

文章编号: 1007-7588(2013)06-1174-10

城市化进程中农业生产效率研究

——基于粮食生产的视角

宁爱凤^{1,2}, 刘友兆¹

(1. 南京农业大学公共管理学院, 南京 210095; 2. 宁波大学法学院, 宁波 315211)

摘要: 基于粮食生产的视角, 论文从两个方面进行研究: ①利用DEA方法对浙江省11个地级市1990年-2008年的农业生产效率进行定量比较分析; ②尝试运用农地的粮食产出值与经济产出值的比值来分析城市化进程中各地区农地多功能的变化情况。得出以下主要结论: ①研究区综合效率的下降主要是由于规模效率下降引起, 整个研究区的技术效率不高; ②各地级市农业生产率总体上呈现改善的趋势, 且主要由技术进步引起; 农业全要素生产率、技术进步率与城市化程度相对应; ③各地级市的粮食产出与经济产出比值呈下降趋势(扁平的反“S”型曲线)。各个地区农业的功能由社会功能向经济功能转化, 并且转化的程度与各地城市化程度呈反向关系。这从另一个侧面说明主体功能区建设和耕地保护财政转移支付的必要性。基于以上分析, 提出农地可持续利用的区别对策。

关键词: 农地利用; 城市化; 农地多功能; 农业生产效率; 粮食生产; DEA; 浙江省

1 引言

城市化是与耕地变动密切相关的一个重要因素, 城市发展需要占地也是不争的事实^[1], 在我国快速的城镇化过程与大量的耕地资源流失在时间上相伴生^[2]。在城镇化过程中, 土地流转、农户兼业情况大量存在。非农就业是农业生产发展、土地资源稀缺和人地矛盾突出背景下农村劳动力就业形式和结构变化的必然趋势^[3,4]。非农就业丰富了农户的收入来源, 由于收入增加, 非农就业减轻了农户对农业投资的风险^[5], 有利于农户资本的积累^[6], 从而提高农户的土地投资水平, 有利于土地产出率的提高^[7]。同时, 农民非农就业率的提高有助于促进农地流转, 较自由的劳动力市场能产生更多的土地租赁, 土地的自由流转又具有交易收益效应和边际产出拉平效应, 从而有助于提高土地资源的配置效率^[8]。但De Brauw等^[9]利用2000年在中国6个省的农户调查数据分析发现非农收入对提高家庭生产能力的生产性投资没有显著促进作用, 农户并不

倾向于将非农收入用于农业再生产, 其中较为富裕的农户倾向于购买消费品或建房以提高当前的生活水平。Rozelle等^[10]也发现当家庭劳动力转向非农就业完全不从事农业生产时农业产出急剧下降, 非农收入带来的投资效应并不能完全弥补劳动力投入减少引起的损失。他们对河北省和辽宁省的研究显示非农收入只是部分抵消了迁移对农业产出带来的负向影响; 每减少1个农业劳动力, 每亩产出减少50.5kg, 占平均产出的14%。农地流转方面, 有研究表明尽管非农就业率不断提高, 但农地流转并没有得到相应发展。叶剑平等^[11]基于17个省农村土地流转市场的调查表明, 1999年-2005年, 样本农户非农就业劳动力比例增加近20个百分点, 但农地流转并没有显著增加, 农地流转市场发育缓慢。

无论从理论上还是经验数据上来看非农就业对农地利用行为都存在正反两方面的影响: ①相关研究显示土地流转、非农收入比例的上升有利于农户土地利用效率的提高; ②土地细碎化、务农成本

收稿日期: 2012-12-28; 修订日期: 2013-03-07

基金项目: 宁波大学学科项目: “农地利用效率差异与区域补偿机制研究”(编号: XKW12004); 宁波大学人文社科预研项目: “基于粮食安全的农户农地利用效率与耕地保护区域补偿——以浙江省为例”(编号: XYY12010)。

作者简介: 宁爱凤, 女, 江西鹰潭人, 博士生, 副研究员, 研究方向为土地经济与土地制度。E-mail: ningaifeng@nbu.edu.cn

通讯作者: E-mail: yzliu@njau.edu.cn

2013年6月

上升等不利于农户土地利用效率提高,有利因素和不利因素并存^[12,13]。然而实证分析中,很少有人将土地细碎化、农地流转、农户兼业等结合起来,来综合考虑城市化进程中农业利用效率。农业生产效率究竟是升还是降,结果不能确定,引导农户合理利用土地的政策也不明朗,这需要探讨。

2 模型

2.1 数据包络分析方法——DEA模型

理论模型用于效率的分析主要有两种方法:参数和非参数分析法,两种方法因其各有千秋而有所争议。非参数方法——数据包络分析(DEA)方法;参数方法——修正的最小二乘(COLS)法和随机前沿分析(SFA)法。

数据包络分析方法是由著名的运筹学家 A. Charnes 等^[14]于 1978 年创立的,该模型可用于评价多个同类型的决策单元(DMU)的投入-产出的相对效率。

一个经济系统或一个生产过程可以看成是一个单元(一个单元)在一定可能范围内,通过投入一定数量的生产要素并产出一定数量的“产品”的活动。虽然这种活动的具体内容各不相同,但其目的都是尽可能地使这一活动取得最大的“效益”。由于从“投入”到“产出”是决策的结果,所以这样的人(单元)被称为决策单元(DMU)。因此,可以认为,每个 DMU 都代表或表现出一定的经济意义,它的基本特点是具有一定的输入和输出,并且在将输入转化成输出的过程中,努力实现自身的决策目标^[15]。

在效率评价方法中,非参数确定性前沿函数可以规避参数性函数需要特定函数形式、对残差分布进行解释等限制,因而应用较多。就 DEA 的具体优点,DEA 的生产前沿面具有凸性,在衡量决策单位的规模效率方面更为普遍、广泛,评价指标具有综合性和可比性,且可以随行业不同而调整。DEA 方法应用研究的一般步骤为:确定评价目的、选择 DMU、建立输入/输出评价指标体系、收集和整理数据、DEA 模型的选择和进行计算、分析评价结果并提出决策建议。

2.2 DEA—Malmquist 指数模型^[16]

Malmquist 指数最初由 Malmquist^[17]提出, Caves

等^[18]首先将该指数应用于生产率变化的测算,此后与 Charnes 等^[14]建立 DEA 理论相结合,在生产率测算中的应用日益广泛。在实证分析中,研究者普遍采用 Fare 等^[19]构建的基于 DEA 的 Malmquist 指数。

Malmquist 生产率指数主要具有 3 个方面的优点:第一,不需要相关的价格信息,这对实证分析特别重要。因为,一般情况下,相关投入和产出的数量数据比较容易得到,而要素价格等信息的获取通常比较困难,有时甚至不可能;第二,适用于多个国家或地区跨时期的样本分析;第三,可以进一步分解为技术效率变化指数和技术进步指数。

为客观衡量技术效率变动、技术变动与全要素生产率间的关系,论文使用 Caves、Christensen and Diewert 所提出的从 t 时期到 $t+1$ 时期的 Malmquist 生产率指数的几何平均数(Caves D W^[18]),可以表示为:

$$M_0(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \left[\frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \times \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (1)$$

式中 (x_t, y_t) 和 (x_{t+1}, y_{t+1}) 分别表示第 t 期和第 $t+1$ 期的投入和产出向量。 $D^t(x_t, y_t)$ 和 $D^{t+1}(x_t, y_t)$ 是分别根据生产点在相同时间段(即 t 和 $t+1$)同前沿面技术相比较得到的投入距离函数; $D^t(x_{t+1}, y_{t+1})$ 和 $D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$ 分别是根据生产点在混合期间同前沿面技术相比较得到的投入距离函数。

根据 Fare 等^[19]研究, Malmquist 生产率指数可以分解为技术效率变化和技术变化(进步)两部分,其中技术效率变化又可以进一步分解为纯技术效率变化和规模效率变化。据此,公式(1)可进一步转换为:

$$M(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \frac{S^t(x_t, y_t)}{S^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D^t(x_{t+1}, y_{t+1}/VRS)}{D^t(x_t, y_t/VRS)} \times \left[\frac{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D^t(x_t, y_t)}{D^{t+1}(x_t, y_t)} \right] \quad (2)$$

式中第一项表示规模效率变化 Sech, 第二项表示纯技术变化 Pech, 第三项表示技术变化 Techch, 且第一项和第二项的乘积为技术效率变化 Effch。根据公式(2), 全要素生产率 TFP 的变化就分解为规模

效率变化、纯技术效率变化以及技术变化。规模效率大于1意味着改变了要素投入,提高了规模效率;纯技术效率大于1意味着管理改善使效率得到了改进;技术变化大于1意味着技术在考察期实现了跨越,即实现了技术进步;TFPch大于1意味着生产力有所改善。反之,上述指标值小于1,则表明相应效率恶化。

3 数据来源与处理

3.1 数据来源

考虑到土地经营的规模效应,在对农业生产效率进行测度时采用规模可变的VRS模型,且以投入为导向。数据来源:《浙江省统计年鉴》(1991年-2009年)、《宁波统计年鉴》(1991年-2009年)、《新世纪 新辉煌——宁波“十五”经济社会发展纪实》(2006年)、《宁波五十年(1949年-1999年)》(1999年)、《浙江60年统计资料汇编》(2009年)。

3.2 指标设定

粮食综合生产能力由投入和产出两方面的因素构成,由耕地、资本、劳动力、科学技术等要素的投入能力所决定,由年度的粮食总产量所表现^[20]。论文在对农业效率进行DEA测量中,采用的多投入指标分别有耕地、资本投入和劳动力;产出指标为农业总产值。

3.2.1 因变量的选取 耕地的主要功能就是生产粮食,粮食安全是政府关注的焦点,也是土地利用“一要吃饭,二要建设,三要环境”的首要原则。耕地的社会效益主要表现为保障国家的粮食安全和社会稳定,所以,利用农业总产值和粮食总产量作为耕

地社会效益的衡量指标。

3.2.2 自变量的选取 农业生产的投入指标可以用土地、物资和劳动力来表征^[21,22]。对农业生产率的影响,在常规投入中,化肥的作用最为明显,资本(以拖拉机和耕畜合计的动力指标代替)次之^[23]。鉴于数据的可获得性,用农作物播种面积来表示土地的投入,物资的投入用农田化肥施用量和农业机械总动力来表示,劳动力投入用生产中的实际参与农业劳动人员来表示。同时,对部分数据进行了处理,第一,农业化肥施用量按折纯量;第二,将农林牧渔业总产值(当年价)统一折算到基准年,以剔除物价因素对估计结果的影响,论文以1990年为基准年,换算公式:

1991年农牧渔业总产值(1990年不变价)=1991年农牧渔业总产值(当年价格)/1991年相对于1990年的折减指数

1992年农牧渔业总产值(1990年不变价)=1992年农牧渔业总产值(当年价格)/1992年相对于1990年的折减指数,以此类推。得到各市农业产出与投入的数据。

4 计量结果及分析

4.1 基本效率评价

采用投入导向的BCC模型,应用DEAP2.1软件对1990年-2008年浙江省11个地级市的农业生产总值综合效率值、技术效率值和规模效率进行测算和整理,结果见表1、表2,图1。

从图1可以看出,所研究的地区中处于前沿面的地区只占少部分,在19年中有13年只有2个地区

表1 1990年-2008年浙江省地级市农业生产总值效率平均值

Table 1 The average of agricultural gross production efficiency of the prefecture-level city in Zhejiang from 1990 to 2008

年份	综合效率 平均值	技术效率 平均值	规模效率 平均值	年份	综合效率 平均值	技术效率 平均值	规模效率 平均值
1990	0.918	0.973	0.944	2000	0.638	0.807	0.779
1991	0.929	0.952	0.976	2001	0.652	0.815	0.790
1992	0.927	0.940	0.985	2002	0.665	0.825	0.800
1993	0.857	0.873	0.979	2003	0.678	0.828	0.811
1994	0.755	0.815	0.917	2004	0.640	0.829	0.763
1995	0.681	0.809	0.830	2005	0.622	0.839	0.733
1996	0.681	0.810	0.825	2006	0.579	0.846	0.700
1997	0.709	0.816	0.852	2007	0.566	0.843	0.665
1998	0.709	0.815	0.852	2008	0.600	0.848	0.693
1999	0.639	0.803	0.783				

2013年6月

的农业总效率是有效的。地区个体之间的效率存在较大差异,最低效率只有0.3左右,离效率前沿面很远。21世纪以来,大部分地区的效率值都界于0.4~0.6之间,是前沿面效率值的一半,这足以说明浙江省各地区在农业投入产出转化效率上还很低,有比较大的提升空间。

进一步分析表1和图2可知,1990年-2008年浙江省地级市农业生产综合效率平均值、技术效率平均值和规模效率平均值都呈下降形势,其中综合效率与规模效率下降速度较快。综合效率从0.918降至0.600,并且从1995年直今,效率值在0.566~0.709之前徘徊。规模效率亦从0.944下降至0.693,技术效率近几年变化不大,并且略有升高。从图2很容易看出综合效率和规模效率曲线变化表现很强的一致性。进一步,根据综合效率可以分解成技术效率和规模效率,可知,综合效率的下降主要是由于规模效率下降引起。这个结论可从以下两个方面得到更深的认识,一是,从2003年-2006年技术效率由0.828上升至0.846,而综合效率和规模效率分别由0.678和0.811下降至0.579和0.7,说明规模效率是综合效率下降的主要原因;二是,1994年开始,技术效率平均值变化曲线图在0.815~0.848之间波动,整体保持稳定,并且从1999年开始技术效率值大于规模效率值,而综合效率值随着规模效率平均值的降低而降低。

总体来说,整个研究区的技术效率不高,这表明农业生产中采用新技术的环境没有形成,农户作为技术采用的主体,新技术利用的制度供给还不足。2012年中央一号文件《关于加快推进农业科技创新持续增强农产品供给保障能力的若干意见》,充分认识到农业科技在农业生产中的作用。另一方面,规模报酬下降,也表明浙江省农业规模经营效率还没有得到提高,与党的相关决定和中央一号文件

表2 1990年-2008年浙江省地级市 Malmquist 农业生产率指数及其分解

年份	技术效率 变化指数	技术进步 指数	纯技术效率 变化指数	规模效率 指数	Malmquist 生产率指数
1990	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1991	1.011	1.025	0.977	1.034	1.036
1992	0.998	1.033	0.988	1.010	1.032
1993	0.918	1.181	0.924	0.993	1.084
1994	0.864	1.299	0.924	0.935	1.122
1995	0.890	1.190	0.993	0.896	1.059
1996	0.991	1.068	1.000	0.991	1.059
1997	1.043	0.950	1.005	1.037	0.991
1998	0.998	1.031	0.998	0.999	1.028
1999	0.898	1.193	0.981	0.915	1.071
2000	1.000	1.074	1.005	0.995	1.074
2001	1.028	1.070	1.012	1.016	1.099
2002	1.029	1.035	1.014	1.015	1.065
2003	1.017	1.054	1.002	1.015	1.072
2004	0.935	1.111	1.000	0.935	1.039
2005	0.962	1.074	1.008	0.954	1.034
2006	0.944	1.007	1.010	0.935	0.951
2007	0.939	1.143	0.994	0.945	1.074
2008	1.064	0.966	1.009	1.054	1.028
1990-2008	0.975	1.079	0.992	0.983	1.048

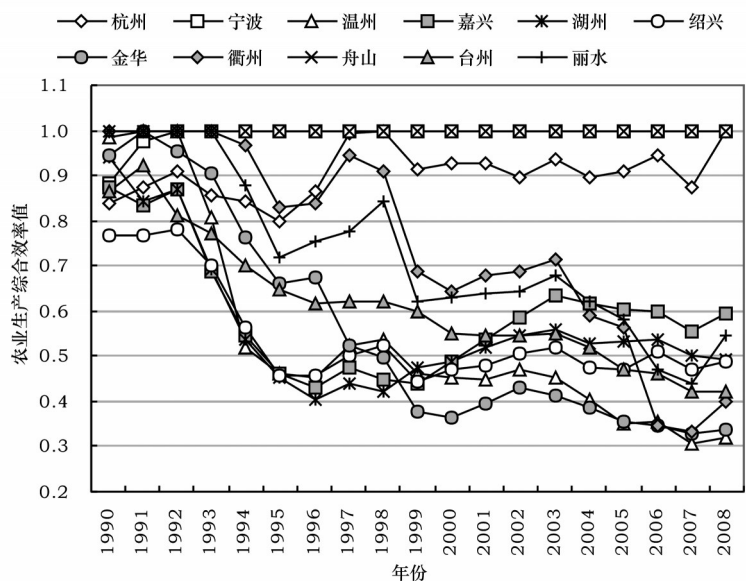


图1 浙江省各地区农业生产 DEA 有效性变化

Fig.1 The DEA efficiency change of agricultural production in the prefecture-level city of Zhejiang

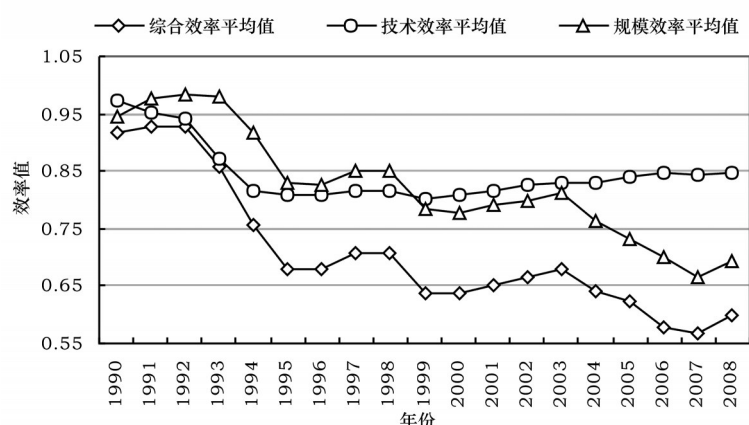


图2 1990年-2008年浙江省地级市农业生产总值效率平均变化曲线

Fig.2 The change curve of average agricultural gross production efficiency of the prefecture-level city in Zhejiang from 1990 to 2008

有差距。党的十七届三中全会通过的《中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定》“加强土地承包经营权流转管理和服务,建立健全土地承包经营权流转市场,按照依法自愿有偿原则,允许农民以转包、出租、互换、转让、股份合作等形式流转土地承包经营权,发展多种形式的适度规模经营。”2009年中央一号文件提出“稳定农村土地承包关系”,“建立健全土地承包经营权流转市场”。

4.2 浙江省农业全要素生产率变动

浙江省城市化经历了3次“蜕变”,第一次“蜕

变”发生在20世纪90年代初,浙江城市化的原动力来自于农村工业化。第二次“蜕变”以1998年为标志,提出加快城市化;第三次“蜕变”开始于2006年,明确提出“要走资源节约、环境友好、经济高效、社会和谐、大中小城市和小城镇协调发展、城乡互促共进的新型城市化道路”^[24]。

论文对浙江省11个地级市在1990年-2008年的生产率变动进行考察。由前面的分析可知,表示生产率变动的Malmquist指数可分解为技术进步指数和技术效率指数;技术效率指数又可分解为纯技术效率指数和规模效率指数。技术效率变化指数表示产业管理方法的优劣与管理层决策的正确与否,而技术进步表示的是行业的技术进步。通过对所得数据进行运算,并整理得表2、表3。

由表2可知,1990年-2008年中,除1997年及2006年的Malmquist生产率指数小于1之外,其他年份均大于1,并且1990年-2008年Malmquist生产率指数为1.048,浙江省农业生产率总体上是呈现改善的趋势。进一步分析(见图3)可以发现,1990年-2008年技术效率和技术进步对浙江省农业全要素生产率(即Malmquist生产率指数)的影响都有较

表3 1990年-2008年浙江省地级市分地区Malmquist农业生产率指数及其分解

Table 3 The decomposition and index of Malmquist of agricultural production in the Partition of Zhejiang from 1990 to 2008

地区	技术效率 变化指数	技术进步 指数	纯技术效率 变化指数	规模效率 指数	Malmquist 生产率指数
杭州	1.010	1.094	1.000	1.010	1.105
宁波	1.007	1.098	1.000	1.007	1.105
城市化水平最高地区均值	1.009	1.096	1.000	1.009	1.105
嘉兴	0.979	1.110	1.000	0.979	1.087
湖州	0.964	1.089	0.999	0.965	1.050
绍兴	0.975	1.088	0.998	0.978	1.061
舟山	1.000	1.068	1.000	1.000	1.068
温州	0.940	1.074	0.974	0.965	1.009
金华	0.944	1.085	0.972	0.971	1.025
台州	0.961	1.086	0.972	0.989	1.043
城市化水平中等地区均值	0.966	1.086	0.988	0.978	1.049
衢州	0.950	1.045	0.989	0.961	0.993
丽水	0.967	1.049	1.000	0.967	1.014
城市化水平较低地区均值	0.959	1.047	0.995	0.964	1.004

2013年6月

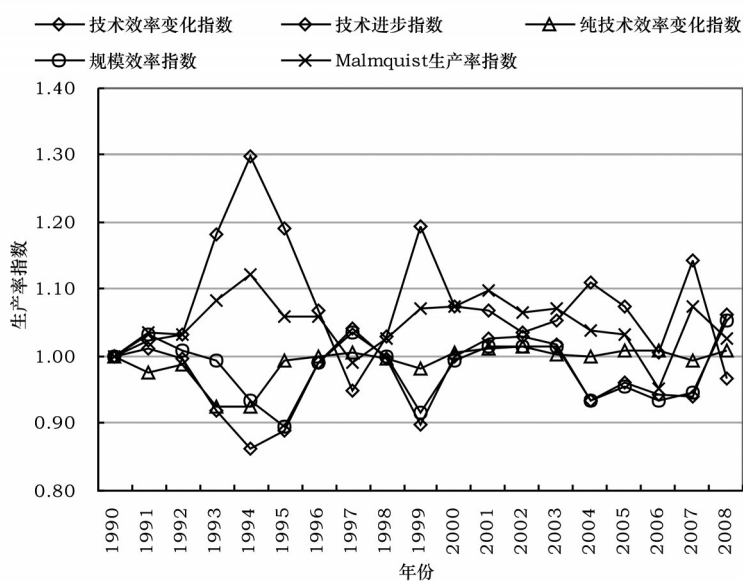


图3 1990年-2008年浙江省农业投入产出 Malmquist生产率指数及分解

Fig.3 The decomposition and index of Malmquist of agricultural input and output of Zhejiang from 1990 to 2008

明显的波动,并且全要素生产率变动曲线与技术进步指数变动曲线有很好的一致性。总的来看,1990年-2008年,浙江省地级市的全要素生产率平均上升了4.9%,其中技术进步上升了7.9%,技术效率下降了2.5%,表明浙江省地级市全要素生产率改善主要是由于技术进步来实现的,而技术效率还有很大的提升空间,说明农民、相关部门对农业的管理方法和管理效率有待进一步改善。

4.3 不同城市化地区农业全要素生产率的变动

为了比较不同城市化地区TFP变动的差异,论文在已有研究结果^[25-27]的基础上,将浙江省11个地级市按城市化阶段划分为城市化高、中、低地区¹⁾,按3个地区进行全要素生产率变动分析,结果如表3所示:浙江省城市化高、中、低地区的农业全要素生产率变动存在显著差异。

城市化水平高的地区。从1990年-2008年平均时序来看,城市化水平高的地区全要素生产率平均增长10.5%,主要原因是技术进步水平的增长,其平均增长了9.6%。技术效率水平增长的贡献小些,

平均增长了0.9%。在城市化水平高的地区内部,杭州和宁波全要素生产率都是增长的,平均增长值都为10.5%,主要原因也是技术进步水平的增长,其平均增长分别为9.4%和9.8%。技术效率水平增长对全要素生产率增长的贡献相对小些,平均分别增长了1.0%和0.7%。城市化水平中等的地区,从1990年-2008年平均时序来看,城市化水平中等的地区全要素生产率平均增长4.9%,技术进步水平平均增长了8.6%,而技术效率指数平均下降了3.4%,不难看出全要素生产率的增长是由于技术进步水平的增长。在城市化水平中等地区的内部,嘉兴等7个地区全要素生产率呈增长趋势,技术效率指数保持上升。从1990年-2008年平均时序来看,城市化水平

低的地区全要素生产率、技术进步都呈上升的态势,它们分别上升了0.4%和4.7%,技术效率指数平均下降了4.1%。与城市化水平中、低地区不同,在城市化水平高的地区,所包含的两个地区技术效率都是上升。

4.4 1990年-2008年浙江省地级市粮经比的变化

从前面的分析可知,城市化水平高的地区,农业全要素生产率两位数增长的,而城市化水平低的地区,农业全要素生产率上升很慢。这能否说明城市化水平低的地区耕地可持续利用不如城市化水平高的地区呢?单纯从总的效率来说是如此,但在国家粮食安全屡遭威胁时,人们不得不正视耕地的最基本功能——粮食生产。结合1990年-2008年各地级市农林牧渔业总产值和粮食产量,可以计算得到各地级市1990年-2008年的粮经比²⁾,具体结果见图4。

从图4可以看出,随着城市化的发展,各地级市的粮经比呈下降趋势。1990年-2008年各个地级市的粮经比呈现拉长的反“S”型变化趋势。根据文中

1)城市化程度高的地区包括杭州、宁波;城市化程度中等的地区包括嘉兴、湖州、绍兴、舟山、温州、金华和台州;城市化程度低的地区包括衢州和丽水。

2)文中粮经比指同一研究范围内农户对土地投入得到的两个产出——粮食产量和农林牧渔业总产值的比值,即粮经比=粮食产量/农林牧渔业总产值,单位(万t/亿元)不考虑,只考虑数字,比值大说明承担的粮食安全责任多——社会效率高。

“粮经比”的含义可知,相对于经济发展来说,浙江省各地级市的粮食比例下降,并且下降幅度很大,杭州从4.5下降到0.4,宁波从4.65下降到0.34,舟山作为一个小岛,它的粮经比在整个研究阶段都处于最小,但也是逐步降低的,由0.92下降到0.35。

从横向来看,各地级市粮经比平均变化情况相差很大(见表4)。论文借鉴土地利用/覆被变化研究常用的土地利用动态度模型^[28,29]来表土地社会功能和经济功能之间的转变。动态度=|2008年粮经比-1990年粮经比|/1990年粮经比×100%,反映研究期粮经比的变化程度,变化幅度越大,说明土地利用的功能在社会功能与经济功能之间发生很大转变。

图5是浙江省地区市粮食产量变化情况,从图可看出,各地粮食产量在2003年有一个陡然下降的点。同时,图4表明,各地粮经比在2002年以前下降幅度较大,2002年以后是平缓下降。这种结果可以从粮食政策方面作出解释,自2001年始,浙江省经中央政府同意,在全省率先实行了取消粮食定购任务和放开粮食价格的政策。由于粮食生产任务的免除,农户为了获得最大利益,在2001年后对农业结构进行了大调整,致耕地面积减少,粮食产量减少。粮食生产任务的免除致农户土地利用行为发生改变,在浙江对农户的调研过程中,农户表示2001年以后由两季稻改为一季稻的种农户大有人在。相关政策的执行为农村调整农业产业结构提供了宽阔的政策环境。农业生产由过去的单纯粮食生产向着养殖业与种植经济作物等高效农业发展,大大地提高了农地的经济使用价值,让耕地的经济价格得到很大的提高。

表4显示,杭、宁动态度分别达到92.06%和92.69%,其他地方动态度一般在70%~80%之间波动,舟山动态度的变化主要是由于农林牧渔业中

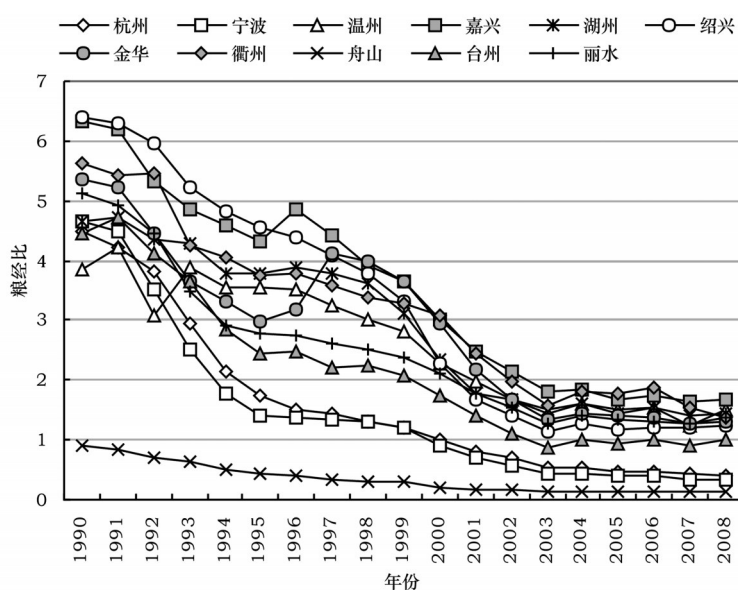


图4 1990年-2008年浙江省各地级市粮经比变化

Fig.4 The ratio of grain output to economic output in the prefecture-level city of Zhejiang from 1990 to 2008

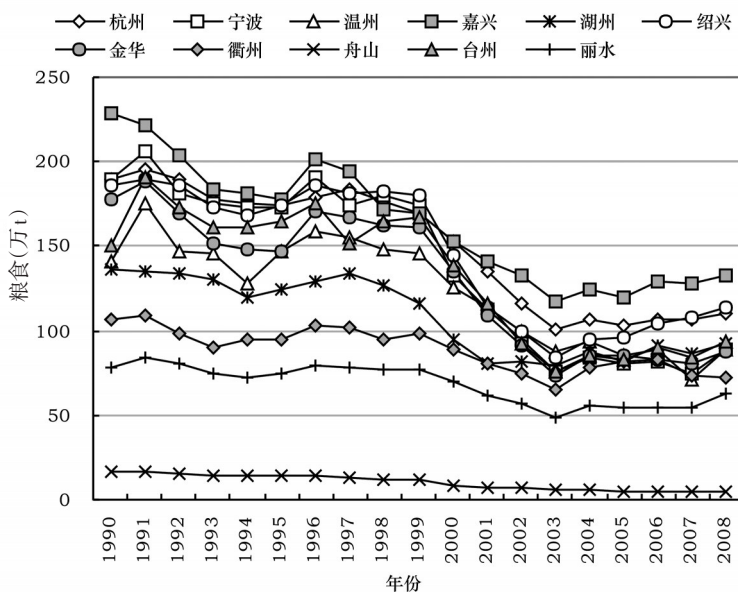


图5 1990年-2008年浙江省各地级市粮食产量变化

Fig.5 The change of food production in the prefecture-level city of Zhejiang from 1990 to 2008

渔业经济的发展所致。粮经比小表明土地(农业产出)更多地呈现出经济的功能,粮经比大表明土地(农业产出)更多地呈现出生产粮食的社会功能,这从另一个侧面说明主体功能区和政府耕地保护财政转移支付的必要性。

表4 1990年-2008浙江省地级市粮经比平均变化及动态度

Table 4 The change and dynamic of average ratio of grain output to economic output in the prefecture-level city of Zhejiang from 1990 to 2008

年份	粮经比					1990年-2008年粮经比	
	1990	1995	2000	2005	2008	平均值	变化度(%)
杭州	4.50	1.75	1.00	0.47	0.40	1.59	91.06
宁波	4.65	1.39	0.89	0.39	0.34	1.48	92.69
嘉兴	6.34	4.32	3.01	1.67	1.66	3.50	73.80
湖州	4.67	3.78	2.34	1.43	1.44	2.88	69.23
绍兴	6.41	4.54	2.27	1.17	1.23	3.23	80.88
舟山	0.92	0.44	0.20	0.11	0.10	0.35	89.02
温州	3.84	3.54	2.29	1.50	1.51	2.60	60.54
金华	5.35	2.98	2.95	1.41	1.31	2.89	75.56
衢州	5.64	3.74	3.09	1.79	1.38	3.16	75.54
台州	4.47	2.43	1.73	0.95	1.00	2.17	77.74
丽水	5.13	2.79	2.10	1.34	1.36	2.49	73.43
平均	4.72	2.88	1.99	1.11	1.07		78.13

5 结论与启示

5.1 结论

论文通过对地级市农业生产效率的DEA分析,试图了解农业土地利用效率所涉及的技术、制度等情况。

(1)各地级市农业生产综合效率和规模效率曲线变化表现很强的一致性。根据综合效率可以分解成技术效率和规模效率,可知,综合效率的下降主要是由于规模效率下降引起。并且整个研究区的技术效率不高,这表明农业生产中采用新技术的环境没有形成,农户作为技术采用的主体,新技术利用的制度供给还不足。

(2)浙江省农业生产率总体上是呈现改善的趋势,并且主要由技术进步引起。通过研究发现,全要素生产率变动曲线与技术进步指数变动曲线有很好的一致性。并且在全要素生产率与技术进步变化值在不同城市化地区变化与城市化水平一样呈高、中、低排列,即城市化有利于农业生产率的提高。

(3)浙江省各地级市的粮经比呈下降趋势。各个地区农业的社会效益都向经济效益转化,并且转化的程度与各地城市化率呈反向关系,即城市化程度高的地区农业更多地表现出经济效益高,城市化程度低的地区农业更多地承担着社会效益。

5.2 启示

(1)加强农业基础设施建设,降低务农机会成本。农业基础设施的建设具有“乘数”效应,着力改善农业基础条件,增强农业抵御自然灾害的能力,提高农业综合生产能力,为发展现代高效农业提供重要的基础保障。作为一种公共物品,农村基础设施长期缺失和不足使得务农机会成本过高,农业的弱势性致使粮食生产的积极性不高,影响国家的粮食安全。所以,要多途径地提供农业基础设施的公共服务,加大国家投资的力度;制定相关政策调动社会资源向农业基础设施投资的积极性。

(2)提高农业劳动者的素质,增加农业科技利用效率。浙江省地级市全要素生产率改善主要由技术进步实现,而技术效率还有很大的提升空间。2012年中央一号文件明确指出,实现农业持续稳定发展、长期确保农产品有效供给,根本出路在科技,农业科技是农业增产、农民增收、农村繁荣的重要途径。文化水平的高低可以制约一个人对新事物的认知和接受过程。农业劳动者作为农业科技的使用者和接受者,他们的素质在农业科技利用和政策反应中是一个关键因素,所以,应该从教育和培训等方面提高农业劳动者的素质。

(3)加强财政转移支付力度,提高土地的粮食保障功能。各地级市的“粮食产出与经济产出比值”呈下降趋势,即各个地区农业的社会效益都向

经济效益转化,并且转化的程度与各地城市化率呈反向关系,即城市化程度高的地区农业更多地表现出经济效益高,城市化程度低的地区农业更多地承担着粮食生产的社会责任。这从另一个侧面说明主体功能区和政府耕地保护财政转移支付的必要性。通过经济手段实现耕地保护和粮食安全已成为广大学者的普遍共识,也成为各地的实践。当然,在具体公共政策制定和执行过程中,要遵循新公共管理理论中的激励理论,采用“轻触方案”,对种粮农户特别是种粮大户进行奖励,引导全社会主动承担保障国家粮食安全的责任。

参考文献(References):

- [1] 张军岩,贾绍凤,高婷. 石家庄城市化进程中的耕地变化[J]. 地理学报,2003,58(4):620-628.
- [2] 黄宁生,朱照宇,乔玉楼,等. 珠江三角洲城市化进程中耕地向积的变化特征分析[J]. 热带地理,1998,18(4):296-301.
- [3] 史清华,张惠林. 农户家庭经营非农化进程与历程研究[J]. 经济问题,2000,(4):45-48.
- [4] 梅建明. 转型时期农户兼业营状况分析[J]. 财经研究,2003,29(8):69-75.
- [5] Benjamin, D., Brandt, L. Administrative Land Allocation Nascent Labor Markets and Farm Efficiency in Rural China[R]. Toronto: Department of Economics, University of Toronto, 1998.
- [6] 贺振华. 外部机会、土地制度与长期投资[J]. 经济科学,2005,(3):5-14.
- [7] 胡浩,王图展. 农户兼业化进程及其对农业生产影响的分析[J]. 江海学刊,2003,(6):53-58.
- [8] Kung, J.K. Off-farm labor markets and the emergence of land rental markets in rural China[J]. *Journal of Comparative Economics*, 2002,30(2):395-414.
- [9] De Brauw, A., Rozelle, S. Migration and household investment in rural China[J]. *China Economic Review*, 2008, 19:320-335.
- [10] Rozelle, S., Taylor, J. E., deBrauw, A.. Migration, remittances, and agricultural productivity in China[J]. *The American Economic Review*, 1999, 89:287-291.
- [11] 叶剑平,蒋妍,丰雷. 中国农村土地流转市场的调查研究——基于2005年17省调查的分析和建议[J]. 中国农村观察,2006,(4):48-55.
- [12] 谭淑豪, Nioo Heerink, 曲福田. 土地细碎化对中国东南部水稻小农户技术效率的影响[J]. 中国农业科学, 2006, 39(12): 2467-2473.
- [13] 刘涛,曲福田,金晶,等. 土地细碎化、土地流转对农户土地利用效率的影响[J]. 资源科学,2008,30(10):1511-1516.
- [14] Charnes, A., Cooper, W.W. et.al. Measuring the Efficiency of Decision Making Units[J]. *European Journal of Operational Research*, 1978, 6: 429-444.
- [15] 盛昭瀚,朱乔,吴广谋. DEA理论、方法与应用[M]. 北京:科学出版社,1996.
- [16] 郑晶. 中国农业增长及其效率评价——基于要素配置视角的实证研究[J]. 北京:中国经济出版社,2009.
- [17] Malmquist S. Index Numbers and Indifference Curves[J]. *Trabajos de Estadística*, 1953, 4:209-242.
- [18] Caves, D., L.Christensen and W.Diewert. The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity[J]. *Econometrica*, 1982, 6: 1393-1414.
- [19] Fare, R., S.Grosskopf, M.Norris et.al. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Changes in Industrialized Countries[J]. *American Economic Review*, 1994, 1:66-83.
- [20] 陆建康,吕美晔,周曙东. 粮食综合生产能力支持与保护政策实施对农户的影响研究——以江苏省为例[J]. 江苏社会科学, 2006,(3):227-231.
- [21] 张宁,陆文聪. 中国农村劳动力素质对农业效率影响的实证分析[J]. 农业技术经济,2006,(2):74-80.
- [22] 赵芝俊,张社梅. 近20年中国农业技术进步贡献率的变动趋势[J]. 中国农村经济,2006,(3):4-12.
- [23] 郑晶. 中国农业增长及其效率评价——基于要素配置视角的实证研究[M]. 北京:中国经济出版社,2009.
- [24] 柳博隽. 浙江城市化的三次“蜕变”[J]. 浙江经济,2010,(5):6.
- [25] 索勇超. 浙江省城市化水平综合评价[J]. 今日科技,2004,(12):19-20.
- [26] 王敏艳. 浙江省城市化水平综合评价[J]. 浙江统计,2008,(12):19-21.
- [27] 俞云峰. 城乡统筹视角下城市化评价指标体系的构建——以浙江城市化水平测算为例[J]. 科学决策,2010,(5):44-49,57.
- [28] 王秀兰,包玉海. 土地利用动态变化研究方法探讨[J]. 地理科学进展,1999,18(1):81-87.
- [29] 刘纪远,布和敖斯尔. 中国土地利用变化现代过程时空特征的研究:基于卫星遥感数据[J]. 第四纪研究,2000,20(3):229-239.

The Efficiency of Agricultural Grain Production under Urbanization

NING Aifeng^{1,2}, LIU Youzhao¹

(1. School of Public Administration, NanJing Agricultural University, NanJing 210095, China;

2. Law School of Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: We evaluated the agricultural efficiency of Zhejiang from 1990-2008 using DEA modeling and then compared the ratio of grain output to economic output under urbanization. The DEA model showed that the comprehensive, technical and scale efficiency of agriculture have decreased. The comprehensive efficiency of agriculture is strongly consistent with scale efficiency. Technical efficiency was not high (0.80~0.85) and indicates that the environment is not formed for the use of new technologies in agricultural production. Agricultural total factor productivity is evaluated by using the Malmquist TFP index. There is a tendency of improvement of agricultural productivity in prefecture-level cities because of technical progress. The TFP index curve is consistent with the technological progress index. Agricultural TFP and technological progress rates corresponded to the urban degree (high degree-urban city with high agricultural TFP and technological progress rate). The ratio of grain output to economic output followed a downward trend in prefecture-level cities (flat reverse S type curve). Agriculture social function transforms into economic function, and the degree of transformation follows an inverse relationship with local urbanization. Based on the above analysis we propose several countermeasures for sustainable land use. In highly urbanized areas, we suggest improving scale efficiency by fostering scale farmers and ensuring a rural land circulation market. In low-urbanized areas, we recommend reducing the cost of farming by strengthening infrastructure and increasing the efficiency of agriculture management by improving the quality of agricultural workers.

Key words: Farmland use; Urbanization; Multifunction of farmland; Efficiency of agricultural production; Grain production; DEA; Zhejiang Province