

中国孩子千千万

自然灾害

Thousands of Questions from
Chinese Children

郭静雯 编写

云南出版集团公司
晨光出版社



图书在版编目(CIP)数据

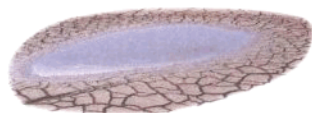
自然灾害/郭静雯编写. —昆明: 晨光出版社, 2009.5

(中国孩子千千万)

ISBN 978-7-5414-3253-8

I. ①自… II. 郭… III. 自然灾害—青少年读物 IV. X43-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第072894号



中国孩子千千万

Thousands of Questions from
Chinese Children

自然灾害

○郭静雯 编写

策划 李晓霞 黄 楠
监制 胡 平
责任编辑 张 磊
封面设计 唐 剑
版式设计 大开文化
责任印制 郁梅红 廖颖坤

出版发行 云南出版集团公司 晨光出版社
地址 昆明市环城西路609号
E-mail cgcbs@public.km.yn.cn
发行部电话 0871-4186745
邮编 650034

印刷 云南福保东陆印刷股份有限公司
开本 720×1010 1/16
印张 8
字数 100千

版次 2009年6月第1版
印次 2009年6月第1次印刷
书号 ISBN 978-7-5414-3253-8
定价 22.00元

凡出现印装质量问题请与承印厂联系调换 0871-7328892

质量监督电话 0871-4109709

版权所有 翻印必究



中国孩子千千万

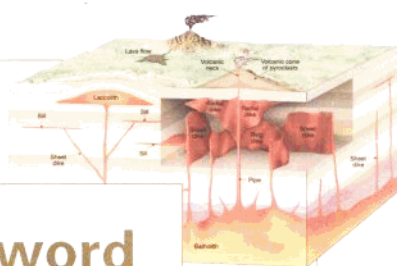
Thousands of Questions from
Chinese Children

自然灾害

郭静雯 编写



云南出版集团公司
晨光出版社

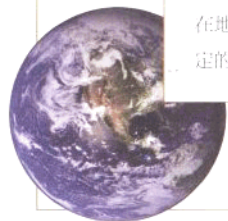


前言 Foreword

我们生活的蓝色星球，只是浩瀚星系中一颗普通的行星。按照距离太阳由近到远的顺序，地球排名第三，位于水星和金星之后；要是按照大小排序，地球在八行星中只能排到第五。在古英语里，“地球”是“沃土”的意思。地球提供了肥沃的土地、新鲜的空气、冷热交替的气候、丰富的特产和广袤的水面，让人类得以生存繁衍。

但是，地球绝不只给人类带来稳定和安逸。我们脚下坚固宽厚的大地，其实是在滚滚岩浆上缓慢移动的薄壳，地心的任何剧烈活动，都能带来山崩地裂的灾难，让人类蒙受最惨痛的损失。而平静深邃的大海、和煦舒适的微风、朦胧温柔的细雨，都会在特定情况下变成灾难横空而至，转瞬间横扫地表，给人类带来严重的生命和财产损失。

在风云变幻、剧烈运动的地球上，地震、火山爆发、滑坡、泥石流、洪水、风暴、海啸、冰雹、龙卷风等灾害时刻在发生。在你看这段话的时候，有的地方暴雨如注，有的地方大地震动，有的地方同时被好几种自然灾害袭击，而大多数的地方则平静安详。根据地球学家多年统计分析，自然灾害在地球上并不是均匀分布的，特定的地区集中了特定的灾害。也就是说，有的地方自古以来就风调雨





顺、物阜民丰，而有的地方则始终处于风雨飘摇的境地。人类花费了几千年时间，才知道了灾害发生的原因：位于火山地震带上的地区，比如日本，自然要经受更多地震考验，而在大洋岸边的地区，则要面对热带气旋的侵袭。高原地区有滑坡危险，江河流域则容易出现洪涝灾害。

从时间上看，有的灾害几天甚至几分钟就结束了，但有的灾害却会持续好几年。对于地震、火山爆发、风暴这样快速发生的灾害，人们常常来不及作出反应；而有些灾害，比如干旱、温室效应和酸雨，却是在几年甚至十几年的时间里延续。一般来说，缓慢延续的灾害大多和全球变化有密切关系，比如当太阳向地球辐射的能量和地球向外辐射的能量平衡被打破时，结果之一是地球温度可能会上升，从而带来洪水、大雨和风暴。而能量平衡被打破的原因，则在于火山喷发或者人类活动增加了大气层中的二氧化碳。

地球的生态系统很脆弱。地球给予我们水、能源和物资，但我们还给地球的却是废气和污染物。自从工业革命以后，人类对于地球环境的改变日益剧烈，气候、陆地和海洋生态系统都发生了巨大变化，这一方面增加了人类遭受自然灾害袭击的可能性，另一方面则加重了维持生命的生物和地质系统的负担。近几年来，重大灾害频频降临，这正是地球给人类敲响的警钟。



目录 Contents

地球，人类的家园

- 地球是一个什么样的星球？ 6
地球上为什么会发生灾害？ 10



地震

- 大地为什么颤抖？ 14
是什么引发了恐怖的地震？ 18
什么是地震波？ 22
地震会持续多久？ 26
地震是最大的杀手吗？ 28
怎样救援最有效率？ 32
发生地震时应该怎么办？ 34
建筑能抵御多大地震？ 38



海啸

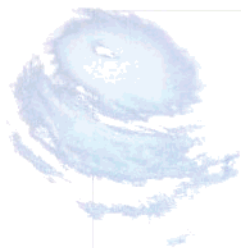
- 什么是海啸？ 42
海啸和地震有什么关系？ 46
哪些大海啸让人类损失惨重？ 48
中国会发生海啸吗？ 52



火山

- 火山是什么？ 54





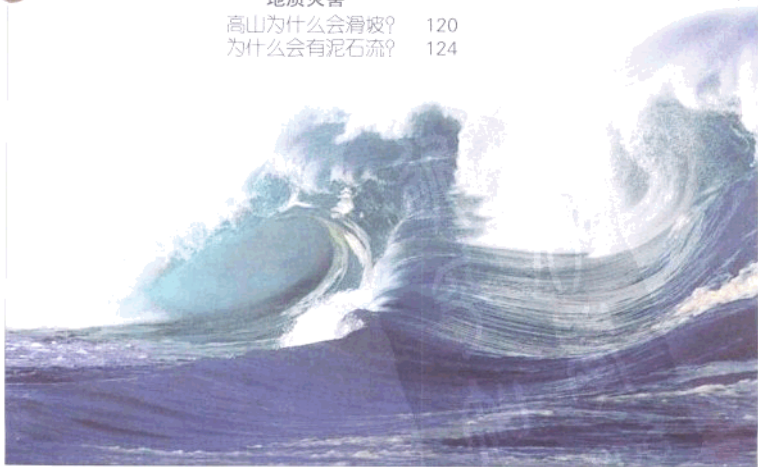
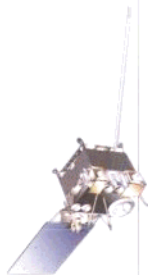
- 火山为什么会喷发? 56
 世界上的火山分布在哪里? 60
 火山能带来多大破坏? 62
 人们为什么在火山附近生活? 66

气象灾害

- 什么是气象? 68
 什么是热带气旋? 72
 热带气旋是怎么形成的? 76
 怎样对付台风? 78
 什么是龙卷风? 82
 龙卷风有多厉害? 84
 雷电也是灾害吗? 88
 旱灾是怎么发生的? 92
 洪灾是怎么来的? 96
 谁点燃了山林大火? 100
 人怎样和火灾斗争? 104
 雪灾是怎样的灾难? 108
 为什么会有高温酷暑? 112
 沙尘暴是怎么回事? 116

地质灾害

- 高山为什么会滑坡? 120
 为什么会有泥石流? 124

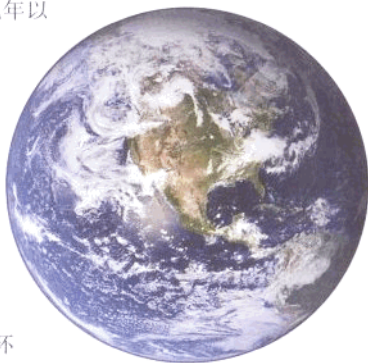


地球，人类的家园

□ 地球是一个什么样的星球？

地球既是太阳系的一个普通天体，又是人类得天独厚的乐园。地球与太阳的距离恰到好处，让它具有了最适合生物生存的温度和地质环境。它距太阳不太近，这样温度就不会太高；它又距离太阳不太远，这样就不会变成一个大冰球。

地球上的海洋，大约在45亿年前就形成了。从那以后，地球表面发生了翻天覆地的变化，平原隆起成高山，大陆凹陷成海洋，但地球表面的液体却一直保留下来，这成为产生生命的最重要条件之一。另外，地球还是太阳系中唯一具有板块构造的行星，正是板块构造把构成生命基础的营养物质和其它物质送进地球内部，然后再循环回到地表。



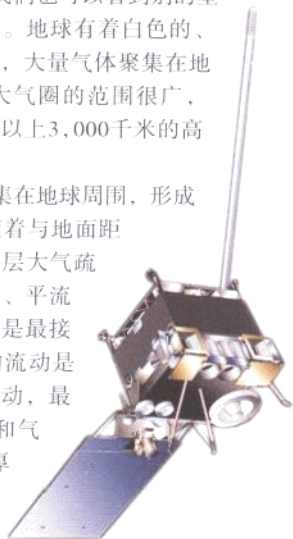
地球是目前发现的唯一一个拥有占1/5大气圈的氧气的行星。那么，氧气是怎么来的呢？科学家通过研究提出了这样的假设：氧气是单细胞生物在漫长的进化生长历程中产生的，而氧气的存在，反过来又促进了多细胞生物演化，最终形成我们今天看到的缤纷地球。

地球是人类的惬意家园。我们日常生活所需要的一切物质都来源于地球。比如燃料、矿藏、水和木材，甚至我们的粮食，也是在土壤、肥料和水共同作用下生长出来的。站在宇宙空间的角度看，地球是一个蔚蓝色的美丽星球，云彩、海洋、两极冰盖和



各个大陆美不胜收。从宇宙空间里，我们也可以看到别的星球，但它们的样子和地球就大不一样。地球有着白色的、厚厚的大气圈，在地球引力的作用下，大量气体聚集在地球附近，形成包围地球的大气层。大气圈的范围很广，从地面一直延伸到太空，在地球表面以上3,000千米的高度，仍然能发现稀薄的大气存在。

在地球引力作用下，大量气体聚集在地球周围，形成好几千米高的大气圈。气体的密度随着与地面距离的增加而变得越来越稀薄。根据各层大气疏密的不同特点，我们把它分为对流层、平流层、中间层、热层和电离层。对流层是最接近地面的一层大气，在这里，空气的流动是以上升气流和下降气流为主的对流运动，最主要的气象灾害，比如台风、暴雪和气旋，都发生在这一层里。对流层的厚度并不是一个规规矩矩的圆形，它在地球两极上空的厚度接近8,000米，在赤道上空接近17,000米。它几乎集中了大气中所有的水汽。



对流层上空直到高于海平面50,000米的地方，气流主要表现为水平方向运动，对流现象减弱，这一层被叫作“平流层”，也叫作“同温层”。在这里，基本上没有水汽，晴朗无云，很少发生天气变化，我们坐飞机的时候，主要飞行航段都在这一层里。在两万到三万米高度，氧分子在紫外线的作用下形成臭氧层，它好像一道屏障，保护着





地球上的生物免受太阳高能粒子袭击。

大气圈好像一个透明的罩子，把地球完全保护住。我们在夜空看到的美丽流星，都是闯入地球的天外来客。这些熊熊燃烧的陨石，在大气圈里受到阻挡，或者偏离航道，或者被迫减速。要不是大气圈这只“看不见的手”，地球早就被砸得坑坑洼洼，不成样子了。

大气只是构成地球生物圈的一环。和大气圈一

样，水圈也非常

重要。从太空

看，也许把地

球称作“水

星”会更合

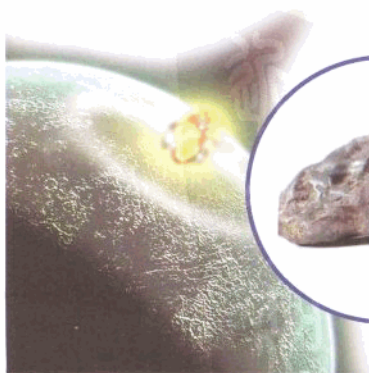
适一些。海洋

面积占地球表

面的70.8%，海

洋平均深度为3,800

米，这还只是地球水圈



陨石

的一部分。受到大气环流、纬度、高度和海陆分布的影响，地球上还分布着不同的地表水、地下水和水汽，它们在大气圈里不断循环，周而复始。热带气旋在海洋上空形成，而河流虽然在地球水圈里所占的水量不足1%，但它却是洪涝灾害的主要源头。

在大气圈下，是我们生活居住的岩石圈。岩石圈是地球表面一层薄薄的外壳，它强度很高，厚度大约在70到150千米。在鸡蛋壳一样的外壳下面，是在滚滚流动的软流圈；厚达2,900千米的地幔。在地幔内部，又是厚度2,250千米的液态外核和厚度1,220千米的固态内核。我们



完全可以把地球设想为一个外形奇特的鸡蛋：地壳是鸡蛋壳，地幔是鸡蛋清，地核是鸡蛋黄。了解到了看起来坚实无比的地壳，其实只是薄薄一层，你就能想像地震、火山爆发这样的灾害是多么容易发生。

地球上为什么会发生灾害？

从整体来看，所有的星体都在不断运动中。但是，如果我们仔细分析的话，有的星体好像是一个结结实实的大石头，只是随着引力作用在太空中转动，而地球则完全不一样。地球的大气圈、水圈、岩石圈，都在地球围绕太阳公转的同时发生着相对运动，有的时候，运动和变化甚至非常激烈，从而引发巨大灾害。

让我们先从地球的内部，开始认识地球的旅程吧。地球内部的状态一直是科学家关心的问题。早在16世纪，根据地面上测量出的重力，牛顿就推断地球的平均密度是地面岩石的两倍，越往深处，物质的密度越大。尽管好几个世纪过去，科技水平有着一日千里的发展，牛顿的推断至今仍然成立。

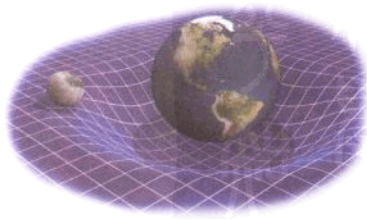
上天容易入地难。我们可以轻松飞跃两万米高空，但要取得地下两百米的标本，都要花一番大功夫。从牛顿时代开始，人们对于地球内部的认识主要来自于地震波和高温、高压下的岩石化学实验。地震波是唯一已知的、能穿透地球内部的波动。人造地震花费巨大，而且后果难以控制。到现在为止，关于地球内部结构、组成和演化的知识主要来自天然地震波。

研究地球内部温度的工作已经进行了半个世纪以上。科学家根据热传导方程、地幔岩石熔点和热导率等资料，目前基本上获得了公认的结果：地球好像一部



艾萨克·牛顿

英国伟大的数学家、物理学家、天文学家和自然哲学家。1642年12月25日生于英格兰林肯郡格兰瑟姆附近的沃尔索普村，1727年3月20日在伦敦病逝。



永不衰竭的热机，中心温度高达4,500摄氏度，在地下2,900千米附近，温度也高达3,700摄氏度。

地球内部的大量热量传导

到地面，在热对流的作用下迅速扩散。这和我们在家里用锅烧开水一样，冷水被加热，从锅底上升；到达水面以后，散发热量变冷再沉到锅底，这种从锅底到水面，再从水面到锅底的运动就是对流。在地球这口大锅内部，最外层岩石圈是冷的，

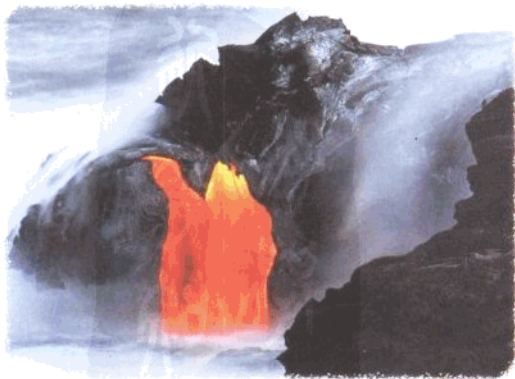
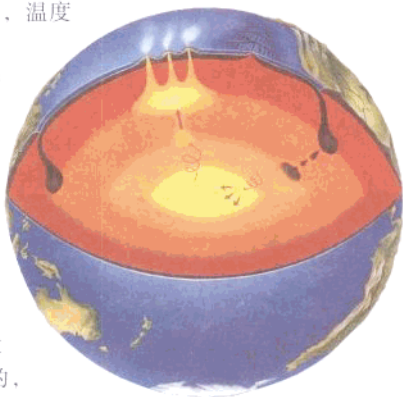
而地幔和地核则无比炽热，在地球

内部，滚滚熔岩在时刻发生着热对流。巨大热能和地球内部的特殊构造，让地球变成一个烧开的大锅炉，内部处在激烈运动中。

地球内部是怎么运动的呢？这个问题在数千年的时间里一直困扰着人类。20世纪地球科学有许多突出进展：板块构造的革命是其中最激动人心的部分之一。传统上，多数地质学家根据垂直运动的观点来分析地球历史。他们认为山脉出现是由于地壳弯曲、海平面下降和大陆被整体抬升。但是，半个世纪以前，

海洋地质学和古电磁学的一系列进展，证明了大规模水平运动在地球演化中也具有重要作用。

地球最外层是坚硬而薄弱的岩石圈，



它并不是一个整体，而是由7个大而破碎的部分组成，这叫做岩石圈板块。岩石圈下面是软流圈，软流圈也是由岩石组成的。但由于地下温度非常高，软流圈有1%到2%的岩石发生了融化，

部分熔融的软流圈强度比较低，岩石圈就在软流圈上面水平运动，这就好像冰块漂浮在水面上一样。岩

石板块的外面是大陆和大洋，当各个板块彼此碰撞挤压的时候，大陆和大洋也在不停地相对运动。

如果你在世界地图上标注出每次地震的地点，并且把它们连接成线，你就会发现，大多数线段都位于海洋的终点。如沿太平洋和各个大陆的边界，集

中了世界上大多数的地震带和火山。这个边界的一侧是造山带，形成了许多沿海岸的山脉，边界靠海洋的一边，形成了深深的海沟。横跨边界，地形变化非常激烈，这样的多地震、多火山的大陆和海洋边界，常常也是板块划分的地方，这里集中了大部分的地质活动。

在风云变幻、剧烈运动的地球上，地震、火山爆发、滑坡、泥石流、洪水、风暴、海发生。在你看这段注、有的地方大地自然灾害袭击。根据灾害在地球上并不是了特定的灾害。这也就风调雨顺、物阜民始终处于风雨飘摇的这很容易理

啸、冰雹、龙卷风等灾害时刻在话的时候，有的地方暴雨如震动，有的地方同时被好几种地球学家多年统计分析，自然均匀分布的，特定的地区集中就是说，有的地方自古以来丰，而有的地方则始终境地。实际上，





解：位于火山地震带上的地区，比如日本，自然要经受更多地震考验，而在大洋岸边的地区，则要面对热带气旋的侵袭。高原地区有滑坡危险，江河流域则容易出现洪涝灾害。

从时间上看，有的灾害几天甚至几分钟就结束，但有的灾害却会持续好几年。对于地震、火山爆发、风暴这样快速发生的灾害，人们常常来不及作出反应；而有的灾害，比如干旱、温室效应和酸雨，却是在几年甚至十几年的时间里延续。一般来说，缓慢延续的灾害大多和全球变化有密切关系，比如当太阳向地球辐射的能量和地球向外辐射的能量平衡被打破时，结果之一是地球温度就可能会上升，从而带来洪水、大雨和风暴。而能量平衡被打破的原因，则在于火山喷发或者人类活动增加了大气层中的二氧化碳，它会严重妨碍地球长波能量的辐射。

地球的生态系统是很脆弱的。地球给予我们水、能源和物资，但我们回报地球的却是废气和污染物。自从工业革命以后，人类对于地球环境的改变日益剧烈，气候、陆地和海洋生态系

统都发生了巨大变化，这一方面增加了人类遭受自然灾害袭击的可能性，另一方面加重了维持生命的生物和地质系统的负担。



地震

□ 大地为什么颤抖？

作为人类所面临的主要自然灾害，地震从一开始就让人类感到恐惧。因为它是所有灾害中破坏性最强、危害最大的一种。中国最早关于地震的记载是公元前19世纪。更早的地震文字记载出现在中东和阿拉伯地区，在这些地区，我们甚至可以把地震的时间追溯到公元前40世

纪。地震给人们留下的印象是非常惨烈的，再没有别的灾难能像地震

一样，在那么短的时间、那么大的范围，造成那么惨重的损失。1923年的日本关东大地震使得震中60千米外的东京和横滨成为一片废墟，超过14万人丧生；而1556年的陕西华

县大地震则更加猛烈，考虑到当时的房屋基本不具备防震能力，这次地震的遇难

者估计有83万人。根据文献记载，地震发生时山川移动位置，道路改变方向，平地隆起丘墟，高岗下陷成深壑，地下水喷涌而出，民房官府都在一瞬间夷为平地。

那么，地震到底是怎么回事呢？这是人类一直在探索和思考的问题。在古代，日本人认为是一种神奇的鲰鱼翻身导致地震，印度人认为地震是地下大象的震怒，中国人则认为地震是上天降下的警讯。从历史上看，人类对于科学的认识都有从表象到实质、从形象到内容的过程。越是简单、形象的解释，越容易被人接受，也往往偏离事实越远。在公元132年，也就是中国历史上的东汉时期，张衡设计出监测地面震动的候风地动仪。候风地动仪是基于这样的科学推测制造出来的：地震是远方传来的地面震动。这个概念建立了地震和地震波的直接联系，一直到





18世纪，西方科学家才有了类似的认识。

现代地震学开始于19世纪，从它诞生开始，就沿着两个方向发展，一是认识地震，二是利用地震。刚开始的时候，人们认为火山作用是地震发生的首要原因，但是，许多大地震发生在远离火山的地方。后来，人们逐渐认识到地震和地下岩石的突然断裂或者移动有关，地球内部的不断运动、岩石圈的大规模形变，都是地震的直接根源。地壳沿着地震断裂面的突然移动是地震波能量辐射的原因。简单地说，大部分地震发生在地壳断层线附近。

