



经济管理学术新视角丛书

APPROPRIATE TECHNOLOGY, INSTITUTION AND
INDUSTRIAL PERFORMANCE: THEORETICAL ANALYSIS AND
EMPIRICAL STUDY ON CHINA

适宜技术、制度 与产业绩效

理论分析与中国的实证检验



余典范◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE



经济管理学术新视角丛书

本书由上海财经大学资助出版

APPROPRIATE TECHNOLOGY, INSTITUTION AND
INDUSTRIAL PERFORMANCE: THEORETICAL ANALYSIS AND
EMPIRICAL STUDY ON CHINA

适宜技术、制度 与产业绩效

理论分析与中国的实证检验

余典范◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

适宜技术、制度与产业绩效：理论分析与中国的实证检验/余典范著. —北京：经济管理出版社，2014.10

ISBN 978-7-5096-3397-7

I. ①适… II. ①余… III. ①技术革新—关系—经济体制改革—研究—中国 IV. ①F124.3
②F121

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 225634 号

组稿编辑：丁慧敏

责任编辑：张 艳

责任印制：黄章平

责任校对：超 凡



出版发行：经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址：www.E-mp.com.cn

电 话：(010) 51915602

印 刷：大恒数码印刷（北京）有限公司

经 销：新华书店

开 本：720mm×1000mm/16

印 张：12

字 数：240 千字

版 次：2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5096-3397-7

定 价：39.00 元

·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书，如有印装错误，由本社读者服务部负责调换。

联系地址：北京阜外月坛北小街 2 号

电话：(010) 68022974 邮编：100836

序

对于经济发展而言，技术与制度到底孰轻孰重曾经在学术界引起了较大的争论。如新经济增长理论强调了技术进步的作用，而按照新制度经济学的观点，制度变迁是经济增长的真正动因，技术进步只不过是经济增长的表现形式而已。在现实世界中，技术与制度在不同的国家确实也扮演着不同的角色，发达国家由于有成熟的市场经济制度和完善的法治环境，因而，追求前沿的技术进步往往是其主要任务。但对于像中国这样的后发国家而言，在技术的引进吸收与自主创新的过程中，往往会受到制度扭曲的制约。因此，技术升级与制度转型是中国经济发展面临的两个最重要的任务。余典范博士运用适宜技术理论将技术创新与制度纳入一个统一的分析框架，阐述了两者相互决定的内生性关系，并通过实证分析厘清了阻碍技术升级的制度扭曲因素，从“破”与“立”两方面深入分析了我国产业技术进步的制度因素，这对探索具有中国特色的自主创新发展路径具有较高的理论价值与实践意义。

实际上，改革开放以来，中国经济的发展在很大程度上得益于制度转型与技术升级的双重驱动，没有对外开放的制度变革，我国的技术引进也不会发生近乎爆发式的增长。尽管对于我国技术引进的效果争议较大，但不可否认的是，不论是技术的先进性还是技术结构的复杂程度我国都有了日新月异的进步，引进的技术不仅直接提升了我国的技术水平，而且通过示范效应和竞争效应间接促进了我国的技术进步。其中的关键之处在于这些技术在一定程度上充分利用了我国低劳动力成本、低土地成本以及低资源环境成本等要素，两者的有效匹配促进了资源配置的优化。但也产生一定的负面效应，我国许多企业乐于保持此种状态，在技术创新方面产生了惰性，这种“温水煮青蛙”式的技术锁定也是造成我国自主创新能力低下的重要原因。

与此同时，随着低成本要素红利的逐渐消失，我国传统的比较优势产业将面临要素成本更低的经济体的市场侵蚀，同时，在高端技术领域的发展中又会与发达经济体短兵相接。未来我国经济转型与产业升级的动力将更多地依靠技术进步、人力资本的升级、新的高级要素如金融资源、集聚资源的平台等的扩散效应等。但这些恰恰是我国的“软肋”，目前我们缺的不是上述资源的储备，而是缺

乏将这些资源激活、盘活的体制机制，因此，从动态的角度来看，制度的创新显得尤为重要，我国传统经济发展模式归根结底是行政干预扭曲了经济主体的决策，而中共十八届三中全会明确提出，使市场在资源配置中起决定性作用，这一顶层的改革举措也为创新驱动的转变提供了最重要的保障。由此可见，打造中国经济的升级版首要是制度改革与创新的升级版。

作为正在崛起的强国，我们需要将目光放得更长远些，未来的技术进步将有可能改变传统意义上产业价值链的“微笑曲线”，尽管对于第三次工业革命还存在一定的争论，但制造业智能化与服务化是一个大的趋势，这将会提升制造环节的价值，因此，今后价值链的“微笑曲线”将会更加的“平滑”，甚至在有些制造环节会超过研发与销售，在这种情境下，我们既需要在垂直方向上实现价值链的升级，从组装到研发设计的升级；也需要在水平方向上进步，即需要提高自身技术能力，以便在全球价值链的同环节中提供更高效或更精细的产品开发，在此基础上做高端。

尽管在我们所需的研发基础、技术人才储备、制度环境乃至市场等方面都难以与发达国家抗衡，技术发展面临更为复杂的国际竞争环境，体制机制的惯性也增加了自主创新的难度。但在更为彻底的市场化改革以及对接更高层次全球化的战略部署下，我国创新驱动发展、经济转型升级的战略依然具有光明的前景。因为在发展潜力方面，我们有着世界独一无二的大国优势，庞大的内需市场以及不断完善的市场制度，更为重要的是新一轮的全面深化改革正在释放经济微观主体的活力。改革需要理念先行，而理念的形成有赖于广大学者的探讨。百家争鸣，有助于明辨事理，这在研究实际经济问题方面体现得更为深刻，中国经济的发展需要更多青年才俊的潜心专研与奉献。

近年来，余典范博士在此方面做了一些积极的探索，提出了很多创新性的观点，发表了一系列有价值的研究成果，受到了学术界的好评，撰写的论著也获得了不少学术荣誉。本书是他以博士学位论文为基础，又充实了近期对这一问题的思考和相关的研究成果，进一步凝练和深化而完成的又一部高水平的学术著作。

于春晖

2014年8月

前言

改革开放以来我国的经济增长一直在高位运行，经济总量也在不断扩张，但与此形成鲜明对比的是我国的产业技术水平没能同步提高，这在很大程度上影响了产业发展的绩效以及可持续性。这种总量与技术的“二元”结构严重影响了我国产业竞争力的提升，导致了我国在产业发展中丧失了话语权。许多人将这一现象归纳为“市场换技术”战略的失败。而对于失败的原因却缺乏更加深入的讨论。这究竟是“开始的偏差”还是“过程的扭曲”，抑或是两者兼而有之，这是我们认识问题的重点。毫无疑问，对于像我国这样一个后发大国而言，欲实现快速的工业化和可持续的经济发展，就必须以较低廉的成本及较快的方式来获取技术的进步。但究竟以何种方式来达到这一目的呢？许多理论对此展开了分析，也形成了各种不同的分析框架，但是大多数分析都集中于对结果的评价，缺乏一个完整的分析框架，由此造成了对问题的解释力不足。

首先，适宜的技术选择对提升产业的技术进步是至关重要的第一步，现有的理论对此并没有进行足够深入的研究。

其次，国外的理论分析框架套在中国的问题上，可能会因为没有理清前提或者遗漏了重要的因素而存在较大的偏差，这需从理论分析上给予补充完善，特别地，关于我国产业技术进步的很多研究都是借鉴国外研究的框架，这些研究框架的大多数研究对象都是发达国家，这些国家，有清晰的产权制度安排、成熟的市场经济制度和完善的法治环境，因而，这些研究往往将重点放在各种投入等非制度因素上。但是，对正处于经济转型时期的我国来说，制度是一个无法回避的重要因素；再者，对于实现适宜技术从而促进技术进步的两种途径（自主研发和技术引进）之间的关系一直存在较大的争议，现有理论对这两者的权衡关系也没有给出一个很好的分析框架。

基于以上亟须澄清与完善的问题，本书运用适宜技术的观点对以上问题进行了理论分析及实证检验。在具体的研究中，本书将制度因素的影响纳入这一框架，对该理论进行了相应的拓展。分析结果发现，对于适宜的技术选择来说，其制度因素也是适宜的，当技术选择出现偏差时，制度变量往往也是扭曲的。通过数理模型的推导，本书考虑了劳动力的不完全替代性，以劳动力的结构与技术结

构为分析的基点，拓展了适宜技术的基本理论，分析表明，由于发展中国家与发达国家在劳动力结构上存在着差异，因此，即使发展中国家获得与发达国家一样的技术，也不能享受先进技术带来的好处，反而不利于生产绩效的改善。在进一步的分析中引入了制度变量对不适宜技术选择的内在机制进行了分析，通过数据模拟的方法，证实了适宜技术理论在解释生产率差异方面的有效性。根据这一理论，本书对我国产业的技术选择进行了实证检验，在分离出外资作用的前提下，运用 DEA 的方法测算了我国产业的生产率水平。与大多数没有排除外资因素的研究不同的是，最近几年我国工业的技术效率增长为正，表明从时间的纵向来，我国学习技术的能力有了一定的提高。尽管我国在生产率上有了一定的进步，但是与外资企业相比，差距还是比较明显的，特别是在代表前沿技术变化的技术进步上，我国企业明显落后于外资企业，可见我国“市场换技术”战略的效果并不好，在技术上始终被外资压制，这也证明了真正的先进技术是换不来的。实证发现，我国在技术选择上存在的偏差影响了我国产业的绩效水平。同时，分析表明，我国当前的技术选择并不是由技术进步与技术效率推动的，相应的制度扭曲起了重要的作用。为了进一步探讨适宜技术的实现途径，建立了自主研发与技术引进的权衡模型，并综合讨论了不同的因素对两者之间动态关系的影响，最后对我国的自主研发与技术引进的绩效进行了实证评估，考察了相关制度政策的效果。通过以上分析，得到了以下结论：

结论一：对于中国这样一个大国来说，自主创新是永恒的主题，只是在不同的阶段会表现出不同的特点，在引进技术上的自主研发对于发展中国家来说尤为重要。

结论二：被动地提高最终产品部门的磨合能力并不是长久之计，只有加强研发部门的资本投入才能提高技术进步率。我们的分析也表明了制度政策因素对自主研发与技术引进因素的内生性，在权衡自主研发与技术引进时，制度因素的力度要受本国技术吸收能力、本国技术水平与国外技术差距等的影响。

结论三：在改革开放已经实施了 30 多年的今天，我们的重点应该放在支持内资企业在技术上的发展，这样一方面可以提升内资企业研发新技术的能力，另一方面可以增强内资企业的竞争力，外资企业迫于竞争压力，为了保持其在我国市场的地位，也不得不转移较为先进的技术。

结论四：我们的战略应该是“市场——技术——更多市场”的动态循环过程。而且，这也是启动我国内需市场，为我国经济转型与产业发展注入新的动力的重要方面。

结论五：尽管我国的科技人员总量在全世界处于领先地位，但其中存在的结构性问题依然严峻：一是我国科技人员的相对比例仍然比较低（如果剔除其中包

舍的行政、党务、勤杂人员，这一比例更低)，与世界上一些发达国家存在明显的差距；二是我国统计中的科技人员“量多质不高”，即科技人员的生产率处于相对较低的状况。这种人力资本结构上的劣势不仅成了外资企业固化我国技术结构的重要手段，也阻碍了我国自主创新的发展。

结论六：一方面，要加强政府研发投资的约束机制，增强其投入的效率；另一方面，应该改善现有的研发体制，加大内资企业在政治、法律、金融和市场进入方面的支持力度，扫除提升自主研发效率的障碍。

第一，根据以上分析，作者认为，提升我国人力资本结构对于正在实施的自主创新战略具有重要的意义，人力资本政策应该成为我国产业政策的一部分甚至是核心部分，必须加快人力资本积累，提高人力资本的积累效率，改善教育，使我国人力资本以高于发达国家的速度增长。只有这样，我国才有可能不断地进入更新、更先进的产业技术领域，从而实现产业结构的升级，不断缩小同发达国家产业绩效的差距；对扭曲的制度进行调整，使其能够发挥对人力资本的激励作用，也将对我国自主研发具有积极的影响。提升人力资本比较重要的途径主要是增加教育的投资以及增强“干中学”的效应。我国有必要在增加教育投资这一直接途径上加大力度，提升我国劳动力的受教育水平。政府对于人力资本的投资可以进行适当的补贴，使得劳动力乐于对自身进行教育再投资，增强自身“干中学”的能力。在这一过程中，技能培训作为一种重要途径同样不能忽视，这也是培养大批我国急需的产业技术工人的重要手段。由于我国长期存在劳动力市场的分割，户籍制度、就业制度、社会保障制度等严重影响了人力资本的合理流动与有效配置。而单一的制度改革很难在这方面取得突破，因此必须以综合配套改革的思路来统筹，构建统一的协调机制，真正实现人力资本流动的畅通。

第二，我们应根据产业发展的不同阶段和技术特性采取差异化的自主创新策略，在对产业结构调整和未来发展具有战略意义的领域，需集中力量在若干重点项目上取得突破，以保持相对的技术独立与技术领先；针对某些重要的战略性新兴产业（如集成电路、飞机制造）以及具有重大应用前景的关键性高技术（如生物技术、新能源汽车等）力争局部突破，逐步摆脱战略产业受人控制的局面；在技术和市场已高度国际化的高技术领域，通过提高技术学习能力，促进国内产业技术水平提升和产业迅速发展；在技术创新活跃、技术变化迅速的产业领域，应采取有效措施，营造良好的创新创业环境，以形成创新企业的集聚，通过分散化的自主创新活动降低研发风险；在我国具有动态比较优势的领域，鼓励系统集成国内外技术，实现国内外资源的优化配置，占领国际市场；在传统产业升级改造所需要的共性技术领域，瞄准规模市场需求，通过先进技术的运用提升产业技术水平

和扩大市场占有率。

第三，为了形成合力，应该采取市场化的运作模式，构筑政、产、学、研相结合的新型产业创新体系。同时，政府部门应该把完善市场经济制度和投资环境作为吸引外资的战略重点，加快知识产权保护和市场规范制度的建立与完善，维护正常的市场秩序，提高市场竞争的效率，这对于吸引高技术水平的外资是相当重要的，因为对这些企业而言，制度的规范可能比税收优惠更有吸引力。在提高自主研发能力方面，政府在加大研发的投入力度的同时，更要注重投入的质量，一方面，政府要优化研发资源配置的方式，提高监督管理水平；另一方面，政府对研发投入的支持，不是仅仅体现在资金的投入上，更为重要的是体现在对资金的有效管理上，这一监督管理机制不仅仅体现在项目评审上，项目启动至项目鉴定的过程监督更重视对项目成果价值实现的追踪。

第四，调整现有的引资政策。尽管外资对内资部门的技术进步有一定的推动作用，但其促进技术进步是通过竞争，而不是技术扩散。同时，外资还抑制了技术效率的提高，这说明我国外资政策不宜优惠。政府部门应该把完善市场经济制度和投资环境作为吸引外资的战略重点。在保留外资企业优惠条件的同时，对非外资企业给予同样的待遇。同时应实施有差别的行业开放政策。在高科技行业，内资部门的市场份额下降和人才流失，造成逆向技术扩散。所以，考虑到外资冲击，高科技行业应采用逐步开放的政策。对于吸收能力较强的传统行业，可以采取开放政策，促进外资技术扩散。

第五，继续推进市场化改革，进一步完善社会主义市场经济体制，尽快形成重要资源和主要能源价格的市场定价机制，通过价格的“硬约束”来促使企业开发节约稀缺资源的生产技术。企业技术创新的一个主要动机就是“解决成本昂贵的问题”（Schmookler, 1966），因此，实现昂贵的稀缺资源的替代是企业技术创新的主要方向，而资源的价格则是企业创新方向的指示器。只有当资源价格充分反映了资源的稀缺程度时，企业的技术创新才能实现对稀缺资源的替代，这样的创新活动才有利于经济的可持续发展。当前应继续推动市场化改革，使生产要素的价格主要由市场决定，形成有利于节约资源的市场环境和长效机制。政府应加大环境保护、生产安全等方面的执法力度，采取对危害环境的行为征税等措施，建立和完善资源开发利用补偿机制和生态环境恢复补偿机制。通过理顺资源的价格对企业的资源利用决策产生直接影响，促使企业不断开发和应用新的生产技术来节约稀缺资源，同时限制高能耗、高物耗产品、产业的发展。

第六，加快知识产权保护和市场规范制度的建立与完善，维护正常的市场秩序，提高市场竞争的效率。这对于吸引高技术水平的外资是相当重要的，因为对

这些企业而言，制度的规范可能比税收优惠更有吸引力。知识产权保护制度是最重要的创新激励机制，同时，知识产权保护力度的强弱也决定了企业创新资源的配置方向，只有保证企业通过技术创新和扩散获得相应的收益，企业才会从事研发创新活动，促进技术扩散。在全球科技一体化的今天，技术竞争日益成为国家和企业间竞争的主要形式，而专利等知识产权成为企业参与国际技术竞争的通行证。在许多产业，企业拥有自主知识产权主要是为了防止自己被排除在技术发明和使用的队伍之外。但也应该认识到，知识产权保护标准并不是越先进越好，过于严格的知识产权保护会增加国内企业的技术创新成本和创新难度，增加利用国际技术扩散的成本。当前要根据我国的技术发展水平和技术能力，逐步完善知识产权保护体系，加强知识产权的保护力度。作为后发大国，在制定和实施知识产权保护制度时要注重发挥技术上的后发优势，应在鼓励自主创新和对外国技术模仿之间进行适当权衡，将有限的资源在自主创新与技术模仿吸收之间进行合理配置。由于各行业的技术水平不同，与技术领先国的差距不同，可以发挥的技术后发优势也存在程度上的差异，这就需要充分利用 TRIPS 的有关“例外”条款，根据各行业的技术水平，采取在程度上有所差异的知识产权保护策略。当我国技术水平有所提升后，较强的知识产权保护将对自主研发有较强的激励作用。

第七，完善我国技术成果产业化的体制机制，为自主创新注入新的动力。首先，应调整科技评价“指挥棒”，改革高校和科研院所“论文导向”式的考核评价机制，以实现主管部门主导向企业或市场主导的成果确认和评价方式的转变，推动科研更多地与社会需求相结合。在体制设计上，除了体现国家整体战略的具有先导性、基础性的科学领域外，要打破目前由政府确定科研项目的行政管理体制，建立以企业的技术需求为主导的市场化甄选项目的科技管理体制。将学术专家评审为主的立项方式改为学术、企业、经济专家结合的评审，着重评价目标完成情况、成果转化情况以及技术成果的突破性和带动性。积极探索科技成果评价方式的改革，对于应用性技术成果的评价，不再单纯由成果管理部门组织鉴定，而由技术评估机构进行评价，通过市场和用户对产品和服务的购买行为完成评价。其次，在产业化过程中增加“需求类政策”，优化“供给类政策”。增加“需求类政策”支持科技创新产品导入和拓展市场，支持相关产业起步、成长。这些可以是政府“采购首台套”的政策，以发挥政府对技术产业化的引导、示范效应；也可以是对创新产品的消费补贴政策，包括针对消费者的税收优惠、财政补贴和针对企业的创新券（刺激企业用创新券向研发机构或平台购买科研服务）等直接措施，通过降低使用或购买创新产品的价格，刺激企业或个人需求；又可以采取增加产品创新透明度或提高消费者使用技能，包括设定标签、示范项目、教

育培训等间接措施来拉动消费；还可以提高法规和标准来扩大创新成果的市场需求。最后，建立多元化的风险补偿机制，引导社会资本进入技术产业化领域。发达国家的经验表明，建立多元化的风险补偿机制，能有效缓解产业化的融资约束，降低产业化失败的风险。

目 录

第一章 导论	001
第一节 研究的背景和意义	001
第二节 相关文献综述	012
第三节 研究的相关对象说明	035
第四节 研究思路与技术路线	037
第五节 框架内容及创新点	039
第二章 适宜技术与产业绩效的理论分析	041
第一节 引言	041
第二节 模型的基本结构	043
第三节 模型的均衡分析	048
第四节 经济绩效的差异分析	052
第五节 技术选择参数的分析	058
第六节 模型的启示与讨论	061
第三章 适宜技术理论的实证检验	065
第一节 检验的理论思路	065
第二节 数据以及方法说明	066
第三节 检验结果分析	068
第四章 我国技术选择与产业绩效的实证分析	073
第一节 引言	073
第二节 检验的理论框架	075
第三节 研究方法与数据处理	077
第四节 实证检验分析	087
第五节 结论及政策含义	106

第五章 自主研发与技术引进的权衡研究	109
第一节 引言	109
第二节 模型的基本结构	111
第三节 均衡分析	114
第四节 比较静态分析	117
第五节 制度政策力度的进一步讨论	123
第六节 结论及政策含义	125
第六章 自主研发与技术引进的实证检验	129
第一节 引言	129
第二节 相关文献回顾	131
第三节 检验的计量模型及数据处理	135
第四节 实证检验分析	139
第五节 相关结论与启示	145
第七章 本书主要结论及政策含义	147
第一节 主要结论	147
第二节 政策含义	149
第三节 进一步研究的方向	166
附 录	167
参考文献	171
后 记	179

第一章 导论

第一节 研究的背景和意义

一、问题的提出

一个经济系统要持续地增长，就必须克服回报递减，实现要素回报的递增。简单地讲就是，一个经济系统要想持续地增长，就必须寻找到一个可持续的“发动机”(Engine)，如何定义这样一个“发动机”以及维持其运转所需的成本，是大量增长模型的研究核心所在(刘明兴，陶然，章奇，2003)。对此问题的研究，先后经历了古典增长理论、新古典增长理论和新(内生)经济增长理论三个阶段。古典增长理论指出了经济增长的规模性动因(资本、土地)以及拓扑性机制(分工)，也注意到了自然资源在增长中的特殊性。但学者的分析侧重于农业生产占主导地位的经济，肥力递减等边际收益递减规律被过分地强化了。同时，技术进步的连续性则没有得到应有的重视。因此，他们的分析显得有些悲观，即经济增长不具有持续性(Smith, 1776; Malthus, 1798; Richardo, 1817)。

以 Slow (1956)、Swan (1956) 为代表的新古典增长理论认为，从长期看，经济增长只能借助技术进步；所有经济都可以得到相同的技术，而且，资本在全球自由流动以寻求可以得到的最高实际利率，因此，在资本边际报酬递减规律的作用下，欠发达国家的资本积累速度应该比发达国家快，其增长速度也应该快于发达国家，从而使前者的人均收入水平最终向后者收敛。但实际上，绝大多数欠发达国家并没有缩小与发达国家的人均收入之间的差距(Romer, 1994)。而且新古典增长理论虽然将技术进步看作经济增长的决定因素，但其又假定技术进步是外生变量而将它排除在外，这就使该理论排除了影响经济增长的最重要因素，从而无法说明技术进步的来源。

为了解决新古典增长理论的缺陷，以 Lucas (1988)、Romer (1986) 等为代

表的经济学家在新古典经济学的基础上建立了新（内生）经济增长理论。内生经济增长理论的突破在于放松了新古典增长理论的假设并把人力资本与技术进步内生化，并认为内生技术进步是经济增长的源泉（Romer, 1986），而且技术、人力资本存在的溢出效应是经济持续增长必不可少的条件。^①新经济增长理论表明，要素投入的增加只有在能够带来技术进步的前提下才能推动经济的持续发展，而且经济政策会影响经济的长期增长率。这不仅有助于我们认识经济增长方式转变的重要性，而且对各国政府制定增长政策也具有一定的参考价值。

由此可见，技术进步对经济绩效的长期推动作用得到了经济增长理论的广泛认可和实证上的大量支持。但是，对于经济绩效在不同国家和不同历史时期存在着较大差别这一问题，增长理论并没有给予很好的解释，根据内生增长理论，这个问题可解释为技术进步率在不同国家、不同时期存在着巨大的差别（Romer, 1993; Prescott, 1998），许多学者研究发现，不同国家间的全要素生产率（TFP）确实存在着显著的差异（Caselli, Esquivel and LeFort, 1996; Klenow and Rodriguez, 1997; Hall and Jones, 1999），这些研究都强有力地支持了上述观点。但是为什么技术进步率在不同国家、不同时期会有如此大的差别？为什么有些欠发达国家或地区——如韩国、中国台湾地区、中国香港地区、新加坡等亚洲新兴工业经济能够获得更快的技术进步率从而获得比发达国家更快的增长速度，而有些国家（如拉美的一些国家）却仍然徘徊在零增长线边缘？虽然 Parente 和 Prescott（1994）指出，不同的国家在技术采用上面临的障碍造成了技术进步上的差异，但他们的障碍概念过于模糊，也没有说明这些障碍的形成原因。

针对上述问题，一些经济学家提出了适宜技术（Appropriate Technology）的观点，适宜技术最早由 Atkinson 和 Stiglitz（1969）首次提出，他们将之具体表述为“本地化的干中学”（Localized Learning by Doing），即厂商的“干中学”（Learning by Doing）要受到当地特定的投入要素组合的制约，技术是特定的投入组合所专有的（Specific）。Diwan 和 Rodrick（1991）在一个南北贸易模型中重新强调了适宜技术的重要性，他们认为，由于各国的技术状况不一样，因此，各国对知识产权的保护也应该适度。Caselli 和 Coleman（2000）估计了世界各国的技术前沿，他们认为，通常跨国增长分析中发达国家和发展中国家之间的全要素生

^① 新经济增长理论中颇具影响力的观点大致上分成三类：第一类是以 Murphy、Shleifer 和 Vishny（1989）为代表的策略性互补和需求外溢模型；第二类是以 Arrow（1962）和 Young（1991）为代表的“干中学”和技术扩散模型；第三类是在内生增长模型中占据主导地位的内生技术进步与回报递增模型：包括 Romer（1986, 1990）的生产要素外溢效应模型；Lucas（1988）的人力资本积累理论；垄断竞争与研发理论，如 Grossman 和 Helpman（1991）的横向创新模型（Horizontal Innovation），以及 Aghion 和 Howitt（1992）的纵向创新模型（Vertical Innovation）。

产率 (TFP) 的差异,是由于发达国家和发展中国家之间的要素禀赋结构 (资本、高技能劳动力、低技能劳动力) 的差异造成了不同国家采取不同的技术结构。适宜技术的观点给了我们一个很好的启示,即一国的技术结构的选择是受制于本国的要素禀赋的,^① 如果一国的技术选择偏离了本国的禀赋状况,就会阻碍经济绩效的改善。^② 技术结构应该和本国的要素禀赋结构相匹配的理论认识到了了一定的技术结构必须和一定的要素投入结构相匹配,其含义在于一国的技术进步不能忽视技术学习成本的内生性,而这恰恰是问题的关键。^③ 也就是说,对于一些发展中国家来说,并不是引进的技术越先进越好,高昂的学习成本反而会使其得不偿失。技术本身只是一种手段,永远不应该是目的。^④ 在现实中也可以看到这样的情况:很多发展中国家引进了发达国家的先进技术,但是发展中国家用这样的先进技术却往往不能生产出相应的产品,即使能够勉强生产,不是实际生产的产品离设计要求相去甚远,就是企业生产从技术、设备、原材料到技术工人都完全依赖国外,完全成为发达经济的一分子,与本国经济联系甚少。最小化技术变迁的成本是选择适宜技术的关键,对于发展中国家来说,自主研发与技术引进是技术变迁或者说是选择适宜技术的重要途径。^⑤ 而现有的文献过于强调技术引进的溢出效应,对自主研发和技术引进之间的关系论述较少,特别是随着一国 (或某一产业) 要素禀赋的升级,这两者动态变化的规律很少论及。

适宜技术理论为我们认识技术进步提供了一个很好的思路,既然国外有些技术并不适应发展中国家,那么发展中国家更有必要鼓励自主创新,因此,自主创新不是非得到了一定的阶段才能提的问题,它在任何阶段都存在,只不过在不同

① Basu 和 Weil (1998) 把技术结构和禀赋结构的相互制约关系作为技术外溢过程的成本,在他们的论文中将资本和劳动的比率作为至关重要的禀赋结构;而 Acemoglu 和 Zilibotti (2001) 则将熟练劳动力和非熟练劳动力的比例作为一国的关键禀赋,并认为发展中国家的这一禀赋不能有效地利用发达国家的前沿技术,从而造成了生产率上的差异。

② 20 世纪 60 年代初期,美国的 Cummins 引擎公司——技术领先者和日本的 Komatsu 公司组建合资企业生产卡车引擎,同时也和印度的 Kirloskar 公司组建了合资企业生产卡车引擎。尽管日本的 Komatsu 公司生产的引擎的质量和成本很快就达到了美国同行的标准;然而,印度的 Kirloskar 公司生产的引擎质量不但大大低于美国同行生产的引擎质量,而且生产的引擎成本也比美国同行所生产的引擎成本高 3.5~4.0 倍 (Baranson, 1972)。

③ 林毅夫 (2002) 认为,人为地提升厂商所面临的要素投入结构以迎合发达国家的成熟技术只能使企业缺乏自生能力,并因此引发一连串的经济问题,当然,这样的经济增长速度也不可能快。

④ 美国商业史上有很多低技术打败高技术的例子,最有名的是 20 世纪 80 年代微软打败苹果和 90 年代波音打败麦道。麦道和苹果的技术比它们的竞争对手先进,但价位偏高,不为市场所接受。麦道在 20 世纪六七十年代是一家军火公司,只为政府服务,在技术上精益求精;90 年代随着“冷战”结束,麦道失去了政府支持,马上在市场上失利,最后被波音收购 (黄亚生, 2007)。

⑤ 实际上,适宜技术理论的一个前提就是发达国家技术水平高于发展中国家,因此,发达国家的技术进步只能是自主研发,而发展中国家则可以通过技术引进来实现技术进步,而且在早期的文献中,发展中国家只能依靠技术引进来提升技术水平。

的阶段会表现出不同的特点。但是接下来的问题是为什么许多发展中国家没有选择与自身禀赋结构一致的适宜技术？这其中到底是怎样的机制扭曲了两者之间的协调发展？更进一步，这种扭曲或者偏离（Bias）会造成怎样的后果，应该怎样认识和纠正这种偏离？林毅夫（1999，2003，2006，2007）从发展战略的角度对此进行了解释，他认为，大多数欠发达国家正是由于采取了不恰当的发展战略——赶超战略，形成了不适当的技术结构，从而使产业不具备自生能力（Viability）。^①然而林毅夫只从追求重工业优先发展的赶超战略出发分析了制度扭曲的问题，而没有考虑其他机制，实际上，林毅夫只关注了问题的一个现象，即大多数发展中国家靠制度扭曲选择了不适宜的技术结构。但是，怎样通过自主研发与技术引进来实现适宜的技术结构，这中间需要怎样的制度保障等问题并没有得到深入研究。

实际上，如果禀赋结构和技术结构的演进之间存在一定的内在关系，则要人为地违背这种关系，就必须对制度结构进行一定的扭曲。当技术结构背离禀赋结构时，制度结构实际上是内生的。没有一套特定的制度结构作保证，这种扭曲性的技术结构就无法维持下去。同样要使得扭曲的技术结构回复到与禀赋结构相适合的状态，就必须改变原有的制度结构。以诺斯（North，1990）为代表的新制度经济学认为，制度对经济绩效具有决定性的作用，而新增长理论正是由于把制度当作给定的、适合的和不变的，对制度之于经济的重要性缺乏足够的重视，无法说明经济制度对技术进步的作用，才导致对一些问题缺乏解释力。但是，新制度经济学在分析发展中国家制度、技术结构及其对经济绩效的影响方面，至今缺少一个比较完整的框架。

沿着上述理论脉络来理解中国产业的技术进步也许会给我们一个更加清晰的思路。我国改革开放以来取得了不错的成绩，经济增长速度一直高位运行，经济总量也在不断扩张，但与此形成鲜明对比的是我国的产业技术水平却没能同步提高，而且全要素生产率的增长趋缓，^②这影响到了产业发展的绩效以及可持续性。这种总量与技术的“二元”结构使得我国产业缺乏竞争力，导致了我国在产业发展中丧失了话语权。对我国产业发展中的这一现象，许多人都归纳为“市场换技术”战略的失败，虽然很多研究都发现外资活动对我国制造业有显著的溢出效应，但我们的目的并不仅在于此，重要的是看这些是否提升了我国产业的自主研

① 林毅夫认为，政府为了推行赶超战略，就必须对经济进行管制，而且他还将管制的具体实施分成了资源配置机制、宏观相对价格、微观决策权所谓“三位一体”的制度结构。

② Jefferson 等（2000），郭庆旺、贾俊雪（2005），张军、施少华（2003）等的大量研究都得出了类似的结论，尽管也有一些不同的研究认为中国产业的技术进步是停滞的（如 Kim 和刘遵义），但是这些研究的总体结论都说明了与中国产业总量取得的成就相比，其技术进步的成效不大。