

# 公共教育、经济增长和不平等

余靖雯 龚六堂\*

**摘要** 本文在一个同时包含政府和私人教育投入的内生增长理论框架下,研究了公共教育同经济增长和不平等之间的关系。我们首先通过研究一个不含人力资本差异的基准模型,发现公共教育投入会从三个渠道影响经济增长:对个人努力的激励、对物质资本的挤出和对私人教育投入的作用。然后,我们考察一个存在人力资本差异的经济,讨论公共教育投入对短期经济增长和不平等演化的作用。论文研究结果表明:加大公共教育投入可以缩小不平等程度,而公共教育投入对短期经济增长的影响则取决于人力资本的分布。另外,我们还通过引入衡量不平等对经济增长抑制作用的指数,分析了公共教育投入如何改变不平等的负增长效应。

**关键词** 公共教育 经济增长 不平等

## 一、引言

根据内生经济增长理论,人力资本积累是经济增长的源泉,而教育又是形成人力资本的基本要素。教育的投入可由三个部门提供:市场、家庭和政府。如果存在着借贷约束,市场就不能有效地提供教育。在这种情况下,家庭和政府对教育的投入就十分重要。Becker(1991)指出,对人力资本的投资难以通过借款实现,一般都是由父母进行投资。孩子在早期很多年都不能照顾自己,也不能与父母形成契约性的贷款。因此,父母的利他性(altruism)就成为教育投入的一个重要因素。在现实生活中,如果教育仅仅是由家庭投入,那么由于家庭的收入存在差异,个体受到的教育资源也会不同。如果一个经济中存在着大量收入较低的家庭,这些家庭后代的人力资本积累就会十分缓慢。这就会降低整个经济中的平均人力资本水平的发展程度,进而不利于产出的快速稳定增长。另外,很多文献(Becker and Tomes,1979; Loury,1981; Tamura,1991; Galor and Tsiddon,1997)都讨论了代际联系的人力资本投资对收入和财富分配不平等的影响。关于这方面的文献综述可以参见王弟海和龚六堂(2008)。由于收入越高的家庭后代享受的教育资源会越多,收入不平等会通过代际传递而长期延续,这会不利于社会的长期稳定与和谐。这时,就需要政府在教育投入配置适当的资源,使得每个个体无论家庭收入多少,都可以享受到相同的教育。

关于政府进行教育投资形成人力资本的理论研究,大多数文献都是以Lucas(1988)

\* 余靖雯,北京外国语大学国际商学院,E-mail: yujingwen@gsm.pku.edu.cn,通讯地址:北京市海淀区小南庄怡秀园4号楼1208,邮政编码:100089;龚六堂,北京大学光华管理学院,E-mail: ltgong@gsm.pku.edu.cn。感谢匿名审稿人的宝贵修改意见,文责自负。

的两部门内生增长模型和世代交叠模型(OLG)为基础,通过刻画人力资本积累的过程,来探讨政府教育投入对经济增长的影响。Glomm and Ravikumar(1992)是这方面文献的先驱,通过一个内生增长的OLG模型,他们比较了教育完全由私人投入和完全由政府投入对增长和不平等的作用。Glomm and Ravikumar(1992)研究发现,当经济不平等程度很高时,公共教育会比私人教育带来更快的经济增长,更有利于不平等的缩小。虽然Glomm and Ravikumar(1992)的模型并不是一个一般均衡的模型(里面没有厂商),但是模型中用个体异质性讨论了不平等,并考虑了父母对下一代的关心(altruism),这为以后研究公共教育投入和经济增长奠定了基础。Kaganovich and Zilcha(1999)建立了一个OLG模型,研究了政府税收收入在公共教育投资与社会安全之间分配的作用,证明了在稳态均衡中,给定税收收入的分配份额,教育补贴对增长率的影响依赖于偏好、生产函数和税率等模型参数。Brauninger and Vidal(2000)在包含两类人的OLG模型的框架下,讨论了教育支出与经济增长的关系。他们的研究表明,教育支出一方面提高了个人的平均技能,从而有助于经济增长;但是另一方面,教育支出挤出了物质资本积累,削弱了干中学(learning by doing)效果,从而不利于增长。Blankenau and Simpson(2004)建立了人力资本驱动经济增长的内生模型,认为私人投资和公共投资是影响人力资本积累的关键投入,而公共教育支出会挤出其他对经济增长有贡献的因素,公共教育支出的增加能够增加稳态增长率,但影响经济增长的其他因素对一般均衡的调整则起负向作用。由此,公共教育支出对经济增长的影响在一定范围内是非单调的,依赖于政府投资建设、支出水平、税收结构和生产技术参数。还有一些文献认为,政府教育投入通过鼓励私人的投入间接促进经济增长(Zhang,1996; Milesi-Ferretti and Roubini,1998; Hendricks,1999; Brauninger and Vidal,1999)。

在上面文献的基础上,本文的模型更加全面地考察了政府教育投入对经济增长和不平等的影响。特别是,本文分析表明,政府的教育投入能够使个人更加努力地学习,从而更快地积累人力资本,促进经济增长,这点是上面的文献所未曾涉及的。而且,本文通过增长对不平等的厌恶指数,把政府公共教育投入、不平等与增长联系起来。根据公共教育投入与此指数的关系,我们可以为政府采取不同的再分配政策提供一定参考性的建议,这是本文的模型对公共教育与不平等关系很重要的关注点。

本文余下部分的安排如下:第二部分建立了一个不存在不平等的模型作为基准,并从理论上分析政府教育投入对长期经济增长的影响。第三部分加入了人力资本不平等,进一步考察政府教育投入对短期经济增长和不平等的影响。第四部分进行数值模拟。第五部分是本文的总结和评论。

## 二、基本模型

为了分析政府教育投入对经济增长的影响,本节首先建立一个包含人力资本积累的内生增长模型。考虑一个有限生命周期的世代交叠模型,个体存活三期:少年期、成年期和退休期。个体在少年期付出努力进行学习,同时也接受家庭或者政府提供的教育,从而积累形成人力资本;在成年期,个体进入劳动力市场,获得劳动收入,收入用于

自身消费、支付下一代的教育花费以及储蓄;在退休期,个人利用储蓄以及利息收入进行消费,并在期末去世。一个代表性的厂商在任意时期都雇用资本和劳动生产单一产品。政府对个人收入征收所得税,将税收收入全部用于公共教育投入。经济初期的老年人拥有  $K_0$  个单位的物质资本,青年人拥有  $h_0$  单位的人力资本禀赋。

## (一) 模型设定

### 1. 代表性个体

假设时间是离散的,从 0 到  $\infty$ ,用下标  $t$  表示。模型中每个个体存活三期:少年期、成年期和退休期。代表性个体在  $t-1$  期出生,少年期没有花费,也没有收入,接受家庭或者政府提供的教育,通过个人努力  $n_{t-1}$  进行学习来积累人力资本  $h_t$ 。在  $t$  期进入成年期,在劳动力市场上提供一个单位的劳动,获得与其人力资本相匹配的劳动收入  $w_t h_t$ 。个体将收入的一部分用于个人消费  $c_t$  获得效用,一部分收入用于储蓄  $s_t$ ,另一部分用于下一代教育投入,记为  $e_t$ ,并向政府缴纳比例为  $\tau$  的收入税。与 Glomm and Ravikumar (1992) 一致,假设每个个体不仅关心自身的消费,还关心后代的发展,具有利他主义的动机,这在模型中体现为个体对后代的教育投入  $e_t$  直接进入其效用<sup>①</sup>。成年期的个人将按照效用最大化原则将收入在自身消费、储蓄和后代的教育上进行分配。代表性个体在  $t+1$  期进入退休期,此时上期的储蓄  $s_t$  获得利息收入:  $d_{t+1} = R_{t+1} S_t$  (其中  $R_{t+1}$  是当期均衡利率),个人在退休期把  $d_{t+1}$  全部消费以获得效用。每个个体在退休期会生育一个后代,于是人口数量保持不变,总人口标准化为 1。

个体在少年期受到的教育有两种:一种是政府投入的教育,在现实中与义务教育相对应。它是由政府通过税收收入来支付教育费用,并强制每个人都必须完成的基础性教育。在义务教育下,每个人不管家庭收入多少,都可以享受同样的基础教育投入,并且个体无法决定该投入的多少,用  $E_t$  表示  $t$  期义务教育的投入。除了政府的教育投入外,私人家庭的教育投入也十分重要。例如在瑞典,对于七岁以下的孩子,总的私人教育投入是公共教育投入的 2 倍左右。而七岁以上的孩子,私人教育投入的总量有所下降,但仍然超过公共教育部分 (Nordblom, 2003)。因此,本文模型中的另一种教育是家庭私人投入的教育,其形式可以是时间或者产品。比如说花费精力教导后代知识、行为规范,辅导他们写作业,购买文具教材、辅导书籍和电脑,支付补习班学习费用,送孩子出国交流学习,以及在后代完成义务教育后帮助他进入到更高阶段学习的投入等等。我们用  $e_t$  表示  $t-1$  期出生的个体对后代私人教育的投入。

假设每一代人具有相同的效用函数形式。根据上文的设定,在  $t-1$  期出生的个人,其一生的效用为:

$$U = -\zeta \cdot \log \left\{ n_{t-1} - \eta \left( \frac{E_{t-1}}{Y_{t-1}} \right)^\mu \right\} + \log(c_t) + \delta \cdot \log(e_t) + \beta \cdot \log(d_{t+1}) \quad (1)$$

<sup>①</sup> Becker and Barro (1988) 认为,利他主义体现在子女的效用直接进入父母的效用函数中。由于子女的效用与其收入、人力资本水平直接相关,之后的研究中比较常见的是,子女的人力资本或者教育投入直接进入父母的效用函数中,如 Glomm and Ravikumar (1992)。事实上,将本文模型中父母关心子女的教育投入改为人力资本水平或者效用只会增加计算的复杂性,而不会改变基本的经济机制。

式中  $\beta > 0$  是常数,表示成年个人对后代教育的关心程度,也可把它理解为利他主义的程度。 $\beta (0 < \beta < 1)$  是时间偏好因子,表示个人对退休期消费的偏好程度。需要特别说明的是,等式右边第一项和以往文献中的模型有三点不同:一是少年时期付出的努力  $n_{t-1}$  以负效用(disutility)进入效用函数( $\zeta > 0$ )。在 Glomn and Ravikuma(1992)的模型中,少年期的时间用于努力和休闲:通过休闲(leisure)获得效用;通过努力学习,积累人力资本。在本文中,努力带来的负效用实际上涵盖了休闲的正效用,这本质上与 Glomn and Ravikuma(1992)的设定相吻合。二是少年时期的效用是由努力程度  $n_{t-1}$  和政府教育投入  $E_{t-1}/Y_{t-1}$  共同决定的。政府可以通过财政支出为学生提供便利(比如为中小學生配置校车),给学生创造更好的学习条件(比如校舍的修建、教学设备的更新)。政府在教育方面花费从某种程度上降低学习的痛苦,因此本文假设政府的投入可以减轻努力的负效用。三是努力程度  $n_{t-1}$  总是大于政府教育投入  $E_{t-1}/Y_{t-1}$ ,这意味着个人必须通过自身努力来接受政府提供的教育。

$t-1$  期出生的个人在  $t$  期的人力资本积累方程为:

$$h_t = B \cdot n_{t-1} \cdot h_{t-1}^{1-\theta} \left[ (1-\lambda) e_{t-1}^\sigma + \lambda \left( \frac{E_{t-1}}{N_{t-1}} \right)^\sigma \right]^{\frac{\theta}{\sigma}} \quad (2)$$

其中,常数  $B > 0$  衡量了人力资本积累效率。 $n_{t-1}$  是个人在少年时期的努力程度。 $h_{t-1}$  是其父母的人力资本,这里实际上是引入了人力资本在代际间的转移,这部分代际转移既包括父母对子女的先天性遗传,也包括父母在后天性的生活中对子女人力资本的潜移默化影响。 $e_{t-1}$  是其父母的家庭教育投入,而  $E_{t-1}/N_{t-1}$  表示个人接受的公共教育。所以,参数  $\theta$  度量了教育(包括私人教育与公共教育)对于人力资本形成的作用,而  $1-\theta$  则度量了人力资本或者收入的代际转移程度。

在人力资本积累方程的设定中,父母对下一代的私人教育投入  $e_{t-1}$  和个人接受的公共教育  $E_{t-1}/N_{t-1}$  是人力资本形成的两种要素,并且以 CES 函数的形式相互作用。参数  $\sigma$  的大小决定了这两种教育的替代或者互补关系, $\sigma$  越大,私人教育投入和公共教育投入之间的替代性就越强。当  $\sigma=0$  时,两者之间取 Cobb-Douglas 的形式。如果公共教育更多的是通过收入转移的形式降低私人教育的成本,如补贴学费等政策,那么,两者的替代性可能会更高。

参数  $\lambda (0 \leq \lambda \leq 1)$  和  $1-\lambda$  分别衡量了公共教育资源投入和私人教育投入对人力资本形成的贡献程度。 $\lambda$  越大,公共教育资源对人力资本形成的贡献越大,而私人教育投入对人力资本形成的贡献越小。

在  $t-1$  期出生的个人通过上一代的遗传、后天接受教育以及付出个人努力,在成年期形成人力资本  $h_t$ ,进入劳动市场提供一个单位的劳动,并获得劳动收入  $w_t h_t$ 。这说明个人劳动收入是人力资本的函数,收入的高低直接取决于其人力资本水平  $h_t$ 。假设政府在每一期对所有劳动个体征收相同税率的收入税,税率记为  $\tau$ 。事实上,政府的劳动收入税会影响到个人的劳动供给。但是,考虑这一因素并不会改变本文关于公共教育作用的结论。所以为了分析的简单,我们假设劳动供给是没有弹性的。于是,代表性个体在第  $t$  期面临的预算约束为:

$$c_t + s_t + e_t = (1-\tau) w_t h_t \quad (3)$$

在  $t+1$  期,个体退休,只有  $t$  期储蓄带来的收入,其面临的预算约束为:

$$d_{t+1} = R_{t+1} \cdot s_t \quad (4)$$

由此  $t-1$  期出生的代表性个体在  $t$  期的最大化问题就是在给定  $n_{t-1}$ 、 $E_{t-1}/N_{t-1}$ 、 $R_{t+1}$  的情况下,在公式(2)、(3)、(4)的约束下,最大化效用函数(1)式。对于个人来说,人力资本已经通过在少年期的学习形成。也就是说,这一期做最优选择时,个人的  $h_t$  是外生的。由最大化问题求解成年期的消费  $c_t$ 、对下一代教育投入  $e_t$  以及储蓄  $s_t$ ,可得:

$$c_t = \frac{1}{1+\beta+\delta}(1-\tau)w_t h_t \quad (5)$$

$$e_t = \frac{\delta}{1+\beta+\delta}(1-\tau)w_t h_t \quad (6)$$

$$s_t = \frac{\beta}{1+\beta+\delta}(1-\tau)w_t h_t \quad (7)$$

少年期的个人预期到上述的选择,那么他将通过选择自己的努力程度,来最大化其一生效用。所以,现在代表性个体的效用最大化问题还要求解努力  $n_{t-1}$ ,把(5)、(6)、(7)式代入(1)式中,则效用最大化问题变为:

$$\text{Max}_{n_{t-1}}: -\zeta \cdot \log \left\{ n_{t-1} - \eta \left( \frac{E_{t-1}}{Y_{t-1}} \right)^\mu \right\} + (1+\beta+\delta) \cdot \log(n_{t-1})$$

这一求解过程本质上是一种逆向归纳(backward induction)的方法,由此可得:

$$n_{t-1} = \frac{(1+\beta+\delta)\eta}{1+\beta+\delta-\zeta} \cdot \left( \frac{E_{t-1}}{Y_{t-1}} \right)^\mu \quad (8)$$

这表明个体在少年时期的努力程度取决于模型参数和收入税率。由于  $0 < \zeta \leq 1$ ,且  $0 \leq \alpha \leq 1$ ,个体的努力程度与政府公共教育投入  $\left( \frac{E_{t-1}}{Y_{t-1}} \right)$  是正相关关系,这表明公共教育投入对个人努力程度具有激励作用。

## 2. 厂商

假设经济中存在一个代表性的厂商,它利用物质资本和人力资本生产单一的最终产品。假设生产函数满足 Cobb-Douglas 形式,即:

$$Y_t = AK_t^\alpha \cdot (h_t N_t)^{1-\alpha}$$

其中,  $Y_t$  代表产出水平,它可以用于消费、投资或者教育。  $K_t$  为物质资本,  $L_t = h_t N_t$  为人力资本。为了简便,假设总人口数量保持不变,并把人口总数标准化为 1,即令  $N_t \equiv 1$ 。  $\alpha$  和  $1-\alpha$  分别为物质资本和人力资本的产出弹性。  $A$  是全要素生产率,假设它为常数。

如果用人均有效资本  $k_t = K_t/h_t$  来表示每单位人力资本所拥有的物质资本,那么人均有效产出形式的生产函数为  $y_t = Ak_t^\alpha$ 。用  $w_t$  表示厂商支付的有效工资率,即每单位人力资本的劳动回报。于是该厂商的利润为:

$$\pi_t = AK_t^\alpha h_t^{1-\alpha} - w_t h_t - R_t K_t$$

假设厂商在一个完全竞争的市场追求利润最大化,根据一阶最优条件,有效工资率  $w_t$  和利率  $R_t$  的表达式可以写为:

$$w_t = (1-\alpha) Ak_t^\alpha \quad (9)$$

$$R_t = \alpha A k_t^{\alpha-1} \quad (10)$$

假设物质资本在每一期完全折旧,于是每一期物质资本全部来自于前一期的储蓄。资本市场出清的条件为:

$$K_t = s_{t-1} \quad (11)$$

### 3. 政府

每期政府收入来自对劳动收入征收的比例税,假设税率统一为 $\tau$ 。假设政府将全部税收收入都用于公共教育,且政府在每一期保证预算平衡,即

$$E_{t-1} = \tau \cdot w_t h_t \cdot N_t \quad (12)$$

则政府教育投入占总产出的比例为:

$$\frac{E_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{\tau \cdot w_t h_t \cdot N_t}{Y_{t-1}} = (1 - \alpha) \tau \quad (13)$$

在这种情况下,每期政府教育投入占总产出的比例为 $(1 - \alpha) \tau$ 。如果税率固定,则该比例固定;税率提高,该比例相应提高。所以,本文考察加大公共教育对经济的影响,也就是考察 $\tau$ 上升对经济的影响。

## (二) 模型求解

在这一部分,我们首先定义模型的一般均衡,然后通过求解模型,来分析政府的公共教育投入如何影响经济增长率。

根据以上设定,定义该模型的一般均衡如下:

给定初始的人力资本 $h_0$ 和初始的物质资本 $K_0$ 。经济中的动态一般均衡定义为工资率序列 $\{w_t\}$ 、物质资本水平序列 $\{K_t\}$ 、政府的教育支出序列 $\{E_t\}$ 、以及个人的决策序列 $\{c_t, \rho_t, s_t, n_{t-1}\}$ ,它们满足:

- (1) 给定劳动回报 $w_t h_t$ 、政府的税率 $\tau$ 和公共教育投入 $E_{t-1}$ ,个人在(2)、(3)、(4)式的约束下,通过选择 $c_t, \rho_t$ 和 $n_{t-1}$ 最大化自身的效用(1)式;
- (2) 厂商按照(9)式和(10)式最大化自己的利润;
- (3) 工资率 $w_t$ 使得劳动力市场出清,利率 $R_t$ 使得资本市场出清;
- (4) 政府在每一期预算平衡,即满足(12)式;
- (5) 物质资本按照(11)式动态演化。

假设均衡时,人均有效资本 $k_t = k^*$ ,那么 $k^*$ 刻画了平衡增长路径上的人均有效资本的稳态水平(steady state),相应的人均有效产出的稳态水平 $y^* = A k^{*\alpha}$ 。(2)式、(5)—(12)式共同决定了经济的一般均衡和动态演化。在平衡增长路径上,经济的总产出 $Y_t$ 、总物质资本 $K_t$ 与人力资本 $h_t$ 以相同的速度增长,用 $g$ 表示经济增长率。将(6)、(8)、(13)式代入(2)式,整理可得增长率为:

$$g = \frac{h_t}{h_{t-1}} = B \cdot \frac{(1 + \beta + \delta) \eta}{1 + \beta + \delta - \zeta} \cdot (1 - \alpha)^\mu \cdot \tau^\mu \cdot \left\{ (1 - \lambda) \left[ \frac{\delta}{1 + \beta + \delta} (1 - \tau) \right]^\sigma + \lambda \tau^\sigma \right\}^{\frac{\theta}{\sigma}} \cdot w_t^\theta \quad (14)$$

由人均有效资本的定义,并由(11)式得:

$$k_{t+1} = \frac{K_{t+1}}{h_{t+1}} = \frac{s_t}{h_{t+1}} = \frac{\beta}{1+\beta+\delta} \cdot \frac{(1-\tau)w_t^{1-\theta}}{B \cdot \frac{(1+\beta+\delta)\eta}{1+\beta+\delta-\zeta} \cdot (1-\alpha)^\mu \cdot \tau^\mu \cdot \left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda\tau^\sigma \right\}^{\frac{\theta}{\sigma}}} \quad (15)$$

(15) 式事实上给出了物质资本的动态积累方程。因为根据(9)式,工资率  $w_t$  由人均有效资本  $k_t$  决定。通过这一方程,可以求出平衡增长路径下物质资本和人力资本的增长率。进一步整理,可以得到:

$$k_{t+1} = A^{-\frac{1}{\alpha}} (1-\alpha)^{-\frac{1}{\alpha}} w_{t+1}^{\frac{1}{\alpha}} \quad (16)$$

联立(15)式和(16)式,可以求解有效工资率的表达式  $w$ :

$$w^{\frac{1-\alpha+\alpha\theta}{\alpha}} = \frac{\beta}{1+\beta+\delta} \cdot \frac{A^{\frac{1}{\alpha}} (1-\alpha)^{\frac{1}{\alpha}} (1-\tau)}{B \cdot \frac{(1+\beta+\delta)\eta}{1+\beta+\delta-\zeta} \cdot (1-\alpha)^\mu \cdot \tau^\mu \cdot \left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda\tau^\sigma \right\}^{\frac{\theta}{\sigma}}} \quad (17)$$

把(17)式代入(14)式,可以得到增长率  $g$  关于  $\tau$  表达式:

$$\begin{aligned} g &= A^{\frac{\theta}{1-\alpha+\alpha\theta}} \cdot \left[ B \cdot \frac{(1+\beta+\delta)\eta}{1+\beta+\delta-\zeta} \right]^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha+\alpha\theta}} \cdot (1-\alpha)^{\frac{(1-\alpha)\mu+\theta}{1-\alpha+\alpha\theta}} \cdot \left( \frac{\beta}{1+\beta+\delta} \right)^{\frac{\alpha\theta}{1-\alpha+\alpha\theta}} \cdot F(\tau) \\ &\equiv \Omega \cdot F(\tau) \\ &= \Omega \cdot (1-\tau)^{\frac{\alpha\theta}{1-\alpha+\alpha\theta}} \cdot \tau^{\frac{(1-\alpha)\mu}{1-\alpha+\alpha\theta}} \cdot \left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda\tau^\sigma \right\}^{\frac{(1-\alpha)\theta}{\sigma(1-\alpha+\alpha\theta)}} \end{aligned} \quad (18)$$

其中  $\Omega = A^{\frac{\theta}{1-\alpha+\alpha\theta}} \left[ B \cdot \frac{(1+\beta+\delta)\eta}{1+\beta+\delta-\zeta} \right]^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha+\alpha\theta}} \cdot (1-\alpha)^{\frac{(1-\alpha)\mu+\theta}{1-\alpha+\alpha\theta}} \cdot \left( \frac{\beta}{1+\beta+\delta} \right)^{\frac{\alpha\theta}{1-\alpha+\alpha\theta}}$  是由一系列参数决定的。我们将增长率  $g$  关于  $\tau$  的部分用函数  $F(\tau)$  表示。为了考察政府公共教育支出对经济增长率的影响,把  $F(\tau)$  对  $\tau$  进行求导,可得:

$$\begin{aligned} F'(\tau) &= \left\{ \frac{(1-\alpha)\mu}{1-\alpha+\alpha\theta} \cdot \frac{1}{\tau} \right\} - \left\{ \frac{\alpha\theta}{1-\alpha+\alpha\theta} \cdot \frac{1}{1-\tau} \right\} \\ &\quad + \left\{ \frac{(1-\alpha)\theta}{1-\alpha+\alpha\theta} \cdot \left[ \lambda\tau^{\sigma-1} - (1-\lambda) \left( \frac{\delta}{1+\beta+\delta} \right)^\sigma (1-\tau)^{\sigma-1} \right] \right\} \quad (19) \end{aligned}$$

当  $F'(\tau) = 0$ , 可以得到政府的最优收入税率  $\tau^*$ 。根据(19)式,公共教育对经济增长率的影响可以通过下面三种渠道传导:

第一种渠道为公共教育对个人努力的激励,这种渠道对经济增长影响的方向是正的。因为根据效用函数,公共教育投入降低了努力带来负的边际效用。公共教育提高,促使个体更努力地学习,从而提高人力资本增长率。

第二种渠道是公共教育对物质资本积累的挤出作用,这种渠道的影响方向是负的。收入税挤出了私人储蓄,从而用于物质资本的积累下降,这会降低经济增长率。这个效

应与 Brauning and Vidal(2000) 的研究一致。

第三种渠道体现在公共教育对私人教育投入的影响上,这也会影响经济增长。这种渠道的影响方向是不确定的,具体取决于公共教育投入和私人教育投入的替代弹性 $\sigma$ 。当以下条件成立时,第三种渠道的影响方向为正:

$$\frac{1-\tau}{\tau} > \left(\frac{1-\lambda}{\lambda}\right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \left(\frac{\delta}{1+\beta+\delta}\right)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \quad (20)$$

通过(20)式可以发现,当 $\tau$ 较小时,公共教育投入较低时,更容易满足。也就是说,如果经济中政府教育投入所占产出的比例很低,此时加大公共教育投入将促进经济增长。 $\sigma$ 越小,政府公共教育投入和私人附加教育投入的替代弹性越小,则此渠道最终对经济增长的影响可能是负向的。

根据以上分析,我们有以下定理1。

**定理1:** 政府依靠收入税筹资,投入公共教育,会通过三种途径影响均衡时的经济增长率:对个人努力学习的激励,对物质资本积累的挤出以及对私人附加教育投入的影响。最终的结果取决于三者力量的大小。

### 三、政府教育投入对短期经济增长和不平等的影响

#### (一) 政府教育投入和不平等的动态演化

上一节在代表性个体,即人力资本是同质的情况下研究了公共教育支出影响经济增长的三个渠道,这为后文的分析提供了基准的模型框架。现实中,人力资本或者收入是有差异的,因此我们需要在一个存在异质性的经济中对这个问题进行深入研究,考察政府教育投入与经济增长的关系,以及对不平等演化的影响。不同于上一节,这一节我们假设 $t$ 期每个人的人力资本水平 $h_t$ 都不同,并且服从分布函数 $F_t(h_t)$ ,于是每个 $h_t$ 对应于一个家庭。由于收入 $w_t h_t$ 是人力资本水平 $h_t$ 的线性函数,因此这里的异质性除了表现在人力资本上,还表现在同一代际之间个体的收入上。与前文一致,假设总人口数为 $N_t$ ,并且标准化为1。需要说明的是,事实上这里的个人也可以理解为某一收入阶层或者某一地区的人,只要他们具有相同的数量或权重。我们定义社会平均的人力资本水平,同时也是社会总的人力资本水平为 $H_t$ ,有:

$$H_t = \int h_t dF_t(h_t) \quad (21)$$

用 $z_t = h_t/H_t$ 表示相对人力资本水平或者相对收入,则其分布函数也为 $F_t(z_t)$ ,那么

$$1 = \int z_t dF_t(z_t) \quad (22)$$

此时,人均有效资本可重新定义为 $k_t = \frac{K_t}{H_t}$ 。由此,工资率、利率及公共教育的表达式不变,可以写为(9)式、(10)式和(12)式。

对于个人的最优化问题,与前文一样,每个人仍然需要在成年期决定自己的消费、储蓄以及对子女的教育投入。而在少年期,个人将决定自己的最优努力时间。通过与



上文相同的求解步骤,我们可以得到,对于人力资本为  $h_i$  的个人,其对子女的教育投入  $e_i$  和储蓄  $s_i$  仍然由(6)式、(7)式表示。每个家庭的储蓄率是相同的,因此不平等的分布并不影响经济中总的储蓄率和物质资本积累,努力程度也与基准模型中的表达式(8)相同。不同收入家庭中子女的努力水平只取决于公共教育水平,而与家庭收入无关。因此,父母只通过两个渠道来影响子女的人力资本:一是对下一代的私人教育投入,二是人力资本直接的代际传递。将上面的两式代入人力资本积累方程,得到来自  $h_i$  的家庭的后代的人力资本水平的增长率和水平分别为:

$$g_i(z_i) = \frac{h_{i+1}}{h_i} = B \cdot \frac{(1+\beta+\delta)\eta}{1+\beta+\delta-\zeta} \cdot (1-\alpha)^\mu \cdot \tau^\mu \cdot \left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda \left( \frac{\tau}{z_i} \right)^\sigma \right\}^{\frac{\theta}{\sigma}} \cdot w_i^\theta \quad (23)$$

$$h_{i+1}(z_i) = g_i(z_i) h_i \quad (24)$$

根据(23)式和(24)式,可以得到以下结论:  $g_i(z_i)$  和  $h_{i+1}(z_i)$  分别对  $z_i$  进行求导,可以得到  $dg_i(z_i)/dz_i < 0$ ,  $dh_{i+1}(z_i)/dz_i > 0$ 。这说明虽然来自高收入家庭个人的收入高于来自低收入家庭个人的收入,但是,由于低收入家庭后代的人力资本水平增长率大于高收入家庭后代的人力资本水平增长率,因此不平等的差距在缩小。如果没有公共教育,所有家庭的人力资本水平增长率都相同,不平等始终不变。

对于任意的两个家庭  $a$  和  $b$ ,假设相对收入为  $z_i^a > z_i^b$ ,其子女的相对人力资本水平为:

$$\frac{h_{i+1}^a}{h_{i+1}^b} = \frac{\left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda \left( \frac{\tau}{z_i^a} \right)^\sigma \right\}^{\frac{\theta}{\sigma}} \cdot \frac{z_i^a}{z_i^b}}{\left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda \left( \frac{\tau}{z_i^b} \right)^\sigma \right\}^{\frac{\theta}{\sigma}}} \cdot \frac{z_i^a}{z_i^b} \quad (25)$$

(25)等式右边对  $\tau$  求导可知,子女的相对人力资本水平随着  $\tau$  的上升而缩小。因此,加大公共教育,可以更快地降低不平等程度。由于公共教育具有转移支付功能,这种再分配效应降低了家庭用于私人教育的部分,提高了公共教育的部分。对于低收入家庭,公共教育相对自身的人力资本水平较高,因此公共教育的影响更大。政府加大公共教育,这种效应就越强,不平等程度就会很快地下降,收入差距缩小的速度更快。私人教育投入不会改变收入分配,但是政府提供的公共教育可以促使不平等随着时间而不断下降。并且,政府投入的公共教育越多,不平等下降得越快。

**定理 2:** 政府加大公共教育的投入,能够减少家庭收入差距,有效地缩小不平等程度。

## (二) 政府教育投入和短期经济增长

与第一节讨论平衡增长路径上稳态均衡的经济增长率不相同,此处我们关注的是短期的经济增长。总的经济增长  $g_i^Y$  取决于总的物质资本积累  $g_i^K$  与总的人力资本积累  $g_i^H$ 。总的物质资本积累为:

$$g_i^K = \frac{\beta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) (1-\alpha) A k_i^{\alpha-1} \quad (26)$$

可以看到,物质资本的增长率只取决于当期的总物质资本存量  $K_t$  和总人力资本存量  $H_t$ ,而与  $H_t$  的分布形式没有关系,因此收入分配对总的物质资本增长没有影响。

另外,从表达式(26)我们发现,公共教育通过劳动收入税  $\tau$  降低了每个人的可支配收入,于是相应的储蓄会降低,从而不利于物质资本的积累。从这个角度来看,与第一节中公共教育影响经济增长中的第二种渠道,即挤出物质资本,从而降低经济增长率的效应是一致的。

总的人力资本增长率为:

$$\begin{aligned} g_t^H &= \Omega k_t^{\alpha\theta} \cdot \tau^\mu \int \left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda \left( \frac{\tau}{z} \right)^\sigma \right\}^\frac{\theta}{\sigma} z dF_t(z_i) \\ &= \Omega k_t^{\alpha\theta} \cdot \tau^\mu \int \Gamma(z) z dF_t(z_i) = \Omega k_t^{\alpha\theta} \cdot \tau^\mu \int \Psi(z) dF_t(z_i) \end{aligned} \quad (27)$$

其中,

$$\Gamma(z) = \left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda \left( \frac{\tau}{z} \right)^\sigma \right\}^\frac{\theta}{\sigma} \quad (28)$$

$$\Psi(z) = \Gamma(z) \cdot z = \left\{ (1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta} (1-\tau) \right]^\sigma + \lambda \left( \frac{\tau}{z} \right)^\sigma \right\}^\frac{\theta}{\sigma} \cdot z \quad (29)$$

可以看到,与物质资本积累不同,总的人力资本水平的增长率同收入分配,即分布函数  $F_t(z_i)$  有关,但影响方向是不确定的。首先,公共教育投入上升,会直接提高(27)式右边  $\tau^\mu$  部分,这与不存在异质性的情形是一致的,它体现了公共教育对个人努力的激励作用,这一影响效应是正的。但是,(27)式右侧积分的部分是不确定的。这是因为,根据定义可以知道,当  $\frac{\theta}{\sigma} \cdot \left[ \left( \frac{1-\lambda}{\lambda} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \left( \frac{\delta}{1+\beta+\delta} \right)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} z^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} - \frac{1-\tau}{\tau} \right] > 0$  时,  $\partial \Gamma(z) / \partial \tau < 0$ 。所以,加大公共教育后,对于收入较高的家庭,公共教育对私人教育的挤出效应很大,这使得高收入家庭的人力资本积累放缓。也就是说,公共教育会降低高收入家庭的人力资本水平增长率,提高低收入家庭的人力资本水平增长率,公共教育对总人力资本水平的增长是不确定的。公共教育的再分配效应体现在,政府通过平滑的收入税,使高收入家庭相对于低收入家庭更多地缴税,而所有家庭享受到的公共教育服务都相同。可以预期,如果经济中低收入家庭的数量很多时,公共教育可以通过有效地带动这部分家庭的人力资本积累,从而有利于总体的人力资本积累。

图1给出了加大公共教育投入后不同家庭收入增长率的变化。对于  $z < z^*$  的低收入家庭,收入增长率提高;对于  $z > z^*$  的家庭,收入增长率下降。其中  $z^*$  满足:

$$\frac{\theta}{\sigma} \cdot \left[ \left( \frac{1-\lambda}{\lambda} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \left( \frac{\delta}{1+\beta+\delta} \right)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} z^{*\frac{\sigma}{1-\sigma}} - \frac{1-\tau}{\tau} \right] = 0$$

通过定理1可知,公共教育有利于家庭收入差距的缩小。但是,经济中总的人力资本积累的变化却是不确定的。由于高收入家庭人力资本积累放缓,另一部分家庭人力资本积累加速,最终加总起来,即总的人力资本积累的变化取决于收入(人力资本)的分布函数  $F_t(h_t)$ 。

存在不平等的经济中,短期的经济增长取决于总的物质资本的增长和总的人力资

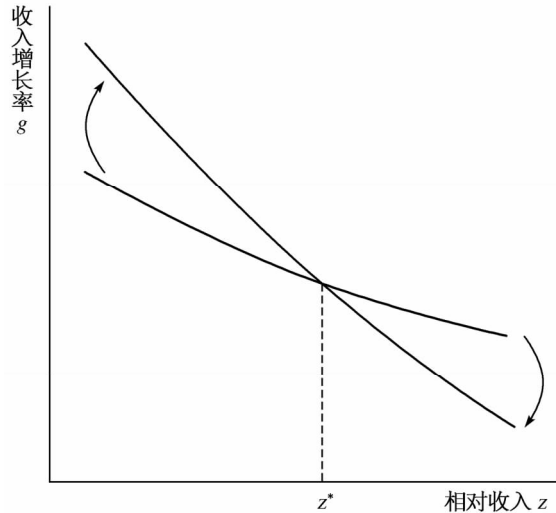


图 1 不同收入家庭的收入增长率

本的增长。公共教育不利于物质资本积累,可以通过激励个人努力对人力资本积累有部分的正向作用,但是对于总的人力资本的最终影响还取决于当期人力资本水平的分布。因此,公共教育对经济增长的作用仍然是不确定的。

定理 3: 当存在不平等时,定理 1 中公共教育对经济增长影响的前两种效应仍然成立,即公共教育不利于总的物质资本积累,而有利于激励个人努力。但是,定理 1 中的第三种效应对不同收入家庭的作用是不一样的,公共教育会促进低收入家庭收入的增长,减缓高收入家庭收入的增长。因此,公共教育对总的人力资本的增长效应取决于收入的分布。

### (三) 政府教育投入和不平等的增长效应

Kuznets(1995) 首先提出了不平等和经济发展之间的倒 U 型曲线,之后大量学者进一步从理论和实证上研究两者的关系(Paukert,1973; Summers *et al.*,1984; Greenwood and Jovanovic,1990; Tamara,1991; Li *et al.*,2000)。以上的文献大部分分析了不平等对经济增长的影响,而王弟海和龚六堂(2007)在这些文献的基础上,还详细讨论了经济增长本身如何影响不平等及其演化的机制。我们把不平等对经济增长的影响称为不平等或者收入分配的增长效应。当不平等可以促进经济增长时,不平等的增长效应为正;当不平等抑制了经济增长时,不平等的增长效应就为负。从前面的分析可知,收入分配或者不平等程度不影响物质资本积累,它只会通过影响人力资本积累而影响总的经济增长。因此,为了研究不平等的增长效应,我们关注(27)式。从(27)式可以知道,如果 $\Psi(z)$ 是关于 $z$ 的凹函数,那么不平等的程度越高,经济增长的速度越慢,也就是不平等抑制了经济增长,收入分配的增长效应是负的。如果 $\Psi(z)$ 是关于 $z$ 的凸函数,那么不平等的程度越高,经济增长的速度越快,也就是不平等促进了经济增长,收入分配的增长效应是正的。通过求导可知,当存在公共教育,即 $\tau > 0$ 时, $\Psi'(z) > 0$ , $\Psi''(z) < 0$ 。所以,在我们模型中,不平等是不利于经济增长的,不平等的增长效应是负的。当经济中

存在着收入分配差距的时候,作为政府民生投入的重要内容,公共教育能够扭转不平等的增长效应吗?事实上,加大公共教育不会改变这一效应的方向,但是可以改变这一效应的大小。

为了分析公共教育与不平等的增长效应之间关系,我们借鉴效用函数中的相对风险厌恶指数,引入增长对不平等的相对厌恶指数  $r(z)$ , 定义为:

$$r(z) = -\frac{\Psi''(z)z}{\Psi'(z)} \quad (30)$$

这一指数事实上度量了(27)式中被积函数的曲率。所以  $r(z)$  越大,说明不平等负的增长效应越强,不平等程度对经济增长的抑制作用越大。

进一步求解,可以得到:

$$\begin{aligned} r(z) &= \frac{\theta\varphi_E}{1-\theta\varphi_E} \cdot [(1-\sigma)\varphi_e + (1-\theta)\varphi_E] \\ &= \frac{\theta\varphi_E}{1-\theta\varphi_E} \cdot [(1-\sigma) + (\sigma-\theta)\varphi_E] \end{aligned} \quad (31)$$

其中,

$$\varphi_e = \frac{(1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta}(1-\tau) \right]^\sigma}{(1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta}(1-\tau) \right]^\sigma + \lambda \left( \frac{\tau}{z} \right)^\sigma} \quad (32)$$

$$\varphi_E = \frac{\lambda \left( \frac{\tau}{z} \right)^\sigma}{(1-\lambda) \left[ \frac{\delta}{1+\beta+\delta}(1-\tau) \right]^\sigma + \lambda \left( \frac{\tau}{z} \right)^\sigma} \quad (33)$$

(32)式和(33)式分别表示私人教育投入和公共教育投入对人力资本积累中总教育的贡献程度。可以看到,对于收入较低的家庭,公共教育对于人力资本积累的贡献也会更大。也就是说,穷人的人力资本积累会更依赖于公共教育,受后者影响的程度也更大。

通过进一步的求导,我们有:

$$\text{当 } \sigma > 0 \text{ 时, } \frac{dr(z)}{d\varphi_E} > 0;$$

$$\text{当 } \sigma < 0, \varphi_E < \frac{1 - \sqrt{(1-\theta)(-\sigma)/(-\sigma+\theta)}}{\theta} \text{ 时, } \frac{dr(z)}{d\varphi_E} > 0;$$

$$\text{当 } \sigma < 0, \varphi_E > \frac{1 - \sqrt{(1-\theta)(-\sigma)/(-\sigma+\theta)}}{\theta} \text{ 时, } \frac{dr(z)}{d\varphi_E} < 0.$$

可以发现,加大公共教育投入,也就是加大公共教育在总教育中的份额,它对收入分配的增长效应的影响取决于私人教育与公共教育的替代弹性  $1/(1-\sigma)$ ,以及公共教育的大小。

具体来看,如果  $\sigma > 0$ ,公共教育在人力资本积累方程中可以缺失,私人教育和公共教育具有一定的替代性时,加大公共教育会加强收入分配的负增长效应,使得不平等更加地抑制经济增长。这时,政府就需要同时采用其他的再分配政策(如累进税率等直接

调节分配的财税政策)来促进收入的公平,减缓不平等对经济增长的恶化作用。

从经济含义上来看,当 $\sigma > 0$ 时,私人教育和公共教育具有一定的替代性。从增长率表达式(23)上可以看出,私人教育投入的贡献在所有收入家庭的增长率方程中都是相同的。因此,公共教育就会部分地替代私人教育对增长的影响,于是家庭间人力资本的差异性更大。如果不平等程度很高的时候,对经济增长的负面影响就很大。

如果 $\sigma < 0$ ,也就是说,公共教育和私人教育对于人力资本积累都是必要的要素。那么,公共教育对不平等的增长效应就是非单调的。当公共教育大于 $[1 - \sqrt{(1-\theta)(-\sigma)/(-\sigma+\theta)}]/\theta$ 时,会降低不平等负的增长效应。这意味着随着公共教育投入的增加,可以降低不平等对经济增长的抑制作用。公共教育投入本身就是一种非常有效的再分配政策。

从经济含义上看,如果公共教育与私人教育在人力资本的积累过程中是必要的,呈现互补的关系,那么私人教育受到公共教育的影响就很小,这使得经济增长对于不平等的分布不敏感。在这种情况下,如果公共教育达到一定水平,公共教育的边际影响降低,对私人教育的作用也较小,不平等的负增长效应就会越小。

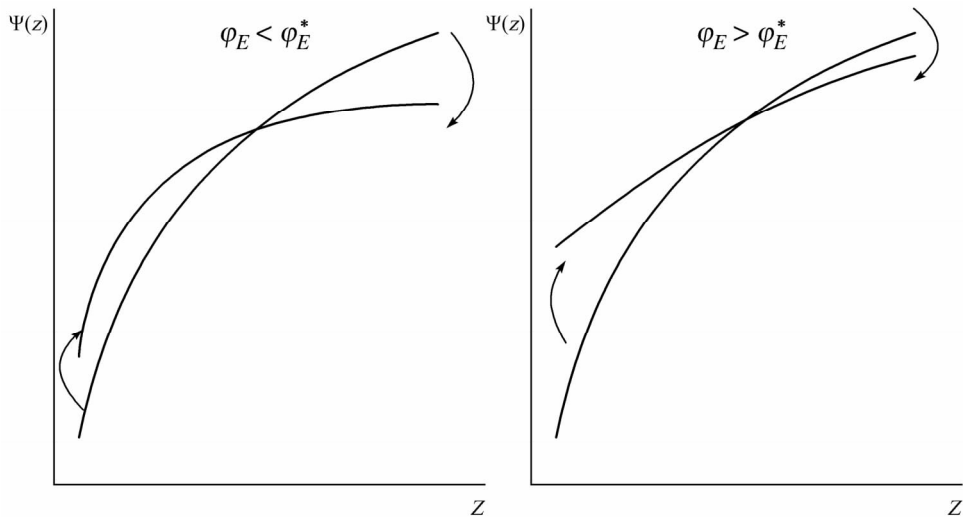


图2 公共教育对不平等的增长效应的影响

图2给出了 $\sigma < 0$ 的情况下,加大公共教育后, $\Psi(z)$ 的变化。由于最终总的人力资本取决于不同收入家庭(不同的 $z$ )在函数 $\Psi(z)$ 上的加权平均,所以,如果 $\Psi(z)$ 的曲率比较大,那么不平等程度越高的经济加权平均后的总人力资本增长率就会越低,也就是不平等的负的增长效应越强。通过之前的计算,我们知道,当 $\varphi_E < \varphi_E^*$ 的时候,也就是公共教育供给相对不足时,加大公共教育提高不平等的负的增长效应,在图形上体现为 $\Psi(z)$ 曲线更加凹。这时,经济的不平等程度对增长率的负面效应就很大,加大公共教育的同时还需要配合以其他积极的收入再分配政策。随着公共教育的提高,当 $\varphi_E > \varphi_E^*$ 的时候,加大公共教育会降低不平等的负的增长效应,在图形上体现为 $\Psi(z)$ 曲线更加平滑。这时,经济的不平等程度对经济增长的负面作用就相对较小,政府可以适度地降

低对收入再分配的调节,以减少其他可能的扭曲。

从政府政策含义来看,在公共教育对于人力资本积累非常重要时,公共教育本身作为一种再分配政策,可以使得不平等对于经济增长的负面作用很小,政府可以实行温和的收入调节政策;而如果公共教育与私人教育的替代性很高时,政府加大公共教育时,如果经济的其他方面的因素使得不平等恶化,那么政府就有必要采取更加积极的再分配政策,消除不平等对于经济的负面作用。

由此可见,确定公共教育投入与私人教育投入之间的替代弹性十分重要,因为它决定了最终公共教育会如何影响不平等的增长效应。在现实中,我们大致认为义务教育阶段 $\sigma < 0$ ,公共教育投入和私人教育投入更多地呈现为互补的关系;而高等教育阶段 $\sigma > 0$ ,两者更多地呈现为替代的关系(Arcalean and Schiopu, 2010)。

定理4:不平等会抑制人力资本积累,从而不利于经济增长。但是,如果公共教育与私人教育在人力资本积累过程中都是必要的要素(或者两种教育有着较高的互补性),那么,在公共教育的作用提高到某一程度后,收入分配的增长效应会降低。也就是说,公共教育可以降低不平等对于经济增长的抑制作用。

#### 四、数值模拟

为了更加清楚地说明上文中的结论,特别是在私人教育与公共教育的替代弹性不同的情况下分析公共教育的影响,我们在这一部分进行数值模拟,这将帮助我们做进一步的分析和讨论。

我们取一期等于25年。 $\beta = 0.99^{25}$ ,这意味着每一季度的时间偏好因子为0.99,使得长期利率与实际利率相符。杨建芳等(2006)利用我国1985—2000年的宏观数据估算出人力资本的产出弹性是0.57,于是我们取 $\alpha = 0.43$ 。王海港(2005)估计得出1988年和1995年我国居民代际收入弹性分别是0.384和0.424。于是我们取 $\theta = 0.576$ 。参数 $\lambda$ 和 $\sigma$ 很少有直接的实证分析结果,这里我们取 $\lambda = 0.5$ , $\sigma = 0.5$ 。在一定的范围内改变这两个值,结果没有本质的变化。下文我们将做敏感性分析。我们取 $\delta = 0.3415$ ,使得家庭收入中的20%用于子女的教育,这与实际的统计数据较为接近。假设人力资本的分布 $F_t(h_t)$ 为对数正态<sup>①</sup>,选取变异系数(coefficient of variation)<sup>②</sup>来度量不平等,即收入不平等为:

$$ih = \sqrt{\int (h_t - \bar{h}_t)^2 dF_t(h_t)}$$

人力资本增长率的差异为:

$$ig = \sqrt{\int (g(z_t) - \bar{g}_t)^2 dF_t(z_t)}$$

表1分别给出了不同的公共教育政策下的年人力资本增长率( $g$ )、下一代的收入不

① 也可以假设人力资本的分布服从帕累托分布,结果变化很小。

② 从以往的文献看,衡量不平等指标体系大致分为三类。变异系数属于第二类指标体系,它属于广义熵测度族(generalized entropy family of measures),是较为常用的衡量不平等的指标,具体参见王弟海和龚六堂(2006)。

平等程度( $ih$ )、人力资本增长率差异( $ig$ )和不平等对于增长率的抑制作用( $r$ )。可以看到,加大公共教育后,总人力资本增长加快,促进了人力资本积累。公共教育由2%的收入增长到10%,人力资本增长率从每年的3.99%增长到5.36%。与此同时,收入的不平等在下降。并且,公共教育的程度越高,收入不平等下降得越快。从人力资本增长率的差异可以看出,收入不平等的较快下降是由于人力资本增长率差异扩大带来的。这是因为低收入的家庭增长率越快,而公共教育扩大了增长率的差异,使得不同收入的家庭加速收敛,于是下一代的收入不平等更快地下降。但是,从不平等对增长率的抑制作用来看,虽然公共教育降低了不平等程度,但是 $r$ 值不断上升,这意味着不平等对经济增长的抑制作用开始增加。这与前文的分析是一致的。

表1 公共教育对经济增长与不平等程度的影响

$\tau$	$g$	$ih$	$ig$	$r$
0.02	3.99	0.90	0.029	0.027
0.04	4.50	0.81	0.036	0.039
0.06	4.86	0.75	0.040	0.046
0.08	5.13	0.70	0.042	0.053
0.10	5.36	0.67	0.044	0.059

上文中,决定公共教育与私人教育的替代弹性的参数 $\sigma$ 对于不平等的增长效应具有重要的作用,所以,我们将改变 $\sigma$ 的值,给出敏感性分析。而且,由于计算的复杂性,我们没能讨论给定相同的公共教育,但是在不同的替代弹性下,不平等对于经济增长的抑制作用的变化。所以这里,我们将着重考察 $r$ 的值。 $r$ 值升高,意味着不平等对于经济增长的抑制作用越大。表2给出了不同 $\sigma$ 下不平等对于经济增长的抑制作用。

表2 公共教育与私人教育不同替代弹性下不平等对于经济增长的作用( $r$ 的值)

$\tau/\sigma$	0.5	0.25	-0.25	-0.5
0.02	0.027	0.108	0.485	0.574
0.04	0.039	0.124	0.468	0.568
0.06	0.046	0.133	0.456	0.561
0.08	0.053	0.142	0.448	0.556
0.10	0.059	0.148	0.440	0.550

从表2可以看到,与前文的理论分析一致,随着公共教育的增加,不平等对于经济增长的抑制作用既可能增加也可能降低。当公共教育与私人教育的替代弹性比较高时,不平等对于经济增长的抑制作用虽然不大,但是公共教育会提高这种抑制作用。而当公共教育与私人教育的替代弹性比较低时,不平等对于经济增长的抑制作用较高,但是,公共教育可以降低这种抑制作用。

通过数值模拟,我们认为,如果公共教育与私人教育的替代弹性比较高,那么可以提高公共教育,促进经济增长。虽然此时公共教育也增加了不平等对经济增长的抑制作用,但是由于不平等对于经济增长的抑制作用比较低,所产生的负面影响也比较低。

如果公共教育与私人教育的替代弹性比较低,那么这时不平等对于经济增长的抑制作用就会很大,这时就更应当提高公共教育,从而降低这种抑制作用。并且,公共教育总是可以显著地促进经济增长。

## 五、总 结

本文在一个包含政府教育投入和私人教育投入的内生增长理论框架下,研究了公共教育同经济增长和不平等的关系。本文首先建立一个基准模型,在基准模型中个体是同质的,即不存在人力资本差异。基本模型研究发现,公共教育投入通过三个渠道影响经济增长:对个人努力的激励、对物质资本的挤出和对私人教育投入的作用。在基准模型的基础上,本文进一步假设经济中存在人力资本不平等,讨论公共教育投入对短期经济增长和不平等演化的作用。研究结果表明:公共教育投入对短期经济增长的影响取决于人力资本的分布;加大公共教育投入,可以缩小不平等。另外,我们还引入衡量不平等对经济增长抑制作用的指数,分析公共教育投入如何改变不平等的负增长效应。如果公共教育与私人教育在人力资本积累过程中都是必要的要素(或者两种教育有着较高的互补性),那么,在公共教育的作用提高到某一程度后,公共教育可以降低不平等对经济增长的抑制作用。为了使模型有更加直观的解释,本文最后还通过数值模拟验证了模型理论分析的结论,敏感性检验支持了结果对参数选择的稳健性。

本文的创新之处在于:明确了公共教育影响长期经济增长的三种效应,特别是对个人努力的激励作用,这是以往的文献极少涉及的<sup>①</sup>。在存在收入分配差距的情况下,我们发现公共教育确实能降低不平等的程度,但是,就经济增长而言,公共教育作为一种再分配手段,对经济增长的影响可能是负向的,具体取决于经济中收入分配差异。就我们所知,目前还没有关于公共教育对不平等的增长效应影响的研究,我们做出了这方面的尝试。考察这一关系可以给政府平衡公共教育和其他再分配政策提供建议,具有重要的现实意义。

## 参 考 文 献

- Becker, G., 1991, *A Treatise on the Family*, Published by Harvard University Press.
- Becker, G. and N. Tomes, 1979, "An Equilibrium Theory of the Distribution of Income and Intergenerational Mobility," *Journal of Political Economy*, 87(6): 1153-1189.
- Blankenau, W. F. and N. B. Simpson, 2004, "Public education expenditures and growth," *Journal of Development Economics*, 73, 583-605.
- Brauninger, M. and J. P. Vidal, 1999, "Private versus Public Financing of Education and Endogenous Growth," *Journal of Population Economics*, 13, 387-401.
- Fan, C., "Human Capital, Study Effort, and Persistent Income Inequality," *Review of Development Economics*, 2003, 7(2): 311-326.

<sup>①</sup> 其中一篇为 Fan(2003),但是文中的个人的努力程度是由初始财富水平内生决定的。



- Galor, O. and D. Tsiddon, 1997, "Technological Progress, Mobility, and Economic Growth," *American Economic Review*, 87(3): 363-382.
- Glomm, G. and B. Ravikumar, 1992, "Public versus Private Investment in Human Capital: Endogenous Growth and Income Inequality," *Journal of Political Economy*, 100(4): 818-834.
- Greenwood, J. and B. Jovanovic, 1990, "Financial Development, Growth, and the Distribution of Income," *Journal of Political Economy*, 98(5): 1076-1107.
- Hendricks, L., 1999, "Taxation and Long-run Growth," *Journal of Monetary Economics*, 43, 411-434.
- Kaganovich, M. and I. Zilcha, 1999, "Education, Social Security and Growth," *Journal of Public Economics*, 71(2): 289-309.
- Li, H., D. Xie and H. Zou, 2000, "Dynamics of Income Distribution," *Canadian Journal of Economics*, 33(4): 937-961.
- Loury, G., 1981, "Intergenerational Transfers and the Distribution of Earnings," *Econometrica*, 49(4): 843-867.
- Lucas, R. E. Jr., 1988, "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Milesi-Ferretti, G. and N. Roubini, 1998, "On the Taxation of Human and Physical Capital in Models of Endogenous Growth," *Journal of Public Economics*, 70, 237-254.
- Nordblom, K., 2003, "Is Increased Public Schooling Really a Policy for Equality? The Role of Within-the-family Education," *Journal of Public Economics*, 87, 1943-1965.
- Paukert, F., 1973, "Income Distribution at Different Levels of Development: A Survey of Evidence," *International Labour Review*, 108(2/3): 97-125.
- Summers, R., I. B. Kravis and A. Heston, 1984, "Changes in the World Income Distribution," *Journal of Policy Modeling*, 6(9): 237-269.
- Tamura, R., 1991, "Income Convergence in an Endogenous Growth Model," *Journal of Political Economy*, 99(3): 522-540.
- Tamura, R., 1995, "Income Convergence in an Endogenous Growth Model," *Journal of Political Economy*, 103(2): 280-315.
- 杨建芳、龚六堂和张庆华 2006,《人力资本的形成及其对经济增长的影响——一个包含教育和健康投入的内生增长模型及其检验》,《管理世界》第 5 期 10—13 页。
- 王弟海和龚六堂 2006,《新古典模型中收入和财富分配持续不平等的动态演化》,《经济学季刊》第 5 卷第 3 期 777—802 页。
- 王弟海和龚六堂 2007,《持续性不平等的动态演化和经济增长》,《世界经济文汇》第 6 期 1—18 页。
- 王弟海和龚六堂 2008,《持续性不平等的原因和及其动态演化综述》,《经济学季刊》第 7 卷第 2 期 731—774 页。
- 王海港 2005,《中国居民收入分配的代际流动》,《经济科学》第 2 期 18—25 页。