

# 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

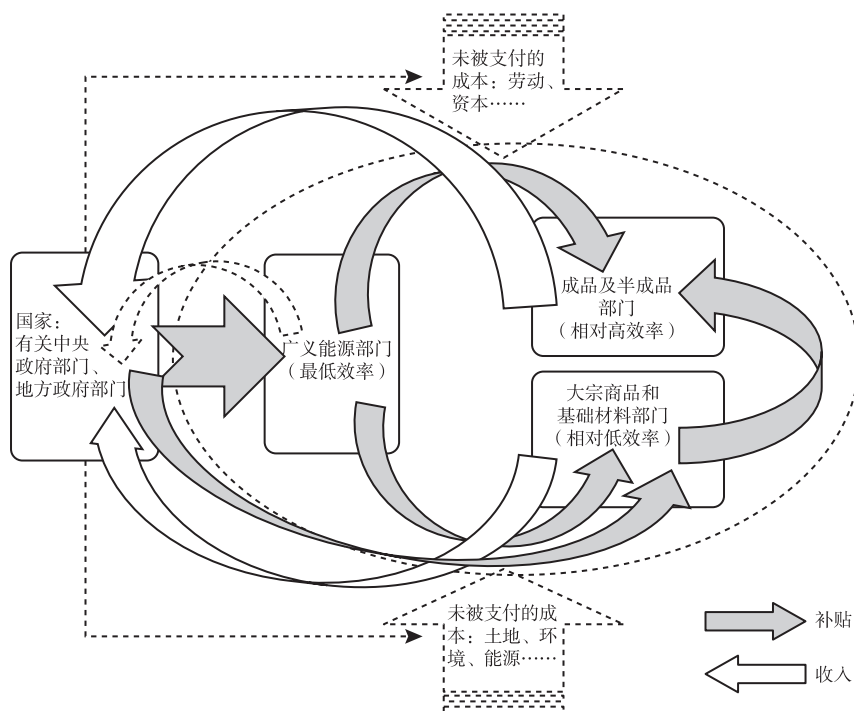


图1 “交叉补贴”中的中国工业：一个探索性的流程

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 ( $\rho^K$ ) 和劳动要素 ( $\rho^L$ ) 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<sup>①</sup>。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<sup>①</sup>。

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](http://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<sup>①</sup>。

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<sup>①</sup>。

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<sup>①</sup>。

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。

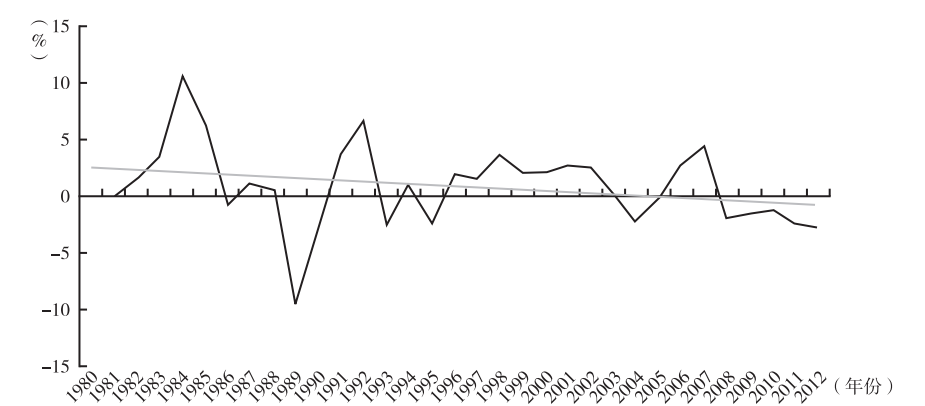


图 2 基于 APPF 方法估计的中国经济全要素生产率年增长率

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<sup>①</sup>。

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( $\rho^K$ )	0.28	-0.09	-1.03	-0.01	-0.12
3. 劳动重新配置 TFP 效应( $\rho^L$ )	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（ $\rho^L$ ）而-0.12%来自资本重新配置效应（ $\rho^K$ ）。

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<sup>①</sup>。

---

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, 960–2030*, 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](http://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](http://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](http://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	71t74	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）。