

美国最权威的研究性学习教材

SCIENCE EXPLORER

科学 探索者

细胞与遗传

浙江教育出版社



Prentice
Hall

图书在版编目(CIP)数据

科学探索者.天文学/(美)帕迪利亚(Padilia,M.J.)主编;
顾雪梁译. —杭州: 浙江教育出版社, 2002.10
书名原文: Science Explorer Astronomy
ISBN 7-5338-4572-2

I. 科... II. ①帕... ②顾... III. ①自然科学-少年读物
②天文学-少年读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 077170 号



天文学

- 出版发行 浙江教育出版社
- 原 著 名 Science Explorer Astronomy
- 原 出 版 PRENTICE HALL
- 翻 译 顾雪梁
- 责任编辑 郑德文
- 装帧设计 曾国兴 韩 波
- 责任校对 戴正泉
- 责任出版 程居洪
- 图文制作 杭州万方电脑制作部

- ▶ 印 刷 杭州杭新印务公司
- ▶ 开 本 787 × 1092 1/16
- ▶ 印 张 10
- ▶ 字 数 200 000
- ▶ 版 次 2002 年 10 月第 1 版
- ▶ 印 次 2002 年 10 月第 1 次
- ▶ 印 数 0001 ~ 5000
- ▶ 书 号 ISBN 7-5338-4572-2/N · 02
- ▶ 定 价 17.50 元

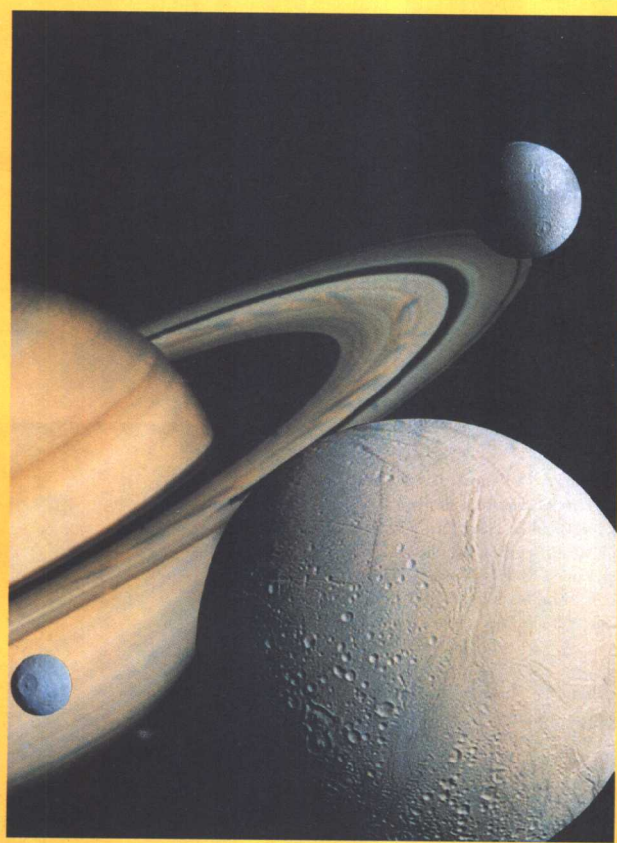
版权所有 盗印必究

美国最权威的研究性学习教材

SCIENCE EXPLORER

科学 探索者

天文学



浙江教育出版社

天文学

Program Resources

Student Edition
Annotated Teacher's Edition
Teaching Resources Book with Color Transparencies
Astronomy 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

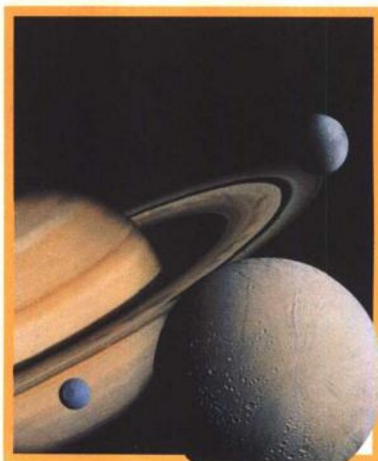
The people who made up the *Science Explorer* team—representing editorial, editorial services, design services, field marketing, market research, marketing services, on-line services/multimedia development, product marketing, production services, and publishing processes—are listed below. Bold type denotes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

Activity on page 37 is from *Exploring planets in the Classroom*, ©Hawaii Space Grant Consortium. Used with permission.

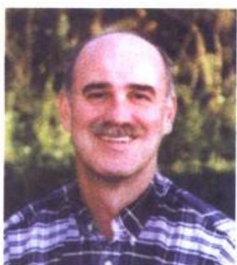
Copyright ©2000 by Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without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

ISBN 0-13-434478-2
8 9 10 05 04 03 02 01



封面：这张包含土星3颗卫星的组合照片，是由美国航空航天局“旅行者1号”拍摄的。

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 Author

Jay M. Pasachoff, Ph.D.
Professor of Astronomy
Williams College
Williamstown, Massachusetts

Contributing Writers

W. Russell Blake, Ph.D.
Planetarium Director
Plymouth Community Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

Thomas R. Wellnitz
Science Teacher
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 Bernardez-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. Kermont, 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 Stuke, 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 Oetinger
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



走近科学：搜寻彗星之家	8
-------------------	---

第一章 地球、月球和太阳	12
--------------------	----

第一节 太空中的地球	14
------------------	----

第二节 相、食和潮汐	24
------------------	----

▲ 第三节 与技术科学的综合：火箭和卫星	35
----------------------------	----

第四节 地球卫星——月球	39
--------------------	----

第二章 太阳系	48
---------------	----

第一节 观测太阳系	50
-----------------	----

第二节 太阳	56
--------------	----

第三节 内行星	62
---------------	----

第四节 外行星	70
---------------	----

第五节 彗星、小行星和流星	80
---------------------	----

▲ 第六节 与生物科学的综合：地球以外还有生命吗	84
--------------------------------	----

第三章 恒星、星系和宇宙	92
--------------------	----

▲ 第一节 与物理科学的综合：现代天文学的工具	94
-------------------------------	----

第二节 恒星的特征	103
-----------------	-----

第三节 恒星的寿命	112
-----------------	-----

第四节 恒星体系和星系	117
-------------------	-----

第五节 宇宙的历史	121
-----------------	-----

综合探索：火星之旅	128
-----------------	-----

参考部分

技能手册	134
------------	-----

像科学家一样思考	134
----------------	-----

动手测量	136
------------	-----

科学研究	138
------------	-----

理性思维	140
------------	-----

信息处理	142
------------	-----

绘制图表	144
------------	-----

附录 A：实验室安全守则	147
--------------------	-----

附录 B：星图	150
---------------	-----

索引	154
----------	-----

致谢	157
----------	-----



活动

学科探索

每章课题

(贯穿整章的探索活动)

课题1 月球在哪里	13
课题2 太阳系模型	49
课题3 恒星的故事	93

探索

(课前的思考与探索)

地球上为什么有白天和黑夜	14
月球是如何运行的	24
火箭是怎样工作的	35
环形山为什么看起来彼此都不同	39
质量与速度怎样影响天体运动	50
怎样才能安全地观测太阳	56
地球上看到的火星是怎样的	62
外行星有多大	70
彗尾指向何方	80
酵母是有生命的, 还是无生命的	84
这些恒星真的是一个星群吗	94
你的大拇指是如何移动的	103
是什么决定了恒星的寿命	112
银河为什么看上去朦朦胧胧	117
宇宙是怎样膨胀的	121

增进技能

(专业技能训练)

计算	15
制作模型	28
计算	43
绘制图表	65
交流	85
推论	100
预测	114

试一试

(基本概念巩固与强化)

自制火箭	37
画椭圆	53
观测太阳黑子	58
遥控	68
土星模型	73
确定电台的方位	96
恒星的亮度	108
旋涡星系	119

技能实验室

(探索技能强化)

季节产生的原因	22
“整月”的月相	30
绕太阳飞速旋转	78
那颗恒星离我们有多远	110

生活实验室

(科学知识的应用)

太阳黑子风暴	61
自己制作望远镜	101

跨学科探索

科学与历史

探究年的周期	16
现代望远镜的发展	98

科学与社会

太空探索——值得去做吗	88
光污染	102

链接

数学工具箱	18
社会研究	25
直观的艺术	41
音乐	66
语言艺术	75
社会研究	107

搜寻之星之家

从天文学家珍妮·露在荷兰的办公室到她观测夜空的夏威夷山顶之间有一段很长的路程。但天文学家需要深暗的天空，因此就必须远离城市的灯光。同样地，为了更深入地观测太阳系，他们需要清洁、透澈的大气，这就是珍妮·露为什么要爬山涉水到夏威夷高山天文台的原因。珍妮·露出生在越南，在12岁那年，她长途跋涉来到美国。

“作为一个越南孩子，”她说，“我从来没有上过一节自然科学的课。在大学修完物理学后，我在喷气推进实验室得到了一份工作。在那里，实验人员们肩负着监测至今尚未被人类控制的太空的各种使命。这是一份在夏天才干的工作，似乎无足轻重。但当我看到了20世纪80年代中期由‘旅行者1号’和‘旅行者2号’新拍摄下来的照片，我觉得这太令人神往了。这些行星照片，就是促使我到行星天文学研究院来攻读的原因。”



珍妮·露博士

她还是个小女孩的时候，就从越南来到了美国。她在加利福尼亚的斯坦福大学修物理学，然后在麻省理工大学修天文学。现在她在荷兰的莱顿大学工作。

与珍妮·露博士一席谈

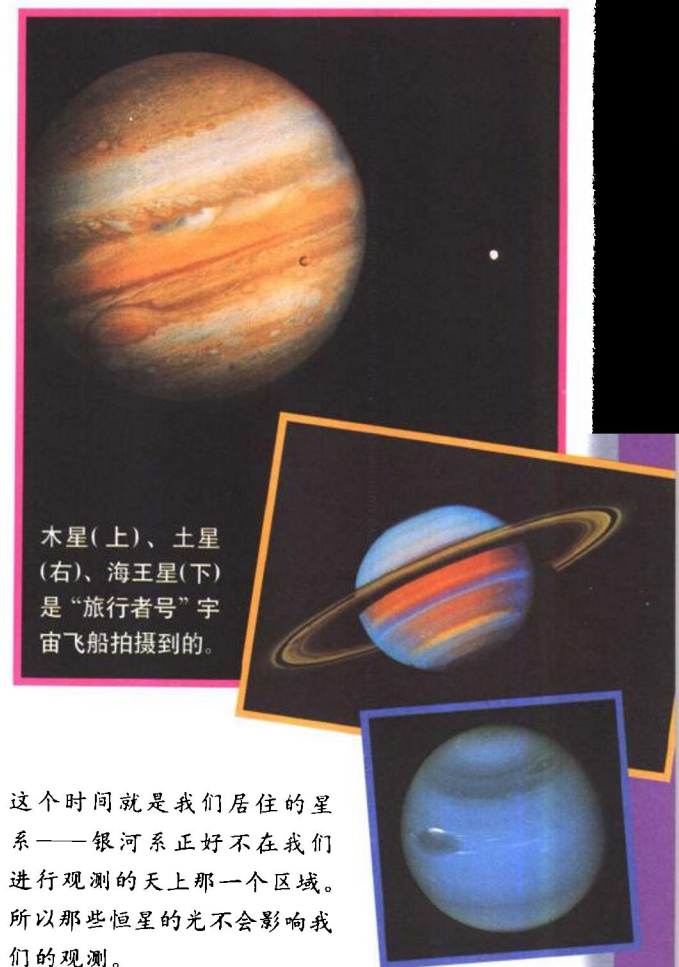
珍妮·露正在观测的是太阳系中最远星球之外的天体，它是一个环绕太阳的由几百万块冰石碎片组成的环。露和她的合作者戴维·朱伊特是在1992年首次发现这些天体的。岩状行星冥王星是这个环中最大的天体，这个环称为柯伊伯带。冥王星和其他大约30000个天体一起穿越太空行进，露和朱伊特将这些天体称为小冥王星群。在柯伊伯带中，有一些天体会逃离出来，并向太阳靠拢。太阳的炽热使它们发光而变成彗星。

问 你为什么还要着手探索柯伊伯带？

答 这有两个原因。那时，我们想知道除了冥王星之外，比海王星更远的地方，是否还会有其他天体。既然在稍靠近太阳处有如此多的行星和小天体，那么比海王星更远的那些空间，怎么可能会空无一物呢？科学家曾预测在海王星不远的外侧有一群彗星，但是一直没有人发现过。其他人也在搜寻同样的天体，这有点像竞赛。很高兴，我们胜出了。

问 你是在哪里开始观测的呢？

答 太阳系中大多数天体都是处在一个平面上的，这个平面就似一只圆盘，众多行星和太阳也都在其中。所以你会从这里开始观测的。然后，你就会想看看背太阳的那个地方。你也会想在一年中的某一个时间去看，



木星(上)、土星(右)、海王星(下)是“旅行者号”宇宙飞船拍摄到的。

这个时间就是我们居住的星系——银河系正好不在我们进行观测的天上那一个区域。所以那些恒星的光不会影响我们的观测。

问 一旦你知道该从哪里去观测，你做了些什么？

答 我们就拍照片。我们从1987年起拍照片，5年后，即在1992年，我们发现了第一个天体。起初，我们的望远镜还没有配有能快速分析图片的电脑。所以，我们印了3份照片，然后带回家去分析。我们拿着一张拍有同一片天空的照片，讨论了半个小时，然后再分析研究，看看在这3幅照片中，是否有哪一颗行星的光有所移动。



这些天文台都位于夏威夷的休眠火山冒纳凯阿山的山顶。

如果星光有所移动，我们就知道这颗星在太阳系中离我们是很近的，因而是一颗不太遥远的行星。从我们在1992年第一次发现它以来，科学家们已经在柯伊伯带中发现了约60个天体。戴维和我发现了其中的 $\frac{2}{3}$ 。

问 你们经常熬夜吗？

答 是的，我们必须这样。用望远镜进行观测的时间是很珍贵的，所以你不es想浪费每一分钟。我们要观测一个星期左右，连续艰苦的工作，要夜以继日连轴转。在夏威夷，我们在冒纳凯阿山火山海拔4267米高的山顶上观测。所以一开始时，我们不得不先增加一个额外的夜晚，以便适应这里的海拔高度和稀薄的空气。

柯伊伯带位于太阳系的另一部分，其中有许多行星绕着太阳公转。柯伊伯带中的天体离地球和太阳很远。冥王星的轨道在一个和其他行星不同的平面上。

柯伊伯带

冥王星

海王星

问 要有一次发现，就得等上长长的5年，你们不曾感到沮丧吗？

答 我们曾对自己说过，要是能对天上某一区域进行了搜寻，却一无所获，我们就不会再盯下去了。我们曾经有过几乎山穷水尽的处境，但是新研制出来的照相机能拍到天空更大区域的照片，这就使我们能在一个月内在干了原本要花两年的事。我们能看见某些东西，也能马上知道下一个夜晚观测哪个区域。

因为我一直都很幸运，我参与了这些发现。当你解决了一个困惑，发现了以前无人知晓的东西后，你能得到很大的满足。如果你做了很多艰苦的工作后，最终发现了你想要发现的东西，那真是一种极大的乐趣。

阅读 DIY

珍妮·露描述了她在5年中一夜又一夜的工作，也描述了观测并记录某一区域夜空的数据。“这很费时间，而且我们又不知道是否会取得成果。”很幸运，在最后，她得到了回报。珍妮·露是怎样通过她的坚持不懈的努力、才能、干劲以及一步一步的推理，而取得成功的？



天王星

土星

木星

第一章

地球、月球和太阳



主要内容

SECTION 1

1 太空中的地球

探索 地球上为什么会有白天和黑夜

增进技能 计算

技能实验室 季节产生的原因

SECTION 2

2 相、食和潮汐

探索 月球是怎样运行的

增进技能 制作模型

技能实验室 一“整月”的月相

SECTION 3

与技术科学的综合

3 火箭和卫星

探索 火箭是怎样工作的

试一试 自制火箭

课题

1

月球在哪里

这是多么震撼人心的奇观！尽管你只有在月球运行的轨道上才能够看到这种地球升起的奇观，但是如果你要看月亮从地球上升起，你就根本不必去遨游太空了。我们所要做的就是选一个适当的时间，在一个合适的方位上，就可以看见月亮在面前升起。

在这一章里，你将要探索地球、月球和太阳三者之间的关系。在这一项课题中，你们每天都得观测月球在天空中的位置。这些观测将会告诉你地球和月球两者之间位置变化的关系，以及地球、月球和太阳三者之间位置变化的关系。

课题目标 连续一个月，每天都观测月球的形状和它在空中的位置。要完成这个课题，你需要：

- ◆ 每天用罗盘观测并记下你所看到的月球的位置及它离地平线的高度。
- ◆ 根据你的观测来解释这些月相。
- ◆ 找出一些规律，使你可以用来预测在整个月中，你每天在何时何地能看到月亮。

课题准备 在开始观测前，先准备好一本观测日记。每次观测你都要记下观测的日期和时间，所看到的月球的方位和高度，画出它的形状草图，并作一下有关云层的覆盖和其他情况的记录。你也可以跟踪记录每天月亮升起的时间。

检查进度 在学习本章内容的同时，进行这个课题的研究。为了按时完成课题，请在以下各个阶段检查进度。

第一节复习 第21页：制作一张图表来帮助你自己确认一下月球的方位。

第二节复习 第34页：每天观测月球。

第三节复习 第44页：从你的观测中找出一些类型。

总结 在这一章的最后(第47页)，用文字、图画、图表展示你对月球观测的结果。

这是宇航员迈克尔·柯林斯在“阿波罗11号”的月球轨道飞行器“哥伦比亚号”中所亲眼目睹的地球从月球的地平线上升起的奇观。

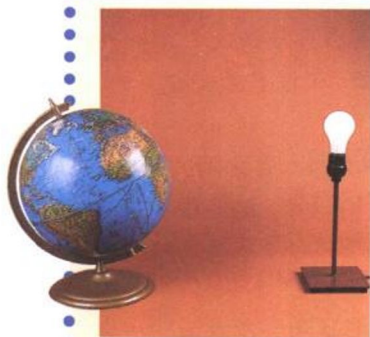
SECTION 4

地球卫星——月球

探索 环形山为什么看起来彼此都不同

增进技能 计算

探索



地球上为什么有白天和黑夜

1. 将一个装有灯泡的电灯座放在一张桌子的中央,当作太阳。在离电灯大约1米远处的桌边放上一只地球仪,当作地球。
2. 将房间弄暗,把那盏灯打开,请看一下地球仪有哪些部分被照亮? 哪些部分没有被灯光照到?
3. 在地球仪上指出你所处的位置,大约每5秒钟将地球仪转1圈,记下在什么时候你的位置是亮的,那就代表白天,什么时候是暗的,那就代表黑夜。

思考

制作模型 地球仪转1整圈是怎样来表示1天的? 在这个地球模型上,看看几秒钟代表了1天? 你怎样用这个模型来表示出1年的时间呢?

阅读指南

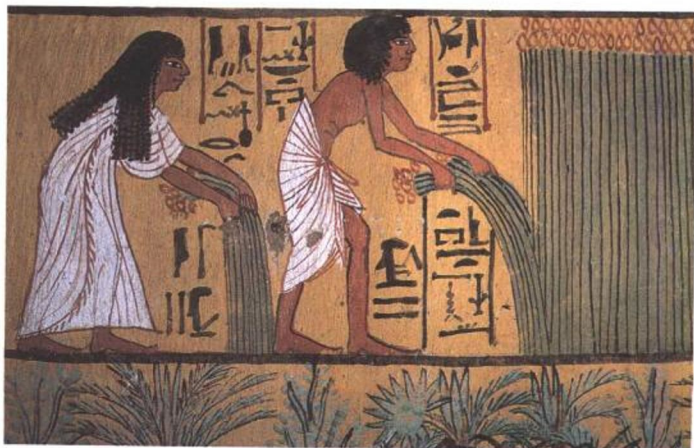
◆ 是什么导致了白天和黑夜?

◆ 是什么导致了地球上一年四季的循环?

阅读提示 在你阅读之前,先预习一下本节中的图片及其注解。把你熟悉的条目列成一张表,然后在你阅读的时候写下它们的定义。

埃及农民 ▶

古埃及的农民迫切地期待一年一次的尼罗河春洪,因为几千年以来,他们的耕种都是根据这春洪而定的。一旦尼罗河的洪水退去,农民们就得沿着河岸准备耕田种庄稼了。因此,埃及人就想预测洪水会在什么时候爆发。大约在公元前3000年,人们就注意到每年洪水快来之前,明亮的天狼星会第一个出现在凌晨的天空中,埃及人就是用这些知识来预测每年洪水泛滥期的。



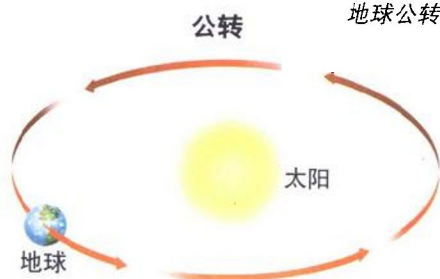
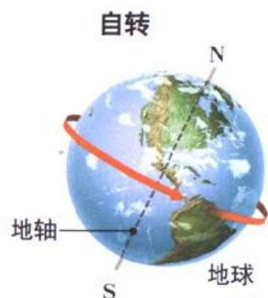


图1-1 地球绕地轴自转和绕太阳公转。

应用概念 地球自转1周称作什么？
地球公转1周称作什么？

天和年

古埃及人是最早研究恒星的人之一。研究宇宙中的月球、恒星和其他天体的学科叫做**天文学 (astronomy)**。

当太阳和月亮出现在天空，并且横穿天际运行时，古代天文学家也对它们的运行进行了研究。地球看起来好像是静止不动的，而太阳和月亮则是运动的。其实，之所以太阳和月亮看上去是运动的，主要是因为地球一直在绕着它的地轴自转。

自转 穿过地心和南北两极的一条假想的直线叫做**地轴 (axis)**。地轴的北端指向靠近北极星的太空中的一点。地球绕着地轴转动叫做**自转 (rotation)**。赤道上的点自转的速度每小时约为1 600千米，大多数喷气式运输机也不能达到这个速度。

地球围绕地轴自转导致了白天和黑夜。当地球向东自转，太阳就从东边升起，向西移动，此时地球向着太阳的一面就是白天。当地球继续向东自转，太阳就慢慢西沉，阳光就照不到地球背离太阳的一面，因此，那儿就成了黑夜。

地球绕地轴自转1周需要24小时。众所周知，白天和黑夜每24小时的一个循环便是1天。

公转 地球除了绕地轴自转外，还绕着太阳运转。一个天体围绕另一个天体运转就叫**公转 (revolution)**。地球绕太阳公转1周就是1年。地球绕着太阳公转的轨迹就叫做**运行轨道 (orbit)**。地球绕着太阳运转的轨道并不是一个真正的圆，而是一个椭圆。

想一想 为什么太阳和月亮看起来每天都在移动？

增进技能

计算

地球绕太阳
运转的速度是30千米/秒，那么1分钟能运行多少千米？1小时呢？1天呢？1年呢？

