



PEARSON

地球内部

Inside Earth

第三版

美国初中主流理科教材

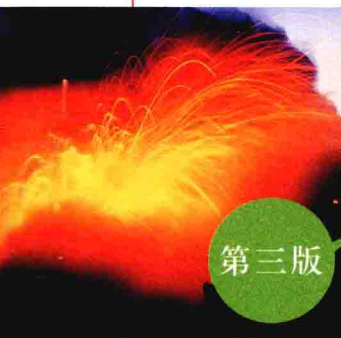
科学探索者

SCIENCE EXPLORER

浙江教育出版社

地球内部

Inside Earth



第三版

美国初中主流理科教材

科学探索者

SCIENCE EXPLORER

浙江教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

科学探索者. 地球内部 / (美) 帕迪利亚
(Padilla, M. J.) 主编; 万学等译. -- 3版. -- 杭州: 浙江教育出版社, 2013. 5

ISBN 978-7-5536-0200-4

I. ①科… II. ①帕… ②万… III. ①地球内部—初中—课外读物 IV. ①G634. 73

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第084637号

第三版

科学探索者

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	万学、郑琼等
总 责 编	邱连根
责任编辑	金馥菊
美术编辑	曾国兴
责任校对	徐 岩
责任印务	温劲风
图文制作	君红阅读(北京)出版咨询有限公司

印 刷	杭州富春印务有限公司
开 本	710×1000 1/16
印 张	13. 75
字 数	318 000
版 次	2013年5月第3版
印 次	2013年5月第18次
印 数	00 001—10 000
标准书号	ISBN 978-7-5536-0200-4
定 价	28. 00元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网 址: www. zjeph. com

本书封底贴有Pearson Education Asia Ltd.(培生教育出版亚洲有限公司)

激光防伪标签, 无标签者不得销售。

地球内部

Book-Specific Resources

Student Edition
StudentExpress™ CD-ROM
Interactive Textbook Online
Teacher's Edition
All-in-One Teaching Resources
Color Transparencies
Guided Reading and Study Workbook
Student Edition in MP3 Audio
Discovery Channel School® Video
Consumable and Nonconsumable Materials Kits

Program Print Resources

Integrated Science Laboratory Manual
Computer Microscope Lab Manual
Inquiry Skills Activity Books
Progress Monitoring Assessments
Test Preparation Workbook
Test-Taking Tips With Transparencies
Teacher's ELL Handbook
Reading Strategies for Science Content

Acknowledgments appear on p. 203, which constitutes an extension of this copyright page.

Copyright © 2011 by Pearson Education, Inc., or its affiliates. All rights reserved. Printed in the United States of America. This publication is protected by copyright, and permission should be obtained from the publisher prior to any prohibited reproduction, storage in a retrieval system, or transmission in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or likewise. For information regarding permission(s), write to Pearson School Rights and Permissions Department, One Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Prentice Hall® and Pearson Prentice Hall™ are trademarks, in the U.S. and/or in other countries, of Pearson Education, Inc., or its affiliate(s).

Lab zone™ is a trademark of Pearson Education, Inc.

Planet Diary® is a registered trademark of Addison Wesley Longman, Inc.

SciLinks® is a trademark of the National Science Teachers Association. The SciLinks® service includes copyrighted materials and is owned and provided by the National Science Teachers Association. All rights reserved.

Science News® is a registered trademark of Science Services, Inc.

Differentiated Instruction Resources

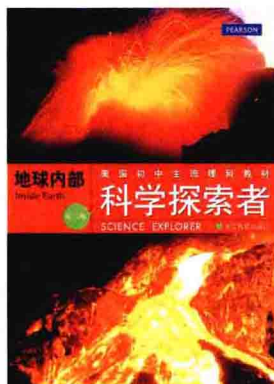
Adapted Reading and Study Workbook
Adapted Tests
Differentiated Instruction Guide for Labs and Activities

Program Technology Resources

TeacherExpress™ CD-ROM
Interactive Textbooks Online
PresentationExpress™ CD-ROM
ExamView®, Test Generator CD-ROM
Lab zone™ Easy Planner CD-ROM
Probeware Lab Manual With CD-ROM
Computer Microscope and Lab Manual
Materials Ordering CD-ROM
Discovery Channel School® DVD Library
Lab Activity Video Library—DVD and VHS
Web Site at PearsonSchool.com

Spanish Print Resources

Spanish Student Edition
Spanish Guided Reading and Study Workbook
Spanish Teaching Guide With Tests



封面图片

西西里岛上的埃特纳火山的熔岩流顺山势而下。

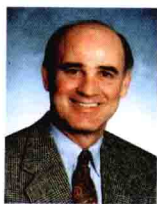
13-digit ISBN 978-0-13-317481-6

10-digit ISBN 0-13-317481-6

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 V063 16 15 14 13 12 11

PEARSON

主 编



Michael J. Padilla, Ph.D.
Associate Dean and Director
Eugene T. Moore School of Education
Clemson University
Clemson, South Carolina

Michael Padilla is a leader in middle school science education. He has served as an author and elected officer for the National Science Teachers Association and 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.
President
Museum of Science
Boston, Massachusetts

Originally trained as a mechanical engineer, Ioannis Miaoulis is in the forefront of the national movement to increase technological literacy. As dean of the Tufts University School of Engineering, Dr. Miaoulis spearheaded the introduction of engineering into the Massachusetts curriculum. Currently he is working with school systems across the country to engage students in engineering activities and to foster discussions on the impact of science and technology on society.



Martha Cyr, Ph.D.
Director of K-12 Outreach
Worcester Polytechnic Institute
Worcester, Massachusetts

Martha Cyr is a noted expert in engineering outreach. She has over nine years of experience with programs and activities that emphasize the use of engineering principles, through hands-on projects, to excite and motivate students and teachers of mathematics and science in grades K-12. Her goal is to stimulate a continued interest in science and mathematics through engineering.

本 书 主 编

Carole Garbuny Vogel
Science Writer
Lexington, Massachusetts

Michael Wyssession, Ph.D.
Associate Professor of
Earth and Planetary Sciences
Washington University
St. Louis, Missouri

特 约 作 者

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

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

顾 问



阅读顾问
Nancy Romance, Ph.D.
Professor of Science
Education
Florida Atlantic University
Fort Lauderdale, Florida



数学顾问
William Tate, Ph.D.
Professor of Education and
Applied Statistics and
Computation
Washington University
St. Louis, Missouri

塔夫茨大学审稿人

Astier M. Almedom, Ph.D.
Department of Biology

Wayne Chudyk, Ph.D.
Department of Civil and Environmental
Engineering

John L. Durant, Ph.D.
Department of Civil and Environmental
Engineering

George S. Ellmore, Ph.D.
Department of Biology

David Kaplan, Ph.D.
Department of Biomedical Engineering

Samuel Kounaves, Ph.D.
Department of Chemistry

David H. Lee, Ph.D.
Department of Chemistry

Douglas Matson, Ph.D.
Department of Mechanical Engineering

Faculty from Tufts University in Medford, Massachusetts,
developed *Science Explorer* chapter projects and reviewed the
student books.

Karen Panetta, Ph.D.
Department of Electrical Engineering and
Computer Science

Jan A. Pechenik, Ph.D.
Department of Biology

John C. Ridge, Ph.D.
Department of Geology

William Waller, Ph.D.
Department of Astronomy

内容审稿人

Paul Beale, Ph.D.
Department of Physics
University of Colorado
Boulder, Colorado

Jeff Bodart, Ph.D.
Chipola Junior College
Marianna, Florida

Michael Castellani, Ph.D.
Department of Chemistry
Marshall University
Huntington, West Virginia

Eugene Chiang, Ph.D.
Department of Astronomy
University of California – Berkeley
Berkeley, California

Charles C. Curtis, Ph.D.
Department of Physics
University of Arizona
Tucson, Arizona

Daniel Kirk-Davidoff, Ph.D.
Department of Meteorology
University of Maryland
College Park, Maryland

Diane T. Doser, Ph.D.
Department of Geological Sciences
University of Texas at El Paso
El Paso, Texas

R. E. Duhrkopf, Ph.D.
Department of Biology
Baylor University
Waco, Texas

Michael Hacker
Co-director, Center for
Technological Literacy
Hofstra University
Hempstead, New York

Michael W. Hamburger, Ph.D.
Department of Geological Sciences
Indiana University
Bloomington, Indiana

Alice K. Hankla, Ph.D.
The Galloway School
Atlanta, Georgia

Donald C. Jackson, Ph.D.
Department of Molecular Pharmacology,
Physiology, & Biotechnology
Brown University
Providence, Rhode Island

Jeremiah N. Jarrett, Ph.D.
Department of Biological Sciences
Central Connecticut State University
New Britain, Connecticut

David Lederman, Ph.D.
Department of Physics
West Virginia University
Morgantown, West Virginia

Becky Mansfield, Ph.D.
Department of Geography
Ohio State University
Columbus, Ohio

Elizabeth M. Martin, M.S.
Department of Chemistry and Biochemistry
College of Charleston
Charleston, South Carolina

Joe McCullough, Ph.D.
Department of Natural and
Applied Sciences
Cabrillo College
Aptos, California

Robert J. Mellors, Ph.D.
Department of Geological Sciences
San Diego State University
San Diego, California

Joseph M. Moran, Ph.D.
American Meteorological Society
Washington, D.C.

David J. Morrissey, Ph.D.
Department of Chemistry
Michigan State University
East Lansing, Michigan

Philip A. Reed, Ph.D.
Department of Occupational & Technical
Studies
Old Dominion University
Norfolk, Virginia

Scott M. Rochette, Ph.D.
Department of the Earth Sciences
State University of New York, College at
Brockport
Brockport, New York

Laurence D. Rosenhein, Ph.D.
Department of Chemistry
Indiana State University
Terre Haute, Indiana

Ronald Sass, Ph.D.
Department of Biology and Chemistry
Rice University
Houston, Texas

George Schatz, Ph.D.
Department of Chemistry
Northwestern University
Evanston, Illinois

Sara Seager, Ph.D.
Carnegie Institution of Washington
Washington, D.C.

Robert M. Thornton, Ph.D.
Section of Plant Biology
University of California
Davis, California

John R. Villarreal, Ph.D.
College of Science and Engineering
The University of Texas – Pan American
Edinburg, Texas

Kenneth Welty, Ph.D.
School of Education
University of Wisconsin–Stout
Menomonie, Wisconsin

Edward J. Zalisko, Ph.D.
Department of Biology
Blackburn College
Carlinville, Illinois

教师审稿人

David R. Blakely
Arlington High School
Arlington, Massachusetts

Jane E. Callery
Two Rivers Magnet Middle
School
East Hartford, Connecticut

Melissa Lynn Cook
Oakland Mills High School
Columbia, Maryland

James Fattic
Southside Middle School
Anderson, Indiana

Dan Gabel
Hoover Middle School
Rockville, Maryland

Wayne Goates
Eisenhower Middle School
Goddard, Kansas

Katherine Bobay Graser
Mint Hill Middle School
Charlotte, North Carolina

Darcy Hampton
Deal Junior High School
Washington, D.C.

Karen Kelly
Pierce Middle School
Waterford, Michigan

David Kelso
Manchester High School Central
Manchester, New Hampshire

Benigno Lopez, Jr.
Sleepy Hill Middle School
Lakeland, Florida

Angie L. Matamoros, Ph.D.
ALM Consulting, INC.
Weston, Florida

Tim McCollum
Charleston Middle School
Charleston, Illinois

Bruce A. Mellin
Brooks School
North Andover, Massachusetts

Ella Jay Parfitt
Southeast Middle School
Baltimore, Maryland

Evelyn A. Pizzarello
Louis M. Klein Middle School
Harrison, New York

Kathleen M. Poe
Fletcher Middle School
Jacksonville, Florida

Shirley Rose
Lewis and Clark Middle School
Tulsa, Oklahoma

Linda Sandersen
Greenfield Middle School
Greenfield, Wisconsin

Mary E. Solan
Southwest Middle School
Charlotte, North Carolina

Mary Stewart
University of Tulsa
Tulsa, Oklahoma

Paul Swenson
Billings West High School
Billings, Montana

Thomas Vaughn
Arlington High School
Arlington, Massachusetts

Susan C. Zibell
Central Elementary
Simsbury, Connecticut

安全审稿人

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

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

Douglas Mandt, M.S.
Science Education Consultant
Edgewood, Washington

实验测试人

Nicki Bibbo
Witchcraft Heights School
Salem, Massachusetts

Rose-Marie Botting
Broward County Schools
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

Mary F. Lavin
Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

James MacNeil, Ph.D.
Cambridge, Massachusetts

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

Jeanne Maurand
Austin Preparatory School
Reading, Massachusetts

Joanne Jackson-Pelletier
Winman Junior High School
Warwick, Rhode Island

Warren Phillips
Plymouth Public Schools
Plymouth, Massachusetts

Carol Pirtle
Hale Middle School
Stow, Massachusetts

Kathleen M. Poe
Fletcher Middle School
Jacksonville, Florida

Cynthia B. Pope
Norfolk Public Schools
Norfolk, Virginia

Anne Scammell
Geneva Middle School
Geneva, New York

Karen Riley Sievers
Callanan Middle School
Des Moines, Iowa

David M. Smith
Eyer Middle School
Allentown, Pennsylvania

Gene Vitale
Parkland School
McHenry, Illinois

序 言

M. J. 帕迪利亚

我知道，你们将会发现这一版的《科学探索者》生动有趣，精彩纷呈，充满了各种学习的机会，你们将会完全沉浸到科学的世界中。《科学探索者》是一套多卷书，内容涵盖生命科学、地球科学和物质科学。它绝不仅仅是又一套可有可无的科学图书！请让我梳理一下这套书的特色，尤其是其中对核心概念的探究、令人兴奋的最新科学内容、赏心悦目的文字和图片以及丰富多彩的动手活动，这一切都能激发学生的想象力和求知欲。

探究 探究是科学教育的灵魂，也是《科学探索者》的核心。从本质上来说，科学家就是一群热衷于探究的人。他们提出问题，寻求答案，收集数据以及设计实验。他们致力于回答“是什么”以及“为什么”。这些科学态度、解决问题的方式以及技能加在一起就是科学探究。

《科学探索者》通过多种方法——文字、图片、动手活动和启发性的评估活动——来培养探究技能。这些方法加在一起，可帮助学生开始像科学家一样思考，开始理解很多错综复杂的科学现象。探究在《科学探索者》中占有举足轻重的地位，因此我在本文后面附上一篇短文专门来介绍它的本质特点和核心问题。

最新科学内容 《科学探索者》的一个主要特色就是对于科学内容的深度呈现。像波、地球结构、天气和动植物等重要主题，均以系统的引人入胜的方式呈现出来，并通过生动有趣的例子介绍给学生。该套书会慢慢引导学生理解重要概念和原理，在提供给学生翔实有力的证据的同时，又让他们关注科学的核心概念。这不是被弱化的科学，而是为积极的探究型的学习者准备的科学。

启发性的图表、文字和插图 《科学探索者》的文字通过提出问题、设置困境、援引不合常理的事实以及列举学生感兴趣的例子来吸引学习者。这种文字引人入胜，能够促使学生积极地理解各种概念。每页均包含有启发性的图片和图表，这些图片和图表与文字内容息息相关，有助于学生全面理解内容。但是，这些图片和图表并非仅作装饰之用，它们还为学生提供了视觉学习的方式，有助于他们对重要科学概念建立印象并形成理解。图解也具有类似的作用，很多图解要求学生解释图表，从而与概念互动。图表还让学生跟踪像水循环这样的过程，或观察微小的、肉眼看不见的粒子之间是如何互动的。简而言之，文字和图表相得益彰，能够让学生深刻理解科学内容。



鼓励动手和动脑活动 科学要求学生通过动手活动积极参与其中。《科学探索者》提供了丰富多彩的活动来帮助学生理解他们学习的知识。

- “探索活动”设置于每章开头。这些简单的活动可帮助学生回忆他们已有的知识，或提供给他们数据，帮助他们更好地学习内容。例如，在一个探索活动中，让学生通过观察一个河流模型来做出各种推断。在另一个探索活动中，让学生玩弄各种乐器，从而了解声音是如何产生的。
- “本章课题”让学生有机会长期、深入和全面地探究有趣的科学问题。在为期几周的时间里，学生建立和测试抗震模型，或制作喂鸟器以及观察和记录鸟类的行为。“本章课题”让学生体验到了真正的科学是什么以及真正的科学家在做什么。
- “生活实验室”和“技能实验室”需要一堂课的时间。它们能够帮助学生训练各项探究技能，并进行实验。在一次实验中，学生得到了有关太阳黑子的数据，并被要求根据这些数据来绘制图表，然后推断未来30年中太阳黑子活动的高峰期。在另一次实验中，学生自己设计实验步骤，并确定学习无意义的音节是否比学习有意义的词汇更艰难。
- “试一试”“技能训练”和“家庭活动”均是一些简单的活动，可让学生研究某个科学概念并向别人展示自己的研究成果。在一次活动中，要求学生在一个金属勺的末端系上细绳，并将细绳放置到他们的耳边，然后用不同的物体敲击勺子，从而研究产生的声音。

我很高兴在中国出版《科学探索者》。我知道，像美国学生一样，中国学生也将会发现这套书的趣味。更重要的是，中国学生将会从《科学探索者》中获益良多。祝你们好运！



探究、过程技能和科学思维

在今天，探究被视为优质科学教育中最重要的一个方面。但是，研究结果表明，理解什么是探究以及如何学习探究非常困难。理解是应用的第一步。下面是科学教师经常问到的一些问题：

- 什么是探究？
- 它与过程技能有区别吗？如果有，有何区别？
- 我如何知道学生正在进行探究？
- 探究是学生的学习内容，还是教师的教学方式，抑或两者兼有？
- 学生要进行探究就必须进行动手活动吗？在学生使用课本和其他书面材料时，有方法让他们进行探究吗？

这些是极其重要的问题，是每个教师都应该问的问题。因此，让我们逐一来回答这些问题。

探究和过程技能

美国《国家科学教育标准》将“探究”定义为“科学家研究大自然的各种现象并利用所收集的证据做出解释的多种方法”（1996年，第23页）。注意“证据”这个词，它是探究定义中最重要的部分。探究就是逻辑，就是根据数据进行推理，就是应用科学方法和技能来解决现实生活中的问题。你们可以将“探究”理解为“科学家运用逻辑进行思考和解决问题的方式”。

在20世纪60年代初——是的，我知道，那时候你们还未出生——我们曾试图将探究细分为几项过程技能，即科学家发现、描述、推理、测量和预测，他们确定变量、控制变量、设计实验和提出假设。我们的基本想法是训练学生的各项技能，等到他们掌握了这些技能的时候，他们就能够综合运用这些技能来解决问题了。我们甚至设计出了一整套被称为“科学过程技能”的小学科学教程，专注于教授过程技能。

探究的本质特点

在20世纪80年代，过程技能教学法备受欢迎，但是它也常因为过于零散而饱受诟病。虽然能够培养学生的各项技能，但是他们无法解决问题，也不能像科学家那样思考，这导致美国《国家科学教育标准》刚开始推广时就更关注整体的“探究法”。探究是科学教育标准的核心概念之一——有人甚至认为是唯一的核心概念。由于意识到需要对“探究”这个概念作出更多的定义，美国国家研究委员会（2000年）确定了学习者进行探究活动的几个“本质特点”。这些本质特点描述的不是一系列技能，而是一些重要的探究元素，它们已成为被广泛接受的过程概念。在探究活动中，学习者：

- 提出科学问题
- 参与设计实验步骤
- 优先收集证据
- 做出解释
- 将解释与科学知识进行联系
- 交流和验证解释

注意，所有这些本质特点可能只是一项科学调查活动的一部分。我个人比较倾向于这个定义，因为它让学生既能专注于学习探究过程中的各个零散的部分，例如根据证据进行推理，又能将探究的目的，即解决问题牢记在脑海中。

我如何知道我的学生正在进行探究

这是一个极其重要的问题。回答这个问题的一个方法就是问问谁在进行思考。如果教师做了大部分思考，那么学生就只是这个过程的旁观者。但是，如果学生做了大部分思考，那么他们很可能就是在进行探究。在学生做科学的过程中，可尝试用下面的问题作为参考，来判断他们探究的质量。

- 谁在提问？这就是说谁围绕调查活动提出了问题。（例如“土壤类型如何影响侵蚀速度？”或“运动对于心跳速率会产生什么影响？”）是学生，教师，还是课本？至少应有一段时间，调查活动是由学生的提问来推动的。
- 谁设计了步骤？我们这里谈论的是调查活动的步骤。有时候，学生还需要确定如何进行观察或测量。要体验到科学背后的逻辑，学生就必须通过设计收集信息的方法来不断进行练习。
- 谁决定收集什么数据？这一点类似于设计步骤，但是它的重点在于数据本身。什么数据才是重要的，谁来决定这一点？
- 谁根据数据做出了解释？是教师还是课本给出了答案？抑或是活动中出现的问题促使学生分析其收集的数据，并得出了结论？最基本的一点是：这些问题是否促使学生开始思考他们收集的数据？
- 谁交流和验证了结论？这些活动是否既推动了学生进行交流，又促使了他们验证其答案？这些活动是否经过了周密的设计，以及是否足够有趣，以至于学生愿意分享他们的结论，并进行争论？

作为教学法的探究

探究既是学生的学习内容，又是教师的教学方式。本文到现在仅探讨了学生的学习内容。但是，优秀的科学教师还会利用探究法来教科学。探究型的教师会提出问题、激起讨论以及让学生参与解决重要的科学问题的活动中去。他们会利用等待、提问、沉默或其他方法来启发和推动学生思考。探究教学法有助于激发学生的好奇心，鼓励学生观察和推理，帮助他们提高理性思维和交流的能力。没有富有经验的教师指导，探究通常不会发生。

探究、动手和学习书本知识

所有这些讨论最终指向了一个问题：学生要进行探究就必须动手调查吗？不尽然。探究常被人遗忘的一个重要方面就是：它本身是一项智力活动。有太多学生善于动手做科学，但却没有动脑做科学。动手做科学可能会帮助很多学生进行探究，但是有效地使用书面材料也能够达到同样的目的。因此，关键的一点是教师和学生如何对待身边的材料——课本或实验设备。

与火山共舞

一架直升机飞到一座正在喷发的火山上方，一群科学家小心而迅速地开始进行科学考察活动。

“有时候，当我到达那里的时候，炙热的熔岩从地面一直喷射到100米的高空。”火山学家玛格丽特·曼根说，“给人印象最深的是火山喷发时的声响，就像许多架喷气式飞机的引擎一起发出的轰鸣声。然后，你会闻到一股硫黄的气味，它令人感到窒息。熔岩喷泉的碎末随风飘过来，感觉就像一场炽热的沙尘暴。”

有时候，火山喷发则比较安静。熔岩从地面的一个通道汩汩流出。

“你可以径直走到这个通道边，就像走到河边一样。我们戴着特制的面罩，防止脸部被辐射的热量灼伤；我们穿着防火的衣服和厚厚的鞋子，戴着手套，防止衣物被点燃。尽管我们热得汗流浹背，但是我们都对正在进行的考察活动感到兴奋不已。”



地球内部

科学事业 与火山共舞·····	xiv
-----------------	-----

第1章 板块构造·····	4
---------------	---

第1节 地球的内部结构·····	6
第2节 与物理学的综合 对流和地幔·····	14
第3节 大陆漂移·····	18
第4节 海底扩张·····	23
第5节 板块构造理论·····	32

第2章 地震·····	42
-------------	----

第1节 地壳应力·····	44
第2节 地震和地震波·····	51
第3节 技术与设计 监测地震·····	60
第4节 地震的危害与防震·····	68

第3章 火山·····	80
-------------	----

第1节 火山和板块构造·····	82
第2节 与化学的综合 岩浆的特性·····	87
第3节 火山喷发·····	91
第4节 火山地貌·····	99

第4章 矿物·····	112
-------------	-----

第1节 矿物的特性·····	114
第2节 矿物的形成·····	124
第3节 技术与设计 矿产资源的利用·····	130

第5章 岩石·····	142
-------------	-----

第1节 岩石的分类·····	144
第2节 火成岩·····	148
第3节 沉积岩·····	152
第4节 与生物科学的综合 珊瑚礁·····	157
第5节 变质岩·····	160
第6节 岩石循环·····	164

跨学科探索

维苏威火山附近的庞贝城·····	172
------------------	-----



参考资料

技能手册	178
像科学家那样思考	178
科学测量	180
科学探究	182
技术设计	184
绘制图表	186
数学工具	189
阅读理解	194
附录A 实验室安全守则	197
附录B 常见矿物	200
致谢	203

网上冲浪



登录每节课的课程资源网站，获取更多课程信息。

SCILINKS NSTA 获取与每节课相关的网页链接。

Active art 每章中一些重要内容的交互式动态展示。

Planet diary 将你探索得到的科技新闻和自然现象，以周报的形式记录下来。

Science news 追踪最新的科学发现。

交互式课程资源



通过上网、使用光盘，获取完整教材资源。

Activities 训练科学技能，学习课程内容。

Videos 对课程内容作深入探索，学习重要实验技能。

Audio Support 理解主要术语，并进行听说训练。

Self-Assessment 自我评估。

探索活动

实验区

本章课题

贯穿整章的探索活动

制作地球内部结构模型·····	5
设计和制作抗震房的模型·····	43
火山与人类·····	81

晶体生长实验·····	113
收集岩石样品·····	143

实验区

探索活动

课前的思考与探索

怎样探测地球的内部结构·····	6
热量怎样导致液体内部物质的运动·····	14
地球上的大陆是如何连接在一起的·····	18
密度变化会产生什么结果·····	23
为什么大陆边缘这么吻合·····	32
应力对地壳有什么影响·····	44
地震波怎样在地球内部传播·····	51
怎样才能探测到地震波·····	60
加固结构能够防止建筑物倒塌吗·····	68
火山一般位于地球表面的什么位置·····	82
液体流动有多快·····	87

火山岩的外形·····	91
火山活动怎样塑造地表·····	99
矿物本身的颜色是怎样的·····	114
冷却速度对晶体的形成有什么影响·····	124
矿物制品是如何制成的·····	130
这些岩石有什么异同·····	144
火成岩是怎样形成的·····	148
压力怎样影响岩石颗粒的大小·····	152
岩石怎样与酸反应·····	157
岩石颗粒的排列方式有什么异同·····	160
哪类岩石最先形成·····	164

实验区

试一试

主要概念的巩固与强化

磁极反向·····	27
模拟应力·····	48
牢固还是不牢固·····	70
盒子中的热点·····	85

岩浆中的气体·····	94
制作晶体手掌印·····	125
岩石的吸水性·····	154
用小金属片模拟岩石·····	161

实验区

技能训练

探究技能专项训练

绘制数据表·····	11
预测·····	33
分类·····	55
测量·····	64
分类·····	120



实验区

技能实验室

探究技能和科学概念的强化

技能实验室	海底扩张模型·····	30
技能实验室	模拟地幔中的对流 循环·····	37
技能实验室	确定震中的位置·····	58
技术实验室	设计一个地震仪·····	66
技能实验室	绘制地震和火山的 分布图·····	86

技能实验室	火山的形状·····	106
技能实验室	测量矿物的密度·····	123
消费者实验室	牙膏中的矿物·····	136
技能实验室	神秘的岩石·····	163
设计实验室	石质地面材料的检测·····	167

实验区

家庭活动

在家里可做的简单实验

跟踪热量的流动·····	17
大陆拼接·····	22
模拟断层·····	50
地震应急计划·····	73
冷却熔岩·····	90

防锈保护·····	135
我们周围的岩石·····	151
地球上的珊瑚礁·····	159
你周围的岩石·····	162

· 技术与设计 · 设计、制作、测试与交流

本章课题中的技术	
设计和制作抗震房的模型·····	43
技术与设计	
设计一个地震仪·····	66
科学与社会	
抗震楼房·····	74

科学与社会	
谁拥有大洋中的矿藏·····	128
历史上的技术与设计	
金属工艺的进步·····	132

数学

数学的应用

分析数据	
地球内部的温度·····	12
地震波的速度·····	56
岩浆的组成·····	89
矿物的密度·····	119
矿物混合物·····	150

数学技能	
计算速度·····	35
计算密度·····	118
数学练习	
计算速度·····	36
计算密度·····	122

动态展示

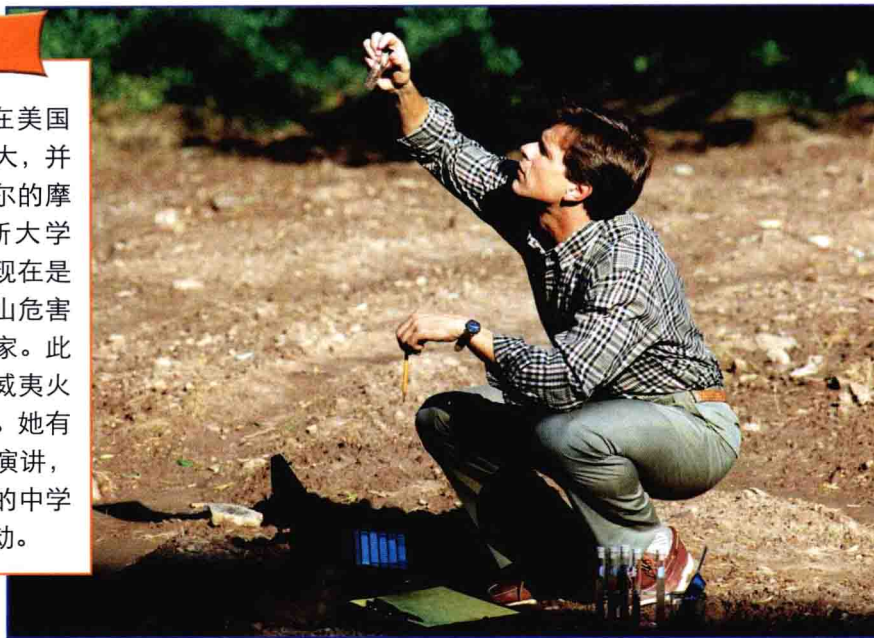
在线图像演示

大陆漂移·····	36
地震波·····	53
复合火山喷发·····	93
晶系·····	121
岩石循环·····	165



职业历程

玛格丽特·曼根 在美国首都华盛顿特区长大，并在位于马里兰州巴尔的摩市的约翰霍普金斯大学获得博士学位。她现在是美国地质勘探局火山危害研究小组的地质学家。此前，她还担任过夏威夷火山观测站的负责人。她有两个女儿，她喜爱演讲，并愿意与爱好科学的中学生一起开展实验活动。



一位地质学家正在野外做实地研究

对话

玛格丽特·曼根

❓ 你是如何对科学产生兴趣的？

小时候，我对科学并没有兴趣，我的梦想是当一名舞蹈家。但是，在读高中的时候，我遇到了一位出色的地球科学老师。他讲课非常风趣幽默，这激起了我对科学的兴趣。读完高中后，我参加了工作，并开始研究舞蹈。后来，我决定去读大学。由于念念不忘高中时代的地球科学课，我选择了地质专业，并深深地喜欢上了它。但是，我必须得跟上别人的进度。因为我高中未学过化学、物理或初级微积分，所以我如饥似渴地学习，努力赶上别人。

❓ 你是怎么选择火山学的？

当我攻读地质学专业的研究生时，我选择的研究方向是晶体和矿物学。研究晶体涉及对称和结构，这让我着迷。当我需要赚钱以供自己完成学业时，我在美国地质勘探局谋到了一份工作，在俄勒冈州和华盛顿州之间一个叫做“哥伦比亚流域玄武岩泛流喷发”的地方担任一位火山学家的助手。