

KE XUE WEN GONG

科学文丛

自然灾害与减灾



版 30E 4E 5E 6E 7E 8E 9E



自然灾害与减灾



科学文丛

自然灾害与减灾

(43)

广州出版社出版

图书在版编目 (CIP) 数据

科学文丛. 何静华 主编. 广州出版社. 2003.
形继祖

书号 ISBN7-83638-837-5

I. 科学... II. III. 文丛

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 082275 号

科学文丛

主 编: 何静华
形继祖

广州出版社

广东省新宜市人民印刷厂

开本: 787×1092 1/32 印张: 482.725

版次: 2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-5000 套

书号 ISBN 7-83638-873-5

定价: (全套 104 本) 968.80 元

目 录

一、地球村的“恶魔”——自然灾害	(1)
1. 恶魔的真面目	(1)
2. 恶魔肆虐地球村	(8)
3. 面对恶魔横行	(17)
二、大气圈灾害	(19)
1. 赤地千里谁所为——干旱	(19)
2. “黑风”、“钱雨”缘何起——风暴	(25)
3. “发烧”的地球——高温酷热	(29)
4. 几家欢乐几家愁	(32)
三、水圈灾害	(34)
1. 置人于“水深”之中的灭顶之灾——洪涝·····	(34)
2. “圣婴”为何为非作歹	(38)
3. 具有“声驱千骑疾、气卷万山来”之势的潮灾	(41)
4. 假如海平面上升 1 米	(46)

四、生物圈灾害	(49)
1. 森林克星——森林火灾	(49)
2. 不冒烟的的森林火灾——森林病虫害	(53)
3. 数量超过人类的老鼠危害	(55)
4. 农作物病虫害	(57)
5. 畜牧业的“白灾”和“黑灾”	(59)
五、岩石圈灾害	(61)
1. 地动山摇话地震	(61)
2. 蛰伏“火龙”显神威——火山活动	(69)
3. 固态的流体——泥石流	(73)
六、人为自然灾害	(77)
1. 人类自身酿成的苦酒——环境污染	(78)
2. 财富之母肌体上的蛀虫——耕地减少、土地退化	(83)
3. 对生态核心的冲击——森林破坏	(89)
4. 真需女娲补天吗？——极地臭氧层缺失	(93)
七、减轻自然灾害	(96)
1. 人类与自然灾害的关系	(96)
2. 国际减轻自然灾害十年	(98)
3. 减轻自然灾害损失的主要措施	(101)
4. 综合减灾策略	(105)
5. 个人念好“十字经”	(107)

一、地球村的“恶魔”

——自然灾害

茫茫宇宙，浩瀚无垠，地球仅是这个巨大“家族”中小小的一员。尽管如此，地球却是我们人类休养生息的基地、生产建设的场所，是人类朝夕与共的村庄——“地球村”。然而，作为人类生活乐土的地球村却不安宁。自然灾害，这一令人发怵的恶魔，已时刻徘徊在我们的周围；它暴戾恣睢，吞噬人类几十年的物质文明，破坏着人类赖以生存的环境，危及着人类的生命安全，摧毁着人类的前途和希望。恶魔横行，灾情惨重。难道人类就坐等观望，任其肆虐吗？不！人类在不断与它作斗争，认识它、研究它、预防它、控制它，最终达到减少它的危害的目的。为此，我们首先应弄清楚什么是自然灾害，它有什么特性，它的成因如何？……认识恶魔的真面目。

1. 恶魔的真面目

何谓自然灾害

凡危害人类生命财产和生存条件的各类事件通称之为灾害。而灾害发生的原因主要可分为两类：一是自然变异，二是人为影响。灾害的表现形式也有两种，即自然态灾害和人为态灾害。因此，通常把以自然变异为主因产生的并表现为自然态

的灾害称为自然灾害,如地震、火山爆发、风暴潮、洪涝等等;将以人为影响为主因产生的而且表现为人为态的灾害称为人为灾害,如人为引起的火灾和交通事故等;而把由自然变异所引起的但却表现为人为态的灾害称为自然人为灾害,如太阳活动峰年发生的传染病大流行等;把由人为影响所产生的,但表现为自然态的灾害称为人为自然灾害,如滥砍滥伐森林引起的水土流失,过量开采地下水引起的地面沉陷等。以上是灾害的四种基本类型。当然灾害的过程往往是复杂的,有时候,一种灾害可由几种灾害引起,或者一种灾害同时会引起几种不同的灾害,这时灾害的类型的确定就要根据起主导作用的灾害和主要表现形式而定。在理解自然灾害的概念时,还应注意如下几点:一是自然性。即自然灾害是一种自然现象,它自然产生、自然发展、自然消亡,按照自身固有的规律变化发展。二是社会性。由于自然界的运动变化是绝对的,事实上,地球的形成和人类的诞生都是物质运动变化的结果。在地球的漫长的演化过程中,地壳运动和大气运动起着至关重要的作用,地震、火山爆发、滑坡、泥石流、陆沉、干旱、台风、暴雨、洪水和冰雹频繁发生,但是这些不是自然灾害。这是因为自然灾害只有相对于人类和人类社会才有意义,如果没有人类社会或者是发生在无人地区,如茫茫戈壁中的干旱,浩瀚大洋中的地震,无人孤岛的陆沉,南极洲的严寒风暴等,也就不存在自然灾害,只有这种自然变异对人类和人类社会产生了危害性的后果,才称之为自然灾害。这样就给自然灾害赋予了社会性。三是超常性。人类所处的环境无时无刻不在变化,即自然变异总是永恒地进行,但对于特定地区来说,并不是每时每刻都在发生灾害。自然变异能否导致灾害的发生,这取决于自然变异的变化幅度的大小,只有当自然变异的变化幅度(强度)大至足以破坏人类与自然的平衡,产生不均衡状态并引起不良后果时才能致灾。这就

是自然变异的超常性。

自然灾害的分类

为了更好地认识和研究自然灾害,有必要从不同角度对自然灾害进行分类,这里只列举几种主要的。

按照自然灾害形成过程的时间长短划分为:①突发性自然灾害。即当致灾因子的变化超过一定的幅度(强度)时,就会在几天、几小时,甚至几分几秒成灾。如地震、洪水、台风、风暴潮、冰雹等。旱灾、农作物和森林病虫害等,虽然一般要在几个月内成灾,但灾害的形成和结束仍比较快速明显,直接影响到国家的年度核算,所以也把它们列入突发性灾害。②缓发性自然灾害。即必须在致灾因素长期发展的情况下逐渐显现成灾,通常要几年甚至更长的时间。如土地沙漠化,水土流失,环境污染等。

根据灾害出现时间的先后(主次)划分,分为:①原生灾害。是主导灾害,即最先出现的灾害。②次生灾害。是原生灾害诱发的灾害,是从属灾害。③衍生灾害。是由原生灾害和次生灾害进一步导生出的其他灾害。这是因为,自然灾害发生后,破坏了人类生存的和谐条件,如地震导致滑坡、海啸发生等。同时大地震的发生使社会秩序混乱,烧、杀、抢等犯罪行为,使人民生命财产再度遭受损失。这里地震是原生灾害,滑坡、海啸是次生灾害,烧、杀、抢等犯罪行为是衍生灾害。又如干旱可以诱发森林火灾、虫灾等次生灾害,同时,因大旱之后,地表及浅部淡水极度匮乏,迫使人们饮用深层含氟量较高的地下水,从而导致氟病,这也是衍生灾害。由此可知,由自然灾害所导致的衍生灾害,不一定还是自然灾害。

我国根据各自然灾害的特点和灾害管理及减灾系统的不同可将灾害归纳为七大类:①气象灾害,包括热带风暴、龙卷风、雷暴大风、干热风、干风、黑风、暴风雪、暴雨、寒潮、冷害、霜

冻、雪灾及早灾等。②海洋灾害,包括风暴潮、海啸、潮灾、海浪、赤潮、海水、海水入侵、海平面上升和海水回灌等。③洪水灾害,包括洪涝灾害、江河泛滥等。④地质灾害,包括崩塌、滑坡、泥石流、地裂、塌陷、火山、地面沉降、土地沙漠化、水土流失、土地盐碱化等。⑤地震灾害,包括由地震引起的各种灾害以及由地震诱发的各种次生灾害,如沙土液化、喷沙冒水、城市大火、河流与水库决堤等。⑥农作物灾害,包括农作物病虫害、鼠害、农业气象灾害、农业环境灾害等。⑦森林灾害,包括森林病虫害、鼠害、森林火灾等。

按照自然灾害的成因划分,人类赖以生存的地球表层是由岩石圈、大气圈、水圈和生物圈相互联系相互作用而成的一个系统,我们称之为地球表层系统。所谓岩石圈是由地壳和软流层(在上地幔,因温度特别高,使岩石呈熔融状态)以上的上地幔顶部坚硬岩石所组成的圈层;大气圈是包围地球整个空气层的总称;水圈是地球上所有水的总称,包括地表、地下及大气中的液态水、固态水和气态水;生物圈是指被覆于地表有生命存在的空间部分或是地球表面生物有机体及其生存环境的总和。人类生存于地球表层系统之中,同时通过各种技术手段、社会经济活动不断地影响它、改造它,建立了城市,开辟了农田,建造了四通八达的交通网络、通讯系统……我们把这些直接或间接接受人类影响的部分的总体称之为人类圈(或智能圈、技术圈)。因此自然灾害的形成可以是这五大圈层发生变异的结果。因此从成因上分,自然灾害可以分为:①岩石圈灾害,包括地震、滑坡、山崩、火山、地裂缝等等,②大气圈灾害,包括干旱、暴雨、冰雹、风灾、冻害、冷害等等。③水圈灾害,包括洪涝、海啸、雪崩等等。洪涝的发生与气象条件密切相关,有人把它归为大气圈灾害。我们考虑洪涝的危害是通过水的作用,因此把它归于水圈灾害。④生物圈灾害,包括农作物病虫害、鼠害,森

林病虫害、鼠害、森林火灾,畜牧业的白灾、黑灾、瘟疫等等。⑤人为自然灾害,包括环境污染、水土流失、土地沙漠化、土壤盐碱化。

自然灾害的基本成因

自然灾害是地球各圈层自然变异及其相互作用的结果,但其具体成因却多种多样,归纳起来有以下几种:

①能量积累和释放。能量积累是成灾的潜在条件,但成灾的直接原因还是能量的释放和转化。例如地震的发生不仅要有能量的积累,而且必须要有能量释放的条件,缺一不可,鄂尔多斯台地内部积累能量很多,然而没有让位条件使岩体错动,故不能快速释放而形成大震。

②分布不均。在自然界不均匀现象普遍存在,如电荷密度、湿度、能量、应力、压力和温度等等都是不均匀分布。它造成了物质沿梯度的运动和旋度的转动。不均匀越强,则上述运动越剧烈,因而更易造成灾害。如雷电就是在特定的天气系统中正负电荷分布不均形成的。分布不均不仅仅是空间上的,也可以是时间上的。如积聚于一定空间中超常水分若能缓慢而均匀地泄流出去,即在时间上呈均匀分布,则不会形成洪灾。只有当水突然而快速的泄流,即在时间上呈不均匀分布时,才可形成洪灾。

③协调破坏。协调是自然界维持平衡的条件,如在生态系统中,各种生物通过食物链和食物网的制约而彼此协调共处,若因某种原因而使食物链和食物网断裂、破碎,即使协调条件破坏,就可形成物种灭绝的灾害。又如地下瓦斯与其圈岩保持一定的平衡关系,故不逸出,当挖矿到深处时,破坏了它们之间的协调关系,就会产生瓦斯爆炸灾害。

④沿面运动。众所周知,当两个质体相遇并产生快速运动时,以其接触面阻力最小,故灾害易于在接触面附近形成。如

断层错动易成的大震。冷暖空气相遇,在其接触面(锋面)上易成暴雨。空气与海水面接触,会因小的扰动放大而成湍流,并引起风暴潮等灾害。

⑤通道引诱。有些灾害的形成和运动是要有通道的。例如火山爆发常沿早期的深部通道;雷电灾害先在空气中形成引导带,然后才强电通地;另外水灾、泥石流也有地形上的通道,如果其大面积分布就不会成灾了。

⑥外因触发。指由于外部原因的触动而引起灾害的发生。如太阳活动常触发火山、地震、激发人的疾病,甚至引起旱涝灾害发生;日月引潮力触发地震、火山及地下瓦斯逸出;下雨触发滑坡泥石流;干旱高温使某些病虫害易于流行等。

⑦多因强发。灾害越大,致灾因子越多,每个因子强度越大。这就决定了同类灾害其强度较大者发生的数目较少以及复发周期较长。1991年江淮地区的特大洪涝就是多因强发的。

⑧空间集中。在固体中,裂缝端部是弹性形变能集中的地方,裂缝面越自由,集能越高,一旦释放即可形成灾害,如地震的发生就是如此。另外在流体运动中,离心力也可使一些气体分子向一个环带上集中,在那里也可形成灾难,如台风眼周围的台风墙就是狂风暴雨最强之处。另外两个质体相撞也易集能成灾,如海波遇海岸时会加剧浪潮。

东方灾因论

广大东方劳动人民在与灾害的长期斗争中,试图对灾害的成因作出解释,这样就形成了颇具特色的东方灾因论。

①穴位论。这个理论原是在人畜身上找到的,近年来已发现地球上和太阳上也有穴位,大气运动中、洋流中也有穴位。这些穴位都有预报意义和控灾意义。穴位和灵敏点、窗口的概念不同,穴位与远处的事件的联系有通道联系,窗口和灵敏点则不强调这种联系。我们归纳穴位有七个特点:外敏性、内通

性、公度性^①、遥联性、重复性、放大性和选择性。

②相克论。相克论就是这一事物存在时另一种事物被排斥。在灾害学中就是当这一灾害发生了,另一灾害就不发生了。如“大风无霜”的谚语,表达的就是这种相克关系。同时它在排除某种灾害惊慌方面有实际意义。

③祸不单行论。这是我国古代对灾害链的通俗描述,它对人们警惕灾害接踵袭击有重大意义。

④黑道论。我国古人把无灾的日子称为“黄道吉日”,把灾害集中发生的日子称为“黑道日”。日本气象界也发现日本灾害性台风多集中在9月的两个日期。我国也注意到我国不少地区的破坏性地震也有相对集中发生的日期。气象学上把此类日期称为奇异点,最近还有人把这种奇异点扩大到各种灾害,包括飞机失事和火灾,称为危点日。如所谓的“7.28”、“1.18”之谜。一提起7.28,人们便会想到1976年7月28日我国唐山大地震,顷刻之间一个近百万人口的城市成为一片废墟,死242769人,伤164851人,合计407620人,经济损失300亿元以上,其悲惨之情,实为罕见。而解放后北京附近唯一的中强地震——1967年延庆5.4级地震也发生在7月28日,而1946年北京昌平附近发生的波及17个县的破坏性地震也恰好是7月28日。无独有偶,1988年1月18日,中国西南航空公司一架伊尔18飞机在重庆附近失事,108人遇难,造成中国航空史上最严重的空难事故,然而就在同一天,美国、苏联和我国共有5架飞机遇难,机毁人亡。另外,据研究在节气日或附近日易于

^① 公度性:是周期性的扩张。如我们熟知的天文学中提的提丢斯波特定律和化学中的元素周期表所表达的就是一种公度性。正因为提丢斯波特定律和元素周期表体现了天体(行星、卫星)和元素之间的公度性,因此,可以预测一些新的行星、卫星和元素的存在。有的已经得了证实,有的虽还未得到证实,但我们已能预知它们的存在和一些性质,如元素周期表中最后的几个元素,我们已经知道其原子量、化合价及其他一些化学性质,尽管目前还未找到。

发生灾害。

⑤跨时论。这是古人推断未来事变的观点。例如“八月十五云遮月，正月十五雪打灯”，这实际上就是原苏联人后来发现的五个月气象周期或韵律。

⑥干支周期论。中国古人对周期甚为重视。如在秦晋豫接壤地区，1556和1695年都发生过灾难性大震，1815年该地区附近又发生大震，这三次大震之间的时间间隔分别为139年和120年，两者比较接近，故当1815年大震后，附近的县志上写道：“为何又逢北干支也。”他们认为灾害与干支周期有关。

⑦回光反照论。这是我国古人预测人死亡的一种前兆。现已发现台风来临前四周无风，大震来临前往往相对平静，大磁暴来临前磁扰也较宁静等。

2. 恶魔肆虐地球村

诉说恶魔罪状

自然灾害这一恶魔的魔杖已伸向地球村的每一角落，它无时无刻不在为非作歹，犯下各种罪状：

人财两空。自然灾害的发生直接造成人员伤亡，同时直接影响工业、农业、交通、城市等，造成社会财富的巨大损失。

本世纪以来，全球因自然灾害死亡人数高达300万，仅最近二十年中，受灾人数有8亿多人，直接经济损失达1000亿美元。而且随着自然灾害的日趋频繁，自然灾害的危害越来越严重。据统计，本世纪50年代至70年代，全球的自然灾害频率约增加10%。由于自然灾害增多，自然灾害造成的受灾人数和死亡人数也在不断增长。本世纪60年代，全球受水灾的人数平均为520万人，到70年代增加到1540万人。另据瑞典红十字

会的不完全统计,60年代死于自然灾害的人数仅2万人,70年代14万人,80年代增至98万人。目前全球因自然灾害造成的年经济损失为400亿美元。下面是全球主要自然灾害灾情概况(见表1—1,表1—2)及主要依据一次突发性自然灾害(旱灾可跨年)死亡人数,其次参考经济损失和社会影响程度统计出的本世纪全世界十大自然灾害(见表1—3)。

表1—1 1947—1980年间全球10种自然灾害造成死亡人数

灾害种类	死亡人数	灾害种类	死亡人数
1. 热带气旋(飓风、台风)	499000	6. 火山爆发	9000
2. 地震	450000	7. 热浪	7000
3. 洪涝	194000	8. 雪崩	5000
4. 雷暴与龙卷风	29000	9. 滑坡	5000
5. 雪暴	10000	10. 潮汐、海啸	5000

(资料来源:梁鸿光《减灾必读》,411—412)

表1—2 1700—1980年大地震造成人员死亡数量

时 期	中 国		全 世 界	
	死亡总人数 (万)	死亡1000人 以上震次	死亡总人数 (万)	死亡1000人 以上震次
1700—1900	25	35	106	160
1901—1980	31	61	623	120

表1—3 本世纪以来全世界十大自然灾害

年份	灾害类型	发生地点	死亡人数 (万人)	其他灾情
1920年	大旱	中国北方鲁、 豫、晋、 陕、冀等省	50	灾民2000万

1920年 12月16日	地震(震级 8.5级)	中国甘肃海 原(今宁夏)	24	
1923年 9月1日	地震(震级 7.9级)	日本关东	9.9331	失踪 43476 人, 倒房 12866 间, 毁坏 126233 间, 烧毁 447128 间
1928— 1929年	大旱	中国陕西	250	逃者 40 余 万人,被卖出 妇女 30 万人
1937年	飓风	印度加尔 各答	30	
1943年	饥荒	印度、 孟加拉国	350	
1943年	大旱	中国广东	300	
1970年 11月12日	风暴潮	孟加拉湾	50	400 多万人 受灾,毁坏房 屋 40 万间, 停泊在湾内 2 万条渔船 沉没
1968—1973年	大旱	非洲萨哈 拉地区	150	
1976年 7月28日	地震(震 级 7.8 级)	中国唐山	24.2	伤 16.4 万人, 直接经济 损失 300 亿元

自然灾害除造成人员伤亡和财产损失外,还导致资源和环境的破坏,这又反过来影响人类的生存和发展,从而进一步造成危害。如灾害导致人畜死亡,垃圾粪便泛滥,同时资源的破坏,导致人们的生活生产资料短缺……,因而导致疫病和灾荒

的发生。

不仅殃民,而且祸国。由于人是社会人,自然灾害造成人员伤亡,也破坏了社会和家庭结构。比如一个科研人员从事重要的科学实验,由于被灾害夺去生命,他的经验、思想、智慧也停止了,这项重要的工作可能被耽搁几年或十几年。一个人可能是家庭的主要成员,他的死亡,可能使这个家庭垮塌,同时家庭人员的死亡,也会给其他成员感情带来创伤。同时,自然灾害还会影响人的心理行为。南方某省一旅馆发生惊慌,而首先跳楼的人是曾经历过地震和大的剧烈灾害的人。灾害“殃民”的事例不胜枚举,而且在人类社会的历史发展中,“祸国”的事件也不鲜见。我国明崇祯 1—14 年(1928—1641 年),黄河流域大旱连年,尤以陕北为重,赤地千里,农民“或掘草根而自食,或掘白石以充饥”,民饥死者十之八九,人相食。经过长期干旱,饥民四处起义(如李自成),明室也随之宣告灭亡。在日本历史上,因灾害导致改年号的也有 15 次之多,其中地震 7 次,台风 7 次,大雷雨 1 次。1980 年,意大利发生地震,使这个国家经济萧条,政府倒台。1976 年,巴西发生严重的霜冻灾害,咖啡严重歉收,导致世界咖啡市场价格陡涨,后又猛跌,以致相关国家的信贷、股票市场混乱,而且造成部分咖啡出口国政局不稳、国际关系紧张和复杂化的局面。1980 年以来,我国发生了 20 起地震谣言,并使有关地方政府功能失调。例如,山西某县一次虚报地震,仅 3 天时间就损失电 16 万度,化肥 150 吨,煤 1800 吨。不少人认为死期将至,于是卖掉口粮,大吃大喝,造成不必要的浪费,且影响社会稳定。

我国是世界上少数几个灾害严重的国家之一。我国的自然灾害具有如下特点:

①灾害多样。我国拥有世界上几乎所有的灾害类型,这在世界上是独一无二的。