

健康、教育与经济增长

张 芬 何 艳*

摘要：健康与教育是人力资本诸多形成方式中最重要的两种，长期以来内生增长理论强调和重视教育人力资本对于经济增长的贡献和作用，但健康与教育之间的相互影响以及健康人力资本对于经济增长的作用却未得到应有的重视。基于此，本文在 Lucas (1988)、Van Zon 和 Muysken(2001) 模型基础上，构建了一个包含最终产品、健康和教育的三部门模型。静态均衡、转移动态和仿真实验的结果表明：在总体人力资本的形成过程中，健康对广义人力资本的贡献份额大于教育；健康的增量而非健康人力资本存量水平有利于长期经济增长；健康的改善必须同时辅以教育人力资本的提高才能促进经济增长；政府公共健康支出对于健康人力资本的形成具有重要作用，有助于促进发展机会的均等和减贫；重视人力资本积累的经济体在 10-15 年后会呈现明显的经济绩效的改善。

关键词：健康 教育 人力资本 经济增长

一、引言

健康与教育是人力资本积累的不同方式，一个更为健康、受过更高教育的个体所具有的生产率水平也更高。但长期以来，无论是在宏观领域分析人力资本对经济增长的贡献，还是在微观领域分析人力资本的提高对个体收入的影响，教育人力资本普遍受到人们的重视，健康的作用和地位受到忽视。

早在 1961 年，Schultz 就提出健康的改善也是人力资本积累的一种方式。健康的个体具有更好的职业发展前景和经济安全感，健康是构成个体能力的一个重要部分，健康不佳会造成能力贫困和相对剥夺。提高穷人的健康和寿命是经济发展的最终目标，也是实现其他减轻贫困的发展目标的手段。正如 2000 年联合国千年发展目标中所阐述的：健康既是经济发展的目标之一，同时也是实现其他减贫目标的手段。

国外已有文献对健康的考察，有些侧重于特定疾病如 HIV/AIDS 的蔓延或缓解对经济的弊利分析 (Arndt and Lewis 2000; Bell, Devarajan and Gersbach 2003)，有些关注早期儿童营养对后期个体收入和经济绩效的影响测度 (Nicola, Postlewaite and Silverman 2004)。而更多研究成果是有关经济增长与健康之间双向因果关系的确认以及健康对经济增长的贡献率的测度问题 (Pritchett and Summers, 1996; Bloom, Canning and Sevilla 2004; Bhargava et al. 2001; Gallup and Sachs 2000)。

从宏观角度，将健康作为人力资本投资的一种形式，考虑稀缺资源在不同领域包括健康投资方面的配置，从促进经济增长层面来考虑健康投资的作用，这方面的文献尚属少见。如 Van Zon 和 Muysken(2001) 探讨了健康和教育部人力资本积累函数的区别：健康部门的规模报酬递减，而教育部部门的规模报酬递增；健康能直接进入效用函数，因而在健康部门和最终产品部门之间存在着资源使用的权衡取舍，教育不直接影响效用。Agenor(2008) 在内生增长框架下考虑健康和以基础设施、教育等为代表的其他政府公共支出对经济增长的影响。在他们模型中，健康一方面直接影响消费，进入效用函数，另一方面通过影响生产率间接作用于经济增长，且健康的形成完全依赖政府公共支出的分配，不涉及私人决策问题。

* 张芬，武汉大学经济与管理学院，邮政编码：430072，电子信箱：effieno1@hotmail.com；何艳，湖北工业大学，邮政编码：430068。

本文的研究得到武汉大学人文社会科学项目“中国农村地区的经济增长和贫困减弱”(08QNXM07) 和国家自然科学基金资助项目(70903011) 的资助。感谢匿名审稿人的宝贵意见，文责自负。

国内对健康与经济增长之间关系的研究还处于起步阶段,大部分都是在经验层面探讨健康的影响因素或采用因素分解测度健康不平等指标及不平等现状(封进、李珍珍 2009;解垚 2009;刘靖 2008)。国内少数学者也从理论上对健康、教育与经济增长之间的关系进行了尝试性的探讨。杨建芳、龚六堂和张庆华(2006)曾在一个扩展的技术内生化的 Solow 模型的基础上,将健康和教育以 C-D 生产函数方式合成人力资本,人力资本在两个部门之间分配使用,一部分进入生产函数,另一部分与现有技术水平一起决定了技术的增长率。健康资本和教育资本具有相同的生产函数,且不考虑经济的稳态均衡和转移动态。

余长林(2006)针对杨建芳等人的文章中存在的问题,修改了健康资本和教育资本的积累方式,但同样没有考虑两类不同人力资本在规模报酬和资源投入上的不同特点。王第海、龚六堂和李宏毅(2008)在扩展的 Romer(1986)内生增长模型中讨论健康人力资本对经济增长的影响。他们认识到了不仅消费能为消费者带来效用,好的健康也能提高个人的效用,因而健康能直接进入效用函数。另一方面,健康人力资本对物质资本的积累具有两种效应:一是健康人力资本的增加能够提高劳动生产率从而提高总产出水平,有利于物质资本积累;二是维持更高的健康人力资本需要更高的健康投资,在总产出一定的情况下,这将挤占物质资本投资,因而健康人力资本对物质资本积累具有一定的挤出效应。该文对健康特性的分析比较全面,但是没有考虑把健康-教育结合在一起形成更为宽泛的人力资本概念。

结合前人的理论基础,本文的模型构建试图考虑如下几个方面的特点:(1)在包含健康和教育的更为宽泛的人力资本界定基础上考虑人力资本对经济增长的作用;(2)考虑健康和教育之间的不完全替代和互补关系,并且由于健康和教育两类人力资本的不同特点,在 Van Zon 和 Muysken(2001)模型基础上做出改进,构建健康和教育两类不同人力资本的积累函数;(3)充分考虑健康直接影响效用和通过影响有效劳动从而间接影响经济增长的特点,而且,考虑现实生活中,政府公共健康支出和私人健康投入同样有助于健康的提高和改善,对 Agenor(2008)模型中健康生产函数做出修正;(4)对广义人力资本影响经济增长的路径进行转移动态分析。

本文的分析试图明确健康影响经济增长的机制和渠道,从理论上确认健康和教育投资对经济增长的影响,并从促进区域经济协调增长和贫困减弱的角度,提出有关合理的政府公共健康支出的政策建议。本文其余部分的安排如下:第二部分建立本文的理论框架;第三部分为模型的静态均衡分析;第四部分为模型的转移动态分析和仿真实验;第五部分为结论。

二、基本模型

考虑一个具有不变人口和无限生命的代表性家庭户,家庭户生产和消费单一产品。该产品既可用于消费,也可用于投资。而且,私人投资既可用于产品的生产,也可用于健康投资。个体将有效劳动时间的一部分投入生产,另一部分投入教育性人力资本的积累。政府的公共支出具有公共品性质,可被用于生产产品和形成健康。政府通过税收方式为其支出进行融资。

(一) 生产

产出 y 的生产,需要来自私人部门的投资 k_p 和公共部门的投资 G 以及“有效”劳动。“有效”劳动定义为劳动力的数量和质量相结合。劳动力的质量体现在家庭平均的人力资本水平 H 上,为简化起见,不考虑家庭年龄结构和性别比例的差异。在不变人口的假设条件下,人口增长率为零,可将家庭总人口标量化为 1。因此,整个家庭户的有效劳动为 H ,且劳动者只将其部分有效劳动时间用于产品的生产。假定生产函数是 C-D 型,则生产函数为:

$$y = A(uH)^\alpha (vk_p)^\beta G^{1-\alpha-\beta} \quad \alpha, \beta, \mu, \nu \in (0, 1)$$

其中 A 为外生的技术进步参数。 α, β 分别是人力资本和私人物质资本对总产出的贡献份额, G 为政府公共支出。 u 是个体有效劳动时间用于产品生产的部分, ν 是私人投资被用来生产产品的部分。

(二) 政府

政府支出具有公共品性质,家庭户既可以利用政府支出来生产产品,也可以利用政府支出来形成健康。政府通过税收方式为其支出进行融资,且始终保持预算平衡。为简化起见,假定政府采取一次性的总量税,征税额 $G = \tau y$, τ 为外生给定的税率。

(三) 人力资本

本文中人力资本的形成有两种主要方式:教育和健康。健康存量与教育存量以 C-D 技术形成人力资本总量,其生产函数为 $H = h_1^\gamma h_2^{1-\gamma}$, $\gamma \in (0, 1)$,其中 h_1 为教育性人力资本存量, h_2 为健康性人力资本存量。

C - D 生产函数的使用有效地反映了健康和教育之间的既不完全替代、也不完全互补关系,两者需要合理的搭配比例产生最优的人力资本水平。指数 γ 反映了在人力资本的形成过程中教育人力资本的贡献份额。

沿用 Lucas(1988) 标量化家庭户总的有效劳动时间为 1,其中 u 部分用于生产, $1 - u$ 部分用于教育、在职培训等教育性人力资本的积累。因此 h_1 的积累方程为: $\dot{h}_1 = \delta(1 - u) h_1$, $\delta > 0$ 测度教育人力资本积累的效率,教育人力资本的积累速度最大不可能超过 δ ,而且它一方面取决于现有的人力资本存量水平,另一方面取决于个体分配在教育人力资本积累上的时间。考虑到教育具有很强的正外部性的特性,不仅家庭内部同辈人之间可以相互影响,代际之间也可以相互传递,因而这一线性积累函数是可行的。

健康的形成假定一方面取决于个体现有的健康状况,另一方面取决于政府和私人对于健康的维护和投资。当健康状况较差时,增加健康投入会使得健康的改善较大。但当健康水平已经较好的情况下,继续增加投资所带来的健康改善效果并不那么明显。因此,健康投入对于健康结果的形成具有凹函数性质。基于此,本文定义健康人力资本的积累方程为:

$$\dot{h}_2 = H_2 - \delta_2 h_2 = [(1 - v) k_p]^k G^\xi h_2^{1-k-\xi} - \delta_2 h_2 \quad k, \xi \in (0, 1)$$

上式中的 $H_2 = [(1 - v) k_p]^k G^\xi h_2^{1-k-\xi}$ 为健康的生产函数。 δ_2 为健康的折旧率,如果没有任何维护健康的努力,个体健康状况会以 δ_2 的速度递减,直至生命消失。健康的改善需要政府和私人部门的共同努力,同时也取决于当前的健康状态。因此,现有的健康状态以及政府的公共支出和私人投资形成健康。 G 为政府的公共支出,由于具有公共品性质,私人既可用它便利生产,也可利用它来形成健康。 $1 - v$ 是私人投资中用于健康投入的部分。

健康的积累方程是本文不同于其他文献中理论模型的独特之处。它和 C - D 形式的广义人力资本的定义共同形成了本文的核心所在。

(四) 家庭户

家庭户的问题是选择合适的消费水平 C 以使得家庭效用最大化,同时,沿用 Van Zon 和 Muysken(2001) 以及 Agenor(2008) 等人的研究,由于个体健康状况直接影响到个体效用,所以定义家庭户的瞬时效用函数为:

$$U = \frac{(c^\sigma h_2^{1-\sigma})^{1-\theta} - 1}{1 - \theta} \quad \sigma \in (0, 1) \quad \theta \neq 1$$

其中 $1 - \sigma$ 测度健康对效用的相对贡献份额, $\theta > 0$ 为跨期效用替代弹性,且 $\sigma(1 - \theta) < 1$ 以确保瞬时效用函数具有凹函数性质。

家庭户的问题是,使得效用函数的现值最大化,也即:

$$\max_{c, h_2} V = \int_0^\infty U \exp(-\rho t) dt \quad (1)$$

$$\text{s. t.} \quad c + \dot{k}_p = (1 - \tau) y \quad (2)$$

$$\dot{h}_1 = \delta(1 - u) h_1 \quad (3)$$

$$\dot{h}_2 = H_2 - \delta_2 h_2 = [(1 - v) k_p]^k G^\xi h_2^{1-k-\xi} - \delta_2 h_2 \quad (4)$$

其中 ρ 为外生的时间偏好率,模型的控制变量为 c, u, v , 状态变量为 k_p, h_1, h_2 。

三、均衡分析

模型的均衡可表述如下:在税率和时间偏好率外生给定的前提下,家庭户在约束方程(2)式、(3)式和(4)式下解(1)式的效用最大化问题。此问题的现值汉密尔顿函数为:

$$L = \frac{(c^\sigma h_2^{1-\sigma})^{1-\theta} - 1}{1 - \theta} + \lambda [(1 - \tau) y - c] + \lambda_1 [\delta(1 - u) h_1] + \lambda_2 (H_2 - \delta_2 h_2)$$

$\lambda, \lambda_1, \lambda_2$ 分别是与状态变量为 k_p, h_1, h_2 相联系的三个共同状态变量。TVC 条件为: $\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda k_p \exp(-\rho t) = 0$ 以确保长期中资本不会是无限制的。

上述最优问题的解必须满足如下(5) - (10) 式的六个一阶条件:

由 $dL/dc = 0$ 可得:

$$(c^\sigma h_2^{1-\sigma})^{-\theta} h_2^{1-\sigma} \sigma c^{\sigma-1} = \lambda$$

也即:

$$\dot{c}/c = \frac{(1-\sigma)(1-\theta)}{1-\sigma(1-\theta)} \frac{\dot{h}_2}{h_2} - \frac{\dot{\lambda}}{\lambda} \frac{1}{1-\sigma(1-\theta)} \quad (5)$$

由 $dL/du = 0$ 可得:

$$\lambda(1-\tau)\alpha \frac{y}{u} = \lambda_1 \delta h_1 \quad (6)$$

由 $dL/dv = 0$ 可得:

$$\lambda(1-\tau)\beta \frac{y}{v} = \lambda_2 k \frac{H_2}{1-v} \quad (7)$$

$$\dot{\lambda} = \rho\lambda - \lambda(1-\tau)\beta \frac{y}{k_p} - \lambda_2 k \frac{H_2}{k_p} \quad (8)$$

$$\dot{\lambda}_1 = \rho\lambda_1 - \lambda(1-\tau)\alpha\gamma \frac{y}{h_1} - \lambda_1\tau(1-u) \quad (9)$$

$$\dot{\lambda}_2 = \rho\lambda_2 - \lambda(1-\tau)\alpha(1-\gamma) \frac{y}{h_2} - \lambda_2 [(1-k-\xi) \frac{H_2}{h_2} - \delta_2] \quad (10)$$

(5) 式表明,沿着平衡增长路径,在均衡时,增加一单位消费所带来的效应增量和把该单位资源不用于消费而是用于生产所致的效用损失应该是相等的,也即在最优时,消费增量的边际收益(MU)和边际成本(以机会成本度量的效用损失)相等。同理,等式(5)和(6)表明,在最优时,个体在生产和人力资本积累上的边际时间价值应该是相等的,私人资本在不同部门(生产部门和健康部门)的投资边际收益率也应该是相等的。

由(6)式和(9)式得:

$$\dot{\lambda}_1/\lambda_1 = \rho - [\delta u \gamma + \delta(1-u)] \quad (11)$$

由(7)式和(8)式得:

$$\dot{\lambda}/\lambda = \rho - \frac{(1-\tau)\beta}{v} \frac{y}{k_p} \quad (12)$$

由(7)式和(10)式得:

$$\dot{\lambda}_2/\lambda_2 = \rho + \delta_2 - \left[\frac{\alpha k(1-r)}{\beta} \frac{v}{1-v} + (1-k-\xi) \right] \frac{H_2}{h_2} \quad (13)$$

沿均衡增长路径(Balanced Growth Path, BGP) μ 和 v 都是常数,所以分别对(6)式和(7)式两边全微分,可得:

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} + \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{\lambda}_1}{\lambda_1} + \frac{\dot{h}_1}{h_1} \quad (14)$$

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} + \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{\lambda}_2}{\lambda_2} + \frac{\dot{H}_2}{H_2} \quad (15)$$

将(11)式和(12)式代入(14)式可得:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{(1-\tau)\beta}{v} \frac{y}{k_p} - \delta u \gamma \quad (16)$$

沿 BGP y 的增长率 $(\frac{\dot{y}}{y})$ 为常数,这就要求 y/k_p 为常数,所以产出 y 的增长率等于私人投资 k_p 的增长率。

再由(2)式可知: $\gamma_y = \gamma_{k_p} = \gamma_c$ 。由生产函数和 G 的定义以及(2)式和(3)式,可知:

$$\frac{\dot{H}}{H} = \frac{\dot{y}}{y} = \gamma \frac{\dot{h}_1}{h_1} + (1-\gamma) \frac{\dot{h}_2}{h_2} = \gamma \frac{\dot{h}_1}{h_1} + (1-\gamma) \left(\frac{H_2}{h_2} - \delta_2 \right) \quad (17)$$

而由健康的生产函数可知:

$$\frac{\dot{H}_2}{H_2} = \xi \frac{\dot{G}}{G} + k \frac{\dot{k}_p}{k_p} + (1-k-\xi) \frac{\dot{h}_2}{h_2} = \frac{1-\gamma(k+\xi)}{1-\gamma} \frac{\dot{y}}{y} - \frac{\gamma\delta(1-k-\xi)}{1-\gamma} (1-u) \quad (18)$$

将(12)式、(13)式、(16)式、(17)式、(18)式代入(15)式可得:

$$\gamma_y = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{(k + \xi) - \frac{\alpha k(1 - \gamma)}{\beta} \frac{v}{1 - v} \delta_2 + \left[\frac{v}{1 - v} \frac{\alpha k}{\beta} (1 - u) + u \right]}{\frac{v}{1 - v} \frac{\alpha k}{\beta} - (k + \xi)} \gamma \delta \quad (19)$$

此外,将(12)式、(17)式代入(5)式,同样可推导经济增长率:

$$\gamma_y = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{[(1 - \gamma) + (1 - \theta)(1 - \sigma)] \gamma \delta u - [\rho(1 - \gamma) + (1 - \theta)(1 - \sigma) \gamma \delta]}{(1 - \theta)(\gamma \sigma - 1)} \quad (20)$$

(19)和(20)两式的增长率应相等,因而可采用系数对比法,推知:

$$v^* = \frac{(k + \xi) \beta}{\alpha k(1 - \gamma) + (k + \xi) \beta} \\ \{ [(1 - \sigma)(1 - \theta) + 1] \delta - \rho \} (\gamma - 1) = 0$$

由于 $\gamma \in (0, 1)$, 故有 $\rho = [(1 - \sigma)(1 - \theta) + 1] \delta$, 可将经济增长率简化为:

$$\gamma_y = \frac{\delta(1 - u \gamma)}{k + \xi} \quad (21)$$

对最优的私人资本分配到生产部门中的比率 v^* 可作如下理解: $\alpha k(1 - \gamma)$ 为私人资本通过投资于健康部门提高人力资本水平从而间接作用于生产的贡献份额, 而 $(k + \xi) \beta$ 是私人资本通过投资于产品的生产扩大了资源份额从而对健康结果改善的贡献份额, 在均衡时, 投资于私人部门的最优比率 v^* 理应等于私人资本投资于产品部门所得收益与两部门投资的总收益之比。

再由(15)式, 将 γ_y 以及 v^* 值代入, 可推导 $(1 - u^*)(k + \xi - 1) = 0$ 。由于 $u \in (0, 1)$, 最优时一定要求 $k + \xi = 1$, 说明在均衡状态时, 健康的存量水平不影响稳态的经济增长率。这一点也符合我们的直观认识, 当今世界发达经济体人口的健康状况和预期寿命普遍更高, 但是他们的长期经济增长速度不一定更快。可将 γ_y 简化为: $\gamma_y^* = \frac{\delta(1 - u^* \gamma)}{k + \xi} = \delta(1 - u^* \gamma)$ 。

由此产生如下命题:

命题1: 健康的增量而非健康人力资本存量水平有利于长期经济增长。在健康的形成过程中, 重要的是人们对于健康的投资和维护, 而非现有的健康状况。

这一点可从 $(1 - u^*)(k + \xi - 1) = 0$ 推知。如果健康人力资本水平对于健康增量的形成很重要, 则 $k + \xi \neq 1$, 必定有 $u^* = 1$ 。说明个体有效劳动时间全部被分配在生产部门, 由于健康人力资本和教育人力资本之间存在一定程度的替代性, 即便教育人力资本的增量为零, 也可以通过健康人力资本水平的提高来弥补, 这显然不符合事实。这就说明了如果上式成立, 必定是 $u^* \in (0, 1)$, 而 $k + \xi = 1$ 。这一结论可用于解释跨国经济发展的差异, 在其他条件相同的情况下, 健康改善更快的国家, 其经济增长速度会更快。

命题2: 私人资本在最终产品生产部门和健康部门, 以及个体有效劳动时间在最终产品生产部门和教育部门都必须保持适度的分配比例, 才能实现经济的均衡发展。换句话说, 教育人力资本和健康人力资本的适度增长, 能充当经济发展的引擎作用(这一点也体现在(17)式中), 使得经济增长保持合理的速度。

对于个体有效劳动时间的配置而言, 如果 $u > u^*$, 尽管个体投入生产的时间更多, 但是人力资本的积累减缓, 从而降低经济增长率。反之, 若 $u < u^*$, 则个体可通过改变资源配置方式实现经济更快的增长速度。

命题3: 在其他条件不变的情况下, 若教育人力资本的积累越有效率(δ 大), 越有利于经济增长(见(21)式)。

命题4: 在 $k + \xi$ 既定的情况下, 若经济体中存在区域经济发展不平衡趋势, 针对经济落后地区私人健康投入不足的现象, 中央政府可偏向性地加大公共健康投资(由于 $k + \xi$ 既定, 在 k 很小的情况下, 可通过提高 ξ 的值来保证最优经济增长速度的实现), 通过改善个体能力上的不均等现象和落后地区先天发展条件上的不足, 来刺激落后地区的经济增长(见(21)式)。

四、转移动态分析

由生产函数的设置可知, 当经济处于平衡增长路径上时, y/k_p 、 H/k_p 以及 c/k_p 均为常数, 因而有 $\gamma_H = \gamma_c = \gamma_{k_p} = \gamma_y$ 。为便于动态分析, 可定义变量 $\omega = H/k_p$, $\chi = c/k_p$, ω 和 χ 在稳态时的增长率必定为零。运用(2)式、(5)式和(17)式中对 c 、 k_p 和 H 的定义, 可得:

$$\gamma_{\omega} = \gamma_H - \gamma_{k_p} = (1 - \tau) \left(\frac{\beta}{v} - 1 \right) \left(Au^{\alpha} v^{\beta} \tau^{1-\alpha-\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \omega^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} + \chi - \delta u \gamma \quad (22)$$

$$\gamma_{\chi} = \gamma_c - \gamma_{k_p} = \left\{ \frac{((1 - \sigma)(1 - \theta) + (1 - \gamma) - [1 - \sigma(1 - \theta)](1 - \gamma) \frac{v}{\beta})}{[1 - \sigma(1 - \theta)](1 - \gamma)} \right\} \frac{\beta}{v} (1 - \tau) \left[Au^{\alpha} v^{\beta} \tau^{1-\alpha-\beta} \right]^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \omega^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} + \chi - \left[\frac{\rho}{1 - \sigma(1 - \theta)} + \frac{(1 - \sigma)(1 - \theta)}{1 - \sigma(1 - \theta)} \frac{\gamma}{1 - \gamma} \delta \right] \quad (23)$$

要在相位图中画出 γ_{ω} 和 γ_{χ} 的走向, 需要清楚(22) 和(23) 两式中的参数符号, 下面分情况加以讨论:

1. 第一种情况: $\frac{\beta}{v} \geq 1$ ($(1 - \sigma)(1 - \theta) \geq 0$ $\theta < 1$). 当 $\frac{\beta}{v} > 1$ 时 γ_{ω} 和 γ_{χ} 在 ω 和 χ 平面中均为负斜率,

且为大致平行的曲线。此时不存在鞍点均衡, 如图 1a 所示。当 $\frac{\beta}{v} = 1$ 时, 可以证明也不存在鞍点均衡路径, 如图 1b 所示。

图 1b 所示。

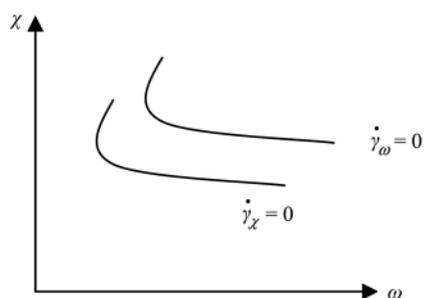


图 1a

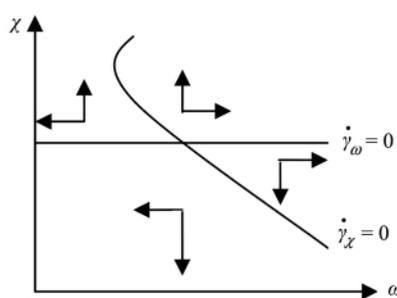


图 1b

一方面, $\frac{\beta}{v} \geq 1$ 意味着 $\alpha k(1 - \gamma) \geq (1 - \beta)$, 说明私人资本通过健康投资间接作用于总产出的贡献份额大于人力资本和公共投资对总产出的直接贡献, 而另一方面 $\theta < 1$ 说明消费者的跨时替代弹性较大, 消费者愿意接受较大的消费波动。如此, 消费者可能会选择通过抑制当前消费, 加大储蓄形成物质资本并投入到健康人力资本的积累过程中, 以取得未来更大的收入和更高的消费。当然, 这并不是一条可持续发展的增长路径。

2. 第二种情况: $\frac{\beta}{v} < 1$ ($(1 - \sigma)(1 - \theta) \leq 0$ $\theta > 1$) 则 γ_{ω} 和 γ_{χ} 在 ω 和 χ 平面中均为正斜率, 此时也不存在鞍点均衡路径, 如图 2 所示。一方面, $\frac{\beta}{v} < 1$ 意味着 $\alpha k(1 - \gamma) < (1 - \beta)$, 说明私人资本通过健康投资间接作用于总产出的贡献份额不及人力资本和公共投资对总产出的直接贡献, 而另一方面 $\theta > 1$ 说明消费者的跨时替代弹性较小, 消费者的消费平滑动机更强。此时, 尽管政府部门和消费者通过当前人力资本形成和公共投资刺激生产的意愿较强, 但由于受到社会资源的约束, 发展经济的实力有限。

3. 第三种情况: $\frac{\beta}{v} \geq 1$ ($(1 - \sigma)(1 - \theta) \leq 0$ $\theta > 1$) 此时 γ_{ω} 为负斜率, 而 γ_{χ} 为正斜率, 相位图如图 3 所示。此种情况下, 一方面政府和消费者的当前投资意愿不足, 另一方面消费者的消费平滑动机较强, 无法形成生产持续扩大的动态均衡。

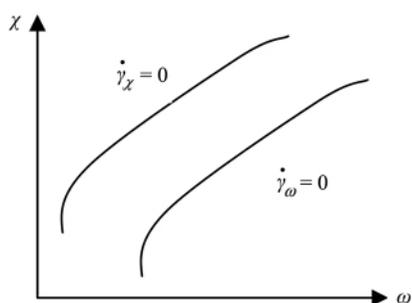


图 2

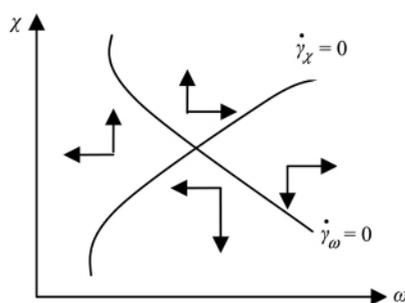


图 3

4. 第四种情况: $\frac{\beta}{v} < 1$, $(1 - \sigma)(1 - \theta) \geq 0$ 且 $\theta < 1$ 此时 γ_ω 为正斜率 而 γ_x 为负斜率 相位图如图 4 所示。

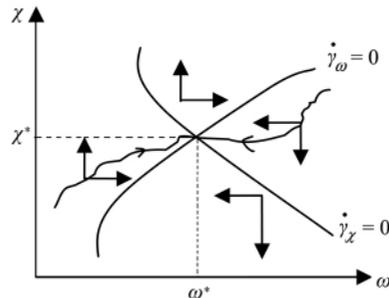


图 4

同样 $\frac{\beta}{v} < 1$ 说明人力资本和公共投资对总产出的直接贡献作用更大 而 $\theta < 1$ 说明消费的跨期波动也较大。此时 经济体既存在发展的动能 也存在足够的资源 因而可以实现经济平稳有序的发展。

此模型的鞍点均衡问题还可通过(22)和(23)两式的差分方程系统加以证明(见附录)。

沿上述 BGP 在鞍点均衡处 令(22)和(23)两式为零 结合(16)式 有:

$$u^* = \frac{1}{\gamma} \left\{ \frac{1}{1 - \gamma} + \frac{1}{(1 - \sigma)(1 - \theta)} - \frac{(1 - \theta)(1 - \sigma\gamma)}{[1 - \sigma(1 - \theta)](1 - \gamma)} \right\} \quad (24)$$

再将 u^* 和 v^* 代入(22)式和(23)式 可得鞍点均衡处的稳态值:

$$\omega^* = \left[\frac{\delta}{\frac{\beta}{v^*}(1 - \tau)} \right]^{\frac{\alpha+\beta}{\alpha}} [A\tau^{1-\alpha-\beta}]^{\frac{1}{\alpha}} v^{*\frac{\beta}{\alpha}} u^* \quad (25)$$

$$\chi^* = \delta \left[u^* \gamma + \left(\frac{v^*}{\beta} - 1 \right) \right]$$

显见 由于 $\frac{\beta}{v} < 1$ 在稳态时 H/k_p 以及 c/k_p 均为正的常数。

为了更直观地刻画模型在稳态增长时各参数的合理取值 本文用 matlab 软件进行了仿真实验。其中 对一些常规参数的设置沿用 Mulligan 和 Sala - i - Martin(1992) 以及 Lucas(1988) 等人的方法 如 $A = 1$ $\delta = 0.05$ $\theta = 2$ 。本文中效用函数是将消费和健康以 C - D 形式嵌入 CES 形式 σ 和 $1 - \sigma$ 分别测度消费和健康对效用的贡献份额。由此 不妨设 $\sigma = 0.5$ 由本文推导出的 $\rho = [(1 - \sigma)(1 - \theta) + 1]\delta$ 条件 可知沿 BGP 增长路径无法单独识别 ρ 和 θ 这一点与 Lucas(1988) 的结论吻合。如将参数 θ 取值为 2 则 $\rho = 0.025$ (这一点不同于 Mulligan 和 Sala - i - Martin(1992) 一文中 $\rho = 0.065$ 的设置)。由(24)式 在其他参数已定的情况下 u^* 的取值取决于 $\gamma \cdot u^* \gamma$ 和 u^* 介于(0, 1)之间的取值范围要求 γ 的取值必定介于(1/5, 1/3)之间(见图 5), 由此产生命题 5。

命题 5: 在总体人力资本的形成过程中 健康对广义人力资本的贡献份额大于教育。

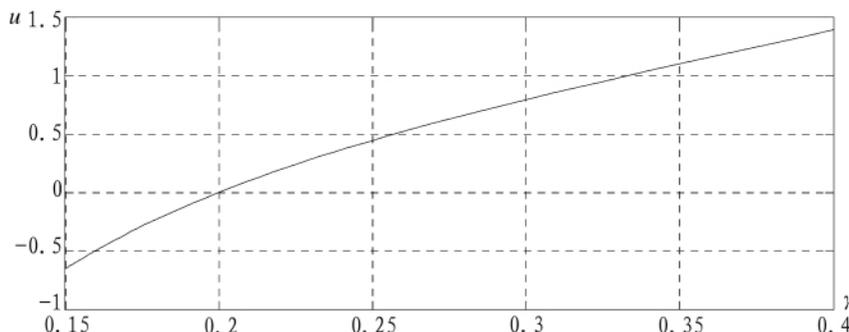


图 5 u 随 γ 的变动趋势图

假如政府的公共健康支出和私人对于健康的维护具有同等重要的地位,则可令 $\kappa = \xi = 0.5$ 。在Mulligan和Sala-i-Martin(1992)一文中,生产函数中只包含人力资本和私人资本两类生产要素,因而两类要素对产出的贡献份额各占50%。但在本文中,存在三类生产要素:人力资本、私人资本和公共投资。考虑到现实生活中,私人资本应当比公共资本对总产出的贡献更大,因而取 $\alpha = 0.5$, $\beta = 0.35$, 则 $v^* \cong 0.65$ 。可见,且 v^* 和 β 的取值满足稳态均衡存在时 $\frac{\beta}{v} < 1$ 的前提要求。而且,在外生税率 τ 给定的情况下,将上述参数值代入(25)式,即可得出稳态时的 ω 和 χ 值。

命题6: 稳态均衡时,个体从理性角度出发,会将私人资本的大部分投入到生产过程中,小部分投入到健康积累过程中。因而,在政府的公共健康支出和私人健康投入具有相同意义的情况下,应加强政府公共健康支出对于健康人力资本形成的作用。对于收入微薄的贫困地区,当个体健康投入不足时,政府的公共健康支出更显重要(同命题4)。

由上述分析可见,一旦 γ 取值确定, μ^* 的取值也随之既定。比如,若取 $\gamma = \frac{1}{4}$, 则 $u^* = \frac{4}{9} \cong 0.33$ 。因而,政府应该从最有利于长期经济增长的角度出发,采取适当的政策措施合理调整和激励人力资本的形成结构。教育人力资本和健康人力资本对总量人力资本的贡献份额的分配,应该服从能最有效促进经济增长的原则。由此,本文在(1/5, 1/3)的 γ 取值范围内选取了三组代表性的 γ 值,由此计算出相应的 u^* 值,并在给定相同初始产值的情况下,刻画经济总量随时间的增长状况(见图6)。由此可得命题7:

命题7: 在健康对总体人力资本存量贡献份额更大的情况下,假定其他条件不变,则提高人力资本的积累效率会提高经济增长率(图6中对应的三条曲线位置会向上平移,同命题3)。对于既定的教育人力资本积累效率,投入教育人力资本积累时间更多的经济体,在未来10-15年后呈现出更快的经济发展势头,而且随着时间的推移,这种差异会越来越显著。

究其原因,可能是由于教育和健康两类人力资本之间的互补性所致。尽管健康是其他人力资本形成的先决条件,但如果只有健康的体魄,而没有教育性人力资本与之相辅,难以形成促进经济增长的动能。当然,个体也不可能将全部时间都投入教育中,如此则生产难以维系。由图6显见, μ^* 的合理取值应在0.2左右,这就与Lucas(1988)和Denison(1961)中对 u^* 的估计大相径庭(他们分别为0.82和0.72)。

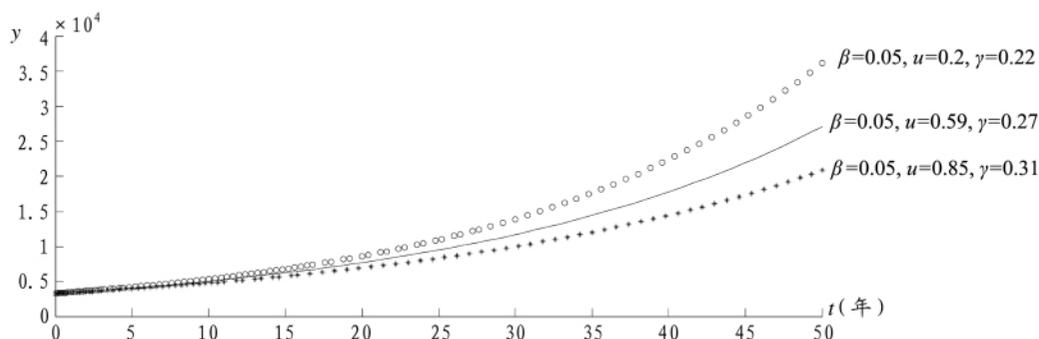


图6 γ 随时间的增长路径

这种差异不难理解,在Lucas(1988)的文章中,生产函数由人力资本和私人资本构成,两类生产要素贡献份额各占50%,且人力资本仅包含教育,其积累函数仅仅取决于个体有效劳动时间的配置,与私人资本无关,因而有效劳动时间投入到生产中的比例较高。而在本文中,生产函数由人力资本、私人资本和公共资本三类生产要素构成,各生产要素对总产出的贡献份额分别为50%、35%和15%。不仅人力资本相较于私人资本对总产出的贡献份额更大,且人力资本由教育和健康两类构成。教育人力资本的形成取决于个体劳动时间的分配,而健康人力资本的形成则取决于私人投资和公共投资,两类人力资本还必须形成互补性。这就使得压缩对总产出贡献份额较小的私人资本的形成(减少有效劳动时间分配到总产出中的份额),去积累对总产出贡献份额较大的人力资本,从长远看更有利于经济增长。

五、结论

在对传统模型中人力资本仅包含教育人力资本进行扩展的基础上,本文构建了一个最终产品、健康和教育的三部门模型来分析健康和教育之间的不完全替代和互补关系,健康与教育两类人力资本积累的不同特

点,它们影响经济增长的机制,以及健康、教育与长期经济增长之间的联系。通过对模型的静态均衡与转移动态分析以及仿真实验,得出以下结论:

首先,人力资本是一个包含广泛的概念范畴,其中教育和健康是其最主要的构成部分。在以 C-D 形式构建了包含教育和健康的总量人力资本定义后,本文发现,健康对总体人力资本的贡献份额大于教育。这不仅改变了长期以来政策层面上重视教育而轻视健康的错误观念,而且还提出了政府要重视人力资本结构的要求。

其次,健康与教育的不完全替代与互补关系,要求政府必须在公共投入和激励机制上进行协调。一方面要加大对公共健康支出的投入(健康对于总量人力资本形成的贡献份额更大),同时也要激励个体对于教育人力资本的积累(教育与健康的互补性要求,当 γ 较小时 u^* 也较小)。而且,还必须注意到经济体的长期发展和短期利益的平衡。一个比较注意人力资本积累的经济体,在未来 10 年后其经济发展速度会更快,在未来 50 年后,其经济总量约为不注重人力资本积累的经济体的两倍(见图 6)。

最后,从贫困减弱和促进区域、城乡经济协调发展的角度出发,对于私人健康投入不足的地区,政府应通过公共健康支出的增加来补足。这样,通过改善落后地区发展起点上的公平,促进落后地区的经济增长从而实现总体经济的协调发展。

附录:

令(22)式和(23)式中 $\omega^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}}$ 前的系数分别为 A_1 和 A_2 , 其后的常数项分别为 B_1 和 B_2 , 可知 $A_1 \leq 0, A_2 > 0$ 。两式的差分系统可表述如下:

$$\begin{aligned} (\dot{\ln\omega}) &= A_1 e^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}\ln\omega} + e^{\ln\chi} + B_1 \\ (\dot{\ln\chi}) &= A_2 e^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}\ln\omega} + e^{\ln\chi} + B_2 \end{aligned}$$

对上两式进行一阶泰勒展开,可得:

$$\begin{pmatrix} \dot{\ln\omega} \\ \dot{\ln\chi} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 C & D \\ D & A_2 C \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ln\omega \\ \ln\chi \end{pmatrix}$$

其中 $C = \frac{\alpha}{\alpha+\beta} \frac{1}{\omega^*}, D = \frac{1}{\chi^*} e^{\ln\chi^*}$, 该差分系统的特征根方程为:

$$\lambda^2 - (A_1 + A_2) C \lambda + A_1 A_2 C^2 - D^2 = 0$$

可知,两个特征根 λ_1 和 λ_2 必定满足:

$$\begin{aligned} \lambda_1 + \lambda_2 &= (A_1 + A_2) C \\ \lambda_1 \times \lambda_2 &= \frac{(A_1 + A_2) C \pm \sqrt{((A_1 + A_2) C)^2 - 4(A_1 A_2 C^2 - D^2)}}{2} \end{aligned}$$

上式显见,由于 $A_1 A_2 \leq 0$, 不管 $(A_1 + A_2) C$ 是正实数还是负实数, λ_1 和 λ_2 必定一正一负,这就证明了鞍点均衡的存在性。

参考文献:

1. 封进、李珍珍 2009 《中国农村医疗保障制度的补偿模式研究》,《经济研究》第 4 期。
2. 刘靖 2008 《非农就业、母亲照料与儿童健康——来自中国乡村的证据经济研究》,《经济研究》第 9 期。
3. 王第海、龚六堂、李宏毅 2008 《健康人力资本、健康投资和经济增长》,《管理世界》第 3 期。
4. 解堃 2009 《与收入相关的健康及医疗服务利用不平等研究》,《经济研究》第 2 期。
5. 杨建芳、龚六堂、张庆华 2006 《人力资本形成及其对经济增长的影响》,《管理世界》第 5 期。
6. 余长林 2006 《人力资本投资结构与经济增长》,《财经研究》第 10 期。
7. Agenor Pierre - Richard. 2008. "Health and Infrastructure in a Model of Endogenous Growth." *Journal of Macroeconomics* 30(4): 1407 - 1422.
8. Arndt, C., and J. D. Lewis. 2000. "The Macro Implications of HIV in South Africa: A Preliminary Assessment." *South African Journal of Economics* 68(5) 380 - 392.
9. Bell, Clive, Shantayanan Devarajan, and Hans Gersbach. 2003. "The Long - Run Economic Costs of AIDS: Theory and an Application to South Africa." World Bank Policy Research Working Paper 3152.
10. Bhargava, A. D. T. Jamison, L. J. Lau, and C. J. L. Murray. 2001. "Modeling the Effects of Health on Economic Growth." *Journal of Health Economics* 20(3): 423 - 440.
11. Bloom D. E., D. Canning, and J. Sevilla. 2004. "The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach." *World Development* 32(1): 1 - 13.
12. Gallup, J. L., and J. D. Sachs. 2000. "The Economic Burden of Malaria." Cambridge, MA, USA: Center for International Development at Harvard University. Available at <http://www.cid.harvard.edu>.

(下转第 53 页)

- Implications. ” *Journal of Socio – Economics* , 29(1) : 39 – 56.
28. Slaughter , Matthew J. 1997. “International Trade and Labor – Demand Elasticities. ” NBER Working Papers 6262.
29. Solow , Robert M. 1956. “A Contribution to the Theory of Economic Growth. ” *Quarterly Journal of Economics* , 70(1) : 65 – 94.
30. Taylor , Alan M. 1995. “Growth and Convergence in the Asia – Pacific Region: On the Role of Openness , Trade and Migration. ” NBER Working Papers 5276.
31. Todaro , Michael P. 1969. “A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Development Countries. ” *American Economic Review* 59(3) : 421 – 447.
32. Zhang , Kevin Honglin and Shunfeng Song. 2003. “Rural – urban Migration and Urbanization in China: Evidence from Time – series and Cross – section Analyses. ” *China Economic Review* , 13(4) : 386 – 400.

The Research on Kuznets Effect between Labor Migration and Income Gap

Fan Shide^{1 2}

(1: School of Economics ,Nanjing Audit University; 2: School of Economics ,Nanjing University)

Abstract: Based on the theoretical derivation for mechanism of the income gap caused by labor mobility from less developed areas to developed areas ,this paper does an empirical study combined with Chinese experience data and it shows at the theoretical level that labor movement widens the regional gap regardless of whether labors are classified as less developed or developed areas ,which forms a typical “paradox” with western tradition economic theory and domestic research. This paper views that the technology expansion factor of the developed areas after the inflow of labor force ,the technology stock of factor in the undeveloped regions after the outflow of labor , and the rate of labor return because of the migration constitute the main impact variables of the widening gap. Empirical studies have confirmed that labor migration enlarges the gap of income and the Kuznets effect in China is still not significant. Therefore ,in order to narrow the gap ,we may develop the employment – oriented macroeconomic policies ,especially taking into account the vulnerable and low – income group ,increase the fiscal and financial support for underdeveloped areas and promote the public welfare.

Key Words: Labor Migration; Income Gap; Technical Factors; Kuznets Effect

JEL Classification: J61 ,R23

(责任编辑: 陈永清)

(上接第 13 页)

13. Lucas R. 1988. “On the Mechanics of Economic Development. ” *Journal of Monetary Economics* 22(July) : 3 – 42.
14. Persico ,Nicola ,Andrew Postlewaite and Dan Silverman. 2004. “The Effect of Adolescent Experience on Labor Market Outcomes: The Case of Height. ” *Journal of Political Economy* ,112(5) : 1019 – 1053.
15. Pritchett L. and L. H. Summers. 1996. “Wealthier Is Healthier. ” *Journal of Human Resources* 31(4) : 841 – 868.
16. Romer ,Paul M. 1986. “Increasing Returns and Long Run Growth. ” *Journal of Political Economy* 94(5) : 1002 – 1037.
17. Van Zon ,A. H. and J. Muysken. 2001. “Health and Endogenous Growth. ” *Journal of Health Economics* 20(2) : 169 – 185.

Health ,Education and Economic Growth

Zhang Fen¹ and He Yan²

(1. School of Economics and Management ,Wuhan University;
2. Department of Economics and Law ,Hubei University of Technology)

Abstract: Health and education are the most important ways of forming human capital. However ,for a long time the endogenous growth theory has stressed the importance of education ,but the role of health on economic growth and the mutual influence between education and health have been ignored. Based on research of Lucas(1988) and Van Zon and Muysken(2001) ,this paper conceives a three – sector model including final goods ,health and education. Through analysis of static equilibrium ,transitive dynamic and mimic experiment ,the results show that health contributes a greater share of the overall human capital formation compared with education ,and the increment of health ,rather than the level of health ,contributes to long term economic growth. At the same time ,health improvement must be supported by the melioration of education at the meanwhile to promote economic growth. Public health investment plays a role on forming of health human capital ,which helps to equalize the chance of development and facilitate poverty. What ’s more ,the economy attaching great importance to human capital accumulation will gain significant improvement in economic performance in ten to fifteen years.

Key Words: Health; Education; Human Capital; Economic Growth

JEL Classification: F015

(责任编辑: 陈永清)