

环境科学与工程经典译丛



环境科学：全球关注 (上册)

〔美〕 William P. Cunningham, Barbara Woodworth Saigo 编著

戴树桂 主译



科学出版社

www.sciencep.com

环境科学与工程经典译丛

环境科学:全球关注

(上 册)

[美] William P. Cunningham Barbara Woodworth Saigo 编著

戴树桂 主译

金朝晖 朱 琳 庄源益 孙红文 译
刘广良 聂庆华 王玉秋

金朝晖 朱 琳 校

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书为《环境科学与工程经典译丛》之一。全书内容丰富、全面,通过综合资源科学、生态科学、生命科学、社会科学等多学科的知识,辅以翔实生动的资料、实例、图片等,深入浅出地介绍环境科学的知识,使之通俗易懂,便于读者学习。同时,本书还通过复习题和思考题等形式进一步加深读者理解,拓展读者的思路。

本书可供环境科学、生态科学等相关学科的师生、科研人员以及相关领域的管理人员学习参考。

William P. Cunningham, Barbara Woodworth Saigo: Environmental Science: A Global Concern, 6th

ISBN: 0-07-118072-9

Copyright © 2001 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by The McGraw-Hill Companies, Inc.

All right reserved.

本书简体字版由科学出版社和美国麦格劳-希尔教育出版集团合作出版。

未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

环境科学:全球关注/(美)库宁汉姆(Cunningham),塞果(Saigo)编著;戴树桂主译. —北京:科学出版社,2004

(环境科学与工程经典译丛)

ISBN 7-03-012003-5

I. 环… II. ①库…②塞…③戴… III. 环境科学-教材 IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 073418 号

责任编辑:刘俊来 杨震 王志欣 彭克里

责任印制:安春生/封面设计:北新华文/责任校对:钟洋

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年10月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2004年10月第一次印刷 印张: 38

印数: 1—2 500 字数: 707 000

定价: 98.00 元 (上、下册)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

译者前言

本书译自 2001 年美国麦格劳-希尔 (McGraw-Hill) 公司出版的《环境科学：全球关注》(*Environmental Science: A Global Concern*)。本书由明尼苏达大学的 William P. Cunningham 和塞伍德生物资源刊物的 Barbara Woodworth Saigo 编著。Cunningham 教授从事环境科学教学科研 40 余年，具有丰富的经验。在编写此书的过程中，还得到 100 多份来自北美的专家学者的评论和建议。

本书涵盖面广，理论系统有特色，信息量大，图文并茂，重视新理论、新知识、新概念，强调批判性思考。结合当前环境科学领域的动态，书中还安排了许多激发学生兴趣的案例。简洁、明了、新颖是本书的特点，其知识面之广阔是同类书中罕见的。

全书含 5 部分 25 章。第一部分 5 章，介绍环境科学和生态原理，主要内容包括环境科学的范畴，环境伦理学和哲学，物质、能量和生命的关系，生物群落及种间的相互作用，生态系统及生态系统的修复和管理；第二部分包括 4 章，讨论人口、生态经济、环境健康与毒理学；第三部分 6 章，涉及粮食、土地和生物资源；第四部分 7 章，阐述与自然资源有关的地质学、大气、天气和气候、空气、水、能源利用与管理及空气和水污染；第五部分 3 章，包括固体、有毒和危险废物、城市化进程带来的问题与可持续发展，最后一章以“我们应该怎么办？”结束全书。每章开始都有“目标”提示，结束都有“总结”并配有“复习题”和“思考题”，有利于学习者掌握各章重点和巩固所学知识。总之，本书是一本很好的环境科学教材或参考书，它既适合于作大学环境类专业学生的教学参考书，又可作大学非环境专业学生环境教育的选用教材，它对环境保护战线上从事教学、科研、管理工作的专业技术人员也很有裨益。

本书由南开大学环境科学与工程学院的部分教师翻译，具体分工如下：戴树桂、刘广良（前言、绪论、第一、二、三、五章），金朝晖（第十六、十七、十八、十九章），朱琳（第四、九、十一、十二、十三章、附录），庄源益（第二十、二十一、二十二、二十三章），孙红文（第七、八、二十四、二十五章），聂庆华（第十四、十五章），王玉秋（第六、十章），最后由金朝晖、朱琳定稿。应科学出版社的邀请，中国科学院生态环境研究中心叶常明研究员对全书译稿做了审阅。漆新华、卜欣欣和研究生王中华、史淑洁、朱祉熹、吕俊岗、李莹、李楠、李铁龙、刘春光、陈旭、杜琦、佟玉洁、何欢乐、周玲、曹冀赞、董妍、韩天玮等也参加了初译、校对和打印等工作。此外，科学出版社高等教育分社社长

助理刘俊来、编辑杨震对本书的翻译出版也给予了大力支持与帮助，在此一并致谢。

环境科学是交叉性和综合性皆强的一门新兴学科，限于译者的学术和文字水平，错误在所难免，敬请有关专家和读者批评指正。

译 者

2003 年 12 月于南开大学

序

危机 中文表意词“危机”由字符“危”（意为危险）和“机”（意为机会）结合而成，以此词描述当前全球环境状况非常恰当。我们正危险地将生物群落和生物物理过程推向其能够自我恢复的临界点之外；同时，我们对于自然世界及其如何运作有越来越深刻的理解，使我们有可能修复已经造成的破坏并找出新的、更有效的及对环境更友好的途径为人类需求提供商品和服务。英国生态学家 Norman Myers 指出，当代学生有史以来第一次有条件拥有信息、资源和动力为解决环境问题做出努力；但不幸的是，如不尽快寻找出某些最紧迫问题的解决方法，这一代也许就是最后有此机会做此类努力的人。

我希望此书成为有关全球环境的有价值的信息来源，并对解决我们所面临的困境有所启发。每一人在此事业中均应有所为，无论是学生、教育家、研究者、活动家或消费者，每一人均应设法对解决我们共同的问题有所贡献。

本书的读者

本书可作为大学或高等职业学校的环境科学、人类生态学或环境研究等课程的教材。由于使用本书的多为新生或大学二年级非环境专业的学生，本书尽力做到通俗易懂，无须专业知识及前期科学背景即能接受。同时，本书也有足够的数据及深度，适合于更高年级及已完成常规学业的学生们。

本书写作动机

我从事各类学校环境科学方面的教学已有 40 余年。此类课程早期主要注重于自然历史及保护，从 20 世纪 70 年代开始我的兴趣及所关心的问题有所转变。现有的教科书中，在环境科学方面始终有两个我认为比较重要的领域。其一是全球问题。我们生活在一个相互联系非常紧密的世界中：在中国燃烧的煤炭，或倾倒在俄罗斯海域的核废物，或在中美农田作物中喷洒的杀虫剂都会影响到我们所有的人。其二是环境公正原则及环境问题的人性尺度（human dimensions）。最初我在环境方面的兴趣主要是野生环境及野生动物问题，而 1960 年的人权运动使我注意到城市内部的生存条件及经济、健康、政治和法律在环境问题中的作用。环境科学的核心依然是生态学，但学生们还必须了解人类习俗制度及社会科学的作用。令人高兴的是，自从 1990 年本书第一版以来，环境伦理和社会公正方面

的内容也出现在其他的教科书中了。

为何使用此封面图片

我很满意此次出版的《环境科学》所采用的封面图片（如下所示）。它展现了当看到海豹出现在加拿大高寒地区的 Ellesmere 岛海岸时，Kavavow Kiguktak，一位因纽特猎人，跃过浮冰跳过去的情景。尽管面临着极端严酷的环境，因纽特人凭借传统知识和高度的合作分工伦理与其生存环境和睦相处了几千年。文化传统使得 Kav 懂得他能够从公共地域猎取多少海豹，展示其猎物的哪些方面，及如何与同族中其他成员分享其猎物。他凭借经验及勇气找出路径穿越不断漂移的浮冰。



另外，此副图景也很好地隐喻着当前的环境问题。当他在漂移着的浮冰中从一块冰跳到下一块冰时，Kav 总是盯着前方，计算面临的风险及机遇，并做出合理的判断。他面临巨大的危险——跌入寒冷的大洋中将是致命的——但这些冰块也能帮助他在狩猎中移动到远离海岸的地方。

尽管生活在这个世界偏僻而奇异的一隅，Kav 仍然受到远方所发生事件的影响。作为 Nunavut 的新领地的一员，他正在参与自治和自主的大胆尝试。当最初的国民取得了祖传领地的控制权，新的工作机会便展现在他们的面前。例如，在北极短暂的夏日，Kav 成为偏远的 Ellesmere 国家公园的季节性管理员。1998 年夏天，我背着背包在这片严寒却美丽的土地上旅行了两周（见图 15.9）。在徒步旅行中，最吸引人的景观之一便是可以目睹北极动物，如白狼、麝牛、北美驯鹿、独角鲸、北极熊及北极野兔，这些动物都极少与人接触，通常都不惧怕人。不幸的是，许多北极物种正面临普遍的衰退，其原因尚不明确。但据推测，全球气候变化及由气流从遥远的南部工业中心带来的污染可能是主要原因。这种衰退不仅使游览者失望，对 Kav 等以传统方式生存的当地居民来说更是毁灭性的。

本版新增内容

撰写一部内容丰富的、介绍性的教科书其最大的困难在于综合各类有趣的、重要的材料，并使它适合当前形势，同时尽力避免其发展到像百科全书那样的规模。经过审慎的删改，我在每一版均加入了显著的新特点，同时使本书保持合适的长度。在本版工作中，有幸得到了来自北美各院校超过百篇的评论。他们对于本书的改进提出了许多有益的批评和建议。谨在此致以诚挚的谢意。

两个新章节

- 新的介绍性的一章，给学生提出各种建议：为什么环境科学是有趣和有用的，如何学习，如何准备测试，批判性思考及概念图。这些内容安排在本书起始部分，以便学生即刻应用它们。这类信息通常在课程第一节中讲授。而“批判性思考理论和应用基础”是本书特有的。

- 另一新章为“环境政策、计划和法律”，以讨论藉以建立公众政策的政策流程（议程设置、问题定义、实施及评估）为开始。环境法律部分阐述了法令、案例及行政法规，其思辩水平是其他环境科学教材所未达到的。此外，还包括最新概念如替代性辩论决议（alternative dispute resolution）、不道德问题、生态系统的恢复力及习俗制度、预防原则、仲裁和调解以及基于群落的规划的协作计划。学生们只有了解了这些过程如何运作，才能成为受过良好环境科学教育的市民。

新的案例研究

本书每章均以一案例研究为起始，以引入主题并激发学生兴趣。这些案例的3/4是本版新加入的，大部分是“最新故事”，以强调环境问题的当前动态。所有案例与以前版本相比，更为真实有意义。总之，本版减少了孤立的阅读材料的总量，以保证所保留的部分更详尽。

更深入的环境伦理

由于批判性思考从第2章“环境伦理和哲学”移至新的介绍章，本书更详尽地阐述了环境伦理。请注意这种讨论采用了兼收并蓄的方法。并不存在指定的“地球人类伦理”将世界划分为两极阵营。本书阐述了一系列世界观和伦理透视并启发学生自己进行思考。类似地，有关科学的讨论也不局限于实证的、还原论者的方式，而应承认描述性和阐释性科学的有效性。

生态经济学方面的新信息

经修改，第8章“生态经济学”加入了有关绿色商务、生态有益经济、Natural Step运动及“为环境设计”的新的一节。这些主题不仅是目前流行的，而且为我们提高环境质量提供了有用的例证。

其他重要更改（有关本版更改的补充目录参见附录网页）

- 表、曲线图、插图以及课本副本中的数据已完全更新。
- 第9章“环境健康和毒理学”对传染性疾病的内容做了新的处理，以强调突发性疾病及不同微生物对药物抗性的选择性是如何形成的。
- 对第16章“环境地质学”做了重要的修订和更正，包括有关地震和洪水的新信息以及关于“土耳其地震”的开放性案例分析。
- 在第17章“空气、气候及天气”中，对龙卷风的形成做了新的阐述，并对厄尔尼诺/南方涛动现象做了新的图表和讨论。
- 对第19章“水资源利用和管理”及第20章“水污染”的数据进行了更新并增添了最新信息。
- 第21章“常规能源”以一个新的案例研究开始，此案例是有关里海底部和周围大量新的石油供应潜力及其如何影响区域政策，包括对Chechnya战争的影响。
- 在第22章“可持续能源”中增添了重要的一节，讨论燃料电池及混合气体/电子汽车等流行话题。
- 在第23章“固体、有毒和危险废物”及第25章“我们应该怎么做？”中使用了許多新的及/或更正过的材料，例如跨国有毒物质的运输。第25章主要关

注如何使我们个人及团体的工作更为简便，从而建设更美好的世界。

可持续性 & 环境公民权的重要性

本书的最终目的是培养工作态度和环境公民权，并鼓励经济、生态和社会的可持续发展。在联合国地球宪章（United Nations Earth Charter）的序言中，作者宣称：“在一个相互依赖日益加深的社会里，对我们这些地球公民来说，明确我们对他人，对更大的生命群落及对后代的责任是至关重要的。”由地球宪章提出的准则包括：

1. 尊重地球及所有生命，认识到所有生命的相互依赖及其所具有的独特价值。

2. 每个人皆有责任保护所有生命群落的多样性。

3. 致力于建设自由、公正、共享及可持续的社区。

4. 为现在和将来的子孙后代保护地球的美丽和富饶。

我希望本书的读者能够投入到这些目标中并理解其重要性。

——William P. Cunningham

相关文章

1. *Field and Laboratory Activities Manual* (0-07-290913-7) by Enger and Smith.
2. *Annual Editions: Environment* 99/00 (0-07-228498-6) Editor: John L. Allen.
3. *Taking Sides: Clashing Views on Controversial Environmental Issues* (0-07-303184-4) Editor: Theodore D. Goldfarb.
4. *Sources: Notable Selections in Environmental Studies* (0-07-303186-0) Editor: Theodore D. Goldfarb.
5. *The Dushkin Student Atlas of Environmental Issues* (0-697-36520-4) Editor: John Allen. University of Connecticut.
6. *Life Science Living Lexicon* (CD=0-697-37993-0; Print=0-697-12133-X) by William Marchuk.
7. *You Can Make a Difference: Be Environmentally Responsible* (0-07-292416-0) by Judy Getis.
8. *Environmental Ethics: Divergence and Convergence* (0-07-006180-7) by Botzler and Armstrong.
9. *Environmental Problem-Solving: A Case Study Approach* (0-07-027686-2) by Isobel W. Heathcote.
10. *EyeWitness World Atlas CD-ROM* (0-07-233220-4), published by Dorling-Kindersley.

致谢

许多人以各种方式对本书的历次出版做出了贡献。Mary Ann Cunningham 在整个写作过程中提供了宝贵的建议和设想。她还写了一系列有关当前全球环境问题的精彩评论，这些评论发表在世界地图的网页上。Laura Ragan 为第 24 章的 Chattanooga 案例研究撰写了最初的草稿。密苏里大学的 Joel Burken 为第 20 章中印度

饮水中含砷的案例提供了资料。特别感谢西华盛顿大学的 Amanda Woods McConney, 俄亥俄迈阿密大学的 Jim Oris, Wisconsin-Stevens Point 大学的 Eric Anderson, Lake County 学院的 Jerry Hinckley, 以及 Anoka Ramsey Community College 的 Darby Nelson, 他们参与了一个工作小组, 为本版提出了许多极为有用的见解。此外, Amanda 还撰写了精彩的课堂活动和评估指南以便教员教授本书。Jim 制作了一系列网页讲座的模板, 为环境科学课程提供了出色的范例。Darby 所撰写的充满思辩性的学生学习指南能帮助学生以更有效更迅捷的方式学习。感谢 Macalester 学院的 Karen Warren, 使我学会了批判性思考和运用环境哲学思考问题。Caroline Getty 和我在 Ellesmere 国家公园徒步旅行时, 带领我拍摄了封面的有关 Cherry 和 Brian Alexander 的图片。

同时感谢所有为本书提出了宝贵建议、意见及劝告的同学和教师们。由于篇幅所限, 有些好的想法并未完全被采纳, 但它们对以后再版仍相当有用。希望阅读过本版的读者能提出他们的建议和见解。本书中丰富的材料极少是本人自己的研究成果, 我们都该感谢那些学者们, 是他们的工作为我们理解环境科学奠定了基础。我们站在巨人们的肩膀上, 尽管尽了最大努力, 本书可能仍难免错漏, 敬请谅解。

感谢 McGraw-Hill 集团所有成员编辑出版本书的出色工作。Kathy Loewenberg 回顾了本书的发展过程并做了许多创造性的工作。Mary Lee Hams 担任领导, 使各项工作顺利进行。Cathy Conroy 在编辑及校对方面的工作非常出色。Connie Mueller 负责精美插图。Precision Graphics 的成员负责编纂和版面设计。Michelle Watnick 和 Marge Kemp 以其热忱和富于创意的思维为此项工作提供支持。

非常感谢北美的同事们提出的建设性批评意见, 他们评阅了本版书的每一章。他们包括:

Lewis E. Allen *SUNY-Empire State college*
 Martha s. Andersen *Erie Community College*
 Max Anderson *University of Wisconsin-Platteville*
 Donald F. Anthrop *San Jose State University*
 Marilyn Barer *FAMU-FSC college of Engineering*
 Sharmistha Basu-Dutt *State University of West Georgia*
 Robert G. Benson *Adams State College*
 Joel G. Burken *University of Missouri-Rolla*
 Joseph G. Burleigh *University of Arkansas-Pine Bluff*
 Judith Bymes-Enoch *SUNY-Empire State College*
 Ted T. Cable *Kansas State University*
 Sharelle Maree Campbell *Louisiana State University-Shreveport*
 Kenneth J. Campese *Skagit Valley College*

- Hugh Canham *SUNY College of environmental Science & Forestry*
W.B. Clapham, Jr. *Cleveland State University*
Terence H. Cooper *University of Minnesota*
William C. Culver *St. Petersburg Junior College*
William Dritschilo *Green Mountain College*
John C. England *Central Carolina Technical College*
David Engle *Pennsylvania College of Technology*
David L. Evans *Pennsylvania College of Technology*
Henriette K. Evans *Pennsylvania College of Technology*
Jess W. Everett *Rowan University*
Harry Field *Oklahoma State University*
John T. Finn *University of Massachusetts*
D.E. Fisher *University of Miami*
Jianbang Gan *Tuskegee University*
Dalton R. Gossett *Louisiana State University-Shreveport*
Gian Gupta *University of Maryland-Eastern Shore*
Oliver J. Hao *University of Maryland*
Robert M. Hordon *Rutgers University*
Sam Huffman *University of Wisconsin-River Falls*
Donald W. Humphreys *Temple University*
Huey-Min Hwang *Jackson State University*
Jeffery Jack *Western Kentucky University*
Gina Johnston *California State University-Chico*
Michael E. Karian *St. Cloud State University*
Carol A. Kimmons *University of Tennessee-Chattanooga*
Robert W. Kingsolver *Kentucky Wesleyan College*
John C. Kinworthy *Concordia University*
Ned J. Knight *Linfield College*
Penelope M. Koiner *University of Maryland*
Mark Kozubowski *Bethany College*
Jayant S. Lal *Philadelphia College of Textiles & Science*
James W. Langdon *University of South Alabama*
Danita Maynard LaSage *University of Kentucky, Lexington Community College*
Michael Levandowsky *School of Visual Arts, New York*
L. Yu Lin *Christian Brothers University*
John H. Litcher *Wake Forest University*

- Paul E. Lutz *Lenoir-Rhyne College*
Thomas R. Macdonald *University of San Francisco*
Michael J. Manetas *Humboldt State University*
Harry A. Meyer *McNeese State University*
L. Ray Miller *York College*
Patricia Mosto *Roxan University*
Muthena Naseri *Moorpark College*
Udeme J. Ndon *San Jose State University*
Lisa H. Newton *Fairfield University*
Thomas G. O'Brien *Nassau Community College*
Chuks A. Ogbonnaya *Mountain Empire Community College*
William P. Patterson *Syracuse University*
John Pichtel *Ball State University*
Mark Plunkett *Belleue Community College*
Rosann Poltrone *Arapahoe Community College*
Paul H. Reitan *University at Buffalo-SUNY*
Penny Re Velle *Essex Community College*
Lynette Rushton *South Puget Sound Community College*
John M. Rybczyk *California University of Pennsylvania*
Robert Sanford *University of Southern Maine*
Panagiotis D. Scarlatos *Florida Atlantic University*
R. Wane Schneider *Virginia Military Institute*
Jeffrey L. Serbert *Baker College*
Janet Anne Sherman *Pennsylvania College of Technology*
Kathryn Springsteen *Colby-Sawyer College*
Dion C. Stewart *Adams State College*
R. Bruce Sundrud *Harrisburg Area Community College*
Max R. Terman *Tabor College*
Francesco Tubiello *Columbia University*
S. Kant Vajpayee *University of Southern Mississippi*
Stephen J. Ventura *University of Wisconsin-Madison*
Warren Viessman, Jr. *University of Florida*
John A. Wiggins *New Jersey Institute of Technology*
Richard J. Wright *Valencia Community College*

主要目录

第一部分 环境科学和生态原理	(21)
第1章 了解我们的环境	(23)
第2章 环境伦理学与哲学	(56)
第3章 物质、能量和生命	(86)
第4章 生物群落及种间相互作用	(118)
第5章 生物群系、景观、恢复和管理	(157)
第二部分 人口、经济、政策与健康	(193)
第6章 种群动态	(195)
第7章 人类人口	(218)
第8章 生态经济学	(258)
第9章 环境健康与毒理学	(297)
第三部分 粮食、土地与生物资源	(335)
第10章 环境政策、法律与计划	(337)
第11章 食物与农业	(377)
第12章 虫害控制	(420)
第13章 生物多样性	(454)
第14章 土地利用：森林与牧场	(493)
第15章 自然保护	(539)
第四部分 自然资源	(579)
第16章 环境地质学	(581)
第17章 大气、天气和气候	(612)
第18章 空气污染	(649)
第19章 水资源的利用与管理	(691)
第20章 水污染	(733)
第21章 常规能源	(780)
第22章 可持续能源	(816)
第五部分 社会与环境	(863)
第23章 固体、有毒和危险废物	(865)
第24章 城市化和可持续发展城市	(903)
第25章 我们应该怎么做	(943)

目 录

(上 册)

译者前言

序

绪论 学会学习	1
目标	1
为什么要学习环境科学?	2
如何在本课程测试中得 A?	4
培养良好的学习习惯	4
学习方式	6
有效使用本教科书	6
这会出现考试中吗?	8
关于思维的思考	9
获取真相和知识的方法	11
批判性思维所需的素养	11
应用批判性思维	13
分拆辩论的一些线索	13
避免逻辑错误和谬论	14
在环境科学中应用批判性思维	14
你的看法如何? 不要相信你在互联网上看到的所有信息	15
概念图	16
如何作概念图?	18

第一部分 环境科学和生态原理

第 1 章 了解我们的环境	23
目标	23
畸形青蛙	24
什么是环境科学?	25
自然保护和环境主义的简要历史	26
自然保护的历史根源	27

实用主义资源保护	28
自然的道德和美学保护	28
现代环境主义	30
关注全球	31
目前状况	32
神奇的星球	32
环境难题	33
希望之帆	36
你的看法如何？太平洋西北部的文化捕鲸	36
南北：两个差距悬殊的世界	38
穷国和富国	39
资源是公平分配的吗？	41
南北分化	42
政治经济	42
人的发展	42
发展的差异	43
好消息和坏消息	43
可持续发展	44
发展真的能可持续吗？	44
人类发展的 20:20 协议	47
土著人	48
深入阅读 了解我们的邻居	49
环境展望	51
悲观主义和愤怒	51
乐观主义	51
过去的教训	52
第 2 章 环境伦理学与哲学	56
目标	56
南非的人类和野生动物	57
环境伦理学和哲学	58
是否有普遍的伦理原则？	58
现代主义和后现代主义	60
价值、权利和义务	61
世界观和道德观	64
统治	64

管家职责	65
你的看法如何? 世界观和价值观	66
生物中心论、动物权力和生态中心论	67
生态平等论	68
环境公平	69
环境的种族差别论	70
越境的废物倾倒	71
绿色组织是否太白领化?	72
自然界是脆弱的还是有弹性的?	73
科学——作为认知的一种方法	74
是浮士德的交易吗?	75
案例 要松鼠还是要科学?	75
科学是什么?	77
验证假设	77
描述和解释性的科学	78
证据是难以琢磨的	79
技术和发展	79
合适的技术	80
人物简介 环保主义者	84
第3章 物质、能量和生命	86
目标	86
毒物积累的北方湖泊——Lecharge 湖之迷	87
从原子到细胞	88
原子、分子和化合物	88
有机化合物	91
细胞: 生命的基本单位	91
能量和物质	92
能量的类型和质量	92
物质守恒	93
热力学和能量转移	94
生命的能量	95
太阳能: 热和光	95
光合作用如何获取能量?	96
从物种到生态系统	97
种群、群落与生态系统	98