华南农业大学学报(社会科学版)
2006年第2期 JOURNAL OF SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY No. 2 2006
(第5卷) (SOCIAL SCIENCE EDITION) (Vol. 5)

农业公共资源利用效率的度量与评价方法

刘一明

(华南农业大学 经济管理学院,广东 广州 510642)

摘 要:根据不同的定义,效率有不同的度量与评价方法。从理论上来讲,这些方法也可应用于农业公共资源利用效率的测算。但由于农业公共资源的特殊属性,市场不能真实地反映其稀缺程度,再加上政府的干预,导致其产出价格扭曲,农业公共资源利用效率的计算还没有找到一种相同价值的测定方法。影子价格可以用来代替观察到的"市场"价格来计算农业公共资源的利用效率。

关键词:农业公共资源;效率的度量与评价;影子价格

中图分类号:F323.2 文献标识码:A 文章编号:1672-0202(2006)02-0014-05

一、效率的概念与度量方法

(一)效率的概念

新古典经济学从资源配置角度进行效率分析,其效率的定义是帕累托效率。帕累托效率是指对于某种经济的资源配置,如果不存在其他生产上可行的配置,使得该经济中的所有个人至少和他们在初始情况一样良好,而且至少有一个人的情况比初始时严格地更好,那么,这个资源配置就是最优的和有效率的。简单地讲,帕累托效率是指这样一种资源配置状态:一种资源的任何重新配置,都不可能使一个人收入增加而不使另一个人的收入减少;也可以是指一个在最优状态下取得的最大剩余或收入。帕累托效率实质上是市场均衡理论,认为完全竞争的自由市场制度是最能实现均衡和最有效率的。它强调个人的偏好和主观评价,不依赖于任何偏好的强度、不依赖于不同投入产出的可度量性,是一个序数效用意义上的效率概念。

新古典经济增长理论研究的生产效率是指一个经济系统对可获得的资源的有效利用,是与微观的各投入和产出有关的经济变量,认为生产率是产出的某种度量与所用投入的某种指数之比,度量了一个行业或厂商在生产时所用的技术的现有状态,并希望把这样一种度量的变化解释成为"技术进步"。新古典经济增长理论的效率概念主要是从边际角度分析可变生产要素的极小变化所导致的总产量的变化情况,重点探讨技术进步在其中所起的作用。

西方经济效率理论认为效率包括技术效率和配置效率两个部分。技术效率反映企业在既定投入下获得最大产出的能力,或在一定的产出组合下取得最小投入的能力;配置效率反映在既定价格和生产技术水平下,为获得最大产出或最低成本,各种资源能够达到最佳比例的能力。

在这些概念中,运用最为广泛的效率定义是帕累托效率,其他有关效率的定义在某种意义上

收稿日期:2006-02-20

基金项目:广东省哲学社会科学规划项目(03104C2-02);广东省自然科学基金项目(39253);华南农业大学国家重点学科资助项目

作者简介:刘一明(1970-),女,湖南常德人,华南农业大学经济管理学院副教授,主要研究方向为资源经济.

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.

讲，都是帕累托效率状态的不同说法而已。

（二）效率的度量与评价方法

新古典经济学对经济效率的度量和评价方法比较简单，认为当一个经济系统的资源配置达到帕累托最优状态就是有效率的；反之，不满足帕累托最优状态就是缺乏效率的。其判断标准是一组边际条件：（1）消费者交换和消费任何两种商品时，任意两个消费者消费两种商品的边际替代率都相等；（2）任意一种生产要素生产一种产品时的边际产量对所有的厂商都相等，任意一个生产者使用任何两种要素的边际技术替代率都相等，从一个厂商生产两种产品的角度来看，这两种产品的边际转换率对所有的厂商而言都相同；（3）如果两种产品既可以作为生产要素又可以用于消费，那么在经济处于均衡时，消费者选择的数量对应的边际替代率等于生产者的产品转换率[1]。事实上，帕累托效率标准应用的是等边际原理来判断资源配置是否有效率，但是不能计算其具体的效率值。

新古典经济增长理论对效率的度量和评价是通过对现实经济增长中生产率因素的贡献的研究而逐步发展的。早期的生产率度量主要是进行单要素生产率的测量。单要素生产率是产出与单要素投入的比率，它反映每单位某种要素投入所生产的产出数量，其中的产出既可以是产品产量，也可以是总产值、净产值或最终产值。单要素生产率为我们揭示了技术进步的方向和模式，但不能反映资源配置效率的总水平。现代生产率度量则倾向于使用生产函数和线性规划的方法进行全要素生产率的度量。全要素生产率是产出与总要素投入的比率，它反映了每单位全部要素投入所生产的产出数量。与单要素生产率相比较，全要素生产率能反映资源配置的总效率，也能准确地反映出由于技术进步而使资源节约的数量及程度，还能识别出增长的来源及扩大再生产的类型[2]。

西方经济效率理论对效率的度量和评价则采用了大量的数学方法和工具。目前主要的测量方法有参数方法和非参数方法两种。参数方法通常要先估计一个生产函数，再确定各生产要素对产出的贡献。用于测算效率的生产函数主要有：C-D 生产函数、超越对数函数、参数型前沿生产函数、参数型随机前沿生产函数等。这些生产函数模型的选择及对其随机变量分布的假设，以及不同的估计方法都会对效率的测算结果产生影响，在一定程度上影响效率的准确性和客观性。另外，在估计生产函数时，所使用的因变量往往都是价值型的，而且强调投入和产出的市场价格不变这一前提，这样使效率的测度还受到价格体系等非技术因素的影响[3]。非参数方法主要采用数据包络分析法（DEA）。数据包络分析法是指利用具有相同类型的决策单元的统计数据确定有效的生产前沿面，利用生产前沿面理论和方法，建立最优化模型，来评价各决策单元的相对效率的一种方法。它主要通过各决策单元的实际投入、产出数量与最优投入和产出数据的比值，来衡量各种投入和产出的效率，可以用来衡量决策单元的投入和产出的技术效率、规模效率、要素组合效率及要素配置综合效率。与参数型前沿生产函数方法不同的是，DEA 是非参数型的前沿生产函数，不用事先估计生产函数的具体形式，而是通过线性规划的方法计算出生产的前沿面，从而避免了因错误的函数形式所带来的问题及对随机变量分布假设选择的问题。在多投入和多产出时，DEA 能够以实物的形式来估计前沿生产函数，从而避开了价格体系不合理等非技术因素对生产函数的影响。

二、农业公共资源的利用效率理论

农业资源是指农业生产过程中投入的一切物质、能量、技术信息及其价值形态的总称。它是

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.

一个综合性概念，由多种具体资源组成。在这些资源中有这样一类资源：人们对它们的消费具有非排他性但同时又具有消费的竞争性。这类资源我们称其为农业公共资源。由于农业公共资源消费的非排他性和竞争性，人们在使用该类资源时常常会有搭便车行为从而导致农业公共资源的过度使用。根据农业公共资源的这一特性，我们似乎可以直接做出这样的判断，即农业公共资源的利用是无效或低效率的。事实上，根据帕累托效率的定义，我们也可以做出这样的判断。因为作为帕累托效率标准的一组边际条件的实现要求资源的产权必须是可转让的，因为只有当资源的产权是可转让的时候，资源才可能从低效利用流向高效利用，从而实现资源的有效配置与有效利用。产权的排他性是产权可转让的前提与基础，而农业公共资源由于消费的非排他性不可能实现资源从低效利用流向高效利用。虽然帕累托效率对农业公共资源的利用效率状况做出了有效率或无效率的判断，但却不能衡量资源利用的效率水平。我们可以利用上面介绍的效率概念从不同的角度对农业公共资源的利用效率进行衡量。

从农业生产率的角度来看，农业公共资源的利用效率可以用要素生产率来衡量，即：

$$\text{农业公共资源利用效率} = \frac{\text{产值}}{\text{某种农业公共资源的利用量}}$$

亦即单位农业公共资源实现的产值。从理论上来讲，产值与农业公共资源的利用量可以用实物量来衡量也可以用其价值来衡量。我们可以衡量农业公共资源的单要素生产率，也可以将其作为一个整体来衡量。

从资源利用的角度来讲，农业公共资源的利用效率可以分为资源配置效率和技术效率。图 1 可以用来说明这两种效率的概念[4~5]。

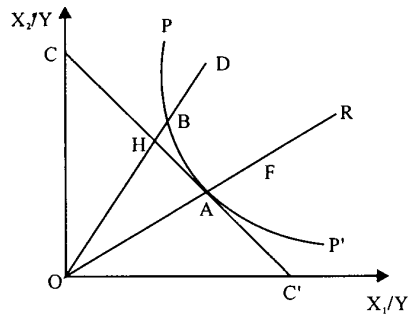


图 1 基于投入的技术效率与配置效率

假设有两种投入要素 X_1 和 X_2 生产一种产品 Y。纵轴表示单位产出要素 X_2 的消耗，横轴表示单位产出要素 X_1 的消耗，CC' 表示等成本曲线，OR 为成本最小的规模扩张线(规模收益不变)，PP' 为单位产出的等产量线。从图中可看出，所有位于等产量线上的资源投入点，其技术效率均为 1，因为这些点都实现了一定投入组合下产出最大；所有位于最小成本规模扩张线上的资源投入点的配置效率均为 1，因为这些点都实现了一定产出条件下成本最小。只有当资源投入量在 A 点时，其技术效率与配置效率均为 1，因为这一点在规模扩张线上，且是等成本线与等产量线的交点，说明在这一点实现了一定投入要素组合下产出最大，而且其成本最小。

若资源投入量在 D 点，其技术效率(TE)为：

$$TE = \frac{OB}{OD}$$

若投入要素的价格比已知，其配置效率(AE)为：

$$AE = \frac{OH}{OB}$$

总效率 TE 则为：

$$AE = \frac{OH}{OD} = \frac{OB}{OD} \times \frac{OH}{OB} = TE \times AE$$

以上是从投入的角度来度量效率。也可以假设资源投入量不变，根据获得的产出量来衡量效

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.

率。假设用一种投入要素 X 生产两种产品 Y_1、Y_2。图 2 中，纵轴表示单位投入产品 Y_2 的产出，横轴表示单位投入产品 Y_1 的产出，RR' 表示等产值曲线，OZ 为产值最大的规模扩张线（规模收益不变），QQ' 为单位生产可能性曲线。

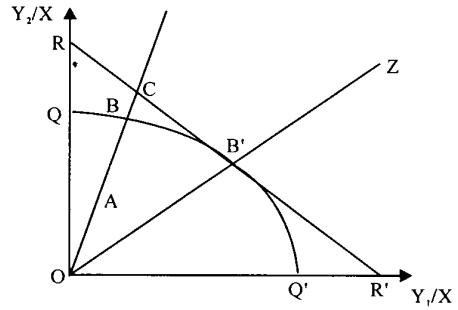


图 2　基于产出的技术效率与配置效率

从图 2 中可看出，所有位于生产可能性曲线上的产品组合点，其技术效率均为 1，因为这些点都实现了一定投入组合下产出最大；所有位于产值最大规模扩张线上的产品组合点的配置效率均为 1，因为这些点都实现了产值最大。只有当资源投入量在 B' 点时，其技术效率与配置效率均为 1，因为这一点在规模扩张线上，且是生产可能性曲线与等产值线的交点。

若产出组合在 A 点，其技术效率为：

$$TE = \frac{OA}{OB}$$

如果有产品的价格信息，其配置效率为：

$$AE = \frac{OB}{OC}$$

总效率 TE 为：

$$TE = \frac{OA}{OC} = \frac{OA}{OB} \times \frac{OB}{OC} = TE \times AE$$

由以上分析可知，为了度量农业公共资源利用的技术效率、配置效率和总的利用效率，需要确定生产前沿面。上面介绍的有关效率度量和评价的具体方法可以用来测算农业公共资源的利用效率，但由于农业公共资源的特殊属性，目前这类资源的市场并不完善，资源价格也没有反映其真实成本和真实的稀缺程度，因此在计算其利用效率时必须充分考虑这些因素。

三、农业公共资源利用效率的度量与评价方法

利用农业公共资源的实物量来计算其单要素生产率比较简单，但计算出来的效率值仅反映其当前的效率水平，而且仅反映其当前的技术水平。这一效率值很难与其他资源的利用效率进行比较，而且我们很难根据这一效率值判断其效率的高低。若利用农业公共资源的价值来计算其单要素生产率则能做更广泛的比较，更重要的是可以反映资源配置方面的效率。事实上，价格机制在市场经济条件下是理想的资源配置机制。在价格机制的自发调节下，通过对利润最大化的追求，可以实现生产要素资源在不同产业之间以及产业内部不同生产者之间的配置，而且可以激励人们采用技术上更为有效的方法提高资源的利用效率。但农业公共资源的价格由于其特殊属性不能反映其真实的成本或真实的稀缺程度，在一定程度上导致了农业公共资源的非有效利用。因此如果采用观察到的“市场”价格也不能反映其真实的要素生产率。部分产品的价格由于政府对其市场的干预也未能反映其真实的成本。而各类生产函数绝大多数是采用投入和产出的价值来进行估算。农业公共资源利用效率计算的困难就在于这类资源还没有找到一种相同价值的测定方法。

我们可以用影子价格代替观察到的“市场”价格来计算农业公共资源的利用效率。Wang 通过构建随机影子价格边界函数模型来测算中国农业的生产效率，较好地解决了农业投入与产出价格

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.

扭曲的问题[6]。这里，影子价格是指农民们实际支付或收到的价格，即反映农民机会成本的价格，而不是在市场上所观察到的价格。假设产出与投入的影子价格分别为 P^S 和 W^S，其观察到的市场价格分别为 P 和 W，则影子价格与观察到的市场价格之间的关系如下：

$$P_j^s = \theta_j P_j$$

$$W_i^s = \theta_i W_i$$

其中，θ_j 和 θ_i 分别表示产出和投入的价格效率（配置效率）参数；下标 j 和 i 分别表示产出和投入。如果不存在价格扭曲，则 θ 等于 1。因此，只有当观察到的市场价格等于农民的机会成本时，观察到的市场价格才是配置有效的。再利用影子价格建立影子利润函数和价格效率参数 θ 模型则可估算出 θ，从而获得产出与投入的影子价格。

我们可以用类似的方法求出农业公共资源及其产出的影子价格，再将求出的影子价格应用于相应的生产函数或DEA 模型则可以估算出农业公共资源的利用效率。

参考文献：

[1] 王 稳. 经济效率因素分析[M]. 北京：经济科学出版社，2002：20－27.
[2] 戎承法. 县域农业资源配置效率研究[D]. 北京：中国农业大学硕士学位论文，2004：17－18.
[3] 毛世平. 技术效率理论及其测度方法[J]. 农业技术经济，1998，(3)：37－41.
[4] 刘树坤. 中国玉米生产技术效率[D]. 北京：中国农业大学硕士学位论文，2004：8－9.
[5] 张冬平. 中国农业结构变革与效率研究[D]. 杭州：浙江大学博士学位论文，2001：6－8.
[6] WANG Jirong, GAIL L CRAMER, ERIC J WAILES. Production Efficiency of Chinese Agriculture：Evidence From Rural Household Survey Data[J]. Agricultural Economics, 1996, (15)：17－28.

Methods for Efficiency Calculation and Appraisal of Agricultural Public Resources

LIU Yi-ming
（*College of Economics and Management, South China Agricultural University, Guangzhou* 510642, *China*）

Abstract：According to different definitions, there are different methods for efficiency calculation and appraisal. In the term of theory, these methods can be applied to calculate the efficiency of agricultural public resources. However, the real degree of resource scarcity can't be reflected in the market because of the special natures of agricultural public resources and agricultural output prices are distorted because of government intervention. It is difficult to calculate the efficiency of agricultural public resources because it is hard to calculate the value of agricultural public resources. Shadow prices can be used to substitute the observable market prices of agricultural public resources to calculate the efficiency of them.

Key Words：agricultural public resources; efficiency calculation and appraisal; shadow prices

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.