



# Study on Spatial Pattern and Spatial Coupling with Geographical Environment of Key Villages for Rural Revitalization in Hunan Province

Chen Ying, Yang Bo\*, Yuan Huifang, Zou Xiaoyan

College of Resources and Environmental Sciences, Hunan Normal University, Changsha, China

## Email address:

1175881786@qq.com (Chen Ying), yb@hunnu.edu.cn (Yang Bo)

\*Corresponding author

## To cite this article:

Chen Ying, Yang Bo, Yuan Huifang, Zou Xiaoyan. Study on Spatial Pattern and Spatial Coupling with Geographical Environment of Key Villages for Rural Revitalization in Hunan Province. *Science Innovation*. Vol. 11, No. 1, 2023, pp. 8-15. doi: 10.11648/j.si.20231101.12

Received: December 8, 2023; Accepted: January 12, 2023; Published: January 17, 2023

**Abstract:** After China's comprehensive poverty alleviation in 2020, key villages for rural revitalization have become key areas of follow-up rural revitalization work. Objective analysis of KAVRR (Key Assistance Villages for Rural Revitalization) poverty geographical pattern, and verify whether there is a spatial coupling relationship between poverty pattern and geographical environment, so as to further consolidate the space coupling connection between targeted poverty alleviation and rural revitalization. In this paper, 2307 KAVRRs published by Hunan Provincial Poverty Alleviation Office were selected as the research objects. The spatial distribution of key KAVRR was quantitatively analyzed from three aspects. The coupling relationship between KAVRR spatial pattern and geographical environment was verified from six aspects. Draw the following conclusions: 1) The nearest neighbor index of KAVRR in Hunan province is 0.82, indicating obvious spatial aggregation. At the municipal level, changsha-Zhuzhou-Xiangtan tended to be uniformly distributed, while other cities tended to be agglomerated. 2) The spatial distribution of KAVRR varies in different urban areas. More than 60% of KAVRR is concentrated in Shaoyang, Huaihua, Xiangxi Tujia Autonomous Prefecture, Yongzhou and Loudi. 3) In the analysis of influencing factors, the geographical location characteristics of KAVRR, hydrological conditions, geographical location characteristics, accessibility of public service facilities, such as education and medical resources, are highly coupled with the spatial distribution of assistance. Different influencing factors have different influencing mechanisms, but the final spatial layout is the result of interaction and coupling of geographical environment elements.

**Keywords:** Key Villages for Rural Revitalization, Spatial Distribution of Poverty, Coupling of Geographical Environment, Rural Revitalization, GIS, Hunan Province

## 湖南省重点帮扶村空间格局及其与地理环境的空间耦合研究

陈颖, 杨波\*, 袁慧芳, 邹小燕

湖南师范大学地理科学学院, 长沙, 中国

## 邮箱

1175881786@qq.com (陈颖), yb@hunnu.edu.cn (杨波)

**摘要:** 继2020年我国实现全面脱贫后, 乡村振兴重点帮扶村(Key Assistance Villages for Rural Revitalization, KAVRR)成为后续乡村振兴工作的重点区域, 客观分析KAVRR贫困地理格局, 同时验证贫困格局与地理环境是否具有空间耦合关系, 以此进一步巩固精准脱贫与乡村振兴的有效衔接工作。本研究以湖南省扶贫办公布的2307个KAVRR为研究对象, 通过平均最邻近指数、地理集中指数与核密度分析对KAVRR空间布局进行定量分析, 从KAVRR的自身地理位置、道

路密度、水文条件、距县中心距离、教育与医疗资源六个方面验证KAVRR空间格局与地理环境的耦合关系。得出以下结论: 1)KAVRR在湖南省总体上的最近邻点指数为0.82, 呈现明显的空间聚集特征, 在市级尺度上, 除长株潭趋于均匀分布以外, 其余城市也均趋于凝聚分布状态。2)KAVRR在不同市区和不同地理区域分布的均衡性也存在差异。逾60%的KAVRR集中分布在邵阳、怀化、湘西土家族苗族自治州、永州、娄底5市。3)在影响因素分析上, KAVRR所在的地理位置特征、水文条件、地理区位特征、教育与医疗资源等公共服务设施可达性因素均与帮扶空间分布存在高度的耦合性, 不同影响因子的影响机理不同, 但最终的空间布局是各地理环境要素交互耦合的结果。

**关键词:** 乡村振兴重点帮扶村, 贫困空间分布, 地理环境耦合, 乡村振兴, GIS, 湖南省

## 1. 引言

自党的十八届五中全会将农村贫困人口脱贫作为2020年全面建成小康社会的底线目标以来, 农村减贫成为当前中国最为紧迫、同时也是最具现实意义的研究课题之一[1]。截止2020年年底, 中国已经实现了全面脱贫, 消除了现行标准下的农村绝对贫困。然而, 贫困是一个相对的概念, 且贫困人口规模会随社会经济发展水平的上升和贫困线的上调而不断发生变化中国的减贫工作需要继续进行[2]。

早期的农村贫困研究通常用收入这一单一维度来进行衡量, 较新的研究则开始关注“空间外部性”对农村贫困的影响[1]。将空间因素纳入到贫困问题研究中, 继而形成了比较有影响力的“贫困地理学”(The Geography of Poverty)和“空间贫困”(spatial poverty)理论。空间贫困是研究贫困的空间分布、贫困与地理环境之间关系的一项专门理论[3]。这里的地理环境属于广义概念, 是包括自然环境和社会环境在内的综合体[4]。目前, 国内外关于空间贫困的研究主要集中在四个方面: ①“空间贫困陷阱”(Spatial Poverty Traps, SPT)的存在性检验[5]; 20世纪90年代, 世界银行在贫困研究过程中发现农村贫困减少与经济增长的关系并非同步, 由此Jallan和Ravallion[6]等首次提出了SPT概念, 他们在对中国南方4省多年微观数据分析中发现由一系列要素指标组成的地理资本 (geographic capital)对农村贫困有显著影响, 是地理要素导致了SPT, 并且用微观模型证实了SPT的存在; ②贫困地图的绘制; 贫困地图是贫困空间层面的一种可视化模式, 采用GIS技术生成, 以地图的形式表达贫困的空间分布信息[7]。温瑞霞等以乡镇为研究尺度绘制皖西地区贫困地图并分析贫困的空间演化过程[8]; 李玉恒等绘制多年世界贫困率分布地图, 分析了世界贫困的发展演化历程, 指出了世界减贫面临的挑战与问题[9]。③贫困的空间分异与致贫因素的研究; 科学揭示区域贫困格局、研究致贫因子, 以便采取更有针对性的减贫措施。王永明等研究了国家级贫困县云南省寻甸回族彝族自治县的贫困格局[10]; 王静等探讨黄土高原县域贫困格局及其受地形环境的影响[11]。④区域贫困测度。刘倩等采用分位数回归模型揭示农户贫困脆弱性的影响因素[12]; 金贵等引入面板向量自回归模型并结合人类发展分析路径与SDGs全球指标框架识别中国贫困的致贫和减贫因素[13]; 李寻欢运用BP神经网络模型和ESDA技术刻画了中国深度贫困地区的多维贫困空间格局[14]。从

研究尺度看, 空间贫困方面的研究大都是以国家级、省级或县级市作为研究对象, 鲜有针对更细化的村域范围的研究[10]。从研究内容来看, 贫困地理格局与地理环境之间的耦合关系研究也不够充分。

在此背景下, 2021年4月, 湖南省扶贫办发布《关于湖南省乡村振兴重点帮扶村名单的公告》, 综合2020年行政村农民人均可支配收入、产业发展、基础设施及集体经济等因素, 确定了2307个KAVRR。因此, 在2020年后, 根据“十四五”规划, 前瞻性地开展湖南省KAVRR空间格局研究及其与地理环境的相互作用机理, 可以丰富对农村贫困地理的研究, 为片区乡村振兴政策的制定提供参考, 实现KAVRR消薄“摘帽”。

## 2. 研究区概况

湖南省(108°47'E~114°15'E、23°38'N~30°08'N)位于长江中游地区, 是华中与华南的交界地带, 总面积21.18万km<sup>2</sup>。地形以山地、丘陵为主, 东西南三面环山, 东有罗霄山脉; 南有南岭山脉; 西有武陵山、雪峰山脉; 湘北为洞庭湖平原, 呈现出南高北低的马蹄形结构。湖南省是全国脱贫攻坚主战场之一, 有武陵山和罗霄山两大集中连片特困区。湖南省下辖122个县级行政区, 其中51个贫困县[15], 有11个深度贫困县, 贫困发生率高, 贫困人口规模大, 自然环境恶劣, 集“老少边山穷”于一体, 是最难啃的“硬骨头”。2020年3月2日, 湖南省宣布所有贫困县退出贫困序列。2021年4月, 湖南省划分了2307个KAVRR展开帮扶工作, 以此进一步巩固精准脱贫与乡村振兴的有效衔接工作。

## 3. 研究方法和数据来源

### 3.1. 数据来源

本文构建了湖南省KAVRR地理空间数据集, 包括KAVRR点位数据和地理属性数据。其中, KAVRR名单来源于湖南省人民政府扶贫办发布《关于湖南省乡村振兴重点帮扶村名单的公告》, 表1显示了2307个KAVRR数据在湖南省各地级市分布的具体数量情况。图1是从县级尺度对其空间分布进行可视化的结果; 地理属性数据包括地形、交通区位、水文条件、教育与医疗资源等数据指标。其中路网和河流数据是通过OpenStreetMap地图数据网站下载2020的全国路网河流数据。

表1 湖南省各市KAVRR分布统计。

地级市	帮扶村数量	所占百分比	累计百分比	排名	地级市	帮扶村数量	所占百分比	累计百分比	排名
邵阳	337	14.61	14.61	1	常德	155	6.72	78.67	8
怀化	279	12.09	26.7	2	岳阳	137	5.96	84.61	9
湘西	272	11.79	38.49	3	张家界	99	4.29	88.9	10
永州	269	11.66	50.15	4	益阳	97	4.2	93.11	11
娄底	171	7.41	57.76	5	株洲	73	3.61	96.27	12
郴州	169	7.33	64.89	6	湘潭	44	1.91	98.18	13
衡阳	163	7.07	71.95	7	长沙	42	1.82	100	14

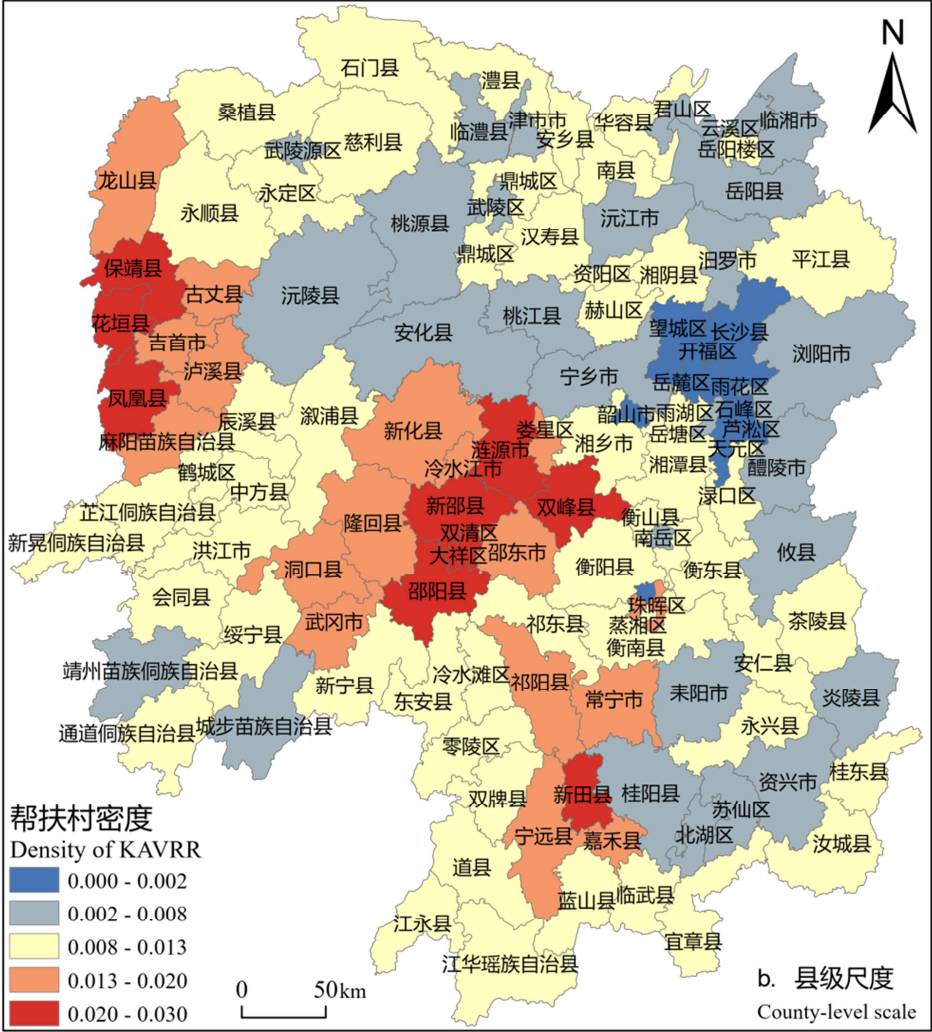


图1 县级尺度区域的KAVRR可视化分布。

3.2. 研究方法

3.2.1. 最近邻指数

点状要素空间分布类型可分为凝聚型、随机型和均匀型三种类型，最近邻指数通常用来判别点状要素的空间分布类型[16]。最邻近点数R的具体计算公式为：

$$R = \frac{\bar{r}_1}{\bar{r}_E} = 2\sqrt{D}$$
 (1)

式中： $\bar{r}_1$ 为实际最邻近距离； $\bar{r}_E$ 为理论最邻近距离；D为点密度。当R=1时，说明点状分布为随机型；当R>1

时，点状要素趋于均匀分布；当R<1时，点状要素趋于凝聚分布。

3.2.2. 地理集中指数

地理集中指数能够测算样本的集中程度，用于描述样本在一个区域的分布集中化程度[17]。其表达式如下：

$$G = 100 \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{T}}$$
 (2)

式中，G为某区域内KAVRR空间分布的地理集中指数， $x_i$ 为i市的KAVRR分布个数，T为KAVRR总个数，n为市总

数，若G值越大则表示KAVRR的空间分布集中程度较高，反之则较分散。

3.2.3. 核密度分析

核密度分析可根据输入要素数据计算整个区域的数据聚集状况[18]。核密度计算公式为：

$$P_i = \frac{1}{n\pi R^2} \times \sum_{j=1}^n K_j \left(1 - \frac{D_{ij}^2}{R^2}\right)^2 \quad (3)$$

式中：D<sub>ij</sub>为KAVRR<sub>i</sub>与KAVRR<sub>j</sub>之间的距离；R为规则区域带宽；n为带宽R范围内KAVRR数量。P<sub>i</sub>值越大，核密度值越高，则表明KAVRR<sub>i</sub>附近的KAVRR分布密集。

4. 湖南省KAVRR空间分布格局特征

4.1. 空间分布类型

利用ArcGIS10.4进行运算，结果如下： $\bar{r}_i=4701.96$ ， $\bar{r}_E=5747.30$ ； $R=\bar{r}_i/\bar{r}_E=0.82$ ，即最邻近点指数在显著性水平 $p<0.0001$ 条件下， $R=0.818$ （小于1）且Z值为-16.713，说明KAVRR在湖南省空间分布上为集聚类型。在市级尺度上，湖南省14个市内部KAVRR最邻近指数大于近1的为长株潭三个城市，其他城市均小于1。即KAVRR总体上的空间分布类型为凝聚型，而在各个市内部，除长株潭趋于均匀分布以外，也均趋于凝聚分布状态。

表2 湖南省各地级市KAVRR最邻近指数。

地级市	邵阳	怀化	湘西	永州	娄底	郴州	衡阳	常德	岳阳	张家界	益阳	株洲	湘潭	长沙
最邻近指数 Nearest Neighbor Index	0.75	0.88	0.89	0.80	0.74	0.83	0.85	0.91	0.86	0.89	0.96	1.02	1.22	1.02

4.2. 空间集聚程度

运用地理集中指数公式对KAVRR分布集中程度进行测算，KAVRR落总数T=2307，市总数n=14。结果表明，KAVRR若在均匀分布状态下，地理集中指数为26.73，而实际分布的地理集中指数为30.44，大于均匀分布状态下的地理集中指数，即KAVRR的空间分布在各市之间存在着一定程度的集聚现象。

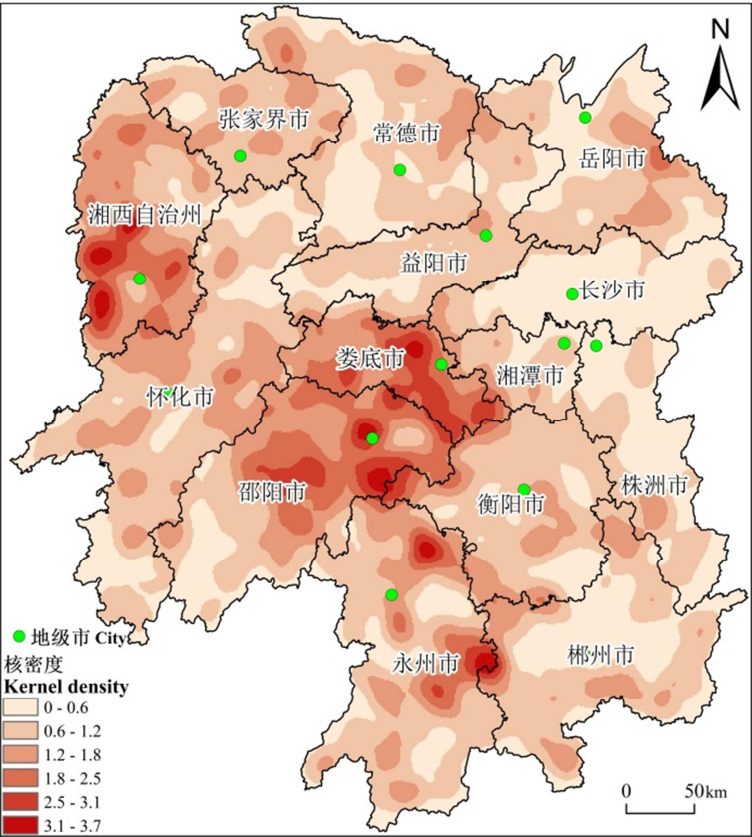


图2 湖南省KAVRR空间分布密度图。

4.3. 空间分布密度

对KAVRR进行核密度分析，选取20km作为合适带宽进行计算，生成KAVRR的核密度分布格局图（图2）。

KAVRR分布形成4个高密度地区，分别是湘西、邵阳、娄底与永州，并且在岳阳的平江县还形成了一个次级高密度区。其中龙山县、永顺县、凤凰县、隆回县、邵阳县、新化县、涟源市等核密度高的县于2020年刚宣布脱贫摘帽，



总体上而言，这些县的经济基础还比较薄弱，脱贫还不稳定，随时都存在返贫风险，因此，KAVRR在这些地区呈现高度聚集状态。其次，在地理环境方面，湘西境内有较大的武陵山脉；邵阳市地形类型多样；永州市山地面积大，使得永州市呈现山川盆地间隔分布形态；娄底西部有由雪峰山脉围成的天然屏障，东南部有位于双峰县的九峰山，这些山脉使得交通发展相对落后，社会经济的发展也受到限制。

5. 湖南省KAVRR的空间分布与地理环境的空间耦合

这里的地理环境属于广义概念，是包括自然环境和社会环境在内的综合体，根据前人研究的经验，选取地形、水文、交通、公共服务设施水平（学校与医院）5种指标因子，验证湖南省KAVRR空间格局与地理环境是否具有空间耦合。

5.1. 地形地貌

利用ArcGIS将KAVRR空间分布图与地形高程图进行叠加，并获取每个KAVRR点的高程值、坡度值与地形起伏度值。湖南省KAVRR空间分布具有明显的垂直分异特征和地形起伏度分异特征[15]，总体表现为海拔越高、坡度越陡，地形起伏越大，KAVRR数量越少。统计海拔高于300m的KAVRR有1007个，约占总数的44%；坡度大于5°

的KAVRR共672个，约占65%；地形起伏度高于30米的KAVRR共1236个，约占54%。这类KAVRR大多位于高寒深山区，且存在大量坡耕地，地形崎岖，交通不便，难以实现农业机械化，限制了农业的规模性发展；且坡耕地会导致水土流失严重，不利于生产生活与农业发展，从而导致经济发展缓慢，因而农民收入水平较低，KAVRR聚集。

5.2. 交通区位

由于地形条件的影响，湖南省西部与南部山区的交通发展依然较为滞后。本文创建了1km×1km的网格（图3），以网格为基本单元将湖南省路网密度进行分区统计，根据自然断点法将道路密度栅格数据分为5大类，并获取每个KAVRR点的路网密度值，统计每类道路密度所包含的KAVRR数量。结果显示，湖南省KAVRR数量与路网密度成反比，即路网密度越高，其KAVRR分布越少。将其与县级行政区叠加，可知湖南道路密度最低的地区主要分布在西部与南部，例如邵阳市的隆回县、湘西自治州的凤凰县和龙山县以及益阳市的安化县，其中邵阳市隆回县境内分布雪峰山脉，地势较高，交通可达性较差；益阳市安化县境内地貌多样，位于雪峰山北，西部高峰九龙池。这些地区由于海拔高，地形起伏都大，导致交通不便，交通开发条件也极其艰难，处于这种地形条件的KAVRR对外联系较弱，市场通达性差，境内农产品出售困难，境外资本和技术难以进入。

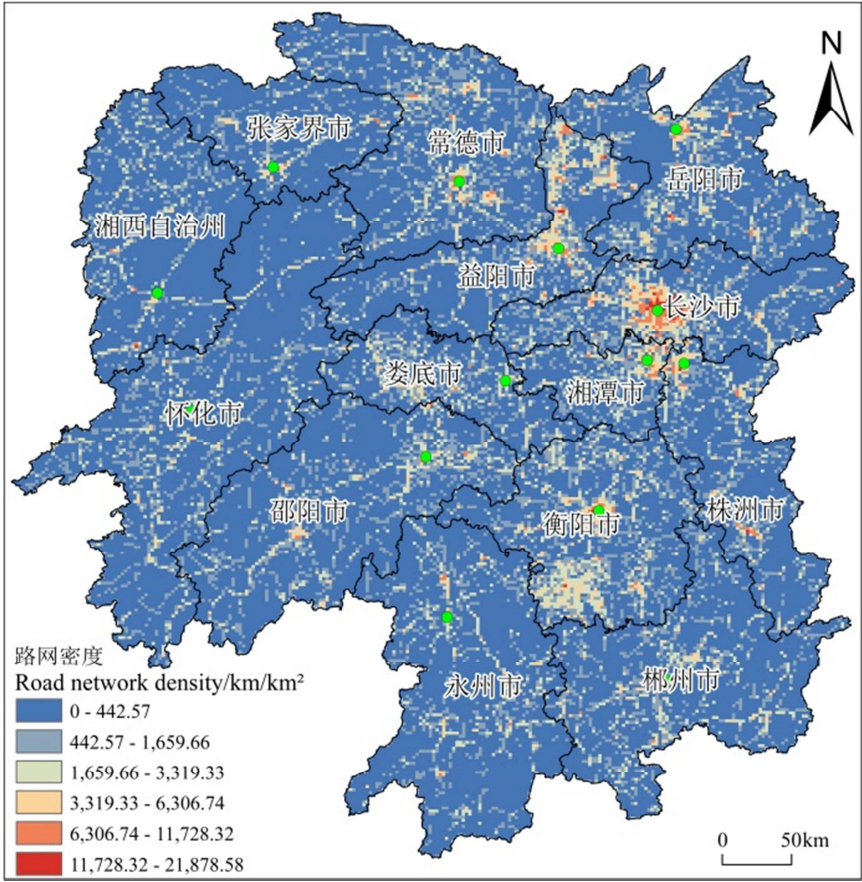


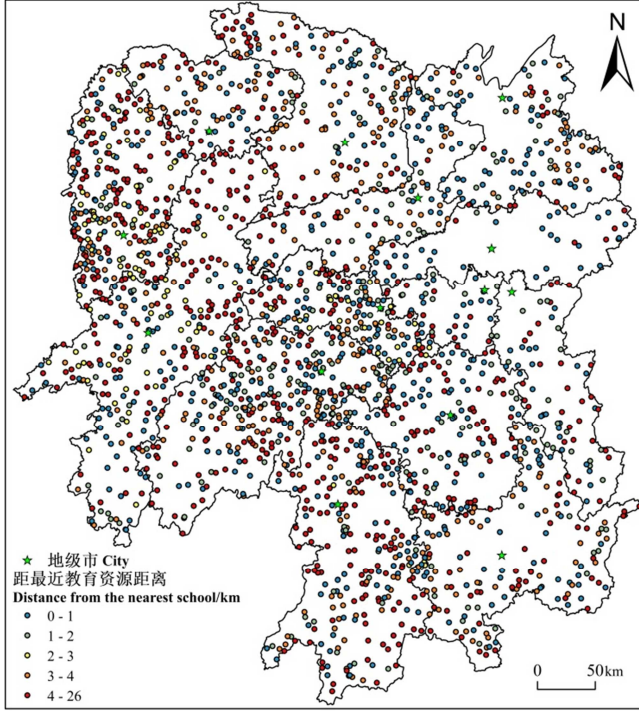
图3 湖南省路网密度与KAVRR叠加图。



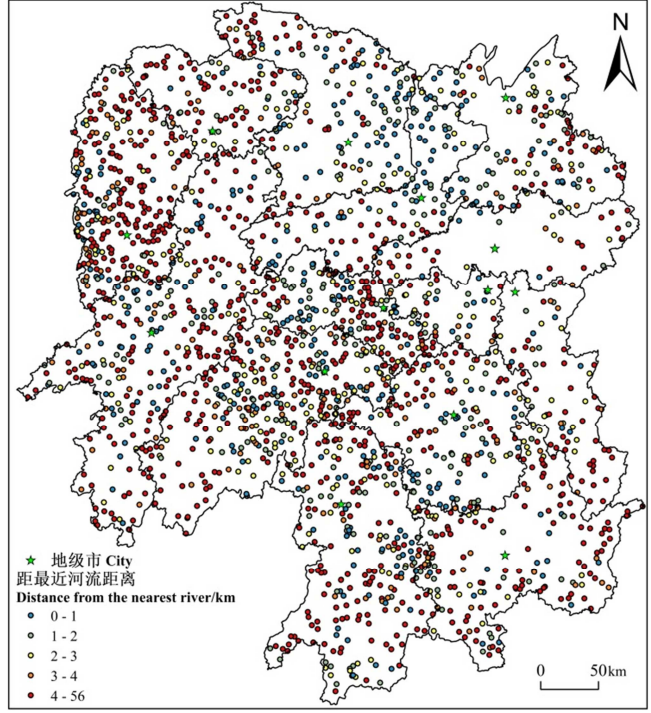
### 5.3. 水文条件

分别选择1km、2km、3km、4km为缓冲区半径，统计每个缓冲区中所包含的KAVRR点个数，结果如表3。与河流距离小于1km的KAVRR有458个，占总数的19.85%；仍然存在885个KAVRR距离河流超过4km，且占总

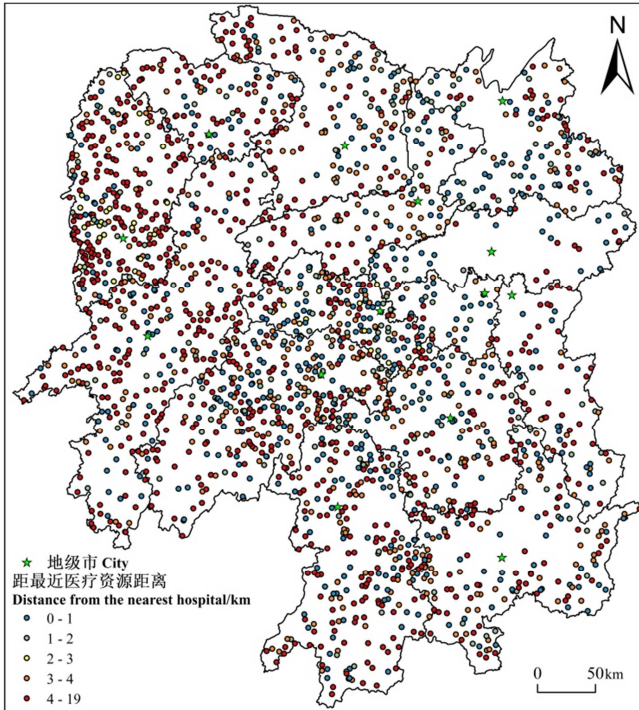
KAVRR数量的38.36%。这些村主要分布在湘西自治州的龙山县和永顺县，分别有29个和27个村与水源距离大于4km；娄底市的涟源市分布有28个，怀化市的溆浦县与邵阳市的隆回县各自有26个，张家界的桑植县有23个。



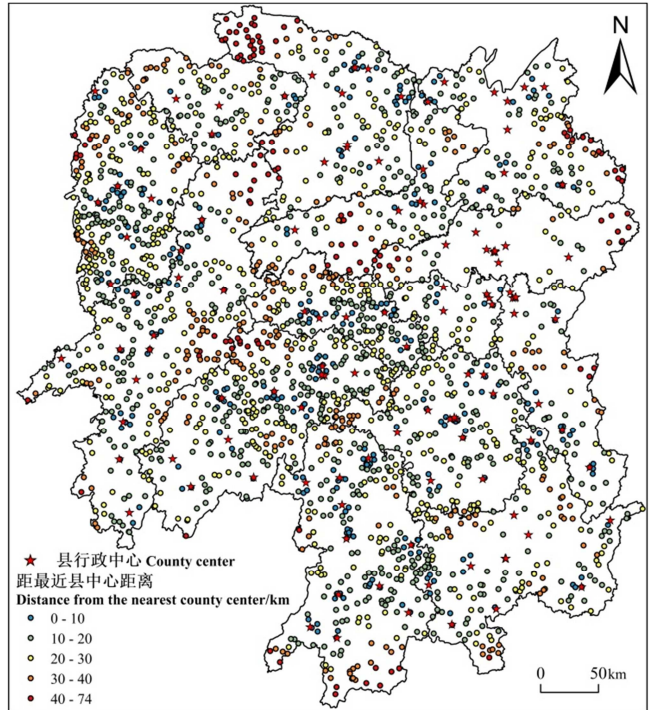
a. 距河流最近距离



b. 距教育资源最近距离



c. 距医疗资源最近距离



d. 距县中心最近距离

图4 KAVRR距各影响因子最近距离可视化图。

表3 湖南省KAVRR到距各影响因子最近距离统计表。

影响因子	因子分类	帮扶村数量	占百分比	累计百分比
路网密度	[0,585]	1305	56.57	56.56
	(585,1854]	602	26.09	82.66
	(1854,4038]	297	12.87	95.53
	(4038,8464]	87	3.77	99.30
	(8464,28215]	16	0.70	100.00
距最近河流距离	[0,1]	458	19.85	19.85
	(1,2]	369	15.99	35.84
	(2,3]	331	14.35	50.19
	(3,4]	264	11.44	61.64
	>4	885	38.36	100.00
距最近教育资源距离	[0,1]	764	33.12	33.12
	(1,2]	265	11.49	44.61
	(2,3]	349	15.13	59.74
	(3,4]	280	12.14	71.87
	(4,26]	649	28.13	100.00
距最近医疗资源距离	(0,1]	655	28.39	28.39
	(1,2]	226	9.80	38.19
	(2,3]	43	1.86	40.05
	(3,4]	444	19.24	60.00
	(4,19]	939	40.70	100.00
距县中心距离	[0,10]	352	15.26	15.26
	(10,20]	841	36.45	51.71
	(20,30]	665	28.83	80.54
	(30,40]	329	14.26	94.80
	(40,75]	120	5.20	100.00

5.4. 教育资源可达性

统计每个KAVRR点到最近学校的距离，距最近学校距离小于1km有764个，占总数的33.12%；距离1~2km有265个，占比11.49%；距离在2~3km的KAVRR个数为349个，占比10.58%；但与最近学校距离大于4km的KAVRR仍然有649个，占比28.13%，这些村分别有怀化市的沅陵县分布有31个，湘西州的永顺县、保靖县、凤凰县与龙山县，四县分布共83个村，常德市的石门县与怀化市的溆浦县各分布19个村。截至2020年末，统计永顺县、保靖县、凤凰县与龙山县全县共有各类学校186所、129所、255所与273所，溆浦县分布有各类学校共557所，这些县所拥有的教育资源相对匮乏，教育可达性差，且不能满足当地居民的基本教育需求。

5.5. 医疗资源可达性

求取每个KAVRR点到最近医院的距离并进行统计，距离最近医院不超过1km的KAVRR分布有655个，百分比为28.39%；而最近距离超过4km有921个，占总数的39.92%，这类KAVRR主要分布在湘西州的凤凰县、永顺县与龙山县，怀化市的溆浦县，常德市的石门县，怀化市的沅陵县，截至2020年末，凤凰县全县共有医疗卫生机构31个，永顺县537个，龙山县550个，溆浦县824个，石门县549个，沅陵县659个。湖南省各个KAVRR的医疗资源仍然分布不均匀，应针对性的提出医疗资源优化措施，避免陷入“因病返贫，因贫返病”的恶性循环[19]。

6. 结论与讨论

6.1. 结论

本文基于湖南省扶贫办公布的2307个KAVRR点位数据，运用ArcGIS10.2空间分析和统计分析等方法对湖南省KAVRR空间格局进行量化分析，再从地形、水文、交通、公共设施水平、到县中心距离等5个方面分析与KAVRR分布格局之间的关系。获得以下结论：

- 1. 湖南省KAVRR在地理空间分布上呈明显的聚集特征和不均衡特征。从市域尺度看，超过60%的KAVRR集中分布在邵阳、怀化、湘西土家族苗族自治州、永州、娄底5市；邵阳、怀化和湘西分布KAVRR数量最多，共占总数的40%；长沙分布的KAVRR数量最少，仅42个。从县域尺度看，形成湘西州花垣县、邵阳市新邵县、永州市祁阳县、娄底市涟源市4个高密度中心。
- 2. 地理环境对农村贫困的空间分布有显著影响。经统计分析，地理环境越恶劣，地理位置越偏远，KAVRR分布数量越多，且这些KAVRR的基础公共服务设施相对落后。一方面，路途遥远限制了阻碍人口、商品、资金技术等自由流通，不利于通过当地经济发展带动KAVRR；另一方面，地理区位还会导致农村的教育与医疗资源不足。再加上农村对知识分子与劳动力的需求不高，农村居民认为在教育与健康无法产生预期的高回报，继而减少在这方面的投资，以至于形成恶性循环，增加“因病返贫，因学返贫”的概率。

6.2. 讨论

在中国，农村贫困越来越多的呈现出资源禀赋不足、自然条件恶劣等特点。首先，空间贫困会随着各个影响因子的变化而变化，自然环境却长时间比较稳定。恶劣的地形条件虽是第一产业发展的劣势，却往往也是第三产业发展的优势。因此，处于地形恶劣的KAVRR可以根据当地的独特地形地貌开发因地制宜的生态旅游产品，带动当地第三产业发展，从而带动KAVRR的发展。其次，在一些重大的基础设施上应向KAVRR倾斜，集中力量布局交通等重要设施项目，从根本上扭转KAVRR基础设施滞后现状；同时给予大力投资，鼓励产业入驻，注重人才引进。因此今后的研究可以聚焦在旅游与贫困之间的定量关系上，探讨不同地理环境的不同旅游开发模式，以此来达到旅游扶贫的目的，为湖南省KAVRR的消薄“摘帽”提供决策支持，以此进一步巩固精准脱贫与乡村振兴的有效衔接工作。

基金项目

国家自然科学基金项目（41171342）；湖南省教育厅重点项目（17A127）。

---

## 参考文献

- [1] 罗翔, 李崇明, 万庆, 张祚. 贫困的“物以类聚”: 中国的农村空间贫困陷阱及其识别 [J]. 自然资源学报, 2020, 35 (10): 2460-2472.
- [2] 周扬, 李寻欢, 童春阳, 黄晗. 中国村域贫困地理格局及其分异机理 [J]. 地理学报, 2021, 76 (04): 903-920.
- [3] 陈全功, 程蹊. 空间贫困及其政策含义 [J]. 贵州社会科学, 2010 (08): 87-92.
- [4] 曲玮, 涂勤, 牛叔文. 贫困与地理环境关系的相关研究述评 [J]. 甘肃社会科学, 2010 (01): 103-106.
- [5] 罗庆, 李小建. 国外农村贫困地理研究进展 [J]. 经济地理, 2014, 34 (06): 1-8.
- [6] Jalan J, Ravallion M. Geographic poverty traps? A micro model of consumption growth in rural China. *Journal of Applied Econometrics*, 2002, 17 (4): 329-346.
- [7] ERENSTEINO, HELLINJ, CHANDNA P. Poverty Mapping Based on Livelihood Assets: A Meso-level Application in the Indo-Gangetic Plains, India [J]. *Applied Geography*, 2009, 30 (1): 112-125.
- [8] 温瑞霞, 赵春雨, 杨娜, 胡源. 乡镇尺度贫困地图绘制及空间贫困陷阱检验——以皖西地区为例 [J]. 地域研究与开发, 2020, 39 (03): 127-132+137.
- [9] 李玉恒, 武文豪, 宋传垚, 刘彦随. 世界贫困的时空演化格局及关键问题研究 [J]. 中国科学院院刊, 2019, 34 (01): 42-50.
- [10] 杨人懿, 刘凤莲, 朱石祥, 张博胜, 王佳. 基于空间计量模型的寻甸县贫困格局与贫困影响因素研究 [J]. 中国农业资源与区划, 2021, 42 (10): 153-165.
- [11] 王静, 张军, 代文, 张海平, 周蕾. 黄土高原县域贫困空间格局及地形影响因素研究 [J]. 地域研究与开发, 2020, 39 (03): 30-35+52.
- [12] 刘倩, 蒋金秀, 杨星, 张军以, 杨新军. 农户贫困脆弱性测度及其影响因素——基于秦巴山区的实证分析 [J]. 地理研究, 2022, 41 (02): 307-324.
- [13] 金贵, 邓祥征, 董寅, 吴锋. 发展地理学视角下中国多维贫困测度及时空交互特征 [J]. 地理学报, 2020, 75 (08): 1633-1646.
- [14] 李寻欢, 周扬, 陈玉福. 区域多维贫困测量的理论与方法 [J]. 地理学报, 2020, 75 (04): 753-768.
- [15] 谭雪兰, 蒋凌霄, 米胜渊, 欧阳巧玲, 王振凯, 安悦. 湖南省县域乡村反贫困绩效评价与空间分异特征 [J]. 地理科学, 2019, 39 (06): 938-946.
- [16] 何小芊, 王晓伟, 熊国保, 刘宇. 中国国家地质公园空间分布及其演化研究 [J]. 地域研究与开发, 2014, 33 (06): 86-91.
- [17] 陈刚, 彭庭莹, 吴清. 大别山片区国家级贫困村空间分布特征与影响因素 [J]. 地域研究与开发, 2019, 38 (05): 120-124.
- [18] 陈烨烽, 王艳慧, 赵文吉, 胡卓玮, 段福州. 中国贫困村致贫因素分析及贫困类型划分 [J]. 地理学报, 2017, 72 (10): 1827-1844.
- [19] 刘彦随, 周扬, 刘继来. 中国农村贫困化地域分异特征及其精准扶贫策略 [J]. 中国科学院院刊, 2016, 31 (03): 269-278.

## 作者简介

**陈颖** (1997—), 研究方向为农村贫困与乡村振兴研究。

**杨波** (1974—), 博士, 教授, 主要从事资源环境遥感与旅游大数据研究。