

# 健康人力资本、经济增长和贫困陷阱\*

王弟海

**内容提要:**本文在一个扩展的 Ramsey 模型中,通过考虑食物消费和营养对健康人力资本的作用,探讨了健康人力资本、物质资本和消费之间的关系,并研究了健康对长期经济增长的影响。本文研究有两个重要的含义:第一,本文研究表明,来源于食物消费和营养的福格尔型健康人力资本不能产生内生经济增长机制;但是,如果有外生技术进步,这种福格尔型的健康人力资本可以扩大经济增长率。这一结论从理论上说明了福格尔关于来自于食物消费和营养的健康人力资本对经济增长具有重大作用的经验结论。第二,通过考虑最低消费和营养水平限制对健康人力资本的作用,本文证明了福格尔型健康人力资本会导致经济中存在多重均衡,这有助于解释世界经济发展过程中的以下现实,即富国具有高资本、高健康和高消费水平,而穷国正好相反。

**关键词:**健康人力资本 消费 经济增长 贫困陷阱

## 一、引言

健康和经济增长之间的关系一直是经济学、社会学、生理学等众多学科研究者最感兴趣的议题之一。在众多关于健康与经济增长和经济发展的研究文献中,有一类文献主要从食物消费和营养水平提高对健康人力资本的影响这一角度,来研究健康和长期经济增长之间的关系。这类研究文献认为:首先,从长期来看,食物供给的提高,从而食物消费和营养水平的提高,是整个社会中健康人力资本提高的主要因素。这种健康人力资本的提高主要表现为整个社会中死亡率的持续下降和人均寿命的提高、生病率的下降、社会平均身高和平均体重的增加,以及社会平均体重-身高比的提高。根据福格尔等人的研究,食物消费和营养水平的提高至少从以下几个方面提高了人类社会的健康水平:第一,食物供给的增长能够缓解饥荒危机,这会降低死亡率和提高人均寿命,从而直接导致人口的持续增长(Lee, 1981; Richards, 1984; Fogel, 1992; 等等);第二,食物消费和营养水平的提高能够使得个人避免由于长期营养不良而导致的各种疾病,降低生病率,提高个人参加劳动的时间(Fogel, 1991; Fogel and Flout, 1994 等);第三,也是福格尔认为最重要的,食物消费和营养水平的提高改善了整个人类的体魄和身体结构,如提高平均身高和体重以及改善身高体重比等;人类体魄和身体结构的提高则增强了人类的抗病能力,降低了死亡率,提高了个人所能从事的劳动强度(Fogel, 1994a, 1994b)。其次,这类研究还认为,食物消费和营养水平提高所带来的健康人力资本(以下称这种健康人力资本为“福格尔型健康人力资本”,以区别于其他类型的健康人力资本)的提高能够大大提高劳动生产力;在长期经济增长过程中,这种福格尔型健康人力资本的提高是经济增

\* 王弟海,复旦大学经济学院,邮政编码:200433,电子信箱:wangdihai@fudan.edu.cn。作者感谢龚六堂教授和邹恒甫教授在本文写作中所给予的帮助,感谢复旦大学陈钊教授、陆铭教授、寇宗来副教授、王永钦副教授、章元副教授、吴建峰博士等在现代经济学系列讲座上针对本文所提出的宝贵意见。本文受到国家社科基金重大项目(项目编号:11&ZD073)、复旦大学“985工程”三期整体推进社会科学研究项目(项目编号:2011SHKXZD004)和上海市重点学科建设项目(项目编号:B101)的资助,作者表示感谢。感谢两位匿名审稿人对本文所提出的宝贵建议和意见。作者文责自负。

长的主要原因之一,它能解释全要素生产力的提高(即索罗剩余)的绝大部分(Fogel, 1994a, 1994b)。福格尔通过研究认为,从能量动力学的角度来看,福格尔型健康人力资本对经济增长的贡献主要体现在两个方面:一方面,由于食物消费和营养水平的提高,以及人们衣食住行条件的改善所带来的健康人力资本的提高,能够提高总人口中参与劳动人数的比率,同时也能够增加个人参与劳动的时间。在这两个方面的作用下,人们食物消费所含有的总能量中能够被用于劳动的能量所占的比率会提高。另一方面,从长期来看,食物供给和营养水平的提高改善了整个人类的体魄和身体结构,劳动者的劳动强度和生产效率都得到提高,这就提高了单位能量在劳动中的产出效率。例如,根据福格尔的估计:英国从1790年到1980年期间,由于健康水平的提高,劳动参与率提高了25%,同时,每个人用于劳动的能量占个人食物消费总能量的比率提高了56%。由此,人们消费的总能量中能够用于进行劳动的能量所占的比率提高了95% ( $1.25 \times 1.56 - 1 = 0.95$ );同时,健康水平提高还使得单位能量的产出效率,即劳动生产率提高了53%。综合以上两种效应,健康人力资本的提高共使得总产出提高了198% ( $1.95 \times 1.53 - 1 = 1.98$ ),年平均增长率提高了0.58% ( $2.98^{1/190} - 1 = 0.0058$ )。因此,福格尔认为,从1780年到1979年近200年的时间里,福格尔型健康人力资本所带来的生产力水平的提高,能解释英国人均收入水平年增长率的50% (Fogel, 1987, 1994a等)。韩国学者Sohn(2000)采取与福格尔同样的方法,研究了福格尔型健康人力资本对韩国长期经济增长的贡献。他的研究认为,从1962年到1995年这30多年间,由于食物消费和营养水平的提高,从而福格尔型健康人力资本的提高所带来的劳动力的提高,使得韩国年经济增长率增加了1%。

以上这些研究都表明,食物消费和营养水平的提高在长期内能提高人们的健康人力资本,而且这种福格尔型健康人力资本是长期经济增长的主要原因之一。如果食物消费和营养水平的提高在长期内能够提高人们的健康人力资本,那么,这种来自食物消费和营养水平的福格尔型健康人力资本,能否同教育人力资本一样,在长期内成为经济持续增长的内在动力呢?即福格尔型健康人力资本是否能产生内生经济增长呢?如果能,这种福格尔型健康人力资本产生内生经济增长的机制是什么呢?如果不能,我们又如何解释福格尔等关于福格尔型健康人力资本能提高长期经济增长率的研究结论呢?对以上这些问题的回答是本文研究的主要目的之一。此外,在以往对健康和收入相互作用的研究文献中,健康总是被作为另一种同教育人力资本相似的人力资本形式。因此,人们总是认为,可以通过健康投资来提高人力资本从而提高经济增长和收入水平。但是,健康人力资本实际上在很多方面都同教育人力资本不同,因而健康人力资本对经济增长的作用也显然不同于其他形式的人力资本。<sup>①</sup>例如,Baumol(1967)和van Zon & Muysken(2001)的研究都认为,由于健康不但能提高个人生产力,而且它也能增加个人的效用水平,因此,从长期来看,通过健康投资所获得健康人力资本,不可能成为长期经济增长的动力,它仅仅只是经济增长的某种副产品。这一结论似乎同以上福格尔等人的结论相冲突。那么,如何解释Boumal(1967)和van Zon & Muyskey(2001)的结论同福格尔等人研究结论之间的矛盾?本文的研究也为此作出了解答。本文的分析表明:首先,来自于食物消费和营养的福格尔型健康人力资本,同来自于健康投资的格罗斯曼型健康人力资本一样,<sup>②</sup>不能产生内生经济增长机制。福格尔型健康人力资本同样也是其他经济增长机制下的副产品;其次,虽然福格尔型健康人力资本不能成为长期内生经济的原动力,但如果存在其他外生

<sup>①</sup> Strauss & Thomas (1998)认为,从微观层面上讲,健康人力资本至少在三个方面同教育等其他形式的人力资本存在区别:首先,健康在人的一生中是不断变化的,而教育人力资本一旦完成之后,它在其后的生命时间内基本上保持不变;第二,健康状态是多维度的,在不同的维度上,健康的差别非常大;第三,健康的测度非常困难,在很多情况下,度量误差可能同观测者所关心的结果有关。

<sup>②</sup> Grossman(1972)首先研究了个人通过健康投资获得健康水平的经济机制,以下称这种来自于健康投资的健康人力资本为格罗斯曼型健康人力资本,以区别于福格尔型健康人力资本。

经济增长的动力,福格尔型健康人力资本能够扩大经济增长的速度。本文还得出福格尔型健康人力资本扩大外生经济增长的计算公式,利用这一计算公式,并通过对一些参数进行合理的赋值,本文证实了福格尔等人的实证研究结论。

另一方面,除了以上关于健康与经济增长方面的问题外,本文也研究了健康人力资本对经济发展和贫困性陷阱的影响。在世界经济的发展图景中,各国的发展呈现出巨大的差异性。表1是1995年至2000年期间世界上处于不同发展阶段的国家其人均收入和健康状态的数据。从表1中可以看出:各国人均收入水平和健康水平存在着巨大差距,那些具有高收入的国家也具有良好的人均健康水平,各国的人均产出和健康水平之间呈现出显著的正相关性。为什么发达国家会具有高收入、高消费、高健康水平和高经济增长率,而一些不发达国家只能在低收入、低消费和低健康状态下循环往复?为什么有的国家能够发展起来,而有的国家却一直停留在极度贫困阶段呢?这是本文所要回答的第二个问题。

为了解释以上这一现象,已有文献从多重均衡角度来对贫困性陷阱进行了解释。如Chakraborty (2004)和Bunzel & Qiao(2005)曾经把内生死亡率引入两期的OLG模型中,研究了以死亡率衡量的健康人力资本对经济增长的作用,并证明这一经济中存在多重均衡。通过研究预防性储蓄动机同退休工人健康保障基金融资之间的关系,Hemmi et al. (2006)则认为,在一个低收入水平阶段上,个人不会选择通过储蓄来保障退休后的健康;但是,如果个人的收入水平足够高,那么他们会选择为退休后的健康保障进行个人储蓄。因此,个人为保障退休后的健康而进行的储蓄行为可能会使经济中出现多重均衡和贫困性陷阱。以上这些文献通过经济中的多重均衡对各国经济发展过程中所存在的差异性进行了解释,但是,这些文献没有办法解释穷国和富国之间差距越来越大的现实。通过考虑健康人力资本具有最低营养水平和消费水平限制这一事实,本文也对世界经济发展中两级分化的现象进行了解释。本文的研究发现,福格尔型健康人力资本的存在可能会使得经济中存在多重均衡和贫困性陷阱,而且不同均衡之间的差距会由于技术进步不断扩大。这一结论不但能解释各国经济发展过程中出现的两极分化现象以及贫困性陷阱的存在,而且还可以解释穷国和富国之间的差距持续扩大的现象。本文的研究还发现,由于健康人力资本对消费水平和营养摄入量具有最低要求限制,对陷入贫困性陷阱的国家仅仅进行一次性的经济援助无助于解决这些国家的发展问题。要想通过援助使得陷入贫困性陷阱的国家走出发展困境,那么,要么进行持续的经济援助,一直到这些国家的物质资本水平和消费及健康状况都走出贫困性陷阱为止;要么同时对这些国家进行物质资本和消费及健康人力资本这两方面的经济援助。这一结论对各国政府制定援助发展中国家的经济计划具有直接现实意义。

表1 处于不同发展阶段国家的预期寿命和死亡率(1995—2000年)

发展阶段	年人均收入 (以美元计价)	预期寿命 (年)	每1000个1岁以前 婴儿的死亡人数	每1000个5岁以前 儿童的死亡人数
最不发达国家	296	51	100	159
其他收入国家	538	59	80	120
低中等收入国家	1200	70	35	39
高中等收入国家	4900	71	26	35
高收入国家	25730	78	6	6
撒哈拉以南非洲国家	500	51	92	151

资料来源: Sachs(2001, p. 2)。

## 二、基本假设和理论模型

本文主要分析来自食物消费和营养的福格尔型健康人力资本对收入和经济增长的影响,特别是,本文主要研究福格尔型健康人力资本是否能够产生内生经济增长机制,以及福格尔型健康人力资本如何影响经济增长。为此,论文主要考虑一个外生技术进步的经济。模型的具体假设如下:假设经济中存在一个无限生命的代表性个人,它的瞬时效用函数为  $u(\cdot)$ ,主观贴现率为  $\beta \in (0, 1)$ 。由此,个人一生的效用水平为

$$\int_{t=0}^{\infty} u(c(t)) e^{-\beta t} dt \quad (1)$$

不失一般性,假设  $u'(\cdot) > 0$  和  $u''(\cdot) < 0$ 。

由于健康人力资本会影响单位劳动的有效生产力,健康人力资本影响经济增长的主要途径之一就是生产函数。由此,假设生产函数为

$$y = f(k, hl) \quad (2)$$

其中  $y$  表示个人产出水平; $k$  表示个人物质资本存量; $h$  表示个人健康人力资本水平; $l$  表示个人投入的劳动量,为了简化分析,以下把  $l$  单位化为 1; $f(\cdot)$  表示一种产出关系。

同新古典生产函数相比,生产函数(2)式引入了健康人力资本对个人有效劳动投入量的影响。实际上,现有文献已经提出了多种健康影响有效劳动投入量和产出水平的途径。最直接的影响途径就是,越健康的工人可能精力会越旺盛,因而能更长时间地有效工作,或承担强度更大的工作。越健康的人生病的概率也会越小,因而他停工和旷工的时间也越少。实际上,健康能够影响个人生产能力和产出水平这一结论,已经被大量微观和宏观方面的实证研究所证实 (Strauss & Thomas, 1998; Bloom et al., 2004)。此外,还存在其他一些健康能够影响个人生产能力的间接途径。例如,越健康的人由于寿命越长,他的工作年限可能会更长;健康水平的提高还能够提高个人的认知努力,从而能够提高个人的学习能力和教育的回报,由此,健康人力资本能够提高教育人力资本 (Howitt, 2005; Kalemli-Ozcan et al., 2000; Weil, 2007)。以上所有这些因素,都会导致具有更高健康人力资本的人会有更高的生产能力,或者说,其单位劳动时间的有效劳动量会更大。因此,在考虑健康人力资本时,一个非常自然的做法就是直接把健康人力资本放入生产函数。如 Barro (1996)、van Zon & Muysken (2001, 2003) 和 Weil (2007) 等,他们都把健康人力资本直接放入生产函数。另外,福格尔 (Fogel, 2002) 通过观察也指出,营养和健康对经济增长的作用基本上相当于一种劳动扩展型的技术变化。由此可见,假设健康人力资本以(2)式的形式进入生产函数应该是合理的。不失一般性,进一步假设生产函数满足以下性质:

$$f_h > 0, f_k > 0, f_{hh} < 0, f_{kk} < 0, f_{kk}f_{hh} > f_{hk}^2 \quad (3)$$

这一假设意味着物质资本和健康人力资本都有递减的正的边际生产力,而且生产函数是关于  $h$  和  $k$  的凸函数。

在本文中,健康和经济增长相互作用的另一种途径是,收入通过影响食物消费和营养水平对健康人力资本产生影响。一般来说,个人健康人力资本至少受到以下三个方面因素的影响:首先,如本文引言中所说,体现在食物消费中的营养水平肯定是影响健康人力资本的最主要的因素之一。Fogel (1994a, 1994b) 和 Strauss & Thomas (1998) 的研究都表明,从长期来看,在很多国家中,包括早期的英国、法国、美国和现在的越南等国家,如果用预期寿命或者体重-身高比重来度量健康水平,食物消费和营养水平的提高是这些国家居民健康水平提高的最主要因素。由此可见,在发达国家的发达时期和很多现在仍处于低中收入阶段的发展中国家,食物消费和营养水平的提高都是提高居民健康水平的主要途径。影响健康人力资本的第二种因素是健康投资。根据 Grossman

(1972)的研究,健康投资包括增加消费者的休息时间、购买医疗保健和医药治疗等方面的服务和商品、加强身体锻炼、提高饮食的质量水平,以及改善住宿条件等。第三种影响健康人力资本的因素同个人对健康保健和生活习惯的认知有关。如果个人对健康保健以及生活习惯对健康的影响这方面的知识了解得越多,个人就越有可能形成良好生活习惯,并注意避免那些会影响个人健康的行为和事件。由此,个人生病的可能性也会越小,其身体健康状况也就会越好。不过,在经济发展的不同阶段,以上三种途径对提高健康人力资本所起的作用会不相同。Fogel (1994a, 1994b) 和 Strauss & Thomas (1998) 的研究表明,从长期来看,人们健康水平的提高主要归功于食物消费和营养水平的提高。所以,从长期来看,收入和总消费水平的提高是健康水平提高的主要原因。由于本文的目的是研究健康和长期经济增长之间的关系,下面将主要考察来自于消费和营养的福格尔型健康人力资本。为此,论文假设健康水平主要由个人的消费水平决定,<sup>①</sup>即假设健康生产函数为

$$h = h(c) \tag{4}$$

不失一般性,还假设消费对健康人力资本的边际影响是正且非递增的,即

$$h'(c) \geq 0, h''(c) \leq 0 \tag{5}$$

注意,这里只假设  $h(c)$  是非增减。即我们假设消费水平增加时,健康人力资本至少不会降低,但也有可能会保持不变。例如,这一假设并不排除这样的健康生产函数,即存在一个最低的消费水平  $\bar{c} > 0$ ,当消费大于  $\bar{c}$  时  $h(c)$  是  $c$  的递增函数;当消费小于  $\bar{c}$  时,健康人力资本  $h(c)$  会保持不变。也就是说,可以假设当  $c > \bar{c}$ ,  $h'(c) > 0$ ; 当  $c \leq \bar{c}$ ,  $h'(c) = 0$ 。第3节中讨论了存在最低消费水平限制的健康生产函数对经济的影响。

个人的物质资本积累方程为

$$\dot{k} = f(k, h(c)) - \delta k - c \tag{6}$$

其中  $\delta$  表示物质资本折旧率。字母上面带一点表示该字母所代表的变量对时间的导数。(6)式表示个人的净产出 ( $f(k, h(c)) - \delta k$ ) 除了用于消费 ( $c$ ) 外,其余的都用于物质资本投资 ( $\dot{k}$ )。

根据以上假设,个人的优化行为可以表示为

$$\max_{c, \dot{k}} \int_{t=0}^{\infty} u(c(t)) e^{-\beta t} dt, s. t. \dot{k} = f(k, h(c)) - c - \delta k, k_0 \text{ 给定}$$

为了求解优化问题,设定汉密尔顿函数为

$$H = u(c) + \lambda [f(k, h(c)) - c - \delta k] \tag{7}$$

其中  $\lambda$  表示物质资本的共态变量,它也表示以个人效用水平衡量的物质资本的影子价格。根据庞德里亚金原理,可以得到最优性一阶条件为

$$\lambda = u'(c) + \lambda f_h(k, h(c)) h'(c) \tag{8}$$

$$\dot{\lambda} = \lambda [\beta + \delta - f_k(k, h(c))] \tag{9}$$

和横截性条件  $\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda k e^{-\beta t} = 0$ 。

性质1: 在(1)式所假设的效用函数,(2)式和(3)式所假设的生产函数,以及(4)式和(5)式所假设的健康生产函数下,当且仅当  $(c(t), k(t))$  满足

$$1 < f_h(k, h(c)) h'(c) \tag{10}$$

时,满足(6)式、(8)式和(9)式以及横截性条件的  $(c(t), k(t))$  是个人优化问题的最优解。<sup>②</sup>

(8)式表明,物质资本的影子价格应该等于消费的边际价值。不过,同标准 Ramsey 模型不同

<sup>①</sup> 由于本文以下主要分析福格尔型健康人力资本,在没有特别说明的情况下,以下健康人力资本都指福格尔型健康人力资本。

<sup>②</sup> 由于篇幅的限制,论文中一些性质和定理的证明,如果技术性比较强,都被省略。如果读者感兴趣,可通过电子邮件向作者索取。

的是,本模型中消费的边际价值等于消费的边际效用所产生的直接价值,再加上消费由于提高健康人力资本而提高边际产出所产生的间接价值。根据(8)式,可以很容易地把 $\lambda$ 表示为消费和物质资本存量的函数 $\lambda(c, k)$ ,即

$$\lambda = u'(c) / [1 - f_h(k, h(c)) h'(c)] \quad (11)$$

在(11)式中, $f_h(k, h(c)) h'(c)$ 表示多增加一单位消费后,由于健康人力资本增加( $h'(c)$ )而增加的产出,它代表消费的间接边际产出。 $1 - f_h(k, h(c)) h'(c)$ 则体现了以消费品衡量的一单位消费实际所花费的成本。由此,(11)式的右边表示以边际效用衡量的单位消费的边际收益,或者说是单位投资的边际成本。(11)式左边的 $\lambda$ 表示单位资本的影子价格,或者是以效用衡量的单位资本的边际收益。所以,(11)式其实就是表示,在最优决策路径上,产出在消费和投资之间的分配应该使得投资(或消费)的边际收益等于其边际成本。

根据(11)式可以很容易理解,在最优条件下,为什么一定会有(10)式成立。从(11)式可以看出,给定任意正的投资水平,如果 $1 \geq f_h(k, h(c)) h'(c)$ ,那么,以效用水平衡量的投资的边际收益将是一个非正数。但是,消费的边际效用或者投资的边际成本 $u'(c)$ 永远是一个正数。因此,如果(10)式不成立,则投资的边际成本永远大于边际收益,因而减少投资增加消费总是能提高个人效用水平的。因此,如果 $1 \geq f_h(k, h(c)) h'(c)$ ,个人的最优决策就是选择投资水平为0,这就意味着未来的资本存量和消费都是0,然而这肯定不是最优解。在这种情况下,由庞德里亚金原理的一阶条件求解出的一阶条件就不是最优解。以下为了使得一阶条件总是优化问题的最优解,我们假设(10)式总成立。

通过对(11)式进行微分可得

$$\lambda_c = \frac{u_{cc} [1 - f_h(k, h(c)) h'(c)] + u_c [f_{hh}(k, h(c)) (h'(c))^2 + f_h(k, h(c)) h''(c)]}{[1 - f_h(k, h(c)) h'(c)]^2} < 0 \quad (12)$$

$$\lambda_k = u_c f_{hk}(k, h(c)) h'(c) / [1 - f_h(k, h(c)) h'(c)]^2 > 0 \quad (13)$$

根据(6)式、(8)式、(9)式和(11)式,可以得到消费的动态方程为

$$\dot{c} = -(\lambda/\lambda_c)[f_k(k, h(c)) - \delta - \beta] - (\lambda_k/\lambda_c)[f(k, h(c)) - c - \delta k] \quad (14)$$

(6)式和(14)式决定了整个经济中消费和物质资本的动态路径。在接下来的部分,论文将借助于(6)式和(14)式来讨论物质资本、消费和健康人力资本的动态行为。

### 三、经济动态: 物质资本、消费水平和健康人力资本

根据(6)式和(14)式,当 $\dot{c} = \dot{k} = 0$ 时,整个经济达到均衡状态,这时消费水平和物质资本存量水平由以下两个方程决定:

$$f(k, h(c)) - c - \delta k = 0 \quad (15)$$

$$f_k(k, h(c)) - \delta - \beta = 0 \quad (16)$$

在以上关于生产函数的假设下,由(15)式和(16)式所决定的均衡状态的存在性是显然的,但无法保证均衡状态的唯一性。论文后面将通过生产函数做进一步的假设,来分别讨论模型具有唯一均衡解和多重均衡的情况。关于均衡状态的稳定性问题,有以下定理1:

定理1: 当且仅当由(15)式和(16)式所决定的均衡状态的 $(c^*, k^*)$ 满足以下条件

$$\beta h'(c^*) f_{kh}(k^*, h(c^*)) + [1 - f_h(k^*, h(c^*)) h'(c^*)] f_{kk}(k^*, h(c^*)) < 0 \quad (17)$$

均衡状态 $(c^*, k^*)$ 是鞍点稳定的。否则,均衡状态是不稳定的。

尽管有了定理1,但是,我们仍无法确定这一经济均衡状态的稳定性和唯一性问题。为了分析这一经济的动态行为,论文需要对生产函数和健康生产函数做进一步的假设。不失一般性,假设生

产函数是规模报酬不变的哈罗德中性技术进步的生产函数,即假设

$$y = f(k, h) \equiv G(k, A^\alpha h) \quad (2')$$

其中  $A$  代表外生技术水平。假设经济中存在外生技术进步,外生技术进步率为  $\theta$  (即  $\dot{A}/A = \theta$ )。由于生产函数的一次齐次性,所以函数  $G(k, A^\alpha h)$  满足以下形式:

$$G(\omega k, \omega A^\alpha h) = \omega G(k, A^\alpha h), \quad \forall \omega > 0 \quad (18)$$

根据假设条件(3)式,生产函数(2')具有以下形式:

$$G_k > 0, G_h > 0, G_{kk} < 0, G_{hh} < 0, G_{kk}G_{hh} > G_{hk}^2 \quad (3')$$

$$G(0, h) = G(k, 0) = 0, \lim_{x_i \rightarrow 0} G_i(x_1, x_2) = +\infty, \lim_{x_i \rightarrow +\infty} G_i(x_1, x_2) = 0, i = 1, 2 \quad (3'')$$

根据生产函数一次齐次的假设,可以把生产函数改写成以下形式:

$$\hat{y} = y/A^\alpha h = G(k/A^\alpha h, 1) \equiv g(\hat{k}) \quad (19)$$

其中,字母上面加一个尖号表示该字母所对应的人均有效形式,即它表示该字母除以  $A^\alpha h$  (例如,  $\hat{k} \equiv k/(A^\alpha h)$ )。显然,函数  $g(\hat{k})$  满足

$$g(0) = 0, \lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = +\infty, g'(0) = +\infty, \lim_{x \rightarrow \infty} g'(x) = 0 \quad (3''')$$

由此,可以把(15)式和(16)式重写如下

$$g(\hat{k}) - \hat{c} - \delta \hat{k} = 0 \quad (20)$$

$$g_k(\hat{k}) = \delta + \beta \quad (21)$$

根据假设条件(2')、(3')和(3'''),有以下定理2和性质2:

定理2:在假设条件(2')式、(3')式和(3''')式下,方程组(20)式和(21)式存在唯一均衡解  $(\hat{k}^*, \hat{c}^*)$ 。

性质2:在假设条件(2')式、(3')式和(3''')式下,当且仅当由(20)式和(21)式决定的均衡状态  $(\hat{k}^*, \hat{c}^*, \hat{h}^*)$  满足

$$h'(c^*) < h(c^*)/c^* \Leftrightarrow \varepsilon_{hc} \equiv c^* h'(c^*)/h(c^*) < 1 \quad (22)$$

均衡状态  $(\hat{k}^*, \hat{c}^*, \hat{h}^*)$  是鞍点稳定的。否则均衡状态  $(\hat{k}^*, \hat{c}^*, \hat{h}^*)$  是不稳定的。

根据定理2和性质2可知,在规模报酬不变生产函数下,均衡状态的唯一性和稳定性由健康产出函数决定。下面分别在两种不同形式的健康生产函数下来讨论经济的动态行为。

(一) 唯一的均衡状态:健康对经济增长的作用

这一小节假设健康生产函数是一种新古典形式的函数,并且是  $\sigma$  次其次的,即它满足

$$h(\omega c) = \omega^\sigma h(c), h(0) = 0, h'(c) \geq 0, h''(c) \leq 0, \lim_{c \rightarrow 0^+} h'(c) = +\infty, \lim_{c \rightarrow +\infty} h'(c) = 0 \quad (5')$$

为分析均衡的唯一性,令经过调整后的人均有效形式的资本、消费和健康水平分别为

$$\bar{k} \equiv k/A^{1-\sigma}, \bar{c} \equiv c/A^{1-\sigma}, \bar{h} \equiv h/A^{1-\sigma}$$

由此有  $\bar{k}/\bar{h} = \hat{k}, \bar{c}/\bar{h} = \hat{c}, \bar{h} = h(c)/A^{1-\sigma} = h(\bar{c})$ 。

根据以上有关健康生产函数的假设条件(5')式,有以下定理3:

定理3:在假设条件(2')式、(3')式、(3''')式和(5')式下,只要  $h'(c)$  不是常数,经济中存在唯一的鞍点稳定均衡状态  $(\bar{k}^*, \bar{h}^*, \bar{c}^*)$ ,它满足(20)式和(21)式。

定理3的经济学含义可以通过图1得到直观的解释。在图1中,直线  $OE$  表示经过调整后的人均有效消费同人均有效健康人力

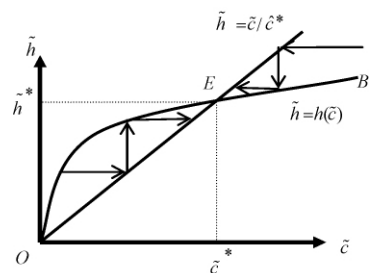


图1 唯一均衡状态的情况

资本之比(即  $\bar{c}/\bar{h}$ ) 在均衡状态下等于常数  $\hat{c}^*$ ; 曲线  $OEB$  表示经过调整后的健康生产函数  $\bar{h} = h(\bar{c})$ 。根据定理 2, 在均衡状态时, 调整后的人均有效消费同人均有效健康人力资本之比(即  $\bar{c}/\bar{h}$ ) 等于  $\hat{c}^*$ 。因此, 均衡状态  $(\bar{h}^*, \bar{c}^*)$  一定会位于直线  $OE$  上。同时, 均衡的  $(\bar{h}^*, \bar{c}^*)$  也一定位于健康生产函数曲线  $OEB$  上。图 1 表明, 只存在唯一的均衡状态  $(\bar{k}^*, \bar{h}^*, \bar{c}^*)$ , 它满足方程 (15) 和 (16)。此外, 图 1 也表明, 由于均衡状态时经过调整后的人均有效消费的平均健康产出一定大于其边际健康产出, 所以均衡点也是稳定的。

由定理 3 可知, 在稳定均衡状态  $(\bar{k}^*, \bar{h}^*, \bar{c}^*)$  下, 由于  $\bar{k}^*$ 、 $\bar{h}^*$  和  $\bar{c}^*$  都保持不变, 所以有

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{\bar{k}}}{\bar{k}} + \frac{\alpha}{1-\sigma} \frac{\dot{A}}{A} = \frac{\alpha\theta}{1-\sigma} \frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{c}}{\bar{c}} + \frac{\alpha}{1-\sigma} \frac{\dot{A}}{A} = \frac{\alpha\theta}{1-\sigma} \frac{\dot{h}}{h} = \frac{\dot{\bar{h}}}{\bar{h}} + \frac{\alpha\sigma}{1-\sigma} \frac{\dot{A}}{A} = \frac{\alpha\sigma\theta}{1-\sigma}$$

这就表明, 长期来看, 人均资本、人均消费和健康人力资本的增长率都取决于外生的技术进步率  $\theta$ 。此外, 根据生产函数(2')式, 通过简单计算可得, 均衡状态时人均产出的增长率为

$$x_y = \dot{y}/y = \alpha\varepsilon_{yh}(\dot{A}/A) + \varepsilon_{yh}(\dot{h}/h) + \varepsilon_{yk}(\dot{k}/k) = \alpha\theta/(1-\sigma) \quad (23)$$

其中  $\varepsilon_{yh}$  和  $\varepsilon_{yk}$  分别表示劳动产出弹性和资本产出弹性, 并且  $\varepsilon_{yh} + \varepsilon_{yk} = 1$ 。由(23)式可以看出, 如果没有外生技术进步, 长期的经济增长率为 0。因此, 定理 3 就表明, 来自消费和营养的福格尔型健康人力资本虽然可以提高劳动生产力, 但是, 它同 van Zon & Muysken (2001) 所分析的健康投资所带来的格罗斯曼型健康人力资本一样, 不能产生内生经济增长机制。如果不存在其他外生技术经济, 这种福格尔型健康人力资本同样无法带来长期的经济增长。不过, 方程(23)式还表明, 如果存在外生技术进步, 这种福格尔型健康人力资本能够扩大外生技术进步对长期经济增长的作用。

以上分析结果可以很好地解释福格尔关于健康与长期经济的研究结论。引言中已经说明, 福格尔 (Fogel, 1994a, 1994b) 的研究结论认为, 综合考虑食物中所含有能量的增加对劳动力供给和工人产出效率的影响, 食物消费水平提高所带来营养水平的提高能解释英国从 1790 年到 1980 年这近 200 年间经济增长率的 50%; 而且他还进一步认为, 营养水平对长期经济增长的影响能够解释英国全要素生产力提高(即索罗剩余)的绝大部分。根据以上分析可知, 虽然来自于消费和营养水平的健康人力资本不能成为长期经济增长的原动力, 但是, 一旦存在外生技术进步(即  $\theta > 0$ ), 那么, 这种福格尔型健康人力资本能够扩大外生技术进步对经济增长的作用。根据(23)式不难算出, 在存在外生技术进步的情况下, 福格尔型健康人力资本对长期经济增长的贡献率为

$$x_{hy} = \varepsilon_{yh}(\dot{h}/h) / (\dot{y}/y) = \varepsilon_{yh}\sigma \quad (24)$$

这表明, 福格尔型健康人力资本对经济增长的贡献率等于劳动产出弹性和消费的健康产出弹性的乘积。劳动产出弹性和消费的健康产出弹性越大, 则福格尔型健康人力资本对经济增长的贡献也就越大。人均物质资本增长率对经济增长的贡献率为

$$x_{ky} = \varepsilon_{yk}(\dot{k}/k) / (\dot{y}/y) = \varepsilon_{yk} \quad (25)$$

全要素生产力的提高(即索罗剩余)所占的比率为

$$x_{solow} = [\alpha\varepsilon_{yh}(\dot{A}/A) + \varepsilon_{yh}(\dot{h}/h)] / (\dot{y}/y) = \varepsilon_{yh} \quad (26)$$

健康人力资本对经济增长的贡献占经济增长中索罗剩余的比率为

$$x_{hs} = \varepsilon_{yh}(\dot{h}/h) / [\alpha\varepsilon_{yh}(\dot{A}/A) + \varepsilon_{yh}(\dot{h}/h)] = \sigma \quad (27)$$

由于以上计算公式中的参数  $\sigma$  很难找到对应的数据来估计其数值, 我们很难得到以上各种比例的确切数值。不过, 西方国家的资本产出弹性  $\varepsilon_{yk}$  一般认为在 1/3 左右, 劳动产出弹性在 2/3 左右。所以只要消费的健康产出弹性  $\sigma$  不小于 3/4, 则福格尔型健康人力资本对经济增长的贡献率



就不小于 50%。<sup>①</sup> 如果按照福格斯的计算结果,假设  $x_{hy}$  等于 1/2,则  $\sigma$  等于 3/4。那么,健康人力资本对经济增长贡献占经济增长中索罗剩余的比率  $x_{hs}$  等于 3/4,其所占比例超过一半。这正好验证了福格尔关于“营养水平对长期经济增长的影响能够解释英国全要素生产力提高的绝大部分”的结论。

(二) 多重均衡的存在性: 健康人力资本和贫困性陷阱

前面假设健康生产函数是新古典形式的函数,即假设个人在任何消费水平下都能形成具有劳动能力的健康人力资本。但实际上,只有当个人消费的食物和营养水平达到一定水平,个人才具有劳动能力。福格尔(Fogel, 1994b)就曾指出,个人获取的能量只有达到一个最低的能量水平之后,才能维持他/她的基本新陈代谢功能,如保持正常体温和维持心脏跳动、肺部呼吸、大脑运动以及其他器官正常活动。例如,为了维持其正常的基本新陈代谢率(BMR),一个 20-39 岁的成年男子每天大约需要 1350 到 2000 卡路里的能量。也就是说,即使不吃不喝,也不进行任何的卫生保健活动,仅仅是为了能让他的生命得以延续,这个成年男子每天从食物中摄取的能量都不能低于这个基本新陈代谢率。否则,维持生命的各个器官就无法正常运行。福格尔通过研究还认为,个人存活下来所需要的饮食能量大约是 1.27 个 BMR,这个营养水平还只是维持个人基本生命所需要的短期最低水平,它不能保持个人的长期健康水平(Fogel, 1994b, p.6)。由此可见,只有当个人从食物消费中摄取的营养水平超过了一定水平,也就是说,只有当消费在一定的水平之上,个人才可能维持具有生产能力的健康人力资本。因此,在健康生产函数中,可能存在一个最低消费限制,在这个最低消费水平之下,个人不具有生产能力,这时的健康人力资本实际上为 0。由此,假设健康生产函数为

$$\text{当 } c > \underline{c}, h = h(c) \text{, 否则 } h = 0; h'(c) \geq 0, h''(c) \leq 0, \lim_{c \rightarrow \underline{c}^+} h'(c) = +\infty, \lim_{c \rightarrow +\infty} h'(c) = 0 \quad (5'')$$

其中  $\underline{c}$  表示为了获得具有生产能力的健康人力资本所需要的最低消费水平。

在满足(5'')式的健康生产函数下,有以下定理 4:

定理 4: 在满足假设条件(2')式、(3')式和(3'')式的生产函数和满足(5'')式的健康生产函数下,当且仅当

$$h(h^{-1}(1/\hat{c}^*)) > h^{-1}(1/\hat{c}^*)/\hat{c}^* \quad (28)$$

经济中存在两个大于 0 的均衡状态。其中  $h^{-1}(\cdot)$  表示健康生产函数导函数的逆函数,  $\hat{c}^*$  由方程(20)式和(21)式决定。此外,低水平的均衡状态是不稳定的;高水平的均衡状态是稳定的,它具有前述均衡点的一切性质。

证明: 可以利用图 2 来简单证明定理 4。

在图 2 中,直线  $E_1E_2$  表示经过调整的人均有效消费同人均有效健康人力资本之比(即  $\bar{c}/\bar{h}$ ) 在均衡状态下等于常数  $\hat{c}^*$ , 曲线  $E_1BE_2$  表示经过调整后的健康生产函数  $\bar{h} = h(\bar{c})$ 。在曲线  $E_1BE_2$  上的 B 点,健康生产函数的斜率正好等于直线  $E_1E_2$  的斜率,假设 B 点上经过调整后的人均消费为  $\bar{c}_1$ , 则  $h'(\bar{c}_1) = 1/\hat{c}^*$ , 或者说  $\bar{c}_1 = h^{-1}(1/\hat{c}^*)$ 。

根据定理 2, 在均衡状态时, 经过调整的人均有效消费同人均有效健康人力资本之比(即  $\bar{c}/\bar{h}$ )

<sup>①</sup> 请注意,如果考虑到经济从非平衡增长路径向平衡增长路径过渡的阶段,那么资本产出弹性可能更小,劳动产出弹性可能更大。这时,为了解释福格斯的结论我们所需要的  $\sigma$  可能会更小。例如,如果根据 Solow(1957)的估计,从 1907 年到 1949 年这期间,人均资本对人均产出增长率的贡献率为 1/8, 则  $\varepsilon_{y,k}$  的平均值应该为 1/8, 因而  $\varepsilon_{y,h}$  平均取 7/8, 这时,为了解释福格斯的结论,  $\sigma$  只需要取 4/7。

等于常数  $\hat{c}^*$ 。因此,  $(\bar{c}^*, \bar{h}^*)$  一定位于直线  $E_1E_2$  上。又根据健康生产函数, 均衡时  $(\bar{c}^*, \bar{h}^*)$  也一定位于曲线  $E_1BE_2$  上。由图 2 可知, 当且仅当  $h(\bar{c}_1) > \bar{c}_1/\hat{c}^*$ , 即  $h(h^{-1}(1/\hat{c}^*)) > h^{-1}(1/\hat{c}^*)/\hat{c}^*$  时, 曲线  $E_1BE_2$  和直线  $E_1E_2$  有两个交点。这就表明经济有两个均衡点。此外, 由图 2 可知, 在低水平的均衡点  $E_1$  处(此时经过调整后的人均消费水平为  $\bar{c}_1^*$ ), 健康生产函数的斜率  $E_1OE_2$  比直线  $E_1E_2$  大(即  $h'(\bar{c}_1^*) < h(\bar{c}_1^*)/\bar{c}_1^*$ ), 而在高水平的均衡点  $E_2$  处(此时经过调整后的人均消费水平为  $\bar{c}_h^*$ ) 正好相反(即  $h'(\bar{c}_h^*) > h(\bar{c}_h^*)/\bar{c}_h^*$ )。所以, 根据性质 2, 低水平的均衡状态是不稳定的, 高水平的均衡状态是稳定的。另外, 通过简单的分析不难知道, 高水平的均衡点  $E_2$  具有前面均衡点的一切性质。

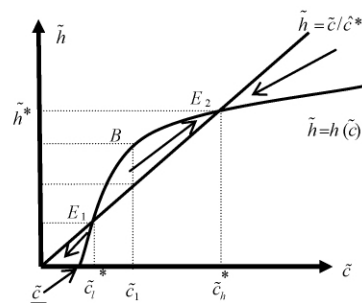


图 2 经济中的多重均衡: 健康人力资本具有最低消费限制

定理 4 对理解现实经济具有重要意义。首先, 从定理 4 可以看出, 当经济位于低水平的均衡状态之上时(即位于  $\bar{c}_1^*$  的右边), 经济会收敛到高水平的均衡状态。此时, 如果存在外生的技术进步, 经济将会持续发展下去。但是, 当经济位于低水平的均衡状态之下时(即位于  $\bar{c}_1^*$  的左边), 它会收敛到 0, 这一状态对应着现实经济中的极度贫困状态。当初始状态位于低水平均衡点  $E_1$  之下时(即位于  $\bar{c}_1^*$  的左边), 即便存在外生的技术进步, 经济也永远难逃贫困状态。因此, 低水平的均衡状态  $E_1$  成为一个分水岭。位于  $E_1$  两边的不同经济, 即使它们开始相差很小, 随着时间的推移, 两个经济中的人均产出、人均消费和人均健康状态的差距也会越来越大。位于  $E_1$  之下的经济会陷入贫困性陷阱, 它会在“低产出 - 低消费 - 低健康人力资本 - 低劳动生产力”这种恶性循环中重复。位于  $E_1$  之上的经济则会进入长期的发展阶段。

其次, 定理 4 还表明, 由于低水平均衡状态下的消费水平要高于最低消费(即  $\bar{c}_1^* > \bar{c}$ ), 所以, 并不是说, 一个在现有技术水平下已经解决温饱问题的经济, ①就会摆脱贫困性陷阱而进入向发达经济发展的经济起飞阶段。只有当经济位于  $\bar{c}_1^*$  之上, 即只有当人们的消费水平达到一定的水平之后, 经济才有可能起飞。更重要地, 由于低水平均衡状态的实际消费水平为

$$c_1^* = \bar{c}_1^* A_0^{-\frac{\alpha}{1-\sigma}} = \bar{c}_1^* A_0 e^{(\frac{\alpha}{1-\sigma})gt}$$

其中  $A_0$  表示 0 时刻的技术水平。所以, 用实际消费水平或者实际健康人力资本水平衡量的贫困性陷阱范围在不断的扩大。这就是说, 如果一个国家或地区长期没有实现经济增长或者长期经济增长太慢, 那么, 即使这个国家或地区原来位于贫困性陷阱之上, 它也有可能重新落入贫困性陷阱。② 由于贫困性陷阱是随着技术进步不断扩大的, 所以, 一个国家只有长期保持不低于外生技术进步的经济增长率, 才可能长期维持高水平的发展阶段。当然, 由于模型中的技术进步仍然是外生的, 本文无法讨论如何才能长期保持高经济增长阶段。而且, 在本模型中, 经济一旦逃脱贫困性陷阱之后, 在外生技术进步推动的经济增长率下, 也不可能重新落入贫困性陷阱。不过, 正如内生经济增长理论所认为的那样, 实际经济增长是由现实经济中的多种因素决定的, 它其实并不独立于经济体之外(Romer, 1986, 1990; Lucas, 1988)。所以, 一旦其他因素使得一国的经济长期落后于外生的技术进步, 它就有可能重新落入贫困性陷阱。因此, 长期维持一个高于一定水平的经济增长率

① 这里把解决温饱水平的经济定义为消费水平已经超过最低消费限制的经济。因为在这样的经济中, 每个人都可以达到一个具有生产能力的健康水平。

② 其实很容易证明, 在本模型所描述的经济中, 即使是已经逃脱贫困性陷阱的经济, 只要它的长期经济增长速度低于外生技术进步率, 最终也必定会落入贫困性陷阱。

是极为重要的,因为一旦经济长期处在一个低水平的经济增长率上,它就会陷入贫困性陷阱,之后想要恢复经济增长就很难了,除非有外在的其他因素推动。

那么,如果要想帮助贫困国家和地区走出贫困性陷阱,仅仅只对陷入贫困性陷阱的国家进行一次性的经济援助,使得该国的消费水平达到 $\bar{c}_i^*$ 之上,这样的政策能够成功吗?就本文模型而言,定理4已经表明,这样的政策不会成功。因为在现实经济中,消费水平从而健康人力资本水平和物质资本是同时内生决定的,而下一期的生产水平又同时取决于健康人力资本状态和物质资本状态。如果仅仅只是使得消费从而健康人力资本位于 $E_1$ 点之上,而下一期不再进行经济援助,那么,下一期的产生水平有可能仍然很低,其消费水平和健康人力资本水平有可能仍然会位于 $E_1$ 点之下,从而仍然无法逃脱贫困性陷阱。因此,一个位于 $E_1$ 点之下的国家,要逃脱贫困性陷阱,不但要提高物质资本,而且要同时提高消费水平和健康人力资本。仅仅只提高物质资本或消费水平(健康人力资本),可能都无法摆脱贫困性陷阱。由此可见,要想通过对贫穷国家进行经济援助使其摆脱贫困性陷阱,那么,要么在进行一次性的经济援助时,同时把该国物质资本水平和消费水平从而健康人力资本水平都提高到 $E_1$ 点之上,这样下一期的产出水平可以使得其逃脱贫困性陷阱;要么就对该国进行多期的经济援助,从而使得该国自己能够逐步积累物质资本,以逃脱贫困性陷阱。

最后,需要说明的是,根据定理4,所讨论的均衡点其实就是此处的高水平均衡点 $E_2$ 。所以,在福格尔型健康人力资本具有最低消费限制的情况下,所分析的结论依然成立。

#### 四、结论及模型可能的扩展

##### (一) 本文的主要结论

本文以福格尔(1994a, 1994b, 2002)的研究结论为基础,假设消费不仅能给个人带来效用,而且还能通过影响个人营养的摄取量而影响个人的健康人力资本。在这一基本前提下,本文分析了这种来自于食物消费和营养水平的福格尔型健康人力资本水平同物质资本积累之间的关系。在此基础上,本文研究了这种福格尔型健康人力资本对长期经济增长的影响。本文的研究结论表明,来自于消费和营养的福格尔型人力资本不能成为内生经济增长的动力,因此,这种健康人力资本同来自于健康投资的格罗斯曼型健康人力资本一样,自身并不能产生长期经济增长机制。这一结论同Baumol(1967)和van Zon & Muysken(2001, 2003)等人的研究结论相同。不过,本文的研究也表明,这种来自于营养和消费的福格尔型健康人力资本虽然不能产生内生经济增长的动力,但是,如果经济中存在外生的技术进步,福格尔型健康人力资本可以扩大外生技术进步对经济的作用,加快经济增长率。这一结论合理地解释了福格尔(Fogel, 1994a, 1994b)的研究结论,并化解了福格尔的研究结论同Baumol(1967)和van Zon & Muysken(2001, 2003)研究结论之间的矛盾。通过对参数在合理范围内取值,本文还通过理论证实了福格尔关于来自于营养和消费的健康人力资本对长期经济增长的贡献的估计值。

其次,在健康人力资本生产过程中,本文还分析了福格尔型健康人力资本具有最低消费限制这一事实对经济发展的影响。论文的分析表明,如果健康人力资本生产存在最低消费限制,那么,经济中存在两个大于0的均衡状态,且高水平的均衡状态是稳定的,而低水平的均衡状态是不稳定的。因此,初始状态低于低水平均衡状态的经济将会长期陷入贫困性陷阱,而且在外生技术进步的作用下,陷入贫困性陷阱的国家同位于高水平均衡状态的国家之间的差距会越来越大。这一结论有助于解释现实经济中以下经济现象,即在世界经济增长过程中,有些国家长期处于“低消费-低健康-低生产能力-低产出”的恶性循环状态,而另一些国家却长期位于“高增长-高产出-高消费-高健康-高生产能力”的良好经济增长态势。此外,本文的分析还表明,要想通过援助使得陷入贫困性陷阱的国家走出发展困境,那么,要么进行持续的经济援助,直到这些国家的物质资本状

况和消费及健康状况都同时走出贫困性陷阱为止;要么同时对这些国家进行物质资本和消费及健康人力资本这两方面的经济援助。任何暂时性的单方面的经济援助,都无法帮助被援助国家走出贫困性陷阱。

## (二) 本文研究的不足及其模型可能的扩展

当然,本文研究也存在一些不足和缺陷,主要表现在以下方面:首先,由于本文主要是为了研究福格尔型健康人力资本能否带来内生经济增长机制,同时,也为了能够解释福格尔型健康人力资本对经济增长的作用,所以,并没有引入内生经济机制,而只是在一个外生技术进步的经济中研究了福格尔型健康人力资本的作用。但是,在有教育人力资本等其他内生经济增长机制的经济中,福格尔型健康人力资本对经济增长的作用如何,它是否也会同格罗斯曼健康人力资本一样,耗尽教育人力资本等所产生的内生增长机制(van Zon & Muysken, 2001),这一点本文没有分析清楚。不过,通过在模型加入教育人力资本,或者考虑资本外溢型的 Arrow-Romer 型生产函数,我们可以分别考察福格尔型健康人力资本对教育人力资本内生经济增长机制和 Arrow-Romer 内生增长机制的影响。其次,本文只考虑福格尔型健康人力资本,而没有分析来自于健康投资的格罗斯曼型健康人力资本。虽然这两种人力资本都不能带来内生经济增长机制,但是,这两种人力资本会如何相互作用,以及它们的相互作用如何影响物质资本积累、消费行为和经济增长率,本文都没有进行分析。通过在本模型的物质资本积累方程和健康生产函数中考虑健康投资的因素,我们也可以讨论福格尔型健康人力资本和格罗斯曼型健康人力资本的相互作用对消费、物质资本积累和长期经济增长的影响。第三,本文假设所有的消费都影响福格尔型健康人力资本,实际上只有食物消费及其所含有的营养水平才是影响福格尔型健康人力资本的主要因素。在现实经济中,特别是在发达国家,消费并不仅仅只包括食物消费,还有大量的其他非食物型消费存在。因此,假设福格尔型健康人力资本由总消费决定可能不符合发达国家的现实。为了分析福格尔型健康人力资本对发展中国家中长期经济增长的影响,本文的假设可能不会离现实太远。但是,如果要分析福格尔型健康人力资本对发达国家长期经济增长的影响,本文的假设可能不太合理。不过,在本文模型基础上,通过引入两类不同类型的消费品——影响健康的消费品和对健康无影响的消费品,我们也可以考虑福格尔型健康人力资本对发达国家长期经济增长的影响。以上这些不足都可以通过本文模型的扩展得到解决,它们将是我们未来进一步研究的内容。

## 参考文献

- Baumol, W. J., 1967, "Macroeconomics of Unbalanced Growth: the Anatomy of Urban Crisis", *American Economic Review*, 57, 415—42.
- Barro, R. J., 1996, "Health and Economic Growth", Paper Presented at the Senior Policy Seminar on Health, human Capital and Economic Growth: Theory, Evidence and Policies", Pan American Health Organization and Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Bloom, D. E., D. Canning, and J. Sevilla, 2004, "The Effect of Health on Economic Growth: A production Function Approach", *World Development*, 32, 1—13.
- Bunzel, H., and X. Qiao, 2005, "Endogenous Lifetime and Economic Growth Revisited", *Economics Bulletin*, 5, 1—8.
- Chakraborty, S., 2004, "Endogenous Lifetime and Economic Growth", *Journal of Economic Theory*, 116(1), 119—137.
- Fogel, R. W., 1987, Biomedical Approaches to the Estimation and Interpretation of Secular Trends in Equity, Morbidity, Mortality, and Labor Productivity in Europe, 1750—1980, Unpublished manuscript, University of Chicago.
- Fogel, R. W., 1992, "Second Thoughts on the European Escape from Hunger: Famines, Chronic Malnutrition, and Mortality", in S. R. Osmani, ed., *Nutrition and poverty*, Oxford: Clarendon, 243—86.
- Fogel, R. W., 1994a, "Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-term Processes on the Making of Economic Policy", *American Economic Review*, 84(3), 369—395.

Fogel, R. W., 1994b, "The Relevance of Malthus for the Study of Mortality Today: Long-run Influences on Health, Mortality, Labor Force Participation, and Population Growth", NBER working paper h0054.

Fogel, R. W., 2002, "Nutrition, Physiological Capital, and Economic Growth", paper presented at the Senior Policy Seminar on Health, human Capital and Economic Growth: Theory, Evidence and Policies, Pan American Health Organization and Inter-American Development Bank, Washington, DC.

Fogel, R. W., and R. Floud, 1994, "Nutrition and Mortality in France, Britain, and the United States", Unpublished manuscript, University of Chicago.

Grossman, M., 1972, "The Demand for Health: A Theoretical and Empirical Investigation", NBER, Occasional Paper 119, Columbia University Press.

Hemmi, N., K. Tabata, and K. Futagami, 2006, "The Long-term Care Problem, Precautionary Saving, and Economic Growth", *Journal of Macroeconomics*, In Press, Corrected Proof, Available online 22 December 2006.

Howitt, P., 2005, "Health, Human Capital, and Economic Growth", In *Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications*, edited by G. Lopez-Casasnovas, B. Rivera and L. Currais. Cambridge, MA: MIT Press, 2005, 19—40.

Kalemli-Ozcan, S., H. E. Ryder, and D. N. Weil, 2000, "Mortality Decline, Human Capital Investment, and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, 62(1), 1—23.

Lucas, R. E., 1988, "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3—42.

Richards, T., 1984, "Weather, Nutrition and the Economy: The Analysis of Short Run Fluctuations in Births, Deaths and Marriages, France 1740—1909", in T. Bengtsson, G. Fridlitzius, and R. Ohlsson, eds., *Pre-industrial Population Change*, Stockholm: Almqvist and Wiksell, 357—389.

Romer, P. M., 1986, "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002—37.

Romer, P. M., 1990, "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98(5), Part II, S71—S102.

Sachs, J. D., 2001, "Macroeconomics and Health Investing in Health for Economic Development", Report of the Commission on Macroeconomics and Health, Presented to Gro Harlem Brundtland, Director-General of the World Health Organization, on 20 December 2001.

Sohn, B., 2000, "Health, Nutrition, and Economic Growth", Ph. D. dissertation, Brown University.

Solow, R. M., "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312—320.

Strauss, J., and D. Thomas, 1998, "Health, Nutrition and Economic Development", *Journal of Economic Literature*, 36, 766—817.

van Zon, A. H., and J. Muysken, 2001, "Health and Endogenous Growth", *Journal of Health Economics*, 20, 169—185.

van Zon, A. H., and J. Muysken, 2003, "Health as a Principal Determinant of Economic Growth", Working paper, MERIT-Infonomics Research Memorandum.

Weil, D. N., 2007, "Accounting for the Effect of Health on Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 122, 1265—1306.

## Health Human Capital, Economic Growth and Poverty Trap

Wang Dihai

(School of Economics, Fudan University)

**Abstract:** Based on Fogel's research, this paper studies the relationship between capital accumulation and consumption and discusses the effect of health on economic growth in an extended Ramsey model with assumption that consumption not only bringing agents' utility but increasing agents' health. The paper has two important features: 1) treating health as a simple function of consumption, which allows us to study health and growth in an aggregate macroeconomic model; 2) the existence of multiple equilibria of capital stock, health, and consumption, which is highly relevant to the reality-rich countries may end up with higher capital, better health, and higher consumption than poor countries.

**Key Words:** Health Human Capital; Consumption; Economic Growth; Poverty Trap

**JEL Classification:** D99, E21, I12

(责任编辑: 松木) (校对: 晓鸥)