

中国瓢虫 物种多样性 及其利用

庞虹 任顺祥 曾涛 庞雄飞 编著

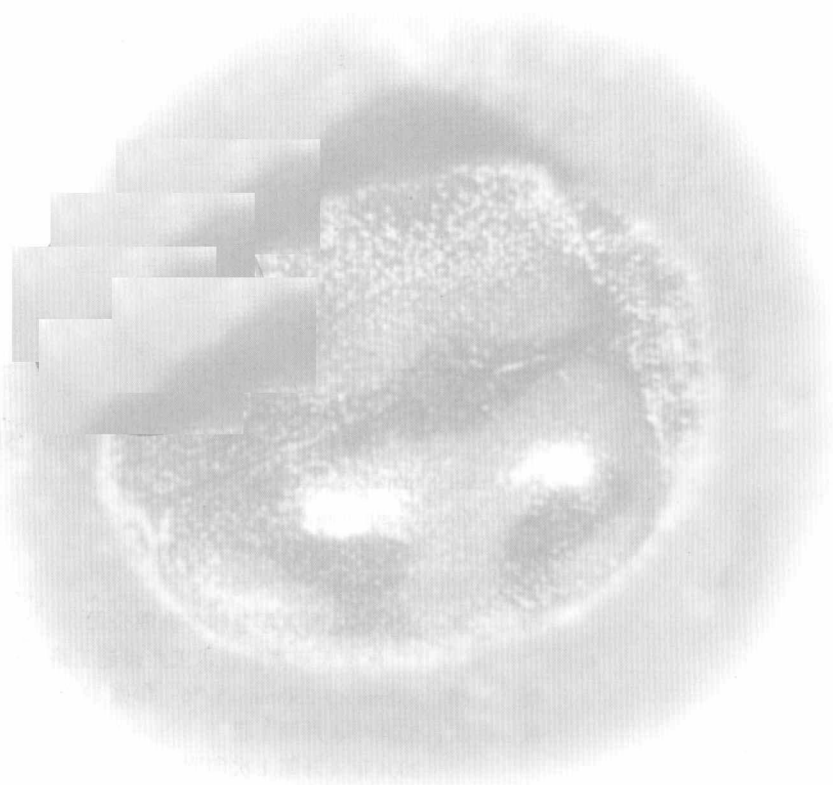


广东科技出版社
(全国优秀出版社)

中国瓢虫

物种多样性及其利用

庞虹 任顺祥 曾涛 庞雄飞 编著



广东科技出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中国瓢虫物种多样性及其利用/庞虹等编著. —广州:
广东科技出版社, 2004.4
ISBN 7-5359-3465-X

I. 中… II. 庞… III. 瓢虫科—基本知识—中国
IV. Q969.496.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 079758 号

出版发行: 广东科技出版社
(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)
E - mail: gdkjzbb@21cn.com
http: //www.gdstp.com.cn
经 销: 广东新华发行集团
排 版: 广东科电有限公司
印 刷: 广东邮电南方彩色印务有限公司
(广州市天河高新技术工业园建工路 17 号 邮码: 510630)
规 格: 880mm×1 230mm 1/16 印张 11.25 插页 12 字数 230 千
版 次: 2004 年 4 月第 1 版
2004 年 4 月第 1 次印刷
定 价: 85.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

广东优秀科技专著出版基金会

顾问：钱伟长

(以姓氏笔画为序)

王 元	卢良恕	伍 杰	刘 杲
许运天	许学强	许溶烈	李 辰
李金培	李廷栋	肖纪美	吴良镛
汪家鼎	宋木文	宋叔和	陈元直
陈幼春	陈芳允	周 谊	钟南山
钱迎倩	韩汝琦	焦树德	

名誉会长：(以姓氏笔画为序)

马万祺	任仲夷	庄世平	刘皇发
何克勤	余国春	柯正平	梁广大
曾宪梓	黎子流		

评审委员会

主任：谢先德

委员：(以姓氏笔画为序)

邓铁涛	卢永根	卢明高	伍尚忠
刘振群	刘颂豪	李任先	李岳生
李宝健	张士勋	张展霞	陈兴业
赵元浩	高惠广	容柏生	黄达全
黄衍辉	彭文伟	傅家谟	谢先德
蔡荣波	欧阳莲		



瓢虫是瓢虫科昆虫的总称。其中约 $4/5$ 属于捕食性种类，主要捕食蚜虫、介壳虫、粉虱、叶螨等重要的有害生物，对控制这些害虫的种群数量起着重要的作用。其中一些重要天敌如澳洲瓢虫，1888 年自澳大利亚引入美国，防治当时严重为害柑橘的吹绵蚧，取得显著的成效，随后引入北半球各地防治吹绵蚧，也取得明显的效果。这个成功事例促发引进天敌防治害虫的生物防治方法的兴起。中国于 1955 年在蒲蛰龙教授的主持下，通过前苏联农业部植物检疫室引进澳洲瓢虫和孟氏隐唇瓢虫。澳洲瓢虫的引进，成功地解决了南方各省果树和木麻黄等林木的吹绵蚧为害问题；孟氏隐唇瓢虫对抑制粉蚧和绿绵蚧起着重要的作用。瓢虫成为引进成功的重要的天敌类群，引进后对防治对象起着长期控制作用。同时，保护瓢虫防治害虫已经成为各国的公众常识。在瓢虫中，约 $1/5$ 属于食植性害虫，例如马铃薯瓢虫在长江流域及长江以北是马铃薯和茄子的重要害虫，茄二十八星瓢虫在长江流域及长江流域以南是茄子的重要害虫，瓜裂臀瓢虫为害水瓜，大豆瓢虫为害豆类等。普及瓢虫的知识，在生物防治和害虫防治中有重要的作用。瓢虫也是早期建立遗传学研究的对象，著名的遗传学先驱者如杜勃申斯基、谈家桢先生的早期著作，瓢虫是其中的研究对象。瓢虫的研究引起多方面的兴趣。本书向读者介绍瓢虫的生物学、生态学和分类学的知识，并介绍我国分布的瓢虫种类。

关键词：瓢虫科，生物多样性，生物防治



INTRODUCTION

Ladybeetles are the common name of Coccinellidae. Among them 4/5 are predaceous, prey on pests such as aphids, scales, mealybugs, mites etc. The ladybeetles play important role in controlling the population of these pests. There was great success of using vedalia beetle (*Rodolia cardinalis*), introduced in 1888 from Australia to America to control cotton cushion scale of citrus. Later it was introduced to different places of Northern Hemisphere and great effectiveness achieved also. The success of vedalia beetle introduction induced high interest in the classical biological control of insect pests. In China, in 1955 under the guidance of Prof. Pu Zhelong, *Rodolia cardinalis* and *Cryptolaemus montrouzieri* were introduced through the Plant Quarantine Laboratory of the Agricultural Department of the Former USSR. Introduction of vedalia beetle solved successfully the problem of *Icerya purchasi* of fruit trees and forest trees (such as *Casurina*) in South China. *Cryptolaemus montrouzieri* played important role in controlling mealybugs and green cushion scale. Ladybeetles become important group for successful introduction of natural enemies. It long-term suppressed the control targets. At the same time, the protection of predaceous ladybeetles for controlling insect pests is common-known in many countries.

Among Coccinellidae 1/5 of them are phytophagous. For example, Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*) is the important insect pests of potato and eggplant in the region of north and around the Yangzi River. 28-spotted ladybeetle (*Henosepilachna vigintioctopunctata*) is the important insect pest of eggplant in the region of Yangzi River. *Henosepilachna septima* damages melons; soybean ladybeetle (*Afidenta misera*) damages beans, etc.

Popularization of the knowledge of coccinellids is very important in pest management and biological pest control. Coccinellids are the earlier target of establishing gene-genetics research. In the earlier publications of famous genetic scientists, such as Dobzhansky and Tan Chia-chen, coccinellids were the target of their research work. Research on Coccinellidae encouraged interest of many areas. This book introduces the biology, ecology and taxonomy of Coccinellidae and distribution of the Chinese species of Coccinellidae.

Key words: Coccinellidae, Biodiversity, Biological control



晚古生代华夏地理区的中国北部大陆和中国南部大陆处于特提斯洋的东面由南向北漂移，至晚古生代的二叠纪，位于赤道附近的两侧。温暖的海洋性气候有利于植物的繁衍和发展，形成种子蕨特别是大羽羊齿类繁盛的华夏植物群（Cathaysian flora）。早二叠世至晚二叠世华北大陆与西伯利亚大陆对接，中二叠世中国南部大陆与中国北部大陆对接，形成古亚洲大陆。中国北部向亚热带气候发展，中国南部仍处于热带气候环境。温暖的气候有利于蕨类、裸子植物的繁荣，并孕育被子植物的发展。中国南部大陆为被子植物的形成和发展创造了有利的条件。新生代始新世开始，印度大陆与古亚洲大陆的碰撞对接，引起西藏和喜马拉雅山脉抬升，西藏西部逐渐成为最干旱的区域，西藏高原的热岛效应对大气环流和气候产生激烈的作用。中国南部大陆的东部——华南地理区仍保留湿热的气候环境。在第四纪冰期，南岭和岭南对喜温植物起着保护作用，成为物种丰富，特有种多，孑遗种类多，对生物进化起重要作用的生物多样性特丰产地。

瓢虫的分布比较广，各大地理区都有瓢虫的分布；瓢虫的生物多样性丰富，不少属级的分类单元广布于全世界，但个别的亚科，例如隐唇瓢虫亚科、刻眼瓢虫亚科主要分布于云南、贵州、广东、福建、台湾以南，广盾瓢虫亚科主要分布于北美。各大地理区分布的种有明显的区别。生物地理比较接近的北美，所记录的几乎没有与中国瓢虫共同的种（除澳洲瓢虫、孟氏隐唇瓢虫等少数引进种），古北区常见的七星瓢虫，北美属于 20 世纪 70 年代引进后目前还在扩大分布区的种。目前，瓢虫的物种记录比较完整有新北区（北美）、古北区（欧洲）、东洋区（以中国及日本为代表）。这三个瓢虫研究比较深入的地理区的瓢虫物种分布的分析，有助于研究瓢虫的地理起源和分化，对生物地理及生物起源的研究有重要价值。

瓢虫是食性多样性丰富的类群，食性的分化反映形态分化，也反映于系统分类之中。例如食植瓢虫亚科与捕食瓢虫类群的上颚有明显的区别，盗唇瓢虫亚科的唇基向外伸展，适应于取食具有蜡质保护的介壳虫，从形态特征可以估计各个类群的食性特征。食性分化在瓢虫进化中的作用研究，对生物分化进化的研究是一个有趣的研究材料。

与食性多样性相联系，大多数瓢虫捕食性的种类表现出嗜食性的专一



性。例如食螨瓢虫属取食叶螨，是叶螨类的重要天敌；盗唇瓢虫亚科的不同种类嗜食不同种的盾蚧；红瓢虫亚科不同种类嗜食不同种的吹绵蚧及绵蚧，是吹绵蚧和绵蚧的重要天敌；瓢虫亚科主要嗜食蚜虫，是各种蚜虫的重要天敌等。捕食性瓢虫作为生物防治作用者，其保护利用的研究与种类的准确识别有密切相关。与地理起源相联系，不同地理界分布不同种类，引进瓢虫防治害虫的生物防治有广阔的前景。

由于昆虫与植物的协同进化关系，华南地理区特别是南岭及南岭以南，包括福建、云南、贵州、广东、广西以南，昆虫种类特别丰富。与植物直接和间接联系密切的瓢虫物种多样性也甚为丰富。瓢虫是瓢虫科昆虫的总称。其中约 $4/5$ 属于捕食性种类，主要捕食蚜虫、介壳虫、粉虱、叶螨等重要的有害生物，对控制这些害虫的种群数量起着重要的作用。其中一些重要天敌如澳洲瓢虫，1888 年自澳大利亚引入美国防治当时严重为害柑橘的吹绵蚧，取得显著的成效，随后引入北半球各地防治吹绵蚧，也取得明显的效果。这个成功事例带来了引进天敌防治害虫的生物防治方法的兴起。中国于 1955 年在蒲蛰龙教授的主持下，通过前苏联农业部植物检疫室引进澳洲瓢虫和孟氏隐唇瓢虫。澳洲瓢虫的引进，成功地解决了南方各省果树和木麻黄等林木的吹绵蚧为害问题；孟氏隐唇瓢虫对抑制粉蚧和绿绵蚧起着重要的作用。瓢虫成为引进成功的重要的天敌类群，引进后对防治对象起着长期控制作用。同时，保护瓢虫防治害虫已经成为各国的公众常识。在瓢虫中，约 $1/5$ 属于食植性害虫，例如马铃薯瓢虫在长江流域及长江以北是马铃薯和茄子的重要害虫，茄二十八星瓢虫在长江流域及长江流域以南是茄子的重要害虫，瓜裂臀瓢虫为害水瓜，大豆瓢虫为害豆类等。普及瓢虫的知识，在生物防治和害虫防治中有重要的作用。瓢虫也曾经是早期建立基因遗传学研究的对象。著名的遗传学先驱者如杜勃申斯基、谈家桢先生的早期著作，瓢虫是其中的研究对象。瓢虫的研究引起多方面的兴趣。本书向读者介绍瓢虫的生物学、生态学和分类学的知识，并介绍我国分布的瓢虫种类。

本书的材料来源于国内外学者研究的积累，其中包括作者多年来的研究积累，继承曾经从事我国瓢虫研究的老一辈昆虫学家柳支英教授、刘崇



乐教授、蒲蛰龙教授在瓢虫分类及利用方面的研究成果。本书的作者之一庞雄飞教授是在蒲蛰龙教授和刘崇乐教授以及菲列颇夫教授直接指导下于20世纪50年代开始瓢虫研究工作的，其他几位青年作者在庞雄飞教授指导下，完成了瓢虫分类及瓢虫多样性方面的硕士、博士论文，取得博士学位。20世纪50年代，我国的瓢虫记录仅198种，目前我国瓢虫的种类记录已达725种，其中记录的新种及中国的新记录大部分是由本书几位作者描述的，模式标本大多数保存于华南农业大学昆虫标本室。在瓢虫的研究过程中，与当代国外的瓢虫学者保持密切的联系，日本的Sasaji博士、美国的Gordon博士、德国的Fürsch博士等提供了有关文献及标本资料。本书是以作者的博士论文《中国瓢虫物种多样性及其利用》以及博士后期间的研究工作为基础，吸收其他合作者的有关论文、著作作为参考材料，进行补充完善而成。

在此，向已故的老一辈昆虫学家柳支英教授、刘崇乐教授和蒲蛰龙教授致以崇高的敬意。

谨向为本书的编写提供丰富的文献及标本资料的Sasaji博士、Gordon博士及Fürsch博士致以深深的谢意。

感谢华南农业大学梁广文教授，中山大学庞义教授，以及对本书的定稿给予悉心指导的华南农业大学张维球教授，河北大学印象初院士，广东省昆虫研究所平正明研究员和已故的福建农林大学黄邦侃教授。

编者

2003年6月



I 概述	1
1. 瓢虫的形态学与生物学	1
1.1 成虫的形态特征	1
1.1.1 体形、大小、刻点及斑纹	1
1.1.2 头部	2
1.1.3 胸部	4
1.1.4 腹部	5
1.2 幼虫的形态	7
2. 瓢虫的生存与环境	8
3. 瓢虫的起源与演化	8
4. 瓢虫与植物、瓢虫与其他节肢动物的关系	8
5. 中国瓢虫物种多样性的评价	11
5.1 中国瓢虫科昆虫的物种组成	11
5.2 中国瓢虫的分布特点	11
5.3 瓢虫的形态变异	13
5.4 中国瓢虫科物种数的估计	14
II 中国瓢虫科的分类	16
1. 研究的历史与现状	16
1.1 分类研究简史	16
1.2 中国瓢虫科分类研究的历史与现状	18
2. 瓢虫科的分子系统学研究	20
2.1 随机扩增多态性 DNA (RAPD) 技术在瓢虫分类中的应用	21
2.2 核糖体 18SrDNA 研究在瓢虫科系统学研究中的应用	21
3. 中国瓢虫科分亚科检索表	21
4. 中国瓢虫科昆虫名录	22
III 捕食性瓢虫的利用	109
1. 捕食性瓢虫的种类及分布概况	109
2. 捕食性瓢虫的引进	109



目 录

3. 捕食性瓢虫的人工繁殖·····	116
4. 利用孟氏隐唇瓢虫防治湿地松粉蚧的研究·····	118
4.1 湿地松粉蚧的天敌 ·····	118
4.1.1 调查方法·····	118
4.1.2 结果与分析·····	119
4.2 孟氏隐唇瓢虫和台湾凯瓢虫对湿地松粉蚧的联合作用 效果评价 ·····	121
4.2.1 材料与方法·····	121
4.2.2 结果与分析 ·····	122
4.3 孟氏隐唇瓢虫捕食湿地松粉蚧后的繁殖情况 ·····	125
4.3.1 材料与方法·····	125
4.3.2 结果与分析 ·····	125
4.4 孟氏隐唇瓢虫成虫的人工饲料保种技术 ·····	127
4.4.1 材料与方法·····	127
4.4.2 试验结果 ·····	127
4.5 小结与讨论 ·····	128
参考文献 ·····	130
学名索引 ·····	139
中名索引 ·····	158



概述

1. 瓢虫的形态学与生物学

瓢虫的发育过程分为卵、幼虫（一般为4个龄期）、蛹和成虫四个阶段。瓢虫分类主要依据成虫和幼虫的形态，尤其是成虫的形态。

瓢虫在昆虫分类系统中隶属于鞘翅目、多食亚目（Polyphaga）、扁角总科（Cucujoidea）。该科区别于鞘翅目其他各科的主要特征是：

（1）跗节隐四节式。跗节的第2节宽大，第3节特别细小，第4节特别细长，第3、4节连接成跗爪端节，自第2节的下陷或分裂中伸出；有些种类第3节退化或与第4节愈合，因而跗爪端节仅一节。但在四节瓢虫亚科（Lithophilinae = Tetrabrachinae）中，跗节的第2节宽大，第3节不特别细小，第4节亦不特别细长，因而属于四节式。

（2）可见第1腹板上有后基线，这是瓢虫科区别于其他近缘科的重要特征。但瓢虫亚科的长足瓢虫属（*Hippodamia*）和食植瓢虫亚科的龟瓢虫属（*Epiwerta*）缺此特征。

（3）下颚须末节斧状，两侧向末端扩大，或两侧相互平行，如两侧向末端收窄，则前端减薄而平截。但小艳瓢虫亚科（Sticholotinae）的下颚须末节锥形、长锥形、卵形或圆筒形向末端缩小。

瓢虫的大多数种类同时具备上述的三个特征，仅少数只有其中的两个特征。因此上述特征可作为鉴别瓢虫科的依据。

1.1 成虫的形态特征

1.1.1 体形、大小、刻点及斑纹

大多数瓢虫的体形为瓢形，虫体周缘近于卵圆形、半球形拱起。但在瓢虫科内体形还有各种变异，主要有以下三个类型。

1.1.1.1 瓢型

以瓢虫属 *Coccinella* 为代表，前胸背板近基部处最宽，从背面看，虫体周缘近圆形、卵圆形或卵形，从横切面看近于半圆形（图 1-2，5）。

1.1.1.2 突肩型

以突肩瓢虫属 *Synonycha* 为代表，鞘翅外缘向外平展甚宽，从背面看，虫体周缘近于圆形或短卵形，从横切面看近于盔形，鞘翅上有明显的肩胛突起（图 1-1，4）。

1.1.1.3 长足型

以长足瓢虫属 *Hippodamia* 为代表，前胸背板近中部处最宽，其侧缘接近弧形，虫体周缘近于长圆形，鞘翅的两侧缘中部近于平行，从横切面看呈浅弧形拱起（图 1-3，6）。

瓢虫的大小有明显的差异。在小艳瓢虫亚科 Sticholotinae 和小毛瓢虫亚科 Scymninae 中，有体长为 0.8~1.5mm 的微小种类，而大部分种类体长为 1.5~4mm；在瓢虫亚科 Coccinellinae 和食植瓢虫

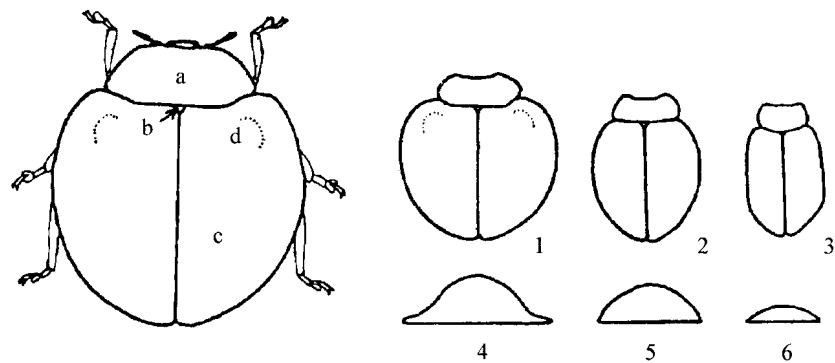


图1 瓢虫的背面形态及体形特征

a. 前胸背板; b. 小盾片; c. 鞘翅; d. 肩胛突起

1~3. 背面, 示体形; 4~6. 横切面, 示拱起程度 (1, 4. 突肩型; 2, 5. 瓢型; 3, 6. 长足型)

亚科 *Epilachninae* 中, 有体长超过 10mm 的大型种, 其中突肩瓢虫族 *Synonychini* 中的个别种, 体长可达 17mm。

瓢虫体背密被细毛或不被毛, 这是分类上常用的特征之一。前胸背板、小盾片、鞘翅及腹面的刻点粗疏或细密、深或浅、或粗深与细密的刻点相间等特征常用以区别近似的种。头部、前胸背板、小盾片、鞘翅及腹面的色泽与斑纹, 也是常用的特征; 瓢虫的体色多为红、橙、黄、白、黑等, 一些种还有金属光泽; 斑点多为点形, 也有呈条形或网状的。一些种内的体色及斑纹变异较大, 例如奇变瓢虫 *Harmonia euchcharis* (Mulsant)、异色瓢虫 *Harmonia axyridis* (Pallas)、六斑月瓢虫 *Menochilus sexmaculata* (Fabricius) 和龟纹瓢虫 *Propylaea japonica* (Thunberg) 等, 要注意其色斑的变异规律和应用其他形态特征才能正确鉴定。

1.1.2 头部

头壳结构比较简单, 骨片愈合, 甚至额唇基线不明显。但头部骨片的一些伸延而成的特殊结构, 成为重要的分类特征。

1.1.2.1 额

在两复眼与触角之间, 与头顶无明显的分界。一些种类在两触角的后方额部向两侧形成细窄的额刺突, 插入复眼的内缘形成狭而深的内陷 (刻眼瓢虫族 *Ortaliini*)。颊的分化更不明显, 但一些种类如隐胫瓢虫族 (*Aspidimerini*) 在复眼之前有一具纤毛的窄带, 也可看作是颊的一部分。

1.1.2.2 唇基

一般在复眼之前收窄, 但在盔唇瓢虫亚科 *Chilocorinae* 中, 唇基明显向两侧伸展于复眼之前, 包围复眼前缘, 且遮盖触角基部。在大多数种类中, 上唇直接与唇基前缘相连; 但盔唇瓢虫亚科中由于唇基前缘向前伸展, 上唇基部的大部分甚至全部被伸展的唇基所遮盖, 而在隐胫瓢虫族中, 唇基前缘亦向前伸展, 仅遮盖上唇的基部。唇基的特化可能与食性有关。

1.1.2.3 触角

7~11 节, 形态变异较大 (图 2)。触角的节数及形态, 也是分类的主要特征。触角一般着生于头部背面或侧面, 大多数着生于复眼之前, 但食植瓢虫亚科 (*Epilachninae*) 的触角着生处偏于两复眼之间, 即位于两复眼前缘延线的稍后方; 盔唇瓢虫亚科的触角着生于头部的腹面, 触角基部被伸展的唇基所遮盖。触角着生处 (触角窝) 的外缘简单或有边缝围绕, 也是分类上常用的特征 (图 3)。

1.1.2.4 上颚

上颚的构造与食性有密切的关系。捕食性的种类上颚末端尖锐, 多数分裂为两个小齿 (端齿和

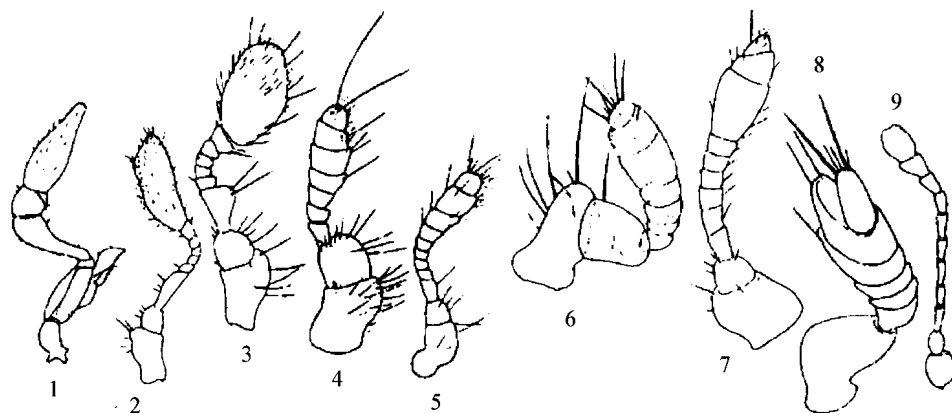


图2 瓢虫的触角

1. *Sukunahikona*; 2. *Seragium*; 3. *Microserangium*; 4. *Pseudoscymnus*; 5. *Scymnus*; 6. *Cryptogonus*; 7. *Hy-peraspis*; 8. *Telsima*; 9. *Coccinella*

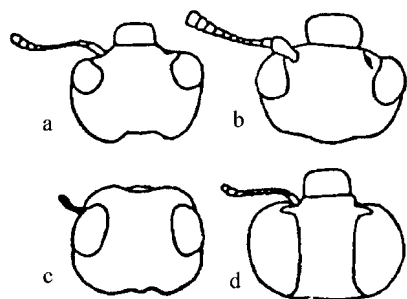


图3 触角着生的位置

a. 瓢虫属; b. 食植瓢虫属; c. 盔唇瓢虫属; d. 刻眼瓢虫属

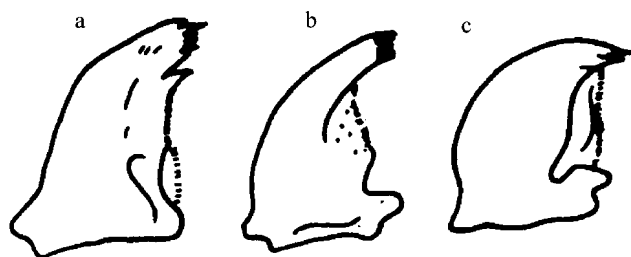


图4 瓢虫的上颚

a. 食植瓢虫属; b. 食菌瓢虫属; c. 瓢虫属

亚端齿), 且绝大多数有基齿; 植食性的种类 (绝大多数食植瓢虫亚科) 的上颚, 适应于植食性的特点, 末端及内侧有多个小齿, 但无基齿; 以真菌为食的种类 (食菌瓢虫族 *Psylloborini*) 的上颚末端分裂为 5~8 个小齿, 呈梳状, 左右交错合拢, 适于取食孢子和菌丝 (图 4)。瓢虫的上颚形态与食性的适应, 这是形态进化的典型例子。

1.1.2.5 下颚

下颚须末节的形态也是瓢虫科分类的重要特征。瓢虫亚科和食植瓢虫亚科的下颚须末节两侧向端部变宽减薄。末端平截而呈斧状。大多数大型或中型的种类具有这个典型特征。但盔唇瓢虫亚科、小毛瓢虫亚科的大多数种的下颚须末节两侧近于平行或稍向端部收窄。小艳瓢虫亚科的下颚须末节常呈细长的筒形、卵形或锥形, 构成这个亚科的特殊形态 (图 5)。

1.1.2.6 下唇

下唇可区分为颏、前颏及亚颏三部分。在食植瓢虫亚科中, 颏成梯形, 基部较宽; 而在大多数其他种类中, 颏常向基部收窄; 在小艳瓢虫亚科中, 颏的基部甚窄而端部甚宽。下唇须一般着生于前颏腹面的两侧, 距颏的前端较远, 且下唇须基部的一节甚短; 下唇须一般 3 节, 但红瓢虫属

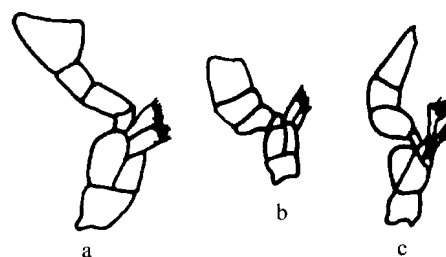


图5 瓢虫的下颚

a. 瓢虫属; b. 食螨瓢虫属; c. 小艳瓢虫属

(*Rodolia*) 仅有 2 节。

1.1.3 胸部

胸部背面仅前胸背板和小盾片外露，其他部分被鞘翅所覆盖。

1.1.3.1 前胸背板

一般横形，常窄于鞘翅基缘，或与鞘翅基缘同宽；前缘一般内凹，一些种类凹入甚深（如盔唇瓢虫属 *Chilocorus*），一些种类近于平截或仅弧形内凹；大多数种类前胸背板最宽处近于基部，但在长足瓢虫属等的最宽处位于中部，两侧呈弧形外弯；前胸背板的基角一般钝圆，但在一些种类中（如四节瓢虫属 *Tetrabrachys* 等）基角明显，且与鞘翅基缘紧密相接。前胸背板的侧缘及前缘是否具有边缝，也是分类上常用的特征。前胸背板在腹面的外露部分为前胸背板缘折，前胸背板缘折上是否有凹陷及凹陷的形状，是瓢虫亚科中用于属的分类特征。

1.1.3.2 小盾片

小盾片露出于前胸背板之后两鞘翅基部之间，呈三角形的小片，其形状或呈正三角形，或呈长三角形，或两侧弧形。小盾片上的刻点也常用于近似种的鉴别。

1.1.3.3 鞘翅

鞘翅常在背面紧密并合，中间形成直缝——鞘缝。仅在眼斑瓢虫属 (*Anatis*) 中，鞘缝的后面部分凹入成纵沟，并着生细毛。鞘翅的外缘一般呈弧形外弯，但在长足瓢虫属等两侧缘中央之前近于平行。鞘翅基缘一般平直，至外缘顺次后弯而形成肩角；但在突肩瓢虫族 (*Synonychini*) 中，鞘翅基缘稍向前屈折而后顺次后弯形成肩角，且于基缘屈折部分之后有明显的肩胛突起。鞘翅的外缘一般向下弯曲，或仅有细窄的向外平展的边缘，但在突肩瓢虫族、龟瓢虫属 (*Epicrita*)、小艳瓢虫属 (*Sticholotis*) 等鞘翅外缘向外平展甚宽。鞘翅于腹面的外露部分为鞘翅缘折，鞘翅缘折或宽阔而且到达末端，或狭窄而消失于末端之前；一些种类在鞘翅缘折上有下陷以承受中、后足股节末端。鞘翅缘折常向内倾斜，或与腹面成水平，但在龟瓢虫中，鞘翅缘折的外缘 2/3 与腹面垂直，而鞘翅缘折内缘的 1/3 与腹面成水平，因而内外成垂直屈折。

1.1.3.4 前胸腹板

一般呈“T”形。为了便于描述，把两前足基节窝之前横置的部分称为基片，两前足基节窝之间向后突出的部分称为前胸腹板突。前胸腹板突的两侧常有中隆线，中隆线围绕区常简称中隆区。在刀角瓢虫属 (*Serangium*) 中，前胸腹板略呈三角形，无纵隆线；在食螨瓢虫属 (*Stethorus*) 中，基片的前缘中部向前弧形弯曲，且向下斜伸，亦无纵隆线；在隐唇瓢虫属 (*Cryptolaemus*) 中，基片甚长大，纵隆线甚短；在弯叶毛瓢虫属 (*Nephus*) 中，前胸腹板呈正常的“T”形，但无纵隆线；在小毛瓢虫属 (*Scymnus*) 中，前胸腹板呈正常的“T”形，有明显的纵隆线；在方突毛瓢虫属 (*Pseudoscymnus*) 中，前胸腹板基片甚短，外露部分呈线状的横带，前胸腹板突成方形。前胸腹板及其纵隆线的形态，成为分类上常用的特征 (图 6)。

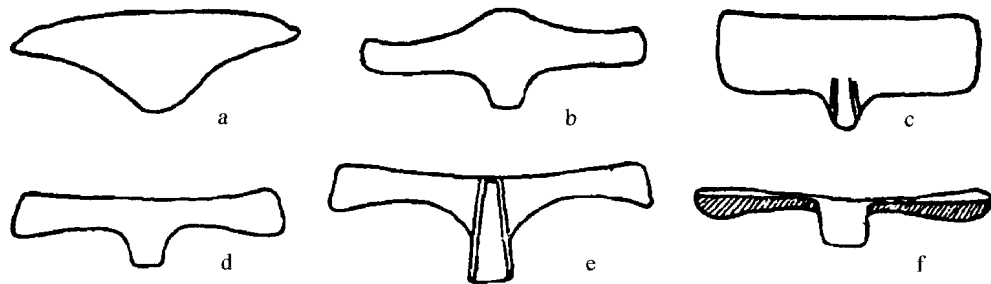


图 6 前胸腹板的各种形态

a. 刀角瓢虫属；b. 食螨瓢虫属；c. 隐唇瓢虫属；d. 弯叶毛瓢虫属；e. 小毛瓢虫属；f. 方突毛瓢虫属

1.1.3.5 中胸腹板

中胸腹板近于方形或梯形，其前缘平直、弯曲或中央内凹以承受前胸腹板突。其侧面外露于腹面的三角形成梯形的骨片为中胸后侧片。

1.1.3.6 后胸腹板

后胸腹板在中足基节之间形成前突。后胸腹板侧面的长形骨片为后胸前侧片，后胸前侧片后方的横形骨片为后胸后侧片。后胸前侧片前缘一般平截，但在食植瓢虫亚科的后胸前侧片前缘斜截，成为该亚科的特征之一。

1.1.3.7 足

股节一般不露出于体缘之外，甚至全长隐于鞘翅缘折及腹面的下陷之中（如隐胫瓢虫族 *Aspidimerini*），但长足瓢虫族等由于体缘狭窄，股节末端露出于体缘之外。一些种类股节扁平扩展，甚至可全部遮盖胫节（如隐胫瓢虫族等）。胫节一般细长，但一些种类甚扁平，或外缘呈角状突出（如盔唇瓢虫属），或有纵沟以承纳跗节（如红瓢虫属）。

跗节一般为隐四节式。跗节第2节宽大，第3节特别细小，第4节细长，第3、4节连接成附爪端节，自第2节的下陷或分裂中伸出。有些种类第3节退化或与第4节愈合，因而附爪端节仅有一节（如红瓢虫属、隐胫瓢虫属等）。但在四节瓢虫亚科（*Liltrophilinae* = *Tetrabrachinae*）中，附节第2节不特别宽大，第3节不特别小，第4节亦不特别细长而为四节式（图7）。

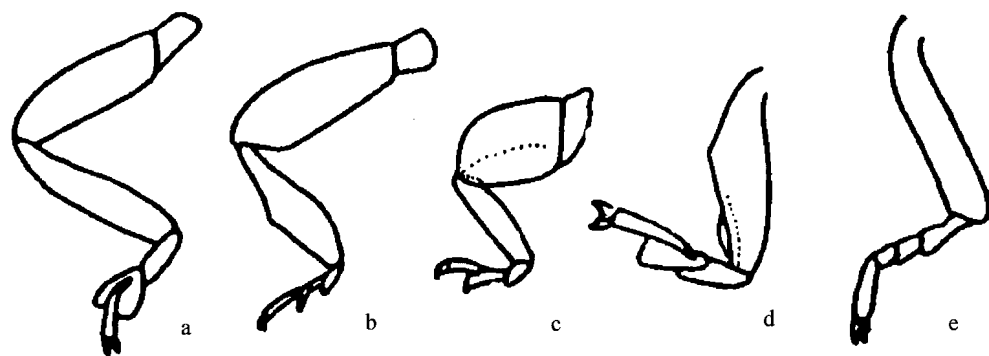


图7 瓢虫的足

a. 瓢虫属；b. 红瓢虫属；c. 隐胫瓢虫属；d. 盔唇瓢虫属；e. 四节瓢虫属

1.1.4 腹部

1.1.4.1 腹板

腹部可见腹板5或6节，少数种第7节露出于腹部末端。从比较形态上来看，第1可见腹板实际上由第1、2腹板愈合而成，第2至第6可见腹板实际上是第3至第7腹板。在习惯上亦把第1至第6可见腹板称为第1至第6腹板。第1腹板较大，中部向前伸展构成两后足基节间的前突而与后胸腹板后缘相连。前突的前缘成弧形成平截，自前突的两侧各有一隆线向后及向两侧弧形伸出，在第1腹板上形成一对弧形的隆线——后基线。瓢虫科中除长足瓢虫属和龟瓢虫属外都有后基线。具有后基线是瓢虫科区别于鞘翅目其他各科的重要特征。一些种类后基线呈半圆形，其末端到达第1腹板前缘，称为完整的后基线；一些种类的后基线亦近于半圆形，但末端消失于第1腹板前缘之前，称为近于完整的后基线；一些种类的后基线呈1/4圆，其末端伸向第一腹板的侧缘或伸达第一腹板的侧缘，称为不完整的后基线，在不完整的后基线中，还有一些种类具有向前外方斜伸的侧支，称为分支的后基线。后基线的特征常用于种间及类群之间的区别。在后基线围绕的区域称后基区，在小毛瓢虫亚科中，后基区内的刻点粗疏或细密，分布均匀或沿后基线附近光滑无刻点等特征，也用于属间或亚属之间的区别（图8）。

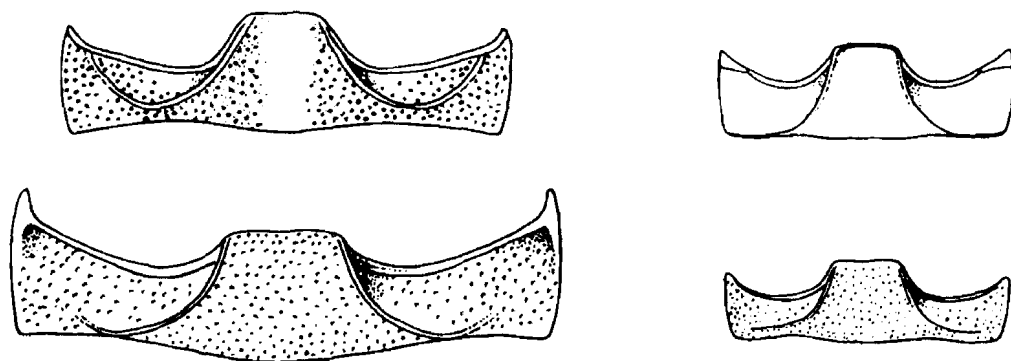


图8 瓢虫第一腹节的类型 (仿 Gordon, 1985)

大部分瓢虫的第二性征并不明显, 难于区别雌雄, 但第5或第6腹板后缘的形态常可作为雌雄区别的参考。多数雌性第5或第6腹板后缘弧形向外突出, 而雄性第5或第6腹板后缘常较平直或内凹, 或有轻微的凹陷或缺切。

1.1.4.2 外生殖器

从比较形态上来看, 第9及第10腹节构成生殖节。在分类上应用的主要是构成生殖节中骨化程度较强, 在氢氧化铀或氢氧化钾溶液处理后比较稳定的部分。外生殖器在种内比较稳定而种间常有明显的差别, 在瓢虫科中常用以作为近似种鉴别的依据。

雄性外生殖器主要分为弯管 (即阳茎) 及阳基 (即阳茎基) 两部分。弯管常为弯曲的管状, 其

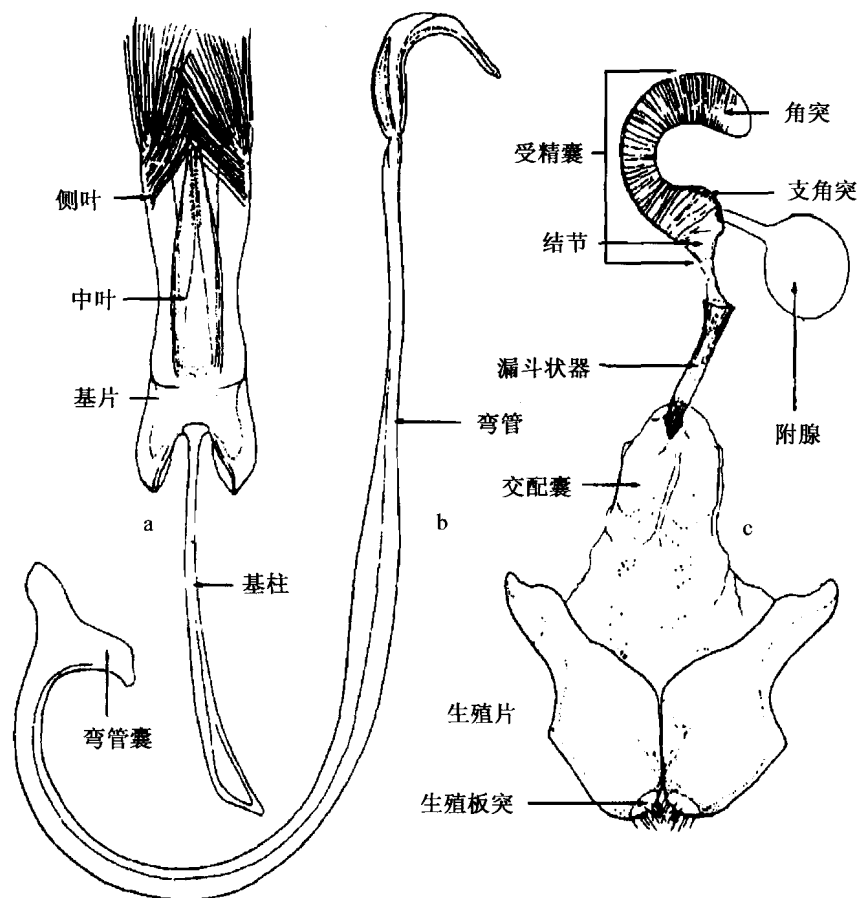


图9 瓢虫的外生殖器 (仿 Gordon, 1985)

a, b. 雄性外生殖器; a. 阳基; b. 弯管; c. 雌性外生殖器