

地理科学  
*Scientia Geographica Sinica*  
ISSN 1000-0690, CN 22-1124/P

## 《地理科学》网络首发论文

题目： 国家级贫困县脱贫力空间格局及分异机制  
作者： 汪德根, 沙梦雨, 赵美凤  
收稿日期： 2019-09-29  
网络首发日期： 2020-08-12  
引用格式： 汪德根, 沙梦雨, 赵美凤. 国家级贫困县脱贫力空间格局及分异机制[J/OL]. 地理科学. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1124.P.20200810.1510.004.html>



**网络首发：**在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认：**纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

# 国家级贫困县脱贫力空间格局及分异机制

汪德根<sup>1</sup>, 沙梦雨<sup>1</sup>, 赵美凤<sup>2</sup>

(1. 苏州大学建筑学院, 江苏 苏州 215123; 2. 天津师范大学地理与环境科学学院, 天津 300387)

**摘要:**以截至 2018 年底中国已实现脱贫的 154 个贫困县为样本, 构建脱贫力指标以衡量全国脱贫县相对脱贫效果, 系统分析贫困县脱贫力的空间格局特征; 利用相关分析和地理探测器等方法, 剖析自然环境特征、区位交通条件、农业现代化水平、区域经济发展水平、公共服务设施水平等 5 个维度共 19 个驱动因子对脱贫力的作用程度及其区域差异。结果表明: 贫困县脱贫力可划分为高度脱贫力、次高脱贫力、中高脱贫力和基本脱贫力 4 个等级, 空间分布呈现不均衡态势, 且脱贫率与脱贫力不同步; 坡度、到主要干道距离、到最近地级市距离、人均农业机械总动力和人均财政收入等 5 个因子与贫困县脱贫效果显著相关, 共同作用于脱贫力的空间分异, 且对 4 个等级脱贫力影响程度差异显著。

**关键词:** 脱贫力; 空间分布; 分异机制; 地理探测器; 贫困县

**中图分类号:** TU982 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2020)X-1072-10

贫困是世界各国经济社会发展过程中面临的重要挑战。作为发展中国家, 中国同样面临贫困问题。“十八大”以来, 习总书记把脱贫攻坚摆到治国理政突出位置, 进而形成“精准扶贫”的重要思想。由于精准扶贫战略实施, 全国农村贫困人口持续减少, 由 2012 年 9 899 万人下降到 2018 年 1 660 万人, 贫困发生率由 10.2% 下降到 1.7%<sup>[1]</sup>。根据查阅各省发布贫困县退出公告, 并统计脱贫县数量发现, 截至 2018 年底, 全国已有 157 个国家级贫困县实现脱贫摘帽, 但仅占国家级贫困县总数的 18.87%, 距 2020 年全面脱贫仍有比较大的距离。因此, 亟需分析已实现脱贫的贫困县空间格局特征及其脱贫驱动因子分异机制, 为深入落实精准扶贫国家战略, 进一步打赢脱贫攻坚战, 确保到 2020 年中国农村贫困人口实现脱贫、贫困县全部摘帽提供实践参考。

目前, 国内研究农村贫困问题主要集中在贫困的测度和识别、贫困的空间分异和类型划分、致

贫因素等方面。① 在贫困的测度和识别方面, 主要由以收入/消费等经济指标为单一维度<sup>[2]</sup> 拓展到既包括经济维度, 又涵盖健康、教育、资源禀赋、区位和环境等非经济维度的多维贫困综合度量<sup>[3-6]</sup>。② 在贫困的空间分异和类型划分方面, 从省域到村域等不同尺度实证了贫困空间格局的不均衡分布特点<sup>[7-12]</sup>, 并在此基础上对贫困区域进行类型划分<sup>[6,13]</sup>。③ 在致贫因素方面, 主要采取定性和定量方法分析致贫因素作用力的空间异质性<sup>[13-17]</sup>。关于脱贫研究也取得一些成果, 一方面主要集中在脱贫绩效评价、脱贫模式和脱贫路径等方面研究<sup>[18,19]</sup>; 另一方面从微观角度分析了特定村域的扶贫模式及其效果<sup>[20]</sup>。

综上, 国内关于贫困问题研究比较深入, 通过不同研究方法从不同角度、不同空间尺度展开了研究, 成果丰富, 而关于脱贫研究以定性方法为主, 研究视角多集中于脱贫影响因素的单一维度, 且尺度较为微观, 以全国尺度研究国家级贫困县脱

**收稿日期:** 2019-09-29; **修订日期:** 2019-11-18

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(41771125, 41701151, 41930644)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41771125, 41701151, 41930644).]

**作者简介:** 汪德根(1973-), 男, 安徽歙县人, 教授, 博导, 博士, 主要从事城乡发展与区域规划研究。E-mail: wdg713@163.com

**通讯作者:** 赵美凤。E-mail: zhaomeifeng@foxmail.com

网络出版时间: 网络出版地址:

脱贫力空间格局及分异机制的研究尚未展开。基于此, 本文以截至 2018 年底实现脱贫摘帽的 154 个国家级贫困县为研究样本, 构建脱贫力指数, 系统分析贫困县脱贫力的空间格局特征; 运用相关性分析和地理探测器等方法识别贫困县脱贫力的驱动因子及其对不同等级脱贫力的作用强度, 并进一步深入剖析贫困县的脱贫力空间分异机制, 以期为中国尚未脱贫的贫困县脱贫摘帽提供实践参考。

## 1 研究设计

### 1.1 研究方法

1) 脱贫力指数。结合已有研究<sup>[21]</sup>, 本文构建脱贫力指数表征脱贫县的脱贫效果和脱贫能力, 公式如下:

$$T_i = (1 - P_i/Q_i) \times 100 \quad (1)$$

式中,  $T_i$  为  $i$  贫困县的脱贫力;  $P_i$  为  $i$  贫困县的农村贫困人口数;  $Q_i$  为  $i$  贫困县的农村总人数。

2) 空间趋势面分析。该方法通过数学曲面模拟地理系统要素的空间分布规律与变化趋势, 将实际曲面分解为趋势面和剩余曲面, 其中, 趋势面受全局性系统性因素影响, 反映区域性变化特征; 剩余曲面则反映局部性变化规律, 为局部因素和随机因素所控制<sup>[22]</sup>。

3) 地理探测器。地理探测器既可探测单变量的空间分异性<sup>[23]</sup>, 也可探测 2 个变量空间分布是否趋于一致来检验 2 变量间的因果关系, 广泛应用于区域空间分异和地理要素格局演变<sup>[17]</sup>。借鉴地理探测器模型, 通过因子探测测度不同影响因素对脱贫力区域差异的影响程度, 引入脱贫力分异驱动力指标  $q$ 。  $q$  值计算公式为:

$$q = 1 - \frac{1}{n\sigma^2} \sum_{h=1}^L n_h \sigma_h^2 \quad (2)$$

式中,  $q$  为影响因子  $X$  对脱贫力空间分异的解释程度;  $h=1, 2, \dots, L$  为脱贫力或影响因子  $X$  的分层, 即分类;  $n$  为研究区域的总样本数,  $n_h$  为层  $h$  的样本数;  $\sigma^2$  为研究区域脱贫力的方差;  $\sigma_h^2$  为层  $h$  脱贫力的方差。  $q$  的值域为  $[0, 1]$ ,  $q$  值越近于 1, 说明该因素对脱贫力的空间分异影响越大;  $q=0$  时, 表明脱贫力分异不受影响因素的驱动。在此基础上通过交互探测判断不同影响因素对于不同等级脱贫力的主导交互作用因子。

### 1.2 数据来源及处理

根据国务院 2011 年颁发的《中国农村扶贫开发纲要(2011—2020 年)》([http://www.gov.cn/gzdt/2013-03/01/content\\_2343058.htm](http://www.gov.cn/gzdt/2013-03/01/content_2343058.htm))确定的 592 个全国重点县和 14 个连片贫困地区 680 个贫困县, 除去交叉部分, 全国有 832 个贫困县(不含港澳台数据)。2016 年 4 月, 国家颁布的《关于建立贫困推出机制的意见》([http://www.gov.cn/zhengce/2016-04/28/content\\_5068878.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-04/28/content_5068878.htm))指出, 以贫困发生率作为贫困县退出的主要衡量标准, 其中, 东中部地区贫困县退出的标准是贫困发生率低于 2%, 西部地区的贫困发生率低于 3%。由此, 贫困发生率是考核是否脱贫的重要指标之一。截至 2018 年底, 全国共有 157 个贫困县实现脱贫摘帽, 依据数据可获得性, 本文选取 154 个脱贫县为研究样本。

本文数据分为属性数据和空间数据, 属性数据通过属性表字段与空间数据进行关联, 空间数据采用 Albers 等积投影坐标系, 栅格空间分辨率为 1 km。数据来源以各县《2018 年国民经济和社会发展统计公报》([www.tjcn.org/tjgb/](http://www.tjcn.org/tjgb/))为主, 部分数据以各县 2018 年的统计年鉴(<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/>)为补充, 其中, DEM 数据来源为地理空间数据云(<http://www.gscloud.cn/>), 分辨率是 90 m×90 m, 通过影像校正和坡度分析, 获得各县域地面坡度、海拔数据, 所使用数据均经过粗差别除、地理配准等预处理。

## 2 国家级贫困县脱贫力空间格局特征

根据公式分别计算 154 个国家级贫困县的脱贫力, 均值为 98.93。依据自然断点法, 将脱贫力分为 4 个等级: 脱贫力值 99.46~100 为高度脱贫力, 共 37 个脱贫县, 占比为 24.03%; 脱贫力值 98.91~99.45 为次高脱贫力, 共 48 个脱贫县, 占比最多, 为 31.17%; 脱贫力值 98.42~98.90 为中高脱贫力, 共 39 个脱贫县, 占比为 25.32%; 脱贫力值 97.5~98.41 为基本脱贫力, 共 30 个脱贫县, 占比最少, 为 19.48%。以此为基础进一步分析中国国家级贫困县脱贫力空间分布格局。

### 2.1 脱贫力地带空间分布特征

本文利用 ArcGIS 10.5 的 Geostatistical Analyst 功能生成国家级贫困县脱贫力总体趋势面分析图(图 1)。图 1 显示, 总体上脱贫力东西方向呈

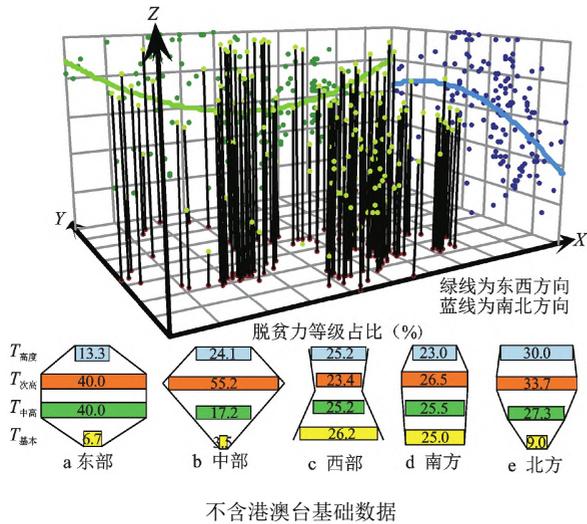


图1 脱贫力总体分布趋势

Fig.1 The overall distribution trend of poverty alleviation

现“中间低、两边高”的“U型”分异格局，而南北方向呈现“北高南低”的分异格局。

从脱贫力的东西方向分异格局来看，东部和西部的脱贫力显著高于中部地区，且东部、中部和西部地区具有不同的脱贫力结构。① 从脱贫力均值格局来看，东部地区和西部地区的脱贫力平均值都高于全国平均值(98.93)，而中部地区低于全国平均值：东部地区(99.01) > 西部地区(98.96) > 中部地区(98.90)，东部和西部地区的脱贫力均值都属于次高脱贫力，中部地区均值为中高脱贫力。② 从4个等级脱贫力数量占总数比重的结构看，东部地区高度脱贫力和基本脱贫力的脱贫县所占比重较少，而次高脱贫力和中高脱贫力的贫困县所占比重较大，结构比为13.3:40.0:40.0:6.7，呈现出“两头小、中间大”的“纺锤型”结构(图1a)；中部地区基本脱贫力的脱贫县所占比重较少，而次高脱贫力的脱贫县所占比重较大，结构比为24.1:55.2:17.2:3.5，呈现出“中部大、上部次之、底部小”的“陀螺型”结构(图1b)；西部地区4个等级的脱贫县结构呈现为“腰鼓型”(图1c)，其结构比为25.2:23.4:25.2:26.2。

从脱贫力南北方向分异格局看，北方地区脱贫力高于南方地区，且北方和南方地区脱贫结构有明显差异。① 从脱贫力均值格局看，北方地区脱贫力均值高于全国平均值(98.93)，南方地区低于全国平均值：北方地区(99.14) > 南方地区(98.90)，北方地区属于次高脱贫力，南方地区属

中高脱贫力。② 从4个等级脱贫力数量占总数比重的结构看，南方地区4个等级的脱贫县相对均衡，结构比为23.0:26.5:25.5:25.0，表现为相对“均衡型”的结构(图1d)；北方地区基本脱贫力的脱贫县所占比重较少，高度脱贫力和次高脱贫力的脱贫县所占比重较大，结构比为30.0:33.7:27.3:9.0，呈现“中上部大、底部小”的“漏斗型”结构(图1e)。

## 2.2 脱贫力省际空间分布特征

图2显示，国家级脱贫县主要分布在20个省份。① 从脱贫力等级省域分布看，高度脱贫力县主要分布在西藏、青海、新疆、山西、黑龙江和河北等省，其中西藏、青海和新疆等省脱贫县因县域面积大而呈“团块状”分布特点；次高脱贫力县主要分布在西藏、四川、江西、河北、湖南和黑龙江等省份，其中在西藏呈“簇状”分布，而在其他省份呈零星分布特点；中高脱贫力县主要分布在云南、重庆、河北和贵州等省份，其中在云南呈“簇状”分布特点；基本脱贫力县主要分布在西藏、贵州、云南、四川和重庆等省份，其中西藏和贵州分布较为密集。② 从脱贫效果看，山西、青海和黑龙江的省域脱贫力均值居前三位，分别为99.51、99.50和99.36。其中，山西仅有的3个脱贫县，高度和次高脱贫力占比分别为66.67%和33.33%，因此，省域脱贫力均值为高度等级，脱贫效果相对最好；青海10个脱贫县中，高度脱贫力占比最高(70%)，因此，省域脱贫力均值为高度等级，排名第二，说明脱贫效果较好；黑龙江的5个脱贫县，2个为高度脱贫力，另外3个为次高脱贫力，因此省域脱贫力均值为

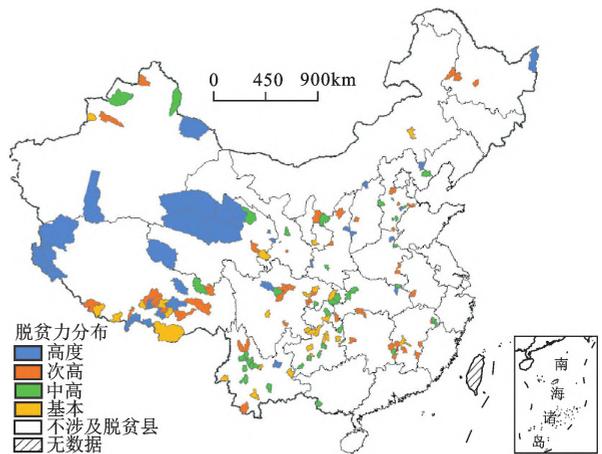


图2 脱贫力省际分布格局特征

Fig.2 Overall distribution characteristics of poverty alleviation rate in poverty alleviation counties

次高等级, 脱贫效果也较好。省域脱贫力均值最低的 3 个省份为重庆、贵州和内蒙古, 分别为 98.63、98.37 和 98.36。其中, 重庆有 8 个脱贫县, 脱贫率为 57.14%(脱贫县占贫困县比重), 位居全国第一, 但没有高度脱贫力, 中高占比最多, 为 62.5%, 基本和次高脱贫力分别占 25% 和 12.5%, 省域脱贫力均值为中高等级, 排名倒数第三, 说明脱贫率与脱贫力不同步; 贵州 14 个脱贫县中, 基本和中高脱贫力分别占 64.29% 和 35.71%, 无高度和次高脱贫力, 省域脱贫力均值为基本等级, 脱贫效果相对较差; 而内蒙古仅有 1 个脱贫县为基本脱贫力, 脱贫效果也相对较差。

### 3 国家级贫困县脱贫力格局的分异机制

#### 3.1 变量选取及测算方法

脱贫力空间分异是多种因素共同作用的结果, 本文以脱贫力指数为因变量, 自变量在借鉴相关文献的基础上<sup>[3,7,8]</sup>, 综合考虑全国范围贫困度量的公平性、政策相关性、多维综合性、研究对象针对性、数据可获得性等综合需求, 选取自然环境特征、区位交通条件、农业现代化水平、区域经济发展水平和公共服务设施水平等 5 个维度的 19 个指标作为驱动因子(表 1)。在表 1 中, 自然环境特征包括县域地形的起伏度、坡度、平均海拔、年均降雨量、矿产资源、人均耕地面积和河网密度等 7 个因子, 反映区域内自然环境特征, 表征人类生产生活和发展能力的自然基本条件; 区位交通条件包括县域到最近地级市的距离、到主要干道的距离和路网密度等 3 个因子, 反映各县域的交通状况, 表征区域对外活动的便捷度; 农业现代化水平包括人均机械总动力、机收面积比重和人均粮食产量等 3 个因子, 反映县域农业现代化, 农业产业发展状况; 区域经济发展水平包括人均固定资产投资和人均财政预算收入等 2 个因子, 反映县域区域经济发展水平; 公共服务设施水平包括每名教师所带学生数、人均受教育水平、每万人医疗床位数和每万人社会福利床位数等 4 个因子, 反映县域在教育、医疗和社会福利等公共服务设施状况。

#### 3.2 脱贫力驱动因子相关性分析

本文利用 Pearson 相关分析遴选出与脱贫力具有较强相关性的驱动因子, 并判别驱动因子对

脱贫力的作用方向。表 2 显示, 脱贫力与各影响因子的相关系数差异较大, 且通过显著性检验的影响因子较少, 只有 6 个与脱贫力显著相关, 即坡度、年均降雨量、到最近地级市距离、到主要干道距离、人均财政收入和人均农业机械总动力。其中, 坡度、年均降雨量和到最近地级市距离与脱贫力呈负相关关系, 其他 3 个指标呈正相关关系。年均降雨量、到最近地级市距离和人均农业机械总动力与脱贫力为较强相关关系, 其他 3 个指标均为强相关。已有研究认为, 区域降雨量是重要减贫因子, 是提高农村生产力和粮食产量的重要因素<sup>[6]</sup>, 因此本文预测区域降雨量与脱贫力呈正相关, 但相关性分析结果显示降雨量与脱贫力呈负相关, 表明区域降雨量对脱贫县脱贫能力并没有产生影响, 两者之间的负相关是虚假相关, 故下文不将降雨量纳入地理探测器模型。

#### 3.3 脱贫力主要驱动因子地理探测器分析

利用地理探测器模型对遴选出的 5 个驱动因子进一步探测其对脱贫力的影响程度。由于地理探测器中的自变量必须为类型变量, 因此, 本文运用级差标准化和自然断裂法等方法, 将 5 个驱动因子指标转化为序列数据。结果表明, 因子影响力值从大到小为坡度( $X_1=0.6086$ )>到主要干道距离( $X_3=0.4109$ )>到最近地级市距离( $X_2=0.2367$ )>人均农业机械总动力( $X_5=0.2295$ )>人均财政收入( $X_4=0.2129$ )。

#### 3.4 脱贫力主要驱动因子空间分异探测识别

根据脱贫县脱贫力 4 个等级的空间分布格局, 分别进行区域的影响因子地理探测分析。由表 3 可知, ① 高脱贫力县影响最大因子是人均财政预算收入,  $q$  值为 0.1765, 主导交互因子为人均财政预算收入和人均农业机械总动力,  $q$  值为 0.6002; 高脱贫力县大部分位于西部的西藏和青海两省, 这些地区受到国家支持政策力度大, 尤其是受益于财政转移支付制度, 提高了财政扶贫资金, 因此脱贫效果凸显。② 次高脱贫力县影响最大因子是到主要干道距离,  $q$  值为 0.2557, 交互主导因子为到主要干道距离和人均财政预算收入,  $q$  值为 0.4369; 次高脱贫县主要都与高速公路 50 km 缓冲区相交, 因此区域交通条件较好, 对外联系度高, 脱贫效果较明显, 在与人均财政预算收入共同作用下, 影响更显著。③ 中高脱贫力县影响最大因子是到最近地级市距离,  $q$  值为 0.1524, 主导交互

表 1 脱贫力驱动因子及测算

Table 1 Drivers of poverty alleviation

维度	指标	预期影响	测算方式
自然环境特征	平均海拔	负向	通过GIS空间分析获取
	坡度	负向	通过GIS空间分析获取
	地形起伏度	负向	地形起伏度参考文献[15]算法: $RE = H_{\max} - H_{\min}$ 。其中, $RE$ 指地形起伏度; $H_{\max}$ 指分析窗口内的最大高程值; $H_{\min}$ 指分析窗口内的最小高程值
	年均降雨量	正向	区县多年平均降雨量数据
	矿产资源	正向	基于县域已有的矿产资源, 已开采的矿种赋值1分, 未开采矿种赋值0分, 无矿产资源赋值0分
	人均耕地面积	正向	耕地总面积/常住总人口
	河网密度	正向	运行ArcGIS的Euclidean Distance工具, 以获取到河流的距离和到道路的距离; 根据 $RD = L/A$ 计算河网密度与路网密度, 其中, $RD$ 是河网密度或路网密度 ( $\text{km}/\text{km}^2$ ), $L$ 是河流或道路的总长度 ( $\text{km}$ ), $A$ 为Fishnet工具生成的统计格网面积 ( $\text{km}^2$ )
区位交通条件	到最近地级市距离	负向	用ArcGIS点距离工具求得区县行政驻地到最近地级市行政驻地的欧式距离, 数值越小, 表示距离地级市越近, 预期脱贫力越大, 呈负相关
	到主要干道距离	正向	利用ArcGIS缓冲区分析, 将高速公路缓冲区20、40、60、80、100 km分别与脱贫县做相交分析, 并分别赋100、80、60、40、20分值, 分值越高, 表明越接近高速公路, 预期脱贫力越大, 呈正相关
	路网密度	正向	测算方法同河网密度
农业现代化水平	人均农业机械总动力	正向	农业机械总动力/常住总人口
	机收面积比重	正向	机收面积/耕地面积
	人均粮食产量	正向	粮食总产量/常住总人口
区域经济发展水平	人均固定资产投资	正向	固定资产投资/常住总人口
	人均财政预算收入	正向	公共财政预算收入/常住总人口
公共服务设施水平	每名教师所带学生数	正向	学生数/教师数
	人均受教育水平	正向	小学、普通中学及中等职业教育学校在校人数/常住总人口
	每万人医疗床位数	正向	医疗床位数/常住总人口
	每万人社会福利床位数	正向	社会福利床位数/常住总人口

表 2 脱贫力驱动因子相关性分析

Table 2 Correlation analysis of drivers of poverty alleviation

指标	脱贫力		指标	脱贫力	
	R值	P值		R值	P值
坡度	-0.495**	0.000	人均固定资产投资	0.156	0.053
地形起伏度	-0.135	0.095	人均财政预算收入	0.455**	0.010
平均海拔	-0.150	0.085	人均农业机械总动力	0.427*	0.028
年均降雨量	-0.362**	0.000	机收面积比重	0.075	0.065
矿产资源	0.020	0.984	人均粮食产量	0.072	0.894
到最近地级市距离	-0.391*	0.018	每名教师所带学生数	0.049	0.550
到主要干道距离	0.461**	0.010	人均受教育水平	0.073	0.368
河网密度	-0.155	0.056	每万人医疗床位数	0.089	0.389
路网密度	-0.132	0.102	每万人社会福利床位数	0.065	0.471
人均耕地面积	0.059	0.469			

注: \*、\*\*分布为在0.05、0.01水平上显著相关; 不含港澳台基础数据。

表3 不同等级脱贫力驱动因子地理探测分析

Table 3 Geographical detection and analysis of factors affecting deprivation of different levels

探测因子	$q$			
	高度脱贫力	次高脱贫力	中高脱贫力	基本脱贫力
坡度( $X_1$ )	0.1549	0.1013	0.1317	0.0146
到最近地级市距离( $X_2$ )	0.1694	0.0127	0.0161	0.0097
到主要干道距离( $X_3$ )	0.1559	0.2557	0.1524	0.1028
人均财政预算收入( $X_4$ )	0.1765	0.2246	0.0043	0.0855
人均农业机械总动力( $X_5$ )	0.0807	0.1003	0.0282	0.1354
主导交互因子	$X_4 \cap X_5$	$X_3 \cap X_4$	$X_2 \cap X_3$	$X_4 \cap X_5$
主导交互因子 $q$ 值	0.6002	0.4369	0.3929	0.2807

注: 不含港澳台基础数据。

因子为到最近地级市距离和到主要干道距离,  $q$ 值为 0.392 9; 中高脱贫县主要位于西部地区, 到地级市距离远近成为影响区域脱贫效果的主导因子。④ 基本脱贫力县影响力最大因子为人均农业机械总动力,  $q$ 值为 0.135 4, 主导交互因子为人均财政预算收入和人均农业机械总动力,  $q$ 值为 0.280 7。不同驱动因子对不同类型脱贫县作用力不同, 进而导致了脱贫力的空间分异。

1) 自然环境驱动作用的空间分异。根据相关性分析, 在自然环境维度中, 坡度是影响农业生产结构与方式的重要条件, 成为影响脱贫力的主导因子。坡度对脱贫力有显著性影响, 且呈负相关性。① 坡度影响区域的耕地资源数量, 坡度越低, 地势越平缓, 水土不易流失, 土地更易开垦。② 坡度影响区域的基础设施建设, 坡度越低, 则区域基础设施建设难度越小、成本越低, 交通和水利设施布置相对容易。③ 坡度影响区域的农业生产条件, 坡度越平缓越适宜农作物的生长、区域农业生产条件较好, 当坡度小于  $15^\circ$  时, 适宜规模农业发展。如云南芒市县域平均坡度为  $31^\circ$ , 一些区域坡度较大, 如江东乡最大坡度达到  $45^\circ$ , 是典型的高寒山区乡, 脱贫难度相对较大, 适合易地扶贫搬迁实现脱贫, 最终于 2017 年实现脱贫摘帽, 贫困发生率由 2013 年的 6.7% 降低到 2.18%。河北武邑县县域平均坡度为 0.31, 适宜推进以现代农业为核心的产业体系建设, 实现带动农民实现增收致富, 2018 年贫困发生率降至 0.45%, 退出国家贫困县序列。

2) 区位交通驱动作用的空间分异。在区位交

通条件维度中, 到最近地级市距离和到主要干道距离是影响脱贫力的主导因子。交通是连接区域内的重要通道, 对当地经济发展具有重要引领作用。

(1) 到主要干道的距离主要反映脱贫县的交通便捷度以及对外联系的紧密度, 离主干道越近表示与对外联系程度高, 反之就低。首先, 影响脱贫县居民就业, 到主要干道距离越近, 有助于拓宽农户的非农就业渠道, 外出务工更为便利, 居民收入渠道增多。其次, 影响脱贫县产品销售, 到主要干道距离越近, 农产品市场可达性越好, 农产品外销运输更加便利。第三, 影响脱贫县招商引资, 到主要干道距离越近, 区域的可达性更好, 提升区域土地开发利用, 更能吸引到招商引资, 有利于促进区域的经济发展。如四川自 2012 年以来所有贫困县都实现了建成或在建高速公路的全覆盖, 进而促进沿线地区经济效益显著提升, 实现 12 个贫困县脱贫摘帽, 脱贫率达到 19%, 脱贫力均值达到 98.91。

(2) 到最近地级市距离反应脱贫县受最近区域经济中心的影响程度。首先, 到最近地级市距离的远近影响县域居民享受地级市公共服务设施资源的能力, 地级市集中了区域内最发达的医疗、教育、社会保障和金融等服务设施, 离地级市距离越近, 受到地级市的辐射程度更高, 越易享受到更好的就医和教育等服务设施资源, 同时受政府政策惠及作用明显增强。其次, 影响县域居民获取社会经济发展相关的信息资源, 距离最近地级市距离越近, 居民获取金融信息、产品信息、市场信息和

技术信息等可能性越大,有利于提高洞察市场和捕获市场信息等能力,进而激发县域市场经济活力,促进县域经济发展。第三,影响脱贫县产业发展,到最近地级市距离越近,越有利于促使贫困县接受区域中心的辐射和带动,促进区域资源的优化配置和有效利用,实现与地级市的第二、三产业形成联动发展,最终实现优化贫困县的产业结构和促进经济发展。如仪陇县到南充市距离仅为 67 km,接受其辐射程度较高,更易享受区域内最好的服务设施资源,有利于实现脱贫,脱贫力达到 99.71,属于高度脱贫力,脱贫效果较好。

3) 农业现代化驱动作用的空间分异。在农业现代化维度中,人均农业机械总动力是反应农业现代化水平的重要指标,成为影响脱贫力的主导因子。农业现代化是国家现代化的基础,有利于提高农业人均效益水平,对增强县域脱贫效果具有重要的作用。首先,影响脱贫县农业生产效率,先进农业机械装备改善农业生产条件,提高农业生产率和生产水平,扩大农业生产经营规模,有利于实现规模化生产耕种,同时加速生产要素和资源有效合理配置,增加农产品供给,从而实现农民增收致富。其次,影响脱贫县农民再就业。农业机械化提高了劳动生产效率,致使农民从繁重的农业种植中解放出来,释放出来的农业劳动力进城务工或再就业,进而增加农民经济收益,改善其生活条件。第三,影响脱贫县土地流转,农业机械化化为土地流转提供了有力的支撑,催生了大量农村新型经营主体,进而推动第二、三产业的发展。如甘肃两当县注重农业机械化发展,人均农业机械总动力达 17 071 kW/万人,有效转变农业经营方式,推进农业现代化进程,最终于 2017 年实现脱贫,

脱贫力为 99.65。

4) 区域经济驱动作用的空间分异。在区域经济维度中,人均财政预算收入指标是影响脱贫力的主导因子。首先,公共财政预算收入影响脱贫县政府履行行政职能的能力,政府可利用一般公共预算分配的财政资金,对贫困地区经济和社会事业发展给予支持,改善贫困地区的基础设施和生活条件。其次,影响脱贫县公共服务水平和基础设施建设。公共财政收入越高,表明该地区经济发展实力相对越强,对基础设施、农业发展、科教文卫、行政管理及社会保障投入力度也就越大。同时,财政资金一部分以现金形式直接补助和补贴给贫困人口,如通过“雨露计划”实现教育扶贫、对贫困人口进行医保补贴和生活补贴等。第三,缩小城乡差距。财政转移性支出旨在为贫困地区发展提供基本保障,一方面,将一般税收筹集为扶贫资金针对性地用于贫困地区的社会救助和福利保障,直接缩小城乡收入差距;另一方面,发挥公共服务均等化作用,如针对“因学致贫”“因病致贫”、易地搬迁等问题采取帮扶措施,可缩小城乡差距。如甘肃平凉崆峒区 2017 年人均财政预算收入为 1 008 元,脱贫力为 97.9,属于基本脱贫力;而四川阿坝州马尔康县 2017 年人均财政预算收入为 3 331 元,脱贫力 99.55,属于高度脱贫力。

### 3.5 国家级贫困县脱贫力分异的影响机制

综上,根据以上分析建构国家级贫困县脱贫力分异的驱动机理框架(图 3)。脱贫力分异主要受自然环境、区位交通、农业现代化和区域经

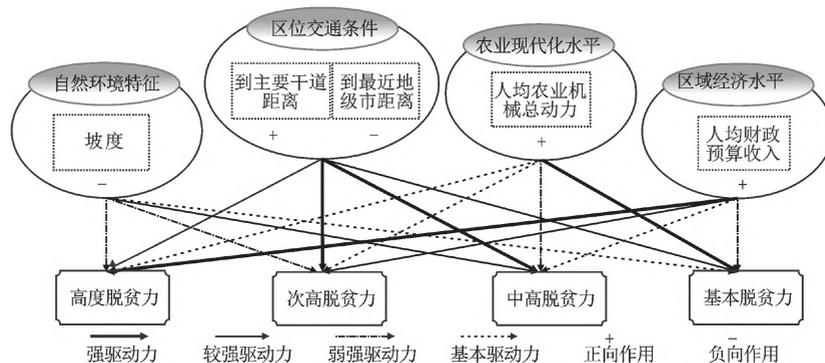


图 3 脱贫力驱动因子分异机制

Fig.3 Mechanism framework for driving factors of poverty alleviation counties

包括到最近地级市距离和到主要干道距离,“农业现代化”维度的主导因子为人均农业机械总动力,“区域经济”维度的主导因子为人均财政预算收入。依据对脱贫力的作用程度差异将驱动力分为强驱动力、较强驱动力、弱强驱动力和基本驱动力等4个等级,其中,高度脱贫力的强驱动力、较强驱动力、弱强驱动力和基本驱动力分别为区域经济发展水平、区位交通条件、自然环境特征、农业现代化水平;次高脱贫力4个等级驱动力分别为区位交通条件、区域经济发展水平、自然环境特征和农业现代化水平;中高脱贫力4个等级驱动力分别为区位交通条件、自然环境特征、农业现代化水平和区域经济发展水平;基本脱贫力4个等级驱动力分别为农业现代化水平、区位交通条件、区域经济发展水平和自然环境特征。

#### 4 结论和讨论

1) 脱贫力在空间分布上呈异质性,根据自然断点法分为高度脱贫力、次高脱贫力、中高脱贫力和基本脱贫力。总体上东部脱贫率和脱贫力比例最高,西部次之,中部最低;省际间不同等级脱贫力分布不均衡,脱贫率与脱贫力不同步。

2) 坡度、到最近地级市距离、到主要干道距离、人均农业机械总动力和人均财政预算收入是影响脱贫县脱贫效果的主要驱动因子。作用程度最大的是坡度,之后依次是到主要干道距离、到最近地级市距离、人均农业机械总动力和人均财政收入。

3) 脱贫力分异主要受自然环境、区位交通、农业现代化和区域经济等因子综合作用影响,每个基本维度通过下属二维影响因子具体表现出来。高度脱贫力、次高脱贫力、中高脱贫力和基本脱贫力4个等级脱贫力受到强驱动力、较强驱动力、弱强驱动力和基本驱动力4个等级驱动力影响,具体作用力程度表现出一定差异性。

通过本文深入剖析国家级贫困县的脱贫力空间分异机制,能为中国其他尚未脱贫的贫困县的脱贫摘帽提供理论依据和实践经验。截至2019年5月,全国已有433个国家级贫困县实现脱贫,但由于新增276个贫困县于2019年实现脱贫,而本年度相关研究数据难以获得,进而不能分析433个国家级脱贫县整体情况,未来需密切关注数据更新及获取可能性,及时开展追踪性研究,以期

更全面分析贫困县脱贫力问题。此外,由于全国尺度贫困县建档立卡人口数量和农村贫困人口数量等反映贫困县脱贫压力和绝对脱贫难度的指标难以获取,因此,如何利用和挖掘多源数据,综合考虑相对脱贫难度和绝对脱贫难度,构建集脱贫能力和脱贫压力一体的脱贫难度指标,对全国尺度脱贫县脱贫难度空间分布特征及其机制进行深入研究,将是下一步研究的重点。

#### 参考文献(References):

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 中国连续六年完成减贫任务 [EB/OL]. [http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/21/content\\_5367315.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/21/content_5367315.htm). 2019-02-21. [Central People's Government of the People's Republic of China. China completes poverty reduction task for six consecutive years. [http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/21/content\\_5367315.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/21/content_5367315.htm). 2019-02-21.]
- [2] Tandia D, Havard M. The evolution of thinking about poverty: Exploring the interactions[J]. *General Information*, 1999, 55(6): 957-963.
- [3] 王小林, Alkire S. 中国多维贫困测量: 估计和政策含义[J]. *中国农村经济*, 2009(12): 4-10. [Wang Xiaolin, Alkire S. China multidimensional poverty measurement: Estimation and policy implications. *China Rural Economy*, 2009(12): 4-10.]
- [4] 刘小鹏, 苏胜亮, 王亚娟, 等. 集中连片特殊困难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 Xiaopeng, Su Shengliang, Wang Yajuan et al. Study on the indicator system of spatial poverty measurement in villages with special difficulties in concentrated areas. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(4): 447-453.]
- [5] 周扬, 郭远智, 刘彦随. 中国县域贫困综合测度及2020年后减贫瞄准[J]. *地理学报*, 2018, 73(8): 1478-1493. [Zhou Yang, Guo Yuanzhi, Liu Yansui. Comprehensive measurement of county poverty in China and targeting poverty reduction after 2020. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(8): 1478-1493.]
- [6] 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 Yanhua, Xu Yong. Geographical identification and classification of multidimensional poverty in rural China. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(6): 993-1007.]
- [7] 王永明, 王美霞, 吴殿廷, 等. 贵州省乡村贫困空间格局与形成机制分析[J]. *地理科学*, 2017, 37(2): 217-227. [Wang Yongming, Wang Meixia, Wu Dianting et al. Analysis of spatial pattern and formation mechanism of rural poverty in Guizhou Province. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(2): 217-227.]
- [8] 王艳慧, 钱乐毅, 段福洲. 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 Yanhui, Qian Leyi, Duan Fuzhou. A study on multi-dimensional poverty measurement and its spatial distribution pattern at county level: A case study

- of key poverty alleviation counties in detachment areas. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(12): 1489-1497.]
- [9] 文琦, 施琳娜, 马彩虹, 等. 黄土高原村域多维贫困空间异质性研究——以宁夏彭阳县为例[J]. *地理学报*, 2018, 73(10): 1850-1864. [Wen Qi, Shi Linna, Ma Caihong et al. Study on the heterogeneity of multidimensional poverty space in the Loess Plateau: A case study of Pengyang Pounty in Ningxia. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 73(10): 1850-1864.]
- [10] 杜国明, 赵雅倩, 李冬梅. 耕地资源富集区县域贫困格局及其影响机制——以黑龙江省兰西县为例[J]. *地理科学*, 2019, 39(4): 671-679. [Du Guoming, Zhao Yaqian, Li Dongmei. Regional poverty pattern and its influence mechanism in cultivated land resource-rich area: Taking Lanxi County of Heilongjiang Province as an example. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(4): 671-679.]
- [11] 丁建军, 冷志明. 区域贫困的地理学分析[J]. *地理学报*, 2018, 73(2): 232-247. [Ding Jianjun, Leng Zhiming. Geographical analysis of regional poverty. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(2): 232-247.]
- [12] 谭雪兰, 蒋凌霄, 米胜渊, 等. 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(6): 938-946. [Tan Xuelan, Jiang Lingxiao, Mi Shengyuan et al. Performance evaluation and spatial differentiation of rural antipoverty at county scale in Hunan Province. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(6): 938-946.]
- [13] 陈焯烽, 王艳慧, 赵文吉, 等. 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. [Chen Yefeng, Wang Yanhui, Zhao Wenji et al. Analysis of poverty-stricken factors in poor villages in China and classification of poverty types. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(10): 1827-1844.]
- [14] 刘小鹏, 李永红, 王亚娟, 等. 县域空间贫困的地理识别研究——以宁夏泾源县为例[J]. *地理学报*, 2017, 72(3): 545-557. [Liu Xiaopeng, Li Yonghong, Wang Yajuan et al. Geographical identification of county space poverty: A case study of Jingyuan County in Ningxia. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(3): 545-557.]
- [15] 王士君, 田俊峰, 王彬燕, 等. 精准扶贫视角下中国东北农村贫困地域性特征及成因[J]. *地理科学*, 2017, 37(10): 1449-1458. [Wang Shijun, Tian Junfeng, Wang Binyan et al. Regional characteristics and causes of rural poverty in Northeast China from the perspective of targeted poverty alleviation. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(10): 1449-1458.]
- [16] 赵雪雁, 高志玉, 马艳艳, 等. 2005-2014年中国农村水贫困与农业现代化的时空耦合研究[J]. *地理科学*, 2018, 38(5): 717-726. [Zhao Xueyan, Gao Zhiyu, Ma Yanyan et al. Spatio-temporal coupling between rural water poverty and agricultural modernization in China from 2005 to 2014. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 38(5): 717-726.]
- [17] 刘彦随, 李进涛. 中国县域农村贫困化分异机制的地理探测与优化决策[J]. *地理学报*, 2017, 72(1): 161-173. [Liu Yansui, Li Jintao. Geographical detection and optimization decision-making of differentiation mechanisms of rural poverty in China. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(1): 161-173.]
- [18] 帅竞, 成金华, 帅传敏, 等. IFAD中国项目精准脱贫绩效评价: 基于农民人均收入视角[J]. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(2): 126-134. [Shuai Jing, Cheng Jinhua, Shuai Chuanmin et al. Performance evaluation of IFAD China project accurate poverty alleviation: Based on farmers' per capita income perspective. *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, 2017, 27(2): 126-134.]
- [19] 洪业应, 张学立, 陈景信. 公共价值视角下精准脱贫绩效评价与脱贫机制建构[J]. *农村经济*, 2019(2): 54-61. [Hong Yeying, Zhang Xueli, Chen Jingxin. Performance evaluation of poverty alleviation and construction of poverty alleviation mechanism from the perspective of public value. *Rural Economy*, 2019(2): 54-61.]
- [20] 赵韡, 焦建彬. 西部脱贫攻坚小康化医疗卫生精准脱贫模式研究[J]. *中国软科学*, 2016(7): 172-181. [Zhao Wei, Jiao Jianbin. Research on the poverty alleviation model of western China's poverty alleviation and health care and health. *China Soft Science*, 2016(7): 172-181.]
- [21] Yang Zisheng. Discussion on calculation method of poverty incidence in the exit evaluation of poverty-stricken counties and villages[J]. *Agricultural Science & Technology*, 2017, 18(9): 1766-1769.
- [22] 徐建华. 现代地理学中的数学方法(第2版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002. [Xu Jianhua. *Mathematical methods in modern geography (2nd Edition)*. Beijing: Higher Education Press, 2002.]
- [23] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. *地理学报*, 2017, 72(1): 116-134. [Wang Jinfeng, Xu Chengdong. *Geography detector: Principle and prospect*. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(1): 116-134.]

## The Spatial Pattern and Differentiation Mechanism of Poverty Alleviation in National Poverty Counties

Wang Degen<sup>1</sup>, Sha Mengyu<sup>1</sup>, Zhao Meifeng<sup>2</sup>

(1. *School of Architecture, Soochow University, Suzhou 215123, Jiangsu, China*; 2. *School of Geographic and Environmental Sciences, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China*)

**Abstract:** Accurate poverty alleviation is one of the three major challenges in building a well-off society in China. Taking the poverty-stricken counties (not including the data of Hong Kong, Macao and Taiwan, limited by data collection) that have achieved poverty alleviation in China as of 2018 as a sample, the poverty alleviation index is used to measure the relative poverty alleviation effect of poverty alleviation counties in the country. The natural breakpoint method is used to divide the poverty alleviation into four grades, and the impact factor indicators of poverty alleviation are constructed. The system analyzes the correlation between the 16 factors of the five categories of variables such as natural environment characteristics, location traffic conditions, agricultural modernization level, regional economic development level and public service level, and analyzes the degree of regional poverty alleviation through the use of correlation analysis. The dominant factor of force and the dominant interaction factor. The results show that poverty alleviation is divided into four levels: high poverty alleviation, second highest poverty alleviation, middle and high poverty alleviation and basic poverty alleviation. The spatial distribution shows an imbalance, and the poverty alleviation rate is out of sync with poverty alleviation; five factors are poor. The effect of poverty alleviation in the county is significantly related. The degree of action from the largest to the smallest is the slope, the distance to the main trunk road, the distance to the nearest prefecture-level city, the total power of agricultural machinery per capita and the per capita fiscal revenue. The spatial differentiation of poverty alleviation is affected by five driving factors. The common influence, the strong driving force, the strong driving force, the weak driving force and the basic driving force, which are divided according to the intensity of the action, have different influences on the four levels of poverty alleviation.

**Key words:** poverty alleviation; spatial distribution; differentiation mechanism; geographic detector; poverty-stricken county