

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，炎炎闪电、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、人三个子系统之间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，天和地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。地质是人类世代代繁衍生息的基础，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上并超过某一阈值，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，大致从我国西南边境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。我国东部平原地带和沿海地区以及一些矿业城市，地面沉降和塌陷现象也较为广泛。

气候灾害

我国独特的季风气候是一种利弊兼存的气候类型。有利的方面是：它可带来丰沛的水分，为农业的发展和作物的生长提供良好的水气条件。从世界地图上可以看到，由于没有季风，与我国同纬度的不少亚热带大陆地区，诸如中亚、西亚地区和北非的撒哈拉地区，都为广袤的荒漠与不毛之地。然而，由于季风带来的水量很不平衡，年内和年际间的降雨分配不均，旱涝灾害随时可能发生。从地形上看，中国是个多山之国，平均海拔 1525 米，2/3 的国土是山地、高原和丘陵地带，且西高东低，呈明显的三大阶梯，导致水力的侵蚀与冲刷非常严重，从而更易引发洪涝与干旱灾害。

我国是一个饱尝旱涝之苦的国家。由于地域辽阔，加之季风气候的季节性变化及年际变化，我国各地降水的动态变化较大。降水在时间和空间上的不平衡，经常会出现同一个地区先涝后旱或旱了又涝的情况，或在同一时期一地区多雨成涝，而另一地区少雨干旱的情况，即所谓南涝北旱和南旱北涝。从总体上看，我国的雨季从南向北、从东向西推进，而大江大河则自西向东奔流。这样，就形成了一个大体上比较固定的旱涝时空分布格局。总的来说，北方多旱，并多发生在春季；南方多涝，并多发生在秋季。旱区主要分布在黄淮海地区及黄土高原；涝区则主要分布在淮河、长江、珠江的中下游地区。东北地区常是东涝西旱；四川盆地则常常东旱西涝。

海洋灾害

我国东濒太平洋，有 18000 公里长的海岸线和 16000 公里长的海岛岸线。我国沿海的辽河三角洲、黄河三角洲、长江三角洲和珠江三角洲，都是地势平坦、土壤肥沃的精粹之地，是我国经济发达地区，所以海洋灾害对我国沿海地区社会经济的发展影响重大。

海洋灾害包括热带风暴（台风）、风暴潮、海浪、海冰、海雾、海平面上升、海岸侵蚀、海水入侵和赤潮等，其中尤以热带风暴、台风和风暴潮的危害最大，是我国最主要的海洋灾害。台风的风力强度大时可超过 12 级，它

从海面上带来的大量水气造成暴雨，一旦登陆，所到之处房倒树拔、暴雨成灾。我国受台风影响的主要地区是两广、台湾、福建、浙江、江苏、上海等东南沿海省、市、自治区，但有时也会深入内陆腹地。据有关部门统计，每年影响我国的台风近 20 个，其中登陆的 7~8 个，约相当于美国的 4 倍、日本的 2 倍和前苏联的 30 多倍。1922 年 8 月 2 日的一场强台风，曾使广东汕头一带死亡 4~6 万人。1975 年 7503 号台风深入内陆，冲毁了京广线部分路段，成为建国以来仅次于唐山大地震的第二大灾难。

环境灾害

改革开放以来，随着国民经济的飞速发展，我国工业化、城市化进程明显加快，但工业生产所带来的各种废物也明显增多，对环境产生了严重影响。环境污染已成为我国的一大灾害，主要包括大气污染、水污染和噪声污染。

伦敦烟雾事件

伦敦是一座拥有 2000 多年历史的大城市，地处泰晤士河流域开阔的河谷地区。1952 年 12 月 5~8 日，正值隆冬季节，伦敦受反气旋气候影响，浓雾覆盖，温度骤降。空气静止、浓雾不散、黑云压城，整个伦敦市淹没在浓重的烟雾之中。与此同时，工厂和住家成千上万个烟囱照样向天空排放着大量的黑烟。它们在天空中集聚，无法扩散，使空气中污染物浓度不断增加。烟尘浓度最高达到每立方米 4.46 毫克，为平时的 10 倍；二氧化硫最高浓度达到百万分之一点三四，为平时的 6 倍。伦敦市大街小巷都充满了煤烟、硫磺的气味，交通警察不得不戴上了防毒面具，来往行人则边走边用手帕捂鼻子、擦眼泪。悲剧终于发生了。一群准备在交易会上展出的得奖牛，它们呼吸困难、舌头吐露，其中一头当场死去，12 头奄奄待毙，160 头相继倒地抽搐，急需治疗。接踵而至的是，市民也难逃厄运，几千人感觉胸口闷得发慌，并伴有咳嗽、咽喉疼痛和呕吐。随之，老人、婴幼儿、病人的死亡数增加，到第三四天情况更趋严重，发病率、死亡率急剧上升，4 天中共死亡 4 千人。据统计，45 岁以上者死亡最多，约为平时的 3 倍；一岁以下的死亡者，约为平时的 2 倍。另据统计，发生事件的一周中，因支气管发炎死亡的为 704 人，是前周的 9.3 倍；冠心病患者死亡 281 人，是前周的 2.4 倍；心脏衰竭者死亡 244 人，是前周的 2.8 倍；肺结核患者死亡 77 人，是前周的 5.5 倍；肺炎、肺癌、流感及其他呼吸道患者的死亡率也都是成倍地增长。就是在事件过后的两个月内，还陆续死亡 8 千人。这就是震惊一时的伦敦烟雾事件。直到 12 月 10 日，一股轻快的西风吹来了北大西洋的新鲜空气，才驱散了弥漫在伦敦上空的毒雾，使人们重见天日，解除痛苦。

伦敦的烟雾事件由来已久。1873、1880 和 1891 年就相继发生过三次由于燃煤而造成的毒雾事件，死亡人数共计约 1800 名。以后还发生过多次。当局对此不闻不问，以致问题越来越严重。1952 年的事件再次发生后，英国社会哗然，纷纷要求政府当局对受害情况进行调查。但是，未能查清原因，也未采取有效防治措施，导致后来又相继发生几起烟雾事件。如 1962 年的一起，气候变化与 1952 年相似，空气中的二氧化硫浓度比 1952 年还高，只是烟尘浓度仅及 1952 年的一半，才使死亡率比 1952 年低 80%。英国当局再次在人民的压力下不得不进行深入研究，终于找到了伦敦烟雾事件的原因是：煤中含有三氧化二铁，它能促进空气中的二氧化硫氧化，生成硫酸液末，附着在烟尘上或凝聚在雾核上，进入人的呼吸系统，使人发病或加速慢性病患者的死亡。

洛杉矶光化学烟雾事件

洛杉矶是美国加利福尼亚州南部太平洋沿岸的滨海城市，常年阳光明媚、气候温和、风景优美，是人们的游览胜地。著名的电影中心好莱坞在它的西北郊。随着该地区石油工业的开发，飞机制造等军事工业的迅速发展，人口激增，洛杉矶已成为美国西部地区工商业重镇和著名海港。它从此也就失去了往昔的优美和宁静。目前有人口 700 多万，汽车数百万辆，每天耗费汽油 600 多万加仑，是世界上交通最繁忙的地方之一。

1943 年以来，美国洛杉矶首次出现光化学烟雾。这是一种浅蓝色的刺激性烟雾，滞留在市内几天不散，大气可见度大为下降，许多居民眼红、鼻痛、喉头发炎，还伴有咳嗽和不同程度的头痛和胸痛、呼吸衰弱，不少老人经受不住折磨而死亡；同时，家畜患病、植物遭殃、橡胶制品老化、材料与建筑物受损。

对洛杉矶型烟雾的来源、形成的调查，可说是颇费周折，前后经过七八年时间。起初认为是二氧化硫造成的，因此当局采取措施，控制各有关工业部门二氧化硫的排放量。但是烟雾并未减少。后来发现石油挥发物（碳氢化合物）同二氧化氮或空气中的其他成分一起，在太阳光作用下，产生一种浅蓝色的烟雾，它不同于一般煤尘的烟雾，是光化学烟雾。当局为此禁止石油精炼厂储油罐挥发物排入大气，结果仍未使烟雾减少。最后从汽车排放物中找到了构成光化学烟雾的原因。当时洛杉矶有汽车 250 万辆，每天耗费汽油 1600 万升，因汽车汽化器的汽化效率低下，每天有一千多吨碳氢化合物排入大气中，在太阳光的作用下形成光化学烟雾。

洛杉矶型烟雾所以能形成，还有与其地理环境和气象条件有关。洛杉矶市区面临大洋，三面环山，形成一个直径约 50 公里的盆地。由于东南北三面山脉的阻碍，只有西面刮来海风，一年约有 300 天从西海岸到夏威夷群岛的北太平洋上空出现逆温层，如同盖子压在洛杉矶的上空，烟雾难以扩散。当逆温层高度为 450 米时，大气可见度下降，当逆温层高度为 180 米时，光化学烟雾就带到地面，扩散不开，形成污染。为此，每年 5~10 月期间，阳光强烈，烟雾就比较严重。汽车尾气多、盆地式地形、无风天气多，这就使洛杉矶很容易发生光化学烟雾。因它每年有 60 天烟雾尤为严重，故被称为美国的“烟雾城”。

对于光化学烟雾污染，美国目前还无法防治，洛杉矶的居民仍深受其害。再加上美国的生活方式，决定了各地的汽车有增无减，因此，几乎每座城市或轻或重地都受到洛杉矶型光化学烟雾的困扰。

日本四日市气喘病事件

日本的大气污染由来已久。战前，随着日本工业的发展，人们逐渐向城市集中。在城市中由于生产和生活的燃料主要是煤炭，因而单位时间内排入大气的煤烟量相应地增多，城市常年笼罩在烟雾之中，大气被严重污染。战后，大量廉价石油的应用，大气中二氧化硫的污染更为突出。大气污染给日本人民带来了巨大灾难，人们长年累月吸入大气中的有毒成分，容易得支气管炎、支气管哮喘、肺气肿等多种呼吸道疾病，它使幼儿体弱、老人命短，危害极大。据 1972 年 3 月统计，日本城市居民中因大气污染生病接受政府救济者高达 6376 人，其中主要受害者是儿童和老人。据 1971 年统计，患者中 4 岁以下的占 1/3，9 岁以下的占 1/2；因病死亡者中 60 岁以上老人占 80%。为此，前首相田中角荣在他的《日本列岛改造论》一书中也惊呼“再过几年东京的樱花也许看不到了”，“呼吸道疾病已是不可避免，不久还将导致死亡率上升的恶果”。

日本大气污染的一个著名事件就是四日市气喘病事件。四日市是日本东部海岸伊势湾一个小城市，原有人口仅 25 万，主要从事纺织业和陶瓷业，曾因每隔 4 天有一次集市而得名。日本是个缺少资源、能源的岛国，为发展经济，执行的是贸易立国方针。而四日市临河近海，交通相当方便，又是京滨工业区的门户，被日本垄断财阀看成是发展石油工业的好地方。四日市随着石油工业的发展，环境污染也随之发展。当它成为占日本石油工业 1/4 的“石油联合企业城”之时，也就成了名副其实的公害严重城市：噪声震耳欲聋，臭水横流四溢，一片乌烟瘴气。其中最突出的是大气污染。四日市工厂每年排出的粉尘、二氧化硫总量达到 13 万吨，大气中二氧化硫浓度超过人体允许限度的五六倍，使整座城市终年烟雾弥漫。在 500 米厚的烟雾中飘浮着各种各样有毒的气体和重金属粉尘。一次从四日市盐滨小学房顶上采取的烟灰中，经分析有几十种化合物和金属微粒。这些物质演变成硫酸烟雾的混合物进入人体血液，可能导致癌症；进入人体肺部，对呼吸器官伤害很大，使肺部排污能力减弱，易得支气管炎、支气管哮喘、肺气肿、肺癌等多种呼吸道疾病，这些病也被统称为四日市气喘病。

1961 年日本四日市因大气污染而使气喘病大发作，在患者当中，慢性支气管炎占 25%，支气管哮喘占 30%，哮喘性支气管炎占 40%，肺气肿等其他呼吸道疾病将近 5%。这就是四日市气喘病事件。1964 年日本四日市连续 3 天烟雾不散，气喘病患者开始死亡。人民迫使市府当局组成调查团，调查污染受害情况，并建立了公害对策室。1967 年一些气喘病患者不堪忍受痛苦而自杀；1970 年该市气喘病患者达到 500 多人，其中的十多人被气喘病折磨致死。目前，因高硫重油的继续燃烧，四日市气喘病已蔓延全国，千叶、川崎、横滨、大阪、尼崎等地的气喘病在迅速扩展，病根就是二氧化硫白烟。

日本熊本县水俣病事件

日本的水质污染与其工业的发展分不开。战后日本经济高速增长时期重点发展重化工业，它们排出的废水中含有大量的重金属、毒泥、多氯联苯、油和酚等，严重地污染了水质。工业废水的重金属主要是汞、镉等，它们经过生态系统食物链的富集，成千上万倍地在生物体内积累起来，这些生物体被鱼吞食后又在鱼体内进一步浓缩、富集，人们一旦食用了这些水产品就会慢性中毒。

水俣是日本九州南部的一个小镇，属熊本县管辖。全镇有居民4万人，周围村庄还住着一万多农民和渔民。其西面是鱼产丰富的不知火海和水俣湾，因而渔业兴旺。1925年日本氮肥公司在此建厂，生产氮肥、醋酸乙烯、氯乙烯等。随着该企业的不断发展，给当地人民带来的灾难也开始降临。1950年在水俣湾附近的小渔村中，出现了一些疯猫，它们步态不稳、惊恐不安、抽筋麻痹，最后跳入水中溺死，被当地人称为“自杀猫”。当时这种狂猫跳海奇闻并未引起人们的关注。1953年在水俣镇出现了一个生怪病的人，开始只是口齿不清、步态不稳、面部痴呆，后来发展到耳聋眼瞎、全身麻木，最后神经失常，时而酣睡，时而无比兴奋，体如弯弓，高叫而死。1956年4月，一个6岁女孩因同样症状送入医院，初步诊断为脑系科疾病。同年5月，又有4个同样病人入院就医，另外还有50多名患者没入院，这时才引起人们的关注。当地的熊本大学医学院与市医师会和医院组成水俣怪病对策委员会，开展调查。在调查中把疯猫和怪病人联系起来分析，确认这是由日氮公司水俣工厂排出的废水引起的。因为，该工厂在生产氯乙烯、醋酸乙烯时，采用低成本的汞催化剂（氯化汞和硫酸汞）工艺，把大量含有甲基汞的毒水废渣排入水俣湾和不知火海，殃及海中鱼虾。当地居民常年食用这种受污染的海产后，大脑和神经系统受到损伤，具体病症表现为眼神呆滞、常流口水、手足颤抖不已，发作起来即狂蹦乱跳。这是一种不治之症，轻者终生残疾，重者死亡。因这种怪病发生在水俣地区，故称为“水俣病”。

“水俣病”给人们带来无穷的灾难。首当其冲的是捕渔业。因为鱼有毒，居民不敢食用，企业开始倒闭，成千上万渔民被迫加入失业队伍。1958年春厂方为掩人耳目，将毒水排入水俣镇的北部，造成新的污染区。六七个月后，在那里又出现了18个汞中毒病人。当地居民要求政府调查此事，但厂方百般阻挠，地方当局态度暧昧，以致水俣病在日本各地迅速蔓延。1963年，日本西海岸的阿贺野川流域下游的新潟县内，出现大批的“自杀猫”、“自杀狗”。1964年8月当地猫的90%以上都“自杀”了，随之有死猫的居民也相继出现水俣病症状。短期内患者增加到45人，其中5人死亡，他们都是食用阿贺野川鱼最多的。这一事件是由昭和电器公司鹿濑工厂排放含汞废水引起的，因病症和“水俣病”相同，因此被称为“第二水俣病”。据1972年日本环境厅公布，日本熊本县水俣湾与新潟县阿贺野川两个地区共有汞中毒患者283人，其中60人已死亡，受害居民已达一万人左右。水俣病对人们的残害使好多家庭妻离子散、家破人亡。在日本的报刊杂志上迄今还时有水俣病后患的报道。

日本神通川疼疼病事件

据统计，日本受污染的耕地为 37400 多公顷，大致占总耕地面积的 8% 左右，其中主要是镉的污染。整个日本有 43 个地区 7500 多公顷的土地受到严重的镉污染，一些地区水稻含镉量已经超过国家规定的 1ppm 的浓度。神通川流域的镉中毒蔓延，更为触目惊心。

神通川是横贯日本中部的富山平原上的一条清水河，两岸人民世代代饮用它，并用它来灌溉土地。神通川流域是日本主要的粮食基地，稻米之乡。自明治维新初期起，垄断资本三井金属矿业公司在它的上游建了一个神冈矿业所后，土地受污染，人民遭“杀戮”。该矿业所长年累月地把炼铅、炼锌的大量污水排入神通川，造成了无法逆转的灾难。1952 年河里的鱼开始大量死亡，两岸稻田大面积死秧减产，三井金属公司仅以 300 万日元赔偿了事，一如既往地往河里排泄污水。1955 年以后在河流两岸的群马县出现一种怪病，起初症状为劳累过后腰、手、脚等关节疼痛，洗澡休息后即感到轻快，无异样感觉，几年后，全身各部位都发生神经痛、骨头痛，不能行动，甚至连呼吸都痛得难以忍受。有的患者因无法忍受疼痛而自杀身亡；有的虽以顽强毅力勇敢活着，最后也难逃一死，死前骨骼软化萎缩，身长缩短了 30 厘米；患者常常自然骨折，有的骨折多达 73 处，不能饮食，直至在衰弱疼痛中死去，其状惨不忍睹。由于此病以疼痛开始，以剧痛结束生命，故称为“疼疼病”。

“疼疼病”的发生原因直至 1961 年才查明是神冈矿业所炼锌厂将含镉污水排入神通川，经灌渠流入两岸广大农田，致使有的稻秧枯死，没有枯死的水稻就成为“镉米”。神通川流域的当地居民喝的是镉毒的水，吃的是镉毒的米，吸的是镉毒的空气，生活在严重的镉污染环境之中，时间一长就会镉中毒，患上可怕的“疼疼病”。

“疼疼病”的病因虽已找到，但 1965 年后此病仍在日本全国各地蔓延。到 1972 年 3 月，“疼疼病”患者超过 280 人，死亡 34 人，另有 100 多人出现可疑症状。更为严重的是，镉污染的范围迅速扩大，据政府当局调查，日本很多地区的土壤含镉量均在 15ppm 以上。污染严重的地区有群马县等 8 个县。全日本排放镉的矿山有 61 处，这些矿山采用湿法开采则产生大量含镉污水，采用干法开采则有大量含镉粉尘随风飘扬，最终都会污染大片农田。日本用镉作原料的工厂有 337 家，它们与排放镉的矿山一起成了镉污染的毒源，直接严重威胁着日本千百万人民的生命健康。

前苏联切尔诺贝利核事故

二次大战中，美国在日本广岛、长崎两地投掷了两颗原子弹，迫使日本投降，为结束二次大战起了重要作用。战后，人们从原子弹的巨大威力中也得到启发，开始和平利用原子能，为人类谋幸福。70年代两次石油危机，迫使世界各国为发展经济而制定能源多样化政策。由于核能干净、运输方便、富有经济性，各国竞相兴建核电站。截至80年代后半期，全世界约有370个核动力反应堆在运转，预计2000年核电将占世界发电总量的20%以上。和平利用原子能已是时代的要求。但是，原子能进入人类生活后，从费尔米的第一座原子能装置开始运转到库尔恰托夫的第一座工业原子能发电站正式运行，类似广岛和长崎式的悲剧，犹如幽灵在人们身旁游荡。全世界曾发生过150多起核电站泄出放射性物质的事故，在美国、德国、英国、前苏联均曾发生过，有些事故十分严重。尤其是美国三里岛事件使人们谈核色变，前苏联的切尔诺贝利核事故更是后患无穷。

切尔诺贝利核电站在乌克兰境内，位于基辅北面。1986年4月26日该电站的第4号反应堆起火燃烧，整个反应堆浸泡在水里。这次事故规模之大、程度之严重、后果之深远，都是举世无双的。当时，第4号反应堆已烧毁，只能用混凝土将它埋起来。前苏联切尔诺贝利式反应堆共有15个，它们所生产的核能占全国核能产量的50%以上，每年发电量达28312兆瓦。而这些核电站设计时均无可以防止漏出的放射性物质逸入大气中的安全壳。据官方报道，切尔诺贝利核电站事故中仅有2人丧生。但据西方报道，死亡人数超近2000人。1992年6月基辅再次公布数字，承认已有6000~8000名乌克兰人死于切尔诺贝利的核辐射。该事故还严重污染着前苏联境内最肥沃地区。

奥夫鲁奇位于切尔诺贝利以西大约50英里，居住着8万人口，是一个田地平展的地区，松树和白桦树成林，农民在那里放牧奶牛，种植小麦和其他作物。但是核事故给这个田园诗般的画面带来了一场无尽无休的灾难：儿童生病、死亡率不断上升、动物令人吃惊地畸形，事故的遗患成了日常生活的组成部分。据乌克兰总统克拉夫丘克在奥夫鲁奇的代表伊万·奥克里姆丘克所说：“从我上午一开始工作，所做的每一件事都同切尔诺贝利有关。”奥夫鲁奇市政府咨询委员会成员和一家民间的辐射作用监督的积极分子阿纳托利·波尔希科夫也抱怨道：“当局使我们居住在有毒的领土上。”在该市第一幼儿园的有屋檐滴水的建筑物底部地面上，用伽玛射线探测器发现了比儿童安全标准高3倍的辐射作用热点。尽管该幼儿园早就由士兵洗刷过，但为了200名小孩的安全，必须把表土掘起并搬走。甚至有人断言：“从纯粹的医学观点看，所有的儿童都必须从奥夫鲁奇地区撤走。”据调查，1986~1990年该地区贫血病人增加了114%，肠胃不适的人增加了3.5倍；尤其是儿童的健康遭到极大的伤害，在某些年龄组的小孩中有多达40%的人肺部免疫能力减弱，儿童得喉炎、支气管炎和其他肺部和呼吸道疾病的增加了4倍；青少年被列为“身体很不好”的人数增加了5倍，每年能拿到身体完全健康证书的儿童人数在持续下降。这种免疫系统受损被称为“切尔诺贝利艾滋病”。这并非危言耸听，自1989年以来，该地区的农庄牲畜畸形怪胎已增加了一倍。因为当地牧草和水面已受到铯、锶及其他同位素的污染，向人们提供干净的食品和水已变为官员们的首要任务，他们为每月需要大约6节火车车厢的进口牛奶及其他食品和饮用水而奔忙。但是，乌克兰因汽油短缺，无法定

期向奥夫鲁奇 153 个村子供应食品。当地原有 282 名医生，因辐射危险只剩下 142 名，而且医学学校毕业生已不再愿意来此工作，苏联解体更造成抗生素、止痛药、麻醉剂的长期短缺。奥夫鲁奇人民处在极端的困境之中，但哪里也不愿接受这些“生态难民”。

切尔诺贝利核事故还殃及邻国。华沙离出事地点只有 400 英里，因此波兰电视台在同年 4 月 29 日即宣布对牛奶销售实行限制，说波兰东北地区的儿童有可能受到切尔诺贝利核事故的辐射污染。丹麦首相保罗·施吕特抱怨说：“苏联人丝毫不透露风声，真令人遗憾。”瑞典能源大臣比尔吉塔·达尔也警告说：“我们两国之间今后的关系将取决于莫斯科是否很乐意及时回答问题和对提高安全标准的要求作出反应。”由于捷克、斯洛伐克、保加利亚、匈牙利和前东德的核电力计划在很大程度上采用了前苏联技术，切尔诺贝利核事故使东欧处于一片恐慌之中。捷克有一座同切尔诺贝利相似的核电站距离维也纳只有 30 公里左右，这使奥地利人非常不满。芬兰购买了两座前苏联制造的反应堆，因它没有安全壳而使芬兰人惶惶不可终日。

印度中部博帕尔的毒气悲剧

进入 70 年代，为适应科技革命发展的需要，发达资本主义国家正在调整产业结构，发展高技术的新兴工业，改造传统的“夕阳工业”，把一部分耗能大、污染严重的工业转移到发展中国家去。这种工业转移客观上还来自发达资本主义国家人民反污染的压力。因为，一些重化工业企业造成的污染激起了发达资本主义国家居民的强烈反对。这些国家不得不制定了环境保护法。垄断企业为解脱环境保护法束缚，就转向发展中国家投资。在它们输出资本的同时，也就输出了环境污染，给发展中国家人民带来无穷的灾难。这种例子举不胜数，其中最突出的是发生在 1984 年 12 月 3 日印度中部博帕尔的毒气渗漏事故，这是一起化学工业史上最大的悲剧，也是印度历史上最严重的工业事故之一。

美国联合碳化物公司为回避本国限制生产有害物质的法律规定，为节约大量环保费用以增加利润，于 1977 年在印度中部博帕尔创建了印度联合碳化物公司，这是其拥有全部产权的一家子公司。另一家子公司在本国西弗吉尼亚州。它们生产一种叫甲基异氰酸盐的气体，是制造农药西维因和涕灭威的原料。根据英国化学工业协会主席的声明，英国在 70 年代就已停止生产和贮存大量的甲基异氰酸盐了。博帕尔工厂却继续在生产这些化学剂。而且，美国联合碳化物公司采用“双重安全标准”，即在博帕尔工厂和在本国西弗吉尼亚州的相同的联合碳化物公司，安全和监督有毒物的系统大不相同。该公司为了追逐暴利，在博帕尔工厂的设计方面没有采用美国公司同类企业中安装的应急预警计算机系统和储存化学毒剂的安全可靠场所。因此，博帕尔工厂是在既无预防措施，又无安全原则的条件下，生产着剧毒的甲基异氰酸盐。据说，1978 年博帕尔工厂已有 6 个人死于毒气，但由于厂方的利欲熏心，没有引起重视，终于在 1984 年 12 月 3 日酿成悲剧。

1984 年 12 月 3 日凌晨两点半钟，博帕尔工厂的地下储气罐内的压力突然增大，一个阀门破裂，从中漏出 45 吨左右的毒气。本来它是以液化的形式储存在罐内的，但在 21 时就成了气体。从储气罐中渗出的毒气通常会通过一个氢氧化钠涤气器进行中和成为无害气体，但压力增加的速度如此之快，以至于涤气器来不及中和这些跑出来的毒气。当这些致命毒气开始渗出时，人们正在熟睡中，毒气噎得人们难受得摇摇晃晃从床上起来，想要跑出这毒雾笼罩的地方，引起了一片惊慌。当场就使该城的 350 多人因窒息而死亡，死者大多是儿童和老人，12000 多人被送进医院。最终造成两千余人死亡。

伤亡惨重的事故，引起了印度国内外极度的不安和愤怒。印度前总理拉·甘地当天就表示：“博帕尔出现的这一可怕悲剧使我感到非常震惊、十分悲痛。它所造成的严重后果确实令人感到可怖。”他立即拨出 32 万美元用作救济金。印度政府的石油和化工部长瓦桑特·萨特 12 月 5 日声明，希望美国联合碳化物公司对受害者给予足够的赔偿，“能像这场事故发生在美国那样来处置，拿出它在美国所会拿出的同样数额的赔偿金”。但是，这家公司对受害者提供的赔偿“无论以哪种标准来衡量都是少得可怜的”，而且是在“不通知受害者有各种不同索赔权的情况下”这么做的。为此，印度人 12 月 7 日在美国西弗吉尼亚对联合碳化物公司提出诉讼，控告这家大化学公司的设计和经营不当，要求赔偿 150 亿美元。这一诉讼案是博帕尔的两个家庭：希拉·巴伊·达瓦尼一家和拉赫曼·帕特尔一家起诉的，达瓦尼的丈夫和帕

特尔的妻儿都被毒雾夺去了生命。因起诉者请求让他们代表毒气受害的所有人，这个案件即成为集体控告一方的诉讼案。美国联合碳化物公司在西弗吉尼亚州子公司所在地的因斯蒂图特市社会组织代表要求立即会见该公司领导人；该公司在印度尼西亚、马来西亚、巴西等国均设有分公司，事故的发生使这些国家感到有一种同样的恐惧，印尼各界公众代表要求本国政府和印尼的联合碳化物公司作出保证，不使该公司在泗水市的工厂对当地居民的生命造成威胁。但是，该公司并未毁掉贮藏的甲基异氰酸盐，只是要求世界各地的分公司将与印度渗漏的同样化学品制成成品，150 亿美元的赔偿也长期不兑现。由于资本家唯利是图和不顾人民的死活，这样的灾难性事故接连不断。1985 年 12 月 4 日，即印度在纪念 1984 年毒气事件一周年的第二天，在新德里又发生了什里拉姆化肥厂硫酸外漏事件。

罕见的唐山大地震

1976年7月28日凌晨3时42分，位于东经118.2°、北纬39.6°的中国唐山地区的上空电光闪闪，惊雷震荡，大地上狂风呼啸，一场强烈的地震将百万人口的唐山摧毁了。当天，新华社向全世界播发了地震消息，公布的地震级数为7.5级。过了几天，中国再次公布经过核定的地震震级为7.8级，烈度为11度。

唐山大地震是近400多年来，伤亡最为惨重的一次地震。中国官方公布，死亡242700多人，重伤164800多人。其死亡人数是1923年日本东京大地震的2.4倍，1960年智利大地震的3.5倍。直接经济损失达30亿元以上。

地震的爆发非常突然。7月28日凌晨3时42分，在地壳中聚集的能量相当于400枚广岛原子弹，在距地面16000多米深处猛烈爆炸。顿时，唐山上空电闪雷鸣，地上狂风呼啸，大地发了疯似地摇撼着。短短一瞬间，唐山城乡682200多间民用建筑中，有656100多间倒塌和受到严重破坏。除夜班人员和早起锻炼身体者，其余绝大多数唐山人均在猝不及防的情况下遭受到地震的袭击。

地震过后是一片废墟。作为这片废墟北界的万里长城，烽火台已经倒塌；位于蓟县的辽代白塔，塔身震裂，塔尖倒地；位于遵化县的清东陵，那葬有包括慈禧在内的清代帝、后、妃、皇子、公主161人的陵寝，石人兽被震翻……仅仅几秒钟之内，凝结着数千年历史的古代建筑，都受到了来自地壳之中的深刻震撼。

在唐山市内，历史悠久的中学、大学被毁于一旦。唐山陶瓷公司那个“500年陶瓷制品陈列室”里，古老的缸盆和现代的高级出口瓷器一起在塌落的楼板下成为碎片。

在地震裂缝经过处，地委党校、东新街小学、地区农研所、路南居民区荡然无存。

震中地带烈度为11度的极震区，面积达47平方公里。区内工业厂房绝大部分倒塌毁坏，钢筋混凝土的柱子开裂、挤酥、折断，所有多层砖混结构民用建筑全部倒塌。在农村的砖石、土墙结构民房无一幸免。房屋本是人类栖身之处，但却成了地震的帮凶，埋葬人的坟墓。

唐山一片死寂，灰色的尘雾浓浓地笼罩着唐山。一具具悬挂在危楼上的尸体令人胆寒。

地震刚过，各级党政领导和救灾部队指战员便投入了从废墟中抢救幸存者生命的紧张战斗。7月29日凌晨3点40分，首批救灾大军在一片呻吟和哭喊声中穿过一个个满目疮痍的城镇，进入了灾难的中心——唐山市。在随后的几天里，10万救灾大军陆续到达，分别来自北京军区、沈阳军区，及空军、海军、铁道兵、工程兵等部队。截至8月10日，救灾部队共救出群众12245人。

与此同时，来自全国各地的200多个医疗队，1万多名医护人员，在唐山的废墟上迅速撒开。由于伤员太多，7月30日国务院决定把唐山伤员向全国11个省（市）转运。大批飞机和列车被紧急调往灾区，开始了历史上罕见的全国范围内的伤员大转移。截至8月25日，共计159列（次）火车，470架（次）飞机，将10万多伤员送往吉林、辽宁、山西、河南、湖北、江苏、安徽、山东、浙江和上海。

据河北省抗震救灾前线指挥部的资料记载：唐山地震发生后，军队和地方参加救灾的汽车达2万多辆。这些车辆和飞机、火车一起，抢运伤员，还把大量的物资送往灾区。

日本阪神大地震

1995年1月17日，日本时间凌晨5时46分，关西平原的人们还沉浸在温馨的梦乡之中，一场可怕的地震发生了。伴随着闪闪蓝光（地震时大地发出的地光）和声声巨响（地声），顷刻间高楼化为瓦砾，桥梁断裂，高速公路倒塌，大片木结构平房被震塌。由于煤气管的移位、折裂，煤气大量外泄引起大火，神户市上空一片滚滚浓烟，熊熊烈火。

正在值夜班的职员，亲眼目睹了灾难的到来，剧烈的震动、摇曳，像秋风扫落叶般地将办公室桌椅、文件掀翻，人好像坐在大风浪中的一叶小舟之上，无法站稳，没等反应过来已被摔倒在满地狼藉的地板上，门窗已经变形，欲出不能……

人们被这突如其来的灾祸惊呆了，幸存的人们呼唤着，挣扎着从瓦砾堆中爬起，夺门而出。大地还在颤抖，瓦片像雨点似地飞落，在黑黑的街道上，人们穿着单薄，裹着棉被、毛毯，扶老携幼，寻觅着一块安全之地以求庇护；也有人在倒塌的废墟上用双手扒着倒塌物，凄惨地呼叫着深埋其下的亲人。一位老人边哭边诉说：“翻天覆地，天旋地转，瞬间，什么都没有了！天哪！”

神户市区的阪神高速公路多处倒塌，在这条连接神户、大阪的快速通道的高架路面上，几十辆汽车刹那间飞出路面，长达500米的单柱高架倾倒了。高架铁路桥上的铁轨变了形，在铁路上运行的10辆列车滑出了轨道，铁轨则凌空悬挂着。市中心马路隆起、陷落，高低起伏，地基下沉，路面开裂，处处可见撕裂了的路面，有的地段，地裂宽达30厘米。

亚洲最大的关西国际机场，国内外航线全部停飞，空姐和机组人员不能进入机场，机场一片死气沉沉，整个关西地区空运瘫痪，关西地区成了孤岛，神户市顿时成了一座死城。

地震还波及了神户周围100公里的地区。一座寺庙被毁时，数十名和尚正在做早课，诵经声淹没在震塌声之中，被尊为神灵的菩萨和屋顶、梁柱一起把虔诚的弟子埋葬了。

乘坐直升机赶来灾区上空作现场报道的记者俯瞰着灾区说：“一切都静止了，看不到行人、车辆，城市上空弥漫着浓烟，给人以十分恐怖的印象。”

夜幕降临，大部分劫后余生的灾民，瑟瑟发抖地挤在防震棚和庇护所里，在阵阵余震中相依为命，度过震后第一个夜晚。法新社记者这样写道：“神户市中心，周二（1月17日）晚上变成了鬼城，表情茫然的居民在街上游荡，寻找着一角安全的栖身之处。”

18日晨，太阳出来了，阳光照在一片废墟之上。这是继本世纪20年代关东（东京）大地震后，日本发生的最大一次地震灾害。这次地震经测定为里氏7.2级，烈度6度，震中在人口密集的大城市神户东南60公里的淡路岛，震源在地下20公里处，为线源型、直下型地震。因此灾损也就格外严重了。

日本各新闻机构和研究机构都把神户地震（现日本新闻媒介统一称做“阪神大地震”）称为日本战后损失最惨重的一次灾害。除3万多人在地震中伤亡外，仅房屋倒塌、生产设备被毁，以及高速公路、铁路和港湾等基础设施损失据估计就达4~8万亿日元。据兵库县知事估算，要想修复这些生活和经济基础设施，至少需投入10万亿日元。而日本商工会议所稻叶会长的看法更为悲观。他说，神户地震对日本经济造成的间接损失将高达40多万亿日元。至于对外贸的影响，将持续更长的时间。

可怕的海啸

1960年5月21日~6月22日，智利连续发生225次海底地震，在700公里的范围内引起了海底地壳变动，形成了巨大海啸。海啸在智利沿岸的平均波高为10米，最大波高达25米。它生成后，以平均每小时707公里的速度，只用了14小时56分就走完了10560公里的路程，到达夏威夷群岛，推起10米高的浪墙，摧毁了岸上的各种东西，死伤200余人。5月24日，海啸到达日本东海岸，浪高3.4米，最高达6.5米，造成数百人伤亡，沉船109艘。

火山海啸最大的一次是1883年苏门答腊岛和爪哇岛之间巽他岛上火山喷发引起的海啸。该岛原有面积45平方公里。火山从1883年5月末开始喷发，几乎不间断地喷射岩浆，引起深200~300米的海底地震。这次火山喷发形成的海啸波高达40米，首先袭击了苏门答腊、爪哇及其附近岛屿，海啸扫荡了巽他海峡两岸1000多个小村庄，毁坏了很多建筑，使大量人畜伤亡。

此外，海岸山崩、滑坡、海底大规模崩塌和滑坡以及核武器爆炸等都能引起海啸。

据不完全统计，从公元200~1968年，全球有记载的较大海啸250次，其中绝大部分由地震引起。

1946年4月1日凌晨1时30分，在乌尼马克岛东南145公里处的北太平洋海底3.6公里深处，一场灾难在此诞生。那时，阿留申海沟北坡的海底滑坡，引起了一场特大海底地震。

4月1日夏威夷受到了空前猛烈的海啸袭击，几分钟后世界各地的地震仪都测到了这一地震的情况。

在乌尼马克岛上，地震晃动了苏格兰角灯塔，晃醒了岛上的5个海岸警卫队员。21分钟后，第二次更强烈的地震波冲向阿留申群岛，乌尼马克岛也猛烈地抖动起来。又过了12分钟，又一阵更强大的冲击波向海岛袭来，将全岛的建筑物夷为平地。

地壳的猛烈晃动在阿留申海沟中造成了一个巨大的陷窟。当这块海底地层塌陷下去时，海水猛一下被吸入了这一裂口。海水的迅速流动产生了海啸，从发生的地点开始，巨大的海浪向外辐射在太平洋上，造成了严重的破坏。当然位于震中最近的乌尼马克岛便是这一海啸的第一个牺牲品。

在悲剧发生的那个晚上，天空漆黑一片，时速116公里、高35米的浪头向乌尼马克岛袭来。在震耳的响声伴随下，水流撞击在灯塔上，把灯塔砸得粉碎。海潮继续推动，向坐落在悬崖边的海岸警卫队驻地袭去。警卫队员不得不向高处奔跑。其中一人回头向下看了看灯塔，发现灯塔方向已没有任何光亮。整个晚上，一阵又一阵的海浪冲向海岛。警卫队员一直试图用无线电与灯塔联系，但都未成功。第二天拂晓，他们在岸上发现了3具尸体。

当乌尼马克岛遭潮害时，地震海啸同时也向南推动，逼向夏威夷群岛。海啸推进的速度极快，每小时可达788公里，仅仅在4个半小时左右时间内，就跨过了3700公里，到达瓦胡岛。奇怪的是在太平洋这个海域内行驶的船只并没有发现也没有感觉到它们船下方通过的海啸。这是因为在大洋之中水域宽广，海啸的浪头之间距离可长达160公里。而海浪只比往常的海水高度多出3~7米，在海洋中行驶不容易觉察到。但是当海啸到达岸边浅水域时，其海浪之间的距离缩短，速度增快，造成水位急剧上涨，并以极大的破坏力向

岸上袭去。4月1日上午6~7时,这样的海啸开始扑向夏威夷群岛的海岸。

最猛的海啸发生在夏威夷岛上,高达15米多的巨浪冲击着岛屿。损失最惨重的要算希洛市周围的地区,96人被淹死或被飞起的砖石瓦块打死。

1946年愚人节的海啸是自1819年以来对夏威夷群岛造成的损失最大的一次,它使159人丧生,1400多家房屋被毁坏,并造成了巨大的农作物损失,许多岸边公路,以及瓦胡岛北部和希洛岛上的铁路被冲毁。希洛岛的大部分防波堤不复存在。据估计,这次灾难造成的物质损失达2600万美元。

夏威夷群岛损失惨重的一方面原因是因为严重的海啸已经很久没有袭击群岛了,人们思想上没有足够的准备。事实上,如果海啸提前两三个小时来,损失就会更加惨重。

大兴安岭特大森林火灾

1987年5月6日下午4时许，一场举世震惊的森林大火在中国北部林区大兴安岭熊熊燃起。大兴安岭的5个地方：古莲林场、河湾林场、依西林场、兴安林场和盘古林场差不多同时起火。烈火在呼呼地燃烧，百年老树在烈焰中烧成木炭，人民的生命财产面临着一场前所未有的劫难。

无情的森林大火越烧越旺。火势乘着大风，铺天盖地席卷而去。顷刻间，林海浓烟滚滚，遮天蔽日，一道道火线像一条条奔腾的火龙到处乱窜，一棵棵燃烧的巨树像一支支点燃的蜡烛。5月7日，林区黑烟弥漫，烈焰腾腾。无情的大火一夜之间将贮木场近几万方木材化为飞灰，将6万人之众的漠河县城变成废墟。

大火从西南北三个方向向漠河县城合围而至。县里的居民眼睁睁地看着大火铺天盖地烧进县城，在浓烟与烈火中茫然不知所措地四处奔跑。结果，一夜大火，全县4.3万多户人家，3600多户被烧，近1.5万人无家可归，51人死难，68人受伤，直接经济损失在1亿元以上。

接着，火乘着8级以上的大风，以每小时54公里的速度，向图强、阿尔木等林业局所在地席卷而去，于是图强、阿尔木也先后毁于5月7日晚上的这场大火。

这场特大火灾持续了25天，101万公顷大地遭火灾劫难，其中森林面积达70.7万公顷。

很快，离大兴安岭较近的部队受命驰援，率先赶到火灾现场。随即，国家的一位副总理亲临灾区现场考察。一场大规模的灭火救灾战役在政府的直接领导和指挥下打响了。

5月13日，一场特别的国务院现场办公会在火场废墟中、在焦土上、在呛人的空气中紧张而热烈地进行。

5万多军民云集，在长200公里、宽七八十公里的战场上，打响了一场规模空前，气壮山河的立体扑火战斗。

6月3日，经国务院领导人批复，塔河防火总指挥部宣布，持续燃烧25天的森林大火全部扑灭。

大兴安岭火灾过火面积101万公顷，焚毁房屋61.4万平方米，烧毁贮木存材15.5万立方米。烧毁各种设备2488台，粮食650万斤，铁路专线9.2公里，通讯线路483公里，输变电路284.2公里。死亡人数193人，受伤226人，灾民人数高达5万多人。一场大火改变了大兴安岭森林面积居全国之首的历史地位，是建国以来毁林面积最大、伤亡人员最多，损失最为惨重的一次大灾难。

火山喷发

1902年5月，位于南美洲马提尼克岛北角的培雷火山喷出滚滚尘埃，笼罩了圣彼埃尔城和附近的村庄。约3分钟内，整个圣彼埃尔城和一些村庄即陷于火海中，使30000~36000人丧生。当时大难不死的只有30人，其中圣彼埃尔只有4人。

1902年4月23日，培雷火山喷出粉尘，这使居民们大为吃惊。粉尘越喷越多，漂落到离培雷火山口5英里外的圣彼埃尔城。几天后，山顶上的湖泊由于地热而沸腾，发出“滋滋”声响，蒸发出大量水气。原来自山上流下，穿过圣彼埃尔城的平静小溪，变成了沸腾的河流。

好几天正午时分，天空一片昏暗，布满粉尘。50年来，居民们第一次对火山产生畏惧心理，开始收拾家当，转移到岛上别的地方或远处的海边去。但是圣彼埃尔许多居民无法在岛屿的其他地方找到合适的家，又纷纷打转回来。由于看到有些村庄的村民住在火山的山坡上，有的甚至住在离山顶只有2000英尺处，所以离开后又回来的人更多了。火山喷发在加剧，震动声轰轰作响。1902年5月5日，培雷火山山坡出现几处火山口，这些火山口喷出粉尘和石子，一道道泥浆河从火山口流出，浓密的硫磺气笼罩着圣彼埃尔城。

在圣彼埃尔作为一个城市存在的最后几天里，发往美国的信件字里行间透出一种恐怖、厄运、死亡即将降临的可怕气氛。有人形容圣彼埃尔是个“布满灰雪的城市，景况如冬天却不寒冷”。居民人心惶惶，有的弃家而逃。许多人不知道等待他们的是什么厄运，是火熔岩流、石头雨，还是来自海上的灾难？是被火烧死还是闷死？

火山爆发前许多人的行为简直像疯子一样。一个名叫拉维特的家伙在末日来临前一天领着一群欧洲游客到危险的山坡上，想目睹喷射而出的火山灰、蒸汽和熔岩。他们认为这是“小说里的奇观壮景”。

火山爆发前，许多小船已经离开圣彼埃尔美丽的港口，可是仍有18艘大船还停泊在港内。这些船大都是英国和美国的。他们满以为如果有危险，还来得及起锚把船开走。

主火山口正喷出火舌，就在同时，整个山坡被炸开了。石头、熔岩、灰沙四处迸射，龙卷风卷起大火猛袭圣彼埃尔城，紧跟着火球喷出团团黑烟云，约3分钟就笼罩了整座城市，随后黑烟云升入13000英尺的高空。

大火、毒气、浓烟直下培雷山坡。滚烫的石头落到海里，烧着了停泊在港口内的船只，激起12英尺高的巨浪，波及法兰西堡。除两艘船外，港内所有船只立刻被冲击波掀翻，船只全部被掀入热气腾腾的海里，船员被活活烫死。

圣彼埃尔有二三分钟时间处于极度痛苦和疯狂之中。人们都想逃命，但刚跑到一半就被卷到大风里去。只要吸一口气就会丧命，肺脏立刻烧伤。烈飓风将数千人困在船坞上，成群的人倒下来。

圣彼埃尔有30000多具尸体。处理这些尸体是一项巨大而又困难重重的工作，花了几个月时间。在这几个月中，那座怪魔火山一直落下火山灰和岩浆，威胁着掘墓人的生命安全。1902年8月30日，火山再次爆发，又有2000人死亡，其中大部分是营救人员、工程师和往岛上运送救援物资的海员。

旋风横扫恒河三角洲

1970年11月12日，一股强大的旋风袭击了恒河三角洲。这股旋风以每小时150英里的速度，卷着50英尺高的巨浪，袭击了该地区沿岸岛屿，造成30~50万人死亡。

旋风于11月12日晚开始袭击恒河三角洲。它卷起了20~50英尺高的巨浪，冲上海岸边的小岛。那些小岛大多高出海面不到20英尺（其中大部分是由大陆冲下来的淤泥堆积而成）。岛上的居民立即被冲出他们的茅草屋，卷入海里被淹死。几小时后旋风袭击到内陆。这时，风力估计已达每小时150英里。受灾地区与首都达卡的通讯联系立即中断。

在最早遭袭击的地区，曼普拉岛上的富农卡曼路J·乔德哈利是仅剩的几名幸存者之一。他后来说：“广播预告说有一场风暴，但没人说有海啸。半夜我们听到一声巨大的轰鸣从东南方传来。我往外一看，到外是漆黑一片，只看到远方有一个亮光。这个亮光越来越近，越来越大。后来我才意识到那是一个巨浪。”乔德哈利立即召集一家人冲上他们那些坚固的房顶。海浪冲进了他家的房屋，淹没了他们周围的一切，水漫到了二楼，一直淹到他们的脚下。曼普拉岛全部被淹没在水中不见了。

当巴赫拉岛上18英尺高的海堤被风浪冲毁后，这个小岛很快就毁灭了。随着旋风的行进，一个又一个岛屿消失了。随后它又刮上大陆，大施淫威。

这次旋风所造成的死亡人数大得惊人，是当代最惨重的灾难之一。仅一个海岛就有20000多居民失踪。哈提亚岛上的尸体多得无法埋葬，人们只好把它们扔到海里。过后尸体又漂到宁静的海滨，每天人们又用竹竿把他们推入海里。霍乱在兰格巴里蔓延。兽尸发出那种令人作呕的气味吸引了许多兀鹰。恒河三角洲的稻田变成了血红色。

世界各地人民得知这场灾难的详情后，迅速提供了大批援助。尤其是英美两国，提供了大批的食物和药物，还运来了工程师们，帮助当地人民重建家园。

客车坠河惨案

1958年圣诞前夕，一条新西兰河流突然之间怒涛滚滚。当晚10点15分，一辆由惠灵顿—奥克兰的特快客车由此经过，由于铁路桥的桥梁被急流冲跨，这列火车滑入洪水之中，据官方统计，车上285人中，有151人丧生。

那天晚上10点15分，27岁的邮局工人埃利斯开着卡车正准备驶过横跨在汪阿伊胡河上的一座公路桥。突然，他刹住了汽车，吃惊地向前望去，发现平常温驯的汪阿伊胡河一反常态，变得疯狂起来。河中的急流早已超出以往的高度，大桥被淹没在水中。大石块、泥块、火山灰和大冰块混杂在一起顺流而下而产生的巨大声响，在几里外都可听见。埃利斯向四面望去，突然他心中一惊。他看见前面有灯光，一辆火车正朝河的方向开来。铁路桥在它的上游90米处，他看不见那里的情况，但他知道，如果公路桥被淹没，铁路桥更无法通过。事实上，他如果能看见铁路桥，其情景必定使他毛骨悚然。铁路桥的桥梁已被洪水冲垮，只有两根铁轨如丝线般挂在河流之中。埃利斯拔腿便飞快地朝铁路方向跑去，一边跑一边晃动手中的电筒向列车发出信号。但这一切努力似乎没有效果。

更糟糕的是，开过来的列车并不是辆货车，而是惠灵顿—奥克兰的特快客车。该列车挂着9节车厢，里面坐满了准备度假的人们。

几分钟后，火车车头、煤水车和前5节车厢滑入洪水之中，车厢中令人心碎的尖叫声划破夜空。第6节车厢以45度角半吊在桥墩上，其后3节已脱钩，停在铁路上。

埃利斯见此状况，发疯似地朝车尾跑去，车厢中的乘客个个面如土色，被突如其来的一切惊呆了。埃利斯立即上车。帮助靠近车后的乘客安全着地。但在车厢人员还未全部下车前，车厢突然滑动，一头载进10米下方的急流之中。

埃利斯与车上其他乘客被困在车厢之中。车厢在黑暗中来回翻滚，洪水急速地涌入车厢。在泥水中翻动了50多米远，终于停了下来，车厢一侧着地，另一侧处于洪水之上。使人惊奇的是，埃利斯的手电筒完好无损，仍能使用。他用电筒照了一下，车厢里的人还都活着。但他知道，这里不能久呆，洪水正在大股大股地涌入车厢。他设法打破了头顶的车窗玻璃，在地面人员的帮助下，经过90分钟的搏斗，他终于把车上所有的乘客转移到了安全地带。在前5节车厢中，情况远不如这样乐观。不过令人惊讶的是，竟有28人钻出车厢，安全脱险。

这一灾难使全国上下为此震惊，使人迷惑不解的是灾难的原因。有人以为主要是因为暴雨或火山爆发造成的洪水泛滥所致，但事实真相远比这些猜想离奇。

其实真正原因是汪阿伊胡河北面35公里的鲁阿佩胡火山，它有两个山峰，并常发生火山喷发，在山顶下方300多米处是火山湖。当时，天然排水口被堵，新排水口比以往的小得多，湖水不断上涨，高出以往水面8米，而且水压也不断加强。这样，就在惠灵顿—奥克兰的列车向汪阿伊胡河开来前2小时，排水口突然增长，大量的湖水一下子涌入汪阿伊胡河。

由水泥、冰和石块组成的向下冲击的强大泥流称作火山泥流。这股只含30%水份的浓稠泥流夹杂着火山灰的泥石一齐高速向河床冲去。它的冲力巨大，以致好几节车厢被冲出2~3公里远。

名古屋超级台风

1959年，在太平洋马里亚纳群岛形成的热带低气压演变成台风，袭击了日本。日本名城名古屋惨遭袭击，损失重大。事后，据官方统计，这次台风造成的死亡人数高达5000多人，几百人失踪，3万多人受伤，4万个家庭受损，总损失折合美元20亿。

9月20日，气象局预报了这年第15号台风的消息。尽管台风警报警告人们，名古屋将受到台风的袭击，将会受到重大损失，但5天来，名古屋以及周围城镇中的居民对台风的威胁置之不理。然而台风强度并未减弱，台风也并未心慈手软而转向消失在海上。事实证明，这次台风是日本现代历史上破坏性最强的自然灾害，也是世界各地最严重的自然灾害之一。

星期六夜间，正当涨大潮时，台风开始袭击名古屋。海浪形成一道5米多高的巨墙，并以巨大的力量反复向名古屋袭来。只要碰到障碍物，海浪就会将海水抛向6米高的上空，并发出震天动地的巨响。在海浪的撞击下，大坝、堤防、码头、桥梁以及其他建筑物都被打得粉碎。疯狂的海浪还掀平了全城的贮木场，冲倒了成堆成堆的圆木，把他们抛往空中，又像冰雹一般击打在街道房屋上。

这时风速已达到了每小时220公里。它掀翻了房顶，将砖头瓦块甩向四面八方。伊热湾漫出的洪水倾泻入城，使得许多人还未来得及逃命便连人带屋一起被洪水卷走。只有那些聪明的人从房顶上打了个洞才得以脱身逃命。在一所较大的公寓楼倒塌时，楼中的84人全被埋在瓦砾和泥水中。

经过3小时强烈的台风袭击后，物品、碎石遍地，满目疮痍。星期天上午，名古屋有1/3的地区仍泡在水中，剩余的地方到处是碎石、泥浆和散落的圆木。街面上横七竖八地躺着尸体。台风袭击时有21艘船只被抛上了名古屋的海岸，其中包括7艘远洋巨轮。

台风过去后，由于缺少食品和饮用水，有些幸存者竟不顾污浊和泥水而扎入脏水中，打捞没入水中的厨房里或菜地中的食物，为此许多人患上了痢疾。有些人在台风侵袭、自身难保的情况下，还紧抱电视机或摩托车不放，为了不放弃这些珍贵的财产，他们竟拒绝他人的搭救。

到处是一片绝望和混乱的状况。惊恐万状的难民不断涌向简易收容处，许多人手中抱着被泥水浸透的床单和衣物。

由于东京政府起初对名古屋受灾情况估计不足，加上道路受阻等原因，使营救工作没有有效发挥，加重了损失。

龙卷风

据不完全统计，最近 50 年内，世界各地大约有 80 万人死于龙卷风。在地球上，龙卷风光顾最多的地方是美国、英国、新西兰、澳大利亚、意大利和日本等国，我国幅员辽阔，每年也总有一些省遭受龙卷风的袭击。

龙卷风又称旋风。通常它的风速可超过超音速飞机，因此，它带有很大的破坏性。龙卷风虽然出现时间短、消失速度快，然而，在它存在的一瞬间，却留下了几个颇为引人注目的“之最”：1925 年 3 月 18 日在美国出现的一次龙卷风，穿过密苏里、伊利诺伊、印第安纳三州，行程达 360 公里，沿途造成 689 人死亡，近 2000 人受伤，是迄今世界上纪录到的最强劲的一次龙卷风；1956 年 9 月 24 日在上海出现的一次龙卷风，把一个重达 11 万公斤的储油桶轻轻举起，抛到 15 米高的空中，而后掷向 120 米远的地方，可见龙卷风的威力了！

龙卷风按形成地点一般可分为陆龙卷、海龙卷和火龙卷三种。它们是一个猛烈旋转的圆柱形空心柱，其速度可达 100~200 米/秒，比 12 级台风的速度要大 3~6 倍。它们就像水里的旋涡一样，龙卷风就是空气里的旋涡，多发生在高温、高湿的不稳定气团中。那里空气扰动得非常厉害，上下温度相差悬殊：当地面上的温度在摄氏 30 多度时，位于 4000 米的高空，温度仅达 0 左右，在 8000 米的高空，温度已降到—30。这种温差，使冷空气急剧下降，热空气迅速上升，上下层空气交流速度过快，从而形成许多小旋涡在空中作旋转滚动。当那些小旋涡逐渐扩大，加上激烈振荡，就容易形成大旋涡，成为袭击地面或海洋的风害。北美中部是世界上陆龙卷多发地区，每年春末夏初，约有 200 次陆龙卷袭击美国。海龙卷要是不接近航船和海岛，也就没有多大的破坏性了。但它通常更为凶猛、壮观。火龙卷是一种不为大家所熟悉的龙卷风，它通常发生在火山爆发和大火灾时。由于大量的石浆向外喷射或大火灾的热烟上升，水分被加热成水蒸气随之冒出，在短时间内蒸汽升到一定高度时，会结成巨大的灰尘云。因为这种云和积雨云十分相似，因此，也同样会有闪电和暴雨发生。这时产生的龙卷风有烟火夹杂，称为火龙卷。

目前，人们还没有办法预报和测量龙卷风的发生及其转速。根据 1953 年一个把高压电线钢塔摧毁的“纪录”估算，转速必须超过每小时 600 公里。关于它的成因，一种主要依据为大气热力学，另一种则归结为庞大的电现象，认为搅动和搬运千万吨的空气和海水，只有电才有如此巨大的能量。尽管现在距离真正认识龙卷风还相当遥远，但在不久的将来，人们可以通过避、抗等手段与龙卷风作巧妙斗争，相信人类总会有办法消除这种天灾的。

泥石流

泥石流就是夹带着大量的砂石、泥土的特殊洪流。

在云南省东北部有一条金沙江的支流小江。在小江下游又有一条仅长 12 公里的小支流蒋家沟。那里山高谷深，经常出现泥石流。1977 年 7 月 27 日那里又发生了一次泥石流。有人做了以下记述：

1977 年 7 月 26 日夜间，天空乌云密布，至次日凌晨 3 时许，狂风呼啸，大雨倾盆，在几小时内降水量达 230 多毫米。清晨 6 时 25 分，透过雨声，从山沟里传来隆隆巨响，好似一列火车奔驰而来，震撼山谷。几分钟后，泥石流就沿蒋家沟蜂拥而至。先到的是阵发性泥石流的“龙头”，翻卷腾跃前进。接着又来一阵，速度加快，如此反复三次后，铺在河床上的新泥浆厚约 1 米。至 6 时 40 分时，第四次泥石流如万马奔腾，飞流而下。只见浪头滚滚，泥沫飞溅，百米不见首尾。当泥石流遇阻时，“龙头”直扑岸上，爬上一二十米的高坡，再折回头跌入沟中。遇障碍物较低时，“龙头”则飞掠而过。在一阵阵接踵而来的泥石流中，忽见一个直径 3 米多、体积近 20 立方米的巨石在泥石流中翻滚前进。至 8 时 20 分左右，又下滂沱大雨，接着出现更迅猛的连绵不断的泥石流，把河床掏挖、下切二、三米，两岸沟壁也不断崩塌，不断壮大泥石流的“队伍”。连续流过后，又转入类似开始时的阵发流……一直持续 5 个多小时才告一段落。

你看，泥石流是多么猛烈，多么壮观。事后人们推算此次泥石流搬运物质达 25 万立方米，冲击力达每平方米 60 吨。

为什么会发生泥石流呢？

泥石流往往发生在一个四壁陡峭、只有一个狭窄出口的谷地，且附近山上树木较少。在这样的地方，山上的岩石在烈日暴晒和急雨的打淋下，风化加快，易形成裂缝，崩解成小石块，并滚落在谷地。这样的石块堆积多了，就为泥石流准备了物质条件。

此时，如果下一场暴雨，四周岩坡上带着泥沙的洪水冲到谷地上。巨大的冲力，以及水的润滑作用，便使石块随洪流而下。如果谷地的出口下面是一个狭窄陡峭的深谷，那么泥石流势如破竹，不断冲击沟谷两壁。在强大的冲击力下，两壁的泥沙石块也纷纷坠落，加入泥石流的“队伍”，于是就形成了气势磅礴的泥石流。

雾害

雾是大家熟悉的，庐山、黄山等高山的云雾变化莫测，使人如入仙境。峨眉山雾中出现的峨眉宝光，便使人感到自己成了仙人。雾给一些植物带来水分，有利生长。云雾茶的高级品就必须在雾中长成。可是另一方面雾又给人们带来危害。雨雾多了会给某些农作物带来大面积的病害，潮湿多雾也不利于人的健康。危害更大的是现代化的快速交通。飞机在起飞降落时最怕飞机场有雾。1948年圣诞节，从武汉飞到上海的飞机，因大面积大雾降落不了，一天就摔了3架飞机。不少飞机撞山失事大都是因为山被云雾笼罩，看不清。海上浓雾、特别是港湾有雾，常导致轮船碰撞，或迷航触礁失事。即使在一般公路及高速公路上，大雾也造成交通混乱及车祸。即使不发生事故，雾造成的交通阻滞的直接间接损失也是很大的。一次大雾出现，会使飞机场所有航班被取消，数千旅客滞留。一个大机场一天的损失要超过百万元。收费高速公路一天的损失也在数十万元以上。

如，1993年11月14~15日两天，首都机场因一场大雾使机场跑道上的能见度只有300米左右，远远低于适航天气标准，首都机场进入了飞不出去也飞不进来的“雾眠”状态，两天共取消航班183个，直接经济损失300万元左右。

六月雪

人们总以为雪是冬天的贵客，总是“循规蹈矩”地入冬而至。其实，它是游游逛逛的浪荡子，只要有会，便会成为夏日的不速之客。

1981年6月1日，我国管涔山林区一场大雪，损害林木不计其数。

1987年6月5日，河北张家口地区突降大雪，气温骤降了21℃，使46万亩农作物不幸夭折。13000只羊、141头大牲畜被“冷魔王”吞噬；且祸不单行，该地区部分县1989年7月又先后降霜，使数以万亩的山药、云豆、瓜菜等几乎全部绝收。

六月雪并不罕见，它窜南闯北，在许多地方留下足迹。据资料查证，近500年间，仅华东六省市就出现六月雪（霜）天气50多次，平均约10年1次。

1816年，六月雪曾“光顾”美国，弄得那里的人们祸端四起，惨遭厄运。那年6月6日，威廉斯堡的气温骤然下降了21.1℃，许多地方风雪交加，冰冻盈尺，谷物和蔬菜毁于一旦，成千上万的飞鸟也像黄瓜秧上的小虫一样浆冻成“冰鸟”死于非命，农民不得不重新播种。但7、8月又出现寒潮霜冻，使收获的希望成为泡影。许多人饥肠辘辘，背井离乡。

其实，六月飘雪的出现，完全是气候发展的必然规律。如1987年上海那次六月雪，当时上海正处在减弱中的太平洋副热带高压脊的北侧雷阵雨区之北缘；高空从1000米、3000米到5000米高度上均有低压槽（降水系统）移过；3000米层和5000米层的气温分别在-7℃和-4℃以下，这种高空的冷气流和地面充沛的上升水气相遇，则是六月飘雪的主要天气背景。

美国1816年的六月雪，则与太阳黑子的变化和火山爆发有关。在1816年之前，出现过一次太阳黑子的高值；在1812~1815年之间，有三次较大的火山爆发。它们扰乱了大气王国的“社会秩序”，导致了气候异常而出现夏季低温。

这种区域性异常剧变的灾害天气，目前虽较难“捕捉”，但随着气象科学的不断发展，六月雪这位暑天怪客，终将会成为“瓮中之鳖”。

雪崩

尽管人们常把雪花比作“白衣天使”、“白雪公主”或“柔和的情人”、还有“活泼的孩子”、“微笑的花”……却也有人毫不客气地将它比作“白色的魔鬼”。由积雪导演的悲剧——“雪崩”，常常造成悲剧。

第一次世界大战期间，发生在阿尔卑斯山脉的一幕惨剧，至今人们记忆犹新：奥地利——意大利战线上，沿着积雪的山口发生了雪崩，数以万计的士兵死于非命。

1962年在南美一场类似的灾难降临到山国秘鲁，瓦斯卡兰山一个超过300万吨级的“白色魔鬼”，在短短几秒钟内就吞噬了8个大村庄，许多人被活埋而丧生。

雪崩不仅充当灾祸的元凶，还常“借刀杀人”，以它产生的“气浪”制造残酷暴行。1954年冬，在美国某车站，一场雪崩所产生的气浪（宛如巨型炸弹的冲击波），将40吨重的车厢举起并抛到百米之外。同时，更为笨重的电动机车则与车站相撞，使车站变成一片废墟。

更令人啼笑皆非的是，有一位滑雪者竟遇到这样一次雪崩：滑雪者和雪崩块都以每小时200英里的高速度从山顶冲到山麓，以致压住的空气被压缩而变得热了起来，于是融化了一部分雪。可是，几分钟内融雪又再冻结成冰，当救援队到达这个还活着的滑雪者那里时，他们不得不用锯子把他解救出来。

在我国，积雪山区尤其是永久积雪的高山地区，也常年有“白色魔鬼”逞凶。其中以阿尔泰山及天山西部、西藏东南部为最。50年代，西藏波密地区曾出现过一次雪崩。当时一个庞大的雪体从海拔6000米的高山上崩落下来，由于下落的速度快，运动中产生飞跃，翻越一条海拔4000米的山脊，最后堆积在海拔2500米的江水中，阻塞了河道，截断了交通，它所到之处，车毁人亡，森林树木一扫而光，至今仍劣迹斑斑，依稀可见。

在什么情况下容易发生雪崩？在陡峭山上的大量积雪是不稳定的，在本身重量的长期压力下，其物理特性会有很大变化。一有“风吹草动”就会整体崩落下来。不仅巨大的声响，且极小的震动（一根树枝落下）、刮风、气温忽冷忽热，甚至阴影覆盖都能触发雪崩的发生。如：有时只要在山里大叫一声，无情的雪崩就伴着死神倒下来，以致许多山民至今仍信“山里的妖精”、“可怕的白骨精”；突然受热，则可融化部分雪以提供足够的水来润滑其余部分的滑行；突然冷却（如阴影覆盖或日落时），可使已出现的液态水结冰，结果由于水的体积会膨胀约11%，同样能引起雪崩。此外，据专家计算，田野上长约1公里的雪被在温度下降1度时，其长度大约要缩短17厘米，这种冷缩作用对于产生最初的决定性震动也是足够的了。

为了征服雪崩，人们采用了种种方法，如采用炮击战术，用炮火扫射有崩落危险的雪；或用切割法及雪崩斜坡栅栏法。后者就是用金属和尼龙网来阻挡积雪崩落，或在积雪区建立防雪崩栅栏和土堤。人们还提出一些奇思妙想：建议前往山区的人带上装有压缩气体的气球，以便在危急的情况下，气球在两秒钟内即充满气，并把它的主人抬升到雪崩之上。事先计算好的气球载重量仅限于把人悬浮在雪崩之上，就如浮标一样，而不会使人飞走。

当然，借助精密的仪器发布雪崩预报更为上策。据报道，芬兰已制造了一种仪器，能在雪崩形成之前很久预报出雪崩的危险性。该仪器能自行测量

雪层的厚度，雪的湿度，并且能根据这些资料确定危险的雪崩是否会在这里出现。瑞士雪崩危险区的救援服务部有大量微型收发报机，并把它们租给准备上山的人，如果发生不幸，那么根据安装在皮鞋上的收发报机的信号，就能发现被埋在深达 8 米雪底下的人，精确度达到 30 厘米。

毋庸置疑，雪崩这个“白色魔鬼”尽管猖獗，人类终将设法减少其危害。

全球环境恶化诸现象

大气污染。全球每年使用燃烧矿物燃料排入大气层的二氧化碳达 55 亿吨。全世界约有 4 亿辆汽车每年将大约 18.3 亿吨二氧化碳排入到大气层中。全球有 9 亿人生活在二氧化碳超过标准的大气环境里，10 亿多人生活在烟尘和灰尘等颗粒物超过标准的环境里。

温室效应。由于近年来全球排放的“温室气体”骤增，气候专家预计 2025 年全球平均表面气温将上升 1℃，到下世纪中叶将上升 1.5℃ ~ 4.5℃。预计在未来 100 年内，世界海平面将上升 1 米。沿海地区可能被淹，不少岛屿有消失的可能。自然灾害如干旱、洪水、暴风会频繁发生。

臭氧层破坏。破坏臭氧层的氯氟烃近 60 年来已排放 1200 多万吨。臭氧层的减少对人类来说，将意味着增加皮肤癌、黑色素瘤、白内障患者。

土地沙漠化。人类过多地使用化肥和农药，工业排放物日益增多，植被破坏等引起土地严重退化。土地沙漠化威胁地球 1/3 的陆地表面。每年有 500 ~ 700 万公顷耕地变为沙漠。全世界大约有 10 亿人生活在沙漠化和遭受干旱的地区。

水的污染。地球淡水资源严重不足。各国每年工业用水超过 600 立方千米，而灌溉农田用水多达 3000 ~ 4000 立方千米。受肥料和各种有毒化学制品污染的水占上述水量总和的 1/3。全世界有 12 亿人缺乏安全饮用水，每年有 2.5 万人死于因水污染引起的疾病。

海洋生态危机。全球每年往海里倾倒的垃圾达 200 亿吨。海洋污染使沿海居民发病增多；海洋污染使鱼虾和海洋生物急剧减少和死亡。

“绿色屏障”锐减。森林和林地历史上曾占世界陆地的 1/3 以上。但因人类开发农牧业和建设城镇大量砍伐，地球森林植被已被缩小 1/3。最近 20 年来，全球每年砍伐森林 2000 多万公顷，欧洲的原始森林几乎已完全消失。

物种濒危。到 21 世纪中叶，人类和家畜总生物量可能占陆地动物生物量的 60%，这意味着现在地球上每天有 100 种生物绝种。

垃圾难题。据估计，全球每年新增垃圾 100 万吨。发达国家产生的垃圾更多。全球危险废物以每年 5 亿吨的速度增加。

人口增长过速。人口增长越快对经济发展的压力就越大，对环境的影响也越严重。目前世界人口已达 53.2 亿。世界人口学家估计目前世界人口正以每年 1 亿人的速度在增长。地球资源在开发利用的速度上已赶不上人口增长的速度。

大气污染

地球表层生物圈的外围，有一层维护生物生存的空气，离地面约 1100 ~ 1400 公里，这就是大气层，其中占空气重量 95% 左右，离地面 12 公里厚的空气层，即人们常说的对流层。在这个对流层以内，每升高 1 公里，气温下降 5[°]。这种上冷下热的周而复始，产生了活跃的空气对流，形成风、雨、雪、雾等等。大气基本上由氮气(占 78.09%)、氧气(20.95%)、氩气(0.93%) 和二氧化碳(0.027%) 组成，还有微量的氢、氦、氖、氪、氙。这种组成就是人类应呼吸到的纯洁空气。天空之大使人们产生一种错误想法，认为向大气中排放的气体数量与包围地球的大气相比微乎其微。其实，地球周围的大气层是相对稀薄的。若大气在正常成分之外，又增加了诸如尘埃、微生物、二氧化硫、一氧化碳等有害成分，大气就会受到污染。

据一项报告的调查，纽约、伦敦、香港等地的大气污染程度还算过得去。但是，包括里约热内卢、巴黎、马德里在内的 16 个城市污染相当严重。拉美的 5 个城市，如圣保罗、墨西哥城、墨西哥的蒙特雷、智利的圣地亚哥、危地马拉城，已成为真正的煤气室。东欧所有的工业城市对大气的污染水平远远超过容许的程度。世界卫生组织与联合国环境组织曾对曼谷、北京、孟买、洛杉矶、马尼拉、墨西哥城、德里、雅加达、卡拉奇、伦敦、开罗、布宜诺斯艾利斯、加尔各答、莫斯科、纽约、里约热内卢、汉城、圣保罗、上海、东京 20 个大城市作了 15 年的调查，于 1992 年 12 月发表了一份报告。该报告指出，空气污染已成为全世界城市居民生活中一个无法逃避的现实。造成城市空气污染最主要的因素是汽车排放的尾气。在 6 种主要空气污染成分中，有 4 种几乎完全来自汽车，即铅、一氧化碳和二氧化碳等。另两种污染成分来自工业废气的二氧化硫和浮尘。该报告指出，尽管在过去 20 年里发达国家在控制污染方面取得长足进步，但在发展中国家的城市中空气质量正在继续恶化。

城市大气污染对人类健康造成严重的损害。80 年代后半期，全世界约有 13 亿人口居住在没有达到世界卫生组织颗粒物标准的城市地区，他们面临着呼吸紊乱和癌症的严重威胁，尤其对患有慢性肺部阻塞性疾病、肺炎和心脏疾病的老年人，危害更大。据估计，若不设法减少这些排放物，每年有 30 ~ 70 万人过早地死亡，14 岁以下儿童的慢性咳嗽发病率剧增，每年达到 1 亿病例。同时，由于车辆排放的废气，空气中含铅水平大幅度提高，铅污染已成为若干发展中国家大城市最主要的环境危害。在曼谷，因增加了与铅的接触，儿童到 7 岁时会损失 4 或 4 以上的智商点。对成年人的威胁是使血压升高，心脏病、中风患者增加。

大气污染造成酸雨，已成为“绿树的瘟疫”，许多动植物濒临灭绝。酸雨是由排入大气的硫和氮的氧化物所造成的，自美国 1936 年第一次记录到 PH(氢离子浓度) 值为 5.9 的酸雨以来，酸沉降现象已在世界许多地方发生，它危害面积已达数千万平方公里，主要分布在北美和欧洲工业发达地区，那里雨水中的酸性程度已超过正常情况的 10 倍。酸雨使湖泊丧失生机、森林枯萎、土壤酸化。在欧洲，森林面积的 35% 受到不同程度的酸雨危害。19 个国家中森林的受害率已占到 22.2%，针叶和落叶乔木受害尤其严重，其中保加利亚、斯洛伐克、捷克、德国、波兰、英国的森林受到的污染最严重。1964 ~ 1976 年，美国佛蒙特州的中、高海拔地区，红云杉因酸沉降减少了大约一半。

酸雨还使不少动物面临灭绝。使科学家们感到不安的是，青蛙正在急剧减少。例如，奥地利 3 种用肠胃养育蝌蚪的稀有青蛙在 1980 年前后绝迹。70 年代调查时，在加利福尼亚州山中生息的一种青蛙还有 800 多只，到 1989 年时只发现 1 只。在中美洲哥斯达黎加热带森林中，80 年代后半期以来有 3 种青蛙也濒临灭绝。在西非的喀麦隆、巴西的亚马孙等地数种青蛙踪影全无。据国际自然保护联合会 1992 年 6 月的统计，急剧减少和灭绝的青蛙已达 30 种。这种现象的出现，其原因虽众说纷纭，但酸雨在全球范围蔓延，使土壤酸化，导致青蛙的生息地遭到破坏，不能不是一个重要的原因。

人们历来认为，北极是地球上最洁净的圣地，那里没有工厂，少有人烟，污染应该与这个白色世界无缘。然而，事实与人们想象的相差甚远。这里正遭受着前所未有的环境污染和破坏。由于北极极端寒冷，生命稀少，生态系统极为脆弱，本身的修复机能很低，一旦遭受污染和破坏，便一发不可收拾。

早在 70 年代后期，飞经北极圈航线的日本几家航空公司和美国航空公司发现，航班客机的有机玻璃窗上常常出现网状裂痕，以致在逆光时产生散射，使人难以看清窗外。开始，人们怎么也弄不明白这到底是由什么原因造成的。到了 80 年代初，才发现这与北极上空的污染物浓度急剧升高有关。

1984 年，在北极圈内有领土的美国、加拿大、挪威和丹麦等国的科学家联合对北极上空的大气进行了调查，才算是真正弄清了大气污染的状况。他们发现，北极圈上空，有一条宽达 160 公里、厚 300 米的污染带，其高度随季节变化，有时高达 8000 米，每年 2~3 月最为严重。这就是著名的“北极烟雾”。

北极烟雾主要是由烟尘、水蒸气和冰晶等组成。在烟尘中，可以检测出二氧化硫、氮氧化物和砷、铅、锰、钒等金属元素以及氟利昂和氯仿等有机化合物。这些物质显然来自于地球中纬度地区，是当地工业生产向大气排放的燃煤、燃油等污染物质随大气环流向北极飘散的结果。尤其在北极的冬天，几乎不下雪，受到污染的大气得不到清洗而长期滞留在空中，从而形成了严重的烟雾。北美、欧亚大陆的工业化活动所释放的气体，是造成北极烟雾的主要罪魁祸首。如果照此持续下去，说不定哪一天，飞越北极圈的飞机必须另改航道。

北极地区主要有两大食物链：海洋生态系统食物链和陆地生态系统食物链。在北冰洋生态系统中，藻类等浮游植物被浮游性动物食掉，鱼类吃浮游性动物，它们又成为海豹、海象的食物。凶猛的北极熊以海豹类为食。这样，便形成一条海洋食物链。北极熊位于这个食物链的终端。

北极陆地生态系统食物链以陆地植物、苔藓和地衣为能量传递的起点，驯鹿、北极兔等以植物为食，而北极狼、北极狐捕食驯鹿、北极兔，它们又往往成为北极熊的猎物。

北极熊在北极生态系统食物链中起着双重作用。它既是海洋食物链的终端，又是陆地食物链的终端。因此，北极熊是北极地区当之无愧的主宰。当然，如果把人也纳入食物链的话，爱斯基摩人便是北极地区的最后主宰了。

人们通过大量的调查，发现北极生态系统已遭受了有机农药的污染。无论在北极的冰雪、冻土及植物中，还是在北极驯鹿、海豹以及北极熊体内，都已检测出各类有机氯污染物，情形实在令人担忧。比如，在加拿大北极地区，多氯联苯在大气沉降物中的平均浓度约为每升 1 纳克，在人体母乳中可达 3.6ppm。在北极熊的脂肪里，检测出了滴滴涕、六六六、多氯联苯等典型

有机氯污染物。在距离北极点仅有 500 公里处猎获的北极熊，其脂肪中的多氯联苯浓度高达 67ppm。

温室效应

大气中二氧化碳不断增加而导致的“温室效应”，是近些年的热门话题。科学家们认为，今后 50 年内，全球气温将升高 2 ~ 8 ！这是一万年来地球变暖的最高速度。全球变暖对人类的影响究竟如何？尽管众说纷纭，但绝大多数科学家认为，它会给人类带来灾难性后果。有的科学家认为这是仅次于全球核大战的二等大事。

居住环境的变化

全球变暖将使人类对自身居住环境的恶化一筹莫展。因为极地的冰会大量融化，海平面将显著上升，若不控制温室效应，到 2050 年，世界海平面将上升 40 ~ 140 厘米，而上升 3 米 ~ 4 米也不是不可能。这意味着什么？无疑是一幅难以想象的场景：恒河、尼罗河、密西西比河等几个大三角洲将淹没在烟波浩淼的海洋之中；太平洋和印度洋的岛国将不复存在；海水也将漫过日本东京 30% 的地面；美国纽约的摩天大楼及中国的香港等沿海地区也在劫难逃；孟加拉国有 1000 ~ 2000 万人失去家园；濒临北海的荷兰将从地球上消失……

上述情景既非别有用心危言耸听，信口雌黄，也不是骚人墨客的向壁虚构，而是 20 多个国家的 300 多位科学家前些年在国际会议上发出的警告。

1987 年，由于一大块冰块（25 × 99 英里）从南极冰区脱落冲入罗斯海，南极海岸线的轮廓被改变，美丽的鲸湾从此消失，仅留在地图绘制者的记忆中。众所周知，世界上 1/3 的人口和多数城市大都分布在海岸地带及大河河口地区，世界 35 个最大城市中有 20 个地处沿海，大规模的人口迁徙无疑是一场灾难。到那时，中国南方的人可能成群移居西伯利亚，许多其他国民将移居加拿大，加拿大人口将由两千万增至两亿……更堪忧的是，海平面上升导致的“洪灾”有可能突如其来，防不胜防。美国专家在提出有关警告时称，纽约 20 年内将从地球消失，淹没纽约的大浪可能毫无先兆地涌来，淹没纽约及邻近海岸，使数百万人葬身海底，生命财产的损失难以估量，并称这种推测是依收集的数据显示的，因为大西洋海平面正以惊人的速度升高。

经济生活的变化

全球变暖虽然对一些高纬度地区的富裕国家（如北欧国家和前苏联地区）的农业有利，但是，亚洲及非洲的大部分地区将奇热难当，干旱空前，给世界农业将带来巨大灾难。据英国和美国科学家共同进行的一项为期 3 年的调查研究表明，到 2060 年，全球气候变暖将使世界粮食产量减产 1 ~ 7%，减产最大的是位于赤道附近的发展中国家，由于粮食减少，粮价上涨，将使 10 亿人口处于饥饿状态。

气候变暖还将加剧能源的大量消耗。特别是酷夏降温对能源消费的影响最为突出。据统计，在工业化国家中，北美约占 30% 的能源、欧洲约占 50% 的能源是用于补偿气候变暖或变冷所造成的影响。1984 年南加利福尼亚因异常炎热的天气，使 9 月份降温消费超出了常年的 85%，创造了 54 年来耗电最高纪录。

气候变暖对林木、交通、运输、食品等方面也产生不利影响。由于炎热干旱，森林火灾将更加频繁、更为严重，木材将更加紧缺。更多的汽车要配备空调器而使汽车平均价格上涨，且炎热天气所产生的尘埃大量钻入发动机，从而带来车辆的损坏和维护的频繁；此外，更多的道路需铺设沥青，它

们在夏季将破毁得更加严重，需要更多的钱来保养维护；高速公路会变得更为拥挤，因为人们将会更加频繁地企图逃避城市的炎热。

据科学家预测，50年后，地球逐渐变暖还将导致台风的破坏能力增强40~50%，这意味着更多的房屋、桥梁、输电线路等将惨遭厄运。由于上述连锁灾情的影响，许多地区的食品供应会出现奇缺，食物价格大大上涨，它将引起失业、萧条和贫困，政府预算和社会福利、科研、教育经费将大大削减。

人类健康的变化

由于气候变暖，会使夏季变得酷热，这将导致疾病和死亡率上升，特别是对老年人威胁更大。据研究，全球增温，平流层中臭氧层的耗减造成的紫外线B辐射的增加，将使皮肤癌、麻风病、白内障、呼吸道疾病、心血管疾病和夜盲症等患者增多，其中患皮肤癌的可能在高纬度白色皮肤的高加索人种中比率最大。新生儿出生也可能呈负增长，早产儿出生率与产期死亡率会上升。此外，由于全球增温，蚊虫和其他寄生虫会大量繁殖，由它们传染的疾病将在全球大流行；还有温度上升后，霉菌等引起的皮肤病患者会增多，症状会变得严重；虫害猖獗，农药污染加剧。世界一半以上的人口将受到“气候病”的威胁。

生态物种的变化

据史料记载，在一万年前，曾有过一次重大的气温变化，导致物种惨遭劫难：由于气温上升5℃，使许多温带的物种向北“逃窜”至加拿大“落户”，另有许多动植物“求生无望”而灭绝。问题的严重性在于：当时这些物种的灭绝，是在漫长的岁月中由气温上升5℃造成的，然而今天专家预言，同样升温5℃也许只需61年！

眼下，耐寒植物已首当其冲受到了全球变暖的威胁。据自然保护基金会提供的资料，全球变暖已使黄水仙和其他耐寒的花危在旦夕，19种受保护的稀有品种正在“吊氧气”，许多植物处于灭绝的边缘。很小的气候变化对植物来说都是一场灾难，在过去的150年里，由于全球变暖，美国的低地沼泽有96%已经丧失，50%的老林区已不复存在，91%的传统低草地已踪影匿迹。

最近，世界野生生物基金会发表的一份报告还说，由于地球气温不断上升，珊瑚礁和红松已经受到损害，而这种损害还将影响数万种其他植物和动物。随着它们的死亡，以它们作为食物来源的物种将不能迅速迁徙以拯救自己，而且已发现2.2万多种植物和动物濒临灭绝。一些候鸟、蝴蝶和哺乳动物也受到全球变暖的威胁，生态平衡受到严重影响。

臭氧层破坏

1985年5月，英国一支考察队在南极上空第一次发现了大气层中的臭氧层空洞，立即引起全球的严重关注。事过两年，全世界110多个国家派出代表，出席了为拯救臭氧层召开的国际会议，并于1987年9月16日签订了著名的《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》。保护臭氧层迅速成为国际间的重大事务。

然而，1992年4月初，来自美国、俄罗斯、英国、加拿大等17个国家的300多名科学家，向全世界发布了一个极坏的消息：北极上空的臭氧已减少到有记录以来的最低水平，仅当年的头两个月就减少了20%；北极平流层里的氯含量比正常水平高出70倍。这是参加“欧洲北极平流层臭氧试验”的

科学家们在进行了长达 5 个月的大规模观测后发现的。这个消息一发布，立即引起了全世界的担忧和惊慌，保护臭氧层一时成为最热门的话题。

时隔 3 年后的几乎同一个时间，科学家们又公布了一个令人震惊的新发现：北极上空的臭氧层出现空洞，其面积虽然没有南极上空的臭氧空洞大，但情况类似。

现在，科学家们一致认为，臭氧层是由一类俗称氟里昂的人造化学物所破坏的。氟里昂是在本世纪 30 年代发明的。它们的性能极其稳定，一般情况下不燃烧。人们一直认为它们是无毒的，不会对人体造成伤害。正是由于极高的稳定性，使它们的寿命很长，可被带到大气上层的同温层中。在那里，经紫外线的作用，释放出氯，氯原子具有很高的活性，很快夺去臭氧的一个氧原子，形成一氧化氯，一氧化氯与另一个氧原子结合，形成一个新的氧分子和一个氯原子，原来的臭氧成为普通的氧分子被保留下来。但氧分子不能阻挡紫外线。在这个反应中，由于氯原子没有被破坏，消耗臭氧的反应能够反复进行下去。因此，氯原子如同一个“杀手”一样，破坏数以万计的臭氧分子。

其实，氟里昂在地球上空的分布是大致均匀的，那么，为什么只有冬季的南北极上空会出现臭氧层稀薄，甚至消失呢？科学家们解释说，这是由于同温层里的冰晶体能加速氯原子与臭氧分子发生连锁反应的缘故。

臭氧层的破坏，已经对地球上的生物产生了极大的危害。1991 年底，由于南极臭氧洞的出现，智利南部城市出现了羊群暂时失去视觉、当地小学生有皮肤过敏和不寻常的阳光烧伤现象。科学家们预测，如果臭氧层继续按照目前的速度减少、变薄，那么到 2000 年时全世界患皮肤癌的比例将增加 20%，达到 30 万人。如果下世纪臭氧再减少 10%，那么，全球每年患白内障的人有可能达到 160~175 万人。

对一些农作物的研究表明，紫外线的增加将影响植物的光合作用效率。如果臭氧减少 25%，则大豆的产量会下降 20%~25%，其蛋白质含量和含水量也会降低。

伴随紫外线的增加，海洋生物受到的危害也是很显著的。科学家们估计，如果臭氧减少 25%，海洋上层的第一性生产力将减少 10%，水面附近将减少 35%。

令人担忧的是，目前的工业用品和生活用品大量使用了破坏臭氧层的氟里昂等化学物。自从 60 年前美国杜邦公司开始在市场上销售氟里昂制冷剂以来，氟里昂已深入到人类生活的各个方面。全世界大约有 10 亿台电冰箱和数以亿计的空调器中使用了氟里昂，用来清洗电子器件的清洁剂中使用了氟里昂，各种喷雾剂、发泡剂也含有氟里昂。据估计，每年这类产品的产量为 75 万吨，氟里昂的寿命为 50~100 年，即使现在停止生产，同温层的氯的浓度在一段时间内还将继续上升，于下世纪前 10 年达到最高峰。要恢复到自然水平起码需要一个世纪的时间。

人类活动是氟里昂进入大气层的原因。现在大多数国家都认识到，在改变这种发展进程方面，政治决策是至关重要的。世界各国正联手行动起来，采取有效措施，防止臭氧层破坏的进一步加剧。

土地沙漠化

人类要生存，就要有充足的食物，食物的多少往往关系到国家的兴衰，决定着国家是安定团结还是战乱纷争。翻开人类的历史，从古到今，多少战火，无不以争夺食物、土地、自然资源为目的。食物对人类如此重要，那人类从何处取得食物呢？提供人类食物途径主要有两条：一条是陆生生物食物链，它与土地有关，即土壤 农作物 禽畜 人；另一条是水生生物链，它与海洋、江河、湖泊有关，即水 浮游植物 浮游动物 鱼类 人，其中土地上这个食物链最为重要，人们说土地是人类的母亲，这话一点也不过份。母亲养育了我们，可我们对这位不求报恩的母亲的“皮肤”——大地，不断地加以破坏，许多地方，大地已不能提供植物生长的养料和水分，再不能为人类提供食物了。

自人类诞生以来，世界陆地面积由于人类和自然的共同作用，仅有 1/10 适合耕种，其余的陆地不是气候不宜，就是由岩石沙粒组成。但是，这 1/10 的耕地也在逐年减少。本世纪以来，土地沙漠化日趋严重，成为全球重大生态环境问题之一。全球干旱地区和沙漠，集中分布于 6 大区域。从北非的撒哈拉经过西南亚的阿拉伯以及印度西北部、前苏联的中亚至中国的西北和内蒙古，即从北纬 10° 附近向东北一直延伸到北纬 55° 附近，形成一个几乎连绵不断的辽阔的干旱沙漠区，占世界干旱区和沙漠总面积的 67%。据联合国环境规划署统计，每年全世界有 2700 万公顷农田遭到沙化，其中 600 万公顷的土地变为沙漠。目前，近 1/3 的全球陆地面积即 4500 万平方公里的土地受到沙漠化的威胁，受沙漠化影响的人口达 8.5 亿，其中 5 亿是农民。

沙漠化对发展中国家的危害尤其严重。从佛得角到索马里穿越非洲大陆的萨赫勒地带的 19 个国家都深受沙漠化之害。撒哈拉沙漠每年以 15~16 公里的速度向萨赫勒地区进逼，造成这一地区每年损失可耕地达 150 万公顷，连年旱灾，饿殍遍野。中东和西亚地区，许多早期人类文明的遗址变成了大沙漠。中国因土壤肥分流失每年损失可达几十亿元。印度 1/3 的可耕地有完全不宜种植庄稼的危险。巴西、阿根廷一些地区沙漠化在发展，经济损失也十分严重。

发达国家沙漠化造成的恶果也十分明显。美国全国耕地表土流失量 1 年达 64 亿吨。有人预测，如不采取有效措施，美国农业将衰退，世界将发生严重的粮食问题。前苏联学者指出，前苏联每年由于土壤侵蚀造成的损失达农业总产值的 8%~10%。

土地沙漠化的原因是自然条件恶化和人类活动没有得到控制。人为因素包括过度采伐，过度放牧，过度耕作，过度灌溉，以及过度的人口增长。这些因素使土地生态系统遭到人为的破坏而失去平衡，沙漠化随之而来，我国情况也不容乐观。目前国内沙漠的面积为 1280 亿平方米，它们中约有 97% 是人类活动造成的，其中砍林造成的沙漠占 28%，滥垦造成的沙漠占 24%，过度放牧造成的沙漠占 20%，水利资源利用不当，工矿建设中植物被破坏造成的沙漠占 12%。所以，要控制沙漠化的进程，人类必须控制自己和采取有效措施，例如：保护现有森林，大规模种草植树，营造防护林带，恢复植被，防止水土流失；改进放牧方式，合理利用草场；合理使用土地；控制人口急剧增加；利用现代科学技术如遥感卫星进行监测，掌握沙漠化扩展情况以便迅速制订对策；加强国际间的交流合作，控制沙漠化。

水资源短缺与水污染

全球的水资源总量为 13.8 亿 ~ 14 亿立方公里，但其中不能直接利用的海洋咸水约占 96.5%，剩下的 3.5% 的陆地水，绝大部分又被冰川、雪山、岩石、地下水和土壤所占去。可供人类采用的河湖径流水和浅层地下水，仅占淡水总储量的 0.35%。水在环球水圈中自成一个封闭的循环体系，海水和陆地水之间，通过蒸发、降水、水流等，形成循环平衡。人类真正能够直接采用的淡水，是来自这种循环平衡降水中的那部分稳定径流，其总量约每年 9000 立方公里。仅从数字推算，人类拥有 9000 立方公里的淡水资源量，应不致于缺水，但水资源危机却是全球性的问题。

据有关资料显示：目前全世界有 80 多个国家和地区缺水，占全球陆地面积的 60%。有 13 亿人缺少饮用水，20 亿人的饮水得不到保证。根据当前的气候条件和人口预测，到本世纪末，全球人均水资源量将减少 24%，稳定可靠的人均供水量，将由 3000 立方米降至 2280 立方米。人类对水资源的耗量在不断增加，约经过 15 年便要增加 1 倍。目前世界人口增长率约为 2%，而用水增长率却达到了 4%，有的国家则达到 10%。

水资源不足已是人类面临的重大问题，其原因主要有：（1）全球大气降水的时空分布不均导致一些地区缺水严重；（2）人口迅速增长，城市高度集中，使人均占有水量急剧减少，局部地区“水荒”问题突出；（3）工、农业生产迅速发展，非生活性用水量迅速增加；（4）工业和城市的污水、污物排放使许多水体遭受严重污染。据世界卫生组织估计，目前，全球约有 3/4 的农村人口常年得不到足够的淡水。

目前，人类不仅面临着淡水短缺的危机，而且，水资源不断被污染，使干净的水越来越少。众所周知，水在自然界中不断地与大气、土壤、岩石等接触过程中溶解了钙、镁、钾、铁、锰、氧、氮、硅、磷等许许多多不同状态的物质，它们是人体或动植物生存所必需的。但是由于人为的原因，使某些有害有毒物质进入水体中，并且这些污染物质的数量超过了水的自净能力，改变了水的组成及其性质，造成水质污染，继而危害人体健康和动植物的生长。

随着工业发展、全球迅速城市化，工业废水和城市污水的大量增加，水质遭到严重污染，水在痛苦地呻吟。工业废水中的污染物质约有 157 种，大致分为以下几大类：

重金属 如汞、镉、铜、铬、铅、锌、锰、矾、镍、钼等。

类金属 是指危害性质类似重金属的，如砷。

有机化合物 包括碳氢化合物、氧化合物、氮化合物、卤代物、芳烃衍生物、高分子聚合物等 170 万种，其中许多是有毒物质，如苯酚、多氯联苯、六六六、滴滴涕、氰化物、狄氏剂等。

植物富营养化 是指水中养分供应过量，使动植物大量繁殖，导致水域环境恶化。

耗氧污染物 是消耗水中大量溶解氧物质的总称。

热污染 是指大量热水排入水体，导致水温上升，危及生物生长。

无机污染物 包括酸、碱、无机盐类、无机悬浮物。

油类污染 是指石油污染，它浮在水面上，阻止氧气进入水体，使水变臭，鱼窒息而死。城市生活污水最常见的是来自带菌的人类粪便。

水污染对人类健康造成巨大的危害。它是疾病传播的媒介。通过污水的流动，将病菌送到各家各户，人们一旦接触，某些疾病，如伤寒、霍乱、肝炎、痢疾、肠道病毒等就会广为蔓延。据估计，水污染引起的腹泻病使每年约有 200 万儿童夭折，约 9 亿人次患疾。污水中还有不少氰化钾、有机磷、砷等，毒性相当大。人和其他生物将这种污水吸入体内，水生物会迅速死亡，人体会慢性中毒。尤其是如汞、镉、铬、铅、滴滴涕等在污水中的含量虽然极微，但经过生态系统食物链的富集，能成千上万倍地在生物体内积聚起来，最终影响人的身体健康。水污染还会造成某些与水质关系密切的工业产品质量下降，影响航运业，直接危及农业、渔业等等。

海洋污染

世界海洋总面积约为 3.61 亿平方公里，占地球总面积的 71%，共拥有 5000 万亿吨水，它是维持人类生存环境的庞大生态系统，为人类提供丰富的食物资源。海洋也是各国交通、通讯的媒介，沿海地带则是发展城市、工业、渔业的好场所，有些海湾则是旅游胜地。

近几十年，工农业生产突飞猛进，给人类创造了美好的生活。但是，一个新的严重的社会问题——环境污染，在悄悄地滋生和蔓延。别以为污染只发生在高空中、陆地上，要知道，它最终都要归到海洋中去的。因为海洋处于生物圈的最低部位，“千条江河归大海”，高空中、陆地上所有的污染物，迟早都将归入大海。大海只能接纳污染，而无能把污染转嫁别处，它是全球污染的集中地。而海洋又是彼此相通的，任何一处污染，危害的是整个人类，只是程度不同罢了。

人们总认为，大海大洋能包容一切，是毁不了的，于是海洋被当成了“万能的垃圾桶”，每年往海里倾倒的垃圾达 200 亿吨。注入海洋的废弃物主要有：来自城市污水排放和工业废物排放以及含农药和化肥的径流；航运和近海钻探活动所产生的污染物（主要是油类）；有毒或有害废物，其中包括放射性废物；各种人类起源的与自然起源的大气及陆地进入物。例如：每年约有 41000 立方公里的淡水自江河流入海洋，河水携带有约 200 亿吨悬浮物质和溶解的盐类，其中包括难以精确确定数量的金属和有机污染物。排入海洋中的油类，1 年最少 300 万~600 万吨，也就是说，开采每 1000 吨石油中至少有 1 吨被溢出或倒掉。

大家知道，石油中含有微量致癌物质，人们食用了被石油污染鱼类、贝类，将严重损害身体健康，甚至染上食道癌、胃癌而痛苦地死去。

一吨石油进入海洋后，会使 1200 公顷的海面覆盖一层油膜。这些油膜阻碍大气与海水之间的交换，减弱太阳辐射透入海水的力量，影响浮游植物的光合作用。石油污染还会干扰海洋生物的摄食、繁殖和生长，使生物分布发生变化，破坏生态平衡。鱼类对石油污染十分敏感，只要嗅到一点点气味，立即远离污染区，洄游鱼类马上改变线路，鱼类的生活圈稍有变更，便影响繁殖，甚至大批死亡。石油对鱼卵和幼鱼杀伤力更大，一滴油污，可使一大片幼鱼全部死去。孵出的鱼苗嗅到油味，只能活一两天。一次大的石油污染事件，会引起大面积海域严重缺氧，使海水中所有生物都面临死亡的威胁。严重的油污，将使整个海区变成生物灭绝的死海。海湾战争中几乎整个波斯湾水域，都蒙上一层厚厚的油膜，而且不断向外海扩散加大，受害面积是整个伊拉克和科威特土地面积的成百上千倍。要完全消除这里的浮油污染，估计得花 50 亿美元，十年时间。

海洋污染的危害主要有：海上生物的死亡或变成有毒的生物。如甲壳类动物最容易受油污之害，因为它们常常生活在近岸水域及海湾。油船沉没，溢出石油，导致沿岸大量海洋生物的死亡，其中大部分是软体动物和甲壳类动物。这对人类健康造成威胁。人们食用了遭到污染的生物，轻者生病，重者死亡，日本水俣湾事件便是一例。人类食用受城市废水污染的甲壳类动物，能引起传染性肝炎和其他病毒所致的疾病、呼吸道感染以及常见的胃肠炎等。

海洋污染还影响海洋生态环境。

海洋如同一个社会，各种生物之间，生物与环境之间都是相互依赖、相互制约的。在正常情况下，它是平衡稳定的生态系统。一旦污染增大，超过了它自身净化能力的极限，平衡就要被打破，灾难就要降临到人间。

森林锐减

森林是地球生态系统主体，它不仅可以提供木材和其他产品，更重要的是保护丰富的遗传多样性、调节气候、清洁大气和水、循环基本元素、创造并再生土壤等，还具有美学价值、文化价值和科学价值。

可是最近几十年来，人类对森林破坏的速度大大加快。目前，世界森林约 28 亿公顷，现在仍以每年 1800~2000 万公顷的速度减少，其中热带森林每年减少 1150 万公顷。据预测，到本世纪末，世界森林面积将下降到占陆地面积的 1/6，到 2020 年下降到 1/7。如果任其发展下去，170 年后全世界的森林将消失殆尽，人类无限的索取最终将遭到自然界的报复。

世界著名北非撒哈拉大沙漠，在古埃及人实行刀耕火种之前，这里是森林茂密、绿草如茵的地方。以后它被开发成耕地，并成为古埃及人的粮仓。由于森林植物被破坏，出现了长期的干旱天气，摧毁了古埃及人的农业，耕地变成了沙漠。闻名世界的金字塔，历经沧桑，被留在沙漠的边沿，仿佛在凭吊着古埃及繁荣昌盛的历史。与此类似，印度半岛的塔尔沙漠也是由于植被和森林被破坏，由粮仓变成了沙漠。

世界最大的亚热带原始森林，位于拉丁美洲的亚马孙河流域，那里的木材蕴藏量占世界总蕴藏量的 45%，树的种类也居世界第一，每 1 万平方米内树木达 200 多种，而一般森林，每 1 万平方米内树木不超过 25 种。这里至今还栖息着许多没有被人类记载的生物，在人类还来不及认识它们的时候，就随着现代化伐木机的轰鸣声，被判死刑。同时，这片原始森林，每年以 110 亿平方米的速度消失，这个速度相当于每小时砍伐 100 万株树木，或者说，人呼吸一次，就有 120 多棵树倒在人类的“屠刀”下。亚马孙地区森林覆盖率已由原来的 80%，减少到现在的 45%。森林的减少使该地区雨季缩短，旱季增长，暴雨成灾，山洪泛滥，农业大幅度减产。科学家们预测，照这样速度砍伐下去，再过几十年，这里就有可能成为世界上最大的沙漠地带之一。

我国的神农架原始森林，占地 32×10^5 万平方米，因传说神农氏在此遍尝百草而得名。这里的野生生物有 570 多种，植物 2000 多种，草药 1300 多种。70 年代开始为国家生产木材，每年达 300 万立方米，修筑公路 1200 多公里，公路通到哪里，参天大树就倒在哪里，8.1 万平方米的森林已被夷为平地。照此下去，我国的神农架还能存在多久？与神农架命运相同的地区还有大兴安岭、西双版纳等原始森林。滥砍滥伐使我国的自然保护区由 58 处减少到 36 处。

森林锐减给人类生存和发展带来严重恶果，导致自然灾害在更大范围内频繁发生。一些江河流域森林被破坏以后，雨水流失量增加，使下游地区洪水泛滥。近几年来，孟加拉国、印度、苏丹、泰国等相继发生严重水灾。森林锐减后还引起旱灾，导致严重的粮食危机，直接威胁成千上万人的生命。特别是非洲地区，长达十几年的持续干旱，饥荒夺去了上百万人的生命。森林锐减还造成全球性的严重水土流失，全世界每年约有 250 多亿吨耕地土壤被侵蚀而流失。美国 1.65 亿公顷耕地每天约有 1000 万吨宝贵的表土层流失。

生物物种锐减

全球生物物种最多的时候,曾经达到过 2 亿多种。目前仅存大约有 300 ~ 1000 万种。如今,由于人类对野生动物滥捕,对森林滥砍,或采用“化学战”方式污染环境,使得地球上的野生动植物正在以惊人的速度走向灭亡。据推测,在几次生物大灭绝的灾难中,生物灭绝速率是“每千年一种”。然而从 16 世纪到 19 世纪的 300 年间,鸟兽灭绝了 75 种。70 年代末期,物种灭绝率变为每天一种。到了 90 年代初,有人估计物种灭绝率是每小时一种,到 2000 年将会有 100 万种生物物种从地球上消失。如果热带雨林不能得到保护,地球上将有 80% 的植物和 400 万生存在雨林中的生物随之消失。

19 世纪前,曾经纵横美国南北大陆的 6000 万只野牛,在不到 200 年的时间里被人类杀光,其最后一批被围歼在圣塔菲途中。几乎在同一地点、同一时间里,北美大陆的 50 亿只旅鸽,由于人类的捕杀而消亡。1914 年,保护在美国辛辛那提动物园的最后一只旅鸽死去,这种鸟从此在地球上绝迹。非洲大象十年来数量减少了一半。位于几内亚湾的科特迪瓦,原名叫象牙海岸,是一个盛产大象的国家。但是,从 1950 年到现在的 40 余年间,科特迪瓦的大象竟然从 10 万头锐减到 1500 头。偷猎者捕杀大象,为的是什么?只不过是為了出售象牙。全世界年产象牙量达 800 吨,这意味着每年有 80 万头大象惨遭杀戮。

在肯尼亚,过去 10 年中 5 万头大象成为贸易的牺牲品。1989 年 7 月 18 日,肯尼亚总统用一支火炬点燃价值 300 多万美元的 12 吨象牙,它是近 5 年中肯尼亚警方从偷猎者手中缴获的,这一行动表示了肯尼亚政府坚决制止日益疯狂的捕杀大象活动的决心。犀牛和象一样惨遭厄运,只因为犀牛角价格看涨。如今,非洲白犀牛已濒临灭绝,黑犀牛的数量 15 年来减少了 90 %。

我国新疆的准噶尔盆地,曾经是野马的故乡,本世纪 70 年代以后,人们再也没有在那里见到野马的踪迹。

世界上最大的两栖类动物娃娃鱼,经两亿年的严峻考验,随大陆漂移后流浪到川、陕、鄂三省交界的深山角落里。1983 年中,在竹溪县万江河,出现了一场娃娃鱼大屠杀,上千人不分白天黑夜,在几十条大川峡谷之中,捕杀了重 3 万多公斤的娃娃鱼。如此大量的娃娃鱼,无辜死于“屠刀”之下,令人惨不忍睹。

人类的近亲——黑冠长臂猿,50 年前在海南岛热带森林中还生存着 2000 只左右,由于森林缩小和捕杀,现在全岛只剩下 37 只了。原来生活在我国的高鼻羚羊、犀牛、白臀叶猴等野生动物已经绝迹。珍稀水生物、海龟、儒艮、白鳍豚、中华鲟,由于捕捞已经灭绝。

海洋生物也逃不过人类的捕捞和追杀。世界上最大的动物——蓝鲸,70 年代幸存 400 头。日本、前苏联等国,不顾国际一再呼吁,依旧我行我素,继续进行商业性捕鲸,80 年代再次清点,只剩 15 头了。与此同时,捕鱼队抛弃的破旧渔网、塑杯、桶、袋等,每年都要伤害万只海狗,以及成千上万的海鸟。

由于过度捕捞,目前全世界有 25 个大渔场面临衰竭。著名的北大西洋的北海渔场盛产鳕鱼、鲱鱼,近几十年来该鱼场产量锐减,由 60 年代末产鱼 300 万吨降到 80 年代产鱼几十万吨。

我国最大的渔场——舟山渔场，由于长期大量捕捞，元气大伤，致使大黄鱼、小黄鱼、墨鱼等资源已经枯竭，现在又面临着带鱼资源枯竭，下一步又将轮到什么鱼呢？

与历史上的物种灭绝不同，当前发生的物种灭绝主要是由人类活动造成的。原因大致有以下几个：

生物环境的丧失或改变 最明显的是热带雨林的大量砍伐。热带森林只占地球陆地面积的 7%，但却拥有世界 50% 以上的物种。目前野生动植物主要的栖息地印度马来地区和非洲热带地区的面积正在减少。

过度开发 主要是海洋捕捞和陆地猎获。二次大战后的 10 多年，世界渔业得到很大发展，总捕获量从 1950 年的 2000 万吨增加到 1989 年的 9000 多万吨。大量捕捞使许多重要渔场和著名鱼种及其他水生动物急剧减少甚至绝迹。

空气和水的污染 例如两个世纪以来英国因河流严重缺水、污染，95% 的沼泽地已经干涸，97% 的低地泥沼被毁，使天鹅、鱼狗、蜉蝣、香蒲及其他野生生物迅速消失。过去 20 年中已有两种蜻蜓绝种，以前生长香蒲的地方已变成干泥。全世界海豚告急，也与海洋受到污染息息相关。拉美国家的沿海水域充满了有毒废料，使那里经常出现死鱼现象。

从生物多样性的现状看，我们似乎生活在最富有的地质年代，殊不知，这笔财富正通过生物种类的丧失和生态系统的破坏，处在被滥用的危险之中。物种之间存在的“营养链”或“食物链”极为脆弱，一旦遭受破坏，整个生态系统就会失去平衡，发生重大的、不可预测的改变。例如，70 年代在马来西亚，一种很受人们欢迎的水果榴莲的产量莫名其妙地开始下降，使水果产业损失了 1 亿美元的收入。当时榴莲树并未受到任何损伤，只是果实变少。后来，发现榴莲花粉只由一种蝙蝠传授，而且此种蝙蝠的数量也在严重减少。蝙蝠所以减少，是因为其主要食物——沼泽地红树林的花朵由于养虾业的发展，把大片沼泽地转为虾池，使红树林消失。谜团总算解开了。但人类对红树林的破坏没有停止。据统计，全世界红树林的面积约为 20 万平方公里，大部分集中在亚洲（主要是马来西亚和印度）、美洲大陆（巴西和委内瑞拉）、非洲的大西洋沿岸。生长在红树林中的生物是沿海地区海洋食物链的主要基础，它还能保证热带沿海居民进行生产活动。但人类误认为它是有害的昆虫滋生地，用填海造地方法，将红树林改造为稻田和鱼塘。80 年代巴西还拥有红树林 2.5 万平方公里，但人类的活动将会使巴西沿海的红树林绝迹。对红树林的破坏，是人类与海洋之间关系处理不当的最明显例子之一，毁坏红树林就是毁掉海洋生物的一个食品库。总之，物种多样性的消失，就会带来生物圈链环的破碎，使人类生存的基础出现坍塌。

人口膨胀

随着改造自然进程的发展，人类生存条件日渐改善。这使得人类繁殖空前旺盛，人口数量以几何级数猛增。据联合国统计，现在世界人口已突破了50亿大关，“50亿”这个数字，你也许感受不到什么，然而，只要稍稍回顾人类的历史，就会感到人口增长速度太快了。在大约300万年前，类人猿刚刚进化为原始人类时，数量大约只有几千人；到了九千年前人类开始进行农耕，过定居生活，人口只有500万人左右。根据专家推算，在公元元年时，人口约为2.5亿。那之后，人口不停地，却是缓慢地增长着，到了1625年，地球上的人口只增长到5亿。然而，在18世纪的工业革命后，人口陡增。1750年约8亿，1800年约9亿，1850年就已达到1625年的一倍，即10亿人。1930年时，又增加了一倍，达到20亿。但只过去46年，到1976年，世界人口就又翻了一番，达到40亿。1987年，人口终于突破了50亿大关。预计到下个世纪30年代，人口将达到100亿，再过500年，地球人口就将有150兆人了，这可真是个天文数字啊！要是这些人都住在地球上的话，那么平均每人只能拥有1平方米的土地了，整个地球都将挤满了人。那时，人类的命运将多么悲惨啊！在地球46亿年的历史中，大型动物从未增加到如此多的程度，这种情况将直接危及到人类自身的生存。

发疯似地增长着的人口；日渐贫瘠、荒芜了的土地；被风沙席卷着的城市；一天天减少着的森林；不断恶化着的气候；满是油污、废物的海洋、河流；慢慢被掘尽的地下资源；不新鲜的空气；渐渐变小的“遮阳伞”，以及正在灭绝中的动植物……这一切，似乎是在谴责人类的愚蠢行动，控诉人类对地球的伤害。人类作为宇宙孕育出的、有智慧、有灵性的高级生物，已经意识到，地球的危机就是自己的危机。人类已经开始行动起来，保护地球，保护环境。

灾害给人类社会的启示

20 世纪是科学昌盛的世纪，也是灾害频频的世纪。各种各样的自然灾害和人为灾害从四面八方袭来，再加上环境污染的迅速扩展，人类面临着巨大的困境。面对多灾多难的世纪，人类不能再等闲视之，已到了必须认真反思、开展防灾减灾刻不容缓的时候了。

自然灾害的发生具有客观必然性。正像地球的绕轴自转运动和绕日公转运动一样，自然灾害的发生和发展是客观必然的，它不以人的意志为转移。至于人为灾害的发生，除了不可避免的客观因素外，它还具有本可避免、却因为人们行为的不慎不当引起的主观因素。本世纪以来，日益严重的全球问题让人们不得不正视和反思人与自然的关系问题；依靠人类自身的智慧和力量防微杜渐、趋利避害，显得是那么地迫切和必要。灾害是人类不可避免的悲剧，认识不到灾害的潜伏性、突发性是人类的大悲剧；如果认识到了灾害而不能及时采取有效措施去防灾、减灾，则是人类更大的悲剧。“人无远虑，必有近忧”这一富有哲理的谚语用来指导防灾十分有意义，而对灾害接踵而至的今天，“亡羊补牢”同样显出其实际价值。

“天灾八九是人祸”

“沙漠闹水灾”，这句话你一定以为是无稽之谈，可是确实曾发生过。1979 年盛夏，在世界瑰宝莫高窟所在地——甘肃敦煌县，这个被沙漠包围的常年干旱的县城竟然闹了一场不大不小的水灾：全城毁屋 4000 多间，全县 10 万人口中受灾人口竟达 7000 人，以致沙漠中的水灾这一千古奇闻被人们广为传播。

这究竟是怎么回事？原来，1979 年盛夏天气特别炎热，终年积雪的祁连山融雪量特别大，正如古诗中写的那样：“真阳消尽阴山雪，顷刻飞来百道泉。”高山冰雪融化把敦煌的党河水库盛得满满的，达到了历年最大库容量。同时，印度洋潮湿的气流随着活跃的西南季风穿越青藏高原向祁连山吹来，致使连年干旱的敦煌一反往常，细雨绵绵，年降雨量达 1055 毫米，4 倍于常年。降水集中，加上冰雪消融，给敦煌带来过量的径流，使长期处于干旱缺水环境中的敦煌人乐不可支。他们置党河水库行将漫溢的危险于不顾，迟迟不愿下决心打开水闸泄水防洪，因为水对敦煌人来说实在是太可贵了，爱水如命的观念使他们忘却了水太多了也会带来灾难。最后，水库终于决堤，洪水像猛兽一样呼啸而下，使敦煌县沦为一片泽国。这场沙漠中的水灾是由于人的行为失误而诱发的。类似的情况在新疆吐鲁番地区的戈壁荒漠中也曾发生过，结果造成了“水漫火焰山”的特异灾害现象。

森林火灾是森林生态系统的大敌，也是世界上破坏性、危害性最大的自然灾害之一。气候过分干燥，林下腐殖质层堆积过厚，以及雷电均可引起森林火灾。但也有相当大一部分的森林火灾则是因为人为操作失误及防林规划的不严密而造成的。1987 年 5 月 6 日~6 月 2 日，我国黑龙江省的大兴安岭北部林区发生的一场特大森林火灾，其火势之猛、燃烧时间之长、涉及面广、造成损失之大，都是前所未有的，为我国森林火灾史上所罕见。这场大火的起因，就是因为林区工人吸烟引火及机器操作不慎而多处起火，加之救火措施不及时和组织抢险不得力，致使大火蔓延。

通观今日国内外发生的天灾，其中不少都是由于人的活动失误或人与自然不协调而引起的。在人类的智慧圈和技术圈不断外延、人类获得长足进步的情况下，人已经成为灾害发生系统中的一个重要因素，起着十分重要的作用。人们已经意识到，从某种意义上说，今天的自然灾害是天、地、人三大系统不协调的产物，其中人占了很重要的地位，故有“天灾八九是人祸”之说。以江水泛滥导致洪灾为例，有的学者就认为这是人类以江堤约束河流，迫使其在狭窄的河道上流动，最后冲决堤坝的必然结果。干旱则是由于过度砍伐森林、滥垦草原，使森林对气候的调节作用减弱而造成的。如埃塞俄比亚的干旱古已有之，饥荒一直威胁着这个国家的人民。然而，随着人口的激增，吃饭这一最基本的生存需要，驱使着人们开荒种地、毁林放牧，从而导致森林覆盖率从1935年的30%下降到如今的3%。故此，每年有20亿立方米的土壤被冲出这块高原，消失在低地的河流和小溪中，水土流失极其严重。失去植被保护的地面把阳光直接反射到大气中去，大气层的温度因此升高。这样一来又随之抑制了云雨的形成，最终又进一步加剧了西起塞内加尔、东至埃塞俄比亚这块贫瘠的萨赫勒地带的干旱、沙漠化和饥荒。

众所周知的“厄尔尼诺”是近年来人们闻之色变的又一天灾。1995年，墨西哥又深受其害，自年初至5月，几乎滴雨未下，酿成了墨西哥近百年来最严重的旱灾。据墨农水部统计，全国有近260万公顷土地未能按时播种，牛、羊等大牲畜大量死亡，直接经济损失已超过2.4亿美元。另外，炎热和缺雨致使森林火灾频频发生。1995年头5个月森林火灾已逾1323次，烧毁森林13.2万公顷。气象学家们认为，造成这次灾害的罪魁祸首是“厄尔尼诺”现象。

在60年代，世界气象学家曾认为，“厄尔尼诺”现象只是区域性问题，它主要影响南美和澳大利亚沿海地区。然而80年代以来，通过气象卫星的勘测和实际观察发现，“厄尔尼诺”现象已在世界多处地方出现，并严重影响了世界正常气候的循环。据墨西哥40年代以后40年的气象分析，发现“厄尔尼诺”周期一般为7年，每次滞留约2~3年。然而，自80年代末以来，这一周期开始发生变化。1986~1987年发生后，1989年再次发生。事隔两年，1991年又开始发难墨西哥，且已持续了4年。它是否预示着“厄尔尼诺”周期缩短，滞留时间增长呢？尽管对形成“厄尔尼诺”现象的机制尚在探索中，但从其变化的迹象表明，它决不是天灾。

温室效应引起了气温变化，全球气温上升了约0.5~0.6℃，引起了全球海平面上升约10~20厘米。全球海平面的上升对沿海地区将带来严重危害。主要有海岸侵蚀加强、灾害性风暴潮频率增大、沿海低地将沦为泽国或沼泽、海洋资源遭受损失、河口地区盐水入侵等。

人类活动已对全球气候产生了影响。这种影响将波及许多方面，气候的反复无常打破了原有的气象规律，增加了各地的灾害。如今发生的各种各样灾害，都可以从人为方面去查找原因。

防微杜渐 趋利避害

人类在同灾害的抗争中不断发展，到了今天，人类对灾害的成因、规律和后果都有了更深的认识。在此基础上，防微杜渐、趋利避害成为可能。

人们已认识到日益增多的洪涝灾害是由于水土流失的原因，而水土流失

则起因于过度开荒。历史上人类早就创造了一些控制土壤流失的方法，如修建梯田、实行轮作制和休闲制等。如今，美国农业又实行了一种新式的免耕法。这种免耕法不用犁翻耕土地，让作物残余留在地面，种子就直接条播在土地里，以后也不用中耕机，而用除莠剂去杀死野草。除莠剂的大量推广，实行少耕和免耕，这样可以保持土壤。因为作物残余部分留在田间，减弱了雨水冲刷，表面径流也大为减少。美国采用免耕法的土地，1983年上升到0.51亿公顷，约占全部作物面积的1/3。人类滥垦滥牧的动机在于获得食物，若能控制人口增长，特别是在那些自然条件不太好的地区，就可以减轻对土地的压力。土地的沙漠化同样源于此。除了控制人口外，合理放牧、退农还牧以及人工恢复植被等也可以有效地保护土壤，如位于我国黄土高原北部的榆林地区，经过长期的植树造林和植草治沙，气候条件得到明显改善，平均风速降低了49%，现在该区已是“风沙退、农牧兴”，一派繁荣兴旺的景象。

“万物土中生，有土斯有人。”据估计，如果不控制沙漠的蔓延，到本世纪末，全世界将有1/3的土地荒废，无数的人将面临饿死的危机。与水土流失和土地沙漠化比较起来，环境污染也许对未来的人类更具有威胁性。工业革命带来的“潘多拉盒子”的打开，造成地球上江河湖海臭气熏天，蔚蓝天空烟雾弥漫、酸雨普降、臭氧空洞……据预测，从现在起，如果不采取紧急措施，到2050年，大气中的二氧化碳的继续增多，将使地表气温升高1.5~5.5℃，海平面将升高0.2~1.56米；南极上空臭氧空洞继续扩大，北极上空也将重蹈覆辙；酸雨将成为上天的心酸泪水倾盆而下……一个个灭顶之灾在预警！谁又能说这是“杞人忧天”呢？

居安思危，未雨绸缪。显然，人类只有在这种状况还未达到严重程度之前就采取相应的措施才是现实的明智之举。据美国华盛顿世界观察研究所公布的一份研究报告表明，100年前全世界每年进入大气的二氧化碳仅9600万吨，而目前已达50亿吨，21世纪将达到80亿吨。为此要求美国、俄罗斯和日本等国家首先将二氧化碳的排放量减少1%~3%；其次，要提高能源的利用率，将世界今后20年间照明、交通、电器和工业能源的使用效率提高一倍，这样可使二氧化碳的年排放量减少30亿吨；第三，各国尤其是发达国家的能源战略，要从依靠矿物燃料过渡到使用太阳能、风能、地热与核能等新能源，把阳光、风、地热和土地带回到人类生存的手段中去，同时扭转毁坏热带森林的趋势，大大提高森林的覆盖率；第四，特别应该减少氯氟烃的生产，它不仅是臭氧损耗的罪魁祸首，而且是温室效应的帮凶。1987年由许多国家政府共同制订的蒙特利尔协定仅要求到1999年将氯氟烃产量减少50%，但3年后就改为到2000年完全取消其生产。1992年2月上旬，美国宇航局和几所大学的科学家宣布，在北半球某些地区包括美国最北部、加拿大、欧洲和俄罗斯上空的臭氧层在1992年冬到1993年春要减少40%，原先的氯氟烃减产计划被大大提前。德国和美国的环境部门先是分别要求在1995年和1996年前停止氯氟烃生产，不久又把这个时间表分别提前到1993年和1995年。现在北欧有的国家已在告诫居民外出时尽可能戴帽子和墨镜了。

对于各种灾害，人们已开始从认识到防治，希望在前头。

灾害常给人类无穷的灾难，然而，灾害是不是一无是处呢？也不尽然，问题是人类如何努力做到趋利避害。冰岛是北极圈之内的一个火山之国，全国诸多岛屿中至今还有火山在喷火。然而，冰岛人民也没有离岛而去，他们充分利用火山带来的地热，使得地处北极的岛国人民不仅得以生存，而且在

暖房里照样生产热带水果与花卉。有趣的是，日本和冰岛这些岛国，可因为海域中的火山喷发，给他们带来一个个拔海而出的新岛，扩大了他们的领土。

沙漠历来被看作是生命的禁区，黄尘滚滚，飞沙走石，满目凄凉，一片死寂，还常常起风带沙，肆虐人类的田野和村落。这样的不毛之地难道于人有利吗？沙漠其实并非生命绝迹之处，片片绿洲点缀其中。由于气候干旱，日照丰沛，只要有水，对农作物和瓜果生长极为有利。世界上最甜最好的瓜大多产在沙漠。美国加利福尼亚沙漠和以色列内格夫产的甜瓜是世界上最甜的。沙漠又是蕴藏着丰富矿产的宝地。世界上主要油井几乎都在沙漠之中。中东的石油闻名于世，撒哈拉也有不少油田，我国的塔克拉玛干也是一个油田。沙漠是培育藻类的理想之地。在人口剧增的今天，粮食紧缺，耕地匮乏的态势愈趋严峻，藻类已被许多国家列为未来粮食来研究开发。日本科学家在科威特沙漠成功地作了实验，仅用了两个普通游泳池大小的培育池，在半年中竟生产了 37 吨蓝藻，并用这些蓝藻提炼液制成调味剂，生产富有营养的饮料、面包和饼干，将残渣以一定的比例掺入饲料，喂养瘦肉型猪和产蛋鸡，取得了很好的效益。日本科学家作了一个估算：从目前沙漠中对蓝藻的培育来看，按世界人口 50 亿计，需要占用 20 万平方公里的沙漠。而全球沙漠面积为 3140 万平方公里，几乎占地球陆地面积的 1/4。在人满为患的今天，正确认识沙漠，利用开发沙漠是摆在全人类面前的一个重大课题。钱学森同志早就提出了发展沙产业的重要性。20 年来，我国在固沙造林、改造沙漠的沙产业上取得了重大的成绩，这一产业将在 21 世纪有更大的进展。

其他的灾害经过人的主观努力也可以为人类造福。如对垃圾的利用。随着经济发展和生活水平提高，垃圾已成了一大灾害隐患。200 多年前，法国著名学者傅立叶说过一句名言：“垃圾是摆错了位置的财富。”利用垃圾，已成为我国江西省丰城市的支柱产业。从废塑料、油渣、玻璃、废纸到毛发杂骨等，按类分拣，建立了 110 个废物加工厂。这 110 个工厂占全城企业总数的 1/6，每年产值 1 亿多元，利税达 1000 万元。安徽省更是利用粉煤灰生产出优质铝氧和高标号的水泥来。而在沈阳市用肉类加工厂的猪血、肉渣生产出了高蛋白的饲料，这种饲料可与进口鱼粉媲美。

这些事实告诉我们，任何一种灾害，在它给人类酿成灾祸的同时，我们有没有从中获利的可能性，能不能趋利避害呢？

树立灾害意识 增加减灾观念

灾害，无论是自然的，还是人为的，都无法完全避免。这是由自然界及人类社会演化发展的规律和人的认识能力的历史局限性所决定的。灾害就在我们身旁，它具有突发性和潜伏性。有些灾害如火山喷发、山崩地陷、海难车祸等往往在你毫无知觉的情况下发生，难于监测，爆发期短促，危害大。有些灾害则相反，如海平面上升、水土流失可以预测，可以预警，是完全能够防治的。了解灾害的这两个主要特点，我们有的放矢进行预防，才是根本所在。

不管是突发性的灾害，还是潜伏性的灾害，像世间万事万物一样，都有一个发生发展的过程。“千里之堤，溃于蚁穴”。只有及时发现问题，采取有效措施，才能防患于未然。我国古代人民在这方面积累了丰富经验，如我国云南地震灾区就流传着这样一则谚语：“震前动物有前兆，密切监视最重

要。骡马牛羊不进圈，老鼠成群往外逃。鸡飞上树猪乱拱，鸭不下水狗狂叫。冬眠麻蛇早出洞，燕雀家鸽不回巢。兔子竖耳蹦又撞，游鱼惊慌水面跳。家家户户细观察，综合异常作预报。”

如果能了解这些基本知识，就可以在地震之前作好预防。唐山地震中就有这样的例子：因为狗在震前狂吠，主人怀疑是地震，心里就作些准备，这对震发时人的反应极有好处。忽视与大意是防灾的大敌。如 1966 年 3 月河北省邢台发生强烈地震，这里人口稠密，人民生命财产遭受了严重损失。公元 777 年，这里曾发生过大地震，亦遭到震害，但千余年来一直未震，遂以为地震危险已经解除，在全国地震区域划分图上被列为低烈度区。大兴安岭森林火灾，其发生的自然条件两年前就已开始酝酿。1985 年和 1986 年，大兴安岭北部连续少雨，降水量只是历年平均值的一半，加上这一带近两年气候变暖，使该地区形成一个干燥中心。由于采伐后的枝丫堆积林下，在地面上形成大量干枯可燃物。1987 年 5 月 6 日，贝加尔湖暖脊与新地岛冷空气交相影响该地区，形成了林区规定居民不许生火做饭的 5~6 级大风。个别的主管不懂科学，又忽视气象部门的警告，就酿成了小火成大灾的后果。

到了现代，先进的仪器技术设备为进行灾害预测提供了良好条件。综合经验观察与科学测试，能更好地进行灾害预测。如我国辽宁海城地震的成功预报大大减轻了震灾危害。1975 年 2 月 4 日，辽宁海城地区发生了一次 7.3 级地震，由于地震部门的及时且较准确的预报，所以尽管震区人口稠密，经济发达，但仅造成 1328 人死亡和 8 亿元的经济损失。据有关方面估算，若震前没有预报，则这次死亡人数至少超过 10 万，经济损失将达几十亿元。其成功预报的原因就在于注意一些宏观异常现象：井水变浑、变味，冬眠之蛇出洞冻死、家畜家禽出现习性反常等。并且地震工作者对这一地区的主要地质构造及其活动性进行过大量野外调查和理论研究。

许多灾害的发生都是由于人的行业失误和灾害意识不强而造成的。如 1988 年的苏联亚美尼亚地震死亡 2.5 万人，经济损失 100 亿卢布，就和该地区没有采取抗灾措施很有关系。那里的建筑物大多为预制板构件，板与板之间连接不结实，一震就断开，再者钢筋混凝土钢筋不足，而且柱中的水泥少、沙土多，因此遭到地震，柱子先震断了。1986 年 12 月 3 日凌晨，印度中央邦首府博帕尔市与美国合作的联合碳化物公司所属的农药厂，生产杀虫剂使用的甲基异氰酸盐毒气外泄，蔓延到整个城市上空，损害了人体的神经系统。成千上万的受害者躺在地上抽搐、翻滚、战栗，5~10 万人中毒，1 万多人丧生，造成了举世震惊的大灾难。据美国联合碳化物公司声称，此次灾难是有人错将约 1100 升的水倒进盛有甲基异氰酸盐的贮藏罐而酿成的。再向深层原因探究，就发现平时灾害意识淡薄，没有足够有效的预防措施和对工作人员进行专业训练，是导致灾害发生的根本原因。

在灾害面前，就尽快行动，努力救灾，把损失减到最低限度。1989 年 9 月，20 世纪最强劲的飓风“雨果”以每小时 240 多公里的速度袭击加勒比海东部，意外的是只造成 14 人死亡，他们的成功之处在于防灾备灾时采用了“一种把减少灾害与持续的发展活动联系起来的多变性方法”，并在救灾中改进了部门和地方的系统协调性，提高了反应能力。

在灾害危机的爆发阶段，抢救时间往往决定着物质损失的大小尤其是人员伤亡的多少。据某部队在唐山大地震中的抢救情况看，地震发生后半小时扒出的人员救活率 95%，第一天扒出的为 81%，第二天降为 53%，第三天

又降为 36.7%，第四、第五天分别降到 19%和 7.4%，第六天以后扒出的就很少有活人了。

由此可见，有没有防备灾害意识，造成的后果大不一样；灾发后能不能及时有效地救灾，损失程度也不同。

对付灾害，一靠防御，二靠治理，三靠救灾。从重要性和迫切性讲，防御要大于治理。防御灾害有三法：一靠投资，二是增强防灾意识，三是预报。中国松花江在 1991 年达到有记载以来第二高水位：120.09 米。但哈尔滨防洪设施固若金汤，人民处之泰然。究其缘由，他们的“沿江一线工程”立了大功。从 1987 年起他们投资 2 亿多人民币，大规模整修加固江堤、城市防洪墙，以及相关的街道、广场。防洪工程抵御洪水的功能主要在汛期，平时作为城区堤防来说，还应使之充分发挥建设作用。为此，哈尔滨人把城区沿江堤防建成以防洪为重点，防洪、交通、游览三大功能兼备的防洪屏障，收到了显著的经济效益。治理灾害有治标和治本之分，从长远看，治本为上策，但在现实条件不允许的情况下，治标更能显出其效益。

提高灾害意识，增强减灾观念，使人们在灾害面前增强抵抗力和承受力，更好地防灾、救灾，是一项极为重要而且有意义的工作。

“人无远虑，必有近忧”

“人无远虑，必有近忧”，这一富有哲理的谚语是防灾救灾的经验之谈。

当今世界面临的种种困境，正是人类“无远虑”才产生的“近忧”。我国川滇交界区如今生态环境恶化，水土流失严重。但是当地土著人的《耶罗八爱歌》可以告诉我们这里早期的环境状况：“当年起祖发根时，来到这块好地方，青苔碧绿水草嫩，野花野菜野果香。当年起祖发根时，来到这块好地方，不养家畜猪鸟兽，打捞鱼虾有鱼塘。当年起祖发根时，来到这块好地方，吃水种田不挑水，过河有藤作桥梁。当年起祖发根时，来到这块好地方，树木葱茏山水秀，男女老少都安康。”这么美丽富足的生活天地渐渐荒芜，就是由于滥伐森林而酿成的。明代名臣海瑞在做兴国县令时，曾上疏，认为江西兴国林茂土肥适于屯垦，这位一代清官，万万没有想到兴国毁林开垦，在 400 多年之后的今天，竟然变成了南方的“红色沙漠”。在江南的兴国县，人民贫困到如同黄土高原的农民一样，“兴国要亡国”。

到了现代，人口激增，耕地需求量大，人们就更加向山林进军，“公路通，山就空”，就是如此结果。黄河的“悬”而未决已是我们的心腹之患。现在黄河滩面比新乡市地面高出 20 米，比开封市地面高出 13 米，比济南市地面高出 5 米。黄河一旦决口，则会危及北起天津南至扬州的整个黄淮海大平原。这里城市密集，工厂林立，有 2 亿人口，粮食产量占全国总产量的 20%，棉花占全国总产量的 50%以上，仅华北平原就拥有 5 大油田，7 条铁路。决口造成的直接经济损失将达 200 亿元，淹没面积将达 1.5 万平方公里，受灾人口达 1640~2340 万。如今人们担心的不仅仅是黄河，因为长江也给人敲响了警钟。长江上游水土流失的迅速加剧，携沙量的增多，荆江河段的“悬”，下游河水的污染，都要置这条黄金水道于死地。这不得让我们警醒：黄河涨上天怎么办？长江会不会成为第二条黄河？

森林的大幅度减少，对整个世界环境的影响巨大。300 年前的工业革命，20 世纪以来的数十年工业发展时期，特别是化学工业的突飞猛进，人们所进

行的掠夺式生产，任意排放的毒烟、污水、废品，已把地球糟踏得濒临无一方净土可觅、无一口洁水可饮的地步。人类的肆意排放污染水，森林这个庞大的净化器的受损，造成了天“漏”地“陷”。“女娲补天”的五色石又到何处寻觅？“精卫填海”的历史重任更加沉重。如果我们的前辈在向大自然中贪婪地夺取富源之时有点远虑，那么，也不至于造成今日的臭氧空洞和温室效应，从而导致海平面上升及沿海地面沉降等一系列生态危机。

这一前车之鉴应该引起我们足够的重视。我们无力纠正前人的错误倒也罢了，如果我们重蹈覆辙不能不说是人类的大悲剧。

1970年，巴西总统作出一项也许是现代史上最仓促、最可悲的错误决策——开发亚马孙地区。亚马孙流域的森林面积约占世界热带雨林的一半，总面积达650万平方公里，其中480万平方公里在巴西境内。这里广阔的森林覆盖产生的氧气调节着南美以至世界的气候，被人称为“地球之肺”、“自然的天堂”、“人类的宝库”。它向人类提供维持生命的氧气占1/3，贮蓄的淡水占地表淡水总量的23%，并且地球上500万种植物、动物和昆虫中的100多万种生长在亚马孙河流域。为了解决巴西东北部的人口过密、生活贫困问题，这里被辟为他们新的家园，于是开始砍伐那一望无际的原始热带雨林。每年平均有200万公顷的森林被砍掉。造成的直接后果便是南美大陆近年来气候变化无常，自然灾害频繁。据统计，南美洲近20多年自然灾害急剧增加，平均每年10起，至少导致20万人丧生。

发达国家以大量掠夺自然资源、污染环境为代价，换来了今天的富足生活。发展中国家和贫困国家为了摆脱贫困，正在步发达国家的后尘，重演这出悲剧。发展中国家的人口激增、森林减少、水土流失、环境污染是同一链条，只注意某一方面是无效的。发达国家无疑应该伸出援助之手，为了人类共同的明天协同并进。

现在，发达国家保护自然、爱护鸟兽、人与野生生物和平共处蔚然成风。发展中国家如果依然“春眠不觉晓，处处无啼鸟，偶有三两只，还用汽枪瞄”，无疑在毁灭自己的家园和自己生存的空间。

在环境灾害既成的今天，采取措施尽早防范无疑是明智之举。如面对世界洋面普遍上升这一灾难，沿海低地之国、之域，或严阵以待或迁居地方。荷兰正在建造一条纵深9公里的大坝，以备不时之需；意大利的威尼斯正在建造一条纵深达2公里的挡潮墙；美国环境保护局准备投资1.1亿美元来保护海洋；而位居印度洋中的马耳他，孤悬于太平洋中的瑙鲁等岛国则已经在大陆上购置地产，建立据点。

这是人类迫于威胁的消极之策。现代的“诺亚方舟”在人类自己手中，如果文明人类的未来不是昙花一现，如果文明人希望比恐龙的寿命更长一些，并且活得更潇洒、更体面一些，那么现在的一代人必须正视现实，更好地维护自己生存的权利，更好地管理全球生态系统。人类再不控制自己的行为，不对自己的现在和未来负责，必然大祸临头。这种灾难并不是“杞国无事忧天倾”，而是真实的、紧急的预警。

我们离2000年的大门口只有几步之遥了。当人类推开新世纪的大门时，迎面而来的是新世纪的曙光，还是世界灾难连连的雾气？人类命运的骰子该如何掷？

灾害学研究是人类永恒的课题

灾害是人类的影子，它与人类同存共在。由于灾害具有客观性和必然性，只要生活着人类的地球仍然在太空旋转，只要地球上岩石圈、大气圈和水圈依然在运动，灾害也就会层出不穷，出其不意地袭击人类。灾害必将是人类永恒的研究课题。

当今的世界，不仅会受到太阳黑子爆发、超新星爆发的波及，还要防止其他天体撞击地球的可能。随着越来越多的火箭、宇宙飞船等航天器进入太空，不仅要有“太空警察”来维持秩序，而且还要有“太空清洁工”来清除太空垃圾。据美国科学家观测发现，1989年3月，曾有颗直径为800米的小行星在掠过地球时，仅距地球653公里，是近50年来最接近地球的一个天体。如果它离地球再近些，就有被地球吸引而撞向地球的可能。人类已经进入了“太空车祸”频发的时代，对太空的密切监测和对那些飞向地球的小天体研究已经刻不容缓。

灾害作用的客体是社会的人，人具有社会性。千百年来，改造自然，使大自然不断适合人的生活，这已经成为人的本能和社会进步的动力。随着科学技术的发展，人的智慧圈、技术圈不断外延，改造自然的规模越来越大，改造自然的深度也日益加深。同样，由于人类缺乏经验或者决策失误，遭到自然界的报复也越来越严重、越来越惨。人类改造自然不止，由人类自己引发的灾难也永远不会完结，对此我们要有充分的思想准备。20世纪的最后10年是各种自然灾害、人为灾害纷至沓来的10年；21世纪也将是一个灾害频频的年代。今天的人类面临着各种灾害隐患。这并非庸人自扰、杞人忧天。灾害的历史表明，对于一切灾害的来临，有没有在思想上、物质上、特别是科学上的准备，其灾损程度迥然不同。在灾害研究的领域里，灾种层出不穷，防治灾害的研究也必须常研常新，永远会有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。“人无远虑、必有近忧”，这对防灾、减灾而言任何时候都是有用的，特别是对于那些环境趋向性的生态灾害的防止，无疑是一种行之有效的指导思想和策略。

对于灾害的防治和减灾，不外乎测、报、防、治、救五个方面。在当前人类尚不能完全正确测报重大自然灾害和不能完全避免各类突发性灾害的情况下，减灾，即防、治、救，具有极其重要的意义。因为减灾就是增产，这是一种不容忽视的负向增值。

对于灾害的防治要有重点。没有重点，就没有全局。对于我们这样一个灾害大国，任何平均使用力量的做法都是失之偏颇的。在当今财力、人材不足的情况下，更要注意减灾的投入产出效益，要对防灾重点地区进行战略和战术的研究。据国外的防灾经验，防灾重点首先是在灾害高发区和敏感区，同时要把城市尤其是特大城市的防灾列为重点；其次是生命线工程要特别注意保护。对于生命线工程的防灾，必须依靠科技进步。一是在工程选址时要充分注意灾害隐患，尽量避开灾害敏感区和高发区；二是当灾害降临、波及工程安危时，要及时采取防范的措施。对于趋向性的人为灾害，也要十分注意。依靠科技特别是高科技的力量，发挥人的主观能动性，完全有可能把灾害消除在未发生之前。

通观今日国内外发生的天灾人祸，其中有不少灾害是人与自然、社会的不协调引起的。在人类改造自然能力有长足进步的今天，人已经作为一个重

要因素在灾害发生的过程中起着十分重要的作用。人们已注意到，自然灾害都是天、地、人三大系统不协调导致的。也有学者认为今天的自然灾害都掺有人为的因素，因此说“天灾八九是人祸”。就以江水泛滥导致洪涝而言，往往是人类以江堤约束河道，迫使其在狭窄的河床中流动，最后冲决堤坝的结果。由此得出了这些灾害是由于人类对自然的苛刻束缚而引起的一种反抗的结论。

重视人和自然和睦相处，必须把科技、经济、社会协调发展引进灾害研究的范畴之中。当前，从灾害隐患四伏的态势中，人们已经比较清醒地看到，“增长不等于发展”，“富有不就是幸福”。20世纪中叶以来，社会物质财富已经有了极大的增长，人类生活水平有了前所未有的提高。人们可以在备有空调的居室里，一年四季观赏着芬芳的鲜花，品尝着四季鲜果，然而这一切都是以牺牲大自然换来的。随着环境的日益恶化，纯粹的大自然已不存在了。但如果人工自然无限扩张，导致大气的严重污染，二氧化碳充斥大气层，臭氧层崩溃，那么待到“天漏”时，人们又到哪里找一个补天的新女娲呢？

寻找科技、经济、社会协调发展的最佳点，寻找一个经济持续发展、环境日益改善、生态良性循环的新模式，是当前灾害防治研究中一个崭新而又迫切的课题。

在与灾害作斗争的漫长岁月中，人类吃一堑长一智，已经积累了许多防治灾害的有效方法，并与此相应建立了众多分门别类的防灾减灾专业学科，灾害学已成为一门涵盖各类灾害分支学科，如灾害经济学、灾害管理学、灾害保险、灾害社会学、灾害预报、灾害危险评估等的系统工程。这一系统工程决不是单一学科研究所能胜任的。因此，组建一支专业精深、知识渊博，有自然科学家和社会科学家等共同参与的多学科交叉的灾害研究队伍已迫在眉睫。建立一门研究灾害发生、发展、预警、救灾、理赔的综合研究学科已属刻不容缓了。