



湖南师范大学·经济管理学科丛书
HUNANSHIFANDAXUE JINGJIGUANLIXUEKECONGSHU

后发国家适宜性技术选择及其 对经济增长的作用

The Appropriate Technology Selection in Backward
Countries and its Role in Economic Growth

袁 礼◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE



湖南师范大学·经济管理学科丛书
HUNANSHIFANDAXUE JINGJIGUANLIXUEKECONGSHU

后发国家适宜性技术选择及其 对经济增长的作用

The Appropriate Technology Selection in Backward
Countries and its Role in Economic Growth

袁 礼◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

后发国家适宜性技术选择及其对经济增长的作用/袁礼著. —北京: 经济管理出版社, 2019. 1

ISBN 978-7-5096-6338-7

I. ①后… II. ①袁… III. ①发展中国家—经济发展—研究 IV. ①F112.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 016557 号

组稿编辑: 杨 雪

责任编辑: 杨 雪 李玉坤

责任印制: 黄章平

责任校对: 赵天宇

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: 三河市延风印装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 720mm×1000mm/16

印 张: 14.5

字 数: 186 千字

版 次: 2019 年 4 月第 1 版 2019 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-6338-7

定 价: 58.00 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

总序

SEQUENCE

当历史的年轮跨入 2018 年的时候，正值湖南师范大学建校 80 周年之际，我们荣幸进入国家“双一流”学科建设高校的行列，同时还被列入国家教育部和湖南省人民政府共同重点建设的“双一流”大学。在这个历史的新起点上，我们憧憬着国际化和现代化高水平大学的发展前景，以积极进取的姿态和“仁爱精勤”的精神开始绘制学校最新最美的图画。

80 年前，伴随着国立师范学院成立，经济学科建设也开始萌芽。从当时的经济学、近代外国经济史、中国经济组织和国际政治经济学四门课程的开设，我们可以看到现在的西方经济学、经济史、政治经济学和世界经济四个理论经济学二级学科的悠久渊源。新中国成立后，政治系下设政治经济学教研组，主要承担经济学的教学和科研任务。1998 年开始招收经济学硕士研究生，2013 年开始合作招收经济统计和金融统计方面的博士研究生，2017 年获得理论经济学一级学科博士授权点，商学院已经形成培养学士、硕士和博士的完整的经济学教育体系，理论经济学成为国家一流培育学科。

用创新精神研究经济理论，构建独特的经济学话语体系，这是湖南师



范大学经济学科的特色和优势。20 世纪 90 年代，尹世杰教授带领的消费经济研究团队，系统地研究了社会主义消费经济学、中国消费结构和消费模式，为中国消费经济学的创立和发展做出了重要贡献；进入 21 世纪以后，我们培育的大国经济研究团队，系统地研究了大国的初始条件、典型特征、发展形式和战略导向，深入探索了发展中大国的经济转型和产业升级问题，构建了大国发展经济学的逻辑体系。正是由于在消费经济和大国经济领域的开创性研究，铸造了商学院的创新精神和学科优势，进而形成了我们的学科影响力。

目前，湖南师范大学商学院拥有比较完善的经管学科专业，理论经济学和工商管理是重点发展领域，我们正在努力培育这两个优势学科。我们拥有充满活力的师资队伍，这是创造商学院新的辉煌的力量源泉。为了打造展示研究成果的平台，我们组织编辑出版经济管理学科丛书，将陆续地推出商学院教师的学术研究成果。我们期待各位学术骨干写出高质量的著作，为经济管理学科发展添砖加瓦，为建设高水平大学增光添彩，为中国经济学和管理学走向世界做出积极贡献！

卢阳晓

前言

P R E F A C E

世界技术变迁史表明,发达国家往往通过自主创新提高技术水平,后发国家则主要依靠技术引进及模仿实现技术升级。然而,对于后发国家而言,根据发达国家要素禀赋研发的前沿技术是否与后发国家要素禀赋相适宜却是值得深思的问题。中国作为后发国家正向“新常态”阶段迈进,在经济增长由高增速逐渐向6.5%~7%的中高速过渡的大背景下,如何完成由要素驱动向技术创新驱动的转型是当前的重大挑战之一;如何增强要素供给结构与技术选择的适配性,提高经济增长的数量和质量也是当前“供给侧”改革的重要内容之一。

为此,本书选择以后发国家适宜性技术选择及其对经济增长的作用研究为题,在梳理并归结适宜性选择的相关理论和前沿文献的基础上,利用技术前沿面探析不同要素结构的后发国家进行适宜性技术选择的机理,进而引入中间品种类扩张型技术进步模型,演绎后发国家适宜性技术选择的内生机理及其对经济增长的作用机理,最后在中间品质量提升技术进步的理论框架下,推演后发国家在技术差距约束下从技术引进转向自主创新的技术变迁路径,及向世界技术前沿面的收敛机制。基于此,以不同要素结



构国家的技术变迁史为主线,探究工业革命至今代表性后发国家或地区通过适宜性技术选择完成技术追赶的成功经验。再从资本和劳动要素结构,技能劳动和非技能劳动要素结构的双重视角,以发达国家为对照组,检验后发国家的技术选择是否具有适宜性特征;测算在不同技术吸收障碍条件下各国的前沿技术产出,横向对比后发国家与发达国家在引进美国前沿技术后的经济增长;继而测度后发国家的引进技术产出,纵向对比其选择不同国家技术后的经济增长,甄别后发国家在不同阶段的适宜性技术选择,测算技术选择的合意区间。最后,利用包含自主创新和模仿创新的质量提升型技术进步模型,基于中国数据数值模拟后发国家的技术变迁路径和技术追赶过程,探索后发国家完成适宜性技术转型的最优路径。本书的主要研究内容如下:

第一,本书基于中间品种类扩张型技术创新,建立数理模型演绎后发国家选择不同要素增进型技术的内生机理及其对经济增长的作用机制。首先引入基于知识基础的 CES 型创新可能性边界,以稀缺要素科学家作为研发资源,演绎研发企业对研发资源的两阶段配置及其对技术选择的影响,从技术供给方的视角剖析后发国家适宜性技术选择对经济增长的影响。结论显示,后发国家的适宜性技术选择是该国自主创新效率系数,发达国家和后发国家要素结构的函数。后发国家的要素结构一方面通过改变不同要素增进型技术的创新价值,影响该国的适宜性技术选择;另一方面协同发达国家的要素结构改变技术选择,实现研发资源在两要素互补型机器研发部门之间,及部门内部自主创新和引进技术的重新配置,从而作用于后发国家的适宜性技术选择和经济增长率。

第二,本书基于技术前沿面视角,诠释不同要素结构的后发国家,综合要素生产率和要素技术效率两个层面考察引进技术与要素结构的适配性,权衡技术引进和自主创新两种技术进步方式,进行适宜性技术选择的



机理。以不同要素结构国家的技术变迁史为主线,探析工业革命至今,美国、德国和日本以及“亚洲四小龙”等不同要素结构的后发国家或地区适宜技术选择的经验,再以中国近代丝织业技术格局变迁的自然实验,对比上海、南京和杭州三个不同要素禀赋结构地区技术选择是否具有适宜性特征,及其对丝织业技术升级的影响,检验上文对后发国家的适宜性技术选择机理的判断。

第三,通过建立技术选择与资本和劳动要素结构适宜性的评价指标体系,再利用三方方程标准化系统和似不相关回归模型估计要素替代弹性,测算后发国家的要素技术效率和技术进步偏向性指数,并以发达国家为对照组,评价后发国家的技术选择是否具有适宜性特征。基于此,利用反事实分析测算前沿技术产出,横向对比不同技术吸收障碍条件下后发国家和发达国家采用前沿技术后的经济增长。最后,测度后发国家的引进技术产出,纵向对比后发国家在引进不同国家技术后的经济增长,甄别后发国家的适宜性技术选择,测算技术选择的合意区间,发现后发国家在进行适宜技术选择时,资本与劳动要素结构和技术水平均存在门槛效应。当技术输出国的资本劳动投入比和技术水平恰好处于技术门槛区间时,后发国家通过技术引进和模仿创新可实现产出增量的最大化。

第四,测算后发国家的技能劳动和非技能劳动的要素技术效率,以发达国家为对照,甄别其技术选择的适宜性,发现后发国家根据本国非技能劳动丰裕而技能劳动相对稀缺的要素结构选择了适宜性技术,利用非技能劳动的技术效率高于发达国家,但利用技能劳动的技术效率低于发达国家。并基于此,测算不同国家的适宜性技术产出与该国内生产总值(GDP)呈反向关系,表明后发国家通过技术引进,并根据本国要素禀赋对发达国家前沿技术进行充分吸收后,可使本国劳均产出大幅提升。最后,将一国的产出增量分解成技术进步效应和适宜性技术选择效应,对



比后发国家与发达国家技术进步和适宜性技术选择对经济增长的贡献。

第五,本书建立包含自主创新和模仿创新的质量提升型技术进步模型,演绎研发企业依据技术引进和自主创新的预期利润分配研发资源和选择技术变迁路径,而创新利润受制于创新步长及创新的成功率,实现技术变迁的内生机理,及其对经济增长的作用机制。基于中国数据数值模拟后发国家的技术变迁路径和技术追赶过程,结果发现:自主创新和模仿创新的步长对技术变迁路径的作用效应表现出非一致性,其中自主创新步长对创新增速具有水平效应和增长效应,而模仿创新步长仅存在水平效应,由技术引进向自主创新转换的关键在于自主创新。同时,并非提高创新步长就可以实现技术追赶,创新步长对技术进步往往表现出非线性门槛效应,当自主创新和模仿创新步长的比值跨越这一门槛值,技术水平开始稳步提升。因此,只有识别出自主创新和模仿创新步长合意比值,后发国家才能实现适宜性技术转型的最优路径。

目录

CONTENTS

第一章 绪 论 001

第一节 研究背景及意义 003

一、研究背景/003

二、研究意义/005

第二节 研究内容、框架与方法 006

一、研究内容/006

二、研究框架/008

三、研究方法/008

第三节 本书的创新与不足 011

一、本书的创新/011

二、本书的不足/012

第二章 相关理论概述和前沿文献述评 015

第一节 相关理论概述 017



一、相关概念界定/017

二、局部性技术创新理论/019

三、诱致性技术创新和技术进步偏向性理论/021

四、适宜性技术选择理论/023

第二节 前沿文献述评 025

一、适宜性技术选择与资本深化的文献综述/025

二、适宜性技术选择与异质性劳动的文献综述/028

三、制度约束下适宜性选择的文献综述/031

四、后发国家技术变迁路径的文献综述/034

五、前沿文献的局限性/038

第三章

后发国家适宜性技术选择及其对经济增长作用的机理分析 041

第一节 不同要素结构下后发国家适宜性技术选择辨析 043

一、要素结构相似条件下适宜性技术选择的机理/043

二、要素结构互补条件下适宜性技术选择的机理/046

第二节 后发国家适宜性技术选择的内生机理 047

一、模型的基本假定/048

二、技术需求市场的均衡/049

三、技术供给市场的均衡/051

四、后发国家和发达国家适宜性技术选择的对比/054

第三节 后发国家技术变迁路径及其对经济增长的作用机理 057

一、消费者偏好和最终产品的生产/058



二、研发企业的创新决策/059

三、技术变迁路径对经济增长的作用机理/067

四、模型的均衡特征/071

第四节 本章小结 075

第四章

基于经济史的后发国家适宜性技术选择的案例分析 077

第一节 世界经济史视角下后发国家的适宜性技术选择 079

一、要素结构相似条件下适宜性技术选择的经验分析/086

二、要素结构互补条件下适宜性技术选择的经验分析/092

第二节 中国近代经济史视角下后发国家的适宜性技术选择 095

一、要素相似地区适宜性技术选择的经验分析/098

二、要素互补地区适宜性技术选择的经验分析/099

第三节 本章小结 103

第五章

后发国家适宜性技术选择及其对经济增长作用的实证检验 105

第一节 技术选择与资本和劳动要素的适宜性 107



一、技术选择与资本和劳动要素适宜性的评价指标
体系/107

二、计量模型设计与数据来源说明/110

三、技术选择与资本和劳动要素适宜性的检验/112

四、技术选择与资本和劳动要素适宜性对经济增长
作用的检验/130

第二节 技术选择与异质性劳动要素的适宜性 141

一、技术选择与异质性劳动要素适宜性的评价指标
体系/141

二、数据来源与统计特征/145

三、技术选择与异质性劳动要素适宜性的检验/151

四、技术选择与异质性劳动要素适宜性对经济增长
作用的检验/158

第三节 本章小结 162

第六章

后发国家的技术变迁路径及其对经济增长作用的数值模拟 165

第一节 参数校准和数据来源说明 167

第二节 后发国家技术变迁路径的数值模拟 168

一、自主创新和模仿创新路径/168

二、技术变迁路径/173

三、相对技术水平的收敛路径/175

第三节 后发国家技术变迁对经济增长作用的数值
模拟 177

一、成本参数不变条件下技术变迁对经济增长的
作用/177



二、成本参数可变条件下技术变迁对经济增长的 作用/179

第四节 本章小结 184

第七章 基本结论与对中国的启示 185

第一节 基本结论 187
第二节 对中国的启示 191

参考文献 195

附录 213

绪 论



第一章

绪 论

第一节

研究背景及意义

一、研究背景

跨国收入差距历来是宏观经济学和世界经济学研究的重点领域，这是因为一国人均收入水平的实质是其劳动生产率，故而跨国收入差距的收敛或发散特征往往反映的是世界各国掌握的技术水平和所处经济发展阶段的变迁。物质资本和人力资本的积累，规模经济生产，以及包括地理位置、文化和制度等因素在内的社会基础结构都被认为是解释跨国收入差距的重要因素，而经济增长理论则将跨国收入差距的变化与技术进步相联系。纵观世界经济近现代史，一国是否掌握当时最为先进的技术是决定其经济崛起和衰退的关键因素，先进技术的转移常常与世界经济增长极相伴变化：15~16 世纪，葡萄牙和西班牙掌握当时最为先进的航海技术，迅速扩展海上航线并使其经济崛起，但因掠夺的财富都被用于消费导致国内工业部门全面衰退和萎缩。其后，造船技术革命使荷兰拥有世界领先的造船技术，凭借运货量大、生产成本和运输成本低的“大肚船”，荷兰迅速成长为世界商贸中心，支付需求催生阿姆斯特丹银行和股票交易所的产生，使荷兰逐渐迈入世界大国行列。而英国熟练劳动力的积累、科学知识体系和专利制度的建立都为工业革命的发生提供了沃土，工业革命和自由贸易政策共同成就了日不落帝国。然而，第二次工业革命却并未发生在英国，19 世纪