

公共品加总技术概念及其类型的述评

赵宝廷 张敏 高扬

(山东财经大学财政税务学院 山东 济南 250014)

【摘要】加总技术是研究不同个体对公共品供给总量存在不同影响的一个新视角,有助于探索公共品的理论本质和提高供给效率。本文对公共品加总技术的概念、类型及其模型进行述评。

【关键词】公共品;加总技术;个体贡献量

传统的公共品理论认为公共品是具有非排他性和非竞争性的物品,且假设每个人消耗的公共品数量是所有个体贡献量总和确定的公共品数量。因此,传统理论假设每个个体及其贡献量对公共品供给总量的影响有相同的权重,导致人们难以理解公共品供给低效问题。然而,现实中大量存在不同类型的公共品,不同个体及其贡献量对公共品总量存在不同的影响或权重。赫什莱弗(1983)最早发现了这一问题并提出了加总技术(aggregation technology)的概念和分析思路,进而拓展了公共品供给领域的研究。本文对公共品加总技术的概念和类型进行述评,以期促进公共品研究。

1 加总技术的概念

赫什莱弗(1983)将每个个体贡献量与社会可得公共品供给总量之间的联系称为公共品的加总技术。可见,加总技术是基于个体差异并用于分析个体对某公共品的贡献量与社会公共品供给总量间关系的一个崭新视角。因此,在加总技术视角下,传统公共品概念表明个体贡献量与公共品总量之间的关系就是众多公共品加总技术中的一种特例了。

赫什莱弗用圆形岛上的防洪堤为例解释了最弱权重加总技术类型的情况。每一个人自主决定维护与其自家田地或居所相毗连的那部分防洪堤的高度与质量,其维修相当于个体对防洪安全这一公共品的贡献,进而所有个体贡献量组合成了防洪堤这种公共品。所有人消费的防洪保护水平总量,即公共品供给总量,就是由维护水平最差部分的防洪堤决定,即由负责那部分防洪堤的个人及其贡献量决定的。可见,个体对公共品总量的贡献可能是不同的,而个体贡献量与公共品供给总量之间的关系不同就是区分加总技术各种类型的键。

2 加总技术的类型

赫什莱弗(1983)认为实践中大量存在除了传统类型之外的其他类型加总技术;他重点研究了三种公共品加总技术,即标准等权加总技术、最弱权重加总技术与最强权重加总技术(国内有人译为最好射击技术等)。标准等权加总技术,即传统的公共品供给方式,是建立在以下假设之上的,即每一个个体对公共品总量的贡献可以简单加总到公共品总量水平上,一个人的贡献可以作为另一个人贡献的完全替代,社会可得的公共品供给总量是由所有人的所有贡献的资金量决定的;在该技术下,每个人的贡献与公共品供给总量的关系就简化为资金量的大小和总供给量的关系。最弱权重加总技术,是指社会可得的公共品供给总量由最小的个人努力水平决定;该技术一般在线性状况下出现,即每一个人对公共品供给总量有一票否决权,公共品相当于一个链条式的物品,而每一个人的贡献就是链条上的一节,缺一不可。最强权重加总技术,是指社会可得的公共品供给总量由最高的个人努力水平决定,该技术一般出现在有重大获利机会的情况下,每一个体经过努力均有机会获得该项利益。Vicary(1990)提出的公共品的次优权重加总技术,是指小于最高努力水平但有着较强努力水平的个人对公共品供给总量的边际贡献虽然较小,但其对公共品供给总量也有显著影响,只是影响权重相对于最高努力水平个体的影响权重来说较小。例如在科研中,努力程度是决定科技突破的重要因素,但并非唯一因素,所有的努力都有助于最终科研成果的获得,但是只有努力水平最高且率先取得成功的个体对科研的贡献最大。Cornes(1993)提出了另外两种加总技术,一是次弱权重加总技术,是指一种类似于最弱权重加总技术的技术,最弱努力水平的个体及其贡献对公共品总量的边际效应最大,而次弱努力水平的个体及其贡献对公共品总量的边际效应次之;二是平均权重加总技术,是指社会可得的公共品总量由所有

个体对该公共品的平均贡献量决定。

Sandler(1998)提出权重总和加总技术,将以上各种离散的加总技术视为特例,构建了连续的加总技术,即个体可得的公共品数量为:

$$Q_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} q_j^i, i=1, 2, \dots, n$$

其中, Q_i 是个体 i 获得的公共品数量, q_j^i 是个体 j 对公共品的贡献量, a_{ij} 表示个体 j 的贡献量中由个体 i 获得的份额, n 代表个体数,故权重总和加总技术的一般化形式为: $Q=Aq$, 其中, Q 是 $n \times 1$ 阶向量 (Q^1, Q^2, \dots, Q^n), A 是 a_{ij} 的 $n \times n$ 阶矩阵, q 是 $n \times 1$ 阶向量 (q_1, q_2, \dots, q_n)。当所有的 $a_{ij}=1$, 该物品即为纯公共品, 仅当对角线上的元素为 1 且其他元素为 0 时, 该物品就是私人品。当距离重要而非方向重要时, A 就是对称矩阵, 否则, A 不是对称矩阵。

3 各种加总技术的模型

本文用 q_i 代表个体 i 对某一纯公共品的贡献, 用 y_i 表示该个体用货币表示的私人品消费量, 其货币收入为 m_i ; 其预算约束为: $y_i + p q_i = m_i$ (1); 其中, p 表示个体 i 供给一个单位的公共品而支出的货币成本。个体偏好用一个严格递增和严格拟凹的效用函数表示, 该函数是定义在私人品消费金额和公共品消费总量 Q 上的, 即: $u_i = U^i(y_i, Q)$ (2)。公共品供给总量 Q 在过去常常定义为传统的所有个人的贡献之和: $Q = \sum_{i=1}^n q_i$ (3), 个体间的贡献可以相互替代或个体之间对公共品的贡献没有差异, 传统公共品的这一特性具有十分简单的性质, 把公共品供给问题大大简化了。然而, 公式(3)对公共品的限制太严格, 有很大的局限性, 因此, 有必要按照加总技术的视角继续探索公共品供给中尚不明确特征或技术类型。为了简化探索任务, 做以下假设, 即公共品数量 Q 与代表所有个体对公共品的贡献量的向量 q 联系起来的函数 $F(q)$ 是对称的或齐次性; 在某种意义上, 该函数值不受向量 q 的元素排列位置的影响; 进而假设该函数形式为: $Q = a[(1/n) \sum_{i=1}^n (q_i)^v]^{1/v}$ (4) 这是一种对称的 CES 生产函数, a 和 v 是参数。公共品加总技术的各种类型如等权加和、最弱权重、最强权重等均可通过选定生产函数中参数 a 和 v 的特定值而用方程(4)的变形形式表示出来。

当 $a=1$ 且 $v \rightarrow -\infty$ 时, 在极限情况下公式(4)变成: $Q = \min[q_1, q_2, \dots, q_n]$ (5), 表示最弱权重加总技术。当 $a=1$ 且 $v \rightarrow +\infty$, 在极限情况下公式(4)变成: $Q = \max[q_1, q_2, \dots, q_n]$ (6), 表示最强权重加总技术。当 $v=1$ 时, 公式(4)变成: $Q = (1/n) \sum_{i=1}^n q_i$ (7), 表示平均权重加总技术。当 $v > 0$ 且 $v \rightarrow 0$ 时, 公式(4)变成: $Q = (\prod_{i=1}^n q_i)^{1/n}$ (8), 表示次弱权重加总技术。当 $a=n$ 且 $v=1$ 时, 公式(4)变成: $Q = \sum_{i=1}^n q_i$ (3), 即传统的等权重加总技术。

4 加总技术的研究意义

基于加总技术的公共品研究是财政学中一个新兴且相对独立的研究领域。目前, 国外相关成果日益增多, 理论研究和应用水平不断提高, 但国内该领域的研究相对较少。因此, 本研究有重要的理论价值和实践意义。

该研究将成为财政基础理论的重要组成部分, 具有重要的理论价值。一是, 基于加总技术的公共品理论丰富和完善了公共品理论, 为公共品供给效率研究提供了理论基础。二是, 公共品加总技术以经济学的经典假设为基础, 即经济人假设, 十分重视个体差异对公共品供给影响的研究, 有利于公共品偏好显示及其供给机制创新, 对促进公共品理论与传统微观经济理论的融合起到促进作用。该研究为优化公共品供给提供了崭新且切合实际的分析工具, 被越来越多的应用到实践中, 具有很强的现实意义和良好的应用前景。一是, 我国正处于公共服务快速发展和公共财政框架建设的关键时期, 提高公共品供给效率和推进公共服务均等化, 是我国当前国民经济和社会(下转第 53 页)

