

引用格式:熊熙,张仕超,梁靖茹,刘竞宇. 丘陵山区家庭农场时空拓展特征及驱动力分析——以重庆市江津区为例[J]. 山地学报, 2021, 39(1):71-87

XIONG Xi, ZHANG Shichao, LIANG Jingru, LIU Jingyu. Spatiotemporal expansion characteristics and driving forces of family farms in hilly and mountainous areas: a case study of Jiangjin District of Chongqing, China[J]. Mountain Research, 2021, 39(1):71-87

丘陵山区家庭农场时空拓展特征及驱动力分析 ——以重庆市江津区为例

熊熙¹, 张仕超^{1,2*}, 梁靖茹¹, 刘竞宇¹

(1. 重庆师范大学 地理与旅游学院, 重庆 401331; 2. 三峡库区地表过程与环境遥感重庆市重点实验室, 重庆 401331)

摘要: 丘陵山区农业转型的关键是构建以农户家庭经营为基础的立体式、复合型现代农业经营体系,而家庭农场作为农户家庭经营的典型,且根植农村又服务于农户和农业,是新型经营主体培育的重点对象。不同阶段、不同区域、不同产业的家庭农场发展相异,目前多侧重平原地区家庭农场规模效益、发展模式、制约因素等方面的研究,而有关丘陵山区的研究相对较少,揭示丘陵山区家庭农场动态变化过程及驱动力可为乡村全面振兴提供科学依据。本文以重庆市江津区 1062 户家庭农场为例,综合选取最近邻指数、核密度、标准差椭圆、地理探测器等方法分析了家庭农场的时空演变规律及其分布的驱动机制,从而揭示丘陵山区家庭农场发展的格局—过程—机理。结果表明:(1)江津区家庭农场在空间分布上呈南北分异、显著集聚的特征,不同产业类型空间分布特征存在一定差异;(2)家庭农场数量呈阶段性增长,2013—2016 年为起步快速增长阶段,2017—2019 年为成熟缓慢增长阶段;(3)家庭农场空间演化整体呈东北—西南向发展,且绝大部分产业家庭农场由东北向西南方向拓展,但花椒产业家庭农场呈西北—东南方向演化;(4)家庭农场分布的主导因素因产业而异。粮油产业家庭农场分布受经营耕地面积主导,而其他产业家庭农场分布除受经营耕地面积和乡村劳动力共同主导外,交通通达性对果蔬产业家庭农场、水系健全度对水产产业家庭农场、种植业商品化率对特色产业家庭农场、政府补贴率对花木产业家庭农场的的影响也起主导作用。年均气温、降水、海拔等自然方面因素以及年龄、文化程度、专业技能等经营主体条件对家庭农场分布影响较小。不同产业类型家庭农场时空演变规律与驱动力的揭示,可认识家庭农场发展的产业差异性,有助于家庭农场的精准培育,为分地区、分产业推进农业现代化发展提供参考。

关键词: 乡村振兴;家庭农场;地理探测器;时空拓展特征;驱动力;丘陵山区

中图分类号: F325.1

文献标志码: A

“家庭农场”是指主要劳动力为家庭成员,从事农业集约化、商品化、规模化生产经营,且家庭主要收入来源为农业收入的新型农业经营主体^[1],其根植农村又服务于农户和农业,是建设农业现代化的

重要力量。乡村振兴战略直指培育以家庭经营为基础的现代农业经营主体,以实现小农户和现代农业有机衔接,进而加快推进农业农村现代化。家庭农场作为传统农户家庭经营模式的升级,其发展模式

收稿日期 (Received date): 2020-08-26; **改回日期** (Accepted date): 2021-02-06

基金项目 (Foundation item): 国家自然科学基金 (41971244, 41501104); 重庆市教委科学技术研究项目 (KJQN201800535)。[National Natural Science Foundation of China (41971244, 41501104); Scientific Technological Research Program Chongqing Municipal Education Commission (KJQN201800535)]

作者简介 (Biography): 熊熙 (1996-), 女, 四川达州人, 硕士研究生, 主要研究方向: 土地利用与土地管理。[XIONG Xi (1996-), female, born in Dazhou, Sichuan province, M. Sc. candidate, research on land use and land management] E-mail: xixixix@126.com

* **通讯作者** (Corresponding author): 张仕超 (1986-), 女, 四川绵阳人, 博士, 副教授, 主要研究方向: 土地利用与生态过程。[ZHANG Shichao (1986-), female, born in Mianyang, Sichuan province, Ph. D., Associate professor, research on land use and ecological processes] E-mail: lintualchao@126.com

符合中国农业的生产特点和发展目标,是一种把小规模农户纳入现代农业体系的重要力量之一,但家庭农场的发展相对比较薄弱,为此国家提出要突出抓好、重点培育家庭农场,并启动家庭农场培育计划。

家庭农场最早出现在欧美地区,我国家庭农场首先出现在沿海及东部省份,自 2013 年后发展态势良好,成为目前发展势头最强劲的农业适度规模经营模式之一。目前对家庭农场的研究主要集中于发展现状、经营模式、发展驱动因素、主要面临的问题和解决措施^[2]、相关政策的推动作用^[3]等方面。研究表明:家庭农场数量迅速增长、分布特征具有区域性^[4];家庭农场的主要经营模式表现为“家庭农场+合作社”模式^[5]、“互联网+”模式^[6]等;发展驱动因素主要归结为自然因素、社会经济因素、人文因素及市场因素,针对不同研究区域可进一步细化为土地流转机制、政策机制、城市化推动及农户对经济效益的追求等因素^[7-10];主要面临问题及解决措施如土地流转和融资困难^[11]、家庭农场经营效率与土地经营规模的关系以及如何提升经营效率^[12]等。这些研究成果定性分析多于定量,静态分析多于动态,且针对丘陵山区家庭农场发展相对较少,而家庭农场发展特征因不同区域、不同产业类型、不同阶段而异,为此揭示丘陵山区不同产业类型家庭农场动态变化过程及驱动力的差异性,可为分地区、分产业推进农业现代化提供科学依据。

丘陵山区占我国总面积的 2/3,是我国粮食和特色农产品的重要生产基地。但与平原地区相比,其地形复杂多变、地块细碎、形状不规则,耕地条件差且种养模式多样,加之农户经营规模小而分散,农作物耕种收综合机械化率不足 50%,农业机械化水平低^[13-14],难以支撑农业现代化,然而这也促使丘陵山区农村劳动力加快转移,特色优势产业加快发展,适度规模经营形式多元化发展,倒逼农业现代化,为依托土地流转与产业融合培育新型经营主体创造了良好条件。重庆市江津区作为西南丘陵山区的典型,其分布于丘陵山地的耕地面积占比达 99%,受地形和权属影响户均面积小且地块分散,农业生产以小规模细碎化传统经营方式为主。但近年来随着农业现代化和乡村振兴推进,新型经营主体培育成为关注的焦点,家庭农场培育力度强化,经营

形式更加多元,发展类型更加多样。为此,本文以江津区为例,基于 2013—2019 年 1062 户家庭农场微观面板数据,从产业差异化视角,采用最近邻指数、核密度剖析不同产业类型家庭农场的空间格局特征,以此为基础,采用标准差椭圆辨析各类家庭农场格局的时空演变过程,继而采用地理探测器探析各类家庭农场时空格局演变的驱动机理,以揭示江津区不同产业类型家庭农场发展的格局—过程—机理,以期为推进农业现代化发展提供参考。

1 研究区概况

江津区地处重庆西南部长江中游两岸(105°49′~106°38′E,28°28′~29°28′N)(图 1),面积 3218 km²,辖 27 个乡镇(街道)。全区海拔为 178.5~1709.4 m,以山地丘陵为主,南高北低,属亚热带季风季候,年均日照数 1141 h,年均气温 18.4℃,年均降雨量 1001.2 mm,光热水气候条件好。2019 年区内农村人口 77.05 万人,占全区总人口的 51%;农村常住居民人均可支配收入 18 248 元,增长 9.3%;全年农业总产值 129.7 亿元,增长 7.7%,总量居全市第一,农林牧副渔增加值 94.2 亿元,增长 4.8%。江津区紧邻重庆主城,具有发展城郊农业的优势,于 2009 年开始建设重庆市(江津)现代农业园区,2015 年获批建设国家农业科技园区,园区现有面积 28 000 hm²,着力培育各类新型农业经营主体,发展优质晚熟柑橘、花椒、蔬菜、粮油、花木和畜禽(水产)健康养殖等六大产业,建成集循环、数字、产业化农业示范、主题公园、生态美好城镇等为一体的城乡统筹发展农业综合示范区、试验区。

近几年,江津区陆续颁布一系列关于发展新型经营主体的政策条例,提出土地流转、税收优惠、销售流通等政策支持,大力扶持各类新型农业经营主体,尤其是根植农村且农户参与最广泛的家庭农场,以探索高效节约现代农业发展的有效途径。截至 2019 年 12 月全区共有 1062 户家庭农场(图 1),其中包括有区级、市级示范家庭农场分别 148 个、19 个。江津区先后被认定为“全国农业产业化示范基地”“全国农产品加工创业基地”“全国农村创新创业新园区”“重庆市专家服务基地”“‘互联网+’农产品出村进城工程试点县”“全国乡村治理体系建设试点单位”。

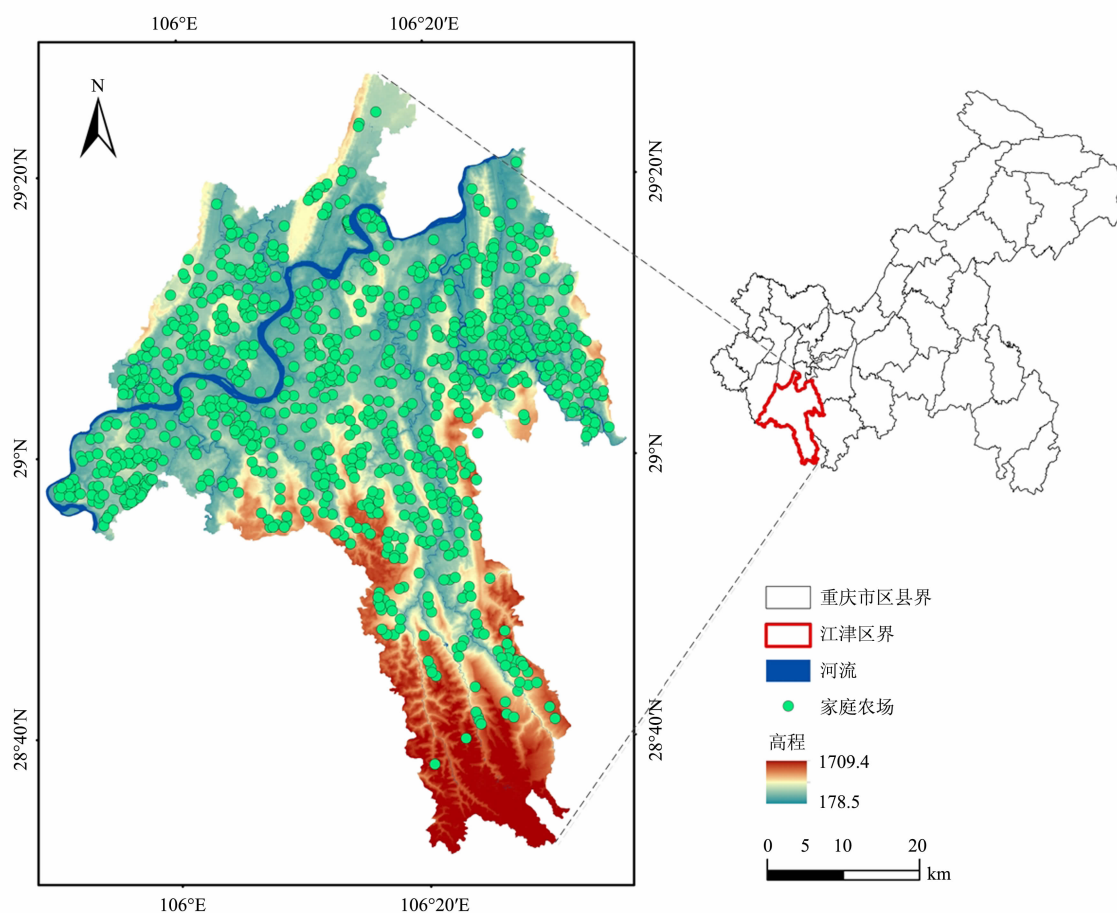


图1 江津区位置及其家庭农场分布

Fig. 1 Location and family farms distribution of Jiangjin District, Chongqing, China

2 数据来源和研究方法

2.1 数据来源与处理方法

(1)基础数据。江津区乡镇区划矢量边界数据和2018年土地利用变更数据来源于重庆市江津区规划和自然资源局;耕地质量数据来源于江津区2018年度耕地质量等别成果;2019年30 m分辨率DEM数据来源于地理空间数据云;2018年气象数据来自国家气象中心和中国气象局,气象站点位置信息来自于重庆市气象局;经济统计资料从江津区2019统计年鉴中获取,来源于重庆市江津区人民政府。

(2)调查数据。主要包括家庭农场建设数据及经营主体数据。根据江津区农委农经站提供的截至2019年12月25日工商登记注册家庭农场名单,以村镇实地调查和电话访问形式,增补新注册登记的家庭农场相关信息。经营主体数据通过对江津区各

乡镇实际走访调查汇总取得,实际调查中首先对每个镇各村村干部集中座谈,了解家庭农场基本信息,以及各村农业发展特色、耕地资源情况、土地流转、村镇扶持政策等相关信息。然后实地走访调查各村典型经营主体并结合电话访谈,调查主体基本特征及经营规模、商品销售等信息。

根据调研结果,并参考江津农委函〔2015〕152号等文件中的产业类别,在综合考虑产业特性和经营规模2个指标的基础上,将家庭农场按其产业性质划分为综合、果蔬、畜禽、水产、花椒、林木、特色、粮油8个产业类别(表1),其分布情况见图2。其中综合产业家庭农场数量较多,共198户,约占总数的18.64%;种植产业家庭农场所占比重为45.09%,包括果蔬产业、花木产业、花椒产业、特色产业(如中药材、食用菌、笋竹等)和粮油产业;养殖产业家庭农场所占比重为36.35%,包括畜禽产业和水产业。

本文基于江津区1062户家庭农场的微观面板

数据,采用最近邻指数法、核密度分析 2013—2019 年江津区果蔬、花椒、畜禽、水产等八大产业的农场空间格局特征;在此基础上,采用标准差椭圆法分析 2013—2019 年江津区家庭农场的时空演变过程;继而采用地理探测器定量分析各类家庭农场时空格局演变的驱动机制,以揭示江津区不同产业类型家庭农场发展的格局—过程—机理。

表 1 江津区不同产业类型家庭农场的数量及比重

Tab. 1 Number and proportion of family farms in industrial types in Jiangjin District

产业类别	数量/户	比重/%
综合	198	18.64
果蔬	234	22.03
畜禽	221	20.81
水产	165	15.54
花椒	130	12.24
花木	44	4.14
特色	56	5.27
粮油	15	1.41

2.2 研究方法

2.2.1 最近邻指数

最近邻指数法 (Nearest Neighbor Index, NNI) 是指选取任意一点,先计算出该点最近点的平均距离,然后与随机状态下预期的最近距离进行比较得到一个比值,通过该值分析要素的空间分布^[10]。实际最近邻平均距离 ($\overline{D_0}$) 计算公式:

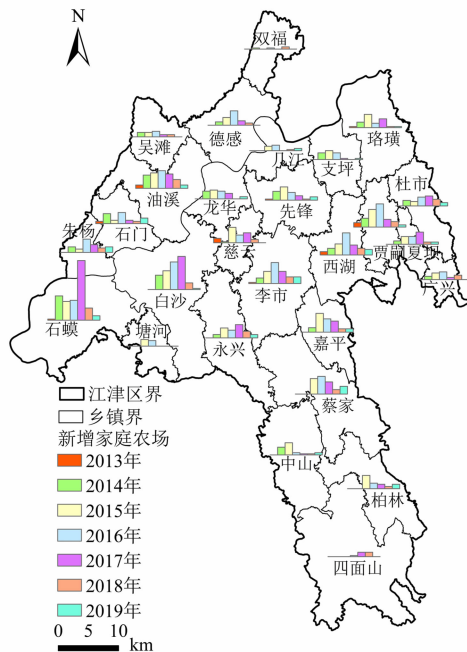
$$\overline{D_0} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^n d_i \quad (1)$$

式中, d_i 是指第 i 个点与其最近邻点之间的距离; n_1 是点数。

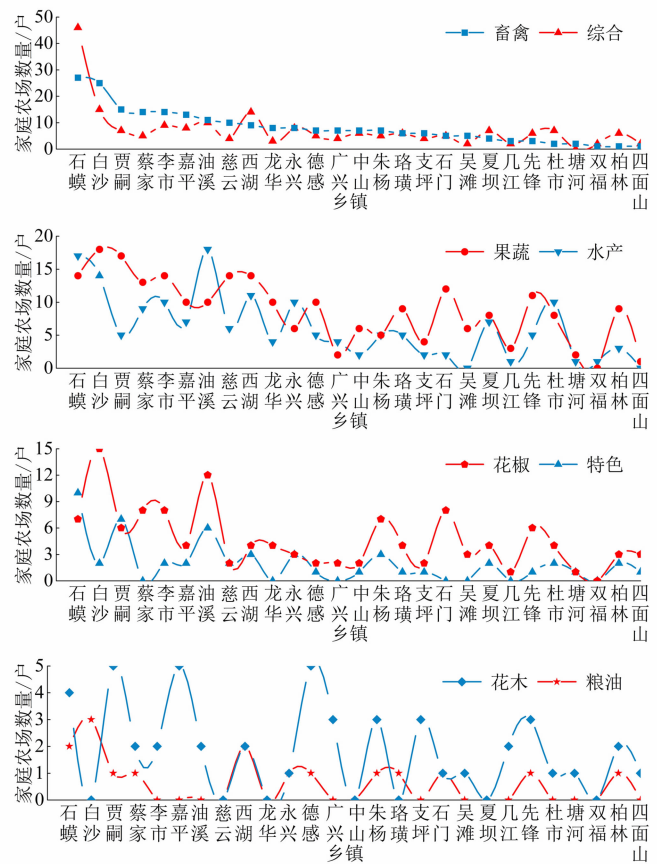
预期最近邻平均距离 (D_E) 计算公式:

$$D_E = \frac{1}{2} \sqrt{n_2/A} \quad (2)$$

式中, n_2 为每种产业类型家庭农场的数量; A 为江津区的面积。将两者作比较后得到最近邻比 (N), 以解释江津区家庭农场的空间聚集程度。若该值小于 1, 家庭农场呈聚集分布; 若该值接近 1, 家庭农场呈随机分布; 该值大于 1, 则家庭农场呈均匀分布。为



(a) 不同年份新增家庭农场



(b) 产业类型

图 2 江津区各乡镇不同年份新增家庭农场及其产业类型

Fig. 2 Increase in number of family farms and their industrial types at towns in Jiangjin District

更准确的显示实际平均距离与预期平均距离的差异,利用正态分布检验得到 Z 值及其显著水平。

2.2.2 核密度

核密度估计(Kernel Density Estimation, KDE)是能直观地表示研究对象分布概率的一种方法,不同核密度值表示研究对象在空间分布中的集聚程度^[15],通常对靠近样方中心点的事件 x_i 赋予较高权重,对远离样方中心点的事件 x 赋予较低权重。运用核密度分析江津区家庭农场空间分布的集聚区域,计算公式如下:

$$\int h(x) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (3)$$

式中, $K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$ 为核密度函数; h 为带宽; n 为带宽内点的个数。

2.2.3 标准差椭圆

标准差椭圆通过以重心、长轴、短轴、方位角为参数,定量描述地理要素的空间分布和演化规律^[16]。其分布范围表示家庭农场的主要分布区域;重心表示家庭农场在空间中的相对位置;方位角代表家庭农场的主要发展方向;长轴反映家庭农场分布在空间上的主趋势,短轴反映家庭农场分布在空间上的次趋势,长轴和短轴的长度分别反映其方向上的离散程度。运用标准差椭圆法分析江津区家庭农场的空间演变轨迹。

家庭农场的加权平均中心为:

$$\overline{X_w} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}; \overline{Y_w} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (4)$$

式中, $(\overline{X_w}, \overline{Y_w})$ 为加权平均中心; (x_i, y_i) 为研究对象的空间位置坐标; w_i 为权重。

方位角的计算公式为:

$$\tan\theta = \frac{\sum_{i=1}^n w_i^2 \overline{x_i^2}}{\sum_{i=1}^n w_i^2 \overline{y_i^2}} + \frac{\sqrt{(\sum_{i=1}^n w_i^2 \overline{x_i^2} - \sum_{i=1}^n w_i^2 \overline{y_i^2})^2 + 4 \sum_{i=1}^n w_i^2 \overline{x_i^2} \overline{y_i^2}}}{2 \sum_{i=1}^n w_i^2 \overline{x_i^2} \overline{y_i^2}} \quad (5)$$

式中, θ 为椭圆方位角; $\overline{x_i^2}$ 、 $\overline{y_i^2}$ 分别为各产业家庭农场到中心方位点的坐标偏差。

2.2.4 地理探测器

地理探测器 q 统计量,可以度量空间分异性、探测解释因子、分析变量之间交互关系^[17]。在相关应用中,地理探测器主要用来解释各种现象的驱动力

和影响因子以及多因子交互作用,故本文选择地理探测器模型探究对影响家庭农场发展驱动因素,其 q 值表示探测因子(X)多大程度上解释了家庭农场的空间分布(Y)^[18]。具体公式如下:

$$q = 1 - \frac{SSW}{SST} \quad (6)$$

$$SSW = \sum_{h=1}^l N_h \sigma_h^2, SST = N \sigma^2$$

式中, h 为探测因子 X 或变量家庭农场 Y 的分区或分类; N 和 N_h 分别为全区和第 h 类的单元数; σ^2 和 σ_h^2 分别是全区和第 h 类的 Y 值的方差; SST 和 SSW 分别为全区方差(Total Sum of Squares)和层内总方差(Within Sum of Squares)^[17]。

3 结果与分析

3.1 不同产业类型家庭农场的空间格局特征

由表2家庭农场分布的空间聚集性可知,江津区家庭农场总体最近邻比小于1, Z 值为-21.88,呈显著聚集。果蔬、综合、畜禽、水产和花椒五类产业家庭农场的 Z 值均小于-2.58,呈显著聚集分布,其中果蔬和综合产业家庭农场聚集性强于其他产业家庭农场。花木家庭农场的 Z 值为-2.02,粮油家庭农场的 Z 值为2.23,说明花木和粮油家庭农场在空间区域内虽呈聚集分布,但聚集性较弱。特色家庭农场的 Z 值为-0.99,呈随机分布。

表2 江津区家庭农场的空间聚集特征

Tab. 2 Spatial agglomeration of family farms in Jiangjin District

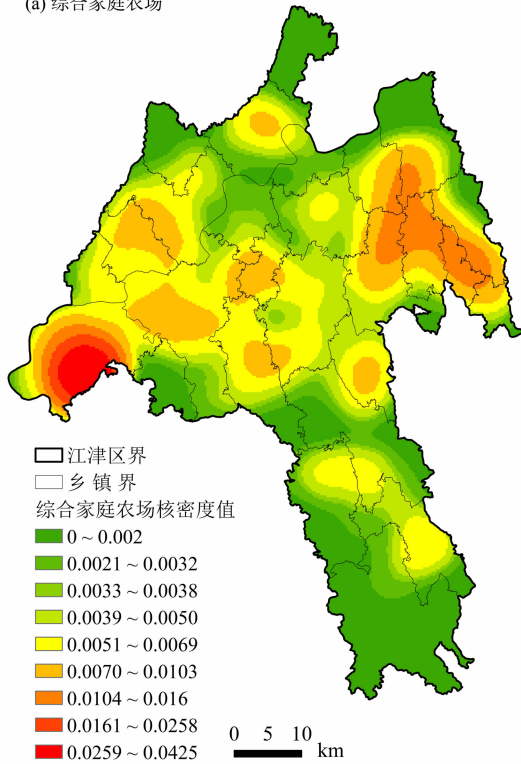
产业类型	N	Z 值	显著水平(P 值)	空间分布类型
果蔬	0.74	-7.60	0.00	显著聚集
综合	0.72	-7.53	0.00	显著聚集
畜禽	0.79	-5.81	0.00	显著聚集
水产	0.80	-4.73	0.00	显著聚集
花椒	0.80	-4.21	0.00	显著聚集
花木	0.84	-2.02	0.04	集聚
粮油	1.29	2.23	0.02	集聚
特色	0.92	-0.99	0.32	随机
总体	0.64	-21.88	0.00	显著聚集

为进一步揭示不同产业类型家庭农场的空间分布特征,利用 ArcGIS10.4 软件的 Kernel density 工具,对 1062 户家庭农场以及呈显著聚集的综合、果蔬、畜禽、花椒、水产五大产业家庭农场进行核密度

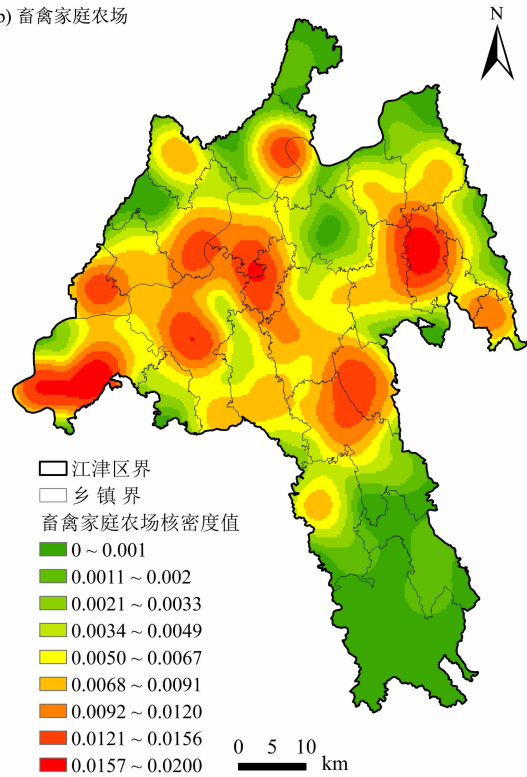
分析。从图 3 可知,综合家庭农场集中分布在江津区东西两侧,西部以石蟆镇为中心呈扇形分布,东部沿河分布;畜禽家庭农场形成多集聚中心,主要位于

西部的石蟆镇、中部的慈云镇、白沙镇以及东部的贾嗣镇;果蔬家庭农场分布较广,除南部四面山地区外,其他乡镇呈连片分布,主要集聚中心为中部的

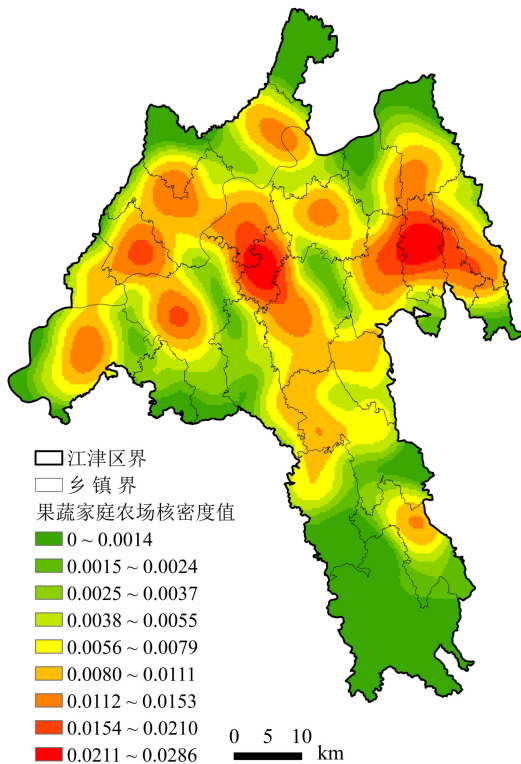
(a) 综合家庭农场



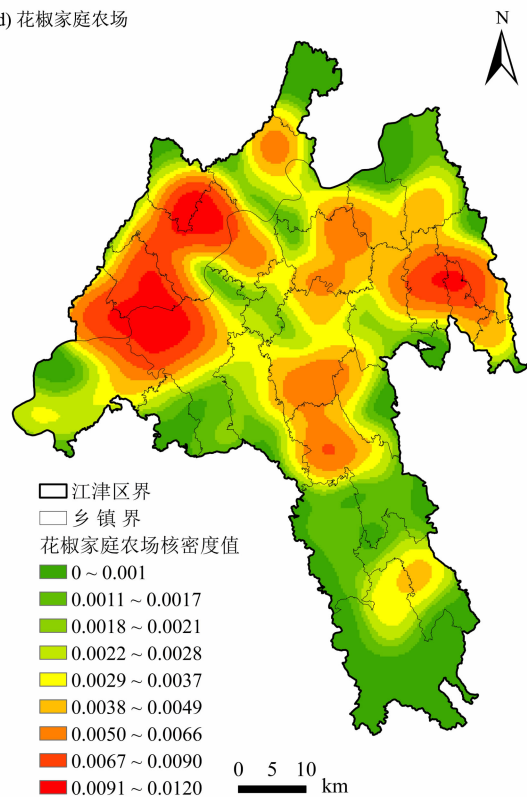
(b) 畜禽家庭农场



(c) 果蔬家庭农场



(d) 花椒家庭农场



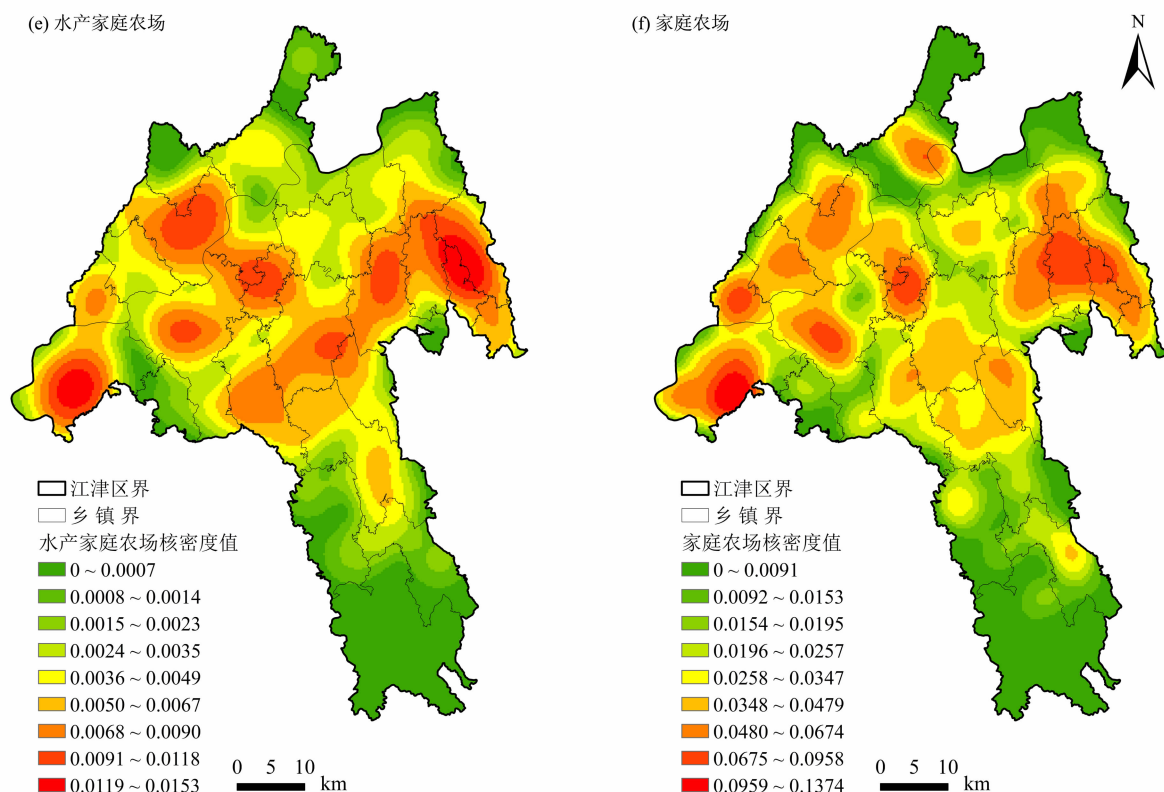


图3 江津区不同产业类型家庭农场核密度分布图

Fig. 3 Kernel density distribution of family farms with industrial types in Jiangjin District

慈云镇和东部的贾嗣镇;花椒家庭农场在东南、西北部呈连片分布,以白沙镇和油溪镇尤为突出;水产家庭农场沿江沿河呈线状分布,主要集聚于石蟆镇、杜市镇、慈云镇和油溪镇;家庭农场总体密度北部高于南部,主要集聚中心为西部的石蟆镇、西北部的油溪镇和东部的贾嗣镇,大多沿江分布在地形较为平坦、水源充足的地区。各产业类型家庭农场在空间上的集聚分布有所差异,但均形成单个或多个集聚中心。

3.2 不同产业类型家庭农场格局的时间演变

从图4可知,果蔬家庭农场增速逐年放缓,综合家庭农场增速较快,畜禽家庭农场增速先快后慢,水产家庭农场呈波动增长,花椒家庭农场增速先慢后快,特色家庭农场逐年稳步增长,花木家庭农场在2014年后稳步增长,而粮油家庭农场仅在2014—2017年有少量新增。总体上家庭农场演变呈先快速增长,后缓慢增长的阶段性特征。

其中,2013—2016年为家庭农场起步快速增长阶段。家庭农场数量从2013年的19户迅速增至2016年的659户,年均增长164.75户。与此同时,

2013年仅涉及果蔬、畜禽、水产、花椒、特色共5类产业家庭农场,2016年出现了综合、花木、粮油等多种产业类型家庭农场。2013年国家政策首次提及家庭农场,政策支持是这一阶段家庭农场数量明显增长且产业类型多样化的重要原因。

2017—2019年为家庭农场成熟缓慢发展阶段。此阶段家庭农场新增403户,年均增长134.33户;近几年,江津区充分发挥政策引领作用,如对农村土地流转实行新方案;在政策引导、技术和管理方法不断完善的条件下,家庭农场持续增长,但2017年颁布《江津区农村产权流转交易管理办法(试行)》后,农村土地流转程序得到规范,且经过前期迅速发展,以及市场需求限制,导致该阶段家庭农场增长逐渐趋于缓慢。

3.3 不同产业类型家庭农场格局的空间演变

基于家庭农场时间演变的阶段性,采用SDE方法,对家庭农场起步快速增长阶段(2013—2016年)和成熟缓慢增长阶段(2017—2019年)进行可视化表达,以追踪2013年以来家庭农场时空演化轨迹(图5)。本部分重点对1062户家庭农场以及呈显

著聚集的综合、畜禽、果蔬、水产和花椒产业家庭农场做标准差椭圆分析。

综合、畜禽、水产家庭农场整体呈东北—西南方向演化。综合家庭农场 2017—2019 年较 2013—2016 年标准差椭圆向西南方向移动,长轴、短轴均

变长,覆盖面积明显增大,表明 2017—2019 年家庭农场向西南方向发展且新增数量更多、分布范围更广,西南方向的石蟆镇尤为突出。畜禽家庭农场 2013—2016 年重心位于中部地区,2017—2019 年略向西南方向移动,短轴、长轴均变短,覆盖面积减小,

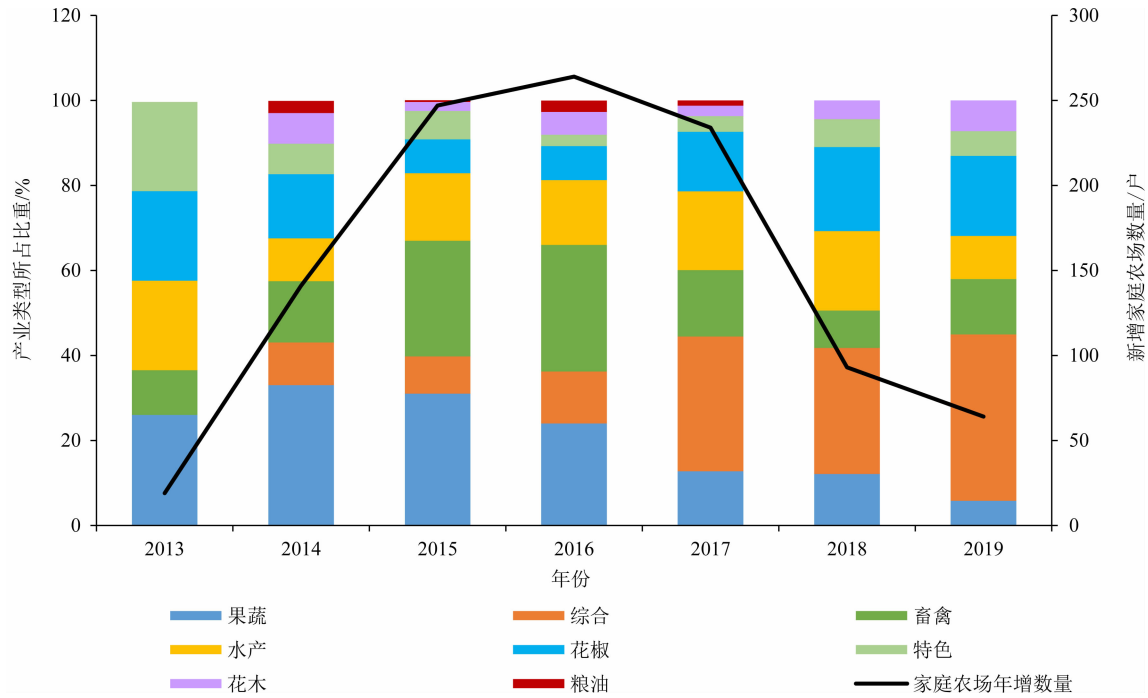
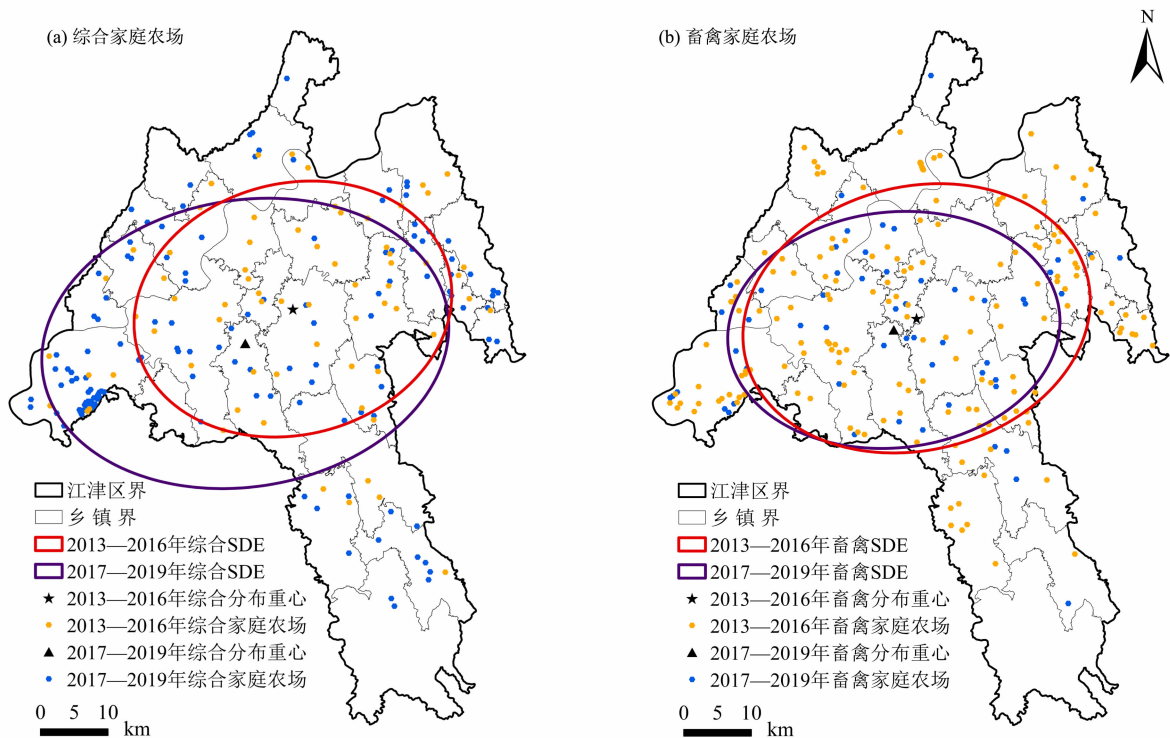


图 4 2013—2019 年间江津区家庭农场年增数量及内部结构变化

Fig. 4 Annual increment and internal structure changes of family farms in Jiangjin District from 2013 to 2019



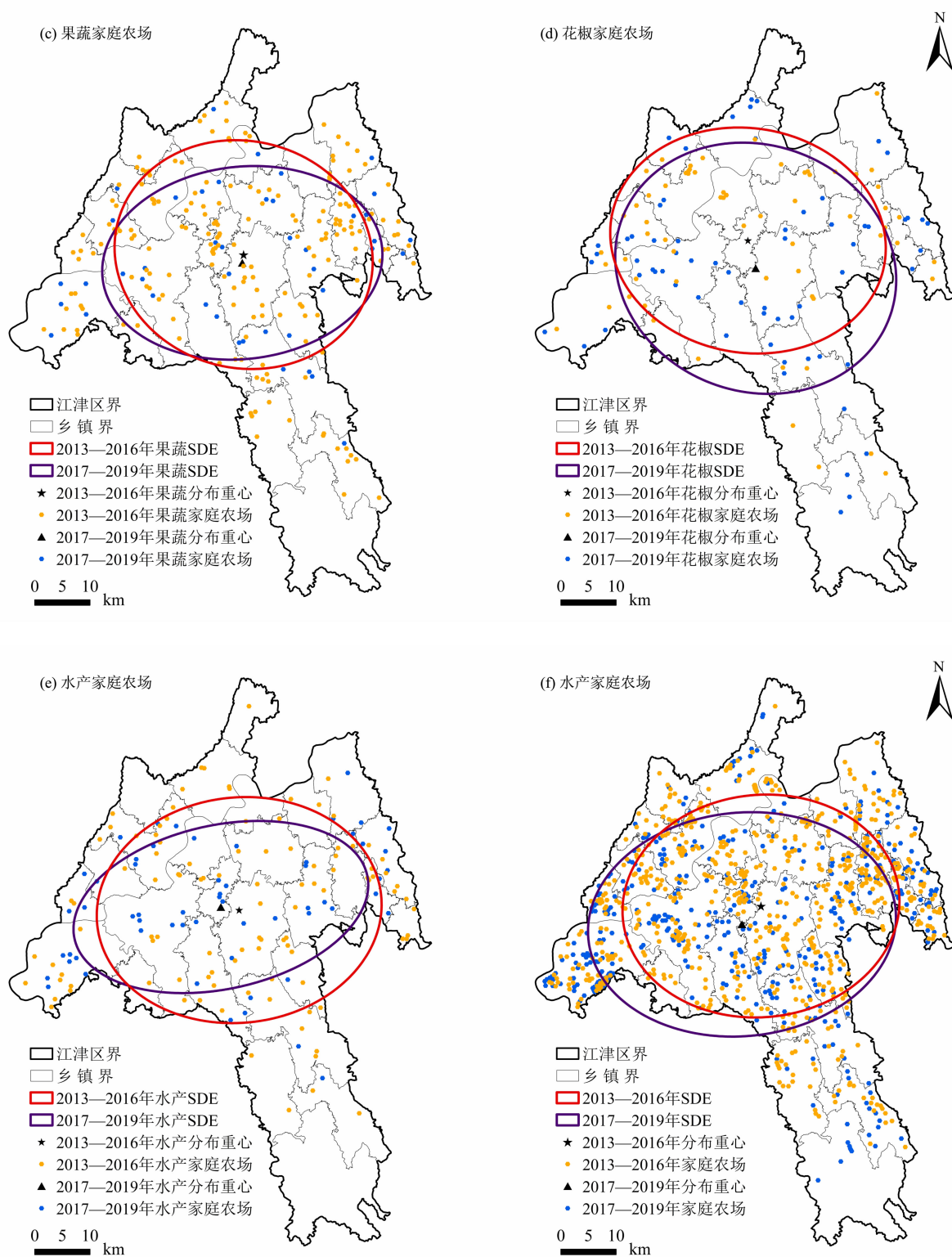


图5 江津区不同时间阶段各产业类型家庭农场标准差椭圆(SDE)

Fig. 5 SDE of various industrial family farms at different time stages in Jiangjin District

表明2017—2019年畜禽家庭农场向西南地区发展且更为集中。水产家庭农场2013—2016年的标准差椭圆长轴与短轴相近,表明此阶段家庭农场在各

方向分布较为均衡,2017—2019年标准差椭圆略向西南方向移动,但仍集中于中部地区,短轴变短、长轴变长,表明水产家庭农场在2017—2019年向西南

地区发展且更为集中。2013—2016 年果蔬家庭农场呈西北—东南方向演化,长轴与短轴相近,表明果蔬家庭农场在各个方向分布较为均衡;2017—2019 年完全偏离 2013—2016 年标准差椭圆,呈东北—西南向变化,短轴变短,长轴变长,表明 2017—2019 年果蔬家庭农场沿东北—西南向演化且分布更为集中。花椒家庭农场整体呈西北—东南方向的演化,2017—2019 年较 2013—2016 年标准差椭圆向东南方向移动,长轴、短轴均变长,覆盖面积增大,表明 2017—2019 年花椒家庭农场向东南方向发展,数量更多且分布范围更广。家庭农场空间分布整体呈东北—西南方向演化,2017—2019 年标准差椭圆较 2013—2016 年向西南方向移动,长轴、短轴均变长,表明家庭农场演化整体向江津西南方向且分布范围更广。

3.4 不同产业类型家庭农场时空扩展的驱动力分析

3.4.1 驱动因素的选取

为进一步探究家庭农场空间分布的驱动机制,参考相关研究^[19-23],结合区域环境、耕地资源、社会经济、市场因素、政策因素以及经营主体条件六个方面选取 22 个探测因子(表 3),从乡镇尺度进行驱动力分析。其中,年均气温、年均降水来源于 2018 年江津区气象数据;生态覆盖率、水系健全度、交通通达性、土地连片性基于 2018 年江津区土地利用现状数据提取而得;耕地质量数据来源于江津区 2018 年度耕地质量等别成果;海拔、坡度通过 2019 年江津区 30 m DEM 数据提取;经营耕地面积、雇工工资、土地租金、商品化率、政府补贴率、年龄、文化程度、有无专业技能来源于 2019 年乡镇调研数据;农民年均收入、乡村劳动力来源于 2019 年江津统计年鉴。

3.4.2 驱动因素分析

利用自然间断点法将各探测因子值由低到高分 1~5 五类级别(图 6),并借助地理探测器分析各探测因子对家庭农场空间分布的影响,结果如表 4。

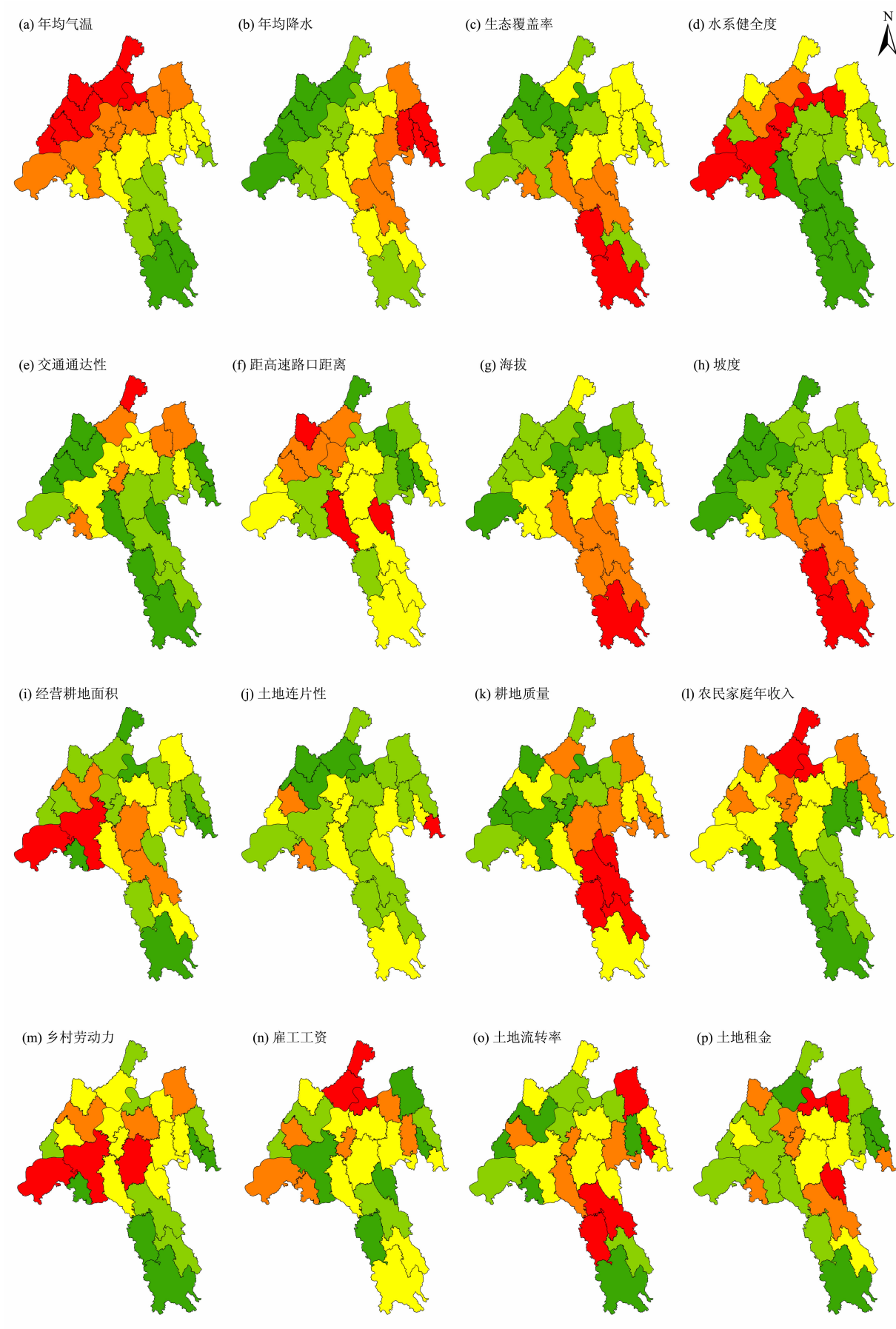
从图 6、表 4 可知,家庭农场空间分布受到多种因素的综合作用,其中经营耕地面积、乡村劳动力是影响家庭农场分布的主要因素。在石蟆、白沙、油溪、李市、蔡家等镇经营耕地面积较大,家庭农场分布相应较多,在人口聚集、农业用地较少的几江街道、双福街道、塘河镇及地势较高、交通相对不便的四面山生态保护区等地经营耕地面积较少,家庭农场分布较少。乡村劳动力则关系到农忙季节是否容

表 3 家庭农场空间分布的驱动因素

Tab. 3 Driving factors of spatial patterns of family farms

驱动因素	探测因子	度量方法
区域环境	年均气温(X_1)	普通克里金插值法
	年均降水(X_2)	普通克里金插值法
	生态覆盖率(X_3)	森林面积/行政面积
	水系健全度(X_4)	水系面积/行政面积
	交通通达性(X_5)	路网密度
	距高速路口距离(X_6)	缓冲分析—叠加分析
耕地资源	海拔(X_7)	平均海拔
	坡度(X_8)	平均坡度
	经营耕地面积(X_9)	各镇农场主平均承包经营土地规模
	土地连片性(X_{10})	缓冲分析—叠加分析
	耕地质量(X_{11})	平均耕地质量等级
社会经济	农民家庭年收入(X_{12})	各镇农民年均收入
	乡村劳动力(X_{13})	各镇乡村劳动力数量
	雇工工资(X_{15})	各镇平均雇工工资
	土地流转率(X_{16})	(土地流转面积/土地总面积) * 100
	土地租金(X_{17})	各镇平均土地租金
市场	商品化率(X_{18})	(商品化产品/全部产品) * 100
政策	政府补贴率(X_{19})	(政府补贴/农业收入) * 100
主体条件	年龄(X_{20})	各镇农场主平均年龄
	文化程度(X_{21})	各镇农场主平均文化程度
	有无专业技能(X_{22})	各镇农场主是否具有专业技能

易雇佣当地劳动力,在家庭农场分布较多的地区(石蟆、白沙、油溪、龙华、李市等镇)劳动力数量也比家庭农场分布较少的地区(四面山、塘河等镇)充裕。随着农村经济快速发展,外出务工农民返乡创业得到大力支持,投入到农业生产上的劳动力逐年增多,促进了家庭农场发展。实际上除受经营耕地面积、乡村劳动力主导外,不同产业类型家庭农场空间分布的驱动因素还存在一定的差异,交通通达性对果蔬产业也有显著影响,北部交通发达,距重庆主城近,有利于果蔬家庭农场的发展;水系健全度对水产家庭农场空间分布也尤为重要,北部江河沿岸水资源丰沛,且距主城区较近,适合发展水产产业;商品化率是影响特色家庭农场的另一主因,特色产业由于种养要求高,市场性强,因此各乡镇通过“互联网+”模式来提高特色农产品的销售率,促进特色家庭农场发展;政府补贴率对花木产业也起着主导



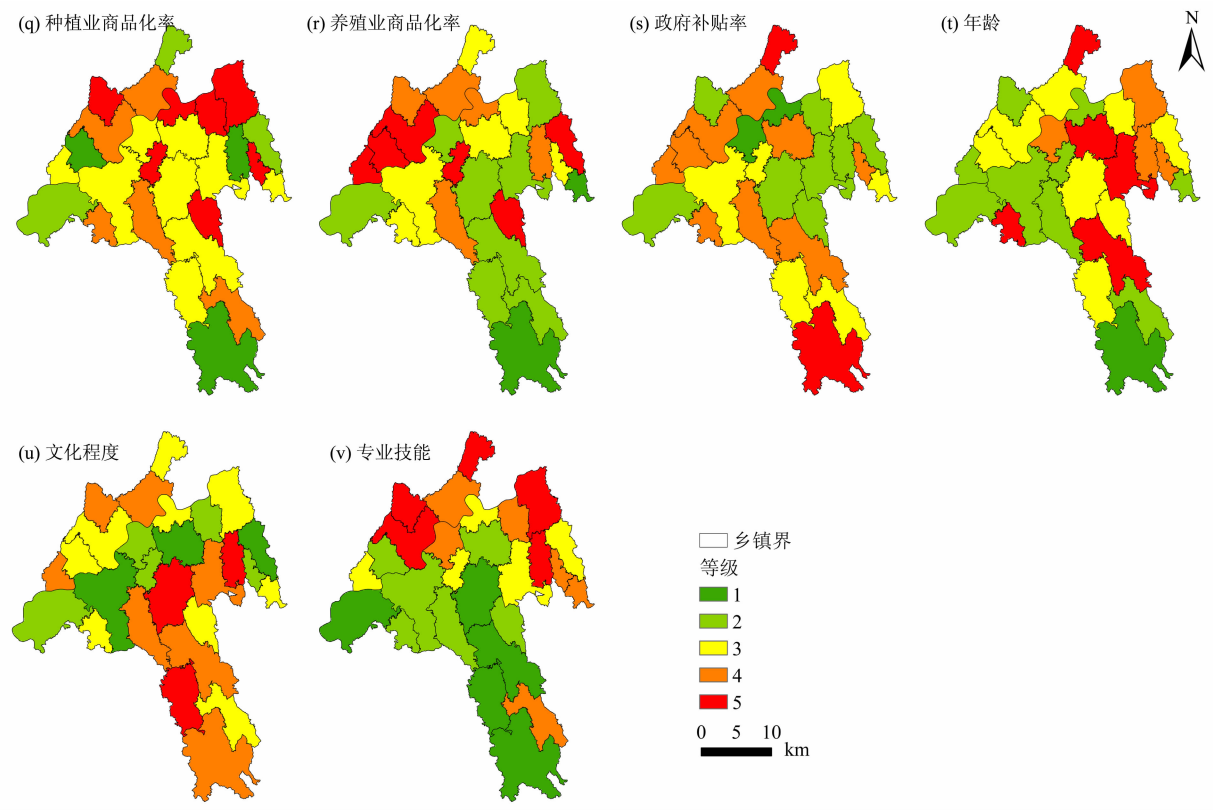


图 6 家庭农场空间分布驱动因素的重分类结果

Fig. 6 Reclassification of driving factors for the spatial distribution of family farms

表 4 各类家庭农场空间分布探测因子影响值

Tab. 4 Influence value of detection factors for the spatial distribution of family farms

探测因子	综合	果蔬	畜禽	水产	花椒	花木	特色	粮油	全部产业类型
年均气温	0.14	0.20	0.25	0.16	0.05	0.07	0.09	0.11	0.17
年均降水	0.12	0.09	0.09	0.11	0.14	0.21	0.20	0.10	0.14
生态覆盖率	0.14	0.16	0.06	0.10	0.09	0.11	0.23	0.24	0.12
水系健全度	0.13	0.12	0.18	0.46	0.21	0.14	0.18	0.19	0.14
交通通达性	0.24	0.42	0.27	0.20	0.19	0.21	0.20	0.19	0.28
距高速路口距离	0.34	0.25	0.21	0.15	0.16	0.17	0.05	0.10	0.14
海拔	0.09	0.13	0.10	0.08	0.13	0.02	0.02	0.06	0.07
坡度	0.16	0.20	0.10	0.12	0.07	0.11	0.17	0.16	0.13
经营耕地面积	0.68	0.56	0.81	0.66	0.68	0.34	0.32	0.73	0.81
土地连片性	0.28	0.24	0.19	0.19	0.08	0.16	0.08	0.20	0.11
耕地质量	0.08	0.35	0.04	0.04	0.24	0.18	0.34	0.25	0.31
农民家庭年收入	0.15	0.15	0.19	0.24	0.26	0.34	0.19	0.06	0.23
乡村劳动力	0.47	0.47	0.61	0.44	0.50	0.05	0.23	0.32	0.61
雇工工资	0.09	0.14	0.17	0.21	0.19	0.10	0.21	0.03	0.15
土地流转率	0.18	0.29	0.01	0.12	0.14	0.18	0.16	0.26	0.21
土地租金	0.16	0.21	0.23	0.17	0.18	0.26	0.30	0.30	0.20
种植业商品化率	0.21	0.28	—	—	0.27	0.21	0.37	0.24	0.10
养殖业商品化率	0.14	—	0.39	0.26	—	—	—	—	0.16
政府补贴率	0.16	0.31	0.20	0.19	0.15	0.33	0.22	0.11	0.25
年龄	0.09	0.18	0.13	0.08	0.07	0.04	0.07	0.13	0.10
文化程度	0.14	0.12	0.13	0.11	0.17	0.02	0.11	0.19	0.14
有无专业技能	0.13	0.04	0.12	0.06	0.12	0.01	0.11	0.01	0.10

作用,江津区政府对花木产业提供资金支持、土地流转等优惠,极大促进了花木家庭农场发展。粮油家庭农场空间分布仅受经营耕地面积主导,粮油作物种植受限因素较少,市场需求较大,但自给自足的小农经营较多,导致粮油家庭农场发展较慢,分布较分散。

另外,水系健全度、交通通达性、距高速路口距离、坡度、土地连片性、农民家庭农收入、土地流转率、土地租金、商品化率、政府补贴率对家庭农场空间分布均有较为显著的影响,但对各产业的影响程度存在一定差异。由于研究区范围较小,年均气温、年均降水量和海拔差距不大,所以对各类家庭农场的分布影响较小。经营主体条件差异较小,对家庭农场空间分布影响不大。

4 讨论与结论

4.1 讨论

(1)以家庭农场为基础,探索农业产业化联合体培育发展

加快构建立体式、复合型现代新型农业经营体系,壮大新型经营主体,是推进乡村振兴的重要基础。其中根植于农村又深入农户的家庭农场是主要力量之一,更是实现小农与现代农业衔接关键。江津区自2013年以来积极响应政策,培育家庭农场,2013—2019年总数达1062户,数量上呈阶段性增长。2013—2016年为家庭农场数量起步快速增长阶段,从2013年的19户增长到2016年的659户,约占总量的62%,这一阶段乡村人口大量外流,造成土地荒废,土地可流转,这是家庭农场发展的重要前提,农业生产技术和管理方法逐渐完善,加上农民自身对经济利益的追求,极大促进了家庭农场发展,然而劳动力流失又限制了家庭农场的发展规模。2017—2019年为家庭农场成熟缓慢增长阶段,增速较前一阶段有所放缓,该阶段仍有扶持家庭农场的相关政策,但由于市场需求疲软、乡村劳动力有限、土地流转困难且更为规范,导致该阶段家庭农场增长较为缓慢。截至2019年,江津区家庭农场较农民专业合作社(2005—2019年共有1041户)等其他新型经营主体增速更快,实现了数量上的快速增长,但家庭农场的质量发展也不容忽视。目前质量培育偏向于经营规模较大的家庭农场,小型家庭农场更多依靠

自身经营,自我抵御自然、市场和技术等风险,缺乏技术指导、资金、产品销售等统一管理。培育发展农业产业化联合体为经营主体发展提供了新的思路,家庭农场与农户、合作社、龙头企业等联合发展,形成一条完整的产业链,结成利益共同体,既能增强抵御风险的能力,又能直接供应产品、加工、销售产品。联合体内部紧密的联结,使生产要素能够充分流动,一些先进技术和专长能在更大范围内生产应用,内部经营主体共享核心技术,降低成本,增加收益^[24]。为此,江津区鼓励家庭农场联合其他主体共同发展,形成“家庭农场+合作社”、“家庭农场+合作社+企业”等多种运营模式,例如李市镇的重庆滋轩汇农业开发有限公司和重庆市江津区清山家庭农场联合发展,既能解决主体内部资金、生产、产品销售等问题,又能带动周边农户致富增收。

(2)不同产业类型家庭农场多元融合发展,合力助力区域产业振兴

推进农村产业有机融合发展,多元要素跨界配置,培育新产业、新业态,打造新载体、新模式,加快构建具有当地特色和农村价值的产业体系,是推动乡村产业振兴的关键。其中家庭农场更是与农户连接最为紧密的主体,是实现区域性产业体系构建的重要力量之一。江津区现有家庭农场产业类型多元化,主要有综合、果蔬、畜禽、花椒、水产、花木、粮油、特色八大类产业。2013—2019年江津区各产业家庭农场在空间分布上呈现南北分异、显著集聚于北部的特征;空间演化整体呈东北—西南方向,2017—2019年较2013—2016年向西南方向拓展,两个阶段家庭农场分布范围基本相同。南部主要为山地,多为生态保护区,不仅海拔高、坡度大,而且交通条件差;而北部地势平坦、交通便利、耕地资源条件好,且有市级现代农业园区、国家农业科技园区,并以此为核心,辐射带动其他乡镇发展,不断吸纳政策、资金、人才投入,因此家庭农场呈现南少北多,向西南方向扩展的特征。调查发现,虽然江津区家庭农场整体发展态势良好,产业类型多元化,除南部山区外各产业家庭农场分布较均衡,但产业之间缺乏融合发展,产业链打造不够完备。不少家庭农场经营规模受限于资金、技术、销售渠道,加上自身定位不够清晰,跟风种养,导致农产品过剩滞销,进而出现退地现象。因此,为维持主体的长期发展,破除产业之间的壁垒,推动各产业间融合发展,应加快发展新型

产业链主体,培育产业联合体、农商产业联盟,依托产业融合发展平台,实现多模式发展,如在慈云、龙华、石门等多镇创建现代农业园区,以促进区内产业融合、产业链延伸。且江津区距重庆主城较近,结合当地资源禀赋,深入挖掘农业农村的多重功能和价值,大力发展特色产业,开发乡村旅游业,积极推动文、农、旅融合,实现多路径增收,多元助力产业振兴。

(3) 家庭农场空间分布的动因

影响家庭农场分布的主导因素为经营耕地面积、乡村劳动力。家庭农场更多分布在经营耕地面积大的乡镇,例如石蟆、白沙等镇通过治理坡耕地、建设生产便道、村内道路来扩大生产经营面积、改善经营环境,以促进家庭农场发展;在乡村劳动力相对富足的乡镇家庭农场分布较多,近年来鼓励农民工、大学生等返乡创业,实施乡村人才振兴,极大缓解了乡村劳动力问题,进而促进家庭农场发展。年均气温、降水、海拔等自然因素对家庭农场分布的影响甚微,由于区域内部差异较小,故自然因素对家庭农场分布的影响不显著。年龄、文化程度、专业技能等经营主体内部因素对家庭农场分布的影响也不大,结果与曾果令^[25]等人研究结果相似。坡度影响力较为显著,北部的石蟆、龙华、石门、油溪等镇坡度较小,家庭农场分布较多,南部坡度较大的中山镇、四面山镇家庭农场分布则较少,体现了丘陵山区新型农业分布的特色。

家庭农场发展过程中政策起着支撑和引领作用。在乡村振兴的大背景之下,我国家庭农场仍处于起步阶段,带动性不强、质量不高,还面临一系列有待完善的问题,如管理制度、政策与服务体系等。为此,国家提出一系列关于家庭农场等新型经营主体的培育政策,打造农业产业链,发展产业联合体,让小农户有机融入其中。除国家层面的政策体系外,为促进丘陵山区小农生产与现代农业有机衔接,重庆市、江津区政府自2013年以来,先后出台了针对家庭农场在涉农项目、土地使用、土地权属、产业发展、资金扶持、税费优惠、管理服务等方面的扶持政策。江津区以推动实现乡村振兴为导向,不断将人才、政策、资金投入倾向农村地区,在政策激励和项目捆绑的联合驱动下,2013—2019年家庭农场迅速增长。以市场需求为导向,以特色产业为抓手,充分利用富硒优势,不断扩展农村产业业态,鼓励乡村

积极培养农业专门技术人才、探索发展模式、健全管理制度、完善扶持政策,以发展家庭农场和农民专业合作社两类农村新型主体。并通过现代农业园区平台,以建设现代高效农业项目为依托,集中连片流转土地,吸引城市工商资本下乡,积极培育新型经营主体。2013—2019年江津区市级、区级示范家庭农场分别有19个、148个,如江津区挨山家庭农场(市级示范家庭农场),主要从事生态农业和乡村旅游,经营业态涵盖生态鱼养殖、果蔬种植等,同时,创新经营销售思路,吸引市民“认养”种植的约2000棵脐橙树,经济效益良好。江津区还鼓励以家庭农场为生产端,联合农民合作社、龙头企业等推进农产品产销融合发展,建立集生产、加工、销售和服务于一体的农业供应链,发展一、二、三产业融合的现代农业。实施农产品加工业提升行动,积极推广家庭农场、基地、合作社、互联网、农户、公司等多元化联合运营模式,例如江津区津硒园果蔬家庭农场运用了“公司+农民合作社+家庭农场+农户”模式,合作社联合家庭农场组成基地,进行蔬菜种植,合作社提供生产资料,开展技术培训、咨询和交流等服务,公司负责销售。积极探索家庭农场经营模式,形成可复制、可推广的乡村振兴“江津模式”,以点连线、以线带面推进乡村全面振兴。

(4) 本研究的不足

家庭农场在乡村振兴进程中起到积极推动作用,其分布、发展是一个动态的过程,随着农业技术进步、生产力、生产要素、生产关系的变化而改变。本文探研了江津区1062户家庭农场数量的时空变化,而未关注各类家庭农场的质量变化及其之间的产业关联。厘清丘陵山区家庭农场的时空分布特征、演化过程及其驱动因素,有利于决策者针对丘陵山区背景下的农业现代化发展提出更为合理的实施方案,而家庭农场质量发展、与其他产业如何联合、如何实现优势互补等问题影响着农业现代化、乡村振兴的全面推进,应深入研究分析。此外,鉴于部分探测因子难以获得完整而精准的2013—2019年长时间序列动态数据,仅以2018年和2019年数据对1062户各类家庭农场空间分布驱动因素进行分析,尚不能诊断出不同年份影响家庭农场空间分布的主导因子是否存在差异,主导因子是否会有年际变化,还有待深入研究。

4.2 结论

(1)江津区家庭农场在空间上具有显著集聚的分布特征,呈南部四面山区分布少,北部河谷丘陵地带聚集分布的差异。但各产业家庭农场分布具有一定差异,如综合家庭农场聚集于东西两侧,畜禽家庭农场形成石蟆、慈云、白沙、贾嗣等多个聚集中心,果蔬家庭农场除四面山外连片分布,花椒家庭农场在东南、西北连片分布,水产家庭农场沿江连片分布。

(2)家庭农场数量总体不断增长,2013—2016年为起步快速增长阶段,2017—2019年成熟缓慢增长阶段,各产业类型增长速度相异,综合家庭农场增速最快,粮油最慢。

(3)2013—2019年家庭农场空间演化整体呈东北—西南方向,大部分产业家庭农场2017—2019年较2013—2016年向西南方向拓展,分布范围大致相同。但是不同产业类型家庭农场空间演化轨迹存在差异,如花椒家庭农场呈西北—东南方向演化。

(4)依托区域环境和农业基础优势,在政策驱动、市场刺激和经营主体自身追求的激励下,江津区家庭农场高速发展,其空间分布受到多种因素的综合作用。粮油产业家庭农场分布受经营耕地面积主导,其他产业受经营耕地面积、乡村劳动力主导的同时还受其他因素影响,如交通通达性对果蔬产业家庭农场、水系健全度对水产产业家庭农场、种植业商品化率对特色产业家庭农场、政府补贴率对花木产业家庭农场的影响也起主导作用。坡度这一具有显著丘陵山区特色的因素对家庭农场的分布也有较为显著影响;年均气温、降水、海拔等自然因素以及年龄、文化程度、专业技能等经营主体条件对家庭农场分布影响较小。

参考文献 (References)

- [1] 易朝辉,段海霞,兰勇.我国家庭农场研究综述与展望[J]. 农业经济,2019,381(1):15-17. [YI Zhaohui, DUAN Haixia, LAN Yong. Summary and prospect of research on family farms in China [J]. Agricultural Economy, 2019, 381(1): 15-17]
- [2] 袁梦,易小燕,陈印军,等.我国家庭农场发展的现状、问题及培育建议——基于农业部专项调查34.3万个样本数据[J]. 中国农业资源与区划,2017,38(6):184-188. [YUAN Meng, YI Xiaoyan, CHEN Yinjun, et al. The current situation, development problems and cultivating suggestion of family farms in China—based on the Ministry of Agriculture special investigation of 343000 sample data[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2017, 38(6): 184-188] DOI: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20170626
- [3] 张彩莲,王芳.乡村振兴战略背景下推进家庭农场高质量发展的思考——以江都区为例[J]. 安徽农学通报,2019,25(4):3-4. [ZHANG Cailian, WANG Fang. Thinking on promoting the high-quality development of family farms under the background of rural revitalization strategy—taking Jiangdu District as an example [J]. Anhui Agricultural Science Bulletin, 2019, 25(4): 3-4] DOI: 10.16377/j.cnki.issn1007-7731.2019.04.002
- [4] 刘启明.中国家庭经营的现实特征与发展趋势[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2019,19(3):87-95+103. [LIU Qiming. Features and trends of family operated farms in China [J]. Journal of Northwest Agriculture and Forestry University (Social Science Edition), 2019, 19(3): 87-95+103] DOI: 10.13968/j.cnki.1009-9107.2019.03.11
- [5] 任修霞.农业产业化背景下“家庭农场+合作社”模式研究[J]. 安徽农学通报,2018,24(18):5-6+37. [REN Xiuxia. Research on the "family farm + cooperative" model under the background of agricultural industrialization [J]. Anhui Agricultural Science Bulletin, 2018, 24(18): 5-6+37] DOI: 10.16377/j.cnki.issn1007-7731.2018.18.003
- [6] 王孝莹,朱红祥.“互联网+”背景下加快家庭农场发展的策略[J]. 经济纵横,2016,370(9):88-91. [WANG Xiaoying, ZHU Hongxiang. Strategies for accelerating the development of family farms under the background of "Internet + " [J]. Economic Review Journal, 2016, 370(9):88-91] DOI: 10.16528/j.cnki.22-1054/f.201609088
- [7] 张建雷.家庭农场发展的多重动力机制分析[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2018,18(1):34-40. [ZHANG Jianlei. Research on multiple dynamic mechanisms in family farm's development [J]. Journal of Northwest Agriculture and Forestry University (Social Science Edition), 2018, 18(1): 34-40] DOI: 10.13968/j.cnki.1009-9107.2018.01.05
- [8] 汤佳.2008—2016年南昌市景观时空演变特征及驱动力分析[J]. 环境监测管理与技术,2019,31(5):16-20. [TANG Jia. Analysis on temporal and spatial characteristics and driving forces of landscape change in Nanchang from 2008 to 2016 [J]. The Administration and Technique of Environmental Monitoring, 2019, 31(5): 16-20] DOI: 10.19501/j.cnki.1006-2009.20190917.012
- [9] 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[J]. 生态学报,2019,39(4):1226-1239. [WANG Zhenbo, WANG Xinming. Analysis of the spatial and temporal evolution and influencing factors of farmers' professional cooperatives in Beijing-Tianjin-Hebei [J]. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(4): 1226-1239] DOI: 10.5846/stxb201809162016
- [10] 胡美娟,李在军,候国林,等.江苏省乡村旅游景点空间格局及其多尺度特征[J]. 经济地理,2015,35(6):202-208. [HUMEIJUAN, LI Zaijun, HOU Guolin, et al. Multi-scale spatial

- patterns characteristic of rural tourism attractions in Jiangsu province [J]. *Economic Geography*, 2015, **35**(6): 202 – 208] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2015.06.029
- [11] 王馨, 陈颖. 新时期我国家庭农场发展的困境与对策[J]. 学术交流, 2019, **304**(7): 114 – 119. [WANG Xin, CHEN Ying. Study on the difficulties and countermeasures of family farm development in China in the new period [J]. *Academic Exchange*, 2019, **304**(7): 114 – 119]
- [12] 钱忠好, 李友艺. 家庭农场的效率及其决定——基于上海松江 943 户家庭农场 2017 年数据的实证研究[J]. 管理世界, 2020, **36**(4): 168 – 181 + 219. [QIAN Zhonghao, LI Youyi. The values and influence factors of family farms' efficiency [J]. *Management World*, 2020, **36**(4): 168 – 181 + 219] DOI: 10.19744/j.cnki.11-1235/f.2020.0060
- [13] 周文刚, 刘秀华, 杨朝现. 西南丘陵山区土地整理现状与对策研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2008, **33**(2): 104 – 109. [ZHOU Wengang, LIU Xiuhua, YANG Chaoxian. Study on land consolidation status in the hilly and mountainous region of southwest China [J]. *Journal of Southwest China Normal University (Natural Science Edition)*, 2008, **33**(2): 104 – 109] DOI: 10.13718/j.cnki.xsxb.2008.02.032
- [14] 信桂新, 杨朝现, 邵景安, 等. 基于农地流转的山地丘陵区土地整治技术体系优化及实证[J]. 农业工程学报, 2017, **33**(6): 246 – 256. [XIN Guixin, YANG Chaoxian, SHAO Jing'an, et al. Optimization and demonstration of land consolidation technical system in mountainous and hilly region based on farmland transfer [J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2017, **33**(6): 246 – 256] DOI: 10.11975/j.issn.1002-6819.2017.06.032
- [15] 赵宏波, 余涤非, 苗长虹, 等. 基于 POI 数据的郑州市文化设施的区位布局特征与影响因素研究[J]. 地理科学, 2018, **38**(9): 1525 – 1534. [ZHAO Hongbo, YU Difei, MIAO Changhong, et al. The location distribution characteristics and influencing factors of cultural facilities in Zhengzhou based on POI data [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, **38**(9): 1525 – 1534] DOI: 10.13249/j.cnki.sgs.2018.09.016
- [16] 赵璐, 赵作权. 基于特征椭圆的中国经济空间分异研究[J]. 地理科学, 2014, **34**(8): 979 – 986. [ZHAO Lu, ZHAO Zuoquan. Projecting the spatial variation of economic based on the specific ellipses in China [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, **34**(8): 979 – 986] DOI: 10.13249/j.cnki.sgs.2014.08.015
- [17] 陈洪星, 杨德刚, 李江月等. 大数据视角下的商业中心和热点区分布特征及其影响因素分析——以乌鲁木齐主城区为例[J]. 地理科学进展, 2020, **39**(5): 738 – 750. [CHEN Hongxing, YANG Degang, LI Jiangyue, et al. Distribution characteristics and influencing factors of commercial center and hotspots based on big data: a case of the main urban of Urumqi City [J]. *Progress in Geography*, 2020, **39**(5): 738 – 750] DOI: 10.18306/dlkxjz.2020.05.004
- [18] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017, **72**(1): 116 – 134. [WANG Jinfeng, XU Chengdong. Geodetector: principle and prospective [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2017, **72**(1): 116 – 134] DOI: 10.11821/dlxb201701010
- [19] 肖娥芳. 家庭农场发展: 形成机理、影响因素及路径趋势[D]. 武汉: 华中农业大学, 2017: 65 – 92. [XIAO Efeng. Research on the formation mechanism, influence factors & path trend on the development of family farms [D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2017: 65 – 92]
- [20] 郭熙保, 冯玲玲. 家庭农场规模的决定因素分析: 理论与实证[J]. 中国农村经济, 2015, **365**(5): 82 – 95. [GUO Xibao, FENG Lingling. Analysis of determinants of family farm size: theory and empirical research [J]. *Chinese Rural Economy*, 2015, **365**(5): 82 – 95]
- [21] 李东轩, 刘平养. 新型农业经营主体的创新创业意愿及其影响因素[J]. 资源科学, 2019, **41**(11): 2071 – 2082. [LI Dongxuan, LIU Pingyang. Willingness and influencing factors of innovation and entrepreneurship of new agribusiness entities [J]. *Resources Science*, 2019, **41**(11): 2071 – 2082] DOI: 10.18402/resci.2019.11.10
- [22] 李星星, 曾福生. 农户发展家庭农场意愿影响因素的实证分析[J]. 南通大学学报(社会科学版), 2016, **32**(2): 107 – 113. [LI Xingxing, ZENG Fusheng. The influential factors of farmers intention to develop family farms——analysis based on the empirical research of Hu'nan province [J]. *Journal of Nantong University (Social Sciences Edition)*, 2016, **32**(2): 107 – 113]
- [23] HUBER R, FLURY C, FINGER R. Factors affecting farm growth intentions of family farms in mountain regions: empirical evidence for Central Switzerland[J]. *Land Use Policy*, 2015(47): 188 – 197. DOI: 10.1016/j.landusepol.2015.04.006
- [24] 王志刚, 于滨铜. 农业产业化联合体概念内涵、组织边界与增效机制: 安徽案例举证[J]. 中国农村经济, 2019, **410**(2): 60 – 80. [WANG Zhigang, YU Bintong. The conceptual connotation, organizational boundary and synergistic mechanism of agricultural industrialization union: evidence from Anhui province [J]. *Chinese Rural Economy*, 2019, **410**(2): 60 – 80]
- [25] 曾令果, 王钊. 家庭农场种植规模调整意愿及影响因素研究[J]. 农村经济, 2019, **444**(10): 115 – 121. [ZENG lingguo, WANG Zhao. Study on the willingness and influencing factors of family farm planting scale adjustment [J]. *Rural Economy*, 2019, **444**(10): 115 – 121]

Spatiotemporal Expansion Characteristics and Driving Forces of Family Farms in Hilly and Mountainous Areas: A Case Study of Jiangjin District of Chongqing, China

XIONG Xi¹, ZHANG Shichao^{1,2*}, LIANG Jingru¹, LIU Jingyu¹

(1. College of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China;

2. Key Laboratory of Surface Process and Environment Remote Sensing in the Three Georges Reservoir Area, Chongqing 401331, China)

Abstract: The feasible approach to promote agricultural transformation in hilly and mountainous areas is to construct a three-dimensional and compound modern agricultural management system based on farmer household management. As a typical household operation, family farms are rooted in rural areas and serve farmers and agriculture, and they are crucial targets of cultivating innovative business entities. The development of family farms varies in stages, regions, and types. At present, more research attentions were paid to scale benefit, development model and restrictive factors of family farms in plain areas, relatively less concerns on hills and mountains. It is highly imperative to investigate the dynamic process and driving forces of family farms in hilly and mountainous areas for the purpose of building scientific basis for overall rural revitalization. In this study, it took 1062 family farms in Jiangjin District of Chongqing, China as a case study to reveal the pattern-process-mechanism of family farm development in hilly and mountainous areas. The spatial and temporal evolution of family farms and driving mechanisms of their distributions were analyzed by using nearest-neighbor index, kernel density, standard deviation ellipse and geographic detector. The results show that: (1) the spatial distribution of family farms in Jiangjin District was characterized by north-south differentiation and noticeable agglomeration, and there were some differences in their spatial distribution in different industries; (2) The number of family farms was increasing in stages, with 2013 – 2016 as the initial rapid growth stage and 2017 – 2019 as the mature and slow growth stage; (3) The spatial evolution trajectory of family farms as a whole migrated from northeast to southwest, and most industrial family farms expanded from northeast to southwest, but family farms in the pepper industrial evolved from northwest to southeast, with some differences; (4) The dominant factors in the distribution of family farms depended on industries. Although the distribution of family farms in grain and oil industries was dominated by the area of ?? arable land, those in other industries were not determined by a single factor. While being governed by the area of cultivated land and rural labor, traffic accessibility also played a leading role in the influence on family farms in fruit and vegetable industry, as well as water system soundness on family farms in aquatic industry; commercialization rate of planting industry on family farms in characteristic industry, and government subsidy rate on family farms in flower and tree industry. Natural factors such as average annual temperature, precipitation, altitude, and business entity conditions such as age, education level, and professional skills had little impact on the distribution of family farms. The revelation of spatiotemporal evolution law and driving forces of different industrial types of family farms could help us to understand the industrial differences in the development of family farms, which is conducive to an accurate cultivation of family farms and provides a reference for promoting the development of agricultural modernization by industry division.

Key words: rural revitalization; family farm; geographical detector; spatiotemporal expansion characteristic; driving force; hilly and mountainous area