

普通高等学校地理科学专业“十二五”规划教材

ZAIHAI DILIXUE

灾害地理学

主 编 赵 捷 朱 丽

副主编 左轶璆 武 焱



黄河水利出版社

普通高等学校地理科学专业“十二五”规划教材

灾害地理学

主 编 赵 捷 朱 丽
副主编 左軼璆 武 焱

黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书以培养 21 世纪中学地理教师为宗旨,以灾害地理学为研究对象,系统地探讨了灾害地理学的学科体系、研究内容和特征;灾害的概念、内涵、分类与性质,灾害系统及其形成机制;主要灾害及防治措施;灾害区域分异等内容。全书的突出特点是务实、求新。

本书既可作为高等师范院校地理专业本科生的必修教材,也可作为中学地理教师、地理教研人员自学、培训的教材或参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

灾害地理学/赵捷,朱丽主编. —郑州:黄河水利出版社,2013. 11

普通高等学校地理科学专业“十二五”规划教材

ISBN 978 - 7 - 5509 - 0639 - 6

I. ①灾… II. ①赵… ②朱… III. ①灾害学 - 地理学 - 高等学校 - 教材 IV. ①X4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 287383 号

组稿编辑:李洪良 电话:0371 - 66024331 E-mail:hongliang0013@163.com

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhslebs@126.com

承印单位:郑州海华印务有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:11.25

字数:260 千字

版次:2013 年 11 月第 1 版

印数:1—2 000

印次:2013 年 11 月第 1 次印刷

定价:20.00 元

前 言

灾害一直以来伴随着人类社会,随着人口的不断增加,生产规模的不断扩大,财富的不断集中,城市及城市群的发展,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、危害加大、损失加大。因此,科学地认识灾害的发生、发展规律,增强普通大众的防灾、减灾意识和知识,减少灾害对人类社会的危害,已成为国际社会减灾、救灾行动的一个公识和中心内容。

本书的主要内容有:灾害地理学的学科体系、研究内容与特征;灾害的概念、内涵、分类与性质,灾害系统及其形成机制;主要灾害及防治措施;世界灾害区域分异、中国灾害区域分异等。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教材使用。

本书由内蒙古科技大学包头师范学院四位教师编写而成,编写组由两位副教授和两位讲师组成,编写组成员均是资源与环境学院从事多年教学与科研的工作人员,具体分工如下:赵捷编写第一章,第二章,第三章第一、二节,第九章,第十二章;左轶璆编写第三章第三、四节,第六章,第七章第三、四节;武焱编写第四章,第五章第一、二节,第七章第一、二节,第十章;朱丽编写第五章第三~七节,第八章,第十一章。最后由赵捷、朱丽负责统稿。

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的结果,在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,以及时间仓促,书中难免存在不足之处,望广大读者批评指正。

编 者

2013 年 8 月

目 录

前 言

第一章 绪 论	(1)
第一节 灾害地理学的研究对象与学科体系	(1)
第二节 灾害地理学的研究内容与特征	(4)
第二章 灾害概论	(7)
第一节 灾害的概念	(7)
第二节 灾害的分类与性质	(10)
第三节 我国灾害学发展简史	(13)
第三章 地震灾害	(14)
第一节 地震及地震灾害的分类	(14)
第二节 地震灾害的成因及特征	(18)
第三节 地震的分布及危害	(26)
第四节 地震灾害的防治措施	(31)
第四章 洪水灾害	(43)
第一节 洪水、洪水灾害及类型	(43)
第二节 洪水灾害的发生要素及特征	(46)
第三节 洪水灾害的分布及危害	(49)
第四节 洪水灾害的防治措施	(50)
第五章 气象灾害	(54)
第一节 干旱与洪涝灾害	(54)
第二节 台 风	(61)
第三节 沙尘暴	(66)
第四节 极端天气	(72)
第五节 强对流天气	(75)
第六节 全球变化与气象灾害	(78)
第七节 气象灾害的防治措施	(80)
第六章 海啸灾害	(83)
第一节 海啸及海啸灾害的分类	(83)
第二节 海啸灾害的成因及特征	(88)
第三节 海啸灾害的分布及危害	(93)
第四节 海啸灾害的防治措施	(97)
第七章 火山灾害	(107)
第一节 火山及火山灾害的分类	(107)

第二节	火山灾害的成因及特征	(113)
第三节	火山的分布及危害	(117)
第四节	火山灾害的防治措施	(124)
第八章	滑坡和泥石流灾害	(130)
第一节	滑坡和泥石流的概念及分类	(130)
第二节	滑坡和泥石流的成因及特征	(132)
第三节	滑坡和泥石流的分布及危害	(136)
第四节	滑坡和泥石流的防治措施	(138)
第九章	空间灾害	(143)
第十章	突发公共事件灾害	(147)
第十一章	生物灾害	(151)
第一节	生物灾害的概念	(151)
第二节	生物灾害的主要类型	(151)
第三节	生物灾害的基本特点	(153)
第四节	主要生物灾害的防治措施	(154)
第五节	森林火灾	(155)
第十二章	灾害区域分异	(157)
第一节	世界灾害区域分异	(157)
第二节	中国灾害区域分异	(166)
参考文献		(172)

第一章 绪 论

第一节 灾害地理学的研究对象与学科体系

一、灾害地理学的产生背景

在科学技术日益发展、人类利用自然资源的能力不断提高的同时,全球性的自然灾害与人为灾害频繁发生。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了一定程度。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、臭氧层破坏、全球变暖、酸雨、生物多样性减少、现代战争、核泄漏、传染病、大型工程建设引发地震滑坡和泥石流等。灾害形成机制越来越复杂,除自然灾害外,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。

随着人类活动范围的不断扩大,灾害的范围也随之扩大,灾害损失越来越严重。这里以洪水灾害损失加以说明,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%;洪水灾害死亡人口 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%;直接经济损失达 3 021.74 亿美元,占自然灾害总直接经济损失的 40.9%。

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 1949 年的 2 155 年间,我国发生过较大水灾 1 092 次,大约每两年就发生一次。迄今,我国仍有 1/10 的国土面积、5 亿人口、5 亿亩个人耕地、100 多座大中型城市 and 全国 70% 的工农业总产值受到洪水灾害的威胁(国家科学技术委员会全国重大自然灾害综合研究组,1994)。因此,在我国有“制国先制水”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);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。全国平均洪水灾害单位面积损失值,20 世纪 50 年代为 2 190 元/hm²,60 年代为 3 255 元/hm²,70 年代为 5 880 元/hm²,80 年代为 12 120 元/hm²(国家防汛抗旱总指挥部办公室等,1997)。两者均呈现了急速上升的局面,水灾损失占的比重高居 1%~4%,为美国、日本等发达国家的 10~20 倍。灾害的严重性、成因的复杂性、减灾的实践性都需要灾害地理学的指导。

1987 年联合国第 42 届大会通过了“国际减轻自然灾害十年(International Decade of

Hazard Reduction) ”的决议,把 1990 ~ 2000 年的十年作为研究、治理自然灾害的活动期,其目的是提醒和教育人们重视环境保护,预防灾害,尽力避免一切灾害的发生。灾害地理学正是在这种形势下诞生的,20 世纪最后十年的“国际减轻自然灾害十年”活动大大促进了灾害地理学研究的发展。

二、灾害地理学的研究对象与任务

(一) 灾害地理学的定义

(1) 上海辞书出版社 1983 年出版的《地理学词典》一书的解释。灾害地理学,属应用地理学学科。它研究自然灾害(暴雨、洪水、台风、海啸、泥石流、地震、火山爆发等)的形成、分布、对人类生活和生产活动的影响,特别是人类对它的认识,以及采取的行为对策和进行预报等。

(2) 《灾害学》创刊号“灾害学初探”一文对灾害地理学所作的说明。灾害地理学,是研究自然灾害的形成机制和地理分布对人类生活与生产的影响,并通过对灾害形成因素的变化过程和条件的分析,掌握灾害宏观动态和微观动态,探索预测、预报和预防的途径。灾害学与地震学、水文学、气象学、地理学关系密切。它运用这些学科所揭示的规律性探明灾害成因与灾害后果之间的关系,为防灾、救灾提供科学依据。

(3) 陕西师范大学出版社 1990 年出版的《灾害地理学》的解释。灾害地理学,是运用地理学的理论、观点和方法,来综合研究自然灾害的新兴学科,它主要研究地表自然灾害的地理规律,即它是关于自然灾害区域分布规律的新兴学科。

我们认为:灾害地理学是研究地理环境中各类灾害的发生、发展和分布规律,以及其对地理环境影响和防治对策的地理学的分支学科。

(二) 灾害地理学的研究对象

灾害地理学的研究对象,是全球地表灾害的结构,包括灾害生态系统与区域自然灾害结构两个方面。前者由部门灾害地理学研究,后者由区域灾害地理学研究。

灾害生态系统,是生命系统(包括人类)、环境系统和灾害系统在特定空间的组合。生命系统和环境系统在特定空间的组合为生态系统,灾害系统即灾害链。灾害系统破坏环境系统,环境系统又影响生命系统,生命系统还可导致灾害发生,反之亦然。三者相互影响和制约,成为一个有机整体,三者关系图如图 1-1 所示。

(三) 灾害地理学的任务

(1) 认识各灾害要素的特征及形成机制、发展规律。

(2) 分析区域灾害的特征、灾害链及治理措施。

(3) 研究灾害地理区域的划分。

(4) 进行灾害分析评价及灾害防治的区域规划研究。

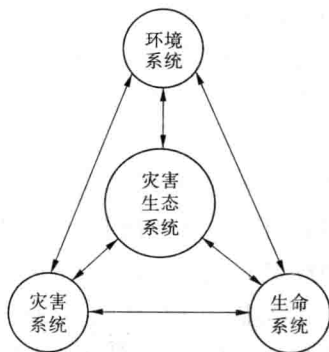


图 1-1 灾害生态系统的构成

(5)分析化灾为利的区域地理途径。

三、灾害地理学与相关学科的关系

根据本学科的研究对象和内容,灾害地理学同许多相邻学科有着密不可分、相互补充的关系。

(一)与地理学科的关系

灾害地理学是地理学的一部分,属于自然地理学的一个分支,但与人文地理学和经济地理学关系密切,两者都是这门学科形成和发展的前提。一方面,灾害地理学要研究全球地表的自然灾害,因此它是一门自然地理科学;另一方面,由于灾害包含自然和人为两个方面的因素,人类对灾害的研究水平、决策、措施等都会影响灾害的强度、形成、发生、影响、治理的过程,与人类自身活动关系极大,因此灾害地理学还具有人文地理科学的性质,是自然地理学科和人文地理学科的交叉学科。

根据地理学的传统分类体系,我们对灾害地理学进行学科划分,见图 1-2。

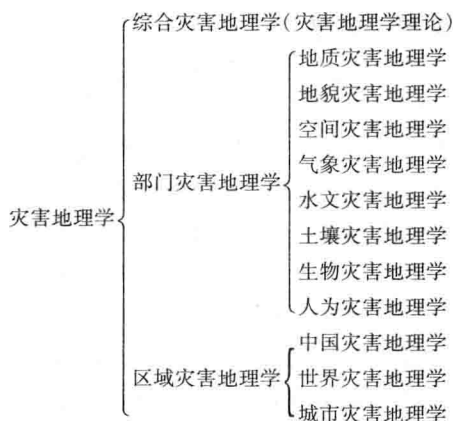


图 1-2 灾害地理学学科体系

(二)与灾害学科的关系

灾害地理学是介于地理学和灾害学之间的边缘学科。以灾害系统(整体)为研究对象的学科群构成了综合灾害学,包括灾害经济学、灾害社会学、灾害地理学、灾害工程学等。申曙光灾害学学科体系中,灾害地理学是属于要素灾害学、理论灾害学及灾害对策学三大类中的理论灾害学,和它平行的学科还有灾害运动学、灾害经济学、灾害生态学、灾害社会学、灾害生态经济学等。

(三)与其他学科的关系

灾害涉及的内容极其广泛,要涉及许多其他学科的知识,如环境学、社会学、经济学、防灾工程学、减灾工程学、城市灾害学、管理学、农业灾害学等,其中也体现了灾害地理学应用学科的特性。

可以用一个关系图表示灾害地理学发展的学科基础,如图 1-3 所示。

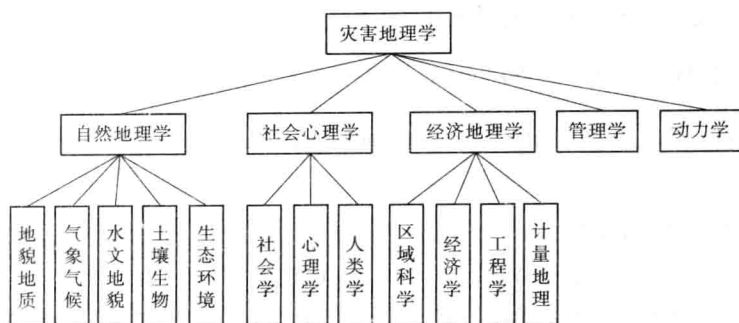


图 1-3 灾害地理学基础关系图

第二节 灾害地理学的研究内容与特征

一、灾害地理学的研究内容

(一) 灾害地理学的主要研究内容

灾害地理学的研究内容非常广泛,主要有以下几个方面:

(1) 系统阐述各灾害要素的结构、特点、分布规律、危害、预报水平及预防措施等。

① 自然灾害学的研究内容。自然灾害学是全面系统地研究自然灾害的形成、发展、分布、危害监测与防治的科学(刘会平等,2007)。自然灾害的基础研究包括自然科学与社会科学两个方面。在自然科学方面涉及的学科较多,内容较复杂,大体上可以归纳为以下几个方面:自然灾害的性质与特点,自然灾害的诱发因素与形成机制,自然灾害的危害与损失分析,自然灾害的未来发展趋势的预测,自然灾害的防治措施等。

② 人为灾害学的研究内容。人为灾害是由人类的各种活动所引发的事故灾害。一方面指纯人为灾害,如火灾及爆炸、交通事故、企业工伤事故、城市生命线系统事故、卫生类灾害、环境公害等;另一方面指人为型自然灾害,如水库地震、大量抽取地下水引发的地面沉降或地陷、森林人为火灾等。人为灾害学主要借鉴安全科学技术、可靠性工程、失误控制论、灾害社会人文学及灾害哲学、人的可靠性科学等,并重新构建了学科框架,作为一门探索性学科建设,其研究内容有(金磊,1998):关于“天、地、生、人”大系统及环境灾害的复杂程度研究,关于人为失误风险及灾害“场”的集合理论,关于人为灾害学的基本理论及评估模型,关于失误控制欲人为灾害管理的对策,关于人为灾害学的新范式——灾害社会工程、灾害经济工程、灾害救援医学工程、灾害心理学、灾害伦理学、灾害哲学、灾害法学等,关于人为减灾工程案例——规划、设计、监理、决策、评估、保险等,关于人为减灾的非工程案例——减灾安全文化教育、减灾政策与决策、咨询专家系统建设、灾害风险评估等,关于20世纪国内外人为灾害案例对比及规律性分析,关于中国21世纪可持续发展中的人为灾害制约机制的可靠性战略规划等。

③ 环境灾害学的研究内容。环境灾害学是在环境问题越来越严重、危害越来越大的背景下提出的,是环境科学与灾害学相互渗透交叉的边缘学科,它具有自己特定的研究对象——环境灾害。环境灾害是环境恶化导致的灾变。环境灾害从广义上理解是:自然环

境中蕴藏的对其自身有威胁作用的某些因素发生变化,累计超过一定临界度,致使自然环境的功能结构部分或全部遭到破坏,进而危及人类生存环境,导致人类生命财产损失的现象,包括自然变化引起的环境灾害和人为因素诱发环境变化引起的环境灾害。环境灾害从狭义上理解是:人类在开发、利用与改造自然,与自然环境相互作用的过程中,超越了自然环境承载能力和自然环境所具有的自我调节能力,违背了自然环境的发展规律,导致自然环境的系统结构域功能遭到毁灭性破坏,以至于部分或全部失去其服务于人类的功能,导致环境污染、环境和生态破坏,甚至对人类生命财产构成严重威胁,并因此反作用于人类,造成人类生命财产严重损失的自然社会现象(张丽萍,2008)。环境灾害学的研究对象一般取其狭义的定义。建立“环境灾害学”的目的在于将灾难性的环境问题上升到灾害高度去认识与研究,以引起人类的高度重视。其研究的理论框架包括如下内容(曾维伟等,2000):环境灾害的基本概念及其分类体系,环境灾害系统及其指标体系,环境灾害的成灾机制,环境灾害的基本特征与基本原理,环境灾害的形成与演变规律,环境灾害预测,环境灾害评估,环境灾害风险分析与管理,环境灾害预防与应急预案等。

(2)区域灾害的结构分析,重点是对我国自然灾害的分析。区域效应制约了致灾原因,也影响了社会经济条件,灾害的区域性十分明显。我国灾害地理结构表现为三大灾害带与十个灾害区域。

(3)减灾系统工程与措施研究。防灾减灾工程学研究工程手段建设以减轻灾害损失与不利影响为目的,是一门应用了包括力学、地质学、地震学、工程结构学、工程材料学、社会学、经济学等学科理论或技术的综合性工程防灾科学,涉及防灾、抗灾与治灾等环节,主要研究减灾工程的规划设计、施工、运行与维护等内容。

(二)灾害地理学主要分支学科的研究内容

下面对灾害地理学主要分支学科的研究内容作一简单介绍:

(1)灾害社会学的研究内容。所谓灾害社会学,是运用社会学理论与方法,研究灾害发生、后果及减灾的整个过程中所发生的社会现象与社会行为的一门应用社会学(王子平,1998)。其研究内容主要有灾害的社会学本质、引发灾害的社会原因、灾害本体的社会属性、灾害的社会后果与影响、灾害条件下人的心理与行为、抗御灾害的社会学对策、灾害引发的诸种社会问题等。这些内容实际上反映了对研究对象的时间和空间的要求。时间上包括了灾害发生之前、发生之时、发生之后;空间上包括了受灾、救灾及恢复建设的方方面面。

(2)灾害管理学的研究内容。灾害管理是这样一种技术与行为,它通过法律的、行政的、宣传教育的、经济制约的或其他有关的手段,控制、约束与引导人们对灾害的反应与有关减灾的行为;协调有关减灾的各个区域、部门与环节;影响与改善人们的减灾观念;规划与调整减灾事业的发展目标与相应的背景条件;设计、组织、决策与指挥有关减灾的重要活动,或通过诸如此类的其他方式达到有利于系统提高减灾效益的目的,灾害管理学研究实现此定义的最佳技术途径。灾害管理的主要任务是:减灾的物质管理、减灾的物流运行状态管理、减灾重要决策及其执行过程管理、减灾经济与效益管理、减灾机构和部门的管理、减灾的行为管理及灾害信息、资料与减灾科技成果管理(刘波等,1998)。

(3)灾害经济学的研究内容。灾害经济学研究的基本出发点和归宿是如何减少灾害

给社会经济效益带来的破坏与损害,如何在灾害导致的损害已经造成之后,努力去谋取有所补偿,即不是去取得“正”的经济效益,而是去减少“负”的经济效益的产生(于光远,1990)。

灾害经济学是以人类社会的灾害经济关系及其运行为研究对象的一门特殊的、新型的学科(郑功成,1998)。灾害经济学的基本理论框架可以划分为基础理论研究、方法理论研究和灾种经济学理论研究三个层次。基础理论研究主要包括灾害经济学的基本原理或规律和灾害经济关系。灾害经济关系主要是灾害与整个经济的发展和工业经济、农业经济、企业经济乃至家庭经济的内在关系;其技术与方法理论是一个灾害经济中的具体实践问题,提供具体的解决灾害经济问题的方法与途径,直接指导灾害经济实践,如灾害统计学、灾害防御经济学、经济补偿学、损失评估学、灾害保障学等。灾害经济学是以某一种或某一类灾害的经济问题为研究对象,如自然灾害经济学、防洪经济学、地质灾害经济学、公害经济学、生态灾害经济学、农业灾害经济学、安全经济学、火灾经济学、交通事故经济学、职业病经济学等。

二、灾害地理学的特征

(一) 综合性

任何灾害的形成是由行灾的客体因素(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社会的资源环境)相互作用、对立统一的结果,研究灾害既要研究“变异”,又要研究“为害”,进入减灾的科学范畴时,还涉及工程技术。因此,研究灾害地理学需要自然科学、社会科学以及工程技术科学的跨学科综合研究。

(二) 区域性

不同自然灾害的分布都有自己的分布区域,同一类灾害不同区域造成的损失不同,自然灾害的区域性主要表现为:

- (1) 不同区域有主导的自然灾害类型。
- (2) 成因上相关的一些灾害多在地域上形成一定的组合。
- (3) 同一灾害类型在不同地区的发生频率、季节、强度也有很大的差异。
- (4) 由于各地区人口和社会经济状况不同,对自然灾害的承受与防御能力存在很大的差异,即使是同一强度的致灾过程,受灾各地所造成的损失也大不相同。

(三) 应用性

灾害地理学不仅要认识各种灾害的规律,更重要的是通过研究具体指导减灾、防灾工作,为减灾、防灾提供科学依据,因此具有实用性,是具体指导实践活动的科学。

(四) 群众性

人人在灾害面前都是平等的,每一个人都应该具备灾害意识,为减灾、防灾做出贡献。减灾、防灾是全人类共同的义务。

第二章 灾害概论

第一节 灾害的概念

“灾害”一词,最早出现在中国古籍中是《左传·成公十六年》:“是以神降之福,时无灾害。”宋代梅尧臣《送张推官洞赴晏相公辟》中也有:“往者边事繁,秦民被灾害。”汉语中的“灾”字,中国古书也写作“𡇗”,《说文》有“𡇗,天火曰𡇗。从火。或从宀、火”的解释。“灾害”原指自然发生的火灾,后泛指各种自然的或人为的祸害。

从中国古代甲骨文中可以看出,“灾”字的字形,像火焚屋的形状,说明人类早期,家中失火,视为大灾。小篆写作“災”,从川,表水;从火。由此看出,我国古人已经认识到:水、火两者为灾祸之源。就现代社会而言,灾害的涵盖很广,包括一切对人类社会的物质和文化存在,以及自然生态环境,尤其是人们的生命和健康,可能造成危害的现象和事件,都可以称为灾害。如地震、火山爆发、风灾、火灾、水灾、旱灾、雹灾、雪灾、泥石流、海啸以及疫病、空难、海难、特种物质泄漏、恐怖袭击、社会动乱等,都属于大的灾害概念范畴。

灾害这个概念,不表示严重程度,只表示现象或事件发生的过程和性质。但我们在表述时,有一般灾害和严重灾害之分;也有区域灾害和全球灾害之分。对于“灾害”一词的定义,目前学术界并不一致。马宗晋先生在其《灾害学导论》中认为灾害是:“由于自然变异、人为因素或自然变异与人为因素相结合的原因所引发的对人类生命、财产和人类生存发展环境造成破坏损失的现象或过程。”也有观点认为:凡是能够对人类和人类赖以生存的客观环境造成破坏性影响的各类现象、事件,通称为灾害。

我们在此也可以认为:凡危害人类生命财产和生存条件的各类事件通称为灾害。总之,灾害的发生需要两个因素构成:一是自然界客观存在的变异;二是有受害对象发生的损失。两者是因果关系,缺一则不构成灾害。所以,中国汉语的“灾害”二字也可以这样解释:灾为自然或客观的变异,古人往往称为天灾;害则是指有被害对象,也即人类自己。灾害可以归结为天灾人祸,即自然灾害与人为灾害。灾害的发生存在许多不确定的、模糊的方面。任何灾害的形成都存在致灾因子、脆弱性和适应性、危险的干扰条件及人类的应对和调整能力等方面的因素。脆弱性是灾害形成的根源,致灾因子是灾害形成的必要条件,在同一致灾强度下,灾情随脆弱性的增强而扩大。

一、自然灾害

自然灾害是给人类生存带来危害或损坏人类生活环境的自然现象,包括洪涝、干旱、台风、冰雹、雪、沙尘暴等气象灾害,火山、地震、山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害,风暴潮、海啸等海洋灾害,森林草原火灾和重大生物灾害等灾害。

自然灾害是人与自然矛盾的一种表现形式。自然界发生的不正常现象,作为自然灾

害给人类造成灾难;而对自然界本身而言,这些不正常现象也是其发生和发展进程中注定要发生的,有其本身的因果关系。

二、人为灾害

人类、人群或个人的各种错误、失误、蓄意制造或恶意破坏造成的,如交通肇事、环境污染、生态破坏、水土流失以及由操作失误导致的各种事故、灾变等,均属人为灾害。

人为灾害的致灾原因与致灾过程、危害程度五花八门,极难预料。多数人为灾害是由人群本身的无序活动引起的,没有明确的规律,被视为不确定性的随机现象。其中,如杀人、放火、放毒、战争等造成的灾害,由国家法制与军事部门处理,一般不列入普通意义上的人为灾害之中。其中的重特大突发公共事件是指突然发生,造成或者可能造成重大人员伤亡、财产损失、生态环境破坏和严重社会危害、危及公共安全的紧急事件。

突发性公共事件主要分为自然灾害、事故灾害、公共卫生事件、社会安全事件等四类。按照其性质、严重程度、可控性和影响范围等因素分成四级。特别重大的是Ⅰ级,重大的是Ⅱ级,较大的是Ⅲ级,一般的是Ⅳ级,依次用红色、橙色、黄色和蓝色表示。

三、技术灾害

技术灾害是指由于技术因素而引发的各类灾害事故,一般是指由技术设计缺陷或技术操作失误所造成的重大事故或事件。如:核电站泄漏(如1986年的切尔诺贝利事件)、印度重大化学品泄漏事件、大的油田井喷(如2010年的美国墨西哥湾重大油井泄露事故)、海上油轮失事、重大铁路事故(如我国山东2008年火车相撞事故)、大面积电网崩溃(如2003年美国加州大停电、2005年莫斯科大停电)、水下潜艇相撞、航天发射事故、空中飞机失事、大的矿难、日本水俣病灾害、美国硅谷的芯片生产导致硅谷地下水严重污染灾害、历史上著名的“泰坦尼克号”沉船事件等,还有2011年发生于中国的温州动车脱轨事故,都属于典型的技术灾害。

随着人类生产活动范围和技术开发领域规模的不断增大以及对技术应用的普及,技术灾害的发生频率也在不断增加,且灾害本身的危害和影响规模也在不断增大。技术灾害具有广泛的社会性,往往加剧社会冲突,加剧人民与政府之间的矛盾,对社会稳定产生巨大的冲击力。其后果是对公众产生严重的、长久的心理健康问题。

四、环境灾害

环境由自然环境和人工环境共同构成,自然因素和人为因素均可能导致生态环境发生不良影响,当这种不良影响超过限度时,就会产生灾害。导致环境灾害产生的既有人为因素,也有自然本身的原因,还可能是因为人为和自然双重因素所致的。环境因素通常有以下三种情况:①人类活动作用超过了自然环境的承载能力;②因为自然运动变化致使自然环境系统结构与功能遭到毁灭性破坏,部分或全部失去其服务于人的功能;③会给人类生命财产构成严重破坏的自然及社会现象。

自然灾害和破坏环境之间有着复杂的相互关系。自然环境的异常变化常造成各种各样的自然灾害。如太阳磁暴会影响地球表层环境,破坏通信;海洋洋流变化,会带来区域

性灾害天气。人为环境灾害主要发生在人们日常生产活动中,常表现为人们过度地向环境排放污染物所造成的环境污染事故,如突发性的大气污染事故、水污染事故、农药污染事故、放射性污染及其他有毒化学物污染事故等;或者人们过度开采自然资源,导致突发性自然环境破坏,如山体滑坡、泥石流、局部地震、地面下沉、沙尘暴、外来生物入侵、转基因物品的推广等;或者人和自然双重作用下形成环境污染与破坏,如森林火灾、洪水、核事故、危害化学品泄露、矿山事故等。

五、其他重要的灾害概念

(一) 灾害链

许多灾害,特别是等级高、强度大的自然灾害发生以后,常常诱发一系列的次生灾害,称为灾害链。灾害链的形成使自然灾害的灾情成倍加重,灾害的发生更具不确定性,灾害的预防也更加困难。灾害链中最早发生的、起主导作用的灾害称为原生灾害,由原生灾害所诱导出来的灾害则称为次生灾害。一般大地震之后都有可能引起火灾、水灾、不良泄漏等次生灾害。例如:我国 2008 年汶川大地震所导致的堰塞湖现象,以及此前几个月发生的冰雪冻灾导致的大面积停电、交通中断等,还有大旱之后往往可能出现的蝗虫灾害;黄河断流引起的一系列区域性的生态变化等,都属于较为典型的次生灾害。

在自然灾害发生之后,破坏了人类生存环境的和谐条件,由此还可以导致发生一系列其他的间接灾害,这些灾害泛称为衍生灾害。例如,大旱之后,地表与浅部淡水极度匮乏,迫使人们饮用深层含氟量较高的地下水,从而导致了氟病的发生;再如,林业虫害发生后,由于使用大量药剂灭虫,从而导致许多昆虫和鸟类动物的死亡等,这些都可以称为衍生灾害。

(二) 脆弱性

脆弱性是指人类、人类活动及其场地的一种性质或状态,可以看成是安全的另一方面,脆弱性增加,安全性降低;脆弱性增加越强,抵御灾害和从灾害影响中恢复的能力就越差。在此,脆弱性主要强调人类社会经济系统在受到灾害影响时的抗御、应对和恢复的能力。当强调承灾体易于受到侵害的性质时,脆弱性指承灾体对破坏和伤害的敏感性,是衡量损失和受损程度的标准;当强调人类自身抵御灾害的社会经济属性时,脆弱性指人类易于或敏感于自然灾害破坏与伤害的状态,用来指示人或人群对灾害的预见、对付、抵御并从灾害影响中恢复的能力。

(三) 灾害管理

防灾减灾从灾害学的角度来讲,就是灾害管理,也有人将其归纳为灾害管理学。实际就是利用灾害科学的理论成果,对可能和已经发生的灾害进行系统的观测、判断、分析,并研究如何通过行政、经济、法律、教育和科学技术等手段,加强和改善有关灾前防御、预警,灾时应对、减损及灾后救援、恢复的措施与对策。相对于灾害学而言,灾害管理学特别强调防灾减灾规划、基础设施建设、减灾措施及应急对策的研究,是一门应用性强的软科学。

灾害管理学还通过灾害管理的途径加强对环境安全质量施加影响,调整社会经济可持续发展与防灾减灾的关系,通过全面规划、引导、规范,合理利用自然资源和自然环境,达到安全、消灭、减灾,促进经济社会健康发展。

灾害管理学界定的灾害管理系统有如下子系统:①监测管理子系统;②预报管理子系

统;③灾害管理机构子系统;④政府指令子系统等;⑤现代减灾风险管理高级阶段子系统、危机管理等。

现代灾害管理可以分为宏观和微观两个方面。前者是从灾害成因和灾害防范的角度,宏观地、系统地考虑如何规范和引导人们对自然资源的开发和利用,以及社会发展模式,以求最大限度地避免灾害的发生;同时研究如何加强灾前的监测、预警、预报等。后者则是从微观的角度,考虑对已经发生的灾害如何正确处置,以求减轻灾后损失。

第二节 灾害的分类与性质

一、灾害分类

灾害根据其发生的时间序列及相关关系,可分为原生灾害、次生灾害和衍生灾害:①原生灾害是致灾因子直接造成某类承灾体的破坏与伤亡,如地震、洪水,这些起主导作用的灾害即为原生灾害或直接灾害;②次生灾害或间接灾害是由原生灾害所诱导出来的灾害,如地震导致房屋倒塌,由此引起间接发生的火灾,再由火灾造成的危害;③衍生灾害是致灾因素破坏了社会的基本生命线,如水、电、煤、食品等的供应,造成了人群和组织的伤亡和瓦解,都会直接或者间接造成社会生产、经济活动的停顿,由此造成巨大的经济损失。次生灾害和衍生灾害的危害有时比原生灾害还大。因此,防止次生灾害和衍生灾害的发生与蔓延也是减灾的重要内容之一。

灾害根据其发生的紧迫程度,可分为:①突发性灾害,如地震、火山爆发、泥石流、海啸、台风、洪水等;②渐变性灾害,如地面沉降、土地沙漠化、干旱、海岸线变化等,在较长时间中才能逐渐显现的;③环境灾害,如臭氧层变化、水体污染、水土流失、酸雨等。

灾害根据其主导作用及主要表现形式,可分为:①自然灾害,主要包括水旱灾害、气象灾害、地震灾害、海洋灾害、生物灾害和森林草原火灾等类型,其中大多数是频繁发生的,如洪水、地震、台风、虫害等,少数如星球碰撞、海水侵陆、新种类的传染病等,可能现今人类还没有经历过或人类祖先曾经经历过但无记载,或者将来可能发生。②环境灾害,按环境要素可分为水环境灾害、大气环境灾害、固体废弃物灾害、噪声灾害、土壤污染灾害五种类型。臭氧层变化、水体污染、水土流失、酸雨等是最常见的由人类活动导致的环境灾害。环境灾害中除少数重大事故性的灾害外,更重要的是环境污染所造成的危害。环境灾害受制于自然过程和社会活动过程,如同沙漠化、水土流失一样,人类活动诱导并加剧了灾害的发生,它属于人为自然灾害。③社会灾害,如战争、犯罪、社会动乱等政治类的社会灾害,人口爆炸、能源危机、环境污染、交通事故、火灾、科技落后等经济类的社会灾害。

二、灾害的性质

(一)时空的广布性与区域性

灾害在时间和空间上越来越普遍。空间上的普遍化,形成了灾害发生有逐渐扩大的趋势,并且分布极端不均匀;时间上的普遍化,形成了无年无灾的现象。灾害并不是孤立的发生,它们常常在某一时间段或某一地区相对集中出现,形成灾害群发现象。

1. 广布性

灾害的分布几乎遍及地球的每一个角落,和人类生存的脚步如影随形。灾害的这一特点,称为广布性。灾害的广布性具有两重含义:①在地球表面人类生存的自然环境中,自然灾害存在于任何一个区域之中,世界上没有一个有人类生存的地域中没有遭受过自然灾害的袭击。从绝对意义上说,完全远离自然灾害的“世外桃源”是不存在的。②大多数类型的自然灾害在地理环境中都具有较广泛的分布范围。虽然一个地区不可能受到所有类型的自然灾害的袭击,但总会有几种类型的灾害经常光顾该地。这样,几十种自然灾害依据各自形成的自然条件,相互配置地覆盖了整个人类的生存环境。

2. 区域性

全球性自然灾害带的分布是全球海陆分布、构造分布等因素共同决定的。区域性自然灾害带主要分布在陆地上,空间尺度较全球性灾害带要小。无论是海洋、陆地,还是大气圈、水圈、岩石圈,自然灾害分布在所有人类居住的自然环境中。同时,各种自然灾害并不是均匀地分布在全球范围,而是不同类型的自然灾害具有不同的空间分布规律。自然灾害的这个特点称为区域性。

自然环境不但具有时间上的差异,即自然环境的变化性,还具有空间上的差异,就是空间分异性。自然环境各要素的变化在不同区域中具有不同的特点,因而形成空间差异显著的不同自然环境类型。自然环境的差异,决定了自然灾害形成及其特点的差异。

在不同区域、不同类型的自然环境中,自然灾害形成的特点也不相同,这就是自然灾害的地域差异性。如频繁遭受热带风暴袭击的中、低纬度沿海地区,很少受到低温冷害的威胁;而频频被暴风雪、寒潮等灾害光顾的高纬度地区,却很少受台风、风暴潮的打击。20世纪全球降水变化的地区差异非常明显:降水减少的区域主要集中在 $0^{\circ} \sim 30^{\circ} \text{N}$ 与 $10^{\circ} \sim 30^{\circ} \text{S}$ 的范围内,即主要在非洲中部、南美西部,另外在非洲北部、欧洲中东部和南部等地也有零星分布;降水增加的地区主要集中在 30°N 以北和 20°S 以南的中高纬地区,主要是欧亚大陆、北美洲、南美东部、大洋洲等地。20世纪旱灾最严重的地区是非洲中部,也是降水减少幅度最大的地区,说明旱灾具有与区域自然环境良好的关联性,地域差异显著。

自然灾害的区域性特点,说明自然灾害在空间分布上是有规律的,这就为人类能动地规避自然灾害提供了可能性。自然灾害分布的空间差异性,以及全球自然灾害带和自然灾害区的划分,就是自然灾害区域性的具体表现。

(二) 突发性、群发性和关联性

1. 突发性

许多灾害是在短时间内发生的,具有突发性的特点。灾害爆发迅速,涉及面广,危害性极强,如地震、暴雨、热带风暴、北上台风、森林火灾、风暴潮、滑坡、泥石流等。但也有些灾害是逐渐显露其严重性的,如旱灾、病虫害、地面沉降等。

2. 群发性

灾害爆发后,往往会出现一种或多种类型灾害在相同区域、同一时间内集中发生的现象,也会出现一种或多种灾害在相同区域、较长一段时间内连续发生的现象,灾害的这个特点,称为群发性。例如,对于某个区域来说,地震某一段范围内进入频发时期,这段时间内地震灾害就具有群发性的特点;干旱、蝗虫、土地荒漠化也往往在同一时期内结伴来临;