

大学环境教育丛书

PEARSON
Prentice
Hall

翻译版

Mark B. Bush 著

刘雪华 译

ECOLOGY of a Changing Planet
(Third Edition)

生态学

关于变化中的地球

(第3版)



清华大学出版社

PEARSON
Education

大学环境教育丛书



(翻译版)

Mark B. Bush 著

刘雪华 译

ECOLOGY of a Changing Planet
(Third Edition)

生态学
关于变化中的地球
(第3版)

清华大学出版社
北 京

Simplified Chinese edition copyright © 2007 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.
Original English language title from Proprietor's edition of the Work.

Original English language title: Ecology of a Changing Planet, Third Edition by Mark B. Bush, Copyright © 2003
EISBN: 0130662577

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China(excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macao).

本书中文简体翻译版由培生教育出版集团授权给清华大学出版社在中国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区)出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2003-3090

本书封面贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签, 无标签者不得销售。
版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

生态学: 关于变化中的地球: 第3版/(美)布什(Bush, M. B.)著; 刘雪华等译. —北京: 清华大学出版社, 2007. 8

(大学环境教育丛书: 翻译版)

书名原文: ECOLOGY of a Changing Planet

ISBN 978-7-302-14569-1

I. 生… II. ①布… ②刘… III. 环境生态学—高等学校—教材 IV. X171

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 011992 号

责任编辑: 柳 萍 霍志国

责任校对: 王淑云

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175

投稿咨询: 010-62772015

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

邮购热线: 010-62786544

客户服务: 010-62776969

印 装 者: 清华大学印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 201×260 印 张: 28.5 插 页: 2 字 数: 792 千字

版 次: 2007 年 8 月第 1 版

印 次: 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 79.80 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: 010-62770177 转 3103 产品编号: 009882-01

序

Mark B. Bush 教授精心撰写的“Ecology of a Changing Planet”无疑是生态学科中新近出版的一本好书。作者以朴实的语言辅以大量生动的实例阐述了生态学的基本原理,特别难能可贵的是这本书还触及了当代全球显现的一些重大生态问题并提供了解决这些问题的思路。刘雪华教授和她的学生们花了很大的精力将这本书全文翻译成了中文出版,这不仅为我们环境类学科的学生提供了一本深入浅出便于参阅的优秀生态学教材,而且也为社会各界关心生态和环境问题的读者提供了一本了解当代生态问题的核心参考阅读材料。我本人过去在 20 世纪 50 年代至 80 年代也曾译过几本俄文和英文的专业名著,深知这个翻译过程的艰辛。它既是一次极为深入的学习消化过程,又是一次用中国的专业术语和文字语言来表述国际通用学术概念的创意过程。刘雪华教授及其学生们出色地完成了这次翻译工作,我谨向他们表示祝贺,并也为我们的学员和读者能够得到更广泛的机会看到这样一本生态学名著表示高兴。

中国工程院院士
北京林业大学教授
清华大学兼职教授

沈国舫

2007 年 7 月 7 日

译者序

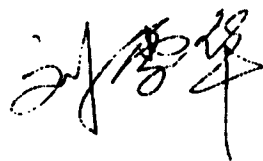
2003年夏季,受清华大学出版社委托,我需要在 *ECOLOGY of a Changing Planet* 和另一本生态学英文原著中选择一本,清华大学出版社要购买影印版权和翻译版权。我利用半天的时间,集中精力翻阅了两本大部头的英文原著,经过比较,选定了前者。几个月后,书店里就有了《生态学——关于变化中的地球》的影印版。同年年底,当我在中国景观生态学年会上看到与我同屋的年轻人手里拿着该书时,心里很是高兴。

《生态学——关于变化中的地球》是一本很好的书,它充分反映了当前的地球、地球上的变化,及其在这个充满变化的星球上的生态学。该书本着环保和节约的宗旨,除4页集中摆放彩图外,其他所有插图均采用黑色和绿色组成的双色图。书中所有表格也同样应用了黑色和绿色,清晰明了。这本反映地球变化生态学的书,很好地将人类及其对地球环境的影响进行了剖析,没有像过去一些传统的生态学书那样,未在人类这个主题上投以重墨,而是在本书的第10章“Peopling Earth”,我翻译为“人类充斥地球”,从10个方面阐述了人类与环境的关系及对环境的影响。另外,考虑到本书的极少段落存在不确定性,故对其进行了适当处理。

该书的翻译历经3年时间,翻译和校对工作量巨大,加之译者也是在教学、科研、指导及社会工作之外挤出时间进行和完成此项有意义的工作的,翻译和校对过程中慎之又慎,反反复复,以确保各种术语和生态学含义翻译的准确性,确保人名、地名和物种名在全书中统一,给未来读者留下一本好原著的好译著,我本人也将永远爱护我的译著处女作。

诚挚感谢对这本译著有贡献的人们,感谢他们在初期的文字整理、图形扫描及整理工作中所投入的时间和精力,他们是范正虹、章真怡、向宇、刘科辉、孙岩、李纪宏、张爽、靳强、赖瑾瑾、邵小红和孙长青。

世上没有最完美,只存在通向不断完美的努力与路迹,我肯定本书仍然存在这样或那样的问题,欢迎读者批评指正!



2006年10月15日
于清华大学

前言

我的目的是写一本教科书,以向学生介绍生态学,并对一些重要的环境问题进行严格评价。本教科书的前半部分对基本的生态学概念和理论进行了翔实的介绍,没有包括会吓倒学生的数学知识。基于可靠的科学基础,书的后半部分对众所周知的环境问题,如全球气候变化、酸沉降、生物多样性丧失和转基因食品等的起因和生态影响进行了严格的评价。每个主题是从科学的角度而不是社会活动者的角度来探讨的,并且各自独立成章。大多数生态学概念在本书的前面就出现了,但是一些更高级的概念,如岛屿生物地理理论、复合种群动态研究则出现在稍后的章节。全书重点强调自然选择、生态系统改变和科学方法。我曾经在无生物学背景的非本专业同学和生物专业二年级同学中使用本书。这两种情况下,学生都喜欢这本书,因为他们发现本书简明并且可读性强。

第3版进行了重新组合以提供独立的关于种群和群落的部分,这些章节介绍的各种概念在综合章节,如第14章、第18章中被集合起来。

作者总是有一种本能的冲动去加入更多的例子,因而使课本越来越厚。在引入大量新概念的同时,我有意识地保持课本的紧凑。本版本有一个新的关于生物多样性的章节,同时两章关于热带生态学的章节被删除。很多章节都收录了新案例的研究,全球气候变化的章节甚至进行了重写。每一章后面的进一步阅读材料也进行了少许更新和拓展。文献清单可能不尽全面,但是包括了经典论文、矛盾观点及对相关概念的易懂的总结。

本书得到了大量网络资源的支持。相应的网站都会出现在各个章节中。你会发现自我测试以及我认为有用并且准确的网站链接地址。这些链接包括政府、大学和有声誉的机构。如果你发现其他应该收录的网址(或不再存在的网址),请通过 mbush@bit.edu 通知我。请注意:这些网站不能作为参考,也不应该认为与主要参考文献同等可信。老师可以得到可下载的图片形式的所有课本里的图表。这些图片可以插入电子演讲稿中,也可以直接打印到幻灯片上。在我研究这些章节时,我学到了很多,经常离开键盘就直接进入教室,以在学生身上尝试新的想法。我希望这本书中闪耀着我的激情。教科书不能代替一个有影响力的老师,但它应该是老师和同学的有价值的支持者,提供最基本的知识。我认为教科书应该有时效性、相关性且具有趣味性。尽管科学家必须了解事实,我尝试强调概念和生态学范例以及与日常生活的相关性,而不是创作一本晦涩的数据构成的百科全书。

致谢

写一本书意味着大量个人精力的付出。对我而言,只有在家人、朋友、同事的支持下,这本书才得以顺利完成。

对于我长期以来的朋友、野外调查伙伴、同事和导师保罗·克林沃斯(Paul Colinvaux),我亏欠一份特殊的感谢。没有他的示范和激励,我永远不会尝试写书。我想感谢所有参加野外项目的人,特别是约翰·弗莱利(John Flenley)和约翰·佩斯克(John Pethick),感谢他们在研究生阶段给我的培训。我稍后一些野外项目的成功归功于罗伯特·惠特克(Robert Whittaker)、图克林·佩特米哈久(Tukurin Partomihardjo,到达印度尼西亚喀拉喀托的探险)、保罗·德·欧立文亚(Paulo De Oliveira)、门类聂·瑞丁格(Melanie Reidinger)、迈克尔·米勒(Michael Miller)、米里兰·斯特里科南(Miriam Steinitz-Kannan)、俄杜尔多·埃森哲(Eduardo Asanza)、安娜-克里斯廷娜·埃森哲-索萨(Ana-Cristina Asanza-Sosa)和佛斯特·萨米尔顿(Fausto Sarminento,参加亚马逊和安第斯研究的),以及罗伯特·伊万(Robert Rivera)和乔治·德巴斯克(George DeBusk)(中美洲)。很多同事提供了有价值的看法,并且我特别要感谢詹姆士·克拉克(James Clark)、兰迪·克莱姆(Randy Kramea)、丹尼尔·利乌斯通(Daniel Livingstone)、德罗斯·皮珀尔(Dolores Piperno)、科蒂斯·理查德森(Cutrtis Richardson)、迈尔斯·西曼(Miles Siman)和威廉·施莱辛格(William Schlesinger)。

我要感谢我在佛罗里达理工学院的同事和“生态学——关于变化中的地球”课程的学生们,他们是我新想法的宣传者。他们对于本书的产生起了推进作用。出版社给我提供了一些优秀的工作人员,他们将一堆手稿变成了一本完美的课本。我要特别感谢编辑特里萨·钟(Teresa Chung)对这个项目的坚定的信心;还要感谢制作编辑詹妮弗·莫芬(Jennifer Maughan),她确保了这个项目在制作阶段能快速、平稳地运行。手稿很大程度上得益于安·弗朗斯(Ann France)和凯伦·霍顿(Karen Horton)的关心。对于这整个团队,我表示衷心的感谢。

审阅人员

斯克利·安德鲁斯(Scott Anderson),北亚利桑那大学
 若依斯·伯林格(Royce Ballinger),波士顿大学
 布拉德利·本奈特(Bradley Bennett),佛罗里达国际大学
 斯克利·布拉迪(Scott Brady),华盛顿中央大学
 皮特·布舍(Peter Busher),波士顿大学
 斯宾塞·克特莱特(Spencer Courtright),印第安纳西北大学
 克雷格·戴维斯(Craig Davis),俄亥俄州立大学
 苏珊·福斯特(Susan Foster),克拉克大学
 玛格丽特·弗萨里(Margaret Fusari),加州大学,圣克鲁斯
 希瑟·佳兰舍(Heather Gallacher),克利夫兰州立大学
 格兰特·加利士(Grant Gerrish),夏威夷-希洛大学
 特里萨·霍顿(Teresa Horton),西北大学
 琳达·玛格丽特·亨特(Linda Margaret Hunt),圣母大学
 凯瑟琳·齐勒(Kathleen Keeler),内布拉斯加大学,林肯
 马修·克尔蒂(Matthew Keltz),马萨诸萨大学
 卡尔·克雷勒(Karl Kleiner),宾夕法尼亚约克学院
 凯伦·拉斯提(Karen Lustig),哈珀大学
 史蒂芬·马尔科姆(Steven Malcolm),西密歇根大学

玛格丽特·赖辛格(Margaret Reisinger),伊利诺伊东北大学
史蒂夫·史蒂芬森(Steve Stephenson),密歇根州立大学
理查德·万斯(Richard Vance),加州大学,洛杉矶
鲍尔·伟和(Paul Weihe),戴维斯和埃肯斯学院
苏珊·怀克夫(Susan Wyckoff),布拉德利大学

关于作者

马克·布什是佛罗里达理工学院的保护生态学副教授。他在英格兰的赫尔大学获得理学学士和博士学位。在本科和研究生之间,他作为保护教育方面的专家在保护志愿者不列颠信托基金工作了几年。

布什教授在生态学研究方面有 20 多年的经验,并在世界上很多偏远地区工作过。他主持了一个活跃的研究实验室,通过分析化石化的花粉和木炭来研究中南美洲的气候变化。他的野外考察点包括亚马逊、安第斯山脉、巴拿马、哥斯达黎加、厄瓜多尔和印度尼西亚的卡拉塔图岛。他是中南美洲热带生态系统历史和岛屿生物地理学方面的权威。从 1987 年以来,他一直住在美国,在俄亥俄州立大学做了四年研究人员,在巴拿马的史密斯索尼亚热带研究所作为正式员工工作了 1 年。在 1996 年来佛罗里达理工学院之前,他在杜克大学教授了 4 年生态学和环境科学。

布什教授在地方保护方面很活跃,同时服务于两个县级的保护措施决策委员会。他也是致力于对气候变化实行恰当的保护对策的“保护国际组织”的建议委员会成员。

布什教授是希伽玛-希、美国生态学会、湿地科学家协会和其他环境组织的成员。他的爱好包括蝴蝶繁育、器械潜水、皮艇和远足。

马克·布什
副教授
生物科学系
佛罗里达理工学院
大学西街 150 号
墨尔本,佛罗里达 32901
电话(321)674-7166
传真(321)674-7238

地质年代表						
地质代	地质纪		地 质 世		距离现今之前的百万年 括号中为以如今公认的 北美日历为基础的百万年	主要的地质学、气候学、生态学事件
新生代	第四纪			全新世 更新世	0.01 1.8	
	第三纪		晚第三纪	上新世 中新世	5.3(3.7) 23.7(18.4)	造山运动达到巅峰,随后海洋侵蚀并轻微而短暂地入侵大陆边缘。早期温暖的气候到中期时逆转,气候变冷并最终进入冰期。亚热带森林退化为温带森林和广阔的草原。古代哺乳动物逐渐转化,最终形成现有的种族。500万~800万年前,人类开始进化。
			早第三纪	渐新世 始新世 古新世	36.6(12.9) 57.8(21.2) 66.4(8.6)	
中生代	白垩纪				144(78)	陆缘海和海岸湿地最后一次大规模蔓延。本时期末,广泛的造山运动导致气候变冷。被子植物开始占据优势,古鸟类和许多爬行动物在本时期末灭绝。
	侏罗纪				208(64)	气候温暖而稳定,纬度或季节波动很小。许多现代类型的裸子植物和被子植物出现。各种环境中的爬行动物的多样性很高。鸟类出现。
	三叠纪				245(37)	陆地海拔很高,浅海很小。气候温暖,沙漠面积广阔。裸子植物占统治地位,被子植物出现。类似哺乳动物的爬行动物被恐龙的祖先取代。最早真正意义上的哺乳动物出现。
古生代	二叠纪				286(41)	陆地的海拔一般要比此前所有的时代都要高。二叠纪的初期,气候很冷,但随后逐渐变暖。随着成煤沼泽的衰落,Glossopterid 森林生成。类似哺乳动物的爬行动物多样化,但在二叠纪末期普遍灭绝。
	石炭纪	宾夕法尼亚亚纪			330(44)	气候普遍温暖潮湿,但是在南半球有些冰川生成。成煤沼泽面积广阔,有大量的类人动物群。许多生境特化的两栖动物形成,爬行动物开始出现。
		密西西比亚纪			360(30)	造山运动导致局部环境干旱,广阔的低地森林和沼泽是大量煤沉积的开端。两栖动物广泛蔓延,一些鱼类灭绝,而其他鱼类不断扩展。
		泥盆纪			408(48)	陆地更加抬高,气候变冷。除浅海外,淡水湖逐步形成。森林和带翅的昆虫出现,鱼类激增并迅速蔓延,随后无颌鱼群灭绝。最早的四足动物出现。
	志留纪				438(30)	陆地缓慢上升,但是浅海仍然很广阔。气候温暖,陆生植物广泛传播。水生环境中肉食性节肢动物的繁衍达到巅峰,陆生节肢动物开始出现。在海水和淡水无颌鱼群中,出现有颌鱼群。
	奥陶纪				505(67)	浅海达到有史以来的最大面积,气候持续变暖,藻类更加繁盛,维管植物已经出现。脊椎动物数量繁多。这时期无颌鱼类的化石存在时间上虽不连续,但却遍及各地。
	寒武纪				540(35)	赤道附近区域出现广阔的浅海,气候温暖,藻类生长旺盛。这时期已出现三叶虫和腕足类动物。最早的脊椎动物出现在在本世纪末期。
	前寒武纪	原生代				2500(2000)
太古生代				4600(2000)	地球形成,岩石圈、水圈和大气圈缓慢发展,生命在水环境中孕育。	

简要目录

第1篇 生物多样性和自然基础 1

- 第1章 生态学与自然选择的力量 2
- 第2章 机遇、变化和进化 12
- 第3章 生命的巨大价值——生物多样性 27
- 第4章 气候 44
- 第5章 生态系统、营养循环和土壤 55



第2篇 种群和群落生态学 71

- 第6章 生物的生态效率 72
- 第7章 究竟谁需要有性繁殖呢 83
- 第8章 种群与资源：一种平衡策略 96
- 第9章 捕食者的作用 110
- 第10章 人类充斥地球 123



第3篇 群落生态学 139

- 第11章 生物群系 140
- 第12章 水生生态系统 155
- 第13章 为什么湿地有价值 171
- 第14章 与渔业联系起来 190
- 第15章 生态演替 207
- 第16章 随时间变化的群落：变化的种群和景观 223
- 第17章 气候变化和全球变暖 237
- 第18章 破碎化 254
- 第19章 保护区设计 268



第4篇 生态与社会 289

- 第20章 为世界提供食物 290
- 第21章 污染：化肥和农药的另一副面孔 304
- 第22章 大气、空气污染和臭氧 322
- 第23章 能源的使用与供应 334
- 第24章 酸沉降如何影响生态系统 348
- 第25章 人类疾病：进化学和生态学视角 360
- 第26章 环境经济学 377
- 第27章 环境法规与环境政策 392
- 第28章 展望未来 405



目录

第1篇 生物多样性和自然基础 1

第1章 生态学与自然选择的力量 2

- 1.1 科学与社会 2
- 1.2 生态学不等同于环境保护主义 4
- 1.3 科学方法 5
- 1.4 自然选择下的进化理论 6
- 1.5 适应度与基因永存 7
- 1.6 自然选择与达尔文鸣雀 8
 - 要点 10
 - 进一步阅读 10
 - 网页链接 11

第2章 机遇、变化和进化 12

- 2.1 海洋和生命起源 12
- 2.2 光合作用的进化 14
- 2.3 产氧生物污染地球 15
- 2.4 进化、机遇和灾难 16
- 2.5 大陆漂移和进化 19
- 2.6 生物多样性和生物灌木图谱 22
- 2.7 什么导致物种形成 24
- 2.8 为什么物种会灭绝 25
 - 要点 26
 - 进一步阅读 26
 - 网页链接 26

第3章 生命的巨大价值——生物多样性 27

- 3.1 物种数目有多少 27
- 3.2 生物多样性益处何在 29
- 3.3 生物多样性热点地区及其保护 32
- 3.4 生物多样性分布 33
- 3.5 为什么大多数物种是稀有的 39
- 3.6 从太空监控森林损失 41

- 要点 43
- 进一步阅读 43
- 网页链接 43

第4章 气候 44

- 4.1 与太阳的关系 44
- 4.2 气候形成的主要机制 46
- 4.3 锋面系统 48
- 4.4 海洋的影响 49
- 4.5 气候变化的循环 51
 - 要点 54
 - 进一步阅读 54
 - 网页链接 54

第5章 生态系统、营养循环和土壤 55

- 5.1 一个生态系统有多大 55
- 5.2 探求生产率的根源 57
- 5.3 土壤：我们最后的资源 63
- 5.4 土壤分布图 66
- 5.5 土壤侵蚀 66
- 5.6 生态系统的功能和价值 68
 - 要点 68
 - 进一步阅读 69
 - 网页链接 69

第2篇 种群和群落生态学 71

第6章 生物的生态效率 72

- 6.1 光合作用：太阳光能转化进入碳水化合物 72
- 6.2 碳水化合物的去向 75
- 6.3 植物的生态效率 75
- 6.4 动物的生态效率 76

- 6.5 食物链上的能量流动 77
- 6.6 分解食物链和潜在的生产力 79
- 6.7 控制温度的代价:恒温动物和冷血动物 79
- 6.8 能量分配 80
 - 要点 81
 - 进一步阅读 82
 - 网页链接 82

第7章 究竟谁需要有性繁殖呢? 83

- 7.1 克隆的方式 83
- 7.2 有性繁殖的生态学代价 84
- 7.3 数量多少还是体型大小:能量的优势补偿 87
- 7.4 幼体最优数目的选择 89
- 7.5 领域性 92
- 7.6 一雄多雌和雌性选择 93
 - 要点 95
 - 进一步阅读 95
 - 网页链接 95

第8章 种群与资源:一种平衡策略 96

- 8.1 评价种群动态 96
- 8.2 竞争动力 100
- 8.3 种群与自然过程 103
- 8.4 生态位,或如何成为最适宜的生物 104
 - 要点 109
 - 进一步阅读 109
 - 网页链接 109

第9章 捕食者的作用 110

- 9.1 怯懦者的进化成功 110
- 9.2 能量金字塔 110
- 9.3 最佳觅食理论 112
- 9.4 捕食者控制着猎物种群的数量吗 114
- 9.5 捕食者与猎物的行为 116
- 9.6 捕食者能提高物种多样性 116
- 9.7 植物的防卫武器 117
- 9.8 其他种间关系 118
- 9.9 拟态 120

- 9.10 捕食与管理 121
 - 要点 122
 - 进一步阅读 122
 - 网页链接 122

第10章 人类充斥地球 123

- 10.1 人类:陆地上的迟来者 123
- 10.2 从狩猎者-采集者到城市聚居者 125
- 10.3 农业:人口增长的跳板 126
- 10.4 呈指数增长的人口 126
- 10.5 人口统计 128
- 10.6 较发达国家的兴起 129
- 10.7 人口过渡 130
- 10.8 限制人口扩张 132
- 10.9 改革女性的作用 135
- 10.10 人口增长与消费主义 136
 - 要点 136
 - 进一步阅读 137
 - 网页链接 137

第3篇 群落生态学 139

第11章 生物群系 140

- 11.1 苔原 140
- 11.2 北方针叶林 143
- 11.3 温带森林 145
- 11.4 草原 146
- 11.5 灌木丛林 147
- 11.6 沙漠 148
- 11.7 热带森林 150
- 11.8 热带山地 151
- 11.9 海洋 152
- 11.10 河口 153
 - 要点 153
 - 进一步阅读 154
 - 网页链接 154

第12章 水生生态系统 155

- 12.1 海洋生态系统 155

- 12.2 地下水 162
- 12.3 地表淡水 162
- 12.4 恐龙时代的湖泊发生了什么事 164
- 12.5 天然湖泊和河流的变化性 165
- 12.6 湖泊的季节性变化 166
 - 要点 170
 - 进一步阅读 170
 - 网页链接 170

第13章 为什么湿地有价值 171

- 13.1 什么是湿地? 171
- 13.2 水和湿地化学 173
- 13.3 湿地的水文调节作用 176
- 13.4 生活于沼泽的适应性 176
- 13.5 湿地和野生生物 178
- 13.6 生态系统质量和两栖动物的减少 179
- 13.7 改变湿地的功能和价值 182
- 13.8 佛罗里达埃维格莱德湿地的修复 183
- 13.9 湿地与法律 186
- 13.10 构建湿地 187
 - 要点 188
 - 进一步阅读 189
 - 网页链接 189

第14章 与渔业联系起来 190

- 14.1 渔业不再像从前一样 190
- 14.2 鱼类、渔业与生产力 191
- 14.3 一个简单的渔业模型 193
- 14.4 对渔业深入的生态学思考 195
- 14.5 捕鱼与捕获物的转变 199
- 14.6 解决渔业问题的地区性办法 203
- 14.7 水产养殖是解决办法吗 203
- 14.8 国家保护和国际保护 204
 - 要点 206
 - 进一步阅读 206
 - 网页链接 206

第15章 生态演替 207

- 15.1 克莱门特与超个体 207
- 15.2 火山灰对森林的作用 208
- 15.3 演替与生态系统功能 211

- 15.4 从耕地到森林 212
- 15.5 演替与珊瑚礁 216
- 15.6 能够维持多样性的干扰 217
- 15.7 火的重要性 217
- 15.8 演替与生境管理 220
- 15.9 现代生态系统中的平衡和非平衡 221
 - 要点 222
 - 进一步阅读 222
 - 网页链接 222

第16章 随时间变化的群落：变化的种群和景观 223

- 16.1 冰期的到来和结束 223
- 16.2 群落是一直稳定的吗 227
- 16.3 北美东北部森林的花粉历史 227
- 16.4 美国西南部植物的变迁 230
- 16.5 历史上的一个哺乳动物群落 232
- 16.6 热带地区的不稳定性 233
- 16.7 那么,群落是一直稳定的吗 234
- 16.8 种群灭绝的另一个注解：闪电假设 234
 - 要点 236
 - 进一步阅读 236
 - 网页链接 236

第17章 气候变化和全球变暖 237

- 17.1 气候变化的证据是什么 238
- 17.2 全球气候变化的生物效应：最近50年 240
- 17.3 自然气候变化 240
- 17.4 温室效应 241
- 17.5 二氧化碳浓度随时间的变化 242
- 17.6 人类活动和气候变化 244
- 17.7 温室效应气体和污染物之间潜在的相互作用 245
- 17.8 计算机模拟一个变暖的世界 245
- 17.9 二氧化碳倍增的潜在影响 247
- 17.10 假如气候变化不是线性的会发生什么 252
- 17.11 全球变暖：一个被忽略的风险 252
 - 要点 252
 - 进一步阅读 253

网页链接 253

第 18 章 破碎化 254

- 18.1 生境面积和物种多样性的关系 254
- 18.2 从岛屿得来的教训 255
- 18.3 边缘效应和生境破碎化 257
- 18.4 鸣禽和森林破碎化 260
- 18.5 集合种群: 考虑种群破碎化的另一种方式 261
- 18.6 是灭绝还是无中生有 263
- 18.7 采伐美国最后的原始森林 264
 - 要点 266
 - 进一步阅读 266
 - 网页链接 267

第 19 章 保护区设计 268

- 19.1 自然保护区的作用 268
- 19.2 生存所要求的种群数量 269
- 19.3 生存所需要的地域范围 270
- 19.4 面对外来物种带来的威胁 275
- 19.5 保护区的管理 279
- 19.6 恢复生态学: 保护的下一个推动 281
- 19.7 在灭绝的边缘徘徊 284
 - 要点 287
 - 进一步阅读 287
 - 网页链接 287

第 4 篇 生态与社会 289**第 20 章 为世界提供食物 290**

- 20.1 人类的营养需要 290
- 20.2 农业与人口增长: 致命的竞争 291
- 20.3 传播绿色革命 295
- 20.4 社会问题和第二次绿色革命 296
- 20.5 荒漠化 297
- 20.6 基因技术革命 299
- 20.7 转基因食物安全吗 301
 - 要点 303
 - 进一步阅读 303

网页链接 303

第 21 章 污染: 化肥和农药的另一副面孔 304

- 21.1 什么是污染 304
- 21.2 能够增加生长的污染 305
- 21.3 污染物的生物效应 308
- 21.4 为什么我们要污染 311
- 21.5 农药: 我们需要的污染物 312
- 21.6 农药替代物 315
- 21.7 综合害虫管理 318
- 21.8 可持续农业 319
 - 要点 320
 - 进一步阅读 321
 - 网页链接 321

第 22 章 大气、空气污染和臭氧 322

- 22.1 大气的组成 322
- 22.2 大气分层 323
- 22.3 空气污染 324
- 22.4 让人爱恨交加的臭氧 324
- 22.5 对流层臭氧——人们之恨 325
- 22.6 平流层臭氧——人们之爱 328
- 22.7 保护臭氧层 331
 - 要点 332
 - 进一步阅读 333
 - 网页链接 333

第 23 章 能源的使用与供应 334

- 23.1 发电厂并不能制造能量 334
- 23.2 美国能源利用简史 335
- 23.3 核能: 一种荒谬的设想 337
- 23.4 我们未来的能源储备 339
- 23.5 能源与污染 340
- 23.6 替代能源 341
- 23.7 满足未来的能源需求 344
- 23.8 能源保护和利用效率 344
- 23.9 能源与发展 346
 - 要点 346
 - 进一步阅读 347
 - 网页链接 347

第 24 章 酸沉降如何影响生态系统 348

- 24.1 酸：定义和来源 348
- 24.2 酸沉降对陆生生态系统的影响 350
- 24.3 酸沉降对水生生态系统的影响 353
- 24.4 酸的迁移和缓冲系统 354
- 24.5 酸沉降问题的解决途径 357
 - 要点 359
 - 进一步阅读 359
 - 网页链接 359

第 25 章 人类疾病：进化学和生态学视角 360

- 25.1 消除疟疾：一段近乎成功的历史 361
- 25.2 抗药性和困扰人类的疾病 362
- 25.3 关于病毒的进化学思考 364
- 25.4 生态学视角 368
- 25.5 新疾病的出现 371
- 25.6 人体免疫缺陷病毒 372
 - 要点 375
 - 进一步阅读 376
 - 网页链接 376

第 26 章 环境经济学 377

- 26.1 传统经济学和市场价值 377
- 26.2 效益成本分析：一把双刃剑 383
- 26.3 消除污染的代价有多大 384
- 26.4 环保产业：拉动还是阻碍经济增长 386
- 26.5 可持续观念的偏离 387
- 26.6 如何来衡量发展 388

26.7 全球预算和局部估算 389

- 要点 390
- 进一步阅读 391
- 网页链接 391

第 27 章 环境法规与环境政策 392

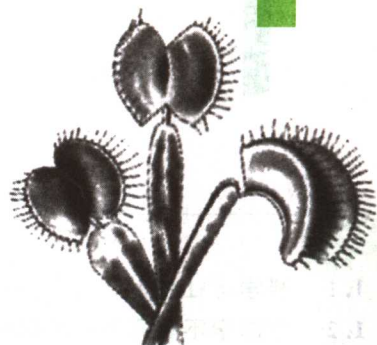
- 27.1 习惯法与环境 392
- 27.2 成文法中的环境保护 394
- 27.3 环境法规简史 395
- 27.4 聚焦五项环境法规 395
- 27.5 财产权和环境法规 403
 - 要点 404
 - 进一步阅读 404
 - 网页链接 404

第 28 章 展望未来 405

- 28.1 资源需求：一种历史的、生态学的视角 405
- 28.2 末日将要来临吗 406
- 28.3 复活岛的教训 407
- 28.4 淡水：一种限制性的资源吗 409
- 28.5 主观能动性挽救人类的命运 410
- 28.6 医学面临新的挑战 411
- 28.7 不仅仅是另一个克隆 412
- 28.8 未来的抉择 414
 - 要点 414
 - 进一步阅读 414
 - 网页链接 415

词汇表 416

生物多样性和自然基础



- 第1章 生态学与自然选择的力量
- 第2章 机遇、变化和进化
- 第3章 生命的巨大价值——生物多样性
- 第4章 气候
- 第5章 生态系统、营养循环和土壤

关于对直管外... 生态学... 机遇... 变化... 进化... 生命的巨大价值——生物多样性... 气候... 生态系统、营养循环和土壤

生态学... 机遇... 变化... 进化... 生命的巨大价值——生物多样性... 气候... 生态系统、营养循环和土壤