

尚志海, 刘希林. 自然灾害风险管理关键问题探讨[J]. 灾害学, 2014, 29(2): 158-164. [Shang Zhihai, Liu Xilin. Discussion on the Key Problems of Natural Disaster Risk Management[J]. Journal of Catastrophology, 2014, 29(2): 158-164.]

自然灾害风险管理关键问题探讨*

尚志海¹, 刘希林²

(1. 湛江师范学院 地理系, 广东 湛江 524048; 2. 中山大学 地理科学与规划学院, 广东 广州 510275)

摘要: 在目前的灾害研究中, 自然灾害风险管理是热点研究领域, 但是对一些关键问题的认识仍然不够清晰。通过参考和借鉴国内外灾害风险研究的相关成果, 首先对自然灾害风险的定义进行了探讨, 提出其最重要的特征是不确定性, 其本质是不利影响, 其作用对象是人类可持续发展; 其次, 总结了现有风险评估模型研究, 包括风险特征类、风险要素类、风险情景类三大类, 认为风险评估应该围绕风险管理目标而进行; 最后, 认为风险管理必须要体现与风险共存的理念, 重视风险沟通与可接受风险研究, 并提出了基于可接受风险的自然灾害风险管理体系。

关键词: 风险管理; 自然灾害; 定义; 风险评估

中图分类号: X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2014)02-0158-07

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2014.02.030

近年来随着全球环境变化和社会经济发展, 各种自然灾害风险在不断加剧。联合国减灾战略中明确提出必须建立与风险共存的社会体系, 强调从提高社区抵抗风险的能力入手, 促进区域可持续发展^[1-3]。在此背景下, 自然灾害风险管理是全面减灾最为有效、积极的手段与途径^[4-5]。普遍接受的风险管理过程包括风险识别、风险分析、风险评估(评价)、风险管理(处理)等^[6]。进入21世纪以来, 国际组织和有关学者更加关注风险管理。2004年国际风险管理理事会(International Risk Government Council, IRGC)提出综合风险管理框架的核心内容^[7], 2009年国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)提出风险管理过程是以创建背景为开始, 包括创建背景、沟通与咨询、风险评估、风险处理、监测与审查5个部分^[8]。

中国的自然灾害风险管理研究, 最初主要是通过灾害风险评估(评价)为灾害防御决策提供参考, 之后才发展到灾害风险管理阶段, 现在风险管理理念已经深入到了各种灾害类型研究中^[4, 9-13]。国外风险管理已经进入标准化阶段, 而国内的风险管理研究还处于起步阶段, 在风险管理的认识上存在误区, 忽视了公众认知在风险管理中的地位, 可接受风险与风险管理的联系不够紧密, 风险管理过度依赖于工程性防灾减灾措施。

本文以现有风险管理研究为参考, 探讨了自然灾害风险管理中的三个关键问题, 包括风险定义、风险评估模型、风险管理程序, 以期服务于风险管理的理论和实践研究。

1 风险的定义

伴随全球环境的复杂性和人类活动的深刻性, “风险”一词被赋予了从自然科学、哲学、经济学、社会学、统计学甚至文化领域的更广泛更深层次的含义, 且与人类的决策和行为后果联系越来越紧密。对于风险的定义, 学者们一直没有形成统一的认识。

国内外学术界和组织机构提出了各种各样的风险定义, 黄崇福对国际上较有影响的18个风险定义进行了分析, 其中可能性和概率类定义最多, 占78%; 期望损失类定义较少, 占17%; 概念化公式类定义只有一个, 占5%^[14]。在此基础上, 黄崇福用情景定义了风险和自然灾害风险, 风险是与某种不利事件有关的一种未来情景, 自然灾害风险是由自然事件或力量为主因导致的未来不利事件情景, 并认为在灾害风险研究中要综合考虑其观察角度, 对具体问题选择恰当的定义来描

* 收稿日期: 2013-08-09 修稿日期: 2013-09-25

基金项目: 国家自然科学基金项目(41171407); 高校博士点基金资助课题(20110171110001)

作者简介: 尚志海(1979-), 男, 河北迁安人, 博士, 副教授, 主要从事环境灾害与风险评估研究。E-mail: shangzhihai@126.com

通讯作者: 刘希林(1963-), 男, 湖南邵阳人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事泥石流灾害过程及评估和预测研究。

E-mail: liuxilin@mail.sysu.edu.cn

述风险^[14]。情景定义符合逻辑学的基本规则,但是不便于风险评估^[15]。因此,倪长健等提出自然灾害风险是由自然灾害系统自身演化而导致未来损失的不确定性^[15]。不论是情景定义还是倪长健的定义,归根到底还是要用强弱或大小来衡量灾害风险,而不确定性的外在体现于概率的“数字”^[16],这与灾害风险的含义不符,因为风险既要研究灾害概率,更要研究灾害后果。

2009 年国际标准 ISO 31000: 2009 中的风险管理词汇表提供了通用术语定义,将风险定义为“不确定性对目标的影响”^[8],这一定义认为所有风险都是不确定的。风险包括正面和负面的影响,这是与以往定义最大的区别。在风险的注释中,ISO 31000: 2009 认为风险通常表达为一个事件的后果与其相应的发生可能性之组合,这一注释与联合国国际减灾战略(United Nations International Strategy for Disaster Reduction, UNISDR)“2009UNISDR 减轻灾害风险术语”中的定义非常接近,UNISDR 将风险定义为“一个事件的发生概率和它的负面结果之合”^[17]。两者不同的地方主要在于灾害风险强调的是事件的负面后果,而比较而言,ISO 31000: 2009 中的定义更符合定义的命名规则。

本文中自然灾害风险是指:不确定的自然灾害事件对人类可持续发展的不利影响。其中,“不确定性”是灾害风险的最重要特征,包括三层含义:灾害发生与否的不确定性;灾害发生时间、地点的不确定性;灾害造成不利影响的不确定性。“对人类可持续发展的不利影响”既体现了灾害与人类的关系,又表明了风险的实质是一种不利影响(包括人类生命损失、经济损失和生态环境损失等);可持续发展本身就包括了一定的持续性,它是一个不会过时的概念,即使今后有新的灾害风险类型出现,其作用的对象依然是人类的可持续发展。

本文的定义:①便于风险沟通,“不利影响”是一个通俗易懂的用语,各个利益相关者都可以清晰地理解;②便于风险评估,不仅因为评估的目的就是为了衡量不利影响的大小,还有一点,“影响”也是可以评估的;③便于风险管理,当自然灾害的不利影响不为社会所接受时,则需要实施相应的风险管理措施。

2 风险评估模型

2.1 风险评估模型概况

国内外学者在灾害风险研究成果的集中体现之一就是风险评估模型,黄崇福将用数学表达式给出的风险评估结果称为风险模型^[18],风险评估

模型的确定是风险管理研究的关键,评估模型决定了风险评估方法的选择,直接影响了风险评估结果的大小,从而最终反馈到风险管理决策中。根据风险评估模型的研究现状^[14,19-22],本文将风险评估模型分为三大类。

(1) 风险特征类模型。非利性、不确定性、复杂性是自然灾害风险的主要特征^[23],风险特征类模型特别强调风险的不确定性在风险定义和风险评估中的地位,通常不确定性在风险评估模型中是用概率或可能性来表达(表1),但概率的具体化还需进一步探讨。在此类风险模型中,风险除了与概率相关外,还与灾害的损失、后果、易损性等因素相关,风险通常是以概率与这些要素乘积的形式表达出来。

表1 风险特征类评估模型举例

序号	研究机构或学者	风险评估模型
1	Smith(1996)	风险 = 概率 × 损失
2	Helm(1996)	风险 = 概率 × 灾情
3	IUGS(1997)	风险 = 概率 × 结果
4	Fell(1997)	风险 = 概率 × 易损性
5	IPCC(2001)	风险 = 发生概率 × 影响程度
6	UN ISDR(2009)	风险 = 概率 × 负面后果

(2) 风险要素类模型。由于学者们对灾害风险组成要素的理解不同,风险评估模型也就体现了一定的差异,尤其是在易损性、脆弱性、暴露、恢复力、应对能力等的使用上(表2)。Blaikie 等认为灾害风险是由具有一定危险性的致灾因子,作用于具有一定易损性的承灾体上产生的,暴露不属于易损性的组分^[24]。这一观点值得借鉴,在风险评估中可以将暴露作为一个独立的要素,因为它是致灾因子与承灾体相互作用的结果^[25],反映的不单是承灾体本身的属性。其他要素如恢复力和应对能力可以归于易损性(脆弱性)评估中,恢复力和应对能力一般与易损性(脆弱性)成反相关关系。

表2 风险要素类评估模型举例

序号	研究机构或学者	风险评估模型
1	UNDHA(1992)	风险 = 危险性 × 易损性
2	Wisner(2001)	风险 = 危险性 × 易损性 - 应对能力
3	UN(2002)	风险 = 危险性 × 易损性/恢复力
4	UN ISDR(2004)	风险 = 危险性 × 易损性/应对能力
5	UNDP(2004)	风险 = 危险性 × 暴露 × 易损性
6	刘希林(2003)	风险度 = 危险度 × 危险度
7	张继权(2007)	风险度 = 危险性 × 暴露性 × 脆弱性 × 防灾减灾能力
8	尹占娥(2009)	风险 = 致灾因子 ∩ 历史灾情 ∩ 暴露 - 易损性 ∩ 抗灾恢复力

(3) 风险情景类模型。情景对某类灾害风险的描述,是从事件情景、发生概率或可能造成的后

果 3 个方面进行,这一研究以 Kaplan 等的研究为代表^[26]。在风险情景背景下,学者们探索了灾害风险评估的情景模拟法。情景模拟法是以一定历史灾害数据为基础,假定灾害事件的多个关键影响因素有可能发生的前提下构造出未来的灾害情景模型,从而用来评估灾害发生的可能性和相伴生的可能活动强度,对自然灾害进行未来情景模拟^[27]。石勇等基于情景模拟和指标体系方法,开展了上海中心城区住宅的暴雨内涝灾害风险评估^[27]。赵思健和黄崇福等以情景分析为手段,初步提出了情景驱动的区域自然灾害风险评估方法^[28]。情景分析推动了自然灾害风险评估的精度,但情景分析模型的边界条件设定往往缺乏科学依据^[29]。

总结国内外研究可以看出,不同的风险模型反映了不同学者对风险定义、风险要素、风险表达的理解。在灾害风险研究中可以综合考虑其观察角度,针对具体问题选择恰当的模型来评估风险^[14,30]。

2.2 风险评估模型应用

进入 21 世纪以来,灾害风险评估研究及其实践出现了新一轮热潮。联合国开发计划署(United Nations Development Programme, UNDP)提出风险指数系统(DRI),通过致灾因子、物理暴露和脆弱性等指标来评估灾害风险;全球风险热点地区研究计划(The Hotspots Projects)的评估模型包括灾害发生的可能性、承灾体暴露度及承灾体脆弱性等;哥伦比亚大学和美洲发展银行构建了灾害风险管理指标系统,包括灾害赤字指数(DDI)、地方灾害指数(LDI)、通用脆弱性指数(PVI)和风险管理指数(RMI)4 个指标^[21,31]。2008 年国际科学联盟理事会(International Council for Science, ICSU)提出一个关于灾害风险综合研究的科学计划(Integrated Research on Disaster Risk, IRDR),该研究计划的着眼点集中在风险和减轻灾害风险^[32]。

国内学者对灾害风险评估也作了卓有成效的研究。刘希林将泥石流风险度表达为泥石流危险度和易损度的乘积,并建立了单沟和区域泥石流危险度的多因子综合评价模型^[33]。张继权等认为,气象灾害风险的数学计算公式为:气象灾害风险度=危险性(度)×暴露性(受灾财产价值)×脆弱性(度)×防灾减灾能力^[11],其积极意义在于考虑了防灾减灾能力对灾害风险的影响。殷坤龙等认为,滑坡灾害风险评估是指对尚未发生的滑坡灾害的危害强度、承灾体受灾强度进行评定和估计^[34-35]。主要研究内容包括:① 滑坡灾害空间预测及实时预报,即评价滑坡灾害可能发生的强度、概率及可能发生的时间;② 承灾体易损性评价,

是根据滑坡的危害强度和承灾体自身特性来评价承灾体遭受滑坡灾害后的损失程度;③ 滑坡灾害风险预测,即一定强度的滑坡灾害发生后可能造成的后果。

目前自然灾害风险相对值的评估研究较多,风险绝对值的评估较少,以生命风险的研究最受关注。Jonkman 等提出了洪水灾害生命损失的评估包括 3 个步骤:洪水特征模拟、风险人口分析、暴露人口死亡率的估算^[5-6]。翟国方等建立了生命损失和被淹房屋的关系,构建了基于不确定性原理的日本洪水死亡模型^[36]。张桂荣等对区域滑坡灾害人口易损性及人口伤亡风险预测进行了研究^[34],徐中春等对中国地震灾害人口死亡风险进行了定量分析^[37]。尚志海和刘希林将泥石流灾害生命损失风险定义为一次泥石流发生概率与其可能造成的潜在死亡人数的乘积,初步建立了泥石流灾害生命损失风险评价模型^[38],并对生态环境风险评估进行了探讨^[39]。

总结国内外自然灾害风险评估研究现状可以发现,研究的难点包括危险性分析中规模与频率的关系^[40],易损性分析中承灾体的复杂性,以及风险结果的表达方式等方面。黄崇福认为,自然灾害风险评估的基本原理是:正视自然灾害系统本身所固有的复杂性和不确定性,从最基本的元素着手,对其进行组合,进行不确定性意义下的量化分析^[23]。因此,风险组成要素的分析,是进行风险评估的前提,也是风险管理研究的关键问题之一。另外,自然灾害风险评估模型亦无好坏之分,只是由于研究目的不同,比如灾害种类不同、风险表达方式不同等而产生了多种模型。但是不管哪一种模型,都要紧紧围绕风险管理目标而进行。

3 风险管理程序

自然灾害风险管理是一个系统的过程,包括许多步骤和程序,这些风险管理的具体程序也是不同时期风险管理理念的体现,风险管理程序的构建必须紧密结合现代风险管理理念,从而才能真正体现风险管理的价值。

3.1 风险管理理念

自然灾害风险管理的目的就是减少风险可能带来的损失,实现社会资源的合理配置和最佳组合,从而有助于资源价值最大化和可持续发展。在实践可持续发展的过程中,人们的灾害风险管理理念也发生着变化。

3.1.1 减轻灾害风险

从“国际减灾十年”行动开始,灾害管理理念

就已经从强调传统的灾害应对转变为高度重视综合减轻灾害风险^[32]。1989年12月,第44届联大决定从1990-1999年开展“国际减轻自然灾害十年”活动,规定每年10月的第二个星期三为“国际减少自然灾害日”,联大还确认了“国际减轻自然灾害十年”的国际行动纲领。2001年联大决定继续在每年10月的第二个星期三纪念国际减灾日,并借此在全球倡导减少自然灾害的文化,包括灾害防止、减轻和备战。历年的国际减灾日主题体现了减灾与可持续发展的理念,尤其是1992年10月14日主题是“减轻自然灾害与持续发展”,2002年10月9日主题是“山区减灾与持续发展”,2003年10月8日主题是“面对灾害,更加关注可持续发展”。

从2005年《兵库行动》到第60届联合国大会通过的《国际减少灾害战略》,更是将减轻灾害风险与可持续发展紧密地联系在了一起。2006年3月的第60届联合国大会通过了《国际减少灾害战略》,大会认为,近年来自然灾害影响越来越严重,其长期后果对发展中国家尤为严重,减少灾害风险是可持续发展范畴内一个贯穿各个领域的问题,必须在发展、减少灾害风险、救灾和灾后恢复等领域以及相互之间协调做出努力。中国政府非常重视减灾工作,2011年《中国自然灾害风险地图集》发布,其将对减轻灾害风险、增强灾害风险意识起到积极作用。

3.1.2 与灾害风险共存

在联合国教科文组织(UNESCO)、联合国国际减灾战略(UNISDR)、联合国环境署(UNEP)和联合国发展署(UNDP)等多家国际组织支持下,由达沃斯全球风险论坛(GRF)主办了2010年瑞士达沃斯国际灾害风险大会。大会的主题是“灾害、风险、危机和全球变化——将威胁转化为可持续发展的机遇”^[41],其总体目标是为社会部门和个人之间搭建桥梁,共同商讨灾害风险领域内各自所扮演的角色及如何更加紧密地合作。国际社会越来越意识到,过去的灾难使人类意识到我们的社会仍然是脆弱的,人类抵御灾害风险的能力依旧是有限的。为此,人类应该摆脱旧有的恐惧和躲避灾害的传统思想,转而更加理性地了解灾害进而有效地管理灾害,学会与灾害共生共存。

与灾害风险共存,始终是为了可持续发展这一目标,也是风险管理和防灾减灾的基本点和出发点。与风险共存理念的核心内容之一就是要接受部分灾害风险,这一部分风险被称为可接受风险。可接受风险就是在可持续发展的大背景下,在整个社会能力可及的前提下最大限度地减少承灾体脆弱性和灾害风险的可能性,以减轻灾害发

生的不利影响。自然灾害是人类社会的一种“疾病”,无论何时何地,只要有人类在地球上生存,自然灾害都将继续存在并影响人类的发展。在灾害管理与可持续发展关系的处理上,我们不仅要“治病救人”,而且要“治病活人”,将灾害的损失和人们承担的减灾成本都控制在可接受的范围内。

3.2 风险管理程序

进入21世纪以来,国际组织和相关学者在风险管理研究上进行了新的探索。2004年国际风险管理理事会提出了综合风险管理框架的核心内容,主要分为5个程序:风险预评估、风险评估、风险管理、风险沟通、可接受水平判断^[7]。IRGC综合风险管理框架最大的特点是强调了风险沟通在风险管理中的重要地位,风险沟通是联系其他4个部分的纽带和桥梁,突出了风险管理的社会性和现实性,只有社会认可的风险管理才是有效的。

在自然灾害风险管理方面,2007年澳大利亚地质力学学会(Australian Geomechanics Society, AGS)出版了一套滑坡风险指南,包括滑坡区划指南、滑坡区划指南评论、2007应用指引、应用指引评论、澳大利亚岩土工程指南五个部分,其中在第三部分给出了滑坡灾害风险管理框架^[42-43]。AGS将滑坡风险管理理念深入到国家层面,确定了滑坡风险评估框架,提出了滑坡风险分析方法准则,给出了滑坡灾害可接受和可忍受的生命风险水平。其风险管理最大特点是将可接受风险作为连接风险分析与风险管理决策的桥梁。

2009年颁布实施的ISO 31000:2009提供了风险管理原则、框架及风险管理过程^[8]。ISO 31000:2009适用于管理所有组织任何形式的风险,但是该标准在实践中也不可生搬硬套。ISO 31000:2009以创建背景为风险管理的开始,强调应该重视内外部环境对风险的影响。其中风险管理程序包括创建背景、沟通与咨询、风险评估、风险处理、监测与审查5个部分(图1)。ISO 31000:2009为了提高风险管理的有效性,通过有力的沟通与咨询、监测和审查来支持风险管理过程,这是其亮点之一。

中国的灾害风险管理研究已经深入到了各种灾害类型中。黄崇福提出了综合风险管理梯形架构,它从上往下分别由风险意识块、量化分析块和优化决策块构成^[44]。金菊良等认为,洪水灾害风险管理可以展开为洪水灾害危险性分析、洪水灾害易损性分析、洪水灾害灾情分析和洪水灾害风险决策分析4个部分^[45]。向喜琼认为地质灾害风险评价和风险管理的基本步骤包括:风险鉴别、风险量化与度量、风险评价、风险接受和规避、风险管理^[46]。刘希林等认为泥石流风险管理的目

的是降低风险或转移风险,可以通过降低危险度、降低易损度和灾害保险 3 种途径来进行风险管理^[9]。上述研究共同的特点是将风险评估(评价)和风险管理联系了起来,但是国内灾害风险管理理论和应用研究都需要完善。

通过上述研究可以发现,国外风险管理与国内风险管理研究的差异主要体现在两个方面,一是不重视可接受风险研究,二是自然灾害风险沟通环节十分薄弱。风险管理就是在成本和效益之间寻求一种平衡,良好的风险管理不仅需要风险决策战略,而且需要一个有效的工具指导帮助决策者,而可接受风险就是这样一个工具^[47]。国内学者虽然已经意识到可接受风险在风险评价和管理中的作用^[48],但是风险管理与可接受风险的关系尚不明晰,基于可接受的灾害风险管理体系尚未建立,这无疑将长期影响风险管理策略的制定和实施。

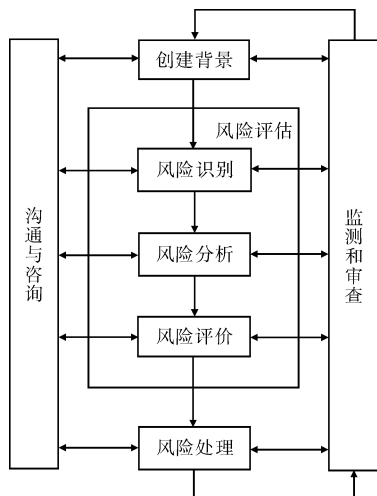


图1 ISO31000: 2009 中的风险管理过程^[8]

自然灾害风险管理是为了减小自然灾害的潜在危害及其造成的生命、经济和环境损失,对不确定性灾害事件进行系统管理的过程。自然灾害风险管理的目标是通过工程措施和非工程措施将灾害风险控制在公众普遍能够接受的水平之内,因此风险管理的基础就是要制定可接受风险标准。基于可接受风险的自然灾害风险管理是以 ISO 31000: 2009 为指南,但应根据自然灾害风险和可接受风险的理论加以完善和具体化(图2)^[49]。为了协调好控制风险的系列活动,应该处理好三个风险管理参与者的关系,即管理部门、风险专家和普通公众之间的关系,通过明确三者的分工和协作以达到风险管理的目的。

在自然灾害风险管理体系中,风险沟通涉及到各个程序和步骤,其他风险管理程序如风险评估过程、风险评价结果、风险处理方法、风险管

理效益等信息都需要在风险管理的三个参与者之间及时传递,以提高各个程序的效率。风险评估主要是由风险专家来完成的,但也要参考其他两个参与者的意见。包括了风险识别、风险分析(定性分析和风险估计)和风险判断,这一系列过程就是要对风险大小进行分析并决定其可接受性。在风险分析和水平判断的基础上,政府和公众就会根据风险评估结果来采取不同的风险处理方式。风险处理之后,还要不断完善风险管理程序,将静态管理转变为动态管理,使现有风险和剩余风险都维持在可接受风险水平上。

总之,自然灾害风险管理的目的是要尽量减少灾害造成的人员伤亡、财产损失以及环境危害。可接受风险是连接风险评估和风险管理的桥梁,风险评估结果只有通过可接受风险水平比较,并最终确定风险重要性之后,决策者才能有针对性地进行风险管理。在实施风险管理的过程中,必须强调普通公众、管理部门和风险专家的沟通和协商,包括风险标准的制定、风险处理措施的实施、风险管理效益的评价等。

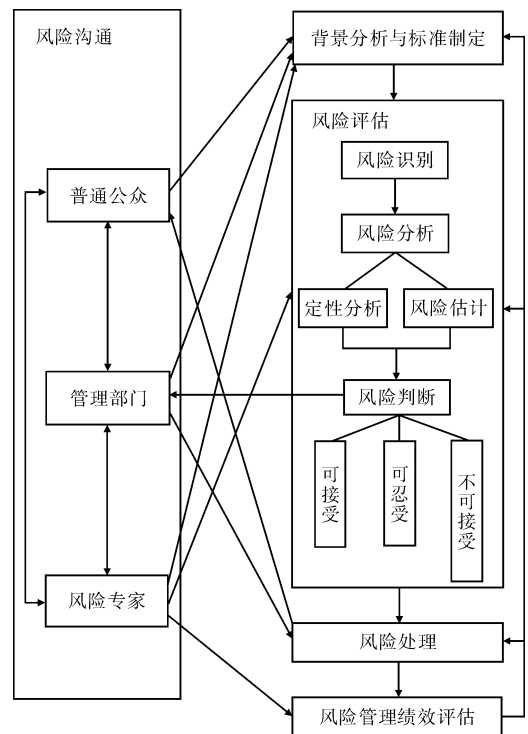


图2 基于可接受风险的自然灾害风险管理体系

4 结论

(1) 风险的定义是自然灾害风险研究中最基础的问题,风险定义的理解存在差异是正常的现象。但是一个合适的定义,应该有利于风险沟通、风险评估和风险管理,因此本文将自然灾害风险定

义为, 不确定的自然灾害事件对人类可持续发展的不利影响。

(2) 为了评估风险的大小, 现有风险评估模型主要包括风险特征类模型、风险要素类模型、风险情景类模型, 各种模型在灾害研究实践中都得到了了一定的应用。如何选择风险评估模型, 还是要紧紧围绕风险组成要素以及风险评估目的这两个核心。

(3) 现代自然灾害风险管理的目的, 最终是为了实现可持续发展, 因此学会与风险共存和接受部分灾害风险必须为社会接纳。为了实现风险管理的目标, 风险管理研究应该加强风险沟通和可接受风险研究。

参考文献:

- [1] International Strategy for Disaster Reduction. Living with risk: A global review of disaster reduction initiatives [EB/OL]. (2004 - 07 - 14) [2009 - 06 - 01]. <http://www.unisdr.org>.
- [2] 陈容, 崔鹏. 社区灾害风险管理现状与展望 [J]. 灾害学, 2013, 28 (1): 133 - 138.
- [3] 周洪建, 张卫星. 社区灾害风险管理模式的对比研究——以中国综合减灾示范社区与国外社区为例 [J]. 灾害学, 2013, 28 (2): 120 - 126.
- [4] 温家洪, Jianping Yan, 尹占娥, 等. 中国地震灾害风险管理 [J]. 地理科学进展, 2010, 29 (7): 771 - 777.
- [5] 倪长健. 论自然灾害风险评估的途径 [J]. 灾害学, 2013, 28 (2): 1 - 5.
- [6] 李宁, 胡爱军, 崔维佳, 等. 风险管理标准化述评 [J]. 灾害学, 2009, 24 (2): 110 - 115.
- [7] IRGC. White paper on Risk Governance: Towards an integrative approach [EB/OL]. (2005 - 07 - 01) [2009 - 12 - 14]. <http://www.irgc.org>.
- [8] International Organization for Standardization (ISO). Risk management-Principles and guidelines [Z]. Geneva, Switzerland: ISO Working Group on Risk Management, 2009.
- [9] 刘希林, 莫多闻. 泥石流风险管理和土地规划 [J]. 干旱区地理, 2002, 25 (2): 155 - 159.
- [10] 谢全敏, 夏元友. 滑坡灾害评价及其治理优化决策新方法 [M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2008: 189.
- [11] 张继权, 李宁. 主要气象灾害风险评价与管理的数量化方法及其应用 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2007.
- [12] 叶欣梁, 温家洪, 丁培毅. 重点旅游地区自然灾害风险管理框架研究 [J]. 地域研究与开发, 2010, 29 (5): 68 - 73.
- [13] 史培军, 邵利铎, 赵智国, 等. 论综合灾害风险防范模式——寻求全球变化影响的适应性对策 [J]. 地学前缘, 2007, 14 (6): 43 - 53.
- [14] 黄崇福, 刘安林, 王野. 灾害风险基本定义的探讨 [J]. 自然灾害学报, 2010, 19 (6): 8 - 16.
- [15] 倪长健, 王杰. 再论自然灾害风险的定义 [J]. 灾害学, 2012, 27 (3): 1 - 5.
- [16] Morgan M G. Uncertainty [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- [17] International Strategy for Disaster Reduction. 2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction [EB/OL]. (2009 - 01 - 21) [2009 - 06 - 01]. <http://www.unisdr.org/publications>.
- [18] 黄崇福. 自然灾害风险分析的基本原理 [J]. 自然灾害学报, 1999, 8 (2): 21 - 29.
- [19] 刘希林, 莫多闻. 泥石流风险评价 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2003: 1 - 91.
- [20] 殷杰, 尹占娥, 许世远, 等. 灾害风险理论与风险管理方法研究 [J]. 灾害学, 2009, 24 (2): 7 - 11.
- [21] 黄惠, 温家洪, 司瑞洁, 等. 自然灾害风险评估国际计划述评 I——指标体系 [J]. 灾害学, 2008, 23 (2): 112 - 116.
- [22] 尹占娥. 城市自然灾害风险评估与实证研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2009.
- [23] 黄崇福. 自然灾害风险评价理论与实践 [M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [24] Blaikie P M. At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters [M]. London: Routledge, 1994.
- [25] 石勇, 许世远, 石纯, 等. 自然灾害脆弱性研究进展 [J]. 自然灾害学报, 2011, 20 (2): 131 - 137.
- [26] Kaplan S, Garrick B J. On the quantitative definition of risk [J]. Risk Analysis, 1981, 1 (1): 11 - 27.
- [27] 石勇, 许世远, 石纯, 等. 基于情景模拟的上海中心城区居民住宅的暴雨内涝风险评价 [J]. 自然灾害学报, 2011, 20 (3): 177 - 182.
- [28] 赵思健, 黄崇福, 郭树军. 情景驱动的区域自然灾害风险分析 [J]. 自然灾害学报, 2012, 21 (1): 9 - 17.
- [29] 尹占娥. 自然灾害风险理论与方法研究 [J]. 上海师范大学学报: 自然科学版, 2012, 41 (1): 99 - 103.
- [30] 赵思健. 自然灾害风险分析的时空尺度初探 [J]. 灾害学, 2012, 27 (2): 1 - 6.
- [31] 陈报章, 仲崇庆. 自然灾害风险损失等级评估的初步研究 [J]. 灾害学, 2010, 25 (3): 1 - 5.
- [32] 史培军, 李宁, 叶谦, 等. 全球环境变化与综合灾害风险防范研究 [J]. 地球科学进展, 2009, 24 (4): 428 - 435.
- [33] 刘希林, 唐川. 泥石流危险性评价 [M]. 北京: 科学出版社, 1995: 1 - 89.
- [34] 张桂荣, 殷坤龙, 陈丽霞. 浙江省永嘉县区域滑坡灾害人口易损性评价和伤亡风险预测 [J]. 地质科技情报, 2007, 26 (4): 70 - 75.
- [35] 殷坤龙, 张桂荣, 陈丽霞, 等. 滑坡灾害风险分析 [M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [36] Zhai G, Fukuzono T, Ikeda S. An empirical model of fatalities and injuries due to floods in Japan [J]. Journal of the American Water Resources Association, 2006, 42 (4): 863 - 875.
- [37] Zhongchun X, Shaohong W, Erfu D, et al. Quantitative assessment of seismic mortality risks in China [J]. Journal of Resources and Ecology, 2011, 2 (1): 83 - 90.
- [38] 尚志海, 刘希林. 泥石流灾害生命损失风险评价初步研究 [J]. 安全与环境学报, 2010, 10 (4): 184 - 188.
- [39] 尚志海, 刘希林. 自然灾害生态环境风险及其评价——以汶川地震极重灾区次生泥石流灾害为例 [J]. 中国安全科学学报, 2010, 20 (9): 3 - 8.
- [40] Liu X L, Zhang D. Comparison of two empirical models for gully-specific debris flow hazard assessment in Xiaojiang valley of southwestern China [J]. Natural Hazards, 2004, 31 (1): 157 - 175.
- [41] 王绍玉, 金书森. 将灾害风险威胁转化为可持续发展的机遇——2010 年达沃斯国际灾害风险大会 [J]. 城市与减灾, 2010, (4): 46 - 47.
- [42] Bottelberghs P H. Risk analysis and safety policy developments in

- the Netherlands[J]. Journal of Hazardous Materials 2000 ,71 (1 / 3) : 59 - 84.
- [43] AGS. Practice note guidelines for landslide risk management 2007 [J]. Australian Geomechanics ,2007 ,42 (1) : 64 - 114.
- [44] 黄崇福. 综合风险管理的梯形架构[J]. 自然灾害学报 , 2005 ,14 (6) : 8 - 14.
- [45] 金菊良,魏一鸣,付强,等. 洪水灾害风险管理的理论框架探讨[J]. 水利水电技术,2002 ,33 (9) : 40 - 42.
- [46] 向喜琼,黄润秋. 地质灾害风险评价与风险管理[J]. 地质灾害与环境保护,2000 ,11 (1) : 38 - 41.
- [47] Nathwani J S , Lind N C , Pandey M D. Affordable safety by choice: The life quality method[M]. Waterloo ,Ontario ,Canada: University of Waterloo ,1997: 8 - 12.
- [48] 尚志海,刘希林. 可接受风险与灾害研究[J]. 地理科学进展,2010 ,29 (1) : 23 - 30.
- [49] 尚志海,刘希林. 基于可接受风险的自然灾害风险管理探讨[C] //黄崇福,温家洪. 中国沿海地区灾害风险分析与风险管理. 巴黎: 亚特兰蒂斯出版社,2011: 180 - 185.

Discussion on the Key Problems of Natural Disaster Risk Management

Shang Zhihai¹ and Liu Xilin²

(1. Department of Geography , Zhanjiang Normal University , Zhanjiang 524048 , China;

2. School of Geography and Planning , Sun Yat-sen University , Guangzhou 510275 , China)

Abstract: Management of natural disaster risk is a hot issue in disaster study presently. However , some key issues of disaster risk management have not yet been understood clear. In view of domestic and international disaster risk research achievements , a definition of disaster risk is discussed firstly and it put forward that uncertainty is the most important feature of disaster risk , adverse effect is its essence , and a sustainable development is its influence object. Secondly , risk assessment models are summarized to three kinds: features , elements and scene , and risk management demand is the center of risk assessment. At last , the idea of living with risk is emphasized , and more attention should be paid to risk communication and acceptable risk , then risk management based on acceptable risk is put forward.

Key words: risk management; natural disaster; definition; risk assessment

(上接第 157 页)

- [19] 重庆市人民政府. 重庆市突发公共事件总体应急预案 [Z]. 2007.
- [20] 甘肃省人民政府. 甘肃省人民政府突发公共事件总体应急预案 [Z]. 2004.
- [21] 北京市人民政府. 北京市突发公共事件总体应急预案 [Z]. 2006.
- [22] 中华人民共和国交通运输部. 公路交通突发事件应急预案 [Z]. 2009.
- [23] 中华人民共和国国务院. 国家突发地质灾害应急预案 [Z]. 2006.
- [24] 戚建刚. 中国行政应急法律制度研究[M]. 北京: 北京大学出版社, 2010.

Legal Effect of Governmental Emergency Response Plan

Liu Zhixin

(Shanghai University of Engineering Science , Shanghai 201620 , China)

Abstract: The key issue , that external factors of governmental emergency response plan are collided with requirements of operation , lies in the obscureness of its legal effect. Governmental emergency response plan has legal effect from the vision of content and procedures for establishing , while it should not have legal effect from the requirement of operational flexibility. It shows from the nature that governmental emergency response plan is totally different from legal norm. It is an optimal working program of emergency management provided by the government , and can be optimized and accommodated. Therefore , it should be instructive instead of compulsory.

Key words: government; emergency response plan; legal norm; legal effect