



Get a
Grip on



生态学

ECOLOGY



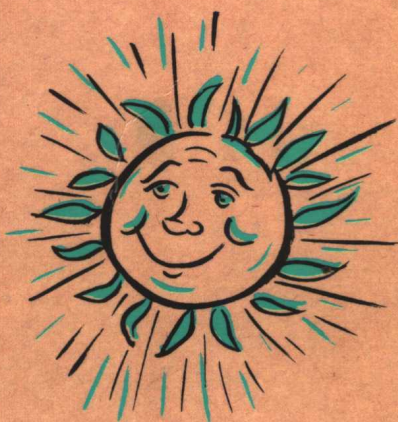
大卫·布林尼



DAVID
BURNIE



大卫·布林尼曾就读于布里斯托尔大学，主修动物学和植物学。他是一位资深的科普作家，个人著作以及合著的作品多达50种以上，其中《大自然是怎样运行的》(How Nature Works) 曾获1992年“科学图书奖”(Science Book Prize)。他还曾任《自然百科全书》(Natural Encyclopedia) (1998年版) 一书的顾问。



1997/09



ISBN 7-108-01775-X



ISBN 7-108-01776-8



ISBN 7-108-01773-3



ISBN 7-108-01771-7



ISBN 7-108-01774-1



ISBN 7-108-01772-5



ISBN 7-108-01777-6

Q14-49
23746

Get a Grip on
ECOLOGY

生态学



大卫·布林尼 著 李彦 译



A1067710

生活·讀書·新知 三联书店

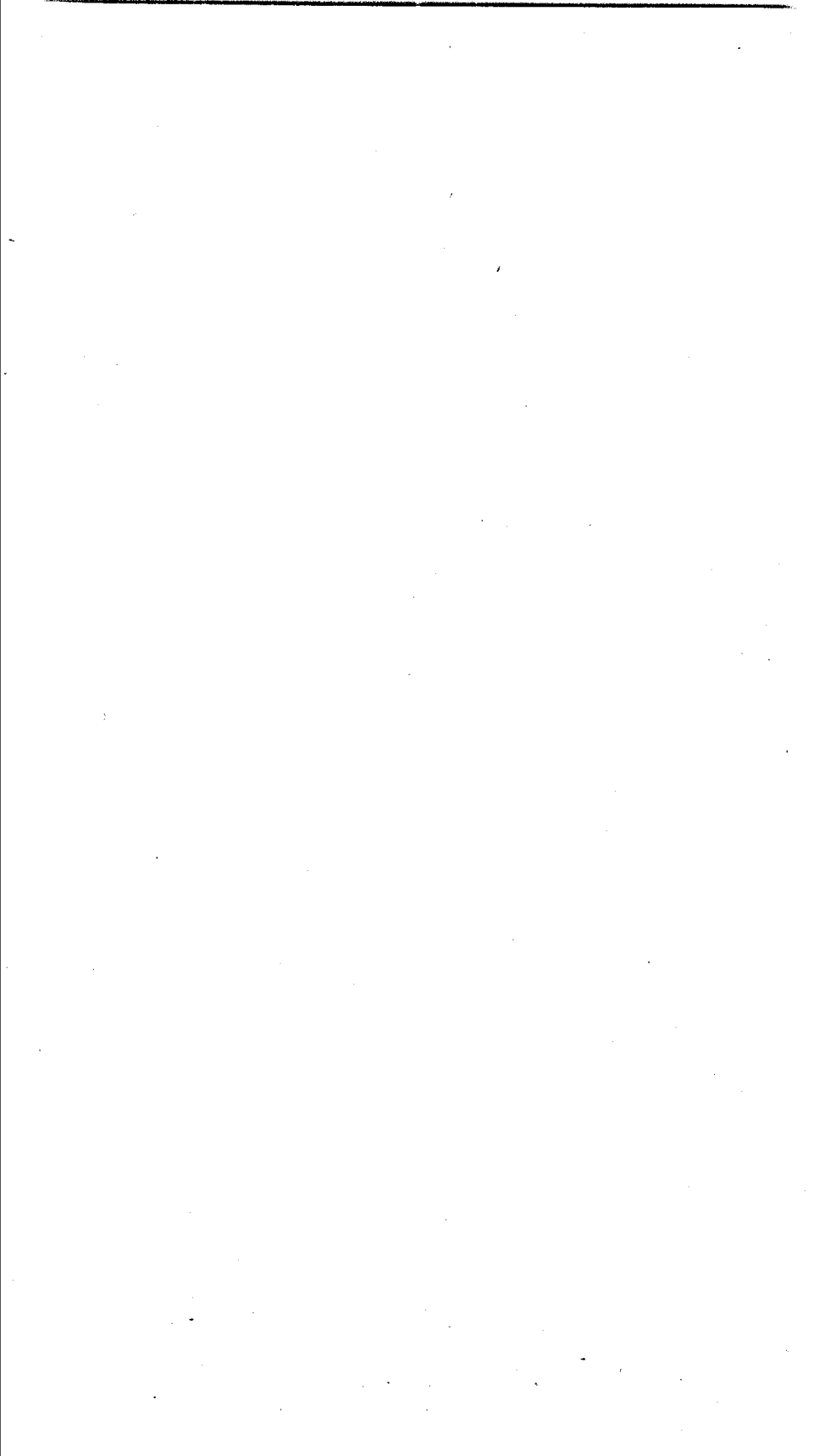
HNF 74/9

Get a grip on

ECOLOGY



生态学



图书在版编目(CIP)数据

生态学/(英)大卫·布林尼著,李彦译.-北京:生活·读书·新知三联书店,2003.1

[把握关键(Get a Grip on)]

ISBN 7-108-01777-6

I. 生… II. ①布… ②李… III. 生态学-普及读物

IV. B845.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 070694 号

本书原由 THE IVY PRESS 以书名 Get a Grip on Ecology 出版英文本,三联书店(香港)有限公司以书名《Get a Grip on 生态学》出版中文繁体字本,现经由 THE IVY PRESS 与三联书店(香港)有限公司授权生活·读书·新知三联书店在中国内地出版本书的中文简体字本。

Get a Grip on Ecology Copyright The Ivy Press Limited 1999

This translation of Get a Grip on Ecology originally published in English 1999 is published by arrangement with THE IVY PRESS Limited and JOINT PUBLISHING(HONG KONG) COMPANY LIMITED.

丛书策划 张志军
责任编辑 薛松奎
封面设计 朱桂芳
出版发行 生活·读书·新知三联书店
(北京市东城区美术馆东街 22 号)
邮 编 100010
经 销 新华书店
印 刷 德清印刷厂
版 次 2003 年 1 月北京第 1 版
2003 年 1 月第 1 次印刷
开 本 889×1194 毫米 1/32 192 面
印 张 6
印 数 00,001-10,000 册
定 价 32.00 元

目录

引言

6

第一章

没有哪里可以和家相媲美

34

第二章

数量的问题

64

第三章

一个自成一系的物种

82

第四章

属于人类的星球

104

第五章

粉碎垃圾

128

第六章

共享的地球

154

索引 190

引言

什么是生态学？

★ 50年以前，几乎没有谁听说过生态学这个名词，至于它究竟是什么意思，明白的人就更加少了。时隔一二十载，生态学已然成为一条时髦的用语：生活消费品对外宣传具有“生态”可信度，大多数人也自诩具有“生态意识”。虽然生态学已经成为日常生活中常用的词汇，不过大多数人其实并不了解它的内涵。



一门新兴学科

海克尔 (Ernst Heinrich Haeckel, 1834—1919) 是德国19世纪最杰出的博物学家之一，同时也是进化论的最早信徒。他原本从医，但在研究过程中却对海洋生物学兴趣盎然起来。后来，他在简纳大学任动物学教授。海克尔还是位多才多艺的艺术家，他为一部探讨散线虫类动物（一类以浮游生物为食物的单细胞有机体，硅石构成的玻璃状骨骼负责保护它们的肌体）的专论绘制了插图，精美的插图使他一举成名。



厄恩斯特·海克尔

起初

★ 1866年，博物学家海克尔最先提出了生态学这个词——德语中写作Oecologie。他将希腊文中的oikos（意为家或家园）和logos（同样是希腊文，意为各种学科研究）拼合在一起，造出生态学（ecology）这个词。从字面上解释就是：生态学是对家园的研究。

★ 表面看来，这门学问似乎与自然界没有多大关系。但是，海克尔对oikos的诠释与他对各种生物的兴趣密切相关。在19世纪中叶，人们往往把动物和植物分开来研究，对动植物之间的维系关系毫不关心，而海克尔从生物学当中开辟出来的这个新的学科分支和以往大不相同。他的Oecologie里没有把不同的物

种视作彼此毫无关联的单个事物，而是密切地观察各个物种与其生存环境——或者称之为“家园”——及其他物种之间是如何相互影响的。

改观

✱ 早年间，生态学研究难得登上报刊的头条。不同于化学家或者物理学家，生态学家研究的事物很难量度，而他们取得的结论也大多难以验证。生态学研究虽然一路坎坷，但是它毕竟渐渐引发了生物学界的思维转变。它告诉我们，各种生命之间有着千丝万缕的联系，微妙而难以意料；它还告诉我们，一旦打破其间任何一条纽带，都有可能带来重大影响，而且往往是惨重的破坏性恶果。

✱ 到了20世纪下半叶，技术变革和人口膨胀将自然界的秩序搞得一塌糊涂。于是乎，对生态学的兴趣逐渐风行起来。沉寂多年之后，生态学终于成了生命科学的重要组成部分。

市场动力

生态学和经济学有什么关系呢？除了二者都源于同一个希腊辞汇oikos之外，关系还“颇为不少”呢。生态学家和经济学家研究的往往是同样的课题，只是二者的研究背景有别，这些课题涉及资源的可利用度、供求关系、竞争以及为了获得某些利润而投入的成本。在自然界，付出的成本是能量和资源；而在人类世界里，要用金钱来偿付。

这里算哪种
生活环境呢？



生态学是研究
自然环境的科学

高尚的生活

出生于苏格兰的作家兼自然学家约翰·缪尔 (John Muir, 1838—1914) 是美国最早期也是最具影响的环保主义者。结束了在威斯康星大学的学习之后，他在一家马车修理店找了一份工作，不久后因一次意外眼睛暂时性失明了。康复之后，他辞去工作，开始了美洲大陆的探险之旅，绝大部分作徒步旅行。他钟情于加利福尼亚州的西尔拉·内华达山脉 (Sierra Nevada)，表示这是“我所见过的山脉之中美丽得最超凡入圣的一个”，之后就致力于倡导保护这一山脉的自然风貌。缪尔在1892年创建了西尔拉会 (SIERRA CLUB)，并在说服美国政府将加利福尼亚州的约塞米蒂谷 (Yosemite Valley) 确定为国家公园的问题上起到了重要的作用。

接触地球

* 生态学和环保学 (environmentalism)

完全是两回事。前者是科学，研究在自然环境里的生物；后者则是信仰，坚信应当保护环境免受人为破坏。实际上，二者的联系非常紧密，因为生态学为我们提供了大量资讯，告诉我们环境破坏怎样影响各种生物的生活，以及怎样才能挽狂澜。

狩猎活动

* 生态学在初期阶段极少关心自然环境。

多数自然学家——其中包括海克尔——认为为了科研目的而射杀动物没什么大不了。收集标本的活动几乎让他们着了迷，成千

上万的鸟类、哺乳

动物和蝴蝶被钉死、剥了皮或是在皮囊里填塞东西以制成标本，好陈列出来展览。杰出的植物收藏家，英国人约瑟夫·



19世纪的时候，对于自然学家而言，为了科学研究的目的杀害动物不算什么问题。



妈妈，它们怎么都不会动了？

胡克爵士 (Sir Joseph Hooker) 在前往喜马拉雅山脉 (Himalayas) 的途中，唆使他手下的印度搬运工搜掠了整整一片森林来寻找某种稀有的兰花。他不满足于自己的这番破坏，还告诉其他热衷于收集兰花的同道，说这可是赚钱的绝妙手段。



保存与保护

★ 19世纪末，把野生生物当作取之不尽

的资源的陋习依然没有停止，大型猫科动物、美洲野牛，还有许多其他动物都被射杀而日渐稀少。自然界有些破坏是无法恢复的，不等这些动物彻底灭绝，这一点就已经渐渐明朗起来了。例证之一就是美洲野牛几乎被赶尽杀绝了：1800年野牛多达上千万头，80年后数量锐减到1000头。

★ 20世纪刚开始的时候，类似的事件使得人类对自然界产生了全新的看法。其中一种看法注重的纯粹是实际效用：为了开发自然资源，有时候只得保存 (conserve) 这些资源。第二种观点——名为保护主义 (preservationism) ——则来源于更加根本性的思维转变：大自然有其内在价值，仅仅为了大自然本身也应当予以保护。如今，这两种观点成为环境保护论的重要组成部分。

猎取动物的头颅作为战利品
是一种流行的消遣

关键词

保存

(conservation) :

使人为影响减至最低的
自然资源管理方式。

保护

(preservation) :

通过防止人为的干扰保
护生存环境以及环境里
的自然居民。

你们要把我赶尽
杀绝呀！



美洲野牛

“这是一个听不到声音的春天。过去的日子里，知更鸟、猫雀、鸽子、松鸦、鸱鹀以及数十种其他鸟类每要在破晓时分齐声合唱，而今清晨里已然悄无声息；惟有一片死寂笼罩在田畴、森林与沼泽的上空。”（摘自《无声的春天》）

无声的春天

★ 当代的环保运动可以追溯到20世纪60年代初期，当时一部畅销著作问世了，书名是《无声的春天》（*Silent Spring*）。该书出自一位美国自然主义者兼生态学家卡森笔下，它警告世人未来的世界将深受合成杀虫剂的毒害，连鸟儿的鸣唱都将化作遥远的记忆。在那个旧有价值观大受鞭笞的时代，卡森的著作具有深远的影响。

一声警告

蕾切尔·卡森（Rachel Carson, 1907—1964）生于宾夕法尼亚州。她专攻海洋生物学，后工作于美国鱼类与野生动物局，最初专职编辑科普作品，后晋升为出版总监。1952年她完成了《美国周边的海洋》（*The Sea Around US*）一书，她因此书进而成为科普作家。10年后，《无声的春天》出版了，引来化工业界人士的公然指责，她被认为是扰乱民心——对此罪名，她概不接受。

紧急警报



★ 卡森写作《无声的春天》的那个时代，新生的生物杀虫剂（biocides）刚刚崭露头角。应用最广泛的生物杀虫剂之一DDT在彻底消灭害虫方面效果极其显著，而且在第二次世界大战结束后还有效地防止了源于昆虫的严重流行病的肆虐。

★ 不幸的是，现实情况表明DDT不仅消灭了人类本想消灭的动物，它同样毒害了大量其他动物。某些情况下，毒药直接杀死了动物；但还有些情况，DDT的杀伤力是间接的。例如，鹈鹕和猎鹰因受DDT所害不能生成正常的蛋壳，于是难以繁殖后

DDT杀虫剂的杀伤力
是不分忠奸的

代。当鸟儿们静坐下来准备孵卵时，脆弱的蛋壳破碎了，于是满满的一窝卵都毁于一旦。

无处藏身

* 由于《无声的春天》一书的宣传，有机杀虫剂造成的威胁引起了公众的关注，但同时该书还揭

那么说，
这就是
原因啊



示了人类改造自然环境的活动中，其方式发生了怎样令人烦恼的变化。直至20世纪以前，污染问题大多是区域性的：远离城市工厂也就远离了污染源。然而，随着诸如DDT之类的化学物质的研制和普通使用，这种区域性关系不复存在了。事实证明，DDT的持续效力简直令人震惊，而且易于在土壤、空气、水体以及生物之间扩散传播。数年之间，这种综合特性使它从农田一直扩散到远洋，甚至在南极洲登陆。

* 卡森的著作告诉我们，绝不能把整体环境分割成各自为政的几个小隔间。如今，保护环境的举措已经遍布了整个生物圈(biosphere)——即可以发现生命的所有区域。



DDT是一组名为氯化碳氢化合物的化学物质中的一种。早在1873年人类就已研制出来，但是直到1939年才发现原来它具有杀虫的效力，发现者是瑞士化学家保罗·缪勒。

关键词

生物杀虫剂
(biocide)：

用于消灭对动植物有害的虫类的化学物质。

有机的(organic)：

在化学领域，有机成分指的是含有碳元素的成分，可以是天然的，也可能人为制造。另一情况下，当谈到某种食物从未施用合成生物杀虫剂或者化肥的时候也常常用到这一词汇。

引入生物圈

★ 做一名纯粹的数学家是有可能的，但做一名纯粹的生态学家却绝不可能。这是因为生态学家志在探索有生命世界和无生命世界之间错综复杂的相互作用关系，同时研究过程中势必要借用许多其他科学。维系所有这些相互作用的事物只有一个：即它们全都出现在生物圈——但凡可以找到生命有机体的地方的总和——之中。



地球内部的生命

在岩石上
★ 钻孔的实验显示，

细菌可以在深达3公里的岩隙中生存。约束了它们深入腹地的脚步的主要因素是高温，因为随着你继续向纵深前进，温度也随之渐渐增高了。海水中的温度上升比陆地上要和缓一些，因此某些细菌甚而可以在水下7公里处生存。



尚未明确的生命禁区

★ 试想一下用一幅黏胶薄膜紧紧裹住一只足球的样子，那么生物圈与地球其余部分的厚度比例究竟有多少你大体就有一点概念了。生物圈如此之薄是因为生物需要液态的水，同时只能在某一特定的温度范围里生存。这就意味着地球的外部大气层以及地核部分都是不得问津的禁地。

★ 不过，无论哪里生物圈，其具体的疆界全都很难界定。曾几何时，人们认为有关地球生命的问题大多是些表面问题，几乎所有生物都成群结队地集结在地表或者接近地表的地方。然而近年来情况表明，有时候微生物也可以漂浮在高空，同时在

地下几公里深处有气孔的石头内部也发现了细菌的存在，于是生物圈的范畴更加广阔了。

能量转移的策略

★ 即便地球上并不存在生命，这颗星球内部和外部的能量同样可以推动着一切不停地运动。只是由于生物圈里存在着生命，一切就变得更加错综复杂了。生命物质必须从周遭环境里汲取一些能量供应自身所需。这些能量推动了一系列生物地球化学循环 (biogeochemical cycles)，循环过程运载着各种各样的物质在彼此相连的生命世界和无生命世界之间穿梭往返。

★ 以能量角度而言，地球这颗行星是一个开放的系统，因为它既可以从太空汲取能量，同样还可以将能量发射回太空。然而，如果谈及生命的生存养料，地球又可以说是一个紧密切合的系统了。这就意味着生命物质的运作方式绝不能像矿业公司一样，在某个地界掘尽所有原材料之后再转移到其他地带。相反，它们必须时不时地将现存的原料进行循环，如此的再循环激发了一次又一次连锁反应，正是这些连锁反应塑造了地球上的一切生命。

可供替换的地球

1991年，一支8人科学家队伍进驻了“2号生物圈”——那是修建在索诺兰沙漠 (Sonoran Desert) 里的一片自给自足的独立“世界”。这片占地超过1公顷、由温室和住宿单元构成的综合性建筑里囊括着精挑细选过的可供食用的动植物，它们生活在一片微型“海洋”浸润着的空气之中。这项长期实验 (原初计划运作两年) 开始之初，前景一片光明，然而此后，随着二氧化碳的含量日渐增高，农作物遭受到害虫的侵害，实验前景渐渐地渺茫起来。虽然参与本次实验的“生物圈主义者”显示了较好的健康状况，不过这些人已经向我们证明了创造一个永久性的平衡系统的困难。

生物圈是地球表面上薄薄的一层



动感无限 的物质

✱ 地球上天然生成的化学物质有九十几种，其中生命所必需的物质只占二十多种。这些物质透过名叫**生物地球化学循环**的途径，在生命物质与无生命物质之间往复循环。这些循环中，某些部分在转瞬间就可以完成，还有一些则必须跨越漫漫几百万年的光阴。

也不是如何重要

化学家们曾一度坚信，生物体内的物质中具有一种“至关重要的动力”，因此和非生命体内的化学物质有根本性的差别。1828年，当德国化学家沃勒（Friedrich Wöhler）成功地利用氰酸铵（一种无机盐）制成了尿素（尿液中发现的一种物质）之后，这个名叫生机论（vitalism）的理论便站不住脚了。到了19世纪60年代时，化学家们已然发现如何利用简单的无机物质合成（synthesize）有机化学物质的方法了。



弗利德里希·沃勒



生命物质所必需的重要元素有四种

重要的碳元素

✱ 生命所必需的各种元素是一大堆混在一起的大杂烩。其中包括铁、铜、铬、锌之类的金属元素，也包括硫、氯、碘之类的非金属元素。对于其中绝大部分元素，生物只需要微量的一点点，惟有四种元素需求量很大。这“四大元素”包括：氢、氧、氮和碳，对生命而言碳元素可是至关重要。

✱ 地球上的碳元素分在四座仓库之中——地球的外壳、海洋、大气层以及生物体本身。地壳的库存量最为丰厚，大气层中含