

· 当代社会问题研究 ·

论社区抗逆力的构成要素和指标体系

朱华桂

(南京大学 工程管理学院, 南京 210093)

摘 要: 增强社区的抗逆能力对于提高社区的自保自救能力乃至提升整个社会的风险管理水平都具有重要的意义。社区抗逆力是一种基于社区自身资源的防灾抗灾能力,分析社区抗逆力必须首先考量评价指标,通过评价指标的选取与计算,能得出社区的抗逆力系数,以比较不同社区的抗逆力水平。社区抗逆力的评价指标是指既能反映社区抗逆力的构成要素,又能用数学的方法进行量化分析的变量,从定性的角度来说,人口因素、经济因素、制度因素和物理结构等四个方面构成影响社区抗逆力的指标体系。该指标体系在适用对象上可以面向所有的自然灾害类型;但不同的灾害类型以及灾害具体情况的差异可能对评价指标体系提出不同的要求,甚至对同一指标提出不同的权重要求。在该指标体系的运用过程中,应当依据灾害的具体情况,通过选择、剔除以及权重赋值等方式,对指标体系进行调整。

关键词: 灾害社会学; 社区抗逆力; 脆弱性; 风险社会; 应急管理

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(71273127); 教育部人文社科基金项目(11YJA630222)

近年来我国各种灾难频发,迫切需要增强个人、组织、社区乃至整个社会对风险的抵抗能力。社区作为社会的基础和细胞,不仅是联系社会、政府、个人三者的纽带,也是社会风险管理的前沿阵地。在灾害突发的情况下,社区抗逆力的强弱直接关系到社区的生死存亡,灾后第一时间的抗灾救援工作更是要立足于社区自身的资源、依靠自身的抗逆力以一种社区自保自救的方式展开。正如美国著名学者诺里斯(Norris)所言,现代应急管理的核心是使用风险管理的原则促进社区抵抗一系列潜在的危险(1999)。米列基(Mileti)也认为,要降低灾害造成的损失,尤其是持续性损失,就必须信赖社区自身,只有提升社区的抗逆力,才能有效地提升自救能力,尽可能地将灾害损失降到最低(1999)。

然而,从目前的抗逆力研究来看,涉及较多的是生态和社会系统分析以及心理分析。如霍林(Holling)用抗逆力水平的高低来衡量生态系统适应变化、维系稳定状态的能力(1973)。蒂默曼(Timmerman)把抗逆力和脆弱性联系起来以研究社会对自然气候变化的适应能力(1981)。巴勒特(Butlert)等将抗逆力引至心理学领域,以研究个体在经历自然灾害、恐怖袭击以及突发公共卫生事件后的快速适应和心理恢复的能力(2007)。社区抗逆力作为社会风险管理的一个新视角,国外的研究才起步,而目前国内的社会风险管理和灾害社会学还缺乏这方面的研究,更谈不上衡量社区抗逆力水平高低的指标体系。本文参考国外已有的研究,通过界定社区抗逆力的概念、梳理影响社区抗逆力的主要因素,从而提炼出影响社区抗逆力水平的关键指标并进行定性分析,以为进一步量化分析社区抗逆力的水平提供基础。

一、社区抗逆力的定义及其与脆弱性的关联

抗逆力研究涉及的种类繁多,有自然抗逆力、社会抗逆力、工程抗逆力和经济抗逆力等。就抗逆力的承载主体而言,又可分为个体抗逆力、社区抗逆力、国家抗逆力乃至全球范围的抗逆力等。社区抗逆力是一个多层次、多方面的复合型概念,从社区抗灾角度赋予社区抗逆力以明晰的定义是建构社区抗逆力指标体系的前提。从现有的文献来看,传统研究中所说的抗逆力单指系统的复苏能力,强调事后的补救,是一种狭义的抗逆力。本文基于灾害危机情境的应急管理视角,把社区抗逆力界定为:社区在应对诸如地震、洪水、泥石流、火山爆发等突发自然灾害时的快速反应能力、自救能力、恢复能力、重建能力和预防后期灾害的能力,是一种贯穿灾前、灾中和灾后的防灾抗灾能力,是一种广义的抗逆力,它考虑的是社区如何利用自身资源进行防灾抗灾,而不是以分析致灾因子作为重点。从这个角度来说,社区抗逆力的强弱主要体现在三个方面:一是抵抗灾害能力的强弱——在灾害发生时能否迅速作出反应,将灾害带来的损失降到最低;二是灾后重建能力的大小——能否在灾后迅速重建并尽快恢复灾前的稳定和繁荣;三是对灾害预防能力的高低——能否在灾前避免或减少灾害可能造成的损失。

脆弱性是与抗逆力高度关联的一个概念,脆弱性是指某一系统易被伤害和破坏的性质,它与受损的可能性相关,脆弱性会对系统的抗灾能力产生消极影响——脆弱性越高的系统遭受灾害袭击时越容易受到破坏。相对于抗逆力研究而言,脆弱性的研究出现较早也更成熟,目前在灾害应急管理领域一般是采用脆弱性这一概念。在抗逆力与脆弱性的关系问题上,学界也一直缺乏一个清晰的区分,在早期的研究中,抗逆力甚至被视为脆弱性的一部分。因此,我们首先需要把抗逆力和脆弱性作个区分。^①抗逆力和脆弱性在本质上属于不同的范畴:脆弱性是一种结果、一种状态,而抗逆力是一种响应、抗击、恢复的行为过程;脆弱性因研究对象和致灾因子的不同而存在较大差异,而抗逆力从研究对象本身出发,外延比脆弱性更广;作为承灾系统面对灾害的两个重要属性,脆弱性是一种表征损失量的静态指标,而抗逆力是一种表征社区防灾抗灾能力的动态过程;对脆弱性的研究可以发现社区的弱点从而降低直接受损的可能性,而对抗逆力的研究则能使社区在面对灾害时快速反应、顽强抵抗、迅速恢复,减少间接损失和持续性损失。明确两者之间的区别可以为灾害危机管理提供指导,有利于提高防灾抗灾工作的针对性。

在明确区分的基础上,我们也要看到两者之间的关联性以及脆弱性的研究对构建社区抗逆力评价指标体系的重要参考价值。脆弱性对社区抗逆力的物理因素具有重要影响。脆弱性

^① 目前学界对脆弱性和抗逆力的关系主要持两种观点:第一种是以福尔克(Folke)为代表,认为抗逆力是脆弱性的另一种体现,二者互为相反。脆弱性主要表明研究对象受到灾害破坏的可能性;抗逆力则表明研究对象对灾害的抗击能力或受灾后的恢复能力。脆弱性越强则抗逆力越弱;反之,脆弱性越弱则抗逆力越强(2002)。第二种是以巴克勒(Buckle)为代表,认为脆弱性和抗逆力的影响因素都较复杂,两者之间的关系不能简单地视为相反关系,而是一种双螺旋结构的关系。脆弱性高代表了在风险面前受损的概率大,概率大被破坏程度就高,系统可获得的反弹恢复资源会变少,因而抗逆力会降低。而抗逆力大的系统则会在灾难中恢复得又快又好,这会影响到系统在面对下一次灾难时的脆弱性大小。正因为如此,两者之间有时正相关、有时负相关,各自独立却又紧密联系(参见Buckle P., Marsh G., Smale S., 2001, "Assessing Resilience and Vulnerability: Principles, Strategies and Actions," A Report for Emergency Management Australia in fulfilment of project grant 15 /2000. May)。我们认为,第一种观点过于简单,因为将抗逆力作为脆弱性的另一种体现,就失去了抗逆力研究的意义,而且在事实上,两者之间也并非一直是“你弱我强”和“你强我弱”的关系。相对而言,第二种观点更为合理。

是承灾体及其组成要素受灾损害的概率,它和抗灾资源的健壮性密切相关。抗灾资源的健壮性包括建筑物的坚固度、基础设施配备、交通、资源可及性等要素,这些资源的强弱直接决定了抗灾的能力。资源的健壮性对社区可调动资源的影响举足轻重,资源的健壮性强,其退化性就弱,一旦资源损失达到某个临界点,系统就会失去抗击和恢复的能力,即抗逆力已不复存在。基于此,本文在建构社区抗逆力评价指标体系时,充分吸收了脆弱性研究的成果,并将它归到物理因素的层面来分析。

二、社区抗逆力的构成要素与指标体系建构的准则

社区抗逆力是一种基于社区自身资源的防灾抗灾、自救自保能力,研究社区抗逆力必须确定其构成要素和评价指标。社区抗逆力的评价指标是指既能反映社区抗逆力的构成要素又能用数学的方法进行量化分析的变量。有了评价指标体系,通过计算就能得出社区的抗逆力系数,从而可以比较不同社区的抗逆力水平。

1. 社区抗逆力的构成要素

在灾害社会学研究中,国内学界对社区抗逆力构成要素的研究尚处于探索阶段,国外在这方面有些研究成果可供我们参考。如,美国学者托宾(Tobin)基于佛罗里达州的受灾情境,通过对比大量真实案例后发现,人口结构、男女差异、教育水平、收入结构、社会资本和政治背景等因素,对社区抗逆力及社区的可持续发展有着显著的影响(1999)。诺里斯(Norris)认为,社区抗逆力是一种“防灾—抗灾—灾后重建”过程中的能力,包括经济状况、社会资本、信息流和社会支持等四个维度(2008)。卡特尔(Cutter)依托美国社区和区域抗逆力研究所(Community and Regional Resilience Institute),在考察生态抗逆力、社会抗逆力、经济抗逆力、机构抗逆力、基础设施抗逆力和社区资本的基础上,构建了地方灾害抗逆力模型,该模型着重考量了社会制度、生态环境以及建筑物等应对灾害冲击的能力(2010)。艾鲁丁(Ainuddin)则关注社区中的人在抗逆力中的重要作用,强调灾害发生后社区内人群的集体行为与再组织能力对增强抗逆力的影响(2012)。施雷布(Sherrieb)认为,个体如何提升自身的灾害应对能力才是社区抗逆力提升的关键,他以个体应对灾害的能力为核心,选取了灾害事件本身、信息传递、经济状况、社会资本、社会支持等要素建立了一个社区抗逆力的网络模型(2010)。

综合这些研究成果,可以发现,影响社区抗逆力的因素相当复杂,种类繁多,涵盖了社区脆弱性、生态、社会、经济、文化、制度以及社区成员的自身能力等方面,只有结合我们自己的实践,提取出其中的关键因素,才能构建出一个科学的社区抗逆力评价指标体系。

2. 指标体系建构的准则

由于影响社区抗逆力的因素很多,因此在分析时需要重点关注对社区抗逆力影响较大的因素。为了满足在效度需求的基础上尽可能高效精炼、易于操作的要求,首先,需要确定设计社区抗逆力评价指标体系时应遵循的准则,具体是:(1)科学性。评价指标的选取必须能真实反映社区抗逆力的建设需求,要有一定的依据并符合客观事实。(2)系统性。正如前文所述,社区抗逆力的研究涉及面极广,既不能事无巨细,面面俱到,也不能忽略重要因素。所以在建立指标体系时要依据内存逻辑,体现系统性。(3)可行性。指标要便于数据收集,利于统计与验证核实。(4)定性和定量相结合。定性指标给人以概念化的认识和理解,定量研究可以用数理的精确度来比较不同社区的抗逆力水平,定性和定量指标的结合可以获得更高的可信度。(5)可复制和可推演性。指标体系要能适用于大多数的灾害类型,并有助于研究不同规模与

类型的社区。(6)主客观相结合。由于社区抗逆力是从社区自身资源出发的一种防灾抗灾的能力,因此,有效选取指标必须要弄清社区的组成要素。作为特定区域内的生活共同体,社区的构成可分为客观要素和主观要素两大类。其中客观要素主要包括社区的地理环境、基础设施、制度管理、文化氛围等,主观要素则包括社区的人口结构、价值观、成员思想水平以及对社区的心理认同等。增强社区的抗逆力水平实则就是加强社区的主、客观要素建设。

表1 风险研究的评价指标体系

提出者	主要指标	评价内容	主要作用
联合国开发署 (UNDP 2004)	灾害风险系数(DRI) (Disaster Risk Index)	致灾因子、物理暴露 和脆弱性	以精确死亡人数作为评价依据,检测中等程度以上灾害造成的影响
联合国开发署 (UNDP 2005)	人类可持续发展指数(HSDI) (Human Sustainability Development Index)	收入水平、期望寿命 指标和教育指数	用来衡量联合国各成员国经济社会可持续发展水平的指标,不同于传统的GNP
埃斯蒂 (Esty 2005)	环境可持续指数(ESI) (Environmental Sustainability Index)	自然资源、环境管理 努力、污染程度	从环境角度衡量城市、国家甚至全球的居住质量
卡特尔 (Cutter 2010)	社会脆弱性指数(SVI) (Social Vulnerability Index)	社会资本、社区贫困 程度、人文发展、人口结构	作为传播最广泛的评价指数,对脆弱性、抗逆力研究具有基础性的借鉴作用

其次,参考与之相关的风险研究评价指标体系。目前虽然缺少衡量社区抗逆力水平的指标体系,但与之相关的风险研究评价指标体系不仅较多(见表1),而且基本符合上文所主张的社区抗逆力评价指标体系设计准则。如联合国开发署(UNDP 2004)为了评价中等程度以上灾害造成的损失,开发了由致灾因子、物理暴露和脆弱性三大因素构建的灾害风险评价系统(DRI)。埃斯蒂(Esty)为了衡量城市、国家甚至全球的抗污染能力,基于自然资源、管理效率、污染程度三大因素构建了环境可持续评价系统(ESI)等(2005)。从表1所列的内容可以看出,评价指标体系的特点有几个:一是包含的主要指标因子都被限制在三至五个以内,精简而高效。二是主要指标因子能够量化,这样易于统计分析,且具有较强的可操作性。三是评价指标体系的内涵明确,目的性强。四是评价指标体系的外延较广,涵盖面宽,涉及人文因素和自然因素,具有系统性。本文在提炼社区抗逆力的关键指标因子时也力图体现出这些特点。在明确社区抗逆力的构成要素并确定指标选取的基本准则后,本文参考了社区脆弱性的研究以及风险研究的评价指标体系建设,从而提炼出社区抗逆力的关键指标。

三、社区抗逆力的关键指标及其内涵

根据目前中国防灾抗灾的实践,并结合国外的社区抗逆力的研究,我们可以把影响社区抗逆力的因素大致可以归结为生态环境、脆弱性、物理暴露、建筑结构、社会资本、救灾措施、社区贫困程度、经济状况、人口结构等几个方面。由于生态环境主要和研究对象所处的地理位置、气候环境、生态状况等有关,很难因社区自身的资源而有所改变,这与社区抗逆力强调利用自身资源进行防灾抗灾的主旨不同。因此,在社区抗逆力的指标体系设计中,我们不考虑生态环

境的影响。参考脆弱性的研究,我们可以把脆弱性、物理暴露、建筑结构等归结为物理因素。社会资本、救灾措施、社区贫困程度等可统一归结为受制度因素影响的结果。这样的话,我们就可以把社区抗逆力的关键指标归结为物理因素、制度因素、人口因素和经济因素等四大维度,为下一步进行指标的细化奠定基础。

1. 物理因素

物理层面的抗逆力对社区综合抗逆力具有基础性作用,良好的物理结构使社区在遭受灾害侵袭时能最大限度地降低直接损失、减少人员伤亡。从社区抗逆力角度出发,我们选取了避难所、社区坚固度、基础设施配备、交通、资源可及性等要素作为物理因素的二级指标进行研究。

避难所能临时安置受灾人群,以后续救援,对人员疏散和伤病员紧急转移具有重要的缓冲作用,尤其在人口密度较大的社区,避难所更为重要。社区坚固度指社区对灾害破坏性的抵抗能力,包括建筑物、基础设施等的坚固程度。基础设施主要包括排水系统、疏散渠道、通信设备和转移工具等。交通作为内外联通的纽带,是影响灾民转移和外部救援的核心要素之一,也是灾后救援的关键所在。资源可及性主要考虑灾害发生后,第一时间对所需资源的有效利用。比如,火灾中消防设施的迅速可及性、地震灾害中救援物质的快速可获得性等。较好的资源可及性可使社区在抗灾过程中及时、可靠地获得必要的物质支持,为提升社区抗逆力提供资源保障。

2. 制度因素

制度因素主要考察政府管理部门对社区防灾抗灾的重视和维护情况,它直观体现为政府在防灾抗灾行动中的财政投入,表现为医疗机构的建设、物资储备状况、专业救援队伍建设、灾害和自救知识的宣传教育以及政策的执行力等。我们选取减灾计划执行状况、市政服务水平和专业服务水平三个可量化的因素作为制度因素的二级指标进行研究。

就减灾计划执行状况指标而言,政府制定的减灾计划(如国务院办公厅发布的《国家综合防灾减灾规划(2011—2015年)》)涵盖面广、针对性强,对社区居民的防灾抗灾工作具有十分重要的指导意义。在指标量化方面可以用熟知减灾计划的社区成员比例和意愿来表征减灾计划的落实力度。市政服务水平在经济上直接体现为政府在防灾抗灾方面的财政支持力度,如建立与社区人口情况、经济情况相适应的物资储备库、应急药品储备库、紧急避难所、宣传部门、专业救援队伍和心理服务人员队伍等。在交通、通信中断,外部救援无法及时抵达的情况下,可使社区具备和维持基本的自救能力,降低灾后持续性间接损失。从专业服务水平角度而言,专业服务贯穿于防灾抗灾的全过程——灾前专业的教育宣传人员、灾时专业医疗救护人员、灾后专业的心理辅导人员等。

3. 经济因素

从社区抗逆力的角度来说,经济因素特指基于社区成员职业结构和收入水平的总体经济状况。经济因素对社区的抗逆力具有很强的支撑作用,扎实的经济基础能通过提升社区的硬件设施建设水平、强化社区灾后重建能力等途径,更为有效地支持社区抗逆力建设。事实上,社区和社区成员能消化多大的灾害影响,在很大程度上依赖于其经济状况,比如经济资本的多少、收入是否有保障、收入结构是否足够丰富等。为了更好地从经济因素层面研究社区抗逆力,我们选取自有资源占比、就业状况、收入水平和收入结构等四项因素,作为经济因素的二级指标进行研究。

自有资源占比用以衡量房屋、车辆等经济价值较高的经济资本。资料表明,在“5·12”汶

川大地震中,公租房的坍塌率远远高于居民自有房屋,原因之一在于,自有资源更容易引起关注,从而可以获得相对高的质量,因而也具有更好的抵御灾害能力。从这个意义上说,自有资源占比的提升在一定程度上对社区抗逆力的增强具有积极作用。就业状况能相对客观地反映社区的总体经济水平。一般而言,工作普及率和稳定性越高的社区,人均收入水平高,这样的社区具有更好的经济状况。心理学研究表明,有稳定工作的成员比无业人员具有更强的心理归属感。收入水平可以直观地反映社区的经济水平,一般而言,贫困人口越多,灾后需要的救援物资越多,对政府造成的财政压力越大。收入结构主要指社区成员的收入分布,用以衡量收入的稳定性,如公务员、事业单位等从业人员的工作收入较为稳定。在收入结构中,稳定和有保障的收入种类占比越高,社区的经济资本就越稳定,社区的综合抗逆力也越大。

4. 人口因素

人口因素包括人口结构和社区成员间的相互关系两个主要方面,是构成社区的基础要素,也是社区抗逆力的关键组成部分。物理、制度、经济等三大因素都立足于此。从人口结构的层面来说,人口结构可分为硬性结构和软性结构。硬性结构包含年龄结构、种族分布、民族、宗教信仰、人口密度等要素,软性结构包含教育水平和医疗保障水平等。从社区成员间的相互关系角度来说,社区成员关系包括社区成员间关系以及社区成员与外界关系两个方面。社区成员间关系主要指相互信任、相互帮助——尤其是在灾害发生时互帮互助、共渡难关。社区成员与外界关系主要指突发灾害时能得到的外部资源的帮助——尤其是邻近社区的支持。基于上述分析,我们选取人口密度、年龄结构、特殊人群、教育水平、医疗保障、社会支持等与社区抗逆力相关度较高的因素作为人口因素下的二级指标。

人口过于密集,不利于人员疏散,容易造成拥挤、踩踏,间接增加人员伤亡,并且,人口过多会给物资储备造成较大的压力,不利于灾后救援和转移;而人口过于稀疏又会导致社区交流和社区关怀不足,信任度降低,不利于社区团结一致防灾抗灾。年龄结构的优化对于灾害情境下的组织自救尤为重要。一般而言,青壮年在救灾中起主导作用,而成长型(少儿过多)和衰老型(老人过多)的年龄结构不仅不利于救援行动的展开,而且会占据更多的救援资源。特殊人群也称为“亟需帮助人群”,主要是指残疾、病患、孕妇等行动不便、需要照顾的人群。此类人群行动不便、免疫能力差、易损度高,且会占用更多的医疗、专业人员等救助资源。一般而言,受教育水平较高的社区成员具有相对较高的素质和较好的经济水平,在建设更稳固的基础设施、更好地学习和遵循防灾救灾政策法规,以及进行集体调控和调配等方面具有优势。医疗保障主要是指医疗覆盖,包括常规医疗和应急医疗两方面。常规医疗关注社区居民的医疗保险,良好的医疗保险覆盖率能有效保证灾后受灾者免于因经济水平差异而耽误救护。应急医疗重在社区医疗、药品、医护专业人员的配置,这些医疗资源的配置情况直接影响到灾害突发时治疗救助的有效性。社会支持指社区成员间的相互扶持和外界对社区的支持。就社区内部而言,它和成员间的相互信任以及社区的宏观氛围、教育水平等诸多因素密切相关,是社区成员依存关系的基础。从外部来说,社区与外界、尤其是与邻近社区的良好互动,能使本社区在灾害发生后能最快地获得外界的帮助,有助于最大限度地降低灾害带来的持续性损失。

为了从理论和定性的角度为社区抗逆力建设提供参考,本文从物理、制度、经济、人口等四个方面分析了社区抗逆力的指标体系,在适用对象上,该指标体系可面向所有的自然灾害类型。当然,不同的灾害类型以及灾害具体情况的差异,可能会对评价指标体系提出不同的要求,甚至对同一指标提出不同的权重要求。比如在物理因素中,起主要影响作用的指标可能随灾害类型的不同而存在较大差异:在地震灾害中,房屋的坚固程度起主要作用;在洪涝灾害中,

排水系统和房屋的地基起主要作用;在低温冻灾中,建筑物的密闭和保温程度起主要作用。因此,在实践运用过程中,应当依据灾害的具体情况,通过选择、剔除以及权重赋值等方式,对指标体系进行相应调整,以获得符合实际需要的具体指标。

参考文献:

- Ainuddin, S. & J. K. Routray, 2012, "Earthquake Hazards and Community Resilience in Baluchistan," *Natural hazards*, 63 (2) pp. 909 - 937.
- Butler, L. D. & L. A. Morland, 2007, "Psychological Resilience in the Face of Terrorism," *Psychology of Terrorism*, Oxford: Oxford University Press, pp. 400 - 417.
- Cutter, S. L. & C. G. Burton, 2010, "Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions," *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7 (1) pp. 1 - 22.
- Esty, D. C. & M. Levy, 2005, *Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship*, New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, pp. 47 - 60.
- Folke, C. & S. Carpenter, 2002, "Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations," *A Journal of the Human Environment*, 31 (5) pp. 437 - 440.
- Holling, C. S., 1973, "Resilience and Stability of Ecological Systems," *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4 pp. 1 - 23.
- Kianiasty, K. & F. Norris, 1999, *Response to Disaster: Psychosocial, Community, and Ecological Approaches*, Paris: Taylor and Francis Philadelphia, PA, pp. 25 - 62.
- Mileti, D., 1999, *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*, Washington D. C.: Joseph Henry Press, pp. 81 - 82.
- Norris, F. H. & S. P. Stevens, 2008, "Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness," *American Journal of Community Psychology*, 41 (1) pp. 100 - 112.
- Sherrieb, K. & F. H. Norris, 2010, "Measuring Capacities for Community Resilience," *Social Indicators Research*, 99 (2) pp. 227 - 247.
- Timmerman, P., 1981, *Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society: A Review of Models and Possible Climatic Applications*, Toronto: Institute for Environmental Studies, University of Toronto, pp. 8 - 15.
- Tobin, G. A., 1999, "Sustainability and Community Resilience: The Holy Grail of Hazards Planning," *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 1 (1) pp. 3 - 5.
- UNDP, 2004, *Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development*, New York: United Nations Development Program, pp. 78 - 86.
- UNDP, 2005, *Human Development Report*, New York: United Nations Development Program, pp. 426 - 435.

(责任编辑 王浩斌)