

21世纪科学前沿

21st CENTURY SCIENCE: *Earthquakes*

地震

[英] 兰·格雷厄姆 / 著
李绣海 / 译



华夏出版社
HUAXIA PUBLISHING HOUSE

21世纪科学前沿

21st CENTURY SCIENCE

- ◎本套丛书分为“地球科学”和“生物医学”两个系列，“地球科学”包括《火山》《地震》《全球污染》《全球变暖》；“生物医学”包括《艾滋病》《耐药性》《干细胞》《克隆》；
- ◎可作为生物、物理、地理等课程的教学补充，用于课堂教学，也适合学生自学；
- ◎所有作者均具有专业背景，并有写作科普作品的经验，充分保证了书籍内容的权威性与可读性；
- ◎整套书涉及八个科学热点，书中通过条分缕析的分析，将有关这些热点的疑问以及相关的生活常识融入其中，既能达到丰富中学生课外阅读的目的，也能满足小小科学爱好者的的好奇心；
- ◎内容丰富，文字兼顾专业性与易懂性，深入浅出地将科学性与知识性高度结合，图文并茂，图片精彩纷呈，充分满足中学生开拓视野的需要。

上架建议：青少年·科普读物

ISBN 978-7-5080-7412-2



定价：22.00 元

21世纪科学前沿

21st CENTURY SCIENCE *Earthquakes*

[英] 兰·格雷厄姆 / 著
李绣海 / 译

地震



华夏出版社
HUAXIA PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

地震 / (英) 格雷厄姆著; 李绣海译. —北京: 华夏出版社, 2013.3

(21世纪科学前沿)

ISBN 978-7-5080-7412-2

I. ①地… II. ①格… ②李… III. ①地震—青年读物②地震—少年读物 IV.
①P315-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第003984号

21st Century Science: Earthquakes

First published in 2010

under the title 21st Century Science: Earthquakes by Tick Tock, an imprint of
Octopus Publishing Group Ltd

Endeavour House, 189 Shaftesbury Avenue, London WC2H 8JY

Copyright © 2012 Octopus Publishing Group Ltd

All rights reserved.

版权所有, 翻印必究

北京市版权局著作权登记号: 图字 01-2012-8560

地震

作 者 (英) 兰·格雷厄姆

译 者 李绣海

责任编辑 王占刚

出版发行 华夏出版社

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫富华彩色印刷有限公司

装 订 北京鑫富华彩色印刷有限公司

版 次 2013年3月北京第1版

2013年3月北京第1次印刷

开 本 710 × 1000 1/16开

印 张 8

字 数 70千字

定 价 22.00元



华夏出版社 网址: www.hxph.com.cn 地址: 北京市东直门外香河园北里4号 邮编: 100028

若发现本版图书有印装质量问题, 请与我社营销中心联系调换。电话: (010) 64663331 (转)

目 录

c o n t e n t s



引言

地层为何移动?	004
蛋壳般的地球	004
绘制板块图	004
谁在研究地震?	005
地震科学家	007
团队合作	007

1

第一章

我们的地球

大陆漂移	010
绘制海床图	010
地磁海床	011
大陆漂移始于何处?	014
山脉的形成	014

2

第二章

解读地震

前震	020
帕克菲尔德实验	021

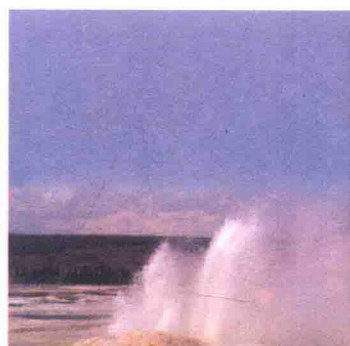
地面震波	021
震波的传播速度	021
如何测量地震?	026
测量地震的其他方式	026
不断校正得到的客观事实	027
地震的声音	029
如何听到地震的声音?	029
无声地震	032
地震群	032
搜寻地震群	033
超级群震	033

3

第三章

地震的诱因

缓慢的碰撞	040
延伸的北美	041
地震的其他诱因	041
月球和震动	041
摩天大楼会引发地震吗?	044
地震本身会引发地震吗?	048
拉开断层	048
超级大地震	050
大断层	051
大型地震的记录	052
记录大地震的发生日期	052
其他星球会震动吗?	054
月震的成因	055
火星上有震动吗?	055





■	太阳震动	055
---	------------	-----

4

第四章

地震的能量

不堪一击的受害者	059
标志危险	062
改变地貌	062
海岸的变化	064
拔掉塞子	064
建筑物沉降	068
土壤强度的秘密	068
太空土壤科学	069
动物能感觉到地震吗?	071
大象能听到地震到来的信号吗?	072
电学和磁学	072
影响全球的地震	076
白昼缩短	076
地球的形状	076
移动极点	077

5

第五章

海底地震

和喷气式飞机一样快的海浪	081
探测海啸	082
印度洋海啸	082
大断层	082
跳跃的板块	083
研究证据	083

6

第六章

研究地震

龙形的候风地动仪	086
当今的地震探测	086
为地球把脉	086
空间监测	087
卫星引导的定位系统	087
地球卫星	088
寻找断层	091
绘制东京的断层图	091
清除地面植被	092
探查地表	094
西雅图钻孔	095
刮擦地表	097
预防地震	097
压力之下	097

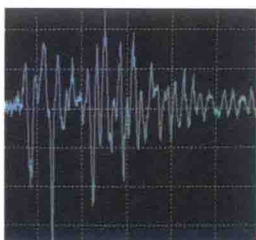
7

第七章

展望未来

早期成功的例子	104
地震预报	105
机器人救兵	105
用机器人探寻	106
新的标准	106
抗震预防	108
稳固摩天大楼	108
带滑顶的塔	109
危房保护	109

名词解释	111
------------	-----



引言



地球是破裂的蛋壳！

一年总有那么几次，媒体会将目光聚焦于世界上某处因地震而剧烈震动的地方。来自世界各地的科学家在研究这些突发的地震和它们发生的原因。踩在你脚下的土地看似牢固稳定，但是现在科学家发现其实它一直在运动。

↓ 2007年，伴随着印度尼西亚地震而来
的一股巨浪毁坏了苏门答腊岛海滩。





地层为何移动？

直到20世纪60年代，一种认为由坚硬岩石组成的大陆一直在移动的观点依旧看似疯狂。然而，今天的科学家了解到，地壳是漂浮于被称作地幔的滚烫岩浆层上的一层薄薄的岩石壳。地幔虽然坚固，但它却像一层厚厚的蜜糖一样缓慢流动着。受到来自地心深处热量的驱使，地幔移动的同时也带着地壳一起移动。

蛋壳般的地球

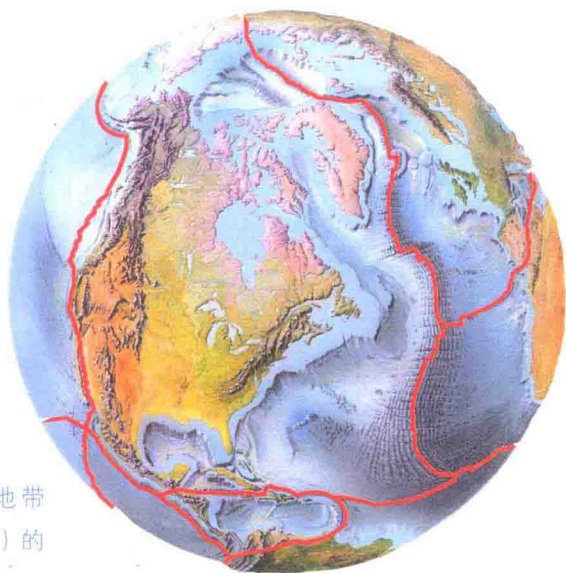
地壳被分成了几块，即人们所说的构造板块，它们就像熟鸡蛋的碎壳。构造板块朝不同的方向以不同的速度移动着。板块的边缘随意发生摩擦，它们摩擦的地方就叫断层。板块并不会平顺地滑过彼此，它们先停滞，然后突然快速划擦，这些断层处快速的运动便产生了地震。

绘制板块图

加州理工学院和斯克里普斯海洋研究所的科学家正在研究南极的南极洲板块是如何与其周围的所有板块相契合的。这些科学家的工作会帮助其他科学家绘制出更精确的地壳图。

谁在研究地震?

科学中有一个主要分支是专门研究地球的，包括它的结构、它过去所经历的变化和它今天以何种方式在变化。这是一个庞大的主题，以至于需要科学家专门从事这项研究。地球物理学家是研究星球物理性质、海洋、大气等的科学家；地质学家研究地球的岩石；地球化学家研究岩石的化学成分；地貌学家研究大陆板块以及它们的形成过程。所有这些科学家或许都会研究地震。另外还有研究地震频发地区的建筑物、桥梁和其他构造的设计与建造的地震工程师，他们的工作就是减轻地震时建筑物的受损程度。



→构造板块边缘地带
(如图中红线所示)的
快速运动造成地震。

↓一位美国地质勘探所的科学正在美国华盛顿州的圣海
伦斯火山东侧安装设备。背景中可以看到亚当斯火山。



地震科学家

专门研究地震的科学家叫做地震学家，其中的一些人专门研究古代地震，他们被称作古地震学家。地震学是一门年轻的学科。直到19世纪10年代晚期，科学家还认为地震是由地下爆炸引起的，而地震又引发了地表断层。

然而在1906年旧金山发生的一次可怕的地震后，科学家哈利·菲尔丁·里德萌生了一个观点，他认为断层的快速移动造成了地震，而这一观点的正确性在之后得到了证明。

团队合作

如今，研究地震的科学家通常以团队形式工作。来自不同大学甚至是不同国家的科学家和工程师一起工作，以便更好地了解地震。他们用电脑工作，并且使用空间卫星提供的信息来进行研究。除了坐在电脑前的时间，他们通常在世界各地进行岩石和断层的实地考察。



科学生涯

露西·琼斯博士是位于美国加利福尼亚州帕萨迪纳的美国地质勘探局的负责人，她最初从事物理学研究，后来在台湾——一个主要地震带——工作一段时间后，她转向了地质学研究，并获得了麻省理工学院的地球物理学博士学位。

一日掠影……

露西·琼斯博士在美国加利福尼亚州工作，这一地区是世界上最活跃的地震带之一。她研究大地震前后的微小地震，以及如何利用它们来预测未来的地震。当加利福尼亚州遭遇地震时，通常由露西·琼斯博士来向公众解释事件的原委。同时，她和同事给官方人员和政治家们献计献策，以确保加利福尼亚州更加安全。

斯人斯语……

如果南加利福尼亚州发生里氏7.8级地震，“我们将会损失所有天然气和水的供给线、大部分输电线路以及大部分运输系统。我们的公共基础设施将遭受严重的损毁，至少需要数月时间才能修复”。