

# 人力资本投资结构与经济增长<sup>\*</sup>

## ——基于包含教育资本、健康资本的内生增长模型理论研究

余长林

(厦门大学 经济学系, 福建 厦门 361005)

**摘 要:**文章针对已有的关于人力资本投资的理论研究往往只关注于人力资本投资数量而忽视人力资本投资结构的现状,把教育和健康看作两种资本,分析了人力资本投资结构的具体构成形式。假设人力资本由教育资本和健康资本按照 Cobb-Douglas 生产技术形式组合生成,在扩展 MRW 模型的基础上,文章构建了一个内生经济增长模型。分析结论表明:人力资本投资结构制约着经济增长,人力资本投资结构和数量(存量)都对经济产生重要影响。

**关键词:**教育资本;健康资本;人力资本投资结构;内生增长

**中图分类号:**F061 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2006)10-0102-11

### 一、文献综述

现代人力资本的奠基人 Mincer(1958)、Schultz(1958, 1961)首次从劳动者能力角度系统地论证了人力资本投资问题,认为人力资本投资在促进经济增长、提高劳动者收入等方面具有举足轻重的作用。不过他们仅仅强调了人力资本数量(也即存量)对经济增长的促进作用,对人力资本投资的结构问题却未曾涉及。人力资本是由凝聚在劳动者身上具有经济价值的知识、技术、能力、健康等素质所构成,是劳动者质量的反映(杨建芳等,2006),是一个多维度的概念。Becker(1962)首次将人力资本投资划分为教育、在职培训、健康、迁移等不同形式,在一定程度上分析了人力资本投资的结构问题。Denison(1967)、Jorgenson 和 Griliches(1967)通过将劳动者按照年龄、性别、教育程度进行细分,建立了不同质的劳动与经济增长之间的关系,这也在一定程度上分析了人力资本投资的结构问题。

但是回顾经济增长理论的发展历史,无论是以 Solow(1956)等为代表的新古典经济增长理论,还是以 Romer(1986)、Lucas(1988)等为代表的“内生经济增长理论”,在分析人力资本对经济增长的影响时,普遍仅关注于人力资

收稿日期:2006-06-20

作者简介:余长林(1976—),男,河南信阳人,厦门大学经济学系博士生。

本的投资数量而忽视了人力资本投资的结构问题。

Solow(1956)在假设人口增长率、技术进步率、储蓄率外生给定的条件下,在劳动增强型、规模报酬不变的新古典生产函数中研究了经济增长问题,结论表明由于资本的边际报酬递减而导致经济增长的惟一源泉是外生的技术进步,如果没有技术进步就没有经济增长。然而,该模型没有涉及人力资本投资方面的因素,从而也就不可能解决跨国经济增长和收入差距问题。Man-kiw、Romer 和 Weil(1992)把人力资本作为生产要素引入到 Solow 模型中(以下简称 MRW 模型),构造了一个包含人力资本因素的外生的经济增长模型,并运用跨国经验数据进行了实证分析,结果表明加入人力资本之后的 Solow 模型能较好地描述跨国经济增长和收入差距问题。但是,这种分析仍然仅限于人力资本投资的数量分析,没有解析人力资本投资结构对经济增长的影响。

与古典经济增长理论不同,“内生经济增长理论”分析了人力资本投资对经济增长的影响。

Lucas(1988)把人力资本作为一种生产要素直接引入经济生产函数中(他特别强调了人力资本外部性的影响),认为经济增长来源于人力资本的积累,没有人力资本的积累就没有经济的增长,不同的人力资本的积累速度是理解不同经济增长率、跨国收入差距的主要原因。Romer(1990)等认为人力资本存量水平会影响知识创新能力、模仿和吸收新技术能力,进而能够影响技术进步率,从而能够促进经济增长,这充分强调了人力资本存量对经济增长的重要影响。但是,“内生经济增长理论”的经济学家没有分析人力资本投资的结构对经济增长的影响,因此在一定程度上也影响了人们以人力资本投资结构为背景展开对经济增长的分析。

已有的一些人力资本投资促进经济增长的实证研究得出的结论可谓大相径庭。Benhabib 和 Spiegel(1994)通过跨国人力资本经验数据的分析,发现人力资本存量对经济增长有显著影响,而人力资本积累却不然;Sengupta(1993)认为人力资本积累在亚洲新兴工业化国家的经济高速增长中扮演了至关重要的作用;Barro(1993)通过跨国数据分析也证实了人力资本对经济增长的重要影响。当然,也有学者否认人力资本投资对经济增长的重要性。Pritchett(1996)认为,人力资本投资的变化几乎不能解释跨国经济增长差异;Temple(1999)认为,1960年以前的韩国对教育投资的增加不仅没有带来经济的高速增长,相反却带来了劳动报酬的降低和较高失业率并存的局面。影响这些结论的原因可能是多方面的,但忽视人力资本投资的结构分析则不能不说是其中一个重要的原因。

诚然,在目前关于人力资本投资结构研究文献较少的情况下,进行人力资本投资结构对经济增长影响的分析是一个重要挑战和尝试。在研究人力资本

投资结构分析方面,国内最典型的是郭继强(2005)和杨建芳等(2006)。郭继强(2005)通过将人力资本投资抽象分解为提升资源配置能力和资源转换能力两部分,深入分析人力资本投资结构与人力资本增量之间的关系,并且借助于MRW模型分析了人力资本投资结构对经济增长的影响。但是他假设人力资本只作为生产要素而引入生产函数中,而忽视人力资本投资对技术进步的影响,从而得出的结论仍然没有脱离技术进步外生的假设,这不能不说存在一定的不足。杨建芳等(2006)通过将人力资本投资分为教育投资和健康投资两个要素,以MRW模型为基础,考察了技术进步外生和内生两种增长模型,并运用中国省际数据分别对模型进行了实证分析,结果表明人力资本积累和存量以及人力资本形成要素教育和健康对经济增长有重大影响。但是,他们在分析教育资本和健康资本积累过程中,简单地套用对物质资本增量的处理方式,将教育资本的增量和健康资本的增量直接等同于人力资本投资量。这样处理固然简便易行,却容易把研究注意力过于集中在人力资本的数量方面而忽视结构问题。从某种程度上来说,杨建芳等(2006)仍然没有脱离仅限于人力资本数量分析的倾向,并且没有对人力资本投资结构的经济增长效应进行理论分析。本文试图在构建增长模型时将人力资本结构和数量都考虑进去,从理论上分析了人力资本投资结构对经济增长的影响,得出了与已有关于人力资本投资对经济增长影响的不同结论。

## 二、教育资本、健康资本与人力资本增量

影响人力资本投资结构的因素很多,包括教育、在职培训、健康和迁移等多种具体形式。如果同时考虑上述因素进行分析,固然看似全面,但势必造成模型分析和数学处理异常复杂。在这些因素中,受教育程度与健康状况是决定人力资本拥有量的两个关键因素(Mankiw、Romer和Weil,1992;Kyriacou,1991;Barro和Lee,1994)。从某种意义上来说,拥有健康可以使劳动者工作精力充沛,提高劳动者的工作效率;接受教育可以提高劳动者的知识技能。一般来说,健康状况越好,受教育程度越高,人力资本增量就越高。Becker、Murphy和Tamura(1990)强调了教育对经济增长的巨大促进作用。Schultz和Tansel(1997)等以生理特征、发病率和营养状况来度量健康指标,表明健康会影响劳动者的收入和生产效率。相对而言,迁移等人力资本投资形式对一个人一生的人力资本增量的形成作用则相对较小。基于以上考虑,本文把人力资本投资因素划分为教育投资和健康投资两方面,进而构建出人力资本投资结构与人力资本增量之间函数关系。在一个经济体的人力资本投资中,教育投资和健康投资在一个人的一生中往往是同时存在的,它们是相互影响、相互渗透的,而且在时间和空间上具有互补性,它们之间既非完全替代,又非完全互补的关系。一般情况下,当个人同时进行教育投资和健康投资所

形成的人力资本投资数量,比仅仅进行其中一种人力资本投资所形成的人力资本数量要大。因此我们假定人力资本增量函数具有严格拟凹性质。

我们用  $I_E$  表示用于教育投资(包括正规学校教育和非正规教育如在职培训等)所形成的人力资本投资,用  $I_H$  表示用于健康投资(包括医疗、保健和卫生服务等)所形成的人力资本投资。用  $M$  表示两种人力资本投资组合所形成的人力资本数量或者称为人力资本增量。在本文中我们假定人力资本投资遵循 Cobb-Douglas 函数形式(杨建芳等,2006),这样,整个经济体系的教育投资、健康投资和人力资本数量的函数关系可以用下列式子来描述:

$$M = \mu I_E I_H^{-\lambda} \quad (0 < \lambda < 1) \quad (1)$$

这里  $\mu$  表示人力资本投资结构转化为人力资本存量的不变的外生的参数。 $\lambda$  为人力资本增量关于教育投资资本的不变弹性。上面(1)式实际上可以被看作是是由  $I_E$  和  $I_H$  所组成的二维平面坐标系中的一簇相等的人力资本增量曲线(或称为人力资本等增量线),如图 1 中的  $P_1N_1$ 、 $P_2N_2$ 、 $P_3N_3 \cdots$  所示。每一条人力资本增量曲线代表着一定数值的人力资本数量值,人力资本增量曲线表明,形成相同的人力资本数量可以用不同组合比例的教育投资和健康投资来实现。

在一个经济体系的人力资本投资总量不变的情形下,人力资本投资的形成可以分解为教育投资和健康投资两个部分,二者必然存在着此消彼长的关系。这种关系可以用如下式子来表示:

$$I_E + I_H = s_H Y \quad (2)$$

这里  $s_H$  代表人力资本的投资率,为不变的外生参数; $Y$  为整个经济体系的总产量。实际上,(2)式如同消费者预算线一样,可以被定义为人力资本投资的预算线,如图 1 中的  $AB$  直线,即为人力资本投资的预算线。

在人力资本投资总量一定的条件下,经济体可以选择教育投资和健康投资一个最佳比例,使得人力资本增量达到最大。在人力资本预算线  $AB$  与人力资本等增量线  $P_1N_1$  相切于  $C$  点时,人力资本增量达到最大。该问题还可以用数理的方式表达出来:

$$\begin{aligned} & \max \mu I_E I_H^{-\lambda} \\ & \text{s. t. } I_E + I_H = s_H Y \end{aligned} \quad (3)$$

我们对上述(3)式构造拉格朗日函数:

$$\Phi = \mu I_E I_H^{-\lambda} + p(s_H Y - I_E - I_H)$$

其一阶条件解决结果如下:

$$\Phi_{I_E} = \mu I_E^{-1} I_H^{-\lambda} - p = 0$$

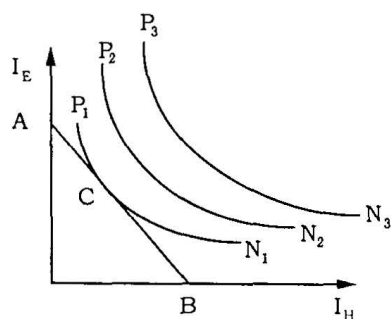


图 1 人力资本等增量线

$$\Phi_{I_H} = \mu(1-\lambda)I_E^\lambda I_H^{1-\lambda} - p = 0 \quad (4)$$

$$\Phi_p = s_H Y - I_E - I_H = 0 \quad (5)$$

由(4)式可以得到:

$$\frac{I_E}{I_E + I_H} = \lambda \quad (6)$$

由(5)式和(6)式可以得到:

$$I_E = \lambda s_H Y, I_H = (1-\lambda) s_H Y \quad (7)$$

把(7)式代入(1)式中:

$$M = \mu \lambda^\lambda (1-\lambda)^{1-\lambda} s_H Y \quad (8)$$

从(6)式、(7)式、(8)式我们可以得到如下命题 1。

命题 1: 当人力资本投资的增量达到最大时, 教育投资占总人力资本投资的比例正好等于人力资本增量关于教育投资的弹性; 人力资本增量是由人力资本投资结构的比重  $\frac{I_E}{I_E + I_H}$  (从而在一定程度上也是  $\frac{I_E}{I_H}$ )、不变的外生参数  $\mu$ , 以及人力资本投资数量  $s_H Y$  共同决定的。

当人力资本投资数量一定时, 这时只要选择教育投资和健康投资的一个恰当的比例, 就能够使得人力资本增量达到最大化。如上面(6)式和(8)式中, 当二者的比例正好等于人力资本增量关于教育投资的弹性时, 此时, 人力资本增量  $M$  达到最大。此外, 当人力资本投资结构转化为人力资本存量的转变参数  $\mu$  增大时, 在人力资本投资结构  $\frac{I_E}{I_E + I_H}$  不变的情形下, 如图 1 所示, 人力资本等增量线从  $P_1 N_1$  向右上方移动到  $P_2 N_2$ 、 $P_3 N_3$ , 表明在相同的组合点  $(I_H, I_E)$  人力资本等增量线所表示的人力资本增量  $M$  也增大。

从上面分析我们可以看出, 只要我们通过改进人力资本投资的政策导向、制度安排、技术等因素来影响教育资本和健康资本的投资比例(在一定情况下也可改变  $u$ ), 就能够使得人力资本投资更加有效地转化为人力资本增量。

### 三、人力资本投资结构与扩展 MRW 的内生增长模型分析

在研究人力资本与经济成长的模型中, 卢卡斯(Lucas, 1988)的人力资本积累模型是一个经典模型。但该模型没有考虑人力资本对技术进步的影响, 只是讨论人力资本的积累和经济成长影响过程, 这不符合本文进行拓展研究的目的。另外一个研究人力资本与经济成长的经典模型是 MRW 模型(Mankiw、Romer、Weil, 1992)。在该模型中, Mankiw、Romer、Weil 在索罗(Solow, 1956)模型的基础上引入人力资本因素, 但是该模型假定技术外生给定, 而且没有考虑人力资本存量对技术进步的影响, 因而存在一定的局限性, 不符合经济发展的现实。本文在拓展 MRW 模型的基础上, 重点探讨教育投资、健康投资所形成的人力资本投资结构与经济增长之间的关系。

我们设定一个内生经济增长模型,一方面把人力资本作为一种生产要素引入 Solow 模型中,另一方面,我们假定人力资本是决定技术进步的一个关键因素,即同时考察人力资本数量和结构对经济增长的影响。我们假定整个经济体系中存在两个部门:一个是最终产品生产部门,另外一个 R&D 部门。人力资本可以在两个部门中进行分配,投入到最终产品生产部门中的比例为  $1-a_H$ ,投入到 R&D 部门的比例为  $a_H$ ,且是外生给定的。同时假定产品部门使用人力资本、全部的物质资本、劳动进行生产;R&D 部门不使用物质资本和劳动,只使用人力资本。因为一种技术在一个场合的使用不会影响其在别的场合的使用,所以两个部门可以使用相同的技术,即不考虑技术在两部门之间的分割。

最终产品生产部门的生产技术函数为如下形式:

$$Y=K^{\alpha}[(1-a_H)H]^{\beta}(AL)^{1-\alpha-\beta} \quad (9)$$

其中:Y 为产出,K 为物质资本,H 为人力资本总量,A 为技术水平,L 为劳动,假设  $\frac{\dot{L}}{L}=n$  外生给定。 $\alpha, \beta$  为外生给定的参数, $0<\alpha<1, 0<\beta<1, 0<\alpha+\beta<1, a_H$  为投入到 R&D 部门的比例,外生给定。

为了体现人力资本投资结构对经济增长的作用,故本文假定:

$$\dot{H}=M-\delta H=\mu I_E I_H^{-\lambda}-\delta H \quad (10)$$

$\delta$  为人力资本的折旧率,M 为人力资本投资结构所形成的人力资本增量。

令  $\varphi=\frac{I_E}{I_E+I_H}$  表示人力资本投资结构(这里  $\varphi$  不同于前面(6)中的  $\lambda$ ,当然

两者当经济增长达到最大时是相等的(见命题 2))

由(2)式可以得到:

$$I_E=\varphi s_H Y, I_H=(1-\varphi) s_H Y \quad (11)$$

把上面(11)式中  $I_E, I_H$  代入(10)式中得到:

$$\dot{H}=\mu I_E I_H^{-\lambda}-\delta H=\mu \varphi^{\lambda}(1-\varphi)^{1-\lambda} s_H Y-\delta H \quad (12)$$

我们假设物质资本和人力资本的折旧率是相同的,假设  $s_K$  为物质资本的投资率,则物质资本积累方程为:

$$\dot{K}=s_K Y-\delta K \quad (13)$$

技术的积累取决于用于研发的人力资本以及技术本身的水平:

$$\dot{A}=B(a_H H)^{\gamma} A^{\theta} \quad (14)$$

这里  $B, \gamma, \theta$  为外生给定的参数, $B>0, 0<\gamma<1, 0<\theta<1, 0<\gamma+\theta<1$ 。

(9)式、(12)式、(13)式和(14)式为模型的基本框架,我们仅仅考虑经济稳定均衡状态。当经济达到稳定均衡状态时,有  $\dot{g}_K=0, \dot{g}_H=0, \dot{g}_A=0$ ,这里  $g_K, g_H, g_A$  分别表示物质资本、人力资本和知识的增长率。可以求出<sup>①</sup>:

$$g_A^*=\frac{\gamma n}{1-\theta-\gamma}, g_K^*=g_H^*=g_A^*+n=\frac{n(1-\theta)}{1-\theta-\gamma}, \text{其中“*”表示稳定状态的取}$$

值,下同。

为了要研究人力资本投资结构对平衡经济增长路径上产出的影响,我们令  $k = \frac{K}{AL}$ ,  $h = \frac{H}{AL}$ ,  $y = \frac{Y}{AL}$  分别表示人均物质资本对技术的比例、人均人力资本对技术的比例、人均产出对技术的比例。所以:

$$\dot{k} = \frac{K}{K} - g_A - n = s_K (1 - a_H)^\beta K^{\alpha-1} H^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta} - (\delta + g_A + n) \quad (15)$$

由(15)式可以得到:

$$\dot{k} = s_K (1 - a_H)^\beta k^\alpha h^\beta - (\delta + g_A + n) k \quad (16)$$

同理:

$$\dot{h} = \mu \varphi^\lambda (1 - \varphi)^{1-\lambda} s_H (1 - a_H)^\beta K^\alpha H^{\beta-1} (AL)^{1-\alpha-\beta} - (\delta + g_A + n) h \quad (17)$$

由(17)式可知:

$$\dot{h} = \mu \varphi^\lambda (1 - \varphi)^{1-\lambda} s_H (1 - a_H)^\beta k^\alpha h^\beta - (\delta + g_A + n) h \quad (18)$$

当经济处于均衡状态时,存在  $\dot{h} = 0$ ,  $\dot{k} = 0$ , 在均衡状态处我们联立(16)式和(18)式,可以得到:

$$h^* = \left\{ \frac{[\mu \varphi^\lambda (1 - \varphi)^{1-\lambda}]^{1-\alpha} s_H^{1-\alpha} (1 - a_H)^\beta s_K^\alpha}{\delta(1-\theta-\gamma) + (1-\theta)n} \right\}^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (19)$$

$$k^* = \left\{ \frac{[\mu \varphi^\lambda (1 - \varphi)^{1-\lambda}]^\beta (1 - a_H)^\beta s_K^{1-\beta} s_H^\beta}{\delta(1-\theta-\gamma) + (1-\theta)n} \right\}^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (20)$$

由(19)式、(20)式和(9)式可以得到:

$$y^* = \left\{ \frac{[\mu \varphi^\lambda (1 - \varphi)^{1-\lambda}]^\beta (1 - a_H)^\beta s_K^\alpha s_H^\beta}{[\delta(1-\theta-\gamma) + (1-\theta)n]^{\alpha+\beta}} \right\}^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (21)$$

为了研究人均产出与人均人力资本水平之间的关系(见命题3),我们用  $\bar{k} = \frac{K}{L}$ ,  $\bar{h} = \frac{H}{L}$ ,  $\bar{y} = \frac{Y}{L}$  分别表示人均物质资本、人均人力资本和人均产出。由  $y = \frac{Y}{AL}$  可以推出:  $y = \frac{\bar{y}}{A}$ 。由(9)式和  $y = \frac{\bar{y}}{A}$  可以推导出:  $\bar{y} = A(1 - a_H)^\beta k^\alpha h^\beta$ 。由(19)式、(20)式和  $\bar{y} = A(1 - a_H)^\beta k^\alpha h^\beta$  式子可以推出:

$$\bar{y}^* = \eta \cdot [\varphi^\lambda (1 - \varphi)^{1-\lambda} s_H]^{1-\frac{\beta}{\alpha-\beta}} \quad (22)$$

$$\text{其中: } \eta = A \cdot \left[ \frac{\mu(1 - a_H)}{\delta(1-\theta-\gamma) + (1-\theta)n} \right]^{1-\frac{\beta}{\alpha-\beta}} \left[ \frac{s_K}{\delta(1-\theta-\gamma) + (1-\theta)n} \right]^{1-\frac{\alpha}{\alpha-\beta}}$$

由(22)式我们可以得出命题2。

命题2:人力资本投资结构  $\varphi$  对经济增长产生重要的影响,人力资本投资中用于教育投资的比例  $\varphi$  (即人力资本投资结构)影响人均产出水平的高低,最大限度推动经济增长的人力资本投资结构(即人力资本投资中用于教育投资的比例)  $\varphi^* = \lambda$ , 即等于人力资本增量关于教育投资的弹性(从而与命题1

中的结论是一致的)。<sup>②</sup>

由命题 1 可知,当人力资本投资结构中用于教育投资的比例等于人力资本增量关于教育投资的弹性时,人力资本增量达到最大,进而由命题 2 可以知道,人均产出也达到最大,即当人力资本投资结构达到一个最佳比例(等于人力资本增量关于教育投资的弹性)时,能够促使人力资本增量达到最大,进而能够最大限度地推动经济增长。这充分说明了人力资本投资结构对经济增长的影响。我们根据上述命题又可以进一步得到命题 3。

命题 3:在参数  $\eta, s_H$  不变的条件下,最大人力资本增量将推动最高的均衡经济增长率,即经济均衡时的人均产出与人均人力资本增量呈正向变动的关系。<sup>③</sup>

由上面命题 2 和命题 3 我们可以得到稳定均衡状态下的人均产出与人力资本投资结构  $\varphi$  之间的关系。我们可以借助图形来表示,用  $\bar{y}^*$  表示纵轴,用  $\varphi$  表示横轴,如图 2 所示。

从图 2 中我们可以看出,当时  $\varphi^* < \lambda$ ,均衡状态的人均产出随人力资本投资中教育资本投资比例的增加而增加,随着教育投资的比重的增加,当达到  $\varphi^* = \lambda$  情形时,人均产出达到最大,随后如果人力资本投资中教育比例继续增加,均衡状态的人均产出反而会下降。这充分说明了在进行人力资本投资过程中,不能一味地强调教育投资的作用,健康资本的投资对经济增长也产生重要的影响。换句话说,人力资本投资结构制约着经济的增长。

从(22)式中我们还可以得到如下命题 4。

命题 4:所有提高  $\eta$  的因素都能够提高均衡状态的人均产出,即人均产出与  $a_H, \delta, n$  呈反向变动关系,与  $\gamma, \theta, s_K$  呈正向变动关系;人力资本投资率  $s_H$  的上升能够提高人均产出水平。

人均产出与各变量之间的关系由  $\eta$  的表达式明显地导出(通过  $\eta$  对各参数求导即可),下面我们重点讨论  $a_H$  增加的效应和  $s_H$  增加的效应。 $s_H$  的增加表现在图 1 上就是人力资本预算线向外平移,达到新的均衡时与更高的人力资本等增量线相切,反映在图 2 中就是人均产出与人力资本投资结构关系曲线向上移动,在每个人力资本投资结构  $\varphi$  水平上,人均产出都有所增加。这充分说明人力资本投资数量和人力资本投资结构都对经济增长有至关重要的作用。

$a_H$  对经济增长有两种效应:一是在研发部门中对技术进步率的正向效应,二是在产品生产部门中抑制经济增长的效应。当  $a_H$  增加时,结果对经济增长的抑制效应比技术进步率的正向效应引发的经济增长效应要大,所以反而会引起人均产出的下降。合理的解释就是虽然  $a_H$  的增加会引起技术进步率提高,从而会引起经济增长率的上升,但是当  $0 < \gamma < 1, 0 < \theta < 1$  和  $0 < \gamma + \theta < 1$  时,内生要素技术水平  $A$  的规模报酬是递减的,说明  $a_H$  的增加对  $A$  的路



径只有水平效应,而无增长效应<sup>⑨</sup>。 $a_H$ 的增加会引起 $g_A$ 的立即增加,但是由于新增知识对新知识生产的贡献相当有限,知识增长率的增加是不可持续的,最终又回到其初始水平,而A逐渐移至一个高于初始路径的平衡路径。如图3所示。

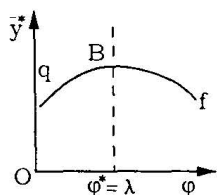


图2 均衡状态人均产出与人力资本投资结构关系图

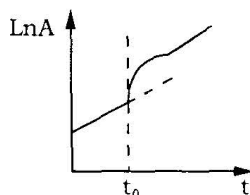


图3 当 $0 < r+1 < 1$ 时人力资本用于研发支出中的比例上升对A路径影响图

#### 四、结论与启示

本文针对以往研究只关注人力资本数量分析而忽视人力资本投资结构分析的缺陷,在拓展MRW模型基础上,对人力资本投资结构与经济增长的关系进行了初步的研究。结果表明:人力资本的投资数量和结构同时制约着人力资本的增量,也对均衡经济增长路径产生重要的影响。人力资本投资结构中用于教育投资的比例等于人力资本增量关于教育投资的弹性时,人力资本增量达到最大,从而也能够最大限度地推动经济增长,这说明了人力资本投资结构制约着经济增长,因此,合理选择教育投资和健康投资的最佳比例对促进经济增长效应具有重大意义。

事实上,人力资本投资的数量与结构推动经济增长的前提条件就是人力资本投资结构必须与产业结构相匹配(郭继强,2005)。人力资本投资促进经济增长机理需要满足一些重要的环节,它是一系列环节传递的过程:人力资本→投资人力资本增量→人力资本投资结构→产业结构→经济增长。它们之间的相互关系如图4所示。

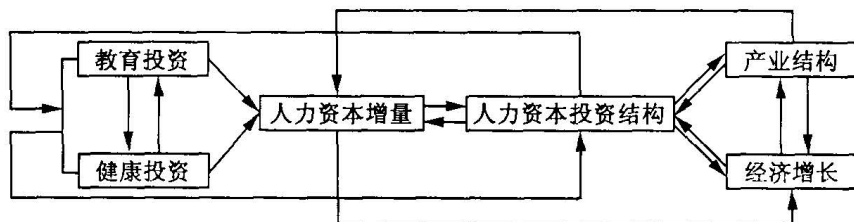


图4 人力资本投资结构与经济增长关系结构图

上述过程可以以人力资本投资结构为中心进行分析;从左边到人力资本投资结构反映了人力资本投资结构的供给因素,人力资本投资形成人力资本

增量,人力资本增量影响人力资本投资的结构;从右边到人力资本投资结构反映了人力资本投资结构的需求因素,经济增长引起经济转型和产业结构变迁,并进而要求人力资本投资结构与产业结构相互匹配。只有人力资本投资结构与产业结构调整 and 升级相互匹配,经济才能持续的增长。人力资本结构变动包括增量变动和存量变动两个方面,人力资本增量变动主要依靠人力资本投资结构变动,存量变动主要依靠人力资本流动实现资源再配置。影响人力资本投资到经济增长的一系列环节的因素都制约着经济增长的绩效。我们除了重视人力资本投资的数量外,更要注重人力资本投资的结构、人力资本与产业结构的匹配程度、人力资本投资的技术和制度选择等因素,这些都影响着经济增长的绩效。人力资本投资对经济增长的绩效,不仅要从事量角度分析,更要从人力资本投资结构上进行研究。

关于人力资本投资结构对经济增长效应的分析,本文只是初步的尝试。特别是中国这样一个人口大国,正确认识人力资本的作用并加强人力资本的投资,使人力资本在经济增长中充分发挥作用,对我国经济增长是很有意义的。限于篇幅,本文未作经验分析,实际上选取中国的经验数据作实证研究意义重大。中国改革开放 20 多年以来持续的经济增长,到底在多大程度上可归功于人力资本积累?如何促进人力资本投资结构与我国产业结构相互协调以促进经济持续的增长?显然,这些都是需要重点研究的现实问题。

\* 作者感谢导师王瑞芳教授对本文的悉心指导和建设性意见,当然文责自负。

#### 注释:

①②③限于篇幅推导过程略,如读者需要请与作者联系。

④ $a_H$  增加的效应类似于 Solow 模型中的储蓄率  $s$  增加的效应。

#### 参考文献:

- [1]郭继强. 人力资本投资的结构分析[J]. 经济学(季刊),2005,3(4):689~705.
- [2]杨建芳,龚六堂,张庆华. 人力资本的形成及其对经济增长的影响[J]. 管理世界,2006,(5):10~18.
- [3]Barro R J, J W Lee. International comparisons of educational attainment[J]. Journal of Monetary Economics,1993,(32):363~394.
- [4]Becker Gary S. Investment in human capital; A theoretical analysis[J]. Journal of Political Economy,1962,(70):19~49.
- [5]Benhabib J, M M Spiegel. The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data[J]. Journal of Monetary Economics,1994,34(2):143~173.
- [6]Lucas, Robert E Jr. On the mechanics of economic development[J]. Journal of Monetary Economics,1988,(22):3~42.
- [7]Mankiw N Gregory, David Romer, David Weil. A Contribution to the empirics of economic growth[J]. Quarterly Journal of Economics,1992,(107):407~437.

- [8]Mincer J. Investment in human capital and personal income distribution[J]. Journal of Political Economy, 1958, (66): 281~302.
- [9]Romer Paul M. Endogenous technological change[J]. Journal of Political Economy, 1990, (10): 71~102.
- [10]Solow, Robert M. A contribution to the theory of economic growth[J]. Quarterly Journal of Economics, 1956, (70): 65~94.
- [11]Schultz, Theofore W. Investment in human capital[J]. American Economic Review, 1961, (51): 1~17.
- [12]Temple, Jonathan R W. The new growth evidence[J]. Journal of Economic Literature, 1999, (37): 112~156.

## Investment Structure in Human Capital and Economic Growth

——Endogenous Economic Growth Analysis Based on  
Education Capital and Health Capital

YU Chang-lin

(School of Economics, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

**Abstract:** Most current theory researches of investment in human capital pay more attention to investment quantity than to investment structure, so this paper analyzes the specific form of the human capital investment structure using education and health as two kinds of capitals. Under the hypothesis that education capital and health capital hold the form of Cobb-Douglas, it constructs an endogenous economic growth model and analyzes the relationship between investment structure in human capital and increment in human capital. The results show that investment structure in human capital restricts economic growth, while stock and accumulation in human capital have important effects on the economic growth.

**Key words:** education capital; health capital; investment structure in human capital; endogenous growth

(责任编辑:金 澜)