



全国教育科学规划教育部重点课题 (DFA170292)

中国计算机学会学术著作丛书

教育与中国经济发展的 动态系统仿真研究

敖山 著

非外借



清华大学出版社

全国教育科学规划教育部重点课题 (DFA170292)



中国计算机学会学术著作丛书

教育与中国经济发展的 动态系统仿真研究

敖山 著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

教育与中国经济发展的仿真研究是一个跨学科的研究项目。它结合了系统动力学仿真、复杂网络分析和人工智能算法等相关研究方法和手段,为相关研究提供了一种新的研究思路和方法,对我国的教育经济政策调整和检验具有应用价值和现实意义。本书是在此研究的基础上整理而成,书中首先根据教育与经济发展关联性的相关理论,在分析了中国经济系统中各要素的性质及其相互关系后,借助 Simulink 和 Vensim 等相关工具,建立了描述经济动态运行系统结构和行为过程且具有一定逻辑关系、数量关系的计算机仿真模型,然后依据此模型对教育与中国经济发展的相互关系进行了经济学实验和定量分析,最终获得了正确决策所需的各种信息,为其他相关领域的研究提供了一种新的验证手段和有益的理论借鉴。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

教育与中国经济发展的动态系统仿真研究/敖山著. —北京:清华大学出版社,2019

(中国计算机学会学术著作丛书)

ISBN 978-7-302-52005-4

I. ①教… II. ①敖… III. ①教育—关系—中国经济—经济发展—研究 IV. ①G52 ②F124

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 031160 号

责任编辑:汪汉友

封面设计:傅瑞学

责任校对:李建庄

责任印制:丛怀宇

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:三河铭诚印务有限公司

装 订 者:三河市启晨纸制品加工有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:14 字 数:344千字

版 次:2019年9月第1版 印 次:2019年9月第1次印刷

定 价:88.00元

产品编号:064718-01

前 言

教育和经济发展的相关性研究是教育经济学存在的基础。教育经济学作为经济学的一个重要组成部分,只有在承认其特有的理论方法的同时,不断借鉴现代经济学和自然科学的先进研究思想和方法,才能使其具有更加强大的活力和广阔的发展空间。从发展的眼光看,教育经济相关研究仍然将沿两个方向进行:第一个方向是对传统计量检验的完善,包括引入更多变量、对变量进行调整以具有现实性、定性因素的定量化等;另一方向是沿非线性动态模型的路线进行,以更复杂的数学模型对现实经济世界进行更精确的模拟,这其中重要的发展就是实验经济学和动态系统仿真技术,借助科学合理的计算机仿真平台,在人工智能、多主体仿真等复杂系统技术的支持下,对其进行仿真模拟。在现代社会经济的研究中,传统的理论阐述和数理统计方法有着严格的条件约束,仅仅是社会经济动态系统处于短暂平衡状态的近似度量。随着社会经济仿真相关理论的发展,很多成熟的思想和方法可以为教育经济的相关研究提供有益的参考和借鉴。在国际上,经济学仿真已经成为现实社会中动态经济学研究的一种必要的手段方法,而我国社会经济仿真研究在理论水平和实际应用领域并没有得到应有的重视和发展。从研究方法上讲,本书涉及的课题是一个跨学科的综合研究,结合了系统动力学仿真,复杂网络分析和人工智能算法等相关研究方法和手段,为相关研究提供一种新的研究思路和方法。目前,我国教育经济政策不断进行调整和检验,所以进行此方面研究更加具有应用价值和现实意义。本书涉及的研究根据教育与经济发展关联性相关理论,在对中国经济系统各要素性质及其相互关系进行分析的基础上,建立了能够描述经济动态运行系统结构和行为过程且具有一定逻辑关系或数量关系的计算机仿真模型,并据此对教育与中国经济发展相互关系进行了经济学试验和定量分析,获得了正确决策所需的各种信息。在研究方法上,依据人工智能和系统动力学理论,借助 Simulink 和 Vensim 等相关工具,进行了微观和宏观实体的计算机仿真研究。作为一个可重复的动态的经济仿真环境,书中所讲的研究不但首次针对教育与中国经济发展构建了有针对性的仿真环境,而且对其他相关领域的研究提供了一种新的验证手段和有益的理论借鉴。

教育和经济发展关联度的研究是一个传统而具有重大现实意义的研究课题。从古至今,从国外到国内都有很多学者致力于此。总体来说,现阶段我国教育经济研究在相关理论的成熟度、研究视角的拓展度、研究方法的探索性和学科体系的完善度方面,与西方教育经济相关研究尚有差距,因此应大胆借鉴现代相关学科的先进研究方法和研究成果,拓展教育经济学的研究视角和领域,使其进一步完善和发展。本研究分为 4 个部分,具体如下。

第一篇讲述的是教育经济发展研究与社会系统仿真。

第二篇讲述的是基于社会网络分析的教育经济仿真研究现状。

第三篇讲述的是中国教育和经济发展的系统仿真研究。

第四篇讲述的是高校毕业生与区域社会经济发展相关问题研究。

本研究的主要成果如下。

(1) 目前,国内的教育学仿真学科的理论并没有形成一个完整的系统,研究内容分散,

研究理论还不够深入;系统仿真方法在当前的各个学科得到了越来越多的应用,在如今复杂的经济、社会中,人们处理问题离不开仿真方法,经济学仿真这门学科必定会得到充分的重视和发展。

(2) 1981—2010年,我国社会经济得到发展,物质资本的产出弹性均值较低,为0.527 099,人力资本数量的产出弹性均值为0.564 626,教育水平的产出弹性均值最高为0.796 753,人力资本质量的提升对于经济增长的影响效率是最为显著的。

(3) 1981—2010年,我国物质资本的要素贡献率均值58.41%,人力资本数量的要素贡献率为6.22%,教育水平的要素贡献率为13.74%,全要素贡献率为21.62%。可以看出,我国近几十年的经济增长在很大程度上是依靠物质资本高投入、高消耗取得的,所走的是一条外延式、粗放型的道路。

(4) 动态研究了产出弹性和要素贡献率。针对我国社会发展的不同阶段,分为1981—1990年、1991—2000年、2001—2010年3个阶段,分别研究各生产要素的弹性系数、贡献额以及其阶段性的生产贡献率。物质资本的产出弹性系数呈现出逐步走低趋势,其对经济增长的影响效率在降低;人力资本数量的产出弹性系数呈现出明显上升趋势,其对经济增长的影响效率在提升;以人均受教育年限为衡量指标的教育水平弹性系数,在近30年中呈现凸形变化。物质资本在我国约30年的经济增长中贡献率基本保持在60%左右,始终维持在较高的水平且相对平稳;人力资本数量在我国经济增长中的贡献率由1981—1990年的13.2711%逐渐减少到2001—2010年的4.007%,呈现出明显下降趋势;教育水平在我国经济增长中的贡献率和其弹性系数变化趋势基本一致。

(5) 1981—1990年,我国全要素生产率贡献率均值为15.57%;1991—2000年,我国全要素生产率贡献率均值为10.16%,贡献率呈现明显下降趋势;2001—2010年,我国全要素生产率贡献率均值为28.309%,贡献率上升趋势显著。

(6) 在我国目前的发展阶段,“重视基础教育,加强初、中等教育的投入”将会为经济发展提供更加有效的人力资本支持,与此同时,高素质的人力资本的培养将会对社会经济可持续地长期稳定发展做好准备。“十年树木,百年树人”,人力资本的培养是一个长期的系统工程,特别是高素质人力资本的培养所需要的时间成本、物质成本巨大。如何在时间成本、物质成本和人力成本上平衡好基础教育和高等教育之间的关系,让我国社会经济得到最有效率地发展,是摆在各级管理者面前的一个现实课题。

(7) 人口对于人力资本形成起着决定性作用,是社会经济发展的唯一能动要素,也正是这种能动性,使得其作用具有两面性:一方面提供着有效的人力资本;另一方面消耗着社会物质资源,其中人口政策是影响人口数量的最主要的因素。随着我国出生率的显著降低,作为我国近几十年经济增长的一个重要因素之一的“人口红利”正在逐步消失,可能会在一定程度上制约我国经济的快速发展,科学的平衡好人口增长率和社会经济发展的关系是大多数发展中国家在经济发展过程中必经的阶段性问题。

(8) 固定资产折旧率的下降和科技投入的增加,使得GDP增长率都有了不同程度的增长,其对GDP增长率弹性系数均值分别是0.9528和0.3323。作为物质投入和科技投入的典型指标,物质投入的弹性系数明显要高于和科技投入的弹性系数,其反映了现阶段我国经济发展的状态和模式还处于一个“高投入,高产出”,依赖社会资本投资拉动经济发展的阶段。

(9) 高校毕业生的就业特征在很大程度上是与区域经济发展状态密不可分的,不仅与他们的主观意志有关,还与多种复杂的因素有关。作为高质量的新鲜的人力资本,其就业地点的选择也直接决定着一个地区经济发展的模式和潜力,研究高校毕业生就业流动的特征和相关因素,对于教育和经济发展的关联度研究具有现实意义。

由于本书介绍的研究涉及教育学、经济学、管理科学和计算机仿真等领域,跨度很大,其中的一些方法体系模型也还在不断完善和探索之中,因此必然有待进一步修改和完善,还望相关学者专家批评和指正。

本研究得到了全国教育科学规划 2017 年度教育部重点课题“人口政策的变迁与我国教育经济发展的系统演化仿真研究”(课题批准号: DFA170292)的支持,在此表示感谢。另外,本书在编写过程中得到了北京大学教育学院相关专家老师的指导和建议,研究生刘梦颖和李倩同学也为本书做了不少相关工作;本书介绍的研究借鉴了一些国内外相关学者的研究成果,由于篇幅有限,难以一一列出,仅在此一并表示由衷的敬意和感谢!

作者

2019 年 6 月

目 录

第 1 篇 教育经济发展研究与社会系统仿真

| | |
|--------------------------|----|
| 第 1 章 教育与经济发展的关联度研究 | 3 |
| 1.1 教育与经济发展的理论研究 | 3 |
| 1.1.1 教育与经济发展 | 3 |
| 1.1.2 国外研究现状 | 4 |
| 1.1.3 国内研究现状 | 6 |
| 1.2 教育与经济发展关联度的定量研究方法 | 8 |
| 1.2.1 舒尔茨的教育投资收益率法 | 8 |
| 1.2.2 丹尼森的经济增长因素分析法 | 9 |
| 1.2.3 复杂劳动简化法 | 10 |
| 1.2.4 生产函数法 | 11 |
| 1.2.5 相关分析和回归分析法 | 11 |
| 第 2 章 系统仿真方法在社会经济学研究中的应用 | 14 |
| 2.1 系统仿真与系统仿真软件 | 14 |
| 2.1.1 系统仿真 | 14 |
| 2.1.2 系统仿真软件 | 15 |
| 2.2 社会经济仿真 | 15 |
| 2.2.1 社会经济仿真研究 | 15 |
| 2.2.2 社会经济仿真理论与方法 | 16 |
| 2.2.3 社会经济仿真模型 | 18 |
| 2.3 研究思想介绍 | 21 |

第 2 篇 基于社会网络分析的教育经济仿真研究现状

| | |
|------------------------------|----|
| 第 3 章 社会网络分析方法及工具 | 25 |
| 3.1 社会网络分析概述 | 25 |
| 3.1.1 社会网络分析方法 | 25 |
| 3.1.2 社会网络分析工具 | 26 |
| 3.1.3 基于社会网络分析的教育经济仿真研究的主要内容 | 30 |
| 3.2 UCINET 软件 | 31 |
| 3.2.1 UCINET 软件简介 | 31 |
| 3.2.2 安装使用 | 31 |

| | | |
|------------|---------------------------------|-----------|
| 3.2.3 | 菜单功能介绍 | 32 |
| 第4章 | 基于社会网络分析的经济仿真热点研究 | 41 |
| 4.1 | 数据来源与数据处理 | 41 |
| 4.1.1 | 数据来源 | 41 |
| 4.1.2 | 数据处理 | 43 |
| 4.2 | 社会网络分析 | 47 |
| 4.2.1 | 共现矩阵二值化 | 47 |
| 4.2.2 | 共现矩阵网络图分析 | 50 |
| 4.2.3 | 密度分析 | 52 |
| 4.2.4 | 中心性分析 | 52 |
| 4.2.5 | 凝聚子群分析 | 55 |
| 4.3 | 结论与展望 | 57 |
| 第5章 | 基于社会网络分析方法的教育经济学研究 | 59 |
| 5.1 | 数据来源与数据处理 | 59 |
| 5.1.1 | 数据来源 | 59 |
| 5.1.2 | 数据处理 | 60 |
| 5.2 | 社会网络分析 | 64 |
| 5.2.1 | 共现矩阵二值化 | 64 |
| 5.2.2 | 共现矩阵网络图分析 | 70 |
| 5.2.3 | 密度分析 | 72 |
| 5.2.4 | 中心性分析 | 72 |
| 5.2.5 | 凝聚子群分析 | 78 |
| 5.2.6 | 发展趋势分析 | 80 |
| 5.3 | 结论与展望 | 91 |

第3篇 中国教育和经济发展的系统仿真研究

| | | |
|------------|---|-----------|
| 第6章 | 基于动态系统仿真模型的中国教育与经济发展关联度的研究 | 95 |
| 6.1 | 系统动力学及其仿真工具 | 95 |
| 6.2 | 仿真模型的建立 | 97 |
| 6.2.1 | 系统动力学模型变量公式 | 97 |
| 6.2.2 | 系统动力学模型存量流量图 | 103 |
| 6.2.3 | 模型初值 | 105 |
| 6.2.4 | 模型检验及测试 | 108 |
| 6.3 | 动态系统仿真研究 | 111 |
| 6.3.1 | 方案1: 各阶段升学率的调控 | 112 |
| 6.3.2 | 方案2: 各层次人力资本数量调控 | 112 |
| 6.3.3 | 方案3: 人口政策调控 | 121 |
| 6.3.4 | 方案4: 固定资产折旧率调控和科技投入调控 | 126 |

| | |
|--|-----|
| 第 7 章 基于神经网络方法的中国教育和经济发展动态关联度研究 | 130 |
| 7.1 人工智能算法与人工神经网络 | 130 |
| 7.1.1 人工智能算法..... | 130 |
| 7.1.2 人工神经网络..... | 131 |
| 7.2 影响我国经济增长的因素分析 | 132 |
| 7.2.1 自然资源因素..... | 132 |
| 7.2.2 物质资本要素..... | 132 |
| 7.2.3 人力资本要素..... | 133 |
| 7.2.4 产业结构因素..... | 133 |
| 7.2.5 制度变迁..... | 133 |
| 7.2.6 全要素生产率因素..... | 133 |
| 7.3 经济增长各要素统计分析 | 134 |
| 7.3.1 物质资本投入要素..... | 134 |
| 7.3.2 劳动力投入要素..... | 136 |
| 7.3.3 教育水平要素..... | 139 |
| 7.3.4 各要素数据汇总计算..... | 142 |
| 7.4 教育对我国经济增长贡献的实证性研究 | 143 |
| 7.4.1 柯布一道格拉斯生产函数模型..... | 143 |
| 7.4.2 BP 人工神经网络仿真计算 | 145 |

第 4 篇 高校毕业生与区域社会经济发展相关问题研究

| | |
|---|-----|
| 第 8 章 我国高校毕业生就业流动特征与区域经济的关联性 | 159 |
| 8.1 研究背景 | 160 |
| 8.2 数据分析 | 161 |
| 8.3 研究与讨论 | 166 |
| 8.3.1 年龄..... | 166 |
| 8.3.2 性别..... | 170 |
| 8.3.3 学历..... | 172 |
| 8.3.4 学校类别..... | 174 |
| 8.3.5 家庭地域..... | 176 |
| 8.3.6 工资等级、是否解决户口 | 178 |
| 8.4 总结 | 179 |
| 第 9 章 基于性别差异的我国高校毕业生就业特征研究 | 182 |
| 9.1 研究背景 | 182 |
| 9.2 数据与变量描述 | 183 |
| 9.3 计量模型与算法分析 | 184 |
| 9.4 实证结果及其分析 | 191 |
| 9.5 总结与讨论 | 194 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| 第 10 章 我国高校毕业生创业与风险投资基金 | 197 |
| 10.1 研究背景 | 197 |
| 10.2 大学生创业调研结果 | 199 |
| 10.2.1 调研工作概述 | 199 |
| 10.2.2 调研结果与分析 | 199 |
| 10.3 研究结论与政策建议 | 209 |
| 10.3.1 大学生创业风险投资的机遇与风险 | 209 |
| 10.3.2 相关政策建议 | 210 |
| 参考文献 | 212 |

第 1 章 教育与经济发展的关系与模拟

1.1 教育与经济发展的理论探讨

1.1.1 教育与经济发展的关系

第 1 篇

教育经济发展研究与社会系统仿真

第 1 章 教育与经济发展的关联度研究

1.1 教育与经济发展的理论研究

1.1.1 教育与经济发展

一般认为,经济发展是物质资本和人力资本在数量与质量上共同提高的结果,物质资本和人力资本不仅相互联系,而且相辅相成、相互促进。传统的经济增长理论认为,对经济增长起主要推动作用的是物质资本。20 世纪 60 年代提出的人力资本理论在实证的基础上通过研究表明,发达国家经济振兴的基本原因不在于物质资本,而在于人力资本。现在,越来越多的经济学家通过研究认为,在经济发展的初期,物质资本对经济增长的贡献较大,而在经济发展的中期,经济增长则主要由于对人力资本的投资,即一个国家或地区的经济发展水平最终不是取决于它的物质资源,而是取决于它的人力资源。首先,教育投资作为人力资本的重要形成因素,是人力资本积累和增长的主要途径;其次,教育投资作为一种社会投资或消费性支出,它的增加将直接影响经济增长;再次,教育支出的变化也将通过对其他投资的挤出挤入效应、产业结构效应等影响经济增长;最后,教育投资通过影响技术进步或全要素生产率,从而对经济增长存在间接效应或技术效应。

教育系统和经济系统本身有自己的内在规律。许多发达国家的成功经验表明,对人力资本投资的数量和权重比例是衡量一个国家的现代化程度以及经济是否发达的重要标志。对一个国家来说,经济的投资不仅包括对物力、财力方面的投资,其实最重要的是对人力资本的投资。测量人力资本投资收益的指标有很多,如医疗程度、教育培训程度、高科技研发程度、就业迁移程度等。中国经济就与这些指标呈正相关关系,这种关系在区域经济发展与人力资源不均匀分配的比较中也可以看出来。教育其实是一种生产投资,只不过与一般的物质生产投资相比,教育能够激发人的内在潜能。教育是促进人力资本发展最重要的途径之一,在促进高新技术发展方面有着不可估量的作用,教育是提高劳动力技能及工作水平、效率的方法,可以使劳动力有更高的工作绩效,尤其是中国正处于经济转型期,教育对经济增长起着不可替代的重要作用和影响,其作用具体体现在 3 个方面。

(1) 教育通过提高人力资本质量来促进经济的增长。教育可以提高人的人文知识水平及科学水平,包括计算能力以及对经济领域各行业知识的掌握和灵活运用能力,使接受教育者发挥较大的主观能动性,改变社会内部结构,从而提高经济效益,为经济的发展做出贡献。

(2) 教育通过培养高素质人才来提高劳动生产率。人力资源是推动科学技术、经济和社会发展的关键因素,而教育是推动人才发展的重要因素。人力因素是主动因素,而资本、物力等因素是被动因素,只有依靠主动因素才能充分发挥被动因素的积极作用和效率,从而提高整个社会的生产效率,因此高水平的教育对科技水平和生产率的提高起到了至关重要的作用。

(3) 教育可以改变人的思维并建立高效的管理制度,从而提高经济和社会发展水平。

很多研究证明,当其他因素不变时,仅凭制度创新也可以使经济有较大幅度的发展,制度创新使经济发展要素的配置和运行更加合理、流畅,是低成本、高效率提高经济增长速度的必由之路,是现代社会在资源制约、人才制约条件下发展经济的必然选择。

教育作为一种主要的人力资本投资形式,通过内部作用和外溢作用两个方面对经济增长产生影响,其中,内部作用即通过直接提高人力资源质量、激发技术进步和创新来推动经济增长。除此之外,教育投资和教育消费是总需求的组成部分,必然通过总需求作用于经济增长。因此,教育对经济增长的作用可以划分为长期和短期两方面。在长期内,教育通过提高人力资本质量和数量以及推动技术进步来促进经济增长;在短期内,教育通过增加总需求来拉动经济增长。

从1978年以来,我国经济一直快速发展,取得了举世瞩目的成就,但是我国经济发展长期以粗放型为主,是以物质资料的高投入、高消耗为代价的。这种经济增长模式造成了自然资源的极大浪费,使经济发展与资源、环境的矛盾日益突出。对于我国这样的自然资源分布和经济发展不平衡的人口大国,要提高经济增长质量,保持经济的可持续发展,就必须转变经济增长模式,走集约型发展的道路。要转变经济增长模式,就必须改变人力资本存量低、资本利用率低的现状,加大对教育的投入,提高国民的素质,使巨大的人口压力转化为人力资本优势,从而推进社会与经济的整体、持续、快速发展。世界银行发布的《1992年世界发展报告》显示,我国的教育经费占GNP的比重仅为2.5%,不仅低于世界平均水平(3.6%)、中等收入国家水平(4.4%)和高收入国家水平(5.7%),甚至低于低收入国家的水平(2.6%),列世界第98位。因此,在我国政府现阶段大力改变经济增长模式,实现“科教兴国”的关键历史时期,研究教育对科技水平和人力资本水平的提升,对经济快速、平稳、高效的发展所产生积极的影响,具有重要和积极的现实意义,它将会为政府进行教育投资决策提供重要的理论指导和参考依据。

1.1.2 国外研究现状

“人力资本”的概念是由美国经济学家沃尔什在1935年第一次正式提出的,到20世纪60年代形成了比较完善的人力资本理论,其主要代表人物是美国著名经济学家舒尔茨(Theodore W. Schultz)等,而真正用人力资本来对持续的经济增长进行解释还应归功于新增长理论的代表人物卢卡斯(Robert Lucas),其增长模型实际上是阿罗模型和宇泽模型(1965)的结合。卢卡斯的生长模型将人力资本作为一个独立的因子纳入经济增长模型中,并运用微观分析方法将舒尔茨的人力资本和索罗的技术进步概念结合起来,归纳为“专业化的人力资本”,认为专业化的人力资本积累才是经济增长的真正源泉。

目前,国际上对于教育与经济增长的关系理论研究主要集中在内生增长理论方面。自从Romer(1986)提出其外在性以后,经济学家对经济增长的内生渊源进行了更深入的研究,例如,Romer(1990)将技术进步视为一种中间产品的扩大化,并且假定这种扩大来源于个体最优化决策。Young(1991)提出了一个有限的“边干边学”模型,在这个模型中,“边干边学”是有限的,因此,增长可能受到发明的约束。Young(1993)针对中间产品的替代性与互补性,提出了一个具有中间产品与最终产品数量同时扩大的内生增长模型。Oritigueira(2000)将闲暇引入人力资本驱动的内生增长模型,由于闲暇的引入,效用函数不再是单调的,因而导致了多均衡的存在,增长路径不再稳定。Basu与Weil(1998)则提出了一个将技

术与特定的 K/L 比例相联系的增长模型,在这个模型中,增长由两个方面驱动,一方面是由“边干边学”驱动的(K/L 比例特定),另一方面是由技术进步与资本积累共同驱动的(技术进步要求一个改变了的 K/L 比例)。Jones(1995)、Young(1998)及 Segerstrom(1998)则对经济增长模型中的规模效应进行了深入的讨论,他们认为 Romer、Aghion、Howitt 和 Lucas 等人所建立的增长模型都隐含着规模效应,但这种规模效应事实上没有经验支持。如果在上述模型中去掉规模效应,则从根本上改变了模型的长期性质,增长也可能从内生变成外生,因此他们致力于建立一种没有规模效应的增长模型。Chol-Won Li(2000)则通过建立两个研究与开发部门:提高新产品质量的研究与开发部门、增加中间产品品种的研究与开发部门,对增长的内生性进行了新的思考。

从另外一个角度观察国外人力资本理论发展历史可知,古希腊的 Plato(柏拉图)、经济学的开山鼻祖 William Petty(威廉·配第,1623—1687)、Adam Smith(亚当·斯密,1723—1790)、Malthus(马尔萨斯)、Karl Marx(卡尔·马克思)、Fisher(费雪)、Marshall(马歇尔)等都被普遍认为是人力资本理论研究的奠基人。古典经济学创始人,英国的威廉·配第指出,掌握一定技艺的人能够完成许多没有掌握该技艺的人所不能完成的工作,而且需要投入一定的人力、物力、财力来获得这种技艺,而这种人力、物力、财力的投入便是早期的教育。古典经济学的奠基人亚当·斯密认为,推动经济发展的三大因素是就业人口的增加、科学技术的进步和资本的积累。资本的积累对经济的发展固然重要,但是也要通过技术人员减少工作量,增加产出量来完成。在讲到科学进步对经济的作用时,经济学家亚当·斯密认为,劳动人员的能力、经验、知识是经济发展的决定性因素,是国民财富积累的源泉,劳动者接受教育是为了掌握一种工作技能,学习的是一种技能,劳动者应该接受教育,应该进学校。虽然教育在短时间内是一种投入,但是从长时间来看,它可以获得丰厚的回报,也就是说教育投资可以赚得利润,这就是最早的关于教育与教育投资的经济价值学说。约翰·穆勒认为,技术和知识都是影响经济发展的重要因素,而技术和知识都是靠后天的教育获得的,因此教育的支出可以带来可观的国民收入。

19 世纪,德国的历史学家李斯特认为,教育具有生产性,国家应该将一大部分资金用于下一代学生的教育,以培养一代又一代的生产力。李斯特的理论对德国的教育产生了深远的影响。英国剑桥学派的创始人马歇尔认为,在决定经济发展的因素中,除了资本、劳动力和土地外,还应该加上教育因素。提高劳动者生产效率的途径主要有两种:一是提高劳动者的一般生产能力,例如工作敏锐程度、人的能力以及普通知识能力(即常识);二是提高劳动者的专业生产能力。教育是培养人的一种能力的重要手段和方法,应该由国家出资办教育。他还提出,对人的投资是所有投资中最有效的投资。

新古典增长模型的代表人物是索洛和丹尼森,他们的研究成果是外生技术决定理论,该理论首次引入了科学技术这个变量并把它定义为外生变量。新古典增长模型最大的缺陷是无法解释是什么原因导致了科学技术这个外生变量,于是新经济增长理论便应运而生。阿罗之所以被人们记住,是因为他创立了“边干边学”的经济教育理论,即人类是通过学习而获得知识的,而技术进步是知识的积累、学习的效果和反映。俗话说,实践出真知,经验来自自身行动和实践,学习则是对前人口述或者记录下来的经验的研究,没有实践就没有发言权。经验是在技术进步的基础上积累而来的,因此阿罗提出经验的积累也属于一种生产力的投入,随着这种生产力投入的增加,单位成本会随着总量的增加而减少。基于此,阿罗提出了

“边干边学”理论。“边干边学”理论将资本归为有形资本投入和无形资本投入两类。技术进步和知识经验本来就是无形资本投入,阿罗的“边干边学”理论突出的成就就是把技术进步用投资总成本表现出来,用物质资本来表示知识经验,这样一来,技术进步和知识经验这些无形资本投入就变成了有形资本投入,这就意味着这些变量都可以计量,人力资本便以有形资本投入的形式表现出来了。阿罗认为,随着物质资本投入的增加,“边干边学”理论中的人力成本也会相应增加,由此技术进步内生化的得到了体现。但是阿罗的“边干边学”理论也有固有的缺点。

(1) 有时科学技术是突飞猛进式的发展,而并非是渐进的发展,只有科学技术突飞猛进式的发展才能带来经济的高速发展。

(2) 经验的积累并非只有学习才能得到,因此阿罗的“边干边学”理论被认为是不完整的。

(3) 虽然基础性投资可以为其他产业提供设施、创造条件,但是基础性投资的收益是递减的,对一个产业的专业型投资的收益却是递增的,因此在企业评估中只采用专业型投资,不涉及基础性投资。而在阿罗的“边干边学”理论中,只有企业的技术进步被内生化了。

(4) “边干边学”理论并不能摆脱新古典经济理论的经济增长束缚于外生人口数量的理论模型,原因是该理论定义了一种概念:物质资本的增加只能带来递减的知识增加。

“二战”后,各国对教育的重视使关于教育与经济的研究成果层出不穷。最早提出人力资本理论的是美国经济学家舒尔茨。他认为,人力资本就是指体现在劳动者身上的非物质资本。人力资本具有如下 4 个方面的特征。

(1) 人力资本不具有遗传性和转移性,是在本人身上存在的。

(2) 人力资本是凝结在劳动者身上的一种生产能力。

(3) 人力资本是一种资本,可以获得收益,就如同货币那样的物质资本一样可以带来经济效益。

(4) 对国民经济的影响以及对国民经济增加值来说,物质资本和劳动者数量的增加没有人力资本的作用重要。

舒尔茨认为,生产率的提高还得依靠人力资本,单纯提升物质资本的质量和劳动者的数量不能有效地促进经济的发展。舒尔茨还进一步指出,人力资本的获得不是一蹴而就的,需要有一定的投入才行。人力资本的投资包括教育投入、职工培训投入、保障性投入、国内人才流动和引进先进人才投入。当然,其中教育投入是最主要的形式,教育投资在国民 GDP 增长中的作用和比重也最大。舒尔茨的研究可以说是对人力资本理论里程碑式的贡献。

2001 年诺贝尔经济学家奖得主斯彭斯(Spencer)在 1973 年提出了“教育甄别假说”,他指出,教育对经济的作用还体现在教育有助于市场资源得到合理配置,市场信息不对称是由于政府疏于引导而使市场经济参与者得到的市场信息不相同造成的,得到市场信息多的参与者处于优势地位,得到市场信息少的参与者处于劣势地位。而“教育甄别假说”成功地将信息不对称理论引入教育经济学领域,这是一个巨大的理论突破。

1.1.3 国内研究现状

我国的经济学家对教育投资与经济增长关系的研究主要集中在如下 3 个方面。

(1) 对教育投资和经济增长的回归模型进行研究,主要利用计量经济学方法对相关数

据进行分析,构建基于教育投资的总量生产函数,力图利用回归模型中的产出弹性系数度量我国教育投资对经济增长的实际作用。

(2) 对教育投资的动力、成本及收益进行研究,测算教育投资的收益率,力图揭示教育投资对社会的高回报性,从而证明对教育投资的可行性。

(3) 对教育投资的合理水平、合理分配问题进行探讨,力图界定最适合我国经济发展的教育投资水平以及在此基础上的最合理的投资分配比例。

1984年,厉以宁在《教育经济学》中探讨了智力投资的经济效用,该书强调了智力投资的生产性问题以及教育的经济社会功能,提出了一系列人力资本范畴的概念,最早提出了依靠工人的个人综合素质发工资、知识与技能的标准分以及教育的生产功能等概念,今天看来虽然带有明显的中国特色,但对中国的教育经济产生了深远的影响。1988年,厉以宁在《教育经济学研究》中对世界各国的教育投资做了比较,对我国过去的教育投资进行了评价,对将来的投资效益进行了预测。1996年,著名学者王善迈在《教育投入与产出研究》中详细地阐述了教育资源的投入和产出两个方面,从理论和计量方法上论证了教育对经济增长的促进作用。1997年,勒希斌在《教育经济学》中提出了一个鲜明的观点:教育是经济部门的一部分,应该被看作一个产业部门,应从投入的经费情况和产出的人力资本情况来看待教育的发展问题。范先佐指出,从教育的可视性角度来看,教育是一种潜在的生产,又是一种有形的消费。从目前教育的经济效益来看,教育是消费,但是如果从自己的子孙后代在教育上的收益来看,教育便是生产,两者是可以相互转化的。

近些年来,对教育经济的研究到了“百花齐放,百家争鸣”的阶段。2005年,刘雅静、孙世明把高等教育对经济增长的影响的理论概括为以生产者的学历、能力来筛选人才并发给相应工资的筛选理论、劳动力市场理论以及人力资本理论。他们认为,教育对经济的增长是不可缺少的,进而还分析出社会发展与文化发展、政治文明和高等教育之间的关系,开拓了研究视野。2009年,柯佑祥从教育资源配置出发,结合当时我国教育中出现的经济问题进行全面分析,从教育财政转移支付、高等学校学费、教育利用资本市场、私立高等教育产权、过度教育、教育盈利等方面阐述了教育与经济增长之间的关系。姚益龙、林相立利用VAR模型证实了教育与产出之间确实存在相互的因果关系,明确了教育对不同经济发展程度的国家有着不同的贡献。严敏、王维国使用单位根检验和协整检验方法对1992—2005年的宏观经济数据进行了分析,证明了教育对经济有显著的作用。高驰将教育因素引入了柯布—道格拉斯公式,分析得出教育对经济的弹性系数是0.4521,有明显的积极作用。祝树金、魏娟分析了我国各地区经济的面板数据,证实了在开放条件下,教育经费的支出和教育溢出效应对经济有积极的作用,例如教育经费支出对经济有显著的积极效应,而且教育溢出效应对经济也有好的影响。

蔡增正提出的教育对经济贡献的趋势给人留下了深刻印象。他指出,教育对经济的贡献先是微弱,接着强大,最后力度又有所降低。姜磊采用广义矩阵的估算方法来测算教育对经济的动态效应,发现了教育对经济的贡献具有长期性和时滞性,并且发现,在中国的不同地区中,教育对经济的作用也不尽相同。陆根尧与朱省娥通过观察非教育部门与教育部门对中国经济的影响得出的结论是,与世界上的其他国家相比,中国的教育对经济的贡献率偏低。毛盛勇、刘一颖探讨了高等教育的发展与经济增长之间的关系,他们通过对不同时间段的面板数据进行分段回归分析,得到以下结论:随着人力资本的积累效应逐渐增强和时间