

杨红珍 ■ 主编

探秘昆虫世界

tanmi kunchongshijie

自然是我们人类赖以生存和繁衍的物质基础，所以保护和改善自然环境，是我们人类维护自身生存和发展的前提。这是人类与自然密不可分的两个方面，缺少一个就会给我们人类带来灾难。





Geoeffect design 直曲·视觉
138 1050 9329
DESIGNER 刘亚宁

ISBN 978-7-5048-5123-9



9 787504 851239 >

定价：19.80元

走近大自然
ZOUJIN DAZIRAN

探秘

TANMI KUNCHONG SHIJIE

昆虫世界

杨红珍 主编



北京出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

探秘昆虫世界/杨红珍主编. —北京: 农村读物出版社,
2008. 9

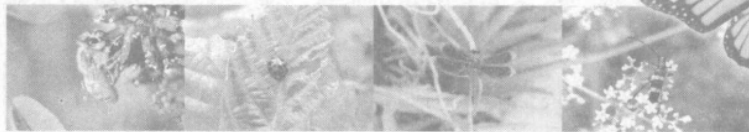
(走近大自然)

ISBN 978-7-5048-5123-9

I. 探… II. 杨… III. 昆虫-青少年读物 IV. Q96-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 116899 号

探秘昆虫世界



责任编辑 李红枫

出 版 农村读物出版社 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100125)

发 行 新华书店北京发行所

印 刷 北京华正印刷有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/24

印 张 $8\frac{1}{6}$

插 页 6

字 数 140 千

版 次 2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月北京第 1 次印刷

印 数 1~8 000 册

定 价 19.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



内容简介

昆虫的世界丰富多彩，趣味无穷。不知疲倦的知了在枝头引吭高歌，奇特的萤火虫在夜空中闪烁，还有那美丽的蝴蝶在花间翩翩起舞，漂亮的蜻蜓在田野的上空飞翔，勤劳的蜜蜂为奇异的花朵传播花粉……这些昆虫不仅使人们赏心悦目，而且将大自然装点得生机勃勃。

无论人们是否喜欢昆虫，它们都是过去、现在和未来世界的一部分。人类必须面对这些看似弱小有微不足道的动物，接受它们的“挑战”。

本书展现了千姿百态的昆虫和它们生活的各个方面，使读者对昆虫世界有更多的了解，希望由此唤起人们的爱心，使人们更加喜爱这些自然界中的美丽生灵，自觉地加入到保护昆虫的行列之中。

主编：杨红珍

编者：徐志宏 王 强

史小丽 徐 进

刘 奕 张拥华

李桂云 杨学勤

杨红珠 徐 康

杨兴林 李好英

作者简介

杨红珍，北京自然博物馆副研究员，博士。兼任北京昆虫学会理事、科普委员会委员。主要从事昆虫学方面的科学研究和科学普及工作。曾主持北京市科委科技新星、北京市科技研究院科技萌芽计划、北京市优秀人才培养专项、北京市财政专项的多项科研项目，发表论文 10 多篇、译著 1 部、科普图书 3 部，同时主持和参加了多项大型科普展览的设计和布展工作。主持设计的“昆虫数字化博物馆”获 2006 年北京市科技研究院优秀科技成果奖，并取得“蝴蝶自动鉴定的方法及系统”国家专利。

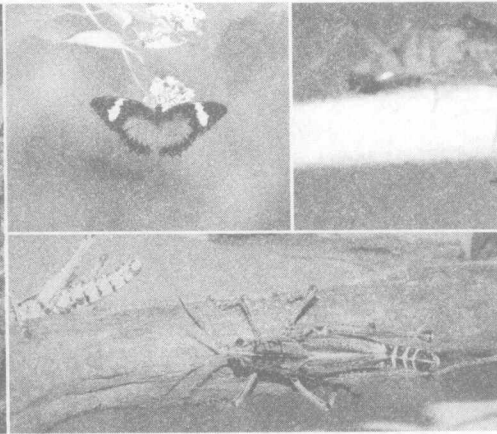


目 录

[探 秘 昆 虫 世 界]

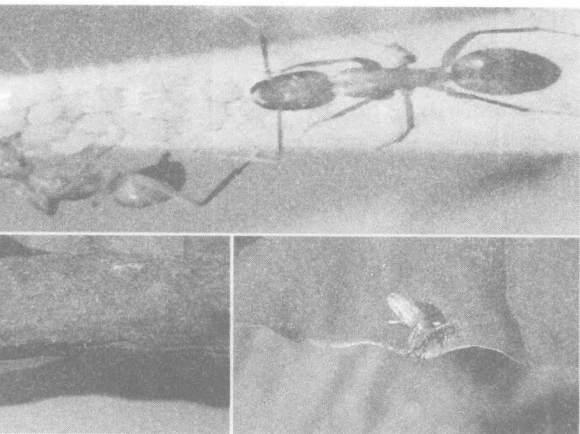
无翅的原始昆虫	2	以书籍为“家”的衣鱼	6
最原始的昆虫——原尾虫	2	昆虫“音乐家”	10
活泼跳动的跳虫	4	危害庄稼的蝗虫	10

4



天生好斗的蟋蟀	13	最长寿的蝉——17 年蝉	27
喜爱欢唱的螽斯	16	在泡沫之中隐身的沫蝉	29
善奏名曲的纺织娘	18	“翘头垂尾”的斑衣蜡蝉	31
地下害虫——蝼蛄	20	繁殖能力惊人的蚜虫	33
前翅质地均一的昆虫	24	散发幽香的白玫瑰——白蜡虫	36
鸣声响亮的蝉	24	工业原料紫胶虫	39

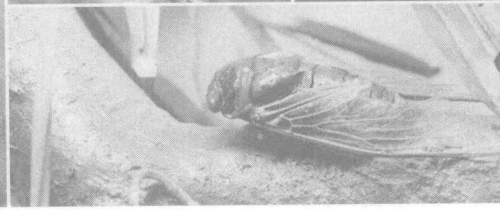
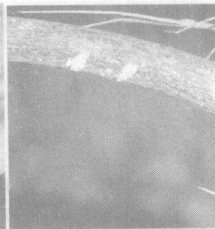
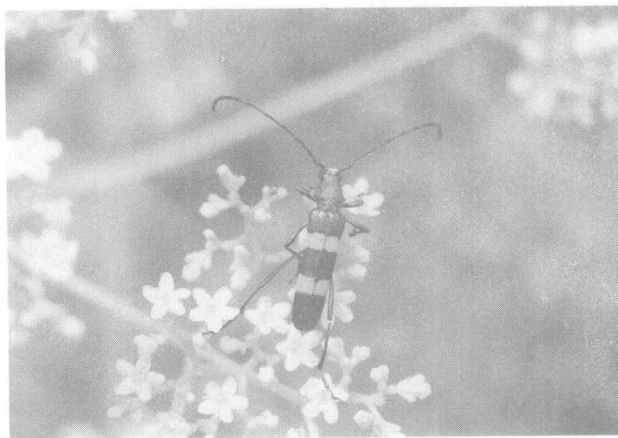
危害庄稼和花卉植物的小球 ——介壳虫	42	“建筑专家”——石蛾	65
离不开水的精灵	44	身披铠甲的“武士”	68
“朝生暮死”的蜉蝣	44	“甲虫之王”——独角仙	68
飞行之王——蜻蜓	46	使用“毒气弹”的气步甲	71
为后代而激烈竞争的豆娘	51	产卵技术高超的蚕豆象	73
能使用“击拍语”的石蝇	53	逢人便拜的叩头虫	75
具有“水波语”的水黽	55	星光灿烂的萤火虫	77
“父代母职”的负子蝻	57	喜欢拦路的虎甲	79
水中杀手——龙虱	60	大地清道夫——蜣螂	81
在水面回旋打转的豉虫	62	善于埋葬动物尸体的埋葬虫	84
		害虫的天敌——七星瓢虫	86



树林的害虫——天牛	89	冬虫夏草的蝙蝠蛾	101
喜欢打斗的锹甲	91	吐丝结茧的蚕	103
使用“粪便语”的小蠹	93	巧避敌害的蓑蛾	106
飞舞的“花朵”	96	会飞的花朵——蝴蝶	109
喜欢吸食汁液的蛾子	96	有“彩蝶王”之称的君主 斑蝶	113
有反雷达装置的夜蛾	99		

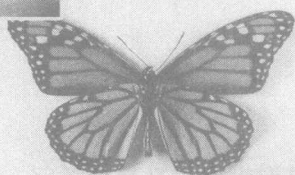
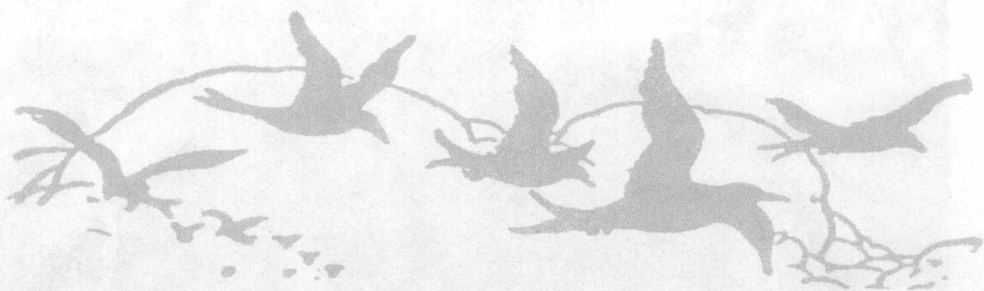
我国蝴蝶中的瑰宝 ——中华虎凤蝶	117
只有一对翅的昆虫	120
吸血鬼——蚊子	120
遗传学实验的好材料——果蝇	123
抗病力极强的苍蝇	125
善于模仿的食蚜蝇	127
社会性的军团	130
高超的建筑师——白蚁	130
数量惊人的蚂蚁	134
会种蘑菇的切叶蚁	137

在树枝上筑巢的织巢蚁	139
善于寻觅种子的收获蚁	142
集体猎食的行军蚁	144
最危险的外来入侵种 ——红火蚁	147
最勤劳的昆虫——蜜蜂	149
采食技巧独特的熊蜂	153
用纸筑巢的胡蜂	156
美丽的杀手——姬蜂	159
以“螟蛉之子”为食的蜾蠃	161
本领独特的昆虫	164

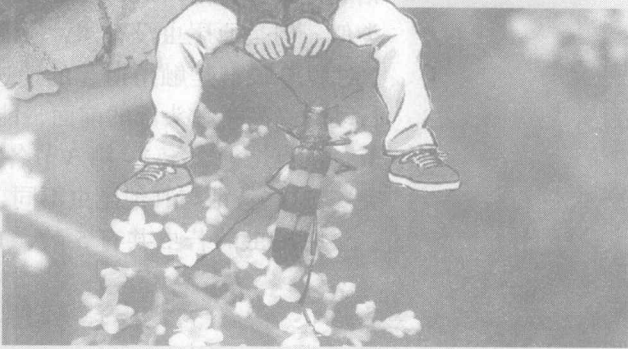


逃速惊人的蟑螂	164
“以身殉情”的螳螂	167
伪装大师——竹节虫	170
尾装镰刀的螳螂	172
臭名远扬的昆虫——椿象	175
能耐饥寒的臭虫	177

危害藏书的啮虫——书虱	179
能揭示人类秘密的虱子	181
交哺求婚的草蛉	183
“守株待兔”的谋杀者 ——蚁蛉	185
跳高冠军——跳蚤	187



探秘昆虫世界



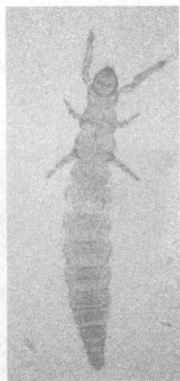
无翅的原始昆虫

最原始的昆虫——原尾虫

原尾虫俗称蜣。这个蜣字的构造很巧妙，它既是形声字，又是会意字，表示这是最原始的昆虫。

原尾虫体型微小，头部为锥形，身体细长，呈淡白或黄色，体长仅有 0.5~2.5 毫米。但它们已经具有昆虫纲的一般特征：身体明显分为头、胸、腹三个体段；具有三对发达的胸足，足分为基、转、腿、胫、跗、前跗等节，与其他昆虫的足相同。原尾虫的口器内藏在头内，为钻刺型，称为内口式，有上颚、下颚、下唇，其构造也与昆虫的类似。但是原尾虫没有翅，没有触角，也没有单眼和复眼，只有 1 对假单眼，是触角退化的遗迹。前足特长，生有许多感觉器，行动时高高举在头部的前面，能代替触角的作用。它的腹部有 12 节，没有尾须，第 1~ 第 3 节各有一对退化的小型腹足的遗迹（刺突）。这些特征与其他昆虫不同，表现了它们的原始性。

原尾虫的若虫共有 5 龄，1 年可发生数代，多以成虫越冬。





它们的若虫和成虫除体型大小外在外表上极为相似，但腹部体节的数目随蜕皮而逐渐增多，初孵化时只有 9 节，最后增加到 12 节，末节有完整的背板与腹板，生殖孔后移，开口在 11 与 12 节之间。这种变态类型称为增节变态，是一种最原始的变态类型，昆虫中只有原尾虫属于这一类型。

原尾虫是属于原尾目的昆虫，在 1907 年才由意大利昆虫学家 F.西尔韦斯特里发现。目前在世界各地已经发现了 650 余种。

它们貌不惊人，也没有明显的经济价值，但却由于其在昆虫类所属的节肢动物门中的系统渊源令科学家关注，并成为研究和讨论的热点。它们是昆虫中较原始的类群，起源很早，很可能与蛛形类、结合类、甲壳类等节肢动物具有共同的早期祖先。

从前，人们一直认为我国是没有原尾虫的。1956 年，著名昆虫学家杨集昆在陕西华山第一次采集到我国原尾虫标本，20 多年后又在有“昆虫乐园”之称的福建武夷山大竹岚第二次采集到，因而在我国昆虫学界传为佳话。

目前在我国发现的原尾虫已有 160 余种。我国的原尾虫科研成果也取得了世界瞩目的成就。1983 年，著名科学家尹文英提出了原尾虫系统发生新理念，并且建立了全新的分类体系，现已被各国同行专家学者所采用，成为原尾虫分类学研究的里程碑。1996 年，尹文英还提出了“原尾虫不是昆虫”的新理论，认为原尾虫应该是与昆虫并列的一个节肢动物类群，在动物分类学界引起了很大反响。

原尾虫的生存环境仅限于土壤中，因此被称为真正的土壤动物。它们在自然界虽然数量不多，而且很少大量发生，但分布范围却很广，一般为陆栖。成、若虫均行动缓慢，生活在潮湿阴暗的环境中，如土壤、泥炭、砖石下，树皮内或林地落叶层、树根、苔藓附近以及腐殖质泥土中。



过去人们认为原尾虫属于捕食性的跳虫，后来才知道它们以腐木、腐败有机质、菌类等为食。它们为分解植物残体及形成土壤而辛勤劳动着，是大自然物质生产与物质循环的原动力之一。原尾虫特别喜欢栖息在有相当湿度而富有有机物的土壤中，在干燥或浸水土壤中均不发生，所以在保持自然状态的地区与开发地区之间有明显的差异，而且对于自然状态破坏的程度极为敏感。

科学家曾对生活在自然森林中的原尾虫与森林被砍伐的程度之间的关系进行过深入研究。从前这片森林中共生活着 10 种原尾虫，随着森林的砍伐，原尾虫的种类和数量逐渐减少，根据其减少的次序，最初消失的种群称为第一群，稍后消失的称为第二群，残存到最后的称为第三群。第一、二群属于温带的种类，而第三群则多为亚热带及热带的种类。

如果一片森林被过度砍伐，生活在这里的原尾虫就可能会被全部毁灭，可见砍伐森林对环境所造成的破坏是十分严重的。人类与原尾虫等土壤动物的关系虽然是间接的，但却是非常重要的。它们是自然环境中的成员之一，没有它们，就缺少其中的一环，没有土壤中千百万个原尾虫等小动物，就会失去物质循环的原动力，使土壤破坏，森林、果树和庄稼枯萎死亡，导致生态平衡的根本破坏。因此，这些表面上似乎与人类无关的原尾虫等土壤动物，实际上是地球上与人类共存的重要成员。

活泼跳动的跳虫

跳虫又叫弹尾虫，常有发达的弹器，能跳跃。跳虫体型很小，呈长形或近圆球形，体长一般仅有 1~5 毫米，个别的种类超过 10 毫米。它们体表光滑，有的被有鳞片或毛，体色多样，有暗蓝黑色、白色、黄绿色和红色等，有些种类还具有金属光泽。



跳虫的口器为咀嚼式，缩入头内，适于咀嚼或吸食。它没有复眼，每侧由 8 个





或 8 个以下的单眼组成小眼群，有些种类也没有单眼。它的触角为丝状，通常 4 节，少数达 6 节。在触角后方和眼前方有特殊的感觉器，有嗅觉作用，称为角后器，其形状与数目因种类而异。

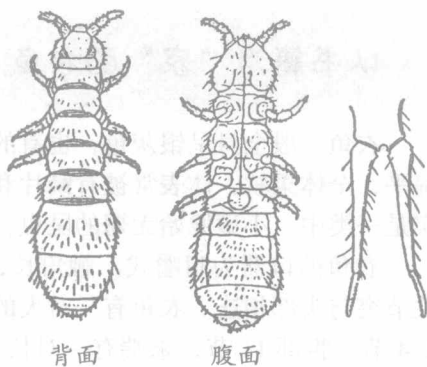
跳虫的胸部 3 节，一般都很相似；足 4 节，胫节与跗节愈合为一，末端有上下爪各 1 个，有时下爪退化或消失。跳虫的腹部 6 节或更少，第 1 节腹面中央有一腹管突，或称黏管，其功能主要是分泌和保持水分的平衡。第 3 节与第 4 节形成弹跳构造，第 3 节有一小型的握钩，第 4 或第 5 节有一分叉的弹器，无尾须，外生殖器不明显。

跳虫没有像蝗虫那样强健的后肢，也没有像跳蚤那样特殊的弹簧垫，但却能依赖在腹部末端的弹器进行强而有力的跳跃。这个弹器常弯向前方，夹持在握钩上。当遇到敌害时，由于肌肉的伸张，弹器猛向下后方弹击物面，使身体跃入空中，向前跳跃，一次可跳出 40 厘米远，几乎是它身体的 200 倍。跳虫，真是名不虚传！

跳虫的繁殖行为非常有趣。雄性跳虫会从身体末端分泌火柴棒般水滴状的“精包”，不管附近有没有雌跳虫，它都像摆地摊似的将精包放在地上。雌跳虫发现精包后，就会用生殖口捡起来，收入体内，进行受精。由于精包在空气中不耐放，所以雄跳虫在放出精包后 8 小时左右，如果还没有雌跳虫问津，就会自己将精包吃掉（当然，有时候精包也会被别的雌跳虫吃掉），然后再放出新鲜的精包。尽管跳虫成群聚集，使雌跳虫捡到精包的机会相当高，但雄跳虫也会分泌引诱雌跳虫的性激素，以提高精包的被检率。

跳虫的变态称为表变态，属于比较原始的变态类型。其若虫和成虫除体型大小外，在外表上无显著差异，腹部体节数目也相同，但成虫期一般还要继续蜕皮。蜕皮最多可达 50 次。跳虫 1 年可发生数代，并有孤雌生殖现象。

跳虫是属于弹尾目的昆虫，全世界已知有大约 6 000 种，广泛分布于世界各地，





我国已知有 190 多种。它们的栖息场所极为广泛，几乎凡是有有机物的地方都有其存在，尤其是潮湿隐蔽的场所，如土壤、腐殖质、原木、粪便、洞穴等。它们通常以腐烂植物物质、菌类、地衣为主要食物，有些种类取食发芽的种子和其他植物性食物。有些种类栖息于水面，取食水藻，也有一些种类栖息于海滨，取食腐肉。

跳虫常大批群居在土壤中，特别是森林落叶下的土壤中，甚至可以说很难找到没有跳虫的土壤。它们发生的数量也非常多，是土壤动物中极为重要的动物类群。它们是土壤中植物残体及菌丝的分解者，也是很多其他土壤动物所喜爱的食饵。由于身体弱小，没有什么防卫的手段，所以蜘蛛、蜈蚣等都将它们当做最好的食物，这一点与在大海中生活的浮游生物十分相似，因此也被称为土中浮游生物。

6

有趣的是，跳虫的活动受天气变化的影响很大。例如，跳虫必须在气温上升到某种程度时才能活动，在晴天时，气温越高，活动的跳虫就越多。不过，在降小雨的日子，也可以看到很多跳虫在落叶层上活泼地跳跃的现象。另外，在高山积雪上活动的跳虫的体色均为黑色，这样可以起到吸热、使体温升高的作用。

跳虫个体数量的变动还与环境中落叶的数量有关。一般跳虫会在秋季数量增加很多，这可能是由于这个时期有大量的落叶、落枝掉在地面，能够给予跳虫良好的食物与栖息条件的缘故。

以书籍为“家”的衣鱼

衣鱼一般全身呈银灰色，也有的呈白、褐、黑等颜色。它的身体狭长，背腹扁平，全体柔软，体表常被有鳞片和毛，体形略像一尾小鱼，所以得名衣鱼，其实是一类中、小型原始无翅的昆虫，体长在 4~20 毫米之间。

衣鱼的口器为咀嚼式。触角长，丝状，在 30 节以上。在它的上颚有 1~2 个关节突与头部相连。衣鱼有一对大的复眼，有的种类两复眼在内面接触。足跗节 2~4 节。腹部 11 节，末端有一对长且多节的尾须和一条由第 11 节特化而成的比





较长的中尾丝；腹部 2~9 节中具有刺突若干对。各节有 1~2 对突胞，针突和突胞的数目因种类而异。它们虽然没有翅，行动却敏捷迅速。

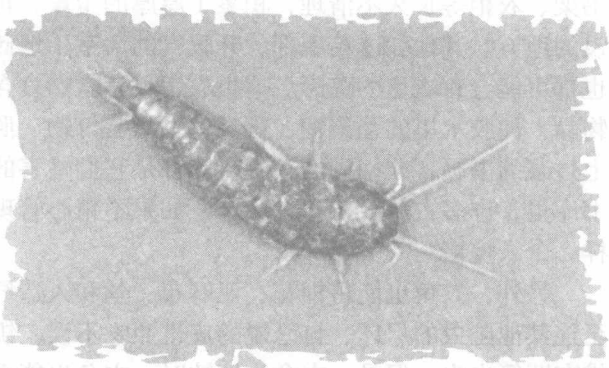
衣鱼是属于缨尾目的昆虫，在世界各地都有分布，已知共有 250 余种，我国已知有 20 余种。它们喜栖息于树叶、石块、树干、青苔下等湿润处，以及蚂蚁和白蚁的巢中，或房屋、厨房等处。食性为杂食性，但以植食性为主，取食干燥或腐败的植物、菌类、地衣、苔藓等。衣鱼 1 年可发生多代，代数的多少与各地的食物多少、环境湿度变化等有关。

由于衣鱼昼伏夜出的特性，对于它们的交配方式，人们到最近才有更深入的认识。交配时，雄衣鱼跟雌衣鱼到处窜动。雄衣鱼产下一个用薄纱包住的精囊，雌衣鱼会找到该精囊作受精用。

雌衣鱼的产卵器很发达。卵单产或聚产，产在缝隙或用产卵器掘出的洞中。当温度在 25~30℃ 时，雌衣鱼就会产下大约 100 多枚卵。但是，如果在寒冷或干燥的环境下，衣鱼是不会繁殖的。

按不同生活环境而定，衣鱼从幼虫变为成虫一般需要至少 4 个月的时间，不过有时候发育期会长达 3 年。在室温环境下，大约 1 年就发育为成虫，寿命约为 2~8 年。在衣鱼的一生里通常会经历大约 8 次蜕皮；不过，如果它一年就蜕皮 4 次也不足为奇。它的变态为表变态，是一类比较原始的变态类型，其幼虫和成虫除体型大小和性成熟程度外，在外形上没有显著差异，腹部体节数目也相同，生活习性也大体相同。但成虫期一般还要继续蜕皮，有的多达 19~58 次。

不少种类的衣鱼以书籍为“家”，在书籍里度日、繁殖，直至老死，连尸体也埋葬在书堆里。它们尤其喜爱在阴暗、潮湿、发霉的环境里生活。如果书橱、





书架、衣柜等长久不清理，积累了厚厚的尘埃，再加上潮湿，就成了衣鱼喜欢出没的地方。其他如冰箱底部、开暖气的浴室、地砖的裂缝里、厨房墙壁缝内等处也都可能会有衣鱼的踪影。这类衣鱼最喜欢嚼食含有淀粉、多糖的食物或胶质的物品，如胶水里的葡聚糖、糨糊、书籍装订物、照片、糖、毛发、泥土等，因此上过浆的书画，或裱糊的箱、盒等都是它们蛀害的对象，在家庭书橱和图书馆的书库里，许多古籍、善本、珍本，如果不精心管理，就会被衣鱼蛀蚀得像粉片一样，令人惋惜。

另外，衣鱼也能将棉花、亚麻布、丝和人造纤维等当做食物，来者不拒，甚至连其他昆虫的尸体、自己蜕的皮也照吃不误。饥饿时甚至连皮革制品、人造纤维布匹等也吃。但是，在食物短缺时，衣鱼也能忍饥挨饿达数月之久，身体机能不会受到伤害。一般来说，经常损坏书画的为西洋衣鱼，啃食衣物的为敏栉衣鱼，在厨房墙壁上爬行的为小灶衣鱼。

8

如何对付衣鱼呢？事实上，衣鱼虽然对人类生活造成滋扰，但对人体是无害的。在建筑物里，衣鱼必须要有潮湿及有空隙的环境才能生存；只要环境干燥、建筑物没有裂缝，衣鱼就会自然消失。人们从多年的生活实践中发现，最重要的是，藏书的地方要通风、洁净、干燥、少尘，使衣鱼失去繁殖的“温床”。经常整理、翻动书籍，就可以把衣鱼从书缝里拍打、抖搂出来杀死；也可以把书本集中一只大箱内，同时放置一些灭虫药物，如敌敌畏、除虫菊酯等密封数天，然后把大箱放在空旷场地，在阳光下翻晒这些书籍，达到驱杀衣鱼的目的。此外，还有一个有趣的办法：可以在衣鱼藏身处的旁边放一块木板，板上再放一颗稍微磨碎的马铃薯，这样衣鱼在晚上出没时就会钻进马铃薯里面大快朵颐，因此第二天早上只要把马铃薯连同衣鱼一起丢掉就可以了。

衣鱼还是我国的传统中药材，古时称为蟬、白鱼、蛎鱼、壁鱼、蠹鱼、铰剪虫等，早在《神农本草经》中就有记载。《本草衍义》中说：衣鱼，多在故书中，久不动帛中或有之，不若故纸中多也。身有厚粉，手搯之则落，亦啮囊衣，用处亦少。其形稍似鱼，其尾又分二歧，世用以灭瘢痕。衣鱼入药有利尿通淋、祛风明目、解毒散结之功效，主治淋病、尿闭、中风、惊痫、重舌、目翳、瘢痕疙瘩等症。

