

重庆师范大学学报(自然科学版)

Journal of Chongqing Normal University(Natural Science)

ISSN 1672-6693,CN 50-1165/N

## 《重庆师范大学学报(自然科学版)》网络首发论文

题目: 重庆三峡库区高质量发展水平的测度及空间差异影响因素分析  
作者: 冉婷, 苏维词  
收稿日期: 2021-05-08  
网络首发日期: 2021-11-23  
引用格式: 冉婷, 苏维词. 重庆三峡库区高质量发展水平的测度及空间差异影响因素分析[J/OL]. 重庆师范大学学报(自然科学版).  
<https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20211122.1756.002.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。

# 重庆三峡库区高质量发展水平的测度及空间差异影响因素分析\*

冉 婷<sup>1,2</sup>, 苏维词<sup>1,2</sup>

(1. 重庆师范大学 地理与旅游学院, 重庆 401331; 2. 贵州省山地资源研究所, 贵阳 550002)

**摘要:**【目的】考察重庆三峡库区(以下简称库区)高质量发展现状及有关影响因素。【方法】在阐述高质量发展内涵的基础上,从经济绩效、经济结构、开放创新、绿色环保、社会共享等 5 个方面构建了库区高质量发展水平的评价指标体系,基于 2018 年库区有关数据,运用熵权 TOPSIS、地理探测器等方法对库区高质量发展水平进行测度并对有关库区高质量发展水平空间差异的影响因素进行分析。【结果】1) 2018 年库区高质量发展水平较低,各区县高质量发展指数平均值仅 0.269 2,且存在着明显的空间差异,呈“库尾高,库腹低”的空间分布格局,并表现为由库腹向库尾逐渐递增的趋势。2) 高质量发展各分项指数差异明显,经济绩效指数、经济结构指数、开放创新指数和社会共享指数较低,绿色环保指数较高,库区高质量发展的潜力较大。3) 对库区高质量发展水平空间差异起主导作用的因素主要为人均固定资产投资占比、森林覆盖率、适龄劳动力数量、人口城镇化率、坡度、第三产业产值占比等,各影响因素交互作用后表现为双因子和非线性增强。【结论】研究成果初步展示出库区高质量发展的现状及空间分布格局,分析了有关库区高质量发展水平空间差异的影响因素并确定了它们的影响力,为库区全面实现高质量发展提供了理论依据和参考资料。

**关键词:** 高质量发展水平; 空间差异; 影响因素; 重庆三峡库区; 熵权 TOPSIS; 地理探测器

**中图分类号:** X321; F127

**文献标志码:** A

长江经济带发展战略是中国区域发展的重大发展战略之一,推进长江经济带高质量发展是落实长江流域“生态优先、绿色发展”理念、维护流域生态安全、实现流域生态与经济社会持续协调高效发展的重要举措<sup>[1]</sup>。重庆三峡库区(以下简称库区)地处长江经济带关键节点位置,是中国中东部与西部交接、地势第二与第三级过渡地带,是中国一个相对独特的地理环境单元,具有大城市、大农村、大库区等特点。三峡库区的尾部是重庆都市圈发达城市经济社会系统,广大的库区腹地则是社会经济发展相对滞后的山区经济社会系统。因此,库区二元结构较为典型,城乡发展不平衡,乡村发展不充分问题突出,与长江经济带高质量发展还有相当距离<sup>[2]</sup>。

目前关于高质量发展的研究从内容上看主要集中在以下两个方面:1) 高质量发展的理论内涵。金碚<sup>[3]</sup>从经济学基础理论入手,认为高质量发展关注供给侧,即人民群众对美好生活的需要,满足人的全面发展需求;任保平等<sup>[4]</sup>认为高质量发展应该包括经济发展的有效性、协调性、创新性、持续性和分享性;肖周燕<sup>[5]</sup>认为高质量发展是在资源环境约束下通过经济增长实现民生福利改善;张军扩等人<sup>[6]</sup>认为高质量发展是包括经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设等 5 个方面的协调发展。赵建波等人<sup>[7]</sup>认为高质量发展的内涵包括提升要素供给质量、优化经济结构和效率,发展成果全民共享,推动社会公正;何立峰<sup>[8]</sup>从创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念来解读高质量发展。2) 高质量发展的测度。师博等人<sup>[9]</sup>从经济增长和社会成果这两个基本方面构建高质量发展水平评价指标体系,发现中国东、中、西部经济增长质量分布呈非均衡的态势,难以在短期内弥合。毛艳<sup>[10]</sup>从经济增长结构、经济增长福利分配、经济增长稳定性、民生质量、生态质量、国民经济素质等 6 个方面入手测算中国十大城市群经济高质量发展水平,指出了中国经济高质量发展的问题并提出对策。田鑫<sup>[11]</sup>从经济活力、经济创新、绿色发展、民生发展共 4 个维度出发构建了长三角地区经济高质量发展评价指标体系。汪侠等人<sup>[12]</sup>从经济质量、效率变化、技术变化等 3 个方面理解高质量发展,测算了长江经济带经济高质量发展的时空演变和区域差距。张博雅<sup>[13]</sup>从经济发展、社会进步、开放创新、生态友好、人民生活等 5 个方面评价高质量发展水平,并提出了相关政策建议。朱卫东等人<sup>[14]</sup>从创新、协调、绿色、开放、共享、效率、质量、结构、安全、可持续等 10 个方面出发构建了中国经济高质量发展评价指标体系。此外,从研究尺度上看,目前有关高质量发展的研究主要涉及国家<sup>[15]</sup>、省域<sup>[9-10,16]</sup>、流域<sup>[12,17-19]</sup>等层面。

然而,已有的有关高质量发展的研究仍然存在着一些问题,主要表现在以下 3 个方面:1) 目前有关学者对高质量发展的内涵认识存在差异,加上不同地域自然环境与经济社会发展基础、水平等差异很大,因而在指标体系构建方面缺乏共识;2) 从研究尺度上看,有关较小尺度如县域层面的研究偏少;3) 目前关于高质量发展水平的定性和定量研究虽然较多,但对其中影响因素的分析研究较为薄弱。就有关库区生态和经济建设的研究而言,主要集中在生态承载力<sup>[20-22]</sup>、水资源安全评价<sup>[23-24]</sup>、植被覆盖<sup>[25-26]</sup>、城镇化<sup>[27-28]</sup>、农村面源污染<sup>[29]</sup>、经济社会协调发展<sup>[30]</sup>等方面,对库区的高质量发展研究尚处于探索阶段,目前仅有少数研究者如朱

\* 收稿日期: 2021-05-08 修回日期: 2021-11-08

资助项目: 教育部人文社科规划项目(No.20YJAZH093), 国家自然科学基金(42161052)

第一作者简介: 冉婷,女,研究方向为城市地理、旅游地理与旅游规划, E-mail: 1329391784@qq.com; 通信作者: 苏维词,男,研究员, E-mail: suweici@sina.com

光福等人<sup>[31]</sup>梳理了这一区域内高质量发展面临的难题并提出了三大发展举措。总体来看,库区作为长江经济带高质量发展的关键节点区域,急需厘清库区内各区县高质量发展的现状与格局,明确影响发展的主控因素,为实现库区各区县高质量发展精准施策提供理论依据和参考资料。考虑到长江经济带战略明确要求的“生态优先、绿色发展”理念和库区相对滞后的经济社会发展状态以及突出的城乡二元结构问题,本文从经济绩效、经济结构、开放创新、绿色环保、社会共享等5个方面尝试构建了库区高质量发展水平评价指标体系,并结合地理探测器方法分析了库区高质量发展水平空间差异的影响因素。

## 1 研究方法

### 1.1 库区高质量发展内涵及指标选择依据

库区大城市加大农村格局明显,城乡发展不平衡,乡村发展不充分,二元结构典型,需要加强乡村地域经济社会发展、增强城区辐射力、优化产业结构、创新发展。同时,虽然研究区域是中国典型的生态脆弱区和重要生态功能区,然而研究区域内人类活动强烈,库区沿岸工业污水和生活废水排放、农业面源污染、水土流失等生态环境问题较为突出,生态建设任重道远。此外,在三峡水库安全运行与和谐库区建设、缩小城乡二元差异方面,也需要突出社会共享。对于库区高质量发展而言,绿色发展与环境保护是实现高质量发展的关键举措,开放创新是实现高质量发展的重要路径,社会共享是高质量发展的目的,而经济结构优化和绩效提升是实现高质量发展的前提与基础。因此,库区高质量发展测度指标需从经济绩效、经济结构、开放创新、绿色环保、社会共享等5个方面去理解和构建,它们的具体含义如下。

1) 经济绩效。经济绩效体现在经济发展现状和经济发展效率两个方面,经济绩效发展水平越高,越有利于为居民提供公共服务和促进社会公平。

2) 经济结构。经济发展不仅包括发展速度,还应关注结构的合理性,三次产业占比的变化反映了地区经济结构的协调性与合理性。在农林牧渔产值中,农林牧渔服务业产值比例增大,第一产业产业链延长,由依靠传统的农林牧渔生产转向发展附加值较大的农林牧渔服务业发展,如发展观光农业等。

3) 开放创新。开放能够促使资金、技术、人才流动及货物交换,实现各类要素最佳配置;创新通过优化生产技术,升级产业结构,发挥人才优势从而提高劳动生产率、开发新产品、引导新消费等。

4) 绿色环保。绿色环保是高质量发展的重要标志。过去片面强调经济发展,从而导致农村卫生环境较差、森林覆盖率降低、水土流失问题严重、空气污染程度加剧等一系列生态环境问题日益突出。因此改变传统发展方式,强调绿色发展、资源节约和环境保护成为了提升地区高质量发展水平的主要路径。

5) 社会共享。高质量发展的最终目的是社会共享,满足人民群众对美好生活的需要,解决发展不平衡的问题。实现社会共享需要提升城乡居民的生活水平和生活质量,持续保障和改善民生,包括推动新型城镇化建设水平提升、改善交通设施、加大社会保障力度、提高医疗卫生服务水平、促进教育的公平发展和质量提升等多个方面。

### 1.2 库区高质量发展水平指标体系构建与数据来源

基于上述有关库区高质量发展内涵的理解,遵循科学性、客观性、全面性、可获得性等原则,本文构建了库区高质量发展水平的评价指标体系(表1)。其中研究对象为库区的21个区县,考察年份为2018年,有关经济发展的数据来源于2019年《重庆市统计年鉴》、《重庆市调查年鉴》、各区县统计公报;水土流失面积占国土面积比例、水土流失治理面积占比数据来源于2019年重庆市水土保持公报;空气质量优良天数占比来源于2018年重庆市生态环境状况公报;单位GDP废水排放量、单位工业产值固体废物排放量等数据来源于2018年重庆市环境统计公报;科技创新指数来源于重庆市科技管理信息系统;平均海拔和坡度来自于空间分辨率为30 m×30 m的重庆DEM数据;距重庆市中心城区中心的距离根据腾讯地图搜索得出。采用极差法对有关数据进行标准化处理,采用熵值法确定各项指标权重。

### 1.3 库区高质量发展水平测度和空间差异影响因素分析方法

采用熵权TOPSIS模型测度研究对象的发展水平,通过对研究对象与理想解的接近程度进行排序,确定评价结果,有关具体计算步骤可参见文献[32]。高质量发展受多因素共同影响,本文采用地理探测器方法<sup>[33]</sup>对库区高质量发展水平的影响因素进行分析,该方法的具体计算公式如下:

$$P_{U,D} = 1 - \frac{1}{n\sigma_U^2} \sum_{i=1}^m n_{D,i} \sigma_{U_{D,i}}^2$$

式中:  $P_{U,D}$  为影响因素对高质量发展水平的影响程度,取值范围为[0, 1],该值越接近1表明影响程度越大且影响因素的解释力越强,该值接近0时表示无影响力;  $m$  为次级区域个数,  $n$  为整个区域样本数,  $n_{D,i}$  为次级区域样本数,  $\sigma_U^2$  为整个区域高质量发展指数的方差;  $\sigma_{U_{D,i}}^2$  为次一级区域的方差。

表 1 库区高质量发展水平评价指标体系

Tab. 1 The evaluation index system of high-quality development level in Chongqing Three Gorges reservoir area

| 一级指标 | 一级指标权重  | 二级指标                                | 二级指标权重  | 属性 |
|------|---------|-------------------------------------|---------|----|
| 经济绩效 | 0.201 2 | 人均财政收入/元                            | 0.035 1 | +  |
|      |         | 财政收入占 GDP 的比重/%                     | 0.037 1 | +  |
|      |         | 地均 GDP/(万元·km <sup>-2</sup> )       | 0.093 4 | +  |
|      |         | 财政收入增速/GDP 增速/%                     | 0.035 6 | +  |
| 经济结构 | 0.132 8 | 第二产业产值占比/%                          | 0.017 5 | +  |
|      |         | 第三产业产值占比/%                          | 0.022 2 | +  |
|      |         | 农业产值与林牧渔产值之比/%                      | 0.009 8 | -  |
|      |         | 农林牧渔服务业产值占农林牧渔总产值之比/%               | 0.083 3 | +  |
| 开放创新 | 0.257 3 | 进出口总额占 GDP 比例/%                     | 0.153 3 | +  |
|      |         | 专利受理量/件                             | 0.067 4 | +  |
|      |         | 科技创新指数/%                            | 0.036 6 | +  |
| 绿色环保 | 0.134 8 | 空气质量优良天数占比/%                        | 0.016 6 | +  |
|      |         | 水土流失面积占国土面积比例/%                     | 0.024 7 | -  |
|      |         | 水土流失治理面积占比/%                        | 0.034 6 | +  |
|      |         | 森林覆盖率/%                             | 0.019 2 | +  |
|      |         | 农村卫生厕所普及率/%                         | 0.017 2 | +  |
|      |         | 单位 GDP 废水排放量/(t·万元 <sup>-1</sup> )  | 0.015 4 | -  |
|      |         | 单位工业产值固体废物排放量/(t·万元 <sup>-1</sup> ) | 0.007 1 | -  |
|      |         | 城乡居民人均可支配收入比/%                      | 0.014 4 | -  |
| 社会共享 | 0.274 7 | 城乡居民人均生活消费比/%                       | 0.023 0 | -  |
|      |         | 全体居民人均可支配收入/元                       | 0.022 8 | +  |
|      |         | 全体居民人均生活消费支出/元                      | 0.027 9 | +  |
|      |         | 城镇化率/%                              | 0.034 3 | +  |
|      |         | 城市居民最低生活保障人数/常住人口/%                 | 0.026 0 | +  |
|      |         | 人均社会消费品零售总额/元                       | 0.048 6 | +  |
|      |         | 公路密度/( km·km <sup>-2</sup> )        | 0.045 2 | +  |
|      |         | 每千户常住人口的卫生技术人员数/人                   | 0.032 5 | +  |

## 2 库区高质量发展水平的测度结果及空间差异

### 2.1 库区高质量发展水平的测度结果

通过计算得到的研究区域内各区县高质量发展指数及各分项指数如表 2 所示。根据区县发展差异和高质量发展指数、各分项指数的数据特征，将 21 个区县分为 5 个等级，即低水平发展区、中低水平发展区、中等水平发展区、中高水平发展区和高水平发展区，它们对应的高质量发展指数范围分别为[0, 0.2)，[0.2, 0.4)，[0.4, 0.6)，[0.6, 0.8)和[0.8, 1]。从表 2 可知，库区还未出现属于高水平发展区的区县。

### 2.2 库区高质量发展水平的空间差异

2.2.1 库区高质量发展水平较低，且空间差异明显 2018 年库区高质量发展指数平均值为 0.273 6，发展水平较为低下。库区属于典型的大山区，自然生产条件较差、交通相对闭塞，是中国秦巴山地和武陵山区两大集中连片特殊困难地区的交汇地带；加上三峡水库修建导致部分企业外迁，库区产业空心化问题比较突出；2020 年虽然库区全部区县实现了脱贫，但仍是典型的欠发达区，高水平发展状况不够理想。同时，库区具有典型的大城市加大农村格局，既有相对发达的都市圈又有广阔的库区腹地乡村，城乡二元结构较为典型。从表 2 可知：沙坪坝区高质量发展水平最高，高质量发展指数为 0.676 5；而高质量发展水平最低的库区腹地奉节县高质量发展指数仅为 0.163 3。对不同发展水平等级的区县进行具体分析，可以看出：

1) 沙坪坝区作为仅有的 1 个中高水平发展区，具有独特的门户优势，是重庆市的综合交通枢纽；作为重庆大学城所在地，创新资源富集，开放平台众多，产业底蕴深厚，经济发展水平较高，生态环境良好，名医名校集聚，社会共享程度较高。

2) 中等水平发展区包括九龙坡区、江北区和渝北区，3 个区的绿色环保发展水平均较低，为制约高质量发展水平的短板，且它们的经济结构、开放创新水平仍有待提升。

3) 中低水平发展区包括南岸区、大渡口区、巴南区、北碚区、江津区、涪陵区、长寿区、忠县等 8 个区县。这些区县距离重庆市中心城区较近或本身就为中心城区的组成部分，受到中心城区辐射带动作用较强，但它们的经济绩效、开放创新水平仍处于较低水平，为制约高质量发展的短板。

4) 低水平发展区包括万州区、石柱县、武隆区、丰都县、巫山县、云阳县、开州区、奉节县、巫溪县等 9 个区县，这 9 个区县位于库区腹地，对生态环境的重视程度较高，但经济发展水平和开放程度严重不足，

因此在保护生态环境的基础上促进经济发展和人民生活水平提升是它们实现高质量发展的主要方式。

2.2.2 库区高质量发展的各分项发展不平衡，且地域差异明显 总的来看，库区高质量发展的绿色环保分项发展相对较好，其他 4 个分项发展相对滞后，而且绿色环保与其他 4 个分项的空间分布格局明显不同，具体表现如下：

1) 库区 21 个区县的绿色环保指数平均值为 0.471 0，其中绿色环保水平最高的是库区东南部的石柱县，绿色环保指数达 0.797 9；绿色环保水平最低的是江北区，绿色环保指数为 0.308 5。绿色环保的平均水平较高，这与重庆市政府对重点库区腹地区县生态环境的重视程度有关，但也呈现出库尾中心城区经济发展水平较高但绿色环保水平较低的特征。

2) 从社会共享指数来看，库区 21 个区县这一指标的平均值为 0.386 4，其中最高值出现在九龙坡区，达 0.747 2；最低值出现在库区腹地的巫溪县，仅为 0.154 7。社会共享指数的高值区主要分布在库尾中心城区和万州区，而低值区分布在库区中部和库区东北部。重庆中心城区经济发达，居民收入水平较高，教育、医疗、交通等均具有明显优势，而距离中心城区较远的库区腹地的基础设施和社会公共服务水平均处于较低水平。

3) 2018 年库区 21 区县的经济绩效指数的平均值为 0.272 2，其中经济绩效水平最高的是位于中心城区的江北区，经济绩效指数为 0.782 3；经济绩效水平最低的是库区腹地的奉节县，经济绩效指数仅为 0.141 4。由此可见，库区的经济绩效平均水平较低，空间差异明显，呈库尾中心城区经济绩效水平高而其余地区经济绩效水平低的空间分布格局。

4) 在经济结构方面，2018 年库区 21 区县经济结构指数的平均值为 0.234 7，其中经济结构水平最高的是沙坪坝区，经济结构指数达 0.870 6；经济结构水平最低的是库区东南部的石柱县，经济结构指数只有 0.134 5。整体来看，库区的经济结构指数平均值较低，处于高值的区县数量小，空间差异明显，经济结构调整的潜力较大。

5) 从开放创新指数来看，库区 21 个区县的平均值为 0.165 4，其中开放创新程度最高的是沙坪坝区，这一指数高达 0.813 6；最低的是巫山县，这一指数仅为 0.006 3。库区的开放创新的平均水平较低，不平衡程度十分明显。沙坪坝区是重庆市的科教文化区，对外贸易水平高，而位于库区腹地的巫山及周边区县历史上受自然地理条件限制，离中心城区较远，受到的辐射带动作用弱，经济发展水平较为落后，导致科技创新和对外开放水平均较低，有关部门应当重视它们的科技创新及对外开放水平的提升，补齐高质量发展的短板。总体上看，开放创新水平呈自库尾中心城区向库区东北部逐渐降低的态势。

| 表 2 2018 年库区高质量发展指数及各分项指数评价结果                                                                                                |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tab. 2 Evaluation results of high-quality development index and sub-indexes of Chongqing Three Gorges reservoir area in 2018 |         |         |         |         |         |         |
| 区县名称                                                                                                                         | 高质量发展指数 | 经济绩效指数  | 经济结构指数  | 开放创新指数  | 绿色环保指数  | 社会共享指数  |
| 万州区                                                                                                                          | 0.195 4 | 0.110 1 | 0.169 4 | 0.089 2 | 0.373 2 | 0.392 6 |
| 涪陵区                                                                                                                          | 0.221 0 | 0.151 5 | 0.192 2 | 0.146 6 | 0.468 3 | 0.372 7 |
| 大渡口区                                                                                                                         | 0.344 3 | 0.542 5 | 0.434 8 | 0.168 1 | 0.329 6 | 0.455 4 |
| 江北区                                                                                                                          | 0.439 5 | 0.782 3 | 0.250 1 | 0.247 1 | 0.308 9 | 0.588 9 |
| 沙坪坝区                                                                                                                         | 0.676 5 | 0.430 1 | 0.870 6 | 0.813 6 | 0.355 9 | 0.632 9 |
| 九龙坡区                                                                                                                         | 0.441 6 | 0.562 6 | 0.350 6 | 0.344 5 | 0.380 9 | 0.747 2 |
| 南岸区                                                                                                                          | 0.375 6 | 0.629 9 | 0.194 9 | 0.218 2 | 0.425 0 | 0.575 3 |
| 北碚区                                                                                                                          | 0.268 4 | 0.224 5 | 0.184 7 | 0.219 5 | 0.407 5 | 0.427 1 |
| 渝北区                                                                                                                          | 0.415 3 | 0.331 7 | 0.234 7 | 0.444 7 | 0.345 9 | 0.549 9 |
| 巴南区                                                                                                                          | 0.270 6 | 0.304 1 | 0.170 9 | 0.180 1 | 0.399 0 | 0.442 8 |
| 长寿区                                                                                                                          | 0.217 5 | 0.192 2 | 0.188 9 | 0.139 3 | 0.425 9 | 0.351 0 |
| 江津区                                                                                                                          | 0.267 0 | 0.253 0 | 0.179 5 | 0.215 6 | 0.615 4 | 0.346 5 |
| 开州区                                                                                                                          | 0.168 3 | 0.053 8 | 0.163 1 | 0.065 9 | 0.395 3 | 0.315 8 |
| 武隆区                                                                                                                          | 0.187 9 | 0.165 3 | 0.191 2 | 0.028 5 | 0.707 3 | 0.193 6 |
| 丰都县                                                                                                                          | 0.183 5 | 0.250 3 | 0.154 1 | 0.011 0 | 0.414 8 | 0.257 4 |
| 忠县                                                                                                                           | 0.203 2 | 0.181 6 | 0.151 7 | 0.043 2 | 0.756 8 | 0.238 9 |
| 云阳县                                                                                                                          | 0.169 8 | 0.089 6 | 0.280 6 | 0.021 8 | 0.385 4 | 0.260 2 |
| 奉节县                                                                                                                          | 0.163 3 | 0.041 4 | 0.140 5 | 0.029 5 | 0.396 2 | 0.307 5 |
| 巫山县                                                                                                                          | 0.178 3 | 0.161 2 | 0.153 7 | 0.006 3 | 0.574 6 | 0.250 8 |
| 巫溪县                                                                                                                          | 0.166 1 | 0.171 5 | 0.138 4 | 0.011 8 | 0.632 9 | 0.154 7 |
| 石柱县                                                                                                                          | 0.192 2 | 0.087 1 | 0.126 5 | 0.028 3 | 0.798 3 | 0.252 1 |
| 平均值                                                                                                                          | 0.273 6 | 0.272 2 | 0.234 3 | 0.165 4 | 0.471 3 | 0.386 3 |

2.2.3 库区区县高质量发展具有明显的空间聚集性 从高质量发展指数及经济绩效、经济结构、开放创新、社会共享等分项指数来看，库区区县高质量发展的空间聚集性特征明显，呈典型的“核心-外围”结构，较高等

级的高质量发展水平区域均分布在重庆中心城区及周边区县, 高质量发展程度相对较低的区域均分布在广大的库区腹地。从绿色环保指数上看, 库区区县高质量发展的空间集聚性特征虽然也呈典型的“核心-外围”结构, 但具体的空间分布格局和前者略有不同: 中心城区及位于库区腹地的渝东北地区为该指数的较低等级集聚区, 其余地区为该指数的较高等级集聚区。

### 3 库区高质量发展水平空间差异的影响因素分析

库区高质量发展的经济绩效、经济结构、开放创新、社会共享、绿色环保、开放创新等分项指标都直接或间接接受多种因素的共同影响, 如库区的经济基础、人力资源资本、政府政策、自然地理条件、区位因素等; 这些因素相互作用, 共同决定了库区高质量发展的状况和趋势, 它们的作用机理如图 1 所示。

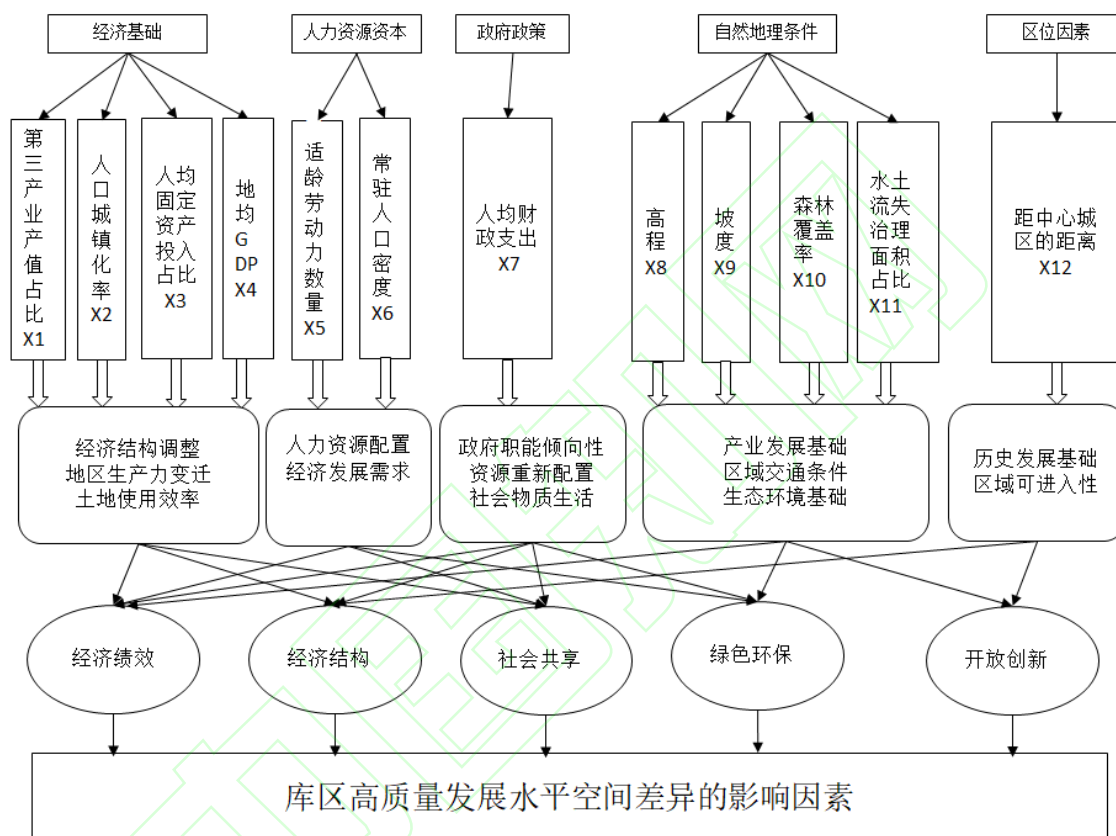


图 1 库区高质量发展水平的空间差异影响因素的作用机理

Fig. 1 Action mechanism of influencing factors of spatial difference of high-quality development level in Chongqing Three Gorges reservoir area

本文从上述 5 个维度的 12 个指标对三峡库区城乡高质量发展的影响因素进行了地理探测, 结果如表 3 所示。从主导因素看, 人均固定资产投资占比(X3)、森林覆盖率(X10)、适龄劳动力数量(X5)、人口城镇化率(X2)、坡度(X9)和第三产业产值占比(X1)是影响库区高质量发展空间分异的主导因子。这些因子的解释力(Q)值均在 0.6 以上, 而高程(X8)、距中心城区中心的距离(X12)、地均 GDP(X4)和人均财政支出(X12)的解释力值均在 0.3 以上, 处于中等水平; 水土流失治理面积占比(X11)和常住人口密度(X6)的解释力值较低, 均低于 0.2, 对高质量发展发展水平的空间差异影响较小。

按解释力值从大到小顺序对上述影响因子进行排序并进一步加以分析, 可知: 1) 人均固定资产投资占比的解释力值最高, 为 0.728 1, 说明库区仍然是投资拉动型经济; 对仍处于爬坡上坎的库区经济而言, 未来仍需投资来进行拉动。2) 森林覆盖率反映了地区生态环境发展的总体概况, 它的解释力值仅次于人均固定资产投资占比; 提高库区内森林覆盖率有利于生态环境的持续改善, 也为库区作为长江经济带“生态优先、绿色发展”示范区发展奠定基础。3) 适龄劳动力数量的解释力值排在第 3 位; 由于老龄化和少子化将延缓经济增长, 因此合理的年龄结构有利于劳动力市场的充分供给和劳动生产率的提高, 从而增强地区经济活力并促进地区新兴产业的发展。4) 人口城镇化率反映了人口从乡村向城市聚集的水平, 它的解释力值位列第 4; 人口城镇化率的提高有利于提升劳动生产率和经济发展水平, 从而提升高质量发展水平。5) 第三产业产值占比的解释力值排在第 5 位; 该项指标代表地区产业结构和经济发展质量, 而第三产业通过拉动社会就业和提升

人民生活水平来促进高质量发展。6) 坡度和高程的解释力值分别排在第 6 位和第 7 位；由于库区大部分区县的地势起伏较大，这两个影响因子影响了人口集聚的规模、产业发展结构、资源环境承载力及交通通达性。7) 距中心城区中心的距离的解释力值位于第 8 位；由于区位条件影响着地区的历史发展基础和区域可进入性，因此距中心城区中心的距离越小，受到中心城区的辐射带动作用就越明显，经济发展水平则越高，对各种经济资源的吸引力也越强。8) 地均 GDP 的解释力值位于第 9 位，表明地区经济发展的集中程度仍然是高质量发展的重要组成部分。9) 人均财政支出的解释力值位列第 10，它反映出政府通过宏观调控作用于经济发展、人民生活、环境保护来影响库区高质量发展。10) 常住人口密度的解释力值很低，位列第 11 位；人口集聚一定程度上能够刺激经济发展需求，但较高的人口密度对资源环境的承载力提出了更高的要求。11) 水土流失治理面积占比的解释力值最低，这一结果一则表明库区生态修复尚处于初级阶段，对高质量发展水平影响的显著性尚未凸显，二则说明“绿水青山”如何转变为“金山银山”上的效果(如生态补偿、生态产业体系发展等)体现不够。

表 3 2018 年库区高质量发展水平空间差异影响因素的解释力测度结果  
Tab. 3 Explanatory power measurement results of influencing factors of spatial difference of high-quality development level in Chongqing Three Gorges reservoir area in 2018

| 维度     | 因素代号 | 解释力(Q)值 | p 值     | 维度     | 因素代号 | 解释力(Q)值 | p 值     |
|--------|------|---------|---------|--------|------|---------|---------|
| 经济基础   | X1   | 0.627 7 | 0.005 7 | 政府政策   | X7   | 0.302 6 | 0.089 5 |
|        | X2   | 0.649 3 | 0.000 0 | 自然地理条件 | X8   | 0.477 0 | 0.004 5 |
|        | X3   | 0.728 1 | 0.003 1 |        | X9   | 0.631 2 | 0.000 0 |
|        | X4   | 0.394 4 | 0.022 0 |        | X10  | 0.720 8 | 0.000 0 |
| 人力资源资本 | X5   | 0.714 3 | 0.000 0 |        | X11  | 0.147 4 | 0.338 0 |
|        | X6   | 0.195 4 | 0.474 5 | 区位因素   | X12  | 0.437 1 | 0.007 8 |

注：因素代号对应的因素含义见图 1，下同

此外，交互探测结果表明当 12 个影响因子中的任意两个因子共同作用时，双因子可能非线性地增强了解释力，且不存在减弱解释力或者独立的状态，即当任意两个因素表现为共同作用时，对库区高质量发展水平空间差异的影响更明显(表 4)。例如，常住人口密度与森林覆盖率、人均财政支出和坡度的交互解释力值分别高达 0.902 2，0.875 2 和 0.848 5。由此可见常住人口密度在与其他影响因子交互作用后的解释力值明显大于其中单个影响因子的解释力值，并表明库区高质量发展水平出现空间差异的结果是多种因素共同作用时形成的；而在高质量发展的过程中，在满足库区各区县的资源环境承载力的前提下，提高各区县的常住人口密度可提升高质量发展水平。

表 4 2018 年库区高质量发展水平空间分异影响因素交互探测结果  
Tab. 4 Interactive detection results of influencing factors of spatial differentiation of high-quality development level in Chongqing Three Gorges reservoir area in 2018

| 因素代号 | X1      | X2      | X3      | X4      | X5      | X6      | X7      | X8      | X9      | X10     | X11     |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| X2   | 0.777 0 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X3   | 0.771 4 | 0.772 3 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X4   | 0.683 9 | 0.674 6 | 0.796 3 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X5   | 0.759 4 | 0.763 3 | 0.754 1 | 0.747 2 |         |         |         |         |         |         |         |
| X6   | 0.773 4 | 0.674 0 | 0.875 2 | 0.510 5 | 0.835 8 |         |         |         |         |         |         |
| X7   | 0.817 1 | 0.807 3 | 0.814 8 | 0.770 9 | 0.788 6 | 0.610 7 |         |         |         |         |         |
| X8   | 0.777 3 | 0.672 4 | 0.776 1 | 0.563 3 | 0.749 9 | 0.518 2 | 0.773 1 |         |         |         |         |
| X9   | 0.779 6 | 0.798 5 | 0.784 1 | 0.756 6 | 0.739 8 | 0.848 5 | 0.791 5 | 0.678 5 |         |         |         |
| X10  | 0.801 6 | 0.795 7 | 0.807 2 | 0.789 8 | 0.812 0 | 0.902 2 | 0.828 9 | 0.781 7 | 0.759 5 |         |         |
| X11  | 0.683 2 | 0.675 7 | 0.801 1 | 0.462 6 | 0.812 4 | 0.287 8 | 0.754 8 | 0.513 2 | 0.679 3 | 0.787 8 |         |
| X12  | 0.764 2 | 0.669 3 | 0.762 1 | 0.574 9 | 0.736 8 | 0.544 4 | 0.585 9 | 0.559 0 | 0.662 0 | 0.763 6 | 0.485 9 |

4 结束语

基于对库区高质量发展内涵的理解，本文构建了库区高质量发展水平评价指标体系，探究库区内各区县高质量发展水平的空间差异及影响因素，研究结果如下：

1) 库区高质量发展指数的平均值为 0.269 2，库区高质量发展水平总体较低，其中属于中等及以上发展水平区的区县数量占比较低，库区高质量发展提升空间较大。库区高质量发展水平存在着明显的空间差异，呈现出“库尾高，库腹低”的空间分布格局，由库腹向库尾逐渐递增的趋势。高质量发展评价的 5 个分项中，经济绩效、经济结构、开放创新和社会共享的水平均较低，空间差异明显，呈库尾高、其余地区低的空间分布格局；绿色环保水平较高，但与上述有关经济社会发展分项相比，库区绿色环保呈现相反的空间分布格局。库区高质量发展指数及各分项指数的空间集聚特征明显，呈典型的“核心-外围”结构。

2) 人均固定资产投资占比、森林覆盖率、适龄劳动力数量、人口城镇化率、坡度、第三产业产值占比对库区高质量发展水平的空间差异影响最为明显,而常住人口密度、水土流失治理面积占比的影响力较低;当任意两个影响因素表现为共同作用时,对库区高质量发展水平的空间差异影响更加明显,其中常住人口密度和森林覆盖率共同作用时,这种影响力可达到最大值。

高质量发展涉及内容范围广,各区域自然环境、生态本底(如在中国的全国主体功能区划中有些区域属于重点生态功能区,有些区域属于优先或重点开发区,等等)及经济社会差异较大,因此评价指标选取难以取得共识。对于三峡库区这一相对独特地域综合体而言,如何科学准确构建起高质量发展水平评价指标体系目前尚未达成一致意见,因此本文的有关指标选取尚有改进之处。同时,本文在辨析有关高质量发展的影响因素时,鉴于部分因素(如政策因素)中的部分指标难以被量化,故而未纳入分析;且本文尚未对不同等级发展水平区域的主控因素进行识别。此外,本文仅考虑了库区高质量发展水平在空间上的分布格局,对于在时间序列上演化尚未涉及。因此,在未来有关研究中,上述问题均需要被考虑进去。总之,本文的研究成果初步展示出库区高质量发展的现状及空间分布格局,分析了有关库区高质量发展水平空间差异的影响因素并确定了它们的影响力,为库区全面实现高质量发展提供了理论依据和参考资料。

### 参考文献:

- [1] 张倪.以生态优先绿色发展为引领,推动长江经济带高质量发展[J].中国发展观察,2021(17):33-34.  
ZHANG N.To promote the high-quality development of the Yangtze river economic belt with the guidance of ecological priority and green development[J]. China Development Observation, 2021(17):33-34.
- [2] 马景娜,苏维词.重庆三峡库区生态经济区土地承载力差异分析[J].人民长江,2009,40(3):7-8.  
MA J N,SU W C.Analysis on the difference of land carrying capacity in the ecological economic zone of the Three Gorges reservoir in Chongqing[J].Yangtze River,2009,40(3):7-8.
- [3] 金磊.关于“高质量发展”的经济学研究[J].中国工业经济,2018(4):5-18.  
JIN B.Study on the “high- quality development”economics [J].China Industrial Economy,2018(4):5-18.
- [4] 任保平,文丰安.新时代中国高质量发展的判断标准、决定因素与实现途径[J].改革,2018(4):5-16.  
REN B P,WEN F A.The criteria,determinants and ways to achieve high quality development in China in the new era[J].Reform,2018(4):5-16.
- [5] 肖周燕.中国高质量发展的动因分析:基于经济和社会发展视角[J].软科学,2019,33(4):1-5.  
XIAO Z Y.Research on the causes of China's high quality development:based on the perspective of economic and social development [J].Soft Science ,2019,33(4):1-5.
- [6] 张军扩,侯永志,刘培林,等.高质量发展的目标要求和战略路径[J].管理世界,2019,35(7):1-7.  
ZHANG J K,HOU Y Z,LIU P L,et al.The goals and strategy path of high-quality development[J].Management World,2019,35(7):1-7.
- [7] 赵剑波,史丹,邓洲.高质量发展的内涵研究[J].经济与管理研究,2019,40(11):15-31.  
ZHAO J B,SHI D,DENG Z.A Framework of China's high-quality economic development[J].Research on Economics and Management,2019,40(11):15-31.
- [8] 何立峰.深入贯彻新发展理念 推动中国经济迈向高质量发展[J].宏观经济管理,2018(4):4-5.  
HE L F.In-depth implementation of the new development concept-to promote China's economy towards high-quality development[J].Macroeconomic Management,2018(4):4-5.
- [9] 师傅,任保平.中国省际经济高质量发展的测度与分析[J].经济问题,2018(4):1-6.  
SHI B,REN B P.A measurement of China's provincial economic high quality development[J].On Economic Problems,2018(4):1-6.
- [10] 毛艳.中国城市群经济高质量发展评价[J].统计与决策,2020,36(3):87-91.  
MAO Y.Evaluation on high quality economy development of China's urban agglomeration,[J].Statistics & Decision,2020,36(3):87-91.
- [11] 田鑫.长三角城市经济高质量发展程度的评估:基于因子k均值方法的实证分析[J].宏观经济研究,2020(3):92-100.  
TIAN X.Economic high quality evaluation of development in Yangtze river delta city:empirical analysis based on factor k-means method[J].Macroeconomics,2020(3):92-100.
- [12] 汪侠,徐晓红.长江经济带经济高质量发展的时空演变与区域差距[J].经济地理,2020,40(3):5-15.  
WANG X,XU X X.Spatial-temporal evolution and regional disparity of economic high-quality development in the Yangtze river economic belt[J].Economic Geography,2020,40(3):5-15.
- [13] 张博雅.长江经济带高质量发展评价指标体系研究[D].合肥:安徽大学,2019.  
ZHANG B Y.Study on the evaluation index system of the high-quality development in the Yangtze river economic belt[D].Hefei:Anhui University,2019.
- [14] 朱卫东,周菲,魏泊宁.新时代中国高质量发展指标体系构建与测度[J].武汉金融,2019(12):18-26.  
ZHU W D,ZHOU F,WEI B N.The construction and measurement of index system on China's high-quality development in the new era [J].WU HAN FINANCE,2019(12):18-26.
- [15] 刘亚雪,田成诗,程立燕.世界经济高质量发展水平的测度及比较[J].经济学家,2020(5):69-78.  
LIU Y X,TIAN C S,CHENG L Y.Measurement and comparison of high-quality development of tworld economy [J].Economist,2020(5):69-78.
- [16] 吴志军,梁晴.中国经济高质量发展的测度、比较与战略路径[J].当代财经,2020(4):17-26.  
WU Z J,LIANG Q.The Measurement,comparison and strategic path of China's high quality economic development[J].Contemporary Finance & Economics,2020(4):17-26.
- [17] 郭晗,任保平.黄河流域高质量发展的空间治理:机理诠释与现实策略[J].改革,2020(4):74-85.  
GUO H,REN B P,Spatial governance of high-quality development in the yellow river basin:mechanism interpretation and practical

strategies[J].Reform,2020(4):74-85.

[18] 杨永春,穆焱杰,张薇.黄河流域高质量发展的基本条件与核心策略[J].资源科学,2020,42(3):409-423.

YANG Y C,MU Y J,ZHANG W.Basic conditions and core strategies of high-quality development in the yellow river basin[J].Resources Science,2020,42(3):409-423.

[19] 徐辉,师诺,武玲玲,等.黄河流域高质量发展水平测度及其时空演变[J].资源科学,2020,42(1):115-126.

XU H,SHI N,WU L L,et al.High-quality development level and its spatiotemporal changes in the Yellow River Basin[J].Resources Science,2020,42(1):115-126.

[20] 刘婷,赵伟,黄婧,等.三峡库区重庆段生态承载力时空演变研究[J].西南大学学报(自然科学版),2018,40(1):115-125.

LIU T,ZHAO W,HUANG J,et al.A space-time revolution research of the ecological carrying capacity of the Chongqing section of Three Gorges reservoir area[J].Journal of Southwest University (Natural Science Edition),2018,40(1):115-125.

[21] 马骏,李昌晓,魏虹,等.三峡库区生态脆弱性评价[J].生态学报,2015,35(21):7117-7129.

MA J,LI C X,WEI H,et al.Dynamic evaluation of ecological vulnerability in the Three Gorges reservoir region in Chongqing municipality,China[J].Acta Ecologica Sinica,2015,35(21):7117-7129.

[22] 刘春霞,李月臣,杨华,等.三峡库区重庆段生态与环境敏感性综合评价[J].地理学报,2011,66(5):631-642.

LIU C X,LI Y C,YANG H,et al.RS and GIS-based assessment for eco-environmental sensitivity of the Three Gorges reservoir area of Chongqing[J].Acta Geographica Sinica,2011,66(5):631-642.

[23] 龚巧灵,官冬杰.基于BP神经网络的三峡库区重庆段水资源安全评价[J].水土保持研究,2017,24(6):292-299.

GONG Q L,GUAN D J.Study on water resources security evaluation of Chongqing section of three gorges reservoir based on BP neural network[J].Research of Soil and Water Conservation,2017,24(6):292-299.

[24] 陈广,刘广龙,朱端卫,等.城镇化视角下三峡库区重庆段水生态安全评价[J].长江流域资源与环境,2015,24(S1):213-220.

CHEN G,LIU G L,ZHU D W,et al.Aquatic Ecological safety evaluation under urbanization perspective in the Three Gorges reservoir in Chongqing[J].Resources and Environment in the Yangtze Basin,2015,24(S1):213-220.

[25] 马骏,马朋,李昌晓,等.2000—2011年三峡库区重庆段植被覆盖景观格局变化[J].西南大学学报(自然科学版),2014,36(12):141-147.

MA J,MA P,LI C X,et al.Changes in landscape patterns of vegetation coverage in Chongqing section of the Three Gorges reservoir region from 2000 to 2011[J].Journal of Southwest University (Natural Science Edition),2014,36(12):141-147.

[26] 李建国,濮励杰,刘金萍,等.2001年至2010年三峡库区重庆段植被活动时空特征及其影响因素[J].资源科学,2012,34(8):1500-1507.

LI J G,PU L J,LIU J P,et al.The Temporal and spatial characteristics of vegetation activity in Three Gorges reservoir area (Chongqing) from 2001 to 2010 and its influencing factors[J].Resources Science,2012,34(8):1500-1507.

[27] 刘婷,赵伟,张智红,等.三峡库区重庆段城市空间扩展及形态时空演变研究[J].长江流域资源与环境,2017,26(9):1342-1350.

LIU T,ZHAO W,ZHANG Z H,ZENG Y H,et al.A study on urban spatial expansion and spatial evolution of Chongqing Section in the Three Gorges reservoir area[J].Resources and Environment in the Yangtze Basin,2017,26(9):1342-1350.

[28] 孔露平.重庆三峡库区城镇化健康发展研究[D].重庆:西南大学,2013.

KONG L P.Research on healthy development of urbanization in Chongqing Three-Gorges reservoir area[D].Chongqing:Southwest University,2013.

[29] 张广纳,邵景安,王金亮.基于农业面源污染的三峡库区重庆段水质时空格局演变特征[J].自然资源学报,2015,30(11):1872-1884.

ZHANG G N,SHAO J A,WANG J L.Spatial and temporal variations of water resource security level in the Three Gorges reservoir area of Chongqing based on agricultural non-point source pollutant[J].Journal OF Natural Resources,2015,30(11):1872-1884.

[30] 熊兴,余兴厚,王宇昕.基本公共服务与县域经济发展关系研究:来自三峡库区重庆段区县例证[J].西部论坛,2019,29(6):110-121.

XIONG X,YU X H,WANG Y X.Research on the relation between basic public service and county economic development:cases analysis from Chongqing region of Three Gorges reservoir area[J].West Forum,2019,29(6):110-121.

[31] 朱光福,周超,赵军峰.新时代库区高质量发展的新难题和破解路径:以长江三峡库区为例[J].西部论坛,2020,30(1):90-99.

ZHU G F,ZHOU C,ZHAO J F.The new problem and its breaking path for the high-quality development of reservoir areas at the new era:a case study of Chongqing reservoir areas of Three Gorges[J].West Forum,2020,30(1):90-99.

[32] 杜挺,谢贤健,梁海艳,等.基于熵权TOPSIS和GIS的重庆市县域经济综合评价及空间分析[J].经济地理,2014,34(6):40-47.

DU T,XIE X J,LIANG H Y,et al.County economy comprehensive evaluation and spatial analysis in Chongqing city based on entropy weight-TOPSIS and GIS[J].Economic Geography,2014,34(6):40-47.

[33] 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 J F,XU C D.Geodetector:principles and prospects[J].Acta Geographica Sinica,2017,72(1):116-134.

## Resources, Environment and Ecology in Three Gorges Area

### Measurement of High-Quality Development Level and Analysis of Influencing Factors of Its Spatial Differences in Chongqing Three Gorges Reservoir Area

RAN Ting, SU Weici

(1. College of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331;

2. Institute of mountain resources, Guizhou Academy of Sciences, Guizhou 550002, China)

**Abstract:** [Purposes]To investigate the current status of high-quality development in the Chongqing Three Gorges Reservoir Area (referred to as the Reservoir Area hereinafter) and related influencing factors. [Methods]On the basis of elaborating the connotation of high-quality development, an evaluation index system for the high-quality development level of the reservoir area was constructed from the five aspects of economic performance, economic structure, open innovation, green environmental protection, and social sharing, based on the 2018 reservoir area Relevant data, using entropy weight TOPSIS, geographic detectors and other methods to measure the high-quality development level of the reservoir area and analyze the factors affecting the spatial differences in the high-quality development level of the reservoir area. [Findings]1) In 2018, the level of high-quality development in the reservoir area was low. The average value of the high-quality development index of each district and county was only 0.269 2, and there were obvious spatial differences. And it shows a gradual increasing trend from the belly of the library to the tail of the library. 2) The development indexes of each sub-item have obvious differences. Among them, the economic performance index, economic structure index, open innovation index, and social sharing index have low development levels and great development potential; the green environmental protection index has a high level. 3) The factors that play a leading role in the spatial differentiation of the high-quality development level of the reservoir area are mainly the proportion of per capita investment in fixed assets, forest coverage, the number of labors of the right age, the urbanization rate of the population, the slope, the proportion of the output value of the tertiary industry and other factors. After the interaction of the influencing factors, the two factors and nonlinear enhancement are shown. [Conclusions]In conclusion, the research results of this paper have initially demonstrated the current status and spatial distribution pattern of high-quality development in the reservoir area, analyzed the influencing factors of the spatial differences in the high-quality development level of the reservoir area, and determined their influence, which provides a comprehensive view of the reservoir area. The realization of high-quality development provides theoretical basis and reference materials.

**Keywords:** high-quality development level; spatial difference; influencing factors; Chongqing Three Gorges reservoir area; entropy weight TOPSIS; geographic detector

(责任编辑 方 兴)