

 绿色科技

生物多样性

保护濒危物种

〔美〕安妮·马克苏拉克 著
李岳 田琳 等 译




科爱传播
KE AI COMMUNICATIONS

Biodiversity
Conserving Endangered Species

 科学出版社

 绿色科技

Biodiversity
Conserving Endangered Species

生物多样性
保护濒危物种

〔美〕安妮·马克苏拉克 著
李 岳 田 琳 等 译

科 学 出 版 社
北 京

图字：01-2010-5734 号

This is a translated version of

Biodiversity: Conserving Endangered Species

Anne Maczulak

Copyright©2010 by Anne Maczulak, Ph.D.

ISBN: 978-0-8160-7197-5

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage or retrieval systems, without permission in writing from the publisher.

Illustrations by Bobbi McCutcheon

Photo research by Elizabeth H. Oakes

AUTHORIZED EDITION FOR SALE IN P.R.CHINA ONLY

本版本只限于在中华人民共和国境内销售

图书在版编目(CIP)数据

生物多样性：保护濒危物种 / (美) 马克苏拉克(Maczulak, A.) 著；李岳等译。
—北京：科学出版社，2011 （绿色科技）

ISBN 978-7-03-031746-9

I. ①生… II. ①马… ②李… III. ①生物多样性 IV. ①Q16

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第121099号

责任编辑：田慎鹏 贾明月 孙青 许治军

责任校对：胡小洁 / 责任印制：钱玉芬

封面设计：耕者设计工作室

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>

丽源印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年7月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2011年7月第一次印刷 印张：14

印数：1—3 000 字数：174 000

定价：48.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)



第一个“世界地球日”诞生于1970年4月22日，这要归功于一批有识之士，是他们意识到我们的环境在日复一日地受到破坏，同时他们还意识到自然资源并非取之不尽用之不竭。环境灾难频发，有毒废弃物排放日益增多，森林、清洁水源和其他资源遭到大面积破坏，这一切都让“世界地球日”的创立者相信只有科学家和公众们携起手来才能拯救环境。由此可见，环境科学的诞生可以追溯到20世纪70年代初期。

起初，环境科学家很难让人们意识到大灾难即将降临。比起爆发性事件，对环境日积月累的小破坏更加难以察觉，而事实上我们的环境正经受着小破坏和大灾难的双重打击。公众和各国领导人已经无法再对臭气熏天的垃圾填埋场、污染所引起的疾病及寸草不生的土地视而不见。“世界地球日”诞生之后的十年间，环境方面的立法已初具规模。之后环境科学也不仅局限于概念，而成为了上百所大学开设的专业。

环境状况在不断改变，但几乎所有的科学家都相信环境并没有变好，而是在持续恶化。他们还认同这样一个观点：在过去100年中，破坏环境的罪魁祸首就是人类自身的活动。其中的一些变化已经不能逆转。因此，环境学家正竭力从三方面解决生态问题：清理

已经对地球造成的破坏；改变自然资源的利用方式；开发新技术以保护地球剩余的自然资源。这些目标都是绿色行动的一部分。用于实现这些目标的新兴科技统称为绿色科技。“绿色科技”这套多卷丛书旨在探索改善环境的新方法。这套丛书由以下分册组成：

- 清洁环境
- 废弃物处理
- 生物多样性
- 环境保护
- 污染
- 可持续发展
- 环境工程
- 可再生能源

每一册书都对书中所涵盖内容进行了简要的历史背景回顾和现有技术介绍，余下的部分则重点关注环境科学中的新技术。一些绿色科技还更多地停留在理论层面，付诸实践还需假以时日；另外一些绿色科技则已融入国民日常生活中，回收利用、可替代能源、节能建筑以及生物技术便是其中的代表。

这套系列丛书也没有忽视公众为保护环境所付出的努力。书中同时还阐释了大型国际组织如何引导不同国家、不同文化的人们建立使用自然资源的共同平台。因此可以说，“绿色科技”丛书是自然科学与社会科学的融合。作为一名生物学家，我为这门旨在拯救环境使其免受更多破坏的新兴学科所鼓舞。本套丛书的目的之一就是向有志于从事环境科学研究的学生们展示摆在他们面前的科学机遇。我同样为环境保护组织的无私奉献精神所感动，并认识到要阻止环境进一步恶化还需要克服许多困难。相信读者朋友们也会从书中了解到，我们在保护地球的过程中还会面临许多科技层面和社会层面的挑战。或许这套书能够给学生朋友们一些启示，使他们充分发挥聪明才智来治理我们的环境。

致 谢

我要衷心感谢那些在本书问世过程中给予我巨大帮助的人们。感谢 Bobbi McCutcheon，他把我杂乱无章的理论用清晰的图表归纳出来，感谢图片编辑 Elizabeth Oakes 的巨大贡献。特别感谢 Melanie Piazza，她是加利福尼亚圣拉斐尔野生动物保护协会动物部的主管，她曾为我提供野生动物修复和放生的诸多信息。还要感谢 Marilyn Makepeace，在我创作过程中在生活上给了我很大支持，以及 Jodie Rhodes，帮我渡过了很多难关。最后我要感谢执行编辑 Frank Darmstadt，没有他的鼓励和耐心我的作品很难成功。感谢 Facts On File 出版社给了我这次机会。

目 录

序	i
致谢	iii
引言	1
1 濒危物种	5
生物多样性的争论	9
濒危和受威胁的物种	12
生命之网	13
保护生存环境与开辟保护区	20
气候变化与生物多样性	25
全球物种联盟	28
环境伦理问题	30
小结	30
2 物种数量和物种灭绝	33
生物多样性的类型	34
地球上究竟有多少物种?	37
关键物种	38
基因库与生态位	44
环境指示物种	47

计算物种流失·····	48
评估栖息地·····	52
灭绝·····	56
保护区技术·····	60
小结·····	63
3 防止物种入侵·····	65
遭受入侵的生态系统·····	66
物种竞争·····	70
迁徙·····	73
适应性物种的特点·····	76
物种入侵的后果·····	78
根除外来物种·····	79
动物再引入·····	83
植物再引入·····	85
小结·····	90
4 城市发展·····	93
人口和生物多样性·····	94
栖息地流失与分裂·····	100
生态演替·····	105
适应城市生活的物种·····	106
保护迁徙通道·····	107
监测并绘制环境图·····	112
小结·····	114
5 自然保护区·····	117
野生动物保护的历史·····	118
世界野生动物保护·····	121
避难所和人工栖息地·····	124
动物物种和人类饥饿·····	128

偷猎和野生动物交易	130
繁殖和放生计划	131
小结	135
6 保护物种的步骤	137
物种保护	137
人类的决策如何威胁野生动物?	138
全球保护策略	140
拯救海洋生物多样性	144
野生动物监测	148
除名流程	150
小结	154
7 评估多样性的方法	155
气候和地形	156
物种测绘与生长模式	158
植物多样性丰富度	159
植物稀有度	161
动物多样性丰富度	164
动物稀有度	164
两栖动物和爬行动物	168
水生生物多样性	170
罕见物种分级	172
物种分布	174
小结	175
8 未来所需	177
附录	181
术语	189
扩展阅读	197

工具栏

案例分析：象牙嘴啄木鸟·····	15
卡尔·林奈——分类学之父·····	26
生物多样性条约·····	31
环境伦理学·····	42
案例分析：阿根廷蚁的长征·····	50
目睹物种消亡·····	58
资源分化如何保护物种·····	75
斑马贝·····	81
案例分析：黄石公园的狼·····	86
案例分析：大沼泽地·····	98
城市绿色通道·····	111
动物园和水族馆·····	128
案例分析：保护帕劳的生物多样性·····	132
自然学家路易斯和克拉克·····	142
案例分析：维多利亚湖·····	144
司法学如何对抗偷猎·····	150
全球生物多样性热点区·····	162
物种演替·····	166
案例分析：海洋变暖和浮游植物·····	170

只要对环境问题有所了解并对其未来有所关注的人，就会知道保护生物多样性的意义。生物多样性 (biodiversity) 指的是在地球上或者在某特定地区内生存的所有物种 (species)。这个定义看似简单，但是它的内在意义却困扰着每一位环境学家。生物多样性的定义就像和平、财富和幸福的本质一样，不同的人有不同的理解。

如果在一个区域内有着丰富的物种和繁荣的种群 (population)，那么我们说该地区具有生物多样性。并不是地球上的每一个地方都有着多种多样的生命，但是这并不意味着地球不具有生物多样性。生物多样性集中在特定地区，而其他地方则只有相对较少的物种和种群数量。健康的生态系统需要某些物种 (如植物和小型动物) 数量更庞大，以作为其他动物的食物；某些物种数量应该较少，因为这样可以减少物种个体间的竞争。举例来说，在山地生态系统中，食肉动物，如美洲狮的数量远远少于鹿的数量，因为鹿是美洲狮的猎物。而昆虫则数量庞大，因为它们是很多物种的食物，如鸟类、哺乳动物、爬行动物、其他昆虫、两栖动物和鱼类。环境学家必须以上述知识为前提评判生物多样性和物种流失。

深入研究生物多样性概念的科学家们发现：生物多样性还包括物种基因的多样性，即遗传多样性。在较大的尺度上，环境需要各种各样的生态系统来维持能量、物质和营养的循环，这称为生态多样性。生物多样性流失得越来越严重，这由遗传、物种和生态多样性的丧失导致。生境的消失殆尽是对濒危植物和动物最大的威胁。

生物多样性的两个重要概念是：生境和适应性。本书将以这两个概念为核心进行阐述，因为这两个概念可以告诉我们生物多样性是如何生成和消亡的。栖息地 (habitat) 指的是有机体生存的地方。本书将为您呈现栖息地是如何被破坏的，而这对生物多样性又有多么严重的危害。适应性 (adaptation) 指的是有机体获得其赖以生存的特性的过程。物种对环境变化的适应程度决定了我们这个星球上生物多样性进化的过程，也解释了面对日益膨胀的人口，生物多样性是如何逐渐流失的。

为了挽救生物多样性，环境学家们使用了两种工具，一种是生态系统法，另一种是物种法。每种方法都充分认识到了栖息地和适应性的重要性，只不过用不同的方式体现。生态系统法着眼于总栖息地，保护总栖息地中的全部生态系统。本书主要讨论第二种方法，即物种法，它着眼于物种个体。这两种方法在挽救生物多样性上没有冲突，本书还将阐述它们的重叠之处。

第1章讨论生物多样性的意义以及出现争议的原因。本部分还包括各种影响生物多样性的因素，如气候改变和环境伦理问题。第2章将问题细化，内容包括：生物多样性的分类，不同物种在生态系统中所扮演的不同角色，生物灭绝以及最棘手的问题：估算地球上生物的确切数量。

第3章和第4章包括对生物多样性威胁最大的两个因素——物种入侵和城市化。这两章将阐述这两个因素是如何威胁生态系统，又是如何作用于物种的。第3章在讲述物种入侵的同时会加入一些有关适应性的基础知识。另外读者还可以看到几种清除外来物种的

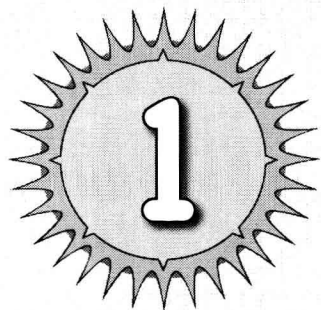
方法。第4章为您展现了城市化对动物各方面的危害，以及城市规划者该如何平衡城市化与自然环境的关系。

第5章主要内容为自然保护区，包括野生动物保护与濒危动物保护。虽然动物园、水族馆、保护区和人工栖息地可能不是最好的选择，但是对很多严重濒危的物种来说，这些地方都如同救命稻草。

第6章将讨论挽救生物多样性的相关问题，包括全球保护区计划、挽救海洋生物多样性、保护野生动物、拯救濒危动物。

第7章您将看到科学家们是如何研究本书中所涉及的问题的。本章介绍了如何评估生物多样性的两个重要组成部分：丰富度和稀有度。另外还将讨论如何监测植物、动物、两栖动物、爬行动物和水生生物。最终将提供评判物种濒危与否的标准。

总体来说，本书讲述了生物多样性技术诸多方面的内容。您会看到人类是如何影响生态环境和栖息地，同时科学家又是如何恢复它们的。本书还会列举在拯救濒危物种时遇到的诸多伦理学问题。生物多样性流失的影响深远而广泛，这主要是由人类活动造成的，如果流失的势头仍然没有减缓，那么人类最终会面临大自然的惩罚。



濒危物种

濒危物种 (endangered species) 是指其数量减少到在自然界范围内濒临灭绝程度的任何野生动物或植物。因此生物多样性与濒危物种的数量之间有着千丝万缕的联系。濒危状态会导致物种灭绝 (extinction)，而物种灭绝又导致生物多样性的流失，因此是否能够保全濒危物种也可以从一个侧面反映我们挽救生物多样性的行动是否成功。

美国国会 1973 年通过的《濒危物种法案》(Endangered Species Act) 为美国的物种提供了保护。早在 1966 年时，《濒危物种保护法案》(Endangered Species Preservation Act) 就列出了 78 种濒危物种，并对它们进行保护。但是之后，效力更强的《濒危物种法案》成为了一个里程碑似的法案，该法案在历史上第一次对除人类以外的物种提供了正式的保护。在签署这个法案的时候，尼克松总统说道：“丰饶的野生生命是国家的无价之宝，它们将保佑我们的人民。它们对学者、对科学家、对自然爱好者是无尽的宝藏，它们是上天馈赠给所有美国人的宝贵遗产！”这个法案的签署引起了很大的反响，因为从这一刻起，人们必须接受：所有的物种，

不只是人类，都享有在这个星球上生存繁衍的权利。人类在哲学上认识自然和社会的区别 200 年以后，《濒危物种法案》终于问世。

19 世纪初，中西部和东南部的猎人们发现水禽和海滨鸟数量锐减，这是由商人大量贩卖羽毛到东部城市所导致的。这些猎人们督促他们的首领，包括爱荷华州议员约翰·雷西（John Lacey），帮他们制止商业贩卖苍鹭、白鹭和长尾鹦鹉的活动。为了防止外来人与本地猎人争夺猎物，雷西起草了一条法案：禁止猎人跨越州境猎杀鸟类。雷西和猎人们的举动让华盛顿感受到了保护野生动物的重要性，此后麦金利总统于 1900 年签署了《雷西法案》（Lacey Act）。在这以后，雷西又召集了一些妇女组织，他说：“在保护鸟类的行动上，美国女性虽然曾经行动不够迅速，但是现在她们却扮演着极为关键的角色。我们有无线电、有无冕女王、有无刺仙人掌、有无籽橙子、有无核苹果。让我们也拥有无羽华冠吧！”《雷西法案》把野生动物保护带入了新纪元。

不过上有政策下有对策，偷猎者很快就找到了法律的漏洞。国会对此迅速作出反应，增加了其他的物种保护条例。1903 年罗斯福总统在佛罗里达州建立的第一个国立野生动物保护区是最具代表性的行动。这个新的保护区为饱受猎杀之苦的水鸟提供了安全的庇护，让它们繁衍生息。13 年后罗斯福总统在《爱书人的野外假日》（*A Book-Lover's Holidays in the Open*）一书中重申了他对保护区的看法：“短见的小人们在贪婪和自私的驱使下，把我们国家最奇妙的事物无情的蹂躏。他们打败这些无辜的野生生命，并且说道‘人类是主宰’。他们做的这些事不只玷污了现世的我们，也玷污了来世的人类。”这也拉开了美国野外保护区行动的序幕。

尽管有法令保护，但是美国的物种仍在不断减少。1913 年，《Weeks-McLean 法》将以盈利为目的猎杀候鸟的行为列为非法，1918 年更为全面的《候鸟协定法案》（Migratory Bird Treaty Act）颁布实施。这部法律致力于保护几种特定的鸟类，如雪白鹭。

尽管与此同时，某些未受保护的鸟类在 20 世纪初叶消失了。《候鸟协定法案》也是第一部依靠国际合作而建立的法案。美国、加拿大、墨西哥、日本和俄罗斯共同商讨如何保护候鸟的迁徙路线。因为如果没有其他国家参与合作，跨越大半个地球的候鸟迁徙路线很难得到完整的保护。

保护野生动物的动机最早只是为了保护世界上最美丽鸟类的羽毛。然而在 20 世纪初，居于美国的大多数动物并没有这样的优势。一种不知名的动物，为人们开辟了一条新的保护野生动物的途径。19 世纪 80 年代科学家们发现一种一英寸长的鱼，这种鱼只存在于加利福尼亚州死亡谷国家公园莫哈维沙漠（Mojave Desert）的地热迷宫中。生物学家用它生存地的名字命名它为“魔鳉”（Devil's Hole pupfish）。好奇的生物学家们涌向太阳炙烤的莫哈维沙漠，只为一睹世界上最为罕见动物的真容。20 世纪 40 年代，由于周边城市的发展以及地下水的开采，这种鱼的数量开始急剧减少。10 年以后，这种鱼总数量直线下降到少于 200 尾。1952 年，美国科学院建议杜鲁门总统，除了保护魔鳉之外还必须保护它的生境。国家公园的鱼类专家麦克·鲍尔（Mike Bower）在《旧金山纪事报》（*San Francisco Chronicle*）中解释道：“通过这种鱼的情况我们注意到了建立保护区的迫切性。它让我们意识到，我们的行为不仅仅对我们自己产生影响。”栖息地保护是联邦政府野生动物保护环节中新的第一步，魔鳉也是第一种接受栖息地保护的物种。

1966 年国会为了保护捕鸭人和渔人的权益而通过了《濒危物种保护法案》，该法律允许美国鱼类和野生动物局（U.S. Fish and Wildlife Service, FWS）开辟“本地鱼类和野生动物”保护区。政府认为，这一举措对狩猎和捕鱼业是十分重要的。但是美国鱼类和野生动物局并没有开辟保护区的计划，且野生动物的数量仍然不断减少。尽管没有产生预想的效果，但是该法案还是为探明物种生存状态作出了贡献。20 世纪 60 年代末，物种流失愈演愈烈，因此