

人与自然系列

Ren Yu Zi Ran Xi Lie

主编 张金方
欧阳青

灾害与人类

京 华 出 版 社

人/与/自/然/系/列

16

张金方 欧阳青 主编

灾害与人类

常俊山 编写

京华出版社

翻开大自然的书页

当你翻开这套书的时候,就会发现你翻开的是大自然的一页页,是人类征服自然、认识自然、改造自然的一段段艰难而又辉煌的历程——

《地球母亲》《寻找新大陆》《征服三极》《探险者的凯歌》《探访太空》《风雨可测》《未来家园》《揭开大自然的面纱》《自然美景不胜收》《绿色世界》《动物乐园》《向生物学习》《恐龙的足迹》《征服疾病的道路》《生物工程的光芒》《灾害与人类生存》《人类的食粮》《人体的奥秘》《自然与人类文明》《自然利用与开发》。你可以在这里尽情地遨游,得到知识的营养和生活的力量。

其实,世世代代生活在自然的怀抱里,你一定有过这样的疑惑:我们从哪里来,谁是我们的母亲,我们生活的地球是什么样子的,我们和自然是怎样的关系,我们和动物、植物等一切自然的一分子是什么关系,我们的将来会怎样,我们会到哪里去……

你的心中是否已逐渐有了答案,比如知道自然是人类的母亲,人类是自然的精华。莎士比亚说过:“人类是大自然多么了不起的杰作,是宇宙的精华,万物的灵长。”又比如知道人类虽然是大自然的精华,但也仅仅是自然的一部分,是万事万物的一种,大自然养育了人类,是人类赖以生存的家。

无论从哪个角度,我们都要理解自然,就像理解自己的母亲。

在自然漫长的生命中,人类的文明不过是转逝的一瞬,但人类对自然的认识在不断地改变。在现代社会,人们越来越意识到人与自然和谐相处的重要性,认识到只有爱护自然、保护自然,才能更好地去利用自然,才能在大自然的怀抱里愉快地生活、正常地生息繁衍;和自然界的朋友们友好相处,使自然界是一个和平温暖的家,人类也才无愧于大自然精华的称号。

认识自然,人类经历了许多挫折,有过无数次坎坷;改造自然,人类将付出更多的努力。

编 者

1997年 4月

目 录

什么是自然灾害	(1)
灾害与人类社会同存共在	(2)
现代灾害系统的一般特征	(6)
我国的四大自然灾害	(9)
伦敦烟雾事件	(14)
洛杉矶光化学烟雾事件	(15)
日本四日市气喘病事件	(17)
日本熊本县水俣病事件	(19)
日本神通川疼疼病事件	(21)
前苏联切尔诺贝利核事故	(23)
印度中部博帕尔的毒气悲剧	(26)
罕见的唐山大地震	(28)
日本阪神大地震	(31)
可怕的海啸	(33)
大兴安岭特大森林火灾	(35)
火山喷发	(37)
旋风横扫恒河三角洲	(39)
客车坠河惨案	(40)
名古屋超级台风	(43)
龙卷风	(44)

泥石流	(46)
雾害	(47)
六月雪	(48)
雪崩	(50)
全球环境恶化诸现象	(52)
、 灾害给人类社会的启示	(78)
、 灾害学研究是人类永恒的课题	(93)

什么是自然灾害

“自然灾害”系指人力迄今尚不能支配控制的、具有一定破坏性的各种自然力，通过非正常方式的释放而给人类造成的危害。这类灾害种类多、分布广，遍及地球的每一个角落，并且大多突发性强，能在瞬间或短期内集聚暴发，造成巨大破坏，诸如水灾、风灾、震灾、旱灾、海啸、雪崩、泥石流、滑坡、虫灾以及火山爆发等当今世界面临的十大自然灾害；还应当包括诸如烟雾事件、酸雨、尘暴、沙漠化等打上了人类活动烙印的、深深地渗透着人为因素的自然灾害。即便像洪涝、干旱、暴雨、龙卷风等水文气象因素引发的自然灾害，其生成的更为深层的原因往往在于人类改造自然的种种盲目行为和失当行为（诸如滥伐森林、毁坏草原、围湖造田等），从而招致大自然的无情惩罚和报复。

美国《洛杉矶时报》曾以“大地母亲生活中的一日”为题报道了世界各地一天之中发生的事情：

——世界各国 70% 的城市居民，即 15 亿人，呼吸着不卫生的空气。至少有 800 人由于空气污染而过早死亡。

——5600 万吨二氧化碳排入大气层，大部分是通过使用矿物燃料和焚烧热带雨林排放的。

——至少 15000 人死于不安全的水造成的疾病，其中大部分是儿童。

——从世界的江河湖海中捕捞 5 亿多磅鱼类和贝壳类动物，足以装满 63 万台冰箱。

——12000 多桶石油泄漏到世界的海洋，足以注满 25 个游泳池。约 3800 万磅垃圾被从船上丢入海中。

——180 平方英里的森林消失。多达 140 种植物、动物和其他生物灭绝，主要原因是森林遭到破坏。

——63 平方英里的土地由于放牧过度和风蚀水冲而成为不毛之地。世界的农田丧失约 6600 万吨表土。

——为使已退化的农田生产更多的粮食，世界各地使用近 40 万吨化肥。

——世界各国生产的商品和提供的服务约达 550 亿美元。

——近 14 万辆各种新汽车加入已经行驶在世界各国公路上的 5 亿辆汽车的长龙。

——世界上 413 座商用核反应堆，发电量约占世界能源消费量的 5%，产生的核废料达 20 多吨。

——世界各国军事开支达 25 亿多美元；计划生育开支为 1200 万美元。

——今天又有 25 万人出世，其中亚洲 14 万，非洲 7.5 万，拉丁美洲 2.2 万，其他地区 1.3 万。

灾害与人类社会同存共在

自从人类诞生那一刻起，灾害就伴随在人类左右。洪水、干旱、火山、地震时时威胁着人类的生存。为了生存，人类择地而居，择物而食；为了生存，人类与天斗，与地争。经过漫长的人类文明时期，人类社会终于发生了巨大变化。

本世纪以来，世界总人口从 1900 年的 16.25 亿增加到 1990 年的 52.84 亿；全世界国民生产总值从 1900 年的 0.6 万亿美元猛增到 1990 年的 22.2 万亿美元。由于生产力的高速度发展，人类社会变得越来越繁荣，为人类自身提供了丰富的物质财富和精神财富。但是，灾害并没有因此远离我们，相反，灾害的规模越来越大，种类越来越多，次数越来越频繁，造成的损失也越来越严重。人类在创造丰富的现代文明的同时，也引发了严重的现代灾害。正如恩格斯早已说到的：“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们。”恩格斯的这一论断，当时并不为大多数人所理解。如今，众所关注的全球性的人口问题、环境问题、资源问题，以及频频发生的自然灾害，就是自然界报复的结果，致使人们的生命和社会的财富不断遭到灾害的吞噬。

早在人类诞生之前的混沌初开的时候，地震、火山、洪涝、干旱、风灾、雷电等这些自然现象就已存在。不过在那时，这些自然现象却是产生生命、孕育人类的地表自然环境演变的动力。在地球的天文时期，地球的外层空间尚没有厚厚的大气包围，地球表面也没有坚硬的地壳，更没有大海、河流和崇山峻岭，正如今日的月球，是那樣的单调、死寂。那时，太阳系中运行的小行星、彗星、流星及其他小天体经常会乘隙而入，轰击地球，由此触发了一次次的火山喷发，造成岩浆横溢。正是由于长达 10 亿年之久的翻天覆地的灾变，才使得地球深处释放出大量的气体，不断地补充到地球的外层空间，直至逐渐形成包围地球的原始大气圈；正是由于大量岩浆的喷溢、冷凝，才慢慢地构成了地表坚硬的岩石圈；正

是由于地球内部释放的水蒸气在大气层中凝结成水滴，重新降落到地面，才形成了江河湖海的雏形，地球上才发育了有“生命之源”之称的原始水圈。在地球上的水圈、大气圈、岩石圈雏型形成的同时，烨烨闪电、隆隆雷声，在大气中造就了生命的基础——氨基酸。这些生命物质随着从天而降的雨水降落大地、汇入江海，在海洋水体的防护下得以存活、生长。总之，没有地球 10 亿年之久的天文时期一系列翻天覆地的灾变，也就不会有生命的诞生和适宜生命存在的地球空间的出现。

30 多亿年前，当地球进入地质时期之后，产生于天文时期的生命种子，在新的地质条件下发育、生长。这些生命的种子经历了数十亿年的形形色色的各种劫难，非但没有灭绝，而且仍在不断进化。根据板块构造理论，大陆板块的分合、漂移、碰撞，在人们后来居住的星球舞台上演出了一幕幕气势磅礴的百川沸腾、移山填海的史诗般的长剧。造山运动，带来了一次次的火山喷发、大地颤抖；接二连三的海侵、海退，带来了全球性的洪水泛滥和冰川直泻。这种山河巨变、沧海桑田的大规模地质变化，对于地球上的生命而言不啻是一场场大灾难。然而，恰恰是在这些灾变之中，一批批不能适应环境的生物先后灭绝、淘汰了，一批批较能适应新环境的生物应运而生，生机勃勃地发展壮大起来。从一定意义上讲，灾变是地球和自然界发展的动力之一。

距今 200~300 万年前的新生代第四纪，是人类诞生的一个具有划时代意义的世纪。然而，人类的诞生也和地球上的灾变息息相关。人是从猿演化而来的，而猿走出森林的动力之一是喜马拉雅山和阿尔卑斯山的造山运动。由于这两座地

球上最年轻山脉的一朝崛起，造成了整个大气环流态势的变化，全球气候突变、气温骤降，迎来了全球性的第四纪冰河时期。喜马拉雅山的崛起和冰川的侵袭，充当了人类诞生的“催生婆”。随着热带森林的缩小枯萎，猿类中的一支勇敢地走出世代居住的森林，去寻找新的生路。这在客观上促进了类人猿的直立行走，加速了从猿到人的演化进程。

综上所述，我们看到，正是狂风暴雨、雷击电闪、地动山摇等自然界的突变或者说灾变，塑造了太阳系中的地球以及地球上的生命、生物和人类。然而，就在人类诞生之后，这些现象却成了威胁人类生命和财产的异己力量，成了破坏人类生存的因素，成了灾害。也就是说，灾害是对人而言的，没有人也就无所谓灾害。从古至今，有多少人因灾害而丧生，又有多少城市因灾害而在地球上消失。仅近百年来，全球就有20多座城市毁于灾害。灾害的对象是人类和社会。

尽管在历史上被灾害毁灭的城市不胜枚举，而且在灾害中丧生的人数也难以计数，但人类并没有因此而灭绝，世界上的城市却愈来愈多。正是经过一次次灾害，人类不断积累经验、吸取教训，才变得更聪明了。尤其是人类还掌握了科学技术，不断地探索、认识自然规律，并利用它们为人类造福。

但是，值得人们注意的是，就现代社会来说，如今每个地方、每个国家都处在一个开放的体系中，都不能完全孤立于世界之外，地球上从来就不存在什么无灾无难的“世外桃源”。各国之间既有着地域上的关联，也有着资源、能源的互补和利害上的相关。一些国家在工业发展、城市繁荣和经济增长的过程中，排放了大量的废渣、废气和废水，以致出现

了全球性的环境问题，诸如“温室效应”、臭氧层空洞、海平面上升等，严重威胁着全球人类的命运。同样，一些国家和地区因人口爆炸、水土流失而引起的饥荒、动乱和贫困，也同样影响着其他国家的发展。所以说，不管是谁造成了环境的恶化，灾害的对象总是整个人类社会。

就一般意义上说，灾害是不可避免的，具有人力不可抗拒的客观必然性，但灾害损失却是完全可以减轻的。一次重大灾害造成的损失程度，不仅取决于其本身的破坏力，而且在很大程度上还取决于受灾人的承灾能力和受灾社会的综合抗灾能力。前不久刚刚发生的日本阪神大地震是严酷的，可就在大祸临头之际，阪神人却遇灾不慌、抗灾不惧、救灾有序，体现了日本国民良好的承灾心理素质和整个社会很强的综合救灾能力，从而大大减轻了灾损，被世人誉为“成熟的国民，成熟的社会”。总结历史经验，借鉴他山之石，最为根本的减灾方略，就是唤起全民族对防灾减灾的高度重视，着力培养一大批善于防灾、勇于救灾的国人，以及造就能够凝聚民众、发挥群体效应的社会。

现代灾害系统的一般特征

随着人类对自然的认识逐渐拓宽和加深，人类对灾害的认识也发生了很大变化。按系统科学的观点，不论是自然灾害还是社会灾害，就其本质而言都可以看成是天（天体）、地（地球）、人（人类社会）三大系统之间，以及各系统内部要素之间相互联系、相互作用的结果，并且这种结果总是给人

类的生存与发展带来某些不良影响和危害。因此，各种各类灾害的总和，便构成了一个特殊的系统——灾害系统。灾害系统同样具有一般系统的三层含义：第一，它是由天、地、人这三个子系统中各种灾害现象和成灾过程共同组成的有机整体。这里的“天”系指地球以外的外部空间，从狭义上讲即太阳系，从广义上讲则可大至整个宇宙；这里的“地”系指整个地球，特别是指由岩石圈、水圈、水气圈等无机环境和生物圈共同组成的地表生态系统；这里的“人”则指整个人类社会，包括经济发展、社会进步和人们生活的改善等。第二，组成灾害系统的天、地、人三个子系统之间的各种灾害现象不是彼此孤立、互不关联的，而是具有不可分割的内在联系。第三，灾害系统作为一个整体，与天、地、人三个子系统中的灾害现象有着质的区别。在灾害系统中，“天”能够通过“地”或“人”对人类造成危害；“地”也能通过“天”或“人”的诱发对人类造成危害；至于灾害系统中的“人”，则更是该系统的主体部分，所有灾害现象及灾害事件都是相对该主体而言的，即天、地、人的运动变化对“人”所造成的有害影响。离开了“人”，便无所谓害与利的区别，灾害系统也就不复存在了。

很明显，现代灾害系统有两个主要特征：

“庞大”。现代灾害系统包括了天、地、人三个方面。这三个方面构成了灾害系统的三个子系统。每一个子系统又包括若干层次的次级子系统，如地球子系统包括固体地球、流体地球和生物地球等。固体地球灾害系统又可分为地质灾害系统和地貌灾害系统，地质灾害系统又可以分为固体活动灾害如地震、地裂缝、构造断裂等，以及一些尚在争议之中的

所谓“超自然力灾害”，如魔鬼三角洲、世界四大死亡谷等。同样，流体地球灾害可分为海洋灾害如台风、龙卷风、河流灾害、湖泊灾害等。生物地球灾害可分为人类灾害、动物灾害、植物灾害等。以此类推，天和人这两个子系统都可分为若干层次的次级子系统。各个层次的灾害系统逐级叠加，形成一个庞大的灾害系统。

“复杂”，灾害系统由于具有庞大的体系、众多的作用因子和纵横交错的内在结构关系，从而导致了种类繁多的灾害现象，每一种灾害现象又有其错综复杂的形成过程和发生发展规律。现代灾害系统又是个开放、非线性、动态的系统，使得灾害系统随时间不停地演化，在演化过程中可能出现不动点、分岔和突变等复杂的变化。因此，人们往往容易认识各种灾害的现象和结果，却不易认清灾害形成的过程及其发生发展规律。例如，地震这种灾害现象除了人们通常理解的板块运动引起地震去说明其成因外，还有更多的诱发因素。

灾害系统的各组成成分之间错综复杂的联系，以及天、地、人之间不可分割的统一，使得灾害现象复杂多样。一种灾害可以受多种因素的诱发，如地震；一种诱发因素也可以导致多种灾害发生，如太阳活动的增强可以诱发地震、洪水、干旱、流行性疾病等；一种灾害还可以诱发另一种灾害，形成“灾害链”，如地震诱发洪涝、瘟疫、海啸等。灾害可以相互诱发，同时也可以相互制约。本世纪 50 年代至 70 年代，意大利举世闻名的“水城”威尼斯地面持续缓慢下沉，以至于联合国向全球科学家发出了“救救威尼斯”的紧急呼吁，请大家提供锦囊妙计，但这一难题迟迟未能解决。1976 年，该市附近的里亚斯特市发生了强烈地震，震后的威尼斯竟奇迹

般地停止了下沉，并且地面开始回弹，5 年中共回升了 2 厘米。尽管威尼斯的回升原因目前还是个谜，可是这显然和地震有关。

现代灾害系统的庞大和复杂，不仅是由于其自身的自然原因，而且还和现代社会人类活动的影响休戚相关。本来已经十分复杂的自然灾害系统，再加上人类活动的影响，就变得更加复杂了。所以，认识灾害，就必须从这个庞大、复杂的灾害系统中去把握，才更为科学。

我国的四大自然灾害

我国是世界上自然灾害最为严重的少数几个国家之一，灾种多、分布广、成灾比例高。除火山喷发外，地球上所有的自然灾害我国均有发生，其中全球危害最大的水、旱、震、风等“四大天灾”我国都很严重。根据联合国的统计资料，本世纪以来全球发生的 54 起特大自然灾害中，我国有 8 起，占 15%；我国因灾死亡人数约占同期全球自然灾害死亡人数的 44%。近些年来，我国的生态环境因经济的飞速增长而有所恶化，自然灾害频频肆虐，人为灾害愈演愈烈，两者相互叠加渗透，严重制约着我国经济社会的协调发展。为此，我国于 1989 年 4 月 21 日相应成立了“中国‘国际减灾十年’委员会”，其宗旨是：响应联合国倡议，积极开展减灾活动，增强全民族、全社会的防灾意识，提高我国防灾、抗灾、救灾工作的水平，最大程度地减轻自然灾害带来的损失。

我国多种多样的自然灾害按其成因归类，可分为四大类，

即地质灾害、气候灾害、海洋灾害和生态环境灾害。

地质灾害

地质，通俗地讲就是踩在我们脚下的坚实的大地。地质是人类世代繁衍生存的基础，是由岩石、土壤、地球内部物质构成的一个实体，是人类赖以生存的地质环境。当一种或多种自然力和人力施加在大地内外并超过某一阈值，就会导致地质环境的变化。这种变化一旦对人类社会造成危害，便称之为地质灾害。

地质灾害是个灾害大家族。因能量释放方式的不同，地质灾害可以具体表现为地震、火山喷发、山体崩塌、滑坡、地面沉降、泥石流、地裂缝等灾害现象。这种能量的释放可以是自然因素，也可以是人为因素引起的。就像地震，既有单纯的构造地震，也有人工诱发的地震。我国的地质灾害主要分布在一条带状区域内，大致从我国西南边陲的中缅边境向东北一直延伸到黑龙江下游，跨越边界进入俄罗斯境内。这是我国一条重要的地理分界线，也是一条地质灾害多发地带，我国至少有 13 个省会城市和京津两市都分布在此带上，所以危害很大。

俗话说，地震是群害之首。这一说法丝毫也不过分，因为地震的发生往往隐蔽性强、爆发突然，毁坏程度巨大。一般而言，全世界平均每年共约发生 1500 万次大小地震，其中约 10 万次是人们能够感觉到的、震级大于或等于里氏 3 级的“有感地震”；约 1000 次是会给人类造成不同程度破坏的、震级大于或等于 5 级的“破坏性地震”；约 18 次为 7 级以上的

“大地震”。作为一种灾害性的自然现象，破坏性地震尤其是大地震的发生频率虽然不高，但其破坏力却极强。它不仅会造成大面积的房屋倒塌、人畜伤亡和交通阻断，而且还时常伴生山崩地陷，诱发火山、海啸、滑坡、泥石流，以及城市火灾、煤气外泄等一系列次生灾害，从而给人类社会造成难以抵御的冲击，给人民生命财产安全带来严重威胁。因此，地震特别是大地震的发生实为人类面临的第一大天灾。

滑坡也是一种常见的地质灾害。滑坡系指山体斜坡上不稳定的大量松散土体和岩体，沿着一定的滑动面整体下滑的一种地质现象，并常与地震、崩塌、泥石流等相伴而生。当滑坡这种地质活动造成了公路、铁路、航道的堵塞，或者引起各类工程项目、建筑物的损坏和人员伤亡时，就形成了灾害。我国西南和西北地区是滑坡灾害的多发区，仅四川省近十年来就已发生过上万次这类灾害，死亡人数达 2500 余人，直接经济损失 20 多亿元。1981 年，宝成铁路因滑坡而中断运行达 2 个月之久，修复费用达数亿元之多。1982 年，长江鸡扒子滑坡造成航道壅堵，耗用工程费 8000 多元才得以疏通。1983 年 3 月 7 日下午 5 时 40 分，位于甘肃省东乡族自治县的洒勒山北麓发生了一次不多见的大滑坡：轰隆一声巨响，仅一分多钟的时间，只见一座宽达 1.7 公里的巨大山体带着刺耳的呼啸声迅速向山下滑去，6000 多万立方米的滑塌土石顷刻之间就掩埋了面积达 3 平方公里范围内的 3 座村庄、200 公顷水田和 1 座水库，270 多人被土石掩埋。当时正在山上干活的一名农民眼见山摇地动，赶忙就近抱住一颗大柳树，结果转瞬间连人带树滑出了 1000 多米而幸免于难。另外，类似于滑坡的地质灾害还有泥石流、山崩地裂等。我国东部平原