

生活 自然文库

昆虫



生活自然文库

昆虫

生活自然文库

昆虫

彼得·法布

与时代 - 生活丛书编辑合著

原出版者：时代公司

特辑版出版者：科学出版社

时代公司



丛书:

航海的人们
第二次世界大战
人类的行为
世界原野奇观
世界各大城市
缝纫的艺术
人类的起源
时代生活园艺百科全书
生活摄影丛书
世界烹饪丛书
时代生活艺术文库
人类的伟大时代
生活科学文库
生活自然文库
家庭实用丛书

专辑:

生活杂志精粹
生活的电影世界
生活在战争中
婴儿是怎样形成的
濒临绝种的动物
摄影的技术

SERIES:

THE SEAFARERS
WORLD WAR II
HUMAN BEHAVIOR
THE WORLD'S WILD PLACES
THE GREAT CITIES
THE ART OF SEWING
THE EMERGENCE OF MAN
THE TIME-LIFE ENCYCLOPEDIA OF GARDENING
LIFE LIBRARY OF PHOTOGRAPHY
FOODS OF THE WORLD
TIME-LIFE LIBRARY OF ART
GREAT AGES OF MAN
LIFE SCIENCE LIBRARY
LIFE NATURE LIBRARY
FAMILY LIBRARY

SINGLE TITLES:

BEST OF LIFE
LIFE GOES TO THE MOVIES
LIFE AT WAR
HOW BABIES ARE MADE
VANISHING SPECIES
THE TECHNIQUES OF PHOTOGRAPHY

目 录

1	昆虫的广大世界	9
2	身披甲冑的生活	35
3	变态的奥妙	55
4	昆虫建筑物	77
5	猎食者与被猎物	101
6	花、花粉与蜜蜂	123
7	住在水里的昆虫	141
8	昆虫的社会生活	161
	主要昆虫目检索表	183
	志谢	186
	参考书目	187
	索引	188

生活自然文库

昆虫



丛书:

航海的人们
第二次世界大战
人类的行为
世界原野奇观
世界各大城市
缝纫的艺术
人类的起源
时代生活园艺百科全书
生活摄影丛书
世界烹饪丛书
时代生活艺术文库
人类的伟大时代
生活科学文库
生活自然文库
家庭实用丛书

专辑:

生活杂志精粹
生活的电影世界
生活在战争中
婴儿是怎样形成的
濒临绝种的动物
摄影的技术

SERIES:

THE SEAFARERS
WORLD WAR II
HUMAN BEHAVIOR
THE WORLD'S WILD PLACES
THE GREAT CITIES
THE ART OF SEWING
THE EMERGENCE OF MAN
THE TIME-LIFE ENCYCLOPEDIA OF GARDENING
LIFE LIBRARY OF PHOTOGRAPHY
FOODS OF THE WORLD
TIME-LIFE LIBRARY OF ART
GREAT AGES OF MAN
LIFE SCIENCE LIBRARY
LIFE NATURE LIBRARY
FAMILY LIBRARY

SINGLE TITLES:

BEST OF LIFE
LIFE GOES TO THE MOVIES
LIFE AT WAR
HOW BABIES ARE MADE
VANISHING SPECIES
THE TECHNIQUES OF PHOTOGRAPHY

生活自然文库

昆虫

彼得·法布

与时代 - 生活丛书编辑合著

原出版者：时代公司

特辑版出版者：科学出版社

时代公司

目 录

1	昆虫的广大世界	9
2	身披甲冑的生活	35
3	变态的奥妙	55
4	昆虫建筑物	77
5	猎食者与被猎物	101
6	花、花粉与蜜蜂	123
7	住在水里的昆虫	141
8	昆虫的社会生活	161
	主要昆虫目检索表	183
	志谢	186
	参考书目	187
	索引	188

时代 - 生活丛书

中文版

编辑：李如桐

生活自然文库特辑版

校订者：程振衡 郑乐怡

编辑：王伟济

本书译者：时代公司 钟礼文

Authorized Chinese language edition

© 1977 Time Inc. Revised 1980.

Original U.S. English language edition

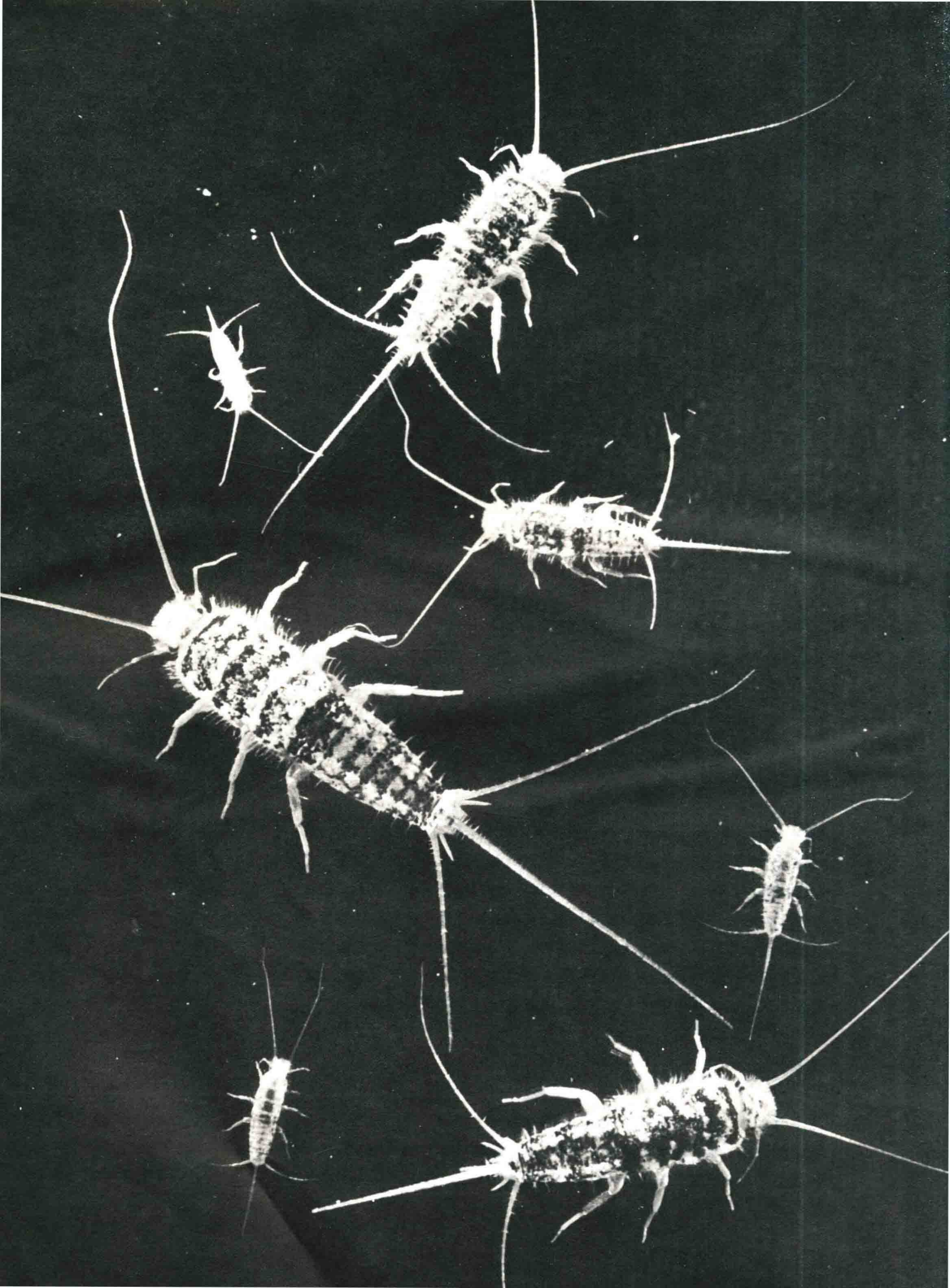
© 1962 Time-Life Books Inc. All rights reserved.

作者

彼得·法布(Peter Farb)，卓越的作家兼博物学家。所著《北美面貌》与《从北美印第安人看人类怎样进入文明》极为畅销。“生活自然文库”之《生态学》，《森林》，《北美洲的土地和野生动物》也出自他的笔下。他对生物之间的关系极为关注，观察入微。这种关注从幼年时代即已开始，其后通过长年写作与旅行，兴趣始终不衰。法布所写关于自然方面的题材范围极广，散见各报章杂志。他是生态学会会员，纽约昆虫学会前任秘书，和美国科学促进协会的会员，并曾经担任史密森博物院顾问。

编辑顾问

本书中文版编辑顾问任国荣教授，巴黎大学理学博士，回国任国立中山大学生物系主任、理学院院长十余年；在香港中文大学新亚书院担任生物系主任、理学院院长亦达十余年；现任香港珠海书院理工学院院长。



原始昆虫火小鬼，无翼，不能象比较高级的昆虫那样变态，而是由卵直接变为成虫。它们和蠹鱼有亲缘：正如那些蛀书蛀衣的蠹鱼一样，也是家里的害虫，在火炉与暖气管附近生活。

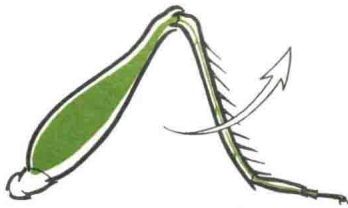
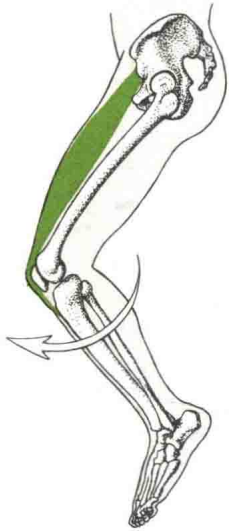
1

昆虫的 广大世界

“假如有一个博物学家向世界宣布，他发现了一种动物，它起初以有些象蛇的形状出现：然后钻入土中，给自己织了一件品质优美的纯丝寿衣，裹在身上，同时把身体缩成一团，没有外口也没有四肢，好象埃及木乃伊一样；它这样不吃不喝不动地过了一个时期……最后冲破它的丝质寿衣，挣扎着从土地钻了出来，以好象飞禽一样的形态出现在天地之间——你看到这则新闻将有什么感觉？起初对于它的真实性也许有所怀疑，等到你相信确有此事以后，你不表示惊奇才怪呢！”

上面这段话可不是从中世纪那些描写奇异动物——海怪和独角龙结为伴侣的寓言中抄录来的，而是19世纪最早的两位昆虫学家威廉·柯尔比和威廉·斯彭斯写的。他们描写的是一个毛虫变成飞蛾的平常变态过程。若干世纪来使人着迷的不仅是这些飞蛾，还有那些嗡嗡营营、蹦蹦跳跳的千种万种别的昆虫。人类和这些小动物，共同生活在一个星球上，可是人类对于其中大部的生活可说完全不了解。

比人类低级的昆虫似乎具有不可思议的智慧，和它们的体形绝不相称，这



人体和昆虫的支撑结构完全不同。人又大又重，一定要有坚强的骨骼，外面包着肉和肌。对小小的昆虫来说，由于体轻，一个管状组织已经够结实了，组织和肌肉都在管状组织里面。不过肌肉活动二者相同。图中绿色所示肌肉，两端连着构造环节。肌肉一缩，小腿即向箭头所指的方向移动。

一点使人叹为观止。人类能做的事情，有许多种它们也能做，好象做得比人还好。有些昆虫会种植、会从“牧畜”昆虫身上取得一种甜蜜的液体。有些昆虫建筑师建造的居室异常复杂，一年四季把气温控制得非常得法。昆虫中有木匠，有造纸工人，有奴隶抢掠者，也有殡仪员。而有些昆虫——蚂蚁、蜜蜂、白蚁——的社会组织，看起来似乎和有些人类社会同样的复杂。

让我们对一只普通的独居蜂观察半个小时。这只蜂不知道谁是它的父母，在学着觅食的时候，也懒得去效法别的蜂。可是等到它成年以后，它“知道”在某种适当的地方筑一个巢，筑成的巢和它那一种蜂千年百代以来所筑的巢完全一样。把巢筑好，它就出去寻觅猎物——并不是随便猎取任何一种昆虫都行，通常它只要找它的祖先们所寻觅的那种毛虫或蜘蛛，别的一概不要。最后它找到了它合用的那一种，刺它一针。这一针刺的部位和方法很要紧，因为需要找最容易使它麻醉而不死亡的地方下手——它必须要把牺牲品保持活着，而不是一下杀死。然后，它把这个牺牲品拖到巢里，往往要拖好几米路。跟着它在巢里产下一个卵，把巢封好，伪装起来；于是它飞到别的地方去重复同样过程，再筑一个蜂巢。那只卵孵化以后，小小的幼虫开始享用那个被麻醉而并未死亡的牺牲品，它逐渐长肥长大，直到它自己也成了一个能够觅食的成虫为止，才离巢起飞。

这种蜂用这个复杂的过程进行繁衍，看起来好象难以让人相信，而且看来和人类的经验完全相反。但是这并没有什么出奇；昆虫的世界对人类来说，真象是另外的一个世界。“昆虫有些地方，”莫里斯·梅特林克写道，“好象和我们这个世界的习惯、品性和心理完全不一样，仿佛它们是来自另外一个星球，那个星球比我们这个地球还要怪异，还要富有活力，还要残忍，还要暴戾，还要凶恶可怕。”

这些生物的体型和感觉器官，和人类及其他高级动物有显著的差别。人的骨骼是长在体内，可是昆虫的骨骼却长在体外。有些昆虫有听觉，但它的听觉器官总是长在腿上或是腹部；它用长长的感觉器探查气味，即是我们所见到的触角；它没有肺，也没有喉头，但是它仍然可以发出响声。许多种昆虫只要摩擦身上的某些部分，而发出的声音远在1.6公里以外都能够听到。某些昆虫的唾腺可以吐丝，或者放毒。人类和多类其他动物都长着两只眼睛；有些昆虫一只眼睛也没有，有的却又多至五只，不过它们不能象人眼那样把焦距集中，也不能象人眼那样辨别颜色。

然而就是这种在感觉上的区别，也不能解释那只独居蜂的惊人本领。昆虫的神经系统极其复杂，蜂的本领必须到它的神经系统里去找。昆虫的智慧并不能说是比人类高明，只是它和人类的智慧不同类。人类在某种程度上依靠所学到的东西控制自己的行为。昆虫几乎从来不是这样。感觉到的印象连珠炮般向它冲击，替它按电钮，刺激产生出自动行为。这种行为，由于找不到一个更

好的名称，往往被称为本能。那只蜂所采取的一连串步骤，主要是连续刺激和连续反应之间一种复杂的相互作用的结果。那只蜂固定在刻板的行为里，行为步骤的次序，完全无法改变；不能省去一个步骤，甚至也不能重复一个步骤。假如有从事实验的人对它进行干扰，比如说把它储存在巢内的那牺牲者移去，蜂依然继续下一步骤，结果就把卵封在空巢之内。它并不能决定需要重新在巢里存放食物，因为胡蜂和其他绝大多数的昆虫一样，完全不能象人类那样运用头脑来判断。

尽管这样刻板，昆虫的神经系统组织非常复杂，功效良好。昆虫的神经系统，经过大约三亿年的演化，经过多得难以使人相信的适应过程，使昆虫有了非凡的成就。据知今日约有 750,000 种昆虫活在世上，每年还可以发现几千种新的昆虫。有些专家相信，我们这个地球上的昆虫，假如都被发现，总数会超过一百万，还有一位专家相信，总数会高达一千万。不过即使就已知者而言，昆虫种数已经差不多等于地球上所有其他动物种数的三倍。

人类周围尽是昆虫，它们生活在人们的家里面，刺人们的皮肤，消耗人们的食物和衣著，跟人们争夺田里的庄稼，或者象上下翻动的微尘那样，在夏天满布空中。世界上几乎没有一个地方，没有至少一种昆虫居住。在地下很深的洞穴里发现过昆虫，还曾有人在 5,800 米高空飞行的飞机所拖的捕网中找到一只白蚁。有 40 多种昆虫住在荒凉的南极；北极圈内有花木生长的地方，就有熊蜂、甲虫、飞蛾和蝴蝶；在南北两极地区，凡是温血动物能够到达的地方，都可以找到蚊子和别的吸血昆虫。最干燥的沙漠和湍急的河流里，多的是昆虫；有少数几种甚至还生活在四面不见陆影的浩瀚海洋的表面。在喜马拉雅山中，甚至海拔高达 6,100 米的岩石和雪地里都发现过昆虫。

不论它们生活在哪里，昆虫仿佛具有一种独一无二的不可毁灭性。有些昆虫被发现在 -34.4°C 的气温中冻僵了，居然并不冻死；有的生活在热度高达 48.9°C 的温泉里。人类制造的真空，不管它有多大真空性，里面都能有昆虫生存。盐蝇小的时候在差不多是纯盐中生存；它们的近亲石油蝇，在没有成熟的阶段，生活在南加州油源附近的原油池内，而任何别的地方都没有发现过这种油蝇的踪迹。谷象虫在纯粹的二氧化碳之中可以生存几个小时；人类和大部分动物在这情况下会立刻中毒，而它对谷象虫只有麻醉作用，那个被麻醉了的谷象虫仍然可以依靠呼吸管中储备氧气生存。许多昆虫可以长期没有水而继续生存，因为它们体中储有燃料，而可以从燃烧这些储备的过程中取得水。这就是所谓的“代谢水”，是由碳水化合物在体内燃烧，分解成水和二氧化碳而产生的。二氧化碳排出体外，水则留了下来。

昆虫的大小，差距极大；就比例上说，比任何其他主要的动物门类各成员之间的差距都大。最小的昆虫比某些单细胞的原生动物还小；最大的比小鼠和鼯鼠之类的哺乳动物还大。北美最小的昆虫是一种甲虫，身长仅 0.25 毫米，很

地质年代表

地质学的年代划分，先分为“代”，次一级分为“纪”，再次一级分为“世”。许多年来专家们对地质年代的分期甚有争论。多年来被普遍接受的一种年代表是哥伦比亚大学 J·劳伦斯·克勃制订的。近年有一个由厄塞维科学出版社制订的年代表也被广泛采用。本书采用的是一个修订过的克勃年代表；它与厄塞维年代表的对比如下。

	年 期	
	(百万年前)	
	克勃年代表	厄塞维年代表
古生代		
寒武纪	600	570
奥陶纪	500	500
志留纪	440	435
泥盆纪	400	395
石炭纪		
密西西比世	350	345
宾夕法尼亚世	325	310
二迭纪	270	280
中生代		
三迭纪	225	230
侏罗纪	180	195
白垩纪	135	141
新生代		
第三纪		
古新世	70	65
始新世	60	55
渐新世	40	35
中新世	25	22.5
上新世	10	5
第四纪		
更新世	2	1.8

容易穿过一个针眼。赤眼卵蜂是一种寄生虫，身体极小，它们可以把卵产在同样大小或比它更小的昆虫的小卵内，让幼虫在那里发育。世界上现存的最大昆虫之一是印度的一种大蚕蛾，它把两翼展开，从这个翼尖到那个翼尖足有30厘米长——那就和黄莺的翼距差不多长了。远古时期的昆虫甚至更大：一只原始蜻蜓的化石，翼距长达76厘米。不过这种巨大的昆虫为数极少，过去如此，现在亦然。大部昆虫长度不及6毫米，这就使它们小得在许多地方可以居住，而无须与较大的动物竞争。

昆虫在体力上的天赋，仿佛大得和它们的体积不成比例。一只蚂蚁可以捡起比自己约重50倍的石头。实验工作者又曾把小的负载放在轮子上以便昆虫拖动，发现一只蜜蜂能拉比自己体重约300倍的负荷——差不多等于一个人同时拖拉三部10吨重的卡车。同样，假如人有蚱蜢那样跳跃的本领，他就能一跃而跳过一个足球场三分之一的长度。

不过，这看起来象是绝技，实际上只是幻觉。由于昆虫的感觉领域和人类不同，所以我们并没有在二者之间做这种比较的基础。第一，昆虫的肌系不比寻常。人类的肌肉，以其明显单位计算，还不到800条，可是蚱蜢约有900条，有些毛虫有4,000多条。其次，昆虫的肌肉，特别能耐疲倦，你可以使一个果蝇连续飞六个半小时，沙漠蝗虫可以连续飞九个小时。然而事实上却是因为它身体纤细，才使它看起来具有如此惊人的力量。任何动物体型增加，它的体力并不能成比例地跟着增加。同时，体型增加，体重就跟着增加，而且增加的比例要大得多。人比热带的一种大型竹节虫在体型上只大四五倍，因为这种昆虫从头到尾有38厘米长。不过人的体重却比它多几十万倍。如果昆虫竟长得有人那样大，它们的力量恐怕也不会比人强。

作为生物的一大类，昆虫之所以能在无尽无休的生存竞争中战胜，主要因为它具有六种有用的资质：会飞、适应性强、骨骼在外、身体小、会变态、特殊的繁殖体系。昆虫有会飞的天赋，这一项资质就使它和其它生物（鸟类与蝙蝠除外）有了区别。因为它长有翅膀，昆虫才能布满世界；如果一个地方不适生存，它们可以飞到另外一个地方居住。飞翔使昆虫在求偶，觅食和躲避敌人等方面比困在陆地上的动物强了许多。

第二，世上没有任何别的生物能够象昆虫那样适应那么极端的环境。从昆虫吃的东西，就可以看到它们无止境的适应性。除了吃各种高级植物以外，有

