

文章编号:1000-1735(2020)04-0522-10

DOI:10.11679/lssxbk2020040522

中国边境地区外向经济系统脆弱性时空分异及影响因素研究

赵莉¹, 王泽宇²

(1. 辽宁师范大学 地理科学学院, 辽宁 大连 116029;

2. 辽宁师范大学 海洋经济与可持续发展研究中心, 辽宁 大连 116029)

摘要:脆弱性研究的最终目的是强化抗扰动能力以实现可持续发展.基于边境城市外向型经济系统性的内涵,从敏感性与抵抗能力2个层面及对外经济、社会环境、国家因素3个尺度构建指标体系,采用熵权-TOPSIS法测算了45个边境城市经济系统的脆弱性指数,并利用地理探测器对边境地区经济系统的影响因子进行定量分析.结果表明:①2000—2016年,中国边境地区经济系统脆弱性经历了先升后降、局部突变的走势;②边境城市经济系统脆弱性地区空间分异特征明显.其中,西部地区、内蒙古地区整体脆弱性降低幅度大,且内部趋向均衡,东北地区、云广地区脆弱性降低程度低,东北地区则趋向较高脆弱均衡态,云广地区高中低层次分布特征突出.③脆弱性极值点多存在于对外经济活动冷、热点或本地经济落后、社会建设基础差、经济发展存在突变性的地区;④基于地理探测器分析发现边境地区对外经济脆弱性主要影响因子,并依据因子探测决定力提出国家层面和地区层面的未来发展方向.

关键词:中国边境;外向经济系统;脆弱性;时空分异;地理探测器

中图分类号:F129.9

文献标识码:A

边境地区凭借特殊的地理区位,事关国家的社会安全和对外交流.作为空间及管理的边缘区,其政治管理和区域发展是人文地理学科,尤其是政治地理学的重要研究对象^[1].伴随着全球化深入推进、世界局势变幻及经济开放力量的强势介入,边境地区的政治制衡、安全管理研究逐步向经济拓展方向倾斜.中国拥有着世界上最特殊的边境空间环境,地缘环境破碎多变,陆地边境线长达2.2万km,涉及俄罗斯、朝鲜、印度、蒙古、哈萨克斯坦等14个国家.各国社会制度、地方文化、经济发展差异巨大,有多个世界性的政治角力点^[2].与此相对应的是中国边境地区内部民族情况敏感复杂,贫困、落后现象普遍、国家整合治理跨度远、协调难度大.随着党的十九大提出新时期地区均衡、发展均衡的具体要求,中国经济发展及对外开放进入新阶段,边境地区既是“一带一路”的门户与跨境通道,又是实现国家内部均衡高质发展要求的重点区域,对于中国新时期地区可持续增量、增质发展意义重大^[3].

边境城市不仅是国家和区域发展的重要承接单元,也是国家间交往的连接枢纽,其对外经济规模也逐渐膨胀.随着权力-政治视角在边境地区研究的逐渐褪色,“安全”“封闭”的研究方向也由之转向.人文地理学聚焦于边境的研究主要包括边境地区地缘经济发展、外向型经济发展及空间差异^[4]、人地关系框架下经济社会发展的现实路径^[5-6]、口岸城市发展状况^[7]、跨国旅游经济^[8-9]等.综上所述,边境地

收稿日期:2020-08-25

基金项目:国家自然科学基金资助项目(41671119)

作者简介:赵莉(1978-),女,辽宁沈阳人,辽宁师范大学博士研究生.E-mail:851345722@qq.com

王泽宇(1981-),女,辽宁铁岭人,辽宁师范大学教授,博士,博士生导师.E-mail:wangzeyu2008@163.com

区经济宏观研究仍然缺乏,对此须有更加符合现实、迎合趋势的理论探索。

脆弱性相关研究起源于自然灾害相关研究^[10-11],是世界环境与可持续性学科研究的重点,是基于“风险”“暴露”“敏感”“适应”等一系列概念的构建集合^[12]。“经济脆弱性”的概念最早源于联合国开发计划署(UNDP),随着研究视角、技术的进步,不同学科也强化了对脆弱性的关注、重视。脆弱性的研究基点、区域、方法、目标也日益丰富,脆弱性的相关研究也从自然生态方面延伸至社会、经济、制度等自然-人文综合集合系统^[13-14],人文学科将其多解释为是建立在不断变动中的权衡交互过程。研究点也由单一要素逐渐演变为多因子、多要素、宽领域的嵌套交融系统,涌现了很多立于城市、灾害、生态及资源等方面的研究^[15-18]。经济脆弱性因其研究层面丰富、理论针对性强、合乎发展需要而涌现出一些具有代表性的研究成果,包括区域经济脆弱性空间分异^[19]、人地关系及人海关系地域系统脆弱性研究^[20]、城市支柱产业发展脆弱性^[21-22]等。占国土面积 20% 的边境地区由于特殊的发展环境、抗风险能力、持续发展能力以及地区整体发展环境已是十分重要的研究议题。边境地区的特殊地位和发展状态关系到国家稳定与向外交流,关系到“一带一路”倡议的有力落实。改善区位条件、强化协调发展水平是边境现实的突破基点。随着局势变革,边境地区已是开放、互融互通的新桥梁,对外经济活动也在积极拓展。在“一带一路”长远战略的引导下,揭示边境城市对外经济脆弱性演化规律,对构建有中国特色、地区特征的边境发展模式、在复杂周边环境建成稳健的发展环境具有重要意义。因此,本文以脆弱性框架及边境地缘经济为理论基础,利用熵权-TOPSIS 法及地理探测器剖析新时期背景下中国边境地区外向经济脆弱性时空分异及驱动因素机制,目的在于为边境地区在新时期持续健康发展及边境整体对外经济结构的稳健发育提供参考建议。

1 数据来源和研究方法

1.1 数据来源

研究数据主要来源于《中国区域经济统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国统计年鉴》、沿边各省区统计年鉴、各地市政府的“国民经济和社会发展统计公报”、第五次全国人口普查及第六次全国人口普查结果;邻国数据来源于世界银行及瑞士 KOF 数据库。时间选择 2001 年、2006 年、2011 年及 2016 年,西藏自治区边境四行政区个别数据缺失,由多年份数据计算得出。

2.2 边境地区外向经济系统脆弱性理论架构

脆弱性是经济系统动态发展过程中的一种本质属性,纵观脆弱性研究框架,主要从“暴露”“敏感”或“风险”等压力子系统及“应对”“适应”“稳定”响应子系统的相互影响切入。同样在边境地区外向经济系统脆弱性的研究也可以从“敏感”“抵抗”两个层面展开^[23]。敏感性子系统一方面体现内部结构制约,不合理因素负面效应堆积,另一方面归结于外部的胁迫与扰动。其下属指标性质为正,其影响力越大,表示系统受到的扰动性越大。抵抗能力子系统可以是城市本身生产、发育、交换、分配、运转的实践结构,也是城市系统内部自身调整、吸收扰动力的免疫活动,其值越大,系统可持续发展能力越强。

边境地区外向经济系统是一个开放、循环的动态整体。外向经济与本地经济是相互增益的两个方面,作为国家重点部署的开放交流通道,社会经济活动外向属性明显,但由于各地经济状况发展不一,对外经济的空间多层次性明显。在对外经济保持运行过程中,往往又存在上级尺度或外部因素的动力支持,所以基于测度目标的指标建构应考虑更大范围、多层次的尺度影响因子(图 1)。

立足于脆弱性理论内涵,从敏感性-抵抗能力两个系统、本地与对外 2 个层次、国际与国内 2 个尺度构建边境城市经济系统脆弱性指标体系(表 1)。边境城市外向经济系统的脆弱程度是可持续发展力、抗风险能力的侧面反应。由于边境地理位置的特殊性,进行对外经济既是自然联系,又是发展结果。对外经济与本地经济是相互增益的两个方面,对外经济活动强的地区,由于过度依赖对外联系,经济运行出现突然断裂的可能性大,即表明在对外经济活动扩张的同时,本身经济结构渐进良性发展就可以平

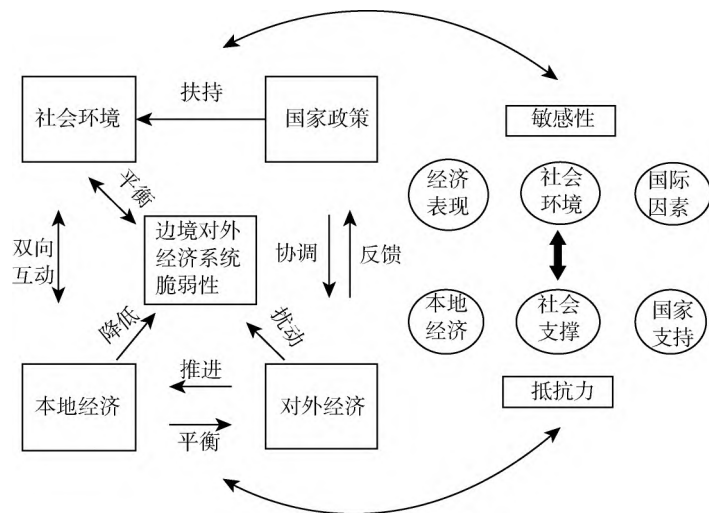


图 1 边境城市外向经济系统脆弱性理论架构

Fig.1 The theoretical framework of economic system vulnerability in frontier cities

衡对外活动增加的风险性,亦可更高效率进行外向经济活动.具体指标上,在对外经济方面选取比较有

表 1 边境城市经济系统脆弱性指标体系

Table 1 Border city economic system vulnerability index system

目标层	系统层	要素层	指标层	指标反映	权重
边境城市经济系统脆弱性	敏感性	经济表现	X_1 第一产业比重 +	反映经济发展结构水平	0.021
			X_2 外资依存度 +	反映经济受外资的影响程度	0.068
			X_3 外贸依存度 +	反映经济内外需平衡状况	0.072
			X_4 旅游外汇收入占比 +	反映对外旅游吸引依赖程度	0.065
		社会环境	X_5 城镇失业率 +	反映失业对经济发展的影响	0.019
			X_6 城乡收入差距 +	反映城乡居民收入不平衡状况	0.031
			X_7 人口相对聚集度 -	反映人口的集聚程度	0.018
			X_8 少数民族人口占比 +	反映地区社会相对管理与融合难度	0.016
			X_9 距经济中心的物理距离 +	反映与经济中心的联系难易度	0.041
		国际因素	X_{10} 市场接触强度 -	反映与邻国外贸意愿与可能程度	0.034
			X_{11} 毗邻国家全球化指数 -	反映邻国的开放程度	0.031
			X_{12} 毗邻国家脆弱性指数 +	反映邻国的社会混乱程度	0.042
	抵抗能力	本地经济	X_{13} 人均 GDP -	反映地区基本经济实力	0.068
			X_{14} 固定资产投资密度 -	反映社会总体投资状况	0.062
			X_{15} 财政自给率 -	反映财政对上级的依赖程度	0.050
			X_{16} 二、三产业经济贡献率 -	反映经济结构优化程度	0.033
		社会环境	X_{17} 每万人中学生数量 -	反映劳动力素质潜力	0.039
			X_{18} 年末储蓄存款余额 -	反映城市金融规模	0.018
			X_{19} 边境口岸数量 -	反映城市口岸基本概况	0.020
			X_{20} 邮电业务总量 -	反映与整体环境的联系程度	0.054
		国家影响	X_{21} 城市化率 -	反映城镇基本发展水平	0.052
			X_{22} 公路里程占比 -	反映地区交通通达度状态	0.051
			X_{23} 政策支持强度 -	反映国家的支持力度	0.061
			X_{24} 邻国当年中央外交评级 -	反映中央和邻国的友好程度	0.034

注:在经济系统中,各地经济的资源禀赋、优势产业繁杂,难以用个别指标大致代替本地经济的产业潜力与资源优势,遂用 X_1 产业比重侧面表现各地大致水平

代表性的外资依存度、外贸依存度、旅游外汇收入占比等指标；社会环境中选取紧贴经济运行的影响因素；由于受国外因素的牵动，国际因素也尽量较全面地考虑进指标体系，且本文敏感性子系统不仅反映对外经济，也兼顾整体经济发展。依照敏感性考量将抵抗能力分为本地经济、社会环境、国家影响3个方面。边境城市本地经济主要包含人均GDP、固定资产投资密度、财政自给率和二、三产业经济贡献率，分别表示经济发展基础、社会经济投入、经济健康程度和产业结构良好程度。部分地区由于发展禀赋略差，经济跨越就更需要社会环境因素的依托。由于自身发展所限，国家基于对外开放和区域平衡考量也会给予相当的政策支持，如政策支持指标。

部分指标解释： X_6 为城镇居民可支配收入/农村居民纯收入； X_7 为地区人口密度/全国平均人口密度 $\times 100\%$ ； X_9 为各地到省会城市公路物理距离，数据来源为中华人民共和国交通运输部及高德地图数据库； X_{10} 以邻国人均GDP/当地人均GDP获得； X_{11} 来源于国际统计年鉴； X_{12} 数据源于KOF瑞士经济中心； X_{13} 数据取自《中国口岸统计年鉴》； X_{22} 为全部公路里程/国土面积； X_{23} 赋值情况见参考文献[24]； X_{24} 因较难量化，依据外交部网站资料及清华大学国际关系学院赋值方法进行评价。

1.3 熵权 TOPSIS 法

TOPSIS 法由 Hwang C L 和 Yoon K 提出，是一种逼近理想解的排序法，“正理想解”与“负理想解”是 TOPSIS 法 2 个基本概念，目标是与“理想解”更接近，是应用比较广泛的解决有限方案中多元决策问题的综合评价法。熵值法依托已有信息可以反映指标数据的隐含信息。在熵权基础上改进的 TOPSIS 法可以较为客观地消除主观赋权对分析结果的影响。

构建原始数据矩阵：

设有 m 个待评价区域，每个区域有 n 个评价指标。采用归一化的方法对原始数据进行处理。

结合权重，用标准化数值矩阵构建评价矩阵 Y 。

$$Y = \begin{pmatrix} r_{11} \cdot w_1 & r_{12} \cdot w_1 & \cdots & r_{1n} \cdot w_1 \\ r_{21} \cdot w_2 & r_{22} \cdot w_2 & \cdots & r_{2n} \cdot w_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} \cdot w_m & r_{m2} \cdot w_m & \cdots & r_{mn} \cdot w_m \end{pmatrix}. \quad (1)$$

确定正负理想解， Y^+ 为评价数据中第 i 个指标在 j 年内的正理想解； Y^- 为评价数据中第 i 个指标在 j 年内的负理想解。

$$Y^+ = \{ \max_{1 \leq i \leq m} y_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, m \} = \{ y_1^+, y_2^+, \dots, y_m^+ \}, \quad (2)$$

$$Y^- = \{ \min_{1 \leq i \leq m} y_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, m \} = \{ y_1^-, y_2^-, \dots, y_m^- \}. \quad (3)$$

距离计算，采用欧氏距离计算公式：

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^m (y_i^+ - y_{ij})^2}, \quad (4)$$

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^m (y_i^- - y_{ij})^2}. \quad (5)$$

计算贴近度，令 T_j 为当年敏感性与抵抗能力接近的最优程度。本文中 T_j 即表示当年脆弱性。

$$T_j = \frac{D_j^-}{D_j^+ + D_j^-}. \quad (6)$$

2 结果及分析

2.1 中国边境地区外向经济系统脆弱性时空分异特征

为便于分析与阐述，将中国边境地区划分为 4 个部分：新疆、西藏边境地区定义为西部地区，东三省的边境地区界定为东北地区，内蒙古的边境城市（包括酒泉市）定义为内蒙古地区，云南、广西基于现实联系归为云广地区。采用 Arcgis 自然断裂点评价方法，将边境各城市经济系统脆弱性 V 分成低脆

弱、中等脆弱、较高脆弱、高脆弱 4 类。2000 年,研究区内高脆弱城市在宏观上整体分散,局部地区集中,包括锡林郭勒盟、呼伦贝尔市等;较高脆弱城市在西南边境呈现连片状,其余地区为散落态;中等脆弱城市基本以间隔分布的形式分散在沿边地区;低脆弱城市在边境全局空间上呈现高度分散的特征,包括乌兰察布、哈密地区等。2006 年,研究区内高脆弱城市在宏观上整体分散,包括阿里地区等;较高脆弱城市分布在西南边境和东北地区较多;中等脆弱城市包括林芝市等;低脆弱城市集中在沿边城市,包括酒泉市、阿拉善盟等。2011 年,研究区内高脆弱城市包括大兴安岭地区、黑河市等;较高脆弱城市包括喀什市、日喀则市等;中等脆弱城市包括林芝市等;低脆弱城市集中在沿边城市,包括呼伦贝尔市、兴安盟等。2016 年,研究区内高脆弱城市较少,包括乌兰察布市等;较高脆弱城市包括喀什市、和田地区等;中等脆弱城市包括阿里地区、锡林郭勒盟等地区;低脆弱城市集中在沿边城市,包括酒泉市、阿拉善盟等。

2.1.1 时间分异特征

外资、外贸强度既是开放程度的体现,反映外向经济发展的水平和本地吸引外部要素的能力,也抬升了外部引起波动的风险。抵抗子系统中人均 GDP、固定资产投资密度、政策支持强度是边境城市自身发展的重要支撑因素。

(1)虽然各地变化程度差异显著,但从边境整体宏观角度看,中国边境城市经济系统脆弱性变化趋向良性发展,由 2000 年的 0.301 变化为 2016 年的 0.280,说明中国边境地区在对外贸易层次不断深入、规模不断提高的背景下,本地经济社会发展也有了长足进步,在对外活动与本地发展的动态交互过程中向良性发展。各地区脆弱性变化趋势分异明显,2000 年城市经济系统脆弱性最高的城市是防城港市,最小的则是大兴安岭地区;2006 年最高为牡丹江市,最低为鹤岗市;2011 年最高为丹东市,最低为鹤岗市;2016 年最高为防城港市,最低则为伊春市,极值点均出现在东北和云广地区。防城港市、牡丹江市、丹东市都为域内经济强市,侧面说明东北和云广地区省域内地区差异极大。结合各年份脆弱性变异系数来看,数值上由 0.248 变为 0.282,说明区域间差距呈扩大趋势。2000 年高脆弱性城市在分区尺度上呈分散分布,包括防城港市、牡丹江市、包头市、锡林郭勒市、喀什市;2016 年高脆弱性城市数量减少,为防城港市、崇左市、德宏傣族景颇族自治州、乌兰察布市,且西部地区和东北地区没有高脆弱性城市。低脆弱和中等脆弱城市数量随时间变化呈现增长状态,说明在差异扩大的背景下脆弱性在向好发展。低脆弱城市由 5 个增加到 14 个。

(2)分地区来看,内蒙古地区区域内的年际差异属“U”字型变动。2000 年区内有包头市和锡林郭勒市 2 个高脆弱性城市,究其原因主要是在积极进行对外经济的同时,本地经济发展没有同步跟进,自身发育增长幅度低,且政策扶持优势还没有凸显;2006 年区内脆弱性整体走低,仅有包头市属于高脆弱城市。包头市工业基础雄厚,与蒙古国经济互补优势明显,但经济发展中对蒙依靠过高增加了经济可持续发展的风险性;2011 年区内呈现完全低脆弱,域内差异也达到极小值,主因是蒙古国 2011 年出现大规模排华浪潮,导致内蒙古对外经济萎缩,加之自身宏观经济导向调整及固定资产投资倍增致使脆弱性整体变低;2016 年乌兰察布市为域内唯一的高脆弱性城市,原因为自身对外资依赖程度增加,本地经济发展负向压力大,产业结构不合理,与其发展息息相关的工业化、城镇化、农牧业产业化皆处在刚起步阶段,社会科技文教事业发展差,基础设施配套落后,限制了本地经济的质量上升。

东北地区整体上经历了先增后降的趋势,但是幅度要高于内蒙古地区很多。2000 年整体脆弱性较高,城市脆弱性差异大;2006 年整体脆弱程度走低,高脆弱城市数量减少;高脆弱性城市在 2011 年有所增加,且丹东市和牡丹江市都是经济体量较大的市,也是东北地区重要的对外开放城市,对外经济渠道多,发展环境好,但受邻国发展波动影响大。牡丹江市为传统对俄经贸强市,对俄通道完善,经济要素互补性高。2016 年由于东北整体经济下行压力大,俄罗斯经济在国际竞争压力下持续萎靡不振,敏感性系统与抵抗系统均呈下行走势,高脆弱城市消失,个别城市变动幅度大,丹东市在整体研究历程中脆

弱性在不断降低,原因在于丹东拥有相对优越的对外经济发育条件,出海口优势明显.丹东市的外贸对象呈多元化、灵活化,对外依赖结构相对其他地区更便于自身控制,本地优势轻工产业也有稳固发展,临港产业园区也在不断建设.

西部地区整体上脆弱性年际变动幅度较小,2000 年喀什市呈现高脆弱,归因于两地邻国经济水平低,且阿富汗等邻国国家不稳定程度高.另外,本身除资源本底优势较差外还存在一些民族问题,影响当地社会经济快速发展.2006 年博尔塔拉蒙古自治州与阿里地区为高脆弱城市.博尔塔拉蒙古自治州作为第二亚欧大陆桥的中国出口,口岸贸易量巨大,邻国经济契合力强,经济上对外依赖度强;阿里地区受限于自身条件,发展环境制约强使得脆弱性增高.2011 年高脆弱城市数量增长,原因是在国家推进各地对外交流的背景下,经济对外依赖程度增加,但自身的本地产业发育不良、城市建设弊病没有相应解决,导致脆弱性上升.2016 年新疆外贸稳定发展的情况下,各地本地经济均有较大发展,使得脆弱性程度整体降低,地方特色产业稳步增长.例如,博尔塔拉蒙古自治州特色工业园区建设,伊犁州的医药、电力、纺织工业崭露头角,加之政策支持进一步落实、减税引企工作完成度质量高,且与邻国关系处于温暖期,使得脆弱性普遍下降.

云广地区整体脆弱性偏高,高脆弱城市始终存在,但是整体脆弱程度趋于降低.高脆弱城市以德宏傣族景颇族自治州、崇左市、防城港市为主.云广地区相邻的越南、老挝、缅甸经济发展水平低,但近年来由于国际经济形势需要和国家大政方针推动,对外经济社会联系均呈较热态势.但由于云广地区城市普遍二、三产业带动力低,且农业、工业产业系统内部子结构严重失衡,过于依赖单一产业,缺乏大型企业的带动作用,致使本地经济发展差,“软”“弱”“小”弊病始终存在,使得可持续发展能力不足(表 2).

表 2 主要城市的脆弱性评价值变化

Table 2 Changes in vulnerability assessment values in major cities

所属省份	城 市	2000 年	2006 年	2011 年	2016 年
内蒙古	包头市	0.390	0.412	0.284	0.216
	呼伦贝尔市	0.379	0.312	0.270	0.224
	乌兰察布市	0.212	0.217	0.259	0.450
辽宁	丹东市	0.322	0.444	0.548	0.277
吉林	通化市	0.254	0.291	0.311	0.320
	延边州	0.342	0.328	0.268	0.316
黑龙江	佳木斯市	0.295	0.278	0.343	0.360
	牡丹江市	0.427	0.522	0.473	0.347
	黑河市	0.241	0.349	0.509	0.313
广西	防城港市	0.479	0.460	0.378	0.509
	崇左市	0.256	0.457	0.439	0.485
云南	德宏州	0.374	0.396	0.454	0.407
新疆	博尔塔拉蒙古自治州	0.200	0.451	0.400	0.274
	伊犁州	0.315	0.284	0.448	0.234
	喀什地区	0.444	0.352	0.376	0.322

2.1.2 地域空间分异特征

从空间上看,各研究年份脆弱性空间特征整体上呈现“极核”分散状.高脆弱城市在地域上基本为分散分布,且都为研究区经济发展特殊城市.较高脆弱、中等脆弱、低脆弱城市在空间上表现出一定程

度的连片特征,其原因是较为接近的自然资源状况、邻国因素、政策同步影响以及毗邻城市间经济交互作用的多重影响结果。

(1)分区总体比较上,内蒙古地区脆弱性值最低,其次是西部地区、东北地区,最高的是云广地区。从各年脆弱性水平测度结果来看,高测度值城市为研究区经济发展偏强市或为经济发展极弱市,比如防城港、乌兰察布、德宏傣族景颇族自治州属于高脆弱经济强市;日喀则地区、阿里地区也出现过脆弱性极高的状况,其属于高脆弱性经济弱市。这些城市在研究历程中,要么经济对外依赖过强,或者是对外依赖低,但本地经济社会建设相对更为落后。较高脆弱的城市一般出现在东北地区、云广地区以及西部地区的西藏片区,各地经济差异明显,但基本都具有邻国影响波动大、对外经济活动规模一般、本地经济结构过于单一、社会支持发展偏离度大或经济整体下行压力大等特征。中等脆弱城市在整个边境幅面上分散较为均匀;低脆弱性城市基本都在中国北部,南部除 2011 年红河哈尼族彝族自治州和文山壮族苗族自治州外没有出现过低脆弱性城市。虽占国家支持的“天时”,但是“地利”“人和”因素欠缺过大,西藏片区四城市因自然条件约束,建设难度大,本地发展虽有成绩但仍属缓慢,社会事业极度依赖政策扶持,脆弱性在中等与较高程度中徘徊。云广地区也是由于自然条件制约,生态问题严重、交通建设负担重、人文发展缓慢,尽管在对外开放的大势下将区域经济的规模做大一些,但距离质量做强仍有很大差距。

(2)内蒙古地区在研究时间框架下脆弱性整体表现为东高西低,各年份脆弱性高值点都出现在地区中东部,西部片区均是脆弱性较低值点。因在于内蒙古地区对外经济活动主体是蒙古国,蒙古国与世界互通交流最便捷,经济的通道就是经内蒙古东部直达中国的天津港,蒙古国经济优良程度对内蒙古东部经贸影响较大。东北地区内部脆弱性从层次高低分明过渡到整体较均衡态,黑河市、牡丹江市、丹东市等极大值点消失。原因在于除了俄罗斯东部自身经济发展水平有限外,东北地区本身的衰落趋势与下降势头仍然明显,地区自身增长潜力下跌,吸引外资能力持续减弱、对外贸易情况同比压缩,国家政策扶持见效缓慢,衰落影响从脆弱性侧面体现。西部地区总体上呈现北低南高的空间差异,新疆片区总体状况要好于西藏片区,伊犁哈萨克自治州与博尔塔拉蒙古自治州脆弱性在国家规整和本地针对下逐步趋于走低势头,喀什市在高强度支持的背景下仍总体呈较高脆弱。域内脆弱性等级相同的地区有较强连续性分布特征,北疆与西藏地区尤为明显。云广地区一直呈高中脆弱间隔分布的形态,测度极大值往往出现在最东部的防城港市、崇左市和最西部的德宏傣族景颇族自治州。三市都为域内经济大市且是重要的对外窗口,但经济总量偏小、本地产业适应市场的能力不足、物流成本高等问题,其余城市亦是。也在一定程度上表现出云广内部经济体量小、联系断层大、城镇化率低、公司企业“小、弱、散”状态突出,本地综合实力差使得脆弱性较难降低。

3 基于地理探测器的脆弱性影响因素分析

优化系统结构、降低脆弱性是增强持续发展能力的重要前提。脆弱性的评估不仅仅在于动态评估,也是为了有针对地、科学的挖掘相关影响因子。为进一步解释阻碍脆弱性优化的主要因素,借助王劲峰团队地理探测器方法对系统进行探测分析^[24],以期分析边境地区整体和分区经济系统脆弱性影响机理。使用 K -means 方法对因子变量进行预处理,经过地理探测器探测识别,基于因子探测结果筛选出前 9 位主要影响因素(表 3、表 4)。

在整体探测视角下,中国边境城市经济系统脆弱性框架下人均 GDP、固定资产投资密度、外贸依存度、外资依存度、政策支持强度及口岸数量显示出比较明显的决定力。在当前世界形势下,对外经济活动是边境地区的本质属性与基本功能,是做大做强之必由之路。但是只着眼于外部因素,就会使得潜在风险激增。把握可持续发展的要求,未来国家层面的边境要求应是在强化地方经济效率、培育优势支持产业、优化结构占但还增长同步进行,推进整体社会事业的非量下积极拓展对外经贸往来。部分地区

地理探测器正确引用:

[1] Wang JF, Li XH, Christakos G, Liao YL, Zhang T, Gu X & Zheng XY. 2010. Geographical detectors-based health risk assessment and its application in the neural tube defects study of the Heshun region, China. *International Journal of Geographical Information Science* 24(1): 107-127.

[2] Wang JF, Zhang TL, Fu BJ. 2016. A measure of spatial stratified heterogeneity. *Ecological Indicators* 67: 250-256.

[3] 王劲峰, 徐成东. 2017. 地理探测器: 原理与展望. *地理学报* 72(1): 116-134. [Wang JF, Xu CD. 2017. Geodetector: Principle and prospective. *Acta Geographica Sinica* 72(1): 116-134.]

如东北地区牡丹江市、新疆西北部、云广地区东西部,在优先展开对外经济促进本地经济总量扩大的同时,尤其需要注意本地社会、经济、产业的平衡配对,要“以外贸保增量,以增量促存量,以存量带质量”,目的是提升自身发展牢靠增长点,增强自身对抗外部波动的能力.国家政策的提升强度与显现力度是边境城市重要的增长优化依托,作为地区层面的外部力量、国家层面的内部力量,政策要贴合国际形势、国家需求、地方优势 3 个要素,做到上下平衡、内外联动.继续坚持推进边境地区城镇化建设工作,精准对点,合理引导整合人口有效流动,积极推进高质量、高效率基础设施建设不动摇.要处理好与邻国的国家关系,坚持以经济进步、共同发展为主题,以经济联系拉低冲突概率,以求同存异推进经贸往来.

表 3 中国边境外向经济系统脆弱性主要影响因素决定力(q 值)

Table 3 The main factors affecting the vulnerability of China's border cities' economic systems are decisive

年份	外资依存度	外贸依存度	旅游外汇 收入占比	邻国市场 接触强度	人均 GDP	固定资产 投资密度	口岸数量	城市化率	政策支持 强度
2000	0.334	0.463	0.407	0.394	0.491	0.498	0.501	0.252	0.421
2006	0.558	0.499	0.322	0.465	0.324	0.555	0.204	0.279	0.495
2011	0.474	0.683	0.332	0.334	0.432	0.498	0.246	0.171	0.514
2016	0.431	0.503	0.268	0.336	0.712	0.571	0.380	0.333	0.294

表 4 各地区经济系统脆弱性主要影响因素

Table 4 Major factors affecting the vulnerability of economic systems in various regions

地区	1~5	6~9	地区	1~5	6~9	地区	1~5	6~9	地区	1~5	6~9
内蒙古 地区	X_{13}	X_2	东北 地区	X_2	X_{16}	西部 地区	X_{15}	X_{14}	云广 地区	X_{12}	X_2
	X_{19}	X_{23}		X_{13}	X_{14}		X_3	X_{21}		X_{13}	X_6
	X_{20}	X_7		X_{19}	X_{23}		X_{11}	X_{24}		X_3	X_{16}
	X_8	X_{21}		X_{17}	X_5		X_9	X_{11}		X_{19}	X_{15}
	X_4			X_8			X_{23}			X_{23}	

从决定力测度来看,经济系统脆弱性主要由内外两方面影响,即对外依赖程度、邻国影响和本身经济发展水平.东北地区、云广地区脆弱性强度主要受制于本身发展,内蒙古地区与西部地区主要受对外依赖程度和邻国因素影响.从分区方面来看,内蒙古地区由于邻国单一,外向经济转多向化先天优势不足,未来应着重保持本地经济稳定增长.注重避免口岸资源的浪费,高效多元利用外资、创建优惠条件吸纳外国公司投资.深化旅游市场的完善,协调地区内部人口流动矛盾与城镇化差异巨大的关键问题.东北地区在依托国家政策的基础上,整顿地区经社文大环境,阻止不断恶化的企业流出问题,打破外界持续的负面评价.东北衰落背景下的再振兴,需要培育新的增长点,摆脱本地经济的旧工业时代式依赖.强化科教事业的投入,强化产学研融合势头.将各地政策支持重点向人口与人才靠拢,财政支持和转型是重要作用机制.把握朝鲜集中建设经济的契机,积极主动洽谈合作.西部地区作为我国通向中亚、南亚的重要节点,政策优势更显著.围绕博尔塔拉蒙古自治州、伊犁哈萨克自治州、喀什市建设有序合理的对外贸易活动框架,加速商贸流通行业转型加速.注意提升对民族问题与城市建设问题的解决能力.西藏地区由于本身自然条件约束,要改变项目落地难、资金不合理使用等政府低效行为,平台搭建与信用担保缺一不可.云广地区较为仰仗国家财政支持,在对外贸易规模不断增长、国家政策不断倾斜的背景下,做好本身对东南亚的国家层面功能定位.提升本地经济发展高度与层次,推进扶贫事业、解放人口消费力度,推动城市环境、文化、设施全面提升.重点把握贸易、加工、物流建设,加速现代服务业转型,提高商业综合体服务层次,将整体社会环境推进到新阶段.

4 结论与讨论

4.1 结 论

在对外交往不断深入与国家经济内部优化的背景下,边境地区是中国开放走向新阶段、自身发展走向新历程的重要环节,是与邻国及各种周边复杂国际问题的最近接触者.本文尝试基于脆弱性视角研究边境地区外向经济系统的时空演变分异,并通过地理探测器挖掘了主要影响脆弱性强弱程度的影响因素.采用 TOPSIS 法进行了综合评价,得到如下启示:

(1)脆弱性强弱程度受对外活动和自身发展 2 个层面的共同影响,中国边境地区外向经济系统脆弱性整体上经历了先升后降的过程,但总体走向趋于良好.

(2)中国边境地区外向经济系统脆弱性内部空间分异极为明显.内蒙古地区、西部地区脆弱性发展态势向好,东北地区与云广地区脆弱性的未来形势依旧较为严峻.

(3)依据因子探测针对性地对各地区经济系统可持续发展提出了建议与方向.各地发展水平差异虽然巨大,但是在不断深化对外活动的要求下,培育本地核心产业、优化产业结构、增强经济竞争力、加快城市公共事业完善以及国家政策的推进作用是未来发展的重要作用点.西部地区与云广地区的战略地位日益增强.在“一带一路”倡议战略背景下,提高边境城市可持续发展能力,对于建设开放窗口、向外展示开放决心与经济实力、在贸易互动增强下减少国家冲突及提升周边环境安全度具有重要意义.

4.2 讨 论

边境地区的对内、对外双重依赖性,不仅限于单一性分层的因子影响结构.由于复杂的国际情境和国内相关利益结构,边境地区经济社会的发展应置于更优先的位置,各地区发展条件差异大,邻国因素、本地产业、社会文化、人口素质、自然资源、民族交流等因素均会强烈作用于边境发展.相关研究也应着眼于更多尺度下各分区的差异研究,以期做出更符合现实的政策引导与发展规划.在人口、资源等不断流入东部发达地区的同时,为避免出现“边境塌陷”的国家发展空洞,边境地区发展的难度与力度都将增加,但是其进一步发展优化是愈加必要的,也是均衡要求下所必需的.本文脆弱性相关评价较为客观,延伸了脆弱性方法的应用范围,丰富了边境地区相关整体宏观性研究.研究属初步探究,仍存在一些不足.边境地区经济系统脆弱性影响因素较多,但限于数据获取与部分因素难以量化,指标选取可能覆盖面不全,指标体系有待于进一步提升完善.而且对外贸易与本地经济的深刻联系内涵的研究仍欠缺,研究尺度较为宏观,一些城市的特殊概况考虑不足.地理探测器的 K -means 预处理可能会降低区域差异性,未来有待新视角及新方法的补充完善.

参考文献:

- [1] 宋涛,程艺,刘卫东,等.中国边境地缘经济的空间差异及影响机制[J].地理学报,2017,72(10):1731-1745.
- [2] 宋涛,刘卫东,李功.国外对地缘视野下边境地区的研究进展及其启示[J].地理科学进展,2016,35(3):276-285.
- [3] 刘卫东.“一带一路”战略的科学内涵与科学问题[J].地理科学进展,2015,34(5):538-544.
- [4] 程艺,刘慧,公丕萍,等.中国边境地区外向型经济发展空间分异及影响因素[J].经济地理,2016,36(9):19-26.
- [5] 游珍.基于人地关系视角的中国边境城市协调发展路径研究[D].北京:中国地质大学,2017.
- [6] 刘慧,叶尔肯·吾扎提,王成龙.“一带一路”战略对中国国土开发空间格局的影响[J].地理科学进展,2015,34(5):545-553.
- [7] 于晓华,方创琳,罗奎.丝绸之路经济带陆路边境口岸城市地缘战略优势度综合评估[J].干旱区地理,2016,39(5):967-978.
- [8] 徐淑梅,李圆慧,王亚丰.中国东北东部边境地区旅游业发展研究[J].地理科学,2012,32(3):336-341.
- [9] 杨效忠,彭敏.边境旅游研究综述及展望[J].人文地理,2012,27(4):19-24.
- [10] ERIKSEN S. Sustainable adaptation: Emphasizing local and global equity and environmental integrity[J]. IHDP Update, 2009 (2):40-44.
- [11] ALFIERI L, FEYEN L, BALDASSARRE G D. Increasing flood risk under climate change: A pan-European assessment of the benefits of four adaptation strategies[J]. Climatic Change, 2016, 136(3/4):507-521.

- [12] GALLOPIN G C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity[J]. *Global Environmental Change*, 2006, 16(3): 293-303.
- [13] SMIT B, WANDEL J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability[J]. *Global Environmental Change*, 2006, 16(3): 282-292.
- [14] HOLBROOK N J, JOHNSON J E. Climate change impacts and adaptation of commercial marine fisheries in Australia: A review of the science[J]. *Climatic Change*, 2014, 124(4): 703-715.
- [15] 方创琳, 王岩. 中国城市脆弱性的综合测度与空间分异特征[J]. *地理学报*, 2015, 70(2): 234-247.
- [16] 杨建平, 杨岁桥, 李曼, 等. 中国冻土对气候变化的脆弱性[J]. *冰川冻土*, 2013, 35(6): 1436-1445.
- [17] 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.
- [18] 杨艳茹, 王士君, 陈晓红. 石油城市经济系统脆弱性动态演变及调控途径研究——以大庆市为例[J]. *地理科学*, 2015, 35(4): 456-463.
- [19] 孙才志, 覃雄合, 李博, 等. 基于WSBM模型的环渤海地区海洋经济脆弱性研究[J]. *地理科学*, 2016, 36(5): 705-714.
- [20] 李博, 杨智, 苏飞, 等. 基于集对分析的中国海洋经济系统脆弱性研究[J]. *地理科学*, 2016, 36(1): 47-54.
- [21] 程钰, 任建兰, 徐成龙. 资源衰退型城市人地系统脆弱性评估——以山东枣庄市为例[J]. *经济地理*, 2015, 35(3): 87-93.
- [22] 苏飞, 陈媛, 张平宇. 基于集对分析的旅游城市经济系统脆弱性评价——以舟山市为例[J]. *地理科学*, 2013, 33(5): 538-544.
- [23] 李鹤, 张平宇, 程叶青. 脆弱性的概念及其评价方法[J]. *地理科学进展*, 2008(2): 18-25.
- [24] 李广东, 方创琳. 中国县域国土空间集约利用计量测度与影响机理[J]. *地理学报*, 2014, 69(12): 1739-1752.

Vulnerability of the outward economic system in China's border areas

ZHAO Li¹, WANG Zeyu²

(1.School of Geography, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China;

2.Marine Economics and Sustainable Development Research Center, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China)

Abstract: The ultimate goal of vulnerability research is to strengthen the anti-disturbance ability to achieve sustainable development. Based on the connotation of the export-oriented economic system of border cities, an indicator system was constructed from two levels of sensitivity and resistance and three scales of foreign economy, social environment, and national factors. The entropy-TOPSIS method was used to measure the economic system of 45 border cities. Vulnerability index and quantitative analysis of the impact factors of the economic system in the border area using geographic detectors. The results show that: ① from 2000 to 2016, the vulnerability of the economic system in China's border regions experienced a trend of rising first, then falling, and local abrupt changes; ② The regional spatial differentiation characteristics of the vulnerability of the economic system of border cities are obvious, of which the western region and Inner Mongolia are overall vulnerable. The degree of decrease in sex is large, and the internal trend is balanced. The degree of vulnerability reduction in the northeast and Yunguang areas is low, while the northeast area tends to be in a higher fragility equilibrium state; ③ Vulnerability extreme points are mostly found in areas with cold foreign economic activities, hot spots or local economic backwardness, poor social construction foundations, and sudden changes in economic development; ④ The main impact factors of foreign economic vulnerability in border areas are found based on geographic detector analysis, and according to the factor detection and determination power, the future development direction at the national and regional levels is proposed.

Key words: Chinese border; outward economic system; vulnerability; temporal and spatial differentiation; geographic detector