

环境灾害与环境灾害学理论体系研究

曾维华 程声通

(北京师范大学环境科学研究所,100875) (清华大学环境科学与工程系,100083)

摘要 本文从环境灾害的基本概念入手,系统探讨了环境灾害的基本概念、环境灾害的基本属性与环境灾害分类等环境灾害学的基本问题,初步建立了环境灾害学的理论体系、为环境灾害学研究奠定了良好的基础。

关键词 环境灾害,风险分析,环境灾害学

1 环境灾害及其基本特征

1.1 环境灾害

尽管在各种词源、词海与百科全书中查不到“环境灾害”一词,但在有关灾害与环境风险研究的学术刊物与书籍中却不时出现“环境灾害”的提法([ENR], Vol:234, No.21, p48, 1995; Jones, Sherry, 1995; Mitroff, Ian I, 1994; Daniels, Stephen H, 1994; Zhang Jianguang, 1993; Douglas Paton, 1994; John Whittow, 1979; 李文华等,1994;王云等,1991;何银武,1989),其中对“环境灾害”的提法众说纷纭,认识不尽相同,尚处于百家争鸣阶段,没有一个统一认识;由此导致许多模糊概念的形成,甚至出现一些错误提法,如不及时纠正,势必引起混乱;给环境灾害下一确切定义已成当务之急。

所谓环境灾害即指在人类与自然环境相互作用过程中,人类活动作用超过自然环境的承载能力,致使自然环境的系统结构与功能遭到毁灭性破坏,以至部分或全部失去其服务于人类的功能,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,它具有自然与社会双重属性。

前文所提及的环境承载能力是指在一定时期与一定范围内,以及最不利自然环境条件下,维持环境系统结构不发生质的改变,环境功能不遭受破坏前提下,环境系统所能承受人类社会经济活动的最大阈值。

这里所强调的是人与自然相互作用,而不只是人为因素造成的。环境灾害是由于人类有意或无意的不当行为,致使自然环境系统处于不稳定状态(出现环境问题),并进一步通过累积由量变到质变,最终在外界或内部小的扰动作用下造成环境系统结构的突变,而丧失其为人类服务的功能,甚至对人类生命财产构成严重威胁的灾害现象。尽管环境灾害是人为因素造成的,但其后果(人类生命财产损失)则是由于自然环境系统结构的破坏,反作用于人类所致,它是人与自然因素共同作用的产物。这是环境灾害不同于战争、犯罪与交通灾害等人为灾害的根本所在。

环境灾害所强调的另一特点就是其后果的严重性,包括:人员伤亡与财产损失。只有当人与自然相互作用,产生不利于人类生存的严重后果以后,才认为爆发了环境灾害。与自然灾害与人为灾害不同,环境灾害所造成的损失分直接损失与间接损失,或称有形损失与无形损失两种。这是因为环境灾害对人类的影响是通过环境系统的破坏反作用于人类造成的,所造成的损失很大成分是由于环境系统丧失其使用功能所致。

不同于自然灾害,环境灾害在很大程度上是由人为因素造成的,其危害性后果通常是以社会公害形式表现出来;因此,环境灾害的责任往往比较明确。原则上讲,环境灾害的责任者必须对环境灾害受害者(直接的或间接的)给予损害赔偿;这需要通过立法手段,追究环境灾害责任者的责任(无论是过失责任还是无过失责任)。通过法律手段制约环境灾害的制造者,只是治标手段,不可能从根本上解决问题;关键还在于提高人们的环境意识、环境道德水准。

1.2 环境灾害的基本属性

环境灾害是人为因素与自然因素共同所致,其结果同时也包括对自然环境的破坏,及由此反作用于

人类社会,造成人员伤亡与财产损失。因此,环境灾害兼具有自然属性与社会属性。

1.2.1 环境灾害成因的自然属性与社会属性

环境灾害是人类活动作用于自然环境,致使自然环境的结构与功能被破坏,并因此反作用于人类与人类社会的自然社会现象。环境灾害的形成不但包含了自然因素,同时包含了人类社会因素。环境灾害是自然因素与社会因素相互作用,协同发展的产物,它产生于自然社会环境,同时作用于自然与社会环境。离开自然环境与社会环境这一主体,就无所谓“环境灾害”;因此,环境灾害成因兼具有自然属性与社会属性。

1.2.2 环境灾害后果的自然属性与社会属性

环境灾害的后果的社会属性系指环境灾害对人类社会活动的影响程度,主要表现为对人类生命财产的直接损害作用,通常以价值或货币指标表示。环境灾害的自然属性系指环境灾害对自然环境的影响程度,环境灾害对人类及其社会的危害性后果是通过自然环境的反馈作用实现的;离开自然环境,环境灾害的危害性后果就无以体现。环境灾害对自然环境与社会环境的影响不是孤立的,而是相互重叠、相互作用、协同发展的。一方面,环境灾害是通过自然环境反作用于人类社会环境;另一方面,环境灾害直接作用于自然环境,破坏自然环境的生态平衡,由此孕育更严重的灾害现象。由此可见,环境灾害的后果同样兼具有自然属性与社会属性。

1.3 环境灾害与自然灾害、人文灾害的辩证关系

1.3.1 自然灾害与人文灾害是环境灾害的诱发条件之一

大部分突发型环境灾害是由自然灾害或人为灾害诱发的。大多输油管漏油事故都是由地震与洪水诱发的,而飓风造成油轮沉没,进而造成海洋石油污染灾害也时有发生。海湾战争是典型的人为灾害,而由此导致的油田大火,造成了大范围的大气环境灾害。

1.3.2 环境灾害对自然灾害的发生频率与强度有直接的反馈作用

环境灾害的发生在某种程度上加大了自然灾害的发生频率与强度。由于过度采伐、放牧与滥垦,造成植被的破坏,不仅引起水土流失,土地荒漠化,而且在相同的降雨条件下,加剧了山洪爆发的频率与强度。大气污染引起的温室效应改变局地甚至全球的气候变迁,致使时空分布本不均匀的降水更不均匀,旱涝灾害发生频率与强度大增。

2 环境灾害分类体系

环境灾害分类体系的建立是十分必要的基础性的研究工作,它是环境灾害致灾机理研究、环境灾害评估指标体系建立与防灾减灾对策优选等环境灾害学基本问题研究的基础。

不同研究目的决定了环境灾害的分类体系也有所不同。根据环境灾害的空间分布特征,笔者将环境灾害分为全球性环境灾害、区域性环境灾害与局域性环境灾害。全球性环境灾害包括污染型环境灾害与资源型环境灾害。区域性与局域性环境灾害包括污染型环境灾害与地质环境灾害(也有人称之为环境地质灾害)。

全球性环境灾害是指那些影响范围涉及全球各个角落,需要世界各国政府、专家学者共同协作,制定全球范围内的减灾策略,才能控制的环境灾害现象。其中全球性污染型环境灾害主要包括:由于温室效应造成的海平面上升等危及人类生命财产的危害现象与由于大气层中臭氧层破坏造成环境灾害现象,以及由于空气污染造成的酸雨灾害等。全球性资源型环境灾害主要包括:由于人类掠夺性开发造成的全球范围内的自然资源枯竭,以及由于滥砍滥伐森林造成的水土流失、滥垦草原造成土地沙漠化与物种灭绝及由此导致的生物多样性锐减等环境灾害。目前,在世界范围内全球性环境灾害已引起高度重视,各国政府与世界组织对全球性环境灾害问题都进行了大量研究工作,鉴于篇幅关系,本文将重点放在区域性与局域性环境灾害上。

区域性环境灾害系指那些影响范围仅限于某一地区或流域,但在一定时空范围内对人类生命财产构成严重威胁的环境灾害现象。区域性污染型环境灾害主要包括:由于严重的水环境污染或严重的水环境污染事故造成的环境灾害现象(例如:1995年9月淮河流域发生的重大水环境污染事故);与由于严重的大气污染或严重的水大气污染事故造成的环境灾害现象(著名的伦敦烟雾事件、比利时的马斯河谷事件以及美国的多诺拉大气污染事件均属此类环境灾害);以及土壤环境灾害(输油管漏油事故造成的大面积

土壤环境污染等)、放射性环境灾害(前苏联切尔诺贝利核电站核泄露事故等)与城市垃圾污染灾害等。区域性水文地质环境灾害包括:由于地下水过度开采或地下矿产资源开采造成地面下陷灾害,与由于地下水过度开采引起的海水入侵,进而造成土壤烟碱化等次生灾害的环境灾害现象,以及植被破坏等原因造成的次生泥石流与滑坡灾害,与由于水利设施的建立或由于油井注水引发的地震灾害等。

局域性环境灾害主要是指那些在小范围内发生的(由于某一污染源出现事故排放等),但强度很大,对周围环境及人类生命财产构成严重威胁的环境灾害。其分类体系与区域性环境灾害类同,这里就不赘述了。

表 1 环境灾害分类体系表

全球性环境灾害	污染型环境灾害	温室效应诱发的环境灾害		
		酸雨		
		臭氧层破坏造成的环境灾害		
	资源型环境灾害	自然资源枯竭		
		水土流失与土地沙漠化		
		物种灭绝与生物多样性锐减		
区域性环境灾害	污染型环境灾害	水环境灾害		
		大气环境灾害		
		土壤环境灾害		
		放射性环境灾害		
		城市垃圾灾害		
		海水入侵灾害		
	地质环境灾害	地面沉降灾害		
		次生泥石流与滑坡		
		水库诱发地震		
		油井灌水诱发地震		
		局域性环境灾害	污染型环境灾害	水环境灾害
				大气环境灾害
土壤环境灾害				
放射性环境灾害				
城市垃圾灾害				
海水入侵灾害				
地质环境灾害	地面沉降灾害			
	次生泥石流与滑坡			
	水库诱发地震			
	油井灌水诱发地震			

根据灾害分类标志,环境灾害还可有其它分类方法。以环境灾害的发生机制为分类标志将其分为以下三类:

(1) 突发型环境灾害。诸如:前苏联切尔诺贝利核电站核泄露事故、印度博帕尔有毒物泄露事故与输油管漏油事故造成的大面积土壤环境污染等环境灾害,以及植被破坏造成的泥石流与滑坡灾害,与由于水利设施的建立或由于油井注水引发的地震灾害等水文地质环境灾害。这些环境灾害通常强度很大,突然而至,尽管历时不长,但影响深远,造成的危害严重。

(2) 迟缓型环境灾害。诸如:由于地下水过度开采或地下矿产资源开采造成地面下陷灾害,与由于地下水过度开采引起的海水入侵等水文地质环境灾害,以及在区域范围内严重环境污染(包括:水、气与固

体废弃物等)造成的环境灾害等。此类环境灾害最初可能强度并不大,而未引起人们重视,但由于面积大,周期长,严重程度与日俱增,而形成严重的环境灾害。

(3)过度型环境灾害。诸如:1995年9月淮河流域发生的重大水环境污染事故;与由于严重的大气污染或严重的水大气污染事故造成的环境灾害现象,著名的伦敦烟雾事件、比利时的马斯河谷事件以及美国的多诺拉大气污染事件等均属此类。它们介于突发型环境灾害与迟缓型环境灾害之间,兼具有着两类环境灾害的特点。

另外根据不同的管理需要,区域性环境灾害与局域性环境灾害还可按致灾因子分为:工业型环境灾害、农业型环境灾害与生活型环境灾害等(有学者将其统归于工程经济性灾害)。同样按承灾体可分为:城市环境灾害与农村环境灾害,或海洋环境灾害与陆地环境灾害等等。环境灾害的分类方法还很多,鉴于篇幅有限,这里就不一一列举了。

3 环境灾害学的理论体系

3.1 环境灾害学

环境灾害学是环境科学与灾害学相互渗透与交叉的产物,它具有自己特定的研究对象“环境灾害”。它是一门探索环境灾害的发生、发展与演变的客观规律,揭示环境灾害的自然与社会属性,分析各类环境灾害的时、空与强度的分类特征,研究其成因机理与致灾过程,并据此确定科学有效的防灾、减灾与抗灾对策,最终达到减轻环境灾害所造成的损失,造福人类的最终目的的学科。

尽管在环境科学研究中“环境灾害学”的部分内容早已被部分涉及,但其侧重点不同。“环境灾害学”更侧重研究人类与自然环境相互作用过程中,不利于人类社会的发展,致使自然环境逆向演变,并造成严重后果的一面。“环境灾害学”的目的在于研究这种逆向演变的发生、发展、影响与预防。

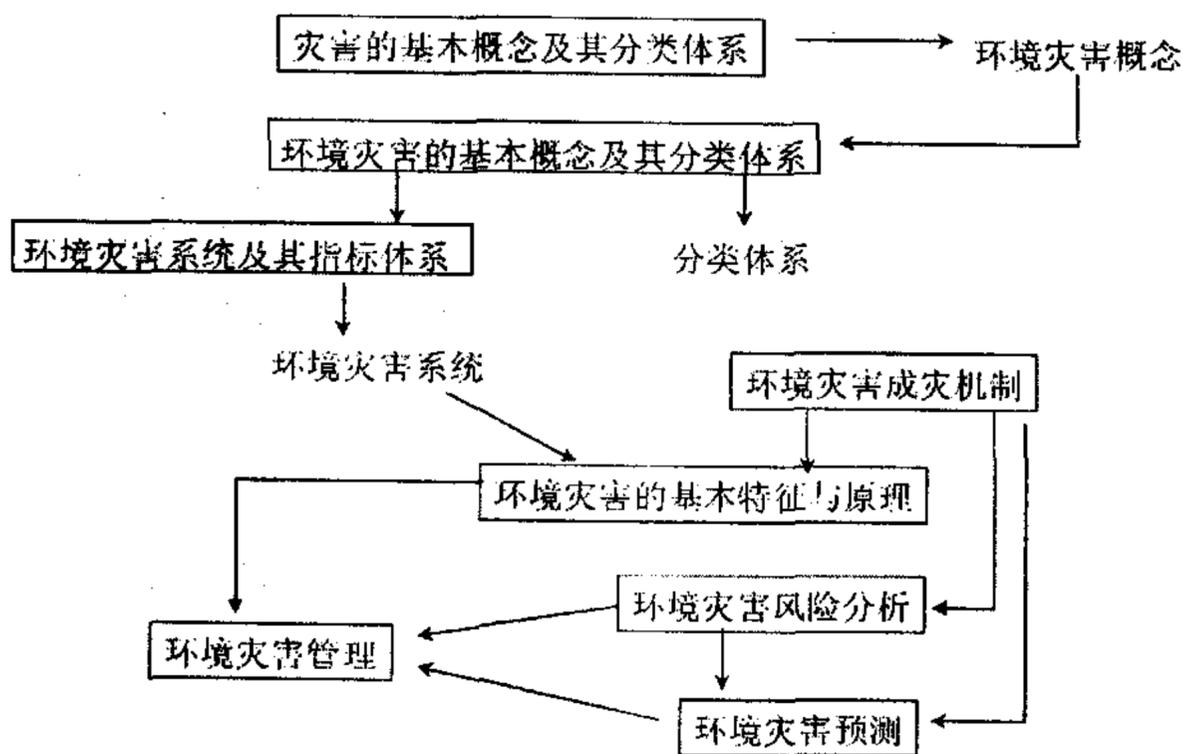


图2 环境灾害学的理论框架

3.2 环境灾害学的理论体系

图2为环境灾害学的理论体系框架,包括“环境灾害学”的基本理论与研究方法两部分。

3.2.1 环境灾害学的基本理论

(1) 环境灾害的基本概念及其分类体系

提出“环境灾害”的科学定义及其基本属性,建立环境灾害分类体系;并通过与“环境污染”、“环境事故”、“环境问题”等概念比较,阐述“环境灾害”的内涵;确立“环境灾害学”的主要研究内容。

(2) 环境灾害系统及其指标体系

提出环境灾害系统概念,并系统阐述了其组成结构;在此基础上,初步建立环境灾害系统的指标体系。

(3)环境灾害的成灾机制

提出作为环境灾害的孕灾环境的“广义人-机-环境系统”概念,并进一步阐述其中人为失误(行为或群体决策失误等)是产生环境灾害的根本动因;在此基础上,从广义人-机-环境系统各子系统间相互作用角度,利用熵与耗散结构理论、突变论以及混沌理论,探讨环境灾害的成灾机制。

(4)环境灾害的基本特征与基本原理

提出环境灾害的基本特征与基本原理。环境灾害的基本特征与基本原理是环境灾害学的重要组成部分,对环境灾害风险分析、环境灾害预测与环境灾害管理具有指导意义。

3.2.2 环境灾害学的研究方法

(1)环境风险分析与环境灾害的风险分析

分析环境风险到环境灾害的演变规律;建立环境风险系统的组成结构与环境风险分析的理论框架;并在此基础上,提出环境灾害风险分析的组成及其技术路线。

(2)环境灾害预测

从环境风险到环境灾害的演变规律角度,利用可靠性分析与环境系统分析理论,探讨环境灾害预测的一般方法。

(3)环境灾害管理

包括环境灾害管理的分类体系、环境灾害管理的准周期运动规律与环境灾害管理体系的组成结构的建立,以及环境灾害管理政策研究等。

参考文献:

- 1 曾维华,程声通,环境灾害的基本特征与原理初探,环境科学,1996(5);
- 2 曾维华,程声通,环境灾害及其哲学原理刍议,中国学术期刊文摘,1998,4(8)。