

# 认知技能分布对国民经济增长的影响： 教育强国的新证据<sup>\*</sup>

黄 斌 云如先 吴凯霖

(南京大学教育研究院, 南京 210023)

**摘 要:** 教育强国建设亟须探索教育人力资本与经济增长关系的新证据。以往研究对一国教育人力资本的测量大都采用人口平均受教育年限指标, 近年来越来越多的学者认为测量国家教育人力资本应采用学生认知技能均值。然而, 均值只能刻画分布所在位置, 不能反映不同国家人口认知技能分布差异的全貌, 并且学生与成人的认知技能分布很可能存在较大不同。本文构建了 73 个国家和地区学生与成人认知技能可比数据库 (2000—2020 年), 同时采用技能分布的均值、变异系数与偏态三种指标分别反映教育人力资本的整体水平、差异状况及偏态结构, 并就这三者对国民经济增长的影响进行实证分析。研究发现认知技能偏态结构是 2000 年以来推动经济增长的主要动力, 成人认知技能分布越左偏, 高认知技能者占比越高, 其经济增速就越快, 并且伴随经济发展, 技能左偏对经济增长的促进作用还在不断增大。提升高等教育质量和实施移民政策有助于提升高技能者占比, 使得成人技能分布发生左偏改变, 而扩张高等教育规模不具有显著影响。教育强国建设应以“基础教育补差, 高等教育提优”为基本路径, 构建以人的技能发展为核心的增值型教育质量评价体系, 坚持高等教育对外开放, 降低国际优秀人才的流入门槛, 引进国际一流教育资源。

**关键词:** 教育强国; 认识技能分布; 经济增长; 人力资本; 拔尖创新人才培养

## 一、引言

党的二十大报告提出“教育、科技、人才”三位一体战略, 将教育放在国家长期发展的重要战略位置。发展教育是国家获取和累积人力资本最重要的投资方式, 而人力资本又是促进长期经济增长的重要源泉 (Lucas, 1988; Romer, 1986; Schultz, 1961)。这一观点不仅早已在学界达成一致, 并且被政策制定者与社会民众广泛接受, 成为一种社会与政策共识。从这一点看, 人力资本理论无疑是社会科学领域最为成功的理论创见, 但它也造成了一种“错觉”, 似乎教育“天生”就具有生产性, 国家只要源源不断地对教育追加投资, 就一定能推动经济向前发展。教育具有生产性功能是有前提条件的。首先, 教育投资应有助于促进人的技能发展。亚当·斯密 (Adam Smith) 在《国富论》中指出, “学习一种才能 (talent), 须受教育, 须进学校, 须做学徒, 所费不少”, 即教育需要投入, 而投入的目的是获取才能。教育投入需增进人的技能, 才能形成人力资本并产生经济价值; 其次, 教育投资所形成的技能要与当前社会经济发展的需要相契合才能产生经济回报。在狩猎社会, 学习识别方位是极为关键的一项技能, 但在全球定位系统技术被普及应用的当下, 学习该技能几乎不产生任何的经济回报。此外, 同一种技能也有层次高低之分。随着经济与技术发展, 一种低层次技能“过时”了, 意味着该技能失去了它的经济价值。伴随人类社会与科学技术的发展, 社会对不同类型与层次技能的需求会发生变化, 而教育对人

<sup>\*</sup> 基金项目: 2024 年国家社科教育重大课题“教育推动人口红利向人才红利转变的关键路径研究”(VGA240001)。

的技能培养方向也应做出相应的调整,才能获得丰厚的经济回报。

近年来,国外有关人力资本与经济增长之间关系的研究取得了突破性的进展。汉纳谢克(Hanushek, E. A.)和乌斯曼(Woessmann, L.)在《国家的知识资本:教育与经济增长》一书中提出“国家知识资本”的概念,他们认为以往各国对教育发展的政策制定与过程监测过于偏向教育数量的扩张,严重偏离了人力资本概念的本质内涵,并指出传统的升学率、人口平均受教育年限等指标不能真实反映一国教育人力资本的质量,应改用各国基础教育学生认知技能的均值水平进行测量(Hanushek & Woessmann, 2015)。沿着理论的转向与测量指标的改变,学者们做了不少后续验证性分析,发现教育质量而非教育数量才是影响一国长期经济增长的决定性因素(黄斌,云如先, 2023)。这些研究虽然取得了重大的突破,但仍有一些不足。首先,汉纳谢克和乌斯曼所提出的学生认知技能均值这一指标只能代表一国认知技能的整体水平,不能反映一国内部认知技能分布的更多细节与特征。可以想象,两个国家的人口认知技能均值十分相近,但分布结构不同,高、中、低技能者占比有很大差异,这很可能也会对经济增长产生重要影响;其次,以往相关研究大都使用的是基础教育阶段学生的认知技能数据而非成人认知技能数据,而学生到成人的认知技能分布很可能发生变化。成人劳动力才是当期经济活动的主要参与者与经济增长的主要贡献者,学生技能并不能完全反映一国当期人口技能资源的真实状况。此外,用基础教育学生来替代成人,还会产生互为因果问题,即究竟是学生认知技能提升促进了经济增长,还是经济实力增强有助于学生的技能习得。尽管以往研究针对互为因果问题做了不少检验(Hanushek & Woessmann, 2015; 黄斌,云如先, 2023),但此方面的疑虑并未完全消除。

鉴于以上考虑,本文利用2000—2018年国际学生评测项目数据(Programme for International Student Assessment, PISA)与2011—2017年国际成人能力评测项目数据(Program for the International Assessment of Adult Competencies, PIAAC),通过高拟合模型构建出2000—2020年73个国家和地区的学生与成人认知技能可比数据库,同时采用均值、变异系数<sup>①</sup>与偏态值三种指标分别反映教育人力资本的整体水平、差异状况及偏态结构,并就这三者对国民经济增长的影响进行实证分析。本研究试图在以下三个方面寻求突破:一是同时采用均值、变异系数与偏态值三种指标,对认知技能分布进行全面刻画,突破以往研究只关注学生认知技能均值的局限,为国家层面的教育人力资本实证研究提供一种新的分析框架;二是本研究直接使用成人(而非学生)认知技能数据对国家教育人力资本进行测量,并对不同国家和地区学生-成人的认知技能分布变化及其成因进行分析,这是以往研究从未涉及的内容;三是本研究聚焦成人认知技能对经济增长的影响在我国经济发展阶段的跃迁中的动态变化,尤其关注进入高收入发展阶段后,不同的认知技能分布特征对经济增长的作用地位的变化。

实施教育强国战略的核心要义在于突出教育对社会经济的生产性功能,提升教育对中国式现代化的支撑度与贡献度。教育的作用对象是人及人的技能,而人的技能又是当前世界各国参与全球竞争、谋求国际竞争优势的关键性战略资源。要更进一步发挥教育的生产性功能,就必须关注国家人口技能形成与发展的一般规律,深入探索国家教育投资与人口技能发展之间的关系,分析各个国家和地区学生与成人认知技能分布特征及其对不同阶段经济增长的动态影响,这对推动教育强国建设有着极为重要的指导价值。

## 二、人力资本的测量与分析框架

人力资本理论自诞生之日起,便面临着诸多严峻的挑战。自20世纪70年代以来,发展中国家与发达国家在基础教育升学率、人口平均受教育年限等方面的差距不断缩小,但二者的经济增长表现并未如人力资本理论所预期的那样呈现收敛状态。如何解释人力资本理论预期与经验观察之间的一致,是当前人力资本研究必须回答的一个问题,也为教育经济学者寻求人力资本理论突破与经验分析框架创新提供了契机。

### （一）脉络梳理：从人力资本到国家知识资本

人力资本特指蕴含于人体之中、具有经济投资回报价值的知识、技能和健康状态等有关人的质量因素的总和(Schultz, 1961)。人力资本的投资方式包括教育、保健、在职训练与迁徙等,其中教育是人力资本投资最为重要的方式。1960年,美国经济学家西奥多·舒尔茨(Theodore W. Schultz)在美国经济协会年会上发表了主题为《人力资本投资》的演讲,对人力资本的概念做出系统的论述(Schultz, 1961)。同时期,加里·贝克尔(Gary S. Becker)建立起有关私人教育投资最优化的新古典经济学模型(Becker, 1962),雅各布·明瑟(Jacob Mincer)提出私人教育收益率的计量模型并加以估计与验证(Mincer, 1958),人力资本的理论体系与计量框架由此得以正式建立。

人力资本理论创立后迅速在全球范围内传播,成为各国扩大教育投资、开发人力资源,继而促进经济发展的重要政策依据(闵维方, 2020)。人力资本投资之所以备受重视,主要源自对20世纪早期美国经济赶超欧洲的经验观察。美国自20世纪初开始普及高中教育,并率先完成高等教育大众化,超前的教育战略布局被认为是美国在20世纪实现令世人瞩目的经济增长并成为全球经济霸主的最重要原因之一(Goldin & Katz, 2008)。20世纪60年代,舒尔茨通过“增长余值法”测算出通过教育投资形成的人力资本对美国1929—1957年经济增长的贡献度高达33%(Schultz, 1963)。

教育人力资本是有关人的质量的一种无形投资,这个概念的界定是清晰的,并无争议,但在具体的政策制定与实施中,这一概念发生了扭曲(Hanushek & Woessmann, 2015)。受数据可获得性与政策实施便利性的影响,政策制定者经常将注意力放在与教育数量扩张相关的一些代理指标上,如入学率、平均受教育年限等数量维度指标,不恰当的测量使得经验研究中教育发展指标与经济增长表现之间的关系变得模糊不清(Krueger & Lindahl, 2001; Hanushek & Woessmann, 2015)。近年来,越来越多的学者认识到教育数量维度的指标不能真实反映教育发展的质量,掩盖了教育质量的实际差异(Angrist et al., 2021; Filmer et al., 2020; Kaffenberger & Pritchett, 2017; Pritchett, 2013; World Bank, 2018)。汉纳谢克和乌斯曼提出对于教育人力资本的测量应关注人的技能发展,教育人力资本应采用学生认知技能的平均水平进行测量,并由此提出“国家知识资本”这一概念(Hanushek & Woessmann, 2015)。他们将参加不同类型测评项目的学生认知技能得分进行标准化转换,构建出国际可比的学生认知技能数据库,并将教育质量(学生认知技能得分)与教育数量(人口平均受教育年限)一同放入经济增长计量模型中进行回归。研究发现,在控制教育质量的条件下,教育数量扩张对经济增长不再具有显著影响。虽然两人对人力资本的概念解析未超出新古典经济学的传统认知,但他们提出了一个有关国家教育人力资本的全新测量框架,有助于调和人力资本理论预判与经验观察之间不一致的矛盾。后续学者对不同时期的跨国样本进行了验证性分析,均发现教育质量对二战后各历史时期的经济增长具有重要影响,学生认知技能得分均值差异大致能解释各国经济增长差异的1/3(Angrist et al., 2021; 黄斌, 云如先, 2023)。

### （二）理论超越：基于技能分布构建国家教育人力资本分析框架

目前,国外学者主要是采用学生认知技能的均值对教育人力资本进行测量,而均值只能刻画认知技能分布的位置,不能反映其分布的全貌。有研究表明当经济发展进入高收入阶段,高技能学生占比对经济增长具有显著的促进作用,而学生认知技能分布均值的影响变得不再显著(黄斌, 云如先, 2023)。这一结果表明,认知技能分布结构也会对经济增长产生重要影响,并且在不同的发展阶段,分布各类特征对经济增长的相对重要性还会发生变化。

为克服以往研究的不足,本研究尝试构建出一种新的国家教育人力资本分析框架,同时采用分布的均值、变异系数与偏态值三种统计量对人口的认知技能分布进行刻画,这三种统计量分别表示教育人力资本分布的整体水平(位置)、差异状况(离散)及偏态结构(非对称)。如图1所示,分布A表示某一队列人口出生时所具有的天赋技能分布,理论上该分布应接近于正态分布(Gust, et al., 2024; Harden, 2021)。在进行学校教育、在职培训等多种形式的资本投资后,人口队列的初始认知技能分布可



能会发生三种变化。

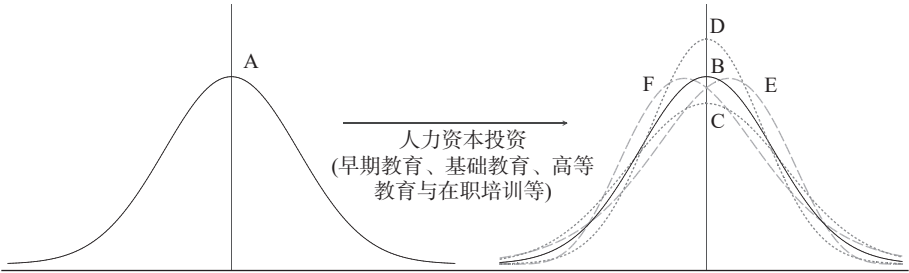


图 1 人力资本投资对认知技能分布的三种影响类型

注：图中A、B、C、D、E、F为六种分布，其中A、B只在分布均值上有差异，C、D只在分布离散值上有差异，E、F只在分布偏态值上有差异。

一是人力资本投资使得初始认知技能分布的“位置”向右发生平移，但分布的形状不发生任何改变，如图 1 中分布由 A 到 B 的变化。由于人力资本投资质量（如学校教育质量）有所差别，不同国家和地区技能分布位置平移幅度不同，由此对各自的经济增长产生不同程度的影响。汉纳谢克和乌斯曼以及以往相关研究所考虑的大都是这种情况。

二是人力资本投资使得初始认知技能分布的“离散”发生变化。如果人力资本投资是不公平的，使得人与人认知技能的分配差异增大，此时技能分布的形状就会变得比较“矮胖”，如图 1 中分布由 A 到 C 的变化；如果人力资本投资是相对公平的，使得人与人认知技能分配差异变小，此时认知技能分布的形状就会变得比较“高瘦”，如图中分布由 A 到 D 的变化。

三是人力资本投资使得初始认知技能分布的“偏态”发生变化。如果人力资本投资使得相对高技能者占比增多、相对低技能者占比减少，此时技能分布就会呈现明显的左偏，这是一种典型的国家教育人力资本结构高级化的过程，如图 1 中分布由 A 到 E 的变化；如果人力资本投资使得相对高技能者占比减少、相对低技能者占比增多，此时技能分布就会呈现明显的右偏，这是一种典型的国家教育人力资本结构低级化的过程，如图 1 中分布由 A 到 F 的变化。

在图 1 中，教育投资形成的 B、C、D、E 和 F 这五种认知技能分布具有相同的分布位置（均值相同），但在分布形状上存在很大的差异，有理由相信人口认知技能分布的形状变化对于不同国家和地区、不同时期的经济增长产生不同的影响。

首先，随着知识经济的不断深化，科技对经济发展的推动力越来越大，教育人力资本对经济增长的解释力度将越来越取决于技术进步对于高技能劳动力的需求变化（彼得罗·塔西亚，2020）。当前技术进步主要表现为技能偏向型，这使得对高技能劳动力的需求激增，公共教育供给能否快速适应技术进步与创新经济发展对高技能劳动力的需求变化，便成为实现国民经济可持续发展的关键因素（Acemoglu, 1998; Autor et al., 2003; Goldin & Katz, 2008）。在此情形下，高技能者占比（认知技能分布左偏）的相对重要性将不断凸显，教育人力资本对国民经济增长的动力因素将会从人口技能分布的整体水平提升转变为人人口技能分布的偏态结构改善。

其次，人口认知技能分布在离散方面的变化也可能会对经济增长产生一定影响，相较而言，认知技能分布的差异状况对经济增长的影响程度应低于认知技能分布的整体水平与偏态结构，毕竟劳动力之间的技能差异主要是对工资收入差距产生直接影响，它对于经济增长的影响是间接的（王家齐，闵维方，2021）。

在以往研究中，另一个不足是经常使用基础教育学生而非成人的认知技能数据进行实证分析（Zhao, 2020）。一方面，一个国家基础教育质量好，未见得这个国家在成人认知技能分布方面就一定有优异的表现。儿童从接受教育到成长为劳动力，这其中有相当长的时间。高等教育的规模与质量、脑

力流入与流出等诸多因素都可能会使得学生-成人的认知技能分布发生改变；另一方面，严格来说，探讨教育人力资本对经济增长的影响，应采用成人而非学生认知技能。尤其是当使用横截面数据时，学生认知技能数据与经济增长数据是同期发生的，若采用学生认知技能数据进行回归所得到的结果有可能反映的是经济增长对学校教育质量的影响，而非学校教育质量对经济增长的影响。解决这一互为因果问题最直接有效的方法是使用成人认知技能数据进行分析。为此，本研究将运用高拟合模型扩展 PIAAC 成人认知技能数据，并结合 PISA 提供的学生认知技能数据，对教育人力资本与经济增长这一传统议题展开全新探索。

### 三、数据、模型与变量

#### （一）构建学生-成人认知技能国际可比数据库

本文主要利用 2000—2018 年 PISA 与 2011—2017 年 PIAAC 提供的基础教育学生与成人认知技能数据组建样本。PISA 是一项始于 2000 年的国际测评项目，它主要针对 15 岁学生阅读、数学和科学等技能和知识开展测试。PISA 项目平均每 3 年展开一次测试，至今已经开展 8 轮，最新的 2022 年 PISA 测试数据已于 2023 年底公布。由于本研究其他重要变量无法更新至 2020 年后，我们的样本只采用 2000—2018 年前 7 轮 PISA 数据。如表 1 所示，2000—2018 年约有 85 个国家和地区的学生参加了 PISA 测试，其中高收入和中上收入国家和地区占比达 87.06%<sup>②</sup>。PIAAC 主要针对 16—65 岁成人在关键信息处理技能（识字、算术和解决问题）方面的熟练程度进行测试。2011—2017 年，PIAAC 共有 39 个国家和地区参与，但 PIAAC 只公布 36 个国家和地区数据<sup>③</sup>。从测试内容看，PIAAC 与 PISA 有较大不同，为保证学生与成人认知技能得分的可比性，本研究只使用 PISA 的学生数学成绩得分和 PIAAC 的成人算术素养得分组建样本。此外，PISA 是每 3 年开展一次，大部分国家和地区都曾多次参加，因此利用 PISA 数据可以形成学生认知技能的跟踪面板数据，而 PIAAC 是在不同年份对不同国家和地区进行的测试，除美国外，其他国家和地区都只参加过一次测试，因此本研究将该数据当作是一个单期（2010—2020 年）的横截面数据<sup>④</sup>。

表 1 2000—2020 年参加 PISA 和 PIAAC 的国家与地区

		世界银行划分类型				合计
		高收入	中等偏上	中等偏下	低收入	
PISA测试	数目	48	26	11	0	85
	占比	56.47%	30.59%	12.94%	0%	100%
PIAAC测试	数目	30	6	0	0	36
	占比	83.33%	16.67%	0%	0%	100%

如表 1 所示，PIAAC 的参与国家和地区数量不仅远少于 PISA，而且该项目对高收入的“偏爱”更甚于 PISA，参与 PIAAC 测试的全部来自高收入和中高收入国家和地区。PIAAC 为单期测试且参与的国家和地区数量偏少、代表性不足，这些问题使得 PIAAC 数据的应有价值十分有限。已有研究已经注意到这一问题，并尝试对其加以“改造利用”。譬如，埃格特（Égert, B.）试图根据样本中学生与成人之间的年龄差，将 PISA 的学生认知技能得分与 PIAAC 中相对应的某一年龄段成人的认知技能得分联系起来，建立二者之间的推算关系，并由此测算出部分未参加 PIAAC 测试国家和地区的成人认知技能得分值（Égert et al., 2024）。埃格特等人提出的学生-成人认知技能转换技术无疑是具有开创性的，但该方法只能实现对成人认知技能得分均值的转换。如果研究需要获得成人个体的认知技能得分数据并在此基础上对成人认知技能分布做更复杂的分析，那么该方法就不适用了。为此，本研究采用高拟合补值法实现 PIAAC 数据的扩展，数据扩展工作分两步骤进行：

第一步，使用 2010—2020 年同时参与 PISA 和 PIAAC 测试的国家和地区的数据，构建学生和成人

认知技能高拟合模型。

$$Distribution_c^{Adult} = \alpha + \beta \cdot Distribution_c^{Child} + \sum \partial_k x_{ck} + \mu_c \tag{1}$$

其中,  $Distribution_c^{Adult}$  表示国家和地区  $c$  的 2010—2020 年成人认知技能分布的均值、变异系数与偏态值,  $Distribution_c^{Child}$  表示国家和地区  $c$  的 2012—2018 年基础教育学生认知技能分布的均值、变异系数与偏态值。  $x_{ck}$  为其他变量, 如经济发展水平、人口规模及增长率、高等教育数量与质量、移民占比等因素。变量的加入以其估计系数的显著性为判断标准, 只有在 10% 显著性水平上显著时才加入该变量。为实现模型的高拟合度, 我们在模型中加入了各变量的交互项、平方项和三次方项。根据拟合结果, 成人认知技能的均值、变异系数和偏态值的模型拟合优度分别达到 0.84、0.85、0.81, 这表明本研究所构建的模型实现了高拟合。

第二步, 基于同时参加 PISA 和 PIAAC 的国家和地区样本的拟合模型结果, 在两个维度上进行数据扩展: 一是在横向的国家和地区维度上, 对参加 PISA 但没有参加 PIAAC 的国家和地区成人认知技能得分进行拟合补值, 以使得有更多的国家和地区同时具有 PISA 学生认知数据与 PIAAC 成人认知数据; 二是在纵向的时间维度上, 假设拟合模型(1)所构成的变量间关系是稳定的, 不会随时间发生太大的变化, 因此就可以基于 2010—2020 年数据所产生的高拟合模型, 对 2000—2010 年各个国家和地区的 PIAAC 成人认知技能得分进行拟合补值。

为验证拟合效果, 本研究采用以上相同的模型与办法对 2010—2020 年间拥有成人认知数据的国家和地区也进行拟合补值, 并将成人认知技能分布的均值、变异系数与偏态值的拟合值与其真实值进行对比分析。如图 2 所示, 拟合值与真实值散点呈极相似的变化趋势, 均值、变异系数与偏态值拟合值与真实值的皮尔逊相关系数高达 0.92、0.92 和 0.90。

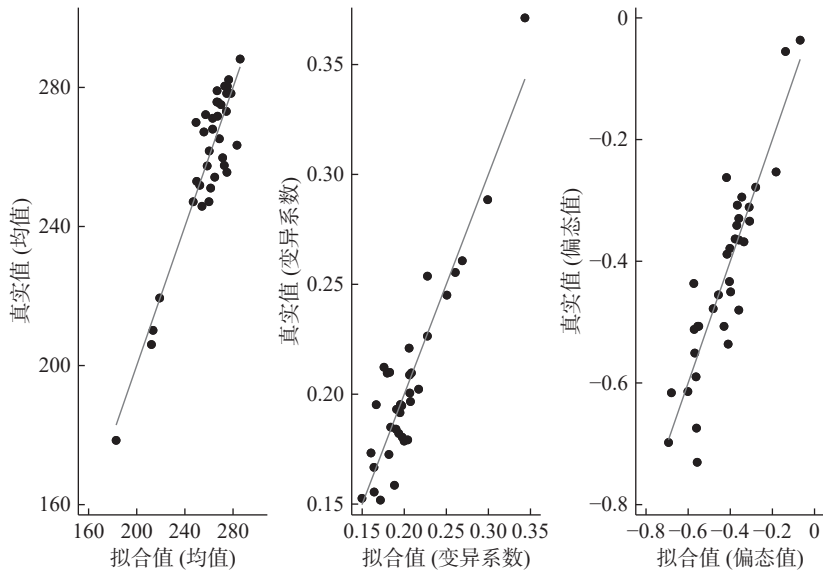


图 2 成人认知技能拟合值与真实值的对比分析

此外, 本研究还尝试就补值数据对回归估计结果的稳健性影响做检验, 包括: 一是在模型(1)中放入其他不同的自变量组合, 并改变多项次次数, 这些模型的拟合优度大都达到 0.8 以上, 但未有明显提高, 并且对后续的计量结果几乎不造成影响; 二是对非补值和补值数据赋予不同的可信权重。对于原本就具有 PIAAC 成人认知数据的国家和地区样本, 设定可信权重为 1, 对于那些通过补值获得 PIAAC 成人认知数据的国家和地区样本, 按照其均值、变异系数与偏态值的拟合优度的最小值设定可信权重。如此设定权重后进行回归, 所得到的结果与后文估计结果基本保持一致。

最终形成的样本包含 2000—2020 年 73 个国家和地区学生与成人认知技能数据库。其中,

2000—2010 年样本有 63 个国家和地区,按世界银行 2010 年的划分标准,有 27 个属于高收入,18 个属于中上收入,13 个属于中下收入,5 个属于低收入;2010—2020 年样本有 70 个国家和地区,按世界银行 2010 年的划分标准,有 41 个属于高收入,22 个属于中上收入,7 个属于中下及以下收入。样本国家和地区的学生和成人认知技能相关描述统计如表 2 所示。

表 2 认知技能分布特征的简单描述统计

变量		2000—2020 年			2000—2010 年			2010—2020 年		
		均值	标准差	N	均值	标准差	N	均值	标准差	N
学生认知技能	均值	452.387	60.609	73	457.987	61.381	63	455.677	56.976	70
	变异系数	0.199	0.026	73	0.201	0.032	63	0.195	0.021	70
	偏态值	-0.007	0.169	73	-0.048	0.179	63	0.007	0.151	70
成人认知技能	均值	235.860	37.897	73	238.356	38.131	63	239.787	35.366	70
	变异系数	0.235	0.078	73	0.227	0.086	63	0.236	0.064	70
	偏态值	-0.330	0.282	73	-0.374	0.314	63	-0.315	0.276	70

## (二) 计量模型与变量说明

首先,构建经济增长回归模型用于分析教育人力资本的整体水平、差异状况与偏态结构对国民经济增长的影响。该回归模型只使用成人认知技能数据,并采用与克鲁格(Krueger)和林达尔(Lindahl)与汉纳谢克和乌斯曼相似的模型设定(Hanushek & Woessmann, 2008; Krueger & Lindahl, 2001):

$$\begin{aligned} \text{Average\_Growth\_Rate}_c = & \alpha + \beta \cdot \text{Initial\_Gdp}_c + \gamma \cdot \ln(\text{AdultSkill\_Mean}_c) + \delta \cdot \text{AdultSkill\_CV}_c + \\ & \varphi \cdot \text{AdultSkill\_Skew}_c + \sum \rho_i x_{c,i} + \varepsilon_c \end{aligned} \quad (2)$$

其中,  $\text{Average\_Growth\_Rate}_c$  表示国家和地区  $c$  在一定时期内的人均 GDP 的年均增长率;  $\text{Initial\_Gdp}_c$  表示国家和地区  $c$  的初始人均 GDP, 该变量以对数的形式进入回归;  $\text{AdultSkill\_Mean}_c$ 、 $\text{AdultSkill\_CV}_c$  和  $\text{AdultSkill\_Skew}_c$  分别表示国家和地区  $c$  的成人认知技能分布的均值、变异系数和偏态值。 $\text{AdultSkill\_Mean}_c$  的估计系数  $\gamma$  为正, 表明成人认知技能整体水平提升对经济增长有促进作用。 $\text{AdultSkill\_CV}_c$  越大表明成人认知技能差异越大, 因此当其估计系数  $\delta$  为负时, 表明缩小成人认知技能差异对经济增长有促进作用。由于偏态值为负时表示分布左偏, 认知技能分布偏态的负值越小表示分布中高技能者占比越大, 因此若估计系数  $\varphi$  为负, 说明认知技能分布左偏(提升高技能者占比)对经济增长有促进作用;  $x_i$  为控制变量, 包括初始人口规模对数值、人口的年均增长率、通货膨胀、外资规模和自然资源贡献率、热带国家和地区与固定效应、七大洲固定效应、世界银行划分的地区类型(东亚和太平洋、欧洲和中亚、拉丁美洲和加勒比、中东和北非、北美)与经济发展阶段(高收入、中上收入与中下及以下收入)固定效应。<sup>⑤</sup>

第二个模型是关于认知技能分布的回归模型, 主要用于分析高等教育质量与规模、移民政策对基础教育学生-成人认知技能分布变化的影响。该回归模型将同时采用学生与成人的认知技能数据, 并采用技能增值的模型形式:

$$\begin{aligned} \text{Distribution}_c^{\text{Adult}} = & \alpha + \beta \cdot \text{Distribution}_c^{\text{Child}} + \gamma_1 \cdot \text{Higheredu\_Quantity}_c + \gamma_2 \cdot \text{Higheredu\_Quality}_c + \\ & \delta \cdot \text{Migration}_c + \mu_c \end{aligned} \quad (3)$$

其中,  $\text{Distribution}_c^{\text{Adult}}$  表示国家和地区  $c$  的成人认知技能分布的均值、变异系数与偏态值,  $\text{Distribution}_c^{\text{Child}}$  表示国家和地区  $c$  的基础教育学生认知技能分布的均值、变异系数与偏态值;  $\text{Migration}_c$  表示移民人口占比; 高等教育发展分数量与质量两个维度进行测量, 高等教育数量  $\text{Higheredu\_Quantity}_c$  用历年平均高等教育毛入学率表示, 各国高等教育质量  $\text{Higheredu\_Quality}_c$  用历年泰晤士高等教育世界大学排名提供的高校得分计算得到的人均优质高等教育资源拥有量表示, 具体计算



方法是: 先将不同年份的入选高校得分加总后再在时间上求年均值, 以获得一定时期内的年均得分, 最后再将年均得分除以初始总人口规模, 获得人均得分。模型变量的数据来源以及描述性统计结果见表 3 和表 4。

表 3 数据来源

数据	来源	说明
人均GDP与年均增长率和人口规模与增长率	佩恩世界数据表10.01版 ( Penn World Table version 10.01 ) 与世界银行的世界发展指数 ( World Development Index, WDI )	提供1950—2020年183个国家和地区的购买力平价GDP等数据。
移民人口	联合国经济和社会事务部 ( United Nations Department of Economic and Social Affairs )	提供1995—2020年 ( 5年间隔 ) 世界各国的移民人数数据。
高等教育数量: 毛入学率	WDI	提供1970—2022年249个国家和地区的毛入学率数据。
高等教育质量: 人均优质高教资源	泰晤士高等教育世界大学排名 ( Times Higher Education World University Rankings )	提供2011—2024年109个国家和地区的入选大学得分及排名数据。
其他控制变量	WDI	提供通货膨胀、自然资源贡献率、外资规模等数据。

表 4 模型变量的描述性统计

变量	均值	标准差	N
人均GDP的年均增长率 ( % )			
2000—2020年	3.115	1.998	73
2000—2010年	4.377	3.224	63
2010—2020年	1.590	1.987	70
人均GDP ( 购买力平价, 万美元 )			
2000年	1.971	1.420	73
2010年	2.806	1.645	70
2020年	3.229	1.935	70
移民占总人口比重 ( % )	10.472	9.453	70
高等教育毛入学率 ( % )	64.853	19.295	70
人均优质高等教育资源拥有量	21.707	28.004	70
初始人口规模 ( 百万 )	34.248	56.234	70
人口的年均增长率 ( % )	0.577	0.827	70
通货膨胀 ( % )	2.957	3.048	69
外资规模 ( 亿美元 )	-11.741	230.061	70
自然资源贡献率 ( % )	2.965	5.491	70
是否是热带国家和地区	0.171	0.380	70
洲:			
亚洲	0.200	0.403	70
北美洲	0.100	0.302	70
南美洲	0.100	0.302	70
大洋洲	0.029	0.168	70
欧洲	0.529	0.503	70
非洲	0.043	0.204	70



续表 4

变量	均值	标准差	N
区域：			
东亚和太平洋	0.143	0.352	70
欧洲和中亚	0.557	0.500	70
拉丁美洲和加勒比	0.171	0.380	70
北美	0.029	0.168	70
中东和北非	0.100	0.302	70
经济发展阶段：			
高收入	0.586	0.496	70
中上收入	0.314	0.468	70
中下及以下收入	0.100	0.302	70

四、学生与成人认知技能分布的国际比较分析

受历史、文化及教育等各方面因素的影响，不同国家和地区学生与成人的认知技能分布存在一定差异，以往研究大都只关注学生认知技能分布位置（即整体水平）的不同，却忽视了两个重要事实：一是除分布位置外，学生认知技能分布还可能在差异状况与偏态结构上存在较大的差异；二是对于任何一个国家和地区来说，学生与成人的认知技能分布也很可能是不同的。

（一）各国（地区）学生认知技能分布在整体水平、差异状况与偏态结构上都存在着一定差异

参加 2018 年 PISA 测试的巴西、美国、瑞典、新加坡，以及中国四个省份（北京、上海、江苏与浙江）学生的认知技能分布如图 3 所示。巴西学生的认知技能整体水平最低，远小于 OECD 学生的认知得分均值，并且巴西学生的认知技能分布为右偏，这意味着巴西的基础教育使得更多学生聚拢在低技能和中下及以下技能区域；美国学生认知技能的整体水平与 OECD 均值相当，且分布形状与正态分布基本重合，这意味着美国的基础教育虽然使得学生认知技能整体水平有较大幅度的提升，但几乎不改变学生认知技能的分布形状；瑞典学生的认知技能分布与美国相似，但要比美国学生更左偏一些，有部分学生在认知技能中上水平聚拢；相较于美国与瑞典，新加坡学生的认知技能表现十分抢眼。新加坡学生认知技能的整体水平不仅比美国与 OECD 学生的认知得分均值高出许多，而且新加坡有更多学生聚拢在中高和高技能区域，学生认知技能分布呈明显的左偏；中国的北京、上海、江苏与浙江学生的认知技能分布与新加坡大致相似，但这四个省份都位于教育发展较好的地区，不具有全国代表性。

各国（地区）学生认知技能的差异状况也不尽相同，各国（地区）学生技能变异系数的值域在 0.13—0.21 之间。此外，学生认知技能分布的均值与变异系数、偏态值还具有一定相关性，其相关系数分别为-0.77 和-0.86。即随着学生认知技能整体水平的逐步上升，学生认知技能分布的差异状况趋于下降，且其偏态结构亦趋于左偏。通常情况下，当一个教育水平较低的国家或地区刚开始重视发展教育时，由于投入资源有限，教育整体质量不高，且教育机会与资源分配存在较高度度的不公平，此时学生认知技能分布的差异状况自然会偏大且呈现明显的右偏。此后，随着教育投入增多，教育质量得到明显改善，且教育机会与资源分配愈加公平，此时学生认知技能分布的差异状况会趋于下降且呈现明显的左偏。诚然，上述趋势并不是“铁律”，如样本中黎巴嫩学生的认知技能均值远高于多米尼加，但其变异系数却比多米尼加大许多；巴西学生的认知技能均值远高于多米尼加，但其偏态却比多米尼加右偏许多。

学生认知技能的分布特征变化可作为国家制定宏观教育政策的重要“指示器”。譬如，当教育使得学生认知技能的差异状况有了明显的改善，但总体来看，学生认知技能的整体水平不高且呈现明显的右偏结构，那么这一国家或地区的教育发展可能陷入“低水平公平”的陷阱之中，此时教育发展要以

“提优”为主要方向,应重视提升教育质量、改善人才结构;相反,当教育使得学生认知技能分布的整体水平有了明显的提升且呈现明显的左偏,但学生的认知技能发展呈现严重的“两极分化”,学生之间的技能差距不断拉大,那么这一国家或地区的教育发展可能陷入“高水平非公平”的陷阱之中,此时教育发展要以“补差”为主要方向,重视对弱势家庭与低技能学生的教育补偿投入。

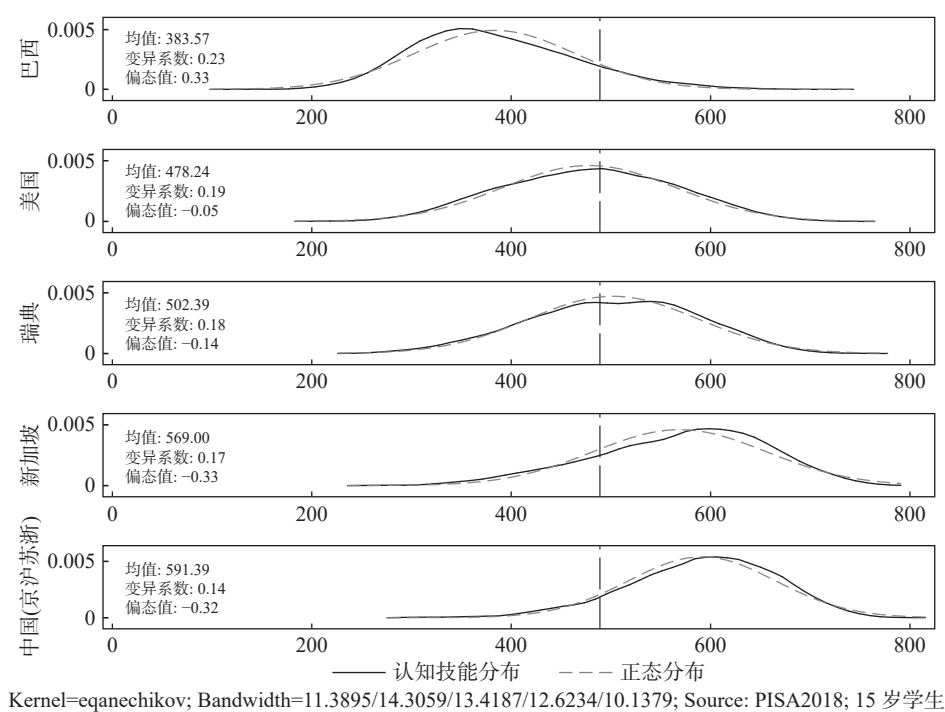


图 3 典型国家和地区的学生认知技能分布对比

注: 图中垂直虚线表示 OECD 国家的学生认知技能均值。

(二) 各国(地区)学生与成人认知技能分布的偏态改变

根据样本分析,各国(地区)学生与成人认知技能分布确实存在较大的不同。如图 4 所示,美国的成人认知技能呈现明显的左偏,偏态值为-0.34,这与之前图 3 中呈正态的美国学生认知技能分布形成鲜明对比。新加坡的学生认知技能分布形状原本就明显左偏,而其成人认知技能分布的左偏程度更大,偏态值由学生的-0.33 扩大为成人的-0.62。一些国家和地区学生认知技能分布表现平平,但其成人技能分布却“后来居上”,如瑞典学生认知技能的均值水平与偏态表现远不如新加坡,但瑞典成人认知技能的均值与新加坡接近,并且瑞典成人认知技能分布的偏态值高达-0.73,反超新加坡。人力资本有别于物质资本最显著的特征是其对人身依附性,教育投资对国家经济增长产生影响是以成人劳动力作为重要“载体”,因此 PISA 测试的学生认知技能得分只能反映中间教育过程的培养质量,不能反映教育人力资本投资的“最终产品”质量。

为深入分析,本研究将学生-成人认知技能分布的偏态改变状况绘制成图 5,其中菱形点表示学生认知技能分布的偏态值,圆形点表示成人认知技能分布的偏态值,菱形点与圆形点之间连线的长度表示学生-成人偏态值的改变幅度。如图 5 所示,样本中绝大多数国家和地区都发生了学生-成人的认知技能偏态改变,只是在改变方向与幅度上存在一定差异。有些国家(如巴西、格鲁吉亚、爱沙尼亚)学生-成人认知技能分布的偏态改变幅度很小,有些国家(如希腊、突尼斯、多米尼加)学生-成人认知技能分布的右偏程度在加深,但更多国家和地区的学生-成人认知技能是由右偏变为左偏或左偏程度继续加深。成人认知技能分布是在其学生认知技能分布的基础上发展而成的,通常情况下,如果一个国家

或地区的基础教育质量一般,学生认知技能分布未呈现较明显的左偏,其成人技能分布亦不太可能有优秀的表现。然而,在我们的样本中,可以看到不少“反例”。从学生认知技能偏态看,新加坡是样本中偏态程度最高的国家,但从成人认知技能偏态看,新加坡的表现却不是最优秀的,有不少学生技能偏态“表现平平”的国家或地区后来居上,反超新加坡,典型如挪威、瑞典、芬兰等北欧国家。

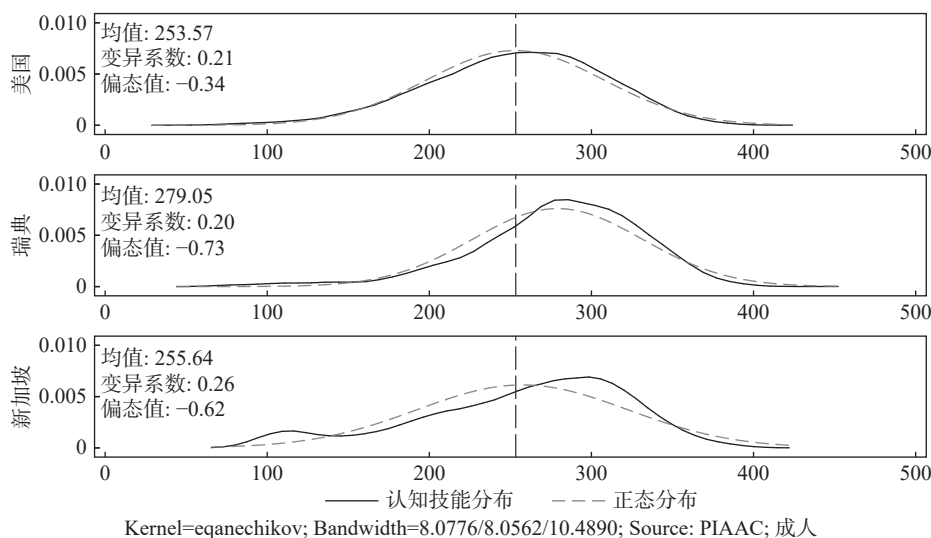


图4 典型国家的成人认知技能分布

注：图中垂直虚线表示OECD国家成人认知技能的均值；由于中国未参加PIAAC测试，因此我们无法对中国学生-成人的认知分布改变做出判定。

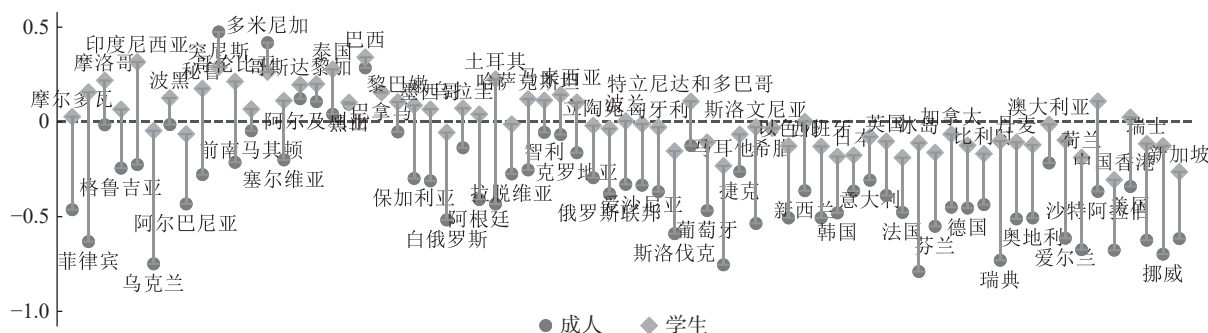


图 5 各个国家和地区学生-成人认知技能分布的偏态改变

注：图中人均GDP随着横坐标从左向右逐渐增大。

以往研究常采用学生认知技能来“代理”成人认知技能,并以学生认知技能均值来反映教育人力资本质量。如此做法需假设学生与成人认知技能分布不会发生太大的改变,至少是学生与成人的认知技能在均值上应保持高度的相关性。如图 6 所示,样本中学生与成人认知技能的均值散点确实呈明显的正向同变关系,二者线性回归的拟合优度达 0.84。相比之下,学生与成人认知技能的变异系数与偏态值的散点拟合情况就比较差,学生与成人认知技能分布变异系数的拟合优度只有 0.35,偏态值的拟合优度也仅为 0.61。由此可以判定,学生认知技能均值与其成人认知技能均值密切相关,因此以往研究以学生认知技能均值代理成人认知技能均值的做法是可以接受的。相比之下,学生与成人认知技能在分布形状上有较大改变,因此若要深入探讨教育人力资本的差异状况和偏态结构,最好是直接采用成人而非学生数据。

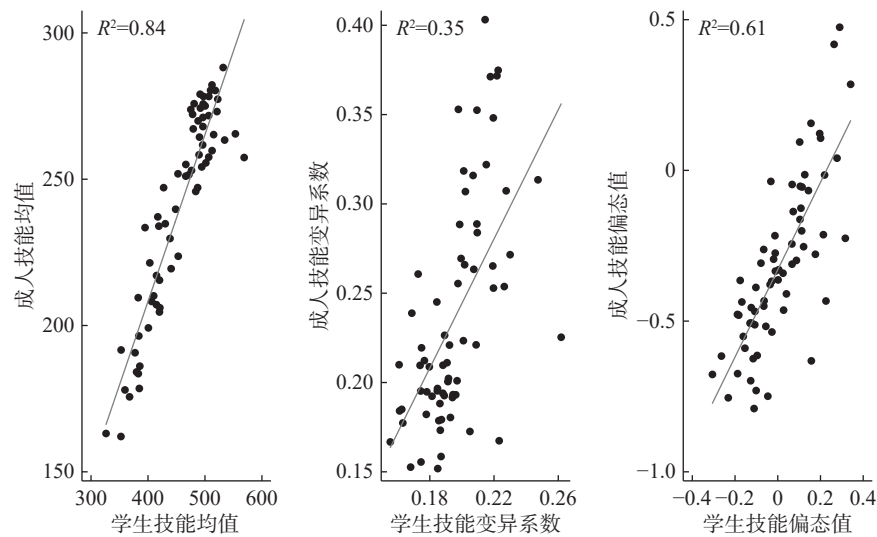


图 6 学生与成人认知技能分布特征的相关性分析

五、认知技能偏态结构是近年来推动经济增长的主要动力

如前分析,学生与成人在认知技能分布的均值、变异系数及偏态值上都存在着一定差异,由此自然而然形成的一个疑问是:如果采用成人认知技能分布特征对经济增长进行回归分析,能否得到与以往研究不一样的结论?

(一) 教育对国民经济的推动力主要来自成人技能的偏态结构改变

先采用回归模型(2)就 2010—2020 年成人认知技能数据对各个国家和地区同期经济增长进行回归,估计结果如表 5 所示。

表 5 2010—2020 年成人认知技能分布与经济增长回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2010—2020 年人均 GDP 的年均增长率					
成人认知技能均值 (对数)	7.883*** (2.937)			5.379 (6.839)	-6.368 (11.463)
成人认知技能变异系数		-12.892** (5.167)		-0.271 (11.179)	-12.089 (15.506)
成人认知技能偏态值			-2.960*** (0.988)	-2.172* (1.103)	-2.427** (1.196)
初始人均 GDP(对数)	-2.281*** (0.718)	-1.513*** (0.480)	-1.351*** (0.370)	-2.266** (0.885)	-2.252 (1.529)
控制变量	NO	NO	NO	NO	YES
热带国家和地区固定效应	NO	NO	NO	NO	YES
七大洲固定效应	NO	NO	NO	NO	YES
世界银行划分的区域固定效应	NO	NO	NO	NO	YES
经济发展阶段固定效应	NO	NO	NO	NO	YES
截距项	-39.576** (15.606)	5.922*** (1.484)	1.827*** (0.427)	-26.514 (38.980)	41.975 (65.343)
样本量	68	68	68	68	68
拟合优度	0.174	0.147	0.183	0.232	0.527

注: 括号中为稳健标准误, \*, \*\*, \*\*\* 分别代表在 10%、5% 以及 1% 的显著性水平上显著; 回归剔除了少数超高通货膨胀与经济发展极度依赖自然资源的“特异”国家。



首先，如果将成人认知技能的均值、变异系数与偏态值分别单独放入回归中，这三个技能分布统计对经济增长都具有显著影响，且影响方向与预期一致，即表明成人认知技能的整体水平越高、差异状况越小、高技能者占比越高，经济增长就越快。点估计结果表明成人认知技能均值每增加 1%，能使得经济增速增加 7.883 个百分点，成人认知技能的变异系数与偏态值每减少 0.1，能分别使得经济增速增加 1.289 和 0.296 个百分点。

其次，若同时将成人认知技能的均值、变异系数与偏态值放入模型中进行回归，技能均值与变异系数的估计值都有不同程度的下降，且变得不显著，只有技能偏态值的估计值保持显著为负。即便对模型增加变量控制与各类固定效应控制后，技能偏态值的估计结果依然保持显著为负。这一结果表明虽然成人技能的整体水平、差异状况与偏态结构都对国民经济增长有着一定的影响，但以技能的偏态结构的影响最为稳健。近年来，教育对国家经济发展的推动力主要取决于教育能在多大程度上提升高技能者占比、实现人口技能的左偏改变。

（二）高收入发展阶段教育对经济增长的动力来源发生转变

为探究在更长时期内成人认知技能分布对不同类型国家和地区的影响变化，本研究将数据跨期由 2000—2010 年放宽至 2000—2020 年，并将样本中分为高收入与非高收入两类（表 6）。

表 6 2000—2020 年成人认知技能分布对不同类型国家的异质影响

	(1)	(2)	(3)
	2000—2020 年人均 GDP 的年均增长率		
	全样本	非高收入	高收入
成人认知技能均值（对数）	9.519** (4.480)	12.387** (4.683)	-2.579 (14.049)
成人认知技能变异系数	0.892 (7.719)	3.046 (7.169)	-2.499 (23.606)
成人认知技能偏态值	0.240 (0.692)	1.121 (0.826)	-4.485* (2.585)
初始人均 GDP(对数)	-3.060*** (0.431)	-3.676*** (0.610)	-0.628 (1.216)
截距项	-47.765* (25.897)	-63.624** (26.808)	14.998 (80.907)
样本量	70	43	27
拟合优度	0.653	0.647	0.221

注：括号中为稳健标准误，\*，\*\*，\*\*\*分别代表在 10%、5% 以及 1% 的显著性水平上显著；回归剔除了少数超高通货膨胀与经济发展极度依赖自然资源的“特异”国家。

表 6 的（1）列将成人认知技能分布的均值、变异系数与偏态值同时放入回归模型，对 2000—2020 年国民经济增速进行回归，估计结果显示只有成人技能均值有显著的正影响。这表明从不同时期观测成人技能与经济增长表现，经济增长的技能动力因素会发生变化。从较短的短时期（2010—2020 年）看，影响经济增长的主要技能动力因素是人口技能的偏态结构，而从更长时期（2000—2020 年）看，影响经济增长的主要技能动力因素是人口技能的整体水平。

如果区分不同经济发展阶段，估计结果又会发生改变。表 6 的（2）和（3）列结果显示，对于非高收入国家和地区来说，提升成人技能整体水平能显著促进经济增长，且估计系数值较大，而成人技能偏态结构的影响系数偏小，且非显著。形成鲜明对比的是，对于高收入国家和地区来说，成人技能整体水平的估计系数值明显下降，且由显著变为非显著，而成人技能偏态结构对经济增长的估计系数值明显增大，且由不显著变为显著。也就是说，伴随着经济发展，教育对经济增长的动力来源会发生转变。在进

入高收入发展阶段之前,教育主要是通过提升人口认知技能整体水平来实现对经济增长的推动作用,而当经济发展进入高收入阶段,人口认知技能整体水平已提升到一定水平,其对经济增长的重要性下降,而人口认知技能的偏态结构则变得愈发重要,教育主要是通过提升高技能者占比、实现人口技能分布的左偏改变来推动经济向前发展。

图 7 呈现了成人认知技能分布在不同时期对不同类型国家和地区的影响。成人认知技能整体水平的提升对于非高收入国家和地区经济增长始终保持显著的促进作用,但随时间进程,该促进作用在不断减弱。相比之下,对于高收入国家和地区来说,提升成人认知技能整体水平对经济增长的影响始终是非显著的,而加强成人认知技能的左偏程度对高收入国家和地区经济增长的促进作用在不断上升。这一估计结果与前文提出的理论假设相一致。虽然样本中高收入国家和地区的数量偏少,统计功效较弱,但我们依然能观测到随时间进程与经济发展,教育对经济增长的主要动力来源正由技能整体水平向技能偏态结构发生转变。

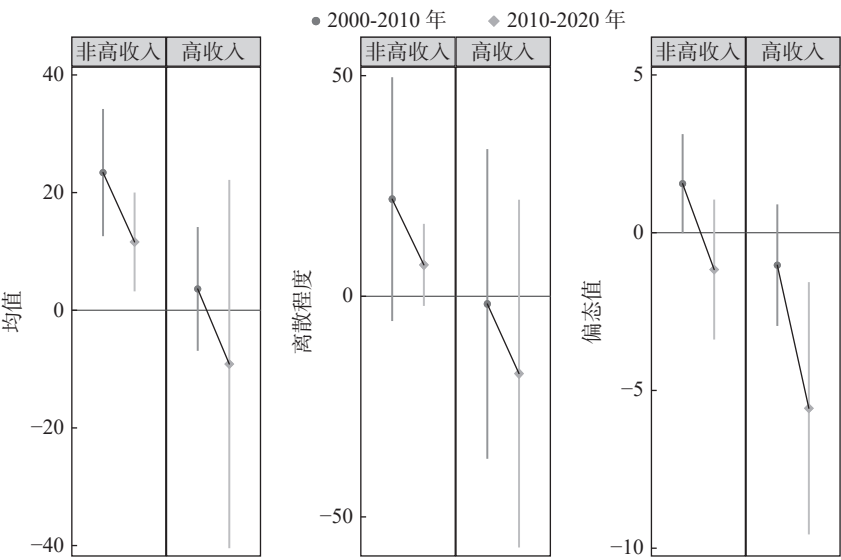


图 7 成人认知技能分布在不同时期对不同类型国家的影响

注: 图中圆点为点估计值, 通过圆点的竖线为 90% 显著性水平下的置信区间; 回归模型与表 6 相同。

(三) 教育人力资本存量与增量对经济增长的影响

以往研究常采用教育人力资本存量对经济增长进行回归分析, 本文之前的分析也采用此种模型设定。严格来说, 对经济增长分化或收敛现象进行分析, 应区分教育人力资本存量与增量, 二者可能会对经济增长产生不同影响 (Krueger & Lindahl, 2001)。为验证这一点, 本研究构造如下计量模型:

$$Average\_Growth\_Rate_c = \alpha + \beta \cdot \ln(gdp\_pc_{c,t-1}) + \gamma \cdot AdultSkill_{c,t-1} + \theta \cdot \Delta AdultSkill_c + \varepsilon_c \quad (4)$$

该计量模型估计采用两期面板数据, 2000—2010 年为第一期, 2010—2020 年为第二期。其中,  $Average\_Growth\_Rate_c$  为国家和地区  $c$  在两期内的人均 GDP 的年均增长率;  $AdultSkill_{c,t-1}$  为各国 (地区) 第一期成人认知技能分布的均值、变异系数与偏态值, 用于表示各国 (地区) 教育人力资本的存量;  $\Delta AdultSkill_c$  为第一期至第二期各国 (地区) 成人认知技能分布的均值、变异系数与偏态值的变化量, 用于表示各国 (地区) 教育人力资本的增量。

估计结果如表 7 所示, 如果将成人认知技能均值、变异系数与偏态值的存量与增量单独放入模型中进行回归, 存量对经济增长都具有显著影响, 而增量的影响大都不显著; 而如果将成人认知技能均值、变异系数与偏态值的存量与增量都一同放入模型中进行回归, 此时只有第一期成人认知技能均

值、第一期成人认知技能偏态值,以及成人认知技能偏态值的两期增量的估计系数是显著的。这一结果表明近年来教育人力资本对经济增长的促进作用主要来自于三方面:(1)成人认知技能的期初整体水平;(2)成人期初的高技能者占比;(3)成人高技能者占比的增量。

表 7 教育人力资本存量与增量对经济增长的影响分析

	(1)	(2)	(3)	(4)
	两期内人均GDP的年均增长率			
第一期成人认知技能均值(对数)	8.149*** (1.814)			7.506* (4.127)
成人认知技能均值(对数)的两期增量	5.095 (3.448)			5.291 (5.879)
第一期成人认知技能变异系数		-11.604*** (4.088)		4.465 (7.174)
成人认知技能变异系数的两期增量		-3.724 (4.945)		4.004 (7.108)
第一期成人认知技能偏态值			-2.336*** (0.590)	-1.447* (0.744)
成人认知技能偏态值的两期增量			-3.689*** (0.651)	-2.537*** (0.741)
初始人均GDP(对数)	-2.821*** (0.309)	-2.277*** (0.266)	-2.430*** (0.214)	-2.991*** (0.377)
截距项	-40.298*** (9.913)	6.831*** (1.009)	3.675*** (0.228)	-38.065 (27.702)
样本量	57	57	57	57
拟合优度	0.674	0.624	0.688	0.738

注:括号中为稳健标准误,\*,\*\*,\*\*\*分别代表在10%、5%以及1%的显著性水平上显著;回归剔除了少数超高通货膨胀与经济发展极度依赖自然资源的“特异”国家。

表 7 模型的拟合优度较之前表 5 和 6 都有一定程度的提升,这说明区分教育人力资本存量与增量能更好地“模拟”现实数据。在更加严苛和完善的模型设定下获得与前文一致的估计结果,也反映了本文估计结果的稳健性。

六、提升高等教育质量是促进国家成人教育人力资本高级化的重要手段

如前分析,大多数国家和地区学生与成人认知技能分布都发生了偏态改变,并且随经济发展,人口认知技能分布偏态结构对经济增长的促进作用愈发重要。我国即将迈入高收入发展阶段,那么在这一阶段有哪些因素能促成学生-成人的认知技能偏态改变?为回答这一问题,本研究在回归模型(3)的基础上形成增值模型,即在控制学生认知技能偏态的条件下,就高等教育数量与质量、移民人口占比对学生-成人的认知技能偏态改变进行回归分析<sup>⑥</sup>。

如表 8 所示,前两列分别是全样本和高收入经济体的回归结果,估计结果表明学生认知技能分布的左偏程度越高,其成人认知技能分布的左偏程度也越高,并且在高收入经济体中,学生认知技能偏态对成人认知技能偏态有着更大的影响。如前所述,若只看参加 PISA 测试的北京、上海、江苏与浙江四个省份,中国学生认知技能分布有着十分优异的偏态表现,高质量的基础教育为实现成人的教育人力资本高级化奠定了很好的基础,当前的关键问题在于如何在由学生到成人的这一技能发展阶段继续保

持或进一步扩大这一技能偏态优势？

表 8 的后四列分别将高等教育和移民变量放入回归方程。首先,无论是全样本还是高收入样本,高等教育规模扩张对于成人认知技能偏态都不具有显著影响,而高等教育质量都具有显著的影响,并且在高收入样本中,高等教育质量对于成人认知技能分布左偏拥有更大的影响。这一结果表明,对促进国家成人技能左偏改变与教育人力资本的高级化来说,提升高等教育质量极为关键,一味扩大高等教育规模则毫无作用。

表 8 高等教育和移民对成人认知技能偏态的影响<sup>⑦</sup>

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	成人认知技能分布偏态值					
	全样本	高收入	全样本	高收入	全样本	高收入
学生认知技能分布偏态值	0.850*** (0.237)	1.349*** (0.242)	0.654** (0.299)	1.199*** (0.192)	0.777*** (0.248)	1.258*** (0.260)
高教规模(毛入学率)			0.002 (0.002)	0.002 (0.002)		
高教质量(人均优质高教资源)			-0.040* (0.024)	-0.096** (0.038)		
移民占比					-0.003* (0.002)	-0.003 (0.002)
截距项	-0.371*** (0.030)	-0.315*** (0.034)	-0.398*** (0.120)	-0.189 (0.164)	-0.343*** (0.034)	-0.285*** (0.043)
样本量	34	29	34	29	34	29
拟合优度	0.345	0.435	0.400	0.601	0.365	0.458

注: 括号中为稳健标准误, \*, \*\*, \*\*\*分别代表在10%、5%以及1%的显著性水平上显著。

增加移民占比对成人认知技能偏态也具有促进作用,但其显著性表现不如高等教育质量。在全样本中,移民占比对成人认知技能偏态具有显著的影响;在高收入样本中,移民占比的估计系数依然为负值,但不再显著,这主要是由于高收入经济体样本量较少、统计功效不足的缘故。一般来说,各国(地区)都会设置一些门槛条件来筛选优秀的移民者,若移民政策能吸引大量技能优秀人口流入,迁入者的平均认知技能水平普遍高于当地居民,这有助于本国(地区)成人认知技能分布发生左偏改变。

七、政策建议

教育发展之所以能对一国经济增长产生推动作用,其根本原因在于教育质量的提升,以及由此带来的国民技能的实质性发展。人的技能发展是国家教育发展与经济增长发生联系最为关键的中间变量。伴随着发展阶段的跃迁,经济发展对国民技能的需求会发生改变,由此使得教育与人口技能对经济发展的推动作用发生变化。本文基于技能分布构建国家教育人力资本分析框架,并采用 PISA 和 PIAAC 数据形成 2000—2020 年 73 个国家和地区学生与成人认知技能可比数据库,就教育人力资本的整体水平、差异状况及偏态结构对国民经济增长的促进作用进行实证分析。研究发现教育人力资本的整体水平与偏态结构都对经济增长具有促进作用,但近年来,高收入国家和地区经济增长的动力主要来自人口技能的偏态结构变化。人口认知技能分布左偏程度越大,高技能者占比越高,其经济增速就越快。并且,伴随着经济发展阶段的跃迁,人口技能左偏结构对经济增长的促进作用还在不断增大。样本中大部分国家和地区基础教育学生与成人在技能偏态上都会发生一定改变。对于成人技能



的左偏改变,提升高等教育质量至关重要。基于经验发现,本研究提出若干政策建议。

### (一) 以“基础教育强基补弱,高等教育增效提优”为基本路径推动教育强国建设

推动教育强国建设,促进人口技能的实质性发展与培养拔尖创新人才是关键。对此,基础教育与高等教育应在政策目标设定和内容安排上有所偏向。

一方面,国家要持续不断地培养出拔尖创新人才,必须要有足够多的优质人口作为基数。一国学生与成人的技能分布会发生改变,一国基础教育办得好,学生技能偏态表现优异,其成人人口的技能偏态并不一定能保持领先。因此,不必过早地在低学段大规模推行“拔尖教育”,基础教育仍应以“强基补弱”为政策重心,不断扩大优质教育资源覆盖面,小学与初中夯实整体质量基础,高中可适当引入大学预科课程,建立健全“高中-大学”贯通培养选拔与培养机制,并更进一步加强对偏远农村家庭儿童、低收入家庭儿童、留守与随迁儿童的教育补偿力度,改善教育机会与结果公平。只有让更多儿童接受优质的基础教育,才能不断扩展我国优质人口基数,让更多人口的“天赋”技能资源得以开发,推动人口红利向人才红利的转变。

另一方面,高等教育质量是形成由学生到成人技能左偏改变的关键因素。基础教育办得好,也只是“中间”产品,高等教育才是人才培养的最后出口。高等教育应以“增效提优”为政策重心,控制专科与低层次本科的办学规模,将更多的办学自主权下放高校,为双一流高校拔尖创新人才培养提供更为宽松的制度环境;推动高校绩效拨款制度改革,促使高校由高度同质化、同构化转向多样化发展;改革高校课程评定“绩点制”,扭转当前高校学生“为体制内工作而读书”“为拼绩点保研而读书”的学习“异化”现象;探索与拔尖人才培养和长周期科学研究相适应的高校教师聘用制改革,提高高校教师服务国家战略需求的积极性。

### (二) 构建以人口技能发展为核心的增值型教育质量评价体系

教育生产具有积累性的特点,早期的教育投入会对个体长远的教育结果与技能发展具有持久性的影响。每一阶段的教育投入不是当期使用,当期就消耗殆尽,它将通过学校教育和家庭教育部分转化为个体当期的技能增长,而个体的技能增长是连续动态的,个体当期的技能增长又将成为下一期技能的重要投入要素,对个体未来技能发展具有重要影响。因此,有必要采用增值评价的方法,以区分个体所接受不同层级和类型教育对其技能形成与发展的真实成效。当前,我国对地方政府的教育发展评价还是以教育数量为核心指标,未来的教育评价政策设计需更多关注教育在促进人的技能实质性发展方面的积极作用,构建起以人口技能发展为核心的教育质量评价体系,突出技能增值评价在指导各级各类学校教育教学改革的重要作用。

人口技能是当前世界各国谋求发展最为重要的战略资源,但目前我国还未建立起科学的学生与成人技能监测体系,这使得政策决策者对于我国人口技能的资源总量、分配状况、利用效率、投资回报,以及与主要竞争国家的比较优势与劣势等重要信息所知甚少。当前的教育质量监测主要覆盖义务教育阶段学生,未覆盖高校学生与成人劳动力。高校是国民教育投资的最终出口,义务教育质量监测只能反映国民教育中间过程的培养质量,不能反映国家教育人力资本投资的“最终产品”质量。建议应尽快构建起“基础教育-高等教育-劳动力市场”全生命历程的国民技能跟踪监测体系与政策反馈机制,并强化学生与成人技能发展的增值性评价结果的政策运用,充分发挥国家教育投资的生产性功能,凸显教育对促进经济增长、调节收入差距和协调社会和谐发展的积极作用。

### (三) 通过持续推进高等教育对外开放加快引入世界一流教育资源

高等教育既是对外开放的重要窗口,又是各国参与全球人才竞争的重要手段。通过提供高质量的高等教育服务吸引全球人才流入与汇集,是发达国家普遍采取的一种人才竞争策略。移民对于成人认知技能左偏结构的形成具有积极作用,这在一定程度上验证了坚持高等教育对外开放的重要性和必要性。高等教育对外开放的主要目的是要引入参与本国人才培养和科学研究的世界一流教育资源。

一是世界一流师资与科研人才的引入。推动外国专家和外籍教师签证、就业等相关法律和管理制度改革,试行高校外籍高水平师资与高科技人才的双国籍制度,给予医疗与养老保险“国民待遇”,降低其迁移成本与流入门槛,凸显制度比较优势,努力将我国脑力“净”外流扭转为脑力“净”流入;二是国际一流课程与教材的引入。开放高等教育教材市场,降低对国外优秀理工科教材的审批门槛,鼓励国内学者与国外一流学者合作编撰国际一流教材,共同打造国际一流课程与教学资源;三是国际一流办学经验与模式的引入。支持国内高校加强与世界一流大学、学术机构的办学与科研合作,鼓励举办“小而精”的创新性大学,为国内高校管理模式改革探索新路。

本文还存在一些不足。首先,数据的可获得性依然是深入探求教育发展与经济增长之间关系这一研究主题的主要障碍。本文虽然通过高拟合的方法将样本量扩充至73个国家和地区,但相对于全球两百多个国家和地区,本研究样本的占比依然偏少。本文所构建的样本主要由经济发展较好的国家和地区组成,中等收入和低收入国家的代表性不足;其次,同样由于数据限制,在对学生-成人认知技能分布变化分析中,本研究只考虑高等教育和移民的影响,没有将职后教育(如在职培训)的影响包含在内;第三,为使得学生技能测试得分与成人测试得分可比,本研究只利用了与数学相关的技能得分数据进行分析,对于认知技能的测量也不够全面。当前世界经济发展已脱离了传统模式,新科技与新产业不断涌现,人口技能的市场需求结构正处于深刻变动之中,在此形势下教育发展与经济增长之间关系亦可能会变得更为复杂,亟待学者们做出更深入的分析。

(黄斌工作邮箱:huangbin@nju.edu.cn; 云如先为本文通讯作者:jssyryx@163.com)

## 参考文献

- 彼得罗·塔西亚。(2020). 人力资本理论的发展: 基于经济史视角. *北京大学教育评论*, 18(01), 101—119+191.
- 黄斌, 云如先。(2023). 教育发展何以强国——基于1960—2020年认知技能国际可比数据的实证分析. *教育研究*, 44(10), 125—136.
- 闵维方。(2020). 人力资本理论的形成、发展及其现实意义. *北京大学教育评论*, 18(01), 9—26+188.
- 王家齐, 闵维方。(2021). 教育公平对省域经济增长的影响研究. *教育与经济*, 37(01), 19—28.
- Acemoglu, D. (1998). Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1055—1089.
- Angrist, N., Djankov, S., Goldberg, P. K., & Patrinos, H. A. (2021). Measuring Human Capital Using Global Learning Data. *Nature*, 592(7854), 403—408.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279—1333.
- Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9—49.
- Égert, B., Maisonneuve, C., & Turner, D. (2024). A New Macroeconomic Measure of Human Capital Exploiting PISA and PIAAC: Linking Education Policies to Productivity. *Education Economics*, forthcoming.
- Filmer, D., Rogers, H., Angrist, N., & Sabarwal, S. (2020). Learning-adjusted Years of Schooling (LAYS): Defining A New Macro Measure of Education. *Economics of Education Review*, 77(August), 101971.
- Goldin, C., & Katz, L. F. (2008). *The Race between Education and Technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gust, S., Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2024). Global Universal Basic Skills: Current Deficits and Implications for World Development. *Journal of Development Economics*, 166(January), 103205.
- Harden, K. P. (2021). *The Genetic Lottery: Why DNA Matters for Social Equality*. Princeton: Princeton University Press.
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2008). The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), 607—668.
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2015). *The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Institute of Education Sciences. (2019). Highlights on the 2017 U. S. PIAAC Results Web Report.
- Kaffenberger, M., & Pritchett, L. (2017). The Impact of Education versus the Impact of Schooling: Schooling, Reading Ability, and Financial Be-

- havior in 10 Countries. *World Development Report 2018 Background Paper*, World Bank, Washington, DC.
- Krueger, A. B., & Lindahl, M. (2001). Education for Growth: Why and for Whom? *Journal of Economic Literature*, 39 (4), 1101—1136.
- Lucas, R. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3—42.
- Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281—302.
- OECD. (2015). PISA 2018 Technical Standards. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). Survey of Adult Skills Technical Report (3rd Edition). Paris: OECD Publishing .
- Pritchett, L. (2013). The Rebirth of Education: Schooling ain't Learning. Washington, DC: CGD Books.
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-run Growth. *Journal of Political Economy*, 96(5), 1002—1037.
- Schultz, T. M. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review*, 51(1), 1—17.
- Schultz, T. W. (1963). *The Economic Value of Education*. New York: Columbia University Press.
- World Bank. (2018). World Development Report 2018: Learning to realize education's promise.
- Zhao, Y. (2020). Two Decades of Havoc: A Synthesis of Criticism Against PISA. *Journal of Educational Change*, 21(May), 245—266.

## 注 释：

①之所以采用变异系数而非标准差来表示分布的离散程度，主要考虑变异系数拥有尺度无关的特质，它的取值不会随着分布均值变化而发生变化，更适用于对不同国家和地区与不同时期认知技能得分的对比分析。

②PISA 的总体调查对象为数据收集期所有 15 岁的学生，采用两阶段分层抽样：第一阶段为学校层面抽样，按照各校 15 岁学生的数量排序后进行等距抽样；第二阶段为学生层面抽样，在第一阶段被抽中的学校内按相同概率随机抽取学生。在 2000—2018 年，有 86 个国家和地区参与过 PISA 测试，其中有少数国家只允许部分地区参与 PISA 测试，而非全国整体参与。为保证测试数据能真实代表其学生的总体认知技能状况，本研究只使用全国整体参与 PISA 的 83 个国家的样本数据。有关 PISA 抽样与代表性的更多技术细节介绍，详见 [OECD\(2015\)](#)。

③PIAAC 的总体调查对象为数据收集期居住在被调查国家和地区的所有 16—65 岁人口。PIAAC 的抽样比较复杂，部分为单层抽样，部分为多层抽样。无论采用何种抽样，都要求产生一个基于概率选择的样本，因而具有一定的总体代表性。为尽可能增加样本容量，本研究将满足数据分析要求的所有国家和地区都纳入样本中。虽然有少量国家的全国代表性不够理想，如比利时和英国有部分地区人口未参与随机抽样。检验结果表明，即便将比利时和英国排除在外，高拟合结果与计量分析结果也不会发生太大变化。有关 PIAAC 抽样与代表性的更多技术细节介绍，详见 [OECD\(2019\)](#)。

④将 2010-2020 年当作一个单期，时间跨度看似有些长，但成人认知技能水平变化通常是比较稳定的，除非遭受严重的外生冲击（如极为严重的自然灾害、战争）。以往有研究（[Institute of Education Sciences, 2019](#)）验证了成人认知技能不易发生变动的这一特点。

⑤由于数据缺失，回归模型未对各个国家和地区的历史文化、教育宏观制度变迁等因素进行直接控制，但尽可能控制了一系列反映气候、地理及经济发展阶段的固定效应。由于处于相同或相似气候与地理条件、经济发展阶段的国家和地区，应在历史文化与教育宏观制度上具有一定的相似性，并且各个国家和地区的历史文化与教育宏观制度是不易在短时间内发生改变的。因此，控制上述固定效应能在一定程度上解决因历史文化与教育宏观制度变量遗漏导致的偏估问题。此外，前文所构建的拟合补值模型都达到了较高水平的拟合度，因此即便模型中各个国家和地区在历史文化、教育宏观制度方面存在一定差距，其所导致的拟合误差与估计偏差也很可能是有限的。

⑥这一部分分析未使用补值数据，采用的是 PIAAC 真实的测试得分数据，因此样本数量较之前分析少了许多。如此做主要是因为，在此前用于补值的高拟合模型（1）已经包含了高等教育数量与质量和移民占比等变量，此处若使用高拟合补值数据，有“用自己解释自己”之嫌。

⑦本研究就高等教育和移民对成人的技能均值、变异系数与偏态都做了回归分析，囿于篇幅限制，只呈现对成人技能偏态的回归结果。

（责任编辑 王 森）

# Impact of Cognitive Skills Distribution on National Economic Growth: New Empirical Evidence from the Building of a Powerful Country in Education

Huang Bin Yun Ruxian Wu Kailin

(Institute of Education, Nanjing University, Nanjing 210023, China)

**Abstract:** The building of a powerful country in education urgently requires exploration of new evidence regarding the relationship between educational human capital and economic growth. Previous studies on measuring a country's educational human capital dominantly employed indicators such as the mean years of schooling attained by the population. However, an increasing number of scholars argue that measuring a country's educational human capital should utilize the mean cognitive skills of students. Nevertheless, means can only depict the location of the distribution but cannot reflect the overall differences in the distribution of cognitive skills among populations of different countries. Additionally, there may be significant differences in the distribution of cognitive skills between students and adults in various countries. This study constructs a database of adult cognitive skills for 73 countries and regions from 2000 to 2020. By using three indicators of skill distribution, i.e. the mean, coefficient of variation, and skewness, to respectively reflect the overall level, disparity, and skewness structure of a country's educational human capital, we empirically analyze the impact of these three indicators on national economic growth. We find that the skewness structure of human capital distribution has been a major driving force behind economic growth in various countries since 2000. The more left-skewed the distribution of adult cognitive skills in a country, indicating a higher proportion of highly skilled individuals, the faster its average economic growth rate in the long term. Moreover, with economic development, the promoting effect of left-skewness on economic growth continues to increase. Improving the quality of higher education and implementing immigration policies contribute to increasing the proportion of highly skilled individuals, leading to a left-skewness shift in the distribution of adult skills, while expanding the scale of higher education does not have a significant impact. The building of a powerful country in education should follow the basic path of "closing the gap in basic education and enhancing the quality of higher education," establishing a value-added evaluation system centered on human skill development, adhering to the openness of higher education to the world, lowering the threshold for the influx of international talents, and introducing top-notch international educational resources.

**Keywords:** the building of a powerful country in education; cognitive skills distribution; economic growth; human capital; the cultivation of top-notch innovative personnel