

# 经济增长与宏观政策选择<sup>①</sup>

——基于含人力资本增长模型的动态优化分析

邵 宜 航

(厦门大学经济学系)

**【摘要】** 本文扩展 Rebelo 的含人力资本经济增长模型，将其导入内生性政府部门，建立了具一般性的混合经济内生增长模型，以探讨混合经济中的政府最优政策选择。分析表明，不论国营教育体制还是民营教育体制，政府可以通过适当的政策选择引导经济达到社会性最优增长状态。我们导出了关于征税和财政补贴的最优性条件并探讨了它们的政策含意。

**关键词** 混合经济 人力资本 宏观政策 教育体制

**中图分类号** F061.2 **文献标识码** A

## Dynamic Optimizing Analysis of the Macro - Policy in Growth Models with Human Capital

**Abstract:** This paper extends the endogenous growth model with human capital given by Rebelo (1990) to construct a general growth model of the mixed economy of ongoing growth. Such a model is appropriate for the analysis of optimal government policies in the modern mixed economy. We show that the government is capable of leading the mixed economy to the social optimum, no matter whether the education is provided by the private sector or by the government. We also derive the taxation conditions for the social optimum and discuss their policy implications.

**Key words:** Mixed Economy; Human Capital; Macro - policy; Education System

### 引 言

现代经济增长理论揭示了人力资本对经济可持续发展的本质性推动作用。关于含人力资本内生增长模型的研究，始于 Lucas (1988) 对 Uzawa (1965) 模型的开创性扩展。在 Lucas 的增长模型中人力资本存在外部经济效应，但人力资本的提高过程并没有涉及物质资本的投入。与此相比较，Rebelo (1991) 的含人力资本增长模型不考虑人力资本的外部效果，

<sup>①</sup> 基金项目：国家自然科学基金项目（批准号70312023）。

而更侧重于人力资本本身内在的作用，提出了更一般的知识的生产过程，在他的模型中知识的生产也需要物质资本的投入。

后续大量的相关研究从不同侧面对以上两个模型进行了理论扩展。比如，Caballe 和 Santos (1993)，Bond, Wang 和 Yip (1996) 等把 Lucas 和 Rebelo 模型中的道格拉斯型生产函数一般化，考察了经济趋向稳态增长过程及在稳定状态附近的动态特征。Milesi-ferretti 和 Roubini (1998)，Lin (1998) 和 Faig (1995) 等分析了征税和公共消费等对经济增长的影响。但以往在这方面的研究主要集中于对计划经济模型中达成的社会性最优增长路径，和在竞争市场中达成的均衡增长路径的动态特征分析。对政府政策的分析多是把有关政策作为外生变量考察它对均衡路径的影响。本文则在 Rebelo 的模型基础上，导入内生政府部门，在一般性的效用函数和生产函数设定下，建立混合经济增长模型。在我们的模型中，政府的政策选择和家庭以及厂商的选择一样均为内生变量。我们从不同于以往的研究侧面，在一个综合的动态模型中，考察混合经济中政府的最优选择，探讨政府可否通过宏观政策选择引导经济达到社会性最优增长状态。

对政府最优 (first-best) 的财政政策分析，近期 Gomez (2003) 探讨了 Cobb-Douglas 生产函数和常风险回避度效用函数设定下的最优征税政策，但其分析是在 Lucas (1988) 的含人力资本外部效应的模型中展开。众所周知，增长模型中的外部效果将使在竞争市场的均衡增长路径偏离最优状态，进而需要政府的介入。而不存在外部效果时，非一揽子征税，比如资本收益税、劳动收益税和非固定税率的消费税也将影响市场的最优资源配置。本文主要在不含外部效应的增长模型中探讨可达到社会性最优增长状态的非一揽子征税政策，同时本文也将讨论国债对最优资源配置的影响。另一方面，与已有研究的不同之处还在于本文比较分析了民营和国营两种不同教育体制下的最优财政政策，并探讨了对我宏观经济政策制定的参考意义。

本文结构安排：首先在第一部分探讨追求社会性最优资源配置的计划经济增长模型，分析社会性最优资源配置所具有的特征。在第二和第三部分，我们分别建立国营教育体制的混合经济增长模型和民营教育体制的混合经济模型。通过混合经济均衡增长路径与社会性最优增长路径的比较，探讨在混合经济中社会性最优增长状态实现的可能性，分析不同教育体制下的最优宏观政策选择。第四部分将给出综合结论和政策建议，并讨论本文研究所余下的今后发展方向。

## 一、社会性最优增长模型——资源的社会性最优配置

我们考虑如下追求资源的社会性最优配置的增长模型。

$$P_s \quad \text{Max} \int_0^{\infty} [U(c(t)) + V(g(t))] e^{-\theta t} dt \quad (1)$$

$$\text{Subject to } k \dot{=} F(vk, uh) - c - g, \quad k(0) = k_0 \quad (2)$$

$$h \dot{=} G((1-v)k, (1-u)h), \quad h(0) = h_0 \quad (3)$$

目标函数中  $U(\cdot)$  为私人消费的效用函数； $V(\cdot)$  为公共服务的效用函数； $c(t)$  为  $t$  时点的人均私人消费； $g(t)$  为  $t$  时点的人均公共服务； $\theta$  为时间偏好率，(1) 式表示社会福利的贴现值总和。(2) 和 (3) 式表示资源和技术的约束。我们设经济存在两个生产部门、物质产品生产部门和知识产品生产部门（教育部门）。(2) 式表示物质产品的生产及其配置，其中  $F(\cdot, \cdot)$  为生产函数； $k$  为人均总物质资本存量； $v$  为总物质资本在物质产

品生产部门的分配比例;  $h$  为 人力资本水平;  $u$  为 时间资源在物质生产部门的投入比例;  $\dot{k}$  为  $k$  对时间的导数 (以下同样的记号均为各变量对时间的导数), 表示新的投资。(2) 式表明物质产品将被用于个人消费, 公共服务和投资于两个生产部门。(3) 式表示人力资本的提高过程, 其中  $G(\cdot, \cdot)$  为 知识产品的生产函数, 因经济只分为两部门, 所以  $(1-v)$  和  $(1-u)$  分别表示总物质资本和时间资源在知识生产部门的分配比例。此外, (2) 和 (3) 式中还分别给出了物质资本和人力资本的初期存量水平  $k_0$  和  $h_0$ 。

对模型中的效用函数和生产函数, 我们也设以此类模型中通常被设定的性质: 效用函数为凹的递增函数, 生产函数为线性齐次函数。另外, 为简单起见本文不考虑人口的增长和资本存量的损耗。同时, 本文以下部分将省略各经济变量函数的时间变量  $t$ 。

最优的增长路径  $(g^*, c^*, v^*, u^*, k^*, h^*)$ , 由最优控制理论的最大值原理可导出以下的最优性条件 (参见 Seierstad 和 Sydsater (1987))。

$$U_c(c) = V_g(g) \tag{4}$$

$$U_c(c) e^{-\theta t} = p \tag{5}$$

$$p F_1(vk, uh) = q G_1((1-v)k, (1-u)h) \tag{6}$$

$$p F_2(vk, uh) = q G_2((1-v)k, (1-u)h) \tag{7}$$

$$- \dot{p} \geq p F_1(vk, uh) \tag{8}$$

$$- \dot{q} \geq q G_2((1-v)k, (1-u)h) \tag{9}$$

这里  $p$  和  $q$  分别为对应于状态变量  $k$  和  $h$  的 Hamilton 乘子 (它们分别表示  $k$  和  $h$  的影子价格)。  $F_1$  和  $G_2$  等右下角的 1 和 2 等分别表示各自函数的对第一变量和第二变量的偏微分 (为求简便这里省略了表示最优解各变量右上角的  $*$ )。除了上述条件之外, 还有以下的横截性条件也成立。

$$\lim_{t \rightarrow \infty} p(t) k(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} q(t) h(t) = 0$$

该经济的最优增长路径  $(g^*, c^*, v^*, u^*, k^*, h^*)$  和两资本的影子价格  $p$  和  $q$  将由问题  $P_s$  的约束条件 (2)、(3) 式和以上的最优性条件 (4) ~ (9) 式及横截性条件所决定。

由最优性条件 (4)、(5) 和 (8) 式:

$$\frac{\dot{c}}{c} = - \frac{U_c}{U_{cc}} (F_1(vk, uh) - \theta) \quad \frac{\dot{g}}{g} = - \frac{V_g}{V_{gg}} (F_1(vk, uh) - \theta)$$

从上式可知, 在最优状态, 如果物质资本的边际生产力不是递减的, 即物质资本的  $k$  边际生产力  $F_1(vk, uh)$  随着人力资本  $h$  的提高不再递减, 则消费就可能持续地增长。特别是, 若使用如 Rebelo (1991) 中的 Cobb - Douglas 型生产函数和常风险回避度的效用函数可以推导出稳定的资本、消费和产出增长率 (参阅 Aghion 和 Howitt (1998))。

以下我们讨论由上述方程组 (2) ~ (9) 及相应横截性条件所决定的社会性最优可持续增长路径是否可以在混合经济体制中实现, 以及为实现最优增长所应采取的宏观政策。

## 二、国营教育体制的混合经济增长模型

在混合经济中存在政府、家庭和厂商三个经济主体。与同类分析模型的设定相似, 设备

家庭和厂商分别是无差异的。经济存在完全竞争的（物质）资本和劳动两个要素市场。对厂商和家庭来说，政府的公共服务以及财政政策是已知的。同时，在市场上两种生产要素均由家庭提供，家庭和厂商可以预测到市场的资本利息和劳动工资。

在混合经济中，对应于给定的政府财政政策，个人的消费、储蓄和时间资源配置，厂商的生产要素投入将由家庭和厂商的最优选择在市场上达到均衡而决定。即，对应于每一政府政策，市场将决定相应的消费、物质资本和人力资本的均衡增长路径。政府在预知民间部门对每个财政政策的不同反应后，将从所有的均衡路径中选择出最优的增长路径。这种民间部门和政府部门的选择策略是一种动态的 Stackelberg 对策模型。

在混合经济中，我们设教育（知识产品）由政府提供，即教育部门的物质资本由政府来投入，以下诸式为政府约束，

$$g^E = g^T - g, \quad g^E(0) = g^0 \tag{10}$$

$$d \geq rd + g^T - \tau c - \tau ra - \tau^w uwh \tag{11}$$

$$d(0) = 0, \quad \lim_{t \rightarrow \infty} d(t) e^{-\int_0^t (1-\tau)r dt} = 0 \tag{11^*}$$

(10) 式为政府支出分配式，其中  $g^T$  表示人均政府总支出，除了公共服务  $g$  外，余下为对教育部门的物质资本  $g^E$  的新投入，设其初期投入存量为  $g^0$ 。(11) 式表示政府预算约束，这里  $d$  为人均负担的国债； $r$  为资本的利息率，在完全竞争市场它等同于国债的利息率； $w$  为工资； $u$  为劳动时间； $uh$  为考虑到劳动效率的有效劳动； $a$  为家庭的资产； $\tau$ 、 $\tau$  和  $\tau^w$  分别为对消费、资产所得和劳动所得征收的税率，政府收支由国债来平衡。(11<sup>\*</sup>) 式为初始条件和非蓬齐对策条件 (Non-Ponzi-game Condition)<sup>①</sup>。如引言中所提及，在不考虑生产要素的外部效应时一揽子征税不影响市场的均衡增长路径。因此本文主要探讨非一揽子征税的情形。

在给定的财政政策下，我们考虑家庭和厂商的选择。

家庭的选择。家庭把可支配收入分为物质品的消费和储蓄两部分，把可支配时间分为劳动时间和受教育时间，后者用于提高人力资本，以提高将来的单位时间的劳动收入。家庭将在效用最大化的原则下决定如何消费和储蓄，其选择如下。

$$P_{H1}: \quad \text{Max} \quad \int_0^{\infty} U(c(t)) e^{-\theta t} dt$$

$$\text{Subject to} \quad a \geq (1-\tau)ra + (1-\tau^w)uwh - (1+\tau)c \tag{12}$$

$$h \geq G(g^E, (1-u)h) \tag{13}$$

此处对家庭来说公共服务为给定量，所以最大化效用时不考虑公共服务的效用。(12) 式为家庭的预算约束，其中资产  $a$  被分为在物质生产部门的投资  $k_p$  和认购的政府国债  $d$ ，即， $a = k_p + d$ 。初期的资产存量为： $a(0) = k_p(0) + d(0) = k_0 - g_0$ 。人力资本的初期水平同前。

在该问题中  $g^k$ ， $w$ ， $r$ ， $\tau$ ， $\tau$ ， $\tau^w$  为已知变量， $c$ ， $u$  为控制变量， $a$ ， $h$  为状态变量。利用最大值原理，可导出家庭的最优性条件：

<sup>①</sup> 这里的非蓬齐对策条件表示政府最终将偿还债务，在此类模型中不偿还的债务等同于一揽子税。  
©1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www

$$\begin{cases} U_c(c) e^{-\theta t} = \bar{p} (1 + \tau) \\ \bar{p} (1 - \tau^w) w = \bar{q} G_2 \\ \dot{\bar{p}} = \bar{p} (1 - \tau) r \\ \dot{\bar{q}} = \bar{q} G_2 \end{cases} \quad (14)$$

和相应的横截性条件  $\lim_{t \rightarrow \infty} \bar{p}(t) a(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} \bar{q}(t) h(t) = 0$ 。这里的  $\bar{p}$  和  $\bar{q}$  为  $P_{H1}$  的 Hamilton 乘子。

厂商的选择。上述税收政策并不影响厂商的选择。实际上，容易知道对厂商征税，最终也将转移到家庭。在各时点由利润最大化的一阶条件可知，要素的价格等于它们的边际生产率。厂商的选择满足：

$$r = F_1(k_p, uh) \quad w = F_2(k_p, uh) \quad (15)$$

均衡路径。在给定的公共服务  $g$ ，教育部门的资本投入  $g_E$ ，征税和国债政策  $\tau$ ， $\tau^w$ ， $d$  之下，由家庭和厂商的最优选择产生的消费、物质资本及人力资本的市场均衡路径将由方程组 (12) ~ (15) 式及相应的初始条件和横截条件所决定。我们把满足此时政府约束 (10)、(11) 式及其端点条件 (11\*) 式的财政政策 ( $g, g_E, \tau, d$ )， $\tau = (\tau, \tau^w, \tau)$  与在此政策下由 (12) ~ (15) 式及相应初始条件和横截性条件所决定的市场均衡路径 ( $c, k_p, u, h$ ) 称为可能的均衡增长路径。

政府的选择。如前所述，政府将在所有可能的均衡增长路径中寻求使社会福利最大化的最优均衡增长路径，即政府的最优化问题可表示如下：

$P_{M1}$ : Max (1), s. t. ( $g, g_E, \tau, d; c, k_p, u, h$ ) 为上述可能的均衡增长路径。

该政府的最优化问题也就是混合经济的最优增长模型。

现在我们探讨该混合经济可否达到社会性的最优增长状态，即讨论  $P_{M1}$  最优解中的  $g, g_E, c, k_p, u$  和  $h$  是否与  $P_S$  中相应最优路径  $g, (1-v)k, c, vk, u$  和  $h$  一致。为此把 (15) 式代入 (11)、(12) 和 (14) 式，并比较代入后的方程组与联立方程组 (2) ~ (9) 式的异同。通过展开分析可以证明对应于  $P_S$  的最优解 ( $g^*, c^*, v^*, u^*, k^*, h^*$ )，总是存在满足政府预算约束的财政政策 ( $\tau, d$ ) 使得 ( $g, g_E, \tau, d; c, k_p, u, h$ ) = ( $g^*, (1-v^*)k^*, \tau, d; c^*, v^*k^*, u^*, h^*$ ) 为  $P_{M1}$  的可能均衡增长路径之一，因此为  $P_{M1}$  的最优解，此时其中的税收政策  $\tau$  必须且只需满足以下的征税条件 (16)、(17) 和 (18) 式。所以，只要税收政策满足以下的最优征收条件，该混合经济就可以达到社会性最优增长状态。

最优征税条件：

$$\tau F_1(v^* k^*, u^* h^*) = - \frac{\tau}{1 + \tau} \quad (16)$$

$$\frac{\tau}{1 + \tau} = - \frac{\tau}{1 - \tau^w} \quad (17)$$

$$\int_0^{\infty} g^r R^* = \int_0^{\infty} [\tau F_1^* v^* k^* + \tau^w F_2^* u^* h^* + \tau c^*] R^* dt \quad (18)$$

式中  $R^* = e^{-\int_0^t (1-\tau) F_1^* dt}$ ，这里用  $F_1^*$  和  $F_2^*$  来表示  $F$  在 ( $v^* k^*, u^* h^*$ ) 的对第一变量

和第二变量的偏微分。以下我们来讨论这些最优征税条件的意义。

首先讨论最优征税条件(16)式。实际上,此时我们可以推导出均衡时的消费增长率为:

$$\frac{\partial c}{c} = - \frac{U_c}{U_{cc}c} \left[ (1-\tau) F_1 - \theta - \frac{\tau}{1+\tau} \right]$$

显然,非固定税率的消费税将和资本收益税一样扭曲消费的最优增长路径。(16)式是保证消费增长达到最优增长率的充分必要条件。注意到 $\tau$ 非负而 $F_1$ 为正,所以(16)式表明当 $\tau$ 为正时, $\tau$ 必须为负。这意味着对资产的收入所得征税所带来的对投资的负面影响,即家庭将缩减储蓄,可以由递减的消费税政策来抵消。因为递减的消费税实际上将相对地提高目前消费的代价,所以家庭会把一部分目前的消费延迟到将来以增大总消费效用,如此将导致目前储蓄的增加以抵消资产收益税引发的储蓄减少。另一方面,从消费税率的约束条件 $0 \leq \tau < 1$ 来看,长期来说,消费税率无法持续减少。所以为满足征税约束(17)式,就长期而言,资产收益税率应为零,即从长期的观点应避免对资产收益所得进行征税。这个结论也与讨论次优征税的Chamley(1986)等研究的结论相吻合。此外,从(16)式我们还知道,就长期而言,消费税率应保持一定,避免波动。

(17)式给出了设置消费税率和劳动收入税率时所必须满足的条件。由(17)式知道在长期资本收入税必须为零,此时消费税必须保持固定的税率。因而,(17)式表明在长期对应于稳定的消费税率,劳动收入税率也要稳定。在短期,若消费税率是递减的(此时资产收入被征税),则劳动收入税率必须为递增的。这是因为递减的消费税将鼓励家庭把部分现在的消费转移到将来,而把现在的收入作为资产储蓄起来又要被征税,所以,对家庭来说通过减少目前的劳动时间把时间投入到教育以提高将来的劳动收入是更为合理的资源分配。而从整体来看,如此转移将使人力资本的提高与物质资本的储蓄相比显得过快。所以为保持最优的投入规模以达到最优的生产效率,必须设定将来的劳动收入税率高于现在的劳动收入税率以促进现在的劳动时间投入。同时(17)式还表明考虑到征税的实质消费代价 $(1+\tau)$ 的下降率与实质劳动收入 $(1-\tau^w)$ 的下降率应该一致。

(18)式实际上为跨期政府预算约束,表明贴现为现在价值的政府支出总和必须等于现在价值的总税收,即意味着国债必须偿还。最后,我们来探讨债务政策的影响。在征收一揽子税的场合下,我们知道公债的发行与否不影响经济的最优增长途径的实现。在最优征税约束(16)~(18)式中虽然没有体现出对债务政策的约束,但同时要满足征税条件(16)~(18)式和财政预算均衡(11)式,一般而言,必须采用债务政策。即如果不发行国债, $d=0$ ,则可能不存在满足征税条件(16)~(18)式和预算约束(11)式的解 $(\tau, \tau^w, \tau^c)$ 。另一方面,债务政策的并用显然可以为税收政策提供更大的可选择范围。

从以上分析有如下结论:在国营教育体制的混合经济 $P_{M1}$ 中,通过适当的财政政策设定经济可以达到最优增长状态。最优征税条件为上述的(16)、(17)和(18)式,此时对应于最优的征税政策一般必须兼用国债政策以保证收支均衡。同时在长期应避免对资产收入征税。

### 三、民营教育体制的混合经济增长模型

现在我们设知识产品也由私营部门提供。厂商在市场上提供知识产品给家庭,家庭通过购入并消费知识产品提高自身的人力资本水平。由物质产品来衡量的知识产品的相对价格也由市场决定。同时,不失分析上的一般性我们假设知识产品的生产和消费也类似于物质产

品, 即投入于知识生产的时间也将获得报酬, 而知识的消费也不考虑时间的因素。

我们仍然设政府为支付公共支出将对家庭征收税率分别为  $\tau$ ,  $\tau$  和  $\tau^w$  的消费税、资产收益税和劳动收入税。但对教育的消费将按  $s$  的绝对值的比率征税或给予财政补贴,  $s$  为负时表示征税, 为正时表示补贴。政府收支仍由发行国债来平衡。政府的财政预算表示为:

$$d = rd + g - \tau c - \tau r a - \tau^w w h + s P E \quad (19)$$

同时设国债满足前述初期条件和非蓬齐对策条件。(19) 式中  $E$  表示家庭购入的知识产品,  $P$  表示由物质产品来衡量的知识产品的相对价格。此处总劳动时间为 1, 所以家庭的工资收入为  $w h$ 。

家庭的行为。在完全竞争的市场上, 两生产部门的利息和工资分别相等, 所以家庭并不区别把要素提供给哪一部门的厂商。家庭把税后支配所得分配于消费、教育和储蓄, 教育的消费将导致人力资本的提高。家庭的最优选择行为如下:

$$P_{H2}: \quad \text{Max} \quad \int_0^{\infty} U(c(t)) e^{-\theta t} dt$$

$$\text{Subject to} \quad \dot{a} = (1 - \tau) r a + (1 - \tau^w) w h - (1 + \tau) c - (1 - s) P E \quad (20)$$

$$\dot{h} = E \quad (21)$$

(20) 式为家庭的预算约束, 其中家庭的资产  $a = k + d$ , 由政府国债和两生产部门的物质资本组成, (21) 式为人力资本的提高过程。以上我们省略了资产和人力资本的初期条件, 与前面的设定相似。

在最优化问题中  $\tau$ ,  $\tau^w$ ,  $\tau$ ,  $s$ ,  $r$ ,  $w$ ,  $P$  为给定的函数,  $c$  和  $E$  为控制变量,  $a$  和  $h$  为状态变量。对该问题我们再次利用最大值原理, 容易求得下列最优性条件:

$$\begin{cases} U_c(c) e^{-\theta t} = \bar{p} (1 + \tau) \\ \bar{p} (1 - s) P = \bar{q} \\ -\dot{\bar{p}} = \bar{p} (1 - \tau) r \\ -\dot{\bar{q}} = \bar{q} (1 - \tau^w) w \end{cases} \quad (22)$$

和相应的横截性条件。这里的  $\bar{p}$  和  $\bar{q}$  为对应于  $P_{H2}$  的状态变量  $a$  和  $h$  的 Hamilton 乘子<sup>①</sup>。

厂商的行为。在完全竞争的条件下, 两部门的要素价格相等。厂商的选择满足:

$$\begin{cases} r = F_1(vk, uh) = P G_1((1 - v)k, (1 - u)h) \\ w = F_2(vk, uh) = P G_2((1 - v)k, (1 - u)h) \end{cases} \quad (23)$$

这里隐含了资源充分利用的设定, 两部门的投入要素总和等于家庭所提供的要素量。均衡增长路径。在完全竞争市场的均衡状态:

$$E = G((1 - v)k, (1 - u)h) \quad (24)$$

由以上分析知道, 对应于给定的  $\tau$  ( $\tau$ ,  $\tau^w$ ,  $\tau$ ,  $s$ ) 和  $d$ , 均衡状态的  $(c, v, u, k, h)$  将由 (20) ~ (24) 式及相应的初始条件和横截性条件所决定。在这里我们同样把满足政府预算约束的财政政策  $(g, \tau, d)$  和在该财政政策下在竞争市场上达成的消费和资本的

<sup>①</sup> 严格说来这里的 Hamilton 乘子与前面的不同, 但为了分析简便我们采用同样的记号。  
©1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www

增长路径  $(c, v, u, k, h)$  称为可能的均衡增长路径。显然如此均衡路径  $(c, v, u, k, h)$  也即为方程组 (19) ~ (24) 式及相应的初始条件和横截性条件的一组解。则该混合经济的最优增长问题可表示为如下的政府最优选择。

政府的选择。政府的最优化选择为:

$P_{M2}$ : Max (1), subject to  $(g, \tau, d; c, v, u, k, h)$  为上述的可能均衡增长路径。

把 (19) ~ (22) 式的  $r, w$  和  $E$  分别用 (23) 和 (24) 式代入, 并比较该方程组与联立方程组 (2) ~ (9) 式。通过展开分析可得对应于  $P_s$  的最优解  $(g^*, c^*, v^*, u^*, k^*, h^*)$ , 总是存在满足政府预算约束的财政政策  $(\tau, d)$  使得  $(g^*, \tau, d; c^*, v^*, k^*, u^*, h^*)$  为  $P_{M2}$  的可能均衡增长路径之一, 进而为  $P_{M2}$  的最优解, 此时其中的财政政策  $\tau$  必须且只需满足征税条件 (16) 式和以下的 (25) 和 (26) 式。

最优征税条件:

$$\frac{s - \tau^v}{1 - s} G_2 (v^* k^*, u^* h^*) = \frac{\tau^s}{1 + \tau^s} + \frac{\tau^s}{1 - s} \quad (25)$$

$$\int_0^\infty g^* R^* dt = \int_0^\infty [\tau^s F_1^* k^* + \tau^v F_2^* h^* + \tau^c c^* - s P^* G^*] R^* dt \quad (26)$$

(26) 式中  $P^* = F_1^* / G_1^*$ 。最优征税条件 (16) 式已经在上面讨论过, 以下考虑 (25) 和 (26) 式意义。

在征税条件 (25) 式中, 当  $s = 0$  时, (25) 式的约束将类似于 (16) 式。也就是说政府政策不影响教育消费时, 对劳动征税 ( $\tau^v > 0$ ) 也包含了对人力资本带来的收益征税, 这会抑制个人对人力资本的投入, 即减少教育消费而增加物质品的消费。为抵消这一对人力资本增长的负面影响, 由 (25) 式知须采取  $\tau^s$  为负的税收率。即采取上述的递减的消费税率政策, 它鼓励把目前的物质消费转移到将来以增加目前对教育的消费。但也同上述的理由, 长期而言, 因无法维持消费税的递减, 所以在无教育补贴时, 应避免对劳动收入征税。同时我们注意到 (16) 和 (25) 式实际上也要求  $\tau: \tau^v = F_1: G_2$ , 即对物质资本收益和人力资本收益的征税率之比应等于在各自生产部门的各自的边际收益率之比。否则将导致两因素的投入偏离最优比例。

现考虑  $s \neq 0$  时的情形。先讨论长期的征税条件, 由征税条件 (16) 式知, 长期来说必须满足  $\tau^s = 0$ , 此时征税约束 (25) 式变为  $(s - \tau^v) G_2^* = \tau^s$ 。若  $s - \tau^v \neq 0$ , 则要求补贴率或征税率必须持续上升或下降, 显然这无法被满足。所以在长期, 只能设  $s = \tau^v$  且  $\tau^s \geq 0$ 。也就是说, 在长期若对劳动收入征税, 则必须对教育, 也就是人力资本的储蓄实施同一比率的补贴, 且应该采取稳定的补贴率和征税率。该条件表明长期来说, 应避免对人力资本的提高带来的收益征税。另一方面, 在短期,  $s$  和  $\tau^v$  的相互作用较为复杂。这里主要讨论固定教育消费补贴率,  $s \geq 0$  的情形。如果  $\tau^v > 0$ , (16) 式将要求采取递减的消费税率 ( $\tau^s < 0$ ), 此时为使 (25) 式成立必须有  $\tau^v > s$ 。它的经济学含意是, 由于  $\tau^s < 0$  使得与将来相比现在的物质消费品的价格变高, 相对地现时的知识产品的价格变低, 同时资本收益又被征税, 在这种情形下如不对人力资本收益征收适当比例的税赋, 会使得与物质资本的增长相比人力资本的增长过快, 从而导致两部门增长比例失衡, 无法达到最优增长状态。此外, (25) 式还表明对教育消费的征税 ( $s < 0$ ) 与对劳动收入征税有类似的影响。

(26) 式的意义与 (18) 式的意义相同, 同样表示换算为现值的政府支出总和必须等于

现值的总税收。这也意味着国债必须偿还。最后,从此时的最优征税条件(16)、(25)和(26)式也可以看出,一般而言,国债的发行是必须的。

从以上分析可知,在民营教育体制的混合经济 $P_{M2}$ 中,通过财政政策的选择可以使经济达到最优增长路径。此时的最优征税和补贴条件为(16)、(25)和(26)式。特别是,在长期应避免对资产收益和人力资本的提高带来的收益征税。同时,一般而言为达到最优增长状态必须借用国债政策。

#### 四、结论与政策建议

如前所述,关于人力资本与经济增长关系的研究已经积累了大量文献。在我国也有不少研究,如张帆(2000)和杨立岩(2003)等,利用现代宏观经济学分析框架从理论和计量实证两方面分析了教育和人力资本的发展对我国经济增长的重要性。本文则从不同侧面考察人力资本作为可持续增长主要推动力的经济增长过程中政府的最优宏观政策选择。我们通过扩展Rebelo(1991)的含人力资本经济增长模型,导入内生性政府部门,建立了具一般性的混合经济增长模型,对社会性最优可持续增长路径的可实现性以及相应的最优财政政策进行了规范分析。以上分析表明,不论国营教育体制还是民营教育体制,政府可以通过适当的政策选择引导经济达到社会性最优增长状态。据此结合我国经济发展实际,可以用不同方式加大对教育的投资、提高人力资本水平以推动经济的可持续增长。考虑到过大规模的公共教育投入与运行在实际执行上的困难,在市场经济发达地区若私营教育条件具备,应该鼓励民间部门办教育,由市场来有效地调节包含时间资源在内的各种经济资源配置。而在经济欠发达地区,由于教育市场的各项制度欠完善无法吸引私人对教育的投资则应更注重政府对教育的投入,同时加快发展与完善教育市场。

本文进一步导出了具体的最优征税条件,分析了这些征税条件的经济学含意。对最优征税的分析一般在考虑闲暇效用的模型中探讨次优(second best)征税问题,并有著名的在长期不能对资本收益进行征税的结论。本文把该结论延伸到最优(First best)征税问题,在短期可以利用递减的消费税率来抵消资本收益税带来的降低消费增长率的影响。但长期而言,应该避免对资本收益征税。另一方面,当人力资本作为生产的另一资本要素时,本文的分析也表明,应该同时避免对人力资本提高带来的收益进行征税。因此在考虑对劳动收入征税时,应配合实施对教育的补贴。考虑教育补贴时,在长期与消费税一样应采取稳定的比率以避免对消费者选择的冲击。在长期对教育消费的补贴率还应与劳动收入税率一致,使得实质上由人力资本提高带来的收益不被征税。此外,本文的分析还表明为使经济达到最优的增长状态,必须注意人力资本与物质资本的协调配合,不能偏离实际一味追求教育的高速增长。最后我们注意到对应于满足征税条件的税收政策,一般而言必须借用国债政策。

在本文中,政府的社会福利函数关于个人消费和公共服务的效用是加法可分离的,因而在实质上政府的目标与个人的目标一致。实际上,容易看出如果政府和个人的目标一致,在更一般的效用函数 $U(c, g)$ 的形式下,本文的结论也成立。但如果政府对个人消费和公共服务的效用评价不同于个人的评价,则可能在混合经济中无法达到社会性的最优资源配置。另一方面,本文没有考虑闲暇的效用,加入闲暇效用时,个人将把可支配时间分配于劳动,学习和休假。此时劳动收入税和消费税都将抑制物质消费而促进闲暇时间的增加,因此也无法达到资源的社会性最优配置。在这种情形下,我们须探讨次优征税问题。限于篇幅,上述问题将留作我们今后的研究课题。

## 参考文献

- [1] Aghion, P. and P. Howitt, *Endogenous Growth Theory*. Cambridge [M], Massachusetts, MIT Press 1998
- [2] Bond, E. W. , P. Wang and C. Y. Yip, *A general two - sector model of endogenous growth with human and physical capital: Balanced growth and transitional dynamics* [J], *Journal of Economic Theory* 1996, 68, 149~ 173
- [3] Caballe, J. and M. Santos, *On Endogenous Growth with Physical and Human Capital* [J], *Journal of Political Economy*, 1993, Vol 101, No 6, 1043~ 1067.
- [4] Chamley, C. , *Optimal taxation of capital income in general equilibrium with infinite lives* [J], *Econometrica*, 1986, 54, 607~ 622.
- [5] Faig, M. , *A Simple Economy with Human Capital: Transitional Dynamics, Technology Shocks, and Fiscal Policies* [J], *Journal of Macroeconomics*, 1995, 17 No 3, 421~ 446
- [6] Gomez, M. A. , *Optimal Fiscal Policy in the Uzawa - Lucas Model with Externalities* [J], *Economic Theory*, 2003, 22, 917~ 925
- [7] Lin, S. , *Labor Income Taxation and Human Capital Accumulation* [J], *Journal of Public Economics* , 1998, 68, 291~ 302
- [8] Lucas, Jr R E. , *On the mechanics of economic development* [J], *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22, 3~ 42
- [9] Milesi- Ferretti, G. M. , N. Roubini, *On the Taxation of Human and Physical Capital in Model of Endogenous Growth* [J] , *Journal of Public Economics* , 1998, 70, 237~ 254.
- [10] Rebelo, S. T. , *Long- run policy analysis and long - run growth* [J], *Journal of Political Economy* , 1991, 99, 500~ 521
- [11] Seierstad, A. and K. Sydsater, *Optimal Control Theory with Economic Applications* [M], Amsterdam: North Holland, 1987
- [12] Uzawa, H. , *Optimum Technical Change in a Aggregative Model of Economic Growth* [J], *International Economic Review* , 1965, Vol 6, 18~ 31.
- [13] 杨立岩、潘慧峰:《人力资本、基础研究与经济增长》,《经济研究》2003年第4期。
- [14] 张帆:《中国的物质资本和人力资本估算》,《经济研究》2000年第8期。

(责任编辑:朱长虹)