

# 人力资本错配下的决策: 优先创新驱动还是优先产业升级?\*

李 静 楠 玉

内容提要:如何将专业化人力资本形成过程与产业结构调整过程相结合,以实现新时代下经济的平稳过渡和高质量发展成为一个重要的理论和现实问题。本文研究表明,在市场条件下,后发国家的经济转型伴随着人力资本与产业结构错配,其占优决策为优先作好产业升级,而不是创新驱动。然而,如果后发国家一直保持传统产业的比较优势,而不纠正人力资本与传统产业间的错配,则难以实现缩小与发达国家的差距;在纠正错配时,后发国家如果过多地强调自主创新,而忽视产业升级,可能违背市场规律,难以摆脱传统产业的主导地位。就纠正人力资本错配而言本文的政策建议为:通过深化市场化导向的制度变革、提高高技能产业的投资回报、提升人力资本定价的市场化程度以及积极鼓励和发展现代服务业等方式改善人力资本错配现状。

关键词:人力资本错配 产业结构调整 创新驱动 占优决策

## 一、问题提出

现代经济增长是以技术进步为基础、以产业结构转型和产业结构升级为核心特征的成长模式。全球范围内,随着新一轮产业革命浪潮的不断拓展,技术突破和业态创新将逐步融合产业边界;目前中国已成为一个工业大国,是世界产业分工格局中的重要力量,但仍然未能摆脱后发国家在全球产业分工中存在的普遍问题:产业发展水平低、处于全球产业价值链低端和比较优势陷阱锁定等。此背景下,“十三五”时期中国产业发展的定位、方向和政策将面临重大变化:摒弃以往追求产业间数量比例关系优化的指导思想,将产业结构调整的主线转向产业升级和创新驱动。

改革开放之初,在外向型经济发展战略的指导下,中国充分利用了当时丰富劳动力资源禀赋的成本优势,成功促成了从计划经济时代重工业为主导的产业结构向面向市场的以轻工业为主导的劳动密集型产业结构的转型。时隔40年之后在经济步入新时代的今天,中国产业结构开始二次转型,将劳动和资本密集型产业为主导的产业结构转变为知识和技术密集型为主导的产业结构。当前的问题是,现有的人力资本与新型产业结构之间的配置难以达到完美状态,由此造成人力资本使用效率低下以及产业转型受阻。具体表现为,人力资本虽然在数量上初具规模,但知识产业(研发部门)的发展和知识密集型产业发展之间存在对人力资本的竞争,在固有政策环境下,易引起摩擦并给产业转型造成困难。因此,如何将专业化人力资本形成过程与产业结构调整过程相结合,以实现经济在二次转型期的平稳过渡和高质量发展成为一个重要的理论和现实问题。

党的十九大报告在“两个一百年”奋斗目标基础上,进一步提出要通过2020年到21世纪中叶两个阶段的发展,塑造创新驱动的增长模式。然而,随着大规模工业化进程的不断推进和国家创新

\* 李静,安徽大学经济学院,邮政编码:230601,电子信箱:skyli8406@163.com;楠玉,中国社会科学院经济研究所,邮政编码:100836,电子信箱:nanyunanyu@yeah.net。本文是国家社会科学基金一般项目“纠正人力资本错配促进经济高质量增长研究”(18BJL025)的阶段性研究成果之一。作者特别感谢安徽大学经济学院李孜博士和华中科技大学经济学院郑德昌同学在论文写作过程中给予的帮助,感谢匿名审稿专家的建设性意见和建议,当然文责自负。

体系的构建、创新驱动发展战略实施要求(龚刚等 2017),当前阶段由资本驱动劳动生产率提升的规模效率模式将会被取代,由社会开发带来的广义人力资本有效利用,成为推动产业结构转型升级和重塑新型效率模式的关键。但从中国行业间人力资本结构层次来看:低层次人力资本充斥于各行业之间;中等层次人力资本主导增长;高层次人力资本匮乏,难以获得补充(袁富华等 2015)。另一方面,当前大学以上学历劳动者大量进入并沉积在高度管制的电信、金融、交通业以及公共服务部门,而事业单位体制和管制制约了人力资本生产效率的发挥,出现了全社会平均受教育年限较低和部分行业教育过度并存的现象。这意味着,对于后工业化时期通过产业结构转型升级以实现高效率模式重建而言,如果不能实现人力资本结构改善和合理配置,将会成为创新增长的阻力。Peretto et al. (2015) 和 Strulik et al. (2013) 的研究表明,当经济发展进入内生增长阶段之后,将趋于持续稳定增长,但在向更高质量增长阶段转变过程中,根本上取决于人力资本的有效利用,通过与产业结构适宜匹配诱发技术创新从而减少产业结构转化过程中可能的震荡。这反过来印证了当前一些学者的论断:单纯人力资本数量增加并不必然促成产业优化升级和诱发技术创新,人力资本与产业结构错配会阻碍各种生产要素的充分发挥,制约技术进步以及知识和资本密集型产业的发展(靳卫东 2010;李静等 2017)。第一,持续的技术创新是避免比较优势陷阱的重要动力,人力资本与产业结构错配将抑制人力资本水平提升,不利于通过分工深化促进一国产业动态比较优势培育,尤其是不利于人力资本结构向有利于实现产业转型的方向调整(Lucas, 1988; Young, 1993; Dash, 2006; Manca, 2009; Ciccone & Papaioannou, 2009);第二,社会进步是创新和模仿共同作用的结果,自主创新是赶超世界技术前沿的主要方式,而人力资本与产业结构错配往往会引起技能劳动力偏离创新活动(Sequeira, 2003; Vandenbussche et al., 2006; Raustiala & Sprigman, 2012; 袁志刚和解栋栋, 2011);第三,人力资本与产业结构错配将抑制劳动生产率提高,易引致经济运行偏离最优增长路径,且对于中等收入国家而言,若不能通过人力资本等创新要素的合理配置以提高劳动生产效率,将面临静态比较优势陷阱的困境(World Bank, 2014; Teixeira & Queirós, 2016)。

近年来,国内学者也开始专注于考察转型期人力资本配置对经济增长或社会创新的影响。例如,邵文波等(2015)从劳动力技能匹配的角度,考察了一个国家人力资本结构与比较优势的关系。中国经济增长前沿课题组(2014, 2015)强调人力资本有效配置对经济增长的影响,指出人力资本错配阻碍人力资本有效使用,而提高人力资本定价的市场化程度,是优化增长方式的动力机制。李静等(2017)则专门探讨解决技术密集型部门和最终产品部门之间人力资本错配为什么是中国经济稳增长政策面临的难题。研究发现,在经济转型过程中,人力资本市场化配置可能失灵,致使创新动力不足,如果政府通过规制技术型企业,虽完美解决错配,但经济增长将面临下行压力。随后,李静等(2019)进一步以人力资本配置为切入点,探讨经济高质量发展创新驱动的微观基础。他们指出,提高企业技术应用效率可以推动人力资本有效配置,且是选择最优增长路径的重要条件。其成功的实施需要政府在宏观结构上,积极推动培育和积累人力资本的科教文卫体等现代服务业的有效供给,实现先进制造业和现代服务业的深度融合,以形成经济高质量发展人力资源优化配置的新增长点和新动能。

综合以上文献发现,近年来相关研究主要是在总量框架下进行定性和定量的讨论,没有从结构角度进行深入研究。此外,大多数学者在达成人力资本的水平 and 结构是产业结构转型和经济增长的重要源泉这一共识之外,也有人认识到人力资本与产业结构错配是抑制人力资本效用得以充分发挥和产业结构转型困难的关键因素。现在问题是,后发国家的经济转型伴随人力资本与产业结构错配,那么其占优决策应当是利用好有限的人力资本开展创新驱动还是进行产业升级?这将是本文要回答的问题。首先,本文以发达国家要素配置结构为准绳,考察传统产业、高新技术产业和研发部门此三个部门,定义两类人力资本的错误配置,用于考察后发国家在配置高技术劳动力时与

发达国家的差异。随后,本文扩展了 Aghion & Howitt(1988) 内生增长框架,假设劳动力质量决定产业结构,并论证了在技术完美外溢时(忽略实物资本,此时稳定的增长率在国家间无差别),产业结构差异可以拉大发达和后发国家间的收入差距,所以决定产业结构的人力资本存量可以独立解释比较优势陷阱。本文的理论将后发国家经济转型的动机限定为摆脱比较优势陷阱,而经济转型的契机来自其人力资本存量的提升,因此经济转型的战略必然涉及产业结构调整,即本文以劳动力质量为媒介,从理论上获得了经济转型和产业结构调整间的必然联系。之后,基于比较静态分析,发现自由市场会将后发国家的新增人力资本配置到本国技术密集型部门(不同于发达国家的人力资本配置,因此是一种“错配”),这是因为高质量劳动力进入高新技术产业的收入从短期来看会高于传统产业与研发部门。基于市场的短期有效性,我们提出:当前经济转型的战略应是优先发展技术密集型产业(产业升级)且允许人力资本错配,而不是立刻实施与发达国家相同的人力资本配置结构并强调研发创新。最后,本文构造了基于互补关系的计量实证模型,对本文理论部分的核心结论进行检验。本文贡献体现在四个方面:第一,从结构层面上剖析在发达国家和后发国家之间进行国际贸易时,后发国家产业演进与人力资本错配之间的内在逻辑;第二,挖掘后发国家人力资本与产业结构匹配机制,探索实现产业结构转型和升级的实施路径;第三,规避增加资本要素投入推动增长的方式,明确后发国家引导人力资本优化配置的合理方向;第四,规避中国经济发展长期以来所形成的“赶超”性质,分析中国在经济转型中受到来自人力资本错配的阻力。

## 二、理论分析

这一部分基于理论分析,回答后发国家存在人力资本与产业结构错配时,是优先调整产业结构还是优先研发?理论模型做如下设定:

第一,模型经济仅由一个发达国家和一个后发国家(LDC)构成。发达国家仅有高质量劳动力(总量为 $H$ ),既能从事技术密集型产业的生产工作,也能从事研发(R&D)工作。后发国家最初仅有低质量劳动力,总量为 $L$ ,只能从事劳动密集型产业的生产工作。不考虑人口变化,也不考虑失业,且后发国家人口更多( $L > H$ )。

第二,从配置效率上说,高质量劳动力不应从事劳动密集型产业。如果出现从事传统产业的高技术劳动力,我们认为“1型错配”发生。经济增长不仅需要技术密集型产业(满足高技术产品的需求),还要有研发才能实现技术进步和经济高质量发展。如果人力资本未能兼顾研发,则认为“2型错配”发生。

第三,用 $t$ 表示第 $t$ 代技术,依据熊彼特“创造性毁灭”假说,假设当第 $t$ 代技术被发明后,第 $t-s$ 代( $\forall s \in \{1, \dots, t\}$ )技术被完全替代。注意到由于初期后发国家没有高质量劳动力,技术进步必然由发达国家的研发部门完成;将假设技术外溢是完美的,即技术一旦进步,后发国家的生产部门也能够立即获得,其途径是:买进代表新一代技术的中间品作为生产要素。

第四,为了突出技术密集型产业对于研发的反哺作用,假设“高技术产品+新一代技术→新一代技术的中间品”,即高技术产品将作为中间品生产的投入品。

第五,基于 Aghion & Howitt(1988)的设定,当代技术的发明者受到知识产权的保护,将作为中间品的垄断者赚取利润,直到被新一代的技术发明者取代。因此,研发的激励来自成功创新之后的(一定时期内的)垄断利润。

### (一) 基本模型

1. 最终产品生产。令 $Y$ 为高技术产品,出自技术密集型产业,由于初期只有发达国家拥有人力资本,所以仅能在发达国家生产;令 $Z$ 为低技术产品,是劳动密集型产业的产品,既可以在后发国家生产,也可以在发达国家生产。将 $Y$ 和 $Z$ 的生产函数设定为:

$$Y^t = A^t (x_y^t)^\alpha (H_y^t)^{1-\alpha}; Z^t = A^t (x_z^t)^\alpha (L)^{1-\alpha}$$

其中  $0 < \alpha < 1$ ; 上标  $t$  表示第  $t$  代技术;  $A^t$  是第  $t$  代技术质量, 即技术对于最终产品产量的放大作用, 并假设当代技术与前一代技术之间的关系为  $A^t/A^{t-1} \equiv g > 1$ ;  $x^t = x_y^t + x_z^t$  是第  $t$  代技术下中间品的总产量, 而  $x_y^t$  和  $x_z^t$  分别是被用于生产  $Y$  和  $Z$  的中间品;  $H_y^t \leq H - H_R^t$  表示发达国家中进入高技术产品生产的高质量劳动力总数, 而  $H_R^t$  为进行研发的人力资本, 如果发达国家不生产  $Z$ , 那么  $H_y^t = H - H_R^t$ 。最后, 两国间的贸易协定使得  $Y$  和  $Z$  都在完全竞争的环境下生产和出售。这里不考虑资本积累的作用, 即经济增长完全由创新驱动, 也使分析完全集中在实体经济的问题上。

2. 流动性和价格相等条件。依据 Krugman (1987), 假设中间品  $x$  和低技术产品  $Z$  是可完美流动的。高技术产品  $Y$  在国际贸易中以冰川消融的方式损耗: 1 单位  $Y$  从发达国家起运, 只有  $1/\delta$  单位抵达后发国家, 其中  $\delta > 1$ ; 而劳动力是完全不流动的, 即不可“移民”。由于中间品  $x$  和低技术产品  $Z$  是可完美流动的, 以 1 单位  $Z$  为计价物, 对于任意代技术,  $Z^t$  的单价在两个国家都是 1 (此假设的合理性来自: 技术进步并不提高产品质量, 仅仅是提升产量);  $x^t$  的单价在发达国家和后发国家都是  $p_x^t$ 。高技术产品  $Y$  是不完美流动的, 所以  $Y$  在发达国家的单价是  $p_y^t$ , 在后发国家则是  $\delta p_y^t$ 。

3. 产业结构差异和比较优势。如果初期的人力资本差异造成“在发达国家仅生产高技术的产品  $Y$  和中间品  $x$ , 而所有的劳动密集型产品  $Z$  都在后发国家生产”, 即如果存在一条稳定增长路径符合这个产业结构差异, 那么初期的人力资本差异就决定了产业结构差异, 而两国之间存在长期的“比较优势”。

## (二) 产业结构差异下的增长路径

假设发达国家不生产  $Z$ , 给定初期的人力资本差异,  $Y$  和  $Z$  将分别在两个国家生产。不失一般性, 将最终产品部门的工资记为  $w_H^t$  和  $w_L^t$  (不考虑国家间的差异)。假设两国间的双边贸易协定可以保障  $Y$  和  $Z$  在完全竞争的环境下生产与销售, 因此要素价格对于最终产品的边际贡献为:

$$p_x^t = p_y^t \alpha A^t (x_y^t)^{\alpha-1} (H_y^t)^{1-\alpha} = \alpha A^t (x_z^t)^{\alpha-1} (L)^{1-\alpha} \quad (1)$$

$$w_H^t = p_y^t (1 - \alpha) A^t (x_y^t)^\alpha (H_y^t)^{-\alpha} \quad (2)$$

$$w_L^t = (1 - \alpha) A^t (x_z^t)^\alpha (L)^{-\alpha} \quad (3)$$

在  $p_x^t$  满足 (1) 式 (也是中间品价格相等条件) 时, 可得中间品的总需求为:

$$x^t = x_z^t + x_y^t = \left[ 1 + (p_y^t)^{1/(1-\alpha)} \frac{H_y^t}{L} \right] x_z^t \quad (4)$$

由于经济处于完美的知识产权保护之中, 在第  $t+1$  代技术出现之前的每一个瞬间, 中间品 (传递技术的商品) 都由第  $t$  代技术的知识产权所有者垄断经营。第  $t$  代技术的知识产权所有者瞬间的利润最大化问题是:

$$\max_{x_z^t} \pi^t = (p_x^t - A^t c_x^t) x^t = A^t [\alpha (x_z^t)^{\alpha-1} (L)^{1-\alpha} - c_x^t] \left[ 1 + (p_y^t)^{1/(1-\alpha)} \frac{H_y^t}{L} \right] x_z^t$$

其中  $c_x^t = c p_y^t$ , 即 1 单位中间品生产需要使用  $A^t c$  单位的高技术最终产品, 表明中间品生产对  $Y$  的消耗也随着技术的进步而增加 (均衡时, 技术进步仅仅放大最终产品产量, 而不会放大中间品的产量, 使得均衡存在)。此问题最优解满足  $x_z^{t(*)} = (\alpha^2 / c_x^t)^{1/(1-\alpha)} L$  (由一阶条件给出)。因此, 根据 (4) 式, 中间品的总供给 (等于总需求) 将满足:

$$x^{t(*)} = x_z^{t(*)} + x_y^{t(*)} = [L (p_y^t)^{-1/(1-\alpha)} + H_y^t] (\alpha^2 / c)^{1/(1-\alpha)} \quad (5)$$

由此可见, 中间品的总供给与  $Y$  的价格  $p_y^t$  成反比, 且与  $Y$  消耗的人力资本  $H_y^t$  成正比。直观上,  $p_y^t$  上升将使中间品的成本上升 (来自“干中学”的设定), 致使其供给减少; 由于  $Y$  的生产函数是 Cobb-Douglas 型, 中间品和人力资本的投入将成正比, 当  $H_y^t$  增加时, 技术密集型产业对于中间品的

需求也会增加。进一步,垄断者的瞬时利润满足:

$$\begin{aligned}\pi^{t(*)} &= A^t [\alpha (x_z^{t(*)})^{\alpha-1} (L)^{1-\alpha} - c_x^t] \left[ 1 + (p_y^t)^{1/(1-\alpha)} \frac{H_y^t}{L} \right] x_z^{t(*)} \\ &= \frac{1-\alpha}{\alpha} \alpha^{2/(1-\alpha)} A^t (c)^{-\alpha/(1-\alpha)} [L (p_y^t)^{-\alpha/(1-\alpha)} + p_y^t H_y^t] \quad (6)\end{aligned}$$

可见,利润也随着  $H_y^t$  增加,但有可能也随着  $p_y^t$  增加:如果  $(p_y^t)^{1/(1-\alpha)} H_y^t \geq \alpha L / (1-\alpha)$ ,  $\partial \pi^{t(*)} / \partial p_y^t \geq 0$ ; 反之,  $\partial \pi^{t(*)} / \partial p_y^t < 0$ 。直观上,  $p_y^t$  对于垄断者的利润有两个效用:收益效应和成本效应。如前所述,  $p_y^t$  上升会增加成本,但也会带来更高收益(根据(1)式,  $p_x^t$  随着  $p_y^t$  上升),所以  $p_y^t$  对于利润的影响取决于这两个效应的大小关系。

采用 Aghion & Howitt (1988) 的内生增长模式:假设在  $\tau$  期 ( $\tau \in [0, +\infty)$ ) 最前沿的技术是第  $t$  代 ( $t=0, 1, 2, \dots$ )。从  $\tau$  到  $\tau+T$  期之间(任意  $T \geq 0$ ),假设此期间参与研发的人数恒为  $H_R^t$ ,那么第  $t+1$  代技术被发明出来的概率是  $1 - e^{-\lambda H_R^t T}$ ,其中  $\lambda > 0$  为单个高质量劳动力研发的成功率。或者说:技术创新被一个以  $\lambda H_R^t$  为频率的泊松过程控制。我们假设了第  $t+1$  代技术将完全取代第  $t$  代技术,那么第  $t$  代知识产权拥有者垄断经营的时间服从指数分布。第  $t$  代知识产权的期望收益为:

$$V^t = \int_{s=0}^{+\infty} (\pi^{t(*)}) e^{-\lambda H_R^t s} ds = \pi^{t(*)} / \lambda H_R^t \quad (7)$$

此时,高质量劳动力从事研发的激励来自  $V^{t+1}$  (第  $t+1$  代技术的预期收益),因此个体研发瞬时的激励是  $\lambda V^{t+1}$  (个人研发成功率乘以第  $t+1$  代技术的预期收益)。这个瞬时激励恰好等于  $w_H^t$ , 否则要么无人研发 ( $H_R^t = 0$ ), 要么无人参与  $Y$  的生产 ( $H_y^t = 0$ )。

将  $x_z^{t(*)} = (\alpha^2 / c_x^t)^{1/(1-\alpha)} L$  代入(4)式后再代入(2)式,得到技术密集型产业的人力资本工资为:

$$w_H^t = p_y^t (1-\alpha) A^t (x_z^{t(*)})^\alpha (H_y^t)^{-\alpha} = (1-\alpha) \alpha^{2\alpha/(1-\alpha)} A^t (c)^{-\alpha/(1-\alpha)} p_y^t \quad (8)$$

因此,高质量劳动力研发和生产  $Y$  之间的无套利条件为  $w_H^t = \lambda V^{t+1} = \pi^{t+1(*)} / H_R^{t+1}$ 。这里假设了发达国家不生产  $Z$ ,因此也就没有人力资本“1型错配”,即  $H_R^{t+1} = H - H_y^{t+1}$ ;且技术质量的变化比率恒定,即  $A^{t+1} / A^t = g > 1$ ,因此根据(6)式和(8)式,无套利条件等价于:

$$(H - H_y^{t+1}) \alpha p_y^t = g [L (p_y^{t+1})^{-\alpha/(1-\alpha)} + p_y^{t+1} H_y^{t+1}] \quad (9)$$

由(9)式给出了动态过程所决定的稳态均衡 ( $H_y^*, p_y^*$ ) 必然满足:

$$H_y^* = \frac{\alpha H - g (p_y^*)^{-1/(1-\alpha)} L}{g + \alpha} < H \quad (10)$$

此时,期望的经济增长速度是  $g\lambda (H - H_y^*)$ ,即技术进步带来的产量提升幅度乘以技术进步的瞬时概率。

$H_y^* < H$  保证了“2型错配”不会发生,然而稳定均衡 ( $H_y^*, p_y^*$ ) 的存在性还需要另外两个条件: (i)  $H_y^* > 0$  和 (ii) 一次齐次的代表性效用函数。将  $x_z^{t(*)} = (\alpha^2 / c_x^t)^{1/(1-\alpha)} L$  代入(3)式,得到

$$w_L^t = (1-\alpha) A^t (x_z^{t(*)})^\alpha (L)^{-\alpha} = (1-\alpha) \alpha^{2/(1-\alpha)} A^t (c p_y^t)^{-\alpha/(1-\alpha)} \quad (11)$$

如果劳动者预期到人力资本配置  $H_y^* > 0$  和高技术产品的相对价格  $p_y^*$  不变,因此当技术没有进步时,由(5)式、(6)式、(8)式和(11)式知  $x^{t(*)}$ 、 $\pi^{t(*)}$ 、 $w_H^t$  和  $w_L^t$  以及两种最终产品的产量都保持不变;而当技术进步时,  $x^{t(*)}$ 、 $\pi^{t(*)}$ 、 $w_H^t$  和  $w_L^t$  以及两种最终产品的产量都以  $g$  的比率增加。这意味着代表性消费者的预算要么不变,要么以  $g$  的比率增加(发达国家的预算为  $(\pi^{t(*)} + w_H^t H_y^*) / H$ ,而后发国家的预算为  $w_L^t$ ),且最终产品的总供给也是要么不变,要么以  $g$  的比率增加。当预算不变时,需求则不变,此时与不变的总供给相等,形成  $p_y^*$ ;当总预算以  $g$  的比率增加时,由于给出的效用

函数是一次齐次的,那么两种最终商品的需求都将增加  $g$  倍,与此同时两种最终产品的总供给也恰好上升了  $g$  倍,这样可以保持  $p_y^*$  继续使最终产品市场的需求等于供给。而根据(9)式  $p_y^*$  的出现将产生稳定的人力资本配置  $H_y^*$ ,于是预期的稳定均衡( $H_y^*, p_y^*$ )就可以自动实现。

$H_y^* > 0$  仍是必不可少的:不仅是消费者需求,还因为“干中学”的设定,即没有高技术产品就没有新的技术,且  $H_y^* > 0$  还保证了“1 型错配”确实不会发生。由(10)式知当且仅当  $p_y^* > [(gL)/(\alpha H)]^{1-\alpha}$ ,  $H_y^* > 0$ 。这里  $g > 1$  代表技术进步程度,  $0 < \alpha < 1$  代表生产技术,  $L > H$  则表示后发国家的人口优势,因此:

$$(p_y^*)^{1/(1-\alpha)} > (p_y^*)^{1/(1-\alpha)} \frac{\alpha H}{L} > g \quad (12)$$

由于  $Z$  是完美流动的,当且仅当后发国家的人均收入  $w_L^t$  高于发达国家的人均收入时,发达国家才会有人力资本愿意生产  $Z$ 。在稳态均衡中,有  $w_H^{t-1} = \pi^{t(*)}/H_R^* = w_H^t/g$ ,所以发达国家的人均收入是  $(\pi^{t(*)} + w_H^t H_y^*)/H = w_H^t (H_R^*/g + H_y^*)/H$ 。根据(8)式和(11)式,高质量劳动力的工资与低质量劳动力的工资之比为  $w_H^t/w_L^t = (p_y^*)^{1/(1-\alpha)}$ 。所以根据(12)式,两国人均收入之比满足:

$$\frac{w_H^t H_R^*/g + H_y^*}{w_L^t H} = (p_y^*)^{1/(1-\alpha)} \frac{H_R^*/g + H_y^*}{H} > \frac{H_R^* + g H_y^*}{H} = 1 + (g-1) \frac{H_y^*}{H} > 1 \quad (13)$$

又因为  $H_y^* > 0$  和  $H_R^* > 0$  可以保证“2 型错配”不会发生,得到以下命题:

命题 1: 如果市场完备,后发国家和发达国家之间的人力资本差异不变,当  $Y$  的相对价格  $p_y^* > [(gL)/(\alpha H)]^{1-\alpha}$  时,初始人力资本差异将造成国家间的产业结构差异,此时没有人力资本的错配,且后发国家和发达国家的平均增长速度相同,都为  $g\lambda(H-H_y^*)$ ,其中  $H_y^*$  由(10)式给出。

虽然在模型中永远存在中间品垄断方,但市场仍是完备的:垄断利润由无套利条件给出,说明包括人力资本的要素市场是完全竞争的。命题 1 说明如果比较优势可以长期存在(是稳态均衡),那么增长符合索洛框架的收敛结果(两国的经济增长率会趋同),此时没有人力资本的错配:高质量劳动力从事技术密集型产业和研发,不从事劳动密集型产业。但是两国的人均收入却因为长期存在的比较优势而不可趋同——后发国家的人均收入无法追赶上发达国家,因此产生比较优势陷阱。

推论 1: 后发国家在劳动密集型产业上的比较优势,建立在发达国家技术密集型产品的相对价格较高的基础上,这意味着后发国家的劳动密集型产业在国际贸易中处于附加值较低的地位。即便完美的技术外溢使其和发达国家的经济增长速度相同,但和发达国家在人均收入上的差距不会缩小,从而产生比较优势陷阱。

### (三) 优先产业结构调整还是优先研发

命题 1 和推论 1 在理论上给出了后发国家启动经济转型的必要性,即若后发国家保持传统的比较优势,将不能提高人均收入,无法成为富裕的发达国家。

使用人力资本存量从无到有条件,这里定义“经济转型”:从“人力资本存量不足”到“没有人力资本错配”的经济发展时期。以下使用比较静态方法分析市场环境中,经济转型在不同约束下的两条路径:

- |     |                        |                             |
|-----|------------------------|-----------------------------|
| (1) | 技术密集型无进入门槛<br>出现少量人力资本 | } → “2 型错配” → 人力资本增加 → 转型成功 |
| (2) | 技术密集型有进入门槛<br>出现少量人力资本 |                             |
|     |                        | } → “1 型错配” → 转型失败          |

假设在此均衡路径上, 单个人力资本在后发国家出现, 且发达国家人力资本总数  $H > 1$ 。接下来, 本文将探讨在市场条件下, 高质量劳动力是选择从事传统行业  $Z$  的生产, 还是在后发国家生产  $Y$ , 即推动后发国家的产业结构调整, 亦或是进行研发?

在均衡路径上, 单个人力资本生产  $Z$  的收益为 (11) 式给出的  $w_L^t$ , 这也是后发国家新增人力资本发生“1 型错配”时的收入。

假设后发国家高新技术企业的发展没有限制。如果人力资本进入本国的高新技术产业, 由于  $Y$  在后发国家的价格是  $\delta p_y^* > p_y^*$  (发达国家的价格), 且高新技术产品从后发国家运输到发达国家也需要运输成本, 因此后发国家的高新技术企业必然将产品投放到本国市场销售, 基于 (8) 式可知, 此时人力资本的收入为  $\delta w_H^t > w_H^t > w_L^t$ 。所以, 技术密集型企业在后发国家的低进入门槛可以规避“1 型错配”的发生。

现在考察人力资本是否会理性选择兼顾研发, 规避“2 型错配”。如果进行研发, 人力资本所预期的研发成功的瞬时利润为  $\pi_{LDC}^{t+1(*)} = \pi^{t+1(*)} (\delta)^{-\alpha/(1-\alpha)} < \pi^{t+1(*)}$ , 其中  $\pi^{t+1(*)}$  由 (6) 式给出, 这是因为  $Y$  在后发国家的价格增加源自高技术产品运输中的损失, 无法增加后发国家知识产权拥有者的收益, 仅增加其生产中中间品的成本。当且仅当  $\pi_{LDC}^{t+1(*)}/H_R^* \geq \delta w_H^t$ , 单个人力资本有激励从事研发工作。再由发达国家人力资本无套利条件  $\pi^{t+1(*)}/H_R^* = w_H^t$ , 可得:

$$\delta w_H^t > \max\{\pi_{LDC}^{t+1(*)}/H_R^*, w_L^t\}$$

即以市场完备为基础, 当我们忽略技术密集型产业进入后发国家的门槛时, 后发国家新增人力资本在市场激励下将进入技术密集型产业, 因此发生“2 型错配”。

命题 2: 如果技术密集型产业没有进入门槛, 在完备市场环境下, 后发国家的经济转型伴随着人力资本的“2 型错配”, 此时有高技术产品, 没有研发与创新。

命题 2 强调, 对于后发国家的人力资本而言, 其在本国开创技术密集型产业的意愿高于其进行自主研发。这会带来后发国家(短期的)人力资本的“2 型错配”, 然而这对于人力资本储备不足的国家而言是有效率的——由市场决定的结果。产业升级和经济转型是我国近年来的主要发展思路, 但我们无法立刻实现本国的创新驱动, 应当在进一步的储备人力资本的同时, 优先产业升级, 允许短期人力资本的“2 型错配”, 以摆脱长期的比较优势陷阱。进一步, 随着人力资本的积累和产业的持续升级, 后发国家研发部门对于发达国家中间品产品的依赖将逐渐消失, 即后发国家的研发将不再有成本劣势(研发所需的中间品不再需要通过进口, 因而免于付出运输成本), “2 型错配”也会因此逐渐消失, 保证了经济转型的成功。

推论 2: 在经济转型中, 如果实体经济未能储备足够多的人力资本, 应当优先作好产业升级, 而不是创新驱动, 这样经济整体的收益会更高, 也更容易摆脱比较优势陷阱。因此, 让后发国家的人力资本在本国推动产业结构调整是短期的占优策略, 随着人力资本的进一步积累和产业的充分升级, 经济转型更可能获得成功。

然而现实中, 技术密集型产业除了需要人力资本外, 还可能需沉入大量货币资本, 和改变国际贸易协定的有关框架, 即技术密集型产业存在较高的进入门槛, 那么少量的高质量劳动力可能无法推动后发国的产业升级。此时, 少量人力资本对于后发国家的意义只可能在于研发, 其激励来自:

$$w_L^t = w_H^t (p_y^*)^{-1/(1-\alpha)} \leq \pi_{LDC}^{t+1(*)}/H_R^* = \pi^{t+1(*)} (\delta)^{-\alpha/(1-\alpha)} / H_R^* \quad (14)$$

所以后发国家中出现高质量劳动力且会进行研发, 当且仅当  $p_y^* \geq (\delta)^\alpha$ 。反之, 如果  $\delta$  足够大, 人力资本在后发国家将不得不发生“1 型错配”。

进一步, 如果市场会导致“1 型错配”, 依照 Aghion & Howitt (1988) 的设定, 研发单位的利润是短期的, 会被下一代技术的发明者取代而失去市场, 这将使后发国家不得不在未能占据技术高点时

补贴研发,也不得不在占据了技术高点后,继续补贴下一代技术的研发,以期待未来还能持续的占据技术高点,因此市场会产生“1 型错配”的条件下,优先创新驱动,可能会造成国家对研发部门进行持续的补贴。一旦补贴不可持续(补贴来自税收,持续的研发补贴将产生对生产部门的“死亡税率”),经济转型必将失败。

推论 3: 如果存在技术密集型产业的进入门槛,人力资本不能推动后发国家产业结构的调整。当高技术产品  $Y$  的运输成本足够大时,后发国家在储备人力资本的过程中会发生人力资本的“1 型错配”: 人力资本进入劳动密集型产业生产。而此时优先创新驱动,后发国家不得不对研发部门进行持续性补贴,一旦不能持续,经济转型可能失败。

推论 3 比推论 2 更进一步的强调了后发国家产业升级的作用。如果后发国家不能生产  $Y$ ,在“冰川消融”(中间品生产的原材料必须从发达国家进口)的作用下,后发国家的高质量劳动力参与研发的激励会减小,导致人力资本更愿意从事劳动密集型产业,造成“1 型错配”。事实上,这种情境下是无效率的,是后发国家技术密集型产业存在门槛造成的市场失灵。因此,后发国家需要优先推动产业升级,从各个领域出台政策,如放松高技术产业的信贷条件,增加保护技术密集型产业健康发展的公共投入等。并且在实体经济的人力资本储备不足的现实中,应当尊重市场经济规律。反之,如果后发国家过多的强调自主创新,忽视产业升级,可能会导致既没有创新也没有产业升级的局面,无法逃脱以往的比较优势陷阱。

### 三、实证与分析

#### (一) 计量模型和变量说明

这一部分将实证检验本文理论部分的核心结论: 后发国家的经济转型伴随着人力资本与产业结构错配,市场存在优先作好产业升级的动力。因此,中国应该顺应市场规律,着重强调高新技术产业的发展,而不是通过加大研发投入尽快实现创新驱动。

本文理论模型得出后发国家在转型期(从依赖简单劳动力比较优势的增长均衡转变到依赖人力资本的增长均衡之间的一段过渡期)应当在人力资本错配时,优先产业结构调整,促进国内高新技术产业的形成,而不是优先创新驱动,刺激研发成果,并推断: 只有当产业结构升级充分后,再进行创新驱动,才能实现经济更快速的转型。由于我国正处在经济转型期,且国内市场不完备,本文的实证将验证在中国目前人力资本与产业结构的错配状况下,是否有“人力资本进入高新产业(用  $hsm$  代表高技术行业的人力资本比重增长率<sup>①</sup>)对产业产出增长的正向作用显著高于人力资本进入研发部门的作用(用  $hrd$  代表行业研发部门人力资本增长率)”。如果验证结论为“是”,那么本文的理论分析就与现实相符,而我国目前应当优先产业升级,<sup>②</sup>也将是一个稳健的政策建议。

具体而言,本文计量模型借鉴 Antràs & Chor(2013)的方法,构造了基于互补关系的实证模型: 令  $y$  代表行业产出增长率,如果以下两个结构都显著成立:

$$y = control + \beta_1 hsm + \lambda_1 \min\{hrd, hsm\} + \varepsilon \text{ 且 } \beta_1 > 0, \lambda_1 \leq 0 \quad (15)$$

$$y = control + \beta_2 hrd + \lambda_2 \min\{hrd, hsm\} + \varepsilon \text{ 且 } \beta_2 \leq 0, \lambda_2 > 0 \quad (16)$$

那么  $hsm$  将主导  $y$  增加,  $hrd$  在  $y$  增长过程中为从属变量(因素)。

在(15)式和(16)式中,Leontief 式  $\min\{hrd, hsm\}$  用于刻画二者的互补关系。若  $\beta_1 > 0$  且  $\beta_2 \leq 0$ , 说明在剔除互补关系影响后,  $hsm$  比  $hrd$  对  $y$  的作用更大。若  $\lambda_1 \leq 0$  且  $\lambda_2 > 0$ , 则说明在单独考虑  $hsm$  对  $y$  的作用时,  $hrd$  与  $hsm$  的互补作用不能促进其对  $y$  的提升; 而在单独考虑  $hrd$  对  $y$  的作用

① 本文人力资本用大学及以上学历的人口占总人口的比重衡量。

② 本文的理论落脚点是“市场更加有效,最好的产业政策应当尊重市场规律,并尝试推动市场有效性”。



时  $h_{rd}$  与  $h_{sm}$  的互补作用却能明显的提升  $y$ 。若(15)式和(16)式都显著成立,那么在转型期  $h_{sm}$  主导  $y$  增加  $h_{rd}$  在  $y$  的增长过程中起从属作用。另外,本部分通过对(  $y$   $h_{sm}$   $h_{rd}$  )进行回归,判别是否可以在不改变最终产品的比较优势的情况下(即不进行产业升级,保留传统产业在后发国家最终产品生产中的主导地位),仅通过自主创新,让后发国家跨越经济转型期。

考虑到遗漏变量问题,本文还引入以下因素作为控制变量( *control* ),具体为:(1) 产业外部经济规模(  $\ln(tsr)$  )。Krugman(1987)证明了对于有规模经济的产业可以在长期形成动态比较优势,同时,对于具有技术外溢的产业而言,外部规模经济也影响产业的结构升级和产出增长。本文选择产业总销售收入的对数值来度量外部经济规模。(2) 对外开放度( *open* )。对外开放对发展中国家的产业发展存在两面性效应:一方面,发展中国家可能会在国际贸易中被锁定于低技术水平,从而难以实现产业动态比较优势;另一方面,国家间的技术差距有利于发展中国家在国际贸易中获取干中学效应。本文主要选择对外开放度指标来衡量国际贸易情况,具体用进出口总额与实际产出比值衡量。(3) 产业研发强度(  $r\&d$  )。有效的研发投入是产业技术进步的主要因素,从而使得产业平均成本长期递减。本文用研发强度来体现产业研发投入情况,具体用研发投入与实际产出比值来衡量(Devereux & Lapham,1994)。(4) 技术引进水平(  $\ln(leti)$  )。中国技术引进的方式已经从直接技术引进转为技术贸易和技术 FDI 并行方式为主,当一个国家某一产业在初期发展阶段时,扩大引进技术规模可以直接引致产业发展。本文用企业技术引进经费支出对数值作为技术引进支出指标。(5) 汇率( *exchange* )。经济全球化背景下的后发国家产业的培育和成长离不开国际贸易的交流以及世界市场的支持,显然汇率作为国内价格和国际价格的调节器会对产业的贸易方向、规模进而对产业成长产生重要影响。

本文根据中国国家统计局公布的产业统计分类目录,选择高技术产业五大类 23 个行业的数据作为样本进行实证分析,时间范围为 2000—2015 年。

## (二) 基本估计结果

首先对模型(15)进行估计。根据表 1 第(1)列实证结果显示  $h_{sm}$  估计系数  $\beta_1$  在 1% 的显著性水平下显著为正,  $\min\{h_{rd} h_{sm}\}$  估计系数  $\lambda_1$  在 1% 的显著性水平下显著为负。随后,表 1 的第(2)—第(5)列通过不断控制其他影响因素,以及控制行业个体效应和时间效应,实证结果都是一致的。

表 2 为模型(16)的估计结果。根据表 2 的实证结果显示,通过控制其他影响因素以及控制行业个体效应和时间效应,实证结果一致显示  $h_{rd}$  估计系数  $\beta_2$  在 1% 的显著性水平下显著为负,  $\min\{h_{rd} h_{sm}\}$  估计系数  $\lambda_2$  在 1% 的显著性水平下显著为正。

以上通过对(15)式和(16)式估计表明,基于中国处于经济转型期的事实,将人力资本进入高新产业对产业产出增长的正向作用显著高于人力资本进入研发部门的作用。并且,在不改变最终产品的比较优势的情况下,仅通过自主创新,让后发国家跨越经济转型期的结论是否定的。这意味着,在人力资本与产业结构错配的情境下,如果过多的强调自主创新,而忽视产业结构升级,可能会导致既没有创新也没有产业升级的局面。以上实证结果与理论分析一致。

表 1 (15) 式的估计结果

$y$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$h_{sm}$	4.0783 *** (0.2348)	4.0309 *** (0.2319)	4.3471 *** (0.2646)	4.3346 *** (0.2615)	4.3229 *** (0.2600)	4.3092 *** (0.2578)
$\min\{h_{sm} h_{rd}\}$	-4.1105 *** (0.2314)	-4.0531 *** (0.2292)	-4.3506 *** (0.2618)	-4.3352 *** (0.2588)	-4.3256 *** (0.2572)	-4.3228 *** (0.2550)
$r\&d$		0.0628 *** (0.0123)	0.0436 *** (0.0150)	0.0130 (0.0189)	0.0423 ** (0.0238)	0.0619 *** (0.0251)

续表 1

$y$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\ln(\text{leti})$			0.0437 *** (0.0115)	0.0323 ** (0.0121)	0.0277 ** (0.0123)	0.0217 ** (0.0125)
$\ln(\text{tsr})$				0.0695 ** (0.0268)	0.0494 ** (0.0284)	0.0358 (0.0288)
$\text{open}$					-0.5497 ** (0.2730)	0.3748 (0.4878)
$\text{exchange}$						0.0182 ** (0.0080)
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
F	79.90 ***	63.64 ***	47.47 ***	42.61 ***	38.26 ***	35.18 ***
R <sup>2</sup>	0.5125	0.5311	0.5406	0.5531	0.5605	0.5699

注: 括号内为标准差, \*\*\*、\*\* 和 \* 分别表示 1%、5% 和 10% 显著性水平。下同。

借助美国、韩国等国家以及中国台湾成功经验, 得出类似的成长路径。这些国家和地区在经济转型过程中同样带来人力资本与产业结构错配, 但是其发展路径优先实现产业结构调整升级, 通过产业结构升级使得现有的高人力资本适宜匹配, 从而带动创新和长期增长。比如, 韩国 1960 年之前, 由于大力发展教育, 积累大量人力资本, 到 80 年代, 其大学生总数增长到 321.9 万人。这段时间, 韩国依然以劳动密集型产业为主, 存在大量高人力资本与产业结构错配。韩国政府实施产业政策, 有意识地建立自己国内的工业体系, 并且逐渐实现不断增长的人力资本与产业结构适宜匹配过程。到 2004 年, 韩国的入学率已经跃迁至世界第三, 而毕业生主要集中于技术专业研发领域和现代服务业部门。随后十几年, 韩国大力加强研发投入, 提高自主创新能力, 从而实现了持续增长过程。

表 2

(16) 式的估计结果

$y$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\text{hrd}$	-4.2085 *** (0.2691)	-4.1473 *** (0.2509)	-4.1663 *** (0.2651)	-4.1372 *** (0.2672)	-4.1164 *** (0.2686)	-4.1108 *** (0.2726)
$\min\{\text{hsm}, \text{hrd}\}$	4.1130 *** (0.2740)	4.0757 *** (0.2556)	4.0938 *** (0.2694)	4.0656 *** (0.2713)	4.0439 *** (0.2728)	4.0376 *** (0.2776)
$\text{r\&d}$		-0.0145 (0.0123)	-0.0039 (0.0152)	-0.0148 (0.0195)	-0.0024 (0.0247)	-0.0012 (0.0265)
$\ln(\text{leti})$			-0.0154 * (0.0118)	-0.0193 * (0.0126)	-0.0211 * (0.0128)	-0.0214 * (0.0130)
$\ln(\text{tsr})$				0.0251 (0.0279)	0.0169 (0.0297)	0.0161 (0.0304)
$\text{open}$					-0.2315 (0.2860)	-0.1753 (0.5158)

续表 2

$y$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>exchange</i>						0.0011 (0.0085)
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
F	65.20 ***	57.70 ***	43.52 ***	37.39 ***	32.75 ***	28.99 ***
$R^2$	0.4617	0.5066	0.5190	0.5206	0.5219	0.5219

## (三) 稳健性检验

1. 样本极端值影响。由于最小二乘估计容易受到样本极端值(outliers)的影响,因此,本文逐步选择 0.25、0.5 和 0.75 分位数进行估计,具体结果见表 3。

表 3 的第(I)列为模型(15)的估计结果。实证结果显示,当控制其他影响因素以及控制行业个体效应和时间效应之后,在不同分位数水平下  $hsm$  估计系数  $\beta_1$  在 1% 的显著性水平下都一致显著为正,并且  $\min\{hrd, hsm\}$  估计系数  $\lambda_1$  在 1% 的显著性水平下也一致显著为负。

表 3 不同分位数估计结果

$y$	I(15) 式			II(16) 式		
	q = 0.25	q = 0.50	q = 0.75	q = 0.25	q = 0.50	q = 0.75
$hsm/hrd$	4.8345 *** (0.5770)	5.1642 *** (0.4030)	5.4160 *** (0.2251)	-6.2101 *** (0.8787)	-5.0133 *** (1.1866)	-3.5903 *** (1.2625)
$\min\{hsm, hrd\}$	-4.8842 *** (0.5899)	-5.1746 *** (0.4040)	-5.4198 *** (0.2274)	6.1583 *** (0.8900)	4.9751 *** (1.1724)	3.5389 ** (1.2362)
$r\&d$	0.0408 * (0.0244)	0.0156 ** (0.0097)	0.0095 ** (0.0049)	0.0254 * (0.0176)	0.0163 (0.0265)	-0.0015 (0.0361)
$\ln(leti)$	0.0055 (0.0074)	0.0042 (0.0041)	0.0015 (0.0028)	-0.0233 ** (0.0093)	-0.0131 (0.0120)	-0.0338 * (0.0226)
$\ln(tsr)$	0.0269 (0.0366)	0.0299 *** (0.0089)	0.0338 *** (0.0068)	-0.0026 (0.0169)	0.0049 (0.0221)	0.0361 (0.0404)
$open$	0.5485 ** (0.3470)	-0.0830 (0.1502)	-0.1915 ** (0.1025)	0.4253 (0.4858)	-0.6721 (0.6517)	-1.1156 * (0.8183)
<i>exchange</i>	0.0138 ** (0.0068)	0.0014 (0.0021)	-0.0004 (0.0013)	0.0104 * (0.0068)	-0.0070 (0.0088)	-0.0132 (0.0138)
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
$R^2$	0.3716	0.5267	0.6791	0.4349	0.2373	0.1468

进一步,表 2 的第(II)列为模型(16)的估计结果。同样,通过控制其他影响因素以及控制行业个体效应和时间效应之后,在不同分位数水平下,实证结果也一致显示  $hrd$  估计系数  $\beta_2$  在 1% 的

显著性水平下显著为负,  $\mu_{\min\{hrd, hsm\}}$  估计系数  $\lambda_2$  在 1% 的显著性水平显著为正。表 3 的估计结果表明, 通过克服样本极端值的影响之后, 不同分位数估计提供了上述实证结果稳健性的一个佐证。

2. 内生性问题。考虑到解释变量和被解释变量之间可能存在逆向因果关系所导致内生性问题, 因此, 表 4 进一步采取工具变量(IV)估计方法进行估计。本文选择滞后 1 期的  $hsm$  和滞后 1 期的  $hrd$  作为各自的工具变量, 模型(15)和模型(16)的估计结果见表 4。

表 4 工具变量估计结果

$y$	I(15) 式			II(16) 式		
$hsm/hrd$	2.9875 <sup>*</sup> (1.8309)	4.2547 <sup>**</sup> (2.4643)	3.8039 <sup>**</sup> (1.8439)	-1.7534 <sup>**</sup> (0.7964)	-4.8005 <sup>***</sup> (1.3757)	-4.9735 <sup>***</sup> (1.2624)
$\min\{hsm, hrd\}$	-3.0475 <sup>**</sup> (1.7948)	-4.2868 <sup>**</sup> (2.4540)	-3.8434 <sup>**</sup> (1.8257)	1.6498 <sup>**</sup> (0.7957)	4.7623 <sup>***</sup> (1.3922)	4.9353 <sup>***</sup> (1.2779)
$r\&d$		0.0785 <sup>**</sup> (0.0320)	0.0805 <sup>**</sup> (0.0360)		-0.0347 (0.0384)	-0.0223 (0.0390)
$\ln(leti)$		0.0245 (0.0229)	0.0209 (0.0167)		-0.0258 <sup>**</sup> (0.0041)	-0.0270 <sup>**</sup> (0.0155)
$\ln(tsr)$		0.0158 (0.0289)	0.0133 (0.0348)		0.0523 <sup>**</sup> (0.0291)	0.0357 (0.0346)
$open$		0.7911 (0.6833)	1.0205 <sup>**</sup> (0.5930)		-1.0188 <sup>*</sup> (0.5584)	-1.005 (0.7378)
$exchange$		0.0240 <sup>**</sup> (0.0102)	0.0285 <sup>**</sup> (0.0285)		-0.0135 (0.0122)	-0.0122 (0.0139)
行业效应			控制			控制
时间效应			控制			控制
Wald chi2	12.70 <sup>***</sup>	39.46 <sup>***</sup>	42.10 <sup>***</sup>	7.06 <sup>**</sup>	53.93 <sup>***</sup>	59.96 <sup>***</sup>
$R^2$	0.4513	0.5658	0.5560	0.3182	0.5427	0.5387

表 4 第(I)列为模型(15)的估计结果。实证结果显示, 不论是否控制其他影响因素, 以及行业个体效应与时间趋势效应,  $hsm$  估计系数  $\beta_1$  一致显著为正,  $\mu_{\min\{hrd, hsm\}}$  估计系数  $\lambda_1$  一致显著为负。表 2 的第(II)列为模型(16)的估计结果, 估计结果也表现出  $hrd$  估计系数  $\beta_2$  显著为负, 而  $\mu_{\min\{hrd, hsm\}}$  估计系数  $\lambda_2$  显著为正。因此, 考虑到内生性之后, 工具变量的估计结果有力说明了以上实证结论的稳健性。

3. 反事实检验。模型(16)估计结果已经体现了反事实检验, 展现出实证结果与理论预期一致性。但是, 之前的估计还可能因为  $hsm$  和  $hrd$  两个变量在每年都有很大的相关性, 从而造成估计结果偏误。因此, 本文采取  $hsm$  平均值处理方式降低  $hsm$  与每年的  $hrd$  之间的相关性, 并且用指示函数  $I$  把变量间的相关性去除, 再用  $hrd$  大于  $hsm$  的均值做反事实检验, 即构建如下结构模型:

$$y = control + \beta_3 hsm + \lambda_3 I\{hrd > average(hsm)\} + \varepsilon \quad (17)$$

如果估计结果指示函数  $I$  系数  $\lambda_3$  不显著为正, 那么之前的实证结果就是稳健的。

表 5 为模型(17)的估计结果。实证结果显示,  $hsm$  估计系数  $\beta_3$  一致显著为正,  $I\{hrd > average(hsm)\}$  估计系数  $\lambda_3$  一致显著为负。因此, 用指示函数把变量间的相关性去除之后, 表 5 的反事实检验也说明了以上实证结果的稳健性。

表 5 (17) 式估计结果

$y$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$hsm$	0.0866 <sup>*</sup> (0.0614)	0.1096 <sup>**</sup> (0.0601)	0.1408 <sup>**</sup> (0.0672)	0.1393 <sup>**</sup> (0.0669)	0.1335 <sup>**</sup> (0.0669)	0.1232 <sup>**</sup> (0.0669)
$I\{hrd > \text{average}(hsm)\}$	-0.2494 <sup>***</sup> (0.0703)	-0.2555 <sup>***</sup> (0.0680)	-0.2684 <sup>***</sup> (0.0724)	-0.2603 <sup>***</sup> (0.0722)	-0.2531 <sup>***</sup> (0.0723)	-0.2562 <sup>***</sup> (0.0720)
$r\&d$		0.0161 (0.0170)	0.0147 (0.0213)	-0.0160 (0.0272)	0.0113 (0.0342)	0.0329 (0.0364)
$\ln(leti)$			0.0217 <sup>*</sup> (0.0163)	0.0102 (0.0174)	0.0057 (0.0177)	0.0009 (0.0181)
$\ln(tsr)$				0.0698 <sup>**</sup> (0.0386)	0.0514 (0.0411)	0.0368 (0.0418)
$open$					-0.5187 (0.3968)	0.4811 (0.7084)
$exchange$						0.0198 <sup>**</sup> (0.0116)
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
F	3.66 <sup>***</sup>	3.37 <sup>***</sup>	3.02 <sup>***</sup>	3.08 <sup>***</sup>	2.91 <sup>***</sup>	2.93 <sup>***</sup>
$R^2$	0.0461	0.0568	0.0699	0.0824	0.0889	0.0998

#### 四、结论与建议

如何将专业化人力资本形成过程与产业结构调整过程相结合,以实现新时代下经济的平稳过渡和高质量发展成为一个重要的理论和现实问题。本文理论部分推出了一个产业“比较优势演进受阻”的具体形式:两个国家的经济增长速度会趋同,但后发国家与发达国家在人均收入上的差距不会消失;后发国家在劳动密集型产业上的比较优势,是建立在发达国家技术密集型产品的相对价格较高的基础之上,即便完美技术外溢,但和发达国家在人均收入上的差距不会缩小。在市场条件下,后发国家的经济转型伴随着人力资本与产业结构错配,其产业政策应该优先作好产业升级,而不是优先创新驱动,通过产业升级引致人力资本与产业结构的适宜匹配。同时,在存在人力资本与产业结构错配的情况下,后发国家如果过多的强调自主创新,而忽视产业升级,可能会导致既没有创新也没有产业升级的局面,无法摆脱以往的比较优势。最后,本文构造了基于互补关系的计量实证模型,对本文理论部分的核心结论进行检验,并且实证结果是稳健的。

基于此,本文提出几点建议:第一,确保存量改革和市场化改革双管齐下,稀释长久以来阻碍行业发展的行政垄断势力,扭转激励机制扭曲,进而缓解人力资本错配。一方面需要通过加快推进存量调整,推动传统赶超模式中的“纵向”干预体制向“横向”竞争机制转换,引入“科教文卫”等公共服务部门和事业单位的市场化改革,破除垄断行业自身利益壁垒。另一方面,通过提高高技能产业

的投资回报以及建立工资正常增长机制以降低创新风险等途径改善高技能产业的内外部环境,使其与垄断行业达到平等竞争的格局。第二,当前中国人力资本错配主要表现为大量高人力资本向非生产性、非创新性部门的过度集中。在决定高层次人力资本的流向上,制度约束力量似乎比市场垄断力量更强大。为此,加快政府和事业单位的用工、社会保障制度改革,以及推动国内统一市场的建设,成为打破人力资本流动尤其高层次人力资本流动的障碍的关键。第三,推进第二产业产业内技术升级,积极鼓励和发展现代服务业,调整产业发展路径。同时,加快推进医疗、卫生、信息技术、生物技术、教育、研发等高技能产业,尤其是战略性新兴产业的发展,以全面优质的发展吸纳高质量劳动力,改变由过去增长惯性造成的人力资本错配局面,为高技能人力资本发挥其外部性功能制造更多机遇。

#### 参考文献

- 龚刚、魏熙晔、杨先明 2017 《建设中国特色国家创新体系跨越中等收入陷阱》,《中国社会科学》第 8 期。
- 靳卫东 2010 《人力资本与产业结构转化的动态匹配效应——就业、增长和收入分配问题的评述》,《经济评论》第 6 期。
- 李静、楠玉、刘霞辉 2017 《中国经济稳增长难题:人力资本错配及其解决途径》,《经济研究》第 3 期。
- 李静、刘霞辉、楠玉 2019 《提高企业技术应用效率 加强人力资本建设》,《中国社会科学》第 6 期。
- 邵文波、李坤望、王永进 2015 《人力资本结构、技能匹配与比较优势》,《经济评论》第 1 期。
- 袁志刚、解栋栋 2011 《中国劳动力错配 TFP 的影响分析》,《经济研究》第 7 期。
- 袁富华、张平、陆明涛 2015 《长期增长过程中的人力资本结构:兼论中国人力资本梯度升级问题》,《经济学动态》第 5 期。
- 中国经济增长前沿课题组 2014 《中国经济增长的低效率冲击与减速治理》,《经济研究》第 12 期。
- 中国经济增长前沿课题组 2015 《突破经济增长减速的新要素供给理论、体制与政策选择》,《经济研究》第 11 期。
- Aghion, P., and P. Howitt, 1988, *Endogenous Growth Theory*, the MIT Press.
- Antràs, P., and D. Chor, 2013, “Organizing the Global Value Chain”, *Econometrica*, 81, 2127—2204.
- Ciccone, A., and E. Papaioannou, 2009, “Human Capital, the Structure of Production and Growth”, *Review of Economics and Statistics*, 91(1), 66—82.
- Dash, S. 2006, “Human Capital as a Basis of Comparative Advantage Equations in Services Outsourcing: A Cross Country Comparative Study” *Information and Communication Technologies and Development 2006*. ICTD06. International Conference on. IEEE, 165—175.
- Devereux M., and B. Lapham, 1994, “The Stability of Economic Integration and Endogenous Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 109(1), 299—308.
- Krugman, P., 1987, “The Narrow Moving Band, the Dutch Disease and the Competitive Consequences of Mrs Thatcher: Notes on Trade in the Presence of Dynamic Scale Economies”, *Journal of Development Economics*, 8, 41—55.
- Lucas, R. E., 1988, “On the Mechanics of Economic Development” *Journal of Monetary Economics*, 22, 3—42.
- Manca, F., 2009, “Human Capital Composition and Economic Growth at a Regional Level”, *Regional Studies*, 46, 1367—1388.
- Peretto, P. F., and S. Valente, 2015, “Growth on a Finite Planet: Resources, Technology and Population in the Long Run”, *Journal of Economic Growth* 20(3), 305—317.
- Raustiala, K., and C. Sprigman, 2012, *The Knock off Economy: How Imitation Sparks Innovation*, Oxford University Press.
- Sequeira, T. N., 2003, “High-tech Human Capital: Do the Richest Countries Invest the Most?”, *B. E. Journal of Macroeconomics*, 3(1), 1—28.
- Strulik, H., K. Prettnner, and A. Prskawetz, 2013, “The Past and Future of Knowledge-based Growth” *Journal of Economic Growth*, 18(4), 411—437.
- The World Bank, 2014, “China 2030: Building a Modern, Harmonious and Creative High-income Society”, The World Bank and Development Research Center of the State Council, <http://www.worldbank.org>.
- Teixeira, A., and A. Queirós, 2016, “Economic Growth, Human Capital and Structural Change: A Dynamic Panel Data Analysis”, *Research Policy*, 45(8), 1636—1648.
- Vandenbussche, J., P. Aghion, and Meghir, C., 2006, “Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital” *Journal of Economic Growth*, 11, 97—127.
- Young A., 1993, “Invention and Bounded Learning by Doing”, *Journal of Political Economy*, 101(3), 443—472.

## Decision-making under Misallocation of Human Capital: Giving Priority to Industrial Restructuring or R&D?

LI Jing<sup>a</sup> and NAN Yu<sup>b</sup>

( a: School of Economics , Anhui University; b: Institute of Economics , Chinese Academy of Social Sciences)

**Summary:** The economic transition of a catch-up country is bound to involve misallocations of human capital and inefficiencies in developing industrial structures. In managing such issues , the central decisions involve choices between utilizing limited human capital for “innovation-driven” change , or investing in “industrial upgrading”. To analyze these options we refer to the factor allocation structure used in developed countries , and focus our investigation on three types of business departments , namely those found in traditional industries , in high-tech industries , and in R&D departments. At the same time , we examine two types of human capital misallocation as a means to inspect the differences in allocations of high-tech labor in catch-up economies and in developed economies. If we suppose that industrial structures are determined by the quality of labor , then it seems apparent that differences in industrial structures may widen the income gaps between advanced and developing countries. Through comparative statistical analysis , we find that new human capital in developing countries is typically allocated to technology-intensive industries under free market conditions. Therefore , on the basis of considering short-term market effectiveness , we propose that China’s current strategy for economic transition should give priority to the development of technology-intensive industry , and allow for the misallocation of human capital , rather than immediately seeking to implement the same human capital structure that is found in advanced countries , or to stress investment in R&D and innovation.

Specifically , we propose a concrete form of “comparative advantage evolution hindered” theory , which suggests that the speeds of economic growth in developing and developed countries tend to converge , but the gap in per capita income between them cannot disappear. The comparative advantage of the labor-intensive sector in the developing country is established on the basis of higher prices for technology-intensive products in advanced countries , and the per capita income gap cannot narrow , even with perfect technology spillover. In addition , if indigenous innovation is overemphasized and industrial upgrading is ignored in a developing country , then this kind of resource allocation may give rise to a situation in which neither innovation nor upgrading occur , as the developing country’s industries may lose their previous comparative advantages. Finally , we build an econometric empirical model based on this complementary relationship , as a means to examine the core conclusions of the paper.

At present , China’s human capital has begun to grow rapidly , and the quality of expertise has greatly expanded. At this point , the essential question is how to combine professional human capital formation and industry structure adjustment , to realize a smooth transition to a high-quality , rapidly growing economy. This question has become an important theoretical and practical issue. Therefore , this paper offers several suggestions. First , for the sake of enabling reform in both storage capacity and markets , it should be emphasized that the monopolization of administrative authority has long hampered the development of industry in China , and that structural reform of business management can encourage creative problem-solving. Second , accelerating the reform of employment and social security welfare in government and public institutions can open the door to more efficient flows of human capital. Third , we should make efforts to encourage the emergence of a modern service industry.

This paper makes four contributions to the field. First , it provides an analysis of the logic involved in choosing between industrial evolution and the misallocation of human capital in developing countries. Second , the paper explores the optimal path to realize industrial restructuring and upgrading. Third , this paper proposes ways to avoid the pitfalls of promoting growth by adding inputs only , and it offers a clear direction for effective allocation of human capital in catch-up countries. Fourth , the paper assesses the factors for resistance to China’s economic transition and the causes for misallocation of human capital.

**Keywords:** Misallocation of Human Capital; Industrial Structure Adjustment; Innovation Driven; Dominant Decision

**JEL Classification:** C13 , L80 , O10

( 责任编辑: 戴 北)( 校对: 晓 鸥)