



科学图书馆

科学就在你身边系列 KEXUE JIUZAI NI SHENBIAN XILIE

总主编 杨广军
本册主编 肖寒

让我欢喜让我忧——

昆虫与人类





科普图书馆

“科学就在你身边”系列

让我欢喜让我忧

——昆虫与人类

总主编 杨广军

副总主编 朱焯炜 章振华 张兴娟
胡俊 黄晓春 徐永存

本册主编 肖寒

本册副主编 朱焯昀 陈昕

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

让我欢喜让我忧 : 昆虫与人类 / 肖寒主编. — 上海 :
上海科学普及出版社, 2012.1
(科学就在你身边系列 / 杨广军主编)
ISBN 978-7-5427-5009-9

I . ①让… II . ①肖… III . ①昆虫学 - 普及读物
IV . ①Q96-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 130180 号

组 稿 胡名正 徐丽萍
责任编辑 徐丽萍 刘湘雯

“科学就在你身边”系列
让我欢喜让我忧
——昆虫与人类
总主编 杨广军
副总主编 朱焯炜 章振华 张兴娟
胡俊 黄晓春 徐永存
本册主编 肖寒
本册副主编 朱焯昀 陈昕
上海科学普及出版社出版发行
(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)
<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 北京兴湘印务有限公司印刷
开本 787×1092 1/16 印张 15 字数 230 000
2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-5009-9 定价 : 29.80 元

卷首语

田野里的一朵朵小花、路旁边的一棵棵大树、天空中的朵朵白云……都是大自然给我们的礼物，它总是无限美好，是一本最好的百科全书。

昆虫生生不息，它不可或缺，它本身就蕴藏了无穷的奥秘。昆虫与环境的适应关系，是亿万年的进化，也是长期选择的结果……当然，与此同时，“害虫”也进化出了很强的适应能力；人类的不适当的活动强化了昆虫，却增加了我们自己不尽的悲剧。不管是否愿意，但是不可改变，在我们的周围，总是陪伴着很多的昆虫。让我们与它们共生共息，共行共存，不断地去认识它们，研究它们，理解它们吧。在不断的前行中，让我们一起，去获得无法言说的惊喜与快乐……



目 录

认识人类的朋友——昆虫知识 ABC

昆
虫
与
人
类

- | | |
|-------------------------|------|
| 小个子，大学问——关于昆虫 | (3) |
| 探其究竟——昆虫生物学特性 | (4) |
| 昆虫何以如此多？——昆虫的繁殖方式 | (11) |
| 短暂的一生——昆虫怎样生活 | (20) |

福兮祸所伏——昆虫给人类带来的灾难

- | | |
|------------------------|------|
| 家居大敌——仓储害虫 | (31) |
| 挖建筑物墙角的能手——白蚁 | (38) |
| 书画中的“黑客”——书虱和蠹鱼 | (48) |
| 病魔的帮凶——传播疾病的昆虫 | (53) |
| 庄稼大敌——蚕食农作物的昆虫 | (72) |
| “吸血鬼”——吸血的昆虫 | (86) |
| 蛀食树木的害虫——角长力大的天牛 | (94) |



RANG WO HUAIKAI

RANG WO YOU

>>>>>>>>>>>>>>>

让我欢喜让我忧

大自然的馈赠——昆虫益处多多

(昆)
(虫)
(与)
(人)
(类)

神奇的激素——昆虫的“冬眠激素”	(101)
新兴学科——“犯罪昆虫学”	(113)
庄稼卫士——生物的“活农药”	(117)
愿为花儿做红娘——授粉昆虫	(127)
春蚕到死丝方尽——昆虫与人类艺术	(138)
大自然“清道夫”——屎壳郎	(151)
天气预报员——昆虫与天气的关系	(157)
美味佳肴——可以食用的昆虫	(163)
昆虫的格斗将士——观赏昆虫	(169)
药到病除——药用昆虫	(179)
高蛋白食品——饲用昆虫	(185)
资源昆虫——给人类添加财富	(190)

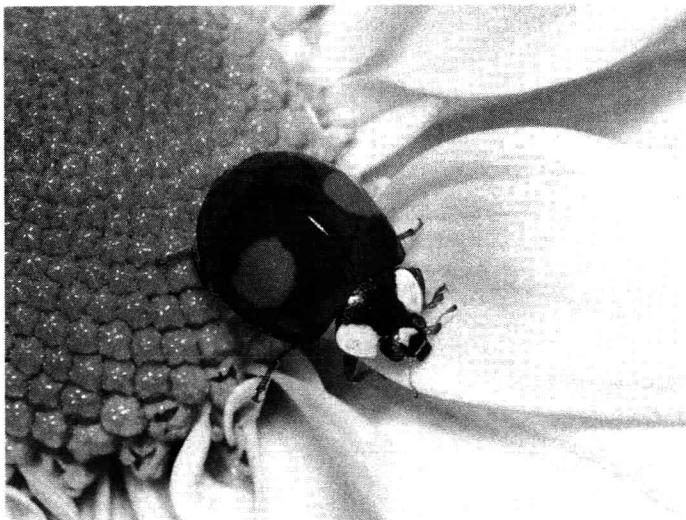
昆虫带来的启示——仿生学

苍蝇的楫翅——振动陀螺仪	(203)
昆虫的“复眼”——蝇眼透镜	(207)
来自萤火虫的启发——人工冷光	(212)
昆虫的颜色——军事伪装装备	(215)
蝴蝶翅膀的启示——散热系统	(224)
恶臭的高温液体“炮弹”——军事武器	(228)
蜂类与仿生——蜂巢给人的启示	(230)

认识人类的朋友

——昆虫知识 ABC

谈到昆虫，也许我们已经很熟悉了。彩色纷飞的蝴蝶，访花酿蜜的蜜蜂，吐丝结茧的蚕宝宝，引吭高歌的知了，争强好斗的蛐蛐，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、螫人的蝎子是不是昆虫？马蜂、蜈蚣呢？对这些问题，你不一定能完全答得出，现在我们一起来看看到底什么样的虫才算作昆虫？



太陽的美人財神

ABC 史文略 ——

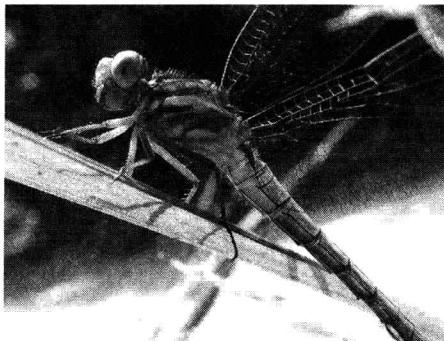
苏武，繩牋而引使善繩。丁君無弟皆曰貞書生，史是徑前
因長我最年。丁武伯最高加臣。李宝雍指草辭坐上，執賓與賓隨
正裏幕，舞難弟歌引紛紛。舞得手良，走火苗如秋雨光華。融融
蒼霞天付人今，融融始寧圓日深。氏大叔一舞羊，也譙小和雙
龍。教諭南歸却，那望卿青翟玉衣。公歌等善謡謡，千波。勵
翁家一不耐，豈向君安拔。卻難夢，難且。史是是不墨不謠神人
史是并墓下史附并今計刻經書盡榮國一言裁，出聯客全宗





小个子大学问——关于昆虫

昆虫是动物界中无脊椎动物的节肢动物门昆虫纲的动物，所有生物中种类及数量最多的一群，是世界上最繁盛的动物，已发现100多万种。昆虫从出生到死亡的一生，形态会发生巨大的变化，在脑海中回想一下你所熟悉的昆虫的形态，它和人类有哪些相似之处，又有哪些明显的区别？昆虫的家族非常兴旺，遍布全球各个角落。人类不能生存的环境，对于它们来说也许是天堂。别看它们个子小，但在生态圈中却扮演着很重要的角色。下面就让我们一同去认识这些古灵精怪的小家伙吧。

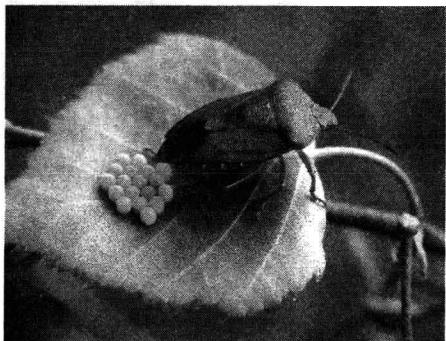


◆这张蜻蜓图体现了典型的昆虫结构：三段头、胸、腹、两对翅膀、三对足、一对触角

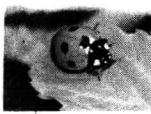
昆
虫
与
人
类

我们的周围到处是昆虫

昆虫属于节肢动物门，成虫体分头、胸、腹三部；头部有口器和触角（一对），常具复眼和单眼；胸部有足三对，翅两对（或仅一对、或全缺），腹部无足。体表有几丁质的外骨骼。由气管进行呼吸。根据翅的有无，分无翅亚纲和有翅亚纲，一般分为34目。广布于地面、土壤中、茎中、水中以及动



◆正在产卵的昆虫



RANG WU HUAI

RANG WO YOU

>>>>>>>>>>>>

让我欢喜让我忧

植物体内和体表。食性复杂，植食、肉食、腐食、杂食或寄生都有。很多为农林牧副渔和人类保健上的害虫，也有为益虫或资源昆虫。

昆虫学家估计现存种类实际在 200 万～500 万种之间。大多数昆虫形体小，长度一般不到 6 厘米，但大小相差悬殊。有些极小，如寄生蜂；而某些热带昆虫则相当大，长度可达 16 厘米。许多种类的两性结构不同。如捻翅目的雌虫仅成一个充满了卵的不活动的袋状构造，而雄虫有翅，非常活跃。生殖方式不同，生殖力强。某些昆虫（如蜉蝣）只在幼虫期取食，而成体不取食。

探其究竟——昆虫生物学特性

昆

虫

与

人

类

昆虫的分布面之广，没有其他纲的动物可以与之相比，几乎遍及整个地球。从赤道到两极，从海洋、河流到沙漠，高至世界的屋脊——珠穆朗玛峰，下至几米深的土壤里，都有昆虫的存在。这样广泛的分布，与昆虫的生物学特性息息相关。



◆生活在沙漠中顽强的昆虫



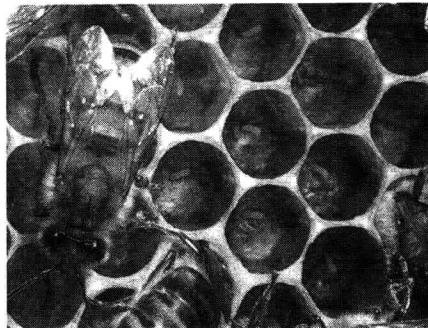
虫丁兴旺的奥秘

有翅能飞——昆虫是无脊椎动物中唯一有翅的一类，也是动物中最早具翅的一个类群，飞翔能力的获得给昆虫觅食、求偶、避敌、扩散等带来了极大的好处。

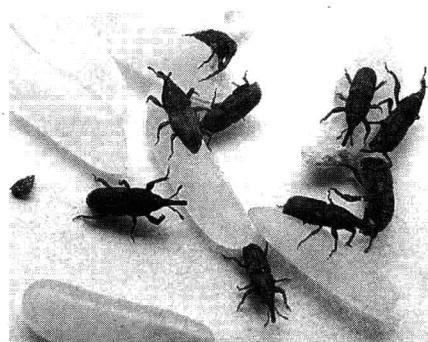
繁殖力强——昆虫具有惊人的繁殖能力。大多数昆虫产卵量在数百粒范围内，具有社会性与孤雌生殖的昆虫生殖力更强，如果需要，1只蜂后一生可产卵百万粒，有人曾估算1头孤雌生殖的蚜虫若后代全部成活并继续繁殖的话，半年后蚜虫总数可达6亿个左右。强大的生殖潜能是种群繁盛的基础。

体小优势——体小只需很少量的食物便可完成发育。例如，一张白菜叶能供上千头蚜虫生活，一粒米就可供几头米象生存。也正由于体小，可使食物成为它的隐蔽场所，从而获得了保湿和避敌的好处。

对于长期的不良环境条件，昆虫可以休眠或滞育，有些种类可以在土壤中滞育几年或更长的时间，以保持其种群的延续。



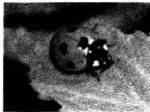
◆蜜蜂具有惊人的繁殖能力，1只蜂后1天可产卵2000~3000粒



◆一颗大米能供几头米象生存

昆
虫
与
人
类

取食器官多样化——昆虫口器类型的分化，特别是从吃固体食物变成吃液体食物，大大扩大了食物范围，并改善了同寄主的关系——在一般情况下，寄主既不会因失去部分汁液而死亡，也不会反过来影响昆虫的生存。



RANG WO HUANXI

RANG WO YOU

>>>>>>>>>>>> 让我欢喜让我忧

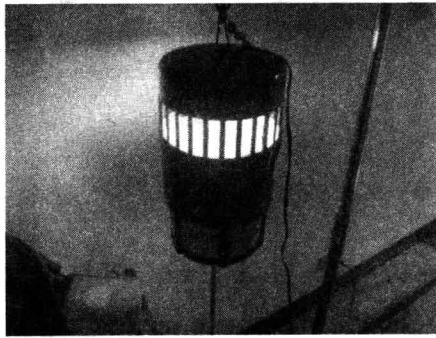
适应力强——从昆虫分布之广，种类之多，数量之大，延续历史之长等特点我们可以推知其适应能力之强，昆虫无论对温度、饥饿、干旱、药剂等均有很强的适应力，并且昆虫生活周期较短，比较容易把对种群有益的突变保存下来。

昆虫的习性和行为

昆
虫
与
人
类



◆许多夜间活动的虫子总是往亮的地方爬



◆人类发明的捕蚊灯就是利用了虫子的趋光性

的十字花科植物上产卵；而菜蛾则不趋向含有香豆素的木犀科植物上产卵，表现为负趋化性。

【昆虫具有趋性】

趋性是指昆虫对外界刺激（如光、温度、湿度和某些化学物质等）所产生的趋向或背向行为活动。趋向活动称为正趋性，背向活动称为负趋性。

昆虫的趋性主要有趋光性、趋化性、趋温性、趋湿性等。

趋光性——指昆虫对光的刺激所产生的趋向或背向活动，趋向光源的反应，称为正趋光性；背向光源的反应，称为负趋光性。不同种类，甚至不同性别和虫态的趋光性都不同。多数夜间活动的昆虫，对灯光表现为正趋性，特别是对黑光灯的趋性尤强。

趋化性——昆虫对一些化学物质的刺激所表现出的反应，通常与觅食、求偶、避敌、寻找产卵场所等有关。如一些夜蛾，对糖醋液有正趋性；菜粉蝶喜趋向含有芥子油



万花筒

昆虫具有假死性

假死性是指昆虫受到某种刺激或震动时，身体蜷缩，静止不动，或从停留处跌落下来呈假死状态，稍停片刻即恢复正常而离去的现象。如金龟子、叶甲以及黏虫幼虫等都具有假死性。假死性是昆虫逃避敌害的一种适应。

【昆虫具有群集性】

同种昆虫的个体大量聚集在一起生活的习性，称为群集性。但各种昆虫群集的方式有所不同，可分为临时性群集和永久性群集两种类型。

临时性群集——是指昆虫仅在某一虫态或某一阶段时间内行群集生活，然后分散。如苹果天社蛾的低龄幼虫行群集生活，老龄后即行分散生活；多种瓢虫越冬时，其成虫常群集在一起，当度过寒冬后即各自分散生活。

永久性群集——往往出现在昆虫个体的整个生育期，一旦形成群集后，很久不会分散，趋向于群居型生活。如东亚飞蝗卵孵化后，蝗蝻可聚集成群，集体行动或迁移，蝗蝻变成虫后仍不分散，往往成群远距离迁飞。

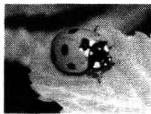
【具有昼夜节律】

由于大自然中昼夜的长短变化是随季节而变化的，所以很多昆虫的活动节律也表现出明显的季节性。多化性昆虫，各世代对昼夜变化的反应也不相同，明显地表现在迁移、滞育、交配、生殖等方面。



◆蚂蚁总是群居在一起

昆
虫
与
人
类



RANG WO HUANXI

RANG WO YOU

>>>>>>>>>>>>>

让我欢喜让我忧



知识窗

昼夜节律

绝大多数昆虫的活动，如交配、取食和飞翔等都与白天和黑夜密切相关，其活动期、休止期常随昼夜的交替而呈现一定节奏的变化规律，这种现象称为昼夜节律。



广角镜：世界上有多少种昆虫？

昆
虫
与
人
类

全世界的昆虫可能有 1000 万种，约占地球所有生物物种的 50%。但目前有名有姓的昆虫种类仅 100 万种，占动物界已知种类的三分之二到四分之三。由此可见，世界上的昆虫还有 90% 的种类我们不认识。

昆虫不仅种类多，而且同一种昆虫的个体数量也多，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 万头蚜虫。



◆小地老虎等绝大多数蛾类，它们均在夜间活动



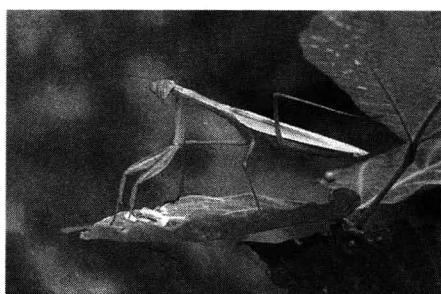
认识人类的朋友——昆虫知识ABC

【拟态和保护色】

一种动物“模拟”其他生物的姿态，以保护自己的现象，称为拟态。这是动物朝着在自然选择上有利的特性发展的结果。拟态可以分为两种主要类型。一种称为贝氏拟态，其特点是被“模拟”者不是捕食动物的食物，而拟态者则是捕食动物的食物。例如大斑蝶的幼虫，因取食萝靡草而使其成虫血液中具有萝靡草中的一种有毒的糖苷，能使取食它的鸟类呕吐；而“模拟”大斑蝶的红蛱蝶则是无毒的，如果鸟曾先吃过红蛱蝶，那么以后大斑蝶也会被捕食，但因吃了大斑蝶的鸟曾中毒呕吐，则该鸟将不敢再捕食这两种蝶类。另一种称为缪氏拟态，即“模拟”者和被“模拟”者都是不可食的，捕食动物只要误食其中之一，则以后两者就都不受其害。如在红萤科、蜂类、蚁类中均可见到这种拟态现象。



◆枯叶蝶是著名的拟态昆虫，具有重要的科研价值



◆螳螂有保护色，有的并有拟态，与其所处环境相似，借以捕食多种害虫

昆
虫
与
人
类



万花筒

警戒色

有些昆虫既有保护色，又有与背景形成鲜明对照的体色，称为警戒色，更有利于保护自己。如蓝目天蛾，其前翅颜色与树皮相似，后翅颜色鲜明并存类似脊椎动物眼睛的斑纹，当遇到其他动物袭击时，前翅突然展开，露出后翅，将袭击者吓跑。



RANG WO HUANXI

RANG WO YOU

让我欢喜让我忧

保护色是指一些昆虫的体色与其周围环境的颜色相似的现象。如栖居于草地上的绿色蚱蜢，其体色或翅色与生境极为相似，不易为敌害发现，利于保护自己。菜粉蝶蛹的颜色也因化蛹场所的背景不同而异，在甘蓝叶上化的蛹常为绿色或黄绿色，而在篱笆或土墙上化蛹时，则多呈褐色。

有些昆虫既有保护色，又能配合自己的体型和环境背景，保护自己。如一些尺蛾幼虫在树枝上栖息时，以末对腹足固定在树枝上，身体斜立，体色和姿态酷似枯枝；竹节虫多数种类形似竹枝。



广角镜：中国已知多少种昆虫？

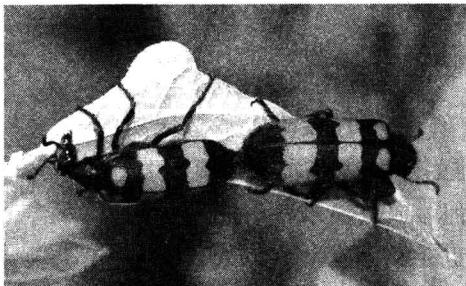
我国幅员辽阔，自然条件复杂，是世界上昆虫种类最多的国家之一。一般来说，我国的昆虫种类占世界种类的十分之一。世界已定名的昆虫种类为100万种，我国定名的昆虫应该在10万种左右，可迄今为止我国已发现定名的昆虫只有5万多种，要赶上世界目前的水平还任重道远。我国还有太多的昆虫新种等待着有志研究昆虫的朋友们去发现、命名、描述它们。

昆
虫
与
人
类



昆虫何以如此多? ——昆虫的繁殖方式

昆虫之所以在地球上能有如此多的数量，这与它惊人的繁殖能力是分不开的。大多数昆虫产卵量在数百粒范围内，具有社会性与孤雌生殖的昆虫生殖力更强，在本章中，我们将向你讲述昆虫以天为被、以地为床的繁殖方式以及生长发育史。



◆两只眼斑芫菁在交尾

昆
虫
与
人
类

多样的昆虫生殖方式

【两性生殖】

雌雄个体经交尾、受精，进行繁育后代。

昆虫的绝大多数种类进行两性生殖和卵生，即须经过雌雄两性交配，雌性个体产生的卵子受精之后，方能正常发育成新个体。这种生殖方式在昆虫纲中极为常见，为绝大多数昆虫所具有。

【孤雌生殖】

孤雌生殖也称为单性生殖。

这种生殖方式的特点是，卵不经过受精也能发育成正常的新个体。一



◆家蚕可以进行单性生殖