

四川省县域交通优势度与经济发展耦合协调度分析

魏中许, 王梓蔚

(中国民用航空飞行学院 机场学院, 四川 广汉 618307)

摘要:交通优势度是区域经济发展的重要支撑,通过观测区域交通优势度与经济发展耦合协调度的空间分布特征,可揭示区域交通与经济发展间不平衡与不充分的矛盾,从而为区域交通规划与建设提供科学依据。采集四川省 183 个区县交通与经济发展的相关指标,测算县域交通优势度和经济发展水平的耦合协调度,可以观察到四川县域交通与经济耦合协调度呈现出以成都平原经济区为核心逐渐向外国减弱以及东高西低的空间分布特征。

关键词:交通优势度;经济发展;耦合协调;四川省县域

中图分类号:F512.7;F127 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)07-0050-08

交通作为区域发展的重要因素,对经济发展具有引领、支撑和保障作用,可以反映区域经济发展条件优劣^[1]。良好的交通条件能够驱动区域经济的快速发展,区域经济的高速发展能够推进交通基础设施的优化,二者协调发展是区域交通规划和经济政策布局的方向所在。目前对交通网络的研究大多集中在交通可达性和交通优势度两方面。在研究范围上从国家^[2]、省级^[3-4]、地级市^[5-7]到区县^[8-10];在研究视角上,可达性集中在对交通方式的评价,而交通优势度克服了交通可达性不能完全反映交通网络发展情况的问题,从路网密度、交通干线影响度、区位优势度 3 个方面进行综合评价^[1]。之后陆续有学者对河南^[11]、辽宁^[3]、山西^[4]、海南^[12]等区域进行了时间或空间断面的交通优势度评价及演化分析;对于交通优势度与经济的耦合发展研究近年来较多,其中彭向明等对辽宁省农业县的研究^[13]、周博等对广东省地级市的分析^[14]、欧月琴对关中平原城市群的研究^[15]等都具有代表性。

以上研究多倾向于对沿海经济较发达的省域、城市圈或经济区进行评价,以内陆县域为研究对象的文献较少。因此本文立足于四川省县域交通优势度与经济发展水平耦合协调性进行研究,通过对评价结果的剖析,以实现区域协调、乡村振兴和高质量发展为目的,为后续交通与经济发展规划提供实例借鉴。

1 研究区域概况及数据来源

四川省地处中国西南地区内陆,含 21 个地级市,县级区划 183 个,年常住人口超 8 000 万人,经济发展势头良好,交通四通八达。截至 2020 年末全省公路总里程 39.4 万 km,国道里程 2.3 万 km,省道里程 2.4 万 km,县道里程 6.2 万 km,乡道里程 10.3 万 km,村道里程 18.2 万 km^[16]。全省铁路运营里程达 5 687 km,其中高速铁路 1 261 km,铁路站点达 33 个,主要分布四川东部地区。四川省现拥有民用机场 16 个,已取证通用机场 5 个,自天府国际机场投入使用之后,逐渐形成了以成都“两场”为中心的民用航空运行格局,机场主要分布在东部地区。

本文交通优势度计算主要以公路交通为主,是基于以下方面考虑:首先,由于公路交通的普及度较高,现在仍是县域层面上的主要交通方式;其次,四川省内铁路及航空运输方式在联通全省县域上还未构成完整网络,表现在铁路站点开通未涉及每个省市,省内航线开通较少且通用航空短途运输发展缓慢,在县域交通中涉及较少;最后考虑到开通高铁的地区公路交通优势度通常较高,且全省范围内高铁开通区县较少,因此公路交通可以用来近似衡量区县的整体交通优势度。

所需社会经济数据来源于《2021 年四川统计年鉴》,个别数据不全面的取自各市州统计年鉴、中国县域统计年鉴以及《四川省卫生健康统计年

收稿日期:2022-10-19

作者简介:魏中许(1977—),男,浙江温州人,中国民用航空飞行学院机场学院,教授,博士,研究方向为航空安全经济与管理、航空运输经济与管理;王梓蔚(1997—),女,重庆人,中国民用航空飞行学院机场学院,硕士研究生,研究方向为民航运输管理。

鉴》。底图数据来源于 2020 年基础地理信息数据和《中国公路交通图集》《中国行政区划图》。交通数据来源于四川省各区县交通运输局及统计局。

2 研究方法

2.1 交通优势度评价指标选取

交通优势度评价模型是基于金凤君等提出的“质”“量”“势”三方面建立的,分别反映出交通设施的规模、技术支撑能力以及该个体在更大区域系统中所具有的某种优势,能较为全面地反映区域交通的优劣情况^[1,17]。本文参考已有文献^[1,7,12]并依据区域特点及数据获取情况,遵循指标选取原则,选取了交通网络密度、区位优势度、通达性 3 个指标对四川省县域交通优劣情况进行评价(图 1)。

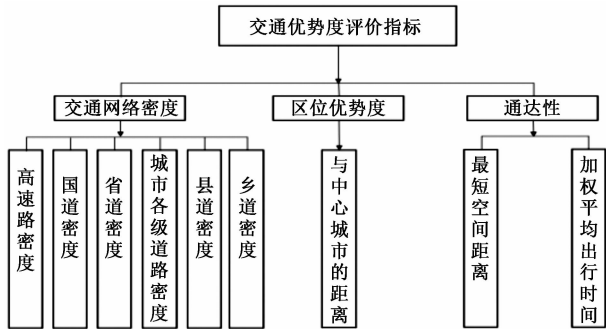


图 1 交通优势度评价指标体系

2.1.1 交通网络密度(D_i)

交通网路密度是指区域内道路总长度和面积的比值,反映了区域内道路的密集程度和交通设施建设水平。计算交通网络密度时,本文选取公路为主要研究对象,交通网络密度计算公式为

$$D_i = \frac{L_i}{a_i} \tag{1}$$

式中: D_i 为评价单元 i 的交通网络密度; L_i 为评价单元 i 各等级公路的里程; a_i 为评价单元 i 的国土面积。

2.1.2 区位优势度(Q_i)

区位优势度是反映区县与中心城市的通达程度的指标,该指标反映各区域接受关键节点的辐射机会与发展潜力的不同。本文对中心城市的选取参考中国城市等级划分名单,并将其划分为 5 个等级(表 1),按照区县到中心城市的最短空间距离进行赋值,参考已有研究成果^[9,18]确定四川省各级中心城市影响下的评价节点区位优势权重赋值(表 2)。

表 1 四川省中心城市等级划分

中国城市等级	中心城市等级	城市
新一线城市	I	成都
二线城市	II	—
三线城市	III	绵阳、南充
四线城市	IV	德阳、宜宾、乐山、眉山、达州、泸州
五线城市	V	凉山、内江、广元、广安、遂宁、自贡、巴中、雅安、资阳、攀枝花、阿坝、甘孜

表 2 距离中心城市的距离赋值

城市等级	0~70 km	70~150 km	150~220 km	220~300 km	300~450 km	>450 km
新一线城市	2.5	2	1.5	1	0.5	0
二线城市	2	1.5	1	0.5	0	0
三线城市	1.5	1	0.5	0	0	0
四线城市	1	0.5	0	0	0	0
五线城市	0.5	0	0	0	0	0

区位优势度计算公式为

$$Q_i = \sum_{k=1}^n Q_{ik} \tag{2}$$

式中: Q_i 为评价节点 i 的区位优势度,其值越大,表明 i 的区位优势度越高; Q_{ik} 为节点 i 到中心城市 k 的距离赋值; n 为评价节点总数; k 为中心城市总数。

2.1.3 通达性(A_i)

通达性反映了区域交通网络的便捷程度,是度量区域交通网络结构及地域对外联系的重要指标^[12]。本文从时间和空间两个方面进行度量。

1)最短空间距离通达性(L_i)。最短空间距离通达性表示区县到其他区县的最短路网距离,值越小,表明该节点的通达性越好,计算公式为

$$L_i = \sum_{j=1}^n T_{ij} / n \tag{3}$$

式中: L_i 为平均最短空间距离通达性; T_{ij} 为节点 i 到节点 j 的最短路网距离; n 为节点总数。

2)加权平均出行时间(T_i)。加权平均出行时间是从时间的角度分析节点间的通达性,与节点之间的最短路径行驶时间及节点质量有关,本文参考《中华人民共和国公路工程技术标准》(JTGB 01—2014)的公路设计速度,以及各等级道路的实际限速,对不同类型公路的行驶速度进行赋值:高速公路 120 km/h,国道 80 km/h,省道 60 km/h,县道 40 km/h,乡道 30 km/h,城市各级道路分别为 70、50、40、30 km/h。

$$T_i = \sum_{j=1}^n (G_{ij}M_j) / \sum_{j=1}^n M_j \tag{4}$$

式中： T_i 为节点 i 的加权平均出行时间； G_{ij} 为节点 i 到节点 j 的最短时间距离； M_j 为节点 j 的质量，本文选取节点的 GDP 和人口作为节点的质量评判标准； n 为节点数。

3)节点综合通达性(A_i)。节点的综合通达性是最短空间距离通达性和加权平均出行时间两个方面信息的综合,对最短空间距离通达性和加权平均出行时间通过极差法进行标准化计算[式(5)、式(6)],取得平均值,即为节点的综合通达性 A_i 。

正向指标：
$$\frac{x_i - \min x_i}{\max x_i - \min x_i} \tag{5}$$

逆向指标：
$$\frac{\max x_i - x_i}{\max x_i - \min x_i} \tag{6}$$

2.1.4 交通优势度集成方法

在计算出 3 个指标后,采用极差法进行标准化处理,再对 3 个指标权重赋值,运用熵权法进行客观赋值,加权求和得到区域的综合交通优势度:

$$F_i = \sum_{c=1}^{183} (w_{D_i} D_i + w_{A_i} A_i + w_{Q_i} Q_i) \tag{7}$$

表 3 四川省经济发展水平评价指标体系及指标权重

一级指标	二级指标	符号	单位	权重
经济实力	人均 GDP	x_1	亿元/人	0.030 9
	地均 GDP	x_2	亿元/人	0.297 1
	人均地方财政收入	x_3	亿元/人	0.047 1
	人均社会消费品零售总额	x_4	亿元/人	0.037 7
	人均固定社会资产投资额	x_5	亿元/人	0.030 7
经济结构	第一产业总产值	x_6	亿元	0.043 5
	第二产业总产值	x_7	亿元	0.085 1
	第三产业总产值	x_8	亿元	0.124 2
生活服务	城镇化率	x_9	%	0.014 2
	居民可支配收入	x_{10}	元	0.017 3
	普通中学学校密度	x_{11}	个/km ²	0.115 0
	卫生机构密度	x_{12}	个/km ²	0.157 1

2.3 耦合协调发展模型

为了深入分析四川省县域间交通优势度与经济发展水平的内在联系,运用耦合协调度模型和相对发展度模型作为分析两个系统相互作用的依据,代入各个区县交通优势度与经济发展综合指数,分析四川省县域交通与经济发展耦合协调发展情况。

2.3.1 耦合度分析

耦合作为物理学中的概念,指两个或多个系统或运动形式通过各种相互作用而彼此影响的现象,用以描述要素或系统间相互影响程度。结合本文研究内容,以交通优势度和经济发展水平作为分析对象,选取两个系统的耦合度计算模型,构建模型

$$C = [2U_1U_2 / (U_1 + U_2)^2]^{1/2} \tag{8}$$

式中: C 为两个系统时的耦合度值; U_1 为县域交通

式中: F_i 为评价节点 i 的综合交通优势度; w_{D_i} 、 w_{A_i} 、 w_{Q_i} 分别为 i 的交通网络密度、通达性、区位优势度的权重。

2.2 经济发展水平评价指标构建

经济发展水平是评价一个区域整体发展状况的重要指标,能以此了解各个区县之间的经济发展现状。为避免单一指标的局限性,确保评价结果的可靠性、真实性,并遵循评价指标筛选的可操作性、独立性与综合性、代表性和可行性及科学性原则,本文借鉴已有文献^[13,19]选取了 3 个一级指标,12 个二级指标,分别从各区县的经济实力、经济结构和生活服务水平来反映地区的综合经济发展情况,构建经济发展水平评价指标体系(表 3),其中同类型指标间进行了相关性检验以确保独立性。

运用熵值法计算指标权重,各指标权重见表 3。整体来看,一级指标经济实力是四川省经济发展水平的重要影响因素,其次为生活服务、经济结构。

优势度值; U_2 为县域经济发展水平值。

2.3.2 协调度分析

为杜绝交通优势度和经济发展水平低而出现的高耦合现象,需加入协调度评价,参照以下模型进行计算。

$$D = (CT)^{1/2} \tag{9}$$

$$T = \alpha U_1 \beta U_2 \tag{10}$$

式中: D 为协调度; T 为交通优势度与经济发展水平的协调发展指数; α 、 β 分别为交通优势度和经济发展水平的贡献系数,通常 $\alpha + \beta = 1$,两个系统取值相同,这里各取值为 0.5,协调度值及等级划分见表 4。

表 4 交通优势度与经济发展水平耦合协调度评价标准

协调度 D	0.00~0.20	0.20~0.40	0.40~0.60	0.60~0.80	0.80~1.00
协调等级	严重失调	中度失调	低度协调	中度协调	高度协调

2.3.3 相对发展度分析

相对发展程度是对同一对象的两个指标发展速度相对快慢的反映,能够分析四川省区县的交通与经济发展相对快慢情况,结合前人研究基础^[20]及实际研究情况,根据 R 的计算结果,将相对发展程度分为 3 种:交通超前经济型($R>1.2$)、交通同步经济型($0.8<R<1.20$)、交通滞后经济型($R<0.8$)。

$$R = \frac{U_1}{U_2}$$

(11)

3 四川省区县交通优势度评价及结果分析

3.1 交通优势度各项指标评价

3.1.1 交通网络密度分析

根据式(1)计算结果分析,四川省道路密度分布呈现东密西疏的格局,受地形地貌影响,川西高原一带交通基础设施建设难度大导致道路密度较低;高道路密度区县以成都为中心并向东部延伸;道路密度还受区域产业发展需求影响,攀枝花拥有丰富的矿产资源、水能资源和农产品资源,对运输的需求极大,因此道路网密度也较高。

3.1.2 区位优势度分析

根据式(2),结合四川省中心城市的等级及距离赋值得到各个区县的区位优势度值,全省区位优势度平均值为 2.26,在 183 个区县中,有 84 个区县超过了全省平均值,占比 45.9%,且区位优势度低于 1 的区县高达 66 个,即 1/3 的区县未受到中心城市的辐射。成都仅对周边区县的辐射能力较强,区位优势度形成以成都为中心的同心圆式分布,且可以清晰地看到“中间高,四周低”,逐渐向四周递减的现象,主要与区县到高等级中心城市的距离有关。

3.1.3 通达性分析

最短空间距离通达性与加权平均出行时间在空间分布上有高度一致性,整体表现为中部通达性高,随距离向四周递减。因受制于道路密度与道路等级的影响,川东地区出行时间明显短于川西地区,川西地区现在仍有较多区县没有高速公路,且国道覆盖率较低,很多乡镇乡道建设率较低,未实现硬通路,在与全省的联通上稍显不足。

节点综合通达性的计算采用极差法[式(6)]对加权平均出行时间和平均最短空间距离进行标准化处理后取均值得到。全省平均综合通达性为 0.790 3,在 183 个区县中,有 116 个区县超过了全省的平均通达性,达到 63.39%。综合通达性空间分布呈现中心-外围差异显著,以成都为中心的最优通达性聚集区县有良好的发展机会以及优越的交通条件,通达性较低的外围区域发展机会和相关基础设施建设都较差。高值聚集区大多都在成渝双城经济圈及“一轴两环三带四联”的规划布局内,这与国家重大政策和全省的交通规划布局是一致的。

3.2 交通优势度分析

交通优势度是由通达性、区位优势度、交通网络密度 3 个指标共同表征,运用熵值法计算 3 个指标的权重,从结果(表 5)可以看出交通网络密度在交通优势的计算中占比最大,超过 60%,而通达性权重占比较小。并根据式(7)计算得到四川省各个区县的交通优势度值(表 6),排名靠前的区县均位于成都,排名靠后的是川西一带区县,与 3 个指标的计算结果大体相似。交通优势度的空间分布(图 2)有以下特征。

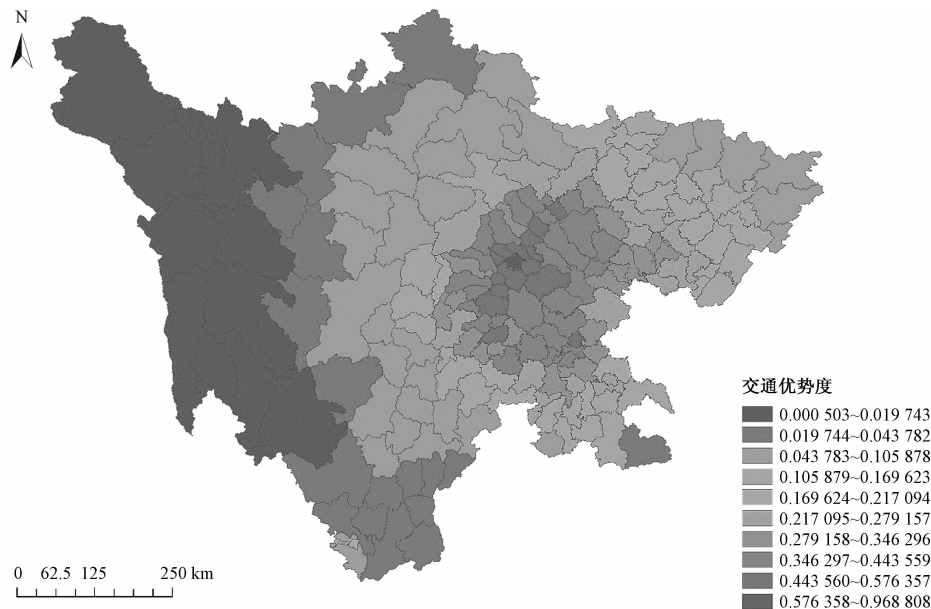


图 2 四川省交通优势度空间格局

3.2.1 交通优势度差异较明显

从数值上看,交通优势度均值和极差相差较大,四川省的交通优势度存在较严重的两极分化,高值区聚集在成都市范围内。从正态分布图(图 3)可以看出,四川省的交通优势度分布峰值集中在 0.25 左右,占比接近 50%,交通优势度值超过 0.5 的交通优势突出区占比较小,不足 20%,再次印证了四川省内区县发展的不平衡,交通优势度差异较明显。

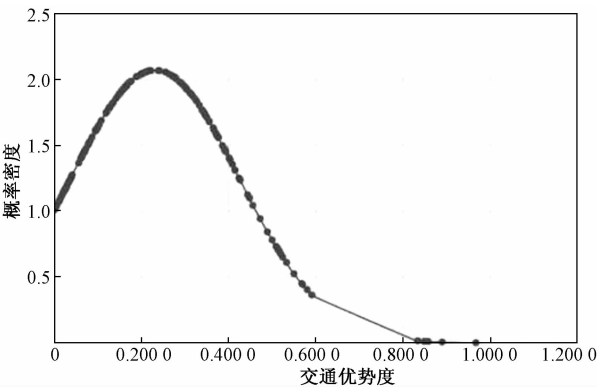


图 3 四川省交通优势度概率密度

3.2.2 以成都为中心,圈层式分布

四川省 21 个地级市在全国城市排名中显示,除了成都位居“新一线”城市外,其他城市等级较为靠后,普遍居于三线、四线、五线。因此四川省交通优势度以成都作为圈层的中心,大致形成 5 个圈层:交通优势度突出区、交通优势度显著区、交通优势中等区、交通优势度较低区、交通优势度极低区。

3.2.3 符合政策规划布局

在“一带一路”、长江经济带,以及成渝地区双城经济圈建设等重大战略中,四川省加快建设内联外通的交通布局,对外加快打通“四向八廊”战略性综合交通走廊和打造国内国际双循环门户枢纽,对内构建“一轴两环三带四联”的交通网络骨架,整体政策布局重点在川东部地区,与交通优势度空间格局分布一致。

3.2.4 交通优势度能较好地反映出贫困边远区县

贫困县及艰苦边远地区是依据区县的经济水平、地理位置、基础设施建设及社会服务水平等多个指标来判定。然而根据交通优势度各项指标显示(表 7),交通优势度各指标所对应的后 105 个区县中,与四川省贫困县及艰苦边远地区名单重合率均达到 90% 以上,集成指标交通优势度更是达到 96.19%,有较高的一致性。

表 5 各项指标权重

指标	通达性	区位优势度	交通网络密度
权重	0.038 7	0.342 6	0.618 7

表 6 四川省区县交通优势度统计

区县	通达性	区位优势度	交通网络密度	交通优势度	交通优势度排名
武侯区	0.998 5	5.000 0	12.796 2	0.968 8	1
金牛区	0.996 8	5.500 0	10.429 1	0.885 2	2
成华区	0.998 3	5.500 0	9.764 2	0.853 0	3
青羊区	0.996 7	5.000 0	10.270 1	0.846 3	4
...	...	...	...	...	...
白玉县	0.165 1	0.000 0	0.045 6	0.007 2	181
得荣县	0.001 3	0.000 0	0.093 6	0.003 2	182
石渠县	0.014 3	0.000 0	0.027 8	0.000 5	183

表 7 四川省贫困县及艰苦边远地区区县在指标倒数 105 名中的占比

道路密度/%	区位优势度/%	通达性/%	交通优势度/%
90.48	95.24	93.3	96.19

4 交通优势度与经济发展耦合协调度分析

4.1 四川省经济发展评价

利用上述经济发展评价指标体系,结合熵值法可计算出四川各区县的经济综合得分(表 8)。分析经济发展水平的数值及空间分布(图 4)特征可知,四川省区县的经济平均得分为 0.093 5,低于均值的区县有 123 个,占比达 67.21%,从各区县的经济综合得分极差来看,四川省经济发展极不平衡,甘孜州、凉山州部分区县与成都市区县经济得分相差较大;空间分布上高值聚集在成都平原经济区,其次是川东北经济区和川南经济区,低值区集中在川西北生态经济区和攀西经济区。

表 8 四川省区县经济发展得分及排名

区县	经济发展得分	排名
武侯区	0.881 2	1
青羊区	0.639 3	2
锦江区	0.615 8	3
金牛区	0.494 2	4
成华区	0.418 4	5
...	...	...
普格县	0.014 5	179
新龙县	0.014 0	180
德格县	0.013 0	181
美姑县	0.010 7	182
石渠县	0.009 5	183

4.2 交通优势度与经济发展耦合协调发展分析

4.2.1 耦合协调度分析

四川省各个区县的耦合协调度等级及占比见表 9。接近一半区县集中在中度失调阶段,处于协

调阶段的区县占比约为 34.97%，表明四川省 2/3 的区县交通优势度与经济发展不协调，两个系统没有达到一个相互促进的良性发展阶段，这是四川省目前交通与经济发展不平衡不充分问题的体现。空间分布情况(图 5)，成都平原经济区在耦合协调性上表现较好，协调区域都聚集于此，成都发挥着交通与经济的双重辐射带动作用，其周边区县也有较好耦合协调性，而川西地区受地形、气候等因素影响，限制了交通和经济协调发展，致使其处于严重失调阶段；川东地区作为成渝双城经济圈战略等

多重政策战略的实施地，整体比川西地区协调度等级高。

表 9 交通优势度与经济发展水平协调等级及占比

协调度等级	区县数	占比/%
严重失调	28	15.30
中度失调	91	49.73
低度协调	57	31.15
中度协调	3	1.64
高度协调	4	2.19

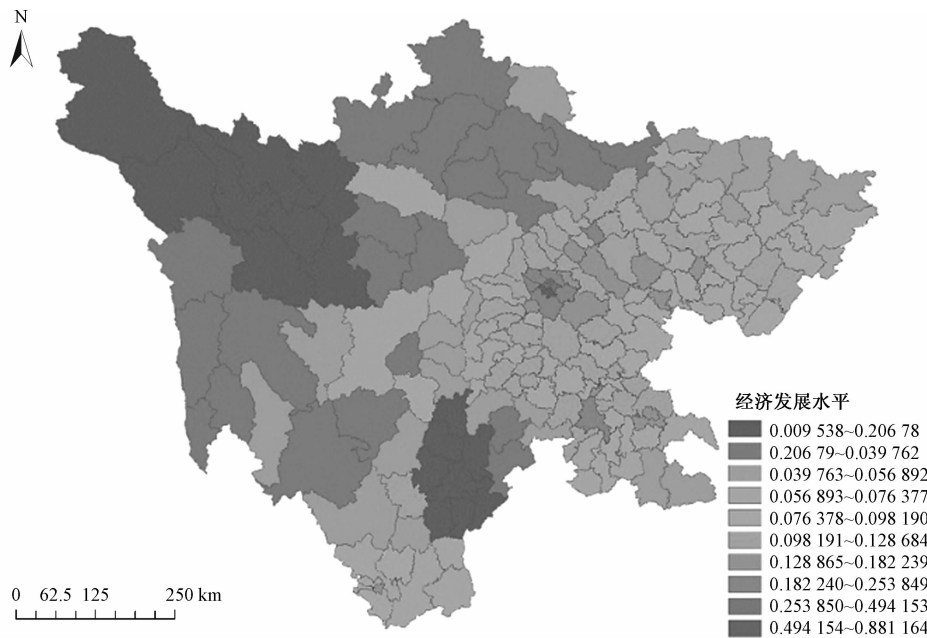


图 4 四川省经济发展水平空间分布

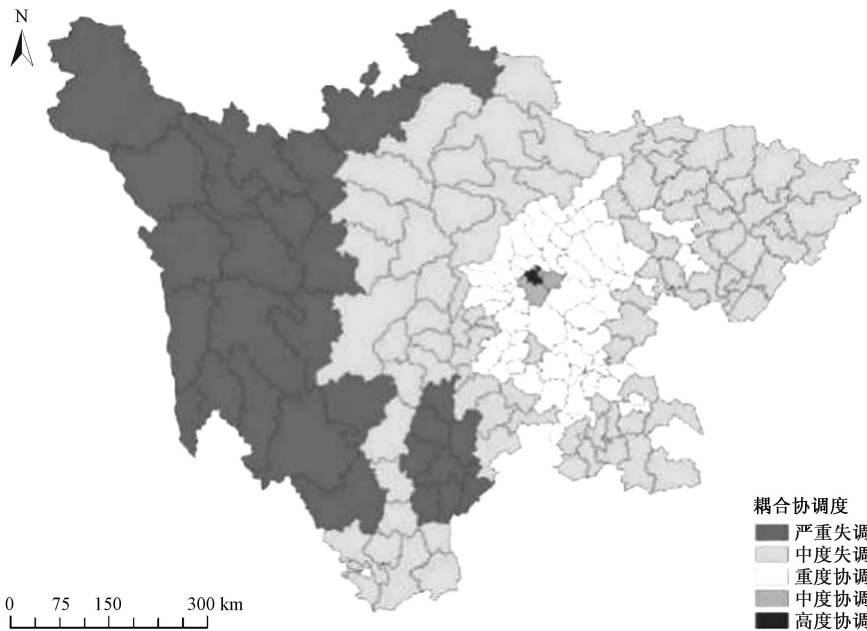


图 5 四川省区县耦合协调度分布

4.2.2 相对发展分析

从四川省交通优势度与经济的相对发展情况分布(图 6)看,约 85%的区县处于交通超前经济型和交通同步经济型,并且这些区县普遍分布在协调度较高的区域,交通的先导性作用带动了一部分区域经济的快速发展,使其二者协调性较高;但是仍有较多区县的交通没有带动经济发展,使二者处于中度失调的关系,即交通基础设施建设

较快,但区县还未探寻适合的经济发展模式,致使经济与交通差距进一步拉大。交通滞后经济型的区县约占 15%,主要分布在甘孜州、凉山州等地区,这类区县处于严重失调阶段,受地理原因限制,交通设施建设和经济都较为落后。但近年来川西旅游兴盛,经济发展有了起色,交通的瓶颈问题更加凸显,地方政府和相关部门需加强交通基础设施的建设。

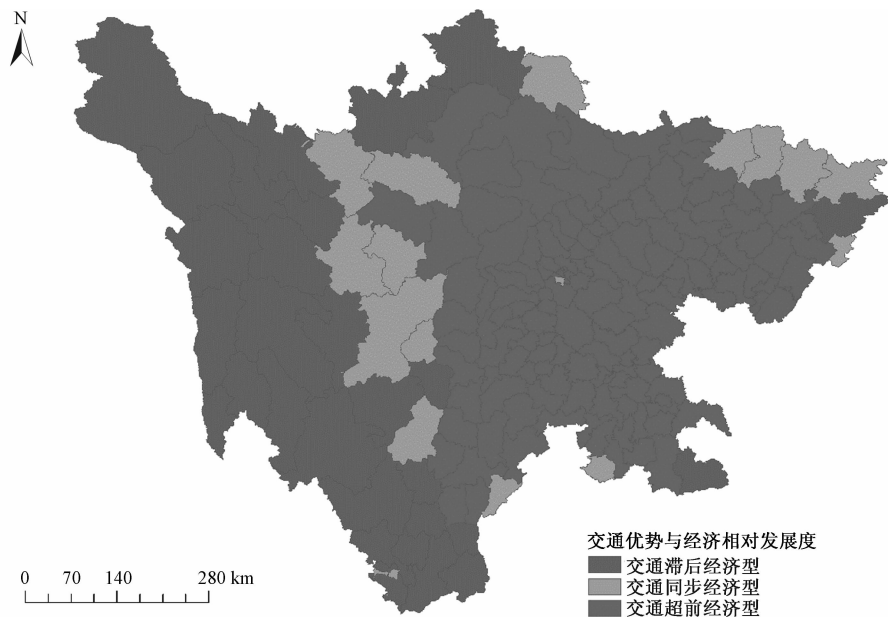


图 6 四川省区县相对发展度分布

5 结论与讨论

本文以四川省 183 个区县为研究对象,通过观测交通优势度与经济发展耦合协调度的空间分布特征,揭示了四川省县域交通与经济发展的不平衡不充分现象,耦合协调度呈现出以成都平原经济区为核心逐渐向外围减弱以及东高西低的空间分布特征,针对四川省交通与经济耦合协调现状,为实现区域协调发展、提升整体的协调度,可基于以下方面考虑:

1)川西北生态示范区和攀西经济区:该区域大部分区县长期以来受制于地形气候等因素,交通与经济的耦合协调情况较差,且相对发展情况以交通滞后经济发展为主,近年来川西的旅游产业发展较快,但其交通基础设施建设较为滞后,促使了交通与经济发展的不协调现状,因此该地区的交通基础设施建设是今后的省域交通规划的主要抓手。结合地理地貌特征和各类交通方式的技术经济特征,可采用通航短途运输的方式,既跨越了地理区位限制又降低了地面交通修建的成本,通旅融合的发展

模式也有利于旅游资源跨区域整合和旅游产业跨区域协同发展^[21]。

2)川北经济区和川东经济区:该地区交通与经济多处于中度失调阶段,接壤重庆市,大多区县在成渝地区双城经济圈的规划之中,因此要做好交通干道的规划与建设,加快落实四川省“一轴两环三带四联”的内部交通主骨架,发挥高铁的优势,以便更好地享受双城经济圈和成都平原经济区的辐射引领作用,进而促使交通与经济向着协调方向发展。

3)成都平原经济区:该区域区县交通优势度与经济发展处于协调阶段并且交通超前经济发展,其交通基础设施建设较好,对区域经济发展有较强的支撑力,成都市辖区作为协调度最优区县,对成都平原经济区展现了较好的辐射带动作用,因此这些区县可以发挥市场的机制自行调节,不用过多的政策倾斜加以干预。

总之要科学规划交通布局,形成覆盖更广阔、结构更优化、衔接更顺畅、服务更优化、运行更智慧、生产更安全、发展更绿色的交通网络格局,进而

发挥交通对经济的引领作用,缩小东西部差距,促进全省交通与经济更加协调。

参考文献

[1] 金凤君,王成金,李秀伟. 中国区域交通优势的甄别方法及应用分析[J]. 地理学报,2008(8):787-798.

[2] 胡浩,王姣娥,金凤君,等. 中国区域交通优势度演化研究(1910—2012年)(英文)[J]. Journal of Geographical Sciences,2015,25(6):723-738.

[3] 李玉森. 辽宁省交通优势度综合评价研究[D]. 大连:辽宁师范大学,2012.

[4] 孙威,张有坤. 山西省交通优势度评价[J]. 地理科学进展,2010,29(12):1562-1569.

[5] 张雪梅. 城市公共交通可达性评价研究[J]. 道路交通与安全,2015(1):20-24.

[6] 周健,王智超,王欢. 区域交通优势度评价研究:以四川省为例[J]. 产业创新研究,2019(11):195-197.

[7] 周博,马林兵,韦佳艺,等. 交通优势度和经济发展的耦合协调关系研究:以广东省为例[J]. 华南师范大学学报(自然科学版),2018,50(3):85-93.

[8] 董小楠,刘杨. 绵阳市县域交通优势度与县域经济空间耦合关系分析[J]. 绵阳师范学院学报,2016,35(2):109-116.

[9] 闵敏,苗长虹,钟佳慧. 交通优势度评价模型的改进及其在河南省的应用[J]. 河南大学学报(自然科学版),2017,47(4):409-417.

[10] 许泽明. 云南省县域交通优势度评价[D]. 西宁:青海师范大学,2015.

[11] 孟德友,沈惊宏,陆玉麒. 河南省县域交通优势度综合评价及空间格局演变[J]. 地理科学,2014,34(3):280-287.

[12] 黄晓燕,曹小曙,李涛. 海南省区域交通优势度与经济发展关系[J]. 地理研究,2011,30(6):985-999.

[13] 彭向明,韩增林. 县域交通优势度与经济发展水平空间耦合:基于辽宁省44个农业县的定量分析[J]. 资源开发与市场,2017,33(9):1077-1083.

[14] 周博,马林兵,韦佳艺,等. 交通优势度和经济发展的耦合协调关系研究:以广东省为例[J]. 华南师范大学学报(自然科学版),2018,50(3):85-93.

[15] 欧月琴. 交通优势度对区域经济增长的影响研究:以关中原城市群为例[C]//面向高质量发展的空间治理:2021中国城市规划年会论文集. 城市交通规划,2021:339-345.

[16] 厅规划处. 2020年四川省交通运输行业发展统计公报[R]. 成都:四川省交通运输厅,2021.

[17] 王旦,夏飞. 西南边疆民族地区县域交通优势度评价及空间格局分析:以广西为例[J]. 经济研究参考,2017(5):89-95.

[18] 周宁,郝晋珉,邢婷婷,等. 黄淮海平原地区交通优势度的空间格局[J]. 经济地理,2012,32(8):91-96.

[19] 何月,徐丽丽,杨春全. “一带一路”沿线城市区域经济与交通优势度耦合协调度分析[J]. 测绘与空间地理信息,2021,44(S1):117-121.

[20] 孟德友,陆玉麒,樊新生,等. 基于投影寻踪模型的河南县域交通与经济协调性评价[J]. 地理研究,2013,32(11):2092-2106.

[21] 王学林,魏中许. 通用航空与旅游产业融合发展新探[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版),2022,35(4):102-110.

Analysis of Coupling Coordination Degree between Traffic Superiority Degree and Economic Development in Counties of Sichuan Province

WEI Zhongxu, WANG Ziwei

(Airport College, Civil Aviation Flight University of China, Guanghan 618307, Sichuan, China)

Abstract: Traffic superiority is an important support for regional economic development. By observing the spatial distribution characteristics of the coupling coordination between regional traffic superiority and economic development, the imbalance and insufficient contradiction between regional traffic and economic development can be revealed, thus providing scientific basis for regional traffic planning and construction. By collecting the relevant indicators of traffic and economic development in 183 districts and counties in Sichuan Province is collected, and calculating the coupling coordination degree of county traffic superiority and economic development level is calculate. It can be observed that the coupling coordination degree of traffic and economy in Sichuan counties shows the spatial distribution characteristics of gradually weakening to the periphery with Chengdu Plain Economic Zone as the core and being high in the east and low in the west.

Keywords: traffic superiority; economic development; coupling coordination; Counties of Sichuan Province