

林正雨,何 鹏,李 晓,等. 基于 GIS 的区域农业经济空间特征研究——以四川省为例[J]. 江苏农业科学,2014,42(8):433-436.

# 基于 GIS 的区域农业经济空间特征研究 ——以四川省为例

林正雨,何 鹏,李 晓,赵颖文

(四川省农业科学院农业信息与农村经济研究所,四川成都 610066)

**摘要:**区域农业经济空间结构是自然、经济、社会、生态等要素空间格局在一定地域上的综合反映。通过对区域自然、社会、经济等要素的综合特征的研究,可以较为精确地反映出区域农业经济空间格局。构建基于指标的空间地带性和空间独立性特征的指标体系,在 ArcGIS 平台上,以四川省为例,进行区域农业经济空间差异的实证研究,并利用 GIS 技术实现属性数据与图形数据之间的关联,使区域农业经济的空间结构以图形清晰直观地表现出来,增强其可视性,从而为优化区域农业经济格局,促进区域农业经济可持续发展提供科学依据。

**关键词:**GIS;层次分析法;区域农业发展;空间格局;四川省

**中图分类号:**F327 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2014)08-0433-04

区域经济空间结构既是区域空间结构的主体和发展变化最频繁的部分之一,又是对区域经济发展影响最大、与区域发展关系最密切空间结构<sup>[1]</sup>。区域农业具有自然再生产和社会再生产的双重特征<sup>[2]</sup>。区域农业经济空间结构不仅深受光、温、水、土等自然资源地域分异的影响,同时区域间劳动

力、生产投入、经济效益等社会经济在空间的差异化分布,也强烈影响着区域农业经济的发展。因此,区域农业经济空间结构可理解为自然、经济、社会、生态等要素空间格局在一定地域上的综合反映。通过对区域自然、社会、经济等要素的综合特征的研究,可以较为精确地反映出区域农业经济空间格局。

四川省是农业大省,在西部大开发战略和全国农业大格局中的地位举足轻重。近年来,四川省农业社会经济建设取得了明显进展,具有多功能的现代农业格局正在形成,但是省内各地区农业经济发展不平衡,区域间差异显著增大。因此,开展区域农业经济空间特征研究,对四川省发展现代农业、统筹区域发展有重要理论价值,也对西部地区具有现实指导意义。

收稿日期:2013-10-18

基金项目:四川省软科学计划(编号:2013ZR0139);四川省财政创新能力提升工程项目(编号:2013XXXX-007)。

作者简介:林正雨(1982—),男,四川自贡人,硕士,助理研究员,主要从事区域农业发展研究。E-mail:1456875524@qq.com。

通信作者:李 晓,研究员,主要从事农业信息、农村经济研究。E-mail:xiaolu3399@163.com。

宣传体系,加深农民对政策性农业保险的了解和熟悉,培育农民的现代风险防范意识,提高农户参保的主动性、积极性和连续性;探索建立农业保险示范区、示范乡镇和示范村,充分发挥辐射带动作用,加强典型事例宣传,让更多农户深刻了解到农业保险政策的风险保障作用,享受政策实惠。

第三,综合赔付率和承保利润率与农业保险深度呈正相关关系,综合赔付率和承保利润率越高,农业保险深度则越高。虽然综合赔付率和承保利润率存在此消彼长的关系,但如果农业保险经营机构能恰当地处理盈利与赔款的关系,两者在提高农业保险深度方面也能达到均衡;对于符合赔偿条件的赔案,农业保险经营机构应积极赔付,使参保农民切实感受到农业保险的强大功效和政策实惠,通过口碑相传进行农业保险宣传,从而提高农业保险的参与率和农业保险深度;同时,农业保险经营机构应尽量压缩承保环节各种不必要的支出,降低经营成本,提高承保利润率,从而提高其经营农业保险的积极性和农业保险深度。简单来讲,农业保险经营机构在处理赔款和自身利润矛盾时,如果能做到“该花的钱多花,不该花的钱不花”,就能达到农民利益(获得赔款)、自身利益(获得利润)和国家利益(农业保险深度)的多方共赢。

第四,保费补贴合计与农业保险深度正相关,各级政府保费补贴越多,农业保险深度就越高。目前,虽然我国各级政府保费补贴合计的比例已经达到 80%,但由于我国农业保险主要保生产成本,保险金额较低,补贴品种有限,因此保费补贴的总规模相对来说还很小。根据美国农业保险补贴占农业增加值 3.4% 这个经验比例,2012 年我国农业保险补贴应该达到 1 781 亿元,但实际上当年我国农业保险补贴仅有 182 亿元。可见,目前我国农业保险实际补贴规模仅达到应补贴规模的 1/10 左右,各级政府在提高农业保险补贴规模进而提高农业保险深度方面还有很大的发展空间<sup>[4]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 刘慧龙. 关于我国农业保险发展深度的实证研究[J]. 特区经济, 2010(5):180-181.
- [2] Tobin J. Estimation of relationships for limited dependent variables [J]. Econometrica, 1958, 26(1):24-36.
- [3] 周华林,李雪松. Tobit 模型估计方法与应用[J]. 经济动态, 2012(5):105-119.
- [4] 冯文丽. 政策性农业保险补贴规模可以有多大? [N]. 中国保险报. 2012-02-09(7).

1 研究方法

客观分析区域农业经济空间格局,必须准确界定区域农业经济的发展水平。以往的区域农业经济评价多采用多指标综合指数法、TOPSIS 法、主成分分析法、灰色关联法等传统定性分析法<sup>[3-6]</sup>。由于区域农业经济评价指标既具有空间地带性分布特征(坡度、降雨、土壤等),也具有在均质样本空间中的独立分布特征(农民人均收入、人均耕地、非农人口占比),传统方法将评价指标体系“归一化”为单一指数对评价单元进行研究,显然此类方法弱化甚至丢失了一些空间连续性规律信息,不能很好地反映区域农业经济发展的空间结构。地理信息系统(GIS)具有强大的区域综合分析能力,利用 GIS 平台不仅可以直接获取大量空间数据,还可以通过图形化来理解和分析区域农业经济结构特征<sup>[7-9]</sup>。

本研究在吸取国内同类研究成果的基础上,依据全面性、可操作性、合理性等原则,选择 5 类 25 个因子构建评价指标体系。采用层次分析法,获得各指标权重(表 1)。指标分为 2 类,一为正指标类,数值越大越好;另一为负指标类,数值越小越好。在 GIS 平台中采用栅格加权求和法计算区域农业经济发展水平,公式如下:

$$X = \sum_{k=1}^n f_k \sum_{i=1}^{m_k} W_{ki} C_{ki} \circ$$

式中: $X$  为综合指标评价指数; $n$  为准则指标数量; $f_k$  为第  $k$  个准则层指标权重; $W_{ki}$  为第  $k$  个准则指标中第  $i$  项个体指标权重; $C_{ki}$  为第  $k$  个准则指标中第  $i$  项个体指标的栅格图像; $m_k$  为第  $k$  个准则指标中个体指标数量。

为便于空间分析,将所有矢量数据栅格化,统一栅格大小。本研究以 90 m 分辨率 DEM 为基准,对年降水量、年均温进行重采样。粮食播种面积、乡村劳动力、旅游总收入等因子缺乏空间统计特征,难以运用空间统计规律进行连续化处理,采取按行政单元直接栅格化统计数据。为了消除不同量纲之间的差别,对评价指标采用自然间断点法、标准差法重分类去量纲。

2 结果与分析

2.1 资源禀赋空间特征

从图 1 可以看出,四川省农业资源禀赋特征差异明显,由西向东,由北向南逐渐提高,高值区集中在攀枝花、凉山州西南部、巴中南部(第 1 类地区),其值为 4.09~4.81,说明影响农作物生产的光、温、水、土等在该区域内资源禀赋组合较好,最适宜农业生产;第 2 类地区包括凉山大部分地区、宜宾、乐山东部、泸州北部、眉山、内江、资阳、德阳、遂宁、广安、南充、达州、绵阳东南部、广元南部、南充、达州南部等地区等,其值在 3.51~4.08;第 3 类地区包括成都、自贡、绵阳西北部分地区,其值在 2.89~3.50;低值区主要分布在甘孜州、阿坝州,其值为 1.42~2.88。

2.2 农业生产力空间特征

农业生产力水平是区域农业发展的重要标志,土地规模、播种面积、灌溉水平等是农业生产力水平的重要表征。图 2 显示,成都平原区农业生产力水平整体较高,因为该区域地处四川传统农耕精华区和中心城市集群,占据着得天独厚的区

表 1 四川省农业发展水平指标权重

准则层	因素权重	个体指标	因子权重
农业资源禀赋	0.062	土壤	0.048 2
		日照时数	0.290 9
		年降水量	0.139 9
		年均温	0.520 9
农业生产力水平	0.252	粮食播种面积	0.221 2
		乡村劳动力	0.045 6
		单位农田机械动力	0.075 9
		高标准农田	0.525 5
		有效灌溉面积比例	0.131 8
农业经济效益水平	0.391	农林牧副渔总产值	0.411 1
		单位劳动力产值	0.085 8
		粮食单产	0.050 8
		优质粮食作物	0.163 6
		乡镇企业营业收入	0.256 9
农业休闲发展水平	0.116	农村居民人均纯收入	0.031 8
		城镇化率	0.075 7
		非农人口比重	0.045 0
		旅游总收入	0.454 5
		国内旅游人数	0.131 9
农业生态环境压力水平	0.180	城镇居民可支配收入	0.292 9
		单位农田化肥使用量	0.083 7
		单位耕地面积农药使用量	0.099 7
		单位耕地面积农膜使用量	0.042 0
		人均耕地面积	0.484 1
		基于坡度的土壤侵蚀压力指数	0.290 5

注:数据来源于《四川统计年鉴》(2011 年)、《四川农业统计年鉴》(2010 年);其中气候数据来源于中国自然资源与社会经济专题数据库。

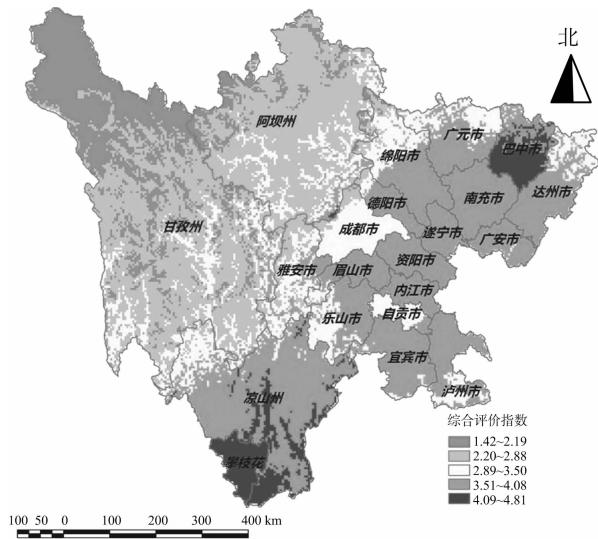


图 1 四川省农业资源禀赋水平空间格局

位优势,具备较大规模的资本、人才、技术等生产要素,同时农业发展的外部环境宽松;而盆周丘陵区、攀西地区、少数民族地区(甘、阿、凉 3 州)农业生产力水平相对较低。因此,第 1 类地区为成都市、绵阳市,生产力水平最高,其值达到 3.71~4.61;第 2 类地区包括德阳、南充、达州、资阳、宜宾、眉山,其值为 2.92~3.70;第 3 类地区包括凉山、乐山、内江、泸州、广安、巴中,其值为 2.29~2.91;第 4 类地区包括广元、自贡、攀

枝花、遂宁,其值为 1.63~2.28;第 5 类地区包括雅安、阿坝、甘孜,其值为 1.15~1.62。

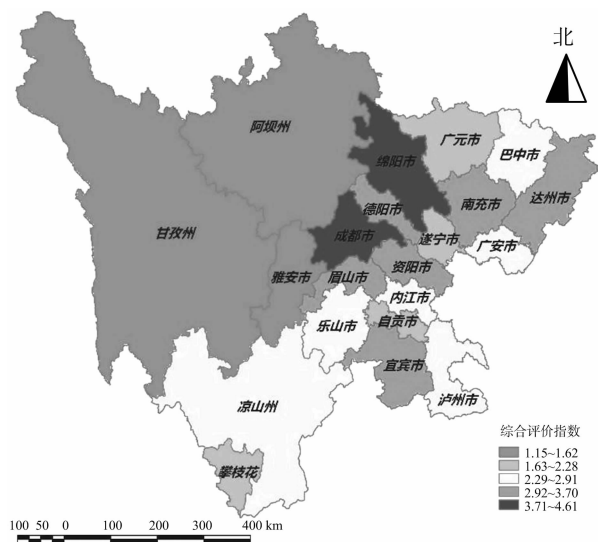


图2 四川省农业生产力水平空间格局

### 2.3 农业经济效益空间特征

区域农业经济效益水平主要体现在农业总产值、单位劳动力产值、粮食单产等方面,除此之外,农民收入、企业收入也能从侧面反映区域农业发展水平。从四川省农业经济效益格局整体上基本形成以成都为中心的“同心圆”分布特征:第 1 类为成都、达州 2 市,其值在 3.48~4.25;第 2 类为凉山、眉山、资阳、德阳、绵阳、南充 6 市(州),其值为 2.68~3.47,这 2 类地区农民技术水平较高,适宜本地特点的农业“高产、高效”的优良品种比重较大,加之该区对农业扶持力度相对较大,农业产出和效益相应较高。第 3 类包括遂宁、内江、宜宾、泸州 4 市,其值为 2.42~2.67;第 4 类包括攀枝花、雅安、乐山、自贡、广安、广元、巴中 7 市,其值为 1.46~2.41;第 5 类为甘孜、阿坝 2 州,其值为 1.00~1.45(图 3)。

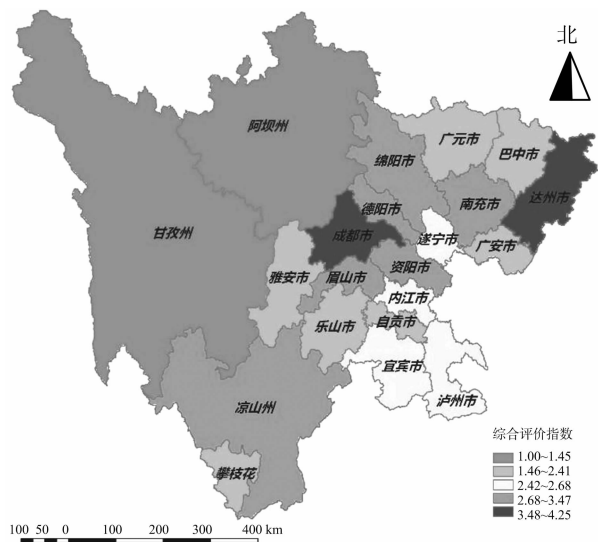


图3 四川省农业经济效益水平空间格局

### 2.4 农业旅游发展空间特征

休闲农业消费作为一种享受型、发展型的消费形态,以一

国居民消费升级为基础,而消费升级来自于宏观经济持续稳定增长带来的居民收入水平不断提升。四川省根据自然资源、产业特色、区位优势、生态环境、文化底蕴和经济发展水平,发展形成了类型多样、功能多元、特色各异的休闲农业类型和模式。截至 2011 年年底,四川省已创建休闲农业示范基地 2.4 万个,年接待 2 亿人次,年营业收入 160 亿元。第 1 类地区为成都、乐山 2 市,其值在 4.88~6.46,成都作为四川特大城市,人均收入水平和都市型农业发展均处于领先地位,休闲农庄、农业观光体验园、农业主题公园、农耕文化体验园、乡村度假酒店等休闲农业开发较早,发展较快;第 2 类包括攀枝花、宜宾、泸州、自贡、德阳、绵阳 6 市,该区旅游发展水平较为接近,其值在 3.72~4.87;第 3 类为阿坝、凉山、雅安、眉山、内江、资阳、广安 6 市,其值在 2.78~3.71(图 4)。

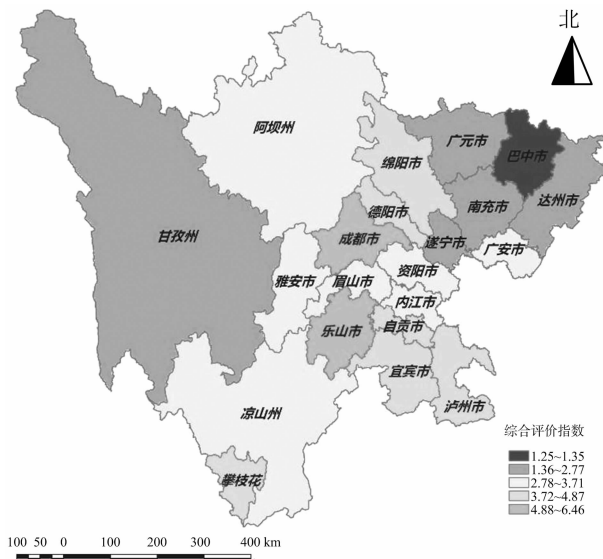


图4 四川省农业旅游发展水平空间格局

### 2.5 农业生态环境压力空间特征

近年来,四川省农业发展取得了长足进步,但是农业自身生态也付出了巨大代价,诸如化肥、农药过度施用,陡坡开垦引起水土流失加剧,城镇化发展导致人均耕地占有量降低、增补耕地质量下降等农业生态问题日益突出。从图 5 可以看出,压力值较大的地区集中在成都平原区和川中丘陵区。整体上农业生态环境压力值约 -3.06,其中第 1 类地区压力最大,包括成都、雅安、资阳、内江、自贡、广安 6 市,其值为 -2.44~-1.51;第 2 类地区包括眉山、乐山、攀枝花 3 市,其值在 -2.69~-2.45;第 3 类地区包括德阳、绵阳、遂宁、南充、达州、宜宾、泸州 7 市,其值在 -2.98~-2.70;阿坝、甘孜、凉山、巴中、广元农业生态环境压力较小,其值在 -3.62~-2.99。

### 2.6 农业发展水平空间特征

四川省农业发展水平差异明显,综合评价指数为 0.438~3.522,低值区仅为高值区 12.43%(图 6)。为便于空间特征划分,对综合评价指数采用标准差分类,划分成农业经济发达地区(2.451~3.522)、较发达地区(1.674~2.450)、欠发达地区(0.897~1.673)、不发达地区(0.438~0.896)4 大类型区域。由图 6 可知,四川农业经济整体上呈现出“单级发展”

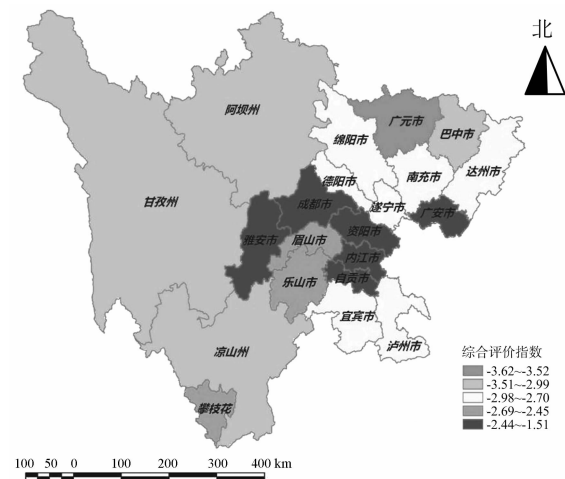


图5 四川省农业生态环境压力空间格局

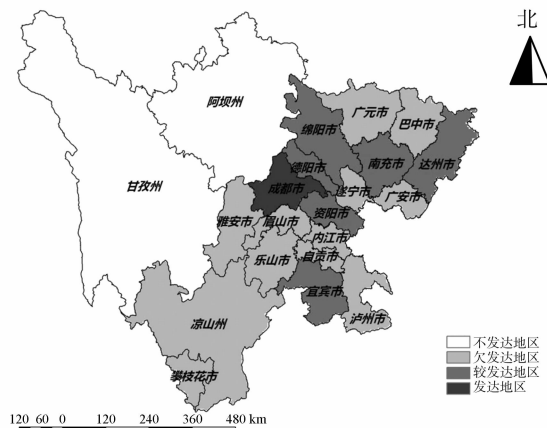
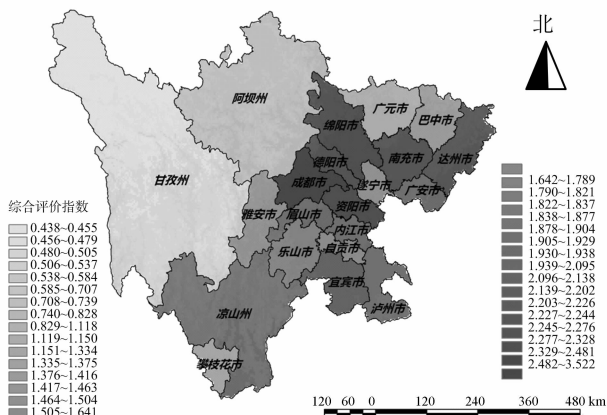


图6 四川省农业发展水平空间格局图

的格局特征。农业经济发达地区仅包括成都市,较发达地区包括德阳市、绵阳市、南充市、达州市、资阳市、宜宾市,欠发达地区包括眉山市、内江市、自贡市、雅安市、乐山市、泸州市、广元市、巴中市、遂宁市、广安市、凉山州、攀枝花市,不发达地区为甘孜州、阿坝州。

### 3 结论

区域农业经济的空间格局是由自然、社会、经济、生态要素的空间趋同与分异引起的,传统的度量方法因忽视空间位置的影响而无法真正反映区域差异变化的空间特征。本研究将 GIS 地理信息系统工具和社会经济分析工具进行方法集成,一定程度上反映出指标体系中地带性指标数据的分异信息和空间独立性指标数据,可较好地刻画区域之间的空间差异特征,为区域农业经济空间格局的定量分析及可视化表达提供有力的支撑。

对四川省农业经济空间异质性的研究,有助于提高对发展差异本质的认识及努力方向的把握。研究结果尚存在一定的局限性,如受数据采集限制只选择 21 个市(州)作为空间评价单元,未能对更小的空间单元(如县、乡镇)进行分析探讨;在指标体系中部分社会经济指标同样存在空间分异规律(如人口密度、地均 GDP 等),可通过 Kriging 空间插值将统计数据离散化得到空间分异数据层再进行研究,将更有利于提高度量精度。

### 参考文献:

- [1] 游 绚,晏路明. 基于 ESDA - GIS 的区域农业经济时空格局研究[J]. 农业系统科学与综合研究,2010,26(3):257-263.
- [2] 贾绍凤,毛汉英. 国外可持续发展度量研究综述[J]. 地球科学进展,1999,14(6):596-601.
- [3] 蒋和平,黄德林. 中国农业现代化发展水平的定量综合评价[J]. 农业现代化研究,2006,27(2):87-91.
- [4] 刘 慧. 区域农业可持续发展指标体系及评估方法[J]. 地理科学进展,1997,16(2):21-25.
- [5] 李宝玉,李 刚,高春雨. 环渤海现代农业指标评价体系的构建与发展水平评价[J]. 中国农学通报,2012,28(11):133-139.
- [6] 郭 强,李荣喜. 农业现代化发展水平评价体系研究[J]. 西南交通大学学报,2003,38(1):98-101.
- [7] 王亚伟,梁晓芳,韩 珂,等. 河南省区域农业经济发展水平研究[J]. 河南农业大学学报,2009,43(2):215-219.
- [8] 李艳春,黄毅斌,王义祥,等. 基于熵权的 TOPSIS 法对福建省农业经济发展水平的综合评价[J]. 中国农学通报,2008,24(9):387-390.
- [9] 安海燕,李翠霞,田德斌. 基于主成分分析的农业循环经济发展综合评价——以黑龙江省泰来县为例[J]. 农机化研究,2009,31(12):19-22.
- [10] 贾士靖,刘银仓,王珊珊. 基于模糊评价法的区域农业循环经济发展水平比较研究[J]. 农业系统科学与综合研究,2008,24(4):436-440.
- [11] 孙建卫,黄贤金,马其芳. 基于灰色关联分析的区域农业循环经济发展评价——以南京市为例[J]. 江西农业大学学报,2007,29(3):508-512.
- [12] 黄祖辉,林 坚,张冬平. 农业现代化:理论、进程与途径[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [13] 张显峰,崔伟宏. 基于 GIS 与空间统计分析的可持续发展度量方法研究——以缅甸 Myingyan District 为例[J]. 遥感学报,2001,5(1):34-40.