

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/321825039>

# Human Capital and Returns to Higher Education Investment During Structural Change (中国结构性改革期间的人力资本与高等教育投资回报)

Article · October 2017

CITATIONS

0

READS

90

1 author:



Mingtao Lu

Capital University of Economics and Business, Be

13 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



China's Economic Growth and Structural Change in the New Normals [View project](#)



Human capital: a new measurement and implications [View project](#)

# 结构变迁过程中的人力资本与高等教育投资回报\*

陆明涛

(首都经济贸易大学经济学院, 北京 100070)

**摘要:** 近年来中国人力资本积累迅速,但这有可能造成人力资本回报率大幅降低。本文采用总和生产率法,对中国人力资本的规模进行更为精确的测度,根据增长核算框架推导出人力资本和简单劳动的报酬水平,采用明瑟方程法和投资收益法计算出劳动者投资高等教育的投资回报率。研究表明,按照明瑟方程法计算的人力资本回报率从1982年的60%以上迅速下降到1984年的34%,随后陆续平稳下降至2015年的10%并保持至2030年。采用投资收益法计算的总投资回报倍数在上世纪80年代达25倍左右,从80年代末起快速下降至2026年的5.8倍;2000年前各世代接受人力资本的年投资回报率在职业生涯的顶峰可以达到50%以上,而2010年以后接受高等教育的世代只能维持在20%-30%左右。这表明,中国的高等教育回报率降低将成为未来经济发展的重要问题。为了确保人力资本得到合理的回报,中国未来应努力消除人力资本定价机制扭曲,鼓励人力资本密集行业发展,促进服务贸易和人力资本的资本化。

**关键词:** 结构变迁; 人力资本; 回报率; 总和生产率法

## Human Capital and Returns to Higher Education Investment During Structural Change

Mingtao Lu

**Abstract:** Recent years witnessed rapid accumulation of human capital, which may result in quick reduction of returns to human capital investment. This paper employs aggregated productivity approach to get a more precise China's human capital supply, with which the earnings of human capital and raw labor, and returns to higher education are calculated via Mincer's approach and ROI approach. It is found that the Mincerian returns to human capital drops from 60% in 1982 to 34% in 1984, and gradually declines to 10% till 2030. The total ROI of human capital amounts to 25 folds in 1980s, declined rapidly in late 1980s to 5.8 folds in 2026. For cohorts enrolled in higher education programs before 2000, annual ROI may reach to 50% in their peak time of careers, whereas for cohorts later than 2000 the number may be around 20%-30%. These results indicate that China's declining returns to investment on higher education will be a critical challenge in the future. In order to ensure reasonable returns rate, it is highly recommended that pricing mechanism of human capital should be eliminated, the development of human capital intensive industries should be encouraged, export of human capital intensive service should be accelerated, and human capital should be capitalized as assets.

**Key words:** structural change; human capital; returns rates; aggregated productivity approach

---

\* 陆明涛, 男, 1982年7月生, 湖南邵阳人, 经济学博士(后), 现为首都经济贸易大学经济学院讲师、中国社会科学院金融研究所副研究员(资格)。联系邮箱: lumingtao@cueb.edu.cn, 通讯地址: 北京市丰台区张家路口121号, 邮编: 100070。

本文为国家社科基金青年项目“新常态下我国经济增长转型与结构变迁研究”(项目编号: 16CJL022)的阶段性研究成果, 感谢社科院经济所张平、刘霞辉、袁富华等老师给予的修改建议及中国人民银行湖南分行刘激博士的大量讨论。文责自负。

# 结构变迁过程中的人力资本与高等教育投资回报

## 一、引言

随着内生经济增长理论有关人力资本对于经济增长的重要作用不断得到人们的认可,发展高等教育已成为各国经济未来应对经济增长减速的重要选择。但是,随着经济的发展,一些国家逐渐出现过度教育的现象,教育回报率的下降已经成为一些国家较为突出的社会问题(Chevalier, 2003)。中国经济已进入中等收入阶段,目前仍处于加快发展高等教育的阶段。因此,科学测度中国的人力资本水平及其对经济增长的贡献,监测人力资本回报水平与高等教育投资回报率,是避免出现教育过度现象的先决条件。

人力资本回报率可以分为社会回报率和私人回报率。由于私人回报率估算一般需要大量微观数据,而在中国难以获得长期连续的微观数据进行口径一致的比较。若我们能将宏观数据与微观计量紧密结合,在微观计量方法的基础上,综合采用增长核算框架,则在不考虑高等教育外部性、不考虑非经济收益、劳动力市场没有扭曲等假定条件下,高等教育的社会回报就将与个人回报率保持一致(Psacharopoulos & Patrinos, 2008),因此我们主要考虑社会回报率。

测算人力资本回报率的前提是测度人力资本存量。传统的人力资本研究方法分为投入成本法、终身收入法和教育年限法<sup>①</sup>,但各种方法都具有各种突出的缺陷,在综合各种方法优势的基础上,我们在之前的研究中提出了基于 Mincer 方程的经验-相对生产率曲线的人力资本衡量方法(姑且称之为总和生产率法),将各国本科以上学历教育程度劳动者相对于无工作经验的本科毕业生的相对生产率之和作为其人力资本存量总数的估计,从而有助于在不同国家和不同时期比较人力资本的规模(参见陆明涛与刘澍, 2016)。这种方法既利用了 Mincer 方程等微观计量经济学手段,又考虑了教育和经验等人力资本的重要因素,是一种较为客观和稳健的衡量指标。我们将继续运用这种方法,在对中国数据进行进一步实证的基础上,试图更准确地衡量中国的人力资本及其变化趋势。

正如我们之前所批评的,建立在 Mincer (1974)的明瑟方程和 Ben-Porath (1967)有关人力资本由教育和经验共同决定的微观机制两者之上的终身收入法,采用外生给定的人口和经济变量预测和测算终身收入并计算其折现和作为人力资本度量(参见 Jorgenson & Fraumeni, 1989; Jorgenson & Fraumeni, 1992; 李海峥, 2016),可能不恰当地将人力资本的回报当成了人力资本本身。因此我们将进一步根据人力资本作为生产要素的要求,测度中国经济发展过程中人力资本回报率的演变规律及其影响因素,对人力资本的测度和作用进行更深一步的剖析。在根据增长核算框架和微观计量方法得到人口和经济变量的较为细致的估计的基础上,我们可以根据包括人力资本总量在内的经济变量和增长核算方程推导出劳动者的终身收入,从而我们就能获得更为准确的人力资本收益和回报率的估计。

本文将继续采用总和生产率法,对中国人力资本的规模进行更为精确的测度,并根据增长核算框架和基于理论或实证基础的经济变量预测数据,推导出人力资本和简单劳动的报酬水平。而后参考成本法,选择合适的变量衡量劳动者接受高等教育所付出的成本,参考终身收入法,计算出劳动者在职业生涯中所获得的全部人力资本报酬作为高等教育投资的收益,从而得到劳动者投资高等教育的年投资回报率和总投资回报率。

与传统的 Mincer 方程组法计算人力资本或高等教育投资回报率(如张车伟, 2006; 黄志岭与姚先国, 2009 等)相比,本文提出的方法具有显著的优越性。一方面, Murphy & Welch

---

<sup>①</sup> 各种方法的异同优劣, 详见李海峥 (2015), Wößmann (2003)等的详细介绍与综述。此外还有一些有意思的测度思路, 如冯晓、朱彦元与杨茜 (2012) 用平均教育年限及其离散方差作为测度, 但这一测度方法的理论机制与微观基础仍有待进一步研究。

(1990)证明, 采用教育和经验及其二次项组成的经典 Mincer 方程得到的曲线形状和现实数据并不相符, 因而这种分析得到的各变量回归系数恐怕都不能作为后续分析的基础, 基于这些估计结果得到的收益率是值得怀疑的。在数据样本容许的条件下, 我们应当采用是否具有第  $i$  年工作经验的虚拟变量分别对拥有教育程度  $s$  的劳动者进行回归(参考 Lagakos et al., 2012), 而在这种回归方程下, 就不能直接通过回归系数比较得到投资回报率。另一方面, 采用基于成本收益分析方法得到的投资回报率, 能更方便与物质投资等其他投资进行比较。

## 二、人力资本与高等教育回报的测度方法

### (一) 含有人力资本的增长核算框架

我们参照 Mankiw, Romer & Weil (1992)所采用的柯布-道格拉斯型生产函数形式, 将经济产出过程写为下式:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta H_t^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

其中  $Y, A, K, L, H$  分别为产出、全要素生产率、资本、简单劳动和人力资本,  $\alpha, \beta, 1-\alpha-\beta$  分别为资本、简单劳动和人力资本的产出弹性。若将简单劳动的工资记为  $w$ , 人力资本的报酬记为  $v$ , 则在完全竞争的劳动市场中, 资本、简单劳动和人力资本的报酬水平都由各自的边际产出决定, 分别由下式给定

$$r_t = \frac{\partial Y_t}{\partial K_t} = \alpha \frac{Y_t}{K_t} = \alpha A_t K_t^{\alpha-1} L_t^\beta H_t^{1-\alpha-\beta} \quad (2)$$

$$w_t = \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} = \beta \frac{Y_t}{L_t} = \beta A_t K_t^\alpha L_t^{\beta-1} H_t^{1-\alpha-\beta} \quad (3)$$

$$v_t = \frac{\partial Y_t}{\partial H_t} = (1-\alpha-\beta) \frac{Y_t}{H_t} = (1-\alpha-\beta) A_t K_t^\alpha L_t^\beta H_t^{-\alpha-\beta} \quad (4)$$

由(4)式可知, 人力资本的报酬水平取决于物质资本、简单劳动和人力资本等生产要素的数量及其收入弹性, 因此, 要测算人力资本的报酬水平及其未来走势, 需要对这些指标进行详细测算, 否则难以得到正确的估计。这就意味着, 采用终身收入法计算人力资本, 除非得到这些变量的可置信估计和长期变化趋势的准确预测, 否则终身收入法难以得到人力资本的准确测度。因此, 我们需要提出一套独立于未来其他经济变量的客观统一的尺度以测度人力资本, 才能将人力资本视为与物质资本及简单劳动类似可比的生产要素并进行比较。

### (二) 人力资本的度量方法

人力资本回报测算的基准模型为形如下式的明瑟方程:

$$\log w_i = \beta_1 s_i + \beta_2 x_i + \beta_3 x_i^2 + \varepsilon_i \quad (5)$$

其中  $s$  为受教育年限,  $x$  为经验。通过微观计量, 则可以获得的估计, 其中  $\beta_1$  就是教育回报率。该方程加入经验的平方项以反映工资-年龄或经验的非线性关系。但陆明涛与刘激 (2016) 证明, (5)式得到的工资-经验曲线与现实有较大差异, 为了获得更为细致的刻画, 在数据样本容许的条件下, 应采用下式对拥有教育程度  $s$  的劳动者进行回归(参考 Lagakos et al., 2012):

$$\log v_{s,i} = c_0 + \sum_{i=1}^n c_i D_i^x + \varepsilon_i \quad (6)$$

其中  $D_i^x$  为劳动者  $i$  是否具有  $x$  年工作经验的虚拟变量。通过微观计量回归得到(6)式方

程系数的估计后，我们通过(7)式计算可得到 i 型人力资本拥有者的相对生产率 $\varphi_i$ 的测度。

人力资本的决定因素主要受教育程度和经验，则我们将具有相同教育程度和相同经验的人力资本视为一种类型，且我们选择一种作为参照的人力资本类型（标准人力资本），记该种人力资本报酬水平为 $v_0$ ，第 i 种类型人力资本报酬为 $v_i$ ，则第 i 种类型人力资本拥有者相对于标准人力资本的生产率倍数（相对生产率）为

$$\varphi_i = \frac{v_i}{v_0} \quad (7)$$

则由(7)式，我们就能将任意类型 i 人力资本换算为 $\varphi_i$ 个单位的标准人力资本。接下来的问题是人力资本的生产率受哪些因素的影响，即如何将人力资本进行分类观测以求出 $\varphi_i$ 。

本文我们仍然采用陆明涛与刘澍（2016）发展的方法进行测度，即采用下式进行估算

$$H_t = \sum_{i=1}^n H_{i,t} = H_0 \sum_{i=1}^n \varphi_i n_{i,t} \quad (8)$$

具体说来，首先通过微观计量方法得到具有 n 年工作经验的高等教育劳动者相对于无工作经验大学本科毕业生的相对生产率比率  $\varphi$ ，然后根据这一比率将各教育年限劳动者全部转化为无工作经验的大学本科毕业生。通过这种办法，我们就得到了人力资本的总量。

### （三）人力资本溢价及产出弹性的计算

在得到上述人力资本后，我们便可以探讨加入这种人力资本后对于增长核算方法有何裨益。我们参照 Mankiw, Romer & Weil (1992)所采用的柯布-道格拉斯型生产函数形式，将经济产出过程写为下式：

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta H_t^{1-\alpha-\beta} \quad (9)$$

其中 Y, A, K, L, H 分别为产出、全要素生产率、资本、简单劳动和人力资本， $\alpha, \beta, 1-\alpha-\beta$  分别为资本、劳动和人力资本的产出弹性。在这基础上，我们将增长核算方程写为

$$g_Y = g_{TFP} + \alpha_t \cdot g_K + \beta_t \cdot g_L + (1-\alpha_t - \beta_t) \cdot g_H \quad (10)$$

则经济增长率可由 TFP、资本、劳动和人力资本等四个力量综合决定。这就意味着，即便在传统的资本和劳动要素不能同时实现经济增长的时候，靠人力资本增长也能推动经济增长。

为了将上述增长核算框架运用到中国经济增长分析中去，我们沿用了陆明涛、袁富华与张平（2016）的一些分析方法和参数假定，从而得到了包括(10)式中的 TFP 增长率、K 和 L 的增长率、 $\alpha$  的取值（均为 1982-2030 年）。根据我们人力资本的定义，我们需要将普通劳动和人力资本的产出弹性从  $1-\alpha$  中区分出来。同时，还需要对人力资本的增长率进行预测。

我们可以将人力资本的收入份额或产出弹性用下式分解求出：

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{vH}{Y} = \frac{v'H'}{Y} \\ &= \frac{v'}{w+v'} \times \frac{H'}{L} \times \frac{(w+v')L}{Y} \\ &= \text{人力资本溢价比} \times \text{人力资本劳动者比例} \times \text{广义劳动份额} \end{aligned} \quad (11)$$

上式的第一行等式是将人力资本价格  $v$  与人力资本数量  $H$  的乘积转换为人力资本拥有者的人力资本溢价  $v'$  与人力资本拥有者人数  $H'$ ，这样就能更为便捷地与统计数据相匹配<sup>②</sup>。我们注意到(11)式所代表的人力资本溢价和社会平均工资工资都是全社会的平均水平，而我

<sup>②</sup> 有关技术溢价（Skill premiums）的分析，可参见 Mitchell (2005)等研究。

们在上一节已经计算得到了各年度人力资本总数，并将其除以人力资本劳动者人数（即拥有大学以上学历劳动者人数）得到了人力资本劳动者的人均人力资本，则如果我们将各年度简单工资转换为同一尺度，就能得到人力资本溢价比。

#### （四）高等教育投资回报的研究方法

根据(5)式，在通常的明瑟方程中， $\beta_1$  就是教育回报率。为了确保本文的计算与其他数据可比，我们将上述计算结果进行变换，以得到与(5)式可比的结果。具体说来，我们将(5)式进行变形，得到如下公式：

$$\beta_1 = \frac{\partial \log w}{\partial s} \approx \frac{\log(w_2 - w_1)}{w_1 \cdot (s_2 - s_1)} = \frac{\log v'}{w \cdot (s_2 - s_1)} \quad (12)$$

其中  $v'$  为人力资本劳动者的人均人力资本水平，最后一个等式左边是根据(5)式推导的结果，右边是根据本文的分析框架得到的结论。

但正如陆明涛与刘澍（2016）所指出的，由于形如(5)式的明瑟方程不能很好地反映教育-经验-工资之间的关系，因此上式得到的人力资本回报率仅作为与采用这一方法的其他研究的比较。我们参考了 Becker & Lewis (1993) 所提出的研究方法，将  $t$  年高等教育投资的总投资回报定义为劳动者个人承担的用于接受高等教育的单位投资所产生的总收益。由于我们很难得到劳动者个人为接受高等教育而付出的全部直接成本数据，但我们知道，对于一个青年劳动力而言，付出的直接成本相对于其付出的机会成本（即放弃的入学期间工资）水平而言要小得多(Kane & Rouse, 1995)。因此，我们直接采用入学期间所放弃的简单劳动的工资作为投资成本的衡量，由于上述分析已经将人力资本标准化为本科毕业生，这里我们也选择本科生通常的 4 年作为计算时长。由于这些变量都在决定接受高等教育之后发生，因此我们需要将这些变量折现到决定是否接受高等教育当年。则我们有

$$R_t = \frac{V}{C} = \frac{\sum_{i=0}^N \frac{v_t^i}{(1+\rho)^{i+4}}}{\sum_{i=0}^4 \frac{w_t^i}{(1+\rho)^i}} = \frac{\sum_{i=0}^N \frac{\varphi_i v_t}{(1+\rho)^{i+4}}}{\sum_{i=0}^4 \frac{w_t^i}{(1+\rho)^i}} = \frac{\sum_{i=0}^N \frac{\varphi_i ((1-\alpha-\beta) A_t K_t^\alpha L_t^{\beta-1} H_t^{1-\alpha-\beta})}{(1+\rho)^{i+4}}}{\sum_{i=0}^4 \frac{\beta A_t K_t^\alpha L_t^{\beta-1} H_t^{1-\alpha-\beta}}{(1+\rho)^i}} \quad (13)$$

进一步的，我们定义  $t$  期具有  $i$  年工作经验的本科毕业生所接受的高等教育年投资回报率为

$$R_t^i = \frac{V^i}{C} = \frac{\frac{v_t^i}{(1+\rho)^{i+4}}}{\sum_{i=0}^4 \frac{w_t^i}{(1+\rho)^i}} = \frac{\frac{\varphi_i v_t}{(1+\rho)^{i+4}}}{\sum_{i=0}^4 \frac{w_t^i}{(1+\rho)^i}} = \frac{\frac{\varphi_i ((1-\alpha-\beta) A_t K_t^\alpha L_t^{\beta-1} H_t^{1-\alpha-\beta})}{(1+\rho)^{i+4}}}{\sum_{i=0}^4 \frac{\beta A_t K_t^\alpha L_t^{\beta-1} H_t^{1-\alpha-\beta}}{(1+\rho)^i}} \quad (14)$$

通过这种方式，我们就能得到与其他投资可比的高等教育投资回报率。

### 三、中国的人力资本测度

#### （一）人力资本劳动者的经验-相对生产率曲线估计

在估算相对生产率时，由于中国并不存在足够多的微观数据支持以工作经验年数作为虚拟变量的回归方法，我们仍然采用陆明涛与刘澍（2016）的估算结果。我们采用类似测算方法，以中国的微观数据进行分析，以试图得到中国本科以上学历劳动者的工作经验-相对生产率曲线的估计。就我们的研究目的和获取数据渠道而言，CHNS（中国健康与营养调查）、CHIP（中国家庭收入调查）和 CGSS（中国综合社会调查）数据是我们能得到的最有代表性的微观调查数据。CHNS 采用的是 2011 年的数据，CHIPS 用的是 2008 年的数据，CGSS 采用了 2010、2012 和 2013 年三个年度的数据，所有数据时间跨度较小，我们对各数据集也采用分



开估计的方法，以尽可能降低时间效应和世代效应对数据的影响。同时，受数据观测样本数限制，CGSS 选择的样本包括专科以上毕业生（约 1200 个样本），而 CHNS 和 CHIPS 数据则选用的是本科以上毕业生（均约 1200 个样本）。我们从这些微观数据中提取出劳动收入作为工资变量，将工作经验年数定义为年龄减去大学毕业年龄 21 岁，同样采用(6)式进行回归，根据(7)式将计算结果转化成经验-相对生产率曲线，以便与美国数据进行比较（如图 1 所示）。

图 1 表明，由于各调查数据的观测样本较少，从而得到的分析结果有较大的波动，这也为我们选择美国 CPS 数据提供了一种合理依据。同时，若剔除掉因样本较少带来的巨大波动，从图 1 仍可以看出对绝大多数样本而言，中国大学毕业生的经验-相对生产率曲线也具有和美国大学毕业生类似的上升态势，但由于抽样方法和样本对象等差异，估计结果有较大差异。CHNS 数据的结果有较大波动，相对生产率曲线的形态并不明显；CHIPS 数据波动较小，但曲线水平显著低于其他估计结果；CGSS 三次调查的数据也有较大区别，2011 年和 2013 年的数据结果比较接近，得到的经验-相对生产率曲线要略低于美国大学生的曲线，表明中国大学毕业生的相对生产率曲线要比美国的略平坦，但 2012 年数据显著高于美国估计水平。考虑到各个调查数据的研究目的和抽样方法，我们认为 CGSS 的数据结果可能更加准确，因此我们将三个年度的 CGSS 数据取平均值，得到一条新的经验-相对生产率曲线，将其与美国估计结果进行比较发现，中国劳动者的经验-相对生产率曲线略低于美国水平。

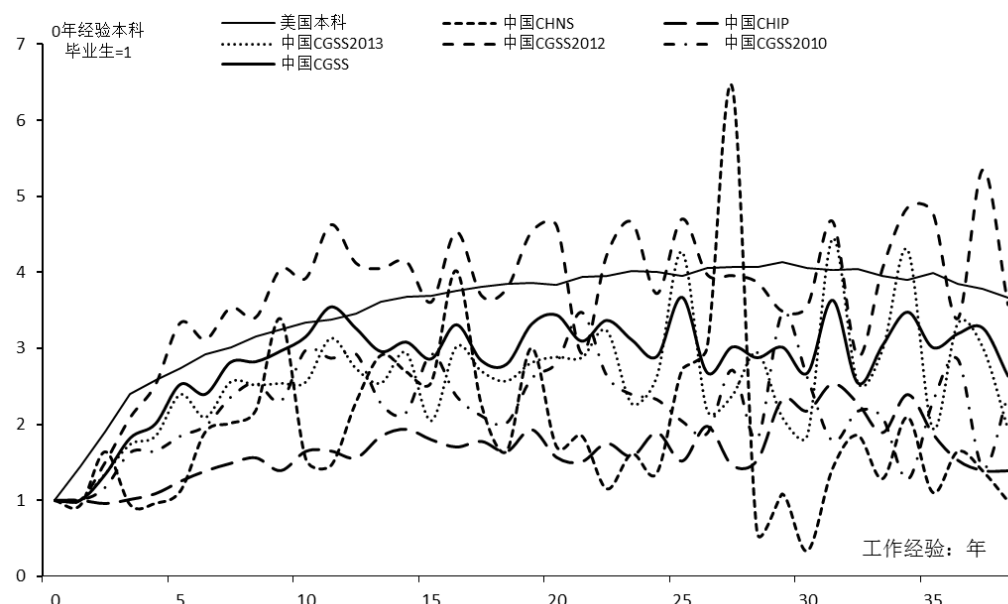


图 1. 中美两国大学本科生经验-相对生产率曲线估计结果比较

数据说明：根据 US CPS、CHNS2011、CHIP2008、CGSS2010、CGSS2012、CGSS2013 数据计算。

## （二）中国高等教育完成人数估计

根据我们的分析目的，我们将人力资本限定为大学以上毕业生所具有的相对于不具有大学学历劳动者的更高劳动生产率，但在中国统计口径中，一般将大专也划归高等教育。由于博士和硕士分开的数据较难获得，我们将研究生统一按照硕士进行处理。虽然这种简化处理会造成误差，但考虑到博士规模占研究生综述的比例这种误差应当不是特别大。因此我们接下来的任务是要整理出中国各年度具有各年工作经验劳动者的人数。

由于 1949 年来，中国高等教育发展经历了一些起伏波折，特别是 1978 年后恢复高考前几年，高等学校招生情况非常复杂，从而构建年龄-入学/毕业数据库非常困难，因此我们选择根据毕业人数构建数据库。如果我们能够得到 1949 年以来每一年的毕业生人数，则按

照人口迭代我们就能够构建出最近三十年来各年度拥有各年工作经验劳动者的人数，即假定每年每个教育程度毕业生在毕业当年的工作经验为 0，下一年工作经验则为 1，以此类推。考虑到各个年度可能会造成一些个体去世，则我们根据 1982、1990、2000、2010 年各次人口普查数据中的死亡率进行修正。我们从中华人民共和国教育部计划财务司（1984）、中华人民共和国教育部计划财务司（1986）及各年度《中国教育统计年鉴》中获得 1947-2014 年中国研究生、普通本科、普通专科三个教育程度的毕业生人数，则根据如下的人口迭代规则，我们可以构建出 1982-2014 年这三个教育程度的经验-人数数据库。

在计算过程中，最为关键的变量为专科、本科和研究生的毕业生人数。由于高等教育辍学率较低，同时还有相当规模的成人教育，为了简便计算，我们忽略成人教育人数和辍学人数，即直接将毕业生等同于三年前（专科）或四年前（本科）的招生人数。从各年度情况来看，本科和专科招生人数大致维持在 1:1 的比例，二者比例在不同年份都有超过 50% 的，于是我们直接假定 2015-2027 年本科和专科招生人数比例为 1:1。我们根据各年度《中国教育统计年鉴》数据分析发现，高中毕业升学率已从 1989 年的 24.6% 上升到 2014 年的 90.2%，则我们假定 2015-2030 年升学率保持在 90%。对于缺乏高中毕业生人数的年份，我们直接选择三年前高中招生人数作为高中毕业生人数。对于缺乏高中招生人数的年份，我们根据近年来初中升高中的比例 49% 外推，假定以后每年初中升高中比例均为 52%（也可以设定为其他相近水平，这一比例关系并不大），则可以求得高中招生人数。对于缺乏初中毕业人数的年份，直接采用招生人数。对于缺乏初中招生人数的，直接根据《中国教育统计年鉴》计算得到的近年升学率 98% 乘以上一年度小学毕业人数作为未来招生人数。

计算出专科、本科和研究生毕业生人数，就意味着我们得到了各年度无工作经验的人数，然后根据人口迭代法，采用 1982、1990、2000、2010 年各次人口普查数据计算得到的人口死亡率进行迭代，每过一年就给所有存活的劳动者增加一年的工作经验。则我们可以得到各年度各教育程度拥有各年数经验的劳动者人数。

在得到各年度教育-经验劳动者的人数的基础上，我们采用之前估计得到的对应的教育-经验-相对生产率数据，二者相乘则得到各年度各教育程度拥有各年数经验的劳动者相对生产率，采用(8)式进行加总就得到了 1982-2030 年人力资本规模的演化趋势。

### （三）人力资本的度量结果

根据上述数据和分析方法，我们将 1982-2030 年中国人力资本规模计算结果列示如图 2 所示，可以看出自 1982 年以来，以折算为无工作经验本科劳动者的中国人力资本经历了两次高速增长高峰。第一次是 80 年代随着恢复高考带来的高等教育规模扩大和高等教育劳动者工作经验的持续积累，第二次是 2002 年以来高等教育扩招带来的高等教育规模扩大。两次高峰都随着人力资本的基数不断扩大而增速放缓。若将我们的人力资本测量方法与直接采用高等教育毕业生总人数进行比较，可以看出两者有较大的相关性，但毕业生总人数增长率会出现较大幅度的波动，而人力资本增长率的波动要小得多，从而使得我们的指标在增长核算等分析中更有优势。



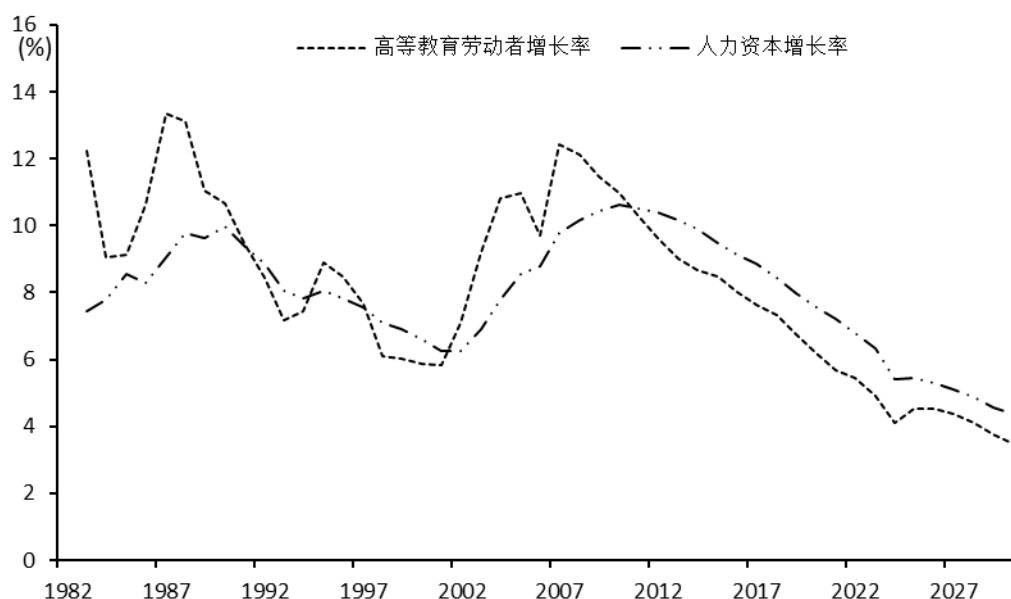


图 2. 中国 1982-2014 年人力资本规模及增长率

数据来源：中华人民共和国教育部计划财务司（1984）、各年度《中国教育统计年鉴》及陆明涛与刘澍（2016）。

#### 四、中国的人力资本与高等教育投资回报测度

##### （一）人力资本溢价与收入份额的估算

由于中国数据可得性问题，我们采用了陆明涛与刘澍（2016）的估计结果，将各年度平均劳动者的生产率水平转换为以无工作经验的本科毕业生为标准单位的相对生产率，从而保持了与人力资本的同尺度。计算时，我们采用 Barro-Lee 最新公布的 2.1 版数据库中国 25 岁以上劳动者的平均受教育年限（并选用线性插值法将五年间隔时间序列转换为年度时间序列）作为全社会劳动者的教育水平（该数据编纂方法论参见 Barro & Lee, 2012），采用联合国人口发展展望（World Population Prospects, 2017 Revision）数据库中 1950-2030 年中国人口平均年龄作为计算劳动者的经验，以便在陆明涛与刘澍（2016）计算结果中选择适当的相对生产率。选用基于微观计量的生产率差异作为人力资本溢价，能够较好地克服数据可得性不足的问题。我们将有关数据代入公式，可得(11)式最后一个等号左侧第一项所表示人力资本溢价比。作为与其他研究的对比，我们也展示了对数差形式的人力资本溢价（如图 3 所示）。

在获得了(11)式所表示的人力资本溢价之后，我们可以直接使用前一节计算的高等教育劳动者人数、全体劳动者数量和将陆明涛、袁富华与张平（2016）所计算的中国 1982-2030 年的广义劳动份额代入(11)式，即可获得中国经济 1982-2015 年的人力资本收入份额即产出弹性的估计（如图 3 所示）。

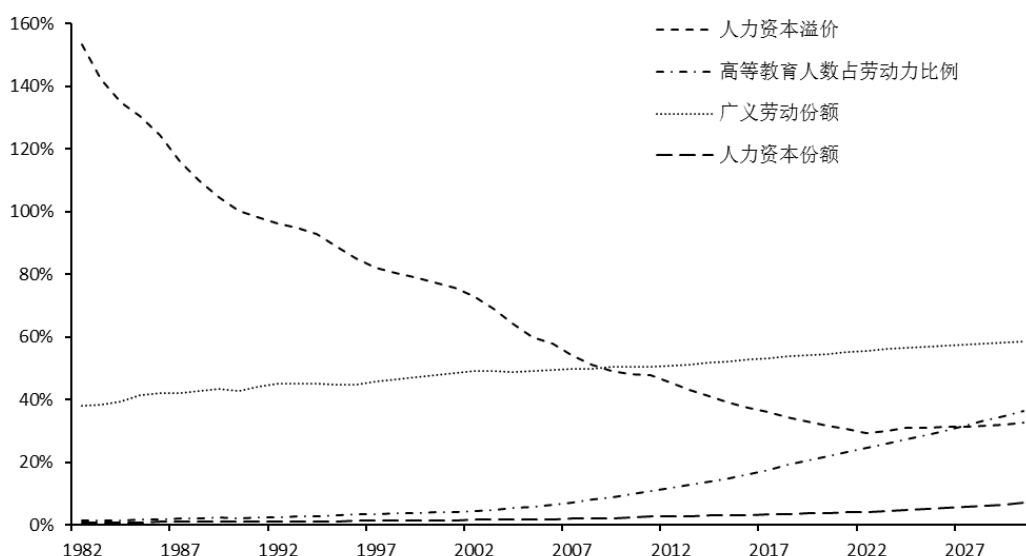


图 3. 1982-2030 年中国人力资本溢价与产出弹性估算

我们的估算结果表明，人力资本溢价从 1982 年来接近 160% 以上的高位逐渐平缓下降至 2022 年的 30% 左右，这意味着对于单个人力资本劳动者而言，他们的人力资本报酬在逐渐下降。这一下降的原因主要是普通劳动者的平均受教育年限在不断上升，使得人力资本相对于平均劳动工资的溢价不断缩小。尽管如此，由于高等教育劳动者人数比例和广义劳动份额的不断上升，人力资本份额在不断提高，从 1982 年的 0.55% 逐渐上升到 2015 年的 3% 左右，预计 2030 年将持续上升到 7% 左右。

我们用对数差表示的人力资本溢价与 Valletta (2017) 等研究口径是基本一致的。该研究表明，美国人力资本溢价（他用的术语为高等教育的“工资溢价”）从 1980、1990、2000、2010、2015 年从 20% 逐渐上升到 40%、45%、47%、48%，这是因为美国 80 年代以来快速的技术更新所造成的。根据我们的预测，未来中国高等教育工资溢价将降低到美国目前水平之下，这将给中国人力资本投资和产业结构升级带来巨大压力。

## （二）结构变迁背景下的中国经济增长核算

根据(10)式，若我们进一步对这些变量的未来发展趋势进行适当假定，则我们就能获得未来中国经济增长的预测。我们援引陆明涛、袁富华与张平（2016）所使用的资本增长率、劳动增长率、全要素生产率等全部参数，将本文前述部分所得到的人力资本有关数据全部代入(10)式，则我们可以得到 1982-2030 年间中国经济增长绩效与潜力的判断。

为了比较考虑人力资本之后的增长核算分析结果，我们将陆明涛、袁富华与张平（2016）所得到的增长潜力曲线与我们得到的包含人力资本的增长潜力曲线进行比较，可以看出，在考虑人力资本之后，增长潜力曲线显然要高，特别是当人力资本高速上升时期，会带来经济增长率的进一步提升。随着人力资本进行成熟稳定期，人力资本将会使得结构性减速趋势有较为显著的缓解，能够将经济增长率提高 0.4 个百分点。而如果我们采用更加积极的高等教育促进政策，可能会带来更高的增长促进效果。

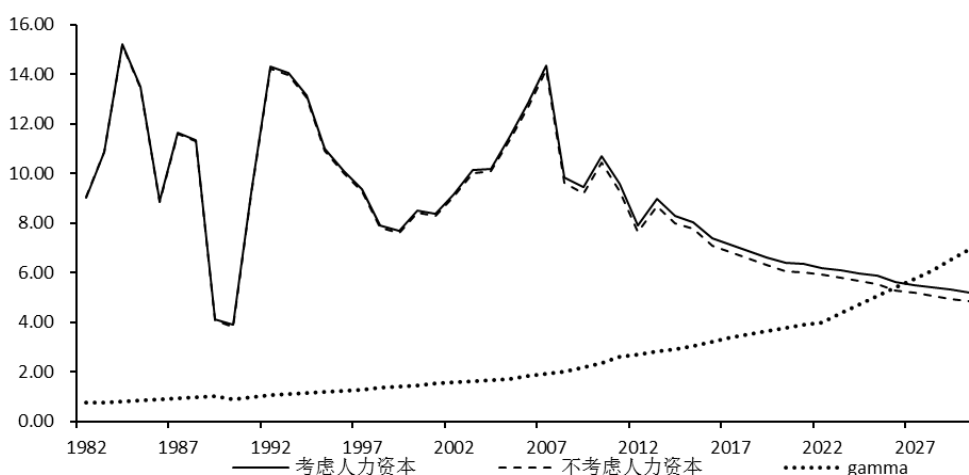


图 4. 中国 1982-2030 年经济增长潜力预测

数据来源：根据陆明涛、袁富华与张平（2016），陆明涛与刘澍（2016）研究结果测算。

### （三）明瑟方程法的人力资本回报率及其国际比较

由于本文得到的人力资本回报是剔除普通劳动的人力资本报酬，因此我们在计算人力资本所有者的劳动收入时需要将普通劳动工资和人力资本报酬二者合并计算。我们将我们所建立的数据库代入(3)式和(4)式，计算出普通劳动拥有者和人力资本拥有者的工资水平，然后用后者的工资水平除以前者，得到人力资本劳动者相对于普通劳动者的工资倍数（如图 5 所示）。

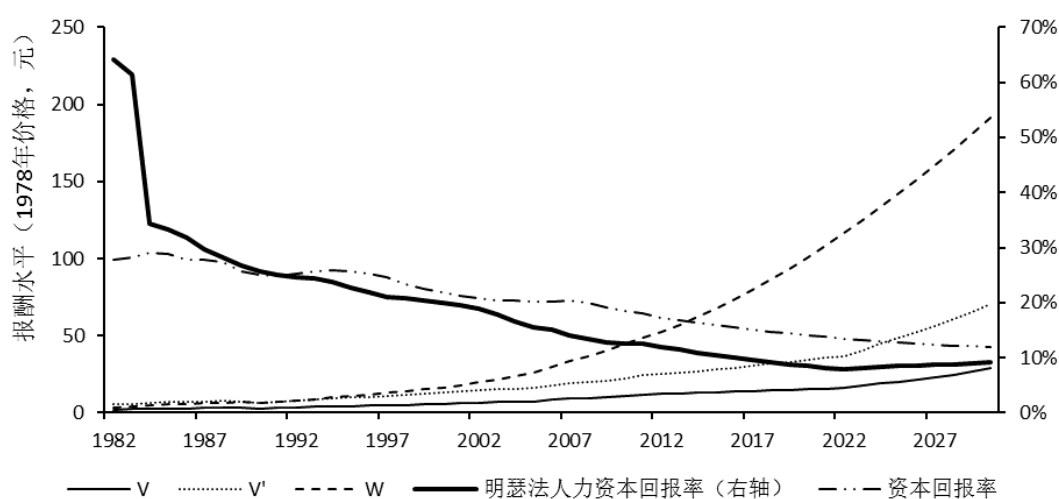


图 5. 中国 1982-2030 年人力资本与简单劳动报酬水平比较

数据来源：根据陆明涛、袁富华与张平（2016），陆明涛与刘澍（2016）研究结果测算。

可以看出，虽然人力资本报酬  $v$  和人力资本劳动者人均报酬  $v'$  都在稳步上升，但由于经济结构、人口结构变化和教育深化，普通劳动的工资水平上升速度更快。人力资本带来的回报水平相对于简单劳动工资而言一直在稳步回落，从而导致采用(12)式计算得到的明瑟方程人力资本回报率表现出迅速下降的态势。计算结果表明，由于恢复高考带来的人力资本数量逐渐增加，明瑟人力资本回报率从 1982 年的 60% 以上迅速下降到 1984 年的 34%，随后陆续平稳下降至 2015 年的 10% 左右，预计这一趋势还将继续下降直至 8% 左右，但在 2030 年前可能有所回升保持 10% 的水平。

我们计算的结果与许多文献结果比较接近。中国人力资本的社会回报率逐渐下降的过程,与学者有关教育回报率随人均国民收入上升而逐渐下降的截面数据发现相呼应 (Psacharopoulos, 1994, 1985, 1977; Psacharopoulos & Patrinos, 2008), 构成了人力资本回报率变迁的典型性事实。但是, 李实与丁赛 (2003) 的微观计量研究结果表明, 中国的高等教育私人回报率自改革开放以来是逐渐上升的, 从 1990 年的 2% 左右上升到 1999 年的 8%; 张车伟 (2006) 运用当时研究数据实证发现高等教育私人回报率为 5%-6%; 李雪松与詹姆斯 赫克曼 (2004) 估算的中国高等教育私人回报率为 7-14% 之间, 而 Fang et al. (2012) 基于 CHNS 1997-2006 年间四次微观调查数据得到教育回报率为 20% 左右。这些结果表明, 中国 2000 年前的高等教育社会回报率远高于私人回报率, 而 2000 年后社会回报率逐渐与私人回报率收敛。考虑到高等教育的社会外部性相对较小且长期应保持相对稳定, 而 2000 年前后高等教育回报率变化的主要因素很有可能是劳动和社会福利的市场化, 使得早期的人力资本报酬被严重压低的现象逐渐得到缓解。由于高等教育的社会回报率包括了外部性等变量, 往往要高于私人回报率 (Psacharopoulos & Patrinos, 2008), 因此图 5 图 6 所示的中国高等教育劳动者的投资回报率水平在 2015 年前后已经降至 10% 左右, 已经略低于 Becker (1993) 等估计的美国白人 10-14% 的水平, 表明中国教育投资回报率的形势已经相当严峻。

#### (四) 居民高等教育投资回报率的计算

在上述研究的基础上, 我们要根据(13)式和(14)式计算一下居民接受高等教育所带来的回报率。要计算高等教育劳动者职业生涯的收益, 根据一般 22 岁大学毕业的现实状况, 加上 4 年的大学受教育时间, 对于每一个世代的大学劳动者, 我们至少需要从决策当年往后 44 年的数据。我们之前基于严格的人口迭代法计算的人力资本数据及陆明涛、袁富华与张平 (2016) 计算的经济变量只覆盖到 2030 年, 数据长度不能满足需要, 为简便起见, 我们假定资本、劳动、人力资本和 TFP 都大致收敛到 2030 年的增长速度, 即分别为 5.6%、-0.78%、1.62%, 以反映经济成熟后的增速放缓和人口结构的变化。将所有数据代入(3)和(4)就能计算出未来的简单劳动工资和人力资本报酬等所有经济变量。

在计算出简单劳动工资和人力资本报酬之后, 对于  $t$  年决定接受高等教育的世代, 我们选用当年及其后三年的简单劳动工作的折现值作为高等教育的投资成本, 其中折现率我们选用李海峥 (2015) 计算终身收入所用到的折现率 4.58% (选择其他水平对分析结论并无太大影响)。根据(14)式计算出每个居民接受高等教育之后并参加工作所得到每年的人力资本报酬水平, 并将这一报酬水平折现到决定接受高等教育 (高考录取) 的那个年度, 作为投资高等教育之后的每年投资回报。在得到高等教育投资成本和每年收益的折现值的基础上, 根据(14)式我们可以求得  $t$  年接受高等教育劳动者工作后的每年投资回报率, 而将年投资回报率加总可得  $t$  年接受高等教育世代的总投资回报倍数 (见图 6)。

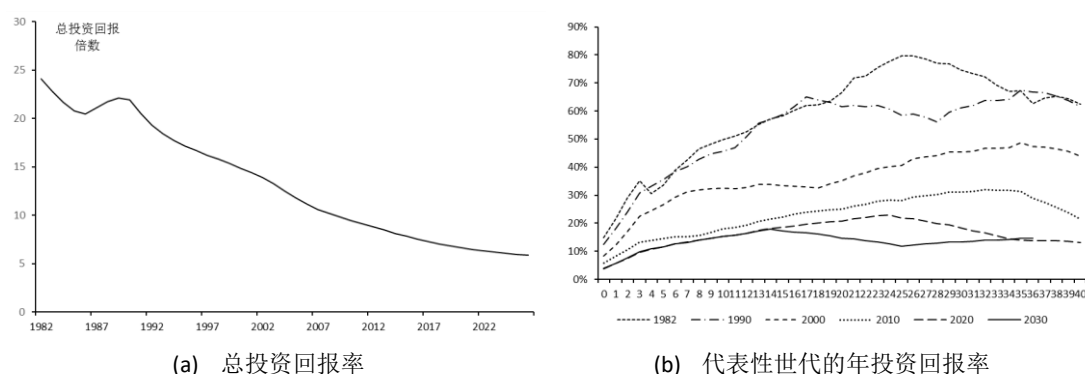


图 6. 中国居民高等教育投资回报率估计结果

数据来源: 根据陆明涛、袁富华与张平 (2016), 陆明涛与刘澍 (2016) 研究结果测算。

图 6 表明,随着经济结构变迁和教育深化,我国居民接受高等教育所得到的总投资回报倍数在上世纪 80 年代在 25 倍左右的高位经历了一些震荡,从 80 年代末起呈现出快速下降的趋势,从 1989 年的 22 倍震荡,到我们最后有完整数据的 2026 年的 5.8 倍,下降趋势非常显著。若结合各世代来看,2000 年前各世代接受人力资本的年投资回报率在职业生涯的顶峰可以达到 50%以上,回报率非常高。而到了 2010 年以后接受高等教育的世代,回报率就只能维持在 20%-30%左右。

我们计算的结果和其他一些研究也有一定可比性。如 Brown, Fang & Gomes (2012)发现美国高等教育投资回报在上世纪 80 年代保持平稳, Jia & Li (2017)采用多种回归方法对 2010-2015 年进行的多次微观调查数据进行分析得到精英高等教育带来的工资溢价为 6%-46%,其中采用工具变量法得到的估计为 33%-46%,与我们得到的 2000 年以前参加高考的世代结果非常接近。Walker & Zhu (2008)通过微观计量分析发现 1994-2006 年间英国男性毕业生 25-27 岁时平均工资溢价约为 10%-30%之间起伏波动,而根据我们的分析,中国劳动者从 1993 年后 3-5 年工作经验的本科毕业生工资溢价就将降低到 30%以下,2006 年起就将降低到 20%以下,2030 年就将逼近 10%。而英国是著名的教育过度的国家(参见 Chevalier, 2003),因此这意味着中国未来可能也将面临教育过度的严峻形势。

## 五、提升人力资本回报率的可行思路

人力资本回报与高等教育投资回报的趋势性下降,提醒我们试图依赖发展高等教育来解决经济增长问题的思路未必能取得足够大的效果,而高等教育快速发展可能会带来过度教育的一系列问题。尽管如此,我们仍然有机会通过一些政策手段提升人力资本报酬,减缓因产业结构变化、人口结构变化和教育深化所带来的问题。

### (一) 消除对人力资本定价机制的扭曲

由于在规模报酬不变的条件下,要素的产出弹性与收入占最终产出的份额相等,那么人力资本的收入份额就取决于各行业的收入份额及其结构。因此,要提高人力资本的回报率,可以从提高各行业的人力资本收入份额入手。

如前所述,中国改革开放早期由于人力资本市场尚未完全市场化,高度的行政管制等因素压低了人力资本定价,导致 2000 年前中国人力资本的私人回报率远低于社会回报率。2000 年来,我国市场化改革取得了显著成效,但科教文卫行业等人力资本需求较大的行业仍然属于政府高度管制的行业(中国经济增长前沿课题组,2014)。因此,通过消除人力资本定价机制的扭曲,放松人力资本市场的管制,有助于提升这些行业人力资本的服务份额。

为了审视中国各行业的人力资本收入份额提高的潜在空间,我们从 Erumban et al. (2012) 的 WIOD SEA 数据库中得到了各国所有劳动者的劳动时间、各技能水平劳动者即各种教育水平劳动者的劳动时间比例、工资总额、各技能水平的劳动者的工资比例,根据这些数据我们就能直接计算得到各行业高等教育劳动者相对于中等教育劳动者的收入溢价占总产出的份额,即人力资本的收入份额。我们根据 WIOD SEA 数据库计算了 1995-2009 年中美各行业人力资本溢价比,并在图 7 中展示了 1995 和 2009 两个年度各行业的计算结果。



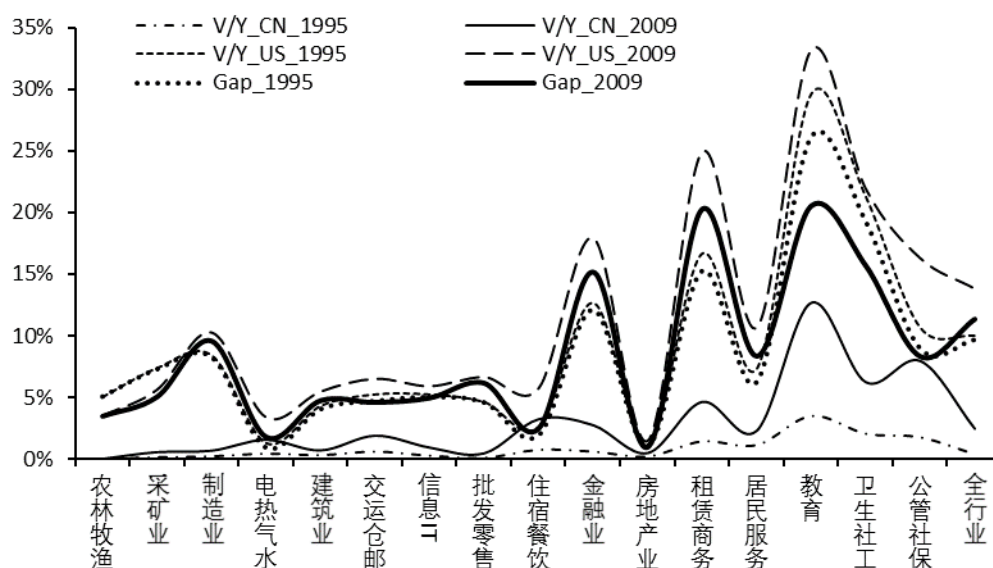


图 7. 中美人力资本收入份额比较

数据来源：根据 Erumban et al. (2012)提供的 WIOD-SEA 数据测算。

注：V/Y\_CN 为中国的人力资本收入份额，V/Y\_US 为美国的人力资本收入份额，Gap 为美国与中国之间的差异。

由图 7 可以看出，对于绝大多数行业而言，中国相对于美国的人力资本收入份额有较大的差距，且中国从 1995 年到 2009 年各行业的人力资本收入份额有了较大提高，特别是教育卫生等现代服务业收入份额从不足 4% 上升到了 10% 左右。而美国从 1995 年到 2009 年期间，服务业的产出弹性也有一定的提升，其中教育行业收入份额高达 30% 以上，卫生、租赁商务、金融业、城管社保等行业人力资本收入份额达 20% 左右。由于美国的市场规制相对较少，若以美国为基准，则中国在教育、租赁商务、卫生社工、金融业等行业有 15% 以上的提升潜力，制造业、居民服务业、城管社保等行业有 8% 左右的提升潜力。由于这些行业要么属于高度行政化的事业单位，工资来源主要为财政资金，要么这些行业拥有大量国有企业，工资发放标准由政府核定，因此通过一定的市场化改革，有助于消除人力资本定价机制的扭曲，提升人力资本的收入份额。

## （二）通过产业政策进一步提高人力资本收入份额

提高人力资本占全行业总产出的收入份额，还可以通过提升人力资本收入份额较高行业占全行业总产出的比重来实现。事实上，经济发展的过程往往意味着现代服务行业的比重不断提升，而这些现代服务业往往都是具有较高人力资本收入份额的行业。这种经济结构的变化由消费结构的非位似性偏好和服务业的生产率差异两种机制所导致，被称为结构变迁（参见 Herrendorf, Rogerson & Valentinyi, 2014）。

为了分析通过结构变迁提升中国人力资本份额的潜力，我们援引并修正中国经济增长前沿课题组（2014）的分析结果。我们从 2015 年全国 1% 人口抽样调查数据中提取出中国大学本科以上劳动者的行业分布，并将其与美国 GSS 2013、欧洲 ESS 2013 等微观社会调查数据结果进行比较。该调查数据以社会调查人口权重将劳动者的行业分布结果用于推断全社会的分布水平。为确保可比性，我们将两个数据的行业进行了匹配，比较的是美国、俄罗斯和包括比利时、瑞士、德国、丹麦、西班牙、法国、英国、意大利、荷兰、挪威、葡萄牙和瑞典在内的欧洲 10 国总计（如图 8 所示）。



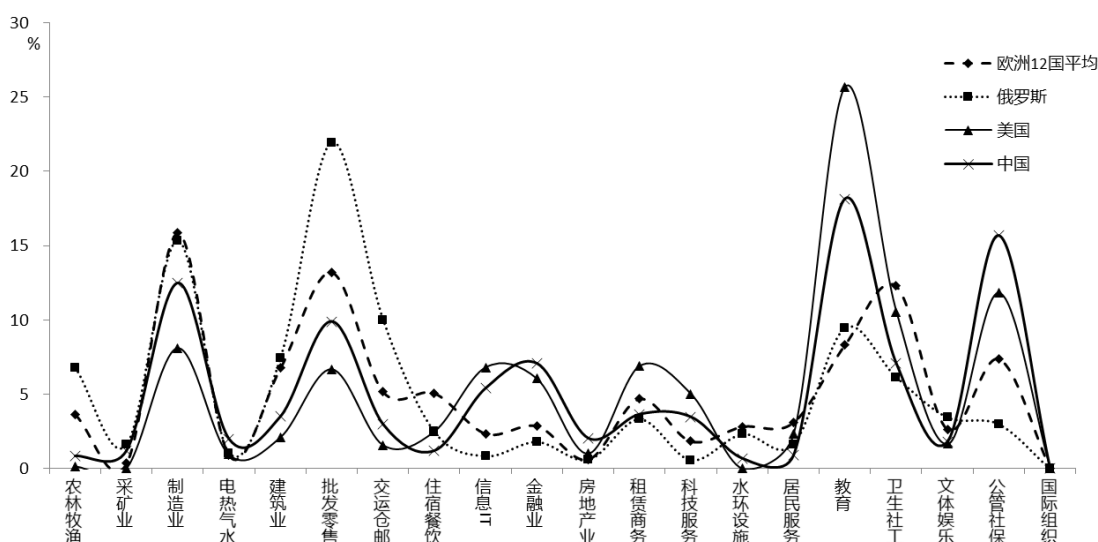


图 8. 各国大学本科以上学历劳动者的行业分布

数据来源：根据美国 GSS 2013、欧洲 ESS 2013 和中国 2015 年全国 1% 人口抽样调查数据计算。

注：欧洲 12 国分别是比利时、瑞士、德国、丹麦、西班牙、法国、英国、意大利、荷兰、挪威、葡萄牙和瑞典。

由图 8 可知，中国本科以上学历劳动者的行业分布与西方国家比较接近，大都分布在教育、行政管理、卫生、制造业、金融等部门，但与发达国家特别是美国相比，我国本科以上学历劳动者分布在公管社保、制造业、金融等行业比重较高，而在卫生社工、租赁商务、水利环境与公共设施服务等行业的比重较低，和美国相比在教育、信息 IT、科技服务等行业也有较显著差距。因此，通过高度管制的行业进行市场化改革，降低人力资本流动的成本和壁垒，推进人力资本流动，提升人力资本配置水平，也有助于人力资本回报率的提升。

### （三）大力发展服务贸易提升人力资本发展空间

上述分析表明，在封闭的经济体中，人力资本回报率在不断下降。但在开放经济体中，由于发展中国家经济体进入赶超阶段后大都具有较高的增长率，而人力资本相较于普通劳动具有较好的流动性，因此可以通过全球化来提高人力资本的回报水平。人力资本在全球化中向外输出的方式包括脑力外流（发达国家高学历/高技能劳动者向外流动的人数规模要大于发展中国家，虽然发展中国家的脑力外流的比例更高）、对外服务贸易出口、对外国际教育，其中最为重要的应当是对外服务贸易出口。

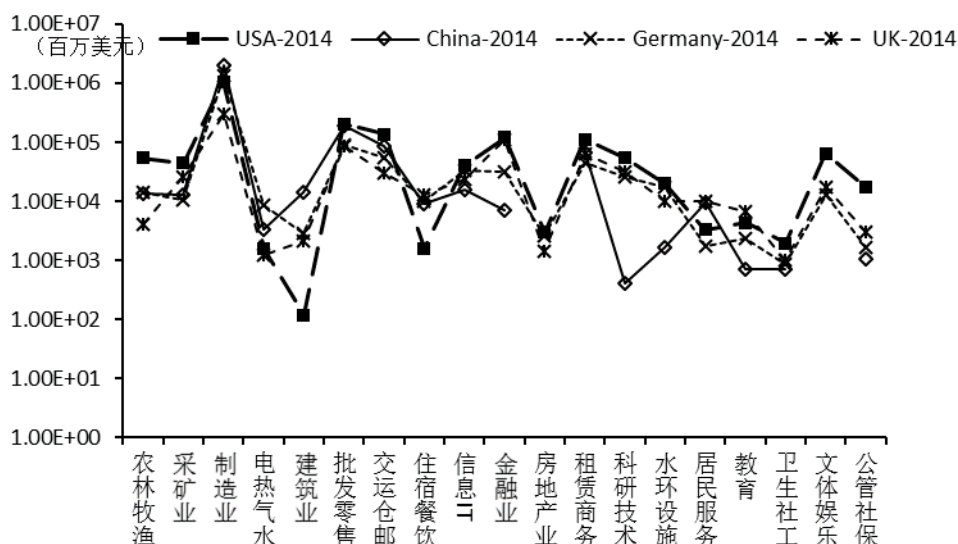


图 9. 中国与部分国家出口结构

数据来源: Timmer et al. (2015)提供的各国 2014 年投入产出表, 采用国家统计局《国民经济行业分类代码表》进行行业归并。

对外服务贸易是人力资本密集的服务业部门向外输出服务产品。Timmer et al. (2015)提供了各国 2000-2014 年投入产出表, 我们将中国与几个主要国家分行业的出口值进行比较则可看出各国人力资本密集型行业出口的规模(参见图 9)。结合图 8 的人力资本分行业分布可以看出, 美国在金融业、租赁与商务服务业、文化体育与娱乐、科研技术等几乎所有人力资本密集型行业都有巨量的出口规模, 英国、德国在这些行业的出口规模也紧随美国之后, 而中国在科研技术服务业、教育、卫生、金融等行业的出口规模远远低于这些发达国家。由(4)式可知, 在规模报酬不变和其他要素禀赋不发生变化的假定下, 服务贸易出口的扩大, 有助于缓解因人力资本快速积累带来的人力资本投资降低。因此, 我们可以得出结论, 巨大的服务贸易出口是支持英美等发达国家人力资本与经济增长良性循环的重要原因, 而未来中国要充分发挥巨大的人力资本红利, 也需要在知识产权研发、金融和保险行业加大投入力度, 鼓励服务出口。

#### (四) 通过人力资本的资本化获取资本收入份额

在上述研究中, 我们都是假定人力资本的回报来自广义的劳动收入, 而由于人力资本的快速扩张和人力资本产出弹性的增长份额上升速度相对滞后, 从而造成人力资本回报迅速下降。通过产业政策和服务贸易可以在一定程度上减缓人力资本投资回报的下降趋势, 但要从根本上解决人力资本投资回报的下降问题, 就必须从(1)式入手, 从资本回报份额中寻求更多的人力资本报酬。

Piketty 在其巨著《21 世纪资本论》中指出, 超级经理人通过行使股权和期权激励, 获得了重要的回报(参见皮凯蒂, 2014 的论述)。大量的学术文献也表明, 在各国资本市场中都存在较为普遍的高管持股和股权激励, 使得高管与企业所有者之间的委托代理问题有所缓解(参见 Kaplan, 2012; Murphy, 2013 等的综述)。与此同时, 许多企业为了鼓励员工, 也通过了员工股权计划(ESOP), 从而使得员工劳动的积极性得到进一步提高。通过这些方式, 人力资本富有的劳动者通过参与资本利润分配, 获得了较高的人力资本回报。

另外, 人力资本获得者通过专利、版权、特许资格等方式也能实现人力资本的资本化, 将人力资本变成未来较为稳定的现金流, 从而确保人力资本回报的稳定性。

## 六、结语与讨论

作为高等教育大众化的结果，中国的人力资本有了极大的提升，但未来隐含的问题是人力资本的报酬能否有效提高以保证有吸引力的回报率，以及人力资本的快速增长与现代服务业产业的发展是否同步。本文继续采用陆明涛与刘澍（2016）发展的总和生产率法，采用中国和美国微观数据估计本科以上教育程度以工作年限为虚拟变量的 Mincer 方程组，将本科以上教育程度劳动者相对于无工作经验的本科毕业生的相对生产率之和作为其人力资本存量总数的估计，结合对中国教育入学率和毕业率及各年度教育人口数据，计算得到对中国人力资本的规模进行更为精确的测度。

根据中国人力资本估算结果，本文进一步采用陆明涛、袁富华与张平（2016）发展的增长核算框架和基于理论或实证基础的经济变量预测数据，推导出人力资本和简单劳动的报酬水平。研究表明，随着产业结构变迁、人口结构转变和教育深化，自改革开放以来，中国人力资本报酬水平迅速下降，按照明瑟方程法计算的人力资本回报率从 1982 年的 60% 以上迅速下降到 1984 年的 34%，随后陆续平稳下降至 2015 年的 10% 左右，预计这一趋势还将继续下降直至 8% 左右，但在 2030 年前可能有所回升保持 10% 的水平。。

在此基础上，本文根据成本收益分析方法，参考成本法，选择接受大学教育期间所放弃的简单劳动工资折现值作为劳动者接受高等教育所付出的成本测度；参考终身收入法，选择劳动者在职业生涯中所获得的全部人力资本报酬的折现值之和作为高等教育投资的收益，从而得到劳动者投资高等教育的年投资回报率和总投资回报率。测算结果表明，我国居民接受高等教育所得到的总投资回报倍数在上世纪 80 年代在 25 倍左右的高位震荡，从 80 年代末起呈现出快速下降的趋势，从 1989 年的 22 倍迅速降低到 2026 年的 5.8 倍。若结合各世代来看，2000 年前各世代接受人力资本的年投资回报率在职业生涯的顶峰可以达到 50% 以上，回报率非常高。而到了 2010 年以后接受高等教育的世代，回报率就只能维持在 20%-30% 左右。国际比较表明，中国的人力资本回报率已经低于美国，与高等教育过剩的英国比较接近。这表明，中国的高等教育回报率降低将成为未来经济发展的重要问题。

从研究过程可以看出，由于本文所得到的人力资本产出弹性、规模和报酬等数据都建立在对经济结构和经济变量的一系列观测和估计的基础上，经济结构变迁对于人力资本产出具有重要的影响力。因此，为了确保人力资本得到合理的回报，中国未来应通过放松对人力资本密集行业的管制，消除对人力资本定价机制的扭曲，从而提高人力资本的报酬水平；应调整产业结构，大力发展人力资本密集行业，并积极促进这些行业的服务贸易出口，减缓人力资本报酬下降趋势。在此基础上，人力资本劳动者也可以通过创业、人力资本入股等方式实现人力资本的资本化，将人力资本转化为股权，从资本份额中获取回报，以提高人力资本的投资回报率。只有这样，才能确保在长期经济增长和结构变迁过程中保持人力资本的适当回报水平。

## 参考文献

- [1] Barro, Robert J.; and Lee, Jong-Wha, "A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950 - 2010", 2012.
- [2] Becker, Gary Stanley, *Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago, IL: The University of Chicago Press, 1993.
- [3] Becker, William E.; and Lewis, Darrell R. (eds.), *Higher Education and Economic Growth*. New York, NY: Springer Science+Business Media, 1993.
- [4] Ben-Porath, Yoram, "The Production of Human Capital and the Life Cycle of Earnings", *Journal*

- of *Political Economy*, 1967, 75(4), 352—365.
- [5] Brown, Jeffrey; Fang, Chichun; and Gomes, Francisco, "Risk and Returns to Education", *NBER Working Papers*, 2012, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, No. w18300.
  - [6] Chevalier, Arnaud, "Measuring Over-education", *Economica*, 2003, 70(279), 509—531.
  - [7] Erumban, Abdul Azeez; Gouma, Reitze; de Vries, Gaaitzen; de Vries, Klaas; and Timmer, Marcel, "WIOD Socio - Economic Accounts (SEA): Sources and Methods", mimeos. 2012, [http://www.wiod.org/publications/source\\_docs/SEA\\_Sources.pdf](http://www.wiod.org/publications/source_docs/SEA_Sources.pdf).
  - [8] Fang, Hai; Eggleston, Karen N.; Rizzo, John A.; Rozelle, Scott; and Zeckhauser, Richard J., "The Returns to Education in China: Evidence from the 1986 Compulsory Education Law", *NBER Working Papers*, 2012, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
  - [9] Herrendorf, Berthold; Rogerson, Richard; and Valentinyi, Ákos, "Chapter 6 - Growth and Structural Transformation", in Aghion, Philippe; and Durlauf, Steven N. (eds.), *Handbook of Economic Growth*, 2B, Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, B.V., 2014, 855—941.
  - [10] Jia, Ruixue; and Li, Hongbin, "Access to Elite Education, Wage Premium, and Social Mobility: The Truth and Illusion of China's College Entrance Exam", mimeos. 2017, <http://economics.yale.edu/sites/default/files/eliteeducation170314.pdf>.
  - [11] Jorgenson, Dale W.; and Fraumeni, Barbara M., "Investment in Education and U.S. Economic Growth", *The Scandinavian Journal of Economics*, 1992, 94, S51—S70.
  - [12] Jorgenson, Dale; and Fraumeni, Barbara M., "The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948-84", in Lipsey, Robert E.; and Tice, Helen Stone (eds.), *The Measurement of Saving, Investment, and Wealth*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 1989, 227—285.
  - [13] Kane, Thomas J.; and Rouse, Cecilia Elena, "Labor-Market Returns to Two- and Four-Year College", *The American Economic Review*, 1995, 85(3), 600—614.
  - [14] Kaplan, Steven N., "Executive Compensation and Corporate Governance in the U.S.: Perceptions, Facts and Challenges", *NBER Working Papers*, 2012, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, No. w18395.
  - [15] Lagakos, David; Moll, Benjamin; Porzio, Tommaso; Qian, Nancy; and Schoellman, Todd, "Experience Matters: Human Capital and Development Accounting", *NBER Working Papers*, 2012, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, No. w18602.
  - [16] Mankiw, N. Gregory; Romer, David; and Weil, David N., "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 1992, 107(2), 407—437.
  - [17] Mincer, Jacob A., *Schooling, Experience, and Earnings*. New York, NY: Columbia University Press, 1974.
  - [18] Mitchell, Matthew F., "Specialization and the Skill Premium in the 20th Century", *International Economic Review*, 2005, 46(3), 935—955.
  - [19] Murphy, Kevin J., "Chapter 4 - Executive Compensation: Where We Are, and How We Got There", in George M. Constantinides, Milton Harris And Rene (ed.) *Handbook of the Economics of Finance*, 2AElsevier, 2013, 211—356.
  - [20] Murphy, Kevin M.; and Welch, Finis, "Empirical Age-Earnings Profiles", *Journal of Labor Economics*, 1990, 8(2), 202—229.
  - [21] Psacharopoulos, George, "Returns to investment in education: A global update", *World development*, 1994, 22(9), 1325—1343.
  - [22] Psacharopoulos, George, "Returns to Education: A Further International Update and Implications", *The Journal of Human Resources*, 1985, 20(4), 583—604.

- [23] Psacharopoulos, George, "Schooling, experience and earnings: The case of an LDC", *Journal of Development Economics*, 1977, 4(1), 39—48.
- [24] Psacharopoulos, George; and Patrinos, Harry Anthony, "24. Education and Human Capital", in Dutt, Amitava Krishna; and Ros, Jaime (eds.), *International Handbook of Development Economics*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2008.
- [25] Timmer, Marcel P.; Dietzenbacher, Erik; Los, Bart; Stehrer, Robert; and de Vries, Gaaitzen J., "An Illustrated User Guide to the World Input - Output Database: the Case of Global Automotive Production", *Review of International Economics*, 2015, 23(3), 575—605.
- [26] Valletta, Robert G., "Recent Flattening in the Higher Education Wage Premium: Polarization, Skill Downgrading, or Both?", in Valletta, Robert G. (ed.) *Education, Skills, and Technical Change: Implications for Future U.S. GDP Growth*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 2017, Forthcoming.
- [27] Walker, Ian; and Zhu, Yu, "The College Wage Premium and the Expansion of Higher Education in the UK\*", *The Scandinavian Journal of Economics*, 2008, 110(4), 695—709.
- [28] Wößmann, Ludger, "Specifying Human Capital", *Journal of Economic Surveys*, 2003, 17(3), 239—270.
- [29] 冯晓、朱彦元、杨茜, “基于人力资本分布方差的中国国民经济生产函数研究”, 《经济学(季刊)》, 2012年第02期, 第559—594页.
- [30] 黄志岭、姚先国, “教育回报率的性别差异研究”, 《世界经济》, 2009年第7期, 第74—83页.
- [31] 李海峥, “中国人力资本报告2016”, 北京: 中央财经大学中国人力资本与劳动经济研究中心, 2016年.
- [32] 李海峥, “中国人力资本报告2015”, 北京: 中央财经大学中国人力资本与劳动经济研究中心, 2015年.
- [33] 李实、丁赛, “中国城镇教育收益率的长期变动趋势”, 《中国社会科学》, 2003年第06期, 第58—72页.
- [34] 李雪松、詹姆斯 赫克曼, “选择偏差、比较优势与教育的异质性回报: 基于中国微观数据的实证研究”, 《经济研究》, 2004年第4期, 第91—99页.
- [35] 陆明涛、刘澍, “人力资本测度与国际比较”, 《中国人口科学》, 2016年第3期, 第55—68页.
- [36] 陆明涛、袁富华、张平, “经济增长的结构性冲击与增长效率: 国际比较的启示”, 《世界经济》, 2016年第1期, 第24—51页.
- [37] 皮凯蒂, “21世纪资本论”, 2014年, 巴曙松、陈剑、余江、周大昕、李清彬、汤铎铎译, 中信出版社.
- [38] 张车伟, “人力资本回报率变化与收入差距: “马太效应”及其政策含义”, 《经济研究》, 2006年第12期, 第59—70页.
- [39] 中国经济增长前沿课题组, “中国经济增长的低效率冲击与减速治理”, 《经济研究》, 2014年第12期, 第4—17页.
- [40] 中华人民共和国教育部计划财务司, 《中国教育成就统计资料: 1949-1983》. 北京: 人民教育出版社, 1984年.
- [41] 中华人民共和国教育部计划财务司, 《中国教育成就统计资料: 1980-1985》. 北京: 人民教育出版社, 1986年.