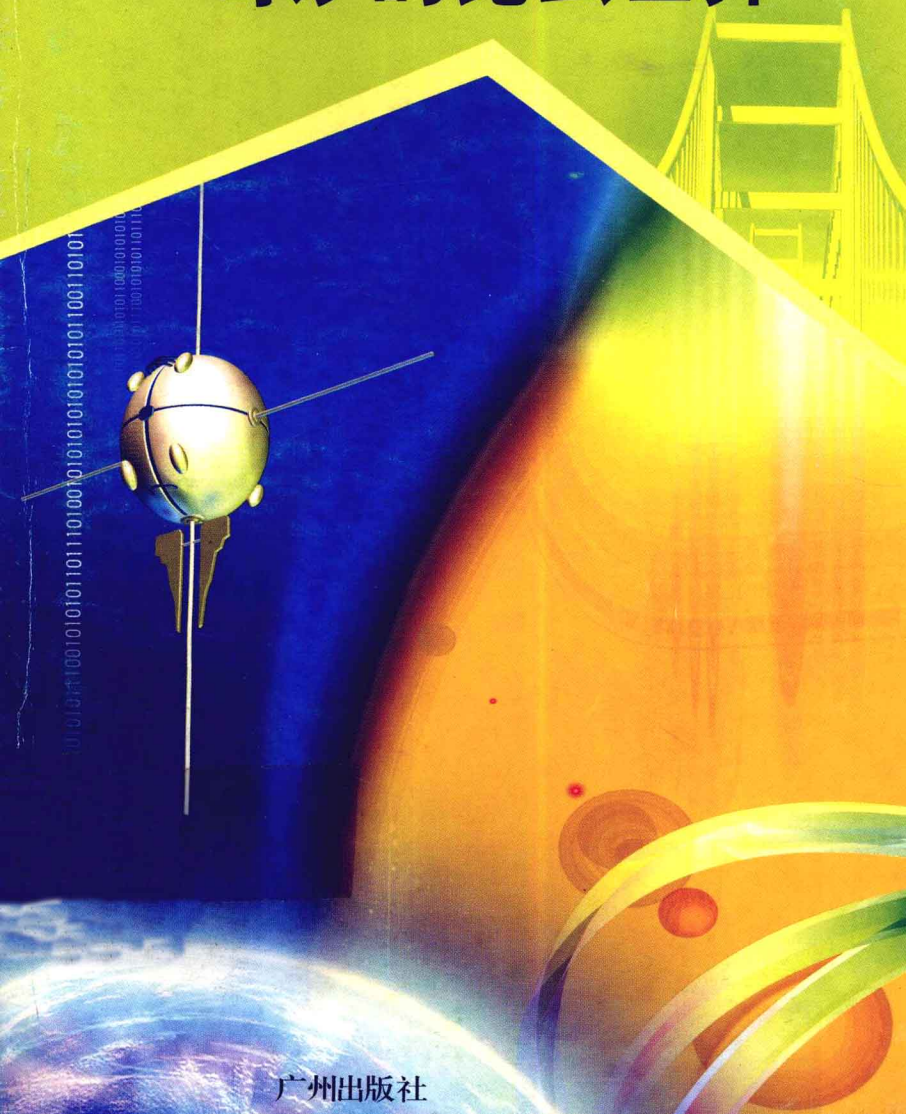


KE XUE WEN CONG

科学文丛

奇妙的昆虫世界



广州出版社

科学文丛

奇妙的昆虫世界

(60)

广州出版社出版

图书在版编目 (CIP) 数据

科学文丛. 何静华 主编. 广州出版社. 2003.
形继祖

书号 ISBN7-83638-837-5

I. 科学... II. III. 文丛

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 082275 号

科学文丛

主 编: 何静华
形继祖

广州出版社

广东省新宜市人民印刷厂

开本: 787×1092 1/32 印张: 482.725

版次: 2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-5000 套

书号 ISBN 7-83638-873-5

定价: (全套 104 本) 968.80 元

前 言

地球上种类最多的动物是什么？是昆虫！

地球上最早会飞的动物是什么？是昆虫！

地球上分布最广的动物是什么？还是昆虫！

全世界千万种昆虫中，天上飞的，地上爬的，水中游的，它们的王国时时生机勃勃，处处欣欣向荣；这些千姿百态、形形色色的小精灵组成了一个五彩缤纷的世界！

我算与虫有缘。打记事起，就和小伙伴们在田间捉虫、玩虫、治虫、吃虫；1979年我正式进入了学研昆虫的大门；此后，从学士经硕士到博士，从学生到教师，对昆虫总是一往情深！

在我的朋友中时常有人问我学昆虫有什么用？我的亲戚中也有人问我为什么那么衷爱昆虫？我的学生更关心昆虫学的前途是否光明？对此，我总是满怀信心地告诉他们：“莫道雕虫技穷，只缘未入其中！”

回首历史的长河，中生代庞大的恐龙消失了，鼎盛一时的三叶虫如今也无影无踪；而小小的昆虫却一直繁荣昌盛。事实上，它们在许多方面比我们人类还要成功！照沙罗门王号召的那样去做吧，向昆虫学习，方能使我们永立不败之地！

这本小册约得很急；篇幅所限不能放入插图和包罗更多

的问题。您读后有什么意见与建议欢迎写信到北京市圆明园西路2号中国农业大学昆虫学系（邮政编码：100094）！

最后，愿我们成为朋友，愿昆虫成为大家的朋友！

彩万志谨识

1995年6月1日

目 录

一、诩诩兮、振振兮

——繁盛的昆虫家族 (1)

1. 什么是昆虫? (1)

2. 悠久历史、庞大之族 (2)

3. 昆虫成功的奥秘 (3)

二、美国的蜜蜂比人大?

——昆虫的形态 (6)

1. 昆早界的“巨人”与“侏儒” (6)

2. 千姿百态状与形 (7)

3. 五彩缤纷衣和衫 (8)

4. 昆虫界中的“两性人” (9)

5. 昆虫的“五官” (10)

6. 昆虫有几对足? (12)

7. 昆虫的“心脏” (13)

三、朝生暮死蜉蝣虫？

——昆虫的生物学特性 (15)

1. 昆虫界的“短命鬼”与“老寿星” (15)
2. “代代接力”与“四世同堂” (16)
3. 虫大“十八变” (17)
4. “作蚕自缚”与“冲破牢笼” (19)
5. 多样的生殖方式 (21)
6. 面临寒、暑把身蜇 (22)
7. 会走路的棍子 (24)

四、汉室江山，蚂蚁聚成

——昆虫的行为 (26)

1. 让楚霸王上当的蚂蚁 (26)
2. 会“装死”的昆虫 (27)
3. 昆虫界的“蒙面人” (28)
4. 奇异的婚配 (28)
5. 昆虫界的“慈父”与“慈母” (33)
6. 昆虫界的“歌手” (33)
7. 大自然的“明灯” (35)
8. 蚂蚁的“化学语言” (38)
9. 蜜蜂的大家庭和神秘的“舞蹈语言” (40)
10. 醉虫种种 (43)
11. 聪明的“小精灵” (43)

12. “懂人语”的昆虫	(45)
--------------------	------

五、螳螂捕蝉，岂知黄雀在后

——昆虫的生态	(47)
---------------	------

1. 昆虫不是生活在真空中	(47)
2. 蜜蜂的“热武器”	(48)
3. 螟蛉有子，蜾蠃负之？	(49)
4. 真正的寄生虫	(51)
5. 出色的昆虫“饲养员”	(53)

六、“盖将天开以成务，必先分类而知名”

——昆虫的分类	(55)
---------------	------

1. 分类何用？	(55)
2. 分类的阶元及命名法则	(63)
3. 昆虫的分目及主要目简介	(64)

七、“蚂蚁来了！再见！末日到了！”

——昆虫的有害方面	(74)
-----------------	------

1. 吃人的蚂蚁	(74)
2. 美洲“杀人蜂”之谜	(75)
3. 毛虫“杀人”	(76)
4. 虫咬蜂螫何其多	(77)
5. “吸血鬼”	(78)

6. 无休止的骚扰者	(78)
7. 蝴蝶沉船	(80)
8. 栽培植物的大敌,与人夺粮的对手	(80)
9. “蜜烟”、“瘴气”、“阴风”的吹袭	(83)
10. 由昆虫引起的战争	(85)
11. 恐虫症	(86)

八、“春蚕到死丝方尽”

——昆虫的有益方面	(88)
-----------------	------

1. 丝绸黄金贵	(88)
2. 花儿为什么这样红?	(89)
3. 珍贵的工业原料	(90)
4. 控制农、林害虫种群增长的生力军	(92)
5. 从唐太宗吃蝗虫到二十一世纪的昆虫食品	(92)
6. 百虫到,百病消	(94)
7. 粪蜣螂推动“地球”建奇功	(96)
8. 百万元芝麻被盗,借蚂蚁捉到罪犯	(98)
9. 为昆虫建立纪念碑和纪念馆	(100)

九、与昆虫共享同一片蓝天

——昆虫的管理	(102)
---------------	-------

1. “虫害”和“害虫”	(102)
2. 昆虫的综合管理	(103)

一、诹诹兮、振振兮

——繁盛的昆虫家族

1. 什么是昆虫？

在汉语中，“昆”字的意思之一是“众多、庞大”；而“虫”字所指的范围很广；如蛇被俗称为“长虫”，老虎俗称“大虫”，蜘蛛、马陆、钱串子等一概叫“小虫子”；但是，我们最常见、最熟悉的虫恐怕还是苍蝇、蚊子、蚂蚁、蜜蜂、蚂蚱、瓢虫等等。蛇与老虎的体内有脊椎骨，属脊椎动物；蜘蛛、马陆、钱串子和蝇、蚊等虽然都没脊椎骨，但它们的足（即腿）的数目不同；蜘蛛有八只足，马陆有几十对足，钱串子有十几对足，而蝇、蚊、蚁、蜂的成虫均只有六只足。如果您仔细观察，还可以发现昆虫有以下几个共同特点。

(1) 体躯由若干环节组成，这些环节集合成头、胸、腹三个体段。

(2) 头部是感觉与取食的中心，具有口器和一对触角；通常还有复眼及单眼。

(3) 胸部是运动的中心，具有 3 对足，一般还有两对翅膀。

(4) 腹部是生殖与消化的中心，其中包含着生殖器官和

大部分内脏。

(5) 从卵中孵化出的昆虫，在生长发育过程中，通常要经过一系列的内部及外部形态上的变化才能变成性成熟的个体；这种体态上的改变称为变态。

昆虫的基本特征可以概括成四句话：

体分头胸腹，四翅并六足；

一生多变态，举国百万数。

2. 悠久之史、庞大之族

人类的出现约有三百万年的历史；大象的出现至今约有五千万年；而有翅昆虫的历史至少有三亿五千万年之久，估计无翅亚纲的昆虫至少有四亿年或更长的历史。中国农业大学杨集昆教授曾以此为题画过一幅插图，爬在大象鼻子上的象鼻虫得意地对大象说：“你们老祖才五千万年的历史，我们甲虫二万万年前就有了！”

昆虫发展到今天，成为动物界中最大的一纲。以前，科学家们估计昆虫有 150 ~ 300 万种；最近，英国昆虫学家的研究表明，全世界的昆虫可能有 1000 万种；约占地球上所有生物种类的一半。但是，目前已经记载和命名的种类仅在 100 万种左右；占动物界已知种类的三分之二。仅甲虫就有 33 万种。中国地域广阔，跨古北、东洋两大动物区，昆虫种类非常丰富；即便保守估计，我国也应有昆虫 40 ~ 60 万种；而我国目前已知的种类约 5 万种。

同种昆虫个体的数量也很大。一个蚂蚁群体可达 50 万只蚂蚁，相当于一个中小型县区的人口；在非洲，一群蝗虫形成 30 米高、1500 米宽的阵势前进，遮天蔽日；一棵树上可有蚜虫 10 万头；一平方米的阔叶林的土壤中可有弹尾目昆虫 10

万个；据估计，地球上的昆虫可能有 100 亿亿个个体，总重量为人类总重量的 12 倍。

昆虫的分布范围之广没有其他类群的动物可与之相比。从赤道至两极，从高山到凹地，几乎地球表面的任何地方都有昆虫的分布，几乎自然界中没有无昆虫的空间。在火山爆发、地震、洪水等灾难过后，最先定居下来的总是昆虫。

3. 昆虫成功的奥秘

在漫长的生物进化史中，鼎盛一时的三叶虫灭绝了，庞大的恐龙消失了……而小小的昆虫却一直繁荣至今。其成功的因素主要有以下几点。

(1) 繁殖力强 昆虫具有很强的繁殖能力；我国古代劳动人民早已观察到此点。《诗经》的《周南·螽斯》篇里有这样一段词句：“螽斯羽，诜诜兮！宜尔子孙，振振兮！螽斯羽，薨薨兮！宜尔子孙，绳绳兮！螽斯羽，揖揖兮！宜尔子孙，蛰蛰兮！”其大意是：你看这么多螽斯啊，都张着翅膀叫起来，声音多么和顺！原来他的子孙生得这样多啊！你看这么多螽斯啊，都张开翅膀飞起来，飞的时候亦有声音啊！原来他的子孙这样遗传不绝啊！你看这么多螽斯啊，都张着翅膀聚拢来，他们一块好不热闹！原来他的子孙就是这样越多啊！诗中流露出对螽斯多子多孙的无比羡慕之情。古人认为螽斯“一生百子”是多子的象征；春秋时期就有人用笼子把螽斯养起来，以借螽斯之福而使自己的子孙繁盛；就连明清皇帝也下令在北京紫禁城中设“螽斯门”、“百子门”，以期江山后继有人。其实，螽斯的生殖能力在昆虫纲中仅属一般水平。蜜蜂蜂后一天可产卵 2000 ~ 3000 粒；白蚁蚁后一分钟可产卵 60 粒，一生可产卵百万粒。一头雌家蝇一次可产卵

120 粒，其中大约一半长成雌蝇，一半成为雄蝇；如果我们让一对家蝇连续繁殖，并且其后代全部存活，七个世代过后其种群可达 6 万亿只蝇子。更甚者是能进行两性生殖和孤雌生殖的蚜虫，如一头蚜虫在夏秋气候条件下，若后代全部成活并继续繁殖，六个月内总数可达 672, 632, 338, 074, 292, 603, 508 头；当然这只是假定的情形，不过由此可想昆虫生殖的潜力。

(2) 有翅能飞 昆虫是无脊椎动物中唯一具翅的一类，也是动物界中最早获得飞行能力的类群。飞行给昆虫在觅食、求偶、避敌及寻求适生环境等方面带来了莫大的方便。

(3) 体小 昆虫的体躯一般都比较小；这样，只要有少量的食物便能满足其生长发育及繁殖的能量需求；另外，小型的体躯允许它们生存在一些大动物不能到达或生活的场所；甚至连食物本身都有可能成为这些小昆虫的栖身之地。

(4) 取食器官多样化 昆虫的嘴（即口器）有几种不同的类型：蝗虫、蜻蜓、大多数甲虫等长着一个适于咀嚼的口器，而蚊子、蚜虫、蜡象（又叫臭板虫）等则有一个专吸寄主体液的刺吸式口器，苍蝇成虫的嘴为舐吸式、蝴蝶和蛾子的嘴为虹吸式……不同类型口器的昆虫就可以取食不同类型的食物；这样一方面使昆虫避免了对食物资源的竞争，一方面部分改善了昆虫与寄主之间的关系。

(5) 具有变态和发育阶段性 绝大多数昆虫属于完全变态类，即幼虫与成虫在形态、食性及行为上差异很大；这不仅扩大了昆虫的食物范围、满足了昆虫的营养需求，而且也是对外界环境的高度适应。如果遇到险恶的气候条件，昆虫可以休眠或滞育；等环境条件改善时，再行发育、繁殖。

(6) 适应能力强 昆虫具有较强的适应能力。有些种类

可以忍受 -50°C 的低温，而另一些种类可以栖息在 40°C 以上的温泉或沙漠中；一种水蝇 *Ephydra riparia* 幼虫能在盐浓度较高的盐池中生活，也能在冷冻机厂的管道内繁殖；甚至连地下喷出的原油中也曾发现过一种水蝇科的石油蝇 *Psilopa petrolei* 的幼虫，此虫以石油中已死亡的其他昆虫为生。

此外，昆虫在形态、生物学、生理及生态等方面还有很多绝妙之处。

二、美国的蜜蜂比人大？

——昆虫的形态

1. 昆虫界的“巨人”与“侏儒”

昆虫中有天牛、蓟马、地老虎等；如果以名思物而把昆虫想象得像牛、马、老虎那么大，您就完全错了。那么，最大的昆虫有多大呢？让我们先看一些中外的记载。

《岭南异物志》载：“有人浮南海，泊于孤岸，忽有物如蒲帆，飞过海，竟以物击之，尽破碎堕地，视之乃蛱蝶也，海人去其翼足，秆之，得肉八十斤，啖之极肥美。”

《海外星云》1992年第28期上亦有关于“艺术蝶”的报道；该文声称：美国阿肯色小石城一位名叫比利·基纳的农场主，一天在黄豆地里劳作，突然发现有只巨大的黄黑相间的蝴蝶在离地面约4.5米高的天空飞翔，其拍翅声发出巨响；基纳赶快跑回家取来一支防身用的左轮手枪，带着其助手杰克·迈森跑到地里，发现那只巨蝶已停在一棵大橡树上；基纳轻手轻脚地靠近它，瞄准目标，连发五枪，有两枪击中目标，巨蝶便落在地上；这只巨蝶身长1.8米，体重8.2公斤，翅展1.85米，是雌性。并声称这是迄今世界上被捕获的最大的蝴蝶。

1992 年香港《商报》上登载过这样一则简讯，说是美国得克萨斯州出现了一群巨型蜜蜂；这些蜜蜂身长 2.4 米，比人还大，沿途蜇死了不少牛羊等动物；此事引起了当局的注意，一小队精英部队召集来寻找和消灭这些巨蜂；已猎杀了 12 只，还有 15~20 只或更多的巨蜂生存在野外……这一消息先后被《中国剪报》、《北京晚报》、《陕西广播电视报》等转载，并被收录到一些中小学的课外读物中。

类似的记载还有不少，但十分遗憾的是这些都是人造的新闻，其中一些可能是愚人节那天的杰作。那么最大的昆虫到底有多大呢？在现生的昆虫中，身体最长者是一种巨型竹节虫 *Pharnacia serratipes*，体长达 26 厘米，如果连同触角和足其长可达 40 多厘米；翅展最大者是一种强喙夜蛾 *Erebus agripina* 翅展达 28 厘米；我国南方产的乌柏大蚕蛾 *Attacus atlas* 翅展达 24 厘米。古昆虫更大，已灭绝的一种巨脉蜻蜓 *Meganeura monyi* 的翅展达 70 厘米。但最小的昆虫仅 0.2 毫米左右，比最大的原生动物还要小。不过，一般昆虫体长在 5~30 毫米之间，翅展在 15~50 毫米之间。

2. 千姿百态状与形

昆虫的形态可谓千姿百态，千差万别；有的形椭圆，有的近球形；有的圆鼓，有的扁平；但大多数昆虫为纵长的圆筒形，一般直径不过 1 厘米；这是由其特殊的气管呼吸方式所决定的。昆虫体内所需的氧气靠气体扩散作用沿气管进入组织，但昆虫体躯的增长不能伴随着按同样比例增加氧气到达组织的速率；所以当昆虫身体超过 2 厘米时，它的呼吸方式就使它陷入困难而变得迟钝；体积再增大就面临着灭

绝的危险。所以尽管昆虫的体长可以大大延长，或可以有扁平的外长物，但体躯依然细长。

3. 五彩缤纷衣和衫

昆虫的体色可以说是五彩缤纷、万紫千红。有些昆虫色暗淡，有些昆虫色鲜明；有些昆虫色单一，有些种类具有复杂的图案；漂亮的甲虫闪着金属的光泽；美丽的蝴蝶甚至使画家也感到难以笔端再现……然不论其色泽多么复杂，其体色不外乎三类，即色素色、物理色及混合色。

(1) 色素色 色素色又称化学色，是由于昆虫体内存在某种色素，可以吸收一部分波长的光波而把未吸收的光波反射出来，即可呈现某种颜色。因此，当昆虫死亡后，色素消失，昆虫的体色会发生改变；如果用漂白粉或高温处理色素色也会不同程度地减退，甚至消失。

(2) 物理色 物理色又称结构色；这是由于昆虫体表有刻点、沟缝、蜡层、毛点、鳞片等细微结构，使光波反射、折射或干扰而产生的各种颜色；这类色彩不会因化学药品或高温的处理而消失；如甲虫体表的金属光泽等就是结构色。

(3) 混合色 一般情况下，昆虫的体色是色素色与物理色的混合。

昆虫的体色与其生存的环境有一定的关系。一般在隐蔽处生活的昆虫体色较浅淡，而生活于裸露处的昆虫体色较深暗；生活于植物上的昆虫多为绿色，生活于地面上的昆虫则多黄褐或暗黑色；白天活动的昆虫体色多鲜明，夜出性的昆虫色多暗。同种昆虫的体色会因虫龄的不同而不同；同一虫态的不同个体间亦会因季节的变化而出现不同的色斑型；如我国常见的柑橘凤蝶 *Papilio xuthus* Linnaeus 就有春、夏型之