

人类的朋友



探索生物密码
TANSUOSHENGWUMIMA

——昆虫

RENLEIDEPENGYOU KUNCHONG

吴波◎编著

集知识、故事、欣赏于一体！
生物爱好者必备！

完全
典藏版

探索生物密码



中国出版集团
现代出版社

人类的朋友 ——昆虫

RENLEIDEPENGYOU
KUNCHONG

吴波◎编著

集知识、故事、欣赏于一体！
生物爱好者必备！

完全
典藏版

探索生物密码



中国出版集团

现代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人类的朋友——昆虫 / 吴波编著. —北京: 现代出版社, 2013. 1

(探索生物密码)

ISBN 978 - 7 - 5143 - 1028 - 3

I. ①人… II. ①吴… III. ①昆虫 - 青年读物②昆虫 - 少年读物 IV. ①Q96 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 292928 号

人类的朋友——昆虫

- | | |
|------|-------------------------------------|
| 编 著 | 吴 波 |
| 责任编辑 | 张 晶 |
| 出版发行 | 现代出版社 |
| 地 址 | 北京市安定门外安华里 504 号 |
| 邮政编码 | 100011 |
| 电 话 | 010 - 64267325 010 - 64245264 (兼传真) |
| 网 址 | www.xdcb.com |
| 电子信箱 | xiandai@cnptc.com.cn |
| 印 刷 | 大厂回族自治县祥凯隆印刷有限公司 |
| 开 本 | 710mm × 1000mm 1/16 |
| 印 张 | 12 |
| 版 次 | 2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷 |
| 书 号 | ISBN 978 - 7 - 5143 - 1028 - 3 |
| 定 价 | 23.80 元 |
-

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载



前言

地球上现存的生物已知的大约有 150 万种，其中动物占大部分，大约为 120 万种。在这些种类繁多的动物中，有生活在海洋之中、体形庞大的鲸类；有体形微小、寄生在其他动物体内或自由生活在水中的单细胞原生动物；还包括智力高度发达的人类。但动物界中最兴旺发达的大家族却是昆虫。

最近的研究表明，全世界的昆虫可能有 1 000 万种，约占地球所有生物物种的一半。但目前有名有姓的昆虫种类仅 100 万种，占已知昆虫种类的 1/10。由此可见，世界上的昆虫还有 90% 的种类我们不认识；按最保守的估计，世界上至少有 300 万种昆虫有待我们去发现、描述和命名。

在已定名的昆虫中，鞘翅目（甲虫）就有 35 万种之多，其中象甲科最大，包括 6 万多种，是哺乳动物的 10 倍；鳞翅目（蝶与蛾）次之，约有 20 万种；膜翅目（蜂、蚁）和双翅目（蚊、蝇）都在 15 万种左右。

昆虫不仅种类多，而且同一种昆虫的个体数量也很多，有的个体数量大得惊人。一个蚂蚁群可多达 50 万个体。一棵树可拥有 10 万的蚜虫个体。在森林里，每平方米可有 10 万头弹尾目昆虫。蝗虫大发生时，个体数可达 7 亿~12 亿之多，总重量约 1 250~3 000 吨，群飞覆盖面积可达 500~1 200 公顷，可以说是遮天盖地。

昆虫在自然生态中起重要作用。它们帮助细菌和其他生物分解有机质，有助于生成土壤。昆虫和花一起进化，因为许多花靠虫传粉。但由于取食的多样性，一些昆虫不仅毁坏自然界或贮存的谷物或木材，还在谷物、家畜和人之间传播有害微生物。



另外，还有某些昆虫能够提供重要产品，如蜜、丝、蜡、染料、色素，因而对人类有益。比如在化学上的合成漆还未被发明之前，工人师傅们就利用一种身体上固有的树脂保护鳞片的雌性印度紫胶虫，把它们大量收集捣碎而制成了天然的虫漆，这种制作简便、用料来源广泛的虫漆可以涂刷在各种物品（尤其是家具）上，使之发出透亮而自然的光泽。

昆虫对人类的影响有正面的也有负面的，而反过来说，人类对昆虫的生存和发展也是有着各种正面或负面的影响。由此看来，昆虫与人类的关系既存在着对立，又是相互共生、不可缺少的，甚至可以成为彼此有益的补充。

昆虫种类之多，无奇不有，或是形态奇特，或是习性有趣。在本书中，我们挑选一些常见而又有代表性的昆虫加以介绍，并通过图片全方位地展示它们，从而让读者对昆虫世界有更多的了解，得到更多的乐趣。



目 录

认识昆虫

庞大的昆虫家族	1
昆虫的腿与足	8
昆虫的翅膀	12
昆虫的眼睛	15
昆虫的耳朵	19
昆虫的尾巴	22
昆虫的生殖器官	25
昆虫的内部器官	30
昆虫的变形	35
昆虫的一生	38

植物的敌人与朋友

七星瓢虫	45
蜜蜂	50
蝗虫	55
行军蚁	60
天牛	62



象鼻虫	66
吉丁甲	69
棉铃虫	73
黄粉虫	76
金龟子	79
蓟马	83

家居中的昆虫

虱子	88
臭虫	92
家蝇	94
蚊子	99
跳蚤	104
红火蚁	109
白蚁	113
蟑螂	118
蛾蚋	122
蠹鱼	125
蠨蛸	128

千姿百态的昆虫世界

会发光的虫子：萤火虫	131
能变草的虫子	134
潜水高手：龙虱	138
建筑专家：石蛾	141
另类跳高运动员：磕头虫	144
勤劳的搬运工：蚂蚁	147

吐丝至死的桑蚕	151
工业原料紫胶虫	156
朝生暮死的蜉蝣	160
叫声最大的昆虫：雄蝉	164
美丽的杀手：姬蜂	169
“殉情”的斗士：螳螂	172
好斗的田园歌星：蟋蟀	176
自然界的清道夫：埋葬虫	180

认识昆虫

谈到昆虫，也许我们已经很熟悉了。翩翩起舞的蝴蝶，访花酿蜜的蜜蜂，吐丝结茧的蚕宝宝，引吭高歌的知了，争强好斗的蚰蚰，星光闪烁的萤火虫，身手矫健、形似飞机的蜻蜓，憨厚可爱的小瓢虫，举着一对大刀、怒目圆睁的螳螂，令人讨厌的苍蝇、蚊子、蟑螂等等。

那么，昆虫还有哪些呢？吐丝的蜘蛛、蜇人的蝎子是不是昆虫？马陆、蜈蚣呢？对这些问题，你不一定能完全答出。那么，现在就让我们一起来看看到底什么样的虫才算是昆虫，它们又有什么特点吧！

庞大的昆虫家族

昆虫不但是地球上的老住户（约3.5亿年前已在地球上定居），而且是个大家族。如果将世界上的已知动物暂定为150万种，昆虫则占据着所有动物种类的80%。人们习惯称昆虫为“百万大军”，要按这个数推算，我国至少有昆虫种类15万~20万种，约占世界昆虫种类的15%~20%。

20世纪80年代，有的昆虫学家对巴西马瑙斯热带雨林中的树冠昆虫进行调查研究后认为，世界昆虫种类数量应为300万种之多，如果按此比例递增，我国昆虫种类应为45万~60万种，至少也不会低于25万~30万种。当然这些数字只是根据世界馆藏标本数量、历年新种递增统计以及按不同区域、不同



生态环境、不同季节时间调查结果归纳总结后得出的。随着科学研究的深入发展,交通工具的发达、畅通,调查工作的广泛深入,采集手段的改进以及统计、信息的准确性不断提高,相信昆虫种类的较为准确数字在不久的将来会展现于世人面前。

昆虫家族以数量、类群、特征按昆虫分类标准,以目为单元简述如下。

无翅亚纲

本亚纲特点:体小、无翅、无变态。

(1) 原尾目:已知 62 种。无眼、无触角、口器陷入头部,适用于钻刺取食,腹部 12 节。生活于湿地中的腐殖质及石块枯叶下,如原尾虫。1956 年北京农业大学杨集昆先生在我国首次采到该昆虫。



原尾虫

(2) 弹尾目:已知 2 000 余种,口器咀嚼式,内陷,缺复眼,腹部 6 节,第一、三、四节上有附肢,可弹跳。凡土壤、积水面、腐殖质间、草丛、树皮下均可见其踪迹,该目昆虫分布极广泛,常见的如跳虫。

(3) 双尾目:现已知 200 种以上。口器咀嚼式,陷入头内,缺复眼,触角长;腹部 11 节,有腹足痕迹及尾须 2 根。生活在腐殖质多的土中,如双尾虫。

(4) 缨尾目:已知约 500 种。体长被鳞,口器外露,腹部 11 节,有腹足遗迹及尾须 3 根。生活于室内衣物及书籍中,也有的生活于石壁、朽木及腐殖质堆内,还有的寄居于蚁巢中。常见种有衣鱼、石虱等。

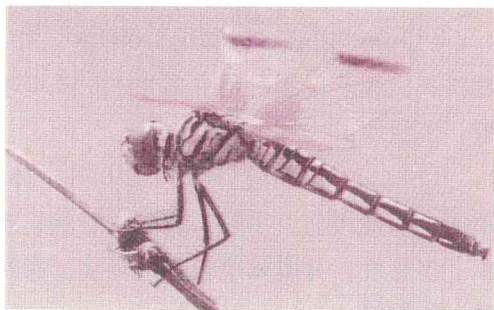
有翅亚纲

本亚纲特点:体大,有翅(或退化)、有变态。

(5) 蜉蝣目:已知约 1 270 种。口器退化(成虫),触角短刺形,前翅膜质,脉纹网状,后翅小或消失。幼虫生活于水中,成虫命短,如蜉蝣。成语中

的“朝生暮死”即指此虫短暂的一生。

(6) 蜻蜓目：已知约 4 500 种。头大而灵活，口器咀嚼式，触角刚毛状（鬃状）；胸部发达、倾斜，腹部长而狭；脉纹网状，小室多。为捕食性；幼虫水生，如蜻蜓。

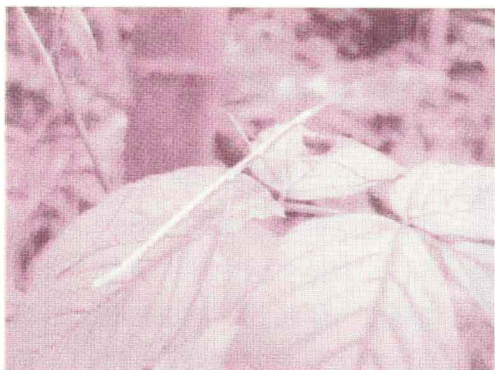


蜻 蜓

(7) 蠅翅目：已知 600 ~ 700 种。头宽大，口器退化，触角长丝状；前翅膜质喜平叠于腹背，后翅臀角发达。幼期生活于水中，肉、植兼食，如石蝇。

(8) 足丝蚁目：已知约 135 种。头扁，活动自如，咀嚼式口器，复眼发达，缺单眼；胸部发达，前足第一跗节膨大，有丝腺体。生活于热带某些植物的皮下，营网状巢，如丝足蚁。

(9) 蛭蟪目：不超过 10 种。体细长，咀嚼式口器，触角丝状，复眼小，缺单眼，尾须长，雄虫有腹刺。生活于高山，如蛭蟪。我国于 1986 年在吉林省长白山天池由中国科学院动物研究所王书永采到且首次记录。



竹节虫

(10) 竹节虫目：已知约 2 000 种。体细长或扁宽，似竹枝或阔叶片；头小，咀嚼式口器，触角丝状，复眼小，翅或存或缺。有假死性，常作为拟态类昆虫代表种，如竹节虫。

(11) 蜚蠊目：约 2 250 余种。体扁，头小而斜，咀嚼式口器，触角长丝状，眼发达；前胸宽大如盾，前、后翅发达，也有缺翅种类。以腐殖质为食，多食性，生活于村舍、

荒野及浅山间，如蜚蠊。

(12) 螳螂目：已知约 1 550 余种。头三角形，极度灵活，口器咀嚼式，



肉食性，触角丝状；前胸长，前足为捕捉足，中、后足细长善爬行。卵呈块状，称螵蛸，为中药材。常见种有螳螂等。

(13) 等翅目：已知约 1 600 种。咀嚼式口器，触角念珠状，多形态昆虫；翅狭长能脱落。本目昆虫多为木材及堤坝的害虫，如白蚁。同巢中有蚁后、兵蚁、工蚁组成大群体。

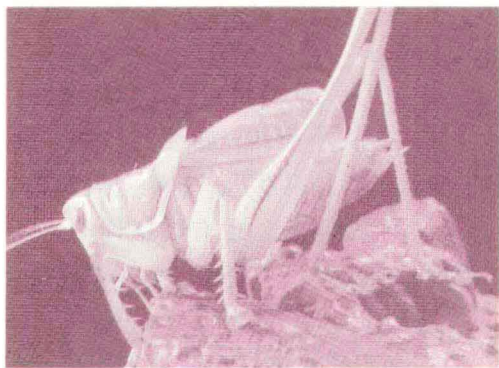
(14) 革翅目：已知约 1 050 种。体长，咀嚼式口器，触角鞭状：前翅短，革质；后翅腹质，扇形，翅膀放射状；尾须演化成较坚硬的铗，故又名耳夹子虫。多食性，喜腐殖质较多的环境，有筑巢育儿习性，是群集性昆虫中的代表种，如蠹螋。

(15) 重舌目：目前仅知 2 种。我国尚未采到标本。体小而扁（8~10 毫米），咀嚼式口器，触角短小；前胸大，超过中后胸之和；足较短，腹部 11 节。生活于腐殖质中，或于鸟兽巢穴寄居。

(16) 鞘翅目：简称甲，是昆虫纲中第一大户，已知约 25 万种。咀嚼式口器；前胸大，可活动，中胸小；前翅演化为革质，称鞘翅，后翅膜质，有些种类消失；幼虫多为蠹型，裸蛹。常见种有金龟子等。

(17) 捻翅目：已知约 300 种。口器咀嚼式但极退化，触角多叉；前翅退化，呈棒状，后翅阔大，扇形，雌虫头胸愈合，无眼、翅及足。营寄生性生活，如捻翅虫。

(18) 广翅目：已知约 500 种。咀嚼式口器，触角丝状；前胸长，近方形，翅宽大，后翅臀区发达，腹部粗大，缺尾须。幼虫水生，肉食性，如泥蛉。



蝗 斯

(19) 直翅目：已知约 20 000 种，包括蝗虫、螽斯、蟋蟀、蝼蛄各科，为昆虫纲中第六大目。大中型昆虫，体粗壮，前翅狭长，后翅膜质宽大，后足善跳跃（蝗），前足为开掘足（蝼），腹端有产卵管（雌螽、蟋）。

(20) 长翅目：已知约 310 种。头垂直并向下延长，口器咀嚼式，触角丝状，复眼大，前、后相似，

雄性尾端钳状上举似蝎，又名蝎蛉（líng）。成虫产卵土中，幼虫喜潮湿环境，捕食性。

（21）蛇蛉目：已知约 60 种。头蛇形，复眼大，触角短丝状；前胸细长如颈，足较短，前、后翅相似：腹部宽大，缺尾须。幼虫生活于林间树皮下，捕食性，如蛇蛉。

（22）脉翅目：已知约 4 000 余种。复眼大，相隔宽，触角丝状；前胸短小，中、后胸发达；有翅两对，前、后翅相似，脉纹网状，翅缘多纤毛；腹部缺尾须。肉食性，如草蛉。

（23）毛翅目：已知约 3 600 种。退化了的咀嚼式口器，触角长丝状，复眼发达；翅两对，有鳞或密集的毛，横脉少，后翅宽广，有臀域；幼虫水生，吐丝作巢，植食性，如石蚕。

（24）鳞翅目：约有 10 万种之多，为昆虫纲中的第四大目。口器虹吸式，触角棒状（蝶亚目）；丝状、羽状或栉状（蛾）；翅膜质，布满多种形状各种色彩的鳞片。幼虫植食性，如夜蛾。

（25）膜翅目：已知约 12 万种，为昆虫纲中的第三大目。头大能活动，复眼大，有单眼，触角为丝状、锤状、屈膝状，口器咀嚼式或中、下唇及舌延长为嚼吸式（蜜蜂科）。翅膜质脉奇特。

（26）双翅目：已知约 15 万种，为昆虫纲中的第二大目。口器舐吸式或刺吸式，触角环毛状或丝状（蚊）、芒状（蝇），前翅一对，后翅退化为平衡棒。肉食性、腐食性或吸血；围蛹或裸蛹。

（27）蚤目：已知约 2 200 种。体小而侧扁，刺吸式口器，眼小或无，触角短锥形；皮肤坚韧，多刺毛，翅退化，后足跳跃式；腹部扁大，末端臀板发达，起感觉作用。外寄生于鸟及哺乳类动物。

（28）缺翅目：已知约 12 种。体型小，咀嚼式口器，触角短，仅 9 节，念珠状；前胸发达，有无翅型和有翅型两种，有翅型翅也能脱落，尾须短而多毛。1973 年中国科学院动物研究所黄复生先生在西藏采到该目的一种昆虫，为我国首次记录。

（29）啮虫目：已知约 900 种。体小、头大垂直，触角长丝状，口器咀嚼式；前胸缩小如颈。翅膜质，前翅大于后翅，翅脉稀但隆起；足较发达，能跳跃。生活于腐烂物质、书籍、面粉中，如啮虫。

（30）食毛目：约有 2 500 种。体扁、头大，眼退化，口器为变形的咀嚼式



啮虫

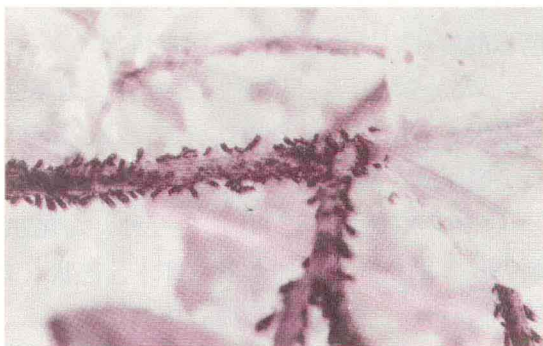
(常以上颚括取鸟羽、兽毛及肌肤分泌物为食); 触角短小, 最多 5 节, 翅退化, 前足攀登式。寄生于鸟及哺乳类动物身上, 如鸡虱。

(31) 虱目: 已知约 500 种。体扁, 头小向前突出, 眼消失或退化, 刺吸式口器, 触角较小; 裸蛹, 胸部各节愈合, 缺尾须, 前足

适于攀缘。寄生于哺乳类动物身体上, 如虱子。

(32) 缨翅目: 已知约 2 500 种。体型小, 细长, 复眼发达, 翅狭长、脉退化, 密生缨状长缘毛, 口器特殊, 左右不相称, 故称锉吸式; 植食性, 喜生活于植物包叶间及树皮皮下, 个别种类为捕食性, 如蓟马。

(33) 半翅目: 已知 5 万余种, 是昆虫纲中第五大目。头小, 口器长喙形刺吸式, 向前下方伸出, 触角长节状; 前胸宽大, 中胸小盾片明显; 前翅基丰厚硬如革, 后半膜质。植食性或捕食性, 如蜡象。



蚜虫

(34) 同翅目: 已知约 16 000 种。是昆虫纲中第七大目。复眼较大, 口器刺吸式,

生于头部下后方; 前、后翅均为膜质, 透明或半透明。大部分为农林主要害虫, 有些种可借助口器传播植物病害, 如蚜虫。

知识点

寄生

寄生即两种生物在一起生活, 一方受益, 另一方受害, 后者给前者提供

营养物质和居住场所，这种生物的关系称为寄生。

主要的寄生物有细菌、病毒、真菌和原生动物。在动物中，寄生蠕虫特别重要，而昆虫是植物的主要寄生物。

寄生物可以横向传播（在种群个体之间），或在少数情况下，以纵向传播（从母体到后代）。横向传播或直接或间接，由传播媒体或中间宿主做中介。有时候传播的主要途径是经过另一种而“偶然”获得。

延伸阅读

昆虫种类繁多的原因

昆虫种类繁多，主要有以下几方面的原因。

1. 繁殖能力强。昆虫的生育方法一般是雄、雌交配后，产下受精卵，在自然温度下孵化出幼虫来，这种繁殖方式称有性生殖。

在大部分种类中，一只雌虫可产卵数百粒至千粒。蜂王产卵每天可达2 000~3 000粒。白蚁的蚁后每秒可产卵60粒，一生可产卵几百万粒。一对苍蝇在每年的4~8月的5个月中，如果生育的后代都不死，一年内其后代可多达19 000亿亿只。一只孤雌卵胎生的棉蚜在北京的气候条件下，6~11月的150天中，如果所生的后代都能成活，其后代可达60 000亿亿只以上。如果把这些蚜虫头尾相接，可绕地球转3圈。

还有些种类的昆虫有幼体生殖、卵胎生、多胚生殖等有利于扩大种群的生育方法。

2. 体型小。昆虫的体型小，这使它们在争夺生存空间战中占了很大便宜。昆虫中，体型最大也只有十几厘米，一般都在2~3厘米之内，还有许多种类要用毫米甚至微米测量。一块石头下的蚁穴中，可容几万只且过着有次序的社会生活的蚂蚁；一片棉叶下可供几百只蚜虫或白粉虱生活、繁殖后代和取食。

3. 食量小，食物杂。昆虫中食量小的种类很多，如一粒米或一粒豆可使一只米象或豆象完成它从卵、幼虫、蛹到成虫的全过程所需的食物。



食性杂，食源广的特性也为昆虫提供了生存的机遇。舞毒蛾的幼虫能很自然地取食 485 种植物的叶子；日本金龟子可不加选择地取食 250 种植物。从植物受害方面讲，苹果树有 400 种害虫；榆树有 650 种害虫；栎树有 1 400 种害虫。

4. 有很强的选择适宜生活环境的迁移能力。昆虫有着善于爬行和跳跃的足以及专门用来飞翔的翅，这就扩大了它们的生存范围。昆虫可借助风力和气流远距离迁移。

危害小麦的黏虫的成虫，在迁飞季节，可从我国的广东省起飞，跨高山、越大海到达东北各省，而且每次起飞可持续 7~8 小时而不着陆，每小时的飞翔速度竟高达 20~24 千米。昆虫还可借鸟、兽和人们的往来、植物种子、苗木及原材料的运输来迁移。这样，虫借天力人力，就扩大了它们的生存天地。

5. 有很强的适应性。昆虫耐饥饿、耐严寒、抗高温、干旱的能力很强。咬人的臭虫一次吸血后，可连续存活 280 天。跳虫在 -30°C 的低温下还能活动。在浅土中过冬的昆虫幼虫或蛹，只要来年冰消雪化，即可苏醒过来，继续生活并繁衍后代。

6. 多变的生存行为。昆虫有着多种复杂的变态以及模仿、拟态、防御等自我保护行为，这就为保护其种群的生存、发展创造了极为有利的条件。

昆虫的腿与足

足是昆虫的主要运动器官。有了足就可带动身体去寻找食物、求婚配对、选择适宜的生活场所。一句话，昆虫没有这六条腿就生活不下去。

不要小看昆虫这几条小腿，它们在结构和式样上，还真有点学问哩。

昆虫的足能那么灵活地运动，这与足的构造形式有着极为密切的关系。

昆虫的足共分为五节，很像是一台高性能挖土机上的分节铁臂。

昆虫足的第一节与身体相连，生长在一个叫做基节窝的小坑里，它起着根基的作用，支撑着足的重量，人们叫它基节。

第二节短而圆，是整个足上的大转轴，好像挖土机上的转台，操纵着足的转动方向，人们叫它转节。

第三节粗大，表皮下面生长着发达的能伸能缩的肌肉，起着挖土机上那根长而有力的铁臂和拉链的作用。它起的作用和模样，又像是人们的大腿，所以

叫做腿节。

再前面一节起着推拉杆的作用，足的伸长或缩短、走起路来迈的步子大小，主要由这一节来支配，叫做胫节。

胫节前面一节，是由二至五个小节组合而成的，由于各节之间相隔很短，运动灵活，便于附着在物体上向前爬行和攀登，就叫它跗节。最后一节的顶端，还长着两个又尖又硬的爪子，可用来协助跗节抓牢物体不至于脱落。有些种昆虫的两爪之间，还长着有弹性的垫子，可凭借它分泌的黏液和吸附力，将足附着在光滑的物体表面，甚至倒悬着也不会掉下来。

还有不少昆虫的跗节及爪垫上，生长着极为灵敏的感觉器官，一经与物体接触，便可知道物体情况，以决定其行动。

由于昆虫足的结构有着力学的科学原理，因此，便产生了极为惊人的抓、爬、跳、弹、拖、拉、挖的力量。如果你有兴趣，不妨做个实验，捕捉一只身材较大的甲虫，用镊子细心地将一条腿自基部完整地摘下来，并平行地夹住，再用另一把镊子牵动基节内的肌肉，便可看到腿的运动及收缩情况。如果在爪尖上挂一个大于腿重量 250 倍的物件，腿的结构也不会受到损伤。

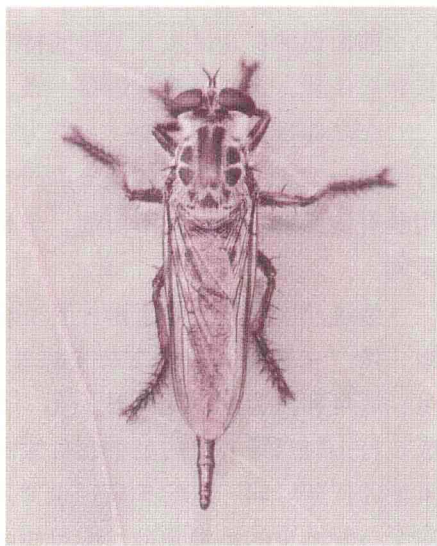
人们做过这样的实验：捉来一只身体健全的蜻蜓，用线把它的胸部捆好，让它抓住相当于其体重 20 倍的食物，轻轻提起，蜻蜓竟能靠足的抓力，抱紧食物达 15 分钟之久。我们也曾看到蜻蜓捕捉比它体积大 5 倍以上的天蛾成虫，飞离地面数米，然后停留在树梢上嚼食。

盗虻在抓举竞赛中也毫不逊色，能捕捉到比它身体长 1 倍、重 2 倍的负蝗，用足轻而易举地抓吊着，远走高飞。

大花金龟可以抓起 324 克的重物，比自身的重量大 53 倍。

昆虫不但抓举能力强，而且抓得很牢固，如果想把它抓住的食物拿掉，并不容易，强行夺取，有时甚至将腿拉断它也不肯松开。

人们都知道马的拉力很大，一匹体重为 0.7 吨的好马，在良好的路面上，



盗 虻