

# 农业产业化经营项目空间分布及驱动因素分析 ——以京津冀地区为例

陈凡, 郭剑, 栗欣如, 李建平

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

**摘要:** 农业产业化经营项目是农业产业发展基础, 是京津冀协同发展下调整农业产业结构、提高农业综合生产能力的重要内容。基于京津冀地区 2011—2016 年数据, 利用核密度指数等方法研究产业化经营项目的空间分布及影响因素。结果显示: (1) 京津冀地区农业产业化经营项目形成“斜一字型”核密度分布结构, 密度由中部向东北、西南方向递减; (2) 种植基地项目主要分布在河北省西南部、天津东部, 养殖基地项目主要集中在河北省南部、天津市中部, 储藏保鲜项目、改扩建加工项目分别向京津冀地区中北、东北方向迁移; (3) 农业机械总动力、年末金融机构各项贷款余额是经营项目空间分布格局重要的影响因素, 分别在农业发展“硬件”条件、配套资金供给方面影响经营项目分布。

**关键词:** 农业产业化; 经营项目; 空间分布; 京津冀地区; 驱动因素

农业产业化经营项目 (以下简称经营项目) 是国家农业综合开发部门为调整优化农业结构、提高农业生产综合效益, 划拨专项资金对农业资源进行综合开发利用的活动, 是财政扶持农业产业化发展重要的载体。经营项目空间分布是财政扶持农业产业化发展在地理空间的投影<sup>[1]</sup>, 包含着财政支农的空间属性及相互联系, 能够影响区域农业产业化发展水平及农业生产效率。农业产业化经营一直是国内外学者研究的重点, 也是农业经济、区域经济发展重要的研究课题<sup>[2,3]</sup>。国内外学者对农业产业化经营评价指标体系、经营模式、发展现状、存在问题以及农业综合开发投资农业产业化经营项目绩效、受益归属等方面进行了广泛的研究<sup>[4-9]</sup>。对于经营项目这一农业综合开发扶持农业产业化经营的创新发展平台, 现有的研究主要集中在农业综合开发资金利用经营项目对农民增收<sup>[7,10]</sup>、资金聚集作用<sup>[8]</sup>等方面。

农业综合开发扶持农业产业化发展, 在经营项目确定及资金投入两个方面, 均需要各级政府共同参与。在经营项目确定方面, 采取“自下而上申报、自上而下审批”的方式, 先由县级农业综合开发主管部门按照《国家农业综合开发办公室产业化经营项目申报指南》的要求确定扶持对象, 再由省级、国家级主管部门逐级审批合格通过后确定。在资金投入方面, 需要中央政府、地方政府、自筹资金配套投入。中央财政具有宏观调控作用, 其瞄准机制具有科学性、合理性, 投入目的为实现公平与效率; 地方财政能够反映区域经济发展水平及其对农业发展的促进作用; 自筹资金一定程度上反映了农业龙头企业、农民专业合作社等新型农业经营主体的经济实力及推进农业产业化发展的潜力。已有学者对农业产业化发展的空间分布特征及布局演化进行分析, 但整体而言,

收稿日期: 2019-08-01; 修订日期: 2019-10-21

基金项目: 财政部农业研究专项 (2017-40)

作者简介: 陈凡 (1989-), 女, 河北石家庄人, 博士研究生, 主要从事农业资源区划研究。E-mail: 965087205@qq.com

通讯作者: 李建平 (1973-), 男, 河北石家庄人, 博士, 研究员, 主要从事农业资源区划、农村金融与保险研究。

E-mail: lijianping01@caas.cn

现有研究较少利用空间分析方法探析经营项目的空间分布规律,缺乏对微观经营项目内部空间结构的定量分析,导致经营项目空间分布结构优化以及财政支农整体效率提升缺乏必要的研究基础。

京津冀协同发展是党中央、国务院作出的重大战略部署,推进农业协同发展、优化农业产业布局是保障京津冀协同发展战略顺利实现的重要课题。基于此,本文以京津冀地区148个县的经营项目为研究对象,结合研究区域的农业资源禀赋及产业特色、经济社会状况等因素,运用空间核密度、标准差椭圆、空间自相关分析等方法,分析经营项目的空间分布及集聚特征,并剖析经营项目空间分布的影响因素,以期优化经营项目空间发展格局、合理配置农业综合开发资金提供理论支持及实践参考。

## 1 研究方法数据来源

### 1.1 研究区概况

京津冀地区包括北京市、天津市、河北省,地跨燕山—太行山和海河流域,区域总面积21.6万km<sup>2</sup>,耕地面积7.2万km<sup>2</sup>,是我国重要的经济核心区和农产品生产基地<sup>[1]</sup>。近年来,京津冀协同发展步伐加快,农业产业协同发展、城乡要素资源合理对接对流加速推进,京津具有资金、技术、市场、信息等资源优势,能够对接河北丰富的劳动力、农地等生产资料,实现资源整合优势互补,是华北地区经营项目建设的集聚地,能够较大程度上反映经营项目的建设水平和类型分布,作为研究区域具有典型性<sup>[12,13]</sup>。京津冀地区同属温带大陆性季风气候,地缘相似,农耕文化相近,经营项目间的竞争更为激烈,内耗相对更大<sup>[1]</sup>。为了科学统筹经营项目,有必要对经营项目的空间分布特征、演化规律进行细致分析。

### 1.2 数据来源与处理

本文经营项目数量及财政资金、自筹资金数据均来源于《关于农业产业化经营项目清查(2011—2016年)》。截至2016年,京津冀地区经营项目数量达196个,项目类型包括储藏保鲜、农产品改扩建加工、农产品新建加工、养殖基地、种植基地<sup>①</sup>,各类别项目数占总项目数的比例分别为7.65%、12.76%、1.53%、41.84%、36.22%。财政资金数据来源于2012—2017年的《北京市财政年鉴》《天津市财政年鉴》《河北省财政年鉴》,经济社会状况等数据来源于《中国县(市)社会经济统计年鉴》。考虑到数据的动态性及异方差性,对所有财政资金、经济社会状况相关指标数据取对数以消除异方差性导致的回归结果不稳定问题。为避免价格因素引起的偏差,对县(区)地区生产总值、固定资产投资额、年末金融机构各项贷款余额等指标进行了价格平减。

### 1.3 研究方法

#### 1.3.1 最邻近指数方法

最邻近指数是表示点状事物在地理空间中相互邻近程度的指标,能够判断定量测度的点要素空间分布属于规则、随机和集聚三种类型的哪一种,其计算方法为实际最邻近距离和理论最邻近距离之比<sup>[14-17]</sup>,公式为:

$$R = \frac{\bar{r}_i}{r_j} = \frac{2\bar{r}_i}{\sqrt{\frac{m}{A}}} \quad (1)$$

① 产地批发市场项目、股权基金项目、龙头企业带动产业发展项目、一县一特项目、有机肥生产试点项目五类项目虽然也属于经营项目的类别,但是其数量少且仅分布在个别县(区),因此,本文未将这五类项目纳入分析范围。

式中:  $R$  代表最邻近指数;  $\bar{r}_i$  为实际最邻近距离 (km);  $\bar{r}_j$  为理论最邻近距离 (km);  $A$  为区域面积 (km<sup>2</sup>);  $m$  为经营项目数 (个)。分析最邻近指数的大小只能确定经营项目在空间上的集聚程度, 但无法揭示“经营项目”这种点要素在空间分布的总体特征<sup>[18]</sup>。

### 1.3.2 空间自相关分析方法

空间自相关包括全局自相关和局部自相关。全局自相关主要检验空间相邻或相近的区域单元属性值在整个研究区域内空间相关性的总体趋势, 本文采用 Moran 指数进行测度, 公式如下:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (2)$$

式中:  $I$  为 Moran's  $I$  指数;  $n$  为研究对象数 (个);  $x_i$ 、 $x_j$  表示空间单位  $i$  和  $j$  的属性值;  $w_{ij}$  为空间权重矩阵;  $S^2$  为观测值方差;  $\bar{x}$  为观测值的平均值。全局自相关能够反映研究对象在全部区域空间上的分布状况, 但无法获取研究现象聚集区域的位置, 而局部自相关能够反映区域内部局部单元属性与相邻单元相同属性的相关程度。

### 1.3.3 核密度估计值

核密度估计值是根据输入要素计算整个区域的数据聚集状况, 重点反映一个核对周边的影响程度。其计算公式为:

$$f(x) = \frac{1}{Th} \sum_{i=1}^r k\left(\frac{x - X_i}{h}\right) \quad (3)$$

式中:  $f(x)$  为核密度估计值;  $k[(x - X_i)/h]$  为核函数;  $T$  为经营项目数 (个);  $h > 0$  为带宽;  $(x - X_i)$  表示估值点  $x$  到事件  $X_i$  处的距离。核密度估计值越大, 表示点越密集, 区域事件发生的概率越高<sup>[19]</sup>。

## 2 结果分析

### 2.1 产业化经营项目空间总体分布

#### 2.1.1 总体立项情况

##### (1) 经营项目数量及类别分布结构

京津冀地区经营项目数量由 2011 年的 222 个变化为 2016 年的 196 个, 各年份均有变动, 项目类别包括储藏保鲜项目、农产品改扩建加工项目、农产品新建加工项目、养殖基地项目、种植基地项目, 具体情况如图 1 所示。种植基地项目在经营项目中所占比例最大, 其次为养殖基地项目, 农产品新建加工项目在各年份中所占的比例最小。经营项目所在区域涉及京津冀地区 148 个县, 其中北京市 10 个区, 天津市 12 个区 (县), 河北省 126 个县 (区)。

从五种经营项目类别来看, 数量特征及空间分布特征均具有明显差异。种植基地项目、养殖基地项目占项目总量的比例较大, 其中种植基地项目占比由 2011 年的 61.26% 减少为 2016 年的 36.22%, 养殖基地项目占比由 2011 年的 20.72% 增加为 2016 年的 41.84%。在种植基地项目中, 京津冀地区二级项目类别包括设施林果、设施蔬菜、粮油种植; 在养殖基地项目中, 二级类别包括设施水产、设施畜牧等。种养殖基地项目经营农产品包括果蔬、畜禽蜂及水产品、粮油等, 极大地满足了京津冀地区城乡居民对生活必需品的

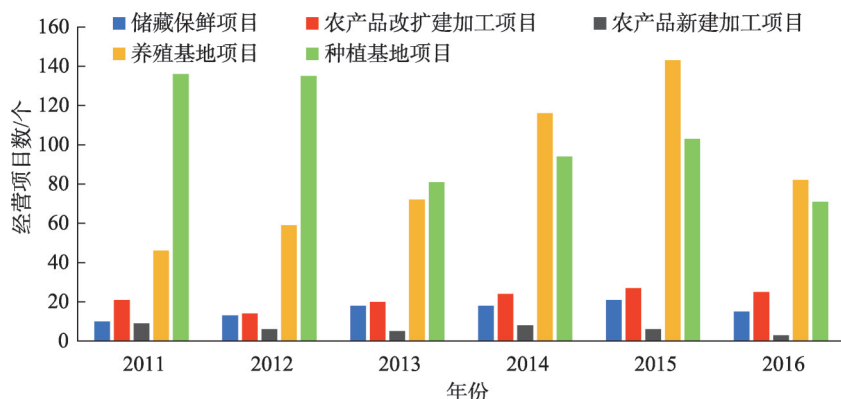


图1 京津冀地区经营项目类别分布

Fig. 1 Distribution of operation projects in the Beijing-Tianjin-Hebei region

基本需求。

## (2) 不同类型经营项目资金投入情况

2011—2016年, 经营项目共计1401个, 累计总投入78.26亿元, 其中, 中央财政投入19.60亿元, 地方财政投入17.39亿元, 自筹资金投入41.27亿元。经营项目平均投入资金额为558.60万元。根据前文分析, 本文按照经营项目类别, 重点分析储藏保鲜项目、农产品改扩建加工项目、农产品新建加工项目、养殖基地项目、种植基地项目, 如图2所示。

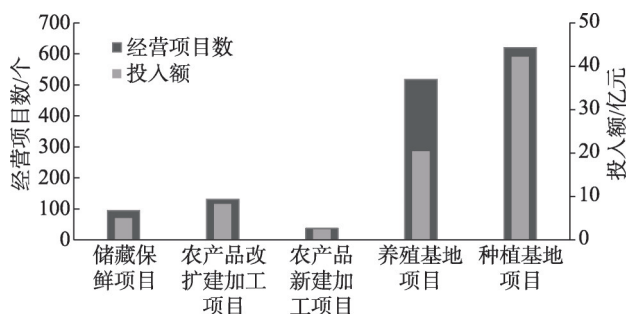


图2 2011—2016年各类经营项目及资金投入情况

Fig. 2 Operation business projects and investment from 2011 to 2016

从图中可以看出, 资金投入最大

的是种植基地项目, 项目数及投入额分别占总项目的44.25%、53.89%; 排名第2位的是养殖基地项目, 其项目数及投入额占项目总数量、投入总量的比例分别为36.97%、26.08%。储藏保鲜项目、农产品改扩建加工项目两类经营项目的个数及投入额均保持在6%~11%之间。农产品新建加工项目个数及金额占比均较低, 分别为2.64%、3.11%。

农业综合开发自1988年实施至2016年, 已经历将近30年。实施初期, 开发重点为大面积改造中低产田, 着力提高农业综合生产能力, 20世纪90年代初, 在山东省等部分地区开始重点安排种植、养殖基地项目, 拉开了农业综合开发扶持产业化经营项目的“序幕”。随着农业农村经济发展迈入新阶段, 农产品供给矛盾凸显, 农业生产的低质性、单一性不能满足城乡居民对优质化、个性化等农产品的需求, 农业发展方向、产业结构亟待调整。农业综合开发投入产业化经营项目, 在扶持方式上进行了调整, 由单一方式向多元化方式拓展, 逐渐形成以上5种项目类型为主的产业发展格局。种植基地项目、养殖基地项目是农业产业发展的基础, 地区分布范围广泛, 农业综合开发在项目安排及资金投入上进行了一定的倾斜。因此, 这两类项目在项目数量、资金投入两个方面均处于较高水平。

## (3) 不同类型经营项目空间分布状况

根据历年《国家农业综合开发产业化经营项目申报指南》的要求,经营项目主要涉及种养殖业、加工业以及仓储物流业,项目类别依据四大产业类型设定。基于不同的交通区位、资源禀赋等因素,不同类型项目在空间分布上存在地区差异,为显示2011—2016年间其分布地区变化,本文针对每类项目分别选取2011年、2016年的截面数据进行分析。

从图3可以看出,储藏保鲜项目分布比较集中,2011—2016年分布地区发生了转移,逐渐向京津冀地区中北部迁移。2011年,储藏保鲜项目分布在河北省尚义县、涿鹿县、遵化市、玉田县、泊头市以及天津市武清区、滨海新区7个区(市、县)。2016年,分布地区迁移至河北省围场满族蒙古族自治县、兴隆县、涿州市、容城县以及天津市蓟州区、宁河区、肃宁县、晋州市、深州市9个区(市、县)。就改扩建加工项目而言,河北省围场满族蒙古族自治县、平泉县、固安县、河间市、晋州市、临城县以及天津市东丽区7个区(市、县)在2011年、2016年均分布有经营项目。从单个年份来看,2011年改扩建加工项目分布在河北省遵化市、卢龙县、乐亭县、香河县、蠡县、饶阳县、武强县、献县、吴桥县、隆尧县、大名县以及天津市北辰区12个区(市、县);2016年改扩建加工项目向东北方向偏移,分布的区(市、县)包括河北省沽源县、隆化县、兴隆县、宽城满族自治县、青龙满族自治县以及北京市通州区、房山区、任丘市、黄骅市、南和县、威县。对于新建加工项目而言,2011—2016年分布区域缩减,由2011年的河北省张北县、涿鹿县、定州市、宁晋县、清河县、沧县、遵化市以及天津市的滨海新区、

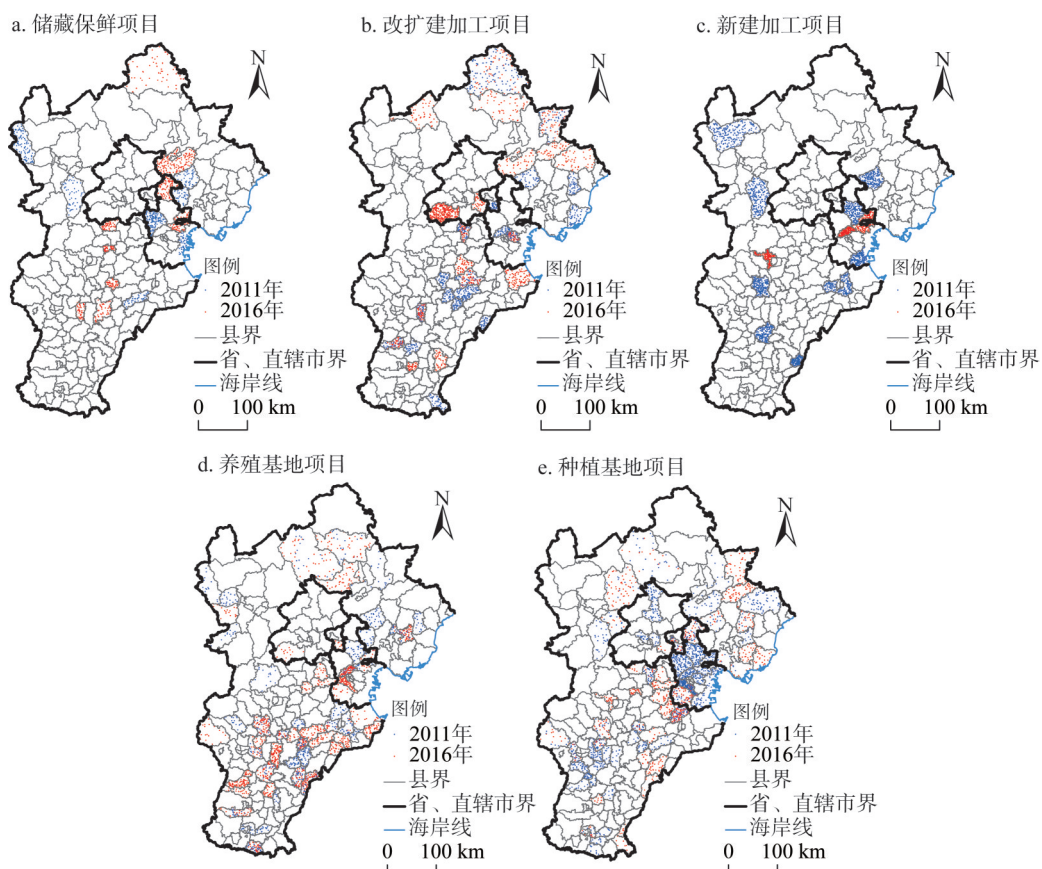


图3 不同类别经营项目空间分布

Fig. 3 Spatial distribution of different types of operation projects

宝坻区9个区（市、县）缩减为2016年的满城县、宁河区、北辰区3个区县。养殖基地项目主要集中在河北省南部以及天津市西青区、北辰区、宁河区，北京市仅房山区分布了少量的此类项目，周边养殖基地项目较少分布。种植基地项目分布较为分散，2011年主要有两大片区，分别为河北省西南部、天津东部地区，2016年发展为向天津市周边扩散。

京津冀地区不同项目类型在2011—2016年分布结构发展变化，是京津冀地区协同发展战略实施的结果。北京市耕地、农用水资源相对稀缺，但却是科技人才、先进技术、高端消费市场等的集聚地，具有庞大的农产品消费需求。天津市农业生产资源丰富、发展业态多样，具备发展设施农业、海洋渔业、农产品物流、农产品加工“软硬件”条件，加之其毗邻北京的区位优势，农业生产具有广阔的发展前景。河北省耕地面积大，是粮食和“菜篮子”产品主要的供给地。京津冀地区协同发展要求合理规划农业生产布局，发挥比较优势，提高农业生产综合效益。由图3可以看出，各类农业经营项目较少在北京分布，而是集中于天津市以北京周边地区，既能够保障北京重要农产品供给，又有效发挥了辐射带动作用。

2.1.2 经营项目的空间分布类型及依赖性分析

(1) 经营项目空间分布类型

为分析经营项目在地理空间中的分布态势，利用ArcGIS 10.3的Spatial Statistics Tools中的Average Nearest Neighbor进行运算，得出经营项目的平均观测距离为1.19 km，预期平均距离为2.04 km，最邻近指数约为0.58，据此判断京津冀地区经营项目呈凝聚型分布态势，空间上表现为显著集聚特征。

经营项目空间分布主要集中在环京津地区以及河北省中部，表明这些地区在农业生产资源禀赋、交通区位及市场建设等方面处于优势地位，具备经营项目建设的最基本条件，更易获得农业综合开发产业化资金投入。经营项目在空间上的集聚特征表明地理邻近对经营项目建设能够产生促进作用，因为经营项目建设对农业产业化发展的带动作用需要向周边扩张扩散。

(2) 经营项目空间依赖性分析

① 全局空间自相关

分别以2011—2016年各年份为研究截面，运用Moran's *I*指数分析京津冀地区经营项目的空间集聚特征。计算结果如表1所示，分析可得：第一，6年间，全局Moran's *I*指数均为正，*Z*值在1%的水平上显著，表明京津冀地区经营项目高（低）县（区）的空间分布相对集聚；第二，Moran's *I*指数从2011年的0.308变为2016年的0.121，期间经历了“降—升—降”的过程。但总体上变化不大，表明2011—2016年经营项目整体上呈现较为稳定的空间集聚特征。

表1 京津冀地区经营项目全局Moran's *I*指数

Table 1 Overall Moran's *I* index of operation projects in the Beijing-Tianjin-Hebei region

| 年份   | Moran's <i>I</i> 指数 | <i>Z</i> 检验值 | 显著性水平 | 空间结构类型 |
|------|---------------------|--------------|-------|--------|
| 2011 | 0.308057            | 7.894073     | 0.01  | 集聚型    |
| 2012 | 0.127197            | 3.293039     | 0.01  | 集聚型    |
| 2013 | 0.155715            | 3.963021     | 0.01  | 集聚型    |
| 2014 | 0.169022            | 4.270417     | 0.01  | 集聚型    |
| 2015 | 0.119545            | 3.020926     | 0.01  | 集聚型    |
| 2016 | 0.121237            | 3.062449     | 0.01  | 集聚型    |

## ② 局部空间自相关

局部空间自相关分析结果如图4, 图中将通过5%显著性检验的地区以聚类图的形式表示出来。分析不同时期经营项目的空间聚类图可以发现: 第一, 随着时间推移, 高值集聚区 (High-High Cluster) 发生偏移, 天津市高高集聚县区逐渐减少。2011年, 高值集聚区主要分布在天津市蓟州区、武清区、宝坻区、宁河区、北辰区、东丽区、西青区、静海区、滨海新区以及河北省玉田县、香河县, 即天津及周边区县, 2016年, 高值集聚区变为平泉县、霸州市、静海区、大城县、青县、献县、黄骅市。第二, 高一低集聚区 (High-Low Cluster) 数量逐渐增加, 主要分布在河北省中部, 说明这些地区经营项目聚集并没有带动周边经营项目的发展聚集。第三, 低一高集聚区 (Low-High Cluster) 在2011年、2013年产生, 分别为津南区以及安次区、香河县, 说明这些地区产生了扩散作用, 对周边地区经营项目产生了促进作用。

### 2.1.3 经营项目分布均衡性分析

为分析经营项目空间集聚的变化, 用ArcGIS 10.3中Spatial Analyst Tools的Kernel-Density功能对经营项目的空间核密度进行分析, 结果如图5所示。可以看出, 经营项目

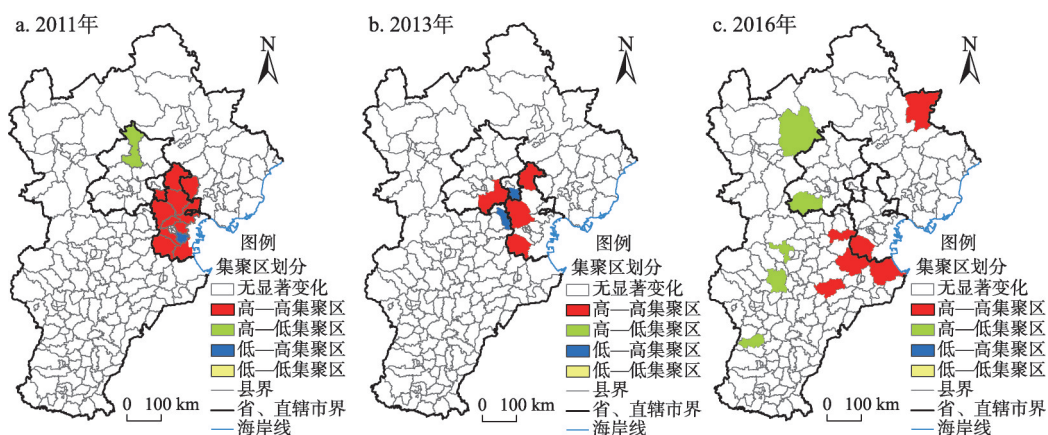


图4 不同年份经营项目空间集聚模式

Fig. 4 Spatial clustering pattern of projects in different years

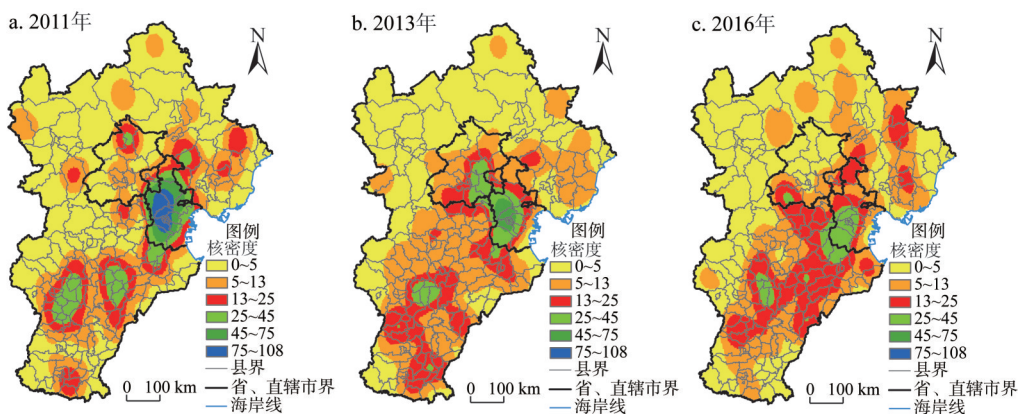


图5 京津冀地区经营项目核密度

Fig. 5 Nuclear density of operation projects in Beijing-Tianjin-Hebei region

空间分布密度差异显著,不同年份核密度较高区域不断调整。

2011年,核密度较高的区域主要集中在天津市的区县,石家庄市区周边,诸如藁城市、赵县、元氏县、栾城县以及衡水市武强县、武邑县、饶阳县等地区核密度也相对较高,其他地区密度都低。随着农业产业化发展及农业综合开发政策变化,经营项目数量调整。相应地,2013年,核密度较高的区域亦发生了变化,北京市顺义区、大兴区、通州区,天津市武清区、北辰区均为核密度较高的区域,河北省南部整体上而言,核密度相对较高,北部大部分地区密度非常低。农业产业结构调整优化、农业供给侧结构性改革持续推进以及政策投入的瞄准机制不断完善,交通区位、市场因素对经营项目发展的影响作用日益凸显,成为经营项目布局的重要条件之一。2016年,“一字型”核密度结构基本形成,其位置与京津冀地区主要城市布局吻合度很高。

从三个时段来看,天津地区密度变化不大,核密度较大的区域主要分布在静海区、西青区、北辰区3个西南部区(县),北京市区县核密度经历了“从无到有”的过程。此外,河北南部区域,地势平坦、耕地资源丰富、交通区位优势明显,同时也是京津发展的外溢影响区,整体核密度不断增强。

## 2.2 空间分布影响因素分析

### 2.2.1 变量选取与模型建立

结合经营项目发展资金投入特点、农业生产及产业化发展要求,经营项目空间分布受到地区经济环境、农业发展条件、信息化水平等多种因素的影响。地方财政资金配套是经营项目建设重要的物质基础,地区经济状况能够反映地方财政资金配套能力,从而影响经营项目建设。经营项目建设的基础是农业生产能力,核心动力为人力资本。经营项目发展有别于传统的农业发展,注重产销对接。信息技术有利于农业生产快速应对市场需求变化,为农业经营主体提供生产决策及信息网络,提高经营项目发展能力。

因此,本文分别以县(区)固定资产投资额、农业机械总动力、年末金融机构各项贷款余额、第一产业从业人员、中小学人数占比、固定电话用户、公共财政支出占地区GDP的比例7个指标代表区域济状况、农业生产能力、人力资本水平、信息化水平<sup>[20,21]</sup>。

分析所用的面板数据模型,如下式所示:

$$\ln(N+1) = a_0 + a_1 \ln far_{it} + a_2 \ln mach_{it} + a_3 \ln sav_{it} + a_4 popstruc_{it} + a_5 edu_{it} + a_6 lninform_{it} + a_7 ln fprop_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式中: $N$ 表示经营项目数量(个); $far$ 表示固定资产投资额(万元); $mach$ 表示农业机械总动力(万kW); $sav$ 表示年末金融机构各项贷款余额(万元); $popstruc$ 表示第一产业从业人员占总人口的比例; $edu$ 表示中小学在校人数占总人口的比例; $inform$ 表示固定电话用户数量(户); $fprop$ 表示公共财政支出占地区GDP的比例; $\varepsilon_{it}$ 为随机误差项; $a_0$ 为常数项; $a_1$ 、 $a_2$ ... $a_7$ 为各变量的系数;下标 $i$ 、 $t$ 分别表示第 $i$ 个地区、第 $t$ 年的指标。此外,为避免消除异方差过程中对变量取对数结果为0,对变量 $N$ 的值加1后再取对数。各变量描述性统计结果如表2所示。

### 2.2.2 模型检验及结果分析

为了分析经营项目分布的影响因素,本部分采用计量经济学中的固定效应模型进行探析。首先,运用Stata 13.1软件检验模型的最优性,Hausman检验结果显示 $P=0.0728$ ,在10%的显著性水平下拒绝原假设,得出相较于随机效应模型,固定效应模型更优。同理可得,固定效应模型优于混合回归模型。其次,采用逐步回归的方法进行估计,估计

结果包括7个模型,如表3所示。

综合分析模型7的估计结果,可以看出:(1)农业机械总动力对经营项目分布格局具有显著的影响,其系数为0.164且为正,农业机械总动力大的县(区)农业生产“硬件条件”较好,具备农业规模化、现代化、产业化发展的优势,而且在一定程度上反映了农业发展的现代化、机械化水平,对经营项目的聚集具有独特汇聚力。(2)年末金融机构各项贷款余额对经营项目空间分布具有重要的正向影响,回归系数为0.239,这表明在其他条件不变的情况下,县(市)金融机构贷款余额每增加1%,经营项目数量增长0.239%。根据国家农业综合开发相关政策要求,农业综合开发在成立之初便创建了有效的投入机制,即:中央及地方财政资金为导向,银行贷款和自筹资金相配套的多元化、广渠道、滚动式的投入模式。农业龙头企业、农民专业合作社等新型农业经营主体是经营项目的重要承担者,农业的弱质性、低效率性以及相关政策供给的滞后性,涉农贷款

表2 数据描述性统计特征  
Table 2 Descriptive statistical characteristics of data

| 变量名称           | 单位  | 符号              | 均值    | 标准差   | 最小值   | 最大值     | 观测值 |
|----------------|-----|-----------------|-------|-------|-------|---------|-----|
| 项目数量           | 个   | <i>N</i>        | 0.69  | 0.62  | 0.00  | 2.64    | 768 |
| 固定资产投资额        | 万元  | <i>far</i>      | 13.82 | 0.71  | 11.60 | 15.93   | 768 |
| 农业机械总动力        | 万kW | <i>mach</i>     | 4.04  | 0.71  | 0.00  | 5.56    | 768 |
| 年末金融机构各项贷款余额   | 万元  | <i>sav</i>      | 13.28 | 0.82  | 11.33 | 16.48   | 768 |
| 第一产业从业人员占比     | %   | <i>popstruc</i> | 0.58  | 0.13  | 0.17  | 1.00    | 768 |
| 受教育程度          | %   | <i>edu</i>      | 0.12  | 0.02  | 0.05  | 0.19    | 768 |
| 固定电话用户         | 户   | <i>inform</i>   | 10.71 | 0.78  | 8.07  | 13.46   | 768 |
| 公共财政支出占地区GDP比例 | %   | <i>fprop</i>    | 1.90  | 47.91 | 0.01  | 1327.77 | 768 |

注:表中为处理后的数据。

表3 固定效应回归模型结果  
Table 3 Regression model results of fixed effect

| 固定效应模型                | 模型1               | 模型2                | 模型3                  | 模型4                | 模型5                 | 模型6               | 模型7                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|----------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| <i>far</i>            | 0.126**<br>(2.30) | 0.138**<br>(2.49)  | -0.063<br>(-0.66)    | -0.075<br>(-0.77)  | -0.104<br>(-1.03)   | -0.105<br>(-1.05) | -0.106<br>(-1.06)  |
| <i>mach</i>           |                   | 0.101<br>(1.33)    | 0.137*<br>(1.79)     | 0.135*<br>(1.75)   | 0.155**<br>(1.98)   | 0.167**<br>(2.07) | 0.164**<br>(2.03)  |
| <i>sav</i>            |                   |                    | 0.253***<br>(2.58)   | 0.239**<br>(2.36)  | 0.250**<br>(2.46)   | 0.241**<br>(2.34) | 0.239**<br>(2.32)  |
| <i>popstruc</i>       |                   |                    |                      | 0.114<br>(0.52)    | 0.170<br>(0.76)     | 0.150<br>(0.67)   | 0.151<br>(0.67)    |
| <i>edu</i>            |                   |                    |                      |                    | 2.775<br>(1.33)     | 2.654<br>(1.26)   | 2.651<br>(1.26)    |
| <i>inform</i>         |                   |                    |                      |                    |                     | -0.049<br>(-0.66) | -0.049<br>(-0.66)  |
| <i>fpop</i>           |                   |                    |                      |                    |                     |                   | -0.0003<br>(-0.71) |
| 常数项                   | -1.044<br>(-1.38) | -1.621*<br>(-1.86) | -2.352***<br>(-2.58) | -2.062*<br>(-1.93) | -2.245**<br>(-2.08) | -1.605<br>(-1.10) | -1.539<br>(-1.06)  |
| <i>R</i> <sup>2</sup> | 0.008             | 0.011              | 0.021                | 0.022              | 0.024               | 0.025             | 0.026              |

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%水平下显著;括号内数据为*t*值;空白项为未加入的变量。

“卡脖子”现象严重,因此融资问题成为经营项目建设及发展的重要因素。金融机构贷款是财政配套资金重要的“源泉”,从资金配给方面,影响经营项目空间分布。(3)固定资产投资额、第一产业从业人员占比、受教育程度、固定电话用户、公共财政支出占地区GDP比例这些指标对经营项目空间分布影响不显著。

基于项目经验及调研情况,分析影响不显著可能的原因为:不同的经营项目类型,对固定资产投资需求差别很大,诸如种植基地项目仅在土建工程上资金需求量较大,较少涉及固定资产投资,而加工基地项目主要的资金用于厂房建设、设备购置,标准不一,因而固定资产投入对经营项目空间分布影响不显著;第一产业从业人员比例及受教育程度,能够反映经营项目的经营状况,但是在真正的项目申报环节从业人员数量及人员素质仅仅是众多衡量指标中的一个,对经营项目空间分布影响不显著;固定电话用户是信息化水平重要的衡量指标,对经营项目实施环节作用显著,但是在项目申报环节主要用于资料搜集及相关扶持政策研讨,对经营项目空间分布影响较小;公共财政支出占比能够反映地方财政的资金配套能力,根据《国家农业综合开发产业化经营项目申报指南》的要求,其对经营项目空间分布的影响微乎其微。

### 3 结论与讨论

在京津冀地区协同发展相关政策引导下,经营项目作为农业产业化发展的重要载体,在地理分布上呈现集聚特征。本文基于农业产业化经营项目清查数据,综合利用最邻近指数、核密度估计值、空间自相关等空间分析方法探析经营项目的空间分布模式。同时构建多元回归模型,定量分析可能的影响因素,结论如下:(1)在整体空间分布模式上,受到政策投入瞄准机制、交通区位等因素影响,经营项目集聚特征显著,逐渐形成“斜一字型”的核密度分布结构,与京津冀地区主要城市布局吻合度较高。在不同地区上,天津市核密度较大的区域主要集中在西南部区(县),北京市区(县)核密度在2011—2016年间经历了“从无到有”的过程,河北省南部作为京津发展的外溢影响区,整体核密度不断增强。(2)在不同类别经营项目分布特征上,种植基地项目主要分布在河北省西南部、天津市东部两大片区,养殖基地项目主要集中在河北省南部以及天津市西青区、北辰区、宁河区,储藏保鲜项目逐渐向京津冀地区中北部迁移,新建加工项目分布区域缩减,改扩建加工项目向东北方向迁移。(3)在经营项目影响因素上,农业机械总动力、年末金融机构各项贷款余额是经营项目空间分布格局的重要影响因素,二者分别在农业发展“硬件”条件、配套资金供给方面影响经营项目分布。

本文以京津冀地区为例,研究经营项目空间格局演化及影响因素,对于京津冀地区协同发展的大背景下合理布局经营项目具有一定的指导意义。但是限于数据的可得性,在未来的研究中还需瞄准以下三个问题:一是不同空间尺度下,经营项目总体空间格局如何;二是基于资金投入视角的经营项目空间分布及影响因素分析;三是拓宽数据获取渠道,进一步挖掘并验证其他因素对经营项目空间布局的影响,如政策因素、地区农业产业化发展程度等,有效规避内生性问题。

### 参考文献(References):

- [1] 王洪桥,袁家冬,孟祥君.东北地区A级旅游景区空间分布特征及影响因素.地理科学,2017,37(6):895-903.  
[WANG H Q, YUAN J D, MENG X J. Spatial distribution and its influencing factors of level-A scenic spots in North-

- east China. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(6): 895-903.]
- [2] 李荣生. 资源环境约束下的西北农业结构调整与产业化发展对策. *自然资源学报*, 2002, 17(5): 737-742. [LI R S. Countermeasures for adjustment of agricultural structure and development of industries restrained by resources and environment in Northwest China. *Journal of Natural Resources*, 2002, 17(5): 737-742.]
- [3] 贾琨, 杨艳昭, 封志明. “一带一路”沿线国家粮食生产的时空格局分析. *自然资源学报*, 2019, 34(6): 1135-1145. [JIA K, YANG Y Z, FENG Z M. An evaluation of the Belt and Road cereals production from a view of spatial-temporal patterns. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(6): 1135-1145.]
- [4] 黄红球. 农业产业化经营评价指标体系设置及评价方法研究: 基于广东省的证据. *农业技术经济*, 2013, (7): 110-117. [HUANG H Q. Research on the establishment of evaluation index system and methods of agricultural industrialization operation: Based on the evidence of Guangdong province. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2013, (7): 110-117.]
- [5] 郭海丽, 王礼力, 李敏. 农业综合开发产业化经营项目投资绩效评价: 基于灰色综合关联度的分析. *西北农林科技大学学报: 社会科学版*, 2012, 12(5): 53-60. [GUO H L, WANG L L, LI M. Study on the performance of investment in national Agro-Business Programs: Based on analysis of grey comprehensive correlation degree. *Journal of Northwest A&F University: Social Science Edition*, 2012, 12(5): 53-60.]
- [6] 郭海丽, 王礼力, 李敏. 资金来源方式与农民收入的动态关系研究: 以农业综合开发产业化经营项目为例. *软科学*, 2012, 26(7): 81-85. [GUO H L, WANG L L, LI M. Study on the dynamic relationship between the sources of funding and the per capita annual net income of farmer: An example of the national Agro-Business Program. *Soft Science*, 2012, 26(7): 81-85.]
- [7] 田祥宇, 孔荣. 农业综合开发产业化经营项目投资绩效分析: 基于农民收入促进作用的视角. *财政研究*, 2010, (7): 64-67. [TIAN X Y, KONG R. Analysis of the investment performance of ACD industrialization operation projects: Based on the perspective of promoting farmers' income. *Public Finance Research*, 2010, (7): 64-67.]
- [8] 田祥宇, 孔荣. 农业综合开发产业化经营项目投资绩效分析: 基于资金拉动效应的视角. *西北农林科技大学学报: 社会科学版*, 2010, 10(3): 28-31. [TIAN X Y, KONG R. An analysis of investment performance of national agricultural comprehensive development and industrialization: Based on the perspective of the pulling effect of funds. *Journal of Northwest A&F University: Social Science Edition*, 2010, 10(3): 28-31.]
- [9] 万伦来, 周莹, 高翔. 中国农业综合开发产业化经营财政支出的受益归宿分析: 来自1997—2011年安徽省农业综合开发产业化经营的经验证据. *中国农村经济*, 2013, (12): 60-71. [WAN L L, ZHOU Y, GAO X. Analysis on financial expenditure benefit of agricultural comprehensive development industrialization: Empirical evidence from industrialization in Anhui province from 1997 to 2011. *Chinese Rural Economy*, 2013, (12): 60-71.]
- [10] 杨安文, 潘泽江, 陈池波. 农业综合开发投入促进农民增收的实证分析. *统计与决策*, 2013, (10): 105-107. [YANG A W, PAN Z J, CHEN C B. Empirical analysis of agricultural comprehensive development investment promoting farmer's income. *Statistics & Decision*, 2013, (10): 105-107.]
- [11] 刘玉, 潘瑜春, 唐林楠. 京津冀地区县域农业发展与农民收入的时空耦合特征. *经济地理*, 2017, 37(2): 141-147. [LIU Y, PAN Y C, TANG L N. Spatiotemporal coupling characteristics of agricultural development and farmers' income at county-level in Beijing-Tianjin-Hebei region. *Economic Geography*, 2017, 37(2): 141-147.]
- [12] 李蕊. 京津冀农业产业协同发展信托机制的法律构造. *中国政法大学学报*, 2018, (1): 144-155. [LI R. The legal structure of the trust mechanism for the coordinated development of agricultural industry in Beijing-Tianjin-Hebei region. *Journal of CUPL*, 2018, (1): 144-155.]
- [13] 谢宏, 李颖灏, 韦有义. 浙江省特色小镇的空间结构特征及影响因素研究. *地理科学*, 2018, 38(8): 1283-1291. [XIE H, LI Y H, WEI Y Y. Influencing factors and spatial distribution of the characteristic towns in Zhejiang province. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 38(8): 1283-1291.]
- [14] 纪小美, 陶卓民, 陈金华, 等. 中国国际旅游省份差异的时空交互特征: 基于主要客源市场的对比. *地理研究*, 2016, 35(2): 363-376. [JI X M, TAO Z M, CHEN J H, et al. Space-time interaction of provincial inequality of international tourism in China: The comparison between main tourist markets. *Geographical Research*, 2016, 35(2): 363-376.]
- [15] 王洪桥, 孟祥君, 孙浩亮, 等. 吉林省旅游资源的基本特征及空间结构分析. *干旱区资源与环境*, 2012, 26(7): 190-194. [WANG H Q, MENG X J, SUN H L, et al. Fundamental features of tourism resources and their spatial structure analysis in Jilin province. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2012, 26(7): 190-194.]
- [16] WANG S, HE Y, WANG X, et al. Regional disparity and convergence of China's inbound tourism economy. *Chinese*

- Geographical Science, 2011, 21(6): 715-722.
- [17] 闫庆武, 卞正富. 基于 GIS-SDA 的居民点空间分布研究. 地理与地理信息科学, 2008, 24(3): 57-61. [YAN Q W, BIAN Z F. Study on distribution patterns of settlements based on GIS-SDA. Geography and Geo-Information Science, 2008, 24(3): 57-61.]
- [18] 方叶林, 黄震方, 李经龙, 等. 中国特色小镇的空间分布及其产业特征. 自然资源学报, 2019, 34(6): 1273-1284. [FANG Y L, HUANG Z F, LI J L, et al. Spatial distribution of characteristic towns and their industrial characteristics in China. Journal of Natural Resources, 2019, 34(6): 1273-1284.]
- [19] 杨晓, 刘爱民, 贾盼娜, 等. 中国大豆压榨企业空间格局及其演变机制. 自然资源学报, 2019, 34(7): 1440-1456. [YANG X, LIU A M, JIA P N, et al. Spatial pattern and evolution mechanism of China's soybean processing plants. Journal of Natural Resources, 2019, 34(7): 1440-1456.]
- [20] 梁晨霞, 王艳慧, 徐海涛, 等. 贫困村空间分布及影响因素分析: 以乌蒙山连片特困区为例. 地理研究, 2019, 38(6): 1389-1402. [LIANG C X, WANG Y H, XU H T, et al. Analyzing spatial distribution of poor villages and their poverty contributing factors: A case study from Wumeng Mountain Area. Geographical Research, 2019, 38(6): 1389-1402.]
- [21] 龙飞, 刘家明, 朱鹤, 等. 长三角地区民宿的空间分布及影响因素. 地理研究, 2019, 38(4): 950-960. [LONG F, LIU J M, ZHU H, et al. Spatial distribution of homestay and its influencing factors in the Yangtze River Delta of China. Geographical Research, 2019, 38(4): 950-960.]

## Spatial distribution of agricultural industrialization operation projects and its driving factors in Beijing-Tianjin-Hebei region

CHEN Fan, GUO Jian, LI Xin-ru, LI Jian-ping

(Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of  
Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract:** Operation projects are the bases of agricultural industry development. What's more, they are important contents of adjusting agricultural industrial structure and improving agricultural comprehensive production capacity under the background of collaborative development in the Beijing-Tianjin-Hebei region. Based on the data of agricultural industrialization management projects in the study area from 2011 to 2016, this paper analyzes the spatial distribution and influencing factors using nuclear density index and other analysis methods. The results showed that: (1) The spatial distribution of operation projects formed an "oblique line" structure nuclear density, which declined from the central part to northeast and southwest. (2) Planting base projects were mainly distributed in southwest Hebei province and east Tianjin municipality, and breeding base projects were mainly in south Hebei and central Tianjin. Storage and fresh preservation projects as well as reconstruction and expansion processing projects were respectively transferred to the central north and northeast of the Beijing-Tianjin-Hebei region. (3) The distribution of operation projects were influenced by the total power of agricultural machinery and loan balance of financial institutions, which directly affected the "hardware" conditions of agricultural development and the supply of supporting funds.

**Keywords:** agricultural industrialization; operation projects; spatial distribution; Beijing-Tianjin-Hebei region; driving factor