

自然保护生物学

——进化生态学展望

(美) M. E. 索莱 B. A. 威尔考克斯 主编 萧前柱等 译

中国林业出版社

自然保护生物学

——进化生态学展望

〔美〕 M.E.索莱 B.A.威尔考克斯 主编

萧前柱 等译

中国林业出版社

期 限 表

请于下列日期前将书还回

Michael E. Soulé and Bruce A. Wilcox, Editors
CONSERVATION BIOLOGY: An Evolutionary Ecological Perspective
SINAUER ASSOCIATES, INC. PUBLISHERS
SUNDERLAND, MASSACHUSETTS 1980
根据美国西组厄社1980年马萨诸塞州英文版译出

自然保护生物学——进化生态学展望

萧前柱 等译

〔美〕M.E. 素莱 B.A. 威尔考克斯 主编

中国林业出版社出版(北京西城区刘海胡同7号)

新华书店北京发行所发行 北京通县向阳印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 13.5印张 271千字

1991年3月 第一版 1991年8月 第一次印刷

印数 1—1,500册 定价: 6.80元

(京)第033号 ISBN7-5038-0596-x/S·0274

0318931

序

在编写本书时，美国第九十五届国会通过了修改《濒危物种法》的法案，这是有史以来解决关于物种绝灭问题的第一个法制措施。同时，总统的环境质量委员会正在从事一项研究，预言本世纪末将丧失 $2/3$ 的热带森林。数十万物种将消失，而地球上的生物大约会在几十年的时间内减少10—20%。

我们对地球上生物系统的影响在规模和速度上显然同历史上的过去是很不一样的。新的物种最后将填补真空，但这需要几千年的时间。我们正在以我们无法察觉的方式持久地改变着进化过程，而我们一般并没有意识到这种改变。我们甚至更少意识到进化将影响我们自身。

地球上生物多样性的减少是我们这个时代最根本的问题。细心阅读报纸会发现许多小新闻，而主要的新闻——明天这个行星要比今天的地球更不适于生活——却从未得到应有的头条位置。相反地，却允许生物消灭过程与日俱增地推进着。

尽管如此，警觉而忧虑的人们和科学家却能深刻地影响未来。对科学的需求是很大的。当许多种群和完整的生物群落以如此规模和速度在被分割和减少的时候，新的问题出现了。这些问题对生物学家的智慧是巨大的挑战，也是本书着

重讨论的焦点。除非我们解决了那些问题，否则我们在与忽视保护那些遗传上受到损害的种群和衰落的生态系统的斗争中，将以失败而告终。

无论经过多么精心的琢磨，我们的科学能力还是在巨大的社会体系内行使。科学受限于社会的网络，正象人类不可摆脱受限于生物学规律一样。尽管科学绝不能使自身完全解脱，它肯定能为社会的利益作出较大的贡献，尤其是如果科学将它的某些力量集中于突出显示人类在自然界的地位，并且提高生物学水平时更是这样。当苏格兰渔民感到他们为了鱼必须与海豹竞争的时候，或者当中国人为了粮食而与麻雀竞争的时候，显然有必要说明事情已经到了边缘状态。

更有甚者，我们对地球上的生物系统的作用将反回来影响我们。对生物圈采取刀耕火种已不能再持续下去了。地球负载人类的能力已经减小了。我们要求平民百姓和政治家意识到所有的决定都包含生物学成份，意识到生物学与社会学、经济学是不可避免地交织在一起的。当地球变得在生物方面越来越简单的时候，在经济上就将变得越来越昂贵：鱼将小而贵；木材又细又短而且昂贵；日益减缩的天然燃料价格上涨。地球也容易发生灾害，而生活水平必然下降。

有时候自然保护被认为是制止一切事情，把美洲鹤看得比人还高。科学应该普及这样一种认识：不是在荒野和人之间，而是在人类富裕和贫困的生活之间作出抉择。

托马斯·E·勒弗乔

华盛顿，世界野生动物基金会

1979年10月20日

前 言

本书对学生和科学家是一份请帖，邀请他们加入自然保护生物学的专业或爱好者行列。如果你已经读过这方面的资料，你一定会对多种多样生物的保护及生物进化潜力有所关心。本书将使你的兴趣更深更广，这是走向更富于知识和更实际的一条道路。

本书四个部分中每一部分都讨论一个特殊的问题或主题。第一部分(自然保护的生态学原理)涉及生态系统特别是热带生态系统的动态在时间与空间方面的复杂性。热带生境与温带、寒带生境比较起来，较为敏感，其恢复能力较小，而且被完全毁灭的危险性较大。Gilbert 在第二章中以美洲热带森林中植物、昆虫和动物相互作用的高度特化和复杂化的错综景观为本书奠定了基础。他着重指出了“核心”种的作用以及在它们绝灭后引起的波动效应。

Eisenberg (第三章)随后以泛热带观点就营养级和体形大小对兽类种的密度的作用，提供了对保护区设计人员和管理人员有用的资料。

Diamond 在第四章中发现热带鸟类的块状地理分布不仅在温带是没有先例的，而且这种情况的确实存在使温带生物学家难以接受。撇开有关的理论，Diamond 论证说不能假设热带生境含有应“属于”它的物种，并且得出结论：物种

调查是热带自然保护区的先决条件。

然后 Foster (第五章)讨论了不同类型的干扰(由树木的砍伐到火山爆发和冰川期)如何在热带森林中创造出一定大小、一定频率和持续时间的演替生境。这种斑块性的动态观点是作为自然保护规划和管理中一种最重要思想而出现的。Foster 提倡象受控生境这种干涉性管理措施(也在第七章和第十七章中加以讨论)。

第二部分的主题是岛屿化的后果。全世界的自然生境正在被切割、缩小和消灭。这种碎裂把生境碎片隔离起来,并且以不适于生存的地带(大部分作为农用和受到侵蚀)构成的不断上涨的海洋把它们包围起来。Wilcox (第六章)对岛屿生态学理论作了综述并且表明它如何适用于被隔离的自然保护区。他对这种保护区内绝灭速率的预计说明,一旦岛屿化完成之后即使没有发生进一步的破坏,甚至最大的保护区也可能丧失其大部分大型兽类物种。他也讨论了特定分类群的特征如何意味着不同的保护策略和脊椎动物中的不同命运。

Terborgh 和 Winter (第七章)也讨论了绝灭。他们提出了一种简单而吸引人的假说:在鸟类当中密度是绝灭的最佳预报因子,这就是说,“稀有是脆弱性的最佳指标”。作为对 Gilbert 的响应,他们也预测在丧失关键物种尤其是在丧失顶极捕食种之后的逐级绝灭。最后,他们告诫人们反对采取宽厚忽视的管理政策,建议仔细地监测并“预防性地管理”。

自然保护生物学理论中长久以来的空白乃是最小种群大小的标准——即什么是短期适合性丧失和进化可塑性的种群

阈值大小？对这个问题照例有许多空洞的议论，但是除了根据中立主义者的种群遗传学理论提出的某些建议外，对最小种群大小没有特别提出什么建议。有三章(第八、九、十章)涉及这个问题。Franklin(第八章)得出了两个标准——一个是对少数世代监禁状态或半自然状态适用的短期适合性的标准，而另一个是对长期保护的标准；这两个标准的最小种群大小分别为50和500。Soulé(第九章)独立地运用同样的方法，得出了对短期标准的同样答案。从实际方面考虑，他还提出，热带大型有机体的新种形成过程正在终止。

Goodman(第十章)将种群统计学理论和方法应用于自然保护的三个问题：(1)正在减少的野生种群；(2)需要汰选的野生种群；(3)能够产生多余个体的监禁种群。他的结论是普遍性的，广泛适用于保护区和动物园。

第三部分(监禁繁殖和自然保护)讨论监禁繁殖濒危物种的利弊、技术和理论。Conway(第十一章)对这一课题作了权威性的综述。他既强调了这种计划的必要性，尤其是物种在自然界不能生存的情况下；又着重指出了遗传学和经济学的限制。对于后者他指出，假定从事监禁繁殖的动物园不从事任何其他事务，美国动物园也只能饲养繁殖大约100种哺乳动物。

Senner在第十二章提出了监禁种群存活的遗传学模型并且检验了它对参数变化的灵敏度。他得出结论，最重要的因素是有效种群大小，存活期望值是与维持数成正比的。基础群体的大小，只要大于4或5，就很不重要了。

Benirschke、Lasley和Ryder在第十三章中叙述了动

物园动物生殖生理学、遗传学和医学技术的现代进展。最有意义的进展之一是在动物的性别鉴定方面，主要是在鸟类方面。他们为这些学科的更多投资而争辩，以求改善新生动物的存活并提高许多物种的繁殖潜力。

Kleiman (第十四章)对这一主题加以发挥。她证明行为方面知识，特别是婚配、社群和育幼行为的知识对许多物种的繁殖是如何的必要。此外，她指出在动物园对动物行为的研究能够对较多大学的学科提出新的理解和假说。

Campbell (第十五章)讨论了监禁繁殖中最棘手的问题之一——即再引入的问题。他评论了这种做法的成败，并且指出困难是与监禁世代数成比例的。

在最后一部分(利用和保护)的作者考虑的问题中人是一个重要的变量，或是作为自然资源的利用者或是作为自然保护区的管理者。Coe的文章(第十六章)的主题是过去和现在非洲人类和动物之间的关系，而非洲是壮丽的更新世哺乳动物区系的最后据点。Coe评论了在这块缺乏蛋白质的大陆上狩猎动物饲养、汰选和驯化作为拯救野生动物对策的可能性。

Whitmore (第十七章)作了世界热带森林现状的报告。他讨论了它们的过去、现在和未来，对未来的估计是以现在的和外推的森林滥伐速率为依据的。他作出结论，人类在未来20年内将毁灭大部分热带森林，可能造成史无前例的物种绝灭和其他环境作用的链锁反应。Whitmore 间接提到了北美洲和欧洲消费者扮演的角色，他们享受进口牛肉和木材产品如何造成了环境的破坏。

Pyle在第十八章中总结了经常重复的争论以支持自然保护区，但提出了新的思想，政策制定者作出的决定较少依据理性或经济基础，更多是依据特殊利益集团的相对力量和显著程度。他还总结了美国的自然保护协会(Nature Conservancy)和英国的自然保护协会(Nature Conservancy Council)这些组织所采取的关于自然保护区的选择和管理方法。

Ehrlich在最后一章中得出结论：没有世界范围内重大社会政治和经济革命，目前增长和利用的势头是不会变化的。他说自然保护工作者在战争因环境不利而正在失败时不应满足于战术上的胜利。他的结论是提倡远为有进取心的自然保护战略。

我们不可能列举所有对本书作出了贡献的人士。在他们当中，提出了鼓励和意见的有 Charles L. Bieler、Sheldon Campbell、J. Dallas Clark、Jared Diamond、Sir Otto Frankel、John Hanks、Dan Janzen、Thomas E. Lovejoy、Paul Opler、Peter Raven、Daniel Simberloff、Walter Westman和Robert Whitcomb。

我们感谢1978年在圣地亚哥加利福尼亚大学和圣地亚哥野生动物园举行的自然保护生物学大会上帮助过我们的同事、学生和工作人员。此外，参加那次大会的人对本书许多章节作出了重要的贡献。

如果没有下列机构和组织的支持，本书是不可能问世的，

哈茨基金会(Hartz Foundation)

威廉和弗洛拉·修利特基金会 (William and Flora Hewlitt Foundation)

蒙桑托基金会 (Monsanto Fund)

纽约动物学会 (New York Zoological Society)

加利福尼亚大学董事会 (Regents of the University of California)

野生动物联盟托拉斯 (Wildlife Federation Trust)

世界野生动物基金会 (World Wildlife Fund)

圣地亚哥动物学会 (San Diego Zoological Society)

编 者

目 录

序

前言

第一章 自然保护生物学：范围 和任务

Michael E. Soulé,
Bruce A. Wilcox (1)

第一部分 自然保护的生态学原理

第二章 食物网结构与新热带多样性的保护

Lawrence E. Gilbert (14)

第三章 热带兽类的密度和生物量

John F. Eisenberg (43)

第四章 热带鸟类的块状分布

Jared M. Diamond (68)

第五章 热带植被中的不均匀性和干扰

Robin B. Foster (90)

第二部分 岛屿化的后果

第六章 岛屿生态学与保护

Bruce A. Wilcox (114)

第七章 物种绝灭的某些原因

	John Terborgh,	
	Blair Winter	(142)
第八章	小种群中的进化变化	
	Ian Robert Franklin	(162)
第九章	生存阈限: 维持适合性和进化潜力	
	Michael E. Soule	(181)
第十章	对严密管理的种群的种群统计干预	
	Daniel Goodman	(205)

第三部分 监禁繁殖和自然保护

第十一章	监禁繁殖综述	
	William G. Conway	(238)
第十二章	近交衰退与动物园种群的存活	
	John W. Senner	(252)
第十三章	监禁繁殖技术	
	Kurt Benirschke,	
	Bill Lasley,	
	Oliver Ryder	(270)
第十四章	监禁繁殖动物的社群生物学	
	Devra G. Kleiman	(292)
第十五章	再引入是现实的目标吗?	
	Sheldon Campbell	(316)

第四部分 开发利用与保护

第十六章	非洲的野生动物资源
------	-----------

	Malcolm Coe	(326)
第十七章 热带雨林的保护	T. C. Whitmore	(363)
第十八章 自然保护区的管理	Robert Michael Pyle	(383)
第十九章 1980—2000年自然保护的战略	Paul R. Ehrlich	(395)
附录		(416)

第一章 自然保护生物学：

范围和任务

Michael E. Soulé,

Bruce A. Wilcox

自然保护生物学

自然保护生物学是由纯科学和应用科学组成的一门以任务定向的学科。在这个领域中本书并不是第一本，还有其他卓越的教科书(Dasmann, 1968; Ehrenfeld, 1970)。此外，也有以较传统方式，或以对特定分类群现状和管理或对特定生境、地区进行专题讨论的论文集(例如 Duffey 和 Watt, 1971; Duffey 等, 1974; Schoenfeld 等, 1978; Prance 和 Elias, 1977*)。

我们在本书中力求扩大涉及题目的广度和加深讨论这些问题的深度。就其广度而言，自然保护生物学象生物学本身一样广泛。它将所有生物学学科，从分子生物学到种群生物学的知识和手段集中于一个问题——自然保护。例如本书的

* 本书文献目录中并未列出这一文献。——译者注。

作者当中就有植物学家、动物学家、生态学家、遗传学家、生物进化学家、统计学家、种群统计数学家、细胞学家、生物化学家、内分泌学家、社群生物学家和自然资源领域的专家。

就深度而言，自然保护生物学能够且应该是象任何领域一样的深奥、严密且能引起争论，这仅仅受到它的实践者能力的限制。作为一门科学，它既不是严格的“纯”科学，但也不是纯粹的“应用”科学，因为本书的大多数章节都有促进基础科学研究的概念、资料和结论。和任何学科一样这是对创造性的良好检验。

自然保护具有科学(Leopold, 1933 ;Smith, 1973)和哲学(Passmore, 1974; Singer, 1975)论述的悠久历史。人类要求保护野生动物至少可追溯到阿苏卡(Ashoka)(约公元前250年)王朝。形形色色的新闻记者、诗人和学者曾经写了许多有关自然的文章——自然的价值和如何挽救自然免受人类的威胁。

尽管有这种学术上和文学上的遗产，我们感到自然保护生物学仍是新的领域，或者至少对于愿意集中他们的知识和技术来解决问题的生物学家是新的集中点。兴趣和关心形成的共同性常常由一个词而具体化。自然保护生物学就是这样的一个词。

不幸的是，自然保护生物学急应作为受人尊敬的学科而被偏见延缓了。到目前为止，很少有崇尚学术的生物学家涉及这一课题。当野生动物管理、林业和资源生物学家(特别是在工业化的温带国家)为缓冲最痛心的或经济上最有害的

人类影响(森林滥伐、土壤侵蚀、过度狩猎)而斗争时,他们绝大多数崇尚学术的同事都认为这个课题不符合他们的身份。但是学院的势利观不再是可行的策略,如果曾经是这样的话。由于许多生境,特别是热带生境,正处在彻底毁灭的边缘,许多大型动物也正处在绝灭的边缘,反对应用科学的偏见已是难以承担的奢侈行为。自然保护遗传学就是这种学术上不感兴趣的一个例子。这一领域曾经是自然保护生物学中最薄弱的部分。本书的目的之一正是要开始纠正这种不利条件。

假使给以鼓励,提供讲坛并且提供经费,生物学家将乐于应征以协助挽救世界上迅速灭亡的生物群落。如本书目录所证明的那样,许多学科的“纯”科学家对于作为自然保护生物学家是热心的。每个生物学工作者面临的不是是否要成为自然保护工作者,而是如何当一名自然保护工作者。即使人们使远远脱离自然本来面貌、或远离老虎、大猩猩、红树林和“热带丛林”困境的深奥研究合理化(正象我们许多同事所做的那样),如果激发我们象孩子一样幻想的并且促使我们象学生一样好奇的动物和植物将要灭亡,那么生命的研究在我们看来成了只限于少数人的空洞追求。

关于经济学的一段话

严格地说,自然保护生物学并不包含经济学内容。由

* 对愿意从事自然保护生物学研究的科学家的资助是微不足道的。美国国家科学基金会考虑这一领域的授与申请是“应用”类(癌症研究者由于某种原因加以回避的贬义词)。其他政府机构的经费大部分用于机构内部的研究。