

美国最权威的研究性学习教材

SCIENCE EXPLORER

科学 探索者

地球内部

浙江教育出版社

PEARSON

Prentice
Hall

图书在版编目 (CIP) 数据

科学探索者. 地球内部 / (美) 帕迪利亚 (Padilla, M. J.)
主编; 王张华译. — 杭州: 浙江教育出版社,
2003.2 (2004.2 重印)

书名原文: Science Explorer Inside Earth
美国最权威的研究性学习教材
ISBN 7-5338-4644-3

I. 科... II. ①帕...②王... III. 地球科学 - 初中 - 课外读
物 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 014455 号



地球内部

- 出版发行 浙江教育出版社
- 原 著 名 Science Explorer Inside Earth
- 原 出 版 PRENTICE HALL
- 翻 译 吉云松 王张华
- 审 校 王张华 陈中原
- 责任编辑 华 琼
- 装帧设计 曾国兴 韩 波
- 责任校对 雷 坚
- 责任出版 程居洪
- 图文制作 杭州富春印务有限公司
-
- ▶ 印 刷 杭州富春印务有限公司
- ▶ 开 本 787×1092 1 / 16
- ▶ 印 张 13
- ▶ 字 数 260 000
- ▶ 版 次 2003 年 2 月第 1 版
- ▶ 印 次 2004 年 2 月第 4 次
- ▶ 印 数 23001-33000
- ▶ 书 号 ISBN 7-5338-4644-3 / G·4614
- ▶ 定 价 23.00 元
-

本书封底贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签, 无标签者不得销售。

美国最权威的研究性学习教材

SCIENCE EXPLORER

科学 探索者

地球内部



浙江教育出版社

地球内部

Program Resources

Student Edition
Annotated Teacher's Edition
Teaching Resources Book with Color Transparencies
Inside Earth Materials Kits

Program Components

Integrated Science Laboratory Manual
Integrated Science Laboratory Manual, Teacher's Edition
Inquiry Skills Activity Book
Student-Centered Science Activity Books
Program Planning Guide
Guided Reading English Audiotapes
Guided Reading Spanish Audiotapes and Summaries
Product Testing Activities by Consumer Reports™
Event-Based Science Series (NSF funded)
Prentice Hall Interdisciplinary Explorations
Cobblestone, Odyssey, Calliope, and Faces Magazines

Media/Technology

Science Explorer Interactive Student Tutorial CD-ROMs
Odyssey of Discovery CD-ROMs
Resource Pro® (Teaching Resources on CD-ROM)
Assessment Resources CD-ROM with Dial-A-Test®
Internet site at www.science-explorer.phschool.com
Life, Earth, and Physical Science Videodiscs
Life, Earth, and Physical Science Videotapes

科学探索者

从细菌到植物

动物

细胞与遗传

人体生理卫生

环境科学

地球内部

地表的演变

地球上的水

天气与气候

天文学

物质构成

化学反应

运动、力与能量

电与磁

声与光

Staff Credits

The people who made up the *Science Explorer* team—representing editorial, editorial services, design services, field marketing, market research, marketing services, on-line services/multimedia development, product marketing, production services, and publishing processes—are listed below. Bold type denotes core team members.

Kristen E. Ball, **Barbara A. Bertell**, Peter W. Brooks, **Christopher R. Brown**, **Greg Cantone**, Jonathan Cheney, **Patrick Finbarr Connolly**, Loree Franz, Donald P. Gagnon, Jr., **Paul J. Gagnon**, **Joel Gendler**, Elizabeth Good, Kerri Hoar, **Linda D. Johnson**, Katherine M. Kotik, Russ Lappa, Marilyn Leitao, David Lippman, **Eve Melnechuk**, **Natania Mlawer**, Paul W. Murphy, **Cindy A. Nofle**, Julia F. Osborne, Caroline M. Power, Suzanne J. Schineller, **Susan W. Tafler**, Kira Thaler-Marbit, Robin L. Santel, Ronald Schachter, **Mark Tricca**, Diane Walsh, Pearl B. Weinstein, Beth Norman Winickoff

Acknowledgment for page 256: Excerpts from *A Kind of Grace* by Jackie Joyne-Kersee. Copyright ©1997 by Jackie Joyner-Kersee. Reprinted by permission of Warner Books, Inc.

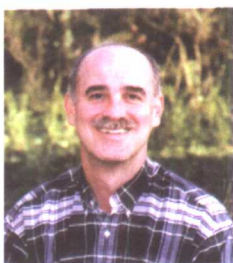
Copyright© 2000 by Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publisher. Printed in the United States of America.

ISBN 0-13-434487-1
9 10 03 02 01



封面：熔岩流沿着夏威夷大岛的山坡流淌。

Program Authors



Michael J. Padilla, Ph.D.

Professor
Department of Science Education
University of Georgia
Athens, Georgia

Michael Padilla is a leader in middle school science education. He has served as an editor and elected officer for the National Science Teachers Association. He has been Principal investigator of several National Science Foundation and Eisenhower grants and served as a writer of the National Science Education Standards.

As lead author of *Science Explorer*, Mike has inspired the team in developing a program that meets the needs of middle grades students, promotes science inquiry, and is aligned with the National Science Education Standards.



Ioannis Miaoulis, Ph.D. Martha Cyr, Ph.D.

Dean of Engineering College of Engineering Tufts University Medford, Massachusetts	Director, Engineering Educational Outreach College of Engineering Tufts University Medford, Massachusetts
---	---

Science Explorer was created in collaboration with the College of Engineering at Tufts University. Tufts has an extensive engineering outreach program that uses engineering design and construction to excite and motivate students and teachers in science and technology education.

Faculty from Tufts University participated in the development of *Science Explorer* chapter projects, reviewed the student books for content accuracy, and helped coordinate field testing.

每章课题

Book Authors

Carole Garbuny Vogel
Science Writer
Lexington, Massachusetts

Contributing Writers

Holly Estes
Science Instructor
Hale Middle School
Stow, Massachusetts

Greg Hutton
Science and Health
Curriculum Coordinator
School Board of
Sarasota County
Sarasota, Florida

Lauren Magruder
Science Instructor
St. Michael's Country
Day School
Newport, Rhode Island

Sharon M. Stroud
Science Instructor
Widfield High School
Colorado Springs,
Colorado

Thomas R. Wellnitz
Science Instructor
The Paideia School
Atlanta, Georgia

Reading Consultant

Bonnie B. Armbruster, Ph.D.
Department of Curriculum
and Instruction
University of Illinois
Champaign, Illinois

Interdisciplinary Consultant

Heidi Hayes Jacobs, Ed.D.
Teacher's College
Columbia University
New York, New York

Safety Consultants

W.H. Breazeale, Ph.D.
Department of Chemistry
College of Charleston
Charleston, South Carolina

Ruth Hathaway, Ph.D.
Hathaway Consulting
Cape Girardeau, Missouri

Tufts University Program Reviewers

Behrouz Abedian, Ph.D.

Department of Mechanical
Engineering

Wayne Chudyk, Ph.D.

Department of Civil and
Environmental Engineering

Eliana De Bernardes-Clark, Ph.D.

Department of Chemical Engineering

Anne Marie Desmarais, Ph.D.

Department of Civil and
Environmental Engineering

David L. Kaplan, Ph.D.

Department of Chemical Engineering

Paul Kelley, Ph.D.

Department of Electro-Optics

George S. Mumford, Ph.D.

Professor of Astronomy, Emeritus

Jan A. Pechenik, Ph.D.

Department of Biology

Livia Racz, Ph.D.

Department of Mechanical Engineering

Robert Rifkin, M.D.

School of Medicine

Jack Ridge, Ph.D.

Department of Geology

Chris Swan, Ph.D.

Department of Civil and
Environmental Engineering

Peter Y. Wong, Ph.D.

Department of Mechanical Engineering

Content Reviewers

Jack W. Beal, Ph.D.

Department of Physics
Fairfield University
Fairfield, Connecticut

W. Russell Blake, Ph.D.

Planetarium Director
Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

Howard E. Buhse, Jr., Ph.D.

Department of Biological Sciences
University of Illinois
Chicago, Illinois

Dawn Smith Burgess, Ph.D.

Department of Geophysics
Stanford University
Stanford, California

A. Malcolm Campbell, Ph.D.

Assistant Professor
Davidson College
Davidson, North Carolina

Elizabeth A. De Stasio, Ph.D.

Associate Professor of Biology
Lawrence University
Appleton, Wisconsin

John M. Fowler, Ph.D.

Former Director of Special Projects
National Science Teacher's Association
Arlington, Virginia

Jonathan Gitlin, M.D.

School of Medicine
Washington University
St. Louis, Missouri

Dawn Graff-Haight, Ph.D., CHES

Department of Health, Human
Performance, and Athletics
Linfield College
McMinnville, Oregon

Deborah L. Gumucio, Ph.D.

Associate Professor
Department of Anatomy and Cell Biology
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

William S. Harwood, Ph.D.

Dean of University Division and Associate
Professor of Education
Indiana University
Bloomington, Indiana

Cyndy Henzel, Ph.D.

Department of Geography
and Regional Development
University of Arizona
Tucson, Arizona

Greg Hutton

Science and Health
Curriculum Coordinator
School Board of Sarasota County
Sarasota, Florida

Susan K. Jacobson, Ph.D.

Department of Wildlife Ecology
and Conservation
University of Florida
Gainesville, Florida

Judy Jernstedt, Ph.D.

Department of Agronomy and Range Science
University of California, Davis
Davis, California

John L. Kermond, Ph.D.

Office of Global Programs
National Oceanographic and
Atmospheric Administration
Silver Spring, Maryland

David E. LaHart, Ph.D.

Institute of Science and Public Affairs
Florida State University
Tallahassee, Florida

Joe Leverich, Ph.D.

Department of Biology
St. Louis University
St. Louis, Missouri

Dennis K. Lieu, Ph.D.

Department of Mechanical Engineering
University of California
Berkeley, California

Cynthia J. Moore, Ph.D.

Science Outreach Coordinator
Washington University
St. Louis, Missouri

Joseph M. Moran, Ph.D.

Department of Earth Science
University of Wisconsin-Green Bay
Green Bay, Wisconsin

Joseph Stukey, Ph.D.

Department of Biology
Hope College
Holland, Michigan

Seetha Subramanian

Lexington Community College
University of Kentucky
Lexington, Kentucky

Carl L. Thurman, Ph.D.

Department of Biology
University of Northern Iowa
Cedar Falls, Iowa

Edward D. Walton, Ph.D.

Department of Chemistry
California State Polytechnic University
Pomona, California

Robert S. Young, Ph.D.

Department of Geosciences and
Natural Resource Management
Western Carolina University
Cullowhee, North Carolina

Edward J. Zalisko, Ph.D.

Department of Biology
Blackburn College
Carlinville, Illinois

Teacher Reviewers

Stephanie Anderson

Sierra Vista Junior
High School
Canyon Country, California

John W. Anson

Mesa Intermediate School
Palmdale, California

Pamela Arline

Lake Taylor Middle School
Norfolk, Virginia

Lynn Beason

College Station Jr. High School
College Station, Texas

Richard Bothmer

Hollis School District
Hollis, New Hampshire

Jeffrey C. Callister

Newburgh Free Academy
Newburgh, New York

Judy D'Albert

Harvard Day School
Corona Del Mar, California

Betty Scott Dean

Guilford County Schools
McLeansville, North Carolina

Sarah C. Duff

Baltimore City Public Schools
Baltimore, Maryland

Melody Law Ewey

Holmes Junior High School
Davis, California

Sherry L. Fisher

Lake Zurich Middle
School North
Lake Zurich, Illinois

Melissa Gibbons

Fort Worth ISD
Fort Worth, Texas

Debra J. Goodding

Kraemer Middle School
Placentia, California

Jack Grande

Weber Middle School
Port Washington, New York

Steve Hills

Riverside Middle School
Grand Rapids, Michigan

Carol Ann Lionello

Kraemer Middle School
Placentia, California

Jaime A. Morales

Henry T. Gage Middle School
Huntington Park, California

Patsy Partin

Cameron Middle School
Nashville, Tennessee

Deedra H. Robinson

Newport News Public Schools
Newport News, Virginia

Bonnie Scott

Clack Middle School
Abilene, Texas

Charles M. Sears

Belzer Middle School
Indianapolis, Indiana

Barbara M. Strange

Ferndale Middle School
High Point, North Carolina

Jackie Louise Ulfig

Ford Middle School
Allen, Texas

Kathy Usina

Belzer Middle School
Indianapolis, Indiana

Heidi M. von Oettinger

L'Anse Creuse Public School
Harrison Township, Michigan

Pam Watson

Hill Country Middle School
Austin, Texas

Activity Field Testers

Nicki Bibbo

Russell Street School
Littleton, Massachusetts

Connie Boone

Fletcher Middle School
Jacksonville Beach, Florida

Rose-Marie Botting

Broward County
School District
Fort Lauderdale, Florida

Colleen Campos

Laredo Middle School
Aurora, Colorado

Elizabeth Chait

W.L. Chenery Middle School
Belmont, Massachusetts

Holly Estes

Hale Middle School
Stow, Massachusetts

Laura Hapgood

Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

Sandra M. Harris

Winman Junior High
School
Warwick, Rhode Island

Jason Ho

Walter Reed Middle School
Los Angeles, California

Joanne Jackson

Winman Junior High
School
Warwick, Rhode Island

Mary F. Lavin

Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

James MacNeil, Ph.D.

Concord Public Schools
Concord, Massachusetts

Lauren Magruder

St. Michael's Country
Day School
Newport, Rhode Island

Jeanne Maurand

Glen Urquhart School
Beverly Farms, Massachusetts

Warren Phillips

Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

Carol Pirtle

Hale Middle School
Stow, Massachusetts

Kathleen M. Poe

Kirby-Smith Middle School
Jacksonville, Florida

Cynthia B. Pope

Ruffner Middle School
Norfolk, Virginia

Anne Scammell

Geneva Middle School
Geneva, New York

Karen Riley Sievers

Callanan Middle School
Des Moines, Iowa

David M. Smith

Howard A. Eyer Middle School
Macungie, Pennsylvania

Derek Strohschneider

Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

Sallie Teames

Rosemont Middle School
Fort Worth, Texas

Gene Vitale

Parkland Middle School
McHenry, Illinois

Zenovia Young

Meyer Levin Junior
High School (IS 285)
Brooklyn, New York

目 录



走近科学：断层	10
---------------	----

第一章 板块构造	14
----------------	----

第一节 地球的内部结构	16
-------------------	----

 第二节 与物理学的综合：地幔和地幔物质的对流循环	25
--	----

第三节 大陆漂移	28
----------------	----

第四节 海底扩张	33
----------------	----

第五节 板块构造理论	42
------------------	----

第二章 地震	52
--------------	----

第一节 地壳运动	54
----------------	----

第二节 地震的探测	64
-----------------	----

第三节 地震的危害与抗震	72
--------------------	----

 第四节 与工程学的综合：监测断层活动	78
--	----

第三章 火山	86
--------------	----

第一节 火山和板块构造	88
-------------------	----

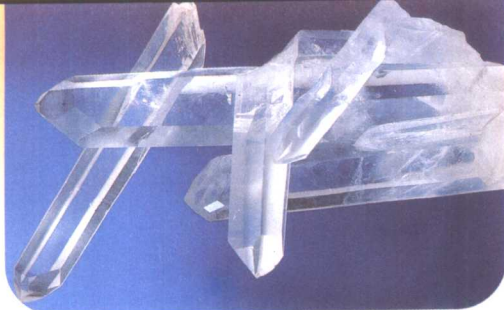
第二节 火山活动	93
----------------	----

第三节 火山地貌	103
----------------	-----

 第四节 与空间科学的综合：太阳系中的火山	110
--	-----

第四章 矿物	116
--------------	-----

第一节 矿物的特性	118
-----------------	-----



第二节	矿物的形成	128
-----	-------------	-----

 第三节	与工程学的综合: 矿产资源	134
---	---------------------	-----

第五章	岩石	144
-----	----------	-----

第一节	岩石的分类	146
-----	-------------	-----

第二节	火成岩	150
-----	-----------	-----

第三节	沉积岩	154
-----	-----------	-----

 第四节	与生活科学的综合: 珊瑚礁	159
---	---------------------	-----

第五节	变质岩	162
-----	-----------	-----

第六节	岩石循环	166
-----	------------	-----

综合探索:

地球上最高贵的金属——金	174
--------------------	-----

参考资料

技能手册	180
------------	-----

像科学家一样思考	180
----------------	-----

动手测量	182
------------	-----

科学研究	184
------------	-----

理性思维	186
------------	-----

信息处理	188
------------	-----

绘制图表	190
------------	-----

附录 A: 实验室安全守则	193
---------------------	-----

附录 B: 常见矿物鉴定表	196
---------------------	-----

索引	199
----------	-----

致谢	203
----------	-----



活动

学科活动

每章课题

(贯穿整章的探索活动)

课题1 制作地球内部结构模型	15
课题2 制作抗震模型	53
课题3 火山与人	87
课题4 晶体生长实验	117
课题5 收集岩石样品	145

探索

(课前的思考和探索)

怎样探测地球内部的结构	16
热量怎样导致流体内部物质的运动	25
各大陆是怎样连在一起的	28
密度的变化改变了什么	33
大陆边缘为什么这么吻合	42
应力对地壳有什么影响	54
地震波怎样在地球内部传播	64
支撑能防止楼房倒塌吗	72
应力可以测量吗	78
哪儿可以找到火山	88
火成岩的外形	93
火山活动怎样塑地表	103
什么营力塑造了伊奥卫星的表面	110
矿物本身的颜色是什么	118
冷却速度对晶体的形成有影响吗	128
矿物加工成矿产品需要哪些工序	134
这些岩石有什么异同	146
火成岩是怎样形成的	150
压力怎样影响岩石颗粒的大小	154
岩石与酸反应	159
比较片麻岩和花岗岩颗粒的排列方式	162
哪类岩石最先形成	166

增进技能

(专业技能训练)

绘制图表	21
预测	43
测量	59
计算	74
分类	121
观察	152
分类	167

试一试

(基本概念巩固与强化)

拼图游戏	31
磁极反向	37
模拟断层的形成	55
记录地震波	66
盒子中的“热点火山”	91
模拟岩浆中的气体	94
制作晶体手印	125
岩石的吸水性	156
用小金属片模拟岩石颗粒	163



技能实验室

(探索技能的强化)

海底扩张模型	40
海绵在热水中	48
模拟断层运动	62
地震和火山分布图	92
矿物的密度	127
神秘的岩石	165



生活实验室

(科学知识的应用)

确定震中位置	70
制作乳胶火山模型	108
还原铜实验	140
石质地面建材的选择	170

探索

(对一些概念的形象说明)

地球内部	22
板块构造	44
防震的楼房	75
火山	95
火山山脉	105
铁矿石冶炼	139
岩石循环	168

跨学科探索

科学与历史

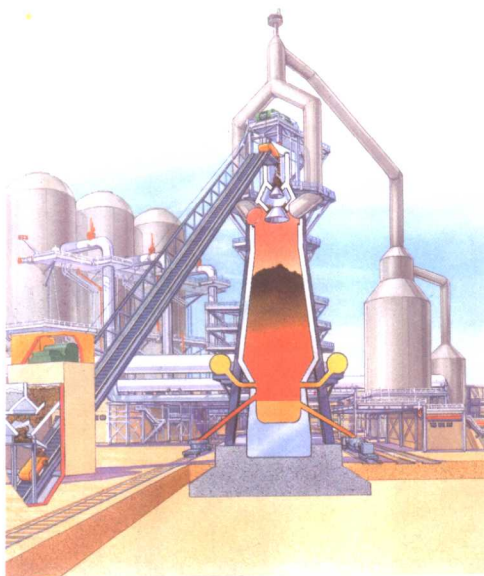
火山的威力	100
金属工艺的进步	136

科学与社会

地震的危害	82
谁拥有大洋中的矿藏	133

链 接

语言艺术	19
语言艺术	80
语言艺术	89
社会研究	98
语言艺术	123
视觉艺术	164

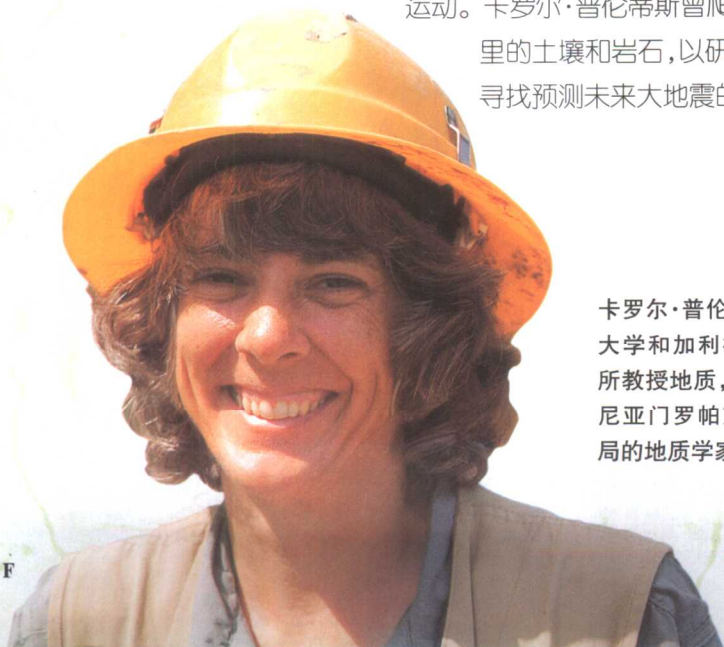


断层

“在我大约14岁时，我家住在中国的台湾省，”地质学家卡罗尔·普伦蒂斯回忆说，“有一天，我正在玩弹球，突然发生了一次小地震，把我的弹球机都搞坏了。”

与其他第一次经历地震的人不一样，卡罗尔·普伦蒂斯的反应不是害怕，而是着迷：“那到底是什么？我一直想。这次地震是我记忆中第一次自觉地思考地震，我觉得地震真是一件有趣的事。”接着她又回忆道：“当我在中学讲授地球科学时，我意识到我最喜欢教的章节就是地震和断层。”

来自地球内部的力使地壳破裂，导致地面剧烈摇晃，这就是地震。地壳移动或断裂形成的裂缝叫断层，断层可能会在几个世纪内不断地运动。卡罗尔·普伦蒂斯曾爬进断层，探测那里的土壤和岩石，以研究断层的历史，寻找预测未来大地震的线索。



卡罗尔·普伦蒂斯在洪堡州立大学和加利福尼亚技术研究所教授地质，她目前是加利福尼亚门罗帕克美国地质调查局的地质学家。

寻找古代地震的线索

目前,卡罗尔·普伦蒂斯博士是研究古地震学的专家。古地震学是研究历史上曾发生地震的一门学科。“古地震学家寻找几千年、几万年前发生的地震的证据。”卡罗尔·普伦蒂斯博士解释说。

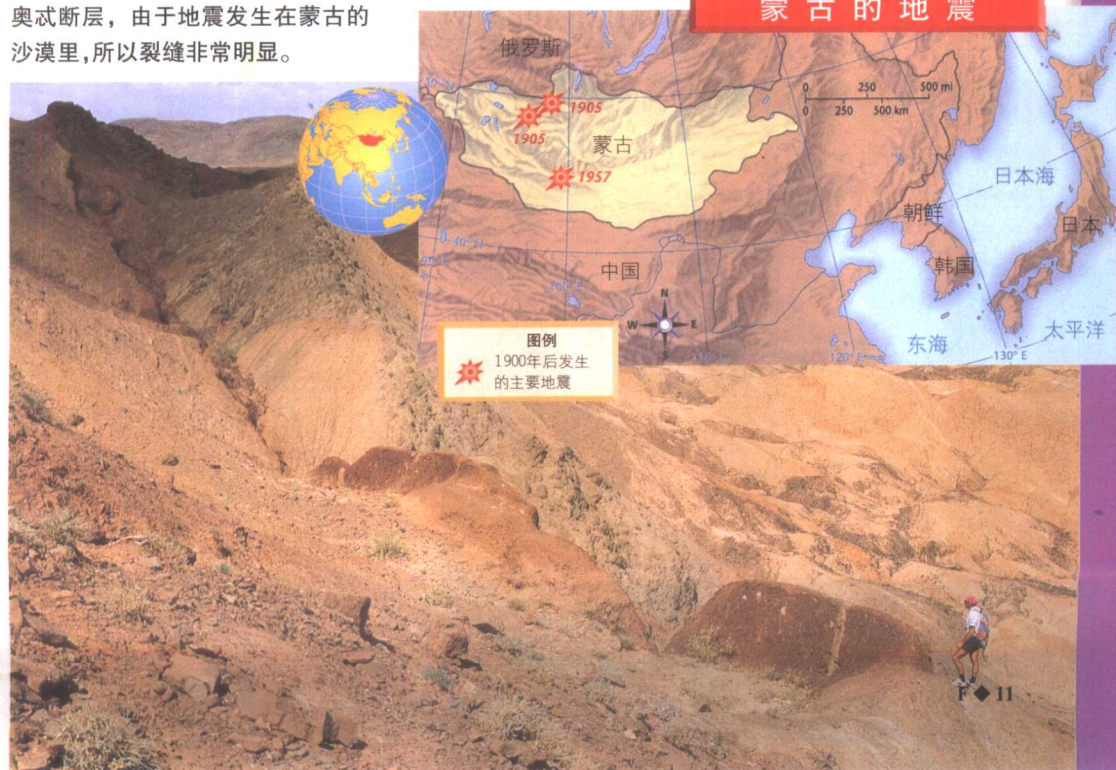
近代发生的地震都有文字记载,但真正的故事记录在岩石和土壤中。随着岁月的流逝,风、雨和流水将断层线从地表剥蚀掉,这样,地震的证据就被埋藏在沉积物下面,但断层依然存在。

现代地震形成的裂缝,有的可以延伸几百千米。如下图所示的是戈壁-奥忒断层,由于地震发生在蒙古的沙漠里,所以裂缝非常明显。

选择研究点

怎样选择一个合适的研究点呢?“首先,我们研究航空照片、地质图和卫星影像上显示的断层线,这样我们心中就有了初步的地点。”卡罗尔·普伦蒂斯博士说,“然后我们实地勘探这些断层线,取回一些样品。”

“我们寻找砂子、砾石等沉积物堆积的地方,假如这些沉积物的历史已有上千 years 了,那么你可能会在那儿获得史前地震的好记录。在挖掘的过程中,你有可能不仅能发现被埋藏的最近一次地震,而且还会发现更早以前发生的地震的线索。如果真是这样,这儿就是一个非常理想的地点。”一旦研究点确立,地质队就开始挖掘穿越断层的探槽。



在探槽中工作

在地表的断裂处工作是非常危险的。卡罗尔·普伦蒂斯曾经担心,当她正在挖掘时会突然发生地震。“但一旦我进入探槽工作,我就把所有的担心都抛在脑后。”

然而,卡罗尔·普伦蒂斯也承认:“在探槽里确实是很危险的,并不仅仅因为可能会发生地震,而是探槽会发生塌方。如果探槽有4~5米深,甚至仅仅高出头顶,就需要用柱子支撑起来,否则很可能发生塌方。沉积物松软、探槽很深,是容易发生塌方的原因,比如在蒙古这种地方。”

在位于亚洲东北部的蒙古,地质学家很难找到合适的材料

卡罗尔·普伦蒂斯(后)和另一位地质学家在一个深深的探槽里。

来支撑探槽,因此塌方经常发生。“那是非常可怕的事情。”她说。

观察戈壁-奥忒断层

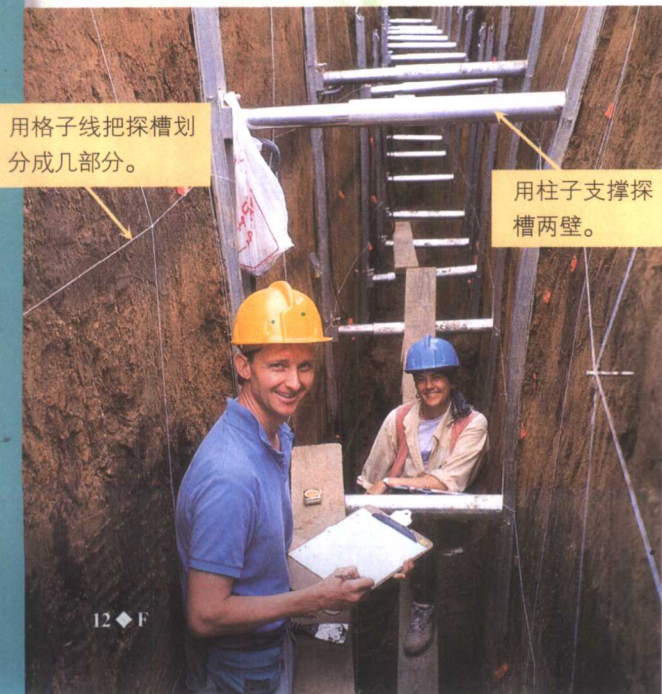
卡罗尔·普伦蒂斯曾到过世界上很多地震点,如多米尼亚共和国、泰国、蒙古,以及加利福尼亚的圣安得列斯断层等。普伦蒂斯博士最近的一项研究是1957年发生在蒙古沙漠的戈壁-奥忒地震所在地。像这种地震,断层很容易看到。“我们勘探戈壁-奥忒地震,看看这里最近发生的两次地震是否具有相同的模式。”普伦蒂斯博士说。

戈壁-奥忒地震的断层在某些方面和圣安得列斯断层以及美国其他地震形成的断层相似,这就是为什么地质学家对戈壁-奥忒断层这么感兴趣的原因之一。

解释数据

卡罗尔·普伦蒂斯博士在同一个地点收集到一些地震的证据后,她就能推测出岩层、砂砾的沉积时间以及断裂时间,并由此推测出地震发生的频率。

卡罗尔·普伦蒂斯博士还将计算断层的两盘朝相反方向移动的速度。“地震发生的时间和断层移动的速度这两项数据是



用格子线把探槽划分成几部分。

用柱子支撑探槽两壁。

地震是由地壳深处断层的运动引起的。如果运动足够强烈,地表就会产生裂缝。数年后,成层的沉积物堆在裂缝上。而下一次地震又在地表形成新的裂缝,然后又堆积起新的沉积物。通过研究这些沉积物层的裂缝证据,地质学家就能获知沿断层发生过地震的次数。

非常重要的,它们可以用来预测某一断层的危险程度。”卡罗尔·普伦蒂斯博士解释说。

虽然你很难看出断层每年移动的距离,但是经过几千年后,断层移动的距离就比较明显,地质学家能计算出它的年平均移动率,并作出预测。移动速度越快,危险性也就越大。让我们来看看断层周围的景观。

“.....地震真正的故事记录在岩石和土壤中。”

根据仪器的记录,我们可以得到很多结论,如这是一个活动断层吗?这里还会发生大地震吗?在什么时候发生?50年后,还是100年后?或者是在1000年后?

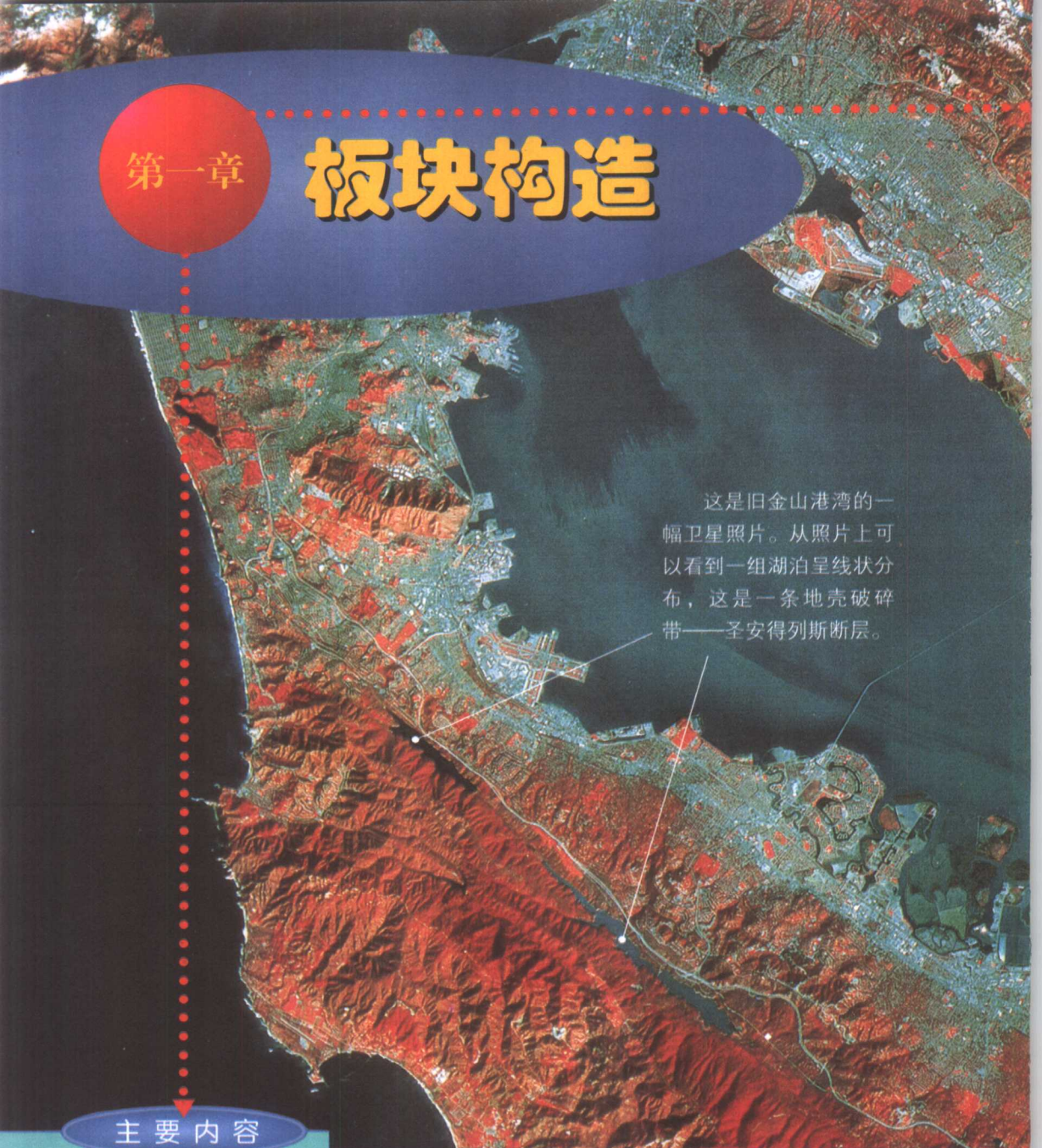


阅读 DIY

卡罗尔·普伦蒂斯的地震研究要求缜密的观察和推断。请写一段文字,描述作为一个古地震学家需要具备哪些技能。

第一章

板块构造



这是旧金山港湾的一幅卫星照片。从照片上可以看到一组湖泊呈线状分布，这是一条地壳破碎带——圣安得列斯断层。

主要内容

SECTION 1

1 地球的内部结构

探索 怎样探测地球的内部结构

增进技能 绘制图表

SECTION 2

与物理学的综合

地幔和地幔物质的对流循环

探索 热量怎样导致流体内部物质的运动

SECTION 3

3 大陆漂移

探索 各大陆是怎样连在一起的

试一试 拼图游戏

课题

1

制作地球内部结构模型

在 加利福尼亚州圣安德列斯断层的两边,巨大的地壳正在向两边缓慢移动。从这一章中,我们将了解地球内部变化引起地壳运动的原因,解释山脉等地形形成的根源。我们还将构建一个模型来模拟地球的内部结构及其对地形的影响。

课题目标 建立一个三维立体模型,既能展示地表的各种地形,又能从截面上看出地球的内部结构。

为了完成这个课题,你需要:

- ◆ 按比例制作一个地球内部圈层模型。
- ◆ 该模型至少包括三个形成地表的板块和两块大陆。
- ◆ 能演示板块挤压、分离及相互滑移的过程,并标明板块运动的方向。
- ◆ 在模型上清楚地标注所有的地形。
- ◆ 遵循附录 A 中的实验室安全守则。

课题准备 首先预习全章内容,了解地球的内部结构,开动脑筋,列出你认为能用来制作三维立体模型的材料清单,然后建立一个包括模型的草图、制作思路以及所有相关信息的档案。

检查进度 你将在学习本章内容的同时完成这个课题。为了确保课题有序地进行,请参阅以下“检查进度”栏:

第一节复习,第24页:开始设计模型,并绘制草图。

第四节复习,第39页:核对你的设计,开始制作模型。

第五节复习,第47页:完成模型的制作。

总结 在本章结束时(第51页),你将在课堂上展示你制作的模型,与同学们一起讨论模型中包括了哪些地质现象。

SECTION 4

海底扩张

探索 密度的变化改变了什么

试一试 磁极反向

技能实验室 海底扩张模型

SECTION 5

板块构造理论

探索 大陆边缘为什么这么吻合

增进技能 预测

技能实验室 海绵在热水中