

全国普通高等教育师范类地理系列教材

CATASTROPHOLOGY

灾害学

回毛德华 等编



科学出版社

全国普通高等教育师范类地理系列教材

灾 害 学

毛德华 等编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书论述了灾害学的理论、原理、方法,同时反映本学科最新进展。全书共8章,30余万字,主要介绍了灾害与灾害系统等基础知识以及灾害学研究理论体系,并对自然灾害区域分异规律与制度灾害链、灾害风险管理、应急管理、减灾系统工程、主要灾害的防治措施、现代高新技术在灾害监测分析与管理中的应用等内容进行了系统的阐述。

本书可作为高等院校地理、地震、地质、环境、资源、农业、水利、经济等相关专业的本科或研究生的教材,也可供相关领域科研人员、管理人员与工程技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

灾害学 / 毛德华等编. —北京: 科学出版社,
2011.10

全国普通高等教育师范类地理系列教材
ISBN 978-7-03-032381-1

I. ①灾… II. ①毛… III. ①灾害学—高等学校—教材 IV. ①X4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 191032 号

责任编辑: 许 健 / 责任校对: 刘珊珊
责任印制: 刘 学 / 封面设计: 殷 靓

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

江苏省句容市排印厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年10月第 一 版 开本: 889×1194 1/16

2011年10月第一次印刷 印张: 13 1/4

印数: 1—4 200

字数: 423 000

定价: 27.00 元

《灾害学》编写委员会



主 编

毛德华

副主编

温家洪 潘安定

编 委

(按姓氏笔画排序)

毛德华 杨 波 李 冰 邹 君

陈碧珊 周巧兰 彭剑锋 温家洪

潘安定

《全国普通高等教育师范类地理系列教材》 专家委员会



主 任

曾从盛(福建师范大学)

副主任

明庆忠(云南师范大学)

任建兰(山东师范大学)

周国华(湖南师范大学)

委 员

(按姓氏笔画排序)

万鲁河(哈尔滨师范大学)

石培基(西北师范大学)

毕 华(海南师范大学)

杨玉盛(福建师范大学)

李玉江(山东师范大学)

沙晋明(福建师范大学)

张 果(四川师范大学)

张军海(河北师范大学)

张祖陆(山东师范大学)

陆 林(安徽师范大学)

陈健飞(广州大学)

姜世中(四川师范大学)

骆高远(浙江师范大学)

袁书琪(福建师范大学)

高传喜(天津师范大学)

康建成(上海师范大学)

葛京凤(河北师范大学)

舒晓波(江西师范大学)

管 华(徐州师范大学)

毛德华(湖南师范大学)

仝 川(福建师范大学)

杨 新(湖南师范大学)

李小娟(首都师范大学)

李永化(辽宁师范大学)

张 戈(辽宁师范大学)

张永清(山西师范大学)

张述林(重庆师范大学)

张雪萍(哈尔滨师范大学)

陈晓玲(江西师范大学)

金海龙(新疆师范大学)

官辉力(首都师范大学)

秦树辉(内蒙古师范大学)

高 峻(上海师范大学)

海春兴(内蒙古师范大学)

梁雨华(吉林师范大学)

程道平(山东师范大学)

温家洪(上海师范大学)

翟有龙(西华师范大学)

正值中国地理学会在北京人民大会堂举行百年庆典之际,欣闻科学出版社组织全国高等师范院校共同编写地理科学类系列精编教材,以适应我国高等师范院校教学改革和综合化发展的需要,我作为教育部地球科学教学指导委员会主任委员感到由衷的高兴和鼓舞。

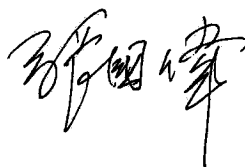
众所周知,高等师范院校的设置和发展可以说是中国高等教育在世界上的特色之一,为我国开展基础教育、提高国民素质教育作出了杰出贡献。地理科学类专业最早于1921年在东南大学(今南京大学的前身)设立了我国大学中的第一个地理学系,随后清华大学、金陵大学、北平师范大学纷纷增设地理学或地学系,因此地理科学类专业教育迄今已有八十多年的历史,培养了一大批服务于地理、环境与社会经济的地理科学人才。现今随着日益凸显的全球性的资源环境问题与人地关系矛盾的加剧和地理信息技术的迅速兴起、发展与应用,地理科学新的快速发展与拓展,地理科学类专业由原较单一的地理教育专业发展为地理科学、地理信息系统、资源环境与城乡规划管理等三个本科专业,并在综合性大学、高等师范院校、农林类高校等都有广泛开办。其中,高等师范院校较完整地设立了三个专业,在培养地理科学类的地理教学师资、地理信息系统、资源环境和城乡规划管理等人才方面发挥了主力军的作用,成为了我国培养这一类型人才的重要阵地,多被誉为“教师的摇篮”;与此同时,高等师范院校根据我国师范院校的性质和发展战略方向,以及我国高等教育改革的趋势,依托各区域的地理特点和文化积淀,针对社会的迫切需求,办出了不同于综合性大学的立足本土与本身的基础教育师资和区域性应用人才的特色。

由高等师范院校的资源环境与地理科学类的学院联合撰编系列精品教材,可紧密结合高等师范院校地理科学类专业的特点,量体裁衣,因校制宜,形成高等师范院校不同于综合性大学的自己系列精品教材;同时,可充分发挥师范院校教师在师范院校地理科学类专业教学经验丰富和服务于基础教育及地方社会经济发展等的优势,将多年来精品课程建设、实践(实验)教学、专业建设、教学研究与教学改革等成果融入其中,形成真正的精品教材;再者,高等师范院校共同搭建系列精品教材编写平台,每本教材以1~2校为主编单位,多家院校参与、相互学习、相互交流、相互借鉴,取长补短,优势互补,共同提高,不仅利于每本教材编写水平的提升,也可促进师范院校专业建设和整体教学水平的提高,将提高本科教学质量、培养高素质人才、服务于地方基础教育和社会经济发展落

Preface

到实处,推动我国高等教育的改革和发展。

我相信,科学出版社和高等师范院校精诚团结,真诚合作,各院校相互交流协作,一定能编出适合中国国情与需要、适应我国高等教育发展、适合高等师范院校的系列精品教材。



中国科学院院士

教育部高等学校地球科学教学指导委员会主任委员

前言

“祸兮福所倚,福兮祸所伏”,人类的生存与发展总是与灾害相伴随,在不断认识灾害及与灾害作斗争的过程不断壮大自己。而今,科学技术是如此发达,可上九天揽月,能下五洋捉鳖。然而灾害的影响并未因此减小,相反,随着人口的不断膨胀,生产规模的不断扩大,财富的不断集中,城市的不断增多,特别是城市群的发展,加上人类自身对生态环境有意或无意的破坏,各种灾害日趋严重,表现为灾种增多、灾频增加、危害愈广、损失愈大。为此,联合国于1987年12月通过“169号决议”,确定20世纪最后10年为“国际减轻自然灾害十年”(IDNDR),旨在通过国际社会的一致努力,将各种灾害造成的损失减轻到最低程度。在“国际减灾十年”活动行将结束之时,联合国于1999年11月又通过决议,同意将“国际减灾十年”活动发展为“国际减灾战略”(ISDR)活动,这成为现阶段国际社会共同行动的基础;其目的是提高社会对灾害的抗御能力,并将原来对灾害的简单防御变为对风险的综合管理。

灾害多种多样,成灾机制复杂各异,防灾减灾更是一项复杂的系统工程。为有效防御各种灾害,普及灾害知识、提高减灾意识、增强减灾技能是其中的基础性工作。为此,编著一本合适的《灾害学》教材显得十分必要与重要。但合适的《灾害学》究竟应该包括哪些内容,这是一个值得探讨的问题,本教材进行了这方面的探讨,并使本教材具有如下特色:一是系统综合性。已有的灾害学教材较少,且内容上存在一些偏颇,如有的教材主要论述各灾种的内容,这样与各灾种灾害学内容容易重复;有的教材主要从作者的专业背景知识出发,着重在历史灾害论述上,或灾情论述上,或社会属性上。本教材主要从整体上论述灾害学的理论原理方法,探讨灾害的时空变化规律,将各灾种的论述融入到灾害的总体论述中,如灾害链、灾害应急预案、减灾系统工程等内容中。二是内容的新颖性,反映学科最新进展。本书关注新的内容,如灾害系统理论、灾害风险分析、灾害应急管理、新技术新方法的应用等方面。

本书的主要内容有:灾害学的学科体系、研究内容与特征;灾害的概念与内涵、分类与性质、灾害系统及其形成机制、灾害影响与损失分析;灾害链的概念与类型;主要灾害链;灾害区域分异的形成因素、世界灾害区域分异、中国灾害区域分异;灾害风险概念辨识、灾害风险管理内容、风险因素识别与风险分析原理与方法、风险决策与风险处理方法与措施;灾害应急管理的概念与内涵、国外

Foreword

应急管理发展与经验借鉴、应急管理的内容、我国的灾害应急管理、主要灾种应急预案;“3S”技术在灾害管理中的应用、现代定量方法及其应用;减灾系统工程设计与内容、中国减灾系统工程、城市减灾系统工程、主要灾害的防治措施等。本书可供地理、地震、地质、环境、资源、农业、水利、经济等领域的师生、科研人员、管理人员与工程技术人员阅读,也可作为相关专业的本科生与研究生的教材。

本教材由湖南师范大学资源与环境科学学院、上海师范大学地理系、广州大学地理科学学院、河南大学环境与规划学院、衡阳师范学院资源环境与旅游管理系等多单位教师联合编写,编写组由3位教授、博士、博导,3位副教授、博士,一位讲师组成,编写组成员多年来一直从事灾害学方面的研究与教学工作,具体分工如下:毛德华编写第一章、第四章、第七章第二节,温家洪编写第五章,潘安定、陈碧珊、李冰编写第八章,彭剑锋编写第三章,邹君编写第六章,周巧兰编写第二章,杨波编写第七章第一节。最后由毛德华、温家洪、潘安定负责统稿。

本书得以出版是编写组成员的通力合作以及众多参考文献作者的知识贡献等结果,在此一并表示衷心的感谢!

毛德华

2010年6月

目 录

序

前言

第一章 绪论

1

第一节 灾害学的研究对象与学科体系 /1

一、灾害学的产生背景 /1

二、灾害学的研究对象与任务 /2

三、灾害学的学科体系 /3

第二节 灾害学研究内容与特征 /6

一、灾害学研究内容 /6

二、灾害学的特征 /9

参考文献 /10

第二章 灾害概述

11

第一节 灾害的概念与内涵 /11

一、灾害的概念 /11

二、灾害概念的内涵 /13

第二节 灾害分类与性质 /16

一、灾害分类 /16

二、灾害的性质 /18

第三节 灾害系统 /20

一、灾害系统的概念 /20

二、灾害系统的形成机制 /21

第四节 灾害影响与损失分析 /24

一、灾害影响 /24

二、损失分析内容与步骤 /25

参考文献 /29

Contents

第三章 主要灾害及其灾害链

31

第一节 灾害链的类型 /31

一、灾害链的概念 /31

二、灾害链的类型 /31

第二节 主要灾害及其灾害链 /32

一、地震灾害及其灾害链 /32

二、洪水灾害及其灾害链 /37

三、干旱灾害及其灾害链 /41

四、冰冻灾害及其灾害链 /44

五、台风灾害及其灾害链 /48

六、农作物生物灾害及其灾害链 /51

七、突发公共事件及其灾害链 /55

参考文献 /57

第四章 灾害区域分异

59

第一节 世界灾害区域分异 /59

一、世界灾害区域分异的形成因素 /59

二、世界灾害区域分异 /67

第二节 中国灾害区域分异 /77

一、中国灾害区域分异的形成因素 /77

二、中国自然灾害区划 /87

参考文献 /95

第五章 灾害风险分析与风险管理

96

第一节 灾害风险概念辨识 /96

一、风险 /96

目 录

二、灾害(Disaster)与致灾因子(Hazard) /98	
三、灾害风险 /98	
四、灾害风险管理与应急管理 /99	
五、暴露 /100	
六、风险评估 /100	
第二节 灾害风险管理概述 /100	
一、风险管理的背景 /100	
二、灾害风险管理框架 /101	
三、灾害风险管理内容 /103	
第三节 风险因素识别 /103	
一、区域调查 /103	
二、识别步骤 /104	
第四节 风险分析 /105	
一、致灾因子的危险性分析 /106	
二、脆弱性分析 /109	
三、灾损分析 /110	
第五节 风险决策 /112	
一、确定可接受风险 /112	
二、决定风险水平等级排序的几种因素 /113	
三、风险决策中的实际问题 /114	
第六节 风险处理 /114	
一、风险处理办法 /114	
二、风险处理措施 /115	
参考文献 /115	

第六章 灾害应急管理

117

第一节 灾害应急管理概述 /117	
一、灾害应急管理的概念及其内涵 /117	
二、灾害应急管理 with 灾害风险管理的联系与区别 /118	

Contents

三、国外应急管理发展与经验借鉴 /120

第二节 应急管理的内容 /124

一、应急管理组织体系 /125

二、应急管理法律法规体系 /125

三、应急资源保障体系 /125

四、应急救援技术体系 /127

五、应急救援预案体系 /129

第三节 我国的灾害应急管理 /132

一、我国灾害应急管理的发展 /132

二、我国灾害应急管理的内容 /132

参考文献 /134

第七章 高新技术方法在灾害管理中的应用

135

第一节 “3S”技术在灾害管理中的应用 /135

一、“3S”技术概述 /135

二、“3S”技术在灾害监测预警中的应用 /137

三、“3S”技术在灾害数据提取与建库中的应用 /140

四、“3S”技术在灾害快速评估中的应用 /142

第二节 现代定量方法及其应用 /144

一、基于遗传算法的投影寻踪方法及其应用 /145

二、混沌动力学方法及其应用 /148

三、灰色系统理论方法及其应用 /153

四、模糊数学方法及其应用 /159

参考文献 /163

第八章 减灾系统工程与措施

165

第一节 减灾系统工程设计 /165

一、减灾系统工程的设计依据 /165

目 录

二、减灾系统工程的内容	/166
第二节 中国减灾系统工程	/170
一、中国减灾系统工程现状	/170
二、中国减灾系统工程建设	/173
第三节 城市减灾系统工程	/175
一、城市灾害特点	/175
二、城市减灾系统工程建设	/177
第四节 主要灾害的防治措施	/179
一、地震灾害的防治措施	/179
二、洪水灾害的防治措施	/182
三、干旱灾害的防治措施	/184
四、冰冻灾害的防治措施	/186
五、台风灾害的防治措施	/189
六、农作物病虫害的防治措施	/191
七、突发公共事件的防治措施	/193
参考文献	/194

第一章 绪 论

第一节 灾害学的研究对象与学科体系

一、灾害学的产生背景

从某种意义上来说,人类社会的发展史就是一部与灾害作斗争求得生存与发展的历史,在此过程中人类不断探索灾害的奥秘,认识灾害发展规律,不断提升人类的减灾能力,从而实现人类社会的可持续发展。所谓“灾害”(disaster),统言之,是指危害人类生命财产和生存条件的各类事件(全国重大自然灾害调研组,1990)。灾害大体分为两大类:自然灾害与人为灾害(详细内容见第二章)。自然灾害由自然变异引起,如地震、风暴潮等;人为灾害由人为影响产生,如交通事故、战争等。

从人类诞生到原始农业出现的漫长岁月里,人类仅是自然界中的普通一员,是各种自然灾害的被动承受者。距今一万年,前,原始农业的产生使人类结束了茹毛饮血、完全靠天吃饭的局面,特别是在农业社会的后期,在现代技术的装备下,农业生态系统达到可以支撑全球几十亿人生活的水平,人类变成了自然灾害的抵抗者,同时一些与农业生产明确相关的人为灾害开始出现,如农业活动导致的水土流失、土地沙漠化、农作物病虫害等。18 世纪的工业革命,使人类利用资源的范围从地表延拓到地下,机械化生产引起社会化的大分工,生产力得到空前发展,现代城市出现,人类干预自然的能力也达到一定的程度。一方面人类社会得以空前发展;另一方面产生了许多严重的人为灾害,如环境污染、生物多样性减少、大型工程建设引发地震滑坡泥石流等、酸雨、臭氧层破坏、全球变暖、现代战争、核泄漏、传染病等。由此可知,随着人类社会的发展,灾害的形成机制越来越复杂,除了自然灾害外,人为灾害、自然-人为复合灾害大量增加,迫切需要对灾害进行综合研究。

人类活动的范围越来越广,从平原到山地、从沃野到戈壁、从陆地到海洋、从地球到太空,灾害的范围也随之扩大。因为灾害只有相对于人类和人类社会才有意义,如果没有人类或者发生在无人地区,如浩瀚大洋中的地震、无人孤岛上的陆沉、南极洲的严寒风暴等都不是灾害(毛德华,1999)。灾害的群发性(在某一时段或某一地区集中出现)和链发性(一种灾害,特别是强度大的灾害往往会产生一连串的次生灾害与衍生灾害)以及灾害的多层次效应等,加上灾敏性增强与财富密度增大(如城市),导致灾害的损失越来越严重。这里以洪灾损失加以说明,洪水灾害是世界范围内最严重的自然灾害,据国际红十字与红新月会对 1990~2001 年的世界灾害的统计,除死亡人口外(干旱与饥荒居第一位),在发生次数、受灾人口、直接经济损失等方面,洪水灾害在所有自然灾害中均占第一位。全世界发生的大规模洪水灾害共有 1 111 次,占所发生的自然灾害总次数的 33.8%;洪灾死亡人口 106 089 人,占有死于自然灾害总人数的 14.2%;受灾人口达 15.56 亿人,占有所有自然灾害受灾人口的 64.9%;直接经济损失 3 021.74 亿美元,占自然灾害总直接经济损失的 40.9%。美国受洪水威胁的面积约占国土总面积的 7%(约合 $3\,885\times 10^4$ 公顷),1/6 的城市处在百年一遇的洪泛平原内,2 万个社区易受洪灾,洪灾损失不断增加(表 1-1)。

表 1-1 20 世纪各年代美国洪水损失情况

年 份	年均洪水损失(当年价,亿美元)	年均洪水损失(1999 年价,亿美元)
1903~1909	0.21	13.6
1910~1919	0.37	22.4
1920~1929	0.67	20.0
1930~1939	1.04	29.5
1940~1949	1.31	23.8
1950~1959	3.47	34.8

续 表

年 份	年均洪水损失(当年价,亿美元)	年均洪水损失(1999 年价,亿美元)
1960~1969	3.67	21.8
1970~1979	17.32	48.9
1980~1989	22.00	33.2
1990~1999	49.50	55.6

资料来源: USA Hydrologic Information Center.

我国是世界上洪水灾害频繁且严重的国家。据不完全统计,从公元前 206 年到公元 1949 年的 2 155 年间,我国发生过较大水灾 1 092 次,大约每两年就发生 1 次。迄今,我国仍有 1/10 的国土面积、5 亿人口、5 亿亩耕地(1 亩 $\approx$ 666.7 m²)、100 多座大中型城市 and 全国 70% 的工农业总产值受到洪灾的威胁(国家科委全国重大自然灾害综合研究组,1994)。因此,在我国有“治国先治水”之说。20 世纪 50~80 年代,全国年均水灾损失约为 200 亿元,重大水灾年份可达 400 亿元(1990 年价格)。然而,1991 年水灾损失接近 800 亿元,1994 年突破 1 000 亿元,1996 年突破 2 000 亿元,1998 年达到 2 484 亿元。全国平均洪灾单位面积损失值,20 世纪 50 年代为 2 190 元/公顷,60 年代为 3 255 元/公顷,70 年代为 5 880 元/公顷,80 年代为 12 120 元/公顷(国家防汛抗旱总指挥部办公室等,1997)。均呈现了急速上升的局面,水灾损失占 GNP 的比重高居 1%~4%,为美、日等发达国家的 10~20 倍。灾情的严重性、成因的复杂性突显出减灾实践需要灾害学指导的迫切性。

任何灾害的构成都具有双重属性特征,即行灾的客体因素(自然变异或人为作用)和受灾的主体因素(人类社会以及支持人类的资源环境)。在近代科学的解析分科时期,学科分得越来越细,在一些细分学科的内部包含了一部分本领域的灾害事件,如地球物理学和地质学中关于地震的成因与预报,大气科学中关于气象灾害的成因与预报等。但这些分支学科中灾害事件的讨论,实质上重心仍局限在研究成灾活动的自然变异过程与引起灾害的原因和规律,即集中于“灾变”,而较少深入到“为害”;进入减轻灾害的科学范畴时,又涉及工程技术和社会科学领域。这些特点使得解析分科时期的传统的研究内容与方法无能为力(马宗晋等,1998)。

第二次世界大战后,科学开始转型,如今正处于解析态近代科学向综合态现代科学变革的时期,以知识、信息的大联网和科学的大综合为基本特征的现代科学发生了一次次深刻的变革。从所谓的“旧三论”(系统论、信息论、控制论)到“新三论”(耗散结构理论、突变论、协同论)等综合性学科的衔接诞生,电子计算机的出现使得海量数据的计算与模拟成为可能,提供了系统综合研究的工具。在此基础上,地球系统科学、数字地球等的产生,使得可以针对一个“灾”字给出建立学科的基本要素,即统一的研究对象以及相应的研究方法和研究命题。于是在 20 世纪 80 年代,综合性的边缘学科——灾害学出现在现代科学之林。20 世纪最后 10 年的“国际减灾十年”活动则大大地促进了灾害学研究的发展。

二、灾害学的研究对象与任务

灾害学(catastrophology)的定义表述有异,但内涵趋同。灾害学是对灾害的性质、规律、成因、过程及后果进行系统研究,并确立灾害防治的基本原理与方法的一门科学(申曙光,1994);灾害学研究灾害发生的原因,探求灾害形成的规律性,通过综合分析技术来寻找灾害发生的可能机会,从而把灾害的不良影响与损失减少到最低程度(罗祖德等,1998);灾害学是揭示灾害形成、发生与发展规律,建立灾害评价体系,探求减轻灾害途径的一门综合性学科(史培军,2002)。综上所述,我们认为灾害学是认识灾害特征,探索灾害规律,探求灾害管理的一门综合性学科。

灾害学以灾害系统为研究对象。灾害系统是由孕灾环境、致灾因子、承灾体共同组成的地球表层系统(史培军,1991)。

认识灾害特征,即认识灾害系统的综合特征,要认识灾害系统的结构、功能特征,属性特征(自然属性与社会属性),稳定性(孕灾环境)、风险性(致灾因子)与脆弱性(承灾体)特征,时、空、强分布特征等。

揭示灾害系统的规律,即要揭示灾害产生的原因与形成机制,灾害的形成演化规律,灾害系统动力学机制,综合灾害动力学过程(突发性灾害动力过程、渐发性灾害生态学过程与灾情分散与转移过程构成的综合灾害过程),为灾害管理提供科学依据。

灾害系统动力学机制从定量上被描述为孕灾环境稳定性(函数)、致灾因子风险性(函数)、承灾体脆弱性(函数)的综合作用;从定性上描述为灾害形成“机制”与灾害形成“过程”的耦合,这里的“机制”是定量表达灾害形成过程中各要素之间相互作用的函数关系;“过程”是定量展示灾情在离散时段的状态(水平)函数。在对灾害系统动力学研究中,驱动力分析(稳定性、风险性、脆弱性中的主要因素分析)、数值模拟(仿真、系统动力学模拟)、案例数据库的建立、GIS技术的广泛应用等工作常常被认为是一些最基础且重要的工作(史培军,2002)。

灾害管理是灾害学研究内容的有机组成,也是灾害学研究的应用所在。灾害管理是所有各级有关灾害各阶段的政策和行政决定及作业活动的集合体(范宝俊,1998)。其目的是采取一切必要的手段和途径,获得可靠信息,以便在灾前及时发出危险警告;灾中阻止和减少人员伤亡,减轻灾民痛苦,减少经济损失;灾后快速恢复和重建。

灾害管理是一种连续不断的且相互联系的活动,而不是随每次灾害发生而开始和结束的一系列事情。同时灾害管理又有明确的阶段性,各阶段组合起来成为灾害管理周期,它可以分为以下7个阶段。

(1) 预防(防御) 该措施的目的在于减少灾害事件的发生或预防这种灾害发生对社会造成的有害影响。如修建水库、大坝或防洪堤来控制洪水,使洪水不能对人员、建筑和其他生产、生活设施造成破坏;限制高风险区开发的政策、法规,也可起到预防的作用。还包括采取一些特殊的规定以减轻灾害对国家和社会造成的影响,如我国制定的建筑物设防标准,建设大型工业基地必须有环境影响评价报告等。

(2) 准备(备灾) 准备阶段包括一些使政府、社区、团体和个人能快速有效地对灾害作出响应的措施。如:制定减灾规划;储备救灾物资;制订减灾预案、人员疏散转移计划;灾害预警应急通信系统;公众教育和减灾意识及知识的普及、培训、演习等。准备还包括收到灾害警报以后所采取的紧急行动,如突击加固堤防、关闭机关、学校等、抢救农作物、准备船只和车辆、应急供电、供水储备等。

(3) 灾害预警 是指在临灾时给出的警告。如果在临灾或可能带来灾害性后果的事件出现之前,能及时地给出预警,并且使这一预警及时传递到灾害管理部门、决策领导及可能受到灾害影响的每一个人,及时作出正确的决策并予以实施,就能有效地减轻灾害后果。

(4) 灾害侵袭 表示某一灾害事件的发生。

(5) 响应 灾害侵袭之前或紧接着灾害发生所立刻采取的措施。

(6) 恢复 恢复是一个过程,灾区在各方面的帮助下,尽快将其原有社会功能恢复到灾前水平。

(7) 发展 发展阶段是把与灾害有关的活动与国家或地区的发展联系起来。它之所以包含在灾害周期内,是为了保证减灾的结果被有效地反映到将来的政策中,以利于国家或地区的发展。例如,可通过以下措施来更好地促进发展:引进经过改善的及现代化的建筑方法和方案,利用国际灾害援助以达到更快更好的发展,在未来的研究和发展计划中应用减灾经验,采用一切合适的方法来应付一些特殊情况。同时应特别注意到,既要防止因发展而引起新的灾害问题,也不能加剧现有的灾害。

灾害管理的各个阶段之间是互相联系、互相交叉或重叠的,往往这一阶段的工作还在进行,下一阶段的工作就已经开始了,所以不能机械的理解灾害管理的各个阶段。此外,灾害管理还涉及减灾方针政策、防灾减灾意识培养、灾害管理体制等内容,要分析现有灾害管理体制的优势与弊端,优化其结构与功能,探索新的管理模式。

三、灾害学的学科体系

灾害学的学科体系还在探索之中,没有定论。史培军提出广义的灾害学可称为“灾害科学与技术”,包括灾害科学、灾害技术、灾害管理(史培军,2002)。狭义的灾害学包括基础灾害学、应用灾害学和区域灾害学。并且不主张一些与灾害学相关联或交叉的分支学科,如灾害经济学、灾害工程学等的学科划分,其原因是这些学科在学科划分上常常被视为经济学科、工程技术学科的分支学科。