

文章编号:1000-5862(2020)05-0534-10

经济发展与物流 POI 空间耦合协调研究

——以中央苏区国家级贫困县为例

张 诚^{1,2}, 卢星君¹, 季文倩¹, 郭军华¹

(1. 华东交通大学交通运输与物流学院, 江西 南昌 330013; 2. 华东交通大学高铁与区域发展研究中心, 江西 南昌 330013)

摘要: 贫困县经济发展与物流 POI (Point of interest) 空间耦合性关系研究对优化贫困县物流设施布局、平衡地区经济发展要素、助推“减贫摘帽”攻坚战具有重要意义. 该文以中央苏区的 4 个国家级贫困县为研究对象, 利用 NPP-VIIRS 夜间灯光和 POI 数据, 从时空演化差异、空间自相关及相关因素分析等角度分析了研究区经济发展与物流 POI 空间分布的耦合协调机制. 结果表明: 研究区夜间灯光与物流 POI 数据的空间分布总体趋势相一致, 耦合协调由“零散型”逐渐发展为“U 型带状”分布特征; 研究区 2018 年经济与物流发展空间耦合协调度较 2016 年整体提高 0.296, 局部地区动态演变差异明显; 中央苏区耦合协调呈现“盆地塌陷式”发展特征, 4 个国家级贫困县处于盆地中心地带; 空间耦合协调发展水平与交通路网、地形地貌、人口分布等多方面因素联系紧密, “脱贫攻坚”需要全方位考虑地区差异性.

关键词: 经济与物流; 中央苏区贫困县; 空间耦合协调; 夜间灯光; POI

中图分类号: F 327.9 **文献标志码:** A **DOI:** 10.16357/j.cnki.issn1000-5862.2020.05.15

0 引言

在全面决胜小康之际, 中央苏区脱贫攻坚战时间紧、任务重、压力大, 中央苏区国家级贫困县成为其中的主战场^[1]. 国家级重点扶贫县是中国全面建成小康社会、共赴伟大复兴的重要战略举措, 是苏区群众消除贫困、脱贫摘帽的重要战略支持^[2]. 贫困县经济发展与地区其他相关因素的耦合协调水平直接影响到精准扶贫战略布局, 直接关系到扶贫政策效应发挥.

在贫困县经济发展耦合协调相关研究中, 学者们主要从生态环境、地形等自然环境因素及生态农业、旅游、人口、交通可达性等社会人文因素 2 个方面展开研究. 在自然环境因素方面, 曹诗颂等^[3]从生态环境脆弱性与经济贫困耦合关系角度, 构建了连片特困区生态脆弱性评价指标体系和经济贫困指标体系, 对 2 者的空间耦合关系进行分析, 但传统评价指标体系由于数据获取难而只能建立在县级尺度上, 缺乏对贫困县内部差异性展开研究; 周蕾等^[4]

以高分辨率的 DEM 数据及 GIS 空间分析方法, 探讨地形条件与县域经济发展的耦合关系, 分析地形因素对县域经济发展的环境动因, 将遥感数据运用于贫困县经济发展耦合研究, 突破了传统指标体系的数据受限难题. 在社会人文因素方面, 王云华等^[5]认为生态农业是“双生”循环系统, 只有让生态农业产业大力“造血”才能实现全面脱贫, 研究肯定了生态农业在扶贫中的重要作用; 李赛男等^[6]将旅游资源与贫困度进行四象限耦合分类, 肯定了旅游业在特殊产业扶贫中的重要作用, 2 者本质上都进一步将脱贫攻坚视角深入到具体产业内部; 杨红娟等^[7]选取少数民族贫困县, 从协调性和组合发展视角对人口迁徙和经济发展的耦合关系进行测定, 肯定了人口流动在经济发展中的重要作用; 进一步地, 王然等^[8]研究了连片特困地区物流经济对城镇化发展影响, 认为交通因素直接影响了地区发展, 特别是公路交通能为脱贫攻坚提供有力支撑, 研究在一定程度上说明了交通运输在脱贫攻坚中具有的基础性和先导性作用. 然而, 物流作为经济发展“大动脉”, 物流产业作为精准扶贫的关键产业, 现有研究缺乏

收稿日期: 2019-10-17

基金项目: 国家自然科学基金 (71662011), 江西省经济社会发展智库课题 (19ZK07) 和江西省社会科学规划课题 (18GL17) 资助项目.

作者简介: 张 诚 (1962-), 女, 江西南昌人, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事物流工程与管理、区域经济与交通运输系统优化研究. E-mail: zhangcheng001@126.com

对经济发展与物流 POI 布局的耦合协调研究,其耦合协调水平在地区经济发展、精准扶贫战略实施中具有重要的现实意义。

耦合协调的测度从数据源的角度可以简单分为2种。一种是利用传统行政单元统计数据建立评价指标体系的指标法^[9-10]。然而各地区统计口径不一,贫困偏远及乡镇单位数据统计工作难度较大,数据失真使得其可靠性下降,不能有效地反映地区发展实际情况;随着遥感技术及大数据挖掘技术的广泛运用,夜间灯光和 POI 数据凭借着可获得性强、精准度高等优势成为研究中另一种新兴数据源。夜间灯光数据具有客观性强、覆盖面广、科学性高等特点^[11-12],灯光强弱在一定程度上反映了经济发展状况,被广泛运用于地区经济发展程度评估^[13-14],已经成为刻画经济社会发展状况的理想数据源,近年来在地区贫困精准识别中发挥重要作用。POI 数据(即兴趣点数据)是实体事物的抽象化。基于地理位置服务产生的 POI 大数据突破了传统普查数据的限制,在地理实体的精细空间识别中具有精度高、更新快、覆盖广等特点^[15],目前主要运用于城市研究^[16]。近年来已有少数学者对夜间灯光和 POI 数据相关性展开研究,耦合结果较好,但对 POI 数据未能进行具体分类,且研究对象以城市为主,对贫困乡镇的经济与物流 POI 耦合协调研究较为缺乏^[17]。

针对中央苏区脱贫摘帽的严峻形势及贫困县夜间灯光、物流 POI 数据空间耦合协调等研究缺乏现状,本文以中央苏区国家级贫困县(简称中央苏区贫困县)为研究对象,基于 NPP-VIIRS 夜间灯光数据和 POI 数据,利用数据网格化及空间耦合协调模型,对2种数据进行空间耦合协调测度,结合2016年、2018年空间耦合测度结果,比较耦合协调时空差异性,探究耦合协调发展水平与地形、交通路网、人口分布等多方面因素关联性,最后结合研究区发展现状提出因地制宜优化物流设施布局、促进“产业扶贫”战略落地的政策建议。本文在精度更高、时效性更强的大数据支撑下,借用数据网格化方法,将其运用于中央苏区贫困县物流 POI 和夜间灯光数据的耦合关联,实现了空间视角下物流与经济耦合协调测度,具有一定的现实意义。

1 研究区域概述及数据源

1.1 研究区概述

中央苏区是指中华苏维埃区域,是中国共产党红色革命摇篮的圣地。2013年中共中央党史研究室

(现为中央党史和文献研究院)确认中央苏区县共计97个,横跨江西、福建和广东3省。图1右下角方框中行政区表示中央苏区97个县域,深色部分表示中央苏区2019年10月现存的4个国家级贫困县:兴国县、于都县、宁都县和赣县。

在2012年公布的国家扶贫开发工作重点县名单中革命老区占比31%,中央苏区一直是国家扶贫开发工作的重点区域。2019年4月28号,江西省政府正式批复同意会昌县、寻乌县、安远县等10个国家级贫困县(区)脱贫摘帽。截至2019年10月底,在江西省内中央苏区仅剩于都县、宁都县、赣县及兴国县4个国家级贫困县,这是中央苏区扶贫攻坚战的一道壁垒。4个贫困县紧密相邻,位于中央苏区中西部山区地带(见图1)。

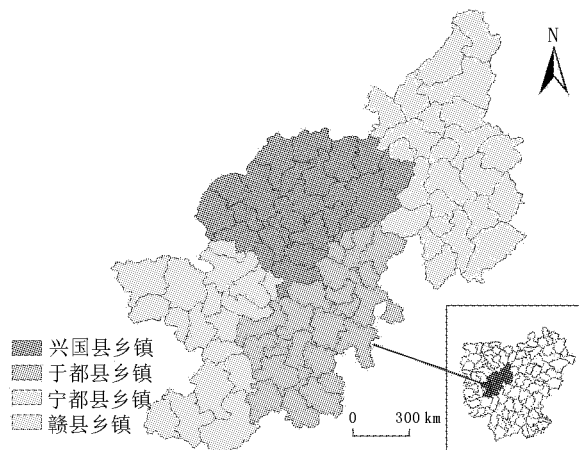


图1 研究区示意图

1.2 数据源

本研究数据源主要为夜间灯光数据和物流 POI 数据。研究区行政图及交通路网、地形图参照国家测绘地理信息局和高德数字地图等资料,所有标准地图通过 GIS 数字化采集获得。研究区人口统计数据来源于各县统计局官网。

为比较“十三五”脱贫攻坚规划前后研究区经济发展与物流 POI 布局耦合协调差异性,选取2016年、2018年2组数据进行比较分析。NPP-VIIRS 夜间灯光数据来源于美国国家数据中心(National Centers for Environmental Information, NOAA),采集灯光数据为居民生活稳定光源。研究对2016年、2018年研究区月数据取均值作为该年统计数据,利用最临近法将影像重采样设为50 m,得到空间分辨率为50 m的研究区夜间灯光数据。

物流 POI 数据源于高德地图,获取时间为2016年和2018年。研究基于高德 API 接口,利用 Python 检索物流、快递、仓储、邮局、港口等关键词,其中获取的2018年物流相关 POI 数据共计1 252条,对无

用数据(如检索结果含有物流关键词,而实体不是物流相关节点等)予以剔除,最终保留有效数据 610 条(见图 2);其他 POI 数据搜索关键词为医疗、教育、政府机关、加油站、金融服务、餐饮、停车场、公交站、超市商城等,同理,经过初步处理筛选得到有效数据 30 562 条.

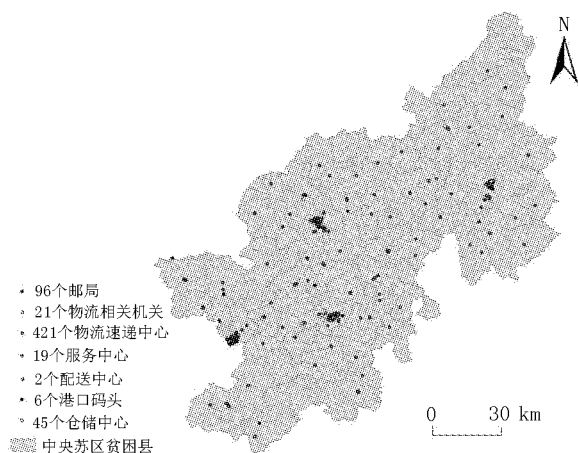


图 2 物流 POI 分布示意图

2 研究方法

2.1 核密度分析

空间热点分析可以反映一种事物或数据的集聚状态,而其中核密度分析可以较为直观地反映研究对象地理空间分布特征的距离衰减效应,是最为常见的热点分布模式分析方法^[18].

核密度估计的计算公式为

$$f(s) = \sum_{i=1}^n k((s - c_i)/h)/h^2,$$

其中 $f(s)$ 表示 s 处的核密度函数; h 表示距离衰减阈值; n 为在距离阈值范围内的空间实体数量; $k(\cdot)$ 表示空间权重函数(核函数). 距离衰减阈值 h (即带宽)是一个关键参数,较大衰减阈值能较为整体地反映全局空间尺度变化,较小的衰减阈值可以有效地反映局部的密度变化.

本文研究区域是中央苏区国家级贫困县,为了较好地反映研究贫困县内部差异性,选取 1 000 m 作为距离衰减阈值,空间分辨率为 50 m,利用核密度分析法实现物流 POI 的密度估计,得到研究区域 2016 年和 2018 年物流 POI 核密度分析栅格结果.

2.2 数据网格化

为实现空间耦合协调,研究首先需要将 2 种数据分别进行空间网格化处理,再将网格化数据链接到相同大小的规则网格,实现 2 个系统数据的空间关联. 空间网格化本质上是将点状数据转换为面状数据的过程,通过空间拓扑关系中的相交关系原理,依次统计每个网格内点属性数据值的加权和. 夜间灯光数据及栅格化处理得到的物流 POI 数据可以视作规则的点数据,通过 ArcGIS 的叠加分析转为统一网格数据.

数据网格化使用接近于圆的正六边形网格,网格面积为 1 km^2 . 夜间灯光影像处理得到月均值数据,通过网格化处理得到每个网格数据均值,最后将处理数据链接到统一的六边形网格中,便于后续耦合操作(见图 3(a)). 首先将物流 POI 数据进行核密度估计,数据网格统计密度均值,最后同样链接到统一六边形网格中(见图 3(b)). 特别地,在图 3 中六边形网格仅为示意图,并不代表实际范围大小.

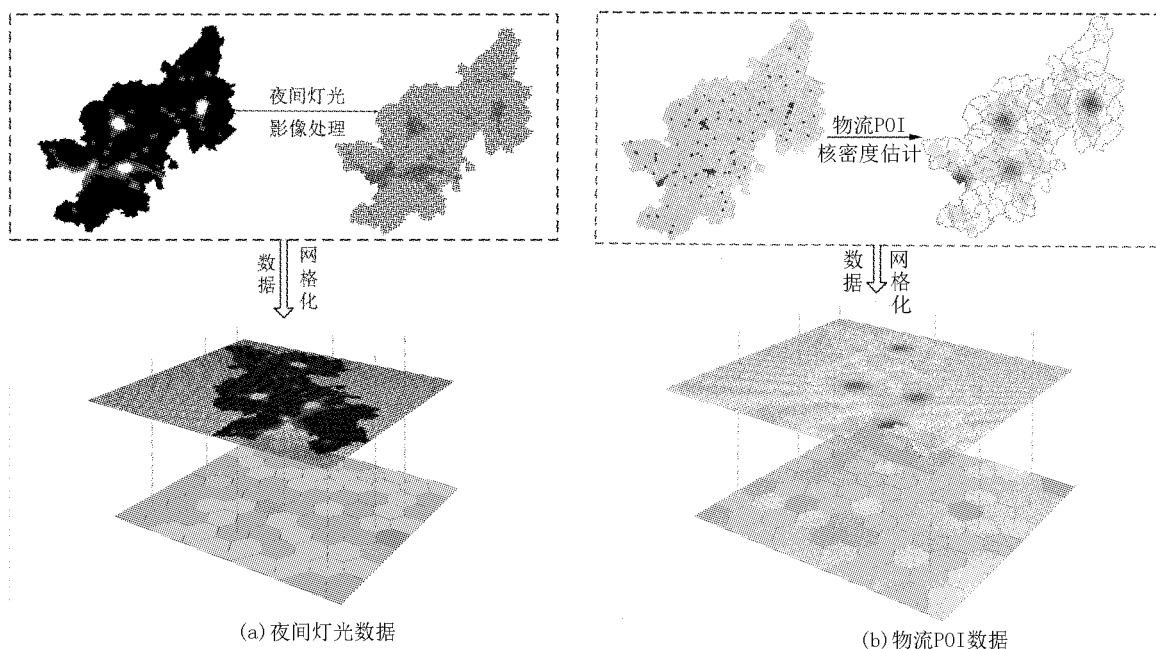


图 3 数据网格化

2.3 空间耦合协调测度

“耦合”常用于表示 2 个及以上系统之间的相互作用效果,本文用于研究物流 POI 与经济发展 2 个系统之间的相互作用. 给定系统个数 $n=2$, 用 $U_i \geq 0$ 表示本研究中 2 个系统 S_i 的评价值 ($i=1, 2$), 耦合度计算公式^[19]可以表示为

$$C(U_1, U_2) = 2(U_1 U_2 / (U_1 + U_2)^2)^{1/2}, \quad (1)$$

其中 C 表示系统之间的耦合程度, 评价值 U_1, U_2 使用的是标准化处理之后的数值. 相对于耦合度, 耦合协调度不仅可以反映系统之间耦合的关联程度, 也可以反映耦合发展水平, 为了更全面反映研究区经济发展与物流 POI 布局的空间耦合协调发展水平, 提出耦合协调度模型为

$$D = \sqrt{CT}, T = \sqrt{\alpha U_1 \beta U_2}, \quad (2)$$

其中 D 表示耦合协调度, C 是 2 个系统的耦合度, T 表示物流 POI 布局与经济协调发展的协调指数, α 和 β 为待定系数, 本研究取 $\alpha = \beta = 0.5$, 即 2 个系统同等重要^[20].

耦合协调关联操作的基本单元是本文 2.2 节所得的正六边形网格, 研究分别对网格区物流 POI 核密度值和处理得到的夜间灯光值进行标准化处理, 在此基础上利用(1)~(2)式计算得到 2 个系统的耦合协调度.

3 结果与分析

3.1 夜间灯光与 POI 数据网格化

将 2016 年和 2018 年研究区物流 POI 数据进行核密度估计, 并将核密度处理结果数据网格化, 得到 2016 年、2018 年中央苏区贫困县物流 POI 规则网格图(见图 4). 将处理得到的 2016 年和 2018 年研究区夜间灯光数据网格化处理, 得到 2016 年、2018 年中央苏区贫困县夜间灯光遥感规则网格图(见图 5).

由图 4 可知, 2018 年物流 POI 密度相较 2016 年有较为明显的增大, 密度值高值区域范围增加, 但密度值低值区域仍旧占有较大比例, 物流发展空间较大. 2016 年物流 POI 形成了 4 个高值集聚中心, 它们分别是贡江镇、梅江镇、潯江镇和梅林镇所在地. 2018 年研究区南部形成了以贡江镇、潯江镇及梅林镇为顶点的“三角形”分布带, 分布带内部物流 POI 密度增加, 研究区东北部仍旧是以梅江镇为中心的点状集聚区. 这体现了研究区在经济发展带动下物流联动能力整体增强, 但东北部等局部地区物流通道封闭, 集聚效应偏弱, 物流产业布局亟需进一步完善.

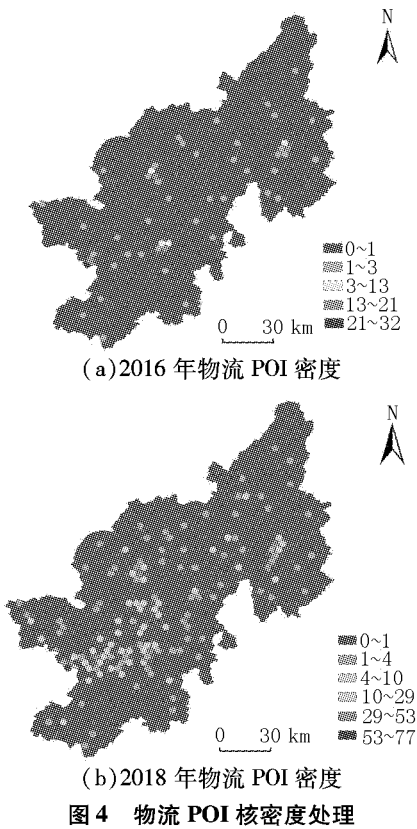


图 4 物流 POI 核密度处理

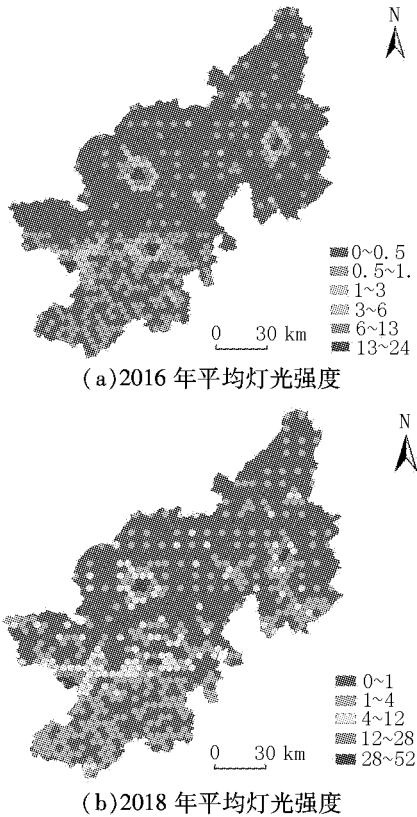


图 5 平均灯光强度核密度处理

由图 5 可知, 2018 年夜间灯光总体强度相较 2016 年有明显增强, 高值区域增加显著. 同时, 集聚模式发生变化, 2016 年灯光强度总体呈现“四中心”集聚式分布特征, 2018 年实现了由传统的“点中心”

集聚到“带状式”集聚转变,本质上体现了峰值中心经济联系加强.经济发展地区差异性显著,梅林镇、贡江镇及其以南地区地理位置更接近福建、珠三角等沿海地区,承接产业转移优势明显,经济发展较快,研究区北部对外交通闭塞,通道运力不足,对外交通通勤时间瓶颈突出,经济发展较慢.

3.2 夜间灯光与 POI 数据耦合协调分析

3.2.1 时空差异性分析 在数据网格化基础上,利用耦合协调度模型计算 2 个系统对应网格的协调度.为便于分析及对比耦合协调时空差异性,利用 ArcGIS 实现空间可视化,结果如图 6 所示.

图 6(a)反映的是 2016 年研究区物流 POI 布局与经济发展的耦合协调测度结果.从分布特征来看,耦合协调“零散式”分布,形成了以梅林镇、贡江镇、潞江镇及梅江镇为中心的 4 个高值中心(见图 6(a)中的 A、B、C、D 地区),值得注意的是,4 个中心较为独立,地理距离较远,联系不强,耦合联动机制欠佳;从耦合状况来看,大部分地区耦合协调度并不高,赣县的梅林镇(A 地区)是耦合协调度最高的地区,且从图 6(a)中可以看出,梅林镇与研究区外部联系较强,形成了跨县域峰值中心,于都县形成了双峰值中心(B 地区),贡江镇为 2 峰值中心的分界线.这表明耦合协调度不仅与社会经济因素相关,而且也受到自然条件的影响.

进一步地,研究根据 2 种数据标准值大小,将耦合分为 4 种主要模式:高-高型耦合模式、低-低型耦合模式、低-高型耦合模式和高-低型耦合模式.其中高-高型耦合模式表示物流 POI 与夜间灯光 2 种数据的标准值都较高,即物流与经济发展水平都较好,主要是 A、B、C、D 所代表的城镇中心地区;低-低型耦合模式表示物流与经济发展水平都欠佳,如图 6(a)中的 E 地区,四周群山环绕,交通闭塞,对外经济联系较弱,地区交通地位边缘化严重,物流配套设施较差,经济与物流提升空间较大;低-高型耦合模

式表示物流 POI 核密度值较低,但灯光强度较强的地区,即物流发展未能跟上地区经济发展水平,典型地区就是以王母渡镇等为代表的 G 地区,这些城镇地处山地、物流节点等较为欠缺,但凭借直销珠三角市场的优越地理位置,这些地区成功打造了特色化水果产业品牌,经济发展较快;高-低型耦合模式表示物流发展水平较高,但经济发展欠佳,如图 6(a)中的 F 地区为山地地形,地形崎岖,主要发展水果种植业,这些地区通过丰富的自然资源,建立起品牌化、特色化的甜柚、脐橙产业基地,物流产业配套设施近年来逐渐完善,由基础设施建设所带来的经济福利存在一定的滞后期,果农经济后发效应逐渐增强.

图 6(b)反映的是 2018 年研究区物流 POI 布局与经济发展的耦合协调测度结果.相较 2016 年,耦合格局发生显著变化,耦合协调度形成了“U 型带状”分布特征.4 个峰值中心成功实现联动互通,较好地带动了区经济发展.同时,2018 年耦合协调度相较 2016 年整体提高 0.296,这既反映了地区经济与物流发展迅猛,又体现了物流 POI 布局与经济发展活力点存在较好的耦合协调关系.特别地,相较 2016 年, H 点在“U”型两侧经济往来中的交通枢纽职能增强,较好发挥了经济发展桥梁作用.耦合协调值较低区域仍旧占有较大比例,其中 I 地区是典型的高-低型耦合模式区,相较 2016 年耦合协调度有较大提升,但山地地形制约着地区交通发展,产业规模受限严重,水果产业发展瓶颈突出.同时,近年来粗放式开发模式冲击着地区脆弱的生态环境,水土保持形势严峻.加强交通导向的中脊轴带产业集群建设,切实抓好低丘水网整治与生态保护工作,形成基于资源优势的弹性发展模式是地区突破瓶颈的关键所在. J 区陡峰环绕,山地开发难度较大,应着力优化物流节点布局,推动城乡建设向南延伸,形成通道式产业集群走廊,疏通地区交通发展障碍,促进城乡空间集约紧凑式发展.

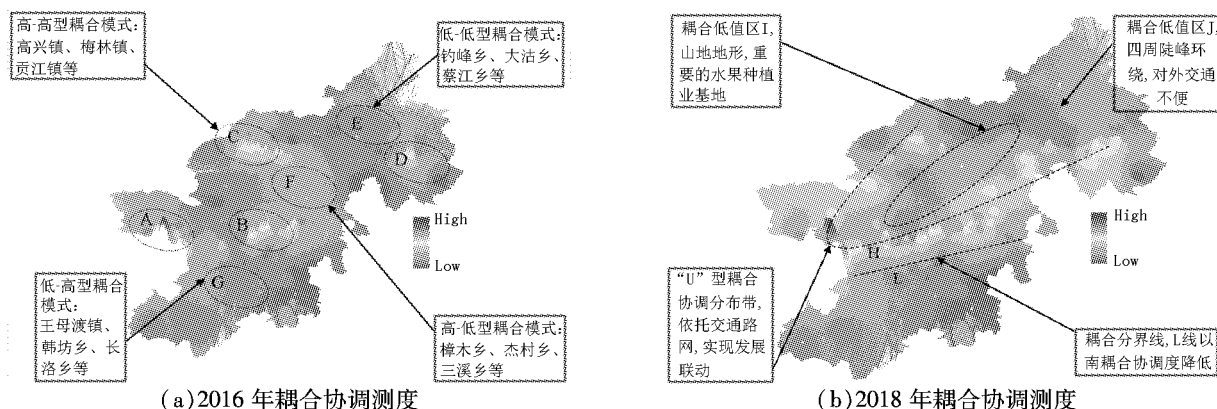


图 6 物流 POI 布局与经济发展的耦合协调测度

3.2.2 空间自相关分析 为定量测度经济发展与物流 POI 数据空间耦合在乡镇单元的集聚程度,本部分采用空间自相关分析方法检验目标空间是否存在空间集聚效应.首先统计每个乡镇单元耦合均值,运用 GeoDa 计算全局 Moran's I 值,Moran's I 指数范围为 $-1 \sim 1$,其值为正表明存在正相关性.当显著水平 P 值为 0.05, Z 统计量绝对值大于 1.96 时,全局空间自相关性显著;当显著水平 P 值为 0.01, Z 统计量绝对值大于 2.54 时,全局空间自相关性极其显著(见表 1).

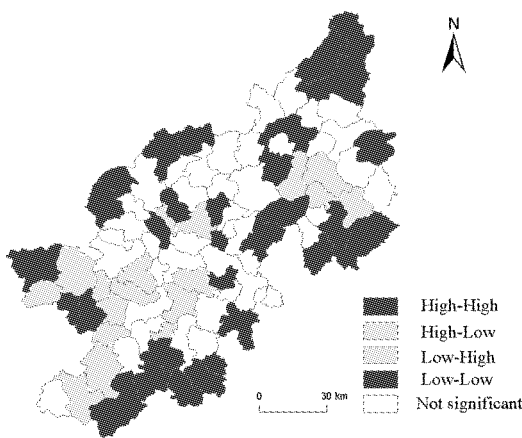
表 1 全局空间自相关分析结果

变量	Moran's I 指数	Z	P
2016 年耦合协调度	0.238 1	2.092 1	0.004 7
2018 年耦合协调度	0.342 1	2.201 2	0.004 8

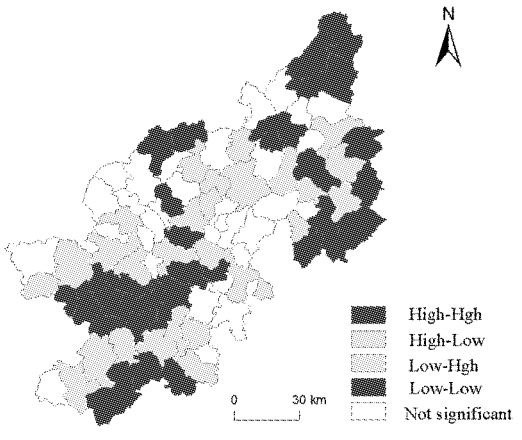
由表 1 可知,2016 年和 2018 年的 Moran's I 值大于 0, Z 值分别为 2.092 1 和 2.201 2, P 值小于 0.05,所以 2 种数据的空间耦合协调存在正向显著的空间自相关性,且模型置信度水平为 0.95.全局 Moran's I 值只能测算全局空间耦合协调的集聚状态,并不能测算各乡镇区域间的异质性.基于 ArcGIS 平台,接下来进一步用局部指标 LISA 指数来衡量 2 种数据在空间单元与邻近单元上的耦合协调关系.研究将耦合协调聚散水平分为 4 种类型^[21]:耦合协调高水平集聚区(High-High)、耦合协调低水平集聚区(Low-Low)、以周边低水平耦合协调区为主的高水平耦合协调区(High-Low)和以周边高水平耦合协调区为主的低水平耦合协调区(Low-High).

空间自相关性检验结果显示:耦合协调全局空间自相关性显著,地区发展不是独立的,需要从整体性的角度加以研究.从局部 LISA 指数 4 种集聚水平来看,2016 年大多数乡镇集中在 L-H、H-L 及 L-L 3 个集聚区,2018 年大多数乡镇集中在 L-H、H-L 及 H-H 集聚区,L-L 集聚区在减少,H-H 集聚区在增加(见图 7).

3.2.3 比较分析 由上述研究可知,地区发展存在显著的空间自相关性,为分析贫困县在整个中央苏区中的发展情况,有必要从中央苏区全局视角来比较中央苏区贫困县与非贫困县的耦合协调差异性.研究选取以中央苏区其他 93 个县域作为对比案例,通过数据网格化及关联分析等操作,实现中央苏区物流与经济的空间耦合协调测度,测度结果如图 8 所示.



(a)2016 年 LISA 集聚图



(b)2018 年 LISA 集聚图

图 7 LISA 集聚图

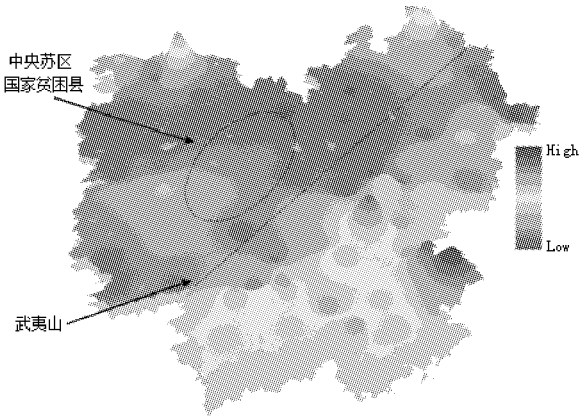


图 8 2018 年中央苏区耦合协调测度

从整个中央苏区比较来看,耦合协调出现显著的地区集聚效应,北部出现 2 个较为独立的“点状式”集聚中心,东部及南部出现“连片式”集聚带,在整体上呈现“盆地塌陷式”分布特征,中央苏区国家级贫困县地处盆地中心地带,与其他地区存在较大差距.从局部地区而言,武夷山脉西北部是耦合协调低值区域,东南侧是耦合协调高值区域.值得关注的是,高值区域主要分布在福建、广东 2 个沿海地区,特别是福建的龙海、新罗、漳浦及广东的丰顺、饶平、

五华等地,低值区域主要分布在中央苏区的中西部,特别是中央苏区国家级贫困县所在地。

2019 年 10 月现存的 4 个贫困县与 2019 年 5 月前已脱贫县域在耦合协调机制上存在显著的差异性(见表 2)。表 2 反映了部分县域经济发展与物流 POI 布局耦合协调结果。从表 2 可以看出,2016 年中央苏区贫困县耦合协调水平整体较低,最低的是宁

都县,2018 年耦合协调水平在整体上有较大提升,其中赣县、吉安县等提升尤为明显。相较贫困县测度结果,非贫困县(或脱贫县)耦合协调度整体都较高。这表明耦合协调与贫困县发展水平关系紧密,从经济与物流耦合协调的角度研究各贫困县发展状况,对脱贫攻坚评估工作也具有一定的参考价值。

表 2 江西省贫困县耦合协调差异性比较

脱贫状态	县城	2016 年耦合协调度	2018 年耦合协调度
2019 年 10 月未脱贫	宁都县	0.241	0.421
2019 年 10 月未脱贫	于都县	0.362	0.501
2019 年 10 月未脱贫	赣县	0.312	0.577
2019 年 10 月未脱贫	兴国县	0.286	0.499
2017 年 1 月脱贫	吉安县	0.356	0.652
2017 年 1 月脱贫	井冈山市	0.377	0.661
2018 年 7 月脱贫	瑞金市	0.402	0.565
2018 年 7 月脱贫	万安县	0.332	0.561
2019 年 4 月脱贫	南康县	0.439	0.603
2019 年 4 月脱贫	寻乌县	0.301	0.497

3.2.4 相关因素分析 为进一步探究耦合协调发展地区差异性和其他影响因素的关系,以中央苏区国家级贫困县为研究对象,选取研究区交通路网、地

形、其他主要 POI 数据及人口分布 4 种因素与 2018 年耦合协调测度结果进行简单定性分析^[22-23]。结果如图 9 所示。

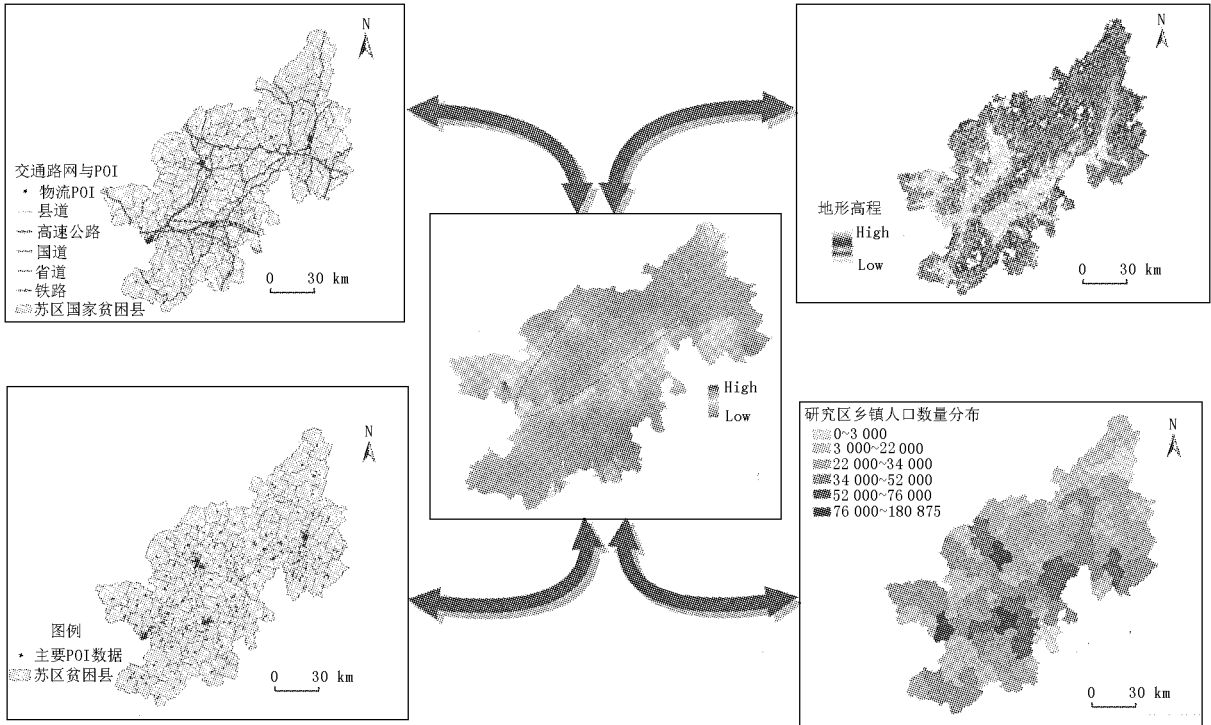


图 9 耦合协调度水平与主要相关因素对照分析

交通路网与耦合协调发展格局联系紧密。研究区高速公路“两纵两横”实现了 4 县重镇互联互通,国道、铁道东西延伸,有助于突破地形阻隔发展困境,省道、县道纵横交错,确保了下属乡镇紧密相连,通乡达城往来无阻。交通路网融合发展不仅有利于

完善物流节点布局,而且也有助于解决“经济孤岛”难题,对耦合协调发展水平的提高及带状分布格局的形成具有推动作用。但与脱贫县域相比,研究区交通设施布局仍需优化完善,与发达地区交通联系仍需着力打通,交通路网设施密度较低,仍有较大提升

空间。

地形地貌制约着耦合协调发展格局。研究区地形特征以山地丘陵为主,地势南北高而东西低,中脊山脉南北纵贯,东北部陡峰峻岭形成了于都县向北发展的天然围墙。自然环境在一定程度上制约着耦合协调发展格局的演变,也造就了地区丰富的自然资源。赣南地区是世界上种植面积最大的脐橙主产区,也是国家重要的稀土、钨矿战略性产业基地。通过加强货运交通走廊和产业园区的建设,地区产业品牌化、专业化竞争实力得到显著增强,发展水平得到有效提升。但与脱贫县域相比,地形因素在脱贫攻坚道路上阻力更大,山地丘陵分布更为广泛,平坦地形占比较少,苏区南部经济发展较好地区主要以平原为主。

其他 POI 数据分布特征反映了耦合协调发展格局经济动因。其他 POI 数据包括研究区 2018 年医疗、教育、政府机关、加油站、金融服务、餐饮、停车场、公交站、超市商城等信息,这些 POI 数据基本反映了经济发展要素地理位置和数量特征,对探究耦合协调分布格局的经济动因具有重要作用。从图 9 可以看出,POI 数据形成了较为显著的“四中心”分布格局,符合区域物流发展特点,同时各中心之间 POI 零散分布,搭建了较为完善的经济发展节点网络,各节点通过合理分工、协调配合,支持地区产业发展及资源流通。其他 POI 数据分布特征反映了地区经济发展活力,刻画了耦合协调发展格局的经济动因。与脱贫县域特别是沿海地区苏区县域相比,研究区相关 POI 设施密度较低、配套经济设施较不完善,高水平耦合协调是综合发展的结果,尤其商城、金融服务等经济因素发挥着重要的动力作用。

人口数量分布与耦合协调发展格局总体趋势相一致。人是带有经济属性的社会人,人口数量的地区分布差异反映了各地区经济发展差距。从图 9 可以看出梅林镇、潏江镇、贡江镇、葛坳乡等是人口集中乡镇,也是地区经济发展重镇。人口重镇曲线相连勾勒出“U”型发展分布带,结合耦合协调测度结果来看,人口数量较多的乡镇,其耦合协调度也较高,人口数量分布与耦合协调发展格局总体一致。与脱贫县域相比,研究区人口密度较低,周边发展的“虹吸效应”加速了劳动力外流,对地区发展有一定制约作用。

耦合协调差异性受多种因素影响,武夷山脉东南侧主要是沿海地区,地势地平,交通便利,人口稠密,物流基础设施建设较为完善,经济发展良好。同

时,交通路网互联互通有利于打造区域联动式集群产业链,形成完整且规模较大的产业集聚区,特别是南部沿海地区,区位优势突出,集群效应较强,物流配套设施与经济发展相辅相成,从根本上决定了耦合协调发展水平。相反地,武夷山脉西北部地区主要是内陆山区,山地地形不仅阻隔各地经济往来,而且也影响了产业集群及统一市场的形成。水果产业不确定性风险较多,天气变化及市场波动都有可能让众多零散农户入不敷出。同时,由周边地区发展所带来的巨大的竞争压力,特别是沿海发达城市“虹吸效应”显著,加剧了地区青年劳动力等资源要素的严重流失,也给产业发展及升级带来巨大冲击。

4 结论与展望

4.1 结论

本文通过对 2016 年、2018 年中央苏区国家级贫困县夜间灯光与物流 POI 数据空间耦合协调关系进行分析,研究了 2 种数据耦合协调度时空分布差异性和空间自相关性,对中央苏区贫困县与非贫困县的耦合协调测度结果进行比较,探讨经济与物流发展耦合协调的地区差异性,并进一步分析了交通路网、地形地貌、人口分布、其他主要 POI 数据与耦合协调测度结果的相关关系,得到了如下主要结论:

1) 研究区夜间灯光与物流 POI 数据的空间分布总体趋势相一致,耦合协调由“零散型”逐渐发展为“U 型带状”分布特征。夜间灯光与物流 POI 数据分布关系实质上体现了经济与物流发展的关系,研究区 2 种数据空间分布总体一致,点中心分布特征显著。耦合协调分布特征由“零散型”发展为“U 型带状”反映了研究区物流 POI 布局更为合理,峰值中心经济联系增强,耦合联动机制得到进一步健全,产业集群效应更为显著。

2) 研究区 2018 年经济与物流发展空间耦合协调度相较 2016 年整体提高 0.296,局部地区动态演变差异明显。耦合协调度提升明显既反映了地区经济与物流发展迅猛,又体现了物流 POI 布局与经济发展活力点存在较好的耦合协调关系。同时,耦合协调低值区域仍旧占有较大比例,亟需进一步释放经济产业发展潜能,优化物流产业空间布局,提升耦合协调发展水平。研究区需要充分挖掘自然资源潜力,打造以脐橙为代表的绿色农产品生产基地和以稀土、钨矿为重心的国家战略性新兴产业基地,强化基于资源优势的产业特色化、品牌化建设,明确经济产

业重心,充分利用政策红利,夯实地区发展底气,实现“产业扶贫”战略落地。

3) 中央苏区耦合协调呈现“盆地塌陷式”发展特征,4 个国家级贫困县处于盆地中心地带。耦合协调地区分布存在显著差异性,中央苏区东部及南部为沿海发达省域,物流基础设施互联互通,产业集群效应较强,物流配套设施与经济发展相辅相成,是耦合协调高值连片式分布地带,而研究区所处的中西部山区产业发展较为脆弱,物流布局较为受限,同时受沿海城市“虹吸效应”影响,劳动力等资源要素严重流失。国家级贫困县地处盆地中心地带,经济与物流耦合协调发展水平与其他地区差距明显,提升空间较大。因此,仍需努力打造更具有市场竞争力的集群产业基地,吸引劳动力回流,还可以利用客家堪舆及红色文化资源优势,打造更具有品牌知名度和市场吸引力的特色文化产业基地,构筑红色文化教育圣地,发展特色旅游。

4) 空间耦合协调发展水平与交通路网、地形地貌、人口分布等多方面因素联系紧密,“脱贫攻坚”需要全方位考虑地区差异性。研究区复杂的地形地貌特征制约着地区耦合协调发展水平的提高,但丰富的自然资源也提供了发展的巨大机遇。交通路网融合发展不仅有利于完善物流节点布局,而且也有助于解决“经济孤岛”难题,对耦合协调发展水平的提高及带状分布格局的形成具有推动作用。其他 POI 数据分布特征反映了地区经济发展活力,刻画了耦合协调发展格局的经济动因,在本质上说明经济发展对耦合协调发展水平的提升是决定性的。人口数量较多的乡镇,其耦合协调度也较高,人口数量分布与耦合协调发展格局总体一致。因此,需要发展 4 省通衢区位优势,完善交通网分布格局,优化物流节点战略布局,依托交通路网,建设一批对接货运走廊和经济枢纽地带的物流产业园区,从交通建设、产业发展并结合地区地形地貌和人口分布特征等因素,统筹发展,加快形成更为合理的物流基础设施网络,提升物流与经济耦合协调发展水平。

4.2 展望

由于篇幅和能力受限,本研究仍存在诸多可供拓展的地方。对比研究方面,本文重点对比了 2016 年和 2018 年 2 个时间截面的发展差异,随着数据积累,可以进一步扩充多个时间截面,丰富对比研究结论;影响因素分析方面,本文篇幅受限,仅从定性角度简略分析,后续可以构建关联数学模型,强化定量研究。

5 参考文献

- [1] 边俊杰,赵天宇.精准扶贫政策对农村贫困居民家庭消费的影响:基于赣南苏区的人户调查数据分析[J].江西财经大学学报,2019(1):63-73.
- [2] 周侃,王传胜.中国贫困地区时空格局与差别化脱贫政策研究[J].中国科学院院刊,2016,31(1):101-111.
- [3] 曹诗颂,王艳慧,段福洲,等.中国贫困地区生态环境脆弱性与经济贫困的耦合关系:基于连片特困区 714 个贫困县的实证分析[J].应用生态学报,2016,27(8):2614-2622.
- [4] 周蕾,熊礼阳,王一晴,等.中国贫困县空间格局与地形的空间耦合关系[J].经济地理,2017,37(10):157-166.
- [5] 王云华,彭升.基于“双生”循环系统下的生态农业与精准扶贫耦合分析:以湖南省岳阳市汨罗屈原管理区为例[J].湖北社会科学,2018(9):67-76.
- [6] 李赛男,李孝坤,秦娟,等.基于贫困度与旅游资源耦合关系的旅游扶贫模式探讨:以渝东南地区为例[J].资源开发与市场,2017,33(4):508-512.
- [7] 杨红娟,司婷.少数民族贫困地区人口迁移与经济增长的耦合关系演进研究[J].经济问题探索,2017(6):103-110.
- [8] 戢晓峰,刘丁硕.基于 3D 理论与 SEM 的县域交通可达性与空间贫困的耦合机制[J].长江流域资源与环境,2018,27(7):1467-1477.
- [9] 荣慧芳,陶卓民,刘琪,等.皖南地区旅游产业-城镇化-生态环境耦合协调的时空演变[J].水土保持研究,2018,26(4):280-285.
- [10] 李强,韦薇.长江经济带经济增长质量与生态环境优化耦合协调度研究[J].软科学,2018,33(5):117-122.
- [11] Mellander C, Lobo J, Stolarick K, et al. Night-time light data: a good proxy measure for economic activity? [J]. PLoS One, 2015, 10(10): e0139779.
- [12] Neri L, Coscieme L, Giannetti B F, et al. Imputing missing data in non-renewable empower time series from night-time lights observations [J]. Ecological Indicators, 2018, 84: 106-118.
- [13] Ma Ting. Quantitative responses of satellite-derived night-time light signals to urban depopulation during Chinese New Year [J]. Remote Sensing Letters, 2018, 10(2): 139-148.
- [14] Ouyang Zutao, Lin Meimei, Chen Jiquan, et al. Improving estimates of built-up area from night time light across globally distributed cities through hierarchical modeling [J]. Science of the Total Environment, 2018, 647: 1266-1280.
- [15] Si Yali, Zhang Fuzhi, Liu Wenyan. An adaptive point-of-interest recommendation method for location-based social

- networks based on user activity and spatial features [J]. Knowledge-Based Systems, 2019, 163: 267-282.
- [16] Jin Xiaobin, Long Ying, Sun Wei, et al. Evaluating cities: vitality and identifying ghost cities in China with emerging geographical data [J]. Cities, 2017, 63: 98-109.
- [17] 于丙辰, 刘玉轩, 陈刚. 基于夜间灯光与 POI 数据空间耦合关系的南海港口城市空间结构研究 [J]. 地球信息科学学报, 2018, 20(6): 854-861.
- [18] Xu Zenxing, Gao Xiaolu. A novel method for identifying the boundary of urban built-up areas with POI data [J]. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(6): 928-939.
- [19] 丛晓男. 耦合度模型的形式、性质及在地理学中的若干误用 [J]. 经济地理, 2018, 39(4): 18-25.
- [20] 郭湖斌, 齐源. 长三角区域物流与区域经济协同发展水平及空间协同特征研究 [J]. 经济问题探索, 2018(11): 77-85.
- [21] 汪凡, 白永平, 周亮, 等. 中国基础教育公共服务均等化空间格局及其影响因素 [J]. 地理研究, 2019, 38(2): 285-296.
- [22] 刘玲, 李钢, 杨兰, 等. 深圳市快递自提点的空间分布特征与影响因素 [J]. 地球信息科学学报, 2019, 21(8): 1240-1253.
- [23] 刘映晞, 向帆, 廖俊凯, 等. 基于 POI 零售业空间分布格局实证分析 [J]. 商业经济研究, 2020(8): 35-39.

The Research on Coupling and Coordination of Economic Development and Logistics POI

——Take the Poverty-Stricken Countries of the Central Soviet Area as an Example

ZHANG Cheng^{1,2}, LU Xingjun¹, JI Wenqian¹, GUO Junhua¹

(1. School of Transportation and Logistics, East China Jiaotong University, Nanchang Jiangxi 330013, China;

2. Research Center for High Speed Rail and Regional Development, East China Jiaotong University, Nanchang Jiangxi 330013, China)

Abstract: Research on the coupling relationship between economic development and logistics space in poor counties is of great significance in optimizing the layout of logistics facilities, balancing the elements of regional economic development, and boosting the fight against poverty alleviation for poverty-stricken counties. Taking the four existing poverty-stricken counties in the Central Soviet Area as the research object, utilizing NPP-VIIRS Luminous remote sensing data and POI (Point of interest) data, the coupling and coordination mechanism of economic development and logistics POI spatial distribution in the study area is analyzed from the perspective of spatial and temporal evolution, spatial autocorrelation and related factors analysis. The results show that the night light remote sensing in the study area is consistent with the overall trend of spatial distribution of logistics POI data, coupling coordination gradually evolved from "fragmented type" to "U-shaped strip" distribution. The spatial coupling coordination degree of economic and logistics development in the study area in 2018 is 0.296 higher than that in 2016, and the dynamic evolution of local areas is obviously different. The coupling coordination of the Central Soviet Area presents the development characteristics of "basin collapse". The level of spatial coupling and coordinated development is closely related to various factors such as traffic road network, topography and population distribution, and "peace for poverty" needs to consider regional differences in all aspects.

Key words: economy and logistics; central soviet district poverty country; spatial coupling coordination; luminous remote sensing; POI

(责任编辑: 曾剑锋)