

巨灾定义与划分标准研究

——基于近年来全球典型灾害案例的分析*

张卫星^{1 2}, 史培军^{1 3}, 周洪建²

(1. 北京师范大学 减灾与应急管理研究院, 北京 100875; 2. 民政部国家减灾中心, 北京 100124;
3. 地表过程与资源生态国家重点实验室(北京师范大学), 北京 100875)

摘要: 近年来, 全球受严重灾害影响的国家和地区频繁出现, 导致大量人员伤亡和严重经济损失。巨灾作为区域经济社会可持续发展的主要障碍之一, 各国政府以及科技、产业与社会各界人士予以高度重视。目前, 国内外对巨灾的研究绝大多数集中于巨灾保险, 虽有部分研究涉及到巨灾定义及划分标准, 但因研究目的与学术背景不同, 至今尚无相对公认的、统一的巨灾定义。对巨灾概念的由来和国内外目前的研究动态进行了较全面的综述, 论述了突发性和渐发性巨灾的差异, 结合近年来全球典型灾害案例, 总结给出巨灾定义、划分指标与标准, 并在此基础上对巨灾未来研究进行展望, 提出了研究的关键问题并建议进行更深入的研究。旨在为完善区域灾害系统原理, 进一步推动巨灾研究提供参考。

关键词: 巨灾; 定义; 划分标准; 突发性灾害; 渐发性灾害

中图分类号: X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2013)01-0015-08

0 引言

近年来, 自然灾害频繁发生, 导致大量人员伤亡和严重经济损失。诸如, 2004年印度洋地震及其引发的海啸, 导致27.5万人死亡或失踪; 2005年美国卡特里娜飓风导致1800人遇难, 20多万所住宅被摧毁, 近1000亿美元的损失; 2008年5月12日中国汶川8.0级地震, 遇难总人数超过8万人, 约8500亿元的损失; 2010年海地7.3级地震超过22万人丧生; 2011年3月11日日本9.0级大地震及引发的海啸造成2.8万人死亡或失踪等。面对日益加剧的灾害损失及影响, 世界各国政府以及科技、产业与社会各界人士通过各种措施提高全社会应对巨灾的能力^[1]。尽管如此, 由于至今尚未有相对公认的、统一的巨灾定义及划分标准, 给政府和个人根据灾害可能的损失及影响程度制定应对预案等方面带来诸多不便。基于此, 本文在广泛查阅当前国内外巨灾定义与划分标准最新研究成果, 整理与分析近年来全球典型灾害案例的基础上, 提出巨灾(包括突发性巨灾、渐发性巨灾)定义及其划分标准, 旨在为完善区域灾害系统原理, 进一步推动巨灾研究提供参考与讨论材料。

1 研究进展

“巨灾”一词(Catastrophe)来源于法语, 是指系统内或系统外的突变, 导致系统无法承受不利影响^[2]; 其英文目前多被翻译为“Large-scale disaster”或“Catastrophic disaster”。“巨灾”在我国最早出现于1986年, 主要阐述建立巨灾保险基金^[3], 随后受到学术界普遍关注。据中国知网数据库统计, 截至2011年12月底, 仅题目中包含“巨灾”的文献就多达1359篇, 且文章数量逐年增加, 到2008年达到顶峰(504篇), 其中“巨灾保险”一直是关注焦点(文章数量比例在50%以上)。随着近年来巨灾的频繁发生, “巨灾防范”、“巨灾救助”和“巨灾评估”等新词不断出现且文章数量增长迅速。众多研究中, 不乏与巨灾定义及划分标准相关的研究成果, 但分析发现, 至今学术界对巨灾仍没有较公认的定义和统一的划分标准, 不同学者根据自己研究的需要有不同的理解(表1)。

1.1 巨灾定义研究进展

表1中众多定义大致可分三类。①从事地学研究的专家, 通常从致灾因子强度及其造成的人员伤亡和财产损失或受灾范围等方面来界定巨灾。马宗晋把死亡10000人以上, 直接经济损失(按

* 收稿日期: 2012-07-17 修回日期: 2012-09-03

基金项目: 国家自然科学基金项目(41201553); 中英瑞(土)国际合作“中国适应气候变化”项目(ACCC)

作者简介: 张卫星(1967-), 男, 江苏启东人, 博士研究生, 从事巨灾风险与损失评估研究。E-mail: zhwx@mca.gov.cn

通讯作者: 周洪建(1980-), 男, 山东新泰人, 助理研究员, 主要从事灾害评估与风险防范研究。E-mail: zhouhj_bnu@hotmail.com

1990 年价格) 100 亿(含)元以上视为巨灾^[11]; Mohamed Gad-Hak 把死亡人口 10 000 人以上或受灾面积大于 1 000 km² 定义为巨灾^[28]; 史培军等定义巨灾为由 100 年一遇的致灾因子造成的人员伤亡多, 财产损失大和影响范围广, 且一旦发生就使受灾地区无力自我应对, 必须借助外界力量进行处置的重大灾害^[1]。②从事保险及金融管理研发的专家, 以造成的承保财产损失大小定义巨灾, 美国联邦保险

服务局(ISO)将巨灾定义为造成至少 2 500 万美元直接承保财产损失, 且影响相当数目的保险人和被保险人的事件; 瑞士再保险公司则将这一损失额确定为 3 870 万美元^[33]。③经济合作组织(OECD), 认为巨灾可造成大量人员伤亡, 财产损失和基础设施的大面积破坏, 使受灾地区及邻近地区的政府束手无策, 甚至形成广大公民的恐慌^[19], 强调在巨灾应对时需要成员国间通力合作和帮助^[34]。

表 1

“巨灾”定义、特征及划分标准

序号	定义、特征	划分标准	年代	文献
1	以受灾对象的极端不幸、绝对性颠覆或毁灭为标志的重大悲剧式突发性自然灾害	—	1981	[4]
2	由超强度致灾因子导致的严重人员伤亡和财产损失的自然灾害	—	1991	[5]
3	各类灾害级别中最高级别的灾害和接近最高级别的灾害。其特征是: 在频度上的低发生率, 在成因上的多因强化, 在预报上的高度非线性, 在相关时空上的大尺度, 在对策上的超预案	若发生在人烟稠密和经济较发达地区: • 10 000 人以上死亡; • 100 亿元以上经济损失。 地震巨灾为 ≥ 7.7 级。	1991	[6]
4	—	直接灾损率(G) = 灾害直接经济损失 / (受灾地区灾害事件发生前一年的社会生产总量 \times 物价指数) • $G > 0.5$ 。	1993	[7]
5	—	考虑死亡人数(x , 人)、经济损失(y , 亿元): • $x^2 + y^2 \geq 20\ 000$ 。	1993	[8]
6	—	考虑重伤和死亡比率(A)、直接经济损失比例(B)二因子: • 国家级: $A > 8 \times 10^{-4}$, $B > 2 \times 10^{-3}$; • 省级: $A > 5 \times 10^{-3}$, $B > 1\%$; • 市、县级: $A > 3\%$ (人口百万级), $A > 10\%$ (人口十万级), $B > 20\%$ 。	1993	[9]
7	—	考虑死亡人数、重伤人数及经济损失三因子计算灾害指数($G = Id + Ih + Ie$), $Id = \log d - 1$, $Ih = \log h - 2$, $Ie = \log e - 2$ 。 • $G > 9$ 时认为是巨灾。	1994	[10]
8	巨灾是指对整个国计民生产生重大社会和经济影响, 需要国务院直接动员和组织进行抗灾救灾的灾害	须达到以下其中 2 项标准: • 死亡 10 000 人以上; • 直接经济损失(按 1990 年价格计算) ≥ 100 亿元, 或损失超过该省前 3 年的年平均财政收入 100%; • 干旱受灾率 70% 以上, 或洪涝受灾率 70% 以上; 或粮食损失超过该省前 3 年年平均粮食收成的 36%; • 倒塌房屋 30 万间以上; 牧区成畜死亡 100 万头以上。	1994	[11]
9	—	• 受灾大于 1 000 万人, 死亡大于 10 000 人; • 受灾面积大于 666.7×10^4 hm ² , 成灾面积大于 333.3×10^4 hm ² ; • 直接经济损失(1990 年价格) 大于 100 亿元; • 受灾人口比例大于 40%; • 受灾面积比例大于 40%; • 直接经济损失占工农业总产值的 20%。	1995	[12]
10	—	考虑死亡人数(D , 人)、重伤人数(H , 人)和直接经济损失(E , 万元): $G = \lg DHE - 5 \geq 8.1$ 。	1996	[13]
11	定义同文献 6。其特征是: 发生率低; 孕灾过程就是能量积累过程和能量转换过程, 且大都是多因素非线性叠加的结果; 次生灾害频繁, 灾能放大途径多, 影响深远; 难于预报; 超常规性	• 地震, ≥ 7 级; • 洪水和干旱, 50 年以上一遇; • 强台风, 风力 ≥ 12 级, 风速 > 32.6 m/s; • 大火山爆发, 大海啸, 大飓风及陨星碰撞地球等。	1996	[14]

续表 1

序号	定义、特征	划分标准	年代	文献
12	地震巨灾是人员死亡大于 1 万人, 直接经济损失超过 100 亿人民币的地震灾害	<ul style="list-style-type: none"> • 10 000 人以上死亡; • 100 亿元以上经济损失。 	1997	[15]
13	由于巨大灾难(如地震、火灾、水灾、暴风雨、战争、暴乱等)造成的严重损失; 导致保险人赔付 100 万美元以上的灾难事故	—	2002	[16]
14	由多种效应叠加而成, 是局部地壳均衡累加为整体地壳均衡的产物	—	2003	[17]
15	旱涝巨灾是指 50 年一遇以上的旱涝灾害	• 50 年一遇以上。	2004	[18]
16	某一灾害发生后, 发生地已无力控制灾害造成的破坏, 必须借助外部力量才能进行处置	—	2004	[19]
17	巨灾后果有可能超过国家财政的救济能力; 在风险分类上属频率极低而强度极高的风险	—	2004	[20]
18	巨灾是低概率自然或人为事件, 对现有的社会、经济和环境框架产生巨大冲击, 并拥有造成极大的人员和/或财产损失的可能性	许多小事件可能直到较长时间及许多损失的积累之后, 才能被确认为巨灾事件。	2005	[21]
19	环境巨灾可从时间、区域和社会特征 3 方面理解	<ul style="list-style-type: none"> • 突发并持续一定时间; • 受灾面积或受灾比例大, 甚至是整个国家或者地区(如太平洋岛国); • 承灾体中包括呆板僵硬的社会组织系统。 	2006	[22]
20	巨灾是指地震、洪灾、台风等可能造成严重人身与财产损失的巨大灾害; 其特点是发生概率小、损失大, 发生呈现一定的区域性, 发生带来的损失因地制宜	—	2006	[23]
21	造成重大人员伤亡或直接经济损失巨大的地震灾害	1 000 人以上死亡; 或 50 亿元以上经济损失。	2006	[24]
22	保险界认定的巨灾通常用经济损失表达	财产损失超过 2 500 万美元(美国); 超过 750 亿日元的损失(日本); 超过 3 870 万美元(瑞士再保险公司)。	2005	[21]
23	巨灾给人类带来巨大的财产损失甚至是大量人员伤亡; 具有突发性、不可避免性, 往往具有链性特征	—	2006	[25]
24	巨灾是指对人民生命财产造成特别、巨大损失, 对区域或全国社会经济产生严重影响的自然灾害事件; 灾害活动规模或强度巨大, 远远超过现有减灾能力	<ul style="list-style-type: none"> • 受灾面积达上百个县(市、区、旗); • 受灾人口达几千万或一亿以上; • 死亡上千人或数万人, 几百万或上千万人无家可归; • 倒塌房屋几百万或上千万间; • 经济损失百亿元以上; • 农业生产受到严重破坏, 几百万或上千万公顷农作物受灾; • 当年以及次年、后年的 GDP、财政收入、个人收入明显下降。 	2006	[26]
25	—	须达到以下其中 1 项标准: <ul style="list-style-type: none"> • 死亡 5 000 人以上; • 直接经济损失 100 亿元(以 1990 年价格标准)以上。 	2008	[27]
26	—	须达到以下其中一项标准: <ul style="list-style-type: none"> • 死亡 10 000 人以上; • 受灾面积大于 1 000 km²。 	2008	[28]
27	巨灾是指系统内或系统外的突变, 导致系统无法承受不利影响	—	2008	[2]
28	由百年一遇的致灾因子造成的人员伤亡多, 财产损失大和影响范围广, 且一旦发生就使受灾地区无力自我应对, 必须借助外界力量进行处置的重大灾害	须达到以下其中二项标准: <ul style="list-style-type: none"> • 致灾强度为 7.0(地震)或 100 年一遇; • 造成 10 000 人以上的死亡(含失踪); • 1 000 亿元以上直接经济损失(因灾造成的当年财产实际损毁价值); • 100 000 km² 以上的成灾面积 	2009	[1]
29	巨灾风险是指因自然灾害、外来原因和意外事故所导致的极其严重的, 也可能出现受灾单位或地区自身无法解决、需要跨地区乃至国际援助的未来不利情景	<ul style="list-style-type: none"> • 死亡人数超过 100 人; • 直接经济损失超过 2 亿美元 	2010	[29]

续表 1

序号	定义、特征	划分标准	年代	文献
30	—	巨灾通常情况下,成千人死亡,数十万人无家可归,受灾国家的经济环境受到致命的打击,或保险损失巨大,超过保险人难以承受的赔偿限度。	2010	[29]
31	巨灾也称非常规性灾害,指的是具有明显的复杂性特征,以及潜在的次生、衍生危险,破坏性极强,采用常规管理方式难以克服的大型灾害	—	2011	[30]
32	巨灾是造成人类痛苦的最严重的自然灾害	用灾度来表达, $D^2 = [3 \times (\log_{10}(R+1))^2 + 2(\text{LOG}_{10} CJ)^2 + (\log_{10} K)^2] / 6$ 。 其中: D 为灾度, R 为死亡人数(人); J 为直接经济损失(亿元); C 为物价指数,以 2000 年价格; K 为受灾人数(百人); 当 $D \geq 5$ 时,属于巨灾。	2011	[31]
33	巨灾是指突然发生的、无法预料且无法避免、并带来巨大损失的严重灾害或灾难,包括台风、暴雨、洪水、干旱,冷冻、冰雹以及地震、海啸等自然巨灾和火灾、爆炸、恐怖事件、环境污染等人为巨灾	—	2011	[32]

1.2 巨灾指标与划分标准研究进展

巨灾划分标准不统一,所用指标也不同,可分为三类。①“致灾因子论”,即仅考虑致灾因子指标。例如,巨灾划分标准是地震震级 ≥ 7 级、洪水和干旱频率高于 50 年一遇、强台风等^[14]或者旱涝巨灾致灾强度必须达到 50 年一遇以上^[18]等。②“灾情论”,即仅考虑单一或多个灾情指标,或由灾情指标组合生成的新指标。例如,以受灾人口、死亡人口、受灾面积、成灾面积和直接经济损失 5 个指标为绝对指标,以受灾人口比值、受灾面积比值和直接经济损失比值 3 个指标为相对指标,并给出每个指标的数量标准,认为达到这一标准的灾害即为巨灾^[12],或者基于死亡人数、直接经济损失、物价指数、受灾人数等指标构建“灾度”指标,灾度 ≥ 5 的为巨灾^[31]。③“灾害系统论”,即综合考虑灾害致灾因子强度和灾情程度指标。例如,地震震级 ≥ 7.7 级,死亡 10 000 人以上和直接经济损失 100 亿元以上的灾害为巨灾^[6],或者由百年一遇的致灾因子(地震震级 > 7 级),造成 10 000 人以上的死亡或失踪,1 000 亿元以上直接经济损失,100 000 km² 以上的成灾面积的灾害为巨灾^[1]。

综上,不同领域的学者,对巨灾的理解与认识有一定的差异,并没有一个统一的划分标准,且针对突发性巨灾(如地震、洪涝等)考虑较多,而对渐发性巨灾(如旱灾、雪灾等)的划分标准考虑较少。

2 巨灾定义

综上,本文认为巨灾是由超强致灾因子造成的人员伤亡多、财产损失大、影响范围广、救助需求高,且一旦发生就使受灾地区无力自我应对,

必须借助外界力量进行处置的特大自然灾害。

①致灾强度大,巨灾通常由某一种特大致灾因子或者由重、特大致灾因子和其引发的一系列次生灾害形成的灾害链构成;或者一个特定地区和特定时段,多种致灾因子并存或并发形成的多灾种叠加构成。②灾害损失重,巨灾通常造成大量的人员伤亡,巨额的财产损失,严重的经济社会和自然环境影响,形成大范围的灾区。③救助需求高^[35],巨灾的应急救助和恢复重建等通常需要更大区域甚至国家层面的扶持救助,有时国际援助也不可或缺。

3 巨灾划分标准

灾害形成过程包括由突发性致灾因子引发的灾害动力学过程以及由渐发性致灾因子累积形成的灾害生态学过程^[36],两种类型巨灾所用指标与相应标准也存在差异。

3.1 突发性巨灾划分标准

根据作者较早前详细整理了 1989 - 2009 年全球巨灾案例^[1],本文补充了 2010 - 2011 年全球巨灾案例(表 2)。综合分析认为,突发性巨灾的划分标准可采用致灾强度、死亡人口、直接经济损失和成灾面积等 4 项指标,具体为:致灾强度达到或超过百年一遇(地震震级按照里氏震级标准划分,达到 7.0 级以上即认为达到百年一遇);死亡人口(包括因灾死亡人口和失踪 1 个月以上的人口)超过 1 万人;直接经济损失(因灾造成的当年财产实际损毁的价值)超过 1 000 亿元;成灾面积(因灾造成的有人员伤亡或财产损失,或生态系统受损的灾区面积)超过 10×10^4 km²;且同时满足以上 4 个指标中的任意 2 项。

表 2 1991 - 2011 年全球巨灾基本情况

序号	时间	灾害名称	强度/年遇水平 ⁽¹⁾	死亡人数/人	成灾面积/10 ⁴ km ²	经济损失/人民币 ⁽²⁾
1	1995	日本神户地震灾害	7.3 级	6 434 人死亡	约 12.0	7 175
2	1998	中国长江流域水灾	50 ~ 100 年	1 562 人死亡	22.3 ⁽³⁾	1 070
3	2004	印度洋地震 - 海啸灾害	8.9 级	230 210 人死亡 45 752 人失踪	800 km 海岸线严重受损, 深入内陆达 5 km ⁽⁴⁾	约 70 ⁽⁵⁾
4	2005	美国卡特里娜飓风灾害	100 年	1 300 人死亡	约 40.0 ⁽⁶⁾	约 8 750
5	2005	南亚克什米尔地震灾害	7.6 级	约 80 000 人死亡	约 20.0	约 350
6	2008	缅甸飓风灾害	50 ~ 100 年	78 000 人死亡 56 000 人失踪	约 20.0	约 280 ⁽⁷⁾
7	2008	中国南方低温雨雪冰冻灾害	50 ~ 100 年	129 人死亡 4 人失踪	约 100.0	1 517
8	2008	中国汶川地震灾害	8.0 级	69 227 人死亡 17 923 人失踪	约 50.0	8 500 ~ 9 000
9	2010	巴基斯坦洪灾	80 ~ 100 年 ⁽⁸⁾	3 000 人死亡 ⁽⁸⁾	约 16 ⁽⁹⁾	约 700 ⁽⁸⁾
10	2010	智利地震 ⁽¹⁰⁾	8.8 级	802 人死亡	约 60	1 050 ~ 2 100
11	2010	海地地震 ⁽¹¹⁾	7.3 级	22.25 万人	约 1.5	约 550
12	2010	中国玉树地震	7.1 级	2 698 人死亡 270 人失踪	3.6	229
13	2011	日本“3·11”地震海啸灾害	9.0 级	约 28 000 人死亡 或失踪 ⁽¹²⁾	0.04 ⁽¹³⁾	13 000 ~ 22 000 ⁽¹⁴⁾

注: (1) 地震震级按照里氏震级标准划分, 达到 7.0 级以上即认为达到 100 年一遇; (2) 美元与人民币兑换按照 1:7 计算; (3) 数据来源于: <http://www.cws.net.cn/gpwyh/flygl/ArticleView.asp?ArticleID=22106>; (4) 数据来源于: <http://www.globaleducation.edu.au/globaled/go/pid/2258>; (5) 数据来源于: <http://rspas.anu.edu.au/economics/publish/papers/wp2005/wp-econ-2005-05.pdf>; (6) 数据来源于: http://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Katrina; (7) 数据来源于: http://www.smeyn.gov.cn/view_news.asp?myfrom=sme&id=66652; (8) 数据来源于: <http://wenku.baidu.com/view/0c9ca0db7f1922791688e88f.html>; (9) 数据来源于: <http://baike.baidu.com/view/4163802.htm>; (10) 数据来源于: <http://news.qq.com/zt/2010/zldz/>; (11) 数据来源于: <http://baike.baidu.com/view/3164031.htm>; (12) 数据来源于: 文献 [37]; (13) 数据来源于: <http://myweb.nutn.edu.tw/~hycheng/1today/2011Mar11Sunami.html>; (14) 数据来源于: <http://forex.hexun.com/2011-03-23/128143899.html>; (15) 涂灰色的栏目表示达到了突发性巨灾划分标准。

按照此标准, 表 2 中青海玉树地震未达到巨灾, 海地 7.3 级地震、巴基斯坦洪灾有 2 项指标达到标准, 汶川特大地震灾害 4 项指标均达到标准, 属于典型巨灾; 其余 9 个均有 3 个指标达到标准。经与灾害领域相关专家咨询讨论, 以上划分结果与专家判断结果基本一致。

3.2 渐发性巨灾划分标准

目前尚未见到渐发性巨灾划分标准的讨论。旱灾是我国主要的自然灾害类型之一, 1949 年以来, 造成重大人员伤亡和财产损失的旱灾也有发生, 例如, 1959 - 1961 年 3 年大旱造成数万人死亡。下文以旱灾为例, 探讨渐发性巨灾的划分标准。

旱灾巨灾的划分标准不适合用致灾强度表达。旱灾致灾与成害过程复杂, 仅干旱致灾就可划分为气象干旱、水文干旱、土壤干旱和社会经济干旱^[38], 不同类型的干旱其表征指标不同, 衡量标准不一, 所用的数据与方法也存在较大差异, 且以上 4 种类型的干旱强度与旱灾损失之间的关系也并非线性关系, 各类型干旱致灾与成害关系的尚不明确。

从农作物损失和需救助人口角度表征旱灾巨灾。旱灾导致农作物歉收或绝收、人畜饮水困难等诸多问题, 工业生产、城市供水、生态环境等都会随着干旱持续而受到不同程度影响。当前, 对旱灾直接影响的计量涉及农作物受旱面积、成

灾面积、绝收面积, 作物减产数量、地区食物短缺数量和饥荒人口数量, 畜牧业遭受损失情况, 人畜饮水困难程度, 土壤、池塘干涸程度等方面^[39-41]。国家自然灾害情况统计制度^[42]中将“受灾人口、饮水困难人口、饮水困难大牲畜、农作物受灾面积、成灾面积、绝收面积、草场受灾面积、需口粮和饮水救助人数”等指标列入旱灾情况统计中; 不难看出, 统计制度中饮水困难人口、需救助人口等体现“以人为本、民生优先”救灾理念的指标成为新亮点。《国家自然灾害救助应急预案》^[43]中也提出“干旱灾害造成缺粮或缺水等生活困难, 需政府救助人数占到农牧业人口一定比例, 或者达到一定数量级别时, 国家启动相应等级的救灾响应”。鉴于此, 选取旱灾损失程度、需救助规模指标, 其中前者综合农作物受灾面积与成灾面积指标, 后者综合需救助人口、受灾人口和成灾人口等指标。

建国以来重大旱灾分析。1949 年以来, 中国遭受多次重大旱灾过程, 基于文献 [44 - 46] 和人均耕地面积等资料, 得到中国重大旱灾损失情况 (表 3)。结合旱灾描述, 提出从旱灾农作物损失、需救助人口和直接经济损失 3 方面, 农作物成灾面积、农成灾比例、成灾人口、需救助人口比例和直接经济损失 5 个指标确定旱灾巨灾标准 (表 4)。

其中,农作物成灾面积确定标准依据突发性巨灾标准中对成灾面积的相关规定,结合主要农业省份耕地面积比例,测算得到农作物成灾面积标准为 $5 \times 10^4 \text{ km}^2$; 根据资料对农作物成灾比例和成灾人口的描述,确定农作物成灾比例标准为 60%,成灾人口标准为 5 000 万人; 结合资料和国家救灾应急 I 级响应启动标准(需救助人口占农牧业人口的比例超过 30%),确定需救助人口比例(需救助人口占受灾人口的比例)标准为 30%; 直接经济损失与突发性巨灾相同。

3.3 巨灾划分标准

突发性与渐发性灾害因致灾机理与成灾过程差异,巨灾划分指标与标准不同。雪灾属于渐发性自然灾害,但其造成的损失形式与旱灾存在较大差异,但与突发性灾害基本一致,因此,本文

认为雪灾巨灾的划分标准可参考突发性巨灾。综上,给出突发性、渐发性巨灾划分标准(表 4),可见突发性巨灾和雪灾等渐发性巨灾的划分标准,通常由 100 年一遇的致灾因子引起,造成 10 000 人以上的死亡,1 000 亿元人民币以上的直接经济损失,100 000 km^2 以上的成灾地区; 旱灾等渐发性巨灾的划分标准,通常造成 60% 以上的农作物成灾,50 000 km^2 以上的成灾地区,5 000 万人的成灾人口,30% 以上的受灾人口需要政府救助,1 000 亿元人民币以上的直接经济损失。当然,巨灾划分指标及其标准也不是固定的,需结合公民收入水准、经济指数、物价指数等因素,适时调整巨灾损失金额,或毁坏数量标准。巨灾量化标准、巨灾损失金额或巨灾毁坏数量标准在不同国家之间可能差异较大,值得深入讨论。

表 3 建国以来我国重大旱灾损失基本情况

序号	灾害名称	重灾区域	农作物 受灾面积 /万 hm^2	农作物 成灾面积 /万 hm^2	需救助 人口 /万人	受灾人 口/万人	农作物 成灾面积 /万 km^2	农作物 成灾比 例/%	成灾人 口/万人	需救助 人口比 例/%	直接经 济损失 /亿元
1	1959-1961 三年大旱	河南、山东、安徽、 湖北、河北、内蒙古、 湖南、陕西、山西、 四川、安徽等	10 980	4 600	58 643	161 122	46	42	38 141	36	—
2	1972 年 北方大旱	北京、天津、河北、 山西、内蒙古	2 149	1 061	1 034	8 483	21	49	4 189	12	—
3	1978 年 长江流域大旱	江苏、安徽、江西、 湖北、湖南、四川	1 527	673	1 547	15 903	6.7	44	7 014	10	—
4	1982 年 东北大旱	辽宁、吉林、黑龙江	665	323	154	1 306	3.2	49	634	12	—
5	1986 全国 严重干旱	山东、陕西、山西、 内蒙古、湖南、湖北、 江苏、安徽	3 104	1 476	1 881	16 630	14.8	48	7 910	11	—
6	1988 年 东中部夏伏旱	山东、河南、湖北、 湖南、安徽、江苏	1 800	843	2 580	17 647	9.7	47	9 542	15	—
7	1989 年 东北山东大旱	山东、辽宁、吉林、 黑龙江	2 349	1 021	778	5 756	12.2	43	2 993	14	—
8	1990 年 南方伏秋旱	湖南、湖北、广西、 四川	752	403	1 180	8 231	4.0	54	4 408	14	—
9	1992 年 全国大旱	—	3 298	1 705	2 139	16 010	17.0	52	8 276	13	—
10	1994 年 全国大旱	—	3 028	1 784	2 550	14 700	17.8	59	8 658	17	—
11	1999-2001 年 三年大旱	—	10 910	6 709	10 014	52 961	67.1	61	32 568	19	约 2 600
12	2006 年 川渝大旱	四川、重庆	378	203	1 537	6 647	2.0	54	2 289	23	223
13	2009 年 蒙辽夏伏旱	辽宁、内蒙古	429	317	179	1 096	3.2	74	723	16	179
14	2010 年 西南大旱	云南、贵州、四川、 重庆、广西	648	425	1 817	7 405	4.3	66	4 800	25	447
15	2011 年长江中 下游春夏连旱	湖南、湖北、江西、 安徽和江苏	428	240	619	4 269	2.4	56	2 384	14	191

注: (1) 灾情数据来源于文献[44-46]; (2) 指标解释: 农作物受灾面积——因灾减产 1 成以上的农作物播种面积; 农作物成灾面积——农作物受灾面积中,因灾减产 3 成以上的农作物播种面积; 农作物成灾比例——农作物成灾面积与农作物受灾面积的比值; 受灾人口——因自然灾害遭受损失的人员数量(含非常住人口); 成灾人口——因农作物成灾而影响到的人口,本文中按照农作物成灾面积与受灾省份人均耕地面积推算得到; 需救助人口——因自然灾害直接造成需政府予以口粮、饮用水等临时生活救助或伤病救治的人员数量(含非常住人口); 需救助人口比例——需救助人口总数与受灾人口总数的比例; 直接经济损失——受灾体遭受自然灾害后,自身价值降低或丧失所造成的损失,本处为当年财产实际损毁的价值; (3) 序号 1-11 案例中成灾人口按照农作物成灾面积与受灾省份人均耕地面积推算得到,部分案例的受灾人口、需救助人口根据上述资料推算得到; (4) 涂灰色的栏目表示达到了旱灾巨灾标准(表 4)。

表 4 巨灾划分标准

巨灾类型	指标	划分标准	备注
突发性巨灾 ^[1]	a. 致灾强度(年遇水平)	$a \geq 7.0$ (地震)或超过 100 年一遇	<ul style="list-style-type: none"> • 必须满足任何 2 项 • 死亡人口包括因灾死亡人口和失踪 1 个月以上的人口 • 直接财产损失为因灾造成的当年财产实际损毁的价值 • 成灾面积为因灾造成的有人员伤亡或财产损失,或生态系统受损的灾区面积
	b. 死亡人口	$b \geq 10\ 000$ 人	
	c. 直接经济损失	$c \geq 1\ 000$ 亿元	
	d. 成灾面积	$d \geq 100\ 000\ \text{km}^2$	
旱灾等渐发性巨灾	e. 农作物成灾比例	$e \geq 60\%$	<ul style="list-style-type: none"> • 必须满足任何 3 项 • 农作物成灾比例为作物成灾面积与受灾面积的比值 • 成灾人口为成灾作物所影响的人口 • 需救助人口比例为需救助人口总数与受灾人口总数的比值 • 直接财产损失为因灾造成的当年财产实际损毁的价值
	f. 农作物成灾面积	$f \geq 50\ 000\ \text{km}^2$	
	g. 成灾人口	$g \geq 5\ 000$ 万人	
	h. 需救助人口比例	$h \geq 30\%$	
	i. 直接经济损失	$i \geq 1\ 000$ 亿元	

4 巨灾研究展望

国内对巨灾的研究较多,但绝大多数是从保险角度探讨巨灾风险转移,包括以保险为支撑的巨灾风险管理^[47],保险业巨灾损失赔付能力^[48],巨灾保险费率、实施机制等现状、问题和展望^[49]。2008 年初南方低温冷冻与雪灾、汶川特大地震发生后,有部分研究者开始探讨巨灾损失评估^[50]、巨灾救援与救助和巨灾后恢复^[51]等问题,并形成了部分研究成果。然而,由于对巨灾定义与划分标准等基本问题的理解存在差异,巨灾研究成果有效推广的基础不稳,导致巨灾理论研究的深入性与广度,研究成果的应用等受到限制。上述部分,综合前人相关研究成果,结合近年来全球典型灾害案例,提出了对巨灾定义和划分标准的认识,旨在能为继续推动巨灾研究提供参与讨论材料。

作者结合多年来从事灾害领域相关研究和管理工作实践,查阅国内外对巨灾研究的最新趋势,综合认为,未来一段时间巨灾研究的主要问题集中在以下几个方面:巨灾风险如何形成?“多灾种叠加”、“灾害链”巨灾风险形成过程存在哪些差异?如何开展巨灾损失评估?巨灾救助如何开展,与一般性灾害救助的主要差别在哪里?如何有效防范巨灾等等。

这些问题的解决单学科难以完成,必须综合灾害学、经济学、社会管理学等多学科才能对巨灾得到较合理的理解。要从区域灾害系统的结构、功能^[36]入手,加深理解巨灾(风险)形成的动力学与非动力学机制。即首先需要理清其基本定义和划分标准,这是从事巨灾研究的前提和基础;然后需要应用多学科的方法对巨灾的特征、(风险)形成过程、量化研究及其应用进行深入的系统研究和探讨,其中巨灾风险、损失定量评估研究显得尤其关键,只有通过定量评估才能提取出形成巨灾风险、损失的主要影响因子集,得出巨灾风

险时空格局,从而为政府风险管理和减灾决策提供科学依据。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] Roopnarine P D. Catastrophe theory [J]. Encyclopedia of ecology, 2008: 531-536.
- [3] 蒋恂. 云南省保险公司蒋恂同志在论文中提出建立巨灾保险基金的设想[J]. 四川金融, 1986(17): 33-34.
- [4] Gove P B. Webster's third international dictionary [M]. Merriam-Webster Co., 1981.
- [5] Schwarzl S. Causes and effects of flood catastrophes in the Alps: Examples from summer 1987 [J]. Energy and Buildings, 1991, 16(3/4): 1085-1103.
- [6] 郭增建, 秦保燕. 巨灾学与城市防灾[J]. 灾害学, 1991, 6(4): 24-25.
- [7] 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.
- [8] 于庆东. 灾度等级判别方法的局限性及其改进[J]. 自然灾害学报, 1993, 2(2): 8-11.
- [9] 汤爱平. 自然灾害的概念、等级[J]. 自然灾害学报, 1999, 8(3): 61-65.
- [10] 冯志泽, 胡政, 何钧. 地震灾害损失评估及灾害等级划分[J]. 灾害学, 1994, 9(1): 13-16.
- [11] 马宗晋. 中国重大自然灾害及减灾对策(总论) [M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [12] 刘燕华, 李钜章, 赵跃龙. 中国近期自然灾害程度的区域特征[J]. 地理研究, 1995, 14(3): 14-25.
- [13] 冯利华, 骆高远. 洪水等级和灾情划分问题[J]. 自然灾害学报, 1996, 5(3): 89-91.
- [14] 张林源, 苏桂武. 论预防减轻巨灾的科学措施[J]. 四川师范大学学报: 自然科学版, 1996, 19(1): 72-78.
- [15] 高庆华, 张业成. 自然灾害灾情统计标准化研究[M]. 北京: 海洋出版社, 1997.
- [16] 单其昌. 英汉经济贸易词典[M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2002.
- [17] 杨学祥, 张启文, 陈震. 预测中国巨灾的综合效应[C]//中国地球物理学会第十九届年会论文集, 2003.
- [18] 范垂仁, 李秀斌. 中国旱涝巨灾长期预报研究[C]//中国地球物理学会第二十届年会论文集, 2004.
- [19] OECD. Large-scale disaster: Lessons learned [M]. Paris, France. 2004.

- [20] 第一财经日报. 亚洲应尽快建立制度性巨灾救助体系[EB/OL]. (2004-12-29) [2012-01-25]. <http://finance.sina.com.cn>.
- [21] Bank E. Catastrophic risk: Analysis and management [M]. John Wiley & Sons, Ltd, 2005.
- [22] Leroy S A G. From natural hazard to environmental catastrophe: Past and present [J]. Quaternary International, 2006, 158: 4-12.
- [23] 韩立岩, 支昱. 巨灾债券与政府灾害救助[J]. 自然灾害学报, 2006, 15(1): 17-22.
- [24] 曲国胜, 李亦纲, 黄建发, 等. 国际地震巨灾灾情快速评定模型的初步研究[J]. 应用基础与工程科学学报, 2006, 14(S0): 6-11.
- [25] 陈波, 方伟华, 何飞, 等. 湖南省湘江流域2006年7·15暴雨-洪水巨灾分析[J]. 自然灾害学报, 2006, 15(6): 50-55.
- [26] 张业成, 马宗晋, 高庆华, 等. 中国的巨灾风险与巨灾防范[J]. 地质力学学报, 2006, 12(2): 119-126.
- [27] 高建国. 中国巨灾的演变及警示[J]. 中国减灾, 2008, (6): 33.
- [28] Mohamed Gad-el-Hak. Large-scale disasters prediction, control, and mitigation [M]. Cambridge University Press, New York, USA, 2008: 1-4.
- [29] 石兴. 巨灾风险可保性与巨灾保险研究[M]. 北京: 中国金融出版社, 2010.
- [30] 应松年. 巨灾冲击与我国灾害法律体系的改革[C]//国家减灾委办公室、国家减灾委专家委员会. 2010年国家综合防灾减灾与可持续发展论坛文集. 北京: 中国社会科学出版社, 2011: 53-58.
- [31] 高建国. 巨灾的划分和应对[C]//国家减灾委办公室、国家减灾委专家委员会. 2010年国家综合防灾减灾与可持续发展论坛文集. 北京: 中国社会科学出版社, 2011: 278-290.
- [32] 谷洪波, 郭丽娜, 刘小康. 我国农业巨灾损失的评估与度量探析[J]. 江西财经大学学报, 2011(1): 44-49.
- [33] 姚庆海. 巨灾损失补偿机制研究——兼论政府和市场在巨灾风险管理中的作用[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2007.
- [34] OECD. Financial Management of Large-Scale Catastrophes [M]. Paris, France. 2008.
- [35] 邹铭, 袁艺, 廖永丰, 等. 综合风险防范: 中国综合自然灾害救助保障体系[M]. 北京: 科学出版社, 2011: 2-10.
- [36] 史培军. 四论灾害系统研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报, 2005, 14(6): 1-7.
- [37] 顾朝林. 日本311特大地震地理学报告[J]. 地理学报, 2011, 66(6): 853-861.
- [38] American Meteorological Society (AMS). Meteorological drought-policy statement [J]. Bulletin of the American Meteorological Society, 1997, 78(2): 847-849.
- [39] 方修琦, 何英茹, 章文波. 1978-1994年分省农业旱灾灾情的经验正交函数EOF分析[J]. 自然灾害学报, 1997, 6(1): 59-64.
- [40] 武永峰, 李茂松, 蒋卫国. 不同经济地带旱灾灾情变化及其与粮食单产波动的关系[J]. 自然灾害学报, 2006, 15(6): 205-210.
- [41] 尹建军, 杨奇勇, 尹辉. 湖南省农业旱灾灾情评估与分析[J]. 云南地理环境研究, 2008, 20(1): 37-40.
- [42] 中华人民共和国民政部. 自然灾害情况统计制度[EB/OL]. (2011-09-15) [2012-02-23]. <http://jnjd.mca.gov.cn/article/zyjd/zcwj/201203/20120300288114.shtml>.
- [43] 国务院办公厅. 国家自然灾害救助应急预案[EB/OL]. (2011-11-01) [2012-05-04]. http://www.gov.cn/yjgl/2011-11/01/content_1983551.htm.
- [44] 中华人民共和国国家统计局, 中华人民共和国民政部. 中国灾情报告(1949-1995) [M]. 北京: 中国统计出版社, 1996.
- [45] 中华人民共和国民政部救灾司. 影响中国社会经济发展的重大自然灾害案例(1949-2004) [R]. 2005.
- [46] 郑功成. 多难兴邦——新中国60年抗灾史诗[M]. 长沙: 湖南人民出版社, 2009.
- [47] 王新新. 以保险为重要内容的我国巨灾风险管理体系探讨[J]. 灾害学, 2009, 24(4): 138-142.
- [48] 左斐. 中国财产保险业巨灾损失赔付能力实证分析. 灾害学, 2012, 27(1): 116-120.
- [49] 梁来存, 刘子兰. 粮食巨灾保险的定价研究——以我国稻谷巨灾保险为例[J]. 自然灾害学报, 2011, 20(4): 57-62.
- [50] 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与评估[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [51] 陈静, 杨旭光, 王静爱. 巨灾后幸存者心理恢复力初步探究——以1976年唐山地震为例[J]. 自然灾害学报, 2008, 17(1): 86-91.

Study on Definition and Division Criteria of A Large-scale Disaster: Analysis of Typical Disasters in the World in Recent Years

Zhang Weixing^{1,2}, Shi Peijun^{1,3} and Zhou Hongjian²

(1. Academy of Disaster Reduction and Emergency Management, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2. National Disaster Reduction Center of China, Ministry of Civil Affairs, Beijing 100124, China; 3. State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resources Ecology (Beijing Normal University), Beijing 100875, China)

Abstract: In recent years, more and more countries and regions are influenced by large-scale disasters (LSD), which leading to a large number of casualties and serious economic losses. As one main obstacle of regional sustainable economic and social development, LSD has already called serious attention of governments and people in fields of science and technology, industry and different social circles. At present, researches on LSD mainly focus on the catastrophe insurance, except some studies involving the definition and the division standard of LSD, even though there is no common recognized definition up to now due to the different aims and academic backgrounds of the researchers. This study reviewed the origin of the LSD concept and the current trends of researches at home and abroad in a comprehensive way, and discussed the differences between sudden LSD and delayed LSD, combined with the typical global disaster cases in recent years, proposed the definition, division index and criteria of LSD, and forecasted the future trend of the LSD study, and at last put forward the key problems and suggestions for the further research. The main aim of the study is to improve the regional disaster systems principle, and provide the related material for the reference of further LSD study.

Key words: large-scale disaster; definition; division criteria; sudden disaster; delayed disaster