

教育投资的外部效应与经济增长^{①②③}

□慕 静 [天津大学 天津 300072]

□李全生 [天津工业大学 天津 300160]

[摘 要] 提出一个经济增长模型,在此模型中表明教育投资对知识资本的积累具有正的外部效应,发生这种溢出效应的先决条件是一个国家应投入一定的时间进行教育,只有通过教育,教育投资的外部效应才能体现出对知识资本存量的增加,进一步通过社会效益最大化模型说明了一个国家应该投入一定的资金和时间进行教育,从而提高整个社会的经济效益,促进经济的持续增长。

[关键词] 教育投资; 外部效应; 经济增长; 物资资本; 人力资本

[中图分类号] F031.5 [文献标识码] A [文章编号] 1008-8105(2005)01-0096-03

一、引言

现代增长理论试图回答两个核心问题:一是引致经济增长的动力或源泉是什么,二是为什么不同国家的经济增长成就表现殊异。围绕这两个核心问题,现代经济增长理论发展出了一系列模型,最具有代表性的是 20 世纪 80 年代中期罗默(Romer 1986)和卢卡斯(Lucas 1988)提出的内生经济增长模型,这种增长模型可以很好地解释不同国家间的经济增长的差异。

罗默模型把知识作为一个独立的生产要素,并强调指出知识具有很强的正外部效应,具体表现在:一个企业的知识资本的增加不仅会使本企业产量增加,也会使别的企业产量增加。知识还具有竞争性,一个人使用某种知识并不影响别人对该知识的使用,知识一经发现,提供的边际成本几乎为零。罗默模型认为,一些国家之所以长期处于低水平的经济增长路径上,就是由于对知识生产部门的投资不够,技术进步率太低。因此,一个自然的结论就是,应该鼓励对知识生产的投资。

卢卡斯模型提出一个与知识有关系但有相互区别的概念:人力资本。该模型认为人力资本和知识一样,在生产过程中有正的外部效应,但人力并不像知识那样必须以物质资本为载体,而主要是通过学习和教育获得的,附着在活生生的人身上,因此人力资本具有竞争性。在不同的国家,由于所积累的人力资本不同,对相同知识的使用可以产生完全不同的收益,进而导致经济增长和人均产出的不同。由此得到结论是,应该鼓励人们投资于教育和学习,从而积累更多的人力资本,以此获得经济的持续增长。

本论文结合罗默和卢卡斯提出的内生经济增长模型的思想理念,从时间这个新的视角出发,把时间作为一种独立的生产型资源投入教育中,把其看作教育投资的一个重要因素,提出了经济增长模型。模型认为,教育投资作为一种与物质资本相对应的人力资本投资,是一种最基本、最有价值的生产性投资,是一个人力资本中知识存量随着时间的推移不断积累的生产过程,是实现时间这种稀疏资源价值的最好体现。

① [收稿日期] 2004-07-06

② [基金项目] 全国教育科学“十五”规划教育部规划课题(FJB040122)

③ [作者简介] 慕静(1966—)女,天津大学管理学院副教授,在读博士生;李全生(1945—)男,天津工业大学党委书记,教授,博士生导师。

二、教育投资的生产函数模型

资本是一种稀缺的生产性资源,是人们从事生产活动的投入要素之一,按照舒尔茨的解释,全面的资本概念,应该包括人力资本和物质资本。人力资本主要是由教育投资而产生的,它是指凝聚在劳动者身上的知识、技能及其所表现出来的能力,这种能力是生产增长的主要因素,是给个人和社会带来富足的源泉,而物质资本是投资于物力过程的结果,体现在物质产品上,如机器、设备、厂房、建筑物、交通运输设施等存在的生产物质形式。当一个国家投入一定的资金和时间进行教育时,教育投资对知识资本的积累表现出的正的外部效应。

本文借鉴西方经济学中柯布-道格拉斯(Cobb-Douglas)生产函数模型,从时间这个新的视角出发,把时间这种稀缺资源作为独立的生产要素,提出了一个包含物质和人力资本的单部门增长模型来说明教育投资的外部效应在经济增长中所起的重要作用。即:

$$Y = (uKL)^{\alpha} P^{1-\alpha} \equiv (uK)^{\alpha} P^{1-\alpha}$$

式中, $\alpha \in (0, 1)$ 代表生产函数中的劳动输入份额; Y 代表产出; L 代表劳动投入量,是一个不变的常数,标准化为 1; P 代表物质资本; K 代表人力资本,它可以提高劳动生产率; $u \in (0, 1)$ 是劳动时间,由个人决定。如果设个人可支配的时间总量为 1,则 $1-u$ 为其投入受教育的时间。从而得出计算个人工资率的公式为:

$$w = \alpha u^{\alpha-1} K^{\alpha} P^{1-\alpha}$$

w 是人们对劳动输入所希望得到的工资率,是人们接受教育时间的正函数。由于教育对劳动的边际产品有正的影响作用,从而对人们的收入也有正的影响作用,所以可以得知在现代经济中人们的工资与其教育是成正比的;而对于那些受过良好教育的人们,他们能够不断积累知识资本从而使其劳动效率提高,因此,为了提高整个社会的劳动生产率,促进经济的持续增长,我们应将一定的资金和时间投入教育。

三、教育投资的外部效应与经济增长

罗默在 1986 年的论文中提出知识资本存量 $K(t)$ 是不断积累的总投资的副产品,在我们的模型中提出蕴涵时间的教育投资也极大地影响着知识资本存量。本模型认为,知识存量 $K(t)$ 是经过一定的时间间隔、教育投资所形成的知识技能与劳动能力即人

力资本积累的结果,他们可以在人们之间传递,其结果是不仅提高自身的生产率,还增加其他劳动力和物质资本的生产率,并产生了生产中的递增收益,是教育投资外部效应的体现,而特定时期的教育投资对当前知识资本存量的贡献份额不同,理论上,可以表示为如下公式:

$$K(t) = \Phi(u) \int_{-\infty}^t e^{\xi(s-t)} K(s) ds$$

式中, I 代表总投资; ξ 代表知识资本的折旧率; $\Phi(\cdot) \geq 0$ 代表单位投资对知识资本积累的贡献。用 $K(t)$ 的微分方程描述更为明显:

$$\dot{K} = \Phi(u)I - \xi K$$

这个公式说明知识存量会折旧的,也就是说,新的教育和投资会增加知识存量,但同时又使得现有的知识会折旧。

$\Phi(u)$ 代表单位投资对知识资本积累的贡献,可以假设其为接受教育时间的正函数,同时又是用于劳动时间的负函数,且 $\Phi'(u) < 0$ 。接受教育的时间越多,投资对知识积累的外部效应越大。进一步,我们可以假设:当 $u' \rightarrow 1$ 时, $\Phi(u) \rightarrow 0$,这种假设说明:没有教育,学习效应就不会发生,人们也就不会积累作为对物质投资的副产品——知识。这种情况下,投资并没有表现出任何的外部效应。然而,在发达国家或正在发展的国家中,由于政府宪法规定每一个公民都应该受到一定的教育,所以 $u = 1$ 的情况基本不存在,因此,没有投资的教育不会产生增值。以我们看来,教育和投资是相辅相成的,每一项独立的活动都不能使知识资本的存量增加。

但是应当强调的是,我们对 $\Phi(u)$ 的假设并不一定意味着在具有较高教育水平的国家,任何投资都会使知识资本存量增加到较高程度;相反,在不同的国家,即使投入相同的教育时间, $\Phi(u)$ 也许会不同,这是因为诸如机构、文化和环境等因素将影响着一个国家的社会能力,影响着这个国家对作为投资副产品的知识的积累能力。

在这里,我们借鉴阿布拉莫维茨(Abramovitz)在 1986 年和 1994 年提出的把 $\Phi(u)$ 作为社会能力的观点,认为假如公民接受教育的时间较多,社会能力增加得就会较快,那么任何新的投资都会使知识资本存量有一定的增加;假如公民接受教育的时间较少,投资的外部效应可能会很小,甚至根本看不见,这种情况下,投资的效应只在于物质资本存量的增加。应当指出的是,我们只考虑了决定社会能力的一个方面,

事实上,有许多因素决定了社会的能力。

四、社会效益最大化模型

考虑到投资的正外部效应,社会效益最优化问题可以描述为:

$$\max_{C, u} \int_0^{\infty} e^{-\rho t} U(C) dt$$

$$\text{s.t.} \begin{cases} P = (uK)^{\alpha} P^{1-\alpha} - C - \delta P \\ K = \Phi(u)(uK)^{\alpha} P^{1-\alpha} - C - \eta K \\ P(0) = P_0, K(0) = K_0 \end{cases}$$

$\rho > 0$ 代表时间偏好率, δ 和 η 分别代表物质资本和知识资本的折旧率, $C(t)$ 代表家庭消费, $U(C)$ 代表效用函数, 可以表示为:

$$U(C) = (C^{1-\theta} - 1)(1 - \theta)$$

引入现值哈密尔顿方程:

$$H = U(C) + \gamma_1((uK)^{\alpha} P^{1-\alpha} - C - \delta P) + \gamma_2(\Phi(u)(uK)^{\alpha} P^{1-\alpha} - C - \eta K)$$

必要条件为:

$$\text{s.t.} \begin{cases} U'(C) = \gamma_1 + \gamma_2 \Phi(u) \\ \dot{\Phi}(u)I = -\alpha u^{\alpha-1} P^{1-\alpha} K^{\alpha} (\Phi(u) + \gamma_1/\gamma_2) \\ \gamma_1 = (\rho + \delta)\gamma_1 - \gamma_1(1-\alpha)P^{-\alpha}(uK)^{\alpha} - \gamma_2 \Phi(u)(1-\alpha)P^{-\alpha}(uK)^{\alpha} \\ \gamma_2 = (\rho + \eta)\gamma_2 - \gamma_1 \alpha K^{\alpha-1} u^{\alpha} P^{1-\alpha} - \gamma_2 \Phi(u) \alpha K^{\alpha-1} u^{\alpha} P^{1-\alpha} \end{cases}$$

其中 $I = (uK)^{\alpha} P^{1-\alpha} - C$ 为总投资, γ_1 为投资影子价格, $\gamma_2 \Phi(u)$ 为附加权重影子价格, 表明投资对经济增长的外部效应。

从社会效益最大化模型可以看出, 教育投资水平越高经济增长速度越快, 这是因为最大化社会投资不仅受其影子价格 γ_1 的影响, 还受一个附加权重影子价格 $\gamma_2 \Phi(u)$ 的影响, 因此, 各国政府应该鼓励教育投资, 加大教育投资的力度。

五、结束语

教育投资是一个人力资本中知识存量随着时间的推移不断积累的生产过程, 是实现时间这种稀缺资源价值的最好体现, 它可以明显改善劳动者的质量、提高其劳动生产率, 从而增加他们的个人收入, 这种增量收入是人力资本中知识增量价值的体现, 可以促进经济和社会的全面发展, 使得其它未作教育投资的经济单位也能受到教育投资的部分收益, 这就产生了

教育投资正的外部效应, 它构成了教育投资的主要经济效益。如果人们不把一定的时间投入教育, 那么投资就不会对知识资本的积累表现出正的外部效应, 更不会促进经济的增长。因此, 我们应该选择合理的时间去进行合理的教育投资, 以求获得最大的人力资本知识增量, 赢得最佳的教育投资效益, 促进社会的发展和经济的增长。

参考文献

- [1] Jones, Charles I. Time Series Tests of Endogenous Growth Model[J]. Quarterly Journal of Economics, 1995, 110: 493-525.
- [2] Arrow, Kenneth J. The Economic Implications of Learning by Doing[J]. Review of Economic Studies, 1962, 29: 155-73.
- [3] Alfred Greiner, Willi Semmler. Externalities of Investment, Education and Economic Growth[J]. Economic Modelling, 2002, 19(5): 709-724.
- [4] Romer, Paul M. Increasing Returns and Long-Run Growth[J]. Journal of Political Economy, 1986, 94(5): 1002-37.
- [5] Lucas, Robert E. On the Mechanics of Economic Development[J]. Journal of Monetary Economics, 1988, 22: 3-24.
- [6] Alfred Greiner, Willi Semmler. Externalities of Investment, Education and Economic Growth[Z]. Working Paper, University of Bielefeld, Germany, 2001.
- [7] Shell Karl. A Model of Inventive Activity and Capital Accumulation[M]. In Karl Shell(ed), Essays on the Theory of Optimal Economic Growth. MIT Press, Cambridge, 1967. 67-85.
- [8] 裴景州. 教育投资经济分析[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1996.
- [9] 袁宝庭. 教育与经济增长[M]. 南昌: 江西教育出版社, 1989.
- [10] 厉以宁. 教育经济学[M]. 北京: 北京出版社, 1988.
- [11] 蒋中一. 动态最优化基础[M]. 北京: 商务印书馆, 1994.
- [12] 海韦尔, G. 琼斯. 现代经济理论导引[M]. 北京: 商务印书馆, 1994.
- [13] 胡乃武. 国外经济增长理论比较研究[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1990.
- [14] 哈尔·瓦里安. 微观经济学(高级教程)[M], 第三版. 北京: 经济科学出版社, 1997.
- [15] 易纲, 樊纲, 李岩. 关于中国经济增长与全要素生产率的理论思考[J]. 经济研究, 2003(8).
- [16] 蔡增正. 教育对经济增长贡献的计量分析[J]. 经济研究, 1999(2).

(下转第 109 页)

[J]. 高等教育研究 2003, 24(1): 95-99

[5] 张桂春. 建构主义教学思想的张力[J]. 教育科学, [J]. 教育科学 2004, 20(4): 20-25

2003, 19(1): 17-20

[6] 赵蒙成. 建构主义教学的条件[J]. 高等教育研究, 学[J]. 煤炭高等教育 2002(6): 79-80

2002, 23(3): 72-77

[7] 林琼. 从建构主义看外语学习中的个体因素[J]. 煤炭高等教育 2002(1): 102-103

[8] 陈国忠, 徐凌霄. 高等学校在建构学习型社会中的地位

和作用[J]. 思想战线 2003, 29(6): 117-120

[9] 任智军. 用建构主义理论构建信息技术教学新模式

[J]. 教育信息化 2004(4): 38

[10] 孙天明. 从建构主义学习观论体育课堂教学[J]. 煤炭高等教育 2002(5): 62

[11] 辛自强. 建构学习中知识的动态变化: 以数学为例

[12] 郭小芸, 马凯. 建构主义与 C 程序设计语言双语教

学[J]. 煤炭高等教育 2002(6): 79-80

[13] 陆枫, 陈传波, 卢正鼎. 基于建构主义的教学内容可

视化研究[J]. 高等教育研究学报 2003, 26(1): 59-61

[14] 汪锦化, 孟庆华, 史达清, 等. 完全学分制下培养本科生创新能力和实践能力的多路反馈模式研究[J]. 高校实验工作研究 2003(4): 7-11, 37

[15] 汪进戈, 殷国强, 岳松. 基于建构主义环境的实验教学结构改革初探[J]. 高等教育研究 2003, 19(4): 59-60

[16] 杨运鑫. 以科学的方法培育科学的精神[J]. 中国高教研究 2003(2): 47-48

Discussion on Introducing the Teaching Method of Constructivism into Our University

YANG Jian-jun

(UEST of China Chengdu 610054 China)

Abstract The teaching method of constructivism, which focuses on students, is worthy of being referred. Based on practise and analysis, it is pointed out that it's unadaptable to extend the constructivism in our university, where as trying it in graduate design, experiment and applied course is acceptable.

Key Words constructivism; teaching; university

(上接第 98 页)

Externalities of Education Investment and Economic Growth

MU Jing

(Tianjin University Tianjin 300072)

LI Quan-sheng

(Tianjin Polytechnic University Tianjin 300160)

Abstract This paper presents a growth model in which education investment shows positive externalities which build up knowledge capital. A prerequisite for these spillovers to take place is that a country devotes time to education. Externalities associated with investment need education to raise the stock of knowledge capital. Furthermore, we demonstrate that in the social optimum model a country should devote money and time to education in order to improve the whole social optimum and promote economic growth.

Key Words education investment; externalities; economic growth; physical capital; human capital

作者：[慕静](#)，[李全生](#)
作者单位：[慕静\(天津大学, 天津, 300072\)](#)，[李全生\(天津工业大学, 天津, 300160\)](#)
刊名：[电子科技大学学报\(社会科学版\)](#)
英文刊名：[JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA \(SOCIAL SCIENCES EDITION\)](#)
年，卷(期)：2005, 7 (1)
被引用次数：7次

参考文献(16条)

1. [Jones Charles I](#) [Time Series Tests of Endogenous Growth Models](#) 1995
2. [Arrow; Kenneth J](#) [The Economic Implications of Learning by Doing](#) 1962
3. [Alfred Greiner; Willi Semmler](#) [Externalities of Investment, Education and Economic Growth](#) 2002 (05)
4. [Romer; Paul M](#) [Increasing Returns and Long-Run Growth](#) 1986 (05)
5. [Lucas; Robert E](#) [On the Mechanics of Economic Development](#) [外文期刊] 1988
6. [Alfred Greiner](#) [Willi Semmler Externalities of Investment, Education and Economic Growth](#) 2001
7. [Shell Karl](#) [A Model of Inventive Activity and Capital Accumulation](#) 1967
8. [苕景州](#) [教育投资经济分析](#) 1996
9. [姜宝庭](#) [教育与经济增长](#) 1989
10. [厉以宁](#) [教育经济学](#) 1988
11. [蒋中一](#) [动态最优化基础](#) 1994
12. [海韦尔 G 琼斯](#) [现代经济理论导引](#) 1994
13. [胡乃武](#) [国外经济增长理论比较研究](#) 1990
14. [哈尔·瓦里安](#) [微观经济学\(高级教程\)第三版](#) 1997
15. [易纲; 樊纲; 李岩](#) [关于中国经济增长与全要素生产率的理论思考](#) [期刊论文] - [经济研究](#) 2003 (08)
16. [蔡增正](#) [教育对经济增长贡献的计量分析](#) 1999 (02)

本文读者也读过(9条)

1. [陈霞; 段兴民](#) [人力资本外部效应及其测度研究](#) [期刊论文] - [科技进步与对策](#) 2003, 20 (12)
2. [于俊艳](#) [外部效应、技术进步与经济增长——评FDI技术外溢性对我国经济的影响](#) [期刊论文] - [内蒙古科技与经济](#) 2005 (2)
3. [余长林; Yu Changlin](#) [教育、闲暇与经济增长——理论模型与经验分析](#) [期刊论文] - [南开经济研究](#) 2006 (1)
4. [李尚懿](#) [内生经济增长的驱动因素分析](#) [学位论文] 2010
5. [余长林; Yu Chang-lin](#) [教育、闲暇与经济增长——理论模型与实证研究](#) [期刊论文] - [当代经济科学](#) 2006, 28 (3)
6. [马菲](#) [河南省人力资本对经济增长贡献的研究](#) [学位论文] 2010
7. [陈洪彬](#) [试论人力资本对经济增长的影响——基于中国经济的实证分析](#) [期刊论文] - [中国科技产业](#) 2006 (5)
8. [白彦; 吴言林; Bai Yan, Wu Yanlin](#) [人力资本的双重外部效应对产业转移的影响分析——为什么大规模产业转移没有出现](#) [期刊论文] - [江淮论坛](#) 2010 (6)
9. [张艳; 曾玲; 孙静](#) [浅析我国大学城的外部正效应](#) [期刊论文] - [技术与市场 \(上半月\)](#) 2007 (9)

引证文献(7条)

1. [张维维; 李莎澜; 刘清国; 贺妍](#) [包含军队教育投资的经济增长模型](#) [期刊论文] - [空军雷达学院学报](#) 2008 (4)
2. [韦欣](#) [人力资本存量对促进广西经济发展的计量与评价研究](#) [期刊论文] - [前沿](#) 2012 (4)

3. [陈灿平](#). [我国人力资本存量与经济增长关系的实证研究](#)[期刊论文]-[西南民族大学学报（人文社科版）](#) 2009(8)
4. [王军](#). [李晓婷](#). [刘慧](#). [中部地区教育投资效应实证分析](#)[期刊论文]-[太原科技](#) 2007(4)
5. [杨逢珉](#). [曹萍](#). [教育投入与经济增长的实证研究](#)[期刊论文]-[华东理工大学学报（社会科学版）](#) 2006(4)
6. [慕静](#). [高等教育可持续发展的经济学分析](#)[学位论文]博士 2005
7. [朱晓明](#). [人力资本差异性与区域经济增长——以浙江、陕西两省为例](#)[学位论文]博士 2005

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxsb-shkx200501023.aspx