

生态系统管理

科学与社会问题

〔英〕E. 马尔特比 等 编著

康 乐 韩兴国 等 译

ECOSYSTEM MANAGEMENT
QUESTIONS FOR SCIENCE AND SOCIETY



2

 科学出版社
www.sciencep.com

生态系统管理

——科学与社会问题

〔英〕E. 马尔特比 等编著

康 乐 韩兴国 等译

韩兴国 等校

科 学 出 版 社

北 京

图字:01-2003-0402 号

内 容 简 介

本书是世界保护联盟(IUCN)下属的生态系统管理委员会(CEM)出版的科技报告。此报告是CEM于1996~1997年在大量咨询世界有关专家的基础上所形成的。本书内容涉及生态系统管理的理论和实践的原则,并通过有关的案例加以进一步阐述。

本书适合所有关心生物多样性保护和生态系统管理的科学家、管理者、咨询专家和高等院校师生参考阅读。

Ecosystem Management: Questions for Science and Society
Edward Maltby, Martin Holdgate, Mike Acreman, Antony Weir
Published by the Royal Holloway Institute for Environmental Research, Virginia Water, UK
Copyright © RHIER, CEM 1999

图书在版编目(CIP)数据

生态系统管理:科学与社会问题/[英]E. 马尔特比等编著;康乐等译. —北京:科学出版社,2003.3

ISBN 7-03-011069-2

I. 生… II. ①马… ②康… III. 生态系统-管理-研究
IV. Q147

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第001360号

责任编辑:李 锋 彭克里 盖 宇/责任校对:钟 洋
责任印制:刘士平/封面设计:王 浩

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

*

2003年3月第 一 版 开本:A5 (890×1240)

2003年3月第一次印刷 印张:6 1/4

印数:1—3 000 字数:179 000

定价:25.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

Mary Sibthorp 生平

Mary Sibthorp 女士(1905~1991)是一位卓越的人士。尽管她以自学为主,但她杰出的才智使她掌握的知识比她自己承认的要多得多。在她二十几岁时受到了 Llandinam 的 Davies 勋爵,一个为和平和世界良好秩序而战的斗士的赏识。她与 Davies 勋爵在一起工作,同时也帮助他工作,直到他于 1944 年去世。之后,她继续为新联邦协会(New Commonwealth Society)工作。当 David Davies 国际问题研究所 1951 年成立时,她成为该研究所的助理秘书,随后任该研究所的所长,直到 1980 年退休。由于其活力和令人鼓舞的想像力,她对该研究所的工作产生了很大的影响。她最突出的特点是反对旧习,厌恶空想和敢于怀疑广为接受的学说。她最感兴趣的是明智地使用自然资源以及由此而产生的国际问题。

由于她的慷慨,她留下了遗嘱,并建议成立 Sibthorp 基金会,正是这个基金会资助了这次研讨会。如果我们对那些不适宜观点的评论越严厉,看问题越具前瞻性,也就能更好地完成她的愿望。

Hermann Bondi 教授、爵士、英国皇家学会会员

Sibthorp 基金会成员

1996 年 8 月于剑桥

中文版序

生态系统管理对今天的中国而言是非常重要的,因为这是世界性的问题。对自然资源不断增长的压力意味着在自然保护和自然资源管理方面片面的方法总是不够的,为了使其更有效,决不能忽视人类的需求。寻求一种保护与开发目的间的平衡对于世界上每一个国家和地区都是至关重要的。这种平衡应尽可能用科学知识加以说明,同时在生态学上是适宜的。为了更综合和更广泛地应用保护方法,生态系统管理提供了一种政策和决策框架,在此情况下,人类的需求和愿望是这种平衡的一部分。

《生态系统管理——科学与社会问题》一书脱胎于1996年6月在伦敦召开的第一届Sibthorp研讨会。10项生态系统管理Sibthorp原则曾是生物多样性公约下的生态系统方法的关键性贡献。生态系统方法现在是生物多样性公约中的主要框架行动。

生物多样性公约将继续促进本书中倡导的生态系统管理原则,使之不仅在生物多样性公约的过程中,而且将涉及更广泛的内容。生物多样性公约热烈欢迎中国保护组织的参与,同时也非常荣幸地考虑有此兴趣的专家申请成为该组织的成员。

我非常感谢本书的翻译使得世界范围的可行的管理经验可以为中国科学家和管理者提供更广泛的应用。

爱德华·马尔特比 (Edward Maltby)

环境和自然地理 教授

皇家浩鲁威环境研究所 所长

IUCN 委员会生态系统管理 主席

序

Mary Sibthorp 女士逝世于 1991 年,她将自己的遗产留给了 IUCN——世界保护联盟。遵照她的遗愿,IUCN 建立了一个慈善性的基金会,其主要目的是为了公共利益而促进自然和自然资源的保护。根据 Sibthorp 女士的愿望以及受委托人的意见,本基金会的主要活动领域已经确定。本基金会主要支持:

- 促进 IUCN 目标的实现,特别是在英国境内。
- 促进世界保护战略(IUCN 1980)和关爱地球(IUCN/UNEP/WWF 1991)目标的实现。
- 通过支持专题讨论会、研究组和出版物来促进关键性环境问题的研究。

Sibthorp 女士曾在 David Davies 国际问题研究所(David Davies Memorial Institute of International Studies)工作多年,并以此身份在召集该所相关的专家研究小组和发表他们的科学发现方面扮演着重要的角色。在她后期的一段时间,她对环境问题表现出极大的兴趣。因此,她希望由 IUCN 建立的这一基金会能够专门支持人类与自然环境相互关系的关键性问题的分析,为世界不同地区明智地和可持续地利用环境资源做出贡献。

Sibthorp 女士目光敏锐,看问题能切中要害,并相信对“已有智慧”(established wisdom)进行怀疑是重要的。本基金会的董事从一开始就强调对他们所考察的问题使用挑战性方法的愿望。

第一届 Sibthorp 研讨会的主要目的是对新近生态学研究的发现进行评论,并考查这些研究使得对传统的保护措施进行彻底改造的必要性有多大。1996 年 6 月 21~22 日在皇家浩鲁威环境研究所(Royal Holloway Institute for Environmental Research)召开的第一届 Sibthorp 研讨会的文集报道了这次研讨会的主要成果。这次会议是由 Edward Maltby 教授组织,并得到了 Sibthorp 基金会的赞助。这个成果后来形成了 1996 年 10

月 17 日在加拿大蒙特利尔召开的第一届世界保护大会的重要文件。它们现在以更完善的形式作为我们对环境管理的持续讨论的贡献。

作为董事会的主席,我很高兴我们的工作能以此种方式为开端。我希望本书中的综述和论文都能促进世界保护团体的新思路。

Martin Holdgate 爵士
Sibthorp 基金董事会主席
1997 年 6 月于剑桥

前 言

长期以来强调自然保护的经典生态学理论正在不断地受到质询。1994年在布宜诺斯艾利斯成立的世界保护联盟(IUCN)生态系统管理委员会(Commission on Ecosystem Management, CEM)正是顺应有关自然资源保护和管理的基本需求这一新的科学观念的反映。通过广泛的咨询过程而形成的1996~1997第一个战略规划是它的使命的具体结晶。

为进一步推动IUCN的使命,生态系统管理委员会(CEM)将竭力为自然的和已改变的生态系统管理的综合方法提供专家指导。生态系统管理委员会将把科学、社会和生态系统管理通过相关的三个途径联系起来:

- 通过收集最新的生态系统科学思想,对其进行精炼,同时以一种可理解的方式传播这种知识,以改进对生态系统管理的理解;
- 通过强调优先问题、新的发展、威胁、机会和实际主张,来说服以生态系统方法达到保护目的的有关政策决策者;
- 依靠协助“资金拥有者”,通过确定关键性问题和促进生态系统管理问题的解决,促进综合生态系统管理原则的实施。

第一届Sibthorp研讨会的目的主要有:

- (1) 挑战传统的生态学思想,开拓最新科学进展的相关性及其应用;
- (2) 评价对当前作为生态系统管理基础的生态学基础知识的认识;
- (3) 促进关键问题的有组织讨论;
- (4) 帮助IUCN在编撰以保护和资源利用为目的的生态系统综合管理程序手册的未来发展;
- (5) 对IUCN生态系统管理委员会的项目发展提供关键性的意见。

本书的文章主要来自Sibthorp研讨会的讨论稿,同时也包括一些在蒙特利尔召开的世界保护大会的一些额外材料,第一章的初稿在那次会议上广泛散发,以征求意见。它们代表了每个作者个人的意见,编者仅仅做了最小可能的修改。每篇论文最显著的要点和工作组会议的报告已被精炼成生态系统管理的10条原则。这一成果结晶形成了第一章的基础。

这些原则并不是第一次被详细阐述(见 Tensen and Bourgeron 1994 提出的例子),每一条也不是能割裂开来而独具特色,而是综合起来,共同为更好地把科学与保护联系起来的新思想提供一些贡献。本书并不打算形成一个有关于这一主题综合性的学术或实践性的论述,而是作为将来进一步讨论的起点。

预期的读者包括:将生态系统方法应用于生物多样性和自然资源问题的科学家和管理者,涉及保护对策的政府和非政府组织的政策制定者,特别是对应用生态系统方法解释生物多样性公约内涵的政策更为有用;对应用新的方法来达到更有效保护途径的问题感兴趣的大学生。书中引用的许多例子都是来自于讲英语的国家和地区。从更广泛的世界范围补充一些案例会更为有用,同时通过对 IUCN 为世界银行执行的 24 个野外项目的研究机构、技术和操作轮廓的分析,以保持这一良好的开端(Pirot and Meynell 1998)。

Edward Maltby 教授

皇家浩鲁威环境研究所所长

IUCN 生态系统管理委员会主席

致 谢

此次研讨会是由 Sibthorp 基金会、英国皇家浩鲁威大学(Royal Holloway University)和 IUCN 生态系统管理委员会(CEM)赞助的。

我们感谢 Sue Belbin 为第一届 Sibthorp 研讨会的组织和运转所作出的贡献。同时,我们也感谢下列人员为本书文稿提出的补充意见,他们是 Kenton Miller, Adrian Philips, Jean-Yves Pirot, Lesley Safford, Rogar Safford, Hugh Syngé, Craig Turner 和 Phil Wookey。

本书的出版费用是由 Sibthorp 基金会和英国野生生物基金会(WWF-UK)提供的。

我们也感谢所有参加第一届 Sibthorp 研讨会的成员、匿名审稿人和其他参与第一章讨论的科学家,以及对本书初稿提出修改意见的学者们。

目 录

中文版序

序

前言

1	生态系统管理的原理	(1)
1.1	生态学和生态系统	(1)
1.2	不断发展的生态系统管理思想	(3)
1.3	生态系统管理原则的必要性	(10)
1.4	区域的差异	(12)
1.5	近期进展对科学理解的影响	(13)
1.6	生态系统管理的十个原则	(19)
1.7	指导性原则	(19)
1.8	操作性原则	(36)
1.9	应用原则	(48)
1.10	研究实例 1:以生态系统为基础的管理	(51)
1.11	研究实例 2:中美洲三个保护区的建立与管理	(54)
2	对传统生态学理论的挑战和对加强生态系统管理的新思考	(62)
2.1	保护什么,物种还是生态系统?	(62)
3	关键问题的讨论	(72)
3.1	对植被片段及其生物多样性保护的 effort 值得吗?	(72)
3.2	从群落与种群的角度看生态系统管理	(86)
3.3	弹性、忍耐及阈值:来自恢复生态学的启示	(91)
3.4	海洋生态系统管理的原则是什么?	(101)
4	了解生态系统的功能,评述什么是或应该需要管理和保护的以及科学如何发挥作用	(114)
4.1	生态科学与陆地生态系统管理	(114)
4.2	物种分布与环境变化	(125)

4.3 湿地生态系统功能:一种支持决策的专家系统方法	(142)
4.4 生态系统管理——非洲南部概观.....	(152)
参考文献.....	(164)

1 生态系统管理的原理

1.1 生态学和生态系统

在 20 世纪 50 和 60 年代,生态学还是一门“新”的科学。主要强调生物与环境之间的联系,激发了公众对环境问题的关心,并且提出严格的科学知识来促进不断发展的自然保护原则的实现。现在生态学概念或多或少地渗透到保护组织的所有措施之中,影响着那些更广泛关心地球自然资源持续利用的人们。然而,这些概念的形成和应用并没有与新的知识同步发展。由于需求的变化和社会的优先考虑,在生态科学应用方面带来一些灵活的和适应性的措施也是必要的。

那是 60 多年前的事情了,当 Tansley 的生态系统这一名词正式形成时,这一思想早在 19 世纪初也可能更早就有涉及(见专栏 1)。事实上,把地球比作为一个有功能的生物体可以追溯到古希腊时代的所谓有机论。James Lovelock 爵士(1979)提出了更为通俗化的类似想法,即“盖亚”(Gaia)原理,据此,我们可以把整个地球当作一个巨型的生态系统来考虑。

生态系统模型已经成为科学家观察自然世界的基本方法。这使得诸如营养级或食物网形成生物种间或类群间的关系以及有机体与它们的生境需求及气候带之间的功能联系得到确认。能流(通常以各自的取食关系形成),营养以及像水和沉积物等形式的物质,维系着生态系统的结构、稳定性和生物多样性。在 Tansley 引入生态系统概念后,几乎立即对这一概念产生了多样的解释和定义。那些承认“具体”存在的生态系统和使用这一名词来描述独立的生态单位如森林、草地或沼泽,与那些将该术语仅限于实际性的概念模型,两者之间有一个基本的区别。

这里所说的“具体的”生态系统具有这样一些含义,即我们已经确定了生态系统各组分之间构成的相互作用的复杂性。事实上,我们最大程度也只能在有限观察时间阶段估计主要的能量和物质流动。从事更为精确的生态系统动态和功能的研究是非常昂贵的,即使我们仅仅涉及有限的关键组成,因此只能限于一些个例研究。尽管如此,将陆地和水域(或

两者的结合)当作功能生态系统实体单位来看待,为综合管理提供了强有力的基础。另外一个可取之道是理论性的研究。它将生态系统当作真实世界的人为简化单位来理解,它们的分析主要取决于如何确定生态系统的边界。许多批评意见认为,边界的人为性和充分描述能量学和动力学的实际困难限制了它们在野外实验设计中的应用。尽管如此,这一概念对发展科学的思维、研究和生态系统管理是极有价值的,Odum(1972)确定了一些至关重要的特征,现概括如专栏 1。

专栏 1 什么是生态系统

Humboldt 早在 1807 年写作植物地理学著作时就指出:“在大量的因果链中,绝不应该把任何事物和活动割裂开来考虑。”

Tansley(1935)正式将生态系统定义为:“一个植被单位,它不仅包括组成植被的植物,而且也包括栖生其中的动物以及相关环境或生境中所有的物理和化学因子。它们共同形成了一个可识别的自我维持的实体。”在 1946 年,他又补充认为,这样的生态系统的所有部分都被认为是相互影响和联系的。

Fosberg(1963)将生态系统描述为“由一个或多个生物有机体与对其有影响的环境组成的有功能和相互作用的系统,自然的和生物的因素都是生物的环境。一个生态系统的描述可能包括它的空间关系、自然特征的调查,它的栖息地和生态位,它的有机体和能量物质的基本存量,它的输入物质的性质、能量和行为,以及它的熵水平的趋势。”

Polunin 和 Worthington(1990)曾经提出过“生态复合体”(eco-complex)这一名词,主要用于更大的、整合性稍差的系统。例如,湖泊、河流、岛屿或森林,它们常常包括像 Tansley 所描述的生态系统。

本文中,生态系统管理当作一种人类活动来处理,既影响传统意义上的生态系统,也对那些诸如生态复合体那样的更大空间单位产生影响。

1.1.1 生态系统的特征

首先,生态系统这个概念是一元论的,它将植物、动物、人类社会以及

环境整合在一起,以这样的方式可以将它们之间的相互作用在一个单一的框架内加以分析。它主要强调一个完整或整体系统的功能,而不是将各组分割裂开来。其次是它的组织化,生态系统各组成要素的等级划分为了解复杂关系提供了方便,同时有助于数据收集的组织化。第三,它强调它的“功能作用”。这将导出各组分如何联系的相关知识,使我们能够确定影响系统每一组分的因子。特别是,它可能追踪和预测污染物的移动,预测系统中特定组分变化的可能结果。第四,它是一种普适系统,它使得利用普通系统理论的规则和概念来预测一个生态系统中的单一或多个变量的变化影响成为可能。

生态系统模型的应用很大程度上改进了我们对环境管理的理解以及包括火的管理和杀虫剂控制等领域中的应用。这主要是由于对相对较小、并完全确定的生态系统的研究,如分散的林地、灌丛和湖泊等。在加利福尼亚 Clear 湖所进行的 DDT 及其影响的经典研究证实了需要同时处理物理的和生物组分的必要性(Hunt and Bischoff 1960,也见 Carson 1962)。为了消灭一种小型的蚋(*Chaoborus astictopus*),DDT 使用之后不久在湖水中就很难检测到它的存在,但是浓度沿着食物链不断富集,从而导致了北美鸕鹚种群繁殖的减退。生态系统结构和功能作用的知识也可能使得对杀虫剂使用的更广泛的后果提出较为准确的预测。这很显然加强了害虫管理中生物防治和系统方法应用的发展。生态系统模型的更有优势的价值在于其应用中的灵活性。这在生物保育中已经得到充分地认识,同时该术语也已经成为重要国际协定如生物多样性公约中文字的一部分,而且使用频率还在不断增加。然而,Tansley 也许可能发现很难立即接受他原来术语在用于“生态系统方法”中的新的解释。这些年来,这个概念的新的应用已经引起了大量的争论,并且明显地远离了它最初严格的科学起源。

1.2 不断发展的生态系统管理思想

自从人类为获得某种形式的利益,第一次改变他周围环境中的生物组成以来,人们就已经在管理生态系统。关于生态系统管理思想起源的历史性叙述已经得到了充分的引证(Malone 1996, Grumble 1994, Vogt et al. 1997, Czech and Krausman 1997)。

Leopold (1949)有关生态系统及其管理方面的整体性观点是有远见的。他认为人类应该把土地当作一个“完整的生物体”一样加以关爱,并且应该尝试使“所有齿轮”保持良好的运转状态。这也许是第一个尝试描述生态系统管理的概念。正如我们今天解释这个术语那样,其思想是在满足人类的需求而保持其生产力的同时,又可以维持生态系统的多样性。然而,早期在景观水平上将资源管理与生态思想结合起来的尝试是不成功的(Grumbine 1994)。

20 世纪 60 年代以后,强调生态系统的研究重点在生态学中不断增加了,同时也增加了环境意识,并将该学科引向保护和资源管理。Walter (1960)强调在景观生态学和管理上整体性地对待生态学各因子,包括人类自身的必要性。在 20 世纪 60 年代和 70 年代期间,由于实施国际生物学计划(IBM)和 Odum(1969), Van Dyne(1969)和 Watt(1968)等人的论著的影响,生态系统跨学科的研究得到了进一步的加强和系统化。

尽管在生态系统概念上具有科学意义,但是其方法迄今仍未在实践中作为一种政策性工具。Caldwell(1970)提倡将生态系统作为美国公共土地政策的基础。由于对黄石国家公园灰熊(*Ursus arctos*)种群的研究(Craghead 1979),生态系统管理重新得到了 Frank 和 John Craighead,以及 Newmark(1985)的工作的强调,后者比较了北美西部国家公园和自然保护区的法律和生物边界。上述两个研究都证明为保护一个生态系统而设立的地理和政治边界常常并不能满足保护该生态系统的所有组分。有了那些正在寻找更好的解决不断恶化的生态条件的科学家、土地管理者和资源政策分析家的支持,生态系统管理的概念在 20 世纪 80 年代初期真正在美国得到广泛的认可。

在 20 世纪 80 年代后期和 90 年代初期,生态学研究开始集中研究较大时空尺度上的生态系统,生态系统可持续性的问题成为了焦点(Lubchenco et al. 1991)。有关生态系统管理的研究兴趣空前高涨(见 Czech and Krausman 1997 的综述),大量基于生态系统管理原理,试图平衡并整合生态的、经济的、社会的和政策性目标的研究项目数量在最近这些年来也已大大增加了。

1.2.1 什么是生态系统方法

“生态系统方法”(ecosystem approach)一词曾被用来描述一种环境管理

的特殊形式,它已经远离生态系统这一术语最初的涵义,并在它的精确解释上确实已经带来很大的混淆。从1993年以来,美国联邦政府大量的政策性机构都把“生态系统方法”作为一个特殊的栏目加以考虑(见专栏2)。

专栏2 为什么生态系统方法是必要的?

维持生态系统至关重要的水文、生物、化学和物理的过程在全球范围内受到严重干扰。变化的速度正在普遍增加,从而导致生态系统结构的退化,并对可持续性造成危害。一个最直接的后果就是生物多样性的丢失,但总体上看,在重要的环境服务功能方面,存在着逐步减少的趋势。

人类社会和他们的政府被限制在自然保护和资源管理的部门方法之中。传统的部门方法对生态系统的管理是不适宜的,生态系统支撑着物种、群落及其形成的生物多样性,以及环境服务功能和天然产品。这是由于缺乏对生态系统功能作用重要性的了解或充分正确的判断。另外一个不足之处是没有认识到生态系统管理的同时、空尺度的重要性,例如,需要管理一个流域,同时又要管理一个立地。保持生态系统的整体性所必需的综合和长期规划的缺乏只能通过新的生态系统管理系统和方法得以修正。

一个机构间生态系统管理任务组织(Interagency Ecosystem Management Task Force)(1995)将生态系统方法定义为一种维持或恢复自然生态系统和它们功能及价值的方法。它是由目标决定的,并且基于一种考虑未来条件的合作性发展视角,使得生态的、经济的和社会的因子得以综合。它是被应用在主要依靠生态界线的确定的地理框架范围内。

这个任务组织所确定的目标是:

通过一种充分综合社会和经济目标的自然资源管理方法,达到恢复和维持生态系统健康、生产力和生物多样性以及生命整体质量。

对于生物多样性公约,生态系统方法主要瞄准公约的三个关键目的:生物多样性的保护,生物多样性各组分的可持续利用,以及公平合理地分享来源于遗传资源的利益。生态系统方法最基本的要素就是它的整体性。在原来的科学应用之外,它明确地承认自然生态系统与经济、社会、