

DOI: 10.5846/stxb201809162016

王振波,王新明.京津冀农民专业合作社时空演化及影响因素解析.生态学报,2019,39(4): - .

Wang Z B, Wang X M, Yu Y. Analysis of the spatial and temporal evolution and influencing factors of farmers' professional cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(4): - .

京津冀农民专业合作社时空演化及影响因素解析

王振波^{1,2}, 王新明^{1,2}

1 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101

2 中国科学院大学, 北京 100049

摘要: 农民专业合作社是推进我国乡村振兴、精准扶贫战略以及实现小农户与农业现代化发展有机衔接的重要力量。基于“过程-格局-机理”思维,对 2007—2013 年京津冀 13 个地市种植业、养殖业、供销与农机专业合作社的时空演化特征及其影响因素进行分析。结果表明:京津冀种植业、养殖业、供销与农机专业合作社数量总体上呈逐年增长趋势,合作社数量与增长速度均为种植业>养殖业>供销>农机;种植业与养殖业专业合作社呈现“两核一带”空间格局,供销与农机专业合作社分布的梯度特征明显,合作社数量为中部>南部>北部,四类农民专业合作社分布均存在明显的空间负相关性;空间误差模型对种植业与供销专业合作社有更好的拟合效果,空间滞后模型对养殖业与农机专业合作社有更好的拟合效果;地理因素、经济发展水平、第一产业发展水平对四类专业合作社的发展均有显著的正向影响;市场需求对种植业、养殖业合作社影响最大,第一产业发展水平对供销、农机合作社影响最大。

关键词: 京津冀;农民专业合作社;时空演化;影响因素

Analysis of the spatial and temporal evolution and influencing factors of farmers' professional cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei

WANG Zhenbo^{1,*}, WANG Xinming^{1,2}, YU Yang^{1,3}

1 Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

2 School of Economics and Management, Nanchang Aeronautical University, Nanchang 330063, China

3 School of Management, Guizhou University, Guizhou 555000, China

Abstract: Farmers' professional cooperatives are important for promoting rural revitalization and precise poverty alleviation strategies and realizing the organic connection between small farmers and agricultural modernization. On the basis of “process-pattern-mechanism” thinking, we analyzed the spatial and temporal evolution characteristics and influencing factors of planting industry, aquaculture industry, supply & marketing, and agricultural machinery professional cooperatives in 13 cities in Beijing, Tianjin, and Hebei from 2007 to 2013. The number of planting, aquaculture, supply & marketing, and agricultural machinery professional cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei showed an increasing trend year by year, and the number and growth rate of cooperatives were as follows: planting industry > aquaculture industry > supply & marketing > agricultural machinery. The planting and aquaculture professional cooperatives presented the spatial pattern of “two cores and one belt.” The distribution of supply & marketing and agricultural machinery professional cooperatives showed obvious gradient characteristics, and the number of cooperatives was as follows: central > southern > northern. Obvious spatial negative correlations were detected among the four types of professional cooperatives. The spatial error model for the planting

基金项目: 国家重点研发计划(2017YFC0505702); 国家自然科学基金面上项目(41771181); 清华大学新型城镇化研究院开放基金课题(TUC-SU-K-17015-01)

收稿日期:2018-09-16; 修订日期:2018-12-13

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: wangzb@igsrr.ac.cn

and supply & marketing professional cooperatives had a better fit, and the spatial lag model for the aquaculture industry and agricultural machinery professional cooperatives had a better fit. Geographical factors, economic development level, and development level of the primary industry all had significant positive impacts on the development of the four types of professional cooperatives. Market demand had the greatest impact on the planting and aquaculture cooperatives, and development level of the primary industry had the greatest impact on the supply & marketing and agricultural machinery cooperatives.

Key Words: Beijing-Tianjin-Hebei; farmer professional cooperatives; time and space evolution; influencing factors

自 2007 年 7 月 1 日实施《中华人民共和国农民专业合作社法》以来,中国农民专业合作社进入了依法发展的新时期,“走到了一个新的十字路口”,从横向合作向纵向合作深化,从单一功能向多种功能拓展,从传统合作向新型合作演变,从农户间合作向社际协作迈进,中国农民专业合作社取得了引人瞩目的发展,其发展形式更加组织化、产业化与综合化^[1-2]。2013 年中央 1 号文件首次提出“农民合作社”的概念,这是根据近年来我国农民合作组织蓬勃发展的实际情况提出的,农民专业合作社涉及的领域越来越多,由种植养殖业向加工、劳务、运输、信息、资金、技术和销售等众多领域延伸。随着多种类型合作社的出现,单纯的“专业合作”已经不能涵盖农民合作的内容了,“农民合作社”这个概念更科学、更全面,除了单纯从事种养业外,农机服务合作社、乡村旅游合作社、手工业合作社等从事二三产业的合作社快速发展,资金互助合作社、土地合作社、社区股份合作社、富民合作社等提供金融、土地、租赁等创新服务的新型合作社也方兴未艾^[3]。截止到 2017 年 7 月底,全国依法登记的农民专业合作社达 193.3 万家,是 2007 年底农民专业合作社法颁布施行初期的 74 倍,年均增长 60%。实有入社农户超过 1 亿户,约占全国农户总数的 46.8%,平均每个行政村有近 3 家合作社^[4]。由中华人民共和国农业部、国家发展改革委、财政部、国土资源部、人民银行、税务总局于 2017 年联合印发的《关于促进农业产业化联合体发展的指导意见》中明确指出组建农业产业化联合体要着力提升农民合作社服务能力^[5];“十三五”脱贫攻坚规划亦提出要培育壮大贫困地区农民专业合作社这一新型经营主体。农民合作社作为农村经济发展中的重要组织载体和经济力量之一,将以新型农业经营主体的身份成为大政策和行动的承载主体、实施主体,成为推进乡村振兴、精准扶贫战略以及实现小农户与农业现代化发展有机衔接的重要力量^[6-7]。

基于中国知网检索(设置篇名为“农业合作社”或含“农民专业合作社”或含“农民合作社”,期刊为 CSSCI 和 CSCD)发现共有关于此主题的论文 874 篇,从合作社法实施年份开始论文发表量呈波动增加趋势,至 2014 年达到峰值 126 篇(图 1)。基于 Web Of Science Core Clllection 用同样的检索策略进行搜索,结果呈现 29 篇文献。对以往研究分析发现,目前对农民合作社的主要集中于其立法探讨^[8-10]、组织发展^[11-12]、财务管理^[13]、发展模式^[14]、建设治理^[15-17]、制度安排^[18-19]、融资困境与解决之道^[20-22]、供应链管理^[23-24]、对合作社发展过程中呈现问题的反思以及发展方向的思考^[25-29]、合作社发展与精准扶贫^[30-31]、合作社发展的影响因素分析^[32-34]、合作社效率或绩效分析^[35-39]、对联合合作社的探讨^[40]、国际经验的梳理^[41-43]等。研究方法主要有案例分析^[44]、实地调研^[45]、计量模型^[46]、问卷调查^[47]等。研究尺度有省域^[48-49]、村镇或具体合作社^[50-52]、或是某一类合作社的研究^[53]等。综上,农民专业合作社的相关研究成果是理论研究多于实证研究,定性分析多于定量分析,微观研究多于宏观研究,基本是小尺度研究,缺乏某一区域合作社分布时空动态特征的研究资料,在进行合作社发展影响因素分析时更是少有资料将时间与空间因素纳入回归模型。此外,京津冀协同发展为合作社发展带来了新机遇,协同发展有利于充分发挥河北的农业资源优势,从而形成冀与京津的供需畅通格局。新型城镇化、产业结构升级和产业布局调整,新修订的《农民专业合作社法》增设“农民专业社联合社”一章,这些都为京津冀现代农业发展提供了更为广阔的空间。因此将“过程-格局-机理”的地理研究思维作为本文的分析框架,不仅可以填补以上研究空白,而且可以充分发挥地理学科的综合性与交叉性优势,促进地理学科与其他学科的融合发展,同时,也可以为京津冀农民合作社向绿色生态产业合作社转型提供思路、贡献力量。

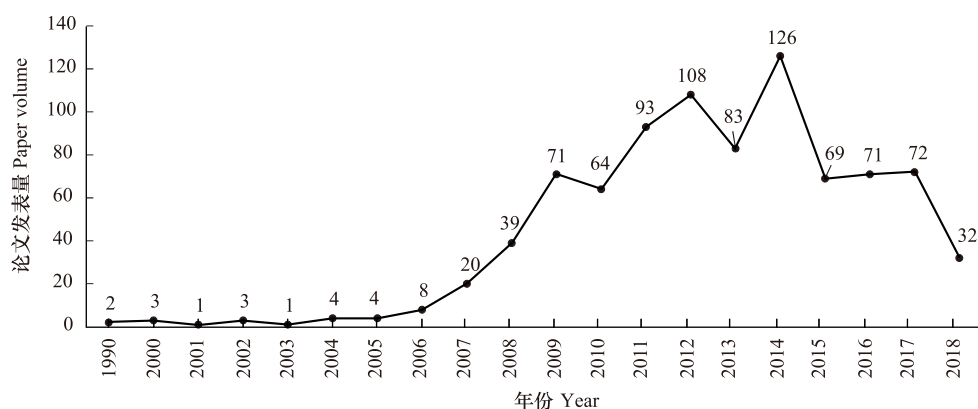


图1 中国知网有关农民专业合作社的论文发表量(CSSCI与CSCD;1999—2018)

Fig.1 The amount of papers published on China Knowledge Network about farmer professional cooperatives (CSSCI and CSCD; 1999—2018)

农民专业合作社与农民合作社是不同时期对同一经营组织的称呼,本质上无差别,由于本文的研究年限为2007—2013年,故仍采用旧称农民专业合作社以迎合时代特征。本文将京津冀13个地市的农民专业合作社依据合作社名称分为种植业、养殖业、供产销与农机专业合作社四类,之后基于ArcGIS平台,先进行可视化表达、统计分析与空间自相关性分析,发现其时空演化规律,再运用空间计量模型进行影响因素的解析,最后得出结论并指出不足。

1 研究区域、数据说明及研究方法

1.1 研究区域概况

京津冀(Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration, BTHUA)是中国的“首都经济圈”,五大国家级城市群之一,包括北京、天津和河北省石家庄、保定、沧州、承德、邯郸、衡水、廊坊、秦皇岛、唐山、邢台、张家口等13个地级以上城市,总面积21.72 km²,占全国总面积的2.26%(图2)。京津地区人多地少,耕地资源严重匮乏,相当部分的农产品靠外地输入,而区域内河北地区可耕地面积达600 hm²,居全国第4位,农业资源丰富,劳动力价格低廉,具备优越的发展基础。

1.2 数据来源及处理

本研究的数据主要分为两部分,一是每个农民专业合作社地理坐标的获取,二是京津冀各市各年份各类农民专业合作社的数量及影响因素指标数据的收集。为了进行GIS可视化表达,需要获取各类农民专业合作社的经纬度,该工作是借助地理空间数据分析工具Python3.6编写经纬度拾取程序代码从百度地图上获取。各类农民专业合作社的数量借助ArcGIS10.2操作平台的“相交”工具统计;影响因素指标包括人均GDP、职工平均工资、第一产业从业人员、第一产业产值、农林水务财政支出,其中前4个指标来源于《城市统计年鉴》,农林水务财政支出来源于各市统计年鉴。为消除价格因素影响,以2007年为基期采用GDP平减指数法对人均GDP、职工平均工资、第一产业产值作预处理。由于2007年《中华人民共和国农民专业合作社法》开始实施,2013年中央1号文件首次提出“农民合作社”的概

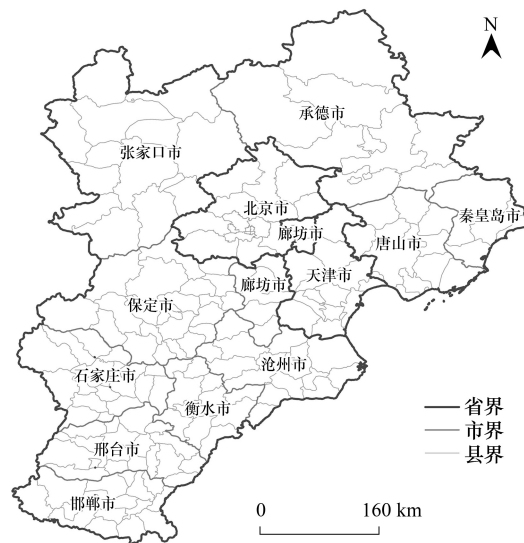


图2 京津冀区域范围

Fig.2 The region of Beijing-Tianjin-Hebei

念,故选取两个具有代表性、转折性的时间点为研究年限(2007—2013),以期为农民专业合作社提供阶段性成果资料。

1.3 研究方法

1.3.1 空间自相关性分析

空间自相关性检验通常有 Moran's I 指数和 Geary's C 指数两种方法,本文采用 Moran's I 指数测度空间关联性,可以有效的检验区域内单元的空间依赖性、空间异质性或者相互独立性^[54-55]。其原理如下:

$$I = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n (X_k - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{s^2 \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n W_{kj}} \quad (1)$$

式中, k, j 表示各个市, X_k 与 X_j 是区域的变量值, $\bar{X}$ 是均值, W_{kj} 是空间权重矩阵, S^2 是样本方差, moran's I 值介于-1 与 1 之间,当 I 大于 0 时,表示空间正相关,当 I 小于 0 时,表示空间负相关。然后,进一步采用 Z 值对指数值进行显著性检验:

$$Z(I) = \frac{1 - E(I)}{\sqrt{Var(I)}} \quad (2)$$

式中, Z 为检 $E(I)$ 验统计量,为期望值, $Var(I)$ 为方差。

1.3.2 空间计量模型

空间计量模型可以有效解决普通回归分析无法处理空间依赖性的问题,常用的回归模型包括空间误差 (SEM)、空间滞后 (SLM) 等^[56-58]。当模型的误差项存在空间相关时,即为 SEM 模型,可表达如下:

$$Y = X\beta + \lambda W\mu + \varepsilon, \varepsilon \in N(0, \delta^2) \quad (3)$$

式中, Y 表示被解释变量,为 $(n \times 1)$ 的向量; X 表示解释变量,假设解释变量共 K 个,则为 $(n \times k)$ 的矩阵; β 表示回归系数,为 $(k \times 1)$ 向量; μ 为随机误差向量; λ 为回归残差之间的空间相关性系数; W 表示 $(n \times n)$ 空间权重矩阵, ε 是独立分布的随机项。

当被解释变量间的空间依赖性显著且会影响模型效果时,即为空间自回归模型,也称作空间滞后模型,可表达如下:

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon, \varepsilon \in N(0, \delta^2) \quad (4)$$

式中, ρ 表示内生交互效应 (WY) 的系数,其大小反应空间扩散与空间依赖的程度,如其显著,表示被解释变量存在一定的空间依赖性。

2 京津冀农民专业合作社时空演化

依据其详细名称将农民专业合作社分为种植业、养殖业、供销、农机专业合作社共 4 类,利用 ArcGIS 平台对 2007—2013 年京津冀各类农民专业合作社的空间位置分别进行可视化表达,以揭示其时空演化特征。

2.1 总体特征

四类农民专业合作社数量总体上呈逐年增长趋势,且合作社数量为种植业>养殖业>供销>农机,增长速度亦是如此(图 3)。那是因为种植业与养殖业受资源约束相对较弱,京津冀乃至中国大部分农户都从事种植业、养殖业生产,此类产业的从业人员较多,因此较为容易发展。相对而言,供销与农机类需要一定的初始资本与专业管理、技术人力资源积累,因此制约了此类农民专业合作社的发展;加之农机专业合作社属于服务性合作经济组织,其服务的对象和服务的范围也具有一定的区域特征(如对于土地的要求应该是平整连片等),进一步限制了农机类合作社的发展。另外市场需求影响供给,京津冀乃至全国的消费者对于呈现必需品种植类产品(如粮食、水果、蔬菜等)的需求在总量大于养殖类产品(如生猪、肉牛羊等)及其他类产品。

2.2 时空演化

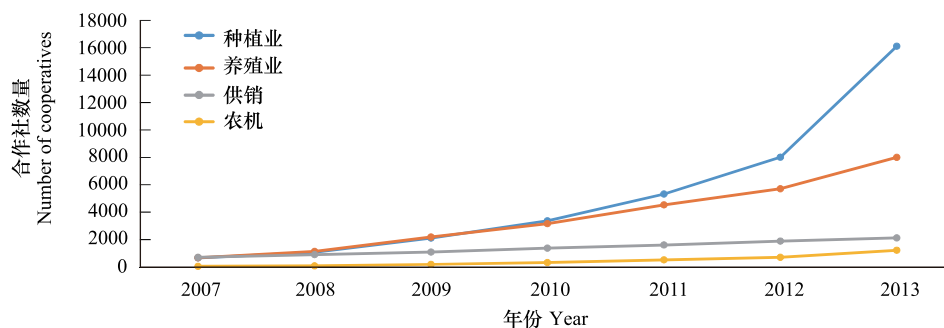


图3 京津冀各类农民专业合作社总数 (2007—2013)

Fig.3 Total amount of Farmers' Professional Cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei (2007—2013)

2.2.1 种植业专业合作社时空演化

京津冀种植业专业合作社数量整体上呈现逐年增加趋势,增加速度为北京>天津>石家庄>其他市(图4)。北京、天津与石家庄的种植业专业合作社有明显的集聚分布效应,双核特征显著,经济发展水平上呈现的“省会城市一家独大”现象在农业领域亦有所体现,随着时间迁移,合作社分布由两核向东南部扩散,秦皇岛、唐山、沧州、衡水、邢台、邯郸组成东南发展带,联通两核,因此京津冀种植业专业合作社呈现“两核一带”空间格局,合作社数量东南部多于西北部,廊坊、保定夹在“两核一带”中间形成中部塌陷区(图5)。

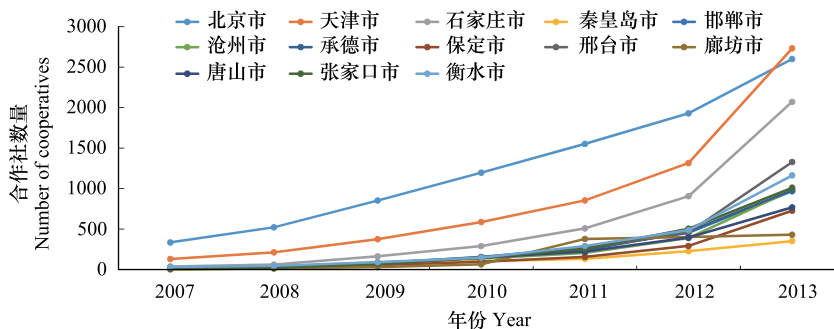


图4 京津冀各市种植业专业合作社数量 (2007—2013)

Fig.4 Number of Planting Industry Professional Cooperatives in each city of Beijing-Tianjin-Hebei (2007—2013)

2.2.2 养殖业专业合作社时空演化

京津冀养殖业专业合作社数量整体上呈现逐年增加趋势,增加速度为北京>天津>其他市(图6)。北京、天津与石家庄的养殖业专业合作社有明显的集聚分布效应,双核特征显著,经济发展水平上呈现的“省会城市一家独大”现象在农业领域亦有所体现,随着时间迁移,合作社分布由两核向东南部扩散,秦皇岛、唐山、沧州、衡水、邢台、邯郸组成东南发展带,联通两核,因此京津冀种植业专业合作社呈现“两核一带”空间格局,合作社数量东南部多于西北部,廊坊、保定夹在“两核一带”中间形成中部塌陷区。养殖业专业合作社空间演化特征与种植业专业合作社近似(图7)。

2.2.3 供销专业合作社时空演化

京津冀供销专业合作社数量整体上呈现逐年增加趋势,但增长速度较缓慢(北京>天津>保定>其他市),明显小于种植业与养殖业专业合作社(图8)。京津冀供销专业合作社分布梯度特征明显,合作社数量表现为中部>南部>北部,北京、天津呈现明显的极化效应(图9)。

2.2.4 农机专业合作社时空演化

京津冀农机专业合作社数量整体上呈现逐年增加趋势,增长速度北京、天津>石家庄>其他市,北京与天津呈现互相追赶态势(图10)。京津冀农机专业合作社分布梯度特征明显,合作社数量表现为中部>南部>北部

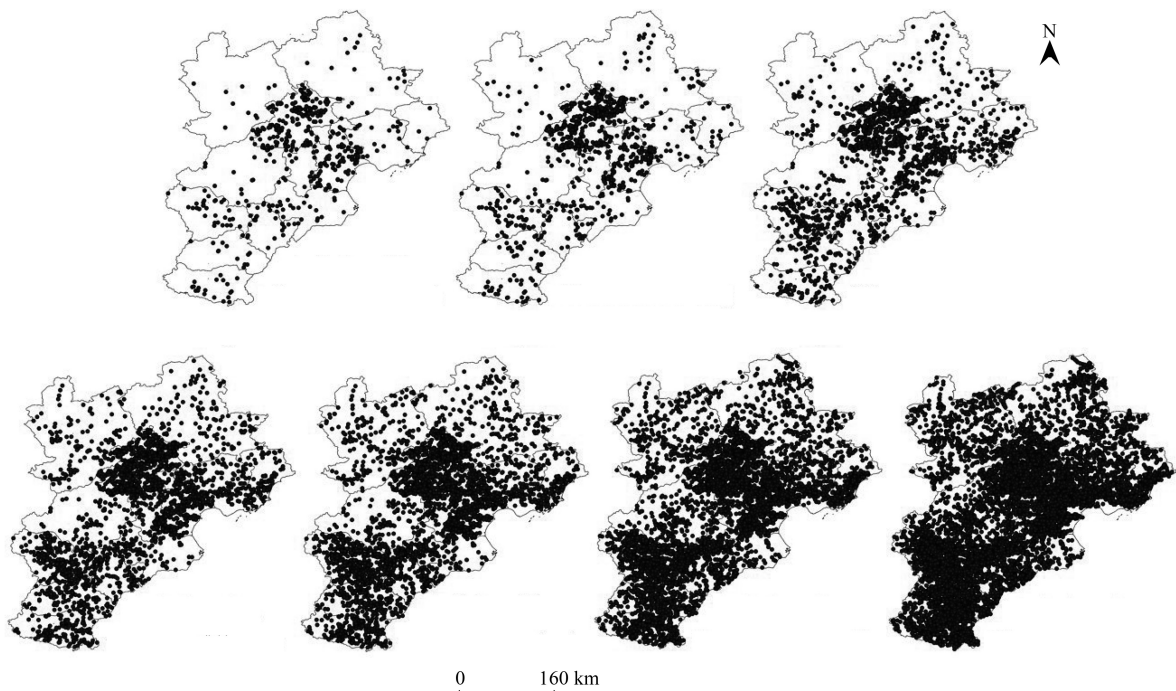


图5 京津冀种植业专业合作社时空演化(2007—2013)

Fig.5 Time and Space Evolution of Planting Industry Professional Cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei (2007—2013)

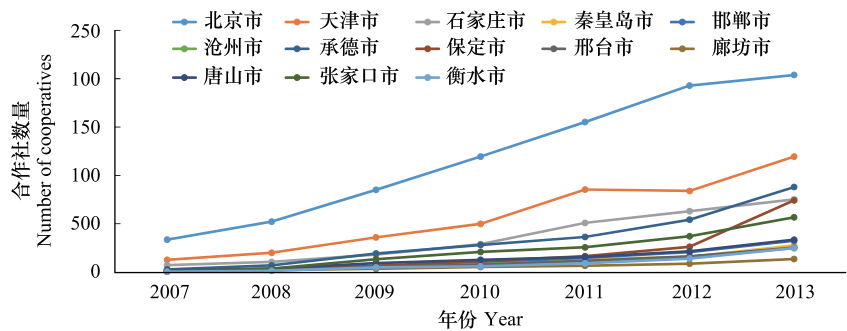


图6 京津冀各市养殖业专业合作社数量(2007—2013)

Fig.6 Number of Aquaculture Industry Professional Cooperatives in each city of Beijing-Tianjin- Hebei (2007—2013)

部,2007—2011年北京、天津呈现明显的极化效应,2012、2013年演化为北京、天津与石家庄双核效应,2013年“双核一带”格局初现,廊坊、保定夹在“两核一带”中间形成中部塌陷区。西、北部张家口、承德等城市的农机专业合作社数量较低,那是因为京津冀西北向为燕山-太行山山系构造,东、南面相对与西北面较为平坦,对于农机专业合作社的发展具有地形上的先天优势(图11)。

2.3 空间自相关性分析

空间自相关结果显示(表1),种植业专业合作社2007与2013年的Moran I指数分别为-0.062、-0.206,且均在5%的显著性水平上通过了检验,表明京津冀种植业专业合作社分布呈现明显的空间负相关性,且在2007—2013年间相关性呈增强趋势;养殖业专业合作社2007与2013年的Moran I指数分别为-0.052、-0.056,且均在10%的显著性水平上通过了检验,表明京津冀养殖业专业合作社呈现明显的空间负相关性,且在2007—2013年间相关性呈增强趋势;供销专业合作社2007与2013年的Moran I指数分别为-0.120、-0.078,且分别在1%、5%的显著性水平上通过了检验,表明京津冀供销专业合作社呈现明显的空间负相关性,但在2007—2013年间相关性呈减弱趋势;农机专业合作社2007与2013年的Moran I指数分别为-0.165、-0.193,

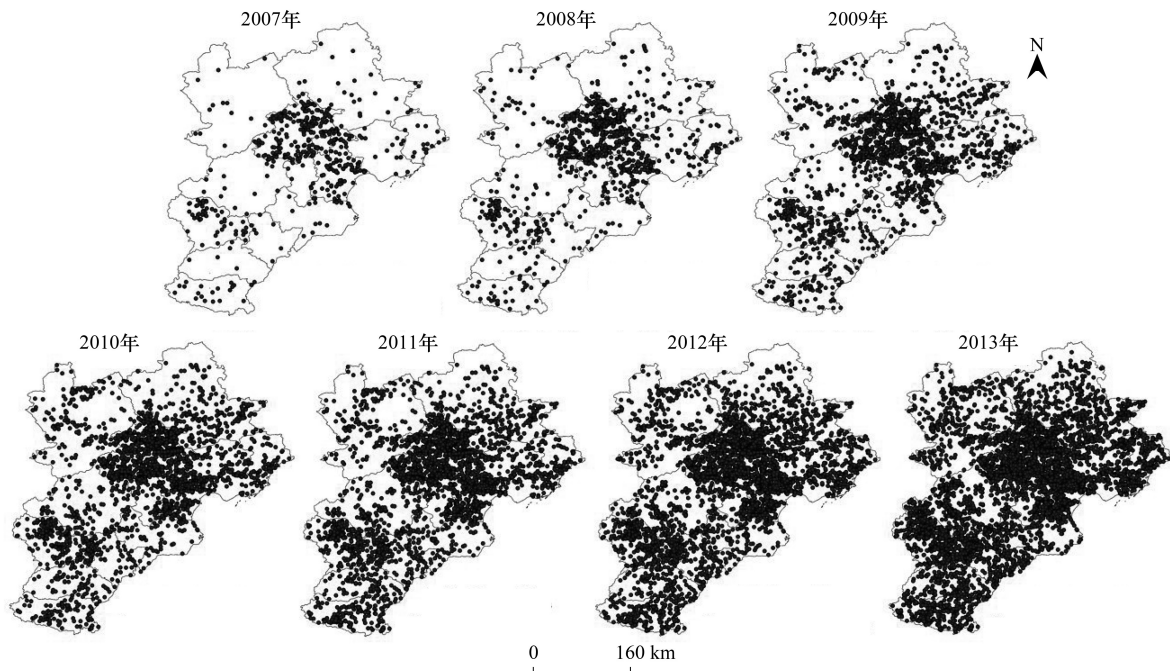


图7 京津冀养殖业专业合作社时空演化(2007—2013)

Fig.7 Time and Space Evolution of Aquaculture Industry Professional Cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei (2007—2013)

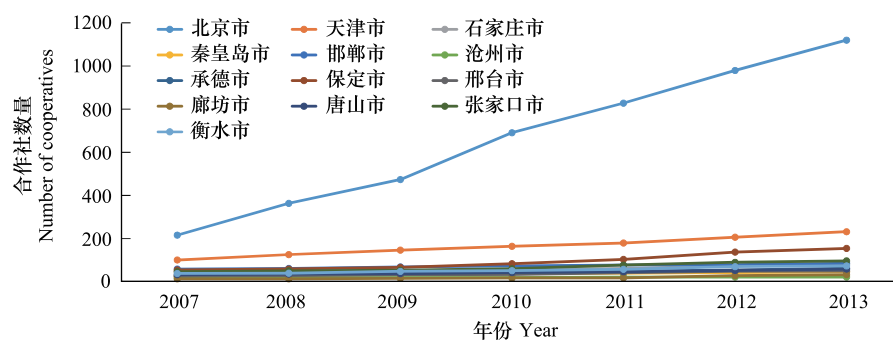


图8 京津冀各市供销专业合作社数量(2007—2013)

Fig.8 Number of Supply & Marketing Professional Cooperatives in each city of Beijing-Tianjin-Hebei (2007—2013)

且分别在 1%、5% 的显著性水平上通过了检验,表明京津冀农机专业合作社呈现明显的空间负相关性,且在 2007—2013 年间相关性呈增强趋势。总之,京津冀农民专业合作社分布存在明显的空间负相关性。

表1 京津冀农民专业合作社空间自相关性分析

Table 1 Spatial Autocorrelation Analysis of Farmers' Professional Cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei

年份 Years	空间自相关结果 Spatial autocorrelation result	种植业 planting industry	养殖业 Aquaculture industry	供销 supply & marketing	农机 Agricultural machinery
2007	Moran I 指数	-0.062 **	-0.052 *	-0.120 ***	-0.165 ***
	P 值	0.056	0.086	0.004	0.008
2013	Moran I 指数	-0.206 **	-0.056 *	-0.078 **	-0.193 **
	P 值	0.052	0.092	0.042	0.035

*、**、*** 分别表示变量在 10%、5%、1% 水平下通过显著性检验

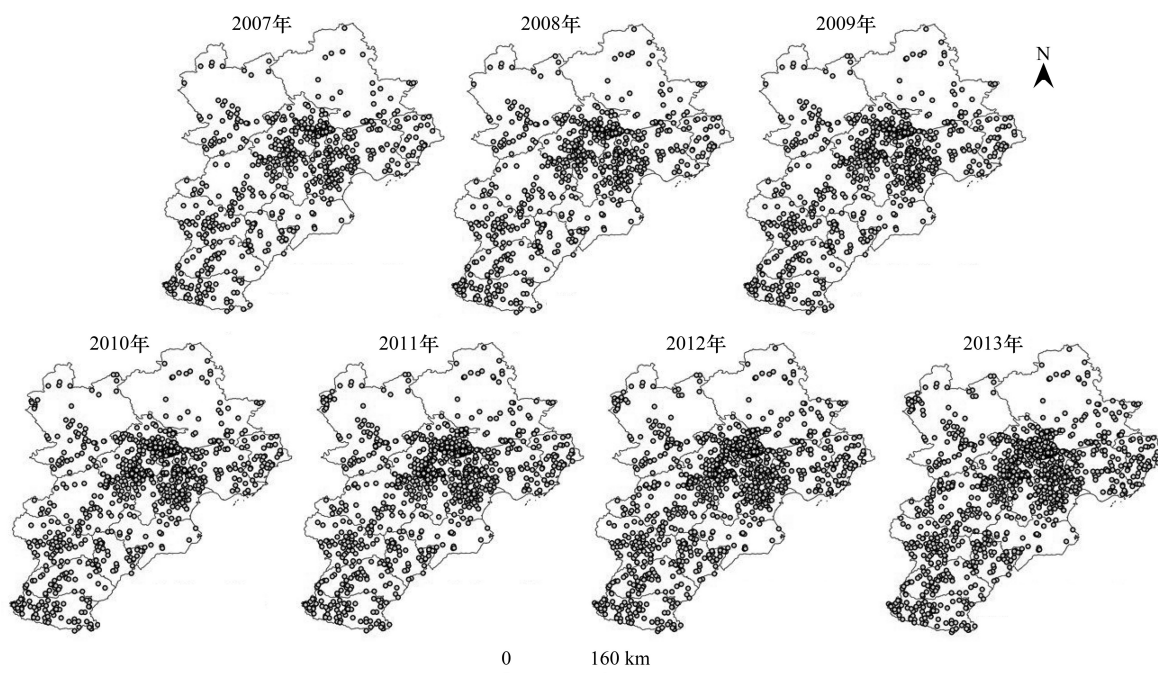


图9 京津冀供销专业合作社时空演化(2007—2013)

Fig.9 Time and Space Evolution of Supply & Marketing Professional Cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei (2007—2013)

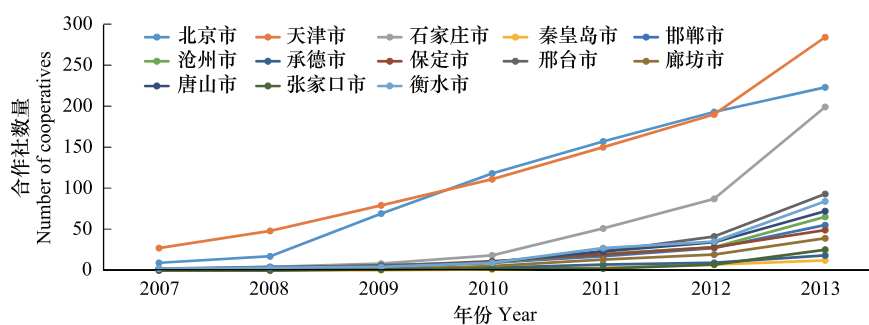


图10 京津冀各市农机专业合作社数量(2007—2013)

Fig.10 Number of Agricultural Machinery Professional Cooperatives in each city of Beijing-Tianjin- Hebei (2007—2013)

3 京津冀农民专业合作社分布的影响因素解析

前文分析显示京津冀合作社数量及分布的影响因素包含地区经济发展水平、市场需求、人力资本。另外第一产业发展水平是合作社发展的关键,政府对农业的支持也对合作社发展起到推动作用。再者,京津冀是我国三大城市群之一,作为高度同城化、一体化的城市群,其城市间的发展是紧密联系的^[59],农民专业合作社的发展也不例外,此外,前文分析表明京津冀农民专业合作社分布存在明显的空间负相关性,因此需要将空间因素纳入影响因素分析。基于此构建两种空间计量模型(空间误差、空间滞后),以京津冀各市各类专业合作社数量为被解释变量(y),种植业专业合作社数量为 y_1 、养殖业专业合作社数量为 y_2 、供销专业合作社数量为 y_3 、农机专业合作社数量为 y_4 ;以人均GDP(x_1)、职工平均工资(x_2)、第一产业从业人员数(x_3)、第一产业产值(x_4)、农林水务财政支出(x_5)为解释变量。人均GDP代表地区经济发展水平,预期经济发展水平越高的地方合作社数量越多;职工平均工资反映了收入水平,收入水平越高,消费水平相对也会越高,消费水平的上升会扩大市场需求,预期市场需求对合作社发展的影响为正;第一产业从业人员数代表人力资本,管理学认为

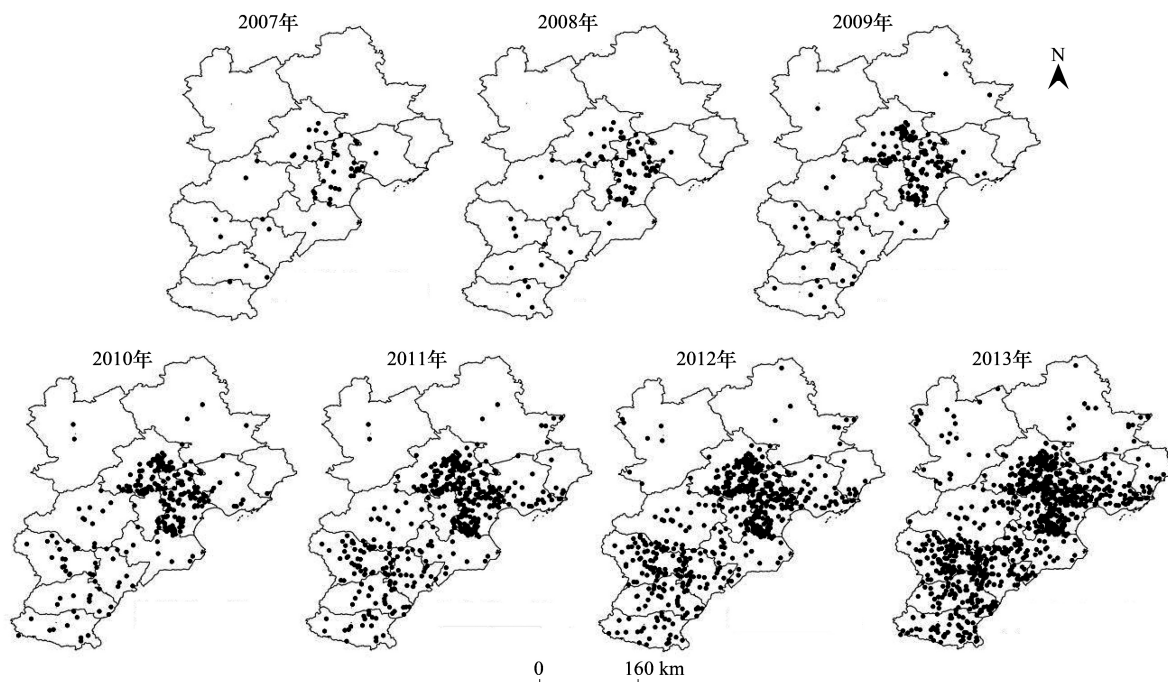


图 11 京津冀农机专业合作社时空演化(2007—2013)

Fig.11 Time and Space Evolution of Agricultural Machinery Professional Cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei (2007—2013)

人是组织发展的核心,预期人力资本对合作社发展的影响为正;第一产业产值代表第一产业发展水平,预期其对合作社发展的影响为正;为更好的符合三农政策和支持以水利为重点的农业基础设施,我国对于农业方面的支出主要按照农林水务财政支出计算,因此农林水务财政支出可以很好的代表政府对农业的支持,预期其对合作社发展的影响。对时间序列数据取自然对数能够使数据趋于线性化并在一定程度上消除异方差,而且不会改变原始数据属性,故模型采用取自然对数(ln)后的指标值,其中空间权重矩阵采用 queen 邻接法得到。

先运用 LM(Lagrange Multiplier)及 Robust LM 检验对空间滞后模型与空间误差模型进行选择。四类农民专业合作社的 LM 与 RLM 检验结果见下表。结果表明种植业与供销专业合作社对的空间误差模型的 LM 与 RLM 均大于空间滞后模型,且均在 1%水平下通过了显著性检验,因此预期选用空间误差模型;而养殖业与农机专业合作社的空间滞后模型的 LM 与 RLM 均大于空间误差模型,且均在 1%与 5%水平下通过了显著性检验,因此预期选用空间滞后模型。综上,本文预期种植业与供销专业合作社选用空间误差模型,养殖业与农机专业合作社选用空间滞后模型。

表 2 空间滞后与空间误差模型的 LM 与 RLM 检验

Table 2 LM and RLM Tests for Spatial Hysteresis and Spatial Error Models

合作社类型 Cooperative type	空间滞后模型 Spatial lag model		空间误差模型 Spatial error model	
	拉格朗日乘数 Lagrange multiplier	稳健的拉格朗日乘数 Robust lagrange multiplier	拉格朗日乘数 Lagrange multiplier	稳健的拉格朗日乘数 Robust lagrange multiplier
种植业 Planting industry	13.0802 *** (0.000)	4.3888 ** (0.036)	18.6242 *** (0.000)	9.9310 *** (0.002)
养殖业 Aquaculture industry	27.7531 *** (0.000)	15.7502 *** (0.000)	18.1957 *** (0.000)	6.1928 ** (0.013)
供销 Supply & marketing	26.6837 *** (0.000)	8.7388 *** (0.003)	39.0938 *** (0.000)	21.194 *** (0.000)
农机 Agricultural machinery	24.6451 *** (0.000)	11.2554 *** (0.001)	19.6596 *** (0.000)	6.2698 ** (0.012)

进一步对各类专业合作社的空间滞后模型与空间误差模型进行拟合分析,探讨经济地理因素对农民专业合作社发展的影响(表 3)。种植业、供销专业合作社的 LogL 是空间误差模型大于空间滞后模型,AIC 与 SC

是空间误差模型小于空间滞后模型,表明拟合效果为空间误差优于空间滞后,因此确定选用空间误差模型;养殖业、农机专业合作社的 LogL 是空间滞后模型大于空间误差模型,AIC 与 SC 是空间滞后模型小于空间误差模型,表明拟合效果为空间滞后优于空间误差,因此确定选用空间滞后模型。综上,种植业与供销专业合作社选用空间误差模型,养殖业与农机专业合作社选用空间滞后模型。

表 3 空间滞后与空间误差模型的拟合分析

Table 3 Fitting analysis of Spatial Lag and Spatial Error Model

合作社类型 Cooperative type	空间滞后模型 Spatial lag model			空间误差模型 Spatial error model		
	自然对数 似然函数值 Loglikelihood	赤池信息准则 Akaike information criterion	施瓦茨准则 Schwanrtz criterion	自然对数似 然函数值 Loglikelihood	赤池信息准则 Akaike information criterion	施瓦茨准则 Schwanrtz criterion
种植业 Planting industry	-24.9327	32.2253	43.1945	-19.2823	22.6496	34.6563
养殖业 Aquaculture industry	11.7689	-22.5642	-13.1235	3.2639	-16.2161	-10.3256
供销 Supply & marketing	66.2913	-101.2356	-52.35598	69.3919	-123.4949	-74.6884
农机 Agricultural machinery	-36.9295	76.3254	100.2588	-41.6108	110.1144	123.1448

因此,对种植业与供销专业合作社着重于空间误差模型的分析,对养殖业与农机专业合作社则着重于空间滞后模型的分析(表 4、5),结果显示:

表 4 种植业与供销专业合作社空间误差模型估计结果

Table 4 Estimation results of Spatial Error Model for Planting Industry and Supply & Marketing Professional Cooperatives

变量 Variable	种植业 Planting industry			供销 Supply & marketing		
	回归系数 Regression coefficients	T 统计量 Statistic of T	P 值 Value of P	回归系数 Regression coefficients	T 统计量 Statistic of T	P 值 Value of P
$\ln X_1$	0.0115 *	0.0543	0.0867	0.1073 *	1.3546	0.0756
$\ln X_2$	3.5474 ***	4.9295	0.0000	0.8807 ***	3.3056	0.0009
$\ln X_3$	1.5314 **	1.4629	0.0354	-0.1571	-0.4104	0.6815
$\ln X_4$	1.9737 ***	3.6223	0.0003	1.2977 ***	1.4822	0.0013
$\ln X_5$	-0.2003	-0.6381	0.5233	0.2145 *	1.8781	0.0604
λ	0.4969 ***	4.6945	0.0000	0.5799 ***	6.3354	0.0000

X_1 : 人均国内生产总值 Per capita Gross Domestic Product; X_2 : 职工平均工资 Average wage of employees; X_3 : 第一产业从业人数 Number of employees in the primary industry; X_4 : 第一产业产值 Output value of primary industry; X_5 : 农林水务财政支出 Financial expenditure of agriculture, forestry and water; λ : 地理因素 Geographical factor

表 5 养殖业与农机专业合作社空间滞后模型估计结果

Table 5 Estimation results of Spatial Lag Model for Aquaculture and Agricultural Machinery Professional Cooperatives

变量 Variable	养殖业 Aquaculture industry			农机 Agricultural machinery		
	回归系数 Regression coefficients	T 统计量 Statistic of T	P 值 Value of P	回归系数 Regression coefficients	T 统计量 Statistic of T	P 值 Value of P
$\ln X_1$	0.1321 *	1.2162	0.0939	0.2038 *	1.0691	0.0850
$\ln X_2$	1.6750 ***	3.6520	0.0002	0.1793	0.2465	0.8053
$\ln X_3$	0.0629 **	0.0245	0.9168	-0.1180	-0.1128	0.9102
$\ln X_4$	0.5751 *	1.8187	0.0690	2.3206 ***	4.0087	0.0000
$\ln X_5$	0.5121 ***	2.6451	0.0084	0.4425 *	0.1301	0.0965
WinY	0.5950 ***	7.4806	0.0000	0.5280 ***	5.8022	0.0000

WinY: 地理因素 Geographical factor.

(1) 地理因素对京津冀种植业、养殖业、供销与农机专业合作社的发展具有显著的正向影响。地理因素

对京津冀种植业、养殖业、供销与农机专业合作社的影响系数分别为 0.4969、0.5799、0.5950、0.5280,且均在 1%的水平上通过了显著性检验,说明邻近区域相似的经济地理环境可以促进京津冀农民专业合作社的交流与集聚发展,再一次验证了考虑空间影响因素的必要性。根据回归系数大小可知影响强度排序为供销>养殖业>农机>种植业。

(2)经济发展水平对京津冀种植业、养殖业、供销与农机专业合作社的发展具有显著的正向影响。经济发展水平对京津冀种植业、养殖业、供销与农机专业合作社的影响系数分别为 0.0115、0.1321、0.1073、0.2038,且均在 10%的水平上通过了显著性检验,说明经济发展水平对合作社的发展具有拉动效应,与预期相符,但拉动效应较弱。根据回归系数大小可知影响强度排序为农机>养殖业>供销>种植业。

(3)市场需求对京津冀种植业、养殖业、供销专业合作社的发展具有显著正向影响,但对农机专业合作社的发展无显著影响。市场需求对京津冀种植业、养殖业、供销专业合作社的影响系数分别为 3.5474、0.8807、1.6750,且均在 1%的水平上通过了显著性检验,但对农机专业合作社的影响未通过检验,那是因为本文的市场需求变量实质是人民的生活水平,很大程度上代表生活上的需求,对和食物等常用生活品密切相关的种植业、养殖业、供销合作社的影响自然大于农机等科技产品,再者,农业机械购买成本较高,且大多为农机公司承包用以实现农业的机械化生产,故而影响不显著。根据回归系数大小可知影响强度排序为种植业>供销>养殖业。

(4)人力资本对京津冀种植业、养殖业专业合作社发展具有显著的正向影响,对供销与农机专业合作社发展的影响不显著。人力资本对京津冀种植业、养殖业专业合作社的影响系数分别为 1.5314、0.0629,且均在 5%的水平上通过了显著性检验,而对供销、农机专业合作社的影响未通过检验,那是因为供销与农机专业合作社属于农业服务业,对人力资本的综合素质要求较高,第一产业从业人员中能够从事此类管理与技术工作的人数占比较少,因而对供销与农机专业合作社的影响不显著。根据回归系数大小可知影响强度排序为种植业>养殖业。

(5)第一产业发展水平对京津冀种植业、养殖业、供销与农机专业合作社的发展具有显著的正向影响。第一产业发展水平对京津冀种植业、养殖业、供销与农机专业合作社的影响系数分别为 1.9737、1.2977、0.5751、2.3206,且均在 10%及以上水平上通过了显著性检验,与预期相符。根据回归系数大小可知影响强度排序为农机>种植业>养殖业>供销。

(6)政府支持对京津冀养殖业、供销、农机专业合作社的发展具有显著的正向影响,对种植业专业合作社的发展影响不显著。政府支持对养殖业、供销、农机专业合作社的影响系数分别为 0.5121、0.2145、0.4425,且均在 10%及以上水平上通过了显著性检验,对种植业的影响未通过检验,可能是因为政府对农业的财政支持资金的分配上存在差异,具体原因还需整理更明细的财政支出情况。根据回归系数大小可知影响强度排序为养殖业>农机>供销。

(7)根据回归系数大小可知各影响因素对种植业专业合作社的影响强度排序为市场需求>第一产业发展水平>人力资本>地理因素>地区经济发展水平;对养殖业专业合作社的影响强度排序为市场需求>地理因素>第一产业发展水平>政府支持>地区经济发展水平>人力资本;对供销专业合作社影响强度排序为第一产业发展水平>市场需求>地理因素>政府支持>地区经济发展水平;对农机专业合作社影响强度排序为第一产业发展水平>地理因素>政府支持>地区经济发展水平。且以上影响均为正向。

4 结论与讨论

4.1 主要结论

(1)京津冀种植业、养殖业、供销与专业合作社数量总体上呈逐年增长趋势,且合作社数量为种植业>养殖业>供销>农机,增长速度亦是种植业>养殖业>供销>农机。

(2)京津冀种植业与养殖业专业合作社数量增长速度为北京>天津>石家庄>其他市,北京、天津与石家庄

的种植业专业合作社有明显的集聚分布效应,双核特征显著,合作社分布随时间迁移由两核向东南部扩散,秦皇岛、唐山、沧州、衡水、邢台、邯郸组成东南发展带,联通两核,呈现“两核一带”空间格局,合作社数量东南部多于西北部,廊坊、保定夹在“两核一带”中间形成中部塌陷区;供销专业合作社数量增长速度较缓慢(北京>天津>保定>其他市),合作社分布的梯度特征明显,合作社数量表现为中部>南部>北部,北京、天津呈现明显的极化效应;农机专业合作社数量增长速度北京、天津>石家庄>其他市,北京与天津呈现互相追赶态势,合作社分布的梯度特征明显,合作社数量表现为中部>南部>北部,2007—2011年北京、天津呈现明显的极化效应,2012、2013年演化为北京、天津与石家庄双核效应,2013年“双核一带”格局初现,廊坊、保定夹在“两核一带”中间形成中部塌陷区,地形因素导致西、北部张家口、承德等城市的农机专业合作社数量较低。京津冀农民专业合作社分布存在明显的空间负相关性。

(3)空间误差模型对种植业与供销专业合作社有更好的拟合效果,而空间滞后模型对养殖业与农机专业合作社有更好的拟合效果;地理因素对京津冀四类专业合作社的发展具有显著的正向影响,与预期相符,且影响强度排序为供销>养殖业>农机>种植业;经济发展水平对四类专业合作社的发展具有显著的正向影响,与预期相符,且影响强度排序为农机>养殖业>供销>种植业;市场需求对种植业、养殖业、供销专业合作社的发展具有显著正向影响,但对农机专业合作社的发展无显著影响。且影响强度排序为种植业>供销>养殖业;人力资本对种植业、养殖业专业合作社发展具有显著的正向影响,对供销与农机专业合作社发展的影响不显著,且影响强度排序为种植业>养殖业;第一产业发展水平四类专业合作社的发展具有显著的正向影响,与预期相符,且影响强度排序为农机>种植业>养殖业>供销;政府支持对养殖业、供销、农机专业合作社的发展具有显著的正向影响,对种植业专业合作社的发展影响不显著,且影响强度排序为养殖业>农机>供销。

(4)各影响因素对种植业专业合作社的影响强度排序为市场需求>第一产业发展水平>人力资本>地理因素>地区经济发展水平;对养殖业专业合作社的影响强度排序为市场需求>地理因素>第一产业发展水平>政府支持>地区经济发展水平>人力资本;对供销专业合作社影响强度排序为第一产业发展水平>市场需求>地理因素>政府支持>地区经济发展水平;对农机专业合作社影响强度排序为第一产业发展水平>地理因素>政府支持>地区经济发展水平。且以上影响均为正向。

4.2 讨论

(1)数据尚存缺陷。依据合作社名称里是否包含“种植”、“养殖”、“供销”与“农机”来对京津冀农民专业合作社进行分类,首先会遗漏名称里没有相应文字但本质属于相应种类的合作社,还会遗漏其他类型的合作社;其次分类体系也存在差异,种植与养殖属于生产型。供销与农机属于服务型。但由于数据量的庞大,也只能运用马克思原理抓住主要矛盾,需要说明的是本研究的农民专业合作社并未涵盖京津冀全部合作社,只是抽取几类代表性的农民专业合作社进行典型性分析。

(2)研究深度有待挖掘。影响因素分析部分主要是对京津冀四类农民专业合作社整体的把握,缺乏地方思考,且在考虑各类型合作社影响因素时采用一刀切的方式欠妥。今后研究应继续深入挖掘影响京津冀城市群更小尺度地域合作社发展的主控因素,如可以对各变量对各地影响系数作GIS可视化表达,发现地区差异;供销与农机专业合作社是介于农业与服务之间的经济组织,对其影响因素的分析需要综合考虑,可适当增加服务业影响因子的比重。

(3)京津冀农民专业合作社的发展可以从地区经济发展水平、市场需求、人力资本、第一产业发展水平、政府支持以及集聚规模发展等入手进行宏观调控,但需“因社而异,各有侧重”,如对于种植业与养殖业专业合作社而言,应着力扩大市场需求,对于供销与农机专业合作社而言,应大力提升第一产业水平等。

参考文献(References):

- [1] 刘颖娟. 当前中国农民专业合作社的困境与发展方向——“2012国际合作社年:农业合作社的国际趋势与中国实践”国际研讨会综述. 中国农村经济, 2013, (3): 89-96.
- [2] 秦愚. 农业合作社的资本问题——基于相关理论与实践的思考. 农业经济问题, 2015, 36(7): 60-72, 111-111.

- [3] 关锐捷. 今年中央一号文件首次提出农民合作社. (2013-02-01) [2018-12-13]. <https://zhidao.baidu.com/question/529470182.html>.
- [4] 张红宇. 促进农民合作社跨越式发展. 农民日报, 2017-10-10.
- [5] 叶贞琴. 发展农业产业化联合体促进乡村振兴. (2017-11-06) [2018-12-13]. http://www.farmer.com.cn/jjpd/hyyw/201711/t20171106_1334730.htm.
- [6] 张照新. 2018 年, 农民合作社在乡村振兴中的作用可期. (2018-01-27) [2018-12-13]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1590737805630903700&wfr=spider&for=pc>.
- [7] 任智超. 开启一年新征程! 如何培育新型农业经营主体, 这份报告帮你划重点. (2018-02-23) [2018-12-13]. <http://jining.iqilu.com/jnyaowen/2018/0813/4014617.shtml>.
- [8] 高海. 《农民专业合作社法》的改进与完善建议. 农业经济问题, 2018, (5): 43-52.
- [9] Hermann A J. The Illinois agricultural cooperative act: the possibility of and procedure for denying the voting rights of stockholders. University of Illinois Law Review, 2002, (4): 1177-1208.
- [10] 徐旭初. 农民专业合作社立法的制度导向辨析——以《浙江省农民专业合作社条例》为例. 中国农村经济, 2005, (6): 19-24.
- [11] 赵晓峰. 信任建构、制度变迁与农民合作组织发展——一个农民合作社规范化发展的策略与实践. 中国农村观察, 2018, (1): 14-27.
- [12] 周振, 孔祥智. 资产专用性、谈判实力与农业产业化组织利益分配——基于农民合作社的多案例研究. 中国软科学, 2017, (7): 28-41.
- [13] 余磊. 浅析农村农业合作社的财务管理问题——兼评《农民专业合作社财务管理与会计》[J]. 农业经济问题, 2018(07): 143-144.
- [14] Martin S, Alvarez I, Kant J D. Micro/Macro Viability Analysis of Individual-Based Models: Investigation into the Viability of a Stylized Agricultural Cooperative. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2015.
- [15] 苏昕, 周升师, 张辉. 农民专业合作社“双网络”治理研究——基于案例的比较分析. 农业经济问题, 2018, (3): 67-77.
- [16] Bardsley D K, Bardsley A M. Organising for socio-ecological resilience: the roles of the mountain farmer cooperative Genossenschaft Gran Alpin in Graubünden, Switzerland. Ecological Economics, 2014, 98: 11-21.
- [17] 管珊, 万江红, 钟涨宝. 农民专业合作社的网络化治理——基于鄂东 H 合作社的案例研究. 中国农村观察, 2015, (5): 31-38.
- [18] 秦愚. 利用新集体行动理论揭示农民合作社制度. 农业经济问题, 2018, (3): 33-45.
- [19] 管洪彦, 孔祥智. 农民专业合作社法人财产权: 规范解释与修法思路. 农业经济问题, 2017, (5): 4-14, 110-110.
- [20] 刘冬文. 农民专业合作社融资困境: 理论解释与案例分析. 农业经济问题, 2018, (3): 78-86.
- [21] 余丽燕, Nilsson J. 农民专业合作社资本约束: 基于社会资本理论视角. 中国农村观察, 2017, (5): 87-101.
- [22] 韦克游. 农民专业合作社信贷融资治理结构研究——基于交易费用理论的视角. 农业经济问题, 2013, (5): 62-69.
- [23] Zhu Q Y, Wachenheim C J, Ma Z Y, Zhu C. Supply chain re-engineering: a case study of the Tonghui Agricultural Cooperative in Inner Mongolia. International Food and Agribusiness Management Review, 2017, 21(1): 133-160.
- [24] Idris N, Fatimah M, Arshad A, Radam N A, Ali N A. Agricultural cooperative supply chain management in Malaysia. Acta Horticulturae, 2011, 895: 137-143.
- [25] 应瑞瑶, 朱哲毅, 徐志刚. 中国农民专业合作社为什么选择“不规范”. 农业经济问题, 2017, (11): 4-13, 110-110.
- [26] 徐旭初, 吴彬. 异化抑或创新? ——对中国农民合作社特殊性的理论思考. 中国农村经济, 2017, (12): 2-17.
- [27] 刘骏, 张颖聪, 艾靓. 农民专业合作社的真伪之争: 分歧的焦点与原因. 农业经济问题, 2017, (7): 16-23, 110-110.
- [28] 李云新, 王晓璇. 农民专业合作社行为扭曲现象及其解释. 农业经济问题, 2017, (4): 14-22, 110-110.
- [29] 崔宝玉, 高钰玲, 简鹏. “四重”嵌入与农民专业合作社“去内卷化”. 农业经济问题, 2017, (8): 25-34, 110-110.
- [30] 赵晓峰, 邢成举. 农民合作社与精准扶贫协同发展机制构建: 理论逻辑与实践路径. 农业经济问题, 2016, (4): 23-29, 110-110.
- [31] 刘俊文. 农民专业合作社对贫困农户收入及其稳定性的影响——以山东、贵州两省为例. 中国农村经济, 2017, (2): 44-55.
- [32] Yuliando H, Erma K N, Cahyo S A, Supartono W. The strengthening factors of tea farmer cooperative: case of Indonesian tea industry. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 2015, 3: 143-148.
- [33] 孙亚范, 余海鹏. 农民专业合作社成员合作意愿及影响因素分析. 中国农村经济, 2012, (6): 48-58, 71-71.
- [34] Valkova M. Influence of meteorological factors and agricultural management form on weed species structure in model territory of agricultural cooperative Ocova. Mendel A Bioclimatology, 2016, 32(2): 411-417.
- [35] 吴晨. 不同模式的农民合作社效率比较分析——基于 2012 年粤皖两省 440 个样本农户的调查. 农业经济问题, 2013, (3): 79-86.
- [36] 杨勇, 包菊芬. 农民专业合作社的代际问题与效率提升. 农业经济问题, 2015, (8): 83-90, 112-112.
- [37] 刘滨, 陈池波, 杜辉. 农民专业合作社绩效度量的实证分析——来自江西省 22 个样本合作社的数据. 农业经济问题, 2009, (2): 90-95, 112-112.
- [38] 黄祖辉, 扶玉枝, 徐旭初. 农民专业合作社的效率及其影响因素分析. 中国农村经济, 2011, (7): 4-13, 62-62.
- [39] 崔宝玉, 徐英婷, 简鹏. 农民专业合作社效率测度与改进“悖论”. 中国农村经济, 2016, (1): 69-82.
- [40] Siebert J W, Park J L. United Agricultural Cooperative: considering the sale of the agronomy division. International Food and Agribusiness

Management Review, 2017, 21(5): 1-10.

- [41] Yang D, Liu Z M. Study on the Chinese farmer cooperative economy organizations and agricultural specialization. *Agricultural Economics*, 2012, 58(3): 135-146.
- [42] Wayne J M. Black farmers and the agricultural cooperative extension service; the Alabama experience, 1945-1965. *Agricultural History*, 1998, 72(3): 523-551.
- [43] 苑鹏, 刘凤芹. 美国政府在发展农民合作社中的作用及其启示. *农业经济问题*, 2007, (9): 101-106.
- [44] François, M, Vianey G, Vianey G, Requierdesjardins M, Paoli J C. Urban sprawl and the expansion of tourism on Mediterranean farmlands-the case of Murcia (Spain) and of Meknes (Morocco)[J]. *Options Méditerranéennes Série B Études et Recherches*, 2015 (72): 127-145.
- [45] 秦中春. 农民专业合作社制度创新的一种选择——基于苏州市古尚锦碧螺春茶叶合作社改制的调查. *中国农村经济*, 2007, (7): 60-66.
- [46] Martin S, Alvarez I, Kant J D. Micro/macro viability analysis of individual-based models; investigation into the viability of a stylized agricultural cooperative. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2015.
- [47] 王图展. 农民合作社议价权、自生能力与成员经济绩效——基于 381 份农民专业合作社调查问卷的实证分析. *中国农村经济*, 2016, (1): 53-68, 82-82.
- [48] 孙亚范, 余海鹏. 立法后农民专业合作社的发展状况和运行机制分析——基于江苏省的调研数据. *农业经济问题*, 2012, (2): 89-96, 112-112.
- [49] 孙艳华. 农民专业合作社社员信任关系研究——基于湖南省生猪行业的调研与分析. *农业经济问题*, 2014, (7): 68-75.
- [50] 高海. 农民合作社促进集体经济实现的制度解构——黑龙江省新兴村的例证. *农业经济问题*, 2014, (2): 88-94.
- [51] 黄增付. 农民合作社村庄整合的实践与反思——基于闽赣浙湘豫土地股份合作社案例的分析. *农业经济问题*, 2014, (7): 5967, 111-111.
- [52] 李明贤, 樊英. 经营模式、经营特性与农民专业合作社的发展研究——基于湖南省浏阳市三家典型蔬菜类合作社的研究. *农业经济问题*, 2014, 35(2): 81-87.
- [53] 应瑞瑶. 农民专业合作社的成长路径——以江苏省泰兴市七贤家禽产销合作社为例. *中国农村经济*, 2006, (6): 18-23.
- [54] 王振波, 梁龙武, 方创琳, 庄汝龙. 京津冀特大城市群生态安全格局时空演变特征及其影响因素. *生态学报*, 2018, 38(12): 4132-4144.
- [55] Wang Z, Xu G, Bao C, et al. Spatial and economic effects of the Bohai Strait Cross-Sea Channel on the transportation accessibility in China[J]. *Applied Geography*, 2017, 83:86-99.
- [56] Fan C, Myint S. A comparison of spatial autocorrelation indices and landscape metrics in measuring urban landscape fragmentation. *Landscape and Urban Planning*, 2014, 121: 117-128.
- [57] Elhorst J P. *Spatial Econometrics; From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Berlin: Springer, 2014.
- [58] Liu H M, Fang C L, Zhang X L, Wang Z Y, Bao C, Li F Z. The effect of natural and anthropogenic factors on haze pollution in Chinese cities: A spatial econometrics approach. *Journal of Cleaner Production*, 2017, 165: 323-333.
- [59] Fang C L, Zhou C H, Gu C L, Chen L D, Li S C. Theoretical analysis of interactive coupled effects between urbanization and eco-environment in mega-urban agglomerations. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(6): 531-550.