

吴吉东, 何鑫, 王莱林, 等. 自然灾害损失分类及评估研究评述[J]. 灾害学, 2018, 33(4): 157-163. [WU Jidong, HE Xin, WANG Cailin, et al. A review on classification and loss assessment of natural disasters[J]. Journal of Catastrophology, 2018, 33(4): 157-163. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2018.04.026.]

自然灾害损失分类及评估研究评述*

吴吉东, 何鑫, 王莱林, 叶梦琪

(北京师范大学地理科学学部环境演变与自然灾害教育部重点实验室, 北京 100875)

摘要: 灾害损失的科学、系统评估是恢复重建规划编制的前提基础。灾害损失分类呈现损失分类精细化方向发展, 且灾后损失评估逐渐向灾后需求评估方向发展, 但是灾害损失评估仍是需求评估的基础。灾害的社会和环境影响虽然很难用经济价值进行量化, 但是其对社会经济产生的负面、广泛和深远影响使管理者不得不重视这种灾害后果的评估, 以满足灾害管理的需要。同时, 从经济学视角基于灾害损失发生过程的灾害损失分类更切合灾后需求评估和灾害过程管理的需要。针对我国灾害损失统计制度, 进一步细化完善灾害损失统计指标体系, 开展相关损失与影响评估方法和标准的研究, 对于灾害管理的科学化具有重要意义。

关键词: 损失分类; 直接损失; 间接经济损失; 损失评估; 自然灾害

中图分类号: X43; P954 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2018)04-0157-07

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2018.04.026

虽然公众经常从媒体报道或官方统计数字中了解到自然灾害造成的直接经济损失和人员死亡数字, 但是, 这些直接损失数字仅仅部分反映了灾害影响。实际上, 灾害影响的全貌仍不为人所知, 灾害造成产业链中断的间接损失、以及环境和健康的无形影响经常被忽略。保险损失应该是最可信的灾害损失数据来源, 据慕尼黑再保险公司(Munich Re)统计, 2001-2012年间全球重大灾害的保险损失为1.68万亿美元, 而全球灾害数据库(EM-DAT)同期记录的灾害损失值为1.25万亿美元。上述由于灾害损失统计范围的差异, 导致不同数据源的损失统计难以可比, 且无法有效反映灾害影响的全貌^[1]。因此, 理清灾害损失统计类别是有效评估灾害损失及灾害管理实践的基础。

同时, 重大自然灾害的频繁发生给区域可持续发展带来沉重压力和严峻挑战^[2], 也使得灾害损失评估和风险管理逐步成为研究的重点和热点问题。无论是灾害损失调查评估还是灾害风险评估, 进行灾害损失的界定和分类均为其先行任务。为此, 国际社会十分重视灾害损失的分类和灾害损失调查评估, 包括联合国国际减灾战略、欧盟、拉丁美洲和加勒比海地区经济委员会、美国科学院和美国联邦应急管理局在内的国际知名灾害研究机构都建立了较为完善的灾害损失分类体系^[3], 以进行有效的灾害风险管理。中国相关灾害管理部门也初步建立了部分灾害损失统计的指标体系,

包括《水旱灾害统计报表制度》^[4]、《海洋灾害报表》^[5]、《地震现场工作国家标准》^[6]、《特别重大自然灾害损失统计制度》^[7]等。但仍然存在灾情统计内容不一、灾害种类划分不统一的问题^[8], 制约着灾情统计数据的可比性和准确性^[9-10]。当前主要对直接经济损失和人口伤亡的统计, 也很难满足灾后恢复重建规划以及灾害过程综合应对的要求^[11-12], 无法支撑现有灾害管理决策需求^[3]。

针对上述问题, 本文从灾害管理和经济学视角, 对国际权威机构对自然灾害损失分类梳理的基础上, 分析了灾害分类和评估的发展趋势, 期为我国灾情统计、灾害综合损失评估和灾害风险管理提供借鉴。

1 灾害损失的概念

自然灾害是“由自然事件或力量为主因造成的生命伤亡和人类社会财产损失的事件”^[13], 具有自然和社会双重属性。自然属性是指灾害作为一种自然现象, 表现为对自然界天然物质以及人类创造的社会物质财富的破坏, 其破坏类型、强度、发生频率、影响范围和时空分布等均在灾害范畴之内, 即“灾”(或致灾因子)的属性。

灾害损失主要是相对于灾害(或“害”)的社会

* 收稿日期: 2018-01-21 修回日期: 2018-04-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(41571492); 国家重点研发计划课题(2016YFA0602403); 教育部-国家外国专家局高等学校创新引智计划(B08008)

第一作者简介: 吴吉东(1981-), 男, 汉族, 河南西峡人, 副教授, 博士, 博士生导师, 主要从事灾害风险评估研究。

E-mail: wujidong@bnu.edu.cn

属性而言,即灾害对人类社会各种既得或预期利益的丧失,既可以是物质财富和经济利益的丧失,也可以是社会利益、政治利益等的丧失,既可以是无形的经济损失,也可以是无形的精神痛苦或尊严的丧失等^[14]。灾害造成的损失不仅与“灾”的强度有关,而且极大地依赖于当时社会的经济发展水平、人口密度和活动范围等社会环境条件。因此,灾害损失是社会状态的函数^[15]。宏观层面,灾害损失就是灾害给人类生存和发展所造成的危害和破坏程度的度量^[16]。

2 国际知名机构灾害损失分类与界定

Parker 等基于经济学中“存量(Stock)”和“流量(Flow)”的差异较早对灾害损失的类型进行了较为详细的划分^[17-18],认为:存量损失对应于灾害中的直接经济损失,流量损失对应于间接经济损失。存量是指一个时点上某一变量(如劳动力、资产、存货、土地等)的量值,属静态概念。流量则表征某一时段内所累积变动的量,含有时间跨度特征,例如,流量变量固定资产投资表示一定时期内(例如,2016年)新增固定资产的总和。典型的流量变量还包括收入、消费、产出、地区生产总值等。因此,流量常以某一时间单位来衡量,其大小有时间维度。由于该定义对损失的界定清晰,对后续灾害损失细分产生了重要影响,国际知名灾害研究机构在进行损失归类划分时都或多或少参考了Parker关于灾害损失分类的思路。

2.1 联合国国际减灾战略分类

2013年联合国国际减灾战略(UN/ISDR)全球风险评估报告^[1]从灾害对社会经济的影响过程,或者说影响波及面幅度的大小,定义了四个维度的灾害损失(图1):①直接损失——不动产和存货的全部或部分损坏,包括对厂房、设备、最终产品、半成品、生产原材料的破坏;②间接损失——是由于直接损失或企业供应链破坏造成的商业中断,对其他客户、合作伙伴和供应商等造成的影响,最终使产出和收入下滑,影响盈利能力;③更广泛的影响——指市场份额丧失、竞争力下降、劳动力不足、声誉和形象受损;④宏观经济影响——由于灾害的上述三项损失或影响对一个国家或地区经济稳定和可持续发展产生的负

面影响。上述四维度的损失关系为:直接损失属于存量损失,间接损失和更广泛的影响属于流量损失,而灾害带来的更广泛的影响持续时间较长,往往难以量化,但可能会超过灾害带来的直接损失和间接损失,灾害的宏观经济影响是上述三种影响的综合反映,或者说另一种表达形式,因而不能与前三者相累加。其中,间接损失中的商业中断损失既包含资产破坏直接导致的停减产,也包含关键基础设施(如电站、港口、交通系统、供水系统)破坏或中断造成的关联损失——即使企业资产未遭受灾害直接损失,但由于交通、能源和供水网络等关键基础设施服务的破坏而使企业生产中断,最终导致企业产出的下降。例如汶川地震损失评估报告显示:基础设施的直接经济损失占总直接经济损失的22%^[19],但关键基础设施中断可能造成较大数额的间接损失^[20]。

2.2 ECLAC 分类

联合国拉丁美洲和加勒比海地区经济委员会(ECLAC)1991年发布并于2003年更新的《灾害的社会经济和环境评估手册》^[21],对灾害损失的分类与上述UN/ISDR基本一致,分为直接损失、间接损失和宏观经济影响,并对灾害的间接损失进行了更加系统的界定。该手册中明确界定了用价值计量的间接损失包括:①物理基础设施和存货破坏造成的运营成本上升,或产出和收入损失,例如,易腐烂商品不能及时销售或储存造成变质而不能售出造成的损失;②生产活动全部或部分瘫痪造成的产出或服务减少,例如,不能按时履行合约的违约成本;③恢复生产过程中的额外成本,例如,绕道和道路抢通增加的成本支出;④预算调整或重新分配导致的成本增加;⑤公共事业系统(电力和饮用水)不提供或部分提供服务而导致的收入减少,以及由于失业或被迫兼职而导致的个人收入减少;⑥应急救助支出;⑦应急过程中的额外支出,例如,预防流行病的支出;⑧产业关联损失,即由于供需不均衡造成的产业链前向关联和后向关联损失^[17-18];⑨其它外部因素造成的损失或获益,包括未受灾害直接破坏地区的损失或获益,例如,环境污染成本、应急培训的好处等。同时,ECLAC也提出自然资源直接损失价值的测量方法,比如,林木资源的破坏可以针对林木类型、林龄等参数采取重置成本法、收货现

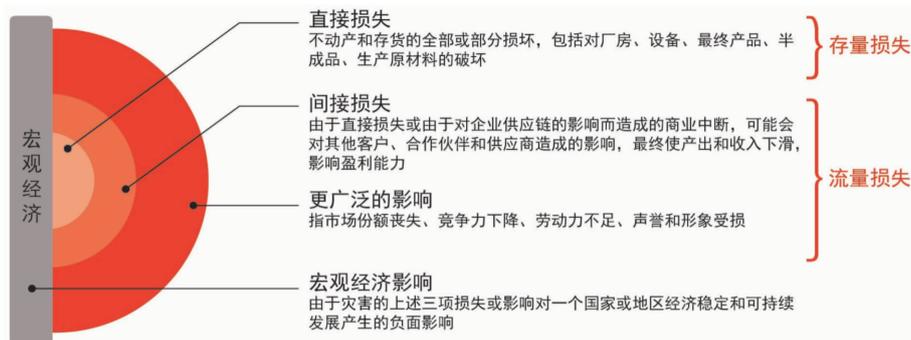


图1 UN/ISDR 全球风险评估报告定义的不同维度灾害损失^[1]

值法或市场价倒算法等进行测算^[22], 进一步完善了灾害损失评估中的存量评估。就宏观经济影响而言, ECLAC 认为可以从国内生产总值(GDP)增长、投资、国际收支、公共财政、价格和通货膨胀、就业的影响进行评估。

值得说明的是: ①ECLAC 对灾害损失进行了详细划分, 并针对社会影响、基础设施、产业部门、环境、宏观经济、社会发展、金融等领域的各类灾害损失提供了损失调查评估方法, 提高了损失评估的可操作性; ②灾害的正负影响评估并举。该种灾害损失分类也被后续欧盟、世界银行等相关机构灾害损失调查手册编制所继承和借鉴, 如, 世界银行开发的损失和需求评估手册^[23]以及欧盟开发的灾后需求评估手册^[24]。

2.3 欧盟第七框架的分类

2013 年欧盟第七框架^[25]以风险管理成本核算为视角, 从损失致因和损失是否有形两个维度对灾害损失类型进行了划分(表 1)。首先, 按损失致因分为直接损失、商业中断损失、间接损失; 进而每种损失类型又区分为有形损失和无形损失。同时, 灾害损失又可归类为灾害破坏造成的损失和风险减缓成本两大类。

欧盟第七框架的灾害损失分类中(表 1): ①直接损失: 是指由于灾害对人类及经济资产等的直接物理破坏而造成的损害成本, 例如, 建筑物、室内财产和基础设施损坏, 或者生命丧失; ②商业中断损失, 发生在灾害直接影响的地区, 例如, 由于工作场所被摧毁或无法工作, 造成业务中断的损失, 或者由于缺水引起的工业或农业产出减少; ③间接损失, 发生在灾区内部或外部, 由于直接损失或业务中断继而诱发的产出损失, 具有时间滞后性, 例

如, 直接受到灾害破坏的企业相关联供应商和客户的生产损失; ④相对于建筑物破坏、产出减少等可以用货币度量的有形损失, 无形损失是指不易在市场上交易从而不能以货币衡量的对人、物品和服务的损害, 例如, 无形成本包括与环境影响、健康影响和文化遗产影响有关的损失。

该框架下, 风险减缓成本作为自然灾害风险管理总成本的一部分, 被认为是损失的一个重要类型。因为这些风险管理投资不以促进经济增长为目的, 而是为了保障国民财富安全而不得不增加的成本支出。其中: ①直接有形成本具体指风险减缓措施实施过程中发生的研究设计、基础设施建设、运行和维护成本以及其他措施的成本; ②直接无形成本是指风险减缓措施的任何非市场健康或环境影响, 例如, 由于减灾措施而造成的环境破坏; ③风险减缓的间接成本涉及对与防灾减灾设施投资没有直接关联的经济活动的二次成本(或称外部性)。综上, 风险成本视角的灾害损失分类进一步拓展了灾害损失评估范围, 能够让我们更加深刻的认识灾害的损失过程。

2.4 美国科学院定义

2012 年美国科学院^[26]对灾害损失的分类总体与 Parker 等^[17]的分类相似又有所不同: 首先将灾害损失分为存量损失和流量损失(图 2), 进而基于损失的诱发过程将这两项损失分为直接损失和间接损失, 例如, 存量损失中的间接损失类似于灾害链造成的资产损失, 而流量损失中的直接损失指的是由于灾害破坏导致直接破坏企业的停产损失。此外, 因灾增加的成本、旅游业和自然资源破坏损失则归为其它损失。总体来说, 该分类更多的是从经济学中的“存量”和“流量”视角对灾害损失进行分类。

表 1 基于风险管理成本核算视角的灾害损失类型划分^[25]

		有形损失	无形损失
灾害破坏损失, 包括灾害发生及恢复过程中的成本	直接损失	资产的物理破坏: 建筑物、财产、基础设施	人员伤亡、健康影响、环境损失
	商业中断损失	机械设备损毁导致的生产中断	生态服务中断
	间接损失	产业关联效应引起的产出损失	灾后恢复困难 幸存者脆弱性增加
风险减缓成本	直接成本	减灾措施的设计和建设和运转和维护成本	环境破坏(由于减灾基础设施建设等引起)
	间接成本	减灾措施诱发的其它部门成本支出	

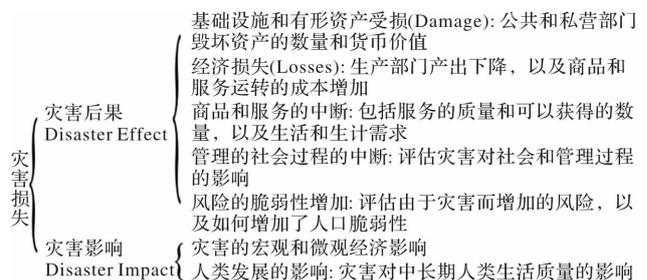


表 2 10 种分类方法的灾害损失类型对比(修改自: Meyer 等^[30])

损失分类方法	损失类型	示例
损失发生过程	物理破坏型	建筑物的损毁
	过程中断型	灾区内部或外部关联地区的商业中断
因果关系	主要或直接由灾害导致的损失	建筑物的损毁, 洪涝导致的电力中断
	灾害链损失(或两个以上因果关系导致的损失)	电力中断引起生产中断造成的产出损失
空间	灾区内	建筑物的损毁、商业中断
	灾区以外	产业链或电力中断造成的生产中断
时间	灾害发生期间	灾害冲击导致的建筑物损毁、商业中断
	灾害发生以后	灾害发生至重建完成过程中造成的产出损失或福利损失
市场与非市场损失	市场可交易的商品和服务损失	房屋、财产、存货、经济产出
	市场无法交易的商品/服务	环境、健康、文化遗产
有形和无形损失	有形损失	建筑物、道路
	无形损失	心理健康
影响维度	经济、环境、社会	
损失属性	破坏程度定性描述、物量损失、价值损失	建筑地震破坏等级可定性描述为严重、中等、轻微破坏和基本完好等 4 个等级
损害与减灾成本	灾害造成的损失	资产损坏、生产中断
	降低风险的成本	降低风险的各种工程性与非工程性措施成本
可恢复性	永久性损失	文化遗迹、地区影响力
	可恢复性损失	一般建筑、基础设施

2.5 欧盟、联合国和世界银行灾后需求评估手册(PDNA)分类

在继承 ECLAC 灾害经济影响评估方法的基础上, 2013 年欧盟、联合国和世界银行联合发布了灾后需求评估手册(PDNA)^[24]。如图 3 所示, PDNA 评估灾害影响的目的是服务于灾后恢复重建需求估计, 包括灾害的短、中和长期影响; 其中, 灾害后果是指灾害直接造成的后果, 包括存量资产损失(Damage)和流量经济损失(Losses), 即包括联合国国际减灾战略灾害损失分类中的直接损失和间接损失。最终, 针对社会部门、基础设施、产业部门、人类和社会发展、宏观经济、金融、环境、职业生计、管理和降低灾害风险等进行细分和评估, 以服务于灾后恢复重建需求估计, 并在不发达国家或地区得到广泛应用, 如尼泊尔地震^[27]、菲律宾台风^[28]和洪涝灾害^[29]灾后损失评估和需求评估中。

基于上述: ①从指标体系的系统性和损失评估的可操作性来看, ECLAC 的灾害损失分类起步早、全面系统, 且经过实践应用检验, 其在灾害管理中适用性较强; ②UN/IDSR、美国科学院的灾害损失分类和界定更多的是从经济学视角关注灾害的经济损失; ③欧盟第七框架为从灾害风险管理出发透视灾害成本提供了新的视角, 即将减轻灾害风险的成本纳入灾害损失的核算体系; ④PDNA 手册为进行全面、系统的灾害损失调查评估和灾后需求评估提供了指引。

同时, 也可以看出, 直接损失和间接损失是上述损失分类中常见的两种常规类别, 但是不同分类

的区别集中在间接损失的内涵: ①相同点在于, 产业关联损失归为间接损失; ②不同点在于间接损失是否包含商业中断损失, 如欧盟第七框架与 ECLAC 的界定差异, 而从经济学视角来说, 商业中断损失和产业关联损失都属于流量损失; ③间接损失是否包含次生灾害造成的财产存量损失, 如美国科学院存量损失中的间接损失指的是次生灾害导致的资产存量损失, 而不是流量损失的概念。

3 灾害损失分类方法

灾害对社会经济系统的影响是多层次、多维度的, 灾害损失分类的方法至少可以归纳为以下 10 种(): 损失发生过程、损失因果关系、损失空间特征、损失时间特征、损失是否可以定价/是否有形、影响维度、损失属性、是否包含减灾投入、可恢复性。

总体来说, 这些分类方法不是绝对的, 可以根据具体的研究或损失评估目的, 采取一种或综合多种方法进行细分。上述不同机构的分类方法多选择几种方法综合运用, 以 ECLAC 的损失分类为例^[21]: ①首先, 以损失发生(或影响)过程将灾害损失分为直接损失、间接损失和宏观经济影响; ②进而根据影响维度, 分为社会、基础设施、产业、环境等细化领域的影响; ③最后, 根据这些损失是否可以市场价计量, 分为市场损失和非市场损失, 对于非市场损失采取物量法进行计量(比如, 地震灾害后心理障碍人数), 市场损失采取价值法计量。同时, 也可以区分不同空间和不同时间段的损失。

表 3 中国 2008 年以后历次大地震灾害的直接经济损失与重建资金需求对比

地震事件	震级	直接经济损失/亿元	重建资金需求估计/亿元	恢复重建完成周期	需求/损失比值
2008 年汶川地震	8.0	8523.09	10000.00	3 年	1.17
2010 年玉树地震	7.1	228.47	320.00	3 年	1.40
2013 年芦山地震	7.0	665.14	860.00	3 年	1.29
2014 年鲁甸地震	6.5	198.49	270.00	3 年	1.36
2017 年九寨沟地震	7.0	/	118.00	3 年	/

注: 重建资金需求和重建完成周期数据来源于中华人民共和国中央人民政府网站 (<http://www.gov.cn/>) 公布的历次地震灾后恢复重建总体规划文本, 地震震级和直接经济损失统计数据来源于中国地震局公布的年度地震灾害年报 (<http://www.cea.gov.cn/>)。

就经济学视角而言: ①存量和流量是刻画经济变量的重要表达方式, 而基于损失发生过程的损失分类可以将两者区分开, 更贴合灾后经济影响分析的需要, 而经济影响是灾害的最集中表现形式; ②有形损失和无形损失界定灾害损失比较模糊, 例如, 灾害造成的心理健康问题如果说是无形的, 但又是可以通过人的行为表现出来的——有形的, 这种模糊性不利于灾害管理, 因此, 使用市场损失和非市场损失——即是否可以货币量化来区分, 更易理解和区分损失类型。

4 灾害损失分类及评估研究趋向

4.1 损失评估与需求评估密切结合

灾害损失分类的细化一方面是为了从不同维度更加完整的了解灾害的总体影响, 另一方面是为了满足灾后恢复重建规划的针对性或长期灾害风险管理的需求。因此, 灾害损失评估首先要满足灾后需求评估的要求。

灾害损失评估与需求评估密切相关但又有所区别: ①评估目的不同, 损失评估在灾害发生后即可进行, 目的是了解灾害破坏及影响的范围、程度, 如资产存量和产出的损失, 以及宏观经济的影响, 而需求评估通常用来估计灾后的恢复重建资金需求, 以尽力满足灾区生产生活秩序的恢复和可持续发展; ②评估内容有所差异, 需求成本计算所涵盖的范围更广, 不仅包括受损建筑物、基础设施的损毁修复或重置成本, 还包括体制、政策实施成本, 一般从国家或地方政府层面进行评估; ③损失评估是需求评估的基础或前提, 损失评估服务于需求评估, 需求评估不一定反映灾害损失的实际情况, 重建需求依赖于可获得的资源量、重建持续时间、政府的政策以及保险覆盖情况。因此, 重建需求可能高于或者低于实际的灾害损失(图 4)。

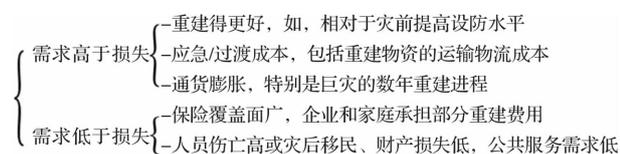


图 4 灾害损失评估与恢复重建需求评估的关系

实际案例中, 可以发现 2008 年以来发生在中

国西部不发达或欠发达地区的历次大地震灾害重建资金需求估计都是以直接经济损失评估为基础(表 3), 且重建资金需求普遍高于地震直接经济损失, 重建资金需求约是直接经济损失的 1.1 ~ 1.4 倍。其原因为: ①由于地震多发生在西部不发达地区, 房屋等的抗震设防能力偏低, 为了在重建的同时, 提高设防能力, 新的建筑材料、技术和抗震设防水平提高等, 必然增加重建成本; ②大地震灾后重建往往需求几年时间, 考虑到通货膨胀、建材价格上涨和人力资本成本等多种因素, 重建成本也会上升; ③中国的巨灾风险保障体系尚未完全建立, 保险赔付比例极低, 无法实现保险手段分散巨灾风险, 因此, 灾区灾后救助和恢复重建基本靠中央政府和地方政府的财政补偿, 例如, 根据 2008 年《汶川地震灾后恢复重建总体规划》^[31], 中央财政按照恢复重建资金总需求 30% 左右的比例建立中央地震灾后恢复重建基金, 其它资金需求则通过地方政府投入、对口支援、社会募集、国内外银行贷款、资本市场融资、企业和个人自筹资金等方式筹集, 而保险赔付额不足地震直接经济损失的 1%。

另一方面, 由表 3 可知: ①历次大地震的灾后恢复重建周期一般规划为三年, 而国际上对于尼泊尔地震尼泊尔灾区的恢复重建周期规划为五年^[27]; ②最新的九寨沟地震恢复重建需求为 118 亿元, 虽然此次地震的直接经济损失数据尚未公布, 但是根据上述前几次地震的需求损失比推算, 九寨沟地震的直接经济损失应该在 84 ~ 101 亿元之间。

4.2 从直接经济损失到间接经济损失

随着灾害损失评估的精细化和灾后管理的精准化, 仅从直接经济损失评估灾害影响已不能满足灾害管理的实际需求, 所以逐渐转向直接损失、间接损失并重的综合灾害损失评估方向。目前, ECLAC^[21]、PDNA^[24]手册逐步为灾害直接损失和间接损失提供了系统的评估指标体系和方法。

基于上述 Parker 等^[17]利用存量损失和流量损失对直接经济损失和间接经济损失的界定, 已有研究指出, 灾害的间接经济损失会随着直接经济损失的扩大呈非线性增加^[32-33], 甚至大于直接经济损失, 而经济越发达, 灾害间接经济损失影响会越大^[17, 34]。灾害间接经济损失的非线性特征有两方面原因: ①经济越发达, 灾害破坏造成的基

基础设施和产业链中断破坏波及到企业和家庭影响的范围会越广,在此过程中造成受灾主体产出或收入损失;②重大灾害的恢复能力常常受财政能力和技术限制,灾后恢复持续数年,而灾害间接经济影响的持续时间也会随灾害冲击强度而增大,因此,间接经济损失(取决于冲击的幅度和持续时间)将随着直接经济损失而增加。同时,需要注意的是灾害直接经济损失与灾后恢复重建的时间长短没有直接联系,例如,表3中重大地震灾害的恢复重建期为三年,但在此过程中造成的间接经济损失应有所不同。

同时,灾后恢复重建为产业结构调整、设防能力提供以及新技术的使用提供了契机,灾害造成的财产损失通过恢复重建由更先进的设备、技术所替代,从而灾区长期受益,可以认为是灾害积极影响的一面;但是,灾区即使不发生灾害,这种益处也可能获得。

因此,灾害间接经济损失不仅依赖于灾害破坏的强度,还依赖于社会经济系统的应对能力。而仅仅用致灾因子强度以及直接损失显然不能够反映灾害实际的经济损失,需要在直接经济损失评估的基础上,评估灾害可能造成的间接经济损失,为风险管理策略实施优化提供依据^[20,34]。

4.3 从注重经济损失评估到损失与影响评估并重

除了灾害造成的经济损失,灾害造成的环境和社会影响评估也越来越受到重视。一方面,灾害损失中的土地、森林、草地、矿产等自然资源是社会经济发展的重要基础。其中,土地是各种资产的重要载体,森林等自然资源为人类提供各种环境功能和服务,矿产具有重要的经济价值。资源与环境经济研究已经发展出各种计量资源和环境价值的方法^[35-39],为以往自然灾害损失评估中对这些损失价值难以计量提供了可能。对自然资源与环境提供的功能和服务价值损失的计量有利于更加完整的反映灾害对国民财富的影响^[40]。另一方面,灾害的社会和宏观经济影响关系灾区可持续发展,PDNA涵盖了灾害对就业、教育、生计、健康、性别平等、社区、贸易等在内的各维度的影响和需求评估^[24]。

5 结论与讨论

灾害损失分类是灾害损失评估和灾害风险评估的前提。从1991年联合国拉丁美洲加勒比海地区经济委员会第一次提出较系统的灾害损失分类系统和可操作性的损失评估方法,到2013年欧盟、联合国发展集团和世界银行提出的灾害需求评估手册,可以看出,灾害损失分类和评估呈现以下特征及趋势:①损失分类越来越精细化,包括灾害对房屋、基础设施、社会、环境、人类发展各个维度的损失分类;②灾害损失分类、评估与灾害管理需求密切结合,除了了解灾害影响的程度,损失评估的目的更多的是为灾后重建需求估算提供基础依据;③灾害损失分类及评估更加系统化,不仅注重灾害的直接损失,也注重具有时滞性的灾害间接经济损失和环境影响,通过短期、中期和长期影响评估服务于灾后短期应急管理需

求的同时,越来越注重灾害中期、长期影响对可持续发展的影响,将灾后灾害管理作为减轻未来灾害风险的契机;④基于经济学视角的灾害损失发生过程的损失分类方法更切合灾后需求评估和灾害过程管理的需要,已被广泛采用,而Parker等^[17]从经济学中存量和流量的本质差异,对灾害直接经济损失和间接经济损失的清晰界定,仍被沿用,可视为灾害损失的经典界定。上述国际权威机构对灾害损失分类和评估的系统化为灾害管理的精细化、科学化提供了基础。

灾害影响的复杂性与日益广泛性对灾害评估及管理提出了新的挑战。首先,极端灾害事件的负面社会影响给经济发展造成了重要影响,以2008年中国南方冰冻雪灾为例,雪灾造成的公路结冰和电力中断对公路、铁路本身很难造成直接破坏,而公路结冰和铁路中断造成的交通中断引发的社会危机则极其严重,包括公路被困人员的生活救助、广州火车站春节返乡客流滞留造成的公共危机;同时,灾害对人的身心健康、社会稳定、贫困化以及教育文化卫生条件等的长期社会影响也同样受到关注,如2008年汶川地震以后中国政府、国际组织以及企业和公众对灾区人民生活和经济发展的重视。同时,人类赖以生存的环境也逐渐被纳入社会财富的范畴以及绿色国民经济核算框架,而灾害对环境造成的影响不可避免地对社会福利造成影响,如2011年日本大地震造成的核泄漏事故引发的环境污染危机,2017年中国九寨沟地震对景区生物多样性、林业生态资源、森林和湿地生态系统等自然环境破坏造成的影响。上述灾害的这种社会和环境的影响很难用市场经济价值进行衡量,但是这种影响的广泛和深远性是管理者必须面对和解决的实际问题。灾害的社会和环境的影响评估对于救灾物资调配、重建资金投入等需求评估至关重要。

本文从灾害管理视角梳理了国际上比较有代表性的灾害损失分类及界定差异特征,而如何评估灾害的损失和影响取决于诸多因素,如损失的类型、评估的目的、所考虑的时空尺度,更重要的是可以获取的数据以及专业技术水平。针对中国目前灾害损失统计通常以直接经济损失为主的现状^[1],需要逐渐从注重直接经济损失,向间接经济损失,以及损失与社会、环境影响评估并重方向发展,特别是间接损失和影响评估相关技术标准的研发,以使损失评估更好的服务于灾害过程管理及减灾决策。

参考文献:

- [1] UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2013 [M]. Geneva: UNISDR, 2013.
- [2] 史培军,孔峰,叶谦,等. 灾害风险科学发展与科技减灾[J]. 地球科学进展, 2014, 29(11): 1205-1211.
- [3] 周洪建. 我国灾害评估体系建设框架与发展思路——基于尼泊尔实地调查的分析[J]. 灾害学, 2017, 32(1): 166-171.
- [4] 国家防汛抗旱总指挥部. 水旱灾害统计报表制度[EB/OL]. (2011-06-27) [2017-07-12]. http://fkh.mwr.gov.cn/tzgg/201107/t20110728_302196.html.
- [5] 国家海洋局. 海洋灾害报表[EB/OL]. (2013-06-17) [2017-07-15]. <http://www.soa.gov.cn/zwgk/hygh/gihyjgb/>

- 2013/201508/t20150818_39489.html.
- [6] 中国地震局. 地震现场工作国家标准 [EB/OL]. (2006-06-02) [2017-07-12]. <http://www.cea.gov.cn/publish/dizhenj/125/234/237/100551/index.html>
- [7] 民政部, 国家统计局. 特别重大自然灾害损失统计制度 [EB/OL]. (2014-05-09) [2017-07-21] <http://xxgk.mca.gov.cn/n1360/n51127.files/n51128.pdf>
- [8] 周洪建, 王丹丹, 袁艺, 等. 中国特别重大自然灾害损失统计的最新进展——《特别重大自然灾害损失统计制度》解析 [J]. 地球科学进展, 2015, 30(5): 530-538.
- [9] 史培军, 袁艺. 重特大自然灾害综合评估 [J]. 地理科学进展, 2014, 33(9): 1145-1151.
- [10] 袁艺. 自然灾害灾情评估研究与实践进展 [J]. 地球科学进展, 2010, 25(1): 22-32.
- [11] 袁艺, 张磊. 中国自然灾害灾情统计现状及展望 [J]. 灾害学, 2006, 21(4): 89-93.
- [12] 袁艺. 特别重大自然灾害损失综合评估回顾与展望 [J]. 中国减灾, 2014(1): 34-37.
- [13] 黄崇福. 自然灾害基本定义的探讨 [J]. 自然灾害学报, 2009, 18(5): 42-50.
- [14] 郑功成. 灾害经济学 [M]. 北京: 商务印书馆, 2010.
- [15] 赵阿兴, 马宗晋. 自然灾害损失评估指标体系的研究 [J]. 自然灾害学报, 1993, 2(3): 1-7.
- [16] 于庆东, 沈荣芳. 灾害经济损失评估理论与方法探讨 [J]. 灾害学, 1996, 11(2): 10-14.
- [17] Parker D, Green C, Thompson CS. Urban flood protection benefits: A project appraisal guide [M]. Aldershot, UK: Gower Technical Press, 1987.
- [18] 吴吉东, 李宁, 温玉婷, 等. 自然灾害的影响及间接经济损失评估方法 [J]. 地理科学进展, 2009, 28(6): 877-885.
- [19] 国家减灾委员会-科学技术部抗震救灾专家组. 汶川地震灾害综合分析评估 [M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [20] XIE W, LI N, LI C, et al. Quantifying cascading effects triggered by disrupted transportation due to the Great 2008 Chinese Ice Storm: implications for disaster risk management [M]. Natural Hazards, 2014, 70(1): 337-352.
- [21] ECLAC (United Nations / Economic Commission for Latin America and the Caribbean). Handbook for Estimating the Socio-economic and Environmental Effects of Disaster [R]. LC/MEX/G. 5. Mexico City: ECLAC, 2003.
- [22] 叶涛, 吴吉东, 王尧, 等. 多年期森林火灾保险产品设计方案研究——以浙江省丽水市为例 [J]. 保险研究, 2016(2): 87-98.
- [23] World Bank. The International Bank for Reconstruction and Development. Damage, Loss and Needs Assessment, 2010 [EB/OL]. [2017-11-15]. <http://www.worldbank.org>.
- [24] European Union, UN Development Group and the World Bank. Post Disaster Needs Assessment Guidelines (PDNA). 2013 [EB/OL]. [2017-11-15]. <http://www.worldbank.org>.
- [25] Kreibich H, Van den Bergh JCM, Bouwer LM, et al. Costing natural hazards [J]. Nature Climate Change, 2014, 4: 303-306.
- [26] National Research Council. Disaster Resilience: A National Imperative [M]. Washington, DC: National Academies Press, 2012.
- [27] The government of Nepal. Nepal Earthquake 2015: Post Disaster Needs Assessment [EB/OL]. [2017-07-20]. http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/PDNA_Executive_Summary_new.pdf.
- [28] World Bank. Philippines - Typhoons Ondoy and Pepeng: Post-Disaster Needs Assessment - Main Report [R]. Washington, D. C.: World Bank, 2011. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2776>.
- [29] World Bank. Myanmar - Post-disaster needs assessment of floods and landslides: July - September 2015 [R]. Washington, D. C.: World Bank, 2015.
- [30] Meyer V, Becker N, Markantonis V, et al. Review article: assessing the costs of natural hazards - state of the art and knowledge gaps [J]. Natural Hazards and Earth System Sciences, 2013, 13: 1351-1373.
- [31] 国务院抗震救灾总指挥部灾后重建规划组. 汶川地震灾后恢复重建总体规划 [EB/OL]. (2008-09-23) [2017-07-30]. http://www.gov.cn/zwgg/2008-09/23/content_1103686.htm.
- [32] Hallegatte S. An adaptive regional input-output model and its application to the assessment of the economic cost of Katrina [J]. Risk Analysis, 2008, 28(3): 779-799.
- [33] WU Jidong, LI Ning, Hallegatte Stephane, et al. Regional indirect economic impact evaluation of the 2008 Wenchuan Earthquake [J]. Environmental Earth Sciences, 2012, 65(1): 161-172.
- [34] 吴吉东, 李宁. 浅析灾害间接经济损失评估的重要性 [J]. 自然灾害学报, 2012, 21(3): 15-21.
- [35] United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organization for Economic Co-operation and Development, World Bank. Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003 [EB/OL]. [2017-07-20]. <https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea2003.pdf>, 2003.
- [36] 国家林业局. 森林资源资产评估技术规范 LY/T2407-2015 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2015.
- [37] 何浩, 潘耀忠, 朱文泉, 等. 中国陆地生态系统服务价值测量 [J]. 应用生态学报, 2005(6): 1122-1127.
- [38] 谢高地, 鲁春霞, 冷允法, 等. 青藏高原生态资产的价值评估 [J]. 自然资源学报, 2003, 18(2): 189-196.
- [39] 李莲芳, 曾希柏, 李国学, 等. 北京市水体污染的经济损失评估 [J]. 自然灾害学报, 2006, 15(6): 247-253.
- [40] 李宏, 张向达. 自然灾害与国民财富损失研究 [J]. 地方财政研究, 2009(10): 24-28.

A Review on Classification and Loss Assessment of Natural Disasters

WU Jidong, HE Xin, WANG Cailin and YE Mengqi

(Key Laboratory of Environmental Change and Natural Disaster, MOE & MCA, Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: Scientific and systematic assessment of post-disaster losses is the prerequisite basis for the restoration and reconstruction planning. Disaster loss-type classification has become more detailed as referred by well-known foreign institutions, post-disaster needs assessment has been the main focus of disaster management compared with traditional disaster loss assessment, but disaster loss assessment is still the basis for post-disaster needs assessment. Although the social and environmental impacts of disasters are difficult to quantify in economic value, their negative, extensive and far-reaching impact on society and economy make managers have to pay attention to the assessment of the consequences of disasters in order to meet the needs of disaster management. Simultaneously, the disaster loss classification criterion based on the impact dynamics of disaster losses from an economic point of view is more suitable for post-disaster need assessment. In view of the statistical system of disaster losses in China, it is of great significance to further refine and perfect the statistical index system of disaster losses and to carry out the research on the relevant loss and impact assessment methods and standards for scientific and reasonable disaster management.

Key words: loss-type classification; direct losses; indirect economic losses; damage and loss assessment; natural disasters