

技术选择、制度与经济发展

林毅夫 潘士远 刘明兴*

摘要 Lin (2003) 的研究表明,大多数发展中国家没有成功地缩小与发达国家的收入差距,主要根源在于它们的政府采取了不适当的发展战略——赶超战略。本文试图将 Lin (2003) 的上述思想初步模型化,在统一的技术选择模型的框架内研究发展战略、自生能力以及以扭曲的价格、计划的资源配置和缺乏自主权的微观主体为特征的三位一体经济体制之间的关系,并在此基础上,研究发展战略和这个三位一体经济体制对经济收敛的影响。

关键词 发展战略, 自生能力, 赶超战略

一、引言

第二次世界大战以后,许多发展中国家的政府采取多种政策措施,力图快速实现国民经济的工业化和现代化,从而在很短时间内赶上甚至超过发达国家。但是,到目前为止,只有东亚少数几个经济体确实缩小了与发达国家的收入差距,实现了向发达国家经济收敛的目标。

Lin (2003), Lin 等 (1999) 认为大多数欠发达国家没有能够成功地缩小与发达国家的发展差距,主要的根源在于它们的政府采取了不适当的发展战略。第二次世界大战以后,大多数欠发达国家的政府都执行了优先发展资本密集型产业和技术的发展战略。然而,一个经济的最优产业结构和技术结构是由其要素禀赋结构所内生决定的。当利用市场机制配置资源时,生产者根据产品和要素的价格来决定生产什么产品和采用什么技术。在一个经济发展的初期,由于资本相对稀缺而劳动力相对丰富,因此,如果依靠市场机制来配置资源,那么发展轻工业、选择劳动密集型技术就是最优的选择。由于资本密集型产业和技术是不符合发展中国家的比较优势的,因此,不顾资源的约束而推行的重工业优先发展的赶超战略会导致资本密集型企业没有自生能力,也即资本密集型企业不能通过正常的经营管理预期能够在自由、开放和竞争的市场上赚取社会可接受的正常利润。¹

* 北京大学。通讯作者及地址:林毅夫,北京大学中国经济研究中心,100871;电话:(010)62757375; E-mail: jlin@ccer.pku.edu.cn。本文的研究得到北京大学十五“211工程”项目“WTO之后的中国经济”资助,在此表示感谢。衷心感谢两位匿名审稿者富有建设性的意见。感谢霍德明、龚强、罗德明、钱滔、徐现祥、代谦、张鹏飞、徐朝阳、中国经济研究中心发展组的老师和同学们对本文的有益评论。当然,文责自负。

¹ Lin and Tan (1999) 用一个开放、自由和竞争市场中的企业的预期利润率来定义自生能力 (viability) 一词。

实行赶超战略的难题是怎样动员资源来支持没有自生能力的重工业企业的发展。由于赶超的规模过于庞大,如果政府以财政转移方式直接补贴重工业企业,那么需要对产生经济剩余的部门课以很高的公开税。可是,发展中国家的经济剩余主要来自农业,经济剩余少且分散。这导致政府在农村地区的征税能力低,要对农业部门课以很高的公开税难以行得通。因此,需要一套不同于市场调节机制的宏观政策环境,使资源的配置有利于重工业的发展。具体地说,就是要人为地降低发展重工业的成本,同时提高资源动员能力,包括为重工业发展提供廉价的劳动力、资金、原料以及进口的机器设备。这种与重工业优先发展战略目标相适应的宏观政策取向,其核心是全面排斥市场机制的作用,人为扭曲生产要素和产品的相对价格。这种政策环境包括以下几个方面:低利率政策;低汇率政策;低工资和能源、原材料低价政策;低农产品和其他生活必需品及服务价格政策。

在一个竞争的环境,产品和生产要素的价格是供给和需求相等时形成的均衡价格。当一种产品或者要素的价格被人为固定在低于均衡价格的水平时,会同时产生两种效果:一种是刺激需求量,一种是抑制供给量,这时产品需求和供给的数量偏离均衡,产生了供不应求的缺口。如果压低价格是一种稳定的制度安排,那么供给和需求之间的缺口成为持续的现象,或者说短缺成为经济中的常态现象。正是由于这种机制,扭曲产品和要素相对价格的政策环境造成了资金、外汇、原材料、农副产品及各种生活必需品的供给和需求严重不均衡,经济生活中的短缺成为普遍的现象。为了保证紧缺的物资、资源能够配置到政府所优先发展的产业上,就需要建立一套与这种政策环境相应的计划配置制度。这些资源计划配置制度包括:金融管理体制;外贸、外汇管理体制;物资管理体制;农产品统购统销制度。

低利率和低汇率政策降低了工业经济的资本形成门槛,低能源、低原材料价格和低货币工资政策压低了工业企业的生产成本,因而可以提高已建成企业的利润率和积累率。这为经济发展初期的工业化建设创造了必要的宏观政策环境。但这还不是赶超战略的充分条件。如果企业为私人所有和经营,它就仍然保持着对利润分配的使用权和投资方向的选择权,企业积累方向未必能符合重工业和资本密集型技术优先发展的目标。事实上,以利润为经营动机的个人,总是倾向于把资源投向到能够生产最大收益的生产部门和生产技术。一方面,由于市场对劳动密集型部门的产品需求高;另一方面,由于劳动密集型技术更加符合发展中国家的要素禀赋所决定的比较优势,因此,当政府以重工业为中心时,受到压抑的劳动密集型部门和劳动密集型技术往往具有很高的盈利水平。政府为了获得剩余的支配权、把握投资方向,使之用于符合国家意图的发展目标上,就必须最大限度地把私人企业改造成国有制企业,使后者占据所有制结构中的绝对优势地位,并在此基础上建立统一的指令性生产计划体制和统收统支的财务体制。

综上所述，在一个资本稀缺的农业经济中，政府一经选择重工业优先发展的赶超战略，就会形成相应的扭曲价格的宏观政策环境，以及以计划为基本手段的资源配置制度和没有自主权的微观经营制度。这三者是由特定的要素禀赋结构和发展战略的选择而诱发形成的，构成不可分割的或三位一体的传统经济体制。

本文的目的就是：将 Lin (2003) 和 Lin 等 (1999) 的上述思想初步模型化，² 在统一的数理模型框架内研究发展战略与自生能力、三位一体的经济体制的关系，在此基础上，研究发展战略对经济收敛的影响。相应地，本文以下部分的框架安排如下：在第二部分，评述相关文献；第三部分研究发展战略与自生能力、三位一体经济体制的关系；第四部分研究发展战略对经济收敛的影响；第五部分是本文的结论。

二、相关文献评述

战后发展经济学开始形成的时候，发展经济学家鼓励发展中国家政府采取干预政策，加速资本积累，追求“内向型”重工业优先发展或进口替代战略，想直接缩小与发达国家的产业和技术结构差距 (Chenery, 1961, Warr, 1994)。苏联国家建设的初始成功，大萧条时期形成的对初级产品出口的悲观情绪，对市场缺乏信心，以及新古典增长理论，都强烈影响了这些经济学家的政策建议 (Rosenstein-Rodan, 1943, Prebisch, 1959)。20 世纪 50 年代以来，大多数发展中国家无论属于社会主义阵营还是资本主义阵营，都采取了这类发展战略——赶超战略 (Krueger, 1992)。

根据 Solow (1956) 的开拓性工作，从新古典增长理论可以推导出一个结论：因为发达国家和发展中国家拥有同样的技术而发达国家资本的边际报酬递减，所以发展中国家应该比发达国家增长得更快，两者的人均收入差距会逐渐缩小。但是，经验证据表明，在发达国家之间人均收入水平有着收敛的趋势的同时 (Barro and Sala-i-Martin, 1995)，绝大多数发展中国家却并没有缩小与发达国家的人均收入差距 (Romer, 1994, Easterly and Levine, 2001)。

为了解释新古典增长理论不能解释的事实——发达国家的持续增长和大多数发展中国家没有缩小与发达国家的发展差距，Romer (1986, 1990), Lucas (1988), Aghion and Howitt (1992) 等提出了内生经济增长理论。内生经济增长理论认为一国的长期经济增长率内生于人力资本积累、R&D 的投入等，很好地解释了发达国家持续增长的事实。但是，不能很好地解释东亚几个经济体缩小与发达国家的收入差距的事实。近年，许多经济学家试图利用

² 本文不讨论产业选择，只讨论技术选择。

“适宜技术”的思想来解释这一事实。

沿着 Atkinson and Stiglitz (1969) 的研究思路, Basu and Weil (1998) 指出, 虽然发展中国家可以利用与发达国家相同的技术, 但是, 由于发展中国家与发达国家要素禀赋(即人均资本)之间存在差异, 因此, 发达国家的技术并不一定适合于发展中的国家。这样, 如果发展中国家与发达国家的要素禀赋差距很大, 那么发展中国家就可能无法利用发达国家的技术, 从而无法实现经济收敛。因此, 在 Basu 和 Wei 看来, 发展中国家如果能够提高储蓄率来提升要素禀赋, 缩小与发达国家要素禀赋的差距, 那么就可以更好地利用发达的技术, 促进经济快速增长, 从而实现经济收敛。但是, 他们的文章不能解释为什么除了亚洲四小龙之外, 拉丁美洲、非洲、亚洲的许多发展中国家政府提高储蓄率的努力没有能够提高经济增长率。

Acemoglu and Zilibotti (1999) 指出, 由于发展中国家所利用的前沿技术都是由发达国家发明的, 且发达国家发明的技术是与其要素禀赋(熟练劳动力与非熟练劳动力的比率)相匹配的, 因此, 熟练劳动力相对较少的发展中国家就不能与发达国家一样有效地利用前沿技术。这样, 发展中国家与发达国家就会出现较大的生产力和人均收入之间的差距。在他们的文章中, 发展中国家每一时期都利用发达国家发明的前沿技术。也就是说, 他们隐含地假设发展中国家在实施赶超战略, 每一期都利用当时的前沿技术。如果发展中国家模仿和引进发达国家现有成熟的技术, 而不是当时前沿的技术, 那么模仿和引进技术的成本远小于发达国家发明技术的成本。因此, 发展中国家可以通过模仿和引进技术来缩小发达国家之间的生产力和人均收入的差距(林毅夫、张鹏飞, 2005)。

Acemoglu, Aghion and Zilibotti (2005) 指出: 因为与世界前沿的技术相距甚远, 所以发展中国家的最优选择是模仿发达国家的现有技术; 因为发达国家处于世界技术的前沿或相距不远, 所以发达国家的最优选择是进行技术发明, 以保证技术的不断变迁。在他们的模型中, 如果发展中国家首先模仿发达国家的现行技术, 而后进行创新发明, 那么发展中国家就有可能向发达国家收敛。如果发展中国家在模仿技术的阶段形成利益集团, 那么利益集团就可能阻碍从模仿技术的阶段向技术发明的阶段转变, 从而就无法实现与发达国家的经济收敛。显然, 现有的技术是从高到低的不同水平的技术组成的集合, 他们没有研究一个发展中国家在这个可借鉴的技术集中应该模仿引进哪种技术, 也就是他们没有研究发展战略对技术选择、模仿引进成本的影响。可能正是由于赶超战略的缘故, 发展中国家每一期都使用当时的世界前沿技术, 从而使得使用技术的效率非常低下, 无法实现与发达国家的经济收敛。

三、发展战略、自生能力与三位一体的经济体制

本文所要研究的经济是：只有一种产品，该产品的生产有多种不同的技术，厂商按照成本最小化（或利润最大化）来选择生产技术。同时，整个社会的劳动力数量是外生决定的，整个社会按照固定的外生储蓄率来积累资本。与 Caselli and Coleman II (2005) 相似，假设经济中存在无数种生产技术：

$$Y_{(A_K, A_L)} = \{(A_K K)^\alpha + (A_L L)^\alpha\}^{\frac{1}{\alpha}},$$

$$(A_K, A_L) \in R^+ \times R^+, (A_K)^\gamma + (A_L)^\gamma = F. \quad ^3$$

其中， K 表示资本投入量， L 表示常数的劳动投入量， A_K 和 A_L 分别表示资本放大型知识和劳动放大型知识， F 表示知识前沿。⁴ 生产函数形式保持不变，不同的 (A_K, A_L) 表示不同的生产技术。 $\gamma > 0$ 表明，当给定时期和给定知识前沿时，资本放大型知识和劳动放大型知识是相互替代的。为了分析的方便，且不失一般性，假设 $\gamma = 1$ ， $F = 1$ 。⁵ 假设资本和劳动不是完全替代的，即 $0 < \alpha < \frac{1}{2}$ 。这是因为：第一，虽然有大量的经验研究来估计资本和劳动的替代弹性，但并没有得到一致的结果。在有些研究中，弹性大于 1；在有些研究中，弹性则小于 1。Duffy and Papageorgiou (2000) 对 82 个包括发达国家和发展中国家的经验研究表明，资本和劳动的替代弹性为 1.4；⁶ 第二，Caballero and Hammour (1998)，Blanchard (1997)，Berthold *et al.*，(2002) 都曾假设资本和劳动长期替代弹性大于 1。

对于给定的利率 r 和工资 w ，每一种生产技术所投入的资本—劳动比率为：

$$\frac{K}{L} = \left(\frac{A_K}{1 - A_K} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left(\frac{w}{r} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}. \quad (1)$$

³ Caselli and Coleman II (2005) 与 Acemoglu and Zilibotte (1999) 等一样把技术区分为与熟练劳动力相匹配的技术和与非熟练劳动力相匹配的技术，因此，他们关注熟练劳动力和非熟练劳动力之间的替代。由于本文主要关注资本和劳动力的替代，因此，我们没有把劳动力区分为熟练劳动力和非常熟练劳动力。也就是说，在本文中，劳动力是同质的。把劳动力区分为熟练劳动力和非常熟练劳动力并不会改变本文的主要结论。

⁴ 通常，我们会称 A_K 和 A_L 分别表示资本放大型技术和劳动放大型技术。为了便于和生产技术区分开来，我们才用了此处的称呼。

⁵ 因为本文主要考虑技术选择对经济发展的影响，所以不考虑知识前沿的不断扩展。当然，考虑知识前沿的不断扩展也不会改变本文的主要结论。Olsson (2001) 认为，虽然知识的种类不断增多，但是知识集合的测度是有限的，即不管知识前沿如何扩展， F 会是一有限数。

⁶ 研究资本和劳动替代弹性的文献主要针对发达国家，对研究资本和劳动替代弹性的文献的评论请参见 Klump *et al.* (2004)。

因此, A_K 越大, 表示生产技术越是资本密集型的。当 $A_K=0$ 时, 劳动是生产的唯一投入要素; 当 $A_K=1$ 时, 资本是生产的唯一投入要素。在本文的以下部分, 为了分析的方便, 且不至于引起混淆时, 用不同的 A_K 来表示不同的生产技术。

在本文中, 劳动密集型生产技术向资本密集型生产技术的变迁不需要花费成本。作这一假设基于两个原因: 第一, 沿着 Arrow (1962), Romer (1986) 等的研究思路, 可以假设生产技术的变迁是“干中学”的后果, 因此, 不需要花费任何成本; 第二, 即使假设生产技术的变迁需要花费成本, 那么也可以把每一种生产技术所对应的产出看作是除了生产技术变迁成本的净产出。

在完全竞争的市场中, 假设有 N 个完全相同的企业, 由对称性可知, 每一个企业所投入的资本和劳动是完全相同的, 都分别等于 $\frac{K}{N}$ 和 $\frac{L}{N}$ 。此时, 每一个企业会在无数种生产技术中选择一种生产技术使得在给定要素禀赋结构时生产效率最高, 即:

$$\max_{A_K} \left\{ \left(A_K \frac{K}{N} \right)^\alpha + \left[(1 - A_K) \frac{L}{N} \right]^\alpha \right\}^{\frac{1}{\alpha}}. ^7$$

解这一最优化问题可得:

$$A_K(k) = \frac{1}{1 + k^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}}. ^8 \quad (2)$$

由式子 (1) 可知, $A'_K(k) > 0$, 其中, $k = \frac{K}{L}$ 。这表明, 随着要素禀赋结构的提升, 最优的生产技术逐渐从劳动密集型技术向资本密集型技术变迁。这是因为, 要素禀赋结构决定一国资本和劳动的相对价格, 从而决定一国技术的最优选择——选择资本相对密集的技术, 还是选择劳动相对密集的技术。

Lin (2003) 将发展战略大概分为两个不同的大类: (1) 违背比较优势的发展战略, 该战略试图鼓励企业在选择其产业和技术时, 忽视现有的比较优势; (2) 遵循比较优势的发展战略, 该战略创造必要的制度条件引导企业按照经济中的现有比较优势选择产业和技术。在本文中, 由于每一要素禀赋水平对应着一个最优的生产技术, 因此, 在 Lin (2003) 的研究基础上, 本文通过技术选择来定义发展战略。

定义 1 如果 $k(t)$ 表示一个国家在时期 t 的要素禀赋水平, 那么遵循比较

⁷ 证明见附录。

⁸ 实际上, 可以从厂商成本最小化角度得到相同的结论。也就是说, 先在技术即 (A_K, A_L) 给定的情况下求出厂商成本函数, 然后厂商通过选择技术来使得成本最小。

优势的发展战略就是指：这一国家在时期 t 的技术选择 $A_K(k(t))$ 满足式子 (2)。

相应地，可以定义违背比较优势的发展战略。

定义 2 如果 $k(t)$ 表示一个国家在时期 t 的要素禀赋水平，那么违背比较优势的发展战略就是指：这一国家在时期 t 的技术选择 $A_K(k(t))$ 不满足式子 (2)。

在给定资本和劳动的情况下，一个国家如果选择违背比较优势的发展战略——赶超战略——即选择资本密集型技术优先发展的战略，那么不可能所有企业都赶超，只能是一部分企业赶超，另外一部分企业使用更为劳动密集型的技术。⁹ 记赶超企业为第 1 类企业，其余采取劳动密集型技术的企业为第 2 类企业。因此，第 1 类企业的产出可以表示为：

$$Y_{A_{K_1}} = \{(A_{K_1} K_1)^\alpha + [(1 - A_{K_1}) L_1]^\alpha\}^{\frac{1}{\alpha}}, \quad (3)$$

其中， K_1 和 L_1 分别表示第 1 类企业的资本和劳动投入， $k_1 = \frac{K_1}{L_1} > k, A_{K_1}(k_1) > A_K(k)$ 。相应地，第 2 类企业的产出可以表示为：

$$Y_{A_{K_2}} = \{(A_{K_2} K_2)^\alpha + [(1 - A_{K_2}) L_2]^\alpha\}^{\frac{1}{\alpha}}, \quad (4)$$

其中， K_2 和 L_2 分别表示第 2 类企业的资本和劳动投入， $k_2 = \frac{K_2}{L_2} < k, A_{K_2}(k_2) < A_K(k)$ 。

由于发展中国家没有选择与其要素禀赋所决定的最优生产技术，因此，这些企业是没有自生能力的。第 1 类企业和第 2 类企业没有自生能力就表明，如果支付遵循比较优势发展战略所决定的利率 r_k^* 和工资水平 w_k^* ，那么这两类企业的利润都小于 0。这就是命题 1 的结论。

命题 1 $Y_{A_{K_1}} < r_k^* K_1 + w_k^* L_1, Y_{A_{K_2}} < r_k^* K_2 + w_k^* L_2, r_k^* = \{(A_K K)^\alpha + [(1 - A_K) L]^\alpha\}^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} A_K K^{\alpha-1}, w_k^* = \{(A_K K)^\alpha + [(1 - A_K) L]^\alpha\}^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} (1 - A_K)^\alpha L^{\alpha-1}, A_K = A_K(k)$ 满足式子 (2)。

证明 见附录。

命题 1 表明，如果一个国家没有按照比较优势来选择技术，那么与遵循比较优势的企业相比，赶超企业和劳动密集型企业的效率更低，也就是说，在一个竞争市场中，给定劳动和资本的相对价格，企业的自生能力取决于其

⁹ 当然，有可能存在完全符合比较优势的企业，但这不会改变本文的主要结论。

技术选择。

由命题 1 可知,为了生存下来,没有自生能力的第 1 类企业和第 2 类企业就不能分别向资本和劳动支付价格 r_k^* 和 w_k^* ,否则它们的利润会小于 0。因此,政府至少需要压低一种要素价格。¹⁰记第 1 类企业和第 2 类企业的资本边际产出分别为 r_1 和 r_2 ,劳动边际产出分别为 w_1 和 w_2 。由于 $r_1 < r_k^* < r_2$, $w_2 < w_k^* < w_1$ (证明见附录),因此,压低任何一种要素价格都会导致某一类企业对这一要素需求的增加。为了保证足够的资源能够配置到优先发展的产业,政府需要建立一套与这种政策环境相应的计划配置制度。可是,为了达到实施赶超战略的目的,发展中国家仅仅通过扭曲价格和资源的计划配置还是不够的。这是因为,如果政府仅仅通过计划把更多的资本配置给赶超企业,而没有剥夺企业微观的经营自主权,也即没有限制企业对技术的选择,监督企业对资本的使用,那么由于资本的边际收益和劳动的边际收益在两类企业并不相同,资本和劳动会在企业间转移,最终两类企业都会采用遵循比较优势的技术来生产。因此,为了达到实施赶超战略的目的,在对资源进行计划配置的同时,需要剥夺企业的微观自主权。这些被剥夺了微观自主权的企业就是发展中国家普遍存在的低效率的国有企业。

据此,综上所述可得命题 2。

命题 2 在资本极度稀缺的要素禀赋条件下,优先发展资本密集技术的赶超战略,造成作为优先发展的技术载体的企业在开放、竞争的市场中缺乏自生能力,因此,内在地要求形成一套三位一体的经济体制,即扭曲的宏观价格体系、资源的计划配置制度以及没有自主权的微观经营机制,以建立、保护那些没有自生能力的企业。

证明 见附录。

在现实中,政府往往从劳动密集型企业征税来补贴赶超企业。即使征税不需要成本,征税补贴赶超企业也只是转移支付而已。因此,由命题 1 可知,劳动密集型企业不能分别向资本和劳动支付价格 r_k^* 和 w_k^* 。此时,为了劳动密集型企业生产下来,政府可能需要在更大程度上扭曲要素价格。然后,沿着命题 2 的证明思路,我们知道,为了实施赶超战略,政府不但需要建立计划配置的制度,而且需要剥夺企业的微观自主权。

四、发展战略与经济收敛

为了分析的方便,把发达国家和发展中国家的外生的人口都标准化为 1。

¹⁰ 在现实中,许多赶超国家,例如中国、印度等压低利率和工资。

这样，发达国家的初始要素禀赋可以表示为 $\bar{k}(0) = \bar{K}(0)$ ，发展中国家的初始要素禀赋可以表示为 $k(0) = K(0)$ ， $\bar{k}(0) > k(0)$ 。假设发达国家与发展中国家的外生储蓄率分别为 \bar{s} 和 s ，资本的折旧率都为 0，那么，发达国家第 1 期开始的不同时期的要素禀赋为 $\{\bar{k}(t)\}_{t=1}^{\infty} = \{\bar{s}\bar{Y}_{A_K(\bar{k}(t-1))}^T(t-1) + \bar{k}(t-1)\}_{t=1}^{\infty}$ ，其中， $\bar{Y}_{A_K(\bar{k}(t-1))}^T(t-1)$ 表示发达国家在 $t-1$ 时期的总产出。根据式子(2)可知，在时期 t ，世界前沿技术是 $A_K(\bar{k}(t))$ 。如果在时期 t 发展中国家的要素禀赋水平低于发达国家的要素禀赋水平，即 $k(t) < \bar{k}(t)$ ，那么发展中国家可以在技术集合 $[0, A_K(\bar{k}(t))]$ 中选择任何技术来进行生产。

如果发展中国家实施遵循比较优势的发展战略，即选择 $A_K(k(t))$ 来进行生产，那么总产出可以表示为：

$$Y_{A_K(k(t))}^T = \varphi\{[A_K(k(t))K(t)]^\alpha + [1 - A_K(k(t))]^\alpha\}^{\frac{1}{\alpha}} \quad (5)$$

其中， $\varphi > 1$ 。这是因为：第一，发展中国家所选择的技术是发达国家已经用过的成熟技术，不需要面对发达国家当时在研发、利用这一技术时所面对的各种风险；第二，如果生产技术的变迁需要花费成本，那么技术模仿的成本小于技术发明的成本 (Teece, 1977; Mainsfeld *et al.*, 1981)，即发展中国家除了模仿成本之后的净产出大于发达国家除了创新成本之后的净产出。发展中国家第 1 期开始的要素禀赋为 $\{k(t)\}_{t=1}^{\infty} = \{sY_{A_K(k(t-1))}^T(t-1) + k(t-1)\}_{t=1}^{\infty}$ ，其中， $Y_{A_K(k(t-1))}^T(t-1) = Y_{A_K(\bar{k}(t-1))}^T(t-1)$ 表示遵循比较优势发展战略时发展中国家在 $t-1$ 时期的总产出。

相反，如果发展中国家实施违背比较优势的发展战略，且在每一时期选择当时世界最前沿的技术，那么赶超企业的总产出为：

$$Y_1^T = \phi\{[A_K(\bar{k}(t))K_1(t)]^\alpha + [1 - A_K(\bar{k}(t))L_1(t)]^\alpha\}^{\frac{1}{\alpha}} \quad (6)$$

其中， $K_1(t)$ 和 $L_1(t)$ 分别表示投入到赶超企业的总资本和总劳动， $\frac{K_1(t)}{L_1(t)} = \bar{k}(t)$ 。假设 $\phi < 1$ ，这是因为：第一，如果技术是“干中学”的结果，那么由于发展中国家是在要素禀赋 k 的条件下直接跳到利用要素禀赋 \bar{k} 所决定的最优生产技术，因此，就不能得到要素禀赋提升所带来的“干中学”结果，生产效率更低；第二，如果生产技术的变迁需要花费成本，虽然有世界前沿技术可以模仿，但是由于是从很低技术水平直接向很高技术水平跳跃，因此，消化和吸收前沿技术的成本会非常高。例如，许多发展中国家尽管购买了发达国家最先进的技术，但根本不会使用，消化吸收的成本反而高于发达国家创新的成本。据此，发展中国家除了消化吸收成本之后的净产出小于发达国

家除了创新成本之后的净产出;¹¹第三, Acemoglu and Zilibotti (1999) 的研究表明, 在先进产业中, 发达国家的全要素生产力 (TFP) 水平平均是发展中国家的几倍。相应地, 在赶超战略下, 第 2 类企业的总产出为:

$$Y_2^T = \varphi \left\{ \left[A_K \left(\frac{K_2(t)}{L_2(t)} \right) K_2(t) \right]^a + \left[1 - A_K \left(\frac{K_2(t)}{L_2(t)} \right) \right]^a L_2(t) \right\}^{\frac{1}{a}}. \quad (7)$$

其中, $K_2(t)$ 和 $L_2(t)$ 分别表示投入到第 2 类企业的总资本和总劳动, $\frac{K_2(t)}{L_2(t)} < \bar{k}(t)$ 。此时, 发展中国家第 1 期开始的要素禀赋为 $\{k(t)\}_{t=1}^{\infty} = \{s[Y_1^T(t-1) + Y_2^T(t-1)] + k(t-1)\}_{t=1}^{\infty}$ 。

由于发展战略的选择决定企业是否有自生能力, 从而决定要素禀赋的水平和技术从劳动密集型向资本密集型变迁的速度, 因此, 发展战略的选择会决定发展中国家是否可以向发达国家收敛。

命题 3 如果发展中国家遵循比较优势的发展战略, 那么只要 $s\varphi > \bar{s}$, 发展中国家就会向发达国家收敛。

证明 见附录。

$s\varphi > \bar{s}$ 表示发展中国家投入单位资本所带来的储蓄高于发达国家。如果这一条件成立, 那么发展中国家的资本积累率会高于发达国家, 发展中国家与发达国家要素禀赋结构的差距会不断缩小。因此, 发展中国家最终会向发达国家收敛。命题 3 表明, 只要发展中国家的储蓄率大于 $\frac{\bar{s}}{\varphi}$, 它就会实现向发达国家的收敛。从世界经济发展历史来看, 发展中国家的储蓄率往往高于发达国家的储蓄率。因此, 命题 1 表明, 如果遵循比较优势的发展战略, 那么发展中国家容易实现向发达国家的经济收敛。此处, 假设发达国家和发展中国家的储蓄率是外生的。如果储蓄率是内生的, 那么由于发展中国家遵循比较优势的发展战略, 在实现向发达国家收敛之前, 每一时期资本的报酬都会高于发达国家的资本报酬, 因此, 储蓄是有利可图的, 发展中国家的要素禀赋提升的速度会高于发达国家的速度。据此, 如果储蓄是内生的, 那么如果发展中国家遵循比较优势的发展战略, 那么发展中国家一定会实现向发达国家的收敛。

但是, 20 世纪 50 年代以来, 许多发展中国家都实施了赶超战略。记

$\frac{K_1(t)}{K(t)} = \lambda$, λ 是一常数, 即发展中国家的政府总是把一定份额的资本投入到赶

¹¹ 发展中国家原有的技术与世界前沿技术的差距越大, 消化吸收的成本越高, 关于技术吸收问题的讨论, 请参见潘士远、林毅夫 (2006)。此外, 在 Basu and Weil (1998) 中, 如果要素禀赋差距很大的话, 那么技术吸收的成本为 ∞ 。

超企业中。 λ 可以用来表示赶超程度，其值越大，赶超程度越高，反之，赶超程度则越低。与此同时， λ 越大意味着：赶超企业与第 2 类企业的人均资本差距越大，利率和工资的扭曲就越大；通过计划配置到赶超企业的资本越多；更多的赶超企业，从而更多的企业被剥夺微观自主权。因此， λ 也可以用来表示一个国家三位一体经济体制的扭曲资源配置的程度。如果发展中国家实施违背比较优势的发展战略，且在每一时期都选择当时的世界前沿技术，那么发展中国家就可能无法实现向发达国家的收敛，收入差距永远存在。¹²

命题 4 当实施违背比较优势的发展战略，且 $s[(1-\lambda)\varphi+\lambda\phi]<\bar{s}$ 时，发展中国家无法向发达国家收敛。

证明 见附录。

$s[(1-\lambda)\varphi+\lambda\phi]<\bar{s}$ 表示发展中国家投入单位资本所带来的储蓄低于发达国家。如果这一条件成立，那么发展中国家的资本积累率会低于发达国家，发展中国家与发达国家要素禀赋结构的差距会永远存在。因此，发展中国家最终会向发达国家收敛。命题 4 表明，即使发展中国家储蓄率高于发达国家的储蓄率，但只要发展中国家的储蓄率小于 $\frac{\bar{s}}{[(1-\lambda)\varphi+\lambda\phi]}$ ，其就无法实现向发达国家的收敛，收入差距会永远存在。因此，命题 4 可以解释为什么拉丁美洲等的储蓄率很高，但与发达国家的收入差距并没有缩小。这一结果与 Basu and Weil (1998) 的结论不同，他们认为提高储蓄率有助于发展中国家实现向发达国家的收敛。这是因为他们没有考虑发展战略对经济剩余，继而对要素禀赋结构提升速度的影响。在其他条件不变的情况下，如果 λ 越大，那么不等式 $s[(1-\lambda)\varphi+\lambda\phi]<\bar{s}$ 越不容易成立；反之，则越容易成立。这表明，赶超程度越高，发展中国家越不容易向发达国家收敛；反之，则越容易向发达国家收敛。这同时也表明，三位一体的经济体制对资源配置的扭曲程度越严重，发展中国家越不容易向发达国家收敛；反之，则越容易向发达国家收敛。当然，由定义 1、定义 2 和命题 1 可知，有些赶超程度较低的国家可能实现向发达国家的收敛，但收敛速度慢于潜在最快的速度。

通过简单计算可得 $k_1 = \frac{(1-\lambda)\bar{k} \cdot k}{k - \lambda k}$ ，因此， $\frac{\partial k_1}{\partial \lambda} = -\frac{\bar{k} \cdot k(\bar{k} - k)}{(k - \lambda k)^2}$ 。据此，对附录中的式子 (A9) 两边对 λ 求导且整理可得：

$$\frac{\partial g_k}{\partial \lambda} = -s\varphi(1+k_1^{\frac{\alpha}{a-1}})^{\frac{1-2\alpha}{a}} \left(1+k_1^{\frac{\alpha}{a-1}} \frac{k_1}{k}\right) + s\phi(1+k_1^{\frac{\alpha}{a-1}})^{\frac{1-\alpha}{a}} < 0. \quad (8)$$

¹² 只要发展中国家选择赶超战略，即使不是在每一期使用世界前沿技术，本文的结论仍然成立。

¹³ 证明见附录。

其中, $g_k = \frac{\dot{k}}{k}$ 。式子(8)的经济学直觉非常简单, 赶超程度越高, 发展中国家的扭曲会越大, 其资本的平均生产率会越低。因此, 在储蓄率不变的情况下, 发展中国家的单位资本通过生产后所带来的储蓄越低, 这样, 要素禀赋提升的速度也越低。由于 λ 越大, 赶超程度越高, 因此, 式子(8)表明, 如果一个国家的赶超程度越大(小), 那么其要素禀赋结构升级的速度越慢(快)。同时, 由于 λ 越大, 三位一体经济体制对资源配置的扭曲越严重, 因此, 式子(8)也表明, 如果一个国家三位一体的经济体制对资源配置的扭曲越严重, 那么其要素禀赋结构升级的速度越慢; 反之, 亦然。

由于一个国家的赶超战略与技术选择息息相关, 因此, 可以分析技术选择对要素禀赋结构提升速度的影响。如果世界的前沿技术与发展中国家符合其要素禀赋结构所决定的最优技术的差距越大, 即 k 与 \bar{k} 差距越大, 那么在其他情况条件不变的情况下, 这相当于当 \bar{k} 保持不变时, 发展中国家把更多的资本利用三位一体的经济体制把更多的资本配置到赶超企业中去, 即 λ 越大。归纳起来就是:

$$\frac{\partial g_k}{\partial \left(\frac{k}{\bar{k}} \right)} < 0. \quad (9)$$

这表明, 如果一个国家所选择的前沿技术与其要素禀赋结构所决定的最优技术的差距越大(越小), 那么这一国家要素禀赋结构提升的速度就越慢(越快)。

资本积累增加要素的投入, 同时也使得技术从劳动密集型向资本密集型升级, 从而促进人均收入水平的不断增加。因此, 赶超战略会影响资本积累的速度, 从而影响人均收入水平的增长速度。因为 $\dot{k} = s \cdot y$, 所以 $\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{y}}{y}$ 。因此, 可得:

$$g_k = g_k(0) \cdot e^{\int_0^t \bar{g}_y(s) ds} = g_k(0) \cdot e^{\bar{g}_y \cdot t}, \quad (10)$$

其中, \bar{g}_y 表示经济在 $[0, t]$ 之间的平均经济增长率。结合式子(9)和式子(10)可知:

$$\frac{\partial \bar{g}_y}{\partial \left(\frac{k}{\bar{k}} \right)} < 0. \quad (11)$$

这表明, 如果一个国家所选择的技术与其要素禀赋结构所决定的最优技术的差距越大(越小), 那么这一国家人均收入水平的增长速度就越慢(越快)。这是因为, 一个国家所选择的技术与其要素禀赋结构所决定的最优技术的差

距越大，那么，发展中国家的资源配置的扭曲会越大，其资本的平均生产率会越低。因此，平均经济增长率也就越低。

既然实施赶超战略的发展中国家可能无法向发达国家收敛，那么为什么大部分发展中国家都会实施赶超战略？三位一体的经济体制在实施赶超战略中的一个重要作用就是通过压低消费和利率以提高储蓄来增加资本积累。¹⁴ 因此，假设实施赶超战略的政府可以压低消费和利率来选择储蓄率 s ，而遵循比较优势发展战略的发展中国家的储蓄率为一固定常数 s^* 。¹⁵ 因为 $k_1 = \frac{(1-\lambda)\bar{k} \cdot k}{k - \lambda k}$ ，所以 $k_1 > (1-\lambda)k$ 。因此，由附录中的式子 (A9) 可知，实施赶超战略时，发展中国家的要素禀赋结构的提升速度为：

$$g_k > s(1-\lambda)\varphi\{1 + [(1-\lambda)]k^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}\}^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (12)$$

结合式子 (12) 和附录中的式子 (A7) 以及命题 3 和命题 4 可知，只要发展中国家的政府在短期中能够选择储蓄率使得：

$$\begin{aligned} \frac{\bar{s}}{\varphi} \left[\frac{1 + k^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}}{(1-\lambda)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} + k^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} &< s^* \left[\frac{1 + k^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}}{(1-\lambda)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} + k^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \\ &< s < \frac{\bar{s}}{[(1-\lambda)\varphi + \lambda\phi]} \end{aligned} \quad (13)$$

那么，虽然在长期中，实施赶超战略的发展中国家不可能向发达国家收敛，但是，在短期中，实施赶超战略的国家可以通过增加资本积累来达到快速的经济增长，增长率在短期中可以超过实施遵循比较优势发展战略时的经济增长率，即 $g_k > g_k^*$ ， $\bar{g}_y > \bar{g}_y^*$ ，其中， \bar{g}_k^* 和 \bar{g}_y^* 表示发展中国家遵循比较优势发展时的人均资本和人均收入水平的平均增长率。这一结论与 Easterly (2001) 的经验研究相吻合，即许多发展中国家在 20 世纪 50 年代之后，都经过一段时间的投资和经济的高速增长，但在此之后，整个经济和投资都大量下滑。第二次世界大战以后，许多发展中国家试图快速实现国民经济的工业化和现代化，在很短时间内赶上甚至超过发达国家。显然，实施赶超战略可以在短期中为发展中国家建立起较为全面的工业体系。同时，政府也可以通过建立三位一体的经济体制增加资本积累来促进经济快速发展。此外，政府往往只关心其当政时的经济是否可以快速增长。这样，短视的政府可能会倾向于实

¹⁴ 如果政府通过压低消费和利率以提高储蓄，那么本文第三部分关于三位一体经济体制的分析更是成立。

¹⁵ 当实施遵循比较优势的发展战略时，政府不对市场进行过多的干预，我们可以认为这一固定常数储蓄率是一内生的储蓄率。实际上，在完全竞争市场中，当 $k \rightarrow \infty$ 时，这一固定储蓄率为 $\frac{\varphi - \rho}{\varepsilon}$ 。

¹⁶ 在长期中，当 k 很大，且 λ 很大时，式子 (13) 很难成立。

施赶超战略,经济在初始阶段高速增长,从而取得政治收益。而把实施赶超战略所带来的成本留给下一任政府。因此,基于本文的结论,就不难理解为什么20世纪50年代以来大部分发展中国家都实施赶超战略。

五、结 语

贫穷的国家如何才能赶上富有的国家?一直以来,这一问题都是经济学家们所关心的最重要问题之一。通过较快的资本积累和从发达国家引进技术,发展中国家有可能缩小与发达国家的收入差距。但是,只有东亚少数的几个经济体实现了向发达国家收敛的目标。大多数发展中国家没有实现向发达国家收敛的最主要根源在于:发展中国家政府所采取的赶超战略。如果发展中国家的政府选择优先发展和这个经济的要素禀赋所决定的比较优势不相符合的资本密集型技术,那么在一个竞争的市场中,优先发展部门的企业将缺乏自生能力。为了使得缺乏自生能力的赶超企业能够被建立起来并生存下来,政府将必须采用扭曲利率、工资和其他价格并用行政手段配置资源的方式来补贴/保护这些企业。这样,市场的作用会受到抑制,发展中国家的发展绩效会很差,收敛也就不会发生。只有当发展中国家的政府以比较优势作为产业发展的基本准则,这个经济才会有运行良好的市场,才能易于从发达国家引进技术,维持高的资本积累率,达到快速的要素禀赋结构的升级和实现收敛。

本文虽然假设有多种技术存在,但只分析了一种产品的情形。更为现实的情形是,有多种产品(产业),每一个产业又有多种生产技术。因此,进一步研究的方向是要把本文的研究扩展到具有多种产业的情形。如果考虑多种产品的情形,那么政府为了实施赶超战略,那么除了扭曲利率、工资之外,也会扭曲产品价格,例如提高资本密集型产品的价格,降低劳动密集型产品的价格。此外,本文的研究也没有考虑国际贸易的问题。虽然考虑国际贸易问题并不会改变本文的主要结论,但是,考虑国际贸易问题显然会丰富本文的结论,例如政府在实施赶超战略时,为了保护资本密集型企业,就可能会扭曲汇率。再者,利用本文的框架也可以研究地区间(各国间)和一国国内收入分配问题。如果各地区(各国)的发展战略不同,那么违背比较优势的地区(国家)的收入就会增加缓慢,而遵循比较优势发展战略的地区(国家)收入就会增加很快,从而拉大地区间(各国间)的收入差距。

附 录

1. 在完全竞争市场中,企业只会选择一种技术,即企业的生产满足:

$$\max_{A_K} \left\{ \left(A_K \frac{K}{N} \right)^{\alpha} + \left[(1 - A_K) \frac{L}{N} \right]^{\alpha} \right\}^{\frac{1}{\alpha}}$$

证明：假设企业会选择 $M \geq 2$ 种的生产技术使得产出最大，那么其生产应该满足：

$$\begin{aligned} & \max_{A_{K_1}, A_{K_2}, \dots, A_{K_M}} Y_1 + Y_2 + \dots + Y_M, \\ \text{s. t. } & Y_i = \left\{ \left[A_{K_i} \left(\frac{K_i}{L_i} \right) K_i \right]^a + \left[\left(1 - A_{K_i} \left(\frac{K_i}{L_i} \right) \right) L_i \right]^a \right\}^{\frac{1}{a}}, \\ & i = 1, 2, \dots, M, \\ & K_1 + K_2 + \dots + K_M = K, \quad L_1 + L_2 + \dots + L_M = L. \end{aligned}$$

由上述最优化问题的一阶条件可得：

$$\frac{K_i/L_i}{K_j/L_j} = \left(\frac{A_{K_i}}{1 - A_{K_i}} / \frac{A_{K_j}}{1 - A_{K_j}} \right)^{\frac{a}{a-1}}, \quad i = 1, 2, \dots, M, j = 1, 2, \dots, M, i \neq j. \quad (\text{A1})$$

与此同时，由式子 (1) 可知：

$$\frac{K_i/L_i}{K_j/L_j} = \left(\frac{A_{K_i}}{1 - A_{K_i}} / \frac{A_{K_j}}{1 - A_{K_j}} \right)^{\frac{a-1}{a}}, \quad i = 1, 2, \dots, M, j = 1, 2, \dots, M, i \neq j. \quad (\text{A2})$$

由式子 (A1) 和式子 (A2) 可知：

$$A_{K_i} = A_{K_j}, \quad i = 1, 2, \dots, M, j = 1, 2, \dots, M, i \neq j.$$

因此，在完全竞争的市场中，企业只会选择一种技术，即企业的生产满足：

$$\max_{A_K} \left\{ \left(A_K \frac{K}{N} \right)^a + \left[\left(1 - A_K \right) \frac{L}{N} \right]^a \right\}^{\frac{1}{a}}.$$

2. 命题 1 的证明。

证明：由式子 (2) 分别可以把 r_k^* 和 w_k^* 表示成：

$$r_k^* = \left(1 + k^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-2a}{a}}. \quad (\text{A3})$$

$$w_k^* = k^{\frac{2a-1}{a-1}} \left(1 + k^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-2a}{a}}. \quad (\text{A4})$$

此时，由式子 (3) 和式子 (4) 可得：

$$Y_{A_{k_i}} - r_k^* K_i - w_k^* L_i = K_i \left[\left(1 + k_i^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-a}{a}} - \left(1 + k^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-2a}{a}} - \frac{k^{\frac{2a-1}{a-1}} \left(1 + k^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-2a}{a}}}{k_i} \right], \\ i = 1, 2.$$

显然，当 $k_i = k$ 时， $f(k_i) = 0$ 。其中，

$$f(k_i) = \left[\left(1 + k_i^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-a}{a}} - \left(1 + k^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-2a}{a}} - \frac{k^{\frac{2a-1}{a-1}} \left(1 + k^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-2a}{a}}}{k_i} \right].$$

由于

$$\frac{\partial f(k_i)}{\partial k_i} = k_i \left[\left(1 + k_i^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-2a}{a}} - \left(1 + k_i^{\frac{a}{a-1}} \right)^{\frac{1-2a}{a}} \right],$$

当 $k_i > k$ 时， $\frac{\partial f(k_i)}{\partial k_i} < 0$ ，当 $k_i < k$ 时， $\frac{\partial f(k_i)}{\partial k_i} > 0$ 。因此，当 $k_i \neq k$ 时， $f(k_i) < 0$ 。据此，

命题1得证。

3. 证明 $r_1 < r_k^* < r_2$, $w_2 < w_k^* < w_1$ 。

证明: 由式子(3)和式子(4)可得:

$$r_i = [1 + (k_i)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}]^{\frac{1-2\alpha}{\alpha}}, \quad i = 1, 2. \quad (A5)$$

$$w_i = [1 + (k_i)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}]^{\frac{1-2\alpha}{\alpha}}, \quad i = 1, 2. \quad (A6)$$

由式子(A3)、(A4)、(A5)、(A6)马上可得 $r_1 < r_k^* < r_2$, $w_2 < w_k^* < w_1$ 。

4. 命题2的证明。

证明: (1) 价格扭曲。在赶超战略下, 为了使得两类企业都存活, 那么 $Y_{A_{K_i}} \geq r_{CAD} K_i + w_{CAD} L_i, i=1, 2$, 其中, r_{CAD} 和 w_{CAD} 表示在赶超战略下的利率和工资。与此同时, 命题1表明, $Y_{A_{K_1}} < r_k^* K_1 + w_k^* L_1$, $Y_{A_{K_2}} < r_k^* K_2 + w_k^* L_2$ 。因此, 为了使得两类企业都存活, 那么在赶超战略下的利率和工资水平满足下述三种情况中的一种:

$$\begin{cases} r_{CAD} < r_k^*, w_{CAD} > w_k^* & (a) \\ r_{CAD} > r_k^*, w_{CAD} < w_k^* & (b) \\ r_{CAD} < r_k^*, w_{CAD} < w_k^* & (c) \end{cases} \quad (A7)$$

式子(A7)表明, 不管满足哪种情况, 在赶超战略下的利率和工资水平都与在比较优势战略下的不同。也就是说, 为了实施赶超战略, 政府需要扭曲价格, 至少压低一种要素价格。

(2) 计划配置。在情况(a), 因为 $r_{CAD} < r_k^* < r_2, w_{CAD} > w_k^* > w_2$, 所以当市场配置资源时, 第2类企业增加资本需求, 减少劳动需求。因此, 为了实施赶超战略, 政府需要通过计划配置阻止第2类增加企业资本需求和减少劳动需求。在情况(b), 因为 $r_{CAD} > r_k^* > r_1, w_{CAD} < w_k^* < w_1$, 所以当市场配置资源, 那么赶超企业减少资本需求, 增加对劳动需求。因此, 为了实施赶超战略, 政府需要通过计划配置阻止赶超企业减少资本需求和增加劳动需求。在情况(c), 因为 $r_{CAD} < r_k^* < r_2, w_{CAD} < w_k^* < w_1$, 所以当市场配置资源, 第2类企业增加资本需求, 赶超企业增加劳动需求。因此, 为了实施赶超战略, 政府需要通过计划配置阻止第2类企业增加资本需求和赶超企业增加劳动需求。

(3) 剥夺微观自主权。为了达到实施赶超战略的目的, 发展中国家仅通过扭曲价格和计划配置还是不够的。这是因为, 如果政府仅仅通过扭曲价格且通过计划把要素配置给赶超企业, 而没有剥夺企业微观的经营自主权, 即没有限制企业对技术的选择, 那么, 由于 $r_1 < r_k^* < r_2$ 和 $w_2 < w_k^* < w_1$, 赶超企业就会把资本转移给第2类企业, 而第2类企业会把工人转移给赶超企业, 最终两类企业都会采用遵循比较优势的技术来生产。因此, 为了达到实施赶超战略的目的, 在扭曲价格和计划配置的同时, 需要剥夺企业的微观自主权。

5. 命题3的证明。

证明: 如果发展中国家实施遵循比较优势的发展战略, 那么其要素禀赋提升的速度为:

$$\frac{\dot{k}}{k} = s\varphi(1 + k^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-a}{a}}. \quad (\text{A8})$$

与此同时，发达国家要素禀赋的提升速度为：

$$\frac{\dot{\bar{k}}}{\bar{k}} = \bar{s}(1 + \bar{k}^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-a}{a}}. \quad (\text{A9})$$

由式子 (A8) 和式子 (A9) 可知，当 $k < \bar{k}$ 时，只要 $s\varphi > \bar{s}$ ，那么发展中国家的要素禀赋提升的速度快于发达国家的要素禀赋提升速度，即 $\frac{\dot{k}}{k} > \frac{\dot{\bar{k}}}{\bar{k}}$ 。因此，如果发展中国家遵循比较优势的发展战略，那么只要 $sA > \bar{s}$ ，发展中国家就会向发达国家收敛。

6. 命题 4 的证明。

证明：当发展中国家实施违背比较优势的发展战略时，其要素禀赋提升的速度为：

$$\frac{\dot{k}}{k} = s[(1-\lambda)\varphi(1 + k_1^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-a}{a}} + \lambda\phi(1 + \bar{k}^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-a}{a}}]. \quad (\text{A10})$$

由式子 (A9) 和式子 (A10) 可知：

$$\frac{\dot{k}}{k} - \frac{\dot{\bar{k}}}{\bar{k}} = (s - s\lambda\phi)(1 + \bar{k}^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-a}{a}} \left[\frac{s(1-\lambda)\varphi}{(s - s\lambda\phi)} \cdot \frac{(1 + k_1^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-a}{a}}}{(1 + \bar{k}^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-a}{a}}} - 1 \right]. \quad (\text{A11})$$

由式子 (A11) 可知，当 $k \rightarrow \infty$ ， $\bar{k} \rightarrow \infty$ 时，如果 $s[(1-\lambda)\varphi + \lambda\phi] < \bar{s}$ ，那么 $\frac{\dot{k}}{k} < \frac{\dot{\bar{k}}}{\bar{k}}$ ，即随着时间的推移， k 与 \bar{k} 的差距越来越大。同时，因为当 $k \rightarrow \infty$ ， $\bar{k} \rightarrow \infty$ 时， $y = [(1-\lambda)\varphi + \lambda\phi]k$ ， $\bar{y} = \bar{k}$ ，所以当实施违背比较优势的发展战略，且 $s[(1-\lambda)\varphi + \lambda\phi] < \bar{s}$ 时，发展中国家无法向发达国家收敛。

7. 证明 $\frac{\partial g_k}{\partial \lambda} < 0$ 。

证明：由式子 (8) 可知，如果 $k_1 = \bar{k}$ ，那么 $\frac{\partial g_k}{\partial \lambda} < 0$ 。记

$$h(k_1) = (1 + k_1^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-2a}{a}} \left(1 + k_1^{\frac{a}{a-1}} \frac{k_1}{\bar{k}} \right).$$

那么

$$h'(k_1) = (1 + k_1^{\frac{a}{a-1}})^{\frac{1-3a}{a}} \cdot k_1^{\frac{1}{a-1}} \cdot \frac{k_1 - \bar{k}}{\bar{k}} < 0.$$

因此，当 $k_1 < \bar{k}$ 时，显然 $\frac{\partial g_k}{\partial \lambda} < 0$ 。

参考文献

- [1] Acemoglu, Daron and Fabrizio Zilibotti, "Productivity Differences", *NBER Working Paper*, No. 6879, 1999.
- [2] Acemoglu, Daron, Philippe Aghion and Fabrizio Zilibotti, "Distance to Frontier, Selection and Economic Growth", *Journal of European Economic Association*, 2006, forthcoming.
- [3] Acemoglu, Daron, "Technical Change, Inequality and the Labor Market", *Journal of Economic Literature*, 2002, 40(1), 7—72.
- [4] Aghion, Philippe and Peter Howitt, "A Model of Growth through Creative Destruction", *Econometrica*, 1992, 60, 321—351.
- [5] Atkinson, Anthony B. and Joseph E. Stiglitz, "A New View of Technological Change", *Economic Journal*, 1969, 79, 573—578.
- [6] Arrow, Kenneth J., "The Economic Implication of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, 1962, 29, 155—173.
- [7] Barro, Robert J., and Xavier Sala-i-Martin, *Economic Growth*. Boston: McGraw-Hill, 1995.
- [8] Basu, Susanto, and David N. Weil, "Appropriate Technology and Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 1998, 113, 1025—1054.
- [9] Berthold, N., R. Fehn, and E. Thode, "Falling Labor Share and Rising Unemployment: Long-run Consequences of Institutional Shocks?", *German Economic Review*, 2002, 3, 431—459.
- [10] Blanchard, O., "The Medium Run", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1997, 2, 89—158.
- [11] Caballero, R. J. and M. Hammour, "Jobless Growth: Appropriability, Factor Substitution and Unemployment", *Carnegie-Rochester Conference Proceedings*, 1998, 48, 51—94.
- [12] Caselli, Francesco and Wilbur John Coleman II, "The World Technology Frontier", *NBER Working Paper* No. W7904. 2005.
- [13] Chenery, Hollis B., "Comparative Advantage and Development Policy", *American Economic Review*, 1961, 51, 18—51.
- [14] Duffy, J., Papageorgiou, C., "A Cross-Country Empirical Investigation of the Aggregate Production Function Specification", *Journal of Economic Growth*, 2000, 5, 87—120.
- [15] Easterly, W., and R. Levine, "It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models", *World Bank Economic Review*, 2001, 15, 177—219.
- [16] Klump, R., P. McAdam, A. Willman, "Factor Substitution and Factor Augmenting Technical Progress in the US: A Normalized Supply-Side System Approach", *ECB Working Paper Series* 367, 2004.
- [17] Kruger, A. O., *Economic Policy Reform in Developing Countries*. Oxford: Basil Blackwell, 1992.
- [18] Lin, J. Y., "Development Strategy, Viability, and Economic Convergence", *Economic Development and Cultural Change*, 2003, 51, 277—308.
- [19] Lin, J. Y., and Guofu Tan, "Policy Burden, Accountability and Soft Budget Constraint", *American Economic Review*, 1999, 89, 426—431.

- [20] Lin, J. Y., F. Cai, and Z. Li, *The China Miracle: Development Strategy and Economic Reform*. Shanghai: People's Press and Sanlian Press; and Hong Kong: the Chinese University of Hong Kong Press (English edition), 1996.
- [21] 林毅夫、张鹏飞, “适宜技术、技术选择和发展中国经济增长”, 中国经济研究中心讨论稿, No. C2005004, 2005年。
- [22] Lucas, Robert E. Jr., “On the Mechanism of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22, 3—22.
- [23] Mansfield, Edwin, Mark Schwartz and Samuel Wagner, “Imitation Costs and Patents: An Empirical Study”, *Economic Journal*, 1981, 91, 907—918.
- [24] Olsson, Ola, “Knowledge as a Set in Idea Space: An Epistemological View on Growth”, *Journal of Economic Growth*, 2000, 5, 253—275.
- [25] 潘士远、林毅夫, “发展战略、知识吸收能力与经济收敛”, 《数量经济和技术经济研究》, 2006年第2期, 待出。
- [26] Prebisch, Raul, “Commercial Policy in the Underdeveloped Countries”, *American Economic Review*, 1959, 49, 251—273.
- [27] Romer, Paul M., “Increasing Return and Long-Run Growth”, *Journal of Political Economy*, 1986, 94, 1002—1037.
- [28] Romer, Paul M., “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 1990, 98, S71—S102.
- [29] Romer, Paul M., “The Origins of Endogenous Growth”, *Journal of Economic Perspectives*, 1994, 8, 3—22.
- [30] Rosenstein-Rodan, P., “Problems of Industrialization of Eastern and Southeastern Europe”, *Economic Journal*, June-September, 1943.
- [31] Solow, Robert M., “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 1956, 70, 65—94.
- [32] Swan, Trevor W., “Economic Growth and Capital Accumulation”, *Economic Record*, 1956, 32, 334—361.
- [33] Teece, David, “Technological Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How”, *Economic Journal*, 1977, 87, 242—2618.
- [34] Warr, Peter G., “Comparative and Competitive Advantage”, *Asian Pacific Economic Literature*, 1994, 8, 1—14.

Technological Choice, Institution and Economic Development

JUSTIN LIN SHIYUAN PAN MINGXING LIU

(Peking University)

Abstract Lin (2003) argued that the failure of most developing countries to converge to the developed countries in terms of per-capita income can be explained largely by their governments' inappropriate development strategy (comparative-advantage-defying strategy). In this

paper, we model Lin's idea by developing a technological selection model. In the model, we study the relationship between the development strategy, firm viability, and the trinity system of price distortion, planned resource allocation, and agents without decision rights. Based on the analysis, we further study the impact of the development strategy and the trinity system on economic convergence.

JEL Classification O10, O14, O20