

蚂蚁的故事

Journey
to the
Ants



[德] 贝尔特·荷尔多布勒、[美] 爱德华·O·威尔逊 / 著

蚂蚁族群与人类社会有着惊人的相似
关爱生物其实就是关爱人类自己



本书蓝本《蚂蚁》荣获普利策奖

海南出版社 / 出版

A
n
t
s



J 蚂蚁的故事

Journey to the Ants

——科学探索见闻录

[德] 贝尔特·荷尔多布勒

[美] 爱德华·O·威尔逊 著

夏侯炳 译

Journey To The Ants: A STORY OF SCIENTIFIC EXPLORATION

by Bert Holldobler and Edward O. Wilson

Copyright ©1994 by Bert Holldobler and Edward O. Wilson

Simplified Chinese translation copyright ©2001 by Hainan Publishing House

Published by arrangement with Harvard University Press

All rights reserved

中文简体字版权 ©2001 海南出版社

本书由 Harvard University Press 安排出版

版权所有 不得翻印

版权合同登记号: 图字: 30-2001-38 号

图书在版编目 (CIP) 数据

蚂蚁的故事 / [德] 荷尔多布勒 (Holldobler, B.), [美] 威尔逊 (Wilson, E. O.) 著; 夏侯炳 译;

- 海口: 海南出版社, 2003.5

书名原文: Journey to the Ants

ISBN 7-5443-0758-1

I. 蚂... II. ①荷... ②威... ③夏... III. 蚁科 - 普及读物

IV. Q969.554-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 024974 号

蚂蚁的故事

作 者: [德] 荷尔多布勒 (Holldobler, B.)

[美] 威尔逊 (Wilson, E. O.)

译 者: 夏侯炳

责任编辑: 汤万星

装帧设计: 第三工作室

责任校对: 李 鹏

责任印制: 李 兵

印刷装订: 北京宏伟印刷厂

读者服务: 杨秀美

海南出版社 出版发行

地址: 海口市金盘开发区建设三横路2号

邮编: 570216

电话: 0898-66812776

E-mail: hnbook@263.net

经销: 全国新华书店经销

出版日期: 2003年6月第1版 2003年6月第1次印刷

开本: 880mm × 1230mm 1/24

印张: 11.25

字数: 210千字

印数: 1-5000册

书号: ISBN 7-5443-0758-1/Q · 5

定价: 28.00元

【版权所有, 请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

汇款地址: 海口市金盘开发区建设三横路2号, 杨秀美女士 收 / 邮编: 570216

谨以此书向我们的贤内助
弗里德里克·荷尔多布勒和勒妮·威尔逊
表示衷心的感谢





前 言

《蚂蚁》这部我们于1990年出版的专著，获得了极大的学术成功和格外广泛的社会关注。但它是一部专业书籍，生物学家是其主要读者群体，同时它也是一部蚂蚁学即蚂蚁科学研究的专科全书和手册。涵盖详尽无遗为其基本目标，故篇幅极大，包括732页图表和双栏文字，为26×31厘米大开本的精装本，重达3.4千克。总之，《蚂蚁》不是一本在通常情况下，人们买来逐页阅读的大众读物。从任何直接的意义，它也不打算向读者讲述在调查研究这些令人惊讶的昆虫的过程中所发生的奇遇。

而《蚂蚁的故事》则把一流的蚁类研究压缩在更易于理解的篇幅内，较少使用专业术语，并且着重介绍我们亲自研究过的那些主题和蚁种——这种侧重应该是容许的和不可避免的。在由于研究对象的专业性而必须使用专门术语的地方，我们立即用通俗的语言予以解释。

我们运用的方法，首先是进行几个专题性的讨论，然后逐步展开为自然发展过程。我们先解释了为什么蚂蚁会取得那么惊人的成功。我们认为，原因在于它们拥有快捷且难以抗拒的力量，而这种力量来自群体成员的精诚合作。以这种团队效率组织起来的群体行动，是借助化学交流的高度发展实现的：从身体不同部位释放一种混合的物质，根据所释放的物质和当时的环境，同巢伙伴经嗅觉识别后便分别产生警惕、关注、照管、给食以及其他多种多样的行为。概括地说，像人类一样，蚂蚁获得成功，是因为它们的“语言”非常发达。



前 言

群体是解释蚂蚁生活方式的单位。工蚁对群体的忠诚几乎是绝对的。也许作为结果，在同一种蚂蚁的群体中间发生的有组织的冲突，就比人类战争远为频繁。根据种类的不同，蚂蚁运用炫耀、欺骗、训练有素的监视以及单枪匹马或互相配合的大肆攻击，去战胜自己的敌人。在极端的情况下，有些蚂蚁靠向其对手扔石头来克敌制胜，而另一些蚂蚁则通过奴隶掠夺来扩充其劳动大军和作战力量。但是，在尚武集团的内部亦非一概风平浪静，甚至包括那些加入孤注一掷的领地保卫战的个体。自私行为普遍存在，特别是在发生涉及生殖权的冲突时更是如此。具有卵巢的工蚁，有时会把自己的卵偷偷排在共有的滋养室里，以此与后蚁竞争。后蚁死亡后，有时甚至在后蚁仍健在的情况下，它们都会为争夺优势而勾心斗角。昆虫学家发现，一方面对群体的忠贞不渝赢得了生存，另一方面群体内部还不断发生争夺控制权的斗争，正是这两者之间实现的达尔文平衡使蚁群得以维持。因此，群体成员的组织程度十分复杂和严密，足以建立著名的昆虫“超个体”，它相当于一个协调良好的庞大有机体。

我们将展现，蚂蚁是在约1亿年前从爬行动物中分化出来并迅速地扩展到整个世界的。像大多数具有极大生态优势的生物（人类是值得注意的例外）一样，它们无所不在地迅速繁殖，形成了大量的种类。目前蚂蚁的总种数可能数以万计。在扩张的过程中，它们经历了引人注目的适应性形态的辐射型进化。其进化成就的第二个方面，乃本书第二部分的研究对象。在第十章至第十五章里，我们提供一次探索蚁科生物多样性的全景式生命之旅，让您饱览从社会性寄生虫、行军蚁、流浪的牧蚁、善于伪装的“女猎手”到温控摩天大楼的“建筑师”的不同风采。

在合作共事的研究生涯中，我们各将四十多个春秋献给了蚂蚁研究事业，因而我们有一肚子的故事要讲，采取的形式既有亲身经历的轶闻趣事，



又有自然发展过程的描述。我们还大量地利用了数以百计的其他昆虫学家的调查研究成果，我们想与读者分享我们以及这些科学家体验过的若干激动之情和探索之乐。我们希望这份礼物能引导读者看到，这些昆虫在许多方面对于人类的生存都具有重要意义。

贝尔特·荷尔多布勒

爱德华·O·威尔逊

1994年1月3日

前言 /5

第一章 蚂蚁的优势 /1

第二章 蚂蚁情结 /15

第三章 群体的生死繁衍 /31

第四章 蚂蚁怎样交流 /43

第五章 战争与外交 /63

第六章 原始蚂蚁 /79

第七章 冲突与优势 /91

第八章 合作溯源 /101

第九章 超个体 /115

第十章 社会性寄生虫：破译密码 /133

第十一章 取食共生昆虫 /153

第十二章 行军蚁 /167

第十三章 最奇特的蚂蚁 /185

第十四章 蚂蚁怎样控制环境 /201

第十五章 尾声：谁将生存下去？ /217

怎样研究蚂蚁 /219

译后记 /237

附录：新定动植物拉丁学名汉译名称一览 /253





第一章

蚂蚁的优势

我们酷爱蚂蚁，我们研究的学科是蚁学。全世界的蚁类研究者队伍不超过 500 人，而我们像所有这些同仁一样倾向于从个人癖好出发，将地球表面视为一张蚁群之网。我俩头脑里装着一幅世界地图，上面描绘着这些小昆虫不屈不挠地奋斗的故事。无论我们身处何地，对它们无所不在的踪迹和谙熟于心的特性都使我们感到在家里一样舒适自在，因为我们在学会解读其部分语言和理解其某些社会组织模式方面，比任何人对我们同类行为的了解还要详尽。

我们钦羨这些昆虫不受约束的生存方式。人类大肆破坏之际而蚂蚁在消除恶果，看起来并不在乎人类存在与否，只要留给它们一小块毁坏最轻的生态环境去筑一个巢、寻找食物，从而得以繁衍子孙就行。亚丁和圣约瑟的市区公园，乌斯马尔一座马雅神殿的台阶以及圣胡安市街上的一条明沟，都是我们在以往岁月里实地调查过的地方。我们趴在地上观察这些极小的动物，忘记了时间的流逝和饥渴寒暑，心里只装着我们追寻终生并获取美感愉悦的对象。

蚂蚁的个体密度是名扬四海的。一只工蚁所占空间不足人体的百万分之一，而所有蚂蚁所拥有的地盘总面积，却与在陆地占支配地位的生物——人——旗鼓相当。随便您倚着哪儿的一棵树歇息，爬上您肩头的第一个生物可能就是一只蚂蚁。当您眼盯着脚下在郊区小路上缓步而行时，请算算所看到的各种动物吧，蚂蚁将名

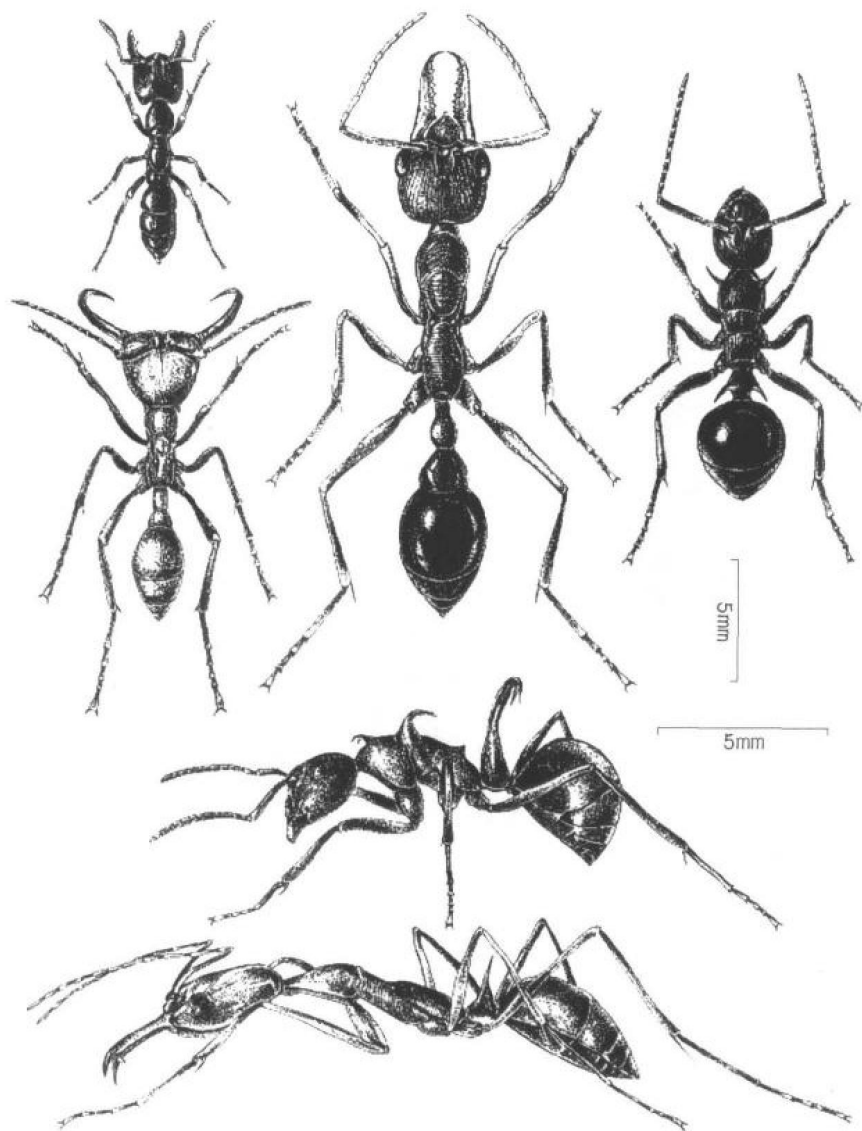


第一章 蚂蚁的优势

列榜首——更准确地说，绝对取胜。据英国昆虫学家C·B·威廉斯(C.B. Williams)估计，在特定时刻，地球上的活昆虫的数量为100万个百万兆(10^{18})只。如果取一个保守的数字，这大量生物的1%就是蚂蚁，它们的总虫口为1万个百万兆。单个工蚁体重平均1~5毫克，差别因种类而异。当把地球上所有的蚂蚁加在一起时，其重量大致与所有人体的重量相等。而蚂蚁被那么微细地分成极小的个体，这一生物群体充斥着陆地生态环境。

因此从多个方面看十分明显，只有当一个人的视线集中在地面1厘米范围内时，蚂蚁才密密匝匝地活动在动物群和植物群的剩余空间里。它们遮盖生物，导演着无数其他种类植物和动物的进化。工蚁是昆虫和蜘蛛的主要捕食者。它们专门为与自身大小相仿的动物组织收尸队，搜罗其90%以上的尸体，运回巢里当蚁粮。在采集种子食物的过程中，由于有一些未吃的被弃于巢内和巢的四周，它们起到了使大量植物物种扩散的作用。它们所翻动的泥土超过了蚯蚓，而在搬运的过程中，使大量对于陆地生态系统的健康发展必不可少的滋养物得到了循环。

借助结构上和行为上的特化作用，蚂蚁填补了整个陆地环境形形色色的生态龛。在中美洲和南美洲的森林里，在掉进地下巢室里的一堆堆新鲜树叶和花瓣上，多刺的红色切叶蚁忙于真菌培植；极小的棘颚蚁(Acanthognathus)，用其长长的鼠夹似的上颚诱捕跳虫；瞎眼的管状锯猛蚁(Prionopelta)蠕动着钻进腐烂木头的裂缝深处，追捕美味可口的蠹鱼；行军蚁编成浩浩荡荡的扇形集团军，扫荡几乎一切种类的动物，如此等等。而它们所追踪的猎物、残骸、花蜜和植物材料，种类几乎是包罗万象的。蚂蚁的搜索范围，与陆地环境中的其他昆虫一样广泛。从极端的情况而言，适于在深土生活的蚁种，几乎从不到地面上来活动。在它们的头顶上，大眼蚁占据着森林的树冠层，少数几种蚂蚁则栖息在以丝缀叶筑成的精致蚁巢



世界上 9500 种蚂蚁的极大多样性，可通过工蚁加以图示。上部中央是一只粗齿猛蚁属 (*Myrmecia*) 的澳洲大蚁；它的左边是一只躯体粗壮的锯猛蚁 (*Amblyopone*) 和一只游蚁属的有镰状上颚的行军蚁。澳洲大蚁的右边是一只多脊柱的多刺蚁 (*Polyrhachis*)，而下方是另一只多刺蚁以及一只长颚的大齿猛蚁 (*Odontomachus*)。(T·福赛思绘画。)

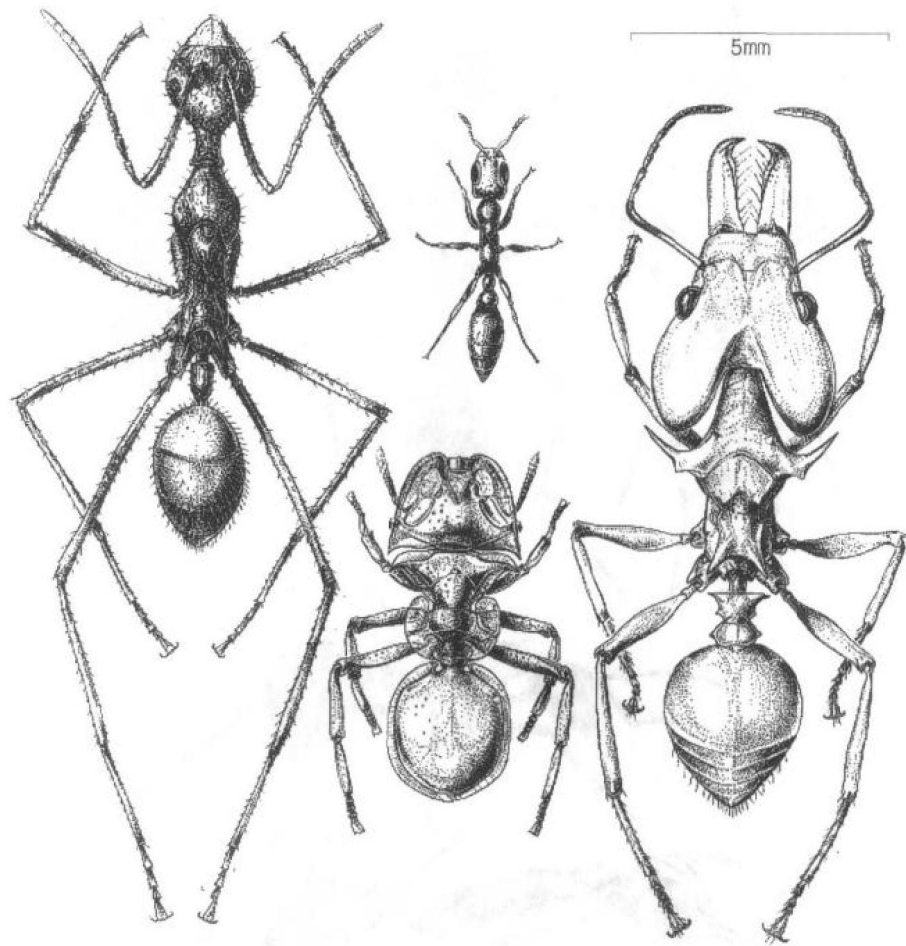
Journey to the Ants

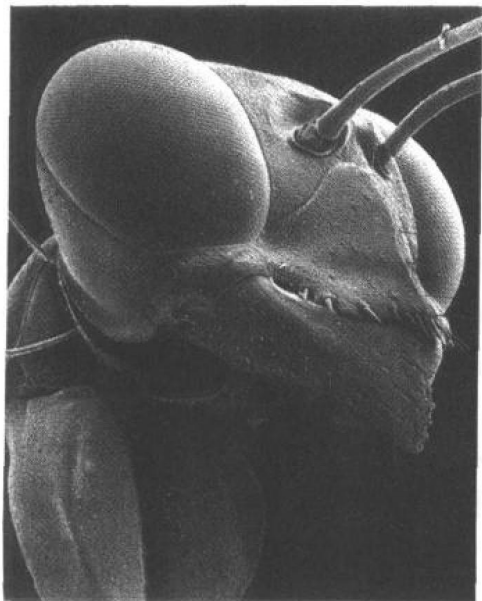
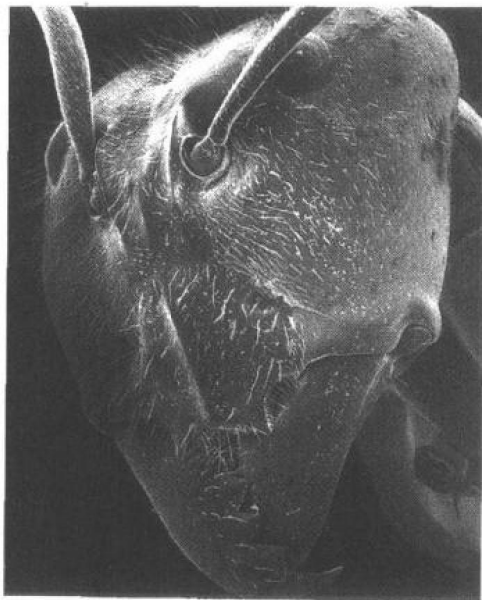
蚂蚁的故事



第一章 蚂蚁的优势

南美洲蚂蚁的多样性。图左是一只长颈的
臭蚁 (*Dolichoderus*)；右方
是一只澳蚁螫蚁
(*Daceton*)，多脊柱，长尖
颚。图中央的上部是伪
切叶蚁 (*Pseudomyrmex*)，
下部是扁平的树蚁
(*Zacryptocerus*)。(T·福赛
思绘画。)





通过头部特写图示的蚂蚁的多样性。从左上方开始,顺时针方向依次为:来自澳大利亚的杂色长鄂切叶蚁 (*Orectognathus versicolor*);来自婆罗洲的大弓背蚁 (*Camponotus gigas*),这是世界上最大的蚂蚁之一;一只产于南美洲的树蚁以及一只活跃在南美洲的坏巨蚁 (*Gigantiops destructor*)。(电子扫描显微照片由埃德·塞林提供。)

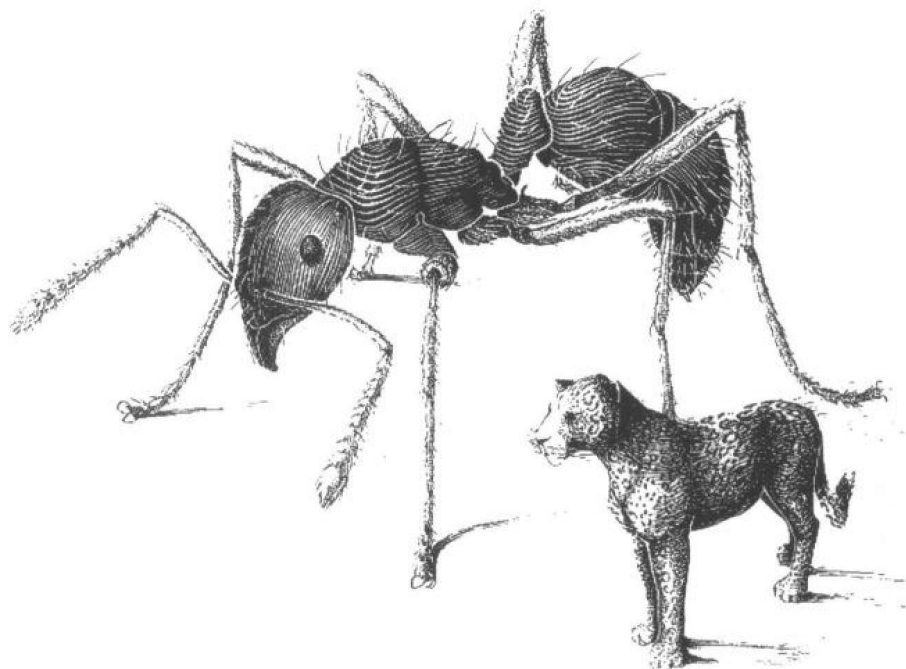
第一章 蚂蚁的优势

里。

在多次对芬兰的考察过程中，蚂蚁的生态优势特别强烈地打动了我们。从北部绵延直入北极圈的凉爽森林里，我们发现这些昆虫仍然统治着陆地表面。在5月中旬的南海岸，由于大部分落叶树刚出现少许嫩叶，天穹乌云密布，细雨菲菲，气温不超过12℃（54° F这种温度至少对于衣着单薄的博物学家来说是很不舒服的），可蚂蚁已经在四处活动了。它们成群结队地巡游在林间幽静的小径上，奔忙于苔藓覆盖的大卵石间，出没于沼泽的莽莽草丛中。在几平方米的小范围内，你可以找到17个蚁种，这是科学界承认的芬兰动物群的1/3。

大小相当于家蝇的红蚂蚁和黑蚂蚁属于筑蚁封的蚁类，它们控制着地表。几个蚁种的圆锥形蚁冢，上面覆盖着新掘出的泥土和碎叶小枝，每个巢庇护着数十万只工蚁，高达1米或更高——对于小小的蚂蚁而言，这相当于一座40层的摩天大楼了。在蚁封的表面，蚂蚁们熙来攘往。在属于同一群体的毗连蚁封间，它们排成几十米长的纵队巡游，这种纪律严明的大部队，犹如从低空飞行的航班上看到的城市间快车道上集结的车流。另一些纵队沿着附近松树的树干扶摇而上，在那儿蚂蚁畜养着成群的蚜虫，收集其排泄的蜜露。一小队“蚁粮征集员”巡游在搜索猎物的中间地带。可以看到一些蚂蚁正拖拉着毛虫和其他昆虫返回巢穴。另一些蚂蚁正在攻击较小蚂蚁的群体，获胜后它们便将手下败将的尸体运回巢中果腹。

在芬兰的森林里，蚂蚁是首屈一指的捕食能手、食腐专家和翻土机器。当我们与芬兰昆虫学家们一起搜索岩石底下、上层腐殖土壤以及散落在森林植被上的腐烂碎木时，我们难得发现一小块超过数平方米的地面没有蚂蚁。精确的统计数据有待得出，不过看来很可能蚂蚁构成了那一地区动物生物量的10%，甚至更多。



巴西亚马孙河流域的雨林里，所有蚂蚁的干重约为所有陆栖脊椎动物（哺乳动物、鸟类、爬行动物和两栖动物）干重的4倍。这种差别在上图中被描绘为一只蚂蚁（曲颊猛蚁，*Gnamptogenys*）和一只美洲虎的相对大小。（凯瑟琳·布朗-温绘画。）

在热带生境中，发现了同样甚至更大比例的活蚂蚁。在靠近巴西的亚马孙河中游主要城市玛瑙斯市的雨林里，德国生态学家L·贝克(L.Beck)、E·J·菲特考(E.J.Fittkau)和H·克林格(H.Klinge)发现，蚂蚁和白蚁共同构成差不多1/3的动物生物量：当称重所有种类的动物（无论大的还是小的，从美洲虎和猴子到线虫和螨）时，差不多1/3的重量是由蚂蚁和白蚁的肉体构成的。这些昆虫与其他两种主要的群体形式即无刺蜜蜂和异腹黄蜂一起，构成了高达80%的惊人昆虫生物量。而且蚂蚁在南美洲雨林的树冠层是占绝对优势的。在秘鲁高高的树冠层，多达70%的个体昆虫是蚂蚁。

第一章 蚂蚁的优势

热带地区蚂蚁的多样性，远比芬兰和其他气温寒冷的国家丰富。从秘鲁雨林8公顷（20英亩）大的一个地域，我们和其他研究人员确认的蚂蚁超过300种。在附近地区，我们仅在一棵树上便查明了43种，几乎与在整个芬兰所发现的同样多，或者说等于不列颠群岛的所有种数。

尽管其他地方尚未得出这种个体密度和多样性的估计数，我们仍然强烈地感到，在全世界大多数其他地方，蚂蚁和其他社会性昆虫也以同样的优势控制着陆地生境。将这些生物加在一起的话，看来很可能会构成整个昆虫生物量的一半甚至更多。请想想下述不成比例的情况吧：已知的高度社会性昆虫只有13,500种（其中蚂蚁有9500种），而迄今为止被生物学家确认的昆虫总数多达7,500,000种。因此，超过一半的昆虫活组织是由仅仅2%的种类构成的，它们是在组织严密的群体中生活的那个部分。

我们认为，这种反常现象主要是建立在残酷而直接的竞争性排斥的基础上的生存斗争所致。高度社会性的昆虫，特别是蚂蚁和白蚁，占据着陆地生态环境的中心舞台，毫不夸张地说，它们驱逐了蠹鱼，把黄蜂、蟑螂、蚜虫、半翅目臭虫以及大多数其他独栖性昆虫从最适合居住的、稳定的巢址上赶了出去。非群居昆虫只得躲到更偏僻和短暂的栖息地去，例如远处的树枝，极其潮湿、干燥或者过分碎屑的小木材，树叶表面以及溪流堤坝上新翻开的泥土。一般说来，它们还进入非常小的、移动方便的、经机智伪装的或者有重重保护的地方。不惜冒过于简单化的风险，我们设想了一个总模式：蚂蚁和白蚁处于生态学中心，独栖性昆虫处于生态学边缘。

蚂蚁和其他社会性昆虫何以能支配陆地生态环境呢？从我们看来，优势直接来自它们的社会性。如果所有的部属均被组织成步调一致的社会，那么就有人多势众的长处。当然，这一特性不是昆虫所独有的。社会组织在一切进化史上都是最屡试不爽的成功策略之一。请想想珊瑚礁吧，这种





覆盖着热带浅海的大部分海底的石灰质岩礁，由集群的生物和片状的珊瑚流动孢子组成。更准确地说，它们是非群居的、密度较小的水母的远亲。再看看人类吧，这种地质史上最占优势的哺乳动物，也是最具社会性的高等生物。

最高等的社会性昆虫，那些组成规模最大且最为复杂的社会昆虫，通过将3种生物学特性结合在一起而达到了这一进化水平：成虫照顾幼虫；两个世代或者更多世代的成虫同穴而居；每一群体的成员分为有生殖力的“女王级”和无生殖力的“职虫级”。昆虫学家称为完全社会性的（意即“真正”社会性的）这种精英，主要由人们熟悉的4种类群组成：

（1）所有的蚂蚁，按规范的生物分类法，它们组成膜翅目蚁科，包括约9500种科学界已知的蚂蚁，还有至少两倍于该数的种类有待人们去发现，其中大多数局限于在热带地区繁衍生息。

（2）某些蜜蜂是完全社会性的昆虫。在隧蜂科（集蜂）和蜜蜂科（蜜蜂、熊蜂和无刺蜂）内至少有10个独立的进化方式达到了完全社会性的水平。它们包含约1000个科学家认可的种类。独栖的蜂种数目要大得多，包括大部分集蜂。

（3）某些黄蜂也是完全社会性的昆虫。胡蜂科中800种左右、泥蜂科中的少部分以达到了这一进化水平而著名。可是，犹如蜜蜂中的情况一样，它们代表的是少数。在分类学上分散在许多科中的数以万计的其他种类的黄蜂，是独栖性的昆虫。

（4）所有的白蚁，以它们自己为基础构成一个完整的目即等翅目，它们是完全社会性的。白蚁起源于可远溯至中生代早期即1.5亿年前蟑螂似的祖先，在进化过程中这些稀奇古怪的昆虫在外表形象和社会性行为方面与蚂蚁趋于一致，不过它们在其他方面毫无共同之处。大约有2000种白蚁是

