

基于 DEMATEL 与 ISM 的资源型城市 产业生态系统恢复力影响因素研究

王德鲁, 梁立新

(中国矿业大学 管理学院经济与管理复杂性研究所, 江苏 徐州 221116)

摘要: 揭示恢复力影响因素及其内在关系, 是开展资源型城市产业生态系统恢复力建设的必要前提。本文辨识了当前形势下我国资源型城市产业生态系统恢复力的 17 个关键影响因素, 集成 DEMATEL 和 ISM 方法解析资源型城市产业生态系统恢复力影响因素。结果表明: 资源型城市产业生态系统恢复力影响因素可划分为三个层次: 系统内部主体间的关系和系统内部环境位于核心层; 产业发展能力、系统内部结构功能状况位于中间层; 企业应对经济危机的能力和市场化水平位于直接层。最后, 本文通过对比长治市和大同市, 进一步验证了研究结果的有效性。

关键词: 资源型城市; 产业生态系统; 恢复力; 影响因素; DEMATEL; ISM

中图分类号: F062.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-105X(2017)05-0079-10

引言

资源型城市是以本地区矿产、森林等自然资源开采、加工为主导产业的城市^[1]。促进资源型城市可持续发展, 是加快转变经济发展方式、促进区域协调发展、建设生态文明建设的重要任务。2008 年金融危机以来, 随着国内经济的不断下行, 煤炭、石油等能源价格持续下降, 资源型城市受到的经济冲击不断加剧, 表现出不同程度的脆弱性。继 20 世纪 90 年代中期的研究热潮之后, 资源型城市的可持续发展问题再一次成为学者们关注的重要议题之一。但是, 目前国内外对资源型城市的研究主要集中在产业结构调整、产业转型和新型城镇化建设等方面^[2], 关于产业生态系统视角下的资源型城市经济系统脆弱性研究仍十分匮乏。

近年来, 增强恢复力作为降低资源型城市脆弱性的重要途径, 已经引起了部分学者的关注, 并在社会-生态、经济和组织行为三个方面已经取得了一定成果。在社会-生态恢复力领域, 恢复力联盟将恢复力定义为系统吸收状态变量、驱动变量和参数的变化并继续存在的能力, 并主张运用适应性循环理论来解释和分析社会-生态领域的恢复力^[3]。在经济恢复力领域, Reggiani 研究指出, 恢复力可

能是动力学方面的空间经济系统的关键部分^[4]; 在此基础上, Brigug 等进一步对宏观经济影响下的经济恢复力进行了较为深入的研究, 并提出了“减震”和“冲击中和”假设, 认为经济体经济恢复力受宏观经济稳定性、微观经济市场效率、管理和社会发展四个方面的影响^[5]。在组织行为恢复力领域, Comfort 认为恢复力仅限于干扰事件发生后的组织行为和过程^[6]; Cynthia 等则对组织恢复力的构建进行了研究, 他们认为认知能力、行为特征和情境因素是影响组织恢复力的关键因素^[7]。以上成果对于恢复力建设具有积极的理论指导意义, 然而目前针对资源型城市恢复力影响因素的研究鲜有报道, 而影响因素识别是开展资源型城市恢复力建设的前提和基础。

根据资源型城市的内涵和已有研究文献^[8], 本文认为资源型城市产业生态系统(Resource-based City Industry Ecosystem)恢复力是指以资源为中心的社会经济复合系统在驱动变量(如外部经济波动和区域政策调整等)的扰动下, 吸收状态变量(如产业内部结构的改变), 仍能继续存在并稳定地提供各类产品和服务的能力。基于这一概念, 本文通过识别资源型城市产业生态系统(RCIES)恢复力影响因素, 进而结合 DEMATEL 和 ISM 方法构建

收稿日期: 2016-10-24

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(项目编号: 71573252); 国家软科学研究计划项目(项目编号: 2014GXQ4D182)。

作者简介: 王德鲁(1978—), 博士, 中国矿业大学管理学院教授、博士生导师, 主要研究方向为产业生态化管理、经济与管理复杂系统;

梁立新(1991—), 中国矿业大学管理学院硕士研究生, 主要研究方向为可持续发展管理。

RCIES 恢复力影响因素的多级递阶结构模型,揭示各因素之间的内在逻辑联系,从而为恢复力提升策略研究提供必要的理论依据。

一、RCIES 恢复力影响因素辨识

作为降低资源型城市脆弱性、实现其可持续发展的重要保证,增强 RCIES 恢复力是目前中国大多数资源型城市急需解决的问题。系统论的观点认为,结构和功能的辩证关系是系统论中最重要的问题之一,结构反映系统内部组成要素之间的相对稳定的联系,功能通常为系统与外部环境相互联系和相互作用过程中表现出来的性质、能力和功效^[9]。以结构和功能间的辩证关系为基础,本文从

系统层面、产业层面、企业层面和政府治理四个层面寻找 RCIES 恢复力的关键影响因素(如图 1 所示)。其中系统层面为了全面反映系统的特征,综合考虑了系统的整体性、动态性和目的性^[10];产业层面利用产业经济学的研究成果,遵循结构影响行为、行为影响绩效的研究思路;企业层面从企业、社会服务机构及它们之间的关系三个角度,力求全面反映系统内的基本单元;政府治理作为系统内部最重要的环境因素,对其他三个层面均产生不同程度的影响,借助樊纲^[11]等人的研究成果,从市场化的角度深入分析政府治理在 RCIES 恢复力中的重要作用。

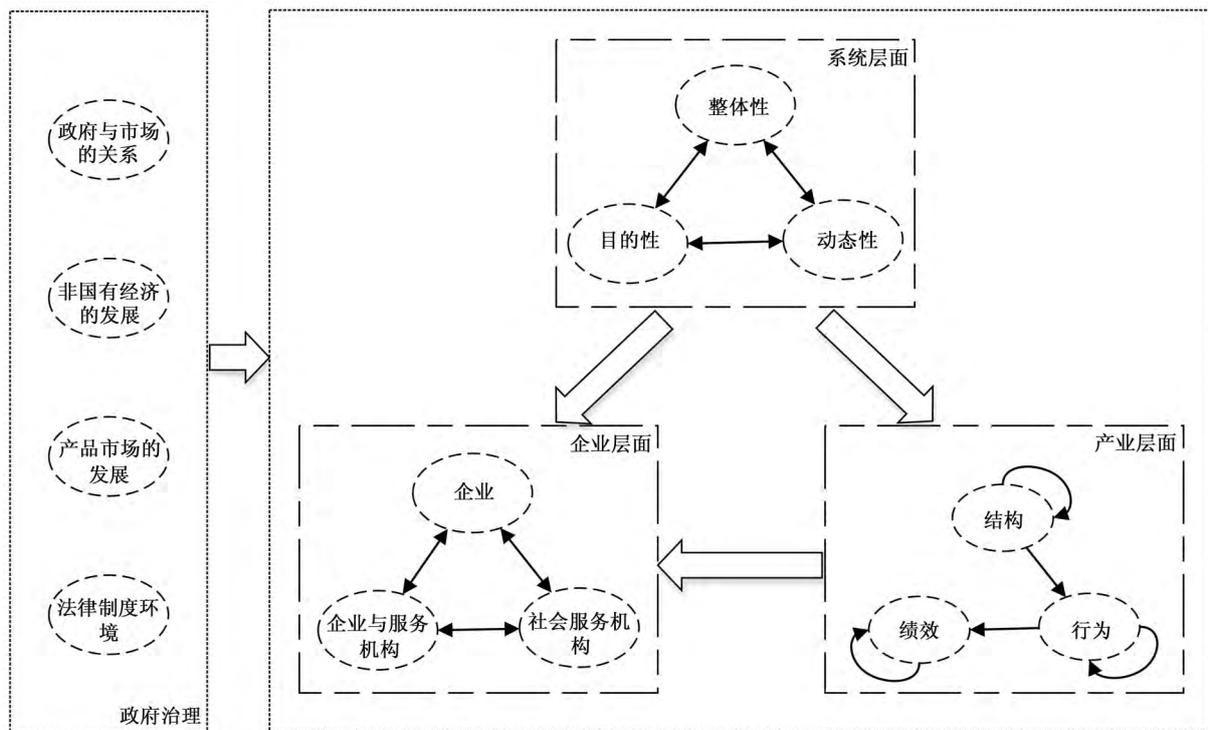


图 1 资源型城市产业生态系统(RCIES)恢复力影响因素

(一) 系统层面

RCIES 作为一个复杂的社会经济系统,其内部的各个要素并不是单独存在的。国外学者的研究发现,复杂系统中各组成部分的依赖关系间存在内在缺陷,对于这些缺陷的利用将导致不可预期的结果和可能^[10],成员之间的依赖关系以及对于成员间依赖关系的利用加剧系统的复杂性,这种复杂性一定程度上提高成员之间的合作程度,反映系统的整体性特征。链接技术是指使系统内各组分之间相互联接,使资源得以回收利用,系统头尾得以闭合的技术^[12],而链接技术过强,一个企业的生存会影响到共生企业的生存^[13],即系统刚性越强,系

统面对外部扰动的适应能力越弱,反映系统的动态性特征。功能定位是指 RCIES 在外部环境变化下对原有产品市场的依赖程度,依赖程度越高,面对市场的适应能力越差,是系统目的性的直接反映。由上面的分析可以看出,系统网络结构复杂性、链接技术刚性、系统功能定位多样性能够全面反映 RCIES 的特征,是系统层面影响 RCIES 恢复力的关键因素。

(二) 产业层面

现代产业中的生产劳动是由多层次递阶结构组成的系统,反映了社会生产劳动由简单到复杂的变化过程。Kort 的研究结果表明产业的多样性与

经济稳定性呈正相关关系^[14];Bergman认为,拥有特殊的意识形态氛围、创业精神及合作态度的重要性远远超过拥有自然资源及资本,拥有独特的创新与创业氛围,并有相关的行为能力作为支撑,在遭受外界冲击破坏后,就有可能源源不断衍生出新企业或新业务,帮助系统走出困境^[15];李传喜等的研究结果显示产业规模结构效率是衡量企业规模能力和产业资源配置效率的关键因素^[16]。由上面的分析可知,产业多样性、产业技术升级能力、产业规模扩张能力、产业规模结构效率是产业层面影响RCIES恢复力的关键因素。

(三) 企业层面

企业层面影响RCIES恢复力的因素主要包括企业、服务机构以及它们之间的关系三个方面。对于RCIES内部的企业来说,通过强化自身的风险认知能力可以帮助企业在外部扰动时获得先机;除此之外,多样性的行为特征有利于企业自身恢复力的增强,并可以通过与实践经验、直觉敏捷性、有用的习惯和行为防范结合得到发展^[17];对于社会服务机构来说,区域经济发展中的社会服务机构(如金融机构、管理咨询机构等)的发育程度直接影响企业能够获得的外部支持数量,社会服务机构发育得越完善,企业能够获得的外部支持越多,企业在外部扰动情况下的适应能力和恢复力越强;情境因素是影响企业间关系恢复能力的关键因素^[18],情境因素通过企业内外部的关系帮助企业有效应对复杂环境,通过情境因素的增强,帮助企业整合人际关系和资源供给线路,增强企业在不确定和意外状况下获得快速行动的能力;对于企业与社会服务机构的关系来说,企业与社会服务机构的联系越紧密,企业享受的服务内容越丰富,服务水平和效率越高,企业在外部扰动情况下能够接收到的信息越及时、准确,应对外部扰动的效率越高。由上面的分析可以看出,企业风险认知能力、企业应急行为多样性、情境因素、服务机构发育程度、企业与社会服务机构联系紧密程度是企业层面影响RCIES恢复力的关键因素。

(四) 政府治理

作为当前RCIES中最重要的环境力量,政府治理协调其他三个层次的运行,是整个系统有效运行和稳步发展的重要保障。政府治理层次中影响RCIES恢复力的因素主要来源于政府政策和政府行为,我国当前正在进行的从计划经济向市场经济进行体制转轨的“市场化”进程正是我国政府政策和政府行为的主要出发点和落脚点。从市场化的角度出

发,本文认为政府治理中影响RCIES恢复力的关键因素主要包括政府与市场的关系、非国有经济的发展、产品市场发育以及法律制度环境四个方面^[11]。在政府与市场的关系方面,我国学者认为,强化市场型政府是我国市场走向健康和规范的源泉^[19],市场分配资源的比重越高,经济资源的分配越合理,系统的资源利用效率越高。除此之外,一个廉洁、高效、运作透明的政府是市场正常运转的必要条件,政府对市场的干预程度过强会导致市场的扭曲,影响市场功能的发挥;在非国有经济的发展方面,市场导向的非国有经济部门的迅速发展对我国的经济增长和市场化做出了主要的贡献^[11],非国有经济的发展水平越高,市场的调节作用越强、资源利用率越高;在产品市场的发育方面,地区贸易保护政策的实施使得产品市场发育不完善,违反了公平竞争的市场原则,极大降低了市场效率^[20];在法律制度环境方面,完善的法制环境不仅能够保护生产者的合法权益,还能增强企业技术升级和创新的意愿^[21]。由上面的分析可以看出,市场分配资源的比重、政府对市场的干预程度、非国有经济发展水平、产品市场发育程度以及地区法制完善程度是政府治理层面影响RCIES恢复力的关键因素。

由上面的分析可以看出,RCIES恢复力影响因素主要来源于系统、产业、企业和政府治理四个层面,包括系统网络结构复杂性、链接技术刚性、系统功能定位多样性、产业多样性等17个因素,具体情况见表1。

表1 RCIES恢复力影响因素指标体系

维度	影响因素
系统层面	F1 系统网络结构复杂性
	F2 链接技术刚性
	F3 系统功能定位多样性
产业层面	F4 产业多样性
	F5 产业技术升级能力
	F6 产业规模扩张能力
	F7 产业规模结构效率
企业层面	F8 企业风险认知能力
	F9 企业应急行为多样性
	F10 情境因素
	F11 服务机构发育程度
政府治理	F12 企业与社会服务机构联系紧密程度
	F13 市场分配资源的比重
	F14 政府对市场的干预程度
	F15 非国有经济发展水平
	F16 产品市场发育程度
	F17 地区法制完善程度

二、集成 DEMATEL 与 ISM 的 RCIES 恢复力影响因素模型构建

(一) 集成 DEMATEL 和 ISM 的方法

DEMATEL(决策试行与评价实验室)是一种运用图论和矩阵工具进行因素分析与识别的有效方法。通过系统内各因素之间的逻辑关系与直接影响矩阵,计算每个因素对其他因素的影响度和被影响度,进而得到每个因素的中心度和原因度^[22],进而确定因素的重要性程度。ISM(解释结构模型)是美国 John Warfield 教授为了分析复杂的社会经济系统有关问题而开发的,其基本思想是通过各种创造性技术,提取问题的结构组成要素,明确问题的层次和整体结构,提高对问题的认识和理解程度^[23]。

DEMATEL 方法分析得到的整体影响矩阵和 ISM 方法得到的可达矩阵存在着共性,二者都能分析因素间的相互影响关系。不同的是,利用 DEMATEL 计算出的综合影响矩阵不仅包含要素之间的关系,还能反映关系的强度,方便进一步理解要素关系的差别,使最终得到的矩阵更加合理。而 ISM 方法通过结构递阶模型可以更加直观地反映因素间的关系。所以 DEMATEL 和 ISM 二者的综合集成,可以更加高效地得出最终的结构递阶模型。根据已有文献^[24-26],结合 DEMATEL 和 ISM 方法的 RCIES 恢复力影响因素模型构建实施步骤如下:

1. 明确问题及其所包含的影响因素,并确定评估量表。通过文献分析、专家访谈或头脑风暴等方式所获得的信息,设计专家评估的语意量表,按照五个等级的划分,本文是:没有影响(0)、非常弱影响(1)、弱影响(2)、强影响(3)和非常强影响(4)。

2. 获得初始的直接影响矩阵。由相关领域专家组成一个专家群体,在专家充分理解语意量表的基础上,成组比较因素指标间直接关系及其强弱程度,得到一个 $n \times n$ 阶的非负的直接影响矩阵 $Z = (z_{ij})_{n \times n}$,且对于 z_{ij} 而言,当 $i=j$ 时,主对角线元素等于 0。

3. 计算得到正规化的直接影响矩阵 $X = (a_{ij})_{n \times n}$,且 $0 \leq a_{ij} \leq 1$ 。这个正规化直接影响矩阵的计算公式为:

$$X = s * Z \quad (1)$$

$$s = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n z_{ij}}, \text{其中 } i, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

4. 计算综合影响矩阵 $T = (t_{ij})_{n \times n}$ 。其中,元素 t_{ij} 表示因素 i 和 j 的间接影响关系。综合影响矩阵反映了元素间的综合影响关系。矩阵 T 的计算公式(其中 I 表示为单位矩阵)为:

$$T = \lim_{m \rightarrow \infty} (X + X^2 + X^3 + \dots + X^m) = X(I - X)^{-1} \quad (3)$$

5. 计算每个元素的中心度和原因度等指标,进行影响因素分析。在矩阵 $T = (t_{ij})_{n \times n}$ 中,行和为 D_i ,表示因素的影响度,即该因素对系统中其他因素直接影响和间接影响的总和;列和为 R_j ,表示因素的被影响度,即该因素受到系统中其他因素直接和间接影响的总和。当 $i=j$ 时,中心度 P_i 表示因素在系统中的位置及重要程度;原因度 E_i 用于分析得出各影响因素的重要性及所属的因果种类,并且可以于坐标系中通过绘制因果图进行可视化分析。计算公式如下:

$$D_i = \sum_{j=1}^n t_{ij} \quad (4)$$

$$R_j = \sum_{i=1}^n t_{ij} \quad (5)$$

$$P_i = \{D_i + R_j \mid i = j\} \quad (6)$$

$$E_i = \{D_i - R_j \mid i = j\} \quad (7)$$

6. 计算整体影响矩阵 $H(H = [h_{ij}]_{n \times n})$

$$H = I + T \quad (8)$$

式中, I 为单位矩阵

7. 给定阈值 λ ,计算可达矩阵 $K(K = [k_{ij}]_{n \times n})$

$$k_{ij} = 1, \quad \text{if } h_{ij} \geq \lambda \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (9)$$

$$k_{ij} = 0, \quad \text{if } h_{ij} < \lambda \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (10)$$

λ 的值直接影响可达矩阵构成及后续的层次结构划分,具体取值可根据经验进行多次取值分析,以获得满意结果。

8. 确定各致因因素的可达集合与前项集合。如致因因素 α_i 的可达集合 R_i 以及前项集合 S_i 计算公式为:

$$R_i = \{\alpha_j \mid \alpha_j \in A, k_{ij} \neq 0\}, (i = 1, 2, \dots, n) \quad (11)$$

$$S_i = \{\alpha_j \mid \alpha_j \in A, k_{ji} \neq 0\}, (i = 1, 2, \dots, n) \quad (12)$$

式中 A 为影响因素的集合。

9. 验证公式 $R_i = R_i \cap S_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 是否成立。若成立则说明致因因素 α_i 为底层因素。在矩阵 K 中划除第 i 行和第 i 列。

10. 重复步骤九,直到所有的因素均被划除。

11. 根据被划除因素的顺序,绘制致因因素递阶结构图。

(二) 集成 DEMATEL 与 ISM 方法的 RCIES 恢复力影响因素递阶结构模型

1. 问卷设计与专家选择

问卷设计。基于所获得的 RCIES 恢复力影响因素(见表 1),本文设计了问卷及其调研方案,目的是收集学术领域专家的一手判断数据,从而为后期的分析提供支持。为了保证数据收集的顺利进行,本文根据里克特五级量表设计了调查问卷,问卷回收的方式包括电子邮件和走访调研。

专家选择。考虑到 RCIES 恢复力是一种跨组织的因素,不熟悉该内容的专家所赋予的答案可能并不具备可信性,因此,本文最后确定的调查对象主要是在区域经济和产业生态学领域有着深入研

究的学术专家。学术专家主要是在国内权威期刊上公开发表区域经济和产业生态系统方面文章的学者,他们在本领域具有较强的影响力。同时,多数学者参与过资源型城市改造或者企业咨询等实践,因而样本数据具有较高参考价值。最终,本文发放问卷 76 份,经过严格筛选回收得到有效问卷 44 份。

2. 实施过程与结果分析

根据集成 DEMATEL 与 ISM 方法实施步骤,本文接下来对原始数据进行统计分析,计算出各因素的影响度、被影响度、原因度、中心度等各指标并绘制因果图,设置特定阀值得出最终的影响因素多级递阶结构模型。主要实施步骤如下:

(1) 处理原始数据。统计专家调研获得的原始数据得到直接影响矩阵(如表 2 所示)。

表 2 直接影响矩阵

因素	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
F1	0	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3
F2	4	0	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	4	3	1	4	0
F3	4	3	0	4	3	3	2	2	4	3	4	3	3	3	3	3	1
F4	4	3	3	0	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3
F5	3	3	3	3	0	4	2	1	3	3	3	3	2	3	1	3	0
F6	3	3	3	3	3	0	4	4	3	3	1	1	3	3	3	3	0
F7	1	3	1	3	2	4	0	2	2	3	3	3	3	3	2	3	0
F8	0	0	0	0	3	3	0	0	4	3	0	3	1	0	0	0	0
F9	1	3	0	3	3	2	0	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0
F10	3	3	4	3	3	3	1	3	4	0	3	3	1	1	0	0	0
F11	3	0	2	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	1	3	3	0
F12	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	0	3	2	2	3	0
F13	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	4	3	2
F14	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	0	4	3	4
F15	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	0	3	3
F16	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2	4	0	3
F17	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3	2	3	4	3	3	0

(2) 在通过公式(1)–(3)得到的综合影响矩阵的基础上,根据公式(4)–(7)计算得到各个因素的行和(影响度)、列和(被影响度)、中心度和原因度,并对各项指标的数值大小进行了排序,从大到小依次用 1,2,3,⋯,17 表示,具体见表 3。

(3) 根据各因素的中心度和原因度集合,以中

心度为横轴、原因度为纵轴建立坐标系,从而将 RCIES 恢复力影响因素的因果图绘制出来(如图 2 所示)。

(4) 据 RCIES 恢复力影响因素的实际情况($n=17$),取 $\lambda=0.35$,根据公式(9)–(10)可得可达矩阵 K ,见表 4。

表3 各因素的影响度、被影响度、中心度和原因度

代码	影响因素	影响度	排序	被影响度	排序	中心度	排序	原因度	排序
F1	系统网络结构复杂性	5.929	6	5.866	4	11.795	4	0.063	10
F2	链接技术刚性	6.199	2	4.919	12	11.118	8	1.280	3
F3	系统功能定位多样性	6.216	1	5.365	8	11.581	6	0.851	4
F4	产业多样性	6.153	3	4.642	13	10.795	10	1.511	1
F5	产业技术升级能力	5.313	11	5.051	11	10.365	12	0.262	6
F6	产业规模扩张能力	5.524	9	6.279	1	11.803	3	-0.754	14
F7	产业规模结构效率	5.015	12	5.817	6	10.833	9	-0.802	16
F8	企业风险认知能力	1.996	17	2.395	17	4.391	17	-0.399	13
F9	企业应急行为多样性	2.545	16	5.144	10	7.689	16	-2.599	17
F10	情境因素	4.436	14	4.355	16	8.791	14	0.081	9
F11	服务机构发育程度	4.996	13	5.355	9	10.351	13	-0.359	12
F12	企业与服务机构联系紧密程度	5.446	10	6.247	2	11.693	5	-0.801	15
F13	市场分配资源的比重	5.902	7	4.528	14	10.431	11	1.374	2
F14	政府对市场的干预程度	6.120	5	5.969	3	12.089	1	0.151	7
F15	非国有经济发展水平	6.143	4	5.848	5	11.991	2	0.295	5
F16	产品市场的发育程度	5.713	8	5.596	7	11.309	7	0.117	8
F17	地区法制完善程度	4.217	15	4.487	15	8.703	15	-0.270	11

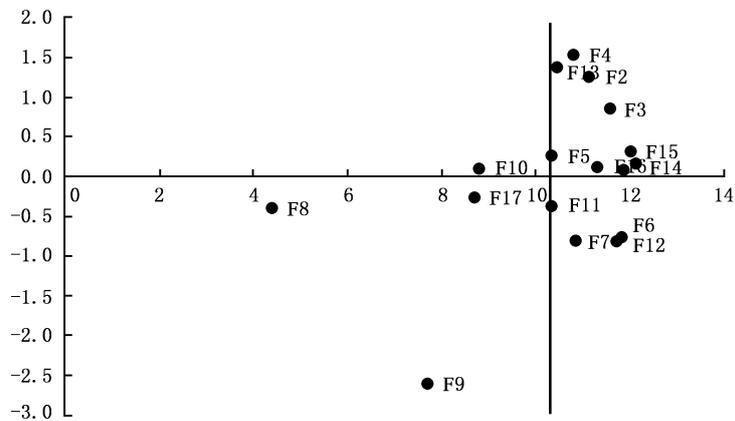


图2 RCIES 恢复力影响因素的因果图

注:图中竖线表示中心度的平均水平

表4 可达矩阵

因素	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
F1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
F2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
F3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
F4	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
F5	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
F6	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
F7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

续表 4

因素	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
F10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
F12	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
F13	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
F14	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
F15	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
F16	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
F17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

(5) 根据可达矩阵绘制 RCIES 恢复力影响因素 ISM 模型

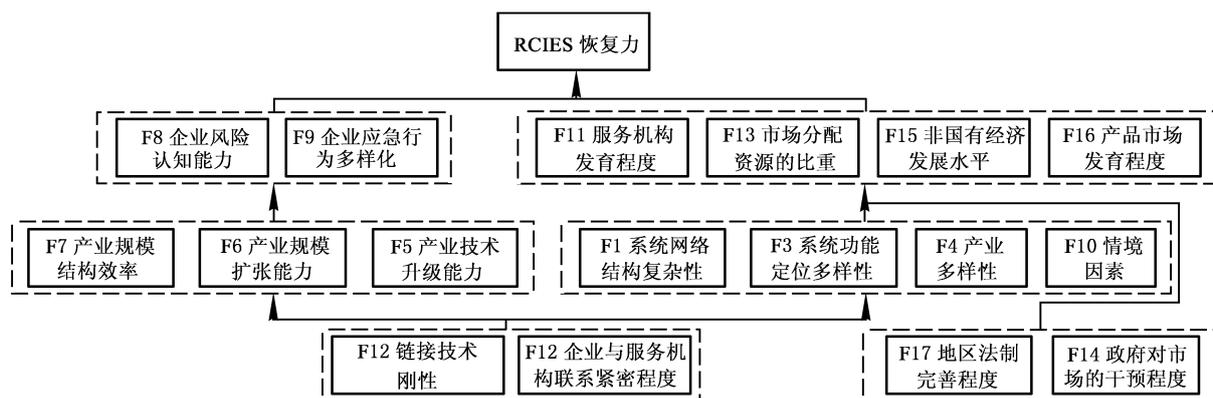


图 3 RCIES 恢复力影响因素 ISM 模型

由图 3 可以看出:第一,系统内部主体间的关系(包括链接技术刚性和企业与服务机构联系紧密程度)、系统内部环境(包括地区法制完善程度和政府对市场的干预程度)是核心因素;第二,产业发展能力(包括产业规模扩张能力、技术升级能力和产业规模结构效率)和系统内部结构功能状况(包括系统网络结构复杂性、系统功能定位多样性、产业多样性和情境因素)是中间因素;第三,市场化水平(包括服务机构发育程度、产品市场发展程度、市场分配资源的比重和非国有经济发展水平)和企业应对经济危机的能力(包括企业风险认知能力和企业应急行为多样性)是直接因素。

由以上分析结果可以看出,系统内部主体间的关系和系统内部环境是增强 RCIES 恢复力的最基础的环节,只有将工作的重点放在协调系统内部主体关系、改善系统内部环境上,才能从根本上提高 RCIES 的恢复力水平。产业发展能力和系统内部结构功能状况对于提高 RCIES 恢复力起着承上启下的作用,提高产业规模扩张能力和技术升级能力、进一步增强产业规模结构效率,强化多元化发

展模式等是 RCIES 恢复力建设的重要组成部分。市场化水平和企业应对经济危机的能力是 RCIES 恢复力的直接影响因素,对应当前急需解决的问题,只有不断提高市场化水平、提高企业风险认知能力和应急行为多样性,才能有效改善当前市场环境、提高企业应对经济危机的能力。

三、典型案例分析

(一) 案例选择

为了进一步验证研究结果的有效性,本文选取长治市和大同市这两个典型进行比较,选取这两个城市的主要依据包括以下三点:长治市和大同市自 2008 年以来的经济增长速度变动差异明显(如图 4),特别是 2013 年之后的恢复能力差异明显;二者同处山西省,地理位置的临近使得两地更加容易进行比较;二者的经济发展水平不同,现阶段长治市和大同市的经济发展方式存在较大差异。

(二) 恢复力影响因素分析

由前面的分析可以看出,市场化水平、功能定位多样性和政府对市场的干预分处不同的层面,是

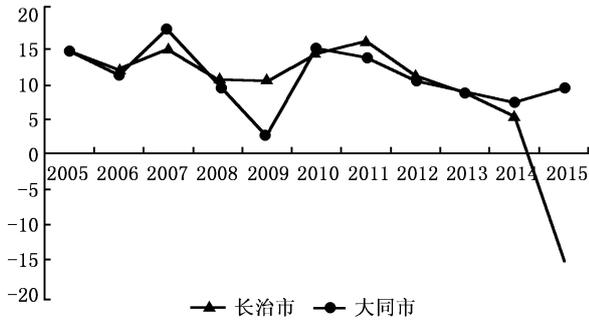


图4 2005—2014年长治市、大同市地区生产总值增长率

数据来源:长治市、大同市经济与社会发展统计年鉴(2005—2014)

RCIES 响应经济波动的恢复力的重要影响因素。其中非国有单位就业人口比例反映非国有经济发展水平(见图5),科教支出占财政支出的比重反映一个地区服务业发展状况(见图6),二者均为反映市场化水平的重要指标;资源加工业产值占制造业产值的比重则反映 RCIES 功能定位的多样性(见图7);而财政收入占 GDP 的比重在一定程度上反映了当前政府对市场的干预程度(见图8),具体情况如下:

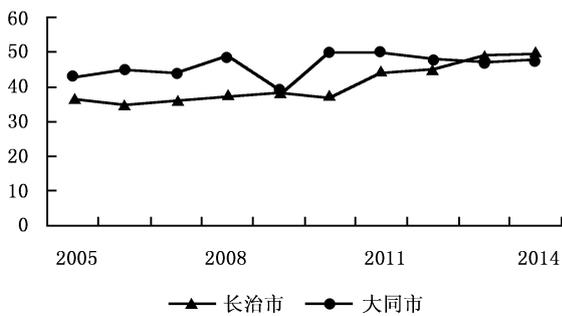


图5 长治市及大同市非国有单位就业人口比例

数据来源:长治市、大同市国民经济与社会发展统计年鉴(2005—2014)

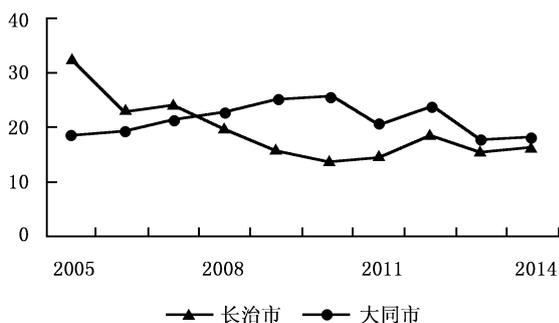


图6 长治市及大同市科教支出占财政支出比重

数据来源:长治市、大同市国民经济与社会发展统计年鉴(2005—2014)

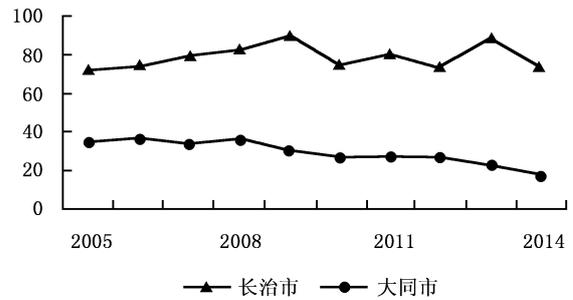


图7 长治市及大同市资源加工业占制造业产值比重

数据来源:长治市、大同市国民经济与社会发展统计年鉴(2005—2014)

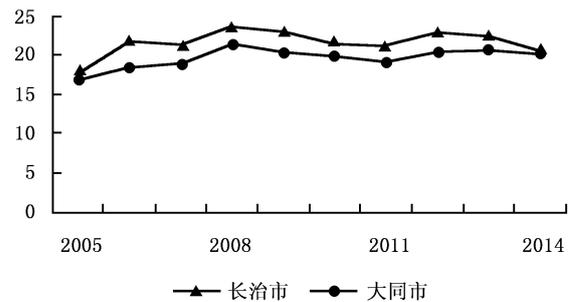


图8 长治市及大同市财政收入及占GDP比重

数据来源:长治市、大同市国民经济与社会发展统计年鉴(2005—2014)

图5显示,长治市的非国有单位就业人口占从业人口比例自2005年至2012年始终低于大同市,近年来有一定程度提高,但是长久以来的低比例一定程度上反映了长治市非国有经济发展速度低于大同市。图6表明自2008年以来大同市的科教支出占财政支出的比重明显高于长治市,即大同在科教支出方面的政府投入高于长治市,二者共同反映了大同市市场化水平高于长治市。图7表明长治和 大同市的资源加工业产值占制造业产值的比重,从图中可以看出,长治的制造业中资源加工业产值占比一直保持在60%以上,最高时甚至超过80%,而大同市的资源加工业产值始终保持在40%以下。资源加工业产值占制造业产值的比重反映了地区工业的发展情况,也是地区功能定位的直接反映。较为集中的资源加工业发展说明长治市在很长的时间内仍保持其能源基地的角色;而大同市产业结构更加合理,其资源加工业在制造业中的比重保持在合理范围内,多元化发展成效显著。图8显示财政收入占GDP的比重,长治市的财政收入占GDP的比重始终高于大同市,而较高的比重影响城市的资源配置效率;大同市的财政收入占GDP的比重保持在相对平稳的低水平,二者对比说明大

同地区的政府对市场的干预程度低于长治市。

综合以上分析结果,本文对长治市和大同市的恢复力建设提出以下建议:长治市市场化水平相对较低,应通过提高非国有经济单位就业人口比例、增加财政支出中的科教支出比例等方式提高其市场化水平;长治市的功能定位多样性不足,应通过降低资源加工业在制造业中所占的比重,强化多元化的经济发展模式;长治市政府财政收入占GDP的比重较高,影响了长治市的资源配置效率,应降低财政收入占GDP的比重,充分发挥市场配置资源的优势。大同市的市场化水平相对较高,但是近年来非国有经济单位就业人口比例上升趋势不明显,科教支出占GDP的比例有所下滑,应进一步强化自己的优势,提高非国有经济单位的就业人口比例,增加科教支出占GDP的比重,进一步提高市场化水平;此外,大同市应进一步降低资源加工业占制造业产值的比重,不断强化多元化发展模式;最后,大同市还应进一步降低财政收入占GDP的比重,减少政府对市场的干预。

四、结论

本文通过理论分析得出了RCIES响应经济波动的17个关键影响因素,基于DEMATEL和ISM方法构建了RCIES恢复力影响因素的结构递阶模型,并结合长治市和大同市的具体情况对比分析,结论如下:

(一)企业应对经济危机的能力(包括企业风险认知能力和应急行为多样性)、市场化水平(包括服务机构发育程度、市场分配资源的比重、非国有经济发展水平、产品市场发育程度)6个要素处于RCIES恢复力影响体系的顶层,是影响RCIES恢复力的直接因素;系统内部主体间的关系(包括链接技术刚性、企业与服务机构联系紧密程度)和系统内部环境(包括地区法制完善程度、政府对市场的干预程度)位于底层,具有根因素作用;产业发展能力(包括产业规模结构效率、产业规模扩张能力、产业技术升级能力)、系统内部结构功能状况(包括系统网络结构复杂性、系统功能定位多样性、产业多样性、情境因素)位于中间层,起着桥梁作用。

(二)2008年金融危机以来大同市和长治市的恢复力水平差异显著。大同市和长治市的统计年鉴数据显示大同市的非国有单位就业人口比例和科教支出占GDP的比例均高于长治市,二者共同反映出大同市的市场化水平高于长治市;长治市的资源加工业产值占制造业产值的比重高于大同

市,长治市功能定位多样性水平低于大同市;长治市财政收入占GDP的比重高于大同市,政府对市场的干预程度高于大同市。这些结果和前面借助DEMATEL和ISM方法的分析结果基本一致,进一步验证了增强RCIES恢复力是降低资源型城市脆弱性的重要途径,为未来进一步研究RCIES恢复力提升策略提供了新的理论依据。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国国务院. 全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)[Z]. 国发〔2013〕45号.
- [2] 徐君,李贵芳,王育红. 国内外资源型城市脆弱性研究综述与展望[J]. 资源科学,2015(06):1266-1278.
- [3] Walker B, Holling C S, Carpenter S R, et al. Resilience, adaptability and transformability in 4 social-ecological systems[J]. Ecology and Society,2004,9(2):5-12.
- [4] Reggiani A, De Graff T, Nijkamp P. Resilience: An evolutionary approach to spatial economic systems[J]. Networks and Spatial Economics,2002(2):211-229.
- [5] Briguglio L, et al. Economic vulnerability and resilience: Concepts and measurements[R]. Research Paper, 2008/055. Helsinki: UNU-WIDER.
- [6] Comfort L K. Shared risk: Complex systems in seismic response[M]. Amsterdam: Pergamon, 1999.
- [7] Lengnick-Hall C A, Beck T E, Lengnick-Hall M L. Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management [J]. Human Resource Management Review, 2011, 21 (3): 243-255.
- [8] 赵庆建,温作民. 社会生态系统及其恢复力研究——基于复杂性理论的视角[J]. 南京林业大学学报(人文社会科学版),2013(4):82-89.
- [9] 魏宏森. 钱学森构建系统论的基本设想[J]. 系统科学学报,2013(1):1-8.
- [10] 王松,胡树华,牟仁艳. 区域创新体系理论溯源与框架[J]. 科学学研究,2013(3):344,349.
- [11] 樊纲,王小鲁,朱恒鹏. 中国市场化指数——各省区市场化相对进程 2011 年度报告[M]. 北京:经济科学出版社,2011.
- [12] 刘光富,杨玉鸿. 废旧机电产品产业链链接技术研究[J]. 绿色科技,2013(02):251-253.
- [13] Blockley D I, Agarwal J, Pinto J T, et al. Structural vulnerability, reliability and risk [J]. Progress in Structural Engineering and Materials,2002,4(2):203-212.
- [14] Kort J R. Regional economic instability and industrial diversification in the United States [J]. Land Economics,1981,57(4):596-608.

- [15] Bergman E, Maier G, Tdtling F. Regions reconsidered: Economic networks, innovation, and local development in industrialized countries [M]. London: Mansell Publishing, 1991.
- [16] 李传喜, 胡筱瑜. 我国战略性新兴产业规模结构效率及其优化研究[J]. 经济问题探索, 2013(7): 82-86.
- [17] Lengnick-Hall C A, Beck T E. Adaptive fit versus robust transformation: How organizations respond to environmental change [J]. Journal of Management, 2005, 31(5): 738-757.
- [18] Lengnick-Hall C A, Beck T E, Lengnick-Hall M L. Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management [J]. Human Resource Management Review, 2011, 21(3): 243-255.
- [19] 唐志军, 谯莹, 向国成. 权力结构、强化市场型政府和中国市场化改革的异化[J]. 南方经济, 2013(10): 1-19.
- [20] 常修泽, 高明华. 中国国民经济市场化的推进程度及发展思路[J]. 经济研究, 1998(11): 48-50.
- [21] Soskice D. German technology policy, innovation, and national institutional frameworks [J]. Industry and Innovation, 1997, 4(1): 75-96.
- [22] 李春荣, 耿涌, 薛冰, 任婉侠, 董会娟. 基于 DEMATEL 的城市可持续发展障碍因素分析——以沈阳市为例 [J]. 应用生态学报, 2012, 10: 2836-2842.
- [23] 李乃文, 徐梦虹, 牛莉霞. 基于 ISM 和 AHP 法的矿工习惯性违章行为影响因素研究 [J]. 中国安全科学学报, 2012(8): 22-28.
- [24] 李庭燎. 多元化战略异质性、系族企业控股权性质与 ICM 配置效率——基于熵指数法和中国 A 股市场数据的实证研究 [J]. 中国矿业大学学报(社会科学版), 2016, 18(4): 40-50.
- [25] Tzeng G H, Chiang C H, Li C W. Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL [J]. Expert systems with Applications, 2007, 32(4): 1028-1044.
- [26] Lee Y C, Li M L, Yen T M, et al. Analysis of fuzzy decision making trial and evaluation laboratory on technology acceptance model [J]. Expert Systems with Applications, 2011, 38(12): 14407-14416.

(上接 70 页)

参考文献:

- [1] 包茂宏. 环境史: 历史、理论与方法 [J]. 史学理论研究, 2000(4): 70-83.
- [2] 景爱. 环境史: 定义、内容与方法 [J]. 史学月刊, 2004(3): 5-7.
- [3] 高国荣. 2005 什么是环境史 [J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版), 2005(1): 120-125.
- [4] 侯文蕙. 环境史和环境史研究的生态学意识 [J]. 世界历史, 2004(3): 25-32.
- [5] 王利华. 社会生态史: 一个新的研究框架 [Z]. 社会史研究通讯(内部交流刊), 2000(3).
- [6] 王先明. 环境史研究的社会史取向——关于“社会环境史”的思考 [J]. 历史研究, 2010(1): 24-29.
- [7] Catton W R, Dunlap R E. Environmental sociology: A new paradigm [J]. The American Sociologist, 1978(13): 41-49.
- [8] 程鹏立. 环境社会学的理论起源与发展 [J]. 生态经济, 2013(4): 24-28.
- [9] 吕涛. 环境社会学研究综述——对环境社会学学科定位问题的讨论 [J]. 社会学研究 2004(4): 8-17.
- [10] Maohong B. Environmental history in China [J]. Environmental and History, 2004(4): 475-499.
- [11] 格里芬. 后现代科学——科学魅力的再现 [M]. 马季方, 译. 北京: 中央编译出版社, 1998: 155.
- [12] 李华俊. 历史社会学研究的起源、发展与前景 [J]. 武汉科技大学学报(社会科学版), 2012(4): 327-377.
- [13] 陈阿江. 内外视角“癌症村”——淮河流域黄孟营村的调查与思考 [Z]. 中国社会科学内部文稿, 2012(6): 98-110.
- [14] 陈阿江, 程鹏立. “癌症—污染的认知与风险应对——基于若干“癌症村”的经验研究 [J]. 学海, 2011(3): 30-41.
- [15] 苟立异. 重庆造纸工业的一颗明珠 [J]. 四川造纸 1990(3): 222.