

# 近 70 年湘西地区陆路可达性及 经济联系时空演变

焦胜<sup>1</sup> 张冰洁<sup>1</sup> 韩宗伟<sup>1, 21</sup>

(1. 湖南大学 建筑学院, 中国湖南 长沙 410082;

2. 铜仁学院 旅游与地理系, 中国贵州 铜仁 554300)

**【摘要】:** 陆路交通发展对湘西地区经济联系具有重要意义。通过可达性测度模型和区域经济联系量测度模型, 定量分析了湘西地区 1949—2017 年长时间序列下, 陆路可达性以及经济联系的时空演变特征。研究发现: ①区域陆路可达性空间格局逐渐由交通廊道扩展型, 演变为不规则环状结构扩展型, 总体呈现“核心—边缘”的结构特征。②各城市对外经济联系总量均有大幅度的增长, 非均衡化发展趋势与地域分异特征明显。③区域经济联系显著增强, 逐渐形成以怀化市、张家界市、武冈市为中心的多核心经济联系格局, 组团结构明显, 组团之间联系疏散, 区域经济一体化程度较低。④区域首位经济联系呈现组团式空间形态, 首位经济联系中心城市的变化表现出一定的由水运影响向陆路影响的转变。鉴于此, 湘西地区应加快构建布局合理、结构完善的陆路交通网络体系; 加强中心城市及有潜力城市的发展与建设; 重视水陆交通综合体系发展规划, 依托内河水运振兴滨水城市, 构建合理多元化发展的区域经济联系格局。

**【关键词】:** 陆路交通 时空演变 交通运输体系 核心—边缘结构 区域中心城市

**【中图分类号】:** F291 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2020) 06-0137-10

陆路交通是城市重要的基础设施, 是城市发展不可或缺的重要环节, 是城市经济联系的重要因素。随着社会主义现代化进程的推动, 陆路交通网络建设也在不断的发展、调整、优化, 以期加强区域城市之间经济联系的强度, 促进区域经济一体化建设。城市经济联系一定程度上取决于城市间便利的交通体系, 因此经济联系和交通可达性有着密不可分的联系。

交通可达性与区域经济联系格局一直是地理学和区域经济学等领域的研究热点。国外相关研究起步较早, 研究内容主要关注于交通基础设施改善对区域可达性的影响<sup>[1,2]</sup>、可达性与区域城市发展的关系<sup>[3,4]</sup>、引力模型理论与实证<sup>[5,6]</sup>等方面。如 Ho11 利用高速公路网络接入和市场潜在可达性两个指标, 对一个大型国家高速公路建设项目的可达性影响进行了探索性空间数据分析<sup>[1]</sup>, Javier Gutiérrez 研究了高铁可达性对马德里—巴塞罗那—法国边境的经济潜力与日常可达性的影响<sup>[3]</sup>。国内相关研究起步较晚但成果丰富, 研究内容主要集中于交通可达性空间格局<sup>[7,8,9]</sup>、经济联系测度与分析<sup>[10,11]</sup>、可达性与区域经济发展研究<sup>[12,13]</sup>、可达性与经济联系关联分析<sup>[14]</sup>等, 研究尺度涉及国家<sup>[7,8]</sup>、省域<sup>[9,12]</sup>、区域<sup>[10,11]</sup>等层面, 多数运用加权平均旅行时间<sup>[15]</sup>、日常可达

**作者简介:** 焦胜 (1973-), 男, 湖南长沙人, 博士, 教授, 博士生导师。主要研究方向为城市生态规划。

E-mail: jiaosheng2008@163.com。张冰洁 (1994-), 女, 湖南永州人, 硕士研究生。主要研究方向为区域发展与城乡规划。

E-mail: zhangbingjie0326@163.com。

**基金项目:** 湖南省重点研发计划项目 (2018NK2053、2017SK2220、2019SK2101); 贵州省科技厅联合基金 (黔科合 LH 字 [2016] 7305 号); 贵州省教育厅青年科技人才成长项目 (黔教合 KY 字 [2017] 313)。

性<sup>[16]</sup>、网络分析法<sup>[17]</sup>、潜力模型<sup>[18]</sup>、引力模型<sup>[19]</sup>等研究方法,探讨了公路<sup>[7]</sup>、铁路<sup>[8]</sup>、航空<sup>[9]</sup>等单一交通方式或综合交通方式<sup>[20]</sup>下的交通可达性与经济联系格局。总体上看,相关研究成果大多以静态时间对研究区域内多个城市进行横向比较,长时间序列的分析较为少见,且研究区域多集中于区域经济发达的地域单元,较少有研究针对交通建设困难、经济发展滞后、区域一体化水平较低的湘西地区陆路可达性及经济联系格局演化进行分析。

因此,本文选择湘西地区为研究区域,基于1949—2017年长时间序列下陆路交通网络的构建,分析陆路交通设施改善下湘西地区陆路可达性、经济联系格局的演化过程与各阶段的空间结构特征。湘西地区在湖南省具有突出的区位特征和战略地位,同时也是湖南省主要的欠发达地区,受地形与区位等因素限制,长年交通闭塞,区域建设投入过少,导致经济增长乏力、经济发展滞后、区域经济联系较弱、城市间协同与合作不足。2004年6月,湖南省委省政府正式启动湘西地区开发,作出了“关于加快湘西地区开发的决定”。因此,针对湘西地区陆路可达性及经济联系格局进行研究分析具有重要的现实意义。本文以“陆路可达性及经济联系格局时空演变”为视角研究湘西地区陆路可达性与经济联系格局的演变与特征,旨在促进湘西地区交通资源合理配置、经济联系与合作加强、区域经济一体化水平提升,为湘西地区开发战略制定提供支撑。

## 1 研究区概况与数据来源

### 1.1 研究区概况

湘西,亦称湘西地区、大湘西,是对包括张家界市、湘西土家族苗族自治州、怀化市以及邵阳市西部诸县(绥宁等)在内的整个湖南西部地区的统称,系武陵、雪峰两大山脉和云贵高原环绕的广大地区,沅水、澧水中上游及其支流汇聚之地。这里山同脉,水同源,民俗相近,自然资源丰富。对湖南整个经济格局的现实状况而言,这里更为同质的特点则是地域偏僻,发展滞后。湘西地区是湖南省主要的欠发达地区、少数民族地区和生态脆弱地区,同时也是承接东西部、联接长江和华南经济区的枢纽区,具有突出的区位特征和重要的战略地位。

湘西地区地处偏僻,山脉纵横,河网密布,复杂的地形为陆路交通建设带来阻碍。建国以前,陆路交通运输条件十分落后,水运是主要的交通运输方式。建国初期,陆路交通建设加紧步伐,干线公路通车里程大幅增加。随着陆路交通网络构建与发展,境内陆续修建完善209、319、320三条国道和221、222、229等省道。境内铁路始建于1970年,湘黔铁路、枝柳铁路分别于1972年10月、1978年12月建成通车,两条铁路贯穿湘西地区东西、南北,成为区域内外联系的重要交通基础设施。城镇化进程加速以及交通基础设施建设技术的革新,推动了境内常张高速、常吉高速、张吉高速、邵怀高速、怀新高速等交通干线的修建与完善,形成了便捷互通的陆路交通网络格局<sup>[21]</sup>。沪昆高速长昆段的长沙至新晃段,于2014年12月运营通车,进一步加快了各城市间的联系与协作,促进了区域经济融合。由此可见,湘西地区从近代到现代陆路交通网络的建设,经历了一个漫长的过程(图1)。

### 1.2 数据来源

为了对比分析陆路可达性、经济联系格局时空演变及特征,本文以2017年湘西地区的行政区划为研究范围,在数据处理中不考虑历史演变过程中行政区划的变迁。以湘西地区内张家界、湘西土家族苗族自治州、怀化、邵阳西部地区的县(市、区)行政单元为研究对象,其中地级市中心城区合并为一个行政单元(以下简称“××市”),共29个研究对象。研究过程考虑到中方县建制时间为1998年,故对其只进行2000、2010和2017年陆路可达性及经济联系格局分析。

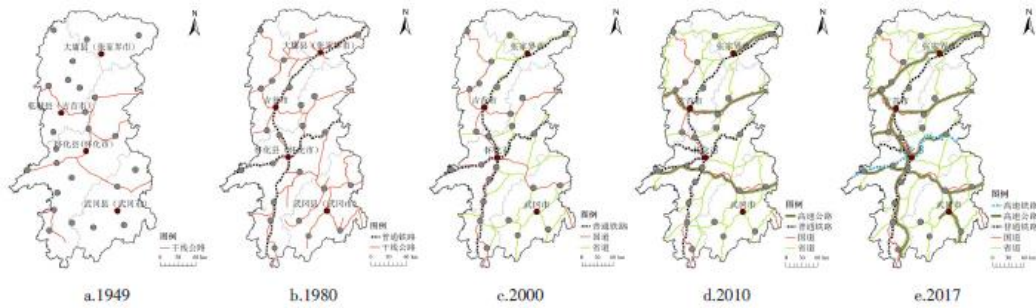


图 1 1949—2017 年湘西地区陆路交通网络的发展与演变



图 2 湘西地区行政区划图

借鉴相关学者对区域陆路交通网络百年发展与演变的研究分析<sup>[22]</sup>，根据湘西地区陆路交通网络发展过程，从近 70 年的时间历程中确定 5 个时间节点：1949 年战争结束新中国成立（包括干线公路）、1980 年改革开放初期（包括普通铁路与干线公路）、2000 年工业化及城镇化快速发展时期（包括普通铁路、国道与省道）、2010 和 2017 年高速交通运输体系建设时期（包括高速铁路、普通铁路、高速公路、国道与省道）。

湘西地区陆路交通网络数据主要来源于对地图册的矢量化，包括《中华人民共和国新地图—湖南省》（1950 年）、《湖南省地图册》（1980 年）、《湖南省交通地图册》（2000、2010 年）、《湖南省交通地图》（2017 年）等。各县人口、经济等相关数据来源于湘西地区各县县志（中国地方志丛书）、《湖南统计年鉴》（2001、2011、2018 年）。本研究以固定的陆路交通线路为主，虽然研究区内有张家界荷花机场、怀化芷江机场，但由于两机场之间无直达航线，故本研究中未考虑航空交通。

### 1.3 研究方法

#### 1.3.1 可达性测度模型

针对不同的研究目标，可达性测度指标主要有距离法、交通成本的平均值、机会可达性和日可达性、经济潜能模型、加权平均旅行时间、拓扑可达性等，可达性计算方法主要有成本距离加权分析法和网络分析法等。本文运用成本距离加权分析法，并以加权平均旅行时间为测度指标，评价各个节点城市的可达性状况，其表达式为<sup>[23,24]</sup>：

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n (T_{ij} \times M_j)}{\sum_{j=1}^n M_j} \quad (1)$$

式中： $A_i$ 为节点*i*的加权平均旅行时间，其值越小，代表可达性就越好； $T_{ij}$ 为节点*i*到节点*j*的最短旅行时间； $M_j$ 为节点*j*的权重， $M_j = \sqrt{P_j \times G_j}$ 其中 $P_j$ 和 $G_j$ 分别为节点*j*的总人口数、GDP。

借助 ArcGIS10.3 软件，应用栅格分析法进行栅格成本距离计算。通过对选取的 5 个时间节点纸质地图进行扫描、矢量化、投影转换、配准，提取交通网络与城市节点等数据，建立湘西地区基础地理数据的陆路交通网络数据。在进行可达性计算中，鉴于不同的交通出行方式速度存在差异，不同时期出行速度也受到当时交通工具及道路状况的影响，因此，根据不同时期的交通路网实际情况及道路设计规范，并参照相关文献对道路速度进行赋值<sup>[22]</sup>，对不同时期不同道路的具体赋值情况见表 1。考虑到非道路区域仍具有一定的通行能力，根据不同时期的实际情况赋予相应的速度。

表 1 道路速度赋值 (km/h)

年份	公路			铁路		默认值
	高速公路	国道	省道	高速铁路	普通铁路	
1949	—	30	—	—	—	5
1980	—	40	—	—	50	10
2000	—	80	60	—	60	20
2010	100	80	60	—	100	30
2017	100	80	60	300	120	30

由于铁路、高铁、高速公路属于相对封闭的交通线路系统，其连通性依赖于火车站、高铁站、高速出入口，因此在赋值过程中，将铁路、高铁、高速公路两侧分别做 500m 缓冲区，速度设为 1km/h，即默认基本不通行。将火车站、高铁站、高速出入口做 1000m 缓冲区，并分别赋予和铁路、高铁、高速公路同样的速度，即默认可从该处通行。将湘西地区陆路交通网络按照 500m×500m 的栅格像元大小进行转化，构建出 5 个年份交通成本栅格图，计算各城市节点通过成本栅格图到达区域所有节点的最短旅行时间。

### 1.3.2 区域经济联系量测度模型

区域经济联系量是衡量区域间经济联系强度的指标，或称空间相互作用量，既能反映经济中心对周围地区的辐射能力，也能反映周围地区对经济中心辐射能力的接受程度，引力模型是常用方法，采用时间距离修正的引力模型，对研究对象之间的经济联系强度进行测度，其表达式为<sup>[25,26]</sup>：

$$R_{ij} = (\sqrt{P_i G_i} \times \sqrt{P_j G_j}) / D_{ij}^2 \quad (2)$$

式中： $R_{ij}$ 为节点*i*和节点*j*之间的经济联系强度； $P_i$ 和 $P_j$ 为节点*i*和节点*j*的总人口数； $G_i$ 和 $G_j$ 为节点*i*和节点*j*的GDP； $D_{ij}$ 为节点*i*和节点*j*之间基于陆路交通网络的最短旅行时间。

因长时间序列下数据可获取的局限性，本文各城市1949与1980年经济数据使用工农业生产总值进行测度；2000、2010、2017年经济数据使用GDP进行测度。

在引力模型的基础上测算每个城市与其它所有城市的经济联系量之和，即为该城市的对外经济联系总量，表达式为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n R_{ij} \quad (3)$$

式中： $R_j$ 为节点*i*的对外经济联系总量，反映该城市与其他城市的经济联系强弱或疏密程度。

## 2 湘西地区陆路可达性时空格局演变

### 2.1 区域可达性显著提升，城市间差异减小

1949—2017年，湘西地区陆路交通网络发展使区域整体可达性显著提升，其带来的时空收敛效应明显。从可达性平均值看（表2），研究期间分别提升了71.07%、38.30%、16.61%、15.04%。由此可见，随着境内陆路交通不断建设与拓展，陆路交通网络体系逐渐完善，区域可达性显著提升且具有一定的阶段性。改革开放初期铁路所带来的时空收敛效应明显，近20年来现代化陆路交通网络完善后区域可达性整体改善，区域可达性平均值未有大幅度降低。从可达性极值来看，研究期间可达性极差分别为20.71h、4.54h、3.18h、2.23h、2.17h，可达性边缘区的提升程度高于核心区，城市间可达性的差异逐渐减小。

表2 1949—2017年湘西地区陆路可达性平均值、极值(h)

年份	平均值	最大值	最小值
1949	17.87	31.52	10.81
1980	5.17	7.98	3.44
2000	3.19	5.34	2.16
2010	2.66	4.02	1.79
2017	2.26	3.69	1.52

### 2.2 可达性空间格局呈现“核心—边缘”的结构特征

区域可达性核心区建国至今一直集中在区域中部，可达性边缘区分布在北部和南部地区（图3）。建国初期，区域可达性以怀化县（现怀化市）、泸溪县、辰溪县为中心，呈现出沿干线公路向四周拓展延伸的廊道效应，北部和南部地区的城市受地形、区位、交通条件影响可达性较差，与全域各城市交通联系较弱。到1980年，区域内干线公路不断建设发展，以及湘黔铁路和枝柳铁路的建成通车，使得区域可达性核心区向干线公路与铁路交汇处偏移。2000—2017年，随着高速交通基础设施建设的大力推进、陆路交通网络的提质与完善，可达性空间格局逐渐由交通廊道拓展型，演变为以怀化市、中方县、麻阳县为中心的不规

则环状结构扩展型。怀化市成为湘西地区最重要的交通枢纽城市，而城步县、龙山县、桑植县与全域的交通联系仍然较弱。

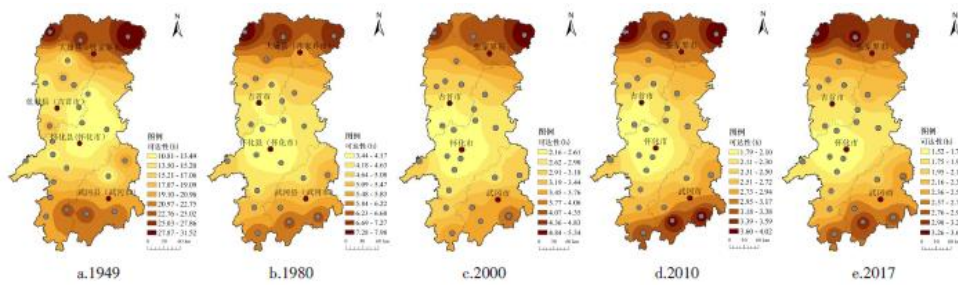


图 3 1949—2017 年湘西地区陆路可达性格局

### 2.3 可达性值变化存在空间差异

区域可达性值变化空间格局与区域可达性空间格局总体上呈现一定相关性，即可达性核心区可达性值变化相对缓慢，可达性边缘区可达性值变化相对较快，可达性变化值由区域中部逐渐向南北方向增大。1949—2000 年，区域可达性值变化较大城市集中于北部和南部地区，与区域可达性边缘区相吻合。高速交通方式出现后，区域可达性值变化较大城市主要集中于高速交通沿线，具有一定的高速交通指向性，可达性变化值呈现由高速交通沿线边缘城市向可达性核心区递减的空间格局（图 4）。

从可达性变化绝对值来看，陆路交通网络建设初期，麻阳县和乾城县（现洪江市）依托于干线公路的建设和铁路的构筑，可达性值分别降低 11.57h 和 11.32h，提升至区域可达性核心区。可达性边缘区的慈利县与龙山县可达性值分别降低 24.32h 和 20.92h，但因可达性初始值较大，可达性仍低于区域平均水平。改革开放后干线公路覆盖各城市，边缘城市逐渐克服历年来受地形等因素制约陆路交通发展而可达性滞后的现象，龙山县、桑植县、凤凰县分别降低 3.41h、2.81h、2.20h。高速交通建设时期，高速交通沿线城市可达性值均有不同程度的降低，如慈利县、张家界市、新晃县、新宁县分别降低了 2.13h、1.46h、1.48h、1.34h。

## 3 湘西地区对外经济联系总量变化及特征

### 3.1 区域对外经济联系总量增加，呈现非均衡化发展趋势

建国以来各城市经济联系更为紧密，对外经济联系总量明显增加，但整体仍然较低。研究期间区域对外经济联系总量之和分别为 0.006、0.33、16.73、80.85、310.42 万，增长值为 0.32、16.40、64.11、229.57 万，分别提升了 5556.24%、4984.93%、383.14%、283.96%。结合区域可达性演变及特征，可看出区域对外经济联系总量之和与区域可达性的演变具有相似性，即相对变化率逐渐减小，并且具有一定的阶段性。研究期间区域对外经济联系总量极差分别为 0.001、0.04、1.62、11.99、65.18 万，受城镇化建设及交通优势度的影响，各城市对外经济联系非均衡化发展趋势明显，区域对外经济联系总量绝对差异呈明显增大的趋势。

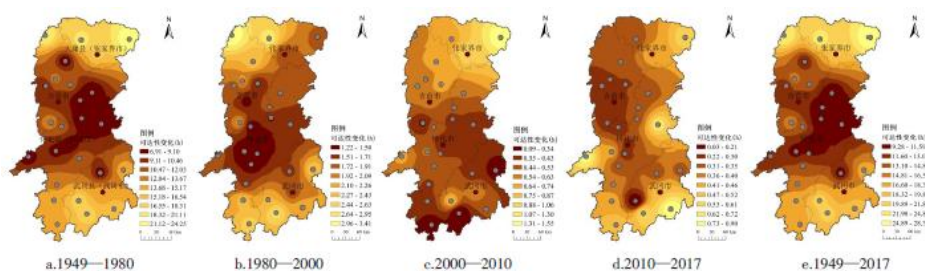


图 4 1949—2017 年湘西地区陆路可达性值变化格局

### 3.2 区域对外经济联系总量地域分异特征明显

区域中部与东部地区对外经济联系总量明显高于西北与西南地区。由表 3 可知, 1949 年对外经济联系总量位居前四位的城市为辰溪县、沅陵县、溆浦县、泸溪县, 其对外经济联系总量占区域对外经济联系总量之和的 61.12%。而位居后四位的城步县、龙山县、桑植县、慈利县位于可达性边缘区, 对外经济联系总量均不足 0.25。1980 年区域对外经济联系总量位居前四的城市为怀化县(现怀化市)、洞口县、芷江县、武冈县(现武冈市), 其值占区域对外经济联系总量之和的 33.83%, 核心城市对外经济集聚与辐射能力明显弱化。2000 与 2010 年区域对外经济联系总量位居前四的为怀化市、中方县、洪江市、洞口县, 2017 年为怀化市、中方县、芷江县、溆浦县, 其 3 个时间节点分别占区域对外经济联系总量之和的 31.93%、37.05%、45.93%, 高速交通方式增强了沿线城市的经济集聚与辐射能力。对外经济联系总量高值城市主要分布于中部与东部地区, 其中中部地区陆路交通网络结构相对完善, 路网密度较大, 对外经济联系具有优势; 东部地区城市由于地理区位上临近邵阳市、娄底市、益阳市, 依托便利的陆路交通网络支撑, 与临近城市之间的经济交流与合作带动其经济水平发展与人口规模扩大, 从而在研究区域内对周边城市产生较强的吸引力与辐射能力。而排序靠后的城市大多分布于西北地区与西南地区, 如城步县、通道县、古丈县、龙山县等, 其 4 个时间节点对外经济联系总量均不足区域总和的 5%, 反映了西北与西南地区长期处于孤立发展状态。

### 3.3 不同交通方式对城市对外经济联系总量的提升具有阶段性

可达性提升的直接空间经济效应就是缩短城市间的时空距离, 有利于区域各城市间社会经济联系的增强<sup>[27]</sup>。从各城市对外经济联系总量提升幅度与增长率来看(图 5), 1949—1980 年, 区域内铁路的建成通车为沿线城市对外经济联系起到极大的促进作用, 怀化县(现怀化市)、芷江县、溆浦县、黔阳县(现洪江市)等城市对外经济联系总量显著提升, 提升幅度分别为 412.11、219.90、180.23、176.53。洞口县 1952 年建立县制推动其经济快速发展, 建制前对外经济联系总量较低, 因而增长率较高。1980—2000 年, 国道与省道的构建与完善提高了区域内城市对外经济联系的便捷程度, 铁路的影响能力一定程度上有所弱化, 提升幅度较高的为怀化市、洪江市、洞口县、隆回县, 提升幅度分别为 13639.65、11791.92、10030.01、10026.57, 增长率较高的为凤凰县、绥宁县, 增长率分别为 9184.72%、7088.06%, 其大多分布于可达性核心区以及干线公路网络改善区域。近 20 年来, 区域内高速交通网络的构建促进沿线城对外经济联系总量大幅增长, 高速公路沿线的张家界市、慈利县增长率分别为 2328.06%、2417.30%, 高速铁路沿线的怀化市、芷江县、新晃县增长率分别为 4627.01%、4863.83%、2372.90%, 其中怀化市依托高速交通网络逐步奠定了区域性中心节点城市地位。

表 3 1949—2017 年湘西地区城市对外经济联系总量/ $10^4 \times 10^4$ 人  $\cdot 10^4$ 元  $h^{-2}$

城市	1949	排序	1980	排序	2000	排序	2010	排序	2017	排序
武冈市(原武冈县)	1.42	8	203.22	4	8441.12	6	26509.01	12	118747.87	7
隆回县	1.13	12	195.93	5	10222.50	5	37998.05	5	101959.55	12
洞口县	0.31	20	270.82	2	10300.82	4	49114.72	3	153790.33	6
绥宁县	0.27	23	53.78	23	3865.45	21	18733.00	19	29039.53	24
新宁县	0.63	16	108.20	11	4972.16	15	10919.97	23	58033.70	17
城步县	0.06	28	42.31	25	2081.07	24	4639.09	28	14254.35	27
张家界市(原大庸县)	0.31	21	76.82	16	2902.72	23	22535.52	17	70479.69	14
慈利县	0.22	25	61.49	20	1651.91	26	13614.37	21	41583.43	22
桑植县	0.21	26	45.21	24	1831.96	25	8415.91	25	20686.54	25
怀化市(原怀化县)	2.89	6	415.01	1	14054.66	2	124061.50	1	664365.95	1
中方县	—	—	—	—	17105.59	1	78618.69	2	277219.29	3

沅陵县	9.84	2	124.89	10	6141.08	11	26361.05	13	58241.38	16
辰溪县	10.41	1	178.12	7	6687.50	7	30083.46	9	110324.60	9
溆浦县	7.71	3	187.94	6	6368.13	8	25579.24	14	201413.40	4
会同县	1.27	11	101.32	12	6193.60	10	27448.45	10	73740.62	13
麻阳县	0.59	17	128.96	9	6254.64	9	34177.47	8	118310.93	8
新晃县	1.58	7	60.59	22	4224.67	20	10044.85	24	104471.54	10
芷江县	4.27	5	224.16	3	5693.04	13	36149.35	7	282593.07	2
靖州县	1.41	9	71.37	18	4336.00	18	14488.27	20	48685.38	20
通道县	0.87	15	27.58	28	1329.33	28	4144.86	29	12609.35	29
洪江市（原黔阳县）	1.37	10	177.90	8	11969.82	3	47736.36	4	154564.82	5
吉首市（原乾城县）	1.12	14	96.34	13	5963.45	12	36168.79	6	103007.22	11
泸溪县	7.61	4	71.93	17	4242.15	19	22966.90	16	49554.95	19
凤凰县	0.36	19	61.10	21	5672.06	14	23062.23	15	69853.83	15
花垣县（原永绥县）	1.13	13	66.64	19	4376.62	17	26915.62	11	53764.60	18
保靖县	0.30	22	86.99	15	4396.16	16	20790.01	18	43242.72	21
古丈县	0.24	24	30.17	27	952.94	29	6417.69	26	19735.70	26
永顺县	0.50	18	89.69	14	3482.94	22	13129.13	22	34482.29	23
龙山县	0.16	27	32.31	26	1620.94	27	5627.27	27	13393.85	28

## 4 区域经济联系空间格局动态演化

### 4.1 经济联系总体空间格局

#### 4.1.1 区域城市经济联系显著增强

研究期间区域经济联系强度平均值分别为 0.077、4.35、206.08、993.17、3820.38，各城市间经济联系强度呈显著增强态势，区域内部经济联系更为紧密。各时间节点高于平均值的经济联系强度连线分别为 49、76、82、75、66 条，其中怀化市、中方县、洞口县、隆回县等城市间的经济联系远高于平均值，并且随时间的发展其经济联系强度大幅增长。龙山县、通道县、城步县等城市一直与各城市经济联系微弱，成为区域经济联系网络中的孤点城市。

#### 4.1.2 呈现多核心经济联系格局，整体经济联系结构较为松散

以各时间节点经济联系强度平均值为阈值，保留高于平均值的经济联系强度绘制轴线，分析区域经济联系网络空间格局变化（图 6）。建国初期，泸溪县—沅陵县—辰溪县形成经济联系较强的三角区，其余城市间经济联系较弱，区域总体经济联系格局尚未形成。改革开放至今，区域经济联系空间格局逐渐演变为以怀化市、张家界市、武冈市为中心的多核心经济联系格局，区域整体经济联系结构较为松散，未形成主要经济联系轴线，仍处于经济联系轴线发育阶段。中心城市发挥经济主导与辐射带动作用但能力有限，周边城市与其经济联系较为密切，如怀化—中方、张家界—慈利、武冈—洞口—隆回，边缘城市随着距离的增加而接受核心城市辐射带动能力逐渐减小，经济联系减弱，符合距离衰减规律。

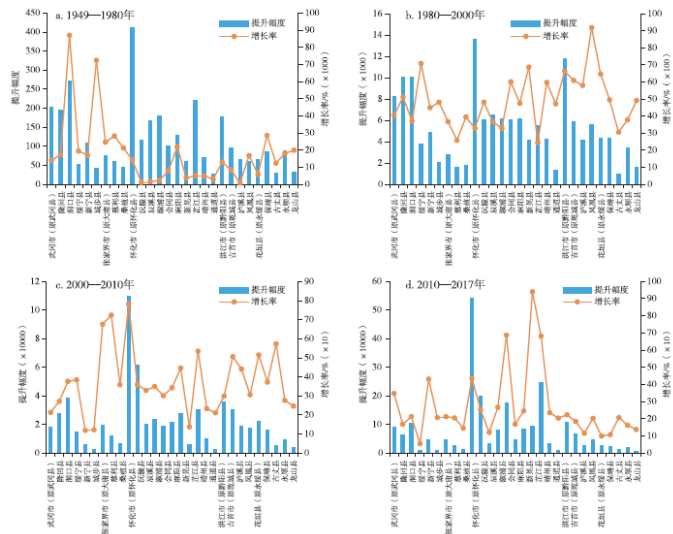


图 5 1949—2017 年湘西地区城市经济联系总量提升幅度与增长率

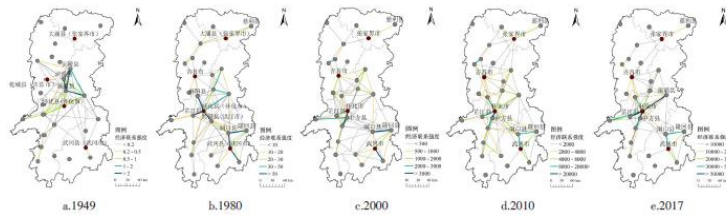


图 6 1949—2017 年湘西地区经济联系空间格局

#### 4.1.3 组团式结构明显，组团间经济联系薄弱

区域内逐渐形成以怀化市、张家界市、武冈市为中心的三大组团结构。研究期间各组团内部经济联系紧密程度不断加强，沿主要交通干线形成内部主要经济联系轴线。各组团之间经济联系强度较弱，相互联系较为疏散，尚未形成区域一体化经济联系网络格局。吉首市虽为湘西土家族苗族自治州的地级行政区首府，但受怀化市对周边城市的辐射与吸引能力的影响，对外经济辐射能力相对较弱，未成为中心节点城市。

#### 4.2 经济联系局部空间格局

为进一步揭示湘西地区经济联系的局部空间特征，在上述经济联系整体空间格局的基础上，应用主要经济联系方向论<sup>[28]</sup>，筛选保留各城市的首位经济联系强度值，刻画首位经济联系空间格局（图 7）。联结线越多的城市其在城市间经济联系中的总吸引力越大，且具有更高的空间支配地位<sup>[29]</sup>。

建国初期，区域城市首位经济联系以小组团形式零散分布。区域中部呈现以沅陵县、辰溪县、芷江县为首位经济联系方向的组团式空间分布特征。沅陵县和辰溪县等城市作为湘西地区境内沅水干流与几大主要支流交汇处的水运城市，几乎是当时这一流域内最繁华的城市和行政中心，芷江县因公路和水运交通双利城市规模获得了较快的发展<sup>[30]</sup>，加之现代化干线公路建设，吸引周边城市更密切的经济联系与交流。区域北部以大庸县（现张家界市）和永顺县、区域南部以靖州县和武冈县（现武冈市）

作为节点城市辐射带动周边城市发展，分别形成较为孤立的组团。

到 1980 年，境内铁路的出现改变了区域首位经济联系空间格局，铁路沿线城市之间逐渐形成较强的经济联系。区域内未出现经济辐射能力较强的主要首位经济联系城市，主要联系方向表现出地域邻近指向性原则。首位经济联系空间格局仍表现出小组零散分布特征，各组团孤立发展。

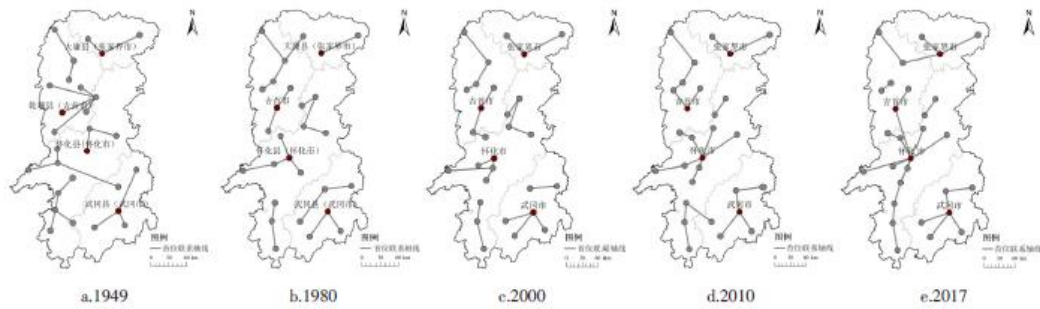


图 7 1949—2017 年湘西地区首位经济联系方向分布

随着陆路交通网络体系的完善，以及社会经济资源多以行政级别进行空间配置，促使区域在近 20 年逐步形成以怀化市、张家界市、武冈市为首位经济联系方向的组团式空间格局。其中怀化市连通能力与辐射带动能力最强，成为区域性中心节点城市；武冈市与张家界市成为区域性次中心节点城市，承担其周边城市发展带动作用。高速交通建设投入运营后，三大中心城市处于高速交通网络节点位置，使其更倾向于与区域外行政等级更高或经济实力更强的城市进行经济联系，如怀化—长沙（高铁）、张家界—常德（高速公路）、武冈—邵阳（高速公路），导致各中心城市在区域内经济联系薄弱。结合区域经济联系总体空间格局来看，局部空间格局符合各组团内部经济联系较为密集、组团间相互联系较为松散的结构特征，组团间未形成首位经济联系轴线，进一步证明了湘西地区区域一体化发展进程缓慢。

## 5 结论与建议

### 5.1 结论

通过对湘西地区 1949—2017 年长时间序列下陆路可达性及区域经济联系量的测度与分析，识别了区域陆路可达性的时空格局演变及经济联系的动态演化，主要得到以下结论：

(1) 随着湘西地区陆路交通网络的发展，各城市可达性显著提高，其带来的时空收敛效应明显。建国至今，区域陆路交通可达性空间格局逐渐由以干线公路为轴线的廊道扩展型，演变为不规则环状结构扩展型，总体呈现“核心—边缘”的空间分布格局。可达性核心区集中于区域中部，且随路网建设由东向西偏移，边缘区集中于区域北部和南部。研究期间区域可达性值变化空间格局总体呈现由中部逐渐向南北方向增大。

(2) 由于建国以来各城市经济发展水平大幅提升、人口规模扩大、陆路可达性改善，对外经济联系总量均有大幅度的增长，但整体仍然较低，且呈现非均衡化发展趋势。从空间格局上看，区域对外经济联系总量地域分异特征明显，中部与东部地区明显高于西北与西南地区。区域内不同交通方式对城市对外经济联系总量的提升具有阶段性的促进作用，不同时期产生主要影响的交通方式大致为铁路（1980 年）—国道与省道（2000 年）—高速公路与高铁（2010 年、2017 年）。

(3) 从区域经济联系总体空间格局上看，研究期间区域逐渐形成以怀化市、张家界市、武冈市为中心的多核心经济联系格局，

但整体经济联系结构较为松散，未形成主要经济联系轴线，仍处于经济联系轴线发育阶段。以中心城市为核心的组团结构明显，三大组团间相互联系较为松散，区域经济一体化程度较低。

(4)从区域首位经济联系空间格局上看，研究期间首位经济联系空间格局随不同阶段陆路交通的发展呈现较大变化，主要呈现组团式结构，组团间相互联系较为松散。首位经济联系中心城市的变化表现出一定的由水运影响向陆路影响的转变。首位经济联系格局进一步证明了湘西地区经济一体化发展程度较低。

## 5.2 建议

(1)加大区域内陆路交通建设力度，构建布局合理、结构完善的陆路交通网络体系。结合《湖南省交通运输“十三五”发展规划》，到2020年区域内各城市将均有高速公路过境，城际间交通联系将更为便捷，同时应规划建设湘西地区城际铁路与城际快速公路，实现公路、铁路、航空、港口等交通方式的无缝衔接，构建区域连通的一体化交通网络体系。重视区域北部与南部可达性边缘区基础设施建设，加强边缘城市与湘西地区内各城市及周边城市的交流与合作。

(2)加强中心城市的建设，提升中心城市的综合实力。怀化市作为区域综合交通枢纽城市和区域中心城市，其经济辐射与带动能力尚待提高，未来应加快新型工业化建设，重视高新技术产业、现代装备制造业、能源原材料工业、现代物流业、商务服务业等特色产业发展，并利用独特的地缘优势，加强与桂、黔、渝、鄂四省（市）跨界经济联系与合作，从而提高自身的综合实力，扩大区域内经济辐射范围。重视区域次中心城市张家界市、武冈市的经济发展与建设，结合各自的资源禀赋，将资源优势转化为经济发展优势，分别带动区域北部与东南部各城市经济快速发展。强化中心城之间经济联系与分工协作，促进区域经济一体化发展与空间结构优化。

(3)重视水陆交通综合发展建设。在中央提出“一带一路”倡议、“加快长江等内河水运发展”“长江经济带”等国家战略背景下，基于湘西地区优良的水运基础，重视内河航运设施建设，促进区域内交通资源的合理配置，优化综合交通网络空间布局。依托内河水运振兴滨水城市，打破现有的以行政等级为主导的资源分配方式，构建合理多元化发展的区域经济联系格局。

(4)加强区域内有潜力城市的发展与建设。一是现有区位优势明显、交通基础设施条件相对完善、经济辐射与带动能力较强的中心城市，如怀化市、张家界市、武冈市，应充分发挥自身优势，全面提高综合经济实力；二是中心城市周边对外经济联系总量较高的城市，如中方县、溆浦县、洞口县、隆回县等，其依靠自身产业发展基础以及与中心城市密切的经济交流与合作，可承接产业转移，与中心城市相互促进、协调发展；三是具有水运交通优势且文化底蕴深厚的滨水城市，如泸溪县、沅陵县、洪江市等，利用其独特丰厚的文化资源禀赋，凝聚成能够体现其文化底蕴的文化体系，依托内河水运的复兴进行旅游开发策划。

本研究只针对研究区域内的陆路可达性开展了研究，若考虑外部交通条件与环境，将会使研究区边界区域可达性发生较大改变，对区域内各城市的可达性产生一定影响，同时提升区域内全局的交通可达性值，但整体格局的趋势相近。未来研究将科学划定外部交通研究区域，以全面反映湘西地区内外综合可达性空间格局。同时，结合外部交通条件与环境，将进一步对区域各城市对外经济联系空间格局进行深入研究探讨。

### 参考文献:

[1]Holl A. Twenty years of accessibility improvements. The case of the Spanish motorway building programme[J]. Journal of Transport Geography, 2007, 15(4):286-297.

[2]Halpern N, Brathen S. Impact of airports on regional accessibility and social development[J]. Journal of Transport Geography, 2011, 19(6):1145-1154.

- 
- [3]Javier Gutiérrez. Location, economic potential and daily accessibility:an analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border[J]. Journal of Transport Geography, 2001, 9(4) :229-242.
- [4]Vickerman R, Spiekermann K, Wegener M. Accessibility and economic development in Europe[J]. Regional Studies, 1999, 33(1) :1-15.
- [5]Piet Rietveld. Employment effects of changes in transportation infrastructure:methodological aspects of the gravity model[J].Papers of the Regional Science Association, 1989, 66(1):19-30.
- [6]Khadaroo J, Seetanah B. The role of transport infrastructure in international tourism development:a gravity model approach[J]. Tourism Management, 2008, 29(5) :831-840.
- [7]曹小曙, 薛德升, 阎小培. 中国干线公路网络联结的城市通达性[J]. 地理学报, 2005, 60(6) :903-910.
- [8]金凤君, 王姣娥. 20 世纪中国铁路网扩展及其空间通达性[J]. 地理学报, 2004, 59(2) :293-302.
- [9]姜海宁, 谷人旭, 陆玉麒, 等. 江苏省民用机场可达性及其服务能力评价[J]. 地理科学, 2010, 16(4) :521-528.
- [10]李国平, 王立明, 杨开忠. 深圳与珠江三角洲区域经济联系的测度及分析[J]. 经济地理, 2001, 21(1) :33-37.
- [11]李亚婷, 潘少奇, 苗长虹. 中原经济区县际经济联系网络结构及其演化特征[J]. 地理研究, 2014, 33(7) :1 239-1 250.
- [12]刘海隆, 包安明, 陈曦, 等. 新疆交通可达性对区域经济的影响分析[J]. 地理学报, 2008, 63(4) :428-436.
- [13]程钰, 刘雷, 任建兰, 等. 济南都市圈交通可达性与经济发展水平测度及空间格局研究[J]. 经济地理, 2013, 33(3) :59-64.
- [14]徐维祥, 陈斌, 李一曼. 基于陆路交通的浙江省城市可达性及经济联系研究[J]. 经济地理, 2013, 33(12) :49-53.
- [15]尹鹏, 李诚固, 陈才. 东北地区省际城市可达性及经济联系格局[J]. 经济地理, 2014, 34(6) :68-74.
- [16]罗鹏飞, 徐逸伦, 张楠楠. 高速铁路对区域可达性的影响研究——以沪宁地区为例[J]. 经济地理, 2004, 24(3) :407-411.
- [17]李小马, 刘常富. 基于网络分析的沈阳城市公园可达性和服务[J]. 生态学报, 2009, 29(3) :1 554-1 562.
- [18]陈少沛, 丘健妮, 庄大昌. 基于潜力模型的广东城市可达性度量及经济联系分析[J]. 地理与地理信息科学, 2014, 30(6) :64-69.
- [19]苗长虹, 王海江. 河南省城市的经济联系方向与强度——兼论中原城市群的形成与对外联系[J]. 地理研究, 2006, 25(2) :222-232.
- [20]吴威, 曹有挥, 曹卫东, 等. 开放条件下长江三角洲区域的综合交通可达性空间格局[J]. 地理研究, 2007(2) :391-402.
- [21]湖南省志编纂委员会. 湖南省志(第十卷)-交通志. 公路篇[M]. 长沙: 湖南人民出版社, 1982

- 
- [22]陈娉, 金凤君, 陆玉麒, 等. 京津冀地区陆路交通网络发展过程及可达性演变特征[J]. 地理学报, 2017, 72(12):2 252-2 264.
- [23]李平华, 陆玉麒. 可达性研究的回顾与展望[J]. 地理科学进展, 2005, 24(3):69-78.
- [24]吴威, 曹有挥, 曹卫东, 等. 长江三角洲公路网络的可达性空间格局及其演化[J]. 地理学报, 2006, 61(10):1 065-1 074.
- [25]王欣, 吴殿廷, 王红强. 城市间经济联系的定量计算[J]. 城市发展研究, 2006, 13(3):55-59.
- [26]孟德友, 陆玉麒. 基于引力模型的江苏区域经济联系强度与方向[J]. 地理科学进展, 2009, 28(5):697-704.
- [27]孟德友, 陆玉麒. 基于铁路客运网络的省际可达性及经济联系格局[J]. 地理研究, 2012, 31(1):107-122.
- [28]周一星. 主要经济联系方向论[J]. 城市规划, 1998(2):22-25.
- [29]顾朝林, 庞海峰. 基于重力模型的中国城市体系空间联系与层域划分[J]. 地理研究, 2008, 27(1):1-12.
- [30]张衢. 湘西沅水流域城市起源与发展研究[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2003.