

引用格式:侯秀英,邱荣祖,林玉英,等.交通可达性反贫困作用的空间分异分析:以福建省为例[J].资源科学,2019,41(11):2094-2106. [Hou X Y, Qiu R Z, Lin Y Y, et al. Spatial differentiation analysis of the anti-poverty effects of traffic accessibility at the county level: A case of Fujian Province[J]. Resources Science, 2019, 41(11): 2094-2106.] DOI: 10.18402/resci.2019.11.12

交通可达性反贫困作用的空间分异分析 ——以福建省为例

侯秀英,邱荣祖,林玉英,王剑凯,胡喜生

(福建农林大学交通与土木工程学院,福州 350108)

摘要:交通基础设施与区域贫困之间的空间关系研究是实施乡村振兴战略的基础。以福建省为例,利用加权平均旅行时间表表征县域水平交通可达性,通过生计五边形法计算县域水平多维贫困指数,在此基础上,运用地理加权回归对县域交通可达性与多维贫困之间关系的空间分异特征进行探讨。结果表明:①福建省县域交通可达性从沿海到山区呈现出“分层结构、南北两级分化”的特征,总体上可达性水平不高;②各县域单维贫困水平差异大,多维贫困表现出较强的地域特征,贫困县域主要分布在闽东部与北部地区;③交通可达性与多维贫困之间既存在协同促进的关系,也存在权衡制约的关系,即交通基础设施建设对反贫困的作用存在空间分异特征,其中43个县域呈现交通可达性越高,反贫困作用越明显的特征;而15个县域呈现交通可达性越高,反贫困作用越弱的特征,且这些县域主要集中分布在闽北部与西部地区。本文可为提出科学的、差异化的乡村振兴战略提供科学依据,如对于存在权衡制约关系的县域,仅仅依靠交通扶贫战略无法达到预期效果,可结合单维贫困的识别实施精准扶贫。

关键词:可达性;县域经济;多维贫困;地理加权回归模型;福建省

DOI :10.18402/resci.2019.11.12

1 引言

贫困是全球普遍存在的现象,反贫困已成为全人类共同面临的重要议题^[1]。贫困理解和贫困识别是长期以来贫困分析的关键^[2]。贫困是一种综合而复杂的社会现象,贫困主体的识别已经从单维向多维发展,如除了收入以外,还涉及教育、健康、住房以及公共物品等多个维度的贫困^[3],多维贫困的识别也逐渐成为当前研究的焦点^[4]。如王艳慧等^[5]、丁建军^[6]、刘小鹏等^[7]运用维度加权和贫困一剥夺维度组合两类贫困测度方法对多维贫困进行了探讨,刘艳华等借鉴国际上关于脆弱性—可持续生计框架模型建立了农村多维贫困测度指标体系并进行多维贫困地理识别^[8]。目前对多维贫困测度指标体系的研究越来越多,因为从多个维度测量贫困更能准

确把握贫困的本质和内涵,可以更加全面地识别农户的贫困状况。

交通基础设施是区域经济运行载体,是人们生活和生产的先决条件^[9]。因此,交通基础设施与区域经济发展或反贫困相互关系的研究引起了广泛关注,揭示两者相关关系及其空间分异规律成为国内外学术界研究重要领域之一,并取得了一系列成果^[10-12]。在交通基础设施对区域经济发展或反贫困的研究中对交通可达性的测度归纳而言,具有以下3个方面的特点:①研究尺度的多元化,既涉及国家尺度,也有经济区、省级、地级市尺度和县级市尺度研究^[13-15]。②研究视角主要着眼于两大方面:其一是单一运输方式可达性或综合交通可达性与区域经济发展的协调度研究,如陈博文等分析了江苏

收稿日期:2019-03-06;修订日期:2019-08-06

基金项目:福建省社会科学规划项目(FJ2017B090);国家自然科学基金项目(41201100;31971639)。

作者简介:侯秀英,女,福建永泰人,副教授,研究方向为3S技术及工程应用。E-mail: 275357487@qq.com

通讯作者:胡喜生,男,福建莆田人,博士,教授,研究方向为3S技术及工程应用。E-mail: xshu@fafu.edu.cn

2019年11月

省陆路交通可达性与经济发展状况,构建了反映可达性与经济变化的二阶空间滞后模型,从空间计量视角探讨可达性变动与区域经济发展的关联性^[11];其二是新建交通设施可达性与区域经济影响评价,如蔡兴飞等对比了武汉市城际铁路建设前后综合交通可达性的区别,运用回归分析法分析武汉市综合交通可达性与经济发展水平的相关性^[16]。③交通可达性度量方法的多样化:包括重力模型法^[17,18]、累计机会法^[19]、平衡系数法^[20]、时空法^[21]、效用法^[22]等,其中重力模型法中的加权平均旅行时间法因为简单、方便同时又综合考虑了区域经济发展水平进行测算而得到广泛应用^[23-25]。

目前,交通可达性与区域经济发展相关性的研究集中在经济发达和一体化水平较高的区域^[25],对交通可达性对区域经济发展整体水平影响的研究较多。也有部分学者对交通可达性的反贫困作用进行了探讨,取得了一定的研究成果^[26]。Juan等^[27]认为交通可达性提升与区域脱贫存在紧密关联性;David^[28]通过对家庭层面数据进行统计分析,发现道路连通度对谷物产出和家庭收入有正向影响;戢晓峰等^[29]基于3D理论认为区域空间贫困程度与交通可达性呈显著负相关,提升交通可达性可有力推动经济效益提升,继而改善贫困程度。但也有部分专家对改善交通可达性实现减贫持质疑态度,他们认为交通可达性提高会使贫困地区仅有的资源(如自然资源、有限的人才)以更快的速度向经济发达地区流动,从而扩大了区域之间的差距进而加深贫困程度^[30]。Vaturi等^[31]提出交通网络通达性的提高对城市人口的增长有促进作用,而对农村人口的变化却起着相反的作用;张学良^[32]认为当生产要素主要是通过便利的交通基础设施从落后地区向发达地区聚集时,交通基础设施对落后地区经济增长具有负的空间溢出效应。已有研究主要揭示交通可达性与反贫困之间的数值关系,但由于交通与贫困关系复杂,采用地理加权回归模型探索交通可达性与反贫困之间多维关系的空间分异特征的研究鲜见报道。传统的全局回归无法考虑事物的空间依赖性和异质性,可能导致研究结果偏差。而对于解决具有空间分异特征的问题,地理加权回归模型具有较强的优势^[33]。这是由于地理加权回归模型通过不

同数据的空间位置,利用非参数估计得出各地理位置处的回归系数,能够探测到空间数据的非平稳性,回归结果往往更具有现实意义。

近十几年来,福建省经济发展快速,然而区域间发展差异大,闽东、闽北和闽西等山区仍存在相当比例欠发达县域,福建省扶贫减贫的任务仍然十分艰巨。其中交通领域精准扶贫是现阶段减小区域经济差异、促进区域经济协调发展的重要手段之一。县域仍然是扶贫工作的主战场,随着贫困维度的增加,县域贫困程度和交通可达性的相互关系更趋复杂化和多元化^[29],而已有研究主要着眼于揭示两个系统之间的协调度测定,关于二者的相互作用效应及作用机制缺乏深入研究,对县域交通扶贫的指导作用相对有限。鉴于此,以福建省为例,以加权平均旅行时间度量交通可达性,分析各县域交通网络空间分异状况;根据英国国际发展机构(DFID)建立的脆弱性—可持续生计分析框架构建多维贫困评价指标体系测算多维贫困指数,分析各县域多维贫困状况与多维贫困的空间分异规律,在此基础上,运用地理加权回归模型分析县域交通可达性反贫困作用的空间分异特征,探索交通可达性对反贫困的作用。研究结果可为福建省交通精准扶贫、乡村振兴提供决策依据。

2 研究区概况和数据来源

2.1 研究区概况

福建省地处中国东南沿海,在海峡西岸经济区居主体地位,东北连长江三角洲,西南接珠江三角洲,东部与中国台湾省隔海相望,是中国重要的出海口,也是中国与世界交往的重要窗口和基地。福建省海域辽阔,地形复杂,国土面积12.4万km²,地形以山地和丘陵为主,占全省总面积的80%以上,现辖福州、厦门、莆田、三明、泉州、漳州、南平、龙岩、宁德等9地市和平潭综合实验区,共67个县(市、区)。作为中国重要的工业生产基地,福建省经济规模总量较大,在全国排名上游,2016年福建省GDP总量达到2.85万亿元,全省常住人口3874万,其中城镇常住人口2464万,乡村常住人口1410万,人均GDP相对较高。

“十一五”期间是福建省综合交通运输体系建设投资最大、项目最多、成就最显著的时期,初步建

立了由公路、水路、铁路、民航等多种运输方式构成的综合交通运输体系,各县域交通可达性得到改善,区域经济进入快速增长通道。各县域自然地理环境、产业结构与制度政策不同,交通可达性也存在差异,由此加速区域经济内部的分化和分异。福建省的9个地级市和58个县市(包括县级市)中,9个地级市经济发展状况良好,贫困程度较低,而南平市、三明市等下辖部分县域经济发展较为落后,是福建省重点扶贫对象。为了更好地贯彻精准扶贫,明确各县域生计资本存量的差异,分析交通基础设施建设对县域脱贫的效应,以2016年福建省行政区划为准,将福建省58个县域视为研究对象。

2.2 数据来源

本文使用的社会经济数据中,常住农村人口、农业从业人口、农作物播种面积、粮食产量、粮食作物播种面积、固定资产投资、城镇化水平、农村居民人均可支配收入、城镇居民人均可支配收入、农用机械总动力等数据来源于2017年福建省统计年鉴与该年份福建省有关地市的统计年鉴,通过ArcGIS软件连接到福建省县市行政区划图中。道路网络矢量数据来源于OpenStreetMap,道路分为高速公路、国道、省道、县道、乡道和其他道路6种类型。

3 研究方法

3.1 县域交通可达性测算

可达性表征了空间范围内不同区域之间发生联系的难易程度,空间位置、运输基础设施及区域经济发展水平均影响区域可达性^[34,35]。县域的交通运输方式主要依赖公路,县域的可达性可通过公路运输方式的可达性加以反映。加权平均旅行时间法是目前广泛应用的可达性度量方法^[36,37]。经济规模会影响人们的移动意愿进而影响到节点的可达性^[36],加权平均旅行时间通过给最短旅行时间赋予经济权重,可以弱化地理位置对可达性的空间阻碍效应,强化经济发展与可达性之间的联系,能更加精确地测度城市可达性^[38]。本文采用加权平均旅行时间指标评价交通可达性水平,其表达式^[37]如下:

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

式中: i 和 j 表示不同的县域; n 表示县域数量; A_i 表示县域 i 的加权平均旅行时间,其中 A_i 值越小,表示县域的可达性越好; T_{ij} 表示从县域 i 到达县域 j 所花费的最短时间; M_j 为县域 j 的质量,反映县域 j 对周围地区的吸引力或辐射力,可采用GDP值、社会商品销售总额等指标。考虑到目的地经济发展对县域的影响,本文选取各县域GDP值作为权重计算加权平均旅行时间。

平均旅行时间中,按道路等级赋予车速,根据公路工程技术标准(JTGB01-2003)公路设计速度计算线段长度及所需时间,设定:高速公路100 km/h、国道70 km/h、省道50 km/h、县道40 km/h、乡道30 km/h、其他道路25 km/h。运用ArcGIS网络分析模块计算各县域到各中心城市的最短时间之和,由此计算出各县域加权平均旅行时间。

为了更好地对各县域交通可达性进行比较,对各县域加权平均旅行时间进行极值标准化处理,计算公式如下:

$$A'_i = \frac{\text{MAX}(A_i) - A_i}{\text{MAX}(A_i) - \text{MIN}(A_i)} \quad (2)$$

式中: A'_i 为经过极值标准化处理的 A_i ,经过极值标准化处理各县域可达性均落在[0, 1]之间, A'_i 值越大,表明县域交通可达性越高,反之则越低。

3.2 县域多维贫困指数测算

依据英国DFID建立的脆弱性-可持续生计分析框架理论,分别测算县域的5种生计资本(金融资本、自然资本、人力资本、物质资本、社会资本)得到5项单维贫困指数评价县域的单维贫困状况,再将5项单维贫困指数组合进行测算得到多维发展指数评价县域的多维贫困状况。

3.2.1 单维贫困测算

遵循科学性、系统性、综合性等一般性原则,结合福建省县域经济和社会发 展情况,分析5种生计资本的具体内容及其对脱贫影响程度,选定7个一级指标和9个二级指标,确定福建省县域多维贫困地理识别指标体系(表1)。该指标体系包含5个维度的生计资本,从收入、能力、权利等角度测定贫困,较为全面的反映了当前县域贫困状况。运用序关系分析法^[39]对各指标在不同维度中的权重进行分配,分配结果见表1。为便于不同单位数据进行加

表1 县域多维贫困指标体系及权重

Table 1 Indicator system and weights for multidimensional poverty at the county level

类型	具体内容	贫困地理识别度量指标	权重	子指标	权重
金融资本	现金或食物可支配收入	可支配收入水平	1.00	农村居民人均可支配收入/元	1.00
人力资本	家庭劳动力比例	综合劳动能力	1.00	农村农业从业人口比重/%	0.41
				农村非农从业人口比重/%	0.59
自然资本	各种农用地面积和品质	耕地综合水平	1.00	农村人均耕地面积/(hm ² /人)	0.30
				单位播种面积粮食产量/kg	0.70
物质资本	牲畜及生产工具数量与质量	机械化水平	0.28	农村人均农业机械总动力/(kW/人)	1.00
	基础和公共服务设施数量和质量	公共基础设施和服务水平	0.72	人均固定资产投资/(元/人)	1.00
社会资本	参与社会活动、获取社会资源的容易程度	城镇化水平	0.50	城镇化率/%	1.00
	在社会群体中的相互关系和相互作用的 情况	社会支持水平	0.50	农村居民人均可支配收入与城 镇居民人均可支配收入比/%	1.00

权和计算,对初始数据根据公式(2)进行极值标准化,经过极值化处理的数据按照不同指标的权重分配计算各个维度的单项综合得分即单维贫困指数,根据单维贫困指数的高低判定县域单维贫困状况。

3.2.2 多维贫困测算

参考刘艳华^[8]文中的贫困地理识别指标体系和生计五边形面积的计算方法进行多维贫困分析。 a 、 b 、 c 、 d 、 e 分别为5个维度的各项单维贫困指数,假设任意2个维度的夹角为 α ($\alpha=360^\circ/5$),则生计五边形的面积 $S=(ab+bc+cd+de+ea)\times\sin\alpha/2$ 。考虑到5种生计资本不同排序方式会影响计算结果,选择对5种生计资本组成的所有生计五边形的面积取平均。5个维度的所有可能生计五边形组合面积平均的大小取决于5种生计资本得分两两相乘后的加总值,以此综合得分作为多维发展指数MDI来度量多维贫困程度,则:

$$MDI=ab+bc+cd+de+ea+ac+ce+eb+bd+da \quad (3)$$

MDI数值的高低可以度量县域的多维贫困程度,得分越高,该县域越贫困,反之则越富裕。

3.3 地理加权回归模型

传统线性回归模型是对整体参数的估计,得到的结果为全局意义上的相关关系^[40]。贫困与地理环境之间存在不可分割的关系,具有明显地域特征,在进行回归分析时需考虑数据的空间异质性^[41]。地理加权回归(GWR)常用于研究具有空间(或区域)分布特征的两个或多个变量之间的数量关系,在贫困问题研究上比全局回归模型具有明显的优越

性。运用该方法对县域交通可达性与多维发展指数进行回归分析,根据各位置(样本单元)回归系数 β 值的大小和正负可以判断多维贫困与交通可达性之间的多维关系,并分析其空间格局分布特征。

GWR模型基本结构为:

$$y_i=\beta_0(u_i, v_i)+\sum_n \beta_n(u_i, v_i)x_i+\varepsilon_i \quad (4)$$

式中: y_i 为第 i 个县域的多维贫困指数; (u_i, v_i) 为第 i 个县域的空间经纬度坐标; $\beta_0(u_i, v_i)$ 为第 i 个县域的常数项; $\beta_n(u_i, v_i)$ 为第 i 个县域的回归系数,是与空间位置相关的连续函数 $\beta_n(u, v)$ 在 i 点的估计值; x_i 为第 i 个县域的可达性; ε_i 为随机误差,服从方差为常数的随机分布。回归系数应用ArcGIS软件中的GWR模型求解,其中空间核函数和核宽带的设置对GWR模型的拟合结果影响较大,本文核类型选择“ADAPTIVE”,带宽方法选择“AICc”,即运用最小信息准则确定核的范围,该方法考虑了不同模型不同自由度的差异,提高了拟合优越性^[42]。经过地理加权回归分析,自变量系数 β 值可正可负,当 β 值为正时,交通可达性与多维发展指数成正比,表明交通可达性在反贫困效应方面表现为负效应,当 β 值为负时则表现为正效应。将回归系数 β 值按照可达性对反贫困的效应划分为3个等级,对县域进行类型区划分。

4 结果与分析

4.1 县域交通可达性

福建省58个县域交通可达性测算结果见图1。

运用ArcGIS软件的自然间断点分级法,将福建省各县域交通可达性划分为4个等级:①高可达性县域($A_i > 0.85$)。包括连江市、长乐市、福清市、永春县、南安市等11个县域,分布在福州市、莆田市、泉州市等的辖区内,大部分是沿海城市;②较高可达性县域($0.64 < A_i \leq 0.85$)。包括罗源县、永安市、德化县等14个县域,分布在福州市、三明市、龙岩市与漳州市等的辖区内;③较低可达性县域($0.34 < A_i \leq 0.64$)。包括福安市、建瓯市、将乐县等19个县域,分布在宁德市、南平市、三明市、龙岩市、漳州市等的辖区内;④低可达性县域($A_i \leq 0.34$)。包括福鼎市、武夷山市、长汀县等14个县域,分布在宁德市、南平市、三明市与漳州市等的辖区内。从空间上看,福建省县域交通可达性呈现从沿海到山区的分层结构,且表现出南北两极分化,表明福建省县域可达性差异较大。福建省依山傍水,沿海地区发展速度明显高于内陆山区,沿海地区以其原有的经济基础、优越的地理位置、良好的发展条件成为区域交通建设的重点区域,已建成的沈海高速、沈海高速复线及多条国道和省道纵横交错,路网发达,可达性水平高;而内陆山区山高谷深,地形地质复杂,公路建设难度较大,路网等级不高,因此可达性水平相对较低。从整体上看,较低可达性区域县域数量最多,约占

福建省国土面积的38.47%,低可达性区域县域约占福建省国土面积的23.08%,可达性较低水平区域约占福建省国土面积的61.55%,可见福建省公路网络发达程度不高,可达性水平有待提高。

4.2 县域贫困状况

4.2.1 单维度贫困状况分析

运用ArcGIS软件的自然间断点分级法,将福建省各县域各单维度贫困划分为5个等级(图2-图6)。

金融资本贫困指数的空间分布(图2)显示福建省的中部与南部沿海区域指数低,北部与西部山区指数高,呈现出从沿海到山区由低到高的走势,金融资本贫困程度最高的区域主要位于山区,包括闽清县、光泽县、屏南县等9个县域,涉及人口162.05万;长乐市、福清市、晋江市等地属于沿海县域,第二产业与第三产业比重相对较高,农户的收入除了来自于农业收入,还来自外出工资性收入、投资性收入等,农户的收入相对较高,金融资本贫困指数较低;而光泽县、浦城县等山区县域,靠近武夷山脉,地理环境相对恶劣,经济发展较滞后,农户的收入以农业收入为主,缺少其他收入来源,农户的收入有限,金融资本贫困指数较高。



图1 福建省58个县域交通可达性的空间分异格局

Figure 1 Spatial difference of the traffic accessibility of 58 counties in Fujian Province

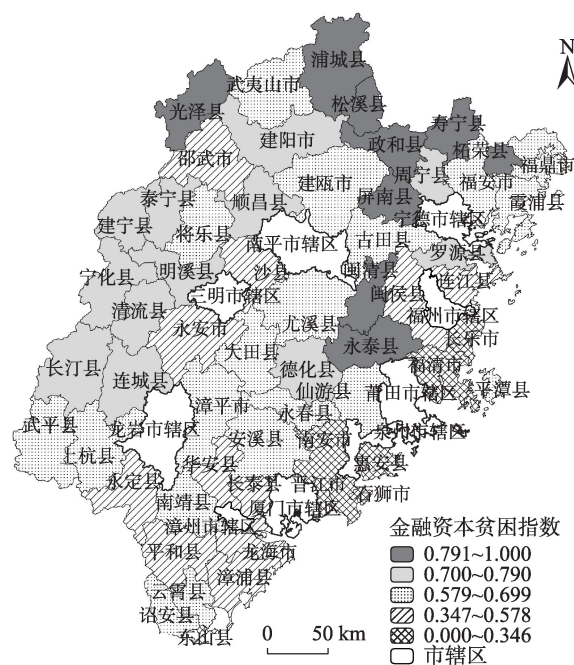


图2 福建省58个县域金融资本贫困地理识别

Figure 2 Spatial distribution of financial capital poverty in 58 counties of Fujian Province

2019年11月

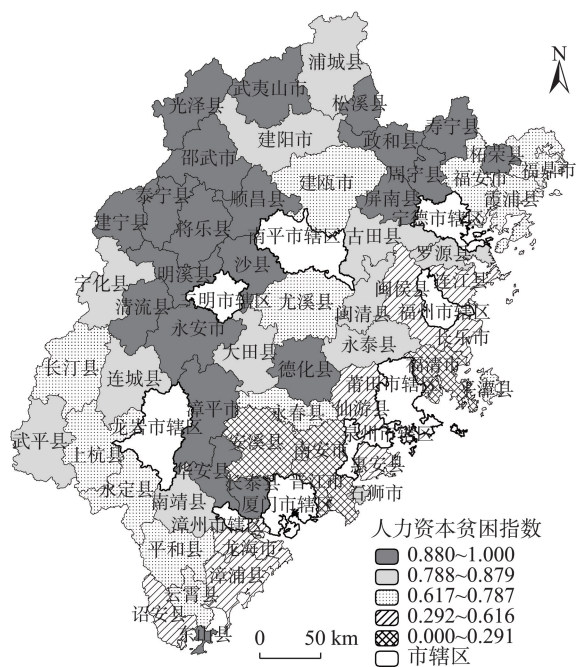


图3 福建省58个县域人力资本贫困地理识别

Figure 3 Spatial distribution of human resource poverty in 58 counties of Fujian Province

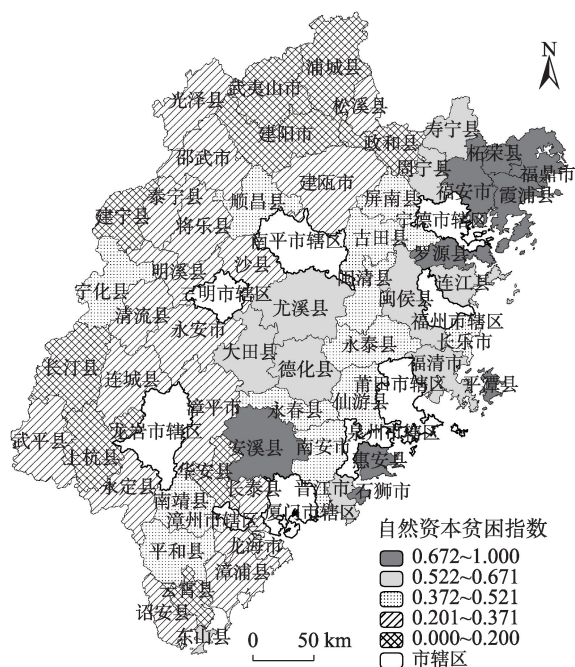


图4 福建省58个县域自然资本贫困地理识别

Figure 4 Spatial distribution of natural capital poverty in 58 counties of Fujian Province

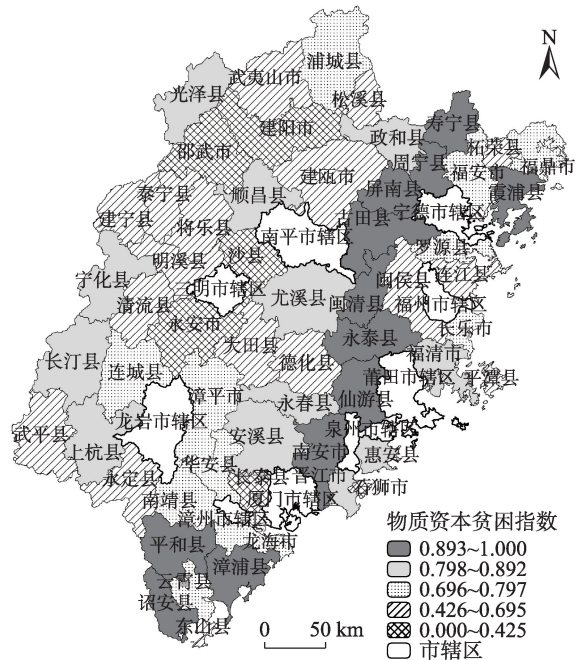


图5 福建省58个县域物质资本贫困地理识别

Figure 5 Spatial distribution of material poverty in 58 counties of Fujian Province

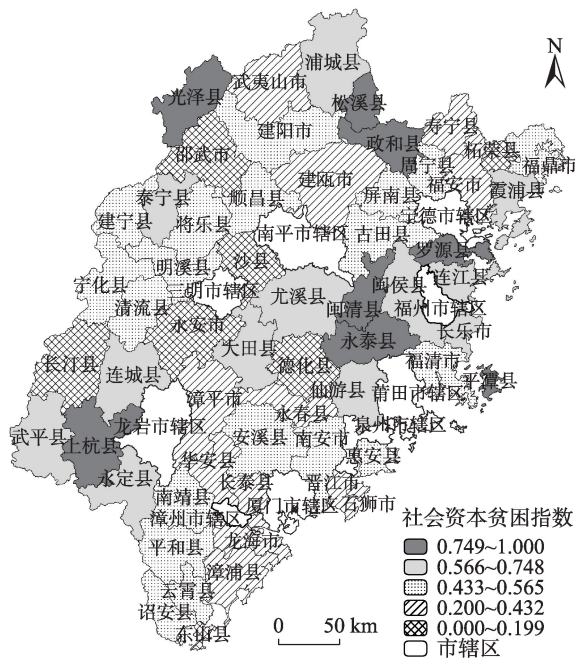


图6 福建省58个县域社会资本贫困地理识别

Figure 6 Spatial distribution of social capital poverty in 58 counties of Fujian Province

人力资本贫困指数的空间分布(图3)呈现出从东南到西北不断提高的走势,人力资本贫困程度最高的区域主要位于闽西部和北部,包括光泽县、建

宁县、寿宁县等22个县域,涉及人口400.06万。福清市、南安市、晋江市等东南部县域制造业相对较发达,非农领域就业机会多,就业率高,吸引大量各

类人才聚集于此,降低了人力资本贫困指数;而政和县、光泽县、建宁县等西北部县域因为自然条件原因,产业以农业为主,制造业、服务业等第二、三产业较落后,人才流动少,农村农业从业人口多,人力资本贫困指数较高。

自然资本贫困指数分布(图4)呈现出西部低东部高的态势,自然资本贫困程度最高的区域主要位于闽东北部和南部的零星县域,包括福安市、罗源县等9个县域,涉及人口502.35万。从整体上看,西部尤其是山区县域山林资源丰富,为农业发展创造了条件,自然资本状况较好;而沿海区域受人类活动和社会经济发展影响,开发密度较大,尤其随着工业化和城市化的快速发展,对自然资本的消耗和占用都有所增加,如农村土地要素快速向城市集聚,造成耕地资源供需矛盾日益突出,使得沿海区域的耕地与林地等自然资本相对山区较为短缺。

物质资本贫困指数分布(图5)总体上东南部高于西北部,但西北部呈现出分散差异,物质资本贫困程度最高的区域主要位于闽东部,包括周宁县、永泰县等12个县域,涉及人口603.24万。物质资本存量高,生产工具的机械化程度高,可提高劳动生产率和产出水平,进而提高劳动者收入。物质资本体现县域设施设备建设情况,侧面反映政策扶持力度,虽然西部区域经济发展落后于东部,但福建省政府对于闽西北绿色产业带的基础设施设备投入大,由此降低了西部区域物质资本贫困程度。

社会资本贫困指数分布(图6)呈现出局部集中的特征,指数高的县域主要位于南平市、宁德市与福州市的零星县域,宁德市与南平市较低社会资本存量的县域数量较多。整体上看,处于指数中低值范围内县域数量较多,表明大部分县域社会资本存量较多,经济增长与持续发展的动力较强。社会资本贫困程度最高的区域主要包括光泽县、罗源县等8个县域,涉及人口193.60万。福建省近年来城镇化指数不断提高,农村的居住条件、产业结构、企业环境、社会风尚等得到很大改善,农民的收入有效提高,贫困程度得到改善。

对比各县域5种生计资本分布情况,发现福建省部分县域的生计资本组成两极分化严重,这会导致在计算多维贫困指数时综合得分大幅升高,意味

着该县域农户生计水平及其可持续性大大降低^[26]。

4.2.2 多维贫困状况分析

福建省各县域生计资本的多维贫困MDI值空间分布见图7。运用ArcGIS软件的自然间断点分级法,将福建省各县域多维贫困划分为5个等级:①贫困县域,县域MDI得分为 $MDI > 5.21$;②相对贫困县域,县域MDI得分为 $4.13 < MDI \leq 5.21$;③一般县域,县域MDI得分为 $3.09 < MDI \leq 4.13$;④相对富裕县域,县域MDI得分为 $2.26 < MDI \leq 3.09$;⑤富裕县域,县域MDI得分为 $MDI \leq 2.26$ 。其中,贫困县域与相对贫困县域是综合得分高的2个等级,即为识别出的多维贫困县域。在福建省58个县域中,多维贫困县域包括永泰县、政和县等24个县市,其GDP之和为3793.67万亿,仅占福建省GDP总量的13.30%,涉贫人口达664.62万,占福建省人口总数的17.16%。福建省2016年至2017年重点扶贫县共23个,与本文识别出的多维贫困县中有15个县域重叠,重合率高达65.22%,其中,重叠度最高的是南平市,重合率为100%,宁德市重合率也达到66.67%。从空间分布上看,福建省县域多维贫困空间聚集性较强,呈现区域分异的特征。在省级尺度上,弱势区域主要集中在福建省的闽东与闽北区域部分县

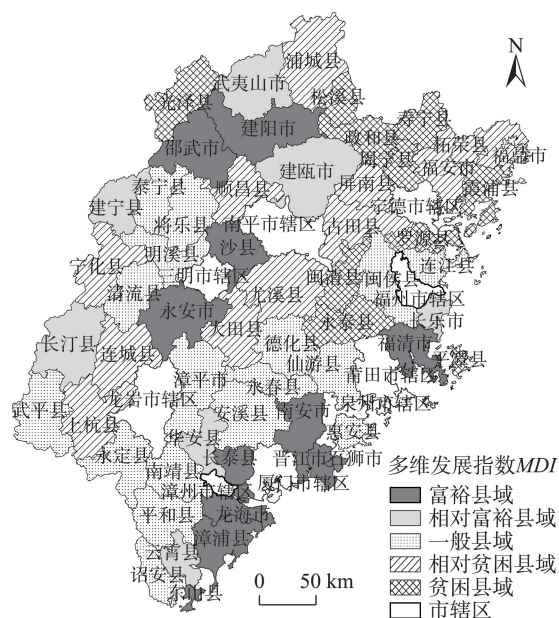


图7 福建省58个县域多维贫困空间分异格局

Figure 7 Spatial difference of the multidimensional poverty of 58 counties in Fujian Province

2019年11月

域,强势区域主要集中在沿海区域与闽北区域部分县域;在地级市尺度上,闽东区域多维贫困县域空间分布相对均衡,而闽北区域的南平市与三明市多维贫困县域空间分布表现出明显的两极分化特征。具体表现为:宁德市9个县(市)中,除了宁德市辖区的蕉城区,其他县(市)均为多维贫困县域,涉贫人口高达宁德市总人口的84.57%。这是因为宁德市位于福建省东北部,由于历史环境特殊、自然条件恶劣、交通闭塞,是集中连片贫困地区之一,也被称为中国黄金海岸线上的“经济断裂带”,是福建省重点扶贫对象的区域之一。而南平市和三明市下辖的邵武市、建阳市、永安市等8个闽北山区县域多维贫困程度较低。这是由于为缩小沿海和山区发展差距,协调区域经济发展,福建省大力实施山海协作工程,由中心城市及沿海经济发达地区带动欠发达的内陆地区,从资金扶助到产业扶持,从新农村建设到乡镇对口帮扶,从人才培养到人文交流,这些物质资本、社会资本存量较高的县域优先得到发展,反贫困效应显现,导致南平市与三明市出现极化效应。

综上所述,造成区域经济差异的原因主要体现在自然地理环境、产业结构、制度政策3个方面的差异。

(1)自然地理环境。福建省地势西北高东南低,山多海阔,山海兼容,海岸线漫长。福州、厦门、泉州三地高速公路、高速铁路、航空形成综合交通网络,且沿海港口贸易发达,开放程度高,经济发达,交通可达性高,金融资本、人力资本等存量也高。宁德虽地处沿海,但因多山,交通基础略显薄弱;漳州和莆田境内高速公路不多,这三地在对外贸易往来和吸引外资方面存在一定的劣势。位于西部内陆山区的三明、龙岩和南平三地山高林密,地形连绵起伏,公路、铁路多沿河谷修建,修建难度较大,交通可达性低。交通设施的不完善不仅阻碍了这三地对外经济交往,且难以从外部获取资金、技术上的支持,造成金融资本、人力资本等存量低,区域经济发展之势明显乏力。

(2)产业结构。福建省农业发展基础薄弱,全省各县第一产业比重均不高,但各县的第二、第三产业比重具有明显的差异^[43],而非农产业的发展会

对区域经济差异起促进的作用。闽中部、南部沿海区域县域交通便利,经济开放度高,吸引外资力度大,同时部分侨胞、台胞回乡投资,经济发展快速,第二产业发展比较成熟,第三产业比重也相对较高,因此金融资本与社会资本存量较高;北部部分内陆山区县域森林、矿产、水能等农业自然资源丰富,利于发展第二产业,因此物质资本存量相对较高。

(3)制度政策。公共基础设施方面的财政支出对经济增长的促进作用非常明显,政策制度在福建省县域经济增长中是不可或缺的重要因素。因为历史原因,在政策的主导下,福建省经济发展重心经历了从沿海到山区、再到沿海的迁移,县域经济发展几经变迁。改革开放后,福州、厦门、泉州等闽东南沿海县域凭借低成本的劳动力、原材料及税收优惠承接港澳台地区和东南亚地区的产业转移,经济发展飞速,交通可达性高,金融资本等存量远远高于东北部与西部山区部分县域。

4.3 县域交通可达性反贫困作用的空间分异分析

对照县域交通可达性与多维贫困空间分布(图1与图7),发现交通可达性差与贫困区域的重叠主要分布在闽东的宁德市与闽北的南平市与三明市,使县域交通可达性与多维贫困表现出明显的空间叠加特性,为此,进一步运用地理加权回归模型对二者关系的空间分异特征进行探索。地理加权回归模型(GWR)和最小二乘回归模型(OLS)拟合结果见表2。由表2可知,GWR的 R^2 比OLS高得多,且两种模型的AICc值相差大于3,具有较低AICc值的模型将被视为更佳模型,这说明GWR模拟结果更加优越。

对GWR分析福建省县域交通可达性反贫困作用的空间效应进行可视化,结果如图8所示。由图可见福建省县域交通可达性反贫困作用呈现空间分异现象,主要体现在东南部县域和西北部县域的

表2 GWR与OLS模拟结果的比较

Table 2 Comparison of simulation results of GWR and OLS regression analyses

模型	AICc	R^2
GWR	201.165	0.333
OLS	207.875	0.052

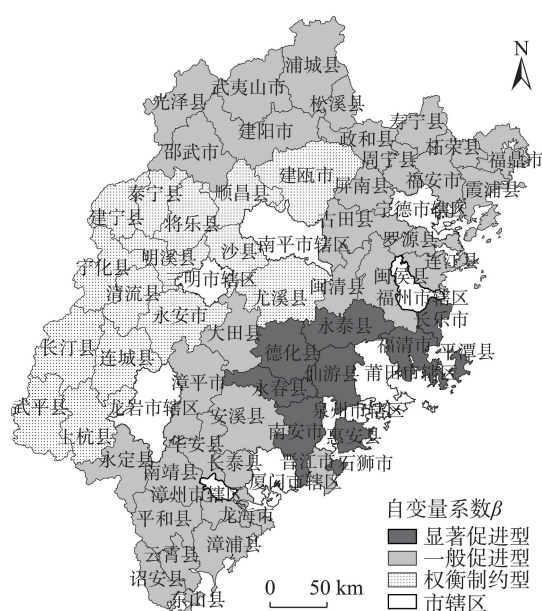


图8 福建省58个县域的可达性反贫困效应地理识别

Figure 8 Spatial distribution of the effect of accessibility on anti-poverty efficiency of 58 counties in Fujian Province

分异。自变量参数 β 值具有正、负属性,可见县域的交通可达性与多维贫困之间表现为多维关系,县域交通可达性的改善会制约或促进县域多维贫困程度,即县域交通可达性的改善会促进或制约县域反贫困。当自变量系数为负时,县域的交通可达性与多维贫困指数成反比,即当县域的交通可达性提高时,其多维贫困程度下降,表明该县域交通脱贫可产生反贫困效应;当自变量系数为正时,县域的交通可达性与多维贫困指数成正比,即当县域的交通可达性提高时,其多维贫困程度增加,表明该县域交通可达性的反贫困效应为负。根据各县域自变量参数 β 值,将各县域交通可达性对反贫困的作用效应划分为3类:

(1)显著促进型($\beta < -2.31$)。这类县域交通可达性的改善可促进生产要素的集聚和流动,有效提高金融资本、人力资本与社会资本等存量水平,显著增强县域经济发展活力,带动当地农户脱贫。显著促进型县域主要集中在闽东南部,包括泉州市的大部分县域和福州市的部分县域,共10个县域。这些县域以沿海城市为主,如福清市、长乐市、惠安县等,地处福州市辖区和泉州市辖区附近,受到区域中心城市辐射效应大,经济发展动力较强,贫困程度较低,可达性较高。

(2)一般促进型($-2.31 \leq \beta \leq 0$)。这类县域交通可达性的改善对反贫困促进效应较小,交通网络可达性提高可以推动县域经济发展但脱贫效果不显著。一般促进型县域主要集中在闽北、闽东和闽南的部分区域,包括南平市、宁德市与漳州市大部分县域,共33个县域。其中南平市和宁德市两地交通可达性与贫困程度在福建省均处于低水平,部分县域的金融资本、人力资本、社会资本等相对较低,农户的物质可获得性、发展机会可获得性和权利公平性等较为缺失或缺乏。漳州市地处福建最南边,毗邻厦门、汕头两个经济特区,具备经济发展优势,大部分县域综合生计资本存量较高,经济发展状况较好,其中龙海市、漳浦县等属于富裕县域,交通可达性较高。

(3)权衡制约型($\beta > 0$)。这类县域交通可达性的改善不仅不能促进县域经济增长实现农户脱贫,相反可能导致县域贫困程度加重,加剧区域经济发展不平衡的极化效应。出现制约的情形,是因为当县域交通可达性达到一定程度时,预期通过高投入建设交通基础设施拉动经济将适得其反,不仅使得政府资源未得到有效配置,而且增加县域财政负担,降低县域金融资本、物质资本存量;还可能加大人才流向经济发达地区,人力资本存量下降,县域经济发展受到阻碍,严重者甚至可能造成部分农民返贫。制约型区域主要集中在闽北部与西部,包括三明市、龙岩市的大部分县域与南平市的个别县域,共15个县域。三明市与龙岩市均山地丘陵多,可利用土地资源少,发展空间有限,县域贫困程度各异,交通可达性均不高,金融资本与人力资本相对较贫困,如宁化县、长汀县、武平县等,这几个县域与赣或粤交界,远离福建中心城市,受到的扩散带动效应小,经济发展水平不高。

对照县域交通可达性与各单维贫困空间分布(图1-图6),发现这些可达性较低县域的金融资本和人力资本贫困指数均较高,而自然资本、物质资本与社会资本的贫困指数较低。因此,对于该类型县域,仅仅通过加大交通基础设施建设难以实现真正的脱贫,应该同时推进提高金融资本和人力资本等扶贫项目。

2019年11月

5 结论与建议

5.1 结论

本文以福建省为实例,以县域为基本单元,运用加权平均旅行时间测算县域交通可达性,建立多维贫困地理识别指标体系,运用生计五边形法计算MDI进行贫困地理识别,运用地理加权回归(GWR)模型揭示县域交通可达性与多维贫困之间的多维关系。通过研究,主要得到以下结论:

(1)各县域交通可达性差异较大,空间上呈现从沿海到山区的分层结构,且表现出南北两极分化态势。福建省整体公路网络发达程度不高,低可达性与较低可达性县域数量较多,可达性水平有待提高。

(2)各县域金融资本、人力资本与自然资本的存量高低表现出明显的沿海和山区分异的特征,而物质资本与社会资本的存量高低则出现分散化特征,各县域生计资本存量差异大,部分县的生计资本组成两极分化严重。

(3)区域经济发展不均衡,多维贫困县域空间分布呈现集聚性,本文共识别出的多维贫困县域有24个,其中15个是省级贫困县,主要分布在闽东与闽北区域,均为福建省重点扶贫对象,尤其是闽东的宁德市,涉贫人口高达宁德市总人口的84.57%,是典型的集中连片贫困地区。

(4)县域交通可达性与多维贫困之间呈现出多维关系,可达性对反贫困的作用效应可分为显著促进型、一般促进型与权衡制约型3类。显著促进型县域有10个,主要分布在闽中和闽南区域;一般促进型县域有33个,主要分布在闽北、闽东和闽南区域;权衡制约型县域有15个,主要分布在闽西北区域。

5.2 建议

根据研究结果,本文针对交通可达性的反贫困作用提出如下建议:

(1)对于交通可达性对反贫困的效应表现为促进关系且识别为多维贫困县的闽西北山区与闽东部分县域,通过加大交通基础设施建设,提高可达性,可以有效促进生产要素的集聚和流动,提高综合生计资本存量,降低县域贫困程度;而对于交通可达性对反贫困效应表现为制约关系的闽西北部分县域,可以结合单维贫困状况实施精准扶贫。

(2)对于建宁县、顺昌县等人力资本贫困指数高金融资本贫困指数也不低的县域,主要通过推进教育扶贫与产业扶贫等举措实现脱贫,如重视发展教育,开展实用性强的非农技能培训,提升贫困人口的基本素质和劳动技能,提高其收入创造能力;也可以发展生产,加大第二、三产业扶持力度,优化产业结构,开拓农户就业门路,扩大其现金收入及来源渠道,增加收入。

(3)对于上杭县等社会资本贫困指数与物质资本贫困指数均较高的县域,可以实施异地搬迁扶贫降低社会资本贫困指数,即通过帮助特困偏远农户的异地搬迁等措施加快新农村建设和城镇化建设的步伐,促进农户参与社会活动并获取更多的社会资源,提高自身脱贫能力;还可以推动农地改造,加速土地资源流转,加快土地资源集约化利用等,使现有土地资源效益最大化,促进农户增收。

(4)对于识别为多维贫困的县域,应注重区域扶贫与精准扶贫并举,将区域生态保护与农户的扶贫、脱贫工作相结合,建立健全生态补偿机制,转变生态保护地区的生产生活方式,实现绿色发展,着力提升县域可持续发展能力;对于无法通过产业扶贫和就业实现脱贫的重度贫困农户,则需要通过社会保障政策兜底的方式实现脱贫。

交通可达性的反贫困效应表现出空间分异性,研究交通可达性对县域经济发展及反贫困效应是交通基础设施建设前必须要解决的关键问题,也是政府资源配置优化必须要考量的重要问题,对于精准扶贫意义重大。近年来福建省扶贫工作取得长足进展,但由于发展基础、资源禀赋、政策体制等因素制约,扶贫工作面临新的挑战,如贫困人口结构和分布特征发生显著变化、扶贫边际成本加大等。因此,应结合单维贫困状况精准识别贫困县域致贫的原因,通过实施“五个一批”的脱贫举措即发展生产、异地搬迁、生态补偿、发展教育和社会保障来实现县域脱贫。

参考文献(References):

- [1] Kanbur R. Economic policy, distribution and poverty: The nature of disagreements[J]. World Development, 2001, 29(6): 1083-1094.
- [2] 高军波,喻超,戈大专,等.不同地理环境下农户致贫机理的多

- 尺度比较:以河南省为例[J]. 资源科学, 2019, 41(9): 1690–1702. [Gao J B, Yu C, Ge D Z, et al. Multiscale analysis of poverty creation for farming households in different geographical environments: A case study of Henan Province[J]. Resources Science, 2019, 41(9): 1690–1702.]
- [3] 丁建军. 多维贫困的理论基础、测度方法及实践进展[J]. 西部论坛, 2014, 24(1): 61–70. [Ding J J. Theoretical basis, measurement methods and practice progress of multidimensional poverty[J]. West Forum, 2014, 24(1): 61–70.]
- [4] 戢晓峰, 李武, 陈方. 连片特困地区物流业发展的减贫效应测度[J]. 干旱区地理, 2019, 42(3): 645–652. [Ji X F, Li W, Chen F. Estimate of poverty reduction effects by the logistics industry development in the contiguous poverty-stricken areas[J]. Arid Land Geography, 2019, 42(3): 645–652.]
- [5] 王艳慧, 钱乐毅, 段福州. 县级多维贫困度量及其空间分布格局研究: 以连片特困区扶贫重点县为例[J]. 地理科学, 2013, 33(12): 1489–1497. [Wang Y H, Qian L Y, Duan F Z. Multidimensional poverty measurement and spatial distribution pattern at the county scale: A case study on key county from national contiguous special poverty-stricken areas[J]. Scientia Geographica Sinica, 2013, 33(12): 1489–1497.]
- [6] 丁建军. 中国11个集中连片特困区贫困程度比较研究: 基于综合发展指数计算的视觉[J]. 地理科学, 2014, 34(12): 1418–1427. [Ding J J. Comparative analysis on poverty degree of China's 11 contiguous destitute areas: With view of comprehensive development index[J]. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(12): 1418–1427.]
- [7] 刘小鹏, 苏胜亮, 王亚娟, 等. 集中连片特困地区村域空间贫困测度指标体系研究[J]. 地理科学, 2014, 34(4): 447–453. [Liu X P, Su S L, Wang Y J, et al. The index system of spatial poverty of village level to monitor in concentrated contiguous areas with particular difficulties[J]. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(4): 447–453.]
- [8] 刘艳华, 徐勇. 中国农村多维贫困地理识别及类型划分[J]. 地理学报, 2015, 70(6): 993–1007. [Liu Y H, Xu Y. Geographical identification and classification of multi-dimensional poverty in rural China[J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(6): 993–1007.]
- [9] 鞠晴江, 庞敏. 道路基础设施影响区域增长与减贫的实证研究[J]. 经济体制改革, 2006(4): 145–147. [Ju Q J, Pang M. Research on the impact of road infrastructure on regional growth and poverty reduction [J]. Reform of Economic System, 2006(4): 145–147.]
- [10] 张忠训, 杨庆媛, 王立, 等. 少数民族地区传统村落交通可达性分析: 以贵州省铜仁市为例[J]. 资源科学, 2018, 40(11): 2296–2306. [Zhang Z X, Yang Q Y, Wang L, et al. Traffic accessibility analysis of traditional villages in minority areas: A case study of Tongren City, Guizhou Province[J]. Resources Science, 2018, 40(11): 2296–2306.]
- [11] 陈博文, 陆玉麒, 柯文前, 等. 江苏交通可达性与区域经济发展水平关系测度: 基于空间计量视角[J]. 地理研究, 2015, 34(12): 2283–2294. [Chen B W, Lu Y Q, Ke W Q, et al. Analysis on the measuring of the relationship between transportation accessibility and level of regional economic growth in Jiangsu: Based on spatial econometric perspective[J]. Geographical Research, 2015, 34(12): 2283–2294.]
- [12] 程钰, 刘雷, 任建兰, 等. 县域综合交通可达性与经济发展水平测度及空间格局研究: 对山东省91个县域的定量分析[J]. 地理科学, 2013, 33(9): 1058–1065. [Cheng Y, Liu L, Ren J L, et al. The measuring and spatial structure between comprehensive transportation accessibility and the level of economic development at county level: Case of 91 counties in Shandong Province[J]. Scientia Geographica Sinica, 2013, 33(9): 1058–1065.]
- [13] 金凤君, 王娇娥. 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. [Jin F G, Wang J E. Railway network expansion and spatial accessibility analysis in China: 1906–2000[J]. Acta Geographica Sinica, 2004, 59(2): 293–302.]
- [14] 宗会明, 黄言. 高速铁路对成渝城市群区域可达性和城市相互作用格局的影响[J]. 人文地理, 2019, 167(3): 99–107. [Zong H M, Huang Y. The impact of high-speed rail on regional accessibility and regional spatial interactions: A case study of Chengdu–Chongqing urban agglomeration[J]. Human Geography, 2019, 167(3): 99–107.]
- [15] 史琴琴, 康江江, 鲁丰先, 等. 山西省县域可达性及城市经济联系格局[J]. 地理科学进展, 2016, 35(11): 1340–1351. [Shi Q Q, Kang J J, Lu F X, et al. Accessibility and urban economic linkages of counties in Shanxi Province[J]. Progress in Geography, 2016, 35(11): 1340–1351.]
- [16] 蔡兴飞, 林爱文, 孙毓. 武汉市交通可达性综合评价及城际铁路通勤化发展探讨[J]. 现代城市研究, 2019, (4): 9–15. [Cai X F, Lin A W, Sun C. Comprehensive accessibility evaluation and commuting development of intercity railway in Wuhan[J]. Modern Urban Research, 2019, (4): 9–15.]
- [17] 韩增林, 尚颜颜, 郭建科, 等. 东北地区港口内陆空间可达性综合测度[J]. 地球科学进展, 2017, 32(5): 502–512. [Han Z L, Shang Y Y, Guo J K, et al. Comprehensive assessment of inland spatial accessibility of the Northeast Seaports[J]. Advances in Earth Science, 2017, 32(5): 502–512.]
- [18] 安俞静, 刘静玉, 李宁, 等. 中原城市群铁路网络可达性及经济联系格局[J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(9): 1947–1957. [An Y J, Liu J Y, Li N, et al. Railway network accessibility and urban economic linkages in Central Plains city group[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2018, 27(9): 1947–1957.]
- [19] Wachs M, Kumagai T G. Physical accessibility as social indicator [J]. Socio-Economic Planning Science, 1973, 7(5): 437–456.
- [20] 姚士谋, 王书国, 陈爽, 等. 区域发展中“城市群现象”的空间系

2019年11月

- 统探索[J]. 经济地理, 2006, 26(5): 726-730. [Yao S M, Wang S G, Chen S, et al. Spatial system of "Urban Agglomeration" in district development[J]. Economic Geography, 2006, 26(5): 726-730.]
- [21] Recker W W, Chen C, McNally M G. Measuring the impact of efficient household travel decisions on potential travel time savings and accessibility gains[J]. Transportation Research A, 2001, 35(4): 339-369.
- [22] 陈洁. 可达性度量方法及应用研究进展评述[J]. 地理科学进展, 2007, 26(5): 100-110. [Chen J. Advance in accessibility evaluation approaches and applications[J]. Progress in Geography, 2007, 26(5): 100-110.]
- [23] 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. [Xu W X, Chen B, Li Y M. The accessibility and economic linkage of urban areas in Zhejiang Province based on land communication[J]. Economic Geography, 2013, 33(12): 49-53.]
- [24] 王妙妙, 曹小曙. 基于交通通达性的关中-天水经济区县际经济联系测度及时空动态分析[J]. 地理研究, 2016, 35(6): 1107-1126. [Wang M M, Cao X S. The measurement of inter-county economic linkage and spatio-temporal dynamics analysis in Guanzhong-Tianshui economic region based on the traffic accessibility[J]. Geographical Research, 2016, 35(6): 1107-1126.]
- [25] 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. [Yin P, Li C G, Chen C. Inter-provincial accessibility and economic linkage spatial pattern in northeast China[J]. Economic Geography, 2014, 34(6): 68-74.]
- [26] 王武林, 黄晓燕, 曹小曙. 1980-2010年中国集中连片特困地区公路可达性演化研究[J]. 地理科学, 2016, 36(1): 29-38. [Wang W L, Huang X Y, Cao X S. Evolution of road accessibility of concentrated contiguous areas with particular difficulties in China from 1980 to 2010[J]. Scientia Geographica Sinica, 2016, 36(1): 29-38.]
- [27] Juan P B S, Daniel R O H. Transport accessibility and social inequities: A tool for identification of mobility needs and evaluation of transport investments[J]. Journal of Transport Geography, 2012, 24: 142-154.
- [28] David S, Bart M. Isolation and agricultural productivity[J]. Agricultural Economics, 2008, 39(1): 1-15.
- [29] 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. [Ji X F, Liu D S. Coupling mechanism of county traffic accessibility and spatial poverty based on 3D theory and SEM: A case study in mountains border regions of western Yunnan[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2018, 27(7): 1467-1477.]
- [30] 廖福崇. 交通基础设施减贫效应的实证研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2015. [Liao F C. The Improvement of Transportation Infrastructure and Poverty Alleviation: Evidence from China family [D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2015.]
- [31] Vaturi A, Portnov B A, Gradus Y. Train access and financial performance of local authorities: Greater Tel Aviv as a case study[J]. Journal of Transport Geography, 2011, 19(2): 224-234.
- [32] 张学良. 中国交通基础设施促进了区域经济增长了吗? 兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. 中国社会科学, 2013, 34(2): 24-47. [Zhang X L. Has transport Infrastructure promoted regional economic growth? With an analysis of the spatial spillover effects of transport infrastructure[J]. Social Sciences in China, 2013, 34(2): 24-47.]
- [33] Fotheringham A S, Brunsdon C, Charlton M. Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships[M]. New York: John Wiley & Sons, 2002.
- [34] Gutierrez J, Urbano P. Accessibility in the European Union: The impact of the transportation in European road network[J]. Journal of Transport Geography, 1996, 4(1): 15-25.
- [35] Yaser E H, Mohammad N H, Ammar A. A multi-criteria approach of assessing public transport accessibility at a strategic level[J]. Journal of Transport Geography, 2016, 57: 19-34.
- [36] 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): 1065-1074. [Wu W, Cao Y H, Cao W D, et al. Spatial structure and evolution of highway accessibility in the Yangtze River Delta[J]. Acta Geographica Sinica, 2006, 61(10): 1065-1074.]
- [37] 田野, 罗静, 孙建伟, 等. 区域可达性改善与交通联系网络结构演化: 以湖北省为例[J]. 经济地理, 2018, 38(3): 72-81. [Tian Y, Luo J, Sun J W, et al. Regional accessibility improvement and evolution of traffic connection network: A case study of Hubei Province[J]. Economic Geography, 2018, 38(3): 72-81.]
- [38] 唐恩斌, 张梅青. 高铁背景下城市铁路可达性与空间相互作用格局: 以江西省为例[J]. 长江流域资源与环境, 2018, (10): 2241-2249. [Kang E B, Zhang M Q. Urban rail accessibility and interurban spatial effects on the background of high-speed rail in Jiangxi Province[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2018, (10): 2241-2249.]
- [39] 陈陌, 郭亚军, 于振明. 改进型序关系分析法及其应用[J]. 系统管理学报, 2011, 20(3): 352-355. [Chen M, Guo Y J, Yu Z M. An improved method for rank correlation analysis and its application [J]. Journal of Systems & Management, 2011, 20(3): 352-355.]
- [40] 任国平, 刘黎明, 付永虎, 等. 基于GWR模型的都市城郊村域农户生计资本空间差异分析: 以上海市青浦区为例[J]. 资源科学, 2016, 38(8): 1594-1608. [Ren G P, Liu L M, Fu Y H, et al. Spatial differentiation of rural household livelihood capital in metropolitan suburbs based on GWR model: A case study of Qingpu District in Shanghai[J]. Resources Science, 2016, 38(8): 1594-1608.]
- [41] 杨桂林, 杨柳, 焦洪赞, 等. 基于地理加权回归模型的村域致贫因子研究: 以贵州省剑河县为例[J]. 江苏农业科学, 2018, 46

- (10): 324–328. [Yang G L, Yang L, Jiao H Z, et al. Study on poverty factors in villages based on geographic weighted regression model: Taking Jianhe County of Guizhou Province as an example[J]. *Jiangsu Agricultural Sciences*, 2018, 46(10): 324–328.]
- [42] 覃文忠. 地理加权回归基本理论与应用研究[D]. 上海: 同济大学, 2007. [Qin W Z. The Basic Theory and Application Research on Geographically Weighted Regression[D]. Shanghai: Tongji University, 2007.]
- [43] 薛琳. 福建省县城经济发展差异影响因素研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2016. [Xue L. Research on Disparities and Influencing Factors of County-level Economic Development in Fujian Province [D]. Changchun: Northeast Normal University, 2016.]

Spatial differentiation of the anti-poverty effects of traffic accessibility at the county level: A case of Fujian Province

HOU Xiuying, QIU Rongzu, LIN Yuying, WANG Jiankai, HU Xisheng

(College of Transportation and Civil Engineering, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350108, China)

Abstract: The knowledge on the effects of transportation infrastructure on regional economic development is the basis for implementing the rural revitalization strategy. Taking Fujian Province as a case, the weighted average travel time was used to represent the counties' accessibility level, and a multidimensional poverty index was employed based on the livelihood pentagon method to measure the counties' poverty, then the geographically weighted regression analysis was adopted to explore the spatial differentiation of the relationships between county traffic accessibility and multidimensional poverty. The results show that: (1) Traffic accessibility of counties in Fujian Province tends to show a layered structure, descending from the coast to inland mountainous areas, and the overall accessibility level is relatively low; (2) There exist great variations in single-dimensional poverty across the counties, and multidimensional poverty shows a strong regional differentiation, with poor counties mainly distributed in the eastern and northern parts of the province; (3) The effect of traffic accessibility on anti-poverty efficiency is complicated, which shows that the development of the traffic infrastructure may either succeed or fail to promote the anti-poverty efficiency. In other words, the effect of transportation infrastructure on anti-poverty efficiency is characterized by spatial heterogeneity. For example, in 43 counties of Fujian Province, the higher the traffic accessibility level, the better the anti-poverty efficiency. However, the opposite cases of the other 15 counties are also discovered, and they are mostly located in northern and western Fujian. This study has implications for enacting an effective countermeasure to mitigate poverty at the county level, for example, for the counties identified as with a trade-off relationship. Developing transportation may not achieve the goal of poverty alleviation, and the single-dimensional poverty identified for each county in this study should be taken into consideration for the precise alleviation of poverty.

Key words: accessibility; county-level economy; multidimensional poverty; geographically weighted regression model; Fujian Province