

刘其涛. 中国农业碳排放效率的区域差异——基于 Malmquist - Luenberger 指数的实证分析[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(9): 497 - 501.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.09.155

中国农业碳排放效率的区域差异 ——基于 Malmquist - Luenberger 指数的实证分析

刘其涛

(许昌学院经济与管理学院, 河南许昌 461000)

摘要:利用中国省际面板数据, 将农业碳排放纳入农业经济体系的测算中, 采用 Malmquist - Luenberger 指数分析 2000—2013 年中国 30 个省份的农业碳排放效率及其分解, 探讨中国农业碳排放效率的影响因素, 考察中国农业经济发展与资源、环境的协调性。结果表明, 中国农业碳排放效率总体呈增长趋势, 其动力主要来源于技术进步; 从区域差异来看, 三大地区农业碳排放效率存在较大差异, 呈现东、中、西部地区依次递减态势; 农村经济发展水平、产业结构和对外开放水平对中国农业碳排放效率有显著影响, 而城镇化影响不显著。

关键词:农业; 碳排放; Malmquist - Luenberger 生产率指数; 影响因素; 实证分析

中图分类号: F327 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002 - 1302(2015)09 - 0497 - 04

随着我国工业化、城镇化和农业现代化的快速发展, 能源消耗和二氧化碳排放量日益增大。目前, 中国已经成为世界上最大的碳排放国, 2013 年中国的碳排放量超过欧美之和, 占世界总量的 27.7%, 其中人均碳排放量为 7.2 t, 首次超过欧盟, 比全球平均水平高 45%, 这种状况已经严重影响中国经济的可持续发展。为此, 中国政府采取了一系列措施降低碳排放量。2014 年 9 月, 《国务院关于国家应对气候变化规划(2014—2020 年)的批复》规定, 到 2020 年, 实现单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40% ~ 45% 的目标。如何促进经济增长与节能减排的协调发展, 实现资源、环境与经济的统筹发展已经成为令人关注的问题。

农业作为国民经济和社会发展的重要保障, 近年来取得了巨大的成就, 粮食产量由 1949 年的 1 亿 t 左右达到 2012 年的 5 895.5 亿 kg, 增长近 5 倍; 人均粮食占有量由 200 kg 增加到 435 kg。这种增长主要依靠传统农业要素投入的增加, 其中, 中国用于农业作物灌溉的地下水消耗量从 1950 年的 100 亿 m³ 增长到 2012 年的 1 000 亿 m³, 每年抽取地下水消耗能源产生的碳排放量占中国碳排放总量的 0.5%, 这种高能耗、高排放、低效率的增长特征必然会造成环境的污染。2013 年, 联合国环境规划署发布的《2013 年排放差距报告》中明确指出, 目前农业领域产生的直接排放占全球温室气体的 11%, 2020 年之前的减排潜力介于 11 亿 ~ 43 亿 t 二氧化碳当量之间。为此, 中国政府 2015 年中央 1 号文件指出, 要推进农业现代化建设, 必须建立农业可持续发展长效机制, 促进生态友好型农业发展。因此, 在当前中国政府大力推动经济增长方式转变和节能减排的战略背景下, 研究中国农业碳

排放效率具有重要的学术价值和现实意义。

目前, 国内学者对中国农业碳排放的研究主要集中在以下 3 个方面。(1) 农业碳排放的测量。李波等从化肥、农药、农膜等 6 个方面测算了 1993—2008 年的中国农业碳排放量^[1]; 田云等从农用物资、水稻、翻耕等 4 个方面测算了 2000—2011 年中国农业碳排放量^[2]; 刘华军等使用 1993—2010 年的省级数据, 测算了各省农业的碳排放量^[3]。(2) 农业碳排放影响因素分析。田云等利用 LMDI 模型对碳排放影响因素进行分解研究, 认为经济因素引发了碳增量^[4]; 杨钧采用面板数据分析方法, 分析了全国层面和东、中、西地区碳排放的影响因素, 结果表明, 农业从业人口和农业机械化水平的提高增加了农业的碳排放量, 农村人力资本积累一定程度减少了农业的碳排放量^[5]; 韩岳峰等基于能源消耗与贸易角度, 采用 LMDI 分解法分析发现, 进口效应对我国现阶段农业能源消费碳排放的贡献率最大^[6]; 鲁钊阳运用 2000—2010 年的数据, 实证研究了农业科技进步对农业碳排放的影响^[7]。(3) 农业碳排放的效率。张广胜等用农业碳排放强度反映农业碳排放效率, 认为 1985—2011 年中国农业碳排放强度呈现下降趋势, 农业碳排放效率提高^[8]。农业碳排放的产生是由多种生产要素投入导致的, 仅仅采用单一指标评价农业碳排放的效率过于片面, 无法真正度量碳排放的效率。Ramanathan 提出, 利用数据包络分析法能够将碳排放、经济发展和要素投入纳入综合效率的方法, 更能反映碳排放效率评价的全面性和合理性^[9]。吴贤荣等采用 DEA - Malmquist 效率指数, 对 2000—2011 年中国各省份的农业碳排放效率进行分析, 结果表明, 农业碳排放效率存在省域差异, 三大地区农业碳排放效率变动的主要贡献因素也存在较大差异^[10]。

中国农业正处于转型发展的关键时期, 农业碳排放已经引起政府的高度重视, 而对农业碳排放效率的研究能够为政府制定差异性的节能减排措施提供参考依据。为此, 本研究基于全要素分析思路, 从农业经济核算体系出发, 尝试在全要素分析框架下, 构建包含期望产出和非期望产出的 Malmquist -

收稿日期: 2015 - 04 - 24

基金项目: 教育部人文社会科学研究 (编号: 12YJA790214); 河南省教育厅科学技术研究重点 (编号: 14A630062)。

作者简介: 刘其涛 (1976—), 男, 河南西华人, 博士, 讲师, 从事区域经济管理、产业经济研究。E-mail: qitaol@126.com。

Luenberger CML 指数,对 2000—2013 年中国 30 个省(市、自治区)的农业碳排放效率进行测量,运用动态面板数据计量方法探讨影响农业碳排放效率变动的主要因素,为促进中国低碳农业的发展提供借鉴。

1 方法与模型

1.1 方向性距离函数

在农业生产过程中,除会获得期望产出外,还伴随着产生非期望产出。为将非期望产出纳入农业碳排放效率测量中,则需要构造一个生产可能性集,既包含期望产出,又包含非期望产出,即环境技术。假设每个地区使用 N 种投入 $X = (X_1, \dots, X_N) \in R_N^+$ 可生产出 M 种期望产出 $y = (y_1, \dots, y_M) \in R_M^+$ 及 I 种非期望产出 $b = (b_1, \dots, b_I) \in R_I^+$,则在每个时期 $t = 1, \dots, T$ 个时期, $k = 1, \dots, K$ 个地区,每个地区的投入和产出值为 $(x^{k,t}, y^{k,t}, b^{k,t})$ 。运用数据包络分析(DEA)表达环境技术模型为:

$$P^t(x^t) = \{(y^t, b^t) : \sum_{k=1}^K z_k^t y_{km}^t \geq y_{km}^t, m = 1, \dots, M; \sum_{k=1}^K z_k^t b_{ki}^t = b_{ki}^t, i = 1, \dots, I; \sum_{k=1}^K z_k^t x_{kn}^t \leq x_{kn}^t, n = 1, \dots, N; z_k^t \geq 0, k = 1, \dots, K\} \quad (1)$$

式中: z_k^t 表示每个横截面观察值的权重,其值为正表明该技术结构满足不变规模报酬假设。

为将此生产过程模型化,需要引入谢泼德(Shephard)提出的产出距离函数^[11],即方向性距离函数,其具体形式为:

$$\bar{D}_0(x, y, b; g) = \sup \{\beta : (y, b) + \beta g \in P(x)\} \quad (2)$$

式中: $g = (g_y, g_b)$,为产出扩张的方向向量。通过非期望产出在技术上体现出的强弱可处置性,方向性距离函数需要选择不同的方向向量。如果方向向量是 $g = (y, -b)$,且非期望产出在技术上是弱可处置性,则增加期望产出的同时,同比例减少非期望产出。使用数据包络分析(data envelopment analysis, DEA)来解方向性距离函数,需要解线性规划如下:

$$\bar{D}_0^t(x^{t,k'}, y^{t,k'}, b^{t,k'}) = \max \beta s. t. \sum_{k=1}^K z_k^t y_{km}^t \geq (1 + \beta) y_{km}^t, m = 1, \dots, M; \sum_{k=1}^K z_k^t b_{ki}^t = (1 - \beta) b_{ki}^t, i = 1, \dots, I; \sum_{k=1}^K z_k^t x_{kn}^t \leq x_{kn}^t, n = 1, \dots, N; z_k^t \geq 0, k = 1, \dots, K. \quad (3)$$

1.2 Malmquist - Luenberger(ML)生产率指数

根据 Chung 等研究结果^[12],基于产出的 Malmquist - Luenberger t 期到 $t+1$ 期农业碳排放效率指数为:

$$ML_t^{t+1} = \left\{ \frac{[1 + \bar{D}_0^t(x^t, y^t, b^t; g^t)]}{[1 + \bar{D}_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})]} \times \frac{[1 + \bar{D}_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t; g^t)]}{[1 + \bar{D}_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})]} \right\}^{1/2} \quad (4)$$

ML 指数可以进一步分解为技术进步指数(TECH)和技术效率变化指数(EFFCH),即:

$$ML = EFFCH \times TECH; \quad (5)$$

$$EFFCH_t^{t+1} = \frac{1 + \bar{D}_0^t(x^t, y^t, b^t; g^t)}{1 + \bar{D}_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})}; \quad (6)$$

$$TECH_t^{t+1} = \left\{ \frac{[1 + \bar{D}_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t; g^t)]}{[1 + \bar{D}_0^t(x^t, y^t, b^t; g^t)]} \times \frac{[1 + \bar{D}_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})]}{[1 + \bar{D}_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})]} \right\}^{1/2} \quad (7)$$

技术进步指数说明技术前沿在 t 时期到 $t+1$ 时期之间的变动情况;技术效率变化指数反映技术落后地区对生产可能性前沿追赶先进者的程度;ML、EFFCH 和 TECH 大于或小于 1 时,分别表示该决策单元的碳排放效率提升或下降、效率改

善或恶化以及技术进步或退步。

2 指标及数据处理

由于西藏的资源禀赋条件和 DEA 方法对异常数据的敏感性,因此本研究中剔除西藏。本研究以中国 30 个省、自治区和直辖市为对象,选取 2000—2013 年各省份的农业投入产出数据,数据主要来源于历年的《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国农业年鉴》《中国环境统计年鉴》,以考察中国农业碳排放效率的变动。

2.1 投入指标

农业碳排放主要是生产要素的投入和使用过程中产生的。土地的翻耕导致有机碳释放到空中而形成碳排放;化肥产生的氮氧化物每千克对增温的影响大约是二氧化碳的 298 倍;农业机械的广泛使用会消耗大量的能源而产生碳排放;农田灌溉使用的电能也会导致二氧化碳的产生。因此,本研究选取的投入指标为土地、化肥、农业机械和灌溉。土地投入指标延续大多数学者的做法,以农作物总播种面积而不是可耕地面积计算,单位为 $k \text{ hm}^2$;化肥投入指标,主要包括氮肥、磷肥、钾肥和复合肥,以化肥施用量按折纯量计算,单位为万 t ;农业机械指标使用农业机械总动力表示,单位为万 kW ;灌溉投入指标以各省实际有效灌溉面积计算,单位为 hm^2 。

2.2 产出指标

包括期望产出和非期望产出 2 个变量。期望产出采用农林牧渔业总产值作为衡量指标,统一换算成可比价;非期望产出指标以各省份的农业碳排放量衡量。与工业碳排放相比,农业碳排放来源更加多样化,不同学者选取的碳排放来源指标也不尽相同,从而使计算农业碳排放的结果存在较大的差异性。本研究认为农业碳排放量主要来自化肥、农药、农膜、柴油、翻耕和农业灌溉等 6 个方面,建立农业碳排放计算公式:

$$E = \sum E_i = \sum T_i \delta_i \quad (8)$$

式中: E 表示农业碳排放总量,万 t ; i 表示各种碳源的种类; T_i 表示各碳排放源的量,万 t ; δ_i 表示各碳排放源的碳排放系数,参照李波等的研究^[1]。

3 实证结果分析

3.1 中国农业碳排放效率指数变化及其分解

使用 Maxdea 6.0 软件测算中国农业的碳排放效率指数及其分解。由表 1 可见,2000—2013 年,中国农业碳排放效率年均增长 8.3%,这与中国不断调整的农业产业结构、农业生态环境保护和农业现代化的建设实施是密不可分的;技术进步指数年均增长 8.5%,技术效率指数年均下降 0.2%,这表明中国农业碳排放效率是一种典型的技术推动型,技术进步能够降低农业资源消耗和对环境的破坏程度,推动农业碳排放效率的逐步提高。但是,随着中国农业改革的不断深入,改革提高效率的难度越来越大,导致农业环境管理及制度等存在一系列问题,制约了农业的技术效率。因此,在今后农业发展过程中,一方面要提高农业科技自主创新能力,另一方面要采取有利措施提高农业技术效率,促进农业经济与环境保护的协调发展。

从时序演变看,2000—2013 年,中国农业碳排放效率总体呈上升态势,但也存在较大的波动性。根据中国经济发展

规划,将考察期分为 2000—2005 年(“十五”时期)、2005—2010 年(“十一五”时期)和 2010—2013 年(“十二五”时期)3 个阶段,分析不同时间段农业的碳排放效率及其变动,结果由表 1 可见,第一阶段(2000—2005 年),中国农业碳排放效率年均增长为 5.88%,其增长动力源于技术进步,技术进步指数年均增长 7.04%,而技术效率指数为负增长,制约了农业碳排放效率的提高。在此期间,国家制定了一系列惠农支农的政策措施,如 2004 年颁布了中央一号文件,取消了农业税,实施“科教兴农”战略,这些政策措施促进了农业技术水平的提高,使科技成果转化与推广应用能力不断改善,推动了农业技术进步,但是传统高投入、高消耗的增长方式仍然存在,化肥、农药等生产要素的有效配置仍然较低,因而导致技术效率指数出现负增长的情况。第二阶段(2005—2010 年),中国农业碳排放效率年均增长 9.54%,与第一阶段相比,农业碳排放效率明显提高,技术进步指数年均增长 8.50%,技术效率得到极大改善,年均增长为 1.12%,农业碳排放效率的提高方式呈现显著变化,其增长方式由技术进步指数和技术效率指数双轮驱动。这是由于随着国家对农业科技投入的不断提高,农业研发能力逐步增强,科技转化速度加快,一些新的农业生产技术能够很快地应用到农业生产中,极大地降低了二氧化碳的排放;同时,国家也采取一系列措施推动技术效率的改善,如加大对农业劳动者的培训力度、提高农业劳动者的技能水平、促进农业管理水平的科学化和合理化等。第三阶段(2010—2013 年),中国农业碳排放效率依然保持快速增长,年均增长 10.90%,但是增长模式转变为技术进步的单独驱动,技术进步指数为 11.50%,技术效率出现退步,年均增长为 -0.54%。近年来,国家加快推进中国特色农业现代化建设,强化农业科技创新驱动作用,健全农业科技创新激励机制,加强对农业科技研发的扶持力度,使得农业科技贡献率得到极大提升。但是由于城镇化进程的加快,出现了“三化”不协调的情况,导致农村优质劳动力转移,普遍降低了农业劳动力的素质,疏于管理和小规模经营不利于资源的优化配置和生产效率改善,导致农业碳排放技术效率指数出现恶化。

3.2 中国农业碳排放效率的差异性分析

由表 2 可见,我国各省区及东、中、西三大地区(按传统区域划分)平均农业碳排放效率指数、技术进步指数和技术效率变化指数存在明显的差异性,呈现东部地区、中部地区和西部地区依次递减的格局;2000—2013 年,东部地区农业碳排放效率平均增长 8.6%,略高于全国平均水平,技术进步指数年均增长 8.7%,技术效率指数出现负增长,这可能因为东部地区经济发展水平较好,更容易吸收农业生产的先进技术和管理水平,农业技术进步较快,资源利用效率较高,同时农业生产者十分重视生态环境的保护;中部地区农业碳排放效率平均增长 8.2%,基本与全国平均水平持平,与东部地区相比,二者之间的技术进步水平差距不大,农业碳排放效率的差异性主要是由技术效率造成的,这说明中部地区许多农业大省农业生产方式比较传统,农业生产资料配置效率比较低,需要加强资源管理和环境保护;西部地区农业碳排放效率平均增长 7.8%,低于全国平均水平,技术进步指数年均增长 7.9%,技术效率为负增长;2000—2013 年,东、中、西部农业碳排放均取得一定程度的前沿技术进步,而技术效率指数均处

表 1 中国农业碳排放 ML 指数及其分解

时期	技术效率变化指数 (EFFCH)	技术进步指数 (TECH)	碳排放效率指数 (ML)
2000—2001 年	0.968 0	1.052 0	1.018 0
2001—2002 年	0.961 0	1.086 0	1.044 0
2002—2003 年	1.001 0	1.063 0	1.064 0
2003—2004 年	1.018 0	1.132 0	1.153 0
2004—2005 年	0.995 0	1.019 0	1.015 0
“十五”时期	0.988 6	1.070 4	1.058 8
2005—2006 年	1.046 0	0.998 0	1.044 0
2006—2007 年	0.963 0	1.195 0	1.151 0
2007—2008 年	1.013 0	1.131 0	1.146 0
2008—2009 年	1.022 0	0.995 0	1.017 0
2009—2010 年	1.012 0	1.106 0	1.119 0
“十一五”时期	1.011 2	1.085 0	1.095 4
2010—2011 年	1.002 0	1.135 0	1.137 0
2011—2012 年	0.992 0	1.081 0	1.072 0
2012—2013 年	0.990 0	1.129 0	1.118 0
“十二五”时期	0.994 6	1.115 0	1.109 0
均值	0.998 0	1.085 0	1.083 0

于负增长,这说明中国政府十分重视农业技术的改善,但忽略了技术效率改善,从而造成农业资源的浪费;各省份之间农业碳排放效率存在明显的差异性,陕西、山西、江苏、浙江和山东 5 省农业碳排放效率较高,主要由技术进步指数和技术效率指数双重贡献,说明这些省份农业集约化程度较高,农业产业较为发达,现代农业发展水平较高,农业节能减排成果显著;农业碳排放效率排名后 3 位的地区主要有贵州、宁夏和青海,这些省份都属于西部不发达地区,农业生产方式落后,农业经济增长主要依靠高投入来换取,同时农业产业结构单一,农民生态环境保护意识薄弱,这些都导致农业碳排放的增加,因此,这些省份需要借鉴先进省份的经验,提高农业产出水平、降低农业碳排放,加快推进农业现代化建设;其余省份农业碳排放效率和技术进步指数均大于 1,大部分省份技术效率指数均小于 1,说明这些省份农业碳排放效率改善主要由技术进步驱动,而要素配置未达到最优水平。

中国农业碳排放效率的提升主要依赖于技术进步,而技术效率的提高则有助于农业碳排放效率的改善。因此,中国政府要实现农业现代化,必须在依靠技术进步的同时借助于技术效率的推动,以最终实现低碳农业的发展。

4 中国农业碳排放效率的影响因素分析

利用 2000—2013 年 30 个省(市、自治区)的面板数据,探讨农村经济发展水平、产业结构、城镇化和对外开放水平等指标对农业碳排放效率的影响。农村经济发展水平指标选取农村居民人均纯收入(AGAI)衡量,同时引入平方项考察与农业碳排放效率是否存在倒“U”形关系;产业结构指标(IC)主要用种植业占农林牧渔业总产值比重衡量;城镇化指标(URBA)选用非农业人口占总人口比重反映;对外开放水平指标(DWKF)选取农产品进口数量与总产量之比来衡量。

以中国农业碳排放效率为因变量,以农村经济发展水平、产业结构、城镇化和对外开放水平等影响农业碳排放效率的因素作为自变量,建立面板数据模型为:

$$ML_{it} = \alpha + \beta_1 AGAI_{it} + \beta_2 AGAI_{it}^2 + \beta_3 IC_{it} + \beta_4 URBA_{it} + \beta_5 DWKF_{it} + \mu_{it}。$$

表 2 各省份及三大区域平均农业碳排放效率变化及分解

省份或地区	<i>EFFCH</i>	<i>TECH</i>	<i>ML</i>
北京	1.000	1.100	1.100
天津	0.977	1.085	1.061
河北	1.007	1.084	1.091
山西	1.008	1.109	1.117
内蒙古	1.000	1.090	1.090
辽宁	1.007	1.077	1.084
吉林	0.991	1.077	1.067
黑龙江	1.019	1.058	1.078
上海	1.000	1.072	1.072
江苏	1.000	1.113	1.113
浙江	1.000	1.108	1.108
安徽	0.992	1.095	1.086
福建	1.000	1.085	1.085
江西	0.973	1.099	1.069
山东	1.012	1.094	1.107
河南	0.971	1.082	1.051
湖北	0.993	1.094	1.086
湖南	0.991	1.092	1.082
广东	0.994	1.084	1.078
广西	0.992	1.085	1.076
海南	1.000	1.057	1.057
重庆	0.966	1.098	1.061
四川	0.994	1.081	1.075
贵州	0.996	1.044	1.04
云南	0.991	1.074	1.064
陕西	1.081	1.129	1.221
甘肃	0.987	1.092	1.078
青海	0.997	0.994	0.991
宁夏	0.968	1.07	1.036
新疆	1.022	1.079	1.103
东部	0.999 7	1.087	1.086
中部	0.994	1.088	1.082
西部	0.999	1.079	1.078
全国	0.998	1.085	1.083

式中: α 为常数项; $\beta_1 \sim \beta_5$ 为影响系数; μ_{it} 为随机干扰项。

由于面板数据具有截面、时序的特性,因此需要先对模型进行检验,根据 Hausman 检验结果选择固定效应模型。

由表 3 可见:(1)农村经济发展水平(AIC)与中国农业碳排放效率呈正相关,其二次项的系数为负值,农村经济发展水平与中国农业碳排放效率之间存在倒“U”形曲线关系。在农村经济发展水平较低时,人们主要依靠大量生产要素的投入获得农业产出,从而导致碳排放量的不断增加,而当经济发展达到一定水平时,随着人们环境意识的不断增强,人们开始追求绿色健康产品,这就促使农业生产者采用先进技术降低农业污染,导致农业碳排放量的下降。(2)产业结构(IC)与中国农业碳排放效率呈负相关,与实际情况相吻合。种植业作为农业碳排放的主要来源,其比重的提高意味着需要投入更多的化肥、农药等生产资料,根据中国农业部公布的数据显示,目前我国化肥使用比发达国家高 20%,农药使用比发达国家高 15%,这必然导致碳排放量的不断增加,农业碳排放效率下降。(3)城镇化对中国农业碳排放效率的影响为正,但不显著。从理论上讲,城镇化有利于减少农业的碳排放,但由于在推进城镇化过程中,“三农”问题没有得到妥善解决,比如农业机械普及率较低、化肥和农药等生产资料没有得到科学配置等,这些因素导致研究结果与理论出现差异性。(4)对外开放水平与中国农业碳排放效率呈现极显著正相关,这可能是由于农产品进口数量的不断增加,挤占了本土的农业生产量,从而

减少了国内农业生产过程中的碳排放环节,这在一定程度上间接地缓解了农业碳排放量,实现了碳排放转移。

表 3 中国农业碳排放效率的影响因素估计结果

变量	回归系数	<i>t</i> 统计量
<i>C</i>	0.815 4	15.217 *
<i>AIC</i>	0.010 6	1.942 **
<i>AIC</i> ²	-0.201 3	-2.302 **
<i>IC</i>	-0.031 4	-5.628
<i>URBA</i>	0.023 2	2.847 *
<i>DWKF</i>	0.003 5	2.267 **
<i>R</i> ²	0.852	
<i>F</i> 值	1 015.246 ***	

注:“*”“**”“***”分别表示 10%、5%、1% 的显著水平。

5 结论与启示

本研究将农业碳排放纳入农业经济核算体系中,运用方向性距离函数构建 ML 生产率指数,对 2000—2013 年中国 30 个省(市、自治区)的农业碳排放效率进行测算,对其影响因素进行综合分析,得到的结论有:(1)2000—2013 年,中国农业碳排放效率年均增长为 8.3%,技术进步指数年均增长 8.5%,而技术效率表现为负增长,这说明中国农业碳排放效率增长的动力来源于技术进步,属于技术推动型增长模式。(2)从时序演变看,中国农业碳排放效率在“十五”“十一五”和“十二五”时期 3 个阶段表现出不同的态势,存在明显的波动性。(3)从地区和区域来看,三大区域农业碳排放效率差异性明显,东部地区增长最高,其次是中部和西部地区;各省份的增长速度和增长模式也存在较大差异,排名较高的 5 个省份是典型的集约型增长方式,而排名后 3 位的地区贵州、宁夏和青海属于粗放型的增长方式。(4)农村经济发展水平与农业碳排放效率之间存在倒“U”形曲线关系;产业结构与中国农业碳排放效率呈负相关;城镇化对中国农业碳排放效率的影响有正向作用,但不显著;对外开放水平与中国农业碳排放效率呈显著正相关。

基于此,笔者认为,应进一步调整和优化农业产业结构,立足各地资源优势,大力培育特色农业,促进农业现代化发展;加快农业科技创新,构建以现代农业产业体系为基础的绿色农业发展机制;针对地区的差异性特点,不同地区应根据实际情况建立健全农业生态环境保护责任制,推动农业循环经济发展,中、西部地区要逐步加强与东部地区的交流与合作,不断引进和吸收先进农业技术和管理制度,提高农业生产资料的使用效率,降低农业碳排放;在推进城镇化过程中,要切实有效地解决好相关问题,提高农业的科技素质和低碳意识,为解决农业碳排放污染创造条件;进一步优化农业外贸产品结构,在坚持对外开放的前提下,优先进口高碳农产品,加大低碳、低能耗农产品的出口;综合运用多种手段,改变农业污染没人管的局面,不断发挥环境保护激励机制的作用,实现农产品有效供给和质量安全,提升农业可持续发展能力,促进中国农业经济健康快速的发展。

参考文献:

[1] 李 波,张俊飏,李海鹏.中国农业碳排放时空特征及影响因素分解[J]. 中国人口·资源与环境,2011,21(8):80-86.

赵洪宝, 安 锦. 农业社区治理机制的有效性和适应性[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(9): 501–503.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.09.156

农业社区治理机制的有效性和适应性

赵洪宝¹, 安 锦²

(1. 包头师范学院经济与管理学院, 内蒙古包头 014030; 2. 内蒙古财经大学财税学院, 内蒙古呼和浩特 010010)

摘要:通过运用新古典经济学效用假设理论分析了农业社区作为一种治理机制的有效性、适应性。结果表明, 不同于“公司+农户”、合作社等组织形式, 在向规模化、集约化经营有序过渡进程中, 小农经济的农业协同组织也可以表现出较高的市场效率、生产效率。农业社区不仅可以和市场、政府建立良好的互动, 而且还可以使社区内部进行资源整合和优化。因此, 要依赖农业社区的社会资本力量构建农产品价格形成机制、质量安全供给机制。在西部地区承接产业转移过程中, 应该通过相应的制度安排, 吸引农户积极参与。

关键词:农业社区; 治理机制; 小农经济; 价格形成机制; 质量安全供给机制

中图分类号: F321 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)09-0501-03

新古典经济学关于市场中企业和消费者的二分法, 给人们提供了理解市场特征的基本框架。生产者、消费者都根据自己的理性预期来进行自己的决策, 美国农业现代化的国际经验、现代经济学的企业理论让人们意识到农业企业化发展的现代之路, 那么, 人口、土地资源相对密集的东亚是否存在自己的市场逻辑呢? 黄宗智研究了美国、日本因为农业资源禀赋差异而走上不同的农业现代化之路, 分析了学术界对于家庭农场存在的误解。本研究将中国小规模家庭农场纳入社会资本框架之中, 把中国农业看作社区农业, 依托现代经济学、社会学等理论, 探索社区农业的治理机制以及社区农业对于中国农业发展的意义, 旨在为促进中国农业可持续发展提供依据。

1 社区、市场、政府的互补性

社区与市场的关系一直是学术界争论的焦点之一。一种

比较有代表性的观点认为: 市场与社区是相互矛盾、对立的。英国学者波兰尼认为, 当市场经济打破了自足自给的经济形态之后, 它创建了一种与自身特有的(交易或者交换)动机相联系的市场模式。从根本上来说, 这种市场体系会对整个社会组织产生致命的后果: 它意味着社会运转从属于市场。与经济嵌入社会关系相反, 社会关系被嵌入到经济体系之中。因此, 市场经济只能在市场社会运转^[1-2]。

市场与社区对立的观点依然是市场和政府二分法的变异形式, 因为他们忽视了社会资本作为一种社会力量在一定的制度安排下可以表现出旺盛的生命力。与此相反, 有许多学者支持市场与社区互补的观点, 其中比较典型的是日本学者速水佑次郎、青木昌彦、美国学者鲍尔斯等。速水佑次郎先后 2 次到中国阐述市场与社区的互补关系, 重点阐述了社区在经济发展中的作用^[3]。支持市场与社区互补这一观点的典型代表人物还有青木昌彦、鲍尔斯。青木昌彦把整个社会政治经济系统分成社会域、经济交换域(市场)、组织域、政治域等部分, 他认为每个域都是由一定策略和共有信念组成的, 在一定条件下, 域之间可以存在一定的历时关联、共时关联。当社会域和经济交换域或组织域相互补充时, 参与人会形成稳定的博弈结构, 社区作为社会资本的载体, 在公共资源的供给、经济交换中起到重要作用^[4]。作为桑塔费学派的代表人

收稿日期: 2014-09-17

基金项目: 国家社会科学基金一般项目(编号: 14BJL097); 内蒙古高等学校研究项目(编号: NJ10173)。

作者简介: 赵洪宝(1970—), 男, 内蒙古赤峰人, 硕士, 副教授, 主要从事区域经济发展研究。E-mail: 464138713@qq.com。

[2] 田 云, 张俊飏, 尹朝静, 等. 中国农业碳排放分布动态与趋势演进[J]. 中国人口、资源与环境, 2014(7): 91–97.

[3] 刘华军, 鲍 振, 杨 骞. 中国农业碳排放的地区差距及其分布动态演进[J]. 农业技术经济, 2013(3): 72–81.

[4] 田 云, 张俊飏, 李 波. 基于投入角度的农业碳排放时空特征及因素分解研究——以湖北省为例[J]. 农业现代化研究, 2011, 32(6): 752–755.

[5] 杨 钧. 中国农业碳排放的地区差异和影响因素分析[J]. 河南农业大学学报, 2012, 46(3): 336–342.

[6] 韩岳峰, 张 龙. 中国农业碳排放变化因素分解研究——基于能源消耗与贸易角度的 LMDI 分解法[J]. 当代经济研究, 2013(4): 47–52.

[7] 鲁钊阳. 省域视角下农业科技进步对农业碳排放的影响研究

[J]. 科学学研究, 2013, 31(5): 674–683.

[8] 张广胜, 王珊珊. 中国农业碳排放的结构、效率及其决定机制[J]. 农业经济问题, 2014, 35(7): 18–26.

[9] Ramanathan R. Combining indicators of energy consumption and emissions: a cross-country comparison[J]. International Journal of Global Energy Issues, 2002, 17(3): 214–227.

[10] 吴贤荣, 张俊飏. 中国省域农业碳排放: 测算、效率变动及影响因素研究[J]. 资源科学, 2014(1): 129–138.

[11] Shephard R W. Theory of cost and production functions[M]. Princeton: Princeton University Press, 1970.

[12] Chung Y H, Fare R, Grosskopf S. Productivity and undesirable outputs: a directional distance function approach[J]. Journal of Environmental Management, 1997, 51(3): 229–240.