

农业生产集聚历史演变趋势及集聚特征分析

赵丹丹

(金陵科技学院商学院, 江苏 南京 211169)

摘要:利用1996—2015年31个省级面板数据分析我国粮食作物生产集聚历史演变趋势,并利用空间基尼系数、地区平均集聚率、区位熵指数和空间自相关等方法研究我国农业生产集聚特征。结果表明:我国粮食作物生产集聚水平、区域分工和专业化程度呈不断上升趋势,且专业化程度呈由西部逐渐向北部移动的趋势;粮食作物作为土地密集型大田作物,在空间上表现出明显的集聚特征;从时间趋势来看,粮食作物依然表现出不同作物不同的空间依赖性特征。

关键词:农业生产集聚;历史演变;集聚特征;区域分工;空间基尼系数

中图分类号:F323

文献标识码:A

文章编号:1673-131X(2019)02-0039-05

Analysis on the Historical Evolution Trend and the Agglomeration Characteristics of Agricultural Production Agglomeration

ZHAO Dan-dan

(Jinling Institute of Technology, Nanjing 211169, China)

Abstract: The panel data of 31 provinces in China from the year 1996 to 2015 is used to analyze the historical evolution trend of grain crop production agglomeration, and the methods of spatial Gini coefficient, regional average agglomeration rate, location entropy index and spatial autocorrelation are used to study the characteristics of agricultural production agglomeration in China. The results show that the agglomeration level, the regional division of labor and the specialization degree of grain crop production in China are on the rising trend, and the degree of specialization shows a trend of gradually moving from the west to the north. Grain crops, as land intensive field crops, show obvious spatial agglomeration characteristics in space. From the perspective of time trend, food crops still show different spatial dependence trends of different crops.

Key words: agricultural production agglomeration; historical evolution; agglomeration characteristics; regional division of labor; spatial Gini coefficient

近几年的中央一号文件多次提出要推进农业供给侧结构性改革,加快转变农业发展方式,调整优化农业生产布局,发展绿色现代农业。农业供给侧结构性改革重在提高农业供给质量和效益,而促进农业产业集聚发展、提高生产集聚水平则是提高

农业供给质量和效益的重要路径,也是我国现代农业发展的必然要求。近一个时期以来,我国粮食作物生产集聚水平呈现不断上升趋势,从1996年的0.3762上升到2015年的0.4311^[1]。我国明确提出“九五”期间要保证粮棉油等基本农产品稳定增

收稿日期:2019-04-06

基金项目:国家自然科学基金项目(71473121);国家自然科学基金青年项目(71803071);金陵科技学院高层次人才科研启动项目(jit-b-201819);教育部人文社会科学研究规划基金青年基金项目(19YJC790190)

作者简介:赵丹丹(1990-),女,黑龙江大庆人,讲师,博士,主要从事农业经济、产业经济研究。

长,粮食产量从1978年的3.048亿吨,上升到2016年的6.163亿吨^[2]。随着工业化、城镇化以及农业现代化的发展,农业地理集聚、区域集聚已成为我国农业发展的重要趋势^[3-4]。

目前,学界关于生产集聚的研究主要聚焦于生产集聚的变迁和生产集聚水平测量方面,而以粮食作物为主要研究对象并深入分析我国粮食作物区域分工、专业化程度和空间集聚水平等特征的文献较少。由此本文利用1996—2015年全国31个省(区、市)^①面板数据分析我国粮食作物生产集聚历史演变趋势,并利用空间基尼系数、地区平均集聚率、区位熵指数和空间自相关等方法研究我国农业生产集聚特征。

一、研究理论基础

为更加清晰地了解我国粮食作物生产集聚程度,本文利用区位熵指数对生产集聚水平、生产集聚特征和演变规律进行深入探讨。考虑指标的适用性和相应数据的可得性,选取区位基尼系数来衡量全国层面生产集聚水平,选取产业集中率来衡量地区层面该行业整体的集聚水平,选取空间自相关指数来分析农业生产是否存在空间依赖性,进而对我国粮食作物生产集聚的时空特征及其变化趋势进行深入和系统的考察。

空间基尼系数(CINI)计算公式为

$$CINI_j = \frac{1}{2m^2\mu} \sum_{k=1}^m \sum_{h=1}^m |x_k^j - x_h^j| \quad (j=1,2,3,4) \quad (1)$$

式中, $CINI_j$ 为粮食作物基尼系数, j_0, j_1, j_2, j_3 分别表示粮食作物、谷物作物、豆类作物和薯类作物, m 表示省份数量, k 和 h 分别表示不同的省份, μ 表示粮食作物或某个种类作物在各省份间的平均份额, x_k^j, x_h^j 表示 k 省或 h 省的粮食作物、谷物作物、豆类作物和薯类作物的产量占全国粮食作物或某种种类作物总产量的比例。粮食作物区位基尼系数的取值 $[0,1]$,数值越小表明粮食作物分布趋于分散,数值越大表明粮食作物分布越趋于集中或集聚。

地区平均集聚率(V_i)计算公式为

$$V_i = \frac{\sum_{k=1}^m r_i^k}{m} \quad (2)$$

式中, V_i 代表省份中各作物的平均生产集聚率, i 代表省份, r 代表省份 i 中 k 作物的播种面积占全国 k 作物总播种面积的比例, m 表示某一省份 i 当年主要作物的产业种类数。 V_i 的取值范围在 $[0,1]$,取值越靠近1,则说明地区 i 的种植业拥有更高的平均占有额,对应着更高的生产集聚水平。

区位熵指数(Agg)计算公式为

$$Agg_i = \frac{E_i/E_t}{A_i/A_t} \quad (3)$$

式中, Agg_i 表示某省粮食作物 i 的区位熵指数, E_i 为第 i 省粮食作物播种面积, E_t 为全国农作物播种面积, A_i 为全国粮食作物播种面积, A_t 为全国农作物播种面积。当 $Agg_i > 1$ 时,表示该省粮食作物生产集聚水平高于全国平均水平;当 $Agg_i = 1$ 时,表示该省粮食作物集聚水平与全国平均水平相同,该产业占据比较优势地位;当 $Agg_i < 1$ 时,表示粮食作物集聚水平低于全国平均水平。

全局 Moran's 指数的计算公式为

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (4)$$

式中, n 为省级单元个数,当 i 省与 j 省相邻时,权重 W_{ij} 取1,否则取0。当 I 值为正时,表明在相邻或相近省区种植业产量存在空间分布上的相似性,即存在地理集聚现象;当 I 值为负时,表明在相邻或相近省区种植业产量不存在空间分布上的相似性或者相似性产业不在相邻或相近省区集聚,即趋于分散分布。

二、我国粮食作物生产集聚历史演变趋势

本文利用空间基尼系数方法测算1996—2015年31个省(区、市)粮食作物生产集聚水平发展趋势后发现,我国粮食作物生产集聚水平总体上呈上升趋势,并可以细分为四个阶段。

缓慢上升阶段(1996—2006年)。该阶段我国粮食作物生产集聚水平,从1996年的0.376上升到2006年的0.407,十年内生产集聚水平上升了8.24%,呈缓慢增长趋势。一方面,国家宏观政策对粮食生产起着积极推动作用,党的十四届五中

① 考虑数据可获得性,我国港澳台地区未纳入统计范围。

全会明确提出“九五”期间要保证粮棉油等基本农产品稳定增长,粮食生产能力达到一个新的水平,提高农民种粮的积极性;另一方面,随着城镇化发展,农业劳动力逐渐向非农产业转移,农户间出现了小规模土地流转现象,“以粮为主”的农业生产导向提高了农民种粮积极性,进而推动我国粮食作物生产集聚水平保持稳步上升。

快速上涨阶段(2006—2009年)。该阶段我国粮食作物生产集聚水平,从2006年的0.407上升到2009年的0.428,三年内生产集聚水平上升了5.16%,呈快速上涨趋势。2004年,土地流转放开,明确农民集体所有建设用地使用权可以依法流转,鼓励农民规模化经营。同时,随着城镇化的发展和农业劳动力雇工价格的上涨,农业劳动力不断向非农部门转移,土地流转市场得到进一步发展和完善,进一步促进了土地向合作社、种植大户集中。

小幅度下降阶段(2009—2011年)。该阶段我国粮食作物生产集聚水平,从2009年0.429下降到2011年0.426,两年内生产集聚水平下降了0.7%,呈稳中有降趋势。集聚水平下降的原因可能是,随着经济发展水平和消费水平的提高,消费者结构、农业产业结构发生了转变,农作物生产由粮食作物向经济作物转移;蔬菜产业基地的出现也对粮食作物生产集聚产生了冲击,从而导致粮食作物集聚水平发展滞缓。

平稳上升阶段(2011—2015年)。该阶段粮食作物生产集聚水平得到回转,从2011年的0.426上升到2015年的0.431,四年内生产集聚水平上升了1.2%,呈平稳上升趋势。一方面,随着农业现代化的推进,我国农业政策进一步倡导粮食作物规模化经营,进而涌现出大量合作社、种植大户和家庭农场等新型经营主体,加大了土地流转力度,粮食作物生产规模得到提高;另一方面,政府对农业机械化的财政补贴间接降低了粮食生产成本,提高了种粮积极性,进而生产集聚水平出现了上升趋势。

三、我国粮食作物生产集聚特征

(一)粮食作物地区平均集聚率

本文通过地区平均集聚率测算方法测算1996—2015年31个省(区、市)粮食作物平均集聚率,结果显示,各地区生产集聚水平表现出明显的

地域差异,平均集聚率呈不断变动趋势,总体表现在以下几方面。一是,我国粮食主产区平均生产集聚率呈不断上升的趋势,如吉林、内蒙古、江西、河南、江苏、安徽和黑龙江。因为这些粮食主产区有着得天独厚的资源优势以及相应的配套设施,生产集聚水平不断上升。二是,东北部、西部和中部地区粮食作物平均集聚率呈上升趋势,如东北部的吉林、黑龙江和内蒙古,中部的江西、河南和安徽,西部的重庆、贵州和新疆。非主产区的西部地区粮食作物平均生产集聚水平也呈不断上升趋势。三是,经济发展水平较高地区粮食作物平均生产集聚率呈下降趋势,如北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江及广东等。这些省份主要以对外贸易、工业化以及非农产业为经济发展主线,因此生产集聚水平滞缓且呈下降趋势(表1)。

(二)粮食作物区域分工及专业化程度

利用区位熵指数计算方法测算1996—2015年^①31个省(区、市)粮食作物及粮食作物中的三类作物的专业化程度,并根据公式(2)计算1996年、2000年、2005年、2010年和2015年粮食作物及其中谷物、豆类和薯类的区位熵。从时间趋势可以看出,我国粮食作物区位熵指数总体上呈缓慢上升趋势。全国层面区位熵指数均值从1996年的0.9506上升到2015年的1.003,上升5.5%。生产集聚水平呈逐渐上升趋势,2015年我国粮食作物区位熵均值为1.003,粮食作物专业化生产集聚特征突显。此外,粮食作物专业化程度呈由西部逐渐向北部移动的态势(表2)。

(三)粮食作物内部各作物的时空关联性

本文利用全局Moran's I指数进一步分析我国粮食作物的地理空间分布格局,并通过历年各作物生产数据计算全局空间自相关系数,进而观察粮食作物是否存在空间依赖性。表3列出了1996—2015年空间权重矩阵下马铃薯、大豆、稻谷和小麦作物的空间自相关系数。从表3可以看出,我国粮食作物总体上表现出空间依赖性。粮食作物作为土地密集型大田作物,在空间上表现出明显的空间集聚特征,且不同农作物的时空依赖性表现差异明显,具体表现在以下三个方面。一是玉米和小麦呈现逐渐增强的空间集聚特征,这表明玉米和小麦作

^① 由于1995年以前统计年鉴中未记载全国谷物播种面积,因此数据从1996年开始。

表 1 1996—2015 年全国 31 个省(区、市)粮食作物平均集聚率

省份	1996 年	1998 年	2000 年	2002 年	2004 年	2006 年	2008 年	2010 年	2012 年	2015 年
北京	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
天津	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
河北	0.044	0.043	0.040	0.036	0.033	0.031	0.030	0.028	0.028	0.028
山西	0.022	0.022	0.022	0.020	0.018	0.019	0.019	0.020	0.021	0.022
内蒙古	0.038	0.046	0.042	0.040	0.040	0.048	0.043	0.047	0.044	0.043
辽宁	0.023	0.023	0.023	0.025	0.025	0.022	0.024	0.023	0.023	0.021
吉林	0.027	0.027	0.036	0.037	0.039	0.030	0.039	0.038	0.035	0.036
黑龙江	0.101	0.109	0.118	0.127	0.138	0.170	0.171	0.169	0.159	0.159
上海	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
江苏	0.054	0.055	0.053	0.051	0.052	0.053	0.054	0.053	0.054	0.054
浙江	0.037	0.035	0.031	0.025	0.022	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018
安徽	0.057	0.058	0.065	0.066	0.071	0.075	0.075	0.075	0.077	0.078
福建	0.025	0.024	0.022	0.021	0.019	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015
江西	0.051	0.049	0.049	0.050	0.052	0.055	0.054	0.054	0.054	0.055
山东	0.043	0.043	0.040	0.036	0.032	0.032	0.032	0.031	0.031	0.032
河南	0.052	0.054	0.053	0.054	0.055	0.056	0.056	0.055	0.058	0.056
湖北	0.051	0.048	0.045	0.045	0.044	0.042	0.042	0.042	0.042	0.044
湖南	0.068	0.067	0.068	0.066	0.068	0.066	0.065	0.066	0.067	0.067
广东	0.043	0.043	0.041	0.039	0.037	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031
广西	0.047	0.047	0.047	0.049	0.047	0.041	0.038	0.038	0.038	0.037
海南	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
重庆	0.014	0.021	0.021	0.022	0.021	0.018	0.018	0.019	0.020	0.021
四川	0.077	0.055	0.056	0.058	0.058	0.056	0.055	0.053	0.056	0.057
贵州	0.024	0.025	0.025	0.026	0.025	0.023	0.023	0.024	0.025	0.026
云南	0.036	0.035	0.032	0.041	0.038	0.038	0.039	0.040	0.043	0.045
西藏	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
陕西	0.027	0.027	0.024	0.022	0.022	0.017	0.018	0.018	0.018	0.017
甘肃	0.018	0.013	0.015	0.014	0.014	0.013	0.013	0.013	0.014	0.014
青海	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
宁夏	0.006	0.006	0.006	0.007	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004
新疆	0.008	0.008	0.009	0.009	0.008	0.009	0.009	0.011	0.010	0.011

表 2 不同年份粮食作物区位熵指数情况

年份	最大值	最小值	全年 均值	排名前 5 位 省(区)
1996	1.20	1.13	0.950 6	吉林、黑龙江、西藏、 陕西、辽宁
2000	1.25	1.14	0.960 4	西藏、吉林、黑龙江、 陕西、宁夏
2005	1.29	1.16	0.968 9	吉林、黑龙江、辽宁、 山西、陕西
2010	1.37	1.14	0.992 0	黑龙江、山西、吉林、 内蒙古、辽宁
2015	1.40	1.11	1.003 0	黑龙江、吉林、山西、 辽宁、内蒙古

物的种植不仅受家庭资源禀赋的影响,同时受周围地区的影响,且对周围地区的种植情况具有高度的依赖性,并且随着时间的发展这种依赖性具有增强的趋势。一方面,由于小麦和玉米机械化程度较高,相邻地区种植同一种作物有利于农户联合生产投资和集体购买生产资料;另一方面,随着跨地区作物的发展,区域之间的联系加强,种植同一种作物能够降低交易成本、谈判成本和生产成本。二是水稻和大豆的种植呈现缓慢下降的空间集聚特征。当前阶段,水稻和大豆作物的种植依然存在空间集聚特征,也就是在选择是否种植水稻和大豆时依然受到周围地域的影响,但呈现影响程度逐渐下降的

趋势。这是由于水稻和大豆种植业的机械化基础较为薄弱,在农业生产过程中,生产环节依然需要大量劳动力,而劳动力价格的上升,抑制了水稻和大豆的空间集聚水平。三是马铃薯作物表现出从空间不集聚到空间集聚的特征。这可能是由于我国马铃薯主粮化战略,导致其由空间不集聚向空间集聚转变。

表 3 1996—2015 年空间权重矩阵下粮食作物空间自相关系数										
种类	1996 年		2000 年		2005 年		2010 年		2015 年	
马铃薯	0.110	(0.959)	0.085	(0.809)	0.164	(1.319)	0.176	(1.370)	0.237*	(1.722)
大豆	0.191**	(2.943)	0.159***	(3.260)	0.162***	(3.184)	0.120**	(2.533)	0.108**	(2.017)
稻谷	0.434***	(3.812)	0.416***	(3.677)	0.374***	(3.349)	0.286**	(2.637)	0.273**	(2.524)
玉米	0.471***	(4.271)	0.479***	(4.317)	0.515***	(4.610)	0.547***	(4.874)	0.551***	(5.069)
小麦	0.373***	(3.691)	0.376***	(3.830)	0.377***	(3.929)	0.389***	(4.006)	0.393***	(4.037)

注:***、**、* 代表在 1%、5%、10% 水平上显著,括号内为 Z 检验值。

四、结论与建议

本文分析了 31 个省(区、市)农业资源禀赋和生产集聚水平现状及演变趋势,得出以下结论。通过空间基尼系数测算可以看出,我国粮食作物生产集聚水平不断上升,从 1996 年的 0.376 2 上升到 2015 年的 0.431 1,上升 14.59%;通过区位熵指数和地理平均集聚率测算可以看出,我国粮食作物生产集聚水平区域间表现出区域分工和专业化特征,全国层面区位熵指数均值从 1996 年的 0.950 6 上升到 2015 年的 1.003,上升 5.5%。此外,地区平均集聚率也呈现不断上升趋势,地区间生产集聚水平表现出明显的地域差异。各地区平均集聚率呈不断变动趋势,总体表现为三个方面:一是粮食主产区平均生产集聚率不断上升;二是东北部、西部和中部地区粮食作物平均集聚率呈上升趋势;三是经济发展水平较高地区粮食作物平均生产集聚率呈下降趋势,粮食作物生产空间集聚特征明显。从时间趋势来看,不同粮食作物空间依赖性差异明显,分别为逐渐增强的空间集聚特征、缓慢下降的空间集聚特征和逐渐表现出空间集聚特征。

根据研究结论本文提出如下对策建议。第一,因地制宜发展特色农业集聚区。我国生产集聚水平整体上处于中度水平,受区域间农业资源禀赋差异、地区间经济发展水平和地形条件的影响和制

约,粮食作物生产集聚水平尚未达到发达国家水平。因此,要因地制宜发展具有比较优势的农业产业。第二,构建和完善标准农业生产示范区。农业生产示范区是以新型经营农民为主体、以现代科学技术和装备条件为支撑、采用现代化经营方式的标准化生产基地,同时也是生产集聚区的另一种表现形式。农业生产示范区具有产业布局合理、组织方式先进、资源利用高效和生产效率较高等优势,对农业发展具有一定的带动和促进作用。因此,可以在农业示范区建设基础上科学规划,积极构筑并扩大地区地理标识和产品标准化生产示范区。

参考文献:

[1] 陶雅,赵丹丹.生产集聚、农业机械与农业现代化:来自全国 29 个省份的证据[J].江苏农业科学,2018(17):336-340

[2] 钟成林,滕玉华,张毓卿.农产品出口、农业劳动力部门竞争与农业生产效率:基于面板门限回归模型的实证研究[J].世界经济研究,2019(5):41-52,134-135

[3] 郑风田,程郁.从农业产业化到农业产业区——竞争型农业产业化发展的可行性分析[J].管理世界,2005(7):64-73,93

[4] 邓家琼.世界农业集中:态势、动因与机理[J].农业经济问题,2010(9):17-25,110

(责任编辑:刘 鑫)