

关注高

中国农村的可持续发展 001

中国农村的可持续发展 001

中国农村的可持续发展 001



中国农村的可持续发展 001



第一章

自然灾害与人类活动

自然灾害是人类文明进步面临的极大威胁。认识自然灾害的形成原因与分布规律，探讨缓解自然灾害的有效措施是全人类面临的一项重要任务。减轻自然灾害造成的人员伤亡、心理影响、财产损失以及资源破坏，是联合国将20世纪最后十年定为国际减灾十年的最终目的。

人类的经济与社会活动强度，在一定程度上影响着自然灾害灾情的时空分布与演化过程，加上生态环境破坏、全球变化等因素，地球上的自然灾害近年来呈现出在波动中加剧的趋势。探求自然灾害与人类活动的关系，有助于提高人类社会抵御自然灾害的能力。

【本章学习目标】

1. 了解自然灾害带来的多方面影响，
2. 了解自然灾害的主要类型和成灾的地理背景，
3. 理解人类活动对灾情变化的影响。

【关键词点击】

自然灾害 灾情 热带气旋 干旱 寒潮 地震 滑坡 泥石流 洪涝
风暴潮 病害 虫害和鼠害 灾情变化 人类活动 社会发展

自然灾害是自然异变（自然异常变化）与人类相互作用的产物。自然异变本身无所谓成灾和危害，只有当它们作用于人类及其创造的各种物质财富上，并使之造成损失，才成为灾害。

自然灾害造成人员伤亡、财产损失、自然资源与环境破坏等危害，阻碍人类社会的发展。提高社会经济发展水平和防抗灾能力，能有效减小自然灾害的影响。

自然灾害

自然灾害是指由于自然异常变化造成的人员伤亡、财产损失、社会失稳、资源破坏等现象或一系列事件。它的形成必须具备两个条件：一是要有自然异变作为诱因；二是要有受到损害的人、财产、资源作为承受灾害的客体。

自然灾害孕育于由大气圈、岩石圈、水圈、生物圈共同组成的地球表层环境中。当自然界发生异常变化，无论其程度大小，只要对人类社会和自然资源造成损失就形成自然灾害。例如，洪水的发生属于自然异变，若它发生在荒无人烟的地方，没有承受灾害的客体，就不成为自然灾害；而当洪水发生在有人类活动的地方就形成了自然灾害。所以说，自然灾害灾情的大小取决于孕育灾害的环境（孕灾环境）、导致灾害发生的因子（致灾因子）和承受灾害的客体（受灾体）三者的共同作用。

自然灾害是地理环境演化过程中的异常事件，但却成为阻碍人类社会发展的最重要的自然因素之一。

思考

辨析以下案例，哪些是自然灾害，哪些不是？为什么？

(1) 1952年9月17日，日本附近的海底火山——明神礁爆发，水蒸气和硫磺气构成的气柱有几百米高，喷出的火山熔岩和碎屑堆成高出海面90米的火山岛。

(2) 1996年8月10日，菲律宾的坎拉翁火山突然向空中喷出1500多米高的黑

(3) 据史料记载，晋咸和三年（328年），榆次：两甍破瓦、折木，苗稼荡然。

(4) 1986年4月26日，切尔诺贝利核电站4号反应堆发生爆炸，当场炸死31人，大量强辐射物质泄露，13 000多平方千米土地上的100万人处于核辐射的危险中，数以百万计的居民得了严重的放射病。

自然灾 害的影响

灾情的大小通常以人类社会和自然资源的损失为衡量标准，如人员伤亡、财产损失、自然资源与环境破坏等。

(一) 人员伤亡

自然灾害能给人体造成死亡、伤残等生理伤害。世界上每年都有数亿人受灾，有上万人因灾死亡。人类在灾害中除了受到生理伤害，同时还会由于断水、缺粮、失去亲人、无家可归等灾害境遇，造成恐慌、忧愁、痛苦等心理和精神伤害。

人们在年龄、性别、收入、居住条件、健康状况等方面存在差异，会导致个人对灾害的应急反应不同，因此，同样强度的灾害发生时，人员伤亡的情况不同。例如，妇女、儿童、老人、残障人容易受自然灾害的影响，他们是受灾人群中脆弱的群体，而青壮年男性则是相对不易受灾害损伤的群体。



图 1.1 等待救援

1985年11月13日，哥伦比亚普伊斯火山突然爆发，山上的积雪融化后，夹杂着泥石流顺坡而下，几乎吞没了附近的整个阿梅罗镇。12岁的奥梅拉被两座房脊卡在中间不能自拔，她的脊椎被砸伤。她在又湿又冷的泥浆里浸泡了60个小时才得到救援。

(二) 财产损失

自然灾害还对作物、牲畜、林木、房屋、道路、机场、船舶、厂矿、文物古迹等财产造成损毁，形成直接经济损失。通

表 1.1 不同灾种的灾情报告样例

灾种	灾情指标举例					
干旱	受灾面积	成灾面积	绝收面积	减产粮食	饮水困难	经济损失
地震	死亡、伤残人数	倒塌、损坏民房	厂矿破坏	水库损坏	桥梁破坏	经济损失
风暴潮	受灾人口	死亡、失踪人数	海水养殖损失	沉损船只数量	受灾农田	经济损失

停产停工、交通通信中断等导致物资生产流通、商贸金融、社会结构和管理等方面的损失，称为间接经济损失。间接经济损失通常数倍于直接经济损失。例如，唐山地震造成的直接经济损失达54亿元，而间接经济损失高达100亿元以上。



图 1.2 洪灾导致通讯设施中断

通信系统、供电系统等生命线工程，在地震、洪涝、滑坡、泥石流、风暴潮等自然灾害中，可能出现变形、开裂、沉陷、淤埋、泄露等。



图 1.3 干旱导致玉米枯死绝收

粮食作物、经济作物等，容易受到洪涝、干旱、低温冷害、风雹、病虫害的影响，因浸泡、缺水、冷冻、雹砸、虫食等造成减产或绝收。



图 1.4 被洪水浸泡的工厂物资

工厂及其机械设备、室内的办公用品等，在洪涝、地震、滑坡、泥石流、台风、风暴潮中，可能因浸泡、淤埋、腐蚀而流失、变质、毁坏。



图 1.5 地震毁坏的高架桥

交通道路、港口、航道设施等，在地震、洪水、滑坡、泥石流、风暴潮等中，易变形、垮塌、沉陷、毁坏等。

情相对于人员、财产的损失灾情来说具有滞后性和隐蔽性，通常需要一段时间以后才能被认识到，但它们的影响范围和持续时间往往更广泛和长远。

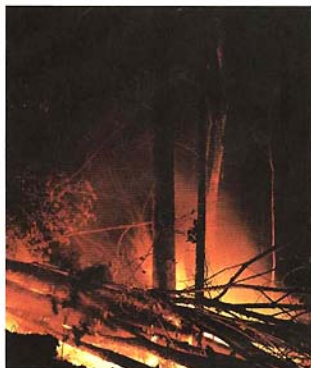


图 1.6 火灾毁林

1983年2月，澳大利亚墨尔本附近的一片桉树林区着了火，造成75人丧生。约3300平方千米的林地和庄稼被毁。

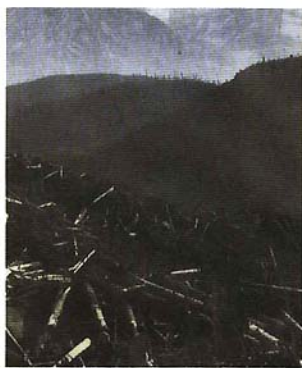


图 1.7 火山爆发后的被毁林地

1980年5月18日，美国西北部的华盛顿州圣海伦斯火山爆发，火山灰和有毒气体蹂躏了附近600平方千米的森林，横扫整个风景区。

在人类所需要的各种资源中，非可再生资源受灾被毁后无法或很难恢复；可再生资源受灾后虽然可以再生，但过程非常缓慢。例如，水资源和大气资源遭破坏后，不仅需要大量的经济投入，往往还需要相当长的时间才能恢复。生物资源虽然数以万计，在总体上属于可再生资源，但一个物种灭绝后，就永远消失而不会再生。土地资源基本利用类型（耕地、林地、草地等）一旦受灾，将导致森林被毁、土壤破坏、草地退化等环境问题。

（四）自然灾害的危害程度存在地域差异

地球上不同大洲、不同国家，甚至在同一国家的不同地区，由于社会经济发展水平不平衡，自然灾害的影响是不相同的。即使是同一种自然灾害，危害程度也存在着明显的地域差

能力弱的地区，自然灾害的危害程度就高；相反，经济水平低，但防抗灾害能力强的地区，自然灾害的危害程度就低。

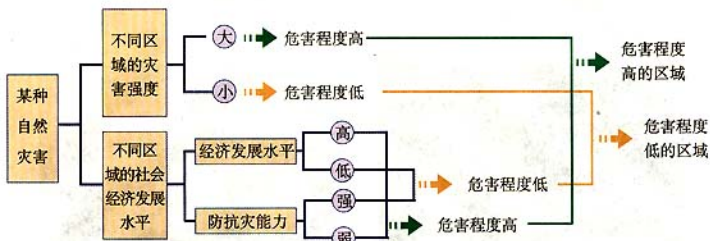


图 1.8 自然灾害危害程度地域差异的形成原因



思考

根据上图，想一想，在灾害强度相同的情况下，如果某一地区经济发展水平高且防抗灾能力强，灾害危害程度如何？



自然灾害孕育在地球的不同圈层中,各圈层中的物质运动和异常变化分别形成了不同的自然灾害。每一种自然灾害都有各自的形成原因与地域分布规律。

热带气旋、干旱、寒潮等气象灾害

大气圈中,高低压的强弱及其控制范围的大小、持续时间的长短和移动路径的不同,都可能引起降水、气温等天气要素的频繁波动,产生突变,从而诱发热带气旋、干旱和寒潮等自然灾害。

(一) 热带气旋

热带气旋是发生在热带或副热带的深厚的低气压涡旋。西北太平洋海域上空是世界上热带气旋最多的地方,因为那里有广阔的暖洋面,海水通过蒸发,能向大气提供充足的水汽;还有下热上冷的不稳定大气层结,促使空气上升及水汽凝结致雨。



图 1.9 卫星观测到的热带气旋(台风)

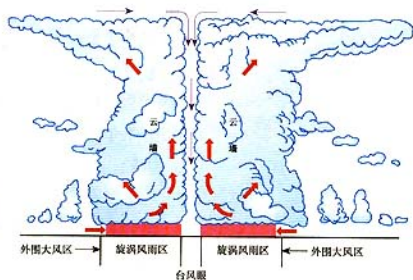


图 1.10 热带气旋(台风)剖面图

一个发展成成熟的台风,由外圈大风区、旋涡风雨区和台风眼三部分组成。外圈大风区的风速从外向内增加;最强烈的降水产生在旋涡风雨区;台风眼的天气表现为无风、少云和干暖。

台风一年四季皆有发生，但以7—11月最为频繁。台风形成后，一般会移出源地并经历发展、减弱和消亡的演变过程。台风伴随着狂风、暴雨，来势凶猛，是一种破坏力很强的天气现象。

热带气旋主要集中在孟加拉湾北部及沿海地区，中国东南沿海、日本和东南亚国家，加勒比海和美国东部海岸。这些沿海地区由于人口、财产密集，工农业生产发达，热带气旋常造成巨大的破坏和社会经济影响。



图 1.11 全球热带气旋路径示意

(二) 干旱

干旱是因长时期无降水或降水量少而造成空气干燥、土壤缺水的一种现象。它由较长时间的气候波动或气候异变引起，常与大气在全球范围内的波动有关，往往可以持续数月，甚至若干年。干旱影响的地域非常广，有时会波及整个国家或部分大陆。

旱灾是一种渐发性的自然灾害。在某些地区，即使降水丰富，但是在一段较长的时间内降水异常偏少，引起水分极度缺乏，不足以维持人们生产生活需要，甚至危及人和动植物的生存，严重阻碍经济发展，就酿成旱灾。

旱灾常常发生在降水不稳定的干旱、半干旱地区。非洲、亚洲和大洋洲的内陆地区是世界发生旱灾频率较高的地区，其中非洲是旱灾最严重的地区。

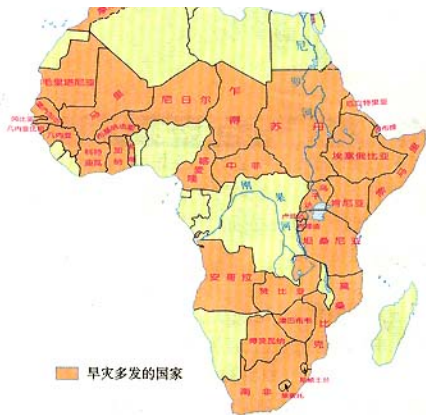


图 1.12 非洲旱灾多发的国家

(三) 寒潮

寒潮是一种大范围强冷空气活动，主要发生在北半球中高纬地区的深秋到初春季节。形成寒潮的强冷气团聚集在高纬度的寒带，直径可达几千千米，厚度伸展到 6~7 千米高空。当冷气团向暖气团方向猛烈冲击时，就爆发寒潮。所以，寒潮来临前，当地天气越暖，寒潮强度越大。

势力强大的寒潮天气可影响到低纬度区域，来势迅猛，所经之处，短期内气温骤降，并伴有大风、雨雪、霜冻等现象，有时还带来暴风雪、沙暴等恶劣天气。



阅 读

我国寒潮的定义

国家气象局规定，由于强冷空气的入侵影响，凡是气温在 24 小时内下降 10°C 以上，且在一天内，最低气温又在 5°C 以下的，就称作“寒潮”。这个标准，是针对全国情况规定的。但是，我国幅员辽阔，各地气候差异很大，南方一些地区虽然没有达到这个标准，也同样可以造成危害。因此，各省、自治区、直辖市另外制定了发布寒潮的标准。

选择你经历过的一次气象灾害，谈谈你当时的感受。

地震、滑坡、泥石流等地质灾害

岩石圈内部在各种应力^①相互作用下，能量聚积达到一定程度时就会以各种形式释放。地应力的释放形成了地震等自然灾害；高低起伏的地表在重力作用和外力作用下，形成滑坡和泥石流等自然灾害。

（一）地震

地壳中的岩层在地应力的长期作用下，会发生倾斜和弯曲。当积累的地应力超过岩层所能承受的限度时，岩层便会突然断裂或错位，使长期积累的能量急剧释放出来，并以地震波的形式向四周传播，使地面发生震动，成为地震。

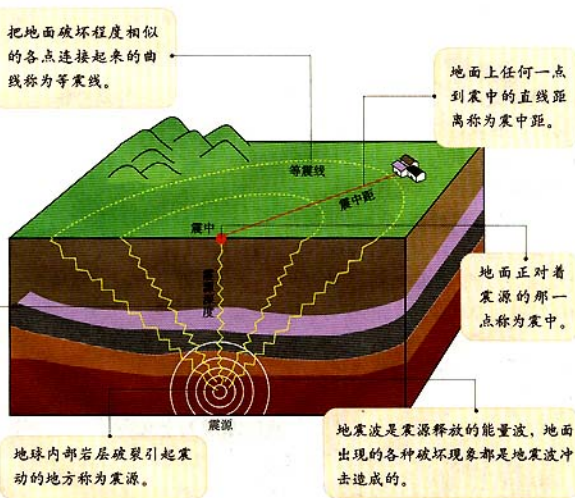


图 1.13 地震构造示意

^① 当物体受到外力作用时，在它的内部同时产生一个与此外力相对抗的力，这就是内力。单位面积上的内力叫做应力。地应力就是出现在地壳中的应力。

以地震六度为震级。震级数值取正负由天因地震子家王九特提出来的，所以称“里氏震级”。一般而言，5级以上的地震会造成破坏，7级以上的地震会造成重大损害。截止到20世纪末，世界上记录到的最大地震是1960年5月22日智利发生的8.9级地震。

地震时地面受到的影响和破坏程度用烈度表示。一次地震，可以有多个烈度。震级越大，烈度越大。烈度还与震源深浅、震中距、地质构造和地面建筑等有密切关系。



阅读

表 1.2 中国地震烈度的划分 (1999年)

烈 度	在地面上人的感觉	房屋的震害程度
I	无感	
II	室内个别静止中人有感觉	
III	室内少数静止中人有感觉	门、窗轻微作响
IV	室内多数人、室外少数人有感觉，少数人梦中惊醒	门、窗作响
V	室内普遍、室外多数人有感觉，多数人梦中惊醒	门窗、屋顶、屋架颤动作响，灰土掉落，抹灰出现微细裂缝，有檐瓦掉落，个别屋顶烟囱掉砖
VI	多数人站立不稳，少数人惊逃户外	损坏——墙体出现裂缝，檐瓦掉落，少数屋顶烟囱裂缝、掉落
VII	大多数人惊逃户外，骑自行车的人有感觉，行驶中的汽车驾乘人员有感觉	轻度破坏——局部破坏、开裂，小修或不需要修理可继续使用
VIII	多数人摇晃颠簸，行走困难	中等破坏——结构破坏，需要修复才能使用
IX	行动的人摔倒	严重破坏——结构严重破坏，局部倒塌，修复困难
X	骑自行车的人会摔倒，处不稳状态的人会摔离原地，有抛起感	大多数倒塌
XI		普遍倒塌
XII		

——摘自《1999中国地震年鉴》

板块与板块的交界处地壳不稳定，是地震易发区，地中海—喜马拉雅地带和环太平洋地带是世界主要地震带。



图 1.14 世界主要火山地震灾害带

(二) 滑坡和泥石流

滑坡是山地斜坡上不稳定的岩体与土体,在重力作用下沿一定滑动面整体向下滑动的地质现象。滑坡一般发生在岩体比较破碎、地势起伏较大、植被覆盖较差的地区。山地丘陵区 and 工程建设频繁的地区,都是滑坡多发区。滑坡体的位置越高、体积越大,移动速度越快、移动距离越远,滑坡的活动强度就越高,危害程度也就越大。

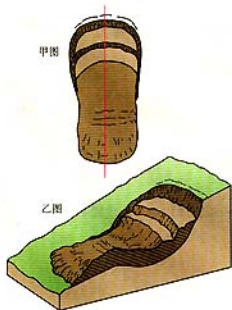


图 1.15 滑坡示意



图 1.16 滑坡

1915年,发生在福克斯通(英国肯特郡东部港口城市)的滑坡,由毁坏的铁轨可看出滑坡的规模。

重泥沙石块的特殊洪流。其特征是突然爆发的流体沿着陡峻的山沟前推后拥、奔腾而下，在很短的时间内将大量泥沙石块冲出沟外，漫流堆积。地形陡峻、具有丰富的松散物质以及短时间内有大量水流的地区是泥石流的多发区。

1985年11月，南美洲北部的内华多德尔罗兹火山爆发，融化了山上的冰雪，引发的泥石流覆盖并淹没了大片土地，给本来很繁荣的哥伦比亚阿梅罗地区带来灾难。

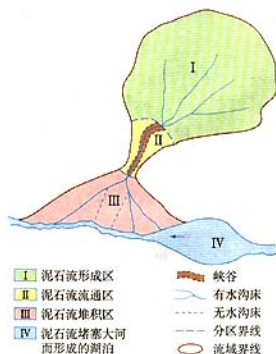


图 1.18 泥石流

滑坡和泥石流的危害很大。滑坡会破坏或掩埋坡上和坡下的农田、建筑物和道路，造成人员伤亡。泥石流往往在很短的时间内，流出数十万乃至数百万立方米的物质，堵塞江河，摧毁城镇和村庄；破坏森林、农田、道路，对人民的生命财产、生产活动以及环境造成很大的危害。

思考

1. 为什么一次地震只有一个震级，却有多烈度？
2. 举出一些实例，说明人类在改造环境时（如掘取地下矿产资源，改造地形使其适应各类工程的需要），为什么有可能引发地震、滑坡和泥石流等地质灾害。
3. 想一想，哪些地区易发生山体滑坡与泥石流灾害？

不同自然灾害持续时间不同

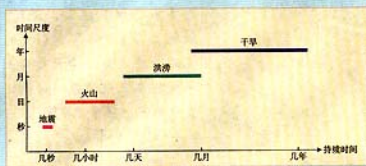


图 1.19 不同自然灾害的持续时间对比

自然界的物质能量有瞬间释放和长时间逐渐释放两种形式，自然灾害也就有了时间长短的变化。

突发的自然灾害一般强度大、过程短、破坏严重，但影响范围相对较小，如地震、火山、崩塌等。

渐发的自然灾害虽然在较短时间内

强度不高，破坏力不明显，但持续时间长，而且不断发展累进，所以危害面积大，对人类社会的影常常更为深远、严重，如洪涝、干旱等。

洪涝、风暴潮等水文灾害

水圈包括海洋、河流、湖泊、水库等，水圈中主要有洪水、雨涝、内渍、风暴潮等自然灾害。

（一）洪涝

洪涝包括洪水和涝渍两种主要类型。洪水是特大地表径流不能被江河、湖库容纳，水位上涨而泛滥的现象，一般发生在以降水为主要补给的河流汛期。涝渍是洼地积水不能及时排除的现象，多发生在蒸发弱、排水不畅的低洼地。由于洪水和涝渍往往接连发生，在低洼地区很难截然分开，所以通常称为洪涝。

从气候因素看，洪涝集中在中低纬度地区，主要是亚热带季风区、亚热带湿润气候区、温带海洋性气候区。从地形因素看，江河的两岸，尤其是中下游地区，是洪水的直接威胁区。低湿洼地容易发生涝渍。

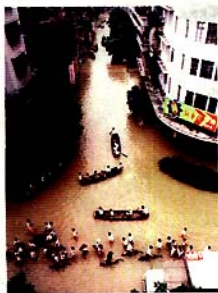


图 1.20 洪涝景观



阅读

厄尔尼诺与拉尼娜

近年来，科学家们发现由于海气的相互作用，当海洋出现异常现象时会诱发严重的气候异常，进而引发洪涝。对全球气候影响最大的海洋异常现象是厄尔尼诺和拉尼娜。

厄尔尼诺是在东太平洋、南美厄瓜多尔和秘鲁沿海，圣诞节（12月25日）前后出现的海水温度异常升高的现象。早在19世纪，当地人们将这种现象称为“厄尔尼诺”

注。“拉尼娜”(La Nina)则是西班牙语“女孩”的意思，它与厄尔尼诺相反，指赤道附近的东太平洋水温异常下降的现象。

厄尔尼诺—拉尼娜现象给太平洋沿岸国家生态环境及世界气候带来巨大影响。1997~1998年发生的厄尔尼诺—拉尼娜现象，使全球某些地区出现严重洪涝，而另一些地区则出现严重干旱，造成了巨大的经济损失。

(二) 风暴潮

风暴潮多发生在热带气旋或温带气旋与高纬度地带冷暖空气交互影响的地区，是指由于强烈大风扰动，引起海岸水面异常升高，海水漫溢上陆的现象。

由台风引起的风暴潮多发生在夏秋季节台风鼎盛时期，特点是来势猛、速度快、强度大、破坏力强。凡是受台风影响的沿岸地区均可能发生。1969年登陆美国墨西哥湾沿岸的“卡米尔”台风风暴潮，曾引起7.5米的风暴增水，是迄今世界排名第一的风暴潮记录。

由温带气旋引起的温带风暴潮常出现于春秋季节，增水过程相对平缓，常出现在中纬度沿海地区，以欧洲北海沿岸、美国东海岸以及我国的北方海区沿岸为多。



图 1.21 风暴潮景观



思考

为什么季风区、江河下游平原经常发生洪涝灾害？



阅读

自然灾害的区域链发现象

许多自然灾害，尤其是范围广、强度大的自然灾害，在发生、发展过程中，往往诱发出一系列的次生灾害与衍生灾害，因而形成多种形式的自然灾害链。自然灾害链主要有串发性灾害链、并发性灾害链和串发—并发灾害链三类。



图 1.22 串发性灾害链

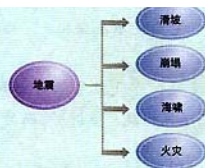


图 1.23 并发性灾害链

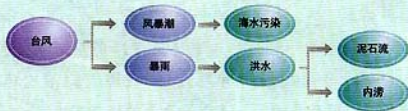


图 1.24 串发-并发性灾害链

病害、虫害和鼠害等生物灾害

生物圈中，各个生态系统内部是以生产者、消费者和分解者数量的稳定为平衡标准的。一旦系统失去平衡，或生物体自身的平衡因素被破坏，有害生物大规模繁殖，就会导致病害、虫害和鼠害以及赤潮等自然灾害的形成。

（一）病害

常见的农作物病害有：稻瘟病、小麦锈病、棉花枯萎病、烟草炭疽病等。常见的森林病害有：杨树烂皮病、松疱锈病、溶叶病、泡桐丛枝病等。

病害的发生与作物所处环境有关，气候变异等造成的不良环境使得作物对病害抗性降低。例如，过度潮湿易引起小麦锈病、稻瘟病，干旱易引发小麦白粉病等。外来病原体入侵也是病害流行的主要原因。

病害使农作物、树木染病从而枯萎甚至死株，导致大面积农田、森林被毁坏。

（二）虫害和鼠害

常见的农作物虫害有：蝗虫、黏虫、水稻螟、棉铃虫等。其中危害最大的是蝗虫。在古代，蝗灾发生时，常常造成“飞蝗蔽日，食禾至尽，民大饥相食”的惨状。

常见的森林虫害有松材线虫、松毛虫、杨树蛀干害虫、泡桐大袋蛾等。其中松材线虫是世界上最具危险性的森林虫害，具有染病容易、致死速度快、蔓延迅速等特点，被列为国际、国内重大检疫对象。

鼠害也是农业发展的大敌。鼠害的重灾区是农田、牧场及森林。鼠害啃食植株，在地下打洞，危害植物根系，使农业减



图 1.25 小麦锈病



图 1.26 水稻虫害

引起虫害和鼠害的有害生物，普遍具有繁殖快、适应能力强等特点。适宜繁殖的气候条件、自然或人为因素造成的天敌减少等，都有可能使害虫和害鼠大规模地爆发或流行起来。

世界主要自然灾害带

全球自然灾害在空间上的带状分布现象，称为自然灾害带。世界上最大的自然灾害带主要有两条。一是环太平洋沿岸几百千米宽的自然灾害带，全球75%的火山、80%以上的地震、2/3的台风和海啸以及风暴潮等灾害都集中在这里。环太平洋地带是人口集中、经济发达的地区，因此这个带上的灾害损失严重。二是北纬20°~50°之间的环球自然灾害带。这里既是全球水旱灾害、风暴潮灾害、台风灾害最严重的地区，又因为地势高差大、地形复杂，成为世界上山地地质灾害最严重的地区。

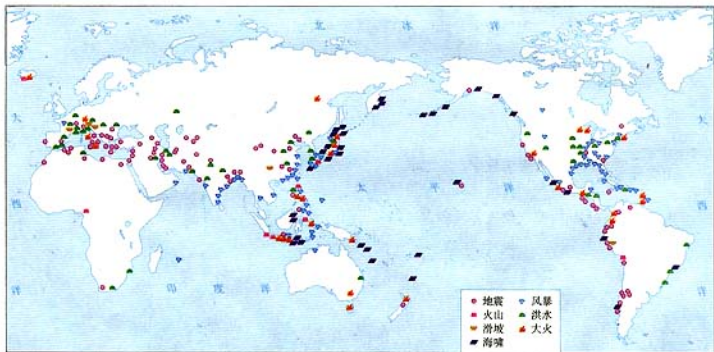


图 1.27 世界主要自然灾害带



阅读

自然灾害的群发和群聚现象

自然灾害相对集中地发生在某个时段或某个区域内，形成群发和群聚现象。从空间上看，在板块与板块的交界处、地貌的突变区、不同气候带的边缘地带往往是灾害群聚的地区。例如，环太平洋带是火山、地震群聚的地区。从时间上看，太阳活动的极值期、

认识自然灾害时间上的群发规律和空间上的群聚规律,可以在减灾中明确自然灾害的多灾期和多发区,从而更有效地防灾减灾。

思考

查询资料和读图 1.27,在下表中填写亚洲、非洲、北美洲的主要自然灾害种类及其主要分布国家,比较各大洲自然灾害特点。

表 1.3 世界各大洲的自然灾害特点

大洲名称	自然灾害特点
亚洲	
欧洲	自然灾害类型较少,低温灾害特别是雪灾比较严重。
非洲	
北美洲	
南美洲	自然灾害类型较少,以地震、火山喷发、泥石流灾害为主,集中分布在太平洋沿岸的智利、哥伦比亚、秘鲁等国。
大洋洲	大陆内部气象灾害较多,岛屿多火山、地震灾害。



活动

围绕我国或国外近年来发生的自然灾害事件搜集资料,编写一份手抄报。



随着人类社会的快速发展,人类活动对自然灾害的影响日趋强烈。人类利用土地是否合理,防灾减灾工程是否完善,直接影响着地表环境的稳定程度和受灾体的易损程度,对灾情的变化有“放大”和“缩小”的作用。

人类活动影响地表环境的稳定程度

人类很难完全改造岩石圈、大气圈和水圈等环境,但对地面状况施加影响进而改造局部地区的环境。人类进行生态环境建设,使生态系统良性循环,可以增加环境的稳定性。例如,修建水库可以在一定程度上稳定局部地区的水循环,减轻旱涝灾害的发生;植树造林和水土保持措施可以减少滑坡、泥石流的发生。

相反,人类超强度地开发利用自然资源、破坏生态环境,造成环境恶化,致使环境更不稳定,导致多种自然灾害频发。例如,破坏森林和草场植被造成水土流失和风蚀沙化,就会使洪水和沙尘暴加剧,过量开采地下水引起海水入侵、地表沉降、地面塌陷,并由此诱发地震或塌方;严重的环境污染导致酸雨、赤潮等。

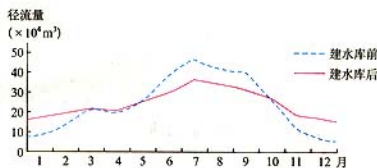


图 1.28 某河流修建水库前后径流量的变化



阅 读

灾害的前兆与预报

虽然自然灾害发生的时间、地点和强度等具有随机性,人类还无法控制,但是自然灾害的发生和发展过程都具有自身的规律,理论上是可以认知和预测的。

灾害可预测性的表现之一就是灾害的前兆。很多灾害都有一定的前兆,称为灾兆。人们根据灾兆,已经多次成功地对灾害的发生做出了预测。例如,1975年初,辽宁海域地区的人们观测到大量异常现象,如井水变浑、变味,冬眠的蛇出洞冻死,家畜家禽出

准确性及精度。地震部门根据这些义元相地震监测数据进行综合判断，做出了及时且较准确的预报。2月4日，海城果然发生了7.3级地震。由于早期预报得力，当地政府及时采取了有力的防震措施，除房屋建筑和其他工程结构遭受到不同程度的破坏和损失外，地震时大多数人都撤离了房屋，仅造成1328人死亡和8亿元的经济损失。海城地震预报的成功，取得了巨大的社会效益和经济效益。据估算，如果没有预报，人员伤亡预计可达到15万人左右，经济损失将超过50亿元。

人类活动影响受灾体的易损程度

人类及其各种社会经济活动的产物都是自然灾害中的受灾体，其中人口是最脆弱的，一切灾损中人员伤亡是最重要的。同时人口又是最活跃的受灾体，除了能以各种行为来影响其他受灾体的易损程度外，人本身的灾前防范意识、灾中的应急措施、灾后的自救互救行为，都影响到人自身的易损程度。

案 1 例

北海道强震人员伤亡少的原因

2003年9月26日凌晨，日本北海道遭遇里氏8级强震，造成了重大财产损失，但只有1人死亡，400多人受伤。导致这次地震人员伤亡少的原因主要有以下几方面。

一是日本政府对地震的高度重视。一旦发生大地震，有关部门可在30分钟内自动算出受灾规模，以便政府迅速展开救援。

二是日本国民有较强的防震意识。一般的住户都很清楚所住居民楼的防灾紧急通道；在居家布置时，易倒易碎的物品通常不会搁置在无遮挡的地方；在家里没人的时候，日本人的习惯是关闭煤气总阀。另外，日本每年都要举行百万人参加的抗震大演习。

除此之外，日本的建筑物、道路等公共设施的防震加固措施效果良好。

人类活动对土地利用产生影响，在相同强度的自然灾害下，不同类型的土地利用易损性不同。例如，同是7级地震，建筑用地的易损性远远大于耕地。随着人类现代化进程的加速，城市化不断发展，使城市用地迅速扩大，耕地、林草地减少，直接导致洪水径流的增加，加重城市的洪水灾害。

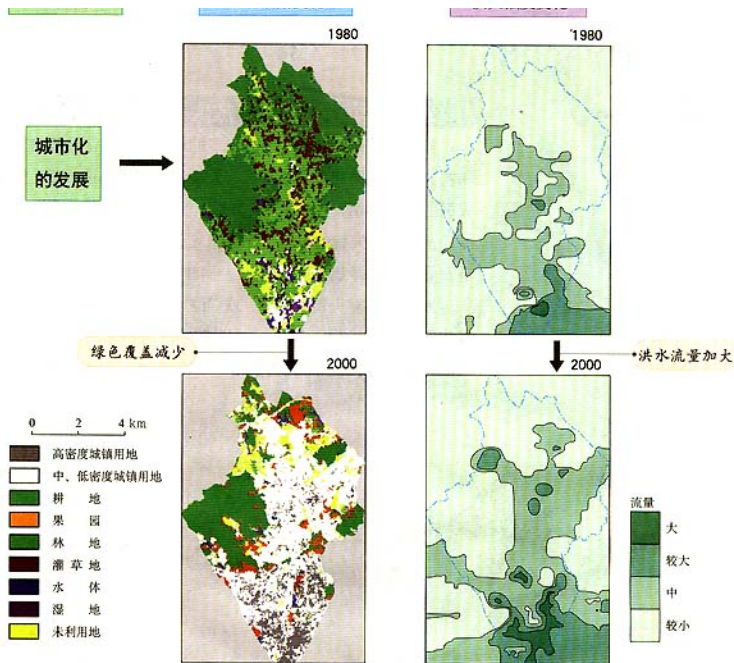


图 1.29 深圳某流域土地利用类型的变化对洪水的影响

建设防灾减灾工程可以改变受灾体的易损程度,从而减轻自然灾害的损失。例如,提高房屋的抗震强度,提高农作物的抗旱性能,都能在一定程度上减小灾情。

案 2 例

不同抗震系数的房屋导致不同灾情

智利的瓦尔帕莱索城在1985年发生了7.8级地震,由于人们在灾前用现代抗震技术逐一加固了房屋,灾损大大减少,仅死亡了150人。而1962年发生在伊朗伊斯法罕的7.6级地震,全

房，这种房屋抗震力极差。

人类活动对灾情的“放大”和“缩小”

社会经济基础雄厚、政治稳定的地区，一般有足够的财力和物力来建设防灾系统，在灾害发生时，能够迅速救援，恢复灾区的生产生活，“缩小”灾害影响。社会经济基础薄弱、时局动荡、人心不稳的地区，往往减灾不力，“放大”灾害效应，进而导致社会矛盾激化，天灾人祸并行，引起巨大灾难。

人类活动对灾情“放大”或“缩小”的最敏感区域，是在自然灾害的高风险区。例如，人类活动进入洪水高风险区就可“放大”区域灾情，而人类活动迁出高风险区就会“缩小”区域灾情。

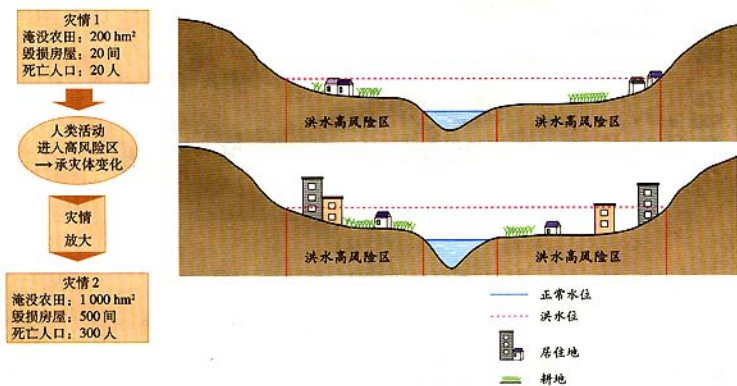


图 1.30 人类活动对灾情的“放大”机制



思考

为什么说人类合理利用土地对灾情有“缩小”作用？

在漫长的地质历史进程中，发生过比现代灾害规模大得多的火山喷发、岩浆活动、海侵与海退、气候剧变、生物灭绝以及陨石撞击等事件，只不过当时还没有人类，还不能称为“灾害”，只能称为“灾变”。

随着人类历史的发展，人类活动范围的扩大，影响人类的灾害种类不断增多，影响范围也在扩大。由于不同时期社会经济活动和发展水平不同，所以自然灾害的成灾特点和损失情况也不尽相同。



图 1.31 恐龙时代的“灾变”

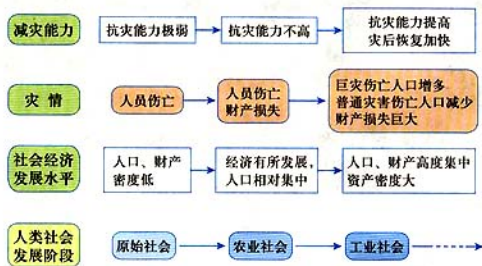


图 1.32 自然灾害随社会发展的阶段性变化



思考

分析在原始社会、农业社会、工业社会，影响到人类的灾害种类分别有哪些？为什么存在这样的区别？



活动

配合“世界防灾日”，出一期板报。



第二章

中国的自然灾害

中国是世界上自然灾害最严重的少数几个国家之一。中国的自然灾害种类多，发生频率高，灾情严重。中国自然灾害的形成深受自然环境与人类活动的影响，有明显的南北不同和东西分异。广大的东部季风区是自然灾害频发、灾情比较严重的地带，华北、西南和东南沿海是自然灾害多发区。

地震、洪水和干旱等灾害给我国社会经济发展造成了严重的危害。生态环境的整体恶化，大大加重了中国自然灾害的严峻程度；生态资产短缺、不合理的生产活动，已成为导致自然灾害在空间上蔓延、在时间上加剧的重要原因。

【本章学习目标】

1. 了解中国自然灾害的特点；
2. 了解中国自然灾害的地域差异；
3. 学会分析中国主要自然灾害的形成原因。

【关键词点击】

地域差异 中国地质灾害 中国水文灾害 中国气象灾害 中国生物灾害 中国自然灾害区划



我国位于北半球中纬度环球灾害带与环太平洋灾害带交汇的位置,是世界上自然灾害发生广泛、灾种多样、灾情严重的国家之一。

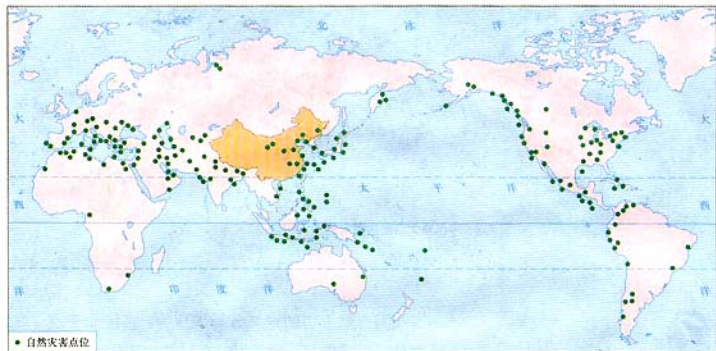


图 2.1 中国在世界自然灾害带中的位置

灾害种类多样且灾次频发

我国特殊的地理位置、多山的地貌以及强烈的地壳运动,加上处于不稳定的季风环流控制下,全球多种自然灾害(除现代火山灾害以外)在中国都有发生。

我国自然灾害类型多样,尤其以地震、干旱、洪涝、台风、风暴潮的危害最为严重。

我国自然灾害发生的频率高、强度大。全球 20 世纪发生的 54 起重大自然灾害中,我国占了 8 起。

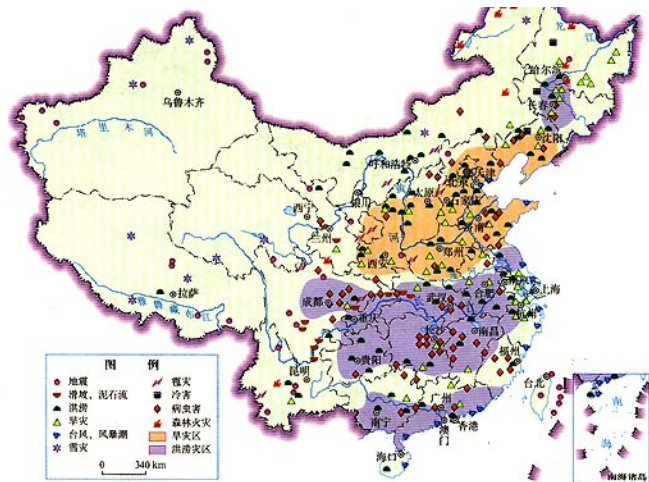


图 2.2 中国重大自然灾害点位图(1900~2000年)

思考

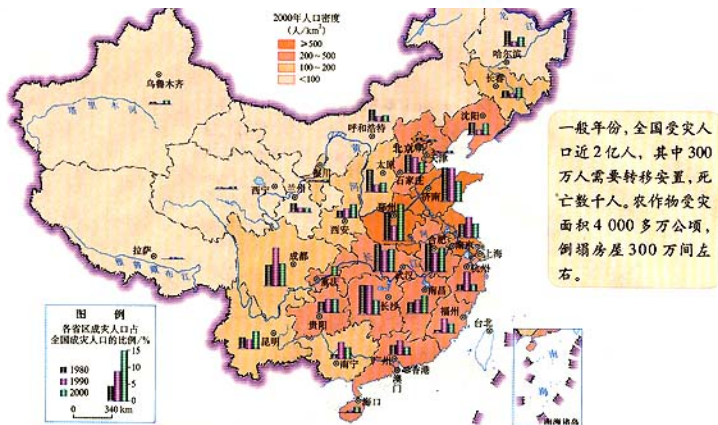
中国自然灾害的地域分异有何特征？为什么？

我国自然灾害的地域分异表现为：黄淮海平原、东北平原是旱灾多发区；洪涝集中在长江中下游平原和黄淮海平原；地震多发生在台湾省以及华北、西北和西南地区；滑坡、泥石流等地质灾害集中在西南地区；东北地区低温冷害严重；台风主要发生在东南沿海地区。

成灾人口与农业灾情严重

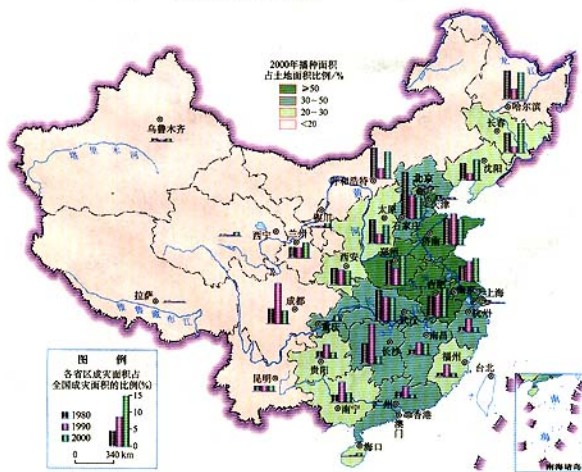
我国众多的人口和悠久的农业历史状况，形成了自然灾害人员伤亡损失大、农业灾情严重的特点。

我国人口分布自东南向西北递减，沿黑龙江—黑河—云南腾冲画一条人口分界线，此线东南集中了全国90%以上的人口，此线西北人口稀疏。人口的这种不平衡分布，与水旱等自然灾害多发区相结合，使得我国成灾人口主要集中在山东、河南、河北、四川、湖北、安徽、湖南和江西等省。



注: 香港和澳门特别行政区、台湾省暂缺资料

图 2.3 中国自然灾害成灾人口 (1978~2000 年)



注: 香港和澳门特别行政区、台湾省暂缺资料

图 2.4 中国农作物成灾面积 (1978~2000 年)

播种面积比较大的地区，如山东、河南、江苏等省，也是成灾面积较大的省。

表 2.1 安徽、江苏两省洪涝损失统计 (1991 年)

项 目	统计数据
农作物受灾面积	966.67 万 hm^2
成灾面积	666.67 万 hm^2
绝收面积	186.67 万 hm^2
倒塌房屋	349 万间
死亡人口	1163 人
直接经济损失	484 亿元

西部以畜牧业为主，受雪灾、旱灾、虫灾等的影响，灾情主要表现为牲畜掉膘或死亡。内蒙古、青海、西藏、四川等省、自治区因灾死亡牲畜较多。我国草原面积广阔，靠天养畜的西北部与舍饲、半舍饲和高密度养畜的东南部相比，牧业灾害具有更大的风险和更重的灾情。



注：香港和澳门特别行政区、台湾省暂缺资料

图 2.5 中国因灾死亡牲畜 (1978~2000 年)

概括中国灾情区域分异的特点，分析该特点形成的自然背景。

自然灾地域差异显著

根据自然灾害的空间分布规律，可将我国划分为6个灾害带。

1. 海洋灾害带

主要指东部和南部海域，受海洋环境的影响，以台风、风暴潮、赤潮等自然灾害为主，对海洋渔业和石油平台、船舶、港口造成灾情。

2. 东南沿海灾害带

主要指连云港以南的东南沿海地区，受海洋与陆地双重环境的影响，以台风、风暴潮、暴雨、洪涝、海水入侵等自然灾害为主，对城市、港口、海水养殖场等造成严重灾情。

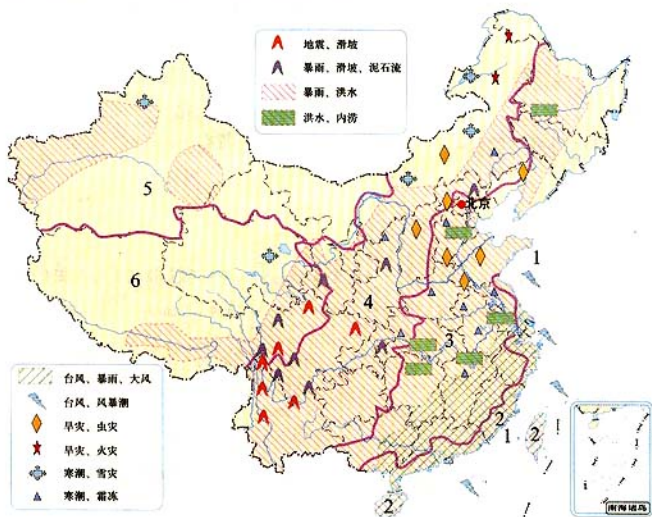


图 2.6 中国自然灾害区划

下游地区，洪涝、旱灾、病虫害是主要的自然灾害，对农业和城市危害严重。此外，东北的霜冻、华北的地震也很显著。

4. 中部灾害带

主要指青藏高原以东的第二级阶梯，是中国自然环境最为复杂、地表物质最不稳定的大斜坡地带，以暴雨、洪水、地震、滑坡、泥石流等自然灾害为主，而且水土流失、风蚀沙化等土地退化问题严重，对农业、交通设施与建筑物造成严重危害。其中，内蒙古的雪灾、黄土高原的暴雨洪水和干旱、西南地区的地震、滑坡和泥石流灾害尤为突出。

5. 西北灾害带

主要指西北内陆的新疆、甘肃、宁夏、内蒙古西部地区，是中国的干旱区，以地震、沙尘暴、霜冻、干旱、病虫害等自然灾害为主，对绿洲农业、城市建筑和畜牧业造成灾害。

6. 青藏高原灾害带

主要指西藏、青海和四川西北部，以暴风雪、地震、寒潮、雪崩等自然灾害为主，对畜牧业造成严重灾害。



思考

我国东西部人口数量、社会经济水平的差异对灾情有什么影响？



活动

根据下面灾情报表，分年度统计受灾面积总量，并绘制灾情损失动态变化图。

表 2.2 中国农作物受灾面积统计（分灾种）（单位：万 hm^2 ）

年份	受灾面积				合计
	旱灾	水灾	风雹灾	霜冻灾	
1991	1 056	1 461	202	62	
1993	866	858	364	223	
1995	1 040	760	207	179	
1997	2 000	584	295	83	
1999	1 661	507	203	269	
2001	2 370	361	206	178	



我国位于亚欧板块和太平洋板块的交界地带，又处在印度洋板块与亚欧板块挤压碰撞带的北东边界，每年均有程度不同的地质灾害发生，范围遍及全国。我国西南地区，特别是青藏高原向云贵高原和四川盆地的过渡地带，地形陡峻，构造断裂活动强烈，是地震、滑坡和泥石流等地质灾害的主要分布区。

地震灾害

我国是世界大陆地震多发区，地震不仅发生范围广、频度高、强度大，而且危害大。我国是世界上地震灾情最严重的国家之一。20世纪以来，我国地震死亡人数约占全球地震死亡人数的50%。地震规模西部地区大于东部地区，但地震造成的经济损失和死亡人数，东部地区明显高于西部地区。

我国地震西多东少，主要有青藏、新疆、华北和台湾四个多发区。地震带的分布基本上遵循活动性断裂带的分布。



图 2.7 中国地震多发区分布

严重，特别是地震多发的南北地震带、华北地区及台湾的地震灾情最为严重。

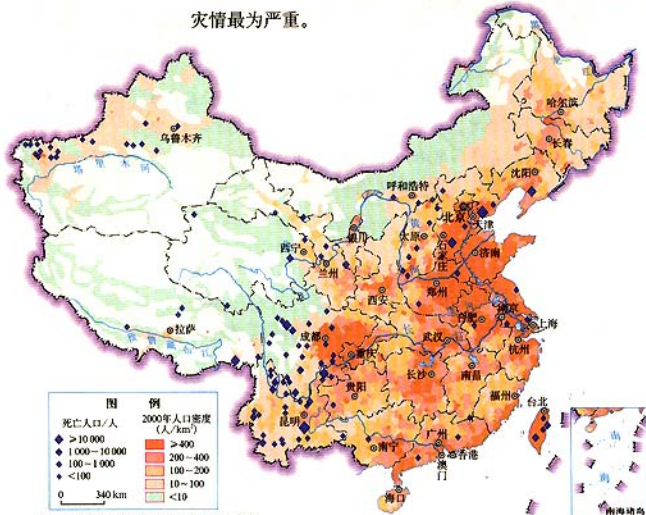


图 2.8 中国地震灾害死亡人口 (1949~2000 年)

案 1 例

中国河北唐山地震

1976年7月28日,在中国河北省的唐山发生了里氏7.8级强烈地震。这次地震的震中位于唐山市区,即北纬39.6°,东经118.2°。这是我国历史上一次罕见的城市地震灾害,北京市和天津市受到严重波及,地震破坏范围超过30万平方千米,有感范围广达14个省、自治区、直辖市,相当于全国面积的1/3。唐山地震造成数十万人伤亡,民房和公共设施遭受严重破坏,灾情之大举世罕见。



灾情：死亡24.2万人；伤残16.7万人；倒塌房屋321.9万间；直接经济损失54亿元。

图 2.9 唐山地震灾情景观

台湾岛“9·21”南投地震

1999年9月21日凌晨，南投县发生7.6级大地震，震源深度10千米左右，重灾区在日月潭地区。这是台湾岛近百年来发生的最强烈的地震。该区有许多活断层，导致断层沿线地区遭遇灾难性破坏。整个灾区死亡2329人，伤8722人，失踪39人，倒塌各种建筑9909栋，严重破坏7575栋，受灾人口250万，灾民32万，财产损失92亿美元。此次地震还波及福建、广东、浙江和江西的部分地区。



图 2.10 台湾岛南投地震

我国地震震源浅，烈度较高。除浙江、贵州两省外，其他省区均遭受过6级以上地震的袭击。中国地震烈度区划表明，地震烈度Ⅶ级及以上地区的面积约占全国面积的1/3；位于这个烈度区域内的城市占全国城市总数的46%，其中100万以上人口的特大城市占70%，从受地震威胁的人口来看，在广阔的高烈度区生活的人口已接近9亿。

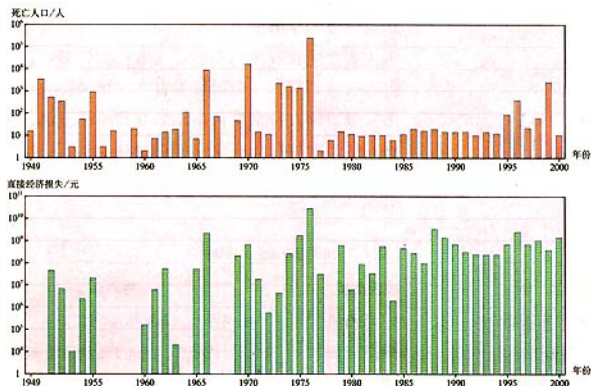


图 2.11 中国地震灾害灾情年际变化 (1949~2000年)

上：死亡人口，下：经济损失

有科技的进步，我国防震、抗震设施建设逐步趋于完善，抗震能力得到大幅度提高，使得地震引发的死亡人口有所下降。同时，由于经济飞速发展，单位面积上的资产密度加大，故灾害经济损失显示出上升的趋势。



思考

为什么我国地震西多东少，地震灾情却东重西轻？

滑坡、泥石流灾害

我国是多山之国。山地面积约占土地面积的66%，山区居住着全国1/3的人口，分布着全国2/5的耕地，占有着全国3/5的铁路运营里程。在山高沟深、地势陡峻、地质构造复杂和上层岩性相对松软的地质地貌条件下，受重力或水力的作用，很容易形成滑坡和泥石流灾害。我国是世界上滑坡和泥石流分布广泛、类型齐全、爆发频繁、规模巨大的国家之一。

泥石流大多受连续降雨、暴雨等激发，因此具有与降水相对一致的季节变化。从空间分布上看，滑坡和泥石流灾害主要发生在我国的山区：从太行山到秦岭，经鄂西、四川、云南到藏东一带滑坡发育密度极大；青藏高原以东的第二级阶梯，特别是西南地区为我国泥石流、滑坡灾害的重灾区。滑坡和泥石流灾害在地域上具有广泛和相对集中的分布特点。

表 2.3 中国泥石流灾害区域特征

区域	成因类型	特点
青藏高原东南部山地	冰川泥石流	规模巨大，爆发频繁而猛烈
川滇山地	降雨泥石流	爆发较频繁，与人类经济活动密切相关
黄土高原	暴雨激发的黄土泥石流	爆发频率、规模和强度均不及山区泥石流
华北和东北山地	暴雨引发泥石流	爆发频率较低，但规模较大且来势迅猛

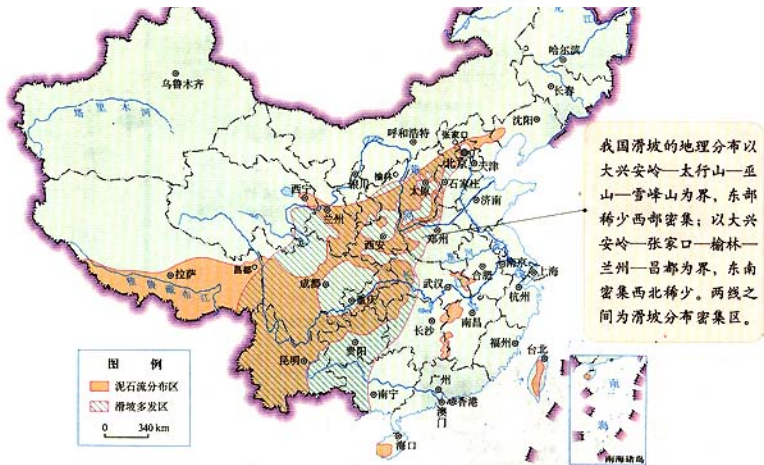


图 2.12 中国滑坡和泥石流灾害的主要分布区

案例 3

四川利子依达泥石流

1981年7月9日凌晨1时30分，发生在四川省凉山彝族自治州甘洛县利子依达泥石流沟的泥石流，酿成了中国铁路史上罕见的泥石流灾害。

当地地势陡峻，大量泥石物质在暴雨的诱发下形成泥石流。当时由格里平开往成都的442次列车，在桥位处与泥石流遭遇，部分车厢被洪流推入奔腾咆哮的大渡河中，死亡275人，受伤数十人。当泥石流冲出口，毁桥覆车后，再冲过大渡河，直捣对岸。在几分钟内就将大渡河拦腰截断。由于大量沙石倾入大渡河，造成下游河道阻塞，形成险滩，并使下游龚嘴电站蓄水产生淤泥。这次泥石流持续时间约1小时左右，输移的固体物质达84万立方米，其中约有60万立方米倾入大渡河。

地质灾害多发区

西南地区是地质灾害多发区，其中藏、滇是地震、滑坡和泥石流最为严重的省区。西南地区的地质灾害是地质、地貌、气候等因素综合作用的结果。

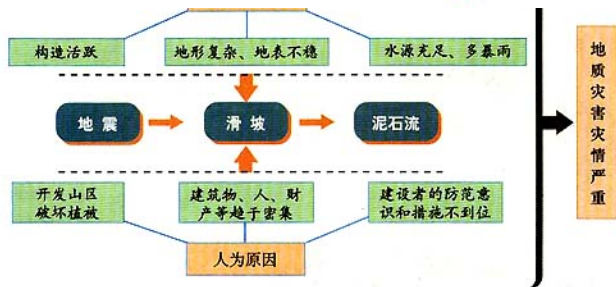


图 2.13 西南地区地质灾害多发的原因



图 2.14 滑坡冲毁铁轨

地质灾害的频繁发生，给社会经济本就不够发达的西南地区造成了严重的损失。云南省每年因地质灾害而死亡的人口约200人，经济损失近10亿元。另外，该区的铁路、公路等交通干线受泥石流、滑坡等地质灾害的危害也相当严重，其中铁路以成昆、宝成和云南的东川铁路支线最为严重，公路以川藏、川滇、川陕和川甘等线路最为严重。

案 4 例

四川、重庆的滑坡、泥石流

1981年6~9月，四川、重庆广大地区受西南强降水天气系统影响，遭遇多次暴雨袭击。在特大暴雨的侵蚀下，爆发了严重的滑坡灾害，有90多个县发生滑坡6万多处，30余万人受灾，死亡300余人，倒塌房屋7.4万间。大暴雨—洪水激发了严重的泥石流灾害，遍及西部山地和盆地边缘山地的50个县。

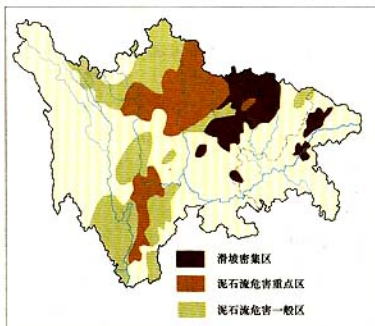


图 2.15 四川省、重庆市滑坡和泥石流的分布



图 2.16 滑坡体开裂损毁的玉米地

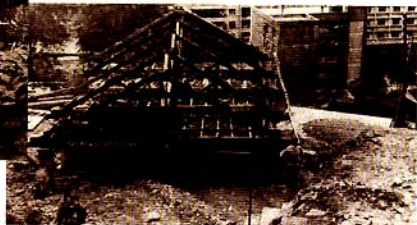


图 2.17 暴雨—泥石流冲毁的马尔康县城



阅 读

泥石流天然博物馆

云南东北部的小江流域，既是我国著名的地震带，也是我国泥石流的典型发育地区，东川市就坐落在它的上游河岸上。

据史料记载，小江流域每百年左右发生一次6级以上的地震，小震几乎年年发生。由于地震的诱发，强震后往往伴随着水土流失和泥石流高潮的到来。这里的泥石流分布之广、类型之全、活动之烈、规模之大以及成灾之重，均为其他山区所罕见。“座座山头走蛟龙，条条沟口吹喇叭”是当地人们对泥石流活动情景的生动写照。纵观小江两岸，现代泥石流比比皆是，古代泥石流痕迹斑斑，仅东川市附近不足90千米长的小江西岸，就有灾害性的泥石流100余处。泥石流的形成发展及其与自然环境变迁和人类经济活动之间的相互作用，在这里得到充分的展示。小江流域堪称“泥石流天然博物馆”。



思考

试解释我国西南地区暴雨—滑坡—泥石流分布的区域相关性。



我国海陆兼备，地势西高东低，河流落差大，主要河流东流入海。东部平原和低地集中，是我国江河洪水和内涝灾害易发的区域。沿海地区主要受风暴潮、海浪、海水入侵等水文灾害的影响。

洪水灾害

我国是世界上洪水灾害频繁而严重的国家之一。洪水灾害不仅范围广、发生频繁、突发性强，而且损失大。据统计，洪水灾害造成的经济损失和人员伤亡，在各种自然灾害中居第一位。我国洪水灾害分布总的特点是东部多，西部少；沿海多，内陆少；平原低地多，高原山地少；山脉东坡和南坡多，西坡和北坡少。

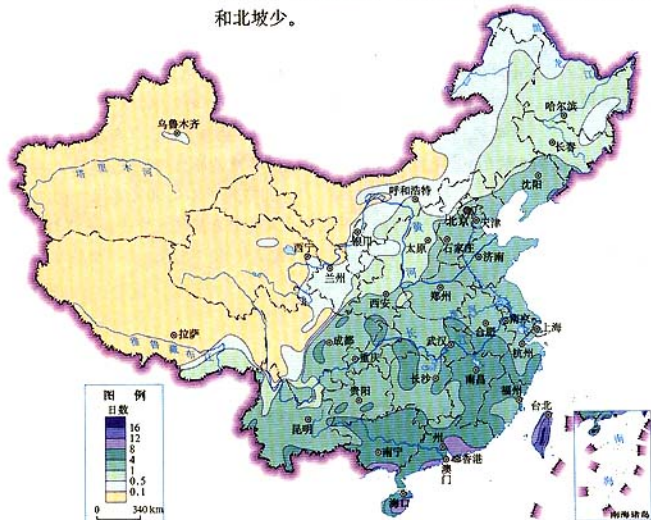


图 2.18 中国多年平均日降水量 > 50 毫米的日数

水灾害。我国暴雨的成因类型主要有台风暴雨、梅雨锋暴雨等。洪水的时空分布与暴雨的时空分布存在着高度一致性，在东部季风区，暴雨集中发生在每年的4~9月，自南向北推移。



阅 读

融雪洪水和冰凌洪水

我国洪水灾害有暴雨洪水、融雪洪水、冰凌洪水三种类型。融雪洪水是由积雪融水和冰川融水形成的洪水，主要分布在西部和东北高纬度山区，以阿尔泰山、天山、喀喇昆仑山、祁连山、喜马拉雅山等地区比较严重。受气温升高制约，融雪洪水一般发生在每年的4~5月，冰川融水形成的洪水主要发生在7~8月。

我国冰凌洪水主要发生在黄河上游的宁夏、内蒙古河段和部分下游河段，其次发生在松花江的部分河段。

东部季风区各大江河的中下游平原是暴雨洪水的主要分布区。暴雨洪水主要集中在大兴安岭—阴山—贺兰山—六盘山—岷山—横断山以东区域，特别是长江、淮河、黄河、珠江、海河、辽河、嫩江—松花江等七大江河的中下游平原地区，其次是四川盆地、关中地区以及云贵高原的部分地区。



图 2.19 中国洪水频率分布 (1949~1989 年)

范围。尔印丁原地区地势低下，雨季时堆积小物体，是守以历灾发生的根本原因。



1999年珠江流域（广西）洪水



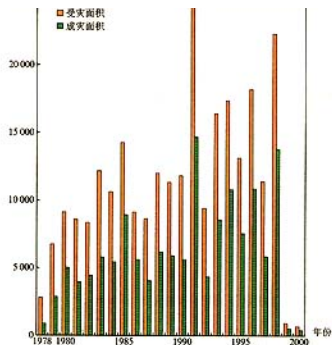
1991年淮河洪水



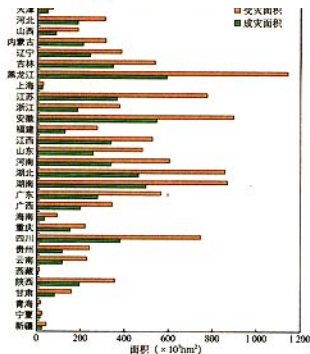
1991年海河流域洪水

图 2.20 中国重大洪水灾害点示意图

农业受洪水灾害影响最为严重。洪水往往造成大面积农田被淹、农作物被毁，而造成作物减产，甚至绝收。20世纪80年代以来，我国平均每年遭受洪水灾害的农作物达913万公顷、成灾农作物510万公顷，分别占耕地总面积的10%和5%左右，直接经济损失几百亿元。每年因洪灾减产的粮食相当于夺走3100万人口的全年用粮。我国东部平原是农业的精华地带，主要商品粮基地均位于此。此外，这里也是城市密集、交通便捷、工业发达的地区，受洪水灾害威胁严重。



注：香港和澳门特别行政区、台湾省未统计在内
图 2.21 中国农作物水灾受灾面积与成灾面积年际变化 (1978~2000年)



注：香港和澳门特别行政区、台湾省未统计在内
图 2.22 中国各省(市、区)农作物水灾受灾面积与成灾面积 (1978~2000年)

人类不合理的土地利用，例如在山地丘陵滥伐森林、陡坡开垦等，造成了严重的水土流失，由此产生的大量泥沙堆积在中下游的河流、湖泊、水库中，导致河流蓄洪泄洪能力下降，加重了洪灾的隐患。下游的低洼地是洪水的高风险区。因为人类越来越多地在低洼地开发和建设，低洼地的资产、人口等密度加大，风险增大，导致洪水灾害的灾情日益严重。只有控制河流上游山地的水土流失与低洼地的过多经济活动，才有可能减轻洪水灾情。



思考

为什么七大河流域是我国防洪和防治水土流失的重点？

风暴潮灾害

我国东部海岸地带分布有众多的港口、开放城市和高新技术开发区，盐业、渔业、海洋养殖业发达，是一条人口密集、经济繁荣、对全国发展有极为重要价值的地带。这条地带不仅受暴雨—洪水—内涝的威胁，同时还受风暴潮、风暴潮—洪涝的侵袭。



河口、钱塘江口、珠江三角洲、台湾、海南等地受灾最为严重。台风风暴潮主要发生在7~10月，以8月和9月最集中。温带风暴潮主要发生在春季和秋季。

图 2.23 “森拉克”风暴潮影响范围(2002年)



思考

为什么中国东南沿海地区的风暴潮灾害影响更为深远？

水文灾害多发区

长江流域是我国暴雨和洪涝灾害的多发地区，其中洞庭湖平原、鄱阳湖平原和长江三角洲地区受灾尤为频繁。

长江是我国第一大河，自西到东横贯四川盆地、江汉平原、洞庭湖平原、鄱阳湖平原、苏皖沿江平原和长江三角洲等平原低地。这里人口稠密，有我国最发达的农业区、工业基地和密集的城市群。这些地区的地面高程大多在洪水位以下，一旦发生严重的洪涝灾害，势必影响到全国的经济发展和社安定。

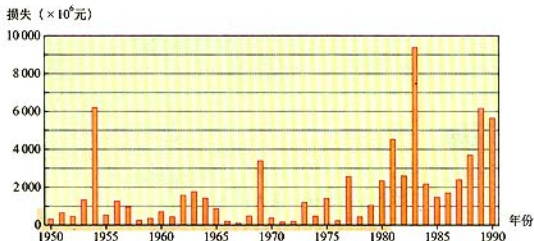


图 2.24 长江流域水灾直接经济损失年际变化

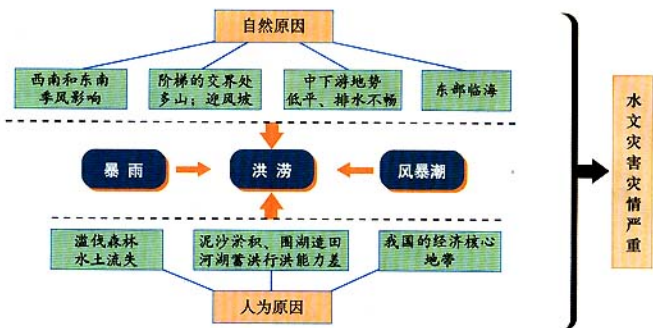


图 2.25 长江流域水文灾害多发的原因

案 5 例

1954 年和 1998 年长江流域洪水对比

1954 年和 1998 年长江流域洪水都是由集中性暴雨所致。1998 年长江中下游的降水量较 1954 年偏少，但洪水水位和流量却普遍高于 1954 年，有 360 千米河段的最高洪水水位超过历史

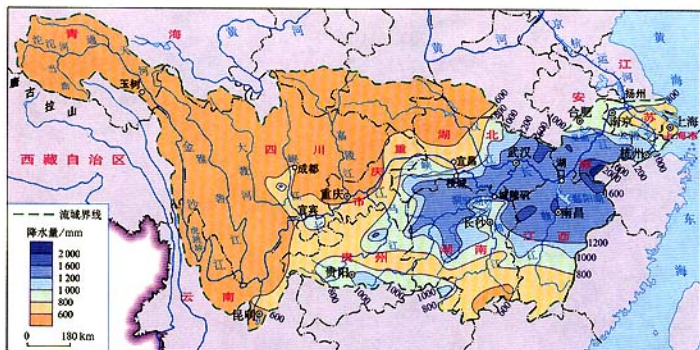


图 2.26 1954 年 5~7 月长江流域降水量

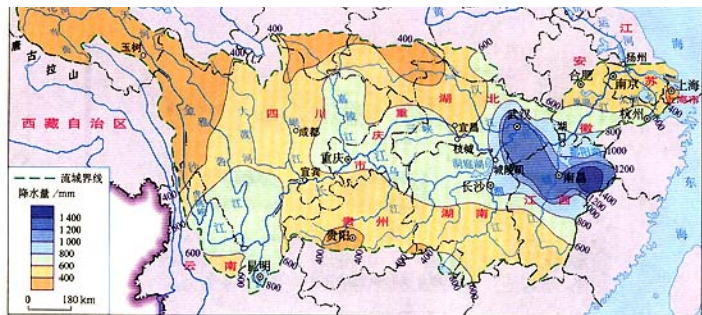


图 2.27 1998 年 6~8 月长江流域降水量

最高记录。其主要原因是：植被覆盖率降低，蓄水滞水能力下降；上游的水土流失造成中下游泥沙淤积、河床变浅；人口进入河流的高风险区进行开发，如围湖造田、建坝，使水域变小，湖泊调蓄功能下降。同样的雨量由于水域变小了，就会有高水位和高流量。

1998 年洪水造成的经济损失比 1954 年大得多，但人员伤亡（1954 年因灾死亡 3.3 万人，1998 年因灾死亡 1320 人）、大堤决口数量和淹没范围都小得多。这一方面说明防洪工程发挥了作用，综合国力有了较大的提高，具备了一定的财力、物力和人力进行有效的抗洪抢险；另一方面说明中下游地区经济快速发展，资产密度加大，所以造成的经济损失十分严重。

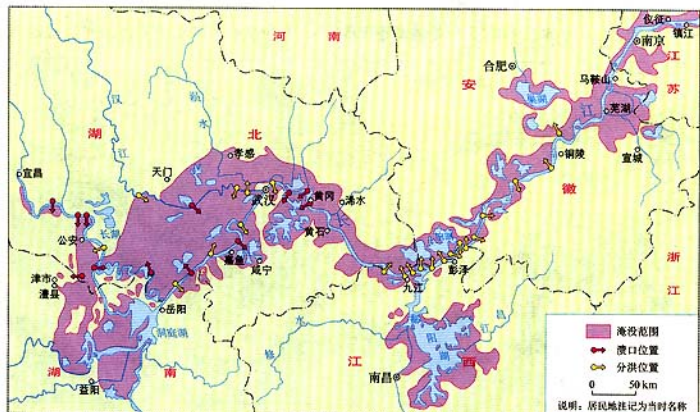


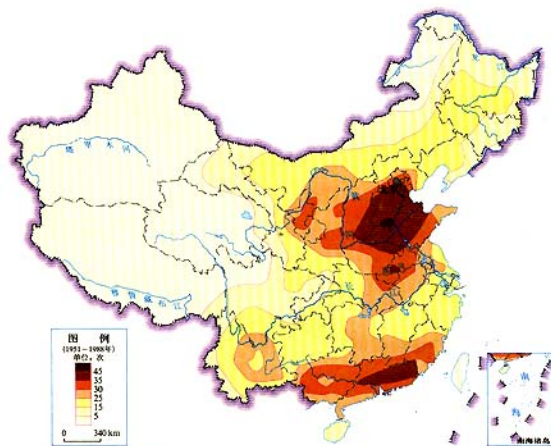
图 2.28 1954 年长江流域洪水淹没范围



图 2.29 1988 年长江流域洪水淹没范围



我国地域辽阔，季风气候不稳定，气象灾害种类多，主要有干旱、暴雨、热带气旋、风雹、冷冻、雪灾、热浪、干热风、连阴雨、沙尘暴、浓雾等气象灾害，其中干旱、台风、寒潮对我国农业的危害影响范围最广、灾情最重。



注：台湾省暂缺资料

图 2.30 中国旱灾频次分布

旱灾

旱灾是我国发生范围最广、频次高、持续时间最长的渐发性气象灾害。半干旱区、半湿润区和湿润区均不同程度受旱灾威胁。全国有四个旱灾多发中心，即华北、华南、西南和江淮地区，旱灾频率达30%以上。平均每年发生旱灾8次。

案 6 例

1972年大旱年

1972年我国大部分地区夏秋连旱，旱情严重。重旱区主要在北方，京、津、晋、冀、陕北、辽西、鲁西北干旱持续时间最长，不少河流断流、水库干涸。黄河在济南以下断流20天。秋收作物受灾严重，有的甚至绝收。不少地区人畜饮水困难。华南、江南和四川盆地的降水也

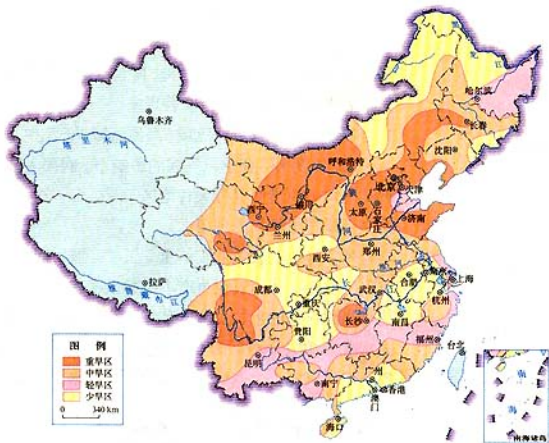


图 2.31 中国 1972 年干旱程度

不同的区域，旱灾的特点不尽相同。干旱区年年干旱，属荒漠景观，几乎很少出现旱灾；半干旱区常常“十年九旱”；旱

表 2.4 区域旱灾的特点

分 区	旱灾类型与特点
东北区	在盛夏季节，特别是辽河与嫩江流域，常有久晴高温天气，引起“三天一小干，五天一大旱”的旱灾。
华北区	全国旱灾最频繁、影响最严重的地区。特别是春季，正值冬小麦生长发育关键期，故有“春雨贵如油”的说法。
长江区	旱灾多发生在 7~8 月，故称“伏旱”，有时严重影响作物生长、水电和城市供水。
华南区	以夏秋旱为主，春旱次之。桂西则以春旱为主。沿海地区的旱灾频率与强度均超过内陆。
西南区	一年四季都可能发生旱灾。云南和川西山地多春旱。伏旱发生在 7~8 月，以东部更为严重，四川盆地西部与北部是夏旱（5~6 月）出现的高频区。

区。东部季风区人口稠密、城市众多、经济发达，受到偶发性干旱的影响，就会形成重大的灾情。

我国旱灾与涝灾在时间上交替、在空间上交错出现。除干旱和半干旱地区经常偏旱之外，其他不少地方出现先涝后旱或先旱后涝、再转旱等旱涝交替现象。一年之内，旱涝在时间上交替较多的地方有黄河流域、海河流域、长江中下游及珠江流域等地区。另外，在季风气候的影响下，我国大陆上很容易出现某一地带雨涝而另外大片地区干旱，即“这里不涝那里涝，这里不旱那里旱”的现象。

旱灾导致的农牧业灾情重，工矿、城市受旱灾危害巨大。旱灾的发生与我国农业生产本身关系密切，干旱发生的季节往往与当地作物的生长发育季节相吻合，加重了农牧业灾情。我国水土资源组合不平衡，特别是北方耕地多、城市和人口密集，但水资源少，造成北方城市十分缺水。

表 2.5 中国农业旱灾灾情统计 (1950~1990 年)

年份	受旱面积(万hm ²)	成灾面积(万hm ²)	粮食减产量(万t)	受旱人口(万人)
1950	239.8	58.9	190.0	925.0
1960	3 812.5	1 617.7	1 127.9	6 107.4
1970	572.3	193.1	415.0	1 813.0
1980	2 611.1	1 248.5	1 453.9	7 439.1
1990	1 817.5	780.5	1 281.7	5 674.7



思考

为什么东部季风区是旱灾频发区？

台风灾害

我国是世界上少数几个遭受台风影响最严重的国家之一。20世纪以来，平均每年大约有6.5次台风登陆。我国台风来自西北太平洋的热带气旋，灾害的空间分布具有沿海重、南方重的特点。杭州湾以南的台风频次远高于以北地区，广东和海南东部沿海的台风频次约占50%左右。浙江、台湾东部、海南东北部等沿海遭受台风灾害的次数，占总数的1/3以上。

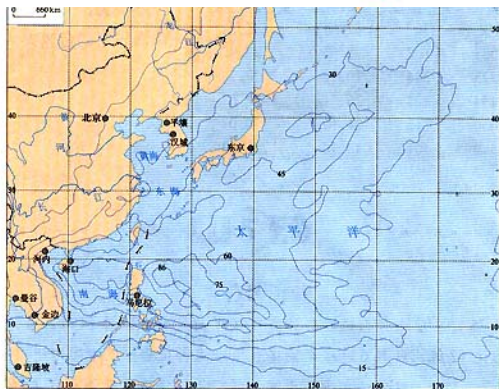
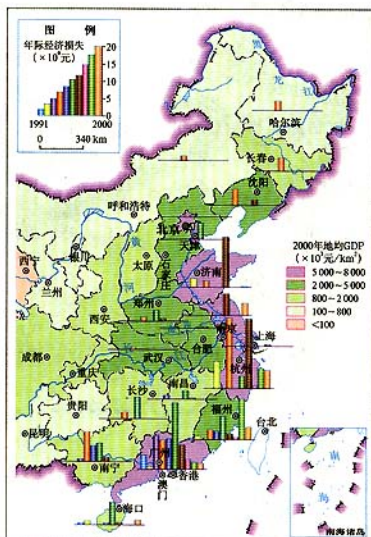


图 2.32 西北太平洋热带气旋路径频率 (1949~2000 年)



图 2.33 中国东部影响严重的登陆台风次数 (1949~2000 年)



注：香港和澳门特别行政区、台湾省暂缺资料

图 2.34 中国东部台风经济损失 (1991~2000 年)

年份	死亡	受伤	(条)	(万间)	(亿元)
1986	843	5 533	4 102	38.63	27.82
1988	270	2 223	1 244	10.72	27.79
1990	807	5 154	5 824	26.91	92.67
1992	302	1 056	3 215	21.12	130.03
1994	1 265	8 540	5 401	44.70	236.93

死亡占很大的15%~20%，其中台湾省区的台风灾情最重。

案 7 例

9216号台风

1992年8月25日，9216号台风在菲律宾以东洋面生成，30日14时在台湾省登陆，其中心附近最大风力达12级。31日6时移至福建长乐沿海再次登陆，中心附近最大风力为8级，福建、浙江、上海、江苏、山东、河北、天津和辽宁等沿海地区普遍出现7~9级大风，部分地区降了大暴雨，其中浙江乐清县24小时降雨406毫米。台风期间正逢潮汐大潮，上述省市的沿海普遍出现了超过当地警戒潮位的高潮位。

表 2.7 9216号台风灾害主要灾损情况

受灾区		受灾面积 (万hm ²)	人员(人)		房屋(万间)		毁坏 船舶 (条)	毁损 桥梁 (座)	毁坏水 利工程 (处)	直接经 济损失 (亿元)
省(市)名	县数		死亡	受伤	倒塌	受损				
福建	25	9.21	12		2.88	9.00		200	1 000	9.50
浙江	58	46.90	157	535	3.51	14.40	186	480	1 791	35.00
上海		0.38								
江苏	42	65.87	14	25	2.18	3.55			110	
山东	40	39.85	42	31	0.91	0.95	1 739	85	151	25.00
河北		0.07				0.18	32			1.15
天津							30		163	4.50
辽宁		7.16	6		0.04		109	8	235	0.36
合计	165	169.44	231	591	9.52	28.08	2 096	773	3 450	75.51

随着沿海地区经济的发展，台风灾害损失也有逐年增加的趋势。特别是20世纪90年代以后，台风灾害造成的经济损失明显增加，平均每次影响我国的台风造成的损失均超过14亿元。

台风对沿海地区农业和城市有什么影响？

寒潮灾害

我国寒潮主要发生在9月至次年5月。每年春秋两季有两个寒潮高峰期，即3~4月和10~11月，前者更强。寒潮活动主要来自北方大陆与冰雪洋面，通过三条路径南侵到我国境内。偏西路径是经新疆和蒙古高原向日本海及东海北部移动；偏北路径是经蒙古高原向我国南方移动；东北路径经日本海或我国东北向我国东部沿海侵入。

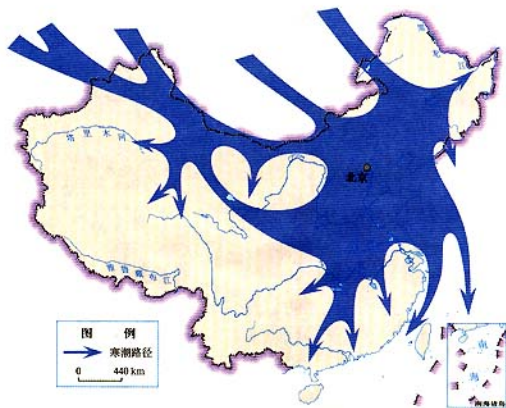


图 2.35 侵袭我国的寒潮路径

在强大的冬季风驱动下，寒潮在南下过程中，一方面受东西向山地，如天山、阴山、秦岭和南岭等的阻挡，使山体北侧冷空气堆积，灾害加剧；山体南侧相对温暖，灾害减弱。另一方面因地理位置的差别和地形的影响，形成冷空气的通道，分流的寒潮长驱南下，一直可以影响到黄河流域与长江中下游地区，甚至两广地区。

个，寒潮发生的频率、次数均仅次于东亚地区。因此，年末的第一次寒潮会给北方带来大范围的初霜，使晚秋作物遭到冻害；寒潮在新疆、西北、内蒙古等地区引起霜冻，使牧草和牲畜受灾。

寒潮灾害影响范围大，频次高，在南北方表现不同。北方主要表现为大风、降温、霜冻、暴风雪等，南方主要表现为降温、冻害、雨雪等。从寒潮和强冷空气出现的次数来看，东北地区最多，华北次之，再次为西北和长江流域，华南最少。

气象灾害多发区

华北地区是我国气象灾害多发区，最常发生的气象灾害有干旱、寒潮、沙尘暴、冰雹、干热风、霜冻等，其中干旱—沙尘暴和干旱—虫灾是主要的气象灾害。华北地区的气象灾害，也是在各种因素共同作用下形成的。

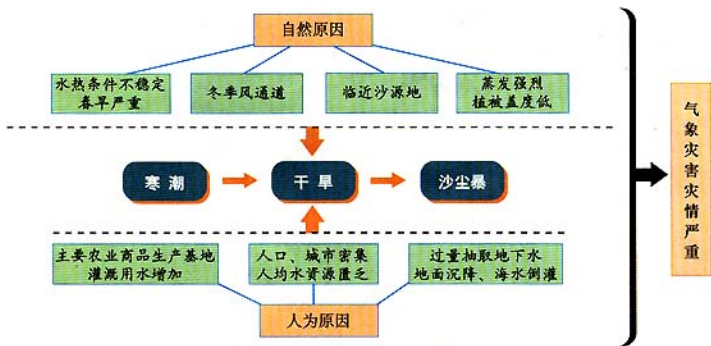


图 2.36 华北地区气象灾害多发的原因

华北地区是我国范围最广、强度最大、灾情最重的旱灾中心，多年平均旱灾受灾面积可占全国旱灾受灾总面积的 46.5%，旱灾成灾面积占全国旱灾成灾总面积的 50.5%。干旱有春旱、初夏旱、春夏连旱、夏秋连旱、春夏秋连旱甚至连年干旱等，其中前两者频率最大。一些地区“十年就有九年旱”，对农业和生态环境构成严重威胁。

光绪年间华北大旱

历史上华北地区旱灾不断。根据文献记载，最大的三次旱灾当属明崇祯年间大旱、清光绪年间大旱、民国年间大旱。

清光绪元年至四年（1875~1878年）华北爆发特大旱灾，旱区覆盖了黄河流域整个农业区。山西，“光绪三年冬无雪，四年四月至五月夏尽不雨，春旱夏无收，汾、滹几竭，人相食”。河南，“光绪二年九月至四年共十八个月不雨，雨只洒尘；亦岂不雪，雪不厚纸。伊洛断流，死者十之八九”。山东，“野绝青草，大饥，大疫，死者甚众”。这次历时四年的特大旱灾，间有地震、霜冻和瘟疫。清政府在各地虽采取了一些赈济措施，但灾区广、饥民众、运粮难，贪官污吏敷衍塞责，从中渔利，很难达到赈济目的。后据清代户籍统计，这次特大旱灾造成黄河流域因饥饿、瘟疫而死亡的约1300万人。

近十几年来，华北地区的干旱有加重趋势，华北已成为我国最缺水的区域。华北地区是我国首都所在地，集政治、经济、文化中心为一体。这里有超大城市群、国家重点商品粮基地、综合性工业基地，各类产业发达，工程设施密集。因此工农业和生活用水需求量都很大，给华北地区的供水带来严重压力。为了满足生产生活需要，很多城市过量开采地下水，导致地面沉降、海水倒灌等环境问题。虽然华北地区有许多抗旱措施缓解旱情，但受灾体因严重缺水而变得更加脆弱，极易形成“小旱大灾”。



图 2.37 1999 年华北旱灾

沙尘暴是对华北地区春季影响很大的气象灾害。沙尘暴是沙暴和尘暴两者兼有的总称，是指强风把地面大量沙尘卷入空中，使空气特别混浊，水平能见度低于1千米的天气现象。虽然华北地区的沙尘暴发生次数和严重程度不及西北，但造成的损失十分严重。

2000年沙尘暴

2000年3~6月，中国北方共发生14次浮尘与沙尘暴，涉及18个省、市、自治区，其中有11次影响到华北地区。沙尘暴天气使整个华北弥漫在沙尘之中，房屋倒塌、广告牌坠落、大树被连根拔起、街灯损坏、居民住宅火灾频起；沙尘暴还严重破坏了水电、交通、通信等基础设施。沙尘暴造成了严重大气污染，使人易患咳嗽、哮喘、肺气肿等呼吸系统疾病。2000年春季，上呼吸道感染病患者骤增了50%。

4月6日的沙尘暴造成了首都国际机场的出港航班延误19个、取消8个；进港的53个航班备降天津滨海机场。北京市正午可吸入颗粒物全市平均浓度相当于国家二级标准的10倍。

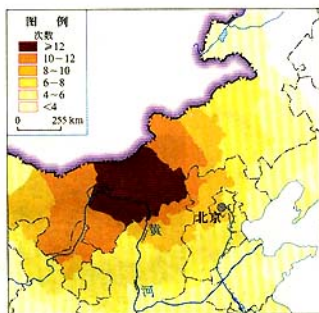


图 2.38 中国北方地区沙尘暴灾害发生次数 (2000年3~6月)

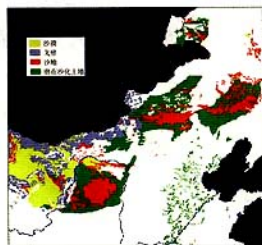


图 2.39 华北邻近的沙源地

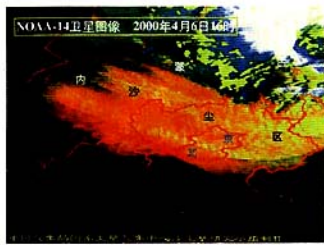


图 2.40 2000年4月6日中国北方沙尘暴卫星图像

1. 搜集资料，分析华北地区沙尘暴多发的原因。
2. 华北冬季降水比春季少，为什么我们不说它“冬旱”更为严重？



活动

围绕沙尘暴，设计一个试验，从中理解沙尘暴的成因和风沙灾害的防治。

我国幅员辽阔，自然环境复杂多样，有害生物种类繁多，数量大。20世纪90年代以来，我国每年因生物灾害损失粮食200亿千克、棉花400万担，种植业的经济损失在100亿元以上。我国森林病虫害每年致灾面积达700万公顷，造成经济损失50亿元。

农作物病虫害

我国农作物病虫害有700余种，虫害有800余种。其中小麦的锈病、水稻的稻瘟病以及棉花的棉铃虫病等，对农作物的危害最大，不仅造成农作物大面积减产，甚至绝收，还导致农产品大批量变质，造成严重的经济损失。农作物病虫害东部重于西部。



图 2.41 中国小麦锈病病害



图 2.42 中国水稻病害的分布



阅 读

棉铃虫分布与灾情

棉铃虫广泛分布于我国主要棉花产区，黄河流域棉产区和新疆棉产区受害尤其严重。

1992年，棉铃虫在黄河流域、江苏北部、安徽北部、湖北等棉区发生，造成约6 500万公顷棉花产量严重损失，其中河南2万多公顷棉花因灾绝收。当年全国棉花产量减产30%，棉农损失100多亿元。

图 2.43 中国棉铃虫病害的分布



1950年以来，我国林竹病虫害平均每年发生面积在100万公顷以上，减少林木生长量约1700万立方米，因灾枯死森林面积约30万公顷。这不仅对我国森林工业造成极大损失，而且对森林生态功能造成严重破坏。

危害我国森林最主要的害虫为松毛虫，种类超过28种。每年松毛虫成灾面积约200万公顷，减少松材产量300万立方米。

松毛虫发生频率有明显地区差异，在海拔低于400米、平均气温25℃以上的地区为松毛虫常发区；海拔400~500米、气温在10~25℃的地区为偶发区。

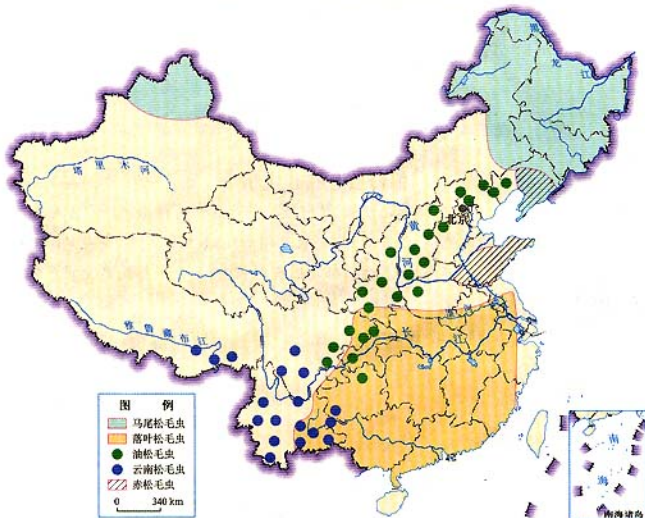


图 2.44 中国松毛虫危害区

蝗灾与鼠害

蝗灾和鼠害是广泛发生的两种生物灾害，它们不仅危害农作物和农田，还对草场、森林造成严重威胁。

蝗灾是危害最严重的爆发性生物灾害。我国已知蝗虫有800多种，对农、林、牧可造成危害的约有60余种。其中，危

害最大。

在中国历史上，对农业造成毁灭性灾害的是水、旱、蝗虫三大自然灾害。1949年以前的2600年中，平均2~3年就有一次区域性的蝗灾发生，平均5~7年就有一次大范围的蝗灾发生。蝗灾重灾区主要在黄淮平原的农业区。新中国成立以来，经过对蝗区改造与治理，我国蝗灾基本得到了控制，但个别地区仍时有发生。

蝗虫的发生与旱涝的关系十分密切。旱灾与蝗灾经常链性发生，古代就有“旱蝗”的说法。因为在干旱少雨年份，河湖水位降低，退水区域特别适宜雌蝗产卵，使得蝗虫数量激增。若前期干旱少雨，利于雌蝗产卵，而后期多雨又利于蝗虫幼虫成长，蝗灾就会爆发。



图 2.45 中国飞蝗的分布

老鼠令人讨厌，它不仅糟蹋粮食、破坏草原和危害林木，而且传播疾病，危害人体健康。我国鼠害发生面积广、种类多、危害大，对农、林、牧业造成的损失相当严重。

鼠害灾情

1965年，青海草地鼠害消耗牧草50亿千克以上，相当于500万只羊一年的食草量。

1982年，新疆沙湾、乌苏两县的草场，鼠害面积10万多公顷，每公顷草场有鼠洞4600个，牧草被啃食一光，草场成为次生裸地或者沙化，失去放牧价值。

1988年，我国农田鼠害发生面积0.23亿公顷，损失85.98万吨粮食。森林鼠害发生面积80万公顷。

图2.46 老鼠毁坏草场
形成鼠丘景观



我国鼠害的地域差异较为显著，可分为两大鼠类危害区。一是亚洲东部喜湿鼠类危害区，包括东北、华北和西南区的大部、华东和华南的全部。本区自然条件优越，农业开发历史悠久，是我国主要的农业区，常见害鼠有褐家鼠、小家鼠等。二是亚洲中部耐旱鼠类危害区，包括我国西北区的大部、青藏高原大部，以及东北和华北区的边缘地带。本区降水量少、气候干旱，常见害鼠有小家鼠、黄鼠等。



阅 读

生物入侵

自然界的生物在长期演化历程中，与周围的生态环境协同演化，达成自然平衡。某些生物，一旦被自然或人为地引入新的地区，脱离了原来的生境，就有可能无节制地繁衍，给新栖息地带来严重的生态、经济损失，即生物入侵。

2003年3月，中国公布的第一批外来入侵物种名单上，有紫茎泽兰、薇甘菊、空心莲子草、豚草、毒麦、互花米草、假高粱、凤眼莲、飞机草等16个物种。1979年，美国白蛾从辽

宁丹东进入我国，随后相继在鲁、陕、冀、沪等地出现，对这些地区的园林绿化和林业造成了极其严重的危害。它们的四龄幼虫可危害300多种植物，具有暴食性，成片的树林常被横扫一光。非洲大蜗牛，一种繁殖很快的大型陆生贝类，它们危害农作物、蔬菜，破坏生态系统，而且还是许多人畜寄生虫和病原菌的宿主。

随着世界贸易的日趋频繁，生物入侵已成为世界性公害，各国纷纷采取措施严加防范，以阻止有害生物进入国门。



思考

1. 在你的日常生活中，最常见的或常听说的生物病虫害是什么？危害程度怎样？
2. 消灭病虫害的有效办法，一是利用天敌，二是依靠农药。那么，你在洗菜或吃水果的时候应如何清除残留的农药？



第三章

防灾与减灾

减轻自然灾害，是人类对美好生活的迫切需求，也是认识自然灾害形成规律的首要目的。借助包括所有对地观测技术在内的现代化手段，对自然灾害进行动态监测和综合评价，采取防御措施，是防灾减灾工程的重要组成部分。

防灾与减灾是综合、系统地维护地球健康与世界安全的有效措施。我国总结了多种与自然灾害斗争的经验与教训，其中“以防为主、防抗救结合”的减灾战略已被世界各国广泛采用。进一步探讨包括生态、环境治理在内的综合减灾途径，仍然是当今社会面临的一项极为紧迫的任务。为此，联合国在完成20世纪国际减灾十年任务以后，从本世纪初开始实施了“国际减灾战略”的行动计划。

【本章学习目标】

1. 了解遥感技术和地理信息技术在灾害监测中的作用。
2. 了解中国自然灾害的防御和减灾成就。
3. 熟悉自然灾害的应对方法或应急措施。

【关键词点击】

自然灾害监测 灾害防御 减灾工程 灾前准备 灾中应急 灾后恢复 救灾应急预案 自救 互救

在灾害发生、发展过程中，人们利用各种技术获取自然灾害信息，并动态监测灾害的进程和态势，及时把信息传送到各级抗灾指挥机构，帮助它们有效地组织抗灾活动，检查各种措施的效果，以便合理地使用人力物力，避免灾害的蔓延和加剧。自然灾害监测为灾害工程性和非工程性防御措施的制定提供了依据。

自然灾害监测系统

自然灾害监测系统是由国家、区域及地方等各级组织，通过不同平台对自然灾害进行监测和分析的网络系统。自然灾害监测系统主要起到灾前预警、灾中跟踪、灾后评估以及提出减灾决策方案等作用。

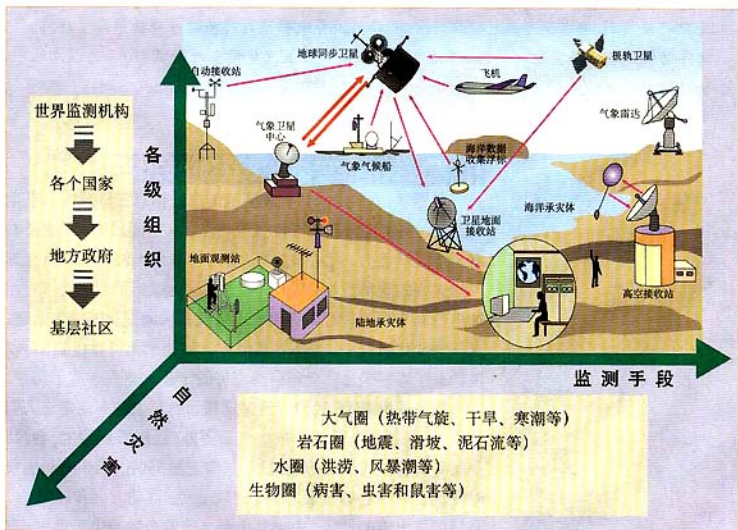


图 3.1 自然灾害监测系统

在地震、海洋、森林、火灾等监测预警中发挥着重要作用。数据输入到后方处理中心，建立了监测、分析和预报系统，形成了遍布世界各地、相互交织的灾害监测和预警网络。

我国已经运用现代科学技术建立起各种自然灾害监测系统，例如由2600个气象台组成的气象监测网，由900多个综合和单项台站组成的地震监测网，由3500多个水文站、1300个水位站组成的水文监测网等。气象、水文等监测网对迅速预测1991年、1998年的洪涝灾情发挥了显著的作用。



阅 读

我国的海洋环境监测网

我国海洋环境监测网于2003年1月正式建成，是由卫星、飞机、船舶、浮标、岸基监测站、平台、志愿船等构成的海洋立体监测系统，对我国管辖的全部海域实行监测监视。

全国海洋环境监测网提供潮汐、海浪、水温等海洋水文要素预报，风暴潮、巨浪、海冰及厄尔尼诺等海洋自然灾害预报，海洋赤潮预测预警，全海域环境质量状况评价与变化趋势预测，海洋生态系统健康评价，入海河流等重要陆源污染源污染物排放量估算，海洋功能区环境质量状况评价，旅游季节海水浴场适宜度评价与短期预测，海上溢油风险评价与损失评估等。

遥感技术在自然灾害监测中的作用

遥感(RS)技术具有观测范围广、信息获取量大、获取速度快、实时性好和动态性强等特点。从空间尺度看，遥感具有全球观测能力，可从多波段、多时相和全天候角度获得全球自然灾害的观测数据；从时间尺度看，在遥感平台上能够对地球进行同步观测，可获得地球表层及其瞬间变化的灾害信息。在灾害变化研究中，遥感是其他方法和技术无可替代的，可以说，有了遥感平台，全球自然灾害的量化研究才有了可能。

从电视屏幕上，我们已经感觉到遥感越来越多地走进人们的生活。除每天看到的常规大气云图外，还能看到沙尘、台风、暴雨等灾害性天气的形成过程。气象卫星提供的云图资料能及时发现台风中心的位置，估计台风强度、移动方向和速度，以及强风暴出现的地区。中央气象台准确发布的沙尘暴预报，也是借助气象卫星遥感技术完成的。

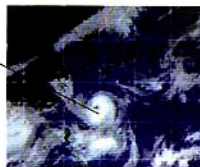
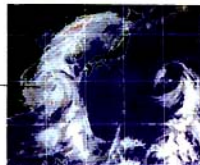
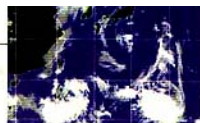
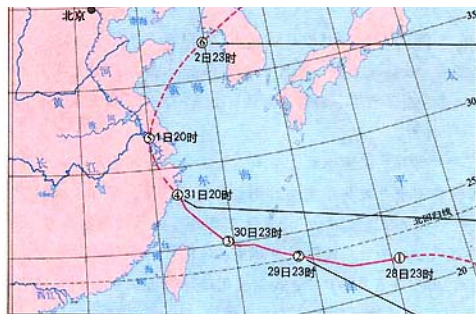


图 3.2 1990 年发生在太平洋上的第 15 号台风的卫星影像
从卫星图像上,可看到台风中心位置及其移动的方向,以及暴雨出现的地区。地图中画出了该台风移动的路径。

利用遥感影像还可以迅速地发现一些初发时人眼难以察觉的突发性灾害,如森林火灾、赤潮等。在交通不便、人迹罕至的地区更可展现遥感作为灾害监测“千里眼”的优越性。此外,在灾害发展过程中和消除后,灾害发生的规模、速度以及是否复发都可用遥感进行监测。

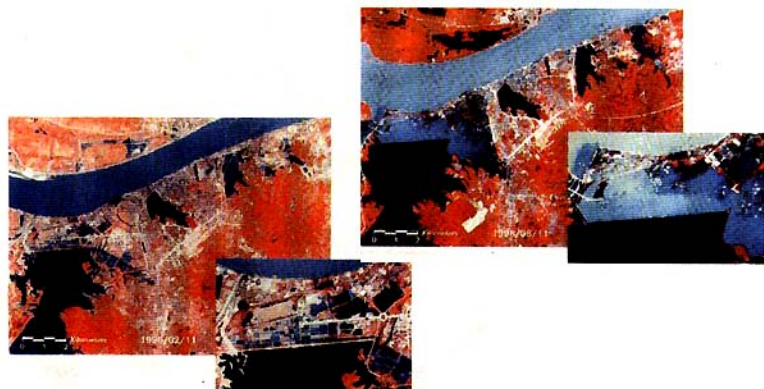


图 3.3 1998 年长江洪水九江段决堤遥感影像

我国近年发射的5颗卫星成为防灾减灾“千里眼”

新华网北京2003年10月5日电 我国航天经过几十年的发展，已具备为防灾减灾提供服务的能力。5年来，我国相继发射了气象、海洋、资源3个系列共计5颗卫星，有力地发挥了防灾减灾的“千里眼”作用。

气象卫星已经成为我国天气分析预报、灾害性天气监测、气候分析与预测不可缺少的手段，在火灾、雪灾、沙尘暴的监测中也发挥了重要作用。在灾情评估、灾害区域动态监测和管理以及为防灾、减灾规划提供信息支持方面，资源卫星具有很强的应用潜力。2002年5月，我国第一颗海洋卫星成功发射，在海洋防灾减灾、海洋资源和环境综合管理等方面发挥了重要作用。例如，2002年6月和9月，我国利用海洋一号卫星分别发现渤海、华东沿海的赤潮，为海洋环保部门的决策提供了科学依据。

地理信息系统在自然灾害监测中的作用

地理信息系统(GIS)主要是对各种监测系统提供的信息进行综合处理和空间数据分析，具有空间定位、定性和定量分析的功能。GIS可以对自然灾害进行预报预警、动态监测、灾害发生成因与规律分析、灾害损失调查、灾情评估等，还可以为制定减灾预案和指导灾后重建工作提供依据。

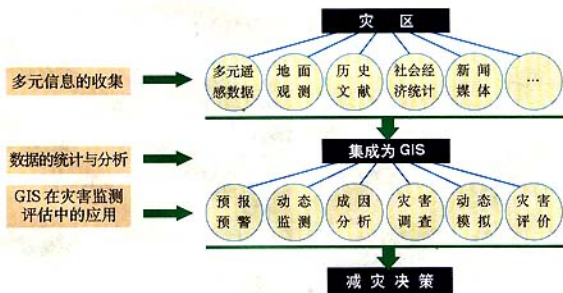


图 3.4 GIS 在自然灾害监测评估中的作用

遥感技术在信息获取方面的优势与地理信息系统在空间分析方面的优势结合起来，可以实现在灾害发生前，能事先圈定危险区，并对危险程度做出评价，指导防灾活动；在灾害发生

灾害损失做出快速评价，指导救灾活动，从而对减灾作出贡献。

案 1 例

利用地理信息技术进行防灾减灾

1998年，防汛部门利用卫星遥感等技术手段，对长江、嫩江和松花江的特大洪水进行跟踪监测。监测内容包括以县为单位的受淹面积、受淹耕地和水情等的动态变化，并在48小时内完成一次评估工作，及时上报中共中央和国务院，为作出战胜特大洪水的决策提供了第一手资料。

2000年，我国西南、西北地区滑坡和泥石流频发。有关部门加强了对这些地区暴雨、洪水的监测，特别是对西藏易贡藏布河发生的罕见的大滑坡和大洪水的监测，为国务院和地方政府抢险救灾提供了重要依据。

2001年，由于“尤特”台风的袭击，西江上游水位猛涨，南宁等地水位超过历史最高记录。水利部遥感技术应用中心及时地完成了监测评估任务，并将信息迅速通过通信卫星传送给防灾减灾决策单位。所有这些说明，自然灾害是可以借助于遥感和地理信息系统，利用高科技手段进行预报、监测与评估的。

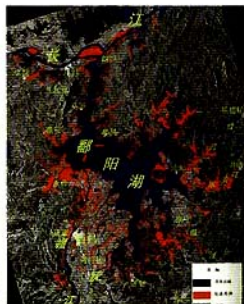
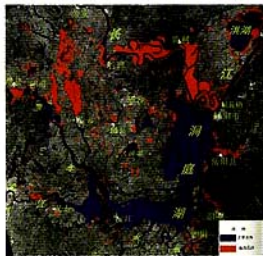


图 3.5 洪水淹没面积信息提取 (1998年)



活动

你对RS和GIS在灾害监测中的运用了解多少？请点击有关网站，下载一些资料，互相交流。

自然灾害的防御

防御就是在自然灾害发生之前采取工程性或非工程性防御措施，以防止或延迟灾害的发生，减轻灾害发生时造成的危害和损失。

美国的防洪措施

密西西比河是美国洪灾最严重的河流。为此，美国政府制定了若干防洪措施。

●重视以法治水，依法防洪。1928年就制定了防洪法，此后又制定了《全国洪水保险法》《洪水灾害防御法》《灾害救济法》等。许多州制定了“洪泛区”土地管理法案。

●设置集中统一的防洪机构。1879年，美国设立了“密西西比河委员会”，主要任务是研究密西西比河的开发治理规划，包括防洪和通航问题，由陆军部工程师团（COE）负责。

●防洪堤的建设和管理。密西西比河的干流两岸防洪堤总长3 540多千米，统一由COE负责设计和招标建设。由于防洪堤和护岸工程的质量好，在洪水时很少发生需要抢险的情况。

●防洪保险。防洪保险计划分三部分：一是政府提供可观的经费；二是联邦救灾总署和州、市政府规定建筑标准；三是发动公众参加保险。

●防洪工程效益分析。COE每年都要编印一本“年洪水报”，另外还编写一些防洪指南和小册子进行广泛宣传。

非工程性防御就是通过国际组织和各个国家的减灾规划和防灾法律、各级行政部门的减灾管理以及公众减灾教育等途径，控制和减少自然灾害造成的损失。1989年12月，第44届联大通过了“国际减轻自然灾害十年决议案”和“国际减轻自然灾害十年国际行动纲领”，得到了世界各国，特别是发展中国家的响应。



阅 读

国际减轻自然灾害十年

1987年，第42届联合国大会通过并形成第169号决议，确定1990~2000年为“国际减轻自然灾害十年”（International Decade for Natural Disaster Reduction, IDNDR）。宗旨是通过各国的一致行动，以减轻自然灾害所带来的生命、财产的损失，以及由此引起的社会和经济的停顿。具体目标是通过广泛的国际合作、技术援助和转让、项目示范、教育和培训等手段，推广和应用已经拥有的减灾知识、技术、方法和经验，开展能为减灾提供新知识的研究课题，以提高各个国家特别是发展中国家的防灾、抗灾和救灾能力。我国于1989年成立中国国际减灾十年委员会。中国减灾委承担着组织制定减灾规划、加强防灾抗灾救灾科学研究、开展减灾宣传和科普工作、协调有关部门共同开展减灾工作的任务。

国务院颁布《中华人民共和国消防法》等法律法规，以法律的手段来规范全社会的减灾行动。1998年又颁布了《中华人民共和国减灾规划（1998~2010年）》，把减灾规划纳入国民经济发展规划的整体之中。

我国还利用多种媒体通过多种方式，分别针对社会民众、军队、武警、政府官员进行防灾减灾的知识教育和技能培训，有效地增强全民全社会的防灾减灾意识和能力。



图 3.6 分发减灾宣传材料



阅 读

国际减轻自然灾害日

1989年第44届联合国大会通过决议，确定每年10月的第二个星期三为“国际减轻自然灾害日”。在国际减灾日开展宣传活动，也是一项有效的普及防灾减灾知识的措施。

从1991年开始，每年的主题是：

1991年：减灾、发展、环境

1992年：减轻自然灾害与可持续发展

1993年：减轻自然灾害的损失，要特别注意学校和医院

1994年：确定受灾害威胁的地区和易受灾害损害的地区——为了更加安全的21世纪

1995年：妇女和儿童——预防的关键

1996年：城市化与灾害

1997年：水：太多、太少——都会造成自然灾害

1998年：防灾与媒体——预防从信息开始

1999年：防灾的效益——科学技术在灾害防御中保护了生命和财产安全

2000年：防灾、教育和青年——特别关注森林火灾

2001年：抵御火灾，减轻易损性

2002年：山区减灾与可持续发展

2003年：面对灾害，更加关注可持续发展



图 3.7 中国主要减灾工程分布

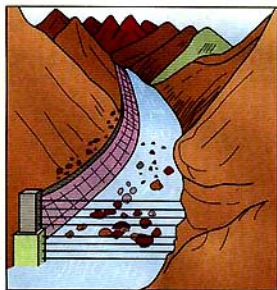


图 3.8 建设格槽坝预防地质灾害

工程性防御措施是通过修建防灾工程，从三个方面改变自然灾害系统，最终达到减灾的目的。

一是改变地表环境，防止或减轻自然灾害的强度。例如，通过岩土体改造工程、疏排水工程，加固稳定变形土体，防止滑坡、泥石流等地质灾害发生；通过植树造林等生物工程措施防风固沙，防止土地沙化、水土流失，改善生态环境。

二是可以阻隔或控制灾害与人口、财产等的直接相遇。例如，修建大堤防洪防潮，保护堤内的人口和财产安全；建立护坡、挡墙等支挡物，避免泥石流冲击村庄和耕地。

三是可以改变财物的特性，提高抗灾性能，减少

吧，保证人畜、作物的正常需求，防洪抗旱；加固房屋，使之达到抗震要求。



阅 读

减灾效益的“十分之一法则”

人们可能误认为防灾投入是不划算的，因为投入后没有产生新价值或发生增值。其实，自然灾害防御投资是对已有资源和已创造资源起到保护作用，减少了灾害可能造成的经济损失。所以说防灾投入的产出是一种特殊的增值。关于减灾效益有“十分之一法则”，就是说在灾前拿出一分投资用于防灾，可以得到十分甚至更多的经济效益。



活动

组织一次以“自然灾害与我们”为主题的演讲比赛。

自然灾害的救援与救助是指在中央和各级地方政府的指导下，动员和组织社会力量，通过多种方式来减少甚至消除自然灾害造成的人员伤亡和财产损失，恢复基本生存条件，以保障灾区人民生存与发展而开展的社会性行动。灾前准备、灾中应急和灾后恢复是灾害救助过程中的三个核心环节。



图 3.9 灾害救助过程

灾前准备涉及两个方面：一是救灾物资的种类和数量；二是救灾物资的储备地点。前者是救灾的物质基础，后者关系到灾害发生过程中救援物资的到达时间。

储备救灾物资是灾前准备的核心任务。由于我国不同地区的灾害种类不同，救灾物品的储备也要求因时、因地、因灾种而不同。我国将救灾物资分为四大类。

表 3.1 救灾物品储备分类举例

灾种	需要储备的物品			
	生活类物品	救生类物品	医用物品	取暖御寒类物品
地震、 滑坡与 泥石流	救灾食物 油毛毡	探生仪器 破拆工具 顶升设备 小型起重设备	医疗器械 外伤用药 防疫药品 消炎药 净水剂 消毒液	燃料和燃具 防寒毡 棉衣被（包括鞋袜） 棉帐篷 单帐篷 毛毯 睡袋
水灾	救灾食物 节水设施	救生舟 救生艇 救生圈 救生衣	医疗用品 净水剂 消毒液	燃料和燃具 防寒毡 棉衣被 棉帐篷 单帐篷 毛毯 睡袋

为了提高灾害应急能力，我国已有十个国家级救灾物资储备基地，它们是天津、哈尔滨、沈阳、合肥、郑州、武汉、长沙、南宁、成都和西安。遇灾时若采用空运救援，从这些储备基地出发，最远的地方也可以在7个小时之内到达。



阅 读

国家地震灾害紧急救援队

我国是世界地震灾害最为严重的国家之一。为减轻人民生命财产的损失，2001年4月27日，国务院决定，组建一支国家地震灾害紧急救援队。这支救援队由搜索人员、营救人员、地震专家和急救医生等组成；配置了先进的救援装备，包括声波/振动探测器、光学检测仪、热成像生命探测器等搜索设备，气垫式千斤顶、液压撑杆、救援三脚架、

扩张钳、剪切钳等营救设备，以及现场通信系统、医疗救助系统、运输车辆等，还配备了救生搜索犬。

国家救援队的任务是迅速搜索与营救由于地震或其他原因造成的城市建筑物破坏而被压埋的人员；要求反应迅速、机动性高、突击力强，能随时执行紧急救援任务。如果国内发生严重破坏性地震，国家救援队将被派往现场实施紧急救援；如果国外发生大地震灾害，中国政府将按国际惯例派遣他们赴受灾国地震灾害现场进行紧急救援，对外称“中国国际救援队（China International Search & Rescue Team）”。



图 3.10 国家地震灾害紧急救援队

灾中应急

灾中应急是指在灾害发生和灾情形成过程中立即采取的行动和对策，最主要的目的是尽可能地挽救生命，保护财产安全，并尽量减少灾害造成的影响和危害。因此，灾害应急的范围非常广泛，一般应包括对交通、通信、供水、排水、供电、供气、输油等生命线工程采取紧急防护措施，对可能因灾害引发水灾、火灾、爆炸等的易燃易爆物品、有毒物质储存设施、水坝、堤岸等次生灾害源进行检查加固等，以此来维护交通、通信系统的安全，确保救灾通信的顺畅，确保抢险救灾人员、物资输送和灾民疏散的畅通等。

交通通行能力直接关系到救援人员和救援物资的到达时间，所以在受灾时要实行交通管制、清理路障，以保证救援区与灾区的交通畅通。

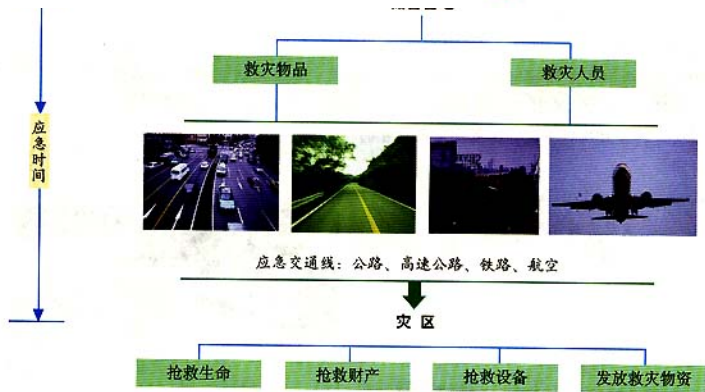


图 3.11 灾中应急行动

我国救灾应急能力在交通通行的基础上,一方面考虑备灾物资从储备区到达灾区的時間,另一方面考虑救灾人员从储备地到达灾区的時間。我国现已建立以十个储备基地为中心的应急交通网,空运在 1 小时内可到达全国 70% 的县、市;高速公路在 4 小时内可到达全国 1/3 的县、市;国道及省级公路在 5 小时内可到达全国 1/2 的县、市;铁路在 5 小时内可到达全国 1/3 的县、市。

按照国际通行的规则,一旦发生灾害,应按照救灾预案进入应急状态。救灾应急预案是政府应对灾害的纲领性紧急行动方案,目的是在灾害突发的情况下,使救灾工作有章可循,有条不紊,高速高效。对于不可准确预测的突发性灾害,应急预案就显得更为重要。

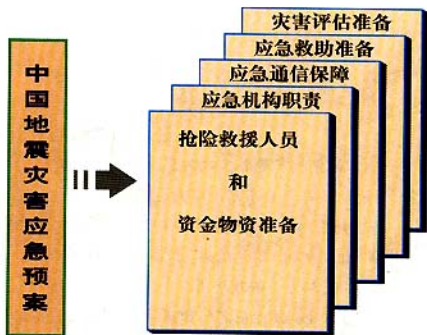


图 3.12 中国地震灾害应急预案的内容体系

有无应急预案结果大不相同

1976年，唐山发生7.8级地震。震前没有应急预案和救灾计划，当地政府又缺少指挥经验。由于通信网络被破坏，灾区与外界失去联系达6小时之久。后来，紧急出动的数万名解放军又被桥断墩毁的滦河阻隔，使灾区失去了最宝贵的抢救时间。

1990年10月20日，甘肃天祝—景泰发生6.2级地震。由于震前有应急预案，并组织过演习，震后5分钟指挥人员就到达岗位，物资及时运抵灾区。当省救灾工作组到达灾区时，伤员已得到救治，灾民也得到了很好安置。



2002年11月5日，我国首次山地灾害救灾抢险演练在重庆合川市举行。这次演练中，民政、民兵、武警、消防、气象等部门和乡镇干部密切配合，根据紧急救援方案顺利实施了救灾演练。



图 3.13 重庆市举行山地救灾演练



阅 读

日本的地震防灾计划

日本首都东京是个人口稠密、经济发达的地区。面积1 800平方千米内有人口1 080万，附近地区每天来东京上班的达300万人。

东京地震防灾计划一直是以1923年发生的8级地震来制订的。整个计划既包括地震防灾体制、组织机构、信息收集、指挥通讯和震害预测，又包括各项地震救灾对策。例如，医疗救护队有234个，避难场所149个，供水点169个（可维持东京居民三周的用水），粮食储备1 400万吨，其他应急物资储存点2 800处。不仅如此，日本各大城市政府还经常举行地震演习来检验地震防灾计划的可操作性。例如，2002年1月，东京进行了一次7.2级地震的假想演习。设想发生地震的时间为晚上6时左右，风力6级，估计有7 000人死亡，300平方千米的房屋倒塌，煤气、电力中断，演练在此情况下如何进行地震应急和抗震救灾。

1. 你的家乡最有可能发生哪种自然灾害？为什么？
2. 针对这类灾害，应该准备哪一类救援物资？最靠近哪个储备基地？
3. 为你的家乡拟定一个这类灾害发生的应急预案。

灾后恢复

灾后恢复的目的，一方面是将自然灾害造成的损失减到最低，另一方面是增强未来灾害发生的抵抗能力。

目标1：将灾害造成的损失减轻到最低

核心措施

修复、重建

- 生命线：供水、供电、通信等系统
- 生产线：农业、工业、商业、服务业等

恢复生活、生产秩序

目标2：增强对未来灾害的抵御能力

图 3.14 灾后恢复

挽救生命，给灾民创造基本的生存条件，是当今各国政府在灾后的主要工作和应尽的责任。对灾民的救援形式主要有政府救济、民间救济和国际救济等。



民间募捐



国际援助



部队支援

图 3.15 救援救济灾民的形式

“救灾工作方针”“救灾方针，救灾条件，生产自救，互助互济，辅之以国家必要的救济和扶持”的救灾工作方针。我国减灾以民政部为主要管理部门，形成了政府无偿救济、军队与民众合作救灾，以及全国与地区救灾调配的管理体系。



思考

灾后“重建家园”的意义是什么？



阅读

风险分散——自然灾害的保险

一个国家自然灾害的救助实力可分为政府投入、救灾保险、集体互助、民政实业、社会募捐和国际援助等方面。自然灾害保险作为一种社会分担风险的自救与互救结合的有偿救助，在世界各国得到高度重视和发展。联合国在许多报告中都强调保险业是“国际减灾十年”的重要力量。《中华人民共和国防震减灾法》也明确指出“国家鼓励单位和个人参加保险”。

自然灾害保险，主要是通过保险公司在自然灾害发生后以索赔的形式提供货币支付，使得投保的单位或个人得到经济补偿，减轻灾害造成的损失。此外，保险公司还要对自然灾害致灾因子和灾害事件进行研究、风险勘查与判别，以及从自身和投保人的经济利益出发制定一系列防灾措施等，以使灾情损失减少。

我国是一个农业大国，农业保险主要承保种植业、养殖业和捕捞业的生产过程中因自然灾害或意外事故所致的损失。主要险种有水稻保险、小麦保险、棉花保险、生猪保险、奶牛保险、养鱼保险和畜禽保险等。



活动

模拟一次以家乡某种主要自然灾害为背景的救援演习。

世界上自然灾害每天都在发生,几乎每个人在一生中都有遇到某种自然灾害的可能性。自然灾害固然可怕,然而更可怕的是人们对这些危险的漠视和心存侥幸。为了我们自己的安危和家人的幸福,在了解自然灾害的特点和发生规律的基础上,熟悉一些灾害中的自救和互救常识是很有必要的,这样才能做到居安思危、防患于未然。从某种意义上讲,在特定的时刻,生命就掌握在自己手中!

地震中的自救与互救

地震是最不可预知、最具破坏性的自然灾害之一。全世界每年有500万次的地震发生,平均几秒钟就要发生一次,但绝大部分是无感地震,真正能够造成破坏的地震,每年约有1000次。在突然发生的地震面前,人们该怎样做,才能最大限度地减少自己及其周围人在地震中的伤亡?

(一) 防震准备

在地震危险区,通常以家庭为单元进行防震准备,定期或不定期召开防震会是一种好办法,围绕家庭的防震避震制定具体、切实可行的对策,使全家每一个成员都树立起防震意识,清楚震时逃生的途径,掌握自救和互救的方法。



图 3.16 灾害来了怎么办?



阅 读

1. 你参加过家庭防震会吗?
2. 你知道防震避难袋里都需要准备什么吗?

家庭防震避震方案

家庭防震避震方案可包括以下内容:(1)明确疏散路线和避难地点,订出最快捷、最安全的路径;(2)加固并合理布置室内家具,如大件家具摆在墙体薄弱处;桌下、床下不放杂物;(3)清楚室外环境条件;(4)准备避难和营救物品,家庭每个成员都应准备防震袋(或避难袋);(5)准备一些简单的营救工具,如撬棍、锤子、斧子、小钢锯等,放在震后能随手拿到的位置上;(6)学会基本的医疗救护技能,如人工呼吸、止血、包扎、搬运伤员和护理方法等;(7)每人身上装一个小急救卡片,注明姓名、住址、电话号码、血型、紧急联系人姓名等内容,便于他人营救时参考;(8)适时进行家庭应急演习,以弥补避震措施中的不足。

避难袋

日本东京千代区发行的避难袋装有：干面包10个、塑料杯、包扎用的纱布、军用手套、金属哨子、红药水和碘酒、牙刷和牙膏、手纸、刮胡须刀、避难地图、防灾指南针、急救卡（个人的住址和姓名）等。

地震发生时常备物品有：小型软垫（保护头部）、手套、替换衣服、手电筒、微型收音机、军用水壶（两周换一次水）、罐头和开罐头用具、干面包、急救药、绳索、粉笔、印鉴、地图和贵重物品等。避难袋的重量要轻，体积要小，并应随地域、季节、个人身体条件的不同而有所差异。



图 3.17 家庭防震避难袋中的物品

（二）避震

地震发生时，人们从开始感到晃动到房屋倒塌一般有十几秒的时间，这是最可宝贵的自救机会。人从感觉晃动到意识地地震发生往往需要3~5秒，然后以最快速度躲避的时间也只有7~9秒。此时要保持冷静，在十几秒内要因时因地做出瞬间避险抉择——到底是“跑”还是“躲”。如果在平房或一楼可瞬间逃到安全空地的室内，就应该选择“跑”；其他情况下以就地躲避为好。如果你住在现代高层建筑，通常建筑本身具有良好的抗震性能，同样可以采用就地躲避的方法，但要防止被坠物砸伤。



阅 读

室内避震要点

- 地震时跳楼不是上策，绝大多数跳楼者非伤即亡。
- 室内“伏而待定”避震法，效果良好，值得倡导，城市和农村均可采用。
- 选择物体结实、有支撑的、易于形成三角空间、开间小的地方。
- 尽量蜷曲身体，降低重心。保护好头部、眼睛，掩住口鼻。
- 紧急避险时，千万要避开以下死亡线：门、窗边；阳台；走廊、过道和电梯等。



在家里，可躲在床、桌子下面或跨度较小的房间，如卫生间等。



在影剧院，可躲在排椅下。



在教室里，可躲在书桌下或墙角处。

图 3.18 室内避震

地震发生时，如果你正在室外空旷的地方活动，此时千万不能往家里跑，尽量到开阔空地上躲避。如果你正在街上行走，要迅速远离高层建筑、墙壁和桥梁等，注意保护头部，防止被高处坠落物砸伤。



在行驶的汽车内，抓牢扶手，以免摔倒或碰伤；降低重心，躲在座位附近；地震过后再下车。



在百货商场时，选择结实的柜台或柱子边，用手或其他东西护头。避开玻璃门窗、橱窗或柜台。



要避开高大建筑物如烟囱、水塔，避开危险物如变压器、电线杆、广告牌等。

图 3.19 室外避震

在地震危险区、多发区或已发布地震预报地区的居民，应该做好应急预案，把床下和牢固的家具腾空，并准备一个应急包，放在便于取到处。据对唐山地震中 874 位幸存者的调查，其中 258 人采取了应急避震措施，188 人安全脱险，成功者约占采取避震行动者的 72%。

(三) 震后自救与互救

地震发生后，不论救援力量是否到达，自救与互救都是不可缺少的救生措施。地震对人的伤害主要是倒塌的建筑物对人的埋压和砸伤，所以学会处理外伤的基本方法是必要的。当

中、仅能守住住口界，公众切勿依仗此困境。如不幸被困在原地等待救援，要听到外面有人时再呼喊，尽量减少体力消耗，寻找一切可以充饥的物品，并想办法与外面救援人员进行联系。在此过程中，要有生存的勇气和顽强的毅力，在缺水、断粮的环境下保存体力，挑战生命极限。



阅读

震后互救

震后，受灾者90%都是在最初的24小时内得救的，故有“黄金24小时”之称。抢救时间越及时，获救的希望就越大。互救应遵循以下原则：(1)先救近，后救远。从近处救起，不论是家人、邻居、同事，还是素不相识的人；(2)先易后难，先救轻伤员和青壮年、医务人员，以增加帮手壮大救助队伍；(3)先救“生”，后救“人”；先使被埋压者头部暴露，迅速清除口鼻内尘土，防止窒息；然后再以同样方法马上去救别人。在地震之初利用有限的人手，救出更多生命；等救援力量来到时，再将他们从废墟中完全救出；(4)听仔细，注意倾听被困人员的呼喊、呻吟、敲击声；(5)要仔细确定被困人的位置，不要盲目乱挖、乱刨，以防止意外伤亡。

图 3.20 注意保护支撑物



思考

想一想，如果发生地震时你在家里，或者在车上、在学校、在商店、在公共场所、在剧院、在体育场馆，你应该怎么做？

洪水中的自救与互救

洪水一般与连降暴雨相关，因此具有可预报性，通常在水灾之前能把人、牲畜、财物转移到安全地带。而对于山洪、垮坝等灾害性洪水，如果来不及转移，人们应该如何应急并且逃生呢？

住洪水危险区和多发区，有防汛准备对于灾情大小，特别是对人员伤亡的多少有决定性作用。对于个人和家庭来说，防汛准备可以分为三个方面：一是关注汛期天气预报；二是学习并具备游泳、划船等技能；三是准备逃生物资。



图 3.21 洪水前期准备

(二) 洪水应急

遭遇突然发生的洪水时，不能惊慌失措，而应该尽量逃向高处，登上坚固建筑的屋顶、大树、山丘和高坡等，以获得逃生的机会。



图 3.22 洪水应急

如果不能逃脱，要借助家中的木制家具或尽可能抓住木板、树干等漂浮物，尽量不让身体下沉，等待救援。警惕和防止被毒蛇、毒虫咬伤以及倒塌电杆上电线的电击。对于家中的财物，不要斤斤计较，更不能只顾家产而忘记生命安全。为了

家广同能初归原土，个云随小深定。

(三) 洪水中的救助

洪水中的自救和互救与地震不同，主要是在洪水发生过程中进行。其中互救更为重要，一方面是如何把落水的人救上岸或转移到安全地带，常见的方式有抛救生圈、救生衣等，或划船、游泳去救人。另一方面是如何抢救溺水人员，最主要的方法是科学地控水和进行人工呼吸。



向落水者抛救生圈



抢救落水者的控水办法



拉直喉管，做人工呼吸

图 3.23 洪水救助措施



阅 读

其他自然灾害的自救和预防

(一) 龙卷风、台风、飓风中的自救

龙卷风、台风、飓风的共性是风力强劲，能摧毁建筑物并伤害人畜，统称为风灾。

在接到龙卷风警报时，要立即躲进地下室或坚固的混凝土建筑物中隐蔽起来。如果在室内，适当将窗户留出一些缝隙，以平衡建筑物内外的压力。如在野外开阔地，可就近寻找低洼地伏于地面，假如时间允许的话，可挖一个防空壕，低于地面隐蔽，避开大风。



图 3.24 风灾摧毁建筑物

气象台会预先发出台风和飓风警报，使人们有充足时间做好预防工作。此时，不要启程远足或到海滩游泳，更不要驾船出海。在海上行驶的船只应尽快靠岸。外出的人应该尽快回家，呆在室内。台风袭击时，切勿靠近窗户，尤其不要接近向风的窗户，以免被强风吹破的玻璃碎片损伤。强风过后不久，“风眼”在上空掠过，会平静一段时间，天气变得



在家时，务必远离门、窗和房屋的外围墙壁，躲到与龙卷风方向相反的墙壁或小房间内抱头蹲下。

在野外遇龙卷风时，应就近寻找低洼地伏于地面，但要远离大树、电杆，以免被砸、被压和触电。



图 3.25 龙卷风的自救防护

晴朗，风也暂时停止。此时切勿以为风暴已结束，台风会以雷霆万钧之势再度横扫。

(二) 滑坡、泥石流中的自救

由于滑坡、泥石流大多发生在持续暴雨后，所以大多可以防患于未然。山区、半山区的村庄，在暴雨过后应格外警惕滑坡现象的发生。如有迹象则马上转移疏散，待形势稳定后应设法同外界联系，求得救助。

在野外遇到泥石流时，要向垂直于泥石流前进的方向跑，切忌顺着滚石方向往山下跑；要特别注意保护好头部。泥石流的面积一般不会很宽，可根据现场地形，向未发生泥石流的高处逃避。在山区扎营，不要选在谷底排洪的通道，以及河道弯曲、汇合处。

(三) 大雾和沙暴灾害的预防

大雾和沙暴均属于大气能见度低的灾害性天气。一方面大雾和沙暴天气均使大气污染加重，影响人们的健康；另一方面还会使大气能见度降低，导致交通阻滞或交通事故的发生。

如果遇到大雾天气，尽可能减少驾车出行或减速慢行；如果遇到沙暴天气，出行时准备好防风用品，如风镜、口罩等，用以保护眼睛和口鼻。



活动

1. 将你知道的关于灾害自救的知识向你的亲人、朋友讲述和宣传。
2. 模拟一次以某自然灾害为背景的救援演习。