

中国公共支出结构的最优调整方案研究 ——区域聚类基础上的梯度法求解

张晓娣¹, 石磊²

(1. 复旦大学经济学院博士后流动站, 上海 200433; 2. 复旦大学经济学院, 上海 200433)

摘要:文章根据中国1998—2011年省级面板数据,运用基于区域聚类基础上的梯度求解法,对中国经济增长率最大化下的“最优公共支出结构调整方案”进行了系统的实证研究。结果表明,通过最优调整,全国经济平均增速上升0.5个百分点,但是国防支出作为纯消耗性花费占公共支出比重需要适当削减。区域层面,在相同政策成本限制下,各地的最优公共支出结构调整存在一定差异——发达地区需要下调经济建设类、生产性支出比重,而欠发达地区则仍存在经济建设投资比重上升的空间。相较于欠发达地区,发达地区更需要大幅提高一般公共服务支出,尤其是医疗、养老,这显示了该地区居民对健康等保障的强烈需求。

关键词:公共支出结构;经济增长最大化;梯度法;聚类分析

中图分类号:F810.45;F224.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2013)10-0019-15

一、引言

作为政府调控经济社会发展的重要政策工具,公共财政支出的结构是影响经济增长的重要因素。由于政府财政支出存在最优规模而不能无限扩张,有限的公共资源需要在经济建设、行政管理、国防支出、教科文卫、社会保障等方面进行合理分配。合理安排财政支出能够保持甚至提升稳态增长率,反之将损害经济增长。国际经验数据表明,经济越发达的市场经济国家,经济事务等支出在公共财政中所占比重越小,社会保障和就业等支出所占份额越大。中国这一结构的变动趋势如何值得深思。

随着中国由计划经济体制转变为市场经济体制,政府职能也从以发展生产为主向为市场经济服务、提供公共产品转变,相应地,财政支出结构也发生了显著的变化——政府经济建设支出比重由1979年的约60%降至2003年的20%左右,而近十年又逐渐回升到40%;社会保障和文教科卫支出比重则不断提高,由1979年的15%提高到2005年的29%,直至2011年的36%,提

收稿日期:2013-07-11

基金项目:国家社会科学基金重大项目(11&·ZD073)

作者简介:张晓娣(1983—),女,湖北武汉人,复旦大学经济学院博士后流动站研究人员;

石磊(1965—),男,安徽六安人,复旦大学经济学院教授,博士生导师。

高了 2 倍多——这样的变动趋势能否为“保增长”或“稳增长”提供政策保障？优化财政支出结构一直是我国政策改革的重要内容，那么哪些支出项目应当增加、哪些应当减少、增减幅度如何、调整依据是什么？为了回答这些问题，本文将从中国公共支出的具体构成出发，基于政策调整和变更的成本限制，考察经济增长率最大化条件下公共支出最优结构的演化路径，以求为现实中的财政支出结构调整提供参考。

在研究思路上，本文以经济增长率最大化为目标，求解最优公共支出结构的理论条件，并采用梯度优化的方法，寻找实现最优条件的结构调整路径。本文构建的模型框架不仅能够体现各类公共支出与收入增长的关系，并且能够将各类支出项目占总支出的实际比例与理论上的最优值进行比较，为政府整合有限资源、有效供给公共产品提供理论支撑和现实依据。

二、文献回顾

国内学者在财政支出结构优化的实证研究上已经积累了丰富的成果。郭杰(2004)从乘数效应和挤出效应角度分析政府支出结构与经济增长的关系，认为提高社会保障、农业和农村基础设施、电力水利方面的支出，均能够有效增强政府支出的乘数效应。钞小静和任保平(2007)利用中国 1978—2004 年时间序列数据估算了公共支出各成分类别的产出弹性，证明了中国公共支出的产出弹性为正，对经济增长有促进作用，而从公共支出结构对经济增长的影响关系看，经济建设支出、社会文教支出、国防支出及其他支出的结构产出弹性为正，行政管理支出则为负。王春元(2009)基于柯布—道格拉斯生产函数的分析框架并以改进的经济模型，通过对中国 1978—2006 年相关数据的实证检验发现，仅有教育经费支出和科研支出与经济增长呈正相关关系，而其他的经济建设、国防和行政管理、医疗卫生支出都对经济增长具有一定的消极作用。王艺明和蔡翔(2010)基于中国东、中、西部三大地区的省级面板数据，实证发现农业支出显著缩小了城乡收入差距，行政管理费支出扩大了城乡收入差距，而基本建设、文教科卫、福利保障支出对城乡收入差距的影响存在区域性差异。刘叔申和吕凯波(2011)利用 1978—2006 年省级面板数据，证明了通过压缩行政管理支出、提高农业支出和文教科卫支出的比重，可以缩小城乡居民收入差距。徐小鹰(2011)研究了地方政府和中央政府支出的不同效应，发现地方政府支出对经济增长具有较为显著影响的是城市维护建设支出、教育支出和农业支出。从全国范围看，教育支出对经济增长的影响最为明显。吕志华(2012)在经典的内生增长框架中引入政府财政支出结构因素，发现政府消费性支出对经济增长有着显著的正向影响，基本建设支出对经济增长有着微弱的负向影响，科教文卫支出、企业挖潜资金和科技三项费用以及农林水利支

出等对经济增长有着显著的正向影响,在此基础上估计了持续经济增长条件下的“最优财政支出结构”——财政消费性支出与投资性支出的最优比例约为 7:3。张为杰(2012)指出,当前中国的政治激励和经济激励过大,而公众约束和监督力度较小,导致政府必然偏好经济类建设支出、短期效益投资,忽视公共服务类支出,进而导致公共财政的短期增长效应明显,而长期效应不足。杨宝剑和颜彦(2012)的结论稍有差异,行政管理类支出对经济增长也有较强的促进作用,经济建设类支出最能显著拉动经济增长,科教文卫类支出次之,社保类支出的增长效应最小。匡小平和杨得前(2013)以 2010 年我国 31 个省份的财政支出等数据为基础,采用因子分析与聚类分析对我国各地的财政支出结构进行了比较研究,结果表明,上海、北京、天津这三个经济最为发达地区的教育、商业服务业等高级公共服务支出所占比重最高,西藏、青海、内蒙古、新疆、宁夏等地的社会保障、就业、住房保障等保障性支出所占比重最高,而其他绝大部分省份的财政支出则在偏高级服务之间基本均衡。

以往的实证研究似乎存在三个问题。第一,在模型的建立上,主要从经典的经济增长模型出发,将各类公共支出作为新的生产要素加入生产函数,再通过取对数建立线性模型;有的干脆直接建立了公共支出和人均 GDP 的线性关系,估计参数缺乏理论上的合理性和经济上的解释。第二,在样本的处理上,几乎全部省际面板数据分析都是基于东—中—西的地理区域划分,而忽视了各省在经济增长方式、财政规模和结构上的异同。第三,也是最为重要的是,大多数研究虽然提出了公共财政支出结构优化问题,但在考察了各类支出对经济发展的正向或负向影响之后仅定性地给出了财政结构调整的政策建议,而很少有继续估算某类和各类支出的具体增减规模;即使有学者进行了类似的尝试,也没有考虑政策调整和变更的成本限制,从而得出的结论缺乏实际应用的意义。因此,本文尝试从以上三个方面进行改进和突破:一是依据梯度优化的思想,寻找现实支出结构向增长最大化的理论最优值过渡的路径,避免对公共支出与经济增长的关系做出假设;二是采用聚类分析,打破地理界限,将经济和财政结构类似的省份归为同一区域;三是在不同的成本限制下,提供了各类公共支出项目调整的具体规模和幅度。

三、理论模型

本文所有变量、参数的名称符号和基本含义见表 1。

经济中存在企业、居民和政府三类主体。假设企业生产函数规模报酬不变,并仅包括两种生产要素——私人资本和公共资本,其中公共资本 g 被用于教育 e 、医疗 m 、国防 d 、生产性经济活动 p 、其他社会服务 s 这五种基本用途,所有变量均采取人均值,则有:

$$g=e+m+d+p+s=\tau y \quad (1)$$

生产函数为(Miyakoshi,2009;Shieh 等,2006):

$$y=Ak^{\beta}p^{1-\beta} \quad (2)$$

表 1 变量含义描述

变量/参数	含义	变量/参数	含义
S_m	医疗卫生支出占总财政支出比重	μ	支出规模限制参数
S_d	国防公安支出占总财政支出比重	β	私人资本产出弹性
S_e	公共教育支出占总财政支出比重	α	私人消费效用比重
S_p	生产建设支出占总财政支出比重	c	私人消费
S_s	一般社会服务支出占总财政支出比重	k	私人投资
τ	有效公共税率	ϕ	平衡增长路径
ρ	时间偏好率	v	实际 GDP 增长率
σ	跨期替代弹性	ψ	公共支出构成向量
g	政府公共支出	α_i	公共支出项目效用比重

公共支出结构(s 代表用于各类公共产品的投资占总支出的比重)为:

$$s_m+s_d+s_e+s_p+s_s=1 \quad (3)$$

假设居民通过消费决策追求效用最大化目标:

$$\begin{aligned} \max & \int e^{-\rho t} [(c^{\alpha_1} g^{1-\alpha_1} - 1)] / (1 - \sigma) dt \\ & = \int e^{-\rho t} [(c^{\alpha_1} m^{\alpha_2} d^{\alpha_3} e^{\alpha_4} p^{\alpha_5} s^{\alpha_6})^{1-\sigma} - 1] / (1 - \sigma) dt \\ & = \int e^{-\rho t} [(c^{\alpha_1} (gs_m)^{\alpha_2} (gs_d)^{\alpha_3} (gs_e)^{\alpha_4} (gs_p)^{\alpha_5} (gs_s)^{\alpha_6})^{1-\sigma} - 1] / (1 - \sigma) dt \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \text{s. t. } \dot{k} &= (1-\tau)f(k)-c \\ &= Ak^{\beta}p^{1-\beta}-c \end{aligned}$$

令 $L=e^{-\rho t}[(c^{\alpha} g^{1-\alpha})^{1-\sigma}-1]/(1-\sigma)+\lambda[Ak^{\beta}p^{1-\beta}-c]$, 则以上优化问题的条件为:

$$\begin{aligned} e^{-\rho t} [(cm^{\alpha_2} d^{\alpha_3} e^{\alpha_4} p^{\alpha_5} s^{\alpha_6})^{1-\sigma} - 1] &= \lambda \\ \lambda(1-\tau)\tau^{(1-\beta)/\beta} A^{1/\beta} S_p^{(1-\beta)/\beta} &= -\lambda \end{aligned} \quad (5)$$

在平衡增长路径(Balanced growth path)上,人均收入、资本、消费和公共支出均以相同的速度 ϕ 增长,即 $\dot{k}/k=\dot{c}/c=\dot{y}/y=\dot{g}_c/g_c=\dot{g}_l/g_l=\phi$, Euler 方程可以用于描述增长速度:

$$\phi=[(1-\tau)A^{1/\beta}\tau^{(1-\beta)/\beta}(1-s_m^{\alpha_2/\beta}s_d^{\alpha_3/\beta}s_e^{\alpha_4/\beta}s_p^{\alpha_5/\beta}s_s^{\alpha_6/\beta})^{1/\alpha_1-1}-\rho]/\sigma \quad (6)$$

政府通过确立合理的收入规模和支出结构 $\psi=(\tau,s_m,s_d,s_e,s_p,s_s)$ 来追求经济增长 v 的目标:

$$\max v=v(\psi) \quad (7)$$

$$\text{s. t. } s_m+s_d+s_e+s_p+s_s=1$$

构建 Lagrangian 函数如下：

$$L = v(\phi) + \lambda[1 - (s_m + s_d + s_e + s_p + s_s)] \quad (8)$$

根据 Kuhn-Tucker 条件,得到最优有效税率和各类公共支出的比重：

$$\begin{aligned} \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 &= \tau^* \\ s_i^* &= \alpha_i / (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6); i = 2, 3, 4, 6 \\ s_5^* &= (1 - \beta) \alpha_5 / (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6) \end{aligned} \quad (9)$$

因此,如果实际有效税率和政府支出结构不符合上述最优条件,那么通过调整有效税率、对公共资源进行再分配,可以实现经济更加快速增长。但是显而易见,以上模型仅仅具有理论解释上的意义,如果要计算 s_i^* ,必须估计参数 α_i ,那么便不可避免地面临 σ 和 ρ 的取值问题,因此,必须寻求其他方法实现实证可操作性。

四、实证分析框架：梯度法求解最优支出结构调整方案

梯度下降法是优化算法的一种,描述了从函数的某一点出发,通过选取合适的梯度距离及步长,能够最快地到达极值。梯度法应用于本文研究问题有如下优势:(1)适用于维数较高、具有一阶偏导数的目标函数,而本文的研究对象正是包含多类公共支出项目的经济系统;(2)与各种计量回归方法不同,不侧重建立公共支出与经济增长的关系,仅仅着眼于从现实出发向目标值的调整;(3)不仅能够分解出各项公共支出的最优份额,而且能够通过改变约束条件,比较分析最优支出结构随改革成本变化的不同。基于 Bazaraa 等(1993)、Miyakoshi 等(2010)的模型思想,可以从当前现实的公共财政结构 $\phi = (\tau, s_m, s_d, s_e, s_p, s_s)$ 出发进行分析,逐步过渡到能够最大化经济增长速度的最优结构 $\phi^* = (\tau^*, s_m^*, s_d^*, s_e^*, s_p^*, s_s^*)$ 。

在当前公共收支水平上,我们模型的目标仍是最大化经济增长速度 $\max v = v(\phi)$ ：

$$\begin{aligned} \max_{d\phi} dv &= (v_\tau, v_{s_m}, v_{s_d}, v_{s_e}, v_{s_p}, v_{s_s}) d\phi \\ \text{s. t. } (d\phi)' d\phi &= \mu^2 \\ \mu &> 0 \\ ds_m + ds_d + ds_e + ds_p + ds_s &= 0 \end{aligned} \quad (10)$$

其中, dv 是对 v 求全导, v 的偏导数 $v_\tau, v_{s_m}, v_{s_d}, v_{s_e}, v_{s_p}, v_{s_s}$ 构成了一个梯度向量,微分 $(d\phi)' = (d\tau, ds_m, ds_d, ds_e, ds_p, ds_s)$ 代表公共收入和各项公共支出所占比重的调整幅度,第三个限制条件说明各类公共服务增减的总和为 0,即公共支出总量保持不变,政府需要在各项服务之间进行选择与权衡。 μ 可以理解为支出结构调整的规模限制,在具体运算中可用以衡量政府政策调整所受到的成本约束。对任意 $\mu > 0$,上述优化问题的解能够以梯度向量的形式给出：

$$\begin{aligned} d\phi^* &= (d\tau, ds_m, ds_d, ds_e, ds_p, ds_s)' \\ &= \mu(v_\tau, \dot{\Delta}_s, -U'_4 \dot{\Delta}_s)'(v_\tau^2 + \dot{\Delta}_s \dot{\Delta}_s + \bar{\Delta}_s^2)^{-1/2} \\ &= (v_\tau, \dot{\Delta}_s, -U'_4 \dot{\Delta}_s)' dv^* \end{aligned} \quad (11)$$

$$U_4 = (1, 1, 1, 1)', \Delta'_s = (v_{sm} - v_{ss}, v_{sd} - v_{ss}, v_{se} - v_{ss}, v_{sp} - v_{ss}),$$

$$\dot{\Delta}_s = \Delta_s - U_4 \bar{\Delta}_s, \bar{\Delta}_s = U'_4 \Delta_s / 4$$

给定公共政策的调整成本 μ , 现有的公共支出结构 ϕ 需要经过 $d\phi^*$ 幅度的调整和改革, 才能得到最高的经济增长速度 dv^* 。换句话说, 当各项公共支出占比从 ϕ 变化到 $\phi^* = \phi + d\phi^*$ 时, 经济增长率才能从现有水平 $v(\phi)$ 达到最高水平 $v(\phi^*) = v(\phi) + dv^*$ 。虽然 μ 可以取大于 0 的任何值, 但是如果政策改革成本过高, 即使能够拉动经济增长, 在现实的政策制定中也是不可取的。

下一步需要利用现实的公共收入支出数据 ϕ 来估计 v_τ 和 Δ_s , 才能得到公共支出结构的最优调整方案 $d\phi^*$ 。为了保证估计的可操作性, 假设待估函数为线性的增长速度模型:

$$v = B_1 + v_\tau \tau_{it} + v_{sm} s_{m,it} + v_{sd} s_{d,it} + v_{se} s_{e,it} + v_{sp} s_{p,it} + v_{ss} s_{s,it} + B'_2 D_{it} + u_{it} \quad (12)$$

上式说明, 一个地区的经济增长速度取决于全要素生产率 B_1 、政府的有效税率以及各种公共服务支出额度。另外, D 是代表地区背景差异的虚拟变量, u 是服从正态分布的 i.i.d. 随机误差。由于 $s_m + s_d + s_e + s_p + s_s = 1$, 上式可以通过省略 S_s 变形为:

$$v = B_1 + v_\tau \tau_{it} + (v_{sm} - v_{ss}) s_{m,it} + (v_{sd} - v_{ss}) s_{d,it} + (v_{se} - v_{ss}) s_{e,it} + (v_{sp} - v_{ss}) s_{p,it} + B'_2 D_{it} + u_{it} \quad (13)$$

由于自变量均为公共支出的各个成分, 在剔除 S_s 后, 模型中各项支出占比之间不存在多重共线性, 待估计出 v_τ 和 Δ_s 后, 便能计算出最佳调整幅度 $d\phi^*$ 以及最优公共支出结构 $\phi^* = \phi + d\phi^*$ 。

五、指标选择与数据来源

本文的样本包括全国 27 个省(直辖市、自治区), 受数据的可得性和完整性所限, 样本中不含海南、重庆、新疆和西藏。由于财政收支分类改革, 1998 年之前的数据在统计口径上存在较大差异, 很难一一调整到位, 因而样本的时间跨度是 1998—2011 年。本文数据来自《中经网统计数据库》、《中国财政年鉴》、《新中国 60 年统计资料汇编》、《中国税务年鉴》、《中宏数据》和《中国统计年鉴》, GDP 平减指数来自中国教育科研网的经济数据资源下载, 样本总数为 364 个。

根据财政部《2007 年政府收支分类科目》[财预〔2006〕401 号], 本文按照预算支出功能将财政支出汇总分类。2006 年前后, 国家财政主要支出项目在

名称和核算口径上有些许不同，我们适当加以调整。各类支出的定义见表 2 所示。

此外，我们还需要对 y (名义 GDP) 进行平减，以 1998 年为基期计算各省份各年各变量的实际值。因此，各项服务公共支出的比重分别为： $s_m = m/g$ ， $s_d = d/g$ ， $s_e = e/g$ ， $s_p = p/g$ ， $s_s = s/g$ ， $\tau = g/y$ 。

表 2 公共支出构成定义

变量	含义	2006 年之后	2006 年以前
m	医疗卫生支出	医疗卫生	卫生
d	国防公安支出	国防、公共安全、武装警察	国防
e	公共教育支出	教育	教育
p	生产建设支出	农林水事务、交通运输、资源勘探电力信息等事务、商业服务业等事务、金融监管支出、环境保护、地震灾后恢复重建支出、粮油物资储备管理等事务	基本建设、增拨企业流动资金、挖潜改造资金和科技三项费用、地质勘探费、工交流通部门事业费、支农
s	一般社会服务支出	社会保障和就业、城乡社区事务、住房保障支出、其他支出	抚恤和社会福利救济费、其他

六、基于聚类分析的区域划分

以整个国家为对象，利用 27 个省份数据来估计公共支出结构与经济增长之间的关系并不合适，如果这样做，暗含的假定是各省具有相同的财政规模和结构，所估计系数值在各省相同，从而忽略了这些变量之间关系在不同省份间的差异性。显然，各地的经济增长方式和其他社会经济差异也会影响财政结构对经济增长的作用；更重要的是，式(13)是通过梯度法以当前的公共财政结构为出发点和基础建立起来的，因此差异性是整个模型框架的基础。为揭示这两种异质性的具体影响，本文在这里将对 27 个省份进行聚类分组处理，进而探讨不同社会经济约束条件下财政支出改革的最优可行方案。

不同于传统的东、中、西三大区域划分，本文利用聚类分析 (cluster analysis) 将全国 27 个样本省份划分为若干同质地区。聚类分析是一种根据研究对象个体的相似度和同质性将多变量的数据组织分类的方法。聚类法不仅能够最小化群内个体差别，而且能够将群与群之间的差异放至最大，从而能划分出具有极高内聚性的群组 (Capece 等，2010)。聚类过程通过 SPSS 软件来实现——将研究对象根据一系列分组变量的得分进行分类，而本文所用的分组变量毫无疑问是代表地方经济和财政结构特征的 ($v, \tau, s_m, s_d, s_e, s_p, s_s$)。这些描述个体特征的变量构成一个多维空间，任一研究对象个体都是空间中的一个点，而两点之间的距离衡量个体之间在属性上的相似性 (Tsangarides 和 Qureshi, 2008)。

在聚类分析前，有必要对分组变量进行标准化，标准化方程为：

$$Z = (X_{ij} - \bar{X}_i) / S_i \tag{14}$$

其中, X 是原始数据, $\bar{X}$ 是均值, S 是标准差。

本文采取聚类层次运算 (agglomerative hierarchical clustering), 这是一个连续性的合并步骤: 从 27 个群组开始, 即每个省份都是一个群组, 然后计算省份之间的 Euclidean 距离, 将距离最近的两个省份合并为一个群组, 之后不断循环重复此过程, 在每一个聚合过程中最具相似性的省份会加入同一个群组, 直到所有省份最终都能够被归入最后一个群组中。

两个省份之间的 Euclidean 距离为:

$$D(X_1, X_2) = \sum_{x_1 \in X_1} \sum_{x_2 \in X_2} D^2(x_1, x_2) / n_{X_1} n_{X_2} \quad (15)$$

其中, n_{X_1} 和 n_{X_2} 分别代表区域 X_1 和 X_2 内省份的数量, 所以 $D^2(X_1, X_2)$ 是不同区域内任意两省之间距离的平均值。以 2010 年 27 个省份经济增长速度、各类支出构成作为自变量进行聚类分析, 采用 Euclidean 距离平方方法测量距离, 根据聚类结果, 可以将 27 个省份划分为 3 个区域, 分组结果见表 3。

表 3 聚类分析结果

群组	Euclidean 距离	组内省份
区域 1	0.215	北京、上海、江苏、广东、浙江
区域 2	0.236	福建、天津、山东、辽宁、四川、湖南、湖北、黑龙江、河北
区域 3	0.271	河南、安徽、陕西、广西、云南、吉林、山西、贵州、甘肃、内蒙古、宁夏、青海、江西

各个区域内的省份有着相似的经济和政治背景, 因此, 以 3 大区域而非整个国家为估计对象能够减小模型的异质性。区域 1 包括中国最发达的省市, 区域 2 的省份发展形势良好, 区域 3 则涵盖了最不发达的省份——经济发展程度越类似, 财政支出结构、经济增长模式也越相近, 这符合一般经济规律。

七、分组样本(区域)回归分析结果

这里将对式(13)进行参数估计, 各变量的系数 v_τ 、 v_{sm} 、 v_{sd} 、 v_{sc} 、 v_{sp} 、 v_{ss} 都具有明确的经济意义, 经济增长速度 v 的偏导可以理解成各类公共支出的边际贡献率。在估计面板数据模型时, 首先采用协方差分析选择模型的正确形式, 通过构造统计量 F_1 和 F_2 检验如下两个假设: $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n$; $H_1: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n, \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_n$ 。如果接受假设 H_1 , 则可以认为样本数据符合混合回归模型; 如果拒绝假设 H_1 , 接受 H_0 , 则认为样本数据符合变截距模型。经计算, F_2 大于 5% 显著性水平临界值, F_1 小于临界值, 因此, 可以拒绝假设 H_1 而接受 H_0 , 样本数据符合含有个体影响或个体差异的变截距模型。

在估计面板数据模型之前, 还需要对各变量做平稳性检验, 即单位根检验, 以避免伪回归和变量间内生性问题, 保证分析结果和模型的科学性。面板数据平稳性检验的方法很多, 包括 Levin-Liu-Chu、Fisher-ADF、IPS 等, 其中的区别在于数据各截面序列的单位根是否相同。在同时采用上述三种方法进

行单位根检验后发现,各相关变量在 1% 的显著性水平上均拒绝存在单位根的零假设,即各变量是平稳的。同时,我们还对变量间关系做了协整检验,结果显示变量间存在长期的稳定均衡关系。

我们还需要选择固定效应模型和随机效应模型。为检验样本数据究竟符合哪种面板数据模型形式,并避免模型设定误差,改进参数估计的有效性,本文使用 Hausman 检验来判别究竟应该采用固定效应模型还是随机效应模型。根据 Hausman 检验,给定 5% 显著性水平,如果 p 值大于 0.05,则拒绝原假设,采用随机效应模型;如果 p 值小于 0.05,则接受原假设,采用固定效应模型。

在对这三组样本进行单位根和协整检验后,我们发现检验结果与总体样本类似。在模型选择上,检验结果表明固定效应模型要优于随机效应模型,故本文采用固定效应的变截距模型(见表 4)。同时,为避免多重共线性,模型需要剔除公共支出构成中的某一个成分,这里仅对省略了一般公共服务支出变量 S_5 的模型进行估计。由估计结果可得:

第一,对各个区域来说,医疗卫生支出的系数基本为正,并且在 5% 的水平上显著。医疗卫生支出增长 1%,区域 1 的经济增长率会显著提高 0.36 个百分点,而区域 2 和区域 3 仅提高 0.105 个和 0.138 个百分点,其影响强度显示出一定的区域差异,即对发达地区经济增长的正向作用强于不发达和欠发达地区。三个区域的国防经费仍会阻碍经济增长,对经济增长率都有负面影响,且都在 1% 的水平上显著。这说明,国防生产建设活动没有产生有利于经济增长的技术外部性,武器装备的生产和技术研发并未很好地用于民用产品的生产,军事上的研究与开发活动在推动整个国家技术水平进步方面也未发挥合适的帮衬作用。

第二,生产性、经济建设和事务支出对经济增长的影响方向存在地区差异性,其在区域 2 和区域 3 的估计系数显著为正,而在区域 1 则显著为负,说明生产性公共支出对发展中和不发达地区的经济增长具有显著的推进作用,与在经济发达地区的负面作用形成鲜明对比。

第三,教育的估计系数有一定的统计显著性,而遗憾的是,结果与内生经济增长理论和政府对教育的重视程度相悖,系数为负。考虑到本文采用的公共教育经费中绝大多数用于基础教育和义务教育,其积极效应有较长的滞后期,或者国家当前的经济增长更多地依赖外来技术和学习,这些可能是产生这种悖论的主要因素。因此,这样的结

表 4 分区域模型估计结果与支出调整方案

	区域 1	区域 2	区域 3
S_m	0.36 ** (3.26)	0.105 ** (1.14)	0.138 ** (2.04)
S_d	-0.076 * (-0.74)	-0.097 ** (-0.89)	-1.405 ** (-6.38)
S_e	-0.041 * (-1.62)	-0.115 * (-3.26)	-0.129 ** (-1.83)
S_p	-0.187 ** (-2.35)	0.064 * (2.88)	0.236 ** (4.75)
τ	-0.225 (-1.62)	-0.041 (-2.13)	0.232 (1.37)
F 检验	165.2728	275.1825	416.3571
Prob>F	0.0000	0.0000	0.0000

果并不能抹煞教育和人力资本是一个国家长期经济增长的决定性因素及其在持续经济增长中的重要作用。

单项公共支出成分与经济增长的数量关系并非本文关注的重点,本文的目标并非模型估计结果本身,而是根据估计值计算其他变量,具体来说,就是得到各类不同用途的财政支出的最佳调整幅度,即 $(d\psi^*)' = (d\tau^*, ds_m^*, ds_d^*, ds_p^*, ds_s^*)'$ 。在相同的政策调整成本限制 $\mu = 3$ 下,以地区聚类为基础的模型能够找到通过公共支出结构调整所能实现的最高经济增长率。如区域1的调整向量为 $(d\psi^*)'$

$= (d\tau^*, ds_m^*, ds_d^*, ds_e^*, ds_p^*, ds_s^*) = (0.603, 0.524, -0.357, 0.162, -0.422, 0.093)$,也就是说,医疗卫生和一般社会服务分别增加 1.245%和0.528%,同时国防、生产性以及教育支出分别减少 0.143%、0.416%和 0.327%,则经济增长速度将升高 0.46%;为了达到这个目标,有效税率需要相应增长 1.23%。剩下的两个地区经济增长率的最优变动幅度分别为 0.55 和 0.32,由此得出全国平均增长率约为 0.43%,高于未调整时的估计值。对区域 2,模型结果建议,缩减国防开支、降低有效税率、同时适度提高社会保障等一般公共服务支出份额,将有效加快经济增长。对区域 3,政策调整结果与其他地区稍有差异——为了拉动本地区经济增长,需要继续扩大生产性经济建设投资、削减医疗卫生和一般公共服务支出——需要指出的是,区域 3 模型的政策实践意义要逊于其他两个区域,这与模型的拟合度相对较低有很大关系(调整后 R^2 较低)。综上所述,为了实现经济的更快增长,发达地区应当大规模扩张医疗卫生保健支出,保证一定规模的教育和社会保障支出,同时减少用于生产性固定资本形成的公共投资;发展中地区和欠发达地区恰恰相反,大幅提高基础建设型公共支出、适度增加/保证一定数量的社会保障支出才是促进发展的当务之急。表 4 最后一行给出了 $\mu = 3.5$ 时的财政支出结构调整(也即三个区域的 dv'' 分别为:1.05、1.10 和 0.70),显示政策调整幅度越大,对经济增长的带动作用就越强。

根据表 4 计算结果,为实现经济最快增长的目标,区域 1、区域 2 和区域 3 的最优公共支出结构调整明显不同。发达地区增长幅度最大的是医疗卫生支出占比,其次是教育和社会保障,生产建设投资则需要较大规模压缩;发展中地区也需要提高医疗卫生投入和社会保障,但是这两项需要上升的幅度均大大低于发达地区,教育投入占比则需要小幅下调,生产性投资需要略微上升;

续表 4 分区域模型估计结果与支出调整方案

		区域 1	区域 2	区域 3
LM 统计值		1 432.42	1 019.51	1 578.63
Prob>χ ²		0.0023	0.0002	0.0000
Hausman 检验		289.91	243.65	219.33
Prob>χ ²		0.0000	0.0000	0.0000
调整后 R ²		0.681	0.732	0.416
支出结构 调整方 法	dS _m	0.524	0.137	−0.019
	dS _d	−0.357	−0.149	−1.521
	dS _e	0.162	−0.131	−0.051
	dS _p	−0.422	0.107	1.615
	dS _s	0.093	0.036	−0.024
	dτ	0.603	0.948	0.732
	dv′	0.46	0.55	0.32
	dv″	1.05	1.10	0.70

注:* 和 ** 分别代表在 5% 和 1% 水平上显著,括号内为 t 统计值。若 Hausman 检验的 p 值大于 5%,就使用随机效应(RE)模型,否则使用固定效应(FE)模型。

欠发达地区的情况最为特殊,除了经济建设和生产投资比重需要较大规模扩张,其他各类成分都要削减。

以上结果说明,在发达地区,经过十几年的资本积累和深化,基础设施短期投资充足,部分省份表现为一定程度的过度投资,道路、铁路、农田水利等资本性公共产品已经相当充足甚至可能接近饱和。随着生产性公共资本边际产出的下降,其对经济的带动作用乏力,如果公共支出继续沿着这条道路扩张下去,经济增长上升空间十分有限。既然投资的增长效应渐进微弱,就需要转向另一引擎——消费,增加医疗卫生支出不仅直接扩大公共消费,更能解决普通居民“就医难、看病贵”的燃眉之急,将人们从高额的就诊和抓药的花费中解放出来,节约的收入用于消费,所以医疗卫生支出的增长将成为拉动经济的排头兵。相对于医疗支出,教育投入也需要增长,但是增幅无需激进而应求稳。这既说明当前普通居民在个人财务上的最大负担还是来自看病就医,也说明对绝大多数普通家庭来说,基础教育的花费尚在可承担范围内,不会产生太大的消费抑制作用。更重要的是,教育水平的提升无法对经济产生“即时”的影响,而是需要相当长的时间,教育支出的作用有很强的滞后性和长效性。

对发展中和欠发达地区的省份来说,生产性经济建设支出对经济增长的弹性仍为正,说明私人部门的生产和经济活动仍需要政府为其提供必要的外部条件和基础配套设施。在这种情况下,公共部门的固定资产投资不仅能够直接驱动地区经济增长,更能对拉动民间资本起到重要的正外部效应,所以在不发达地区,公共经济建设投资及政府参与对经济发展具有十分重要的作用。此外,无论是发达地区还是欠发达地区,最优经济增长速度要求的一般社会服务占比提高幅度都不大。本文中,一般社会服务主要由社会保障、养老保险等构成,这并非说明这两项公共产品不重要;事实上,它们皆属于公共转移支付,本身并不创造价值,只能通过提高居民可支配收入、刺激私人消费产生间接的增长效应。值得注意的是,发达地区社会保障类支出份额的增加幅度要大于不发达地区,主要原因可能包括以下几点:(1)发达省份的人口老龄化程度较高,养老缺口较大、负担较重;(2)发达地区独生子女比重高,社会养老需求大,而不发达地区尤其是农村子女多、传统旧,家庭养老仍发挥较大作用;(3)由于下岗补贴、失业救济、城市低保等也包含在社会保障这一统计变量内,另一种解释是,发达地区城市低收入群体庞大,失去收入来源后不能像农民那样自给自足,从而对资金救助的需求大。最后,在全国范围内,为实现最快的增长,各区域都需要减少国防开支,因为国防支出的扩大会耗费有限的社会资源,挤占其他项目的支出,从而对经济增长产生负面影响。

八、增长与福利目标下的公共支出结构比较

当然,本文所指的“最优公共支出结构”,评判标准只有一个——经济增长

率最大化,但是如果公共政策的制定仅仅追求经济增长,不仅狭隘,而且目光短浅,居民的实际收入水平、福利状况、社会公平程度都应当是政府政策的努力方向。相应地,构建具有描述、监测和评价功能的公共支出结构优化综合指标体系,才是衡量和评估政府公共支出结构优化程度的依据。其中,“民生”的重要性不逊于“增长”,那么本文得到的最有利于经济增长的公共支出规模与结构是否也能最大化居民福利水平呢?

这里先简单探讨一下增长最优和福利最优的区别和联系。根据式(9),经济增长率最大化的最优税率和某项公共支出比重分别为 τ^* 和 s_i^* :

$$\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 = \tau^*$$

$$s_i^* = \alpha_i / (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6); i = 2, 3, 4, 6$$

$$s_5^* = (1 - \beta) \alpha_5 / (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6)$$

根据 Ramsey-Cass-Koopman 模型,居民一生效用为初始消费与一生劳动收入的贴现值之和:

$$U = \ln C \int_0^{\infty} e^{-\rho t} dt + \int_0^t \int_0^{\infty} \frac{(1 - \tau)y}{1 - \sigma} e^{-\rho t} dt \quad (16)$$

将式(6)代入效用函数,并求解一阶条件,可以求得福利最大化的税率及各项公共支出份额:

$$\tau^{**} = (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6) \sigma \leq \tau^* \quad (17)$$

$$s_i^{**} = \alpha_i / (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6) = s_i^*; i = 2, 3, 4, 6 \quad (18)$$

$$s_5^{**} = (1 - \rho)(1 - \beta) \alpha_5 / (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6) \leq s_5^* \quad (19)$$

以上结果表明,福利最优的公共支出总量以及经济建设投资规模均小于增长最优的支出规模,而服务性公共投资水平却相等。因此,如果政府将居民福利而非经济增长率作为政策目标,增长率最大化的公共投资就有些过度,应当加以削减,同时应当保持服务性投入比重不变。换句话说,本文解得的“最优公共支出调整方案”虽然仅仅是以增长率最大化作为单一目标,但是也基本满足了“民生”原则——在实际效果上,虽然产生了过量的生产性公共资本,如交通、基础设施、生产投资等,但是也恰恰能够提供适当数量的消费性公共产品,如教育、医疗、社会保障等,保证群众实现较高的效用水平。

事实上,以上结论已经得到了较为有力的理论证实。Barro(1990)认为,政府可以选择一个最为合理的公共规模和结构,同时实现经济的快速增长和居民福利的最大改善,因为增长率最大化和效用最大化的公共支出结构是一致的。之后不少研究从不同角度论证了这一观点(Dowrick, 1992; Engen 和 Skinner, 1992; Glomm 和 Ravikumkar, 1992)。Tsoukis 和 Miller(2003)探讨了公共投资(生产性支出)和公共消费(服务性支出)的最优比例,结论是在 Barro 模型中,相较于效用最大化的公共支出结构,经济增长率最大化的支出结构会带来过度的生产性支出,但是服务性公共投资规模仍是最优的。因此,

Futagami 等(2003)把产生最高经济增长率的公共支出方案称为“慈善政府(benevolent government)”的“次优(suboptimal 或 second best)”政策选择——由于无法准确建立社会福利函数,政府很难设计并实施直接提高居民生活质量的公共政策,因此转向提高增长率的政策方案是可行的,因为这样做至少可以保障居民获得充足的公共服务以实现较高的福利水平。

当然在现实的中国,经济的增长却快于群众生活水平的提高。从理论上讲,遵循最优公共财政结构调整方案,不但能够促进增长,而且能够改善民生。然而,合理的资源配置方案远远不够,政府配置资源的能力也很关键。政府公共支出绩效不高、激励不足导致官员个体寻租、公共资源利用效率低下、浪费严重,这些制度上的问题无疑是导致理论最优方案无法实现预期效果的主要原因。

九、结 论

改革开放以来,公共支出在中国经济高速增长中的作用不容忽视,而公共支出对经济增长的影响不仅局限在总量和规模上,也体现在政府对用于生产建设、医疗卫生、教育培训、社会保障等各项用途的公共资本的比例安排上。本文将最优公共支出结构定义为能够产生最高经济增长率的公共财政配置,根据 Barro(1990)的理论,这一定义和假设有充分的依据。那么当前我国的政府支出结构是否符合“最优”标准?如果不是,那么向“最优”的调整方案又是什么?

本文首先以居民、政府等微观经济主体行为为基础建立了内生经济增长模型,从理论上找出以增长率最大化为目标的最优有效税率及各类公共支出比重。然而,这样的理论模型包含了跨时期替代弹性和时间偏好率这样的参数,从而并不适合进行实证分析。因此,本文转向梯度法,以当前实际的公共财政结构为出发点,求解政府支出的各种成分从当前水平到最优水平的调整幅度,换言之,为了追求经济最快增长的目标,政府必须执行公共财政政策调整或改革方案。

由梯度法推导出待估模型后,本文采用 1998—2011 年省级面板数据进行参数估计,并根据估计值计算最佳调整规模。鉴于不同省份在经济增长方式、财政规模及其结构等方面存在明显差异,本文利用聚类分析将各省分成 3 大区域进行模型估计分析,模型呈现较好的拟合效果,而且得出:在整个国家范围内,最优的公共支出结构调整能带动全国平均经济增速上升 0.5 个百分点,而国防支出作为一种纯消耗性花费所占比重需要适当削减。对不同区域而言,在相同的政策调整成本限制下,促进经济增长的公共支出结构调整存在一定的差异。发达地区需要缩小经济建设类、生产性支出所占比重,同时加大对公共医疗卫生的投入;而欠发达地区则仍存在经济建设支出比重上升的空间。相较于欠发达地区,发达地区更需要大幅提高一般公共服务支出,尤其是医

疗、养老,这显示了该地区居民对健康等保障的强烈需求。

主要参考文献:

- [1]何庆光. 财政分权、转移支付与地方税收入——基于 1985—2006 年省级面板数据分析[J]. 统计研究, 2009,(3): 59—63.
- [2]胡永刚,郭新强. 内生增长、政府生产性支出与中国居民消费[J]. 经济研究, 2012,(9):57—71.
- [3]廖楚晖,余可. 地方政府公共支出结构与经济增长——基于中国省际面板数据的实证分析[J]. 财贸经济, 2006,(11):41—45.
- [4]吕志华. 持续增长条件下的最优财政支出结构研究——基于我国省际面板数据的测算[J]. 中央财经大学学报,2012,(4):1—6.
- [5]王春元. 我国政府财政支出结构与经济增长关系实证分析[J].财经研究,2009,(6): 120—130.
- [6]王新军,赖敏晖. 财政分权、地方公共支出结构与区域经济增长——基于 1979—2006 年省际面板数据的分析[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2010,(5):24—33.
- [7]王艺明,蔡翔. 财政支出结构与城乡收入差距:基于全国东、中、西部地区省级面板数据的经验分析[J]. 上海财经大学学报,2010,(5): 73—80.
- [8]徐小鹰. 地方政府支出结构的经济增长效应[J]. 生产力研究,2011,(10): 21—22.
- [9]杨宝剑,颜彦. 地方财政支出结构优化的实证研究——基于东部、中部、西部的省级面板数据分析[J]. 财贸研究, 2012(4): 91—97.
- [10]曾娟红,赵福军. 促进我国经济增长的最优财政支出结构研究[J]. 中南财经政法大学学报. 2005,(4): 77—81.
- [11]中国社会科学院财政与贸易经济研究所课题组. “十二五”时期的财政支出结构[J]. 经济研究参考, 2011,(3):46—67.
- [12]Barro R J. Government spending in a simple model of endogenous growth[J]. Journal of Political Economy,1990, 98(5):S103—S125.
- [13]Capece G,Cricelli L,Di Pillo F,et al. A cluster analysis study based on profitability and financial indicators in the Italian gas retail market [J]. Energy Policy, 2010, 38(7): 3394—3402.
- [14]Downrick S. Estimating the impact of government consumption on growth: Growth accounting and optimising models[R].Working paper, Department of Economics, University of Virginia,1992.
- [15]Engen E M,Skinner J. Fiscal policy and economic growth[R].NBER Working Paper No. 4223,1992.
- [16]Futagami K, Morita Y, Shibata A. Dynamic analysis of an endogenous growth model with public capital [J]. Scandinavian Journal of Economics, 1993, 95(4): 607—625.
- [17]Glomm G,B Ravikumar. Public investment in infrastructure in a simple growth model [R]. Working paper, Department of Economics, University of Virginia,1992.
- [18]Shieh J,Chen J,Lai C. Government spending, capital accumulation and the optimal

policy rule: The role of public service capital [J]. *Economic Modelling*, 2006, 23(6): 875—889.

[19] Tsangarides C, Qureshi M. Monetary union membership in West Africa: A cluster analysis[J]. *World Development*, 2008, 36(7): 1261—1279.

[20] Tsoukis C, Miller N. Public services and endogenous growth [J]. *Journal of Policy Modeling*, 2003, 25(3): 297—307.

On Optimal Adjustment to the Structure of Public Spending in China: A Solution of Gradient Method Based on Regional Clusters

ZHANG Xiao-di¹, SHI Lei²

(1. *Postdoctoral Station of School of Economics, Fudan University, Shanghai 200433, China*; 2. *School of Economics, Fudan University, Shanghai 200433, China*)

Abstract: Based on the provincial panel data in China from 1998 to 2011, this paper employs gradient method based on regional clusters to make a systemically empirical study of optimal adjustment to the structure of public spending with the maximization of economic growth rate in China. It indicates that, by the optimal adjustment, average economic growth rate at the national level increases by 0.5 percentage points, but the percentage of defense spending as pure consumptive spending in public spending ought to be properly cut down. And at the regional level, under the same policy cost constraint, regional optimal adjustment to the structure of public spending varies to a certain extent; in developed areas, the percentage of economic construction and productive spending should be cut down, while underdeveloped areas still call for economic infrastructure investments. Compared with underdeveloped areas, developed areas have greater demand for ordinary public services spending, especially medical treatment and old-age pension, showing residential strong demand for guarantees like health in these areas.

Key words: structure of public spending; maximization of economic growth; gradient method; cluster analysis (责任编辑 许 柏)