

资源与产业
Resources & Industries
ISSN 1673-2464, CN 11-5426/TD

《资源与产业》网络首发论文

题目：山东省旅游经济系统韧性测度与障碍因素分析
作者：庞冬彦，赵林，于伟，王倩
DOI：10.13776/j.cnki.resourcesindustries.20210223.001
收稿日期：2020-07-04
网络首发日期：2021-02-23
引用格式：庞冬彦，赵林，于伟，王倩. 山东省旅游经济系统韧性测度与障碍因素分析. 资源与产业. <https://doi.org/10.13776/j.cnki.resourcesindustries.20210223.001>



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。

山东省旅游经济系统韧性测度与障碍因素分析

庞冬彦¹, 赵林^{1,2}, 于伟², 王倩¹

(1.曲阜师范大学地理与旅游学院, 山东日照 276826; 2.日照市国土空间规划与生态建设重点实验室, 山东日照 276826)

摘要: 文章运用熵值法测度了山东省旅游经济系统韧性, 刻画了其空间格局特征, 在此基础上采用地理探测器和障碍度模型分析了影响因子与障碍因素。研究表明: 1) 韧性类型方面, 山东省旅游经济系统韧性整体处于中等水平, 较高水平的地区仅有济南、青岛, 中等水平地区主要有烟台、潍坊、临沂、济宁, 较低水平的地区有鲁西北部分地区、鲁西南的大部以及鲁东南的日照等地; 2) 空间格局方面, 高等韧性水平的青岛、较高韧性水平的济南, 与位于鲁东南、鲁东地区的中等韧性水平地区相连, 大致以“U”型空间格局分布, 低等韧性水平地区则主要连片分布于鲁西北地区; 3) 空间分异成因方面, 财政保障水平(X1)、居民消费能力(X4)、进出口水平(X5)对韧性空间分异格局的影响较为显著; 障碍因素方面, 高等院校旅游管理专业开设情况(D1)、旅游相关专业人才储备情况(D2)、旅游经济发展水平(A2)、旅游设施建设(B3)与旅游经济重构能力(C2)是山东省旅游经济系统韧性水平提升的主要障碍因素。

关键词: 韧性; 旅游经济系统; 熵值法; 地理探测器; 障碍度; 山东省

The Measurement of the Resilience of Tourism Economic System in Shandong Province and the Analysis of Obstacle Factors

PANG Dong-yan¹, ZHAO Lin^{1,2}, YU-Wei², WANG Qian¹

(1. School of Geography and Tourism, Qufu Normal University, Rizhao 276826, Shandong ;2.Rizhao key laboratory of territorial space planning and ecological construction, Rizhao276826, Shandong Province)

Abstract: In this paper, entropy method is used to measure the resilience level of tourism economic system in Shandong province, and its spatial pattern characteristics are described. On this basis, geographical detector and obstacle degree model are used to analyze the influencing

收稿日期: 2020 - 07 - 04; 修稿日期: 2021 - 02 - 10; 责任编辑: 任宝琴。

基金项目: 山东省社会科学规划研究项目(18CLYJ09); 山东省教育服务新旧动能转换专业对接产业项目(精品旅游)大学生创新创业训练计划项目(JLXJDN2019025)

第一作者简介: 庞冬彦, 本科生, 从事旅游地理学研究。E-mail:1378915197@qq.com

通讯作者简介: 赵林, 博士、副教授, 从事经济地理研究。E-mail: zhaolin19880112@126.com

factors and obstacle factors. Research shows that: (1) In terms of resilience types, Shandong tourism economy system overall in the medium level, high resilience level region only in Jinan, Qingdao, medium resilience level area mainly in Yantai, Weifang, Linyi, Jining, low level of resilience of region are mainly in the northwest part of Shandong; (2) In terms of spatial pattern, Qingdao, which has high resilience, Jinan, which has high resilience, is connected to the areas with medium resilience in southeast Shandong and East of Shandong in a u-shaped spatial pattern, while the areas with low resilience are mainly distributed in northwest Shandong. (3) The spatial differentiation results show that fiscal security level ($X1$), consumer spending capacity ($X4$), and import and export level ($X5$) have a significant impact on the spatial differentiation of resilience. In terms of obstacle factors, the establishment of tourism management major in colleges and universities ($D1$), the reserve of tourism-related professionals ($D2$), the level of tourism economic development ($A2$), the construction of tourism facilities ($B3$) and the ability of tourism economic reconstruction ($C2$) are the main obstacles to the improvement of the resilience level of the tourism economic system in Shandong Province.

Keywords: resilience; tourism economic system; entropy method; geographical detector; obstacle factors; Shandong Province

0 引言

山东省2018年共接待境内外游客8.65亿人次,同比增长10.3%,旅游总收入达9 892.4亿元,完成旅游投资2400亿元,旅游业已成为促进山东省国民经济增长的关键因素之一。作为一个多元复合的有机整体,旅游业具有关联度大、涉面广、拉动力强的产业特点。党的十九大报告指出,我国经济已由高速增长转向高质量发展阶段,山东省2018年印发的《大力推进全域旅游高质量发展实施方案》中指出,至2025年,将逐步实现旅游发展的全域化。因此,旅游业在高速增长的同时,还应追求更高质量、可持续的发展模式,然而,旅游活动的复杂性、异地性使旅游经济系统具有敏感性与脆弱性。在此背景下,有效提升旅游经济系统的韧性水平,对于实现山东省旅游经济的高质量发展具有重要意义。

韧性(resilience)早期被应用于生态学的研究,指系统在受到扰动后抵御危机、恢复平衡以及自我更新能力,常用来描述系统的稳定性(Holling等,1973)。自20世纪90年代,韧性理论逐步被应用于工程、社会与经济等领域,基于韧性的定性和定量方法,也被广泛应用于城市、区域、旅游经济以及灾害防治等研究领域。区域、城市韧性方面,Wink(2014)将区域韧性定义为区域经济系统抵御危机的能力,Balland等(2015)证实了适宜的技术关联度能显著提高区域韧性,Martin等(2016)研究了英国经济大衰退背景下的区域韧性,Sheppard等(2016)研究了旅游地

治理体系对地区韧性水平的提高作用, Meerow等(2016)通过文献计量分析法更新了城市韧性的概念; 旅游经济韧性方面, Cellini等(2015)用韧性的概念解释了意大利旅游业抵御全国性经济“大衰退”的能力, Dogru等(2019)研究了旅游业在气候变化影响下的脆弱性和恢复力, Susanne(2013)利用“稳定景观”模型构建了旅游地韧性评价体系并探究了影响韧性的气候因素。

国内学者多将韧性、弹性理论应用于社会经济领域, 尤其是关于区域经济、经济、城市的研究。其中, 区域经济韧性方面: 陈梦远(2017)利用技术关联度、复杂度从演化视角定量测度了区域韧性; 李连刚等(2019)借助区域韧性探究了我国老工业基地经济发展的新模式; 郭将等(2019)在门槛效应的研究基础上探究了产业多样性对区域经济韧性的影响; 谭俊涛等(2020)从经济维持性与恢复性定量分析了中国省域单元应对金融危机时表现出的区域经济韧性特征。经济韧性方面: 程翔等(2020)等从抵御、恢复、再组织、创新四个维度评价了我国省域民营经济韧性; 杜志威等(2019)研究了城市经济结构、产业创新与经济韧性的关系; 贺灿飞等(2019)利用“区域—产品”层面的指标测度了区域贸易韧性。城市韧性方面: 修春亮等(2018)利用“规模—密度—形态”三维研究框架测度了城市韧性; 张帅等(2019)利用韧性评价了东北三省各城市的抗干扰能力; 周倩等(2020)与陈韶清等(2020)分别测度了长江三角洲与长江中游城市的韧性水平; 白立敏等(2019)与张明斗等(2018)分别利用评价指标体系法和层次分析法测度了中国城市韧性。此外, 韧性理论也被应用于生态修复规划(李杨帆等, 2020)、贫困地区脱贫成果的维护(李博, 2020)、突发性危机下经济发展模式的探索(李强, 2020)等方面。

国内外韧性的相关研究主要集中于韧性的内涵、区域经济韧性以及城市韧性等方面, 但对于旅游经济系统韧性的探讨尚显不足。基于此, 本文通过构建旅游经济系统韧性评价指标体系, 测度山东省地市单元旅游经济系统韧性水平, 刻画其空间分异特征, 并在此基础上进一步分析其影响因子与障碍因素, 以期为实现山东省旅游业的高质量发展提供借鉴。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 评价指标体系构建与数据来源

“韧性”是指系统在经过外部干扰后表现出的抵抗力、恢复力以及转化和创新能力, 相较于“脆弱性”、“弹性”的概念, 更强调系统在抵抗与吸收外界干扰后的更新与重组能力(Francis等, 2014)。现阶段, 关于区域经济韧性的研究较为丰富, 学者普遍将区域经济韧性看作一个包含动态演化性、复杂适应性的概念(胡晓辉, 2012), 可概括为风险抵御能力、适应重塑能力、恢复能力和路径更新能力, 定量评价区域韧性的方法主要有: 指标体系法, 即通过一系列指标综合评定韧性水平(魏冶等, 2020), 基于截面数据, 操作性强; 韧性代理法, 即用对扰动因子敏感的核心变量变化来间接表征韧性变化(Bennett等, 2005), 基于时间序列数据, 强调过程性。总结现有研究可知, 指标体系法的应用较为广泛, 例如, Martin(2012)从抵御能力、恢复能力、组织能力、重塑能力4个维度研究了区域经济韧性, 丁建军等(2020)从抵抗与恢复能力、适应与调整能力、创新与转型能力3个维度构建了区域经济韧性综合评价指标体系。旅游经济活动是区域经济活动的重要组成部分, 借鉴区域经济韧性的内涵, 可将旅游经济系统韧性定义为旅游经济系统对外界干扰因素的抵御能力, 以及结构功能转变与更新能力。基于此, 参考以往区域经济

韧性评价指标体系，立足旅游经济活动的基本特征，遵循指标选取的科学性、客观性、综合性和数据可获取性等原则，从抵抗性、恢复性、创新性等方面构建评价指标体系（表 1）。具体维度为：抵御能力、恢复能力、重构能力以及更新能力。

1) 抵御能力是指旅游经济系统抵御外部干扰因素的能力，主要受旅游资源禀赋与当地经济发展水平的影响，选取指标 A1—A3 来表征。A1 用来衡量该地旅游资源禀赋；A2 用来衡量该地旅游吸引力、旅游业发展水平；A3 能够较好的反映地区在应对外部干扰因素时展现的经济支持能力。

2) 恢复能力是指旅游经济系统在受到外部因素影响后，恢复到原始动态平衡的能力，由指标 B1—B3 来综合衡量。B1 可以间接反映当地的环境治理水平和旅游经济的可持续发展潜力；B2 可间接反映当地对旅游资源的保护与建设能力；B3 可反映旅游经济基础设施完善程度。

3) 重构能力则是指旅游经济系统在应对外部干扰因素时，通过重组内外结构和转型的方式主动适应新环境的能力，选取指标 C1、C2 来衡量。其中旅游业从业人口数据难以获取，但由于旅游业的发展与住宿、餐饮业的发展息息相关，因此选用住宿和餐饮从业人数来衡量 C1；固定资产投资、外商直接投资是促进当地经济建设与开发的重要经济来源，同时也是促进各地市产业结构演变与转型的动力，因此用来衡量 C2。

4) 更新能力是指旅游经济系统在科技与创新的驱动下形成发展的新方式和新路径的能力，人才资源以及旅游经济系统相关理论的研究和创新水平是影响更新能力的主要因素，因此选取 D1、D2 来衡量。

本研究数据来自2019年《山东统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》，旅游专业院校及人才数据来自山东省各大中专院校官网。

表 1 旅游经济系统韧性评价指标体系

Table 1 Resilience evaluation index system of tourism economic system

评价目标	一级指标	二级指标	编码	指标计算	权重
旅游经济系统韧性	抵御能力 (0.2375)	旅游资源丰富度	A1	A 级景区数量	0.4409
		旅游经济发展指数	A2	入境游客数/人 入境旅游外汇收入/万美元 国内旅游收入/万元 住宿和餐饮营业收入/万元	0.3623
		地方经济基础指数	A3	人均 GDP/(元/人) 地区生产总值/亿元 居民消费水平/元 第三产业占 GDP 比/%	0.1968
	恢复能力 (0.1028)	污染治理指数	B1	地区污水处理率/% 固废综合利用率/%	0.2006
		绿化综合指数	B2	绿地覆盖面积/hm ² 建成区绿地覆盖率/% 园林绿地面积/公顷 人均公园绿地面积/(m ² /人)	0.2542
		旅游设施指数	B3	运营车辆数量/辆 客运总量/万人 A 级旅行社数量 星级饭店数量及等级情况	0.5452
	重构能力 (0.2581)	旅游从业人口	C1	住宿和餐饮从业人数	0.5627
		旅游经济重构能力	C2	固定资产投资/亿元 外商直接投资/万美元	0.4373
	更新能力 (0.4016)	旅游专业院校情况	D1	中等职业教育院校数量 普通高等院校数量	0.3646
		旅游专业人才储备情况	D2	高校旅游管理专业情况	0.6354

注：高校旅游管理专业情况数据来源于对各市高校旅游管理专业进行统计，并对其赋值所得。如高校中有旅游管理专业博士点则赋值 2 分、硕士点赋值 1.5 分、本科赋值 1 分、专科赋值 0.5 分，并根据各市情况将所有值相加得到最后数值

1.2 研究方法

1.2.1 数据标准化与熵值法

为克服主观赋权的随机性、主观性，在对原数据进行极值标准化处理的基础上，采用熵值法计算各指标权重（王富喜等，2013），并用多目标加权求和法求得山东省旅游经济系统韧性综合评价结果。具体计算方法如下：

$$Y_i = \sum_{j=1}^m w_j \times x_{ij} \quad , \quad (1)$$

式中： w_j 表示各指标的权重值； x_{ij} 表示极值标准化后的数据值。

1.2.2 地理探测器

为探究山东省旅游经济系统韧性空间格局的成因，本文引入地理探测器（王劲峰等，2017），其计算方法如下：

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

式中： $P_{D,U}$ 为旅游经济系统韧性影响因素探测力指标； $n_{D,i}$ 为次一级区域样本数； n 为整个区域样本总数； m 为次级区域个数；整个区域 σ_U^2 为韧性水平的方差； $\sigma_{U_{D,i}}^2$ 为次一级区域的方差。若 $\sigma_{U_{D,i}}^2 \neq 0$ ，则模型成立， $P_{D,U}$ 的取值区间为[0, 1]， $P_{D,U} = 0$ 时，表明韧性水平

在空间上呈随机分布， $P_{D,U}$ 值越大，即说明该因素对韧性水平的影响较大。

1.2.3 障碍度模型

为揭示山东省旅游经济韧性提升的障碍因素，为不同地市制定合理有效的旅游发展政策与发展模式提供理论依据，本文引入障碍度分析模型，采用“因子贡献度”、“指标偏离度”、“障碍度”3个指标来进行分析（薛静静等，2014）。

其中，因子贡献度（ u_j ）即单项因素对总目标的影响程度：

$$u_j = w_{ij}'' = w_i \times w_{ij} \quad (3)$$

式中： w_i 为维度权重； w_{ij} 为维度内指标的操作权重； w_{ij}'' 为操作指标对总目标的权重值。

指标偏离度（ v_j ）即单项指标标准化值与100%之间的差距：

$$v_j = 1 - y_{ij} \quad (4)$$

式中： y_{ij} 表示第*i*年第*j*项指标的无量纲数值。

障碍度（ M_j ）表示单项指标与分类指标对旅游经济韧性水平的影响：

$$M_j = (u_j \times v_j) / \sum_{j=1}^n (u_j \times v_j) \times 100 \% \quad (5)$$

式中： n 为指标总数。

2 结果分析

2.1 旅游经济系统韧性类型分析

根据公式（1）计算出各指标权重以及韧性评价结果（表2），运用SPSS 22.0分别对总体韧性水平以及分维度得分结果进行聚类分析（表3），并将全省17地市划分为高、较高、中等、较低和低5种类型。

1) 高等韧性水平地区：青岛。该市韧性水平最高，主要得益于旅游资源丰富、科学技术发达且经济基础雄厚。青岛是山东省3A与4A级景区的主要分布地，其A级景区数量超过70家，为当地服务业以及旅游企业的发展奠定了基础；同时，中国海洋大学、中国石油大学等高校可为其旅游业的发展提供技术、专业型人才支持；此外，雄厚的经济基础为该市旅游经济基础设施建设、旅游景区维护以及客源市场的开拓提供了支持。

2) 较高韧性水平地区：济南。该市在旅游资源、旅游知名度、经济基础，科学技术等方面具有一定优势，其A级景区众多，有大明湖、趵突泉等知名度较高的景点，同时，该市高等院校数量居山东省首位，良好的科技创新环境能够为其旅游经济发展提供人才和技术支持，此外，雄厚的经济基础也为其旅游基础设施建设提供了保障。

3) 中等韧性水平地区：临沂、潍坊、济宁、烟台。该类地区，韧性得分均在1.35~1.46之间，虽然具有相对较好的旅游资源优势，但由于受到科学技术发展水平、经济发展基础等条件的制约，总体韧性水平一般。潍坊与临沂的旅游资源优势尤为显著，两地A级景区数量皆超过60家，具有

较好的旅游发展潜力，除烟台外，该类地区在经济发展基础和科学技术水平的劣势较为明显。

4) 较低韧性水平地区：聊城、威海、淄博、泰安。该类地区的韧性得分均在1.21~1.27之间，与全省韧性平均水平几乎重合。其中，淄博、泰安、威海的旅游资源相对丰富，但除泰安外，普遍具有旅游发展特色不够突出的问题，开拓客源市场的能力有限；聊城的旅游资源、经济发展基础、科学技术发展水平都对其旅游经济发展造成了一定的制约影响。

5) 低等韧性水平地区：日照、莱芜、东营、滨州、枣庄、菏泽、德州。这类地区的韧性水平得分在1.04~1.15之间，低于全省平均水平，主要受旅游资源不足、旅游知名度低、经济基础薄弱、科学技术发展水平较低等因素的制约。其中，菏泽、东营、莱芜等地市旅游资源不足的劣势尤为显著，A级景区数量均少于20家；莱芜、日照、枣庄、滨州等地的关键性制约因素是经济发展水平较低。

表 2 旅游经济系统韧性评价以及各维度得分结果

Table 2 The resilience evaluation of tourism economic system and the score results of each dimension

地区	抵御能力		恢复能力		重构能力		更新能力		韧性水平	
	得分	排序								
济南	1.4178	5	1.5435	2	1.6318	2	2.0000	1	1.7198	2
青岛	1.9579	1	1.7989	1	2.0000	1	1.8698	2	1.9170	1
淄博	1.3404	8	1.4216	4	1.3203	7	1.0485	12	1.2263	8
枣庄	1.1987	10	1.2416	14	1.2266	11	1.0429	13	1.1477	13
东营	1.1761	11	1.3660	7	1.1333	15	1.0025	16	1.1148	15
烟台	1.5360	3	1.4108	5	1.5575	5	1.3478	4	1.4531	3
潍坊	1.5385	2	1.3381	9	1.6015	3	1.2823	5	1.4313	5
济宁	1.3927	6	1.2671	10	1.5922	4	1.4143	3	1.4400	4
泰安	1.3036	9	1.3483	8	1.3202	8	1.1903	8	1.2670	7
威海	1.3801	7	1.4658	3	1.2037	13	1.0577	11	1.2139	9
日照	1.1588	12	1.2640	11	1.0935	16	1.0257	15	1.0993	16
莱芜	1.0351	17	1.3933	6	1.0000	17	1.0000	17	1.0488	17
临沂	1.4880	4	1.2434	13	1.4346	6	1.2508	7	1.3538	6
德州	1.1404	14	1.2570	12	1.2258	12	1.0839	10	1.1518	11
聊城	1.1046	15	1.1477	17	1.2663	10	1.2527	6	1.2102	10
滨州	1.1559	13	1.2293	15	1.1935	14	1.0386	14	1.1260	14
菏泽	1.0473	16	1.1806	16	1.2726	9	1.1225	9	1.1493	12

表 3 聚类分析结果

Table 3 Cluster analysis results

抵御能力		恢复能力		重构能力		更新能力		韧性水平	
地区	聚类结果	地区	聚类结果	地区	聚类结果	地区	聚类结果	地区	聚类结果
莱芜市	聚类 I	聊城市	聚类 I	莱芜市	聚类 I	莱芜市	聚类 I	莱芜市	聚类 I
菏泽市		菏泽市		日照市		东营市		日照市	
聊城市		滨州市	东营市	日照市		东营市			
德州市	聚类 II	枣庄市	聚类 II	滨州市	聚类 II	滨州市		滨州市	

区主要分布于鲁西北的大部以及鲁西南的菏泽、枣庄等地。

2) 恢复能力: 评价指标B1—B3所占权重分别为0.2006、0.2542、0.5452, 表明旅游设施指数对该维度的影响较大。总体来看, 全省具有中等恢复能力, 空间分异特征显著: 处于高等、较高水平的地区仅有青岛和与济南, 中等水平的地区主要分布于东北—西南轴线上, 低度和较低水平的地区基本分布于鲁西北与鲁西南地区, 整体自西北至东南形成“较低-中高-较低”类型交替的轴带型空间分布模式。

3) 重构能力: 评价指标C1、C2所占权重分别为0.5627、0.4373, 各指标对该维度影响程度相近。总体来看, 山东的东南与西北地区的重构能力差异明显, 鲁中与鲁西北地区基本处于中低水平, 而山东的东部和南部则整体水平较高。

4) 更新能力: 评价指标D1、D2所占权重分别为0.3646、0.6354, 说明旅游专业人才对该维度的影响较大。全省更新能力总体处于中低水平, 较高水平的地区仅有济南、青岛两地, 更新能力较低与处于中等水平的地区主要分布于鲁西南与鲁东地区, 大致呈“V”字型空间分布格局。

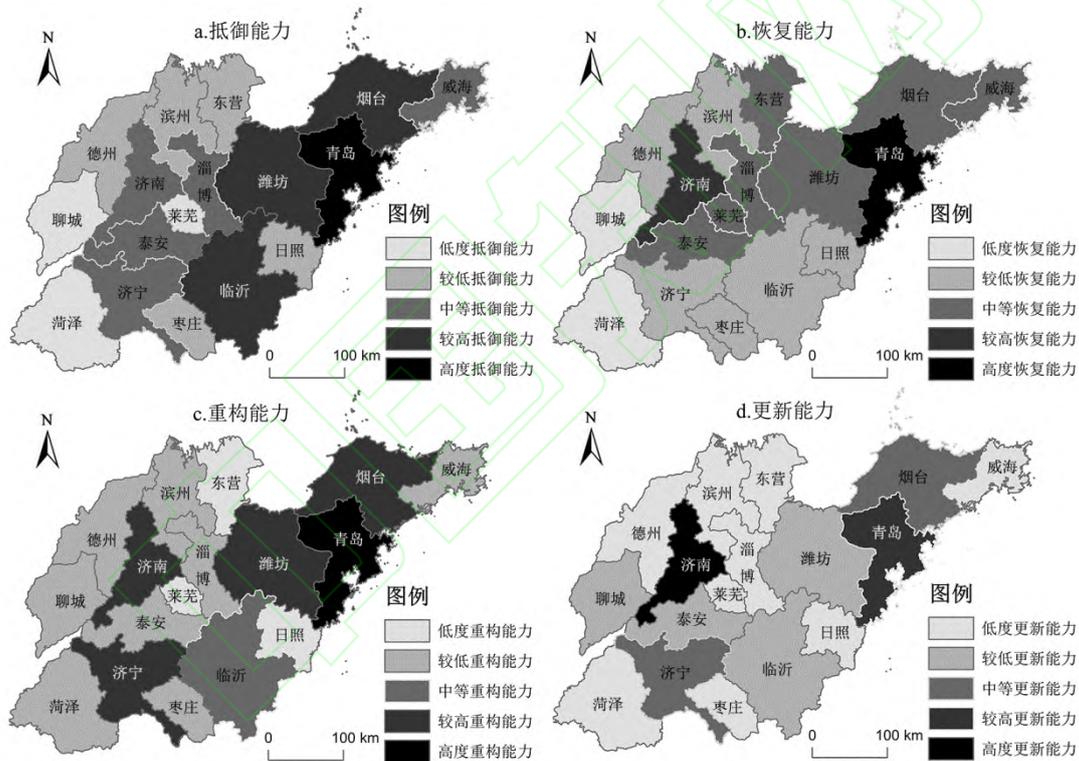


图 2 山东省旅游经济系统韧性分维度指标空间格局图

Fig. 2 Spatial pattern of resilience fractal index of Tourism economy system in Shandong Province

2.3 韧性空间格局成因探究

为探究影响韧性空间格局的成因, 参考已有研究(王淑新等, 2012; 吴媛媛等, 2018), 选取了 6 项指标开展地理探测(表 4)。①财政保障水平(X1): 反映政府的旅游经济市场调节能力; ②产业结构(X2): 反映地区经济发展水平; ③对外开放水平(X3): 表征地区经济发展潜力; ④居民消费水平(X4): 展现地区经济发展整体水平与消费活力; ⑤进出口水平(X5): 展现地区经济活力与对外交流能力; ⑥科技创新水平(X6): 反映旅游经济发展的技术和人才支持能力。

地理探测器对于类别数据的算法要优于连续数据，因此，利用 ArcGIS 10.4.1 对探测因子的栅格数据进行重分类，并绘制各探测因子的类别空间分布格局图（图 3），利用公式（2）探测各要素的 P 值（表 4）。经分析可知，各探测因子的影响力差异明显，财政保障水平（X1）、居民消费能力（X4）、进出口水平（X5）的 P 值均大于 0.9，为主要影响因素，对外开放水平（X3）、产业结构（X2）的影响力较弱，科技创新水平（X6）的影响力最低。较低韧性水平的地区主要集中于鲁西北、鲁东南，有德州、滨州、东营、菏泽等地，由图 3 可知，上述地区的进出口水平、居民消费能力、财政保障水平也处于较低水平；较高韧性水平的地区主要分布于鲁东与鲁中的济南等地，该类地区普遍具有较高的工业化水平、进出口水平、居民消费能力等。

表 4 影响因素探测指标体系及探测结果

Table 4 Influence factor detection index system and detection results

探测因子	探测因素	指标	P 值
X1	财政保障水平	财政支出占 GDP 比重/%	0.9068
X2	产业结构	第三产业产值占 GDP 比重/%	0.2370
X3	对外开放水平	外商直接投资/万美元	0.2790
X4	居民消费能力	居民消费支出/元	0.9064
X5	进出口水平	进出口总额占 GDP 比重/%	0.9527
X6	科技创新水平	专利申请授权数	0.0959

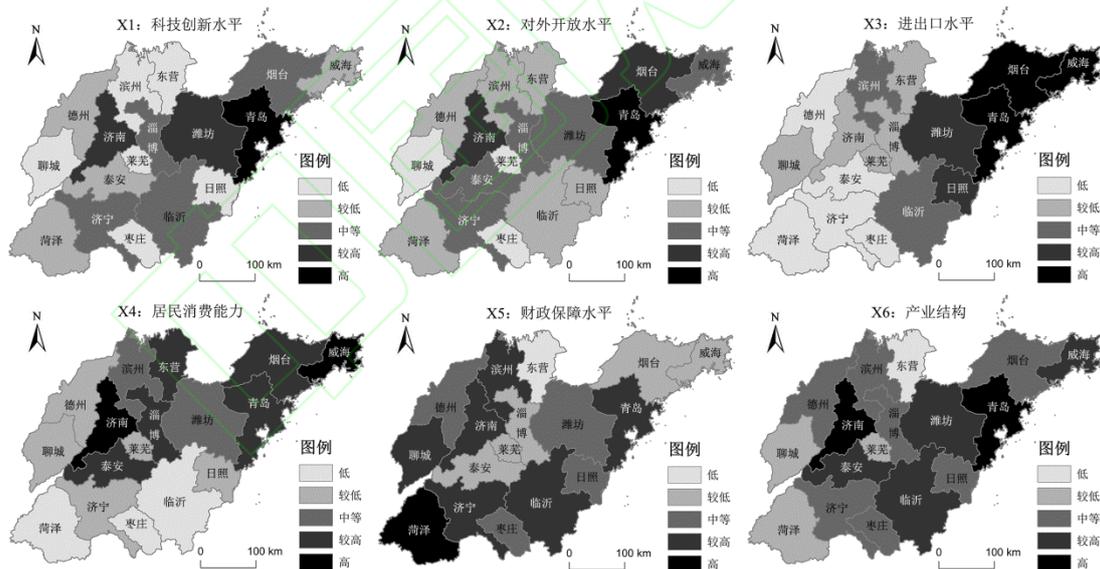


图 3 地理探测因子类别空间分布格局

Fig. 3 Spatial distribution pattern of geographical detection factors

2.4 障碍因素诊断

根据公式（3）—（5）计算韧性评价指标的障碍度，将 $M_j \geq 6\%$ 的指标定义为障碍因素，并列列出各地区障碍度位于前4位的障碍因素（表5）。除青岛、济宁的第一障碍因素为旅游专业院校情况（D1），以及济南为旅游资源丰富度（A1），其余地市的第一障碍因素均为更新能力维度下的旅游专业人才储备情况（D2）。

按指标在17地市中作为障碍因素出现的频次与频率由高到低排序（表6），其中出现频次与频率最高的指标有旅游经济发展指数（A2）、旅游经济重构能力（C2）、旅游专业院校情况（D1），这些指标作为障碍因素出现的频次均为16次，频率为94.12%，剩余指标的出现频次与频率依次为D2（15次，88.24%）、C1（15次，88.24%）、A1（14次，82.35%）、B2（1次，5.88%）、A3（1次，5.88%）、B1（0次）。由此可见，影响山东省总体旅游经济韧性的障碍因素主要为创新更新能力、旅游专业人才储备情况、旅游经济发展水平、旅游设施建设与经济重构能力。

表 5 山东省旅游经济系统韧性障碍因素评价结果（%）

Table 5 Evaluation results of resilience obstacle factors of Tourism economic system in Shandong Province（%）

地区	第一障碍		第二障碍		第三障碍		第四障碍	
	因素	障碍度	因素	障碍度	因素	障碍度	因素	障碍度
济南市	A1	26.04337	C2	23.33133	A2	18.53348	C1	10.58106
青岛市	D1	63.01652	B2	14.17271	A3	12.06357	B1	5.37628
淄博市	D2	32.98339	D1	16.40768	C1	12.12312	C2	10.55191
枣庄市	D2	29.94290	D1	15.15899	C1	11.78662	C2	11.63440
东营市	D2	28.82927	D1	16.295127	C1	14.90313	C2	10.36914
烟台市	D2	36.29062	C1	12.61337	D1	11.60208	A2	8.53998
潍坊市	D2	34.89952	D1	15.77947	A2	10.94952	C2	10.10372
济宁市	D1	21.74521	D2	20.25192	C2	13.60803	A2	11.68875
泰安市	D2	27.07730	D1	17.28223	C1	12.87840	C2	11.05809
威海市	D2	32.46326	C1	15.78096	D1	15.67746	C2	10.36376
日照市	D2	28.33237	D2	15.10812	C1	14.57908	C2	11.39779
莱芜市	D2	26.82720	D1	15.39130	C1	15.26772	C2	11.86524
临沂市	D2	30.71741	D1	15.84448	C2	11.53345	C1	11.05092
德州市	D2	30.08454	D1	13.28723	C1	13.05515	C2	10.50063
聊城市	D2	25.13080	D1	12.87053	C1	12.48895	A1	11.65125
滨州市	D2	29.19891	D1	14.97930	C1	13.08627	C2	10.73178
菏泽市	D2	29.99898	C2	12.11206	A1	11.93658	D1	11.42817

表 6 山东省旅游经济系统障碍因素频率统计

Table 6 Statistics on the frequency of obstacle Factors of Tourism economy system in Shandong Province

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2
频数	14	16	1	0	1	10	15	16	16	15
频率	0.8235	0.9412	0.0588	0.0000	0.0588	0.5882	0.8824	0.9412	0.9412	0.8824

3 结论与讨论

3.1 结论

1) 旅游经济系统韧性类型方面：较高水平的地区仅有青岛、济南；中等水平的地区有烟台、潍坊、临沂、济宁；较低水平的地区有聊城、威海、淄博、泰安等地；低水平的地区有日照、东营、滨州、枣庄等地。

2) 空间格局方面: 山东省旅游经济系统韧性总体处于中低水平, 且呈东南高西北低的分布格局。仅有青岛市处于高水平, 中等水平地区集中分布于山东的东部与南部地区, 与处于较高水平的济南相连大致呈“U”型空间分布格局, 较低水平地区主要分布于鲁西北的大部、鲁西南的菏泽、枣庄及鲁东南的日照等地。

3) 分维度空间格局方面: 山东的抵御能力整体较高, 鲁中、鲁东地区是中高水平地区的主要分布区; 山东的恢复能力整体处于中高等水平, 自西北至东南呈“较低-中高-较低”类型交替的轴带型分布格局; 山东的重构能力整体处于中等水平, 中低水平地区主要分布于鲁中和鲁西北, 较高水平的地区集中分布于山东省东北部并连接济南、济宁形成“U”字型空间分布格局; 山东的更新能力整体较低, 除济南、青岛处于较高水平外, 较低、中等水平地区主要分布于鲁西南与鲁东地区, 大致呈“V”字型排列。

4) 空间分异成因方面: 财政保障水平($X1$)、居民消费能力($X4$)、进出口水平($X5$)等要素是影响山东省旅游经济系统韧性水平空间分异格局形成的核心因子, 其 P 值均大于0.9, 次一级的影响因子主要有对外开放水平($X3$)和产业结构($X2$), 科技创新水平($X6$)对当前空间分异格局的影响最小。

5) 障碍因素方面: 高等院校旅游管理专业开设情况($D1$)、旅游经济发展水平($A2$)、旅游设施建设($B3$)与旅游经济重构能力($C2$)是山东省旅游经济系统韧性水平提升的主要障碍因素, 具体包括山东省的高校旅游管理专业开设情况、运营车辆数量、A级旅行社以及星级饭店数量以及各市区固定资产投资与外商投资等因素。

3.2 讨论

本文通过构建旅游经济系统韧性评价指标体系, 对山东省旅游经济系统韧性水平进行了综合测度, 刻画了其空间分异特征, 并采用地理探测器和障碍度模型分析了影响因子与障碍因素, 研究结论对于因地制宜提升旅游经济的韧性水平具有一定参考价值。但本文尚存在一些议题有待深化, 比如本文对旅游经济系统韧性的形成机理与演变规律尚缺乏讨论, 未能从深层次理解旅游经济系统韧性的内涵, 构建的评价指标体系有待进一步丰富与完善; 其次, 本文仅选取了截面数据进行了定量分析, 对旅游经济系统韧性的时空分异规律缺乏分析, 未来可以深入旅游经济系统韧性的时间过程与空间过程, 并尝试解析其影响机理; 最后, 旅游经济作为区域经济发展的重要组成部分, 如何有效提升旅游经济系统韧性, 进而助力区域经济发展的高质量发展, 也是未来可以进一步挖掘的重要主题。

参考文献:

- 白立敏, 修春亮, 冯兴华, 等, 2019. 中国城市韧性综合评估及其时空分异特征[J]. 世界地理研究, 28(6):77-87.
- 陈梦远, 2017. 国际区域经济韧性研究进展: 基于演化论的理论分析框架介绍[J]. 地理科学进展, 36(11):1435-444.
- 陈韶清, 夏安桃, 2020. 长江中游城市群城市韧性与规模关系的时空分析[J]. 湖南师范大学自然科学学

- 报,43(3):10-17.
- 程翔, 杨宜, 王泽然,等, 2020. 民营经济韧性的评价体系构建与应用[J]. 北京联合大学学报(人文社会科学版), 18(3): 79 - 88.
- 丁建军, 王璋, 柳艳红, 等, 2020. 中国连片特困区经济韧性测度及影响因素分析[J]. 地理科学进展, 39(6): 924 - 937.
- 杜志威, 金利霞, 刘秋华,2019. 产业多样化、创新与经济韧性: 基于后危机时期珠三角的实证[J]. 热带地理, 39(2): 170 - 179.
- 郭将, 许泽庆, 2019. 产业相关多样性对区域经济韧性的影响: 地区创新水平的门槛效应[J]. 科技进步与对策, 36(13): 39 - 47.
- 贺灿飞, 夏昕鸣, 黎明, 2019. 中国出口贸易韧性空间差异性研究[J]. 地理科学进展, 38(10): 1558 - 1570.
- 胡晓辉, 2012. 区域经济弹性研究述评及未来展望[J]. 外国经济与管理, 34(8): 64 - 72.
- 李博, 2020. 后扶贫时代深度贫困地区脱贫成果巩固中的韧性治理[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 20(4): 172-180.
- 李连刚, 张平宇, 谭俊涛, 等, 2019. 区域经济弹性视角下辽宁老工业基地经济振兴过程分析[J]. 地理科学, 39(1): 116 - 124.
- 李强, 2020. 新冠肺炎疫情下的经济发展与应对: 基于韧性经济理论的分析[J]. 财经科学(4): 70-79.
- 李杨帆, 向枝远, 杨奕, 等, 2020. 基于韧性理念的海岸带生态修复规划方法及应用[J]. 自然资源学报, 35(1): 130-140.
- 谭俊涛, 赵宏波, 刘文新, 等, 2020. 中国区域经济韧性特征与影响因素分析[J]. 地理科学, 40(2): 173-181.
- 王富喜, 毛爱华, 李赫龙, 等, 2013. 基于熵值法的山东省城镇化质量测度及空间差异分析[J]. 地理科学, 33(11): 1323-1329.
- 王劲峰, 徐成东, 2017. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报, 72(1): 116 - 134.
- 王淑新, 王学定, 徐建卫, 2012. 西部地区旅游经济空间变化趋势及影响因素研究[J]. 旅游科学, 26(6): 55 - 67.
- 魏冶, 修春亮, 2020. 城市网络韧性的概念与分析框架探析[J]. 地理科学进展, 39(3): 488 - 502.
- 吴媛媛, 宋玉祥, 2018. 中国旅游经济空间格局演变特征及其影响因素分析[J]. 地理科学, 38(9): 1491 - 1498.
- 修春亮, 魏冶, 王绮, 2018. 基于“规模—密度—形态”的大连市城市韧性评估[J]. 地理学报, 73(12): 2315-2328.
- 薛静静, 沈镭, 刘立涛, 等, 2014. 中国能源供给安全综合评价及障碍因素分析[J]. 地理研究, 33(5): 842-852.
- 张明斗, 冯晓青, 2018. 中国城市韧性度综合评价[J]. 城市问题(10): 27-36.
- 张帅, 王成新, 李博, 2019. 东北三省城市经济弹性空间分异及其影响因素研究[J]. 人文地理, 34(4): 73-80.
- 周倩, 刘德林, 2020. 长三角城市群城市韧性与城镇化水平耦合协调发展研究[J]. 水土保持研究, 27(4): 286 - 292.
- Balland P A, Rigby D, Boschma R, 2015. The Technological Resilience of US Cities[J]. Cambridge Journal of

- Regions, Economy and Society,8(2): 167-184.
- Bennett E M, Cumming G S, Peterson G D, 2005. A SystemsModelApproach to Determining Resilience Surrogates ForcaseStudies [J]. Ecosystems, 8(8): 945-957.
- Cellini R, Cuccia T, 2015. The Economic Resilience of Tourism Industry in Italy: What the Great Recession' datasShow[J]. Tourism Management Perspectives, 16:346-356.
- DogruT ,Marchio E A , Bulut U , et al, 2019. Climate Change: Vulnerability and Resilience of Tourism and the Entire Economy[J]. Tourism Management, 72:292-305.
- Francis R, Bekera B, 2014. A Metric and Frameworks for Resilience Analysis of Engineered and Infrastructure Systems[J].ReliabilityEngineering & System Safety(121) : 90 - 103.
- Holling S C, 1973. Resilience and Stability of Ecological Systems[J]. Annual Review of Ecology and Systematics,4(1):1-23.
- Martin R, 2012. Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks [J]. Journal of Economic Geography, 12(12): 1-32.
- Martin R,SunleyP,GardinerB,et al, 2016. How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure[J]. Regional Studies,50(4):561-585.
- Meerow S,Newell JP,Stults M, 2016. Defining Urban Resilience: A review[J]. Landscape and Urban Planning, 147:38-39.
- Sheppard V A, Williams P W, 2016. Factors that Strengthen Tourism Resort Resilience[J]. Journal of Hospitality & Tourism Management, 28:20-30.
- Susanne B, 2013. Developing a Framework for Assessing Resilience of Tourism Sub-systems to Climatic Factors[J]. Annals of Tourism Research, 43:506-528.
- Wink R, 2014. Economic Resilience: European Experiences and Policy Issues[J]. Raumforschung und Raumordnung, 72(2):85-91.