第 34 卷 第 5 期 财经研究 Vol. 34 No. 5
2008 年 5 月 Journal of Finance and Economics May. 2008

公共物品、分工演进与经济增长

骆永民

（山东大学 经济学院，山东 济南 250100）

摘　要：在新兴古典经济学框架内，公共物品既能通过提高交易效率来促进分工演进并最终带来经济增长，也可通过改善劳动效率直接促进产出的增加，经济增长中的两难冲突发生于专业化经济和公共物品对劳动时间这一资源的争夺，资源的最终分配取决于三个重要的经济参数即专业化经济系数、公共物品的交易效率系数和劳动效率系数的大小和变化情况。文章最后从历史经验的角度来论证主要结论的正确性。

关键词：公共物品；分工演进；经济增长

中图分类号：F062.6　**文献标识码**：A　**文章编号**：1001-9952(2008)04-0110-13

一、引　言

关于公共物品与经济增长关系的讨论，新古典内生经济增长理论中已经有较多文献的研究。Uzawa(1965)第一次使用了教育部门的产出内生了技术进步，随后 Lucas(1988)，Mankiw、Romer 和 Weil(1992)等经济学家都将注意力集中于教育对人力资本的重要性。Arrow(1962)用技术或者知识等公共物品的外部效应来解释经济增长，而后来 Romer(1986)沿着这个思路，内生了技术进步，建立了 Arrow-Romer 模型。Aschauer(1989)设立的新古典模型虽然没有把公共物品内生于经济增长，但已经指出诸如机场、公路等基础设施对经济增长的强有力支持作用，在这不久 Barro(1990)就使用政府提供的公共物品内生了经济增长。另外一些学者将注意力集中于公共 R&D 对经济增长的贡献，相关文献有 Pelloni(1997)、Park(1998)、Howitt(1999)、许治(2006)等。

然而，从 Solow(1956)模型开始，新古典经济学家们就将注意力集中于资本、劳动及技术进步上。于是若讨论公共物品对经济增长的作用，就多从公共物品对这三个方面的作用上做文章，因为诸如教育、交通、通讯、知识、国防等各种公共物品对这三个方面的作用方式并不一致，因此形成了知识经济学、国防经济学、交通经济学等等“各自为政”的经济学分支。这些经济学分支都十分强调自身的重要性，且至今仍没有一个统一的框架来讨论有限的资源应如

收稿日期：2007-12-25

作者简介：骆永民(1981－)，男，安徽蚌埠人，山东大学经济学院博士生。

何分配于各种公共物品。也正如 North 和 Thomas(1973)所言,与其说技术创新、规模经济、资本积累等因素是经济增长的原因,不如说这些因素实际上就是经济增长本身。他们进一步说明西欧从中世纪到 18 世纪的经济增长中,以个人财产权制度为基础的经济激励是最重要的先决条件。然而制度就是经济增长的源泉吗?我们不禁想起,许多发展中国家对西方发达国家的制度进行了认真的模仿,但并没有得到预期的经济增长。事实上,制度只是公共物品中的一种,而制度在经济增长中的关键作用是可以显著地改善交易效率[①]。除制度外,交通系统、天气预报、通讯网络、国家金融服务、电台电视信息服务等一系列公共物品都有提高交易效率的功能。另外一些公共物品,比如公共医疗卫生、国防、新技术推广、自来水系统、电力网络、公共教育,乃至活动中心、电影院、图书馆、公园等公共物品都通过改善劳动条件、劳动者教育水平和身体心理素质来提高劳动效率。所以,如果我们将公共物品作为一个整体来研究,她至少有两大功效即提高交易效率和劳动效率,且不同的公共物品对这两个效率的作用力大小也不一样。那么,交易效率和劳动效率的提高又是怎样作用于经济增长的呢?为此,我们还要从 Smith 谈起。

Smith(1776)在《国富论》中提及国防的问题时,就最先和劳动分工联系在了一起。不仅如此,他还认为,国民财富的增长源于劳动分工、资本积累和技术进步,并且市场的范围决定分工的水平。后来的 Young(1928)则走得更远,他指出经济增长源于分工,即“分工取决于市场规模,而市场规模又取决于分工,经济增长的可能性就存在于上述条件之中”。杨小凯和 Borland(1991)开发了一个内生分工演进的经济增长模型。该模型中存在专业化经济[②],所以每个人都面临分工经济与交易效率的两难冲突,高分工水平会有很低的交易效率却会带来更高的产品总量,低分工水平有较高的交易效率却难以实现很高的总产出,一个有效的折衷最终决定了社会的分工水平。所以,如果生产具有熟能生巧的累积效应和专业化经济,那么随着时间的累积,分工经济的空间会加大,更高的分工水平就会被要求,越来越专业的生产进一步带来了产量的增加和交易空间的扩大,经济的增长就基于此而展开。总结而言,人们的生产能力取决于生产时间总量和专业化系数,交易效率取决于交易产品的种类。前文说过,公共物品可以改善交易效率和提高劳动效率,于是总产出和交易效率还取决于提供的公共物品的多少,这正是本文分析公共物品带来经济增长的逻辑起点。其实,Chu 和 Tsai(1998)以及 Chu(1997)已经在他们的模型中将作为公共物品的基础设施作为改善交易效率的因素,但他们的着眼点在于讨论人口密度的提高之于分工演进的作用,而没有讨论公共物品对提高劳动效率的作用。为此,本文拓展了杨小凯和 Borland(1991)的模型,将公共物品的作用加入其中,预见了公共物品在分工演进和经济增长中的作用,并试图以此解释政府提供公共物品的演进历程。

二、含有公共物品的经济增长模型

(一)模型的基本假定和函数。本文的模型描述的是一个小经济体,假设社会中的所有人都是集消费、生产于一身的个体,他的每一期的所有劳动时间为单位 1,社会中有用于消费的 m(指有成为商品潜力的产品)种产品,其中参与交易的产品共有 n 种。所以当 m 固定时,n 就可以用来表示社会分工水平、商品化程度、交易结构或生产结构。对于每个消费—生产者来说,他只生产一种用于交易的产品,于是他直接消费这种产品以避免交易成本[③]。这样他就必须购买其他(n－1)种商品并自给自足其他(m－n)种产品,将闲暇看作是自给自足的(m－n)种产品之一。我们同时假设个人既不储蓄也不借贷,即所有的贸易决策是在 t=0 时决定的。由于杨小凯和 Borland(1991)的模型中劳动时间是惟一资源(因为所谓科技进步、资本积累无非是劳动的产物),所以这里假设公共物品的存量是所有人提供的劳动时间积累量的函数,而劳动效率和交易效率又是公共物品的函数,且每个人在本模型中都是一样的,所以公共物品的存量也就取决于每个人用于提供公共物品的劳动时间的累积量,交易效率和劳动效率也就同样取决于该劳动时间的存量[④]。假设政府不仅英明仁慈且有足够的执行力,而且还能够预期专业化经济和所有公共物品对交易效率、生产效率作用的大小。个人决策的目标泛函和个人在 t 时刻的效用函数是:

$$U=\int_0^T u_t e^{-\beta t}dt \tag{1}$$

$$u_t=x_{it}\left[\prod\nolimits_{r\in R}(K_t(L_g,n)x_{rt}^d)\right]\left(\prod\nolimits_{j\in J}x_{jt}\right) \tag{2a}$$

其中:效用 u_t 是所有消费品的函数且考虑了交易效率,又因为不考虑储蓄和借贷,所以在新兴古典经济学中它常被称作人均真实收入,以区别新古典经济学中的效用,本文中所指经济增长即 u_t 的增长。β 表示人均真实收入的折现率,x_{it} 表示时刻 t 自己生产并出售的那种商品中自己消费的部分,x_{tr}^d 表示从市场上购买的 r 商品,x_{jt} 是自给自足并且不出售的 j 产品,L_g 表示用于提供公共物品所耗费的个体劳动的历史时间总和。R 表示购买的(n_t－1)种产品集合,J 表示(m－n_t)种产品的集合。$K_t(L_{gt},n)$表示交易效率,其大小决定于 L_{gt} 和交易产品数量的大小 n,我们在文中设定交易效率随着 L_{gt} 的增加而增加,随着 n 的变大而变小。根据上述条件,如果分工没有发生时的效用函数可表述为:

$$u_t=\prod\nolimits_{j=1}^{m}x_{jt} \tag{2b}$$

为保证模型体现公共物品提升劳动效率以及个人劳动过程中熟能生巧和专业化经济的特点[⑤],这里有如下产出函数:

$$x_{it}+x_{it}^{s}=\alpha(L_{g})L_{it}^{a}\text{,其中 }L_{gt}=\int_{0}^{t}l_{gv}dv,L_{it}=\int_{0}^{t}l_{iv}dv,a>1 \tag{3a}$$

$$x_{jt}=\alpha(L_{gt})L_{jt}^{a}\text{,其中 }L_{jt}=\int_{0}^{t}l_{jv}dv,j\in J \tag{3b}$$

其中:$x_{it}+x_{it}^{s}$ 是个人在 t 时期关于产品 i 的总产出,x_{it} 是自己消费的部分,x_{it}^{s} 是向市场出售的部分。L_{it} 是到 t 时期为止生产并出售产品 i 的个体在产品 i 上耗费的所有历史时间的总和,l_{it} 表示 t 时期用于 i 产品生产的劳动时间。a 表示专业化经济的程度,这个值越大,专业化经济就越大,$\alpha(L_g)$ 表示公共物品存量带来的个人劳动效率的提高。同理可理解生产函数(3b)。

根据前面的假设,个人的总劳动时间在时期 t 为 1,并且由于个人不借债也不储蓄,我们得到时间预算约束和收入消费预算约束:

$$l_{it}+l_{gt}+\sum\nolimits_{j\in J}l_{jt}=1 \tag{4a}$$

$$p_{it}x_{it}^{s}=\sum\nolimits_{r\in R}p_{rt}x_{rt}^{d} \tag{4b}$$

为了使模型更直观,我们设公共物品存量带来劳动效率和交易效率提高的具体函数形式为:

$$\alpha(L_{gt})=(1+L_{gt})^{b},K_{t}(L_{g},n)=(1+L_{gt})^{c}k_{0}/n\text{,其中 }b,c\geqslant 0 \tag{5}$$

这种设定形式是为了既反映公共物品的作用又保证当 L_{gt} 为 0 时整个模型的形式不会受到影响。为简便起见,本文称 b 和 c 为公共物品(或累计税收)的劳动效率系数和交易效率系数,同时称能显著改善交易效率的公共物品为 c 类公共物品,称能有效改善劳动效率的公共物品为 b 类公共物品[⑥]。很明显,根据函数式的泰勒展开式并结合实际情况可知 b 和 c 都小于 1,否则会无限夸大公共物品的作用。

(二)分工没有发生时的动态均衡。早期的农业社会中,分工不是普遍现象,我们关心的是在这个自给自足为主的经济社会中诸如国防、救济、水利等公共物品是何时被需要且提供的,为此我们假设该自给自足持续了较长的时间。那么在分工没有发生以前,个人生产所有的 m 种产品,这时的效用函数为式(2b),由于无论交税还是不交税(提供公共物品的劳动),将交税后剩余的时间平均分配于所有产品的生产无疑可以使效用最大化,即在各产品上耗费的 l_{jt} 都是相同的,那么 L_{jt} 也就相同,根据到时间 t 为止总劳动时间积累为 t,这样即时效用函数为:

$$u_{t}=(1+L_{gt})^{bm}\left(\frac{t-L_{gt}}{m}\right)^{am} \tag{6}$$

构造汉密尔顿(Hamiltonian)函数为:

$$H(t,L_{gt},m,\gamma,l_{gt})=e^{-\beta t}(1+L_{gt})^{bm}\left(\frac{t-L_{gt}}{m}\right)^{am}+\gamma l_{gt} \tag{7}$$

约束条件为:$L_{gt}=\int_{0}^{t}l_{gt}dt,0\leqslant l_{gt}\leqslant 1,L_{gt}(0)=0$

横截条件为：$\gamma(T)=0$

由于 l_{gt} 是大于零小于 1 的，所以是个“梆梆(bangbang)”控制问题。解这个控制问题如下：

$$\partial H/\partial\gamma=dL_{gt}/dt，即\ dL_{gt}/dt=l_{gt} \tag{8a}$$

$$\partial H/\partial L_{gt}=-\dot{\gamma}$$

$$即：e^{-\beta t}[b(t-L_{gt})-a(1+L_{gt})](1+L_{gt})^{bm-1}\left(\frac{t-L_{gt}}{m}\right)^{am-1}=-\dot{\gamma} \tag{8b}$$

选择 l_{gt} 最大化 H 的过程中可能的情况为：

(1)$l_{gt}=1$，如果 $\gamma>0$，这时 $\beta\gamma-\dot{\gamma}=0$，即 $\gamma=ce^{\beta t}$，其中 c 为大于零的常数。

(2)$l_{gt}=0$，如果 $\gamma<0$，这时有 $\beta\gamma-\dot{\gamma}=(bt-am)(t/m)^{am-1}$。

(3)$l_{gt}\in(0,1)$，如果 $\gamma=0$，这时有 $\dot{\gamma}=0$，即要求 $L_{gt}(t)=\frac{bt-a}{a+b}$。

上述三种可能性都不能独自实现全局的最优，但最终的结束状态要求 $\gamma(T)=0$，所以经济的运行最终以模式(3)进行，并在提供公共物品上的时间积累和总时间 t 保持一定的关系为：$L_{gt}(t)=\frac{bt-a}{a+b}$，现在的问题是是否从一开始就在生产公共物品和其他产品之间进行配比？这很明显是不行的，因为在 $t=0$ 时我们要保证 $L_{gt}(0)=0$。现在我们分情况讨论经济的初始状态(没有达到 $y=0$ 的状态)：

(1)如果从 $t=0$ 时起，$\gamma>0$，那么 $l_{gt}=1$ 而且 $\dot{\gamma}=0$，这是因为 $L_{gt}(t)=t$。于是经济从一开始就是 $\gamma=c$(c 大于零)，并始终保持为这个常数，所以在整个时间中 $l_{gt}=1$，这无法实现 $\gamma(T)=0$。

(2)如果从 $t=0$ 时起，$\gamma=0$，由于 b 小于 a，在 t 较小时，$[b(t-L_{gt})-a(1+L_{gt})]$ 必然小于零，所以 $\dot{\gamma}>0$，随后会出现我们分析 $\gamma>0$ 发生的情况，所以初始状态由 $\gamma=0$ 开始也不可能。

(3)如果从 $t=0$ 时起，$\gamma<0$，那么 $l_{gt}=0$ 而且在 t 较小时，$[b(t-L_{gt})-a(1+L_{gt})]$ 必然小于零，所以 $\dot{\gamma}>0$，于是 γ 会由小于零向零靠近，而当 $t^*=a/b$ 时，$\dot{\gamma}=0$。这达到了我们对稳定状态的要求，所以选择合适的微分方程常数项使得 γ 在 t^* 时等于零就是提供公共物品之前的 γ 的运动方程。

所以整个问题的最优解为：在 $t^*=a/b$ 以前，$l_{gt}=0$；在 $t^*=a/b$ 以后，$\gamma=0$。但需要注意的是，t^* 的大小取决于 a 和 b 的关系，如果 a 足够大而 b 却很小，那在我们预期的时间以内，经济会始终沿着 $\gamma<0$ 且 $l_{gt}=0$ 的模式进行。结合前面的分析，我们得到如下命题：

在没有发生分工(或分工极不普遍)以前，如果自给自足经济持续的时间足够长且公共物品的劳动效率系数足够大，最优的提供公共物品的劳动时间

（税收）安排将是：令 $t^{*}=a/b$，其中 a 是专业化经济参数，b 是公共物品的劳动效率系数，在 t^{*} 以前，劳动者以所有的劳动时间来积累所有产品的生产经验，在 t^{*} 以后，提供一些能够提高劳动生产效率的公共物品将是有效的，能更快地加速经济增长，提供公共物品的劳动资源比例取决于公共物品（或税收）的劳动效率系数和专业化经济系数，是 $b/(a+b)$。

（三）分工演进时的动态均衡。本模型中假设所有的个体面对的效用函数和预算约束都是一致的，再根据市场出清条件和效用均等化条件我们可以得到当交易发生时：

$$p_{it}/p_{rt}=1,\text{对于所有的 } i,r=1,2,\cdots,m \tag{9}$$

由于某个人的产品 i 就是别人的产品 r，根据模型的对称性，我们知道所有的人生产的产品的产量是一样多的，一个人出售的产品出售给任何一个交易者的数量是一样多的，结合式（9）和式（4b）有：

$$x_{it}^{s}=(n_t-1)x_{rt}^{d} \tag{10}$$

利用式（10）和式（2）～（5），由效用函数（2a）的一阶条件得到的最优 x_{it}^{s}、x_{rt}^{d}分别为：

$$x_{it}^{s}=(n_t-1)(1+L_{gt})^{b}L_{it}^{a}/n,\ x_{rt}^{d}=x_{it}=(1+L_{gt})^{b}L_{it}^{a}/n \tag{11}$$

于是效用函数可简化为：

$$u_t=k_0^{n_t-1}n_t^{1-2n_t}(1+L_g)^{bm+cn-c}L_{it}^{an}(\prod\nolimits_{j\in J}L_{jt}^{a}) \tag{12}$$

根据上述假定，个人的决策问题为在满足式（2）～（5）的情况下最大化式（12）。我们可以构造一个汉密尔顿（Hamiltonian）函数：

$$H=e^{-\beta t}u_t+\lambda(1-l_{it}-l_{gt}-\sum\nolimits_{j\in J}l_{jt})+\gamma_{it}l_{it}+\gamma_{gt}l_{gt}+\sum\nolimits_{j\in J}\gamma_{jt}l_{jt} \tag{13}$$

在此函数中，λ 和 γ_{pt} 为协状态变量，L_{pt} 为状态变量，控制变量为 n_t、l_{gt}、l_{it}、l_{jt}。

$$\text{约束条件为：}L_{pt}=\int_0^t l_{pt}dt,\ 0\leqslant l_{pt}\leqslant 1,\ L_{pt}(0)=0,\ p=i,j,g \tag{14}$$

横截条件为 $\gamma_{it}(T)=\gamma_{jt}(T)=\gamma_{gt}(T)=0$

求解这个最优控制问题如下：

$$\partial H/\partial\gamma=dL_{pt}/dt,\text{即 } dL_{pt}/dt=l_{pt},\ p=i,j,g \tag{15}$$

$$\partial H/\partial L_{pt}=-\dot{\gamma}_{pt} \tag{16}$$

$$\text{即 } e^{-\beta t}anu/L_{it}=-\dot{\gamma}_{it} \tag{16a}$$

$$e^{-\beta t}au/L_{jt}=-\dot{\gamma}_{jt} \tag{16b}$$

$$e^{-\beta t}(bm+cn-c)u/(1+L_{gt})=-\dot{\gamma}_{gt} \tag{16c}$$

$$\partial H/\partial n_t=u_tB_t=0,$$

其中：

$$B_t=\log(k_0)+a\log(L_{it})+1/n_t-2-2\log(n_t)+c\log(1+L_{gt}) \tag{17}$$

在一个动态均衡中我们需要有：$\gamma_{it}=\gamma_{jt}=\gamma_{gt}=\lambda_t$，并且 $\dot{\gamma}_{it}=\dot{\gamma}_{jt}=\dot{\gamma}_{gt}$，即对于 $p=i,j,g$，γ_{pt} 都一致并且变化率一致，否则较大的 γ_{pt} 必然要有 $l_{pt}=1$。这样根据式(16a)和式(16b)我们有如下关系式：

$$L_{it}=nL_{jt} \tag{18}$$

从式(18)可以看出，在分工演进的动态均衡中，在所有的自给自足的产品上耗费的时间是一样的，且是用于交换的那种物品上耗费的劳动时间的 1/n。再根据式(16a)和式(16c)有：

$$L_{it}=an(1+L_{gt})/(bm+cn-c) \tag{19}$$

利用式(17)求得的 n 的表达式如下，其中 lambertw(y)表示 $xe^x=y$ 的解 x：

$$n=0.5\mathrm{lambertw}^{-1}(0.5k_0^{-0.5}eL_{it}^{-0.5a}(1+L_{gt})^{-0.5c}) \tag{20}$$

利用总时间为 t，得到如下关系式(21)：

$$\int_0^t l_{it}dv+\int_0^t(m-n)l_{jt}dv+\int_0^t l_{gt}dv=t \tag{21}$$

既然是均衡增长，那么根据上述关系(18)～(21)关于时间求导有：

$$l_{it}=nl_{jt}+\dot{n}L_{jt}=nl_{jt}+L_{it}\dot{n}/n \tag{22}$$

$$l_{it}=\frac{a\dot{n}(1+L_{gt})+anl_{gt}-c\dot{n}L_{it}}{(bm+cn-c)} \tag{23}$$

$$l_{it}+(m-n)l_{jt}+l_{gt}=1 \tag{24}$$

利用 $B_t=0$。求导得：$\rho_n=\dot{n}/n=\dfrac{al_{it}/L_{it}+cl_{gt}/(1+L_{gt})}{2+1/n}$ (25)

从式(25)可以看出，分工演进速度最终决定于 a、c 以及 l_{it}、l_{gt} 的增长率，它们越大，分工就越快，但和公共物品的劳动效率系数 b 没有明确的关系。

很明显，上述微分方程涉及复杂的求解过程，理论上可以得到最终由 a、b、c、m、k_0、t 表达的 L_{pt}，l_{pt}，$p=i,j,g$ 和 n。求解上述微分方程十分复杂，所以我们放弃求出精确解的思路并忽略相图分析，改用数学模拟的方法观察相关参数 a、b、c 的变化对分工演进以及经济增长中相关内生变量起到怎样的影响。

三、模型的比较动态分析

根据前文的微分方程，我们可以模拟比较动态分析的大体情况。我们的思路是给定 n、a、b、c、m、k_0，即可以知道相应的 l_{pt}、L_{pt}，$\dot{n}$，$p=i,j,g$。要注意的是 n 在本文模型中是内生变量，但由于求解 n 的表达式过于复杂，只能近似求解并且求解过程繁琐，所以这里将 n 视为已知参数，通过研究 a、b、c 值的变化来观察达到相同的分工水平需要耗费的时间⑦、各种物品劳动时间配比、效用值大小等情况。

（一）专业化经济参数 a 的效应。令 $b=0.15$；$c=0.15$；$k_0=0.2$；$n=40$；$m=100$；为保证交易效率不至于超过 1，我们假定交易效率的初始值较小，为

0.2。令 a 以 0.1 的步长从 1.1 开始变动,我们将观察达到相同的分工水平时,相关内生变量在动态均衡中的变化情况。

表 1　专业化经济系数的比较动态分析

a	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
l_{it}	0.527	0.559	0.593	0.629	0.669	0.712	0.760	0.814	0.874
l_{gt}	0.146	0.133	0.123	0.113	0.104	0.096	0.089	0.082	0.076
t	24455	12664	7177	4374	2829	1923	1362	999	755
$\dot{n}$	0.002	0.004	0.008	0.014	0.025	0.040	0.064	0.098	0.146
u	5(223)	1(202)	3(183)	1(167)	6(152)	1(140)	4(128)	2(118)	1(109)

注:表中 u 的值较大,为简便,括号内的数字表示科学计数法中 10 的指数,即 5(223)表示 5×10^{123},下表同。

从表 1 可以看出,虽然人均真实收入 u 的水平会降低[8]但随着 a 的加大,达到相同的分工水平时需要的时间 t 会快速减少,分工演进的速度 $\dot{n}$ 亦飞快地增加。由此我们容易联想到正是由于两次工业革命是以较高的专业化经济为特点的,所以分工演进迅速,经济增长也就较快。以上关于 a 的结论和杨小凯与 Borland(1991)的模型中的结论一致。随着 a 的加大,在达到相同分工水平时,l_{it}变大,l_{gt}变小,用于自给自足产品的劳动时间$(1-l_{it}-l_{gt})$减少。

(二)公共物品的劳动效率系数 b 的效应。同表 1,令 $a=1.5$;$c=0.15$;$k_0=0.2$;$n=40$;$m=100$;令 b 以 0.01 的步长变动,我们将观察达到相同的分工水平时,相关内生变量在动态均衡中的变化情况。

表 2　公共物品劳动效率系数的比较动态分析

b	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19
l_{it}	0.679	0.676	0.674	0.671	0.669	0.667	0.665	0.662	0.660
l_{gt}	0.095	0.097	0.100	0.102	0.104	0.107	0.109	0.111	0.113
t	2827	2827	2827	2828	2829	2831	2834	2837	2839
$\dot{n}$	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
u	3(142)	1(145)	4(147)	1(150)	6(152)	3(155)	1(158)	6(160)	3(163)

从表 2 可以看出,b 的变化对分工演进的速度没有影响,对时间 t 也没有太大的影响,数据上的差距可能是由于近似计算中的误差所致。但效用水平却大不相同,这说明公共物品的劳动效率系数对分工演进没有什么明显的推动作用,却可以改善当期效用水平。因为 b 不仅作用于用于交易的产品,也同样作用于不交易的那些产品,因而直接提高人均真实收入(效用)来直接带来经济增长。但如果公共物品只改善参与分工的那些产品的劳动效率,则 b 会对分工演进产生影响。

从表 2 中还可以看出,当分工演进到相同规模时,不同的 b 会带来不同的劳动时间分配,随着 b 的加大,l_{it}变小,l_{gt}变大,但用于自给自足产品的劳动时间$(1-l_{it}-l_{gt})$基本不变,这是公共物品对提高所有产品劳动效率作用一致的

必然结果。

(三)公共物品的交易效率系数 c 的效应。同表 1,令 $a=1.5$;$b=0.15$;$k_0=0.2$;$n=40$;$m=100$; c 以 0.01 的步长变动,相关变化情况见表 3。

表 3　公共物品交易效率系数的比较动态分析

c	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19
l_{it}	0.672	0.671	0.671	0.670	0.669	0.668	0.668	0.667	0.666
l_{gt}	0.089	0.093	0.097	0.101	0.104	0.108	0.112	0.116	0.120
t	3250	3138	3031	2928	2829	2734	2643	2556	2472
$\dot{n}$	0.021	0.022	0.023	0.024	0.025	0.026	0.027	0.028	0.029
u	1(157)	1(156)	9(154)	7(153)	6(152)	5(151)	4(150)	4(149)	3(148)

根据表 3,我们发现随着公共物品交易效率系数的变大,达到相同的分工水平时,分工演进的速度更快,需要耗费的时间缩短,l_{it}变小,l_{gt}变大,用于自给自足产品的劳动时间缩小。这说明公共物品的交易效率系数的变化对分工演进的影响是明显的。与 a 相似,在 c 的变大过程中,达到相同分工水平时的 u 变小,但如果给定相同时间,即使分工不演进,较大的 c 仍会带来较大的 u。

(四)比较与小结。比较上述三个参数的不同效应,我们发现专业化经济参数 a 和公共物品的交易效率系数 c 的效应很相似。随着 a 和 c 作用的增强,达到相同分工水平时,用于自给自足产品的劳动时间($1-l_{it}-l_{gt}$)会减少,分工演进的速度会加快。公共物品的劳动效率系数 b 对分工演进没有太大影响,但可以直接提高人均真实收入。从分析中还可以发现, a 的变化要求 l_{it}、l_{gt}的变化方向和 b、c 的要求正好相反。这说明,经济增长中的两难冲突发生于专业化经济和公共物品对劳动时间的争夺上,政府税收的大小取决于专业化经济参数 a 和公共物品的两种效应 b、c 的大小。在资本主义萌芽时期和资本主义国家发展初期,经济社会的主要特征是分工的潜力较大(n 相对较小)、专业化经济较大且能够提高交易效率的公共物品种类和作用有限,即 a 较大、c 较小,这样就需要更多的劳动资源用于 l_{it},于是较小的税收比例会刺激分工的演进并带来经济增长,或称之为"小政府"将是最优选择。在"二战"以后,发达国家分工的潜力虽仍旧存在,但专业化经济已随着机器大工业时期分工的不断扩张而变小。与此同时,人们开始注意到诸如铁路、公路、公共通讯网络等公共物品对提升交易效率的贡献,并且提供这些公共物品的技术已经较为成熟,这时的情况是 c 较大、a 较小,于是用较大的税收比例来提供促进交易效率提升的公共物品是很好的选择,政府规模在此时间内开始扩张,这是"二战"后发达国家的普遍情况。到如今,发达国家的分工的潜力已经较小(n 相对较大),专业化经济较小且提升交易效率的公共物品的贡献已趋近极限,a 和 c 都不再是经济增长的最有效因素,于是对分工演进没有多大作用但可以直接提升效用(人均真实收入)水平的 b 类公共物品开始受到重视,大量的用

于提升劳动者素质的公共物品得以提供,许多“福利型”国家开始出现。

四、全文总结及历史经验回顾

从模型中可以看出,专业化经济通过促进分工演进来间接提升人均真实收入,即通过促进分工来促进增长。公共物品对经济增长的促进却有两种模式,一方面通过提升交易效率来促进分工演进进而间接促进经济增长;另一方面通过提升劳动效率而直接带来经济增长。大多数公共物品都同时具有这两方面的作用,但某些公共物品对其中一方面的作用也许更明显一些,于是文中命名为 b 类或 c 类公共物品。在没有分工或分工水平极低时,专业化经济越大提供公共物品的时间也会越延后,相对提供公共物品所耗费的劳动时间也变小。在分工发生以后,提供公共物品所耗费劳动时间仍随专业化经济的变大而变小。所以本文的结论是,经济增长中的两难冲突发生在专业化经济与公共物品之间。

在分工水平较低的奴隶社会和封建社会早期,虽然分工演进的潜力较大,但由于生产经验较少,专业化经济 a 并不大,且在当时科技和生产条件下,大规模地提供能提升交易效率的公共物品也存在困难,即 c 的值也较小,所以资源被更多地被应用于 b 类公共物品。于是在当时,诸如国防、水利、重大灾情救助、重大疫情防治等一系列可以提高生产效率的公共物品会较多地被提供。同时,在战乱频繁的古代社会中,国防由于保护了人们的生命财产安全进而提高劳动者平均寿命,于是成为当时最重要的公共物品,所以历史上的强国总伴随有强大的军事能力。其他的公共物品如法律、宗教、科举等公共物品可以在较小的资源耗费下有效地提高交易效率,故也出现在当时的社会之中。

在经历了长期的封建社会之后,虽然仍以自给自足的生产方式为主,但人们已经在各种产品的生产中积累了大量的经验,专业化经济已经较大,但由于较低的交易效率而没有促成分工的快速演进。随着海上航行技术的不断积累,沿海国家或海岸线较长的英国等国家拥有了最高的交易效率,国家间的交流和战争开始频繁,造纸术和印刷术对知识的传播、世界各地人们的交流以及知识的积累也起到巨大的推动作用,海上贸易和战争中的掠夺为早期的资本主义国家提供了供给大规模提升交易效率的公共物品的可能,专利权法、铁路、公路等一系列需要耗费大量资源的公共物品得以提供。同时,虽然文中假设公共物品和专业化经济没有交叉作用,但事实上这种交叉作用是存在的,比如公共电网,对交易效率的作用不及对劳动效率的提升,根据本文的结论应该对分工演进没有太大的促进作用,但公共电网的存在促使一大批使用电力的机器得以产生,专业化经济被扩大,这样就实现了对分工演进的促进。

本文的内生增长模型是以一个有前瞻性的政府为前提的,政府必须能合理地预期所有公共物品的交易效率系数 b 和劳动效率系数 c 的大小,所有的

最优决策都可以被决定并实施出来。但在现实生活中由于政府机会主义、搭便车、信息不对称等一系列问题而难以实现模型测定的结果。所以一个政府对文中的三个重要参数即a、b、c的态度决定了政府会如何配比劳动资源。比如中国,封建时代的中国深受儒学的影响,千百年来有着重农抑商的思想,这造就了政府忽视对c类公共物品的提供,像专利法这样重要的能提高交易效率的公共物品得不到有效提供,所以资本主义萌芽难以在中国扩张并最终发展为资本主义。而在西方社会,自古希腊、古罗马文化伊始就有着较深刻的人本主义思想,随后在经历长期的封建宗教压抑后兴起了文艺复兴和思想启蒙运动,这反映了西方社会对人文主义的追求,自此后以自由、民主、科学以及私人财产不可侵犯为主旋律的资产阶级思潮成为主流。如此的思想基础下,人们便会客观地对待公共物品的各种作用,诸如专利权法、公路、铁路等一系列公共物品也就得以出现并被提供。在上述过程中,社会思潮成为经济增长中至关重要的因素,而社会思潮本身也是一种公共物品,所以足可见公共物品对经济增长的重要性。

近代的西方国家公共物品的提供主要集中于社会保障等一系列提高劳动效率的公共物品上,因为大量提高交易效率的"基础设施"已经得到了较好的提供,继续挖掘公共物品提高交易效率的潜力已经变得不足。但作为发展中国家的中国,提高分工水平进而促进经济增长的潜力仍然较大,同时由于中国是一个人力资源富足的国家,所以现阶段提高交易效率的需要明显强于提高劳动效率的需要,在资源一定的条件下,将更多的资源用于提供一些基础设施和制度维护上将是有效的。其实,无论是教育、国防、制度,还是交通、通讯、公共卫生、社会保障,它们都有其各自的经济增长内涵,在社会总资源一定的情况下,必须根据经济增长的需要来确定各自的提供比例,刻意地强调任何一个方面都是不客观的。从这个角度上说,一味地与西方攀比并苛责政府在社会保障、教育、公共医疗方面投入的不足没有太强的现实意义。

注释:

①交易效率是新兴古典经济学中的重要概念,即假设当一个人购买价值K元的产品时,需要支付1元钱,所以K本身就是交易效率,1－K是交易成本。该定义最早由杨小凯在1988年模仿"冰山运输成本"技术(Samuelson,1952)提出。

②专业化经济是指劳动者专业范围的缩小(更多的时间集中于单一产品的生产)会带来更高的边际产出,模型中是以生产函数L^a来定义的,其中L指代生产者在某种产品上耗费的所有生产时间的总和,即a是表示专业化经济的系数,a是大于1的,因为总劳动时间一定,在该产品的生产中耗费的时间越多,总产出就会越大,所以a越大意味着劳动者生产一种产品的专业化经济越大。后文的分工经济是指由于生产不同商品的劳动者进行分工所带来的好处。这个概念和专业化经济紧密相连,如果没有专业化经济,分工也就没有效率。但也有不同,分工经济考虑的是社会产出变化,专业化经济是对个人而

言。同时要说明的是,本文的劳动效率与专业化经济有着不同的意义。尽管专业化经济是决定单位时间产出的重要因素,但本文的劳动效率是指不论专业化经济如何,劳动者都拥有的劳动能力的提高,表现为生产边界的外扩,即生产函数变为 αL^a,α 由于公共物品而变得更大。但专业化经济表现为生产集是凹集。

③这是文定理(Wen,1998)的要求,文定理即一个人不会同时买和卖同一种产品,他卖出的产品且最多只卖一种。文定理是专业化经济的必然结果,当然,也可以理解为本文的模型只讨论专业生产一种产品用于交易的情况。

④用劳动时间的函数表示公共物品可以简化模型的分析,同时由于本文没有考虑税收累积和公共物品提供之间的损失,所以该时间比例也可以表示税收。很明显,这里没有考虑生产公共物品和交易类产品之间劳动者的分工,并且专业提供公共物品的劳动者的劳动时间被认为是所有劳动者平均分配的劳动时间,即假定了这两类生产者之间的交易成本为零且不存在公共物品的专业化经济。

⑤这里假设公共物品和专业化经济参数 a 之间没有交叉作用,否则模型会变得十分复杂,但事实上公共物品是可以改变专业化经济参数的。

⑥这里似乎对公共物品进行了“分类”,但事实上大多数公共物品对交易效率和生产效率都有作用。所以这种分类并不是严格意义上的分类,它的意义在于,如果提供的这些公共物品更有效地改善了交易效率,那么 c 相对大些,b 相对小些,如果公共物品更有效地改善了劳动效率,则反之。

⑦具体的时间无法使用初等函数的方法具体求解(由于积分方法所限),所以本文使用了式(21)的一个近似的公式来大体计算从经济开始到分工到具体数值的时间,公式为:$t=L_{it}+(2m-n)L_{jt}/2+L_{gt}$。

⑧但是如果给定相同的时间,较高的 a 仍然会带来更高的人均真实收入水平。

参考文献:

[1]许治.政府公共 R&D 与内生经济增长[D].西北大学博士学位论文,2006.

[2]杨小凯.经济学:新兴古典与新古典框架[M].北京:社会科学文献出版社,2003.

[3]Arrow, Kenneth J. The economic implications of learning by doing[J]. Review of Economic Studies, 1962, 29(3):155-173.

[4]Aschauer D A. Is public expenditure productive[J]. Journal of Monetary Economics , 1989, 23(1):177-200.

[5]Chu C.Productivity,investment in infrastructure, and population size:Formalizing the theory of Ester Boserup[J].Review of Development Economics,1997,(1):294-304.

[6]Chu C,Tsai Y. Productivity, investment in infrastructure, and population size: Formalizing the theory of Ester Boserup[J]. Review of Development Economics, 1997,(1): 294-304.

[7]Chu C, Tsai Y. Productivity, investment in infrastructure, and population size: Formalizing the theory of Ester Boserup[R]. Working Paper, 1998.

[8]Howitt P. Steady endogenous growth with population and R&D inputs growing[J]. Journal of Political Economy, 1999, 107(4): 715-730.

[9]Lucas R Jr. On the mechanics of economic development[J]. Journal of Monetary Eco-

nomics，1988，22:3－42.
[10]Mankiw N G，Romer D，Weil D N. A contribution to the empirics of economic growth [J]. Quartely Journal of Economics，1992，107:407－437.
[11]North D，Thomas R. The rise of the Western World: A new economic history[M]. Cambridge University Press，1973.
[12]Park W G. A theoretical model of government research and growth[J]. Journal of Economic Behavior and Organization，1998，34(1):69－85.
[13]Pelloni A. Public financing of education and research in a model of endogenous growth [J]. Labor，1997，11(3):517－539.
[14]Romer P. Increasing returns and long-run growth [J]. Journal of Political Economy，1986，94(5):1002－1037.
[15]Smith A. An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations[M]. Chicago: University of Chicago Press，1776.
[16]Solow R A. Contribution to the theory of economic growth[J]. Quarterly Journal of Economics，1956，70:65－94.
[17]Uzawa H. Optimum technical change in an aggregative model of economic growth[J]. International Economic Review，1965，(6):18－31.
[18]Yang X，Borland J. A microeconomic mechanism for economic growth[J]. Journal of Political Economy，1991，99:460－482.

Public Goods，Evolution of the Division of Labor and Economic Growth

LUO Yong-min

(*School of Economics*，*Shandong University*，*Jinan* 250100，*China*)

Abstract: Based on the utility of public goods in transaction efficiency and labor efficiency，this paper talks about the relationships between public goods，evolution of the division of labor and economic growth. Some useful results can be found after establishing a new classical economics model: the evolution of the division of labor will accelerate if the transaction efficiency is improved by public goods; public goods also can improve the per capital real income directly by improving the labor efficiency. The conflict between economies of specialization and public goods occurs because of the limited resource of working time. The allocation of the resource depends on the three important parameters. At last this paper verifies the main conclusions on the view of historiography.

Key words: public goods; evolution of the division of labor; economic growth

（责任编辑　许　柏）