

中国劳动生产率的国际比较与 远景展望 (1992—2035)

郭凯明 罗章权 杭 静^{*}

摘要:本文使用世界银行国际比较项目数据库计算了全球近两百个经济体分产业购买力平价指数,以此对中国分产业劳动生产率的水平和趋势进行了全面的国际比较。本文还使用包含非位似常替代弹性偏好的多部门一般均衡模型估计和校准了中国需求特征,并结合历史发展趋势模拟了未来中国产业结构转型和劳动生产率提高的发展道路。本文预计在中性环境下,2021—2035年中国总体经济劳动生产率仍将保持4.76%的年均增速,到2035年将达到高收入国家平均水平的68.34%。

关键词:劳动生产率;产业结构转型;购买力平价

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2023.06.08

一、引 言

从1978年开启改革开放到2035年基本实现社会主义现代化,中国将用半个世纪左右时间从一个低收入国家发展成为一个中等发达国家。1978年,中国现价(2010年不变价)人均国内生产总值仅为156(307)美元,到1992年增长到366(887)美元,仍是一个低收入国家。依靠持续快速的经济增长,20世纪末中国达到了中等收入国家水平,2010年经济总量超越日本成为全球第二经济大国。当前中国国内生产总值已突破100万亿元,人均国内生产总值超过1万美元。展望未来,党的十九届五中全会提出了2035年人均国内生产总值达到中等发达国家水平的远景目标。为了实现这一伟大目标,中国在全面建设社会主义现代化国家新征程中仍须继续保持稳定的经济增长。随着劳动力供给趋于峰值,中国依靠提高劳动生产率推动经济增长变得日益重要。从全球视角和历史视角看,中国总体经济和分产业劳动生产率达到了什么发展水平和呈现了什么发展趋势,准确把握特征事实对研判未来趋势至关重要。本文回答了这一问题,并结合历史发展趋势模拟预测了未来中国劳动生产率提高和产业结构转型的发展道路,为实现2035年远景目标提供决策参考。

本文研究出发点是无论从横向比较劳动生产率的国际差距,还是从纵向上预测劳动生产率的发展趋势,都和产业结构转型密切相关。因为从横向上看,不同经济体的劳动生产率差距在不同产业之间存在着显著差别,比如发展中国家与发达国家在农业

* 郭凯明、罗章权、杭静,中山大学岭南学院。通信作者及地址:罗章权,广东省广州市海珠区新港西路135号中山大学伍沾德堂,510275;电话:13602802870;E-mail:luozhq5@mail2.sysu.edu.cn。感谢国家自然科学基金项目(72373166、71903203、71973156)资助。感谢匿名审稿人的宝贵意见。文责自负。

和制造业劳动生产率上的差距普遍大于在服务业劳动生产率上的差距（Caselli, 2005; Hsieh and Klenow, 2007; Restuccia et al., 2008; Herrendorf and Valentinyi, 2012; Gollin et al., 2014）。从纵向上看，一个经济体劳动生产率的增长速度在不同产业之间也存在着显著差别，比如农业和制造业劳动生产率相对服务业通常提高得更快（Duarte and Restuccia, 2010; Üngör, 2017）。因此，在对劳动生产率进行横向或纵向比较时，既应准确计算不同产业劳动生产率，也应高度重视产业结构转型作用。由此出发，本文从以下两点发展了关于劳动生产率的国际比较与趋势预测研究。

为了在横向准确比较劳动生产率的国际差距，本文强调了分产业购买力平价指数与总体经济购买力平价指数的区别，以及支出价格与增加值价格之间的区别。一方面，由于不同经济体不同产业之间的相对价格存在显著差别，需要使用分产业购买力平价指数来计算具有国际可比性的实际产出。Duarte and Restuccia (2010)、Herrendorf and Valentinyi (2012)、Üngör (2017) 等相关研究没有直接估计分产业购买力平价指数。本文借鉴 Deaton and Heston (2010)，使用世界银行国际比较项目数据库计算了全球近两百个经济体分产业购买力平价指数，相对而言估计结果更为准确。另一方面，由于数据所能直接衡量的支出价格中包括了中间投入成本，与增加值价格是不同的两个价格，而产业劳动生产率通常用劳均实际增加值衡量，这就需要使用投入产出结构间接计算出增加值价格。Duarte and Restuccia (2020) 从这一角度计算了产业实际增加值，但他们把支出相对价格变化也归为生产率变化，存在一定偏误。对此本文使用世界投入产出表中的国家投入产出表数据库计算了投入产出结构，结合以支出价格构造出的分产业购买力平价指数计算了购买力平价衡量的产业增加值价格。

为了在纵向上准确预测劳动生产率的发展趋势，本文强调了细分产业的重要性与准确预测产业结构转型趋势的重要性。一方面，服务业内部细分行业之间在价格和劳动生产率的相对比值和变化趋势上都存在很大的差别，在评估劳动生产率时不宜将其直接视为一个整体。为此本文发展了 Herrendorf and Valentinyi (2012)、Duarte and Restuccia (2020) 的研究，在考虑数据可得性的情况下把服务业进一步细分为传统服务业和新兴服务业，把电力、热力、燃气及水生产和供应业独立出来，再加上农业和制造业，从而把总体经济细分为了五个产业。另一方面，总体劳动生产率是不同产业劳动生产率按照就业比重的加权平均，其发展趋势受到就业比重变化的显著影响（蔡昉，2017；颜色等，2018；郭凯明等，2018；郭凯明和王藤桥，2019），而就业比重变化又内生于不同产业劳动生产率的增长，这就需要准确建立产业劳动生产率和产业就业比重的因果关系。白重恩和张琼（2017）从跨国生产率收敛和中国劳动力结构角度预测了中国未来劳动生产率提高趋势，没有专门研究产业结构转型的作用。朱民等（2020）使用跨国数据进行经验分析，首次预测了中国未来产业结构转型及其影响下的劳动生产率提高趋势。与他们不同的是，本文不但通过计算分产业购买力平价指数对劳动生产率进行了较为准确的国际比较，而且通过多部门一般均衡模型建立了分产业劳动生产率与产业结构的内生关系，以此进行模拟预测。Duarte and Restuccia (2010, 2020)、盖庆恩等 (2013)、Üngör (2017)、郭凯明和黄静萍 (2020) 等相关研究也通过多部门一般均衡模型对劳动生产率影响产业结构转型进行模拟，但他们使用的是扩展 Stone-Geary 型非位似偏好来刻画需求结构特征，这会低估高收入经济体收入效应对产业结构转型的影响（Comin et al., 2021）。

与他们不同的是，本文在多部门一般均衡模型中使用了 Comin et al. (2021) 提出的非位似常替代弹性偏好来刻画需求结构特征，并且使用数据估计和校准了中国需求特征。

二、国际比较

(一) 数据处理

在进行产出或生产率的国际比较时，需要把产出用购买力平价 (Purchasing Power Parities, 以下简称 PPP) 指数转化为可比口径。世界银行的国际比较项目 (International Comparison Program, 以下简称 ICP) 是计算购买力平价指数的最重要和最有影响力的数据。比如，世界银行的世界发展指数 (World Development Indicator, 以下简称 WDI)、佩恩表 (Penn World Table, 以下简称 PWT) 等均使用 ICP 数据库构造 PPP 指数用于进行国际比较。但是，WDI 或 PWT 等数据库给出的是一个经济体的总体经济的 PPP 指数，并不能直接用于衡量产业层面的 PPP 指数，也就无法直接用于分产业劳动生产率的国际比较。而且，由于 ICP 数据库给出的所有行业的产品价格都是最终品价格，以此计算的产业层面的 PPP 指数并非产业增加值的价格，而每个产业的产出通常是用增加值 (value-added) 衡量的，并非是用总产出 (output) 衡量的，因此需要借助投入产出结构进一步计算出 PPP 衡量的产业实际增加值。为了使分产业劳动生产率的国际比较具有可比性，本文使用以下三个步骤，计算不同经济体不同时期的劳动生产率。第一步，计算产业层面的 PPP 指数；第二步，使用投入产出结构计算 PPP 衡量的产业实际增加值；第三步，使用产业增加值指数构造出所有时期的 PPP 衡量的产业实际增加值。具体如下。^①

首先使用 2005 年和 2011 年的 ICP 数据库计算这两年产业层面的 PPP 指数。2005 年 (2011 年) ICP 数据库给出了 146 个 (181 个) 经济体使用本国货币衡量的 129 个 (155 个) 行业 (Basic Headings) 的产品支出和产品价格。参考 Deaton and Heston (2010) 的方法，可以分别使用 IDB 法 (Iklé, 1972; Dikhanov, 1997; Balk, 1996) 和 GK 法 (Geary, 1958; Khamis, 1972) 计算所有行业的产品的国际价格，从而使不同行业的产品支出可以直接加总为具有国际可比性的产业支出。具体地，用上标 $j = \{1, 2, \dots, J\}$ 区分所有 J 个经济体，用下标 $i = \{1, 2, \dots, I\}$ 区分所有 I 个行业。用 p_i^j 表示按 PPP 计算的产品价格，由 ICP 数据库的表格 PPPs (BH) 给出。用 q_i^j 表示实际数量，于是 $p_i^j q_i^j$ 就是用本币衡量的总支出，由 ICP 数据库的表格 EXP (BH) 给出。用 PPP^j 表示第 j 个经济体的总体经济的 PPP 指数，用 π_i 表示第 i 个行业产出的国际价格。通过以下两式迭代，可以得出使用 IDB 方法计算的 PPP_{IDB}^j 和 π_i^{IDB} ：

$$PPP_{IDB}^j = \sum_{i=1}^I p_i^j q_i^j / \sum_{i=1}^I \pi_i^{IDB} q_i^j, \quad \pi_i^{IDB} = \left[\sum_{j=1}^J \left(\frac{p_i^j}{PPP_{IDB}^j} \right)^{-1} s_i^j / \sum_{j=1}^J s_i^j \right]^{-1}, \quad (1)$$

其中， $s_i^j = p_i^j q_i^j / \sum_{i=1}^I p_i^j q_i^j$ 为第 j 个经济体第 i 个行业的产品支出占所有行业总支出的比重。通过以下两式迭代，可以得出使用 GK 方法计算的 PPP_{GK}^j 和 π_i^{GK} ：

^① 本文的中国数据均未包括中国香港特别行政区、中国澳门特别行政区和中国台湾省。

$$PPP_{GK}^j = \sum_{i=1}^I p_i^j q_i^j / \sum_{i=1}^I \pi_i^{GK} q_i^j, \quad \pi_i^{GK} = \sum_{j=1}^J \frac{p_j^i}{PPP_{GK}^j} \frac{q_j^i}{\sum_{j=1}^J q_j^i}. \quad (2)$$

可以看到，把每个经济体以 PPP 计算的产品价格 p_i^j 按照总体经济 PPP 指数 PPP_{IDB}^j (PPP_{GK}^j) 进行调整，得到的相对价格 p_i^j/PPP_{IDB}^j (p_i^j/PPP_{GK}^j) 的加权调和平均数（加权算术平均数）即为使用 IDB 法 (GK 法) 计算的国际价格。由于 IDB 法基于各个经济体支出规模对权重进行了调整，相对 GK 法更加合理 (Deaton and Heston, 2010)，本文将以 IDB 法的计算结果作为基本结果，GK 法的计算结果作为稳健性检验。国际价格与实际数量之积 $\pi_i q_i^j$ 为使用国际元衡量的实际支出，将每个行业的实际支出按照下文的产业分类加总到产业层面，即为用国际元衡量的产业实际支出。把本国货币衡量的产业支出除以国际元衡量的产业实际支出，即为产业层面的 PPP 指数。

利用投入产出表可以进而计算 PPP 衡量的产业实际增加值。具体地，设定总产出生函数为： $Q_i = B_i L_i^{\gamma_i} (\prod_j M_{ji}^{b_{ji}})^{1-\gamma_i}$ 。其中，变量 Q_i 表示总产出， B_i 表示技术参数， L_i 表示劳动投入， M_{ji} 表示产业 i 生产过程中使用的来自产业 j 所生产的中间品数量。参数 $0 < \gamma_i < 1$ ，参数 $0 < b_{ji} < 1$ ，满足 $\sum_j b_{ji} = 1$ 。企业利润最大化问题一阶最优性条件给出：

$$\widetilde{P}_i Y_i = \gamma_i P_i Q_i, \quad P_j M_{ji} = (1 - \gamma_i) b_{ji} P_i Q_i, \quad (3)$$

其中，变量 Y_i 表示实际增加值，变量 \widetilde{P}_i 和 P_i 分别表示增加值的价格和产出的价格。注意到产出价格可以由产业层面的 PPP 指数衡量。把使用 GGDC 和 EU KLEMS 计算的每个产业名义增加值 $\widetilde{P}_i Y_i$ ，与使用 ICP 数据库计算的产业层面的 PPP 指数 P_i 代入式 (3)，可以计算实际产出和实际中间投入分别为：

$$Q_i = \frac{\widetilde{P}_i Y_i}{\gamma_i P_i}, \quad M_{ji} = \frac{(1 - \gamma_i) b_{ji} \widetilde{P}_i Y_i}{\gamma_i P_j}. \quad (4)$$

用 PPP 衡量的实际产出减去所有的实际中间投入，得到实际增加值： $Y_i = Q_i - \sum_j M_{ji}$ 。在进行上述计算过程前，需要先设定决定投入产出结构的参数 b_{ji} ， γ_i 。这里使用世界投入产出数据库（World Input-Output Database，以下简称 WIOD）的国家投入产出表（National Input-Output Table，以下简称 NIOT）数据进行校对。具体地，基于式 (3) 使用 NIOT 数据库中所有经济体在 2005 年或 2011 年的投入产出表，计算每个产业总投入中增加值所占比重，作为参数 γ_i ，计算中间品总投入中来自特定产业的投入比重，作为参数 b_{ji} 。以各个经济体的产出作为权重，把各个经济体 NIOT 计算的参数 b_{ji} ， γ_i 加权平均，作为式 (4) 参数 b_{ji} ， γ_i 取值。

最后基于上述方法计算的 2005 年和 2011 年 PPP 衡量的产业实际增加值，结合格罗宁根增长与发展中心（Groningen Growth and Development Centre，以下简称 GGDC）的经济转型数据库和 EU KLEMS 数据库计算的产业增加值指数，可以计算出历年的产业实际增加值。基于数据可得性和行业可比性考虑，本文把总体经济分为五个产业，分别是：农业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业，传统服务业，新兴服务业。其中，制造业还包括了采矿业，传统服务业包括公共服务、房地产业、建筑业、教育文化娱乐等行业，新兴服务业包括金融业、商业服务、批发零售和交通运输等行业。^①

^① 具体产业分类方式见附录表 A1。限于篇幅，附录未在正文报告，感兴趣的读者可在《经济学》（季刊）官网 (<https://ceq.ccer.pku.edu.cn>) 下载。

GGDC 数据库提供了 1990—2018 年 51 个经济体 12 个行业的名义增加值、实际增加值与就业人数的数据，EU KLEMS 数据库提供了 1995—2017 年 30 个经济体 19 个行业的名义增加值、实际增加值与就业人数的数据，部分经济体部分年份数据存在缺失。把两个数据库中的经济体合并作为本文样本，包括了 1995—2017 年 80 个经济体。其中，只有日本在两个数据库中都出现，但两个数据库的计算结果基本没有差别，本文取 GGDC 数据作为日本数据。把分行业就业人数按照产业分类进行加总，可以得到五个产业的就业人数。

使用托恩奎特指数法 (Tornqvist formula)，可以根据分行业的名义增加值和实际增加值，合成得到五个产业的增加值指数和实际增加值。具体地，首先计算该产业内部所有行业的增加值增长因子（实际增加值相除得到）。然后以相邻两年行业名义增加值占该产业名义增加值的比重为权重，计算该产业内部所有行业的增加值增长因子的几何平均数，作为该产业的增加值增长因子。最后把 2005 年或 2011 年作为基期年，即该年五个产业的增加值指数为 1，实际增加值等于上文计算的 PPP 衡量的实际增加值，把增加值指数和实际增加值分别逐年乘以增加值增长因子，就可以得到历年五个产业的增加值指数和实际增加值。用历年 PPP 衡量的产业实际增加值除以该产业就业人数，就可以得到产业劳动生产率。

(二) 主要结果

图 1 和表 1 给出了中国分产业劳动生产率在全球的相对水平。其中，2005 年劳动生产率数据使用了 ICP 2005 数据库计算，即用 2005 年国际元衡量；2011 年和 2017 年劳动生产率数据使用了 ICP 2011 数据库计算，即用 2011 年国际元衡量；PPP 指数由 IDB 法测算。由图 1 和表 1，2005 年中国总体经济的劳动生产率相当于世界平均水平的 38.9%，2011 年提高到 66.3%，到 2017 年进一步提高到 81.5%。分产业看，中国农业和传统服务业劳动生产率与世界平均水平的差距较小，2011 年分别达到世界平均水平的 89.6% 和 92.5%，到 2017 年分别提高到 96.7% 和 114.8%。中国制造业劳动生产率与世界平均水平的差距较大，2011 年仅为世界平均水平的 44.9%，2017 年提高到 51.2%。

与中等收入国家和金砖国家对比，中国总体经济劳动生产率已超过了这些国家平均水平，但制造业劳动生产率仍然相对较低。与高收入国家相比，中国劳动生产率仍有不小差距，但追赶速度较快。2005 年中国总体经济的劳动生产率仅相当于高收入国家的 11.9%，七国集团的 10.7%，日韩台的 12.1%，到 2017 年已经分别增长到 32.9%、30.9% 和 34.8%。分产业看，中国农业和制造业劳动生产率与高收入国家的差距最大，2017 年仅分别为高收入国家的 15.8% 和 13.9%，七国集团的 11.3% 和 11.3%；传统服务业劳动生产率与高收入国家的差距最小，2017 年分别达到了高收入国家和七国集团的 98.4% 和 113.5%。与美国相比，2005 年中国总体经济的劳动生产率相当于美国的 9.2%，2011 年提高到 19.3%，2017 年进一步提高到 26.8%，超过了五分之一。中国农业和制造业劳动生产率仍然与美国存在非常大的差距，2017 年分别为美国的 6.7% 和 7.8%，低于十分之一。2017 年中国传统服务业劳动生产率与美国基本接近，但新兴服务业劳动生产率仍然只相当于美国的 32.3%，低于三分之一。

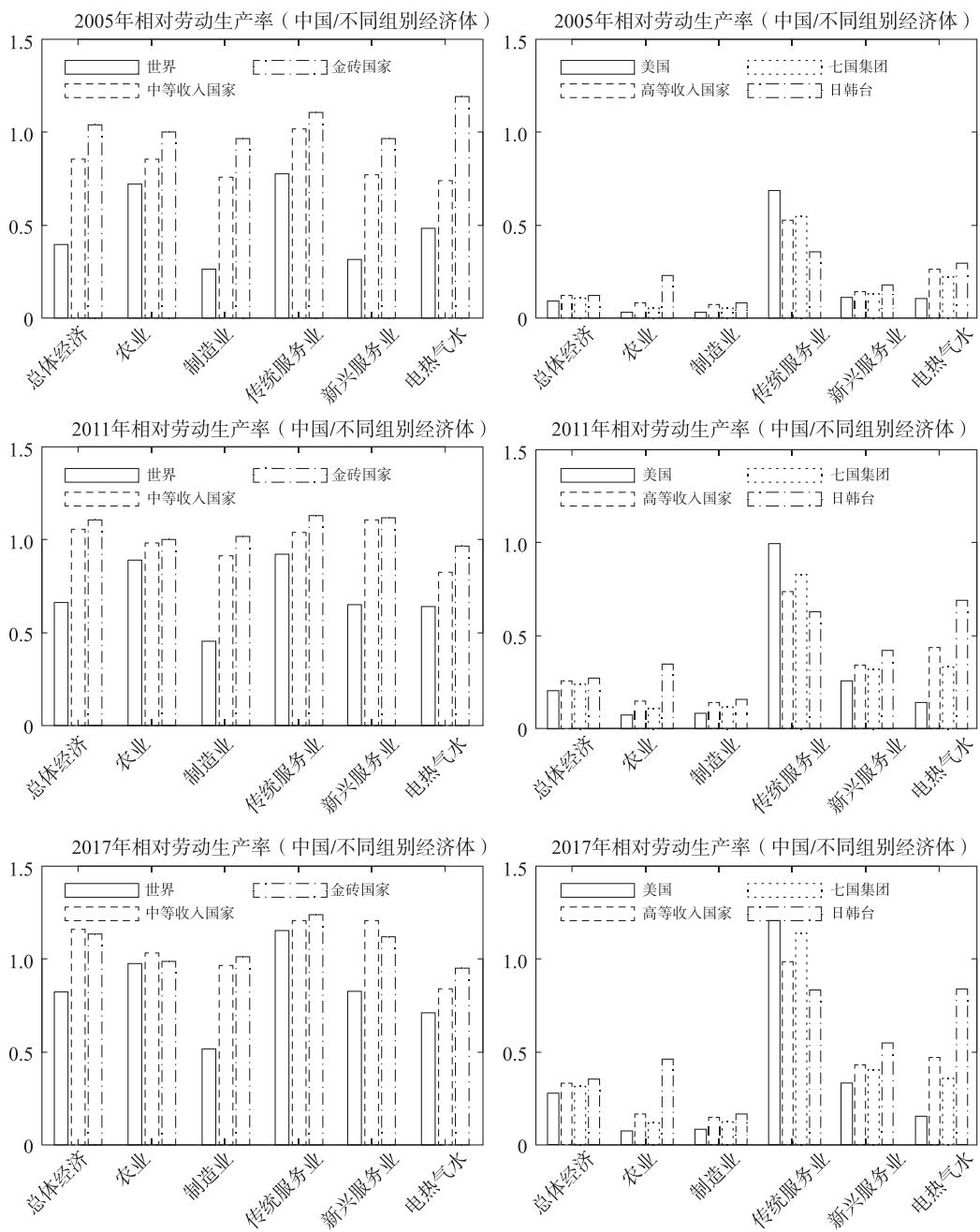


图1 中国相对不同组别经济体的分产业劳动生产率

表1 中国分产业劳动生产率与不同组别经济体之比 (IDB法测算 PPP指数)

不同组别	总体经济			农业			制造业		
	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年
世界	0.389	0.663	0.815	0.719	0.896	0.967	0.268	0.449	0.512
中等收入国家	0.856	1.061	1.152	0.861	0.990	1.030	0.761	0.915	0.962

(续表)

不同组别	总体经济			农业			制造业		
	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年
金砖国家	1.040	1.116	1.131	1.000	1.006	0.984	0.972	1.021	1.006
美国	0.092	0.193	0.268	0.035	0.059	0.067	0.039	0.067	0.078
高收入国家	0.119	0.245	0.329	0.081	0.134	0.158	0.073	0.124	0.139
七国集团	0.107	0.229	0.309	0.056	0.093	0.113	0.058	0.102	0.113
日韩台	0.121	0.259	0.348	0.230	0.332	0.455	0.083	0.142	0.155
不同组别	电力、热力、燃气及水			传统服务业			新兴服务业		
	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年
世界	0.482	0.641	0.699	0.777	0.925	1.148	0.317	0.652	0.817
中等收入国家	0.742	0.823	0.831	1.019	1.042	1.199	0.775	1.107	1.193
金砖国家	1.190	0.970	0.943	1.112	1.130	1.236	0.968	1.121	1.108
美国	0.107	0.126	0.148	0.690	0.984	1.366	0.110	0.243	0.323
高收入国家	0.263	0.418	0.466	0.530	0.723	0.984	0.146	0.327	0.428
七国集团	0.220	0.315	0.350	0.548	0.819	1.135	0.135	0.307	0.401
日韩台	0.302	0.677	0.830	0.360	0.617	0.827	0.180	0.406	0.545

注：中等收入国家和高收入国家按照世界银行 2020 年的标准进行划分。金砖国家包括巴西、印度、中国和南非，俄罗斯数据缺失；七国集团包括日本、德国、法国、英国、意大利和美国，加拿大数据缺失。日韩台包括日本、韩国和中国台湾省。全文同。

为了检验表 1 结果的稳健性，本文还使用了 GK 法计算 PPP 指数，以此为基准重新计算劳动生产率，表 2 给出了所有结果。可以看到，如果使用 GK 法计算 PPP 指数，中国劳动生产率与世界其他经济体劳动生产率的比值没有发生本质变化。以 2017 年为例，使用 GK 法（IDB 法）计算 PPP 指数，中国总体经济劳动生产率分别相当于世界平均水平、中等收入国家、高收入国家、美国、日韩台的 76.8%（81.5%）、109.6%（115.2%）、30.6%（32.9%）、24.9%（26.8%）、33.3%（34.8%），两种方法的计算结果非常接近。

表 2 中国分产业劳动生产率与不同组别经济体之比（GK 法测算 PPP 指数）

不同组别	总体经济			农业			制造业		
	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年
世界	0.368	0.622	0.768	0.729	0.919	0.990	0.243	0.449	0.512
中等收入国家	0.801	1.009	1.096	0.861	1.009	1.050	0.740	0.915	0.961
金砖国家	0.994	1.081	1.095	1.004	1.028	1.005	0.952	1.013	0.996
美国	0.089	0.179	0.249	0.038	0.064	0.073	0.035	0.067	0.079
高收入国家	0.113	0.227	0.306	0.086	0.142	0.167	0.064	0.124	0.139
七国集团	0.103	0.212	0.287	0.061	0.099	0.121	0.051	0.101	0.113
日韩台	0.118	0.247	0.333	0.240	0.353	0.483	0.072	0.143	0.155

(续表)

不同组别	电力、热力、燃气及水			传统服务业			新兴服务业		
	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年	2005年	2011年	2017年
世界	0.409	0.654	0.705	0.589	0.767	0.979	0.326	0.625	0.784
中等收入国家	0.733	0.804	0.810	0.865	0.961	1.113	0.795	1.075	1.160
金砖国家	1.058	0.939	0.909	1.022	1.087	1.191	0.971	1.096	1.083
美国	0.095	0.139	0.163	0.380	0.552	0.767	0.114	0.233	0.310
高收入国家	0.198	0.451	0.500	0.363	0.518	0.705	0.151	0.310	0.406
七国集团	0.165	0.344	0.379	0.357	0.544	0.748	0.140	0.290	0.379
日韩台	0.213	0.792	0.967	0.285	0.491	0.659	0.186	0.378	0.509

图2给出了1992—2018年中国分产业劳动生产率的增长趋势。图2中1992年劳动生产率标准化为1。可以看到，1992—2018年中国总体经济劳动生产率保持了较快增长，2018年提高到1992年的7.88倍，年均增长8.26%。分产业看，中国制造业劳动生产率增长最快，保持了8.61%的年均增速，到2018年超过了1992年水平的8倍。服务业劳动生产率增长相对较慢，传统服务业和新兴服务业劳动生产率的年均增速分别为5.96%和5.28%，2018年分别是1992年水平的4.51倍和3.81倍。从产业之间劳动生产率比较看，由于1992—2018年制造业劳动生产率增长最快，农业与制造业劳动生产率之比由1992年的0.557降低到2018年的0.285，制造业与传统服务业（新兴服务业）劳动生产率之比由1992年的0.516（0.392）提高到2018年的0.982（0.880）。

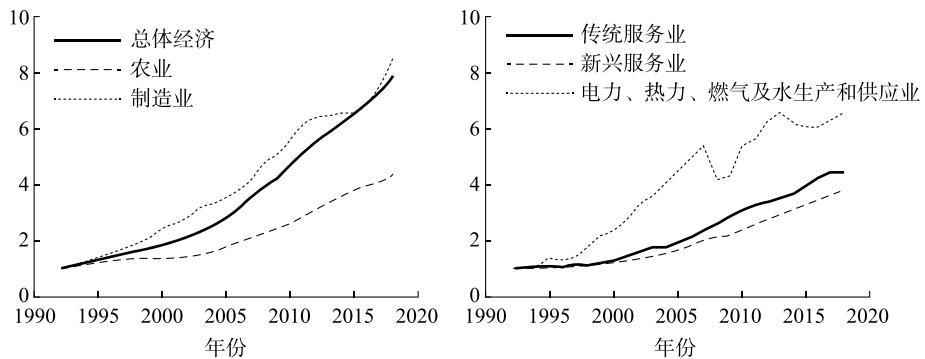


图2 1992—2018年中国分产业劳动生产率发展趋势（1992年=1）

图3给出了1997—2017年中国分产业劳动生产率在全球相对水平的变化趋势。其中，所有年份的数据均以ICP 2011年数据计算的分产业PPP指数为基准，PPP指数使用了IDB法构造，以ICP 2005年数据为基准或以GK法构造PPP指数的计算结果与之有所差别，但趋势基本一致，特别是总体经济、农业和制造业高度吻合。可以看到，相对世界平均水平，中国总体经济劳动生产率稳步提高，从1997年的28.92%提高到2017年的81.52%。其中，虽然相对其他产业而言传统服务业和新兴服务业劳动生产率增长较慢，但相对世界平均水平的位置快速提高。与之对比，农业与制造业劳动生产率相对世界平均水平提高得相对较慢，特别是制造业劳动生产率增长相对较快，但相对世界平均水平并没有大幅上升，说明世界整体制造业劳动生产率也保持了较快增长。中国劳动

生产率相对高收入国家和美国的水平也在稳步提高，差距有所缩小，总体经济劳动生产率从 1997 年相当于高收入国家和美国的 8.99% 和 7.55% 提高到 2017 年的 32.90% 和 26.83%。但是，中国农业和制造业相对高收入国家仍有很大差距。特别是相对于美国，1997 年中国农业和制造业劳动生产率仅相当于美国的 3.97% 和 3.67%，到 2017 年仍然低于十分之一。

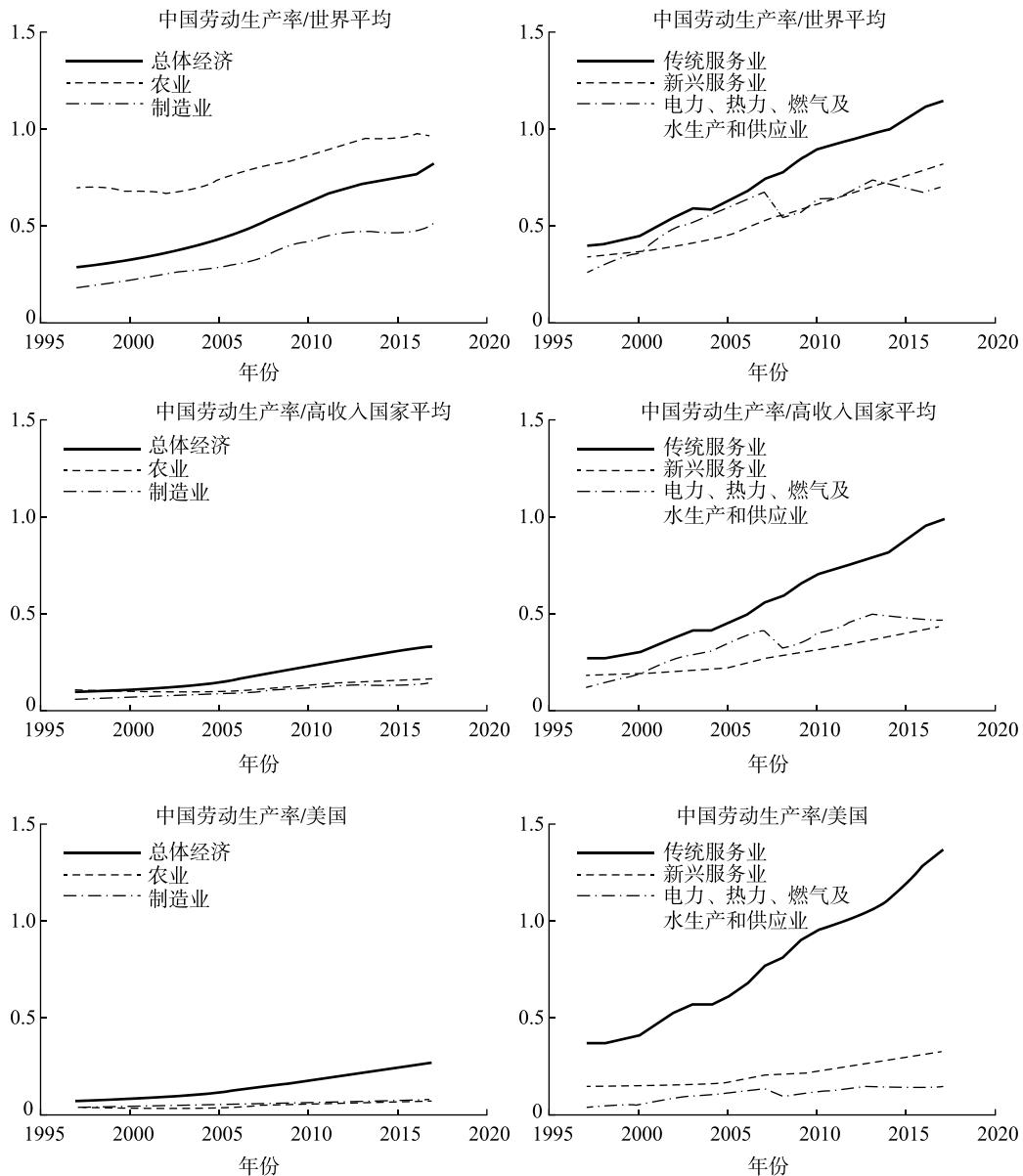


图 3 中国分产业劳动生产率在世界相对水平的变化趋势

(三) 进一步讨论

本文总体经济劳动生产率是所有产业劳动生产率的加权平均，与用总体经济 PPP 指数直接计算劳动生产率是有所不同的。为了检验这一处理方式的合理性，表 3 和表 4 汇

报了使用总体经济 PPP 指数直接计算劳动生产率的结果。可以看到，用总体经济 PPP 指数直接计算，中国总体经济劳动生产率与表 1 和表 2 对应的结果相比没有明显变化，因此本文由分产业 PPP 指数和投入产出结构计算产业实际增加值加总到总体经济，是比较合理的处理方式。但是，用总体经济 PPP 指数直接计算，高估了中国制造业劳动生产率的相对水平，低估了电力、热力、燃气及水生产和供应业，传统服务业与新兴服务业的相对水平，差别较为显著。因此本文使用分产业 PPP 指数比较分产业劳动生产率是必要的，否则可能会产生较大误差。

表 3 中国分产业劳动生产率与不同组别经济体之比（IDB 法测算总体经济 PPP 指数）

不同组别	总体经济			农业			制造业		
	2005 年	2011 年	2017 年	2005 年	2011 年	2017 年	2005 年	2011 年	2017 年
世界	0.388	0.638	0.791	0.791	0.911	0.988	0.515	0.725	0.797
中等收入国家	0.899	1.072	1.164	0.911	0.967	1.018	0.884	0.991	1.042
金砖国家	1.074	1.130	1.146	1.085	1.084	1.081	1.076	1.089	1.077
美国	0.086	0.173	0.240	0.052	0.096	0.109	0.114	0.181	0.213
高收入国家	0.116	0.225	0.304	0.104	0.178	0.211	0.189	0.301	0.332
七国集团	0.102	0.207	0.280	0.074	0.132	0.163	0.161	0.269	0.299
日韩台	0.131	0.260	0.350	0.140	0.248	0.337	0.203	0.339	0.364
不同组别	电力、热力、燃气及水			传统服务业			新兴服务业		
	2005 年	2011 年	2017 年	2005 年	2011 年	2017 年	2005 年	2011 年	2017 年
世界	0.434	0.525	0.582	0.330	0.573	0.782	0.345	0.561	0.707
中等收入国家	0.786	0.802	0.800	0.854	1.067	1.229	0.837	0.976	1.054
金砖国家	0.877	0.851	0.822	0.982	1.123	1.229	0.998	1.023	1.008
美国	0.127	0.165	0.193	0.116	0.221	0.307	0.123	0.218	0.290
高收入国家	0.207	0.287	0.321	0.151	0.275	0.374	0.160	0.276	0.363
七国集团	0.174	0.251	0.281	0.135	0.253	0.343	0.146	0.260	0.342
日韩台	0.189	0.357	0.465	0.166	0.308	0.416	0.189	0.331	0.446

表 4 中国分产业劳动生产率与不同组别经济体之比（GK 法测算总体经济 PPP 指数）

不同组别	总体经济			农业			制造业		
	2005 年	2011 年	2017 年	2005 年	2011 年	2017 年	2005 年	2011 年	2017 年
世界	0.414	0.642	0.794	0.801	0.893	0.968	0.541	0.725	0.796
中等收入国家	0.900	1.052	1.143	0.909	0.944	0.993	0.885	0.976	1.025
金砖国家	1.079	1.121	1.137	1.094	1.074	1.071	1.079	1.084	1.071
美国	0.097	0.181	0.252	0.059	0.100	0.114	0.129	0.190	0.223
高收入国家	0.128	0.232	0.313	0.113	0.181	0.216	0.207	0.308	0.340
七国集团	0.114	0.215	0.292	0.083	0.138	0.170	0.179	0.280	0.312
日韩台	0.140	0.267	0.360	0.150	0.253	0.343	0.217	0.347	0.372

(续表)

不同组别	电力、热力、燃气及水			传统服务业			新兴服务业		
	2005 年	2011 年	2017 年	2005 年	2011 年	2017 年	2005 年	2011 年	2017 年
世界	0.459	0.528	0.583	0.356	0.580	0.788	0.371	0.566	0.711
中等收入国家	0.788	0.788	0.785	0.855	1.047	1.207	0.838	0.956	1.034
金砖国家	0.880	0.845	0.815	0.987	1.112	1.218	1.002	1.014	0.999
美国	0.145	0.173	0.203	0.132	0.232	0.322	0.140	0.229	0.305
高收入国家	0.228	0.295	0.329	0.167	0.284	0.386	0.176	0.284	0.374
七国集团	0.194	0.261	0.292	0.151	0.263	0.358	0.163	0.271	0.357
日韩台	0.203	0.368	0.478	0.178	0.317	0.428	0.202	0.341	0.459

三、理 论 模 型

生产方面分为 J 个产业，分别用下标 j , $j' = \{1, 2, \dots, J\}$ 来区分。产业 j 由一个代表性企业雇用劳动 L_j 进行生产，产出为 Y_j 。假设该企业采用线性生产技术，生产函数满足： $Y_j = A_j L_j$ 。其中，变量 A_j 表示该产业的劳动生产率。企业在完全竞争市场中以劳动工资 W_j 雇用劳动，以产品价格 P_j 出售产品，利润最大化问题一阶最优性条件给出： $P_j A_j = W_j$ 。由于劳动力市场可能存在摩擦等因素，不同产业劳动工资可以存在差异。为了更好地匹配现实数据，设定不同产业劳动工资之比满足： $W_j = \xi_j W_1$ 。其中，变量 ξ_j 用于刻画劳动力市场摩擦程度。

需求方面由一个代表性家庭来刻画。这个家庭在劳动力市场无弹性地提供劳动 L ，获得工资收入 $\sum_j W_j L_j$ 。家庭把这些收入全部用于购买 J 个产业的产品来消费，消费量记为 C_j 。因此，家庭的预算约束方程为： $\sum_j P_j C_j = \sum_j W_j L_j$ 。消费 J 个产业的产品能够给家庭带来效用 C ，效用函数采用 Comin et al. (2021) 的非位似常替代弹性偏好： $\sum_j \omega_j^{1/\sigma} (C_j/C^{\varepsilon_j})^{(1-\sigma)/\sigma} = 1$ 。其中，参数 $\omega_j > 0$ 、 $\sigma > 0$ 、 $\varepsilon_j > 0$ 均为常数。效用最大化问题一阶最优性条件给出：

$$C_j = \omega_j \left(\frac{P_j}{\sum_{j'} W_{j'} L_{j'}} \right)^{-\sigma} C^{(1-\sigma)/\varepsilon_j}, \quad (5)$$

$$\left(\sum_j \omega_j C^{(1-\sigma)/\varepsilon_j} P_j^{1-\sigma} \right)^{1/(1-\sigma)} = \sum_j W_j L_j. \quad (6)$$

产品市场和要素市场出清，即每个产业供给的产出等于该产业的消费需求，要素市场家庭供给的劳动等于所有产业需求的劳动： $Y_j = C_j$, $L = \sum_j L_j$ 。

把第 1 个产业劳动工资作为计价物，标准化为 1。可以得到产业产出比重 x_j^y 、就业比重 x_j^l 和效用 C 满足：

$$x_j^y = \frac{P_j Y_j}{\sum_{j'} P_{j'} Y_{j'}} = \frac{\omega_j C^{(1-\sigma)/\varepsilon_j} (\xi_j / A_j)^{1-\sigma}}{\sum_{j'} \omega_{j'} C^{(1-\sigma)/\varepsilon_{j'}} (\xi_{j'} / A_{j'})^{1-\sigma}}, \quad (7)$$

$$x_j' = \frac{L_j}{\sum_{j'} L_{j'}} = \frac{x_j^y / \xi_j}{\sum_{j'} x_{j'}^y / \xi_{j'}}, \quad (8)$$

$$\left(\sum_j \omega_j C^{(1-\sigma)\epsilon_j} (\xi_j / A_j)^{1-\sigma} \right)^{1/(1-\sigma)} = \frac{L}{\sum_{j'} x_{j'}^y / \xi_{j'}}. \quad (9)$$

总体经济的劳动生产率为每个产业劳动生产率按照就业比重的加权平均。

四、远景展望

(一) 参数估计与校准

设定模型中产业1为制造业，令 $\epsilon_1=1$ 。由上文模型得到如下估计方程：

$$\begin{aligned} \log\left(\frac{x_j^y}{x_1^y}\right) &= \log\omega_j - \epsilon_j \log\omega_1 + (1-\sigma) \log\left(\frac{P_j}{P_1}\right) \\ &\quad + (1-\sigma)(\epsilon_j - 1) \log\left(\frac{\sum_j P_j Y_j}{P_1}\right) + (\epsilon_j - 1) \log x_1^y. \end{aligned} \quad (10)$$

与Comin et al. (2021)一致，本文使用广义矩估计（Generalized Method of Moments，以下简称GMM）方法估计上述方程，以产出价格为工具变量，并且同时控制了国家和产业固定效应，以及净出口占GDP比重（以下简称净出口率）。选择2011年为基期年，用历年GGDC和EU KLEMS加总的五个产业名义增加值与基期年名义增加值之比，除以五个产业增加值指数，得到五个产业增加值的价格，作为式(10)中 P_j 的数据。把五个产业增加值的价格乘以ICP 2011年计算的PPP衡量的实际增加值，得到名义增加值，以此计算 x_j^y 和 $\sum_j P_j Y_j$ ，其中名义总产出数据除以总就业数据进行标准化处理。净出口率数据直接来自PWT 10.0数据库。最终样本涵盖了1990—2018年71个经济体数据，部分年代存在数据缺失。

表5给出了估计结果。其中，第(1)、(2)列分别控制和没有控制净出口率。可以看到，无论是否控制净出口率，估计结果都在1%水平上显著，并且系数大小差别很小，体现了一定的稳健性。从控制净出口率的估计结果看，不同产业产出之间的替代弹性 σ 为0.29，说明互补性相对较高。农业的参数 ϵ 仅为0.11，说明需求收入弹性相对较低。传统服务业，电力、热力、燃气及水生产和供应业的参数 ϵ 低于1，说明其需求收入弹性小于制造业；新兴服务业的参数 ϵ 高于1，说明其需求收入弹性大于制造业。

表5 非位似常替代弹性需求结构估计结果

参数	估计值	
σ	0.29*** (16.18)	0.29*** (15.73)
ϵ （农业）	0.11*** (5.38)	0.09*** (4.45)
ϵ （传统服务业）	0.80*** (37.63)	0.79*** (35.22)

(续表)

参数	估计值	
ϵ (新兴服务业)	1.06*** (43.57)	1.05*** (43.56)
ϵ (电力、热力、燃气及水生产和供应业)	0.90*** (26.41)	0.93*** (24.90)
国家和产业固定效应	控制	控制
净出口率	控制	不控制
样本数	1 875	1 875

注：括号内为 Z 值，*、** 和 *** 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著。

下文把表 5 中第 (1) 列估计结果作为参数 σ 和 ϵ_j 的取值，为了确定需求偏好，还需要给出参数 ω_j 的取值。这里使用 2018 年中国产业结构作为目标，通过校准方式确定参数 ω_j 的取值。具体地，利用历年分产业实际增加值、名义增加值和就业数据，计算外生变量 ξ_j 和劳动生产率 A_j ，然后代入式 (7) 至式 (9)。通过调整参数 ω_j 取值，使模型预测的五个产业比重与 2018 年中国五个产业比重完全相等。

(二) 主要结果

确定了参数取值后，本文可以借助模型预测 2018 年以后中国总体劳动生产率提高和产业结构转型趋势。具体地，首先基于历史趋势给出不同模拟环境下历年分产业劳动生产率，代入式 (7) 至式 (9) 即可以预测产业就业比重；然后把分产业劳动生产率按照就业比重进行加权平均，就可以模拟出总体经济劳动生产率。本文主要关注 2020—2035 年总体经济劳动生产率的年均增速，以及 2035 年中国劳动生产率与高收入国家平均水平的差距。为此，本文还把高收入国家作为一个整体，对其进行重新校对和模拟，以便与中国进行比较。

本文设定三种模拟环境，分别对应中性环境、乐观环境和悲观环境，具体如下。首先计算中国 2002—2012 年和 2012—2018 年分产业劳动生产率年均增速，后者普遍低于前者。以此设定未来某个时间段，分产业劳动生产率的年均增速相对 2012—2018 年年均增速的收缩比例，与 2012—2018 年相对 2002—2012 年的收缩比例相等，将其作为低速增长情形。然后设定在中性环境下，2019—2027 年中国分产业劳动生产率仍然保持 2012—2018 年的年均增速（农业，制造业，传统服务业，新兴服务业，电力、热力、燃气及水生产和供应业分别为 5.94%、4.91%、4.78%、5.47%、0.89%，定义为高速增长情形），2028—2035 年降为低速增长情形（农业，制造业，传统服务业，新兴服务业，电力、热力、燃气及水生产和供应业分别为 4.38%、2.84%、3.03%、4.26%、0.12%）；在乐观环境下，2019—2032 年分产业劳动生产率仍然保持高速增长情形，2033—2035 年降为低速增长情形；在悲观环境下，2019—2022 年中国分产业劳动生产率仍然保持高速增长情形，2023—2035 年降为低速增长情形。

图 4 和表 6 给出了模拟结果。在中性环境下，2020—2035 年中国总体经济劳动生产率将保持 4.76% 的年均增速，意味着如果劳动力供给保持稳定，中国经济在这一时期将年均增长 4.76%。到 2035 年，中国劳动生产率与高收入国家平均水平之比将会达到

68.34%。从产业结构转型过程看，中国农业就业比重将继续保持下降趋势，到2035年降至15.61%，但下降速度相对之前有所放缓。与此同时，制造业、传统服务业与新兴服务业就业比重均缓慢上升，特别是制造业比重，仍将长期维持在20%以上水平。说明虽然制造业劳动生产率更快提高会降低制造业就业比重，但在收入效应作用下，收入稳定增长提高了对制造业产品的相对需求，仍会拉动制造业就业比重保持相对稳定。在乐观环境和悲观环境下，中国产业结构转型趋势没有发生太大变化，但在乐观环境（悲观环境）下，2020—2035年中国劳动生产率将保持5.34%（4.19%）的年均增速，到2035年与高收入国家平均水平之比达到74.22%（62.89%）。因此综合来看，2020—2035年中国劳动生产率年均增速有望保持在4.2%—5.4%区间。

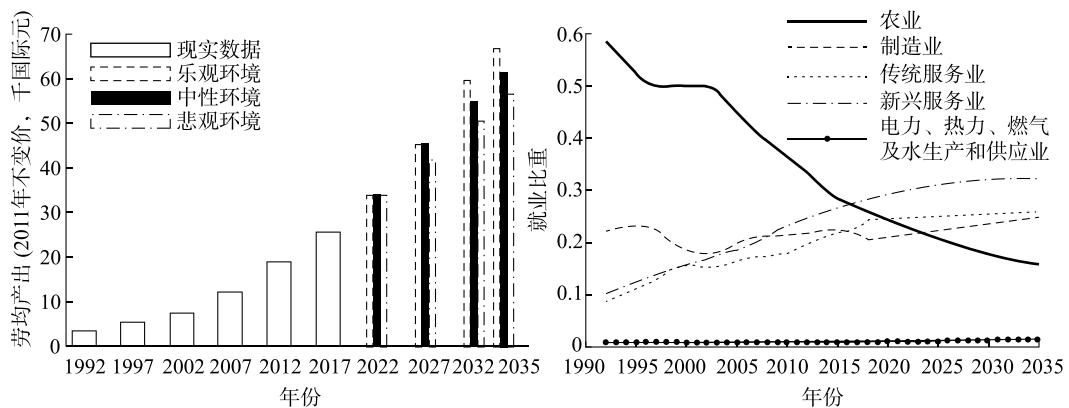


图4 中国劳动生产率提高与产业结构转型的路径模拟

表6 不同模拟环境下中国劳动生产率增长的远景展望

		模拟环境		
		中性环境	乐观环境	悲观环境
校准目标为 2018年产业结构	2020—2035年劳动生产率年均增速	4.76%	5.34%	4.19%
不考虑 产业结构转型	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	68.34%	74.22%	62.89%
校准目标为 2012年产业结构	2020—2035年劳动生产率年均增速	5.20%	5.92%	4.49%
校准目标为 2002年产业结构	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	73.38%	81.26%	66.27%
校准目标为 1992年产业结构	2020—2035年劳动生产率年均增速	67.66%	73.57%	62.20%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	4.75%	5.34%	4.17%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	68.53%	74.45%	63.05%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	4.68%	5.26%	4.10%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	68.48%	74.42%	62.99%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	4.78%	5.37%	4.20%

为了检验产业结构转型过程对劳动生产率提高趋势的重要作用，假定未来总体经济劳动生产率按照上文对分产业劳动生产率设定的趋势逐年提高，而不考虑产业结构转型过程。表6也汇报了此时的模拟结果，可以看到，中性环境、乐观环境、悲观环境下2020—2035年总体经济劳动生产率的年均增速均有所上升，到2035年与高收入国家平均值的差距将会更小。这意味着不考虑产业结构转型会高估未来中国劳动生产率的提高

幅度。为了检验模拟结果对校对目标选择的稳健性，分别把校准目标调整为 2012 年、2002 年和 1992 年中国产业结构，重新进行模拟预测，主要结果也汇总在表 6。可以看到，选择这三个校准目标以后，在中性环境、乐观环境、悲观环境下的模拟预测结果相比之前并没有明显变化，劳动生产率年均增速的变化幅度均在 0.1 个百分点以内，保持了非常高的稳健性。

(三) 进一步讨论

这一节调整关于分产业劳动生产率、产业之间劳动工资比、劳动力供给总量的假设，做进一步讨论。首先关注分产业劳动生产率的增长路径假设。上文以 2012—2018 年的年均增速作为高速增长情形，这里替换为以 2002—2018 年的年均增速作为高速增长情形；上文以 2002—2012 年到 2012—2018 年两个阶段年均增速等比例缩小作为低速增长情形，这里替换为以年均增速等额缩小作为低速增长情形。同基准模型一样，设定中性环境、乐观环境和悲观环境等三种模拟环境，分别进行模拟。表 7 给出了不同模拟环境下的模拟结果。中性环境下 2020—2035 年劳动生产率年均增速的变化均在 1 个百分点以内，2035 年劳动生产率与高收入国家平均值之比均在 10 个百分点以内。即使把替换高速增长情形的乐观环境和替换低速增长情形的悲观环境与基准模型对比，2020—2035 年劳动生产率年均增速的变化也在 2 个百分点以内，2035 年劳动生产率与高收入国家平均值之比的变化基本在 20 个百分点以内。

表 7 调整分产业劳动生产率增长路径后的模拟结果

		模拟环境		
		中性环境	乐观环境	悲观环境
基准模型	2020—2035 年劳动生产率年均增速	4.76%	5.34%	4.19%
	2035 年劳动生产率与高收入国家平均值之比	68.34%	74.22%	62.89%
替换低速增长	2020—2035 年劳动生产率年均增速	4.28%	5.16%	3.39%
	2035 年劳动生产率与高收入国家平均值之比	63.72%	72.32%	56.08%
替换高速增长	2020—2035 年劳动生产率年均增速	5.53%	6.66%	4.40%
	2035 年劳动生产率与高收入国家平均值之比	78.75%	92.36%	67.02%
同时替换	2020—2035 年劳动生产率年均增速	5.04%	6.48%	3.61%
高速和低速增长	2035 年劳动生产率与高收入国家平均值之比	73.50%	90.04%	59.80%

其次关注产业之间劳动工资比的变化路径假设。上文假设产业之间劳动工资比保持不变，考虑到中国产业之间劳动工资比大都呈现收敛趋势，这里替换为在预测时期内中国劳动工资比收敛到 1 和中国与高收入国家劳动工资比同时收敛到 1 两种情形，分别进行模拟。表 8 汇报了相关结果。中性环境下 2020—2035 年劳动生产率年均增速的变化为 0.73 个百分点，2035 年劳动生产率与高收入国家平均值之比均在 10 个百分点左右。即使两种变化情形下的乐观环境或悲观环境与基准模型对比，2020—2035 年劳动生产率年均增速的变化也在 1.5 个百分点以内，2035 年劳动生产率与高收入国家平均值之比的变化也在 20 个百分点以内。

表8 调整产业之间劳动工资比变化路径后的模拟结果

		模拟环境		
		中性环境	乐观环境	悲观环境
基准模型	2020—2035年劳动生产率年均增速	4.76%	5.34%	4.19%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	68.34%	74.22%	62.89%
中国收敛到1	2020—2035年劳动生产率年均增速	4.03%	4.64%	3.43%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	59.68%	65.13%	54.66%
中国和高收入国 家同时收敛到1	2020—2035年劳动生产率年均增速	4.03%	4.64%	3.43%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	79.44%	86.69%	72.76%

最后关注劳动力供给的变化路径假设。上文保持了劳动力供给长期稳定，这里分别替换为劳动力供给年均下降0.5%、1.0%和2.0%三种情形，重新进行数值模拟。表9汇报了主要模拟结果。可以看到，劳动力供给收缩降低了家庭收入，减缓了生产率较低的农业向生产率较高的非农业的转型过程，使劳动生产率年均增速有所下降。但是相对而言降幅都非常有限，在三种环境下总体经济劳动生产率年均增速的降幅都在0.2个百分点以内，2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比的变化在2.5个百分点以内。

表9 调整劳动力供给的变化路径后的模拟结果

		模拟环境		
		中性环境	乐观环境	悲观环境
基准模型	2020—2035年劳动生产率年均增速	4.76%	5.34%	4.19%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	68.34%	74.22%	62.89%
劳动力供给 年均下降0.5%	2020—2035年劳动生产率年均增速	4.72%	5.30%	4.14%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	67.86%	73.72%	62.44%
劳动力供给 年均下降1%	2020—2035年劳动生产率年均增速	4.68%	5.26%	4.10%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	67.36%	73.21%	61.95%
劳动力供给 年均下降2%	2020—2035年劳动生产率年均增速	4.59%	5.17%	4.00%
	2035年劳动生产率与高收入国家平均值之比	66.29%	72.10%	60.92%

五、结论与政策建议

从全球视角和历史视角看，中国总体经济和分产业劳动生产率达到了什么发展水平和呈现了什么发展趋势？本文回答了这一问题，主要发现如下。

第一，中国劳动生产率相对全球其他经济体更快提高，差距显著缩小，全产业都保持了这一上升趋势。2005年中国总体经济劳动生产率与世界平均水平、高收入国家平均水平、美国、日韩台平均水平的比值分别为0.389、0.119、0.092、0.121，到2017年已经分别提高至0.815、0.329、0.268、0.348。农业，制造业，传统服务业，新兴服务业，电力、热力、燃气及水生产和供应业与这些经济体的差距也呈现逐年缩小趋势，

到 2017 年传统服务业劳动生产率甚至已经高于世界平均水平和美国。

第二，当前中国劳动生产率与高收入国家相比仍有一定差距，特别是农业和制造业劳动生产率差距仍然较大，而服务业内部分化较为明显。2017 年中国经济劳动生产率低于高收入国家平均水平的三分之一，刚达到美国的四分之一；农业和制造业劳动生产率的差距更大，分别为高收入国家平均水平的 15.8% 和 13.9%，美国的 6.7% 和 7.8%；服务业内部分化明显，传统服务业劳动生产率已经接近高收入国家平均水平，超过了美国，但新兴服务业劳动生产率仍然仅为高收入国家平均水平的 42.8% 和美国的 32.3%。

第三，中国劳动生产率保持了长期快速增长，但在最近十年增速有所放缓，制造业与传统服务业劳动生产率增速降幅相对较大，农业劳动生产率降幅最小。1992—2018 年中国经济劳动生产率年均增长 8.26%，到 2018 年达到了 1992 年的 7.88 倍，但 2012—2018 年年均增速降至 6.07%。这一时期制造业和传统服务业劳动生产率年均增速降至 5 个百分点以内，农业年均增速降幅不到 1 个百分点。

第四，展望未来，中国农业就业将继续向非农业部门转移，制造业就业比重将稳中有升，总体经济劳动生产率仍将保持较快增长速度，与高收入国家的差距将进一步缩小。从 2020—2035 年，中国劳动生产率年均增速有望保持在 4.2%—5.4% 区间，中性环境下年均增速将达到 4.76%；到 2035 年，中国劳动生产率与高收入国家之比将在 62.89%—74.22% 区间，中性环境下将达到 68.34%。

本文研究结论有三点政策启示。第一，从国际比较看，虽然中国经济劳动生产率相对其他经济体快速增长，但与高收入国家和美国相比仍有不小差距，发展短板主要集中在农业和制造业，而服务业差距主要体现在新兴服务业。下一步，中国应当以提升农业、制造业和现代服务业劳动生产率为重点补短板，提升劳动生产率和经济增长潜力。第二，从远景展望看，2020—2035 年中国劳动生产率有望继续保持快速增长，到 2035 年实现经济总量或人均收入翻一番是完全有可能的，但应当防范制造业和新兴服务业劳动生产率增速过快放缓风险。下一步，中国应当坚持创新驱动发展战略，抓住新一轮科技革命和产业变革带来的历史性机遇，推进科技自立自强，加大对实体经济技术创新和产业升级的支持力度，以数字化转型推动劳动生产率提升和经济增长。第三，从产业结构转型看，中国制造业劳动生产率增速最快，新兴服务业等生产性服务业劳动生产率相对最高，因此提高中国劳动生产率，需要保持制造业和生产性服务业的合理比重。下一步，中国应当继续深化生产要素市场化改革，降低生产要素和生产资源向制造业和生产性服务业的流动壁垒，以提高要素配置效率为重要措施继续推动其劳动生产率稳定增长。

参 考 文 献

- [1] 白重恩、张琼，“中国经济增长潜力预测：兼顾跨国生产率收敛与中国劳动力特征的供给侧分析”，《经济学报》，2017 年第 4 期，第 1—27 页。
- [2] Balk, B. M., “A Comparison of Ten Methods for Multilateral International Price and Volume Comparison”, *Journal of Official Statistics*, 1996, 12, 199–222.
- [3] Blackorby, C., and R. R. Russell, “The Morishima Elasticity of Substitution: Symmetry, Constancy, Separability, and Its Relationship to the Hicks and Allen Elasticities”, *The Review of Economic Studies*, 1981, 48 (1),

- 147-158.
- [4] 蔡昉，“中国经济改革效应分析——劳动力重新配置的视角”，《经济研究》，2017年第7期，第4—17页。
- [5] Caselli, F., “Accounting for Cross-country Income Differences”, In: Aghion, P. and Durlauf, S. (eds.), *Handbook of Economic Growth*. Amsterdam: Elsevier, 2005, 679-741.
- [6] Cheremukhin, A., M. Golosov, S. Guriev, and A. Tsyvinski, “The Industrialization and Economic Development of Russia Through the Lens of A Neoclassical Growth Model”, *The Review of Economic Studies*, 2017, 84 (2), 613-649.
- [7] Comin, D., D. Lashkari, and M. Mestieri, “Structural Change With Long-run Income and Price Effects”, *Econometrica*, 2021, 89 (1), 311-374.
- [8] Deaton, A., and A. Heston, “Understanding PPPs and PPP-based National Accounts”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2010, 2 (4), 1-35.
- [9] Dikhanov, Y., “Sensitivity of PPP-based Income Estimates to Choice of Aggregation Procedures”, *Development Data Group, International Economics Department, The World Bank, Washington DC, January*, 1997, 1-22.
- [10] Duarte, M., and D. Restuccia, “The Role of the Structural Transformation in Aggregate Productivity”, *The Quarterly Journal of Economics*, 2010, 125 (1), 129-173.
- [11] Duarte, M., and D. Restuccia, “Relative Prices and Sectoral Productivity”, *Journal of the European Economic Association*, 2020, 18 (3), 1400-1443.
- [12] 盖庆恩、朱喜、史清华，“劳动力市场扭曲、结构转变和中国劳动生产率”，《经济研究》，2013年第5期，第87—97页。
- [13] Geary, R. C., “A Note on the Comparison of Exchange Rates and Purchasing Power Between Countries”, *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 1958, 121 (1), 97-99.
- [14] Gollin, D., D. Lagakos, and M. E. Waugh, “The Agricultural Productivity Gap”, *The Quarterly Journal of Economics*, 2014, 129 (2), 939-993.
- [15] Gorman, W. M., “Production Functions in Which the Elasticities of Substitution Stand in Fixed Proportions to Each Other”, *The Review of Economic Studies*, 1965, 32 (3), 217-224.
- [16] 郭凯明、黄静萍，“劳动生产率提高、产业融合深化与生产性服务业发展”，《财贸经济》，2020年第11期，第112—125页。
- [17] 郭凯明、王藤桥，“基础设施投资对产业结构转型和生产率提高的影响”，《世界经济》，2019年第11期，第51—73页。
- [18] 郭凯明、余靖雯、吴泽雄，“投资、结构转型与劳动生产率增长”，《金融研究》，2018年第8期，第1—16页。
- [19] Hanoch, G., “Production and Demand Models with Direct or Indirect Implicit Additivity”, *Econometrica*, 1975, 43 (3), 395-419.
- [20] Herrendorf, B., and A. Valentinyi, “Which Sectors Make Poor Countries So Unproductive?”, *Journal of the European Economic Association*, 2012, 10 (2), 323-341.
- [21] Hsieh, C. T., and P. J. Klenow, “Relative Prices and Relative Prosperity”, *American Economic Review*, 2007, 97 (3), 562-585.
- [22] Iklé, D. M., “A New Approach to the Index Number Problem”, *The Quarterly Journal of Economics*, 1972, 86 (2), 188-211.
- [23] Khamis, S. H., “A New System of Index Numbers for National and International Purposes”, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 1972, 135 (1), 96-121.
- [24] Kongsamut, P., S. Rebelo, and D. Xie, “Beyond Balanced Growth”, *The Review of Economic Studies*, 2001, 68 (4), 869-882.
- [25] Ngai, L. R., and C. A. Pissarides, “Structural Change in a Multisector Model of Growth”, *American Economic Review*, 2007, 97 (1), 429-443.
- [26] Restuccia, D., D. T. Yang, and X. Zhu, “Agriculture and Aggregate Productivity: A Quantitative Cross-country Analysis”, *Journal of Monetary Economics*, 2008, 55 (2), 234-250.

- [27] Sato, R., "The Most General Class of CES Functions", *Econometrica*, 1975, 43 (5/6), 999-1003.
- [28] Üngör, M., "Productivity Growth and Labor Reallocation: Latin America Versus East Asia", *Review of Economic Dynamics*, 2017, 24, 25-42.
- [29] 颜色、郭凯明、杭静, "需求结构变迁、产业结构转型和生产率提高",《经济研究》, 2018 年第 12 期, 第 83—96 页。
- [30] 朱民、张龙梅、彭道菊, "中国产业结构转型与潜在经济增长率",《中国社会科学》, 2020 年第 11 期, 第 149—171 页。

International Comparisons and the Prospects of China's Labor Productivity (1992—2035)

GUO Kaiming LUO Zhangquan* HANG Jing

(Lingnan College, Sun Yat-sen University)

Abstract: We calculate the purchasing power parities by sector for around 200 economies with data from World Bank's International Comparison Program, which aims to measure the level and the trend of China's sectoral labor productivity in global perspective. We estimate China's demand system with a multi-sector general equilibrium model that incorporates non-homothetic CES preference, with which we simulate China's structural change and labor productivity growth in the future. The results suggest that China's labor productivity may grow with the annual rate of 4.76 percent from 2021-2035, and by 2035 it may be about 68.34 percent the average level of high-income countries.

Keywords: labor productivity; structural change; PPP

JEL Classification: O11, O14, O47

* Corresponding Author: Luo Zhangquan, Wuzhande Building, Sun Yat-sen University, Xingang Road 135, Guangzhou, Guangdong 510275, China; Tel: 86-13602802870; E-mail: luozhq5@mail2.sysu.edu.cn.