

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 and 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，是那般的单调、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 and 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物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。