

应急管理中的“脆弱性”与“抗逆力”：从隐喻到功能实现

● 樊博^{a b} 聂爽^a

(上海交通大学 a.国际与公共事务学院 b.中国城市治理研究院应急管理研究中心,上海 200030)

摘要：“脆弱性”和“抗逆力”作为应急管理领域中两个具有隐喻属性的多学科概念，其发展沿革是一个学科集成化和内涵扩展的过程，但长期以来存在定义不清甚至混用的情况。对此，本文立足于交叉学科的视角，基于“原子图谱法”的数据统计指标提炼出客观聚焦心像，基于已有概念演进过程的回溯与考量提取出质性指标，从而在综合集成主客观信息的基础上实现概念内涵与外延的精准勾勒。研究显示，“脆弱性”和“抗逆力”相互独立并交互影响，是一种依据具体情境而变化的动态存在。其中，“脆弱性”强调暴露于特定情境时，由于系统对多重扰动的敏感性而呈现出的一种易受损害的可能性，在人地耦合系统的交互过程中以抵抗不利影响、实现适应性和恢复力的动态过程量为显著表征，是一种随时空演进而动态变化的多重循环属性。而“抗逆力”概念外延比“脆弱性”更为广泛，强调系统能够积极抗御和适应风险灾害的冲击，既包括通过风险因素与保护因素的互动机制发挥自组织作用的内在特质，也包括在动态的应对过程中，通过多样性策略调用冗余资源和启动重构，以快速实现减灾和恢复常态的能力。

关键词：脆弱性；抗逆力；应急管理；城市治理；原子图谱法

中图分类号：D035.29 文献标识码：A 文章编号：1672-6162(2017)04-0129-12

1 引言

“脆弱性(Vulnerability)”和“抗逆力(Resilience)”是应急管理领域中的两个核心概念。起初，学术界多聚焦于“脆弱性”开展相关研究，2010年开始，“抗逆力”概念和理念逐渐得到应急管理领域的广泛关注和认可，成为新兴研究热点。当前，“脆弱性”和“抗逆力”在诸多学科领域中都有所研究，但由于不同学科研究视角的差异性，其概念界定和实质内涵始终处于动态演变之中。应急管理作为一门具有交叉性和综合性特点的新兴学科，经过近年来的发展取得了诸多研究成果，其研究内容虽已基本统一，但由于起步较晚，相关核心概念的定义尚未达成共识，关于应急管理学科基础理论和概念的

探讨并不多见。总体而言，当前应急管理理论的研究相对滞后于其应用方法和技术的发展。尤其是由于“脆弱性”和“抗逆力”是具有隐喻属性的多学科概念，在应急管理学科中长期存在概念界定不清、内涵难以厘定、概念之间具有诸多重合点等严重问题，其共有属性和特有属性的区分较为混乱，从而导致两者之间的关联性也模糊不清，制约了应急管理学科的研究发展。

所有科学研究都需要以基本语言(即一系列的概念)为载体开展研究^[1]。一个学科领域的发展离不开扎实的理论支撑，各类研究现象需要用概念范畴予以表达，概念内涵的清晰厘定对于构建理论模型具有关键作用。对重要概念的推敲与界定作为建构理论的基石，对学科体系的发展将起到基础性的支持作用，也有助于为跨学科研究提供积极的借鉴启迪。当前，理论界对“脆弱性”和“抗逆力”概念的界定多采用“站在巨人肩膀上”简单列举，而后提出自己概念的界定方式，相对缺乏科学的概念界定路线。因此，本文通过整合不同学科对“脆弱性”和“抗逆力”的经典界定，采用原子图谱法对已有概念的心像进行统计学分析。核心概念的界定不仅需要大

收稿日期：2017-06-20

基金项目：国家自然科学基金(71371122)

国家哲学社会科学基金重大项目(14ZDB152)

作者简介：樊博(1975-)，男，毕业于哈尔滨工业大学，博士，上海交通大学国际与公共事务学院、中国城市治理研究院应急管理研究中心教授，研究方向：应急管理、电子政务，E-mail：fanbo411@163.com；聂爽(1993-)，女，上海交通大学国际与公共事务学院硕士研究生，研究方向：电子政务、应急管理。

量的相关理论作为支撑,同时需要将经验相容作为概念构造的前提,因而在统计指标的基础上提炼与考量既有研究中的质性指标,从而提升概念基础的建构。由此,勾勒出应急管理学科中“脆弱性”和“抗逆力”概念的内涵和外延,并对两者的关联性进行分析,对于应急管理学科的研究发展具有必要的理论和现实意义。

2 文献回顾

2.1 “脆弱性”概念的分析与演化

脆弱性这一概念起源于地理科学领域,最初多聚焦于致灾因子的类型、频率、强度及空间分布,脆弱性偏向于定义为损失的可能性。1981年,Timmerman正式将脆弱性界定为某一系统对灾害事件反向行动的程度,其中这种程度取决于系统的弹性^[2]。20世纪80年代以来,脆弱性研究逐渐成为生态环境领域的前沿热点,侧重描述生态系统面对不利扰动的结果,其中包含两层含义,一方面是指系统面对生态变化时出现的潜在破坏量及所产生的不利影响的程度,另一方面代表着人与环境综合研究的概念集群。在社会科学领域中,脆弱性多强调关注政治和经济结构的变化过程,以及社会、制度、权力等人文因素,如在经济学领域脆性被概念化为降低到消费临界值的可能性。1998年,澳大利亚应急管理署(EMA)正式将脆弱性概念引入应急管理领域,提出脆弱性是“社区与环境对危险的易感性和康复力的程度”^[3]。国外学术界对脆弱性的研究起步较早且较为深入,相对而言,国内学术界对脆弱性的关注时间较短。20世纪80年代,我国首次开展的脆弱性研究起源于生态学领域^[4],90年代后逐步扩展至更广范围的灾害学、经济学、社会学等领域^[5]。当前,学者们对脆弱性概念有着不同的解读,尤其是对于应急管理这一新兴学科来说,尚未形成较为科学而全面的概念界定。

在脆弱性概念模型的分析与演化方面,Burton等人最先提出RH模型,强调致灾因子与灾害后果,关注系统受到自然灾害影响的程度,但忽视了系统对灾害结果的放大或缩小作用的具体路径^[6]。而后,Watts等学者从人类生态学、权力理论和政治经济学三个维度构建了脆弱性三角模型,强调权力、政治及经济结构的重要性,但未将自然环境的变化纳入界定范畴^[7]。1996年,Cutter提出HOP模型,将自然系统中的风险因素与社会系统中的恢复力、应对能力等要素相联结,构成了闭合回路,但却

忽视了系统外部扰动与变化的影响作用^[8]。而后,有学者从脆弱性的生成机理视角出发,建立了PAR模型,引入了敏感性、资源调用、多元化应对以及恢复性四个关键要素,并关注各构成要素间的关联性^[9]。然而,该模型过分强调个体及社会的决定性作用,忽视了自然与社会系统之间的互动反馈,从而缺乏人地耦合视角下对脆弱性的全面界定。此外,Bohle认为脆弱性的概念研究多聚集于外部分析,对脆弱性内部的探索不足^[10];对此,通过对脆弱性内外维度相互作用及辩证关系、资源使用权及冲突和危机理论的研究与探讨,创建了脆弱性概念的钻石模型,强调脆弱性是在自然和社会的交互过程中动态变化的,这一模型有力地推动了脆弱性概念的发展。而后,Turner等人从可持续发展的角度构建了AHV模型^[11],以“人类-环境”耦合系统为分析对象,强调扰动的多重性、多尺度性及地方特性,其中包括暴露、敏感性和恢复力,由此构成一个跨维度、多要素、多重循环的闭合回路。

2.2 “抗逆力”概念的分析与演化

抗逆力概念最初源于物理工程学领域,用以描述一种物质或系统变形后恢复到平衡状态的能力。1973年,生态环境学领域专家Holling在原有稳定性概念的基础上引入抗逆力概念,以此衡量生态系统适应变化、维系稳定状态的能力,从可持续发展的视角正式将抗逆力作为学术概念率先提出^[12]。20世纪50年代首先引入至心理学领域,表示个体面对高危环境和困境时体现出来的良好适应性和抗压性^[13]。此后,抗逆力逐步扩展到组织管理学领域,侧重描述组织范围内的适应和恢复能力。20世纪末,在借鉴其他学科相关研究的基础上,抗逆力作为衡量灾害系统的一个属性正式应用于应急管理领域,并从传统灾害的应对视角将抗逆力界定为个人、组织和系统应对突变的一个重要特征,是能够承受和抵抗外部冲击以及恢复的能力^[14]。总体看来,抗逆力研究多聚焦于生态学和心理学领域,而应急管理领域相关研究多聚焦于社区抗逆力,相关理论探索与实践总结主要来自于国外的社区研究。国内对抗逆力这一重要理论转向的研究尚处于探索阶段,多侧重于心理学领域的微观个体层面,对于应急管理学科视角下的抗逆力研究十分匮乏。

在应急管理领域中,20世纪90年代末美国跨学科地震工程研究中心(MCEER)最早开展对灾害抗逆力概念的研究并提出4R模型,将鲁棒性、冗余性、充足性和快速性视为抗逆力概念的重要内

涵,认为这四个要素适用于任何社会系统之中^[15]。在此基础上, Sherrieb 以个体应对灾害的能力为视角,引入信息、社会资本、社会支持等要素建立了抗逆力概念网络模型^[16]。总体而言,在抗逆力概念模型的构建方面,研究者主要围绕风险因素和保护因素两个基本因子展开探索。起初, Garnezy 基于抗逆力的保护因素建立了行为目标模型,强调个体有能力获取资源,从而有能力采取应对策略,是一种静态性分析^[17]。而后, Adger 从降低风险因素这一维度开展研究并建立个体-环境策略模型,强调风险因素的刺激与保护因素的应激是相互博弈、相辅相成的关系,由此呈现出抗逆力运行的关系框架^[18]。在此基础上,有学者基于抗逆力的生成起点、过程、结果以及运作机制建立个体-环境互动模型^[19]。该模型重点强调重构的优势和能力,认为这种互动过程是由诸多因素建构生成,具有多面性特征,由此提出应降低环境中的风险因素及其消极连锁反应。对此, Richardson 从个体层面出发,以“改变”的视角将其看作是动态的、多样的、立体的过程,实现了对之前既有研究的进一步突破^[20]。

2.3 “脆弱性”与“抗逆力”的关系演化

文献梳理发现,早年间脆弱性的概念使用较为广泛且更为成熟,2001年起,脆弱性研究愈加关注恢复力的重要性,由此脆弱性开始与抗逆力相关联^[21]。早期研究中,脆弱性被视为抗逆力的一部分,实际是一种不准确的想法。当前,学术界对两者的关系研究主要存在三种观点。一种观点认为,脆弱性与抗逆力是对同一种表征的两种视角表述^[22]。其中脆弱性主要从负面角度来描述遭受损害的可能性,而抗逆力则是从正面角度来描述恢复的能力和过程。以 Folke 为代表的部分学者则认为脆弱性与抗逆力是互反性关系^[23],强调脆弱性是承灾体受到扰动而被破坏的程度,而抗逆力是承灾体抗御和从中恢复的能力,认为抗逆力是脆弱性的反向体现,系统的脆弱性越低则抗逆力越强,脆弱性越高则抗逆力越弱。此外,有学者强调两者并非简单的正反关系,认为两者的关系可类比为一种双螺旋结构^[24,25]。其中,脆弱性越强、抵抗力越弱、过程损失量越大,系统恢复的可能性和能力越低,则抗逆力降低;而抗逆力越强则恢复能力越好,由此将对预期系统的脆弱性程度产生积极影响。

通过对脆弱性概念的梳理发现,脆弱性在不同领域中获得广泛关注并逐渐被视为一种新的研究范式。随着研究视角的扩展,基于人地耦合系统进

行脆弱性的界定与研究是必然趋势。抗逆力研究则起步较晚,通观“抗逆力”定义,发现传统意义上的抗逆力概念多强调事后的补救,侧重系统的复苏能力,而现代意义上的抗逆力则更加关注调用自身资源进行防灾抗灾,体现对发挥主观能动性的重视。此外,脆弱性与抗逆力都是由复杂因素相互作用而形成,因而对两者关系的研究中第三种观点相对更为准确,但并未对此作出进一步的深入分析与探讨。总体而言,综观既有文献发现当前研究主要存在两方面问题。首先,从学科属性上看,应急管理属于交叉性学科,脆弱性和抗逆力概念的发展沿革是一个学科集成化和内涵扩展的过程,应急管理学科亟需形成自身的理论体系。相对于国外研究而言,国内学术界在基础概念的理论建构方面较为薄弱,尤其在应急管理学科的初期发展阶段,已有研究更多地将解释锁定在宏观层面,一定程度上忽视了微观层面的研究,聚焦于核心概念的研究几乎空白且呈现碎片化。其次,从研究方法上来看,已有研究多是在已有概念基础上,通过对其蕴含特征的定性描述与归纳实现概念界定,导致通常只抓住部分核心并难以获取概念的周全要素,存在过大的主观性。应急管理学科研究需要实现由宏观向微观层面的延伸渗透。鉴于此,本文将立足于交叉学科的视角,通过数据统计指标与质性指标相集成的界定路线,实现应急管理学科中脆弱性和抗逆力的概念界定和关系探讨。

3 统计指标与质性指标相集成的界定路线

科学研究中的概念需要规范性、科学性、周全性的界定方式。在概念界定方面,原子图谱法是一种较为科学的定量概念界定工具,虽出现时间较短但应用过程客观清晰,能够通过明确的执行步骤获得概念统计的数据指标,更加客观,因而对本研究十分适用。具体而言,原子图谱法是利用原子结构图理论作为指导进行概念界定的一种方式,即在概念化的起始阶段人们会对各类现象形成各种心像,当有些心像具有共同属性时便可将这些心像聚类为一组,即构成反映某一概念的结构化信息^[26]。而后,类似于主成分分析中提取主成分并对其命名的过程,对该组心像的共同特征进行命名。具体而言,首先收集已有的概念定义并进行心像分析归类。在此基础上,编制心像表并进行统计分析,确定出心像频数、频率、出现率,并按照数值大小逐渐编排。最后,编织原子图谱并进行解读,实现最终的概念

界定。

核心词项挑选的合理与否,对本文概念界定的科学性具有至关重要的作用,这就要求在概念化的过程中心像的挑选必须客观科学,对专家的理论素养和理论建构能力也提出了更高要求。鉴于此,本文选取长期从事相关研究并具有丰富研究经验的五位专家,在改进原有研究者个人确立心像方式的基础上,采用多人挑选心像的方式,以保证聚焦研究问题更为有效地确定核心词项。本文借助已有研究中的一致性聚焦点进行界定,将收集到的所有概念汇编为问卷表格,实现专家独立打分以排除相互影响,力图保证筛选心像的科学性和代表性。通过首轮对五位专家意见的统计、处理和初步归纳,对专家经验与主观判断进行了综合度量,而后经过多轮意见的征询、反馈和调整,实现多专家、多周期等多源信息间的整合。最终以五分之三制为原则进行规范心像的测量,从而确立本文概念界定的核心词项。此外,为提升概念界定的科学性,本文将在原子图谱法统计指标的基础上,通过对已有概念演进过程的分析与系统回溯,提取质性指标,从而实现主客观信息的有效集成。

在文献来源方面,本文以权威性、时效性和全面性为原则进行比较分析和有效引用。为保证概念发展的继承性与延续性,本文积极引用相关学科的起源经典概念和影响力较大、可信度较高的核心文献。尤其是对于作为新兴的应急管理学科而言,近期文献较为分散,因而本文更多地以前期权威文献和长期的研究实践成果为基础。此外,积极关注相关领域的前沿研究成果和最新动态,以此更为准确地把握研究起点和深度。在定量统计分析部分,原尝试加入层次分析法,在权威性、影响力和时效性等维度通过期刊性质、下载次数、被引次数及发表时间等指标进行权重赋值,以确定各影响因素之间的相对权重,但已有概念中包含大量外文文献,其中部分文献无法精准考证其各项指标,因而被迫舍弃权重赋值,在析出数据统计指标部分采用同一层级的处理方式。在提炼质性指标部分,本文着重引用权威性期刊和经典性与前沿性的概念定义并对此进行定性指标考量,以此二者相融增强论证强度。

①因版面所限,“‘脆弱性’聚焦心像学科分类统计”此处省略,有需要的读者可以与作者联系索取。

4 “脆弱性”的概念界定

4.1 “脆弱性”心像表的编制与分析

本研究主要基于中国知识资源总库(CNKI)和维普数据库获取中文文献数据源,以SPRINGER数据库为英文文献数据源,对应急管理、地理科学、生态环境学、经济学、人类学、社会学等学科中对“脆弱性”概念的相关国内外研究进行收集。以“脆弱性”为关键词的相关研究十分丰富,但聚焦于研究其概念的文献却相对较少。为尽可能科学而全面的考量概念,本文在收集明确界定概念研究的同时,对“脆弱性”的影响因素指标和测量维度的相关研究也进行了纳入汇总,从而编制更为全面且认同度较高的概念心像表。其中,文献范围主要集中在应急管理领域,其他学科领域的概念仅选取该领域的起源定义及较为经典的文献。最终,本研究共收集6个学科,共66条“脆弱性”概念,其中包括38条应急管理学科概念、7条地理科学学科概念、7条生态环境学学科概念、5条经济学学科概念、5条人类学学科概念、4条社会学学科概念。同时,“脆弱性”概念共筛选出90个聚焦心像词汇,包括应急管理领域51个聚焦词项、地理科学领域21个聚焦词项、生态环境学领域23个聚焦词项、经济学领域16个聚焦词项、人类学领域14个聚焦词项、社会学领域11个聚焦词项。

原子图谱法主要考察概念心像的三个指标:频数(P)指每个心像词汇出现的次数,频率(F)指该心像词汇与所有心像词汇的比率,即 $PL=PS/90 \times 100\%$,出现率(C)指每个心像词汇在所有概念中出现的比率,即 $CXL=PS/66 \times 100\%$ 。其中,频数和频率高的心像表明关注点较为聚焦,相反非聚焦点词汇则可忽略,心像统计结果如表1所示。为进一步实现对“脆弱性”的概念界定,本文对概念心像词汇的总频数、总频率、总出现率以及各心像词汇在应急管理($F_1=P_1/51 \times 100\%$, $C_1=P_1/38 \times 100\%$)、地理科学($F_2=P_2/21 \times 100\%$, $C_2=P_2/7 \times 100\%$)、生态环境学($F_3=P_3/23 \times 100\%$, $C_3=P_3/7 \times 100\%$)、经济学($F_4=P_4/16 \times 100\%$, $C_4=P_4/5 \times 100\%$)、人类学($F_5=P_5/14 \times 100\%$, $C_5=P_5/5 \times 100\%$)、社会学($F_6=P_6/11 \times 100\%$, $C_6=P_6/4 \times 100\%$)各学科中的频率和出现率分别进行统计分析^①。

根据心像统计表(见表1)可以得知每个心像的频数、频率、总出现率以及在各学科中的出现率。统计表明,脆弱性概念的心像词汇较为聚焦,频率

表 1 “脆弱性”概念心像统计表

序号	聚焦心像	总频数 P(次)	总频率 F(%)	总出现率 C(%)	序号	聚焦心像	总频数 P(次)	总频率 F(%)	总出现率 C(%)
1	扰动	25	27.8	37.9	8	影响	13	14.4	19.7
2	暴露	24	26.7	36.3	9	恢复性	11	12.2	16.7
3	敏感性	23	25.6	34.8	10	可能性	11	12.2	16.7
4	系统	20	22.2	30.3	11	属性	10	11.1	15.2
5	能力	18	20	27.3	12	适应性	9	10	12.1
6	损害	16	17.8	24.2	13	性质、应对、 程度、过程、 预测、相互 作用……	≤4	<5	<10
7	抵抗	13	14.4	19.7					

和出现率都相对较高,为提升分析结果的严谨性,本文将“脆弱性”概念中总频率高于 25%且出现率高于 30%的心像视为核心心像;频率高于 15%且出现率高于 20%的心像视为准核心心像;总频率高于 5%且出现率高于 10%的心像视为该概念的重要心像;总频率低于 5%或出现率低于 10%的心像即为非重要心像。分析结果表明,“扰动”、“暴露”、“敏感性”这三个心像的频数、总频率、总出现率最高,其中总体出现率均超过 30%,分别达到 37.9%、36.3%、34.8%,因而可视为是“脆弱性”综合概念的核心心像。这三个心像的总频率分别是 27.8%、26.7%、25.6%,这表明,每 100 个描述“脆弱性”的概念词项中,就有 27.8 个采用“扰动”的心像,26.7 个采用“暴露”的心像,25.6 个采用“敏感性”的心像。

由于本文致力于探索应急管理学科中对脆弱性的概念界定,因而需要对各聚焦心像词汇在应急管理学科中的频率、出现率展开进一步分析研究。对于应急管理学科而言,“暴露”、“扰动”、“系统”是该领域脆弱性概念的核心心像。这三个心像的频率均超过 25%,出现率分别达到 44.7%、39.5%、34.2%,即意味着在应急管理学科中,每 100 个描述脆弱性的概念中,有 44.7 个以“暴露”心像为核心词汇构建概念;有 39.5 个以“扰动”心像为核心词汇构建概念;有 34.2 个以“系统”心像为核心词汇予以构建概念。这些数据揭示了研究者在概念界定时时的导向,显示出这三个心像词汇的重要性,因而应视为应急管理学科中脆弱性概念的核心心像,在原子图谱中处于核心位置。

从本文汇总的脆弱性概念来看,“系统”、“能力”、“损害”的总频率高于 15%且总体出现率在 20%以上,是脆弱性综合概念的准核心心像。而在应急管理学科中,数据表明“系统”、“恢复性”、“抵抗”、“能力”、“损害”是聚焦程度较高的心像。较之

于综合概念而言,应急管理学科中的脆弱性在关注“系统”、“能力”、“损害”的同时,也将“抵抗”和“恢复性”视为十分关键的组成部分。因其出现率相对弱于核心心像,因而被视为应急管理学科中脆弱性概念的准核心心像。从统计结果来看,“影响”、“恢复性”、“可能性”、“属性”、“适应性”、“抵抗”是脆弱性综合概念的重要心像,而“影响”、“属性”、“可能性”、“适应性”则构成应急管理学科中脆弱性概念的重要心像。较之于综合概念而言,应急管理学科更为重视“抵抗”和“恢复性”,并将其视为准核心心像。由此看出,不少研究者对于抗御性和恢复性较为关注,对于概念界定具有重要的补充性作用。此外,出现率均超过 10%可解释为,应急管理学科中每 10 个脆弱性定义就会出现上述心像,并至少有 1 个以这些心像中的某一个为核心词。由于这些心像的聚焦程度弱于前两类心像,因而被视为应急管理学科中脆弱性概念的重要概念。对于“性质”、“应对”、“过程”等心像来说,在界定脆弱性概念中不属于关键性词汇,因而处于原子图谱的边缘位置。

4.2 基于原子图谱法的“脆弱性”解析

通过统计分析可以界定脆弱性概念中各个心像词汇的相对位置,由此绘制出脆弱性综合概念的原子图谱(图 1),以及应急管理学科中“脆弱性”概念的原子图谱(图 2)。通过原子图谱可看出,已有的脆弱性定义主要是针对研究客体暴露于特定扰动而言,强调这种施加在系统上的扰动具有情境动态性,从而导致系统发生变化,即敏感性。综合各相关学科概念界定来看,脆弱性关注系统面对扰动所产生负面影响时的显著表征,以及通过自身特征的改变来应对已存在或预期发生的外部扰动的能力。另一方面,立足于应急管理学科的脆弱性关注点更为集中,主要聚焦于人地耦合系统的研究视角,将自然科学领域研究中的风险概念与社会科学领域

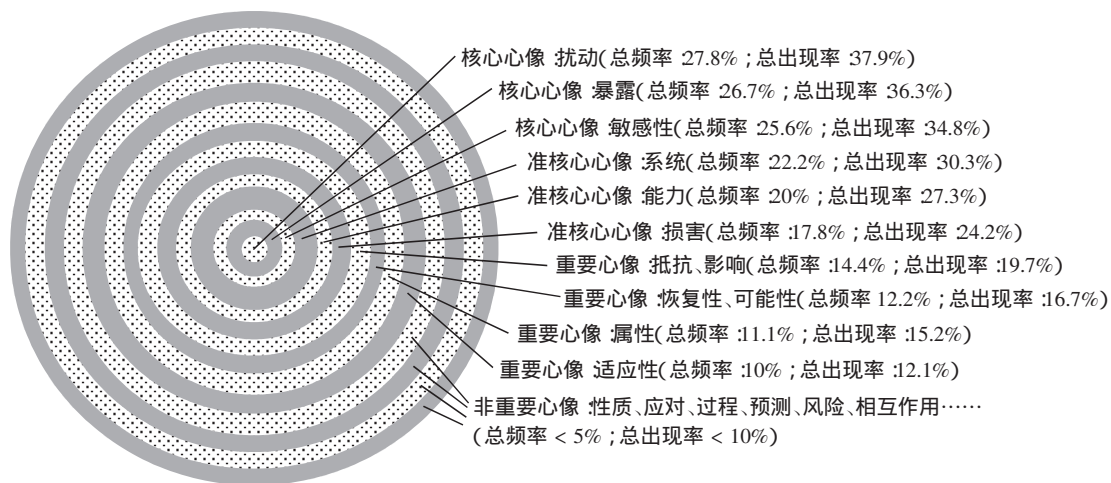


图1 “脆弱性”概念的原子图谱

研究中的恢复性、抵抗力等结合起来,从系统内部结构和功能角度强调系统抵抗扰动所产生的不利影响以及从中实现恢复性的能力。

由于研究视角不同,各学科对脆弱性概念的解读存在差异性。分析发现,在地理学中,脆弱性较多地关注风险源暴露于扰动后的表征,强调风险产生不利影响后的调节能力和恢复力。生态环境学科中则侧重关注遭遇灾害的程度和潜在破坏量,逐步显现出融合自然、环境、社会、经济等特征,反映出系统对扰动易于感受的性质,突出强调人和系统可避免损害的程度以及对灾害的适应性能力。相较于自然科学领域,社会科学领域更关注个人或社区的脆弱性,强调社会环境和政治结构变化的影响。在经济学领域,脆弱性强调特定的政治经济背景下发生损失的可能性,关注人的行为和内外部扰动对系统显性化程度放大或缩小的作用。人类学中的脆弱性则关注社会群体易受灾害影响或损害的原因,反映出脆弱性是社会不平等的产物,同时强调人的主动性、结构的稳定性、经济、教育等对于实现恢复力的重要影响。在社会学领域中,脆弱性强调自然和社会环境的变化会导致敏感性增加,由此形成脆弱性空间和人口,并将其视为是贫困的一个维度。在强调物质资本和经济资本的同时,拓展引入社会资本,更多地将其视为系统内部结构的一种属性。综上所述,虽然各学科对于脆弱性概念的界定存在差异性,但不同学科研究的相互联系和交融贯通使脆弱性概念的内涵不断深化。

4.3 “脆弱性”概念的质性考量

“脆弱性”一词发轫于西方国家,是根据英文“Vulnerability”翻译而来,原意是指“对身体上或情

感上伤害的接受能力”,后续引申为易遭受损害、具有敏感性、抵抗能力差等含义。中文字面解释为“易折断破碎、敏感性高而易受冲击的一种不稳定状态”,但这一释义并不能完全表达“脆弱性”概念的原意,因而应结合英文原意进行全面理解。对脆弱性概念化表述的定性分析将有助于进一步全面挖掘构成要素,基于这一逻辑,本文在原子图谱的基础上对相关概念的质性指标进行深入考量,以期精准勾勒概念的内涵与外延。

从脆弱性概念的外延来看,由于不同领域脆弱性研究中的功能机制与角色过程具有差异性,因而各有侧重,其中主要涉及社会脆弱性、灾害脆弱性、生态脆弱性、经济脆弱性、资源脆弱性等方面。近年来,脆弱性概念的内涵呈不断丰富与扩展,具体可从两方面理论取向加以把握。(1)脆弱性的“发生机理”与“产生结果”。从理论的发展维度上来看,一些学者从脆弱性发生机理的过程视角展开分析,不仅考虑外部扰动对系统的影响,同时将脆弱性视为由系统自身的易感性和不稳定性所致的内在属性^[27,28],认为这种属性在系统受到扰动时即会显现,而外部扰动与系统间的相互作用是脆弱性发生变化的驱动因素,并通过系统面对扰动的敏感性及其应对能力得以体现。从这一角度来看,脆弱性是系统承受不利扰动时的一种内在抵抗风险的能力,强调承灾体易受到损害的性质和对灾害破坏缺乏抵御能力,是对系统应对风险能力的一种衡量。(2)就系统遭受损害的结果而言,一些学者从灾害潜在影响的角度进行定义,侧重于遭受不利影响损害或威胁的程度和结果,认为脆弱性是系统面对不利扰动而受到损害的结果^[29]。20世纪90年代以来,应急管理

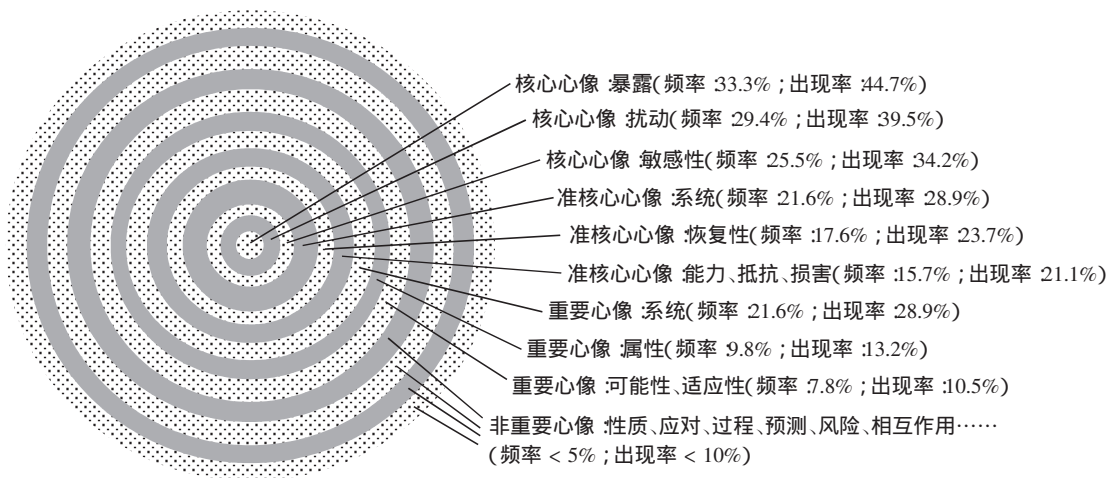


图 2 应急管理学科“脆弱性”概念原子图谱

领域中的脆弱性概念不仅关注致灾因子,同时强调系统对灾害的暴露程度,将其视为系统受损的一种结果^[30]。

研究初期,脆弱性通常以自然环境为中心,关注自然系统的固有脆弱性,侧重灾害发生时来自系统外部的单一扰动所产生的多重影响^[31]。随着逐步延伸至社会系统,相关定义开始注重人文因素并转向人地耦合系统研究^[32,33]。从这一角度来看,脆弱性由单向的静态概念逐渐向多向互动的动态概念积极演变,强调系统通常暴露于来自系统内部与外部的多尺度扰动,其中这种多重扰动之间具有复杂的相互作用。由此,概念内涵更加强调动态性和相对性,着重体现脆弱性随时空而演变的特征,并将时间维度扩展至事前、事中和事后三个阶段,成为一个包含敏感性、抵抗力、适应力、恢复力等要素在内的多元概念集合,从而实现对脆弱性发生逻辑与内在机理的精准把控。

4.4 “脆弱性”概念界定

“属+种差”是由亚里士多德提出的定义方法,主要包含属、种、种差三部分,即通过确认被定义项的上位属概念,以及作为种概念的被定义项概念与其他种概念的差别进行定义。其中,逻辑学中认为事物的种差可以是一个简单属性或由几个属性组成的复杂属性,也可以是事物现有的属性或事物发

生或形成过程中的属性。因而结合具体的语言情境,将沿用逻辑学中的“种差+属”的方法进行定义^①,在具体给出定义时,本文结合“脆弱性”自身特性,以事物的性质做种差,采用“性质定义”的方式进行界定^②。由此,在结合定量统计分析与质性分析的基础上,本文将应急管理学科中的“脆弱性”概念界定为:系统暴露于特定情境时,由于对多重扰动的敏感性而呈现出的一种易受损害的可能性,在人地耦合系统的交互过程中以抵抗不利影响、实现适应性和恢复力的动态过程量为显著表征,是一种随时空演进而动态变化的多重循环属性。其中,系统所暴露于的扰动是具有多重性和交互性的,既可能来自系统外部,也可能源自系统内部,并随着暴露情境的改变而不断变化。既有定义中有学者认为脆弱性是独立于扰动而存在的一种系统内部属性,因而内涵中不应包含“暴露”要素^[18]。与这一观点不同,通过综合定量统计与质性分析,本文认为“暴露”应是脆弱性概念中的重要构成要素。

这种内源性属性在风险发生前就已存在,但同时又受到系统外部社会、经济、制度等因素的影响,当致灾扰动因素打破系统结构与系统间平衡时,便会随着危机事件的形成而显现。基于此,将应急管理领域中的脆弱性分为物理系统脆弱性、管理系统脆弱性和应急系统脆弱性。其中在我国,由于规范化监督缺失、管理能力稀释与应急准备不足等问题的存在,加速了系统承受度突破安全阈值,致使结构功能与运行机制出现质变,进一步加剧了灾害的负面影响。因此,应急系统的脆弱性概念应注重敏感性识别,即系统能够承受扰动并通过冗余资源的动用实现系统有效运行的缓冲能力。为提升应急响

①由于希腊语和英语语言作为限制性成分的“种差”是补语,定义结构为“属+种差”,而在汉语语境中,种差是属概念的定语,因而定义结构为“种差+属”。

②根据种差的不同分为性质定义、发生定义、关系定义、功用定义等方式,对于“脆弱性”,本文主要以“性质定义”为种差进行界定。

应能力,脆弱性概念同时更应着重强调系统面对致灾因子扰动的反应能力,从而在准确识别薄弱环节的基础上,从源头厘清突发性事件的生成机理。因而,系统对外界扰动的暴露、系统的敏感性与反应能力构成了脆弱性的重要要素。由此,这一理论范式推动了应急管理的研究重心从自然系统转至人地耦合系统,为传统致灾因子与灾害研究架起桥梁,有助于从灾前预防的角度为识别应急事件的运行机理提供分析框架和理论指导。

5 “抗逆力”的概念界定

5.1 “抗逆力”心像表的编制与分析

对“抗逆力”进行概念界定采用与“脆弱性”相同的界定方式,基于国内外文献数据库,本文对应急管理、物理工程学、生态环境学、组织管理学以及心理学领域中对“抗逆力”概念的相关研究进行收集。文献来源主要集中在应急管理领域,其他学科概念仅选取该领域的起源定义及较为经典的文献。在此过程中,共收集到5个相关学科,64条“抗逆力”概念,其中包括33条应急管理学科概念、6条物理工程学学科概念、5条生态环境学学科概念、8条组织管理学学科概念、12条心理学学科概念。采用五分之三制进行心像筛选,最终共获得95个聚焦词汇,其中应急管理领域获得61个聚焦词项、物理工程学领域获得12个聚焦词项、生态环境学领域获得12个聚焦词项、组织管理学领域获得23个聚焦词项、心理学领域获得30个聚焦词项。根据“抗逆力”概念的聚焦词项表可统计出每个聚焦心像的频数、总频率及总出现率(见表2)。为进一步实现应急管理领域“抗逆力”的概念界定,本文对“抗逆力”的聚焦心像词汇在各学科领域中的频率和出现率分别进行统计^①。

相对于脆弱性概念来说,已有抗逆力概念的聚

焦词项呈现出相对分散状态,聚焦心像频数间的差值较大,因而为保证分析结果的科学性和严谨性,本文将抗逆力概念中频率高于20%且出现率高于30%的心像视为核心心像,频率高于10%且出现率高于15%的心像视为准核心心像,频率高于5%且出现率高于5%的心像视为该概念的重要心像,频率低于5%或出现率低于5%的心像即为非重要心像。需要说明的是,本文认为抗逆力侧重强调的是一种能力,这一观点通过心像统计分析获得了验证。在64条概念中共有59条以“能力”作为聚焦心像,总频率为62.1%、总出现率达到92.2%,在应急管理学科中频率为50.8%、出现率高达94.0%,因而可视为抗逆力概念界定中的“公因数”和重点强调的词项,在此虽未将其列入聚焦心像统计表,但认为“能力”是抗逆力概念的核心心像。

综合各学科的统计指标表明,总频数、总频率、总出现率最高的心像词汇是“恢复”,其总频率达到34.7%、总出现率高达46.6%;其次是“适应”,总频率达到22.4%、总出现率达到30.1%;因而这两个心像可视为抗逆力综合概念的核心心像。从聚焦词项统计情况来看,“应对”、“资源”、“承受”、“过程”的总频率超过10%,总出现率超过15%以上,是“抗逆力”综合概念的准核心心像。此外,“回弹”、“抵抗”、“冲击”是综合概念的重要心像。对于抗逆力概念来说,非重要心像词汇较为分散,如“预防”、“平衡”、“功能”等词汇的总频率和总出现率通常在5%以下,无法构成聚焦点,因而属于抗逆力综合概念的非重要心像。聚焦于应急管理学科来看,除“能力”之外,“恢复”是该领域抗逆力概念的核心心像,频率为29.5%、出现率高达54.5%。而对于作为抗逆力综合概念核心心像的“适应”,在应急管理学科中属于准核心心像,揭示出应急管理学科中的抗逆力更加强调以“恢复”为导向。同时,“应对”、“资

表2 “抗逆力”概念心像统计表

序号	聚焦心像	总频数 P(次)	总频率 F(%)	总出现率 C(%)	序号	聚焦心像	总频数 P(次)	总频率 F(%)	总出现率 C(%)
1	恢复	34	35.8	53.1	6	过程	11	11.6	17.2
2	适应	22	23.2	34.3	7	反弹	6	6.3	9.4
3	应对	13	13.7	20.3	8	抵抗	5	5.3	7.8
4	资源	12	12.6	18.8	9	冲击	5	5.3	7.8
5	承受	11	11.6	17.2	10	预防、平衡、 功能、状态、 持续性……	≤4	<5	<5

①相关统计结果因版面所限,此处省略,有需要的读者可以与作者联系索取。

源”、“承受”、“过程”共同构成了应急管理学科中抗逆力概念的准核心心像。此外,分析数据表明,与抗逆力综合概念相同,“回弹”、“抵抗”、“冲击”构成应急管理学科中抗逆力概念的重要心像,而出现率低于10%的心像词汇在界定概念中的作用较小,因而可视为应急管理学科中抗逆力概念的非重要心像。

5.2 基于原子图谱法的“抗逆力”解析

通过数据统计,我们可以界定抗逆力概念中各个心像词汇的相对位置。据此,绘制出抗逆力综合概念的原子图谱(图3)及应急管理学科中抗逆力概念的原子图谱(图4)。通过原子图谱可看出,已有的抗逆力概念主要侧重于描述一种“能力”。综合各领域的概念界定来看,抗逆力关注的是面对不利情境下良好的恢复能力与恢复性,多数研究者侧重

于以恢复性的结果视角进行概念界定,少数学者则侧重于适应与应对风险的过程性视角进行界定,但主要存在两方面共识,即作用情境为面对灾难以及关注可运用的资源。在应急管理领域,抗逆力则多立足于危机事件和自然灾害的作用情境,关注宏观集合层面的意义,认为抗逆力的核心要素是“恢复”,即通过重建尽快恢复到稳定情况的能力,强调应对过程中的资源储备、适应和承受挑战的能力。此外,“冲击”、“抵抗”是应急管理学科中两个独有的心像,反映出抗逆力不是以分析致灾因子为重点,而是将面对冲击作为抗逆作用起点,强调通过政治、经济、社会等维度的运行机制实现综合性抗御。相较于脆弱性而言,抗逆力更加注重发挥主观能动作用。

各学科领域对抗逆力的关注维度不同,概念界

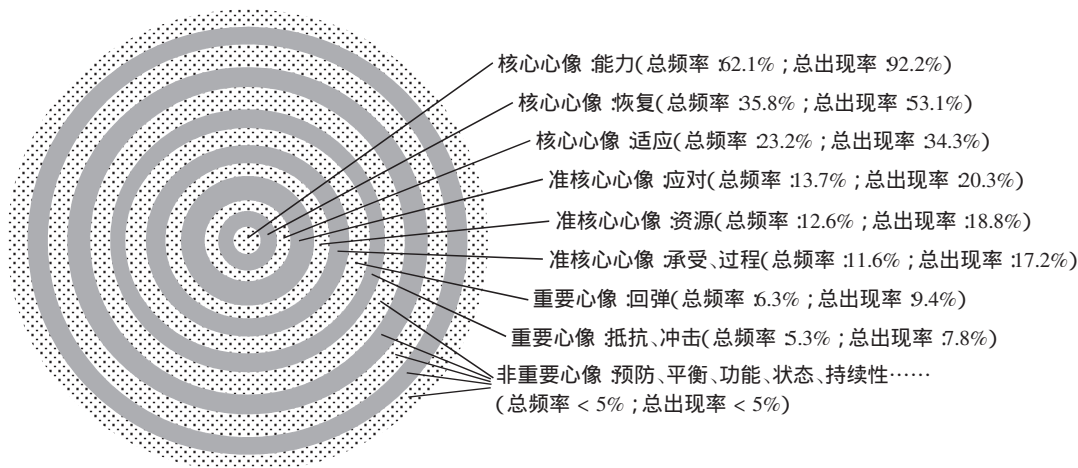


图3 “抗逆力”概念原子图谱

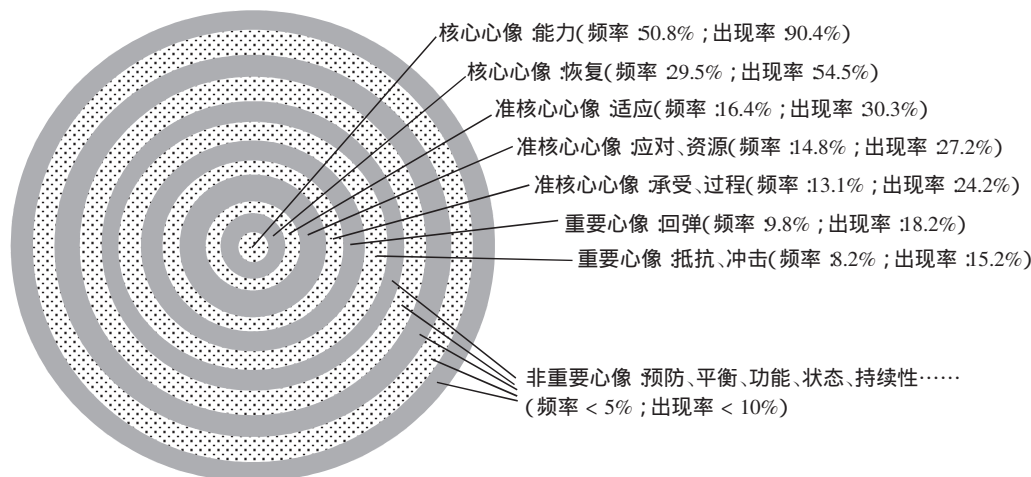


图4 应急管理学科“抗逆力”概念原子图谱

定也各有倚重。分析表明,作为抗逆力概念起源的物理工程学领域,虽起步较早但定义较少,主要强调物理层面的恢复和回弹,视抗逆力为一种适应能力的结果表征。生态环境学领域的相关研究也较少,主要将其视为生物体在面对风险时产生应急机制的一种属性,强调是生物普遍存在的一种反应和恢复能力。此外,组织管理学领域的抗逆力研究较为分散且不清晰,从有限的研究成果来看,该领域关注的抗逆主体是中观层面的组织,通常将抗逆力视为一个战略性概念和能力与过程的互动集合,强调的抗逆结果是适应与恢复。心理学领域对抗逆力的研究则较为丰富,主要立足于个体微观层面从个人特质、能力、过程及结果四个维度对抗逆力概念进行界定。关注的抗逆情境是个体遭受压力与创伤性事件的过程,强调心理资本的调动,并逐步从侧重心理的复原能力转向心理能力的恢复与重建,强调个体与环境的互动整合。

5.3 “抗逆力”概念的质性考量

“抗逆力”(Resilience)一词源于拉丁文,原意是指跳回这个动作,而后引申为物体受到挤压后回弹的能力。目前,这一概念的中文翻译尚未统一,如抗逆力、弹复、复原力等,其中有些翻译易混淆或无法体现其本质内涵,因而本文选择认同度最高的“抗逆力”译法。

不同学科的定义纷繁冗杂,抗逆力概念的内涵和构成要素尚未获得统一,但都将面临不利情境、关注资源调用、强调恢复力与重构能力三方面视为概念的重要维度,重点考量抗逆力影响因素的相互作用,并将风险因素和保护因素的互动关系视为概念建构的核心,强调两者此消彼长、彼此制衡的博弈关系^[34,35]。其中,抗逆力联盟将其定义为系统能吸收扰动并保持平衡状态,系统能够发挥自组织作用抗御冲击的能力,通过资源整合提升适应与学习能力。由此可见,现有研究对系统平衡状态的单一关注逐渐转变到对系统功能的关注,如自组织能力和学习能力等。通观抗逆力概念的外延,TOSE模型概括性指出抗逆力主要存在于技术、组织、社会和经济四个系统^[36]。其中,技术领域主要指物质资源的抗逆力,组织领域则涉及到组织机构在物质要素与组织要素维度上的抗逆力,社会领域即个人及社区团体的抗逆力,经济领域包括灾害发生后经济内在特质的抗逆力。就抗逆力的承载主体而言,可将国内外既有研究分为微观层面的个体抗逆力,即关注于个体在逆境中的心理状态及行为;中观层面的

组织抗逆力,即关注组织在逆境中的行为,以及组织中人与人之间、组织与环境间的交互作用;宏观层面的社会抗逆力,即以社会成员共同面对的逆境为作用情境,关注政治、经济、社会与文化对应对、适应与转换能力的综合性交互作用。其中,微观层面的概念内涵最为丰富,而应急管理学科领域涉及的抗逆力多指宏观层面的社会或社区抗逆力,更关注人与人、人与环境之间的交互作用,强调通过调用资源从危机中恢复并获得发展的能力。

5.4 应急管理学科中的“抗逆力”概念界定

同样沿用逻辑学中“种差+属”的定义方法,结合抗逆力概念的自身特性,本文以事物发生或形成过程中的情况做种差,采用“发生定义”的方式进行界定,即是对发生过程的一种描述。由此,本文将应急管理学科中的“抗逆力”概念界定为:系统能够积极抗御和适应风险灾害的冲击,既包括通过风险因素与保护因素的互动机制发挥自组织作用的内在特质,也包括在动态的应对过程中,通过多样性策略调用冗余资源和启动重构,以快速实现减灾和恢复常态的能力。从作用结果来看,由于应急管理领域强调损失最小化的复杂治理原则,因而本文界定的基准层次是恢复到原有水平,更高层次则是获得能力的发展以超越原有水平、达到更好状态。也就是说,系统的恢复能力既包括应对冲击的适应和抗御性过程,也包含有效识别危险因素、提升保护因素以达成重构的能力。

与已有定义不同,通过结合原子图谱定量分析和已有概念的质性分析,本文将抗逆力视为一个与减灾相对且具有多重张力的概念,即一个动态性的过程,具体可分为内生性抗逆力与获得性抗逆力两个维度并适用于不同的系统范围。其中内生性抗逆力强调不同系统面对灾害时,通过多样性的策略积极发挥系统的自组织能力。尤其是在我国情境下,更应强调“去中心化”要素,通过优化应急预案编制打破中心化的治理结构,协同调用不同组织资源以共同发挥多节点力量,从而实现系统的持续运行和积极应对。另一方面,获得性抗逆力则侧重强调通过抵抗灾害的消极影响获得应对能力的提升。对此,着重强调打破我国原有的条线型应急响应机制,建立起体制化的多重路径以快速实现信息交融与资源整合,继而在此基础上,获得学习能力与对预期灾害应对治理能力的提升。由此,通过对抗逆力概念的精准把握有助于实现中国情境下可持续性的应急治理理念。

6 “脆弱性”与“抗逆力”的关系

不同学科的交融发展为脆弱性和抗逆力概念与相关理论的发展带来了良好契机,逐步演进成为跨学科、多要素、多维度的学术概念体系。脆弱性和抗逆力作为承灾系统面对灾害的两个重要属性,是应急管理研究中高度关联的核心概念。通过文献整合发现,对脆弱性与抗逆力关系的研究相对较少,其中将两者关系类比为双螺旋结构的观点相对更为准确,但并未对此进行深入探讨。鉴于此,有必要在界定概念的基础上对脆弱性和抗逆力之间的关系进行阐释说明,从而为应急管理研究提供积极借鉴。

研究发现,脆弱性和抗逆力是一对具有交叉重叠的概念,但在本质上类属于不同范畴。其中,脆弱性是以致灾因子为分析对象,关注系统暴露于风险时的状态表征和受损的可能性,强调的是一种应对扰动的结果属性。而抗逆力则从分析对象出发,强调研究对象的应对、抵御和受灾后的恢复能力,侧重于动态过程表征,概念外延比脆弱性更为广泛。脆弱性与抗逆力均受制于多重因素的影响,其中存在着一定的复杂性和冲突性,这就导致了一个对脆弱性具有积极影响的因素,可能会对抗逆力产生积极影响、消极影响或无作用。因此,在影响因素的研究方面不能简单地认为一个因素指标会对脆弱性和抗逆力同时产生影响或具有相同影响。此外,脆弱性高代表系统暴露于扰动的概率大且受损程度高,即意味着抗逆力程度低。而当抗逆力程度高时,即系统的应对能力与适应能力较好,则系统恢复的时效越高,那么当系统面向后续灾害事件时的脆弱性会被降低。也就是说,对脆弱性的研究有助于降低承灾体的受损程度,而对抗逆力的探讨则有助于提升系统的应对力与适应性,从而快速实现恢复和提升学习与自组织能力。实际上,在灾害发生初期,系统遭受的损害过程量实际上主要取决于脆弱性程度,而后承受损害并从中实现恢复的能力则取决于抗逆力的抗御过程,两者相互衔接,依次占据主导地位并由此构成一个闭合回路。因此,脆弱性和抗逆力高度关联且呈现出相互独立并交互影响的关系,是一种根据具体情境而动态变化的存在。

7 结论及展望

应急管理是一门处于发展前期的交叉性新兴学科,“脆弱性”和“抗逆力”作为应急管理领域中的核心概念具有广阔的研究前景,其发展沿革是一个

学科集成化和内涵扩展的过程。长期以来,应急管理领域中的“脆弱性”和“抗逆力”概念的内涵及外延范畴定义不清,尤其是对于“抗逆力”这一前沿热词来说,其内涵要素呈现出纷繁复杂的态势。因此,在聚集不同学科研究成果的基础上,对“脆弱性”和“抗逆力”概念的内涵与外延进行探究,不仅对应急管理领域理论体系的发展起到基础性的支持作用,同时有助于建立跨学科的连接交融,实现碎片化理论向整合化的跨越发展。

定量统计分析可提炼心像,质性指标则能够给人以概念化的认识和理解。鉴于此,本文主要立足于跨学科视角对“脆弱性”和“抗逆力”进行概念界定并对两者关系进行阐述。与已有研究不同,本文采用原子图谱法对应急管理领域进行聚焦分析,发现相关学科在概念界定时的不同侧重点,删除不符合应急管理学科的构成要素,从而提炼出规范心像用以实现概念内涵与外延的精准勾勒。在此基础上,通过对已有概念理论模型演化进程的系统回溯,进一步考量“脆弱性”和“抗逆力”在应急管理领域中的特有要素,从而实现统计分析 with 质性指标的有效集成。由此,立足于我国情境,更加科学而全面地对应急管理领域中的“脆弱性”和“抗逆力”进行概念界定。

总体来说,本文的研究对应急管理学科的理论发展将提供一定的启迪,也将为跨学科研究的交叉融合提供一些借鉴。但本文研究属于基础性工作,后续仍需要大量对“脆弱性”与“抗逆力”的深入挖掘与研究,为应急管理基础理论研究的发展源源不断地注入新内涵,从而推动应急管理领域的理论研究与实践探索,为政府的精准应急治理提供扎实的理论依据和积极的借鉴启迪。

参考文献:

- [1] 艾尔巴比. 社会研究方法(第10版)[M]. 邱泽奇,译. 北京: 华夏出版社, 2009: 116.
- [2] TIMMERMAN P. Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society: A Review of Models and Possible Climatic Applications[J]. International Journal of Climatology, 1981, 4(1): 309-407.
- [3] ADGER W N. Vulnerability[J]. Global Environmental Change, 2006, 16(3): 268-281.
- [4] 赵跃龙. 脆弱生态环境定量评价方法的研究[J]. 地理科学, 1998, 18(1): 73-79.
- [5] 王静爱, 商彦蕊, 苏筠. 中国农业旱灾承灾体脆弱性诊断与区域可持续发展[J]. 北京师范大学学报, 2005(3): 130-137.

- [6] BURTON I, KATES R W, WHITE G F. The Environment as Hazard[J]. *Contemporary Sociology*, 1979, 3(2) : 306-307.
- [7] WATTS M, BOHLE H G. Hunger, Famine and the Space of Vulnerability[J]. *Geojournal*, 1993, 30(2) : 117-125.
- [8] CUTTER S L, BORUFF B J, SHIRLEY W L. Social Vulnerability to Environmental Hazards[J]. *Social Science Quarterly*, 2003, 84(2) : 242-261.
- [9] CALDERÓN G, MACÍAS J M, SERRAT C, et al. At Risk : Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters [J]. *Journal of Homeland Security & Emergency Management*, 1996, 2(2) : 1547-1561.
- [10] BOHLE H G. Vulnerability Article 1 : Vulnerability and Criticality[J]. *Progress in Human Geography*, 2001.
- [11] TURNER B L, KASPERSON R E, MATSON P A. A Framework for Vulnerability Analysis In Sustainability Science[J]. *PNAS*, 2003, 100(14) : 8074-8079.
- [12] HOLLING C S. Resilience and Stability of Ecological Systems [J]. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1973(4) : 1-23.
- [13] EGELAND B, CARLSON E. Resilience as Process[J]. *Development and Psychopathology*, 1993(5) : 517-528.
- [14] BOGARDI J, BIRKMANN J. Vulnerability Assessment : The First Step towards Sustainable Risk Reduction[J]. *Disasters*, 2004(3) : 75-82.
- [15] GALLOPÍN G C. Handbook for Estimating the Social Economic and Environmental Effects of Disasters [M]. Mexico : ECLA, 2003.
- [16] SHERRIEB K, NORRIS F H. Measuring Capacities for Community Resilience[J]. *Social Indicators Research*, 2010, 99(2) : 227-247.
- [17] GARMEZY N. Resilience in Children's Adaptation to Negative Life Events and Stressed Environments[J]. *Pediatric Annals*, 1991, 20(9) : 463-466.
- [18] ADGER W N, KELLY P M. Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements [J]. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 1999, 34(4) : 253-266.
- [19] MACALANE J M, LINDA C T. The Hidden Resilience of Street Youth[J]. *South African Journal of Psychology*, 2010, 40(3) : 318-326.
- [20] RICHARDSON G E. The Metatheory of Resilience and Resiliency[J]. *Journal of Clinical Psychology*, 2002, 58(3) : 307-321.
- [21] BUCKLE P, GRAHAM M, SMALE S. Assessing Resilience and Vulnerability : Principles, Strategies and Action, Emergency Management [C]//A Report for Emergency Management, Australia Canberra, 2001.
- [22] LIGON E, SCHECHTER L. Measuring Vulnerability[J]. *Economic Journal*, 2003, 113(3) : 95-102.
- [23] FOLKE C, CARPENTER S. Resilience and Sustainable Development : Building Adaptive Capacity in a World of Transformations [J]. *A Journal of the Human Environment*, 2002, 31(5) : 437-440.
- [24] COLES E, BUCKLE P. Developing Community Resilience as a Foundation for Effective Disaster Recovery[J]. *The Australian Journal of Emergency Management*, 2004, 19(4) : 6-15.
- [25] GALEA S, AHERN J, KARPATI A. A Model of Underlying Socioeconomic Vulnerability in Human Populations Evidence from Variability in Population Health and Implications for Public [J]. *Health Social Science and Medicine*, 2005, 60(11) : 2417-2430.
- [26] 尚虎平, 李逸舒. 一种概念界定的工具 : 原子图谱法——以“绩效”、“政府绩效”、“政府绩效评估”概念为例[J]. *甘肃行政学院学报*, 2011(4) : 15-29, 126.
- [27] 刘燕华, 李秀彬. 脆弱性生态环境与可持续发展 [M]. 北京 : 商务印书馆, 2001 : 7-15.
- [28] CHAPTER D. The Contribution of Science and Technology to Meeting the Challenge of Risk and Disaster Reduction in Developing Countries : From Concrete Examples to the Proposal of a Conceptual Model of "Resiliency Vulnerability" [J]. *Technologies and Innovations for Development*, 2003(1) : 131-153.
- [29] DWYER A, ZOPPOU C, NIELSEN O. Quantifying Social Vulnerability : A Methodology for Identifying Those at Risk to Natural Hazards [M]. Canberra : Geoscience Australia, 2004 : 21.
- [30] 王艳, 张海波. 灾害抗逆力 : 定义、维度和测量 [J]. *风险灾害危机研究*, 2017(4) : 37-51.
- [31] KATES R W, CLARK W C, CORELL R. Environment and Development : Sustainability Science [J]. *Science*, 2001(292) : 641-642.
- [32] 樊运晓, 高朋会, 王红娟. 模糊综合评判区域承灾体脆弱性的理论模型 [J]. *灾害学*, 2003, 18(3) : 20-23.
- [33] 苗鑫, 李敏. 弹复导向的应急管理研究前沿挈领——代表性 SSCI 论文追踪及其研究方法简评 [J]. *公共管理学报*, 2013(4) : 125-136, 143.
- [34] GANOR M. Community Resilience : Lessons Derived from Giloi under Fire [J]. *Journal of Jewish Communal Service*, 2003(3) : 105-108.
- [35] AINUDDIN S, ROUTHAY J K. Earthquake Hazards and Community Resilience in Baluchistan [J]. *Natural Hazards*, 2012, 63(2) : 909-937.
- [36] TIERNEY K J. Structure and Process in the Study of Disaster Resilience [C]. *The 14th World Conference on Earthquake Engineering*, Beijing, China, October 12-17, 2008.