



中国科协科普专项资助

我们脚下的大地看似坚固而稳定，实际上，在厚厚的岩层下蓄积着巨大的能量，在地球内力的作用下，大地在缓缓地运动。在地壳某个薄弱的地方突然发生剧烈变形、位移及地表物质运动，给生活在这一区域的人们带来突如其来的灾难，这就是地质灾害。

地质灾害

D I Z H I Z A I H A I

未来出版社

自然

魔

丛书

Z I R A N Z H I M O

中国科协科普专项资助

地质灾害

自然之魔
丛书

《自然之魔》丛书编写组 编著

D I N Z H I Z A I H A I

ZI R A N Z H I M O

未来出版社

图书在版编目(CIP)数据

地质灾害/李克编著. —西安:未来出版社, 2005.8
(自然之魔)
ISBN 7-5417-3103-X

I. 地... II. 李... III. 地质灾害—青少年读物
IV. P694-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第084368号

主 编 李 克

执行主编 武玉霞

编写人员 (按姓氏笔画排列)

王增甲	王多杰	冯学才
刘晓玲	武玉霞	陈有发
朱济生	韩妮娜	雷中生
管志光		

自然之魔丛书·地质灾害

未来出版社出版发行

(西安市丰庆路91号)

新华书店经销 蓝田立新印务有限公司印刷

开本 850×1168毫米 1/32 印张 8 字数 150000

2005年10月第1版 2005年11月第1次印刷

ISBN 7-5417-3103-X/G·2107

定价: 15.00元

读者如发现印、装质量问题, 请与印厂联系调换。

自然



魔

丛书 序

天地赐恩育人畜，
却把灾害洒九州。
周公鉴此留哀训，
专群结合可去忧。

这里所说的周公是指敬爱的周恩来总理，他在世时经常强调专群结合以抗御灾害。这里所说的“专”就是专门从事防灾科学研究的人，“群”是全社会各行各业的人们。在今天，正在成长的青少年中有的人将来会成为防灾专家，相当于上面所说的“专”，更多的青少年要从事国家和社会的其他行业工作，他们便是上面提到的“群”。即便是现在的青少年在成长的过程中也会遇到不同程度和不同种类的自然灾害，而且随着社会的发展，灾害种类会越来越多，危害性会越来越大。因此，青少年对防灾知识必须有所了解。未来出版社正是基于此提出编写《自然之魔》丛书，不仅具有前瞻性，而且也有广泛性和实用性。

本丛书共有四册，即气象灾害、地质灾害、生物灾

害和天文灾害。许多专家学者为各部分的编写付出了辛勤的劳动，在这里我对他们表示赞扬。他们的劳动在未来的大量防灾事件中将会起到重要的减灾效果。我想只要青少年同志们能掌握这些防灾知识，将会变成一股新鲜而重要的专群防灾力量。

我们人类生存的自然界有以下一些特征：一个是沿着地球表面存在各种生命的自然界，一个是演化的自然界，一个是协调的自然界，一个是脆弱的自然界，一个是相互作用的自然界，一个是遍布灾害的自然界。

在人类灾害史上，有不少灾害事件是由于人们对防灾知识知之甚少或考虑不周造成的。20世纪60年代初，兰州某单位为扩建宿舍区，并为了建设区的完整连片，把原来由南山直流入黄河的一个天然沟渠人为地使其拐弯，以绕过宿舍区。设计这一方案时，也曾考虑到几百年一遇的洪水，但忽略了黄土地区的山沟会造成泥石流的可能性。1964年某日晚，暴雨倾盆，土坡崩坍与沟水汇合，形成规模宏大的泥流，因其黏度大，流动起来不会拐弯，伴着暴雨直冲宿舍区，将几幢楼房的一二层悉数埋填，死人较多。在人们挖救时，发现泥糊糊表面有一尚活的小孩，原来他是被母亲的头和手支撑着，而母亲颈部以下全埋在泥流中，已死亡。真是可怜天下慈母心。1965到1966年间，云南禄劝县老深多地方的大滑坡埋掉了400多人。在滑坡前有人就担心旁边的山坡危险，所以当地流传着一句谚语：“老深多，老深多，迟早要

盖大被窝。”但因为当地土地肥沃，庄稼长势喜人，所以人们都不愿离开这个地方。滑坡前一天，放羊的孩子看到山坡上裂缝很大，从山上向山下的书记喊：山裂缝了！书记认为小孩的话不牢靠，未加重视，结果造成了惨案。1969年，广东汕头地区遭受特大台风造成的风暴潮，当时在海边附近有一群青年和解放军战士手拉手形成人墙想阻挡海潮，保护国家财产，被楼房高的海浪卷走，这是由于缺少对风暴潮灾害的认识所致。人们得知这个消息后都为之惋惜。1983年，日本海发生7.7级大地震，形成的海啸达到秋田县每一个靠海的小角落，当时有45个小学生由老师带着到青木加沙地方高兴地观看大海（这些小学生均来自山区，从未见过大海）。地震时此地震感并不强烈，但震后不久，青木加沙地方的海水突然退缩，这些小学生不知道海水退缩是什么原因，更认识不到这是大海啸最开始的表现（一般地震引发的大海啸开始时海水多有退缩现象），还继续兴高采烈地在海边玩。片刻，凶猛的巨浪把13个小学生卷走，事后小学生的父母只能含着眼泪把鲜花抛向大海。

另外，在生物界和天体方面也有一定的灾害。在生物方面如白蚁可把大量木结构建筑物的柱梁掏空，引起建筑物倒塌致灾。中国泉州著名的开元寺就是因为白蚁之患不得不重修，并把很有民族特色的木柱子改为钢筋混凝土。另外，人类毫无节制地向海中排污，结果引起赤潮，不仅使大量的鱼虾死于非命，人吃了赤潮中的鱼

虾也会中毒致死。更使人担心的是正在发展中的基因工程，人类现在还不能预测其最后的利弊，也许会伴有巨大的灾难。在天体方面，有人预计小行星碰撞地球的概率不是很高，但人类还是需要研究它、预测它和阻击它。据记载，历史上一块陨石落在甘肃静宁，死人甚多。目前，人类活动的加剧使得保护人类免受太阳射来的紫外线伤害的臭氧层，在某些地方已经开始形成空洞或变薄。若没有了臭氧层的保护，紫外线大量射入地面会给生物带来可怕的后果，如人类易患皮肤癌和其他不可知的疾病。因此，为了让已受到损伤的臭氧层自愈，更好地起到人类保护伞的作用，人类再不能向空中排放有伤臭氧层的气体。

在众多的自然灾害中，最严重的灾害还是地震、特大水灾和旱灾。在中国，20世纪共发生8级和8级以上地震10次（1976年唐山地震，美国定为8级，中国定为7.8级），其中1920年甘肃大地震死亡24.6万人，唐山大地震死亡24.2万人。对这些大地震的准确预测虽然人类已经探讨了许多年，但至今还是世界难题。回想到20世纪早期，南美洲智利国王鉴于本国地震的强烈和严重，曾用重金邀请法国学者蒙戴·休斯德巴罗（MONTESSUS DE BALLORE）到智利进行地震预报。这个学者当时是很有名的地震学家，他首次考证和航行调查发现了世界两大地震带，即今天人们常说的环太平洋地震带和地中海—喜马拉雅地震带。这是他对人类的一大贡

献。然而，对地震预报的问题，他在智利辛勤工作十年还是没有解决。在他病逝前，平时殷勤接见他的智利国王也不去探望他了，并传出话说：我对他如此器重，他却却没有结果地死去了。这位学者听到此话后，临死前说了一句：人们不知道地震预报之难！这虽然是一个世纪前的事了，但至今地震预报依然处在探索阶段（尽管国内外都曾成功地预测过少量大地震）。

在气象方面，人们对特大水灾和严重干旱的长期预测还是有一定困难的。然而正是这些特大水灾和旱灾会给人类生命财产带来极大损失。1954年，长江大水灾时尽管党和政府采取了强有力的救灾防灾措施，还是死了3万多人。国外也有类似的惨案，1970年孟加拉湾台风和风暴潮，曾死亡30多万人。1928年到1929年，陕甘宁地区遭受特大旱灾，曾饿死几百万人。在国外，特别是在非洲大陆，严重的干旱频繁地威胁着那里的人民，夺走的生命更多。像这种特大水灾和旱灾的预测，在今天仍然处在多方探讨和百家争鸣的阶段。

目前，国内外有专门的地震和气象研究机构，都在多方探索、预测和减轻灾害给人类带来的灾难。对于中国来说，除地震和气象的专门机构外，中国科协每年要全面讨论各种灾害的预测和减灾问题；中国国际减灾委员会也要组织各方面的专家讨论重大灾害的预测预防问题；中国地球物理学会天灾预测专业委员会也专门研究大灾和灾害链的预测。但毕竟地震和特大气象灾害的预

测及其他方面的灾害预测，都不是一两代人所能完全解决的问题，必须代代前人赴后继来攻克这个难题，并实现准确预测和有效防灾。以上还只是从专业机构和政府防灾角度来讲的。实际上，散布在全球各个角落的灾害，它的承受者是这些地区的每一位群众。所以，各行各业的工作人员都要对各种灾害的发生和防灾知识有所了解，以便届时降低损失，减少伤亡。作为青少年来说，人生的道路才刚刚铺展开来，工作的地域还很广阔，一生中遇到灾害的机会很多。所以，更需要了解、学习灾害和防灾知识。本书涉及到全球的各种主要自然灾害，青少年们需要加以了解，因为随着全球经济化的不断深入，青少年们在全世界工作和旅游的机会会越来越多，这对大家都是很有益处的。

在结束序言的时候，我想起了1887年云南建水刘家祥的几句诗：“……安能履险如履夷，纵有灾患不萦绕。世间何处求此方，神仙试访三山岛。”诗中“夷”是平安的意思，至于“世间何处有此方，神仙试访三山岛”那是时代所囿，科学还没像今天这样昌明，因而古人只好寄希望于臆想中的神仙，期冀着能有一个“履险如履夷”的安全的生存环境。而我们今天生活在科学昌明的时代，只要我们坚持唯物主义的信仰，相信科学，了解我们的生存环境，学习防灾知识，我们就能够把灾害减少到最低程度，古人所向往的“履险如履夷”的生存环境对我们来说是有可能实现或接近实现的。

地 质 灾 害

DIZHI ZAIHAI

前 言

我们脚下的大地看似坚固而稳定，实际上，在厚厚的岩层下蓄积着巨大的能量，在地球内力的作用下，大地在缓缓地运动。在地壳某个薄弱的地方突然发生剧烈变形、位移及地表物质运动，给生活在这一区域的人们带来突如其来的灾难，这就是地质灾害。

地质灾害种类很多，主要有：地震、火山喷发、海啸、滑坡、泥石流、地裂缝以及水土流失、沙漠化、盐碱化、海水入侵、地下水变异、煤层自燃、瓦斯爆炸、有害气体、黄土湿陷、泥沙淤积等。

与其他自然灾害一样，地质灾害也是以人为中心而论的，离开对人类的生存和生活的危害、威胁，灾害就无从谈起。而造成地质灾害的原因，除了自然的也就是地质内外动力的因素外，人类的也是一个重要的方面。本书侧重于自然灾害，主要讲述的是非人为因素的灾难，按地震、火山、海啸、滑坡、泥石流五大类，向读者介绍对人类危害最大的这几种地质灾害的知识。

地质灾害给人类造成的损失是极大的，它可以在瞬间吞没数十万人的生命，将整座城市毁灭。而与其他灾害最大的不同，在于它的突发性、爆发性。大多数地质灾害是在人们毫无察觉、毫无防备的情况下突然发生。

2000多年前维苏威火山一次突然大喷发，将庞贝、赫库兰尼姆和斯塔比亚三座城市埋藏于厚厚的火山灰下。1976年发生于中国唐山的7.8级地震，是在一个夏夜人们熟睡之时突然降临，24.2万人死于睡梦之中。2004年底发生于印度洋的巨大地震海啸，事前也并无征兆，咆哮的海浪卷走30万人的生命……人们很难以每年平均死亡的人数及毁灭的财产数额来统计地质灾害的损失，因为一次大灾短短几个小时的过程就会有几十万人的生命，无数的建筑、财产全都消失。而这种大灾也许数年，数十年，甚至更长的时间才会发生一次。地质灾害对人心灵的创伤也是巨大的。灾害发生时的山崩地裂、倒海翻江，其情景十分恐怖，让人感到似乎地球末日来临，许多恐怖的灾难影视片就是以地质灾害作为故事背景的。

地质灾害往往不是单一发生，它会与其他灾害并发，或由其引发次生灾害，造成的影响有时是很漫长的。比如，火山喷发会引发强烈地震；地震会引起大滑坡；海底地震会引发海啸；泥石流往往与暴雨、洪水密切相关；剧烈的火山喷发会破坏臭氧层，遮蔽阳光，引起世界气候的变化（1815年坦博拉火山的喷发，造成全球连续两年气候异常）；而地质灾害后引起的水灾、旱灾、传染病的流行等次生灾害更使得当地人们灾上加灾。

世界各国由于所处地理位置与地质构造的不同，经常发生的地质灾害差别也很大。我国地域广阔、地质复杂，是一个地质灾害比较严重的国家，除火山灾害威胁

不大外，其他各种地质灾害都不断发生。我国地质灾害可划分为10大类31种：①地震，包括天然地震、诱发地震；②岩土位移，包括崩塌、滑坡、泥石流；③地面变形，包括地面塌陷、地面沉降、地裂缝；④土地退化，包括水土流失、沙漠化、盐碱化、冷浸田；⑤海洋动力灾害，包括海面上升、海水入侵、海岸侵蚀、港口淤积；⑥矿山与地下工程灾害，包括坑道突水、煤层自燃、瓦斯突出和爆炸、岩爆；⑦特殊岩土灾害，包括湿陷性黄土、膨胀土、淤泥质软土、冻土、红土；⑧水土环境异常，包括地方病；⑨地下水变异，包括地下水水位升降、水质污染；⑩河湖（水库）灾害，包括淤积、塌岸、渗漏等。随着发展，还会有新的地质问题，地质灾害出现。

多少年来，无数的科学家探索对付地质灾害的方法，然而准确预报始终是世界性的一大难题。在人类社会飞速发展的今天，人口密度的增大，城市化程度的提高，地质灾害的威胁也越来越严重。人类社会如何与自然界和谐发展呢？灾害一次次给人类敲响警钟——人类必须正确地对待自然、对待自己，摆正人与自然界的关系。盲目的开发与建设只会给人类自身带来更多的灾难。

我们称地球为母亲，因为它是我们人类赖以生存、繁衍的基础。然而它不会像我们自己的母亲那样始终温情地呵护我们，它有自己的运动发展规律。在地球上还没有人类的时候，就已经不断地发生地震、火山、泥石流。可以说，地质灾害所显示的地球另一面是最具威力

的时候。也许我们永远也不可能阻止这些突变的发生，但我们能以人类的智慧去认识它，探索它的奥秘，通过科学的手段预知它的爆发，预防或减轻这些地质突变所造成的灾害。如果我们不但能避其灾，而且能利用这些巨大的能量为人类造福，那该有多么的好！

001 地震灾害

006

伤亡最多的一次地震

——1556年陕西关中8级地震

010

谁把长城错了位

——1739年平罗8级地震

013

飘荡在废墟上空的歌声

——1906年美国旧金山8.3级地震

018

二胡救主

——1920年海原8.5级地震

023

教授的遗憾

——1923年日本关东8.3级地震

028

古城镇的覆灭

——1933年四川叠溪7.5级地震

033

华北早春的灾难

——1966年河北邢台地震群

039

废墟上的丰碑

——1976年唐山7.8级地震

049

废墟中的一束鲜花

——1995年阪神7.2级地震

054

建在湖心中的城市

——1985年墨西哥8.1级地震

060

坐落在“不定时炸弹”上的国家

——1999年土耳其7.4级地震

065

难圆的中秋月

——1999年台湾7.6级地震

071

哭泣的萨尔瓦多

——2001年中美洲7.9级地震

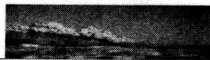
076

共和国日的悲哀

——2001年印度7.8级地震

081

火山灾害



087

庞贝城的末日

——79年意大利维苏威火山喷发

092

火山惠恩赐天池

——1215年中国长白山火山喷发

098

地狱来到人间

——1669年意大利埃特纳火山喷发

102

朝夕日照何以会呈现红晖

——1883年印尼喀拉卡托火山喷发

107

没有夏季的一年

——1815年坦博拉火山喷发

111

火山喷发的弊与利

——1980年美国圣海伦斯火山喷发

116

不停生长着的岩石穹

——1991年日本云仙岳火山喷发

120

20世纪规模最大的一次火山喷发

——1991年菲律宾皮纳图博火山喷发

125

海啸灾害

129

九州瓜生岛的沉没

——1596年日本九州海啸

132

四灾并发

——1755年葡萄牙里斯本地震海啸

137

恐怖的男童装

——1896年日本三陆地震海啸

142

并不太平的太平洋

——1946年美国夏威夷海啸

147 空中飞舟

——1958年美国阿拉斯加理查湾海啸

151 渔船上房

——1960年智利8.9级地震海啸

157 浪尖上的火焰

——1964年美国阿拉斯加地震海啸

161 悲哀的新年

——2004年底印度尼西亚地震海啸

169 滑坡灾害



善灾

173 永宁镇的覆没

——1718年通渭地震引起的滑坡

178 大运河的难题

——巴拿马运河的滑坡

182 美丽的国家，严重的滑坡灾害

——瑞士滑坡奇闻

187 凯利镇的覆没

——滑坡引起的水灾

192 泪洒洒勒山

——1983年甘肃东乡洒勒山滑坡