

公共投资政策的社会福利成本

汪雄剑, 邹恒甫

(北京大学 光华管理学院, 北京 100871)

摘要: 政府的公共投资政策对决定经济增长和社会福利水平起着关键的作用。本文研究了不同公共投资政策的福利成本。我们在一个存在基础设施资本和私人资本的内生增长框架内, 给出了计算经济从非均衡状态过渡到平衡增长路径这个过程的社会福利的方法, 比较了不同公共投资政策相对于帕累托最优经济而言给社会带来的福利成本, 并分析了影响福利成本的各种因素。政府的最优公共投资政策是使得福利成本最小的政策; 在一定条件下, 政府短期内可以采取推动型政策以有效地改变经济结构, 从而为长期经济增长创造条件, 改善社会福利。

关键词: 公共投资政策; 基础设施资本; 福利成本; 帕累托最优; 动态转移过渡

中图分类号: E62 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-5919(2005)05-0178-13

政府的公共投资政策是宏观经济政策研究的一个重要方面。本文将公共投资定义为政府对公共基础设施的投资。公共基础设施资本是指能源、交通通信、给排水、地质勘察、水利管理、政府机构等行业的资本存量。根据统计资料, 我国从90年代开始, 每年对上述行业的固定资产投资, 都达到了全社会固定资产投资的30%左右, 而这些投资基本上是政府投资。美国的数据也表明: 二十世纪80年代以来, 美国公共资本存量与私人资本存量的比值始终保持在30%左右。[1](P1-5) 其中, 公共资本定义为由联邦政府、州政府以及地方政府所拥有的资本, 包括高速公路、供水供电设施、给排水系统、港口码头等, 在一定程度上等同于基础设施资本。[2](P177) 因此, 研究政府的公共投资政策对经济的影响有着重要的意义。本文要回答的问题是, 如果政府是通过税收获得收入, 并将所得收入进行公共投资, 那么不同税率的税收政策对经济会产生什么影响? 换言之, 如何测算某项政策的经济成本? 如果用社会总效用水平来度量社会福利的话, 什么因素会影响社会福利的大小?

在理论上, 公共投资对经济的作用已被广泛地研究。早在1970年阿罗(Arrow)和克兹(Kurz)就研究了政府的公共资本对经济的作用。他们将政府通过公共投资而形成的公共资本视为和私人资本一样重要的生产投入要素, 从而经济中存在公共资本积累和私人资本积累两种机制。[3](P87) 在后来的研究中, 政府开支或者是公共资本存量被不断地引入生产中。巴罗(Barro)(1990)在内生增长的框架下研究了政府开支的作用。他将预算平衡时政府公共开支引入生产函数, 并得到了实现社会福利最大化时的最优税率。[4](P103) 格鲁姆(Glomm)和拉维库马(Ravikumar)(1994)研究了公共资本积累下的最优税收政策, 并在一个次优(second best)框架下求出了最优税率。[5](P1181) 迪瓦哈让(Deverajan)、谢(Xie)和邹(Zou)(1998)则研究了政府公共投资的最优方式。他们的研究表明, 当公共资本对生产具有正的外部性的时候, 如果无法通过中央计划者经济实现帕累托最优, 那么与单纯由政府通过税收收入进行公共资本投资相比, 对公共资本的私人供给进行补贴能达到更高的社会福利水平。[6](P319)

在比较公共投资政策的经济影响时, 一个相关的问题是: 比较不同政策的经济影响的标准和方法是什么? 由于一切经济活动的后果最终都通过社会总福利体现出来, 我们选择社会总福利水平作为衡量

收稿日期: 2005-06-20

作者简介: 汪雄剑(1975—), 男, 湖南醴陵人, 北京大学光华管理学院博士研究生。

这一比例由作者根据中国历年的统计年鉴数据计算得到。

这一比例由作者根据美国商务部的资料计算得到。数据来源: Fixed Reproducible Tangible Wealth in the United States 1925—94。

政策后果的标准。[7](P468)此处,社会总福利定义为全社会消费者从初始期开始的无限期限内的贴现效用之和。本文的出发点是,要比较不同政策对经济产生的影响,必须给定相同的初始经济结构,如相同的资源禀赋、相同的生产技术、以及相同的偏好;如果经济的初始状态不同,比较不同的经济政策的经济影响是没有意义的。本文先假设一个理想状态下的中央计划者经济,将该经济达到帕累托最优时的社会总福利作为基准,这样就可以比较在同样的初始条件下,经济在实施某项经济政策后社会总福利的变化。

另外,现有的文献往往着重分析经济在平衡增长路径上的福利特征,而非均衡状态向均衡状态动态过渡阶段的社会福利则很少研究;例如,迪瓦哈让、谢和邹(1998)在研究公共资本的最优提供方式时比较的就是平衡增长路径上不同政策的福利大小。这种比较带来的一个问题是:由于不同的政策会使得经济在平衡增长路径上具有不同的特征,因此很难为这些经济找到一个共同的初始点,以使得这些实施了不同政策的经济具有可比性。托洛维斯基(Turnovsky)(1995)则用短期福利分析方法研究财政政策的变化给经济带来的短期影响,比如政策变化对初始私人资本存量或者初始消费水平的影响,但是对一个时期内福利水平的变化缺乏定量的分析。[8](P331)奥提格瓦(Ortigueira)(1998)在一个人力资本积累的内生增长模型中定量地研究了经济从非均衡状态收敛到平衡增长路径这一动态过渡过程中的社会总福利。他使用的方法是将非平衡增长路径上的宏观变量在均衡点附近一阶线性展开,从而为计算经济在动态转移过程中的社会福利提供了一种可行的途径。[9](P336)结合这种方法,我们可以将经济在动态转移过程中的社会福利和达到平衡增长路径时的社会福利进行加总,从而比较不同宏观政策造成的福利成本。

本文的安排如下。第一节建立一个中央计划者模型。我们将其作为基准模型,为比较政策的经济影响提供一个参照标准;第二节比较不同的公共投资政策对经济的影响,同时给出了政府在短期内实行积极政策以使得经济快速向平衡增长路径过渡的三种情况;在第三节中,我们计算了经济从非均衡状态过渡到平衡增长路径的整个路径上的社会福利,并与基准模型进行比较,计算出不同财政政策的社会福利成本;第四节进行总结。

一、公共投资的中央计划者模型

本节建立一个公共投资的中央计划者模型,并计算平衡增长路径上社会总福利的大小。假定中央计划者拥有充分的信息,可以直接按最优方式分配资源。经济在均衡时达到帕累托最优。模型设定如下:

假设经济中存在无限生命期限的代表性消费者和代表性厂商。消费者的效用函数为 $U(c)$,其中 c 为消费,满足 $U(\cdot) > 0, U'(\cdot) < 0$;厂商将私人资本 k 和基础设施资本 k_g 作为生产要素,使用常数规模回报的生产技术 $y = f(k, k_g)$,即 $ny = f(nk, nk_g), n > 0$; [10](P61-62)生产函数还满足稻田(Inada)条件:当 $i \rightarrow 0$ 时, $f_i(k, k_g) \rightarrow +\infty$; 当 $i \rightarrow +\infty$ 时, $f_i(k, k_g) \rightarrow 0$, 其中 $i = k, k_g$; 且 $f_{ii}(k, k_g) < 0, f_{ij}(k, k_g) > 0$, 其中 i, j 分别为 k 和 k_g 。私人资本和基础设施资本的折旧率均为 z 。

中央计划者的行为就是决定每一期中的消费 c 和私人资本存量 k , 并将总收入的一部分进行公共投资以积累 k_g ; 因此,中央计划者的优化问题即在一定的资源约束下通过选择 c, k 和 k_g 来极大化代表性消费者的贴现效用之和(即社会福利):

$$\max_{c, k, k_g} \int_0^{\infty} U(c) e^{-\rho t} dt, \text{ s. t. } \dot{k} = f(k, k_g) - c - zk, \dot{k}_g = z_k k_g - k_g \quad (1)$$

其中, z 为中央计划者在每期通过一揽子支付的方式用于公共投资的部分。初始的私人资本存量 $k(0)$ 以及初始基础设施资本存量 $k_g(0)$ 外生给定。出于简化的目的,模型没有考虑消费-闲暇的选择问题。

假设代表性消费者具有常数跨期替代弹性(CRRA)效用函数 $U(c) = c^{1-\sigma}/(1-\sigma)$, 其中 $\sigma > 0$ 是消费

这种将基础设施资本 k_g 作为一种投入要素引入的常数规模回报的生产函数,可以理解为体现了公共资本的外部性。

者的相对风险回避系数,同时也是消费者跨期替代弹性的倒数。当 $\sigma = 1$ 时,即对数形式的效用函数: $U(c) = \ln(c)$ 。厂商采用科布-道格拉斯(Cobb-Douglas)生产技术 $f(k, k_g) = Ak^{1-\alpha} k_g^\alpha$,其中 A 代表生产技术水平, α 和 $1-\alpha$ 分别为基础设施资本 k_g 和私人资本的产出弹性,且满足 $0 < \alpha < 1$ 。

可以证明,该经济存在稳定、唯一的均衡增长路径。[11](P72-74) 求解问题(1)得到中央计划者经济的内生增长率为:

$$\dot{c}^* = [A(1-\alpha)^{1-\alpha} - (\delta + \rho)] / \alpha \quad (2)$$

由(2)可以看出,经济增长率与生产技术水平 A 、基础设施资本的产出弹性 α 、消费者的主观贴现因子 ρ 以及资本折旧率 δ 有关。生产的技术水平越高,经济增长率就越高。这是因为更高的技术水平能带来更高的产出,从而提高消费和储蓄;主观贴现因子 ρ 和资本折旧率 δ 对增长的作用为负。资本折旧意味着资本损耗,会减少总产出;主观贴现因子 ρ 则反映了消费者的耐心程度, ρ 越大意味着消费者越缺乏耐心,更重视当期消费。因此 ρ 越大,当期消费就越多,而储蓄(投资)就越少,从而总产出的增长就越慢;基础设施资本的产出弹性对经济增长率的影响取决于 α 的取值范围。当 $\alpha < 0.5$ 时,私人资本的产出弹性 $1-\alpha$ 相对较大。由于公共资本和私人资本对于生产而言是相互替代的, α 增加则意味着 $1-\alpha$ 等量减少,但是 α 的增加带来的由基础设施资本生产率提高导致的产出的增加,小于由于 $1-\alpha$ 等量减少带来的由私人资本生产率降低导致的产出的减少;也就是说,随着 α 的增长,经济增长率 \dot{c} 反而降低;当 α 取值 0.5 时,经济增长率达到最低值;当 $\alpha > 0.5$ 后(即 $1-\alpha < 0.5$),上面的效果正好相反,即随着 α 的增加,经济增长率 \dot{c} 将逐渐上升。在现实经济中, α 处在一定范围内。阿绍尔(Aschauer)(1989)的实证分析认为,若将 k_g 定义为政府非军事性的公共开支和生产性公共资本,例如基础设施资本,在不同经济中 α 大致在 0.1 到 0.6 之间。[12](P)

同时还可以得到其他几个关键宏观变量的比率。均衡时基础设施资本与私人资本的比率为:

$$\left(\frac{k_g}{k}\right)_c^* = \frac{\alpha}{1-\alpha} \quad (3)$$

均衡时消费与私人资本的比率为:

$$\left(\frac{c}{k}\right)_c^* = A \frac{(1-\alpha)}{\alpha} \left[\frac{\alpha}{1-\alpha}\right] + \frac{\rho + (1-\alpha)}{(1-\alpha)} \quad (4)$$

由(4)可知在平衡增长路径上消费与私人资本成正比,即 $c = (c/k)_c^* k$ 。定义该中央计划者经济的社会总福利函数为:

$$W_c = \int_0^{\infty} U(c) e^{-\rho t} dt \quad (5)$$

假设从初始点 $t=0$ 开始,经济就处于平衡增长路径上。当初始私人资本存量 $k(0)$ 给定时,可以得到消费者在第 0 期时的消费为 $c(0) = (c/k)_c^* k(0)$,从而可以得到消费的增长路径:

$$c(t) = c(0) e^{\dot{c}^* t} = (c/k)_c^* k(0) e^{\dot{c}^* t}, t = 0, 1, 2, \dots \quad (6)$$

将(6)代入(5)中得到用初始私人资本存量 $k(0)$ 和均衡增长率 \dot{c}^* 表示的社会总福利:

$$W_c = \frac{[(c/k)_c^* k(0)]^{1-\alpha}}{(1-\alpha)[\rho - \dot{c}^*(1-\alpha)]} \quad (7)$$

从上述社会总福利函数可以看出,当经济从一开始就处在平衡增长路径上时,社会总福利由 $k(0)$

详细的证明方法见 Stocky 和 Lucas(1989)中的定理 4.3。

在本模型中,假设储蓄全部顺利地转化为投资。

证明如下:令 $g(\alpha) = (1-\alpha)^{1-\alpha}$, 则 $dg(\alpha)/d\alpha = (1-\alpha)^{1-\alpha} \log(\alpha/(1-\alpha))$ 。注意 α 的取值范围为(0,1),因此 $dg/d\alpha$ 符号就取决于 $\log(\alpha/(1-\alpha))$ 的符号。当 $\alpha < 0.5$ 时, $\log(\alpha/(1-\alpha)) < 0$; 当 $\alpha > 0.5$ 时, $\log(\alpha/(1-\alpha)) > 0$; 当 $\alpha = 0.5$ 时, $g(\alpha)$ 取得其最大值。

由于该中央计划者经济是代表性消费者经济,社会总福利函数可以由代表性消费者的贴现效用和表示。

在平衡增长路径上,基础设施资本与私人资本的比率是一个常数。在初始点, $k_g(0)$ 与 $k(0)$ 也满足该比例关系。因此,如果 $k(0)$ 给定,那么 $k_g(0)$ 和 $f(0)$ 也是给定的。

以及 β 、 A 和 α 决定。注意到社会福利水平的高低与经济的初始状态的大小正相关。从(2)式可以看出,初始的资本存量 $k(0)$ 和 $k_g(0)$ 对均衡的增长路径没有影响。(7)式则表明初始资本存量越大,社会福利水平就越高;因此,经济的初始状态不会影响经济增长率,但是却会影响各变量的绝对水平;另外,资本的产出弹性对社会福利的影响随着 α 的变化而不同。当 $\alpha < 0.5$ 时,社会福利与 α 负相关,即随着 α 的增加,社会福利反而减少;当 $\alpha > 0.5$ 时,社会福利与 α 正相关,社会福利随着 α 的增加而增加。

至此我们建立了一个公共投资的中央计划者模型,这个理想化的模型可以作为进行政策比较的基准模型。下面讨论在分散经济中政府通过税收政策进行公共投资对经济产生的影响。

二、分散经济中的公共投资政策

本节考虑一个由消费者、厂商和政府组成的分散经济。消费者和厂商组成私人部门,政府从私人部门按税率 τ 收取收入税,并将全部税收收入进行公共基础设施投资。

私人部门将政府的税收政策(即公共投资政策)视为外生给定,因此其行为是选择最优的消费路径和私人投资路径,使得效用最大化:

$$\max_{c, k} \int_0^{\infty} \frac{c^{1-\beta}}{1-\beta} e^{-\rho t} dt, \text{ s. t. } \dot{k} = (1-\tau)f(k, k_g) - c - \delta k \quad (8)$$

政府按照以下的预算平衡方程进行公共投资:

$$\dot{k}_g = f(k, k_g) - \delta k_g \quad (9)$$

其中 $f(k, k_g)$ 是政府的税收收入, k_g 是基础设施资本折旧的部分。求解私人部门优化问题(8)并结合政府的预算平衡方程(9)得到:

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\beta} \left[(1-\tau)A(1-\alpha) \left(\frac{k_g}{k} \right)^{\alpha} - (\rho + \delta) \right] \quad (10a)$$

$$\frac{\dot{k}}{k} = (1-\tau)A \left(\frac{k_g}{k} \right)^{\alpha} - \frac{c}{k} - \delta \quad (10b)$$

$$\frac{\dot{k}_g}{k_g} = A \left(\frac{k_g}{k} \right)^{\alpha-1} - \delta \quad (10c)$$

当经济处于平衡增长路径上时,经济增长率满足 $\dot{c}/c = \dot{k}/k = \dot{k}_g/k_g$ 。[13](P)此时,人均消费与人均私人资本的比率、人均基础设施资本与人均私人资本的比率都将保持稳定。令 $x = c/k$, $y = k_g/k$, 则(10a) —(10c)可以表示为:

$$\frac{\dot{x}}{x} = [(1-\tau)A(1-\alpha)y^{\alpha} - (\rho + \delta)] / \beta \quad (10d)$$

$$\frac{\dot{x}}{x} = (1-\tau)Ay^{\alpha} - x - \delta \quad (10e)$$

$$\frac{\dot{y}}{y} = Ay^{\alpha-1} - \delta \quad (10f)$$

由(10d) —(10f)可求出该分散经济在平衡增长路径上的 (x^*, y^*) 。给定经济中初始状态,用类似等式(7)的形式,可以计算出平衡增长路径上的社会总福利。

需要注意的是,经济中有两个状态变量,即基础设施资本 k_g 和私人资本 k 。因此,经济的初始状态就由两个状态变量的初始值 $k_g(0)$ 和 $k(0)$ 决定。由(10d) —(10f)可知,经济在不同的政策下将收敛到不同的平衡增长路径,从而达到不同的 $(c/k)^*$ 和 $(k_g/k)^*$ 。在比较不同政策的福利成本时,应该控制经济中的其他变量,并使状态变量的初始值 $k_g(0)$ 和 $k(0)$ 相等,而仅仅让政策变量 τ 不同,这样

实际上社会总福利还由初始的公共资本存量 $k_g(0)$ 决定,但是由于均衡的 k_g/k 为一常数, $k_g(0)$ 也可以由 $k(0)$ 来表示。

注意我们假设一开始经济就处于平衡增长路径上,所以经济的初始状态很重要。出于简化的考虑,我们跳过了对经济的动态演变的讨论,即没有讨论经济从非平衡增长路径到平衡增长路径的演变过程。

从而经济的初始产出 $f(k(0), k_g(0)) = Ak(0)^{1-\alpha} k_g(0)^{\alpha}$ 也相同。

不同政策的福利成本才具有可比性。

由此产生的一个问题是:既然在不同的政策下经济将收敛到不同的 $(k_g/k)^*$, 那么便无法找到一个共同的初始点, 使得分别处于平衡增长路径上的不同经济具有相同的 $k_g(0)$ 和 $k(0)$ (或者相同的初始产出), 从而无法比较不同政策的福利成本。

一种可能的方法是为这些实施不同政策的经济找一个共同的初始状态 $\{k_g(0), k(0)\}$, 从这个初始状态出发, 政府先采取推动型政策使得每个经济在尽可能短的时间内由初始状态向各自的平衡增长路径收敛; [14] (P175—179) 一旦经济满足 $k_g/k = (k_g/k)^*$ 的条件, 政府便开始实施政策。我们既然将中央计划者经济作为基准模型, 显然可以选择 $k_g(0)/k(0) = (k_g/k)^*$ 作为共同的初始状态。

从现实的角度来说, 这种初始经济状态偏离平衡增长路径的假设是具有合理性的。例如: 由于经历了战争等意外事件, 大量基础设施被摧毁, 造成 k_g 急剧下降, 使得本来处于平衡增长路径上的 k_g/k 下降到很低的水平, 从而偏离了平衡增长路径; 相反的情况也同样存在。比如, 由于接受联合国的巨额资助, 某国政府可以在短期内投资建设大量的基础设施, 从而造成经济中的私人资本的相对缺乏。当经济中出现了这种偏离时, 政府无法立即有效率地实施政策。政府此时可以先实施一种推动型的财政政策以改变原来的经济结构, 使得经济中的关键变量尽快满足平衡增长路径的特征 (此处就是要让 $k_g(0)/k(0)$ 在尽可能短的时间内收敛到 $(k_g/k)^*$), 再实施政策。

初始比率 $k_g(0)/k(0)$ (也即 $(k_g/k)^*$) 对平衡增长路径上 $(k_g/k)^*$ 的偏离可以有以下三种情况 (以下情形中 $(k_g/k)^*$ 的右上标分别表示不同的收敛情形):

情形一: $(k_g/k)^* > (k_g/k)^*$ 这意味着经济在初始状态时, 相对于实施了政策的经济在达到平衡增长路径时, 基础设施资本过高, 而私人资本积累不足。因此, 政府在最初阶段的推动型政策应该是不进行任何公共投资, 而让私人部门将所有储蓄全部转化为私人投资, 以使得 k_g/k 尽快下降到 $(k_g/k)^*$; 此时, 消费者的优化问题是:

$$\max_{\{c, k\}} \int_0^{\infty} \frac{c^{1-\theta}}{1-\theta} e^{-\rho t} dt, \text{ s. t. } \dot{k} = f(k, k_g) - c - \delta k \quad (11)$$

政府的预算平衡方程为 $\dot{k}_g = -\delta k_g$, 即基础设施资本将按照自然折旧率进行负积累。由消费者优化问题(11)的一阶条件和政府的预算平衡方程得到:

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\theta} \left[A(1-\theta) \left(\frac{k_g}{k} \right)^{\theta} - (\rho + \delta) \right] \quad (12a)$$

$$\frac{\dot{k}}{k} = A \left(\frac{k_g}{k} \right)^{\theta} - \frac{c}{k} - \delta \quad (12b)$$

$$\frac{\dot{k}_g}{k_g} = -\delta \quad (12c)$$

令 $x = c/k, y = k_g/k$, 对两式进行全微分: $\dot{x}/x = \dot{c}/c - \dot{k}/k, \dot{y}/y = \dot{k}_g/k_g - \dot{k}/k$, 并将(12a) — (12c)代入得到降维后 (x, y) 的二维动力系统为:

$$\frac{\dot{x}}{x} = \left[A(1-\theta) y^{\theta} - A \right] x + x - \frac{(\rho + \delta)}{A} \quad (13a)$$

$$\frac{\dot{y}}{y} = -\delta - A y^{\theta} + x \quad (13b)$$

当 $\dot{x} = 0$ 且 $\dot{y} = 0$ 时, 决定了系统的均衡点 (x, y) :

$$x = \frac{(1-\theta) y^{\theta} + \delta}{1-\theta}, \quad y = \left[\frac{(1-\theta) + \delta}{(1-\theta) A} \right]^{1/\theta}$$

本分散经济中不存在动态转移过程。巴罗 (Barro) 和萨拉-伊-马丁 (Sala-i-Martin) (1995) 专门讨论了这种具有两个状态变量的经济如何采取措施尽快地从非均衡的状态向均衡状态过渡。

实际上从不同的初始状态收敛到平衡增长路径的时间 T 并不一定相同。图 3 中情形一和情形二在相同的时间内收敛到平衡增长路径只是一种特例。

为了得到上述系统从非均衡点向均衡点收敛的特征,将上述系统在均衡点处一阶线性展开得到:

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = E \begin{pmatrix} x - x^* \\ y - y^* \end{pmatrix}, \text{其中 } E = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \text{ 为系统的特征矩阵,满足:}$$

$$a_{11} = [(1 - \alpha)A / (1 - \alpha - \beta)]y + 2x - [(1 - \alpha) + \beta] / \alpha, a_{12} = A[(1 - \alpha - \beta) / \alpha]y^{\alpha-1}x, a_{21} = y, a_{22} = x - A(1 + \alpha)y.$$

由 $|E - \lambda I| = 0$ 可以得到系统的特征根 $\lambda_{1,2}$:

$$\lambda_{1,2} = [(1 - \alpha) + \beta] / 2 \pm \sqrt{1 + (4\alpha\beta) / ((1 - \alpha - \beta)^2)} / 2$$

可以看出两个特征根一正一负。其中负特征根 λ_2 代表了经济向均衡点收敛的速度:

$$\lambda_2 = [(1 - \alpha) + \beta] / 2 - \sqrt{1 + (4\alpha\beta) / ((1 - \alpha - \beta)^2)} / 2$$

因此,(13a)和(13b)组成的系统是鞍点稳定的,存在唯一一条由非稳态向稳态收敛的路径。假设经济的初始点为 y_0 ,在政府推动型政策的作用下将沿着 ac 路径向 y 收敛。当收敛到 b 点,也即达到 y^* 的水平时,经济便走上了政策下的平衡增长路径,而不再向 c 点收敛。由 $y^* = y + e^{-\lambda_2 T}(y_0 - y)$,可以计算经济从 y_0 收敛到 y^* 所需要的时间 T 。[14][15]经济的收敛过程如图 1 所示。

情形二: $(k_g/k)_c^{**} < (k_g/k)^*$ 这意味着经济在初始状态时,基础设施资本积累不足,而私人资本相对较多。政府在最初阶段的推动型政策应该是将所有储蓄全部转化为公共投资,以使得 k_g/k 尽快提高到 $(k_g/k)^*$;因此,经济中的优化问题是:

$$\max_{\{c, k_g\}} \int_0^{\infty} \frac{c^{1-\theta}}{1-\theta} e^{-\rho t} dt, \text{ s. t. } \dot{k}_g = f(k, k_g) - c - \delta k_g \quad (14)$$

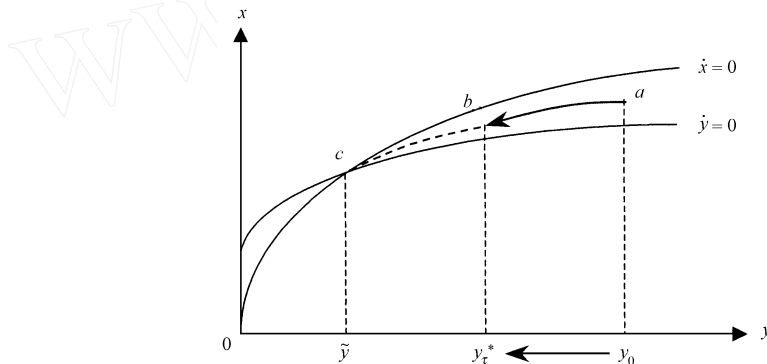


图 1 情形一的动态收敛路径

消费者除了消费外,不进行任何形式的投资,因此私人资本按照方程 $\dot{k} = k$ 进行积累。由(14)的一阶条件和私人资本积累方程得到:

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\theta} \left[A \left(\frac{k_g}{k} \right)^{\alpha-1} - (\rho + \delta) \right] \quad (15a)$$

$$\frac{\dot{k}_g}{k_g} = A \left(\frac{k_g}{k} \right)^{\alpha-1} - \frac{c}{k_g} - \delta \quad (15b)$$

$$\frac{\dot{k}}{k} = -\delta \quad (15c)$$

令 $x = c/k, y = k_g/k$,对两式进行全微分,并将(15a) —(15c)代入得到降维后 (x, y) 的二维动力系统为:

$$\frac{\dot{x}}{x} = A y^{-1} - \frac{(1 - \alpha) + \beta}{\alpha} \tag{16a}$$

$$\frac{\dot{y}}{y} = A y - x \tag{16b}$$

当 $\dot{x} = 0$ 且 $\dot{y} = 0$ 时,决定了系统的均衡点 (x, y) :

$$x = A \left[\frac{(1 - \alpha) + \beta}{A} \right]^{1/(1-\beta)}, \quad y = \left[\frac{(1 - \alpha) + \beta}{A} \right]^{1/(1-\beta)}$$

将上述系统在均衡点处一阶线性展开得到 $\begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{bmatrix} = E \begin{bmatrix} x - x^* \\ y - y^* \end{bmatrix}$, 其中 $E = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$ 为系统的特征矩

阵,满足: $a_{11} = A y^{-1} - [(1 - \alpha) + \beta] / \alpha$, $a_{12} = A [(1 - \alpha) / \alpha] y^{\alpha-2} x$, $a_{21} = -1$, $a_{22} = A y^{-1}$ 。

由 $|E - I| = 0$ 可以得到系统的特征根 $\lambda_{1,2}$ 为:

$$\lambda_{1,2} = [(1 - \alpha) + \beta] / \alpha [1 \pm \sqrt{1 + 4(1 - \alpha) / (\alpha)}] / 2$$

同样可以看出,两个特征根一正一负。其中负特征根为:

$$\lambda^- = [(1 - \alpha) + \beta] / \alpha [1 - \sqrt{1 + 4(1 - \alpha) / (\alpha)}] / 2$$

因此,(16a)和(16b)组成的系统是鞍点稳定的,存在唯一一条由非稳态向稳态收敛的路径。假设经济的初始点为 y_0 ,在政府推动型政策的作用下将沿着 df 路径向 y 收敛。当收敛到 e 点,也即达到 y^* 的水平时,经济便走上了政策下的平衡增长路径,而不再向 f 点收敛。经济的收敛过程如图 2 所示。

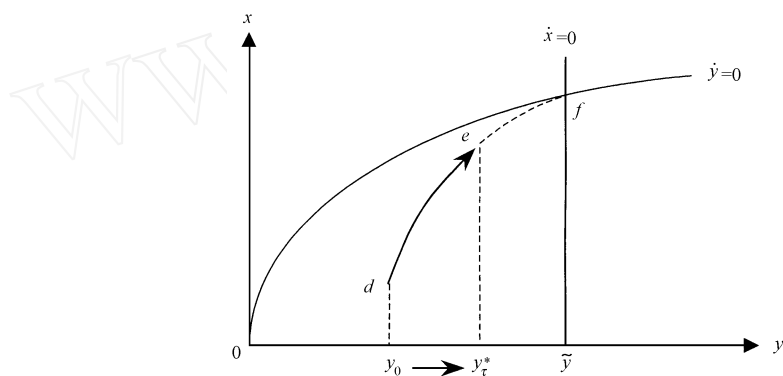


图 2 情形二的动态收敛路径

情形三: $(k_g/k)_c^{*III} = (k_g/k)^*$ 这意味着初始状态实际上没有偏离平衡增长路径,政府不需要实施额外的推动型政策使经济结构发生变化。此时,政府从初始点开始就可以直接实行政策,而经济将始终在平衡增长路径上。

在情形一和情形二中,经济由两个阶段构成(见图 3)。第一阶段是从 0 到 T 期政府实施推动型政策阶段,目的是使 k_g/k 尽快地收敛到 $(k_g/k)^*$;第二阶段是从 T 期开始政府实行政策的阶段,经济始终处于平衡增长路径上。在第一阶段的动态收敛过程中,经济是鞍点稳定的,从初始状态收敛到唯一的稳定点。但实际上,经济从初始状态出发后,并没有真正收敛到各自的稳定点,而是在达到 $(k_g/k)^*$ 后,政府开始实行政策,经济进入第二阶段,处于平衡增长路径上。

三、不同公共投资政策的福利比较

本文的目的之一是用一种定量的方法,来比较不同政策的经济效果。本节用福利分析方法来比较

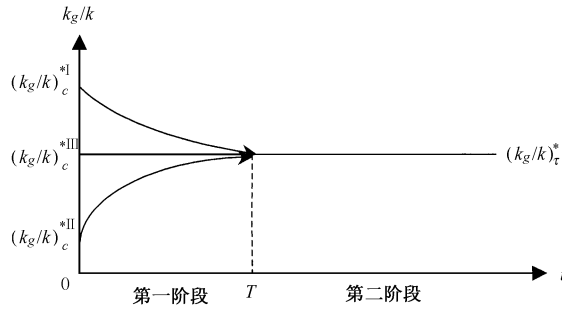


图 3 初始状态偏离平衡增长路径的三种情形

不同的公共投资政策的经济成本。

(一) 政策标准的选择

在比较不同政策的经济效果时,政府可以选取不同的指标。例如,政府既可以选择经济增长率最大化作为政策目标,也可以选择全社会的总福利最大化作为政策目标。事实上,这两者往往并不等价,尤其当经济中存在扭曲性税收的时候;增长率最大化并不一定意味着社会福利达到最大。社会福利水平取决于三方面因素的影响。其一,初始的消费水平;其二,经济增长率;其三,消费者对未来的时间偏好,也即主观贴现率。本文将社会总福利作为比较政策效果的标准。一方面,所有的经济活动最终都会体现在代表性消费者的效用水平上;另一方面,如果考虑到最终消费 c 中包括了诸如环境、卫生、健康等因素的时候,选取社会福利作为政策标准就更加具有合理性。

(二) 社会福利的计算

第一节计算了处于平衡增长路径上的中央计划者经济的社会福利水平,由(7)式来表示。对于初始状态不在平衡增长路径上的分散经济而言,计算社会福利时的方法有所不同。由上一节可知,社会福利的计算应分为两个阶段进行。第一阶段,政府实施推动型政策以使经济尽快从初始状态收敛到平衡增长路径上的社会福利的计算;第二阶段,当经济处于均衡增长路径上时,政府实施政策后社会福利的计算。即:

$$W = \int_0^T U(c(t)) e^{-\rho t} dt = \int_0^T \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt + \int_T^\infty \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \tag{17}$$

其中,(17)式右边的第一部分可以表示为:

$$\int_0^T \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt = \frac{1}{1-\sigma} \int_0^T (k(t) x_t)^{1-\sigma} e^{-\rho t} dt, \text{其中 } x_t = (c/k)_t \tag{18}$$

对于情形二而言,由于此阶段没有私人投资,因此 k 的积累就服从方程 $\dot{k} = -\delta k$ 。此时,(18)可以表示为:

$$\int_0^T \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt = \frac{1}{1-\sigma} \int_0^T (k_0 e^{-\delta t} x_t)^{1-\sigma} e^{-\rho t} dt = \frac{k_0^{1-\sigma}}{1-\sigma} \int_0^T (x_t)^{1-\sigma} e^{-[\rho + (1-\sigma)\delta]t} dt \tag{19}$$

将 x_t 近似地表示为 $x_t = x + e^{-\lambda t} x_0$,其中, $x = x_0 - x_1$, x 为第一阶段的经济中 x_t 的收敛值, λ 为线性化系统中的负特征根,那么(19)可以表示为:

$$\int_0^T \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt = \frac{k_0^{1-\sigma}}{1-\sigma} \int_0^T (x + e^{-\lambda t} x_0)^{1-\sigma} e^{-[\rho + (1-\sigma)\delta]t} dt \tag{20}$$

当经济达到平衡增长路径后,福利由(17)式右边的第二部分表示。这部分的福利依然取决于经济的初始状态。例如,在情形二中,由于政府先实施促进公共投资的推动型政策,在时刻前经济中没有私人投资,私人资本按照 δ 的速率折旧。 T 时刻的私人资本存量为 $k(T) = k_0 e^{-\delta T}$ 。因此,第二阶段经济的社会福利可以表示为:

情形一的计算与情形二的计算类似,此处从略。

$$\int_0^{\infty} \frac{c_t^{*1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt = \frac{(c/k)^{*1-\sigma} e^{-\rho(1-\sigma)(\frac{c}{k})^* T}}{-\rho(1-\sigma)}$$
 (21)

由(20)和(21)得到分散经济从初始状态出发后的社会总福利。

下面定义不同政策的社会福利成本。已知达到帕累托最优的中央计划者经济的社会福利为 $W_c = \int_0^{\infty} U(c(t)_c^*) e^{-\rho t} dt$, 实施政策 θ 的经济的社会福利为 W 。根据卢卡斯(Lucas) (1987)对政策福利成本的定义,政策 θ 的福利成本是满足下式的数值:

$$W = \int_0^{\infty} U((1+\theta)c(t)) e^{-\rho t} dt = \int_0^{\infty} U(c(t)_c^*) e^{-\rho t} dt = W_c$$
 (22)

(22)式的含义是:对于实施政策 θ 的经济,需要额外地在原有每一期消费水平 $c(t)$ 的基础上按比例 θ 进行补偿,从而达到新的消费水平 $(1+\theta)c(t)$, 才能使得在补偿后的社会福利水平 W 和帕累托最优时的社会福利水平 W_c 相等。这个数值 θ 就是政策 θ 的福利成本。[16](P21)对于本文的分散经济而言,公共投资政策 θ 的福利成本 θ 满足:

$$W_c = (1+\theta)^{-1} W$$
 (23)

根据(23)式,可以计算出不同政策相对于帕累托最优的中央计划者经济的福利成本。

(三) 数值模拟:政策 θ 的福利成本比较

下面我们通过数值模拟的方法,在给定经济结构(初始资源禀赋、生产技术、消费者偏好)的情况下,定量地分析不同公共投资政策的福利成本。从(10d) —(10f)以及(7)、(20)、(21)和(23)可知,福利成本由 A 、 σ 、 ρ 和税率 τ 共同决定。按现实经济的特征,取 $A = 0.25$, $\sigma = 0.05$, $\rho = 0.05$ 。当 θ 和 τ 分别取不同的值时,政府的公共投资政策将有不同的福利成本。表1到表3表现了不同政策的福利成本。

当 $\tau = 0.4$ 时,中央计划者经济在平衡增长路径上满足 $(k_g/k)_c^* = 0.67$ 。

表1 $\tau = 0.4$ 时不同公共投资政策的福利成本

$\theta = 0.4$	$\theta = 0.75$	$\theta = 1$	$\theta = 1.25$	$\theta = 1.5$
c^* (%)	3.67	2.75	2.2	1.84
ρ^* (%)	0.94	0.83	0.68	0.63
T (年)	0.9	1.06	1.08	0.98
$(c - c_0)/c_0$	0.67	0.39	0.28	0.22
	0.0976	0.0364	0.00084	- 0.0276
$\theta = 0.25$				
c^* (%)	1.41	1.25	1.12	1.02
T (年)	3.4	3.5	3.3	2.8
$(c - c_0)/c_0$	0.49	0.26	0.18	0.16
	0.0586	- 0.0029	- 0.0483	- 0.0931
$\theta = 0.3$				
c^* (%)	1.72	1.52	1.37	1.24
T (年)	6.9	6.6	5.9	4.9
$(c - c_0)/c_0$	0.26	0.1	0.07	0.13
	0.0665	0.0001	- 0.0568	- 0.1188
$\theta = 0.35$				
c^* (%)	1.9	1.68	1.5	1.37
T (年)	12	10.8	9.3	7.5
$(c - c_0)/c_0$	- 0.04	- 0.11	- 0.1	- 0.05
	0.1224	0.0391	- 0.034	- 0.1157

在情形三中, $(c/k)_c^* = (c/k)^*$, 由于政府不需要采取推动型政策以使得经济从初始状态收敛到平衡增长路径,

因此社会总福利就可以直接表示为: $W_t = \int_0^{\infty} \frac{c_t^{*1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt = \frac{(c/k)^{*1-\sigma}}{-\rho(1-\sigma)}$

表1显示出基础设施资本的产出弹性为0.4时,不同的公共投资政策在不同的 τ 下对经济的影响。表中 T 反映了经济在政府推动型政策的作用下,从初始状态收敛到平衡增长路径上所需要的时间; $(c_1 - c_0)/c_0$ 反映的是经济从初始状态收敛到平衡增长路径这个过程中消费波动的幅度; τ 反映了收入税率为 τ 的公共投资政策所造成的福利成本。 \dot{k}_c 和 \dot{k}_d 分别是中央计划者经济和分散经济的年均经济增长率。跨期替代弹性越小(即 σ 越大),经济增长率就越低。从表1的第二行可以看到,随着 τ 从0.75上升到1.5,增长率从3.67%下降到1.84%。这是由于跨期替代弹性越小,消费者越不愿意减少当期的消费进行投资,从而减小了经济增长率。

不同的公共投资政策对经济增长率和社会福利的影响是不同的。例如,当 $\tau = 0.2$ 、 $\sigma = 1$ 时,增长率为0.83%,此时政策的福利成本是0.0364。这意味着如果政府实施这项公共投资政策,消费者在每一期都应该接受相当于本期消费量3.64%的补偿(或者说将每一期消费在原有的基础上提高3.64%),才能够获得与在中央计划者经济中相同的福利水平。当 $\tau = 0.35$ 、 $\sigma = 1$ 时,增长率是1.68%,政策的福利成本是0.0391。这说明:虽然高税率的公共投资政策能带来更快的经济增长,可是从社会福利的角度来判断的话, $\tau = 0.35$ 的政策并不优于 $\tau = 0.2$ 的政策。

随着消费者跨期替代弹性 $1/\sigma$ 的降低,同一政策的福利成本也降低。由于税收会降低私人投资在未来的收益率,因此对资源配置会产生扭曲。私人投资越多,这部分效率的损失就越大。 σ 越大意味着消费者越重视当期消费,而不愿意进行投资,从而在一定程度上减少了收入税对经济的扭曲和效率的损失。

可以看到,政策的福利成本在某些情形下为负,例如当 $\tau = 0.2$ 、 $\sigma = 1.5$ 时,政策的福利成本为-0.0276。这意味着消费者每期都应将消费在原有基础上减少2.76%,才能使福利等价于帕累托经济中的福利水平。这说明这种公共投资政策从社会福利角度来说更优于中央计划者经济。之所以会出现这种情况,是由于政府在最初实施了推动型的政策,使得经济快速从初始状态收敛到平衡增长路径上。这种推动型政策快速改变了经济的结构,从而为经济的长期发展创造了良好的条件,也提高了全社会的福利水平。这种现象的政策启示是:即使无法通过中央计划者经济手段使经济实现长期帕累托最优,政府也可以通过在短期内实施某种推动型的政策改善经济环境,从而提高经济的福利水平。因此,适当的政策组合(在本文中是政府实施两阶段政策)对经济中福利水平的改善是显著的。

实际上,我们可以从福利成本来判断出最优公共投资政策的区间。以表1中 $\sigma = 1$ 的情况为例:随着收入税率 τ 的增加,政策的福利成本经历了一个先降低、再增加的过程。使得福利成本最小(可以为负)的收入税率,就是最优公共投资政策所对应的税率。

当 $\tau = 0.5$ 时,中央计划者经济在平衡增长路径上满足 $(k_g/k)_c^* = 1$ 。结果见表2。

从表2可以看出,表1中的结论在 $\tau = 0.5$ 时依然成立。此时出现了一个特例,即当收入税率为0.2时,分散经济收敛到一个零增长的稳定状态。这说明政府为了维持经济正常运行所需要征收的最低收入税率是0.2。如果税率再低的话,政府便缺乏足够的收入进行必要的公共投资,此时经济中的基础设施资本将出现负增长,经济无法持续。由于 $(k_g/k)_{\tau=0.2}^*$ 与 $(k_g/k)_c^*$ 相同,因此经济始终处于稳定状态上,不需要政府再实施推动型政策。相对于中央计划者经济而言,此时公共投资政策的福利成本肯定为正。当 τ 从0.75递增至1.5时,政策的福利成本由0.152下降到0.0586。

当 $\tau = 0.6$ 时,中央计划者经济在平衡增长路径上满足 $(k_g/k)_c^* = 1.5$ 。此时,如果税率为 $\tau = 0.2$,政府的税收收入便无法提供足够的基础设施资本,以实现均衡增长。我们将税率的取值从0.25开始。结果见表3。

从表1可以看到,在政府推动型政策的作用下,经济从初始状态收敛到平衡增长路径的时间都相对较短,收敛时间在0.9年到12年之间。

这正是反映税收对经济影响的拉弗曲线的特征。

此时的稳定状态已不是平衡增长路径了,各宏观变量都将保持不变,不随时间变化而变化。

这种正福利成本正好反映了扭曲性税收对经济造成的效率损失。

表2 = 0.5 时不同公共投资政策的福利成本

= 0.5	= 0.75	= 1	= 1.25	= 1.5
c^* (%)	3.33	2.5	1.67	1.43
= 0.2				
r^* (%)	0	0	0	0
T(年)	0	0	0	0
$(c - c_0)/c_0$	0.8	0.5	0.36	0.29
	0.152	0.0991	0.0737	0.0586
= 0.25				
c^* (%)	0.61	0.55	0.47	0.44
T(年)	1.8	1.7	1.5	1.1
$(c - c_0)/c_0$	0.68	0.43	0.33	0.29
	0.0715	0.0045	- 0.0421	- 0.0786
= 0.3				
c^* (%)	1.07	0.98	0.9	0.83
T(年)	4.1	3.7	3.2	2.4
$(c - c_0)/c_0$	0.52	0.32	0.27	0.26
	0.0296	- 0.046	- 0.1085	- 0.1632
= 0.35				
c^* (%)	1.42	1.29	1.19	1.1
T(年)	7.1	6.3	5.3	3.9
$(c - c_0)/c_0$	0.32	0.19	0.17	0.21
	0.0211	- 0.064	- 0.1416	- 0.2142

表3 = 0.6 时不同公共投资政策的福利成本

= 0.6	= 0.75	= 1	= 1.25	= 1.5
c^* (%)	3.67	2.2	1.84	1.57
= 0.25				
r^* (%)	0.13	0.12	0.11	0.105
T(年)	0.5	0.4	0.3	0.2
$(c - c_0)/c_0$	0.92	0.58	0.43	0.36
	0.1425	0.0658	0.0245	0.0004
= 0.3				
c^* (%)	0.71	0.66	0.62	0.59
T(年)	1.9	1.6	1.3	0.8
$(c - c_0)/c_0$	0.84	0.55	0.44	0.4
	0.0463	- 0.0463	- 0.1073	- 0.1453
= 0.35				
c^* (%)	1.2	1.1	1.05	0.99
T(年)	3.5	3	2.4	1.5
$(c - c_0)/c_0$	0.73	0.49	0.42	0.41
	- 0.0179	- 0.1205	- 0.1964	- 0.2456

从表1到表3可以看到,对于同样的公共投资政策,如果经济的内部结构发生变化,政策的福利成本也将不同。例如:当 $\alpha = 0.4$, $\beta = 1$ 时, $\alpha = 0.35$ 的政策福利成本是 0.0391; 当 $\alpha = 0.6$, $\beta = 1$ 时, $\alpha = 0.35$ 的投资政策的福利成本是 - 0.1205。这意味着随着基础设施资本产出弹性的提高,同样的公共投

资政策的福利成本将会降低。这个结论的政策含义是:政府的公共投资决策应该与现实中基础设施资本对生产的贡献率相适应;基础设施在经济中起的作用越大,公共投资政策对经济的贡献就越大。

四、结 论

在现实经济中,公共基础设施资本和其他生产性资本一样,对产出起着非常重要的作用。因此,政府的公共投资政策对经济的影响是不可忽视的。本文在一个同时存在基础设施资本和私人资本的内生增长框架内,计算了经济从初始非均衡状态过渡到平衡增长路径整个过程的社会福利,并为比较不同公共投资政策提供了一个福利成本标准。

在选择评价政策效果的标准时,经济增长率与社会福利都可以作为政策目标,但两者不一定一致。本文选择社会福利作为评价政策效果的标准,计算了不同政策相对于达到帕累托最优的中央计划者经济的福利成本,并分析了各种影响政策福利成本的因素。我们还比较了不同政策的福利成本,得到了判断政府最优公共投资政策的标准,即使得福利成本最小;另外,最优公共投资政策还取决于现实中基础设施资本对产出的弹性。因此,我们下一步的工作是研究中国基础设施资本对产出的贡献。

本文的一个重要观点是:政府的短期政策有可能在较短的期间内较大地改变经济的结构,从而为长期经济增长创造条件,并改善社会福利。通常的情况下,中央计划者经济由于不存在扭曲,能达到帕累托最优;而收入税等财政政策因为会扭曲消费者和厂商的相对价格,从而造成效率损失,使经济达不到帕累托最优。[17](P1)但是,政府如果通过实施某种“推动型”的政策,使得经济尽快地达到长期增长所需要的条件时,就有可能改善社会总福利。本文的福利分析方法还可以推广到分析其他政策——如货币政策——的经济效果上。

参 考 文 献:

- [1] U. S. DEPARTMENT OF COMMERCE. 1999. **Fixed Reproducible Tangible Wealth in the United States 1925—94**[K]. Washington, DC.
- [2] GRAMLICH, EDWARD M. 1994. Infrastructure Investment: A Review Essay[J]. **Journal of Economic Literature**. 32, pp. 1176 - 1196.
- [3] ARROW, KENNETH J. and KURZ, M. 1970. **Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy**[M]. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- [4] BARRO, ROBERT. 1990. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth[J]. **Journal of Political Economy**. 98, pp. S103 - 25.
- [5] GLOMM, GERHARD and RAVIKUMAR, B. 1994. Public Investment in Infrastructure in a Simple Growth Model[J]. **Journal of Economic Dynamics and Control**. 18, pp. 1173 - 1187.
- [6] DEVARAJAN, S., XIE, D., and ZOU, H. F. 1998. Should Public Capital be Subsidized or Provided? [J]. **Journal of Monetary Economics**. 41, pp. 319 - 331.
- [7] CHAMLEY, CHRISTOPHE. 1981. The Welfare Cost of Capital Income Taxation in a Growing Economy[J]. **Journal of Political Economy**. 89, pp. 468 - 496.
- [8] TURNOVSKY, STEPHEN J. 1995. **Methods of Macroeconomic Dynamics**[M]. Cambridge, MA: MIT Press.
- [9] ORTIGUEIRA, SALVADOR. 1998. Fiscal Policy in an Endogenous Growth Model with Human Capital Accumulation[J]. **Journal of Monetary Economics**. 42, pp. 323 - 355.
- [10] 邹恒甫. 财政、经济增长和动态经济分析[M]. 北京:北京大学出版社, 2000.
- [11] STOKEY, NANCY. and LUCAS, ROBERT. 1989. **Recursive Methods in Economic Dynamics**[M]. Cambridge: Harvard University Press.
- [12] ASCHAUER, DAVID A. 1989. Is Public Expenditure Productive? [J]. **Journal of Monetary Economics**. 23, pp. 177 - 200.
- [13] KING, R. and REBELLO, S. 1990. Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications[J]. **Journal of Political Economy**. 98, pp. S126 - S150.

- [14] BARRO, ROBERT and SALA-I-MARTIN, XAVIER. 1995. **Economic Growth**[M]. New York: McGraw-Hill.
- [15] CABALLE, JORDI and SANTOS, M. S. 1993. On Endogenous Growth with Physical and Human Capital [J]. **Journal of Political Economy**. 101, pp. 1042 - 1067.
- [16] LUCAS, R. 1987. **Models of Business Cycles**[M]. Oxford: Basil Blackwell.
- [17] SALANIE, BERNARD. 2002. **The Economics of Taxation**[M]. The MIT Press.

The Welfare Cost of Public Investment Policy

WANG Xiong-jian, ZOU Heng-fu

(Guanghua School of Management, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: Public investment policy plays an important role in determining economic growth and social welfare. Government levies taxation and uses the revenue to finance the public investment in infrastructure capital. This paper defines the welfare cost of public investment policy in an endogenous growth framework. We develop a method to compute the social welfare when the economy is on its transitional path, and compare the welfare costs of different policies. Although taxation often causes distortion to the economy, government may utilize certain short-run policy to correct such distortion and improve social welfare.

Key words: Public Investment Policy; Infrastructure Capital; Welfare Cost; Pareto Optimum; Transitional Dynamics

(责任编辑 丁 利)