

# 我国省际耕地综合产出不均衡的分解研究

于 伟<sup>1</sup>, 张 鹏<sup>2</sup>

(1. 山东财经大学 工商管理学院, 山东 济南 250014;

2. 济南大学 管理学院, 山东 济南 250013)



**摘 要** 基于各省 2003—2012 年单位耕地农业产值面板数据, 采用 Theil 指数及其分解和基于回归的 shapley 值分解方法, 对我国耕地综合产出不均衡进行研究。结果表明, 我国耕地综合产出不均衡度存在“减增交替”的波动特征, 东中西地带内部省际耕地综合产出差异在考察年度内均存在拐点, 八地区的分解显示黄河中游地区内部和东北地区内部在考察年度内耕地综合产出最为不均衡; 农均耕地、地均机械投入、农村教育和复种指数等是影响我国耕地综合产出空间均衡度的因素, 其中地均机械投入和农村教育对省际耕地综合产出差距的相对贡献率逐渐弱化, 复种指数的作用呈强化趋势, 农均耕地因素近年来成为弥补省际耕地综合产出差距的力量。

**关键词** 耕地; 综合产出; 空间不均衡; 分解

**中图分类号**: F 301.24 **文献标识码**: A **文章编号**: 1008-3456(2015)03-0034-06

**DOI 编码** 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2015.03.006

耕地资源是影响农民收入和农村发展的核心要素, 对农民增收和新农村建设有着极为重要的价值。不仅如此, 耕地质量和结构等特征还能够影响城镇的形成以及区域的发展特征<sup>[1]</sup>。随着农业生产和农民生活条件的改善, 我国耕地综合产出不断提升。耕地农业(种植业)平均产值由 2003 的 1.472 万元/hm<sup>2</sup> 上升到 2012 年的 3.474 万元/hm<sup>2</sup>。与此同时, 我国耕地综合产出还存在较大的空间差异。2011 年省域单元(省、自治区、直辖市)耕地农业(种植业)产值最高值和最低值分别为 9.428 万元/hm<sup>2</sup> 和 1.480 万元/hm<sup>2</sup>。作为农业生产基础性资源, 耕地综合产出差异是区域间农村和区域间整体发展不均衡的重要引致力量。换言之, 弥补耕地综合产出的差距对推动农村和区域的空间协调发展具有重要价值。

耕地综合产出相关问题一直是学者们关注的焦点, 研究主题集中在区域耕地综合产出效率<sup>[1-2]</sup>, 耕地综合产出影响因素, 如农地禀赋、土地流转、劳动力流动和农业生产设施等<sup>[3-5]</sup>。尽管杨阳等的研究证实我国全域范围内耕地综合产出存在空间差异<sup>[6]</sup>, 但对差异成因和影响因素“贡献度”的研究仍

需要深入。本文尝试基于各省 2003—2012 年单位耕地农业产值面板数据对我国耕地综合产出不均衡进行研究, 并有针对性地提出缩小差距的措施。

## 一、指标选取与研究方法

### 1. 指标选取

对农业产出的衡量, 学者多基于农产品产量和农业产值, 其中产值变量体现了农业产出的全部价值<sup>[6]</sup>, 本文旨在探究我国全域内部耕地综合产出的空间差异, 采用单位耕地的种植业产值来衡量农业产出。该变量能够充分体现耕地资源产生的综合价值, 且规避了比较单元间耕地规模差异, 确保不同地区间具有可比性。耕地面积和种植业产值数据均取自《中国农村统计年鉴》, 缺失值以插值法补齐。

### 2. 研究方法

(1) Theil 指数及其分解。Theil 指数是用于测度不均衡程度的常用工具。该指数源自泰尔 1967 年利用信息论中的熵概念确立的广义熵指数, 本文采用的耕地综合产出 Theil 指数计算公式为:

$$Theil = \sum_{i=1}^k p_i \frac{x_i}{u} \ln\left(\frac{x_i}{u}\right) \quad (1)$$

收稿日期: 2015-01-21

基金项目: 教育部人文社会科学项目“我国城市化质量空间差异的成因和优化策略”(14YJCZH191); 国家社会科学规划项目“关系和信任导向下的农产品供应链研究”(13BGL060)。

作者简介: 于 伟(1981-), 男, 副教授, 博士; 研究方向: 区域经济。E-mail: longkouyuwei@sina.com

式(1)中,  $x_i$  代表第  $i$  个考察区域的耕地综合产出,  $k$  为所考察的区域个数,  $u$  为所有考察区域耕地综合产出的加权平均值,  $p_i$  为第  $i$  区域耕地面积占全域耕地面积的比重。Theil 指数值介于 0~1 之间, 数值越大意味着考察单元之间越不均衡。Theil 指数显著优点在于能够分析各子样本内部(组内)和子样本之间(组间)的不均衡程度及其对总体不均衡的贡献度。在应用 Theil 指数进行分解时, 多将省域单元按照地域加以分类, 本文按照国家统计局口径下的三地带和八地区对全域加以划分。三地带即为传统东、中、西部, 八地区则包括东北地区、北部沿海、东部沿海、南部沿海、黄河中游、长江中游、西南地区和大西北地区。具体分解公式见式(2)。

$$T = \sum_{g=1}^K W_g T(x_g) + T(\mu_1 e_1, \dots, \mu_K e_K), K=3, 8 \quad (2)$$

式(2)中, 右边复合项中第一项为组内差距, 第二项为组间差距。  $W_g$  表示第  $g$  个区域农业(种植业)产值占全域比重,  $T(x_g)$  表示第  $g$  组的组内差距,  $T(\mu_1 e_1, \dots, \mu_K e_K)$  表示组间差距,  $W_g T(x_g)/T$  表示第  $g$  组对全域 Theil 指数贡献度。

(2)基于回归的 shapley 值分解。基于回归的 shapley 值分解是从影响因素的视角对其成因加以分析。该框架由 Shorrocks 在合作博弈理论基础上提出<sup>[7]</sup>。其基本思路是: 在确定因变量决定方程的基础上, 将特定自变量取均值和其余变量实际值一并带入因变量决定方程中, 此时计算得出的因变量

的不均衡指数已不包括该自变量的影响。因变量不均衡指数的前后差额即为该自变量对因变量差距的贡献。由于其他自变量取值存在不确定性, 按 shapley 值计算的特定自变量对因变量不均衡指数的贡献是期望值, 鉴于计算量较大, 本部分采取 Java 程序进行。

## 二、结果分析

### 1. 基于 Theil 指数的我国耕地综合产出不均衡及其分解

我国耕地综合产出 Theil 指数及东、中、西地带分解见表 1。由表 1 可知, 2003—2012 年我国耕地综合产出全域 Theil 指数波动于 0.070 和 0.109 之间, 表现出“减增交替”的波动特征, 2012 年 Theil 指数为 0.078, 低于 2003 年的 0.109, 表明我国耕地综合产出的空间不均衡程度有所缓和。其中东部地区耕地综合产出 Theil 指数出现“减增减”的大致趋势, 中部地区 2008 年之前耕地综合产出 Theil 指数呈增长趋势, 2008 年后则有所减小; 西部地区耕地综合产出 Theil 指数呈现先减后增的基本趋势; 三地带间的差异在 2005 年后显著缩小。中部地带内部和西部地带内部间的差异在考察期内构成了全域差异的主要来源, 其中中部地带内部差异对全域总体差异的贡献率呈显著增长趋势, 组间差异的贡献率则显著降低。

表 1 我国耕地综合产出 Theil 指数及东、中、西地带分解

年份	全域	东	中	西	组间	年份	全域	东	中	西	组间
2003	0.109	0.062	0.064	0.084	0.039	2008	0.087	0.039	0.093	0.088	0.014
		21.07%	19.20%	23.54%	36.19%			15.40%	34.82%	33.72%	16.06%
2004	0.078	0.035	0.065	0.090	0.016	2009	0.079	0.041	0.071	0.091	0.011
		16.71%	26.58%	35.80%	20.91%			17.62%	29.02%	39.00%	14.37%
2005	0.106	0.062	0.068	0.088	0.034	2010	0.070	0.027	0.086	0.064	0.011
		21.22%	21.34%	25.26%	32.19%			12.79%	42.41%	29.16%	15.65%
2006	0.083	0.033	0.073	0.070	0.025	2011	0.081	0.033	0.091	0.088	0.010
		14.33%	28.63%	26.98%	30.05%			13.54%	39.03%	34.64%	12.79%
2007	0.083	0.031	0.078	0.078	0.022	2012	0.078	0.038	0.085	0.082	0.010
		13.41%	30.40%	30.14%	26.05%			16.07%	37.77%	33.33%	12.84%

注: 各年度东中西和组间数值上为 Theil 指数, 下为该衡量对象对全域不均衡的贡献率(下同)。

我国耕地综合产出 Theil 指数的八地区分解见表 2。由表 2 可知, 黄河中游地区(晋蒙豫陕)内部和东北地区(黑吉辽)内部在考察年度内耕地综合产出最为不均衡, 其次为西南地区 and 长江中游地区, 东部沿海和南部沿海地区内部耕地综合产出最为均衡。八地区间差异是全域差异的主要来源, 2003—

2012 年对全域总体不均衡的贡献率均值为 49.89%。西南地区 and 黄河中游地区内部差异对全域总体不均衡的贡献率均值为 16.92% 和 15.42%, 其余地区贡献率均在 6.00% 以下。从变动趋势看, 考察期内西南地区内部差异对全域总体差异的贡献率增长明显, 组间差异的贡献率显著降低。

表 2 我国耕地综合产出 Theil 指数的八地区分解

年份	东北地区	北部沿海	东部沿海	南部沿海	黄河中游	长江中游	西南地区	大西北	组间
2003	0.089	0.026	0.032	0.009	0.069	0.015	0.051	0.065	0.068
	5.25%	3.58%	2.73%	0.82%	9.53%	2.55%	10.27%	2.78%	62.48%
2004	0.091	0.026	0.018	0.024	0.092	0.009	0.054	0.024	0.036
	7.59%	5.11%	2.17%	3.06%	17.73%	1.92%	15.22%	1.54%	45.67%
2005	0.088	0.024	0.023	0.001	0.088	0.009	0.055	0.029	0.066
	5.37%	3.39%	2.01%	0.10%	12.25%	1.68%	11.10%	1.38%	62.72%
2006	0.073	0.023	0.020	0.005	0.103	0.008	0.057	0.043	0.040
	6.06%	4.59%	2.25%	0.40%	18.67%	1.67%	15.53%	2.57%	48.26%
2007	0.069	0.019	0.013	0.002	0.112	0.008	0.065	0.027	0.039
	5.70%	3.76%	1.46%	0.14%	20.52%	1.75%	18.03%	1.57%	47.07%
2008	0.059	0.017	0.008	0.002	0.098	0.041	0.074	0.016	0.039
	4.77%	2.73%	0.88%	0.14%	17.68%	8.17%	20.28%	0.95%	44.40%
2009	0.053	0.018	0.008	0.004	0.073	0.023	0.075	0.018	0.038
	4.84%	3.39%	0.86%	0.35%	13.81%	5.06%	22.89%	1.23%	47.58%
2010	0.071	0.009	0.007	0.003	0.077	0.034	0.052	0.033	0.032
	7.03%	1.99%	0.79%	0.38%	16.85%	9.21%	16.01%	2.55%	45.20%
2011	0.070	0.006	0.004	0.006	0.067	0.040	0.079	0.024	0.038
	6.05%	1.03%	0.46%	0.58%	13.36%	9.17%	20.95%	1.74%	46.65%
2012	0.065	0.003	0.003	0.003	0.067	0.039	0.069	0.028	0.038
	5.84%	0.57%	0.29%	0.34%	13.77%	9.37%	18.89%	2.09%	48.82%

## 2. 省际耕地综合产出影响因素差异分解

(1) 耕地综合产出影响因素分析。农业生产特点使得耕地综合产出决定于多种因素,包括耕地资源数量和利用强度、农业劳动者技能、物质性生产资源投入以及区域自然环境和灾害等。学者们对影响耕地产出和农业生产效率的因素进行了大量探讨<sup>[2-4,8-12]</sup>。在综合先前学者研究和平行数据可得性基础上,本文分别从耕地资源数量、物质性生产资源投入、自然灾害、劳动力条件和土地利用强度等方面选择农村人均耕地、地均农业机械动力、相对成灾面积、农村教育和复种指数指标作为区域耕地综合产出(COI)的影响因素,构建式(3)所示的模型,该模型将绝对指标取对数处理以减少异方差,还能够待分解方程中将常数项转变成常数乘积项,从而回避线性模型中常数项对因变量发展差距是否有贡献的争议。农村人均耕地(PCI)对耕地综合产出预期影响为正,较多的人均耕地既能够调动农民从事农业生产的积极性,也有助于推动耕地的集约化利用。农业机械(MER)能够极大的缓解人力消耗,增加对农作物全生命周期的管理效率,对耕地综合产出预期影响为正。相对成灾面积(DIS)以成灾面积占耕地面积比重衡量,该指标不仅代表特定“天时”因素的影响,在一定程度上还能够反映水利设施等农业生产性资源的投入效果,对耕地综合产出预期影响为负。农村教育(EDU)通过农村 6 岁以上人口的平均受教育年限衡量,其中小学、初中、高中和大专

及以上教育年限分别取值 6 年、9 年、12 年和 16 年。平均教育年限的增加有助于提升农业劳动者“干中学”能力,提高对增加农业产出的新事物的接受度,对耕地综合产出预期影响方向为正。复种指数(MUL)以播种面积和耕地面积比值衡量,反映了区域耕地资源的利用强度,对耕地综合产出预期影响为正。本部分统计数据均取自相应年度的《中国统计年鉴》和《中国农村统计年鉴》,其中各年度耕地综合产出值转换成 2003 年不变价格。

$$\ln COI_{it} = c + \delta_1 \ln PCI_{it} + \delta_2 \ln MER_{it} + \delta_3 DIS_{it} + \delta_4 \ln EDU_{it} + \delta_5 \ln MUL_{it} + d_i + \epsilon_{it} \quad (3)$$

式(3)中  $i$  和  $t$  分别表示不同省域和年份,  $i = 1, 2, \dots, 31, t = 2003, \dots, 2012$ 。  $\delta$  指代影响因素系数。  $d_i$  表示反映省域个体特征的截面虚拟变量,  $\epsilon_{it}$  为随机扰动项。Hausman 检验结果选择建立固定效应模型,基于截面加权 GLS 估计方法的计算结果如表 3 所示。

表 3 回归方程计算结果

变量	回归系数	标准误	T 检验值	概率值
C	-4.231	0.487	-8.684	0.000
lnPCI	0.410	0.039	10.661	0.000
lnMER	0.822	0.041	19.859	0.000
DIS	-0.238	0.042	-5.621	0.000
lnLAB	1.306	0.232	5.631	0.000
lnMUI	0.627	0.075	8.356	0.000

回归结果中  $F$  值为 597.09 ( $P = 0.000$ ), 调整后的  $R^2$  为 0.985, 这说明模型具有较好的解释力, 对影

响耕地综合产出的因素具有较好涵盖能力。上述影响因素对耕地综合产出影响均通过 1% 显著水平检验。其中,相对成灾面积影响为负,而随着农均耕地、农业机械、劳动力素质和复种指数的增加,耕地综合产出将获得显著提升。

(2) shapley 值分解结果分析。在进行分解之前需要考察式(3)中选取的自变量组合对省际耕地综合产出差异的解释程度。按照万广华等提出的回归方程对因变量不平衡解释力的方法<sup>[13]</sup>,本文选取的影响因素在考察年度内的解释比重均值为 94.30%,可认为选取的变量对省际耕地综合产出差异具有较强的解释力。

表 4 自变量对省域耕地综合产出差异解释程度

年份	自变量	残差	自变量解释比重/%
2003	0.118	-0.009	91.71
2004	0.086	-0.008	90.04
2005	0.095	0.011	89.67
2006	0.079	0.004	95.58
2007	0.081	0.002	97.57
2008	0.082	0.005	94.48
2009	0.080	0.000	99.43
2010	0.076	-0.006	92.04
2011	0.076	0.005	93.95
2012	0.080	-0.001	98.42

使用基于回归的 shapley 值分解要确定用于分解的回归方程。固定效应的截面虚拟变量可视为代表自然条件和长期政策倾斜等方面的地方固有因素,因此在分解中利用各省域截面虚拟变量构造了新变量  $d_i$  并将其系数设定为 1。根据表 3 中的回归分析结果,得出式(4)作为省际耕地综合产出差异分解的回归方程,由于该方程为对数方程,因此分解前对其进行了还原。具体分解结果如表 5 所示。此外,由于影响因素自身分布的均衡性会极大的影响其对因变量差距的贡献度,因此本部分基于式(1)计算了各影响因素在考察年度内 Theil 指数值,如表 6 所示。

$$\ln COI_{it} = -4.231 + 0.410 \times \ln PCI_{it} + 0.822 \times \ln MER_{it} - 0.238 \times DIS_{it} + 1.306 \times \ln EDU_{it} + 0.627 \times \ln MUL_{it} + d_i + \epsilon_{it} \quad (4)$$

表 5 显示,本研究选取的影响区域耕地综合产出的因素也对省际耕地综合产出差异产生影响。地区固有因素对耕地综合产出差异的相对贡献率均值排第一位,达到 57.24%。该因素贡献率在考察年度内存在增加趋势,2012 年达到 69.87%。农业生

表 5 省际耕地综合产出差异分解结果 %

年份	农均耕地	地均机械	相对成灾面积	劳动力素质	农村教育	地区固有因素
2003	-32.40	49.81	2.28	10.32	14.43	55.56
2004	-31.73	54.20	0.04	12.19	13.61	51.69
2005	-37.41	48.28	0.04	10.33	19.37	59.39
2006	-34.55	60.84	1.56	9.91	17.76	44.48
2007	-32.04	53.41	1.92	10.39	21.22	45.10
2008	-29.68	44.45	0.98	9.61	20.20	54.43
2009	-31.56	41.91	1.83	8.21	21.35	58.26
2010	-29.60	32.43	2.18	8.80	18.48	67.71
2011	-36.01	39.00	0.46	6.75	23.94	65.87
2012	-38.31	35.53	-0.08	5.85	27.14	69.87
均值	-33.33	45.99	1.12	9.24	19.75	57.24
排序	6	2	5	4	3	1

表 6 省际耕地综合产出影响因素的 Theil 指数

年份	农均耕地	地均机械	相对成灾面积	农村教育	复种指数
2003	0.251	0.110	0.101	0.004	0.047
2004	0.239	0.112	0.139	0.004	0.047
2005	0.280	0.099	0.108	0.003	0.047
2006	0.241	0.121	0.134	0.003	0.047
2007	0.233	0.112	0.138	0.003	0.045
2008	0.217	0.090	0.420	0.003	0.043
2009	0.216	0.088	0.114	0.003	0.044
2010	0.200	0.081	0.239	0.003	0.040
2011	0.200	0.080	0.364	0.003	0.045
2012	0.201	0.076	0.094	0.003	0.046

产受土壤、水文和气候等难以轻易改变的地区固有因素的影响,随着全域范围尤其是早期滞后区域农业和农村生产资源的改善,相对不可控的固有因素对耕地综合产出的相对影响逐渐提升。地均农业机械在考察年度内对省际耕地综合产出差异的相对贡献率排第二位,均值为 45.99%,农业机械投入对人力劳作的替代既是科技支撑农业的表现,也是推动农业增产增收的关键。从变化趋势看,地均机械投入的相对贡献率以 2006 年为界先增后减,这源自该因素自身均衡程度的变化:2006 年后地均机械投入省际差异出现显著缩小趋势。复种指数在考察年度内对省际耕地综合产出差异的相对贡献率排第三位,均值为 19.75%,存在有波动的增加趋势。值得注意的是复种指数自身的 Theil 指数在考察年度内并未发生显著变化,这意味着区域耕地综合产出对土地利用强度的依赖程度日益加深。农村教育在考察年度内对省际耕地综合产出差异的相对贡献率排第四位,均值为 9.24%且存在有波动的减小趋势,随着西部大开发和中部崛起战略的实施,中西部农村教育与东部的差异得以缩小,农村教育对省际耕地综合产出不平衡的引致作用日益弱化。相对成灾面

积在考察年度内对省际耕地综合产出差异的相对贡献率均值仅为 1.12%，尽管该因素自身 Theil 指数呈现增加趋势，但随着全域农业抗灾能力的普遍强化，相对成灾面积对省际耕地综合产出差异的影响维持在较低水平。农均耕地在考察年度内对省际耕地综合产出差异的相对贡献率均值为负，这意味着农均耕地有助于缩小省际耕地综合产出差异。其中原因在于，一方面考察年度内除北京和海南等少数省域外其余各省域农均耕地绝对数量均有所增加，为耕地集约化利用提供了条件，农均耕地因素对耕地综合产出的贡献有所增加；另一方面，表 6 显示全

域内部农均耕地相对差异呈显著缩小趋势。绝对数量的普遍增加和相对差异缩小的综合作用使得农均耕地成为弥补省际耕地综合产出差异差距的力量。

为增加研究结论的稳健性，本研究利用 Gini 系数和 MLD 指数作为衡量因变量不均衡程度的指标再次进行分解。如表 7 所示，3 种指(系)数分解结果具有高度一致性，均显示地均机械投入和复种指数是影响省际耕地综合产出差异的主要因素；农村教育的影响呈弱化趋势；成灾面积相对贡献率保持稳定；农均耕地近年来成为弥补省际耕地综合产出差距的力量。

表 7 省际耕地综合产出差异分解结果

年份	农均耕地		地均机械		相对成灾面积		劳动力素质		复种指数		地区固有因素	
	Gini 系数	MLD 指数										
2003	-16.45	-34.59	46.00	53.27	2.08	0.96	8.98	9.98	9.46	19.86	49.93	50.54
2004	-14.25	-34.15	47.77	56.50	0.29	-0.06	10.17	11.35	9.48	20.51	46.53	45.85
2005	-18.32	-39.75	43.63	52.29	0.65	-0.61	8.73	9.74	12.85	25.38	52.46	52.94
2006	-16.31	-37.39	52.39	63.67	1.29	1.15	8.16	8.98	12.96	24.15	41.52	39.45
2007	-15.67	-34.12	48.36	57.32	1.47	1.51	8.45	9.26	15.37	25.75	42.03	40.27
2008	-14.07	-32.11	42.07	48.80	1.22	-0.09	8.13	9.07	14.66	24.27	47.99	50.05
2009	-14.22	-34.22	40.03	46.74	1.20	1.73	7.06	7.60	15.47	25.61	50.45	52.54
2010	-12.41	-31.70	33.34	38.44	2.03	1.38	7.87	7.52	13.09	22.89	56.09	61.46
2011	-16.95	-37.25	37.52	44.82	0.68	-0.09	6.23	6.06	16.64	27.73	55.88	58.73
2012	-19.05	-39.03	35.18	41.37	-0.08	-0.19	5.33	5.27	19.29	30.13	59.32	62.44
均值	-15.77	-35.43	42.63	50.32	1.08	0.57	7.91	8.48	13.93	24.63	50.22	51.43

### 三、结论及政策含义

本文基于单位耕地面积的农业(种植业)产值研究表明,2003—2012 年我国省际耕地综合产出差异存在“减增交替”的波动特征,2012 年全域内部不均衡程度较 2003 年有所降低。东部耕地综合产出的内部差异存在“减增减”大致趋势;中部 2008 年之前耕地综合产出 Theil 指数呈增长趋势,2008 年后则有所减小;西部耕地综合产出内部差异呈现先减后增的基本趋势;三地带间的差异在 2005 年后显著缩小。八地区划分则表明地区间差异是全域内部总体差异的主要来源,黄河中游地区内部和东北地区内部在考察年度内耕地综合产出最为不均衡。基于回归方程的 shapley 值分解显示,考察期内农均耕地、地均机械投入、农村教育和复种指数是引致我国耕地综合产出出现空间差异的因素,其中农业机械投入和劳动力素质相对贡献率逐渐弱化,复种指数的作用呈强化趋势,农均耕地因素近年来成为弥补耕地综合产出差距的力量。

重要因素之一。本文的研究则表明,尽管区域自然条件和资源禀赋等难以改变的固有因素影响着耕地综合产出差异,但通过提升滞后区域农村人力资源和生产条件能够部分弥补这一差距,进而缓解我国农村发展的空间不均衡格局。对耕地产出相对滞后区域而言,一是增加农业机械投入以代替相对低效率的人工劳作。鉴于滞后区域农村和农民支付能力较弱,政府部门应考虑地区实际加大农机补贴力度,建立和完善全社会范围内的农业机械多元投入机制,缓解农民购机的资金压力并扩充农业机械的应用范围,提升滞后地区农业机械化水平和集约化生产能力,缩小因生产设备而形成的区域间农业产出鸿沟。二是完善对农村和农业基础设施的投入。优化农村特别是贫困地区农村和农业生产环境,优化灾害预警体系,增加农业的抗风险和防灾能力,特别鼓励有条件的农村结合自身禀赋发展高附加值的品牌农业,提高耕地利用强度。三是通过农村教育资源的改善提升相对滞后区域的农民受教育水平。这需要强化农村基础教育资源投入和利用效率在不同地区间的均衡性,通过政策倾斜提高相对滞后地区

耕地综合产出是影响区域间农村收入不均衡的

农村的高层次教育人口比例,增加农村教育对农业发展的智力输入和知识支撑。这些措施都能够有效的弥补省域间耕地综合产出差异。

本文分析了2003—2012年间我国耕地综合产出空间差异表现和成因,未来研究一是丰富研究的空问尺度,分析市(县)域耕地综合产出差异;二是将更多影响耕地综合产出的因素纳入分析,明晰耕地综合产出空间差异的系统形成机制;三是对耕地综合产出空间差异进行追踪分析,评估弥补差距的政策效果。

### 参 考 文 献

- [1] 王文刚,李汝资,宋玉祥,等.吉林省区域农地生产效率及其变动特征研究[J].地理科学,2012,32(2):225-231.
- [2] 肖勇.中国省域农业耕地产出效率实证研究[J].经济问题,2012(3):70-73.
- [3] 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.
- [4] 李明艳.劳动力转移对区域农地利用效率的影响[J].中国土地科学,2011,25(1):62-69.
- [5] WANG H,WANG L L,SU F B,et al.Rural residential properties in China:land use patterns,efficiency and prospects for reform[J].Habitat International,2012,36(2):201-209.
- [6] 杨阳,张红旗.基于县域单元的中国农业生产率空间分异规律研究[J].资源科学,2009,31(5):853-859.
- [7] SHORROCKS A F.Decomposition procedures for distributional analysis:a unified framework based on the shapley value[D].Colchester:Department of Economics,University of Essex,1999.
- [8] 韩晓燕,翟印礼.中国农业生产率的地区差异与收敛性研究[J].农业技术经济,2005(6):52-57.
- [9] 赵达薇,李非非.中国区域农业生产率因素分析与预测[J].管理现代化,2007(2):7-8.
- [10] 周晓林,吴次芳,刘婷婷.基于DEA的区域农地生产效率差异研究[J].中国土地科学,2009,23(3):60-65.
- [11] 张充.吉林省农业生产率增长的驱动机制研究[D].长春:吉林大学经济学院,2010.
- [12] WAN G H,CHENG E J.Effects of land fragmentation and returns to scale in the Chinese farming sector[J].Applied Economics,2001(2):183-94.
- [13] 万广华,陆铭,陈钊.全球化与地区收入差距:来自中国的证据[J].中国社会科学,2005(5):17-26.

## Decomposition of Spatial Difference on Comprehensive Output of Interprovincial Cultivated Land in China

YU Wei<sup>1</sup>, ZHANG Peng<sup>2</sup>

(1.School of Business Administration,Shandong University of Finance and Economics,  
Jinan, Shandong,250014;

2.School of Management,Jinan University,Jinan,Shandong,250013)

**Abstract** Based on the agricultural output value per unit cultivated land and data of 2003—2012, this paper studies the comprehensive output of spatial difference of China's cultivated land by using Theil index and Shapley value decomposition. The result shows that the comprehensive output of spatial difference of China's cultivated land has the tendency of "reduce-increase" alternation. The internal difference of interprovincial cultivated land comprehensive output in the eastern, middle and western regions of China all have inflection point, and decomposition in eight areas shows that comprehensive output of cultivated land in middle reaches of the Yellow River and northeastern China is the most unbalanced. Cultivated land, agricultural machinery, rural education and multiple crop index are all factors influencing the spatial difference of cultivated land comprehensive output, among which the investment of agricultural machinery and rural education are weakening the interprovincial comprehensive output differences of cultivated land, while the role of multiple crop index is strengthening, and cultivated land in recent years has become the making-up factors for the difference of cultivated land comprehensive output.

**Key words** cultivated land; comprehensive output; spatial inequality; decomposition