

县域农业生产集聚形成的影响因素 ——以环渤海区域蔬菜生产为例

于丽艳¹ 穆月英^{2*} 侯玲玲³ 丁建国^{2,4}

(1. 天津科技大学 经济与管理学院,天津 300222;

2. 中国农业大学 经济管理学院,北京 100083;

3. 北京大学 现代农学院,北京 100871;

4. 新疆农业科学院 农业经济与科技信息研究所,乌鲁木齐 830091)

摘要 为研究县域农业生产集聚形成的影响因素,采用空间杜宾模型,基于县域视角,运用环渤海区域5省市县域农业生产数据,对该区域农业生产空间集聚形成的影响因素进行分析。结果表明:第一,农业生产空间集聚具有正的空间溢出效应,表现为邻近县域农业生产集聚对本县集聚具有促进作用;第二,农业生产要素投入对本地区集聚具有促进作用,邻近县域农业资本投入对本县具有抑制作用;第三,市场需求、地区经济发展水平和交通条件对农业生产集聚具有显著影响。

关键词 农业生产; 空间集聚; 溢出效应

中图分类号 F323.3

文章编号 1007-4333(2022)08-0303-10

文献标志码 A

Influencing factors of the formation of agricultural production agglomeration in counties: Taking vegetable production in the Bohai Rim region as an example

YU Liyan¹, MU Yueying^{2*}, HOU Lingling³, DING Jianguo^{2,4}

(1. College of Economics and Management, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300222, China;

2. College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China;

3. School of Advanced Agricultural Sciences of Peking University, Beijing 100871, China;

4. Institute of Agricultural Economics and Scientific Technical Information, Xinjiang Academy of Agricultural Science, Urumqi 830091, China)

Abstract In order to investigate the influencing factors of the formation of agricultural production agglomeration between counties, this study adopts the spatial Durbin model, and uses the county agricultural production data obtained from five provinces in the Bohai Rim region to analyze the formation of the agricultural production spatial agglomeration based on the perspective of the county. The results shows that: Firstly, the spatial agglomeration of agricultural production has a positive spatial spillover effect, which is manifested in the promotion of the agglomeration of neighboring counties by the agglomeration of agricultural production at the county level. Secondly, The input of agricultural production factors promotes the agglomeration of the region, and the agricultural capital investment of neighboring counties has a depressing effect on the local county. Finally, market demand, regional economic development level and traffic conditions dispaly significant impact on the agglomeration of agricultural production.

Keywords agricultural production; spatial agglomeration; spillover effect

收稿日期: 2021-11-08

基金项目: 国家自然科学基金项目(71773121); 国家社科基金重大项目(18ZDA074); 国家重点研发计划项目(2016YFD0300210); 现代农业产业技术体系(BAIC01-2022)

第一作者: 于丽艳, 副教授, 主要从事农业经济理论与政策研究, E-mail: yuliyan@tust.edu.cn

通讯作者: 穆月英, 教授, 主要从事农业经济理论与政策研究, E-mail: yueyingmu@cau.edu.cn

改革开放 40 多年,中国农业生产取得了巨大成就,在此过程中,农业生产集聚区的发展为保障农产品稳定供给,改进农产品供给质量,提高农业生产效率,做出了巨大的贡献。2021 年中央 1 号文件提出今后中国农业发展的重要内容是全面推进乡村振兴,加快农业农村现代化。在全面推进乡村振兴的过程中,中央 1 号文件提出:把产业链主体留在县城,立足县域布局特色农产品产地初加工和精深加工是构建现代乡村产业体系的重要内容;以县域为基础,打造农业全产业链,形成农业现代化三产融合示范区,以示范区为核心,形成梯次推进农业现代化建设。在中国农业生产区域专业化背景下,以集聚区域为核心,一方面壮大特色农业集聚区域发展,另一方面通过空间溢出效应,带动周边区域发展,是实现农业全面发展的重要路径。本研究以县域为研究对象,分析农业生产集聚形成的影响因素及其空间溢出效应,相对于省域农业生产的研究,研究范围更为合适,研究方法与实际更相符,对于在乡村产业振兴过程中特色农业生产示范区的打造和发展具有一定的参考价值。

关于产业空间集聚的研究主要基于经济外部性理论、区位理论、新经济地理学理论等。关于集聚的理论最早出现在 Smith^[1] 的国富论中,提出以分工为基础的产业集聚现象。Marshall^[2] 的经济外部性理论将企业集聚的区域称为“产业区”,将集聚的因素归纳为专业化的劳动力市场,专业化的中间产品市场和服务以及技术和专业生产知识的空间溢出等 3 个方面。与古典经济理论不同的是,区位论关注运输成本对企业空间分布的作用,von Thunen^[3] 在《孤立国》中提出,各种生产活动的区位会根据运输费用的不同通过市场竞争而确定。新贸易理论从规模经济角度解释了企业区位选择;新经济地理学理论在古典区位理论的基础上,考虑规模报酬递增、不完全竞争和路径依赖条件下,通过经济模型讨论企业区位选择问题,对现实经济活动中的空间集中现象进行了解释;Krugman^[4] 和 Fujita 等^[5] 的区域模型建立中心—外围模式分析集聚驱动力的来源和集聚的演化。虽然理论研究基于工业生产,但是随着农业产业化发展,农业生产也呈现出区域集聚的特征,比如美国的玉米生产带,中国山东寿光蔬菜集聚区、云南斗南花卉集聚区等,与制造业相比,农业集聚形成的影响因素具有其自身的特点。

关于农业生产集聚概念的界定,OECD 给出的

定义为:以农产品的生产基地为中心,由于具有共性或互补性,使相当数量的相关企业和关联支撑机构与农产品生产基地相对集中在一起,从而形成的一个有机群体^[6]。毛军^[7]认为:农业产业集聚是一种新的产业空间组织形式,包含农户、中介、市场、企业和政府等在内的农业生产相关主体在空间上形成的柔性网络合作有机体。王艳荣等^[8]认为:基于自然条件和规模报酬的农业生产相关主体在空间上的集中现象为农业生产集聚。综上,农业生产集聚是具有共性、互补性或关联性的相关主体基于自然禀赋和规模报酬等因素,在空间上的集中现象。这种空间上的集中,表现为地区农业生产的特色。

与制造业相比,农业生产具有受自然因素影响大,对运输条件要求高和农产品不易储存等特点,所以农业生产集聚的形成与工业集聚存在不同。对于农业生产集聚的形成机制,研究认为地理优势发挥重要作用,随着时间的推移,集聚程度不断扩大,区域专业化和多样化程度逐步加强,自然集聚的作用在减少,社会集聚的作用在增加^[9]。从变化趋势来看,集聚程度呈波浪上升,农作物之间时空集聚特征存在明显差异,农作物集聚与农业经济增长呈现显著正相关关系^[10]。从农作物的不同品种来看,中国省域蔬菜生产具有空间正相关性,生产技术、市场需求、自然资源和交通条件成为影响中国蔬菜产业集聚的主要因素^[11];蔬菜主产区的集聚对蔬菜产业经济增长具有重要影响^[12]。对于粮食生产:受灾比、有效灌溉面积、化肥投入、劳动投入、人均播种面积、城镇化水平及人均 GDP 等因素影响中国粮食生产空间布局^[13];关于粮食生产集聚的影响因素,除了劳动力以外,资本、技术和耕地等资源禀赋是推动中国农业产业集聚的基础性因素,交通设施对于推动农业生产集聚具有一定作用^[14]。

综合相关文献,自然禀赋是农业生产集聚的基础,要素投入、技术水平、经济发展水平、交通情况等成为农业生产集聚的重要影响因素。根据对文献的梳理,我们发现相关研究多数是基于全国层面或省域层面,对县域层面的研究较少,现有文献对县域集聚的研究主要针对粮食生产,认为县域粮食生产存在正空间相关性,人均耕地面积、生产技术、非农就业机会、城镇化等是影响县域粮食生产格局的主要因素^[15]。中国粮食增产区和减产区均呈现集聚状态,影响中国粮食生产集聚的因素已经由人口和农业增加值转变为耕地面积和农机总动力^[16]。基于

县域视角,对农业生产集聚的研究有待进一步丰富,这与乡村振兴背景下县域所处的地位严重不符,通过发展适度集聚的县域经济,提高乡村产业竞争力^[17],以点带面,实现梯次推进式发展,是实现乡村振兴的重要途径。蔬菜是重要的经济作物,基于县域范围的蔬菜生产集聚的研究与生产实际更相符,鉴于此,本研究以县域蔬菜生产集聚形成成为研究对象,分析其影响因素,考察集聚的空间溢出效应,以期通过本研究为促进县域蔬菜生产适度集聚,进而带动周边县域蔬菜产业发展,实现以示范区为核心,形成梯次推进农业现代化建设的农业发展路径提供理论支持。

1 理论分析

马歇尔外部性给出了集聚的来源:专业化的劳动力市场为产业集聚提供了既方便又专业而且稳定的劳动力供给,同时专业化的中间产品市场和服务减少了企业的交易成本,集聚区域的技术和专业生产知识的空间溢出,三者共同形成企业规模报酬递增,成为企业集聚的原因^[18]。新经济地理学理论通过规模报酬递增、不完全竞争和路径依赖,对企业、生产要素,甚至城市和国际生产的区位选择进行分析,解释其区位选择和集聚现象,蔬菜生产在市场经济的作用下,通过本地市场效应促进生产集聚,在初始情况下,蔬菜生产向市场需求较大区域集聚,通过不断积累和发展,在规模报酬递增的作用下,形成生产要素的进一步集聚,从而形成蔬菜生产集聚区域。马歇尔的经济外部性理论、新经济地理学关于区位选择的理论与农业区位理论相结合,形成本研究的理论基础。基于如上理论,关于农业生产集聚形成的影响因素分析如下:

根据劳动力市场的“蓄水池”效应,劳动力供给是影响集聚形成的重要因素,一方面:集聚区域丰富的劳动力供给能够降低企业和劳动力就业在供给和需求方面的搜寻成本和信息成本,提高企业的生产效率和劳动力就业效率;另一方面:在集聚区域,劳动力通过工作变动和岗位流动进行相互学习与信息交流,促进知识在不同企业之间的溢出,相关研究表明,劳动力供给与产业集聚显著相关^[19]。中国农业生产绝大多数属于劳动密集型生产,农业生产对劳动力的依赖较强,蔬菜生产的劳动密集程度尤为突出,蔬菜生产地区的劳动力供给对蔬菜生产集聚具有促进作用。

根据经济外部性理论,基础要素和技术溢出对于生产集聚具有促进作用。一种产业长期集聚于某地区,会吸引与该产业相关的产前和产后相关产业向该区域集聚,使该地区成为产业发展的中心,由于规模经济和范围经济的作用,这种生产中心规模越来越大,就会吸引更多有效率的供应商。对于农业生产,土地是重要的基础要素。土地要素投入表现为农作物播种面积规模,在现代农业生产背景下,较大规模的农业生产,意味着较高的与之配套的农业基础设施水平,较好的生产条件。要素投入能够促进农业产业发展:大规模生产能够促进研发、农资供应,销售等与农业生产相关部门的集聚,通过规模经济,促进农业生产向当地集聚。例如山东寿光的蔬菜产业集聚,大规模的蔬菜生产带动与其相关联的化肥、农药、种苗、设施建设与配套服务、物流与科技研发的发展,最终促进当地蔬菜生产集聚。同时,邻近区域大规模农业生产,对周边县域可能产生两个方面的影响,一方面,邻近县域大规模生产,通过空间溢出效应促进周边地区农业生产规模扩大;另一方面,来自于外部同业竞争的影响,有可能影响邻近区域集聚,尤其对于蔬菜生产,地理位置相邻的蔬菜主产区,往往拥有共同的销售市场,来自于共同市场的竞争,使得主产区生产规模扩大,而抑制邻近县域蔬菜生产发展。资本和技术要素投入方面:农业投资的增加,能够提高地区农业基础设施条件,为农业生产提供良好的基础,对于邻近县而言,一方面,通过设备和设施共享,促进邻近地区农业发展,形成对邻近地区农业生产集聚的促进作用;另一方面,在要素可以跨区域流动的情况下,邻近地区农业基础的改善,通过吸引农业生产主体跨区域生产而造成生产积聚于农业基础较好的地区,而不利于其他地区的集聚。同时,技术要素投入能够通过技术溢出效应促进集聚,本地区生产集聚的发展,能够通过技术传播,带动邻近区域生产发展。

基于以上分析,提出假说1:生产要素投入对本区域农业生产集聚形成具有影响;县域之间农业生产集聚存在空间溢出效应。

新经济地理学和新国际贸易理论强调运输成本和规模经济对于企业区位选择的影响,企业为了节约交通成本和实现规模经济,而选择互相邻近的区位,形成集聚;同时,产业链上下游相关企业通过产业关联实现规模经济;邻近产品需求市场可以降低运输成本。农业生产集聚同样会受到交通条件,需

求市场邻近因素的影响。现代农业生产对交通和物流水平要求很高,快速便捷的交通物流能够为大规模农业生产提供及时快捷的运输服务,交通水平能够促进本地区和邻近区域农业生产集聚。随着农业产业化和商品化的不断发展,农业生产集聚除了受自然资源禀赋约束以外,市场需求的发展与变化也发挥作用,以蔬菜为例,我国蔬菜主产省山东和河北邻近北京和天津这样的大规模消费市场,其蔬菜产业的快速发展与巨大的市场需求密切相关,同时,在京津冀协同发展的背景下,河北承接了北京大量非首都功能的转移,其中包括首都农业生产的转移。同时随着城镇化率的不断提高,对农产品的需求不断增加,使农产品市场不断扩大,同时,也促成了农业产业结构和地区结构的进一步调整,这些发展和变化进一步对农业产业集聚产生影响。当地经济发展水平对农业生产空间集聚具有影响。经济水平较高的地区,农业生产的现代化水平和集约化程度较高,有利于农业生产集聚。

基于如上分析,提出研究假说 2:市场需求、经济发展水平和交通条件能够促进农业生产集聚。

2 研究设计

2.1 数据来源

本研究以环渤海区域为研究对象,包括北京、天津、河北、山东和辽宁 5 省(市),其中北京和天津两个直辖市蕴含着巨大的农产品需求,研究区域还包括河北、山东和辽宁 3 个中国农业生产重要省份,其中山东和河北是中国重要的蔬菜主产区,与其他区域相比,该地区农业基础设施较好,农业生产水平较高,代表中国农业比较先进的生产区域。

鉴于 2018 年及以后的辽宁统计年鉴和山东统计年鉴不再统计县域农业生产数据,本研究数据截取到 2017 年,北京农业生产数据来源于《北京区域统计年鉴》^[20];天津数据来源于《天津统计年鉴》^[21];河北数据来源于《河北农村统计年鉴》^[22];辽宁数据来源于《辽宁统计年鉴》^[23];山东数据来源于《山东统计年鉴》^[24]以及山东省各地市统计年鉴。

2.2 模型构建

如果县域农业生产存在空间相关,则传统回归模型存在偏误,考虑环渤海地区县域农业生产的空间溢出效应以及区域之间的空间相关性,本研究在 OLS 回归的基础上进行残差空间相关性检验,以验证区域之间是否存在空间溢出效应,如果 OLS 回归

残差存在空间相关性,则考虑应用空间计量模型进行分析^[25-27]。空间计量模型主要包括:空间自回归模型、空间误差模型和空间杜宾模型,关于模型的选择,需要进行检验,本研究构建空间杜宾模型的基本形式为:

$$y_{it} = \lambda w'_{it} y_{it} + \beta x'_{it} + \delta w'_{it} X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中: $\lambda w'_{it} y_{it}$ 为因变量的空间滞后; $\delta w'_{it} X_{it}$ 为自变量的空间滞后; w'_{it} 为空间权重矩阵 \mathbf{W} 的第 i 行; $w'_{it} y_{it} = \sum_{j=1}^n w_{ij} y_{jt}$; w_{ij} 为空间权重矩阵 \mathbf{W} 的 (i, j) 元素; μ_i 和 γ_t 分别为空间效应和时间效应; ε_{it} 为随机扰动项。关于空间权重矩阵的选取,本研究考察邻近区域集聚的溢出效应,所以选择地理距离倒数的空间权重矩阵。

结合研究区域与模型检验,选择空间杜宾模型分析农业生产集聚的形成,模型具体形式为:

$$\begin{aligned} \ln jiu_{it} = & \rho \sum_{i=1}^{248} \mathbf{W}_{ij} \ln jiu_{it} + \alpha_1 \ln RY_{it} + \\ & \alpha_2 \ln NJ_{it} + \alpha_3 \ln MJ_{it} + \alpha_4 \ln CHZHH_{it} + \\ & \alpha_5 \ln CHZH_{it} + \alpha_6 \ln GL_{it} + \beta_1 \sum_{i=1}^{248} \mathbf{W}_{ij} \ln RY_{it} + \\ & \beta_2 \sum_{i=1}^{248} \mathbf{W}_{ij} \ln NJ_{it} + \beta_3 \sum_{i=1}^{248} \mathbf{W}_{ij} \ln MJ_{it} + \\ & \beta_4 \sum_{i=1}^{248} \mathbf{W}_{ij} \ln CHZHH_{it} + \beta_5 \sum_{i=1}^{248} \mathbf{W}_{ij} \ln CHZH_{it} + \\ & \beta_6 \sum_{i=1}^{248} \mathbf{W}_{ij} \ln GL_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2) \end{aligned}$$

式中: \mathbf{W}_{ij} 为地理距离空间权重矩阵,以县城中心点的距离倒数衡量;被解释变量为农业生产空间集聚 jiu_{it} (关于集聚程度的度量,相关文献采用的指标不尽相同,结合本研究研究对象,参考李二玲等^[9]、贾兴梅等^[10]、杜建军等^[14]、傅玮韡等^[26]的做法采用产量数据测量集聚程度),分别以各个县蔬菜产量占其所在省市蔬菜产量的比重度量,反映农业生产集聚。关于解释变量的选择,根据经济外部性理论、区位理论和新经济地理学理论关于集聚形成的分析,结合县域蔬菜生产特点,参考傅玮韡等^[26]的做法,将蔬菜生产集聚形成的影响因素划分为要素投入、市场需求、经济水平和交通条件等 4 个方面。其中:要素投入选取劳动力投入、农业资本投入和土地投入,其中,劳动力投入以乡村从业人员数量 RY 代表,蔬菜生产是劳动密集型生产,地区劳动力丰富程度影响其劳动力供给,进而影响当地的用工成本,影响地区蔬菜生产利润,影响地区蔬菜生产集聚。农业资本

投入以地区农业机械总动力 NJ 代表,相对于粮食生产,蔬菜生产机械化程度不高,但是地区农业机械动力水平代表该地区农业生产资本投入,农业机械动力水平较高的地区,其农业投资水平较高,蔬菜生产发展水平较高。土地资源投入以县域蔬菜播种面积 MJ 代表,蔬菜播种面积能够通过规模经济、外部性等效应减少蔬菜生产的交易成本、提高生产效率和效率。当地市场需求水平用城镇化率 CHZHH 代表,蔬菜是人们消费的必需品,与农村蔬菜自给自足相比,城市人口对蔬菜需求稳定,之所以选择城镇化率指标而不是城市人口来度量市场需

求主要考虑本研究的范围是县域,用城镇化率水平代表县域蔬菜市场需求。当地经济发展水平用地区生产总值 CHZH 代表,由于蔬菜的经济作物属性和人们的需求刚性,为了稳定本地区“菜篮子”,地方政府对蔬菜产业发展比较重视,经济发展水平越高的地区,政府对蔬菜产业发展会更重视,从多方面采取措施,稳定和促进地区蔬菜产业发展,有利于蔬菜生产集聚。地区的交通情况用公路里程 GL 代表,蔬菜运输多采用公路运输的形式,公路里程反应蔬菜运输的便利情况。以上数据进行计量分析时,均进行了对数化处理。具体指标选取及其预期影响方向见表 1。

表 1 指标选取及其预期影响方向

Table 1 Index selection and its expected impact direction

影响因素 Influencing factors	选取指标 Select indicator	预期影响 Expected impact
集聚 Agglomeration	本县蔬菜产量占所在区域 蔬菜产量比重, %	
劳动力 Labor force	乡村从业人员, 人	+
农业资本 Agricultural capital	农业机械总动力, kW	+
土地 Land	蔬菜播种面积, hm^2	+
市场需求 Market demand	城镇化率, %	+
经济水平 Economic level	地区产值, 万元	+
交通条件 Traffic conditions	公路里程, km	+

根据环渤海区域蔬菜主产县数据,选取 248 个县 5 年的面板数据进行分析,变量描述性统计见表 2。

3 实证结果

关于模型选择,OLS 回归残差均拒绝无空间自相关假设,应该选择空间计量模型进行分析。进一步对空间计量模型的具体形式进行选择,LR 和 LR-Robust 结果均拒绝不存在空间自相关和空间误差的原假设,所以选择空间杜宾模型。空间固定效应的 LR 检验结果为存在空间固定效应,时间固定效

应的 LR 检验结果不能拒绝原假设,所以模型选择空间固定效应的空间杜宾模型。模型回归结果见表 3,由于空间杜宾模型的回归结果不能直接反映解释变量对被解释变量的作用,需要将其分解为直接效应、间接效应和总效应,分解后的结果见表 4。

根据面板空间杜宾模型空间固定效应回归结果,首先, ρ 显著为正,说明区域间蔬菜生产空间集聚具有正向空间溢出效应,根据地理距离空间权重矩阵和空间杜宾模型的意义,说明邻近县蔬菜生产空间集聚对本县的集聚具有正向促进作用。由

表4可知,要素投入(资本、土地)的间接效应为负,即县域要素投入的增加,会抑制邻近县域集聚的发展,县域之间的竞争效应明显;市场需求和经济发展水平能够促进邻近县域集聚的发展。

表2 变量描述性统计

Table 2 Variable descriptive statistics

变量 Variable	样本数 Obs	均值 Mean	最小值 Min	最大值 Max
集聚 Agglomeration	1 240	3.31	1.20	4.54
劳动力 Labor force	1 240	4.90	2.34	6.44
农业资本 Agricultural capital	1 240	5.54	2.19	6.42
土地 Land	1 240	3.68	1.75	5.12
市场需求 Market demand	1 240	1.41	0.38	2.00
经济水平 Economic level	1 240	6.17	5.28	7.67
交通条件 Traffic conditions	1 240	6.03	4.38	6.64

表3 空间杜宾模型回归结果

Table 3 Spatial doberman model regression results

变量 Variable	系数 Coefficient	T 统计量 T statistic	Z-probability
劳动力 Labor force	0.002	0.138	0.890
农业资本 Agricultural capital	0.097***	5.174	0.000
土地 Land	0.753***	37.407	0.000
市场需求 Market demand	-0.023	-1.250	0.211
经济水平 Economic level	0.060	1.450	0.147
交通条件 Traffic conditions	0.001	0.674	0.500
W×劳动力 W×Labor force	0.018	0.677	0.500

表 3(续)

变量 Variable	系数 Coefficient	T 统计量 T statistic	Z-probability
W×农业资本 W×Agricultural capital	-0.092***	-4.424	0.000
W×土地 W×Land	-0.921***	-24.752	0.000
W×市场需求 W×Market demand	0.075**	2.428	0.015
W×经济水平 W×Economic level	0.099*	1.705	0.088
W×交通条件 W×Traffic conditions	-0.001**	-2.468	0.014
ρ	0.494***	11.757	0.000
Moran's I	0.167***		0.000
Lr-test spatial fixed effects	2 521.9***		0.000

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平下显著。下同

Note: ***, **, * indicate significant at the level of 1%, 5%, and 10%, respectively.

The same below.

表 4 环渤海区域蔬菜生产空间集聚形成的影响因素效应分解

Table 4 Decomposition of effects of influencing factors on the formation of vegetable production spatial agglomeration in the Bohai Sea Rim

变量 Variable	直接效应系数 Direct effect coefficient	间接效应系数 Indirect effect coefficient	总效应系数 Total effect coefficient
劳动力 Labor force	0.004 (0.247)	0.039 (0.805)	0.043 (0.771)
农业资本 Agricultural capital	0.094*** (5.059)	-0.085*** (-3.419)	0.008 (0.559)
土地 Land	0.716*** (37.074)	-1.052*** (-14.040)	-0.3352*** (-4.547)
市场需求 Market demand	-0.019 (-1.045)	0.126** (2.399)	0.107** (2.021)
经济水平 Economic level	0.070* (1.735)	0.245** (2.847)	0.316 (3.906)
交通条件 Traffic conditions	0.001 (0.324)	-0.001** (-2.168)	-0.001* (-1.873)

注：括号内为 T 统计量。

Note: T statistic in brackets.

农业生产资本投入的直接效应显著为正,间接效应显著为负,说明资本投入对本县蔬菜生产集聚具有促进作用,与王凤^[16]的结论一致。农业生产资本投入的间接效应为负,说明邻近县域农业资本投入的增加,不利于本县蔬菜生产集聚,即对本县集聚具有抑制作用,可能的原因为邻近县域蔬菜生产自然条件相近,农业资本投入的增加,吸引蔬菜生产向基础好、农业资本投入高的县集聚,体现向心力的作用。蔬菜播种面积的直接效应为正而且通过1%显著性水平检验,说明本县蔬菜生产规模扩大,有利于本县生产集聚;而间接效应为负而且通过1%显著性水平检验,说明邻近县域蔬菜播种面积的扩大,不利于本县集聚,表现为县域之间的竞争效应,可能的原因与农业资本对集聚影响的原因相似,因为县域距离较近,农户蔬菜生产可以实现跨区域发展,在规模效应和集聚效应影响下,表现为蔬菜播种面积的直接效应为正,间接效应为负。劳动力投入对蔬菜生产集聚的影响不显著。究其原因可能为虽然蔬菜生产属于劳动密集型生产,但是除了像山东寿光等典型的蔬菜生产集聚区域,多数地区从事蔬菜生产的劳动力占乡村从业人员的比重较小,所以造成劳动力指标不显著。市场需求对蔬菜生产集聚具有正向促进作用,从回归结果看,市场需求对集聚的间接效应通过5%水平的显著性检验,证明邻近县域市场需求对于本县的蔬菜生产集聚具有促进作用,这与蔬菜生产和销售的特点相符。地区经济发展水平能够促进蔬菜生产集聚,其直接效应和间接效应均通过显著性检验,证明本县经济发展能够促进本县蔬菜生产集聚,经济发展水平较高的地区,为了稳定本地区的蔬菜供给,政府和相关部门会对当地蔬菜产业发展给予较大扶持。同时,邻近县域经济发展水平会促进本县蔬菜生产集聚,这与蔬菜的经济作物属性相符,蔬菜生产集聚区域往往分布在发达地区周边。公路里程对蔬菜生产集聚的影响通过显著性检验,说明交通对蔬菜生产集聚具有影响,但是其系数较小,可能的原因为环渤海区域交通设施条件较好,交通对集聚的影响较小。

4 结论与政策建议

4.1 结论

本研究以环渤海区域北京、天津、河北、山东和辽宁5省(市)蔬菜生产集聚为研究对象,基于县域视角分析了农业生产空间集聚形成的影响因素,研

究结论为:1)研究区域内,县域之间蔬菜生产集聚存在显著的空间溢出效应,表现为邻近区域集聚对本区域集聚具有正向促进作用;2)农业资本投入,市场需求,土地投入等要素投入对环渤海区域蔬菜生产集聚具有显著影响,劳动力投入对集聚影响不显著;要素投入能够促进本县农业生产集聚,而对邻近县域集聚带来竞争效应,不利于邻近县域集聚;3)邻近地区市场需求对本地区集聚具有正向影响;地区经济发展水平对本地区和邻近地区蔬菜生产集聚均具有显著促进作用。

4.2 政策建议

基于研究结论,提出如下政策建议:第一,县域蔬菜生产集聚具有正向空间溢出效应,据此,相关地理距离邻近的县域可以进行统一规划和布局,依托邻近县域蔬菜生产基础,完善本区域蔬菜生产布局。第二,根据研究结论,蔬菜播种面积和农业资本投入对于本区域农业生产集聚具有促进作用,据此,为了促进本县蔬菜生产集聚,扩大生产规模和增加农业资本投入是重要方面。具体来说,县域应该采取有效措施推进本地区蔬菜生产规模扩大,包括政策、资金和物资的支持,以此提高本县蔬菜生产集聚程度,形成地区品牌和特色,落实农产品优势区建设。第三,市场需求和经济发展水平对农业生产集聚具有促进作用,鉴于此,邻近较大市场和经济发展水平较高的地区,可以考虑发展蔬菜生产,蔬菜是重要的经济作物,相关研究表明从事蔬菜生产对于农民增收具有重要作用,所以地区应该根据自身条件,进行蔬菜产业发展布局。

总之,为了促进农业现代化和产业化发展,应该进一步落实优势特色农产品优势区建设,充分发挥农业产业区域比较优势,促进优势特色农产品生产集聚,发挥集聚区域的规模效应和集聚效应,推进农业适度规模化发展,提高其生产效率和水平。环渤海区域农业生产既有庞大的市场需求,又有丰富的农产品供给,同时在京津冀协同发展的背景下,北京农业产业向周边区域转移是必然趋势,对于环渤海区域,应该做好农业生产区域布局,以县域为单位,考虑农业生产的空间溢出效应,打造县域连片化的农业特色品牌,推进乡村产业发展。

参考文献 References

[1] Smith A. *The Wealth of Nations* [M]. New York: McGraw

- Hill, 2003
- [2] Marshall A. *Principles of Economics* [M]. London: Macmillan, 1890
- [3] von Thunen J H. *The Relationship Between Isolated Countries and Agriculture and National Economy* [M]. Oxford: Pergamon Press, 1966
- [4] Krugman P. Increasing returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*, 1991, 99(3): 205-230
- [5] Fujita M, Thisse J F. Does geographical agglomeration foster economic growth; And who gains and lose from it[J]. *The Japanese Economic Review*, 2002, 54: 121-145
- [6] Eaton B, Kortum S. Trade in ideas; Productivity and patenting in the OECD[J]. *Journal of International Economics*, 1996, 40: 251-278
- [7] 毛军. 产业集聚与人力资本积累:以珠三角、长三角为例[J]. 北京师范大学学报:社会科学版, 2006(6): 103-110
Mao J. Industrial agglomeration and human capital accumulation: Taking the Pearl river delta and the Yangtze river delta as examples[J]. *Journal of Beijing Normal University: Social Science Edition*, 2006(6): 103-110 (in Chinese)
- [8] 王艳荣, 刘业政. 农业产业集聚形成机制的结构验证[J]. 中国农村经济, 2011(10): 77-85
Wang Y R, Liu Y Z. Structural verification of the formation mechanism of agricultural industrial agglomeration[J]. *China Rural Economy*, 2011(10): 77-85 (in Chinese)
- [9] 李二玲, 庞安超, 朱纪广. 中国农业地理集聚格局演化及其机制[J]. 地理研究, 2012(5): 885-898
Li E L, Pang A C, Zhu J G. The evolution and mechanism of the agglomeration pattern of agricultural geography in China [J]. *Geographical Research*, 2012(5): 885-898 (in Chinese)
- [10] 贾兴梅, 李平. 农业集聚度变动特征及其与农业经济增长的关系:我国12类农作物空间布局变化的实证检验[J]. 中国农业大学学报:社会科学版, 2014, 19(1): 209-217
Jia X M, Li P. The changing characteristics of agricultural agglomeration and its relationship with agricultural economic growth: An empirical test of the changes in the spatial distribution of 12 types of crops in my country[J]. *Journal of China Agricultural University: Social Sciences*, 2014, 19(1): 209-217 (in Chinese)
- [11] 彭晖, 张嘉望, 李博阳. 我国农产品生产集聚的时空格局及影响因素:以蔬菜生产为例[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版, 2017, 17(6): 81-90
Peng H, Zhang J W, Li B Y. The spatio-temporal pattern and influencing factors of agglomeration of agricultural product production in China: Taking vegetable production as an example[J]. *Journal of Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry: Social Science Edition*, 2017, 17(6): 81-90 (in Chinese)
- [12] 吕超, 周应恒. 我国农业产业集聚与农业经济增长的实证研究:基于蔬菜产业的检验和分析[J]. 南京农业大学学报:社会科学版, 2011, 11(2): 72-78
Lv C, Zhou Y H. An empirical study of my country's agricultural industrial agglomeration and agricultural economic growth: Based on the test and analysis of vegetable industry [J]. *Journal of Nanjing Agricultural University: Social Science Edition*, 2011, 11(2): 72-78 (in Chinese)
- [13] 蔡荣, 陶素敏. 中国粮食生产布局演变及空间机制分解: 1978—2018[J]. 干旱区资源与环境, 2021, 35(6): 1-7
Cai R, Tao S M. The evolution of China's grain production layout and the decomposition of its spatial mechanism: 1978—2018[J]. *Arid Land Resources and Environment*, 2021, 35(6): 1-7 (in Chinese)
- [14] 杜建军, 张军伟, 邵帅. 供给侧改革背景下中国农业产业集聚的形成演变研究[J]. 财贸研究, 2017(5): 33-46, 99
Du J J, Zhang J W, Shao S. Research on the formation and evolution of China's agricultural production agglomeration under the background of supply-side reform[J]. *Finance and Trade Research*, 2017(5): 33-46, 99 (in Chinese)
- [15] 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
Yang C, Lu W C. Research on the regional pattern of county food production based on spatial econometric models [J]. *Agricultural Technoeconomics*, 2010(5): 24-29 (in Chinese)
- [16] 王凤, 刘艳芳, 孔雪松, 陈奕云, 潘佳威. 中国县域粮食产量时空演变及影响因素变化[J]. 经济地理, 2018, 38(5): 142-151
Wang F, Liu Y F, Kong X S, Chen Y Y, Pan J W. The spatio-temporal evolution and influencing factors of grain production in China's counties [J]. *Economic Geography*, 2018, 38(5): 142-151 (in Chinese)
- [17] 陈奕山, 吴重庆, 张慧鹏. 以县域为中心的乡村振兴:城乡关系演变与县域经济发展[J]. 南方经济, 2021(8): 35-47
Chen Y S, Wu C Q, Zhang H P. Rural revitalization centered on the county: the evolution of the relationship between urban and rural areas and the economic development of the county [J]. *Southern Economics*, 2021(8): 35-47 (in Chinese)
- [18] 张哲晰, 穆月英. 空间视角下农业产业集聚的增收效应研究: 基于蔬菜专业村的实证[J]. 农业技术经济, 2018(7): 19-32
Zhang Z X, Mu Y Y. Research on the income-increasing effect of agglomeration of agricultural industry from a spatial perspective: Based on the empirical evidence of vegetable specialty villages[J]. *Agricultural Technology Economy*, 2018(7): 19-32 (in Chinese)
- [19] Dumais G, Ellison G, Glaeser E. Geographic concentration as a dynamic process[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2002, 84: 193-204
- [20] 北京市统计局. 北京区域统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2013—2017
Beijing Municipal Bureau of Statistics. *Beijing Regional Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013—2017 (in Chinese)
- [21] 天津市统计局. 天津统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社,

- 2013—2017
Tianjin Municipal Bureau of Statistics. *Tianjin Statistical Yearbook*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2013—2017 (in Chinese)
- [22] 河北省统计局. 河北农村统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2013—2017
Hebei Provincial Bureau of Statistics. *Hebei Rural Statistical Yearbook*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2013—2017 (in Chinese)
- [23] 辽宁省统计局. 辽宁统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2013—2017
Liaoning Provincial Bureau of Statistics. *Liaoning Statistical Yearbook*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2013—2017 (in Chinese)
- [24] 山东省统计局. 山东统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2013—2017
Shandong Provincial Bureau of Statistics. *Shandong Statistical Yearbook*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2013—2017 (in Chinese)
- [25] 陈强. 高级计量经济学及 Stata 应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2013
Chen Q. *Advanced Econometrics and Stata Application*[M]. Beijing: Higher Education Press, 2013 (in Chinese)
- [26] 傅玮韡, 张慧, 庄佩芬. 中国种植业生产集聚的影响因素研究[J]. 华中农业大学学报, 2021, 40(5): 89-97
Fu W W, Zhang H, Zhuang P F. Study on the influencing factors of production agglomeration in China's planting industry[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University*, 2021, 40(5): 89-97 (in Chinese)
- [27] Lee L, Yu J. Estimation of spatial autoregressive panel data models with fixed effects[J]. *Journal of Econometrics*, 2010, 154: 165-185

责任编辑: 王岩