

经全国中小学教材审定委员会2007年初审通过

普通高中课程标准实验教科书

地理·选修5

自然灾害与防治

ZIRANZAIHAI YU FANGZHI

王民 主编



中国地图出版社

普通高中课程标准实验教科书

地理·选修5

自然灾害与防治

北京师范大学国家基础教育课程标准实验教材总编委会 组编













中国地图出版社

主 编 王 民
副 主 编 钟作慈 田 忠
编 写 者 周立军 谭秀华 苏俊强

责任编辑 孙冬冬
编 辑 周 清 王 英 陈 瑶
制 图 张云霞 赵淑敏 朱云平 刘 洁 李星梅
美 工 杨耀辉 赵培璧
封面设计 李 伟
审 校 郑 琪 相远红
复 审 李俊生 余 凡
出版审订 张桂兰

本 册 图 例

- | | | |
|---|---|--|
| ○ 居民点 | ————— 中国省、自治区、直辖市界 |  河流 |
|  洲界 | ----- 中国香港特别行政区界 |  时令河 |
|  (普通图)
——— (专题图) 国界 |  (普通图)
——— (专题图) 经纬线 |  运河 |
| ----- 未定国界 |  (普通图)
——— (专题图) 回归线、极圈 |  淡 咸 湖泊 |
| ····· 军事分界线、停火线 |  海岸线 |  沙漠 |



目 录

■ 第一章 自然灾害概述	2
第一节 自然灾害及其特点	4
第二节 主要自然灾害及其分布	12
第三节 人类活动与自然灾害	24
<hr/>	
■ 第二章 中国的主要自然灾害	28
第一节 中国的地震灾害和地质灾害	30
第二节 中国的气象灾害和洪涝灾害	34
第三节 中国的海洋灾害	41
第四节 中国的生物灾害	43
第五节 中国自然灾害的地域差异	49
<hr/>	
■ 第三章 防灾与减灾	54
第一节 中国防灾减灾的主要手段、成就和对策	56
第二节 地震和台风灾害的防避	67
第三节 地理信息技术与防灾减灾	73
<hr/>	
主要地理词汇中英文对照表	78

课题

- 1 了解一种自然灾害发生的过程及其造成的危害 3
- 2 了解中国自然灾害的分布状况 29
- 3 收集本地有关自然灾害前兆的谚语 55

案例研究

- 2004年底印度洋大海啸 10
- 世界各大洲主要的自然灾害 22
- 气候变化对中国各地区的影响 26
- 云南盈江特大滑坡、泥石流 33
- 中国洪涝灾害损失的地域差异 39
- “森拉克”台风风暴潮 42
- 生物灾害——物种入侵 47
- 21世纪初中国重大灾害预测 52
- 中国防治气象灾害的五项重要措施 64
- 洪水中的自救与互救 71
- 黄河三角洲地区防洪减灾信息系统 76



第一章 ◆ 自然灾害概述



自然灾害给人类社会带来了严重的影响和损失，制约着社会的可持续发展。预防和减轻自然灾害已成为当今国际社会的一项重要任务。



主要内容

第一节 自然灾害及其特点

- 4 自然灾害
- 6 自然灾害的影响
- 7 自然灾害的特点

第二节 主要自然灾害及其分布

- 12 地震灾害与地质灾害
- 15 气象灾害与洪涝灾害
- 19 海洋灾害
- 20 生物灾害
- 21 世界主要自然灾害带

课题 1

了解一种自然灾害发生的过程及其造成的危害

任何一种自然灾害都有它产生的原因、发生的过程以及造成的危害。了解自然灾害产生的原因和发生的过程，有助于我们实施有针对性的预防和躲避。了解自然灾害的危害情况，有助于我们采取有效的救护和治理措施。

课题目标 结合本地实际，选择一种当地多发的自然灾害，如地震、台风、洪水、沙尘暴等，展开调查，收集资料，了解其成因、过程和危害情况。为了完成这个课题，你需要做好以下工作：

- ◆ 选择一种本地区多发的自然灾害。
- ◆ 对这种自然灾害的危害情况进行调查。
- ◆ 查阅资料，了解这种自然灾害的产生原因和发生过程。

课题准备 预习本章的内容，了解自然灾害的概念，熟悉自然灾害的分类。与同学组成研究小组，完成课题需要的各项工作。

检查进度 在学习本章内容的同时，进行本课题的研究。为了按时完成本课题的研究，请在以下各阶段检查你的研究进度。

第一节 第 11 页：确定所研究灾害的类型。

第二节 第 23 页：调查所研究灾害的危害。

第三节 第 27 页：了解所研究灾害的产生原因和发生过程。

总结 对研究的结果加以总结，并整理成一份研究报告，在班内展示、交流。

第三节 人类活动与自然灾害

24 人为原因引发的自然灾害

26 人类对自然灾害的防治

第一节 自然灾害及其特点

探索

什么是自然灾害

今天我们开始学习“自然灾害与防治”这门课，下面列举一些自然现象：

1. 发生在无人区的地震 (earthquake)；
2. 撒哈拉沙漠中的严重干旱；
3. 海平面上升，海水侵袭海岛，迫使岛上居民迁移；
4. 城市地区连降暴雨 (torrential rain)，造成交通堵塞，企业停工停产。

思考 请同学们讨论分析一下，上述现象哪些属于自然灾害。

学习指南

◆ 列举自然灾害的主要类型。

◆ 结合实例，简述自然灾害的主要特点。

提示 学习本节内容时，可以用列表的方法，归纳自然灾害的主要类型和主要特点。

自然灾害

自然灾害指主要由自然界异常变化引起的，并对人类生命财产与生存环境造成危害的事件或现象。它的形成必须具备两个条件：一是要有自然界异常变化作为诱因；二是要有遭到损害的人、财产、资源等作为承受灾害的客体。

自然界异常变化的程度有大有小，当这种异常变化对人类社会和自然资源造成伤害或损失时，就成为自然灾害。例如，地震属于一种自然界的异常变化，当它发生在荒无人烟的地区时，由于没有承受灾害的客体，并不构成自然灾害；但当它发生在人口密集地区，造成人员伤亡和财产损失时，便成为了自然灾害。引起自然界异常变化的原因有自然原因，也有人为原因。

自然灾害有多种分类。我国有关部门在自然灾害成因分类的基础上，根据灾害特点和灾害管理与减灾系统的不同，将其分为地震灾害 (earthquake catastrophes)、地质灾害 (geological hazard)、气象灾害 (meteorological hazard)、洪涝灾害、海洋灾害 (marine hazard)、农业和林业灾害七类。本书将其中联系紧密的灾种归纳，分为地震灾害与地质灾害、气象灾害与洪涝灾害、海洋灾害、生物灾害 (biological hazard)(包括农业和林业灾害)。

地震灾害与地质灾害 地震灾害指由地震造成的灾害。

地质灾害指因异常地质活动，使生态环境和人类社会遭到破坏的灾害事件，包括泥石流 (debris flow)、滑坡 (landslide) 等灾种。地质灾害的发生、发展过程，有的是逐渐完成的，有的则是突发的。从地形上来说，山地和平原都有可能发生。



图 1-1-1 海地地震



图 1-1-2 日本广岛泥石流



图 1-1-3 阿富汗山体滑坡

气象灾害与洪涝灾害 气象灾害指大气异常活动对人类的生命、财产和生态环境等造成的直接或间接损害。气象灾害具有种类多、影响范围广、持续时间长、造成危害重的特点，包括热带气旋(tropical cyclone)、干旱(drought)、寒潮(cold wave)和暴风雪等灾害。此外，有的气象灾害还会引发洪水(flood)、泥石流等相关灾害。

洪涝灾害即洪灾和涝灾，洪灾指因大雨或融雪引起水流泛滥所造成的灾害，涝灾指因降水过多农田被淹，造成作物减产以致绝收的灾害。洪涝灾害是一种常见的自然灾害，具有危害面广、损失重的特点。凌汛、海啸(tsunami)和风暴潮(storm surge)等有时也会引发洪涝灾害。



思考

你还知道哪些自然灾害？它们分别属于哪种自然灾害类型？



图 1-1-4 美国加州干旱



图 1-1-5 德国柏林暴风雪



图 1-1-6 中国黑龙江洪涝灾害

海洋灾害 海洋灾害指因海洋自然环境发生异常变化，导致在海上或海岸带附近发生的灾害，包括风暴潮、海啸等灾害。海洋灾害大多具有突发性，严重时还会危害到沿海以内的纵深地区。



图 1-1-7 风暴潮



图 1-1-8 海啸

生物灾害（农业灾害和林业灾害） 生物灾害指由有害的草、虫、鼠等生物引发的灾害。生物灾害在一定条件下暴发、蔓延，危害严重时，极易造成农作物大面积的减产乃至绝收以及森林大面积的毁坏。



图 1-1-9 蝗虫灾害



图 1-1-10 农田鼠害

自然灾害的影响

自然灾害往往会对人类社会、自然资源和环境造成巨大影响。因此，自然灾害灾情的大小通常是以人员伤亡与财产损失的数量和自然资源与环境遭受破坏的程度为衡量标准的。

人员伤亡 自然灾害每年都会使全球数以亿计的人员受灾，数以万计的人员死亡。

当然，同样强度的自然灾害造成的人员伤亡，会因各地区防灾设施、防灾准备不同而有所差异。那些防灾设施完备、防灾准备充分的地区，灾害造成的人员伤亡会相对少些。同样，也会因人员年龄、性别、经济状况的不同而存在差异，如青壮年人群抵抗自然灾害的能力会相对强些。

自然灾害在造成人员伤亡的同时，也会给人们带来巨大的心理和精神创伤，由此所造成的伤害是一定时期内乃至终生都难以愈合的。

财产损失 自然灾害会给人类的经济和财产造成重大的损失。

自然灾害对农作物、房屋、道路桥梁、工矿企业、文物古迹等财产造成的损毁破坏，形成直接的经济损失。而由于自然灾害造成的停工停产、交通通信中断、商贸金融停业、保险理赔等方面的损失，则构成间接的经济损失。如中国 1976 年唐山大地震造成的直接经济损失为 30 多亿元，而间接经济损失则超过了 100 亿元；2005 年 8 月“卡特里娜”飓风 (hurricane) 在美国所造成的危害，仅保险理赔就超过了 600 亿美元。



图 1-1-11 美国“卡特里娜”飓风灾害

对自然资源 and 环境的破坏 自然灾害也会对自然资源和环境造成破坏。如火山喷发出的火山灰和有毒气体会给周围地区带来环境污染、森林与农田毁坏等问题。相对于人员伤亡和财产损失，自然灾害对自然资源 and 环境的破坏具有很大的滞后性和隐蔽性，通常需要相当长的一段时间才能显现出来，但它所造成的危害往往是巨大的，有时甚至是不可逆转的。如水、土地和气候资源遭到破坏后，需要相当长的一段时间才能恢复；若一个生物物种因遭受自然灾害而灭绝，就会从地球上永远消失。

自然灾害的特点

● 自然灾害对人类社会往往具有严重的危害性，能够造成大量的人员伤亡和财产损失。

阅读



21 世纪世界发生的几次重大自然灾害事例

1. 2008 年 5 月 12 日，中国汶川县发生 8.0 级地震，死亡 69227 人，伤 374643 人，失踪 17923 人，直接经济损失达 8523 亿元。
2. 2010 年 4 月，冰岛埃亚菲亚德拉火山爆发，估计经济损失约 15 至 25 亿欧元。
3. 2012 年 10 月 30 日，飓风“桑迪”在美国新泽西州登陆，截至 11 月 4 日上午，飓风导致 113 人死亡，联合国总部受损。

● 自然灾害在发生时间与过程上，有突发性和渐发性之分。突发性的自然灾害，如地震、火山喷发、飓风等，发生过程较短，破坏性较强，但影响范围相对较小。

渐发性的自然灾害，如大面积的旱灾、土地荒漠化等，持续时间较长，短时间内破坏性虽然不强，但因积累持续，影响广泛，对人类社会的危害常常更为严重。

阅读



突发和渐发的自然灾害事例

2003年11月26日，印度西北部古吉拉特邦发生6.9级地震，30秒钟内造成2万多人死亡，3万多人受伤。

2009年秋季开始至2010年春季，云南省发生80年一遇的秋冬春连旱。截至2010年5月31日，云南省受灾人口2512万人，其中757万人饮水困难；旱灾造成的农业直接经济损失超过200亿元。



思考

根据自然灾害延续时间的不同，在下面的表格内填写出2~3种自然灾害。

自然灾害的延续时间	数秒	数小时	数天	数月	数年
自然灾害的类型					

● 自然灾害发生的种类和频率，往往具有区域性特征。一些特定的自然灾害多发生在某些特定的地区，而一些特定的地理环境容易发生某些特定的自然灾害。如海啸发生在沿海地区；处在环太平洋火山地震带上的日本，地震灾害比较频繁。

阅读



孟加拉国的洪水灾害

孟加拉国洪水灾害十分频繁，即使在正常的年份，也会有18%的国土面积被淹。1987年8月，由于连降暴雨，造成恒河大堤决口，200多万公顷良田被淹，死伤1000多人。次年8、9月份，洪水再度泛滥，导致全国64个县有53个被淹，6000万人口受灾，约占全国人口的一半。



图 1-1-12 孟加拉国的地形和河流

思考 从地形和河流的分布特点分析孟加拉国洪水灾害多发的原因。



图 1-1-13 孟加拉国的洪水灾害

中国北方地区多发地震、干旱、寒潮、荒漠化等灾害，南方地区则多见洪涝、热带气旋、泥石流等灾害。

● 自然灾害还具有连锁发生的特点。某些自然灾害之间存在关联，一种自然灾害的发生，常常会诱发其他自然灾害，最终形成灾害链，而强度大、范围广的自然灾害连锁发生的表现最为明显。例如，大地震除了会造成房屋倒塌、火灾和人畜伤亡等直接的损失外，还可能诱发海啸、火山喷发和瘟疫 (pestilence) 等灾害。

阅读



1960 年智利地震灾害链

1960 年 5 月 21 日~6 月 22 日，智利发生了 20 世纪震级最大的震群型地震。该震群由 7 次 7 级以上地震组成，其中 8 级以上地震两次，最大震级 8.5 级，共造成 6 000 人死亡，损失 6.8 亿美元。接连发生的大地震在瑞尼森湖区引发了大规模滑坡，滑坡体填入湖盆，使湖水上涨外溢，淹没了瓦尔迪维亚城，造成全城 100 万人无家可归。这是一个“地震—滑坡—洪水”灾害链。

与此同时，此次地震还引起了巨大的海啸，沿海建筑物大部分被海浪卷走，破坏房屋 16 万栋。海浪还以每小时 600~700 千米的速度扫过太平洋，冲走了日本沿海 1 000 多所住宅，淹没了 1 300 多公顷良田，使 15 万人无家可归。这又构成了一个“地震—海啸—洪水”灾害链。



思考

暴雨之后，在平原和山区各会出现怎样的灾害链？

案例研究 2004 年底印度洋大海啸

2004 年 12 月 26 日，印度尼西亚附近的印度洋海域发生了里氏 9 级的强烈地震，继而引发巨大海啸，此次海啸使印度洋沿岸 10 多个国家受到重创，导致约 24 万人在灾难中丧生，5 万人失踪，数百万人无家可归。受灾地区的饮用水也因此受到了污染，并伴发了传染病。此次大海啸虽然主要危害到距海 10 千米以内的区域，但由于沿海地区人口密集，所以损失十分巨大。这是由海啸造成的最为严重的一次自然灾害。

英国地震学家解释说，这次地震发生在板块相互挤压的地区，由于地壳板块之间的猛烈挤压，在该地区海底形成一个高 10 米、长 1 200 千米的隆起地带。地震发生时，隆起带使海水发生波动，就像有一只巨桨在海底划动，对海水造成了巨大的搅动。

自然灾害发生前一般是有先兆的，这次大地震之前就发生过一些小震。海啸发生前也有先兆。

一位旅游者说：“那天上午，我驾车沿着海岸行驶的时候，看到海水呈现白色，上面满是泡沫。大约 15 分钟后，近 10 米高的巨浪冲上了海岸，此时海水变成黑灰色。”

一位印度渔民说：“当海水上升时，我正坐在海边。开始听到一声怪响，随后响声越来越大，紧跟着就是震耳欲聋的咆哮。我告诉周围的人快逃，自己也开始往陆地上奔跑……以前我从未有过这种经历，现在整个地区都像在办一场大葬礼。”

一位摄影记者说：“第一波巨浪退却之后，将携带的鱼虾遗留在岸上。一些居民跑去捡拾时，第二波巨浪到来了，他们都被淹没了……”



图 1-1-14 印度洋大海啸造成灾难的场景

自然灾害是人类社会面临的共同威胁。印度洋大海啸发生后，国际社会伸出了援助之手，承诺向海啸受灾国提供捐款的国家和国际组织达到 50 多个，承诺的捐款总额约 40 亿美元。

**思考**

1. 从印度洋大海啸所造成的重大损失中, 体会自然灾害的特点。

2. 从各种媒体的介绍中, 你看到、听到了哪些防灾减灾的经验和事例? 对你有哪些启示?

复习题

1. 自然灾害的主要类型有哪些? 分别举例说明。
2. 自然灾害的主要特点有哪些? 各举一例说明。

课题 1**检查进度**

与同学组成小组, 确定所研究的灾害类型。

第二节 主要自然灾害及其分布

探索

中国主要自然灾害分布的特点



图 1-2-1 中国主要自然灾害及其分布 (1900 ~ 2000 年)

思考 近 100 年中国主要自然灾害的分布有什么特点?

学习指南

◆ 说明世界地震、热带气旋、干旱的主要分布地区。

◆ 运用地图说明世界主要自然灾害带的分布。

提示 学习本节内容时,要多读图、多思考,适当地把自然灾害的分布和形成原因联系起来。

地震灾害与地质灾害

地震 地壳中长期积累的能量急剧释放出来,以地震波 (seismic wave) 的形式传播,引起地面震动,形成地震。这种由地质构造变动引发的地震约占地震总数的 90% 以上。此外,火山喷发、岩洞崩塌、陨石冲击和人为活动 (如核爆炸、修建水库等) 也有可能引发地震。

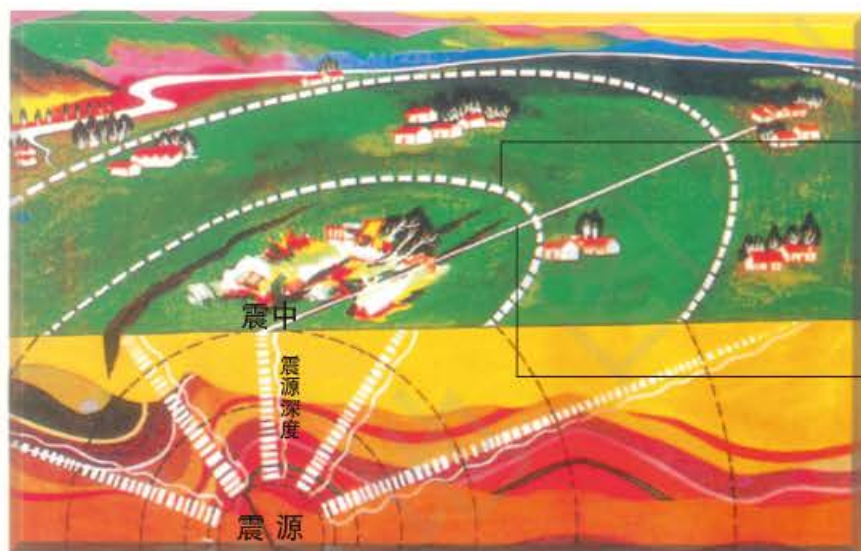
地震规模有大有小,影响范围、破坏程度各不相同。国际上通常用震级 (earthquake magnitude) 表示地震的强度,用烈度 (earthquake intensity) 来衡量地震的破坏程度。地震所释放的能量越大,震级越高。目前国际通用的是里氏震级划分方法,一次地震只有一个震级,但会有多个烈度,国际通用的地震烈度共分为 12 级。烈度的大小与震源深度和震中距等有关,地面破坏程度随震中距的加大而不断减弱,烈度也随之相应减小。

名词链接

震源 (earthquake focus) 指地震的发源地。震源深度在地下 70 千米以内的为浅源地震，在地下 70 ~ 300 千米的为中源地震，在地下 300 ~ 700 千米的为深源地震。

震中 指震源在地面上的投影，是地面距震源最近、受地震影响最强烈的地方。

地震波 地震时，在地球内部出现的弹性波叫地震波。地震波主要包含纵波和横波。振动方向与传播方向一致的波为纵波 (P 波)，来自地下的纵波能引起地面上下颠簸震动；振动方向与传播方向垂直的波为横波 (S 波)，来自地下的横波能引起地面的水平晃动。横波是地震时造成建筑物破坏的主要原因。



等震线 把地面上破坏程度相近的各点连接起来的曲线

震中距 地面上任意一点到震中的直线距离

图 1-2-2 地震构造示意

● **世界地震带 (earthquake belt) 的分布** 环太平洋地震带和地中海—喜马拉雅地震带是世界主要地震带。

环太平洋地震带南起南美洲南端，向北经南、北美洲的太平洋沿岸，折向亚洲的堪察加半岛、日本群岛、台湾岛、菲律宾群岛，过大洋洲中部，止于新西兰西南。这一地震带集中了世界 80% 以上的浅源地震、90% 的中源地震和几乎全部的深源地震，所释放的能量占全球地震释放总能量的 80%。

地中海—喜马拉雅地震带横亘于亚欧大陆南部，大体呈东西方向，西起地中海沿岸，经伊朗高原延至喜马拉雅山脉向东南，然后南折过中南半岛，止于印度尼西亚东部。这一地震带主要分布在大陆上，造成的灾害往往很大。

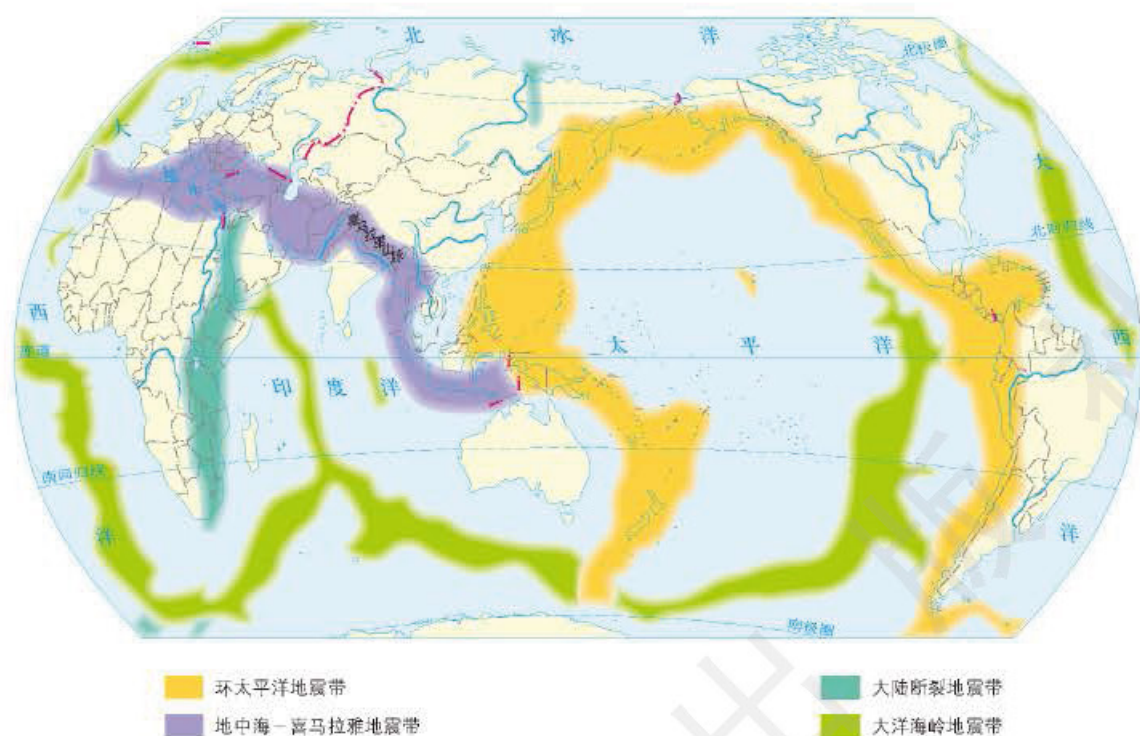


图 1-2-3 世界地震带的分布



读图

1. 在图中找出太平洋、地中海、喜马拉雅山脉。
2. 说出世界上的地震主要集中在哪些地区。

泥石流 泥石流多发生在山区沟谷中，是由暴雨或冰雪融水等激发的、含有大量泥沙石块的特殊洪流。泥石流暴发突然，来势凶猛，往往给村镇、道路、建筑物和矿山等造成毁灭性的灾难。

泥石流的发生有以下基本条件：

- 山高沟深、地势陡峻，利于水流汇集；
- 有大量的石块、泥沙和松软土壤；
- 多暴雨或冰雪融水。

泥石流多发生于山区雨季降雨高峰期或连续降雨之后。

阅读



菲律宾的一次泥石流

2006年2月17日，菲律宾南莱特省圣伯纳德镇附近的山谷中，泥浆裹着石块向山脚下的吉恩萨贡村冲去，方圆5~7千米的土地很快变成一个巨大的泥潭，300多间房屋瞬间被埋。除了60多名幸存者被救出外，全村其余的1800多人全部遇难。

当地官员和专家认为发生此次泥石流的原因有三：

一为连续暴雨。两周内当地连降暴雨，在泥石流发生前，已有16人死于暴雨及其引发的洪水，当地工农业也遭受了220万美元的损失。

二为乱砍滥伐。当地村民对附近山上的林木乱砍滥伐，造成山体表面水土流失严重，暴雨来临时很容易引发泥石流。

三为轻微地震。当天上午在菲律宾南部地区发生了里氏2.6级的轻微地震，由于山体已经不稳定，轻微地震就可能成为引发泥石流的重要原因。



图 1-2-4 圣伯纳德镇泥石流景象

滑坡 滑坡指斜坡上的不稳定岩体或土体在重力作用下沿一定的滑动面整体向下滑动的现象。

滑坡一般发生在岩体或土体结构松软、比较破碎、地势起伏较大的地区。山地丘陵区 and 工程建设频繁的地区，是滑坡的多发区。滑坡会破坏农田、建筑物和道路，造成人员伤亡。



图 1-2-5 滑坡发生示意



图 1-2-6 滑坡景象

气象灾害与洪涝灾害

热带气旋 世界热带气旋的源地主要分布在南北纬 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 水温较高的洋面上。北半球为北太平洋西部和东部、北大西洋西部、孟加拉湾、阿拉伯海五个海域；南半球为南太平洋西部、南印度洋西部和东部三个海域。热带气旋发生频率高、强度大的有中国东南沿海、印度和孟加拉国沿海、美国东海岸和加勒比海地区。

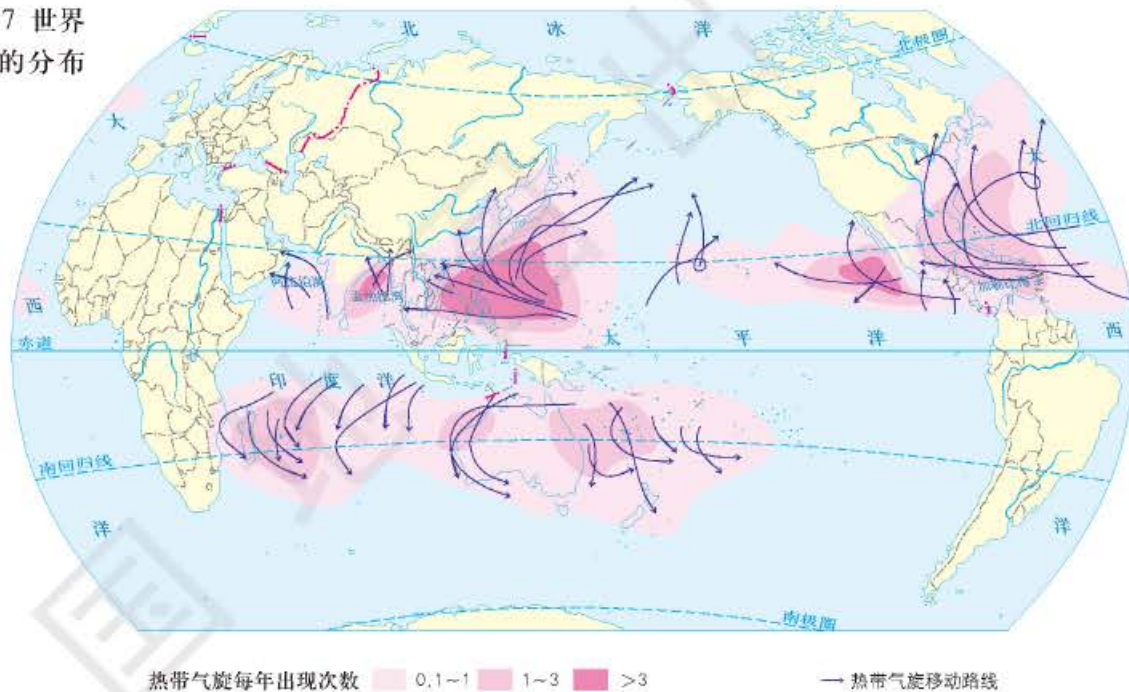
名词链接

热带气旋 指发生在热带海洋上的低气压旋涡，其强度以中心附近最大平均风力确定。

2006年中国气象局划分的热带气旋等级为：

1. 热带低压，中心附近最大平均风力6~7级，风速10.8~17.1米/秒。
2. 热带风暴 (tropical storm)，中心附近最大平均风力8~9级，风速17.2~24.4米/秒。
3. 强热带风暴，中心附近最大平均风力10~11级，风速24.5~32.6米/秒。
4. 台风 (typhoon)，中心附近最大平均风力12~13级，风速 ≥ 32.6 米/秒。
5. 强台风，中心附近最大平均风力14~15级，风速41.5~50.9米/秒。
6. 超强台风，中心附近最大平均风力 ≥ 16 级，风速 ≥ 51.0 米/秒。

图 1-2-7 世界热带气旋的分布



读图

说出热带气旋主要发生在哪些地区。

阅读



热带气旋的不同称呼

热带气旋在不同地区有不同的习惯称呼，例如：发生在孟加拉湾和阿拉伯海的，称为旋风；发生在菲律宾附近洋面的，叫做“巴加峨斯”或“碧瑶风”；发生在南印度洋和澳大利亚北部沿岸洋面上的，称为“威力威力”，意思是诡计多端、狡猾可怕；发生在马达加斯加东部印度洋面上的，称为“毛里求斯”。

北太平洋西部低纬度洋面上空，局部湿热空气大规模上升，释放潜热，引起低空空气向中心流动，在地转偏向力作用下形成空气旋涡，当中心附近最大平均风力达12级及其以上时，即为台风。

台风半径约有200~1000千米，中心为半径5~30千米的台风眼，垂直高度约10~15千米。

台风外围云壁高耸，风狂雨暴；台风眼内云消风息。

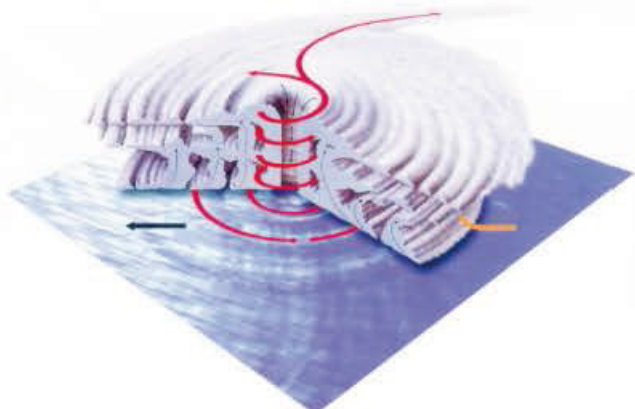


图 1-2-8 台风示意

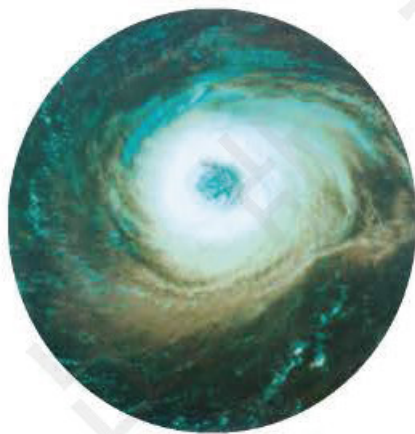


图 1-2-9 台风卫星影像

旱灾 旱灾指土壤水分不足，不能满足农作物和牧草生长的需要，造成较大的减产或绝收的灾害。旱灾是一种普遍性的自然灾害，不仅导致农业受灾，严重的还会影响到工业生产、城市供水和生态环境。旱灾是一种渐发性的自然灾害，即使在降水丰富的某些地区，如果在较长的一段时间内降水稀少，导致水分极度缺乏，不足以维持人们生产生活需要，甚至危及人与动植物的生存、严重阻碍经济发展时，也会酿成旱灾。

旱灾的形成是自然因素与人类活动共同作用的结果。自然因素包括降水、蒸发、气温等，人类活动包括农业土地利用、种植结构、城市建设、人口增长、生产水平以及水利工程的供水能力等。

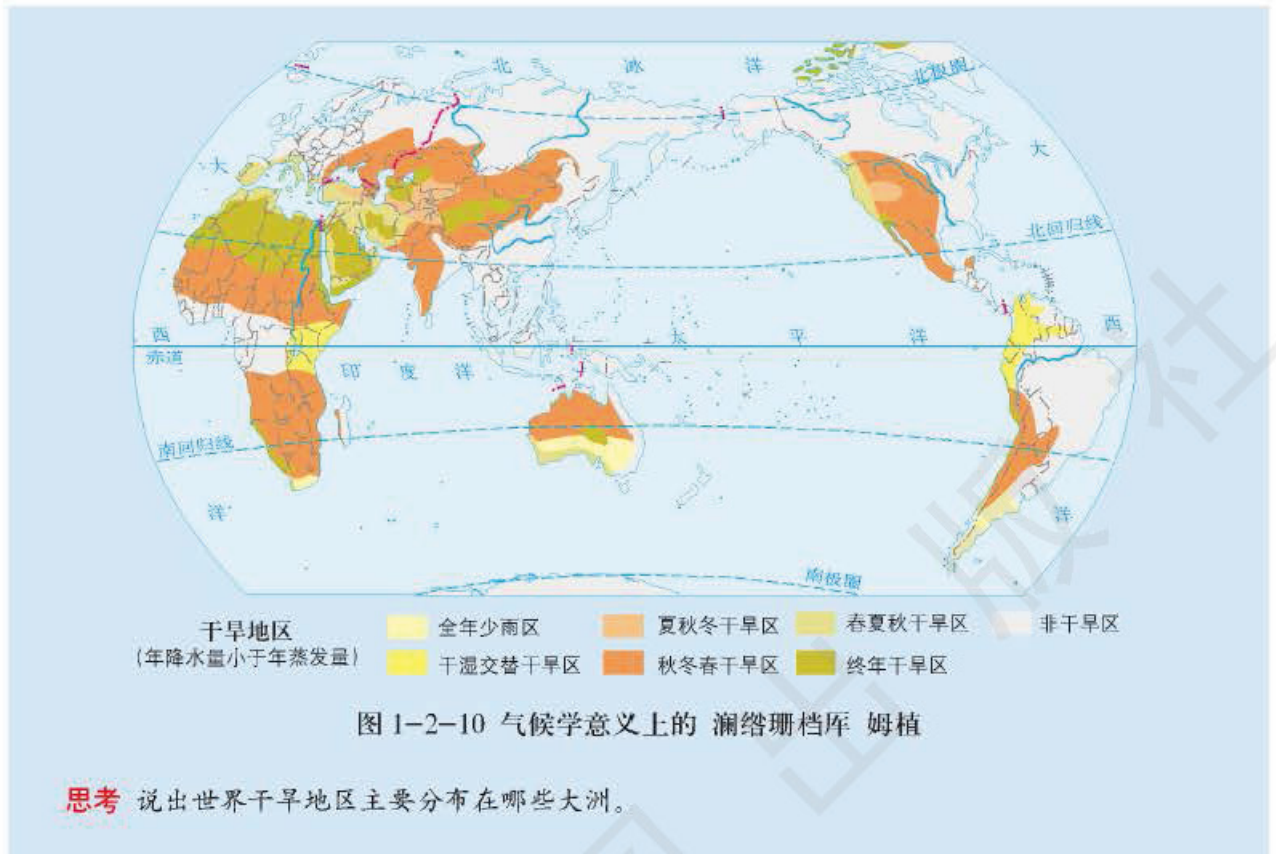
阅读



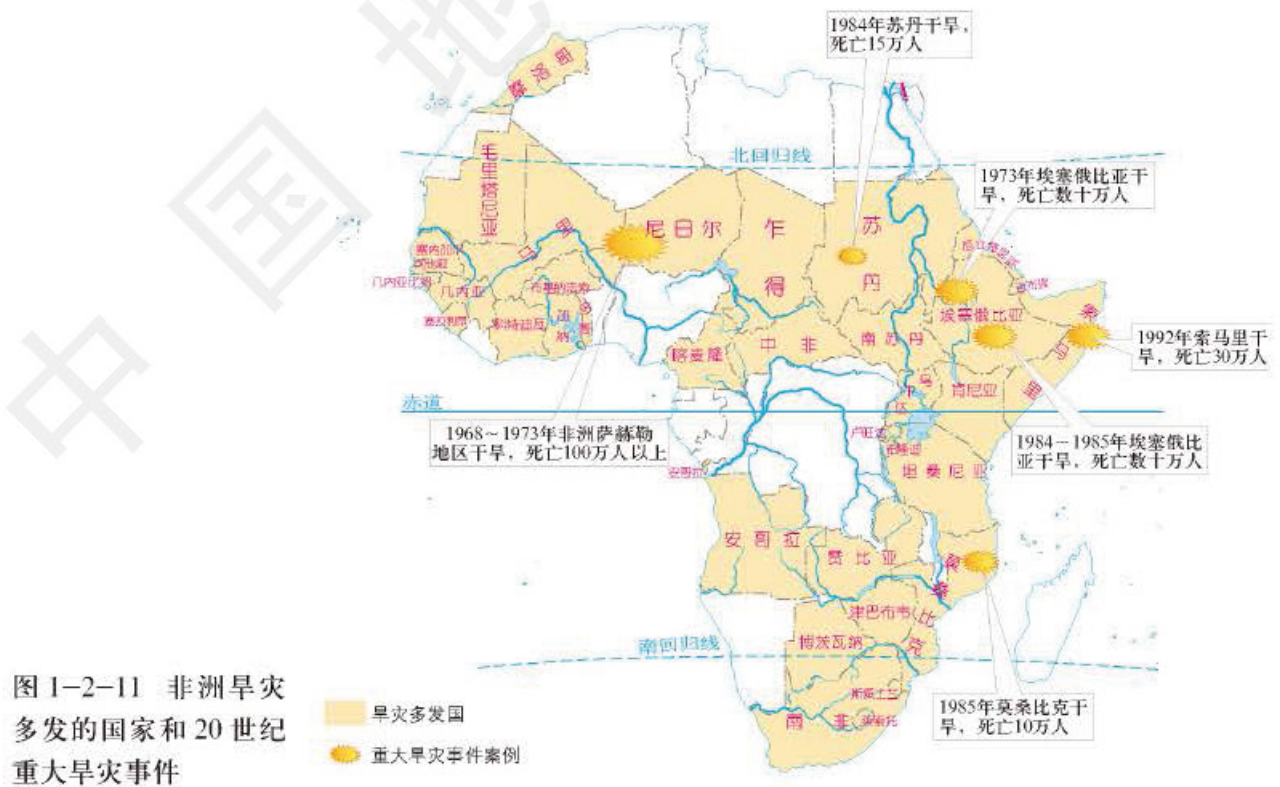
干旱的涵义与干旱地区的分布

干旱有不同涵义：一种是气候学意义的干旱，指某些地区因特定的气候条件，历史上长期持续缺少降水，形成固有的干旱气候，成为干旱地区。另一种是天气学意义的干旱，指某些地区因天气异常，使某一时期内降水减少，水分短缺的现象。这种干旱现象既可以出现在干旱或半干旱地区的任何季节，也可以出现在半湿润甚至湿润地区的任何季节。

干旱地区在各大洲都有分布。非洲和亚洲的干旱地区面积最大，各占世界干旱地区总面积的30%以上。北美洲、大洋洲和南美洲的干旱地区面积分别占世界干旱地区总面积的12%、11%和8%。



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



寒潮 寒潮是大范围的强冷空气活动，主要发生在北半球中高纬度地区。寒潮发生的时段可长达秋、冬、春三个季节。形成寒潮的强冷气团聚积在高纬度的寒带，直径可达数千千米，厚度可达6~7千米。

寒潮经过的地区，短时间内气温骤降。伴随降温，会出现大风、雨雪和霜冻(frost injury)等，有时还会带来暴风雪、沙暴等恶劣天气。

洪涝灾害 从气候因素看，洪涝灾害集中在中低纬度地区，主要是亚热带季风气候区、亚热带湿润气候区和温带海洋性气候区。从地形因素看，洪涝灾害多发生在江河的两岸，特别是河流的中下游和地势低洼的地区。



图 1-2-12 中国洪涝灾害程度分区

海洋灾害

灾害性海浪、风暴潮、海啸、赤潮、厄尔尼诺等都属于海洋灾害。由强烈大气扰动，如热带气旋、温带气旋和强冷风等引起的海浪，在海上常能掀翻船只，摧毁海岸工程，给海上航行、施工、渔业捕捞和军事活动等带来危害，这就是灾害性海浪。按我国的实际情况，波高3米以上的海浪会给近岸海域活动的多数船只带来危害。灾害性海浪在近海不仅冲击摧毁沿海堤岸、码头等，还伴随风暴潮，沉损沿岸船只，海浪冲上岸后，使水产养殖受损、农作物被淹和土地大面积盐渍化。



名词链接

温带气旋 指活动在温带中纬度地区的低气压系统，它的出现往往带来风、雨天气。

风暴潮是由强烈大气扰动，如热带气旋、温带气旋、气压骤变、寒潮过境等引起的海面异常升高或降低，使其影响海区的潮位大大偏离平常潮位的现象。一次风暴潮过程影响范围可达 1000~2000 千米的海岸区域，影响时间可达数天。

风暴潮可分为两类，一类是由热带气旋引起的，称为热带气旋风暴潮，其中由台风引起的，又称为台风风暴潮；另一类是由温带气旋引起的，称为温带气旋风暴潮。

台风风暴潮主要侵袭太平洋、印度洋和西北大西洋沿岸地区，中国、孟加拉国、美国是世界上受风暴潮危害最严重的三个国家。

阅读



孟加拉风暴潮

1970 年 11 月 13 日，台风造成的风暴潮增水超过 6 米，在孟加拉湾沿岸登陆，夺去了恒河三角洲一带 30 万人的生命，溺死牲畜 50 万头，使 100 多万人无家可归。

海啸是由海底地震、火山爆发或水下塌陷和滑坡等引起的巨浪。大部分海啸是由地震引起的，海底地震时，会向海洋释放出巨大的能量，海水接受能量后便迅速以波动形式传播出来，到岸边形成巨大的“水墙”，迅速推进，席卷一切，造成巨大的损失。

世界上 80%~90% 的海啸发生在太平洋，印度洋沿岸国家也时常受到海啸的危害。

生物灾害

虫害 虫害 (insect attack) 指害虫造成的灾害。常见的农作物害虫有蝗虫、黏虫、水稻螟虫、棉铃虫等，其中危害最大的是蝗虫。

据联合国粮农组织估计，因为虫害，世界谷物生产每年损失约 14%，棉花生产损失约 16%。



图 1-2-13 棉铃虫

常见的森林害虫有松材线虫、松毛虫、天牛等，对森林的危害巨大，被人们称为“不冒烟的森林火灾”。

鼠害 鼠类可分为野栖鼠和家栖鼠。根据野栖鼠的主要栖息地，可以划分为田鼠、草原鼠和林鼠等类型，它们分别危害农田、草原和森林。害鼠主要通过啃食植物、在地下打洞等活动危害植物的根系，造成农作物减产、森林和草场破坏。此外，老鼠还传播疾病，危害人体健康。

据联合国有关部门调查，因为鼠害，全世界每年约有 3 500 万吨粮食遭受损失。



图 1-2-14 松毛虫危害的森林

阅读



鼠疫的三次大流行

鼠疫是可怕的传染病，也称为“黑死病”，历史上曾有过三次大流行，都造成了巨大的灾难。第一次发生在公元 6 世纪，公元 542 年鼠疫首先在埃及暴发，随即沿着陆、海商路传播到非洲北部和欧洲南部，主要影响范围在地中海沿岸，造成约 1 亿人死亡。第二次发生在 14 世纪，鼠疫遍及欧亚大陆和非洲北部，特别是在欧洲，仅 1347 ~ 1351 年的 5 年间，就死亡 2 500 万人，约占当时欧洲总人口的 1/4；这次鼠疫在我国的华北和西南等地也很猖獗。第三次发生于 19 世纪末到 20 世纪 30 年代，遍及亚洲、欧洲、美洲和非洲的 60 多个国家，造成 1 000 多万人死亡。

世界主要自然灾害带

世界的主要自然灾害带有两条：一是环太平洋灾害带，二是北纬（20° ~ 50°）环球灾害带。

环太平洋灾害带集中了全球 75% 的火山、80% 以上的地震和近 70% 的台风、海啸、风暴潮等灾害。

北纬环球灾害带集中了全球 90% 以上的大陆地震，带内的沿海地区是全球风暴潮和热带气旋灾害严重地区，内陆地区是山地地质灾害和冻融灾害最严重的地区。这一灾害带的雹灾、洪灾、旱灾、风灾及冻害等也相当严重。

名词链接

自然灾害带 大气圈、水圈、岩石圈、生物圈异常活动频繁的地方，常常是自然灾害最严重的地方。自然灾害集中、呈带状分布的地带称为自然灾害带。

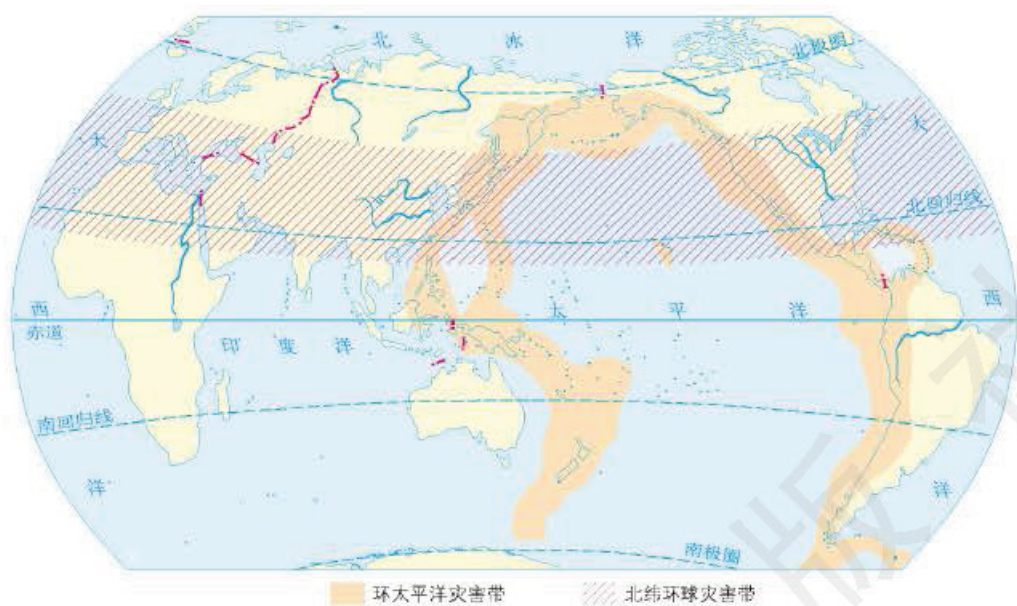


图 1-2-15 世界主要自然灾害带的分布

案例研究 世界各大洲主要的自然灾害



图 1-2-16 南亚洪灾

世界各大洲主要自然灾害种类不尽相同，差异明显。

在东亚地区，洪灾、热带气旋、地震、滑坡等灾害所造成的损失较大；在南亚地区，洪水、热带气旋是主要的自然灾害种类；在东南亚地区，主要的自然灾害有洪灾、地震、

滑坡和旱灾，火山喷发和海啸等灾害所造成的损失也较大。

在西亚和北非地区，洪灾和地震对社会和经济的破坏严重。

在西非和东非地区，旱灾、洪灾危害严重；在南部非洲地区，热带气旋、旱灾、洪灾是主要自然灾害种类。

在欧洲，洪灾和地震灾害对人类的影响和危害大。在北美洲，热浪、风暴、热带气旋、洪灾和地震等灾害造成的人员伤亡最为严重；在南美洲，洪灾对社会和经济的破坏最为严重，其次为旱灾和地震灾害。

在大洋洲，旱灾、洪灾、滑坡和地震等是主要的自然灾害种类。

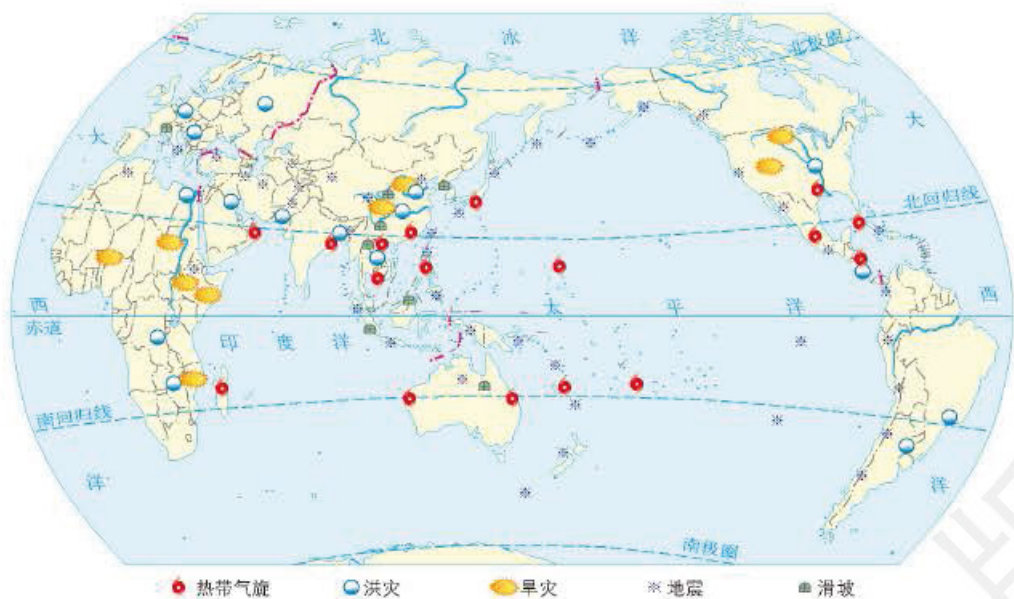


图 1-2-17 20 世纪对世界造成重大损失的自然灾害及其分布

表 1-2-1 1971 ~ 1995 年世界各大洲自然灾害造成的损失比重 (%)

地区	非洲	美洲	亚洲	欧洲	大洋洲	总计
死亡人数	59.5	4.5	34.1	1.8	0.1	100
受伤人数	1.2	10.5	84.3	3.8	0.2	100
影响人数	8.6	2.8	87.7	0.4	0.5	100
无家可归人数	5.9	6.7	85.6	1.5	0.3	100



思考

阅读表 1-2-1, 查找哪些大洲自然灾害造成的损失最重, 哪些大洲损失最轻, 并试着分析其中的原因。

复习题

1. 运用地图, 说明世界地震、干旱和热带气旋的分布情况。
2. 运用地图, 说明世界主要自然灾害带的位置和所发生的主要自然灾害。

课题 1

检查进度

查找资料, 并总结归纳, 说明你所研究的自然灾害会造成哪些危害。

第三节 人类活动与自然灾害

探索

人类活动引发全球气候变暖

2007年2月2日,政府间气候变化专业委员会(IPCC)所作的《第四次气候变化评估报告》明确指出,全球气候变暖有超过90%的可能性与人类活动造成的温室气体排放有关。到21世纪末,预估在多种温室气体排放情况下,全球地表平均增温 $1.8\sim 4.0^{\circ}\text{C}$,海平面相应上升 $18\sim 59$ 厘米。同时,极端灾害天气将增加,国土安全、粮食安全、能源安全等形势都更加严峻。

- 思考** 1. 试举几个你身边的例子,说明人类活动可能引发的极端灾害天气。
2. 你所知道的国际上应对全球气候变暖的措施有哪些?

学习指南

◆ 明确不当的人类活动会导致自然灾害的发生。随着科学技术的发展,人类又能更好地防治自然灾害。

提示 学习本节内容时,要注意收集资料,用实例来说明问题。

人为原因引发的自然灾害

人类活动对自然灾害具有两方面的影响:一是人类对自然灾害的科学防治,在一定程度上可以抑制或减轻自然灾害;二是人类不合理的生产活动以及战争等,会加剧自然灾害,甚至导致多种人为自然灾害的发生。例如,人类不合理的开山筑路、修渠建库、乱砍滥伐等活动往往会引发泥石流;大型水库蓄水可能诱发地震。

阅读



山西省采煤引发地质灾害

山西省是我国重要的煤炭生产基地。新中国成立以来,该省累计生产原煤约145亿吨,净调出量占全国省级煤炭净外调量的70%。但是,采煤也引发了地面塌陷、地裂缝等地质灾害。截至2014年,山西省因采煤造成的5000多平方千米的采空区中,沉陷区面积占 $3/5$,受灾人口达230万人。



图1-3-1 赤潮

随着沿海地区人口不断增加,城市化和工业化进程加快,通过河流及人工排污渠道输入沿海海域的营养物质越来越多,导致海洋浮游生物爆发性增殖或聚集,形成“赤潮”。赤潮(red tide)对海洋生物危害很大,对沿海地区捕捞业和养殖业的发展极为不利。

阅读



城市为什么会比周围地区更容易发生暴雨灾害

2012年7月21日,北京及其周边地区遭遇了特大暴雨的袭击。在这次特大自然灾害中,北京有70多人遇难,直接经济损失约116亿元。暴雨灾害常常造成城市低洼地区,尤其是一些立交桥下积水,从而导致交通阻塞。随着城市规模的不断扩大,各类建筑物迅速增多,导致“水泥森林”和“水泥地表”面积过大,以及人为排放热量过于集中,最终形成了城市“热岛效应”。而“热岛效应”容易诱发城市上空的强对流天气,致使城市暴雨增多,加上城市地面的渗透、排水能力低,一旦地面出现过多积水,就容易造成灾害。



图 1-3-2 城市暴雨灾害

思考 城市多发暴雨灾害主要是自然还是人为原因?

随着全球煤炭、石油等化石燃料消耗的不断增加,排入大气中的二氧化碳等温室气体也在大量增加。温室气体增加是导致全球气候变暖的重要原因,由此引发的各种气候异常与海平面上升等现象,会给全球经济造成重大的损失。

阅读



过度的人类活动与自然灾害

从成因上讲,自然灾害有些是自然原因引发的,有些却是人类不合理的活动所引发的。例如:

1. 人类对地表植被的长期破坏,加剧了水土流失,从而诱发地质灾害,加大旱涝灾害的频率;随着植被的大量破坏,生态环境逐步恶化,也导致土地荒漠化急剧发展。

2. 过量开采水资源,使地表水域面积萎缩、地下水位下降,进而造成地面沉降、地表塌陷、海水入侵等灾害。据中国地质调查局评估,近40年来,我国因地面沉降造成的经济损失超过3000亿元,其中上海地区最严重,直接经济损失为145亿元,间接经济损失为2754亿元。

3. 人为产生的环境污染,导致了酸雨和赤潮等灾害。在酸雨侵蚀下,湖泊水体变质,一些湖泊甚至成为“死湖”。

4. 战争中的人为致灾行为。1938年黄河泛滥是灾害史上人为成灾的典型事例。当年6月,国民党军队为阻挡日本侵略军进攻,先后在中牟县赵口和郑州花园口炸毁黄河大堤,导致黄河溃决,河水泛滥,经河南省的尉氏、扶沟等地进安徽入淮河,豫皖广大平原地区一片汪洋,44个县(市)的1250万人受灾,89万人死亡,形成5.4万平方千米的黄泛区,此后黄河持续泛滥达9年之久。

人类对自然灾害的防治

自然灾害的发生虽然不能完全避免,但是随着科技的进步和社会的发展,人类已经可以采取各种积极措施在一定程度上预防自然灾害的发生或降低自然灾害所造成的损失。

例如,利用火箭或飞机将化学药剂(如干冰、盐粒)等撒入云中,促使云中冰晶变成冷却水滴,破坏冰雹的形成条件;用炮弹轰击云层,驱散形成冰雹的强积雨云,防止冰雹的产生;利用温室、风障等设施 and 灌水、烟熏、覆盖等办法减轻和防止霜冻;综合运用蓄洪、泄洪、滞洪和分洪等,防治洪水灾害;修建桥梁、涵洞、护坡和堤坝等工程设施,防治泥石流;采取培育优良树种、保护有益生物、合理使用农药、严格农业检疫等措施,预防和减轻农林病虫害。

总之,人类在自然灾害面前并非束手无策,随着科学技术的进步,人类抗御自然灾害的能力将逐步增强。



图 1-3-3 炮击消雹



图 1-3-4 水库防洪



图 1-3-5 田间灭虫

案例研究

气候变化对中国各地区的影响

由中国科技部、中国气象局和中国科学院组织编制的《气候变化国家评估报告》(2007)评估了气候变化对我国各地区的影响。

东北地区增温有利于农业生产。该地区的增温使农作物生长期冻害减少,潜在生育期延长。但特殊的生态系统(如湿地和冻土)由于气候变暖和人类活动而退化或消失;部分区域荒漠化的危险性增加;森林生态系统结构发生变化。

华北地区继续缺水。该地区20世纪60年代以来降水明显减少,气温升高,部分地区土地荒漠化趋势加重。该地区未来气候可能继续变暖,地表蒸发和植物蒸腾增大,水资源将更加紧张。但冬季变暖会促进区域设施农业(温室大棚等)的发展。

西北地区降水增多但仍缺水。20世纪70年代以来,西北地区平均气温升高了 0.7°C ,内陆河径流量减少,气象灾害事件增多。预计未来50年西北地区气温可能上升,冰川和多年冻土面积减少。2050年后,农牧交错带边缘和绿洲边缘区沙漠化土地面积将会增加。

华东地区洪涝风险加大。该地区夏季连年出现过量降水,使汛期长江下游干流潮位持续偏高,加剧了洪涝灾害。高温等极端气候事件增加,导致人体疾病发生和死亡率的增加。该地区未来发生百年一遇洪水的可能性增大,对沿海生态系统和社会经济产生不利影响。

华中地区增温不明显,但旱涝交替频繁。20世纪90年代以来,华中地区夏秋高温干旱与暴雨洪涝交替发生,造成严重灾害和损失。未来气候变化会使华中地区双季稻尤其是晚稻产量降低。森林生产力略有增加,病虫害及森林火险增加。

西南地区山地灾害加重。20世纪50年代以来,西南地区山地灾害的波动周期缩短,成灾频次和损失增多。长江上游治理工程的实施使水土流失的总趋势逐渐减弱。近40年来,青藏高原呈升温趋势,干旱草原植被因降水增加而有所恢复。在未来气候变化背景下,该地区山地灾害活动强度、规模、范围和发生频率将增大,灾害损失更为严重;水土流失将随极端天气气候事件的增多而加重。气候变化对该地区自然和人文旅游资源,以及对旅游者的安全行为可能产生不利影响。

华南地区受海平面上升影响显著。尤其是20世纪80年代以来华南沿海地区海平面呈加快上升趋势,加之台风和风暴潮灾害频发,不利影响增大。近海生态系统退化,有的地方红树林衰退。21世纪该地区海平面呈持续上升趋势,预计到2100年的上升幅度是60~70厘米,这将可能对珠江三角洲等低洼地区带来严重影响。随着气温的升高,红树林分布的北界会向北移。

气候变化已有的影响是现实和多方面的。各个领域和地区都存在有利和不利影响,但以不利影响为主。未来的气候变暖将可能对我国的生存环境以及农业、水资源等部门和沿海地区产生重大不利影响。



思考

全球气候变暖会引起哪些自然灾害?对中国有哪些影响?
全班讨论,列举自己身边因人为活动对自然灾害产生影响的事例。

复习题

- 人类活动既可以引发自然灾害,也可以防治自然灾害,
- 这说明人类与自然环境之间存在怎样的关系?

课题1

检查进度

分析灾害的成因和发生过程,整理研究结果,写出研究报告。

第二章 ◆ 中国的主要自然灾害



中国幅员辽阔，人口众多，自然环境复杂，致灾因素和灾害类型较多，是世界上自然灾害最严重的国家之一。中国政府高度重视对灾害的防治，调动社会各方面的力量，依靠先进的科学技术和管理方法，尽力减轻自然灾害所造成的损失。



主要内容

第一节 中国的地震灾害和地质灾害

- 30 地震的分布与危害
- 31 泥石流的分布与危害
- 32 滑坡的分布与危害

第二节 中国的气象灾害和洪涝灾害

- 34 台风的分布与危害
- 35 寒潮的分布与危害
- 37 旱灾的分布与危害
- 39 洪涝灾害的分布与危害

课题2 了解中国自然灾害的分布状况

自然灾害的分布往往具有区域性，了解中国自然灾害的分布状况，是我们一项主要的学习任务。

课题目标 结合本章学习，了解中国主要自然灾害的分布状况，并在地图上绘出中国主要自然灾害的地区分布。为了完成这个课题，你需要做好以下工作：

- ◆ 了解中国主要自然灾害的分区。
- ◆ 对照中国地形图，比较我国主要自然灾害的地区分布差异。
- ◆ 在中国行政区划空白图上，用不同符号绘出我国主要自然灾害的发生地点，并在图边绘出图例。

课题准备 将全班同学分成几个小组，每个小组分别进行研究，做好人员分工，准备好绘图所需要的中国行政区划空白图和文具。

检查进度 在学习本章内容的同时，进行本课题的研究。为了按时完成本课题的研究，请在以下各阶段检查你的研究进度。

第一节 第33页：结合本节内容，绘制中国地震、泥石流、滑坡的分布简图。

第二节 第40页：结合本节内容，绘制中国台风、寒潮、干旱、洪涝灾害的分布简图。

第四节 第48页：结合本节内容，绘制中国蝗虫和松毛虫灾害的分布简图。

第五节 第53页：结合本节内容，整理绘图成果，相互交流。

总结 将本组填绘的地图加工整理，然后在班内展示，并交流体会。

第三节 中国的海洋灾害

第四节 中国的生物灾害

43 虫害的分布与危害

46 鼠害的分布与危害

第五节 中国自然灾害的地域差异

49 自然灾害的地域差异

50 自然灾害分区

第一节 中国的地震灾害和地质灾害

探索

泥石流来了，如何自救

1. 注意观察周围环境，特别留意是否听到远处山谷传来打雷般声响，如听到要高度警惕。
2. 暴雨停止后，不应急于进入沟谷，应等待一段时间。
3. 泥石流来了，要向泥石流袭来路径的两侧（横向）跑，越快越好，越高越好，绝对不能顺着泥石流的方向往下游跑。

思考 采用以上自救方式躲避泥石流的原因是什么？

学习指南

◆ 了解并说明地震、泥石流、滑坡等灾害在中国的分布状况以及造成的危害。

提示 学习本节内容，应当运用模型或示意图来说明自然灾害的成因和发生过程；运用地图说明中国主要灾害的分布状况。

地震的分布与危害

中国是一个地震多发的国家，除浙江和贵州两省外，其他各省区都曾发生过6级以上的地震。我国地震活动的分布很不均匀，呈现明显的带状分布。



图 2-1-1 中国主要地震带的分布



读图

说出中国主要地震带的分布。

地震给我国造成了严重的危害。据统计，20 世纪全球 1/3 的陆上破坏性地震发生在中国，死亡人数约 60 万，占世界同期地震死亡人数的一半左右。

阅读



20 世纪后半叶以来中国的几次强地震

时间	地点	震级	损失情况
1950年8月15日	西藏察隅—墨脱	8.6	死亡3 300多人，损失牲畜1.77万多头
1951年11月18日	西藏当雄—那曲	8.0	房屋倒塌或损害744间，死亡54人，损失牲畜300~400头，受灾户434户
1966年3月8日—29日	河北邢台	连续发生多次6—7级地震	死亡8 182人，受伤51 395人，破坏房屋500多万间
1975年2月4日	辽宁海城	7.3	伤29 579人，死亡1 328人，经济损失约8.1亿元
1976年7月28日	河北唐山	7.8	死亡24.3万人，重伤16.4万人，直接经济损失达30亿元以上
1976年8月16日	四川松潘—平武	7.2	耕地被毁十几万公顷，粮食损失达500万千克，牲畜死亡2 000多头，人员伤亡800多人
1985年8月23日	新疆乌恰	7.4	房屋倒塌3万多间，死亡67人，受伤200人
1996年2月3日	云南丽江	7.0	丽江县城附近地区约20%房屋倒塌，受灾人口107.5万，伤亡17 336人，粮食损失3 000多万千克，直接经济损失达40多亿元，世界遗产景观也遭到损坏
1999年9月21日	台湾南投	7.6	死亡2 329人，伤8 722人，倒塌建筑物9 909栋，严重破坏7 575栋，受灾人口250万，灾民32万，财产损失92亿美元

泥石流的分布与危害

中国泥石流危害严重的地区主要有云南省西北和东北山区、四川省西部、陕西省南部秦巴山区、甘肃省南部白龙江流域、辽宁省东部山地和西藏自治区喜马拉雅山地。



图 2-1-2 中国泥石流多发区的分布



读图

1. 分析中国泥石流多发区的分布特点。
2. 想一想，为什么这些地区容易发生泥石流。

泥石流的主要危害是冲毁城镇、乡村、矿山，造成人畜伤亡，破坏房屋及其他工程设施，损坏农作物、耕地及林木。此外，泥石流有时也会堵塞河道，不但阻断航运，还可能引起洪涝灾害。

阅读



甘肃省舟曲特大泥石流

2010年8月7日22时左右，甘肃省甘南藏族自治州舟曲县城突降特大暴雨，引发特大山洪泥石流灾害，造成舟曲县城由北向南长5千米，宽0.5千米的区域被夷为平地。泥石流堵塞河流形成堰塞湖，舟曲县城水淹至3楼，被淹面积占全县域的三分之二。截至2010年9月7日，灾害造成1481人遇难，284人失踪。

滑坡的分布与危害

中国的滑坡主要发生在云南、四川、贵州等省区，以及黄土高原和秦岭—大巴山地区。

图 2-1-3 中国滑坡易发区的分布



读图

1. 分析中国滑坡易发区的分布特点。
2. 想一想，为什么这些地区容易发生滑坡。



滑坡的危害主要有：掩埋房屋，造成人畜伤亡；摧毁城镇、工厂、矿山；破坏铁路、公路、航道，威胁交通安全；破坏土地、森林、植被等。

阅读



中国发生的几次大滑坡

2007年6月中下旬，重庆市云阳县南溪镇卫星村遭受持续暴雨袭击，导致滑坡、泥石流140余处，公路损毁62处，坍塌、滑坡45万立方米，房屋垮塌1700余间，死亡4人，伤27人，直接经济损失近2亿元。

2011年9月18日，陕西省西安市灞桥区发生山体滑坡，死亡32人，伤5人。

2013年1月11日，云南省昭通市镇雄县赵家沟村遭遇山体滑坡，死亡46人，伤2人。

案例研究 云南盈江特大滑坡、泥石流

2004年7月20日,云南省德宏傣族景颇族自治州盈江县发生滑坡、泥石流灾害。

泥石流席卷了盈江县十多个乡镇,以支那乡的两个村寨灾情最严重。石洞寨整个村子都被埋进了泥里,大部分房屋只露出了房顶。从倒塌房屋里凌乱的衣物和散落在现场的物品可以看出,因为没有防备,人们离开时非常慌忙。现场除了几只被遗弃的动物在四处游荡外,整个村寨就像凝固了一样,悄无声息。

对盈江县这一带易发生滑坡、泥石流灾害的原因,专家解释说:“这里的岩石结构比较疏松,易于风化。风化的土层比较厚,特别是在陡坡地带的风化层,一旦碰到强降雨,水分在土体内饱和以后,造成土层滑落,最终形成滑坡、泥石流。”

我国对于滑坡、泥石流的预防工作,一般是通过平时的排查,发现隐患,并建立监测点,在暴雨时加强防范。



思考

1. 云南盈江频发滑坡、泥石流的原因是什么?为什么两种灾害一起发生?
2. 应该采取哪些措施预防滑坡、泥石流的发生?

复习题

1. 说明中国地震、泥石流和滑坡灾害发生的原因及其危害。
2. 了解你的家乡是否发生过地震、泥石流或滑坡灾害,并提出预防建议。

课题2

检查进度

结合本节内容,绘制中国地震、泥石流、滑坡的分布简图。

第二节 中国的气象灾害和洪涝灾害

探索

认识气象灾害和洪涝灾害

气象灾害和洪涝灾害占世界自然灾害总数的60%以上。据有关部门统计,我国每年因气象灾害和洪涝灾害造成的经济损失非常巨大。



图 2-2-1 中国主要自然灾害造成人员死亡比重 (1949 ~ 1998 年)

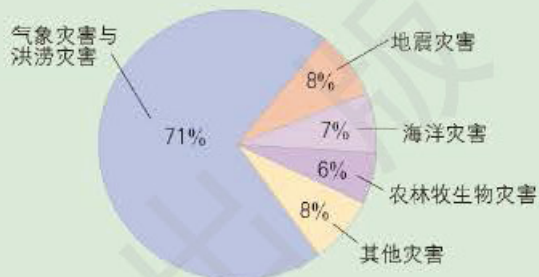


图 2-2-2 中国主要自然灾害造成经济损失比重 (1949 ~ 1998 年)

思考 你知道的气象灾害有哪些? 为什么气象灾害和洪涝灾害给人类造成的损失非常巨大?

学习指南

◆ 了解并说明台风、寒潮、干旱、洪涝等灾害在中国的分布状况。

提示 学习本节内容时,要注意运用图片和资料,说明自然灾害形成的原因;运用地图说明灾害的分布状况。

中国的气象灾害主要有台风、寒潮和干旱等。

台风的分布与危害

中国是世界上受台风危害最严重的国家之一。据统计,生成于西太平洋的台风,大约有 1/4 会在我国登陆,登陆地区主要为东部沿海。

台风灾害影响范围主要在太行山—伏牛山—武陵山—苗岭以东区域,其中广东、海南、浙江、台湾、福建沿海受灾最为严重,江苏、广西次之。

根据多年资料分析,影响我国的台风主要生成于菲律宾群岛以东太平洋面,大致有以下三条移动路径:一是从生成地向偏西移动,在广东、海南沿海登陆;二是从生成地向西北移动,在台湾、福建、浙江沿海登陆;三是从生成地向西北移动,到达我国东部沿海后,转向东北方向。

台风的破坏力主要由强风、暴雨和风暴潮三个因素构成。强风可以颠覆海上船只,摧毁房屋,折断树木,刮断电线;暴雨可导致巨大洪涝灾害;风暴潮常冲破海堤,引起海水倒灌。由于受

台风危害的沿海地区人口密集，经济发达，所以台风造成的破坏往往比较严重。但另一方面，台风却能给所经地区带来充沛的降水，成为当地重要的水源。

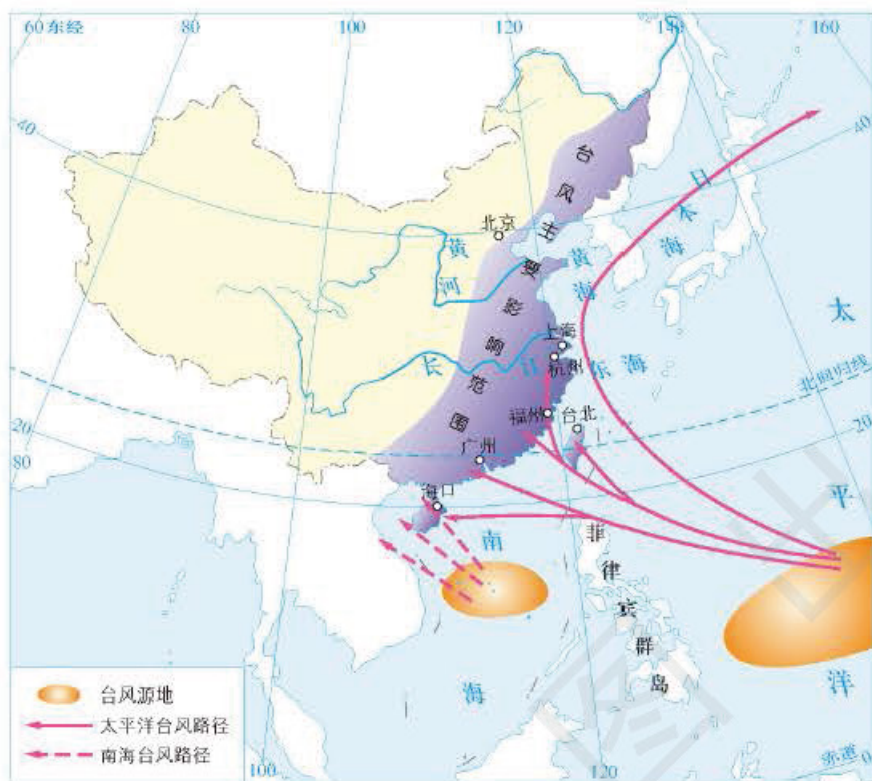


图 2-2-3 影响中国的台风源地和移动路径



思考

1. 指出影响中国的台风源地和移动路径。
2. 指出中国哪些地区经常受到台风的影响。

阅读



台风的编号和名称

从 2000 年 1 月 1 日起，西北太平洋地区启用了新的命名法，全区统一为每个台风命名，提醒人们对台风的关注。新的名字由世界气象组织所属的台风委员会提供，大多是鸟花等动植物的名字。

这些名字一般是按照制订好的命名表顺序循环使用，但如果某个台风造成特别重大的灾害，成为知名的台风，那就将其从现行的命名表中删除，以防止混淆。2004 年第 14 号台风“云娜”在我国浙江省登陆，造成 164 人死亡，859 万人受灾，直接经济损失 153.3 亿元，是近 48 年来在浙江省登陆、造成巨大灾情的最强台风。台风委员会在当年的 11 月 20 日宣布，将“云娜”从现行的命名表中删除。

寒潮的分布与危害

中国的寒潮主要发生在 9 月到次年的 5 月，每年有两个高峰期：3 ~ 4 月和 10 ~ 11 月，其中 3 ~ 4 月最强。

入侵我国的寒潮主要来自北方大陆与冰雪洋面，但每次寒潮的具体源地、入侵路径不尽相同。北方大陆地表与冰雪洋面得到

太阳辐射甚微，大气吸收热量极少，终年气温极低，冬季易于形成范围很大的冷气团。在一定气压条件下，冷气团大规模向东南移动，成为入侵我国的寒潮。

入侵我国的寒潮路径大致有三条：一是从西部进入我国，直接向东移动；二是从西北进入新疆北部，向东南经黄河河套进入华北平原，直达长江中下游；三是从北方直接南下。

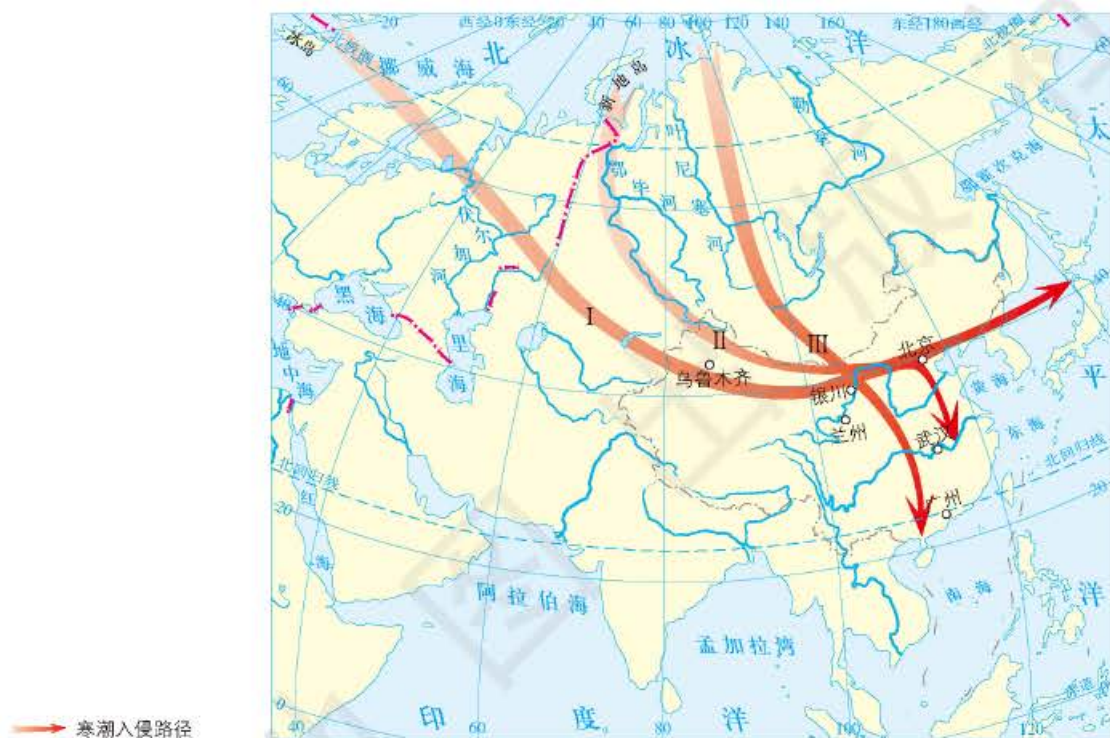


图 2-2-4 入侵中国的寒潮路径



读图

1. 分析北方大陆与冰雪洋面成为中国主要寒潮源地的原因。
2. 说明寒潮由哪三条路径入侵中国。



图 2-2-5 农作物冻害

寒潮是一种对工农业生产和日常生活影响较大的灾害性天气。寒潮会使农作物、果木等遭受严重冻害；寒潮形成的大雪、冰冻会造成牲畜死亡，交通堵塞，以及电力、通信中断；寒潮引起的大风在沿海地区会造成风暴潮及海上翻船事故等。

阅读



寒潮预警信号

当寒潮出现时,有关气象部门将发布寒潮预警信号。寒潮预警信号主要分为三级:寒潮蓝色预警信号、寒潮黄色预警信号、寒潮橙色预警信号。

当气象部门预报24小时内最低气温将要下降 8°C 以上,最低气温不高于 4°C ,平均风力可达6级以上,或阵风7级以上;或最低气温已经下降 8°C 以上,最低气温不高于 4°C ,平均风力达6级以上,或阵风7级以上,并可能持续时,有关气象部门将发布寒潮蓝色预警信号。

当气象部门预报24小时内最低气温将要下降 12°C 以上,最低气温不高于 4°C ,平均风力可达6级以上,或阵风7级以上;或最低气温已经下降 12°C 以上,最低气温不高于 4°C ,平均风力达6级以上,或阵风7级以上,并可能持续时,有关气象部门将发布寒潮黄色预警信号。

当气象部门预报24小时内最低气温将要下降 16°C 以上,最低气温不高于 0°C ,平均风力可达6级以上,或阵风7级以上;或最低气温已经下降 16°C 以上,最低气温不高于 4°C ,平均风力达6级以上,或阵风7级以上,并可能持续时,有关气象部门将发布寒潮橙色预警信号。

旱灾的分布与危害

中国旱灾面积广,但分布不均匀。半干旱区、半湿润区、湿润区均会受到不同程度的旱灾威胁,全国形成了四个旱灾多发中心,即华北、华南、西南和江淮地区。



图 2-2-6 干旱造成饮水困难



图 2-2-7 干旱的土地

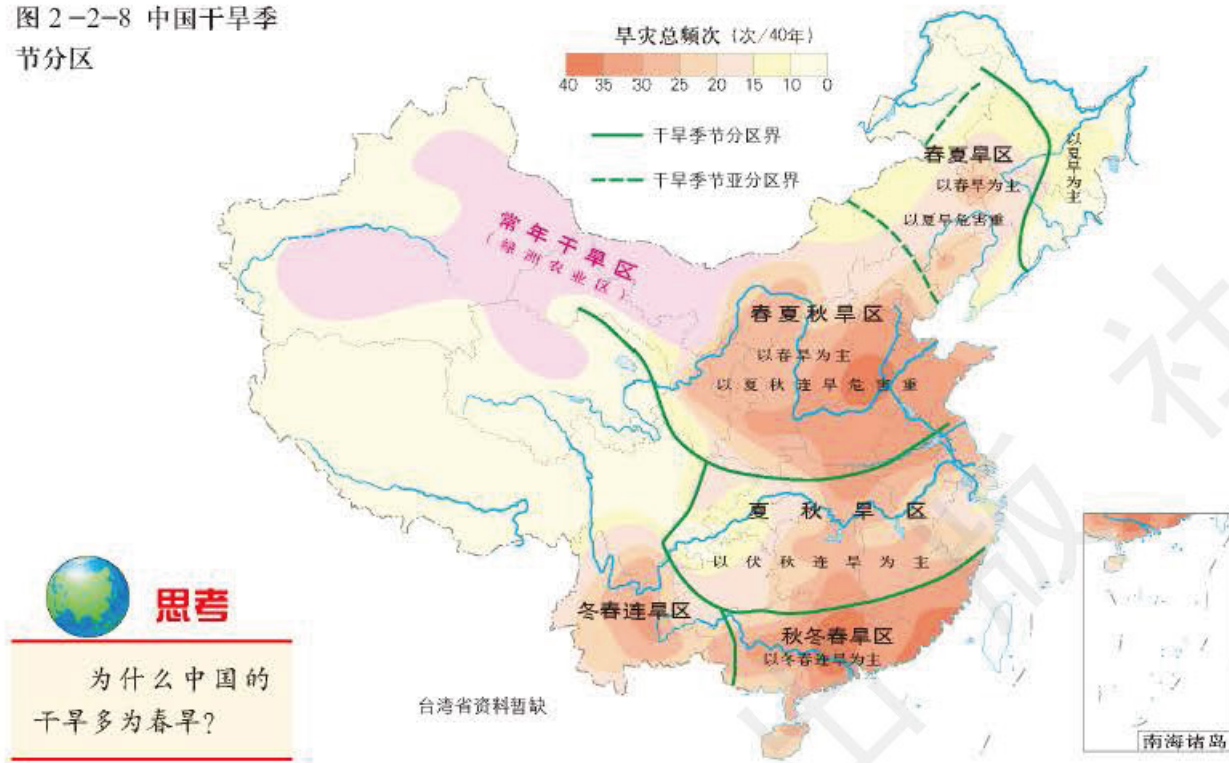
阅读



中国历史上的旱灾

中国历史上经常出现连年干旱。例如,北京地区在1475~1949年间发生过170次干旱,其中115次是连年干旱;在1637~1643年和1939~1945年两度出现连续7年之久的干旱。长江中下游地区1958~1961年连续4年发生干旱,1966~1968年连续3年发生干旱。

图 2-2-8 中国干旱季节分区



思考

为什么中国的干旱多为春旱?

从干旱持续时间看,我国的干旱多为春旱,夏、秋旱次之,连旱现象也较明显。许多地区常会出现春夏连旱或夏秋连旱,有时甚至春夏秋三季连旱。

许多旱灾出现的同时,往往伴有高温天气,致使旱情加重,这种情况在长江流域伏旱期表现更明显。

阅读



2006年川渝大旱的原因分析

2006年夏季,四川、重庆大部分地区持续高温少雨,先后发生严重干旱。干旱发生范围之广、持续时间之长、程度之深、造成损失之重为多年罕见。那么,此次川渝大旱是什么原因造成的呢?有关气象专家给出了如下解释:

1. 全球气候变暖是川渝大旱的大背景。由于全球气候变暖,造成极端气候事件发生频率明显增加,强度也越来越大。自20世纪60年代始,北半球中高纬陆地地区的极端冷事件(如降温、霜冻)逐渐减少,而极端暖事件(如高温、热浪)显著增加。所以,2006年重庆、四川的高温干旱事件并不是孤立的,而是全球气候变暖大背景下的个例。

2. 大气环流异常。西太平洋副热带高压和青藏高原高压的异常是导致川渝干旱的关键因素。首先,西太平洋副热带高压异常偏北、偏西、偏强,不利于南方的暖湿气流到达西南地区。其次,西南地区受青藏高原高压稳定控制,川渝上空盛行下沉气流,对流活动受到抑制,直接导致干旱。再次,青藏高原高压也偏强,与西太平洋副热带高压连接形成一个强大的高压带,持续控制川渝两地,阻断水汽通道,造成持续干旱少雨。

- 思考**
1. 查阅相关资料,谈谈你对2006年川渝大旱原因的认识。
 2. 结合历史资料,想一想,为什么该地区成为旱灾多发的地区。

旱灾是我国范围最广、历时最长、对农业生产影响最大的气象灾害。气象与洪涝灾害每年造成的损失占全部自然灾害损失的70%以上，而旱灾又占气象灾害的50%左右。除影响农业生产外，严重的旱灾还影响工业生产、城市供水、人民生活和生态环境等。

洪涝灾害的分布与危害

受季风气候和地形的影响，中国的洪涝灾害分布特点是东部多、西部少；沿海地区多、内陆地区少；平原多、高原和山地少。

我国有五个洪涝多发区：①两广大部、闽南和台湾是全国洪涝次数最多、范围较大的地区；②湘赣北部地区；③苏浙沿海和闽北地区；④淮河流域；⑤海河流域。

洪涝灾害是我国发生频次高、危害范围广、造成损失最严重的自然灾害之一。据不完全统计，自公元前206年至公元1949年的2155年中，共发生1092次较大的洪涝事件，平均约两年发生一次。1949年以来，每年都有不同程度的洪灾发生，并且随着人口的增长、经济的发展和财富的不断集中，洪涝灾害造成的损失会不断增大。



图 2-2-9 淮河洪灾

案例研究 中国洪涝灾害损失的地域差异

中国洪涝灾害发生频繁，造成的损失也巨大。我国平均每年洪涝受灾面积700多万公顷，成灾400多万公顷，成灾率高达62%，经济损失100亿元左右。

我国地域辽阔，自然环境差异很大，具有发生洪涝灾害的多种自然条件和社会经济因素。新中国成立以来，天然调蓄洪水的河湖滩地被大量围垦，增大了洪水的风险。据统计，我国平原农田受灾面积和倒塌房屋数约占全国总数的2/3，山区占1/3；而死亡人数的分布却相反，平原区约占全国总数的1/3，山区占2/3。

随着我国城乡结构的变化，洪涝灾害在城乡间的分布也发生了变化。20世纪60~70年代以前，我国作为农业大国，农业在国民经济中一直占据较大的比重，其中粮食生产在国民经济中有举足轻重的地位，而洪涝灾害造成的主要是农作物损失。1980年后，我国城市化进程加快，截至2003年，我国城市人口已达5.4亿，城市化率已达到40.6%，城市GDP占全社会GDP的60%~70%，但是，我国的城市防洪设施建设滞后于城市化速度，因此城市洪涝灾害造成的经济损失越来越凸显。

图 2-2-10 中国暴雨洪涝灾害分布 (1951 ~ 1990 年)



思考

1. 中国洪涝灾害损失地域差异的表现是什么?
2. 中国洪涝灾害损失地域差异的成因是什么?

复习题

1. 运用地图说明台风、寒潮、干旱和洪涝灾害的形成原因和分布状况。
2. 了解你的家乡是否发生过台风、寒潮、干旱和洪涝灾害, 造成过哪些危害。

课题 2

检查进度

结合本节内容, 绘制中国台风、寒潮、干旱、洪涝灾害的分布简图。

第三节 中国的海洋灾害

探索

风暴潮为什么会造成巨大的损失

有统计资料表明，中国沿海地区风暴潮灾害造成的经济损失，20世纪50年代每年平均1亿元，到20世纪80年代后期增至每年平均20亿元，90年代每年平均100亿元，2005年高达329.8亿元。风暴潮已经成为我国沿海地区经济社会发展的一大制约因素。

思考 风暴潮灾害主要发生在我国哪些地区？它为什么会造成巨大的破坏？

中国的海洋灾害主要有风暴潮、灾害性海浪、赤潮等。

风暴潮灾害位居海洋灾害之首，也是我国最主要的海洋灾害。

我国的台风风暴潮主要发生在夏秋季节，以8~9月最为集中，来势猛、速度快、破坏力强。广东、广西、海南、台湾、福建、浙江是台风登陆最多的省区，也是台风风暴潮发生次数最多的地区。遭受台风风暴潮灾害最严重的地区多集中在东部大江大河的入海口、海湾沿岸和一些沿海低洼地区。这些地区经济发达、人口密集，因而风暴潮灾害所造成的经济损失相对更大。

我国的温带气旋风暴潮多发生在春秋季节，夏季也时有发生。主要受灾地区集中在渤海和黄海沿岸。

2005年7月18日至10月2日的两个半月内，我国发生了海棠、麦莎、泰利、卡努、达维、龙王、天鹰、珊瑚、韦森特等9次致灾风暴潮。风暴潮灾害主要发生在浙江、海南、福建等省，造成直接经济损失329.8亿元，死亡137人。

我国的近海和近岸也常遭受灾害性海浪的破坏，其中以台风引发的灾害性海浪为主。据1982~1990年的统计，我国近海因台风引发的灾害性海浪翻沉了各类船只14345艘，损坏了9468艘，死亡、失踪4734人。

我国海啸灾害发生的频次不多，据记载，平均200年发生一次。

学习指南

◆ 列举风暴潮所造成的主要危害，以及在我国分布的地区。

提示 学习本节内容时，要注意自然灾害之间的联系，如台风与风暴潮的关系；还要注意风暴潮主要的危害地区与造成巨大经济损失的关系。

阅读



风暴潮的命名

国际上通常用引起风暴潮的天气系统来命名风暴潮，例如2005年登陆中国的第9号强台风被称为0509台风或“麦莎(Matsa)”台风，引起的风暴潮称为0509台风风暴潮或“麦莎(Matsa)”台风风暴潮。

案例研究 “森拉克”台风风暴潮



思考

看图说出“森拉克”台风路径与风暴潮严重影响范围的关系。

2002年9月7日18时30分，第十六号台风“森拉克”在浙江省温州市苍南县登陆，台风中心附近最大风速达40米/秒。受其影响，台湾东北部、福建、浙江、上海及江苏南部沿海普遍出现了1~3米的风暴潮。从福建东山岛到上海高桥，有近20个验潮站水位超过当地警戒水位。其中浙江南部的鳌江站测得最大增水值达3.21米，最高潮位达6.9米，创下该站最高潮位记录，并超过当地警戒水位1.3米。

这是一次损失严重的特大风暴潮灾害。浙江和福建两省受灾人口1 000多万，在转移人口50多万的前提下，仍死亡30人，倒塌房屋4.5万间，损毁船只1 986艘，直接经济损失达62.2亿元。



图 2-3-1 “森拉克”台风路径及风暴潮影响范围



图 2-3-2 风暴潮景象

复习题

1. 中国主要的海洋灾害有哪些?
2. 结合实例, 说明风暴潮、灾害性海浪与台风的关系?

第四节 中国的生物灾害

探索

中国历史上蝗灾的分布

蝗灾是我国历史上主要的农作物灾害，北方地区尤为严重。老百姓消灾无方，只好建庙祭祀害虫。古时有八蜡庙，是祭祀农作物害虫的综合神庙，后来演变为祭祀蝗虫的专用庙。很多地方称蝗虫为“虫王”，因此祭奉蝗虫的八蜡庙也被称为虫王庙。此外，我国古代传说中有位刘猛将军，具神力，可以驱除蝗虫，因而也有地方建刘猛将军庙，幻想以武力剿灭蝗虫。蝗神庙的修建，在我国各地的地方志中都有记载。

有位地理学家查阅了我国3 000多种地方志中有关八蜡庙和刘猛将军庙的记录。他认为，中国广大农民生活很贫困，不到迫不得已，是不会破费财力建造这些神庙的。因此可以推论，有八蜡庙或刘猛将军庙的地方，一定发生过较严重的蝗灾。据此，该地理学家大致确定了我国历史上蝗灾的分布范围（由于我国西部一些省区没有蝗神信仰，因此没有这类神庙的记载）。



图 2-4-1 中国历史上蝗神庙的分布

- 思考**
1. 中国历史上蝗灾是如何分布的？
 2. 应用文中介绍的方法，还可以分析我国历史上哪些自然灾害的分布？

虫害的分布与危害

严重危害中国农业和林业的害虫有蝗虫、水稻螟虫、黏虫、松毛虫等。

蝗虫是我国最主要的农业害虫之一，具有群聚群迁习性，在发生年可以形成纵横数千米的庞大集群，并远距离迁飞。在迁飞过程中，蝗群片刻工夫就会把一大片庄稼吃成光秆，对农作物造成毁灭性灾害。我国历史上蝗灾的多发区主要分布在渤海和黄河的沿海滩涂，黄、淮、海河的沿岸滩地，河北、山东的低洼地区。

学习指南

◆ 列举虫害和鼠害等生物灾害所造成的主要危害，说明其在中国的分布状况。

提示 学习本节内容时，要注意收集资料，联系实际，与同学讨论交流。



图 2-4-2 中国历史上主要蝗虫灾害的分布

阅读



蝗灾与干旱的关系

“干旱起蝗灾”。蝗灾的发生与干旱的关系十分密切。干旱可造成湖泊水位下降或湖水干涸，海滩地带的积水干枯，河岸、滩地大面积暴露，从而出现大面积的荒滩草地，芦苇、茅草、莎草等杂草丛生，特别适合蝗虫繁殖。同时，干旱还能抑制蝗虫天敌的繁殖。在这样有利的环境中蝗虫可以大量繁殖，种群数量迅速增长而造成大规模危害。

防治蝗虫有化学防治和生物防治等方法。化学防治包括飞机喷药、地面喷药和撒放毒饵等方法，生物防治包括牧鸡食蝗和微生物灭蝗等方法。



图 2-4-3 蝗虫



图 2-4-4 飞机播药灭蝗

水稻螟虫是我国南方水稻的主要害虫。近年来，水稻螟虫在我国的发生范围正在扩大，暴发频率增高，危害不断加重，而且有向北方扩散的趋势。水稻螟虫俗名“钻心虫”，从幼虫起就能钻入稻株的叶鞘和茎秆中，取食营养物质，造成水稻枯鞘、枯心，严重时会导致水稻大面积死亡。

防治水稻螟虫的方法有农业防治、生物防治和化学防治等。农业防治包括清除田间杂草、合理排灌水、选用抗虫品种等，生物防治的主要措施是放养水稻螟虫的天敌，化学防治的主要措施是喷洒农药。



图 2-4-5 水稻螟虫



图 2-4-6 飞机喷药灭虫

黏虫也是我国最主要的农业害虫之一，历史上对黏虫的危害曾有“食稼殆尽”和“伤禾苗，夏无麦”的记载。黏虫危害的农作物主要有小麦、水稻、玉米、高粱、谷子、豆类、棉花、甜菜、白菜等，黏虫危害严重时，可将农作物的叶片全部吃光，造成农作物大幅度减产。我国平均每年发生四次大规模黏虫灾害，主要分布在华南到东北的广大东部地区，在西北、西南地区也时有发生。



图 2-4-7 黏虫成虫与黏虫蛹



图 2-4-8 黏虫幼虫为害水稻

防治黏虫有人工杀虫、生物防治和化学防治等方法。人工杀虫包括食物诱杀和灯光诱杀等，生物防治包括保护和利用天敌等，化学防治措施主要是喷洒农药。

松毛虫是危害我国森林的主要害虫，每年松毛虫成灾面积约 200 万公顷，减少林木产量 300 万立方米。不仅对我国森林工业造成巨大损失，而且对森林生态功能造成严重破坏。



图 2-4-9 中国松毛虫灾害的分布

鼠害的分布与危害

自 20 世纪 70 年代以来，我国农牧区鼠害十分严重，每年鼠害发生面积一般超过 2 000 万公顷，损失粮食达 150 亿千克。鼠害的危害包括糟蹋粮食、造成农作物减产、破坏森林和草场、危及水库和防洪大堤的安全、传播疾病等。



图 2-4-10 家栖



图 2-4-11 田间灭鼠

阅读



草原鼠害的影响

草原鼠害对我国畜牧业的危害巨大。例如新疆的沙湾县、乌苏市，鼠害面积曾有 10 万多公顷，

每公顷有鼠洞口4 600多个,使草场受到严重破坏,草原牧草覆盖度减低,草原生产能力下降。又如我国青藏高原可以利用的1.2亿公顷草地中,鼠害发生面积达0.17亿公顷,每年消耗鲜草150亿千克,相当于1 000万只羊的食量。

鼠害控制技术主要包括物理防治、化学防治、生物防治以及综合防治等。物理防治指采用人工器具捕杀害鼠的方法;化学防治指利用药物杀死害鼠;生物防治指利用害鼠的天敌(鹰、隼、蛇)、寄生虫控制或杀灭害鼠种群数量的方法;综合防治指综合采用多种防治技术,以达到更理想的防治效果。

案例研究 生物灾害——物种入侵

物种入侵指某种生物从外地自然传入或人为引入后成为野生状态,并对本地生态系统造成一定危害的现象。近年来,外来入侵物种已对我国生物多样性和生态环境造成了严重的危害,同时造成了巨大的经济损失。在国际自然保护联盟(IUCN)公布的全球100种最具威胁的外来物种中,我国已有50余种,成为遭受外来入侵物种危害最严重的国家之一。

物种入侵的危害主要表现在三个方面:破坏生态环境、威胁人类健康、危害经济发展。首先,外来入侵物种会造成入侵地的生态破坏和生物污染。大部分外来物种在成功入侵后大暴发,生长难以控制,造成生物污染,对生态系统造成不可逆转的破坏。比如,原产南美洲的水葫芦现已遍布我国华北、华东、华中、华南的河湖水塘。滇池的水葫芦疯长成灾,布满水面,严重破坏了水生生态系统的结构和功能,导致大量水生动植物死亡。其次,威胁人类健康。例如,豚草和三裂叶豚草现分布在我国东北、华北、华东、华中地区的各个省市。豚草所产生的花粉是引起人类花粉过敏症的主要病原物,可导致“枯草热”症。另外,物种入侵还导致生态灾害频繁暴发,对农林业造成严重损害,危害经济发展。据估计,我国每年受松材线虫、湿地松粉蚧、松突圆蚧、美国白蛾、松干蚧等入侵害虫危害的森林面积已达150万公顷,受水稻象甲、美洲斑潜蝇、马铃薯甲虫、非洲大蜗牛等入侵害虫入侵造成的农林经济损失达574亿元。对物种入侵的防治费用也很大,仅防治美洲斑潜蝇的费用就需4.5亿元,打捞水葫芦的费用则需要5亿~10亿元。



图 2-4-12 美洲斑潜蝇



图 2-4-13 水葫芦



思考

1. 外来物种是怎样形成生物灾害的?
2. 外来物种导致的生物灾害表现出自然灾害的哪些特点?

复习题



1. 你所在地区的主要生物灾害是什么? 有什么危害? 当地采取了哪些防治措施?
2. 请你为当地灭鼠提出一些好的建议。

课题 2

检查进度

结合本节内容, 绘制中国蝗虫和松毛虫灾害的分布简图。

第五节 中国自然灾害的地域差异

探索

中国受灾人口的分布

根据国家统计局和民政部 1980 ~ 1997 年的灾情调查统计资料, 计算我国各省、自治区、直辖市的受灾情况, 并绘制出受灾人口分布图 (注: 香港、澳门特别行政区和台湾省资料暂缺) 如下:



图 2-5-1 1980 ~ 1997 年中国自然灾害受灾人口密度

思考 根据图 2-5-1 分析中国受灾人口密度的地区分布特点。

自然灾害的地域差异

中国地域辽阔, 不同地区自然和社会经济条件差异很大, 不同地域的自然灾害种类、活动强度和破坏程度的差异也很大。

我国地震灾害主要发生在东经 105° 以西、华北及部分沿海地区及岛屿; 洪涝灾害主要分布在大江、大河中下游平原; 气象灾害中影响最大的旱灾以西北、华北、华南、东北中部和西南的东南部最为严重; 海洋灾害以东海海域最突出, 主要影响沿海地区及岛屿; 地质灾害主要发生在我国地势的第二级阶梯, 特别是在一、二级阶梯和二、三级阶梯的过渡地带。

自然灾害对人类生命财产的危害程度除了受自然灾害活动强度影响外, 还与人口和受灾财产等承灾体的类型、价值及其时空

学习指南

- ◆ 中国自然灾害危害程度的地域差异是怎样的?
- ◆ 不同地域发生同一自然灾害所造成的损失有什么差异?

提示 结合案例, 进行比较, 运用学过的知识加以说明。注意阅读地图和统计图, 能说出图的主要内容和意义。

分布等密切相关。中国因自然灾害所造成的直接经济损失的地域分布特点是东部省区损失大，中部省区居中，西部省区较小。西部地区自然灾害的直接危害较轻，但引发的资源、环境破坏效应最为显著。

图 2-5-2 1980 ~ 2000 年
中国自然灾害直接经济
损失程度的地域分布



思考

中国自然灾害直接经济损失程度的地域分布特点是什么？

阅读



自然灾害的直接损失和相对损失

自然灾害损失程度的基本指标包括受灾人口、受灾面积、各种承灾体被破坏数量与损毁程度、灾害造成的经济损失等。自然灾害损失程度的各种指标可以有两种表示形式：一是绝对数量，即受灾人口、受灾面积、经济损失的统计数，它反映自然灾害危害的直接损失；二是相对数量，即受灾人口占总人口比重、受灾面积占耕地面积或播种面积比重、经济损失与国内生产总值或社会财产总值比重等，它反映自然灾害危害的相对损失。

自然灾害分区

根据中国自然灾害的分布特点，并结合孕灾环境的特点，可以将我国划分为六个灾害区。

海洋灾害区 该区包括我国的东部和南部海域。以台风、风暴潮、赤潮等为主的灾害，对我国的海洋渔业、海洋运输、港口以及海洋钻井平台等造成危害。

东南沿海灾害区 该区包括我国连云港以南的东南沿海地区。以台风、风暴潮、洪涝、海水入侵等为主的灾害，往往对城市、港口、海水养殖和种植业等造成严重的危害。

图 2-5-3 中国自然灾害分区



阅读



珠江三角洲暴雨引起的洪涝灾害

据历史资料记载, 1001 ~ 1949 年的近 950 年中, 珠江三角洲有 288 年发生洪涝灾害, 其中 1915 年洪水造成 10 多万人伤亡。1993 年深圳的特大暴雨造成 20 多亿元的损失; 2000 年珠海、深圳“4·14”特大暴雨给两市造成了严重的洪涝灾害。

东部灾害区 该区包括我国地形第二阶梯以东地区, 地势低平, 是我国许多大江大河的下游地区, 也是我国平原最集中的区域。以洪涝、干旱、病虫害等为主的灾害, 对城市和农业生产等造成严重危害。另外, 东北地区的霜冻、华北地区的地震灾害也很严重。

阅读



华北平原——我国自然灾害最严重的地区之一

华北平原地区受季风气候的影响, 降水的季节和年际变化都比较大, 多年平均降水量在 500 ~ 1 000 毫米之间。由于春季和夏初降水较少, 经常发生旱灾, 有“十年九旱”之说, 因此该区是我国旱灾最严重的地区之一。而在降水多的年份, 以暴雨为主的降水形式, 低平的地势, 众多的洼地, 使洪涝灾害极易发生, 该区又是我国洪涝灾害最严重的地区之一。

华北平原还有地震、干热风(dry hot wind)、虫害、鼠害等灾害, 沿海还受台风的危害, 加之人口集中, 工农业生产密集, 所以灾情严重。

中部灾害区 该区包括我国青藏高原以东地形第二阶梯的部分，是我国自然环境复杂的地区。以暴雨洪水、地震、滑坡、泥石流等灾害为主，水土流失、风蚀沙化等土地退化问题，也加深了灾害的程度。上述灾害对农业、工业及交通设施与建筑物等造成危害，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、泥石流和滑坡等灾害尤为严重。

西北灾害区 该区包括我国西北的新疆、甘肃和宁夏北部及内蒙古西部的地区，是我国的干旱区。以地震、霜冻、干旱、沙尘暴、病虫害等为主的灾害，对城市建筑、畜牧业、农业生产等造成危害。

青藏高原灾害区 该区包括我国西藏、青海和四川西北部。以暴风雪、地震、冻害等为主的灾害，对畜牧业危害严重。

案例研究 21 世纪初中国重大灾害预测

我国专家预测，21 世纪初期中国的重大灾害仍主要为特大洪水、强烈地震及大面积持续性严重干旱，其次为台风、风暴潮。



图 2-5-4 中国重大灾害风险区分布

发生重大灾害的主要原因是自然灾害活动强烈，其次是我国综合减灾能力尚弱，目前多数地区只能防御常规性灾害，对于超强度灾害缺乏有效的防治措施。

初步预测，我国 21 世纪初期重大灾害区主要分布在东部沿海大江大河中下游和河口地区；其次分布在内陆平原和大型盆地地区。这些地区自然灾害严重，城市、人口、财产密集，交通便利，工农业发达，是我国经济活动最强、增长速度最快的地区。自然灾害造成的直接和间接损失巨大，对社会经济的影响广泛而深远。

京津唐地区、长江淮河下游、珠江三角洲为重大灾害风险区，不但特大灾害种类多，而且城市密集，财富集中，所以重大灾害风险大；黄河下游、辽河平原、江汉平原和洞庭湖平原也存在重大灾害风险，其次为福建沿海、四川盆地、关中平原、滇中等地区。



思考

1. 21 世纪初，中国重大灾害集中的区域有何特点？
2. 这些特点对我们做好防灾减灾工作有什么启示？

复习题

1. 按中国主要的自然灾害分区，你的家乡属于哪个地区？当地经常发生哪些自然灾害？
2. 与本节内容进行比较，看看课本的介绍与实际情况是否相同，如果不同请给予解释。

课题 2

检查进度

将所绘制的分布简图整理规范后在班内展示，并与其他同学进行交流。

第三章 ◆ 防灾与减灾



这是地震工作者在监测地震的发生情况。经过长期的努力，人类已经逐步掌握了一定的地震活动规律，对一些地震可以作出预报。



主要内容

第一节 中国防灾减灾的主要手段、成就和对策

- 57 防灾减灾的主要手段与成就
- 59 防灾减灾的对策

第二节 地震和台风灾害的防避

- 67 地震灾害的防避
- 69 台风灾害的防避

课题3 收集本地有关自然灾害前兆的谚语

在自然灾害发生之前，往往会出现一些与灾害发生有密切联系的异常现象，称为灾害前兆。如地震发生前，许多动物会表现出活动异常：“牛羊骡马不进圈，老鼠搬家往外逃，鸡飞上树猪乱拱，鸭不下水狗狂咬，冬眠蛇儿早出洞，鸽子惊飞不回巢，兔子竖耳蹦又撞，鱼儿惊慌水面跳”。又如，雹灾发生的当天早晨气温一般较低，中午气温猛升，有“伏天早晨冷飕飕，午后冰雹打破头”之说。这些表述灾害前兆的谚语非常生动形象，便于记忆和运用，对于预防灾害有一定的启示。

课题目标 收集本地区有关自然灾害前兆的谚语，并说明其意义，为了完成这个课题，你需要做好以下工作：

- ◆ 走访当地有关部门和熟悉民间谚语的专家，并查找资料。
- ◆ 对有关灾害的谚语进行记录，并整理分类。
- ◆ 说明各条谚语分别表述的是哪种灾害的前兆，并简要解释原因。

课题准备 全班分成几个小组，每组确定各自走访的线路和查找资料的方式，准备好记录本等。

检查进度 在学习本章内容的同时，进行本课题的研究。为保证课题研究的按时完成，要在学习的各阶段认真检查课题研究的进度。

第一节 第66页：完成一半走访和查找资料的任务，及时加以整理分类。

第二节 第72页：完成全部走访和查找资料的任务，整理分类，并对各谚语的含义加以说明。

总结 在班上交流研究成果，进一步了解本地区经常发生的自然灾害及其原因，分析谚语中的科学道理及准确程度。

第三节 地理信息技术与防灾减灾

73 自然灾害监测系统

74 运用高科技防灾减灾

第一节 中国防灾减灾的主要手段、成就和对策

探索

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”。从1991年开始，每年的主题是：

1991年	减灾、发展、环境——为了一个目标	2006年	减灾始于学校
1992年	减轻自然灾害与可持续发展	2007年	防灾、教育和青年
1993年	减轻自然灾害的损失，要特别注意学校和医院	2008年	减少灾害风险，确保医院安全
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	2009年	让灾害远离医院
1995年	妇女和儿童——预防的关键	2010年	建设具有抗灾能力的城市：让我们做好准备！
1996年	城市化与灾害	2011年	让儿童和青年成为减少灾害风险的合作伙伴
1997年	水：太多、太少都会造成自然灾害	2012年	女性——抵御灾害的无形力量
1998年	防灾与媒体——防灾从信息开始	2013年	面临灾害风险的残疾人士
1999年	防灾的效益——科学技术在灾害防御中保护生命和财产安全	2014年	提升抗灾能力就是拯救生命——老年人与减灾
2000年	防灾、教育和青年——特别关注森林火灾	2015年	掌握防灾减灾知识，保护生命安全
2001年	抵御灾害，减轻易损性	2016年	用生命呼吁：增强减灾意识，减少人员伤亡
2002年	山区减灾与可持续发展	2017年	建设安全家园：远离灾害，减少损失
2003年	面对灾害，更加关注可持续发展	2018年	减少自然灾害损失，创建美好生活
2004年	总结今日经验，减轻未来灾害		
2005年	利用小额信贷和安全网络，提高抗灾能力		

- 思考**
1. 这些主题涉及了哪些类型的灾害和易受损失的机构和人群？为什么？
 2. 根据你所在地区的情况，试提出一个以减轻自然灾害为目的的主题，并说明理由。

学习指南

- ◆ 说明中国防灾减灾的主要成就。
- ◆ 说明中国防灾减灾的前景。

提示 学习本节内容时要结合生活经验，广集资料，用实例作证。

中国自然灾害种类多、分布广、危害大、发生频率高。因此，我国政府高度重视防灾（disaster prevention）、减灾（disaster reduction）和救灾（disaster relief）工作，多年来坚持实行“预防为主、防御与救助相结合”的方针，防灾减灾工作取得重大成就。

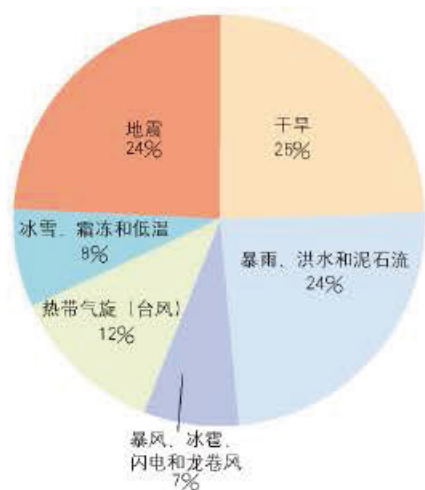


图 3-1-1 中国自然灾害直接经济损失的灾因比重 (2007—2016 年)

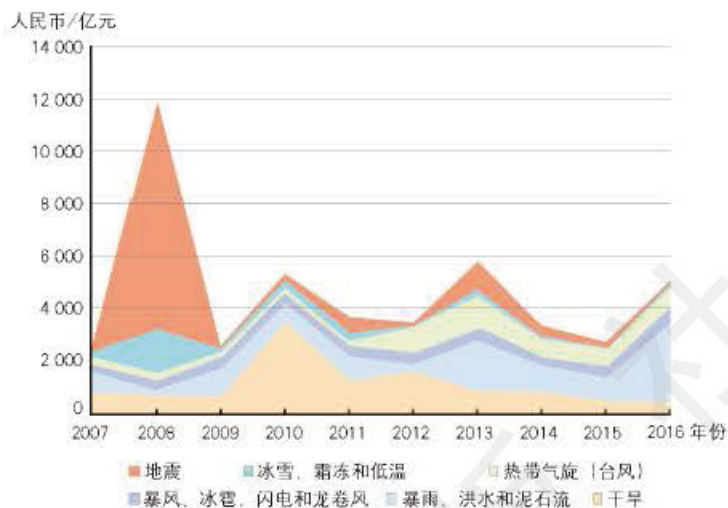


图 3-1-2 中国自然灾害直接经济损失 (2007—2016 年)

防灾减灾的主要手段与成就

防灾减灾是一项系统工程，主要拥有灾害监测、灾害预报、防灾、抗灾、救灾和灾后重建等手段。防灾减灾又是一项社会行动，需要通过提高全民防灾减灾意识，最大限度地减少自然灾害所造成的损失。

灾害监测 灾害监测是防灾减灾工程的先期性措施。通过监测与自然危害有关的环境因素的变化情况，提供数据和信息，从而进行示警和预报，直至据此直接转入应急的抗灾救灾行动。监测手段包括卫星与航空遥感监测、地面网监测、水面和水下监测等。



图 3-1-3 区域地质灾害监测预警系统



图 3-1-4 政府发布灾害预警信息

灾害预报 灾害预报是减灾准备和各项减灾行动的科学依据。专家根据灾害发生前的各种先兆和监测获得的各种数据，对灾害可能发生的时间及程度预先作出的警报，分为近期、中期和长期预报。

阅读



中国的地震预报

中国的地震预报 (earthquake prediction), 是从 1966 年河北邢台 7.2 级大地震之后, 在全国范围内逐步发展起来的。至 20 世纪 70 年代, 我国已成为世界上唯一由国家组织并在全国范围内进行地震监测预报实践的国家。与此同时, 我国地震观测技术系统发展迅速, 由政府直接组织, 在广大地震区内建立地震台站, 发展监测系统, 开展分析研究, 进行预报实践。到 20 世纪 90 年代初, 我国大陆建立了规模宏大的地震观测系统, 这个系统包括地震学、地磁、地电、重力、地壳形变、应力应变、地下水动态、水化学、地热、电磁波等学科的地震监测台网。其中包括 400 多个测震台站、20 个区域遥测台网、1 700 多项地震前兆观测, 测量总线路长度达 15 万千米。这个系统覆盖面广, 方法手段多, 建设规模大, 在世界上是少有的。它不仅为地震科学研究乃至地球科学的发展提供了大量宝贵的基础资料, 而且为我国地震预报的发展打下了重要基础。

1966 年的邢台地震揭开 20 世纪我国第四个地震活动的高潮。在这个地震活跃期内, 我国成功地对海城等几次大震做过短临预报, 因此被联合国教科文组织评定为唯一对地震作出过成功短临预报的国家。



思考

我国准备不同地区救灾物资储备库的物资时应该考虑哪些区域因素?

防灾 防灾是灾前为有效减少灾害损失采取的防避措施。它包括灾前准备好一定数量、不同种类的救灾物资, 确定合适的储备地点等工作。我国把救灾物资分为生活、救生、医用和取暖御寒物品四大类。为了提高应急能力, 截至 2018 年底, 我国已建成了中央和地方合理布局的救灾物资储备网络, 中央救灾物资储备库 19 个、省级救灾物资储备库和省级分库 60 个、地级库 240 个、县级库 2 000 余个, 确保自然灾害发生 12 小时之内受灾群众基本生活得到初步救助。技术装备保障水平明显提高, 为中西部地区 1 096 个多灾易灾县配备了救灾专用车辆。



图 3-1-5 青海省甘德县救灾物资储备库

抗灾 抗灾指运用修建工程设施等各种手段来抵抗自然灾害。例如, 我国在几大江河流域修建了大量水利防洪工程、抗旱工程, 在沿海岸线修建了防护工程等。



图 3-1-6 中国主要的防灾抗灾工程

救灾 救灾是灾害发生后，相关救灾部门采取各种紧急措施对灾民进行救护和救济，对损坏的各种设施进行抢修，以最大限度减少灾害所造成的损失。目前，我国已经形成了以解放军、武警和消防为突击力量，以搜救、医疗、救护和防灾减灾科研、管理等机构人员为专业力量，以社会工作者、志愿者和基层灾害信息员为辅助力量的防灾减灾救灾队伍。



图 3-1-7 汶川地震中解放军救助受灾群众

灾后重建 灾后重建指自然灾害发生以后开展的恢复生产和重建家园的活动，对灾民的救助形式主要有政府救济、民间救济和国际救济等。



图 3-1-8 灾后重建



图 3-1-9 震后重建的四川省北川新县城（2017年）



思考

我国的防灾减灾的主要手段有哪些？

在防灾减灾方面，贯彻“预防为主、防御与救助相结合”的方针，面临重大灾害，中央统一决策，部门地方分工协作，严密组织各种力量，全民参与抗御灾害。我国先后成功地抗御了1991年特大洪灾、1994年17号台风、1996年丽江地震和1998年长江特大洪水等重大灾害，降低了灾害所造成的损失。近年来，我国已创建了1万余个全国综合减灾示范社区。2017年四川九寨沟7.0级地震较2013年四川芦山7.0级地震，人员伤亡、倒损房屋数量和直接经济损失等均大幅下降。

阅读



全国综合减灾示范社区

《全国综合减灾示范社区标准》提出全国综合减灾示范社区的基本条件有以下3个。

1. 社区居民对社区综合减灾状况满意率大于70%。
2. 社区近3年内没有发生因灾造成的较大事故。
3. 具有符合社区特点的综合灾害应急救助预案并经常开展演练活动。

全国综合减灾示范社区包括10个基本要素，其中第七个基本要素“广泛开展社区减灾动员和减灾参与活动”，包括以下几点。

1. 社区建立了防灾减灾志愿者队伍，承担社区综合减灾建设的有关工作，如宣传、教育和义务培训等，配备了必要的装备，并定期开展训练。
2. 社区内相关企事业单位积极开展防灾减灾活动，主动参与风险评估、隐患排查、宣传教育与演练等社区减灾活动，在做好安全生产的同时，经常对企业员工特别是外来员工进行防灾减灾教育等。
3. 社区内学校在日常教育中注重提高学生的防灾减灾意识和应急能力，能利用学校教育资源，为居民开展各类防灾减灾教育。
4. 社区内的医院能积极承担有关医护工作，关注社区脆弱人群，提高社区救护能力。
5. 社区内社会组织发挥自身优势，吸收各方资源，积极参与社区综合减灾工作。

在我国政府统一领导下，灾害管理法治体系不断健全。以《突发事件应对法》为基础，制定修订了《防洪法》《防震减灾法》《防汛条例》《抗旱条例》《自然灾害救助条例》《地质灾害防治条例》《气象灾害防御条例》等一大批法律法规。建立健全了《国家突发公共事件总体应急预案》以及自然灾害救助、防汛抗旱、抗震救灾等国家专项应急预案体系，调整完善了自然灾害救助相关政策，基本形成了自然灾害管理法规政策体系。同时，建设了一些重大减灾项目工程，如长江三峡水利工程、黄河小浪底水利工程、农作物的重大病虫害监测网络工程和重大地质灾害防治工程等。

我国积极响应联合国号召，开展国际减灾合作，获得了“开展减灾活动最好国家之一”的美誉。

防灾减灾的对策

建立灾害管理系统 我国已逐步建立了灾害信息管理系统，利用先进的科学技术快速统计、评估和管理灾情，并对灾害进行系统观测和分析，以改进有关防灾减灾的对策。

灾害应急管理是防灾减灾工作的重中之重。我国已建立了灾害应急管理体制，实行大灾由中央直接指挥、统一部署，各部门分工负责，军队积极参与；一般灾害由地方政府分级管理，以地方为主、中央为辅的模式管理。

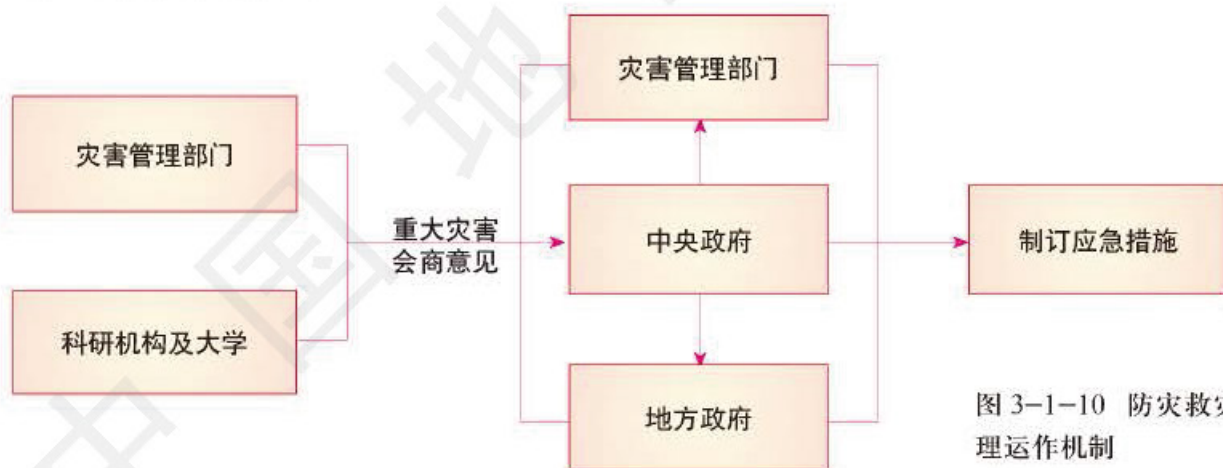


图 3-1-10 防灾救灾管理运作机制

2018年，中国政府决定组建应急管理部，把以前10个部门13项与应急响应有关的职能进行整合和优化，把安全生产、地震、消防、防汛抗旱、地质滑坡、森林防火和草原防火等救援力量整合在一起，全面刷新事故灾害应急管理的格局。在应急管理部，已经建立24小时在岗值班备勤制度，部内重特大灾害应急响应工作方案初步形成。包括消防、安全生产、救灾、地质、地震、气象、防汛抗旱和森林防火在内的8个应急信息系统已经接入应急管理部应急指挥中心。

实施减灾策略 为了减轻中国日益增长的自然灾害的损失，保障经济建设安全和社会可持续发展，1998年我国政府批准了《中国减灾规划》，同时为了保证国家减灾规划的实施，根据我国自然灾害时空分布规律及全球自然灾害变化特点，确定了以下减灾策略：

● 加强自然灾害综合监测预报

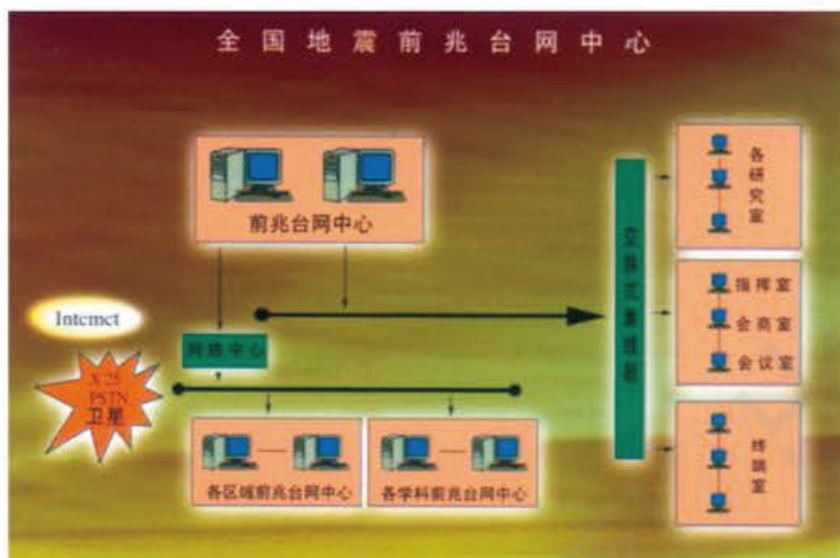


图 3-1-11 中国地震前兆台网中心

防灾减灾是一项长期的社会事业。尤其是规模大、强度高的自然灾害，如台风、地震、大旱等，目前人类还难以抗拒，只能在对全球变化进行系统监测研究的基础上，加强预测预报，采取有效的防范措施，最大限度地减少灾害造成的损失。

目前我国针对各类灾害均建立了灾害监测预报系统，这些系统在防灾减灾中发挥了巨大的作用，

取得了良好的减灾效益。但各类自然灾害不是孤立的，许多自然灾害常在某一地区或某一时间段成群发生，形成灾害群。一些原发灾害还可导致一系列次生灾害，形成灾害链。如洪涝灾害多发年，也是滑坡、泥石流频发之年，还会导致生物病虫害明显加重；地震对电力线路等的损坏容易引起火灾的发生。这些事实说明必须把所有的自然灾害看成一个相互联系相互影响的整体，来构建灾害监测预报系统。因此，需要在各单类灾害监测预报系统建设的基础上，实现灾害监测信息共享，建立多因子、多灾种的综合预测预报系统。

阅读



准确定位预报台风

2005年，中央气象台新增台风逐时定位服务，得到了各级气象台站和各方面用户的欢迎和肯定。对于台风“海棠”和“麦莎”，中央气象台通过各种媒体向公众共发布了20次台风消息，12次警报，10次紧急警报。浙江、上海、江苏等省（市）领导亲临当地气象局，根据气象部门的台风预报，部署防御台风灾害工作，启动防台风预案，转移群众、船只和物资。由于准备充分，降低了灾害的损失。

2005年是我国台风登陆强度大、影响范围广、撤离危险地区人数最多、经济损失偏重，但沿海地区死亡人数较少的年份。

8月1日，“麦莎”刚生成，中国气象局即提前5天预报“第9号热带风暴‘麦莎’将对我国沿海产生重大影响”。

8月4日—5日18时，浙江省组织124万人撤离了危险区，4.13万艘船只回港避风，大中型水库、平原河网预泄水量1.5亿多立方米，各类水库拦蓄洪水8.32亿立方米。受本次台风影响特别严重的台州市，无人员死亡、失踪报告，这在历年台风登陆并造成严重影响的浙江省是空前的。

● 大力推进减灾系统工程

减轻自然灾害是一项系统工程，包括监测、预报、评估、防灾、抗灾、救灾、援建、立法、保险、教育、规划等措施，是一项需要全社会参与和协调的工程。

事实说明，一方面自然灾害对人口、资源、环境造成损伤和破坏；另一方面人口膨胀、资源过量开发、环境恶化，必然加大自然灾害的强度和频度。因此，减灾必须与社会可持续发展的其他方面形成统一的系统，统筹规划、系统安排。

● 实行减灾分区管理

由于我国灾情、国情地区差异大，目前国家财力有限，所以短时期内还无法在各个地区全面部署、系统实施减灾工程，只能根据各个地区的社会经济状况、灾害风险程度和实际减灾能力，有重点、分层次地实施减灾工程。据此，全国大致分为城市地区、东部沿海地区、中部地区、西部和北部地区四种减灾类型分区。

城市，特别是大中城市，是减灾的首要目标，争取建立完善的减灾系统工程；东部沿海地区是减灾的重点地区，以企业减灾和农业减灾为主，重点防御洪水、台风和地震灾害；中部地区包括东北、华北、华中、华南地区，重点实施大江大河防洪工程、农业抗旱排涝工程以及重要工程设施的防灾工程；西部和北部地区首先是加强区域环境保护，改善自然环境，重点防干旱、防风沙、防植被退化和沙漠化，对一些城镇、企业、重要工程设施和农牧区有针对性地布置实施减灾工程。

● 减灾要与资源开发、环境建设统筹规划

自然灾害损毁资源、破坏环境，而森林、淡水等资源的减少和环境恶化又会导致自然灾害，如土地荒漠化、水土流失、大面积干旱、地面沉降、海水入侵等日渐严重，已构成对社会可持续发展的严重威胁。因此，减灾应与我国的资源开发与环境保护统筹规划，同步实施。



思考

我国实施的防灾减灾对策主要包括哪些方面？它们的作用是什么？

● 加强减灾法制建设，提高全民减灾意识

近年来，人为灾害剧增，因此必须加强减灾法制建设，提高全民的减灾意识，规范人类活动，这对减轻自然灾害，改善环境是十分必要的。



图 3-1-12 国与地区间减灾合作交流示意

● 加强国际合作

减轻自然灾害需要国际合作。许多自然灾害的形成与危害都具有广阔的区域环境或全球背景，因此，有效减灾必须加强国际与地区间的合作与交流。



图 3-1-13 伊朗地震灾害景象



图 3-1-14 中国救援队在伊朗参与震后救援

案例研究 中国防治气象灾害的五项重要措施

经过多年的建设，我国已经确立了气象灾害防灾减灾的五项重要措施，被人们形象地称为“五件法宝”。

1. 完善综合观测系统，大力提高估测准确度

目前，我国已建成由地面观测、地面遥感到卫星遥感的立体气象观测体系，有4 600多个气象站、124个高空探测站点、近百部先进的多普勒天气雷达，在防汛抗洪中发挥着重大作用。

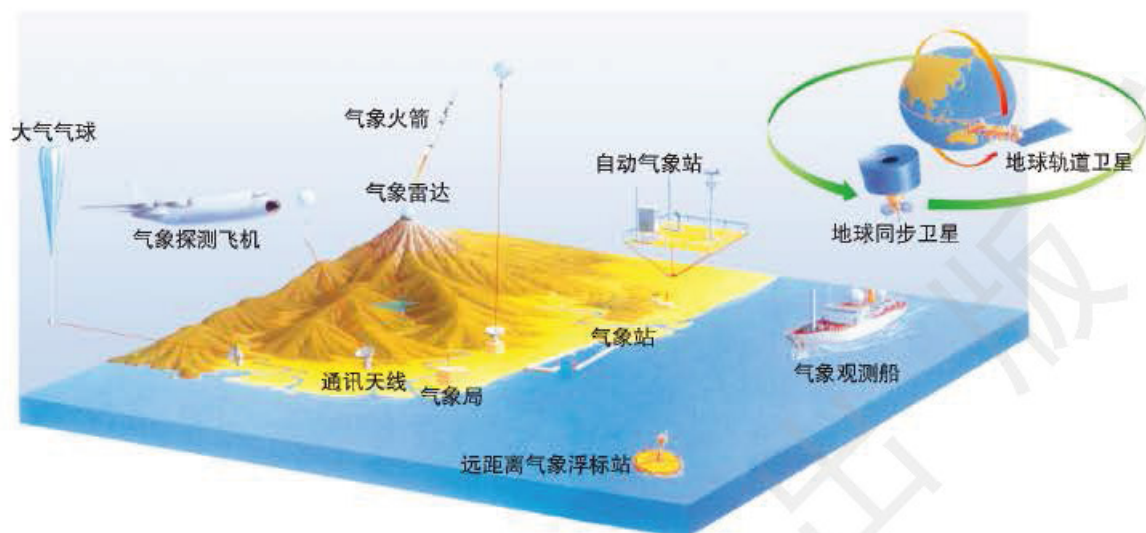


图 3-1-15 气象灾害监测系统

2. 警报、预报、预测及服务水平明显提高

结合我国天气气候特点建立的预报体系，包括全球中期数值天气预报模式、中期集合预报模式、有限区域数值天气预报模式和台风、沙尘暴、核污染扩散和大气污染数值预报模式，该体系能准确预报重大灾害性、关键性和转折性天气过程，对台风、区域性暴雨、沙尘暴等气象灾害预报准确率也大大提高。

3. 不断拓宽服务领域，在第一时间发布预警信息

我国气象服务领域已涉及100多个行业，投入产出之比能高达1：40。每当大风降温、暴雪、台风等重大灾害性天气来临时，公众都可以迅速从电视、广播、网络、手机短信和位于城市显著位置的电子显示屏中得到灾害性天气预警信息。飞机、高炮、火箭增雨，高炮、火箭防雹多管齐下，人工影响天气工程让农民尝到了向天要水的甜头。

4. 完善防御预案，不打无准备之战

目前，各级政府积极组织编制了防灾减灾应急预案，并颁布实施。2005年的夏天，风、雨、潮“三碰头”，特大台风“麦莎”正面登陆并横穿浙江省，由于省委、省政府及时启动了台风二级防御预案，因此没有造成严重的人员伤亡，创造了减轻台风灾害的历史性奇迹。

5. 防灾减灾法制工作体系实现了从无到有的突破

以《气象法》为主体的气象防灾减灾法规体系正在形成。“十五”期间，国务院颁布了《人工影响天气管理条例》，中国气象局也先后颁布实施了《防雷减灾管理办法》等多部门规章，使气象防灾减灾工作逐步进入法制化轨道。



思考

中国防治气象灾害的五项重要措施之间有何联系？它们是怎样构成完整体系的？

复习题

1. 举例说明中国防灾减灾的主要成就。
2. 在“国际减轻自然灾害日”之前出一期板报，进行防灾减灾宣传。
3. 阅读下文，回答问题。

《全国综合减灾示范社区标准》提出了10个基本要素，其中第五个基本要素为“社区防灾减灾基础设施较为齐全”，包括以下几点。

1. 通过新建、加固或确认等方式，建立社区灾害应急避难场所，明确避难场所位置、可安置人数、管理人员等信息。
2. 在避难场所、关键路口等，设置醒目的安全应急标志或指示牌，引导居民快速找到避难所。
3. 避难场所标有明确的救助、安置、医疗等功能分区。
4. 社区备有必要的应急物资，包括救援工具（如铁锹、担架、灭火器等）、通讯设备（如喇叭、对讲机等）、照明工具（如手电筒、应急灯等），应急药品和生活类物资（如棉衣被、食品、饮用水等）。
5. 居民家庭配有针对社区特点的减灾器材和救生工具，如逃生绳、收音机、手电筒、哨子、灭火器和常用药品等。

(1) 访问调查你所在的社区，了解目前防灾减灾基础设施情况如何，是否属于全国综合减灾示范社区。

(2) 对照上面的要素要求，说出你所在的社区需要在哪些方面补充安置防灾减灾基础设施。

课题3

检查进度

完成一半走访和查找资料的任务，及时加以整理分类。

第二节 地震和台风灾害的防避

探索

抢救生命的 20 秒

在强烈地震或大地震发生之前的 10 ~ 20 秒，常会有地声、地光和地面微动等先兆出现。如果没有刮风、打雷，更没有放炮等情况，而出现“呼呼”、“轰轰”或“咚咚”的声响，就可能是地声；如果天边出现蓝、白、红、黄各种颜色的带状、片状、球状和柱状闪光，就可能是地光。一旦有地声、地光和微震出现，10 ~ 20 秒后就会有地震发生。

思考 在 10 ~ 20 秒的时间之内，你应该怎样正确地防避地震呢？

地震灾害的防避

地震是一种严重的自然灾害，据统计，全球每年平均发生地震约 500 万次，其中人们能够感觉到的约 5 万次，而造成严重破坏的只有 20 多次。但是由于目前还没有有一套比较准确的预报系统，地震往往会造成重大的人畜伤亡和财产损失。

在突发的地震面前，人们该怎样做才能最大限度地减少自己及周围人群的伤亡？地震时，如恰好在门口或平房的窗口附近，应充分利用 10 多秒的时间，跑到室外的空旷区。如果来不及，在房间里的最好选择就是镇静地就地躲避，躲避要选择较安全的地方。在室内避震，应蹲、坐在结实、能掩护身体的物体下面或旁边，这样的地方容易形成三角空间，利于避震；在单元楼房里，厕所和厨房由于承重墙性能较好，也是比较安全的地方。注意不要躲到外墙窗下、电梯间，更不要跳楼，这些都是很危险的。

学习指南

- ◆ 了解防避地震灾害的方法，在心理上做好防震准备。
- ◆ 了解防避台风灾害的方法，并加以说明。

提示 学习本节内容时，要收集有关灾害的资料，有条件的话，应开展防灾演练。



图 3-2-1 厨房内避震



图 3-2-2 桌下避震

**活动**

在家里和学校各进行一次躲避地震的演习。

在躲避地震时，还应该用被子、枕头等柔性物体护住头部，用衣服、手帕等捂住口鼻，如有可能，迅速关闭家里的电源和煤气管道阀门。在车站、商店等公共场所，切忌拥向出口，以避免踩伤、挤伤，要保持镇静，就地避震。

在户外遇到地震时，应迅速向地形开阔的地方转移，寻找上风向并靠近水源的地方；要避开高大建筑物、狭窄巷道、围墙，尽量远离高压线、变压器、烟囱。山区的居民还应注意山崩、滚石、滑坡、泥石流的威胁。

一般来说，如果安全避开了第一次震动，就有了生存的希望，应当抓紧时间撤离。如被埋压在废墟下，首先要保持呼吸畅通，避开身体上方容易引起掉落的物体，扩大和稳定生态空间，用砖块、木棍等支撑周边断壁。然后设法脱离险境。如果找不到脱离险境的通道，要尽量保存体力，用石块敲击能发出声响的物体，向外发出呼救信号，等待救援人员的到来。如果被埋在废墟下的时间比较长，要尽量寻找食品和水，想办法维持自己的生命。

阅读**躲避地震的正确方法**

1996年5月3日，我国内蒙古包头地区发生6.4级地震。当时学生们正在学校里上课，某校初三(2)班的老师命令班里学生不许向外乱跑，立即钻到各自的课桌底下，双手抱住头部，等待第一次震动过后，迅速有秩序地离开教室，结果全班学生无一伤亡。

1982年，日本浦河附近发生强烈地震，当时有100多名小学生正在电影院看电影。这些平时经过演习训练的学生一点儿也不慌乱，全都镇静地离开座位，迅速钻到椅子底下或蹲在椅子旁边，没有一个人向外乱跑，结果全部安全避过地震危险。

1976年，我国江苏溧阳一带发生一次6级地震。当时屋内的人绝大部分都拼命向外跑，造成人群乱挤乱踩，有人甚至从楼上往下跳。就在人们乱作一团时，房屋倒塌了。据震后统计，在654名重伤员中，有524人是跑到门口时被正好倒塌的房屋砸伤的；在41名死亡人员中，有30人是在同样情况下被砸死的；而在屋里躲避的，均平安无事。

“预防为主”是我国防治地震灾害的基本方针。平时每个家庭都应当做好预防地震的工作。

地震多发地区的家庭，应当为每个家庭成员准备一个应急包和一张应急卡片。应急包要放在固定、易拿取的地方，如遇地震，可以拿起来就走；应急卡片应放在家人衣服口袋里。

每个家庭都要经常清理家中物品，不要在门口、楼道、走廊等处堆放杂物，以保持通道畅通。

本人姓名	住址
单位	血型
联系人姓名	电话

图 3-2-3 应急卡片



图 3-2-4 应急物品

**活动**

给每个家庭成员准备一个应急包和一张应急卡片。

阅读**一堂地理课 救了百条命**

通过前面的学习我们已经知道,海洋中发生大地震常常引发海啸,给沿岸国家造成巨大的灾害。然而如何防避海啸?下面的事例给我们树立了一个很好的典范。

2004年12月26日,一名随父母在泰国普吉岛度假的10岁英国女童迪莉·斯米茨,利用地理课上学到的关于海啸的基本知识,不仅挽救了一家四口,而且还救了附近的100多名游客和旅馆员工的性命。

海啸发生时,小迪莉正和父母及妹妹在旅馆前的海边游玩,突然发现海水大面积后退,紧接着海水中出现大量气泡,远处地平线上的船只随着海浪猛烈地上下颠簸。当其他游客欣赏这一奇怪景象时,小迪莉突然想到,在两周前的一堂地理课上,老师曾说过,海水突然退去,同时产生气泡就是海啸的前兆,其后的5~10分钟非常关键,人们应该立即远离岸边,尽量向高处逃跑。小迪莉把这些告诉了妈妈,她的父母马上告诉了其他游客和旅馆员工。人们立即疏散,幸运地逃脱了海啸的袭击,只是有些人受了轻伤。小迪莉的妈妈为她感到自豪,她的班主任夸奖她“地理知识学得好,用得活”。

思考 这件事给你什么样的启示?

台风灾害的防避

台风是一种破坏性很强的自然灾害,及时准确的预报,对于减少台风危害极为重要。目前人类已经可以通过人造地球卫星来监测台风的生成和移动路径,大大提高了台风预报的准确性。

当台风来临时,人们应采取相应的防御和躲避措施。例如,听到台风警报后,不要外出或到海滩游泳,更不要驾船出海。在海上航行的船只应尽快靠岸,如果不能及时靠岸,就应采取“停”、

“绕”、“穿”三种躲避办法：停，即滞航，待台风过后，再继续航行；绕，即根据台风移动的方向和影响的范围适当改变航线，绕道而行；穿，即抢在台风到来之前迅速通过。

台风袭击时，外出的人应该尽快回家；呆在室内的人切勿靠近窗户，尤其不要接近向风的窗户，以免被强风刮破的窗户碎片伤害。强风过后不久，“台风眼”过境控制的地区上空，天空变得晴朗，风也暂时停止，此时切勿以为风暴已结束而放松警惕，因为台风很快会再度来临。

此外，在台风到达之前，还应当对房屋等建筑物进行检查，必要时给予加固。



思考

在台风到达之前，应该采取哪些防避措施？

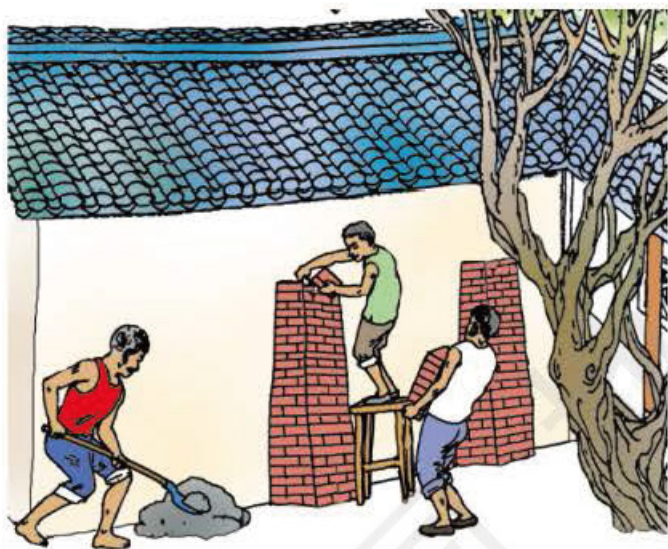


图 3-2-5 加固建筑物



图 3-2-6 在港口避风的船只

阅读



台风紧急警报

每到夏、秋两季，中央电视台的“天气预报”节目常会发布台风预报。当台风在未来 24 小时前后对我国沿海地区有严重影响时，就会发布台风紧急警报。

中央气象台 2005 年 10 月 1 日 10 时发布第 19 号台风“龙王”的紧急警报：台风中心于 1 日上午 8 时已经移到了我国台湾省花莲市东南偏东方向大约 570 千米的海面上，预计其将以每小时 20 ~ 25 千米的速度向西北偏西方向移动，逐渐向我国台湾省东部沿海靠近。

台风“龙王”将于 2 日凌晨至中午在台湾省宜兰至台东一带沿海登陆，而后穿过台湾岛进入台湾海峡向福建沿海靠近，并有可能于 2 日后半夜至 3 日中午再次在福建连江至漳浦一带沿海

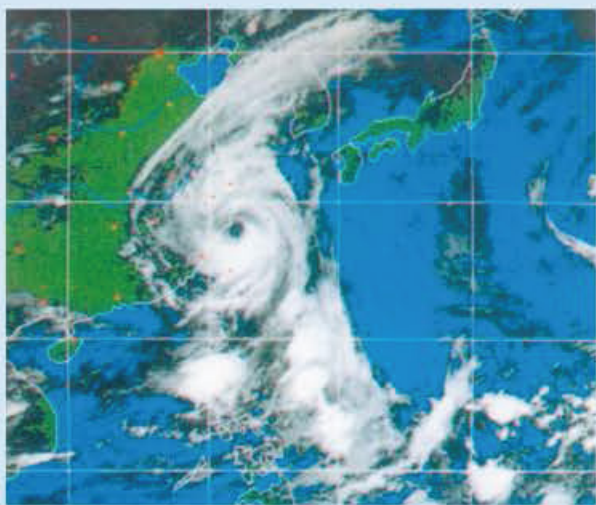


图 3-2-7 台风云层的卫星影像

登陆。受其影响，1日中午到2日，台湾以东洋面、巴士海峡、巴林塘海峡、东海南部海面、台湾海峡、台湾岛及其沿海、福建沿海、浙江中南部沿海的风力将逐渐加大到7~10级，台风中心经过的附近海面或地区的风力有11~12级；台湾大部、福建东部、浙江东南部等地将有大到暴雨，其中台湾部分地区将有暴雨或特大暴雨。

这次台风强度大，中央气象台请各有关单位和个人注意收听当地气象台站的天气预报广播，及时做好防范准备工作。

案例研究 洪水中的自救与互救

自1949年以来我国的灾害统计资料表明，洪水灾害是我国各类自然灾害中造成经济损失非常严重，也是经常造成重大人员伤亡的灾害种类。对于洪水的防避主要有以下一些方法：

防洪准备

在洪水多发区，需要做好防洪准备。首先要以防灾标准进行基础设施建设，如把房屋建在高处，修建防护堤，疏通水道等。此外，居住在洪水多发区的人们还应该做以下三方面的准备：一是关注天气预报；二是注意自身技能的培训，如练习划船、游泳、人工呼吸等；三是熟悉逃生线路，储备逃生物资。

洪水中的自救

洪水发生时，要记住“人往高处走，水往低处流”的谚语，尽快撤到较高的地方避洪。如果不能安全撤离，可以尽力抓紧能在水中漂浮的物体，不使身体下沉，等待救援。还要特别警惕被毒蛇、害虫咬伤，并注意淹没在水中的电线，以免触电或被电线缠住。

洪水中的互救

洪水发生时，互救也很重要。互救有两种情况：一种是采用抛救生圈、救生衣，或划船、游泳等救人方法把落水人员抢救上岸或转移到安全地带；另一种是对溺水人员采用正确控水和人工呼吸等救助方法。



思考

请你总结一下，在本节所讲的地震、台风和洪水的防避方法，运用了前面所学的哪些有关自然灾害的知识。



图 3-2 - 8 洪水中的互救

复习题

1. 在地震发生前后，我们应该分别采取哪些防避措施？
2. 在台风到达之前，我们应该采取哪些防避措施？

课题 3

检查进度

完成全部走访和查找资料的任务，整理分类，并对各谚语的含义加以说明。

第三节 地理信息技术与防灾减灾

探索

怎样提高减灾效益

长期的防灾减灾实践表明，如果在灾害发生之前用于防灾的投资有“一分”，那么减少灾害所得到的效益就会有“十分”，甚至更多。也就是说，如果加大防灾的投入，可以产生特殊的利益和效益。

- 思考**
1. 这个“十一法则”说明了什么？
 2. 举一个例子，印证这个“十一法则”。

自然灾害监测系统

为了防御自然灾害和减少自然灾害造成的损失，许多国家逐步建立了自然灾害监测系统，运用地理信息技术等手段，进行灾前预警、实时跟踪、灾后评估，并提出减灾决策建议。

近年来，随着各国灾害监测系统的完善，形成了遍布世界各地的灾害监测和预警网络。中国的自然灾害监测系统是由 2 600 个气象台组成的气象监测网、900 多个综合和单项台组成的地震监测网、3 500 多个水文站和 1 300 个水位站组成的水文监测网以及海洋环境监测网组成的。

学习指南

- ◆ 举例说明地理信息技术在灾害预测、监测和评估中的作用。
- ◆ 举例说明遥感技术和地理信息系统在防灾减灾中的具体应用。

提示 学习本节内容时，应联系必修模块 3 中地理信息技术应用的相关内容，结合实例加以理解和说明。



图 3-3-1 海洋灾害监测系统

阅读



中国地质灾害预警已初见成效

每年6~9月是我国地质灾害高发期,这期间中央电视台“天气预报”节目和中国地质环境信息网都会发布地质灾害预警信息,以提醒预警区居民和有关单位注意防范地质灾害。

2003年6~9月,中央电视台发布了56次、中国地质环境信息网发布了109次地质灾害预警信息,其中成功预报了101起、至少878处地质灾害,减少了由灾害造成的人员伤亡和财产损失。例如,7月9日和19日,中央电视台向湖南省的张家界、吉首和常德三市,湖北省的荆州市和恩施土家族苗族自治州,重庆市的酉阳土家族苗族自治县和长江三峡地区发出了级别为5级的警报,提醒当地居民注意防范地质灾害。

地质灾害预警信息的播报引起了社会的广泛关注,很多省区也开展了本地区的地质灾害预报预警工作:四川省成功预报了多起地质灾害,组织避灾11起,避免了可能造成的数百人的伤亡和上百万元的财产损失;湖南省由于预报及时,在郴州市嘉禾县大岭坳村和西冲村的两起滑坡中避免了上百人的伤亡,在资兴市何家乡萤石矿山体滑坡中避免了30名矿工的伤亡;浙江省开化县由特大暴雨诱发的地质灾害,不仅未造成任何人员伤亡,而且财产损失也降到了最低限度。



思考

试举出几个身边的例子,说明遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)在灾害监测中所起的作用。

运用高科技防灾减灾

地理信息技术,主要包括遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)。它们在自然灾害预测、监测和评估中起着重要作用。

遥感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,可以通过对地球进行同步观测,获得地球表层瞬间变化的灾害信息。运用遥感技术可以多波段、多时相、全天候地获得全球自然灾害的观测数据。

遥感技术在防灾减灾中的作用越来越大,例如,在电视上看到的反映台风中心位置,预测台风强度、移动方向和速度,以及强风暴出现地区的云图资料和中央气象台发布的沙尘暴(sandstorm)预报,都是借助气象卫星(meteorological satellite)遥感技术完成的。

地理信息系统可以用来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,为制订减灾预案和灾后重建工作提供依据。

阅读



对森林和草原火灾的监测

1987年5月黑龙江省大兴安岭发生特大火灾,有关人员首先从气象卫星热红外图像上发现高温火点区。下面是根据5月23日、5月30日和6月5日接收到的图像镶嵌成的大兴安岭过火区彩色卫星影像(图3-3-2)。

从影像上可清楚地看到过火区南北有 100 多千米，东西达 200 多千米，到接收日还有明火在燃烧，但周围已挖好隔离带，火势已被控制。研究人员经过对影像分析建立了重度、中度和轻度灾区的判读标志，并据此解译出此次火灾的灾情分布状况。



图 3-3-2 大兴安岭森林火灾卫星遥感影像

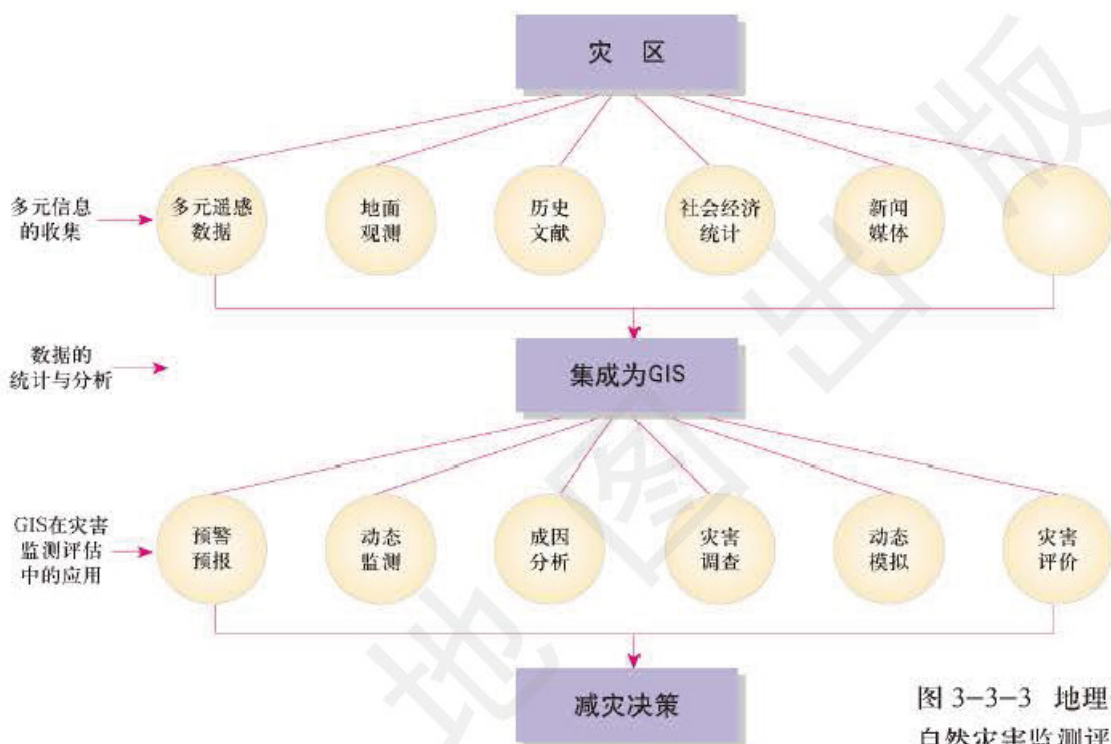


图 3-3-3 地理信息系统在自然灾害监测评估中的作用

地理信息系统不仅可以进行空间信息的采集、存储和管理，而且还拥有强大的动态分析和模拟空间现象的功能，这些都有利于开展防灾、抗灾和救灾工作，减少灾害损失。例如在地震预报中，地理信息系统能够有效地集成地震学预报方法和各种地震前兆分析方法，对地震活动、地震前兆资料、地质构造条件、地球物理环境及其他相关地理信息进行综合管理和动态模拟分析；在震灾预防和震后紧急救援方面，利用地理信息系统的空间分析功能，选择场地条件比较安全的区域进行基础设施（建筑物、构筑物、桥梁和道路等）建设，加强基础设施的抗震能力。而在震后，地理信息系统的网络分析功能可以快速实现资源的分配，根据受灾程度的大小，把救灾的人力、物力合理部署到受灾地区，最大程度地减少损失。

全球定位系统能为全球范围内的用户提供全天候、连续、实时、高精度的三维位置及速度和时间数据，因而在防洪、预报台风、抗震、扑灭林火等防灾减灾中发挥着重要作用。例如，利用全球定位系统实施灾情发生后的通信联络和减灾过程中的灾情跟踪、监测等，可以提高减灾效率和救灾物资空投的准确度。另外，全球定位系统还广泛用于救灾人员赶赴灾害现场的导航和通信联络、洪水的实时监控、森林火灾发生地点的准确测报等方面。

地理信息技术的不断发展，使其更广泛地应用于灾害监测、评估、预报与灾害信息管理，实现监测—评估—预测—预警的智能化、自动化、网络化，从而大大提高灾害管理水平和防灾减灾的快速反应能力。



思考

运用地理信息技术等高科技手段，在预测、监测、评估自然灾害和防灾减灾方面，有哪些作用？试举一些身边的例子说明。

在灾害预测和防灾减灾领域，除地理信息技术以外，其他高新技术也起着巨大的作用。例如，生物工程技术、新能源开发利用技术等，在保护资源与环境、有效防治灾害等方面具有重要的功能；人工影响天气技术，可以实现人工防雹、人工降雨、人工消雾、人工消云、人工抑制闪电、人工削弱台风等。随着科学技术的发展，将会有更多高新技术应用于自然灾害的预测、监测和灾情评估中，为防灾减灾救灾、保障人民生命和财产安全发挥各自的作用。

案例研究

黄河三角洲地区防洪减灾

信息系统

黄河三角洲地区地势低平，易受洪水、海潮、风暴潮和内涝等自然灾害的侵袭，生态环境相当脆弱。为了科学地预测预报灾害的发生和防灾减灾，黄河三角洲地区建立了一个以高科技为载体的信息系统。

黄河三角洲地区防洪减灾信息系统，主要是运用遥感、地理信息系统、全球定位系统等高新技术开发和建立起来的。它以“资源一号”卫星遥感数据为主，结合全球定位系统和陆地、浅海工程测量技术，对黄河三角洲地区的洪涝、风暴潮等自然灾害展开全面的监测、监控和空间定位研究。

该系统可以对洪水的发生和可能淹没区域的范围进行预测，为实施防洪减灾、制订切实可行的工程性措施提供决策帮助。还可在大比例尺数字高程模型上添加各种专题信息，如土地利用、水系、居民点、油井、工厂和社会经济统计信息等。分析叠加后

的图形，可划出作为泄洪的区域，并计算泄洪区域面积。通过比较不同泄洪区域内的土地利用、房屋、财产损失等，最后确定最佳的泄洪区域，并提供整个泄洪区域内的人员撤退、财产转移和救灾物资供应等行动的最佳线路。

黄河三角洲地区防洪减灾信息系统对于解决该地区水灾威胁，保护和改善黄河三角洲的生态环境具有重要意义。



思考

黄河三角洲地区防洪减灾信息系统的主要工作步骤有哪些？

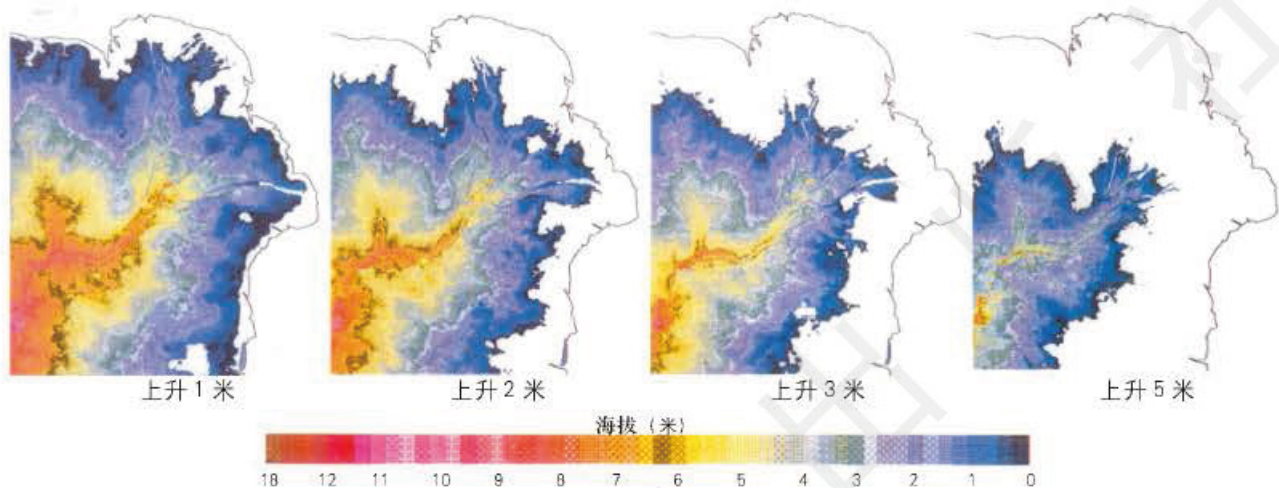


图 3-3-4 黄河三角洲地区海平面上升模拟示意

复习题



1. 结合本地实际，各举一例，说明遥感技术和地理信息系统在防灾减灾中的重要作用。
2. 有条件的话，到科研机构、高等院校或灾害预报部门，实地了解遥感技术和地理信息系统的应用情况。

主要地理词汇中英文对照表

干热风 dry hot wind	瘟疫 pestilence
地震灾害 earthquake catastrophes	震源 earthquake focus
地质灾害 geological hazard	震级 earthquake magnitude
气象灾害 meteorological hazard	烈度 earthquake intensity
海洋灾害 marine hazard	热带气旋 tropical cyclone
生物灾害 biological hazard	热带风暴 tropical storm
地震波 seismic wave	台风 typhoon
地震 earthquake	干旱 drought
泥石流 debris flow	霜冻 frost injury
滑坡 landslide	虫害 insect attack
寒潮 cold wave	赤潮 red tide
洪水 flood	冰雹 hail
暴雨 torrential rain	防灾 disaster prevention
海啸 tsunami	减灾 disaster reduction
风暴潮 storm surge	地震预报 earthquake prediction
飓风 hurricane	沙尘暴 sandstorm
地震带 earthquake belt	气象卫星 meteorological satellite

经全国中小学教材审定委员会2005年初审通过
 普通高中课程标准实验教科书
 书 名 地理·选修5 自然灾害与防治
 组 编 北京师范大学国家基础教育课程标准实验教材总编委会

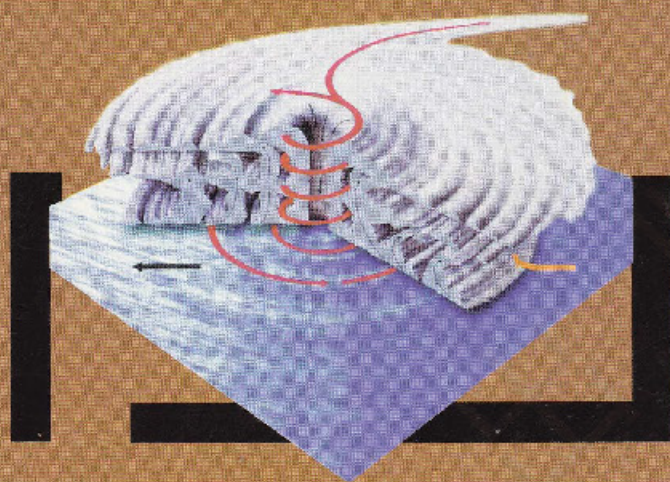
出 版 中国地图出版社
 社 址 北京市白纸坊西街3号
 邮 政 编 码 100054
 电 话 010-83543863
 地图教学网 www.ditu.cn
 电子邮箱 sinomaps@yeah.net
 印 刷 行
 成 品 规 格 210mm × 297mm
 印 张 5
 版 次 2005年6月第1版 2007年12月第2版
 印 次 2019年6月 第13次印刷

书 号 ISBN 978-7-5031-4453-0
 定 价 元
 审 图 号 GS(2007)1281号

本书中国国界线系按照中国地图出版社1989年出版的1:400万《中华人民共和国地形图》绘制

责任编辑 孙冬冬

封面设计 李 伟



书 号 ISBN 978-7-5031-4453-0
审 图 号 GS(2007)1281号
批准文号 赣发改收费[2019]860号 举报电话:12358



绿色印刷产业

ISBN 978-7-5031-4453-0



9 787503 144530 >

定价:6.40元