

《农民画报》小丛书

昆虫趣话

魏德保 编著



农业出版社

《农民画报》小丛书

昆 虫 趣 话

魏德保 编著

农 业 出 版 社

《农民画报》小丛书

昆 虫 趣 话

魏德保 编著

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 2.75 印张 55 千字
1982 年 5 月第 1 版 1982 年 5 月北京第 1 次印刷
印数 1—17,300 册

统一书号 16144·2478 定价 0.24 元

开 头 的 话

昆虫，无论是益虫还是害虫，都与人类生活有着十分密切的关系，它们分布极广，不论天上、地下、水中，也不论动植物体内、体外，几乎到处都有昆虫在活动。昆虫历史已有三亿五千多万年，见于记述的约有一百多万种，占全部动物种类的五分之四以上。昆虫是现今地球上最繁盛的一个族类。在地球生命发展史上，昆虫是首先获得了飞翔能力的动物，广阔的天空首先是被昆虫所征服，昆虫的飞翔比爬行类和鸟类要早五千万年！

历史悠久、数量繁多，是昆虫的宏观特点，而身体小、变化大是昆虫的又一特点。昆虫学涉及范围广泛，一本小册子不可能把有关昆虫之“谜”全部揭示出来，本书仅作为昆虫世界的拾零，通过浅显的介绍，希望能引起广大读者对昆虫研究的兴趣，甚至从中得到一点启发，广开思路，共同来发掘出更多的昆虫奥秘，进一步研究昆虫，利用昆虫，让这门科学在四化建设中更好地发挥积极作用。

在这本小册子中，笔者力求介绍一些新鲜而通俗的材料，并参阅和引用了有关文章的一些段落，在此仅向原作者致意。尽管如此，因本人水平所限，仍有许多不足之处，请批评指正。

魏德保

一九八一年五月于天津

目 录

开头的話

一、昆虫陈列馆	1
二、多眼的瞎子和色盲	5
三、瞄准的本领	7
四、触角的秘密	10
五、漫话虫足	15
六、奇妙的翅膀	18
七、魔术式的飞行	21
八、百万朵花一斤蜜	22
九、跳高的冠军	25
十、蚂蚁举重和特殊功能	27
十一、有趣的共生现象	29
十二、高效化学炮	31
十三、一切为了自卫	33
十四、虫变草的奥秘	34
十五、昆虫冬眠	37
十六、能够控制的钟表	40
十七、温度表和晴雨计	42
十八、不用鼻子的呼吸	44
十九、从病害蔓延谈起	46

二十、消灭蚜虫的勇士·····	49
二十一、群蜂巧妙治服害虫·····	52
二十二、比比皆是昆虫自然陷阱·····	59
二十三、微妙的昆虫激素·····	61
二十四、探索昆虫的外激素·····	65
二十五、如此传宗接代·····	68
二十六、形形色色的昆虫交配·····	70
二十七、求婚的彩灯·····	71
二十八、高歌之蝉·····	73
二十九、悲惨的结局·····	75
三十、讨嫌之物皆成佳肴·····	77
三十一、在防治癌症上作贡献·····	79
三十二、地球的清洁工·····	80
三十三、珍贵的产物·····	81

一、昆虫陈列馆

这里介绍的不是一家普通的昆虫标本室，而是一座用电脑控制的昆虫陈列馆。这里展出的昆虫尽管形象千奇百怪，但仔细观察都有共同之点：所有昆虫体躯，都明显地分为：(1)头；(2)胸(包括前翅、后翅)；(3)腹部(包括后足、尾须)(图1)。

在以上三部分中，又都具有下列特征：

头部长着一对触角，胸部有三对足，长着二对翅膀(也有些只有一对，另一对退化了)。

由于昆虫都有三对足，所以也叫“六足虫”。

你看：蜜蜂、蜻蜓、蟋蟀、蟑螂、蝉、菜粉蝶、金龟子、天牛，

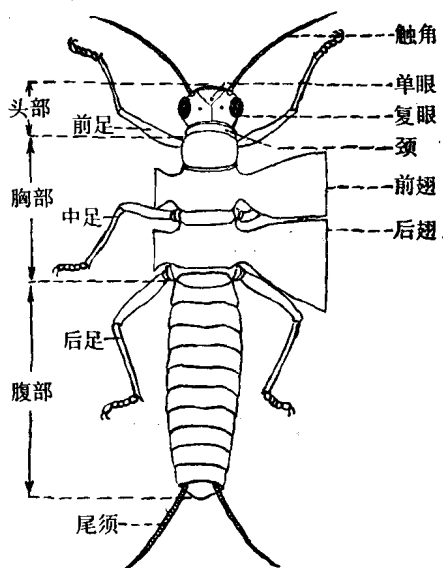


图1 昆虫构造模式图

还有跳蚤、臭虫、虱子、蚊子等，都具备上述特征，它们都属于节肢动物门的昆虫纲，统称为昆虫。如果不具备这些特征，就不叫昆虫。

在陈列馆门外的蛇要求入展，被挡了驾。蛇争辩说：人们都叫我“长虫”，为什么不算昆虫？电脑控制的显示器发出了信号：长虫不具触角、足和翅，不是昆虫，虽然名字叫长虫实际是属于脊索动物门的爬行动物（图2）。

蜈蚣也爬过来申诉：我叫百足虫，我应当摆在昆虫陈列馆。电脑控制器又显示出信号：蜈蚣不是三对足，而是多对足；胸和腹的区分不明显，虽然也属节肢动物门，但却属于多足纲，不是昆虫（图3）。

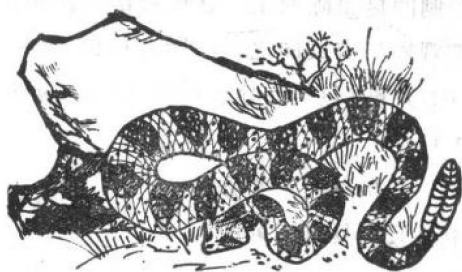


图2 蛇

从房檐吊下来一只大蜘蛛，它正往陈列馆里爬，也被电脑控制器拦住，并指示出：蜘蛛的头和胸分不开，又是四对足，虽然是节肢动物门，但属于蜘蛛纲。

青蛙跳了过来说，我是益虫应准予展出。电脑控制器明确地指出，青蛙虽属益虫，但非昆虫，根本不具备昆虫特征，青蛙只有两对足，即前肢和后肢；体内有发达的脊椎骨，

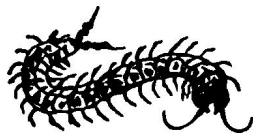


图3 蜈蚣

幼时生活在水里，属于脊椎动物门的两栖动物（图4）。

蜗牛头上有眼和触角，具有昆虫的一些特征，可以入昆虫陈列馆吗？电脑控制器显示出：蜗牛的身体是软的，不分节，足是肉质的，虽然有触角，也不是昆虫，属于软体动物门（图5）。

电脑控制器还相继标示出：寄生在人和动物体内的蛔虫、绦虫、血吸虫及生活在土壤里的蚯蚓等，都叫虫子，但都不是昆虫，它们都没有足，靠身体蠕动行走，分别属圆形动物门、扁形动物门和环形动物门。

为什么有些虫子不是昆虫，又酷似昆虫呢？原来，在节肢动物门中，除有昆虫纲外，还有甲壳纲、蜘蛛纲（图6）和多

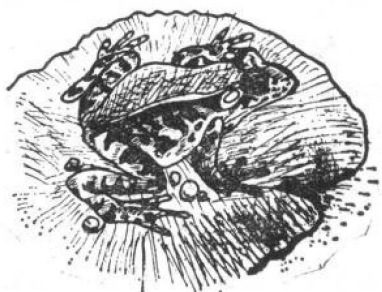


图4 青蛙

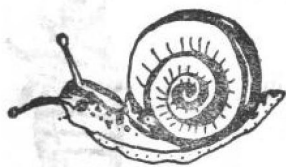


图5 蜗牛

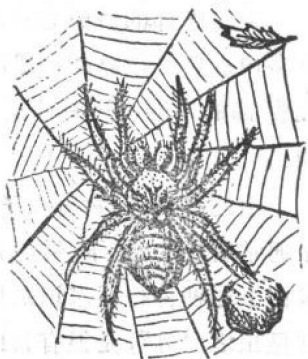


图6 蜘蛛

足纲等。昆虫与这些“虫子”有较近的亲缘关系，所以，在它们身体上有许多共同特征，如有的体躯是由许多体节组成头、胸、腹三部分，并有成对分节能起不同作用的附肢。

有些昆虫，形状异样。比如，苍蝇和蚊子都长有一对翅，但它们是昆虫。原来，苍蝇、蚊子也有两对翅，不过，它们其中的一对翅都已经退化为两根平衡棍了。所以，看去宛如只生一对翅膀。

跳蚤、臭虫、人虱等昆虫，因长期过着寄生生活，双翅退化了，它们属有翅亚纲。

真正没有翅的昆虫种类甚少，如跳虫、衣鱼等都属无翅亚纲。

昆虫胸部的后面是腹部，里面有许多内脏器官，雌的或雄的生殖器长在腹部的末端，还有些昆虫生有尾须。

由此看来，动物分类学上的昆虫，跟通常所说的“虫子”并不完全一样。根据上述种种特征来识别昆虫，对解开昆虫之“谜”，是很有帮助的。



图7 苍蝇



图8 跳蚤、臭虫、虱子

二、多眼的瞎子和色盲

昆虫与其它高等动物一样，也具有视觉器官。高等动物的视觉器官是一对眼睛，昆虫的眼却很多，包括单眼和复眼（图9）。

昆虫的眼睛与其它动物的眼睛还有一点不同之处，昆虫的眼睛基本上是不能活动的。

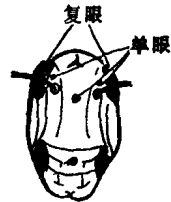


图9 单眼和复眼

让我们在放大镜下看看蜜蜂吧：它的头部中间有三个隆起的小点，位于头部前面，排列成倒三角形。这是三只眼睛吗？是蜜蜂的单眼，单眼在昆虫的视觉上只起辅助作用。在单眼两侧有一对复眼，复眼在昆虫的视觉上起主要作用。复眼是由许许多多的小眼组成的，有的多至数千个，这些小眼象一颗颗六角螺丝帽，紧紧地排列在一起，犹如一幅美丽的图案。每个螺丝帽就是一只小眼睛（图10）。一只小眼睛只能看到一个光点，许许多多光点拼凑在一起，使昆虫能看到整个物体的形象。不过，各种昆虫复眼中的小眼数目都不相等。从每张昆虫头部放大照片中，都可看到数目不等的小眼，比如：家蝇有4,000个小眼组成复眼，蚊

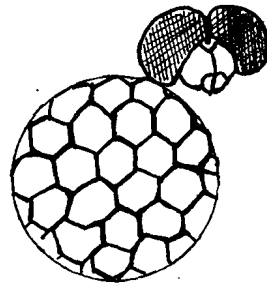


图10 复眼放大

子仅有50个小眼。有趣的是，蜜蜂中的复眼所具小眼也不相同，工蜂的复眼中有6,300个小眼，蜂王4,920个小眼，雄蜂最多，竟达13,090个小眼。

昆虫的眼虽多，一般来讲，多数昆虫眼睛的视力都很差，可谓“近视眼”。通常几十米或百米以外的物体，昆虫就难以辨别了。蜜蜂对亮度的识别力，不及人的二十分之一，竹节虫比蜜蜂的识别力还要低。有些昆虫甚至看不清1米以外的物体。蝗虫是庄稼的大敌，是大害虫之一，不过，它却是个“睁眼瞎”！尽管头上长有1万多个小眼，竟看不清1尺以外的物体，若不是它有灵敏的听觉，你即使走近它身边，它也看不到你（图11）。



图11 蝗虫

昆虫为什么是近视眼？原来，昆虫的三个单眼不能成像，所以看

不见东西。复眼由无数小眼组成，每一小眼的构造和单眼差不多，它只能接收与小眼平行的光线，斜行的光线不能被感受，每个小眼只能接受物体上一个点的光线，只有当许多小眼所产生的点像镶嵌在一起时，才能拼凑成完整的物像，而对几尺以外的物体，复眼中虽有某些小眼能形成一些点像，但集合起来尚不能形成完整的物像，所以是看不清的。只有当物体接近复眼时，感受的小眼数目增多了，物像才渐趋清晰，所以说昆虫是“近视眼”。而且，所有的昆虫几乎都是红色色盲。竹节虫最严重，是全色盲，五光十色的大自然，在它眼里都是一个颜色。金花虫和金龟子能区别蓝、绿、橙、紫等颜色，却不能区别深绿和

淡蓝色。蜜蜂是红色、黑色、灰色色盲，能识别蓝色，区别不开青莲色和酱紫色；能识别黄色，区别不开橙色和黄绿色。各种粉蝶和蜜蜂相反，能够识别橙红与绿色，但只能分辨这两种颜色的深浅程度。

有趣的是，昆虫虽然是近视眼和色盲，但却能看见人们所不能感觉的光线，比如紫外线，昆虫对这种光线最敏感，尤其是波长在 3,600 埃($\text{\AA}$)左右光线，对多种昆虫都有较强的诱集力。有些花冠在人眼看来很单调，可是昆虫看到的却是五光十色，绚丽多彩，这是因为有不少昆虫对短波光（蓝光、紫光、紫外光）特别敏感的缘故。

人们了解昆虫眼睛的特点，有重大意义。比如，螟蛾对短波光很敏感，红铃虫在短波光下最活跃，因此把具有短波光的灯放置在田间，就可以使这些害虫集聚起来，然后加以歼灭。又如蜜蜂有辨识黄色和蓝色的能力，在大的养蜂场里，人们可以在蜂房上涂抹不同的颜色，使蜜蜂传播花粉后能顺利地找到自己的家。科学家们还模仿昆虫对短波光感觉最灵敏的特点，制成“红外探测仪”和“紫外眼”，在军事上和科学技术的发展上，有很高价值。

三、瞄准的本领

有一些昆虫不仅不是“睁眼瞎”，而且视觉非常敏锐。比如蜻蜓每只复眼有 1 万多只小眼，头颈灵活，能够瞻前顾后，眼观八方(图 12)。你看它胸部长着 3 对灵敏的足，足上生有锐利的爪，再配上又长又大的薄翼，每秒钟能飞 18—20 米，可持续

飞行数百里至千里。它那占头部一大半的眼睛，在搜寻蚊、蝇等害虫时，随着头部时时转动，可环顾到前面、侧面甚至后面，所以它能在飞行中活捉数百乃至成千个害虫。

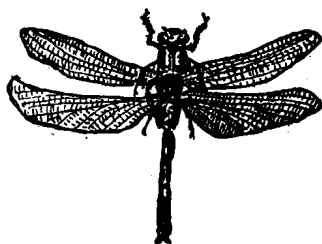


图 12 蜻 蜓

螳螂捕虫的本领，更令人瞠目（图 13）。身穿“伪装服”的螳螂，一动不动地趴在绿叶丛中，静观在绿树花丛中飞舞的昆虫，突然有一只小虫飞来，刚飞到螳螂眼前，人们还没弄清时，只见螳螂全身立起，用前



图 13 螳螂捕蛾

足猛地向小虫方向狠狠击去，立即就把小虫活捉了，而此动作全过程只有 0.05 秒。为什么螳螂在一瞬间发现并瞄准小虫，并且能神速而准确地把小虫捕获？奥妙就在它头部的两个大复眼，再加上它颈部有本体感受器，这是特别的速度计，可以神速地把小虫的大小、形状、飞行速度和方向报告给大脑。一般物体

摆在人眼前，约需 0.05 秒才能看清物体的轮廓，而螳螂只需 0.01 秒就够了。

蜻蜓、蜜蜂、苍蝇的复眼，也具有这种分辨能力。昆虫这样精密的视觉和瞄准系统，使人造的上吨重的跟踪系统也为之相形见绌。通过对昆虫复眼的研究，给人们开拓了思路，根据昆虫复眼的原理，已研制出一种测量飞机相对地面飞行速度的仪器，叫做飞机对地速度计，借以指示飞机的飞行速度。这种仪器还可以测量火箭攻击各种目标的相对速度。

科学家们模仿蝇眼的蜂窝型结构，研制出一种新型的照相机“蝇眼”，一次能拍摄 1,329 张照片，分辨率达 4,000 条线/厘米，可用于大量复制电子计算机的特别精细的显微线路。

更耐人寻味的是蜜蜂的特殊视觉能见偏振光。蜜蜂飞行时，用太阳定位来决定飞行方向。阴天，太阳被乌云遮住了，怎么办？无妨，蜜蜂仍能找到太阳的位置。原来，蜜蜂复眼中的每个小眼，都是由角膜、晶体、色素细胞、视觉细胞等组成的。每个小眼有 8 个感光细胞，成辐射状排列，能分辨太阳的方向，就好象我们看立体电影所戴眼镜一样，是一种“检偏振器”。在阴天，太阳光仍通过云层被散射成了“偏振光”（具有固定振动方向的光，叫偏振光），人的眼睛不能感受偏振光，所以在阴天看不到太阳，不能正确判断太阳在天空中的位置。蜜蜂的复眼视觉细胞，是能够感受偏振光的，即使在乌云密布的时候，它也能知道太阳在天空中的位置。人们根据这个原理，已经成功地为航海人员制造了一种“偏振光天文罗盘”，在阴天或太阳处于地平线下时，都能使用这种仪器解决在航海上因乌云密布而造成迷失方向的问题。

四、触角的秘密

昆虫头上长着2个长须，叫做触角（图14）。它是万能“测试器”，能嗅气味、辨声音、测方向、找目标，昆虫甚至靠触角去寻情求爱，昆虫被剪去触角，就难以生存了。

触角是一对分节、可以活动的附肢，一般都长在昆虫头部正面上方、两复眼之间（图15）。



图 14 触 角

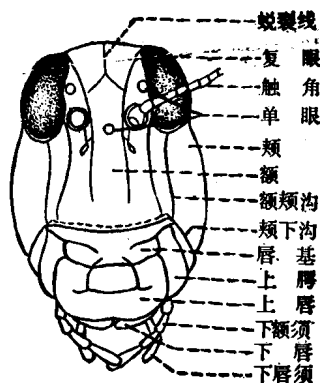


图 15 触角位置

如果捉到一只蝗虫，在放大镜下仔细观察它的触角，可以看出其基本构造分三部分：触角基部较短粗，着生在触角窝内，称为柄节；触角的第二节叫梗节；最顶端是很多小节，称为鞭节。

触角的类型很多，常用它作为昆虫分类的标志。我们从昆虫“照片”中能够找到以下多种形状的触角：

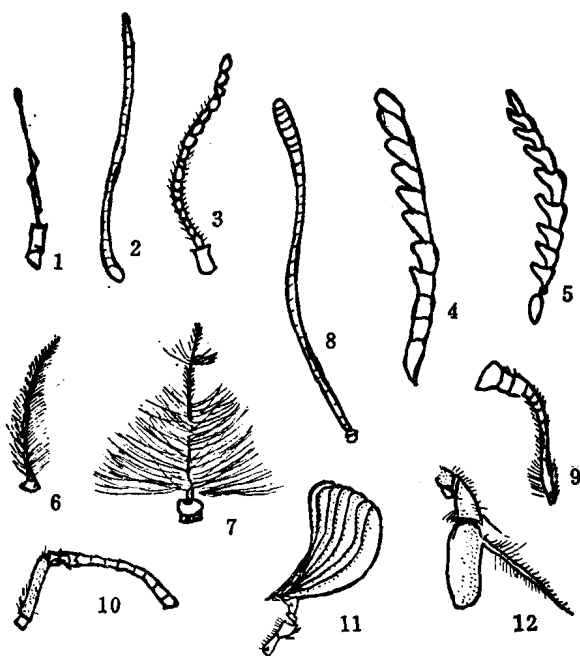


图 16 触角种类

1. 刚毛状 2. 丝状 3. 念珠状 4. 锯齿状
5. 栉状 6. 羽毛状 7. 环毛状 8. 球杆状
9. 锤状 10. 膝状 11. 鳞叶状 12. 具芒状

蝗虫触角又细又长，叫丝状触角；白蚁的触角挺有意思，是由很多圆形节组成的，叫念珠状触角；蝶类的触角好象圆筒形，叫球杆状触角；郭公虫触角的顶部各节，截然膨大形成一锤，所以叫锤状触角；叩头虫的触角，每节都是三角形好象一把锯，叫锯齿状触角；很多雄蛾的触角，好象鸟的羽毛，叫栉齿状触角；蜻蜓触角基部一、二节较粗，其余各节愈近尖端愈