

普通高中课程标准实验教科书·地理·选修

自然灾害与防治

ZIRANZAIHAI YU FANGZHI

教师教学用书

JIAOSHIJIAOXUE
YONGSHU



山东教育出版社

普通高中课程标准实验教科书·地理·选修

自然灾害与防治

ZIRANZAIHAI YU FANGZHI

教师教学用书

JIAOSHUJIAO

YONGSHU



山东教育出版社

普通高中课程标准实验教科书·地理·选修

自然灾害与防治

教师教学用书

山东教育出版社出版

山东省新华书店发行

山东汶上新华印刷有限公司印刷

787毫米×1092毫米 16开 11印张 字数：233千字

2005年9月第1版 2006年7月第2次印刷

ISBN 7-5328-4428-5

定价：6.47元

本书上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

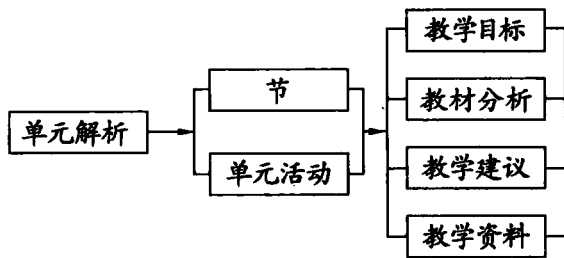
批准文号：鲁价格发〔2004〕13号 举报电话：12358

版权所有 侵权必究

编写说明

为了帮助教师理解、使用好普通高中课程标准实验教科书(选修)《自然灾害与防治》，我们在编写教科书的同时，编写了这本教师教学用书。

本书各单元结构体系如下：



首先进行单元解析，帮助教师把握本单元在教科书中的地位和作用、本单元的知识体系、重点和难点、课程标准的要求，以及每节的主要内容。

各节与单元活动中一致的部分有：① 教学目标，依据课程标准，结合教科书具体内容而制定，是对本节教学的一般要求；② 教材分析，从教材编写的角度，谈对课程标准的具体理解，分析本节教材的内容与结构；③ 教学建议，针对教科书，以写批语、加注释的形式提出对教法和学法的建议，有的是对一段完整内容的设计，有的是针对某一幅图、某个知识窗的设计，有的是针对活动设计的建议；④ 教学资料，介绍一些相关的知识，提供较为丰富的背景资料，为教师教学提供方便。有些单元活动的最后设计了课题参考，供教师组织活动时选择。

参考书目把我们在编写教科书和教师教学用书中参考的部分专业和科普书籍推荐给教师们，相信对帮助教师掌握自然灾害与防治知识大有裨益。

本书主编姜建春，编写者是相炜、王朝军、范建芳、孙士莲、朱爱华。

由于缺乏教学实践的反馈信息，编写时间又很仓促，因此这本教师教学用书在内容和形式方面都有待进一步完善，希望广大教师提出宝贵意见和建议。

2005年7月

目 录

第一单元 用辩证观点认识自然灾害	1
第一节 初识自然灾害	3
第二节 剖析自然灾害	14
单元活动 社区灾害调查	24
第二单元 从主要灾种了解自然灾害	29
第一节 地质灾害	31
第二节 气象灾害	42
第三节 生物灾害	57
单元活动 防震模拟演习	65
第三单元 以地理视角分析自然灾害	71
第一节 自然灾害的地域差异	73
第二节 我国自然灾害的地理背景	85
第三节 自然灾害与人类活动	104
单元活动 灾害分布规律探究活动	120
第四单元 以科学观念防治自然灾害	125
第一节 深入理解减灾防灾	127
第二节 科学技术与减灾防灾	139
第三节 我国的减灾防灾	154
单元活动 减灾防灾主题演讲比赛	167
参考书目	170

第一单元 用辩证观点认识自然灾害

在漫漫的历史长河中，人类用自己的智慧和勤劳的双手创造了光辉灿烂的文明。随着生产力水平的提高，人们改造自然的能力不断增强，但是在大自然面前，人类的力量有时也会显得那么不堪一击。频繁出现的自然灾害就是自然力量的一种爆发，它不但造成了极大的损失，而且会在一定程度上影响到人类社会前进的速度。如何应对自然灾害成为摆在世界各国政府和人民面前的一项重要课题。

因此，我们要学习自然灾害的一些基础知识，包括自然灾害的特点、规律、本质、类型及分布等。这是学习“自然灾害防治”的基础。

本单元涉及课程标准中内容标准：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；运用资料，说明人类活动对自然灾害的影响；运用地图，说明世界主要自然灾害带的分布。

根据课程标准的要求，本单元内容分为三部分。

第一节“初识自然灾害”，主要讲述对自然的辩证认识、自然灾害对人类的威胁、根据不同的分类原则对自然灾害进行分类。辩证地认识自然，认识自然力量是巨大的，有时甚至是毁灭性的，同时也是地球的“守护神”和“清洁工”，它和任何事物

第一单元

用辩证观点认识自然灾害

春花烂漫，秋实累累，日月轮回，天地悠悠，我们美丽的地球家园是多么祥和有序。然而，美丽的背后有恐怖，祥和有序时会被暴烈无度所替代。我们脚下的大地会突然震颤开裂并喷射烈焰，我们头顶的蓝天会无情地让狂风、暴雨和热浪、寒潮降临人间。夜空中划过的美丽流星有朝一日也可能成为毁灭生灵的炸弹。自然在给人类带来生机的同时也带来了灾难。自然灾害让我们联想到一组组似乎截然对立的词汇——恐怖和美丽、破坏和建设、臣服和征服、敌人和朋友……

自然灾害——一个耳熟能详但又多少有点陌生的事物！让我们用辩证的观点全方位地、多层次地认识它、剖析它。

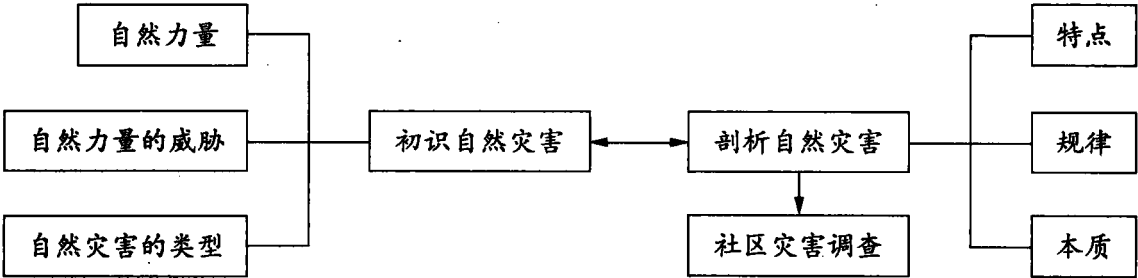


一样，也具有双重性；虽然人类拥有了强大的经济和科技力量，但是在自然面前仍然十分脆弱；学习灾害的概念、分类是为了深入地认识各种自然灾害的性质和发生、发展规律，以便更好地对自然灾害进行研究，防灾减灾。其中，自然灾害及其类型是本节的重点。

第二节“剖析自然灾害”，主要介绍了自然灾害的特点、自然灾害的规律、自然灾害的本质。其中，自然灾害的特点及规律是本节的重点，也是难点。自然灾害的本质是人地关系的冲突，是人地关系不和谐的表现形式，是自然对人类的报复。只有认识自然灾害的本质，才能在实际中协调人地关系，走可持续发展的道路。

在本单元的最后，安排了单元活动“社区灾害调查”。主要包括社区灾害调查的意义、基本步骤和注意事项，并要求结合案例绘制社区灾害风险地图。学生通过活动，能够更加深入实际，做到学以致用，同时培养学生的合作意识和团队精神以及求真求实的科学态度。

本单元的知识结构如下图所示：



第一节 初识自然灾害

● 教学目标

1. 学会辩证地认识自然的力量。
2. 认识自然灾害及其类型，掌握自然灾害的多种分类方法。
3. 结合实例，通过查阅有关资料，学会分析自然灾害的发生、发展及其危害。

● 教材分析

本节学习的重点是掌握自然灾害及其类型，通过学习自然灾害类型的多种分类方法，培养学生多角度思维认识地理事物或现象的能力。

教材首先通过“旱地祈雨”这一案例引发学生联想所听、所看、所知有关自然灾害的一些信息，激发学生探究自然灾害的浓厚兴趣。

第一目“自然的力量”，教材首先介绍了自然界所蕴含的巨大能量：闪电、风以及天体相撞所产生的能量。对人类而言，它们是灾难性的，甚至毁灭性的。但是，我们应该辩证地来看待它们。认识自然灾害的双重性，我们才能在实际中做到趋利避害、化害为利，将自然灾害的损害降到最小限度。

第二目“自然力量的威胁”，主要介绍了自然灾害所带来的危害，包括人员伤亡和财产损失。教师应引导学生读图1-1-5“世界主要自然灾害经济损失（1900~1995年）”，了解各主要自然灾害所造成的经济损失。此外，还会造成难以估量的心理伤害和精神痛苦，导致秩序混乱甚至社会动荡，加重贫困和粮食不安全状况，阻碍地区可持续发展。总的来说，人类在自然面前仍是十分脆弱的。

第三目“自然灾害及其类型”，这是本节的重点和难点。教材首先介绍了灾害的概念及其分类。关于灾害的概念可以简单讲解。自然灾害和人为灾害的承灾体是一致的，都是人类和人类社会，但是致灾因子分别以自然因素和人文因素为主。这一点应该在教学中重点指出。虽然自然灾害的致灾因子主要是自然因素，但是却可分为两种自然作用。一种是纯自然作用，另一种是人类活动所诱发的自然作用。教材列举了几个例子进行说明。教师在教学过程中也可以列举一些实例，比如印度阿斯旺大坝蓄水诱发地震、我国东南沿海地区由于使用过多含氮、磷等洗涤剂而导致水体富营养化、赤潮的发生等。对于人为灾害可简单讲解，重点应该放在自然灾害的类型划分上。教材从成因、表现特征、发展过程、承灾体的性质、损失程度等方面对自然灾害进行分类。在教学中，教师可以重点介绍一种分类方法，同时简要介绍别的分类方法，以培养学生从不同角度认识地理事物或现象的能力。知识窗“我国政府采用的自然灾害分类方案”应重点让学生掌握地质灾害、气象灾害、生物灾害这些主要的灾害类型及主要灾种，为第二单元的学习打下基础。

为了使将理论知识与实际相联系，教材安排了活动“海啸劫难”，教师可组织学生通过查阅有关资料、小组讨论等方式完成，培养学生勤于动手、合作学习的好习惯。

● 教学建议

建议安排2课时。

导入新课：学生阅读图1-1-1旱地祈雨，根据自己所听、所见给大家讲述印象深刻的自然灾害的故事，对自然的力量及其威胁有初步的认识。教师可列举当前发生的、众所周知的自然灾害，如1976年7月28日发生的唐山大地震曾使24万人罹难；1998年我国长江、松花江、嫩江发生了历史罕见的暴雨洪水，造成经济损失2000多亿元；2004年12月26日印度洋海啸，遇难人数超过30万等等，以激发学生学习的兴趣。

教师应引导学生辩证地认识“自然的力量”。首先，自然界中蕴藏着巨大的能量和强大的力量。教师可通过展示图片或利用多媒体演示闪电、台风、天体碰撞等，使学生对自然的巨大力量有所认识。

第一节 初识自然灾害

虔诚的祈求掩不住无尽的惆怅。1934年江淮流域及华北地区发生大面积旱灾，许多地方兴起各式各样的祈雨迷信活动。“城隍爷爷兮，敬祈法雨隆施”，这张70多年前的老照片展示了当时湖北英山县农民在旱地里跪拜祈雨的情景。



图1-1-1 旱地祈雨

你可能没有亲身经历过自然灾害，但是你一定听说过自己家乡或者世界上其他地区曾经发生过的自然灾害。请大家讲述给你留下深刻印象的自然灾害故事。

一、自然的力量

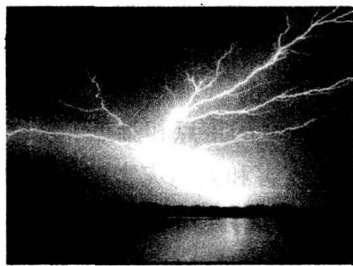


图1-1-2 闪电

自然界蕴藏的巨大力量既是推动自然发展演变的动力，也是给人类带来灾难的元凶。

闪电在瞬间放出巨大的能量，功率可达几亿到几十亿千瓦。然而，当闪电在天空画出奇妙图案的同时，也严重威胁着人们的生命与财产安全。每年在地球表面自然产生的风能大得惊人，其总量是人类每

年燃烧煤炭所获得能量的千倍以上。然而,当人类憧憬风能利用美好前景的同时却不得不一次次地承受强大风力的打击。你可曾想到,一次台风(typhoon)所释放的能量就相当于几千颗原子弹爆炸的能量!此外,还有更强大的自然力量蕴藏在宇宙空间。据测算,1994年7月苏梅克-列维9号彗星与木星相撞所引爆的能量,约与几十亿颗原子弹爆炸的威力相当。

知识窗

恐龙绝灭之谜

距今6 500万年前,当时在地表居于统治地位的恐龙群体突然绝灭,一半以上的植物和其他陆生动物门类也同时消失。关于地球生命演化史上这场灾变事件的原因,科学家曾经提出过上百种假说,但至今还没有一个让所有人都能够接受的定论。目前较为流行的说法是,小行星撞击地球引起的灾难导致了恐龙的绝灭。在世界上一些地区的沉积岩层中,确实发现了当时曾发生过来自太空的一次巨大撞击事件的证据。



图 1-1-3 6 500 万年前的撞击

自然的力量不仅狂暴、惨烈,同时也是壮美、神奇的,自然奇景的背后蕴藏着无数的秘密。人们不喜欢台风,也害怕闪电。然而,在这个世界上如果没有了台风和闪电,又将会怎样呢?科学研究的结果表明,如果没有台风,本已严峻的全球水荒就会更加严重。如果没有闪电,人类将失去一位勤奋的“清洁工”和“守护神”。因为雷电能杀死大气中的致病微生物,并且产生大量的臭氧,补充大气臭氧层的损耗。

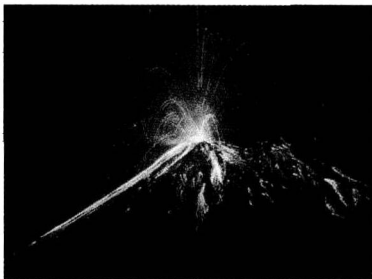


图 1-1-4 火山美景

3

知识窗“恐龙绝灭之迷”提到了恐龙在距今6 500万年前突然绝灭,而且绝灭的原因众说纷纭。大多数科学家认为是小行星撞击地球导致了恐龙的绝灭。教师可指导学生进行实验:用加速的钢球撞击盛有面粉的透明杯子,观察整个过程并思考出现这种现象的原因。抛出问题:为什么小行星撞击地球引起的灾难极有可能导致恐龙的绝灭?

其次,以台风为例说明自然的力量也是神奇的。由于地理必修一中已详细学习过台风,因此在教学过程中可引导学生回忆台风的相关知识:台风是在热带海洋中强烈发展的热带气旋,中心气压极低,台风的出现往往会伴有大面积的降水。因此,台风可以缓解全球严峻的水荒问题。雷电能杀死大量

的大气中的致病微生物,并且产生大量的臭氧,补充大气臭氧层的损耗。教师可组织学生进行思考还有哪些自然灾害也会产生某些有利的影响呢?

通过以上的学习使学生认识到自然灾害也具有双重性,我们应该辩证地看待它。在此基础上确定我们的发展目标:了解自然变化的科学规律,掌握趋利弊害、化害为利的本领,将自然灾害的损害降低到最小限度。

指导学生完成活动题,并加以点评。参考答案如下:人类有可能利用自然灾害所释放的巨大能量化害为利。如美国马萨诸塞理工学院等离子物理实验室宣布,他们运用人造闪电所释放出的巨大热能将垃圾熔化,待冷却后,有害废物可以被转变为没有毒害的巨大玻璃块。本题考查学生对所学知识的灵活运用,以及自主探究、自主学习的能力。

承转:通过“自然的力量”的学习,使学生对自然灾害有了初步的了解

和认识。此时教师可通过展示一些图片提出问题:如以唐山大地震、印尼海啸等广为人知的自然灾害事件为例,说说自然灾害会给人类社会哪些方面带来威胁?自然灾害又会造成哪些损失?引导学生进行探究。教师加以引导并对学生的回答做出客观的评价。

指导学生阅读图1-1-5“世界主要自然灾害经济损失(1900~1995年)”对世界上主要自然灾害所造成的经济损失有个初步的了解。教师可引导学生思考:为什么地震和洪涝灾害所造成的经济损失最大?

像任何事物一样,自然灾害也具有双重性,我们应该辩证地看待它。地球自然发展史上曾经历过无数次灾变,导致灾变的自然力量也正是自然界发展的推动力。例如,恐龙的绝灭宣告了哺乳动物的新生,并最终造就了人类。人类文明也正是在与各种天灾人祸的抗争中发展起来的。因此,我们的目标并非与天地为敌,通过“征服自然”来“消灭”自然灾害。我们应该从天地变幻的现象中了解变化的科学规律,掌握趋利避害、化害为利的本领,将自然灾害的损害降低到最小限度。

活动

你认为人类有可能利用自然灾害所释放的巨大能量化害为利吗?请发挥你的想像力并收集有关资料加以说明。

二、自然力量的威胁

强大的自然力量通过自然灾害的方式对人类构成了全方位的威胁。工矿业、农林牧渔业、社会生活稳定所必不可少的各种基础条件都会受到自然灾害的直接打击。自然灾害造成的损失主要表现在人员伤亡和财产损失两个方面。此外,自然灾害还会造成

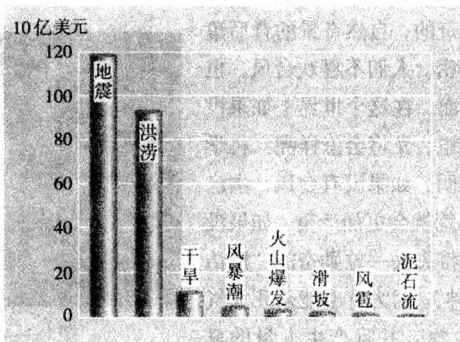


图1-1-5 世界主要自然灾害经济损失(1900~1995年)
(图中“风雹”包括大风、龙卷风、雹灾等灾种)

难以估量的心理伤害和精神痛苦,导致秩序混乱和社会动荡,加重贫困和粮食不安全状况,阻碍地区可持续发展目标的实现。考虑到如果一颗脱轨的小行星突然撞击地球,其危害的严重性可能将远远超过人类文明史上曾记载过的任何灾难。人类已经拥有了十分强大的经济基础和科技力量,具备了十分稳固的社会结构,但是在强大的自然力量面前这一切仍然是十分脆弱的。

表 1-1-1 20 世纪世界重大自然灾害

发生时间	灾害地点及灾情摘要
1920 年	中国华北大旱,灾民 2 000 万,死亡达 50 万人
1920 年	中国海原地震,死亡约 24 万人
1923 年	日本关东地震,死亡逾 14 万人
1928 ~ 1929 年	中国西北大旱,死亡超过 250 万人
1937 年	印度加尔各答飓风,死亡 30 万人
1943 年	印度孟加拉等地饥荒,死亡 350 万人
1943 年	中国广东大旱,死亡约 50 万人
1970 年	孟加拉湾风暴潮灾,约 30 万人死亡
1968 ~ 1973 年	非洲大旱,死亡逾 150 万人
1976 年	中国唐山地震,死亡 24.2 万人

活动

在“杞人忧天”成语故事中,主人翁是我国古代一个因担心天会塌、地会裂而整天忧心忡忡的人。大家都认为他是一个庸人自扰的疯子,但也有人尊称他为中国最早的天文学家。“杞人”留下的到底是千古笑柄还是科学警示?说说你的看法。



图 1-1-6 杞人忧天

读表 1-1-1 “20 世纪世界重大自然灾害”,通过各灾害地点及伤亡情况传达以下信息:虽然人类已经拥有了十分强大的经济基础和科技力量,具备了十分稳固的社会结构,但是在强大的自然力量面前,这一切仍然是十分脆弱的。

指导学生完成活动,可安排学生分成两组进行辩论,最后教师加以点评。

参考答案如下:

应辩证地来看待这位古人。古人认识到的天塌从形成机制上来看就是星际间的天体撞击地球,而地裂缝很大程度上是由于地震引起的。了解自己所处地区的自然灾害类型,掌握防灾减灾的措施是非常必要的。不过如果过分地担心而导致无法正常生活和工作,甚至出现精神

恍惚,影响到身体健康就没有必要了。这位古人就是走了极端,教师应引导学生认识到这一点。

自然灾害及其类型是本节的重点,也是本单元的基础内容。首先要明确灾害的概念及按主导因素可分为自然灾害和人为灾害两大类。其次明确灾害的两种基本要素:致灾因子和承灾体。教师应明确指出自然灾害和人为灾害承灾体是一样的,均为人类和人类社会,所不同的是致灾因子,分别以自然因素和人为因素为主。

教师可指导学生阅读第三自然段,对自然灾害及其致灾因子有初步的认识。举例说明有些自然灾害的致灾因子可以是纯自然作用,如地震、滑坡、泥石流;也可以是人类活动所诱发的自然作用,如水库蓄水可诱发地震、过度开采地下水引起的地面沉降等。

三、自然灾害及其类型

危害人类生命财产和生存发展的各类事件统称为灾害(disaster)。灾害是由自然作用或人类活动或两者叠加所造成的,按灾害发生的主导因素可以将各种灾害划分为自然灾害(natural disaster)和人为灾害(man-induced disaster)两大类。

任何灾害都有两种基本要素,即导致灾害发生的各种诱因和承受灾害的各种客体。前者称为致灾因子(hazard-formative factor),后者称为承灾体(hazard-affected body)。自然灾害和人为灾害的承灾体都是人类和人类社会,但是致灾因子分别以自然因素和人文因素为主。

自然灾害是由于自然过程的异常变化作用于人类社会,造成人员伤亡、财产损失、社会秩序混乱,从而影响和阻碍社会经济发展的事件。自然灾害的致灾因子可以是纯自然作用,也可以是由人类活动所诱发的自然作用。例如,地震(earthquake)、滑坡(landslide)、泥石流(mud-rock flow)等灾害主要是由自然作用造成的,但是水库蓄水等人类活动也可能诱发地震,而大多数滑坡、泥石流灾害都与人为改变山坡形态和覆盖状况有关。过量采伐森林引起的水土流失(soil erosion)、过量开采地下水引起的地面沉降(ground subsidence)等灾害显然是由人类活动造成的,但是它们的发生发展过程仍然受到自然规律的控制。

人为灾害是以人为因素为主导因素造成的灾害,主要包括各种生产事故、交通事故、生活事故以及战争和社会动乱等造成的灾害。

人类面临的各种灾害,大部分是在自然因素和人为因素共同作用下引发的,所谓“天灾”往往与“人祸”相伴相随,很难在两者之间划出一道截然的界限。关键在于用科学的态度对灾害发生、发展的规律从致灾因子和承灾体两方面加以仔细分析,寻求减灾(disaster reduction)、防灾(disaster prevention)的正确途径。

6

指导学生阅读人为灾害概念,比较与自然灾害的不同。可引导学生列举身边发生的一些人为灾害。安排学生阅读教材,同时举例分析天灾往往与人祸相伴相随的原因,如地震可以引起火灾,而水库的蓄水又可能诱发地震。引导学生树立科学的态度,辩证地认识灾害的发生与发展,寻求防灾减灾的正确途径。

自然灾害种类繁多,分类的思路也很多。例如,按成因可分为地质灾害、气象灾害、生物灾害、人为诱发灾害等;按表现特征可分为突发型灾害、缓发型灾害、过渡型灾害;按发展过程可分为原生灾害(primary disaster)、次生灾害(secondary disaster)等;按承灾体的性质可分为城市灾害、农业灾害、矿山灾害等;按损失程度可分为轻度灾害、中度灾害、重大灾害等。按照一定的原则和方法对自然灾害进行分类,是为了深入认识各种自然灾害的性质和发生、发展规律,以便更好地对自然灾害进行科学研究,加强减灾防灾管理。

知识窗

我国政府采用的自然灾害分类方案

国家科技部、原国家计委、原国家经贸委灾害综合研究组根据灾害特点和灾害管理及减灾系统的不同,将自然灾害分为七大类,这也是我国政府部门目前采用的分类方案。

表 1-1-2 七大类自然灾害及其主管部门

灾害类型	主要灾种	主管部门
气象灾害	暴雨、干旱、寒潮、热带风暴、龙卷风、雷暴、雹灾、大风、干热风、暴风雪、冷害、霜冻等	国家气象局
海洋灾害	风暴潮、海啸、潮灾、海浪、赤潮、海冰、海水入侵、海平面上升等	国家海洋局
洪水灾害	洪水、雨涝等	水利部
地质灾害	崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、塌陷、矿井突水突瓦斯、冻融、地面沉降、土地沙漠化、水土流失、土地盐碱化等	国土资源部
地震灾害	地震及由地震引起的各种次生灾害,例如沙土液化、喷沙冒水、城市大火、河流与水库决堤等	国家地震局
农业灾害	农作物病虫害和鼠害、农业气象灾害、农业环境灾害等	农业部
林业灾害	森林病虫害和鼠害、森林火灾等	国家林业局

7

教材介绍多种自然灾害的分类方法,主要介绍了以下几种分类原则:成因、表现特征、发展过程、承灾体的性质、损失程度。教师指导学生先阅读教材对各种分类方法有个大体的了解。

教学过程中,教师可以重点介绍一种分类方法,同时简要介绍别的分类方法,以培养学生从不同角度认识地理事物或现象的能力。如按成因可分为地质灾害、气象灾害、生物灾害、人为诱发灾害等。地质灾害又分为崩塌、滑坡、泥石流、地震、地裂缝、塌陷、水土流失、土地沙漠化、盐碱化等,气象灾害又分为暴雨、干旱、寒潮、大风、干热风、风暴潮、龙卷风、霜冻等。生物灾害又分为农作物病虫害、鼠害、农业气象灾害、农业环境灾害、森林病虫害和森林火灾等。人为诱

发灾害又可包括人为火源引起的森林火灾、修建水库引发的地震、地表植被的破坏诱发的滑坡、泥石流等。

阅读知识窗对我国政府采用的自然灾害分类方案进行分析,了解我国七大类自然灾害及其主管部门,为第二单元的学习打下基础。

指导学生完成活动。

活动建议：印度洋海啸各方面的相关资料和报道比较容易收集，教师可安排学生在课下查阅相关资料并结合地理必修一所学内容分析此次海啸发生的原因及发展过程。根据不同的分类原则分析海啸的灾害类型、归属，培养学生积极探究和自主学习的学习习惯。

活动参考答案

1. 2004年12月26日，印度尼西亚苏门答腊岛附近海域发生强烈地震并引发海啸，震级里氏8.9级。苏门答腊以北地区位于印度板块边缘，板块边缘的一个长距离破裂带通过长时间积累，蓄积了巨大能量，最后这些能量集中释放出来，这就是此次大地震的直接原因。此次地震导致海浪以每秒200米的速度传播，形成海啸。海啸波及印度尼西亚、斯里兰卡、泰国、印度、马来西亚、孟加拉国、缅甸、马尔代夫等国。

2. 第一，海岸植树和珊瑚礁可减轻海啸危害；第二，必须高度重视防灾减灾体系建设；第三，必须尽快完善灾害预警应急机制；第四，必须加强全民防灾教育。

3. 从成因上看，海啸属于地质灾害；从表现特征上看，海啸属于突发型灾害；从发展过程看，海啸属于次生灾害；从损失程度上看，海啸属于重大灾害。

活动



图 1-1-7 海啸劫难

2004年12月26日印度洋沿岸发生死伤空前惨重的海啸（tsunami）灾难。图1-1-7显示的是印度尼西亚亚齐省首府班达亚齐海滨地区受海啸袭击前后的情形，其中左上图是2004年6月23日的卫星照片，左下图是2004年12月28日的卫星照片。

1. 查阅有关资料，分析此次海啸灾难的发生原因和发展过程。
2. 以这次海啸灾难为例，讨论怎样才能减轻海啸对人类社会的危害。
3. 尝试用不同的分类思路分析海啸的灾害类型归属。

世界现代史上最严重的旱灾

世界现代史上最严重的旱灾发生在非洲萨赫勒地区。这次特大干旱从20世纪60年代末开始出现,一直持续到80年代末才大体结束,时间长达20年之久。在这20年中,又以1972—1975年、1982—1983年的干旱程度最为严重。这次特大旱灾造成的灾情触目惊心。干旱地区地下水枯竭,河流断流,甚至常年水面面积达25 000平方千米的乍得湖也因此缩小了一半。由于缺水,很多地方的牲畜大量死亡。像埃塞俄比亚的牲畜到20世纪70年代初,就损失了90%以上。由于缺水,很多地方粮食颗粒无收。整个埃塞俄比亚因饥饿和疾病而死亡的人数就多达几十万。

人造闪电处理垃圾

美国马萨诸塞理工学院等离子物理实验室宣布,他们运用人造闪电所释放出的巨大热能将垃圾熔化,待冷却后,有害废物可以被转变为没有毒害的巨大玻璃块。

他们设计了一种独特的充氮炉,人造闪电电弧贯于炉堂内。通电之后,电弧产生人造闪电,把炉膛温度剧升到摄氏1万度左右,并形成过一个热等离子体。在这样的环境中,一般垃圾被迅速熔化或汽化,其中的剧毒化学品被中和,溶剂等有毒化学废物被高温分离,原子重新结合成结构比较简单、毒性较容易处理的分子。

这种垃圾焚化炉废物处理效率明显高于传统产品。经测定,其处理过程中产生的废气大约仅为传统焚化炉的十分之一。加上这一过程是在充氮缺氧的炉膛内进行的,更排除了产生有毒化学物质的可能性。充氮炉的等离子体环境将各种废物复原为中性的熔岩状玻璃,这种最终产物是修建公路与用做铁路路基的理想材料。

认识海啸

1. 何为海啸 海啸是一种具有强大破坏力的海浪。这种波浪运动引发的狂涛骇浪,汹涌澎湃,它卷起的海涛,波高可达数十米。这种“水墙”内含极大的能量,冲上陆地后所向披靡,往往造成对生命和财产的严重摧残。

2. 海啸的起因 海啸是一种灾难性的海浪,通常由震源在海底下50千米以内、里氏震级6.5以上的海底地震引起。水下或沿岸山崩或火山爆发也可能引起海啸。在一次震动之后,震荡波在海面上以不断扩大的圆圈,传播到很远的距离,正像卵石掉进浅池里产生的波一样。海啸波长比海洋的最大深度还要大,轨道运动在海底附近也没受多大阻滞,不管海洋深度如何,波都可以传播过去。

3. 海啸的危害 地震海啸给人类带来的灾难是十分巨大的。剧烈震动后,巨浪呼啸,以摧枯拉朽之势,越过海岸线,越过田野,迅猛地袭击着岸边的城市和村庄。港口所有设施及被震塌的建筑物,在狂涛的洗劫下,被席卷一空,海滩上一片狼藉,到处是残木破板和人畜尸体。目前,人类对地震、火山、海啸等突如其来的灾变,只能通过预测、观察来预防或减少它们所造成

的损失,但还不能控制它们的发生。

城市地面沉降

1. 下游平原和冲积盆地最易下沉

地面沉降是近年来我国和世界上许多城市出现的重要的地质灾害之一,它是一种由多种因素引起的地表海拔缓慢降低的现象。由于地面沉降发生范围大且不易察觉,又多发生在经济活跃的大、中城市,因此对人民生活、生产、交通和旅游环境影响极大,已成为一种世界性环境公害。

地面沉降的危害表现在许多方面,其中主要危害是导致地面海拔高度降低,沿海城市的排洪受阻、对风暴潮的抵抗能力减弱;导致城市建筑物倾斜或下陷、地下设施和地下管道功能失效。

地面沉降多发生在大河流下游的近海冲积平原或大型盆地地区,尤其在工业发达地区,地面沉降是一种普遍存在的现象。据统计,目前世界上已有50多个国家和地区发生了不同程度的地面沉降,如墨西哥的墨西哥城,美国的圣华金谷地、长滩、休斯敦,日本东京、大阪,泰国曼谷,意大利波河三角洲和威尼斯,英国柴郡,新西兰怀拉基,澳大利亚拉特罗布谷地等。一般沉降量达数米,有些地区已经超过了10米。在美国50个州中,约有45个州的4.4万平方千米的地区发生了地面沉降。日本29个都、道、府中,已有59个地区发现地面沉降,沉降面积约占日本可居住面积的12%,1128平方千米地面标高处于海平面以下。我国发生地面沉降且灾害影响显著的城市约有50座,其分布既有沿海城市也有内陆城市,其中西安、北京、天津、南京、无锡、宁波、大同、台北等最为严重。

有的城市地面沉降还伴随着地裂缝的出现,如西安、大同以及美国的拉斯韦加斯等。

2. 过分抽取地下水是“罪魁”

从表面上看,地面沉降似乎是一种自然地质灾害,实际上它与人类的经济活动密切相关,引起地面沉降的人为原因主要有四方面:抽取地下水,采掘固体矿产,开采石油、天然气,抽取卤水等引起的地面沉降。其中地下水的过度开采是主要原因。

超量开采地下水资源,会使地下水位持续下降,形成大大小小的漏斗。这样,不仅会导致地下水资源枯竭,还会造成地面沉降,严重的还会使建筑物遭到破坏。最明显的例子是著名的比萨斜塔、西安的大雁塔,每年都不同程度倾斜。据观测,日本东京在20世纪80年代最大地面沉降率为195毫米/年,美国加州长滩市在1926—1968年期间的最大沉降率达710毫米/年,墨西哥城在1890—1957年间的最大地面沉降率为420毫米/年。如此强烈且持续的地面沉降给各国国民经济和人民生活带来了巨大的损失。

据我国80个大中城市统计,以地下水为主要水源的占60%,其余40%的城市虽以地表水为主要水源,但也都用地下水作为辅助水源。因此,无论南方城市或北方城市,都程度不同地使用地下水。据水利部有关资料显示,我国目前年用水量为4500亿立方米,其中地下水的开采量约为550亿立方米。现在,欧美国家地下水用水量,一般约占总用水量的1/3以上。相对来说,我国地下水的利用率较一般国家低,但在局部地区,尤其是城市,地下水用量较大,而且随着我国国民经济的快速发展,水资源的需求不断增加与地面沉降之间的矛盾正日益严峻。