

CHINA'S
NEW SOURCES
OF ECONOMIC GROWTH

中国经济增长的
新源泉

〔第1卷〕

改革、资源能源与气候变化

REFORM, RESOURCES,
AND CLIMATE CHANGE

主 编 宋立刚
〔澳〕郜若素 (Ross Garnaut)
蔡 昉
〔澳〕江诗伦 (Lauren Johnston)

本书撰稿人

(按章节写作顺序)

〔澳〕郜若素 (**Ross Garnaut**): 澳大利亚墨尔本大学经济学教授

蔡 昉: 中国社会科学院副院长

宋立刚: 澳大利亚国立大学中国经济项目负责人

〔澳〕江诗伦 (**Lauren Johnston**): 澳大利亚墨尔本大学应用经济与社会研究所研究员

郭震威: 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会

王美艳: 中国社会科学院人口与劳动经济研究所

王小鲁: 北京国民经济研究所

周伊晓: 澳大利亚科廷大学科廷商学院

〔澳〕伍晓鹰: 日本一桥大学经济研究所

黄益平: 北京大学国家发展研究院

沈 艳: 北京大学国家发展研究院

王靖一: 北京大学国家发展研究院

郭 峰: 北京大学国家发展研究院、互联网金融研究中心

〔美〕胡永泰 (**Wing Thye Woo**): 美国加利福尼亚大学戴维斯分校经济学系; 中国社会科学院人口与劳动经济研究所; 马来西亚双威大学杰弗里谢东南亚研究所

孟 昕: 澳大利亚国立大学商业和经济学院经济研究所

薛 森: 澳大利亚国立大学商业和经济学院经济研究所

薛进军: 日本名古屋大学经济学研究生院经济研究中心

〔美〕杜大伟 (**David Dollar**): 美国布鲁金斯研究院约翰·桑顿中国中心高级研究员

刘 行: 北京大学国家发展研究院中国卫生经济研究中心研究员

- 杨茂睿**：北京大学国家发展研究院中国卫生经济研究中心研究员
- 张翔**：北京大学国家发展研究院中国卫生经济研究中心研究员
- 刘振亚**：中国人民大学财政金融学院；英国伯明翰大学经济系教授
- 罕丹苑妮**：英国伯明翰大学经济系，现任职于上海浦东发展银行昆明分行投资银行部
- 汪仕炫**：英国伯明翰大学经济系
- 〔澳〕伊万·罗伯茨（Ivan Roberts）**：澳大利亚储备银行国际与经济研究部
- 〔澳〕安德鲁·苏罗斯基 Andrew Zurawski**：澳大利亚储备银行国际与经济研究部
- 胡必亮**：北京师范大学经济学教授、新兴市场研究院院长
- 罗佳**：中国工商银行重庆分行
- 陈春来**：澳大利亚国立大学克劳福德公共政策学院
- 李秉勤**：澳大利亚国立大学克劳福德公共政策学院
- 刘海民**：冶金工业经济发展研究中心
- 王灿**：清华大学环境规划与管理系
- 郑馨竺**：清华大学环境规划与管理系
- 〔英〕凯瑟琳·白金汉（Kathleen Buckingham）**：世界资源研究所研究助理
- 张中祥**：天津大学管理与经济学部，“千人计划”特聘教授
- 〔英〕费格斯·格林（Fergus Green）**：伦敦经济学院格兰瑟姆气候变化与环境研究所
- 〔英〕尼古拉斯·斯特恩（Nicholas Stern）**：伦敦经济学院格兰瑟姆气候变化与环境研究所
- 赵晓丽**：中国石油大学工商管理学院
- 吴建新**：暨南大学经济学院资源环境与可持续发展研究所
- 吴延瑞**：澳大利亚西澳大学商学院经济系
- 郭秀梅**：澳大利亚科廷大学可持续发展政策研究所人文学院

目 录

CONTENTS

供给视角下中国经济增长的新源泉 [澳] 郜若素 (Ross Garnaut)

蔡 昉 宋立刚 [澳] 江诗伦 (Lauren Johnston) / 1

改革与宏观经济发展

新经济增长模式主要进程缓慢 [澳] 郜若素 (Ross Garnaut) / 23

中国新型城镇化如何成为经济增长源泉

——一个供给侧视角 蔡 昉 郭震威 王美艳 / 41

中国经济增长预测：2020 ~ 2030 年 王小鲁 周伊晓 / 58

中国经济增长及生产率表现的行业因素：1980 ~ 2012 年 伍晓鹰 / 78

在中国互联网能够彻底改变金融业吗？

..... 黄益平 沈 艳 王婧一 郭 峰 / 104

软预算约束的终结

——中国供给侧结构性改革在需求侧的必要补充

..... [美] 胡永泰 (Wing Thye Woo) / 126

城乡流动人口家庭的消费和收入：2008 ~ 2014 年

..... 孟 昕 薛 森 薛进军 / 144

全球投资者——中国 [美] 杜大伟 (David Dollar) / 178

先老后富：全球背景下的中国人口与经济动态转型

..... [澳] 江诗伦 (Lauren Johnston) 刘 行 杨茂睿 张 翔 / 194

泡沫检验：来自上证 A 股繁荣与崩盘的证据

..... 刘振亚 罕丹苑妮 汪仕炫 / 223

中国公司杠杆模式变迁

——以上市公司为佐证 [澳] 伊万·罗伯茨 (Ivan Roberts)

[澳] 安德鲁·苏罗斯基 (Andrew Zurawski) / 243

资源、能源、环境与气候变化

评估中国低碳城市发展：对五个试点城市的实证研究

..... 胡必亮 罗 佳 陈春来 李秉勤 / 285

中国钢铁产业重整中的问题与前景 刘海民 宋立刚 / 306

基于分解分析的中国工业用水和能耗的趋势差异研究

..... 王 灿 郑馨竺 / 326

超越森林之外：来自中国黄土高原生态修复工程的经验教训

..... [英] 凯瑟琳·白金汉 (Kathleen Buckingham) / 344

助力中国低碳经济转型的政策与举措 张中祥 / 362

实现经济转型与缓和气候变化：中国的战略、政策及走向

..... [英] 费格斯·格林 (Fergus Green)

[英] 尼古拉斯·斯特恩 (Nicholas Stern) / 384

中国电力产业绿色化问题研究 赵晓丽 / 413

中国的城市密度与碳排放 吴建新 吴延瑞 郭秀梅 / 441

供给视角下中国经济增长的新源泉

〔澳〕 郜若素 (Ross Garnaut) 蔡 昉

宋立刚 〔澳〕 江诗伦 (Lauren Johnston)

引 言

《全球背景下的中国经济转型》(Song et al., 2015) 一书出版后, 中国经济在结构性改革过程中继续承受着巨大的压力。《中国经济发展的转折点》(Garnaut and Song, 2006) 预测, 劳动力日益缺乏和劳动力成本的不断上升, 对中国原有的与劳动力密集型制造业出口相关的优势形成持续制约。为应对全球金融危机, 过度投资基础设施和重工业以及为这些投资提供资金而产生的债务造成了投资过剩的严重后果, 这就要求进行大规模的结构性变革, 这一变革与长期经济发展压力无关。改革期间的低生育率造成中国人口日益老龄化, 出现了未富先老的特殊挑战 (参见本书中 Johnston 等的相关文章)。国际国内的环境诉求推动中国调整经济发展的重点, 并施加压力促使中国摒弃原有的由投资拉动的经济增长模式。与此同时, 中国还需要面对过渡时期的特殊挑战, 即避免陷入“中等收入陷阱”。其中, 过渡指的是中国从世界中等收入国家行列迈入发达国家行列。

中国政府已经承诺向新经济增长模式迈进。这体现在 2016 ~ 2020 年的“十三五”发展规划中。

在全球经济波动不定之时, 中国的变革已经开始。2007 年年末全球陷入经济危机后, 发达国家的经济增长持续低迷。中国以外的其他发展

中国的经济则呈现各不相同的发展历程。许多国家在发达国家面临种种问题的情况下，继续保持相当强劲的经济增长势头。许多主要依靠商品出口的发展中国家和处于转型期的经济体，如巴西、俄罗斯、南非、尼日利亚和其他大大小小的经济体，从21世纪初到2011年一直受益于中国强劲的资源需求，然而它们在中国的新经济增长模式下进入了困难时期。近几年，世界贸易扩张速度与产出相比较慢，使中国和其他地区失去了一个经济扩张的源泉。

发达国家和中国的储蓄都远远高于投资，因而形成了由市场配置的最低的长期利率。美国联邦储备银行已经试探性地停止使用历史上最具扩张性的货币政策。其他发达国家的中央银行为了促进收入和产出的增长，继续推行宽松的货币政策。投资仍然处于疲软状态，导致经济增长速度低于预期可以达到的目标，这一发展趋势遍布各国。低迷的商业投资既是当代生产率增长最低的后果，也是生产率增长最低的原因。发达国家以及中国近期都出现了类似的状况。

2008年，全球金融危机爆发之际，世界经济增速下降到1.5%，随后在2009年进一步下跌到-2.1%。若非有力的扩张性财政货币政策在2009年年底将中国的经济增长速度恢复到较高水平，中国的经济增速会继续下跌至更低的水平。2010年，世界经济的增长速度短暂恢复到之前正常的4.1%，但是一直低于20世纪中叶后任何一个经济可持续发展期的水平：2011年为2.8%，2012年为2.3%，2013年为2.4%，2014年为2.5%，2015年为2.4%。

为应对严峻的国际环境，中国开始了结构性变革。在中国投资导向型经济增长的随后几年，发达国家采取了21世纪最为强硬的贸易保护主义政策，高投资供应产业的需求出现暴跌，导致中国出口商品中钢铁及其他产品的过剩。美国和欧洲的实际收入停滞不前，其政治后果可能会进一步恶化中国经济增长的国际环境。

2015年和2016年上半年，中国的经济增长持续放缓，自2011年起，经济增长就一直保持这种状态：2012年和2013年的年均经济增长率降至7.7%，随后进一步地，2014年降至7.3%，2015年降至6.9%。

中国领导人将中国的新经济增长模式称为“新常态”，并将其体现于国家规划中，这意味着会出现更为缓慢的经济增长速度，也自然而然地伴随着

国家支出中更低的投资份额。

中国经济放缓的部分原因是世界上较发达地区经济增长减速，但也存在自身的原因和特点。本书研究了中国经济变革中重要的结构性特点。这些特点将决定中国经济社会是否能平稳顺利地进入高收入国家行列，抑或陷入“中等收入陷阱”。

《全球背景下的中国经济转型》（Song et al. , 2015）关注的是近期中国经济增长主要由资本存量增长推动的态势。改革以来的低生育率已经消除了经济增长的一个重要影响因素——劳动力的增长。这与人口老龄化的诸多后果一起，很久以前就已被预料到了。未预料到的是全要素生产率（TFP）增速的下滑。这与平稳实施新经济增长模式所要求的恰恰相反。新经济增长模式所要求的投资率下降会使产出增长率大幅度下降，除非生产率同时出现大幅提升。目前并没有出现生产率提升的迹象。

过去一年广义的宏观经济形势并未出现大幅改变。衡量全要素生产率的增长存在较大的实际困难。但是从2014年十分低迷的全要素生产率增长速度来看，本书的估计是，中国当前经济发展中的确存在问题。资本存量增长速度的预期下滑与生产率和劳动力并未出现适应性调整，消除了任一持续时期内扩张性的财政货币政策提升经济增长率的可能性。

就标准的增长核算而言，按照新经济增长模式的要求，中国的调整涉及总增长速度的适度减缓。劳动力停止增长、资本存量增长大幅下跌以及全要素生产率增长减速共同推动了这一增长速度的下滑。同时，中国必须实施一系列政策从根本上改变经济增长与环境恶化之间的消极关系，以适度减缓总增长速度。

《中国经济增长的新源泉（第1卷）：改革、资源能源与气候变化》一书密切审视了中国进行经济结构调整过程中的每一个要素。本书描述了人口结构变化如何影响劳动力的增长、资本存量增长的推动因素和影响全要素生产率的因素，继而概述本书每一章的论述方法及主要内容，从而有助于进一步理解中国的经济结构调整。

从刘易斯到索洛：中国的人口转型

正如 Lewis（1954）所分析的，在改革开放最初的几十年，中国的强势

增长使其成为世界上由剩余劳动力推动经济增长的榜样，Fei 和 Ranis (1964) 将这一分析应用到对中国台湾地区的研究，Minami (1973) 将其应用到对日本经济的研究。在刘易斯式的劳动力盈余的经济体中，生产率很高并且初始规模很小的现代经济部门（通常为城市或工业产业），其经济增长为从农村地区涌入的劳动力所支撑（从农村涌入的流动人口保证其经济的快速增长）。农村地区的平均生产率比动态发展的现代工业部门低得多，并且其边际生产力也更低。

以中国为例，1978 ~ 2006 年，农村地区的劳动力流动在很长一段时间内没有提高劳动力的供给价格。这是因为大量的农村人口以现行的工资增长率在现代工业部门工作，从而使工资固定不变。

现代经济部门中，工资增长比生产率增长更为缓慢。收入中的利润份额增加，保证了高储蓄率。工资增长滞后于生产率增长的趋势保证了投资的高回报，鼓励了现代经济部门中储蓄增长所带来的投资。

人口从低生产率的农村地区转移到高生产率的现代经济活动中，大大推动了国家层面的生产率增长。随着现代经济部门的不断发展，技术积累促进了生产率的提高，现代经济部门的这种增长速度是农业部门达不到的。

在改革开放最初的数十年，以每个人的产出来衡量，中国的人口结构越来越有利于经济的高速增长。

从改革开放时期的计划生育政策中得到了一条普遍的经验，即随着经济增长带来的收入上升，生育率一定会下降。儿童人数与劳动力的比率下降，使人口红利因素成为推动经济快速发展的因素之一，其他因素包括资本存量和生产率的高速增长。然而，人口红利仅会带来经济增长的短暂繁荣，最终低生育率会带来劳动力的低增长率乃至负增长率，加剧人口老龄化。

一国在适龄劳动人口增长的时期，也伴随着抚养比率（年龄 14 岁及以下的人口与 60 岁及以上人口的总和与年龄在 15 ~ 59 岁人口的比率）的下降。其潜在的经济增长率会比正常情况高。人口红利通过几个不同的途径对经济增长产生影响，无论经济增长率是多少，劳动力人口占总人口比例的提高，会直接推动人均收入的增加。

21 世纪前 10 年的后半段，刘易斯式的剩余劳动力人口时期走到了尽头。在一个庞大而多元的国家中，过剩劳动力的尽头不是一个“转折点”，

而是一个“转折期”。整个国家出现工资增长速度普遍加快，但增速并不均衡。2004~2015年，农民工工资的年均增长率是10.7%。面对劳动力短缺和劳动力成本增加的压力，企业在工业生产过程中用资本替代劳动力。劳动力密集型产业的相对重要性随着其国际竞争力的下降而降低，而越来越多技术先进、资本密集的产业的相对重要性增加。广泛的经济影响体现为更高的资本/劳动力比率和下降的资本回报。中国的平均资本回报率从2004年的24.1%下降到2013年的14.7%（Bai and Zhang, 2014）。

刘易斯经济增长模型已经让位于新古典或索洛经济增长模型。传统适龄劳动人口群体数量下降使总产出丧失了一个重要的增长源泉；从农村地区到现代经济区域的人口流动增长的减速也令生产率失去了主要的增长源泉。生产率和劳动力增长的减缓削弱了其对投资的激励。经济增长越来越依赖人力资本的投资——教育水平与劳动力技能的提高，而对生产率增长的源泉要求越来越高，这一点体现在对创新性和灵活复杂的资本、商品和服务市场的依赖方面。

索洛的新古典主义经济体中，供给方面的改革目的在于改善市场品质，允许向更加多产高效的经济活动调整，这是挖掘经济增长潜力的关键（Cai, 2016）。

从供给层面进行改革的一个重要领域与破除充分利用劳动力供给的障碍相关。这一点可以降低人口红利消失带来的损失。

从2012年起，适龄劳动人口（15~59岁）的绝对数量开始下降。据估计，15~59岁的人口中，经济活跃人口的数量从2018年起将呈负增长。因此，尽可能地找到充分利用可用劳动力供给的方法至关重要，尤其是在高生产率的领域。2015年，1%的劳动参与率与900万额外的经济活跃人口相对应。户籍（户籍登记）制度的改革促使城市更加充分地吸收农民工，为提高劳动力参与率创造了机会。

近期，中国的计划生育政策放宽，目前允许每个家庭可以养育两个孩子。随着时间的推移，这将有助于提高生育率，进而优化人口的年龄结构。目前，每位妇女拥有孩子的平均数量约为1.5个，远低于2.1个的人口更替水平。由于计划生育政策的转变，人口出生率会逐步上升，这将有助于提高中国未来经济的潜在增长率。为确保更高的生育率不会导致女性劳动力劳动参与率的下降，有必要提升儿童护理水平以及增加面向公众的

基础设施建设，比如，推广经济适用房可以降低抚养孩子的成本。中国的人口政策正在向父母可以决定养育孩子数量的方向转变。如果中国遵循其他东亚国家的经验，在一段时间内生育率很可能会出现上升，但上升幅度不会太大。

Aoki（2012）通过对东亚地区经济增长历程的研究发现，在当前中国发展所处的索洛阶段，人力资本的积累强有力地推动了经济增长。人力资本的形成和国家经济潜在增长率至少在某段发展时期内存在紧密的关系。Manuelli 和 Seshadri（2014）认为，人力资本对经济增长的贡献度甚至高于生产率的增长。近几年，中国在教育培训方面的开支大幅增加，这将有助于抵消劳动力下降对经济增长造成的影响。

生产率变革

全要素生产率的增长有很多来源。在中国原有的经济增长模式中，劳动力从农业部门向工业部门的转移尤其重要。近几年，中国的这一进程已经迅速减缓。国家统计局的数据表明，2005～2010年，由农村地区进入城市的农民工数量平均每年增长4%，2014年这一数据下降到1.3%，2015年仅为0.3%。

户籍制度造成的制度障碍导致城乡人口迁移增长缓慢。户籍制度阻碍了大量农民工成为城市永久居民，完全享受城市的社会保障和教育利益。随着农民工比之前拥有更多的市场支配力，其消费需求成为推动经济增长的一个更为重要的源泉，户籍制度的制度性阻碍造成的损失越来越大，代价越来越大。

户籍制度改革可以减小农民工向城市迁移数量增速的下滑幅度。在劳动力市场改革有助于保持全要素生产率增长的同时，随着城乡迁移放缓，只有制度的不断完善才能保证全要素生产率的持久增长。经济增长的新动力在于科学技术的发展^①。改革通过包括完善市场在内的制度变革提高资源配置的效率^②，可将其称为改革红利。

① 我们将在2017年“中国经济前沿”丛书的《中国经济增长的新源泉（第2卷）》中论述人力资本、技术变革和创新驱动等问题。

② 在近期的“中国经济前沿”丛书中，我们着重强调供给侧的改革和调整。例如，2010年讨论了中国未来20年的改革与发展；2012年涉及经济增长和发展新模式的问题；2014年着眼于深化改革与中国的长期发展。

获得改革红利的措施包括培育商品、资本、劳动力以及包括环境在内的自然资源市场，还包括对国有企业结构、市场准入和退出机制的改革，以及对创新、金融和银行体制与地方政府体制的改革，尤其是地方公共财政针对创业活动的鼓励政策的改革。当前政策的一个挑战在于如何处理几个产业中与产能过剩相关的“僵尸企业”问题。

宏观经济政策与投资所发挥的作用

中国政府已经在 2016 ~ 2020 年的“十三五”规划中承诺，保持经济年均增长率不低于 6.5%，并且在不依赖或极少依赖劳动力增长和资本存量增长的情况下实现这一增长目标。实现上述目标只能依靠改革和加快全要素生产率的增长来实现。但是当下的问题是，无论是改革还是全要素生产率的加速增长，目前的效果都不明显。

随着经济增长速度放缓，政府面临巨大的压力，只好通过扩张性的财政和货币政策，将经济增长速度提升到高于经济供给能力增长率水平。但这只能解决眼前的问题：这会使政府人为地增加投资，因为这是扩张性的财政和货币政策发挥作用的主要渠道。在潜在增长率下降的情况下，人为增加投资会阻碍市场和制度的改革，产生反作用，降低全要素生产率，因此这是一种适得其反的措施。

那么，政府将如何解决经济的潜在增长率低于预期增长率的问题？至少在一段时期内，只能通过加快改革和承认经济增长率可能低于所宣称的目标。

公平与环境舒适度

在人口变迁不利于经济增长的时期，中国经济增长再平衡的任务变得非常复杂，需要在同时满足更加公平和更低环境破坏程度的增长模式的条件下，降低对投资的依赖，提升全要素生产率。

重新平衡并保持经济的增长非常复杂，但其并不与公平和环保的目标冲突。户籍制度改革有利于满足劳动力增长、生产率提高以及实现公平的要求。高质量的教育覆盖农村与全部城市居民，可以同时促进经济增长与促进公平。

宏观经济调整与劳动力由过剩转向短缺有关，这也是经济实现长期增长

不可避免的后果。这就要求依照政府的政策倾向进行经济再平衡，有力促进收入分配的公平化。

改革开放初期，中国集中对有利于经济增长的地区进行投资，带动全国经济的快速发展。不考虑区域政策，沿海省份拥有最佳区位优势，可以利用早期的机遇更快融入国际经济体系。沿海省份在改革开放的前25年中经历了经济的快速增长，在平均收入方面领先于内陆省份。如今，中国中西部省份的经济增长迅速，有利于实现国家经济实力的整体提高和区域之间的收入分配公平。

长期存在的区域间经济发展不平衡问题从转型早期开始就得到缓解。东部地区经济发展速度的下降（从2007年开始）早于其他地区，并且这一趋势仍在继续。自2000年起，中西部地区的经济增长率以及对国内生产总值（GDP）的贡献度持续增加，缩小了经济增长与发展的区域差距。中西部地区的经济增长约从2012年起开始减速，拉低了整体的经济增长水平。然而，作为起步的地区，较之于沿海省份，中西部地区在一定时期内实现经济持续增长的潜力更大。

然而，中国在原有的经济增长模式中，没有考虑全球与中国国内的环境压力，一味追求经济增长，这在一段时间内与经济福利的不断增长是一致的，但超过某个临界点就会削弱生活水平提高的生态基础。2011年，国家领导人表示中国经济向“新常态”模式发展的时候，中国就已经越过了那个临界点，这是一种根本认识。打破经济产量增长与自然环境恶化之间的联系，是经济持续增长的先决条件，可以用人类福利的术语进行恰当定义。

中国政府在削弱经济增长与全球及地方环境恶化之间的联系方面做出了大量努力，取得巨大进步的领域包括提升能源效率、减少并限制煤炭的使用以及在生产中减少资源密集度、抑制环境恶化严重地区的大气质量与水质的恶化、开发可再生能源和其他低排放的新能源，并且在一些地区试点实验“绿色增长”模式。要取得持续进展，就需要明智审慎地利用市场〔例如，建立碳排放交易机制以减少温室气体（GHGs）的排放〕和政府调节（例如，更严格地贯彻实施国家在资源勘探开发，空气、土壤和污染，土地和水资源的使用和保护方面的管理规定）的双重机制。市场和政府调节的双重机制被广泛用于改变经济增长和环境保护之间的关系。但是中国仍然面临巨

大的环境挑战。

今年“中国经济前沿”丛书，围绕中国经济增长的新源泉这一主题，涵盖了引言所讨论的诸多问题。在此，我们给出本书后续各章的内容指南。

本书分为两大部分。第一部分有 11 章，主要论述改革与宏观经济发展的相关问题，可以将这部分内容概括为三个主题：“新常态”下的经济增长、经济发展与人口转型、金融市场绩效与改革。第二部分包括 8 章，内容涵盖资源、能源、环境和气候变化等问题。

第一部分：改革与宏观经济发展

“新常态”下的经济增长

该主题下的四章内容从不同的视角探讨了经济发展整体现状及未来的发展趋势，审视了包括全要素生产率在内的广义总量的变化。郜若素（第二章）更新了其在新经济增长模式下对近期经济发展的研究（Garnaut, 2015），着眼于中国政府最重视的发展目标。王小鲁和周伊晓（第四章）研究指出中国经济未来的几种前景取决于新经济增长模式的构建方式。伍晓鹰（第五章）分析了各经济行业全要素生产率的增长速度，总结了对预估增长绩效的意义。胡永泰（第七章）研究了公共财政与增长风险之间的联系，在消除改革开放早期的“软预算约束”的重要性方面得出有力结论。

郜若素（第二章）注意到，早期的“中国经济前沿”丛书（Garnaut et al., 2013）将经济战略的根本性变革界定为新的经济增长模式，即如今所说的“新常态”。他观察到，在政府众多重要的新经济增长模式目标中，仅有一个取得了有限的进展。经济发展历程中最重要的变革是调整经济发展与国际、国内环境宜居度和稳定性压力二者之间的关系。中国在温室气体减排方面已经提前向国际社会做出承诺，将会尽己所能将全球变暖趋势控制在 2015 年 12 月第 21 届联合国气候变化大会制定的限制条件内。在全球金融危机的直接影响下，中国在扩大内需、减少出口增长以及转变贸易顺差方面取得很大进展，贸易盈余在去年几乎回归到全球金融危机之前的盈余水平。虽然在由投资拉动需求转向消费拉动需求过程中取得了些许进步，但是至今中国在结构性改革、推动全要素生产率的快速增长方面取得

的进展极为有限。在扭转此前收入分配不公加剧的趋势方面仅取得了小幅进展。

王小鲁和周伊晓（第四章）采用增长核算方法，分析了中国经济截至2011年实现强劲增长的源泉和此后的增速放缓以及在不同政策情形下的发展前景。过度投资与消费不足是21世纪以来全要素生产率不断放缓的几个原因中最为重要的因素。其对总增长的影响被宽松的货币政策所掩盖。因为这一政策推动更多的投资涌入，弥补了其他源头的低增长。这一举措最终适得其反，导致由投资驱动的工业部门尤其是钢铁和水泥产业产能过剩以及经济发展不景气。近期政策的持续推行可能会在未来几年导致金融危机，经济发展出现萧条，难以实现所宣称的经济增长目标。在这些情形下，2016~2020年的经济年均增长率可能会骤降至2.9%，2020~2030年可能达到4.4%。中国可能会进入中等收入国家行列，而非成功转变为高收入国家。中国应进行强有力的改革并构建体制机制，实现由依靠资源的发展向基于生产率提升和技术进步快速发展的转变，同时停止实施相应的扩张性货币政策，因为这一政策只会人为地保持高水平投资，并会阻碍消费。这样的改革会推动中国向发达国家过渡。如果能使以提高生产率为目标的改革政策不受限制地进行，2016~2020年的经济年均增长率有望保持在6.2%左右，2020~2030年的经济年均增长率会更高。

在衡量中国全要素生产率的增长方面，伍晓鹰是一位研究功底扎实的学者。在本书第五章中他的研究更加深入。他采用新的技术因素分析法，估算中国改革开放时期全要素生产率的增长情况。按照政府决策发挥作用的大小，将中国所有行业分为8组。根据各行业的名义产出权重，伍晓鹰对历史上GDP的增速重新进行估计，结果表明，在1980~2012年的整个改革时期，GDP每年的平均增长速度为8.94%，这一数据低于官方所公布的两位数的增长速度，全要素生产率在其中所做的贡献小于1个百分点，并且在主要由政府调控的行业中所做的贡献更小，如能源行业。全要素生产率的增长速度在20世纪90年代达到最高水平（在每年的平均增长速度中贡献1.63个百分点）。从世纪之交起，为对抗东亚金融危机，实施了扩张性的财政和货币政策，相关国有行业投资迅速扩张，导致全要素生产率的增长开始放缓。2008年之后，为缓解全球金融危机导致的经济衰退的压力，采取了更大规模的扩张性财政和货币政策，全要素生产率的增长自此

一蹶不振。

在中国经济发展轨迹悲观论调抬头的情况下，胡永泰（第七章）指出了中国经济的一些典型特征，正是这些特征造成了目前面临的挑战。与王小鲁和周伊晓（第四章）、伍晓鹰（第五章）的研究类似，他强调，在应对全球金融危机的过程中，相关国有企业的作用变大，将投资增加到抵消经济发展的程度，并切断了经济持续强势增长所必需的结构性改革，扩张性的政策在其中扮演了重要的角色。在概述有助于加强中国经济动态发展的结构性改革时，胡永泰重点关注了在软预算约束下，中国从根本上掌控并确保财政稳定的必要性。校正管理者激励体系，扩大劳动力市场改革和土地改革，强有力地推动创新型经济发展，这些政策都有助于推动中国成为发达国家。但是除非政府可以限制相关国有企业的增长，否则这些政策得不到贯彻落实。相关国有企业对低生产率、过度债务以及金融不稳定性和脆弱性难辞其咎。

经济发展与人口转型

本书有三章讨论了中国人口转型的方式，它们从两个层面影响中国的经济发展前景。蔡昉等（第三章）关注了人口红利消失对经济发展产生的阻力，并将户籍制度改革视为一项重要的补偿因素，可以弥补造成经济增长减速的供给层面的不利影响。孟昕等（第八章）讨论了对农民工获得城镇永久居留权的限制是如何降低消费需求，进而阻碍政府扩大消费推动需求增长的目标的实现。江诗伦等（第十章）研究了中国早期转型中就存在的一种忧虑——未富先老，并为本书提供了对原有预期进行重新思考的依据。

蔡昉等（第三章）讨论了极为重要的人口和劳动力市场对中国经济增长供给层面的约束。为应对 20 世纪末的东亚金融危机和 2007 ~ 2008 年的全球金融危机，中国实施了扩张性的财政政策，导致行业的过度投资，与此相随，中国的人口转型与劳动力市场转折是近些年全要素生产率增长放缓的重要原因。这一章详细探讨了造成经济增长减速的原因。从农村（甚至现在主要的农业部门）到城市就业的人口转型放缓是生产率增长下降的主要原因。人口转型放缓加大了全要素生产率与产出增长受到的阻力。随着人口红利走到尽头，这一阻力在所难免。未来 10 年，户籍制度改革将促使农民工从农村向城市进行持续迁移，进而帮助中国平衡城市增长相对较快的人口老

龄化水平。改革也会推动人力资本投资的必然增长。将农民工及其家庭纳入城市社会保障体系，可以支持中国经济向以消费为主导的增长类型过渡。同时，这也将对中国由中高收入水平国家转向高收入水平国家发挥重要的支撑作用。作者支持中国的决策者消除影响劳动力供给和全要素生产率增长的制度障碍，制定与中国的经济发展相适应的经济增长目标。

孟昕等（第八章）从农民工家庭自身需求与相应的中国经济发展的需求角度更为灵活地研究了城乡人口流动的约束条件。目前的体制使得处于城乡之间的城镇农民工没有教育补贴和医疗服务，迫使农民工家庭分离，并且需要从收入中划拨出一部分，以增加预防性储蓄。孟昕及其合作者研究发现，随着在城市居住年限的增加，农民工的消费水平出现上升。但是由于受禁止在城市长期居住的制度约束，农民工的消费水平很难达到峰值。因此，国内的户籍制度改革为下一阶段的中国经济转型奠定了基础，而经济的转型在很大程度上是借助消费需求的上升来拉动的。

江诗伦等（第十章）以全新的视角研究了一个议题。这个议题就中国能否成功地转变为发达国家提出了一些隐忧：不同寻常的强烈而又处于早期的人口转型使中国人口在中国人均收入达到高水平之前开始衰老。人口老龄化与从2011年左右出现的劳动年龄人口在总人口中所占的比重下滑息息相关。自20世纪80年代早期开始，就出现了这样的担忧：中国特有的计划生育政策以及由此导致的不成熟的人口老龄化会抑制中国向人均收入高的经济体转型。本章从一个与以往不同的视角来阐释未富先老。本章对中国向高收入国家行列转型的研究表明，在人口老龄化情况下力图提高人均收入水平，中国并非个例。中国是30个出现人口老龄化的发展中国家之一。近期，有4个国家，尽管处于人口老龄化时期，但仍迈入了高收入国家行列。而人口结构更为年轻化的发展中国家，迈入高收入国家行列的成功率更低。发达国家的老龄化可能有一种政治性的经济好处：相较于富裕之后出现老龄化的发达国家，未富先老的国家更容易建立可持续的社会保障和税收体系。“率先出现老龄”的国家如中国，开始参照高龄抚养率、劳动年龄人口和总人口的低比率、更长的寿命以及最基本的生活标准预期，拟定新的退休方案。

金融市场绩效与改革

本书有4章内容探讨了以新经济增长模式所要求的方式进行资源配置和

产业结构变革时，金融市场效率的相关问题。杜大伟（第九章）研究了中国的对外直接投资。罗伯茨和苏罗斯基（第十二章）论述了中国金融国际化的复杂问题和继续改革的必要性。黄益平等（第六章）针对中国转向全球效率前沿的可能性，叙述了中国金融创新的发展历程。刘振亚等（第十一章）展示了金融领域的弱点与中国经济转型的其他方式是如何在 2008 ~ 2009 年与 2014 ~ 2015 年触发股票交易崩溃的。

对外直接投资是当今中国经济的一大重要特征。杜大伟（第九章）描述了中国作为国际性的投资来源之一，近几年对外投资非比寻常地快速增加。中国现在是世界第二大债权国，并且很快会成为最大债权国。就在几年前，中国的对外投资还迥异于业已形成的对外投资发达的债权国家。中国现在采用以美国官方证券为主、以其他发达国家官方证券为辅的形式来进行货币储备投资。如今，随着对外直接投资日益重要，中国的境外投资模式正快速向正规化转变。杜大伟注意到有研究认为中国对外直接投资与东道国的管理标准无关。他认为，同发达国家相比，中国与外来直接投资的关系更为密切，并且，在扭转这种不平衡局势方面，中国与其投资伙伴国均会受益。

罗伯茨和苏罗斯基（第十二章）对近年来中国商业和经济方面出现的负债模式密切关注。他们观察到从 21 世纪前 10 年末开始，公司杠杆的快速增加对中国境内外的金融稳定性及其增长的影响正日益加剧。有关中国较高杠杆率的讨论偏重于强调近年来政府的刺激政策的作用，特别是通过国有企业的投资和融资。对在内地证券交易所上市的非金融公司的分析表明，国有企业在总杠杆中占有最大的份额，然而，这掩盖了日益广泛的异质性。去杠杆化的迹象正在浮现。从 2012 年起，私营企业，特别是房地产行业和建筑业领域的企业，对杠杆的推动作用越来越大。与此同时，采矿业、公用事业和服务业推动杠杆的作用已经下降，为复杂现实的精细分析提供了有趣的线索。固定效应回归模型的结果表明，杠杆和企业收益性存在负相关关系，而与公司规模、可抵押资产和产业杠杆模式存在正相关关系。国有企业的盈利能力变弱，产业布局向杠杆化更高的领域如房地产和建筑行业的集中或可解释近些年杠杆出现上行趋势的绝大部分原因。公司行为的缓慢调整会使中国公司领域快速实现去杠杆化目标的实现变得更加困难。

刘振亚等（第十一章）密切关注了2008年和2014年上海证券交易所A股市场的两次崩盘。本章采用全新的且更为有效的计量经济学方法研究了在上海股票市场变化的大背景下，这两次股市崩盘的剧烈变化。本书对不同的研究方法进行了评估，并采用了最有效的方法。两次股市崩盘的分析时段涵盖了2006年11月到2009年1月和2014年5月到2015年7月。在泡沫的形成、发展和破裂方面，这两次崩盘存在共同之处。在两次股市崩盘中，包括“噪声交易”和“羊群效应”在内的非理性交易行为在股市的繁荣和崩溃的动态交替中发挥了重要的作用。对于中国投资者而言，大量投资机遇的缺失和政府政策的某些特征都助长了这种非理性交易行为。

黄益平等（第六章）描述了一个令人振奋的具有全球意义的发展方向：互联网金融的迅速崛起。互联网金融在中国的历史超过了10年，这10年既包括信息技术公司提供金融服务，也包括金融机构将信息技术运用到传统的服务领域当中。金融行业市场的失败促进了中国互联网金融投机者的增加，同时也限制了小企业和低收入家庭进入互联网金融行业。黄益平与其合作者预计互联网金融将日益成为推动普惠金融的一种有效工具，并且这将有助于刺激消费、推动创新与创造就业机会。良好的结果需要依托于包括大数据、有资质的金融专家以及有效平衡风险控制与良性创新的管理方法在内的良好的基础设施建设。

第二部分：资源、能源、环境与气候变化

可持续发展是新经济增长模式的一大重要主题。本书有8章着眼于不同区域的发展和挑战，对可持续发展具有启迪意义。最受瞩目的议题当属气候变化与碳排放量的降低。刘海民和宋立刚（第十四章）叙述了钢铁行业——两个行业中的一个（另一个行业应为煤炭行业）——在向新经济增长模式转变的过程中所遇到的问题及至今所取得的成果。这两个行业由于增加了碳及其他温室气体的排放，并且在出现下滑的投资产品行业中属于投入方面的行业，因而在新经济模式下面临巨大的压力。胡必亮等（第十三章）讨论了城市发展的新模式在降低二氧化碳排放量方面的推动作用，这只是减排新方法之一。张中祥（第十七章）讨论了“生态文明”的概念，这一概念已经随着新经济增长模式进入了官方话语体系。格林和斯特恩（第十八

章)描述和评估了中国减少二氧化碳排放量的目标以及在最近向国际社会做出承诺的背景下中国实现这一减排目标所采取的政策。赵晓丽(第十九章)则重点关注了电力领域的管理和相互竞争的环境目标与更为常规的经济目标的达成之间错综复杂的相互关系。吴建新等(第二十章)研究了城市密度和缓解温室气体排放政策之间的联系。白金汉(第十六章)研究了黄土高原地区广泛采用的一种环保措施——植树造林及其对碳封存产生的重要影响。最后,王灿和郑馨竺(第十五章)探讨了水资源管理的特殊问题,这一问题伴随着经济的可持续发展出现。他们同时也研究了水资源和能源之间的某些重要联系。

刘海民和宋立刚(第十四章)分析了在经济新常态的不同情景中,对原有经济增长模式中的一个支柱产业——钢铁行业——进行调整所取得的进展。从21世纪初到2011年以投资为导向的增长已经达到历史最高水平,这就要求对钢铁行业进行巨大扩张以满足增长的需要。而后,经济增长速度与经济中投资比重的下降极大地削减了钢铁的需求量。新经济增长模式要求对钢铁、煤炭和水泥行业进行更大幅度的调整,远远超过了对其他任何行业进行调整的幅度。1996年,中国成为世界上最大的钢铁生产国。2000~2015年,在中国旧经济增长模式中,钢铁增产5倍多。从2006年起,中国成为钢铁净出口国。在新经济增长模式的框架内,国内钢铁消费在2013年达到峰值。然而,直至2015年,钢铁产量仍在持续增加,导致钢铁产能过剩,并已波及世界市场,产生了一系列贸易纠纷,导致发达国家大规模采用贸易保护措施。中国钢铁生产企业的过量生产反映了其产业结构存在严重问题,特别是在企业规模、所有权(国有和私人所有制企业所持比重大致相当)和地理位置(尤指企业处于沿海还是内陆地区)方面存在问题。改革举步维艰,金融行业持续的扭曲发展使改革一拖再拖,一再延迟。在优先考虑环保目标的情况下,钢铁制造行业同样承受着巨大压力。进行根本性的改革并且淘汰不具有竞争实力的钢铁工厂是恢复钢铁产业收益的先决条件。

创建高效节能和低碳排放的城市中心是当今中国可持续发展的核心。据预计,与1978年18%的城市人口比例相比,到2020年,中国会有60%的人口生活在城市。胡必亮等(第十三章)从五个层次对中国政府的低碳试点城市进行评估:经济增长、能源消耗、城市建设、政府支持力度和居

民消费。在低碳减排方面，南方城市要领先于北方城市，但是城市整体的低碳发展水平仍然处于较低水平。要实现政府目标和对国际社会所做的承诺，需要重新进行定位，需要进行更为深入的政策调整，推动能源节约、城市转型研究发展、战略性行业发展，并建立能效技术广泛应用的市场支持体系。

张中祥（第十七章）研究了协调气候变化新因素的出现与持续增长以及备受认可的国际、国内的环境成效的能源政策。中国政府在减少环境破坏方面，面临巨大的国际、国内压力。从2012年年末开始，这一议题便得到建设“生态文明”这一全国目标的推动。本章介绍了中国的能源及环境目标以及与之相关的10项缓和气候变化的政策和措施。后者包括强制关闭规模小而且能源效率低的发电厂和硫含量不达标的热电厂。其他倡议包括低碳城市试点发展方案以及对可再生能源投资采取大规模的激励措施。这些倡议虽然在当前的较量中取得了成效，然而发展低碳经济仍然任重道远。

格林和斯特恩（第十八章）描述了中国针对经济发展与温室气体排放二者之间的关系制定的政策、取得的成果以及为此做出巨大变革，这些变革在阻止全球变暖的积极展望中发挥了核心作用。诸多变革的重中之重是中国的煤炭消费量继2014年下降之后于2015年再次出现显著下降。从世纪之交到2011年，中国的煤炭消费在推动全球煤炭使用增长方面发挥了主要作用，2013年可能达到了峰值。这种脱离煤炭的转型是由中国经济结构的变化和一系列影响深远的政策促成的。这两方面的原因推动了能源效率、能源供给结构与能源需求的动态发展。中国主要能源消费的增长走势已经大幅下滑，2000~2013年的年综合增长速度超过8%，2015年的同比增长不到1%。中国二氧化碳的排放情况已经改变，在过去数年中，这种变化的幅度更大。对于世界气候系统而言，低于2°C的气候升幅的缓和路径是可行的，为实现2015年12月份195个国家在巴黎签署的全球气候协定创造了机遇。

赵晓丽（第十九章）研究了贯彻落实中国气候变化目标中的至关重要的问题：环境标准、低碳能源和电力改革的激励措施。自2011年起，中国拥有世界上最大的发电部门。燃煤发电容量装置占到热能发电的70%和发电总容量装置的75%，是美国相应装置占总装置比重的2倍以上，连同

大规模的生产一起，给国内、国际带来了巨大的环境外部性成本。从 20 世纪 90 年代中期开始，政府已经开始改革企业和消费层面的市场机制，提高能效，降低中国电力行业的外部性。本章以消费者每月使用清洁能源的电费账单为依据，建立了中国消费者的支付意愿模型，并且分析了对发电厂在不同政策影响下以其能效运营的调查结果，以此呈现研究结果。虽然市场的管理非常有用，但是因其不能与指挥控制机制形成良好的协调，所以不是特别有效。尽管大规模的变革仍在继续，但中国的电力部门仍处于转型阶段。

吴建新等（第二十章）研究了中国的城市密度是如何影响二氧化碳排放量的。2014 年 3 月，李克强总理在政府工作报告中指出，要像对贫困宣战一样，坚决向污染宣战。可以确信的是中国建立高能效的低碳城市是这场战争中的一项重大战役。中国朝这个方向前进最重要的倡议包括实施节能低碳行动计划的千强企业、节能低碳行动计划万强企业以及强制关闭小型低效的发电厂。本章探讨了中国的能源和环境目标以及政策措施，关注 2010 年 7 月开展的五省八市低碳城市发展试点。这项重大议题的核心在于绿色运输、绿色产业和居民家庭能源利用高效化和空间利用最优化，随着时间的推移，确保绝大多数的中国人口所居住的城市绿色宜居，在未来能够推动中国的可持续发展。

在第十六章中，白金汉审视了中国许多植树造林项目中的一个：黄土高原的植树造林项目。一方面，历史上重要的森林砍伐已经使中国成为世界上最缺乏森林的国家之一和世界上最大的木材及木材产品的进口国。快速的环境变化也导致土壤和水资源的质量恶化。另一方面，中国目前是世界上植树造林比率最高的国家，并且近年来造林目标也开始体现在五年计划当中。中国 2020 年后的气候承诺包括森林覆盖面积增加 0.5 亿 ~ 1 亿公顷，累计产生 10 亿吨的碳汇。黄土高原上一项 20 多年的植树造林计划，为中国提供了具有划时代意义的植树造林研究经验和更广泛的政策参照点。其他的倡议并未取得如此成效，在一定程度上是由于在更为贫瘠的地区，森林覆盖面积往往也更高。当地居民的当务之急是解决温饱问题。

王灿和郑馨竺（第十五章）研究了中国面对水资源短缺的挑战应采取的战略措施。取水量和能源消耗的动态变化对一些共同的驱动因素异常灵

敏, 但几乎没有同时探讨这些变化态势的相关研究。王灿和郑馨竺对2002 ~ 2012年36个工业部门的面板数据进行分析并发现了推动水资源和能源消耗的两大主导因素——经济规模和资源强度, 这两大主导因素相互作用。经济上日益发展壮大的部门需要更加努力地提高水和能源的资源利用率。一些工业部门包括冶炼业和发电业的发展会导致能源和水资源的消耗量不断上升。减少水资源和能源消耗的最佳决策应将这两者之间的诸多相互影响、相互作用的因素考虑在内。

参考文献

- Aoki, M. (2012), Five phases of economic development and institutional evolution in China, Japan and Korea, in M. Aoki, T. Kuran and G. R. Roland (eds), *Institutions and comparative economic development*, Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
- Bai, C. and Zhang, Q. (2014), The rates of return to capital and the analysis of the determinants, *The World Economy*, 10: 3–30.
- Cai, F. (2016), *Understanding the slowdown of the Chinese economy: A supply-side perspective*, Working Paper, Beijing: Chinese Academy of Social Sciences.
- Cai, F. and Lu, Y. (2013), The end of China's demographic dividend: The perspective of potential GDP growth, in R. Garnaut, F. Cai and L. Song (eds), *China: A new model for growth and development*, Canberra: ANU Press.
- Fei, J. C. H. and Ranis, G. (1964), *Development of the labor surplus economy: theory and policy*, Homewood, Ill.: Richard D. Irwin for the Economic Growth Center, Yale University.
- Garnaut, R. (2015), The new model of growth and the global resources economy, in L. Song, R. Garnaut, F. Cai and L. Johnson (eds), *China's domestic transformation in a global context*, Canberra: ANU Press.
- Garnaut, R., Cai, F. and Song, L. (eds) (2013), *China: A new model for growth and development*, Canberra: ANU Press.
- Garnaut, R. and Song, L. (eds) (2006), *The turning point in China's economic development*, Canberra: ANU Press.
- Lewis, W. A. (1954), Economic development with unlimited supplies of labour. *Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol. XXII (May), pp. 139–191.
- Manuelli, R. and Seshadri, A. (2014), Human capital and the wealth of nations, *The American Economic Review*, 104(9): 2736–2762.
- McMillan, M. S. and Rodrik, D. (2011), *Globalization, structural change and productivity growth*, NBER Working Paper No. 17143, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.

Minami, R. (1973), *The turning point in economic development: Japan's experience*, Tokyo: Kinokuniya Bookstore.

National Bureau of Statistics (NBS) (various years), *China Statistical Yearbook*, Beijing: China Statistics Press.

Song, L., Garnaut, R., Cai, F. and Johnson, L. (eds) (2015), *China's domestic transformation in a global context*, Canberra: ANU Press.

The Conference Board (2015), *The Conference Board total economy database: Summary tables*, New York: The Conference Board. Available from: conference-board.org/data/economydatabase/.

(詹保红 译)

改革与宏观经济发展

新经济增长模式主要进程缓慢

〔澳〕 郜若素 (Ross Garnaut)

2013 年的“中国经济前沿”丛书引言提到，当前中国的经济政策和经济结构产生了非常广泛而深刻的变化，这种变化代表中国经济增长的一种新模式 (Garnaut et al., 2013a)。这种新模式既涉及传统经济层面，又与更为细致的制度层面相关。我们 (Garnaut et al., 2013b) 和 Huang 等 (2013) 对前者进行了研究，而 Perkins 则探究了经济制度层面的变化 (Perkins, 2013)。

这种新经济增长模式表现为：相对较低的产出增长率（仅为 7% 左右，与 21 世纪前 11 年约 10% 的平均增长率相比较低）；资源配置实现由投资领域向消费领域的转型，并且在消费领域内部，相对重要的服务业有所增长；旧增长模式中收入分配不平等的趋势出现逆转；经济增长对环境的负面影响减少，从全球范围来看，这与气候变化有关，从局部来看，与空气质量和水质有关；经济体制改革。然而，只有更为市场化并且与国际经济深度融合的经济体才会有这些表现。

2015 年的“中国经济前沿”丛书第二章指出，截至 2014 年底，就主要宏观经济指标而言，中国正朝着新经济增长模式的方向迈进，但是这一进程缓慢，且尚处于初级阶段。相对于整体缓慢的进展，经济增长对环境的影响却是个例外，已形成一种新的发展轨道。从变化的性质和制度的层面判定其是否取得积极进展仍为时过早，而且那时的确也没有出现决定性的进展。

本章从另一个角度看待当下的经济发展，就过去一年中有关经济发展的

一些主要的官方声明和民间争论进行探讨，分析经济中有悖于官方政策目标的一些主要的变化。

新经济增长模式的官方声明和政策

2015年10月，中国共产党第十八届中央委员会第五次全体会议通过了“十三五”（2016~2020年）规划的主要内容。2016年3月，全国人民代表大会批准“十三五”规划，并于本年度（2016年）正式生效。规划的全部文件将由国务院各部委、地方各级人民政府以及其他事业单位发布。关于新的五年规划的官方声明和总理向全国人民代表大会所做的政府工作报告，均向公众展示了“十三五”规划的主要内容。

新的五年规划是一个发展性的文件，既以先前官方对新经济增长模式的表述为基础，又有所扩展，并就新经济增长模式的内容和实施情况为我们提供了目前最为详尽的表述。其初步目标是，到2020年全面建成小康社会，到2020年人均国内生产总值（GDP）比2010年翻一番。在国际背景下实现中国国家主席和中国共产党所提出的“中国梦”（Xi，2012）。这将见证“中华民族的伟大复兴……中华民族更加坚强有力地自立于世界民族之林，为人类做出新的更大的贡献”（Xi，2012）。“十三五”规划重申了这些议题。

伴随着出口向内需平衡的转变，将会出现投资转向消费的局面。在未来五年中，服务业在经济中所占的比重将从2015年的约50%攀升至60%。在逻辑上，低投资会与低的经济增长目标相随而生，但是政府仍旧承诺在2011~2020年实现国内经济生产总值和城乡居民人均收入翻一番的目标。这十年间，早期的快速增长意味着后期国内生产总值（GDP）的增长率保持在6.5%~7%的区间内即可，最低增长目标为6.5%就可以实现政府的承诺。

此次五年规划的声明将这十年开始之时的官方声明以及“十二五”（2011~2015年）规划中的有关议题进行了进一步的扩展——经济增长将保持更高的质量，更加注重收入分配公平（包容性增长），降低对环境的负面影响（以绿色增长构建生态文明），依托国内和国际市场，深化中国在国际经济中的参与度。

高质量增长源于对创新的重视、对科学技术的高度依赖和对互联网的充分利用。到 2020 年，科技应用与推广带来的经济产出会达到 60%，并会伴有诸如钢铁和煤炭等重工业产能的大量退出。政府已投入 100 多亿元帮助受到钢铁、煤炭行业经济结构性调整冲击的职工，帮助其准备和寻找新工作。某些产业结构调整和产业目标着重强调重要行业中龙头企业的发展，这似乎带有一丝贸易保护主义的论调。

通过改善乡村和其他贫困地区的基础设施与服务水平，将社会保障覆盖面从部分城市居民扩展到全国人民等途径，可以实现包容性增长和收入分配公平。随着 7000 万人脱离贫困，中国将完全消除贫困。中等收入人口比例将会增长，收入分配底层人民的收入将有所提高。随着城市居民人口占全国总人口的比例从 55% 上升到 60%，城市化会成为包容性增长的工具之一。对居住许可证的户籍制度实施改革，以保证所有城市居民都可以享受城市服务，同时消除人口向城市流动的障碍。取消独生子女的限制，每个家庭可以抚养两个孩子，这一举措旨在缓解人口老龄化带来的日益严峻的挑战。

最重要的政策大概与“绿色增长”和“生态文明”发展息息相关。中国将构建低碳经济体系，重新调整官员的政绩指标，摆脱原有的强调产出增长的单一指标，将环境影响纳入考核范围。全国各地都重点强调了改善水质、提高空气质量和保护自然环境。首要目标是提高能源利用效率，回收原材料和增加可再生资源的产能比例，并依托低碳技术重建交通运输业。2014 年 11 月，习近平主席同美国总统巴拉克·奥巴马在北京发表联合声明，对达成温室气体的减排目标做出了郑重承诺。2015 年 12 月，在巴黎举办的联合国气候变化大会上，中国在其声明中也重申了这一点。习奥联合声明的创新之处在于共同承诺了温室气体的排放限度。然而，按照所达成的减排限度目标，温室气体会在 2030 年或较早的时间达到峰值水平。从中国在缓和气候变化方面所做出的努力来看，完成所承诺的减排限度目标并不困难。未来会出台全国性的限制排放量的许可制度以及水资源管理制度，并禁止对森林进行商业砍伐。

这一五年规划重申并扩展了先前政策声明中所强调的要更好地利用市场进行国内和国际交易这一议题。这需要通过司法程序制定一套法律法规和信用规则，以适当削弱国家机构在经济中所发挥的作用。

关于深化国际一体化的声明数量相当可观，主要鼓励两种方式的外商直接投资（FDI）活动，即通过“负面清单”对外商直接投资的准入领域进行限制和承诺外资企业也可以享受国民待遇。中国通过使人民币在资本账户中可自由兑换货币、清除人民币被用作国际通用货币的过程中出现的障碍，参与国际金融自由化。促进边界地区的商业贸易往来，制定多边贸易协定以及双边投资协定，都可以减少国际贸易壁垒。通过“一带一路”项目、亚洲基础设施投资银行（AIIB）、丝绸之路基金以及新的发展银行，中国首倡推进与贸易和发展相关的基础设施建设的投资，这将成为推动中国经济与全球经济实现深度融合的重要工具（Callaghan and Hubbard, 2016）。中国将积极参与全球经济治理和制定国际汇兑规则。

过去一年的声明，特别是“十三五”规划，巩固和扩展了2011年以来确立的发展方向。这同“十二五”规划所提出的业已形成的发展方向存在较大的差异。在这一发展方向首次出现变化时，中国经济前沿研究组就称之为中国的新经济增长模式。如今，它有一个官方的名字——新常态。在新常态的形成过程中，经济该如何运作？

经济发展的成果及前景

2015年，中国国内生产总值的增长率是6.9%，是自1990年以来最低的增长率，但仍属新常态的增长区间（见图1）。在经济增速放缓的众多迹象中，工资的上涨比前几年更为缓慢。2016年初，经济微弱的增长态势更为明显。这一年3月的GDP增长幅度降至6.7%。对于GDP增幅是否会持续下滑甚至最终低于官方制定的目标增长区间，许多市场参与者和分析家们都表露了他们的担忧之情。李克强总理在全国人民代表大会后发表的声明似乎是要着手消除这种顾虑，该声明着重强调了达到预期增长目标的重要性。

在一个经济体中，市场的动态发展对于所有的投资和消费都是至关重要的。政府何以如此自信，可以将年度经济增长目标保持在6.5%甚至更高的水平？一个简短的回答就是，新经济增长模式中，在进行结构性改革的进程中，增长率可否达到这一水平并不确定。

从短期来看，存在这样的风险，即作为经济产出的一部分，商业投资的预期下滑将会比消费领域的预期增长更为迅速。到那时，是重新以扩张性的

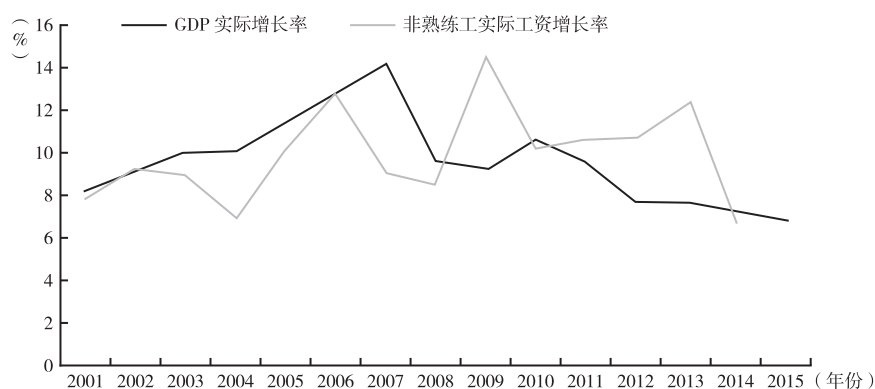


图1 2001 ~ 2015 年 GDP 实际增长率和非熟练工实际工资增长率

资料来源：World Bank (various years), World Development Indicators. Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators; National Bureau of Statistics of China (NBS) (various years), China statistical yearbook, Beijing: China Statistics Press. Available from: www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData。

财政货币政策来满足需求性增长，还是保持结构性改革的步伐，政府将在这二者之间面临艰难抉择。采用前几年广受欢迎的形式实施扩张性的财政货币政策将进一步强化国有企业和公共部门的作用，增加政府公共机构的负债率，降低对市场交易的依赖程度以及放缓在新经济增长模式下的重要机构的改革速度。毫无疑问，凯恩斯式的财政货币政策的扩张使中国免受 1997 ~ 1999 年的东亚金融危机以及 2008 年的全球金融危机（GFC）的严重冲击，但其也推广了一种陈旧过时而且从多个重要的方面损害了经济增长模式的生活方式。

新经济增长模式在很大程度上体现了结构性变化。我们可以界定一条平稳调整的路径。这一路径可以快速而渐进地抵消出现在主要的增长参数中的变化，而这些参数则共同保证了在经济产出、就业和大多数人的收入方面合理而强势的增长连续性。但是，预期的投资下滑很可能会超过预期的消费增长。在供应方面，生产率的攀升可能不足以弥补其他增长来源在产出和收入方面较低的贡献率。无论是哪种情况，都可能会更快地损害需求不足的一方，中断经济产出和收入的增长。而这种中断再加上增长势头的最初损失，将会带来金融或政治错位的风险。

过去的一年已经隐隐出现进行大致调整的可能性。人们开始担心商业

投资特别是与城市房地产行业相关联的投资下滑速度已经超过其在消费领域的增长速度，以及随之而来的收缩性的经济影响。2015年末至2016年初已经出现了这样的迹象，城市房地产行业以及与其相关的重工业的衰退活动正经历比官方声明的预期更低的增长。人们普遍担心，在经济增长轨迹中，投资的过多削减导致实质的补偿性财政和货币政策的扩张，并催生了关于是否会以制度改革为代价重新强调经济增长的公开讨论。毋庸置疑，中国共产党想以2016年5月发表在《人民日报》上的一篇重要文章结束这场讨论。该文章论述了毫不动摇地坚持与改革相关的结构性变化的重要性。

2015年，上海和深圳股票市场的市值下滑及随之而来的恐慌为平稳调整带来了新挑战。政府通过暂停股市交易和最先认购股票这样的干预方式阻止股市下滑，增加了股市的不确定性，并加剧了股民的恐慌。这次干预是构建更加以市场为导向的经济体的改革的一次挫败。由此可以总结出：任意干预市场运行的行为弊大于利。

新经济增长模式的调整需要一段时间，此时总投资会出现绝对下降，而不仅仅是投资在总支出中的比重下降。所需投资水平的变化以及由此引发的投资需求的变化并不取决于经济体的增长率，而取决于增长率的变化。在新经济增长模式下，经济产出增长率预计会下降1/3——由每年的10%降为6.5%~6.7%（最终甚至会降至更低的水平）。由于决定资本产出比的与生产率相关的影响因子较少发生变化，预计投资水平会同比下滑。由于潜在增长率持续降低，因此必须迅速拉动大量消费以保证内需。

净出口增长率显示，新经济增长模式应更加依赖于扩大内需，而相应地减少对国际需求的依赖。为应对全球金融危机而实施的扩张性财政货币政策增加了国内投资，导致在削减净出口量（贸易顺差）以及经常账户盈余方面取得了相当大而迅速的进展。在过去的两年中，这一趋势有所逆转。贸易顺差的增长已经部分弥补了国内需求疲软造成的缺口。

自2013年起，贸易顺差从全球金融危机后的低谷中开始再次增长，2015年的增长趋势进一步加强（见图2）。贸易顺差的增长催生了对新经济增长模式中一个核心的宏观经济目标的质疑，这个目标就是经济的增长有赖于国内需求而不是国际需求。政府对全球金融危机之前大量超额的贸易顺差及时进行了修正，但是过去两年中贸易顺差的攀升使之前的修正成果大打折扣

扣。经常性账户盈余并未与贸易顺差同步增长，部分原因是当下低迷的全球利率环境导致海外投资的收益锐减。

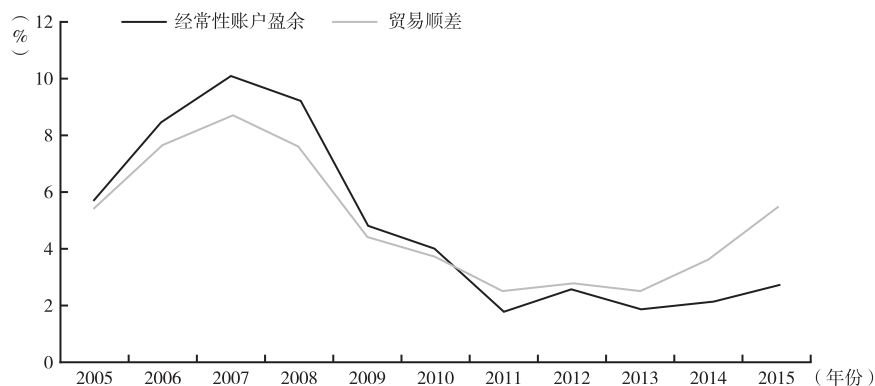


图2 2005~2015年经常性账户盈余和贸易顺差

资料来源：World Bank (various years), World Development Indicators. Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators; State Administration of Foreign Exchange (2015), Annual Report of State Administration of Foreign Exchange. Available from: www.safe.gov.cn/wps/portal/english/Home; National Bureau of Statistics of China (NBS) (various years), China statistical yearbook, Beijing: China Statistics Press. Available from: www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData.

中国国际经济战略的某些方面旨在巩固不断增长的贸易顺差和减少国内结构变化的压力。这有助于在可控范围内控制结构性调整的幅度。近期，发达国家和中国都出现了总储蓄值大于投资额度的态势。这些国家的资本又不成比例地在它们之间流转，而非流入低收入发展中国家。更大规模的资本流向低收入经济体，不仅有助于发达国家自身的经济增长和就业，而且将带动发展中国家的经济增长迈向更高的水平。如果发展中国家利用发达国家的资本对创收基础设施项目进行长期投资，这一资本流动对于双方来说都是价值最大化的。反过来，在发展中国家进行较高水平的基础设施建设投资也可以支撑资本性商品和建筑中间品的需求，因此就可以减少结构性变化，这一点对于保持较低经济增长率和低投资水平的中国及发达国家来说是非常必要的。

一些发展中国家获得发达国家和中国的较高水平的投资的一大障碍就是缺乏增强市场交易信心和降低交易风险的机构。对于发达国家对发展中国家进行高水平的基础设施投资，单靠私营市场并不能给予必要的信心。中国特

别重视机构建设，以引导我国及高收入国家向发展中国家进行投资。在“一带一路”的倡议下，亚洲基础设施投资银行、新的发展银行、丝路基金及一些金融机构先后建立，打破了投资障碍。中国的努力已经推动发达国家积极提供资金用于支持发展中国家的基础设施建设。例如，增进日本的支持，促使其为亚洲开发银行提供贷款。

由新的公共借贷机构支持的国际投资规模可能最终会发展得很大，凭借高比例的资本性商品和材料，将创造出更大的贸易顺差，这也是中国宏观经济平衡的持久性特点。此举可以减缓在新经济增长模式下国内供应资本性商品行业的收缩程度。如果中国的个例具有全球影响性，那么将有助于发达国家在宏观经济紧张时期维持就业和经济增长，同时也会强有力地扶持低收入国家的发展。

图3表明，支出中投资比重削减与消费比重增加得并不显著。这种变化虽然遵循了正确的经济发展方向，但是进展缓慢。这就产生了一个问题：如果支出中的投资比重仍接近其先前在旧经济增长模式中的最高点，为何经济产出的增长会下降1/3？答案就是：新经济增长模式下全要素生产率比之前更低。目前的大量投资都属于无效配置。这就违背了新常态经济的目标：将经济增长的大部分红利用来拉动消费，更宽泛地来讲，用来提升中国人民的生活水平。

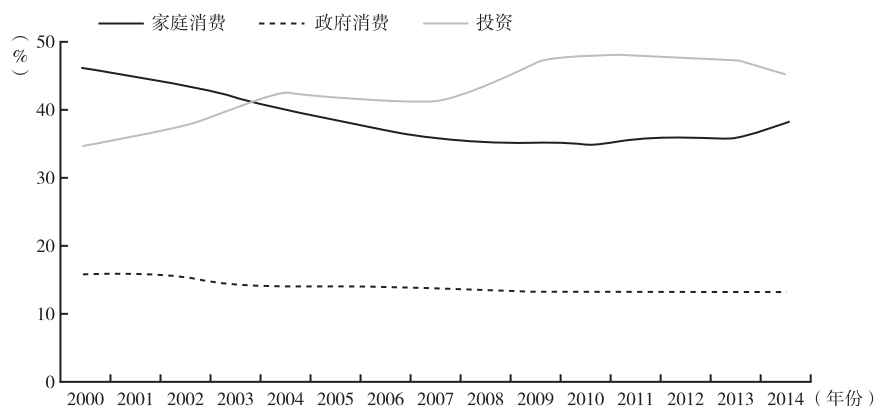


图3 2000~2014年消费和投资占GDP的比重

资料来源：National Bureau of Statistics of China (NBS) (various years), China statistical yearbook, Beijing: China Statistics Press. Available from: www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData.

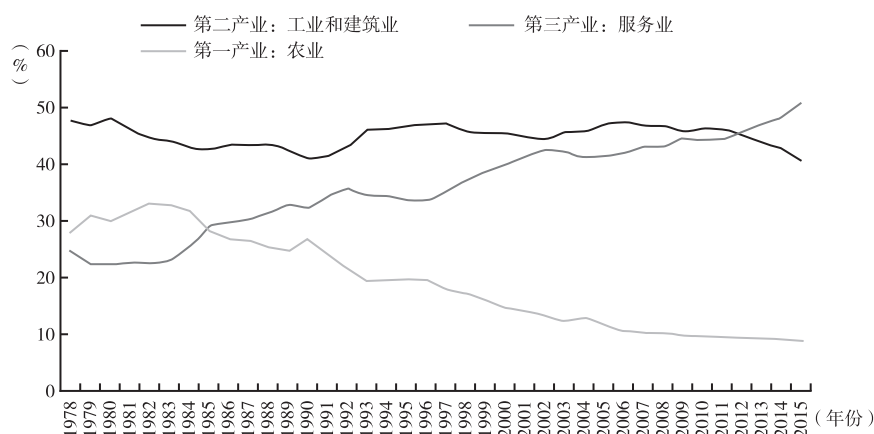


图4 1978~2015年三次产业的GDP占比

资料来源: Naughton, B. (2016), *Rebalancing, restructuring and reform: China 2016*, Sydney: Reserve Bank of Australia. Available from: rba.gov.au/publications/confs/2016/pdf/rba-conference-2016-naughton.pdf.

图4表明,用当前价格对所有商品和服务进行估价,经济产出中服务业所占的比重迅速增长。这一趋势在改革早期就已出现,并自2011年起在新经济增长模式下呈加速状态。Naughton (2016)已经注意到,当使用产品固定价格来估算时,服务业比重的增长幅度更小。这种情况在实际工资快速增长的经济体中非常普遍,并且不会对正在进行的主要结构性变革造成不良影响。

制度变革和生产率增长

从中长期来看,在新模式下实现全要素生产率的增长具有极大的不确定性。

正如经济新常态所展望的,将经济增长率平稳下调到较低但仍相当强劲的水平,就要保持甚至加速全要素生产率的增长,使之恢复到全球金融危机之前的水平,以抵消股本和劳动力增长在经济贡献率中下降的部分。实际工资的上涨带来了提高生产率的压力。市场调节和交易制度的改善可以提升生产率。伴随着学龄人口的大量下滑,在新经济增长模式下致力于增加教育投资可以极大地提高劳动力素质,从而提高全要素生产率。成功地提高生产率

增长率还取决于制度改革。Perkins（2013）在其相关研究中探讨了这一问题。生产率增长率的提升取决于在各个维度均对国际经济保持开放。这就需要进行全面而深刻的金融体制改革，允许资本大规模地快速流动以最大限度地支持生产。全要素生产率的强劲增长势必要求经济活动构成要素的快速变化与比较优势的快速变化保持一致。这就要求改善市场制度，包括通过增加国家体制的透明度和可信度，调整国有企业与私营企业以及私营企业之间的法律关系。这些改进都要求强化知识产权以及其他所有权。成功保持和促进生产率增长均需要中国个人和企业之间进行便捷且成本低廉的经济信息交换。

在中国经济增长的新常态模式下，以上大部分提议都得到认可，但仅仅是认可，很难得到贯彻和落实。

一些领域的制度和市场改革取得了一定的进展，但进展不大，也未涉及多个领域。在某些领域，允许通过互联网相对自由地获取信息，结果却不如人意。2008年和2009年实行扩张的财政和货币政策后，迄今仍未出现任何生产率低速提升的迹象。这一问题在2015年“中国经济前沿”丛书的第二章进行过探讨。的确，2014年的数据再现了2013年的黯淡景况：全要素生产率增长毫无起色，同时产出性增长几乎全部源自资本存量的增长。虽然数据难以衡量，但足以表明全要素生产率的增长远低于改革开放前30年的普遍增长速度（见图5）。

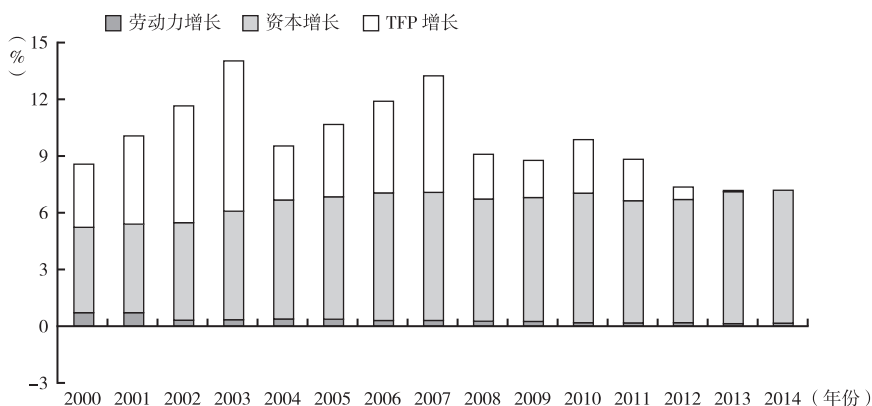


图5 2000~2014年GDP增长各要素的贡献率

资料来源：世界大型企业联合会总经济数据库。

随着新常态理念的贯彻实施，经济增长对资本存量越来越深的依赖实际上会对需求的产业结构产生广泛影响。与消费相比，金属和能源的投资属于密集型投资，因此投资迅速缩减就意味着在传统增长模式中发挥重要作用的重工业产品的需求会大幅下跌。在对工业品的低增长需求下，煤炭、钢铁和水泥行业首当其冲。发电要达到国家环保水平的新目标，向低排放转型，煤炭行业也因此深受影响。缩减钢铁和煤炭行业产能的需求在 2016 年的规划文件和官方声明中被重点指出。目前，减少投资占 GDP 比重的缓慢进展表明，未来新常态经济发展模式会出现更大幅度的调整。

中国经济发展的转折期之后，城市化进程放缓，导致对各种基础设施建设的需求增长减速。而城市人口增长需要完善包括住房和交通设施在内的各种基础设施建设。与投资品的需求一样，城市化进程放缓导致许多在旧经济增长模式中占据重要地位的商品需求也出现了绝对下滑。钢铁和水泥等行业迅猛发展，其产出又投入房地产和基础设施建设当中，从而造成了房地产市场的过度供应。这也是目前人们对中国许多城市住房市场供过于求存在担忧的重要原因。

新经济增长模式下，需要进行大规模地结构性调整。这种调整加剧了破坏性风险，而这些风险出现在旧经济增长模式的成熟阶段。投资占 GDP 的比重创下新高，并且由于国有企业的失衡使用，重工业和基础设施的一些领域出现过度投资现象。尤其是地方政府对房地产发展的大力支持同旧经济增长模式后期财政收入的强势增长紧密相关。为重工业和基础设施建设提供资金的金融机构、在经济快速发展的投资导向型时期过分依赖新城市的建设和发展获得收入的地方政府，均非常容易受到这些在旧经济增长模式中的支柱性产业财务恶化的影响。在新经济增长模式中，城市发展和重工业的投资双双回落，导致地方政府财政状况严重失衡、许多金融机构财务状况相当脆弱（Yu, 2009; Wong, 2015）。要保证新经济增长模式转型成功，金融改革势在必行，但是投资导向增长时期所形成的借贷模式造成了金融机构的脆弱性，而这种脆弱性严重制约了金融改革。

处理政府债务积压，尤其是处理地方政府债务积压问题，似乎进展不大或可以说没有取得进展。

劳动力供应对增长的贡献虽小但在 21 世纪早期显示出积极的作用，而现在却缩减到可以忽略不计的水平。人口年龄层通常可以看作工作年限。面

对人口年龄层的下降，劳动力供应仍保持微弱的上升趋势，这反映出劳动参与率有所增长。

进入 21 世纪以来，除 2003 年以外，资本存量的增长一直是经济产出增长的主要来源。尽管与新经济增长模式所预计的情况相反，但资本存量对经济增长的绝对贡献值在 2006 年达到峰值后一直保持在同一水平。

“中国经济前沿”丛书曾提及，从采用扩张性的财政货币政策应对 2008 年的全球金融危机至 2013 年的这段时间，全要素生产率一直保持低增长水平。数据显示，2014 年全要素生产率仍维持低增长（见图 5）。没有迹象表明这一情形会在 2015 年发生变化。自 2011 年起，经济发展更依赖资本存量增长。

在中国向新经济增长模式平稳调整的情况下，生产率增长的贡献值应保持稳定或上升，可以抵消资本贡献值的下降。然而发展迹象却与此恰恰相反：2008 年全球金融危机后，生产率增长显著下滑，如今经济增长比以往任何时期都要更依赖于资本存量的增长。在新经济增长模式框架内，成功实现向低速而强劲的增长模式转型势必要求更正这一发展方向。然而，到目前为止，没有出现任何更正的迹象。

包容性增长的发展

为促进收入分配的公平，在新经济增长模式下规划的诸多举措已逐步在经济增长有利的方向上发挥适度的调整作用。

2013 年以来，劳动需求增长较弱减缓了实际工资的增长，相较于其他收入，通过工资上涨缓解收入分配不均这一强大的劳动力市场压力已经减弱了（见图 1）。然而，劳动力市场的发展实质上有助于减少以基尼系数来衡量的整体不平等（见图 6）。中国的新经济增长模式，或者说当下的经济境况可以扭转自 20 世纪 80 年代起二十几年中收入分配差距不断扩大的强势走向。

社会保障体系已经覆盖了绝大部分的城市居民并逐渐扩展到农村居民，但是迄今为止，仅仅有了一个开端。

消除对流动人口权利的限制的地方阻力非常大，这延缓了户籍制度改革的实施。



图6 2003~2015年中国的基尼系数

资料来源：National Bureau of Statistics of China (NBS) (various years), *China statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press. Available from: www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData。

经济增长的环境影响

旧经济增长模式对中国及世界其他国家与地区的自然环境产生了破坏性的影响。在 21 世纪前 11 年，中国温室气体排放的增长量占全球增长量的绝大部分。中国的温室气体排放极大地增加了全球应对气候变化采取行动的迫切性。然而，在 2009 年之前并没有出现改变中国加剧全球气候问题的倾向。

燃煤是中国加重全球温室气体排放量的主要因素。在 21 世纪的前 11 年，中国煤炭消费增加量实际是全球煤炭消费增加量的全部（见图 8）。中国不断增长的煤炭使用量凸显了全球采取行动应对气候变化的迫切性，地方空气质量也承受着极大的压力。这带来了大量的公共健康问题和改革的压力（Garnaut, 2015）。

中国在减轻经济增长对全球及国内环境影响方面不断取得极大的进展。这是迄今可以证明新经济增长模式成功最明确的范例。

经济增长模式的改变已经降低了能源需求的增长率。由国内及全球环境问题推动的政策已经从根本上降低了煤炭作为能源的重要性。由于重工业和基础设施建设都要大量使用金属（尤其是钢铁）和水泥，而钢铁和水泥的制造又要消耗大量的煤炭。因此，减轻对重工业和基础设施建设投资的重

视，可以强化能源部门的影响。

表1表明降低经济活动中的用电单耗以及化石燃料在发电中的重要性取得的进展。中国旨在大幅提高经济活动中的能源利用率，表1表明这一目标的成功是显而易见的。自2012年起，电量需求增长率已经远远低于GDP的增长率。值得注意的是，2014年和2015年煤炭发电的减少量要高于热量发电的减少量。这主要有两个原因：首先，虽然热力发电大多数使用的是煤炭，但零排放源（生物量）和低排放源（燃气）的热力发电已经出现增长；其次，环境效益低的发电厂不断被规模更大且环境效益更高的煤炭发电厂取代，因而生产单位电量的煤炭消耗量稳步下降（并且单位煤耗量的二氧化碳排放量也出现了一定程度的下降）。

表1 2010~2015年不同发电源的发电量

年份	数量(百万兆瓦时)						同比增长(%)					
	总计	热能	水能	核能	风能	太阳能	总计	热能	水能	核能	风能	太阳能
2010	4228	3416	687	75	49	0	14.9	13.4	20.1	6.7	78.9	73.7
2011	4731	3900	668	87	74	1	11.9	14.2	-2.7	16.7	49.9	459
2012	4986	3925	856	98	103	4	5.4	0.6	28.1	12.7	39.1	412
2013	5372	4222	892	112	138	9	7.7	7.6	4.2	14.3	34	125
2014	5573	4205	1070	126	156	23	3.3	-0.4	20	12.5	13	155.6
2015	5605	4097	1114	166	157	38	0.6	-2.6	4.1	31.7	18.6	65.2

资料来源：China Electricity Council (various years). Available from: www.cec.org.cn/guihuayutongji/tongjixinxi/。

自2013年起，零排放的非热力发电源发电总量多于发电量的增长总量。水电仍是零排放发电的重要方式。2015年，尽管水力产能投资以较快速度持续增长，但天气条件限制了水力发电量的增长。在未来几年中，水力发电量预期会恢复强劲的增长势头。在2015年，尽管风力发电量增幅有限，但电量供应的增长率不断上升，因而风力发电成为第二大零排放发电源。在日本福岛核灾难推动的安全政策进行初步审查后，随着新产能投资重新恢复，核电产出量也恢复了强势增长态势。尽管太阳能发电量增长率随着电量产出水平的上升持续放缓，但较之其他发电源，太阳能成为增长最快的发电源。

在表1中，热能发电在某种程度上可以作为煤炭发电的代理变量，该表低估了发电减排量的下滑。虽然在热能发电中大部分原料是煤炭，但生物量

零排放和排放量非常低的燃气所占的比重日益增长，并取代了一小部分的煤炭发电。发电的煤炭使用量比热能发电的产出量下降得更快。

根据全球标准，中国的工业排放量仍非常大。旧经济增长模式的高投入水平使中国成为密集使用煤炭生产钢铁和水泥的产地（产量约占全球产量的一半）。

图 7 展示了 21 世纪初至 2012 年新经济增长模式改变需求模式这一段时间，中国是如何推动全球几乎所有钢铁使用量的增长的。2013 年钢铁消费量达到峰值，并自此出现了明显下滑。图 7 显示，2014 年和 2015 年其他国家的钢铁消费量出现适度的增长但中国钢铁消费量下滑这一情形是如何导致全球钢铁消费在这两年停滞不前的。

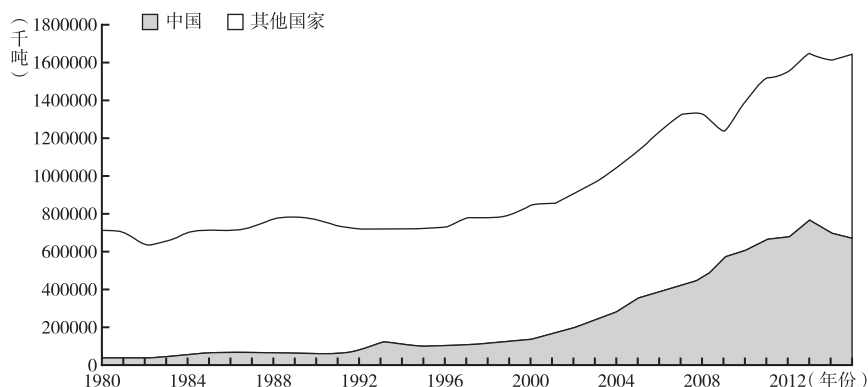


图 7 1980 ~ 2015 年中国与其他国家钢铁消费量比较

资料来源：World Steel Association (2015), *Crude steel production 2014 ~ 2015*, Brussels; World Steel Association. Available from: worldsteel.org/statistics/crude-steel-production.html; 作者估算。

近年来，中国的钢铁产量出现下滑，但是下滑速度远小于钢铁消费量。这不仅压低了世界市场中的钢铁价格，而且使钢铁价格低于中国和其他国家的钢铁生产成本价。这就造成世界许多国家采取了贸易保护主义的应对措施。在 2015 年和 2016 年初，发达国家反对进口中国钢铁这一贸易保护措施程度的增加使 21 世纪全球经济严重陷入贸易保护主义政策中。

钢铁制造业煤炭用量的环境压力和许多钢铁企业遭受的损失促使中国政府力图大幅削减钢铁产量和制造业产能。产能的削减可以从高炉的使用着

手。在向新经济增长模式过渡期间，五年规划支持钢铁回收利用和使用废料进行电弧生产的环保目标的重要性进一步凸显。五年规划和其他政策声明都表明要削减1亿~1.5亿吨的钢铁制造产能，这对实现全球供需平衡做出了实质性的贡献。笔者估计，中国的高炉钢铁产量可能在2013年已达到其历史最高水平。

煤炭资源发电以及钢铁和水泥产量的下滑是中国煤炭使用轨迹发生变化的主要原因。中国在推动了从21世纪初到2012年近乎全球全部煤炭消费量的增长之后，从2012年起，中国的煤炭消费量全额下滑（见图8）。2015年，中国及世界的温室气体排放量下降，这也是温室气体在主要排放国首次出现排放量下降的情形。中国煤炭消耗量的减少是全球温室气体排放量下降最重要的原因。

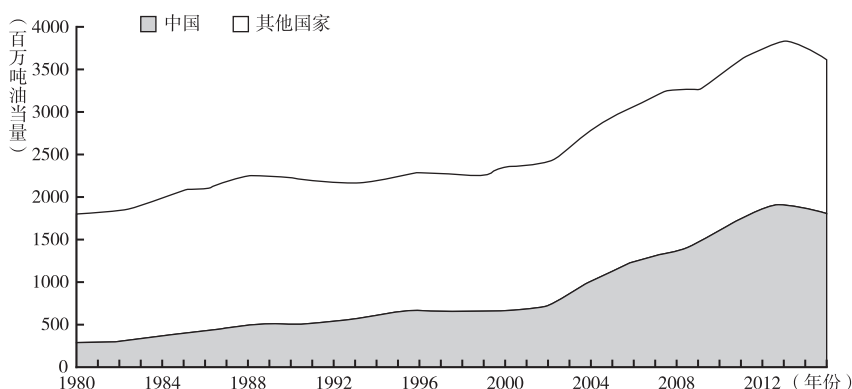


图8 1980~2015年中国同其他国家煤炭消耗对比

资料来源：BP（20158），*Energy charting tool*，London：BP. Available from：bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/energy-charting-tool.html；作者估算。

这些变化对中国国内环境质量和避免人为因素导致全球极端气候变化是具有积极意义的。中国已将煤炭使用量和排放量的增长控制在其之前在北京和巴黎对国际社会承诺的范围内。尽管中国煤炭使用量和温室气体排放量情况好转对中国和国际社会具有重大意义，可是排放水平仍然要高于经合理评估的环境容量水平，即自然环境可以完全吸收而不产生严重的环境问题的水平。

五年规划的目标是，通过系统地努力，推进科学技术的应用，减少经济活动中产生的二氧化碳排放量。在交通运输领域，致力于将液态和气态的化

石燃料转变为零排放的发电能源。当下的规划是，到 2020 年中国的道路上有 500 万辆电动汽车，并且此后这一数量会快速增长。这会在中国形成大规模生产的格局，减少世界各地消费者的成本。正如中国对太阳能电池板的使用及生产不断增加，降低了各国太阳能的生产成本。

虽然最近中国在减少煤炭使用量和温室气体排放量方面取得了巨大进步，但这仅仅是持续努力的开始。《巴黎协定》的贯彻实施要求强化减少二氧化碳近期的排放量，直至 20 世纪后半叶二氧化碳净排放量降为零。

中国的新经济增长模式转型之路已经起步。就环境影响而言，中国造就了比几年前密切关注者所能预想到的更大规模的开端。但是贯彻落实经济转型的所有要素仍然前路漫漫、任重道远。

正如李克强总理在 2016 年 3 月所说的，经济转型之路确实困难，但若路上没有些磕磕碰碰，反倒会出人意料。

参考文献

- BP (2015), *Energy charting tool*, London: BP. Available from: bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/energy-charting-tool.html.
- Callaghan, M. and Hubbard, P. (2016), The Asian Infrastructure Investment Bank: Multilateralism on the Silk Road, *China Economic Journal* 9(2): 116–139.
- China Electricity Council (various years). Available from: www.cec.org.cn/guihuayutongji/tongjixinxi/.
- The Conference Board Total Economy Database (2015). Available from: www.conference-board.org/data/economydatabase/index.cfm?id=27762.
- Garnaut, R. (2015), The new model of growth and the global resources economy, in L. Song, R. Garnaut, F. Cai and L. Johnston (eds), *China's domestic transformation in a global context*, Canberra and Beijing: ANU Press and Social Sciences Academic Press.
- Garnaut, R., Cai, F. and Song, L. (eds) (2013a), *China: A new model for growth and development*, Canberra and Beijing: ANU Press and China Social Sciences Academic Press.
- Garnaut, R., Cai, F. and Song, L. (2013b), China's new strategy for long-term growth and development: Imperatives and implications, in R. Garnaut, F. Cai and L. Song (eds), *China: A new model for growth and development*, Canberra and Beijing: ANU Press and China Social Sciences Academic Press.

- Huang, Y., Fang, F., Xu, P. and Xin, G. (2013), The new normal of Chinese development, in R. Garnaut, F. Cai and L. Song (eds), *China: A new model for growth and development*, Canberra and Beijing: ANU E Press and China Social Sciences Academic Press.
- National Bureau of Statistics of China (NBS) (various years), *China statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press. Available from: www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/AnnualData.
- Naughton, B. (2016), *Rebalancing, restructuring and reform: China 2016*, Sydney: Reserve Bank of Australia. Available from: rba.gov.au/publications/confs/2016/pdf/rba-conference-2016-naughton.pdf.
- Perkins, D. H. (2013), New institutions for a new development model, in R. Garnaut, F. Cai and L. Song (eds), *China: A new model for growth and development*, Canberra and Beijing: ANU E Press and China Social Sciences Academic Press.
- State Administration of Foreign Exchange (2015), Annual Report of State Administration of Foreign Exchange. Available from: www.safe.gov.cn/wps/portal/english/Home.
- Wong, C. (2015), Can Xi Jinping's reforms be implemented? Let's look at China's fiscal architecture, Presentation to Centre for Contemporary Chinese Studies Academic Seminar, University of Melbourne, Melbourne, 5 March.
- World Bank, World Development Indicators. Available from: data.worldbank.org/country/china.
- World Bank (various years), World Development Indicators. Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators.
- World Steel Association (2015), *Crude steel production 2014–2015*, Brussels: World Steel Association. Available from: worldsteel.org/statistics/crude-steel-production.html.
- Xi, J. (2012), Speech to the Politburo Standing Committee Members' meeting, 12 November 2012. Available from: www.bbc.com/news/world-asia-china-20338586.
- Yu, Y. (2009), China's policy responses to the global financial crisis, *The 2009 Snape Lecture*, Melbourne: Australian Productivity Commission. Available from: pc.gov.au/news-media/snape-lectures/yongding.

(詹保红 译; 李红阳 校)

中国新型城镇化如何成为 经济增长源泉

——一个供给侧视角

蔡 昉 郭震威 王美艳

一 引言

自 2012 年起，中国经济经历了一个显著的增长减速过程，综合考虑减速的节奏、深度以及持续时间，这种减速可以说是改革开放以来前所未有的。虽然在 2008 ~ 2009 年世界金融危机期间中国实施了大规模的刺激政策，产生了一定的非趋势性或扰动性的影响，中国 GDP 增长率仍然从 2007 年（14.2%）或“十一五”（平均 11.3%）的峰值，大幅度下降到 2015 年的 6.9% 或“十二五”的 7.8%。更重要的特点是，这个减速趋势迄今为止尚未到达人们预期的（止跌回升的）谷底。

因此，如同世界经济减速，中国经济减速已经成为一个引人关注的经济学课题。鉴于中国所处的经济发展阶段（中等偏上收入阶段），中国能否正确应对这个减速挑战，关乎其是否能够避免“中等收入陷阱”这个经济发展的大命题。实施正确的政策以成功应对挑战，必须以准确判断形势为前提。诸多研究者出于惯常的思维方式和分析框架，把这次中国经济减速解释为在整个改革开放时期，因需求侧冲击而不时出现的周期现象，并且开出了通过扩大投资进行刺激的药方。

例如，林毅夫（Lin, 2011）的分析就包含了两个方面。第一，通过把中国出口减少与金融危机以来世界经济和全球贸易低迷，以及其他发展中国

家出口下降的事实关联在一起，尝试论证中国经济减速是由（外部）需求侧因素所致。第二，通过把中国当前的发展阶段（以人均 GDP 相当于美国的百分比衡量）与其他东亚经济体的同等阶段，即与日本的 1951 年、新加坡的 1967 年、中国台湾地区的 1975 年和韩国的 1977 年相比较，用后发优势论证中国尚有很大的高速增长潜力。例如，数据表明，这些经济体在到达这一节点之后的 20 年里，分别实现了 9.2%、8.6%、8.3% 和 7.6% 的经济增长率。由此看来，中国似乎仍有 8% 的增长率潜力。

但是，这种比较经济发展阶段的方法，忽略了人口因素对经济增长的作用以及中国的未富先老特征。考虑或者忽略人口因素往往得出大相径庭的结论，即如果按照劳动年龄人口的增长变化趋势做判断，得出的结论会与按照人均 GDP 标准得出的结论不尽相同。

本章将 15 ~ 59 岁劳动年龄人口到达峰值（随后就进入负增长）的时间作为比较的基准^①，2010 年中国的发展阶段，实际上相当于日本的 1990 ~ 1995 年、韩国的 2010 ~ 2015 年以及新加坡的 2015 ~ 2020 年。如果把人口抚养比（14 岁及以下和 60 岁及以上人口与 15 ~ 59 岁人口的比率）作为人口红利的一个代理指标，日本、韩国和新加坡的人口抚养比显著上升的时间点，也远远晚于按照人均收入水平定义的时间点。例如，日本的人口抚养比虽然于 1970 年左右降到最低点，但是，真正开始显著上升则是在 20 世纪 90 年代。而韩国和新加坡的人口抚养比上升的时间大体与中国相同。

也就是说，相对于人均 GDP 水平的增长来说，中国人口转变的速度尤其快，人口红利消失的转折点更是提早到来。考虑到过去 30 多年高速增长对人口红利的高度依赖性，以及人口红利早且快地消失这些因素，蔡昉和陆旸（Cai and Lu, 2013）根据人口转变趋势对生产要素供给和全要素生产率的影响，估计了 1979 ~ 2020 年中国 GDP 的潜在增长率。从各时期的平均数来看，1979 ~ 1994 年为 9.66%，1995 ~ 2010 年为 10.34%，2011 ~ 2015 年下降到 7.55%，预计 2016 ~ 2020 年将进一步下降到 6.20%。由此来看，中国经济减速是人口红利消失进而导致潜在增长率下降的表现，而不是需求侧的宏观经济周期。

① 比较所用数据来自 UN-Dept。

越来越多的经济学家开始从长期经济增长的角度来解释中国经济减速。例如，巴罗（Barro，2016）认为任何国家不可能长期偏离 2% 这个趋同“铁律”，因此，他预计中国经济增长率很快将下降到 3% ~ 4%，并断言中国不可能实现“十三五”时期 6% ~ 7% 的增长率目标。Pritchett 和 Summers（2014）也预测中国经济将迅速“回归到均值”，即 2013 ~ 2023 年将下降为 5.01%，2023 ~ 2033 年将下降为 3.28%。虽然在这类使用国家长期历史数据的研究中，有揭示“放之四海而皆准”减速规律的研究，也不乏探索减速的国别因素的研究（如 Eichengreen et al.，2013），但是，总体而言，这类研究忽略了为什么减速以及如何保持长期适度增长的中国特色因素，因而必然得出比实际情景更“悲观”的预言，无意中助长了“唱衰”中国的论调和“做空”中国的打算。

因此，中国经济的长期可持续增长，不应该按照周期性框架去寻求见底反弹（V 字形），而应该着眼于消除体制性障碍，挖掘生产要素（劳动力）供给和全要素生产率的潜力，保持中国经济在与发展阶段相符合的减速区间增长，即尽可能平滑而缓慢地减速（L 字形），直至完成从中等偏上收入阶段向高收入阶段的过渡。

通过户籍制度改革把新型城镇化转化为经济增长源泉，就是符合这一思路的结构性改革举措。新型城镇化具有从需求侧拉动经济增长的作用，固然是推动经济增长的一个重要角色，已经得到决策者和研究者的充分关注。例如，李克强总理在 2016 年的政府工作报告中，把推进新型城镇化作为“深挖国内需求潜力”的一项举措，称其是中国最大的内需潜力和发展动能所在。蔡昉和王美艳（Wang and Cai，2015）也具体测算了农民工市民化可能扩大消费内需的程度。为了把新型城镇化与供给侧结构性改革有机联系起来，本章着眼于城镇化对提高劳动力供给和全要素生产率，进而提高潜在增长率的重要作用。

二 中国增长奇迹及其城镇化引擎

自 20 世纪 70 年代末以来中国经济史无前例的高速增长，提供了一个典型的二元经济发展案例。从经济增长的构成源泉可以揭示出，正是二元经济发展过程中的重要特征即劳动力无限供给，保证了充足的人力资源和人力资

本、高储蓄率和高资本回报率，而且劳动力转移产生资源重新配置效率（构成全要素生产率的主要部分）。由于这些因素均源自有利的人口转变阶段，因此被称为人口红利（Cai and Zhao, 2012）。人口红利支撑的高速经济增长伴随着同样高速的城镇化进程。中国城镇化率从1978年的17.9%提高到2014年的54.8%，年平均增长率为3.2%，是世界经济史上另一个由中国创造的发展奇迹。

更具有奇迹般意义的是，中国的农业劳动力转移或乡—城迁移，不仅是人类和平历史上最大规模的人口流动，而且是高速城镇化的主要源泉。因此，研究中国的城镇化，不得不对这个人口群体给予格外的关注。本章将从驱动经济增长的动力方面，考察中国的城镇化以及其中劳动力转移的贡献。

首先，农民工主导的城镇化满足了城市经济对劳动力的需求。二元经济发展的独特之处在于劳动力无限供给，而这个特征具体体现在以农业劳动力转移为核心的高速城镇化方面。在城镇人口老龄化进程快于农村，以及城镇非农产业扩张快于农业和农村经济的条件下，农村劳动力向城镇产业转移不可避免。事实上，与15~59岁劳动年龄人口一样，城镇户籍人口就业总量已于2010年达到峰值，城镇就业继续增加的主要原因在于农民工的持续增长。依据一些统计信息，并在做出合理假设的情况下，本章把2001~2014年历年城镇就业总量的构成部分进行了分解（见表1）。

表1 城镇就业总量构成

单位：万人

年份	城镇统计就业				未计入城镇统计就业
	城市户籍 (1)	农民工 (2)	合计 (3)	新增量 (4)	农民工 (5)
2001	23233	707	23940	—	7692
2002	23904	876	24780	840	9594
2003	24553	1086	25639	859	10304
2004	25133	1343	26476	837	10480
2005	25671	1660	27331	855	10918
2006	27474	2156	29630	2299	11056
2007	28256	2697	30953	1323	11000
2008	28753	3350	32103	1150	10691

续表

年份	城镇统计就业				未计入城镇统计就业
	城市户籍 (1)	农民工 (2)	合计 (3)	新增量 (4)	农民工 (5)
2009	29157	4165	33322	1219	10368
2010	29494	5193	34687	1365	10107
2011	29474	6440	35914	1227	9423
2012	29134	7968	37102	1188	8368
2013	28404	9836	38240	1138	6774
2014	27199	12111	39310	1070	4710

资料来源：Cai, F. (2016), *China's economic growth prospects: From demographic dividend to reform dividend*, Cheltenham, UK; Edward Elgar。

观察表 1 各列数字，可以发现许多有意义的信息。第（1）列是按照城镇户籍人口进行的就业统计，总量自 2011 年开始出现负增长。第（2）列是被逐渐统计到城镇就业总量中的农民工数量，不仅总量在增长，而且被计入的比例也在增长，其对城镇就业总量在统计意义上的贡献 [占城镇统计就业的比重，即第（2）列占第（3）列的百分比]，从 2001 年的 3.0% 提高到 2014 年的 30.8%。正是农民工在这一统计意义上的贡献，使城镇就业总量在数字上仍然保持增长 [第（3）列]，每年增长甚至超过千万人 [第（4）列]。

这里有一个统计上的微妙变化。实际上，2014 年全国经济活动人口的增量仅为 380 万，如果不考虑转移劳动力的话，城镇就业不可能产生新增量。客观地说，这并不表明官方的城镇就业统计数据不实。实际上，随着农民工在城镇企业就业稳定性的提高，特别是越来越多的农民工签订了劳动合同，参加了各项基本社会保险项目，他们越来越多地被企业视为正式的职工，自然更可能被统计到官方就业数量里面。此外，正如第（5）列显示，虽然数值在递减，但仍有很大比重的农民工，尚未被统计到官方的城镇就业之中。如果把这些农民工统计到城镇就业中，其对城镇就业增加的贡献则更显著。

其次，城镇化帮助维持高储蓄率和高资本回报率，保证资本积累对经济增长的高贡献率。由于两个原因，相对于留在农村的劳动力和城镇本地劳动力而言，农村转移劳动力具有年龄明显较小的特点。第一，人口流动的一般经验显示，具有人力资本及其他人口学特征优势的群体更倾向于流动，农民

工群体在年龄上比留守劳动力占优势；第二，城镇人口转变领先于农村，因而城镇人口老龄化进程比农村快，因此，农民工在年龄上也明显比城镇劳动力占优势。这一情况意味着，农民工进城改变（降低）了城镇的人口抚养比，维持了“食之者寡、生之者众”的人口结构，进而产生了较高的储蓄率。

例如，本章利用2010年第六次人口普查数据，把城镇常住人口中有城镇户籍的人口与没有城镇户籍的人口进行比较（见图1），可以看到，前者的抚养比为0.43，后者为0.18，即在没有城镇户籍的外来人口成为常住居民的情况下，城镇常住人口的抚养比可以显著地降低0.35。

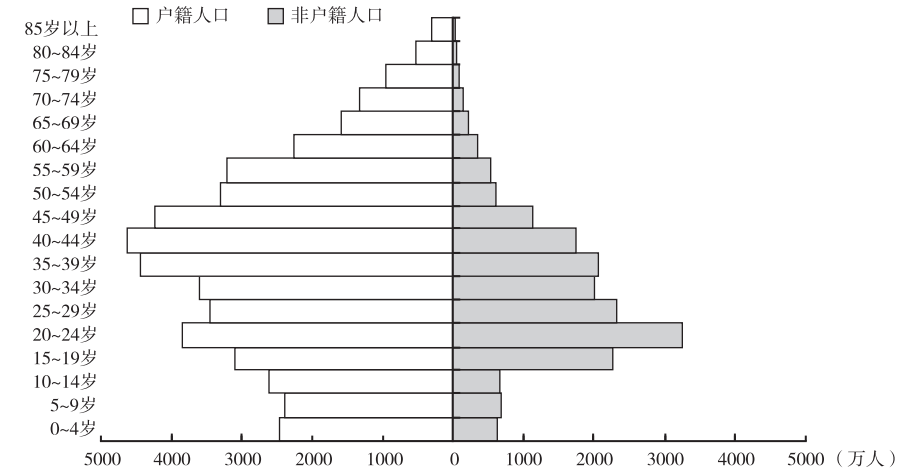


图1 城镇中户籍与非户籍常住人口的年龄构成

资料来源：United Nations (UN) (2011), *World population prospects: The 2010 revision*, CD-ROM edn, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, New York: United Nations。

不仅如此，二元经济发展过程中的劳动力无限供给的特征，可以使资本积累和投资获得相同比例的劳动力供给，从而资本报酬不会出现递减现象，而且资源在劳动力部门间转移可以提高资源重新配置效率，可以使投资回报率维持在较高的水平，正如许多学者的研究证明，中国经济在较长时期内的确保持了较高的资本报酬率（Bai et al., 2006）。正是因为上述两个条件，许多研究者得出了资本积累对经济增长具有最大份额的贡献的结果，如在蔡昉和赵文（Cai and Zhao, 2012）的模型中，1982~2009年中国GDP增长率中来自资本积累的贡献高达71%。

再次，农民工作为城镇就业增量主体，有助于改善劳动者整体的人力资本。一般认为农业转移劳动力的受教育程度较低，属于低技能或非熟练劳动力，因此，通常不会认为农民工可以对城镇劳动者群体的人力资本做出什么积极贡献。的确，平均来看，农民工的人均受教育程度低于城镇户籍劳动者。例如，根据2010年中国城镇劳动力调查（CULS）数据^①，农民工平均受教育年限为9.5年，城镇本地劳动者为12.1年，两者之间有2.6年的差距。

然而，如果考虑两个劳动者群体的年龄分布特点，农民工对城镇劳动力的人力资本的贡献就是正面的了。例如，在本章的样本中，农民工和城镇本地劳动者的年龄中位数分别为33岁和40岁。图2展示了两个群体的年龄分布和受教育年限分布。以0为基点，图的上半部分反映农民工分年龄构成及受教育年限，图的下半部分反映城镇本地劳动者的分年龄构成及受教育年限。从图2可以看出，由于农民工年龄较小，而且特定的年龄组具有较高的受教育年限，他们对逐年退出劳动力市场的城镇职工形成替代，可以增加总体劳动力的人力资本。例如，21~25岁组农民工的受教育年限为13.3年，这个群体对55~59岁组城镇本地劳动力（受教育年限为10.1年）形成替代，增加城镇劳动力整体受教育年限的效果是显著的。

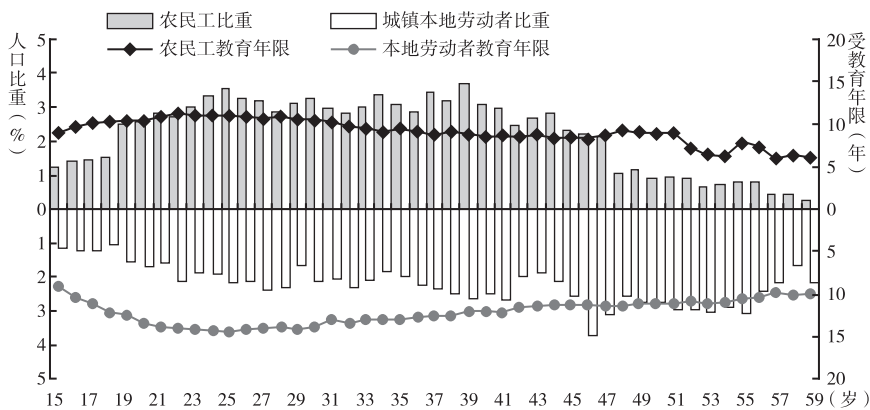


图2 农民工和城镇本地劳动者：年龄和受教育年限分布

资料来源：根据2010年CULS数据估算。

① 该调查系2009年年底到2010年年初，中国社会科学院人口与劳动经济研究所在上海、武汉、沈阳、福州、西安和广州6个城市进行的劳动力调查数据。该调查根据分阶段随机抽样原则，在每个城市分别抽取了700户城市居民家庭和600户外来人口（农民工）家庭。

最后，剩余劳动力从农业向非农产业的转移塑造了一个库兹涅茨过程，实现了资源重新配置。库兹涅茨指出产业结构变化的关键是，资源从生产率较低的部门向生产率更高的部门转移，从而使经济整体的资源配置效率得以提高。本章将此视作“库兹涅茨式”产业结构演进（Aoki, 2012）。研究表明，劳动力转移产生资源重新配置效率，是亚洲经济体产业结构变化的一个典型特征（McMillan and Rodrik, 2011），也构成了中国改革开放时期劳动生产率或全要素生产率提高的重要组成部分（Bosworth and Collins, 2008），并对这一时期的经济增长做出了显著贡献（Du, 2014）。

通过合理修正国家统计局关于农业劳动力的定义，Du 和 Wang（2010）重新估算了2009年的实际农业劳动力，结果表明，官方数字将农业劳动力高估了约13.4个百分点。本章利用这种方法，重新构造了1984~2014年的实际农业劳动力数据，得出的结论是，到2014年，实际务农劳动力的比重，至少比国家统计局的数字低了10个百分点（见图3）。这一估计数值，与Brandt 和 Zhu（2010）使用其他数据所做的估计高度一致。在估算中，本章把官方数据与重估数据之间的差额作为残差处理，在正常劳动力市场状况下，劳动力主要分布在第二产业和第三产业，非农产业在遭遇冲击时，也常常回到农业这个剩余劳动力蓄水池中。不过，随着农业机械化水平和劳动生产率的提高，农业越来越少地发挥剩余劳动力蓄水池的作用了。

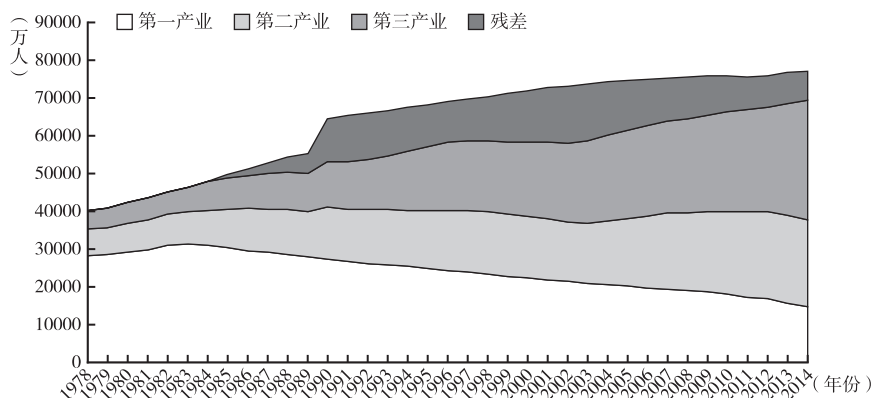


图3 重新估算的三次产业劳动力

资料来源：根据国家统计局（历年）和相关数据估算；估算方法参见 Cai, F. (2016), *China's economic growth prospects: From demographic dividend to reform dividend*, Cheltenham, UK: Edward Elgar。

三 现有城镇化模式的人口学分解

从人口学的角度，城镇化即城市人口增长及比重增加有两个来源，分别为城市人口的自然增长和机械增长（迁移）。在生育率下降特别是城市生育率率先下降的情况下，城镇化率的提高更倚重于人口迁移。而中国人口迁移的一个鲜明的特色是农村劳动力（称为外出农民工）向城镇的大规模转移。按照统计定义，城镇常住人口是指在城镇居住 6 个月及以上的人口，外出农民工是指离开本乡镇 6 个月及以上的农村劳动力。由于农民工中 96% 的人进入各级城镇，故这个人口群体实际上被统计为城镇常住人口。

因此，本章对国家统计局城镇化数据和农民工监测调查数据进行比较，从农民工数量增长情况粗略地观察其对常住人口城镇化的贡献。按照国家统计局定义的口径，2014 年城镇常住人口为 7.49 亿人，城镇化率为 54.8%。其中，城镇户籍人口有 5.81 亿人，对城镇化的贡献率为 42.5%；农民工有 1.68 亿人，对城镇化的贡献率为 12.3%。2004 ~ 2014 年，城镇常住人口年平均增长率为 3.3%，农民工年平均增长率为 3.6%，农民工对这期间城镇化率的提高做出了 24.2% 的贡献。

从人口学分析，可以得到更精确的关于农民工对常住人口城镇化贡献的估计。根据人户是否分离，可以将中国城镇人口的机械增长进一步区分为非户籍迁移（户口仍在农村，即农民工）和户籍迁移（户口随本人转移到城镇）两种情况，后者可进一步区分为就地转移（居住地不变，户籍性质由农业人口改变为非农业人口）和异地迁入两种情况。

从数据的可获得性考虑，本章仅对 2010 年城镇常住人口增长量进行分解。首先计算 2010 年城镇常住人口增长量。根据国家统计局公布的数据，这个增长量等于 2010 年城镇常住人口 66978 万人与 2009 年城镇常住人口 64512 万人之差，为 2466 万人。根据国家统计局公布的全国人口自然增长数据（在普查数据基础上做了调整），在城镇新增常住人口中，城镇常住人口自然增长量为出生人口（722 万人）减去死亡人口（332 万人），即 390 万人。城镇常住人口机械增长量为城镇常住人口增长量与自然增长量之差，即 2076 万人（2466 万人 - 390 万人）。因此，人口机械变动对 2010 年城镇

常住人口增长的贡献率为 84.2%（2076 万人/2466 万人 \times 100%）。也就是说，城镇常住人口增长主要是人口机械增长的结果。

接下来，我们把城镇常住人口的机械增长量分解为非户籍迁移与户籍迁移。据国家统计局数据，2010 年、2009 年全国非户籍迁移人口总量分别为 2.21 亿人和 2.11 亿人。根据非户籍迁移人口中乡—城迁移、城—城迁移、乡—乡迁移、城—乡迁移的分布（Ma et al., 2014）推算，2010 年乡—城非户籍迁移人口、城—乡非户籍迁移人口数量分别为 14016 万人和 631 万人，两者之差（1.34 亿人）即为乡—城净迁入人口。同样的道理，2009 年乡—城净迁入人口数量约为 1.28 亿人（13356 万人 - 601 万人）。因此，2010 年乡—城净迁入人口与 2009 年乡—城净迁入人口之差（630 万）即为 2010 年乡—城净迁入人口的增量。由此计算，乡—城非户籍迁移人口对 2010 年城镇常住人口增长的贡献率为 25.5%（630 万人/2466 万人 \times 100%）。这部分人口的主体就是进城务工农民工（及其随迁家属）。

下面，本章估算 2010 年乡—城户籍净迁入人口（城镇常住人口机械增量减去乡—城非户籍迁移人口增量）为 1446 万人（2076 万人 - 630 万人）。因此，户籍迁移人口对 2010 年城镇常住人口增长的贡献率为 58.6%（1446 万人/2466 万人 \times 100%）。乡—城户籍迁移人口又分为异地迁入（户籍迁出原乡镇）和就地转移（户籍所在地不变，但户籍性质实现了农转非）两种情况。根据 2014 年 1‰人口抽样数据推算，2010 年乡—城异地户籍迁入人口为 123 万人，相应地，乡—城就地转移人口为 1323 万人。这部分人口的主体是城镇化过程中，因城乡区划调整被整体划入城镇，从而改变户口性质的那部分人口。

除此之外，本章还以“异地迁移”特征进行分类，即乡—城异地净迁移人口（共为 753 万人）可以区分为两部分。第一，以人户分离为特征的乡—城异地非户籍净迁移人口，总数为 630 万人，约占 83.7%；第二，乡—城异地户籍迁入人口，总数为 123 万人，约占 16.3%。

把以上的估算结果列入表 2，并简洁地归纳出四个主要结论。第一，人口机械增长是城镇化的主要动因。第二，非户籍迁移对城镇化的贡献率约为 25.5%，主体是进城务工的农民工。第三，因行政区划变动实现的人口就地转移（户籍实现农转非），对城镇化具有十分显著的统计意义上的贡献，但这种变化只是一种统计口径调整，本身在内涵上并不具有实质性改变。第

四，户籍制度仍然制约着迁移行为和迁移过程，在乡—城迁移人口中，人口与户籍同迁的比例很低，且绝大多数不是通常意义上的农民工群体，这形成了中国如今的非典型城镇化特点。

表 2 2010 年城镇人口增量的分解

城镇新增人口 2466 万人	自然增长 390 万人(15.8%)			
	机械增长 2076 万人 (84.2%)	非户籍迁移 630 万人(25.5%)		全部异地迁移 753 万人(30.5%)
		户籍迁移 1446 万人 (58.6%)	异地迁移 123 万人(5.0%)	
			就地转移 1323 万人(53.6%)	

户籍制度是中国特有的制度安排，也是计划经济体制的遗产。从中国城镇化的特点看，户籍制度远非以往人们所理解的那样，仅仅是区分不同居住和就业所在地，甚至提供不同的基本公共服务的一种简单的制度形式，而是有着更为深刻的发展内涵的一种制度。如表 2 所示，在含义不一的城镇新增人口中，非户籍迁移人口或外出农民工是真正意义上的库兹涅茨过程的支撑者，对资源重新配置和经济增长做出了重要的贡献，决定着城镇化的前景甚至经济增长的前景。

四 新型城镇化创造改革红利

根据中国的人口转变趋势以及独特的城镇化性质进行判断，现有的城镇化速度将显著减慢。根据中央政府的规划（CPC and the State Council, 2014），常住人口城镇化率预计在 2020 年达到 60%，按照这一规划，结合对今后中国总人口的预测，笔者在表 3 中列出了对截至 2030 年的城镇化的预测。其中有两个信息值得特别注意。第一，即使按照国家规划设定的目标进行预测，也可以发现城镇化速度是递减的，2015 年城镇化率提高 1.6 个百分点（已经大大慢于以往的速度），而 2030 年城镇化率仅提高 0.6 个百分点。第二，城镇化若按照这个速度发展，需要一定的乡—城迁移规模支撑，2015 年大约需要 1197 万人，2030 年大约需要 764 万人。显然，如果每年乡—城迁移人口达不到所要求的规模，按照这个口径统计的城镇化率，届时将无法达到目标要求。

表 3 对常住人口城镇化的预测

单位：万人，%

年份	总人口	城镇人口	城镇化率	乡—城迁移
2015	137462	76566	55.7	1197
2016	138241	78244	56.6	1125
2017	139162	79990	57.5	1086
2018	140013	81683	58.3	1078
2019	140705	83269	59.2	1060
2020	141255	84753	60.0	1029
2021	141724	86168	60.8	1011
2022	142113	87499	61.6	980
2023	142442	88784	62.3	993
2024	142709	89992	63.1	943
2025	142919	91139	63.8	923
2026	143071	92224	64.5	894
2027	143169	93246	65.1	885
2028	143212	94191	65.8	833
2029	143205	95088	66.4	803
2030	143149	95910	67.0	764

从目前外出农民工增长的趋势看，保持数百万至上千万乡—城迁移人口增量的假设过于脆弱，将其作为目标则很有可能无法实现。在中国官方文件中，虽然经常把农民工称为农业转移劳动力，但这部分人口并不是从农业中转移出来的。从许多研究揭示的外出农民工以及务农劳动力的人口学特征来看，正在务农的劳动者不便于外出，所以基本上不会成为迁移主体。事实上，每年新增的外出农民工群体主要由农村初中和高中毕业生构成，换句话说，主要是 16 ~ 19 岁的人群。

根据人口数据，无论按照常住人口的口径还是按照户籍人口的口径，这个人群都已经于 2014 年达到峰值，2015 年显著减少，并从此进入负增长（图 4 中画出的是农村常住人口中年龄为 16 ~ 19 岁的人数）。这种人口变化趋势必然降低农业劳动力转移速度。事实上，根据国家统计局的数据，2005 ~ 2010 年，外出农民工每年增长 4%，2014 年这个增长率下降为 1.3%，2015 年则进一步下降到 0.3%。由于户籍制度的制约，农村劳动力的转移并非一种由农村向城市的单向流动，而是一种在农村和城

市间有来有去的双向流动。一旦每年新增外出劳动力人数少于返乡人数，就会导致以下结果：①劳动力短缺进一步加剧，使中国制造业的单位劳动成本进一步向发达国家靠近；②降低人力资本改善的速度；③劳动力无限供给特征进一步弱化，加剧资本报酬递减现象；④产生“逆库兹涅茨现象”，全要素生产率的提高进一步受阻。而这些因素都会降低潜在增长率，增加中国经济保持中高速增长难度。

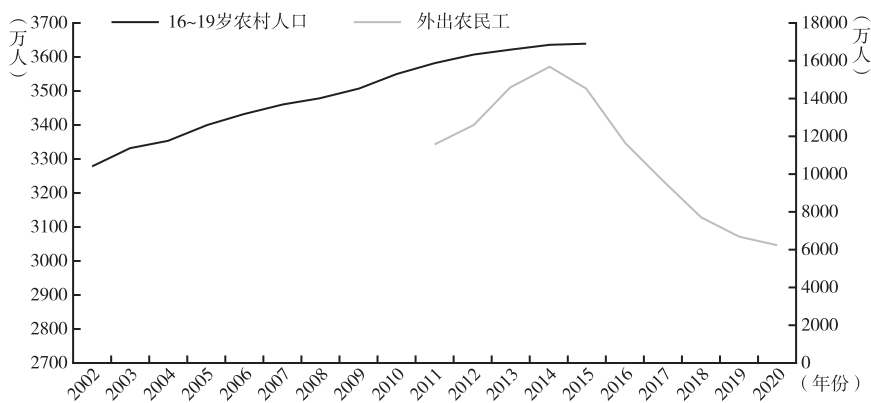


图4 16~19岁农村人口和外出农民工增长情况

注：左轴表示16~19岁农村人口数量，右轴表示农民工数量。

资料来源：根据国家统计局2015年相关数据和人口数据计算。

一旦以这种口径定义的城镇化真的减速了，其对中国经济增长的显著贡献也就难以持续。例如，Du（2014）估计，表现为城镇化和跨部门转移的劳动力重新配置，对中国经济增长的贡献率，已经从2001~2003年的平均27.2%下降到2010~2012年的平均9.1%，其间共降低了66.5%。那么，中国城镇化是否对经济保持适度增长目标的实现无能为力了呢？

为了回答这个问题，先来看看中国经济要实现中高速增长需要哪些条件，然后探讨如何满足这些条件。第一，既然中国经济减速的原因在于供给侧，人口红利消失后潜在增长率下降，保持适度增长的出路便在于通过供给侧结构性改革消除阻碍劳动力供给和全要素生产率的体制性因素。第二，由于劳动年龄人口已经处于负增长，并且经济活动人口即将（预计于2017年）进入负增长时代，因此，劳动力存量在区域之间和部门之间的重新配置，譬如提高农村劳动力的非农产业参与率，是增加劳动力供给的唯

一可行方式。第三，既然现行非典型的城镇化难以持续下去，制约农民工在城镇稳定居住和就业的体制性障碍是现行的户籍制度，那么，通过户籍制度改革促进农民工市民化，可以获得实实在在的改革红利。

对中国经济的模拟表明（Cai and Lu, 2013），如果在 2011 ~ 2020 年，每年把非农产业的劳动参与率提高 1 个百分点，这一期间的年平均 GDP 潜在增长率可以提高 0.88 个百分点。如果在同一期间，把全要素生产率的年平均增长率提高 1 个百分点，这一时期的年平均 GDP 潜在增长率可以提高 0.99 个百分点。可见，通过把农民工转化为城市市民而不仅仅将其看作过客般的劳动者，可以保持农民工作为劳动力供给和资源重新配置主要贡献者的地位，可以取得一箭双雕的效果，同时提高劳动参与率（延长人口红利）和资源重新配置效率（获得新的可持续增长动力）。

五 结论和政策建议

中国城镇化对经济增长做出了重要贡献，但仍没有解决乡—城迁移者（农民工）的户籍问题，户籍制度的约束导致无法向农民工提供均等的基本公共服务，使农民工群体处于脆弱的经济和社会地位。另外，农民工就业的不稳定性降低了劳动力供给。所以，户籍制度尚未彻底改革之前的常住人口城镇化，是个半截子的城镇化，不能发挥城镇化的全部应有功能。更值得担忧的是，随着人口转变阶段的变化，依靠常住人口推动的城镇化必然显著减速，甚至难以为继，影响中国经济增长的可持续性。因此，本章的结论是通过户籍制度改革推进农民工市民化，让新型城镇化成为经济增长新引擎。

户籍制度改革很久以前就是学术界的讨论话题，也一直被置于改革日程的重要位置，可以说是共识度最高的改革领域。但是，这项改革迄今为止未取得突破性的进展，因而改革红利也没有显示出来。为什么这项改革会推而不动？与几乎所有供给侧结构性改革十分相似，本章归纳以下几个方面原因。

首先，没有真切地看到该项改革可能产生的改革红利。对一个高度关注经济增长速度的政府来说，需求侧的刺激性政策通常在实施手段上是有形的，实施效果可以是迅速、及时的，并且具有与政策手段的对应性。相反，

对于供给侧结构性改革来说，政策手段似乎看不见摸不着，而且政策手段与效果之间没有清晰和确定的一一对应关系。由此，政府看待城镇化对经济增长的积极影响的次序分别为：①拉动投资的效果容易被看到，这几乎成为当前推动城镇化的最主要动力，这种努力容易走向过度强调需求侧的政策刺激；②培养新的中等收入群体，拉动消费需求的效果也可以看到。但是，这方面的努力容易受到既得利益的阻挠；③提高劳动参与率和全要素生产率的效果尚未得到评价。

其次，没有按照恰当的标准界定好不同级别政府间的改革责任，因而尚未形成合理的改革成本分担机制和改革红利分享机制。中央政府很早就提出成本分担的问题，但是，迄今为止，尚未根据农民工市民化的支出要求以及之后发生的支出责任变化，把改革成本和收益在中央政府、省级政府和市级政府之间做出分担和分享的安排。例如，《国家新型城镇化规划（2014—2020年）》中专设一章讲成本分担问题，但是，也仅仅规定“各级政府根据基本公共服务的事权划分，承担相应的财政支出责任，增强农业转移人口落户较多地区政府的公共服务保障能力”（CPC and the State Council, 2014），没有给出确切的预期，使作为城镇化主体的地方政府缺乏实际推进的积极性。

最后，上述两种情况产生了错误的激励，使新型城镇化的内涵和外延或多或少被改变。在中国，城市规模越大，基本公共服务水平越高，户籍制度改革的成本也就越高。在没有解决好成本分担和红利分享问题的情况下，大城市政府没有接纳新市民的动力。因此，地方政府往往利用中央政府的“严格控制城区人口500万以上的特大城市人口规模”、防止“大城市病”、“加快发展中小城市”等要求，在实施中避重就轻，悄无声息地改变了新型城镇化的方向，反而在农民工完全没有迁移和落户意向的小城镇大做文章。按照这个倾向，中央“户籍人口城镇化率加快提高”的要求，也很可能通过改变统计口径，或者主要依靠郊区人口改变户籍身份来满足。这与本章预期的新型城镇化及其作为中国经济增长引擎的期望大相径庭。

经济发展的一般规律表明，高城镇化水平是发展的必然结果，也是现代化的标志；在从中等收入向高收入过渡的发展阶段，城镇化还是保持经济持续增长的重要手段；而对中国来说，新型城镇化还具有通过结构性改革、矫

正体制性扭曲、延长传统增长动能和挖掘新增长源泉的特殊重要性,关系到中国经济能否保持中央政府要求的中高速增长。因此,只有明确认识上述三个方面的原因,才能真正推进新型城镇化。

参考文献

- Aoki, M. (2012), Five phases of economic development and institutional evolution in China, Japan and Korea, in M. Aoki, T. Kuran and G. R. Roland (eds), *Institutions and comparative economic development*, Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
- Bai, C.-E., Hsieh, C.-T. and Qian, Y. (2006), *The return to capital in China*, NBER Working Paper No. 12755, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Barro, R. J. (2016), *Economic growth and convergence, applied especially to China*, NBER Working Paper No. 21872, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Bosworth, B. and Collins, S. M. (2008), Accounting for growth: Comparing China and India, *Journal of Economic Perspectives*, 22(1): 45–66.
- Brandt, L. and Zhu, X. (2010), *Accounting for China's growth*, Working Paper No. 395, Toronto: Department of Economics, University of Toronto.
- Cai, F. (2016), *China's economic growth prospects: From demographic dividend to reform dividend*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Cai, F. and Lu, Y. (2013), The end of China's demographic dividend: The perspective of potential GDP growth, in R. Garnaut, F. Cai and L. Song (eds), *China: A new model for growth and development*, 55–73, Canberra: ANU E Press.
- Cai, F. and Zhao, W. (2012), When demographic dividend disappears: Growth sustainability of China, in M. Aoki and J. Wu (eds), *The Chinese economy: A new transition*, Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
- Central Committee of the Communist Party of China (CPC) and the State Council (2014), *The national plan on new urbanisation (2014–2020)*, Beijing: The State Council. Available from: gov.cn/gongbao/content/2014/content_2644805.htm.
- Du, Y. (2014), Labor market changes and the new economic growth, *China Opening Journal*, (3): 31–35.

- Du, Y. and Wang, M. (2010), New estimate of surplus rural labor force and its implications, *Journal of Guangzhou University (Social Science Edition)*, 9(4): 17–24.
- Eichengreen, B., Park, D. and Shin, K. (2013), *Growth slowdowns redux: New evidence on the middle-income trap*, NBER Working Paper No. 18673, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Guo, Z. (2016), From demographic transition to population equilibrium, *Population Research*, (1): 57–68.
- Kuznets, S. (1957), Quantitative aspects of the economic growth of nations II: Industrial distribution of national product and labor force, *Economic Development and Cultural Change*, 5(Supplement): 3–110.
- Li, K. (2016), *The government work report, 2016*, Beijing: People's Publishing House.
- Lin, J. Y. (2011), China and the global economy, *China Economic Journal*, 4(1): 1–14.
- Ma, X., Duan, C. and Guo, J. (2014), A comparative study on four types of floating population, *Chinese Journal of Population Science*, (5): 36–46.
- McMillan, M. S. and Rodrik, D. (2011), *Globalization, structural change and productivity growth*, NBER Working Paper No. 17143, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2011), *Major figures on 2010 population census of China*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (various years [a]), *China Statistical Yearbook*, Beijing: China Statistics Press. Available from: stats.gov.cn/.
- National Bureau of Statistics (NBS) (various years [b]), *Migrant worker monitoring survey report*, Beijing: China Statistics Press. Available from: stats.gov.cn/.
- Pritchett, L. and Summers, L. H. (2014), *Asiaphoria meets regression to the mean*, NBER Working Paper No. 20573, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Roberts, K., Connelly, R., Xie, Z. and Zheng, Z. (2004), Patterns of temporary labor migration of rural women from Anhui and Sichuan, *The China Journal*, 52: 49–70.
- United Nations (UN) (2011), *World population prospects: The 2010 revision*, CD-ROM edn, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, New York: United Nations.
- Wang, M. and Cai, F. (2015), Destination consumption: Enabling migrants' propensity to consume, in L. Song, R. Garnaut, F. Cai and L. Johnston (eds), *China's domestic transformation in a global context*, Canberra: ANU Press.

中国经济增长预测：2020 ~ 2030 年

王小鲁 周伊晓

内容提要：自 2008 年起，中国经济增长步入下行通道，2015 年增长率已跌破 7%。下行原因是什么？未来趋势如何？为了回答这些问题，笔者建立了一个增长模型，从供给侧对各时期生产要素的贡献和体制、结构等影响因素进行定量分析，并结合需求侧的分析，对未来（到 2020 和 2030 年）的经济增长前景进行预测。

从供给角度看，全要素生产率下降；从需求角度看，外需驱动与内需驱动转换不顺利，过度储蓄、过度投资、消费需求不足的结构失衡导致疲软：这些是生产率下降的原因，与体制因素密切相关。

未来增长面临不确定性，如能加快推进改革和结构调整，中国经济能够在调整期后恢复增长动能，在 2030 年前进入高收入国家行列，否则增长可能面临失速。如不能及时调整宏观政策，还有发生金融危机的风险，可能导致长期萧条。

关键词：经济增长 结构调整 投资 消费

一 引言

改革开放以来的 30 多年间，我国经济保持了年均 9.9% 的高增长率。但近年来增长呈持续下行趋势，2015 年已跌破 7%。本章分析下行的原因，在此基础上预测未来（到 2020 年和 2030 年）的经济增长前景。

基于学术界的大量研究，中国过去 30 多年经济高速增长的主要原因可

以归纳为以下几方面。第一，市场导向的经济体制转轨改善了资源配置状况和微观经济效率。第二，基于高储蓄的资本投入高增长及 20 世纪 80 ~ 90 年代的劳动力高增长，为经济高速增长提供了动力。第三，对外开放促进了效率提高，也使我国劳动密集型产业的比较优势得到了发挥。第四，中国处在工业化和城市化发展阶段，经济结构发生重大变化，生产要素配置效率有很大的提高空间，需求对增长有较强的引领作用。本章将研究这些要素变动及制度性、结构性因素对增长的贡献。

但一段时间以来，中国经济也显露出相当严重的结构失衡问题，成为导致经济增长下行的内在因素。特别值得重视的因素如下。

第一，长期以来储蓄率和投资率越来越高，产能过剩也越来越严重。2014 年投资率（资本形成率）高达 46%，居民消费只占 38%。产能过剩导致资本生产率显著下降。按 GDP 与固定资本存量之比计算，目前资本的平均生产率和边际生产率与 20 世纪 80 年代相比都有大幅度的下降，这种情况是不正常的。

第二，过去较长时期，政府对市场配置资源干预过多，行政机关自我约束弱化，导致腐败和政府规模膨胀，行政成本上升，市场配置资源机制受到抑制。这是不利于经济增长、导致效率下降的重要原因。

第三，经济增长需要稳定的宏观环境和审慎的宏观经济政策。我国在 2008 年全球金融危机爆发后实行宽松货币政策以来，债务杠杆率持续攀升。以债务性社会融资存量与 GDP 之比计算杠杆率，2008 年为 116%，2015 年已升至约 200%。过高的杠杆率降低了金融资源配置效率，使金融风险越来越大，对未来长期增长构成威胁。

本章建立一个增长模型，使用新中国成立以来 60 多年的数据，定量分析生产要素和各种体制、结构因素对增长和全要素生产率（TFP）的贡献及影响。第二部分报告模型和增长核算的结果；第三部分讨论需求侧面临的问题；第四部分在此基础上对未来的经济增长趋势进行预测；第五部分概述主要结论。

二 经济增长的供给侧影响因素：模型分析

增长经济学通常使用的模型是新古典增长模型（Solow, 1956）和人力

资本增长模型（Romer，1986；Lucas，1988）。两者都建立生产要素和产出（GDP）间的函数关系，都可以用计量方法进行实证分析。但中国经济增长的经验显示，仅仅对生产要素进行分析是不够的。在过去30多年中，体制改革和经济结构变化都对经济增长和TFP有重大影响。国际上对转轨经济增长的分析，通常也会引入少数体制与结构变量。但侧重点各有不同，有些侧重对外开放的影响，有些则侧重市场化改革的作用。

在下面的分析中，笔者以卢卡斯的人力资本增长模型（Lucas，1988）为基础，建立一个经过改造的增长模型。该模型包括人力资本和物质资本，同时把若干重要的体制和结构变量引入模型，全面分析科技进步、市场化改革、城市化、外贸依存度、外资投入、政府管理成本、消费率、债务杠杆率对增长的影响，从而对TFP的来源进行分解。数据说明和关于增长模型的说明见文末的附录。

表1列出了模型估计结果。各统计量显示模型有很强的解释力。

表1 模型估计结果

	自变量	系数	t 值
资本存量(对数)	$\ln K_{(t)}$	0.3882	2.65 *
人力资本存量(对数)	$\ln H_{(t)}$	0.4717	3.87 **
科技资本增量(对数)	$D\ln K_{r(t)}$	0.7205	8.97 **
城市化率	$u_{(t)}$	3.5321	3.08 **
非国有经济比重	$m_{(t)}$	0.4422	4.89 **
外资比重	$k_{f(t)}$	3.2299	4.01 **
外贸依存度	$d_{(t)}$	0.2734	1.71 ’
政策管理成本	$g_{(t)}$	-13.4858	-4.67 **
债务杠杆率	$l_{(t)}$	-0.2978	-2.91 **
消费率	$fc_{(t-1)}$	3.8383	1.97 ’
消费率平方项	$fc^2_{(t-1)}$	-2.8982	-2.07 *
常数项	C	-2.8279	-3.85 **
调整 R ²	Adj. R ²	0.997	

注：t 值上标 ** 表示在 1% 或更高水平上显著，* 表示在 5% 的水平上显著，’ 表示在 10% 的水平上显著。

根据表1所列模型各变量的估计系数，笔者做了增长核算，计算不同时期各生产要素和其他影响因素的贡献或影响程度。该结果由表2列出。其中

要素贡献合计是资本和人力资本贡献之和，TFP 合计是其他各影响因素贡献的总和。因此表 2 也是对全要素生产率的全面分解。

表 2 各时期增长核算

单位：%

指标	1953 ~ 1978 年	1979 ~ 1990 年	1991 ~ 2000 年	2001 ~ 2010 年	2011 ~ 2014 年
GDP 增长率	6.1	9.0	10.4	10.5	8.1
按增长来源分解					
资本	2.9	3.4	4.0	5.1	5.4
人力资本	3.1	2.5	1.5	1.2	1.1
要素贡献合计	6.0	5.8	5.5	6.3	6.5
科技进步	0.0	-0.4	0.9	0.1	-0.7
城市化	0.7	2.5	3.5	4.9	4.3
非国有企业比重提高	-0.6	0.8	0.5	0.9	0.5
外资效应	0.0	1.0	1.2	-1.1	-1.3
外贸效应	0.0	0.5	0.3	0.3	-0.6
政府管理成本	0.4	-0.9	-0.8	-0.4	0.5
最终消费率	0.2	0.0	0.0	-0.9	0.5
杠杆率	-0.4	-1.0	-0.2	-1.5	-2.4
TFP 合计	0.3	2.4	5.3	2.3	0.7
残差项	-0.1	0.8	-0.4	1.9	0.8

注：表中外资效应的负贡献是因外资比例下降，政府管理成本的正贡献是因其相对规模下降。余类推。有些时期各分项之和与合计数略有差异，是尾数四舍五入所致。数据依据表 1 的模型估计参数和国家统计局数据计算。

增长核算的主要发现如下。

第一，资本投入在经济增长中仍然起着最重要的作用，其贡献呈上升趋势，近年来对增长率的贡献超过了 5%。参照其他研究者较早期的研究结果 (Wang, 2000; Wang et al., 2009)，可以看到资本的生产率已经显著下降 (资本的产出弹性已从 0.50 左右降至 0.39)。分阶段的模型回归结果也反映了同样情况。资本与人力资本的产出弹性合计已显著小于 1，说明中国经济已经从规模收益不变阶段转向规模收益递减阶段。资本生产率的下降主要是由产能过剩导致，说明由于过度投资，资本对经济增长的贡献能力逐渐减弱。

第二，人力资本对增长率的贡献出现明显下降，原因在于劳动力数量增长放慢（本研究中的人力资本定义为按教育年限加权的有效劳动力，劳动力增长减速会导致人力资本增长减速）。近些年来人力资本质量（教育水平）虽有较快提高，但仍未能充分补偿劳动力数量增长的减速。

第三，从回归结果看，科技资本只在加速增长时才对经济增长显现出推动作用（主要反映在20世纪90年代）。这也说明科技进步目前还没有成为推动全要素生产率提高和经济增长的主要动力。改革时期确有显著的TFP提高，但这主要是下述体制改革和结构变动带来的资源配置改善的贡献。

第四，城市化对TFP提高起到了最重要的作用，近年来贡献在4个百分点以上。城市化之所以有这样大的贡献，是因为生产要素（主要是劳动力和土地）在城市化过程中从低效率的农业部门转移到了相对高效率的城市非农产业部门，改善了总体资源配置效率（Lewis, 1954）。这也是市场化贡献的一部分，因为改革期间市场机制为城乡间资源合理配置提供了有效途径，加速了城市化进程。

第五，改革以来，非国有经济部门（企业）的效率始终高于国有经济部门，非国有经济部门的比重每年提高1个百分点，能提高TFP约0.44个百分点，非国有经济部门加快发展对TFP和增长的年贡献为0.5个百分点或更高。这是市场化改革对增长贡献的一部分，主要是要素配置改善和激励机制改善带来的效率提高。

第六，外资和外贸效应在20世纪80~90年代对TFP的贡献合计1.5个百分点，说明对外开放带来了生产率的提高。外资的生产率总体高于内资，外贸的发展也导致了资源配置改善。但近些年来它们对增长的贡献由正转负，是因为外资占比回落和外贸依存度回落。随着国内企业对国际水平的追赶和差距缩小，未来外资和外贸效应也会相对减弱。

第七，从1979年到2010年，政府管理成本（由政府财政中的行政管理支出占GDP的比重代表）呈持续上升趋势，导致每年降低经济增长0.4~0.9个百分点。这说明行政效率低和政府对市场的不适当干预影响了资源配置效率。2012年以后大力度反腐使行政管理相对成本有所下降，近期对TFP有0.5个百分点的贡献。未来能否有效推进行政体制改革，将对该因素的贡献起关键作用。

第八，根据回归结果的模拟计算得出，最终消费率（消费占 GDP 的比重）对 TFP 和增长的影响是一条倒 U 形曲线（见图 1）。图 1 的横坐标为最终消费率，纵坐标为最终消费率的增长效应，其最大临界值在 66% 左右（对应的总储蓄率为 34%）。这说明消费率高于或低于这一点都会使要素配置效率下降，不利于长期增长。中国的实证数据验证了增长经济学关于“资本积累黄金率”或“黄金储蓄率”的理论推断（Barro and Sala-i-Martin, 1995）。

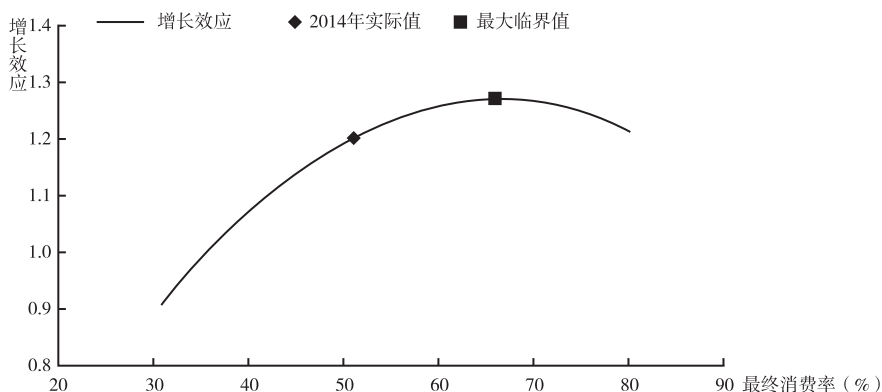


图 1 最终消费率的增长效应模拟曲线

数据来源：据模型估计结果得出。

在 2001 ~ 2010 年，中国消费率和投资率分别下降和上升了十几个百分点，这使 TFP 年均损失 0.9 个百分点（见表 2）。2011 ~ 2014 年最终消费率有小幅回升，对 TFP 形成了年均 0.5 个百分点的贡献。但 2014 年消费率仅为 51%，还远低于 66% 的临界值（见图 1），说明未来通过改革和结构调整继续促进消费率合理回升、投资率合理回落，将继续推动经济增长。

第九，杠杆率的提高在各时期都对效率和增长有不良影响。近年来杠杆率急剧上升，对 TFP 的负影响增大到 2 个百分点以上，高杠杆率已成为最大的负面影响因素。这是因为长期以来宽松的货币政策和信贷投放导致过度借贷和过度投资，降低了资金使用效率。今后无论是从提高效率、维护增长的角度，还是从防范金融危机的角度，都有必要保持中性的货币政策，降低杠杆率。

第十，概括上述发现，TFP 在改革期间比改革前显著上升，但从 2001 年以后连续下降，近年来降到仅 0.7 个百分点。其中除了外资和外贸效应回落的原因外，主要有另外三方面原因：政府管理成本上升及行政干预增加、最终消费率过度下降（储蓄率和投资率过度提高）、杠杆率大幅度提高。这带来了严重的效率损失，在很大程度上抵消了城市化、市场化等因素对 TFP 的贡献。最近几年政府管理成本有所下降，消费率有所回升，起了积极作用，但大部分被杠杆率上升的负面影响抵消。

三 经济增长的需求侧讨论

上一部分关于最终消费率对经济增长影响的分析，是从供给角度衡量其对 TFP 的影响。但这一问题同样也会表现在需求侧，而且只有从需求角度，才能将其影响 TFP 的作用机制分析清楚。

凯恩斯主义经济理论证明，当一个经济体的总投资小于总储蓄、贸易平衡时，总需求低于总供给，表现为有效需求不足。此时由政府直接进行投资或以扩张性货币政策刺激投资，能弥补有效需求的不足，恢复经济增长动力。但该理论并未考虑初始的投资率高低对需求管理政策有何影响，实际上假定投资需求和消费需求存在完全的替代关系这一假设条件只在短期近似成立，而在中长期会发生改变。

假定货币当局采用刺激性货币政策扩大社会的投资规模，短期内新的投资项目增加，会扩大对投资品及对人力投入的需求。这些需求会沿产业链传导至相关产业，在短期内带动经济增长。另外一个问题是，这些新的投资项目一旦完成，就会形成新的生产能力，总供给就会扩大。如果最终消费率、净出口等条件不变，就会出现新的供求失衡，需要增加新的需求来与之平衡。这可能迫使政府不断实行刺激政策来扩大投资，一旦停下来就会出现总需求不足、增长乏力。

持续采取刺激政策还会提高储蓄率。政府扩大投资，就相应地提高了政府储蓄。此外扩张性货币政策还可能带来虚拟经济部门短期的虚假繁荣，吸引民众提高储蓄以进行投资。

持续采取刺激政策，可能使储蓄率和投资率越来越高，产能规模越来越大，而消费受到抑制，扩大的生产能力难以找到出路，导致日益严重的产能

过剩，进而加剧了总供给和总需求间的失衡。

可见，凯恩斯主义刺激政策的应用是有限制条件的，它只能作为短期政策使用；如果在中长期持续应用，就可能产生相反的效果。

货币刺激政策的另一个限制条件是，在初始的储蓄率和投资率特别高的情况下，其效果会更差。因为这会使巨大的生产能力与居民消费能力越来越不匹配，供求失衡的可能性更大。

如果扩张性的财政政策不用于生产性投资，如必要的基础设施投资、扩大公共服务和社会保障支出、对贫困人口的转移支付、减免企业税费负担，则不受上述条件的限制。其中后面的几项有助于促进消费率回升，改善消费与投资的平衡关系。

中国历来是一个高储蓄、高投资的国家，但在 2000 ~ 2010 年期间，储蓄率和投资率又各上升了十几个百分点，分别达到和接近 50%。而最终消费率降为 50% 以下（见图 2）。

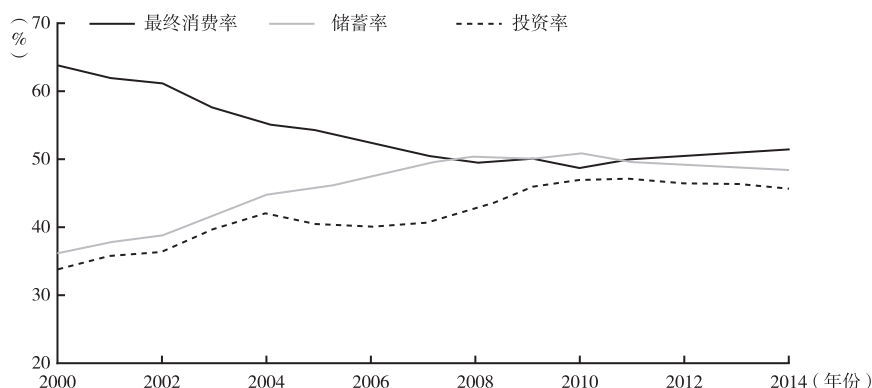


图 2 储蓄率、投资率和最终消费率的近期变化

数据来源：国家统计局“支出法 GDP 核算数”。

目前中国的投资率比世界平均水平高约 30%，消费率比世界平均水平低约 30%。如此高的投资率和如此低的消费率，使得消费能力和生产能力越来越不匹配，产能过剩越来越严重。国内外有关研究尽管互有差异，但多数都发现，中国过去十几年间工业产能利用率在显著降低（见图 3）。

以上解释了资本生产率急剧下降的原因：这主要是近些年来消费需求与

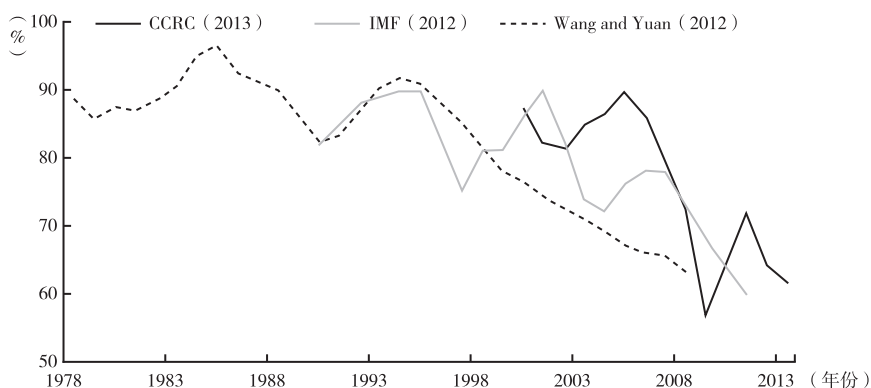


图3 中国工业产能利用率下降趋势

资料来源：China Credit Rating Co. Ltd (2013), *Assessing the overcapacity of China's manufacturing sector: An optimal-input decision model*, [in Chinese], *Special Report*, 40。

投资需求之间结构失衡、产能大量过剩的结果。

消费—储蓄—投资结构失衡的主要原因是收入分配失衡和资源配置失当。其中很关键的因素是收入差距持续扩大、房地产价格过高、资本市场大起大落，限制了广大居民的消费能力。各级政府支出结构不尽合理，政府过度投资，公共服务支出不足、分配不均，社会保障覆盖不全，都导致了储蓄率和投资率上升、消费率下降。

在这种情况下，如果继续采取宽松的货币政策刺激投资，很容易加剧结构失衡，而无助于经济增长。中国在2008～2010年期间采取的大规模扩大政府投资和以极度宽松的货币政策刺激投资，仅在短期拉高了增长率，随后再次出现经济疲软，增长率逐步走低，说明货币政策刺激需求的作用逐渐失效。

2015年，广义货币供应M2增长率仍然保持在13.3%。这与往年相比不算高，但与GDP增速相比显著过高。因为过去名义GDP增长率一直保持在10%以上，而2015年已下滑到6.4%，与M2增长率相差约7个百分点，货币供应显然过度宽松。流动性过大，必然使杠杆率和不良债务率进一步提高，威胁宏观经济稳定。

针对当前储蓄率和投资率过高的情况，需求侧政策不应继续以刺激投资为主，而应转向重点改善公共服务和社会保障，调整收入分配，减轻企

业税负和社保缴费负担，促进最终消费率合理上升，以及储蓄率和投资率合理下降。

四 经济增长预测：2020 ~ 2030 年

基于上两部分增长核算和需求侧分析，我们能够在全面考虑影响生产率的诸多重要因素的前提下，对未来的经济增长（2016 ~ 2020 年，2021 ~ 2030 年）进行预测。影响增长的不确定因素很多，尤其是政策选择。这里考虑三种不同情景。

（一）常规情景

在这一情景中我们假设多数影响经济增长的因素（包括生产要素和体制、政策因素）未来会继续沿过去一个时期的变动趋势自然延伸，没有重大改变。一个例外情况是：为防范金融危机，货币管理局将对货币政策进行调整并清理不良贷款，减缓流动性扩张速度，把杠杆率的提高限制在相对缓和的程度。由于政策调整力度较小，仍不能排除未来发生金融危机的可能，但这里假定所考察的时期不发生金融危机，此外还根据最可能的情况，对其他一些影响因素的变动趋势进行适当调整。提出假设如下。

第一，储蓄率和投资率将继续缓慢回落。固定资产投资增长因产能过剩而继续减速；政府将继续进行基础设施投资，但受到有效投资空间有限和政府财力的制约。资本存量增长率变动将滞后于投资增长率变动，前者 2011 ~ 2015 年平均为 14.0%，正在减速；预计 2016 ~ 2020 年年均增长 10.0%；2021 ~ 2030 年年均增长 7.3%。

第二，假定劳动者的教育水平提高速度不变，但劳动年龄人口增长在未来 5 年中由正转负，使人力资本存量的年增长率由过去几年的 2.4% 降到 2016 ~ 2020 年平均 2.0%、2021 ~ 2030 年平均 1.5%。

第三，随着经济增长减速，城市化率已从过去年均增长 1.4 个百分点降至 1.2 个百分点。预计 2016 ~ 2020 年年均增长 0.8 个百分点，2021 ~ 2030 年年均增长 0.6 个百分点。

第四，未来市场化程度将继续提高，但推进速度将逐渐放慢；假定非国

有经济占工业的比重到 2020 年升至 83%，比 2014 年提高 4 个百分点；到 2030 再提高到 88%。整体经济中的国有比例高于工业中的国有比例，但变动趋势应基本一致。

第五，统计和模型分析显示，近年来研发投资的净增长有所放缓，对增长具有负贡献，但这可能是短期现象。假定未来几年不继续减速，但也没有显著贡献；2020 年以后可能显著加速，对 TFP 产生 0.5 个百分点的贡献。

第六，外贸依存度预计将保持过去几年的下降速度，2020 年比 2014 年降低 13 个百分点，2021 ~ 2030 年降幅减慢，再降 10 个百分点，降至 19%。未来 5 年外资占资本存量的比重再降 1 个百分点，2020 年之后不再下降。

第七，政府管理成本与 GDP 之比在过去两年因反腐效应而下降，对 TFP 有积极影响，预计今后两三年内将保持这一趋势。但更长期是否继续下降取决于能否推进行政体制改革。这里假定 2018 年之后政府管理成本与 GDP 之比将保持稳定。

第八，最终消费率近年来缓慢回升，对提升有效需求、支持经济增长做出了贡献。但由于经济走缓，未来 5 年可能仅年均增长 0.2 个百分点；2020 年之后增速有所加快，年均增长 0.3 个百分点。

第九，过去 3 年间，杠杆率（按债务性社会融资与 GDP 之比计算）以每年 10 个百分点的幅度快速上升，金融风险在加大。假设 2015 年以后货币政策有一定的调整，将杠杆率的升幅限制在每年 6 个百分点。到 2020 年杠杆率为 230% 左右。2020 年以后增速再减缓到每年 3 个百分点，至 2030 年达到 260%。暂且假定这一期间不会引发金融危机，只考虑高杠杆率对经济效率的影响。

模拟分析得出，在上述情景下，未来经济增长将相对疲软，2016 ~ 2020 年年均增长 5.3%，不能实现 2020 年比 2010 年 GDP 翻番的目标。2021 ~ 2030 年，结构调整和科技进步将使增长率略有回升，年均增长 5.5%。

（二）危机情景

在这一情景中，假设各影响因素在 2015 年以后变动趋势与常规情景相同，但假定货币当局不调整货币政策，因此杠杆率会继续快速上升，年增幅

保持在 10 个百分点，到 2020 年将超过 260%，这期间爆发金融危机将是高概率事件。

在杠杆率快速攀升的情况下，不良债务会大量积累，很可能最终超出银行和政府的处理能力，导致金融危机。假设 2018 年发生金融危机，可能出现如下情况。

第一，银行资金被不良债务占压，当不良债务扩大到一定程度时，会导致银行信贷周转的全面失灵，出现债务危机。

第二，银行无法继续有效支持实体经济，使企业融资条件恶化，转而过度依赖表外资金，导致市场利率攀升，融资成本越来越高，更多企业发生亏损，并因债务违约把经营正常的企业拖下水。经济进入萧条状态，投资减速，外资撤离，制造业负增长，就业萎缩，城市化减速，居民收入增长停滞，消费减少。

第三，政府财政收入受到严重影响，出现巨额赤字，迫使财政政策从积极转向紧缩，从而进一步降低有效需求；同时，公共服务支出不足引发各种社会问题。

第四，政府可能被迫采取更加宽松的货币政策刺激经济；但由于产能严重过剩，缺乏有效投资空间，宽松的货币政策无法创造有效需求和促进增长，反而会加速金融泡沫膨胀和破灭的过程。

第五，由于之前的过度投资已经全面压缩了有效投资空间，在危机中即便实行大规模赤字预算支持政府投资，作用也会很有限。因此萧条期难以很快渡过，像 2009 年增长迅速回升的情况不会重演，低谷期可能维持三四年。

第六，由于中国经济在世界经济中占有重要位置，中国的金融危机会对世界经济造成重大影响，反过来会使进出口形势进一步恶化，进一步打击实体经济。

第七，危机后期由于实体经济受到打击、供给不足，可能出现滞、胀并存的状态，并引发社会不安定和冲突。

上述情况可能使经济在 2019 ~ 2021 年出现全面停滞。危机期间，投资减速会以滞后的方式在较长时期减缓资本存量和人力资本增长，城市化速度将放慢，居民消费会受到显著影响，还会有一些其他附带影响。

后危机时期经济将趋于好转，但危机会对长期经济增长产生深远的不利

影响，改变2021~2030年的增长轨迹。设想如下情况：

资本存量增长可能比常规情景低1.5个百分点；

人力资本增长低于常规情景0.3个百分点；

科技研发受阻，对TFP无显著贡献；

城市化进程放慢，年均增幅降至0.5个百分点；

消费率回升更慢，年均增幅仅为0.2个百分点。

需要说明的是，不良债务攀升影响整体经济形势的情况以前也曾发生过，但并未引发全面的金融危机。这里判断危机可能发生，是基于两点考虑：首先，以往杠杆率从未达到今天这样高的水平；其次，以往处理债务危机的回旋余地比现在大得多。1998年发生亚洲金融危机前，杠杆率已有连续几年下降，而且当时基础设施领域有效投资空间广阔，对经济的带动作用显著。2008年实行财政货币双宽松政策时，仍有一定的政策空间。今天这些条件已经不存在。

模拟分析显示，在危机情景下，2016~2020年GDP年均增长2.9%，其中可能有两三年停滞或负增长。2021~2030年平均增长率将回升至4.4%，但这包含了短期复苏的因素，之后还会减慢，预计2030年增长率将降至3%左右。

（三）改革和结构再平衡情景

在这一情景中，笔者假设今后几年政府将针对当前的结构失衡问题，在三个关键领域实施大力度改革和调整，使经济走上更加健康的发展轨道。其他条件与常规情景一致。

1. 去杠杆化

假设通过艰苦的努力，在未来2~3年使杠杆率上升势头停止，2020年不超过210%（按2015年末为200%计算），2021~2030年杠杆率下降到180%或更低，达到一个相对安全的水平。为此至少需要进行如下四方面的工作：第一，货币政策切实回归中性，使流动性增长与经济增长的速度相匹配；第二，剥离和清理不良债务；第三，解决“僵尸企业”即低效亏损企业长期不倒的问题，解决地方债软预算约束问题，让企业回到公平竞争的起跑线，同时将政府行为纳入法治化轨道；第四，发展和规范金融市场和资本市场，拓宽中小微企业直接和间接融资渠道。

2. 以改革促进消费—储蓄结构调整

通过财税改革、公共政策调整和市场化改革调整收入分配，在未来 15 年使消费率回升 10 个百分点以上，在 2030 年达到 61% 或略高的水平、储蓄率降为 36% ~ 39%。

这需要以下三方面的改革和政策调整相配合。第一，改革财政体制，改善政府支出结构，政府职能转向以公共服务为主，减少政府的无效投资和过多的行政管理支出；推进户籍制度改革，实现社保全覆盖，增加对城乡转移人口和欠发达地区的教育、医疗、保障房等公共服务支出，改革教育体制，提高教育质量。第二，以国有资本补充社会保障欠账，降低企业的社保缴费费率负担。第三，通过资源税、房产税、个人所得税、垄断利润调节税、国有企业红利上缴制度、转移支付制度的改革，缩小收入差距，缩小竞争性行业与垄断性行业的收入差距，促进市场公平竞争。

3. 改革行政体制，降低行政成本

过去行政机关臃肿庞大，行政管理成本过高，助长了腐败，对经济增长产生了负面影响。近两三年的反腐对降低行政管理成本有积极作用，但这种影响要保持下去，需要推进行政体制改革，提高透明度和促进法治化，精简机构和人员，规范行政管理，从制度上解决腐败和低效率问题。

假定未来通过行政管理体制改革能够使行政管理成本（以其占 GDP 之比衡量）以接近过去几年的下降速度延续至 2020 年，此后以减慢一半的速度继续下降。

模拟计算显示，上述三个方面的调整 and 改革，将对中长期经济增长产生非常积极的影响，但去杠杆和处置“僵尸企业”也将在中短期对增长有一定的负面影响。假定该影响在 2016 ~ 2020 年使增长率降低 0.5 个百分点，并延续到 2021 ~ 2030 年的最初几年，从而使该时期的增长率降低 0.2 个百分点。

综合正、负两方面因素得出，2016 ~ 2020 年的增长率将从常规情景的 5.3% 提高到 6.2%；2021 ~ 2030 年将在克服经济下行压力后，出现增长再加速，达到年均 7.5% 的增长率。这将是一个高于普遍预期的增长率。不能靠大量投资和货币刺激，而应靠推进改革和结构再平衡、提高经济运行效率来实现。

上述三种情景的经济增长预测结果如表 3 和图 4 所示。

表 3 未来增长预测：三种情景

单位：%

指标	常规情景		危机情景		改革和结构再平衡情景	
	2016 ~ 2020 年	2021 ~ 2030 年	2016 ~ 2020 年	2021 ~ 2030 年	2016 ~ 2020 年	2021 ~ 2030 年
资本	3.8	2.8	3.2	2.2	3.8	2.8
人力资本	0.9	0.7	0.9	0.6	0.9	0.7
要素贡献合计	4.7	3.5	4.1	2.8	4.7	3.5
科技资本	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5
城市化	2.8	2.1	1.8	1.8	2.8	2.1
非国有企业比重	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2
外资效应	-0.5	0.0	-0.7	0.0	-0.5	0.0
外贸效应	-0.6	-0.3	-0.6	-0.3	-0.6	-0.3
最终消费率	0.2	0.3	0.1	0.2	0.5	0.5
政府管理成本	0.2	0.0	0.2	0.0	0.4	0.2
杠杆率	-1.8	-0.9	-2.4	-0.3	-0.9	0.9
调整因素	—	—	—	—	-0.5	-0.2
TFP 贡献合计	0.6	2.0	-1.3	1.6	1.5	4.0
预测 GDP 增长率	5.3	5.5	2.9	4.4	6.2	7.5

注：某些时期要素和 TFP 贡献合计与预测增长率略有出入，是尾数四舍五入所致。

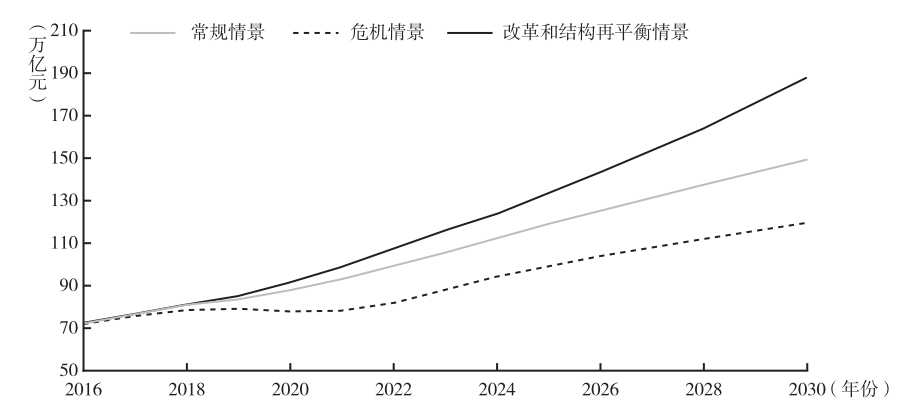


图 4 未来经济增长：三种情景

数据来源：据表 3 数据模拟。

这三种情景的预测结果差别很大。其中改革和结构再平衡情景在 2030 年达到的 GDP 总量比常规情景高 26%，比危机情景高 58%。改革和结构再

平衡情景中 2030 年的 GDP 总量可达 189 万亿元（以 2014 年价格计，下同）。按汇率 6.5 计算，人均 GDP 为 2 万美元（如考虑汇率变动因素还有可能更高）。中国将在此之前进入高收入国家行列。

而按照危机情景，中国 2030 年的 GDP 只能达到 120 万亿元，人均约为 1.27 万美元。按那时的标准，仍然属于中等收入国家。这也意味着中国在未来 15 年将陷入“中等收入陷阱”。

常规情景介于两者之间，2030 年的 GDP 能达到 150 万亿元，人均约为 1.59 万美元，很可能达不到那时的高收入国家的水平。

以上改革和结构再平衡情景与其他情景的差别可以简要概括为：第一，去杠杆，化解金融风险，提高金融效率；第二，以改革调整收入分配，提高消费率，降低投资率，实现结构再平衡；第三，推进行政体制改革，降低行政管理成本，促进市场竞争的公平。

五 结论

本章通过模型分析确定了中国过去 60 多年各时期生产要素对经济增长的贡献，也定量分析了体制和结构因素对增长和 TFP 的正负影响。

增长核算发现各时期资本对增长的贡献呈上升趋势。但过去十几年资本生产率发生了显著的下降，使整体经济从规模收益不变转向规模收益递减。

增长核算发现，1978 年改革开放以后 TFP 有了显著提高，但主要原因并非科技进步，而是改革带来的非国有经济部门快速发展、对外开放以及城市化等体制和结构因素提高了资源配置效率。TFP 近十几年来显著下降，主要由三个因素导致：其一是行政管理成本上升，其二是消费率下降和过度投资，其三是债务杠杆率快速上升影响了金融效率。这三个因素已成为制约经济增长的主要原因。

需求侧的分析说明，TFP 下降与内需不足密切相关。消费需求与投资需求之间并不存在完全的替代关系，特别是在中长期和在初始投资率特别高的情况下，持续用宽松政策刺激投资会导致投资和消费之间比例失调，造成内需不足、产能过剩和资本生产率下降。当前货币政策应回归中性，政府政策的重点应转向改善政府支出结构，增加公共服务供应，完善社会保障，调整

收入分配，促进消费回升，同时减少行政干预，确保市场对资源配置起决定性作用。

基于模型分析结果和对各影响因素变动趋势的分析，笔者预测了未来的经济增长趋势。考虑到有不同的政策选择等不确定因素，预测分为三种不同情景。

在常规情景下，中国经济增长将继续下降，不能实现2020年比2010年GDP翻一番的目标。2030年可能达不到高收入国家的人均收入水平。

如果不调整货币政策，不去杠杆，未来还可能发生金融危机，使经济面临几年停滞，TFP出现负增长，其后还会有长期的负影响，到2030年无法进入高收入国家行列，陷入“中等收入陷阱”。

如果能够加快改革，实现结构再平衡，去杠杆、改善收入分配以促进消费率回升，推进行政体制改革以降低政府管理成本，预测2016~2020年能够保持年均6.2%左右的增长率，在2021~2030年还会出现增长的再加速，达到7.5%的年均增长率。中国将在2030年之前进入高收入国家行列。这将是一条更可持续、更有利于全社会福利最大化的发展路径。

参考文献

- Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1995), The golden rule of capital accumulation and dynamic inefficiency, in R. Barro and X. Sala-i-Martin, *Economic Growth*, New York: McGraw-Hill.
- Bosworth, B. P. and Collins, S. M. (2008), *Accounting for growth: Comparing China and India*, NBER Working Paper No. 12943, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Chen, E. K. Y. (1997), The total factor productivity debate: Determinants of economic growth in East Asia, *Asia-Pacific Economic Review*, 11: 18–38.
- China Credit Rating Co. Ltd (2013), Assessing the overcapacity of China's manufacturing sector: An optimal-input decision model, [in Chinese], *Special Report*, 40.
- Chow, G. C. (1993), Capital formation and economic growth in China, *The Quarterly Journal of Economics*, (August): 809–842.

- Collins, S. M. and Bosworth, B. P. (1996), Economic growth in East Asia: Accumulation versus assimilation, *Brookings Papers on Economic Activity*, 82: 964-980.
- International Monetary Fund (IMF) (2012), *People's Republic of China 2012 Article IV consultation*, IMF Country Report No. 12/195.
- Lewis, W. A. (1954), Economic development with unlimited supplies of labour, *The Manchester School*, 22(May): 139-192.
- Lucas, R. E. (1988), On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, 22(1): 3-42.
- National Bureau of Statistics (NBS) (various years), *China Statistical Yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (n.d.), Homepage, NBS, Beijing. Available from: stats.gov.cn/.
- People's Bank of China (PBC) (n.d.), Homepage, PBC, Beijing. Available from: pbc.gov.cn/.
- Romer, P. M. (1986), Increasing returns and long-run growth, *Journal of Political Economy*, 94(5): 1002-1037.
- Solow, R. M. (1956), A contribution to the theory of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70(1): 65-94.
- Wang, W. and Yuan, M. (2012), Modeling China's capacity utilisation rate and its application, [in Chinese], *Statistics and Decision Making*, 20: 82-84.
- Wang, X. (2000), The sustainability of China's economic growth and institutional reforms, [in Chinese], *Economic Research*, 7.
- Wang, X., Fan, G. and Liu, P. (2009), Transformation of China's growth pattern and sustainability of economic growth, [in Chinese], *Economic Research*, 1.
- Zhu, X. (2012), Understanding China's growth: Past, present, and future, *Journal of Economic Perspectives*, 26(4): 103-124.

附录 数据及模型说明

本章的资本存量是用永续盘存法根据国家统计局 1952 年以来的固定资产投资和固定资本形成的统计数据计算的。通过数据分析，笔者认为两套数据近些年来出现了方向相反的偏差；使用两者合成的办法计算资本存量，能够减少误差。计算过程从略。对 1952 年初始资本存量的估计参考了 Chow (1993)，但有所调整。考虑到改革期间加速折旧的情况，对 1978 年以后资本存量的计算使用了渐升的综合折旧率，从最低的 3.3% 上升到近年的 10%。

人力资本定义为按教育水平加权的有效劳动力。笔者根据 1949 年以来全国各级各类学校历年招生和毕业生统计数及学生在校时间计算了人力资本存量，并推算了肄业生和非学历教育的情况。

科技资本存量用历年研发经费支出以永续盘存法计算。由于研发支出的主要部分已包括在固定资产投资中，该变量的贡献并不作为要素投入的贡献，而是作为测度科技进步对全要素生产率贡献的指标。

非国有经济在 GDP 中的比重无数据，用工业中非国有企业主营业务收入占规模以上工业企业主营业务收入的比重来代表。因统计口径有过多次变化，笔者对数据进行了调整，使之具有可比性。

城市化率为城镇人口占总人口的比重。外贸依存度指进出口总额与 GDP 之比。外资比重是指外资存量占全部资本存量的比例，据固定资产投资实际到位资金统计的“利用外资”部分以永续盘存法计算。

政府管理成本指财政支出中的行政管理费占 GDP 的比例。因财政科目的改变，从 2007 年起改用公共财政中的“一般公共服务支出”数据通过计算得出。

债务杠杆率是指总债务与 GDP 之比，由社会融资规模中的债务性融资计算。存量数由增量累加得到。2002 年以前缺数据，据银行贷款数据计算。

最终消费率指最终消费与 GDP 之比，数据根据国家统计局支出法 GDP 核算。

本项研究的增长模型界定如下：

$$Y = AK^{\alpha_1}H^{\alpha_2}H_a^{\alpha_3}R^{\alpha_4}e^{f(x)} \quad (1)$$

其中, Y 是以不变价格计算的 GDP; A 是代表生产率水平的常数项; K 是资本存量; H 是人力资本, H_a 是劳动者的平均教育水平, 用以检验人力资本的溢出效应; R 是由历年的研发投入积累形成的科技资本存量; $f(x)$ 是一个由若干体制和结构变量组成的影响全要素生产率的子函数。将 $f(x)$ 定义为:

$$f(x) = \alpha_5 m + \alpha_6 u + \alpha_7 i + \alpha_8 d + \alpha_9 g + \alpha_{10} l + \alpha_{11} c + \alpha_{12} c^2 + \alpha_{13} T \quad (2)$$

在函数 (2) 中, m 是非国有经济比例; u 是城市化率; i 是外资比重; d 是外贸依存度; g 是政府管理成本; l 是债务杠杆率; c 是最终消费率, 是一个包括自身二次项的非线性子函数; T 是时间序列变量。

计量模型是由函数 (2) 代入函数 (1) 并取对数得到的, 剔除了初步检验不具有显著性的变量 H_a 和 T 。科技资本 $\ln R$ 缺乏统计显著性, 由其一阶差分 $D\ln R$ 代替, 这意味着只有在科技资本加速增长时才会对经济增长产生影响。最终消费率 c 及其二次项取滞后一期变量, 是为了消除其当期变化对经济增长的需求效应 (这并非增长模型所要考察的内容) 及其与被解释变量 Y 之间可能存在的双向因果关系。为校正自相关带来的偏差, 本章使用了 Prais-Winsten AR (1) 回归方法。

最后需要说明的是, 计量模型估计的残差项因其方向及大小在不同时期无规律地变动, 具有随机变动性质, 提示并非系统性遗漏, 来自原始数据误差的可能性较大 (关于官方 GDP 核算和其他统计数据可能存在的误差, 国内外学术文献中有一些研究资料, 这里不赘述)。出于这一考虑, 笔者在增长核算中不将残差项包括在 TFP 计算中。但不排除其中可能含有部分 TFP 贡献的估计遗漏。

中国经济增长及生产率表现的 行业因素：1980 ~ 2012 年

伍晓鹰*

引 言

尽管政府采取了前所未有的刺激措施以减少 2008 ~ 2009 年全球金融危机的影响，中国经济增长仍然出现了大幅度的减速。虽然官方统计经常被认为夸大了中国经济增长的实际表现，尤其是夸大了全球金融危机时期的表现（Wu, 2014a），但它显示中国经济年平均增长速度从全球金融危机前 2005 ~ 2007 年的 13.5% 降到了 2013 ~ 2015 年的 7%，几乎减少了一半（NBS, 2015: 64-65）。这进一步助长了长期以来关于中国经济增长模式可持续性的争论。虽然经济学家在经济增速放缓的本质，以及政府应当采取的宏观经济政策上有着

* 本章的研究是在 2014 年发表在“中国经济前沿”丛书系列（*China Update*）的论文《中国工业全要素生产率的增长》的基础上的一个扩展，包括了所有非工业部门。这个研究的部分结果也曾经在澳大利亚储备银行（RBA）2016 年中国经济研讨会和亚洲开发银行研究所（ADB）2015 年中国经济研讨会上报告和讨论过。感谢深尾京司、韩雪慧、何文胜、黄益平、James Laurenceson、Peter Robertson、John Simon、宋立刚、Marcel Timmer、Rod Tyers、王勇、胡永泰、吴延瑞对本章或其更早版本提出的建设性意见。本章所报告的是日本经济、贸易和工业研究所（RIETI）与一桥大学经济研究所共同资助支持的中国行业生产率（CIP/KLEMS）数据库项目的中期成果。文责自负。

不同的意见，但在一个问题上是一致的，那就是，为了实现可持续增长，中国经济需要实现从投入驱动型向生产率引导型增长模式的转变。本章在考虑政府角色的基础上，提供了关于中国改革开放后生产率表现的新实证分析和讨论。

在这种背景下，一个重要的问题是，尽管到目前为止政府自改革以来已经解决了增长问题——特别是在减缓全球金融危机造成的经济增长滑坡方面，但尚不清楚它是否真正促进了生产率的增长。为了得到确定的答案，本章探索了中国经济增长和全要素生产率表现的行业因素或行业根源。本章的行业分析与其他文献中经常使用的、聚焦于整个经济的方法完全不同。更重要的是，通过对国家所垄断或影响的产业进行分析，考察它们对总量经济全要素生产率的影响，可以间接分析政府的作用。毕竟，政府对经济的干预都是通过特定的产业政策以及相应的制度安排来贯彻和进行的。

本章是对作者曾于 2014 年发表在“中国经济前沿”丛书系列（*China Update*）的论文《中国工业全要素生产率的增长》的一个更新，但更是一个扩展。由于使用了最新版本的包括横跨 1980 ~ 2012 年的 37 个行业的生产率账户的中国行业生产率（CIP/KLEMS）数据库，现在可以将所有非工业部门系统地纳入中国经济增长核算分析中。

本章的结构如下。第二节是对有关政府所扮演的特定行业角色的概念性讨论，目的是将这个因素引进行业分组。第三节介绍乔根森（Dale W. Jorgenson）模型，该模型是一种考虑了行业因素和行业之间投入产出关系的、对总量经济全要素生产率的增长进行核算分析的方法。第四节简要介绍本章使用的数据、历史分期以及行业分组。在这里我们提出了一种按照市场或非市场定义的行业分组方法，后者被用来反映政府干预的程度。第五节报告并讨论这个增长核算分析的结果。最后的结论在第六节给出。

关于政府的角色

与计划时期完全放弃市场经济的做法不同，中国经济改革开放以来一个重要的变化，就是政府不再以行政手段控制所有的生产和消费活动。但是，强有力的政府干预并没有停止。通过采用不同的补贴或行政手段，或两者相结合，这种干预变得更加有行业针对性。补贴可以是直接或间接的形式。直接补贴往往伴随着行政干预，旨在弥补产出损失。相比之下，间接补贴的主

要目的是降低生产者的成本，包括能源、土地、环境、劳动或资本的成本（Huang and Tao, 2010）。行政干预通过控制或影响产出价格，以及从任命管理人员到选择生产技术等的企业经营决策过程，服务于政府的利益或政策目标。为了探索政府的角色，需要区分受到不同类型政府干预的行业，以及它们是直接受到了影响还是通过其他受到行政干预的行业间接地受到了影响。

本章假设政府是否或者在多大程度上对一个行业进行干预，或采用何种性质的补贴，取决于该行业和最终需求之间的距离，特别是和国际市场之间的距离。间接补贴一直被地方政府用来鼓励出口导向的成品和半成品制造商。它们所属的行业大部分是下游的劳动密集型行业。支持这些行业对及时获得人口红利来说是至关重要的。相比之下，政府往往干预甚至直接参与上游行业，主要是从事资本密集型能源和原材料生产的行业，通常认为这些上游行业对支持下游行业的生产具有重要的战略意义。在图1中，作者采用了一个简化的只包括主要工业部门的概念流程图来说明政府如何通过“交叉补贴”来影响不同的行业。本章并没有引入非工业部门，因为那样做除了使问题变得更加复杂外，并不会改变它的性质。

在图1中，从政府开始的深色箭头代表这个“交叉补贴”的“初始点”，即政府以补贴保持对能源部门的支持。沿着深色箭头前行，能源部门进一步为大宗商品和基础材料部门和成品及半成品部门提供含有补贴的能源。同样，大宗商品和基础材料部门也为成品及半成品部门提供含有补贴的中间材料。结果是，如浅色箭头所示，成品及半成品部门因竞争力提高而产生更多的作为公共资源的收入，后者遂成为政府维持和进一步提高补贴的来源。图1用箭头的大小说明不同部门在提供税收（公共资源）方面的地位。它表明收入主要来自下游最接近市场的成品及半成品部门。图1还采用一个虚线椭圆代表影响要素成本的制度环境。在这个环境中，所有的部门都受惠于政府干预产生的未被充分支付的要素成本，包括劳动、资本、土地和环境等。这些未被充分支付的成本实际上是对未来的透支。

为了解这样的政策环境下的企业行为及其对改善效率和提高生产率的影响，本章的研究假说是，主要接受间接补贴的行业比那些接受直接补贴的行业具有更高的效率和生产率。在前一种情况下，即使企业的竞争力因补贴而被人为地提高了，它们的行为可能仍然与市场竞争者的行为一样。相比之下，多数上游行业，如煤炭、石油、电力以及一些基础材料工业行业，传统

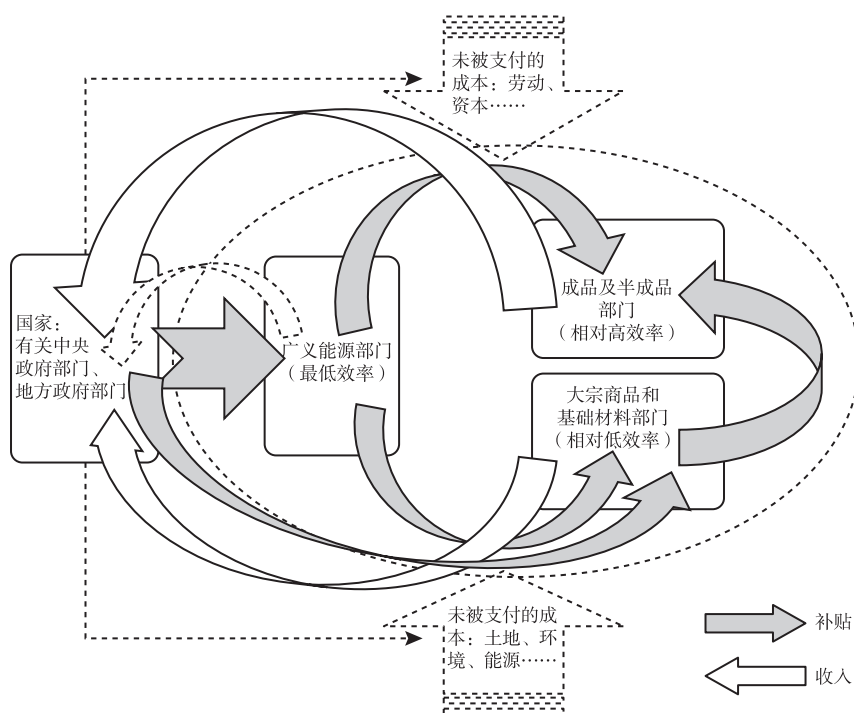


图1 “交叉补贴”中的中国工业：一个探索性的流程

上一直由国有企业主导，而且技术上没有比较优势。但是这些部门所承担的重要的“战略意义”在与政府谈判中赋予它们强有力的讨价还价能力。然而，获得政府的补贴意味着必须接受政府的各种控制。这就扭曲了这些企业的行为，妨碍了它们在提高效率和技术创新方面的进步。

政府对上下游部门不同的干预和补贴实际上是一种“交叉补贴”。维持这一体系的关键是下游部门必须比上游产业成长得更快、更有效率。同时，从下游部门获得的公共收入必须可以弥补直接补贴的成本。如果下游部门效率下降，就需要下游部门实现更高的产出增长以维持公共收入。但是要达到这个目的就需要以更高的补贴来维持下游生产者的市场竞争力。本质上，不管是直接补贴还是间接补贴都会造成负外部性（Negative Externalities），即将一部分当事企业的生产成本转嫁给其他企业或公众，或者转变为对未来的透支。这种负外部性产生的成本信号会误导投资者和生产者，其结果容易造成严重的资源错配，滋养低效率的既得利益集团。

对 TFP 行业来源的核算

上面所提出的问题，对研究方法和数据都提出了相当严格的要求。从方法上，需要一个不但可以分析行业各自生产率表现，以及行业间因生产率差异而产生的要素重新配置效果，而且可以在行业分量和经济总量之间建立起逻辑联系的数量模型。这个分析模型应该尽可能减少过强的限制性假定，尽可能考虑在实际经济中处于产业链不同位置的行业或部门，完全可能因政府干预或市场缺陷而面对不同的要素价格。

反映整体经济的总生产函数（Aggregate Production Function）是一种被广泛采用的增长因素及全要素生产率分析方法。这种方法受制于严格的假设，即所有（潜在的）行业“都存在一个相同的、可以单纯相加的增加值生产函数”，这意味着“构成总量的各种异质资本和劳动类型在每一个行业中都必须接受相同的价格”（Jorgenson et al. , 2005b: 364 – 365）。鉴于中国经济中存在严重的政府干预导致的市场缺陷和制度缺陷，用这种方法对中国经济进行增长核算分析显然是不合适的。本章的研究采用了乔根森的总量经济生产可能性边界（Aggregate Production Possibility Frontier）的分析框架，再通过多玛权重（Domar weights）对所有（异质）行业进行加总，以便更准确地解释个别行业对总投入和总产出增长所做的贡献。

早在 1966 年，乔根森就建议采用总量经济生产可能性边界方法进行增长核算分析，该方法抛弃了总生产函数方法中所有（潜在的）行业都具有相同的增加值生产函数的强假设（Jorgenson, 1966）。后来他在和格洛普、福劳迈尼等人分析美国经济各个行业对总投入影响的研究中，采用了多玛权重对各个行业进行加总（Jorgenson, Gollop and Fraumeni, 1987）。现在这种方法已经是国际上增长核算分析领域的标准方法，不但被用来量化信息技术的生产和使用部门在美国经济中的作用（Jorgenson and Stiroh, 2000; Jorgenson, 2001; Jorgenson, Ho and Stiroh, 2005a, 2005b），而且被曹静等（Cao et al. , 2009）和伍晓鹰（Wu, 2016）应用到对中国经济增长的分析中。

为了说明这种方法，本章从一个行业的总产值生产函数开始，在这个生产函数中，该行业总产值是其资本、劳动力、中间投入和技术变化（令其与时间趋势相关）的函数。这里使用单个行业作为构建模块，从而能够直

接跟踪总量经济生产率增长及其要素投入增长的行业根源。方程（1）给出的是行业水平生产函数，用 j 来表示每个行业使用不同的中间投入品、资本和劳动服务生产出一组产品。

$$Y_j = f_j(K_j, L_j, M_j, T) \quad (1)$$

在方程（1）中， Y 代表产出， K 是资本服务流（给定时间内有效资本存量对生产所提供的服务）的指数， L 是劳动服务流的指数，而 M 是从国内产业购买/进口中间投入品的指数。为了简便略去了时间符号。

在竞争性要素市场、产能充分利用和规模收益不变的假设下，产出的增长可以用对数方程的形式表示为以成本加权的投入增长和技术变化：

$$\Delta \ln Y_j = \bar{v}_j^K \Delta \ln K_j + \bar{v}_j^L \Delta \ln L_j + \bar{v}_j^M \Delta \ln M_j + v_j^T \quad (2)$$

在方程（2）中， \bar{v}_j^K 、 \bar{v}_j^L 和 \bar{v}_j^M 分别是 $v_j^K = \frac{P_j^K K_j}{P_j^Y Y_j}$ 、 $v_j^L = \frac{P_j^L L_j}{P_j^Y Y_j}$ 和 $v_j^M = \frac{P_j^M M_j}{P_j^Y Y_j}$ 名义权重的两年期平均水平。在规模收益不变的条件下， $v_j^K + v_j^L + v_j^M = 1$ ，由该行业生产账户名义成本总量控制。方程（2）右边的每个元素分别意味着资本服务增长（ $\bar{v}_j^K \Delta \ln K_j$ ）、劳动力服务增长（ $\bar{v}_j^L \Delta \ln L_j$ ）、中间投入增长（ $\bar{v}_j^M \Delta \ln M_j$ ）以及全要素生产率的增长（ v_j^T ）。

方程（2）的优点之一是，它可以更好地对每种不同类型的投入所做的贡献进行估计。例如，它可以核算不同类型的与特定人口、教育和职业属性相关的劳动投入的贡献（Griliches, 1960；Denison, 1962；Jorgenson and Griliches, 1967）。它不再接受把雇员人数或工作时间作为同质劳动投入指标的强假设。总劳动力投入的增长因此被定义为每种劳动类型的 Tornqvist 数量指数：

$$\Delta \ln L_j = \sum_h \bar{v}_{h,j} \Delta \ln H_{h,j} \quad (3a)$$

在方程（3a）中， $\Delta \ln H_{h,j}$ 代表每个劳动类型 h 工作时间的增长（ h 定义了不同性别、年龄和教育程度的劳动力），其成本权重 $\bar{v}_{h,j}$ 等于该类型劳动名义报酬在该行业总劳动收入中的两期平均份额。

相同的方法也适用于 K 和 M ，用以估计不同类型的资产（ Z_k ）和中间投入（ M_m ）对生产的贡献，其两期平均成本权重可分别定义为 $\bar{v}_{k,j}$ 和 $\bar{v}_{m,j}$ ，见方程（3b）和方程（3c）。

$$\Delta \ln K_j = \sum_k \bar{v}_{k,j} \Delta \ln Z_{k,j} \quad (3b)$$

$$\Delta \ln M_j = \sum_m \bar{v}_{m,j} \Delta \ln M_{m,j} \quad (3c)$$

应该注意的是，方程（2）与（3）就是由国民经济生产和收入账户总量控制的 CIP 行业生产率数据库的方法论框架。这一点在下面与数据问题相关的部分会再次被讨论。

如果使用增加值概念，方程（2）可以被重写为：

$$\Delta \ln Y_j = \bar{v}_j^V \Delta \ln V_j + \bar{v}_j^M \Delta \ln M_j \quad (4)$$

在方程（4）中， V_j 表示 j 行业实际的增加值， \bar{v}_j^V 是该行业增加值在总产值中的名义份额。通过重新整理方程（2）和方程（4），可以获得关于行业增加值增长源泉（各种投入贡献）的表达式：

$$\Delta \ln V_j = \frac{\bar{v}_j^K}{\bar{v}_j^V} \Delta \ln K_j + \frac{\bar{v}_j^L}{\bar{v}_j^V} \Delta \ln L_j + \frac{1}{\bar{v}_j^V} v_j^r \quad (5)$$

使用 APPF 方法得来的总增加值增长被 Tornqvist 指数方程表示为加权的行业增加值增长率：

$$\Delta \ln V = \sum_j \bar{w}_j \Delta \ln V_j \quad (6)$$

在方程（6）中， \bar{w}_j 是行业增加值占总增加值的比重。通过结合方程（5）和方程（6），可以生成一个行业资本投入增长、劳动投入增长和全要素生产率（TFP）增长对总增加值增长新的加权贡献表达式：

$$\Delta \ln V \equiv \sum_j \bar{w}_j \Delta \ln V_j = \sum_j \left(\bar{w}_j \frac{\bar{v}_j^K}{\bar{v}_j^V} \Delta \ln K_j + \bar{w}_j \frac{\bar{v}_j^L}{\bar{v}_j^V} \Delta \ln L_j + \bar{w}_j \frac{1}{\bar{v}_j^V} v_j^r \right) \quad (7)$$

通过这个新的表达式，引进了著名的多玛权重加总方法（Domar, 1961），即每个行业在总增加值（ \bar{w}_j ）中的份额与该行业的增加值率（ \bar{v}_j^V = 增加值/总产值）之比。

如果假设资本和劳动力投入在所有行业中具有相同的边际生产率，就可以采用下面的方程表达总量经济的全要素生产率增长：

$$v^r \equiv \sum_j \bar{w}_j \Delta \ln V_j - \bar{v}^K \Delta \ln K - \bar{v}^L \Delta \ln L \quad (8)$$

然而，如上所论述的，在中国的制度条件下这种假设是不可能成立的。因此本章尝试考察接受和放弃这种假设之间的差异。将方程（8）减去方程（7），得到方程（9）。这样就可以将总量经济的全要素生产率增长分解为各个行业加权的 TFP 增长以及行业间的要素流动或要素重新配置对 TFP 的影响（Jorgenson, Ho and Stiroh, 2005b）：

$$\begin{aligned}
 v^T = & \left(\sum_j \frac{\bar{w}_j}{\bar{v}_j} v_j^T \right) \\
 & + \left(\sum_j \bar{w}_j \frac{\bar{v}_j^K}{\bar{v}_j} \Delta \ln K_j - \bar{v}^K \Delta \ln K \right) \\
 & + \left(\sum_j \bar{w}_j \frac{\bar{v}_j^L}{\bar{v}_j} \Delta \ln L_j - \bar{v}^L \Delta \ln L \right)
 \end{aligned} \tag{9}$$

对方程（9）中的第二个和第三个括号表达的要素重新配置效果进行简化得到：

$$v^T = \sum_j \frac{\bar{w}_j}{\bar{v}_j} v_j^T + \rho^K + \rho^L \tag{10}$$

方程（10）的三个可加量表达了总量经济全要素生产率增长的三个来源：多玛权重加权的行业全要素生产率增长、资本要素重新配置的 TFP 效果和劳动要素重新配置的 TFP 效果。首先注意这个多玛权重的测算方法（ \bar{w}_j/\bar{v}_j^V ）。它最初由伊乌西·多玛（Evsey Domar）在 1961 年建立。乔根森在其增长核算分析框架中采用了这个方法对跨行业进行直接加总。多玛权重加总结果并不等于 1。如果大于（小于）1，它意味着总量经济全要素生产率增长高于（低于）各行业加权平均的全要素生产率增长。这反映了一个事实，即生产中间投入品行业的生产率变化不仅存在一个“自我”效应，而且会导致下游行业的价格变化，并且这种效应可以通过行业间的垂直链条不断积累。正如哈尔顿（Hulten, 1978）所指出的，多玛权重加总在行业生产率增长和总量经济全要素生产率增长之间建立了逻辑一致的联系。总量经济全要素生产率的提高之所以可能超过行业平均生产率增长，是因为行业之间可以通过中间投入品的关联增强彼此的生产率。同样的逻辑也可以解释为

什么会出现总量经济全要素生产率的损失。

接下来的两项反映了行业间资本要素 (ρ^K) 和劳动要素 (ρ^L) 的重新配置对总量全要素生产率的影响。对要素重新配置效果的测算是各行业通过资本或劳动投入的多玛权重加总得到的全要素生产率增长率，减去以成本权重加权的整体经济全要素生产率增长率得到的。在理论上和方法论上应该特别强调的是，当要素重新配置效果足够大或不可以忽略不计时，说明各个行业并没有面对同样的要素成本，这就推翻了被广泛使用的针对整体经济的总生产函数核算方法的基本假设。理论上，不应预期一个显著的要素重新配置效果发生在一个较完善的市场体系中。但是，对中国经济来说，“总量经济生产可能性边界－多玛权重加总”的分析框架应该是一个特别有用的增长分析工具。因为，政府对资源配置的干预可能使不同行业及企业面对不同的要素成本，造成严重的市场扭曲和低效率。

数据、行业分组和历史分期

中国分行业生产率数据库（CIP/KLEMS）

这项研究受益于一个新的根据 KLEMS 原则建立起来的、覆盖整个中国经济的分行业生产率数据库（CIP/KLEMS）。这个数据库是 CIP 项目建立的，目前仍然在修改和扩展之中。提供有关 CIP 数据的研究历史超出了本章的范围^①。对数据库细节感兴趣的读者可以参考文末文献索引中有关这个工作的三篇论文（Wu, 2015b; Wu and Ito, 2015; Wu, Yue and Zhang, 2015）。

在 CIP 项目中，行业数据建立的原则遵循方程（2）和方程（3a）、（3b）、（3c）所表达的基础理论和数据约束。这意味着行业数据的建立与中国国民经济生产和收入账户保持了逻辑一致的关系。

① 目前的 CIP/KLEMS 项目基于作者的中国经济增长和生产率数据库项目，始于 1995 年并在很大程度上参与了 Angus Maddison 对自 1912 年以来中国经济表现和自 1949 年以来制造业、矿业和公用事业表现的数据研究工作，参见 Maddison, A. and Wu, H. X. (2008), *Measuring China's economic performance*, *World Economics*, 9 (2): 13–44. Maddison, A (2007), *Chinese economic performance in the long run, 960–2030*, OECD, Paris. Maddison, A (1998), *Chinese economic performance in the long run*, OECD Development Centre, Paris。CIP 项目始于 2010 年，旨在将作者早期的数据工作在 KLEMS 框架下扩展至所有非工业部门。

CIP 数据的一些特性应该引起注意。对于产业的分类，原则上采用中国标准产业分类的 2002 年版（CSIC/2002），把整个经济重新分类为 37 个行业（见附表 1）。中国国民经济核算体系的重建基于官方国民经济核算体系的不同版本，它在 1992 年之前遵循物质产品体系（MPS），之后遵循联合国的国民经济核算体系（SNA）。为了构建中国 1981 ~ 2010 年的投入—产出账户时间序列，本章使用了中国的 SNA 投入—产出账户，该账户自 1987 年以来每 5 年更新一次；同时本章将 1981 年的 MPS 投入—产出表转化为 SNA 类型投入—产出表（Wu and Ito, 2015）。

为了对投入—产出账户中的名义值进行平减，在官方农业和工业部门生产价格指数（PPI），以及居民消费价格指数（CPI）中有关服务行业价格成分的基础上，本章建立了与投入—产出账户相对应的生产价格指数矩阵（Wu and Ito, 2015）。严格地说，本章可以对投入—产出表时间序列采用标准的价格双平减方法（Double Deflation）。然而，因为价格矩阵仍在修改之中，本章的工作仍然使用单平减方法，即假设投入价格的变化与产出价格的变化是一样的，这与官方国民经济核算体系采用的价格平减方法是一致的^①。

对于所需的劳动力数据，早期的研究只分析了工业部门（Wu and Yue, 2003, 2010, 2012），CIP 项目将整个经济分为 37 个行业并建立了就业的数量（雇员人数、工作时间）矩阵和报酬矩阵。“就业者”既包括雇员也包括自由职业者（主要是农户和个体零售及运输经营户）。对就业人员按照性别、7 个年龄组和 5 种教育水平进行了交叉分类（Wu, Yue and Zhang, 2015）。

构建行业层面的净资本存量被认为是最具有挑战性的。CIP 项目使用官方以历史成本计价的分行业年末固定资产存量数据，重建了工业部门分行业的年度投资流。在此基础上根据永续盘存法建立了资本存量。非工业部门的投资借鉴了官方的新增固定资产统计。这一结果，因官方统计中不存在投资

① Wu 和 Ito 使用价格双平减方法在行业层面初步对中国经济增长率重新估计，参见 Wu, H. X. and Ito, K. (2015), *Reconstruction of China's national output and income accounts and supply-use and input-output accounts in time series*, RIETI Discussion Papers 15 – E – 004, Tokyo: Research Institute of Economy, Trade and Industry. Available from: rieti.go.jp/en/publications/summary/15010005.html。应该注意的是，即使进行价格单平减，即使完全接受了官方名义国民经济产出统计，通过行业增长率加权得到的整个经济在 1980 ~ 2012 年的年平均 GDP（增加值）增长率为 8.94%（见表 1），也比官方估计的 10% 少 1.06 个百分点。

矩阵，未能与国民经济核算的总固定资本数据相吻合。特定行业的投资平减指数通过使用投资品行业的生产价格指数和建筑工人的名义工资指数来构建（Wu，2008，2015a）。特定行业的折旧率是基于该行业不同的资产使用寿命，以及美国国民经济核算所使用的相应资产的经验残值估计的（Hulten and Wykoff，1981）。

行业分组

为了考察政府干预环境下不同行业的 TFP 表现，本章将 CIP 的 37 个行业按照可能受政府直接或间接干预的程度分为八个组（见表 1）。这个过程的第一步是把工业部门的 24 个行业分成三组：能源组，包括煤矿、石油开采和炼油，以及电力、煤气、自来水等公用事业；大宗商品和基础材料组（C&P），包括基础金属、基础化学品、建材等；成品及半成品组（SF&F），如服装、电器设备、电子产品、机械产品等。C&P 组和 SF&F 组是中国改革开放后经济增长的主要推动力。根据它们与最终消费市场的“距离”，能源组位于最上游，紧随其后的是 C&P 组，SF&F 组最接近最终消费市场。相比其他组而言，SF&F 组也将因此较少受到政府的直接干预，虽然它仍然可能享有各种间接补贴（见图 1）。

非工业部门被分为五组，然而它们的位置在简单构建的生产链条上无法被轻易辨认或定义。其中，农业部门既面向最终消费市场，也为食品加工业和制造业等提供中间品。就其性质而言，这个部门完全可能成为间接政策的重要对象。同样，建筑业既提供投资品，也提供消费品。如今该部门对“稳增长”至关重要。整个服务业可以被分为三组：服务Ⅰ组由提供作为中间投入的国有垄断服务部门构成，包括金融中介、交通和仓储、电信邮政服务；服务Ⅱ组覆盖了剩余的通过市场提供的服务，是最终服务的主要提供者；服务Ⅲ组可以被定义为“非市场服务业”，它包括了国家行政部门、教育和卫生保健部门的服务（虽然这个部门的有些服务已经进入了市场交易）。

接下来，进一步探索前面图 1 中的三个工业部门分组与政府的关系。能源组由于其“战略重要性”，即使不是完全由国家所有，也仍然被大型中央政府企业所垄断。这个组别中的企业很容易获得公共资源，但同时也会受到很大的行政干预。处于中游的大宗商品和基础材料组（C&P）也被认为是重要的生产部门，因此也会在很大程度上受到政府的干预，虽然不一定采取

国家所有制的形式。第三个工业部门组成品及半成品组（SF&F），它不仅包括私营和外资企业，而且包括部分国有企业，尤其是重型机械行业领域的国有企业。这些行业的竞争性质决定了政府很难直接干涉企业的经营决策。平均而言，成品及半成品组比其他组更具有劳动力密集性质，因此更具有中国经济的比较优势。基于此，本章推测该组的全要素生产率增长可能会快于能源组和大宗商品和基础材料组。

历史分期

为了更好地研究政策变化所引起的生产率变化对中国经济的影响，本章把当前版本的 CIP 数据所涵盖的 1980 ~ 2012 年分成了四个时期：1980 ~ 1991 年、1992 ~ 2001 年、2002 ~ 2007 年和 2008 ~ 2012 年。第一个分期（1980 ~ 1991 年）的特点是农业集体所有制的瓦解和工业部门开始的以“计划 - 市场价格双轨制”为特征的旨在提高企业经营自主权的改革。

第二个分期（1992 ~ 2001 年）始于邓小平 1992 年呼吁更加大胆和更深入的改革，同时 1993 年官方也正式提出“社会主义市场经济”制度。这一时期中国对引进西方技术持更加开放的态度。外商直接投资推动了新一轮的出口导向型制造业的投资。与此同时，由于放松了对私人经济活动的管制，新型私营企业开始吸收大量在 20 世纪 90 年代国企改革中失去工作的国有企业职工。然而，这也导致了相当严重的过度投资。1997 ~ 1998 年的东亚金融危机重创了中国经济，从 1998 年开始中国经济进入了一个长达四年的通货紧缩时期^①。

第三个分期（2002 ~ 2007 年）始于中国在 2001 年年底加入世界贸易组织（WTO）这一重要事件。这个时期出现了一些相互对立的因素。一方面，加入世贸组织使中国进一步提升了国际贸易和直接投资开放度，使中国经济进一步与世界市场经济体系接轨。另一方面，经济市场化的进程受到了一定影响。以在加速全球化的过程中保护国家利益为名义，政府支持整顿和扩大后的国有企业再次崛起；同时，在政府间增长竞争加大的压力下，追求高增

① 中国的零售价格指数从 1997 年（1978 = 100）的 380.8 下降到 2003 年的 346.7；与此同时，生产价格指数从 315.0 下降到 299.3，参见 National Bureau of Statistics of China（NBS）（2014），*China Statistical Yearbook*，Beijing：China Statistics Press。

长的地方政府通过干预资源配置快速推行地方城市化和重工业化。

最后一个分期 2008 ~ 2012 年始于全球金融危机这个时期。在应对全球金融危机的过程中，来自中央和地方政府的财政刺激计划，大幅度增强了国有企业的作用。此外，将这段时期与其他时期独立开来也是为了检验金融危机时期国有企业和非国有企业在生产率的表现。

估计结果和讨论

APPF 框架下的增长因素分解

接下来，本章在 APPF 框架下考察中国总量全要素生产率（TFP）的表现，结果列于表 1。本章依据行业加总的估计结果显示，中国经济在 1980 ~ 2012 年的实际产出（GDP）年均增长率为 8.94%（注意：尽管完全采用了官方数据，但是由于引入了行业权重，最终结果低于官方对整体经济给出的 10% 以上的年均增长率）。全球金融危机发生之前，成品及半成品组一直是中国经济增长的最大贡献部门，紧随其后的是服务 II 组（非垄断市场服务业）。在金融危机发生之后，成品及半成品组略超过服务 II 组。平均而言，1980 ~ 2012 年成品及半成品组贡献了超过 25% 的实际产出增长，而服务 II 贡献了大约 20%。农业、大宗商品和基础材料组和服务 I 组（国家垄断）一起贡献了将近 40%。本章估计的整个时期总量 TFP 年均增长率为 0.83%。然而，TFP 的增长在不同时期存在高度不稳定性。最好的 TFP 增长出现在 1992 ~ 2001 年，为 1.63%，而最差的 TFP 增长表现出现在 2008 ~ 2012 年，实际上出现了每年 -2.06% 的负增长^①。

对于本章考察的整个期间而言，在 8.94% 的年均产出增长率中，资本投入的贡献率为 6.71%，劳动力投入的贡献率为 1.40%，整体经济 TFP 的贡献率为 0.83%。这意味着实际附加值增长率对资本投入的依赖程度为 64%，对劳动力投入的依赖程度为 27%，而对 TFP 增长率的依赖程度仅为 9%。资本投入的贡献率从 20 世纪 80 年代的 46% 增加到加入 WTO 后的 71%，并且在全球金融危机之后接近 100%。另外，劳动力投入的贡献率从 20 世纪 80 年代的

① 可以联系作者索取有关单个行业 TFP 增长率的估计。

38%下降至加入 WTO 后的 19%。这一趋势在全球金融危机后出现了某种逆转，劳动力投入的贡献率上升到 26%，这在很大程度上归功于劳动质量改进而不是工作时间增长。但是，以目前 CIP 数据库所建立的指标，可以测算出的资本质量（资本类型组合）改进的贡献率还是微不足道的^①。

表 1 1980~2012 年中国经济增长率和增长因素分解

单位：%

年份	1980 ~ 1991	1992 ~ 2001	2002 ~ 2007	2008 ~ 2012	1980 ~ 2012
分解各部门对总增加值增长率的贡献					
APPF 模型总增加值	7.61	9.04	11.00	9.23	8.94
农业	1.75	1.18	0.50	0.65	1.17
建筑业	0.38	0.64	0.68	0.73	0.58
能源(广义)	-0.06	0.33	0.74	0.30	0.27
大宗商品和基础材料	0.90	1.49	1.57	1.31	1.28
成品及半成品	1.87	2.65	2.72	2.01	2.29
服务 I	0.92	0.64	1.47	1.20	0.98
服务 II	1.45	1.74	2.39	2.35	1.86
服务 III	0.39	0.37	0.94	0.67	0.53
分解要素对总增加值增长率的贡献					
APPF 模型总增加值	7.61	9.04	11.00	9.23	8.94
资本投入：	5.00	6.15	8.63	9.30	6.71
净存量	5.00	6.22	8.71	9.30	6.75
资本质量(资本类型组合)	-0.01	-0.07	-0.08	0.00	-0.04
劳动投入：	1.39	1.26	1.19	1.98	1.40
劳动小时	1.34	0.88	0.71	0.34	0.92
劳动质量(组合)	0.05	0.38	0.48	1.65	0.48
整体经济 TFP	1.22	1.63	1.19	-2.06	0.83

注：贡献率是权重调整后的平均增长率。

① 这可能是因为受限于当前 CIP 数据库极为有限的资产类型数据（“结构”和“设备”）。如果可以进一步区分信息和通信技术（ICT）设备，预计将会测量出资产类型变化引起的更高的贡献率。还应该特别提及的是，这里的“资本质量”并不涉及含有新技术的设备。这是因为任何新技术都是通过购买获得的，按照本章的分析方法，新技术所带来的“质量提高”已经通过成本折算转变成“数量增加”，并进入了同质的资本存量。

根据实证估计结果绘制的图2显示，中国经济全要素生产率增长并没有持续性。在整个1980~2012年期间，每年TFP增长率呈现下降的趋势。通过观察可知，TFP的第一个加速增长是从20世纪80年代的早期开始的，延续到了中期，显然是因为农业改革和全国工业改革的成功启动，但它是短暂的。此后，TFP增长速度大幅放缓，并在1989年跌至谷底。后危机时代，TFP出现短暂复苏。可以看到唯一稳定和持续的TFP增长时期出现在1996~2002年。随后又出现下降。中国加入WTO后，TFP又出现了短暂的复苏。后来TFP复苏就被全球金融危机中断了，并且进入了负增长，几乎没有迹象表明金融危机后TFP的负增长将很快得到改变。

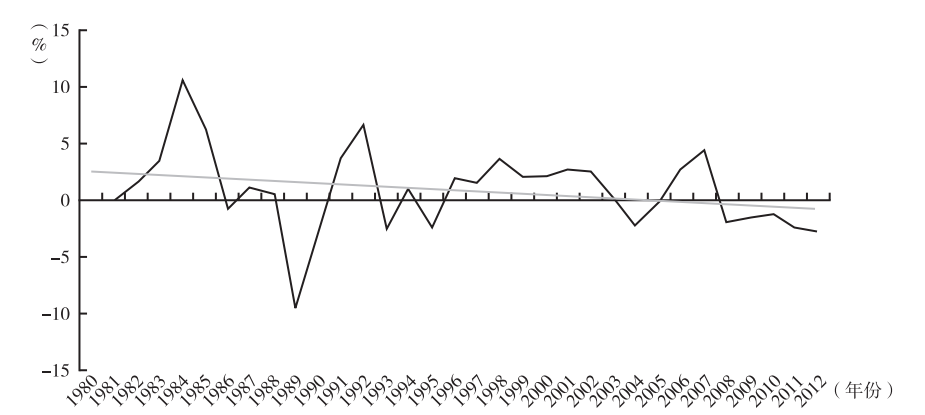


图2 基于 APPF 方法估计的中国经济全要素生产率年增长率

注：本年对上年的增长（%）。
资料来源：根据表1的结果绘制。

表2 1980~2012年中国劳动生产率增长率分解

单位：%

年份	1980 ~ 1991	1992 ~ 2001	2002 ~ 2007	2008 ~ 2012	1980 ~ 2012
分解总增加值增长率					
总增加值 (APPF)	7.61	9.04	11.00	9.23	8.94
劳动生产率 (每小时产出)	4.78	7.29	9.44	8.50	7.02
劳动小时	2.83	1.75	1.57	0.73	1.93
分解要素对劳动生产率增长的贡献					
劳动生产率	4.78	7.29	9.44	8.50	7.02
资本深化	3.51	5.28	7.77	8.91	5.71
劳动质量 (组合)	0.05	0.38	0.48	1.65	0.48
全要素生产率	1.22	1.63	1.19	-2.06	0.83

在表 2 里，首先将中国经济总增加值的年复合增长率分解为劳动小时增长和以每小时产出测算的劳动生产率增长。然后，将劳动生产率增长进一步分解为资本深化（资本 - 劳动小时比）、劳动质量以及 TFP 增长的贡献。这样就可以将工作时间的贡献率与真实劳动生产率改进及其来源区分开来。很明显，中国经济增长受益于总工作小时量的增加，这就是常说的人口红利。然而，随着时间的推移，人口红利的年平均增长率从 1980 ~ 1991 年的 2.83% 下降至 2008 ~ 2012 年的 0.73%。虽然劳动生产率的年平均增长率从 1980 ~ 1991 年的 4.78% 上升至 2008 ~ 2012 年的 8.50%，但这种劳动生产率上升越来越依赖于资本深化，后者从 1980 ~ 1991 年的 3.51% 上升到 2008 ~ 2012 年的 8.91%。更为重要的是，如果将 2008 ~ 2012 年和前面几个时期相比较，就会发现劳动生产率的增长速度开始落后于资本深化的增长速度。这表明过度投资所引起的严重不均衡和资源错配已经开始影响效率表现。

总量经济 TFP 增长的行业因素

为了准确估计行业间的要素成本差异，以及其对中国经济全要素生产率的影响，像乔根森等人对美国经济的研究（Jorgenson, Ho and Stiroh, 2005a, 2005b）一样，本章也在增长核算分析的行业加总步骤中引入了多玛权重。表 3 第一行的结果是在所有行业的资本和劳动边际生产力相同这一严格假设下进行估计得到的，这与表 1 和表 2 所报告的经济全要素生产率的结果相同。正如前面方程（9）所示，引进多玛权重之后，总量经济 TFP 增长率可以被分解成三个可加部分：①多玛权重加总估计的 TFP 效应；②资本重新分配 TFP 效应；③劳动重新分配 TFP 效应。先来关注第一部分的结果，这是本章最重要的发现。

平均而言，在整个 1980 ~ 2012 年期间，运用多玛权重估计的中国 TFP 增长率仅为 0.52%，远低于 0.83% 的整体 TFP 增长率。这意味着劳动要素再分配效果为 0.44%，下文还会进一步讨论这个问题。表 3 还报告了每个行业组对多玛权重估计的 TFP 增长率的贡献率。贡献最大的是农业部门，贡献率为 0.83%。成品及半成品行业组贡献率为 0.57%，其次是建筑部门为 0.08%。表现最差的是能源组（-0.47%），其次是服务 II 组（-0.33%）和服务 III 组（-0.18%）。行业间 TFP 增长的差距说明，如果在增长核算分析中假定行业是同质的，就会极大地扭曲对中国经济生产率真实表现的

理解。

正如前面阐述的，观察不同政策转变时期的生产率变化可能有助于理解政府的角色。农业部门受益于 20 世纪 80 年代的改革措施，特别是废除农业集体化和放松对农村乡镇企业的行政管制。即使是在最后一个时期，即 2008 ~ 2012 年，虽然受到全球金融危机的影响，但农业部门仍然是 TFP 增长率的最重要的贡献者。与此同时，农业对国内生产总值（GDP）增长的贡献却随着时间的推移在下降（见表 1）。这表明，农业部门仍在释放剩余的资本（包括土地）和劳动，因为它们的边际生产率低于该部门的平均生产率水平。把这些“剩余要素”剥离之后，该部门的要素平均生产率仍然在增长。但是，显然这不是长期增长的源泉，因为这种结构性的转变只是暂时的^①。

研究发现 1992 ~ 2001 年的 TFP 增长最快，尽管在这期间中国经济受到东亚金融危机的影响（1997 ~ 1998 年）以及后来 1998 ~ 2003 年的通货紧缩影响，多玛权重估计的 TFP 增长达到了每年 1.72%。其间受国有企业改革和对外贸易以及外商直接投资的驱动，市场在资源配置中起的作用越来越大，成品及半成品行业成为最重要的贡献者（1.35%），其次是大宗商品和基础材料组（0.77%）。建筑行业的生产率也首次转为正值（0.12%），甚至能源组生产率的下降也大幅度放缓了，从较早时期 1980 ~ 1991 年的 -0.76% 降至 -0.24%。

尽管不同行业组的表现不同，但是可以看到，2001 年年底加入 WTO 之后，中国经济全要素生产率的增速是在放缓而不是在提高。2002 ~ 2007 年，多玛权重加总的 TFP 每年的平均增长率为 0.54%，尚不到 1992 ~ 2001 年实现的 1.72% 增长率的 1/3。这个令人困惑的结果在某种程度上可以被 2000 年后地方政府对本地经济日益增多的干预印证。这些干预的目的是促进本地城市化和重工业化，以提高经济增长率（Wu J.，2008）。从表 3 可以看出，2002 ~ 2007 年，成品及半成品组和大宗商品和基础材料组对 TFP 增长的贡

① 感谢 Marcel Timmer 关于如何理解中国农业生产率表现的讨论。这里还应该提及的是，官方投入产出账户中有关农业部门的劳动报酬可能被严重高估了。自 20 世纪 90 年代后期以来，农业部门的资本报酬在总收入账户中逐渐消失，在 2012 年表中已经转为负值。由于 TFP 对劳动报酬在 GDP 中的比重很敏感，加上农业部门在整个就业中的份额仍然较大，本章的 TFP 增长率仍然可能被高估了。

献率与前期相比大幅度下降了，分别从 1.35% 降至 0.50% 和从 0.77% 降至 0.20%。但是，建筑业和国有垄断服务业（即服务 I，包括交通业、电信业和金融服务业）对 TFP 增长的贡献率显著增加，分别从 0.12% 上升到 0.29% 和从 -0.59% 上升到 0.28%。这可能在一定程度上同垄断收入、基本建设补贴，还有房地产泡沫产生的收入有关，其中的机理尚待进一步探讨。

表 3 1980~2012 年中国经济全要素生产率分解

单位：%

年份	1980 ~ 1991	1992 ~ 2001	2002 ~ 2007	2008 ~ 2012	1980 ~ 2012
整体经济 TFP 增长率：	1.22	1.63	1.19	-2.06	0.83
1. 多玛权重加总的 TFP 效应	0.60	1.72	0.54	-2.10	0.52
农业	0.99	0.75	0.82	0.68	0.83
建筑业	-0.05	0.12	0.29	0.04	0.08
能源(广义)	-0.76	-0.24	-0.32	-0.49	-0.47
大宗商品和基础材料	-0.50	0.77	0.20	-0.27	0.07
成品及半成品	0.30	1.35	0.50	-0.35	0.57
服务 I	0.25	-0.59	0.28	-0.02	-0.05
服务 II	0.31	-0.42	-0.79	-0.97	-0.33
服务 III	0.06	-0.03	-0.43	-0.71	-0.18
2. 资本重新配置 TFP 效应(ρ^K)	0.28	-0.09	-1.03	-0.01	-0.12
3. 劳动重新配置 TFP 效应(ρ^L)	0.35	0.01	1.68	0.06	0.44

资料来源：遵循方程（9）所做的估计。

全球金融危机之后，中国中央政府实施了 4 万元人民币的刺激计划，同时带动了由地方政府融资平台推动的价值可能高达 18 万亿元人民币的建设项目。2008~2012 年，中国的 TFP 增长率每年下降 -2.06%。因为大多数刺激经济的项目集中在基础设施建设领域，建筑业 TFP 近乎零增长。同其他经历 TFP 下降的行业组相比，垄断性服务业（服务 I）下降的幅度最小（-0.02%）。虽然政府大量注资产生的影响自 2012 年以来迅速减弱，但越来越多的迹象表明，中国制造业的产能过剩还在恶化，可能需要许多年才能调整到一个新的可持续的均衡水平。在这个新的均衡实现之前，TFP 的表现不会明显好转。

再分配效应

表3显示，在总量经济全要素生产率年平均增长率0.83%中，多玛权重估计贡献了0.52%，意味着有60%以上的TFP增长来自各个行业本身的生产率贡献，约40%的份额是由资本和劳动力的重新配置效果带来的。根据方程（9）得到的结果是，0.44%来自劳动重新配置效应（ ρ^L ）而-0.12%来自资本重新配置效应（ ρ^K ）。

应该注意的是，这种显著的要素重新配置效应通常不易在较完善的市场经济中观察到。乔根森等（Jorgenson et al., 2005b）对1977~2000年的美国经济的实证研究表明两点：第一，重新配置效应通常可以被忽略不计；第二，即使它在某些时期不是可以忽略不计的，资本和劳动的重新配置效应一般朝相反的方向变化。乔根森等（Jorgenson et al., 1987）也曾发现对于1948~1979年的美国经济来说，资本的重新配置效应通常是正向的，而劳动的重新配置效应一般是负向的。这是因为资本在资本服务价格高的行业中增长得更快，可以引起资本回报率上升，而劳动在边际报酬高的行业中的增长相对比较缓慢，因为它意味着劳动成本的上升。

在中国经济中，如此显著的资本和劳动要素重新配置效应，以及它们同预期效应明显相反有两个重要的意义。第一，它说明生产要素在不同的行业中确实存在显著不同的边际生产率；第二，它说明不同行业间存在明显阻碍要素流动的障碍。如果从问题的另一面来看，对这种扭曲的修正可能会带来生产率的提高。这对被广泛讨论的、期待已久的结构性改革而言是件好事情。

改革开放以来中国经济中劳动要素的重新配置效应一般是正向的，这可能说明改革促进了劳动力流动，使劳动力市场日趋完善，或者其扭曲程度远小于资本市场的扭曲程度。值得注意的是，加入WTO以后，劳动力的重新配置效应最为显著，2002~2007年劳动重新配置效应达到了1.68%。而2002~2007年恰恰是出口导向型、劳动密集型这些具有中国比较优势的行业迅速扩张的时期。

资本要素重新配置的情况是完全不同的。它对TFP增长的正效应仅仅出现在改革开放早期。1980~1991年贡献了0.28%。纠正中央计划经济时期的资源错配应该是这个时期的一个重要举措。然而，此后的TFP增长变成负数，特别是在中国加入WTO后（2002~2007年达到-1.03%）。这可能是由于这个时期政府的作用重新得到了加强，重新强化了低效率的国有企

业在上游产业中的地位。

应该给予 2008 ~ 2012 年这个后金融危机时期更多的关注。如表 3 所示，若将此时期与较早时期相比，资本和劳动的重新配置效应都趋于 0。劳动的重新配置效应与危机之前的 1.68% 相比，现在仅为 0.06%；资本的重新配置效应与危机之前的 -1.03% 相比，现在为 0.01%。这个不寻常的结果表明，行业间的资源重新配置可能趋于停滞。它反映了政府干预在这一时期有所加强，目的是使经济尽量避免受到外部冲击。如果这一发现符合实际情况，就可以说从资源配置（或不当配置）的角度来看，政府应对危机的刺激方案，实际上在强化或固化现有的经济结构。

结 论

本章采用了乔根森的一个“总量经济生产可能性边界 - 多玛权重加总”增长核算分析框架，对最新建立的覆盖整个经济改革后 1980 ~ 2012 年的 CIP（中国行业生产率数据库）数据进行了分析，探讨了中国总量经济增长和全要素生产率表现的行业因素。这种方法为考察中国经济全要素生产率的行业根源以及行业间的资源再分配对生产率的影响提供了一个非常有用的分析工具。

本章的初步结果表明，中国在整个 1980 ~ 2012 年期间实现了每年 0.83% 的 TFP 增长。这意味着，与通过行业加权得到的每年 8.94% 的增加值（GDP）增长率相比，全要素生产率年平均增长率对 GDP 增长率的贡献为 9.3%。这是一个远小于以前基于整体经济方法估计的所有结果。例如，Bosworth 和 Collins（2008）以及 Perkins 和 Rawski（2008）所估计的 TFP 增长的贡献大约为 40%。本章的估计结果也大大低于其他文献中唯一采用了同样方法的研究结果（Cao et al., 2009），只是其他研究结果的 1/3。但是后者的研究期间不同，只涵盖了 1982 ~ 2000 年这段时间。这种差异可能来自数据建立、指标测算、行业分类以及覆盖程度等任何差异（例如，本章划分了 11 个服务业部门，而 Cao 等人把所有不同服务业归于一个部门），其中很多方面还有赖于进一步的数据和计量工作^①。

① 除了前面提到的农业部门的劳动报酬可能被高估的问题（如此，TFP 增长就会被高估），采取价格单平减方法也会增加 TFP 估计的不确定性。这些都需要进一步解决。

从行业组的角度观察,正如本章所预期的,一般来说不容易受到政府干预的行业,如农业、成品及半成品组(SF&F组),相比那些容易受到政府直接干预的行业如能源组有着更高的TFP增长率。从SF&F组保持正向的TFP增长率,而能源组则经历了持续的TFP下降这一实证结果来看,上游和下游行业之间的确存在“交叉补贴”的现象。政府在这个过程中针对不同行业扮演了不同的角色以实现自己的政策意图或目标。

笔者也发现了行业间生产要素再配置对TFP产生显著影响。这有助于理解目前正在进行的政策辩论中有关资源错配这一关键问题。一方面,这种重新配置资源的效应在一定程度上反映了中国经济中的确存在阻碍要素流动的制度壁垒;另一方面,它也表明以市场为导向的资源重置可能带来收益(政策红利)。各级政府之所以需要按照他们的判断和意向干预资源配置,是因为制度存在很多缺陷。后者应该对资源错配引致的低效率(反映在TFP增长下降上)承担责任。因此,理顺工商业经营活动和政府管理之间的关系,并真正允许市场纠正各行业的成本结构,对解决中国经济的结构性问题是至关重要的。事实上,旨在实现健康的、可持续增长的结构改革(Restructuring)恰是“克强经济学”中最重要且最富挑战性的核心内容。但是,并不存在所谓“正确的结构”。至少,如果不允许更多的、以市场为导向的行业间的资源重新配置,这样的结构肯定不会出现。

参考文献

- Bosworth, B. and Collins, S. M. (2008), Accounting for growth: Comparing China and India, *Journal of Economic Perspectives*, 22(1): 45–66.
- Cao, J., Ho, M. S., Jorgenson, D. W., Ren, R., Sun, L. and Yue, X. (2009), Industrial and aggregate measures of productivity growth in China, 1982–2000, *The Review of Income and Wealth*, 55(SI 1) (July).
- Denison, E. F. (1962), *The sources of economic growth in the United States and the alternative before us*, New York: Committee on Economic Development.
- Domar, E. (1961), On the measurement of technological change, *Economic Journal*, 71(284): 709–729.
- Griliches, Z. (1960), Measuring inputs in agriculture: A critical survey, *Journal of Farm Economics*, 40(5): 1398–1427.
- Huang, Y. and Tao, K. (2010), Factor market distortion and the current account surplus in China, *Asian Economic Papers*, 9(3): 1–37.

- Hulten, C. R. (1978), Growth accounting with intermediate inputs, *Review of Economic Studies*, 45(3): 511–518.
- Hulten, C. R. and Wykoff, F. C. (1981), The measurement of economic depreciation, in C. R. Hulten (ed.), *Depreciation, inflation, and the taxation of income from capital*, Washington, DC: The Urban Institute Press.
- Jorgenson, D. W. (1966), The embodiment hypothesis, *Journal of Political Economy*, 74(1): 1–17.
- Jorgenson, D. W. (1990), Productivity and economic growth, in E. R. Berndt and J. E. Triplett (eds), *Fifty years of economic measurement: The jubilee of the conference on research in income and wealth. Volume 54*, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Jorgenson, D. W., Gollop, F. and Fraumeni, B. (1987), *Productivity and US economic growth*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Jorgenson, D. W. and Griliches, Z. (1967), The explanation of productivity change, *Review of Economic Studies*, 34(3): 249–283.
- Jorgenson, D. W., Ho, M. S. and Stiroh, K. J. (2005a), Growth of US industries and investments in information technology and higher education, in C. Corrado, J. Haltiwanger and D. Sichel (eds), *Measuring capital in a new economy*, Chicago: University of Chicago Press.
- Jorgenson, D. W., Ho, M. S. and Stiroh, K. J. (2005b), *Information technology and the American growth resurgence. Productivity. Volume 3*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Maddison, A. (1998), *Chinese economic performance in the long run*, OECD Development Centre, Paris.
- Maddison, A. (2007), *Chinese economic performance in the long run, 1960–2030*, OECD, Paris.
- Maddison, A. and Wu, H. X. (2008), Measuring China's economic performance, *World Economics*, 9(2): 13–44.
- National Bureau of Statistics of China (NBS) (2014), *China Statistical Yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics of China (NBS) (2015), *China Statistical Yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- Perkins, D. H. and Rawski, T. G. (2008), Forecasting China's economic growth to 2025, in L. Brandt and T. G. Rawski (eds), *China's great economic transformation*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Timmer, M., van Moergastel, T., Stuivenwold, E., Ypma, G., O'Mahony, M. and Kangasniemi, M. (2007), *EU-KLEMS growth and productivity accounts. Version 1.0. Part I: Methodology*, Paris: OECD.
- Wu, H. X. (2008), Measuring capital input in Chinese industry and implications for China's industrial productivity performance, 1949–2005, Presentation to World Congress on National Accounts and Economic Performance Measures for Nations, Washington, DC, 12–17 May.
- Wu, H. X. (2013), How fast has Chinese industry grown? The upward bias hypothesis revisited, *China Economic Journal*, 6(2–3): 80–102.
- Wu, H. X. (2014a), *China's growth and productivity performance debate revisited: Accounting for China's sources of growth in 1949–2012*, The Conference Board Economics Working Papers EPWP1401, New York: The Conference Board.
- Wu, H. X. (2014b), The growth of 'non-material services' in China: Maddison's 'zero-labour-productivity-growth' hypothesis revisited, *The Economic Review*, 65(3) (July): 265–283.
- Wu, H. X. (2015a), China's institutional impediment to sustainable productivity growth, presentation to ADBI International Conference of 'Implications of Possible PRC Growth Slowdown for Asia', 25–26 November.
- Wu, H. X. (2015b), *Constructing China's net capital stock and measuring capital service in China*, RIETI Discussion Papers 15-E-006, Tokyo: Research Institute of Economy, Trade and Industry. Available from: rieti.go.jp/en/publications/summary/15010007.html.
- Wu, H. X. (2016), Productivity hurdle to China's sustainable growth or institutional impediment to raising China's productivity, presented at Reserve Bank of Australia Annual Conference on Structural Change in China and Implications for Australia and the World, Sydney, 16–18 March.
- Wu, H. X. (forthcoming), On China's strategic move for a new stage of development: A productivity perspective, in D. W. Jorgenson, M. P. Timmer and K. Fukao (eds), *The world economy: Growth or stagnation?*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Wu, H. X. and Ito, K. (2015), *Reconstruction of China's national output and income accounts and supply-use and input-output accounts in time series*, RIETI Discussion Papers 15-E-004, Tokyo: Research Institute of Economy, Trade and Industry. Available from: rieti.go.jp/en/publications/summary/15010005.html.

- Wu, H. X. and Shea, E. Y. P. (2008), China: Institutions, domestic financial architecture and macro volatility, in J. M. Fanelli (ed.), *Macroeconomic volatility, institutions and financial architecture*, Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
- Wu, H. X. and Yue, X. (2003), Sources of quality change in the labour input of Chinese industry, 1955–2000, presented at Western Economic Association International Pacific Rim Conference, Taipei.
- Wu, H. X. and Yue, X. (2010), Accounting for labor input in Chinese industry, presented at the 31st IARIW General Conference, St Gallen, Switzerland.
- Wu, Harry X. and Yue, X. (2012), *Accounting for labor input in Chinese industry, 1949–2009*, RIETI Discussion Papers, 12-E-065, Tokyo: Research Institute of Economy, Trade and Industry.
- Wu, H. X., Yue, X. and Zhang, G. G. (2015), *Constructing employment and compensation matrices and measuring labour input in China*, RIETI Discussion Papers 15-E-005, Tokyo: Research Institute of Economy, Trade and Industry. Available from: rieti.go.jp/en/publications/summary/15010006.html.
- Wu, J. (2008), *The choice of China's growth model*, [in Chinese], Shanghai: Yuandong Book Press.
- Wu, J. (2013), Towards a proper analytical framework for studying the engine of China's growth, in Boyuan Foundation (ed.), *China's opportunities and challenges in the next ten years*, Beijing: China Economy Press.
- Xu, C. (2011), The fundamental institutions of China's reforms and development, *Journal of Economic Literature*, 49(4): 1076–1051.

(庞月宁、伍晓鹰 译)

附录

附表1 中国行业生产率（CIP/KLEMS）数据库行业分类与编码

CIP 编码	EU - KLEMS 编码	分组	行业	
1	AtB	农业	农业(农、林、牧、渔)	AGR
2	10	能源	煤炭采掘业	CLM
3	11	能源	石油天然气开采业	PTM
13	23	能源	炼油及煤制品业	PET
25	E	能源	公用业(电力、煤气、自来水、蒸汽)	UTL
4	13	C&P	金属矿采掘业	MEM
5	14	C&P	非金属矿采掘业	NMM
8	17	C&P	纺织业	TEX
12	21t22	C&P	造纸、印刷、出版业	P&P
14	24	C&P	基础化学品制造业	CHE
16	26	C&P	建筑材料业	BUI
17	27t28	C&P	黑色、有色金属冶炼、压延业	MET
6	15	F	食品加工制造业	F&B
7	16	F	烟草加工制造业	TBC
9	18	F	服装及其他纺织品加工制造业	WEA
10	19	F	皮革及皮革制品加工制造业	LEA
23	34t35	F	汽车及其他交通工具制造业	TRS
24	36t37	F	其他制造业	OTH
19	29	SF	通用及专业设备制造业	MCH
11	20	SF&F	木材加工、家具、木结构制造业	W&F
15	25	SF&F	橡胶及塑料制品制造业	R&P
18	27t28	SF&F	金属制品业(排除压延)	MEP
20	31	SF&F	电气设备制造业	ELE
21	32	SF&F	电子及通信技术设备制造业	ICT
22	30t33	SF&F	仪器、仪表及办公设备制造业	INS
26	F	建筑业	建筑业	CON
29	I	服务 I	交通、仓储服务业	T&S
30	71t74	服务 I	邮政服务业	P&T
31	J	服务 I	金融服务业	FIN
27	G	服务 II	批发零售服务业	SAL
28	H	服务 II	旅店、餐饮服务业	HOT

续表

CIP 编码	EU - KLEMS 编码	分组	行业	
32	K	服务 II	房地产服务业	REA
33	71174	服务 II	工商服务、租赁服务、技术服务、科研服务业	BUS
37	O&P	服务 II	其他服务业	SER
34	L	服务 III	国家公共行政管理及国防	ADM
35	M	服务 III	教育服务业	EDU
36	N	服务 III	卫生服务业及社会福利业	HEA

资料来源：伍晓鹰对 CSIC/1972、CSIC/1985 和 CSIC/1994 等 CSIC 体系下官方数据进行重新分类的系列研究报告（见 Wu and Yue, 2012；Wu and Ito, 2015）。目前中国的 CSIC/2011 分类体系很大程度上符合 ISIC（第 4 版）的二位元行业标准分类系统，并且与 EU - KLEMS 分类体系一致（见 Timmer et al., 2007）。

在中国互联网能够彻底 改变金融业吗？

黄益平 沈 艳 王婧一 郭 峰

引 言

在中国，“互联网金融”这一术语是谢平和邹传伟（Xie and Zou, 2012）在2012年的中国金融四十人论坛的年度会议上提出的。它与诸如“数字金融”和“金融科技”这类术语一样在公共话语中占据了一席之地，并经常在中国以外的地区被使用。然而，互联网金融的使用语境在某种程度上更为丰富，因为互联网金融既涉及信息技术（IT）公司提供的金融服务，如微信支付，也涉及金融机构将信息技术运用到自身的传统服务中，如中国工商银行（ICBC）的电子银行服务。狭义的互联网金融仍然包含广泛的活动，包括第三方支付、网上贷款、基金直接销售、众筹、网上保险、网上银行和电子货币等。本章的讨论更侧重于互联网金融在中国的潜力。

互联网金融已经在中国发展了超过10年。支付宝是在2004年被推出的，而宜信成立于2005年。然而，大多数人认为余额宝（一个由阿里巴巴的蚂蚁金服于2013年6月建立的货币市场基金的网上销售平台）的推出，是互联网金融最近在中国爆炸性发展的起点。公众对互联网金融发展的感受已经从狂热变为恐惧。从乐观到悲观，这种极端的感受在公众和市场中是普遍存在的。通常这种感受并不代表真实的情况。作为学者，作者有责任去研究这种创新，揭露它的关键风险，并且无论市场情绪怎样都应提出明智的政

策建议。

本章试图阐明中国新的互联网金融经济是否反映了真正的创新或者是否仅是表面的泡沫这一核心问题。本章首先使用北京大学新建的互联网金融发展指数（IFDI）中的一些发现来描述互联网金融领域的最新发展。然后通过吸取中国过去金融改革的教训来识别导致互联网金融激增的关键因素。本章也试图评估与互联网金融相关的潜在风险，并通过对一个点对点（P2P）贷款平台的案例研究来讨论互联网金融的潜在风险对指导监管框架的影响。

本章的主要观点可以概括如下。互联网金融在中国的兴起至少源于三个因素。第一，金融抑制政策造成了金融服务的供给不足，尤其是对小型和中型的企业（中小企业）和低收入家庭。这在金融市场上留下了一个空白。第二，监管容忍为互联网金融的出现和成长提供了空间。第三，信息技术工具，特别是移动终端和大数据分析，为互联网金融提升效率和控制金融风险提供了越来越有效的方法。简而言之，互联网金融的出现有许多合理的解释。

一些批评者对此表示担心，他们认为互联网金融是重写金融法律的一种尝试，并非一种仅仅利用新技术促进现有金融交易的工具。例如，李明顺——中国一家互联网金融公司的首席执行官——宣布他的企业将开始一场革命，因为他的企业可以安全地把钱借给升温市场中的每个部分^①。实际上，信息技术可能被广泛应用于所有类型的金融交易，但只有某些类型的互联网金融将生存下来。这些生存下来的企业是那些能有效解决金融交易中实际问题的企业，如芝麻信用，一个由蚂蚁金服成立的信用征信公司，建立了个人信用评价体系。

作者相信，互联网金融非但不是传统金融行业的威胁，而且将日益成为促进普惠金融发展、提升金融服务规模和范围的有效工具。也就是说，互联网金融可以起到补充作用，提升传统的金融交易，并把金融服务延伸至传统金融还没有涉足的领域。例如，互联网金融可以通过为缺乏财务服务的中小企业和低收入家庭提供市场服务来促进普惠金融的发展。迄今为止成功的案例包括利用大量移动终端的模式，如支付宝，或者利用可获得数据进行分析的模式，如微众银行的微粒贷。互联网金融本身也面临挑战和风险，包括严重的投资泡沫和大量的庞氏骗局。如果不加以控制，这些风险可能会摧毁整

^① 信息来源于 economy.gmw.cn/2016-05/13/content_20091004.htm。

个行业。作为回应，一些地方政府已经禁止注册新的 P2P 平台。

互联网金融的健康发展至少需要三个必要的条件。第一个条件是良好的基础设施，包括大数据、综合信用信息和有效的市场准则。第二个条件是拥有一批合格的金融专业人士。第三个条件是建立一个监管框架，在控制风险和鼓励创新之间保持平衡。

最新发展

互联网金融是一种相对比较新的发展事物，其影响已经在许多领域有所体现，并且已经出现了一些知名机构。使用最广泛的互联网金融服务可能是第三方支付。中国市场已经被两名“成员”——支付宝和微信统治了，它们在 2015 年年底分别拥有超过 2.7 亿和 2 亿的活跃用户。另一个活跃的领域是互联网贷款，包括 P2P 平台和在线微型信贷。宜信是世界上最大的 P2P 公司，它喜欢称自己是一个全市场公司，因为它的借款人包括中小企业以及个人。它的平台宜人贷于 2015 年年底在纽约证券交易所上市。就在同年，P2P 平台贷款量达到 1 万亿元人民币。蚂蚁金服的蚂蚁微贷和微众银行的微粒贷也都在迅速扩大网上借贷业务。

本章下面介绍一些优秀的互联网金融类型。第一，网上支付作为最发达的商业模式，具有 10 年以上的历史。由阿里巴巴集团创立的支付宝是一个在线支付服务提供商，可以保证个人和企业进行安全的在线支付。支付宝主要被进行电子商务交易的买家和卖家使用，是其姐妹网站淘宝网的主要支付方式。第二，货币市场基金或线上直投基金直接通过互联网公司的平台进行销售。这些公司只不过起中介的作用，钱实际上由传统的、严格的监管资金操控。在中国最有名的在线直投基金是阿里巴巴集团于 2013 年推出的余额宝。第三，P2P 自 2014 年以来成为互联网金融中最具爆炸性的领域之一。在中国，P2P 有超过 4000 个平台，吸引了近 300 万人借出他们的钱（Huang et al., 2016）。还有一些国外的著名的 P2P 平台，比如，Lending Club、Prosper 和 OnDeck。

在线直投基金销售也相当活跃，如著名的余额宝这类产品。天弘投资基金，为余额宝管理着一支货币市场基金，在余额宝推出一年内拥有了价值 5000 亿元人民币的资产，成为中国最大的投资基金。早期排名第一的公

司——中国投资基金，花了 17 年才达到相同的资产规模。随着银行间市场利率在 2014 年出现大幅下滑，蚂蚁金服成立了另一个平台——招财宝，目标是销售理财产品和投资基金。2015 年年底，这类投资产品的市场规模达到 1 万亿元人民币^①。也有大量的集体融资平台，其中最著名的是天使汇和点名时间。两个网上银行——微众银行和我的银行也在 2015 年获得了营业执照，但它们在中国的增长受到有关远程开设银行账户监管的限制。

为了推进对中国互联网金融行业系统性的测度，北京大学的互联网金融学院在蚂蚁金服的协助下发展了北京大学互联网金融发展指数（IFDI）。互联网金融发展指数（IFDI）发布于 2015 年 12 月，是一个自 2014 年 1 月开始测量的月度指数，被分解到 31 个省份和 335 个地级市。它包含了针对互联网金融主要业务类别的六个指数的权重：投资（10%）、货币市场基金（25%）、保险（15%）、付款（30%）、贷款（15%）和信用评级（5%）（Guo et al. , 2016）。

这六个指数符合一般指数计算的原则，即代表性、可行性、可分性和可扩展性。2014 年 1 月的全国互联网金融发展指数被标准化为 100，而其他时间或地区的指数都基于这个指数。该指数的增加意味着地区或业务类别的发展（Guo et al. , 2016）。结果表明，2014 年 1 月至 2015 年 12 月，全国 IFDI 从 100 增加到 386（见图 1）。2014 年的月平均增长率为 5.8%，并且在 2015 年增加到 6.7%。在这六大业务类别中，分别由支付宝和余额宝所代表的付款和货币市场基金业务，经历了相对缓慢的增长，这可能是因为它们比其他公司更成熟。2014 年出现的 P2P 借贷热潮主要由投资这部分指数所驱动（见图 1）。保险指数的波动意味着它的驱动作用更加有限，而且深受电子商务销售的影响。

就互联网金融活动的水平和它们的增长速度而言，省份与省份之间也有非常大的差异（见图 2）。具体来说，按照人均国内生产总值（GDP）衡量，7 个相对较发达省份的活动水平超过了全国平均水平。然而，互联网金融活动水平相对较低的省份，在 2014 年和 2015 年均显示出相对更高的增长率，并且随着时间的推移呈现出可能收敛的趋势。

将指数分解到地级市水平，结果显示，大多数具有较高 IFDI 的城市分

^① 数据来源于中国一家领先的 P2P 贷款信息网站，网址为 wdzj.com。

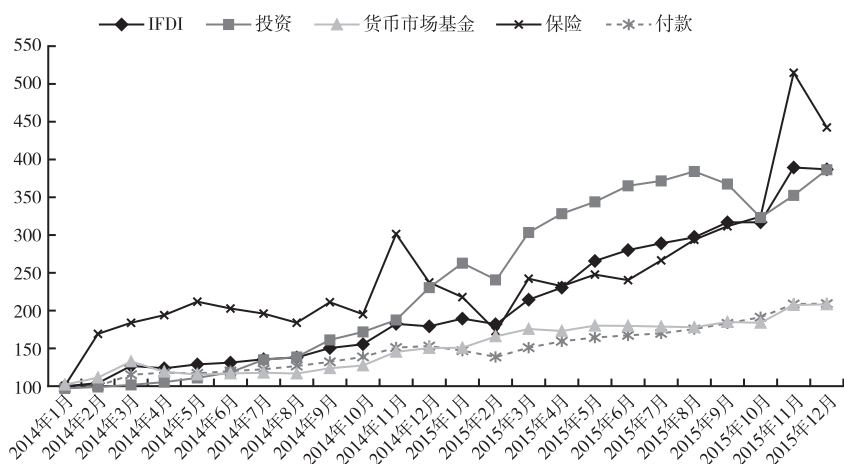


图1 IFDI：2014~2015年总指数曲线和各业务类别指数曲线

资料来源：Guo, F., Kong, S., Wang, J., Cheng, A., Yuan, F., Shao, G., Wang, F. and Yang, J. (2016), *Peking University internet finance development index*, May, Institute of Internet Finance, Beijing; Peking University.

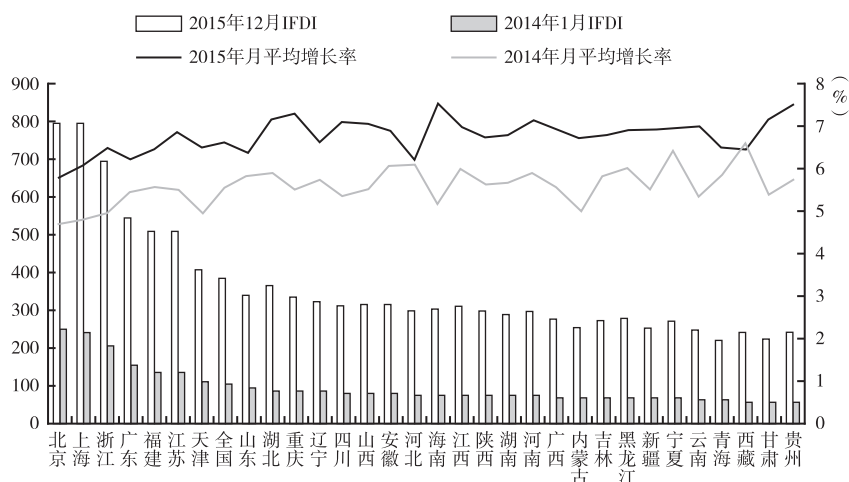


图2 IFDI：2014~2015年各省份指数情况和增长率

资料来源：Guo, F., Kong, S., Wang, J., Cheng, A., Yuan, F., Shao, G., Wang, F. and Yang, J. (2016), *Peking University internet finance development index*, May, Institute of Internet Finance, Beijing; Peking University.

布在东部沿海地区，特别是在长江三角洲和珠江三角洲（见图3）。这表明了互联网金融的水平和城市间的经济发展水平存在正相关的关系。但地市级IFDI增长的模式是不明确的。一般来说，沿海城市也经历了相对缓慢的增

长（见图4），这一趋势与显示沿海城市经济往往更加发达的省级数据是一致的。这是一个需要进一步实证检验的趋势。

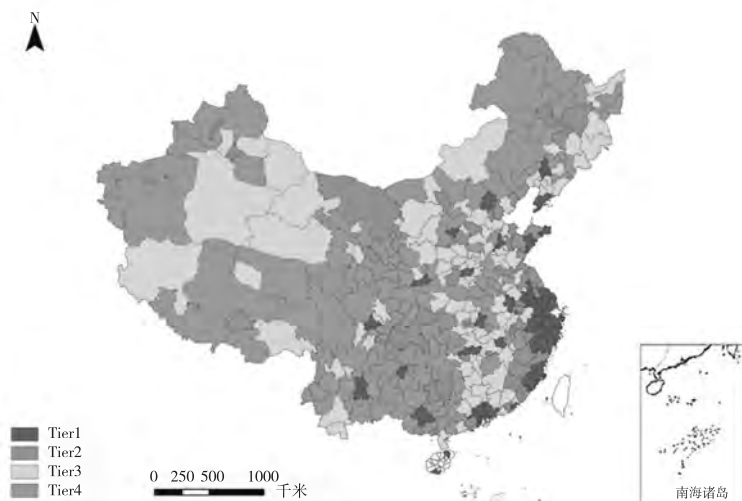


图3 IFDI：2015年12月各地级市的指数分布情况

资料来源：Guo, F., Kong, S., Wang, J., Cheng, A., Yuan, F., Shao, G., Wang, F. and Yang, J. (2016), *Peking University internet finance development index*, May, Institute of Internet Finance, Beijing: Peking University.

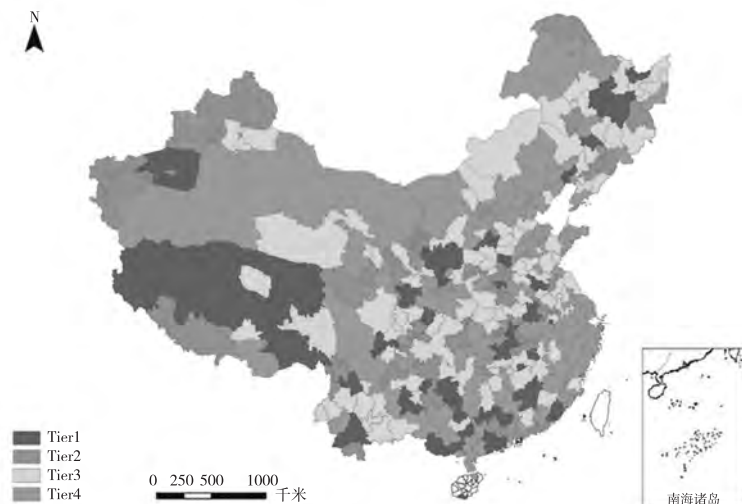


图4 IFDI：2014~2015年各地级市的增长率分布情况

资料来源：Guo, F., Kong, S., Wang, J., Cheng, A., Yuan, F., Shao, G., Wang, F. and Yang, J. (2016), *Peking University internet finance development index*, May, Institute of Internet Finance, Beijing: Peking University.

一个有趣且重要的问题涉及互联网金融与传统金融之间的关系，以及前者在多大程度上补充或替代了后者。本章将金融机构贷款余额占 GDP 的比例作为传统金融发展的指标。利用地市级数据，发现传统金融和 IFDI 既定指标之间的相关系数是 0.59（见图 5）。还发现，较高的移动电话普及率增加了地市级水平的 IFDI，而且相关系数变为了 0.74（见图 6）。

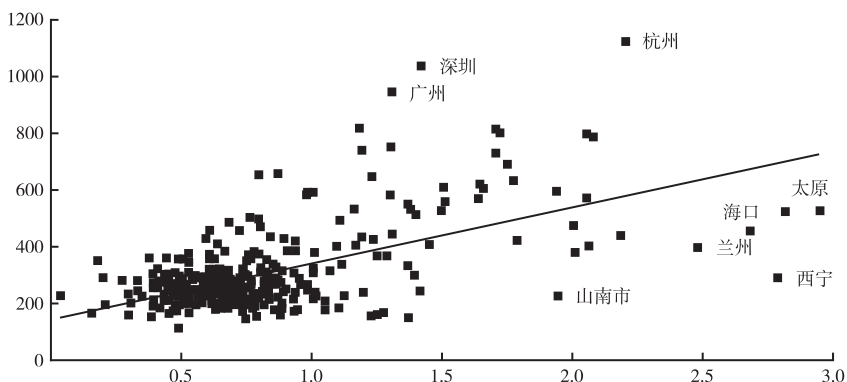


图 5 2015 年 12 月地市级水平上传统金融和 IFDI 的关系

注：横轴表示金融机构贷款余额占 GDP 的比例，纵轴表示 IFDI。

资料来源：Guo, F., Kong, S., Wang, J., Cheng, A., Yuan, F., Shao, G., Wang, F. and Yang, J. (2016), *Peking University internet finance development index*, May, Institute of Internet Finance, Beijing: Peking University.

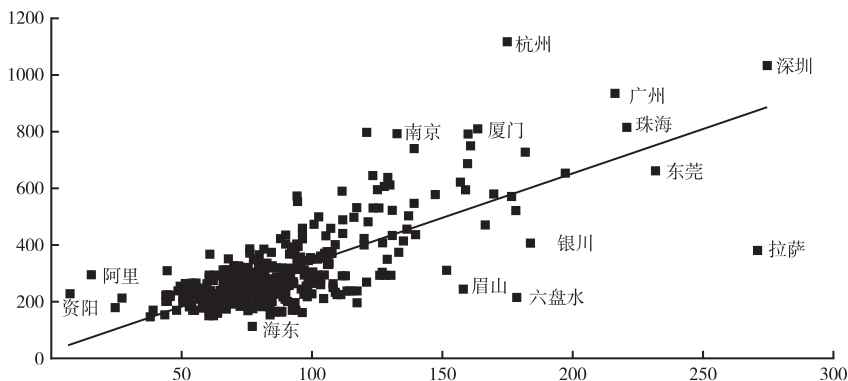


图 6 2015 年 12 月地市级水平上移动电话普及率与 IFDI 的关系

注：横轴表示每 100 人拥有的移动电话数量，纵轴表示 IFDI。

资料来源：Guo, F., Kong, S., Wang, J., Cheng, A., Yuan, F., Shao, G., Wang, F. and Yang, J. (2016), *Peking University internet finance development index*, May, Institute of Internet Finance, Beijing: Peking University.

将指数分解到不同的年龄段，结果表明互联网金融主要由年轻人推动，特别是在 20 世纪 90 年代和 20 世纪 80 年代出生的年轻人（见图 7）。一般来说，那些出生在 20 世纪 90 年代、使用互联网金融的人比那些出生在 20 世纪 80 年代的人稍微超前一些。然而，一个例外是后者在使用互联网金融投资方面超过了前者。

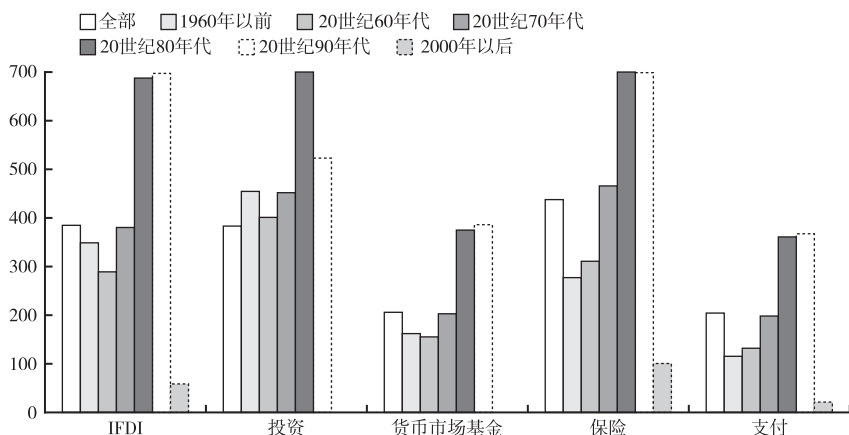


图 7 IFDI: 2015 年 12 月年龄段的分布情况

创新还是泡沫？

尽管互联网金融在过去的几年中发展迅速，但对其未来发展的讨论从来没有停止。乐观主义者如谢平认为，互联网金融代表了直接和间接融资之外的金融中介第三种类型，它可以完全改变传统金融行业。其他人指出，互联网金融主要是一种中国式的现象，实际上是一种监管套利的产品，一旦金融监管收紧至发达经济体的水平，这种现象可能就会消失。从 2015 年中期开始，互联网金融的增长和相关的风险升级被越来越多有问题的 P2P 借贷平台证实，这些悲观的评估在金融行业从业人员、学者甚至政府官员中产生了影响。吴其伦，一位在中国的微博网站——新浪微博上著名的金融评论员，写了一篇文章说 P2P 贷款是一个庞氏骗局。很多人分享了吴其伦的观点，但他们可能很少主动发声^①。互联网金融真的只是一个泡

^① 信息来源于 weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309403966351516530359。

沫？在下结论之前，应该首先理解这种趋势和该行业在中国繁荣发展的逻辑基础。

三个重要因素：宽松的监管、服务的缺乏和交易的便利

本章认为至少存在三个重要的因素。第一个因素是监管机构采用了一种宽松的方法。评论家指出，国际范围内，贸易和制造企业在许多国家被授予金融相关的营业执照几乎是不可能的，包括美国在内。然而在中国，选择性的网上购物的公司如阿里巴巴、京东以及社交媒体平台如腾讯，都获得了提供金融服务的许可。如果没有这个宽松的监管，互联网金融在中国达到目前的活跃水平将是不可能的。

第二个因素是金融性服务的缺乏，尤其是中小企业和普通家庭。在改革开放前，中国只有一个垄断性的金融机构：中国人民银行（PBC）。它既是中央银行，也是商业银行。资金的运转和分配主要受中央计划的指导。金融机构只起补充的作用。然而，改革开放三十多年来，我们已经见证了金融业的重大发展和金融部门的转换。现代中国拥有一个重要的、相对健全的金融行业，并有一系列完整的金融机构和大量的金融资产（Huang et al., 2013）。

然而，政府仍继续干预金融体系的功能，像许多发达国家一样。采用国际货币基金组织的金融抑制指数衡量关于限制利率市场化、汇率和资金的政策扭曲程度，发现中国金融政策的扭曲程度在全球范围内是最严重的（Abiad et al., 2008）。一个直接的后果是金融业偏向某些（潜在的）客户群体。例如，国有企业（SOEs）由于所有权的偏见，仍然能够获得相对更高的银行信用和更多的其他资金。融资约束对全球中小企业而言是普遍的，但这个问题在中国被放大了。大约70%的中小企业和相似比例的个人不能获得适当的金融服务（Zhang, 2014）。一般来说，为了获得融资，中小企业必须去非正规市场，而非正规市场的融资成本通常至少是诸如商业银行这种正规部门的4倍。

互联网金融的监管宽容可能涉及诸如对中国某些群体的金融服务供给不足等问题。它可能是测试提供金融服务新模式的一种途径。普惠金融的发展多年来一直是中国政府的主要政策目标，旨在增加市场化的、商业可持续

的、面向缺乏服务的企业和个人的金融服务供应。然而，发展普惠金融是非常困难的。决策者可能看到了将互联网作为一种工具来促进普惠金融发展的希望。当然，许多中小企业和低收入个人乐于接受诸如微信支付、余额宝和宜人贷等互联网金融的新形式。举例来说，因为大学生很少使用商业银行（因为他们存款水平相对较低），而且他们对移动技术比较熟悉，因而他们已经成为互联网金融服务非常忠诚和有能力的用户。

第三个因素是互联网技术促进金融交易的巨大潜能。从本质上讲，任何金融交易面临的核心挑战都可以被概括为信息不对称。因此，金融中介最重要的功能是风险定价。从这个意义上说，金融行业歧视某些客户群体的原因以及为什么普惠金融的发展如此困难，都可以在一个成本效益分析框架下得到解释。例如，中小企业融资困难是很常见的，因为它们通常较少有硬性数据和用作抵押的资产，并且经营失败的概率也更高，这些尽职调查的成本可能过高。许多商业银行和其他金融机构发现服务这些企业的成本是无效的。如果它们为中小企业提供服务，融资成本会高到令人望而却步，这可能违背某些规定或者可能会抑制中小企业的借贷。

互联网可能会改变这些信息不对称情况，因为它有两个传统金融机构通常不具备的重要特性：移动终端和大数据分析。中国有 7.85 亿的智能机活跃用户（中华人民共和国国家统计局 2015 年统计）。这为互联网公司或金融机构识别潜在客户提供了一个有效的手段。第三方支付服务和基金业务的直接销售主要建立在智能手机的网络连接基础上。

大数据分析如果能被有效地应用，可以帮助减少信息不对称，并且也可以在一定程度上取代劳动密集型的尽职调查。例如，蚂蚁金服的在线贷款基于对大约 100 万个的在线商店和其母公司的购物平台——阿里巴巴的 3 亿个人账户的数据分析。商店的业务和现金流，个人的消费行为和其他习惯提供了可靠的信用风险信息，特别是已经使用阿里巴巴的平台好几年的个人。通过这些数据的分析，蚂蚁金服能够快速高效地提前批准合格商店和个人的贷款配额。得到预先批准贷款配额的商店或个人如果激活应用程序，蚂蚁金服只要不到三分钟的时间就可以把借来的资金转到申请人的支付宝账户。面对面的会谈是不需要的（见图 8）。

除了主要依赖微信社交媒体的数据，微众银行本质上为它的服务平台——微粒贷做了同样的事情。通过分析微信用户的地址、活跃聊天组、微

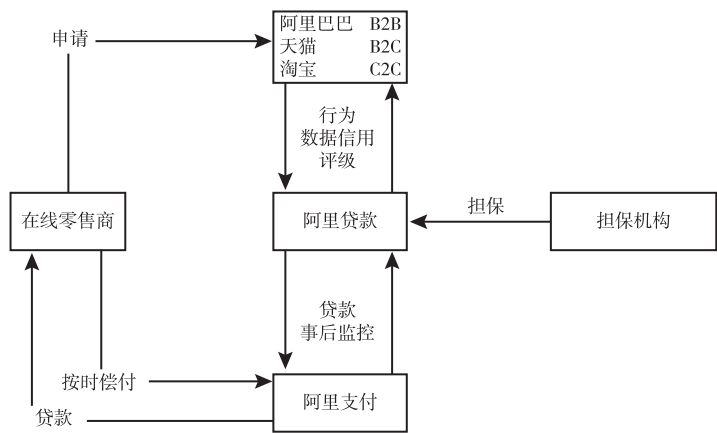


图 8 蚂蚁金服在线贷款的流程

资料来源：Xie, P. (2015), Fundamental theory of internet finance, Lecture notes, November, Institute of Internet Finance, Peking University, Beijing。

信支付的消费行为和节日期间发红包的习惯（春节期间，微信支付允许用户使用相同的社交媒体服务立即发送电子现金礼物），微众银行也提前批准个人贷款配额。如果个人决定激活应用程序，微众银行将与商业银行合作进行贷款，因为在这个阶段，微众银行还没有自己的银行客户。为了增加商业银行对这种类型风险评价的信心，微众银行通常贡献这种贷款资金的 20%。

蚂蚁金服和微众银行通过分析潜在客户的内部数据评估信用风险。位于浙江的佐力科创小额信贷，是一家在香港证券交易所上市的公司，也提供在线贷款，但没有相同的客户数据库。相反，它依靠三个外部数据集：潜在客户的主要银行账户交易；具有详细通话记录的电话账单；申请人打印的中国人民银行的个人信用信息。

换句话说，互联网金融相对传统金融的一个明显的优势是它大大降低了尽职调查成本。因此，互联网金融可以使原本在传统的金融行业中不可能的金融交易商业化变得可能。更重要的是，互联网技术的长尾效应意味着，一旦系统被建立，服务额外顾客的边际成本接近于零。因此，在中国，互联网与更具包容性的金融发展之间有一种天然的契合。从这个意义上说，互联网金融确实是一种真正的创新，而不是像一些人担心的只是一个正在消失的泡沫。

这表明，互联网金融有增加金融交易真正价值的潜力，特别是使从之前无法被商业化的信贷需求实现交易商业化并盈利。然而，这种潜力是否会成为真正的业务依赖于几个条件，其中最重要的是互联网继续减少金融交易信息不对称的能力。为使互联网金融发挥作用，市场参与者需要对金融有足够的了解，能接触互联网渠道，具备一个有质量的数据库和数据分析的能力。相对这些简单的标准，本章得出这样的结论：当今很多中国互联网金融的从业者可能不是理想的合格者。除此之外，这一事实并非行业本身的核心，是互联网金融行业目前正遭受泡沫和丑闻的原因。

P2P 的案例研究

P2P 信贷过去几年在中国发展迅速。如表 1 所示，2012 ~ 2015 年，P2P 平台的数量增长了 18 倍，从 2012 年的 200 家增长到 2015 年的 3858 家。同一时期，P2P 交易量从 212 亿元飙升至 9823 亿元，对外贷款从 56 亿元上升到 4395 亿元。2014 年年底，美国的 P2P 贷款机构创造了 66 亿美元的贷款，而在欧洲这个数字是 39 亿美元（BI Intelligence, 2015；Wardrop, 2015）。相比之下，中国 P2P 贷款机构创造了 413 亿美元的贷款。换句话说，中国已经拥有世界上最大的 P2P 行业交易量。

尽管 P2P 行业交易量与正规银行余额（2015 年年底为 93.95 万亿元）相比仍然是很小的，但它影响了大量的投资者和借贷者。2016 年 4 月，中国的 P2P 平台有 298 万个活跃的投资者和 80 万个借款人（见表 1）。因此，P2P 平台金融崩溃数量的大幅增加已经使普通大众产生了巨大的担忧。具体地说，有问题的 P2P 平台的数量从 2012 年的 16 家飙升至 2016 年 4 月的 1598 家（见表 1）。换句话说，约 40% 的 P2P 平台是有问题的。一个平台如果记录了至少一个如下的困难，那么它将被界定为有问题的：终止操作、取现失败、舞弊、失去联系、警方干涉或平台关闭。

另外，P2P 贷款在中国确实为投资者获得更高的回报率、借款人获得更低的资金成本提供了空间。在图 9 中，作者比较了中国的几种利率，“P2P 贷款”表示所有 P2P 平台的组合投资者的利率。在经历前期的振荡后，P2P 贷款利率从 2013 年的 20% 以上下降到 2015 年年底的 10% 左右。与所有波动均在 5% 左右的在线投资基金如余额宝、一周的上海银行间同业拆放利率

表 1 中国 P2P 平台一览

年份	平台(个)		交易量 (亿元)	对外贷款 (亿元)	投资者 (个)	借款人 (个)
	全部	有问题				
2012	200	16	212	56	51000	19000
2013	800	92	1058	268	250000	150000
2014	1575	367	2528	1036	1160000	630000
2015	3858	1263	9823	4395	2980000	780000
2016 *	4029	1598	5228	5478	2980000	800000

注：* 2016 年的数据仅包括 1 月至 4 月。

资料来源：wdzj.com/。

(Shibor) 和中国人民银行 3 个月期限的票据贴现率的回报相比，P2P 平台似乎能给投资者提供一个更高的回报率。对借款人来说，这与非正规金融机构收取的 20% 的贷款利率形成了鲜明对比（如图 9 所示的温州民间贷款利率）。

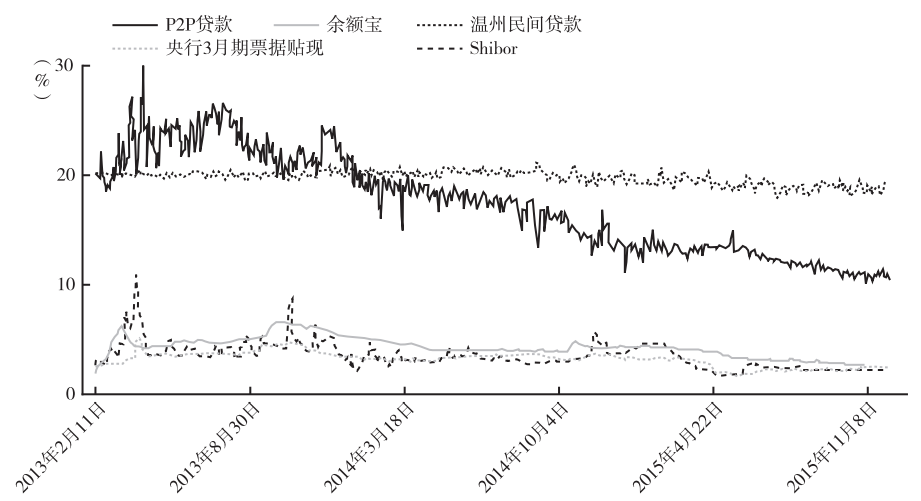


图 9 P2P 平台复合利率与其他平台的比较

注：P2P 贷款 = 所有 P2P 平台的组合投资者的利率；余额宝 = 阿里巴巴管理的在线投资基金利率；温州民间贷款利率为中国非正规金融贷款利率的代表；央行 3 个月期限的票据贴现 = 中国人民银行的 3 个月期限的票据贴现利率；Shibor = 一周的上海银行间同业拆放利率。

资料来源：Huang, Y., Shen, Y. and Wang, J. (2016), Analyses and thoughts on individual online lending and its regulatory framework, [in Chinese], *Comparative Studies*, 2 (2016)。

鉴于 P2P 贷款的发展已经加快了金融创新、提高了资本配置效率和鼓励了竞争，这几年中国的监管机构已经对该行业采取了宽容的态度。实际上，迄今为止仍不清楚哪个监管机构应负责 P2P 平台的管理。第一个有关该行业的官方文件是《关于促进互联网金融健康发展的指导意见》，它于 2015 年 7 月发布。这个文件指定中国银行业监督管理委员会（以下简称“中国银监会”）作为主要的监管机构。2015 年 12 月 28 日，监管机构公布了对 P2P 行业进行监管的试行规则征求意见稿。意见稿中明确了银行是信息中介机构而不是信用中介机构，禁止利用外部资金。但没有规定 P2P 平台的最低注册资本。地方金融部门将成为主要的监管机构，并将对 P2P 贷款实行登记和监督制度。在这种监管方案下，P2P 平台不需要特殊的执照，也不需要考虑对存款或资金管理的具体要求，对 P2P 平台的监督将依靠微型贷款协会等组织。

有些人可能会质疑在这种没有许可要求、没有最低准入要求和行业协会作为主要监督管理机构的宽松的监管方案之下，P2P 行业将走向繁荣还是误入歧途。为了阐明这种不确定性，本章使用所有公开可用的 P2P 平台的数据来研究问题平台的特征、识别这个行业的风险因素。

运用大数据的方法，本章提取和整合了来自四大 P2P 信息平台 2015 年年底的所有公开可用的 P2P 平台数据集。清理掉异常值和重复值后，我们获得了一个包含了有注册资本的 3439 家 P2P 平台的数据集，其中 1048 家是有问题的平台。采集的数据点包括成立日期，注册资本，成为问题平台的日期、问题的性质或类型，是否有担保投资者，贷款期限结构，投资者的利率，平台投资的项目、地址，平台是否提供客户服务、VIP（非常重要的人）服务、免费电话服务等。因为所有的数据是在 2015 年 12 月 8 日采集的，因此一些平台的寿命可能被缩减。换句话说，当我们观测到寿命仅为 30 天的平台时，可能有两个原因：一个是按照该平台首次上线到成为问题平台的期限计算，该平台只保持了 30 天的活跃度；另一个是该平台是 2015 年 11 月 8 日上线的，一直活跃到 2015 年 12 月 8 日，我们并不知道它将生存多久。本章采用的评估方法需要小心地处理这些问题。本章使用 Kaplan-Meier 非参数估计来研究具有不同生存概率的各种平台，然后使用持续时间估计来综合考虑所有的风险因素。

本章的分析发现了很多重要的问题。

第一，问题平台的生存时间越来越短。在图 10 中，我们比较了正常的平台和有问题的平台的生存时间。总体来看，18% 即 192 家问题平台存活了不到 30 天；55% 的问题平台持续了不超过半年时间；80% 以上的问题平台在这个行业待了不到一年的时间。相比之下，38% [$(979 + 215 + 118) / 3439$] 以上的正常平台存活了超过一年，而 60% 以上的正常平台持续了半年多。特别是，本章的时间分析表明，与成立于 2012 年以前的平台相比，平均而言，最近成立的平台具有更短的寿命，成为问题平台的概率也更高。

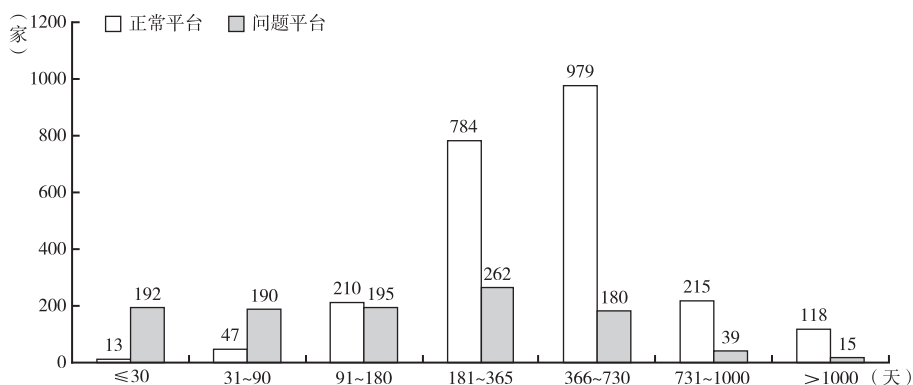


图 10 不同存活天数下正常平台和问题平台的平均数量

资料来源：Huang, Y., Shen, Y. and Wang, J. (2016), Analyses and thoughts on individual online lending and its regulatory framework, [in Chinese], *Comparative Studies*, 2 (2016)。

第二，有问题的平台并不集中在特定的地区。如果只研究图 11 中具有更多问题平台的深色区域，就会得出这样的结论：有问题的平台主要集中在沿海地区，特别是山东、广东和福建。考虑到沿海地区比内陆地区有更多的问题平台这一事实，从图 11 (b) 中，我们可以推断，问题平台的分布不存在特定的区域模式。这是符合互联网金融特点的，因为交易通过互联网进行操作，地区差异对那些将业务聚焦在当地的企业来说比较小。因此，应将问题平台的分布与其占有所有平台的比例结合起来研究。

第三，低注册资本或注册资本的信息缺失意味着高的平台风险。图 12 比较了 3 种平台类型的存活概率，即注册资本信息缺失的平台、注册资本小于 3000 万元人民币的平台和注册资本等于或超过 3000 万元人民币的平



(a) 所有 P2P 问题平台的区域分布

资料来源：Huang, Y. , Shen, Y. and Wang, J. (2016), Analyses and thoughts on individual online lending and its regulatory framework, [in Chinese], *Comparative Studies*, 2 (2016)。



(b) 问题平台区域分布的比例

图 11 P2P 问题平台的地区分布示意

资料来源：Huang, Y. , Shen, Y. and Wang, J. (2016), Analyses and thoughts on individual online lending and its regulatory framework, [in Chinese], *Comparative Studies*, 2 (2016)。

台。图 12 的横轴表示的是生存天数，纵轴表示的是概率。注册信息缺失的平台风险非常高，如已经生存 200 天的平台的存活概率会急剧下降至 25% 左右。换句话说，如果平台缺失有关注册资本的信息，那么给定 4 个新成立的平台，其中 3 个存活不会超过 200 天。具有更少注册资本的平台也倾向于一个更低的存活率。1/5 的注册资本超过 3000 万元的平台是有问题的平台，但这个比例对注册资本小于 3000 万元的平台而言就恶化为 37.2%。同样的，缺失实际资本信息或相较于注册资本实际资本较低的平台生存概率较低。

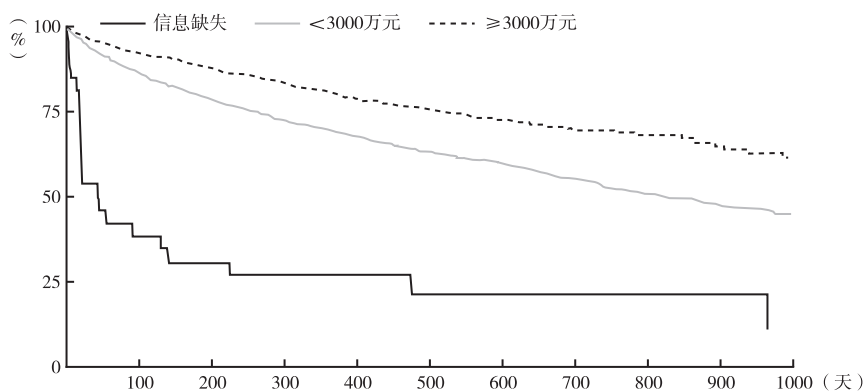


图 12 生存概率和注册资本

资料来源：Huang, Y., Shen, Y. and Wang, J. (2016), Analyses and thoughts on individual online lending and its regulatory framework, [in Chinese], *Comparative Studies*, 2 (2016)。

第四，高风险的平台通常缺少利率信息、有一个狭窄的交易利率范围或提供异常高或异常低的利率。77.5% 的问题平台缺少关于投资者利率的信息。如果一个平台只提供一个利率，它极有可能是一个有问题的平台。问题平台承诺向投资者提供高于 20% 的利率也就不足为奇了。然而在图 13 中，我们发现平台提供的利率不足 8% 也非常危险。大约 60% 的问题平台提供低于 8% 的利率。例如，在 2015 年，E 租宝平台被指控非法筹集约 76 亿美元资金。数据显示，E 租宝在受到调查前的确为它的金融租赁项目提供了 6% 的利率。由于投资者可以很容易购买年收益率不到 8% 的财富管理产品，当 P2P 平台承诺提供 6% 的利率时，很可能其提供的保证是假的，而且平台将承担高风险。同样的，只提供一个利率的平台也不可信。

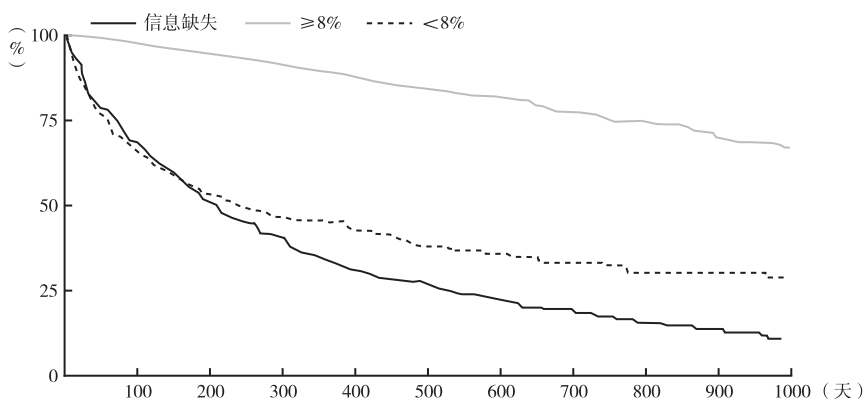


图 13 低于或高于 8% 的利率的平台生存概率

资料来源：Huang, Y., Shen, Y. and Wang, J. (2016), Analyses and thoughts on individual online lending and its regulatory framework, [in Chinese], *Comparative Studies*, 2 (2016)。

第五，没有可靠的第三方保证的平台是有极大风险的。一个平台的可靠性不在于它有多少类型的保证，而是它能否被一家可靠的保险公司或银行所保证。对于那些有（没有）这样的保证的平台，3%（14%）是出现问题的临界值。

第六，既保证本金又保证回报率的平台都是有高度风险的。如果一个平台向它的投资者承诺本金和利息都是 100% 安全的，那么它成为问题平台的概率为 20.7%——一个比没有提供这种保证的公司高出 12% 的比率。当然，这样的保证将增加 P2P 平台的成本。这也有可能是一个逆向选择问题，也就是说，有财务困难和对资金极度渴望的平台倾向于向投资者提供这种承诺，从长远来看这是不可持续的。

上述的研究结果对理解与 P2P 平台相关的风险是重要的。例如，投资者应该远离高风险的平台，并且应当意识到当平台有较长的生存时间、采用完善的信息披露策略、提供适当的利率、维持利率期限结构多元化并从银行或保险公司获得保证时，它是低风险的。一个投资者应该规避缺失关键信息的平台，如缺失注册资本、利率和期限结构，并且提供对本金和利息的全保证。

对监管的影响

本章的回顾和分析揭示了中国互联网金融发展的两个重要特征。第一，它

通过把金融服务对象延伸到那些传统金融行业服务不足的客户，填补了重要的市场空隙。第二，它通过更好地分析利用客户信息——减少信息不对称，降低了成本并且减少了风险，促进了金融交易。我们看到，在这两个方面，互联网金融提供了真正的创新。如果这些特征得到进一步改进和加强，互联网金融作为一种更具包容性的金融形式将能够生存，而无论监管是否严格。实际上中国很可能在全球的这个开拓性领域领跑新产品周期。

与任何年轻但有前途的新行业相比，中国互联网金融行业的风险是比较高的。例如，许多投资者通过盲目的乐观主义或庞氏骗局追逐热钱。在20世纪末，美国也经历了互联网泡沫的崩溃，但是其中有真正且持久的创新：大量的全球领导者，如谷歌和亚马逊从废墟中成长起来。在这个阶段，没有人保证互联网金融将最终生存下来，正如15年前基于互联网的IT平台所面临的情形。

为了确保互联网金融的健康发展，至少需要满足三个方面的重要条件。第一个条件需要有一系列的“基础设施”建设。至少需要具有移动终端网络或分析可用数据的能力，或两者兼而有之。严格地说，大数据在中国仍然是不存在的。政府可能需要引入一个政策框架，使公众既能获得有用的数据，又能保护个人的隐私。可靠的和综合的个人及中小企业信用报告制度对互联网金融信贷分配决策也是有价值的。

第二个条件加强对金融行业合格参与者的监管。目前，在这个领域有三组专业的从业人员：金融专业人士、IT专家和其他人。互联网金融的本质是与金融相关的事务。因此，互联网金融专业人士对金融，尤其是相关的风险有很好的理解是至关重要的。根据我们有限的观察，互联网金融行业的许多问题是由不了解或不尊重基本金融规则和原则的专业人士造成的。

第三个条件与一个监管框架有关，即在鼓励创新和控制风险之间保持平衡。互联网金融也是金融，而金融交易需要被适当地监管。过少或者过多的监管都可能阻碍互联网金融的发展。

在这里，本章对中国银监会2015年12月提出的P2P行业监管的试行规则征求意见稿做一个初步评估，这个意见稿本身主要对前文中描述的关于有问题的P2P平台的研究。第一个涉及管理基于互联网形式的新的民间借贷机构这一动态实务的宏观方面。第二个涉及管理这些机构的微观方面，并确保它们拥有必要的资格和体系，能够采取适当的风险控制措施。

第一，以基准衡量，信用报告体系在中国正处于初级发展阶段，而且社会信任仍然较低。在这种环境下，将中国的 P2P 平台看作纯粹的信息中介，这种对 P2P 平台价值的认定尚未被确认。作为信息中介，P2P 平台不应该参与信用中介机构的活动。然而，P2P 平台上大多数的借款人是个人和中小企业，并且多数投资者是个人投资者。事实上，大多数互联网金融平台无法提供足够和准确的信息来帮助投资者做出投资决策，因此它们实际上是信用中介机构。只要信贷报告系统没有显著的提升，这种情况就不会有任何变化，即使所有平台在监督管理机构的要求下把他们的名字改成“信息中介”。此外，监管机构如果坚持将 P2P 平台看作信息中介，将不得不实施两种可选策略中的一种。第一种是打击所有不是信息中介的平台，实际上也就是要终止整个产业；第二种是允许大多数从事非法交易平台的继续运行，直到出现大量的金融崩溃，之后对这个行业实施相对简单和必要的法律约束。

第二，因为大多数 P2P 贷款平台是不合格的信息中介，而且这样的平台有很多，所以在一个没有最低资本要求的框架下，只要求平台在当地监管部门登记、被类似行业协会这样的组织监管，这可能是不适当的。另外，如果监管机构不检查那些 P2P 业务从业者的资格，大多数平台将会继续运行下去，直到他们成为有问题的平台。

2016 年前 4 个月的数据显示，互联网金融行业的风险似乎出现上升，尽管监管草案计划的公告在 2015 年 12 月出台。Huang 等（2016）发现最近出现的平台具有更高的失败概率。除了糟糕的平台管理，平台的增多和明显的回报率承诺都可能引诱他人参与庞氏骗局。虽然有些诈骗会被揭露并被法律制裁，但投资者的损失往往难以挽回。考虑到这些潜在的损失，把这种情况视为教育投资者的机会是不合适的，因为 P2P 行业不像资本市场。也就是说，关于合作治理、交易条件和信息披露，目前还没有一个确定的和完整的监管框架。从这个角度看，对可感知的和可能的损失不采取预防性监管措施和策略是很难被公众认同的。

第三，如果当地金融部门成为主要的监管机构，投资者将承担什么样的后果？这样的安排可以用来管理微型贷款公司，然而，P2P 平台在以下几个方面是不同于微型贷款公司的。其一，微型贷款公司通常不跨区域运营，但是 P2P 平台通过互联网操作，通常在多个地区进行交易。图 11（b）表明，有问题的平台没有显示出地域差异。此外，当平台与投资者之间产生纠纷并

且投资者通过法律渠道来解决时，如果原告是跨省分散的，那么互联网平台需要面对一系列不同省份的法院。其二，正式的微型贷款公司的资金来源是公司股东的资本和捐赠，并且资金来源通常不会超过两家银行。相比之下，对于 P2P 平台而言，多数投资者是那些金融教育不足的个人，他们无法应对面临的风险，无论是单独的还是系统性的风险。互联网和个人投资者的交互影响可能会使风险的规模变大。进一步讲，地方金融部门可能没有合适的设备、知识或足够的资源来有效管理其管辖范围内的平台。

如果这个分析能够被认同，本章建议相关部门在以下方面修改互联网金融法规。第一，建议银监会负责制定、协调和实施相关的监管政策。第二，P2P 平台最低准入要求应该被确定下来——例如，应该对新的 P2P 进入者规定一个注册资本的临界值。这样的要求与鼓励金融创新的政策并不矛盾，但将为保护脆弱的投资者提供必要的审查。限制不合格的平台进入市场，将帮助该行业向健康的方向成长。如果互联网金融平台被认为是信用中介，相关部门应该对其设定更高的资本标准，并且平台应该被监督是否有实际资本注入。监管机构还应该禁止某些交易，并为规范借款资格、项目类型、贷款期限结构、利率范围等设置准则。第三，应该建立严格的信息披露规则。对于那些无法提供关键信息或未能及时更新信息的平台，政府应该限制它们的业务或撤销其运营资格。

参考文献

- Abiad, A., Detragiache, E. and Tressel, T. (2008). *A new database of financial reforms*, No. 2008–2266, Washington, DC: International Monetary Fund.
- BI Intelligence (2015). Peer-to-peer lending markets: The leading countries for alternative finance and the next high-growth markets, *Business Insider*, 16 May.
- Guo, F., Kong, S., Wang, J., Cheng, A., Yuan, F., Shao, G., Wang, F. and Yang, J. (2016). *Peking University internet finance development index*, May, Institute of Internet Finance, Beijing: Peking University.
- Huang, Y., Shen, Y. and Wang, J. (2016). Analyses and thoughts on individual online lending and its regulatory framework, [in Chinese], *Comparative Studies*, 2(2016).

- Huang, Y., Wang, X., Wang, B. and Lin, N. (2013), Financial reform in China: Progress and challenges, in Y. C. Park and H. Patrick (eds), *How finance is shaping the economies of China, Japan, and Korea*, 44–142, New York: Columbia University Press.
- National Bureau of Statistics of PRC (2015), Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2015 National Economic and Social Development.
- Wardrop, R., Zhang, B., Rau, R. and Gray, M. (2015), *Moving mainstream: The European alternative finance benchmarking report*, Cambridge: University of Cambridge.
- Xie, P. (2015), Fundamental theory of internet finance, Lecture notes, November, Institute of Internet Finance, Peking University, Beijing.
- Xie, P. and Zou, C. (2012), Research on business models of internet finance, [in Chinese], *Financial Research*, (12).
- Xie, P., Zou, C. and Liu, H. (2014), *Handbook of internet finance*, Beijing: Renmin University Press.
- Zhang, W. (2014), Study on Chinese commercial bank credit financing problem on small and micro enterprises, [in Chinese], Doctoral dissertation, University of International Business and Economics, Beijing.

(鹿月宁 译)

软预算约束的终结

——中国供给侧结构性改革在需求侧的必要补充

〔美〕胡永泰（Wing Thye Woo）*

2016 年上半年的中国新闻

2015 年，中国的实际 GDP 增长率一反常态地降到了 6.9%，低于 7% 的官方目标。2016 年一开始，低迷的中国经济就吸引了很多国际媒体的关注。例如，在一次采访中，乔治·索罗斯宣称“中国经济出现硬着陆是不可避免的”，并认为这是全球金融市场混乱的根源（Bielski, 2016）。而《纽约时报》连续三天在头版刊登对中国经济负面评论的文章，包括《达沃斯对中国经济低迷的担忧》（Stevenson, 2016）、《中国经济低迷削弱非洲经济发展希望》（Onishi, 2016）以及《相关调查引发对中国经济增长数据的质疑》（Bradsher, 2016）。

《华尔街日报》（2016a）和《金融时报》（Wildau, 2016）也分别以《中国面临人民币困境》和《中国发言人警告索罗斯不要做空人民币》为头版文章标题，加剧了投资者对中国内部经济低迷和外部冲突的担忧。《华尔街日报》同期第二版文章也选取了耸人听闻的标题——《中国劳动年龄人口面临有史以来最大幅度的下滑》（Burkitt, 2016）。

根据 2015 年 1 月以来的数据，2016 年 1 月世界银行降低了对中国和其

* 邮箱：wtwoo@ucdavis.edu。

他国家 2016 ~ 2017 年经济增长率的预测值，进一步加深了对于中国经济前景的悲观情绪。很多国家经济增长率的意外下滑同样也减少了中国执政者在 2016 ~ 2017 年通过出口来拉动经济的空间（例如，2016 年美国预期经济增长率从 3% 下降到 2.7%）。

早先有言论称，中国的经济数据被官方操纵，被掩盖的实际情况可能更糟糕，这一论断伴随着对中国经济悲观情绪的加深再度引发关注。资本投资公司和伦巴第街都对中国官方公布的 2015 年各个季度的经济增长率数据表示质疑，它们分别估计中国 2015 年的经济增长率约为 4.3% 和 3.1%，而官方公布的数据却是 6.9%（Russell and Lai, 2015）。

2016 年第一季度，中国开始通过进一步放松货币政策来回击所谓的“低迷前景”。作为回应，《华尔街日报》（2016b）就中国债券泡沫的危险性发表了社论，诺贝尔经济学家获得者保罗·克鲁格曼在一次采访中宣称：

中国面临着一个巨大的调整问题，这令我十分担忧。中国经济的基础是不可持续的投资，现在需要从投资彻底转到消费中去，但是中国目前似乎还没有做到这一点。中国有巨大的债务问题，关于这个问题，政府似乎也没有考虑好应该怎么做（Martens, 2016）。

外媒对中国经济的走向和经济管理模式感到担忧，这一点从《人民日报》2016 年 5 月 9 日的头版文章中可见一斑。该文章援引未署名权威人士的话，“通过增加杠杆来促进经济增长就好像在空中种树，高杠杆必然带来高风险”（Xin, 2016a）。《南方周末》认为这篇文章预示着“一次大的经济政策变革”即将到来。

这一预测很快就被证实了，《人民日报》第二天就在第二版刊登了一篇习近平的文章，该文章详细说明了进行供给侧结构性改革的必要性：

习近平说，“单纯依靠刺激内需难以解决产能过剩等结构性矛盾”，“我国不是需求不足，或没有需求，而是需求变了，供给的产品却没有变，质量、服务跟不上”。他举出中国消费者从海外购买电饭煲、马桶盖、奶粉甚至婴儿奶瓶等日常用品等例子，来说明国内供给没有匹配国内需求。习近平说，中国面临着“大而不强、臃肿虚胖体弱问题”，

“主要体现在创新能力不强，这是我国这个经济大块头的‘阿喀琉斯之踵’”（Xin，2016b）。

供给侧结构性改革是解决中国当前经济问题的最有效的方法。本章将阐述一些可以增加中国经济活力的主要结构性改革，并且强调稳固经济活力也需要更好地进行需求侧改革。确切地说，从需求侧来看，要想令供给侧结构性改革产生预期效果，中国需要放弃经济体系中的软预算约束或者大幅减少其频率和规模。

对供给侧问题的观察

通过表1，我们可以看到支持供给侧结构性改革的一个最有说服力的例子。表1展示了中国七个主要重工业的产能和利用率，包括粗钢、水泥、平板玻璃、炼油、电解铝、造纸和纸板以及造船。这些重工业在2008~2014年产能的增加值从35.8%（造船）到110.5%（电解铝）不等。其中五个产业的产能提高率都超过了60%。但是最让人担忧的是，六个产业的产能利用率都下降了。例如，粗钢的生产能力从2008年的6.44亿吨上升到了2014年的11.4亿吨，上升了77%；但是，该产业的产能利用率明显下降，从80%下降到了71%。

表1 2008年和2014年重工业部门的生产能力和利用率

	产能			利用率(%)	
	2008年(百万吨)	2014年(百万吨)	增长(%)	2008年	2014年
粗钢	644.0	1140.0	77.0	80	71
电解铝	18.1	38.1	110.5	78	76
水泥	1870.0	3100.0	65.8	76	73
炼油	391.0	686.0	75.4	80	66
平板玻璃	650.0	1046.0	60.9	88	79
造纸和纸板	89.0	129.0	44.9	90	84
造船	28.8	39.1	35.8	—	—

资料来源：European Union Chamber of Commerce in China（2016），*Overcapacity in China: An Impediment to the Party’s Reform Agenda*. Available from: www.europeanchamber.com.cn/en/publications-overcapacity-in-china。

有分析人员计算出，从2004年到2014年，全球钢铁产量增长57%，其中中国的贡献比例竟达到91%。结果是，现在中国钢铁行业的产量占全球产量的一半以上，超过紧随其后的四大钢铁生产国日本、印度、美国和俄罗斯钢铁产量总和的2倍（European Union Chamber of Commerce in China, 2016）。

类似的是，中国水泥行业产能在2008~2014年攀升了65.8%，从18.7亿吨增加到31亿吨，而产能利用率却从76%下降到73%。中国水泥行业产能规模的扩大可以根据国家统计局和美国地质调查局的数据直观地看到，“中国2011年和2012年两年的水泥产量和美国在整个20世纪的产量总和一样多”（European Union Chamber of Commerce in China, 2016）。

我们需要注意的是，这些产能过剩的现象之所以存在于中国的这些行业，仅仅是因为中国已经成为全球范围内的一个大经济体。如果中国仍像20世纪80年代那样，只是国际市场的价格接受者（如完全竞争的情形一样），那么现在仍然会有100%的利用率。这样这些产业只会出口国内消费后的剩余产能，中国也不会受到其贸易伙伴的抱怨。但是现在，中国的经济规模太大了，吸收中国出口的剩余产能会导致其他国家失业率上升。同时，为了出口剩余产能，中国企业也面临着出口产品价格下跌的问题，但下跌后的价格只能弥补短期边际成本，而不能弥补长期总成本。

简而言之，中国贸易伙伴采用反倾销措施以及出口产品价格大幅下跌的潜在风险是中国无法通过出口化解过剩产能的原因。中国现在是全球市场的主要参与者，出口已经不能再被当作稳定宏观经济的“安全阀”。只要中国的需求增加，进口商品的价格就会提高；只要中国增加供给，那么出口商品的价格就会下降。这些行为也会引发国外对中国的重商主义做法和负面空间溢出效应的批判。

因为许多相关企业是通过融资来扩大产能的，中国众多产业产能过剩带来的一个直接的结果就是，这些企业无法偿还融资所产生的银行贷款。投资公司里昂证券（CLSA）认为中国银行系统的不良贷款率为15%~19%，而官方的估计只有1.6%（Yu, 2016）。据里昂证券估算，不良贷款占GDP的10%~15%。同时，咨询机构牛津经济研究院认为

中国的不良贷款应该接近该范围的上限，达到 GDP 的 14%（O'Brien，2016）。

不良贷款再回经济舞台中心

中国的高不良贷款率由来已久，但是近十年来一直没有被重视。1998 年，尼古拉斯·拉蒂（1998）警示中国银行可能会有挤兑风险，引发了全世界对这一问题的关注。表 2 显示，1998 年中国最大的四家国有银行不良贷款率是 48%，资本充足率约为 5%。朱镕基总理发起了银行资产重组的改革，通过国有资产管理公司以原面值购买大额不良贷款的方式，将银行资本充足率逐步提高至 2004 年的 8%，同时，将 2006 年的不良贷款率降至较低水平。银行资产重组持续八年多的主要原因是其重新确定了银行的盈利模式——通过制定金融规则来维持高存贷款利差的方式产生利润。

表 2 1996 ~ 2005 年国内商业银行的财务状况

单位：%							
年份	1996	1998	2001	2002	2003	2004	2005
不良贷款率							
四大行	40.0	48	31.1	26.5	20.4	15.6	10.1
银行业				30.2			37.4
金融业				30.2			28.2
平均资产充足率							
四大行	4.4	>8.0	5.0		约 8.0		>8.0

实际上，在 20 世纪 90 年代末和 21 世纪初，银行挤兑或者银行系统崩溃是不大可能发生的。因为银行的所有者是财政部，而财政部是具有偿债能力的。国有资产可以保证银行存款的安全，因此，中国人没有理由将存款放在家中而不存到银行。

由于不良贷款并没有引发金融危机的实际风险，那么朱镕基总理为什么要费力气清理国有银行资产负债表？原因就是 1998 年中国与美国关于中国

申请加入世贸组织（WTO）的谈判取得了重大进展，协议达成。政策制定者注意到，WTO 成员需要在过渡期之后，使外国银行与国内银行享受同等待遇，也就是说，中国将不得不终止那些降低国外银行在国内的竞争力的歧视性规则。最终，不良贷款率的高企将导致国有银行很容易被推到破产的边缘。

为了更直观地表现 WTO 成员是如何影响中国国有银行的，我们考虑一家国内银行所需要的最低现金流（假设法定存款准备金率为 0），具体影响如公式（1）所示：

$$r_D D = r_L (D - NPL) \quad (1)$$

在公式（1）中， r_D 是存款利率， r_L 是贷款利率， D 是存款总额。

现在，如果不良贷款 $NPL = (1/3) D$ ， $r_D = 4\%$ ，国内银行所要求的贷款利率最低是 6%，即 $r_L = 6\%$ 。

如果新进入市场的外国银行没有不良贷款，那么外国银行就可以通过设定略微高于国内银行的存款利率，同时使贷款利率略低于国内银行，例如 $r_D = 4.2\%$ ， $r_L = 5.8\%$ ，从而吸引国内银行的客户更换存贷款银行。

为了激励国有银行不增加新的不良贷款，四大国有银行行长被告知，如果不良贷款率连续三年增加，他们将被免职。据传闻，各个国有银行行长接下来会通知省级银行行长，若本省不良贷款率连续两年增加，他们将被解雇。不良贷款率可以上升的时间间隔随着组织级别的下降而逐步缩短，因此在发放新贷款时的审查和谨慎程度达到了一个新高度。这可能是不良贷款率在 1998 ~ 2006 年迅速下降，并在 2002 ~ 2007 年（胡锦涛和温家宝任期）保持较低水平的另一个重要原因。

在对 2003 ~ 2011 年中国上市公司的信贷可得性进行仔细研究后，赫拉和贾彦东（2015）发现，“银行信贷倾向于国有企业的情况变得越来越明显，并且这一趋势至少持续到 2011 年。换句话说，这一模式在 2008 ~ 2009 年全球金融危机结束后的第一阶段实施了适应性的政策之后仍然在继续”。银行贷款总额在 2002 ~ 2007 年的增长率略高于 1997 ~ 2002 年时的增长率，但是 2007 年流向重点国有企业的贷款比例比 2003 年高得多。

2008 年末，温家宝总理参加了首届 G20 峰会，会议旨在针对当时爆发

的全球经济危机（即全球金融危机）制定集体应对措施。在温家宝总理回国后，银行贷款额增长速度明显提高。根据 G20 峰会的决议，每个国家都要承担宏观经济政策的责任，因为任何单独实施宏观调控的国家都会面临巨大的贸易赤字，从而被迫提前终止。

2008 年 12 月，温家宝宣布宏观调控方案，计划在 2009 年和 2010 年向中国经济注入相当于每年 GDP 总量 7% 的投资，以达到 GDP 年增长 8% 的目标。之前进行宏观调控会产生明显浪费，为了避免这种情况发生，该计划致力于鼓励投资项目，包括：第一，对道路、桥梁、港口、高铁和通信等重要硬件基础设施进行投资；第二，大力发展朝阳产业，如太阳能等可替代性能源产业；第三，增加房屋开工量，加快推进城市化建设（乡村向城市转移）。

2008 年 12 月出台的扩张政策扭转了 2008 年 9 月开始实施的半紧缩政策。在 2007 年的中共十七大以后，中国政府开始减缓推动经济增长的步伐，从而保证物价持续稳定。从 2003 年到 2007 年，中国 GDP 的年平均增长率超过 10%。

当时，国际货币基金组织（IMF）预测中国 2009 年和 2010 年 GDP 的增长速度大约为 6.7%，低于温家宝制定的 8% 的增长目标。鉴于此次金融危机的严重性，IMF 还预测，即使各国协同实行宏观经济政策，也只能减缓产出下降，要想完全抵消产出下降根本不可能。

我们在 2009 年 2 月对中国当年的经济预测为：

相对于 IMF 预测的 6.7%，中国 2009 年经济增长率可能会更接近温家宝提出的 8% 的目标。……国有银行会很乐于遵从增加贷款的指令，因为它们现在不会因未来的不良贷款而被追责。同时，在软预算约束下，利润被私有化、损失被社会化，所以地方政府和国有企业非常渴求得到投资，而在增加贷款的指令下，这种需求也将得到满足。因此，这系列刺激政策十分有效，但代价是日后国有银行的资产重组以及自然环境的破坏（Woo, 2009）。

结果，实际 GDP 增长率大大超过了温家宝制定的目标以及我们自己的预测。与 G20 绝大多数国家不同的是，中国的宏观经济政策完全阻止了经

济的下滑，这也使得一些激进的中国经济研究学者对娴熟运用凯恩斯式反周期措施的中国执政者大加赞赏。

上文为了展示对 2009 年中国经济的预测，我们提到了软预算约束的概念，并将其解释为利润被私有化、损失被社会化的投资条件。从结果的角度来看，软预算约束也可以看作国家实施的一种制度化援助，只是这种援助主要针对国有控股企业的。实施这样的援助会带来道德风险问题，导致国有控股企业盲目投资，以及国有企业对相关投资项目过于乐观。

2008 年末，中国的国有控股企业和国有企业面临着阻止经济下滑的任务，软预算约束现象在此时重新出现。微观激励政策是让国有企业董事长对不良贷款负责，完全放弃这项激励政策使得中国 GDP 增长率在 2009 年达到 9.2%，基本与 2008 年的增长率相差无几，到 2010 年，GDP 增长率更飙升到 10.6%。

软预算约束的再次出现是今天中国重工业部门产生大量超额产能的原因，也是国有企业严重不良贷款问题的根源。

在 2008 年以后，对金融可持续性的关注相对缺乏主要体现在铁路投资方面。对于一个包含许多人口密集地区的大陆国家，虽然扩张包括高铁在内的铁路系统是非常必要的，但对中间投入品产业的大规模投资可能出现问题的。关键的问题是，在短期内，水泥和钢铁企业不会扩大产能，从而无法为铁路的修建提供足够的水泥和钢铁。

表 3 展示了中国 2002 年、2008 年和 2014 年的铁路和公路运营总里程。铁路网在 2008 ~ 2014 年增长了 32100 公里，相对于 2002 ~ 2008 年的 7800 公里，增长了 3 倍（见表 3）。最引人瞩目的是，中国的高铁在 2007 年 4 月开始营运，当时高速铁路不足 700 公里。而在不到十年的时间里，中国就拥有了世界上最长的高铁网络。截至 2016 年 1 月，中国高速铁路运营总里程已经超过了 19000 公里（12000 英里），这比世界上其他所有国家高速铁路里程的总和还要长，并计划到 2020 年总里程达到 30000 公里（19000 英里）（Wikipedia, 2016）。

2008 ~ 2014 年增加的电气化铁路和高速公路总里程也大大超过 2002 ~ 2008 年增加的，前一时期几乎是后一时期的 1.5 倍。

表 3 交通线路长度

单位：1000 公里

年份	铁路运营 总里程	电气 化铁路	高速铁路	公路	高速公路
2002	71.9	17.4	NA	1765.2	25.1
2008	79.7	25.0	0.7	3730.2	60.3
2014	111.8	36.9	16.5	4463.9	111.9

注：高速铁路是 2007 年 4 月 18 日引入中国的。

数据来源：National Bureau of Statistics（NBS）（2015），*China statistical yearbook 2015*，Beijing：China Statistics Press。

在 2008 ~ 2014 年，高质量铁路和高质量公路的增长规模印证了我们的想法。一个谨慎的水泥（钢铁）企业在接受产品订单之前就必须仔细考虑，在项目结束之后如何使用其过剩的生产能力，也就是为水泥或钢铁寻找潜在的长期需求。因此，这些水泥（钢铁）企业所有者将与铁路公司进行协商，从而在以下三个方面达成共识^①：第一，水泥（钢铁）企业只接受铁路公司原有订单的一部分，因此铁路公司需要进口水泥（钢铁）；第二，水泥（钢铁）企业会在更长一段时期内将合同规定的产品数量交给铁路公司，因此铁路公司将被迫延长铁路建设周期；第三，水泥（钢铁）企业对合同规定的产品数量给出一个价格，该价格能反映出未来过剩生产能力将在长期内快速下降直至消失。

然而，因为中国最大的水泥制造商是国有控股企业，这些企业的经理人的目标是其职业利益最大化，而不是企业利益最大化。职业利益最大化的含义是，国有控股企业的经理人将毫不迟疑地接受订单，并且意识到最重要的是帮助完成国家计划的目标——例如在接下来六年中建设 15800 公里的高铁线路。国有控股企业的经理没有直接的动机与铁路公司协商，从而缩减订单规模，或在更长时间内交货，或制定一个合理的价格来反映因短期内产量骤增而产生的长期成本。

另外，对一个国有控股水泥（钢铁）企业的经理人来说，企业规模在其管理下扩大是有好处的，因为这说明他能够管理更大的项目。如果他幸运的话，在铁路项目完成以前他就可能就会被调动到其他企业来管理更重要的

^① 本章感谢劳伦·约翰斯顿提出了第三点。

项目。如果没那么幸运，他也能依靠软预算约束机制来挽救出现过剩产能的国有控股企业（利益私有、损失公有）。

金融动荡、财政危机、僵尸企业和低 TFP 增长率

到 2014 年初，关于中国产能过剩问题的恶化和不可避免发生的不良贷款问题，一些专业的研究者开始发出警示。由于国有控股企业偿还贷款本金后将无法运作，这些企业就无法还款，这样一来不良贷款的产生就是不可避免的了。于是政府指导国有控股企业发行新股票，从而用股票的收益来偿还银行贷款。同时，政府也开始向广大公众宣传，股票投资一个很好的投资方式。这种鼓吹股市的结果就是中国股市价格迅速攀升，而这种增长也是一些大型投资基金对股市的操纵造成的。上证指数从 2014 年 7 月到 2015 年 7 月增长了 150%。

股票市场戏剧性的繁荣在 2015 年 5 月 12 日同样也以戏剧性的崩塌结束，尤其是到 2015 年 6 月 12 日上海证券交易所市值一共缩水 1/3。股票价格逆转的原因非常明显，在难以支付平均贷款利率的情况下，国有控股企业能对其股票支付多高的收益率？国有控股企业的股票收益率一定比贷款利率低。这种认识一旦普及，股票市场泡沫也就结束了。在 2014 ~ 2015 年，政府希望利用股票市场来防止不良贷款问题的发生，这种做法最后反而导致了金融市场的不稳定。

最终，中国政府被迫将不良贷款从国有企业的资产负债表上剥离，从而避免外资银行通过制定低利率将国有企业驱逐出市场（之前解释过）。因此，一个重要的问题是，国有企业的这种资产重组对国家财政的可持续性来说是一个多大的负担呢？

为了简单起见，本章的剩余部分将使用“债务”一词作为“政府债务”的简称。只有债务占 GDP 的比例（简称“债务—GDP 比”）不再持续增加，财政的稳定性才是有可能的，也就是说，这一比率不会无限膨胀。因此，只有当债务占 GDP 的比例最终达到一个有限的稳态比值时，财政可持续性才有可能维持。

但是，当均衡的债务—GDP 比很高的时候，财政可持续性也会受到威胁。当这一比例很高时，国家收入的很大一部分就要用于偿还贷款，从而在

国家项目融资中的引发财政危机。欧盟设定的债务—GDP 比的安全标准是不超过 60%。对于贫穷的发展中国家来说，世界银行发起的重债穷国计划将安全门槛设定为 30% ~ 50%，具体比例还要取决于国家机构的强大程度^①。

均衡债务—GDP 比的存在性的数学条件由公式（2）给出：

$$y > r \quad (2)$$

在公式（2）中， y 是实际 GDP 的趋势增长率， r 是政府债务的实际利率。当 $y > r$ 时，稳态的均衡债务—GDP 比正如公式（3）所示：

$$(Debt/GDP)_{\text{稳态}} = (f + b)/(y - r) \quad (3)$$

因为国家在重整国有企业资本的时候会接管其不良贷款，在公式（3）中， f 是主要财政赤字率， $f = (\text{除去债务的国家支出} - \text{国家收入}) / \text{GDP}$ ， $b = \text{国有企业增加的不良贷款} / \text{GDP}$ 。

现在利用公式（4）来看不良贷款在决定均衡债务—GDP 比中的作用：

$$(Debt/GDP)_{\text{稳态}} = (f + b)/(y - r) \quad (4)$$

1978 ~ 2011 年，长期增长率 y 平均超过 9.5%。由于 2012 年以后这一增长率开始下滑，政府将这一增长阶段称为经济新常态时期，通常指经济保持 7% 左右的长期平均增长率的时期。例如，2015 年 GDP 增长 6.9%，而中国政府将 2016 年的增长目标定在 6.5% ~ 7%。

从历史数据看，中国政府主要赤字 f 为 2% ~ 3%。在 20 世纪 90 年代不断产生的不良贷款导致 1998 年不良贷款率达到 48%，这使得当年的不良贷款占 GDP 的比重 b 为 6%。实际利率处于 3% ~ 7% 的历史范围内。

在乐观情况下，假设 $y = 8\%$ ， $f = 2\%$ ， $r = 3.5\%$ ，可以发现：

$$\text{当 } b = 6\% \text{ 时, } (Debt/GDP)_{\text{稳态}} = 178\%$$

$$\text{当 } b = 3\% \text{ 时, } (Debt/GDP)_{\text{稳态}} = 111\%$$

$$\text{当 } b = 1\% \text{ 时, } (Debt/GDP)_{\text{稳态}} = 67\%$$

在经济新常态背景下，假设 $y = 6.8\%$ ， $f = 2\%$ ， $r = 3.5\%$ ，可以发现：

$$\text{当 } b = 6\% \text{ 时, } (Debt/GDP)_{\text{稳态}} = 242\%$$

$$\text{当 } b = 3\% \text{ 时, } (Debt/GDP)_{\text{稳态}} = 152\%$$

① 本章感谢约翰·劳伦斯对我们指出了这一点。

当 $b = 1\%$ 时, $(\text{债务}/\text{GDP})_{\text{稳态}} = 91\%$

在乐观情况下的模拟结果显示, 只有当 $b = 1\%$ 时, 均衡的债务—GDP 比接近 60% (欧盟标准), 而 b 的历史均值却是 6%。

在经济新常态背景下的模拟显示, 即使在 $b = 1\%$ 的时候, 财政可持续性也不能保证, 因为 6.8% 的低经济增长率无法使经济体从债务中走出来。简言之, 在当前新常态的经济增长阶段, 中国必须完全放弃软预算约束政策才能维持财政的可持续性。

“僵尸企业”这个术语描述的是无法按照市场利率偿还贷款却仍然在运营的企业。“僵尸企业”有盈利仅仅是因为能得到不同类型的补贴, 例如享受优惠的贷款利率或者可以将银行贷款转换为银行持有的股权。Tan 等研究发现, “僵尸企业”全要素生产率 (TFP) 的增长率低于非“僵尸企业”。

2008 年以来“僵尸企业”层出不穷的现象与两个近来研究 (Wu, 2016)^① 发现的 TFP 净增长率的下降趋势不谋而合 (见表 4)。Lu 发现中国的 TFP 净增长率在 2011 ~ 2015 年为 0.71%, 达到了 1996 年以来的最低水平。TFP 净增长率在 1996 ~ 2000 年、2001 ~ 2005 年和 2006 ~ 2010 年分别为 2.3%、2.92% 和 3.65%。Wu (2016) 的研究发现了类似结论, 他估计 TFP 在 1991 ~ 2001 年和 2001 ~ 2007 年期间分别净增长 1.72% 和 0.54%, 而在 2007 ~ 2012 年下降了 2.1%。这种变化给中国的发展发出了警示: 技术革新才是经济增长的最终动力。

表 4 对全要素生产率 (TFP) 净增长率的两种估计

单位: %	
Lu(即将发表)	TFP 增长率
1996 ~ 2000 年	2.30
2001 ~ 2005 年	2.92
2006 ~ 2010 年	3.65
2011 ~ 2015 年	0.71
Wu(2016)	TFP 增长率
1991 ~ 2001 年	1.72
2001 ~ 2007 年	0.54
2007 ~ 2012 年	-2.10

① TFP 净增长率 = 总 TFP 增长率 - 资本和劳动力再分配对增长率的影响。

经济政策的相关议题

在经济新常态背景下，中国经济增长率的目标是7%。2016年1月，世界银行预测中国2016年的经济增长率为6.7%，2017年的经济增长率约为6.5%。由于2015年的经济增长率为6.9%，中国面临着连续三年达不到经济增长目标、经济增长逐步放缓的可能性。这正是当前国内外热烈讨论的中国经济背景，问题是能够采取和必须采取哪些措施才能将中国的经济增长带回7%的轨道上。人们提出了两个最常见的政策措施，一是通过财政政策对需求侧进行宏观刺激；二是对供给侧进行结构性改革。

根据过往的经验，宏观刺激会立即产生效果，而结构性改革只有在长期才能发生作用，并且有短期内出现产出紧缩的风险。但从中国目前的情况来看，这两套政策工具实际上要求中国做出选择：一方面是短期稳定增长但长期停滞；另一方面是短期达不到增长目标，但是可以在长期避免“中等收入陷阱”。

处理过剩产能的最直接的需求侧措施包括两方面。一是创造更多的投资需求来吸收过剩产能。这必须是投资需求而不是消费需求，因为重工业产品无法通过消费的方式消化。但对于基础设施和水泥与钢铁企业的投资只有在回报率等于私人投资回报率，或者至少不是0的时候，才是有吸引力的。二是将财政补贴用来扩大生产规模，然后将产出记为存货。而这种措施同样也只有在收益率至少不为0的情况下才是合理的。

处理过剩产能的最直接的供给侧措施包括两方面。第一，关闭过剩产能，但是会导致失业率上升。第二，让工厂使用过剩的产能来生产其他产品，但问题是重工业中的大多数设备都是高度专业化的，不能生产其他产品。

我们支持当前政策更倾向于将供给侧结构性改革放在首位，这是因为2003~2013年国家引导的投资一方面挤出了私人部门的增长，另一方面也成为经济效率低下的“僵尸企业”的生命线。

供给侧结构性改革的四个最重要的部分是：

第一，为下岗工人建立一套充分的社会保障体系；第二，为下岗工

人提供有效的再就业培训项目；第三，让市场机制在中国要素市场（资本、土地和劳动力市场）中发挥更有决定性的作用（Hu and Zhang, 2009）；第四，增强国家创新能力。

其中，社会保障体系和再就业培训不仅对政治和社会道德有重要作用，而且对经济快速发展大有裨益。快速发展的现代经济需要劳动力技能的变化，因此中国必须要加速将分散的社会保障网络整合成为一个综合的国家系统，并且扩大再就业培训项目的规模，加强培训力度。

必须要强调的是，再就业培训项目只有在国家资金充足和监管到位的情况下才能发挥作用，否则这种项目只是福利发放的另一种形式。终身学习对于中国这样一个老龄化国家来说是非常重要的，如果中国能够成功建立起有效的再就业项目，那么中国将为世界其他国家树立一个典型，因为其他国家在解决这个问题方面几乎都不是很成功。

因为三个要素市场的扭曲情况都很严重，应该对这三个市场同时进行改革。在进行资本市场改革时，应该意识到，硬件基础设施不再是最主要限制经济发展的因素，这意味着金融系统的任务不再是将资金以非常低的成本注入政府投资的项目中去。国家现在必须促进成立私营中小型银行，因为这种银行是支撑中小企业和乡镇企业发展的最有效工具。

土地改革对农村地区来说尤其重要。将农村土地对承包人私有化可以为他们成为企业主或者自由向城市流动提供永久担保。现在，大多数城市土地是国家所有的，这种措施的优势在于政府可以为新的移居者建设公共住房，从而构建未来住房所有权体系（正如新加坡所实施的）。十年以后，新的移居者将可以优先以建造住房的原始价格购买公共住房。但是，移居者在城市中定居和巨大的劳动力市场的灵活性需要相关政策的支持，如逐步取消户籍（户口）限制和取消上海、广州等沿海经济发达的大城市对外来劳动力的限制。

从长期来看，促进创新是供给侧改革中最重要的部分。国家的创新能力是一个国家的能力、激励措施以及制度因素的综合结果。一个国家的能力包括技术改进、人力资本和硬件投资，这些因素决定了这个国家的创新能力上限。宏观和微观层面的激励措施能够引导创新能力的使用，并且可以促进创新能力的提高、完善，这些激励措施能够决定创新能力的使用效率。更重要

的是，这两点因素（能力和激励措施）是在一个制度框架中发挥作用的，例如法律制度（包括知识产权的保护以及经济监管）以及教育制度，这些制度设定了规则，并通过规则改变了能力和激励措施。

中国的创新能力有两个主要的瓶颈。第一个主要瓶颈是创造力瓶颈。因为中国的教育体系更强调尊重和关注已有的知识与定理，而不是鼓励批判性思维和挑战固有框架。中国已经意识到了这个问题，并且已经在寻求根本性的改变。目前的任务就是要加速对教育体系的改革，使提高创新能力从娃娃抓起。

第二个主要瓶颈在于创新资源可得性的不公平。中小企业与私有部门需要国家更大的支持。中小企业是经济体中最富有活力的组成部分，而私有部门是经济体中最有效率的创新者。中小企业难以获得金融资源是全球性问题，即使发达经济体也存在这个问题。因此，即使中国放开金融部门，政府也需要成立针对中小企业的创新基金和支持体系，而当前对互联网金融的创新试验以及相关的信用评级将推动这方面的发展。

关于激励措施，政府的首要任务是要允许竞争市场中的价格信号来引导资源的分配。正如本章前部分所说的，中国目前的一个主要任务就是对要素市场实行改革。政府必须不断减少对商业和经济部门的干预，除非是基础性研究中典型的市场失灵情况。因为这些基础性研究面临高风险和不确定性，并且需要长期投资的支撑。

中国作为一个中等收入国家必须要建立起两种制度来支持经济体系中的创新。第一种是强大的知识产权制度，这一制度能够促进国外先进知识传入中国。当前，中国很难忽视外国投资者和跨国企业管理人对知识产权问题的频繁抱怨，相对较弱的知识产权保护体系迫使他们无法在中国运用最先进的生产技术。另外，知识产权制度也能进一步鼓励国内的创新。

第二种提高中国创新能力的重要制度是技术的外部参与制度。政府应该通过以下几种做法来使中国进一步融入全球创新体系中。第一，加强国际创新协同和国际知识合作计划。第二，通过提供金融和外交协助来鼓励跨国兼并和收购，从而获得国际技术。第三，积极为中国创新项目吸引世界领先的专业技术研究者。第四，积极参与为国际组织设定全球标准的活动。

在本章的结尾，我们还要再次强调的是，如果软预算约束机制（或者制度性救助）不从需求侧彻底终结，那么供给侧结构性改革也不能发挥最

大的作用，甚至会被逐步削弱。软预算约束的存在导致了产能过剩和“僵尸企业”的存在。过去用来防止地方政府和国有控股企业过度投资的一个方法是让国有企业的最高管理者对不良贷款的产生负责，这个方法虽然粗暴，但是在之前十分有效。

要想有效地阻止软预算约束行为，就必须让国有控股企业和国有企业的管理者像现代市场经济中的私营企业所有者一样，转变职业利益最大化的做法，遵循企业长期利益最大化的原则，终结软预算约束的需求侧改革和供给侧结构性改革都需要在实践中对这一做法进行引导。结构性改革将会对中国企业管理者和政府官员进行正确的激励，主要是将中国所有制结构改革的方向引导到扩大中小企业的规模上，同时改变生产结构来适应需求侧改革，以便减少劳动力所负担的调整成本。政府官员没有了对生产实行软预算约束的激励，企业管理者也没有了要求软预算约束的政治影响力。

参考文献

- Bielski, V. (2016), George Soros says 'hard landing practically unavoidable' for China's economy, *Sydney Morning Herald*, 22 January. Available from: www.smh.com.au/business/markets/george-soros-says-hard-landing-practically-unavoidable-for-chinas-economy-20160121-gmbh1w.html.
- Bradsher, K. (2016), Investigation fuels doubts about growth data in China, *International New York Times*, 27 January.
- Burkitt, L. (2016), China's working-age population sees biggest-ever decline, *Wall Street Journal*, 22 January.
- European Union Chamber of Commerce in China (2016), *Overcapacity in China: An Impediment to the Party's Reform Agenda*. Available from: www.europeanchamber.com.cn/en/publications-overcapacity-in-china.
- Fu, X., Hou, J. and Woo, W. T. (forthcoming), Technological innovation policy in China: The lessons, and the necessary changes ahead, *Economic Change and Restructuring*.
- Herrala, R. and Jia, Y. (2015), Toward state capitalism in China, *Asian Economic Papers*, 14(2) (Summer): 163–175.
- Lardy, N. (1998), *China's unfinished economic revolution*, Washington, DC: Brookings Institution.
- Lu, D. (forthcoming), China surmounting the middle-income trap: The impact of capital formation and demographic transition on growth potential, *Asian Economic Papers*.

- Magnier, M. (2015), China's better-than-expected GDP prompts skepticism from economists, *Wall Street Journal*, 19 October.
- Martens, C. (2016), Paul Krugman: What's going on in China right now scares me, *Business Insider Malaysia*, 25 February. Available from: businessinsider.my/paul-krugman-interview-china-greece-brexite-2016-2/?r=US&IR=T#McDZDFz8kyDyHAXo.97.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2015), *China statistical yearbook 2015*, Beijing: China Statistics Press.
- O'Brien, M. (2016), China's debt bubble is getting only more dangerous, *The Washington Post*, 16 May.
- Onishi, N. (2016), China's woes deflate hopes for economic rise in Africa, *International New York Times*, 26 January.
- Russell, K. and Lai, R. (2015), Why China is rattling the world, *New York Times*, 26 August. Available from: nytimes.com/interactive/2015/08/26/business/why-china-is-rattling-the-world-maps-charts.html.
- Stevenson, A. (2016), Fears about China's economy fester at Davos, *International New York Times*, 22 January.
- Tan, Y., Huang, Y. and Woo, W. T. (forthcoming), Zombie firms and the crowding-out of private investment in China, *Asian Economic Papers*.
- Wall Street Journal (2016a), China faces dilemma over yuan, *Wall Street Journal*, 25 January.
- Wall Street Journal (2016b), China's bond bubble, [Editorial], *Wall Street Journal*, 23 February.
- Wikipedia (2016), High-speed rail in China, *Wikipedia*. Available from: en.wikipedia.org/wiki/High-speed_rail_in_China.
- Wildau, G. (2016), China mouthpiece warns Soros against shorting renminbi, *Financial Times*, 27 January.
- Woo, W. T. (2009), China in the current global economic crisis, in *China's role in the origins of and response to the global recession*, Hearing before the US-China Economic and Security Commission, 111th Congress (first session), Washington, DC, 17 February.
- Woo, W. T. and Zhang, W. (2009), Time for China to move from macro-stability to macro-sustainability: Making macro-stimulus work and maintaining its effects, *Journal of the Asia Pacific Economy*, 15(4) (November): 349–368.

- Wu, H. X. (2016), China's institutional impediments to sustainable growth: A productivity approach, Presentation to Reserve Bank of Australia Conference, Sydney, 17 March.
- Xin, Z. (2016a), China heading for big economic policy shift, says mystery 'authoritative' source in People's Daily, *South China Morning Post*, 9 May.
- Xin, Z. (2016b), Xi Jinping's stance on China's economy laid bare as he distances hallmark policy from Western-style supply-side economics, *South China Morning Post*, 10 May.
- Yu, X. (2016), China's real bad debt ratio at least nine times the official number and still growing, *South China Morning Post*, 6 May.

(李乔迁 译; 李鹏飞 校)

城乡流动人口家庭的 消费和收入：2008 ~ 2014 年^{*}

孟 昕 薛 森 薛进军

引 言

全球金融危机（GFC）的爆发推动中国经济增长由出口导向型阶段向国内需求拉动型阶段过渡。2008 年末和 2009 年初，中国出口下降幅度超过 20%。这引发了中国政策制定者对出口导向型发展模式的思考。近年来，中国经济逐步走向复苏，主要得益于政府在国内基础设施方面的支出。全球金融危机爆发后，为了刺激国内需求增长，中国颁布了一系列政策，包括增加公共部门的工资收入，增加农业价格补贴，增加公共节假日以刺激旅游业发展，对农民购买的家用电器和汽车给予补贴，以及促进社会保险改革以减少预防性储蓄。到现在为止，中国仍然处于由出口导向型转变为国内需求导向型的经济增长的过渡阶段，而这一转型的成功与否在很大程度上要依靠家庭消费和储蓄的情况。

值得一提的是，中国家庭具有较高的储蓄率。大多数针对中国家庭储蓄的研究指出高储蓄率与中国家庭的预防性储蓄动机有关（Meng, 2003; Chamon et al., 2013; Choi et al., 2014）。改革以前，城市居民享有“从

* 感谢 Bob Gregory 提出的建议，同时感谢向玉冰出色的助研工作。本章由孟昕在名古屋大学经济研究院经济研究中心访问过程中完成。孟昕对该中心提供的研究设施和环境表示由衷地感谢。

摇篮到坟墓”的社会福利。20世纪90年代，市场化改革逐渐侵蚀了公共服务和社会安全保障，使得城市家庭开始为自己的需求进行预防性储蓄。住房、教育、养老和医疗保险的改革都使得中国家庭在消费、储蓄决策上更有前瞻能力并且更加谨慎。因此，20世纪90年代中期以后，城市家庭储蓄大幅增加（Meng, 2003；Cai et al., 2012；Chamon et al., 2013；Choi et al., 2014）。尽管教育改革影响了农村家庭，但是影响农村居民储蓄的主要因素是公共福利转变为家庭责任模式。例如，转变之前，农村地区的老年人由社区照顾，但社区提供的福利水平不高。在引入了家庭责任体系以后，社区提供的大多数社会福利消失了。此后，家庭需要为他们的生活进行储蓄（Cai et al., 2012）。在此基础上，竞争性婚姻市场是影响农村家庭储蓄动机的另一个重要因素。计划生育政策的实施以及重男轻女的观念导致中国性别比严重失衡。这一性别失衡现象在农村尤为严重，使得结婚成本大幅增加，并导致预防性储蓄动机产生（Wei and Zhang, 2011）。

随着农村劳动力向城市转移，城乡流动人口已占城市劳动力的40%左右。但是迄今为止，国内外学者针对中国城乡流动人口储蓄和消费行为的研究较少。本章将填补此空白。

总的来说，城市居民的消费水平比农村居民高，大城市居民的消费水平比小城市居民高。究其原因，一是城市居民收入较高，二是城市居民面临更多的消费选择，进而刺激了消费需求。“中国城乡流动人口”项目的调查数据显示，中国城乡流动人口家庭的消费水平高于农村家庭（见图1），这一现象存在于消费的所有子分类中（见图2）。因此，从出口导向型向国内需求拉动型的经济模式转变的一个方式就是鼓励城乡人口流动，这一点对城市中缺少非技术性劳动力的经济组织尤为重要。目前，中国政府尚未完全意识到城乡流动人口和消费拉动型经济增长模式间的密切联系。中国政府在鼓励农村劳动力移居大城市以及帮助流动人口永久定居城市方面的政策性措施仍较少。从2014年以来小城市城镇化战略的实施情况中，我们也可以清晰地看出中国政府对流动人口的重视程度。

本章将研究已实行的消费刺激政策对城乡流动人口的消费和储蓄行为是否产生影响，并探讨抑制城乡流动人口消费的潜在因素。

本章结构安排如下：首先，讨论当前针对人口流动的制度性约束以及这

些约束影响流动人口消费和储蓄行为的机制；其次，介绍本章使用的数据，并展示 2008 ~ 2014 年城乡流动人口消费和储蓄的基本情况；再次，研究流动人口的预防性储蓄行为的特点；最后，得出结论并提供一些政策性的建议。

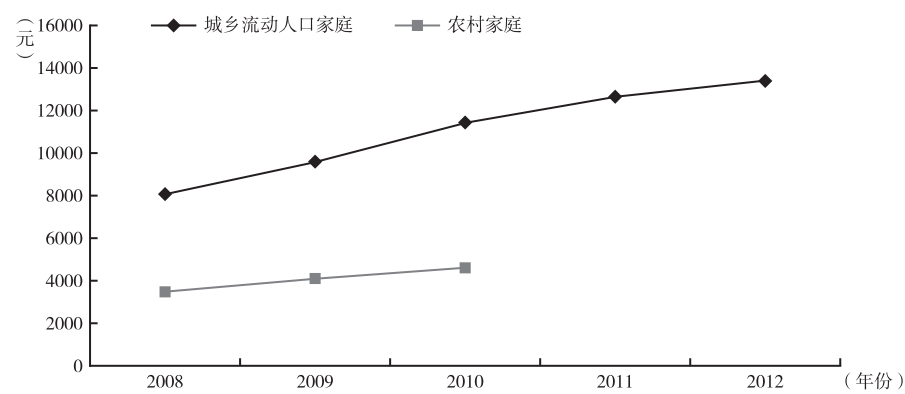


图1 每年人均支出的比较：农村家庭和城乡流动人口家庭

资料来源：“中国城乡流动人口”项目关于 2008 ~ 2012 年城乡流动人口家庭的调查，以及“中国城乡流动人口”项目关于 2008 ~ 2010 年关于农村家庭的调查。

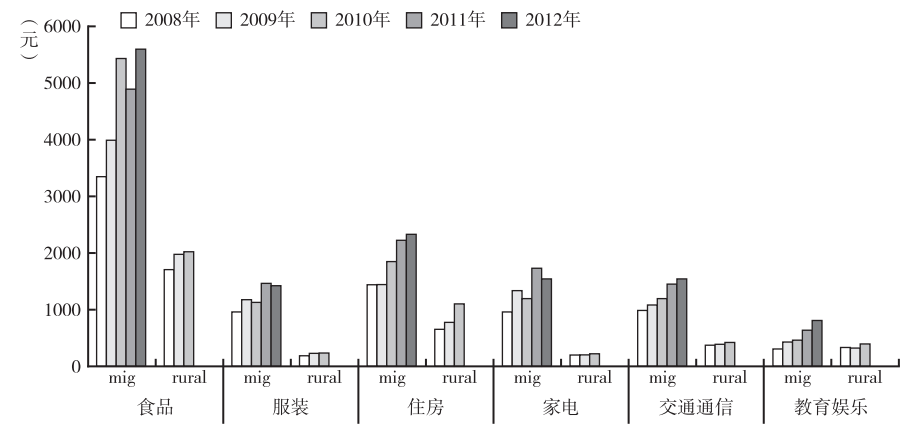


图2 各消费项目比较：农村家庭和城乡流动人口家庭

注：mig 表示城乡流动人口家庭；rural 表示农村家庭。

资料来源：“中国城乡流动人口”项目关于 2008 ~ 2012 年城乡流动人口家庭的调查，以及“中国城乡流动人口”项目关于 2008 ~ 2010 年关于农村家庭的调查。

背 景

中国城乡流动人口从总体上来说被看作“外来务工人员”。虽然他们对经济增长做出了巨大的贡献，但是他们在工作种类以及在打工城市所享受的社会服务（包括教育、医疗、失业保险和养老金等）方面受到限制。这些限制阻止了他们长期留在城市，也阻止了他们将家人带到城市中（Du et al., 2006）。不可避免地是，流动人口不会把他们工作的城市看作自己的家，这一点在很大程度上影响了他们的消费行为。因此，流动人口经常被认为是一个来到城市工作赚钱存钱，最终回老家过上更富足生活的群体，他们努力工作，花得少、存得多。

近些年来，中国中央政府意识到了“外来务工人员”这一体系的问题，并且引入了一些新的法律和规范来保护流动人口的利益，使其享受到更多的城市公共服务。但是这些消除对城乡流动人口歧视的做法收效甚微，这主要基于几点系统性的原因。以流动人口子女上学问题为例。虽然中央政府出台了一些将城乡流动人口的子女与城市本地的孩子同等对待的政策，并允许他们在城市的公立学校上学，但是这些孩子的教育资金是由当地政府提供的，而当地政府的首要责任是为当地居民提供最好的服务，因此当地政府也不愿意尽力实施这些政策（Chen and Feng, 2013）。结果，大多数城乡流动人口将他们的学龄子女留在家乡。城乡流动人口在其他服务和社会福利保障方面也存在着同样的情况。

总的来说，在过去的8年中，城乡流动人口所能享受的社会公共服务以及福利保障均有所改善，但改善的速度较慢。比如，2008年，政府颁布了《劳动合同法》，明确要求所有雇主均要为外来务工劳动者支付社会保险。截至2014年，中国仅有30%的城乡流动人口拥有养老保险或医疗保险，不足26%的城乡流动人口拥有失业保险（见“中国城乡流动人口”项目的调查结果^①）。考虑到“留守儿童”问题，2008年，将近60%的15岁及以下

① 关于“中国城乡流动人口”项目调查的具体讨论，参见 Gong, X., Kong, S., Li S. and Meng, X. (2008), Rural-urban migrants: A driving force for growth, in L. Song and W. Woo (eds), *China's Dilemma*, Canberra: ANU E Press.

的儿童成为“留守儿童”；2014年这一比例下降至51%。也就是说，2014年仍有将近50%的15岁以下的儿童成了“留守儿童”。

在这些情况下，城乡流动人口的消费和储蓄行为与城市居民和农村居民均存在较大差异，这在很大程度上是由他们作为“外来务工人员”，不能平等地与城市居民享有同样的公共服务与社会福利，最终无法融入城市社会造成的。

消费和储蓄的数据和总体趋势

本章研究的数据源于2008~2014年“中国城乡流动人口”项目调查。这一调查每年在9个省份的15个城市进行，包括广州、深圳、东莞、上海、无锡、南京、杭州和宁波等沿海城市，也包括成都、重庆、武汉、合肥、蚌埠、郑州和洛阳等内陆城市。“中国城乡流动人口”项目调查的抽样方式与其他关于中国城乡流动人口的调查不同，后者主要根据家庭住址进行抽样。由于中国的内部迁移政策，很多城乡流动人口单独移居城市，并没有携带家属，他们很可能居住在工厂宿舍或是其他与工作单位相关的住宿地点。即使城乡流动人口与家人一起来到打工城市，城市住房的高昂租金也使他们无法在城市人口聚集的住宅区居住。因此，常用的城市家庭调查中的城乡流动人口样本很有可能是有偏差的。为了避免这种潜在的偏差，“中国城乡流动人口”项目在流动人口工作地点进行抽样。

“中国城乡流动人口”项目是一个面板数据，这一调查在不同年份追踪城乡流动人口。但是由于这部分人群比较年轻且流动性较高，调查样本流失率较高。尤其是在2009年，全球金融危机使中国出口减少20%，并迫使许多城乡流动人口从打工地返回家乡，这使得当年的样本流失率高达63%。2009年以后样本流失率逐渐下降，从63%下降到2014年的35%。为了维持原有样本量，“中国城乡流动人口”项目每年都会重新进行随机抽样。因此，除了2008年以外，“中国城乡流动人口”项目调查每年都有两个子样本：一个子样本是前一年调查的追踪样本（“老住户样本”），另一个子样本是重新随机抽样产生的样本（“新住户样本”）。“新住户样本”对流动人口具有代表性，而“老住户样本”可以展示流动人口生活和工作的变迁（Meng, 2013）。

总体特征和分配的角度

本章首先研究城乡流动人口的收入、消费和储蓄模式在时间上的变化。所有的收入和支出变量都已经利用各省份城市消费者价格指数（CPI）进行折算（2008 年价格指数看作 100）。本章依据城乡流动人口家庭的规模（即住在同一城市的相同住址的家庭成员数量）对收支变量进行调整，从而得出人均收入和支出。另外，沿袭以往文献的研究，本章剔除了样本中收入、支出和储蓄变量中最高和最低 1% 的样本。储蓄率由公式（1）来定义：

$$SR_i^1 = \frac{Inc_i - Cons_i}{Inc_i} \quad (1)$$

在这个等式中， SR_i 是住户 i 的储蓄率， Inc_i 是住户 i 的年收入， $Cons_i$ 代表住户 i 的年消费支出。由于本章所研究的是城乡流动人口的特殊性质，因此也定义了另一个储蓄率变量：

$$SR_i^2 = \frac{Inc_i - Cons_i - Remit_i}{Inc_i} \quad (2)$$

在这个等式中， $Remit_i$ 指的是流动人口住户的每年总汇款额。在数据中，流动人口住户的储蓄由四部分组成：投资储蓄（即证券、股票和房产的购买以及家庭生意的投资）、汇款、转移支付及其他非消费型支出、剩余储蓄。前三个部分组成了家庭非消费型支出，而最后一个部分是通过计算得出的，即由家庭总收入减去家庭总消费支出和非消费型支出之和得出。

表 1 展示了人均实际收入、消费支出、非消费型支出、汇款以及上文定义的两个储蓄率的统计数据。表 1 首先展示了总体的样本信息，剩下的部分报告了人均实际收入水平最高和最低 20% 的样本。在过去的七年中，高收入群体的人均实际收入平均每年上涨 8.5%，而低收入群体的增长率稍低，平均每年仅有 6.7%。平均来说，人均实际消费支出每年上涨 7.6%，但是在人均实际消费方面，低收入群体比高收入群体的增长率高，前者每年平均增长 9.7%，后者仅达 5.2%。总体来看，人均实际非消费型支出年均增长 4.7%，但是该增长主要发生在分配的顶端。在调查期间，人均实际收入较低的住户（排名后 20%）的非消费型支出年均实际下降 4.0%，而人均实

际收入较高的住户（排名前 20%）年均上涨了 7.5%。流动人口住户的汇款和非消费型支出的模式基本相同。从汇款量来看，高收入群体的汇款额比低收入群体高出 3~10 倍。表 1 的最后两列报告了两个储蓄率，一个包含汇款，另一个不包含汇款。2008~2014 年，平均 SR_i 保持在 36%~38%，但是不同收入组别之间储蓄率的差异较大。2008 年，收入在前 20% 的家庭的储蓄约占收入的 40%，2014 年储蓄率高达 50%。与高收入家庭不同的是，低收入群体的储蓄率却有所下降，从 2008 年的 27%，下降到 2014 年的 10%。如果排除汇款的因素，平均储蓄率则从 2008 年的 23% 上涨到了 2014 年的 26%。但是，平均储蓄率的增加主要是高收入群体造成的^①。

接下来探究消费与储蓄在时间上的趋势。为了清晰地展现其随年份发生的变化，本章绘制了人均实际消费和储蓄的对数与人均实际收入对数的关系图。图 3 的 (a)、(b) 展示了人均实际消费、人均实际储蓄与人均实际收入（取对数）的无条件关系。这些曲线表明，2010~2011 年可能出现了结构性的变化，前期（2008~2010 年）消费（或储蓄）和收入的关系曲线比后期（2011~2014 年）更陡峭。从高低收入两个群体的角度而言，两个时期消费、储蓄曲线的相交，说明了两个群体在两个时期中的消费、储蓄变化是相反的。

表 1 住户收入、消费和储蓄情况：全样本数据

指标	人均实际 收入(元)	人均实际 消费支出 (元)	人均实际 非消费型 支出(元)	人均实际 汇款(元)	储蓄率 (%)	不含 汇款的 储蓄率 (%)	观察 样本数 (个)
全部样本							
2008 年	16225	9838	3412	2266	37.0	22.8	4731
2009 年	18780	12172	3975	2819	33.0	19.2	4981
2010 年	20911	13505	3247	2071	33.4	23.8	5126
2011 年	24001	13292	3571	2361	38.5	29.2	4967
2012 年	24374	13834	3867	2659	37.7	27.3	4922
2013 年	27504	15697	5459	3723	36.4	24.3	4332
2014 年	29004	16471	4713	3463	36.1	25.6	4223
年均增长率(%)	8.7	7.6	4.7	6.2			

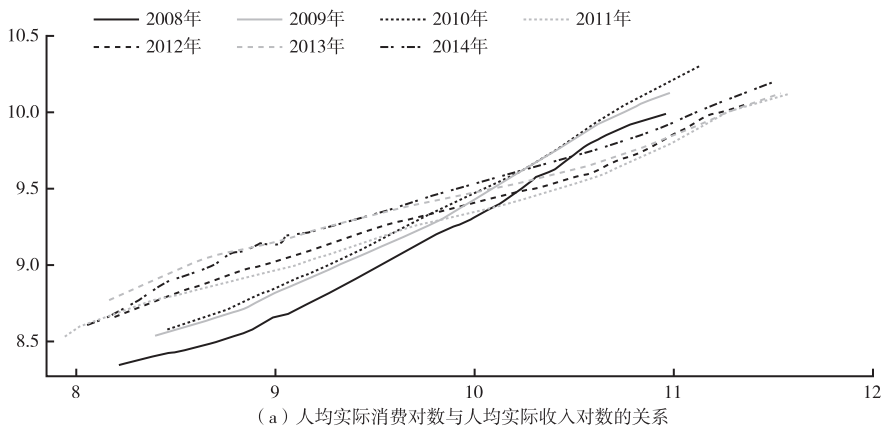
① 本章也用新住户样本的数据进行了统计与分析（见本章附表 1），结果与总样本的结论基本一致。

续表

指标	人均实际 收入(元)	人均实际 消费支出 (元)	人均实际 非消费型 支出(元)	人均实际 汇款(元)	储蓄率 (%)	不含 汇款的 储蓄率 (%)	观察 样本数 (个)
人均实际收入排名前 20% 群体							
2008 年	29218	16534	5476	3675	43.1	30.3	
2009 年	32694	20250	8194	5688	37.9	20.8	
2010 年	37100	23094	5602	3540	37.5	27.7	
2011 年	42769	20041	6403	4299	52.3	42.1	
2012 年	43547	20916	7155	4993	51.1	39.4	
2013 年	49668	23219	10914	7947	52.3	36.0	
2014 年	51753	23622	9090	7269	53.6	39.3	
年均增长率(%)	8.5	5.2	7.5	10.2			
人均实际收入排名后 20% 群体							
2008 年	7846	5596	2075	1105	26.8	13.0	
2009 年	9142	6938	1438	889	22.5	13.2	
2010 年	9659	7330	1454	735	22.8	15.4	
2011 年	10255	8395	1446	629	14.5	8.5	
2012 年	11115	9018	1889	948	16.0	7.2	
2013 年	12070	10427	1958	852	10.4	3.7	
2014 年	12362	10708	1554	756	10.2	4.4	
年均增长率(%)	6.7	9.7	-4.0	-5.3			

资料来源：“中国城乡流动人口”项目调查，2008~2014 年。

为了进一步解释这些变化，本章将高收入群体（收入排名前 20%）和低收入群体（收入排名后 20%）的消费收入对数和储蓄率的均值绘制成时间趋势图 [图 3（c）、（d）]。从图 3（c）、（d）可以看出，对高收入和低收



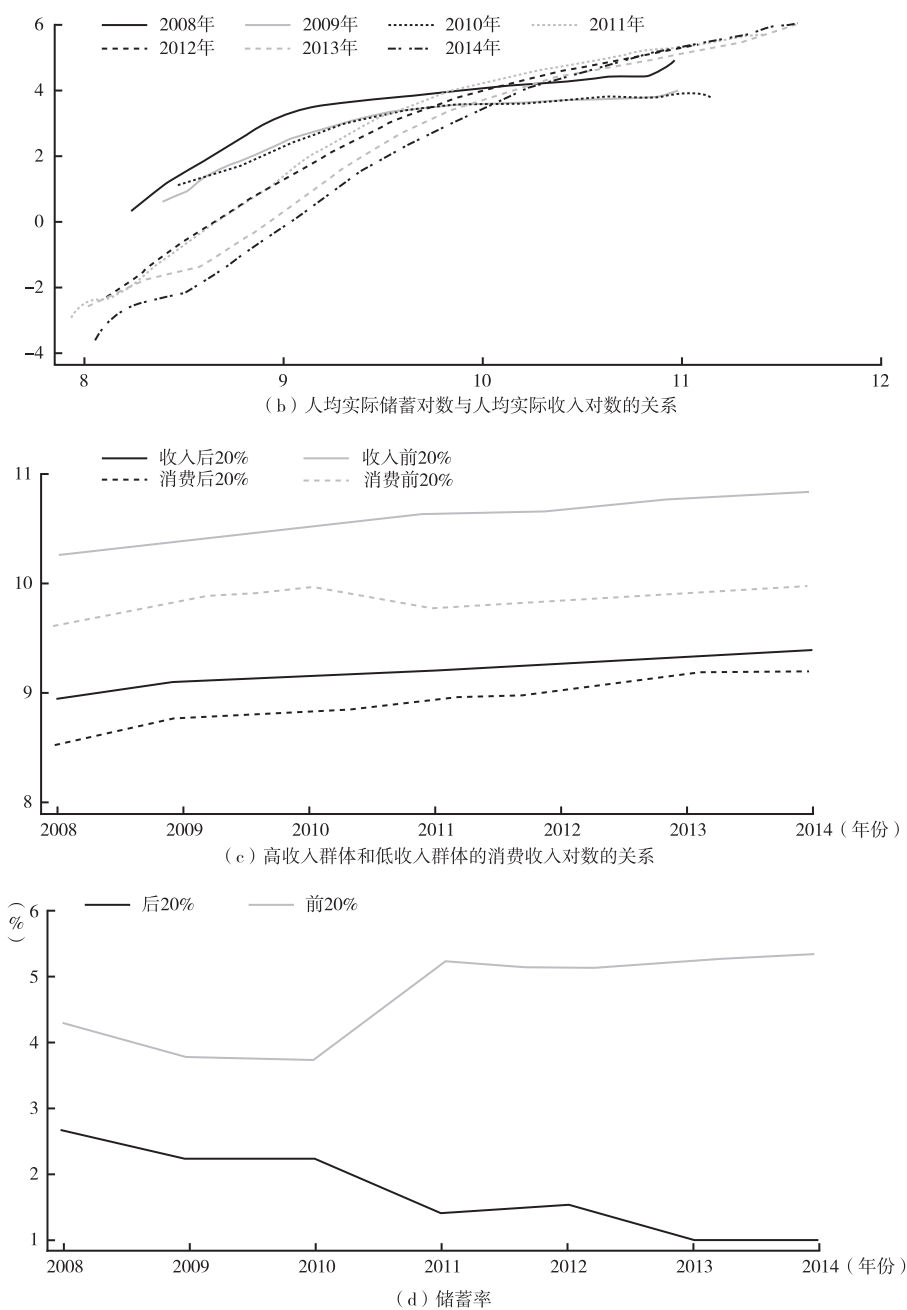
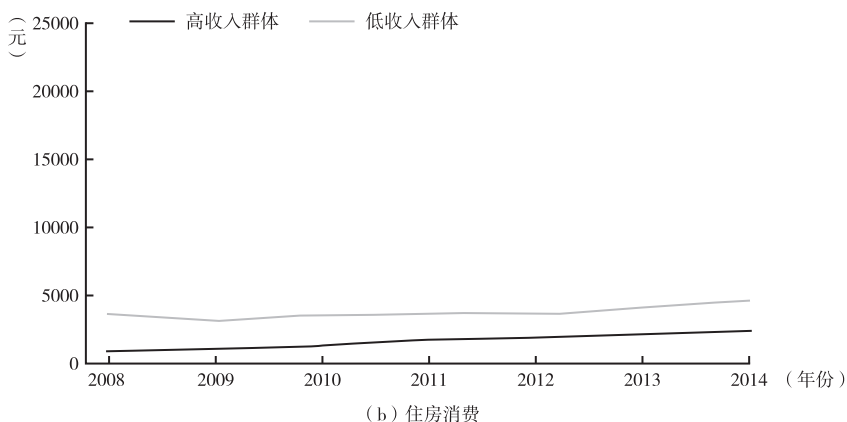
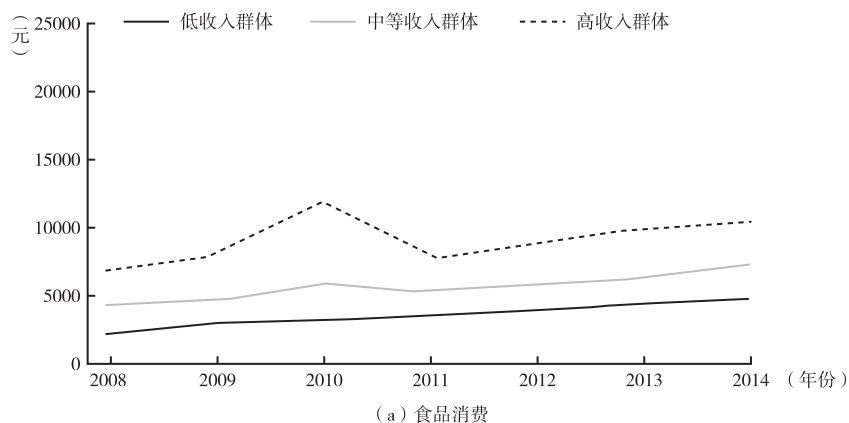


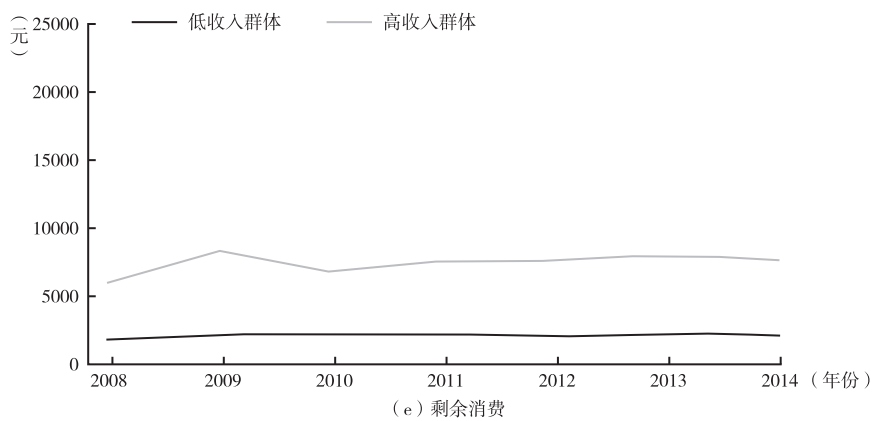
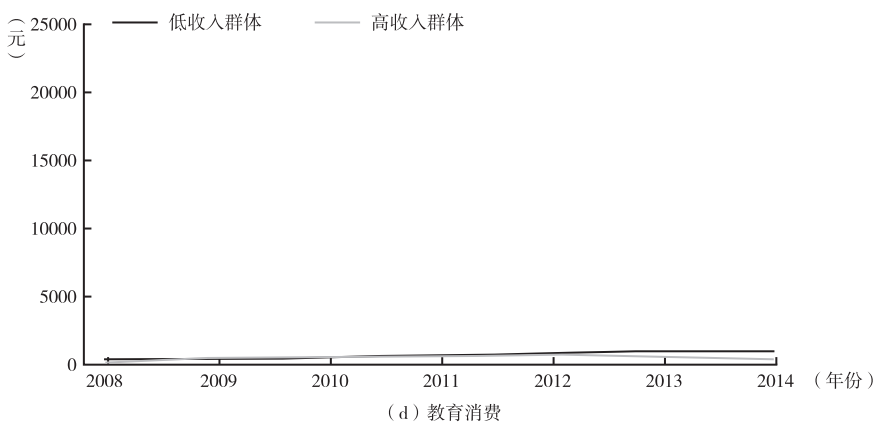
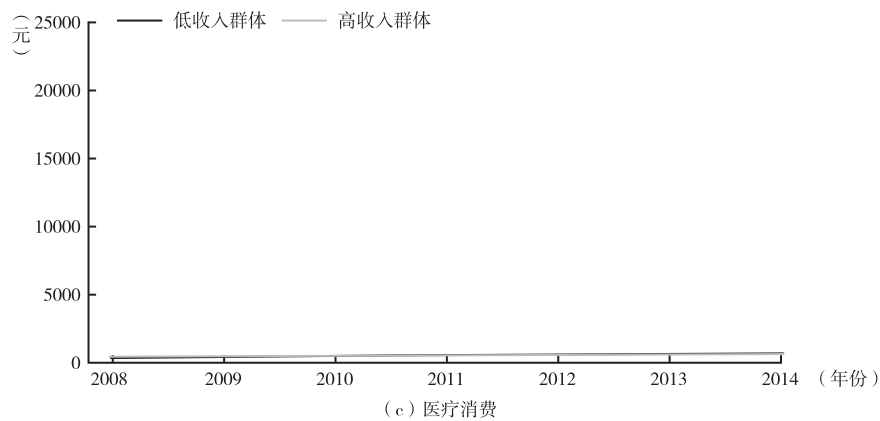
图3 2008~2014年住户消费、储蓄与收入的关系

资料来源：“中国城乡流动人口”项目关于城乡流动人口住户的调查，2008~2014年。

入群体而言，随着年份的推移，人均实际收入都呈现上升趋势，但是两个群体的实际消费情况随着时间的推移发生了不同方向的变化。其中，最大的区别发生于 2010 年和 2011 年，高收入群体（收入排名前 20%）的人均实际消费呈现出明显的下滑趋势。然而，低收入群体（收入排名后 20%）的人均实际消费则呈现持续上升态势，且调查后期低收入群体的消费增长率高于收入增长率。这一区别可能是我们在图 3（a）、（b）中所观察到的结构性变化的原因之一。

接下来通过研究详细的消费和储蓄项目来识别引起结构性变化的主要消费项目。这些消费项目包括食品、医疗、教育、住房和其他消费支出。图 4 展示了收入最高和最低 20% 的家庭的分项消费水平。有一些基本问题值得我们注意。第一，食品消费是城乡流动人口工作者最重要的消费项目，这一项的消费是第二重要的项目消费——住房的两倍以上。第二，2010~2011 年消费





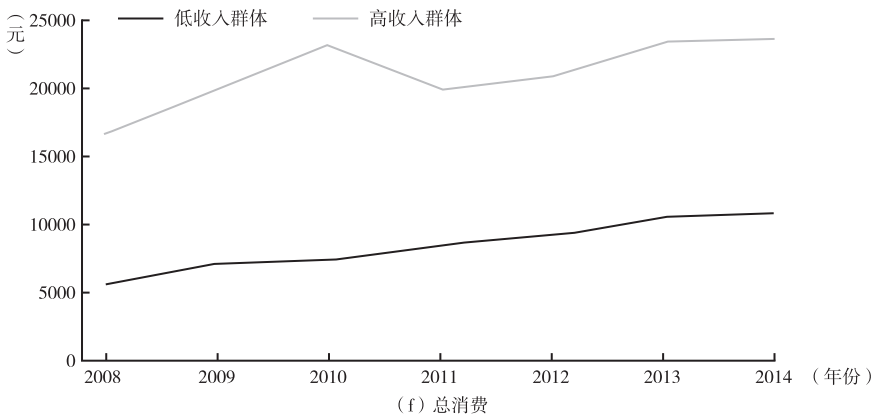


图4 2008~2014年低收入和高收入群体的消费分项情况

注：图中低收入群体为人均实际收入排名前20%的家庭，高收入群体为人均实际收入排名后20%的家庭。下图同。

资料来源：“中国城乡流动人口”项目关于城乡流动人口住户的调查，2008~2014年。

发生变化的主要原因似乎是高收入群体的食品消费情况发生了变化。为什么出现了这样的情况？本章研究了这一期间的总体的变化以及食品价格，发现2010~2011年食品价格剧烈上涨，其中肉类的价格变化幅度最大（见图5）。肉类的价格虽然在2010~2011年上涨幅度巨大，但是在2008~2010年肉价出现很大的跌幅。在食品消费图即图[4(a)]中观察到的食品消费变化趋势似乎与食品价格模式吻合。尤其是，可能会消费更多肉类食品的高收入群体的消费水平

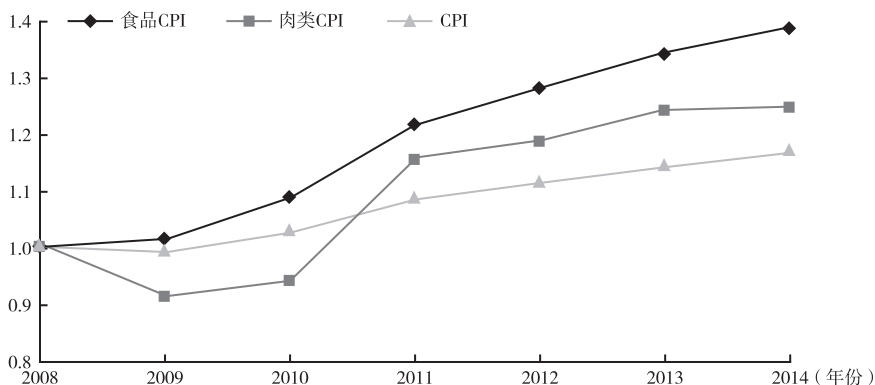


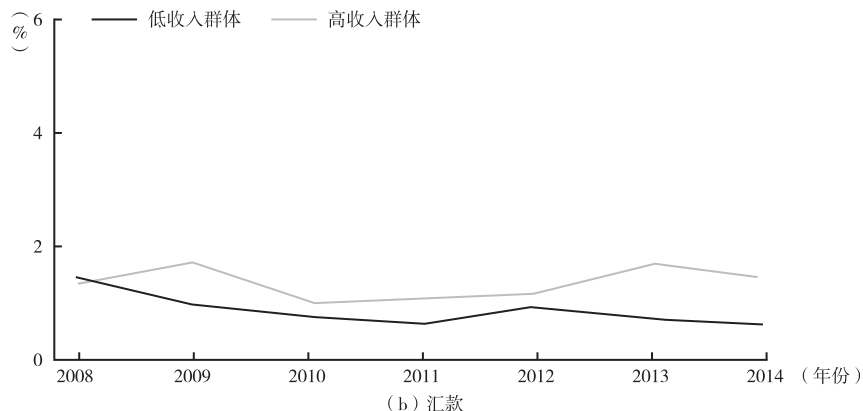
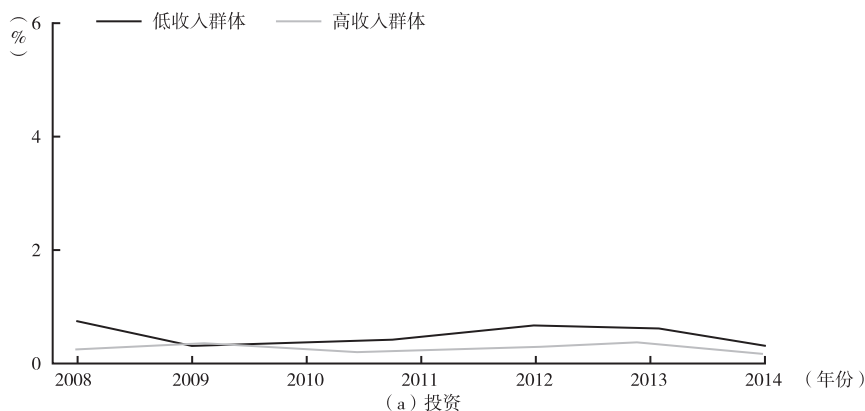
图5 2008~2014年价格指数

注：CPI=消费者价格指数。

资料来源：国家统计局（各年份）。

似乎受肉价变化影响最大，肉价下降时消费上涨、肉价上涨时消费下降。中等收入群体在某种程度上也受到影响，但是对肉类食品消费不太多的低收入群体受到肉价的影响最小。当肉价猛烈上涨以后，高收入群体开始用其他食物来替代肉类，导致这一群体总体食品消费水平下降。但是，对于贫穷者来说，他们可能平常吃的就是基本食物，因此不存在食品替代的问题，他们的食品消费水平在2010~2011年不会受到影响。2011年以后，食物和肉类的价格增加得更加缓慢，这就解释了为什么所有收入群体的总体食品消费都增加了。

在研究储蓄率时，本章考虑了投资（股票市场、购房和生产相关的投资）、汇款、其他非消费型支出以及剩余储蓄（银行存款和持有现金的增量）。由图6可知，高收入城乡流动人口群体储蓄的增量并未带来投资的增加，也未引起其他非消费型支出的增加。虽然流动人口住户的汇款在调查期内略有增加，但是2014年汇款呈现下降态势。由此可见，高收入群体的储蓄增量中的大部分均变成了剩余储蓄，显示了高收入群体具有强烈的预防性动机。



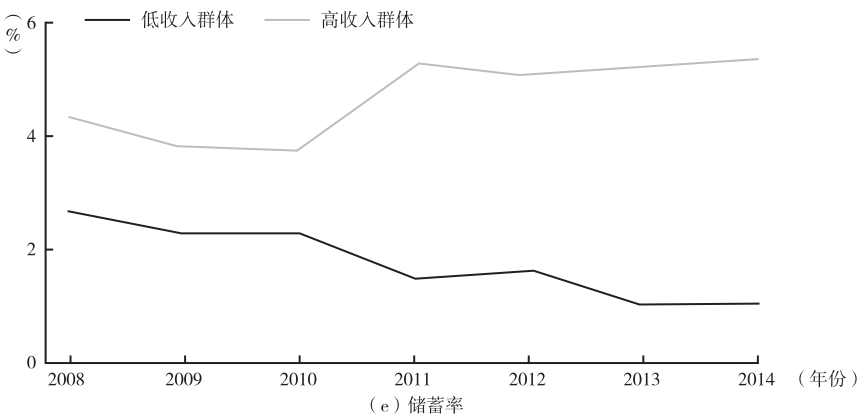
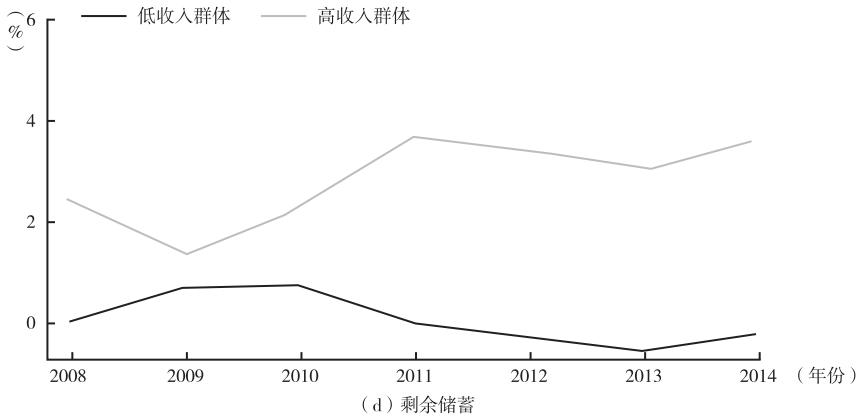
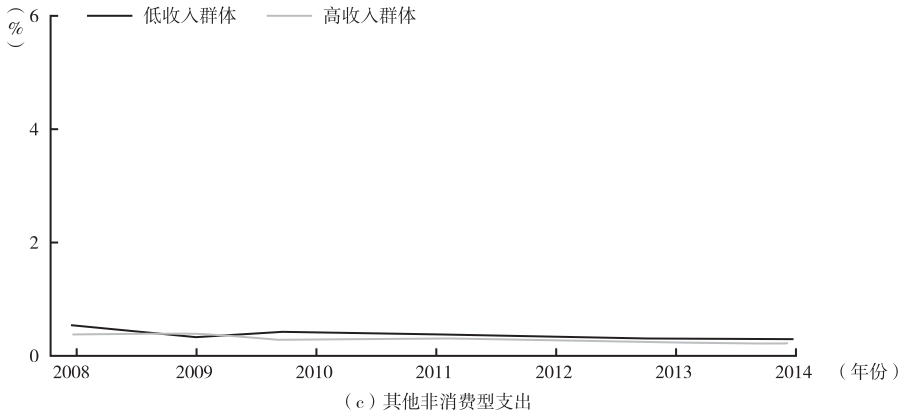


图 6 2008~2014 年低收入和高收入群体的储蓄构成

资料来源：“中国城乡流动人口”项目对城乡流动人口住户的调查，2008~2014 年。

城乡人口流动限制以及消费/储蓄模式

在这一部分里，我们要探讨城乡流动人口限制对城乡流动人口家庭的消费和储蓄模式将产生何种影响。为了达到这个目的，我们研究了两类制度性的限制迁移的因素：①将有“留守家庭”与“举家迁移”的城乡流动人口进行比较，探究两种人群存在的差异；②将享有社会保险和没有社会保险的城乡流动人口进行对比，探究其差异。关于第一个指标，我们将样本分成三类：①户主已婚，但其子女或配偶仍居住在农村；②户主已婚，且“举家迁移”至城市生活；③户主未婚。若流动人口住户的户主享有养老金或医疗保险，那么我们将该家庭的社会保险状况指标设为1，否则为0。

表2展示了这五种家庭类别的收入水平、消费和汇款额占收入的比重以及储蓄率[公式(1)和(2)定义两种储蓄率]。面板A~C研究了有“留守家庭”与“举家迁移”的流动人口住户的消费和储蓄模式，面板D和E比较了流动人口住户的户主有无养老保险或医疗保险的情况。

表2 不同组别城乡流动人口住户的收入、消费和储蓄情况：全样本数据

指标	人均实际 收入(元)	人均实际 消费支出 (元)	汇款占收 入的比重 (%)	储蓄率 (%)	不含汇款的 储蓄率 (%)	观察 样本数 (个)
户主未婚住户(面板A)						
2008年	16884	10676	10.6	35.7	24.7	2175
2009年	20231	13399	11.4	33.2	22.3	2183
2010年	22505	15140	8.7	31.9	23.2	2249
2011年	26279	14914	8.2	39.4	31.4	2008
2012年	26512	15649	9.1	38.2	29.2	1756
2013年	31553	18980	11.7	36.7	25.1	1414
2014年	34275	20186	10.7	38.3	28.2	1187
年平均增长率	10.7	9.5				
举家迁移住户(面板B)						
2008年	13274	8413	5.0	31.3	26.2	1037
2009年	14621	10340	10.6	26.0	16.6	1278
2010年	16446	10885	3.8	29.1	25.1	1380
2011年	18155	10976	4.4	30.6	25.9	1515
2012年	19541	11725	5.7	31.9	25.7	1673

续表

指标	人均实际 收入(元)	人均实际 消费支出 (元)	汇款占收 入的比重 (%)	储蓄率 (%)	不含汇款 的储蓄率 (%)	观察 样本数 (个)
2013 年	21447	13145	5.8	29.3	24.0	1666
2014 年	22517	13917	5.1	29.2	24.4	1824
年平均增长率	7.8	7.5				
有留守家庭住户(面板 C)						
2008 年	17298	9609	23.2	42.6	17.7	1519
2009 年	20193	11949	22.8	38.7	16.8	1520
2010 年	22633	13463	15.6	39.7	23.4	1497
2011 年	26965	13468	15.8	45.4	29.6	1444
2012 年	27275	14061	17.0	43.8	26.7	1493
2013 年	30991	15384	22.6	45.6	23.8	1252
2014 年	33605	16677	20.0	44.4	24.7	1212
年平均增长率	10	8.2				
享有社会保险(面板 D)						
2008 年	18530	11045	13.1	38.5	25.9	1094
2009 年	21205	13912	15.5	32.5	18.1	1283
2010 年	22841	14784	11.1	33.8	22.8	1511
2011 年	27439	15355	11.6	39.1	27.8	1569
2012 年	26250	14746	12.6	39.3	27.1	1830
2013 年	29369	16849	14.9	37.4	23.7	1664
2014 年	31291	17771	13.3	37.5	25.5	1578
年平均增长率	7.8	7.0				
未享有社会保险(面板 E)						
2008 年	15532	9474	14.2	36.5	21.9	3637
2009 年	17939	11568	14.7	33.2	19.6	3698
2010 年	20104	12970	9.3	33.3	24.2	3615
2011 年	22413	12340	8.8	38.2	29.9	3398
2012 年	23264	13294	9.7	36.8	27.4	3092
2013 年	26341	14979	12.5	35.8	24.7	2668
2014 年	27640	15696	10.9	35.3	25.6	2645
年平均增长率	8.6	7.5				

资料来源：“中国城乡流动人口”项目调查，2008~2014 年。

首先，比较有“留守家庭”、“举家迁移”与“户主未婚”的流动人口住户的消费与储蓄情况。在三个组别中，未婚的被调查者的收入增加最多，平均每年增幅达 10.7%。然而，对于已婚的被调查者而言，有“留守家庭”与“举家迁移”这两类城乡流动人口家庭的收入年增长率分别为 8% 和

10%。就人均收入水平而言，“举家迁移”住户的人均实际收入水平是最低的。这种现象的发生很可能是由于“举家迁移”的住户平均有3.2个家庭成员居住在城市，但是“户主未婚”住户只有1.1个，有“留守家庭”的城乡流动人口家庭平均每户有1.6个家庭成员居住在城市。因此，“举家迁移”住户的人均实际收入最低。

表2的第3列报告了不同组别的人均实际消费支出情况，并在表2的最后一行展示了该组别住户消费的年均增长率。从表2可以看出，“户主未婚”住户和“举家迁移”住户的消费年均增长率分别比各自组别住户对应的收入年均增长率低1.2%和0.3%，这说明这两类住户具有较高的消费占比以及较低储蓄率。但是，对于有“留守家庭”的住户来说，该组别的消费年均增长率比其收入年均增长率低1.8%。实际上，“户主未婚”住户和“举家迁移”住户的消费占收入的比重在2014年大约为60%；对有“留守家庭”的住户来说，这一数据仅为50%，比其他两个组别低了10%。

接下来看表2第4列，有“留守家庭”的住户汇款占收入的比重要比另两个组别的住户高10%。并且，“户主未婚”住户的汇款比重也高于“举家迁移”的住户。最后，表2第5和第6列展示了不同住户的储蓄率情况[公式(1)和(2)定义的两种储蓄率均有报告]。同样地，有“留守家庭”的住户具有最高的储蓄率，“户主未婚”住户次之，“举家迁移”住户的储蓄率水平最低。在调查的初期，对有“留守家庭”的住户而言，汇款占储蓄的比率高达60%，但这一比例逐步下降至40%~45%。对于“户主未婚”住户而言，汇款占其储蓄水平的1/3，而“举家迁移”的住户汇款占比约为15%。

从表2的面板D和E可以看出，两类住户（是否享有社会保险）的收入和消费增长率之间的差别较小。但是，与享有社会保险的住户相比，未享有社会保险的住户储蓄率[不包含汇款，即公式(2)定义的储蓄率]的增加幅度更大。这说明，近年来，流动人口住户具有较高的储蓄需求，尤其是未享有社会保险的住户。

家庭特征

本章也提供了一些可能与流动人口住户消费和储蓄变量相关的描述性统计量。表3的第一个部分显示了所有样本的描述性统计量，第二部分报告了

新住户样本的情况。表 3 显示，2008 年流动人口住户户主的平均年龄大约为 30 岁，且随着时间推移，户主的平均年龄有所增加。其中，大约 60% ~ 69% 的家庭户主是男性。单身流动人口的比例也随时间逐渐减少。例如，2014 年，72% 的户主已婚或已有伴侣同居。这可能是因为本章的总体样本包含了大量的面板数据，并且已婚人士在城市久居的可能性更大。当研究新样本的情况时，本章发现城乡流动人口家庭户主已婚的比例也有所增加，但其增加的幅度与总体样本不同。

表 3 流动人口住户特征的描述性统计

年份	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
全部样本							
户主年龄(岁)	30.45	31.28	31.5	32.16	33.43	34.74	35.97
户主为男性(%)	69	67	66	62	62	63	62
户主已婚(%)	54	56	56	60	64	67	72
户主受教育水平为初中及以下(%)	66	63	61	63	64	63	65
户主从事自我经营工作(%)	19	22	22	24	26	29	31
流动年限(年)	7.75	8.37	8.16	9.25	10.52	11.27	12.33
家庭规模(人)	1.67	1.73	1.77	1.88	1.97	2.06	2.19
迁移儿童总数	0.49	0.59	0.58	0.68	0.71	0.76	0.79
留守儿童总数	0.80	0.72	0.64	0.63	0.62	0.58	0.57
儿童总数	1.29	1.31	1.22	1.31	1.33	1.34	1.35
不携带配偶的已婚流动人口(%)	35	33	32	30	27	26	23
有养老保险户主(%)	20	22	24	27	33	35	34
有医疗保险户主(%)	12	15	25	23	30	34	33
新住户样本							
户主年龄(岁)	30.45	30.52	30.27	30.24	31.42	32.62	34.39
户主为男性(%)	69	65	64	61	61	62	6
户主已婚(%)	54	51	48	48	55	58	63
户主受教育水平为初中及以下(%)	66	62	59	63	62	60	64
户主从事自我经营工作(%)	19	18	16	17	17	21	22
流动年限(年)	7.75	7.70	6.50	7.68	8.8	9.03	10.33
家庭规模(人)	1.67	1.58	1.54	1.60	1.73	1.70	1.89
迁移儿童总数	0.49	0.50	0.41	0.53	0.54	0.54	0.65
留守儿童总数	0.80	0.79	0.69	0.77	0.8	0.79	0.71
儿童总数	1.29	1.3	1.1	1.29	1.34	1.32	1.36
不携带配偶的已婚流动人口(%)	35	40	40	39	34	38	29
有养老保险户主(%)	20	21	19	25	35	30	29
有医疗保险户主(%)	12	15	22	19	34	30	29

资料来源：“中国城乡流动人口”项目调查，2008~2014 年。

大多数流动人口住户户主的受教育水平仅为初中及以下。在调查期间（2008~2014年），从事自我经营工作的流动人口比率有所增加，从2008年的19%增至2014年的31%。但是，这种现象只发生在所有住户样本中。对于新住户样本而言，这一比例仅略有增加，2014年仅为22%。这一现象可能是因为自我经营者在城市久居的可能性更大，更容易被追踪到。本章基于第一次外出务工的时间构建了流动年限这一变量。基于新住户样本，本章发现随着时间的推移，城乡流动人口居住在城市的时间长度似乎从7~8年增加到了9~10年。由于中国城乡流动人口在第一次外出打工之后可能经常返乡，因此本章采用这一指标可能会高估他们在城里生活、工作的时间。但是，这是笔者所能找到的最合适的衡量方法。

此外，城乡流动人口住户的平均家庭规模也有所增加，从1.67人增至2.19人。这一数据显示出，“举家迁移”的比例有所上升。更重要的是，从表3的数据可以看出，留守儿童和留守配偶的比例有所下降。基于新住户样本，2008年仅有38%的住户在流动时携带了子女。2014年，这一比率增加至48%。类似的，不携带配偶的已婚流动人口的比例也下降了，从35%下降至29%。

对城乡流动人口消费和储蓄情况的解读

在这部分中，本章分析了影响流动人口住户消费和储蓄行为的因素。依据公式（3）进行了估计：

$$Y_{ijt} = \alpha + f[\ln(inc)_{ijt}] + \delta X_{ijt} + \gamma W_{ijt} + C_{jt} + \epsilon_{ijt} \quad (3)$$

其中， i 、 j 和 t 分别代表家庭、城市和年份。 Y 是被解释变量，分别是人均实际消费的对数和储蓄率。解释变量中， $\ln(inc)$ 是人均实际收入的对数。 X 是与流动人口住户永久收入相关的家庭特征，如流动人口住户户主的受教育水平、年龄及其平方项、户主的性别及户主是否是自营工作者。考虑到本章的目的是解析人口流动的制度性约束如何影响流动人口住户的消费行为，我们未区分流动人口住户的永久性收入和临时性收入，仅仅控制了一些影响永久性收入的因素。此外， W 是控制变量，代表当前的制度性约束，包括户主的婚姻状况（已婚或单身）、住户规模、住户拥有的子女数量、留

守儿童的数量、户主的配偶是否留在农村以及户主是否享有养老保险或医疗保险。 C 是城市 - 年份固定效应向量, 包含了所有可能影响住户消费的城市 - 年份层面上的不可观测因素, 如未完全被省级 CPI 所消除的价格效应。最后, ϵ_{ijt} 是随机误差项。本章的主要目的是研究制度性约束对家庭消费和储蓄行为产生的影响 (γ)。 $f[\ln(\text{inc})_{ijt}]$ 函数允许解释变量与被解释变量之间存在非线性关系。考虑到我们的主要目的是研究 $\ln(\text{inc})$ 以外的变量尤其是 γ 的系数, 因此首先采用参数方法对公式 (3) 进行估计, 即假设 $f[\ln(\text{inc})_{ijt}]$ 函数为线性函数。在本章的其余部分, 我们使用 Yatchew (1997, 1998) 的方法, 对公式 (3) 进行了半参数方程估计, 研究收入和被解释变量之间可能存在的非线性关系。

主要结果

表 4 展示了对等式 (3) 进行参数估计的结果。A 和 B 两部分分别采用了全样本和新住户样本进行估计。被解释变量是人均实际消费的对数和储蓄率。这两个样本的估计结果是基本一致的。接下来, 本章将讨论全样本的估计结果, 以及全样本和新住户样本估计结果的差异。

平均来看, 流动人口住户消费的收入弹性为 0.61 ~ 0.68。在控制了与永久性收入挂钩的变量 (X) 后, 储蓄的收入弹性大约为 0.21 ~ 0.25。本章使用两步回归估计来探讨消费的收入弹性。先用 X 来预测永久性收入, 并将残差作为临时性收入。然后, 将这两个收入变量同时带入回归方程。我们发现永久性收入的系数为 0.91, 而临时性收入的系数是 0.58, 这与表 4 的结果类似。由于城乡流动人口收入较低, 他们很有可能消费大部分临时性收入。

流动人口住户户主的年龄与其消费之间呈现“倒 U 形”曲线关系 (即消费水平先增加后下降), 而户主的教育水平与是否从事自我经营均与消费呈现正相关关系 (与储蓄呈现负向相关关系)。总体来看, 户主为男性的住户具有较低的消费倾向和较高的储蓄倾向。

户主的流动年限与消费也呈现“倒 U 形”, 但是流动年限到 36 年才会出现消费水平的拐点 (见图 7)。因此, 在流动年限未到 36 年时, 随着流动年限的增加, 城乡流动人口家庭的消费水平将逐年提高。这很可能是由于流动人口的消费行为逐渐被城市同化。如上文所述, 由于一些制度性约束

表 4 回归结果：消费和储蓄

回归组	面板 A：全样本			面板 B：新住户样本		
	人均实际 消费(对数)	排除保险支出的 人均实际消费 (对数)	储蓄率	人均实际 消费(对数)	排除保险支出的 人均实际消费 (对数)	储蓄率
E 变量	0.608 ^{***} [0.006]	0.605 ^{***} [0.006]	0.252 ^{***} [0.004]	0.679 ^{***} [0.008]	0.677 ^{***} [0.008]	0.209 ^{***} [0.005]
	-0.000 [0.002]	-0.001 [0.002]	0.000 [0.001]	0.000 [0.002]	0.000 [0.002]	-0.001 [0.001]
户主年龄	-0.000 ^{**} [0.000]	-0.000 ^{**} [0.000]	0.000 ^{**} [0.000]	-0.000 ^{**} [0.000]	-0.000 ^{**} [0.000]	0.000 ^{**} [0.000]
	-0.036 ^{***} [0.005]	-0.035 ^{***} [0.005]	0.019 ^{***} [0.003]	-0.025 ^{***} [0.006]	-0.024 ^{***} [0.006]	0.014 ^{***} [0.004]
户主受教育水平	0.012 ^{***} [0.001]	0.012 ^{***} [0.001]	-0.008 ^{***} [0.001]	0.011 ^{***} [0.001]	0.011 ^{***} [0.001]	-0.006 ^{***} [0.001]
	0.186 ^{***} [0.006]	0.182 ^{***} [0.006]	-0.113 ^{***} [0.004]	0.176 ^{***} [0.009]	0.174 ^{***} [0.009]	-0.108 ^{***} [0.006]
户主是否从事自我经营	0.005 ^{***} [0.001]	0.005 ^{***} [0.001]	-0.003 ^{***} [0.001]	0.006 ^{***} [0.001]	0.006 ^{***} [0.001]	-0.004 ^{***} [0.001]
	-0.000 ^{***} [0.000]	-0.000 ^{***} [0.000]	-0.000 ^{***} [0.000]	-0.000 ^{***} [0.000]	-0.000 ^{***} [0.000]	-0.000 ^{***} [0.000]
流动年限	-0.052 ^{***} [0.004]	-0.053 ^{***} [0.004]	0.035 ^{***} [0.003]	-0.025 ^{***} [0.006]	-0.027 ^{***} [0.006]	0.018 ^{***} [0.004]
	-0.069 ^{***} [0.009]	-0.069 ^{***} [0.009]	0.029 ^{***} [0.005]	-0.071 ^{***} [0.012]	-0.071 ^{***} [0.012]	0.031 ^{***} [0.007]

续表

回归组	面板 A: 全样本			面板 B: 新住户样本		
	人均实际 消费(对数)	排除保险支出的 人均实际消费 (对数)	储蓄率	人均实际 消费(对数)	排除保险支出的 人均实际消费 (对数)	储蓄率
儿童总数	0.056 ^{***}	0.055 ^{***}	-0.038 ^{***}	0.054 ^{***}	0.055 ^{***}	-0.038 ^{***}
	[0.006]	[0.006]	[0.004]	[0.009]	[0.009]	[0.006]
留守儿童总数	-0.106 ^{***}	-0.106 ^{***}	0.064 ^{***}	-0.100 ^{***}	-0.102 ^{***}	0.062 ^{***}
	[0.006]	[0.006]	[0.004]	[0.010]	[0.010]	[0.006]
留守配偶虚拟变量	-0.053 ^{***}	-0.053 ^{***}	0.018 ^{***}	-0.053 ^{***}	-0.054 ^{***}	0.019 ^{**}
	[0.009]	[0.009]	[0.005]	[0.012]	[0.012]	[0.007]
有养老保险的户主	0.023 ^{***}	0.017 ^{**}	-0.011 ^{***}	0.024 ^{**}	0.020 ^{***}	-0.012 ^{***}
	[0.007]	[0.007]	[0.004]	[0.009]	[0.009]	[0.006]
有医疗保险的户主	0.052 ^{***}	0.041 ^{***}	-0.030 ^{***}	0.049 ^{***}	0.043 ^{***}	-0.027 ^{***}
	[0.007]	[0.007]	[0.005]	[0.010]	[0.010]	[0.006]
新住户样本虚拟变量	0.000	0.002	0.000			
	[0.005]	[0.005]	[0.003]			
城市 - 年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	33282	33282	33282	17526	17526	17526
R - squared	0.483	0.478	0.236	0.502	0.500	0.209

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著。回归中包含表示流动年限和自我经营是否缺失的虚拟变量。括号内的数据表示标准误差。数据来源于 2008 ~ 2014 年“中国城乡流动人口”项目。

的存在，流动人口在城市永久居住的可能性较低。基于本章的数据，流动人口在城市居住年限的中位数为 8 年，平均值为 11 年左右。这两个数据均低于 36 年，因此流动人口的消费水平离拐点尚远。从这一点来看，人口流动的制度性约束限制了流动人口在城市的消费水平。鉴于城市中流动人口的规模以及城市和农村地区个人的消费水平差异（见表 1 和表 2），流动人口无法长期居住在城市，这将显著地降低城市总体消费水平。

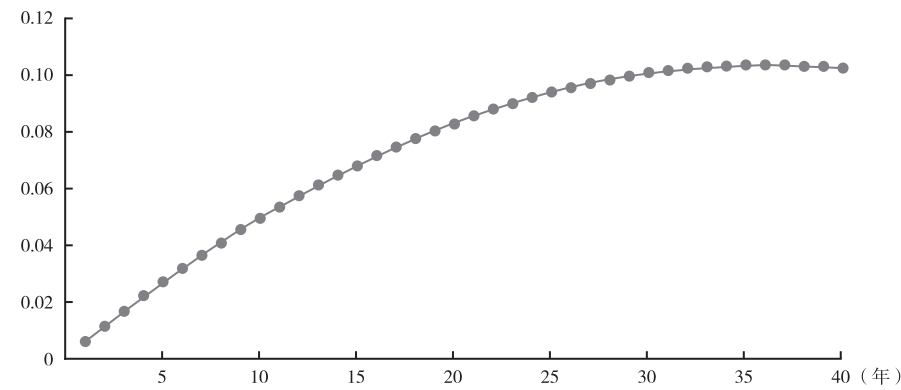


图 7 流动年限和消费水平

资料来源：基于表 4 的估计结果。

家庭规模与人均消费之间存在负相关关系，这可能是因为规模大的家庭在人均公共物品上的花费较少。在家庭规模一定的情况下，已婚户主无论是否携带配偶，其花费均小于单身户主。这可能是因为已婚家庭更倾向于考虑未来。子女较多的住户消费较多，然而在子女数量一定的情况下，有留守儿童的住户消费更少、储蓄更多。平均来说，每增加一个留守儿童，居住在城市流动人口住户的人均消费额将减少 5%（ $10.6\% - 5.6\%$ ）。类似地，对于已婚且未携带配偶的流动人口而言，他们的人均消费水平下降了 12.2%（ $6.9\% + 5.3\%$ ）。可以清楚地看出，针对流动人口的制度性约束对其消费和储蓄行为产生了显著的影响。

同样地，户主是否有养老保险或医疗保险同样也与他们的消费模式相关。由于一些保险的支出已被包括在消费的衡量中了，因此有保险的住户的消费模式很可能受变量构建影响。为了验证这一可能性，我们计算了排除保险支出后的人均消费水平，并且重新进行了一次回归（每个部分的第二

列)，但结果基本上是一致的。这说明了有社会保险的居民对未来的担心更少，因此愿意花更多的钱。换句话说，没有社会保险的人是出于预防谨慎性动机才多储蓄的。根据表4的结果，如果一个住户的户主没有养老保险或医疗保险，这个住户的人均消费就会降低6%~8%。

为了探究高收入和低收入群体的边际消费（储蓄）倾向的差异，本章采用半参数方程法对公式（3）进行了估计。在这一过程中，我们控制了所有与家庭永久性收入相关的变量、制度性人口流动约束的相关变量以及城市-年份固定效应，结果展示在图8中。图8（a）呈现了城乡流动人口家庭消费和收入的总体关系，该结果与图3展示的估计结果是一致的，即随着时间的推移，城乡流动人口家庭收入和消费之间的关系曲线变得更加平缓。这种现象的发生是因为低收入群体在城乡流动人口初期的消费水平较低，储蓄水平较高。

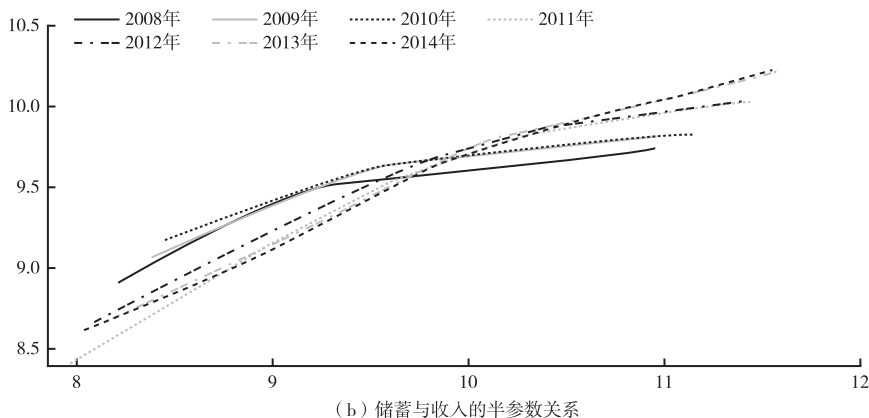
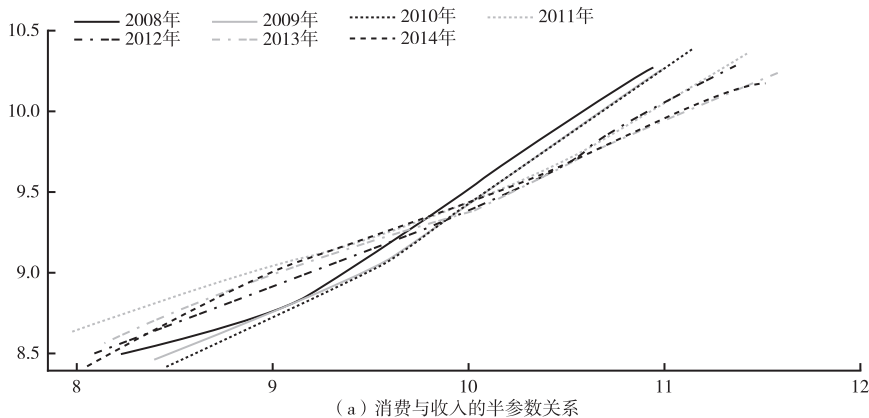


图8 消费、储蓄与收入之间的半参数关系

资料来源：依据公式（3）进行半参数估计。

最后，本章采用公式（3）对高收入群体（收入前 20%）和低收入群体（收入后 20%）分别进行了估计（见表 5）。我们发现，与高收入群体相比，低收入群体的收入对消费影响较小：收入上涨 10% 会导致低收入群体消费上升 4.7%，高收入群体的消费上涨 6.9%。自然地，收入对两类群体储蓄的影响有着相反的结果：收入对低收入群体的影响将大于其对高收入群体的影响。具体来说，低收入家庭的边际储蓄倾向是 0.44，但是高收入家庭的边际储蓄倾向是 0.14。这些结果与图 3 展示的结论是吻合的。从图 3 可以看出，对高收入群体而言，储蓄与收入的关系曲线更加平缓。此外，对人口流动的制度性约束估计的结果与对全样本估计的结果非常相似。并且，我们发现相对于低收入群体，留守儿童对高收入群体的影响较大。社会保险变量对这两个群体的影响基本一致。但是，由于低收入群体的社保覆盖率仅是高收入群体的一半，因此提高城市消费水平的有效方法是提高低收入流动人口的社保覆盖率。但值得注意的是，公式（3）仅包含了两个社保变量，其他社保变量可能是低收入群体边际储蓄倾向比高收入群体高的原因^①。

表 5 消费和储蓄：高收入群体和低收入群体

指标	人均实际消费(对数)		储蓄率	
	低收入群体	高收入群体	低收入群体	高收入群体
人均实际收入(对数)	0.474 ***	0.688 ***	0.443 ***	0.140 ***
	[0.016]	[0.024]	[0.014]	[0.012]
户主年龄	0.002	-0.004	-0.000	0.003
	[0.003]	[0.005]	[0.002]	[0.003]
户主年龄平方项	-0.000	-0.000	0.000	-0.000
	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
户主为男性	-0.017 *	-0.075 ***	0.016 ***	0.038 ***
	[0.009]	[0.012]	[0.007]	[0.006]
户主受教育水平	0.008 ***	0.014 ***	-0.007 ***	0.007 ***
	[0.002]	[0.002]	[0.001]	[0.001]
户主是否从事自我经营	0.126 ***	0.201 ***	-0.098 ***	0.095 ***
	[0.010]	[0.015]	[0.008]	[0.008]

① 通常社保变量之间是高度相关的，如果估计模型中同时包含所有社保变量，则会产生严重的多重共线性问题。

续表

	人均实际消费(对数)		储蓄率	
	低收入群体	高收入群体	低收入群体	高收入群体
流动年限	0.004 *	0.004	-0.003 *	-0.002
	[0.002]	[0.003]	[0.002]	[0.001]
流动年限平方项	-0.000	-0.000	0.000	0.000
	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
家庭规模	-0.042 ***	-0.122 ***	0.038 ***	0.058 ***
	[0.006]	[0.013]	[0.005]	[0.006]
户主已婚	-0.063 ***	-0.072 ***	0.024	0.035 ***
	[0.023]	[0.018]	[0.017]	[0.009]
儿童总数	0.033 ***	0.047 ***	-0.025 ***	-0.022 **
	[0.008]	[0.020]	[0.007]	[0.010]
留守儿童总数	-0.086 ***	-0.098 ***	0.084 ***	0.045 ***
	[0.011]	[0.019]	[0.009]	[0.010]
留守配偶虚拟变量	-0.089 ***	-0.090 ***	0.040 ***	0.037 ***
	[0.020]	[0.022]	[0.015]	[0.011]
有养老保险的户主	0.014	0.007	-0.010	-0.002
	[0.015]	[0.015]	[0.012]	[0.008]
有医疗保险的户主	0.043 ***	0.046 ***	-0.024 *	-0.022 ***
	[0.016]	[0.016]	[0.013]	[0.008]
新住户样本虚拟变量	0.041 ***	0.003	-0.026 ***	0.000
	[0.011]	[0.012]	[0.008]	[0.006]
城市-年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	6705	6478	6706	6478
R-squared	0.398	0.304	0.254	0.216

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著。回归中包含表示流动年限和自我经营是否缺失的虚拟变量。括号内的数据表示标准误。数据来源于 2008～2014 年“中国城乡流动人口”项目。

综上所述，我们发现对人口流动的制度性约束将通过多种渠道对流动人口的城市消费产生负影响。这些渠道包括：一是流动人口在城市定居的时间变短；二是流动人口在城市不能平等地享受城市提供的公共服务，导致其子女及其他家庭成员留守农村；三是流动人口无法享有城市提供的社会保障，从而增加了预防性储蓄等。

储蓄和汇款

以上分析基于城乡流动人口在城市的消费、储蓄（含汇款）。虽然如果流动人口享有和城市居民一样的待遇他们会消费得更多，但是他们的部分储蓄——也就是汇款——会在农村地区消费。因此，这种类型的消费减少不一定会减少国内的总体需求。例如，有子女留守在农村的流动人口在城市消费得少是因为他们需要将钱汇给家里的子女，这些钱最终还是会在农村消费。

这里，有三个值得注意的问题。第一，正如图1和图2所示，平均来说，人们在城市比在农村消费得多。因此，如果那些留守在农村的家庭成员被带到城市的话，他们会消费更多。第二，Zhu等（2012）使用两个农业大省的1500个住户的数据，采用最小二乘法（OLS）进行回归的结果表明，汇款中的边际储蓄倾向超过了0.9，这一倾向非常高，即使使用IV估计方法，这一倾向也只在0.3~0.6^①。第三，制度对人口流动的约束只影响城市消费还是影响总消费，这是一个实证问题。为了更好地理解这个问题，本章通过储蓄的子分类来研究储蓄模式，包括投资、汇款、剩余储蓄（存款和现金储蓄的增量）和汇款以外的总体储蓄。前两个种类加上其他非消费支出构成了总体的非消费支出。剩余储蓄是由收入减去消费支出和非消费支出得到的。

由于许多住户的消费并不涉及非消费支出的所有子项目，并且很多住户的储蓄构成中有负值，所以这些变量中有很多值为零或者为负。本章首先根据这些变量的分布情况来决定它们的估计方法。在本章的调查数据中，只有12%的观测样本拥有投资储蓄。因此本章使用线性概率模型来探究拥有投资储蓄的相关特征属性（因变量是一个虚拟变量，观测样本拥有投资储蓄取1，否则取0）。对于汇款变量来说，大约40%的观测样本值为负值或者零，对于存款和持有的现金来说，约22%的观测样本值为负值。关于这些变量，已有文献通常采用反双曲正弦的变化方法使这些变量的分布偏度变小，然后再进行最小二乘法回归（Carroll et al., 2003; Cobb-Clark, Hildebrand, 2006; Meng, 2007）。因此，将汇款和存款 - 现金作为因变量，公式（3）可以被写成：

① 但是他们的研究中的IV的可靠性以及估计方法存在争议。

$$g(Y_{ijt}) = \tilde{\alpha} + \tilde{\beta} \ln(inc)_{ijt} + \tilde{\delta} X_{ijt} + \tilde{\gamma} W_{ijt} + \tilde{c}_{ijt} + \tilde{\epsilon}_{ijt} \quad (4)$$

反双曲正弦转变法的定义：

$$g(Y_{ijt}) = \sinh^{-1}(\theta Y_{ijt})/\theta = \ln[\theta Y_{ijt} + (\theta^2 Y_{ijt}^2 + 1)^{1/2}]/\theta \quad (5)$$

在公式(5)中, θ 是一个阻尼参数^①。为了更好地理解这些结果,本章计算了每个变量的边际效应,计算方法是建立在以下公式的基础上的。例如,要想计算 X 对 Y 的边际效应,我们需要计算 $Y/\partial X = \tilde{\beta} [(\theta Y)^2 + 1]^{1/2}$, 其中第一项是估计出的系数,第二项是 $\partial Y/\partial g(Y_{ijt})$ 。

表6报告了关于投资、汇款、剩余储蓄率以及汇款以外的储蓄率的估计结果。第(1)列展示了家庭拥有投资的概率。我们发现收入每增加1%,家庭拥有投资的概率将上涨0.074%。但是家庭户主从事自我经营的要比不从事自我经营的投资概率大14.5%,这也是投资公式的最大值。有子女或者配偶留守农村的家庭投资概率会下降,但是我们只精确计算了子女留守情况下的系数。户主有养老保险或是健康保险的住户要比没有这些社会保障的住户投资概率大。

表6 储蓄子项目的回归结果

指标	投资系数	汇款系数 (ME at mean)		剩余储蓄率系数 (ME at mean)		不包含汇款的 储蓄率系数
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
人均实际收入(对数)	0.074 ***	479.273 ***	1394.89	0.236 ***	0.241	0.263 ***
	[0.005]		[13.784]		[0.005]	[0.005]
户主年龄	0.002 *	9.599 *	27.94	-0.003 **	-0.003	-0.002 *
	[0.001]		[4.924]		[0.001]	[0.001]
户主年龄平方项	-0.000	-0.131 **	-0.38	0.000 ***	0.000	0.000 ***
	[0.000]		[0.065]		[0.000]	[0.000]
户主为男性	-0.003	84.378 ***	245.58	0.004	0.004	0.005
	[0.004]		[11.469]		[0.004]	[0.003]
户主受教育水平	0.002 **	-4.508 **	-13.12	-0.008 ***	-0.008	-0.008 ***
	[0.001]		[2.027]		[0.001]	[0.001]

① 在本章中,笔者对汇款取 $\theta=0.001$,对剩余储蓄率取 $\theta=1.2$,从而使残差接近正态分布。

续表

指标	投资系数	汇款系数 (ME at mean)		剩余储蓄率系数 (ME at mean)		不含汇款的 储蓄率系数
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
户主是否从事自我经营	0.145 ***	-118.289 ***	-338.45	-0.132 ***	-0.135	-0.097 ***
	[0.008]		[14.384]		[0.005]	[0.005]
流动年限	0.001	12.510 ***	38.41	-0.005 ***	-0.005	-0.005 ***
	[0.001]		[3.273]		[0.001]	[0.001]
流动年限平方项	-0.000	-0.299 ***	-0.87	0.000 ***	0.000	0.000 ***
	[0.000]		[0.108]		[0.000]	[0.000]
家庭规模	0.030 ***	-188.214 ***	-483.75	0.051 ***	0.052	0.081 ***
	[0.004]		[8.121]		[0.004]	[0.003]
户主已婚	0.008	295.939 ***	881.31	-0.031 ***	-0.032	-0.025 ***
	[0.008]		[22.809]		[0.006]	[0.008]
子女数量	0.009 *	81.176 ***	238.28	-0.052 ***	-0.053	-0.048 ***
	[0.005]		[12.701]		[0.005]	[0.005]
留守儿童总数	-0.011 *	374.708 ***	1090.55	0.011 **	0.011	0.004
	[0.008]		[14.897]		[0.005]	[0.005]
留守配偶虚拟变量	-0.010	273.430 ***	795.80	-0.053 ***	-0.055	0.050 ***
	[0.007]		[20.578]		[0.007]	[0.008]
有养老保险的户主	0.012 **	20.011	58.24	-0.020 ***	-0.020	-0.010 ***
	[0.008]		[18.075]		[0.008]	[0.005]
有医疗保险的户主	0.034 ***	-27.825	-80.40	-0.029 ***	-0.030	-0.028 ***
	[0.008]		[19.199]		[0.008]	[0.005]
新住户样本虚拟变量	-0.023 ***	-108.793 ***	-310.81	0.030 ***	0.031	0.022 ***
	[0.004]		[13.841]		[0.004]	[0.004]
城市-年份固定效应	Yes	Yes		Yes		Yes
观测值	33.282	33.282		33.282		33.282
R-squared	0.110	0.279		0.167		0.170

注：*** ** * 分别表示在1%、5%、10%水平上显著。回归中包含表示“流动年限”和自我经营是否缺失的虚拟变量。括号内的数据表示标准误。数据来源于2008~2014年“中国城乡流动人口”项目。

表6的回归结果表明，流动人口住户收入上涨1%会导致其汇款增加14元人民币[见表6第(2)、(3)列]。综合来看，住户特征对汇款产生的影响最大。第一，流动人口的婚姻状态与汇款具有一定的相关性，已婚者比单身者的汇款多861元人民币。第二，对于已婚且有子女的流动人口而言，每

多一个子女会导致其汇款增加 238 元人民币。此外，有留守子女的流动人口汇款更多。每增加一个留守子女，流动人口的汇款将增加 1091 元人民币。并且，与已婚且携带配偶的流动人口比较，未携带配偶的流动人口汇款多 796 元人民币。因此，如果某外来务工者是已婚且有留守配偶和一个留守子女，那么其汇款将会比单身外来务工者多出 2986 元人民币（ $861 + 238 + 1091 + 796$ ）。这个数字非常大，几乎是全样本中人均实际汇款额平均值的 1.1 倍，也是 2014 年人均汇款额平均值的 86%。通过前文的分析，留守家庭的流动人口具有较多的汇款。与之相反的是，流动人口住户在城里每增加一个家庭成员，该住户的汇款额将减少 484 元人民币。从流动人口的工作性质来看，自我经营者的汇款较少，这可能是因为他们要在城市进行投资[见表 6 第 (1) 列]。

表 6 的第 (4) 列和第 (5) 列报告了剩余储蓄率 $[(收入 - 消费 - 非消费支出) / 收入]$ 的回归结果。2008~2014 年，流动人口住户的剩余储蓄率平均约为 19%。回归结果表明，除户主性别以外的大多数变量对剩余储蓄率均具有显著的影响，并且影响系数符号是合理的。具体而言，户主年龄与剩余储蓄率呈现“U 形”关系，其教育水平与剩余储蓄率之间呈现负相关关系。自我经营的户主更倾向于投资，因而其剩余储蓄（存款或持有现金）较少。享有社会保险的住户更加倾向于投资，其剩余储蓄和汇款较少。例如，表 6 的第 (4) 列和第 (5) 列的估计结果显示，如果户主未享有养老保险或医疗保险，则该家庭的剩余储蓄率将比有这两种保险的住户高出 4.9 个百分点（平均剩余储蓄率的 26%）。值得注意的是，保险的影响主要来自医疗保险。未享有养老保险或医疗保险的住户将增加其储蓄，且大多数储蓄以存款和现金的形式存在，以达到预防的目的。表 6 的回归结果表明，一些反映住户家庭特征的虚拟变量：户主的婚姻状况、子女数量、配偶是否留守等均与剩余储蓄率呈现负相关关系。然而，是否有留守子女与剩余储蓄率呈现正相关关系，但相关性较小。平均来说，每增加 1 个留守子女将会使剩余储蓄率增加一个百分点（平均剩余储蓄率的 5%）。为什么有留守子女的流动人口具有较高的剩余储蓄率？这一问题很复杂，可能是因为只有存有足够的储蓄流动人口才有能力把子女带进城并承担子女在城市居住的生活开支。因此，有留守子女的住户比其他住户具有更高的剩余储蓄率。在 2013 年和 2014 年的“中国城乡流动人口”项目调查中，笔者询问了影响流动人口在

城市永久居住的最重要的因素。大约 36%（最高的比例）的流动人口认为子女在城市上幼儿园、上学不收或少收费是最重要的。这一数据说明了为子女教育而进行储蓄对流动人口的重要性。

最后，表 6 的第（6）列报告了以排除汇款后的储蓄率 [公式（2）的定义] 为被解释变量的回归结果。第（6）列的回归结果和第（4）列和第（5）列的结果基本一致。

因此，总体来说，有留守家庭的流动人口住户给农村老家寄了很多钱。虽然 Zhu 等（2012）指出有留守家庭的流动人口的汇款储蓄率很高，但是本章使用的样本无法验证这个问题，这个问题的探讨也超出了本章的研究目的。基于本章得到的结果，我们可以指出的是，有留守家庭的流动人口住户在城里消费较少、储蓄较多，并且在城里投资的概率较低，尤其是有留守子女的住户存了更多的钱。并且，由于流动人口缺少社会保险的保障，他们减少了投资并增加了现金储蓄。

结 论

中国未来的发展将非常倚重国内需求，国内需求的扩张又会受城市化进程的影响。中国当前的制度安排在很大程度上限制了人口的流动，这些限制人口流动的制度也阻碍了中国从出口导向的发展模式向国内需求导向的发展模式转变。

在本章中，笔者使用了“中国城乡流动人口”项目的 7 年调查数据来证明这些制度约束是如何直接降低了 1.66 亿流动人口的消费水平。在这些流动人口中，有留守家庭的流动人口数量比举家迁移的流动人口要少得多。更重要的是，没有社会保险的流动人口有很强的预防谨慎性动机。考虑到 2014 年只有不到 35% 的户主拥有医疗保险或者养老保险，如果解决了流动人口的社会保险问题，那么国内需求将会显著增加。

在流动人口中，低收入群体的社会保险覆盖率尤低。2014 年，收入排名后 20% 住户的社会保险覆盖水平仅仅是收入排名前 20% 住户的一半左右。我们也发现低收入群体的边际储蓄倾向要比高收入住户高得多，低收入群体的预防性储蓄动机较高。因此，在低收入流动人口中普及社会保险将对消费产生重大影响。

参考文献

- Cai, F., Giles, J., O’Keefe, P. and Wang, D. (2012), *The elderly and old age support in rural China*, Washington, DC: The World Bank.
- Carroll, C. D., Dynan, K. E. and Krane, S. D. (2003), Unemployment risk and precautionary wealth: Evidence from households’ balance sheets, *Review of Economics and Statistics*, 85(3): 586–604.
- Chamon, M., Liu, K. and Prasad, E. (2013), Income uncertainty and household savings in China, *Journal of Development Economics*, 105: 164–177.
- Chen, Y. and Feng, S. (2013), Access to public schools and the education of migrant children in China, *China Economic Review*, 26: 75–88.
- Choi, H., Lugauer, S. and Mark, N. C. (2014), *Precautionary saving of Chinese and US households*, NBER Working Paper 20527, September, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Cobb-Clark, D. A. and Hildebrand, V. A. (2006), The wealth and asset holdings of US-born and foreign-born households: Evidence from SIPP data, *Review of Income and Wealth*, 52(1): 17–42.
- Du, Y., Gregory, R. and Meng, X. (2006), The impact of the guest-worker system on poverty and the wellbeing of migrant workers in urban China, in R. Garnaut and L. Song (eds), *The turning point in China’s economic development*, Canberra: ANU E Press.
- Gong, X., Kong, S., Li S. and Meng, X. (2008), Rural–urban migrants: A driving force for growth, in L. Song and W. Woo (eds), *China’s Dilemma*, Canberra: ANU E Press.
- Meng, X. (2003), Unemployment, consumption smoothing, and precautionary saving in urban China, *Journal of Comparative Economics*, 31(3): 465–485.
- Meng, X. (2007), Wealth accumulation and distribution in urban China, *Economic Development and Cultural Change*, 55(4): 761–791.
- Meng, X. (2013), Rural–urban migration: Trend and policy implications (2008–2012), in R. Garnaut, F. Cai and L. Song (eds), *China: A new model for growth and development*, Canberra: ANU E Press.
- National Bureau of Statistics (various years), ‘Consumer Price Indices’, Beijing: China Statistics Press. Available from: data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01.

- Wei, S.-J. and Zhang, X. (2011), The competitive saving motive: Evidence from rising sex ratios and savings rates in China, *Journal of Political Economy*, 119(3): 511–564.
- Yatchew, A. (1997), An elementary estimator of the partial linear model, *Economics Letters*, 57(2): 135–143.
- Yatchew, A. (1998), Nonparametric regression techniques in economics, *Journal of Economic Literature*, 36(2): 669–721.
- Zhu, Y., Wu, Z., Wang, M., Du, Y. and Cai, F. (2012), Do migrants really save more? Understanding the impact of remittances on savings in rural China, *The Journal of Development Studies*, 48(5): 654–672.

附录

附表 1 流动人口住户的收入和支出情况：新住户数据

指标	人均实际 收入(元)	人均实际 消费支出 (元)	人均实际 非消费型 支出(元)	人均实际 汇款(元)	储蓄率 (%)	不含 汇款的 储蓄率 (%)	观察 样本数 (个)
2008 年	16225.42	9837.508	3411.86	2266.32	37	22	4.731
2009 年	19000.90	12183.36	3669.57	2675.58	34	21	3268
2010 年	21619.83	14184.54	2879.3	2021.38	32	23	2732
2011 年	24531.56	13362.47	3375.64	2294.48	39	30	2144
2012 年	25050.38	13787.52	3056.88	2195.42	39	31	1742
2013 年	28943.50	16388.13	5353.05	4147.01	37	24	1453
2014 年	29726.80	16278.42	4593.63	3769.61	38	27	1456
年均增长率	9	7.5	4.3	7.5			
人均实际收入排名前 20% 群体							
2008 年	29218.17	16533.60	5476.37	3675.41	43	30	
2009 年	32531.97	20227.77	7564.03	5356.82	37	21	
2010 年	37387.77	24048.33	4646.83	3208.73	35	26	
2011 年	42070.16	19361.46	6045.42	3995.87	53	43	
2012 年	41974.11	19524.46	4419.41	3276.06	52	44	
2013 年	48222.10	22274.89	11031.6	8482.42	53	35	
2014 年	50506.49	22122.55	8694.94	7476.69	55	40	
年均增长率	8.1	4.2	6.8	10.7			
人均实际收入排名后 20% 群体							
2008 年	7846.04	5595.98	2075.09	1104.80	26	13	
2009 年	9397.13	6909.44	1242.66	851.379	25	16	
2010 年	9894.18	7644.64	1251.12	823.272	21	13	
2011 年	10458.27	8930.17	1417.30	703.143	10	03	
2012 年	11241.73	9516.81	1787.61	727.825	12	05	
2013 年	12140.89	11416.75	1550.31	998.772	3	-4	
2014 年	12564.55	10458.46	1322.49	745.757	14	8	
年均增长率	7	9	-6	-5			

资料来源：2008～2014 年“中国城乡流动人口”项目调查。

(李乔迁 译)

全球投资者——中国

〔美〕杜大伟 (David Dollar)*

中国经济的迅速发展是当今国际金融秩序压力增加的重要因素之一。中国当前已经是全球最大的贸易国和第二大经济体，并且很可能在未来几年中发展成为世界最大的净债权国。截至 2015 年末，中国是世界第二大国际净资产持有国，持有规模达到 2.4 万亿美元，仅次于日本的 3.6 万亿美元。国外资产的净增加主要来源于经常账户盈余。2015 年以前的四年中，中国的经常账户盈余累计高达 1 万亿美元——远高于日本 2000 亿美元的盈余规模。如果上述趋势保持不变，我们可以很容易预测出，中国将在 2020 年左右成为世界最大的净债权国。

尽管中国已然是全球第二大净债权国，但其外部资产和负债的模式与既有模式不同。例如在德国和日本等成熟的债权国中，私人企业和家庭部门持有绝大多数的国外资产；而中国最核心的国外资产却是中央银行持续积累的国际储备，例如美国国库券和其他类似的金融工具。但是在过去几年中这一模式又发生了变化了。

中国的国际储备在 2014 年末达到了 4 万亿美元的峰值。从那以后，中

* 杜大伟是布鲁金斯研究所松顿中国中心的高级研究员。本章初稿中的一些有用的意见来自笔者在布鲁金斯的同事：巴里·博斯沃思、布鲁斯·琼斯、郝米·卡拉斯、肯·黎波索、艾斯沃·普拉萨德和米莉亚·索利斯。笔者的研究助手魏芳搜集并提供了本章的数据和图形。盖尔·哈里弗为本章的发表提供了很大的帮助。关于中国对非洲投资方面的研究，我们受到了纽约卡尼吉公司的部分资助。布鲁金斯承诺该企业提供的资金不会对本章的质量、独立性和影响力产生不良后果。由赞助者支持的活动也反映了这一承诺。当然文责自负。

国人民银行开始逐渐卖出部分储备，但是总体而言中国的国外资产净值仍然处于继续累积的状态，巨额的经常账户盈余就是最好的证明。不同的是，国外资产的主要购买人从政府部门变成了私人部门和国有企业。据国际金融协会估计，2015 年中国的私人资产净流出为 6760 亿美元（这一估计数据包含了中国国有企业的对外投资，严格来说这部分并不属于私人部门，这样归类的目的在于将央行官方持有的国外资产和经过更加商业化交易的国外资产区分开来）（Donnan, 2016）。随着中国产能过剩现象的出现以及盈利水平的降低，中国的投资机会越来越少，从而这种商业资本外流的状态可能会持续保持在较高水平。

大多数的商业资本外流包含直接投资（绿地投资和跨国并购）。中国商务部（MOFCOM）是中国海外直接投资失利的最佳信息来源。为了与对内 的外商直接投资（FDI）区分开来，中国官方将对外直接投资简称为 ODI，本章将沿用这一简称。中国商务部的职责包括对 ODI 外流和中国对外投资的累计额进行报告，一般而言，商务部报告的数字会略低于中国资本外流的宏观估计额。近几年，商务部报告，中国的对外直接投资额以至少年均 1000 亿美元的速度增加，甚至 2013 ~ 2014 年增加了 2000 亿美元。总体而言，中国的对外投资累计额在 2010 ~ 2014 年增长了 2 倍，最终将近 9000 亿美元（见图 1）。

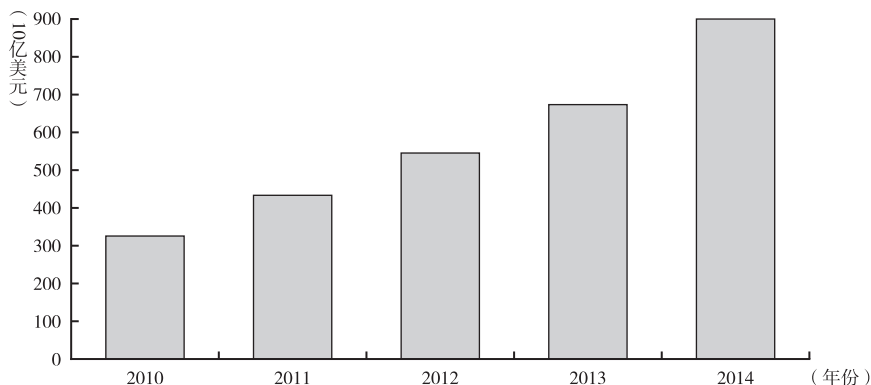


图 1 2010 ~ 2014 年中国对外直接投资规模扩张迅速

资料来源：Ministry of Commerce of China (2014), Statistical Bulletin of China's Outward Foreign Direct Investment. Available from: hzs.mofcom.gov.cn/article/date/201510/20151001130306.shtml。

商务部还披露了中国对外直接投资的东道主信息。但是近半数的 ODI 流向了香港，然而香港显然不是这些投资的最终归属，中国应该努力改进这些数据从而更好地反映其海外投资的最终归属。本章的一个重要建议就是希望中国能在改进 ODI 数据方面做出努力。有足够的证据表明，中国成为世界上最大的净债权国并将大部分资金用于直接投资是当今世界经济的重要发展之一。总的来说，投资东道主是欢迎直接投资的，因此中国应当重视投资数据质量的提升，以更为精确地反映中国在全球投资中的地位。

除了直接投资以外，中国还通过中国进出口银行、国家开发银行等进行大量的国外贷款，这些贷款在国际收支平衡表中以资产组合形式存在。在近几年中，每家银行向海外借出了大约 1000 亿美元。中国的一部分海外投资是在“一带一路”战略的号召下发起的。“一带一路”战略是针对基础设施建设的扩张以及其他投资提出的，“一带一路”沿用了中国古代丝绸之路横穿中亚的路线，并开通了从中国穿过东南亚到南亚最后到非洲和欧洲的海上路线。但是，迄今为止“一带一路”战略产生的实际投资额似乎比较小。若放眼中国对外直接投资的前十名投资对象，除中国香港外，前三名为美国、澳大利亚和英国，这三个国家都与“一带一路”战略不相干。法国、加拿大和德国也在前十名之中。全球大多数对外直接投资的对象都是发达工业化经济体，中国的对外直接投资也不例外。中国前十名投资对象中与“一带一路”战略相关的国家仅有俄罗斯、印度尼西亚和哈萨克斯坦。

一个发展中国家成为全世界最大的投资者，这是个很有趣的现象，但同时人们也提出了一些疑问：中国投资在何种程度上和其他国家投资相似，以及中国投资对全球常规做法带来何种程度的挑战。笔者认为中国投资在三个方面与当前的常规做法有所不同：第一，中国投资相对地（不是绝对的）集中在治理环境较差的国家和地区；第二，总体而言，中国没有签署环境和社会保障的国际标准；第三，中国自身对很多领域的外来投资并没有完全开放，这与其在全球范围内的发达国家和发展中国家的合作伙伴们形成了鲜明对比。随着中国获得越来越丰富的全球投资经验，中国投资可能在某种程度上越来越趋于经典化，可能会重塑其他领域的全球常规做法，但仍然会在某种程度上与全球常规做法保持差异。

中国对外直接投资和国家治理研究

向非洲的刚果民主共和国、安哥拉以及拉丁美洲的委内瑞拉和厄瓜多尔等一些治理不当的国家进行大额对外直接投资的行为，使得中国受到了全世界更多的关注。同时，美国是中国对外直接投资规模最大的单个投资对象，投资存量额在 2014 年末达到了 380 亿美元。本章在该部分将就中国对外直接投资和国家治理之间的关系进行探讨。

一个很自然的出发点就是外商直接投资（FDI）和国家治理之间的关系。^① 世界范围的 FDI 存量约为 20 万亿美元，其中绝大多数来源于西方工业化经济体，并且很多 FDI 实际上是发达经济体之间的交叉投资。全球前十大 FDI 的投资接收国中有八个是发达经济体，包括美国、英国、法国、德国、加拿大、西班牙、荷兰和澳大利亚。前十名中剩下的两个是发展中经济体：中国（排行第二，仅次于美国）和巴西。

一国接受 FDI 数量的最好预测指标是基于国内生产总值（GDP）衡量的市场规模。对外直接投资的一个主要目的就是接近各国家的消费市场以更好地了解当地的市场需求并提供优质的后续服务。也有一部分 FDI 是资源寻求型的，这一 FDI 类型虽然在全球范围内并不普遍，但是在区域内的作用不容忽视。例如，在非洲国家中，自然资源的租金收入占一国 GDP 的比重是预测该国接受 FDI 规模的重要指标。

在控制了市场规模和自然资源财富这两个变量以后，FDI 与一国的治理环境之间显示出了高度的相关性。图 2 展示了 152 个国家的 FDI 存量与法律法规指数的相关关系。该指标来源于“世界治理指标”（World Governance Indicators），显示了各国在何种程度上对社会准则抱有信心并严格遵守，尤其是在合约执行情况、产权保护状况、警察和法院的作用以及犯罪和暴力案件发生可能性等方面（Kaufmann and Kraay, 2015）。该散点图是在控制 GDP 和自然资源租金变量的基础上绘制的。标准化后指标的平均值为 0，标准差为 1.0，从而每当法律法规指数上升 1 个单位，FDI 就会上涨 62%。当然一国的治理情况还包括很多其他方面，诸如衡量民主和人民自由度的政治指标

① 本部分的数据来源于 Dollar, D. (2015), *United States-China two-way direct investment: Challenges and opportunities*, Washington, DC: Brookings Institution.

等。总体而言，政治治理和经济治理在各个国家都是高度相关的。在探讨投资和增长时，经济指标的表现结果往往更佳。在其他条件不变的前提下，一国的法律法规体系越完善，其投资的回报率就会越高，从而这种环境就能吸引更多的外来投资。

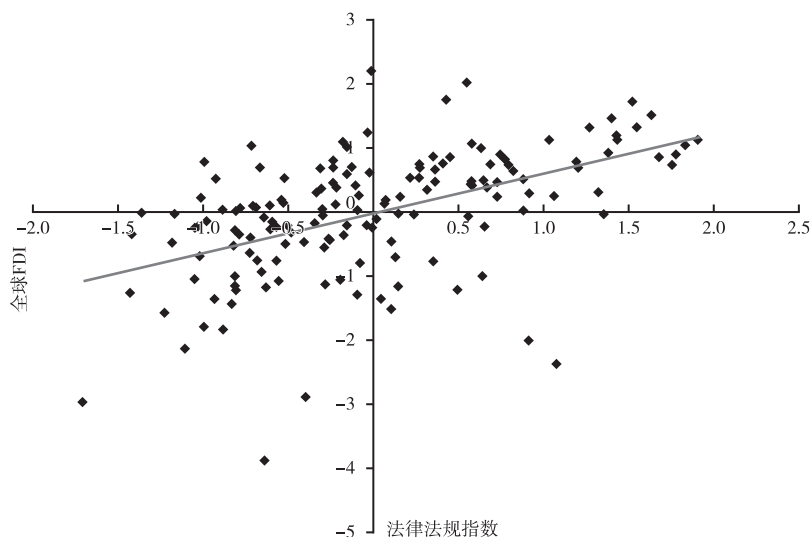


图2 良好的法律法规环境对全球 FDI 的吸引强烈

资料来源：Dollar, D. (2015), *United States-China two-way direct investment: Challenges and opportunities*, Washington, DC: Brookings Institution。

中国对外直接投资（ODI）与其他国家的 FDI 相似，都更加倾向于投向市场规模更大和自然资源更加丰富的地区。就中国的对外直接投资而言，其呈现出资源导向强于市场导向的特征。但是总体来看中国投资和外国投资还是非常相似的。主要的不同点在于中国 ODI 与法律法规指数无相关关系（见图3）。实际上，中国对一国的投资规模与该国的经济治理程度呈现较弱的负相关关系，但是在数据上的计量结果又是不显著的。因此，确切地说，中国对一国的对外直接投资与该国的治理环境不相关。

中国投资的上述特点在一些具体例子中能够得到体现。例如，在非洲，虽然中国的最大投资对象是拥有较好法律法规指标的南非，但是也有很大部分中国投资的归属是安哥拉、刚果民主共和国和苏丹这几个治理情况比较差的地区。再比如在拉丁美洲，虽然中国最大的投资对象是拥有良好法律法规

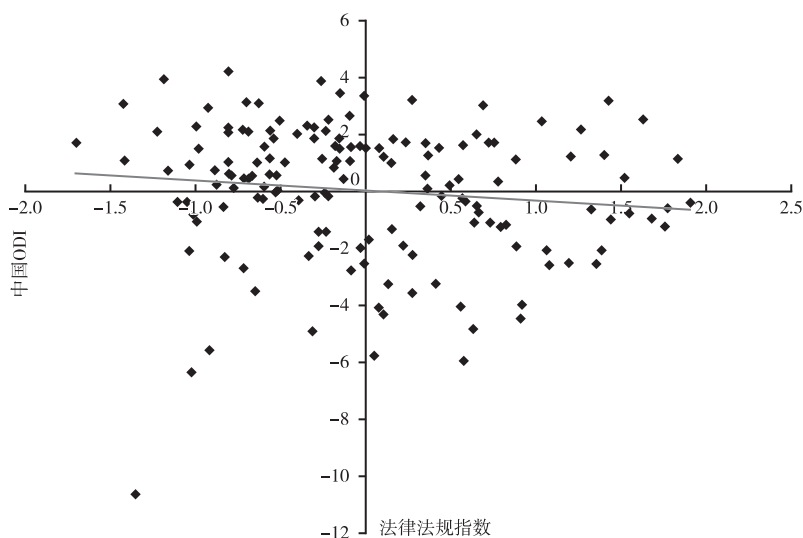


图3 中国 ODI 与法律法规指数不相关

资料来源：Dollar, D. (2015), *United States-China two-way direct investment: Challenges and opportunities*, Washington, DC: Brookings Institution。

指标的巴西，但是也有很大比重的资金投向了阿根廷、厄瓜多尔和委内瑞拉。如果将拉丁美洲的国家按照 2014 年各国法律法规完善程度分为两类的话，世界 FDI 存量中的 85% 是投资于治理环境较好的那一部分国家的，相形之下，中国却将过半的 ODI 投向了治理环境较差的一部分国家。中国进出口银行和国家开发银行的贷款模式也与之类似：委内瑞拉是南美洲国家中接受中国银行贷款最多的一个国家，巴西仅位居第二。

并不是说中国专门寻找治理环境差的国家进行投资。中国自身是一个治理情况较好且接受全球 FDI 最多的国家，也是全世界一个主要的投资者。但是中国似乎对投资接收国的治理环境不太在意，中国对很多其他投资者不敢涉足的治理较差的国家都投入了非常可观的资金。有很多对这一现象看似合理的解释。中国的许多大额投资都是由国有企业发起的。一方面，国有企业面临的投资盈利压力比私营企业要小（有足够的经验证据表明中国国有企业的生产力和盈利能力在国内不如私营企业，因此该规律也应当适用于国外）；另一方面，中国对治理较差国家的投资往往是国与国之间交易的一部分，中国对当地经济环境的了解应该不够深入。

也可能是因为中国作为全球投资的新秀，中国的企业可能低估了一些投资所包含的风险因素。有证据表明，在治理较差地区进行的自然资源方面的投资最终回报结果都很差。以刚果民主共和国为例，2007 年中国与其签订了“以矿藏交换基础设施”的价值 60 亿美元的交易合约：中国水利水电建设集团和中铁集团同意通过修建道路和医院换取非洲最大的矿业公司之一华刚矿业公司铜矿和钴矿 68% 的股份。中国进出口银行和其他规模较小的商业银行拿出了 30 亿美元用于基础设施建设，同时追加 30 亿美元用于华刚矿业公司的后续发展，上述贷款都将通过矿藏带来的利润进行清偿。但是八年过去了，由于当地严重的电力短缺、严重的官僚主义和腐败等因素，矿藏的生产一直被延误（Ross，2015）。从这一投资项目中我们得到的经验是，对非洲最混乱的国家进行投资会非常麻烦并且困难重重。

2004 ~ 2013 年，中石化与安哥拉国有石油集团 Sonangol 合作投资了六个深水油田。这一投资结果变成了一个黑洞，不断吞没投资资金却不产生任何商业回报。2015 年 3 月，审计署审查中石化海外投资机构中石化国际石油勘探开发有限公司的财务报表时发现，从 2008 年到 2013 年，中国对其中五个油田的投资总额高达 100 亿美元，然而由于运营较差、油田储量高估以及国际油价迅速下滑等因素，绝大部分投资将会付诸东流（Ning et al.，2015）。另外在委内瑞拉的案例中，一旦油价下跌，委内瑞拉将无法偿清之前协定的贷款，因此中国也必须与委内瑞拉重新协商出一个有利于委内瑞拉的贷款还款方案。

中国的全球投资模式引发了两个政策性问题，一个是关于中国自身的，一个是有关全世界的。首先，从中国的角度看，中国是否从投资中获得了最佳收益？中国国有企业是在拿老百姓的钱进行投资，如果它们将上亿元资金浪费在收益很差的投资上，那么对中国来说的确损失惨重。中国在当今发展阶段成为全球主要投资者是非常合理的，因为其国内的投资机会不断减少，快速老龄化的人口结构也使得未来国内经济增长的前景渺茫。海外投资收益会帮助中国在更广泛的范围内为其社会养老金体系和安全网融资。因此对海外投资进行妥善管理是符合中国人民利益的。从国内的经验来看，私人部门提供的投资资金越多越好。一项关于在非洲的中国中小企业（绝大部分为私营企业）的调查发现，中小企业在投资策略上与国有企业有着很大区别。中小企业并不投资于自然资源开采项目，而主要投资于服务业，也有一部分

投资于制造业。制造业投资受到当地资本禀赋以及劳动力技能水平的影响，这与利润最大化投资模式是一致的（Chen et al. , 2015）。

有人从全球视角提出，中国的国家间融资活动使一些国家的不良治理问题持续存在。在治理情况较差的地区，中国的投资项目可能没有获得经济利益，但是中国的资金确实流向了这些地区。在一些国家，中国的资金可能用于支持当地的政治领袖，并帮助他们站稳脚跟。例如在委内瑞拉，如果没有中国的融资，委内瑞拉政府将不得不求助于国际货币基金组织和其他传统的融资手段，通过接受政治改革的条件以稳定经济并重新恢复经济增长。

环境与社会保障

中国一跃成为世界主要投资者所带来的第二个问题是环境与社会安全问题。中国是矿藏开采以及基础设施建设项目的主要筹资者。这一类的项目通常会带来重大的环境风险，也经常会涉及大批人力资源非自愿的重新配置。迄今为止，中国仍然不愿意签署环境和社会保障的国际标准，而是遵循东道主当地的法律法规。这个观点也很合理，与中国的“互不干涉内政”原则一致。但问题是，在环境和社会安全法规执行情况较差且治理情况较差的国家尤为如此。

西方国家的私营金融机构一半都遵守国际环境和社会安全标准，基本原则是赤道准则（EP）。该准则是一个由金融机构遵循的风险管理框架，用来决策、评估以及管理投资项目中的环境和社会风险。其主要目的在于提供一个能支撑有效风险决策的尽职调查最低标准。当前，位于 36 个国家的 83 家金融机构（EPFIs）采用了赤道准则，覆盖了新兴市场国际项目融资贷款的 70%（Equator Principles Association, 2011）。

中国的大型银行如中国进出口银行和国家开发银行拒绝加入赤道准则。迄今为止，只有一家小型银行——兴业银行加入了该阵营。

为发展中国家的基础设施建设提供资金的多边发展银行（MDB）有着更加严苛的标准。这些标准由世界银行引领，自 20 世纪 90 年代以来持续发展，主要用来应对来自富裕国家民间社会团体的压力。保护措施是在为多边发展银行提供资金的发达国家和从多边发展银行借款的发展中国家之间提供一个“紧张地带”。这种紧张关系是 2015 年二十四国集团的一项研究发现

的。该机构于1971年成立，主要用于协调发展中国家在货币和发展方面的问题。

世界银行和主要地区的多边发展银行对基础设施建设投资有强烈影响的一个商业操作是制定环境和社会安全保障政策。保障措施包含了对不同种类的借款操作所规定的流程和限制，旨在防止投资项目对环境和社会群体造成负面影响。安全措施在20世纪90年代由世界银行开始制定，随后几年其他主要的地区的多边发展银行相继采用。现在，世界银行制定的安全规范仍旧被认为是最全面、最严格的，但是亚洲发展银行、美洲发展银行和非洲发展银行也逐步收紧了各自的安全规范，因此这些银行之间的差异相对较小，尤其是在对环境评估和人员重新配置等一些敏感问题的态度上。

一个投资项目在进行最初筛选的流程中，多边发展银行的成员要决定该项目是否触犯了MDB现行的任何安全规范。如果认为项目触犯了安全规范，那么在该项贷款被批准及支付之前，必须要执行另外一系列特殊的要求。世界银行被触犯最频繁的安全规范与环境评估和人员自愿再配置有关，这对交通运输、能源和城市相关部门的影响最大。强制执行的流程极其详细且确切，以致在很多情况下（尤其是国际复兴开发银行和国际开发协会），借款人和银行的工作人员都很难完全理解这些流程。强制性要求通常包括由第三方专业人士进行的费时费力的调查研究（其成本一般由政府支付）、耗时极长的咨询顾问（有时包含非民选的非政府组织）、广泛的应对措施以及漫长的、强制性的、提前性的公共披露和评论。在以上流程完成之前，投资项目是无法展开的。这些强制性要求要高于任何借款国家本国的法律法规，这对于许多借款国家来说是一个让他们非常头疼的准则，其影响甚至超过了安全防范措施带来的实际影响（Humphrey, 2015）。

公平地说，世界银行制定的这些流程的确是基础设施建设项目环境与社会安全方面的黄金标准，但这些标准也带来了一系列意想不到的结果。由于与世界银行进行基础设施项目融资变得非常耗时且成本高昂，发展中国家开始诉诸其他融资方式。基础设施建设本来是世界银行的核心业务，在20世纪50年代和60年代占世界银行总贷款额的70%。但是21世纪初，该数据已经逐渐下降至30%。换个角度来看，所有多边发展银行加在一起在2013年才为基础设施建设融资提供了500亿美元的贷款，这一数字甚至不到发展中国家基础设施建设支出的1%。因此，多边发展银行虽然制定了黄金准

则，但仅适用于很小一部分投资。

在这种情况下，逐渐成为采矿业基础设施建设项目主要筹资者的中国受到了大多数发展中国家的欢迎。大家都认为，中国的灵活性较大而官僚之风较少，完成基础设施项目的速度较快，因此利润也来得更快。但是，中国投资依赖于东道主法律法规的做法也有着它的风险。在加蓬，中石化在卢安果国家公园进行石油探矿之前没有进行任何环境影响调查；在非洲，一些中国投资的基础设施项目对环境有很大的影响，包括加蓬的 Kongou 大坝、加纳的 Bui 大坝以及赞比亚的 Lower Kafue 峡谷大坝。这些项目的建设都需要仔细地考虑发展需求和环境风险之间的平衡问题。

环境和社会安全问题是支持亚洲基础设施投资银行（AIIB）成立的关键因素之一。中国提议建立这个新银行的原因之一是当前的金融机构改革过于缓慢，包括 IMF、世界银行和亚洲发展银行。这家新银行也同样是中国将富余的存款通过多边形式加以利用的一个途径，从而进一步补足（虽然也可能会出现竞争）中国在双边交易方面做出的努力。不过美国反对中国的这种做法，主要是出于对包括环境和社会安全等问题在内的社会管理方面的考虑。其他主要的西方国家，例如英国、德国、法国和澳大利亚，都选择在本国内部解决这些问题。

亚洲基础设施投资银行明文规定的环境与社会安全政策与世界银行的十分相似，其中包括环境和社会安全评估的风险分析、及时的关键信息公开披露要求、与相关各方的协商洽谈要求以及综合考虑风险后的决策制定机制。亚洲基础设施投资银行与世界银行规定的不同之处在于，其没有关于这些流程运行的具体指示。笔者在世界银行工作中收获的经验是，应用这些安全规范造成了两个问题。首先，过于细化的规章制度在文字上就有好几百页，这不可避免地导致了执行的缓慢和官僚主义。其次，银行的管理往往是风险厌恶型的，因此在遇到一些问题时经常会进行进一步调查研究，从而造成额外的成本。发展中国家倾向于不给银行带来复杂的、高风险的项目业务，但是实际上这些项目将使全世界通过多边机构的帮助而获益最大。

亚洲基础设施投资银行的网站指出，其环境与社会安全政策应该在考虑风险的情况下执行。亚洲基础设施投资银行的领导层希望银行可以达到国际标准，但也希望在时间和成本方面更加节省、高效。这基本上是一个执行力的问题，需要实践和时间来检测政策的有效性。亚洲基础设施投资银行是第

一家发展中国家持股最多的多边银行，因此这家银行很自然地会更倾向于与发展中国家而非发达国家的利益保持一致。这是一个有着积极意义的创新：由于大多数投资和增长都发生在发展中国家，如果亚洲发展银行的活动能够反映这些国家的偏好，那么这些活动的效率将会大幅提高。如果亚洲基础设施投资银行的活动能够对世界银行和亚洲发展银行施加一定的压力，促使它们精简投资活动流程并加快基础设施项目进程，那么这将对中国的全球投资系统产生非常积极的影响。

互惠互利

世界上的主要投资国大多是发达国家。除了进行对外直接投资外，它们通常也对外国向本国的投资保持比较开放的态度。中国作为主要投资国之一，和这些国家不太一样的地方在于，中国是一个发展中国家。中国本身是外国的重要投资对象，并且对外开放是中国自 1978 年以来改革政策的重要部分。但是中国的政策是要将 FDI 引入特定的经济部门。总体而言，中国欢迎外商在大多数而非全部的制造业领域进行直接投资，但是采矿业、建筑业和大多数现代服务业等经济部门对 FDI 是相对封闭的。中国对 FDI 的态度没有美国等发达国家开放并不令人感到惊讶，但是与其他发展中国家相比，中国对 FDI 的态度也同样是较为封闭的。

经济合作与发展组织（OECD）计算了 OECD 成员国及主要新兴市场对外商直接投资的戒严指数。这一指标不仅衡量了一国的总体 FDI 封闭程度，而且根据部门进行了分行业衡量。该测量方法考虑了各种可能的投资限制，其中最重要的一个指标是一国的本国企业能被外国投资者持股的最大比例。图 4 展示了 2014 年巴西、俄罗斯、印度、中国和南非金砖五国的整体经济情况以及各个部门的 FDI 戒严指数。总体而言，巴西和南非是非常开放的，戒严指数大约为 0.1（0 表示完全开放，1 表示完全封闭），其开放程度近似于发达经济体。印度和俄罗斯开放程度较低，整体戒严指数大约为 0.2。中国是最封闭的，该指数高于 0.4。

图 4 展示了中国最为封闭的一些产业部门。中国采矿业的戒严指数为 0.33，而其他四国采矿业戒严指数的平均值为 0.11；在通信产业，中国为 0.75，其他四国平均为 0.08；中国金融服务业的戒严指数为 0.51，其他四

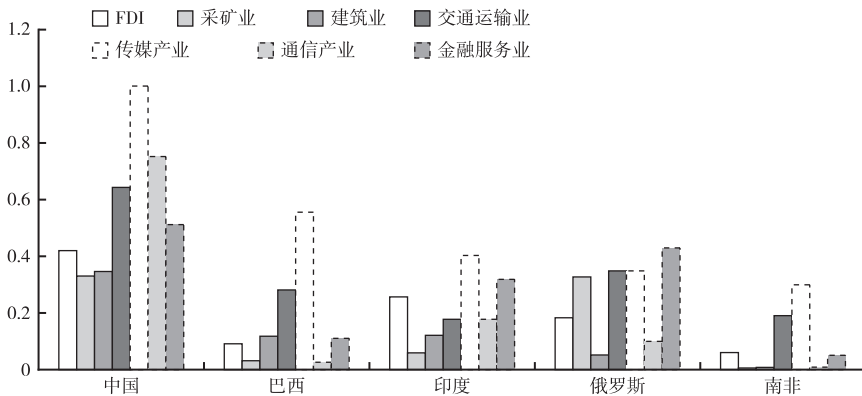


图4 2014年金砖五国 FDI 戒严指数

资料来源: Kalinova, B., Palerm, A. and Thomsen, S. (2010), OECD's FDI Restrictiveness Index: 2010 Update, OECD Working Papers on International Investment, 2010/03, OECD Publishing. Available from: [dx.doi.org/10.1787/5km91p02zj7g-en](https://doi.org/10.1787/5km91p02zj7g-en).

国平均为 0.23，等等。像采矿业、建筑业和金融服务业这些中国在外国进行投资的主要部门，在中国国内反而更为封闭。

这种缺乏互惠的状态给中国的合作伙伴们带来了一些麻烦。中国有世界上第二大规模的市场，在受保护的部门中，中国企业可以持续发展而不受外来竞争的威胁，并利用国内金融力量来发展海外的业务。例如在金融服务业领域，中国四大国有银行可以“顺风顺水”地在国内运营，而外国投资者受到了极大的限制，仅占市场份额的 1%。四大国有银行现今已经跻身世界上规模最大的银行行列并在海外继续扩张；中国垄断性的信用卡公司银联受益于国内市场的严格保护，已成为世界信用卡的领导企业。采矿业和通信行业同样如此。

缺乏互惠塑造了不公平的竞争环境。一个典型的事例是中国企业双汇兼并了美国企业 Smithfield。假如在一个完全开放的市场中，有着先进技术和食品安全生产流程的 Smithfield 很可能取代双汇并扩张，进而进入不断扩大的中国猪肉市场。但是，中国的投资限制条件阻止了这一情况的发生，因此 Smithfield 进入中国的一个最佳方法就是被中国企业兼并。Smithfield 的 CEO 拉里波普说，这一交易保证了“Smithfield 在传统工艺保持不变的同时，获得了更多机会、市场以及新的前沿”。中国的猪肉不会销售到美国，并且与之相反，由于近来中国食品不安全丑闻的传出，双汇更希望能将美国猪肉进口到中国，以满足不断增长的中国市场对外国食品的需求。Smithfield 当前

的管理层和劳动者也不会因并购而出现改变。

美国没有那么大的力量来使竞争变得公平，但它的确有一套审查流程来判断美国企业能否被外国企业兼并。美国的外国投资委员会下辖于美国财政部，包含了美国经济管理部门（商务部、美国贸易代表署）以及国防和国土安全部。依照法规，外国投资委员会只能调查兼并活动是否涉及国家安全问题。委员会审查了 Smithfield 被兼并的这一交易并放行，因为这一交易并不会影响美国的国家安全。外国投资委员会每年只审查 100 个交易，其中的大部分都能顺利通过。这一审查体系反映了美国对外国投资是持有非常开放的态度。

中国的政策却给其伙伴国带来了难题。在中国实行外资管制政策的情况下，对美国等经济体来说，限制中国对其投资是非常不理智的。在双汇兼并 Smithfield 的例子中，Smithfield 通过被兼并获得了进入中国市场的机会，这使得美国企业的资产价值上升并给股东带来了利益。如果 Smithfield 可以扩展到中国，那么这一交易对该企业的工人也是有利的。中国市场可以完全开放是最好的，这样一来 Smithfield 的扩张就可以按照最有效率的方法进行。虽然中国企业兼并了美国的企业，但是从某种意义上说也是美国企业扩张到了中国。

让中国开放其受保护的市場是美国和其他主要经济体的议程中非常重要的一部分。美国已经和中国就一个双边投资条约（BIT）基于负面清单进行协商，即双方协议仅保留自身很少一部分部门不开放，其他部门的双向投资保持开放。但是迄今为止，该条约的协商进程非常缓慢。对中国来说，提出一个仅封闭少数几个产业的条约显然很困难。很多人也都怀疑美国国会是否能在当前的政治环境中通过一个与中国的投资条约，并且认为即使一个很有利的条约能被协商出来，估计也很难通过。

今后中国投资的发展方向

由于中国投资与全球投资的常规操作存在很多不同，今后中国投资有三条可能的发展路径：第一，中国投资模式可能会更具有典型性；第二，全球投资模式可能会趋于中国化；第三，中国可能与其他国家仍保持不同的投资模式。在这一部分，本章预测中国可能选择将这三条路径综合起来。

首先，尽管中国以往倾向投资于治理环境较差的国家，中国以后的投资模式可能转变为当前其他国家普遍采用的投资模式，即投向治理环境良好的

国家。中国投资于委内瑞拉和刚果民主共和国等国家的一部分动机在于获得自然资源。在 21 世纪的第一个十年，中国的经济增长模式是高度资源密集型的，当时大部分商品在世界各地的价格都在攀升。这就使得寻找资源非常具有吸引力，即使该资源所处地的环境风险很大。但是上述情况在 2010 年后发生了改变：石油、天然气、铁和铜等部门都出现了大量新的供给渠道，资源供给增加；同时中国的经济增长模式已经从资源密集型转变为消费依赖型。消费主要集中于服务业，而服务业并不是资源密集型产业，因此对资源能源的需求量显著减少。供给和需求两方面因素的转变，使得商品价格下降，中国的进口需求也大大降低。同时，基于前文所述，在治理混乱的国家中的投资结果不甚理想。随着中国人民对对外直接投资回报的要求越来越高，中国可能会逐渐撤回在治理不善的国家的资源性投资。同时，许多中国的私营企业希望能投资于外国更多的产业，因此大量资金将投资于治理环境相对良好的美国、其他发达经济体和新兴市场，这与世界其他国家的投资模式是一致的。

关于基础设施建设项目的环境和社会安全问题，中国与其他发展中国家的观点是完全相同的。世界银行和其他多边发展银行一直以来推行的环境和社会安全标准都只反映了发达国家的偏好，因此发展中国家都同意不再将这些银行作为基础设施建设融资的主要渠道，并且已经这么做了。总的来说，他们非常欢迎中国作为基础设施建设的投资人。发展中国家对于建立一个新的基础设施投资银行，即亚洲基础设施投资银行（AIIB）这一提议是高度支持的，甚至印度、印度尼西亚和越南等一些与中国关系并不是特别友好的国家也很快签署了该提案。亚洲基础设施投资银行的作用在于制定一系列可行的社会安全规范从而解决环境和社会安全问题，而避免依靠耗时长、成本高的多边发展银行，这是一个很重要的创新。这是中国最终可能会使全球准则发生改变，并使全球规则更好地维护发展中国家的利益的一个重要范例。但不幸的是，美国和日本对 AIIB 的建立不闻不问。

本章关注的第三个问题——互惠，对中国来说并不是件难事。有充足的证据表明，中国的大型国有企业的生产力与私营企业相比更低。而中国至今存在外资管制的部门大多是金融、通信、交通运输和媒体等服务业部门，而这些部门中全都有中国的大型国有企业。随着中国经济发展模式的改变，服务业现今是中国经济体系中发展最快的部分，而第二产业却处于相对下滑的状态。如果中国要将这些服务业部门开放，使之参与国际竞争的话，要维持

这些部门的增长率对中国来说应该比20世纪开放制造业并维持其增长更加容易。关于开放这些部门的中央文件有很多，在党的十八届三中全会上就提过。但是，在新的国家领导人的领导下，开放的进程很缓慢。在未来几年中，中国要想做出大胆开放的决议还是很困难的，就好像中国当年调整其经济增长模式一样。

新的美国行政部门也需要仔细研究中美经济关系，尤其是关于中国作为全球最大净债权国崛起这一问题。中国大规模资金流出是一个新现象，在8年以前还没有现今如此普遍。另外，美国对中国的态度变得越来越强硬，美国可能会对本章分析的三个投资问题采取更加恶劣的态度。但是，全盘采取强硬态度对美国来说会是一个错误，因为这三个问题是往三个不同方向发展的。

首先，中国对很多治理混乱的国家提供融资会引起美国的反感，因为美国与一些国家的关系很不友好。但是，美国也无能为力。中国投资的大多数对象也还是其他投资者所关注的发达资本主义国家，中国在治理混乱的国家的投资回报在未来可能仍旧不乐观。

其次，关于基础设施建设的投资，中国显然已经充分利用了发展中国家的一个重要观点，即基础设施建设是经济发展的关键，并且私人融资和既有发展银行融资能力有限。一方面是由于发展银行规模不够大，另一方面是由于这些银行不再将基础设施投资作为核心业务了。在这个问题上，美国的明智做法是想方法让中国同意其加入AIIB。更重要的是，鉴于美国在世界银行和地区发展银行中都处于领导地位，应该加速各国的治理改革从而增加发展中国家的经济规模并提高发展中国家在世界上的经济地位。如果世界银行的下一任主席是发展中国家的一个成功改革家，那将是一个很有力的声明，也将是一个很实在的改变。若当前发展银行中能有更多来自发展中国家的声音，发展银行可能就会回归到基础设施建设的道路上去了。

中国投资开放程度和美国的投资体系缺乏互惠的问题，是当前趋势中最令人担忧的。美国的新任总统必须要认真审查美国外国投资委员会的工作进程和当前立法的有效性，然后考虑如何通过“胡萝卜加大棒”策略加速中国市场的开放。关于“大棒”政策，美国应该考虑修改美国外国投资委员会的立法，从而使未与美国签订双边投资条约的国家的国有企业对美国企业的兼并不再受到限制。关于“胡萝卜”政策，美国的最佳选择是通过跨太平洋伙伴关系协定（TPP）并认真落实，这样一来，亚洲太平洋地区有着相同思想认

识的国家的一体化程度会更高。这个做法如果成功了，中国就有了进一步开放市场的动力，并最终达到 TPP 关于开放的高标准。扩大投资开放程度是中国自身改革的一部分，但显然中国还需要更大的动力以取得实际的进展。

参考文献

- Chapman, M. (2013), China's Shuanghui buying Smithfield Foods for about \$4.72 billion, taking company private, *Associated Press*, 29 May.
- Chen, W., Dollar, D. and Tang, H. (2015), *Why is China investing in Africa? Evidence from the firm level*, Washington, DC: Brookings Institution.
- Dollar, D. (2015), *United States-China two-way direct investment: Challenges and opportunities*, Washington, DC: Brookings Institution.
- Donnan, S. (2016), Capital flight from China worse than thought, *Financial Times*, 20 January. Available from: ft.com/intl/cms/s/0/ae4dee44-bf34-11e5-9fdb-87b8d15baec2.html#axzz46Ns84ERl.
- Equator Principles Association (2011), *The Equator principles*. Available from: equator-principles.com/.
- Humphrey, C. (2015), *National development banks and infrastructure provision: A comparative study of Brazil, China, and South Africa*, Infrastructure Finance in the Developing World Working Paper Series, Washington, DC: Intergovernmental Group of Twenty-Four on Monetary Affairs and Development.
- Kalinova, B., Palerm, A. and Thomsen, S. (2010), OECD's FDI Restrictiveness Index: 2010 Update, OECD Working Papers on International Investment, 2010/03, OECD Publishing. Available from: dx.doi.org/10.1787/5km91p02zj7g-en.
- Kaufmann, D. and Kraay, A. (2015), *Worldwide governance indicators*, Washington, DC: The World Bank. Available from: info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home.
- Ministry of Commerce of China (2014), Statistical Bulletin of China's Outward Foreign Direct Investment. Available from: hzs.mofcom.gov.cn/article/date/201510/20151001130306.shtml.
- Ning, Y., Kaixi, H. and Yanwen, Y. (2015), Businessman linked to Sinopec's Angola deals said to face probe, *Caixin Online*, 14 October. Available from: english.caixin.com/2015-10-14/100862966.html.
- Ross, A. (2015), China's 'infrastructure for minerals' deal gets reality-check in Congo, *Reuters*, 9 July. Available from: reuters.com/article/2015/07/09/us-congodemocratic-mining-china-insight-idUSKCN0Pi1UB20150709.

(李乔迁 译; 张龔 校)

先老后富：全球背景下的 中国人口与经济动态转型^{*}

〔澳〕江诗伦（Lauren Johnston） 刘 行 杨茂睿 张 翔

引 言

当收入和生活水平上升以后，普通家庭往往会倾向于减少生育，人口增长速度会下降。这对许多跨越了马尔萨斯贫穷陷阱的国家来说是一个非常典型的发展模式（Day and Dowrick, 2004）。经济转型导致了人口的老龄化，即老年人口在总人口中所占的比重持续增长（ILO, 2009）。

在后全球金融危机时期，不断发展中的亚洲的人口老龄化速度是最大的中期结构性挑战之一（Park et al., 2012）。如此大规模的老龄化是空前的。人口老龄化在很大程度上影响了总体经济和人口结构特点，包括失业人口、劳动年龄人口的相对数量、工作能力、生产力、收入分配和投资等（Clark et al., 1978: 920）。

人口老龄化通常由以下一个或几个指标来衡量。

- (1) 65 岁及以上人口超过 7%。
- (2) 14 岁以下人口低于 30%。
- (3) 由 (1) 和 (2) 定义的老龄人口和小孩超过总人口的 30%。

* 作者感谢 Ross Garnaut 和刘国恩教授对本章初稿的建议，同时感谢墨尔本大学戴森学术奖金对本章的支持。

(4) 中值年龄超过 30 岁 (Siegel, 1980)。

第一个指标是衡量人口老龄化的最常用的简单指标，本章将用这一指标定义人口老龄化。

2014 年，全球 72.6 亿总人口中有 5.9 亿人口超过了 65 岁（包括 65 岁），占比约为 8.1%（World Bank, 2015）。中国人口自 2000 年以后就步入了老龄化，2000 年中国 65 岁及以上人口比例达到了 7%。2014 年，这一比例达到了 9.2%，中国 13.6 亿人口中有 1.3 亿人口是老年人（World Bank, 2015）。世界上超过 1/3 的国家面临着老龄化的问题。图 1 展示了 2014 年各地区老龄化的空间分布，可以看出各国老龄化的情况差异非常大。



图 1 2014 年 65 岁及以上人口的比重

资料来源：World Bank (2015), *World development indicators*, Washington, DC: The World Bank. Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators; United Nations (UN) (2015), *World population prospects: The 2015 revision*, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, New York: United Nations.

人口老龄化程度和地区密度在西欧、北美和东北亚等地区的高收入国家最高（见图 1）。这些国家中在图 1 中基本上都是深灰色，它们最早出现老龄化，且通常在出现老龄化之前经济就很发达了。在 1960 年以后步入老龄化（共 48 国）的国家中，有许多国家在老龄化出现时仍然是发展中国家，尤其是一些东亚国家（World Bank, 2015）。每个出现老龄化的国家都面临着与老龄化相关的独特复杂的挑战（Park et al., 2012），这些挑战的复杂性体现了不同个体和不同国家在生命周期中行为的差异性，同时也伴随着老龄

人口相对数量的增长（Clark et al.，1978：949）。

关于人口老龄化的研究可以大致分为三类，包括：①与劳动力数量下滑有关的宏观经济问题；②社会保障体系，主要是养老金系统；③与劳动力市场相关的微观经济问题——如老年人就业、老年人与年轻人在劳动力市场中的竞争、女性劳动力和移民劳动力问题等。

在第一类研究中，有一项研究的实证分析非常具有预见性，这项研究在中国人口步入老龄化的前二十年就发表了，当时它预测中国在步入高收入水平国家行列之前就会面临人口老龄化问题（Wu，1986）。

图2根据老年人口比重和人均GDP将所有国家分成了四类。中国处于国家密集度较小的右下方的矩形里，这个小矩形里分布的国家都是65岁以上人口超过总人口7%且在2014年其人均收入低于12616美元这一高收入标准（World Bank，2015）的国家。Wu（1986）将在经济发展初期老龄人口比重较大这一现象定义为未富先老，并提出这将不利于中国发展成为高收入的发达国家。Wu在研究中将焦点对准了中国。通过研究，笔者发现其他经济体也面临着相同的挑战，只不过各国的情况稍有不同。

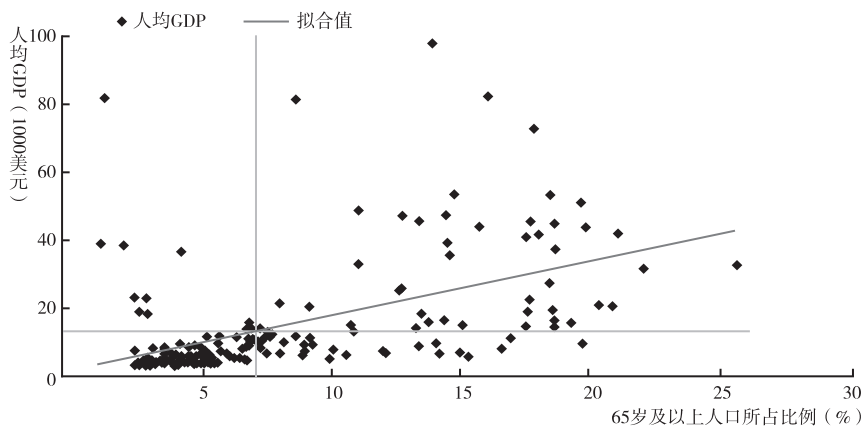


图2 2014年老年人口比重和人均收入

资料来源：World Bank（2015），*World development indicators*，Washington，DC：The World Bank. Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators。

Cai 和 Wang（2007）总结了中国过早的老龄化可能带来的风险，认为主要风险来源于劳动力要素优势丧失，并且无法及时被资本密集化和技术密

集化产业带来的新优势填补（Cai，2010）。这一风险涉及人口和资本的关系，而索洛增长模型很好地解释了二者的关系。在索洛模型中， n 代表劳动力总量 L 的增长率， K 代表资本量。当 n 为负值时，人均资本量就会随着劳动力总量的减少而增加。折旧导致了工资水平的上涨和人均产出的增加，但是劳动力占总人口的比重下降了。至于人均产出的变化是否比劳动力占总人口比重的变化大，则取决于外生因素。

利用索洛模型框架，Wang 等（2004）指出中国人口老龄化会通过劳动力供给、储蓄率（老龄化导致消费和储蓄都发生了变化）和技术进步增长率的下滑影响经济发展。Hu 等（2012）采用索洛增长模型和省际水平的面板数据得出了相似的结论。Golley 和 Tyers（2012）使用活跃劳动力的数据而不是劳动年龄人口数据估计中国将在 2030 年以前享受人口红利。但是，总的来说，关于中国面对人口老龄化挑战的跨国研究少之又少。另外，本章中的先老后富（GOBR）是个相对概念，除了 World Bank（2015）和 Park 等（2012）少数几个知名研究以外，几乎没有人从相对的角度探讨中国的老龄化问题。

距离 Wu（1986）的研究已经过去了三十年，考虑到中国目前已步入老龄化，本章将未富先老这种结构定义为先老后富（GOBR），重新审视中国的老龄化挑战。据笔者所知，这是首次将 Wu（1986）的框架涵盖进来，并拓展至包括 GOBR 在内的四种状态的比较框架。本章研究主要实现两个目的：创造一个能在国际化背景下研究中国老龄化挑战的框架；引发人们对多种人口老龄化及其经济环境的思考，并提出政策性建议。

中国是在先老后富的条件下发展经济的众多国家之一。对中国有前瞻作用的参照是，有几个面临人口老龄化的中等收入国家在近几年成功由贫穷国家转变为富裕国家。本章分析指出，中国在老龄化以后成功转变为高收入国家的可能性要比人们普遍认为的大得多。中国对老龄化的担忧（Calvo and Reinhart，2002）可能增加了这一可能性，但是这种担忧同时也减少了人们对老龄化带来的积极影响的关注，例如，与老龄化相关的财富，中国可以努力构建更加可持续化的老龄保障体系。重要的是，本章的结果也显示，根据近年来其他国家的经验，在缺乏石油资源的情况下，一个国家在步入老龄化以后可以更容易地从人均中等收入国家的行列转变到人均高收入国家的行列。

本章剩余部分的结构如下。第二部分描述关于研究中国人口老龄化的基本实证方法。第三部分利用转换矩阵法拓展 Wu（1986）的研究框架。第四部分比较各国的经济结构。最后探讨了本章的研究意义并提出未来可以研究的方向。

中国人口老龄化：实证研究

这一部分展示了与中国人口老龄化相关的一系列指标，包括总体生育率、预期寿命、65 岁及以上人口在总人口中所占的比例以及“老龄化久期”的概念。同时，本章也定义并探讨了中国的总体、少儿和老年人口的抚养比。总体生育率是指给定一个生育期，一个妇女在整个生育年龄内所能生育的孩子的预期数量，前提是该妇女没有在生产期内发生意外死亡（UNDATA，2016）。

表 1 中国老龄化人口的基本特征

年份	总体生育率 (%)	预期寿命 (年)	65 岁及以上人口所占 比例(%)	65 岁及以上人口数量 (人)
1980	2.7	67.0	4.5	44155575
1990	2.5	69.5	5.3	60164805
2000	1.5	72.1	6.7	84597215
2010	1.7	74.9	8.2	109691810
2014	1.6	75.8	9.2	125512840

资料来源：World Bank（2015），*World development indicators*，Washington，DC：The World Bank.
Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators。

表 1 选取了最近几十年有关人口老龄化的一些指标。数据显示，中国的总体生育率在 20 世纪的最后 20 年里下降了将近一半，在 21 世纪又有轻微上升。预期寿命在过去 30 多年里增长了近 10 年。这背后是 65 岁及以上人口占总人口的比重从 4.5% 上升到 9.2%。中国本来就是世界上人口最多的国家，现在中国成为世界上老龄人口最多的国家，老龄人口在 2014 年达到了 1.26 亿人。但是从 65 岁及以上人口占总人口比例这一数据来看，中国在 2014 年仅仅排全世界第 65 位（World Bank，2015）。换句话说，中国老龄人口数量在绝对数上是个过大的离群值，但在相对比重上不是。

抚养比是一个常用的指标，即每 100 个 15~64 岁的人需要抚养的 14 岁以下的儿童及 65 岁及以上的老年人数。联合国采用生育率中值来计算总体、少儿和老年抚养比（UN，2002）。中国的人口总体抚养比在 20 世纪最后 25 年里迅速下滑，产生了很大的人口红利（见图 3）。可以计算出，如果因劳动力群体比例扩大造成抚养比下降 1%，那么中国人均 GDP 将会上升 0.115%（Cai，2010）。

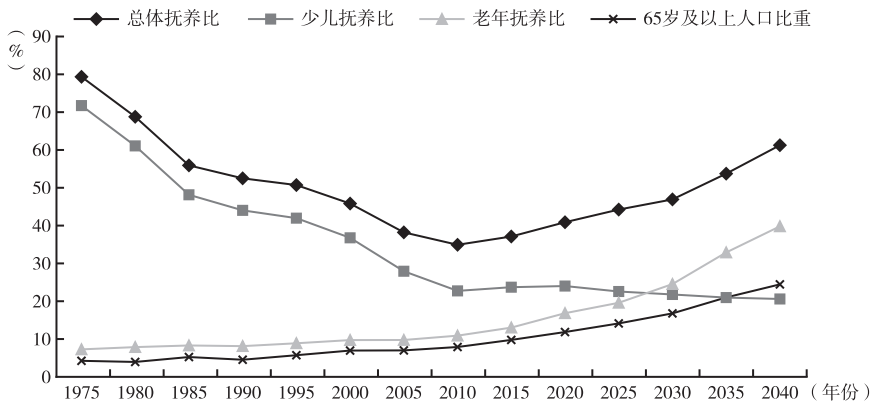


图 3 中国总体、少儿和老年人口抚养比

资料来源：United Nations (UN) (2015), *World population prospects: The 2015 revision*, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, New York; United Nations.

总体抚养比停止下降表明人口红利的终结（Minami，1968；Cai，2010）。刘易斯模型涉及一个相关的概念，它强调剩余劳动力从生产力较低水平的农村地区转移到生产力水平较高的城镇工业部门是如何通过提高平均生产力水平和总体产出而促进工业化发展的（Garnaut，2010）。但是，最终剩余的农村劳动力一旦枯竭，就会出现刘易斯拐点。如图 3 所示，对中国来说这一拐点大约发生在 2009 年（Garnaut，2010：8）。各国刘易斯拐点到来的时间和人口老龄化开始的时间的接近程度均有所不同。计划生育政策导致中国的这两个转折点尤其接近。这就加剧了劳动力短缺和工资上升的压力，进而加大了向新增长模型转变的难度。

但是，中国劳动力市场在地理位置上的分化说明了中国人口红利的终结并不是一个转折点，而是一个转折阶段，在这个阶段工资水平会上升，劳动力会变得稀缺（Garnaut，2010：6）。影响转折阶段时间长度的因素主

要包括老龄化的速度和教育程度。一个国家转变到有着更高生产力水平和工资水平的新稳态到底有多难，与这个国家的机构效率有很大的关系。政府机构处理人口老龄化带来的问题所需要的时间是人口结构转型速度的一个函数。

当今全球人口老龄化的一大特点就是不断加快的老龄化速度（Lutz et al., 2008）。例如，法国65岁及以上人口占总人口比重从7%增长到14%用了超过一个世纪的时间，而一些发展中国家完成这一转变只花了十几年时间（Powell and Cook, 2009: 30）（见图4）。东亚和太平洋地区的国家比历史上任何国家的老龄化都来得更快，这一地区几乎所有中等收入的国家已经或者即将步入快速的人口老龄化阶段，图4展示了这一点。法国65岁及以上人口占总人口比重从7%增长到14%用了115年的时间，而越南只用了15年。与地区经济转型一致，经济合作与发展组织（OECD）国家花了100年完成的人口结构转变，如今一些中等收入国家只用了20~25年（World Bank, 2015）。

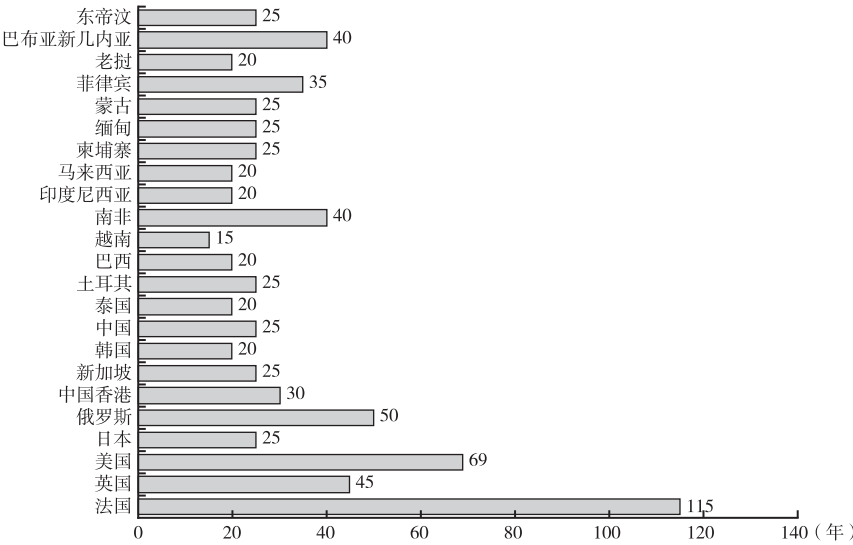


图4 老龄人口占比从7%上升为14%所需要的时间

注：老龄人口占比最先达到7%的国家在图最下方，最迟达到7%的国家在图最上方。

资料来源：World Bank (2016), *Live long and prosper? Aging in East Asia Pacific*, Washington, DC: The World Bank. Available from: openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23133/9781464804694.pdf。

在中国的文献中，Wu 和 Du (2006) 指出了老龄化久期的重要性。他们将该指标定义为，一个国家步入人口老龄化后的时间长度。他们认为，中国应该将老龄化挑战与其他有着相似老龄化久期的国家比较。他们担心老龄化久期较短的国家几乎没有时间为老龄化的到来做好准备，如对发展中国家来说，老龄化还伴随着人均资源稀缺的问题 (Park et al., 2012: 9)。

中国和其他东亚国家可以将它们的经历与一些老龄化久期较长的国家 (主要是西欧国家) 对比。这些国家的“财富久期”很长，它们都是在富裕以后才步入老龄化的，即先富后老 (GOAR)。在这些先富后老的国家里，老年人的权益是在老龄人口占比很小且退休后的预期寿命比现在短了近十年的时候确定的，而这些权益很可能在当前环境下不再可持续了。刚刚步入老龄化的发展中经济体，尤其是中国，似乎将对老龄化的担忧 (Calvo and Reinhart, 2002) 错置于此。先老后富的国家最好能够建立一套在财政上可持续的退休政策。

关于人口老龄化是通过何种渠道影响人们的生产能力、消费模式和投资以及政治行为的，我们还需要进一步的研究 (Eisele, 1974: 77)。本章对 Wu (1986) 提出的框架进行了简单的拓展，用以解释中国进入老龄化以后在未来将如何平稳过渡到高收入国家行列，进而提醒我们在政策制定中更多关注富裕国家老龄化带来的结构性风险。下一部分将回顾 Wu (1986) 的框架并予以拓展。

关于邬氏人口和收入框架的拓展模型

邬氏模型的拓展框架

先老后富 (GOBR) 的概念在中国学术文献中作为一个参考点已有三十年。虽然这一概念一直被作为一个比较性的观点，但是 Wu (1986) 的逻辑思想并没有在其提出的老龄化收入框架中得到进一步的发展。

表 2 描述了三种与先老后富 (Wu, 1986) 并列的状态：先富后老 (Johnston, 2012)、先富未老以及未富未老。根据中国文献的实证研究可知，中国应该处于 PO，即先老后富这一状态 (见本章的第一部分和第二部分)。

表 2 分析框架

项 目		人口特征	
		老龄化	非老龄化
人均 GDP 水平	高收入水平	先富后老 (RO)	先富未老 (RY)
	中低收入水平	先老后富 (PO)	未富未老 (PY)

表 3 部分国家和地区 2014 年按分析框架分类

项 目		人口特征	
		老龄化	非老龄化
人均 GDP 水平	高收入水平	澳大利亚、智利、中国香港、韩国、以色列、意大利、波兰、俄罗斯、新加坡、斯洛文尼亚、美国、乌拉圭	巴林、文莱、赤道几内亚、科威特、卡塔尔、塞舌尔、沙特阿拉伯、阿拉伯联合酋长国
	中低收入水平	巴西、阿根廷、中国、黎巴嫩、毛里求斯、巴拿马、罗马尼亚、斯里兰卡、泰国、土耳其、乌克兰	厄瓜多尔、埃及、印度、印度尼西亚、肯尼亚、利比亚、马来西亚、墨西哥、南非、越南

表 3 中选取的国家来自附表 1。本章中所有的经济体均按照统一的框架进行分类。本章根据实证定义来界定老龄化的含义，即年龄在 65 岁及以上的人口数量占总人口 7% 以上，并按照这一定义将各个经济体归类到本章的分析框架中。这里的“富”是指世界银行对高收入水平国家的定义，如在 2014 年，人均国民收入超过 12616 美元的国家就是高收入水平国家。

各个国家在四个老龄化类别中的总体分布情况（见附表 1）可以简单地总结如下。先富后老（RO）的国家基本上是经济合作与发展组织（OECD）的成员国。先老后富（PO）的国家则基本上是正在转型中的经济体，如东欧国家和中国，或者是被困在“中等收入陷阱”中的国家，如巴西和秘鲁。先富未老（RY）的国家几乎都是石油输出国组织（OPEC）的成员国。最后，未富未老（PY）的国家大部分是世界上的低收入国家以及一些特定的中等收入国家。2014 年，RO 国家人口中年龄在 65 岁及以上的人口的平均比重大约为 16%，而 RY 国家该比重为 11.08%（附表 2）。PO 国家总的来说比 PY 国家要更年轻，老龄人口比重分别为 3.41% 和 4.12%。PY 和 PO 国家间的相对人均收入差距似乎也是可持续的。这是因为“未富”这一类别涵盖了低收入和中等收入的经济体，这一问题会在下面进行详细探讨。

表 4 显示了在特定年份每个类别的国家数量。中国在 2000 年成为老龄化

国家。总的来说，数据表明一国人口从年轻化到老龄化的转变要比一个国家的经济由穷变富的速度快得多。1990 年，在 172 个国家中有 59 个老龄化国家（占比为 34.30%），而高收入的国家只有 53 个（占比为 30.81%）。截至 2014 年，高收入的国家占比也仅为 31.28%，但是老龄化国家的比重增加至 47.49%。

表 4 不同年份各类别的国家数量

单位：个，%

类别	1990 年		2000 年		2010 年		2014 年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
先富后老(RO)	31	18.0	37	19.9	46	24.6	46	25.7
先老后富(PO)	17	9.9	30	16.1	29	15.5	28	15.6
先富未老(RY)	17	9.9	8	4.3	11	5.9	9	5.0
未富未老(PY)	107	62.2	111	59.7	101	54.0	96	53.6
总数	172	100	186	100	187	100	179	100
老龄化	59	34.30	69	37.10	81	43.32	85	47.49
高收入	53	30.81	53	28.49	63	33.69	56	31.28

注：总样本：217 个国家。存在缺失值的国家数量：1990 年 45 个，2000 年 32 个，2010 年 31 个，2014 年 40 个。

在下一部分，笔者将利用转换矩阵分析法更直接地探讨这些数字的变化。2014 年，面临先老后富挑战的国家一共有 28 个，中国则是其中之一。2000 年，先老后富的国家有 30 个。有些国家会随着时间在各个类别之间游走。通过进一步研究这些转变以及背后重要制度和政策的变化，尤其是从 PO 国家转变为 RO 的国家，可以为中国的政策制定者提供十分有用的启示，并为中国实现其经济目标提供一定的参考。

分析框架的转换矩阵

为了在本章使用的分析框架中研究国家的转变，笔者保留了对老龄化的定义，即 65 岁及以上人口数量占总人口数量比重超过 7%。同时本章将“富”的定义与世界银行的高收入定义相结合，将世界银行对高收入的定义表示为随着时间变化的现价美元的价值，即人均 GDP 在 1990 年超过 6000 美元，在 2000 年超过 9361 美元，在 2010 年超过 11906 美元，在 2014 年超过 12616 美元。本章选取了 1990 ~ 2014 年的时间跨度，以便理解中国在国家

际背景下的老龄化现象。中国在 2000 年步入了老龄化行列，选用 2014 年主要是因为可以获得 2014 年大部分主要数据。

本章所使用的数据全部来源于世界银行的世界发展指标（World Bank，2015）。1990 年，有 45 个国家的数据存在缺失值，有的国家缺少人口数据，有的国家缺少收入数据，有的国家缺少二者数据。2000 年，存在缺失值的国家数量为 31 个，2010 年为 30 个，2014 年为 38 个。并且，如果一个国家在某一年份中受到战事干扰，那么本章中也会缺少该国这一年的数据样本（例如，2000 年没有伊拉克的数据，2014 年没有厄立特里亚和叙利亚的数据）。同样，许多从苏联脱离出来的国家也只在 2000 年的样本中出现，缺少 1990 年的数据。由于本章只关注那些随着时间变化游走在不同类别之间的国家的比重，因此考虑到本章的研究目的，笔者使用的是在每个时间点上所有数据可获得的样本，而不是从头至尾保持一致的样本。

表 5 给出了一个 4×4 的转换矩阵 T，该矩阵表示 1990 年属于某个类别，2014 年却被划分为另一个类别的国家数量。没有在这两个时间点之间改变类别的国家则位于对角线上。这一矩阵说明了，没有一个 RO 国家在 1990 年、2014 年这两个时点之间变换类别。也就是说，所有在 1990 年属于先富后老的国家在 2014 年仍然属于该分类。大多数 PY 国家在这两个时点之间的分类也未改变，仍为未富未老的国家。

表 5 1990 ~ 2014 年不同类别中国家转移数量

<div>2014 年 1990 年</div>	先富后老 (RO)	先老后富 (PO)	先富未老 (RY)	未富未老 (PY)
先富后老 (RO)	29	0	0	0
先老后富 (PO)	5	11	0	0
先富未老 (RY)	4	0	6	3
未富未老 (PY)	2	14	2	84

表 6 则在表 5 的基础上描述了相关的转换百分比。数据显示，最有可能发生的转变实际上是从 PO 国家转变为 RO 国家，这正是中国目前正在努力的方向。1990 年属于 PO 类别的国家中有大约 31% 的国家在 2014 年以前就已转变为 RO 国家，剩下的 69% 没有发生变化。也就是说，老龄化国家似乎比年轻化的国家更容易转变为人均收入较高的国家。中国的先老后富的挑战可能比中国人想象的更容易完成。

表 6 1990 ~ 2014 年不同类别中国国家转移数量百分比

2014 年 1990 年	先富后老 (RO)	先老后富 (PO)	先富未老 (RY)	未富未老 (PY)
先富后老 (RO)	100	0	0	0
先老后富 (PO)	31	69	0	0
先富未老 (RY)	31	0	46	23
未富未老 (PY)	2	14	2	82

另外，1990 年处于 PO 类别的国家中有超过一半的国家在 24 年以后即 2014 年仍然处于 PO 组别，老龄化本身肯定不是通往富裕的道路。另外，1990 年处于 PY 组的国家中有 14% 的国家在 2014 年转换到了 PO 组。如果一个国家没有石油资源的话，那么这个国家转变为老龄化国家的可能性比其转变为富裕国家的可能性大。

本章对“未富”的定义还是比较粗略的，因为它包含了类别广泛的经济体，既包括不断变化的中上等收入的经济体，也包括最不发达的经济体。下一步，笔者要把“未富”这一类别细化为“低收入”、“中低收入”和“中高收入”。在划分该类别时笔者使用的人均国民收入标准为：1990 年分别为 545 美元、2200 美元、6000 美元；2000 年分别为 760 美元、3030 美元和 9361 美元；2010 年分别为 975 美元、3855 美元和 11906 美元；2014 年分别为 1035 美元、4085 美元和 12616 美元（World Bank, 2015）。

表 7 描述了老龄化和不同收入类别之间的转换。这里，“未富”被细化为“中高收入”、“中低收入”和“低收入”三类。一共有 5 个在 1990 年步入老龄化的国家在 2014 年转变成了高收入国家，其中 1 个原本是中低收入国家，其余 4 个原本是中高收入国家。这些国家为中国想要做出的转型提供了先例，即由老龄化的中等收入国家转变成老龄化的高收入国家。

表 8 描述了 1990 年、2014 年各个国家随着老龄化和收入变化而在各组之间转换的情况。但是这些转变的路径以往并没有被研究过。数据显示，自 1990 年以来，只有中国从未富未老国家转变为中高收入且老龄化国家。其他国家则由不同的路径转变为不同的类别，例如，阿尔巴尼亚、萨尔瓦多、黎巴嫩、泰国、突尼斯由中低收入且年轻化的类别转换到了中高收入且老龄化的类别。白俄罗斯、牙买加、罗马尼亚在 1990 年就已经步入了老龄化，

表 7 1990 ~ 2014 年不同细分类别中国国家转移数量

1990 年 \ 2014 年		老龄化			非老龄化			
		高收入	中高收入	中低收入	高收入	中高收入	中低收入	低收入
老龄化	高收入	29	0	0	0	0	0	0
	中高收入	4	5	0	0	0	0	0
	中低收入	1	3	3	0	0	0	0
非老龄化	高收入	4	0	0	6	3	0	0
	中高收入	2	5	0	1	7	0	0
	中低收入	0	5	1	0	16	23	2
	低收入	0	1	1	1	0	14	22

表 8 国家或地区转换情况

1990 年		2014 年		国家
收入水平	人口特征	收入水平	人口特征	
低收入	非老龄化	中低收入	非老龄化	孟加拉国、加纳、印度、肯尼亚、基里巴斯、老挝、毛里塔尼亚、尼加拉瓜、尼日利亚、巴基斯坦、苏丹、塔吉克斯坦、越南、赞比亚
		中低收入	老龄化	斯里兰卡
		中高收入	老龄化	中国
		高收入	非老龄化	赤道几内亚
中低收入	非老龄化	低收入	非老龄化	科摩罗*、津巴布韦*
		中高收入		阿塞拜疆、哥伦比亚、多米尼加、厄瓜多尔、斐济、约旦、哈萨克斯坦、马尔代夫、纳米比亚、巴拉圭、秘鲁、萨摩亚、苏里南、汤加、土库曼斯坦
				老龄化
	老龄化	高收入	老龄化	波兰
		中高收入		白俄罗斯、牙买加、罗马尼亚
	中高收入	非老龄化	高收入	老龄化
中高收入			巴西、哥斯达黎加、毛里求斯、圣文森特和格林纳丁斯、土耳其	
老龄化		高收入	老龄化	捷克共和国、俄罗斯、斯洛伐克共和国、乌拉圭
高收入	非老龄化	中高收入	非老龄化	加蓬*、伊拉克*、利比亚*
		高收入	老龄化	巴哈马、韩国、中国澳门、新加坡

注：* 表示该国家人均收入转移为较低收入水平。
资料来源：笔者利用世界银行 2015 年数据计算所得。

2014年由中低收入国家转变为中高收入国家。另外，巴西、哥斯达黎加、毛里求斯、圣文森特和格林纳丁斯、土耳其则由年轻化转变为老龄化，但是收入情况并没有发生改变。

将中国与其他近年来转变为高收入类别的国家进行比较可以发现，在这些国家中，赤道几内亚这个石油资源丰富的非洲国家是唯一一个没有步入老龄化的国家。智利、特立尼达和多巴哥共和国则由中高收入且年轻化的国家转变为高收入且老龄化的国家。1990年，波兰就已经步入老龄化了，但是在2014年波兰的收入状况由中低收入变成了高收入。

已经成功由中高收入转变为高收入且一直面临老龄化问题的国家有乌拉圭、捷克共和国、俄罗斯和斯洛伐克共和国。这种转变正是中国所追求的目标。与之相对比，表8的最后一行显示，中国澳门以及一些已经是高收入类别的东亚邻邦国家近年来也步入了老龄化的行列，包括韩国和新加坡。中国澳门以及这些国家就是先富后老（GOAR）的例子。换句话说，以前，年轻化国家或地区成为高收入国家或地区是很普遍的现象，但是现在这一模式似乎变为了人口老龄化新的起飞点。中国转型可以从这些示例中寻找经验。

先老后富：比较研究

一国要想成功由中等收入国家转变为高收入国家，必须有质量相对较高的中等和高等教育水平，并且高新技术产品在该国的出口产品中要占据较高的份额（Eichengreen et al., 2014）。Cai（2012）认为中国要想避免陷入“中等收入陷阱”就必须：①将经济增长模式转变为消费拉动型；②将劳动力密集的产业转移到国家的中西部；③加快科技赶超。当前的“十三五”规划可以在广泛意义上解决这些问题。

Eichengreen等（2014）指出良好的教育水平是一国成功转型为高收入国家的第一个重要的因素，但是中国中等教育的平均年限与那些最近成功由中等收入类别转型为高等收入类别的国家相比仍然很低（见图5）。在“十三五”规划的带动下，中国正在努力普及高等教育（见图6）。最近的一份世界银行报告（World Bank, 2016: 11）指出，我们有理由对东亚不断提高的受教育率保持谨慎乐观的态度。由于中国未来的工作年限很有可能会延长，而目前中国越来越多的年轻人受到了比前几代人更好的教育，他们为未

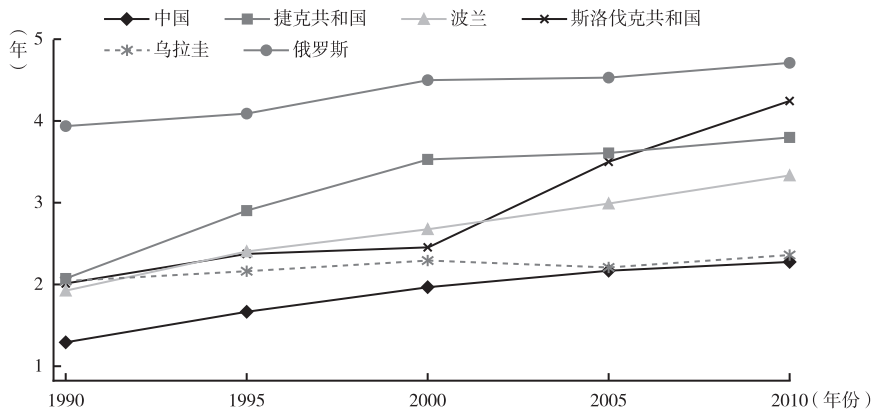


图5 15岁及以上中等教育平均受教育年数（中国与由先老后富转变为先富后老的国家对比）

资料来源：Barro, R. J. and Lee, J. W. (2013), A new data set of educational attainment in the world, 1950 – 2010, *Journal of Development Economics*, 104: 184 – 198。

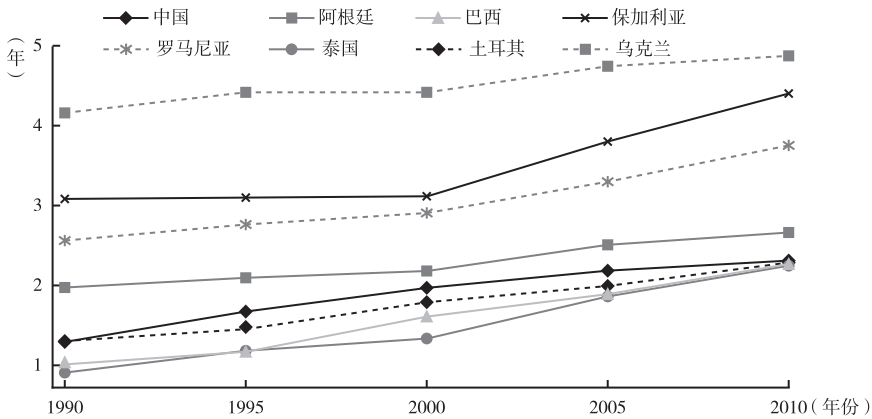


图6 15岁及以上中等教育平均受教育年数（中国与先老后富国家对比）

资料来源：Barro, R. J. and Lee, J. W. (2013), A new data set of educational attainment in the world, 1950 – 2010, *Journal of Development Economics*, 104: 184 – 198。

来的工作做了更充足的准备，在一定程度上可以避免中国陷入“中等收入陷阱”。中国不仅需要努力提高高中和大学教育的水平，而且需要提高教育的质量。例如，由乡村转移到城镇的劳动者通常无法胜任城市空缺的职位，许多刚毕业的大学生却又找不到工作（Cai, 2007）。总的来说，虽然年轻人

的数量在减少，但是国家应该确保他们拥有充足的人力资本，应保证年轻人在成长的过程中能够不断学习（Cai，2012）。

Eichengreen 等（2014）还提出一国收入水平成功提升的第二个必要因素是高新技术产品要在该国出口总量中占据相对较高的比重。在这一点上，中国的数值实际上是一个积极的离群值。即使与经济合作与发展组织的成员国相比，中国制造业出口量和对高新产业的投资也很高。这种情况自中国 2001 年加入世贸组织后一直持续至今（见图 7）。这是中国高新技术出口的极大成功，甚至代替了其他中等收入国家竞争者的出口，包括印度、巴西、墨西哥、马来西亚、泰国以及越南（Pham et al.，2016）。如果用研发费用占 GDP 的百分比来衡量一国未来出口高新产品的潜力，中国 2005 年就已经超越了近年来转型为高收入类别的老龄化的所有国家（OECD 国家除外）（见图 8）。

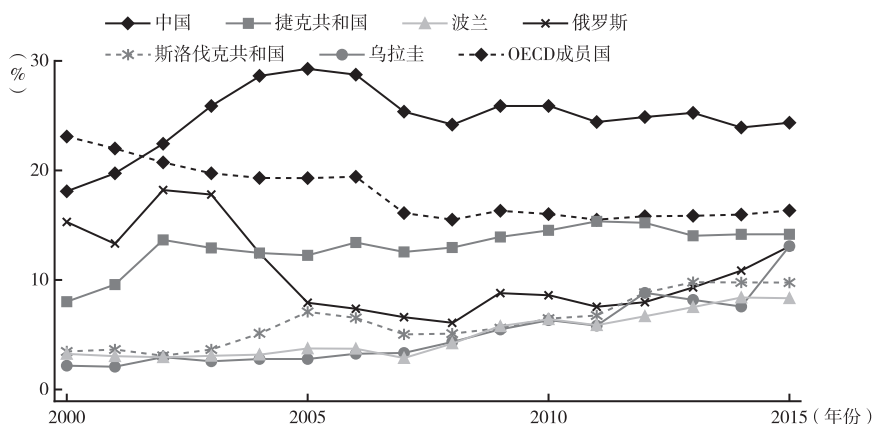


图 7 各国高新技术出口占制造业出口的比重（中国与由先老后富转变为先富后老的国家及 OECD 成员国对比）

资料来源：World Bank（2015），*World development indicators*，Washington，DC：The World Bank. Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators。

这些简单的比较说明了中国很有可能从先老后富的国家过渡到先富后老的国家，就像 1990 年以来的乌拉圭、捷克共和国、俄罗斯以及斯洛伐克共和国。另外，当前有许多东亚国家和其他地区的国家想要在未来做出相同的转型，中国的成败将成为一个很重要的典型先例，即一个国家在转型早期出现生育率下降及预期寿命变长的情况并不一定会阻碍经济的进步，反而可能会在一定程度上促进经济的发展。

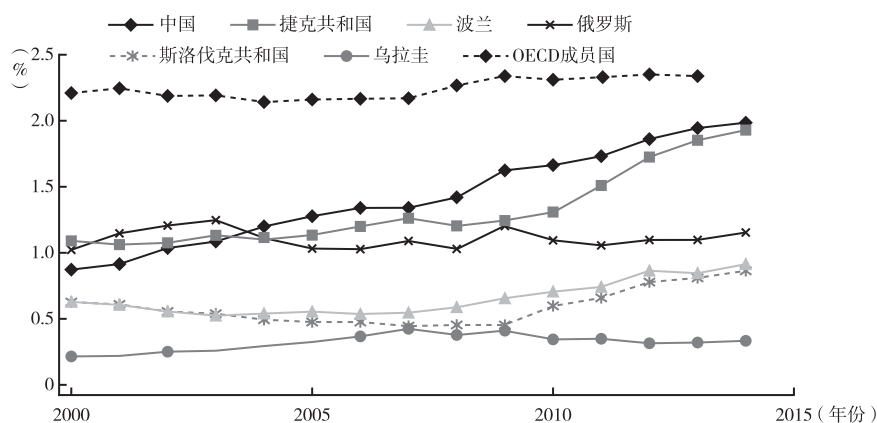


图8 各国研发费用支出占GDP的百分比（中国与由先老后富转变为先富后老及OECD成员国对比）

资料来源：World Bank（2015），*World development indicators*，Washington，DC；The World Bank. Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators。

讨 论

近三十年来，中国的政策制定者一直在努力充分利用中国不断消失的人口红利。这种努力实际上建立在一种对中国经济的担忧之上，政策制定者担心国家劳动力占总人口的比例下降这一转折点的过早到来会对经济发展产生负面影响。这一担忧背后的事实是，中国不像东北亚的邻邦国家，中国在达到高收入水平之前就已经成为老龄化国家，这给中国带来了人均产出减少的压力，从而阻碍了中国向高收入国家的转型。

本章回顾了这些担忧是如何开始的：1986年中国人民大学的人口学家邬沧萍写了一篇文章，表明了对中国经济的忧虑。本章在其基础上进行了拓展，在“先老后富”的观点上，建立了一个完整的包含四种状态的框架。因此，本章对中国人口老龄化的挑战提出了与前者不同却相关的观点。例如，本章发现中国是30个先老后富国家之一。同样，近年来在没有石油资源的国家中，老龄化的发展中国家是最先步入高收入群组的。中国的目标也是同样的。如果中国成功了，中国将成为1990年以后成功迈出这一步的第五个国家，另外四个国家分别是乌拉圭、捷克共和国、俄罗斯和斯洛伐克共

和国。

除了当前的工资和人口结构环境下对中国的转型可能性做出比较分析外，本章还引出了老龄化对经济存在不同影响的问题。如果两个国家只有老龄化人口比重相同（以及相同的老龄化速度）而其他方面都不相同，那么在此背景下，这两个国家的老龄人口会因相关养老金待遇、资产所有权比例、权利以及退休后公共服务的可及性等不同而存在本质上的区别。另外，不同国家老龄人口所处的更广义上的宏观环境也不同。比如，累积的人均公共负债以及工作年龄人口收入的上升或者下降比例等不同。同样重要的是，不同国家的老龄人口有着不同的可获得利益和相对政治权利。Wu（1986）发现，老龄人口的经济问题远比以 65 岁及以上老年人口比重为因变量的简单线性方程复杂。

在这里，笔者希望大家能对中国老龄化问题背后的经济和政治背景有一个更加细致的认识。这对其他国家同样适用。对所有老龄化国家来说，在经历了预期寿命增加和生育率降低以后都必须注意其他影响老龄化的因素，如出生率和死亡率的变化（Bloom et al.，2010）。20 世纪 70 年代后期中国计划生育政策的实行就是一个典型的例子。二战后富裕国家生育率的增加所产生的婴儿潮也是个例子。这些事例反映了不同国家人口的增减变化以及其异质性（İmrohoroglu，2007）。

Wu（1986）对中国老龄化研究的特殊贡献在于他强调了对人口兴衰围绕着国家财富积累的时机重要性，并将结果包含在代际经济计划中。在中国，老龄化是先于经济富裕到来的。与之形成对比的是日本、韩国和经济合作与发展组织的成员国，这些国家在走向经济富裕的时候仍然是年轻化的。

实际上，这种区别意味着即使中国很快就成为一个高收入的国家，中国的大批老龄人口仍然在贫穷中度过了生命的大部分时间，并且他们的利益是在国家处于“未富”状态下积累的。相反的是，富裕国家 65 岁及以上的老年人则是在经济富裕中度过了一生的大部分时光，以至于一些研究者很担心以自我为中心的这一代人会消耗掉所有的资源（Bloom et al.，2010）。

本章以及笔者所知道的其他文章中并没有直接比较 GOBR 和 GOAR 经济体潜在的不同经济结果。这种被忽略的研究人口老龄化和经济问题的方法，可能会低估发达国家潜在的老龄化风险，以及错误估计中国和其他 GOBR 国家所面临的老龄化挑战问题。例如，蔡昉在 2012 年指出中国仍然

有利用与发达国家的差距来发展经济的空间（Cai，2012）。形成鲜明对比的是，OECD 成员国在推动经济前沿的同时面临着老龄化的问题，这些国家在发展的同时需要支付更多的老龄人口累积的抚养费。

Li（2006）也提出了对中国的忧虑，他认为在 2030 年左右中国儿童抚养率会超过老年人抚养率，这将使中国被迫进入“老龄化社会”。如果进一步对本章中新提出的“老龄化经济”进行研究，就可以更好地理解这种忧虑。提出这一概念是为了理解在经济中不再活跃的 65 岁及以上老年人口所占的比重对经济产生的动态影响，并且按照这一理论估计经济体受到的实际影响。而不同的因素对各国家产生的影响不同，同时当我们需要实施积极的政策来维持老龄化带来的相关成本时，这种分析也有助于形成一个衡量老龄化对经济活动产生负面影响的风险指标。

结 论

在近三十年中，中国一直在积极地为步入高收入水平国家行列做准备。但中国国内文献及相关的外文文献在研究中国是否能跨入高收入水平国家行列时，大部分学者认为中国的老龄化环境非常不利于中国经济的转型。但在本章中，笔者基于跨国背景研究了中国老龄化问题并发现，中国仅仅在老龄人口总数上是离群值，在老龄人口占比上却不是。并且中国也不是唯一一个在富裕前就面临老龄化的国家，而这个问题也不是不可解决的。在这里，笔者找到了四个先老龄化后跨入高收入水平国家行列的国家，而这正是中国所追求的目标。

为了实现这个目标，我们应该及时地深入探究先老后富会给中国带来哪些优势，以及中国应该如何充分利用这些优势。例如，中国的研究者大都强调中国应继续赶超经济水平，从而支持其在老龄化过程中的转型。同时，在当前老龄化的背景下，中国有界定“老龄化社会”的相对自由，而这可能是中国持续发展的基础。与之相对比的是，先富后老的国家则必须改变过去的老龄化制度来管理现在的老龄化人口，因为这些国家制定的这些制度是其处于国家收入水平较高而老龄人口占比较小、预期寿命较短的阶段制定的，现在已经不适用了。而像中国这样的 GOBR 国家，其在经济转型的同时管理老龄化面临的政治和财政可持续性发展的问题可能更简单。

中国政府制定的计划是在 2020 年左右，中国人均收入达到高收入水平，2014 年高收入的标准为人均年收入为 12616 美元，而中国 2014 年人均 GDP 是 7590 美元。中国能否在接下来几十年中顺利转型取决于中国能否在劳动人口比重下降、失去工资优势的情况下增加人均产出。到目前为止，中国的教育和科技更新换代以及长期坚持的沿海经济开放政策，使中国的转型在广泛意义上还是很成功的。

值得一提的是，中国和其他同样处于人口和收入转型阶段（即先老后富）的国家要想成功转型，还必须更加深入地了解随着时间的变化动态地影响经济转型的重要因素。如果可以将老龄化人口这一概念从经济背景和老龄化的动态影响中分离开来，将有助于我们从动态的角度来理解老龄化人口对经济的影响。老龄化可能并不会导致经济放缓，但是一国人口特征转化为老龄化会使这个国家出现一定程度的“老龄化经济”，从而对经济产生负面影响。

这一问题还需要进一步的研究。希望这些研究可以更好地挖掘老龄化对不同类别的经济体的影响。这不仅可以为面临老龄化挑战的发展中国家的政策制定者提供一定的启示，而且可以给那些不同于先老后富国家但也面临棘手的老齡化问题的先富后老国家提供一定的参考。更加深入地探讨老龄化与经济发展之间的关系，有利于促进发展中国家和发达国家的经济增长。

参考文献

- Barro, R. J. and Lee, J. W. (2013), A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010, *Journal of Development Economics*, 104: 184–198.
- Bloom, D. E., Canning, D. and Fink, G. (2010), Implications of population ageing for economic growth, *Oxford Review of Economic Policy*, 26(4): 583–612.
- Cai, F. (2010), Demographic transition, demographic dividend, and Lewis turning point in China, *China Economic Journal*, 3(2): 107–119.
- Cai, F. (2012), The coming demographic impact on China's growth: The age factor in the middle-income trap, *Asian Economic Papers*, 11(1): 95–111.
- Cai, F. and Wang, M. (2007), How will population aging affect economic growth?, *China Economist*, [English edn], (1): 86–94.

- Calvo, G. and Reinhart, C. (2002), Fear of floating, *Quarterly Journal of Economics*, 107(2) (May): 379–408.
- Clark, R., Kreps, J. and Spengler, J. (1978), Economics of aging: A survey, *Journal of Economic Literature*, 16(3): 919–962.
- Day, C. and Dowrick, S. (2004), Ageing economics: Human capital, productivity and fertility, *Agenda: A Journal of Policy Analysis and Reform*, 11(1): 3–20.
- Eichengreen, B., Park, D. and Shin, K. (2014), Growth slowdowns redux, *Japan and the World Economy*, 32: 65–84.
- Eisele, F. R. (ed.) (1974), Political consequences of aging, *Annals of the American Academy of Political and Social Sciences*, 415 (September).
- Garnaut, R. (2010), Macro-economic implications of the turning point, *China Economic Journal*, 3(2): 181–190.
- Golley, J. and Tyers, R. (2012), Demographic dividends, dependencies, and economic growth in China and India, *Asian Economic Papers*, 11(3): 1–26.
- Guillermo, A., Carmen, R. and Guillermo, C. (2002), Fear of floating, *The Quarterly Journal of Economics*, 117(2): 379–408. doi: 10.1162/003355302753650274.
- Hu, A., Liu, S. and Ma, Z. (2012), Population aging, population growth and economic growth: Evidence from China's provincial panel data, *Population Research*, 36(3): 14–26.
- İmrohoroglu, A. (2007), Consequences of demographic change for rates of returns to capital, and the distribution of wealth and welfare: A comment, *Journal of Monetary Economics*, 54(1): 88–91.
- International Labour Organization (ILO) (2009), Ageing societies: The benefits, and the costs, of living longer, *World of Work*, 67 (December). Available from: ilo.org/global/publications/magazines-and-journals/world-of-work-magazine/articles/WCM_041965/lang-en/index.htm.
- International Monetary Fund (IMF) (2015), *World economic outlook: Uneven growth: Short and long-term factors*, April, Washington, DC: IMF. Available from: imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/index.htm.
- Johnston, L. (2012), Getting old after getting rich: Comparing China with Japan, *East Asia Forum*, 22 December. Available from: eastasiaforum.org/2012/12/22/getting-old-after-getting-rich-comparing-china-with-japan/.
- Li, J. (2006), Is China getting old before getting rich?, *Population Research*, 30(6): 23–37.
- Lutz, W., Sanderson, W. and Scherbov, S. (2008), The coming acceleration of global population ageing, *Nature*, 451(7179): 716–719.
- Minami, R. (1968), The turning point in the Japanese economy, *The Quarterly Journal of Economics*, 82(3): 380–402.
- Onofri, P. (2004), *The economics of an ageing population*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

- Park, D., Lee, S. H. and Mason, A. (eds) (2012), *Aging, economic growth, and old-age security in Asia*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Pham, C. S., Nguyen, X., Sgro, P. and Tang, X. (2016), Has China displaced its competitors in high-tech trade?, *World Economy*, 1(2016). doi: 10.1111/twec.12390.
- Powell, J. L. and Cook, I. G. (2009), Global ageing in comparative perspective: A critical discussion, *International Journal of Sociology and Social Policy*, 29(7-8): 388-400.
- Sanderson, W. C. and Scherbov, S. (2007), A new perspective on population aging, *Demographic Research*, 16(2): 27-58.
- Siegel, J. S. (1980), On the demography of aging, *Demography*, 17(4): 345-364.
- Stephenson, J. and Scobie, G. (2002), *The economics of population ageing*, No. 02/04, Wellington: New Zealand Treasury.
- UNDATA (2016), Total fertility rate, *Glossary*, UNDATA. Available from data.un.org/Glossary.aspx?q=total+fertility+rate.
- United Nations (UN) (1956), *The aging of populations and its social and economic implications*, Population Studies No. 26, New York: United Nations.
- United Nations (UN) (2002), *World population ageing: 1950-2050*, Department of Economic and Social Affairs, New York: United Nations. Available from: un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/pdf/7introduction.pdf.
- United Nations (UN) (2015), *World population prospects: The 2015 revision*, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, New York: United Nations.
- United Nations Population Fund (UNFPA) (2015), *Demographic dividend*, New York: UNFPA. Available from: unfpa.org/demographic-dividend.
- Wang, D., Cai, F. and Zhang, X. (2004), Saving and growth effects of demographic transition, *Population Research*, (5): 2-11.
- World Bank (2015), *World development indicators*, Washington, DC: The World Bank. Available from: data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators.
- World Bank (2016), *Live long and prosper? Aging in East Asia Pacific*, Washington, DC: The World Bank. Available from: openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23133/9781464804694.pdf.
- Wu, C. (1986), *Discussions on population ageing*, Shenyang: Liaoning People's Publishing House.
- Wu, C. and Du, P. (2006), *Population ageing in China: Changes and challenges*, Beijing: China Population Publishing House.

附录

附表1 各国1990年、2000年、2005年、2014年按分析框架的分类情况

国家/地区	1990 年	2000 年	2005 年	2010 年	2014 年
阿富汗			4	4	4
阿尔巴尼亚	4	2	2	2	2
阿尔及利亚	4	4	4	4	4
安道尔		3	3	3	3
安哥拉	4	4	4	4	4
安提瓜和巴布达	1	1	1	1	1
阿根廷	2	2	2	2	2
亚美尼亚	4	2	2	2	2
阿鲁巴岛		1	1	1	1
澳大利亚	1	1	1	1	1
奥地利	1	1	1	1	1
阿塞拜疆	4	4	4	4	4
巴哈马群岛	3	3	3	3	1
巴林	3	3	3	3	3
孟加拉国	4	4	4	4	4
巴巴多斯	1	1	1	1	1
白俄罗斯	2	2	2	2	2
比利时	1	1	1	1	1
伯利兹	4	4	4	4	4
贝宁	4	4	4	4	4
不丹	4	4	4	4	4
玻利维亚	4	4	4	4	4
波斯尼亚和黑塞哥维那		2	2	2	2
博茨瓦纳	4	4	4	4	4
巴西	4	4	4	4	2
文莱	3	3	3	3	3
保加利亚	2	2	2	2	2
布基纳法索	4	4	4	4	4
布隆迪	4	4	4	4	4
柬埔寨		4	4	4	4
喀麦隆	4	4	4	4	4
加拿大	1	1	1	1	1
佛得角	4	4	4	4	4

续表

国家/地区	1990 年	2000 年	2005 年	2010 年	2014 年
加勒比国家联盟	4	4	2	2	2
中非共和国	4	4	4	4	4
乍得	4	4	4	4	4
海峡群岛		1	1	1	1
智利	4	2	2	1	1
中国	4	4	2	2	2
哥伦比亚	4	4	4	4	4
科摩罗	4	4	4	4	4
刚果民主共和国	4	4	4	4	4
刚果共和国	4	4	4	4	4
哥斯达黎加	4	4	4	2	2
科特迪瓦	4	4	4	4	4
克罗地亚		2	1	1	1
古巴	2	2	2	2	2
塞浦路斯	1	1	1	1	1
捷克共和国	2	2	1	1	1
丹麦	1	1	1	1	1
吉布提	4	4	4	4	4
多米尼加共和国	4	4	4	4	4
厄瓜多尔	4	4	4	4	4
埃及	4	4	4	4	4
萨尔瓦多	4	4	4	2	2
赤道几内亚	4	4	3	3	3
厄立特里亚		4	4	4	4
爱沙尼亚		2	1	1	1
埃塞俄比亚	4	4	4	4	4
斐济	4	4	4	4	4
芬兰	1	1	1	1	1
法国	1	1	1	1	1
法属波利尼西亚	3	3	3	3	1
加蓬	3	4	4	4	4
冈比亚	4	4	4	4	4
格鲁吉亚	2	2	2	2	2
德国	1	1	1	1	1
加纳	4	4	4	4	4
希腊	1	1	1	1	1

续表

国家/地区	1990 年	2000 年	2005 年	2010 年	2014 年
格林纳达	2	2	2	2	2
危地马拉	4	4	4	4	4
几内亚	4	4	4	4	4
几内亚比绍	4	4	4	4	4
圭亚那	4	4	4	4	4
海地		4	4	4	4
洪都拉斯	4	4	4	4	4
中国香港	1	1	1	1	1
匈牙利		2	1	1	1
冰岛	1	1	1	1	1
印度	4	4	4	4	4
印度尼西亚	4	4	4	4	4
伊朗	4	4	4	4	4
伊拉克	3		4	4	4
爱尔兰	1	1	1	1	1
以色列	1	1	1	1	1
意大利	1	1	1	1	1
牙买加	2	2	2	2	2
日本	1	1	1	1	1
约旦	4	4	4	4	4
哈萨克斯坦	4	4	2	4	4
肯尼亚	4	4	4	4	4
基里巴斯	4	4	4	4	4
韩国	3	1	1	1	1
科索沃				4	4
科威特	3	3	3	3	3
吉尔吉斯共和国	4	4	4	4	4
老挝人民共和国	4	4	4	4	4
拉脱维亚		2	2	2	1
黎巴嫩	4	2	2	2	2
莱索托	4	4	4	4	4
利比里亚	4	4	4	4	4
利比亚	3	4	4	3	4
立陶宛			2	1	1
卢森堡	1	1	1	1	1
中国澳门	3	1	1	1	1

续表

国家/地区	1990 年	2000 年	2005 年	2010 年	2014 年
马其顿	2	2	2	2	2
马达加斯加	4	4	4	4	4
马拉维	4	4	4	4	4
马来西亚	4	4	4	4	4
马尔代夫	4	4	4	4	4
马里	4	4	4	4	4
马耳他	1	1	1	1	1
毛里塔尼亚	4	4	4	4	4
毛里求斯	4	4	4	2	2
墨西哥	4	4	4	4	4
密克罗尼西亚	4	4	4	4	4
摩尔多瓦	2	2	2	2	2
蒙古	4	4	4	4	4
黑山共和国		2	2	2	2
摩洛哥	4	4	4	4	4
莫桑比克	4	4	4	4	4
缅甸					4
纳米比亚	4	4	4	4	4
尼泊尔	4	4	4	4	4
荷兰	1	1	1	1	1
新喀里多尼亚	3	3	3	1	2
新西兰	1	1	1	1	1
尼加拉瓜	4	4	4	4	4
尼日尔	4	4	4	4	4
尼日利亚	4	4	4	4	4
北美	1	1	1	1	1
挪威	1	1	1	1	1
巴基斯坦	4	4	4	4	4
巴拿马	4	4	4	4	2
巴布亚新几内亚	4	4	4	4	4
巴拉圭	4	4	4	4	4
秘鲁	4	4	4	4	4
菲律宾	4	4	4	4	4
波兰	2	2	2	1	1
葡萄牙	1	1	1	1	1
波多黎各	1	1	1	1	1

续表

国家/地区	1990 年	2000 年	2005 年	2010 年	2014 年
卡塔尔	3	3	3	3	3
罗马尼亚	2	2	2	2	2
俄罗斯联邦	2	2	2	2	1
卢旺达	4	4	4	4	4
萨摩亚	4	4	4	4	4
圣多美和普林西比		4	4	4	4
沙特阿拉伯	3	4	3	3	3
塞内加尔	4	4	4	4	4
塞尔维亚		2	2	2	2
塞舌尔	4	2	1	2	3
塞拉利昂	4	4	4	4	4
新加坡	3	1	1	1	1
斯洛伐克	2	2	1	1	1
斯洛文尼亚		1	1	1	1
所罗门群岛	4	4	4	4	4
索马里	4				
南非	4	4	4	4	4
南亚	4	4	4	4	4
南苏丹				4	4
西班牙	1	1	1	1	1
斯里兰卡	4	4	4	2	2
圣卢西亚	2	2	2	2	2
圣文森特和格林纳丁斯	4	4	2	4	2
苏丹	4	4	4	4	4
苏里南	4	4	4	4	4
斯威士兰	4	4	4	4	4
瑞典	1	1	1	1	1
瑞士	1	1	1	1	1
叙利亚	4	4	4	4	4
塔吉克斯坦	4	4	4	4	4
坦桑尼亚	4	4	4	4	4
泰国	4	4	2	2	2
东帝汶		4	4	4	4
多哥	4	4	4	4	4
汤加	4	4	4	4	4
特立尼达和多巴哥	4	4	1	1	1
突尼斯	4	4	2	2	2

续表

国家/地区	1990 年	2000 年	2005 年	2010 年	2014 年
土耳其	4	4	4	2	2
土库曼斯坦	4	4	4	4	4
乌干达	4	4	4	4	4
乌克兰	2	2	2	2	2
阿拉伯联合酋长国	3	3	3	3	3
英国	1	1	1	1	1
美国	1	1	1	1	1
乌拉圭	2	2	2	1	1
乌兹别克斯坦	4	4	4	4	4
瓦努阿图	4	4	4	4	4
委内瑞拉	4	4	4	3	3
越南	4	4	4	4	4
西岸和加沙		4	4	4	4
也门	4	4	4	4	4
赞比亚	4	4	4	4	4
津巴布韦	4	4	4	4	4

注：①1、2、3、4 分别表示先富后老（RO）、先老后富（PO）、先富未老（RY）、未富未老（PY）；
②空白处表示该年并无该国家的数据。

附表 2 1990 年、2000 年、2010 年、2014 年各分类 65 岁及以上人口的统计描述

类 别	统计量	1990 年	2000 年	2010 年	2014 年
先富后老	均 值	12.62	13.11	14.59	15.99
	标准差	2.46	3.20	3.59	3.98
	最大值	17.78	18.07	22.94	25.71
	最小值	8.05	7.08	7.20	7.12
先富未老	均 值	9.81	11.42	10.85	11.08
	标准差	1.85	2.90	3.52	3.52
	最大值	13.16	16.58	18.37	19.73
	最小值	7.20	7.07	7.03	7.15
先老后富	均 值	3.77	3.15	3.16	3.41
	标准差	1.80	1.80	1.96	2.14
	最大值	6.71	5.95	6.95	6.83
	最小值	1.17	1.06	0.69	1.04
未富未老	均 值	3.77	4.00	4.09	4.12
	标准差	0.99	1.22	1.27	1.27
	最大值	6.69	6.93	6.80	6.76
	最小值	2.21	1.91	2.27	2.31

附表3 1990年、2000年、2010年、2014年各分类人均GDP的统计描述

类 别	统计量	1990 年	2000 年	2010 年	2014 年
先富后老	均 值	19202. 64	23591. 87	35669. 88	37153. 97
	标准差	8476. 86	10059. 05	20076. 97	21141. 06
	最大值	38332. 15	48826. 55	102863. 10	97363. 09
	最小值	6325. 24	10094. 76	11938. 22	12735. 92
先富未老	均 值	11926. 88	20472. 37	27683. 47	35187. 51
	标准差	5521. 09	7835. 89	17566. 21	27479. 56
	最大值	27989. 3	34207. 54	70870. 23	97518. 61
	最小值	6250. 64	12579. 60	11933. 78	15359. 18
先老后富	均 值	2395. 36	3390. 68	6259. 35	7189. 90
	标准差	898. 73	2262. 03	2814. 76	3001. 91
	最大值	4318. 77	7669. 27	11379. 24	12568. 57
	最小值	972. 09	354. 00	1631. 54	2233. 77
未富未老	均 值	1032. 69	1451. 07	2631. 43	2950. 55
	标准差	930. 25	1629. 32	2493. 88	2773. 73
	最大值	5265. 50	8808. 88	11124. 08	12276. 39
	最小值	98. 03	124. 05	214. 88	255. 04

(李乔迁 译)

泡沫检验：来自上证 A 股 繁荣与崩盘的证据

刘振亚 罕丹苑妮 汪仕炫

引 言

股市泡沫破灭可能触发金融危机并向实体经济扩散。当前，一些新兴的、相对复杂的时间序列方法不断出现，有助于加深对泡沫过程的理解。本章将使用 Phillips 等（2011）上确界增广的迪基 - 富勒（sup augmented Dickey-Fuller, SADF）检验方法以及 Phillips 等（2013）广义上确界增广的迪基 - 富勒（generalised sup augmented Dickey-Fuller, GSADF）检验方法，来检验上证 A 股市场的泡沫。据我们所知，这是文献中第一次将 SADF 检验和 GSADF 检验应用于上证 A 股市场。

长期以来，对于投机性泡沫的研究一直是经济学研究中一个较受关注的话题。许多学者从多种视角提出了多种检验方法来研究这些动态关系。Lehkonen（2010）使用久期相依性检验（duration dependence test）方法考察了中国周度和月度的股票价格。结果发现，可以从中国大陆股票市场的周度数据中观察到泡沫，但从月度数据中看不到泡沫。这表明，久期相依性检验方法可能并不适用于中国大陆股票市场中的泡沫识别。Yu 等（2013）建议将方差分解（variance decomposition）方法和动态自回归（autoregression）方法结合起来度量泡沫风险。然而不幸的是，他们的检验方法因过于复杂而未能被经济学者广泛接受。

Phillips 等（2013）成功地提出了一个新的检验方法 GSADF，用于在连续时间和日期标记数据中侦测多重泡沫。该方法是 SADF 检验方法的广义版本。GSADF 检验方法改进了 SADF 检验方法，使滚动窗宽的选择更加灵活。于是，GSADF 检验方法更加适用于对包含了非线性结构和断点的情况进行多重泡沫检验。这种方法成功地识别了 S&P500 指数市场在 1871 年 1 月到 2010 年 12 月出现的有名的股市繁荣期和崩溃期。

这一结果表明，在识别上证 A 股市场中多重泡沫下的股市繁荣和泡沫破灭方面，SADF 检验和 GSADF 检验相比其他的检验方法更为有效，所以本章将使用这两个方法。本章内容如下：第二部分对泡沫检验的方法论进行了文献回顾，第三部分对理论模型做了概述，第四部分引入了 SADF 检验和 GSADF 检验的模型设定和日期标记策略，第五部分讨论了所用数据，第六部分提供了 SADF 检验和 GSADF 检验的经验分析结果，第七部分分析了上证 A 股市场中每一个周期性泡沫破灭的演进过程，第八部分总结全文。

文献综述

理性泡沫的概念最初是由 Blanchard（1979a）基于其使用世代交叠（overlapping generations）模型进行的研究而提出的。如果当前价格相对于下一期预期价格的弹性小于 1，那么就应该存在一种考虑平稳性的向前解法，从而基于当期价格和未来期望价格之间的关系得出理性预期的求解结果（Blanchard，1979a）。紧接着，Blanchard（1979b）基于理性预期的假设，构造了几个用于侦测投机性泡沫的模型。Flood 和 Garber（1980）发展了完备的理性预期模型来检验价格泡沫第一次出现的时间。正如理性预期所要求的那样，如果当期价格主要由市场价格期望值的变化决定，那么必定会产生泡沫。理性预期模型成为度量市场泡沫的理论基础。Blanchard 和 Watson（1982）使用一个动态预测模型，将理性泡沫解释为资产价格相对于基础价值的偏离值。做出这一解释是因为，尽管理性行为对市场基本面具有真实影响并能修正价格，但投机性泡沫仍不受理性行为约束。然而，在非理性变量的干扰之下寻找一个效率较高的方法来检验股票市场的理性泡沫，并非一件轻而易举的事。

一般而言，绝大多数计量经济学方法会基于理性预期理论来寻求侦测泡

沫的方法，但是检验方法千差万别。不同的检验方法会产生截然相反的检验结果。例如，方差边界（variance boundary）检验（Shiller, 1981; West, 1987）拒绝了不存在泡沫的原假设，但 Diba 和 Grossman（1988a）使用协整检验方法得出了不同的结果。这一方法只能反映协整检验方法功效较低，而不能反映爆炸性理性泡沫在股票价格中的存在性。Diba 和 Grossman（1988a）以及 Flood 和 Hodrick（1990）都表示，通过拒绝不存在泡沫的原假设并不能确认泡沫的存在性，因为复合原假设事实上已包含了泡沫——一般认为泡沫是逐渐生成的，这表明方差边界检验并不适用于泡沫检验。另一个问题是，Shiller（1981）、West（1987）以及 Diba 和 Grossman（1988a）提出的检验方法都受线性检验约束。但 Evans（1991）通过蒙特卡罗模拟发现，一般的线性检验不能侦测到周期性的泡沫破灭过程，因为高度非线性的周期性的泡沫破灭过程通常并不具备单整或者协整的性质。Evans（1991）的发现有助于进一步通过构造非线性检验模型来成功地侦测周期性的泡沫破灭过程。

Taylor 和 David（1998）基于非协整检验方法进行泡沫检验。Ahmed 等（1999）使用向量自回归模型来检验 10 个太平洋沿岸国家和地区的股票市场泡沫运动的非线性特征，尽管他们并不确信所估计的基本面是正确的。通过吸取现有泡沫检验方法的经验教训，Wu（1997）提出，如果泡沫可以看作状态空间模型中不可观测的状态向量，那么使用卡尔曼滤波方法就很容易识别股票市场的泡沫。通过 S&P500 股票市场数据，Wu（1997）解释了 20 世纪许多股票价格在牛市和熊市中的偏离。Hall 等（1999）建议使用广义的迪基 - 富勒检验方法，这一方法使用的是马尔可夫转换模型，从而进行非线性检验。这一方法之所以可行，是因为当 ADF 回归参数可在不同机制之间转换取值时，ADF 公式就能与周期性泡沫破灭的动态变化相匹配。Kang（2010）选择使用平滑自回归（STAR）模型来识别中国股票市场的泡沫。经验结果证实，STAR 模型所刻画的泡沫非线性运动与真实股票市场上的波动紧密相关。然而，Kang（2010）同时也承认，STAR 模型不能很好地处理中国股票市场上泡沫运动过程的非线性和非对称性动态特征。

最近，Phillips 等（2011）使用递归右侧的单位根检验方法，解决了 Diba 和 Grossman（1988a）所提出的问题。他们通过泡沫起始和终止的日期标记方法，连续计算 DF 检验统计量。这种检验方法被称为 SADF 检验。通

过 SADF 检验，Phillips 等（2011）成功地记录了 20 世纪 90 年代纳斯达克股票市场上的爆炸性泡沫。从 Homm 和 Breitung（2012）的研究来看，在所有检验方法的蒙特卡罗实验中，SADF 检验在侦测周期性泡沫破灭过程中表现出了较大的优越性。Phillips 等（2014）将侦测数据中温和的爆炸性过程或半鞅过程作为市场诊断预警的方法，再次表现了递归右侧 ADF 检验方法的适用性。

Phillips 等（2013）提出了与 SADF 检验具有相似侦测机制的 GSADF 检验方法，这两种方法都是通过递归右侧 ADF 检验方法来侦测周期性的泡沫破灭过程。差别在于：SADF 检验具有一个相对固定的窗宽，其起始点是固定的，而终结点是不断变化的；GSADF 检验通过一个灵活的窗宽滚动方法，扩展了样本数据的覆盖区间，用以克服 SADF 检验的缺陷。这种修正是非常重要的。由于固定了起始点，SADF 检验只能用于识别单一泡沫的存在性问题。GSADF 检验设计程序扩展了侦测范围，从而可以识别多重泡沫下所有股市繁荣和崩盘的时间段。在这一阶段，GSADF 检验很可能已是最为先进的泡沫侦测方法。本章也将这一方法应用于上证 A 股市场的研究。

理论模型背景

本节侧重介绍了泡沫侦测模型的基础理论。在理性预期和有效市场假设下，Lehkonen（2010）认为，股票市场价格可以偏离基础价值，这种偏离是由理性交易者而不是由非理性交易者引起的。Blanchard 和 Watson（1982）、Diba 和 Grossman（1988a）以及 Flood 和 Hodrick（1990）认为，股票价格和基础价值之间的偏离是由理性驱动型泡沫引起的，而且偏离的大小应该等于泡沫的大小。

在有效市场假设下，市场将在风险资产的期望回报等于投资者要求的回报时，实现无套利均衡。我们假设 t 时期的股票价格是 P_t ，并且 $t+1$ 时期的股票分红是 D_{t+1} 。那么， R_{t+1} 是 $t+1$ 时期的资产回报，并且受到股票价格变化和分红变化的影响。于是就有式（1）：

$$R_{t+1} = \frac{P_{t+1} - P_t + D_{t+1}}{P_t} = \frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{P_t} - 1 \quad (1)$$

在理性预期假设下，有式 (2)：

$$E_t(R_{t+1}) = r_{t+1} \quad (2)$$

在式 (2) 中， E_t 表示 t 时期给定信息集的条件数学期望； r_{t+1} 等于时变的要求回报率。

式 (3) 表示，当前的股票价格等于 $t+1$ 时期的股票价格与分红之和的期望除以要求的回报率。通过迭代求解的方法，可以在均衡条件下求解出资产的基础价值。

$$P_t = \frac{E_t(P_{t+1} + D_{t+1})}{1 + r_{t+1}} \quad (3)$$

从式 (4) 可以推导出含有泡沫变量的式 (5)：

$$P_t^* = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{E_t(D_{t+i})}{\prod_{j=1}^i (1 + r_{t+j})} \quad (4)$$

$$P_t = P_t^* + B_t \quad (5)$$

在式 (5) 中， B_t 是理性的价格泡沫， $B_t = E_t(B_{t+1}) / (1 + r_{t+1})$ 。式 (5) 说明，泡沫因素 B_t 驱动股票价格 P_t 偏离于基础价值 P_t^* 。平均而言，这种泡沫因素使用要求的回报率 r_{t+1} 进行折现。Flood 和 Hodrick (1990) 重新将泡沫模型写为式 (6)：

$$B_{t+1} = B_t \times (1 + r_{t+1}) + \tilde{B}_{t+1} \quad (6)$$

在式 (6) 中， $\tilde{B}_{t+1} = B_{t+1} - E_t(B_{t+1})$ 。 B_t 是股票价格泡沫， \tilde{B}_{t+1} 反映的是泡沫中产生的信息，它的均值为 0。

在理性的投机性泡沫模型中，Blanchard 和 Watson (1982) 将泡沫的形成和破灭过程描述如式 (7)：

$$B_{t+1} = \begin{cases} \frac{(1 + r_{t+1})B_t}{\pi} + u_{t+1} & \left(\begin{matrix} prob = \pi \\ prob = 1 - \pi \end{matrix} \right) \\ u_{t+1} \end{cases} \quad (7)$$

从上面的数学期望表达式来看，我们可以观察到，泡沫因素 B_t 在概率 π 下按照固定的比例增长，并且以概率 $1 - \pi$ 破灭，恢复到初始值 u_{t+1} ，其中 u_{t+1} 是均值为 0 的随机变量。如果泡沫没有破灭，那么投资者可以实现

r_{t+1} 的回报，该回报等于投资补偿加上风险价值。换句话说，如果投资者希望通过泡沫成分的未来升值对过高的买入价格（超过基础价值）进行补偿，那么泡沫成分的价值就必须是正的。

若股票市场出现理性泡沫，这将引致市场繁荣或金融崩溃。Phillips 等（2013）的结论是，金融繁荣产生于定价失误或者股票价格对基础价值响应的偏离。在文献中，市场繁荣的产生条件有两类。在 Phillips 等（2013）看来，第一类条件就是市场繁荣产生于行为因素，第二类条件与基础价值自身对贴现率的高度敏感性有关，即这种高度敏感性迫使价格增长能够模拟泡沫的膨胀过程。

Evans（1991）认为，标准的线性方法无法识别实证检验中的周期性泡沫破灭过程，只有非线性泡沫侦测模型才能避免这种错误。在这之后，Evans（1991）建议通过式（8）来描述周期性的泡沫破灭过程：

$$B_{t+1} = \begin{cases} (1+r)B_t u_{t+1} & B_t \leq \alpha \\ \{\delta + \pi^{-1}(1+r)\theta_{t+1}[B_t - (1+r)^{-1}\delta]\} u_{t+1} & B_t > \alpha \end{cases} \quad (8)$$

在式（8）中， δ 和 α 都是正的参数，其中 $0 < \delta < (1+r)\alpha$ ， u_{t+1} 是一个外生的、独立同分布的、正的随机变量，其中 $E_t u_{t+1} = 1$ 并且符合伯努利过程（独立于 u ），即以概率 π 取值为 1，以概率 $1-\pi$ 取值为 0，其中 $0 < \pi \leq 1$ 。如果 $B_t \leq \alpha$ ，那么该泡沫将以平均速率 $1+r$ 持续增长。但如果 $B_t > \alpha$ ，那么泡沫将以一个爆炸性的速率 $\pi^{-1}(1+r)$ 快速增长，并且每一期泡沫破灭的概率都是 $1-\pi$ 。一旦泡沫破灭，它将下降到其均值 δ ，这一过程又重新开始。于是，泡沫的演进过程是周期性的、递归的。不仅如此，一般而言如果 π 接近于 1，那么单位根检验可以发现泡沫发生的时点。当 π 越来越小的时候，单位根检验就会失去其侦测功效。即当 π 收缩时，泡沫成分 B_t 的爆炸性变得不那么显著了。此时，单位根检验不再可行。

为了有效地使用单位根检验侦测泡沫的爆炸性，Phillips 等（2011）利用了递归回归方法和右侧单位根检验。在侦测温热的爆炸性过程或半鞅行为时，这种检验方法比左侧单位根检验更实用。SADF 检验（Phillips et al., 2011）可以直接检验股票价格，而不需要计算基础价值，并快速地捕获单个泡沫的起始点和终结点。比照 SADF 检验，Phillips 等（2013）修正了检验模型来提升检验方法的灵活性和准确性。这一新检验方法被称为广义上界

ADF (GSADF) 检验。下一部分将详细介绍 SADF 检验和 GSADF 检验的模型设定和日期标记策略。

SADF 检验和 GSADF 检验的模型设定与日期标记策略

模型设定

对于金融泡沫侦测的资产定价方程，我们在此引用了与 Phillips 等 (2013) 相同的模型 [见式 (9)]:

$$P_t = \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r_f} \right)^i E_t(D_{t+i} + U_{t+i}) + B_t \quad (9)$$

在式 (9) 中, P_t 是分红之后的价格, D_t 表示分红, r_t 表示无风险利率, B_t 是泡沫因素。式 (9) 等价于式 (4) 和式 (5), 然后加上一个新的变量 U_t , 即不可观测的基础价值。 B_t 满足半鞅的性质, 如式 (10) 所示:

$$E_t B_{t+1} = (1+r_f) B_t \quad (10)$$

如果在 t 时期不存在泡沫, 即 $B_t=0$, 那么有式 (11):

$$P_t = \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r_f} \right)^i E_t(D_{t+i} + U_{t+i}) \quad (11)$$

资产价格的非平稳性程度由 D_t 和 U_t 同时决定。若 U_t 是 $I(1)$ 过程且 D_t 是差分平稳过程, 那么资产价格爆炸的经验证据可能得出存在泡沫的结论 (Phillips et al., 2013)。

现在一个普遍的认识是, 泡沫可以发生在市场繁荣和萧条的任何时期。然而, 在如何度量和预测泡沫的问题上仍未达成一致意见。SADF 检验和 GSADF 检验正是基于价格分红比率来度量泡沫的。它们的推导来自 Campbell 和 Shiller (1988) 的模型设定。

对式 (3) 取对数, 得到式 (12):

$$P_t = \kappa + \rho p_{t+1} + (1+\rho)d_{t+1} - r_{t+1} \quad (12)$$

在此, $\kappa = -\log(\rho) - (1-\rho)\log(1/\rho - 1)$ 。 $\rho = 1/[1 + e^{\overline{p-d}}]$, 其中 $\overline{p-d}$ 是价格—股息率均值。变量 p_t 、 d_t 和 r_t 分别是 P_t 、 D_t 和 R_t 的自然对

数。通过向前迭代求解式（12），并且对其取期望，就得到式（13），式（13）包含了价格—股息率的对数。

$$p_t - d_t = \frac{\kappa}{1 - \rho} + \sum_{i=0}^{\infty} \rho^i E_t (\Delta d_{t+1+i} - r_{t+1+i}) + \lim_{i \rightarrow \infty} \rho^i E_t (p_{t+i} - d_{t+i}) \quad (13)$$

我们设定 $p_t^f = \frac{\kappa}{1 - \rho} + \sum_{i=0}^{\infty} \rho^i E_t (\Delta d_{t+1+i} - r_{t+1+i})$ 为基础价值成分， $b_t = \lim_{i \rightarrow \infty} \rho^i E_t (p_{t+i} - d_{t+i})$ 为理性泡沫对应的价格成分。于是有式（14）：

$$p_t - d_t = p_t^f + b_t \quad (14)$$

进一步地， $E_t (b_{t+1}) = \frac{1}{\rho} b_t = [1 + \exp(\overline{p-d})] b_t$ ， $g = [1 + \exp(\overline{p-d})] > 0$ 。泡沫成分自然对数的对应增长率为 g 。

如果不存在泡沫成分，那么由 $p_t = d_t + p_t^f$ ，即可得到条件 $b_t = 0$ 。

由此可以得到式（15）：

$$d_t - p_t = -p_t^f = \frac{\kappa - r}{1 - \rho} - \sum_{i=0}^{\infty} \rho^i E_t (\Delta d_{t+1+i}) \quad (15)$$

当从股票价格 p_t 中减去 p_t^f 之后，残差成分就应是平稳的。如果残差部分是非平稳的，这就表明 p_t 中存在着泡沫。

无论 d_t 是单整的 $I(1)$ 过程还是平稳 $I(0)$ 过程（Phillips et al., 2011），当存在爆炸性泡沫时（即 $b_t \neq 0$ ）， p_t 由 b_t 决定。换句话说，股票价格服从一个非平稳过程。于是 $p_t - d_t$ 的转换动态由 p_t^f 和 b_t 共同决定。如果 p_t^f 中的变量具有平稳 $I(0)$ 过程，那么就只有 b_t 与 $p_t - d_t$ 的爆炸性特征有关系。这意味着，对 $p_t - d_t$ 爆炸的检验也是对泡沫成分 b_t 的检验。

尽管 SADF 检验和 GSADF 检验具有相同的检验变量即价格—股息率，但它们之间的差异在于滚动窗宽的设定。GSADF 检验背后的基本思想是，特意改变滚动窗宽：首先，通过向前递归方法得到一系列 SADF 检验序列；其次，寻找其 SADF 检验序列中的最大值，将其与对应的 SADF 检验的临界值做比较，从而决定是否拒绝原假设。Phillips 等（2013）假设检验是一个含渐进可忽略漂移项的随机游走过程（或者说是一个鞅过程）。该检验形式可以表示为式（16）：

$$y_t = cT^{-\lambda} + \theta y_{t-1} + u_t, u_t \sim i.i.d. N(0, \sigma^2), \theta = 1 \quad (16)$$

式 (16) 中, c 是常数; $\lambda > 1/2$, 是控制漂移项大小的局部系数; T 是样本量并且 $T \rightarrow \infty$ 。显然, 式 (16) 是不含趋势项但含有递减截距项的单位根过程。

如果递归方法的初始样本比例是 r_0 且总样本量为 T , 那么检验样本的容量就是 $t = [Tr_0]$, 其中 $[\cdot]$ 取值为输入变量的整数部分。对于第一次观测取值, Phillips 等 (2011) 设定递归右侧单位根检验的样本数据为 $t = [Tr]$ 。SADF 检验主要依赖于 ADF 检验统计量的递归算法, 有着固定的起始点和一个可变宽度的时间窗。假设 r_1 是检验的起始点, r_2 是检验的终结点, 那么 $r_w = r_2 - r_1$ 实际上就是回归的时间窗长度。经验模型定义为式 (17):

$$\Delta y_t = \alpha_1^2 + \beta_1^2 y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \psi_{r_1, i}^2 \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (17)$$

在式 (17) 中, k 表示滞后阶数, 并且 $\varepsilon_t \sim i.i.d. (0, \sigma_{r_1, r_2}^2)$ 。 $ADF_{r_1}^{r_2}$ 表示式中 ADF 统计量的值 (t 值)。

SADF 检验要求, 在一个向前扩展的样本序列区间上重复执行 ADF 检验。这一检验结果就是对应的 ADF 检验统计量序列的上界值 (Phillips et al., 2013)。在该模型设定下, 检验的起点被固定在 r_0 ; 不同的是, 终结点 r_2 可以从 r_0 到 1 自由扩展。SADF 检验统计量可以用式 (18) 来表示:

$$SADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} ADF_0^{r_2} \quad (18)$$

GSADF 检验区别于 SADF 检验的地方在于, 它允许检验的起始点和终结点同时变化。于是, 起始点 r_1 可以在 $[0, r_2 - r_0]$ 的范围内变化, 时间窗口宽度 r_w 同时也可以可以在 r_1 和 r_2 的边界上灵活地调整。因为这种检验的修正扩展了子样本数据的范围, 所以 GSADF 检验在侦测多重泡沫方面比 SADF 检验更为准确。GSADF 可以定义为式 (19):

$$GSADF(r_0) = \sup_{\substack{r_2 \in [r_0, 1] \\ r_1 \in [0, r_2 - r_0]}} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (19)$$

依据 SADF 检验的极限定理, GSADF 的渐近分布可能会受到最小的窗

宽 r_0 的影响。结果，起始点 r_0 由总的样本观测值个数 T 决定。

Phillips 等（2013）总结了 r_0 和 T 之间的反向关系。如果 T 比较小，那么 r_0 就需要足够大从而确保有足够的观测值来进行合适地初始估计。如果 T 比较大，那么 r_0 可以设定为一个比较小的数，从而使检验程序不会漏掉任何可以侦测到早期爆炸性阶段的机会。

日期标记策略

我们下面将对 Phillips 等（2011，2013）在 SADF 检验和 GSADF 检验中使用的日期标记策略进行总结。

为了侦测泡沫，将信息集定义为 $I_{[Tr]} = \{y_1, y_2, \dots, y_{[Tr]}\}$ 。在当前的信息集 $I_{[Tr]}$ 中，可能包含：多重泡沫、一个泡沫或者没有任何泡沫。Phillips 等（2011）建议，在 $I_{[Tr]}$ 上进行一个逆向 SADF 检验，从而加强泡沫侦测检验的准确性，并避免识别出伪平稳。逆向 SADF 检验与 GSADF 检验具有相同的算术逻辑，不同之处在于检验方向。逆向 SADF 检验的特别之处是选择一个固定的终结点 r_2 ，这一点恰好与选择一个固定起始点 r_0 的前向 SADF 检验方法相反。最终，逆向 SADF 检验的起始点变成了一个从 0 到 $r_2 - r_0$ 变动的可变点。逆向 SADF 检验统计量相应地可以用式（20）来定义：

$$BSADF_{r_2}(r_0) = \sup_{r_2 \in [0, r_2 - r_0]} \{ADF_{r_1}^2\} \quad (20)$$

如果 $BSADF_{r_2}(r_0)$ 比 ADF 检验统计量在 Tr_2 时期对应的临界值要大，那么这个时间点用 Tr_e 表示，可以被识别为泡沫起始的时间点。如果在计算 $[Tr_e] + \log(T)$ 之后， $BSADF_{r_2}(r_0)$ 统计量的值要小于标准 ADF 检验统计量的值，这就是泡沫终结的时间点，并用 $[Tr_f]$ 表示。Phillips 等（2011）提出了泡沫持续时间应长于缓慢变化的数值 $L_T = \log(T)$ 的条件。该条件成功排除了拟合自回归系数中的短期波动性，并将数据频率纳入考虑范围（Phillips et al., 2013）。在上面的讨论中，可以使用式（21）和式（22）来表述泡沫的起始点和终结点：

$$\hat{r}_e = \inf_{r_2 \in [r_0, 1]} \{r_2 : ADF_{r_2} > cv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (21)$$

$$\hat{r}_f = \inf_{r_2 \in [r_e + \log(T)/T, 1]} \{r_2 : ADF_{r_2} < cv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (22)$$

其中， $cv_{r_2}^{\beta_T}$ 表示基于 $[Tr_2]$ 个观测值的 ADF 检验统计量 $100(1 - \beta_T)\%$

临界值。

类似地，若式 (20) 放松 r_2 的上界约束， r_2 具有从 r_0 到 1 的灵活取值范围，那么可以得到 GSADF 检验的日期标记策略如式 (23) 所示：

$$GSADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \{BSADF_{r_2}(r_0)\} \quad (23)$$

对于泡沫的爆炸性观测值的 GSADF 检验方法，是基于逆向 SADF 检验 $BSADF_{r_2}(r_0)$ 得到的。Phillips 等 (2013) 假设，起始日和终结日之间的时间长度为 $[Tr_e] + \delta \log(T)$ ，其中 δ 是一个依赖于数据频率的参数。在 GSADF 检验下，泡沫的起始点和终结点的估计由式 (24) 和式 (25) 给出：

$$\hat{r}_e = \inf_{r_2 \in [r_0, 1]} \{r_2 : BSADF_{r_2}(r_0) > scv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (24)$$

$$\hat{r}_f = \inf_{r_2 \in [\hat{r}_e + \delta \log(T)/T, 1]} \left\{ \{r_2 : BSADF_{r_2}(r_0) < scv_{r_2}^{\beta_T}\} \right\} \quad (25)$$

其中， $scv_{r_2}^{\beta}$ 是基于 $[Tr_2]$ 个观测值得到 SADF 检验统计量的 $100(1 - \beta_T)\%$ 的临界值。显著性水平 β_T 与样本容量 T 具有反向关系。如果 T 趋向于 0，那么显著性水平 β_i 趋向于无穷大；如果 T 趋向于无穷大，那么 β_T 趋向于 0。

数 据

本章使用的数据是上证 A 股市场的价格指数和 1061 个上市公司的分红回报数据，均为月度数据。在 2000 年以前，绝大部分的上证 A 股市场上市公司是不分红的，因此这些数据不可得。于是，我们的样本区间为 2000 年 1 月到 2015 年 7 月。上证 A 股市场的月度分红收益时间序列可以使用 1061 个上市公司的分红总和得到。然后计算价格—股息率时间序列，从而反映资产价格与市场基础价值之间的关系。所有的数据都是从 Datastream 下载的。

图 1 中存在两个时间序列。其中深色线代表价格指数。上证 A 股市场的价格指数最初在 2000 年 1 月到 2006 年 1 月是稳定的，在 2007 年 10 月 16 日突然上升到 6395.75 点，接着在 2008 年 9 月快速地下降到 2000 点。这段波动之后，A 股市场历经长达 6 年的振荡期，然后在 2014 年 10 月进入另一

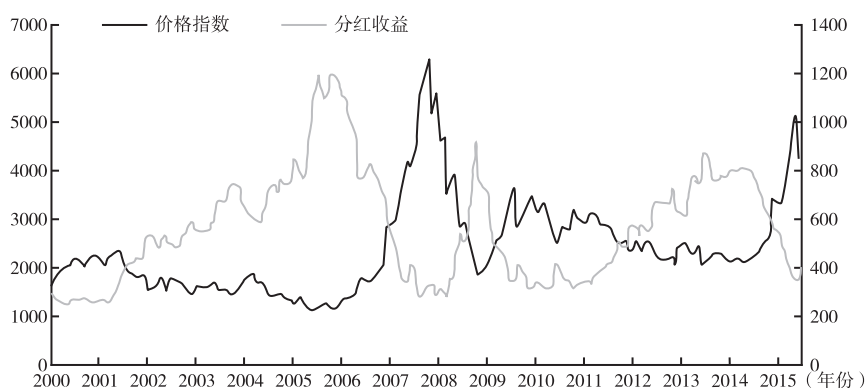


图1 上证A股市场价格指数（左轴）和分红收益（右轴）时间序列

资料来源：Datastream。

轮快速增长的阶段。浅色线代表的是分红收益，可以看出它与深色线的运动趋势相反。当股票价格上升时，分红收益下降；反之亦然。

图2展示了待检验数据序列，即2000年1月到2015年7月的上证A股市场的价格—股息率。总体而言，上证A股市场的价格—股息率在样本期波动非常剧烈。在2006年以前，价格—股息率逐渐下降，在2007年突然上升，并超过20。在2008年全球金融危机之后，价格—股息率急剧地下降到3左右。在2009~2012年，它在4和11之间波动，从2014年开始爬升。

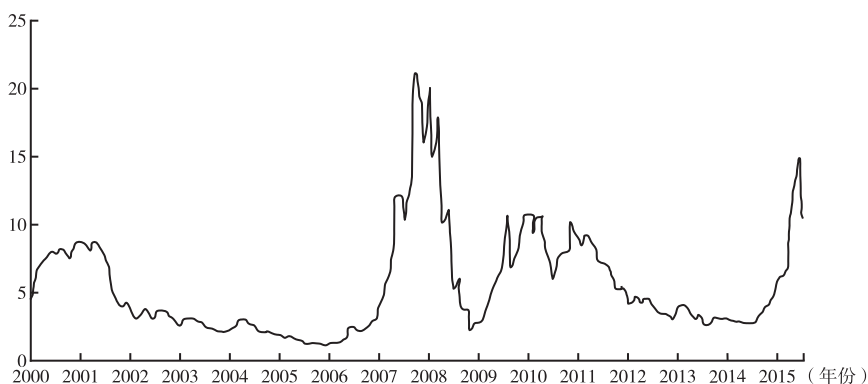


图2 上证A股市场的价格—股息率时间序列

资料来源：Datastream。

SADF 和 GSADF 的检验结果

SADF 检验

通过 Eviews8.0 软件，将 SADF 检验应用于价格—股息率时间序列，其结果如表 1 所示。

表 1 SADF 检验的临界值

		统计量	P 值
SADF 检验临界值		2.815	0.035
	99% 的置信水平	7.373	
	95% 的置信水平	2.232	
	90% 的置信水平	1.672	

注：SADF 检验的临界值是用 2000 次重复的（样本容量为 187）蒙特卡罗模拟计算得来的。初始时间窗宽为 4。

表 1 显示，SADF 检验统计量的值为 2.815，要大于 95% 和 90% 的置信水平的临界值。这表明，我们不能在 95% 的置信水平上拒绝原假设。换句话说，上证 A 股市场可以使用周期性泡沫来进行刻画。从图 3 可以很明显地看出深色线超过了浅色线，表明一个周期性泡沫发生在 2007 年 3 月到 2008 年 2 月。

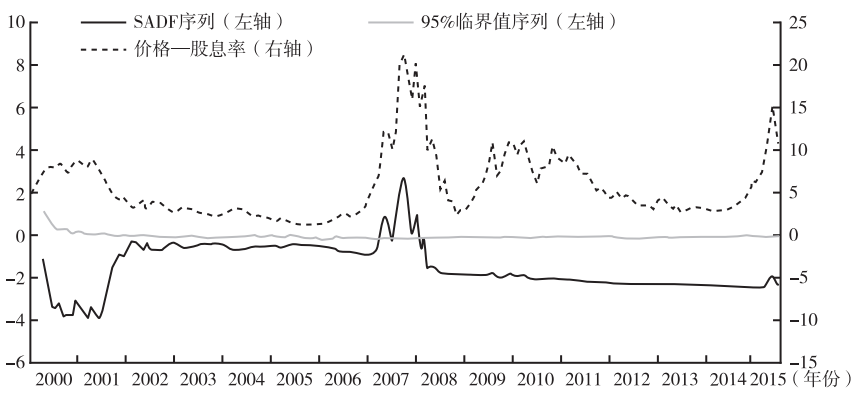


图 3 经修正的上证 A 股市场价格—股息率序列中的
泡沫阶段日期标记：SADF 检验

资料来源：Datastream。

GSADF 检验

我们将 GSADF 检验应用于价格—股息率时间序列，其结果如表 2 所示。

表 2 GSADF 检验的临界值

		统计量	P 值
GSADF		35.735	0.011
检验临界值	99% 的置信水平	36.403	
	95% 的置信水平	14.180	
	90% 的置信水平	10.08	

注：GSADF 检验的临界值是用 2000 次重复的（样本容量为 187）蒙特卡罗模拟计算得来的。初始时间窗宽为 4。

从表 2 可以看出，从样本数据获得的 GSADF 统计量是 35.735，大于 95% 和 90% 的显著性水平的临界值。于是我们拒绝不存在泡沫的原假设。事实上，图 4 清楚地显示，从 2009 年 1 月到 2015 年 7 月存在 3 个周期性泡沫破灭的过程。

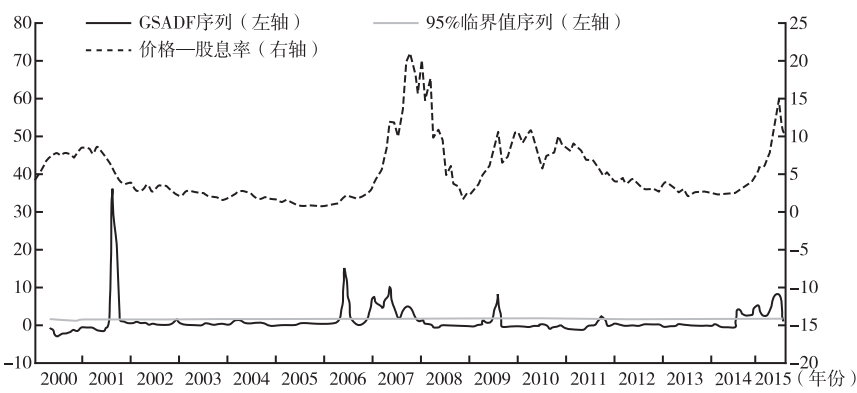


图 4 经修正的上证 A 股市场价格—股息率序列中的
泡沫阶段日期标记：GSADF 检验

资料来源：Datastream。

2001 年 6~9 月的泡沫持续时间最短。这可能是媒体关注、政府干预或者某些其他因素综合造成的结果。特别地，这种泡沫的增长来源于中国证券监督管理委员会发布的一项正面消息，即从 2001 年 2 月开始，B 股市场正

式向国内投资者开放。在此政策的鼓励下，上海和深圳股票指数同时上涨。其后，泡沫的破灭也是媒体报道引起的——不过这一次是由负面消息引起的。当时，中国证券监督管理委员会发布了上市公司发行管理办法和国有股减持计划。这种繁荣与泡沫破灭的周期完全是由中国证券监督管理委员会操作的，充分体现了中国股市“政策市”的特征。由于不存在某些严重后果，中国证监会很可能有意引导这种波动。为了使分析更有意义，我们将在下一节忽略一些规模小、时间短的泡沫，集中比较两个显著的周期性泡沫破灭过程——次贷危机泡沫阶段（2006 年 10 月 ~ 2009 年 1 月）和新泡沫生成阶段（2014 年 5 月 ~ 2015 年 7 月）。

多重泡沫的繁荣与破灭分析

次贷危机泡沫阶段（2006 年 10 月 ~ 2009 年 1 月）

在人民币升值预期和股权分置改革政策的推动下，从 2006 年上半年开始，上证 A 股市场开始出现缓慢上升的趋势。到 2006 年 6 月，股票价格就已经上升到 1700 点的水平。由于那一段时间股市刚刚脱离了熊市，A 股市场价格指数在 1700 点附近徘徊了 3 个月。从 2006 年 10 月开始，宽松的货币政策和更宽松的信贷政策集聚了大规模的流动性资金，从而引发了股票市场投资的泛滥。上证 A 股市场为国内个人投资者提供了一个具有吸引力的投资渠道。结果，上证 A 股市场价格指数保持着强劲的增长，并最终在 2007 年 11 月一度突破了 6000 点。事实上，在 2006 ~ 2007 年，上证 A 股市场价格指数的年度增长率达到了 80%。与之形成鲜明对比的是，同期 S&P500 指数仅仅上升了 20%。

表 3 将上证 A 股市场价格指数与 S&P500 指数的月度增长率进行了比较。上证 A 股市场价格指数与 S&P500 指数相比，具有更大的波动性，并且在这一泡沫时期有更高的月度增长率。上证 A 股市场价格指数保持了月度平均增长率 8.5%，其最高增长率在 2007 年 1 月达到了 27.4%。2007 年 11 月的最高股票市场价格是 2006 年 5 月最低股票市场价格的 4.1 倍。许多股票的价格收益比率（市盈率，PE）超过了 100%。这种高市盈率要求一个更强的盈余增长率和更高的股东权益回报率（ROE）。一般而言，股东权益

回报率在 10% 左右，但是上证 A 股市场上市公司的平均净资产收益率只有 6.9%。从市盈率和股东权益回报率来看，股票价格已经严重地偏离了上市公司的基础价值。

表 3 上证 A 股市场价格指数和 S&P500 指数及其月增长率

时期(月度首日)	上证 A 股市场价格指数	月增长率(%)	S&P500 指数	月增长率(%)
2006 年 5 月	1511.7	—	1305.2	—
2006 年 6 月	1769.6	17.1	1285.7	-1.5
2006 年 7 月	1784.5	0.8	1280.2	-0.4
2006 年 8 月	1682.5	-5.7	1270.9	-0.7
2006 年 9 月	1720.5	2.3	1311.0	3.2
2006 年 10 月	1840.3	7.0	1331.3	1.5
2006 年 11 月	1949.8	6.0	1367.8	2.7
2006 年 12 月	2208.9	13.3	1396.7	2.1
2007 年 1 月	2815.1	27.4	1418.3	1.5
2007 年 2 月	2926.8	4.0	1445.9	1.9
2007 年 3 月	2937.8	0.4	1403.2	-3.0
2007 年 4 月	3418.7	16.4	1424.6	1.5
2007 年 5 月	4035.1	18.0	1486.3	4.3
2007 年 6 月	4197.1	4.0	1536.3	3.4
2007 年 7 月	4027.1	-4.1	1519.4	-1.1
2007 年 8 月	4510.8	12.0	1465.8	-3.5
2007 年 9 月	5587.3	23.9	1474.0	0.6
2007 年 10 月	5827.7	4.3	1547.0	5.0
2007 年 11 月	6209.4	6.6	1508.4	-2.5

为了降低股票市场崩溃的风险，中国监管当局出台相关政策以降低股市泡沫的爆发力。例如，中国人民银行（PBC）从 2007 年初开始，累计 10 次提高了人民币存款准备金率。2007 年的法定存款准备金率从 9% 上升到 13%。然而，不断上升的存款准备金率并没有降低股票市场的超额流动性。大量的热钱持续流入上证 A 股市场，驱动着股票价格持续攀

升。以人民币计价的 A 股市场的价格攀升在很大程度上是受人民币升值预期的驱动的。与其他投资市场相比，股票市场提供了一个相对快速和简明的赚钱方式，而且其进入和退出门槛都比较低。

在 2007 年底，全球性金融危机造成了国际主要股票市场股价的大幅下跌。从 2007 年 11 月到 2009 年 1 月，上证 A 股市场的股票价格下降了 224.8%，从 6209 点下降到 1911 点，创造了历史上最大股票价格下跌的世界纪录。也就是说，这种周期性泡沫破灭的程度是空前的。由于卖空机制的限制，中国的股票市场只能对正面消息如股权分置改革和人民币升值的预期做出反应。当潜在的负面消息突然释放的时候，股票市场将大幅下跌（Chen and Zhang, 2009）。

新泡沫生成阶段（2014 年 5 月 ~ 2015 年 7 月）

GSADF 检验有助于识别第二个周期性破灭的泡沫，该泡沫实际上在 2014 年早期就已经形成了。2013 年最后一个交易日，上证 A 股市场价格指数收盘于 2116 点。上证 A 股市场已经连续四年收盘价比年初更低了。从 2014 年 5 月份开始，它再次一路上升，从 2014 年中期到 2015 年 6 月，上证 A 股市场从 2121 点增长到 5056 点，增长了 138.4%。

上证 A 股市场最近的这种反弹有多种缘由。首先，次贷危机爆发后，中国经济仍然保持稳健的增长率，而此时许多经济体尤其是高收入经济体的增长速度在危机期间大幅下降，至今还没有恢复。这种良好的宏观经济环境为上证 A 股市场价格指数的飙升提供了有利条件。与此同时，次贷危机之后，中国人民银行（PBC）作为中国的中央银行不断地实行宽松的货币政策并鼓励执行宽松的信贷政策（Song et al., 2015）。这种政策提高了市场的流动性，帮助了上证 A 股市场反弹。另外，中国证券监督管理委员会在 2014 年引进了新的政策，包括证券发行改革、批准发行优先股和开启沪港通等——这些政策强化了股票市场的信心。

到 2015 年 6 月中旬，上证 A 股市场价格指数已经攀升到 5166 点，许多个人投资者希望它能像 2007 年那样继续上升到 6000 点。但到 6 月 19 日，上证 A 股市场价格指数已经下降为 4500 点以下，并以 4478 点收盘；单周价格下降幅度已经达到了 13.32%，为 2008 年以来单周的最大跌幅。直到 7 月 3 日，上证 A 股市场仍然在持续下跌，收盘于 3686

点。尽管出现了一些新特征，这些趋势仍然与上一次周期性泡沫破灭过程类似。市盈率过高的问题也尤其突出。2015年6月，上证A股市场的市盈率已经上升了22倍。一般而言，高市盈率代表着高估值。如果没有一个适当的股东权益回报率与市盈率相匹配，那么上证A股市场有很大概率会下跌。另外值得注意的是，2015年上半年新开账户数目再次接近于2007年。在中国高倍杠杆的刺激下，羊群效应的行为驱动了许多机构投资者卖出股票。当价格指数下跌时，这些杠杆基金可能需要强制平仓。

通过GSADF检验识别出的这两个周期性泡沫破灭过程，在形成、发展和破灭的各个阶段具有许多相似之处。泡沫通常会在股票市场具有足够流动性的时候形成。泡沫的存在最初促进了股票市场价值的提升。然后，高市盈率、高换手率和一些非理性行为导致泡沫逐渐增大，直至失去控制。最终，当一个坏消息或者突然的市场危机出现时，泡沫就会迅速被刺穿，进而摧毁股市虚假繁荣的表象。

结 论

本章使用了GSADF检验方法，证实了上证A股市场存在两个比较显著的繁荣与泡沫破灭阶段，但SADF方法只能识别一个泡沫。换句话说，经验分析的检验结果表明，从实际操作意义上看，GSADF检验侦测多重泡沫的功效要优于SADF检验。

本章深度分析了周期性泡沫破灭的演进过程。第一个泡沫出现在2006年10月到2009年1月的次级抵押贷款危机期间。第二个泡沫是一个距离现在更近的泡沫，从2014年5月持续到2015年7月。这两个泡沫在形成、发展和破灭阶段具有许多相同的特征，例如高市盈率、高换手率和一些非理性行为。

总体而言，本章使用GSADF检验方法回顾、分析并证实了上证A股市场存在的两次（周期性）泡沫破灭过程。这种方法的运用对于理解上证A股市场上过去的泡沫具有显著意义；然而，这种方法只能用于识别早期发生的泡沫。希望后续在探索预测未来出现泡沫的方法方面进行更深入的研究。

参考文献

- Ahmed, E., Rosser, J. B. and Uppal, J. Y. (1999), Evidence of nonlinear speculative bubbles in Pacific-Rim stock markets, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 39(1): 21–36.
- Blanchard, O. J. (1979a), Backward and forward solutions for economies with rational expectations, *The American Economic Review*, 69(2): 114–118.
- Blanchard, O. J. (1979b), Speculative bubbles, crashes and rational expectations, *Economics Letters*, 3(1979): 387–389.
- Blanchard, O. J. and Watson, M. W. (1982), *Bubbles, rational expectations and financial markets*, NBER Working Paper Series No. 945, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Campbell, J. Y. and Shiller, R. J. (1988), The dividend–price ratio and expectations of future dividends and discount factors, *The Review of Financial Studies*, 1(3): 195–228.
- Chen, G. J. and Zhang, Y. J. (2009), Heterogeneous beliefs, short sale restriction and China's stock market plunge phenomenon research, *Finance Research*, 34(4): 80–91.
- Diba, B. T. and Grossman, H. I. (1988a), Explosive rational bubbles in stock prices?, *The American Economic Review*, 78(3): 520–530.
- Diba, B. T. and Grossman, H. I. (1988b), The theory of rational bubbles in stock prices, *The Economic Journal*, (98): 746–754.
- Evans, G. W. (1991), Pitfalls in testing for explosive bubbles in asset prices, *The American Economic Review*, 4(81): 922–930.
- Flood, R. P. and Garber, P. M. (1980), Market fundamentals versus price-level bubbles: The first tests, *Journal of Political Economy*, 88(4): 745–770.
- Flood, R. P. and Hodrick, R. J. (1990), On testing for speculative bubbles, *Journal of Economic Perspectives*, 4(2): 85–101.
- Gurkaynak, R. S. (2008), Econometric tests of asset price bubbles: Taking stock, *Journal of Economic Surveys*, 22(1): 166–186.
- Hall, S. G., Psaradakis, Z. and Sola, M. (1999), Detecting periodically collapsing bubbles: A Markov-switching unit root test, *Journal of Applied Econometrics*, (14): 143–154.

- Homm, U. and Breitung, J. (2012), Testing for speculative bubbles in stock markets: A comparison of alternative methods, *Journal of Financial Econometrics*, 10(1): 198–231.
- Hu, C. S. and Wang, Y. F. (2013), Noise trading and stock returns: Evidence from China, *China Finance Review International*, 3: 301–315.
- Kang, Z. Y. (2010), Chinese stock market bubbles test based on STAR model, *Academic Monthly*, 42(12): 83–89.
- Lehkonen, H. (2010), Bubbles in China, *International Review of Financial Analysis*, (19): 113–117.
- Phillips, P. C. B., Shi, S. P. and Yu, J. (2013), *Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500*, Economics & Statistics Working Paper Series No. 4, July, Singapore: Singapore Management University.
- Phillips, P. C. B., Shi, S. P. and Yu, J. (2014), Specification sensitivity in right-tailed unit root testing for explosive behaviour, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 76(3): 315–333.
- Phillips, P. C. B., Wu, Y. and Yu, J. (2011), Explosive behavior in the 1990s Nasdaq: When did exuberance escalate asset values?, *International Economic Review*, (52): 201–226.
- Shiller, R. J. (1981), Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends?, *American Economic Review*, (71): 421–436.
- Song, L., Garnaut, R., Fang, C. and Johnston, L. (2015), *China's domestic transformation in a global context*, Canberra: ANU Press.
- Tan, L., Chiang, T. C., Mason, J. R. and Nelling, E. (2008), Herding behavior in Chinese stock markets: An examination of A and B shares, *Pacific-Basin Finance Journal*, (16): 61–77.
- Taylor, M. P. and David, A. P. (1998), Periodically collapsing stock price bubbles: A robust test, *Economics Letters*, (61): 221–228.
- West, K. D. (1987), A specification test for speculative bubbles, *The Quarterly Journal of Economics*, 102(3): 553–580.
- Wu, Y. R. (1997), Rational bubbles in the stock market: Accounting for the US stock-price volatility, *Economic Inquiry*, April: 309–319.
- Yu, M., Pi, D. Y. and Zhou, R. X. (2013), A study on speculative bubbles test by using variance decompositions methods in the Chinese stock market, *Economy and Management*, 27(11): 40–45.

(陈三攀 译)

中国公司杠杆模式变迁

——以上市公司为佐证

〔澳〕伊万·罗伯茨 (Ivan Roberts)

〔澳〕安德鲁·苏罗斯基 (Andrew Zurawski)*

引 言

从 2005 年前后开始，中国公司债务占国内生产总值（GDP）的比例急剧攀升——从约 100% 上升至 2014 年的超过 150%。相较而言，该比率在美国是 67%，在日本是 103%^①。历史上，经常将债务与收入的比率当作评估未来银行业危机的一个有效的指标（Borio and Lowe, 2002；Drehmann and Juselius, 2013）。因此，中国日益快速增长的债务代表着一种风险，这种风险会对金融和宏观经济的稳定性产生影响（Walter and Howie, 2011；Pettis, 2013）。

近几年，国有企业宣布公司债务攀升，并经常将其归咎于 2008 ~ 2009 年由信贷推动的宏观经济的刺激。Huang 和 Bosler（2014）认为，“债务骤升是在全球金融危机的余波后，由国家有意推动经济刺激项目，以竭力避免经济崩溃而引起的”。这些反周期性的政策被普遍认为是以牺牲私营部门为代价来支持国有企业（SOEs）的发展。

针对不断上升的公司及政府负债，中国的宏观经济政策很明显已经致力

* 两位作者来自经济组织，本章所陈述的观点为作者个人持有，并不代表澳大利亚储备银行的观点。

① 以上估算基于国际清算银行所提供的数据及单个国家 GDP（国内生产总值）的资料。

于去杠杆化。2015 年年末，中国政府将去杠杆化列入 2016 年的结构性改革目标。在 2016 年提交全国人民代表大会的国家经济和社会发展规划草案中，国家发展和改革委员会称“公司负债率正不断上升；非法集资日益频发；潜在的金融风险不断增加”（NDRC，2016）。中国人民银行行长周小川也在强调要有力地管理整体负债，“关键在于去除过多的公司杠杆率”（PBC，2016）。

本章考察了过去 15 年，中国内地 2000 多家非金融性上市公司的资本结构走向及公司层面上的杠杆决议驱动因子。这一面板数据所体现的模式在中国规模更为庞大的非上市公司领域不一定具有代表性，因为我们缺乏细分层面的数据。特别指出，本章所列样本的上市公司的累计资产负债总额占中国广义信用证券总额的比重不足 10%^①。上市公司通常有其特殊性，如它们都属于中国内地运营较好的公司，可以获得更好的银行信贷、债券以及股权融资。尽管如此，上市公司债务或负债总额的增长可以合理地监测出近几年信贷总量的增长。此外，负债的某些计量方法如上市公司的负债收益比率的变化已经以与中国经济的企业负债率总的估算水平相一致的方式做出了调整。

然而，经过对上市公司数据的仔细考查，揭示出一幅比对中国负债增加的常规描述更加细致的图景。本章的分析证实从 21 世纪前十年的后期开始，上市的国家所有或国家控股企业（国有企业）的杠杆率相对于私营企业出现上升。与这一现象相伴随的情况是，与私营企业相比，国有企业的经营业绩出现急剧下滑。从更宽泛的杠杆衡量指标来看，国有及私营企业的杠杆走向都非常明显，因为这一指标导致的非债务性负债如应付账款和预收款项不断攀升。笔者还发现私营领域的部分公司（尤其是 2008 年及以后上市的公司）助推了杠杆率的上升。虽然国有公司继续在上市公司的杠杆率中占有相当大的比重，但是这些高杠杆率的公司出现了一些去杠杆化的迹象。此外，过去几年，私营企业部门资产份额的不断上升也助推了一项重大转变，促使上市公司杠杆增量的分布偏向于私营企业。

就行业而言，从 21 世纪前十年的后期开始，房地产和建筑行业，特别

① 本章估算的广义信贷，已经从中国人民银行的“社会融资总量”总计中去除了净股本发行量。中国人民银行的“社会融资总量”包括银行贷款、未贴现的银行承兑汇票、委托贷款（由某一银行充当代理的公司内部贷款）以及信托公司提供的贷款。

是这些行业里的国有企业在推动公司杠杆上升方面的重要性得到凸显。这在一定程度上反映出在本章所选的上市公司的案例中，按其资产市值比例衡量，房地产和建筑公司所占的比重不断增加。在房地产和建筑行业以外，就净利润而言，国有企业在杠杆增量方面的作用逐渐降低。相比之下，制造业和服务业的私营企业在推动杠杆总量增长方面变得重要起来。

在更为分散的层面上考虑杠杆的限制因素，我们可以估算一整套的静态及动态的面板数据模型，辅助解释中国上市公司当中的杠杆。在这些模型中补充额外的虚拟变量，控制宏观经济对公司杠杆的影响。这样一来，我们就可以更新并拓展之前采用的更小、更短的面板（Chen, 2004; Qian et al., 2009）对中国公司杠杆进行的研究。

静态固定效应模型的结果突出了杠杆和盈利能力之间的负相关关系，以及在公司层面上公司规模、担保金与行业杠杆模式对杠杆的正向影响。这与2008~2009年的经济刺激不同程度地指向国有企业的观点一致，这些模型表明，考虑到公司层面资本结构的限制因素，自2008年起，国有领域的杠杆（通过负债资产比衡量）相较私营领域出现增长。在动态模型中，杠杆决策与时间挂钩，进一步表明公司层面的资本结构决策的持续性对所观测到的杠杆行为来说是一个重大的驱动力。这一特征与国有企业收益下降，以及经济刺激后产业布局向杠杆更高的领域如房地产和建筑业集中组合到一起，可能有助于阐明近些年杠杆走势向上的绝大部分原因。本章认为，如果这一论断正确，通过公司行为的缓慢调整实现中国公司领域去杠杆化的任务将非常艰巨。

本章的研究补充了近年来 Chivakul 和 Lam (2015) 以及 Zhang 等 (2015) 基于不同数据集和建模策略得到的研究结论。基于一个包含在香港上市的中国公司的面板模型，Chivakul 和 Lam (2015) 估算了2009年前后的杠杆静态模型，并发现国有企业杠杆在经济刺激政策后增加了（与本章静态模型发现的结果相一致）。他们也分析了国有及私营部门的企业在面临借贷成本增加时的脆弱性，并强调了房地产行业的财务危机溢出到整个公司领域的可能性。Zhang 等 (2015) 则强调隐性的政府支持与普遍的公司信贷中介是国有上市企业债务上升的关键因素。他们以2009~2013年上市公司和债券发行机构为样本，估算了金融资产对债务的弹性水平，以其代表公司的信贷中介，并发现与私营企业相比较，国有企业的金融资产对债务的弹性

更大。相比之下，本章关注的是行业和公司杠杆模式的具体分解，并且在做出动态资本结构决策的个体公司层面，探讨模型所带来的启示。

本章按如下顺序进行论述。第二部分讨论中国企业负债总额的发展走向并以上市公司为样本进行对比分析。第三部分着手分解上市公司的杠杆，具体研究了 2008 年以后主要的杠杆驱动因素。第四部分描述本章采用的数据及实证策略，研究公司层面的杠杆决定因素，并量化资本结构决策的持续水平。第五部分得出结论。

中国公司债务及其杠杆水平的近期走向

在全球金融危机（GFC）之后，中国非金融性企业的债务增长迅速，从 2008 年开始已经占整个经济债务增长的主要部分（见图 1）。尽管无法获得行业层面的官方数据，但国际清算银行的估算表明，截至 2009 年年末，非金融性企业的债务增长水平超过 30%，并且从 2010 年开始平均每年增长将近 20%。对其他指标如官方广义信贷总量（对居民借贷和企业股票发行调整后的“社会融资总量”）的估算显示出相似的发展走向。尽管 2008 年后学者对银行借贷在多大程度上倾向于国有企业存在争议，但是学者普遍认为

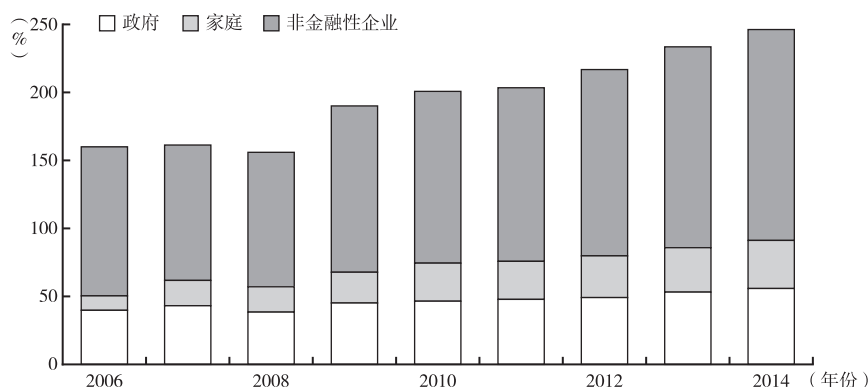


图 1 中国：不同部门债务与 GDP 的比率

资料来源：Bank for International Settlements（BIS）（2016），*Long series on credit to the private non-financial sector*，Online database，Bank for International Settlements，Basel. Available from: bis.org/statistics/credtopriv.htm；International Monetary Fund（IMF）（2015a），*People's Republic of China, Article IV Consultation*，IMF Country Report No. 15/234. Available from: imf.org/external/pubs/ft/scr/2015/cr15234.pdf。

面向国有企业的银行贷款是导致这一时期信贷快速增长的一个重要驱动因素 (Lardy, 2012)。

国际清算银行的估算表明, 2008 年非金融性企业的债务略低于 GDP 的 100%, 但到 2015 年年中, 这一债务数据就超过了 GDP 的 160%。这就引发了对债务增长的可持续性的关注, 一些分析专家认为“中国在富起来之前就负债累累” (Chen, 2014: 3)。

中国非金融企业债务的一个特征就是负债类型主要为国内债务。尽管中国的公司近些年已经发行了大规模的以外币计价的债券, 但是跨境资金的使用比例仍然相对较低, 到 2014 年年底, 跨境资金约占非金融公司债务总量的 10%。对外来资金的低使用率在一定程度上反映了中国大量持续的经常性账户盈余以及高储蓄率特征。这些特征使中国同许多其他新兴的经济体截然不同。这些新兴经济体以外币计价的债券在其全部的公司债务中占有相当大的份额 (见图 2)。

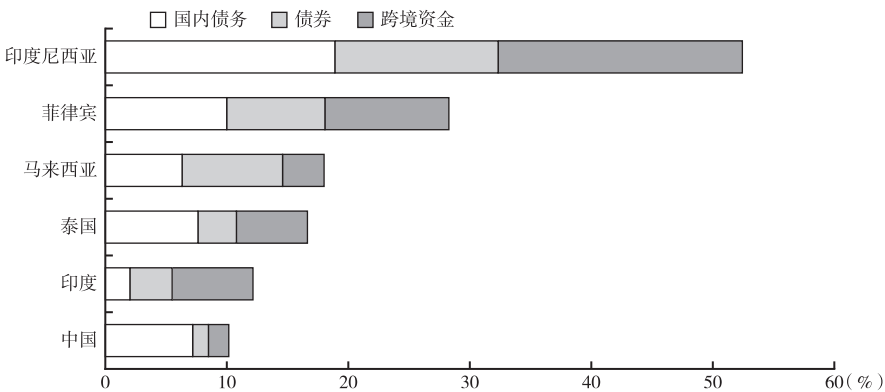


图2 亚洲新兴经济体非金融企业债务

注：横轴表示以外币计价，占总量的百分比。

资料来源：International Monetary Fund (IMF) (2015b), *Global Financial Stability Report: Vulnerabilities, Legacies and Policy Challenges – Risks Rotating to Emerging Markets*, October 2015: 12. Available from: imf.org/external/Pubs/FT/GFSR/2015/02/pdf/text.pdf.

虽然中国企业对离岸资金的低使用率减少了其与快速汇率变动接触的风险, 但是公司负债在 GDP 中所占的比率持续走高, 中国的国家政策制定者和私营企业的分析家都认为这一情形会给金融和宏观经济稳定性带来风险。这一事实引发了一种忧虑, 假若任由广泛的信贷创造的这一趋势继续持续下

去，负债与 GDP 的比率不可能保持稳定，甚至在接下来的一两年中会出现下降。实体经济增长已经放缓，并且克服了通货膨胀的压力（2015 年 GDP 平减指数下滑可以证明这一点），同时信贷增长的势头依然十分强劲。2016 年 3 月，国家在政治会议上明确政府官方目标是 2016 年 GDP 的实际增幅达到 6.5% ~ 7%，社会融资总量——一个衡量实体经济广义融资的指标——增长达 13%。如果这些目标得以实现，总的债务与 GDP 的比率继续上行的趋势可能至少会再持续一年。实际上，如果名义 GDP 没有显著的增加，信贷增长就需要急剧下滑以扭转当前的趋势。

然而，这些债务总量几乎没有揭示杠杆布局的变动。即使在图 1 中，鉴于国有企业特别是央企作为政府政策推动工具的重要性，依旧无法明确区分非金融企业债务和政府债务。这些数据同样也无法说明行业层面的变化。

产业调研的佐证

将产业调研的官方债务数据按所有权和行业特征进行划分，以更深入地了解这些债务的变化。国家统计局（NBS）发布了工业、房地产和建筑行业公司的资产负债表总资料^①。与整体经济相应的数据相比，本章计算出这些行业的负债与息税前利润（EBIT）的总比率^②。同样，这一度量展现了负债存量与收入流量的比率，并且提供了一种测量尺度，可以度量当前现金流对现存负债量需求的满足程度。同经济整体的负债与 GDP 的比率相比，国家统计局的数据表明，在过去几年里，相对于收益而言，工业和建筑业的负债出现轻微增长。与此同时，2008 年后该比率在房地产行业出现了不寻常的大幅上升（见图 3）。

另一种评估非金融公司负债程度的方法就是杠杆衡量。对杠杆的定义很多，但通常会以债务或负债总额（债务与非债务负债的总和）与资产或股权的比率来衡量。与负债（或债务）和息税前利润的比率相似，

① 这些数据资料囊括了对 1998 ~ 2006 年所有主营业务收入超过 500 万元人民币的国有和非国有企业的调研；从 2007 年起，该数据扩展到所有主营业务收入超过 500 万元人民币的企业；自 2011 年开始，对调研范围进行了调整，仅仅将主营业务收入超过 2000 万元人民币的企业囊括其中。

② 鉴于数据的可得性，本章采用的是负债总额而不是债务。

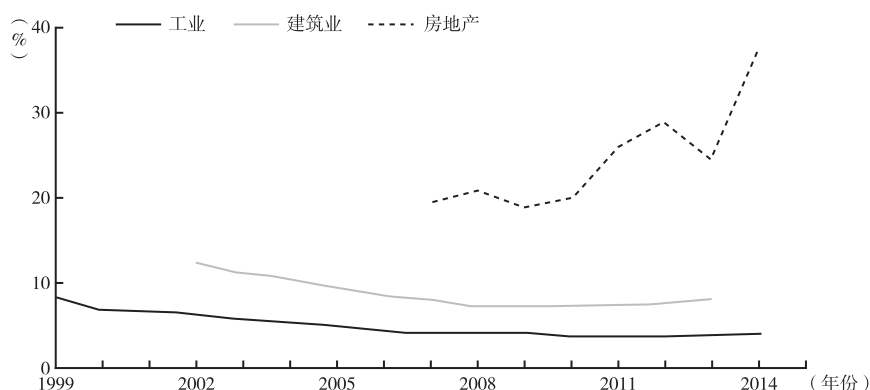


图3 中国：产业负债与息税前利润的比率

注：工业企业数据截至2015年，房地产企业数据截至2014年，建筑业企业数据截至2013年。

资料来源：作者的核算；中国经济数据库。

当其他条件相同时，更高的杠杆率意味着公司更为脆弱，此时一家公司对外部资本的依赖度超过其自身通过出售现有资产来偿还债务本金的能力。对于经济体同样如此，总体杠杆的增加也反映出引起产业出现更高的相对杠杆的其他因素如产业结构变化，这些因素在该经济体中变得日益重要。

国家统计局数据显示，根据负债与资产的比率衡量的公司杠杆水平因行业特征和所有制特征的不同而不同（见图4）。这些数据表明，从21世纪头十年的中期起，普遍而言，私营的工业企业和建筑公司的杠杆率比国有或国家控股工业和建筑业企业低，并且国有或国家控股的工业企业的杠杆率仍在不断上升^①。然而，房地产行业的数据表明，国有房地产公司近些年的杠杆率持续下降，而私营房地产公司的资产和杠杆都出现大幅上升。

相比于私营企业的资产收益率（利润和资产的比率），国有工业企业杠杆率的上升与其收益状况下滑是相一致的（见图5）。来自建筑业和房地产

^① 本章采用“国家所有企业和国家控股企业”的分类来定义国家统计局资料里的国有企业，包含国家全额所有企业和混合所有制企业。在混合所有制企业中，国家持股份额高于其他任何一个股东所占的比例。私营企业是总企业中排除“国家所有企业和国家控股企业”后的剩余部分。

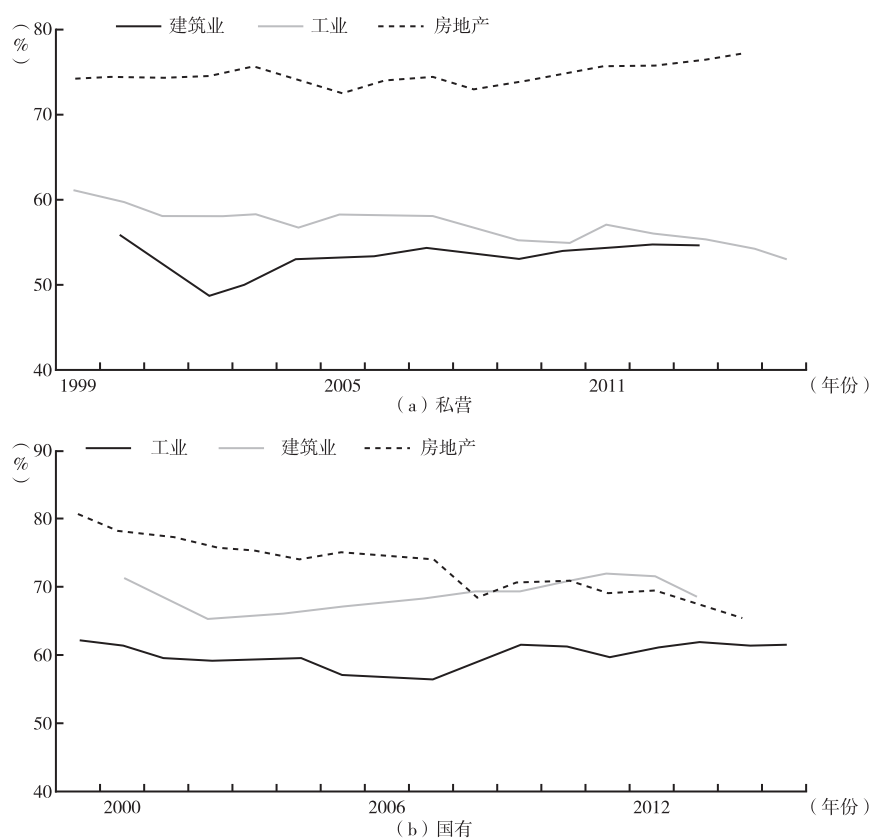
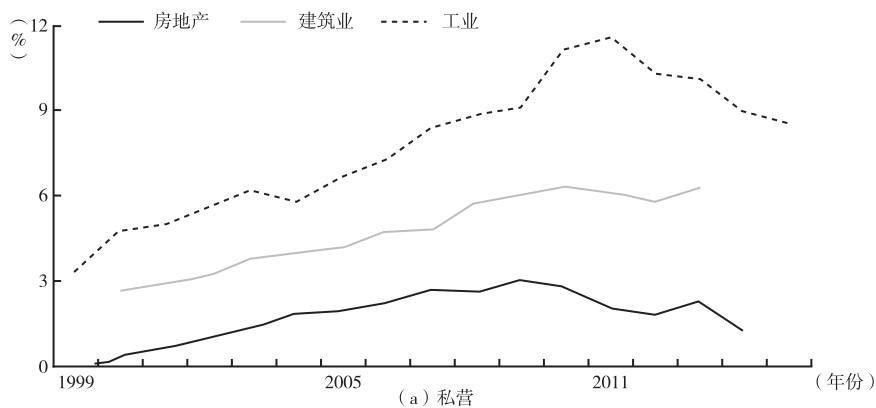


图4 中国：按行业和所有权/控制权特征划分的公司杠杆率

注：工业企业数据截至2015年，房地产企业数据截至2014年，建筑业企业数据截至2013年。
资料来源：作者的核算；中国经济数据库。



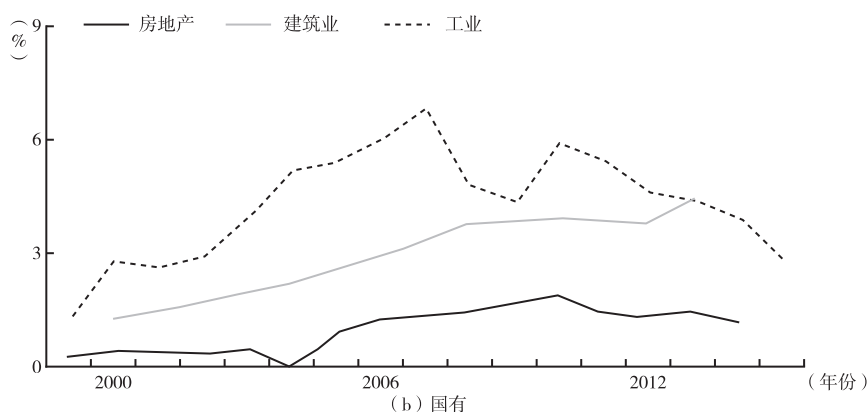


图5 中国：分行业资本收益率

注：工业企业数据截至2015年，房地产企业数据截至2014年，建筑业企业数据截至2013年。

资料来源：作者的核算；中国经济数据库。

行业的数据表明，私营企业一直比国有企业获利能力强。基于可得的数据可以发现，近几年工业和房地产的私营企业的收益也出现了下滑，但仍高于广义的企业部门水平。

上市公司的佐证

官方数据来自大量的调研，但公开的分类信息数据是非常有限的。由于缺乏多企业部门的公司层面数据，因此本章将基于上市公司数据来研究部分非金融企业的融资行为。本章将中国股票市场交易数据库（CSMAR）和 Wind 金融终端数据库的资料进行匹配，构建研究样本，囊括了公司报告的资产负债表、现金流量表和利润表。本章的样本是2000~2014年在上交所和深交所上市的2000多家公司组成的面板数据，同时基于前三季度数据估算了2015年的财务信息。一般而言，金融公司和非金融公司有着明显不同的资本结构，因此本章将所有与全球产业标准分类下的银行业、多元化的金融服务、资本市场、保险业以及消费者金融行业^①相对应

^① 本章选用全球产业分类标准的分类方法而不是中国证券监督管理委员会（证监会）的“金融”产业分类，因为后者仅包含银行和保险公司。

的公司排除在外。本章从 21 世纪前十年开始选择样本，以避免分析结果受到 20 世纪 90 年代企业部门和股票市场改革的影响，同时可以避免因 20 世纪 90 年代后期新的会计准则的采用而产生的结果失真^①。尽管分离实验的结果表明研究结论对公司层面的平衡面板模型并不是十分敏感，但是本章还是采用上市公司的平衡面板数据进行分析。下一部分我们将讨论具体的原因。

在样本中，笔者基于控股股东是否为国务院国有资产监督管理委员会、地方政府的资产管理局、地方政府、中央政府、国有企业，将公司划分为国家所有公司或国家控股公司（国有公司）^②。本章排除了对已经由国有向私营控股或由私营控股向国有进行明显转型的公司。然而值得一提的是，本章采用的公司划分方法用于国家对上市公司部门影响的衡量指标并不完善。现存的金字塔式的国有控股体系（Ding and Su, 2008）意味着一般很难核实企业的国有控股情况。与此相应的情况是，本章的研究方法也不考量看似“私有”的企业，如主要负责人政治人脉广或者董事会由现任或前任官员组成的企业（Fan et al., 2007）^③。

出于种种原因，本章样本中所选的公司更宽泛的公司领域内可能不具有代表性。一般而言，上市公司的平均债务随着时间的推移而增加，但是 2015 年第三季度上市公司的债务大约仅占社会融资总量的 7.5%，而总负债

① Qian 等注意到从 2001 年起，公司可以发行新股，进行股权再融资（以及配股），但是本章的研究结果对样本中剔除 2000 年数据的敏感度并不高。更严重的问题在于 2006 ~ 2007 年与国际财务报告准则相一致的国际化会计标准的采用，是否会在公司层面上产生显著影响。然而，Ding 和 Su 的评估显示，由于政策决议只允许在所修订准则的指导下逐渐引入公允价值原则，所以其影响的力度可能并不大。参见 Qian, Y., Tian, Y. and Wirjanto, T. S. (2009), Do Chinese publicly listed companies adjust their capital structure toward a target level?, *China Economic Review*, 20: 662 – 676; Ding, Y. and Su, X. (2008), Implementation of IFRS in a regulated market, *Journal of Accounting and Public Policy*, 27: 474 – 479。

② 本章所用的控股股东的信息由 Wind 资讯有限公司提供。中国的官方指导方针规定“控股的股东可以控制公司 30% 以上的选票或股份，或者可以选举半数以上的公司董事，再或者可以通过任意方式有效掌控该上市公司”。参见 Firth, M., Malatesta, P. H., Xin, Q. and Xu, L. (2012), Corporate investment, government control, and financing channels: Evidence from China's listed companies, *Journal of Corporate Finance*, 18: 433 – 450。

③ Fan 等发现，与没有政治背景的私营公司相比，主要负责人有政治背景的部分私有化公司的经营绩效更差。参见 Fan, J. P. H., Wong, T. J. and Zhang, T. (2007), Politically connected CEOs, corporate governance and post – IPO performance in China's newly partially privatized firms, *Journal of Financial Economics*, 84: 300 – 357。

量则大约占到了 17.5%。此外，与范围更广的公司领域内的企业相比，上市公司会获得更多的股票和债券融资渠道。然而，特别是从 21 世纪前十年后期开始，上市公司债务及负债的增长可以合理地监测实体经济中广义信贷的增长（基于社会融资总量进行衡量）（见图 6）。

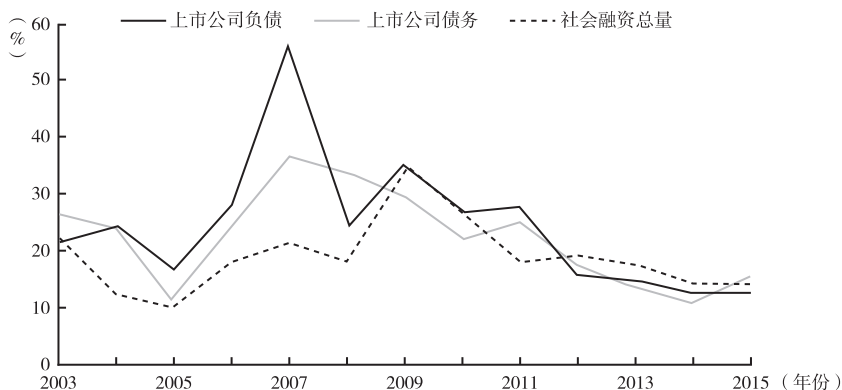


图6 中国：负债及债务年增长率

注：2015 年数据是基于 2015 年前 9 个月的数据进行估算的；上市公司数据仅包含非金融上市公司。

资料来源：作者的核算；中国经济数据库；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

假若我们将上市公司的负债及债务算为收入（按息税前利润衡量）的一部分，那么自 21 世纪头十年后期所观察到的整个经济中债务与 GDP 之比的广义模式也适用于非金融上市公司（见图 7）^①。然而，一般意义上的杠杆率的变化趋势并不简单（见图 8）。上市公司负债与资产比率的走势随着公司所有权/控制权的变化而变化。从加权平均的数据来看，在 21 世纪初私营公司的杠杆率要高于国有公司，但是 2005 ~ 2011 年，在其再度攀升前，这一走势出现下降。相比之下，国有公司的杠杆率自 21 世纪初持续增加，并在过去十年中呈加速增长之势，近些年已经高于私营公司的杠杆率。同时考虑到公司间的杠杆分布，这一走势会更加明显。上市公司的平均杠杆指标以及前 90 分位数的杠杆指标显示，在过去十年里，私营公司的杠杆率显著

① 本章采用的是负债或债务与息税前利润（EBIT）的比率，而不是与税息折旧及摊销前利润（EBITDA）的比率。金融分析家更偏向于使用 EBITDA，但由于一些公司折旧与摊销的数据缺乏或不完整，因此本章采用 EBIT。

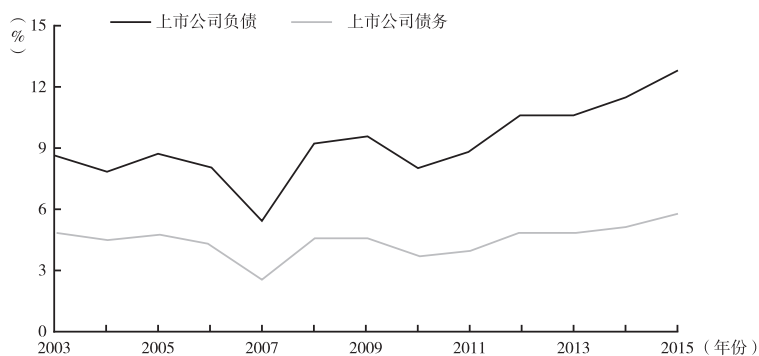


图7 中国：非金融上市公司负债及债务

注：最新数据基于截至2015年9月的数据估算而来。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

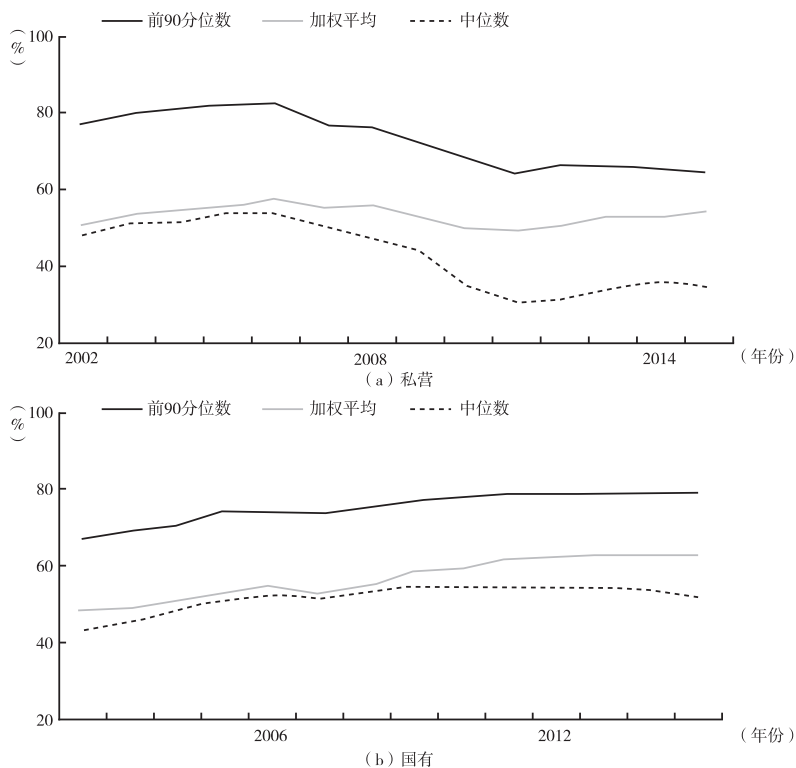


图8 中国：非金融上市公司的总负债-资产比

注：最新数据基于截至2015年9月的数据估算而来。加权平均杠杆率通过将每个上市公司占有所有上市公司总资产的份额作为权重计算平均的总负债-资产比。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

下降，远远低于国家所有或国家控股公司的杠杆水平。

尽管可以根据加权平均指标以及前 90 分位数指标观察到类似的模式（见图 9），但是当采用更细分的债务资产比时，私营领域与国有行业之间的加权平均杠杆率的区别变得不太明显。从加权平均的数据来看，近些年私营企业的债务资产比下降，但只是稍稍低于国有企业。与此同时，同负债资产比相比，在样本的后半期国有企业的债务资产比几乎没有上行发展的迹象。该差异反映了从债务资产比中排除非债务性负债的情况。尤其值得注意的是，相较于私营公司，在国有公司负债总额中应付账款和预收款项的占比都呈现增长趋势（见图 10）。

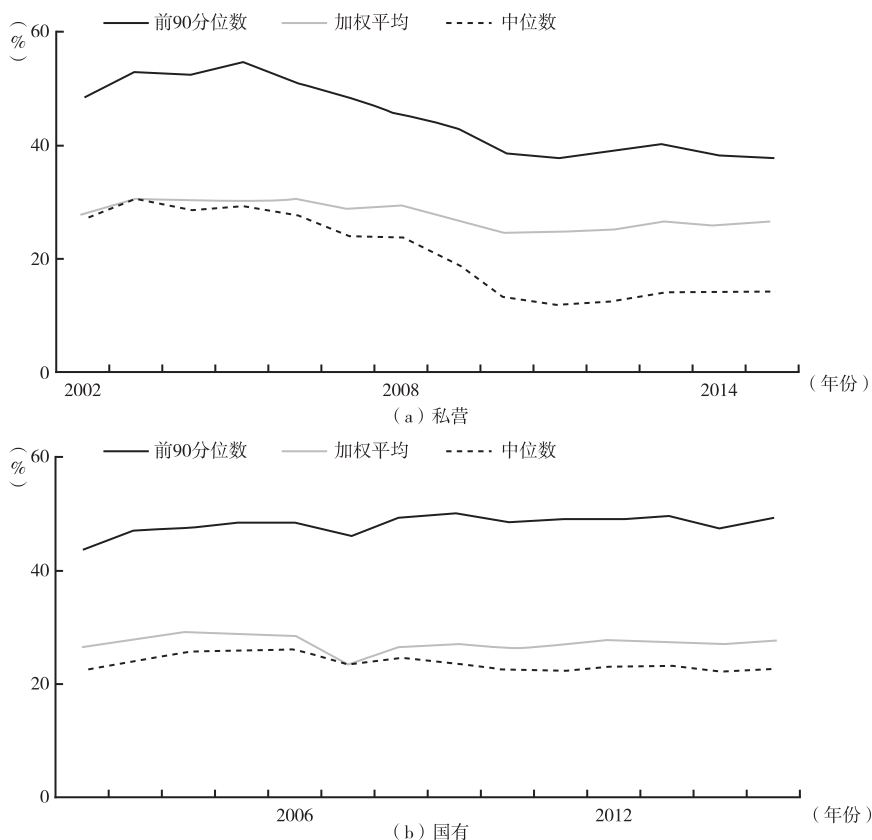


图 9 中国：非金融上市公司债务资产比

注：最新数据基于截至 2015 年 9 月的数据估算而来。加权平均杠杆率通过将该公司占上市公司总资产的份额作为权重计算平均的债务资产比。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

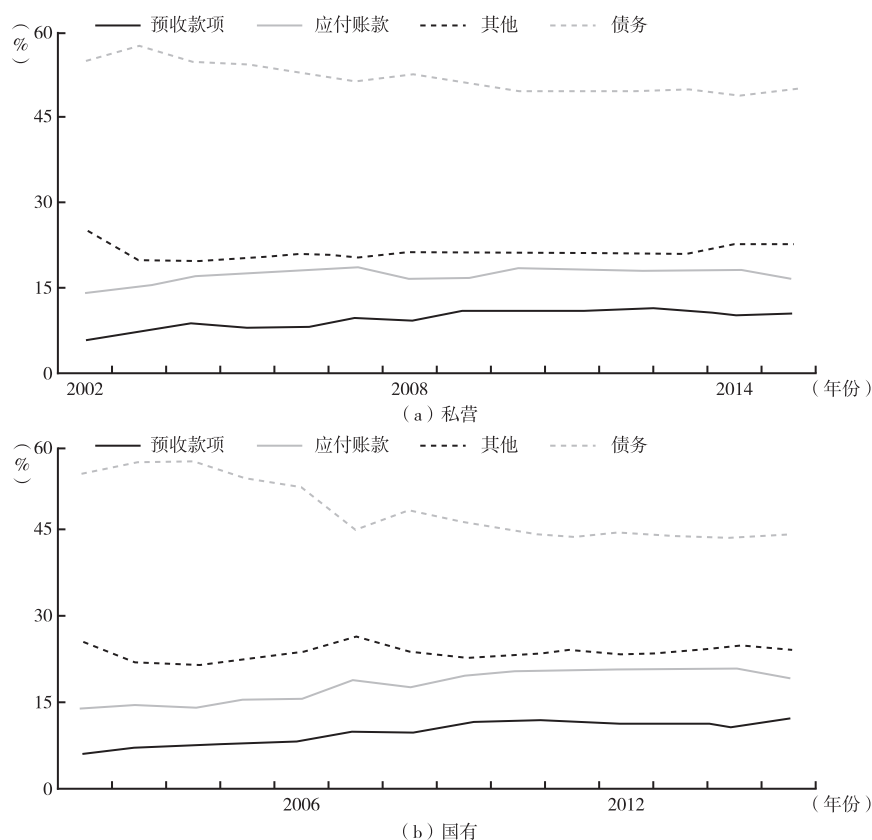


图 10 中国：按所有权/控制权划分的负债构成（占总负债的份额）

注：最新数据基于截至 2015 年 9 月的数据估算而来。含非金融上市公司的所有数据。
资料来源：作者的核算；中国证券市场与会计研究数据中心；WIND 资讯。

可以将应付账款视为短期信贷的一种替代形式，允许公司当下获得货物和服务，随后付款。尽管这属于不生利息的协议，但一般会如此安排，公司只要在某个定好的日期前支付，就可以获得供应商的折扣，实际上这就赋予了应付账款协议债务工具的特征。相较其他负债形式而言，应付账款在好几个产业出现增加，并且在房地产行业表现得最为明显（见图 11）^①。

预收款项就是先预收资金，随后提供商品或服务，可将其视为信贷的一

① 过去几年中房地产和建筑行业的应付账款与负债总额的比率相对稳定，而采矿业的这一比率出现下滑。从 2008 年起，这三个行业的应付账款与运营收入的平均比率都出现大幅提升。这表明这三个行业以目前销售收入进行支付的能力已经出现下降。

种形式。举个例子，预收款项就是房地产开发商在一处房产仍然待建的情况下将其提前出售。这虽然增加了负债，但同时得到了现金。过去 15 年中，预收款项份额的增加几乎全部出自房地产和建筑行业，并且从 21 世纪头十年的后期开始，房地产越来越成为预收款项增加的主要推动因素（见图 11）。近几年应付账款和预收款项的大量使用可能已经替代了债务。它们在很大程度上阐明了负债资产比和债务资产比之间出现的差异。

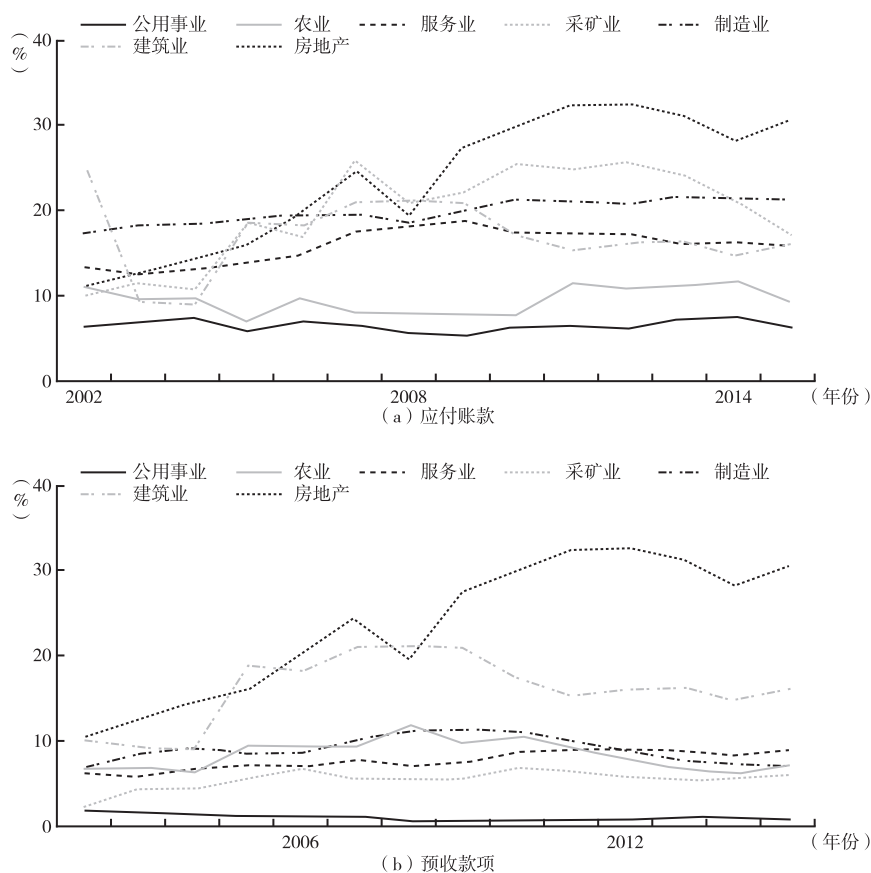


图 11 中国：分行业负债构成分布（占总负债的份额）

注：最新数据基于截至 2015 年 9 月的数据估算而来。含非金融上市公司的所有数据。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

值得注意的是有很多原因会导致负债中应收账款增加，这不一定表示存在问题。尽管如此，但其快速或持续地增加，可能预示某些上市公司出现偿

付困难。类似地，对一些公司如房地产开发公司而言，相对于其他类型的负债，预收款项的增长（随着包括债务在内的其他负债类型的增长）暗示着公司出现财务吃紧的可能性增大，当前的资金可能无法满足履行相关合同义务的要求。

从产业层面上讲，所选样本公司在研究的期限内，房地产、建筑业以及公用事业的负债资产比持续走高。自2008年起，房地产、建筑业和采矿业的杠杆率显著上升，而服务业的上升幅度有限（见图12）^①。相比之下，自21世纪头十年后期开始，采矿业的杠杆下降了一点^②。

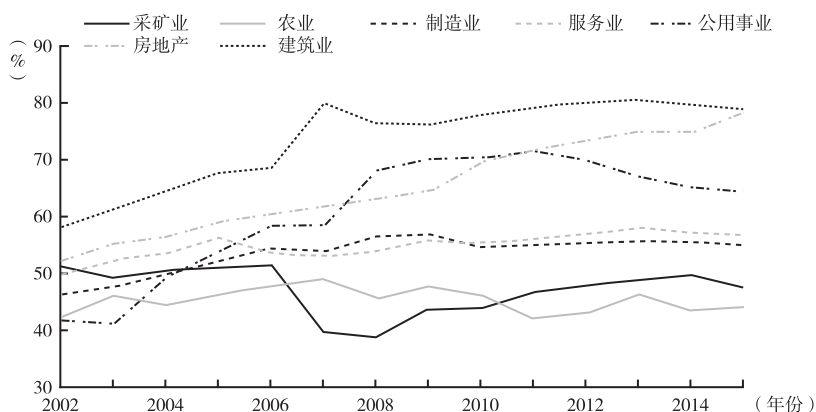


图12 中国：分行业的非金融上市公司的杠杆率（负债资产比）

注：最新数据基于截至2015年9月的数据估算而来。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND资讯。

除债务资产比和负债资产比之外，常用来分析公司债务情况的其他杠杆指标还有债务股本比和负债股本比（见图13）。债务股本比与负债资产比的走势相似。自2002年起，债务股本比增长幅度较小。过去的十多年时间里，负债股本比显示了更大幅度的增长，从2002年的约100%增长到2015年的

① 本章所列的服务行业包含以下产业：食宿餐饮；交通物流；批发零售贸易；租赁商业服务；文化、体育及娱乐；信息技术及软件；科学、研究和技术服务；卫生和社会工作；教育。

② 一般而言，无论采用债务资产比、债务股本比、负债资产比还是负债股本比，每种产业的杠杆发展走向都是类似的。房地产和建筑业的杠杆相对于其他产业呈上行的趋势，采用负债股本比要比负债资产比表现得更为明显。若考虑债务资产比的话，公用事业的杠杆率则显著高于其他产业。

几乎 160%。二者的走向差异反映出一个事实：资产比股本增长的速度更快，而债务则下降成为负债的一部分。鉴于资产与负债和股本总额之间的核算恒等式，这一点并不出人意料。正如上述所讨论，非债务负债额的增长主要是由于应付账款（赊欠其他供应商的资金）和预收款项（公司已经收取了费用还没有提供相应的商品或服务）的增加。

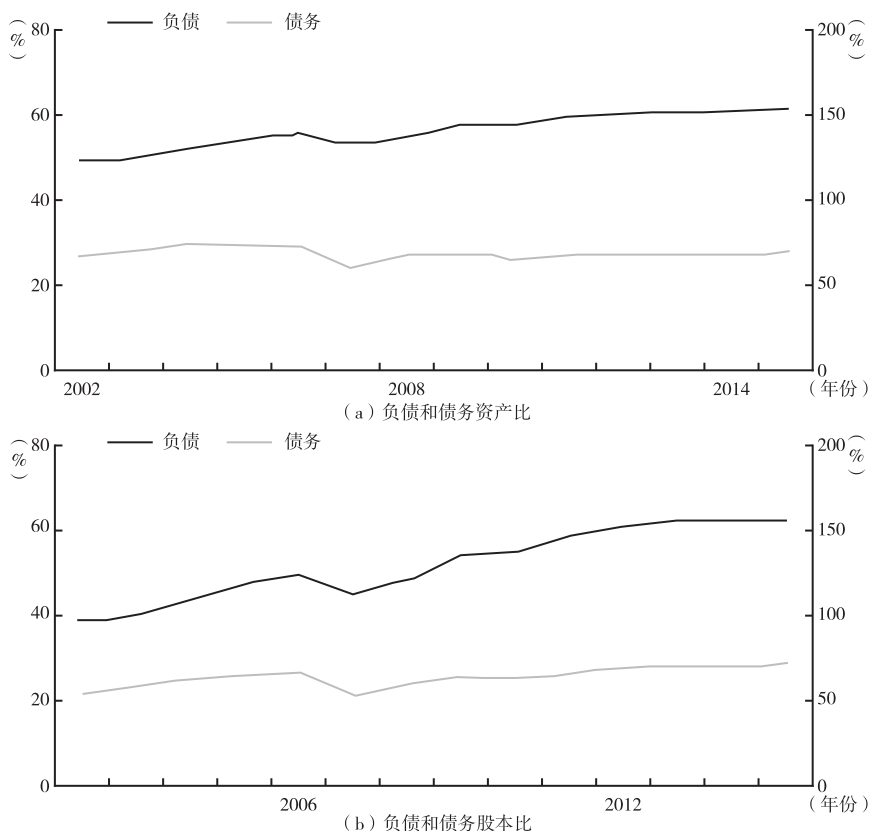


图 13 中国：非金融上市公司杠杆衡量指标

注：最新数据基于截至 2015 年 9 月的数据估算而来。左轴为债务股本比，右轴为负债股本比。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

官方产业调研的数据显示，上市的私营和国有企业的杠杆模式的差异与其经营业绩的分歧是相伴而生的。2008 年之前，相较私营公司而言，国有上市公司获利更为丰厚。其按息税前利润与资产的比率衡量的经营效益明显更好（见图 14）。这也在一定程度上阐明了 Chen 等（2009）学者的

研究发现。Chen 等的研究使用了一个与本章相似的截至 2004 年的数据集，采用计量经济分析方法。研究发现在研究涉及的阶段内，私营企业的经营业绩既不如中央控股的国有企业，也比不上地方政府控股的国有企业。然而，近期的数据表明 2008 年之后这一情况发生了巨大逆转。自 2009 年起，与国有企业相比，私营企业的获利能力反而持续提升，而国有企业无论是从相对方面还是从绝对方面来讲，经营业绩都出现下滑。这一模式在产业层面同样非常明显^①。

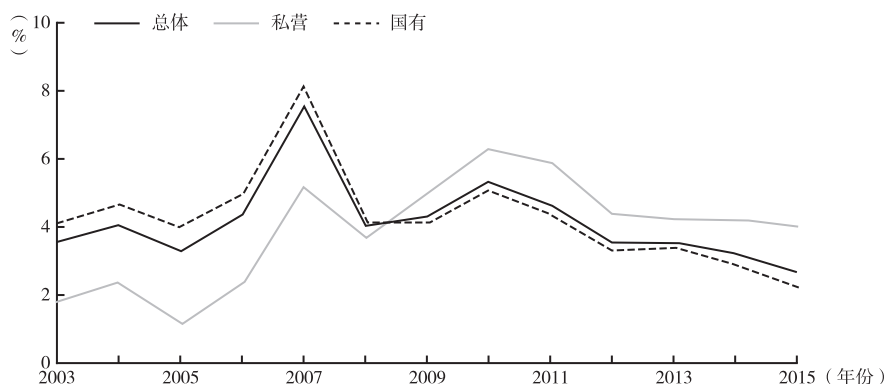


图 14 中国：非金融上市公司资产回报率（纯利润与资产的比率）

注：最新数据基于截至 2015 年 9 月的数据估算而来。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

总而言之，上市公司数据的总趋势表明，自 2008 ~ 2009 年的经济刺激政策之后，国有企业无论是从自身绝对角度而言，还是相较于私营企业而言，其杠杆都出现增加。与此同时，其经营业绩也相对下降。然而，本章所选样本企业的另一个特征在于，虽然国家所有或国家控股企业（基于本章的界定方法）的资产约占非金融上市公司总资产的 3/4，但是自 21 世纪头十年后期开始，私营企业在总资产中所占比例似乎不断上升^②。资产相对增

① 公用事业则例外，近几年公用事业领域国有企业的经营业绩相较于私营企业取得更大提升。

② 这些估算结果不同于 Chivakul 和 Lam 的发现。他们的研究结果表明尽管近年国有股份已经下降，但国家所有或控制的上市公司的资产约占总资产的 2/3。参见 Chivakul, M. and Lam, W. R. (2015), *Assessing China's corporate sector vulnerabilities*, IMF Working Paper No. WP/15/72, Washington, DC: International Monetary Fund.

加涉及的私营领域范围很广，涉及绝大多数主要的资产类型^①。正如下一部分所展示的，这种构成比例的变动所造成的结果就是，私营企业在上市公司的杠杆变化中，比随后提及的国有企业和私营企业的平均杠杆率发挥了更大的作用。

上市公司杠杆剖析

为阐明 21 世纪头十年后期上市公司不断增长的杠杆的来源与构成，本章采用了一个简单的算术分解式：基于公司的所有权/控股权特征和公司所属行业特征分别计算它们对杠杆的贡献度。以下为识别方程。

$$L_t = \frac{\sum_i l_{it}}{\sum_i a_{it}} = \sum_i \frac{l_{it}}{a_{it}} \cdot \frac{a_{it}}{\sum_i a_{it}} \quad (1)$$

在方程（1）中， L_t 代表样本公司在时间 t 的负债资产比； l_{it} 对应的是样本中的某个公司 i 在时间 t 的债务；相应地， a_{it} 是表示同一家公司 i 在时间 t 的资产（如 i 可以指代不同的行业类型或公司所有制特征）。

由于范围更窄的指标如债务资产比将 21 世纪初非债务负债的显著增长排除在外，所以本章关注的是负债资产比。尽管在公司财务资料中，债务资产比更为常用，但近些年有关中国公司行为的几个研究采用的都是更为宽泛的杠杆率（Li et al., 2009; Yu, 2013; Chivakul and Lam, 2015）^②。

表 1 和表 2 说明上市公司所有权或控股权的构成变化如何影响了负债资产比，以及新旧公司在推动杠杆方面的相对重要性。表 1 是国有及私营公司的杠杆率。对国有企业和私营企业双方而言，研究显示了 2008 ~ 2015 年连续上市的公司和其余间或上市的公司（样本中的新净加入成员）匹配样本的杠杆率。对于 2008 ~ 2015 年上市的公司，本章主要考量在 2008 年已经显

① 自 2008 年起，私营企业在现金、应收款项净额、预付款项净额、存货总值净额、股本、固定资产净额以及无形资产净额这些方面的增长要快于国有企业。在长期股权投资净额方面，国有企业增长更快。

② 最近的研究表明非债务性负债一直是中国杠杆的一个重要方面，21 世纪 90 年代晚期中国官方所面临的宏观财政挑战的一个特征就是企业间负债的增长（经常称之为“三角债”）。“三角债”典型的表现形式就是从国有企业到私营企业的未付账款。

示出高杠杆率的公司以及杠杆率较低的公司。在后面的比较中，本章将 0.75（75%）的负债资产比定义为“高”杠杆率。这一比率是与样本中略低于 0.5 的杠杆率中位数进行对比分析的结果。针对业已算出的这些杠杆率，表 2 依据其权重（基于每个类别所占资产的比例）将其相乘，计算出样本中每一种上市公司类别对总杠杆率的贡献度^①。

表 1 依据公司所有权/控股权划分的杠杆率

类 别	负债资产率(%)			年平均变化(百分点)
	2008 年	2012 年	2015 年	2008 ~ 2015 年
国家所有或控股企业	54.2	62.2	62.9	1.2
匹配样本(2008 ~ 2015 年)	54.2	61.2	61.8	1.1
2008 年的杠杆率 > 0.75	82.5	79.6	77.3	-0.7
2008 年的杠杆率 ≤ 0.75	48.4	57.2	58.4	1.4
新净加入公司(2008 ~ 2015 年) *	70.0	69.2	69.4	-0.1
民营企业	56.0	50.7	54.2	-0.3
匹配样本(2008 ~ 2015 年)	56.0	58.3	60.7	0.7
2008 年的杠杆率 > 0.75	88.6	70.8	69.5	-2.7
2008 年的杠杆率 ≤ 0.75	52.3	56.9	59.7	1.1
新净加入公司(2008 ~ 2015 年) *	24.6	36.5	45.5	3.5

注：* 第一列中给出的杠杆率为 2009 年数据，同随后的杠杆率进行对比并与年平均变化的计算保持一致。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

上述分解表明，在 2008 年以后国家所有或控股企业的杠杆率是上市公司杠杆率的主要构成部分。尽管自 2008 年起上市（或退市）公司的比例逐渐增加，但大部分杠杆率是由 2008 年已上市公司的杠杆率构成的。总体而言，这一时期国有企业的杠杆率稳步增加，而私营企业的杠杆率先下降，在 2011 年出现反弹上升（见表 1）。然而，相比较国有企业领域的资产值，私营企业所掌握的资产值有所上升。这也解释了自 2008 年起国有企业杠杆份额的小幅下滑（见表 2）。

① 正如下一部分所做的计量经济学的运算一样，在这部分的运算中不会从样本中剔除异常值。运用异常值校正策略，如审查单位区间内的杠杆率，或将杠杆率超过特定阈值的公司排除在外，会产生一定的定量差异，但实际上对研究结果并没有定性的影响。

表2 依据企业所有权/控股权划分的杠杆构成变化

类 别	占总资产负债比的份额(%)			变化(百分点)
	2008 年	2012 年	2015 年	2008 ~ 2015 年
国家所有或控股企业	84.7	83.8	79.2	-5.6
匹配样本(2008 ~ 2015 年)	84.7	72.0	66.1	-18.6
2008 年的杠杆率 > 0.75	22.0	16.4	14.9	-7.1
2008 年的杠杆率 ≤ 0.75	62.8	55.5	51.2	-11.6
新净加入成员(2008 ~ 2015 年)	0.0	11.8	13.0	13.0
民营企业	15.3	16.2	20.8	5.6
匹配样本(2008 ~ 2015 年)	15.3	12.1	13.4	-1.8
2008 年的杠杆率 > 0.75	2.4	1.5	1.6	-0.9
2008 年的杠杆率 ≤ 0.75	12.8	10.7	11.9	-0.9
新净加入成员(2008 ~ 2015 年)	0.0	4.1	7.4	7.4

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

以上数据表明，一般而言，2008 年杠杆率超过 0.75 的公司在随后 7 年里进行了去杠杆化（主要是民营企业）。这一结果与如下研究发现相似：2008 年以后 90% 的私营上市公司杠杆率下降，而国有企业的杠杆则相对保持稳定（参见第二部分）。相反，有例证表明 2008 年杠杆率低的企业总体负债水平提高，但是样本中这些公司的权重（占资产的比例）大幅下滑，导致整体杠杆水平的衰减^①。样本中国有企业的新净加入成员的杠杆率在 2009 ~ 2015 年相对稳定，但是这些公司的权重急剧上升，导致其在上市公司总杠杆水平中所占的比重不断增加。相对而言，新净加入的民营企业成员的杠杆率年平均增长较快，同时其在样本中的权重不断上升，因此这些公司对整体杠杆率的贡献不断增大。

表 2 总结了不同类型的公司对总的杠杆水平的贡献度，同时，也可以采用一个类似的分解式考察其对杠杆变化的贡献度。

① 在样本中，就每个公司占上市公司总资产的份额而言，不考虑每个公司的权重，对杠杆率在特定区间的公司进行分析，会有略微不同的发现。自 2008 年起，大部分公司（86% ~ 90%）的杠杆率等于或略低于 0.75。这一类公司的比例在 2008 ~ 2013 年出现下降，并在随后上升。在这类公司内，2008 ~ 2013 年，杠杆比例在 0.25 ~ 0.5 的公司比例下降，在 0.5 ~ 0.75 的公司比例上升。这一走向在 2013 年后出现了反转。从 2013 年开始，杠杆率在 0.75 之上的公司的比重出现下滑。

$$\Delta L_t = \sum_i \left(\frac{l_{it}}{a_{it}} \cdot \frac{a_{it}}{\sum_i a_{it}} - \frac{l_{it-1}}{a_{it-1}} \cdot \frac{a_{it-1}}{\sum_i a_{it-1}} \right) \tag{2}$$

观察每一类公司对杠杆率的贡献度，很明显，2008 ~ 2012 年杠杆增长的大部分得力于国有企业，但随后国有企业对杠杆增长的作用减弱（见表 3）。因此，2012 年后杠杆的进一步增长主要归因于私营企业。高杠杆率的企业（特别是国有企业）的去杠杆化措施，显著削减了 2008 ~ 2015 年的杠杆增长。就纯利润而言，样本中的新增公司强势推动了杠杆的增长。2008 ~ 2012 年新上市的国有公司推动了杠杆增长的绝大部分。但是 2012 年后杠杆增长主要得力于新上市的私营企业。

表 3 公司所有权/控股权分类下杠杆变化的贡献度

类 别	对总的负债资产比变化的贡献度(百分点)		累计比例(百分点)
	2008 ~ 2012 年	2012 ~ 2015 年	2012 ~ 2015 年
总量	5.5	0.9	6.4
国家所有或控股的企业	4.1	-2.1	2.1
匹配样本(2008 ~ 2015 年)	-3.0	-2.9	-5.9
2008 年的杠杆率 > 0.75	-2.1	-0.8	-2.9
2008 年的杠杆率 ≤ 0.75	-0.9	-2.1	-3.0
新净加入企业(2008 ~ 2015 年)	7.1	0.9	7.9
私营企业	1.4	3.0	4.4
匹配样本(2008 ~ 2015 年)	-1.0	0.9	-0.1
2008 年的杠杆率 > 0.75	-0.5	0.1	-0.4
2008 年的杠杆率 ≤ 0.75	-0.6	0.8	0.3
新净加入企业(2008 ~ 2015 年)	2.4	2.1	4.5

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

总之，尽管整体上国有企业的杠杆率在上升而私营企业的杠杆率在下降，但杠杆率过高的私营企业和国有企业都在进行去杠杆化（私营企业更为明显）。实际上，其他类型的公司也经历了杠杆增加，并且随着样本中私营企业的权重不断增长，其在总杠杆水平中所占的份额不断扩大。的确，私营企业自 2008 年起，特别是在过去几年中，是杠杆增长的主要推动力。

从行业层面来看，从 2008 年起，杠杆的增长集中在房地产业、建筑业、公用事业和服务业（见表 4）。在这一时期，房地产业和建筑业的公司与其

他行业的公司相比，杠杆呈现持续走高的态势。国有企业可见的杠杆增长比私营企业更为明显。制造业和公用事业已经出现适度的去杠杆化现象，从而部分抵消了上述行业杠杆上行的趋势。然而，房地产业和建筑业资产的快速增长显著提高了这两个行业在总负债资产比中所占的比例（见表5）。

表4 杠杆率分行业统计

类 别	负债资产比			年平均变化(百分点)
	2008 年	2012 年	2015 年	2008 ~ 2015 年
房地产业	63.3	73.3	78.4	2.2
国家所有或控股的企业	63.4	73.2	78.5	2.2
私营企业	62.9	73.6	78.0	2.1
建筑业	76.3	80.1	78.9	0.4
国家所有或控股的企业	76.5	80.9	79.8	0.5
私营企业	72.8	63.4	64.6	-1.2
制造业	56.4	55.2	55.1	-0.2
国家所有或国家控股的企业	57.7	60.5	60.4	0.4
私营企业	52.0	45.2	46.9	-0.7
公用事业	68.1	70.1	64.4	-0.5
国家所有或控股企业	68.4	70.5	64.7	-0.5
私营企业	60.8	57.4	56.8	-0.6
采矿业	38.7	48.1	47.4	1.2
国家所有或控股企业	38.6	48.1	47.3	1.2
私营企业	50.6	45.0	50.0	-0.1
服务业	53.7	57.0	57.0	0.5
国家所有或控股企业	53.6	57.7	57.2	0.5
私营企业	54.2	53.9	56.4	0.3
其他行业	51.2	56.9	59.1	1.1
国家所有或控股企业	45.9	61.8	62.7	2.4
私营企业	59.4	44.5	52.7	-1.0

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

表5 行业杠杆的构成变化

类 别	占总负债资产比的份额(%)			变化(百分点)
	2008 年	2012 年	2015 年	2008 ~ 2015 年
房地产业	7.4	9.6	13.9	6.5
国家所有或控股企业	5.5	6.9	9.8	4.4
私营企业	2.0	2.7	4.1	2.1

续表

类 别	占总负债资产比的份额(%)			变化(百分点)
	2008 年	2012 年	2015 年	2008 ~ 2015 年
建筑业	8.0	16.7	16.9	8.8
国家所有或控股企业	7.6	16.1	16.1	8.4
私营企业	0.4	0.6	0.8	0.4
制造业	35.6	32.5	32.0	-3.6
国有所有或控股企业	28.0	23.4	21.3	-6.7
私营企业	7.6	9.1	10.7	3.1
公用事业	10.9	8.9	7.9	-3.0
国有所有或控股企业	10.6	8.6	7.6	-2.9
私营企业	0.3	0.2	0.2	-0.1
采矿业	17.1	15.3	12.3	-4.8
国家所有或控股企业	17.0	15.1	12.0	-5.0
私营企业	0.1	0.2	0.3	0.2
服务业	15.8	13.2	12.6	-3.2
国家所有或控股企业	14.2	11.0	9.5	-4.7
私营企业	1.6	2.2	3.1	1.6
其他行业	5.1	3.8	4.4	-0.7
国家所有或控股企业	1.8	2.7	2.8	0.9
私营企业	3.3	1.1	1.6	-1.7

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

假若对杠杆变化进行分解，会揭示出一个类似的情况（见表6）。尽管房地产业和建筑业的私营企业对杠杆增长也有所推动，但是国家所有或控股的房地产和建筑业公司是推动杠杆增长的主要力量。从2008年起，除制造业外，其他主要行业对杠杆增长的作用已经减弱。在房地产和建筑业以外的行业，特别是在制造业和服务业，私营企业正向推动杠杆变化，而国有企业却对此产生负向影响。

表6 不同行业对杠杆变化的贡献度

类 别	对总负债资产比变化的贡献度(百分点)		累计(百分点)
	2008 ~ 2012 年	2012 ~ 2015 年	2008 ~ 2015 年
总量	5.5	0.9	6.4
房地产业	1.7	2.7	4.4

续表

类 别	对总负债资产比变化的贡献度(百分点)		累计(百分点)
	2008 ~ 2012 年	2012 ~ 2015 年	2008 ~ 2015 年
国家所有或控股企业	1.2	1.8	3.0
私营企业	0.6	0.9	1.4
建筑业	5.6	0.3	5.9
国家所有或控股企业	5.5	0.2	5.6
私营企业	0.2	0.1	0.3
制造业	0.1	0.0	0.1
国家所有或控股企业	-1.2	-1.0	-2.3
私营企业	1.3	1.1	2.4
公用事业	-0.6	-0.5	-1.2
国家所有或控股企业	-0.6	-0.5	-1.1
私营企业	-0.1	0.0	0.0
采矿业	-0.2	-1.7	-1.8
国家所有或控股企业	-0.2	-1.7	-1.9
私营企业	0.0	0.1	0.1
服务业	-0.7	-0.3	-0.9
国家所有或控股企业	-1.1	-0.8	-2.0
私营企业	0.5	0.6	1.0
其他行业	-0.5	0.4	-0.1
国家所有或控股企业	0.6	0.1	0.7
私营企业	-1.1	0.3	-0.8

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

对上市公司杠杆的分解有助于确定从 21 世纪头十年后期开始支撑杠杆不断上升的公司的大致类别。这一分解表明特定行业（特别是房地产和建筑业）是杠杆上升的重要推动因子，并且属于这些特定行业中的公司一般比其他公司的杠杆率更高。这也表明在 2008 ~ 2009 年经济刺激政策的直接后果中，国有企业是造成杠杆增长的关键因素，但是在最近几年中，私营企业也较大程度地推动了杠杆的攀升。然而，这一分解并不能从公司层面阐明杠杆增长的推动因素，这表明一个公司所属行业的特征及其所有权/控股权特征可能更为重要。为了更深层地探讨这些问题，笔者在下一部分基于一个类似的数据集，构建了上市公司的资本结构决策模型。

中国上市公司杠杆模型

企业融资的相关文献资料在分析公司的资本结构决策时一般会考虑两种主要的假设。权衡理论认为高杠杆的边际税收收益与财务困境的边际潜在成本相等时的杠杆率便是最优杠杆水平。该理论预计公司将因此设定一个债务价值比的目标。假定存在调整成本，该成本会逐渐接近这一目标（Flannery and Rangan, 2006）。相反，优序融资理论预测，在公司所有者和管理者存在信息不对称时，就算外部融资是更好的选择，公司也会更偏好于内部融资而非外部融资，更偏好于债务融资而非权益融资（Donaldson, 1961；Myers, 1984）^①。

考虑到中国的问题，Chen（2004）对中国上市公司面板数据的研究并没有佐证上述任何一种假说，但基于“修正的优序融资理论”规则描述了资本结构决策。Huang 和 Song（2006）以及 Qian 等（2009）最近的研究则倾向于为权衡理论提供更多的支持。Qian 等（2009）的研究表明公司当下的杠杆率与其过去的杠杆率存在很强的相关性，这与缓慢调整到“目标”杠杆率的现象是一致的。

模型和数据

本章基于 2000 ~ 2015 年近 2500 家公司的年度企业层面数据，考虑了静态和动态两种上市公司的杠杆建模方式。在方程（3）中具体说明了杠杆的基本静态固定效应模型。

$$L_{it} = \alpha + X_{it}\beta + Z_i\gamma + \mu_i + \eta_{it} \quad (3)$$

方程（3）中， L_{it} 是公司 i 在 t 年的杠杆率， X_{it} 表示随时间变化的企业

① 公司偏好债务融资而非权益融资，原因在于权益融资的代理成本较高。当既有股东可以获得私人信息，而新投资者消息不够灵通时，市场可能会给股本定错价格。当价格低估时，相较既有股东而言，新投资者会获得更多的净现值（NPV），即使净现值为正，该项目也会遭到否决。参见 Harris, M. and Raviv, A. (1991), The theory of capital structure, *Journal of Finance*, 46: 297–355。

层面解释变量。 Z_i 是公司间相同但随着时间而变化的影响杠杆的其他决定因素，模型中包含几个时间虚拟变量。 μ_i 表示公司的固定效应， η_{it} 则代表误差项。

如果公司的资本结构决策能够反映其以往借贷行为和当前外部融资需求，静态模型可能会使估计出现偏误。Flannery 和 Rangan (2006) 认为美国上市公司会瞄准一个长期杠杆率（这可能是依据优序融资理论或其他考虑因素确定的），并且公司会逐渐朝着其长期目标发展。方程（4）展现了这一模式。

$$L_{it} - L_{it-1} = \lambda(L_{it}^* - L_{it-1}) = \lambda(\delta + X_{it}\tau + Z_i\theta + \varphi_i + \omega_{it}) - \lambda L_{it-1} \quad (4)$$

在方程（4）中，目标杠杆 L_{it}^* 取决于方程（3）中包含的相同的杠杆标准静态决定因素， λ 体现了调整的速度且 $0 < \lambda < 1$ 。将滞后期杠杆水平加到方程两边就产生了方程（5）。

$$L_{it} = v + (1 - \lambda)L_{it-1} + X_{it}\phi + Z_i\Psi + \xi_i + V_{it} \quad (5)$$

在方程（5）中， $\phi = \lambda\tau$ 并且 $\psi = \lambda\theta$ 。可以采用标准的固定效应模型来估算 λ 。然而，由于滞后的因变量与企业的固定效应相关，因此系数估计会出现偏差（Nickell, 1981），很难建立向目标杠杆动态调整的模型。因此，包括 Qian 等（2009）在内的许多学者在近期研究中采用了动态面板，用差分广义矩估法（GMM）进行估算（Holtz-Eakin et al., 1988; Arellano and Bond, 1991）。这种方法通过一阶差分去除无法观测的公司固定效应，对方程（5）进行转换。

$$\Delta L_{it} = (1 - \lambda)\Delta L_{it-1} + \Delta X_{it}\phi + \Delta Z_i\Psi + u_{it} \quad (6)$$

为了解决与固定效应相关的滞后因变量的内生性问题，差分广义矩估法将因变量和解释变量的滞后期作为工具变量。在包含解释变量滞后期的工具变量集中，允许某些回归因子存在内生性。由于资产负债表的许多变量可能是内生变量，即非外源决定的变量，因此在公司融资的背景下上述方法颇具吸引力。

然而，Blundell 和 Bond (1998) 发现，像持久自回归过程所展现的那样，当序列的滞后期与一阶差分仅存在弱相关时，差分广义矩估法估计的效果较差。他们假设工具的一阶差分与固定效应不存在相关性，这就可能会增

加工具变量的数量。系统广义矩估法涉及两个方程的联立方程组，对于初始水平的方程采用滞后差分作为工具变量，而差分方程则采用滞后水平作为工具变量^①。Flannery 和 Hankins（2013）采用美国上市公司的模拟数据发现，上述估计方法一系列的回归结果要优于差分广义矩阵法。系统广义矩估法可能优于差分广义矩估法，也有可能两种方法不分伯仲。因此本章同时考量了两种方法的结果，并将其与固定效应回归的结果进行比较，评估公司层面杠杆决策的驱动因子。

在回归分析中，本章使用负债资产比衡量杠杆水平。估算中使用的协变量回归系数（ X_{it} ）是盈利能力，如市价净值比、抵押、非债务税盾、公司规模以及行业平均杠杆水平。本章所考虑的变量与之前研究中采用的变量相似（见表7）。

表 7 数据小结

系列	数量	平均值	中位值	标准差
杠杆	26235	0.46	0.46	0.25
盈利能力	24945	0.05	0.05	0.15
市价净值比	21351	2.44	1.93	1.92
抵押	26235	0.26	0.22	0.18
非债务税盾	25602	0.02	0.02	0.02
公司规模	26235	21.66	21.49	1.29

注：杠杆指的是账面的负债资产比；盈利能力指息税前利润除以总资产；市价净值比指账面负债与股权市值的总和除以总资产的账面价值；抵押指固定资产与总资产的比率；非债务税盾指资产折旧值除以总资产；公司规模指总资产（以本币计价）的自然对数。

资料来源：作者的核算；中国股票市场交易数据库；WIND 资讯。

盈利能力可以使用息税前利润除以总资产来衡量^②。优序融资理论预计公司更倾向于使用留存收益而非债务的融资方案，因此这意味着债务与盈利能力存在负相关（Myers and Majluf, 1984）。盈利能力强的公司会用其收益偿还债务。从另一种视角来看，由于高收益意味着偿债能力更强，贷方更愿意向现金流更大的公司借贷。然而本章第二部分的综合对比显示，杠杆和盈

① 就其初始条件而言，该假设具有争议，可以探究附加力矩的条件，因此该假设第一阶段滞后因变量的差异与随后阶段出现的误差并无关联。

② 在控制变量中加入企业总资产是为了控制企业的规模差异。

利能力存在负相关。

通常资产的市价净值比（或市价与账面价值的比率）代表着增长机遇。这一比率可能与高杠杆（要实现这些发展机遇，将产生更大的外部融资需求）或低杠杆（这些收益机遇削减了承担额外债务的动因或需求）相关。

本章选用有形资产，使用固定资产与总资产的比率来表示公司的举债能力与可担保资产。

非债务税盾用折旧费用除以总资产来表示。提交纳税申报单时，公司通常更偏好于采用债务融资的方法，以实现降低税率的目的。非债务税盾则可以减少这一动因的影响。

总资产账面价值的对数可以衡量公司规模。规模越大的公司越有可能是风险更低的债务人，从而低破产风险导致其承担更高的杠杆。另一种观点（优序融资理论）认为年代越久，规模越大的公司越有机会保留收益^①。

将行业中企业杠杆的中位数作为附加变量，从行业层面控制资本结构特征。Frank 和 Goyal（2009）认为这一变量可以替代包括调控因子^②在内的多个杠杆决定因素。第三部分的分解式强调了房地产业和建筑业在推动综合杠杆水平方面的重要性，这表明行业层面的杠杆可以影响公司层面的杠杆决策。

前面两个部分的分析说明，国有和私人所有/控股是推动杠杆增加的一个重要因素。2008 年年末，中国实施财政货币刺激政策，在随后几年的实施结果中，这一点体现得尤为明显。数位观察家将此次经济刺激看作政府政策基本转型的标志，政府政策回归到对国有企业有利的直接放贷模式（Lardy, 2012: 11 - 13）。鉴于公司层面的这一假说，本章在回归中加入了多个虚拟变量进行控制。第一，本章将 2008 年及以前年份设定成一个虚拟变量为 0 的参数，将从 2009 年起的年份设定为 1（2008 年后虚拟变量）。明确将 2009 年作为突变点，使遵循经济刺激政策引导的公司，可以熟悉融资总量环境^③的变化。第二，为衡量国有企业和私营企业的差异化影响，笔者

① 本章将公司年限包含在内，但经证明这一变量在本章的具体参数中并不显著。

② 一些研究中也使用收益波动率来代表这一指标，但由于在较短时期内很难精确衡量这一变量，故将其排除。

③ 本章也采用由中国人民银行发布的资金净流量汇编而来的国家信托贷款、委托贷款和未贴现银行承兑汇票量的数据，研究了一个衡量银行总融资、非银行融资以及资产负债表外融资存量增长的变量。然而，主要研究结果并没有因为包含这个变量而受到严重影响。

计算了2008年后虚拟变量与所有制虚拟变量（公司为国家所有或控股时变量取1）的交互项。在以上回归因子之外，还包括一组年份虚拟变量，以控制影响所有公司的年度外源性差异因素。总之，不同的时间虚拟变量形成了矢量 Z_t 。

样本数据集中大量的上市公司呈现出非常特殊的杠杆行为，产生了较大的负债资产比率。这反映出一些公司在特定时间节点的股权账面价值为负可能是由财务困境引起的，这与账面杠杆率大于1的情况一致。相关文献中处理异常值的常用策略包括审查单位区间杠杆率，删除杠杆分布特定的百分位数以及对数据进行缩尾处理（Byoun, 2008; Flannery and Rangan, 2006; Lemmon et al., 2008）。主要研究结果排除所有取样期间负债资产比超过5的公司。由于杠杆分布的非标准特征与异常值也是本章试图解释的问题，因此样本中包含了杠杆率大于1的公司。然而，主要研究结果对区间审查不甚敏感（见附表2）。

最后，值得注意的是，本章的主要结果并没有采用公司匹配样本。原则上，在样本期使用匹配样本会忽视构成变化（特别是私营及国有企业相对比例的变化），从而使研究结果出现偏差。与这一顾虑相反，由于样本期企业存在进入退出行为，因此不使用匹配样本也可能导致结果出现偏差。是否采用匹配样本并不影响研究结果。互补匹配样本的结果如附表1所示。

研究结果

表8显示了研究结果。静态固定效应模型回归结果表明，当控制其他因素不变时^①，公司杠杆与其盈利能力存在负相关关系，而与公司规模、可担保资产、市价净值比和行业中介数杠杆存在正相关。公司杠杆与非债务税盾的相关性并不明显。

① 本章关注固定效应而非随机效应的原因在于后者在 Hausman 检验中被否定。Chivakul 和 Lam 汇报了基于随机效应模型得出的结果，同静态模型的结果类似，其结果也支持该假说：2008年以后国家所有权对公司杠杆产生正向影响。参见 Hausman, J. A. (1978), Specification tests in econometrics, *Econometrica*, 46: 1251 – 1271; Chivakul, M. and Lam, W. R. (2015), *Assessing China's corporate sector vulnerabilities*, IMF Working Paper No. WP/15/72, Washington, DC: International Monetary Fund.

表 8 负债资产比的决定因子

变量	固定效应	差分广义矩估法	系统广义矩估法
杠杆(-1)		0.76 *** (0.04)	0.83 *** (0.12)
盈利能力	-0.41 *** (0.11)	-0.51 *** (0.14)	-0.52 (0.43)
市价净值比	0.01 *** (0.00)	0.01 *** (0.00)	0.01 (0.00)
可担保资产	0.12 *** (0.04)	-0.01 (0.04)	-0.01 (0.04)
非债务税盾	0.68 (0.59)	0.01 (0.89)	-0.18 (0.81)
公司规模	0.07 *** (0.01)	0.03 * (0.01)	0.03 ** (0.01)
行业中位数杠杆	0.29 *** (0.04)	0.23 *** (0.03)	0.23 *** (0.09)
2008 年后虚拟量	0.01 (0.01)	-0.01 (0.02)	-0.02 (0.04)
所有权虚拟变量			-0.06 (0.16)
所有权虚拟变量 × 2008 年后虚拟量	0.04 *** (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.08)
常数项	-1.21 *** (0.14)		-0.50 * (0.26)
观测值	21285	16832	19191
公司	2444	2172	2323
Hausman 检验	0.00		
序列相关性		0.57	0.51

注：①表中括号内为标准误差。Hausman 检验表示经 Hausman 检验的 P 值。序列相关性表示 Arellano 和 Bond 检验的二阶序列相关性的 P 值，参见 Arellano, M. and Bond, S. (1991), Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Review of Economic Studies*, 58: 277 - 297。②***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上的显著性。③这一回归分析包括一组年份虚拟变量（未报告）。标准误差的异方差性恒定且经过校正。在动态面板模型中，使用 Windmeijer 描述的步骤估算出稳健标准误。参见 Windmeijer, F. (2005), A finite sample correction for the variance of linear efficient two - step GMM estimators, *Journal of Econometrics*, 126: 25 - 51。

资料来源：作者的核算。

2008年后虚拟变量和所有权虚拟变量交互项的回归系数表明：在2008年以后，相较私营企业而言（与剔除异常值后的45.6%的平均杠杆率进行比较），国有企业将上市公司的负债资产比提升了4个百分点。这表明相较私营企业而言，国有企业杠杆得到大幅提升，超过了微观经济层面基于正常杠杆决策驱动因子所预计的幅度。然而，如果公司的杠杆决策是动态、持久的，那么会对静态模型的结果产生误导。

表8的第4列和第5列表明在静态回归中显著的某些变量，加入与时间相关的公司杠杆决策后变得不太显著。在固定效应模型结果中观察到的某些有关公司层面的静态杠杆决定因素已经包含在动态模型的滞后因变量中，这一结果并未完全出乎意料。研究结果表明，实际上，决定杠杆的几个因素相对于具体参数的变化来说还是相当稳定的。正如在固定效应模型中展现的，将其他因素^①考虑在内，差分广义矩估法结果发现，杠杆同盈利能力呈现显著的负相关关系，却与市价净值比、公司规模和行业中介数杠杆呈正相关关系。系统广义矩估法研究表明，公司规模和行业中介数杠杆是显著因子，而盈利能力和市价净值比表现不显著，其与差分广义矩估法^②的研究发现呈现出相似性。在两个模型中可担保资产均不显著。

2008年后虚拟变量和所有权虚拟变量交互项的估算结果与静态固定效应模型的回归结果截然不同。该交互项系数前的符号发生了改变，不过并不显著。为了验证回归结果的稳健性，本章基于上述模型重新对不同时期的样本进行了估算，初始期为2002~2004年，结束期为2010~2015年，变量的回归结果保持稳健（见附表3）。使用2000年上市公司的匹配数据样本得到了相似的结论（见附录）。

结果显示，一旦控制了杠杆的持续性，2008年以后相较私营企业而言，国有企业的杠杆并未明显高于基于标准静态资本结构决定因素所预计的水平。交互项系数显著性的改变反映出由水平方向变化的关系转换，同时也将滞后因变量囊括其中〔即方程（3）向方程（6）的转

① 在这些变量中，将盈利能力、市价净值比和可担保资产视为具有潜在内生性，因此这些变量的二阶滞后可以充当工具变量。

② 盈利能力非常显著且与匹配样本参数呈负相关（见附录）。

变]。由于滞后因变量已经体现了先前国有企业与私营企业之间杠杆行为的差异，因而也削弱了交互项在标准静态杠杆决定模型中反映显著变化的能力。

在两种动态模型中，杠杆滞后项的系数非常显著，表明企业以往的杠杆水平对其当前的资本结构决策产生了重要影响。在差分广义矩估模型中，向假设的目标杠杆率调整的速度每年约为 24%，在系统广义矩估模型中这一速度每年约为 17%。这表明半衰期约为 2.5 ~ 3.7 年。本章所估算的调整速度与 Qian 等（2009）计算债务资产比时使用更小的公司样本数据所估算的速度极为相似，Qian 等（2009）发现每年的调整速度约为 18.5%^①。这一速度要比 Flannery 和 Rangan（2006）基于固定效应模型计算出的美国上市公司每年 34% 的调整速度更为缓慢，而且使用差分广义矩估模型后，这一速度变为 52%。

总之，上述几个模型的研究结果显示，在控制其他因素不变时，公司的杠杆率滞后期、规模、盈利能力及其所属行业的中位数杠杆都有助于解释其资本结构决策。在三种不同的模型中，盈利能力、公司规模、市价净值比和行业的中位数杠杆几个变量的系数类似。本章第三部分对上市公司杠杆的分解，解释了 21 世纪头十年后期杠杆增加的一些原因。尤其是公司层面杠杆行为的持续性，加上国有企业盈利能力衰退与上市公司资产向平均杠杆较高的行业如房地产业和建筑业的转移，可以说明近几年杠杆上升的绝大部分原因。第三部分的分解表明自 2008 年起，尽管房地产业和建筑业的私营企业对杠杆整体水平的上升也起到了积极的推动作用，但是这两个行业的国有企业是推动杠杆增长的主要力量。

一些杠杆率较高的私营企业和国有企业在过去几年中已经出现了去杠杆化的迹象（参见第三部分）。这一事实预示了企业逐渐向低杠杆“目标”转型。然而，如果近期的趋势仍继续发展，私营企业不断上升的杠杆和越来越多新上市企业对整体杠杆的积极推动，可能会成为去杠杆化的抵消力量。经济分析家和评论员普遍认为中国债务和杠杆不断攀升的走向预示着未来极具破坏性的金融事件或金融危机的降临。假如不断上升的杠杆水平最终带来了金融不稳定性，公司领域突然强行实施去杠杆化，上市公司不可能置身事

① 在不同样本期，这一调整速度的估计结果保持稳健，如附表 3 所示。

外，幸免于难。然而，如果去杠杆化的过程相较于杠杆的增加更为有序，并且正如模型估算所显示的资本结构决策保持较高的连续性，上市公司去杠杆化的进程可以逐渐完成。

结 语

从21世纪前十年后期开始，中国快速增长的公司杠杆引发了人们对金融稳定和杠杆增长潜在风险的关注。有关中国杠杆的讨论经常强调全球金融危机期间推动国有企业债务上升的经济刺激政策所发挥的作用。本章研究了中国诸多公司中的一小部分——内地的上市非金融公司——的杠杆，以期了解近几年特别是从21世纪头十年后期开始公司杠杆模式是如何发展的。

本章分析为以下观点提供了依据。国家所有或控股企业造成了公司杠杆的上升。实施经济刺激政策后，相较于私营企业，国有企业的经营业绩出现恶化。由于上市公司的主要资产被国有经济实体控股或所有，国有企业持续在总杠杆水平中占有最大份额。然而，这一宏观层面的趋势掩盖了在更为细分层面上可能存在的异质性。

一方面，一些高杠杆的私营企业和国有企业出现了去杠杆化迹象；另一方面，私营企业所掌握的上市公司的资产份额不断增加，随着私营企业杠杆率的上升，其财力也不断增长（特别是2008年后新净加入的公司），这意味着相较于国有及私营企业所体现出的平均杠杆率，私营公司在上市公司总杠杆的增长中占有更大的份额。就行业而言，房地产业和建筑业企业推动了大部分的杠杆增长，而公用事业、服务业和采矿业企业的杠杆已经从整体杠杆中逐步去除。从2012年开始，私营企业尤其是制造业和服务业企业，更加积极地推动了杠杆的增长。

基于固定效应面板模型得到的公司层面主要杠杆决定因素的回归结果指出，杠杆和公司盈利能力之间存在负相关关系，杠杆同公司规模、可担保资产和行业杠杆模式存在正相关关系。允许杠杆决策连续相关的动态模型进一步表明，公司层面的资本结构决策的持续性是可观测的杠杆行为的一个重要特征。这一特征与疲软的国有企业盈利能力，以及2008~2009年政府的经济刺激政策之后行业布局向更高杠杆的行业如房地产和建筑业转移这二者相

结合，或可阐明近些年杠杆呈上行趋势的主要原因。如果该结论正确并适用于非上市公司，企业行为的缓慢调整将使中国公司快速实现去杠杆化这一任务非常艰巨，极具挑战。

参考文献

- Arellano, M. and Bond, S. (1991), Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Review of Economic Studies*, 58: 277–297.
- Bank for International Settlements (BIS) (2016), *Long series on credit to the private non-financial sector*. Online database. Bank for International Settlements, Basel. Available from: bis.org/statistics/credtopriv.htm.
- Blundell, R. and Bond, S. (1998), Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models, *Journal of Econometrics*, 87: 115–143.
- Borio, C. and Lowe, P. (2002), Asset prices, financial and monetary stability: Exploring the nexus, BIS Working Paper No. 114, Basel: Bank for International Settlements.
- Byoun, S. (2008), How and when do firms adjust their capital structures toward targets?, *Journal of Finance*, 108(6): 2069–3096.
- Chen, G., Firth, M. and Xu, L. (2009), Does the type of ownership control matter? Evidence from China's listed companies, *Journal of Banking and Finance*, 33: 171–181.
- Chen, J. (2004), Determinants of capital structure of Chinese-listed companies. *Journal of Business Research*, 57: 1341–1351.
- Chen, L. (2014), The future history of China's deleveraging, *Gavekal Dragonomics*, July.
- Chivakul, M. and Lam, W. R. (2015), *Assessing China's corporate sector vulnerabilities*, IMF Working Paper No. WP/15/72, Washington, DC: International Monetary Fund.
- Ding, Y. and Su, X. (2008), Implementation of IFRS in a regulated market, *Journal of Accounting and Public Policy*, 27: 474–479.
- Donaldson, G. (1961), *Corporate debt capacity: A study of corporate debt policy and the determination of corporate debt capacity*, Cambridge, Mass.: Harvard Business School.
- Drehmann, M. and Juselius, M. (2013), *Evaluating early warning indicators of banking crises: Satisfying policy requirements*, BIS Working Paper No. 421, Basel: Bank for International Settlements.

- Fan, J. P. H., Wong, T. J. and Zhang, T. (2007), Politically connected CEOs, corporate governance and post-IPO performance in China's newly partially privatized firms, *Journal of Financial Economics*, 84: 300–357.
- Firth, M., Malatesta, P. H., Xin, Q. and Xu, L. (2012), Corporate investment, government control, and financing channels: Evidence from China's listed companies, *Journal of Corporate Finance*, 18: 433–450.
- Flannery, M. J. and Hankins, K. W. (2013), Estimating dynamic panel models in corporate finance, *Journal of Corporate Finance*, 19: 1–19.
- Flannery, M. J. and Rangan, K. P. (2006), Partial adjustment toward target capital structures, *Journal of Financial Economics*, 79: 469–506.
- Frank, M. Z. and Goyal, V. K. (2009), Capital structure decisions: Which factors are reliably important?, *Financial Management*, 38: 1–37.
- Harris, M. and Raviv, A. (1991), The theory of capital structure, *Journal of Finance*, 46: 297–355.
- Hausman, J. A. (1978), Specification tests in econometrics, *Econometrica*, 46: 1251–1271.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W. and Rosen, H. S. (1988), Estimating vector autoregressions with panel data, *Econometrica*, 56: 1371–1395.
- Huang, S. G. H. and Song, F. M. (2006), The determinants of capital structure: Evidence from China, *China Economic Review*, 17: 14–35.
- Huang, Y. and Bosler, C. (2014), *China's debt dilemma: Deleveraging while generating growth*, Paper, 18 September, Beijing: Carnegie Endowment for International Peace. Available from: carnegieendowment.org/2014/09/18/china-s-debt-dilemma-deleveraging-while-generating-growth.
- International Monetary Fund (IMF) (2015a), *People's Republic of China, Article IV consultation*, IMF Country Report No. 15/234. Available from: imf.org/external/pubs/ft/scr/2015/cr15234.pdf.
- International Monetary Fund (IMF) (2015b), *Global Financial Stability Report: Vulnerabilities, Legacies and Policy Challenges – Risks Rotating to Emerging Markets*, October 2015: 12. Available from: imf.org/External/Pubs/FT/GFSR/2015/02/pdf/text.pdf.
- Lardy, N. (1998), *China's unfinished economic revolution*, Washington, DC: Brookings Institution.
- Lardy, N. (2012), *Sustaining China's economic growth after the Global Financial Crisis*, Washington, DC: Institute for International Economics.

- Lemmon, M. L., Roberts, M. R. and Zender, J. F. (2008), Back to the beginning: Persistence and the cross-section of corporate capital structure, *Journal of Finance*, 118(4): 1575–1607.
- Li, K., Yue, H. and Zhao, L. (2009), Ownership, institutions and capital structure: Evidence from China, *Journal of Comparative Economics*, 37(3): 471–490.
- Myers, S. (1984), The capital structure puzzle, *Journal of Finance*, 39: 575–592.
- Myers, S. and Majluf, N. (1984), Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have, *Journal of Financial Economics*, 13: 187–221.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2016), *Report on the implementation of the 2015 Plan for National Economic and Social Development and on the 2016 Draft Plan for National Economic and Social Development*, Beijing: NDRC. Available from: online.wsj.com/public/resources/documents/NPC2016_NDRC_English.pdf.
- Nickell, S. (1981), Biases in dynamic models with fixed effects, *Econometrica*, 49: 1417–1426.
- People's Bank of China (PBC) (2016), Transcript of Governor Zhou's Xiaochuan's press conference, Beijing, 10 March. Available from: pbc.gov.cn/english/130721/3029330/index.html.
- Pettis, M. (2013), *Avoiding the fall: China's economic restructuring*, Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace.
- Qian, Y., Tian, Y. and Wirjanto, T. S. (2009), Do Chinese publicly listed companies adjust their capital structure toward a target level?, *China Economic Review*, 20: 662–676.
- Walter, C. E. and Howie, F. J. T. (2011), *Red capitalism: The fragile financial foundations of China's extraordinary rise*, Singapore: John Wiley & Sons.
- Windmeijer, F. (2005), A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators, *Journal of Econometrics*, 126: 25–51.
- Yu, M. (2013), State ownership and firm performance: Empirical evidence from Chinese listed companies, *China Journal of Accounting Research*, 6: 75–87.
- Zhang, W., Han, G., Ng, B. and Chan, S. (2015), *Corporate leverage in China: Why has it increased fast in recent years and where do the risks lie?*, Working Paper No. 10/15, Hong Kong: Hong Kong Institute for Monetary Research.

附录

附表1 负债资产比决定因素：匹配样本

变量	固定效应	差分广义矩估法	系统广义矩估法
杠杆(-1)		0.78 *** (0.03)	0.83 *** (0.03)
盈利能力	-0.37 *** (0.11)	-0.39 *** (0.13)	-0.43 *** (0.13)
市价净值比	0.01 ** (0.01)	0.01 *** (0.00)	0.00 (0.00)
可担保资产	0.06 (0.04)	-0.05 (0.04)	-0.04 (0.04)
非债务税盾	0.67 (0.61)	-0.23 (0.52)	0.26 (0.81)
公司规模	0.06 *** (0.01)	0.01 (0.64)	0.02 *** (0.01)
行业中位数杠杆	0.28 *** (0.05)	0.21 *** (0.04)	0.19 *** (0.05)
2008年后虚拟变量	-0.03 * (0.02)	0.02 * (0.01)	0.02 (0.01)
所有权虚拟变量			0.02 (0.04)
所有权虚拟变量×2008年后虚拟变量	0.07 *** (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)
常数项	-1.01 *** (0.19)		-0.47 *** (0.10)
观测值	11685	10028	10899
公司	839	787	839
Hausman 检验	0.00		
序列相关性		0.45	0.39

注：①表中括号内表示标准误差。Hausman 检验表示 Hausman 检验 P 值。序列相关性表示二阶序列相关性的 Arellano 和 Bond 检验 P 值，参见 Arellano, M. and Bond, S. (1991), Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Review of Economic Studies*, 58: 277 – 297。②***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上的显著性。③此回归分析包含一组年份虚拟变量（未报告）。标准误差的异方差性恒定且经校正。在动态面板模型中，稳健标准误差依照 Windmeijer 描述的步骤估算而来。参见 Windmeijer, F. (2005), A finite sample correction for the variance of linear efficient two – step GMM estimators, *Journal of Econometrics*, 126: 25 – 51。

资料来源：作者的核算。

附表 2 负债资产比的决定因素（单位区间审查）

变量	固定效应	差分广义矩估法	系统广义矩估法
杠杆(-1)		0.75 *** (0.28)	0.81 *** (0.05)
盈利能力	-0.51 *** (0.02)	-0.17 * (0.09)	-0.25 (0.63)
市价净值比	-0.00 (0.00)	0.01 *** (0.00)	0.00 (0.00)
可担保资产	0.11 *** (0.02)	0.02 (0.02)	0.02 (0.05)
非债务税盾	-0.43 *** (0.14)	-0.87 (0.22)	-0.98 ** (0.42)
公司规模	0.09 *** (0.00)	0.05 *** (0.01)	0.02 *** (0.01)
行业中位数杠杆	0.19 *** (0.03)	0.24 *** (0.03)	0.23 *** (0.07)
2008 年后虚拟变量	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.02 (0.04)
所有权虚拟变量			-0.03 (0.11)
所有权虚拟变量 × 2008 年后虚拟变量	0.02 *** (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)
常数项	-1.49 *** (0.11)		-0.44 *** (0.08)
观测值	20197	15934	18183
公司	2353	2091	2232
Hausman 检验	0.00		
序列相关性		0.96	0.99

注：①表中括号内表示标准误差。Hausman 检验表示 Hausman 检验 P 值。序列相关性表示二阶序列相关性的 Arellano 和 Bond 检验 P 值，参见 Arellano, M. and Bond, S. (1991), Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Review of Economic Studies*, 58; 277 - 297。②***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上的显著性。③此回归分析包含一组年份虚拟变量（未报告）。标准误差的异方差性恒定且经校正。在动态面板模型中，稳健标准误依照 Windmeijer 描述的步骤估算而来。参见 Windmeijer, F. (2005), A finite sample correction for the variance of linear efficient two - step GMM estimators, *Journal of Econometrics*, 126; 25 - 51。

资料来源：作者的核算。

附表3 样本敏感度：国有企业×2008年后样本期虚拟变量

样本	固定效应	差分广义矩估法	系统广义矩估法
2000 ~ 2015 年	0.04 ***	-0.01	-0.01
2001 ~ 2015 年	0.04 ***	-0.01	-0.01
2002 ~ 2015 年	0.04 ***	-0.01	-0.01
2003 ~ 2015 年	0.04 ***	-0.01	-0.01
2004 ~ 2015 年	0.04 ***	-0.01	-0.00
2000 ~ 2014 年	0.04 ***	-0.01	-0.01
2000 ~ 2013 年	0.04 ***	-0.01	-0.01
2000 ~ 2012 年	0.03 ***	-0.01	-0.01
2000 ~ 2011 年	0.03 ***	-0.01	-0.01
2000 ~ 2010 年	0.02 **	-0.01	-0.01

注：括号内表示标准误差。***、**和*分别表示在1%、5%和10%水平上的显著性。标准误差的异方差性恒定且经校正。动态面板模型中采用Windmeijer的稳健标准误差。参见Windmeijer, F. (2005), A finite sample correction for the variance of linear efficient two – step GMM estimators, *Journal of Econometrics*, 126: 25 – 51。

资料来源：作者的核算。

（詹保红 译；张龔 校）

资源、能源、环境与气候变化

评估中国低碳城市发展：对五个试点城市的实证研究^{*}

胡必亮 罗佳 陈春来 李秉勤

一 引言

2012 年，中国二氧化碳排放量占全球碳排放总量的 25%（Liu, 2015）。从 2007 年开始，中国的人均二氧化碳排放量就超过了世界平均水平，并成为世界上每年二氧化碳排放量最大的国家。根据世界银行的研究（Hu, 2013），城市生产了全球 65% 以上的总财富，同时也消耗了全球 65% 以上的能源，并排放了全球大约 70% 的温室气体。减少城市的二氧化碳排放量被认为是减少全球二氧化碳总体排放量的关键所在，而其中将城市转变为“低碳城市”则被认为是一个重要的政策手段（Bao et al., 2008; Feliciano and Prosperi, 2011）。

中国的城市化水平从 1978 年的 17.9% 上升到 2015 年的 56.1%。根据“十三五”规划，中国的城市化水平到 2020 年预计将达到 60%。但是，经济的快速增长和城市中心的迅速发展已经造成了许多环境问题，包括环境恶化、空气和水的污染，这已经引发了公众越来越多的关注（Li, 2013; Gu et al., 2011）。减少二氧化碳排放量，从而推动可持续发展任务完成的压力在

* 本章是国家社会科学基金重大项目“中国新型城镇化：五个维度协同发展研究”（14ZDA035）的研究成果之一。

国内和国际都在持续增加。

2008 年年初，中国住房和城乡建设部和世界自然基金会（WWF）联合在上海市和河北省保定市引入了低碳城市试验计划。2010 年，低碳城市试验计划正式被国家发展和改革委员会批准（NDRC，2010）。低碳城市试验计划的主要目的是发展低碳排放产业，建立一个温室气体排放量的数据收集和管理体系，并鼓励居民采用绿色、低碳消费模式和生活方式。根据国家发改委的文件，5 个省份（广东、辽宁、湖北、山西、云南）和 8 个城市（天津、重庆、深圳、厦门、杭州、南昌、贵阳、保定）将加入国家低碳试验计划。第二批试验地区在 2012 年加入国家低碳试验计划，使参与试验的城市总量达到 36 个（NDRC，2012）。

试验城市将面临一个关键挑战：迄今为止，虽然该试验计划有公众和政府的大力支持以及成功的个体案例，但是没有一套能够确切地衡量低碳城市计划总体结果的清晰指标（Hu et al.，2016）。这并不是说单个试验城市的情况不重要，因为单个城市的成果很可能会使总体二氧化碳排放量减少，但是如果有一套对中国的低碳试验城市进行总体评估的标准，就可以看出低碳城市计划到底对总体二氧化碳排放水平产生多大的影响。

本章第一部分建立一个关于低碳城市评估的系统，用来衡量其中参与低碳城市试验计划的 5 个城市的表现情况。第二部分讨论并介绍评估低碳城市表现的原则和主要指标，包括本章使用的方法论。第三部分利用这些指标来评估中国参与低碳城市试验计划的 5 个城市的具体表现。最后一部分对本章的发现进行总结，并基于这些发现提出一些政策性建议。

中国的低碳城市

虽然中国参与低碳城市试验计划的城市有很多，但是并没有关于低碳城市的清晰定义。正如该项试验计划的名称所示，低碳城市试验计划的目的是降低城市的二氧化碳排放量。但是，让这一计划的实施变得困难的原因是，中国城市在经济结构、环境资源和降低二氧化碳排放量能力方面的差别很大。因此，这些城市需要提出各自的策略以适应自身的条件（Li，2013）。引入一个对所有城市来说普遍适用的标准来推行这一计划，不仅不符合实际，而且会阻碍各城市在这方面创新能力的提高。

由于存在以上困难，中国的政策是分两条线的：①中央政府设定一个总目标，正如“十二五”规划中所指出的那样，将每单位国内生产总值的碳浓度降低 17%（Li and Wang, 2012）；②各地方政府对实现这一目标负责。地区政府必须提出自身的低碳发展策略，并且与总体目标保持一致，而这种策略可以是多种多样的（Baeumler, 2012）。

由于中国城市化发展迅速，因此这一政策的目的并不是在绝对数量上减少二氧化碳排放量，而是在相对意义上减少二氧化碳排放量。也就是说，要将经济发展目标和二氧化碳排放量目标结合起来。在低碳城市试验计划中，城市的关注点是降低碳浓度（每单位 GDP 所带来的二氧化碳排放量）（Huang, 2011），并采取策略来发挥各自的优势。因此，二氧化碳的排放总量仅仅是被用作参考的一个指标。

从某种程度上来说，这些试点城市都可以被看作一项实地调查。通过每个城市的试点实践，政策制定者可以收集有关地区策略有效性的一手信息。但是，这种方法也面临一个问题：如何评估采取不同方法的城市的实际执行情况呢？本章将设计一个衡量低碳城市执行情况的方法来解决这个问题。

低碳城市实施情况的评估

要评估低碳城市的执行情况，有一套衡量指标是很重要的，这对于中国和世界上其他国家来说都是一个挑战。当前已有的评估方法包括两种。一种是使用单一指标，比如，二氧化碳排放总量、人均二氧化碳排放量、居民人均消费二氧化碳排放量、单位土地上的二氧化碳排放量、二氧化碳排放量浓度或者二氧化碳排放量增长速度等。这种方法的优点在于清晰和直观，它直接将目标对准二氧化碳排放量。然而，虽然这种方法可以将二氧化碳排放量看作其中的一个指标，但很多人也批判这种方法过于简单，且这种方法存在使对问题的理解过于狭隘的风险（Weidema, 2008；Pulselli, 2015）。另外，低碳城市不仅仅是降低二氧化碳排放量，更重要的是，它包含了可持续发展的内容，并试图在经济发展、环境保护和对自然资源能源有效使用等方面实现平衡。

评估低碳城市执行情况的另一种方法，是一个更普遍的方法，那就是构建一系列指标来综合评估。这种方法能够体现低碳城市的多个表现维度，因

此被更加广泛地采用，也能够反映低碳城市的可持续发展水平。其中一个普遍采用的模型是驱动力—压力—状态—冲击—响应模型（DPSIR 模型）（Carr, 2007），该模型将经济、社会、资源和环境指标分成五类：驱动力、压力、状态、冲击和响应。该模型的优点在于解释了环境活动和经济活动之间的相互关系，也通过分析资源和环境对人类活动的潜在影响来提供反馈信息（Shao and Ju, 2010；Wang, 2013）。为了达到这个目的，本章选择的指标必须是综合性的。譬如说经济因素，如人均 GDP，以及人口因素，如人口增长率和城市化速度等。由于背景环境的多变性，笔者很难将驱动力分离开，更别提制定目的明确的政策了。由于笔者想提出目的明确的政策性建议，因此，本章在分析时就不考虑选择使用 DPSIR 模型了。

另一个普遍采用的模型是对人口、富裕程度和技术的动态影响建立回归模型（STIRPAT 模型）（York, 2003；Fan, 2006；Gabrielsen and Bosch, 2003），这个模型是由环境影响、人口数量、富裕程度和技术模型（IPAT 模型）发展而来的，并且已有一些基于 STIRPAT 模型的、能评估低碳城市发展水平的修正指标体系，其中的指标考虑了经济、社会环境、资源能源、技术和居民消费水平。在本章中，笔者将调整 STIRPAT 模型，使之适用于分析中国低碳城市的实际情况。

低碳城市发展指标：指标选择

本章的评估框架包含了低碳城市的 5 个维度：经济增长、能源消耗、城市建设、政府支持力度和居民消费。基于 STIRPAT 模型，本章选定了 17 个具体的指标并在《2012 中国绿色发展指标报告》的基础上对这些指标进行调整。《2012 中国绿色发展指标报告》由北京师范大学经济和资源管理学院发布（Li and Pan, 2015），它被广泛地认为是在中国的这一领域影响深远的年度报告。图 1 描述了评估框架、5 个指标维度和子指标，下一部分将详尽阐释。

图 1 展示了本章用来衡量低碳城市执行情况的 5 个不同方面的指标体系。每个综合指标都是根据每个城市的子指标计算出来的，因此每个综合指标都是一个综合的评估结果。例如，某个城市可能经济发展速度很快，但是经济快速发展的成果可能由于该城市能源消耗表现很差而被折中。

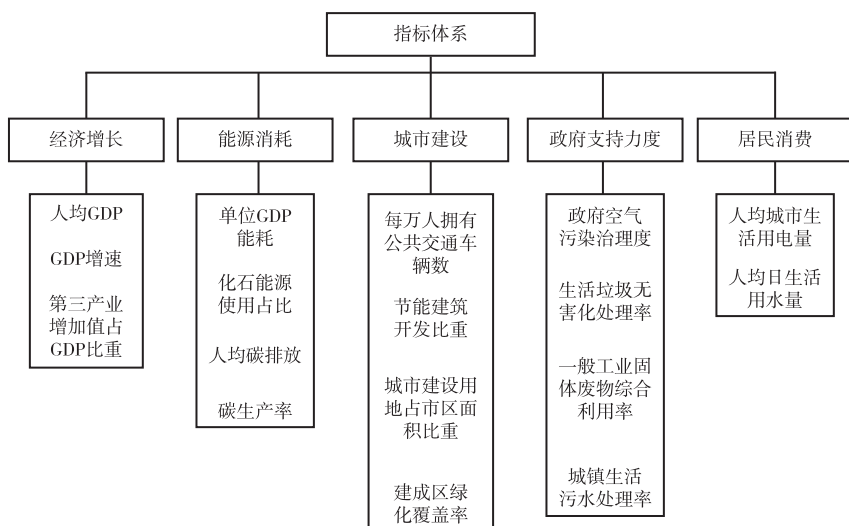


图1 衡量低碳城市执行情况的指标体系

第一个指标——经济增长，已有的研究表明，有三个经济因素与二氧化碳排放量有关：经济发展水平（Selden and Song, 1994；Stern and Common, 2001）、经济增长速度（Soytas and Sari, 2009；Zhang and Cheng, 2009）以及服务业占GDP的比重（Golove and Schipper, 1997；Casler and Blair, 1997）。本章为这三个经济因素选择了三个代理指标：①人均GDP——经济发展水平；②GDP增速——经济增长速度；③第三产业增加值占GDP比重——服务业占GDP的比重。

第二个指标——能源消耗，包含能源利用和二氧化碳排放的指标。本章选择单位GDP消耗的能源和化石能源占能源消耗的比重来衡量能源利用指标。单位GDP消耗的能源是以能源消耗的总量除以GDP来衡量的。这个指标数值越高，生产单位GDP使用的能源就越多，对低碳城市发展的负面影响就越大。化石能源占能源消耗的比重是由消耗化石燃料的总量除以能源消耗的总量来计算的。由于化石能源的燃烧会产生大量的二氧化碳，本章认为若化石能源在总体能源消耗中占很高的比重，那么这将对低碳城市总体执行情况产生负面影响。

为了衡量二氧化碳排放的总量，本章将工业企业消耗能源产生的二氧化碳排放量作为城市二氧化碳排放的总量。本章选择了二氧化碳排放

的两个衡量标准，第一个衡量标准是人均二氧化碳排放量，由二氧化碳排放总量除以一个城市的总人口数量得到，这一指标和低碳城市发展水平呈负相关关系。第二个衡量标准是碳生产率，该指标与低碳城市发展水平呈正相关关系。为了衡量二氧化碳排放量，本章对原煤、焦炭、四种燃料产品（汽油、煤油、柴油和燃料油）以及天然气进行分析。首先将每种能源的数量转换成以吨为单位的等量标准煤炭（tce），然后将这一数值乘以二氧化碳排放系数得到二氧化碳排放量（见表1）。

表1 等量标准煤炭转换系数和各种能源的二氧化碳排放系数

序号	能源种类	折标煤系数(吨标准煤/吨)	碳排放系数(吨碳/吨标准煤)
1	原煤	0.7143	0.7559
2	焦炭	0.9714	0.8550
3	汽油	1.4714	0.5538
4	煤油	1.4714	0.5714
5	柴油	1.4571	0.5921
6	燃料油	1.4286	0.6185
7	天然气	1.2722	0.4483

注：折标煤系数参照 GB/T 2589—2008，综合能耗计算通则。其中，天然气折标煤系数根据油田天然气和气田天然气系数取均值而来，分别为 1.3300 吨标准煤/吨和 1.2143 吨标准煤/吨；各类化石能源的碳排放系数借鉴《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。

资料来源：标准煤炭转换系数来自国家发改委和政府间气候变化专门委员会，参见 National Development and Reform Commission（NDRC）（2008），*National standard of the People's Republic of China, GB/T 2589 - 2008, General principles for calculation of total production energy consumption*, Beijing: NDRC; Intergovernmental Panel on Climate Change（IPCC）（2006），*IPCC guidelines for national greenhouse gas*, London: Cambridge University Press。

第三个指标——城市建设，包含4个子指标：①每万人拥有公共交通工具数，作为公共交通覆盖面的代理指标；②节能建筑开发比重；③建成区绿化覆盖率，它代表了城市建设的一方面，与低碳城市发展水平呈正相关关系；④城市建设用地占市区面积比重，其数值越高代表城市低碳计划的实施情况越差。

第四个指标——政府支持力度，如果没有政府的积极支持，低碳城市的发展很难实现。这一指标包含在评估体系中，强调了政府在发展低碳城市中的重要地位，也反映了政府行动在城市环境治理方面的影响。本章为这一维

度的指标选择了 4 个子指标：政府空气污染治理度（以空气质量达到二级以上的天数来衡量）；生活垃圾无害化处理率；一般工业固体废物综合利用率；城镇生活污水处理率。如果一个城市在这 4 个子指标上表现良好，那么这将对城市总体表现情况产生积极的促进作用。

第五个指标——居民消费，由两个子指标体现：人均城市生活用电量和人均日生活用水量。这两个子指标与总指标都是负相关的。

分配权重^①

有两个能对这些指标分配权重的主要方法：主观分配法和客观计算法。本章采用主观分配法。笔者邀请了 10 位在这一领域有杰出研究成果的专家对每个指标分配权重。基于这些数据，本章确定经济增长的权重是 20%、能源消耗是 31%、城市建设是 21%、政府支持力度是 19%、居民消费是 9%。权重分配的详细情况在表 2 中有所展示。

表 2 低碳城市发展评价指标体系

目标层	一级指标 (准则层)		二级指标 (指标层)	指标 单位	指标 性质	指标 权重
低碳 城市 发展 水平	经济增长 (20%)	经济水平	人均 GDP	元	正	6%
		经济增长	GDP 增速	%	正	5%
		经济结构	第三产业增加值占 GDP 比重	%	正	9%
	能源消耗 (31%)	能源利用	单位 GDP 能耗	吨标准煤 /万元	逆	8%
			化石能源使用占比	%	逆	9%
		碳排放	人均碳排放	吨/人	逆	7%
			碳生产率	万元/吨	正	7%

① 笔者感谢来自北京师范大学的李晓西教授、林卫斌教授、林永生教授和郑艳婷教授，来自国家统计局的施发启教授，来自国务院发展研究中心的李佐军教授，来自国家发改委宏观经济研究院的史育龙教授和姜长云教授，以及来自中国社会科学院的杜志雄教授和张元红教授，感谢他们在笔者为各个指标分配权重时给予的帮助。

续表

目标层	一级指标 (准则层)		二级指标 (指标层)	指标 单位	指标 性质	指标 权重
低碳 城市 发展 水平	城市建设 (21%)	交通	每万人拥有公共 交通车辆数	辆	正	6%
		建筑	节能建筑开发比重 (无数列表指标)	%	正	6%
		土地利用	城市建设用地占市区 面积比重	%	逆	4%
			建成区绿化覆盖率	%	正	5%
	政府支持 力度 (19%)	政府治理成效	政府空气污染治理度	%	正	6%
			生活垃圾无害化处理率	%	正	5%
			一般工业固体废物 综合利用率	%	正	4%
			城镇生活污水处理率	%	正	4%
	居民消费 (9%)	消费水平	人均城市生活用电量	千瓦时/人	逆	5%
			人均日生活用水量	升/人	逆	4%

注：①感谢北京师范大学经济与资源管理研究院的李晓西、林卫斌、林永生、郑艳婷，国家统计局的施发启，国务院发展研究中心资源与环境政策研究所副所长李佐军，国家发改委宏观经济研究院科研部副主任史育龙和姜长云教授，中国社会科学院农村发展研究所副所长杜志雄和张元红教授 10 位专家依据各指标重要性程度对指标体系进行打分、赋权。

②10 位专家被要求给每个指标分配一个权重。最右边列显示的是总体权重，是 10 位专家给出的权重的平均值。17 个指标的总权重是 1。一个维度的所有指标权重加在一起就得到了左边维度列各个括号中的权重。

指数的计算

由于不同的指标是用不同单位来衡量的，因此当计算低碳城市发展指数（LCCDI）时，第一步要做的就是使用下面的公式来计算所有指标的标准值。

对于正向指标: $A' = \frac{A - \text{Min}A}{\text{Max}A - \text{Min}A}$

(1)

对于逆向指标: $A' = \frac{\text{Max}A - A}{\text{Max}A - \text{Min}A}$

(2)

在等式（1）和等式（2）中，A'是标准值，A 是原始值，MaxA 是指标的最大值，MinA 是指标的最小值。标准值 A'的范围是 0 ~ 1。等式（1）是

用来计算正指标的，等式（2）是用来计算负指标的。

根据等式（1）和（2）的结果，利用等式（3）计算一个城市 5 个指标各自的 LCCDI 数值以及该城市 LCCDI 的总体值。

$$LCCDI = \sum_{i=1}^n W_i \times A' \quad (3)$$

在等式（3）中， W_i 是指标 i 的权重。根据等式（3）计算的数值，比较各个城市的低碳发展水平。根据相对得分大小，就能对子系统和整体指标体系进行排名，对各个城市的低碳发展水平进行直观的比较。低碳城市发展指数越高，表明这个城市的低碳发展水平就越高。

评估低碳城市的发展水平

为了进行本章的研究，笔者从国家试点低碳城市计划中选取了 5 个城市——天津、深圳、杭州、南昌和保定作为研究对象。深圳是经济特区，在 20 世纪 80 年代还以最基本的农业经济为主，但是如今已经是高新技术产业、金融服务业、现代物流业与文化产业之都。杭州——浙江的省会，是中国人均最富有的省份，也是一个著名的旅游城市，其高新技术产业飞速发展。相反，保定是中国北部一个发展较慢的历史城市。保定接纳了越来越多的来自北京和天津的重工业产业，因此成了中国污染最严重的城市之一。江西省的南昌市近些年发展速度有所提升，被认为是在未来发展中极具潜力的一座城市。表 3 展示了 5 个城市的基本信息。

表 3 5 个试点城市 2013 年基本信息

城市	人均 GDP (元)	占地面积 (平方公里)	城镇化率 (%)	单位 GDP 能耗 (吨标准煤/万元)	建成区绿化覆盖率 (%)
天津	99607	11919	82.01	0.64	34.93
深圳	136947	1992	100.00	0.48	45.07
杭州	94566	16596	74.90	0.56	40.23
南昌	64678	7402	69.83	0.60	42.41
保定	25513	22200	42.93	0.25	40.36

资料来源：国家和地方统计年鉴。

根据第二部分强调的低碳城市发展指数，笔者计算了2010年被国家发改委指定的5个国家低碳试验城市的低碳发展水平。笔者首先评估了低碳城市发展的总水平，然后计算了5个城市的各个指标的低碳发展水平。

评估低碳城市发展的总体水平

本章选择的5个城市2010~2013年的低碳发展指数展示在表4中。

如表4所示，2010~2013年，深圳的LCCDI指数的均值是0.71，是5个城市中最高的。杭州排第2，为0.51。接下来是南昌0.49、天津0.49以及保定0.41。但是，由于深圳的低碳发展水平比其他4个城市高出很多，因此它的指数提高了5个城市低碳发展指数的均值，其他4个城市的低碳发展水平都在均值以下。还有很重要的一点：即使杭州是个世界著名的旅游城市，其低碳发展水平也是相对比较低的。另外，许多其他中国城市的低碳发展指数更低，这就说明中国低碳城市发展总体水平的提升空间还有很大。

表4 2010~2013年五个试点城市低碳发展总得分及排名

城市	均值	排名	2010年	排名	2011年	排名	2012年	排名	2013年	排名
深圳	0.71	1	0.75	1	0.73	1	0.71	1	0.67	1
杭州	0.51	2	0.46	4	0.49	3	0.59	2	0.48	2
南昌	0.49	3	0.50	3	0.48	4	0.56	3	0.44	3
天津	0.49	4	0.51	2	0.50	2	0.55	4	0.40	5
保定	0.40	5	0.39	5	0.41	5	0.41	5	0.41	4
均值	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.56	—	0.48	—

资料来源：用来计算指数的数据来源于国家和地方统计年鉴。

需要注意的是，深圳的低碳发展水平是随着时间逐渐下降的，从2010年的0.75下降到2013年的0.67。相反，杭州的低碳发展水平基本呈上升趋势，2010年排第4名，2013年已经位列第2名。南昌和天津的低碳发展水平一直都处于波动状态，但是基本上都在平均水平以下。保定的排名基本上是最后一名，而且没有明显改善。

关于地理位置，分别排第1名和第2名的深圳和杭州都位于中国的东南沿海地区。排第3名的南昌位于中国的中部，排第4名和第5名的天津和保

定都位于中国北部。因此，中国城市的低碳发展水平呈现一种由南向北明显递减的趋势。其中的一个原因可能是保定等北方地区城市的钢铁生产带来了较高的碳浓度。但是，最重要的原因可能是南方地区，尤其是东南地区的总体经济和社会发展水平比北方城市高。东南地区的城市在技术、资本、人力资源和城市基础设施建设发展等方面也有很大优势，这就反过来加快了产业结构调整和技术革新的步伐，尤其是促进了能源节约并降低了二氧化碳排放量高的产业的碳排放。这也揭示了在城市发展的过程中，低碳发展模式是实用的，并且对于实现城市可持续发展目标（包括经济增长、良好的产业结构、城市建设和环境保护）来说是必要的。因此，低碳不仅是一个目标，而且是实现可持续发展的一个方法。

从不同指标角度评估低碳城市的发展水平

表 5~8 展示了 5 个城市的 5 个指标的低碳发展水平。

表 5 2010~2013 年 5 个试点城市“经济增长低碳化”得分及排名

城市	均值	排名	2010 年	排名	2011 年	排名	2012 年	排名	2013 年	排名
深圳	0.15	1	0.15	1	0.15	1	0.16	1	0.17	1
天津	0.14	2	0.14	2	0.15	2	0.13	2	0.13	2
杭州	0.11	3	0.10	3	0.11	3	0.11	4	0.11	3
南昌	0.08	4	0.07	4	0.06	4	0.12	3	0.07	4
保定	0.01	5	0.02	5	0.01	5	0.01	4	0.01	5
均值	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.48	—

资料来源：用来计算指数的数据来源于国家和地方统计年鉴。

表 6 2010~2013 年 5 个试点城市“能源消耗低碳化”得分及排名

城市	均值	排名	2010 年	排名	2011 年	排名	2012 年	排名	2013 年	排名
深圳	0.29	1	0.31	1	0.31	1	0.31	1	0.24	1
南昌	0.18	2	0.20	2	0.16	2	0.21	3	0.15	3
保定	0.16	3	0.14	4	0.12	5	0.21	4	0.15	2
杭州	0.15	4	0.13	5	0.13	4	0.22	2	0.12	4
天津	0.15	5	0.16	3	0.13	3	0.20	5	0.10	5
均值	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.48	—

资料来源：用来计算指数的数据来源于国家和地方统计年鉴。

表 7 2010 ~ 2013 年 5 个试点城市“城市建设低碳化”得分及排名

城市	均值	排名	2010 年	排名	2011 年	排名	2012 年	排名	2013 年	排名
深圳	0.11	1	0.11	1	0.11	1	0.11	1	0.11	1
杭州	0.07	2	0.07	2	0.06	2	0.07	2	0.06	2
南昌	0.06	3	0.06	3	0.06	3	0.06	3	0.06	3
天津	0.04	4	0.04	4	0.04	5	0.05	4	0.04	5
保定	0.03	5	0.03	5	0.05	4	0.02	5	0.04	4
均值	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.48	—

资料来源：用来计算指数的数据来源于国家和地方统计年鉴。

表 8 2010 ~ 2013 年 5 个试点城市“政府支持力度低碳化”得分及排名

城市	均值	排名	2010 年	排名	2011 年	排名	2012 年	排名	2013 年	排名
杭州	0.14	1	0.13	3	0.14	3	0.15	1	0.15	1
深圳	0.14	2	0.14	1	0.15	2	0.12	2	0.15	2
南昌	0.13	3	0.13	2	0.15	1	0.12	3	0.12	3
保定	0.12	4	0.11	4	0.13	4	0.09	4	0.12	4
天津	0.09	5	0.11	5	0.11	5	0.09	5	0.06	5
均值	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.48	—

资料来源：用来计算指数的数据来源于国家和地方统计年鉴。

表 9 2010 ~ 2013 年 5 个试点城市“居民消费低碳化”得分及排名

城市	均值	排名	2010 年	排名	2011 年	排名	2012 年	排名	2013 年	排名
保定	0.09	1	0.09	1	0.09	1	0.09	1	0.09	1
天津	0.07	2	0.07	2	0.08	2	0.08	2	0.07	2
南昌	0.04	3	0.04	3	0.05	3	0.05	3	0.04	3
杭州	0.04	4	0.03	5	0.04	4	0.04	4	0.04	4
深圳	0.02	5	0.04	4	0.01	5	0.01	5	0.01	5
均值	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.52	—	0.48	—

资料来源：用来计算指数的数据来源于国家和地方统计年鉴。

本章对 5 个试点城市 5 个指标的低碳发展水平进行了以下总结，并按照低碳发展水平进行了降序排列。

深圳

深圳是 5 个试点城市中低碳发展水平最高的城市。它在经济增长、能源消耗和城市建设方面都排第 1 名，在政府支持力度方面排第 2 名。但是深圳在居民消费方面排名最后，这是深圳低碳发展中最薄弱的一环。

杭州

杭州在 5 个试点城市中低碳发展水平排第 2。它在政府支持力度方面排第 1，但是在能源消耗和居民消费方面都排第四名。

南昌

南昌的低碳发展水平在 5 个试点城市中排第 3。从低碳发展的 5 个指标来看，南昌在经济增长、城市建设、政府支持力度和居民消费等方面指数值较低，但是在能源消耗方面指数值相对较高。2010 ~ 2013 年，南昌低碳发展 5 个方面相对指标的排名都有所下降。

天津

虽然天津在经济发展方面的低碳发展水平相对较高，但是天津的低碳发展总体水平很低。天津在经济增长和居民消费方面的指数都较高，但是在能源消耗、城市建设和政府支持力度方面指数相对较低。

保定

保定的低碳发展总体水平很低，在 5 个样本城市中排最后。从 5 个低碳发展指标来看，保定在居民消费方面表现最好，但是在经济增长和城市建设方面表现最差。保定的能源消耗和政府支持力度指数都相对较低。换句话说，保定要想实现低碳发展还有很长的路要走。

结论和政策建议

本章使用了一个多指标体系来评估中国5个低碳发展试点城市的低碳发展水平。这一评估模型包含5个维度：经济增长、能源消耗、城市建设、政府支持力度和居民消费。笔者邀请专家对17个指标分配权重，并且计算了中国5个低碳试点城市2010~2013年5个维度指标的指数值以及低碳城市发展指数（LCCDI）的总数值。根据计算的数值，笔者对选取的5个城市的低碳发展水平进行了评估，主要的结果如下。

第一，一个城市的低碳发展水平和经济增长并不能形成“零和”的关系，“低碳”和“发展”可以同步进行。本章揭示了中国南部城市的经济发展和低碳发展水平比中国中部和北部城市高。这说明了“低碳”和“发展”可以同步进行，中国和其他国家都能在环境保护和经济发展中实现“双赢”。因此，在进行新一轮的城市化以及促进经济和社会发展的过程中，可以将低碳发展模式作为一种既能节约资源，也能实现经济增长的方法，这就为中国提供了一种可行的发展路径。

第二，5个城市的低碳发展总体水平并不是很高，2010~2013年也没有明显的进步。在这5个城市中，只有作为中国经济最发达的城市之一的深圳的低碳发展水平较高，指数高达0.71，其他4个城市的水平都相对较低。这就说明了在实行包括促进能源节约与减排的政策和干预在内的低碳发展计划以后，中国低碳计划试点城市的低碳发展水平并没有明显提升。这也说明了中国城市在低碳发展上仍然有很大的进步空间。

第三，从地理位置上来看，中国南部试点城市的低碳发展水平要比北部高。深圳和杭州低碳发展水平最高，其次是位于中部地区的南昌，北方城市天津和保定是低碳发展水平最低的试点城市。

第四，5个城市在5个维度方面的表现有很大差异。例如，深圳是5个城市中低碳发展总体水平最高的，但它的居民消费指数最低。天津的总体指数较低，但是其在经济发展和居民消费方面的指数较高。保定的低碳发展总体水平最低，但是其在能源消耗方面的指数较高，在居民能源消耗方面指数最高。这就说明每个城市如果能将目标放在最薄弱的环节上，那么其低碳发展水平的提高就会更高效。

基于这些主要的结论，本章也提供了一些政策性建议，以促进中国未来的低碳城市发展。

第一，能源节约和减排是未来低碳发展和中国城市化建设最重要的任务。实现能源节约和减排的关键在于提高能源使用的效率、调整能源结构、鼓励相关的技术创新并增加对低碳能源的使用。一方面，可再生能源如太阳能、风能、潮汐能都是无碳的，因此如果能用这些能源替代以非再生的化石燃料为基础的能源，就能够直接减少二氧化碳的排放，也可以减少使用化石燃料能源造成的严重的环境污染。另一方面，提高能源使用效率的关键在于及时地更新、发展以及拓展低碳技术。当前，中国的低碳技术主要包括太阳能发电（光电池）、碳捕捉和储存技术、绿色照明（发光二极管）等（Wang, 2011）。但是，由于中国发展低碳技术的起步时间较晚，这些技术的总体水平相对较低。因此，中国应该学习并从国外引进一些先进的低碳技术。这不仅有助于减少二氧化碳排放，而且能促进可再生能源技术、能源节约和减排技术以及洁净煤技术的创新和发展。

第二，一方面，政府可以使用补贴、税收以及优惠融资等手段来鼓励企业进行技术研究和开发，或者引入低碳技术并增加其在生产和消费中的应用比例。对于交通运输和建筑等能源消耗较高的产业，政府应该进一步鼓励其加速产业的技术性调整和革新。另一方面，政府应该加强低碳经济方面的制度和法律的实施力度，如建立碳交易和碳金融市场、改进有关低碳经济发展的纳税系统、实行低碳经济的法律法规、更严格地管理低碳城市的建设和发展。

第三，中国应该更加关注战略性新兴产业的发展，这些产业的主要特点之一就是能源和资源的低消耗，这也是城市化政策下低碳发展的目标之一。在中国政府提出的七个战略性新兴产业^①中，节能环保产业、新能源产业和新能源汽车产业直接反映了低碳发展的目标。与传统的重工制造业相比，新一代信息技术产业、生物产业、高端设备制造产业和新材料产业都是资源节约型产业。随着这些产业的发展，战略性新兴产业将促进本地

① 中国政府提出的七个战略性新兴产业包括节能环保产业、新一代信息技术产业、生物产业、高端设备制造产业、新能源产业、新材料产业和新能源汽车产业。

产业结构的更新，并从根本上改变地区经济发展的方式。从低碳和可持续发展的角度来说，发展战略性新兴产业为中国城市未来的发展提供了清晰的发展方向。

第四，中国应该允许市场进行资源的再分配，在新型城镇化政策下促进低碳发展。逐渐建立市场导向的低碳机制很重要，如可以发展碳排放交易和碳金融等。中国已经在深圳、天津、广州、湖北和重庆创立了二氧化碳排放交易机制，并建立了北京环境交易所和上海环境能源交易所。但是，这些交易所的碳交易量与欧洲、北美的发达国家相比仍然很低，其操作机制还需要进一步改进。

第五，提高公众意识并鼓励低碳消费对低碳城市的发展也很重要。现今，公众对低碳行为了解甚微，这成为中国发展低碳城市中最薄弱的一环。比如，人们不理解低碳消费并不是降低生活质量的同义词。政府应该与公众进行有效沟通，使其理解低碳发展是可以提高人们的生活质量的。提高人们的低碳消费意识并改变传统的消费行为需要花较长的时间，因此政府应该努力宣传居民低碳消费的重要性，并鼓励公众逐渐采取低碳消费的生活方式，从而为低碳发展和城市的可持续发展做出贡献。

参考文献

- Baeumler, A., Ijjasz-Vasquez, E. and Mehndiratta, S. (eds) (2012), *Sustainable low-carbon city development in China*, Washington, DC: World Bank Publications.
- Bao, J., Miao, Y. and Chen, F. (2008), Low carbon economy: Revolution in the way of human economic development, *China Industrial Economics*, 4: 153–160.
- Carr, E., Wingard, P., Yorty, S., Thompson, M., Jensen, N. and Roberson, J. (2007), Applying DPSIR to sustainable development, *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 14(6): 543–555.
- Casler, S. and Blair, P. (1997), Economic structure, fuel combustion, and pollution emissions, *Ecological Economics*, 22(1): 19–27.
- Fan, Y., Liu, L., Wu, G. and Wei, Y. (2006), Analysing impact factors of CO₂ emissions using the STIRPAT model, *Environmental Impact Assessment Review*, 26(4): 377–395.
- Feliciano, M. and Prosperi, D. (2011), Planning for low carbon cities: Reflection on the case of Broward County, Florida, USA, *Cities*, 28(6): 505–516.
- Gabrielsen, P. and Bosch, P. (2003), *Environmental indicators: Typology and use in reporting*, Copenhagen: EEA.
- Golove, W. and Schipper, L. (1997), Restraining carbon emissions: Measuring energy use and efficiency in the USA, *Energy Policy*, 25(7): 803–812.
- Gu, C., Hu, L., Zhang, X., Wang, X. and Guo, J. (2011), Climate change and urbanization in the Yangtze River Delta, *Habitat International*, 35(4): 544–552.
- Hu, B. (2013), On the new urbanisation path with six integrated dimensions, *Guangming Daily*, 28 June.
- Hu, M. and Li, A. (2016), Between vision and reality: China low carbon city development, *Financial Times* [Chinese], 3 April. Available from: ftchinese.com/story/001066469?full=y.
- Huang, H. (2011), The China environment yearbook. Volume 5. State of change: Environmental governance and citizens' rights, [Book review], *China Review International*, 18(2): 253–256.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2006), *IPCC guidelines for national greenhouse gas*, London: Cambridge University Press.
- Li, B. (2013), Governing urban climate change adaptation in China, *Environment and Urbanization*, 25(2): 413–427.

- Li, J. and Wang, X. (2012), Energy and climate policy in China's twelfth five-year plan: A paradigm shift, *Energy Policy*, 41: 519–528.
- Li, X. and Pan, J. (2015), *China green development index report 2012*, New York: Springer.
- Liu, Z. (2015), *China's carbon emissions report 2015*, Cambridge, Mass.: John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
- Nanchang Municipal Statistics Bureau (2011), *Nanchang statistical yearbook 2011*. Beijing: China Statistics Press.
- Nanchang Municipal Statistics Bureau (2012), *Nanchang statistical yearbook 2012*. Beijing: China Statistics Press.
- Nanchang Municipal Statistics Bureau (2013), *Nanchang statistical yearbook 2013*. Beijing: China Statistics Press.
- Nanchang Municipal Statistics Bureau (2014), *Nanchang statistical yearbook 2014*. Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2011a), *China city construction statistical yearbook 2011*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2011b), *China city statistical yearbook 2011*. Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2011c), *China energy statistical yearbook 2011*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2011d), *China statistical yearbook on environment 2011*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2011e), *China statistical yearbook 2011*. Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2011f), *Hangzhou statistical yearbook 2011*. Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2011g), *Statistical bulletin of national economic and social development 2011*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2012a), *China city construction statistical yearbook 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2012b), *China city statistical yearbook 2012*. Beijing: China Statistics Press.

- National Bureau of Statistics (NBS) (2012c), *China energy statistical yearbook 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2012d), *China statistical yearbook on environment 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2012e), *China statistical yearbook 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2012f), *Hangzhou statistical yearbook 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2012g), *Statistical bulletin of national economic and social development 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2013a), *China city construction statistical yearbook 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2013b), *China city statistical yearbook 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2013c), *China energy statistical yearbook 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2013d), *China statistical yearbook on environment 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2013e), *China statistical yearbook 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2013f), *Hangzhou statistical yearbook 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2013g), *Statistical bulletin of national economic and social development 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2014a), *China city construction statistical yearbook 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2014b), *China city statistical yearbook 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2014c), *China energy statistical yearbook 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2014d), *China statistical yearbook on environment 2014*, Beijing: China Statistics Press.

- National Bureau of Statistics (NBS) (2014e), *China statistical yearbook 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2014f), *Hangzhou statistical yearbook 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2014g), *Statistical bulletin of national economic and social development 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2008), *National standard of the People's Republic of China, GB/T 2589-2008, General principles for calculation of total production energy consumption*, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2010), *Notice for carrying out low-carbon pilot schemes at provincial and city levels*, Beijing: NDRC. Available from: gov.cn/zwgk/2010-08/10/content_1675733.htm.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2012), *Circular on the second batch of national pilot low-carbon provinces and low-carbon cities*, Beijing: NDRC. Available from: ccchina.gov.cn/nDetail.aspx?newsId=28162&TId=60.
- Pulselli, F., Coscieme, L., Neri, L., Regoli, A., Sutton, P., Lemmi, A. and Bastianoni, S. (2015), The world economy in a cube: A more rational structural representation of sustainability, *Global Environmental Change*, 35: 41–51.
- Selden, T. and Song, D. (1994), Environmental quality and development: Is there a Kuznets curve for air pollution emissions?, *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2): 147–162.
- Shao, C. and Ju, M. (2010), Studies of low-carbon city indicator system based on the DPSIR model, *Ecological Economics*, 10: 95–99.
- Soytas, U. and Sari, R. (2009), Energy consumption, economic growth, and carbon emissions: Challenges faced by an EU candidate member, *Ecological Economics*, 68(6): 1667–1675.
- Statistical Bureau of Baoding (2011), *Baoding statistical yearbook 2011*, Beijing: China Statistics Press.
- Statistical Bureau of Baoding (2012), *Baoding statistical yearbook 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- Statistical Bureau of Baoding (2013), *Baoding statistical yearbook 2013*, Beijing: China Statistics Press.

- Statistical Bureau of Baoding (2014), *Baoding statistical yearbook 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- Statistics Bureau of Shenzhen City (2011), *Shenzhen statistical yearbook 2011*, Beijing: China Statistics Press.
- Statistics Bureau of Shenzhen City (2012), *Shenzhen statistical yearbook 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- Statistics Bureau of Shenzhen City (2013), *Shenzhen statistical yearbook 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- Statistics Bureau of Shenzhen City (2014), *Shenzhen statistical yearbook 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- Stern, D. and Common, M. (2001), Is there an environmental Kuznets curve for sulfur?, *Journal of Environmental Economics and Management*, 41(2): 162–178.
- Tianjin Municipal Statistics Bureau (2011), *Tianjin statistical yearbook 2011*, Beijing: China Statistics Press.
- Tianjin Municipal Statistics Bureau (2012), *Tianjin statistical yearbook 2012*, Beijing: China Statistics Press.
- Tianjin Municipal Statistics Bureau (2013), *Tianjin statistical yearbook 2013*, Beijing: China Statistics Press.
- Tianjin Municipal Statistics Bureau (2014), *Tianjin statistical yearbook 2014*, Beijing: China Statistics Press.
- Wang, H. (2013), Review of DPSIR framework, *Guidance of Economic Research*, 19: 4–5.
- Wang, W. (2011), Studies on status, problem and development mode of China's low-carbon technology, *China Soft Technology*, 12: 84–91.
- Weidema, B., Thrane, M., Christensen, P., Schmidt, J. and Løkke, S. (2008), Carbon footprint, *Journal of Industrial Ecology*, 12(1): 3–6.
- York, R., Rosa, E. and Dietz, T. (2003), STIRPAT, IPAT and ImpACT: Analytic tools for unpacking the driving forces of environmental impacts, *Ecological Economics*, 46(3): 351–65.
- Zhang, X. and Cheng, X. (2009), Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in China, *Ecological Economics*, 68(10): 2706–2712.

(李乔迁 译)

中国钢铁产业重整中的问题与前景

刘海民 宋立刚

引 言

改革开放特别是进入 21 世纪以来，中国钢铁产能获得了快速增长。这种产能扩张规模是欧洲、北美和东亚的工业化历史上前所未有的。这不仅是因为中国投资拉动型经济增长模式注重如机械制造业和交通运输业等重工业发展，从而带动了经济的快速增长，而且是因为以住房和基础设施（如公路、铁路、港口、机场和公用事业）为主要需求的城市化的规模空前。

2015 年中国钢产量已经达到 8.04 亿吨，是 2000 年钢产量的 6.3 倍。这一产量规模占全世界钢产量的近 50%，而 20 世纪末这一比例只有 15%。然而早在 1996 年，中国就已经是世界上最大的钢铁生产国。

中国钢铁产业的快速发展引起了铁矿石需求量猛增和世界铁矿石价格暴涨。在亚洲市场，铁矿石价格从 2003 年的 13.8 美元/吨上升到 2014 年的 96.8 美元/吨，其中 2011 年最高值一度达到 187.2 美元/吨（Hurst, 2015）。铁矿石价格的大幅变动印证了 2003 ~ 2013 年出现的所谓“超级资源繁荣”现象。十年间，中国钢铁产业累计消耗世界 60% 以上的铁矿石产出。中国钢铁产业对进口铁矿石的依存度（进口量占国内总消费量之比）也达到了空前的水平。

2006 年，国内钢铁产品生产的快速扩张，使中国转变为钢铁产品净出口国。现在，中国已经是世界上最大的钢铁产品净出口国。2015 年，中国

向世界市场出口了超过1亿吨的钢铁产品——这一出口量比美国同年钢铁行业全部产量还多50%（Sanderson，2015）。钢铁出口帮助中国缓解了国内钢铁部门产能过剩的压力。但同时，全球销售依存度的上升加剧了中国与其他钢铁制造国的贸易紧张度。仅2015年全年，全球主要钢铁生产国针对中国发起的反倾销和反补贴行动诉讼案件累计达到37件。

2008年全球金融危机爆发以来，中国经济增长率大幅度下降。与水泥、铝制品等行业发生周期性变化一样，中国钢铁产业也进入了产能过剩的周期。从2014年到2015年，钢铁产品价格屡创新低，对国内产业调整造成了极大压力。在原本已经徘徊在盈亏平衡点的情况下，中国钢铁工业协会（CISA）成员即大中型钢铁企业整体遭受了巨大亏损，几十家钢铁企业被迫停产。这些结果加剧了中国钢铁产业重组与改革的紧迫性。

近几年，中国钢铁产业调整主要集中于降低产量和提高行业技术标准。例如，政府鼓励企业淘汰落后和陈旧设备，限制新产能扩张，鼓励出口，通过生产高附加值产品改善钢铁产业结构，以及通过更多地对外直接投资扩张海外项目。然而，这些改革和重组措施并未帮助钢铁产业走出困难时期。相反，钢铁产业的结构性问题更加突出了。

2015年末，中央政府提出并开始实施供给侧结构性改革战略。这一战略目标主要是对中国经济供给面进行优化与重组。它代表着政策中心的重要转移：以前要花费更多精力在扩张需求上，现在要处理经济体系面临的潜在结构性难题。在钢铁行业内部，供给侧结构性改革的主要目标是通过众多改革措施如关停一些钢铁厂来处理产能过剩的问题。2016年1月，国务院颁布《关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的建议》，特别指出，从2016年开始，中国将用5年时间压缩粗钢产能1亿到1.5亿吨。

不过证据表明，当前钢铁产业面临的问题的根源不能主要甚至全部归结于产出数量或技术利用方面——钢铁产业的问题与行业自身运行机制有关，特别是与中国钢铁产业划分为国有企业和私营企业的二元所有制结构有关。国有钢铁企业存在太多的市场失灵，市场资源的无效配置、所有制的改革滞后以及地方政府在产能过剩背景下的盲目扩张战略等加剧了产能过剩问题，并使大批国有企业陷入“僵尸企业”的困境（Liu，2013a）。

显然，除了进一步推进产业重组和解决“僵尸企业”问题，中国钢铁产业已经没有选择，只有在公共政策的支撑下，通过深化改革来解决问题。

相关的措施如对受就业冲击的工人进行再安置和再培训等，只有通过这种方式，钢铁行业才能最终回到可持续发展的轨道上来。

本章回顾了中国钢铁产业的发展表现：分析了钢铁产业最近飞速发展的潜在驱动力和经济放缓时期钢铁产业面临的关键挑战（包括绩效下滑和产能过剩）的原因，最后对当前钢铁产业的结构调整前景进行了展望。

中国钢铁产业在 21 世纪的扩张和表现

2000 年以后的十年中，中国钢铁产业经历了爆炸式的增长。中国经济规模的快速增长，促进了钢铁产品需求的快速增长，为钢铁产业的高增长和持续扩张带来了不竭的动力（Song and Liu，2012）。中国钢铁产业的规模扩张带来了几个方面的巨大变化。2005 年，中国已从一个钢铁产品净进口国变为净出口国（见表 1）。也是在 2006 年，中国首次取代日本成为世界上最大的钢铁出口国和最大的钢铁净出口国。

最新获得的数据显示（见表 1），中国的钢铁产品进口量已经从 2003 年的历史最高值 4560 万吨，下降到 2015 年的 1390 万吨。同期，中国钢铁产品的出口量从 890 万吨上升到 2015 年的 1.2 亿吨。正如表 1 最后一列所示，早在 2005 年，中国钢铁行业的自给率就已超过 100%，2015 年该比例已经上升到了 115.1%。

表 1 2000 ~ 2015 年中国钢铁生产、贸易和自给率

单位：百万吨，%

年份	世界粗钢 产量	中国粗钢 产量	中国份额	粗钢进口 当量	粗钢出口 当量	粗钢表观 消费量	自给率
2000	847.7	128.5	15.2	22.2	11.8	138.9	92.5
2001	850.4	151.6	17.8	26.8	7.8	170.6	88.8
2002	904.1	182.4	20.2	30.9	7.2	206.1	88.5
2003	969.9	222.3	22.9	45.6	8.9	259.0	85.8
2004	1068.9	282.9	26.5	35.1	21.3	296.7	95.4
2005	1147.9	355.8	31.0	28.8	29.0	355.5	100.1
2006	1250.1	421.0	33.7	20.0	54.6	386.4	108.9
2007	1348.1	489.7	36.3	18.1	72.9	434.9	112.6

续表

年份	世界粗钢 产量	中国粗钢 产量	中国份额	粗钢进口 当量	粗钢出口 当量	粗钢表观 消费量	自给率
2008	1343.4	512.3	38.1	16.6	64.3	464.6	110.2
2009	1238.8	577.1	46.6	23.3	26.2	574.2	100.5
2010	1433.4	638.7	44.6	18.1	45.4	611.4	104.4
2011	1538.0	701.9	45.6	17.2	52.0	667.2	105.2
2012	1560.1	731.1	46.9	14.9	59.3	686.6	106.5
2013	1650.3	822.0	49.8	15.5	66.3	771.2	106.6
2014	1670.1	822.7	49.3	15.2	97.2	740.8	111.1
2015	1622.8	803.8	49.5	13.9	119.6	698.1	115.1

注：数据由笔者基于中国钢铁工业协会（CISA）、国家统计局（NBS）和中国海关数据组成的数据库自行计算得到。为可比起见，表中粗钢进出口当量系将进出口的钢材按 94% 的成材率折合而成，即 0.94 吨钢材 = 1 吨粗钢。

表 1 显示，最近几年国内钢材市场的消费出现急剧增长。这触发了国有和私营钢铁企业大规模的投资建设，持续提高钢铁产量并最终超出国内需求。到 2015 年，钢铁产量水平才开始下降。如表 1 所示，在产量下降前的 2013 年产量高峰期内，国内钢铁消费水平一度达到了 7.71 亿吨，而当年全国钢铁产量是 8.22 亿吨。这种国内消费顶点与国内生产顶点之间的错配，导致产能过剩问题进一步恶化。结果到 2015 年，国内钢铁消费水平下降到 6.98 亿吨，但产量水平并没有随之平滑地下降，全国钢铁产量仍稳定在 8.03 亿吨的水平。不仅如此，由于 2013 ~ 2015 年中国贡献了全球近一半的钢铁总产量，这些数字最终会影响到世界钢铁市场（OECD，2016）。

在生产和消费趋势之外，中国钢铁产业最近的结构转型意味着钢铁产品的质量与多样性均有所提高。表 2 提供了不同类型钢铁产品的产量、进出口、表观消费量和自给率数据。2015 年，几乎所有类型产品的自给率已经达到或超过 100%。在某些产品制造领域如铁轨和车轮钢、棒材、中板、镀层板（带）、无缝钢管和涂层板（带）等，如果用这种超高的产品自给率来度量，那么表明整个行业存在严重的产能过剩。自然地，国内钢铁企业转向国际市场，2015 年全年销售相关产品过 1 亿吨。这一数据导致了钢铁产品的国际竞争问题以及其他钢铁产国的强烈反应，例如向中国出口的钢铁征收越来越高的反倾销关税等。

中国钢铁产品在世界市场上的竞争力主要源自规模经济、技术进步和设备改进。这意味着单位钢铁产量对能源、水和其他资源的利用更加有效了。资源利用效率提高是因为过去十年中国政府调整产业政策关闭了一些落后的钢铁厂，涉及炼铁产能约 1.2 亿吨、炼钢产能约 9000 万吨。到 2016 年，几乎所有小高炉（炉容低于 400 立方米）和所有小型炼钢设备（装入量低于 30 吨）都被关停了。

表 2 2015 年中国不同类型钢铁产品的产量、进出口、表观消费量和自给率

单位：百万吨，%

钢材类型	产量	出口	进口	表观消费量	自给率
钢材总产量	779.5	112.4	12.8	679.9	114.7
铁道用钢材	4.8	0.8	0.0	4.1	119.2
大型型钢	14.4	0.9	0.3	13.7	104.7
中小型号钢	56.6	4.3	0.0	52.3	108.2
棒材	71.3	31.4	0.5	40.4	176.7
钢筋	204.3	0.2	0.0	204.1	100.1
盘条	147.2	12.3	0.6	135.5	108.6
特厚板	7.7	0.1	0.1	7.7	100.2
厚板	25.4	0.1	0.3	25.7	99.0
中板	40.2	7.5	1.3	34.0	118.4
中厚宽钢带	123.3	15.3	1.5	109.6	112.6
热轧薄宽钢带	62.0	0.2	0.8	62.5	99.1
冷轧薄宽钢带	83.8	6.0	2.8	80.7	105.4
热轧窄钢带	63.6	0.2	0.1	63.5	100.2
冷轧窄钢带	13.5	0.2	0.2	13.5	99.9
镀层板(带)	52.1	11.4	3.0	43.7	119.2
涂层板(带)	8.1	7.1	0.2	1.2	684.3
电工钢板	8.8	0.4	0.5	8.9	99.1
无缝钢管	28.6	4.5	0.2	24.2	118.0
焊接钢管	69.7	4.7	0.2	65.1	107.0
其他钢材	38.0	0.7	0.0	37.3	101.8

数据来源：中国统计局（NBS）和中国海关相关数据。

在关停小型炼钢设备的同时，节能减排技术也得到了大规模应用，包括高炉压差发电、煤气回收、干熄焦、干法除尘、水循环利用和烧结机脱硫等技术。中国钢铁工业协会成员单位每吨钢的综合能耗从 2000 年的 0.9 吨标准煤（TCE）下降到 2015 年的 0.6 吨标准煤。生产每吨钢的水消耗量也急剧地下降，从 2000 年的 30 立方米下降到 2015 年的 3.3 立方米；二氧化硫排放量也已经从 2001 年的 4.5 千克下降至 2015 年的 0.9 千克。

2008 年全球金融危机是中国经济发展的拐点。世界范围内的经济增长放缓降低了对中国出口商品的需求。与此同时，国内的经济结构调整推动工资水平不断上涨，同时也削弱了中国出口产品的竞争力。为了应对这一局势，中国于 2009 年施行了一揽子大型财政刺激计划，虽然对提振经济具有短期效果，但无法像早期那样维持固定资产投资在驱动中国经济增长中的作用。结果自 2012 年以来，中国的经济增长率年年下滑。

作为中国工业和固定资产投资部门的支柱，钢铁产业不可避免地受到不利冲击。2015 年，中国粗钢产量达到 8.04 亿吨，意味着年降幅达 2.3%。这是自 1982 年以来产量的首次下降。同年，中国的钢铁表观消费量为 6.98 亿吨，意味着年降幅为 5.8%。

钢铁产量的下降也不可避免地对钢铁生产的基本物资诸如铁矿石和焦煤等原材料价格产生影响。2015 年，中国钢铁工业协会中近 100 家钢铁企业——这些企业的粗钢总产量占全国的 76%——实现营业收入 29671 亿元，同比下降 18%。不仅如此，这些企业 2015 年的利润总额（盈亏相抵）却是负值，为 -847 亿元。其中，钢铁业务亏损额超过 1000 亿元，亏损的企业占 50%。

这就是中国钢铁产业不得不大规模进行产业结构调整的背景。下面，我们将更详细地讨论钢铁产业的相关问题是如何产生的，又是如何受到市场环境急剧变化及与政府相关的国有企业问题影响的。下面的一节，我们将对改革问题进行讨论。

市场失灵、同质产品竞争和糟糕的行业绩效

钢铁产业一直是中国经济快速发展的中流砥柱。但这也一直是许多问题的根源所在：从钢铁产业对环境的不利影响，到国有企业持续占优所引起的

一系列问题都是如此。后者就是中国钢铁产业战略调整的核心部分。在讨论钢铁产业调整的国企改革之前，我们必须首先分析那些导致中国钢铁产业利润下滑的基本因素。

在钢铁产业内部有一种被证实为谬误的观点，即将近年来钢铁产业面临的一些挑战归因于高昂的铁矿石价格引起的利润下降（Liu，2013a）。这一观点认为，三大铁矿石巨头——必和必拓、力拓和淡水河谷公司，利用其在世界市场上的垄断地位侵蚀了中国钢铁产业的利润空间（Hurst，2015）。然而，自2000年以来，铁矿石价格变动趋势和中国钢铁工业协会成员单位营业收入利润率变动之间似乎并无相关。例如，从1999年到2002年，铁矿石的价格一直在30美元/吨以下，但中国钢铁工业协会成员单位的利润从0.9%上升到5.1%——该盈利水平高于同期制造业和采矿企业的平均盈利水平。不仅如此，2003年以后铁矿石价格不断攀升，至2011年其价格高峰已经达到了163.84美元/吨的水平。但同时，中国钢铁工业协会成员的名义利润率仍然停留在6%~8%的水平上（见图1）。因为经济增长放缓，铁矿石成本、保险和货运价格相继下降，到2015年末铁矿石价格已经下降到60.48美元/吨。这一价格水平只相当于一年前价格顶峰时期的1/4，然而钢铁产业的盈利能力并未得以改善，反而在早期低回报率的基础上遭遇全面亏损。这表明，铁矿石价格的上涨与钢铁行业利润的下降之间可能并无直接联系。

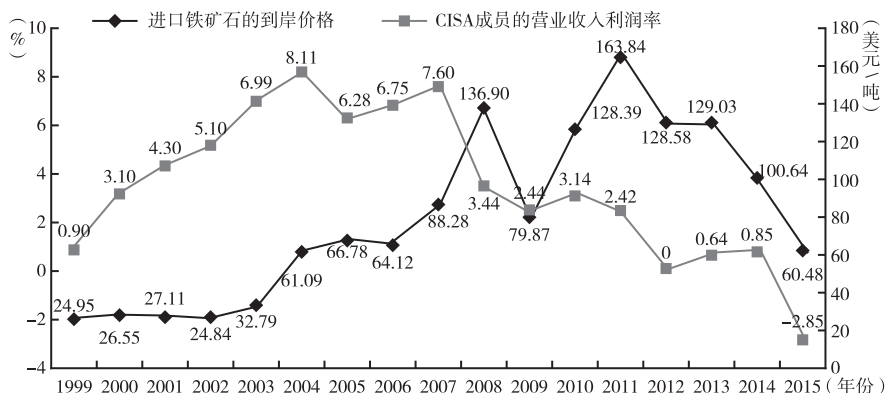


图1 1999~2015年CISA成员的营业收入利润率与进口铁矿石的到岸价格的变动趋势

注：数据来源于CISA和中国海关。

业界的另一种声音认为，需求下降并造成产能过剩，是钢铁产业利润下降的主要驱动力（Liu，2013a）。但这种观点可能是不正确的，因为在相同的行业环境下，大型企业的利润率远低于小型企业的利润率。2015 年的数据就解释了这一点。规模以上黑色金属冶炼与压延加工企业^①实现总利润 526 亿元，而中国钢铁工业协会成员钢铁产量虽然占据中国全部钢铁产量的 2/3，但总体亏损 847 亿元（见表 3）。这一结果表明，大型企业尤其是亏损的国有企业应为其在钢铁行业中对等的财务损失承担责任。

表 3 2012 ~ 2015 年钢铁企业的盈利能力

单位：亿元，%

年份	国家统计局:规模以上黑色金属冶炼与压延加工企业		中国钢铁工业协会:100 家大中型钢铁企业	
	利润总额	销售利润率	利润总额	销售利润率
2012	1229	1.73	-7.6	0.00
2013	1695	2.22	228.86	0.64
2014	1647	2.20	304.44	0.85
2015	526	0.81	-846.88	-2.85

数据来源：中国钢铁工业协会（CISA）和国家统计局（NBS）。

在一个有效和完全竞争的市场中，原材料价格波动和最终需求的变化都会通过供求关系进行传导，最终影响市场价格。钢铁产品是一种需求弹性极低的工业必需品。因此，需求量变动不太可能像在正常的市场环境中那样，极大地影响供求关系。这就意味着，在处理钢铁产品需求量对供求关系的影响问题时，需要强调供给侧的调整。由此看来，在影响市场产量的调整或规则机制中，边际厂商起着至关重要的作用。为了应对供求关系和产品价格的变化，边际厂商将会做出是否进入或暂停生产的决策。如果这种规则机制能像自由市场体系那样平滑有效地运行，那么市场就会让有效运作的企业作为一个整体获得平均利润，而无效的企业就会退出。

① 纳入国家统计的规模以上黑色金属冶炼与压延加工企业，其年度销售收入为 2000 万元及以上。2014 年全国范围内共含有约 10000 家这种类型的企业，包括大量的钢铁深加工企业。

在资本高度密集、持续消耗热能、雇用大量员工的钢铁产业中，对边际厂商来说，无论是在技术层面上还是在社会影响层面上都很难按照经济模型的逻辑做到且停且止。在现实中，由于某些退出壁垒的存在，钢铁产业很难完全复制出一个可以通过瞬时市场化来实现自我调整或监管的纯粹市场条件。

最近几年，中国钢铁产业中有些企业的年度平均亏损超过 1000 元/吨。可以推测，从月度运行状况、每种产品类型和批次等角度来看，这些亏损会更大。一些企业的损失已超过了汇率贬值、工资上涨和利息上涨的总和，但这些企业依然选择继续生产。

图 2 表明，2015 年，中国钢铁产业中将近一半企业的销售成本超过了其销售额。换句话说，它们的毛利润是负的。除了制造成本外，还有一些期间费用，包括管理费用、销售费用和财务费用等需要承担。对于某些企业来说，如果再核算这些额外成本，亏损率就会更高。

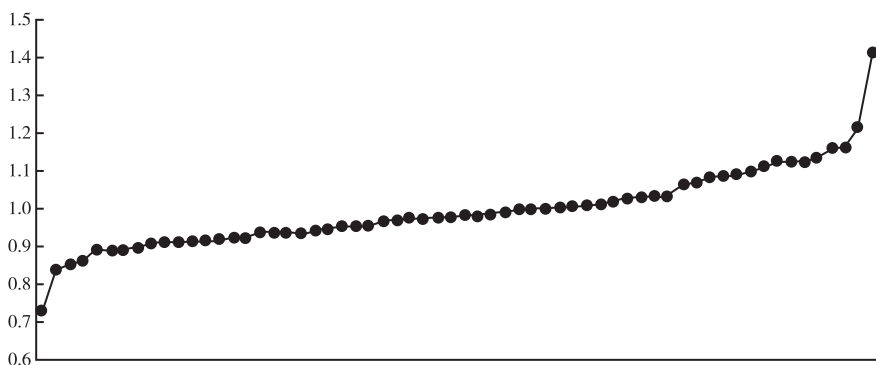


图 2 2015 年中国钢铁工业协会成员的成本率

注：纵轴代表的是销售成本/总销售额，横轴代表的是钢铁企业，只包括综合钢铁企业的数据。

数据来源：中国钢铁工业协会。

假设市场机制是有效的，那么如图 2 所示，平均的价格线（出售价格/出售成本）大约应在 1.2 左右，才能使行业达到盈亏平衡点。然而实际价格线稍微超过 1.0 一点点。两者之间的差异，主要源于边际厂商在不断亏损的条件下仍然继续生产的事实。这些边际厂商——绝大部分是大型的国有企业——遭受巨大亏损，从而拉低了行业的平均利润率。这些企业同时还在市

场上倾销他们的过剩产品，结果压低了钢铁产品的价格，推高了钢铁制造投入品的价格。^① 这一行为使得有效的企业也无法获得正常利润。这就是钢铁产业所面临的基本情况。解决的办法很简单：长期无效的企业必须退出市场。

钢铁产业另一个严重亏损的原因在于同质化竞争。这就是说，钢铁企业生产类似的产品，然后相互竞争向市场出售。在中国，具有钢铁冶炼能力的企业有 500 多家。拥有全国钢铁产能 1/4 的河北省，现有 120 家生产相同类型钢铁产品的企业。这些企业面临的市场环境在 2010 年发生了重大变化，当时铁矿石市场供求双方围绕着长期合约定价机制的废止问题产生了激烈辩论。

在原有定价机制特别是该机制运行后期，长期合约定价机制面临着市场价格急剧上升的问题，但向不同企业出售的合约价格不同。尤其是一些大型企业（特别是国有企业）享有获得较为便宜的长期合约的优先权，或者自身就拥有生产铁矿石的矿山。这意味着它们获取铁矿石的成本是相当低的。例如在 2008 年上半年，大型国有企业进口铁矿石的平均价格，比私营中小企业在现货交易市场上买入铁矿石的市场价格大约便宜 500 元/吨。这无疑为中国钢铁市场中的企业构造了一条非常不同的成本曲线。另外，尽管中小型企业以相对高的边际成本生产钢材，但它们也具有一些优势，包括低劳动力成本、更加灵活的管理以及对于市场信号更敏感，从而避免了一定程度的生产损失。它们可以暂停生产甚至退出这一行业。换句话说，假设钢铁行业中的企业主要是私营企业，那么市场出清机制将会非常有效地运作，从而使资源更有效地配置。

2010 年，铁矿石长期合约定价机制走向终结。此后几年，铁矿石价格出现显著下降。与此同时，中国的商品市场可利用的金融工具也日趋成熟。例如，中国已经相继发展了钢铁产成品、半成品以及包括铁矿石、焦煤、焦炭和铁合金等在内的钢铁原材料的期货市场、现货市场和电子商务体系。在这些市场机制下，国内的钢铁企业可以通过更多的渠道购买原材料。与此同时，大型钢铁企业不再享有购买廉价铁矿石的特权。结果，不同类型钢铁企

① 值得一提的是，这种倾销策略在资本密集型行业中可能是普遍存在的——对变化的市场进行调整需要时间，并且这种调整并不是平滑地进行的，在一个所有参与者都是私营企业的完全竞争市场中也是如此。

业之间的原材料成本差异正在逐渐消失，在某些情况下甚至已经完全消除了。这一情形使企业之间尤其是国有企业和私营企业之间有一个更为平等的成本竞争基础。在竞争市场上，随着越来越多同质化钢铁产品的生产和销售，所有的企业趋向于以“正现金流”作为企业经营的关停点。这意味着，亏损幅度上升的企业无一例外地会继续经营。这就是中国当前整个钢铁行业巨幅亏损事实的背景。

市场失灵和国有企业经营刚性

当前，在中国钢铁行业中，许多边际厂商不会对市场信号做出反应，也不退出该市场。这些企业事实上可以经营很长一段时间而且继续亏损。然而，如果没有外部支持例如政府的金融扶持，它们是不可能做到这点的，对国有企业而言更是这样。另外，私营企业通常不能享受到这种外部支持，一旦亏损达到某个点它们通常会及时停产，这是因为它们不能维持这种亏损的状态。例如，在2015年末，当钢铁市场产品价格大幅下降的时候，华北大约有30家私营钢铁企业宣布停产，其中包括一家年产量达500万吨的大型钢铁厂“松汀钢铁”。实际上，这些私营企业的亏损幅度远低于一些大型国有企业，但是可以看到这些（亏损的）国有企业仍然会维持生产。

三种类型的扶持政策可能会使国有企业在亏损状态下持续运营很长时间：一是政府补贴，二是上一级企业集团的支持（直接补贴、无息贷款或贷款担保等方式），三是国有银行的贷款。这些条件使国有企业对于利润变化和其他市场信号相当不敏感。例如，当市场环境和利润条件恶化的时候，这些边际厂商会成为“僵尸企业”——一种依赖外部援助存活的企业。这些企业的经营特征是：长期亏损，但无法停止生产和申请破产。于是，国有企业僵化的经营体制才是钢铁行业市场失灵的主要原因。

中国42个工矿行业销售利润率的分布特征说明了这一点。那些国有资本比重较低或接近于0的行业的平均销售利润率在5%到10%的一个狭长地带紧密分布（见图3）。随着国有资本比重的上升，销售利润率的分布开始发散。例如石油开采、供水和烟草等具有较强垄断性质的行业，其销售利润率要高于平均值。但那些国有资产比重较高和不具有市场垄断能力的行业，如黑色金属和焦煤行业，其销售利润率显著下降（Liu, 2013b）。

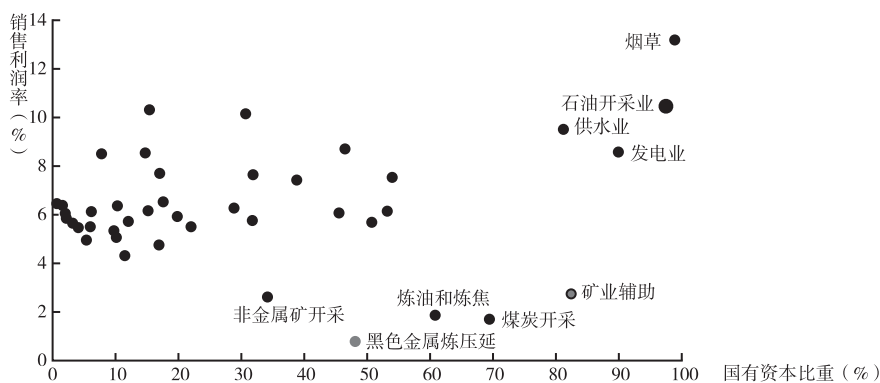


图3 2015年各行业销售利润率和国有资本比重

数据来源：国家统计局（NBS）。

中国钢铁行业中既有国有企业又有私营企业。截至2015年，中国大型国有钢铁企业共有27家（其中包括众多钢铁厂的企业集团）。它们的钢铁总产量为3.53亿吨，占中国全部钢铁产量的44%。剩下的钢铁产量主要来自400多家私营钢铁厂（其中70家是中国钢铁工业协会的成员），它们的钢铁冶炼能力占中国钢铁总产量的56%。尽管国有钢铁企业亏损是普遍存在的现象，但从过去几年的数据来看，大型钢铁企业亏损的上升幅度并不一致，大型国有企业更是如此。2015年，亏损幅度前十名的钢铁企业中有九家是大型国有企业（Liu, 2015）。表4对2015年钢铁行业中的国有企业和私营企业（中国钢铁工业协会成员）的业绩进行了比较，并给出了一些描述性统计数据。

表4 2015年国有企业与私营企业的绩效表现之比较

类 别	钢铁业务利润 总额(10 亿元)	每吨钢材的亏损 (元)	每吨钢材的管理费用 (元)	每吨钢材的财务费用 (元)
总体	-77.9	177.27	102.28	98.10
国有企业	-72.7	228.38	116.67	110.9
私营企业*	-5.2	42.69	64.37	64.40

注：*指的是在中国钢铁工业协会中的私营企业。

数据来源：中国钢铁工业协会。

高昂的劳动力成本是国有企业绩效差异的一个直接原因。根据 2014 年对中国钢铁工业协会会员的一项调查，私营企业每个工人的平均钢产量是 514 吨/年，国有企业是 270 吨/年。国有企业职工的平均工资（含社会保险）是 5094 元/月，是私营企业职工的 1.34 倍，私营企业职工的平均工资只有 3807 元/月。换句话说，国有企业生产一吨钢材耗费的人力成本是 227 元，是私营企业人力成本的 2.6 倍，私营企业生产一吨钢材耗费的人力成本只有 89 元。表 4 还显示，国有企业成品钢的每吨管理费用和财务费用几乎是私营企业的 2 倍。

组织分层结构复杂是国有企业的通病。从媒体最近几年披露的数据来看，国有企业在岗员工数量通常是所需员工数量的 2 倍。例如，2016 年 2 月 23 日，在山西省太原市召开的一场论坛上，太原钢铁公司的书记向李克强总理报告，其企业有 5 万名员工，而维持正常经营实际只需 2 万名。其后，武汉钢铁公司表示，在保持原有生产规模不变的前提下，计划将员工总人数从 8 万人削减至 3 万人。中国最早成立的钢铁企业鞍山钢铁公司也宣布将其员工由 16 万名削减至约 10 万名。

在国有企业计划削减人员规模的同时，钢铁行业的变化趋势是私营企业产量将在全部产量中占据更大份额（见图 4）。特别地，这一份额已经从 2000 年的 984 万吨（仅占 2000 年全国钢铁产量的 7.7%）上升到 2015 年的 4.5 亿吨（占 2015 年全国钢铁产量的 56%）。

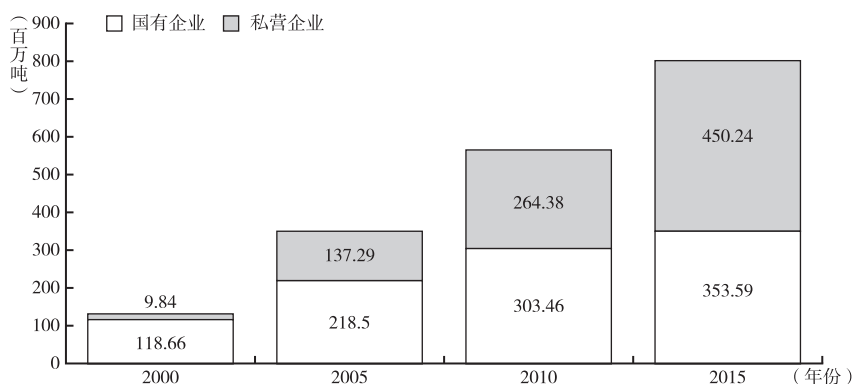


图 4 国有企业和私营企业钢铁产量的比较

数据来源：中国钢铁工业协会（CISA）和国家统计局（NBS）。

私营企业份额的不断上升主要归因于两个因素。第一个因素是国有企业私有化。有些企业曾经是国有企业，但现在是私营企业，如南京钢铁公司、萍乡钢铁公司、南昌钢铁公司、济源钢铁公司和抚顺钢铁公司等。第二个因素是新建民营钢铁企业规模的扩大（Liu，2015）。

中国政府在全国范围内推出了一项计划，鼓励企业在下一个五年将钢铁产能减少1亿吨到1.5亿吨。据估计，在此计划下，全国约有50万钢铁产业工人会失业。一些企业即使维持当前产能也可能导致就业人数的下降，那么真实失业人数将会更高。尤其河北省会受到更为剧烈的影响。

虽然过去推动了若干轮国企改革（Song，2015），但国有企业人员冗余仍是突出的问题。如果过去10年国有企业能够根据实际需要聘用工人，那么钢铁产业去产能过程中促进工人再就业的任务就不会像现在这么重。然而，就业保障政策在国有企业中根深蒂固。国企领导和地方政府甘愿接受企业亏损经营的事实，而不愿冒险解雇职工，导致另一种社会层面的不和谐。不仅如此，舆论普遍认为，国企不解雇职工代表它们在履行社会责任，这促进企业在公平原则的旗帜下继续亏损经营。

国有企业绩效很差的第二个原因是沉重的债务负担。从表4可以看出，国有企业每吨钢材的财务成本是私营企业的近2倍。从表面上看，这一结果与我们观念上认为的国有企业相比私营企业从国有商业银行中更易获得低息贷款不相符。实际上，这恰恰是国有企业累积更多债务的诱因——更容易获得低息贷款进一步强化了他们的预算软约束。结果，中国钢铁行业的国有企业每年都承受着巨大的财务亏损。

国有企业绩效很差的第三个原因是，与私营企业相比，国有企业面临来自地方政府相当程度的直接和间接干预。在中国政府的政绩考核结构下，地方官员具有很大的动机来增加税收、扩大就业和保持社会的稳定。在钢铁需求很高的时候，地方政府在没有注意环境保护、地理区位或产品质量等前提条件下，一窝蜂地发展钢铁工业。这就导致了某些国有企业产能的盲目扩张，尽管中央政府已多次强调要缩减钢铁行业的规模。

钢铁行业绩效很差的经济学解释是经济地理因素。在所有财务负担沉重的大型钢铁企业中，很大一部分产能坐落在中国内陆地区，但它们获取原材料如铁矿石的渠道几乎完全依赖进口。与中国那些毗邻海港的省份如河北、山东、江苏、浙江相比，内陆企业必须通过国内铁路、轮船或公路

等交通运输手段进口原材料。这些钢铁厂不但为获取生产原料投入成本更多，而且钢铁产量通常也远超当地市场的需求。这意味着这些超出需求的产品的一半以上又重新销往中国更具经济活力的沿海地区——这些销售又需承担高额的运输成本。这种企业的盈利能力较低，即使他们的管理非常有效。

这种由国有企业引起的市场失灵，已经对行业和上下游企业产生了广泛影响。到目前为止，钢铁行业还无法改变同质性竞争所带来的劣势。这一事实的主要原因在于国有企业和私营企业的经营目标是完全不同的。私营企业追求的是资本回报最大化，而国有企业坚持的是人人都具有一份稳定的工作等衍生价值目标。在企业寻求合并和产业重组的过程中，它们很难就这些问题达成一致。当然，要实现中国政府所提倡的混合所有制模式也是十分困难的。另一个原因在于，过去国有企业重组的案例对企业财务状况的影响多是负面的。当一个有竞争力的企业与一个不具有竞争力的企业进行合并时，前者须马上担负起后者的沉重负担，这通常要持续很长一段时间。在与竞争能力弱的企业进行合并时，竞争力强的企业面临的巨大挑战使它们对进一步兼并和重组望而却步，于是中国钢铁行业的集中度始终未达到国家计划和产业政策设定的目标（Liu，2015）。相反，行业集中度还在一直下降（见图5）。

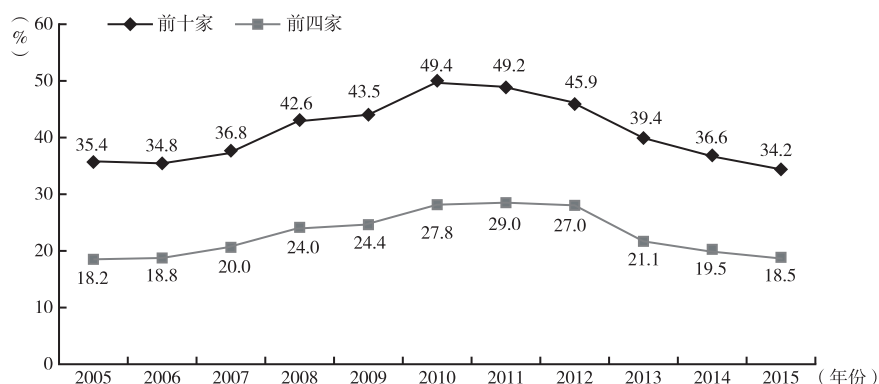


图5 2005~2015年钢铁工业的集中度

注：“前四家”和“前十家”分别代表行业份额前四和前十的企业产量之和占行业总产量的比重。

数据来源：中国钢铁工业协会（CISA）和国家统计局（NBS）。

中国钢铁产业改革与重整的前景

第一，一个不可避免且显著构成中国钢铁行业未来数年行业动态的事实就是，中国的钢铁消费已经走过峰值并在持续下降。特别地，2013 年是中国钢铁表观消费量最高的一年。这一年中国的钢铁表观消费量达到了 7.71 亿吨——相当于人均表观消费量为 569 千克，是当年世界人均钢铁消费量（234 千克）的 2 倍多。在 2014 ~ 2015 年，中国的人均钢铁消费量逐年下降，下降幅度分别是 4.6% 和 5.9%。

然而，正如图 6 所示，中国的人均钢铁消费量至今仍保持在世界人均消费量之上，2015 年达到了 511 千克——这使得中国的排名位居绝大部分北美和欧盟国家之上。有趣的是，中国人均钢铁消费水平已与那些发达制造业国家如德国和日本等相当，但仍低于那些规模更小的发达工业化国家，如韩国和捷克共和国。

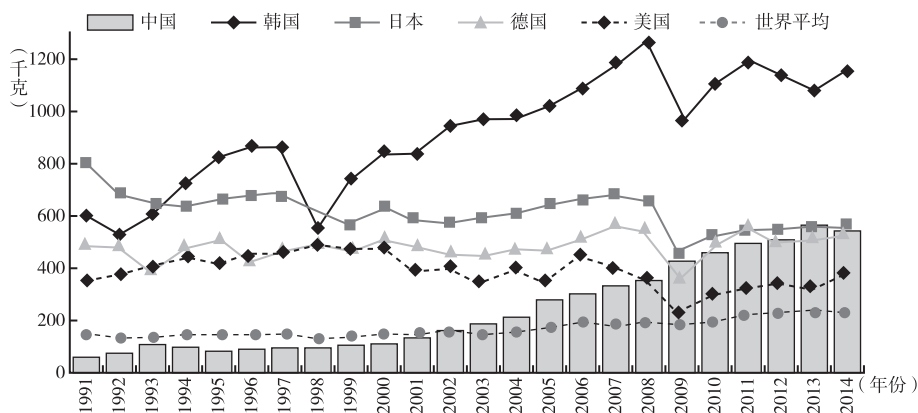


图 6 1991 ~ 2014 年主要经济体的人均钢铁消费量

数据来源：World Steel Association [(2005 - 15) yearly issues], *Steel Statistical Yearbook*, Brussels; World Steel Association.

历史证据表明，在绝大多数工业化国家，钢铁消费服从钢铁产业生命周期规律：其轨迹通常与经济发展阶段、发展速度、经济规模和国内产业结构具有很强的相关关系。美国、日本和法国曾经在 1973 年达到人均钢铁消费

量的峰值，分别是711千克、802千克和485千克。德国早在1970年就达到了人均钢铁消费量的峰值，为660千克。

中国钢铁产业的研究人员和外国研究机构已经多年试图预测中国钢铁消费水平的峰值。研究表明，中国将在2020年左右完成工业化阶段，其总体钢铁消费量将会达到8亿到10亿吨的峰值（McKay et al.，2010）。一些观察家认为，随着过去两年经济放缓，钢铁消费下降，中国已在2013年达到了钢铁消费的峰值而且钢铁消费量将会持续多年下降。当然也有一些人不同意这一结论（Liu，2016）。

一般而言，中国钢铁消费进一步增长的空间是有限的。但一些分析人士认为，中国的钢铁消费将在很长一段时间内维持在一个较高的水平上（Xu，2016）。这取决于接下来的数年内中国经济将走何种工业发展路径。如果不考虑全球金融危机对特定工业化经济的负面影响，那么钢铁消费仍将长期保持在一个较高的水平上。例如韩国的钢铁消费量有了显著的提升，其人均钢铁消费量在2015年就已经达到了1113千克（World Steel Association，2016）。中国目前还没有完成其工业化进程，2015年人均GDP还不到8000美元，城市化率也只达到了56%。由此看来，中国要达到发达国家的工业化水平，还有很长的一段路要走。因此，很难准确地预测钢铁工业的发展方向。

不仅如此，更重要的是，全国的平均统计量隐藏了全国经济发展过程中的极大不平衡性。北京、上海、天津和深圳的人均GDP已经达到了17000美元。但2015年一些欠发达省份的人均GDP只有4000美元。这种非平衡的发展模式使中国的钢铁消费曲线依照一种渐近的方式改变。这使得对与内陆钢铁生产相关的地理成本（上文已提及）进行管理成为必然。

由于现代技术进步降低了工业化过程中的金属消费强度，在人均钢铁消费量上中国可能不会超过美国和日本的峰值。基于已经讨论的因素，我们预测在接下来的时间里，中国人均钢铁消费量会有一个相对平缓但逐渐下降的趋势。但同时，我们不能排除将来某个年份的人均钢铁消费量上升到一个新峰值的可能。首先，当前经济在平衡和重组过程中获得的效率收益可能会产生新的增长动力从而引致新的钢铁消费需求。其次，中国内陆地区的经济追赶可能会对钢铁产品产生新的需求。最后，中国未来可能会增加那些高金属密度产品的出口，例如机械装备和

汽车等。^①

第二，中央政府目前所采取的限制总体产能的措施在短期中可能是无效的。因此，产能过剩问题可能会持续一段时间。近年来，中央政府多次重申要限制新钢铁产能的扩张。新的钢铁投产项目如宝钢在湛江的项目、武钢在防城港的项目、山东钢铁集团在日照的项目等，都已经要求投资者进行等量置换或减量置换。这意味着，在新设施投产之前，这些企业必须按照要求关停等量或更大规模现有的、技术能力不够先进的产能。

然而，这一准则是否被严格遵守和执行仍不确定。当面对成百上千的钢铁厂时，中央政府很难直接有效监管大型企业。比如，现有的有竞争力的企业可能会利用设备更新时机用更大的熔炉替代当前小的熔炉，从而扩张其产能。地方政府会从产能扩张中受益，因此它们没有限制这些企业钢铁产能扩张的积极性。由于这些原因，无论将来钢铁消费达到何种水平，中国的过剩钢铁产能都不会显著地下降，对这一问题的担忧合乎情理。

第三，国企改革必须从根本上改变企业的管理和治理体系及其运行机制。要想帮助中国的钢铁行业走出严冬，不能简单地调整供需不平衡，而要提高国有企业在钢铁市场上的真实竞争力，以解决市场失灵（或在一定程度上反映的是政府失灵）的问题。这一转型需要时间，也依赖于市场化改革的总体方案能够在多快的时间里引起经济体系的更大变革。

然而现有的改革取得了一定的成效，这让我们坚信：改革目标的实现要比预期的快。首先，地方政府管理的大型国有企业和国有银行集团公司对无休止地援助“僵尸企业”不胜其烦，渴望能改变现状。其次，如果没有长期的外部援助，那些累积沉重债务或实质破产的“僵尸企业”是不可能存活的，它们除了退出市场外别无选择。最后，中央政府已经安排了上千亿元的资金来解决“僵尸企业”退出钢铁市场引起的就业问题。

这些挑战和改革的必要性，是在更为复杂、广泛的政治经济改革的环境下产生的。例如，如何处理国有企业的特殊政治地位（或者特权）与公平市场竞争准则之间的矛盾。实际上，到目前为止还没有建立解决这一矛盾的指导原则。其他大型经济体向私有化迈进的经验教训表明，这一问题必须谨慎地对待。另一个挑战是如何保证国有企业有效地实现自负盈亏，这取决于

^① 中国的“一带一路”战略可能是增加中国未来钢铁需求的另一因素。

政府在多大程度上愿意理顺国家与市场之间的关系。虽然对于这些问题并没有解决的良方，但按照一些国有企业当前的庞大亏损规模，根本不能保证财务可持续性。据估计，一些企业将永久退出钢铁行业，另一些企业则很有可能通过兼并、收购（MA）或向私营企业出卖资产的方式进行私有化。

因此，在改革项目不断深入的情况下，钢铁行业兼并活动可能会进一步加速。那些弱势企业的净资产不断减少，为一些更具竞争力的企业提供了低成本兼并和重组的绝佳机会。地方政府和亏损企业的股东反对兼并的声音将越来越小。未来多年，钢铁行业的市场集中度有望大幅度上升。通过国内区域市场的重组，钢铁行业将会迎来一个具有垄断竞争形式的市场结构。对价格战进行遏制将成为强化竞争的主要手段，同时也将推动产品细分的深入、产品质量的提高和钢铁行业整体盈利能力的提升。最终，行业中期盈利水平有望达到正常值。

（陈三攀 译）

参考文献

- China Custom Statistics (various years), China Custom, Beijing, China. Available at: china-trade-research.hktdc.com/business-news/article/Fast-Facts/China-Customs-Statistics/.
- China Iron and Steel Association (CISA) Statistics (various years), China iron and Steel Association, Beijing, China.
- Hurst, L. (2015), China's impact on global iron ore market, PhD thesis, Crawford School of Public Policy, The Australian National University, Canberra.
- Liu, H. (2013a), Analysis and suggestions on the lower profitability of China's steel industry, *China Steel*, (10): 11–18.
- Liu, H. (2013b), Looking for the antidote to the excess capacity in the steel industry, *China Metallurgical News*, 20 June.
- Liu, H. (2015), How to break the deadlock of M&A in China's steel industry, *China Metallurgical News*, 10 June.
- Liu, H. (2016), Demand side, supply side: The key is to reform supply side, *China Steel Focus*, 2016(1): 34–36.

- McKay, H., Sheng, Y. and Song, L. (2010), China's metal intensity in comparative perspective, in R. Garnaut, J. Golley and L. Song (eds), *China: The next twenty years of reform and development*, 73–98, Canberra and Washington, DC: ANU Press and Brookings Institution Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2015), *China statistical yearbook 2015*, Beijing: China Statistics Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2016), *Excess capacity in the global steel industry and the implications of new investment projects*, Paris: OECD. Available from: oecd-ilibrary.org/docserver/download/5js65x46nxhj.pdf?expires=1463020168&id=id&accname=guest&checksum=A59B9DA06B0EA68A8DF241517C7A35B0.
- Sanderson, H. 2015, China steel exports climb over 100m tonnes, *The Financial Times*, 9 December. Available from: ft.com/intl/cms/s/0/7700d728-9e8f-11e5-8ce1-f6219b685d74.html#axzz48c9W7m5j.
- Song, L. (2015), State and non-state enterprises in China's economic transition, in G. C. Chow and D. H. Perkins (eds), *Routledge handbook of the Chinese economy*, 182–207, London and New York: Routledge.
- Song, L. and Liu, H. (2012), Steel industry development and transformation in China: An overview, in L. Song and H. Liu (eds), *The Chinese steel industry's transformation: Structural change, performance and demand on resources*, 1–16, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- World Steel Association [2005–15 (yearly issues)], *Steel Statistical Yearbook*, Brussels: World Steel Association.
- World Steel Association (2016), *Steel Statistical Yearbook*, Brussels: World Steel Association.
- Xu, X. (2016), Will China's steel consumption substantially drop after reaching the peak level? *China Metallurgical News*, 2 March.

基于分解分析的中国工业用水和 能耗的趋势差异研究

王 灿 郑馨竺*

引 言

水和能源是现代经济不可或缺的投入要素。然而，在当今中国，这两种资源的短缺问题日益严峻。一方面，中国人均拥有的淡水资源量只有世界人均水平的四分之一。而水资源在全国的空间分布不均又进一步加剧了资源短缺问题。另一方面，中国以煤炭为主的能源结构和对进口能源的高依存度使中国面临确保能源安全的重大挑战。

2000~2014年，全国用水量以年均0.8%的速度下降，但全国能源消耗量却以年均8.1%的速度上升。然而，这两个变量基本上会朝着相同的方向变动并大致表现为一种线性关系（见图1）。

从已往对用水和能耗驱动因素的研究来看，水资源利用和能源消费对一些共同的驱动因素非常敏感。随着经济和人口的快速增长，人们对水资源和能源的需求量不断上升，但技术改进会抑制这种增长势头。生产结构调整也将影响水资源利用和能源消费。这些共同的驱动因素决定了水资源利用和能源消耗之间具有一定的相关性。

* 本章受中国自然科学基金（No. 71273153 和 No. 71525007）与清华大学一力拓集团资源、能源与可持续发展研究中心联合资助。

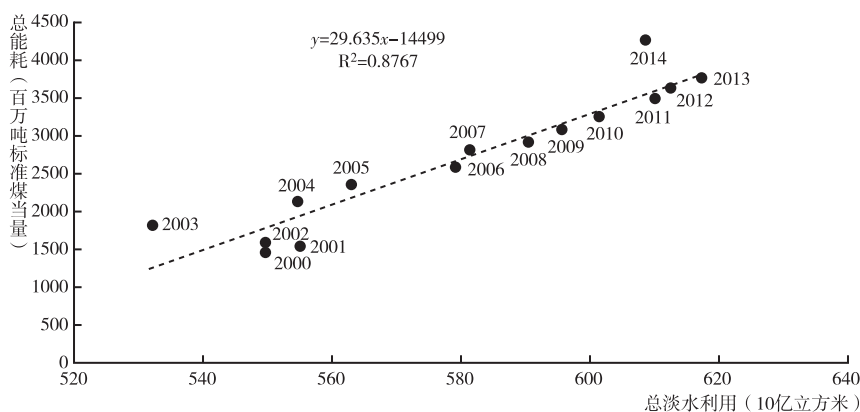


图1 2000~2014年全国范围内水资源利用与能源消费之间的关系

资料来源：笔者根据中国水利部 MWR (2002~2014) 和中国统计局 NBS (2014b) 计算所得。

为了同时应对水资源短缺和能源危机这两大挑战，实现可持续发展，我们有必要对水资源和能源实行协同管理。而实现协同管理的前提是了解这些共同的驱动因素是如何同时影响水耗和能耗的。尽管已有很多研究分别分析了水耗和能耗的驱动因素，但少有研究关注这两个指标的相关性。因此，本章旨在对这些驱动因素进行深入研究，定量比较它们对水资源利用和能源消费的协同影响关系，并对两种资源的协同管理提出政策建议。本章研究了2002~2012年中国36个工业部门淡水资源利用量与能源消费量的变动趋势，并基于分解分析法量化经济增长、人口增长、结构调整以及资源强度等驱动因素对这两种资源消耗量的影响程度。为了区别2008年全球金融危机 (the Global Financial Crisis, GFC) 带来的影响，本章将时间跨度划分为2002~2007年和2007~2012年两个阶段。此外，本章还进一步研究了单个工业部门对这些驱动因素的贡献程度，从而识别出具有资源节约潜力的重点部门。

值得一提的是，水资源利用包含取水量和耗水量两个指标，本章的研究主要关注前者。依据美国地质勘探局的定义，取水量是指从地面或者浅层地表中将可利用水资源开采出的水量，耗水量是指开采水量中扣除蒸发或运输损失、融合到产品或作物，或从当前水环境消失的水量后，剩下的那部分水量 (Kenny et al., 2009)。本章接下来将在第二节提供有关分解分析的文獻

综述；第三节介绍用于分析的方法论和数据来源；第四节展示工业取水量和能耗量的分解结果，并包含单个工业部门对驱动因素的贡献；第五节总结本章的主要发现并给出一些政策建议。

文献综述

当前，越来越多的研究开始关注资源消费和环境影响的驱动因素，研究内容包括了能源消费（Ma, 2014）、能源强度（Zeng et al, 2014）、二氧化碳排放（Zhang and Da, 2015; Jiang et al., 2015）、二氧化碳强度（Liu et al., 2015）和大气污染物排放（Guan et al., 2014; Liu and Wang, 2013; He, 2010）等。研究的尺度涉及全球层面（Lan et al., 2016; Peters and Hertwich, 2008）、国家层面（Cansino et al., 2016; Feng et al., 2015）和地区层面（Kang et al., 2014; Lu et al., 2015）。例如，Zeng 等（2014）定量研究了五种驱动因素对中国 1997 ~ 2007 年能源强度波动的贡献。Feng 等（2015）评估了影响美国 2007 ~ 2013 年化石燃料燃烧的二氧化碳排放量下降的驱动因素。他们发现，经济衰退而非天然气对煤炭的替代使用是二氧化碳排放量下降的主要驱动力。Ma（2014）从多能源结构、多部门和多地区层面研究了能源消费变动的驱动因素。另外，还有一些研究集中于跨区域碳足迹流动的分解分析。例如，Jiang 等（2015）聚焦中国八个地区的碳足迹，发现区域间贸易和能源强度是碳足迹流动主要的驱动因素。

由于中国是世界上最大的制造业国家以及中国工业是能源密集型的，现有大量研究使用分解分析的方法研究了相关的工业能耗与二氧化碳排放的驱动因素。Zha 等（2009）研究了中国 36 个工业部门 1993 ~ 2003 年能源强度变动的驱动因素，量化了结构效应和强度效应的贡献程度。Hasanbeigi 等（2013）基于分解分析方法回顾和展望了中国制造业能源利用。Zhao 等（2014）比较了日本与中国制造工业部门在能源消费和能源强度上的差异。Wu 和 Huo（2014）通过分析工业和交通运输部门的能源效率，评估中国节能政策的有效性。Liu 等（2007）使用对数平均迪氏指数法（LMDI，以下简称“迪氏指数”）分析了中国 1998 ~ 2005 年工业二氧化碳排放的变化情况。Ouyang 和 Lin（2015）采用了同样的方法，研究了 1991 ~ 2010 年工业二氧化碳排放情况。Yan 和 Fang（2015）使用中国制造业 1993 ~ 2011 年数

据,集中研究与能源相关的二氧化碳排放,并基于情景分析法探索了减排潜力。Liu 等(2015)使用迪氏指数法,分析了1996~2012年中国制造业部门二氧化碳排放强度的变化情况,识别了单个部门在二氧化碳排放中的比重。除了对工业能源消费和二氧化碳排放的研究外,还有一些研究分析了中国的工业废气排放量。例如,Fujii 等(2013)分析了1998~2009年中国十个工业部门的废气排放情况,并说明了减排政策对空气污染管理的影响。

与现有对能源消费及其相关环境影响的驱动因素的研究形成鲜明对比的是,有关水资源利用驱动因素的研究相对较少。Duarte 等(2014)对整个20世纪全球水资源利用进行了解,然后使用趋势方法预测未来水资源利用情况。Zhang 等(2012)集中分析了北京面临的水资源挑战,并对北京1997~2007年的内部与外部水生态足迹进行了分解分析。这些研究都在政策层面提出了应对水资源短缺问题的策略。

目前,很少有文献同时研究两个或两个以上指标的变动情况。唯一的例外就是Kopidou 等(2016)的研究,他们研究了二氧化碳排放与就业变动中的共同趋势和驱动因素。由此,从文献综述来看,因为本章将驱动因素对工业能源消费和水资源利用的影响进行了对比,所以具有原创性。正如许多研究提到的,这种分解分析的主要目的是对过去的环境表现进行评估,进而提出水资源和能源资源利用的综合管理方法。

方法和数据

驱动因素

本章主要研究了水资源利用和能源消耗的四种驱动因素,它们分别是经济增长、结构调整、资源强度和人口增长。经济增长和人口增长通常被认为是可以同时增加需水量和能耗量。产业结构调整被看作中国应对环境和能源问题的一条重要路径(State Council of China, 2011)。然而产业结构的调整未必会同时实现节能与节水。一些旨在节能的结构调整可能会增加用水强度,从而对水资源供给造成更大的压力。资源强度是影响水资源开发利用和能源消费变动的另一个重要的驱动因素。本章将资源强度定义为每个部门单位产业增加值所消耗的水资源量或能源量。

研究方法

分解分析方法主要有两种：指标分解分析法（IDA）和结构分解分析法（SDA）。关于 IDA 方法和 SDA 方法的异同，在 Hoekstra 等（2003）、Su 和 Ang（2012）的文献中均有介绍。本章使用的分解方法是 LMDI 方法（Ang and Zhang, 2000；Ang, 2015）。

在 LMDI 模型中，工业淡水取用量可用方程（1）来表示：

$$W = \sum_i W_i = \sum_i f_i s_i e P = \sum_i \frac{W_i}{Q_i} \frac{Q_i}{Q} \frac{Q}{P} P \quad (1)$$

在方程（1）中， W 是总的工业淡水取用量； W_i 是部门 i 的淡水取用量； f_i 是部门 i 的用水强度，定义为部门 i 单位增加值（ Q_i ）所需要的淡水取用量（ W_i ）； s_i 是部门 i 的产出在总的工业产出中所占的比重，即部门 i 的工业增加值（ Q_i ）与总工业增加值（ Q ）的比率； e 是人均工业增加值，即总的工业增加值（ Q ）与全国总人口（ P ）的比值； P 表示全国总人口。

从基期 0 到第 t 年，工业淡水取用量的变化（ ΔW ）可以分解为四个驱动因素的作用：①用水强度效应（ Δf ）；②生产结构效应（ Δs ）；③经济规模效应（ Δe ）；④人口增长效应（ ΔP ）。这些变动可用方程（2）表示：

$$\Delta W = W_t - W_o = \Delta f + \Delta s + \Delta e + \Delta P \quad (2)$$

每一种驱动因素所引起的工业淡水用量的变化，可用方程（3）进行计算。

$$\begin{aligned} \Delta f &= \sum_i L(W_i^t, W_i^o) \times \ln(f_i^t/f_i^o) \\ \Delta s &= \sum_i L(W_i^t, W_i^o) \times \ln(s_i^t/s_i^o) \\ \Delta e &= \sum_i L(W_i^t, W_i^o) \times \ln(e^t/e^o) \\ \Delta P &= \sum_i L(W_i^t, W_i^o) \times \ln(P^t/P^o) \end{aligned} \quad (3)$$

在这个层面上，总体工业用水的对数均值表达式可以由方程（4）给出：

$$L(W_i^t, W_i^o) = (W_i^t - W_i^o) / (\ln W_i^t - \ln W_i^o) \quad (4)$$

对工业能源消费的分解是类似的。工业能源消费的分解由方程 (5) 给出:

$$E = \sum_i E_i = \sum_i f'_i s_i e P = \sum_i \frac{E_i}{Q_i} \frac{Q_i}{Q} \frac{Q}{P} P \quad (5)$$

在方程 (5) 中, E 是总的能源消耗量; E_i 表示部门 i 的能源消耗量; f'_i 表示部门 i 的能耗强度, 即部门 i 的能源消耗量 (E_i) 与该部门的产业增加值 (Q_i) 的比值; s_i 是部门 i 的产出在总的工业产出中所占的比重, 即部门 i 的产业增加值 (Q_i) 与总工业增加值 (Q) 的比值; e 是人均工业增加值, 定义为全部工业增加值 (Q) 与全国人口 (P) 的比值; P 表示全国总人口。

从基期 0 到第 t 年, 工业能源消耗量的变化 (ΔE) 同样可以分解为四个驱动因素的作用: ①能源强度效应 ($\Delta f'$); ②生产结构效应 ($\Delta s'$); ③经济规模效应 ($\Delta e'$); ④人口增长效应 ($\Delta P'$)。这些变动可用方程 (6) 表示:

$$\Delta E = E_t - E_o = \Delta f' + \Delta s' + \Delta e' + \Delta P' \quad (6)$$

每一种驱动因素引起的能源消费量的变化, 可以用方程 (7) 进行计算。

$$\begin{aligned} \Delta f' &= \sum_i L(E_i^t, E_i^o) \times \ln(f_i^t / f_i^o) \\ \Delta s' &= \sum_i L(E_i^t, E_i^o) \times \ln(s_i^t / s_i^o) \\ \Delta e' &= \sum_i L(E_i^t, E_i^o) \times \ln(e^t / e^o) \\ \Delta P' &= \sum_i L(E_i^t, E_i^o) \times \ln(P^t / P^o) \end{aligned} \quad (7)$$

全部工业水资源利用的对数平均值由方程 (8) 给出。

$$L(E_i^t, E_i^o) = (E_i^t - E_i^o) / (\ln E_i^t - \ln E_i^o) \quad (8)$$

数据来源

本章分析了中国 36 个工业部门, 涵盖了能源生产、供应与制造业。由于数据缺失, 讨论范围不包括水生产与供应部门。每个部门 2002 ~ 2007 年

的工业增加值数据，来自《中国工业经济统计年鉴》（中国国家统计局年度公开数据）。每个工业部门 2012 年增加值数据，来自《2012 年中国投入产出表》（NBS，2012）。能源消耗数据来自 2014 年《中国能源统计年鉴》（NBS，2014a）。每个工业部门的淡水取用数据，来自历年《中国环境统计年报》。参考 Ang 和 Choi（1997）的研究方法，本章用一个极小的正值替代零值，从而解决对数形式变量取值为零的计算问题。如果这些正数接近于零，我们就可以得到收敛的结果。

结果与讨论

递减的淡水取用和增长的能源消费

2002 ~ 2012 年，中国的工业水资源利用量下降了 27.5%（根据中国环保部历年数据）。2002 ~ 2007 年，经济增长驱动淡水取用量增长了 60.9%（见图 2）；人口增长驱动淡水取用量增长了 2.7%（见图 2）。尽管经济和人口的增长对用水量都起到了正的促进作用，但这个阶段工业淡水取用量仍然下降了 6.1 个百分点。这是由用水强度变化（-58.6%）和结构调整（-11.1%）共同引起的。与 2002 ~ 2007 年的情况类似，2007 ~ 2012 年，工业用水强度和结构调整，部分抵消了经济和人口增长引起的淡水取用量的上升，从而使淡水取用量总体下降。

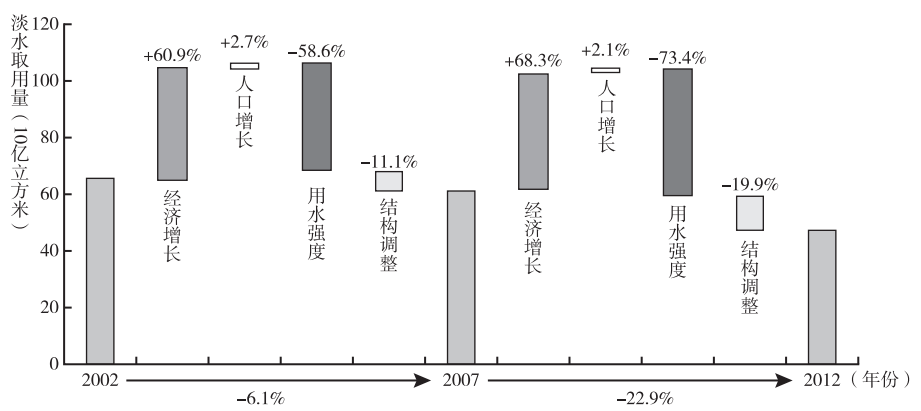


图 2 2002 ~ 2012 年工业淡水开发利用变动情况的分解结果

然而, 尽管工业淡水取用量呈现下降趋势, 但中国工业能源消费量在同期出现十分显著的上升 (见图 3)。计算发现, 2002 ~ 2012 年中国工业能源消费量上升了 137.9%。唯一制约能源消费不断上升的因素是能源强度的下降, 而这一影响因素在金融危机前后也表现出了显著的差异。在全球金融危机之前的五年里, 工业能源消费量上升了 87.5%。能源强度效应 (-18.8%) 完全被经济增长 (+88.3%)、人口增长 (+3.9%) 和结构调整 (+1%) 的作用所抵消。在全球金融危机爆发后的五年里, 能源强度的下降更显著 (-73.5%), 使工业能源消费的增长速度变缓。不过, 能源强度的下降仍未能完全抵消经济增长 (+87.9%)、人口增长 (+2.7%) 和结构调整 (+9%) 对能耗的促进作用。

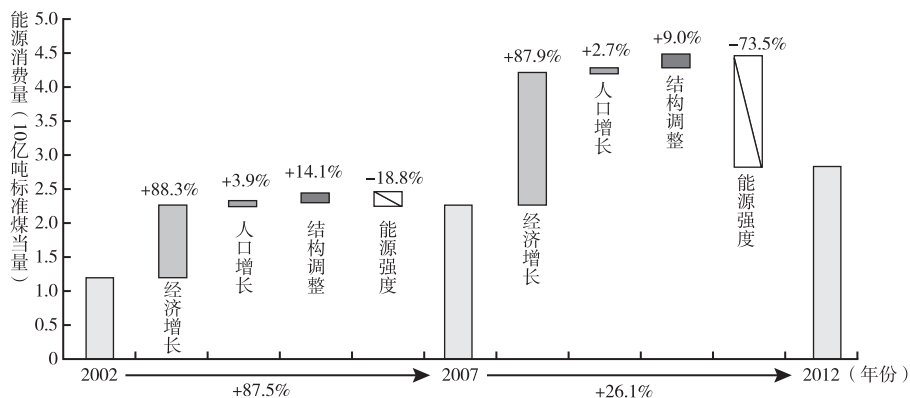


图3 2002 ~ 2012 年工业能源消费变动的分解结果

通过对这两个驱动因素指标进行比较, 本章有以下发现。2002 ~ 2012 年, 经济发展始终是工业淡水取用量和能源消费量增加的主要驱动因素, 而资源使用强度的下降则是抑制资源消耗量增加的主要因素。此外, 工业淡水取用量和能源消费量表现出不同的变化趋势。出现这种差异的原因在于, 过去十年水资源利用效率提高的幅度要显著高于能源利用效率提高的幅度。用水强度的下降带来的用水量减少的效应, 超过了经济增长带来的用水量增加的效应, 从而在总体上降低了淡水取用量。但这一乐观的情况并没有出现在能源消费上: 能源强度的下降未能抵消经济增长对能耗增加的正向促进效应。

相互影响的经济增长与资源利用强度

从以上分析中可以看出，尽管水资源利用和能源消耗的总体变化趋势不同，但它们具有一些共同的驱动因素。图4提供了每一种驱动因素在单个工业部门中资源消耗的贡献程度。

从图3可以看出，在整个样本期，经济增长引起的能耗增加主要发生在四个工业部门：黑色金属冶炼及压延加工、非金属矿生产、化工生产和有色金属冶炼及压延加工。这些部门的能源强度显著下降（分别是26.6%、13.7%、13.7%和10.2%）[见图4（a）]。由经济增长驱动的淡水取用量的增加，基本发生在电力/热力供应部门。这一部门同时也是生产用水强度下降（56.1%）的主要贡献来源。这就是说，2002~2012年，那些生产规模显著增大的部门，也经历了显著的能源或水资源利用强度的提升[见图4（b）]。这一发现与Kopidou等（2016）关于二氧化碳排放与就业的共同趋势和驱动因素的研究结论是一致的。

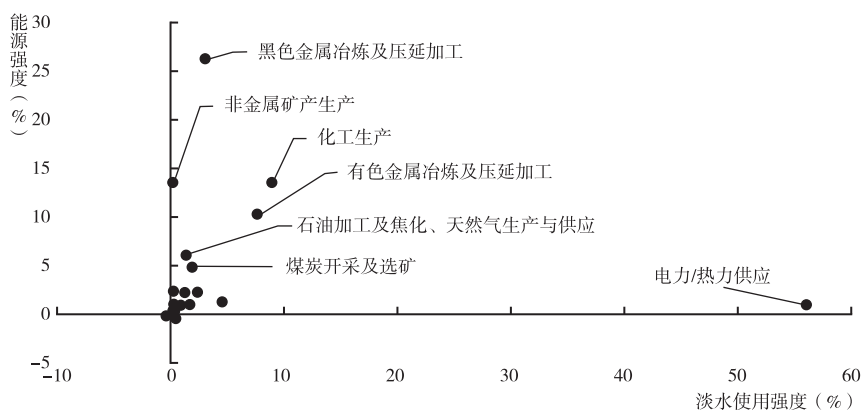
水资源利用和能源消耗的结构变化效应差异

本章研究发现，2002~2012年，结构调整对淡水资源利用和能源消费量的驱动效应存在较大差异（见图2和图3）。生产结构的调整，在一定程度上抑制了工业淡水取用量的增长，但增加了对能耗的需求。

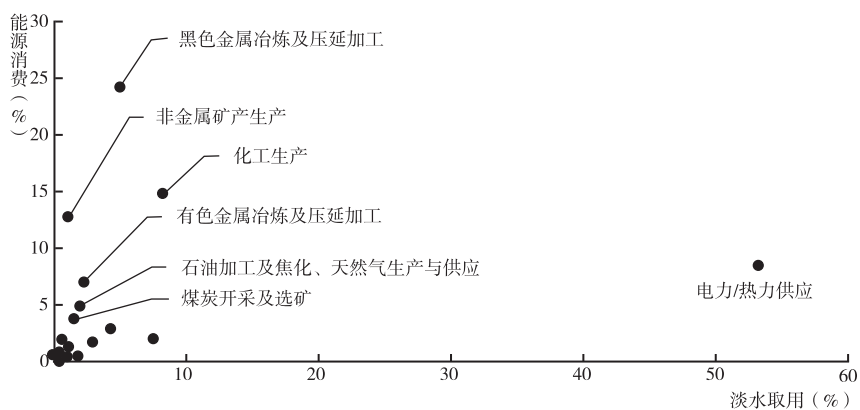
这种结构调整的效应差异产生的原因，可在部门层面上进一步分解说明（见表1）。在结构调整上，17个工业部门的经济增加值在总产出中的份额是下降的，这其中包含一些有代表性的高用水强度的工业部门，如电力/热力供应行业、印刷业、纺织业和饮料生产行业。同时，其他19个部门在工业总产出中的份额是上升的。一些具有代表性的高能源强度行业——如有色金属冶炼及压延加工业、黑色金属冶炼及压延加工业、煤炭开采和选矿行业——是工业能源消费和用水增长的主要来源。工业生产已经向节水但更加耗能的方向调整，这一事实表明中国需要持续改善产业结构。

重点部门的节能节水潜力

本章识别了对淡水利用和能源消费量增长贡献最大的部门。这些部门包含黑色金属冶炼和压延加工行业以及非加工金属矿生产部门。并且，对于



(a) 不同工业部门对资源使用强度效应的贡献程度



(b) 不同工业部门对经济增长效应的贡献程度

图 4 不同工业部门的贡献程度

电力/热力供应行业以及有色金属冶炼和压延加工行业来说，虽然它们的能源消费量显著增加，但它们实际上是工业用水量下降的主要来源。基于工业淡水利用量和能源消耗的多部门分解结果（见表 1），本章将详细分析各部门的资源用量贡献程度。

电力/热力供应部门

2002 ~ 2012 年，电力/热力供应部门是工业用水量下降的最主要来源。在此期间，该部门淡水取用量约下降了 229 亿吨。虽然该部门的经济增长

表1 2002~2012年工业用水和能源消费的部门分解结果

工业部门	工业用水的分解结果(百万吨)					工业能源消费的分解结果(百万吨标准煤当量)				
	Δf	Δs	Δe	ΔP	总量	$\Delta f'$	$\Delta s'$	$\Delta e'$	$\Delta P'$	总量
黑色金属冶炼及压延加工	-2716.1	891.5	4064.6	143.0	2383.0	-499.1	169.7	736.9	26.2	433.7
化工生产	-7519.2	697.9	6638.5	245.1	62.3	-257.2	43.4	454.6	16.2	257.0
非金属矿生产	-288.8	228.0	793.1	26.8	759.0	-256.7	93.1	391.1	13.9	241.4
电力/热力供应	-46554.1	-21487.9	43487.9	1660.0	-22892.1	-19.3	-140.0	260.5	9.4	110.7
有色金属冶炼及压延加工	-6457.2	1636.8	1667.9	66.5	-3085.9	-192.2	136.0	157.2	5.6	106.6
石油加工及焦化、天然气生产与供应	-1307.4	35.7	1971.5	71.1	770.9	-115.3	5.7	207.1	7.4	104.9
煤炭开采与选矿	-1735.9	794.0	1143.0	41.7	242.9	-94.9	79.4	110.7	3.9	99.2
纺织业	-952.0	1327.0	3471.3	125.1	1317.5	-22.1	-34.8	90.4	3.2	36.7
橡胶与塑料制品业	-108.2	-30.4	209.2	7.6	78.2	-10.6	-6.4	43.7	1.5	28.2
金属制品	-1101.4	78.8	763.7	28.6	-230.2	-25.2	5.7	43.2	1.5	25.3
普通设备	-426.6	142.9	226.3	8.5	-49.0	-50.2	29.0	40.8	1.5	21.0
交通运输设备	-587.9	-74.6	519.0	19.4	-124.1	-14.5	-5.4	39.0	1.4	20.5
电子和电信设备	236.7	-214.2	496.9	17.0	536.4	0.9	-11.2	27.6	1.0	18.3
食品加工	-2150.2	536.6	2306.9	83.4	776.7	-43.1	11.2	48.1	1.7	18.0
电气设备和机械	-2.0	-23.2	135.6	4.7	115.0	-5.3	-3.7	25.0	0.9	16.9
黑色金属开采与选矿	-1363.0	1297.9	624.9	21.9	581.7	-45.2	40.9	19.6	0.7	16.1
造纸业	-3942.6	-2077.5	6223.3	228.9	432.1	-23.7	-18.9	55.7	2.0	15.0
非金属矿采选	-435.5	149.0	207.9	7.8	-70.7	-29.2	19.8	21.3	0.8	12.6

续表

工业部门	工业用水的分解结果(百万吨)					工业能源消费的分解结果(百万吨标准煤当量)				
	Δf	Δs	Δe	ΔP	总量	$\Delta f'$	$\Delta s'$	$\Delta e'$	$\Delta P'$	总量
木材加工、竹、藤、棕和秸秆生产	-143.3	61.4	90.5	3.3	11.8	-15.7	11.2	15.5	0.5	11.5
	-309.0	-319.3	841.9	30.6	244.2	-5.4	-9.0	23.9	0.9	10.3
制药业										
专用设备	-297.3	46.9	186.1	7.0	-57.4	-18.5	5.9	21.1	0.8	9.3
其他金属的采选	-1083.9	608.7	800.3	28.7	353.8	-15.4	9.7	12.8	0.5	7.6
食品生产	-1299.9	-61.4	996.4	37.4	-327.4	-17.0	-1.3	24.0	0.9	6.5
饮料生产	-279.5	-377.2	1155.0	41.4	539.7	-8.6	-6.9	20.7	0.7	6.0
纺织品、服装、鞋、帽制造业	-22.8	-78.8	215.1	7.7	121.2	-1.8	-4.0	10.9	0.4	5.6
服装及其他纤维产品、制革、皮、毛及相关产品生产	-163.0	-30.1	365.3	13.0	185.2	-0.1	-0.4	4.6	0.2	4.3
手工制造和其他制造业,废物收集、分离、加工和处理	-146.7	-115.6	114.0	4.4	-143.9	7.6	-25.8	20.3	0.7	2.8
印刷业	-18.6	-8.1	30.7	1.1	5.1	-2.0	-1.2	5.0	0.2	2.0
废弃物资源与废弃物的循环利用	-191.4	144.7	39.0	1.5	-6.3	-5.3	5.8	1.3	0.0	1.9
教育与体育用品生产	-9.5	9.4	20.5	0.7	21.2	-3.3	1.3	3.6	0.1	1.7
仪器、仪表、文化和办公机械	-234.1	1.6	122.7	4.8	-105.0	-2.1	-0.6	3.9	0.1	1.4
家具制造业	-26.7	12.1	20.1	0.7	6.2	-3.1	1.6	2.7	0.1	1.3
气体燃料的生产与供应	-162.3	62.2	77.3	2.9	-20.0	-16.8	7.7	9.5	0.4	0.8
烟草加工业	-44.4	-54.1	68.9	2.6	-27.0	-1.7	-3.0	3.8	0.1	-0.7
化学纤维制造业	-788.5	-317.8	831.3	31.3	-243.7	-19.5	-10.9	27.2	1.0	-0.7
石油与天然气开采	-336.9	-188.5	467.5	17.4	-40.6	-44.4	-22.6	56.8	2.1	-8.1

使用水量增加了约 435 亿吨，但用水强度的下降抵消了这部分影响并降低了淡水取用的总量（ $\Delta f = -466$ 亿吨）。同时，由于经济增长显著地增加了能源消费（ $\Delta e' = 260.5$ 百万吨标准煤当量），能源强度下降的抑制效应还不足以抵消 2002 ~ 2012 年能源消费总量的增长。因此，2002 ~ 2012 年，电力/热力供应行业的能源消费量约增加了 1.11 亿吨标准煤当量。此外，电力/热力供应部门的生产结构调整效应在降低能源消耗上也做出了最大贡献。

黑色金属冶炼及压延加工业

总体而言，2002 ~ 2012 年，黑色金属冶炼及压延加工部门的资源需求量占据了全部工业能源消费量和工业水资源开发用量的绝大部分。该部门生产规模和行业比重显著上升，但能源强度有微幅下降，从而使得能源消费总量增加了约 4.34 亿吨标准煤当量。同时，包含水资源利用强度在内的三种驱动因素对水资源利用的增长具有额外效应，结果导致 2002 ~ 2007 年的水资源用量上升了 33 亿吨。但 2007 ~ 2012 年，黑色金属冶炼及压延加工部门的能源强度和水资源利用强度都有显著改善。在此期间，钢铁生产部门能源效率的改进，极大地补偿了经济增长带来的能源和水资源用量增长的额外效应，全部能耗只增长了 9540 万吨标准煤当量。这些相当大的效率改进，也可以从该部门的水资源利用中看出来。2002 ~ 2007 年，钢铁部门水资源利用强度上升，引起水资源利用总量上升；但 2007 ~ 2012 年，水资源利用强度大幅下降，抑制了水资源消耗。

其他工业部门

除黑色金属冶炼及压延加工部门有着巨大的能源消耗之外，以下部门的能源消耗也大幅度增长：煤炭开采与选矿部门，有色金属冶炼及压延加工部门，化工生产，石油加工及焦化、天然气生产与供应行业。由于能源强度效应有所改善，这些部门的能源消费增长得到抑制。但能源强度的改进，并不足以抵消经济增长的额外效应。2007 ~ 2012 年，能源强度效应有所改善，但其对能源消费的抑制作用依然有限。同时，这些部门的淡水取用量并未表现出明显变化，因为水资源利用强度的改进几乎完全抵消了经济增长的效应。

结 论

通过对覆盖了能源生产、供应和制造业的 36 个工业部门的研究,本章探索了中国工业水资源利用和能源消费变化的驱动因素。本章使用了 LMDI 分解分析方法,应用 2002~2012 年的数据,并围绕 2008 年全球金融危机的潜在影响将样本分成了两个五年的时间区间。本章的主要发现如下。

第一,2002~2012 年,中国工业部门淡水取用量在下降,但能源消费量在不断增长。通过对驱动因素进行分析可以发现,经济增长是工业用水量和能源消耗量增加的主要原因,而资源使用强度的下降是抑制这一增长的主要因素。工业淡水取用量和能源消费量的不同趋势,可以用以下事实来解释:在过去十年中,工业用水强度的下降相比能源使用强度的下降表现出更明显的效应。用水强度下降带来的水资源取用量下降效应,超过了经济增长促进水资源取用量上升的效应,从而在总体上降低了淡水取用量。然而这种乐观局面并未在能源消费的变化趋势中出现。

第二,尽管淡水取用和能源消费的变化趋势显著不同,但两者的共同驱动因素经济增长和资源利用强度的相互影响作用是一致的。那些经历经济增长的部门在提升资源利用率方面更为积极。在全样本时期,经济增长所导致的能源消费上升主要发生在以下四个部门:黑色金属冶炼及压延加工业、非金属矿产品生产行业、化工生产行业 and 有色金属冶炼及压延加工行业。这四个部门也是生产中能源强度下降的最显著来源(分别是 26.6%、13.7%、13.7% 和 10.2%)。同时,由经济增长引致水资源利用量增长的部门,主要是与电力/热力供应相关的部门,其中电力/热力供应部门是生产中水资源利用强度下降的最主要来源(56.1%)。

第三,在整个样本期,产业结构调整对淡水取用量和能源消费的驱动效应是不同的。工业生产的淡水取用量随着产业结构的调整不断减少,但与此同时能耗量随之增加。

第四,本章还识别了一些工业部门,其淡水取用量和能源消费量的变化对整个工业部门具有显著影响。例如,黑色金属冶炼及压延加工业,在用水和能耗方面都具有最大的比重。电力/热力供应部门在提高工业用水效率方面起到了重要的作用。

虽然中国的水资源利用和能源消费之间相互关联,但国家目前对于水资源和能源的管理和决策是相对独立的。实现可持续发展要求管理者重视能源系统和水资源系统的关联性,在全国层面实施节水节能措施以实现协同管理。而探索中国政策与技术方案之间的协同效应以进一步支持综合管理方法的运用也是未来研究的一个重要方面。

参考文献

- Ang, B. W. (2015), LMDI decomposition approach: A guide for implementation, *Energy Policy*, 86: 233–238.
- Ang, B. W. and Choi, K. H. (1997), Decomposition of aggregate energy and gas emission intensities for industry: A refined Divisia index method, *The Energy Journal*, 18(3): 59–73.
- Ang, B. W. and Zhang, F. Q. (2000), A survey of index decomposition analysis in energy and environmental studies, *Energy*, 25(12): 1149–1176.
- Cansino, J. M., Román, R. and Ordóñez, M. (2016), Main drivers of changes in CO₂ emissions in the Spanish economy: A structural decomposition analysis, *Energy Policy*, 89: 150–159.
- Duarte, R., Pinilla, V. and Serrano, A. (2014), Looking backward to look forward: Water use and economic growth from a long-term perspective, *Applied Economics*, 46(2): 212–224.
- Feng, K., Davis, S. J., Sun, L. and Hubacek, K. (2015), Drivers of the US CO₂ emissions 1997–2013, *Nature Communications*, 6: 7714.
- Fujii, H., Managi, S. and Kaneko, S. (2013), Decomposition analysis of air pollution abatement in China: Empirical study for ten industrial sectors from 1998 to 2009, *Journal of Cleaner Production*, 59: 22–31.
- Guan, D., Su, X., Zhang, Q., Peters, G. P., Liu, Z., Lei, Y. and He, K. (2014), The socioeconomic drivers of China's primary PM_{2.5} emissions, *Environmental Research Letters*, 9(2): 024010.
- Hasanbeigi, A., Price, L., Fino-Chen, C., Lu, H. and Ke, J. (2013), Retrospective and prospective decomposition analysis of Chinese manufacturing energy use and policy implications, *Energy Policy*, 63: 562–574.
- He, J. (2010), What is the role of openness for China's aggregate industrial SO₂ emission? A structural analysis based on the Divisia decomposition method, *Ecological Economics*, 69(4), 868–886.
- Hoekstra, R., and van den Bergh, J. C. (2003), Comparing structural decomposition analysis and index. *Energy economics*, 25(1): 39–64.

- Jiang, Y., Cai, W., Wan, L. and Wang, C. (2015), An index decomposition analysis of China's interregional embodied carbon flows, *Journal of Cleaner Production*, 88: 289–296.
- Kang, J., Zhao, T., Liu, N., Zhang, X., Xu, X. and Lin, T. (2014), A multi-sectoral decomposition analysis of city-level greenhouse gas emissions: Case study of Tianjin, China, *Energy*, 68: 562–571.
- Kenny, J. F., Barber, N. L., Hutson, S. S., Linsey, K. S., Lovelace, J. K. and Maupin, M. A. (2009), Estimated use of water in the United States in 2005, *United States Geological Survey Circular*: 1344.
- Kopidou, D., Tsakanikas, A. and Diakoulaki, D. (2016), Common trends and drivers of CO₂ emissions and employment: A decomposition analysis in the industrial sector of selected European Union countries, *Journal of Cleaner Production*, 112: 4159–4172.
- Lan, J., Malik, A., Lenzen, M., McBain, D. and Kanemoto, K. (2016), A structural decomposition analysis of global energy footprints, *Applied Energy*, 163: 436–451.
- Liu, L., Fan, Y., Wu, G. and Wei, Y. (2007), Using LMDI method to analyze the change of China's industrial CO₂ emissions from final fuel use: An empirical analysis, *Energy Policy*, 35(11): 5892–5900.
- Liu, N., Ma, Z. and Kang, J. (2015), Changes in carbon intensity in China's industrial sector: Decomposition and attribution analysis, *Energy Policy*, 87: 28–38.
- Liu, Q. and Wang, Q. (2013), Pathways to SO₂ emissions reduction in China for 1995–2010: Based on decomposition analysis, *Environmental Science & Policy*, 33: 405–415.
- Lu, Q., Yang, H., Huang, X., Chuai, X. and Wu, C. (2015), Multi-sectoral decomposition in decoupling industrial growth from carbon emissions in the developed Jiangsu Province, China, *Energy*, 82: 414–425.
- Ma, C. (2014), A multi-fuel, multi-sector and multi-region approach to index decomposition: An application to China's energy consumption 1995–2010, *Energy Economics*, 42: 9–16.
- Ministry of Environmental Protection (MEP) (various years), *Annual statistical report on the environment in China*, Beijing: China Environmental Science Press.
- Ministry of Water Resources (MWR) (2002–2014), *China Water Resources Bulletin*, [in Chinese], Beijing: China Waterpower Press.

- National Bureau of Statistics (NBS) (various years), *China industrial economy statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2012), *Input-output table*, Beijing: China Statistics Press. Available from: data.stats.gov.cn/ifnormal.htm?u=/files/html/quickSearch/trcc/trcc01.html&h=740.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2014a), *China energy statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2014b), *China Statistical Yearbook*, [in Chinese], Beijing: China Statistics Press.
- Ouyang, X. and Lin, B. (2015), An analysis of the driving forces of energy-related carbon dioxide emissions in China's industrial sector, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45: 838–849.
- Peters, G. P. and Hertwich, E. G. (2008), CO₂ embodied in international trade with implications for global climate policy, *Environmental Science & Technology*, 42(5): 1401–1407.
- State Council of China (2011), *Comprehensive work plan for energy conservation and emission reduction during the 'Twelfth Five-Year Plan' period*, Beijing: State Council. Available from: gov.cn/zwgk/2011-09/07/content_1941731.htm.
- Su, B., and Ang, B. W. (2012), Structural decomposition analysis applied to energy and emissions: some methodological developments, *Energy Economics*, 34(1): 177–188.
- Wu, L. and Huo, H. (2014), Energy efficiency achievements in China's industrial and transport sectors: How do they rate?, *Energy Policy*, 73: 38–46.
- Yan, X. and Fang, Y. (2015), CO₂ emissions and mitigation potential of the Chinese manufacturing industry, *Journal of Cleaner Production*, 103: 759–773.
- Zeng, L., Xu, M., Liang, S., Zeng, S. and Zhang, T. (2014), Revisiting drivers of energy intensity in China during 1997–2007: A structural decomposition analysis, *Energy Policy*, 67: 640–647.
- Zha, D., Zhou, D. and Ding, N. (2009), The contribution degree of sub-sectors to structure effect and intensity effects on industry energy intensity in China from 1993 to 2003, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(4): 895–902.

- Zhang, Y. and Da, Y. (2015), The decomposition of energy-related carbon emission and its decoupling with economic growth in China, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41: 1255–1266.
- Zhang, Z., Shi, M. and Yang, H. (2012), Understanding Beijing's water challenge: A decomposition analysis of changes in Beijing's water footprint between 1997 and 2007, *Environmental Science & Technology*, 46(22): 12373–12380.
- Zhao, Y., Ke, J., Ni, C. C., McNeil, M., Khanna, N. Z., Zhou, N., Fridley, D. and Li, Q. (2014), A comparative study of energy consumption and efficiency of Japanese and Chinese manufacturing industry, *Energy Policy*, 70: 45–56.

(陈三攀 译)

超越森林之外：来自中国黄土高原生态修复工程的经验教训

〔英〕凯瑟琳·白金汉（Kathleen Buckingham）

引 言

中国是世界上植树造林规模最大的国家。通过植树造林活动，中国过去 30 年的森林覆盖率上升了 9%（Wellesley，2014）。这种行动并非出自利他主义。2000 年以来，中国已成为世界上主要的林业加工中心。现在，中国是世界上最大的木制品进口国和消费国（Hoare，2015）。然而，曾经的毁林活动一度使中国成为世界上森林资源最贫乏的国家之一，全国森林覆盖率只有 22%，低于世界各国平均的森林覆盖率 31%（FAO，2012）。不仅如此，森林毁灭只是问题的冰山一角。中国还是世界上水资源压力最大的国家之一。中国有全世界 21% 的人口，但只有全世界 6% 的淡水资源（Wong，2013）。水资源和土地资源的持续性，同时影响着人口与经济的发展。

中国不仅是一个拥有 13 亿以上人口和受以上资源约束的国家，而且是受气候变化负面冲击最大的国家之一（Department of Climate Change，2015）。曾经的乱砍滥伐、土地流转、过度放牧和矿藏开采，使生态系统变得相当脆弱。洪涝灾害、土地荒漠和沙尘暴天气等恶劣的生态环境使中国政府不得不采取修复土地的行动，在考虑到气候变化威胁越来越大的情况下，更是如此（World Bank，2006）。

为了与这些复杂问题做斗争，中国需要提高粮食生产率、提升资源使用效率和加大环境保护力度（Fan et al. , 2012）。在预防各种灾害的过程中，中国政府加大财政投入力度对退化地区进行生态修复。生态修复是一项重新恢复采伐迹地或退化景观地的生态功能和促进人类福祉的长期工程。生态修复是缓解景观退化造成的灾难以及保护自然资源的重要工具（Buckingham et al. , 2016）。

面对气候变化、经济发展和人口压力带来的负面影响，保护土地和资源成为国家政策。2015年12月，联合国气候变化框架公约（UNFCCC）下的第2届联合国气候变化大会（COP21）在巴黎召开，全球的国家承诺缔结一个全新的、具有里程碑意义的国际气候协议：保证全球气温上升幅度在2℃（3.6°F）以下，并努力将其限制在1.5℃以下（BBC, 2015）。在新的国际协议下，世界各国公开了各自在2020年后应对气候变化将采取的行动。这些行动被统称为国家自定贡献预案（INDCs）。

显然，森林在固碳过程中起到了十分重要的作用。与植树造林有关的中国国家自定贡献预案期望增加固碳存量45亿立方米。这意味着，中国的森林覆盖面积要增加0.5亿~1亿公顷（1.24亿~2.47亿英亩），相当于2~4个英国的国土面积。如此大的森林覆盖面积，将累计产生约10亿吨的碳汇，相当于停止砍伐热带森林近一年或路上少跑7.7亿辆汽车产生的碳汇。这就是中国已经取得的显著成果：1990~2010年，中国已累计增加森林覆盖面积4900万公顷（1.21亿英亩）（Frazen et al. , 2015）。

中国的国家自定贡献预案计划，推动了植树造林、义务植树、天然林保护和退耕还林等工程的开展。为了缓解京津地区的土地沙化和荒漠化、减少水土流失以及提高水资源储备，政府采取了多项措施（Department of Climate Change, 2015）。早在国家自定贡献预案推出之前，中国就已在全国范围内的6个林业项目中投资了大约1000亿美元，这些项目覆盖了中国超过97%的县，并提出造林面积达7600万公顷的目标（Cao et al. , 2010a）。1999年，中国政府启动了“退耕还林”工程（Tang et al. , 2013），这是迄今为止世界上最大的生态保护计划。“退耕还林”工程由一系列项目与实践组成，其设计初衷是抑制水土流失，增加景观中自然植被的数量和多样性，推行更具持续性的土地管理实践。这一项目包含一项生态系统服务的转移支付，其主要目的是鼓励成百上千万的农户加入项目实施的进程（Lu et al. , 2012）。

2016 年中国政府提出的“十三五”规划的目标，就是加强和完善一系列有关自然资源的国家地理数据库建设，其中一项自然资源就是森林资源。例如，森林资源的关键数据是，到 2020 年全国的森林覆盖率有望达到 23.04%，森林固碳存量达到 95 亿吨。不仅如此，“十三五”规划还提出了与林业有关的四个重要领域：政策与制度改革；森林资源保护；森林（生态修复）质量和效率改进；森林的管理、保护和创新。第一，国有森林地区将以一种精简的方式，推动政府、公共机构、企业成为更有效率的国有农场管理机构。第二，保留和保护原始森林、森林资源和生态湿地，建立稀有和濒危物种国家公园。第三，加快植树造林的步伐，以强化森林管理，提高森林资源质量和增加国家木材储备，同时发展森林经济、森林旅游和苗圃修复。第四，政府希望通过林业科技创新预防和控制森林火灾和虫害的发生，最终达到强化对森林的保护的目的。其中，中国林业资源数据库平台已经于 2016 年 2 月份正式启动（Xinhua Net, 2016）。

一些维持森林储备、提升森林质量和强化森林修复的解决方法还涉及采伐禁令。“十三五”规划中的部分内容，也包含了对国有林场中天然林进行商品性采伐的禁令^①。第一个试点项目是 2014 年 4 月对中国东北黑龙江省的主要林区中原始森林的所有商业性采伐的禁令（Hoare, 2015）。历史上，黑龙江省一度提供超过 30% 的国内原木产量（Sun et al., 2016）。“十三五”规划的林业部分和新出台的砍伐禁令，是中国满足木材需求的最基本条件。现在，中国每年砍伐的原始森林面积大约为 4994 万立方米。由于中国超过一半的木材需求通过进口得到满足，采取必要的措施确保国外木材资源的来源合法性是十分重要的。据估计，在当前全世界的非法木制品交易中，出口到中国的木制品占据了一半（Hoare, 2015）。有人推测，在绿色发展背景下，中国可能会通过追溯其他国家木材来源的方式，结束向生态更脆弱的国家出口环境破坏。

① 这一禁令将于 2017 年在全国范围内实施。这是对 1998 年开始的项目的扩展，其目标是使森林从几十年的林木砍伐中恢复过来，从而帮助修复森林的生态系统、提升其适应性。黑龙江省的国有天然林的商业采伐于 2014 年终止。2015 年 4 月 1 日的采伐禁令覆盖了中国东北与内蒙古的所有天然林，其中包括国家森林保护项目尚未覆盖的 14 个省份的天然林保护工程，参见 Sun, X., Canby, K. and Liu, L. (2016), China's logging ban in natural forests: Impacts of extended policy at home and abroad, *Forest Trends Information Brief*, March.

尽管最新立法的效果及全球性的国家自定贡献预案（INDCs）均对国家森林资源有着重大的意义，但现在推测它们对国家政策的影响还为时尚早。然而，中国已经从当今广泛存在的土壤退化问题中学到不少教训。沙尘暴不时地袭击下风向的城市地区，这类严重危机推动了土壤退化地区生态修复问题的解决。其中一个广为人知的案例，就是黄土高原的水土流失问题。水土流失所导致的大规模沙尘天气在 20 世纪 80 ~ 90 年代周期性地袭扰北京，其中包括 1993 年著名的“黑风”天气（Qian and Quan, 2002）。世界银行的黄土高原一期项目在一年之后启动也就不足为奇了。黄土高原水土流失非常严重，提供了黄河中全部泥沙的 90%（Chen et al., 2007）。不仅如此，土壤的严重退化导致曾经作为耕地的土地大面积荒废，几十年间造成了约 12.8 亿美元的经济损失，并带来前所未有的粮食安全威胁（Chen et al., 2007）。

黄土高原：一个案例研究

坐落于中国中部偏北的黄土高原，是一个面积相当于阿富汗国土面积的大型山丘状干旱地区。几千年的耕种尤其是“文革”期间的开垦，使黄土高原的草地不断退化、水土流失加剧。黄土高原的沙尘暴，使粮食产量下降、河道里充满淤泥、遥远城市的空气中弥漫着沙尘的味道。事实上，当地多达 5000 万的人口使问题更加复杂。

从 1994 年起，国家开始致力于生态修复。两项有关黄土高原治理的工程先后在山西、陕西、甘肃三省和内蒙古自治区的 48 个县展开（Liu and Hiller, 2016）。一方面，由于在修复过程中开展了大量的植树造林活动（在历史的非林区土地上植树），一些观察者可能没有将黄土高原境内 1100 条水系的生态修复看作一个严格的“森林景观修复”案例。另一方面，这种生态修复的努力——或者说寻求生态系统功能的恢复——确实表现出森林景观修复的若干特征和关键成功因素（Hanson et al., 2015）。重要的是，这些因素为其他森林与景观修复项目提供了借鉴，为未来方案设计提供了经验教训（Hanson et al., 2015）。

鉴于黄土高原的重要性和对其进行生态修复的重要意义，世界资源研究所（WRI）将黄土高原的生态修复案例作为世界范围内 16 个森林景观修复案例研究

中的一个，以构成一个大型的林业评估项目（Hansen et al.，2015）。

通过文献综述和专家访谈，对16个森林景观修复案例的共同特征进行分析，总结了森林景观修复成功的三个共同主题。

（1）清晰的动机。决策者、土地所有者和公民被鼓励或激励参与生态景观的森林与树木的修复工作。

（2）成熟的有利条件。存在足够数量的生态、市场、政策、社会 and 制度条件，为森林和树木的生态修复工作提供有利的环境。

（3）可持续执行的能力和资源。能力和资源的存在和调用将森林景观修复项目建立在可持续的环境基础上。

相关历史案例指出，当三个主题内的一系列条件存在时——无论是先天条件还是人们通过努力来创造的条件——生态修复工程成功的概率将增加。

表1 总结了重要的成功要素，是生态修复诊断程序的一部分。

表1 森林景观修复的关键成功因素

主题	特征	关键成功因素
动机	收益	生态修复可以产生经济收益
		生态修复可以产生社会收益
		生态修复可以产生环境收益
	意识	生态修复的收益可以公开交流
		生态修复的机会可以被识别
	危机事件	危机事件具有放大效应
	立法要求	存在生态修复的法律要求
		生态修复的法律要求被广泛理解和执行
有利条件	生态条件	土壤、水、气候和火灾条件均适宜于生态修复
		不存在阻碍生态修复的动植物
		本地的种子、幼苗和原始种群随时可用
	市场条件	退化林区的竞争性需求（如食品、燃料）不断下降
		修复地区的产品存在价值链
	政策条件	土地和自然资源的使用权受到保护
		影响生态修复的政策统一且流程简明
		存在天然林的砍伐限令
	社会条件	森林砍伐限令得到很好的执行
		当地居民有权做出生态修复的决定
	制度条件	当地居民可以从生态修复中获益
		生态修复参与方的责任和义务得到清晰界定
		高效的制度能够协调到位

续表

主题	特征	关键成功因素
执行	领导力	存在全国性或者地区性的生态修复典型
		存在可持续的政治承诺
	知识	存在与候选的景观地相关的生态修复的专门知识
		生态修复的专门知识可通过同行或推广服务传递
	技术设计	生态修复设计具有技术基础和气候适应性
		生态修复限制漏出
	财政激励	生态修复的正向激励与项目资金超过负向激励
		项目激励与资金随时可得
	反馈	建立高效的绩效监管和评估体系
		早期取得的成绩可以进行沟通交流

资料来源：Hanson, C. , Buckingham, K. , DeWitt, S. and Laestadius, L. （2015）, *Restoration diagnostic*, Washington, DC: World Resources Institute。

这种生态修复诊断程序已经发展为一套结构性的方法，能够在具备生态修复机会的国家或景观地中，识别哪些生态修复的关键成功条件已经成熟，哪些条件已部分实现以及哪些条件暂不具备。它是一个定性的诊断工具，可以帮助决策者和生态修复的支持者将努力集中最重要的因素条件上——进行大型人力、物力和政治资本投资前。一个生态修复项目正常启动后，执行者可以每隔几年应用这种生态修复诊断程序调整和优化政策，从而形成一种适用的管理实践方法。

有些重要的警告需要提出。第一，没有案例能够满足每一个关键的成功因素。因此，景观生态的成功修复并不需要满足每一个关键的成功因素。第二，不存在某种单一因素是生态修复工作的充分必要条件，所以我们实际上需要的是成功因素的组合。但是，某些因素对于通过自然再生修复的生态项目来说，确实是特别重要的（如生态和市场条件），某些因素对于主动生态修复项目来说，确实是特别重要的（如清晰的产权）。第三，某些关键的成功因素之间具有交互效应，并且可以影响其他的因素。例如，绩效监督对于执行来说是一种非常关键的成功因素。当绩效监督被广泛地用于交流生态修复项目的成功和收益时，它实际上还有助于生态修复项目的进一步推行。

识别关键的成功因素

动机因素

出于多种动机因素，中国政府致力于推动黄土高原的生态修复工程。在许多已有的大型生态修复案例包括韩国和埃塞俄比亚（Hanson et al., 2015）的案例背景下，20 世纪末期黄土高原的沙尘暴不时袭扰下风向的城市地区，这种生态危机的出现成为寻求黄土高原生态修复解决办法的最基本的触发器。决策者认识到景观生态修复会带来一系列经济、社会和环境的收益。从经济来看，它会提升粮食安全和增收机会，尤其是对贫穷的乡村地区（Tsunekawa et al., 2014）。黄土高原生态修复项目中来自世界银行和中国政府的资金已经累计修复了 400 万公顷的土地。据报告，该项目使当地农民的收入翻了一番，每年降低泥沙流失量 1 亿吨，降低了洪水暴发的风险并极大地提升了粮食产量。从社会收益来看，它的目标是增强家庭的稳定性和降低向城市移民的数量。从环境收益来看，生态修复工程的目标是提高土壤的健康度，减少水土流失，确保更清洁的水和更少的碳排放（Lu et al., 2012）。

有利条件

黄土高原的生态修复工程确实存在一些有利于项目实施的条件——生态、政策和市场条件。

第一，生态条件：通过退耕还林项目，消除阻碍自然植被修复的因素。特别是通过在生态修复目的地禁止放牧，这些地区的植被覆盖面积增加了 99%。

第二，政策条件：森林砍伐约束和土地使用权也起到十分重要的作用。例如，1999 年之后，中央政府禁止砍伐树木及在山坡上种植谷物，并且撤回在这些地区自由放牧的许可。这些放牧禁令，成为黄土高原扭转土地退化状况和重建自然植被战略的基石（Hiller and Guthrie, 2011）。同样重要的是禁令的执行。这些禁令与种植植被的行动一起，使该地区的植被覆盖率从 17% 上升到 21 世纪第一个十年中期的 34%（World Bank, 2007b）。不仅如此，政府给予当地居民低价租赁土地的机会以修复耕地，并给予他们使用土

地的机会，如鼓励他们生产服务于生态系统的农产品或向他们提供转移支付（World Bank, 2007a）。接着，2003 年颁布的《农村土地承包法》向土地使用者提供了保护。农地具有 30 年产权，草地具有 30 ~ 50 年产权，森林土地则具有 30 ~ 70 年产权（Zhao et al., 2014）。

第三，市场条件：生态修复地区存在产品的价值链。最初，那些能够激励当地农民合作修复生态的补偿，主要集中于果树、蔬菜以及生态系统服务的小额支付。然而，在世界银行的第一期项目中，农民们要求最多的是帮助其建立新的畜牧企业。世界银行的第二期项目，帮助贫困地区的农民成功引进克什米尔羊（圈养）获得羊毛、引进奶牛（圈养）以及大量种植以收获生态物量，该项目在很大程度上变成了畜牧业项目。这两种畜牧业活动在该地区是全新的，使通过生态修复项目产生新的生态物量成为可能。在更好的生物量管理技术基础上，新型劳动密集的高价值畜牧企业的成功可能决定黄土高原的未来。黄土高原提供了林业和农业生态修复可以高度协同的重要例子。

执行因素

在生态修复阶段，执行相关项目的能力和资源的就位将有助于生态修复的推进。这些能力和资源包括领导力、知识、技术设计、资金和激励。在领导力上，中国政府 and 世界银行通过黄土高原生态修复项目提出可持续性承诺，尤其是 20 世纪 90 年代末期开始的“退耕还林还草”项目（Hiller and Guthrie, 2011）。

在知识和技术设计上，中国政府在与世界银行的合作中创造了一个同时包含了技术设计和能力发展的生态修复计划。该计划的技术设计部分主要包含梯田、人造林、果园、草原、拦沙坝、灌溉、放牧和沟壑控制等活动，能力发展部分包含了集中于训练、研究和技术转移等的活动（World Bank, 2003）。综合流域管理行动催生了一种雨水收集设施，并通过大型的植树造林、草原再生和农林方法等，确保植被覆盖的连续性（EEMP, 2013）。

在金融支持和激励上，黄土高原生态修复项目具有广泛的项目资金来源：1994 ~ 2005 年，项目预算达到了 5 亿美元。资金包括中国政府的直接支出和世界银行的贷款。这种金融支持补贴项目将已退化的农田转变为对农

民经济可行的树木和其他各种植被。补贴内容包括每公顷 122 美元的种子与幼苗补贴，以及持续 2 ~ 8 年补贴标准为 49 美元/年的生态修复服务费（World Bank, 2006）。

对可持续性的挑战

目前，黄土高原生态修复计划所带来的积极影响已获得广泛的关注，许多生态和社会收益得到了认可（World Bank, 2006；Ferwerda, 2012；Tsunekawa et al., 2014）。政策的转变与执行，尤其是停止放牧和控制土地用途变化，是取得这一成功的基本原因。

根据世界银行的研究，在黄土高原的某些地区，当地农民的收入已经翻了一番，每年流失的泥沙量下降 1 亿吨，洪水暴发风险下降，粮食产量急剧上升。然而，取得这些成就的同时也付出了一些代价。中国在快速获得这些成就时，可能使用了单一的物种或多样性较低的种植方式，当地居民可能无法享有森林修复的收益。虽然一些地区的生态修复确实已经使土地免于荒漠化并给当地居民带来更好的生活，但其他地区的树木生长非常缓慢甚至一些已经死亡。中国专家认为，有时候在某些干旱地区种草比种树更合适。这些结果导致中国对绿色和自然的向往越来越强烈（Cao et al., 2011）。

在重要的成功条件方面，黄土高原生态修复项目体现了地区生态修复将面临的长期可持续性的挑战因素。这些因素包括生态修复意识、财政激励、生态条件和技术设计。

在生态修复意识上，目前生态修复和水土保护的收益可能并没有完全被当地相关居民和地方官员所理解（Chen et al., 2007；Lu et al., 2012）。这种意识的缺乏，至少一部分可能是由于项目设计与决策自上而下的特点。只有吸引更多当地人员参与，推动更多当地项目开展，才能解决这种信息不对称的问题。绝大多数农民——无论是项目内还是项目外——参与到了项目活动中，只不过他们有时候是由政府推动去做的。这就是说，尽管项目参与率已经很高，但项目过程和计划的地方归属感还有待提高（Hiller, 2012）。

在财政激励上，一项针对黄土高原地区农民的调查发现：56% 的农户

表示，如果补贴在 2018 年停发，那么他们将重新耕作那些坡地（Chen et al. , 2007；Jiao et al. , 2012）。进一步地，一些研究人员认为八年的生态系统服务转移支付的时间太短了：土地还没有产生足够高的产出、生态修复景观中稳健的产品市场还未被开发出来，项目补贴就停止了。例如，杏树必须经过足够年份，才能结出足够多的果实从而提供足够高的经济回报（Chen et al. , 2007）。假定下风向城市（如北京）足够大，并且希望降低沙尘天气、提升水资源质量和降低黄河暴发洪水的概率，那么由城市居民向农村居民进行支付就能有效实现（Hiller, 2012）。不仅如此，Cao 等（2009）认为将国有财富向私人进行转移支付，并不能对当地居民进行生态保护和土地修复形成足够的激励（Cao et al. , 2010c）。由于多数项目地处中国贫困地区，禁止森林砍伐和开放放牧会导致那些依赖于森林资源和开放放牧的经济体严重萎缩。在一些地区，经济补偿或替代性生计远远不够（Cao et al. , 2010a）。

除了基金捐赠外，私人部门在生态修复中也具有重要的地位。现有食品行业（毒素、添加剂和生物富集）的重重危机以及生态修复的环境需要，加倍激励了致力于生态修复的行业的发展。例如，在黄土高原以外的华南地区，法国跨国公司达能食品集团正在试点源自澳大利亚的“动态农业”技术。达能集团试点的是一个能让农户看到生态修复对其经营影响的金融模式：首先，它允许农户种植本土的杉树，而非项目推荐的非本土、可速生的桉树项目；其次，它可以在高端蜂蜜市场为农户提供具有竞争力的价格；最后，它表明柑橘可以在没有高强度化学产品投入的条件下进行种植（Buckingham, 2015）。虽然项目规模较小，不能解决土地退化的问题，但鼓励私人部门参与景观生态修复有助于农民认识生态修复的必要性。

在生态条件上，在黄土高原的某些地区，一些非本地的树种被种植在原本适宜植草的土地上。不仅如此，由于缺乏及时交货的充足激励，许多高质量树种和灌木幼苗供给不足。例如，苗圃种植的目标是无论好坏只要种上所有幼苗就可以，结果导致项目绩效目标与实际成功率出现了偏离。许多已种下的树木在干旱年份无法存活，导致 1/3 的林地不得不重新植树。这种情况在项目末期才逐步改善，主要归功于 2002 年农业改革之后一些私人苗圃的建立。然而，对于农民和政府官员来说，高质量幼苗的供给仍然是一个挑战

(World Bank, 2007a)。

目前，正在对黄土高原生态修复项目的技术特征进行详细审查。其中，植树造林被认为是防止黄土高原水土流失的一项重要战略。然而，中国科学家对在这种半干旱环境下植树造林的长期可持续性的争论越来越激烈 (Jiao et al., 2012)。在黄土高原某些地区，树木存活率非常低。例如，陕西省北部曾种植超过 40 万株中国松树，但仅有 25% 的树木存活 (Chen et al., 2007)。管理人员更倾向于种植短期生存物种，以获得短期回报。但是生态景观的再生涉及可持续发展所需的物种多样性，这显然是一个长期过程 (Cao et al., 2010b, 2011)。

另一项审查内容是气候适应性。一些研究人员在地区气候变暖和更加干旱的趋势下，提出了生态修复项目技术设计的适应性问题。在气候变化背景下，在黄土高原的土地上大规模造林，会因林木的蒸腾作用增强而加剧水资源短缺的严重性 (Cao et al., 2007)。除此之外，如果树木生长不充分，它们将不能控制雨水径流和土壤流失 (Chen et al., 2007)。由于物种/场所修复条件较差、树木种植过量和管理不善，某些地区种下的树木最初生长良好，后来却因水资源短缺而死亡 (Chen et al., 2007)。因此，植被修复策略需要根据水资源的可获得性和该地区其他的生态条件进行“量体裁衣”式的打造 (Chen et al., 2010; Cao et al., 2011)。例如，生态修复设计中可能要减少对松树移植的依赖，改种更耐旱的树种、灌木和其他更易适应生态条件的植被 (Cao et al., 2007; Chen et al., 2007; Jiao et al., 2012)。

通常，人们很容易将生态修复的失败归咎于薄弱的科技，实际上这低估了文化的重要性。开放的、半干旱的黄土高原是回族人民的精神家园，遍布着清真寺，回族人民与汉族人民的文化存在很大差异。在中国，汉族人口占据了全部人口的 92%，并在整个国家的政治和文化生活中占据重要地位。

1912 年以来，中国选择普通话（汉族人的语言）作为通用语言。尽管整个国家实际上跨越了 5 个时区，毛泽东主席于 1949 年颁布法令决定全国统一执行北京时间。然而，自然是不受人类秩序所束缚的。现在重要的是看土地管理者能够从回族人民与生态景观的历史关系中学到什么。对于黄土高原这种干旱景观地区，被种植的树木就是生物学意义的定居者和外来者。

从文化的视角来看，树木的移栽也代表着一种移民。尽管引种外来植物获得了科学界和公众的关注，但文化视角总是容易被人忽略。文化的偏差通常很难被理解，就像中国诗人所说的那样：不识庐山真面目，只缘身在此山中。当你身处其境时总是很难看清全貌。

黄土高原的生态修复工程的规模是巨大的，然而通过引进外来物种设计想要的景观的做法在全球范围内都很普遍。我们需要在景观的本土生态和文化记忆的基础上，理解生态修复在生物物理学和文化层面的含义。认识到在生态修复决策中文化多样性与生物多样性同样重要之后，我们需要在气候变化和人口激增的背景下对生态系统进行修复，确保 21 世纪生态系统服务的稳定性（Buckingham et al. , 2014）。

前瞻：重建重度荒漠化地区的生态修复策略

由于过度放牧、过度耕种和植树造林等活动，黄土高原已经获得广泛关注。然而，中国当前面临的土地利用挑战，已经从单纯的土地使用转向了更具破坏性的土地荒漠化：矿业开采。为了保证土地修复项目取得成功，在战略选择上需要超越狭隘的植树造林观念，通过种植生态可持续的土地植被保持土壤的质量。中国环保部（MEP）发布了一份发人深省的强调土地退化问题的报告。土地退化问题导致中国土地休耕面积占全部耕地面积的 1/5——长期处于重金属污染环境的结果（MEP, 2014；Patel, 2014）。这种污染在很大程度上是由矿业开采活动造成的。

中国有超过 9000 个大中型矿井和 26000 个小型矿井（Li et al. , 2014）。矿业资源在经济发展中扮演了非常重要的角色。中国目前有各类矿藏资源 171 种，占全球矿藏资源总量的 12%（Hu et al. , 2010）。由于矿业开采活动，矿区周边的土壤受到严重的重金属污染。这种类型的土壤污染不仅使矿区周围的空气、水体和粮食作物质量下降，而且通过食物链尤其是生物富集的方式威胁动物和人类的健康与福利。重金属所造成的土壤污染使社会大众罹患致癌性与非致癌性疾病的风险大幅度增加，对于那些居住在严重污染地区的人们来说更是如此（Hu et al. , 2010）。

黄土高原作为采矿活动的活跃区，其采矿活动进一步威胁了当地的生态景观。露天煤矿开采活动基本在中国西北的环境脆弱地区进行，如山西、内

蒙古、甘肃、宁夏和陕西等省份（Zhang et al. , 2015）。矿藏开采地区的大部分土地一直处于贫瘠状态，阻碍了该地区的农业、社会和经济的可持续发展。鉴于中国土地供给的短缺性——因人口激增而恶化——现在是时候出台政策对采矿造成的土地退化进行生态修复或改造（Miao and Marrs, 2000）。现有政策规定，曾经废弃的矿山的生态环境修复率必须达到45%，受污染矿山地区的生态修复率应该达到30%。新矿山地区的土地生态修复率必须达到100%（Hu et al. , 2010）。

与黄土高原上的广阔草原一样，全世界的草原都在被改变、被破坏。草原消失，是因为农业、植树造林、矿业开采和城市发展，也是因为物种入侵、地方畜牧的管理不善、消防制度改变、空气中二氧化碳浓度增加、氮沉降积累等（Veldman et al. , 2015a）。对于被砍伐的森林景观来说，植树、改善灭火条件和禁止本地家畜放牧是较为合适的生态修复策略。然而，这些干预措施应用到草地、稀树草原和开阔林地可能会产生负面影响。因此，现在有必要对退耕还林（在被砍伐的土地上种植树木）和植树造林（将曾经非林地的地区转换为森林或者树木种植园）进行区分，以确保生态修复战略的可持续发展（Veldman et al. , 2015b）。

为了实现可持续的景观生态修复，我们应该吸取黄土高原生态修复过程中的经验教训。为了理解中国生态景观修复在特定生态景观条件下所面临的机遇和挑战，我们需要展开全面评估。作为国际自然保护联盟（IUCN）和世界资源研究所（WRI）评估工具包的一部分，这种生态修复诊断方法又被称为生态修复机会评估方法论（ROAM）。鉴于现有政策规定对矿区进行生态修复和恢复，ROAM可在生态修复战略发展中大有作为。这种方法论可以使黄土高原在生态修复实践中避免不可持续项目的某些缺点。

该方法论还涉及利益相关者之间的协商、识别生态修复战略的机会关联、成本效益分析、有利条件和金融与投资选择（IUCN and WRI, 2014）。其一，向地方利益相关者提供地区景观与气候特点方面的咨询服务，为其提供非常重要的信息，从而为生态修复项目面临的机遇和挑战提供反馈。其二，需要通过识别生态景观中存在的机会，选择适合当地的生态条件的植被类型。可能是林木，也可能是草地、灌木或者其他植被类型，植被类型的选择要取决于当地的地貌、降雨量和土壤类别。通过执行

这种生态修复诊断程序，利益相关者需要判断哪些关键的成功因素已经到位，哪些还不到位，从而为生态修复战略的制定打下基础。为了合理执行和监测生态修复策略，还有很多事情要做。不仅如此，在一些严重荒漠化的景观地区，中国仍迫切需要开发参与式的生态修复策略，以确保走上可持续发展之路。

参考文献

- British Broadcasting Corporation (BBC) (2015). COP21 climate change summit reaches deal in Paris, *BBC News*, 13 December. Available from: bbc.com/news/science-environment-35084374.
- Buckingham, K. (2015). Duck-rice, honey-bees and mandarins, China Policy Institute Blog, Nottingham, UK: University of Nottingham. Available from: blogs.nottingham.ac.uk/chinapolicyinstitute/2015/05/18/duck-rice-honey-bees-and-mandarins/.
- Buckingham, K., DeWitt, S. and Laestadius, L. (2016). The global restoration initiative, in I. Chabay, M. Frick and J. Helgeson (eds), *Land restoration: Reclaiming landscapes for a sustainable future*, 483–496, Atlanta: Elsevier.
- Buckingham, K., Laestadius, L., Padovezi, A. and Covell, P. (2014). Taking culture into account in restoring China's Loess Plateau, WRI Blog, Washington, DC: World Resources Institute. Available from: wri.org/blog/2014/12/taking-culture-account-restoring-china%E2%80%99s-loess-plateau.
- Cao, S., Chen, L. and Zhu, Q. (2010a). Remembering the ultimate goal of environmental protection: Including protection of impoverished citizens in China's environmental policy, *Ambio*, 39: 439–442.
- Cao, S., Chen, L., Shankman, D., Wang, C., Wang, C., Wang, X. and Zhang, H. (2010b). Excessive reliance on afforestation in China's arid and semi-arid regions: Lessons in ecological restoration, *Earth-Science Reviews*, 104: 240–245.
- Cao, S., Chen, L., Xu, C. and Liu, Z. (2007). Impact of three soil types on afforestation in China's Loess Plateau: Growth and survival of six tree species and their effects on soil properties, *Landscape and Urban Planning*, (83): 208–217.

- Cao, S., Sun, G., Zhang, Z., Chan, L., Feng, Q., Fu, B., McNulty, S., Shankman, D., Tang, J., Wang, Y. and Wei, X. (2011), Greening China naturally, *Ambio*, 40(7): 828–831.
- Cao, S., Wang, X., Song, Y., Chen, L. and Feng, Q. (2010c), Impacts of the Natural Forest Conservation Program on the livelihoods of residents of northwestern China: Perceptions of residents affected by the program, *Ecological Economics*, 69(2010): 1454–1462.
- Cao, S., Xu, C., Chen, L. and Wang, X. (2009), Attitudes of farmers in China's northern Shaanxi province towards the land-use changes required under the Grain for Green project, and implications for the project's success, *Land Use Policy*, 26(2009): 1182–1194.
- Chen, L., Wang, J., Wei, W., Fu, B. and Wu, D. (2010), Effects of landscape restoration on soil water storage and water use in the Loess Plateau region, China, *Forest Ecology and Management*, 259: 1291–1298.
- Chen, L., Wei, W., Fu, B. and Lu, Y. (2007), Soil and water conservation on the Loess Plateau in China: Review and perspective, *Progress in Physical Geography*, 31: 389–403.
- Department of Climate Change (2015), Enhanced actions on climate change: China's intended nationally determined contributions, 30 June, Beijing: Department of Climate Change, National Development and Reform Commission of China. Available from: www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/China/1/China's%20INDC%20-%20on%2030%20June%202015.pdf.
- Environmental Education Media Program (EEMP) (2013), *Loess Plateau watershed*, 5 August, Environmental Education Media Program. Accessible from: eempc.org/loess-plateau-watershed-rehabilitation-project/.
- Fan, M., Shen, J., Yuan, L., Jiang, R., Chen, X., Davies, W. J. and Zhang, F. (2012), Improving crop productivity and resource use efficiency to ensure food security and environmental quality, *China Journal of Experimental Botany*, 63(1): 13–24.
- Ferwerda, W. (2012), *Organizing ecological restoration by partners in business for next generations*, IUCN Commission on Ecosystem Management, Rotterdam: Rotterdam School of Management, Erasmus University.
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2012), *State of the world's forests*, Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Frazen, T., Song, R., Stolle, E. and Henderson, G. (2015), A closer look at China's climate plan (INDC), WRI Insights Blog, Washington, DC: World Resources Institute. Available from: wri.org/blog/2015/07/closer-look-chinas-new-climate-plan-indc.
- Guan, L., Sun, G. and Cao, S. (2011), China's bureaucracy hinders environmental recovery, *Ambio*, 40: 96–99.
- Hanson, C., Buckingham, K., DeWitt, S. and Laestadius, L. (2015), *Restoration diagnostic*, Washington, DC: World Resources Institute.
- Hiller, B. T. (2012), Sustainability dynamics of large-scale integrated ecosystem rehabilitation and poverty reduction projects, PhD thesis, University of Cambridge, Cambridge.
- Hiller, B. T. and Guthrie, P. M. (2011), Phased large-scale approaches to integrated ecosystem rehabilitation and livelihood improvement: Review of a Chinese case study, *Agricultural Science Research Journal*, 1(3): 50–63.
- Hoare, A. (2015), *Tackling illegal logging and the related trade: What progress and where next?*, A Chatham House Assessment, London: Chatham House.
- Hu, R., Liu, J. and Zhai, M. (2010), *Mineral resources science in China: A roadmap to 2050*, Beijing: Chinese Academy of Sciences.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) and World Resources Institute (WRI) (2014), *A guide to the Restoration Opportunities Assessment Methodology (ROAM): Assessing landscape restoration opportunities at the national or sub-national level*, Working Paper (Road-test edition), Gland, Switzerland: IUCN.
- Jiao, J., Zhang, Z., Bai, W., Jia, Y. and Wand, N. (2012), Assessing the ecological success of restoration by afforestation on the Chinese Loess Plateau, *Restoration Ecology*, 20(2): 240–249.
- Jie, K. (2015), China to launch natural forest logging ban in 2016, *Global Times*, 4 December. Available from: globaltimes.cn/content/956510.shtml.
- Li, R., Liu, G., Xie, Y., Qinke, Y. and Liang, Y. (2002), Ecosystem rehabilitation on the Loess Plateau, in T. R. McVicar, R. Li, J. Walker, R. W. Fitzpatrick and C. Liu (eds), *Regional water and soil assessment for managing sustainable agriculture in China and Australia*, 358–365, ACIAR Monograph 84, Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.
- Li, Z., Ma, Z., van der Kuijp, T. J., Yuan, Z. and Huang, L. (2014), A review of soil heavy metal pollution from mines in China: Pollution and health risk assessment, *Science of the Total Environment*: 843–853.

- Liu, J. D. and Hiller, B. T. (2016), A continuing inquiry into ecosystem restoration: Examples from China's Loess Plateau and locations worldwide and their emerging implications, in I. Chabay, M. Frick and J. Helgeson (eds), *Land restoration: Reclaiming landscapes for a sustainable future*, Atlanta: Elsevier.
- Lu, Y., Fu, B., Feng, X., Zeng, Y., Liu, Y., Chang, R., Sun, G. and Wu, B. (2012), A policy-driven large scale ecological restoration: Quantifying ecosystem services changes in the Loess Plateau of China, *PLoS ONE*, 7(2): 1–10.
- Miao, Z. and Marrs, R. (2000), Ecological restoration and land reclamation in open-cast mines in Shanxi Province, *China Journal of Environmental Management*, 59: 205–215.
- Ministry of Environmental Protection (MEP) (2014), Environmental Protection and the Ministry of Land and Resources issued nationwide survey of soil pollution bulletin, 17 April, Beijing: MEP. Available from: mep.gov.cn/gkml/hbb/qt/201404/t20140417_270670.htm.
- Patel, K. (2014), China's food security dilemma, World Policy Blog, 4 June, New York: World Policy Institute. Available from: worldpolicy.org/blog/2014/06/04/chinas-food-security-dilemma.
- Qian, W. and Quan, L. (2002), Variations of the dust storm in China and its climatic control, *Journal of Climate*, 15: 1216–1229.
- Sun, X., Canby, K. and Liu, L. (2016), China's logging ban in natural forests: Impacts of extended policy at home and abroad, *Forest Trends Information Brief*, March.
- Tang, Q., Bennett, S. J., Xu, Y. and Li, Y. (2013), Agricultural practices and sustainable livelihoods: Rural transformation within the Loess Plateau, China, *Applied Geography*, 41: 15–23.
- Thiel, A. and Sun, X. (2016), China's logging ban impacts not just its own forestry industry, but others around the world as well, Forest Trends Blog, March. Available from: forest-trends.org/blog/2016/03/14/chinas-logging-ban/.
- Tsunekawa, A., Liu, G., Yamanaka, N. and Du, S. (eds) (2014), *Restoration and development of the degraded Loess Plateau, China*, Tokyo: Springer Japan.
- Veldman, J. W., Buisson, E., Durigan, G., Fernandes, G. W., Le Stradic, S., Mahy, G., Negreiros, D., Overbeck, G. E., Velman, R. G., Zaloumis, N. P., Putz, F. E. and Bond, W. J. (2015a), Toward an old-growth concept for grasslands, savannas, and woodlands, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 13(3): 154–162.
- Veldman, J. W., Overbeck, G. E., Negreiros, D., Mahy, G., Le Stradic, S., Fernandes, G. W., Durigan, G., Buisson, E., Putz, F. E. and Bond, W. J. (2015b), Tyranny of trees in grassy biomes, *Science Insights*, 347(6221): 484–485.

- Wellesley, L. (2014), *Trade in illegal timber: The response in China*, A Chatham House Assessment, London: Chatham House.
- Wong, G. (2013), *China's war on water scarcity: Gridlines*, London: PricewaterhouseCoopers.
- World Bank (2003), *Implementation completion report on a credit in the amount of SDR 106.3 million (US\$150 million equivalent) to the People's Republic of China for a Loess Plateau watershed rehabilitation project*, Washington, DC: The World Bank.
- World Bank (2006), *Implementation completion report on a loan in the amount of SDR 36.9 million (US\$50 million equivalent) to the People's Republic of China for the second Loess Plateau watershed rehabilitation project*, Washington, DC: The World Bank. Accessible from: www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2006/01/20/000011823_20060120152438/Rendered/PDF/34612.pdf.
- World Bank (2007a), *Project performance assessment report, People's Republic of China, second Loess Plateau watershed rehabilitation project and Xiaolangdi multipurpose project and Tarim Basin project*, Washington, DC: The World Bank. Available from: www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2007/10/31/000020953_20071031102004/Rendered/PDF/41122.pdf.
- World Bank (2007b), *Restoring China's Loess Plateau*, Washington, DC: The World Bank. Available from: worldbank.org/en/news/feature/2007/03/15/restoring-chinas-loess-plateau.
- World Bank (2010), *Rehabilitating a degraded watershed: A case study from China's Loess Plateau*, Washington, DC: World Bank Institute.
- Xinhua Net (2015), China's 13th national plan areas of focus, [in Chinese], *Xinhua Net*, 7 October. Available from: news.xinhuanet.com/fortune/2015-10/07/c_1116746981.htm.
- Zhang, L., Bai, K., Wang, M. and Karthikeyan, R. (2015), Basin-scale spatial soil erosion variability: Pingshuo opencast mine site in Shanxi Province, Loess Plateau of China, *Natural Hazards*, 80(2): 1231–1230. doi: 10.1007/s11069-015-2019-9.
- Zhao, Y., Wen, T., Yan, J., Sit, T., Yang, S. and Xia, F. (2014), *Land governance in China: Historical context and critical junctures of agrarian transformation*, International Land Coalition Framing the Debate Series, Rome: International Land Coalition.

(陈三攀译; 唐诗校)

助力中国低碳经济转型的 政策与举措^{*}

张中祥^{**}

引 言

“十三五”（2016~2020年）规划标志中国经济发展的优先目标已经从“向贫困宣战”转向了“向污染宣战”。从国内看，时常困扰北京和其他地区的雾霾以及飞速增长的石油进口，加剧了人们对环境问题、健康风险和能源安全的忧虑，力促中国经济转型势在必行。从国际上看，中国面临同样强的外界压力，比如，中国在全球气候变化谈判方面须就应对气候变化做出坚定的承诺。无论是从国家利益出发还是从国际社会利益出发，中国再也不能沿着以牺牲环境为代价刺激经济增长的老路继续前行了。

很多年前，中国的领导人就已经认识到国家所面临的环境挑战。2012年11月，中国共产党第十八次全国代表大会将生态文明建设纳入基本国策。这一举措将生态建设目标与现有的经济、政治、文化和社会政策放到同等重要的位置上，并强调将生态文明价值嵌入经济发展的方方面面。

在生态文明建设的宏伟目标下，当前的议题就是中国将如何应对驱动经济增长的能源消费带来的环境问题，尤其是气候变化的影响。在中国的排放

^{*} 本章内容受益于 Yannick Ringot 的评论。本章陈述的结论仅代表个人观点，不代表基金资助方（国家自然科学基金项目，项目号为 71373055）的意见。所有错漏之处均由笔者个人承担。

^{**} 天津大学管理与经济学部“千人计划”特聘教授，国家能源、环境和产业经济研究院院长。

现状与经济规模条件下，这一问题使气候政策抉择陷入了两难的困境，对于中国自身甚至全世界来说都是如此。即使在中国当前经济增长放缓的背景下也是如此，虽然中国经济增长放缓，但这种水平的经济增长速度从世界范围来看也是非常快的。

在此背景下，本章讨论中国的能源和环境目标、政策以及采取的措施，并从相关讨论中获得一些结论。第二部分列出了中国的能源与环境目标；第三部分着重介绍了中国减缓气候变化影响的 10 项减排政策与措施；第四部分总结了这些目标与政策的重要性，并讨论了未来的相关挑战。

能源与环境目标

从 1980 年到 2000 年，中国的国内生产总值（GDP）已经翻了两番，与此同时能源消费仅仅翻了一番（Zhang, 2003）。基于这 20 年的发展趋势，美国能源信息署估计（EIA, 2004），中国的二氧化碳排放放在 2030 年之前不会超过世界上最大的二氧化碳排放国美国。然而，进入 21 世纪以后，中国的能源消耗急剧增长，2000 ~ 2007 年就几乎翻了一番。经济增速与前 20 年一样迅速，但这一阶段的能源消耗增长是前 20 年 2 倍。如此一来，中国在 2007 年成为世界上最大的二氧化碳排放国（IEA, 2007）。为了改变这种趋势，中国第一次将投入约束纳入五年规划之中。中央政府还特别要求在“十一五”（2006 ~ 2010 年）期间，单位 GDP 能耗下降 20%（State Council of China, 2006）。

Zhang (2000a, 2000b) 设想中国将在 2020 年前后做出自愿降低单位 GDP 温室气体（GHG）排放量的承诺，以及在 2020 年前后全国碳排放强度与部门排放上限的组合将成为中国史上最严格的排放承诺。在 2009 年的哥本哈根峰会上，中国承诺 2020 年的碳排放强度在 2005 年的基础上削减 40% 到 45%。虽然这一承诺与中国反对绝对排放上限的一贯立场一致——总量排放上限将限制中国经济的发展——但这标志着中国坚持的气候行动立场出现了转变。更重要的是，温家宝总理后续澄清，中国在哥本哈根会议上的承诺是无条件的而且独立于其他国家的减排目标（Watts, 2009）。在“十二五”期间，中国首次将碳排放强度作为国内发展的承诺，要求全国范围内的能源强度比 2010 年下降 16%（不同的省份下降幅度为 10% 到 18% 不

等），全国范围内碳排放强度下降 17%（不同省份下降幅度为 10% 到 19.5% 不等）。

尽管这一单方面的承诺表明了中国实现能耗和碳排放与经济增长进一步脱钩的决心，但这一决心是否坚定引发了各界讨论（Qiu, 2009; Carraro and Tavoni, 2010）。为正确看待中国提出的碳排放强度目标，Zhang（2011a, 2011b, 2011c）考察了中国的承诺与“十一五”规划中确定的节能目标是否一样具有挑战性，并提出和回答有关这个目标的一些问题：第一，该目标将使中国的碳排放量比预计的基准线低多少；第二，如果该目标得以实现，中国是否履行将大气中温室气体的浓度控制在国际标准的义务；第三，中国的承诺是否保守，是否有进一步提高的空间。对中国应对气候变化承诺的均衡分析表明，中国提出的碳排放强度目标绝不像某些西方学者（Levi, 2009）认为的那样稀松平常。由于中国已经是世界上最大的碳排放国家，且排放总量和占世界碳排放量的比例仍在继续上升，因此中国碳排放强度即使减少几个百分点，也会使全球碳排放大幅度下降。中国进一步削减其碳排放强度虽然很困难，但并非不可能。Zhang（2011a, 2011b, 2011c）建议，中国在 2006 ~ 2020 年碳排放强度削减目标定为 46% ~ 50%。一旦该减排目标实现，中国 2020 年的绝对碳排放量将比基准线低 15% ~ 21%，正好处于政府间气候变化委员会建议的范围（发展中国家的绝对碳排放量比基准线低 15% ~ 30%）。

如表 1 所示，中国计划到 2030 年实现减排目标。根据 2014 年 11 月中国国家主席习近平和美国总统巴拉克·奥巴马签署的《中美应对气候变化联合声明》，中国承诺到 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰，并计划到 2030 年非化石能源占一次能源消费的比重提高为 20% 左右（White House, 2014）。这些承诺已经被正式列入中国 2015 年 6 月 30 日向联合国气候变化公约秘书处提交的“国家自主减排贡献”提案之中（NDRC, 2015）。不仅如此，中国承诺，到 2030 年单位 GDP 碳排放比 2005 年下降 60% ~ 65%。2016 年 3 月，全国人民代表大会批准了 2020 年相对于 2015 年能源强度下降 15%、碳排放强度下降 18% 的目标，并将其作为“十三五”规划的一部分（State Council of China, 2016）。如果这些目标得以实现，中国将超额完成其在哥本哈根气候变化峰会上的承诺，且最终结果在很大程度上将位于 Zhang（2011b, 2011c）建议的区间内。

表 1 2006 ~ 2030 年中国的能源和环境目标

时间表	目标
“十一五”时期 (2006 ~ 2010 年)	单位 GDP 能耗比 2005 年下降 20% (实际达到了 19.1%); 使二氧化硫排放减少 10%; 关停小火电厂累计装机容量 50GW (实际达到 76.8GW); 通过千家企业节能行动计划, 累计实现节能 1 亿吨标准煤的目标 (实际达到 1.5 亿吨标准煤)
“十二五”时期 (2011 ~ 2015 年)	能源强度比 2010 年下降 16% (不同省份的能源强度下降幅度为 10% 到 18% 不等), 碳排放强度下降 17% (不同省份的排放强度下降幅度为 10% 到 19.5% 不等); 二氧化硫排放量下降 8%, 氮氧化物排放量下降 10%; 通过万家企业节能低碳行动计划, 累计节能 2.5 亿吨标准煤
“十三五”时期 (2016 ~ 2020 年)	能源强度比 2015 年下降 15%, 二氧化碳排放强度下降 18%; 能源消耗量不超过 50 亿吨标准煤; 碳排放强度比 2005 年削减 40% ~ 45%, 替代能源满足全国能耗的 15%, 风能总装机容量达到 200GW, 光伏总装机容量达到 100GW
2030 年	2030 年左右二氧化碳排放达峰并争取尽早实现, 非化石燃料在能源消耗中的比重增加为 20% 左右, 单位国内生产总值碳排放强度相比 2005 年下降 60% ~ 65%

减排政策与措施

燃煤产生的粉尘、二氧化硫、氮氧化物和二氧化碳造成了全国范围的环境污染和健康威胁 (Zhang, 2007a, 2011b; CCCPPRP, 2014)。因为中国的能源结构以煤为主, 煤炭消耗峰值的时点对于决定二氧化碳排放达到峰值的时点以及实现生态文明目标来说至关重要。

煤炭消耗尽早达峰, 不仅需要关键能源消费部门加倍努力, 而且需要区域之间相互协调, 尤其是那些发达的、污染严重的地区。大气污染防治行动计划 (State Council of China, 2013) 对发达地区设定了更为严格的可吸入颗粒物浓度标准, 其中京津冀、长三角和珠三角等区域可吸入颗粒物浓度到 2017 年应比 2012 年分别下降 25%、20% 和 15% 左右, 北京市可吸入颗粒物年均浓度控制在 60 微克/立方米左右。为此, 在“十三五”期间, 这些发达和空气严重污染地区的煤炭消费量不应当再增加, 事实上, 消费量绝对值应进一步降低。因此, 中国“十三五”期间的关键挑战就是采取各种协调措施, 确保规划期间煤炭消耗达到峰值。这样的话, 中国二氧化碳排放量估计会在 2025 ~ 2030 年达到峰值, 2030 年煤炭消耗在总能耗中的份额下降为

50% 以下（Wang, 2014; Zhang, 2014c）。

在“十一五”和“十二五”期间，中国采取了一系列旨在节能减排的方案和措施以及利好的经济政策、产业政策和配套措施（Zhang, 2015c）。具有代表性的项目包含但不限于：千家企业节能行动计划、万家企业节能低碳行动计划、强制关停小火电与建设大型有效电厂、低碳城市发展试点。同时，中国政府努力推动可再生能源的广泛利用、设定合理的能源价格水平、改革资源税和利用市场机制，从而使中国转型为一个真正的低碳国家。

千家企业节能行动计划

中国工业能耗占据了全部能源消耗的 70%。因此，工业部门对实现中国 2010 年能源强度下降 20% 的目标至关重要。鉴于此，政府积极探索鼓励技术进步、加强污染控制、促进产业升级和节能减排的产业政策，力促中国经济向高效和环境友好型转变。在节能方面，中国于 2006 年 4 月启动了千家企业节能行动计划，涉及九个关键能源供给和消耗工业部门的 1008 家企业。每家企业在 2004 年至少消耗 18 万吨标准煤。这些企业的能源消耗总和占当年全国总能耗的 33%，占当年工业能源消耗的 47%。该计划的目标是在“十一五”期间累计节约 1 亿吨标准煤（NDRC, 2006）。

国家发展与改革委员会（NDRC, 2009b）2009 年 11 月公布，到 2008 年底全国已累计实现节能总量达 1.062 亿吨标准煤，提前两年实现计划目标。但是仍有需要改进的地方（Price et al., 2010）。2011 年 9 月，国家发展与改革委员会估计，在“十一五”期间，千家企业节能行动计划累计实现节能 1.5 亿吨标准煤（NDRC, 2011a）。

万家企业节能减排低碳行动计划

为了实现“十二五”期间的节能减排目标，国家发展与改革委员会于 2011 年 12 月联合其他 11 个部委，制订了万家企业节能减排低碳行动计划——作为千家企业节能行动计划的扩展版。这一扩展行动方案总共涉及 16078 家企业，包括 2010 年综合能源消费量在 10000 吨标准煤及以上的工业和交通运输企业，以及综合能源消费量在 5000 吨标准煤及以上的其他部门实体。这些企业 2010 年的能耗总量占当年全国能耗总量的 60% 以上。该计划的目标是在 2011 ~ 2015 年累计节约 2.5 亿吨标准煤（NDRC, 2012）。

2013 年 12 月，国家发展与改革委员会公布了 2012 年万家企业节能减排低碳行动计划的实施效果，其中 3760 家企业（25.9%）超额完成节能目标；7327 家企业（50.4%）完成节能目标；2078 家企业（14.3%）基本完成其节能目标；1377 家企业（9.5%）未完成其节能目标。2011 ~ 2012 年，累计实现节能量 1.7 亿吨标准煤，完成“十二五”期间万家企业节能减排低碳行动计划的 69%（NDRC, 2013b）。

强制关停小型电厂，建设大型高效电厂

国家发展与改革委员会推出了一系列关停小型、无效发电企业的激励措施。例如，小型电厂的上网电价更低，电厂可以选择建设新型产能以淘汰落后产能，那些指定关停的电厂可以获得发电配额，可在有限的时间继续经营或出售给规模更大的电厂（Williams and Kahrl, 2008；Schreifels et al., 2012；Zhang, 2010a, 2011b, 2015c）。

这些激励政策帮助政府超额完成了 2006 ~ 2010 年计划关停小火电总装机容量 50GW 的目标。到 2008 年末，关停小火电总装机容量已经达到了 34.2GW，而 2001 ~ 2005 年，全部淘汰的小火电装机容量只有 8.3GW（NDRC, 2008）。截至 2009 年上半年，累计淘汰小型和落后电厂总装机容量上升到 54GW，提前 18 个月超额完成原计划（50GW）目标。截至 2010 年底，关停小型和落后产能总装机容量已上升到 76.8GW——比英国全国电力装机容量的总和还要多，大约相当于中国 2001 ~ 2005 年淘汰全部装机容量的 10 倍（Zhang, 2015c）。

在建设大型、高效与清洁产能企业方面，截至 2012 年底，75.6% 的化石能源火力发电厂的总装机容量为 300MW 以上，而 2000 年这一比例只有 42.7%（Zhu, 2010；NDRC, 2013a）。通过关停小型无效电力企业和建设大型高效电力企业，截至 2012 年，每千瓦时发电量消耗的平均标准煤克数已经下降到 326gce/kWh——比 2005 年的 374gce/kWh 下降了 12.8%（CEC, 2011；CEC and EDF, 2012；Zhang, 2015c）。

随着中国经济进入新常态，建设高效燃煤电厂的政策本身也引起质疑。2016 年 3 月 23 日，国家能源局要求 13 个省级政府在 2017 年底以前停止审批新建煤电项目。同时，国家能源局还要求 15 个省级政府暂缓已经获批的在建煤电项目进程。这一举措的提出主要是因为燃煤电力企业市场条件的转

变。在装机容量被可再生能源替代、火电企业发电小时数下降以及电力需求低于预期等因素的影响下，燃煤电力企业面临着资产减记和未来资产搁浅的威胁（China Carbon Form, 2016）。

利好的经济政策

中国制定了一系列旨在鼓励技术进步和加强污染控制的经济政策，以实现节约能源和环境保护的目标。2006年7月，国家发展与改革委员会启动了旨在实现2010年降低能源强度目标的“十大节能工程”计划。为了支持这项计划，从2007年8月开始，中央政府每年都会向节能企业发放财政补贴。其中，东部地区的企业每节约一吨标准煤奖励200元，中西部地区的企业每节约一吨标准煤奖励250元。这一政策是针对那些具有完善的能源测量与计量体系、有完整记录显示通过节能技术改造项目已累计至少节能10000吨标准煤的企业的（Ministry of Finance and NDRC, 2007）。2011年7月，奖励幅度进一步提高，东部地区企业按240元/吨标准煤奖励，其他地区按300元/吨标准煤奖励。与此同时，节能技术改造项目要求的最低节能阈值，也从之前的10000吨标准煤下降至5000吨标准煤（Ministry of Finance and NDRC, 2011）。

1997年，财政部与世界银行、全球环境基金（GEF）共同实施了“世行/GEF中国节能促进项目”，合同能源管理自此被引入中国。合同能源管理实质就是以减少的能源费用来支付节能项目全部成本的节能业务方式，合同是实施节能项目的企业与节能服务公司签订的。这种节能投资方式允许客户用未来的节能收益为工厂和设备升级，以降低目前的运行成本；或者节能服务公司以承诺节能项目的节能效益或承包整体能源费用的方式为客户提供节能服务。中国政府也鼓励通过这一机制促进节能。每节约一吨标准煤，中央政府奖励240元，另外地方政府额外提供不低于60元的奖励（State Council of China, 2010）。1998年，中国仅有3家节能服务公司。2005年这一数字已经增长到80家，2010年为800多家。2010年与2005年相比，从业人员从1.6万人增加到18万人，节能服务产业规模从47亿元增加到840亿元，合同能源管理项目投资从13亿元增加到290亿元，年节能能力从60多万吨标准煤增加为1300多万吨标准煤（NDRC, 2011b）。“十一五”期间，节能服务产业拉动社会投资累计超过1800亿元。根据合同能源管理协会统计，“十

二五”期间节能服务产业得到进一步发展，总产值增长到2015年的3127.34亿元，年均增长率为30.19%；合同能源管理投资增长到2015年的1039.56亿元，年均增长率为29.31%，显示出合同能源管理庞大的市场潜力。

1994年，中国启动税制改革，引入消费税（在购买时征收）激励高能效汽车的销售。税率一直在变化，它始终随着汽车引擎大小的增大不断增加。如果一辆汽车排量小于1升，那么对应的车辆消费税设定为该车价值的1%；如果一辆汽车排量达到4升，那么对应的车辆消费税就达到该车价值的40%（Zhang, 2011b）。从2015年10月到2016年底，引擎排量在1.6L以下的车辆购置税将减半。在2017年底之前，可再生能源汽车如电动汽车、油电混合动力汽车和燃料电池汽车，都可免除车辆购置税。

早在1998年1月，中国政府就已经规定，新建燃煤机组必须配备烟气脱硫（FGD）设施，而1998年前的机组必须在2010年之前开始实施脱硫设施改造工程。其他促进电厂加装烟气脱硫设施的政策包括：上网电价包含脱硫成本，给予加装烟气脱硫设施的企业优先上网权，并允许它们比未加装烟气脱硫设施的电厂运行更长的时间。烟气脱硫设施的投资成本一直呈显著下降的趋势，使得安装这种设施的成本更低（Zhang, 2010a, 2011b, 2015c）。

在这些政策的推动下，仅2006年新上马的脱硫产能就超过了之前10年脱硫产能的总和，并占据全部热电产能（绝大部分是燃煤电厂）的30%。燃煤电厂安装烟气脱硫设施的发电机组容量从2005年的53GW上升到2011年的630GW。2011年，安装烟气脱硫设施的企业比重已经增加到总装机热能企业产能的90%，而2005年只占13.5%（CEC and EDF, 2012；Zhang, 2015c）。2009年底，中国的二氧化硫排放量比2005年下降了13.1%^①，提前一年完成二氧化硫排放下降10%的目标（Zhang, 2010a, 2011b）。

① 如果加装的烟气脱硫设施连续平稳运转，那么二氧化硫排放量的减少将比已实现的减排幅度更大。据估计，烟气脱硫设施成本将占到发电企业总成本的10%。在运作和维护烟气脱硫设施方面缺乏相应的管理人员，以及政府职能缺失，意味着许多发电企业即使安装了烟气脱硫设施，也不会去运作。在2007年早期环保部的现场检验中发现，不到40%的已安装烟气脱硫设施在连续稳定运转。参见 Xu, Y., Williams, R. H. and Socolow, R. H. (2009), China's rapid deployment of SO₂ scrubbers, *Environmental Science*, 2 (5): 459 – 465; Zhang, Z. X. (2015c), Programs, prices and policies towards energy conservation and environmental quality in China, in S. Managla (ed.), *Handbook of environmental economics in Asia*, London and New York: Routledge.

可再生能源的利用

中国政府最开始通过“金太阳示范工程”支持太阳能光伏发电的技术进步和规模化发展（Zhang, 2011b）。多年简单利用海外订单的模式驱动了太阳能电池板制造成本的下降，太阳能发电标杆上网定价机制也于2011年7月正式建立，这些政策合力创造了一个太阳能市场。而风能发电在2003年后就已经受益于基于招投标的定价机制了（Zhang, 2010a, 2011b）。不过2009年8月以后，这一利好政策被上网电价政策所取代。在新的政策下，根据风能资源质量与工程建设条件将全国分为四类风能资源区，制定相应的风电标杆上网电价（NDRC, 2009a）。

中国设立了远大的可再生能源目标，并为之付出了极大的努力。在资金方面，中国的可再生能源投资额在2009年就已经达到391亿美元，超过美国的225亿美元——这是近五年中国第一次位列榜首。到2010年，中国进一步强化了这一领导地位，其可再生能源投资额已达到了544亿美元；德国当年位列第二，其可再生能源的投资额为412亿美元，并将美国挤到第三位。美国当年可再生能源的投资额为340亿美元。

相对于GDP，中国的投资更令人震惊。2010年，可再生能源投资额占GDP的0.55%，这意味着中国的国内投资比例比美国0.23%的国内投资比例的2倍还多。2010年，中国可再生能源总装机容量为103.4GW，第一次超越了美国（58GW）而位列榜首（Pew Charitable Trusts, 2011）。中国现在的目标是：到2020年风能总装机容量增加到200GW，并启用绿色调度系统，使电网运行更有利于可再生能源发电项目。然而，风力涡轮机并网需要花费数月时间，中国需要显著改善电网建设，包括引入智能电网以及规划、协调风力发电发展建设工作。这就是说，应该在建设风力发电场的同时建设新的输电线路。不仅如此，考虑到2020年的风力发电装机计划，中国应把注意力放在确保所有建成的风电装机及时并网，而不只是关注装机容量目标（Zhang, 2010a, 2011b, 2014b）。

低碳省份和低碳城市试点

在中国，城市消费的能源占据全部能耗的60%以上。给定中国2030年城市化率为65%的目标条件，城市的能源消费以及导致的二氧化碳排

放将持续增长。于是，对于未来能源需求和二氧化碳排放，城市将扮演越来越重要的角色。它们对中国实现 2020 年碳排放强度比 2005 年下降 40% ~ 45% 以及 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值等系列目标至关重要。

早在 2010 年 7 月 19 日，中国就已经在五省八市开展低碳省份和低碳城市试点。2012 年 12 月 5 日第二批试点扩展为 29 个省份。两批 42 个低碳城市试点的人口占全国的 40% 左右，GDP 占全国总量的 60% 左右。这些试点城市都致力于：一、加强产业结构调整和技术升级；二、改善能源结构和提高能源效率；三、优先公共交通；四、发展高效公共交通系统；五、优化城市景观（Wang et al. , 2013）。然而在此过程中，这些城市面临着各种各样的问题和挑战（Wang et al. , 2013），如缺乏有效的碳排放计量系统、缺乏专门的低碳评估体系、有限的政企互动关系以及过度依赖土地财政的预算体系。尽管这些都是需要改进的方面，但目前的发展势头喜人：低碳试点计划在朝着正确的方向前行。

根据国家发展与改革委员会对 2012 年低碳省份和低碳城市试点进展的评估，在两批试点中，已经有 10 个省（包含直辖市）成功地使其碳排放强度比 2010 年降低 9.2%，显著高于全国 6.6% 的平均降幅（NDRC, 2014a）。2014 年国家对各省、区、市开展的碳排放强度评价考核显示，列入试点的 10 个省（包括直辖市）的碳排放强度比 2010 年平均下降约 21.5%，显著高于全国平均下降幅度 15.8%。不仅如此，所有试点已经规划二氧化碳排放到 2030 年或者更早达到峰值，然而在试点项目启动的时候这些预期的达峰时间并非中央政府的强制要求。包括上海和苏州在内的 15 个试点已将 2020 年定为二氧化碳排放峰值点。浙江省的重要工业化港口城市宁波设定其碳排放峰值最晚在 2015 年出现。

低碳省份和低碳城市试点的实践，为全国的碳排放控制和低碳发展做出积极贡献。Zhang (2011b, 2011c) 从六个角度分析得出，中国的温室气体排放峰值可能出现在 2025 ~ 2032 年或 2030 年左右。中国低碳省份和低碳城市试点的努力，有可能会使全国提早达到碳排放峰值。

理顺能源价格形成机制

要让市场在资源配置中起决定性的作用，就需要理顺能源价格，使能源

的生产者和消费者都能收到明确的信号。自1984年以来，中国能源价格改革的总体趋势就是逐步去除由中央政府垄断定价、转向一个更市场化的定价机制。不过，对不同的能源产品，相关改革的速度和力度是有差异的（Zhang, 2014c）。

电价改革尤为滞后。中国政府仍保留着对电价的控制权，这使得电力部门实施碳排放交易的试点工作变得更加复杂。不过，碳排放交易机制的引入可以通过碳成本转嫁效应为电力部门能源定价改革提供动力。因此电价改革是“十三五”规划中一个重要的改革领域。

天然气价格是另一项迫切需要改革的领域。鉴于中国当前的能源结构以煤炭为主，增加清洁能源如天然气的份额被认为是实现满足能源需求和改善环境质量双重目标的关键选择。2011年12月，中国政府在广东省和广西壮族自治区采用了一种新型定价机制（NDRC, 2011c）。在新机制下，首先选择一个定价基准与市场上替代能源的价格挂钩，从而建立天然气与替代能源之间的价格联系。然后，在不同阶段适时调整天然气的价格。广东和广西的试点方案就在朝着建立以市场为导向的天然气定价机制的方向行动。在“十三五”时期，中国应该吸取这两个试点方案的经验教训，并在替代能源和定价参考点的选择方面确定调整和改进类型，从而将广东和广西的试点改革项目成功地推向全国（Gao et al., 2013; Zhang, 2014c）。

资源税改革

即使在能源价格改革全面铺开的情况下，能源价格也未能全面反映整个资源开采、生产、使用和处置价值链的生产成本。面对避免资源的浪费性开采和使用的迫切需要，理顺能源价格要求中国对资源税覆盖面窄、税率低的现状进行改革（Zhang, 2014c, 2015c）。当前，对原油和天然气征收的资源税从价计征而非依据开采量征收——这一法规自2010年6月1日起在新疆实施，2011年11月1日开始推向全国。这是朝着正确的方向迈出的第一步。自2014年12月1日起，中国将从价计征改革逐步推广到煤炭资源税，即基于收入征收煤炭税。自2016年7月1日起，资源税改革将从价计征改革推广到所有矿产品。鉴于取用水资源涉及面广、情况复杂，先在河北省开展水资源税试点，实行从量定额

计征。

中国环境与发展国际合作委员会中国绿色转型工作小组（2014）建议对化石燃料征收更高的资源税，其税率应该至少提高到 10%。到 2025 年，国内和进口煤炭的税率达到 15%，国内与进口石油的税率为 10% ~ 15%。这将有助于增加地方政府税收，减轻财政负担，并激励地方政府不只是关注经济增长（Zhang, 2010a, 2011b）。

环境税

一段时间以来，通过引入环境税来替代当前二氧化硫和化学需氧量的排放收费，一直是学术界和政策界讨论的话题。2015 年 6 月，《环境保护法草案》公布并向公众征求意见（Legislative Affairs office of the State Council, 2015），但其修正案和最终成文法的时间表仍未确定。因此，环境保护法实施日期更无法确定。显然，“十三五”期间，环境税越早征收越好。据估计，环境税开征时点最晚不会超过 2020 年。其他国家征收环境税的经验表明，最初环境税税率较低并在有限的范围内施行，然后随着时间推移逐步加大环境税税率（Anderson and Ekins, 2009; Zhang, 2011b; Zhang and Baranzini, 2004）。不仅如此，环境税应成为一种分成税，使大部分税收收入为地方政府所得（Tian and Xu, 2012; Zhang, 2016）。由于中国尚未开征环境税，因此从开征时点上看，最好是将其作为“十三五”规划的一部分——这样做可以把环境税额外带来的碳减排与通过更为广泛的节约能源和降低污染计划取得的节能减排量区别开来。

碳排放交易试点

2011 年 10 月，国家发展与改革委员会批准了分别位于首都北京、经济中心上海、大型工业城市天津和重庆、制造业中心广东、湖北以及深圳 7 个地区开展碳排放交易试点。^① 国家特意选取这些处于不同经济发展阶段的地

① 有关试点地区的特征、达标率以及它们的减排目标向全国目标过渡的详细讨论参考 Zhang, Z. X. (2015a), Carbon emissions trading in China: The evolution from pilots to a nationwide scheme, *Climate Policy*, 15 (S1): S104 – 126; Zhang, Z. X. (2015b), Crossing the river by feeling the stones: The case of carbon trading in China, *Environmental Economics and Policy Studies*, 17 (2): 263 – 297。

区作为试点并给予这些地区量身定制碳排放交易计划的权力。这些试点方案有不少共同点，但在诸如部门覆盖范围、配额分配、价格不确定性、市场稳定性、占优主体的潜在市场影响力、碳汇抵消的使用、执行和履约等方面，均存在巨大的差异(Zhang, 2015a, 2015b)。

北京、广东、上海、深圳和天津在 2013 年底前就已经分别启动了上线交易。其余两个试点湖北和重庆，也分别于 2014 年 4 月 2 日和 2014 年 6 月 19 日开始交易，标志着 7 个碳排放交易试点全部启动。正如表 2 所示，2014 年履约周期的履约率显著提高。以北京为例，到 2013 年履约周期的截止日期，还有 257 家实体企业没有履约。但到 2014 年履约周期的截止日期，未履约的企业只有 14 家。总体而言，在 2014 年履约周期中，有 4 个试点履约率均达到 100%，有 2 个基本达到 100% 的履约率。相比而言，在 2013 年履约周期中，上海是唯一一个 100% 完成履约的试点。而重庆在截止日期的一个月之后，也只实现了约 70% 的履约率。因此，从试点推向全国的碳排放交易之路虽然最终会成功，但预计不会是一帆风顺的。

表 2 2014 年履约周期 7 个碳排放交易试点履约率

单位：%

地区	以企业数度量 ^a	以配额分配量度量 ^b
北京	100(97.1)	100
重庆	—	—
广东	100(98.9)	100(99.97)
湖北	100.0	100.0
上海	100(100)	100(100)
深圳	99.69(99.4)	100(99.7)
天津	99.1(96.5)	—

注：—表示数据不可得。a 表示在碳排放交易试点中，完成履约义务的企业数占所覆盖的全部企业数的比例。b 表示在碳排放交易试点中，完成履约义务的企业所获得的配额分配量占配额总量的比例。括号中的数字表示 2013 年履约周期的相关数据。

在《中美气候变化联合声明》中，中国承诺在 2017 年推出全国性碳排放交易体系（ETS）。起初，全国性碳排放交易体系将覆盖石油化工、发电、冶金、有色金属、建材、化工、造纸和航空 8 个部门。进入全国性碳排放交

易系统的企业实体门槛是年度能耗达到 1 万吨标准煤。全国性的碳排放交易体系预计将覆盖约 10000 家实体企业，市场规模估计将有 20 亿 ~ 30 亿吨二氧化碳当量的排放量。经过三年试点之后，一个全国范围内的碳排放交易市场将于 2019 年全面运行（国家发展与改革委员会应对气候变化司，2015；Zhang, 2015a, 2015b；NDRC, 2016）。

全国性 ETS 管理建立在两个层面上。在国家层面，中央政府将主管全国性交易规则的制定，如：明确碳排放交易体系的覆盖范围，设立度量、报告和核实（MRV）标准，配额分配和协调不同省份之间履约规则的统一。在省级层面，省级政府将履行实施和执行规则的义务，如：确定所覆盖的企业范围及其排放量，计算对所覆盖企业实体免费发放的配额。一旦方案被中央政府批准，省级政府就会向这些企业实体分配配额并执行履约规则。当然，省级政府也可以设定比国家规则更严格的准则。例如，它们可以扩大部门覆盖面与实体企业的覆盖范围，并执行更严格的配额分配规则（NDRC, 2014b）。

由试点向全国性碳排放交易体系推进将面临多重挑战，这里强调其中的两点。第一点，为了确保分配到不同部门和地区的配额的可靠性，最重要的是确保所有排放数据测量、报告和核实无误。出于上述理由，需要全国性的 ETS 立法，从而为 ETS 的设计和操作、MRV 的执行以及对非履约企业实体的惩罚措施提供统一的指导方针和办法。同时，这一立法将排放配额定义为一种金融资产和环境可靠的减排量。

第二点同时也最棘手的问题就是如何在全国范围内分配 ETS 配额，因为这将涉及处理 7 个碳排放交易试点市场上多余的配额。据估计，在全国全面启动 ETS 时，7 个试点市场将累积 5000 万到 1 亿吨的剩余配额（Carbon Pulse, 2015）。一旦将这些配额存量从全国计划中扣除，很可能使区域性的碳排放价格崩溃为 0。但如果允许这些配额全部或部分结转，同时保持它们的价值不变，就会使全国性的市场面临着一旦启动就出现天量超额供给的风险。然而，我们还有其他的选择。其中一个选择就是实行折扣机制，即允许试点的配额可以进入全国性的市场，但要进行一定的折扣。这一折扣率将依赖于市场上的配额超额供给程度及它们在原有市场中的价格水平。也就是说，相比那些配给剩余规模小的试点地区，那些配给剩余规模较大的试点地区折扣幅度更大。第二个选择就是在有限的时间内允许使用试点配额，但每

年只能允许一部分试点配额结转。上海市政府于2016年5月9日公布的试点配额结转的做法与这种选择就非常类似（SMDRC，2016）。第三个选择就是将配额规模与每个试点地区的配额余额结转量联系起来。这种做法允许试点市场的剩余配额进入全国的碳排放交易体系，但其代价是降低该地区未来的配额分配水平。究竟哪一种方法最后被采用，取决于中央政府、地方政府和业界就如何将7个试点市场中高达1亿吨未使用的配额融入全国碳排放交易体系反复谈判的结果。这将对世界上最大的碳排放交易市场产生很大的影响。

结 论

国际上，提高环境质量的呼声已提升到了前所未有的高度。在国内，2013年全国几乎每一个受污染监测的城市都未达到国家环境质量标准。2014年3月，中国总理李克强在面对中国立法机关的3000名代表时宣布，“我们要向污染宣战，就像我们向贫困宣战一样”（State Council，2014）。如同在减贫方面取得国际公认的成就，中国最终将赢得反污染斗争的胜利。

中国公开承认，整个国家正面临着一场环境危机。中国政府也相应地采取了行动。在政府分权和城市化迅速发展的背景下，中国政府正致力于降低重污染地区的煤炭消费量，并采取新措施将关键能耗工业、关键城市的能耗和碳排放水平保持在可控范围内。同时，中国政府还强化和扩展系列节能减排项目，并制定一些利好的经济政策，积极鼓励可再生能源的广泛使用。不仅如此，鉴于许多环境问题的跨区域特征，一些相邻区域例如京津冀、长三角和珠三角等，越来越多地采取联合行动而非独立行动。这些共同的努力将显著地提升抗击污染的效果。

当前，中国各级政府采取诸多措施来应对环境问题。与以往主要依赖行政措施不同的是，中国现在已经认识到这些行政措施可能有效但不总是高效率的。相反，中国政府现在越来越重视以市场的力量来促进降低能耗以及减少二氧化碳和其他传统污染物的排放——真正地引导低碳绿色经济转型。市场化工具包括：废除中央政府能源定价机制，转向市场化定价机制；改革资源税覆盖面窄的现状；进行由从量到从价计征资源税的改革；

开展7个碳排放交易试点并为推向全国范围做好准备；建立资源的有偿使用和生态补偿系统等。

实现国内2020年的碳排放强度下降目标和2030年二氧化碳排放达峰的目标，对经济重构和技术升级提出了更高要求。二氧化碳减排提供了许多额外收益，例如传统空气污染物浓度和与之关联的健康风险下降。这就为中国的经济改革提供了新的动力，从而最大限度地发挥了应对气候变化的努力与经济结构改革之间的协同效应。通过设定全国煤炭消耗上限，实现在“十三五”期间的煤炭消费达到峰值以及2025~2030年期间二氧化碳排放达到峰值，协同效应将会得到进一步显现。

为达此目的，中国在强化和推广现有节能减排项目与举措的同时需要制定新的政策。中国还需要实施各种利好的经济政策，从而在全国范围内真正地引导和建立低碳经济。中国目前的碳排放交易试点已经取得了可喜进展。不久的将来将有一个精心设计、有效实施和运作良好的全国性碳排放交易体系在助力中国实现碳排放控制目标的过程中发挥重要的作用。

参考文献

- Andersen, M. S. and Ekins, P. (eds) (2009), *Carbon-energy taxation: Lessons from Europe*, New York: Oxford University Press.
- Carbon Pulse (2015), Scrap over unused allowances could prove vital for China's carbon market, *Carbon Pulse*, 10 November. Available from: carbon-pulse.com/11675/.
- Carraro, C. and Tavoni, M. (2010), Looking ahead from Copenhagen: How challenging is the Chinese carbon intensity target?, *VOX*, 5 January. Available from: voxeu.org/index.php?q=node/4449.
- China Carbon Forum (2016), *Insights: China's coal power stranded assets challenge*, April, Beijing: China Carbon Forum.

- China Coal Consumption Cap Plan and Policy Research Project (CCCCPPRP) (2014), *Contributions of coal use to air pollution in China*, October, Beijing: Natural Resources Defense Council China Program. Available from: nrdc.cn/coalcap/console/Public/Uploads/2014/12/30/AirPollutionContribution.pdf.
- China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED) (2014), *Evaluation and prospects for a green transition process in China*, CCICED Task Force Report, December, Beijing. Available from: cciced.net/encciced/policyresearch/report/201504/P020150413497198320874.pdf.
- China Electricity Council (CEC) (2011), *Annual development report of China's power industry, 2011*, Beijing: China Electricity Council.
- China Electricity Council (CEC) and Environmental Defense Fund (EDF) (2012), *Studies on pollution cutting in China's power industry*, Beijing: China Electricity Council.
- China Securities Journal (2015), 13th FYP sketches out reform roadmap, top-level design becoming clear, *China Securities Journal*, 14 August. Available from: news.xinhuanet.com/finance/2015-08/14/c_128127689.htm.
- Department of Climate Change of National Development and Reform Commission (DCCNDRC) (2015), On the basic conditions and work plan to promote the establishment of a nationwide carbon emissions trading market, *China Economic & Trade Herald*, (1): 15–16.
- Energy Information Administration (EIA) (2004), *International energy outlook, 2004*, Washington, DC: US Energy Information Administration.
- Gao, M., Wang, Z., Wu, Q. and Yang, Y. (2013), Natural gas pricing mechanism reform and its impacts on future energy options in China, *Energy and Environment*, 24(7–8): 1209–1228.
- Graham-Harrison, E. (2009), Snap analysis: China happy with climate deal, image dented, *Reuters*, 18 December. Available from: reuters.com/article/idUSTRE5BI0DH20091219.
- International Energy Agency (IEA) (2007), *World energy outlook 2007*, Paris: International Energy Agency.
- Legislative Affairs Office of the State Council of China (2015), *A circular on call for public comments on 'Environmental Protection Law of the People's Republic of China (draft)'*, 10 June, Beijing: State Council of China.
- Levi, M. (2009), *Assessing China's carbon-cutting proposal*, 30 November, New York: Council on Foreign Relations.

- Miliband, E. (2009), The road from Copenhagen, *The Guardian*, 20 December. Available from: guardian.co.uk/commentisfree/2009/dec/20/copenhagen-climate-change-agreement.
- Ministry of Finance and National Development and Reform Commission (NDRC) (2007), *A circular on interim measures for fund management of financial incentives for energy-saving technical transformation*, 10 August, Beijing: NDRC.
- Ministry of Finance and National Development and Reform Commission (NDRC) (2011), *A circular on measures for fund management of financial incentives for energy-saving technical transformation*, 21 June, Beijing: NDRC.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2015), *Statistical communiqué on the 2014 national economic and social development of China*, 26 February, Beijing: China Statistics Press.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2006), *The top 1,000 enterprises energy conservation action program*, NDRC Environment and Resources No. 571, 7 April, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2008), *China had decommissioned fossil fuel-fired small plants with a total capacity of 25.87 GW since 1 January 2006*, 14 July, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2009a), *A circular on improving on grid feed-in tariffs for wind power*, 22 July, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2009b), *Performance of the thousand enterprises in 2008*, NDRC Proclamation No. [2009]18, 16 November, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2011a), *The thousand enterprises exceeded the energy-saving target during the 11th five-year plan period*, 14 March, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2011b), *Rapid development of energy service industry: Energy saving and pollution cutting during the 11th five-year period in retrospect*, 8 October, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2011c), *A circular on pilot reform on natural gas pricing mechanism in Guangdong Province and Guangxi Zhuang Autonomous Region*, NDRC Price No. [2011]3033, 26 December, Beijing: NDRC.

- National Development and Reform Commission (NDRC) (2012), *List and energy-saving targets of the ten thousand enterprises committed to energy-saving and low-carbon activities*, NDRC Proclamation No. [2012]10, 12 May, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2013a), *China's policies and actions for addressing climate change*, November, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2013b), *Energy conservation performance of the 10,000 enterprises*, Circular No. [2013]44, 25 December, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2014a), *Promoting low-carbon development pilot to press forward a change in the model of economic development*, 14 February, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2014b), *The interim administrative measures for emissions trading*, 10 December, Beijing: NDRC.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2015), *Enhanced actions on climate change: China's intended nationally determined contributions*, 30 June, Beijing: NDRC. Available from: www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/China/1/China's%20INDC%20-%20on%2030%20June%202015.pdf.
- National Development and Reform Commission (NDRC) (2016), *A circular on key tasks to launch a national carbon emission trading market*, 11 January, Beijing: NDRC. Available from: sdpc.gov.cn/gzdt/201601/t20160122_772150.html.
- Pew Charitable Trusts (2011), *Who's winning the clean energy race? 2010 edition: G-20 investment powering forward*, March, Philadelphia: Pew Charitable Trusts. Available from: pewenvironment.org/uploadedFiles/PEG/Publications/Report/G-20Report-LOWRes-FINAL.pdf.
- Price, L., Wang, X. and Yun, J. (2010), The challenge of reducing energy consumption of the top-1000 largest industrial enterprises in China, *Energy Policy*, 38: 6485–6498.
- Qiu, J. (2009), China's climate target: Is it achievable?, *Nature*, 462: 550–551.
- Schreifels, J., Fu, Y. and Wilson, E. J. (2012), Sulfur dioxide control in China: Policy evolution during the 10th and 11th five-year plans and lessons for the future, *Energy Policy*, 48: 779–789.

- Shanghai Municipal Development and Reform Commission (SMDRC) (2016), *A circular on issues related to carrying forward surplus allowances in Shanghai carbon trading pilot phase*, 9 May, Shanghai: SMDRC. Available from: shdrc.gov.cn/xxgk/cxxxgk/23507.htm.
- State Council of China (2006), *The outline of the eleventh five-year plan for national economic and social development of the People's Republic of China*, *China Network*, 16 March.
- State Council of China (2010), *A circular of the National Development and Reform Commission and other departments to speed up the implementation of energy management contracts to promote the energy service industry*, 2 April, Beijing: State Council of China.
- State Council of China (2013), *Atmospheric pollution prevention action plan*, September, Beijing: State Council of China.
- State Council of China (2014), *Report on the work of the government delivered at the Second Session of the Twelfth National People's Congress on 5 March*, Beijing: State Council of China.
- State Council of China (2016), *The outline of the 13th five-year plan of national economic and social development of the People's Republic of China*, March, Beijing: State Council of China. Available from: 219.233.30.70/cache8/97/62/78/64/5f/52/0b/7b/79/35/b9/41/c5/51/77/50/P020160318576353824805.pdf.
- The Economist (2009), *Climate change after Copenhagen: China's thing about numbers*, *The Economist*, 2 January: 43–44.
- Tian, S. and Xu, W. (2012), *On the distribution of environmental tax revenue in China*, *Public Finance Research*, (12): 18–21.
- Wang, C., Lin, J., Cai, W. and Zhang, Z. X. (2013), *Policies and practices of low carbon city development in China*, *Energy and Environment*, 24(7–8): 1347–1372.
- Wang, E. (2012), *NDRC determined the second batch of 29 pilot low-carbon provinces and cities*, *21st Century Business Herald*, 3 December.
- Wang, L. (2014), *China's coal consumption peaks at 4100 mt in 2020*, *Economic Information Daily*, 5 March. Available from: finance.chinanews.com/ny/2014/03-05/5910245.shtml.
- Watts, J. (2009), *China 'will honour commitments' regardless of Copenhagen outcome*, *The Guardian*, 18 December. Available from: guardian.co.uk/environment/2009/dec/18/china-wen-jiabao-copenhagen.

- White House (2014), *US-China joint announcement on climate change*, 11 November, Washington, DC: US Government.
- Williams, J. H. and Kahr, F. (2008), Electricity reform and sustainable development in China, *Environmental Research Letters*, 3(4): 1–14.
- Xu, Y., Williams, R.H. and Socolow, R.H. (2009), China's rapid deployment of SO₂ scrubbers, *Energy & Environmental Science*, 2(5): 459–465.
- Zhang, Z. X. (2000a), Can China afford to commit itself to an emissions cap? An economic and political analysis, *Energy Economics*, 22(6): 587–614.
- Zhang, Z. X. (2000b), Decoupling China's carbon emissions increases from economic growth: An economic analysis and policy implications, *World Development*, 28(4): 739–752.
- Zhang, Z. X. (2003), Why did the energy intensity fall in China's industrial sector in the 1990s? The relative importance of structural change and intensity change, *Energy Economics*, 25(6): 625–638.
- Zhang, Z. X. (2007a), China is moving away from the pattern of 'develop first and then treat the pollution', *Energy Policy*, 35: 3547–3549.
- Zhang, Z. X. (2007b), China, the United States and technology cooperation on climate control, *Environmental Science and Policy*, 10(7–8): 622–628.
- Zhang, Z. X. (2009), *Climate commitments to 2050: A roadmap for China*, East-West Dialogue No. 4, Honolulu: East-West Center. Available from: eastwestcenter.org/fileadmin/stored/pdfs/dialogue004.pdf.
- Zhang, Z. X. (2010a), China in the transition to a low-carbon economy, *Energy Policy*, 38: 6638–6653.
- Zhang, Z. X. (2010b), Copenhagen and beyond: Reflections on China's stance and responses, in X. Labandeira and E. Cerdá (eds), *Climate change policies: Global challenges and future prospects*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Zhang, Z. X. (2011a), Assessing China's carbon intensity pledge for 2020: Stringency and credibility issues and their implications, *Environmental Economics and Policy Studies*, 13(3): 219–235.
- Zhang, Z. X. (2011b), *Energy and environmental policy in China: Towards a low-carbon economy*, New Horizons in Environmental Economics Series, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

- Zhang, Z. X. (2011c), In what format and under what timeframe would China take on climate commitments? A roadmap to 2050, *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 11(3): 245–259.
- Zhang, Z. X. (2012a), Effective environmental protection in the context of government decentralization, *International Economics and Economic Policy*, 9(1): 53–82.
- Zhang, Z. X. (2012b), Who should bear the cost of China's carbon emissions embodied in goods for exports?, *Mineral Economics*, 24(2–3): 103–117.
- Zhang, Z. X. (2014a), China needs an international agreement on climate change, *China Reform*, (4): 101–102.
- Zhang, Z. X. (2014b), China's energy and environmental issues and policy, in G. C. Chow and D. H. Perkins (eds), *Routledge handbook of the Chinese economy*, London and New York: Routledge.
- Zhang, Z. X. (2014c), Energy prices, subsidies and resource tax reform in China, *Asia and the Pacific Policy Studies*, 1(3): 439–454.
- Zhang, Z. X. (2015a), Carbon emissions trading in China: The evolution from pilots to a nationwide scheme, *Climate Policy*, 15(S1): S104–S126.
- Zhang, Z. X. (2015b), Crossing the river by feeling the stones: The case of carbon trading in China, *Environmental Economics and Policy Studies*, 17(2): 263–297.
- Zhang, Z. X. (2015c), Programs, prices and policies towards energy conservation and environmental quality in China, in S. Managi (ed.), *Handbook of environmental economics in Asia*, London and New York: Routledge.
- Zhang, Z. X. (2016), Policy plus market: 'Two hands' jointly paint green China, *China Economic Report*, (2): 44–46.
- Zhang, Z. X. and Baranzini, A. (2004), What do we know about carbon taxes? An inquiry into their impacts on competitiveness and distribution of income, *Energy Policy*, 32(4): 507–518.
- Zhu, X. R. (2010), China Electricity Council released data on fossil fuel-fired power plants in 2009, *China Energy News*, 19 July. Available from: paper.people.com.cn/zgnyb/html/2010-07/19/content_572802.htm.

(陈三攀译；张中祥校)

实现经济转型与缓和气候变化： 中国的战略、政策及走向^{*}

〔英〕费格斯·格林（Fergus Green）

〔英〕尼古拉斯·斯特恩（Nicholas Stern）

引 言

2015 年，中国在应对全球气候变化中的作用出现了转折。2015 年中国的煤炭消费量显著下滑。中国煤炭消费量在 2013 ~ 2014 年可能达到了峰值。煤炭消费的回落是中国经济活动与政府应对一系列问题的战略政策发生深刻变化的后果。这些战略政策远远超出了对“气候政策”的狭隘理解。本章旨在解释这些变化的原因，探索其对中国缓和气候变化的启示，尤其是未来十年。

为达到这一目的，本章从需求和供应两个方面分析了影响中国温室气体（GHG）排放的相关因素。虽然从 2014 年起商业和经济组织已经应对了与中国经济活动相关的大部分变化与挑战，但是在政策引领下，大部分经济组织主要着眼于影响能源供应结构的投资，而对于中国更广泛的经济变化对能源需求的影响缺乏关注。然而，经济活动全局、产业布局、经济政策以及能源需求四者之间的关系成为中国在气候变化方面出现转变的一个关键部分。因此本章第一部分专门从需求层面进行讨论。在阐释发挥作用的潜在因素和

* 笔者感谢 Patrick Curran 的指导与支持，感谢 Lauren Johnston（江诗伦）为本章倒数第二稿提出的富有建设性的意见。

机制的同时，利用近期的资料和政策文件预测未来十年与气候相关的需求层面的主要走势，并分析了这一时期一些可能出现的机遇与风险。

本章第二部分从供应层面进行分析，再次关注能源和产业。这一部分讨论了中国关于能源供应和温室气体排放的目标、政策及投资。同时本章依据近几年电力行业和重工业领域的发展情况，预测即将到来的十年中出现的主要趋势、风险和机遇。这一部分直接进入传统意义上的“气候政策”的领域，中国的政策举措是各种完全不同（尽管存在趋同的倾向）的动机的产物，缓和气候变化仅为其中之一。

本章对中国和全球致力于缓和气候变化的一些启示进行了简短的讨论，并以此进行总结。

需求层面：经济增长模式与能源消费模式

本书其他章已经探讨了近几年出现的中国经济增长模式的变化。可以用国内生产总值（GDP）快速追赶式增长来形容之前的增长模式，其特征是经常保持两位数的增长率，储蓄率和投资率很高，国内消费支出比例却过低，收入的利润份额偏高以及出口导向性过强（Garnaut et al., 2013, 2014）。2000~2013年，中国在诸如钢铁和水泥生产等重型制造业领域进行了巨额的投资，这需要大量的电能和直接的化石燃料投入，同时，燃煤发电业扩张以供应这些行业的电能需求（CCICED, 2014; Guan et al., 2014）。2007~2008年的全球金融危机导致中国出口下滑，政府为应对这一问题，进一步刺激了基础建设领域、建筑业和重工业方面的投资。

这一经济增长模式有其优势，诸如创造就业机会和消除贫困。然而，目前国内普遍认为，基于其在经济、金融、社会、地方环境以及全球气候方面的影响，这一经济增长模式既不可持续也不可取，这些影响在其他地方也被广泛讨论过（Green and Stern, 2016）。

旧增长模式在经济和金融方面遗留的问题包括：在建筑业和重工业领域出现普遍的产能过剩，资本投资的回报缩减，生产率增长低迷，以及债务相关问题日益增多（CCICED, 2014; IMF, 2015; Pettis, 2013）。在中国同时面临严峻的外部经济环境的情况下，这些问题非常严重。进一步而言，在经济增长过程中，由于劳动人口年龄开始下降，并且从乡村转移到城市的大量

剩余劳动力逐渐枯竭，加剧了工资上涨的压力。这预示着中国经济增长模式中，以低工资出口导向为特征的制造业规模扩张将走向尽头（Das and N'Diaye, 2013; Garnaut and Song, 2006; Huang and Cai, 2014），中国即将步入与劳动力分配相关的刘易斯拐点（Lewis, 1954）。简言之，旧经济增长模式主要是由建筑业、基础设施建设和重工业的投资及廉价劳动力和低附加值的出口驱动的。这些驱动因素的优势不再显著，甚至消失。

经济活动的这些变化与中国实施的新经济发展战略相符（CCCP, 2013; State Council, 2013; Zhang, 2014; Kuijs, 2015）。经济活动和战略的变化一并构成新的经济增长模式（Garnaut et al., 2013; Hu, 2015）。中国决策层认为经济新常态模式涉及向高质量、低增速经济增长模式的转型，尤其强调四个分主题：服务、创新、消除贫困和环境的可持续性（Green and Stern, 2016）。在2016年3月发布的中国“十三五”规划中，这些主题发挥了重要作用。

将近期中国的经济数据和2014~2015年的相关发展动态同2000~2013年明显着眼于重工业的经济增长情况相比，可以看到中国经济变迁的本质、规模和速度，并得到在能源需求方面的启示。

需求层面的变迁：GDP、能耗强度与能源消费

图1~图3分别展示中国三方面的增长率：GDP、GDP能耗强度（图2显示能耗强度出现负增长）、一次能源消耗总量（PEC，其为GDP与能耗强度的乘积）。图中的数据说明了过去中国能源需求方面的变化程度。

图1的数据显示，GDP增长率从2000~2010年年均10.5%降至2015年的低于7%（6.9%，根据官方资料统计的数据；NBS, 2016）^①。增长率下降是由上述讨论的各项因素（主要是结构性因素）共同造成的，尽管国内消费和第三产业的快速发展抵消了这些因素的部分影响。而国内消费和第三产业正是新常态增长模式的核心所在（IMF, 2015; NBS, 2016）。

① 许多经济预测专家采用另一种方法，认为中国在2015年的经济增长速度明显较低。请参见经济专家使用来源于《共识经济学》的方法进行预测的平均值，Wolf, M. (2015), Why worries about China make sense, *Financial Times*, 25 August. Available from: ft.com/cms/s/0/edd707ba-4a56-11e5-9b5d-89a026fda5c9.html?ftcamp=crm/email//nbe/FirstFTEurope/product#axzz3jgMhxWRg.

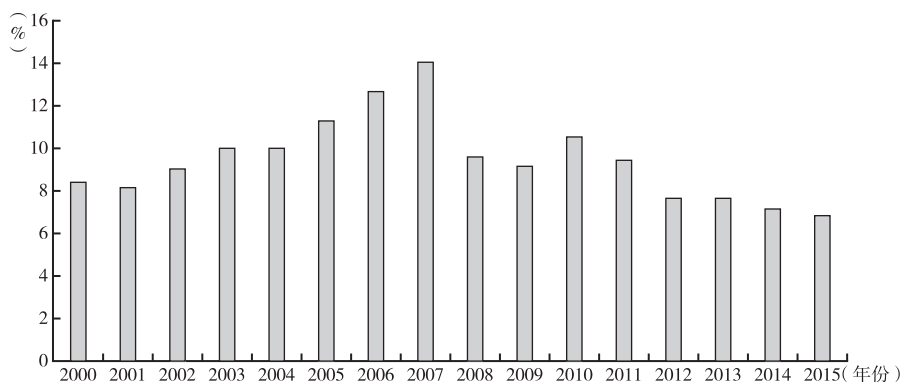


图 1 2000 ~ 2015 年中国 GDP 增长率

资料来源：World Bank (2016), *GDP growth (annual%)*, Washington, DC: The World Bank. Available from: data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG; National Bureau of Statistics (NBS) (2016), *Statistical communiqué of the People's Republic of China on the 2015 national economic and social development*, Beijing: National Bureau of Statistics. Available from: stats.gov.cn/english/PressRelease/201602/t20160229_1324019.html。

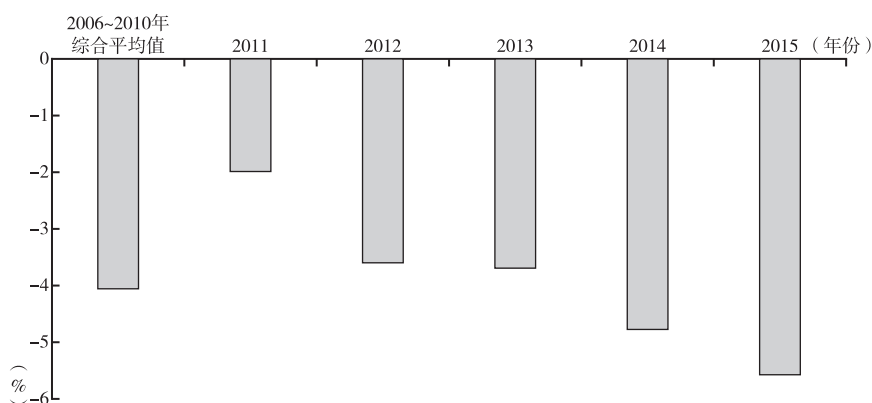


图 2 2006 ~ 2015 年中国 GDP 能耗强度增长率

注：2011 ~ 2015 年的数据由国家统计局 (2016) 提供；2006 ~ 2010 年的综合平均值从总计 19.1% 中去除“十一五”规划期间的报告的数据计算而来。

资料来源：Lewis, J. (2011), *Energy and climate goals of China's 12th Five - Year Plan*. Arlington, Va.: Pew Centre on Global Climate Change. Available from: c2es.org/docUploads/energy-climate-goals-china-twelfth-five-year-plan.pdf; National Bureau of Statistics (NBS) (2016), *Statistical communiqué of the People's Republic of China on the 2015 national economic and social development*, Beijing: National Bureau of Statistics. Available from: stats.gov.cn/english/PressRelease/201602/t20160229_1324019.html。

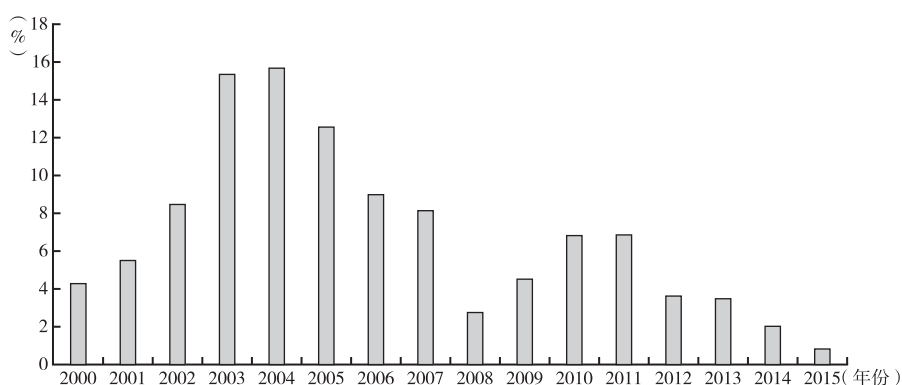


图3 2000~2015年中国一次能源消耗总量增长率

资料来源：National Bureau of Statistics (NBS) (2015a), *China Statistical Yearbook 2015*, Beijing: China Statistics Press; National Bureau of Statistics (NBS) (2016), *Statistical communiqué of the People's Republic of China on the 2015 national economic and social development*, Beijing: National Bureau of Statistics. Available from: stats.gov.cn/english/PressRelease/201602/t20160229_1324019.html。

经济结构的变化也有助于解释，为何在过去的两年中 GDP 能耗强度的年度下降速度实际加快了（见图2）。与此同时，GDP 的增长速度也放慢了。认识这种动态变化的关键在于了解工业和 GDP 之间的关系。假定在中国经济体中工业是一个非常庞大的能源消费者。在旧经济增长模式下，工业^①扩展非常迅速，在2013年基本上占据了GDP的44%——这与处于相同发展水平的国家相比，是一个极其高的水平（Grubb et al., 2015; Xu et al., 2014）。由于与家庭、商业和运输领域相比，工业的份额在下降，经济活动的能源需求也趋向于回落（Grubb et al., 2015; Schafer, 2005）。中国的这一现状会对 GDP 能耗强度造成下行压力（Green and Stern, 2016）。尤其钢铁和水泥产业属于能源密集型产业，过去两年中这两个产业的产出变化说明了中国能源密集型经济活动衰退的规模和速度。尽管在2000~2013年重工业增长期，钢铁和水泥生产的年综合平均增长率分别超过15%和10%，但是2015年这两个产业的产出均出现了缩减——粗钢产量同比缩减超过2%，水泥产量同比缩减则超过了5%（NBS, 2016）。

① 此处产业包括了“基本的工业生产（例如采矿业和原料生产）和制造工业，此外，能源和排放也与这些使用电能的领域相联系”。

在提高能源利用效率的可持续发展趋势下出现了结构性变化，而这些结构性变化影响到了 GDP 的构成。以“十一五”（2006 ~ 2010 年）规划为开端，中国已经推广了一系列的目标和政策，旨在在产业内部和其他经济领域提高能源利用率，实现节能（Song et al. , 2015）。减少 GDP 能耗强度在宏观层面的目标主要是引导产业内能源节约的工作。以 2005 年为基准，“十一五”规划期间，能耗强度降低了 19%，仅比政府 20% 的目标差 1%（Lewis, 2011）。提高能源利用效率的工作贯穿于整个“十二五”规划期间，在其推动下，中国轻松实现 16% 的能耗强度削减目标（相较于 2010 年），还超额完成三个百分点^①。

提升能源利用率最重要的政策是“千家企业节能低碳行动计划”（随后推广为“万家企业”计划）。这一计划是在能源密集型的国有企业进行节能推广行动，《节约能源法》（2007 年修订）为系统监测、评估和实施节能工作提供了法律依据。

“万强企业”计划要求国有企业的负责人实现节能目标。在中国的计划体系中，实现目标的主要手段是将全国的节能目标细分并分配到各个省级和地市级政府以及各国有企业负责人。他们通过一整套被称为目标管理责任制的监测评估绩效体系来实现节能目标。然而这一体系的人员评估与党内职位晋升紧密相关，这就意味着政府官员和国有企业负责人有很强的动机去实现分配给他们的节能目标。不同的目标评价权重不同。过去，经济增长指标优先于环保指标。然而这一点在逐步改变，并且国家发展与改革委员会（NDRC）对以上提及的国有企业的节能目标表示赞同，达不到这一基本的节能目标将被视为整个绩效评估体系的自动失效（State Council, 2007）。相应地，中国的节能体系在产业层面上也有很强的激励作用，能够推动产业能源利用率的提高（Zhao and Ortolano, 2010）。不恰当的考核机制也会导致博弈现象（Zhao et al. , 2015）。研究发现，地方官员的节能目标和与之相关的问责机制强化了地方层面提高能源效能的制度安排和政府职能（Li et al. , 2013）。

总之，由中国经济增长率、各项经济活动（以及由此产生的能源需求）

① 如上讨论，这些目标实现了在整体经济活动中平衡能源密集型和非能源密集型活动的变化，在“十二五”规划后期，这一点特别有助于减少能源密集度（见图 2）。“十二五”规划期间能源密集度的下降是根据国家统计局的数据衡量出的。

变化和政策驱动的产业内部能源效率提升的共同效应明显减缓了中国一次能源消耗总量的增长——由 2000 ~ 2013 年平均超过 8% 降到 2015 年的低于 1%（见图 3）。

中期需求层面：发展轨迹、风险与机遇

展望未来十年或更长时间，这些影响能源需求的因素会如何发展？主要的机遇与风险有哪些？政府政策该如何有效地迎接机遇与应对风险？我们首先要考虑的是 GDP 的增长与经济结构，其次要考虑的是能源效率。

中国经济发展的总增长率近期出现下降可能标志着一种长期结构性趋势的开始（IMF, 2015; Hu, 2015; Johansson et al., 2013; Pettis, 2013; Pritchett and Summers, 2014）。在此，两类关键机制可以被观察到（相关的）。第一类反映的是刘易斯拐点，在过去的几年中，这个概念在国内广为流传。正如之前讨论的，第一类机制与大量剩余的劳动力相关，是由产业投资、廉价劳动力和城市化拉动的追赶式经济增长放缓导致的（大量发展中国家已经经历了与此类经济增长放缓相关的进程）（Das and N' Diaye, 2013; Garnaut and Song, 2006; Green & Stern, 即将出版; Huang and Cai, 2014）。

第二类与中国储蓄和投资的动态发展相关。如上所述，投资在中国 GDP 中占有相当高的比例，但是这种高比例难以持续，而且中国的金融领域存在大量与债务相关的漏洞。因此，中国的投资率在未来十年会明显下降（Pettis, 2013）；消费比例（尤其是服务业的消费比例）会相应上升。原因在于，从其他国家的发展历程可以看出，以扩大消费需求与提高生产率实现高增长率，远比过去依靠强劲的资本投资推动经济增长要困难得多。所以，对于中国而言，这种经济发展的结构性调整势必造成 GDP 的增速放缓（尽管这样种转型会显著提高人民的生活水平）（Green and Stern, 2016）。

这种经济结构调整不但会影响经济增速，而且会以之前提及的方式继续降低中国经济发展的能源需求（Green and Stern, 2016）。虽然家庭、运输和商业领域相应的发展会增加这些领域的能源需求，但是预计不久的将来，与产业转型相关的能源需求的下降会大大超过这些领域能源需求的增长（Grubb et al., 2015）。预计特别是在重工业领域，随着诸如钢铁和水泥产业的产能过剩，能源需求会进一步下滑。尤其在近期，政府优先考虑“供给层面的政策”

和“产能管理”，“十三五”规划对这些领域的生产进行了重新调整和合理规划（关于钢铁的例证，参见 Bloomberg News, 2016a, 2016c）。

这些举措还远不能保证平稳而成功地实现中国经济增长模式的转型。由于投资率下滑，实现经济转型有赖于国内消费日益扩大以及生产率特别是资本生产率的大幅提升（Stern, 2011；Green and Stern, 即将出版）。此外，要实现这些目标，势必要进行国内政策改革，这又会在经济下滑的领域和受影响的地区产生转型成本，带来政治经济方面的挑战（Green and Stern, 2014, 2016）。成功转向新经济增长模式的另一种方法绝不会是“延续旧有的模式”，因为这实际上是不可能的（至少在任何可持续发展意义上的中长期延续旧经济增长模式是不可能的），也是不可取的，具体原因前文已提及。不实行新经济增长模式（或某些类似模式）的另一种不幸的潜在后果将会是增长率的急剧下滑以及经济滞胀（Pettis, 2013）。尽管对原有经济增长模式的推动因素进行一定程度的刺激可在短期内提升能源密集型产业的GDP增长率，但这是以长期的可持续增长为代价的，会破坏政策改革、生产率提升与可持续债务管理（IMF, 2015；Green and Stern, 2016）。

在向新经济增长模式转型的过程中，有很多比信贷刺激更好的方式来促进中国建筑业和重工业的发展，保持强劲的需求总量和低失业率。第一，增加政府在提供社会服务方面（教育、医疗卫生、养老、福利援助）的人均开支，并将覆盖面扩展到所有的城市居住人口（不仅仅是城市户籍人口）。第二，政府可以推广向社会保障过渡的具体形式，比如提供就业培训和结构调整援助，促进经济结构性变革，培训劳动者在日益发展的经济部门中所需的工作技能，减少经济转型对劳动者及社区的金融影响。第三，可以激励投资重新定向，即向经济领域的脱碳型、环境净化型、少污染以及能源资源高效利用的部门进行投资（Green and Stern, 即将出版）。这些领域中的每个部门在“十三五”规划中都发挥着主要作用。这些领域（教育、技能培训以及环保服务等）的许多部门的支出（依照传统核算）都属于消费（公共或私人），在我们看来，能够并且应该将之视为人力和自然资本的投资。

能源密集型产业未来增长率的下滑也与产业内部能源利用效率的持续提高有关。近几年来这种持续稳步的提升是由以下几个原因促成的：中国目前的能源利用率与能效前沿仍有很大差距（Baeumler et al., 2012；Hove et al., 2015）；各国纷纷在其能源领域进行脱碳运动，所以未来十年能效前沿

会迅速扩展；节能政策会带来大量的经济、环境、社会以及地缘政治的利益，将成为政府瞩目的关键政策，“十三五”规划即证明了这一点^①；在激励和监督提升能效方面（如前文讨论），中国拥有相对成功的制度和政策，这些制度和政策又会得到进一步地强化和建构。

对此，必须衡量能效前沿存在的大量风险。一方面，能效的提升减缓了重工业内部的发展，造成结构性停滞或减退。另一方面，在快速发展的家庭和商业领域中，交通工具、楼房建筑和家用电器对能源的需求快速增长。在这些情形中，政策都发挥着至关重要的作用——从价格因素到调控标准，从城市规划到政府采购，确保和鼓励在新的资本存量（例如楼房建筑、交通工具和家用电器）和对现有建筑存量与工业设施的有效翻新及改造中高效、持续地提升能效标准。

总之，鉴于经济低速增长、经济结构调整和能效持续改善，基于对每个相关层面的保守假设（Green and Stern, 2016），可以预见在未来的十年中中国的主要能源消耗仅仅有小幅增长——年均增长低于2%。如果2014~2015年的模式延续下去，未来十年，GDP年均增速为5%~6%，能耗强度年均减少5%~6%。在这种情况下，主要能源消耗增速会趋向于0。这意味着，供应层面节约的能源所减排的每吨二氧化碳会转化能源等效绝对减少。

供应层面：超越煤耗峰值

现在转而分析能源供应层面的政策及走势。首先，观察中国能源供应的多元化指标以及能源生产与发电结构方面已经取得的成果。其次，考虑中国旨在降低温室气体排放量本身的主要目标及政策。最后，思考未来十年的能源供应前景，讨论一些潜在的问题和挑战。

中国能源供应的多元化：动机、衡量指标和成果

长久以来，煤炭一直是中国的主要能耗源，在2014年的主要能源消耗

^① 例如，在“促进绿色、循环、低碳发展”规划的主要任务中，“更为高效地利用能源资源”是一个关键的要素。

中约占 2/3 (NBS, 2015a)。2000 ~ 2013 年, 中国的煤炭消耗量的年度综合平均增长指数超过 8% (NBS, 2015a)。这一时期末, 中国的煤炭消耗量占世界的一半。

在过去的十年左右, 出于多种原因, 中国日渐寻求能源供应结构的多元化 (Boyd, 2012)。第一个推动因素是能源安全。在 21 世纪前五年 (GDP 的能源密集型增长仅持续了很短的一段时间), 中国的能源消耗量大幅增加后, 中国的决策者认为能源安全成为一个越来越重要的问题 (Baghat, 2010; Boyd, 2012)。随后的十年当中, 由于对进口化石燃料的依赖性日益增强, 中国成为一个石油和天然气的进口大国。从 2009 年开始, 中国成为能源净进口国, 越来越受到国际能源价格的制约。这种制约不仅会为中国带来地缘政治的风险, 而且伴随着经济风险。

同发达的经济体相比, 中国有着以化石燃料为主导的能源结构和比例很高的第二产业, 因此中国经济非常容易受到全球能源市场价格波动的影响。价格方面存在高风险的经济部门约占 GDP 的 20%, 这一比例比发达经济体高好几倍 (Global Commission on the Economy and Climate, 2014)。

因此, 能源安全问题在政府政策议程中也频繁出现。

中国能源供应多元化的第二个推动因素是可再生能源与核能源领域内以创新为驱动的制造业的战略发展。在这两个领域内, 政府提供了大量的支持与帮助。21 世纪第一个十年, 中国大力支持风能 (Dai et al., 2014; Wang et al., 2012)、太阳能 (Zhang et al., 2014) 以及核能 (World Nuclear Association, 2016) 等产业的发展。尽管波折不断, 但在这些产业中, 中国在建立具有国际竞争力和创新能力的公司方面取得了巨大的成功 (Nahm and Steinfeld, 2014)。正如先前所注意的, 随着中国向新经济增长模式过渡, 既需要也的确希望更多地依托生产率提升、创新和高附加值行业来推动产业增长。在这种背景下, 中国已经将低/零碳发电、先进的电网基础设施以及清洁的运输行业 (其中包含节能技术和服务部门、新能源汽车) 视为产业增长的关键源泉, 并且针对这些产业给予持续的国家支持 (Xinhua, 2015; ERI, 2015; Nahm and Steinfeld, 2014; Ng et al., 2016)。

中国能源供应多元化的第三个推动因素是治理中国日益严重的空气污染, 尤其是沿海大城市的空气污染。这个动因在 21 世纪前十年的后期已经快速凸显出来 (Sheehan et al., 2014)。能源供应结构多元化的第四个推动

因素是促进缓和气候变化（Boyd，2012）。

这些不同的推动因素导致形成了一个目标、政策和国家投资（为简便起见，一并称之为“举措”）交织的复杂网络，目的在于使中国的能源供应打破以煤炭为主的结构，变得更为多元化。

首先，这包含扩张“非化石”（可再生和核能）发电规模，以及天然气在发电、产业和楼房建筑方面的供应等多种举措。政府设定的总体目标是，到2020年，非化石燃料占主要能源消耗总量的15%，至2030年，所占比例为20%。此外还设定了每种能源的绝对产能目标。同时，引入各种支持机制，鼓励风能、太阳能^①、核能^②发电以及在这几个能源领域进行创新（Andrews-Speed，2012）。随着电能结构已经在越来越多的地区向不断增加的可变因素（风能和太阳能）和不变因素（核能）多元发展，政府也会鼓励增加高压输电电网，发展能源存储技术（尤其是泵水蓄能站和蓄电池行业）（Garnaut，2014；Mathews and Tan，2014）。

近几年，减少空气污染成为一个愈来愈迫切需要优先考虑的问题，政府的能源政策不断扩展，而不仅仅包括通过增加非煤炭能源相对份额和绝对水平来完成对煤炭生产和消费的直接控制（Sheehan et al.，2014）。例如，2013年，依据《大气污染防治行动计划》（State Council，2013），在占中国煤炭消耗量30%的九个省份设立煤炭限制计划（Song et al.，2015）。在空气污染影响严重的主要经济区域——京津冀、长三角、珠三角一带——禁止新建燃煤发电厂，并设法去除这些经济发展区的部分重工业企业。这一整套举措远胜过推广长期（和持续）措施（用大规模、高能效的发电厂取代低能效、高污染的发电厂，提高中国燃煤发电行业的能效）的最初设想（Mai and Feng，2013）。

产业煤炭消费约占中国煤炭消费总量的一半，减少产业煤炭消费的工作也正在进行。工业煤炭用量的下行压力源自钢铁和水泥产量的下降。这一下行压力随着产业内部的排放密集型生产过程被替代（如使用电弧炉进行废钢回收）而加剧。

从非煤炭能源产能扩展的角度，可以在一定程度上衡量所有举措的影响

① 这些支持包括《可再生能源法》（2005年引入，随后进行了修订）、太阳能屋顶发电装置的分配采用固定价格以及省级可再生能源的配额指标（Chu，2015）。

② 包括制定批发价（World Nuclear Association，2016）。

和结果（见图4）。例如，2015年，中国首创性地建立了大量风能和太阳能发电站（分别超过了3万兆瓦和1.8万兆瓦）、1.8万兆瓦的水力发电站和6000兆瓦的核电装置。

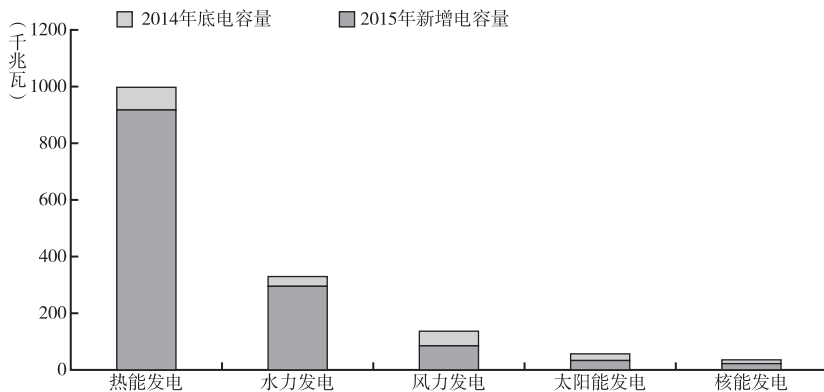


图4 中国不同发电源的电容量

注：2015年总电容量数据由国家统计局提供。2015年新增电容量依据国家统计局和中国电力企业联合会提供的数据推算而来；热能发电一类囊括了煤炭、天然气、生物量、热电联供和废物发电，在中国的数据中不分散计量；总电容量为国家统计局公布的数据，出于未知原因，这一总量要大于其公布的各要素电容量之和。

资料来源：National Bureau of Statistics (NBS) (2016), *Statistical communiqué of the People's Republic of China on the 2015 national economic and social development*, Beijing: National Bureau of Statistics. Available from: stats.gov.cn/english/PressRelease/201602/t20160229_1324019.html; China Electricity Council (2015), *China power industry situation and prospects*, 10 March, Beijing: China Electricity Council. Available from: cec.org.cn/yaowenkuaidi/2015-03-10/134972.html。

近年的非煤炭能源产能扩张极大地推动了中国的发电结构变革，比如过去的两年中燃煤发电量下降，以及其他发电源的发电量上升（Green and Stern, 2015；NBS, 2016；Plumer, 2016）。

2014~2015年，能源供应结构的变化与能源需求增速的大幅放缓导致中国煤炭消费的明显变化（见图5）。按能源消耗总量衡量，2014年^①中国

① 依照煤炭的物理量来衡量，2014年中国煤炭消费下降2%（EIA, 2015）。能源含量（标准煤当量，SCE）和物理量的差异反映出中国2014年煤炭消耗平均值（此处为能源含量）的增量。中国国家统计局（NBS, 2015b）的初步统计认为，中国2014年以标准煤当量核算的煤炭消耗下降了2.9%，这一估计并未将平均能源含量的因素考虑在内。

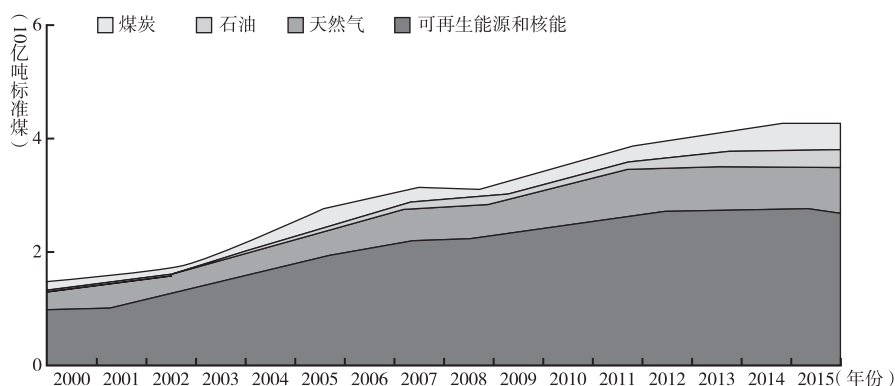


图5 2000~2015年不同发电源的主要能源消耗总量

资料来源：National Bureau of Statistics (NBS) (2015a), *China Statistical Yearbook 2015*, Beijing: China Statistics Press; National Bureau of Statistics (NBS) (2016), *Statistical communiqué of the People's Republic of China on the 2015 national economic and social development*, Beijing: National Bureau of Statistics. Available from: stats.gov.cn/english/PressRelease/201602/t20160229_1324019.html。

的煤炭消费持平 (NBS, 2015a; EIA, 2015)^①，据初步估计 (NBS, 2016)，2015 年这一指标又下降超过 3% (NBS, 2016)。2000~2013 年中国每年煤炭消费的年度综合增长超过 8%，之后增长率的减少非常明显。2014 年和 2015 年的煤炭生产和进口数据也反映了这一情况。2014 年煤炭生产下降 2.5%，2015 年进一步下降了 3.3%。2014 年煤炭进口下降了 10.9%，2015 年下降了 29.9% (NBS, 2015b, 2016)。因为煤炭消费的下降是由供应与需求的共同作用造成的，而这两方面在结构性因素中占有压倒性的优势，本章认为，中国未来的煤炭消费水平不再会达到其在 2013~2014 年的消费水平。换言之，历史将表明 2013~2014 年中国的煤炭消费达到了峰值^②。

① 中国国家统计局 (NBS) 报告显示，2014 年相较于 2013 年，以标准煤当量计算，煤炭消费增长低于 0.06%。此处引用的数据将中国历史煤炭交易量上调的因素考虑在内。中国煤炭历史交易量数据是由中国统计机构按照五年一次的经济普查采集的。该项普查于 2013 年进行，将中国煤炭的数据放在更为重要的地位上。

② 本章对截至 2013 年底中国近期煤炭交易数据中的反常情况和调整给予了特别关注，由于要依照中国 2013 年进行的五年一次的经济普查数据进行计算，计算方法发生变化，2014 年和 2015 年的数据相对而言更为准确。此外，2014~2015 年的数据与市场走向一致，与热能发电（该数据来自测量而更为可靠）和重工业领域诸如之前讨论的钢铁和水泥的关联性更强。相应地，2014~2015 年的煤炭数据不大可能歪曲这一时期的发展概况：煤（转下页注）

降低温室气体排放的措施本身

本章所讨论的所有战略、政策和其他变化或多或少地以间接的方式影响着温室气体（主要是二氧化碳）的排放量。这些方式可能是对能源密集型经济活动进行干预，或者对能源供应结构进行调整。此外，中国引入了大量措施，旨在减少温室气体的排放。在此本章着眼于两类措施：中国减少单位 GDP 的二氧化碳排放量以及相应的治理措施；碳排放交易。

自“十二五”（2011~2015 年）规划以来，中国通过制定针对 2005 年基准的目标，来减少单位 GDP 的二氧化碳排放量。首先，到 2015 年完成 17% 的减排目标，这一目标已经实现；到 2020 年，实现 40%~45% 的减排目标^①。“十三五”规划的目标是，到 2020 年，与 2015 年的减排水平相比较，达到 18% 的二氧化碳减排目标。这等同于和 2005 年的基准相比，达到 50% 的减排目标，意味着与最初制定的 40%~45% 的减排目标相比，这一目标提高了。这说明了，中国到 2020 年很可能会超额完成“十二五”规划制定的减排目标（King, 2016）^②。

中国二氧化碳排放量的降低主要是由前文提及的经济因素和政策措施促成的。相对而言，特别是同之前能源节约和非煤炭能源推广相比较，以下两个方面几乎没有取得进展：建立稳定体系，以及激励地方政府和国有企业减少本身二氧化碳排放量。在微观层面上，明确二氧化碳减排目标不仅需要经济发展中更为精确的数据资料，而且需要一个详细的二氧化碳排放量监测、报告与核查（MRV）体系。这一排放规模与绩效评估相关。例如，对于省级官员，减排目标是省级规模的；而对于企业负责人减排目标是工厂或企业规模的。在任何一个国家，建立这样的体系是一项主要任务；在中国这样一个庞大且行政机构复杂的国家，这一任务非常艰巨。尽管中国在不断改善二

（接上页注②）炭的消费、生产和进口先持平，继而下降。参见：Buckley, C. (2015); China Shenhua Energy Company Limited (2015); Green, F. and Stern, N. (2015); Wilson, R. (2015); Wynn, G. (2015)。

① 可以用经济发展和能源的数据来推算二氧化碳的排放总量，不需要工厂及企业层面的二氧化碳数据。

② 然而，按照我们的预期，即便是强化目标也可能会取得突破。参见 Green F. and Stern, N. (2016)。

氧化碳监测、报告与核查（MRV）机制，但是系统的制度仍然缺乏。例如，尽管“十二五”规划中包括了二氧化碳减排目标，但直到2014年8月，国家发展与改革委员会才发布了对该目标的绩效评估实施计划。许多省份至今仍未落实省级的计划实施方案，并且直到2015年，国家发展与改革委员会也没有针对各省份目标完成情况展开任何的正式评估。

工厂和企业层面的温室气体稳定监测、报告、核查（MRV）体系是形成有效的碳排放交易机制（ETS）^①的众多制度性先决条件之一，这一机制本身是中国减少温室气体排放的另一项重要措施。

中国在2013~2015年期间建立了七个碳排放交易机制试点地区，包括两个省份与五个主要城市。交易机制的设计依据地区自身的经济特征各不相同。这些交易机制将作为政策实验，并将得出有益的经验。之后可以根据这些有益经验进行交易机制建设，并在“十三五”规划期间探索出一个全国性的碳排放交易机制。

中国碳排放交易机制实施中的事前分析（Baron et al., 2012; Jiang, 2013; Kong and Freeman, 2013; Lo, 2013; Lo and Howes, 2014; Shen, 2013; Teng et al., 2014; Zhang et al., 2014）、试点机制运行早期的事后分析（Jotzo and Löschel, 2014; Lo, 2015; Yu and Lo, 2015; Shen, 2014; Zhang, 2015）与专家的调研数据（de Boer et al., 2015）明确了中国在有效实施这样的方案过程中会遇到的一系列挑战与障碍。这些障碍和挑战包括：制度设计方面的技术复杂性，比如关于排放上限设置的透明、具体、全面的法律规定，补贴分配，监测、报告与核查（MRV），责任与执行情况；在技术与组织方面，如稳定的排放测量与报告体系的建立，注册、交易与管理部们的市场监管；关于作为补充的电力市场改革的制度和政治挑战；相关商业部门不一致的文化和激励结构；市场运行中国家的过度干预；不完善的监管制度。

尽管存在这些障碍和挑战，中国“十三五”规划已明确将建立全国性的碳排放交易机制，包括监管体系的发布，这些都会建立在当前的试点方案基础上（Reklev, 2016a）。在本章撰写过程中，曾有主要公务人员预言全国性的碳排放

① 采用这一机制很有必要，可以确定工厂或企业的年排放量，以及工厂运营者或企业所有者购买碳排放许可证（在履约期末，向有关监管部门上交）的排放责任。

交易机制将于 2017 年下半年发布 (Reklev, 2016b)。据说会将累计 18% 的全国二氧化碳减排目标分别分配到各个省份, 这些省级的目标会再次分配到地方的各个行业当中。这些行业包括石化、化工、建筑材料、钢铁、有色金属、造纸、发电、航空等部门 (Reklev, 2016a)。政府会基于行业排放强度基准确定分配指标, 减轻依据绝对排放目标进行过度分配的风险 (Reklev, 2016b)。

以上提及的障碍和挑战在许多先进的发达国家对碳排放交易机制造成了困扰。它们可能会对中国规划的全国碳排放交易系统产生制约, 中国希望该系统在可预见的未来充分发挥在减缓气候变化中的作用。正如试点方案已经展现的 (Kong and Freeman, 2013), 全国性的碳排放交易机制的部署很可能间接性地有利于全局工作, 包括能力建设、MRV 体系的改善和提高企业和政府官员缓和气候变化的机遇战略意识。更为重要的是, 针对产业内部调整结构以促进二氧化碳减排 (似乎是首选方向), 在重工业能源效率改善的困难时期可能会有积极意义 (Green and Stern, 2016)。然而, MRV 体系和碳排放交易的障碍和挑战表明供应方面有其他值得考虑的新措施, 这些措施可作为快速缓和气候变化的手段。在过去, 我们认为采用直接管理和上游税收相结合的措施来减少化石燃料尤其是煤炭的使用, 在中国的背景下会相对有效而且高效 (Green and Stern, 2014, 2015)。

尽管国际气候政策共同体对中国二氧化碳减排目标和新兴的碳排放交易机制具有浓厚兴趣, 但实际上, 这些措施对中国过去几年已经出现的碳排放发展轨迹的重大转型所发挥的作用极其有限 (Green and Stern, 2016)。此外, 尽管在未来十年中这些措施的重要性会进一步增强, 我们认为其在需求 (更早的讨论) 和供应两方面仍然不如本章提及的其他因素重要。本章下一部分将讨论未来供应方面的主要推动因素。

中期能源供应：没有增长的转型？

未来十年, 中国的能源供应会继续转型, 尽管变化的速度存在很多不确定性。此处主要分析电力部门和运输部门。

正如先前所讨论的, 未来十年电力需求相对持平。这将造就一种新的动态: 尽管之前中国非煤炭产能投资可以满足渐增的能源需求, 目前新的能源供应会在一个相对静态的市场进行配置竞争, 加剧市场份额的竞争。

一方面，中国非煤炭和非化石燃料的发电能力继续保持飞速发展态势，这一发展的原因与前文论述的相同：能源安全、减少空气污染、工业现代化与缓和气候变化。“十三五”规划的中心议题是“绿色”，围绕支持新能源产业、绿色城市、绿色金融、现代能源体系、清洁能源创新和限制温室气体的排放展开。在这种政策环境下，更为详细的方案和政策即将出台，国家将优先考虑并大力支持金融业、制造业、部署、研究和开发零排放电源以及相关的基础设施建设与技术（例如，电网基础设施建设与能源储存）（PBS and UNEP, 2015; Kuijs, 2015）。

此外，由于成本骤降和相关产业的发展壮大，能源规划机构相应上调了中国在可再生能源领域特定技术产能扩张的绝对目标（Jiang, 2014; Reed, 2015）。随着中国和世界其他国家与地区快速摒弃对化石燃料的使用，太阳能和风能发电目标（目前分别为150~200吉瓦和250吉瓦）目标将被上调，并且这一趋势会继续保持。尽管存在适宜水力发电地点的制约，但未来五年，水力发电产能会增加。中国的核能和天然气发电产能目标非常高，可能达不到，但我们仍希望可以大量扩张核能和天然气发电产能（更为详尽的讨论参见Green and Stern, 2015; World Nuclear Association, 2016）。非煤炭能源基础设施建设的持续扩张凸显了中国在工程、制造以及调动基础设施建设融资方面的制度优势，中国在这一领域的有力措施也为未来乐观的发展潜能提供了明证。根据近期的《巴黎协定》，可再生能源领域在国际市场、技术和融资方面的优势将有利于中国该领域的扩展。

另一方面，确保中国零碳和低碳发电源的不断增长能够完全实现二氧化碳减排目标，需要中国克服大量的制度及政治困难，而事实证明这些困难非常艰巨，极具挑战。制度改革的当务之急是电力部门的市场化和价格改革。目前，化石燃料生产和电能生产享有一系列的政府补贴，普遍缴税较低（CCICED, 2014），使得可再生能源处于竞争劣势。首先应取消补助，对化石燃料特别是煤炭增加课税，以使这些污染强度高的商品价格切实反映出其全额社会成本^①。其次，电力部门的改革需要确保消费者支付

① 我们提议征收碳税，这是一个高效且有效的行政措施，非常适合中国的体制环境。参见Green, F. and Stern, N. (2014); Green, F. and Stern, N. (2015); China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED) (2014)。

的价格能够完全反映出电力企业的社会成本，因此在电力调度规划中应优先考虑低碳、低污染的发电源（即绿色调度）。从行政层面上来说，对于一国而言，其有效的外部税收和市场调控经验有限，推行这些改革很可能困难重重。

实施这些改革措施的政治挑战也会相当艰巨。在一个电力不景气的市场，改变定价和调度安排以促进零碳和低碳能源的发展，意味着现存的燃煤发电工厂年均运作时间的绝对值会持续下降（正如过去两年中所发生的一样）。事实上，个体燃煤发电企业的发电时间将有更大幅度的下滑：燃煤发电产能的持续浪费性扩张意味着燃煤电力企业扩张的同时，其份额在不景气的电力市场中正逐渐下滑（Myllyvirta et al., 2015; Spencer, 2016）。这些走势很可能加剧电力企业和体系运营者之间关于优先调度权（优先调度权决定哪类企业会得到补偿）的持续冲突。2014 ~ 2015 年的这一冲突导致风能和太阳能发电企业大比例地“萎缩”，而煤炭消费则超出了必要限额（The Economist, 2014）。

从根本上讲，电力部门产能大量过剩，没有实质增长（可能非但没有增长，反而出现缩减），其转型是一个错综复杂的政治经济任务，需要成功应对与煤炭相关的全行业衰退。这将涉及大规模的闲置资产，数百万人需要重新就业，并且，在一些地区中，其经济发展的主要来源将消失（这不仅适用于煤炭产业，而且同样适用于钢铁、水泥和其他处于旧经济增长模式核心的重型工业）。成功处理中国能源转型中的“负增长”要求政府对这些产业的各个层面采取积极主动的策略。令人欣慰的是，中央政府已经在这一方向上发出了有力指示。“十三五”规划的重要议题是供给侧改革和减少产能过剩。尤其在煤炭和钢铁领域，政府已经公布了目标，包括关闭大量产能过剩的企业，暂缓三年一次的新煤矿验收，设立基金以支持煤炭和钢铁行业的整改，重新安置数百万名钢铁和煤矿工人（Bloomberg News, 2016b, 2016c）。国际研究与政策群体未来关注的重点将会是监测并切实支持这种根本性的转型。

在运输部门，中国的发展前景更不确定。一方面，GDP 增长速度和重工业的发展放缓，像 2014 ~ 2015 年一样，继续加大石油需求的下行压力，直至达到 2015 年柴油消费下降的较低点（Olson and Spegele, 2016）。随着家庭和商业运输领域的发展，不断增加的需求推动了石油消费增长，这与新

经济增长模式的转型一致。然而，未来交通工具存量预估存在巨大的变化（Gambhir et al.，2015）。尽管政府给一桶原油定的最低限价为40美元，这一价格会体现在汽油价格当中，从而减缓国内石油消费需求的变化（Bloomberg News，2016a），但是全球油价低迷可能增加国内石油需求。现存的许多供应层面的可变因素使预测变得更为复杂，包括新能源交通工具领域可能发生颠覆性的技术创新——出现大量电动车、混合动力车辆以及自动驾驶汽车。中国已经通过政策支持构建这一市场，这也是“十三五”规划关注的重点之一（Ng et al.，2016）。

总而言之，未来十年中国石油需求会出现增长，尽管增速会比之前的十年更为缓慢，也慢于近些年世界主要经济预测专家所预测的增长速度（Coulter，2015；Olson and Spegele，2016）。

整体上，未来十年中国能源领域的转型会持续进行并不断深化。预计煤炭消费的绝对数值及其在一次能源消耗（PEC）中的比重会不断下降，可再生能源消费则会迅速增长，核能与天然气消费稳步增长，石油消费需求的增长幅度则会较小。

结 语

通过对中国能源转型需求和供应两方面的经济与政策因素进行分析，可以得出结论：中国未来十年的二氧化碳净排放量仅仅会以非常缓慢的速度增长并在这一时期的某一刻达到峰值（对这一情形的详细阐述参见 Green and Stern，2016）。二氧化碳排放量在2015年似乎出现下降（Boren，2016；Plumer，2016），并且未来十年将持续下降，可以推断出2014年是中国二氧化碳排放量达到峰值的一年，这并未超出预期的结果范围。实际的情形将取决于本章所讨论的风险在多大程度上可以被缓解。

最终，无论确切的发展轨迹如何，可以确定的一点是，中国二氧化碳排放量已经发生了根本性的变化。对于全球减缓气候变化付出的努力而言，这是一个好消息。如果中国的碳排放量以类似于21世纪前十年的速度继续增长，将全球气温升幅限制在全球减缓气候变化的共同目标2°C（与工业化之前的水平相比）以内会极其困难（Boyd et al.，2015；Green and Stern，2015）。中国减排发展走势的新前景表明，升幅小于2°C的缓和途径比之前

预计的更具有可行性。

本章的分析对于中国国际气候变化策略和具有普遍意义的全球气候政策均具有启示。在 2015 年 12 月巴黎世界气候大会上，在成功磋商制定新的国际气候变化协议的过程中，中国发挥了关键作用。在巴黎会议的协商过程当中，中国政府对于减缓全球气候变化的整体态度和方法非常灵活且富有建设性。中国承诺，二氧化碳排放量在 2030 年前达到峰值，比以往磋商达成的承诺更为严格。本章的分析阐明了中国国际气候变化策略中出现这一建设性转折的国内结构性推动因素。可以确定，国内的经济和政策走向使政府对于实现所承诺的减排目标充满信心。同时，中国政府也相信，其他国家关于世界经济去碳化的主要行动不仅在避免灾难性的气候变化方面符合中国的利益，在中短期内也与中国的经济利益一致。

实际上，假设本章的分析正确，与其他目标（如非化石燃料能源份额和二氧化碳减排指标）一样，中国到 2030 年二氧化碳排放量达到峰值的官方目标基本上可以实现（Green and Stern, 2016）。这种可能性凸显了《巴黎协定》所体现的动态气候治理模式的优势。其要求各国随着时间的推移，不断以更远大的减排目标和更完善的政策更新、修正其减排承诺。中国很可能在 2020 年的第一个为期五年的修订期之前使其减排承诺更严格。

为了让《巴黎协定》的最终长期目标合理且具有可能性，包括中国在内的各国需要在 21 世纪后半叶迅速降低二氧化碳排放量，并向全球二氧化碳的净零排放努力。因此，中国目前面临的挑战是通过贯彻落实改革避免“高原期”，并在二氧化碳排放达到峰值（无论何时出现）之后，实现经济的持续繁荣和二氧化碳排放量的迅速下降。考虑到中国有各种不同的向一个清洁、低碳、资源密集度低、服务导向型的经济体转变的理由（如社会、环境、经济、金融方面的理由），而这些理由与减缓气候变化并无关联，但这些目标和减缓气候变化的目标具有高度的互补性。

参考文献

- Andrews-Speed, P. (2012), *The governance of energy in China: Transition to a low-carbon economy*, Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
- Baeumler, A., Iijasz-Vasquez, E. and Mehndiratta S. (eds) (2012), *Sustainable low-carbon city development in China*, Washington, DC: The World Bank.
- Baghat, G. (2010), China's energy security: Challenges and opportunities, *The Journal of Social, Political, and Economic Studies*, 35: 137–166. Available from: jspes.org/online.html.
- Baron, R., Aasrud, A., Sinton, J., Campbell, N., Jiang, K. and Zhuang, X. (2012), *Policy options for low-carbon power generation in China*, Paris: OECD & IEA.
- Bloomberg News (2016a), Crude stopped falling at \$40 a barrel for Chinese consumers, *Bloomberg News*, 18 January. Available from: bloomberg.com/news/articles/2016-01-18/oil-prices-stopped-falling-at-40-a-barrel-for-chinese-consumers.
- Bloomberg News (2016b), China puts coal production capacity on chopping block, *Bloomberg News*, 5 February. Available from: bloomberg.com/news/articles/2016-02-05/china-puts-1-billion-tons-of-coal-capacity-on-chopping-block.
- Bloomberg News (2016c), China expects 1.8 million coal, steel layoffs on capacity cuts, *Bloomberg News*, 29 February. Available from: bloomberg.com/news/articles/2016-02-29/china-expects-1-8-million-coal-steel-layoffs-on-capacity-cuts.
- Boren, Z. D. (2016), China's fossil fuel emissions fall for the second year running, *Energy Desk*, 29 February. Available from: energydesk.greenpeace.org/2016/02/29/china-coal-fall-the-sequel/.
- Boyd, O. (2012), *China's energy reform and climate policy: The ideas motivating change*, Centre for Climate Economics and Policy Working Paper 1205, Canberra: The Australian National University.
- Boyd, R., Stern, N. and Ward, B. (2015), *What will global annual emissions of greenhouse gases be in 2030, and will they be consistent with avoiding global warming of more than 2°C?*, Policy Paper, London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment and Centre for Climate Change Economics and Policy. Available from: lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/what-will-global-annual-emissions-of-greenhouse-gases-be-in-2030-and-will-they-be-consistent-with-avoiding-global-warming-of-more-than-2c/.

- Buckley, C. (2015), China burns much more coal than reported, complicating climate talks, *The New York Times*, 3 November. Available from: nytimes.com/2015/11/04/world/asia/china-burns-much-more-coal-than-reported-complicating-climate-talks.html?_r=0.
- Central Committee of the Communist Party of China (CCCP) (2013), *Decision on major issues concerning comprehensively deepening reforms*, 15 November, Beijing: CCCP. Available from: news.xinhuanet.com/politics/2013-11/15/c_118164235.htm. English version available from: english.people.com.cn/90785/8525422.html.
- China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED) (2014), *Evaluation and prospects for a green transition process in China*, CCICED Task Force Report, Beijing: CCICED. Available from: cciced.net/encciced/policyresearch/report/201504/P020150413497198320874.pdf.
- China Electricity Council (2015), *China power industry situation and prospects*, 10 March, Beijing: China Electricity Council. Available from: cec.org.cn/yaowenkuaidi/2015-03-10/134972.html.
- China Shenhua Energy Company Limited (2015), *Third quarterly report for the year 2015*, Beijing: China Shenhua Energy Company Limited. Available from: iis.quamnet.com/media/IRAnnouncement/1088/EN_US/002345329-0.PDF.
- Chu, J. (2015), *RE 100: China's fast track to a renewable future*, Beijing: The Climate Group. Available from: theclimategroup.org/_assets/files/RE100-China-analysis.pdf.
- Coulter, T. (2015), China's fuel demand to peak sooner than oil giants expect, *Bloomberg News*, 1 April. Available from: bloomberg.com/news/articles/2015-04-01/china-s-fuel-demand-to-peak-sooner-than-oil-giants-expect.
- Dai, Y., Zhou, Y., Xia, D., Ding, M. and Xue, L. (2014), *The innovation path of the Chinese wind power industry*, Bonn: German Development Institute/Deutsches Institut für Entwicklungspolitik. Available from: die-gdi.de/discussion-paper/article/the-innovation-path-of-the-chinese-wind-power-industry/.
- Das, M. and N'Diaye, P. (2013), *Chronicle of a decline foretold: Has China reached the Lewis turning point?*, IMF Working Paper 13/26, Washington, DC: International Monetary Fund. Available from: imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp1326.pdf.
- de Boer, D., Roldao, R. and Slater, H. (2015), *2015 China carbon pricing survey*, Beijing: China Carbon Forum. Available from: chinacarbon.info/wp-content/uploads/2015/09/2015-China-Carbon-Pricing-Survey-EN.pdf.

- Energy Information Administration (EIA) (2015), *Recent statistical revisions suggest higher historical coal consumption in China*, Washington, DC: Energy Information Administration. Available from: eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=22952.
- Energy Research Institute (ERI) (2015), *China 2050 high renewable energy penetration scenario and roadmap study: Executive summary*, April, Beijing: National Development and Reform Commission. Available from: efchina.org/Attachments/Report/report-20150420/China-2050-High-Renewable-Energy-Penetration-Scenario-and-Roadmap-Study-Executive-Summary.pdf.
- Gambhir, A., Tse, L. K. C., Tong, D. and Martinez-Botas, R. (2015), Reducing China's road transport sector CO₂ emissions to 2050: Technologies, costs and decomposition analysis, *Applied Energy*, 157: 905–917. doi: 10.1016/j.apenergy.2015.01.018.
- Garnaut, R. (2014), China's role in global climate change mitigation, *China and World Economy*, 22(5): 2–18. doi: 10.1111/j.1749-124X.2014.12081.x.
- Garnaut, R. and Song, L. (2006), *The turning point in China's economic development*, Canberra: ANU E Press/Asia Pacific Press.
- Garnaut, R., Song, L. and Cai, F. (2013), China's new strategy for long-term growth and development, in L. Song, R. Garnaut and F. Cai (eds), *China: A new model for growth and development*, pp. 1–16, Canberra: ANU E Press.
- Garnaut, R., Song, L. and Cai, F. (2014), Reform and China's long-term growth and development, in L. Song, R. Garnaut and F. Cai (eds), *Deepening reform for China's long-term growth and development*, pp. 3–26, Canberra: ANU Press.
- Global Commission on the Economy and Climate (2014), *China and the new climate economy: China case study—Executive summary*, Beijing: Tsinghua University. Available from: newclimateeconomy.net/sites/default/files/china-nce-exec-summary-eng_reduced_1.pdf.
- Green, F. & Stern, N. (forthcoming), *A new development model for China: Turning points for growth, urbanisation and environment*, Policy Paper, London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment and Centre for Climate Change Economics and Policy.
- Green, F. and Stern, N. (2014), *An innovative and sustainable growth path for China: A critical decade*, Policy Paper, London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment and Centre for Climate Change Economics and Policy. Available from: lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/an-innovative-and-sustainable-growth-path-for-china-a-critical-decade/.

- Green, F. and Stern, N. (2015), *China's 'new normal': Structural change, better growth, and peak emissions*, Policy Brief, London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment and Centre for Climate Change Economics and Policy. Available from: lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/06/China_new_normal_web1.pdf.
- Green F. and Stern, N. (2016), China's changing economy: Implications for its carbon dioxide emissions, *Climate Policy*, 16 March. Available from: tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2016.1156515.
- Grubb, M., Sha, F., Spencer, T., Hughes, N., Zhang, Z. and Agnolucci, P. (2015), A review of Chinese CO₂ emission projections to 2030: The role of economic structure and policy, *Climate Policy*, 15(S1): S7–S39. doi: 10.1080/14693062.2015.1101307.
- Guan, D., Klasen, S., Hubacek, K., Feng, K., Liu, Z., He, K., Geng, Y. and Zhang, Q. (2014), Determinants of stagnating carbon intensity in China, *Nature Climate Change*, 4(11): 1017–1023. Available from: doi.org/10.1038/nclimate2388.
- Hove, A., Enoe, M. and Gordon, K. (2015), *China's next opportunity: Sustainable economic transition*, Beijing: Paulson Institute.
- Hu, A. (2015), Embracing China's 'new normal': Why the economy is still on track, *Foreign Affairs*, 94(3): 8–12. Available from: foreignaffairs.com/articles/china/2015-04-20/embracing-chinas-new-normal.
- Huang, Y. and Cai, F. (2014), *Debating the Lewisian turning point in China*, London: Routledge.
- International Monetary Fund (IMF) (2015), *People's Republic of China: Staff report for the 2015 Article IV consultation*, Washington, DC: International Monetary Fund. Available from: imf.org/external/pubs/ft/scr/2015/cr15234.pdf.
- Jiang, K. (2014), China's CO₂ emission scenario toward 2 degree global target, Presentation to Victoria University Conference on Abrupt Change in China's Energy Path: Implications for China, Australia and the Global Climate, Melbourne, 26 June. Available from: vu.edu.au/sites/default/files/cses/pdfs/Kejun_2014_China's_CO2_emission_scenario.pdf.
- Jiang, X. (2013), The rise of carbon emissions trading in China: A panacea for climate change?, *Climate and Development*, 6(2): 111–121.

- Johansson, Å., Guillemette, Y., Murtin, F., Turner, D., Nicoletti, G., de la Maisonneuve, C., Bagnoli, P., Bousquet, G. and Spinelli, F. (2013), *Long-term growth scenarios*, Economics Department Working Papers No. 1000, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Available from: [search.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP\(2012\)77&docLanguage=En](http://search.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP(2012)77&docLanguage=En).
- Jotzo, F. and Löschel, A. (2014), Emissions trading in China: Emerging experiences and international lessons, *Energy Policy*, 75: 3–8.
- King, E. (2016), China will ‘far surpass’ 2020 climate target, says top envoy, *Climate Home*, 24 February. Available from: climatechangenews.com/2016/02/24/china-will-far-surpass-2020-climate-target-says-top-envoy/.
- Kong, B. and Freeman, C. (2013), Making sense of carbon market development in China, *Carbon & Climate Law Review*, 7(3): 194–212.
- Kuijs, L. (2015), Plan aims to balance growth with reform, *China Daily* [USA], 4 November. Available from: usa.chinadaily.com.cn/.
- Lewis, A. (1954), Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester School*, 22: 139–191.
- Lewis, J. (2011), *Energy and climate goals of China’s 12th Five-Year Plan*. Arlington, Va.: Pew Centre on Global Climate Change. Available from: c2es.org/docUploads/energy-climate-goals-china-twelfth-five-year-plan.pdf.
- Li, H., Zhao, X., Ma, L. and Qi, Y. (2013), Policy implementation: Energy conservation target responsibility system, in Y. Qi (ed.), *Annual review of low-carbon development in China*, pp. 78–150, Beijing: Social Sciences Academic Press.
- Lo, A. Y. (2013), Carbon trading in a socialist market economy: Can China make a difference?, *Ecological Economics*, 87: 72–74.
- Lo, A. Y. (2015), Challenges to the development of carbon markets in China, *Climate Policy*, 16(1): 109–124.
- Lo, A. Y. and Howes, M. (2014), Powered by the state or finance? The organization of China’s carbon markets, *Eurasian Geography and Economics*, 54(4): 386–408.
- Mai, Y. and Feng, S. (2013), Increasing China’s coal-fired power generation efficiency: The impact on carbon intensity and the broader Chinese economy to 2020, Paper presented to State Information Centre and National Development and Reform Commission Workshop, Beijing.

- Mathews, J. and Tan, H. (2014), Manufacture renewables to build energy security, *Nature*, 513: 166–168.
- Myllyvirta, L., Shen, X. and Lammi, H. (2015), *Is China doubling down on its coal power bubble?*, Beijing: Greenpeace East Asia. Available from: greenpeace.org/eastasia/publications/reports/climate-energy/climate-energy-2015/doubling-down/.
- Nahm, J. and Steinfeld, E. S. (2014), Scale-up nation: China's specialization in innovative manufacturing, *World Development*, 54: 288–300. Available from: doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.09.003.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2015a), *China Statistical Yearbook 2015*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2015b), *Statistical communiqué of the People's Republic of China on the 2014 national economic and social development*, Beijing: National Bureau of Statistics. Available from: stats.gov.cn/english/PressRelease/201502/t20150228_687439.html.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2016), *Statistical communiqué of the People's Republic of China on the 2015 national economic and social development*, Beijing: National Bureau of Statistics. Available from: stats.gov.cn/english/PressRelease/201602/t20160229_1324019.html.
- Ng, S., Mabey, N. and Gaventa, J. (2016), *Pulling ahead on clean technology: China's 13th Five Year Plan challenges Europe's low carbon competitiveness*, Briefing Paper, London: E3G. Available from: e3g.org/docs/E3G_Report_on_Chinas_13th_5_Year_Plan.pdf.
- Olson, B. and Spegele, B. (2016), China slowdown stokes fears of peak oil demand, *The Wall Street Journal*, 25 January. Available from: wsj.com/articles/china-slowdown-stokes-fears-on-peak-oil-demand-1453736237.
- People's Bank of China (PBC) and United Nations Environment Programme (UNEP) (2015), *Establishing China's green financial system*, Final Report of the Green Finance Task Force, April, Nairobi: UNEP. Available from: unep.org/inquiry/PBC/tabid/1060068/Default.aspx.
- People's Republic of China (PRC) (2015), *Enhanced actions on climate change: China's intended nationally determined contributions*, New York: UNFCCC. Available from: www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/China/1/China's%20INDC%20-%20on%2030%20June%202015.pdf.

- Pettis, M. (2013), *Avoiding the fall: China's economic restructuring*, Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace.
- Plumer, B. (2016), The real war on coal is happening in China right now, *Vox*, 6 March. Available from: vox.com/2016/3/6/11168914/china-peak-coal.
- Pritchett, L. and Summers, L. H. (2014), *Asiaphoria meets regression to the mean*, NBER Working Paper No. 20573, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research. Available from: nber.org/papers/w20573.
- Reed, S. (2015), China raises its targets for renewable energy, *The New York Times*, 8 December. Available from: nytimes.com/interactive/projects/cp/climate/2015-paris-climate-talks/china-raises-its-targets-for-renewable-energy.
- Reklev, S. (2016a), China sets 18% carbon intensity reduction target by 2020, *Carbon Pulse*, 5 March. Available from: carbon-pulse.com/16618/.
- Reklev, S. (2016b), China national ETS launch likely in second half of 2017, *Carbon Pulse*, 15 March. Available from: carbon-pulse.com/17057/.
- Schafer, A. (2005), Structural change in energy use, *Energy Policy*, 33: 429–437.
- Sheehan, P., Cheng, E., English, A. and Sun, F. (2014), China's response to the air pollution shock, *Nature Climate Change*, 4(5): 306–309. Available from: doi.org/10.1038/nclimate2197.
- Shen, W. (2014), Chinese business at the dawn of its domestic emissions trading scheme: Incentives and barriers to participation in carbon trading, *Climate Policy*, 15(3): 339–354.
- Shen, Y. (2013), Moving steadily or great leap forward? The emerging carbon market in China, *Deakin Law Review*, 18(2): 233–270.
- Song, R., Dong, W., Zhu, J., Zhao, X. and Wang, Y. (2015), *Assessing implementation of China's climate policies in the 12th 5-year period*, September, Working Paper, Washington, DC: World Resources Institute.
- Spencer, T. (2016), Chinese coal? What does it mean for the Paris Agreement?, *IDDRI Blog*, 12 February, Paris: Institute for Sustainable Development and International Relations. Available from: blog-iddri.org/en/2016/02/12/chinese-coal-what-does-it-mean-for-the-paris-agreement/.
- State Council of the People's Republic of China (State Council) (2007), *Implementation plan for the performance evaluation system of energy consumption per unit of GDP*, Beijing: State Council of the People's Republic of China.

- State Council of the People's Republic of China (State Council) (2013), *Air pollution prevention and control plan*, Beijing: State Council of the People's Republic of China.
- Stern, N. (2011), Raising consumption, maintaining growth and reducing emissions: The objectives and challenges of China's radical change in strategy and its implications for the world economy, *World Economics*, 12(4): 13–34.
- Teng, F., Xin W. and Lv, Z. (2014), Introducing the emissions trading system to China's electricity sector: Challenges and opportunities, *Energy Policy*: 1–7.
- The Economist (2014), Generational shift, *The Economist*, 25 October. Available from: economist.com/news/china/21627626-china-developing-clean-sources-energy-problem-getting-them-used-generational-shift.
- Wang, Z., Qin, H. and Lewis, J. (2012), China's wind power industry: Policy support, technological achievements, and emerging challenges, *Energy Policy*, 51: 80–88.
- Wilson, R. (2015), Peak coal in China? Not so fast, *Carbon Counter Blog*, 27 February. Available from: carboncounter.wordpress.com/2015/02/27/peak-coal-in-china-not-so-fast/.
- Wolf, M. (2015), Why worries about China make sense, *Financial Times*, 25 August. Available from: ft.com/cms/s/0/edd707ba-4a56-11e5-9b5d-89a026fda5c9.html?ftcamp=crm/email/nbc/FirstFTEurope/product#axzz3jgMhxWRg.
- World Bank (2016), *GDP growth (annual %)*, Washington, DC: The World Bank. Available from: data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTKD.ZG.
- World Bank and Development Research Centre of the State Council, People's Republic of China (DRC) (2014), *Urban China: Toward efficient, inclusive, and sustainable urbanization*, Washington, DC: The World Bank.
- World Nuclear Association (2016), *Nuclear power in China*, London: World Nuclear Association. Available from: world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power.aspx.
- Wynn, G. (2015), China's carbon emissions: Did they really fall in 2014?, *Responding to Climate Change*, 16 February. Available from: rtcc.org/2015/02/16/chinas-carbon-emissions-did-they-really-fall-in-2014/#sthash.eIHJOEd.dpuf.
- Xinhua (2015), 'Made in China 2025' plan unveiled, *Xinhua*, 19 May. Available from: chinadaily.com.cn/bizchina/2015-05/19/content_20760528.htm.

- Xu, X., Zhao, T., Liu, N. and Kang, J. (2014), Changes of energy-related GHG emissions in China: An empirical analysis from sectoral perspective, *Applied Energy*, 132: 298–307. doi: 10.1016/j.apenergy.2014.07.025.
- Yu, X. and Lo, A. Y. (2015), Carbon finance and the carbon market in China, *Nature Publishing Group*, 5(1): 15–16.
- Zhang, D., Karplus, V. J., Cassisa, C. and Zhang, X. (2014), Emissions trading in China: Progress and prospects, *Energy Policy*, 75: 9–16.
- Zhang, G. (2014), Comprehensively deepen reforms to promote sustainable and healthy development of the economy and society, Speech at the 15th China Development Forum, Beijing, 23 March. Available from: cpc.people.com.cn/n/2014/0324/c64094-24714056.html.
- Zhang, S., Andrews-Speed, P. and Ji, M. (2014), The erratic path of the low-carbon transition in China: Evolution of solar PV policy, *Energy Policy*, 67: 903–12.
- Zhang, Z. (2015), Carbon emissions trading in China: The evolution from pilots to a nationwide scheme, *Climate Policy*, 15(S1): S104–S126.
- Zhao, X. and Ortolano, L. (2010), Implementing China's national energy conservation policies at state-owned electric power generation plants, *Energy Policy*, 38(10): 6293–6306.
- Zhao, X., Li, H. and Wu, L. (2015), Enterprise-level energy savings targets in China: Compliance, weaknesses, and the way forward, Unpublished ms.

(詹保红 译; 杨晟朗 校)

中国电力产业绿色化问题研究

赵晓丽

引 言

中国电力产业自 1978 年改革开放以来发展迅猛（见图 1 和图 2）。从 1978 年到 20 世纪末，电力装机容量和发电量的平均年增长率分别为 7.8% 和 7.9%。这意味着从 1996 年起，中国已成为世界上电力装机容量和发电量第二大的国家。2011 年，中国的发电量已经超过美国，成为世界上最大的电力生产者（BP，2015）。根据 2013 年电力建设行业年度报告（China Electric Power Construction Enterprise Association，2014），2013 年底中国的电力装机容量达到 1247 吉瓦（GW），超过了美国。截至 2014 年，中国发电量达 5649 太瓦时（TWh），占全球发电量的 24%（BP，2015），同时电力装机容量超过 1360 吉瓦，占全球总量的 22.66%（China Renewable Energy Society，2015）。

中国的资源禀赋特点决定了当前发电主要依赖煤炭资源。火电装机总容量从 1978 年的 39.84 吉瓦增长至 2014 年的 915.69 吉瓦。火力发电量从 1978 年的 211.9 太瓦时增长至 2014 年的 233.73 太瓦时。过去的 36 年里，在中国的电力结构中，就装机容量和发电量而言，火电装机容量和火力发电量增长最快。截至 2014 年，火电装机总容量和火力发电总量在所有发电形式中的占比分别为 70% 和 75%。这一比重以及中国巨大的发电总量又带来了严重的环境外部性。

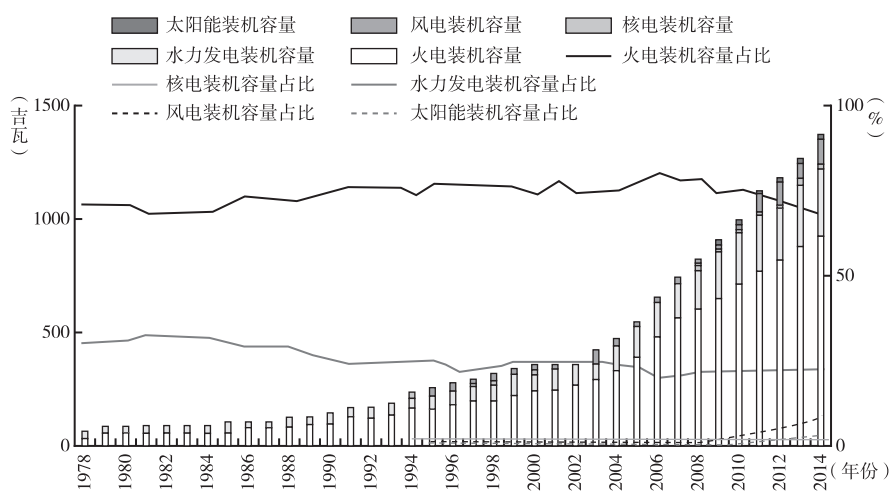


图1 1978~2014年中国电力装机容量构成

资料来源：China Electricity Council（2014），*Electric power industry statistics compiled*，Beijing：China Electricity Council；National Bureau of Statistics（NBS）（1978 - 2014 [yearly issues]），*China statistical yearbook*，Beijing：China Statistics Press。

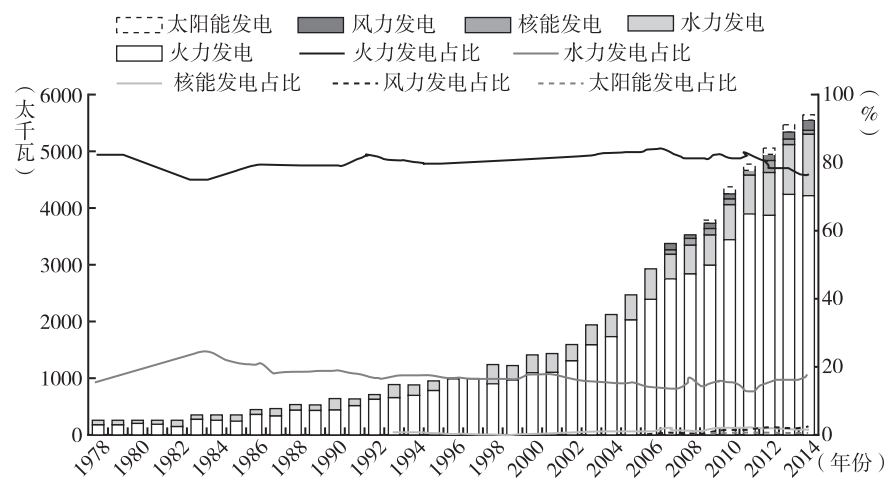


图2 1978~2014年中国的电力结构

资料来源：Ministry of Environmental Protection（MEP）（1998 - 2014 [yearly issues]），*Annual statistic report on environment in China*，Beijing：MEP. Available from: mep.gov.cn/zwgk/hjtj/；National Bureau of Statistics（NBS）（1978 - 2014 [yearly issues]），*China statistical yearbook*，Beijing：China Statistics Press；National Bureau of Statistics（NBS）（1998 - 2014a [yearly issues]），*China energy statistical yearbook*，Beijing：China Statistics Press。

图3显示了2014年中国不同工业部门的二氧化碳排放量占比，其中热电生产的二氧化碳排放量占全国二氧化碳排放总量的一半。图4表示中国火力发电排放的3种污染物——烟尘、氮氧化物和二氧化硫——的变化，以及它们在工业废气排放总量中的占比。作为电力需求和发电量不断增加的结果，中国电力产业产生的二氧化硫排放量从1999年的740万吨波动增长至2000年的1320万吨。二氧化硫排放量的增长趋势已经通过脱硫技术得到了抑制，这一目标在“十一五”规划（FYP）里具有优先性。为了实现这一目标，中国使用的主要方法是石灰石—石膏湿法脱硫术（脱硫率达到92%），这一做法被广泛应用于电力行业，平均脱硫率高于95%。因此，二氧化硫排放量从2006年的1320万吨下降到了2014年的680万吨。

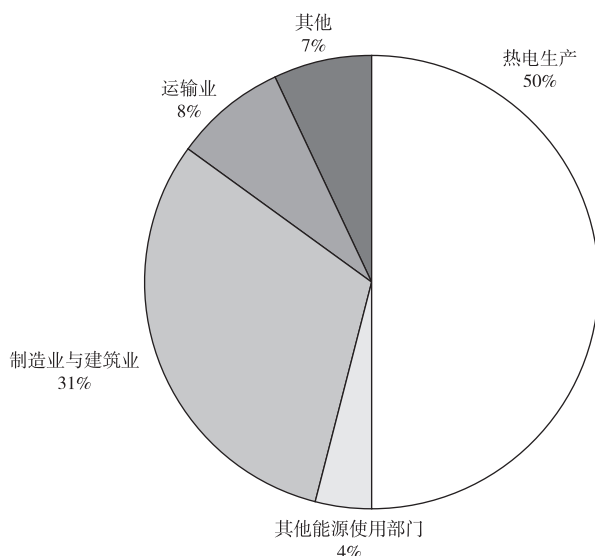


图3 2014年中国不同工业部门的二氧化碳排放量占比

注：“其他能源使用部门”包括石油提炼、固体燃料的制造、采煤、油气开采和其他能源制造业。

同时，中国广泛适用的火电排放标准日益严格，火电厂大气污染排放标准由GB13223-1996提升为GB13223-2011，目的是在环保方面少走弯路。因此，烟尘排放量从1998年的470万吨下降到2014年的98万吨，当然这

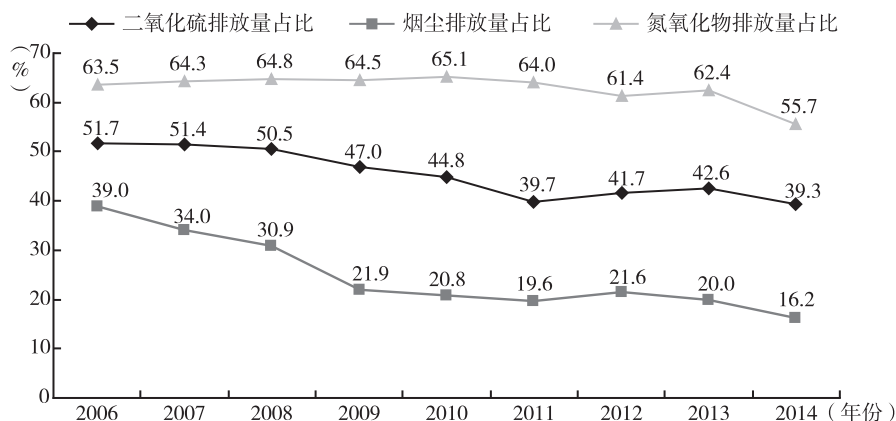


图4 中国火力发电污染物排放量占工业排放总量的比例

注：2014年，电力产业的二氧化硫、氮氧化物和烟尘的排放量分别占全国总量的34.61%、13.53%和37.69%。

也得益于电厂除尘技术的进步和发电效率的提高。电力产业烟尘总排放量的占比从39%（1988年）下降到仅16.2%（2014年）。另外，火电产业的氮氧化物排放量由1988年的360万吨增长至2011年的1070万吨。但在第十二个五年计划的实施期间，这一数值似乎已经下降到780万吨（2014年）。二氧化硫、氮氧化物和烟尘的总排放量从1640万吨（1998年）增加至2240万吨（2006年），然后又明显降至1340万吨（2014年）。

图5表示中国和美国发电产生的二氧化硫和氮氧化物的排放量。2002年，中国电力产业氮氧化物的排放量超过美国；2005年，中国的二氧化硫排放量也超过了美国。根据图6，中国电力产业的二氧化碳排放量于2009年超过美国。然而，根据英国石油公司（2015）的统计，二氧化碳排放量的这一转变发生在2006年，也就是说，2006年中国成为世界最大的二氧化碳排放国。

中国电力产业的污染物排放量超过美国的原因有两个。第一，中国的发电量在2006年达到5650太瓦时（China Electricity Council, 2014），而美国的发电量是3880太瓦时。第二，中国发电总量的75%来自煤炭（China Electricity Council, 2014）——显然高于美国的40%（EIA, 2014）。

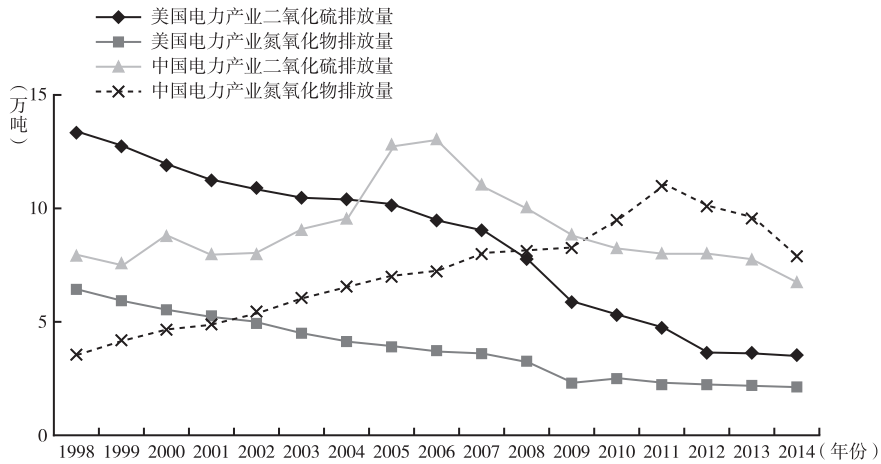


图5 1998~2014 年中美电力产业二氧化硫和氮氧化物排放量的比较

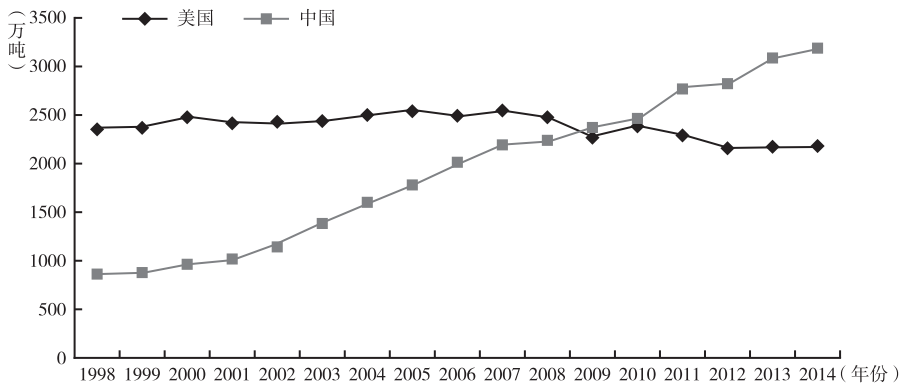


图6 1998~2014 年中美电力产业二氧化碳排放量比较

资料来源: Energy Information Administration (EIA) (2014), *Electric Power Annual*. Available from: www.eia.gov/electricity/annual/; National Bureau of Statistics (NBS) (1978-2014 [yearly issues]), *China statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press; National Bureau of Statistics (NBS) (1998-2014a [yearly issues]), *China energy statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.

对中国电力部门的外部环境成本的评估

我们使用一种被称为选择实验 (CE) 的方法来定量评估中国的煤基发

电产业的外部环境成本。

选择实验法是衡量各种环境经济价值的最佳方法，因为它涉及一系列具有不同特性的模式选择，而不仅仅依赖于估计支付意愿（WTP）（Ku and Yoo, 2010）。选择实验也被用于分析其他的环境问题（Adamowicz et al., 1994; Carlsson and Martinsson, 2001; Shrestha and Alavalapati, 2004）。此外，与用于评价外部环境价值的另一种方法即条件价值评估法（CVM）相比，选择实验法的主要优点是能够获得商品或服务属性的边际价值（Hanley et al., 2002）。选择实验法更实用，因为许多政策关注的是环境属性水平的变化，而不仅仅是环境整体利益的得失。

在设计选择实验时，本章设置了四个属性并规定了属性等级（见表1）。其中包括三个环境属性，即CO₂（二氧化碳排放量减少的比例、PM2.5（烟尘排放量减少的比例）、酸雨（二氧化硫和氮氧化物的排放）；以及一个价格属性，即环境改善的支付意愿（ATP），以家庭每月电费的增加量来衡量。价格属性的水平是通过预调查和咨询西澳大利亚大学相关领域的研究专家决定的。每月电费下限为0，上限为25元。

表1 属性和属性水平的描述

属性	定义	级别
CO ₂	二氧化碳排放量减少的比例	1% ~ 5% (低) 6% ~ 10% (中) 11% ~ 20% (高)
PM2.5	空气质量水平, 相当于烟尘排放量减少的比例	空气质量优 空气质量良 轻微污染 中度污染 重度污染
酸雨	酸雨的分布, 相当于二氧化硫和氮氧化物排放量减少的比例	无酸雨 轻度酸雨 中度酸雨 相对严重的酸雨 重度酸雨
额外支付的电费	每月电费增加量	0元, 5元, 10元, 15元, 25元

调查数据收集自 600 份问卷，每份问卷包括 6 个选择集。共有三种不同的调查问卷，共 18 个选择集。剔除未完成的问卷后，其中 411 份符合条件，产生了 2466 个观测点（411 有效受访者 × 6 个选择集）。

抽样分布遍布中国东部地区（145 个样本，占总数的 35.28%）、西部地区（99 个样本，占总数的 24.09%）以及中部地区（167 个样本，占总数的 40.63%），包括城市和农村。城市共有 170 份问卷，其他的 241 份问卷来自农村，分别占总数的 41.36% 和 58.64%。调查样本是随机抽取的，从而能更直观地反映一个普遍范围内的教育水平、年龄水平和收入水平。

问卷调查的关键环节之一是问卷选项的设计，这些选项是根据表 1 中给出的四个属性的不同水平的组合而设计的。为了解决选择实验信息过载的问题，即太多的属性水平与复杂属性的结合形成的组合数目庞大，我们采用正交实验设计来减少可能的属性组合的数量。正交实验设计主要使用 SPSS19.0 操作，筛选出 18 种选择集。根据以往的文献（Susaeta et al., 2011; Lee and Yoo, 2009）和专家的建议，每一个受访者填写 4 ~ 6 个选择集。我们将 18 个选择集分为三份调查问卷，即问卷一、问卷二、问卷三，每一份问卷包含 6 个选择集。选择集的一个示例如表 2 所示。

表 2 选择集示例

属性	方案一	方案二	方案三	保持现状
PM2.5	良	优	优	中度污染
酸雨	无	无	轻度	相对严重
CO ₂	排放减少 6% ~ 10%	排放减少 1% ~ 5%	排放减少 6% ~ 10%	排放无减少
额外支付的电费	25 元	25 元	25 元	0
您的选择	方案一	方案二	方案三	保持现状

随机效用理论（McFadden, 1986）是评估环境外部性的原则性理论。根据 Train（2009）和 McFadden（1973）的观点，受访者 n 在选择集 t 中选择方案 j 的基本间接效用可以从数学上表达为公式（1）：

$$U_{njt} = V_{njt} + \varepsilon_{njt} \quad \forall j, t \quad (1)$$

在公式（1）中， U_{njt} 被分解成一个确定性分量 V_{njt} 和一个随机分量 ε_{njt} 。 V_{njt} 表示受访者 n 在选择集 t 中选择方案 j 的效用。更进一步地，如果在选择

集 t 中对所有 $i \neq j$ 有 $U_{nit} > U_{njt}$ ，那么选择方案 i 的效用大于方案 j 。此外， V_{njt} 可用公式（2）表示：

$$V_{njt} = V(X_{njt}, S_n) \quad \forall j, t \quad (2)$$

在公式（2）中， X_{njt} 是一个包含与环境质量相关的属性的向量； S_n 是一个包括受访者的社会经济相关属性的向量。

随机效用模型可以通过改变对误差项分布的假设，在不同类别的选择模型之间转换（van der Kroon et al., 2014）。如果误差项 ε_{njt} 独立同分布，所有 i 为极值分布，选择概率的函数可以表示为公式（3）：

$$P_{nit} = \frac{\exp(V_{nit})}{\sum_j \exp(V_{njt})} \quad (3)$$

公式（3）描述了多元 Logit（MNL）模型，它在选择模型中应用最为广泛（Train, 2009）。同时它也是选择模型最基本的一种。MNL 模型不涉及其他因素的相互作用，因此被用作分析的第一步。

为了解释个体间的偏好异质性和支付意愿的变化，考虑一些特别的变量是必要的（如社会经济条件、受访者的态度和经验）（Lim et al., 2014）。本章采用了三种不同的计量经济学模型（MNL、具有交互和随机参数 logit 的 MNL、RPL），分析受访者面对环境改善选择的偏好。

根据 Hanemann 的观点，边际 WTP 表示为公式（4）：

$$MWTP_{attribute} = -(\beta_{attribute} / \beta_{cost}) \quad (4)$$

在公式（4）中， $\beta_{attribute}$ 是环境属性系数，在本章中应用于 CO_2 、 $PM_{2.5}$ 和酸雨三个环境属性中； β_{cost} 是成本属性系数。

本章使用由 Krinsky 和 Robb（1986）提出的程序来估计三个属性（ $PM_{2.5}$ 、酸雨和 CO_2 ）的每一个的边际 WTP ，置信区间是 95%。每个属性的边际 WTP 代表成本和每个环境属性之间的边际替代率。边际 WTP 可以取 $WTP_{attribute}$ 的样本分布的平均值。

除了估计个体环境属性的边际 WTP ，也需要对与现状为基础的未来三种情景下的补偿盈余或福利变化进行估计。比较任意替代方案与参考替代方案的效用，我们计算出为了达到更高水平的环境质量所要花费的电力成本，称为总 WTP ，其由公式（5）（Hanemann, 1984）计算：

$$TWTP = - (1/\beta_{cost}) [\ln \Sigma \exp(V_1) - \ln \Sigma \exp(V_0)] \quad (5)$$

在公式(5)中, β_{cost} 是估计的成本系数, V_1 表示任意替代方案的效用, V_0 表示参考替代方案的效用。

最后, 本章获得了中国煤炭发电的外部环境成本的计算结果, 表示受访者对改善环境质量而产生的 WTP 。所有边际 WTP 显著正相关, 受访者给予热力环境改善以积极价值。以 RPL 模型结果为例 (见表 3), 为了改善 PM2.5 水平, 即从中度污染 (现状) 到优良、良好、轻度污染, 边际 WTP 分别是 13.3 元/月、10.1 元/月、6 元/月。酸雨水平从强酸雨转为无酸雨、轻度酸雨和中度酸雨, 每户家庭的边际 WTP 分别是 18.5 元/月、13.6 元/月和 12.2 元/月。使二氧化碳从无减排向高减排 (11% ~ 20% 减排)、中度减排 (6% ~ 10%) 和轻度减排 (1% ~ 5%) 转变的边际 WTP 分别为 10.8 元/月、9.8 元/月和 7.2 元/月。

表 3 MNL、具有交互参数的 MNL 和 RPL 的边际 WTP

	MNL	具有交互参数的 MNL	RPL
PM2.5 (优)	16.258 *** (12.064, 20.453)	16.105 *** (11.850, 20.359)	13.282 *** (5.356, 21.207)
PM2.5 (良)	15.7793 *** (11.188, 20.371)	15.516 *** (11.148, 19.885)	10.110 *** (3.193, 17.027)
PM2.5 (中度)	5.983 *** (1.618, 10.348)	5.894 *** (1.788, 10.000)	5.982 *** (1.608, 10.356)
无酸雨	17.612 *** (10.310, 24.914)	17.614 *** (10.625, 24.602)	18.452 *** (9.120, 27.785)
轻度酸雨	12.580 *** (4.986, 20.173)	12.694 *** (5.435, 19.952)	13.628 *** (6.098, 21.157)
中度酸雨	10.254 ** (2.279, 18.228)	10.124 ** (2.232, 18.016)	12.178 *** (3.993, 20.363)
CO ₂ 减少量 (11% ~ 20%)	9.727 *** (4.604, 14.849)	10.011 *** (4.935, 15.088)	10.757 *** (5.037, 16.477)
CO ₂ 减少量 (6% ~ 10%)	9.010 *** (4.082, 13.939)	9.078 *** (4.345, 13.810)	9.836 *** (4.565, 15.108)
CO ₂ 减少量 (1% ~ 5%)	5.136 ** (0.729, 9.544)	5.269 ** (1.036, 9.501)	7.223 *** (2.084, 12.362)

注: ** 表示在 5% 水平上显著; *** 表示在 1% 水平上显著。

综合上述估计，将环境质量从当前状况改善至最佳情况的总 WTP 是 40 元/月。将其用于热力发电规模，我们查阅国家能源局（NEA，2015）数据后发现，中国居民的平均用电量为 6928 太瓦时/年。根据中国家庭发展报告（National Health and Family Planning Commission，2014），2014 年中国有 4.3 亿家庭，因此每户家庭年用电量为 1611 千瓦时，或者说家庭用电量为 134 千瓦时/月。基于这些数字，我们估计，在最好的情况下，改善环境的 WTP 是 0.30 元/千瓦时。这表明在中国火力发电的外部成本是 0.30 元/千瓦时。

为了确保这些结果是可信的，我们需要做理论检验和实证检验。

理论有效性检查检验了这项研究的结果和根据理论得到的预期结果之间的一致性。根据 2014 年住宅用电量（6928 太瓦时）和家庭数量（4.3 亿户），可以计算得到中国每个家庭的月平均耗电量为 134 千瓦时。同时，我们知道，中国居民用电费用约 0.6 元/千瓦时。因此，2014 年，平均每户每月电费为 80.4 元。然而，根据本研究结果，受访者愿意支付额外的 40 元，以减少发电对环境的影响。由于保险费占每月电费的约 50%，它与理论上预期的范围一致（不超过 50%）。

经验上，我们也可以将本章研究结果与类似的研究进行比较。Mahapatra 等（2012）用剂量—反应模型计算印度火电厂的环境成本。得到的外部成本是 0.26 元/千瓦时，这一结果略低于我国。Georgakellos（2010）用基于 Ecosense LE 法评估希腊火电厂的环保成本，发现外部成本是 0.26 元/千瓦时，这一结果与本章研究结果也是相近的。欧洲委员会（1995）用 ExternE 方法计算了欧盟火电厂的环境成本，范围是 0.23 ~ 0.34 元/千瓦时。国际能源机构分析了 19 个国家的不同发电方式的环境成本，发现火电厂的环境成本为 0.20 ~ 0.45 元/千瓦时。本章的结果在这些研究结果的范围内。

中国的电力市场改革的环境足迹

中国的电力产业改革可分为两大阶段。在第一阶段，从 1949 年到 1984 年，电力产业（像其他能源产业）被简单地当作一种最终会被淘汰的经济手段——换句话说，电力产业作为一个下属部门，其目标是支持下游工业部门的发展。因此，电力产业本身的表现及其管理效率的提高没有引起多少关注。一般来说，鉴于这些工具的目标，高度集中的行政机制被认为是适当的。

中国电力市场改革的第一阶段：1949 ~ 1984 年

在这一时期，有四个关键阶段对中国的发电和配电管理产生了重大影响。第一个阶段是 20 世纪 50 年代，此时中国受苏联影响，高度集中的行政机制在这一阶段的电力产业中占据主导地位。第二个阶段是“大跃进”时期，即 1958 年到 1960 年，其间中国政府需要大量增加钢铁生产，能源消耗迅速增加。第三个关键阶段是“文化大革命”时期，即 1966 年到 1976 年，其间中国的经济发展受到很大阻碍，能源需求增长缓慢。第四个阶段是从 1978 年开始的电力市场改革时期。从这个时候开始，中国经济走上了快速发展的道路，但到 20 世纪 80 年代中期，电力供应短缺日益严重。

在中国改革开放后的工业化的第一阶段，电价低于平均生产成本 (Huang, 2009)。这意味着电力部门不可能为自己的投资提供资金，最终严重地阻碍了电力产业的发展。在这个时期，单位不仅为工作用电支付电费，而且承担工人居住在单位时的生活用电费用。电力在当时被认为是一种权利，加上电价非常低，人们浪费用电的情况非常普遍。与政府供水一样——水基本上也是免费的——电在单位也是免费的。

在 20 世纪 80 年代中期，电力短缺变得普遍，以至于对工业生产和人们的生活产生了严重的负面影响。于是开始实施配给制，并要求家庭和工作场所在白天尽量减少用电，以确保工厂有足够的电力。到 20 世纪 80 年代后期，由于电力短缺，即使在大城市，学生在下午晚些时候经常无法在大学图书馆里学习。

中国电力市场发展的第二阶段：全面改革

为了减轻低于成本价格下的电量需求与可用的发电量之间的巨大不平衡程度，从 20 世纪 80 年代中期开始，中国政府出台了一系列重要的监管政策。1985 年，中国政府发布了《关于鼓励集资办电和实行多种电价的暂行规定》和《多电价实施办法》两个文件。这两项政策的主要内容体现在 Ma 和 He (2008) 的报告里，成功地解决了电力短缺问题。事实上，到 20 世纪 90 年代中期和 21 世纪的第一个十年，中国电力供应出现盈余 (Huang, 2009)。这一方面是由于对电力产业的持续投资和新的投资政策带来的电力供应快速增长，另一方面是由于 1997 年东亚金融危机引发的电力需求下降。无论如何，电量过度供应导致中国政府严格控制从 1998 年至 2001 年的电力

投资，这反过来又导致了 2002 年电力供应短缺。然而，限制电力供应的新阶段持续了较短时间。2002 年国有电力公司（SPC）的垂直垄断的失败，促使中国第二次投资兴建发电厂。2002 年 12 月，中国政府拆分了 SPC，成立了五个相互独立的大型发电公司。五家公司之间的资源竞争在 2003 年大大加快了对电力产业的投资（见图 7）。

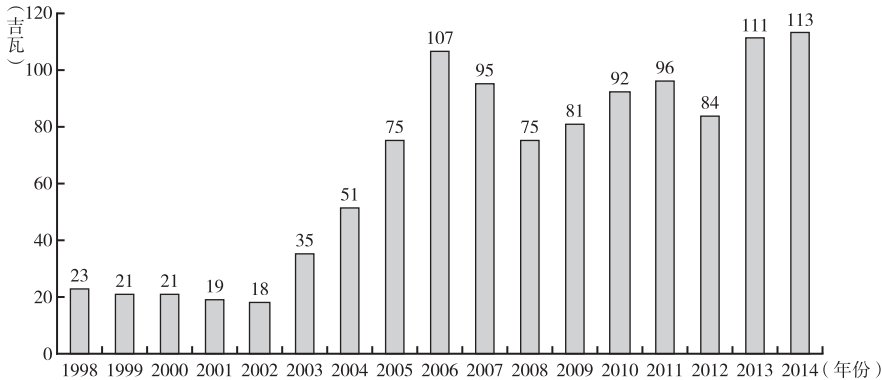


图 7 中国每年额外增加的电力容量

资料来源：China Electricity Council（2014），*Electric power industry statistics compiled*，Beijing：China Electricity Council。

发电能力的快速提高在一定程度上缓解了供应短缺问题。然而，直到 2011 年，依然没有完全解决煤炭供应短缺引起的相关问题。总之，在 20 世纪的后半段，中国电力系统的集中管理导致了能源配置的严重问题，这将由标准价格理论预测得到。截至 1985 年，电力的持续短缺引发了各种改革。然而，对政府控价而不是市场定价的持续依赖导致从电力短缺到电力过剩的急剧变化，并再次回到电力短缺状态。

电价改革及其对环境的影响

为了解决 1985 年之前的电力供应严重短缺的问题，在《资本和利率价格》（1985 年）和《经营期价格》（1996 年）影响下，中国对新建的发电厂实施了定价制度。这两个价格是成本加调节价格（或回报价格）。在这种机制下，利润得到保障，极大地激励了对发电厂建设的投资。另外，新工厂通过夸大他们的成本获得更高的电网价格。此外，在此期间建造的大多

数工厂成本高、能源效率低，因此造成了严重污染。在资本和利息定价机制下，投资成本可在短时间内回收。大多数投资者选择建造小规模发电厂，因为小规模发电厂资本要求较低，审批程序较简单，即使它们效率低下。截至1996年底，火电机组平均容量仅为46兆瓦。中国电力局更精确的数据显示，截至2014年底，电容量在300兆瓦以上的火电机组占总火电容量的77.7%，电容量超过600兆瓦的机组占41.5%，并且大多数具有小于100兆瓦电容量的发电机组已经关闭，以提高能源效率。

2004年起，中国政府已经制定了标尺电价（类似于固定电价），其特征在于上限电价。到现在为止，在相关监管政策讨论中，学术界和政策实践者都越来越多地支持价格上限监管作为回报率调节的替代方式（Baumol and Sidak, 1994）。Joskow（1991）认为旨在促进高效（和清洁）的电力供应的激励机制侧重于对电费成本的具体组成部分的“尺度”性比较。

电力投资改革及其对环境的影响

1985年，《关于鼓励集资办电和实行多种电价的暂行规定》的政策文件出台。其部分目的是鼓励各类投资者——包括私人、地方政府和外国投资者——进入发电领域。基于这一政策以及为了吸引更多的电力投资，中国政府允许发电厂拥有非常高的回报率（Ma and He, 2008）。特别地，外国投资者的回报率为13%~18%，甚至可以达到20%，远远高于当时的平均水平。

1985年电力投资改革最重要的贡献是在短时间内吸引了大量资本用于发电厂建设。在原则上和能源效率方面，这一改革效果显著：二滩水电站的建设始于1991年，竣工于2000年。二滩水电站的投资者包括国家开发投资公司、四川投资集团公司和四川电力公司。中国另一个著名的同时也是世界上最大的水电项目是三峡工程。三峡工程的大部分投资来自对公众发行的债券和股票。

从20世纪80年代中期开始，这类投资使得总发电量迅速增加。在十年内，电力供应严重短缺问题几近消除——但只是暂时的。此外，截至20世纪90年代中期，电力短缺造成的经济损失是巨大的。在1993年，因电力短缺而损失的工业增加值约为276亿美元——相当于国内生产总值的7%（Li and Dorian, 1995）。相反，20世纪90年代中期以来发电投资的快速增长阻止了这类损失的扩大。

不幸的是，为了规避中央政府复杂的审批流程，并尽量减少风险，最常

见的发电厂电容量不超过 200 兆瓦。在 20 世纪 60 年代中期以前，电容量为 600 兆瓦及以上的大型发电厂占新建发电厂的份额最小（见图 8）。从这一方面来说，1985 年的改革尽管推动了对电力产业的必要投资，但是对与产业规模相关的环境和经济效率产生了负面影响。

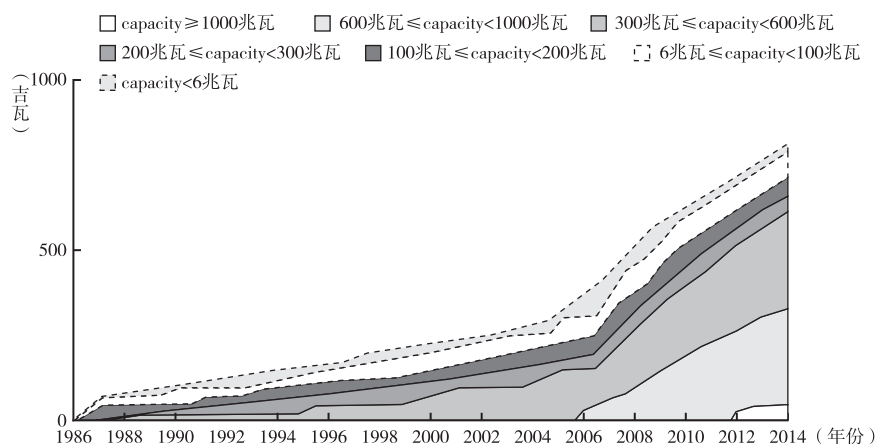


图 8 1986 ~ 2014 年火力发电机组规模的变化

注：capacity 表示电容量。

资料来源：China Electricity Council (2014), *Electric power industry statistics compiled*, Beijing: China Electricity Council.

垂直垄断改革及其对环境的影响

2002 年，国有电力公司（SPC）被拆分后，成立了五家独立的大型发电公司：华能集团、大唐集团、华电集团、国电集团公司和电力投资公司。他们的资产来自被解散了的 SPC，从 2003 年起就完全独立于国家电网公司。电力产业这一垂直垄断的终结推动中国第二波发电投资。从 2003 年到 2007 年，新的发电厂快速地拔地而起。

2002 年垂直垄断终结的另一个原因是中国电力企业的产能效率已经大大提高。除此以外，中国的电力部门也转向清洁生产。2002 年以后建成的电厂主要是大型发电机组（见图 8）。图 9 显示，自 1997 年以来，中国电力产业的二氧化硫排放量迅速下降，特别是 2005 年以后。这些变化归因于两个因素。第一个因素是政策因素。中国在 20 世纪 90 年代中期以后的电力改革非常重视提高效率（质量），而不是增加电力供应（数量）。第二个因素

是企业以追求利润为目标。因此随着电网标准价格的实施和市场竞争的出现，效率更高的公司受益更大。自此，发电能效显著提高。

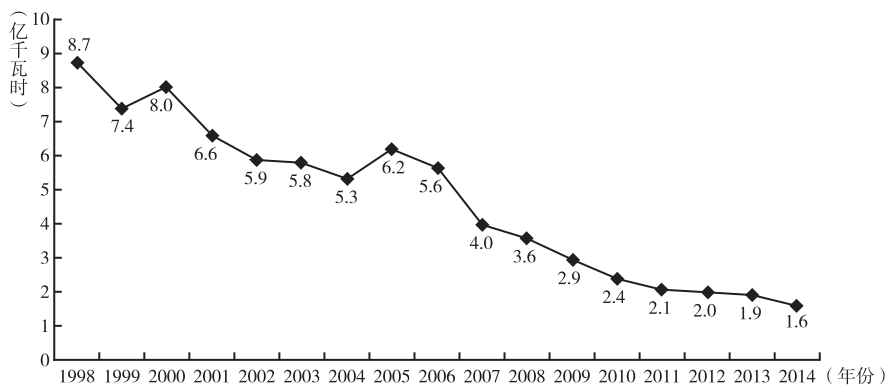


图9 中国火电产业的二氧化硫排放量

资料来源：Ministry of Environmental Protection (MEP) (1998–2014 [yearly issues]), *Annual statistic report on environment in China*, Beijing: MEP. Available from: mep.gov.cn/zwgk/hjtj/。

中国环境法规及其对电力产业二氧化碳排放量的影响

中国的环境监管政策

中国大多数环境法规都是由国务院颁布的。具体涉及提高能源效率的规定包括 1979 年《关于提高我国能源利用效率的几个问题的通知》、1980 年《关于逐步建立综合能耗考核制度的通知》和 1981 年《对工矿企业和城市节约能源的若干具体要求（试行）》。

关于环境保护，1983 年颁布了《中国环境保护标准管理指南》。这为空气、水和土壤质量、污染物排放和环境监测制定了标准。在 20 世纪 90 年代，随着对环境保护的关注日益增强，中国电力部门和其他污染密集型行业的监管者更加重视控制污染。例如，1991 年中国颁布了《燃煤电厂大气污染物排放标准》（GB 13223–1991），并于 1996 年、2003 年和 2011 年进行了修订。这是一项基于绩效的监管措施，最新修订版的标准对若干污染物的排放设定了标准，如：烟尘排放上限为 $30\text{mg} / \text{m}^3$ ，新建锅炉的二氧化硫排放上限是 $100\text{mg} / \text{m}^3$ ，现有锅炉的二氧化硫排放上限是 $200\text{mg} / \text{m}^3$ ，氮氧化

物排放上限为 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞和其他化合物排放上限为 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。在此期间，还批准了相关技术法规来遏制电力产业的污染。例如，1998 年 1 月发布的《酸雨控制区和二氧化硫污染控制区划分方案》要求正在建设中的热电厂和将来所有的热电厂都要安装脱硫设施（Li and Colombier, 2011）。

虽然这不是主要方法，但我国也开发了以市场为导向的监管机制（MBR）来促进电力产业的环境保护。例如，1982 年的《污染收费临时措施》规定，企业应对超过规定标准的二氧化硫或氮氧化物排放量支付 40 元/吨的费用，对超过规定标准的硫酸雾、铅和汞支付 3 ~ 10 元/千立方米。这是一个典型的污染收费方案。同时，政府补贴（GSs）通常通过提高电价来实施。例如，为了鼓励电力产业的脱硫和脱硝，中国关税在 2004 年增长了 15 元/兆瓦时，2013 年增加了 8 元/兆瓦时。虽然这些补贴不足以涵盖所有的污染减排成本（Wang et al., 2012），但它们是减少二氧化硫和氮氧化物排放的重要经济支持。

除了污染费和补贴，两个以市场为基础的政策也已进入实施或试行阶段：清洁发展机制（CDM）和总量管制与交易机制。为促进清洁发展机制的发展，中国政府于 2004 颁布了《清洁发展机制项目运行管理暂行办法》。同年，第一个 CDM 项目在内蒙古辉腾锡勒风电场投入运营。中国的 CDM 项目主要集中在电力产业。到 2010 年底，可再生能源的清洁发展机制项目占获批项目总数的 71%。

至于总量管制与交易机制，在第十一个五年规划（2006 ~ 2010 年）的背景下，中国环境保护部（MEP）优先推广重点污染物排放交易权。环境保护部（MEP）特别选定了八个省份——江苏、浙江、天津、湖北、湖南、山西、内蒙古和重庆——作为二氧化硫排污权交易试点地区。然而，在实践中，二氧化硫排放权没有实质性的自愿交易。连发生的少数交易中的大多数也是政府促进的。在二氧化碳排放权交易方面，2013 年 6 月在深圳成立了第一个试点。截至 2014 年 4 月底，六个省级单位上海、北京、天津、重庆、广东和湖北紧跟深圳的脚步开放二氧化碳排放权交易试点。但是，二氧化碳排放权的交易量占全国二氧化碳排放量的比例有限。

总之，尽管市场监管机制（MBR）和政府补贴（GSs）的措施越来越多，但是指挥控制调节机制（CCR）在中国电力产业的环境监管中仍占据主导地位。一般情况下，不同类型的环境法规可能对企业的效率和环境绩效

产生不同的影响。在下面的小节，笔者经验性地分析政策的变化对中国企业的效率和中国电厂环境绩效的影响。分析结果后，笔者结合环境问题的背景，对促进中国电力产业的可持续发展给出政策建议。

样本和数据

数据有两个来源：电力产业统计资料汇编（China Electricity Council, 2014）和笔者带领的研究小组对电厂管理者的调查（见表4）。中国电力委员会（2014）提供了2011年和2012年的电容量和煤炭消费数据。据笔者所知，电厂的全部员工数不会公开。因此，我们根据电力产业的劳动力配额估计工人数量。具体来说，我们遵循《火力发电厂的劳动力配额》（SPC, 1998）、《一般火力发电厂的劳动力配额》和《新火电厂的劳动力配额》（China Huadian Group Corporation, 2008）来估计所有发电厂的工人数量。在此估计中发挥重要作用的三个因素：发电厂容量、发电厂建立时的发电容量以及发电厂内每个机组的发电容量。具体来说，在调查问卷中，受访者被要求将其工作的电厂按人数归为以下四个类别之一：少于100名员工、100~500名员工、501~2000名员工和多于2000名员工。来自调查的劳动力信息都用于回归分析。

表4 变量和数据源

变 量	变量说明	变量名	数据来源
因变量	效率改善	EF	作者计算得来
	二氧化碳排放量	CO ₂	作者计算得来
自变量	指挥控制调节机制	CCR	问卷调查
	市场监管机制	MBR	问卷调查
	政府补贴	GSs	问卷调查
其他变量	电容量	PC	China Electricity Council(2014)
	员工人数	SC	问卷调查和计算
	发电厂建成时间(年)	T	问卷调查
	煤耗	CC	China Electricity Council(2014)
	发电量	PG	China Electricity Council(2014)

这一调查实施于2012年，问卷调查涵盖中国22个省份的308个电厂。该样本覆盖中国大部分地区的发电厂（见图10）。此外，样本还包括各种规模的发电厂（见图2）和五家大型电力公司。

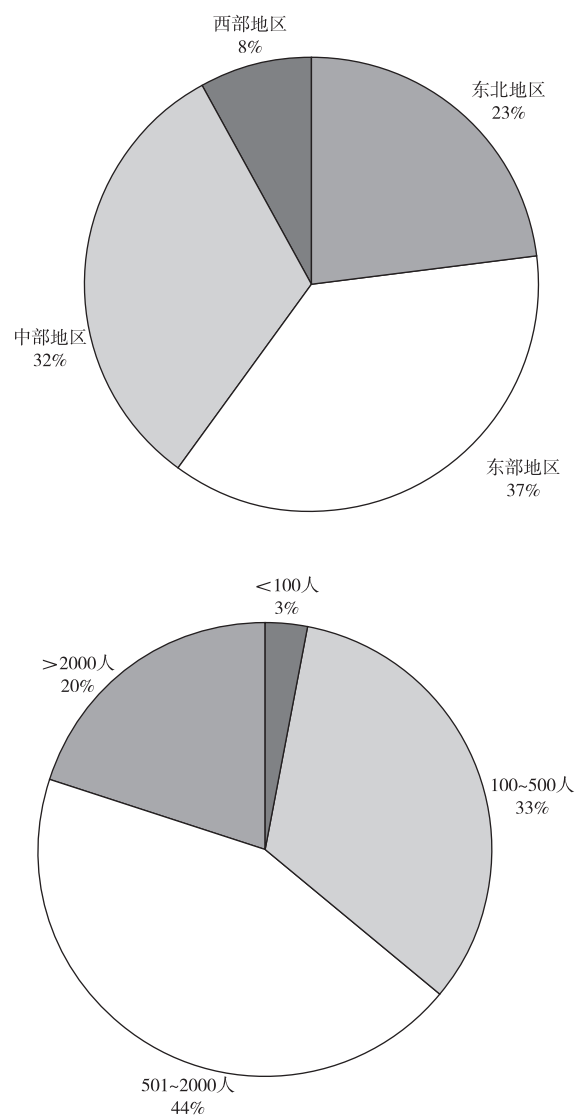


图 10 采样发电厂的区域和规模分布

为了确保调查的准确性，笔者对相关文献进行了回顾（Milliman and Prince, 1989; Liu, 2009）。此外，我们还采访了中国国电集团公司、中国华电公司和中国国家电网能源研究所专门研究节能减排相关问题的九位领导。他们的建议和意见为完善调查问卷提供了帮助。

问卷调查要求工厂的经理从政策角度——CCR、MBR 和 GSs（用于表现三种国家策略的项目示于附表 1 中）——评估他们感知到的影响并记录发电厂的成立时间。

为了测量 CCR、MBR 和 GSs 的直观影响，我们采用 Likert 量表设计了一组问题（Likert，1932），这是最常用的感知测量方法（Zhao et al.，2015）。Oaster（1989）表示，七点量表最可靠，因此被用在本研究中。

这项调查通过两种方式实施：电子邮件和现场调查。电子邮件目标企业是根据现有的联系人列表选出的，问卷分发给这些公司负责制定战略和其他管理决策的领导。实地调查的受访者主要是在华北电力大学举办的电力公司干部培训班的学员（遍布全国）。培训班的课程集中在企业战略和管理问题。因此，受访者也是在他们各自的公司负责制定战略和其他管理决策的领导。

如果调查问卷未答题目达到很大比例或答案全部一样，那么该份问卷无效。总共有 172 份问卷被收回，137 份是有效的（55.84% 的回应率和 79.65% 的有效率）。幸运的是，无效的问卷随机分布在各公司，这意味着无效的问卷不会给评价引入系统偏差。

二氧化碳排放量

以电厂为单位统计的二氧化碳排放量数据不公开。我们利用政府间气候变化专门委员会（IPCC）推荐的方法估计这一数据，专门计算了中国 137 个发电厂的二氧化碳排放量，这一结果列在表 5 中。

表 5 采样发电厂的二氧化碳排放量

汇总统计	二氧化碳排放量 (千吨)	发电量 (100 吉瓦时)	发电量的二氧化碳排放量 (千吨/100 吉瓦时)
平均值	8095.08	56.58	171.64
中值	4512.29	33.7	140.53
标准差	13371.58	101.10	160.92

环境规制的类型

与现有的研究成果相同（Milliman and Prince，1989；Liu，2009；Blind，

2012), 本章将环保法规分为三种类型: CCR、MBR 和 GSs。CCR 是强制性的, 管理者难以依据个人自由违抗这一法律法规。以往的研究 (Walley and Whitehead, 1994; Liu, 2009; Testa et al., 2011) 和专家访谈表明从逻辑上可以将 CCR 分为 5 种类型: 排放标准、罚款、监督、环境评价制度和生产技术标准 (见附表 1)。我们重点要求管理者评估他们受这 5 种监管方式影响的程度。

同时, MBR 发出市场信号, 公司能灵活决定适当的治理水平对市场信号做出响应。基于以往的研究 (Magat, 1979; Downing and White, 1986; Milliman and Prince, 1989; Walley and Whitehead, 1994) 以及对熟悉中国电力产业的专家的咨询意见, 我们重点关注三种基于市场的环境政策: 税收抵免 (免税融资, 一种一般服务)、清洁发展机制 (CDM) 和排放权交易制度 (见附表 1)。我们也要求管理者评估他们受这 3 种政策影响的程度。

模型

本章构建了环境法规对二氧化碳排放量的模型如公式 (6):

$$CO_2 = \alpha + \beta_1 CCR + \beta_2 MBR + \beta_3 GSs + \beta_4 PC + \beta_5 T + \beta_6 CCR \cdot GSs + \beta_7 MBR \cdot GSs + \beta_8 SC + \beta_9 AP \cdot SC + \beta_{10} MBR \cdot SC + \beta_{11} CCR \cdot SC + \varepsilon \quad (6)$$

在公式 (6) 中, PC 代表电容量, T 是发电厂的年龄, SC 是电厂的规模; ε 是影响效率的随机因素, 但与模型中的解释变量不相关。

将年龄、规模和电力需求作为控制变量纳入回归分析。Joskow 和 Schmalensee (1987) 指出, 发电机组的技术资料, 如年龄和规模, 可能是影响效率的潜在的重要因素。因此, 将电厂的年龄引入模型, 并将其定义为日历年减去初始操作的年份。至于电厂规模, 我们将企业分为两组: 拥有 500 名及以下员工的发电厂被定义为中小型企业, 拥有超过 500 名员工的电厂被定义为大型企业。定义 0 表示中小型企业, 1 表示大型企业。

文献强调, 电力需求对二氧化碳排放量的确有影响 (Declercq et al., 2011; Zhao et al., 2013)。本章用电容量来衡量这一点。中国电力市场的一个显著特点是: 为了应对节能减排压力不断增大及电力需求不断增加, 促进电力设施的快速升级。这一情形主要体现在 20 世纪 90 年代末, 中国电力产

业的整个部门实施的“建大关小”的政策里。在这一背景下，电力产业的重点工作是用大容量的机组替换小容量机组，结果是随着电力需求增加，电厂电容量扩大。因此，本章将电容量作为控制变量之一。

研究结果

表6显示了回归分析的结果。这表明CCR对因变量二氧化碳排放量没有显著影响。这可能是因为中国对电厂指挥和控制的环境法规主要集中在安装脱硫和脱氮设备，以及二氧化硫、烟尘和氮氧化物的排放标准方面。到目前为止，还没有关于二氧化碳减排的调控政策。

表6还显示，基于市场的监管机制和政府补贴政策的系数显著为负，受市场监管政策和政府补贴强烈影响的发电厂比其他发电厂具有更低的二氧化碳排放量。

表6 环境法规对发电厂二氧化碳排放量的影响

变量	系数	标准差	t 统计量	P 值
<i>CCR</i>	0.3623	0.4606	0.7865	0.4335
<i>MBR</i>	-1.0118 ***	0.3211	-3.1517	0.0022
<i>GSs</i>	-1.1396 ***	0.3241	-3.5163	0.0007
<i>CCR · GSs</i>	-0.1529	0.2468	-0.6195	0.5370
<i>MBR · GSs</i>	-0.1193	0.1965	-0.6070	0.5453
<i>TIME</i>	0.0433 ***	0.0105	4.1315	0.0001
<i>PC</i>	0.0162 ***	0.0021	7.5493	0.0000
<i>SC</i>	2.5187 ***	0.3867	6.5126	0.0000
<i>CCR · SC</i>	-0.4317	0.5454	-0.7916	0.4306
<i>MBR · SC</i>	0.7416 *	0.4019	1.8454	0.0681
<i>GS · SC</i>	1.1480 ***	0.4032	2.8476	0.0054
<i>C</i>	5.1898 ***	0.0237	219.1719	0.0000
R-squared	0.2734			
Adjusted R-squared	0.1884			
F-statistic	3.2160			
Prob. (F-statistic)	0.0009			

注：*** 表示在 1% 水平上显著，* 表示在 10% 水平上显著。

有趣的是，一般而言，较大的发电厂比较小的发电厂有较高的二氧化碳排放量。更重要的是，相较于小型发电厂，以市场为基础的环境政策和补贴对大型发电厂的影响略小。本研究用员工数来衡量发电厂的规模。一般情况下，工人数较多的电厂历史更悠久。由于设备老化，较高的二氧化碳排放量是常见的，依靠以市场为基础的环境政策或政府补贴来降低排放的难度可想而知。这与时间系数是一致的，即在统计上为正，表明老的电厂有较高的二氧化碳排放量。

结论：中国电力产业的绿色化未来

为了将经济增长率保持在较高的水平并改善环境状况，中国面临着巨大的挑战。中国电力产业的特点是高能耗和高排放，特别是正在使用的燃煤发电站。中国电力产业的绿色化是实现“绿色”的国家经济发展目标的关键。由本章可知，电力市场改革和环境监管在提高中国电力产业能源效率和减排方面发挥了重要作用。我们发现特别是 MBR 对提高能源效率和减少碳排放有重要影响。

中国政府意识到，完善市场机制可以发挥资源有效配置的重要作用，可以在电力管理部门制定环保法规时强化 MBR 的作用。中国在七个试点省份实施二氧化碳排放上限和交易权制度，应该做一些改进以帮助这一制度更好地发挥作用。例如，需要进一步研究如何合理确定碳排放因素，这对于测量二氧化碳排放量和决定交易量至关重要。另一个挑战是适当地确定发电厂的二氧化碳排放配额。这对于控制某些煤基发电厂购买二氧化碳排放权的风险至关重要。总而言之，中国电力产业的 MBR 还处于初级阶段，我们需要更加注意使用这种类型的政策工具来制定未来的监管措施，而不是仅仅依靠 CCR。

同时，中国的决策者需要协调不同的政策工具。中国电力部门的一个重要特征是大多数电力企业为政府所有。此外，CCR 仍然是指导电力企业进行绿色发展的重要工具。探索如何更好地协调 MBR 和 CCR 以改善未来的结果，引起了中国的学者和政策制定者的兴趣和关注。

最后，促进中国电力产业的绿色发展、提高可再生能源发电的份额至关重要。目前，中国可再生能源发电量占总发电量的份额是有限的，尽管

可再生能源发电能力自 2006 年以来迅速提高。然而,截至 2015 年,在总发电量中,风力和太阳能发电比例分别仅为 3.3% 和 0.7%。提高可再生能源在发电组合中的比例,减少对煤炭的依赖,是中国未来电力发展战略的选择。再次强调,为了实现这样的策略,应该协调 MBR 和 CCR 以构建适于大规模可再生能源集成的弹性电力系统,从而促进中国电力产业的持续绿色化发展。

参考文献

- Adamowicz, W., Louviere, J. and Williams, M. (1994), Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities, *Journal of Environmental Economics and Management*, 26(3): 271–292.
- Aragón-Correa, J., Hurtado-Torres, N., Sharma, S. and García-Morales, V. J. (2008), Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective, *Journal of Environmental Management*, 86(1): 88–103.
- Baumol, W. J. and Sidak, J. G. (1994), *Toward competition in local telephony*, Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Blind, K. (2012), The influence of regulations on innovation: A quantitative assessment for OECD countries, *Research Policy*, 41(2): 319–400.
- BP (2015), *Statistical review of world energy*, London: BP.
- Brian, S. (1995), Firm-level responses to government regulation: Theoretical and research approaches, *Journal of Management*, 21(3): 495–514.
- Carlsson, F. and Martinsson, P. (2001), Do hypothetical and actual marginal willingness to pay differ in choice experiments: Application to the valuation of the environment, *Journal of Environmental Economics and Management*, 41(2): 179–192.
- China Electricity Council (2014), *Electric power industry statistics compiled*, Beijing: China Electricity Council.
- China Electric Power Construction Enterprise Association (2014), *Electric power construction industry annual report 2013*, Beijing: China Electric Power Construction Enterprise Association.

- China Huadian Group Corporation (2008), *Labour force quota for new thermal power plants*, Beijing: China Huadian Group Corporation.
- China New Energy Chamber of Commerce (2015), *Proceedings of the 9th China New Energy International Forum*, Beijing, 15–16 April. Available from: docin.com/p-1467494284.html.
- China Renewable Energy Society (2015), *Global new energy development report*, Beijing: China Renewable Energy Society.
- Declercq, B., Delarue, E. and William, D. (2011), Impact of the economic recession on the European power sector's CO₂ emissions, *Energy Policy*, 39(3): 1677–1686.
- Downing, P. B. and White, L. J. (1986), Innovation in pollution control, *Journal of Environmental Economics and Management*, 13(1): 18–29.
- Energy Information Administration (EIA) (2014), *Electric Power Annual*. Available from: www.eia.gov/electricity/annual/.
- European Commission (1995), *Externalities of energy*, 6.01.0.10/66 (KOSTEN). Brussels: European Commission.
- Georgakellos, D. A. (2010), Impact of a possible environmental externalities internalisation on energy prices: The case of the greenhouse gases from the Greek electricity sector, *Energy Economics*, 32(1): 202–209.
- Greene, D. L., Patterson, P. D., Singh, M. and Li, J. (2005), Feebates, rebates and gas-guzzler taxes: A study of incentives for increased fuel economy, *Energy Policy*, 33(6): 757–775.
- Hanemann, W. M. (1983), Marginal welfare measures for discrete choice models, *Economics Letters*, 13: 129–136.
- Hanemann, W. M. (1984), Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete response, *American Journal of Agricultural Economics*, 66: 332–341.
- Hanley, N., Mourato, S. and Wright, R. E. (2002), Choice modelling approaches: A superior alternative for environmental valuation?, *OECD Economic Surveys*, 15(3): 435–462. doi: 10.1111/1467-6419.00145.
- Hitchens, D., Clausen, J., Trainor, M., Keil, M. and Thankapan, S. (2003), Competitiveness, environmental performance and management of SMEs, *Greener Management International*, 44: 45–57.

- Huang, S. Zh. (2009), Review and forecast of Chinese electricity price reform. *Journal of Price Theory and Practice*, 5: 11–14.
- International Energy Agency (IEA) (2014), *CO₂ emissions from fuel combustion*. Paris: IEA.
- Joskow, P. L. (1991), The role of transaction cost economics in antitrust and public utility regulatory policies, *Journal of Law Economics and Organization*, 7: 53–83.
- Joskow, P. and Schmalensee, R. (1987), The performance of coal-burning electric generating units in the United States: 1960–1980, *Journal of Applied Economics*, 2(2): 85–109.
- Kaiser, H. F. (1974), An index of factorial simplicity, *Psychometrika*, 39(1): 31–36.
- Krinsky, I. and Robb, A. L. (1986), On approximating the statistical properties of elasticities, *Review of Economics & Statistics*, 68(4): 715–719.
- Ku, S.-J. and Yoo, S.-H. (2010), Willingness to pay for renewable energy investment in Korea: A choice experiment study, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 14(8): 2196–2201.
- Lee, J.-S. and Yoo, S.-H. (2009), Measuring the environmental costs of tidal power plant construction: A choice experiment study, *Energy Policy*, 37: 5069–5074.
- Li, B. and Dorian, J. (1995), Change in Chinese power sector, *Energy Policy*, 23(7): 619–626.
- Li, J. and Colombier, M. (2011), Economic instruments for mitigating carbon emissions: Scaling up carbon finance in China's building sector, *Climate Change*, 107: 567–591.
- Likert, R. (1932), A technique for the measurement of attitudes, *Archives of Psychology*, 140: 5–53.
- Lim, S. Y., Lim, K. M. and Yoo, S.-H. (2014), External benefits of waste-to-energy in Korea: A choice experiment study, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 34: 588–595.
- Liu, Y. (2009), Investigating external environmental pressure on firms and their behavior in Yangtze River Delta of China, *Journal of Cleaner Production*, 17(16): 1480–1486.

- Ma, C. B. and He, L. (2008), From state monopoly to renewable portfolio: Restructuring China's electric utility, *Energy Policy*, 36: 1697–1711.
- Magat, W. A. (1979), The effects of environmental regulation on innovation, *Law and Contemporary Problems*, 43(1): 4–25.
- Mahapatra, D., Shukla, P. and Dhar, S. (2012), External cost of coal based electricity generation: A tale of Ahmedabad city, *Energy Policy*, 49: 253–265.
- McFadden, D. (1973), Conditional logit analysis of qualitative choice behavior, in P. Zarembka (ed.), *Frontiers in Econometrics*, 105–142, New York: Academic Press.
- McFadden, D. (1986), The choice theory approach to market research, *Marketing Science*, 5(4): 275–297. Milliman, S. R. and Prince, R. (1989), Firm incentives to promote technological change in pollution control, *Journal of Environmental Economics and Management*, 17(3): 247–265.
- Ministry of Environmental Protection (MEP) (1998–2014 [yearly issues]), *Annual statistic report on environment in China*, Beijing: MEP. Available from: mep.gov.cn/zwgk/hjtj/.
- National Bureau of Statistics (NBS) (1978–2014 [yearly issues]), *China statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (1998–2014a [yearly issues]), *China energy statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (1998–2014b [yearly issues]), *China statistical yearbook on environment*, Beijing: China Statistics Press.
- National Energy Administration of China (NEA) (2015), *Statistics of China's electric power consumption 2015*, Beijing: National Energy Administration of China. Available from: power.in-en.com/html/power.
- National Health and Family Planning Commission (2014), *China family development report 2014*, Beijing: China Population Publishing House. Available from: rkcb.net/Web/c_0000000100020002/d_0260.htm.
- Oaster, T. R. F. (1989), Number of alternatives per choice point and stability of Likert type scales, *Perceptual and Motor Skills*, 68: 549–550.
- Ou, X., Xiliang, Z., Shiyan, C. and Qingfang, G. (2009), Energy consumption and GHG emissions of six biofuel pathways by LCA in People's Republic of China, *Applied Energy*, 86(1): S197–208.
- Ren, J. (2002), *Price regulation of China's public utility*, January, Beijing: Economic and Management Press.

- Shrestha, R. K. and Alavalapati, J. R. R. (2004), Valuing environmental benefits of silvopasture practice: A case study of the Lake Okeechobee watershed in Florida, *Ecological Economics*, 49(3): 349–359.
- SPC (1998), *Labour force quota for thermal power plants*, Beijing: State Power Corporation.
- Susaeta, A., Lal, P., Alavalapati, J. and Mercer, E. (2011), Random preferences towards bioenergy environmental externalities: A case study of woody biomass based electricity in the southern United States, *Energy Economics*, 33: 1111–1118.
- Testa, F., Iraldo, F. and Frey, M. (2011), The effect of environmental regulation on firms' competitive performance: The case of the building and construction sector in some EU regions, *Journal of Environmental Management*, 92(9): 2136–2144.
- Train, K. (2009), *Discrete choice methods with simulation*, 2nd edn, New York: Cambridge University Press.
- US Energy Information Administration (EIA) (1998–2014, [yearly issues]), *Electric power annual*, Washington, DC: EIA. Available from: eia.gov/electricity/annual/.
- van der Kroon, B., Brouwer, R. and van Beukering, P. J. H. (2014), The impact of the household decision environment on fuel choice behavior, *Energy Economics*, 44: 236–247.
- Walley, N. and Whitehead, B. (1994), It's not easy being green, *Harvard Business Review*, 72(3): 46–52.
- Wang, Z. X., Pan, L., Yang, F. and Liu, J. (2012), Thinking on the achievements and problems of energy conservation and emissions reduction for the power industry in China during the 11th Five-Year Plan, [in Chinese], *Journal of Environmental Engineering Technology*, 2(2): 81–89.
- Yang, Z. H., Ju, M. T., Zhou, Y. P. and Wang, Q. (2011), Clean development mechanism and construction of carbon trading market in China, [in Chinese], *China Population, Resources and Environment*, 21(8): 118–123.
- Zhao, X. L., Ma, Q. and Yang, R. (2013), Factors influencing CO₂ emissions in China's power industry: Co-integration analysis, *Energy Policy*, 57: 89–98.
- Zhao, X., Yin, H. and Zhao, Y. (2015), Impact of environmental regulations on the efficiency and CO₂ emissions of power plants in China, *Applied Energy*, 149: 238–247.

附 录

附表 1 管理者对环境法规的感知的描述性统计

	Items	Mean	SD	Corrected item – total correlat.	a value	累积方差
CCR	排放标准	4.38	1.687	0.678	0.887	68.990%
	罚款	4.53	1.778	0.752		
	监督	4.87	1.726	0.793		
	ESS ²	5.04	1.750	0.712		
	PTS ³	5.01	1.646	0.701		
MBR	税收抵免	4.42	1.827	0.500	0.766	82.312%
	CDM	4.34	2.016	0.729		
	排放权交易制度	4.04	2.054	0.574		
GSs	新技术研发补贴	3.72	2.135	0.903	0.941	89.543%
	新技术生产补贴	3.87	2.050	0.897		
	优惠贷款担保	3.84	2.166	0.942		

注：累积方差的值如果大于 60%，则在可以接受的范围内。ESS 表示环境评价制度。PTS 表示生产技术标准。

(李晓臣 译)

中国的城市密度与碳排放

吴建新 吴延瑞 郭秀梅*

引 言

作为全球第一大温室气体（GHG）排放国，中国面临着巨大的减排挑战。这些挑战主要来源于城市，因其占中国能源消费的份额最大。2006 年的一项研究表明，中国全部商业能耗的 84% 发生在城市地区（Dhakal, 2009）。

在经济学理论领域，新经济地理学的观点是，城市集聚会引起规模经济、技术进步和交易成本的降低，并因此降低能耗和二氧化碳排放量。此外，人口空间分布（包括人口在城市内部和城市群之间的分布）和经济活动是影响能耗和二氧化碳排放量的关键因素。

中国的城市作为世界上最大的碳排放国的能源消耗中心，是应对全球和国内能源相关挑战的关键。对二氧化碳排放量和城市人口空间分布以及相关经济活动之间关系的研究也因此对中国的城市化有重要的政策意义。

在过去的 10 年里，城市化政策使得每年有超过 2000 万的农村人口涌入城市。这一进程也得到了有利的区域发展政策和产业转移政策的支持。由于这些优惠政策会影响人口和相关经济活动的分布，故而也会对环境产生巨大

* 本章的撰写得到了中国国家自然科学基金（1333007、71473105）、中国国家社会科学基金（15ZDA054）以及必和必拓集团访问学者项目（西澳大利亚大学）的支持。本章初稿完成于吴建新访问西澳大利亚大学商学院期间。在此对 Lauren Johnston 和宋立刚的点评表示感谢。

的影响。

一些国际机构和各国政府一直考虑通过建立紧凑型城市来降低能源消耗和减少温室气体的排放（Gaigné et al.，2012）。一种假设是，紧凑型城市较其他类型的城市来说，较少地使用私家车，这会降低能耗和减少二氧化碳排放量。最近的一些理论和实证文献指出了一种影响机制，即城市密度通过通勤水平影响环境（Brownstone and Golob，2009；Glaeser and Kahn，2010；Gaigné et al.，2012）。一些针对发达国家样本的家庭层面的研究发现了强有力的证据，表明城市人口密度与通勤产生的能源消耗负相关（Brownstone and Golob，2009；Glaeser and Kahn，2010；Cirilli and Veneri，2014；S. Lee and B. Lee，2014）。然而，许多研究人员认为城市密度对二氧化碳排放量的影响是一个复杂的问题（Gaigné et al.，2012；Borck and Pflüger，2013；Larson and Yezer，2014）。城市密度对二氧化碳排放量的总体影响仍不能确定。因为研究人员仍在争论紧凑型城市在能源效率方面是否优于分散型城市，所以环境政策的制定者需要稳妥地采用一种全面的、适用于全市范围的政策，而不是只考虑通勤或运输因素的影响。

本章的目标是对城市密度和二氧化碳排放量之间的关系进行全面的实证检验。这对本章有三大贡献。首先，中国地级市及地级以上城市的完整的面板数据的使用，使得我们不但可以控制时间不变的遗漏变量（这些变量可能会扭曲横截面估计），而且避免了可能发生的样本选择偏差，即避免了大多数现有研究仅使用部分样本和以家庭为单位的调查样本的缺陷。其次，我们研究了城市密度对二氧化碳排放量的影响的三种体系，包括市内通勤、交通运输和整个城市体系。最后，我们的实证结果表明，紧凑型城市比分散型城市更环保。然而，我们也发现，中国紧凑型城市的居民更多地依靠公共交通运输方式，也因此通过市内通勤造成了更多的二氧化碳排放量。

本章的其余部分安排如下：第二部分是文献综述；第三部分是数据和变量；第四部分介绍有关中国城市密度的一些典型事实；第五部分进行实证分析；第六部分是结论。

文献综述

运输在能源消耗和温室气体排放中的贡献占据很大份额，并且这一份额

还在不断增大，因此，实证文献的很大一部分集中在城市密度对交通运输排放温室气体的影响方面，尤其是市内通勤方面。Holden 和 Norland（2005）对来自挪威大奥斯陆地区八个住宅区的住户调查数据进行研究，发现在住房和运输的能源使用方面，密集型城市比分散型城市更环保。同样地，Muñiz 和 Galindo（2005）对西班牙巴塞罗那的 163 个城市数据进行研究后发现，更密集的中心地区在通勤方面比周围地区具有更低的能耗。基于 2001 年美国家庭交通情况调查的加利福尼亚子样本，Brownstone 和 Golob（2009）发现每平方英里（2.6 平方公里）减少 1000 套住房（40%），会导致每户家庭每年使用的燃料增加 65 加仑（246 升）（5.5%）以及行驶路程增加 1200 英里（1930 公里）（4.8%）。关于住宅密度对燃料使用率的影响，增加的里程导致 45 加仑（170 升）的差异，其余 20 加仑（76 升）与车辆选择有关。S. Lee and B. Lee（2014）发现，翻倍的人口加权城市密度与家庭旅行和住宅能源消耗的二氧化碳排放量减少有关，相关系数分别为 48% 和 35%。Cirilli 和 Veneri（2014）对 2001 年 111 个来自意大利的较大城市的横截面数据分析后发现，更小、更紧凑的城市降低了通勤的二氧化碳排放量。以上研究大多数基于以家庭为单位的横截面数据。

鉴于城市二氧化碳排放量数据的可得性问题，还有一些文献集中在城市密度对其他污染物（如二氧化硫、二氧化氮和颗粒物）的影响。Hilber 和 Palmer（2014）对来自 45 个国家的 75 个城市面板数据的研究发现，汽车和人口密度的增加可以显著降低城市中心区的空气污染浓度。汽车密度与污染的负相关关系来自汽车密度对住宅和经济活动的分散化影响。研究结果显示，私家车对污染物排放的影响实质上比预期的复杂。Sarzynski（2012）研究了 2005 年全球范围内 8038 个城市的数据样本后发现，紧凑型城市能够产生较低的污染物排放总量。

交通运输在欧盟 15 个国家和美国的温室气体排放量中的贡献分别占 20% 和 30%（OECD，2008）。据估计，在中国地市级及地级以上城市中，运输排放的二氧化碳约占总排放量的 18%。交通运输在能量消耗和二氧化碳排放中起重要作用，但是其他因素也会引起二氧化碳排放的增加并且不容忽视。最近的研究还试图通过更一般的框架来探讨城市紧凑性对二氧化碳排放量的影响。Larson 和 Yezer（2014）创建了一个城市仿真模型，包括城市内源性人口、住房供求关系和通勤。模拟结果表明，城市规模和人口密度对

能耗的影响不显著。在更一般的均衡框架下，Gaigné 等（2012）创建了一个仅包括 2 个城市的城市系统模型，研究发现，理论上紧凑型城市的家庭不一定更环保。较高的人口密度可以减少通勤产生的二氧化碳，但由于价格、工资和地租的变化，经济活动的迁移可能增加二氧化碳排放量。换句话说，只有当城市间和城市内部的经济活动分布保持不变时，紧凑性的增强才是环境所需。因此，紧凑性增强可能不会减少二氧化碳的排放，当人们考虑到城市内部和城市之间的活动可能迁移，并采取相应措施以应对更高的人口密度及其相关的后果时。与 Larson 和 Yezer（2014）、Gaigné 等（2012）不同的是，Borck 和 Pflüger（2013）开发了一个新的经济地理模型，解释城市内通勤、城际物品运输、制造业、农产品生产及住宅能源使用所产生的综合污染物排放。他们发现城市规模对污染的影响不明显。这些结果基于理论分析或模拟得出，因此需要通过经验研究来验证这些假设。

还有一些文献试图调查城市布局 and 规划对发展中国家（尤其是中国）二氧化碳排放量的影响。Chen 等（2008）使用来自 45 个大城市的数据，从环境角度分析城市紧凑性的成本和收益，得出的结论是：许多中国城市的人口密度通常小于可以最大化城市环境质量的临界密度水平。Liu 等（2014）构建了二氧化碳经济效率（国内生产总值与总二氧化碳排放的比率）和二氧化碳社会效率（社会福利措施与总二氧化碳排放的比率）的指标。基于 30 个中国城市的面板数据研究发现，城市紧凑性与二氧化碳经济效率正相关，与二氧化碳社会效益负相关。Qin 和 Wu（2015）研究 1998 ~ 2008 年中国 25 个省份的数据后发现，二氧化碳排放强度与城市集中度之间存在非线性关系。更特别的是，他们发现随着城市集中度的提高，二氧化碳排放强度先增加后下降。他们将二氧化碳排放强度和城市集中度之间的钟形关系归因于规模经济、技术进步、制度改革和产业结构变化等的相互作用。Jenks 和 Burgess（2000）利用发展中国家的案例来突出紧凑型城市的可持续特性；然而，这一领域的实证研究总是受到样本量小的限制。

一般而言，由于数据限制，大多数现有研究针对发达国家，特别是美国和欧洲城市的横截面家庭调查数据。这种类型的研究有三个潜在的局限性。第一，横截面数据忽略了技术和结构随时间的变化，这可以从根本上减少某些类型的能源消耗产生的二氧化碳排放。城市能源消费的行业构成和结构也可能随时间变化。环境库兹涅茨曲线（EKC）模型的倡导者认为，随着收

入的增长，污染首先增加，然后由于产业结构的变化和清洁技术的采用而下降（Stern，2014）。这种下降也可能受到其他因素的驱动，例如环境规制、环保意识增强以及污染工业的迁移等。第二，使用家庭数据的研究只考虑由消费造成的二氧化碳排放，忽视生产方面的排放。然而，生产过程中产生的二氧化碳排放量占总排放量的比重很大。因此，忽略了生产性二氧化碳排放量可能会导致明显的结果偏差和不正确的政策影响。第三，在发达国家，私家车是主要的交通工具，而在发展中国家，公共交通如公共汽车和出租车是最常见的。根据 Zheng 等（2011）的观点，私家车在中国能源使用中占比很小。

由于大多数发达国家不收集城市层面的经济数据，因此大多数实证研究采用的是以家庭为单位的横截面数据（Au and Henderson，2006）。幸运的是，中国政府定期收集和报告城市水平的经济数据，为从城市层面分析提供了一个独特的数据库。本章的目的是分析城市密度对市内通勤、交通运输和整个城市系统二氧化碳排放的影响。

数据和变量

我们的数据取自中国国家统计局（NBS）的一系列官方出版物。三个主要来源是《中国城市统计年鉴》（NBS，2008 – 12a）、《中国城市建设统计年鉴》（NBS，2008 – 12e）、《中国统计年鉴》（NBS，2008 – 12c）。截至 2011 年，中国有 287 个城市是地级以上城市。由于拉萨市大部分数据不可用，我们的面板数据集包括 2007 ~ 2011 年 287 个城市中的 286 个城市。

能源消耗

因为对我国二氧化碳排放量进行估计基于能源消耗，我们首先需要估计能源消耗量。在本章中，我们考虑四种主要的能源消耗：煤炭、煤气和液化石油气、运输以及城市供暖。《中国城市统计年鉴》统计了每个城市电力、煤气和液化石油气的原始年度数据。

作为福利制度的一部分，集中供热是为中国北方城市（指淮河以北的城市）提供冬季供暖（从 11 月 15 日至下一年的 3 月 15 日）。中小型工业锅炉通过烧煤供热。城市集中供热的数据可以从《中国城市建设统计年鉴》

中获得。根据中国国家标准 GB/T 15317 – 2009 “燃煤工业锅炉节能检验和监测标准”，我们采用 70% 的热效率。根据热值、热效率和平均低热值 (20908 kJ / kg) 的数据，我们可以估计每个城市冬季供热的煤耗。

交通的能源消耗在城市能源消耗中占很大一部分。不幸的是，城市层面没有直接提供运输的能源消耗数据。然而，《中国城市统计年鉴》却提供了详细的陆路、铁路、水路和航空的货运量（吨/公里）和客运量（人/公里）信息。《中国统计年鉴》提供了运输部门所有类型能源消耗的数据。Li 等（2013）报告了不同运输方式的能源消耗类型。因此，我们可以计算每个运输模式的能量消耗强度。通过城市级货运量、客运量和每种交通模式的能源强度数据，我们还可以估计每个城市交通部门的能源消耗。最终，利用《中国能源统计年鉴》中的标准转换因子，四个运输方式的能源消耗量被转换为标准煤当量（TCE）。

二氧化碳排放量

二氧化碳排放总量和运输部门的二氧化碳排放量

基于前一节讨论的能耗数据估计二氧化碳排放量如下：

$$Emissions_{CO_2} = \delta_1 \times Transport + \delta_2 \times Electricity + \delta_3 \times Heating + \delta_4 \times Fuel \quad (1)$$

在公式（1）中， δ_i ($i = 1, 2, 3, 4$) 是转换系数。运输部门产生的二氧化碳排放量的计算方法与运输消耗的能源的计算方法是相似的。燃料燃烧和供暖产生的二氧化碳排放量可用煤气、液化石油气和取暖用煤量结合相关转换系数预估出来。本章的二氧化碳排放量换算系数来自政府间气候变化指导委员会的报告（IPCC，2006）。

由于不同的城市使用不同的自然资源发电，不同地区的电力转换系数显著不同。中国国家电网包括六个区域电网。幸运的是，近年来各区域电网的基准排放因子由国家气候协调委员会预估和报告。由于通过区域电网传输的电力可能重复计算，我们在各地区使用基准排放因子将电力消耗折算成二氧化碳排放量。

市内通勤所产生的二氧化碳排放量

中国城市内的通勤方式包括公交车、出租车、私家车和地铁。截至 2011 年，中国有 9 个城市开通了地铁（北京、上海、广州、深圳、天津、

南京、沈阳、成都、武汉)，但只有 3 个城市在本研究进行期间（2002 ~ 2011 年）有地铁运行：北京、上海和广州。其余 6 个城市在研究样本的后期建成地铁且只开通了一条线路。地级以上城市中的私家车数据缺失，Zheng 等（2011）估计，私家车只占公共交通的一小部分。因此，我们认为地铁和私家车对市内通勤的贡献相对较小。按照 Zheng 等（2011）方法，我们利用市内公共交通（即公共汽车和出租车）来表示市内通勤。每个城市的公共汽车和出租车的数量在《中国城市统计年鉴》中是可查询的。燃料消耗量（汽油和柴油）是根据国家标准 JT 711 - 2008 “营运客车燃料消耗量限值及测量方法” 计算得到的。通勤消耗的汽油和柴油产生的二氧化碳排放量可以通过 IPCC 指南（2006 年）里的转换系数计算得到。

因变量

本章的目的是研究城市密度对市内通勤、交通运输和整个城市系统二氧化碳排放量的影响。因此，我们使用以下因变量：通勤相关的人均二氧化碳排放量（*CPCCEs*）、交通运输相关的人均二氧化碳排放量（*TPCCEs*）、城市系统相关的人均二氧化碳排放量（*UPCCEs*）。

解释变量

城市密度

借鉴本研究领域的文献，我们使用每平方公里的城市人口数表示城市密度（记为 *density*）。由于人口密度高可以缩短平均通勤距离，城市密度对 *CPCCEs* 的影响预计是负面的。然而，正如一些研究人员（Gaigné et al., 2012; Borck and Pflüger, 2013; Larson and Yezer, 2014）认为的，城市密度对交通运输部门和整个城市系统所产生的二氧化碳排放量的影响是复杂的。因此，城市密度对 *UPCCEs* 和 *TPCCEs* 的影响是不明确的。

收入水平

我们使用城市人均市内生产总值（GCP）代表城市收入水平 [记为 $\ln(\text{income})$]。收入水平的提高会带来更多的产品和服务的生产与消费，预计收入水平将与二氧化碳排放量正相关。

能源强度

能源强度（GCP 的单位能耗，记为 *energyintensity*）始终是环境研究中

技术进步异质性和变异性的标准替代指标（如 Auffhammer and Carson, 2008; Du et al., 2012）。预计能源强度与二氧化碳排放量正相关。

产业结构变量

产业结构变量由第二、第三产业的收入份额衡量，分别记作 *Sec_Share* 和 *Ter_Share*。产业组成可能通过两种方式影响二氧化碳排放量。首先，不同的行业在直接能源来源和二氧化碳排放量方面有很大的不同。例如，第二产业通常比农业和第三产业产生更多的二氧化碳排放量。其次，第二产业是资本密集型产业，因此在货物运输过程中会产生更多的二氧化碳排放量。相反地，第三产业是劳动密集型产业，因此客运运输会产生更多的二氧化碳排放量。因此，为了全面掌握城市的产业组合随时间推移可能产生的变化，第二、第三产业的产出份额被纳入研究范围。

贸易开放度

我们使用一个城市的对外贸易额占 GCP 的比例作为贸易开放度的替代指标（记为 *openness*）。对外贸易与二氧化碳排放量的关系在文献中被广泛讨论（Halicioglu, 2009; Lin and Sun, 2010; Ren et al., 2014）。企业可以从对外贸易中获得清洁生产技术（从而减少二氧化碳排放量），然而能源密集型产品的出口可能会增加国内的二氧化碳排放量。因此，对外贸易对二氧化碳排放总量的总体影响仍不明确。

外国直接投资

考虑到中国是世界上外国直接投资最主要的东道国之一，我们将外国直接投资（记为 *FDIY*）作为一个控制变量。这一变量用一个城市实际利用的外商直接投资占市内生产总值的比例表示。外国直接投资与二氧化碳排放量之间的关系与“污染避难所”理论相关。“污染避难所”理论是说，来自环境法规严格的发达国家的高排放企业倾向于转移到环境法规薄弱的发展中国家（Kellenberg, 2009）。但是，这种效应的经验证据仍然不明确。

本章中，城市密度是按实际居住人口计算的，而不是通过户口（户籍制度）计算的。实际居住人口和外贸数据成交量是从《中国区域经济统计年鉴》（NBS 2008 - 12d）中得到的，而管辖权、名义 GCP 和外国直接投资数据是从《中国城市统计年鉴》（NBS 2008 - 12a）中直接获得的。以 2007 年为基准年，名义 GCP 是通过省级特定地区生产总值（GRP）平减指数排

除通胀因素得来的。具体的地区生产总值（GRP）平减指数是从《中国统计年鉴》（NBS 2008 – 12c）得到的。表 1 是对主要变量的描述性统计分析并揭示了不同城市之间巨大的异质性。

表 1 变量的描述性统计分析

变量	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>UPCCEs</i> (吨/人)	2.640	4.156	0.067	48.137
<i>TPCCEs</i> (吨/人)	0.397	0.399	0.033	3.474
<i>CPCCEs</i> (吨/人)	0.047	0.074	0.001	1.228
城市密度(人/每平方公里)	413.3	311.800	4.700	2565.100
收入(万元/人)	1.869	2.314	0.163	32.066
能源强度(吨/千元)	0.306	0.257	0.059	2.871
第二产业份额	0.481	0.116	0.090	0.910
第三产业份额	0.358	0.081	0.086	0.853
贸易开放度	0.278	0.779	0.000	26.970
<i>FDIY</i> (FDI/GCP)	0.027	0.031	0.000	0.420

数据来源：笔者计算。

中国城市密度程式化事实

中国在过去数十年经历了快速的城市化进程。相较于其他国家，中国耕地短缺。例如，2011 年，中国人均耕地约为 1023 平方米，约占全球平均水平（2500 平方米）的 40.9%。中国政府在整个城市化过程中实施严格的土地调控政策，导致城市密度持续增加。

图 1 展现了平均城市密度从 2007 年到 2011 年的变化。在中国三大地区，东部地区城市的平均人口密度比中西部地区高出很多。根据《中国统计年鉴》（NBS 2008 – 12c）的分类标准，通过人口数量我们可以把城市分为五种类型：小城市（小于 50 万人）、中小城市（50 万 ~ 100 万人）、中等城市（100 万 ~ 200 万人）、大城市（200 万 ~ 400 万人）和特大城市（400 万人以上）。我们发现，城市密度与城市规模高度相关（见图 2）。特大城市平均人口密度是小城市的 6.11 倍。在中国，由于行政权力的分布不均，质

量最好的公共服务——如教育、医疗和公共设施——集中分布于大城市。这导致了大城市的人口进一步集中，因此接下来的数十年，城市密度增加的趋势更为明显。

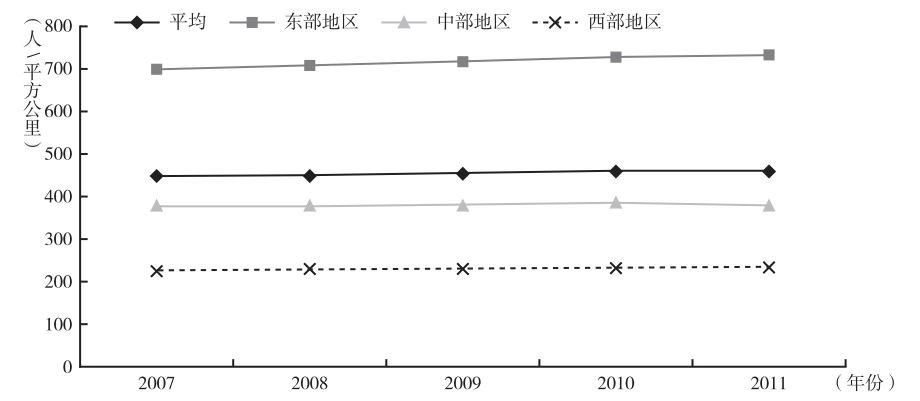


图1 2007~2011年城市密度演化

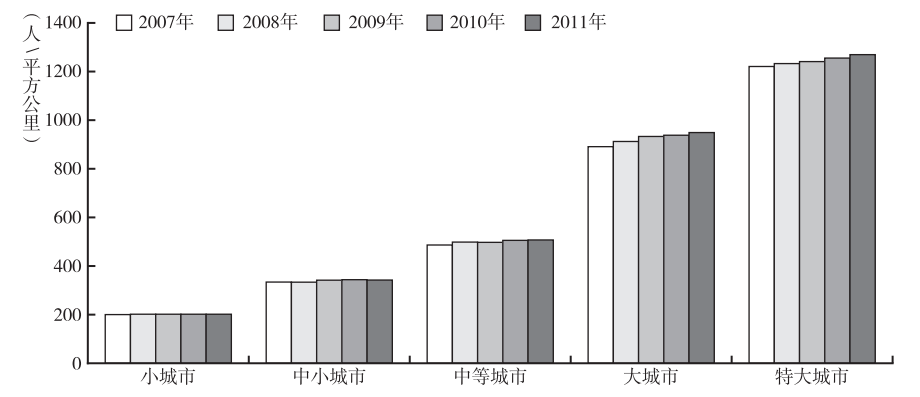


图2 2007~2011年城市规模和城市密度

实证分析

探讨城市密度对中国二氧化碳排放量的影响，建立公式（2）如下：

$$PCCEs_{i,t} = \varphi_0 + \varphi_1 density_{i,t} + Z_{i,t}\beta + \eta_i + T_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

在公式（2）中， $density_{i,t}$ 表示一个城市每平方公里人口数量的自然对

数。 $Z_{i,t}$ 记为控制变量的向量,包括收入水平、能耗强度、资本密度、产业结构、贸易开放度和 FDI。 φ_0 是常数, φ_1 是标量, β 是参数向量。变量 η_i 捕捉城市固定效应,用来表示不可观测的、时间不变的城市特色。 T_t 是年固定效应,用于控制不可观测的、随时间变化的外生冲击,对所有城市都是一样的。 $\varepsilon_{i,t}$ 是误差项。

我们对于市内通勤、交通运输和城市系统的每个人均二氧化碳排放量 (PCCE) 进行了不同的估计 (见表 2 ~ 表 4)。每张表的列 (1) 给出了普通最小二乘法 (OLS) 估计。然而,由于没有控制可能出现的时间不变的城市特性和时变的年度固定效应,OLS 估计可能会有偏差。因此,我们在列 (2) 列出了城市固定效应,列 (3) 是城市固定效应与年固定效应。引入豪斯曼检验来检查应该采用哪种回归方法。通过广义矩方法 (GMM) 来解决可能的内生性问题,列 (4) 是一个进一步的稳健性检查。

城市密度和通勤相关的人均二氧化碳排放量 (CPCCEs)

对于市内通勤的回归结果列在表 2。由列 (1) 可知城市密度的系数显著为负。这一发现表明,市内通勤产生的二氧化碳排放量在人口较稠密的城市低。这个结果可能由于缺乏对城市特征的控制而出现偏误。如表 2 的列 (2) 和列 (3) 所示,在控制了城市固定效应后,结果彻底反转。列 (2) 的估计结果整体上与列 (3) 一致。城市密度的系数在 1% 的水平上显著为正,表明城市密度越高,通勤产生的人均二氧化碳排放量越大。考虑到市内通勤模式的差异,这一结果与以往根据发达国家的家用车辆的数据得到的研究结果不同。原因之一是,中国规模较大和人口较密集的城市居民更依赖于公共交通,而规模较小和人口分散的城市居民更多地依靠自行车和摩托车。通勤产生的固定效应的估计结果与理论上的结果一致,即增加人口密度可能会产生更高的市内通勤人均二氧化碳排放量 (Gaigné et al., 2012)。在 GMM 估计方法下,列 (4) 中城市密度系数在统计上并不显著,尽管仍然是正的。

$\ln(\text{income})$ 的系数在所有估计中都是正的,在表 2 的第 2 列里在 1% 的水平上显著,表明通勤产生的人均二氧化碳排放量和收入水平之间具有正相关关系。 openness 的系数为正且在固定效应估计中显著。然而,其他控制变量 (energyintensity , Sec_Share , Ter_Share , FDIY) 的系数不显著。

城市密度和交通运输相关的人均二氧化碳排放量（*TPCCEs*）

对于 *TPCCEs* 的估计结果列于表 3。城市密度系数在四个回归中的交通运输相关的人均二氧化碳排放量显著为负，表明在整个运输网络中，较高的城市密度与较低的二氧化碳排放量有很强的相关性。换句话说，就运输部门而言，人口密集的城市比人口分散的城市更环保。这个结果与对通勤相关的人均二氧化碳排放量的估计结果是完全不同的。然而，考虑到交通运输相关的人均二氧化碳排放量包括同城和城际客运和货运，对于这一结果也就没有那么惊讶了。对 *CPCCEs* 和 *TPCCEs* 相反的评价结果突出了计算交通运输产生的二氧化碳排放量的复杂性。虽然一些理论研究试图将城际货物运输纳入他们的分析框架，但是交通运输产生的二氧化碳排放量与城市密度的关系仍然有许多问题有待解释。此外，实证证据表明，中国的地方保护主义阻碍了市场一体化（Bai et al.，2004；Poncet，2005；Lu and Tao，2009）。因此，中国大多数城市往往比发达国家城市的自给自足能力更强。中国区域市场的分割减少了城市间的交通运输，特别是较大的城市之间。这可以部分解释为什么更稠密的城市在运输方面产生的二氧化碳排放量更少。

与 *CPCCEs* 的结果对比，在对 *TPCCEs* 的估计中，许多控制变量变得显著。 $\ln(\text{income})$ 系数为正且显著表明收入水平的提高是二氧化碳排放量快速增长的主要原因之一。能源强度系数在四个回归中在 1% 的水平上显著为正，说明能源强度对交通运输部门产生的二氧化碳排放量有着强烈而积极的影响。*Sec_Share*、*Ter_Share* 和 *FDIY* 的回归系数在城市固定效应的估计中是显著的，而开放程度的系数在表 3 中的全部回归中都不显著。

表 2 *CPCCEs* 的决定因素的估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>density</i>	-0.00900 *** (0.00269)	0.104 *** (0.0233)	0.105 *** (0.0231)	0.00758 (0.00908)
$\ln(\text{income})$	0.00824 *** (0.000728)	0.00202 *** (0.000767)	0.00147 (0.000919)	0.00176 (0.00110)
<i>energyintensity</i>	0.00722 *** (0.000341)	0.000133 (0.000355)	0.000171 (0.000356)	0.000727 * (0.000411)

续表

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Sec_Share</i>	0.0709 *** (0.0117)	-0.00681 (0.0125)	-0.0202 (0.0176)	0.00624 (0.0183)
<i>Ter_Share</i>	0.159 *** (0.0168)	0.00689 (0.0177)	-0.00779 (0.0217)	0.0235 (0.0320)
<i>openness</i>	-0.00856 *** (0.00276)	0.00648 ** (0.00316)	0.00702 * (0.00358)	0.00420 (0.00446)
<i>FDIY</i>	0.113 *** (0.0314)	-0.00796 (0.0189)	-0.00814 (0.0190)	-0.0195 (0.0275)
<i>CPCCEst - 1</i>				0.586 *** (0.215)
常数项	-0.0870 *** (0.00955)	-0.0112 (0.0142)	0.00107 (0.0172)	-0.00426 (0.0187)
样本数	1430	1430	1430	1144
调整后 R ²	0.6558	0.2913	0.2961	
城市固定效应	No	Yes	Yes	
年度固定效应	No	No	Yes	
Hausman 检验		350(0.00) ***	353(0.00) ***	
Ar(1)				0.017
Ar(2)				0.072
Sargan 检验				23.18(0.109)

注：*** 表示 1% 的显著性水平，** 表示 5% 的显著性水平，* 表示 10% 的显著性水平。括号中为稳健标准误差。

表 3 *TPCCEs* 的决定因素的估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>density</i>	-0.144 *** (0.0311)	-0.534 *** (0.137)	-0.494 *** (0.134)	-0.176 *** (0.0553)
$\ln(\text{income})$	0.0420 *** (0.00920)	0.0897 *** (0.0118)	0.0450 *** (0.0153)	0.0331 *** (0.0125)
<i>energyintensity</i>	0.0378 *** (0.00615)	0.0603 *** (0.0173)	0.0617 *** (0.0170)	0.0357 ** (0.0142)

续表

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Sec_Share</i>	1.065 *** (0.0916)	1.054 *** (0.214)	0.143 (0.227)	0.107 (0.223)
<i>Ter_Share</i>	1.377 *** (0.153)	0.535 * (0.303)	-0.254 (0.312)	0.119 (0.287)
<i>openness</i>	-0.0171 (0.0368)	0.0756 (0.0684)	0.0575 (0.0736)	0.0314 (0.0695)
<i>FDIY</i>	1.761 *** (0.401)	0.952 ** (0.409)	0.886 ** (0.398)	0.324 (0.505)
<i>CPCCEst - 1</i>				0.984 *** (0.0799)
常数项	-0.774 *** (0.0751)	-0.474 ** (0.202)	0.313 (0.229)	-0.171 (0.195)
样本数	1430	1430	1430	1144
调整后 R ²	0.3784	0.2589	0.3050	
城市固定效应	No	Yes	Yes	
年度固定效应	No	No	Yes	
Hausman 检验		53.71(0.00)	41.49(0.00)	
Sargan 检验				26.282(0.0695)
Ar(1)				P = 0.000
Ar(2)				P = 0.6115

注：*** 表示 1% 的显著性水平，** 表示 5% 的显著性水平，* 表示 10% 的显著性水平。括号中为稳健标准误差。

城市密度和城市系统相关的人均二氧化碳排放量（*UPCCEs*）

对 *UPCCEs* 的回归结果列于表 4。与 *TPCCEs* 的估计结果类似，城市密度系数在所有回归中为负且显著。然而该系数比对 *TPCCEs* 的估计系数大。这可能意味着城市密度对二氧化碳排放量的影响不限于交通运输部门，也可以通过其他渠道，如住宅采暖和空调、公共设施共享等。对比前述观察结果，本研究表明，人口更稠密的城市在市内通勤方面可能不如分散的城市更“绿色”，但他们的交通运输部门和整个城市系统更环保。这些研究结果不支持一些最近的理论研究里提出的有关二氧化碳排放量和城市密度之间的关系的争论（Gaigné et al.，2012；Borck and Pflüger，2013；Larson and Yezer，2014）。

正如预期的那样,收入水平和能源强度仍然是 *UPCCEs* 的关键因素。考虑到中国居民的收入水平还会持续提高,减少能源强度将是减少温室气体排放的主要途径之一。

与 *CPCCEs* 和 *TPCCEs* 回归结果相比, *UPCCEs* 回归结果中 *Sec_Share* 的系数都为正且显著,表明在城市中第二产业的增长可能会产生更多的二氧化碳排放量。同样地, *FDIY* 的系数在所有回归中为正,且在列 (2) ~ 列 (3) 中显著。考虑到 FDI 的绝大部分流入了中国的制造产业,外商直接投资量的增加会使城市排放更多的二氧化碳。然而, *Ter_Share* 和 *openness* 的系数在大多数情况下是不显著的,表明第三产业和贸易开放度对二氧化碳排放量的影响不太显著。

表 4 *UPCCEs* 的决定因素的估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>density</i>	-1.538 *** (0.230)	-2.249 *** (0.753)	-2.144 *** (0.813)	-1.562 *** (0.350)
$\ln(\text{income})$	0.650 *** (0.0637)	0.613 *** (0.0955)	0.542 *** (0.134)	0.463 *** (0.0790)
<i>energyintensity</i>	0.855 *** (0.0804)	0.529 *** (0.105)	0.528 *** (0.106)	0.678 *** (0.142)
<i>Sec_Share</i>	7.653 *** (0.829)	3.245 *** (1.234)	2.246 ** (1.110)	3.418 * (1.996)
<i>Ter_Share</i>	-0.527 (1.304)	1.659 (1.863)	1.283 (1.475)	1.716 (2.298)
<i>openness</i>	0.435 ** (0.221)	-0.195 (0.291)	-0.320 (0.313)	0.00835 (0.196)
<i>FDIY</i>	2.106 (1.898)	3.803 ** (1.766)	3.596 ** (1.783)	1.970 (1.649)
<i>CPCCEst - 1</i>				0.369 *** (0.105)
常数项	-4.363 *** (0.616)	-1.447 (1.285)	-0.715 (1.174)	-2.949 * (1.703)
样本数	1430	1430	1430	

续表				
变量	(1)	(2)	(3)	(4)
调整后的 R ²	0.6623	0.6062	0.5796	
城市固定效应	No	Yes	Yes	
年固定效应	No	No	Yes	
Hausman 检验		59.72(0.000)	64.96(0.000)	
Sargan 检验				P = 0.0000
Ar(1)				P = 0.2899
Ar(2)				P = 0.4657

注：*** 表示 1% 的显著性水平，** 表示 5% 的显著性水平，* 表示 10% 的显著性水平。括号中为稳健标准误差。

结 论

本章采用 2007 ~ 2011 年 286 个中国城市的面板数据，研究了城市密度对市内通勤、交通运输和城市总体二氧化碳排放量的影响。

结果表明，城市密度与交通运输部门和城市总体产生的二氧化碳排放量显著负相关，但与市内公共交通产生的二氧化碳排放量正相关。这一结果不支持最近的一些理论研究中紧凑型城市比分散型城市更不环保的论证（Gaigné et al.，2012；Borck and Pflüger，2013；Larson and Yezer，2014）。本章的研究结果还突出了中国和发达国家之间通勤模式的一些显著差异。特别是，中国城市更多地依赖于公共通勤模式，而发达国家的城市更多地依赖私人汽车。

由于严格的土地规制，中国越来越多的公寓楼拔地而起，以适应农村人口涌入城市的快速城市化政策。由于这一趋势，中国城市比大多数发达国家的城市更加紧凑。然而，近几十年来，城市密度的增加主要原因是节约土地政策而不是环境问题。但本章的研究结果表明，这些紧凑型城市规划从减少二氧化碳排放量的角度是积极的。

然而，更广泛的环境政策应基于对城市系统产生的各种污染物（例如二氧化硫、颗粒物和二氧化氮）的综合评估。为此，迄今为止发表的研究应被视为构建环境友好型社会的城市系统理论的初探（Gaigné et al.，

2012)。本章的研究结果对此做出了贡献，并有利于鼓励学者、城市规划者和政策制定者更加关注城市密度增加的一系列后果。要知道，今天选择的城市化模式未来将对环境产生重大的影响，因此应该尽可能仔细、谨慎地考虑。

当然，本章的研究结果确实存在一定的局限性。首先，研究的数据来源不同，这意味着我们不能直接区分城内和城际交通。此外，城市公共通勤数据排除了私人车辆使用部分的数据。鉴于中国私人车辆使用率的快速增长，通勤方式在未来可能会发生重大变化，如果考虑上述变化，研究结果可能会有所变化。虽然城市层面的数据是不完美的，但它们是当前可用的最好的数据。其次，由于城市密度对二氧化碳排放量的影响机制比较复杂，因此研究也受到了限制。希望未来的研究能够揭示更多的影响机制和它们的作用原理。

参考文献

- Au, C. C. and Henderson, J. V. (2006), Are Chinese cities too small?, *The Review of Economic Studies*, 73(3): 549–576.
- Auffhammer, M. and Carson, R. T. (2008), Forecasting the path of China's CO₂ emissions using province level information, *Journal of Environmental Economics and Management*, 55(3): 229–247.
- Bai, C.-E., Du, Y., Tao, Z. and Tong, S. (2004), Local protectionism and regional specialization: Evidence from China's industries, *Journal of International Economics*, 63(2): 397–417.
- Borck, R. and Pflüger, M. (2013), Green cities? Urbanization, trade and the environment, *Annual conference 2013 (Duesseldorf): Competition policy and regulation in a global economic order*, No. 79763, Heidelberg: German Economic Association.

- Brownstone, D. and Golob, T. F. (2009), The impact of residential density on vehicle usage and energy consumption, *Journal of Urban Economics*, 65(1): 91–98.
- Chen, H., Jia, B. and Lau, S. S. Y. (2008), Sustainable urban form for Chinese compact cities: Challenges of a rapidly urbanized economy, *Habitat International*, 32(1): 28–40.
- Cirilli, A. and Veneri, P. (2014), Spatial structure and carbon dioxide (CO₂) emissions due to commuting: An analysis of Italian urban areas, *Regional Studies*, 48(12): 1993–2005.
- Dhakal, S. (2009), Urban energy use and carbon emissions from cities in China and policy implications, *Energy Policy*, 37(11): 4208–4219.
- Du, L., Wei, C. and Cai, S. (2012), Economic development and carbon dioxide emissions in China: Provincial panel data analysis, *China Economic Review*, 23(2): 371–384.
- Gagné, C., Riou, S. and Thisse, J. F. (2012), Are compact cities environmentally friendly?, *Journal of Urban Economics*, 72(2): 123–136.
- Glaeser, E. L. and Kahn, M. E. (2010), The greenness of cities: Carbon dioxide emissions and urban development, *Journal of Urban Economics*, 67(3): 404–418.
- Halicioglu, F. (2009), An econometric study of CO₂ emissions, energy consumption, income and foreign trade in Turkey, *Energy Policy*, 37(3): 1156–1164.
- Hilber, C. A. and Palmer, C. (2014), *Urban development and air pollution: Evidence from a global panel of cities*, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper, London: London School of Economics and Political Science.
- Holden, E. and Norland, I. T. (2005), Three challenges for the compact city as a sustainable urban form: Household consumption of energy and transport in eight residential areas in the greater Oslo region, *Urban Studies*, 42(12): 2145–2166.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2006). *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*, Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change. Available from: ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/.

- Jenks, M. and Burgess, R. (eds) (2000), *Compact cities: Sustainable urban forms for developing countries*, Abingdon, UK: Taylor & Francis.
- Kellenberg, D. K. (2009), An empirical investigation of the pollution haven effect with strategic environment and trade policy, *Journal of International Economics*, 78(2): 242–255.
- Larson, W., Liu, F. and Yezer, A. (2012), Energy footprint of the city: Effects of urban land use and transportation policies, *Journal of Urban Economics*, 72(2): 147–159.
- Larson, W. D. and Yezer, A. M. (2014), The energy implications of city size and density, *Journal of Urban Economics*, 90(November): 35–49.
- Lee, S. and Lee, B. (2014), The influence of urban form on GHG emissions in the US household sector, *Energy Policy*, 68: 534–549.
- Li, H., Lu, Y., Zhang, J. and Wang, T. (2013), Trends in road freight transportation carbon dioxide emissions and policies in China, *Energy Policy*, 57: 99–106.
- Lin, B. and Sun, C. (2010), Evaluating carbon dioxide emissions in international trade of China, *Energy Policy*, 38(1): 613–621.
- Liu, Y., Song, Y. and Song, X. (2014), An empirical study on the relationship between urban compactness and CO₂ efficiency in China, *Habitat International*, 41: 92–98.
- Lu, J. and Tao, Z. (2009), Trends and determinants of China's industrial agglomeration, *Journal of Urban Economics*, 65(2): 167–180.
- Muñiz, I. and Galindo, A. (2005), Urban form and the ecological footprint of commuting: The case of Barcelona, *Ecological Economics*, 55(4): 499–514.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2008–12a), *China city statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2008–12b), *China energy statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2008–12c), *China statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- National Bureau of Statistics (NBS) (2008–12d), *China statistical yearbook for regional economy*, Beijing: China Statistics Press.

- National Bureau of Statistics (NBS) (2008–12c), *China urban construction statistical yearbook*, Beijing: China Statistics Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2008), *Highlights of the international transport forum 2008: Transport and energy*, Paris: OECD.
- Poncet, S. (2005), A fragmented China: Measure and determinants of Chinese domestic market disintegration, *Review of International Economics*, 13(3): 409–430.
- Qin, B. and Wu, J. (2015), Does urban concentration mitigate CO₂ emissions? Evidence from China 1998–2008, *China Economic Review*, 35: 220–231.
- Ren, S., Yuan, B., Ma, X. and Chen, X. (2014), International trade, FDI (foreign direct investment) and embodied CO₂ emissions: A case study of China's industrial sectors, *China Economic Review*, 28: 123–134.
- Sarzynski, A. (2012), Bigger is not always better: A comparative analysis of cities and their air pollution impact, *Urban Studies*, 49(14): 3121–3138.
- Stern, D. I. (2014), *The environmental Kuznets curve: A primer*, Canberra: Centre for Climate Economics & Policy, Crawford School of Public Policy, The Australian National University.
- Zheng, S., Wang, R., Glaeser, E. L. and Kahn, M. E. (2011), The greenness of China: Household carbon dioxide emissions and urban development, *Journal of Economic Geography*, 11(5): 761–792.

(李晓臣 译)

图书在版编目(CIP)数据

中国经济增长的新源泉. 第1卷, 改革、资源能源与
气候变化 / 宋立刚等主编. -- 北京: 社会科学文献出
版社, 2017. 6

(中国经济前沿丛书)

ISBN 978 - 7 - 5201 - 0650 - 4

I. ①中… II. ①宋… III. ①中国经济 - 经济增长 -
研究 IV. ①F124. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 074863 号

“中国经济前沿”丛书

中国经济增长的新源泉 (第1卷): 改革、资源能源与气候变化

主 编 / 宋立刚 [澳] 郜若素 (Ross Garnaut) 蔡 昉 [澳] 江诗伦 (Lauren Johnston)

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 恽 薇

责任编辑 / 陈 欣 崔红霞 周晓静

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理分社 (010) 59367226

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16


印 张: 29.25 字 数: 489 千字

版 次 / 2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 0650 - 4

定 价 / 138.00 元

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

 版权所有 翻印必究