

李欠男,程沅孜. 我国玉米生产布局变迁及影响因素[J]. 江苏农业科学,2017,45(18):284-288.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.18.072

# 我国玉米生产布局变迁及影响因素

李欠男,程沅孜

(华中农业大学经济管理学院/湖北农村发展研究中心,湖北武汉 430070)

**摘要:**改革开放以来,玉米生产布局发生了明显的变化。综合使用产地集中度系数、生产集中度和生产规模指数分别从产业层面、区域层面和省域层面考察玉米生产布局变迁的特征,并构建面板数据模型对 1980—2013 年其布局变迁的影响因素进行实证分析。结果表明,玉米产业总体生产布局比较集中,玉米生产呈现北增南减的趋势,东北和华北分布最为集中,且生产集聚的省份主要在东北及华北地区;成灾率、有效灌溉比例、劳动力投入、化肥施用量、非农收入比例、城镇化率、市场需求、交通运输状况和科技进步等是影响玉米生产布局变迁的重要因素,其中有效灌溉比例、城镇化率对玉米生产布局变迁的影响最为显著。

**关键词:**玉米;生产布局;产地集中度系数;生产集中度;生产规模指数

**中图分类号:** F323.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)18-0284-05

玉米作为重要的三大粮食作物之一,在我国粮食作物中占有举足轻重的地位。2013 年我国玉米播种面积为 3 631.8 万  $\text{hm}^2$ ,产量为 21 848.9 万 t,分别占全国粮食总播种面积、总产量的 32.4%、36.3%。1980—2013 年,我国玉米总产量呈现持续增长的局面,由 1980 年的 6 260 万 t 增长到 2013 年的 21 848.9 万 t,增长了 249.0%。但随着产业结构的升级、饲料以及加工业对玉米需求量的增加,玉米的消费也在持续增长,玉米供需逐渐失去平衡<sup>[1-2]</sup>。根据布瑞克数据库(网址:<http://www.agdata.cn/>)的统计,玉米主要用于饲用消费和工业消费,2013 年工业消费占玉米总消费的 28.9%,饲用消费占 62.3%,而食用消费仅占 5.8%。虽然近年来饲用消费出现略微下降的趋势,但仍然是玉米消费的主力军;从玉米进口量来看,2013 年玉米进口量为 327.7 万 t,近 10 年内玉米进口量增长了 162.8%。由此可以看出,玉米供需矛盾的紧张与玉米生产地位的重要性,这关乎到玉米产业的稳定发展、国家粮食进出口安全以及国民经济的可持续发展。因此,本研究以玉米作物生产布局为切入点,着重研究 1980 年以来其生产布局的变迁及影响因素,这对玉米产业未来的发展及区域合理布局有着十分重要的现实意义。

纵观改革开放以来玉米产业的发展历程,其生产布局发生了明显的变化。1980—2013 年玉米播种面积在各个地区表现出不同的变化趋势,内蒙古、黑龙江和吉林等地区玉米播种面积增加,而北京、上海及江苏等地区玉米播种面积减少。那么,改革开放以来我国玉米生产布局究竟发生了哪些变动?是什么原因导致玉米生产布局发生变迁?本研究拟对以上问题进行探讨,以期为进一步制定优化玉米生产布局的发展方

向提供依据,这对合理布局玉米生产、提高玉米产业经济效益、保障玉米产业安全和国家粮食安全具有重要的意义。

## 1 文献综述

关于我国农业生产布局变迁的研究资料比较丰富,但大多集中在对粮食、棉花的研究,而专门针对玉米作物的研究相对有限。梳理已有文献,可以从以下 3 个方面进行阐述:一是已有文献对农业生产布局变动的特征一般采用生产集中度、生产规模指数、产地集中度系数和空间自相关等方法。伍山林等运用生产集中度指标分析粮食生产布局变动<sup>[3-4]</sup>,钟甫宁等使用生产规模指数对棉花生产布局变动进行分析<sup>[5]</sup>,耿献辉等使用产地集中度系数分别对梨和花生的生产布局变动情况进行解析<sup>[6-7]</sup>,但较少综合使用多种指标对农业生产布局进行分析。二是已有文献中对粮食生产布局变迁的研究非常丰富,多数研究表明粮食生产中心呈现出“北上”的趋势<sup>[8-9]</sup>,但缺乏专门针对玉米作物的研究。而关于玉米产业的研究,已有文献侧重对玉米生产供给<sup>[2]</sup>、局部地区玉米生产布局<sup>[10]</sup>等的研究,仅有少量文献关注大范围内玉米生产布局的变迁<sup>[11]</sup>。三是关于农业生产布局影响因素的研究,国内外学者分别从自然环境、经济因素、比较收益和国家政策等方面对农业生产布局变迁的影响因素进行分析。徐海亚等研究认为,自然因素是影响我国粮食生产布局变动的重要因素,粮食生产向 400~800 mm 雨量带、中温带和暖温带以及平原地区集中<sup>[12]</sup>。Hubbell 等认为,经济因素促进粮食生产布局进一步发展<sup>[13]</sup>;钟甫宁等基于面板数据模型指出,水稻生产净收益以及替代作物净收益是影响水稻生产布局变动的重要因素<sup>[14]</sup>;邓宗兵等认为,科技进步和土地资源对粮食生产布局演变的影响最为显著<sup>[15]</sup>;Daniel 等研究表明,政策因素同样是影响粮食生产布局变动不可忽视的因素<sup>[16]</sup>。以上研究均以特定时间、农业发展背景为基础,具有很大的参考价值。但是,随着外部经济环境的变化,城镇化率对玉米生产布局的影响日益凸显,这为本试验进一步深入研究提供了思路。

上述研究为本研究提供了重要的启示,但存在以下不足:

收稿日期:2016-05-12

基金项目:国家自然科学基金(编号:71273103、71473100);中央高校基本科研业务费专项基金(编号:2662015PY093);华中农业大学自主创新基金(编号:2012YQ003)。

作者简介:李欠男(1990—),女,河南新乡人,硕士研究生,主要从事农业生产布局研究。E-mail:1137169595@qq.com。

一是缺乏综合指标来全面、多角度对玉米生产布局变迁特征进行分析;二是已有研究大多反映粮食总体生产布局的变动规律或局部省(市、区)玉米生产布局的变化,而对玉米作物全国范围内具体的生产布局关注较少;三是随着城镇化的快速推进,玉米生产的外部条件发生了一些变化,很有必要深入分析影响玉米生产布局变迁的因素。基于以上研究,本研究以玉米为研究对象,采用产地集中度系数、生产集中度和生产规模指数 3 个指标从产业层面、区域层面和省域层面考察玉米生产布局变迁的特征,然后通过构建 1980—2013 年面板数据模型,对玉米生产布局变迁的影响因素进行实证分析。

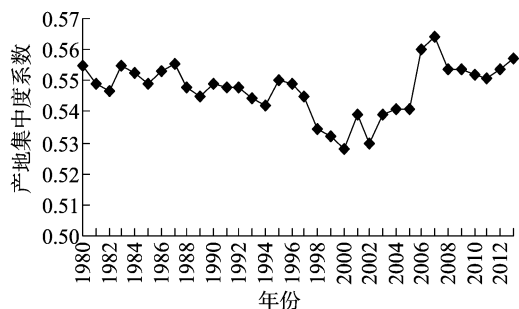
## 2 我国玉米生产布局变迁的特征

采用产地集中度系数、生产集中度和生产规模指数 3 个指标,从产业层面、区域层面和省域层面综合分析我国玉米生产布局变迁的特征。

### 2.1 从产业整体层面上分析我国玉米生产布局变迁的特征

对玉米作物总体生产布局的变动情况,可以使用产地集中度系数来衡量。玉米产地集中度系数越高,则表明玉米生产的集中度就越高。参考张怡的计算方法<sup>[7]</sup>,即将所有省份按照其玉米种植面积占全国玉米种植总面积的比值分为 6 组,计算出各组省份数占全部省份数的比值  $P_i$  和每组玉米种植面积占全国玉米种植总面积的比值  $Y_i$ ,计算出各组玉米种植面积占全国玉米种植总面积的累加比值  $U_i$ ,将相邻 2 组的累加比值相加得到  $V_i$ ,即  $V_i = U_{i-1} + U_i$ ,第 1 组不变;将  $V_i$  与  $P_i$  相乘得到  $S_i$ ,求  $\sum S_i$  得到  $S$ ;运用公式  $G = (S/1\ 000) - 1$ ,从而计算得到玉米产地集中度系数  $G$ 。

根据上述产地集中度系数的计算方法,1980—2013 年我国玉米产地集中度系数的变动趋势如图 1 所示。1980—2013 年我国玉米产地集中度系数在 0.53~0.57 之间上下波动,平均产地集中度系数为 0.55。其中,玉米产地集中度系数在 1980—2000 年间缓慢下降,2000 年降至最低点,为 0.53,可能是因为 20 世纪末我国推进农业结构战略性调整,各个地区压缩玉米种植面积,导致产地集中度系数下降<sup>[8]</sup>;2001—2013 年产地集中度系数快速恢复增长,在 2001—2007 年短短 7 年时间增长了 3 个百分点,2007 年达到历史最高点,为 0.57。2013 年玉米产地集中度系数为 0.56,2008 年梨的产地集中度系数为 0.45<sup>[6]</sup>,2012 年花生的产地集中系数为 0.66<sup>[7]</sup>,与其他农产品的集中度相比,玉米生产布局相对比较集中。



数据根据《中国统计年鉴》(1981—2014年)<sup>[17]</sup>

相关数据计算得出

图1 1980—2013 年我国玉米产地集中度系数的变化趋势

### 2.2 从区域层面上分析我国玉米生产布局变迁的特征

我国玉米总体上布局比较集中,但在不同的区域呈现不同的变化趋势。生产集中度指的是某时期各地区玉米产量占全国玉米总产量的比值<sup>[3]</sup>,生产规模指数指的是某时期各地区玉米播种面积占全国玉米总播种面积的比值<sup>[5]</sup>,本研究利用这 2 个指标从横向和纵向角度综合分析玉米生产布局的变化趋势。

由表 1 可知,我国玉米生产布局变化具有以下特征:从南方、北方来看,1980—2013 年我国玉米生产呈现北增南减的趋势,南方地区玉米生产集中度、生产规模指数均表现为下滑趋势,分别下降了 7.76、5.91 百分点。北方是玉米生产的重心,改革开放以来我国玉米生产进一步向北方地区集中。玉米生产集中度由 1980 年的 75.88% 增长到 2013 年的 83.64%,生产规模指数由 1980 年的 74.11% 增长到 2013 年 80.02%。从七大区域来看,1980—2013 年东北、华中玉米生产集中度和生产规模指数整体呈波动上升趋势,华北地区变化不大,而其他地区有下降趋势。华北和东北地区始终是玉米的主产区,这 2 个区 1980 年的生产集中度之和与生产规模指数之和分别为 59.39%、55.89%,2013 年分别增长到 66.04%、61.98%。其中,东北地区玉米生产集中趋势比较明显,1980—2013 年其生产集中度与生产规模指数分别增长了 7.73、6.02 百分点,而华北地区玉米生产集中度、生产规模指数变化不大。华中是目前仅次于华北和东北的第三大玉米生产区,而华东和华南是玉米集中度比较低的 2 个区域。西南地区玉米生产集中度与生产规模指数下降幅度最大,分别下降了 7.95、5.70 百分点。

表 1 1980—2013 年我国玉米生产区域变化特征

地区	生产集中度(%)					生产规模指数(%)				
	1980 年	1990 年	2000 年	2010 年	2013 年	1980 年	1990 年	2000 年	2010 年	2013 年
北方	75.88	80.86	74.83	81.72	83.64	74.11	74.83	73.35	79.01	80.02
南方	24.12	19.14	25.17	18.28	16.36	25.89	25.17	26.65	20.99	19.98
华北	32.54	29.37	33.45	33.00	31.46	31.09	29.16	31.45	31.74	31.16
东北	26.85	34.46	22.03	30.91	34.58	24.80	26.88	23.51	29.26	30.82
华东	3.16	4.09	4.61	3.13	3.13	3.15	4.42	4.30	3.74	3.77
华中	10.23	11.44	13.37	11.64	10.31	11.13	12.54	12.60	11.60	11.35
华南	1.88	1.44	2.61	1.72	1.73	2.90	2.93	3.71	2.34	2.31
西南	17.36	12.09	14.73	11.01	9.41	17.08	15.44	15.60	12.37	11.38
西北	7.97	7.11	9.21	8.58	9.38	9.85	8.62	8.83	8.95	9.22

注:表中数据是根据《中国统计年鉴》(1981—2014 年)相关数据整理计算得出。表 2 同。

2.3 从省域层面上分析我国玉米生产布局变迁的特征

由表 2 可知,1980—2013 年玉米生产在省域层面上的布局也发生了明显的变化。黑龙江、吉林和辽宁等省是玉米主产省份,其中吉林省、黑龙江省生产集中度与生产规模指数均出现上升的趋势,而辽宁省则呈下降趋势。黑龙江省 2013 年生产集中度与生产规模指数均排名第一,分别高达 14.72、

15.00。内蒙古玉米产业发展迅速,玉米生产集中度和生产规模指数在 30 多年间增长了 7.25、5.48 百分点。河北、山东、河南等省玉米生产集中度与生产规模指数均出现不同程度的下降现象,但仍是玉米主产省份。北京、天津、上海、江苏、浙江等地区玉米生产地位均下降,这些地区生产集中度与生产规模指数下降均比较明显,而其他地区变化相对较平缓。

表 2 1980—2013 年我国玉米生产省域变化特征

地区	生产集中度(%)					生产规模指数(%)				
	1980 年	1990 年	2000 年	2010 年	2013 年	1980 年	1990 年	2000 年	2010 年	2013 年
北京	1.42	1.35	0.55	0.47	0.34	0.98	1.05	0.59	0.46	0.32
天津	0.92	0.76	0.39	0.52	0.47	0.84	0.75	0.57	0.52	0.53
河北	10.59	8.56	9.38	8.51	7.80	11.65	9.54	10.75	9.26	8.56
山西	4.20	3.15	3.35	4.32	4.37	3.70	2.98	3.44	4.77	4.60
内蒙古	2.22	4.06	5.94	8.27	9.47	3.25	3.61	5.63	7.65	8.73
辽宁	10.44	8.24	5.20	6.49	7.15	7.05	6.38	6.17	6.44	6.18
吉林	8.10	15.80	9.37	11.31	12.70	8.37	10.37	9.53	9.37	9.63
黑龙江	8.31	10.41	7.46	13.11	14.72	9.38	10.13	7.81	13.44	15.00
上海	0.06	0.07	0.03	0.02	0.01	0.05	0.05	0.02	0.01	0.01
江苏	2.22	2.38	2.23	1.23	0.99	1.92	2.15	1.84	1.24	1.17
浙江	0.25	0.10	0.19	0.07	0.12	0.33	0.22	0.23	0.08	0.17
安徽	0.61	1.52	2.07	1.76	1.95	0.82	1.94	2.11	2.34	2.33
福建	0.00	0.03	0.10	0.09	0.09	0.01	0.09	0.16	0.12	0.13
江西	0.02	0.02	0.08	0.05	0.05	0.04	0.06	0.11	0.06	0.08
山东	13.19	11.47	13.84	10.90	9.00	10.67	11.24	10.47	9.09	8.43
河南	8.51	9.92	10.14	9.22	8.22	8.36	10.17	9.55	9.06	8.82
湖北	1.37	1.26	2.04	1.47	1.24	2.03	1.80	1.84	1.64	1.58
湖南	0.34	0.25	1.18	0.95	0.85	0.74	0.57	1.21	0.90	0.95
广东	0.10	0.17	0.77	0.46	0.43	0.23	0.33	0.90	0.56	0.56
广西	1.77	1.24	1.74	1.18	1.22	2.66	2.51	2.65	1.66	1.62
四川	9.78	7.38	7.03	5.19	4.67	7.97	8.00	7.53	5.59	5.08
贵州	3.38	1.83	3.23	2.34	1.36	3.57	2.80	3.15	2.40	2.14
云南	4.20	2.87	4.47	3.46	3.36	5.53	4.63	4.90	4.36	4.14
西藏	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
陕西	4.39	3.45	3.90	3.00	2.69	5.36	4.79	4.58	3.64	3.21
甘肃	1.42	1.20	1.99	2.20	2.62	1.58	1.40	2.01	2.57	2.69
青海	0.00	0.00	0.01	0.06	0.08	0.00	0.00	0.01	0.04	0.06
宁夏	0.14	0.39	0.77	0.94	0.94	0.14	0.36	0.57	0.69	0.72
新疆	2.02	2.08	2.53	2.38	3.06	2.77	2.07	1.66	2.01	2.54

3 我国玉米生产布局变迁的影响因素分析

玉米生产是自然再生产与经济再生产相结合的过程,其布局的变迁受多种综合因素的影响<sup>[15]</sup>。不同地区玉米生产的自然环境、经济发展水平以及科学技术等方面的差异使其生产布局不断变化、调整,最终使玉米播种面积在不同地区呈现出不同的变化趋势。因此,本研究在分析玉米生产布局变迁的影响因素时,主要讨论自然环境、投入要素、社会经济和技术进步等因素的影响。

3.1 模型构建与变量选取

3.1.1 模型构建 为分析 1980—2013 年玉米生产布局变迁的影响因素,本研究构建如下计量模型:

$$corn_{it} = c + \partial_1 hazard_{it} + \partial_2 irrigation_{it} + \partial_3 labour_{it} + \partial_4 fertilizer_{it} + \partial_5 unincome_{it} + \partial_6 urban_{it} + \partial_7 road_{it} + \partial_8 meat_{it} + \partial_9 tech_{it} + \varepsilon_{it}。$$

(1)

式中: $i$  表示  $i$  省( $i = 1, 2, \cdots, 29$ ); $t$  代表  $t$  年( $t = 1980, 1981,$

$\cdots, 2013$ ); $corn_{it}$ 表示各省区的玉米生产规模指数, $corn_{it}$ 值越大,则表明玉米生产布局越向该地区集中,反之则该地区玉米生产布局越分散; $hazard_{it}$ 为成灾率; $irrigation_{it}$ 为有效灌溉比例; $labour_{it}$ 为劳动力投入; $fertilizer_{it}$ 为玉米化肥施用量; $unincome_{it}$ 代表的是非农收入比例; $urban_{it}$ 反映的是城镇化率; $road_{it}$ 是公路里程,代表交通运输状况; $meat_{it}$ 是猪、牛、羊肉的产量,代表市场对玉米的需求量; $tech_{it}$ 表示的是玉米单产,用来代替科技进步; $c$ 为常数项; $\partial_1 \sim \partial_9$ 为系数; $\varepsilon_{it}$ 为随机误差。

3.1.2 变量选取 (1)自然环境因素。玉米生产是自然再生产过程,其生长、发育和繁育的过程受自然环境的影响,因此,玉米的生产布局首先要受自然环境的制约。从已有研究可以看出,玉米生产布局变迁受气候变化和自然灾害因素的影响。自然灾害、水资源的丰沛程度等影响玉米的播种面积,本研究选取受灾程度<sup>[18]</sup>和有效灌溉比例<sup>[9,14]</sup>2 个指标来衡量自然环境条件对玉米生产布局变迁的影响。

(2)投入要素因素。劳动力和化肥作为玉米生产过程中

重要的投入要素,对玉米生产布局起重要的作用<sup>[18~20]</sup>。在劳动力比较充足、化肥施用合理的地区,有利于玉米种植面积的增加。

(3)社会经济因素。改革开放以来,随着各地区工业化、城镇化的快速发展,各地区的经济发展水平、城镇化率存在一定的差异<sup>[19]</sup>。在经济比较发达的沿海城市,农民有更多机会从事非农产业的生产活动,从而增加了非农收入的比例。而在经济落后的地区,非农就业机会相对较少,农民会相对选择从事玉米等农作物的生产活动。同样,在城镇化率高的地区,玉米播种面积会受到一定程度的挤压,进而对玉米生产布局产生影响。另外,玉米生产布局还受市场需求量<sup>[11]</sup>、交通运输通达性<sup>[5]</sup>的制约。因此,本研究选取非农收入比例、城镇化率、猪牛羊产量和公路里程来反映社会经济因素对玉米生产布局变迁的影响。

(4)技术进步因素。改革开放以来,科学技术的发展为玉米单产的增加提供了强大的推动力,玉米良种、新品种的使用以及栽培技术等在生产中发挥了重要作用。但是,各个地区不同的农业技术发展水平导致各地区玉米单产悬殊,例如 2013 年吉林省玉米单产已高达 7 932.8 kg/hm<sup>2</sup>,而湖北省仅为 4 721.3 kg/hm<sup>2</sup>。各地区对玉米新品种以及新技术的研发和应用进度也不同,这致使玉米生产布局发生变化。因此,本研究选取玉米单产来反映技术进步对玉米生产布局变迁的影响<sup>[11,20]</sup>。

### 3.2 数据来源

本研究所使用的数据为 1980—2013 年我国大陆 29 个省份的面板数据,将海南省、重庆市的相关数据分别归入广东省、四川省。1980—2013 年玉米播种面积、玉米产量数据、有效灌溉面积、农作物总播种面积、第一产业劳动力、农用化肥施用量、公路里程数据来源于《中国统计年鉴》(1981—2014 年),玉米单产是由玉米总产量与玉米总播种面积相除而得,玉米有效灌溉比例用有效灌溉面积除以农作物总播种面积来表示,玉米化肥施用量的计算采用杨万江等的方法<sup>[20]</sup>,由农用化肥施用量乘以玉米播种面积与农作物播种面积的比值得来。1980—2013 年猪牛羊肉的产量、受灾面积、成灾面积、乡村人口、总人口、农民家庭人均纯收入、人均工资性收入均来源于《中国农业统计资料汇编 1949—2004》<sup>[21]</sup>及《中国农村统计年鉴》(2005—2014 年)<sup>[22]</sup>,成灾率由成灾面积除以受灾面积所得,城镇化率用城镇人口除以总人口表示,农民非农收入水平由农民人均工资性收入除以人均纯收入而得。

### 3.3 实证分析

本研究数据为面板结构,借助 Stata14 软件对此进行回归分析。对面板模型应使用的形式一一进行检验,由  $F$  检验可知, $P$  值为 0.000 0,则固定效应模型优于混合回归;根据 Breusch Pagan(1980)提供的检验个体效应的 LM 检验<sup>[23]</sup>,结果显示  $P$  值也为 0.000 0,从而强烈拒绝“不存在个体随机效应”的原假设,则在随机效用模型与混合回归之间应选择随机效应模型;然后进行豪斯曼检验,结果也显示  $P$  值为 0.000 0,则说明固定效应模型优于随机效应模型<sup>[23]</sup>。因此,选取固定效应模型对数据进行实证分析,模型估计结果如表 3 所示。

表 3 固定效应模型估计结果

解释变量	系数	标准误差	$t$ 值	$P$ 值
常数项	1.333 783	0.213 939	6.23	0.000
成灾率	0.085 318	0.142 784	0.60	0.550
有效灌溉比例	3.453 318 ***	0.432 498	7.98	0.000
劳动力投入	0.001 057 ***	0.000 127	8.33	0.000
化肥施用量	0.011 114 ***	0.001 950	5.70	0.000
非农收入比例	-0.061 363	0.201 291	-0.30	0.761
城镇化率	-1.430 513 ***	0.360 824	-3.96	0.000
市场需求	-0.002 882 ***	0.000 402	-7.17	0.000
交通运输状况	0.021 724 **	0.008 814	2.46	0.014
科技进步	0.000 040 *	0.000 021	1.92	0.055
组内 $R^2$	0.232 9			
$F$ 统计量	31.98			

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 0.01、0.05、0.10 水平上差异显著。

3.3.1 自然环境因素对玉米生产布局变迁的影响 成灾率没有通过显著性检验,可能的原因是近年来农户应对灾害的能力有所增强,面对自然灾害能够采取一些适应性措施从而最大化减小灾害对玉米生产的影响;有效灌溉比例在 0.01 的水平上对玉米生产布局变迁的影响显著,这充分说明玉米生产倾向于水利灌溉比较充沛的地区。有效灌溉比例的系数为 3.453 318,即表明在其他条件不变的情况下,有效灌溉比例每增加 1 个单位,玉米生产规模指数就会增加 3.453 318。总体来看,成灾率、有效灌溉比例是影响我国玉米生产布局变迁的重要因素。

3.3.2 劳动力和化肥投入对玉米生产布局变迁的影响 劳动力和化肥投入均通过 0.01 的水平上的显著性检验,系数分别为 0.001 057、0.011 114,说明这 2 种因素对玉米生产布局起到了正向的作用,劳动力和化肥投入每提高 1 个单位,玉米生产规模指数相应会正向变动 0.001 057、0.011 114。

3.3.3 非农收入比例和城镇化率对玉米生产布局变迁的影响 非农收入比例的系数为 -0.061 363,没有通过显著性检验。这种结果的可能原因是玉米生产的田间管理较轻松,需要管理的时间短且集中,再者机械投入使用替代了部分劳动力,因此农户可以在玉米生长期从事非农生产活动。城镇化率与玉米生产布局呈负相关关系,这与杨春等的研究结果<sup>[19]</sup>一致;城镇化率的系数为 -1.430 513,是影响玉米生产布局变迁比较显著的因素。近年来,随着城镇化、工业化的快速发展,各地区城镇化率的差异导致玉米生产布局变迁具有复杂性。尤其是城镇化率比较高的地区,比如北京、天津、上海、浙江和江苏等地区玉米播种面积逐年下降,从而使玉米生产布局发生明显的变化。

3.3.4 市场需求和交通运输对玉米生产布局变迁的影响 市场需求对玉米生产布局的影响通过了 0.01 水平的显著性检验,但呈负向变动关系,而邓宗兵等的估计结果表明,饲料粮的需求对粮食生产布局变化的影响不显著<sup>[15]</sup>。可能是因为市场对玉米的需求比较复杂、多样,用猪牛羊肉代替市场需求,可能会挤压掉一部分工业及口粮等对玉米的需求,从而使估计结果出现偏差。但根据以往的研究结果来看,市场需求仍然是影响玉米生产布局变迁不可忽视的因素;交通运输也是影响玉米生产布局变迁的重要因素,通过了 0.05 水平的显

著性检验,系数为 0.021 724。表明交通运输对玉米生产布局起着正向的作用,交通运输每提高 1 个单位,玉米生产规模指数将会正向增加 0.021 724。

3.3.5 科技进步对玉米生产布局变迁的影响 科技进步的系数为 0.000 040,通过了 0.10 水平的显著性检验,其对玉米生产布局变迁具有正向的影响。即科技进步每提高 1 个单位,玉米生产规模指数将会正向提高 0.000 040,这与罗万纯等的研究结果<sup>[4,11]</sup>一致。

#### 4 主要结论和政策建议

本研究综合使用产地集中度系数、生产集中度和生产规模指数分别从产业层面、区域层面和省域层面对玉米生产布局变迁进行分析,并构建面板数据模型对 1980—2013 年玉米生产布局变迁的影响因素进行实证分析。结果表明,改革开放以来,我国玉米产业总体生产布局比较集中,玉米生产呈现北增南减的趋势,东北和华北 2 个地区分布最为集中,且玉米生产集聚的省份主要在东北、华北地区。成灾率、有效灌溉比例、劳动力投入、非农收入比例、城镇化率、市场需求、交通运输状况和科技进步等都是影响玉米生产布局变迁的重要因素,其中非农收入比例、城镇化率 and 市场需求对玉米生产集中有一定的阻碍作用,而有效灌溉比例、劳动力投入、交通运输状况、科技进步则可以推进玉米生产规模的扩大和产地集中;从影响程度大小来看,有效灌溉比例、城镇化率是影响玉米生产布局变迁最为显著的因素。

通过以上分析,提出以下政策建议:(1)有效灌溉是影响玉米生长、发育及收获的关键影响因素。因此,为确保玉米生长有充足的水源要加强农业基础设施的建设,做好水利灌溉工作。(2)城镇化、工业化的快速发展对玉米生产布局产生不可逆的影响。这要求各地区在推进城镇化的同时,应妥善处理城镇化建设与玉米种植的关系,不能非法占有玉米耕地。(3)科技进步是玉米生产的不竭动力。要不断加大科技投入,加快农业技术创新和应用能力,提高玉米单位面积产量。(4)完善玉米产业的各项优惠政策,加强劳动者的技能培训,从而增加农户种植玉米的收入,提高农户生产的积极性。

#### 参考文献:

- [1] 韩长赋. 玉米论略[J]. 农家参谋·种业大观,2012(6):6-8.
- [2] 钱文荣,王大哲. 如何稳定我国玉米供给——基于省际动态面板数据的实证分析[J]. 农业技术经济,2015(1):22-32.
- [3] 伍山林. 中国粮食生产区域特征与成因研究——市场化改革以来的实证分析[J]. 经济研究,2000(10):38-45.

- [4] 罗万纯,陈永福. 中国粮食生产区域格局及影响因素研究[J]. 农业技术经济,2005(6):58-64.
- [5] 钟甫宁,胡雪梅. 中国棉花生产区域格局及影响因素研究[J]. 农业技术经济,2008(1):4-9.
- [6] 耿献辉,周应恒. 从集中走向分散:我国梨生产格局变动解析[J]. 南京农业大学学报(社会科学版),2010,10(3):38-44.
- [7] 张 怡. 中国花生生产布局变动解析[J]. 中国农村经济,2014(11):73-82.
- [8] 程叶青,张平宇. 中国粮食生产的区域格局变化及东北商品粮基地的响应[J]. 地理科学,2005,25(5):513-520.
- [9] 谭智心,曹 慧,陈 洁. 中国粮食生产区域布局的演变特征及成因分析——基于全国各省(区)面板数据的实证研究[J]. 调研世界,2012(9):7-11.
- [10] 刘宇航,王志丹,王 贺,等. 辽宁省玉米生产区域优势布局研究[J]. 江苏农业科学,2015,43(7):65-66,67.
- [11] 陈 欢,王全忠,周 宏. 中国玉米生产布局的变迁分析[J]. 经济地理,2015,35(8):165-171.
- [12] 徐海亚,朱会义. 基于自然地理分区的 1990—2010 年中国粮食生产格局变化[J]. 地理学报,2015,70(4):582-590.
- [13] Hubbell B, Welsh R, Carpentier C L. Agro - food system restructuring and the geographic concentration of US swine production [J]. Environment and Planning, 2003, 35 ( 2 ): 215 - 229.
- [14] 钟甫宁,刘顺飞. 中国水稻生产布局变动分析[J]. 中国农村经济,2007(9):39-44.
- [15] 邓宗兵,封永刚,张俊亮,等. 中国粮食生产区域格局演变研究[J]. 农业技术经济,2013(9):108-114.
- [16] Daniel K, Kilkenny M. Découplage des aides à l'agriculture et localisation des activités [J]. Economie Internationale, 2002, 3 (91):73-92.
- [17] 国家统计局. 中国统计年鉴 1981—2014[M]. 北京:中国统计出版社,1981—2014.
- [18] 陆文聪,梅 燕. 中国粮食生产区域格局变化及其成因实证分析——基于空间计量经济学模型[J]. 中国农业大学学报(社会科学版),2007,24(3):140-152.
- [19] 杨 春,陆文聪. 基于空间计量经济模型的县域粮食生产区域格局研究[J]. 农业技术经济,2010(5):24-29.
- [20] 杨万江,陈文佳. 中国水稻生产空间布局变迁及影响因素分析[J]. 经济地理,2011,31(12):2086-2093.
- [21] 国家统计局. 中国农业统计资料汇编:1949—2004[M]. 北京:中国统计出版社,2006.
- [22] 国家统计局. 中国农村统计年鉴:2005—2014[M]. 北京:中国统计出版社,2005—2014.
- [23] 陈 强. 高级计量经济学及 stata 应用[M]. 北京:高等教育出版社,2010:250-271.