

# 农地规模与农业生产效率的关系分析

## ——基于湖南省 400 农户的调查

尚 雨

(湖南农业大学 经济学院, 湖南 长沙 410128)

**摘 要:** 基于湖南省 20 个县(区)400 农户的调查数据, 运用 DEA 分析方法, 测算不同农地经营规模农户的农业生产效率, 结果表明: 农地规模和农地生产效率并不存在很强的正相关关系。据此, 提出土地制度改革中不应过分强调土地流转的制度供给因素, 而应大力刺激土地流转市场上的农业主体的“有效需求”, 重视土地流转后的农业组织制度和经营模式, 以及由此引致的对新型专业农民的培养和农业科学技术的创新等需求, 提高农业劳动生产效率, 以实现农业现代化与产业化发展目标。

**关 键 词:** 农地生产效率; 土地规模; 土地流转; 包络数据分析法

中图分类号: F323.5

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2011)06-0017-06

### Relation between agricultural land size and efficiency: Based on the investigation of the 400 households in Hunan Province

SHANG Yu

(College of Economics, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

**Abstract:** Based on the investigation of 400 households in 20 counties in Hunan Province, the use of DEA analysis, we estimate agricultural production efficiency of different land management scale farmers, and the results show that the size of agricultural land and agricultural land productivity do not exist a strong positive relationship. Accordingly, the proposed land reform should not be too much emphasis on the land transfer system supply factors, but should be vigorously stimulated land circulation market of agricultural main body “effective demand”, emphasis on the land transfer of agricultural organization system and management mode, and cause the cultivation of a new professional farmers and the needs of agricultural science and technology innovation, in order to improve agricultural labor productivity, realize the development goals of agricultural modernization and agricultural industrialization.

**Key words:** agricultural productivity; land scale; land transfer; DEA

#### 一、问题的提出

农地制度改革问题一直是建设新农村、农业现代化与产业化的瓶颈。国家十二五规划明确了我国土地制度改革的方向——坚持以家庭承包经营为基础、统分结合的双层经营体制, 并在依法、自愿、有偿和加强服务的基础上, 完善土地承包经营权流转市场, 发展多种形式的适度规模经营。国务院

2004 年出台《关于深化改革严格土地管理的决定》, 提出要做好“城镇建设用地增加与农村建设用地减少相挂钩工作”, 国土资源部在 2005 年出台 207 号文件, 进一步支持并规范“挂钩”创新, 其中成都成为首批参与国土部审批确定的土地挂钩项目试点地区之一。实践中, 以成都市为土地使用权流转试点的土地制度改革如火如荼地展开, 并取得一定的成果。此后, 各级地方政府都在加大农村土地使用权流转的力度, 很多地区的农民也在自发创新土地流转方式。一时间, 土地使用权流转成为一个热门话题, 农地规模扩大能提高农业生产效率似乎不言而喻。对此, 笔者提出了质疑: 农业规

收稿日期: 2011-12-13

作者简介: 尚 雨(1976—), 女, 山东鄄城人, 博士研究生, 主要研究方向为农业经济理论与政策。

模越大越有效吗?土地流转制度的核心和关键环节到底在哪里?

我国农业生产在前期的相当长时间内具有耕地细碎化、经营规模小等特点。很多学者认为,家庭联产承包责任制是导致这种农业生产方式的主因。<sup>[1,2]</sup>对于农地规模和农业生产效率的关系,国内外学者还存在着一定的争议。多数学者认为,农地的细碎化经营导致了农业生产效率低,即农地规模与农业生产效率成正相关,他们主张通过加速土地流转,从而实现农业生产效率的提高;<sup>[3,4]</sup>相反的观点最初来自于舒尔茨<sup>[5]</sup>《改造传统农业》一文的思想,即认为“小农”生产并非无效,相反在一定生产技术水平上还是有效的。这一观点也为一些国内学者所认同。<sup>[6]</sup>当然,加速土地流转制度改革思想符合我国农业发展的长期战略方针,特别是在城市化推进过程中,对农村土地集约化的战略性布局具有指导性作用。但是,其理论出发点存在一定的偏差,正如舒尔茨等人指出的“小农经济同样有效”一样,农地规模并不是农业生产效率的同义语,过分追求农地规模扩大以实现农业生产的效率,容易进入“唯数量论”的误区,从而使得土地流转制度改革失去意义。土地使用权流转制度改革的关键环节应该在于土地流转后的组织制度和经营模式,这直接涉及到农民的收入和农业的生产效率。笔者认为:土地流转制度改革只是手段,提高农业生产效率才是根本,所以创新规模经营模式,培养新型专业农民才是土地流转体制改革的重点;过分追求农地规模的“量”,而不注重农业生产的“质”,将严重阻碍农业的可持续发展。因此,笔者拟以农业大省——湖南的相关数据为例,采用DEA模型实证分析农地规模与农业生产率之间的关系,以验证上述观点。

湖南省是我国中部地区经济欠发达的农业大省,其农业综合生产能力的提升,不仅对实现我国中部崛起战略有举足轻重的作用,同时在把握农地规模和农业生产效率之间的关系上也具有一定的典型性。以湖南省的农业发展数据为典型,来说明农地规模和农业生产效率的关系,对于合理处理好农地流转中“质”与“量”问题,对湖南省乃至全国构建两型农业都具有极其重要的理论指导意义。

从现有文献看,当前测算效率的常用方法是数

据包络分析法(DEA)。数据包络分析法通过线性规划方法确定生产最佳前沿面,同时利用Shephard提出的距离函数概念,测度每一决策单元的生产效率。<sup>[7-9]</sup>这种DEA方法的优点在于它既不需要以参数形式规定前沿生产函数,也不用事先了解输入、输出之间的关联关系。<sup>[10]</sup>DEA模型包括固定规模报酬模型(CRS)和可变规模报酬模型(VRS),前者的综合技术效率(TE)可以进一步拆分为纯粹技术效率(PTE)和规模效率(SE),很显然,技术效率是纯技术效率与规模效率的乘积。<sup>[11]</sup>

本文试图利用DEA方法,测算不同农地生产规模之间的生产效率问题,证明农地规模和农业生产效率并不存在很强的正相关关系,以此反驳加速土地流转形成土地供给市场的观点,为今后着重研究规模经营模式创新与新型专业农民培养提供方向性指导意见。

## 二、模型、指标及数据来源

### 1. DEA模型

经济学的生产理论经常采用生产可能集描述生产技术关系,即特定生产技术条件下所有可行的投入产出向量集合。在生产过程中,有限的投入只能得到有限的产出,无限的产出只有无限的投入才有可能实现,产出可能集还具有有界、封闭性的特征,这说明生产可能集边缘——生产前沿面(Production Frontier)的存在性。在给定生产要素和产出品价格条件下,作为理性人的生产者追求的是产出最大化或投入最小化的有效生产状态。在生产可能集内,所有有效生产活动点 $(x, y)$ 所构成空间中的超曲面就被称为生产前沿面。具体来说,生产前沿面上的有效生产点就是指特定生产技术水平下的要素投入最优组合和产品最优组合点,这些点代表生产调控过程具有对投入品和产出品强处置能力,生产经营规模适度,生产技术和经营管理水平得到充分发挥,最大可能地实现产出最大化或投入最小化。<sup>[12]</sup>

(1) 不变规模报酬模型(constant returns to scale, CRS)。通过生产前沿面的构建,就可以得到每个生产决策单元的生产效率值。位于生产前沿面上的点为最高效率,即效率值为1。而处于生产前

沿面外的点, 则为非有效点, 可以通过数据包络分析计算出。其计算方法如下:

$$F = \max z$$

$$\text{s. t. } \sum_{k=1}^K z_k x_n \geq y_m, n=1, \dots, N, m=1, \dots, M$$

$$\sum_{k=1}^K z_k \geq 0, k=1, \dots, K$$

其中,  $F$ 表示生产效率,  $z$ 为强度变量(相当于线性规划中的决策变量),  $k$ 为决策单元的个数,  $y$ 为产出,  $m$ 为产出的个数,  $x$ 为投入,  $n$ 为投入的个数。由于上式中的约束条件之一为  $\sum_{k=1}^K z_k \geq 0$ , 则表示求得的决策单元生产效率是基于固定规模报酬(CRS)而来的。

(2) 可变规模报酬模型(variable returns to scale, VRS)。固定规模报酬(CRS)的假设仅仅适用于所有决策单元都处于最优化生产规模状态, 这是现实很难达到的。不完全竞争, 有限的个人预算等都将导致决策单元不可能均处于最优化生产规模状态。于是, Bank, Charnes and Cooper 使用了可变规模报酬模型计算(VRS)各决策单元的生产效率值。其线性规划的代数表达式为:

$$F = \max z$$

$$\text{s. t. } \sum_{k=1}^K z_k x_n \geq y_m, n=1, \dots, N, m=1, \dots, M$$

$$\sum_{k=1}^K z_k = 1, k=1, \dots, K$$

其中,  $F$ 表示生产效率,  $z$ 为强度变量(相当于线性规划中的决策变量),  $k$ 为决策单元的个数,  $y$ 为产出,  $m$ 为产出的个数,  $x$ 为投入,  $n$ 为投入的个数。可变规模报酬模型(VRS)较之固定规模报酬模型(CRS)主要是约束条件不同, 其各决策单元的强度变量之和为1。

(3) 规模报酬效益模型。一般而言, 固定规模报酬模型(CRS)和可变规模报酬模型(VRS)计算出的效率值有如下等量关系:

$$TE_{CRS} = TE_{VRS} \cdot SE$$

其中,  $TE_{CRS}$  表示由固定规模报酬模型(CRS)计算出的生产效率值,  $TE_{VRS}$  表示由可变规模报酬模型(VRS)计算出的生产效率值, 有时也可称之为纯技术效率值(pure technical efficiency);  $SE$ 表示各

决策单元的生产规模效率(scale efficiency, SE), 即当决策单元处于最优化生产规模状态时, 生产规模效率 $SE$ 值为1, 未达到优化生产规模状态时, 其生产规模效率 $SE$ 值小于1。

## 2. 指标及数据来源

(1) 指标选取。根据DEA研究所需投入—产出指标, 参照李周等<sup>[13]</sup>关于农业生产效率测算的指标, 本文选取农地产值为产出指标, 播种面积、施肥费用、折合畜力和机械动力费为投入指标, 以此来测算农地的使用效率。

(2) 数据来源。数据方面, 本文采用实地调研获得的微观层面数据。本文按分组随机抽样原则在湖南省选取了20个县(区), 包括: 隆回、华容、邵东、资阳、宁远、湘阴、赫山、衡东、祁东、慈利、临湘、新化、望城、零陵、辰溪、宁乡、湘乡、安化、鼎城和澧县。在这20个县中按土地规模家庭经营大小(包括转入农地, 但不包括转出农地)进行分层抽样, 每个县(区)抽取25个样本, 共500个样本, 其中有效问卷为400个, 有效率为80%。

## 三、农地规模与生产效率关系实证研究

### 1. 农地规模生产类型

一是传统型(0—5亩)。这种类型主要分布于城市近郊和山区丘陵地带。城市近郊主要因为城市化进程的原因导致可耕种农地越来越少, 而且近郊的农户大多数外出打工, 土地闲置情况较多; 而山区丘陵地带主要由于地势原因, 人均可耕种农地不多。

二是自给自足型(5—10亩)。这种类型下, 农村存在部分土地流转情况, 但是属于一种自发的互助的农地流转, 由于农地不多, 生产出的农产品大多用于家庭消费。

三是能手型(10—30亩)。这种类型下的农业生产户一般都有农地转入, 而且通常来说农地集中于种田的能手, 其通过转租本村或邻村的农地, 进行适当的规模经营。

四是组织契约型(30亩以上)。这种类型一般由村集体、企业或者几个种田大户联合生产, 通过农业资源的整合, 充分发挥农业规模生产的优势。

按上述定义分组, 其描述性统计指标如表1所示。

表1 不同生产类型农地规模的投入产出表

生产类型	投入产出指标	频数	均值	最小值	最大值
传统型	农业产值/元	292	2 137.11	74	7 231.03
	播种面积/亩	292	1.49	0.05	4.54
	施肥费用/元	292	413.79	15	1 245.04
	机械动力/元	292	47.26	1.5	181.05
自给自足型	农业产值/元	31	12 678.75	8 118.8	18 766.29
	播种面积/亩	31	7.34	5.07	9.95 707
	施肥费用/元	31	1 893.49	1 392.91	2 967.6
	机械动力/元	31	272.34	169.86	399.66
能手型	农业产值/元	72	33 088.89	19 093.5	59 205.31
	播种面积/亩	72	17.51	10.244	28.99
	施肥费用/元	72	4 478.5	2 790.57	7 449.27
	机械动力/元	72	661.17	375.21	1 154.65
组织契约型	农业产值/元	5	72 247.03	70 342.43	75 086.74
	播种面积/亩	5	34.59	33.79	35.79
	施肥费用/元	5	8 691.13	8 145.52	9 118.50
	机械动力/元	5	1 416.51	1 274.8	1 554.62
Total	农业产值/元	400	9 248.71	74	75 086.74
	播种面积/亩	400	5.17	0.05	35.79
	施肥费用/元	400	1 344.19	15	9 118.50
	机械动力/元	400	189.41	1.5	1 554.62

注：如出现双季稻等情况时，播种面积可能大于可耕种面积

## 2. 实证分析

根据前文提到的DEA效率分析理论，本文将调查得到的400个微观层面样本作为各个决策单元，按产出——投入指标输入Coelli<sup>[14]</sup> (1996)开发的DEAP2.1软件，可得到每个农户家庭的固定规模报

酬(CRS)生产效率、可变规模报酬(VRS)生产效率、规模效率(SE)(由于篇幅限制，本文不便把400个样本的具体结果一一罗列，需要结果者可与作者联系)。为更加直观地反映不同生产规模的效率，笔者对样本的效率值进一步做频数比较分析，结果见表2。

表2 不同生产类型农地规模的DEA实证分析结果

生产类型	效率类型	频数	均值	最小值	最大值
传统型	CRS TE	292	0.675	0.573	0.875
	VRS TE	292	0.677	0.573	1.000
	SCALE TE	292	0.998	0.705	1.000
自给自足型	CRS TE	31	0.8 126	0.763	0.897
	VRS TE	31	0.8 127	0.763	0.897
	SCALE TE	31	0.999	0.998	1.000
能手型	CRS TE	72	0.889	0.813	0.973
	VRS TE	72	0.890	0.813	0.973
	SCALE TE	72	0.998	0.999	1.000
组织契约型	CRS TE	5	0.997	0.992	1.000
	VRS TE	5	0.997	0.992	1.000
	SCALE TE	5	1.000	1.000	1.000

表2十分直观地反映了固定规模报酬技术效率(CRS TE)、可变规模报酬技术效率(VRS TE)和规模

报酬效率(SCALE TE)在四个组中的差别。从上面的结果分析可以得知：

一是传统型的农地生产在可变规模报酬效益模型下可达到有效决策单元(效率值为 1),由此证明了“小农经济”并非无效的观点。尽管资源禀赋先天不足,农业生产长期处于一种低均衡状态,但由于精耕细作,长期累积下来的农业种植经验使得这种生产方式的部分效率要高于当前农村的农业生产效率。

二是从频数可以得知,在现有的土地规模中,自给自足类型占比较小。调查发现,大部分的劳动力都外出务工,一些农民是迫于政府对播种面积的要求而做出象征性耕种。这种象征性土地耕种方式绝大部分都是粗放式经营,没有有效地利用土地,生产效率较低。另外,调查发现,31 户自给自足型生产者中有 11 户存在土地流转情况,占有流转数的近 40%。这就是说,土地的小规模流转是当前农村土地流转中的主体。但是,这样的流转存在十分严重的可变规模报酬生产效率缺失现象。

三是能手型农地生产的平均生产效率高出传统型和自给自足型。能手型和组织契约型农地生产两者间的生产规模效率(SCALE TE)相差不大,均接近于 1,说明土地经流转后能达到家庭可耕种面积为 10 亩以上则可以产生一种规模效应。通过土地流转,能手型农地生产土地的规模效应是提高了,但是其可变规模报酬技术效率(VRS TE)或者称之为纯技术效率(pure technical efficiency)并没有达到理想状态。这说明现实生产中的规模效应并非土地流转的绝对值简单相加就可得。而且,相对于组织契约型农地生产来说,能手型农地生产专业化水平较低,难以形成有效的农业经营方式,导致现代农业技术没有得到很好的运用和新型农民的培养不力。

四是从 DEA 有效决策单元来说,组织契约型农地生产无论是可变规模报酬或者不变规模报酬,其效率值都为 1,这说明组织契约型农地生产的农地规模类型受到规模报酬效益的影响较小。从理论上来说,组织契约型农地生产属于一种较理想的农业生产方式,由于其生产规模达到 30 亩以上,不可能单纯依靠人力、畜力进行农业生产,科学技术的应用及农业科学管理成了组织契约型农地生产的制胜法宝。调查发现,组织契约型农地生产一般由几个种植能手合并或者是某一组织、公司委托形

成,依靠其强大的技术管理后盾,创新了农业经营组织形式,形成了农业专业化生产,开启现代农业的生产方式。它完善了农业科技推广体系,壮大了农业企业,最终促进了现代化农业生产体系的构建。当然这种组织契约型农地生产的农地也并非个人所有,主要是依托于土地流转市场而形成的,在土地转入的过程中,其规范化、合同化的程序是其他类型的土地流转远未达到的。

五是进一步分析得知,随着农地规模的扩大,规模报酬效率(SCALE TE)确实呈现出正相关,但是这一因素并不具有决定性意义,它只影响生产效率的很小一部分,起决定性作用的是可变规模报酬技术效率(VRS TE)即纯技术效率值。

六是按 DEA 生产相对效率值大小,组织契约型 >能手型 >自给自足型 >传统型。这充分说明了现代农业经营方式是农业生产与发展的目标,提高农业生产效率需从农业劳动生产率和农业技术生产率着手,形成农业专业化生产、现代化生产模式。目前,我国土地生产效率相对已较高,必须克服大量劳动力外出造成的农业边缘化问题,以进一步发展和实现农业现代化。

#### 四、结论及建议

本文通过 DEA 方法,测算了不同农业生产规模之间的生产效率问题,得出以下结论:第一,虽然传统型农地生产类型里的农民主要是凭借耕种经验进行农业生产,整体效率值较低,但基于可变规模报酬模型分析表明,“小农经济”达到了有效。第二,自给自足型农地生产类型里的可变规模报酬生产效率较低,在农村自发形成的土地市场上,较大部分流转土地转入自给自足型农户,造成了很大的生产效率损失,另外,大量的农民外出务工,也造成了土地耕种的粗放式经营。第三,能手型农地生产的相对效率值较高,但相对组织契约型农地生产来说,其专业化水平、农业科技运用水平、农民专业水平以及农业经验方式都存在很大的改进空间。第四,得益于运用现代农业经验方式,组织契约型农地生产农业生产效率最高。第五,随着组织形式的发展,规模报酬效益的影响是呈递减趋势,也就是说现代农业的发展方式主要是靠提高农业

劳动生产率和农业专业化生产。第六,就DEA生产相对效率值大小而言,组织契约型>能手型>自给自足型>传统型。基于以上结论,可得出以下政策启示:一是在加速土地使用权流转制度改革的同时,应该更加重视土地流转后的农业组织制度和经营模式的创新与重组,以提高农业生产效率;二是应加强对新型专业农民的培养并促进农业科学技术的创新等,以形成土地流转市场上的“有效需求”,与“制度供给”形成互动;三是应通过新型专业农民的培养和技术的改进,变革农业生产方式,并发挥政府在土地使用权流转中的有效推动作用<sup>[15]</sup>,以引导土地向高效农户手中流转;四是应创新农业生产模式,加强农业高新技术的应用推广,全方位推进农业生产效率的提高。

#### 参考文献:

- [1] 张晓山. 中国农村土地制度变革的回顾和展望[J]. 学习与探索, 2006(5): 172-179.
- [2] 马晓河, 崔红志. 建立土地流转制度, 促进区域农业生产规模化经营[J]. 管理世界, 2002(11): 63-77.
- [3] 张照新. 中国农村土地流转市场发展及其方式[J]. 中国农村经济, 2002(2): 19-24.
- [4] 罗必良, 吴晨. 交易效率: 农地承包经营权流转的新视角——基于广东个案研究[J]. 农业技术经济, 2008(2): 12-18.
- [5] 西奥多·W·舒尔茨. 改造传统农业[M]. 北京: 商务印书馆, 1999.
- [6] 高梦滔, 张颖. 小农户更有效率? ——八省农村的经验数据[J]. 统计研究, 2006(8): 21-26.
- [7] Douglas W Caves, Laurits R Christensen, W Erwin Diewert. The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity[J]. Econometrica, 1982, 50(6):1393-1414.
- [8] Rolf Fare, Shawna Grosskopf, C A Knox Lovell. Production Frontiers[M]. Cambridge University Press, 1994.
- [9] Rolf Fare, Shawna Grosskopf, Mary Norris, et al. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries[J]. American Economic Review, 1994b, 84(1):66-83.
- [10] 徐琼. 技术效率与前沿面理论评述[J]. 财经论丛, 2005(2): 29-34.
- [11] 谢富胜, 秦韬. 效率分析与经济增长方式转变[J]. 经济理论与经济管理, 2010(2): 33-38.
- [12] 吴方卫, 孟令杰, 熊诗平. 中国农业的增长与效率[M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2000.
- [13] 李周, 于法稳. 西部地区农业生产效率的DEA分析[J]. 中国农村观察, 2005(6): 2-10.
- [14] Coelli T J. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer)[J]. CEPA Working Paper, 1996, 8.
- [15] 张凤荣, 周丁扬, 徐艳, 等. 做好地块调整是发挥土地整理项目最大效益的重要环节[J]. 中国土地科学, 2009(11): 50-54.

责任编辑: 李东辉