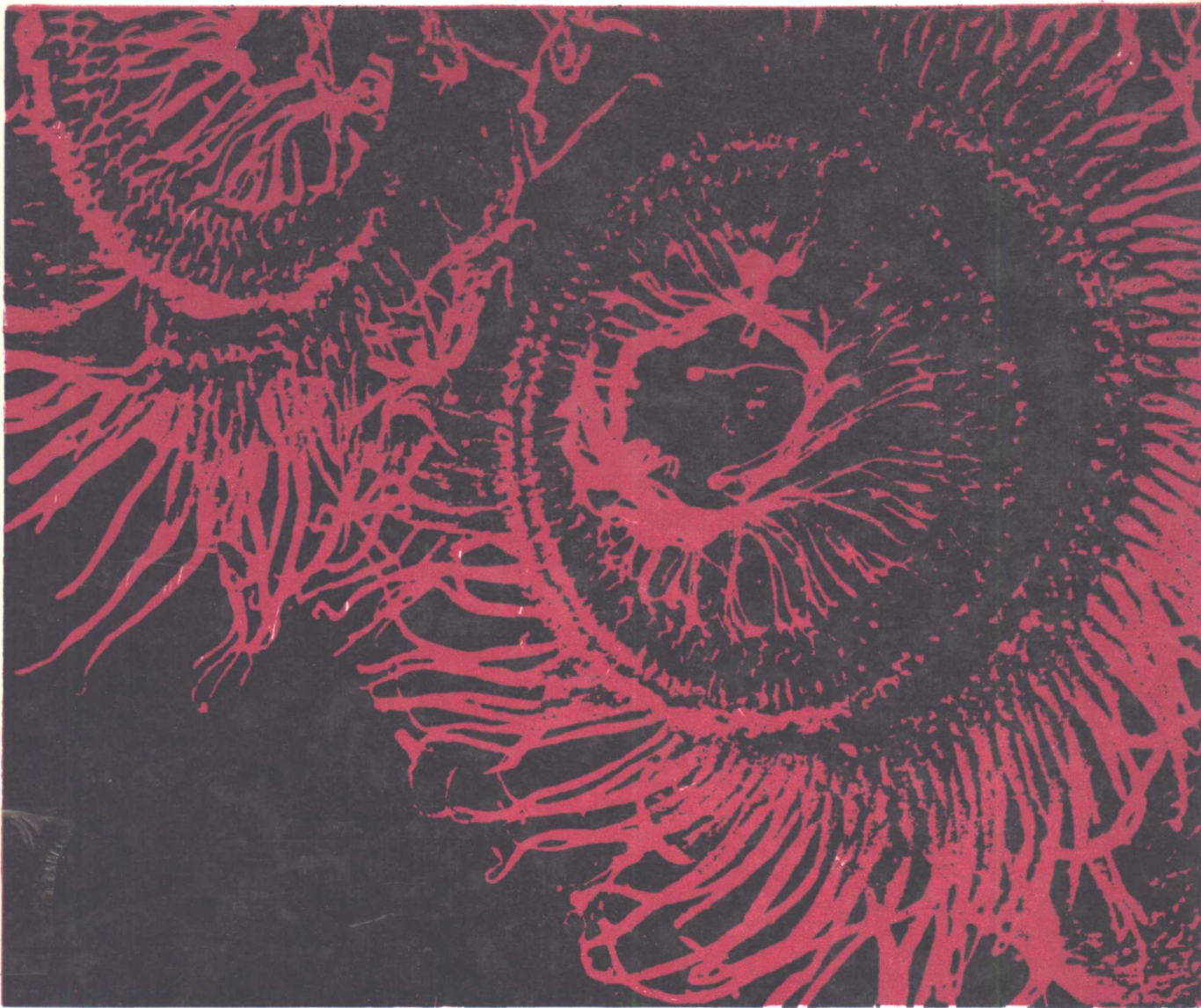


中国半翅目昆虫卵图志

任树芝 著

科学出版社



中国半翅目昆虫卵图志

AN ICONOGRAPHY OF HEMIPTERA-
HETEROPTERA EGGS IN CHINA

任 树 芝 著

国家自然科学基金资助项目

科 学 出 版 社

1 9 9 2

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

半翅目异翅亚目昆虫广泛分布于我国各地,栖息在多种生态环境中。植食性类群大多是农林害虫,而捕食性类群(除少数吸血种类)多为天敌昆虫。本书分三部分:概论部分包括卵壳的基本构造、卵的类型、破卵器及胚胎表皮蜕;之后为卵的分科检索表;卵记述部分按进化顺序描述了 35 科 230 余种昆虫卵,包括卵的形态、解剖、生态习性和种缘关系,每科皆有卵的总述,重要的科有亚科、属及种的检索表。全书配有各种特征图 600 余幅,其中包括卵的生态彩色照片及扫描电镜照片 517 幅,合成 80 个图版。

本书可供广大农、林、植物保护工作者及昆虫学研究人员参考。

中国半翅目昆虫卵图志

任 树 芝 著

责任编辑 何伟华 娄朋逊

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1992年 8 月 第 一 版 开本:787×1092 1/16
1992年 8 月 第一次印刷 印张:8 插页:42
印数:1—800 字数:175 000

ISBN 7-03-002830-9/Q·378

定价:55.00 元

前 言

半翅目异翅亚目昆虫是昆虫纲中较大的一个类群,许多种类为农、林业的重要害虫和天敌。近 30 年来,我国半翅目昆虫区系分类的研究人员做了大量的工作,先后出版《中国蜡类昆虫鉴定手册(半翅目异翅亚目)》两卷(1977,1981),为该类昆虫的区系分类研究奠定了基础。

以往半翅目异翅亚目昆虫的分类工作,由于仅根据成虫形态特征进行种类鉴定,有时遇到困难。作者在多年工作的实践中发现,半翅目昆虫卵的形态及细微结构等一系列特征,在不同种、属间既有复杂的多样性,又有稳定的规律性。研究半翅目异翅亚目昆虫卵的特征不仅对本类群的鉴别有重要意义,而且对于属、种间的系统进化关系的研究亦有重要参考价值。至今我国异翅亚目昆虫卵的研究报道甚少,作者深感有关异翅亚目昆虫卵及其生物学的研究工作迫切而前景广阔。

本图志试图从卵的形态、色泽,卵壳细微结构以及破卵器特征等方面,为异翅亚目昆虫的分类工作提供新的参考依据。有关卵期形态、发育及其生物学的研究,对植物保护、生物防治等方面也有理论和应用价值。本工作亦为昆虫学的基础研究及教学工作提供参考资料。

此项研究工作始于 70 年代初,经我们多年在全国各地的采集、观察和饲养,收集到大量异翅亚目昆虫卵的标本,并做了有关其生物学记录,为本书的编写积累了详实的材料。

本图志包括我国异翅亚目昆虫卵 236 种,分隶于 35 科。每种卵有详细的描述、特征图或扫描电镜照片;若干种类有生物学记述,一些种类附有彩色生态照片。本图志按科、属、种分类系统排列,并备有卵的分科、属或种的检索表。全书附有卵特征图 96 幅,扫描电镜照片 487 幅(合成 76 个图版),卵的彩色生态照片 30 幅(合成 4 个图版)。本图志中绝大多数种类的卵及其细微结构均属首次揭示,填补了我国半翅目昆虫卵研究领域的空白。

本图志为国家自然科学基金资助项目。

此项研究工作得到中国科学院动物研究所朱弘复教授、中国林业科学院萧刚柔教授及北京农业大学杨集昆教授的支持和鼓励,在此致以深切谢意。

本书作者真诚欢迎有关专家及读者的批评、指正。

任 树 芝

1991 年 2 月 27 日于南开大学

PREFACE

Hemiptera-Heteroptera is a rather large population in the Class Insecta. Many of them are major pest insects and natural enemy insects in agriculture and forestry. In the last thirty years, scientists have done outstanding work on the classification of the fauna of Chinese Hemiptera-Heteroptera resulting in the publishing of two volumes of *A HANDBOOK FOR THE DETERMINATION OF THE CHINESE HEMIPTERA-HETEROPTERA* in 1977 and 1981. These books have laid the foundation for the study of the fauna of the Chinese Heteroptera.

The past classification of Heteroptera according to the adult morphology has caused confusion due to the characters of external morphology are not distinct in some species. Extensive observations of both common and distinguishing characteristics of species of the Heteroptera eggs have convinced this writer that classifications of the Heteroptera eggs provide a meaningful determination of species groups as well as reference value for the study of the systematic evolutionary relationship between genera and species. To date the Heteroptera egg has received only minimal attention as a means of species classification.

This iconograph provides a new basis for the classification of Heteroptera through the external morphology and coloration of the eggs, the fine structure of eggshells and egg-bursters. The formation and growth during egg-stage and its biological study have both theoretical and practical value to plant protection and biological control while providing basic material for entomologic research. Beginning in the early nineteen seventies, through nationwide collection, observation and cultivation, this writer has gathered and documented a great amount of Heteroptera egg specimens.

This iconograph includes 236 species in 35 families of Heteroptera eggs with detailed descriptions and with keys of all families, genera or species, graphs of taxonomic characteristics and scanning electron micrographs of each egg (487 photographic pictures of SEM, 30 colored ecological photographs and 96 figures). In addition, some of the species are further described by biological records, colored ecological photographs or both. The fine structures of the majority of these eggs are described here for the first time.

This project has been supported by National Natural Science Foundation.

I am thankful for the unwavering encouragement and support of Dr. Chu Hongfu from the Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Dr. Xiao Gangrou from the Forest Research Institute, Chinese Academy of Forestry and Dr. Yang Jikun from Beijing Agricultural University.

I will greatly appreciate any comments or criticisms of my work.

Ren Shuzhi
Department of Biology
Nankai University
Feb. 27, 1991

插图符号说明

a 触角
ac 气裂
ab 卵后面
ais 气海绵
amp 呼吸-精孔突
an 前唇基
anp 前极
ap 气孔
api 气孔内口
apo 气孔外突
apoo 气孔外口
apop 卵盖呼吸角(或盖呼吸角)
apr 领缘呼吸角(或缘呼吸角)

b 基部
br 棕色环

c 卵壳
ce 复眼
cel 卵壳孵化线
cer 卵壳孵化裂缝
cg 卵壳小球
ch 卵壳水孔
cil 卵壳内层
cim 卵壳内网络
clw 薄卵壳线
cml 卵壳中层
col 卵壳外层
com 卵壳外网络
cop 卵壳盖
copr 卵壳盖突
cps 卵壳多孔体
cr 卵壳网纹
crc 卵壳领缘(或壳领缘)
cri 卵壳“铆钉”
crw 薄卵壳环
cs 卵壳刺
cst 卵壳支柱
csta 卵壳柄
cup 杯部

ec 胚胎表皮
ecer 胚胎表皮孵化裂
ecf 胚胎表皮结构架
eco 胚胎表皮突
ecv 胚胎表皮囊
esp 棘刺突

fc 卵前侧面

fep 卵前侧突
fp 泡囊窝

hb 六角边界

isd 原口丝状内膜

lb 侧桥
le 卵侧面
lp 侧突

mam 呼吸-精孔突外缘
mb 中桥
mc 精孔腔
mp 精孔
mpa 精孔域
mpi 精孔内道
mpin 卵壳内精孔腔
mpo 精孔外口
mpp 精孔痕迹
mpr 精孔突

orc 卵盖领缘(或盖领缘)

pc 孔道
pd 柄座
ped 柄
pla 原若虫
plm 气盾网络
pls 气盾
pop 后极
ps 假卵盖

ra 呼吸域
rh 呼吸角
ro 破卵器
roc 唇基破卵器
rod 破卵齿
rof 额破卵器

sc 浆膜
sci 浆膜表皮内突
scp 浆膜黑色素
scw 浆膜表皮楔
sec 胚胎表皮蜕
sp 浆膜栓
spb 刺列带

sul 卵壳上层

目 录

前言.....	i
插图符号说明.....	iii
概论.....	1
一、卵壳的基本构造.....	1
二、卵的类型.....	3
三、破卵器及胚胎表皮蜕.....	7
卵分科检索表.....	14
卵记述.....	18
一、龟蝽科 Plataspidae.....	18
二、土蝽科 Cydnidae.....	24
三、异蝽科 Urostylidae.....	25
四、蝽科 Pentatomidae.....	27
五、缘蝽科 Coreidae.....	47
六、姬缘蝽科 Rhopalidae.....	54
七、蛛缘蝽科 Alydidae.....	55
八、狭蝽科 Stenocephalidae.....	56
九、晓蝽科 Berytidae.....	57
十、束蝽科 Colobathristidae.....	58
十一、长蝽科 Lygaeidae.....	59
十二、皮蝽科 Piesmidae.....	67
十三、红蝽科 Pyrrhocoridae.....	68
十四、扁蝽科 Aradidae.....	69
十五、网蝽科 Tingidae.....	70
十六、瘤蝽科 Phymatidae.....	73
十七、猎蝽科 Reduviidae.....	74
十八、姬蝽科 Nabidae.....	81
十九、臭虫科 Cimicidae.....	88
二十、花蝽科 Anthocoridae.....	88
二十一、盲蝽科 Miridae.....	91
二十二、树蝽科 Isometopidae.....	93
二十三、鞭蝽科 Dipsocoridae.....	94
二十四、毛角蝽科 Schizopteridae.....	95
二十五、尺蝽科 Hydrometridae.....	96
二十六、鳃蝽科 Gerridae.....	97

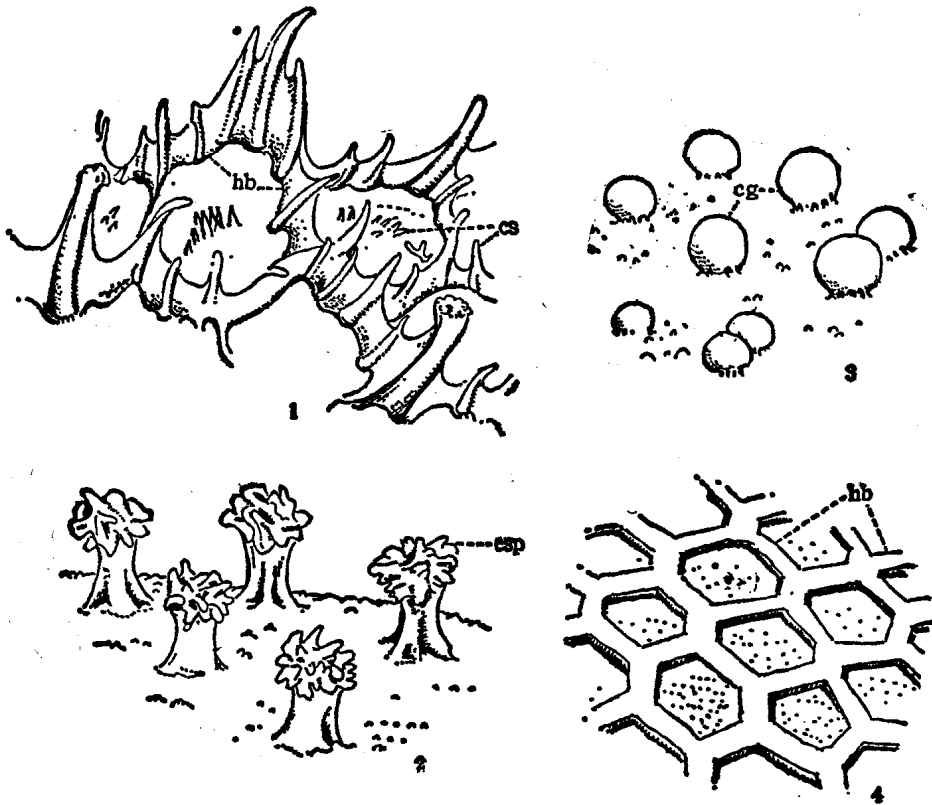
二十七、宽蝽科 Veliidae.....	98
二十八、膜蝽科 Hebridae.....	99
二十九、蟾蝽科 Gelastocoridae	100
三十、蝾蝽科 Ochteridae.....	100
三十一、水蝽科 Mesoveliidae.....	101
三十二、蝎蝽科 Nepidae.....	102
三十三、仰蝽科 Notonectidae.....	105
三十四、负子蝽科 Belostomatidae.....	107
三十五、划蝽科 Corixidae	107
参考文献.....	111
中名索引.....	113
拉丁名索引.....	116
图版	

概 论

一、卵壳的基本构造

半翅目昆虫主要分为陆栖蜡类和水栖蜡类两大类群,由于栖息于多种生境中,各种的产卵的场所、部位等不相同,则卵壳表面构造及各层结构亦有着一定的变异。

陆栖蜡类卵,卵壳由外层、中层、内层三层组成。卵壳外层的上表面一般有外网络组织,为多孔体结构,增大面积,利于气体交换。如壳小球(图 3; 图版 42-F)。卵壳外层表面通常具六边形或多孔状的脊状网纹(图 4, 8)及刺突(图 7; 图版 31-A)、翼刺突(图 1; 图版 28-C)、小球突(图 3; 图版 73-D)、棘状突(图 6, 15)和“T”状突(图 2)等细微构造。现以筛豆龟蜡 *Megacopta cribraria* (Fabricius) 及桧松蜡 *Pisedia junipeina orientalis* Kerzhner 这两种卵壳的横切面揭示陆栖蜡类卵壳的基本构造(图 5, 9)。筛豆龟蜡卵



- 图 1 斑须蜡 *Dolycoris baccarum* (Linnaeus) 卵壳表面翼刺突。
图 2 淡边地长蜡 *Rhyparochromus* (*Panaorus*) *adpersus* Mulsant et Rey 卵壳表面棘刺突。
图 3 柳杉朔长蜡 *Pylorgus colon* (Thunberg) 卵壳表面球状突起。
图 4 黑湖豆龟蜡 *Megacopta dianghushana* Chen 卵壳表面六角边。

壳外层呈大空腔，其间纵隔为六角边支柱，外层的上表面为壳外网络（chorionic outer meshwork）或称气盾网络，中层质地紧密；内层薄，具铆钉状支柱。

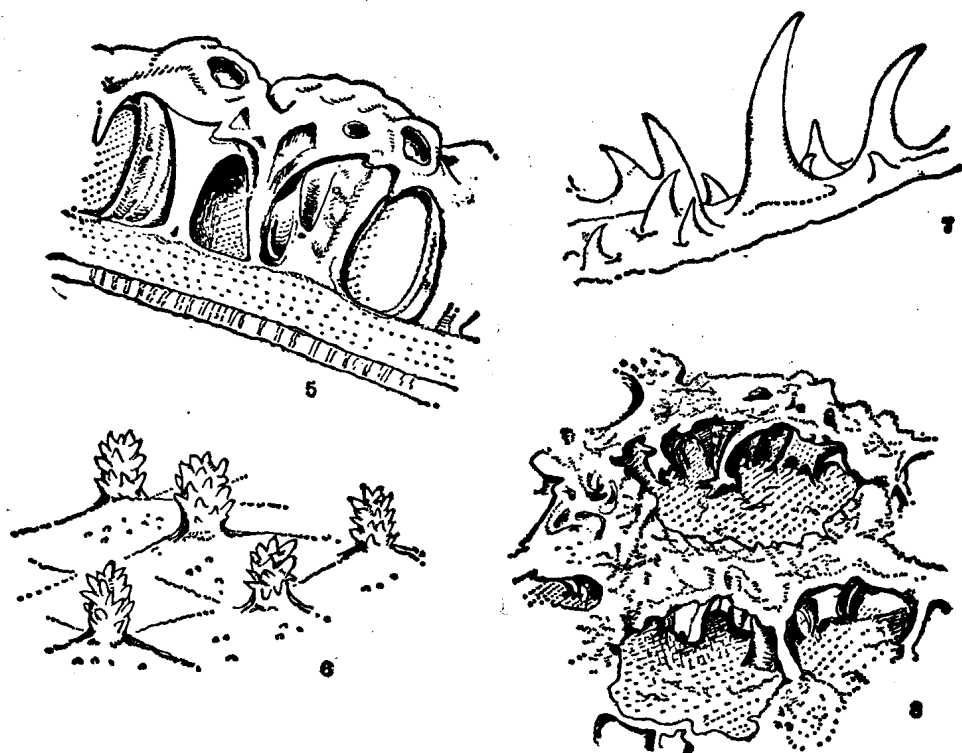


图5 桧松蠹 *Pissodes juniperina orientalis* Kerzhner 卵壳横切面。
图6 长毛狭蜡 *Dicranoccephalus femoralis* (Reuter) 卵壳表面。
图7 角胸蜡 *Tetradia hisseroides* (Fabricius) 卵壳表面。
图8 宽胸皮蜡 *Pissodes variabile* (Fieber) 卵壳表面。

水栖蜡类卵，卵壳薄，卵壳分为内外两层。水生与半水生种类卵壳构造亦不相同，如水面上生活的安尺蜡 *Hydrometra annamana* Hungerford et Evans，卵体中域与前域卵壳构造存在着一定差异，中域卵壳明显厚于前、后域，前域卵壳外层也明显薄于中域卵壳外层(图 10)。而水生种类：烁划蜡 *Sigara (Vermicorixa) lateralis* (Leach) 卵壳构造显著与上述卵不同，卵壳表面有六边形网纹，每个网纹内散布着许多小囊窝，壳内层充满孔隙，与壳表面小囊窝相连通；下面的一层为内层，并与壳内网络（chorionic inner meshwork）紧密接连(图版 77-D)。水生蜡类的卵壳薄，内部结构较简单，而半水生蜡类及陆生蜡类，卵壳表面及内部构造相应的复杂。尤其是雌虫将卵产在植物或其他物体表面，卵的表面无任何分泌物覆盖而直接暴露在自然界的这类卵，一般其卵壳厚，壳表面及内部构造甚特化。如栖息于沙坝地区或者半干旱地区的桧松蠹卵壳厚，为 47—50 μ m，卵壳表面呈泡腔结构(图 5)，呼吸-精孔突弯曲隐匿在卵壳表面多孔体网络层间(图版 32-E)。所以卵壳的构造与卵不同种类的产卵场所、方式以及生境有着密切的相关性。

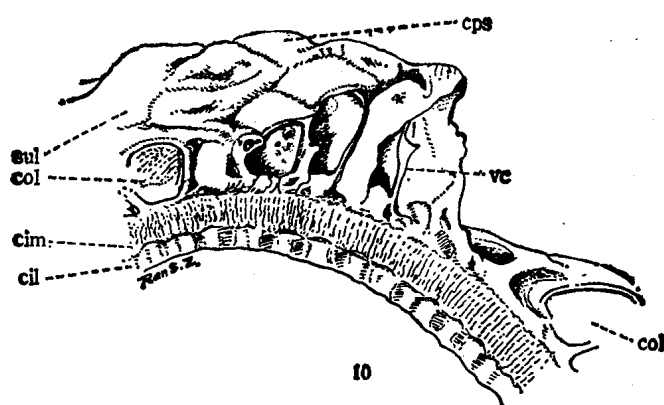
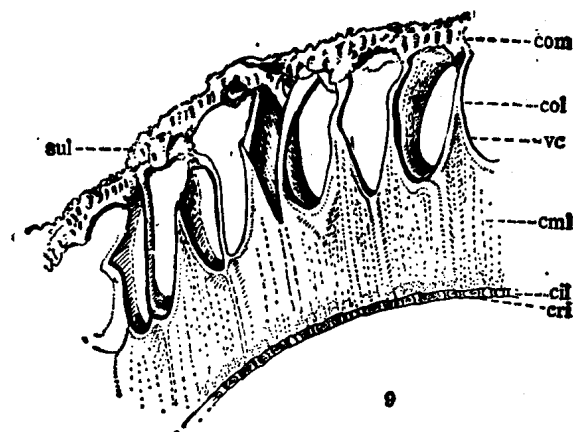


图9 筛豆龟蟥 *Megacopta cribraria* (Fabricius) 卵前面卵壳横切面。

图10 安尺蟥 *Hydrometra annamana* Hungerford 卵中部卵壳横切面。

二、卵的类型

半翅目昆虫是昆虫纲中较大的类群之一,种类繁多、生活习性复杂,依所处生境,将该类群分为陆栖组、两栖组和水栖组。其卵的外形、卵壳构造、卵的呼吸及受精器官等构造形形色色,变化甚大,但有明显的规律性。

以卵前极卵盖构造特征,可将卵归为三大类,即假卵盖卵、无卵盖卵和真卵盖卵(或称为卵盖卵)。现分述如下:

1. 假卵盖卵

卵的形状一般为圆形、亚圆形及椭圆形(图版1-A—H)。卵壳构造及表面花饰等细微结构变化较大。卵的前极有假卵盖。其外周域为薄卵壳环,在此环附近有呼吸-精孔突;呼吸-精孔突的数目、形态和构造等特征各异(图11,17;图版20-D,25-A),同时卵壳表面结构和花饰形态奇特,变化无常(图1—8;图版29-B、F)。当卵孵化时卵前极的开裂缝即称为卵壳孵化缝(图11;图版29-A)。在龟蟥科和蟥科(除少数种类外),卵前极的

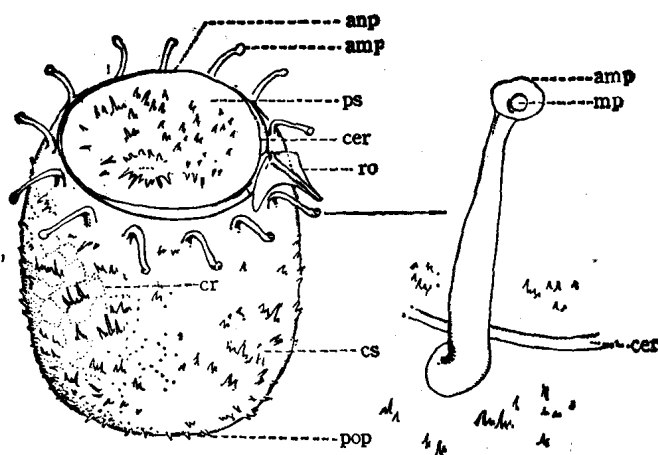


图 11 假卵盖卵。

卵壳开裂缝规则而分明(图 18;图版 3-A, 9-B,C, 28-B)。

卵前极薄卵壳环表面细微构造与卵壳其他区域的表面构造不同。如缘蝽科卵前极的薄卵壳环处半透明(当卵近于孵化时,尤为清楚、透明),此区域卵壳表面六边形网状脊纹几乎消失。

当卵孵化时,卵裂基本上在卵前极的薄卵壳环范围附近,但通常卵壳孵化裂缝不甚规则(图版 38-B)。若虫爬出卵壳后,随之假卵盖恢复原位,破卵器及胚胎表皮蜕依然留在空卵壳内,多数种类的破卵器亦不外露,如龟蝽科的和豆龟蝽 *Megacopta horvathi* (Montandon)。另外一些类群,当卵孵化,若虫离开空卵壳后,虽然假卵盖恢复原位(有时假卵盖脱落),但破卵器通常露在空卵壳前极一侧,仅有胚胎表皮蜕留在空壳内,被假卵盖遮住,蝽科的广二星蝽 *Stollia ventralis* (Westwood)、茶翅蝽 *Halyomorpha halys* (Stål) (图版 30-A)等种类的卵属于此种情况。而在缘蝽科,当卵孵化后,假卵盖易离开空卵壳而失落,胚胎表皮蜕前端连同破卵器的后缘依然留在该卵的空卵壳内或者位于空卵壳的上方(图版 5-E, 34-D,E, 35-A),如青山赭缘蝽 *Ochrochira qingshanensis* Ren (图 32-a)和黑胫侏缘蝽 *Mictis fuscipes* Hsiao 等的大型卵。另外一些小型的卵(卵长 1—2mm),如点棘缘蝽 *Cletomorpha simulans* Hsiao 和双齿黑缘蝽 *Hygia* (C.) *bidentata* Ren 等的卵裂方式均非常相似。

2. 无卵盖卵

卵呈近圆形(同蝽科及土蝽科)、椭圆形(红蝽科及若干长蝽科)、柱状(负子蝽科)、长纺锤状(尺蝽科)(图版 40-A, 41-B, 93-A)及长形(长蝽科的梭长蝽属 *Pachygrontha* Germar)。

卵前极具呼吸-精孔突(图 55),呼吸-精孔突着生的内域为精孔域(图 22),如异蝽科的谈娇异蝽 *Urostylis yangi* Maa(图版 33-D)。有若干种类卵的前极无呼吸-精孔突构造,而具精孔突或呼吸角,如水栖组的划蝽科和仰蝽科卵的前极为精孔突(图 90-a, 96;图版 78-B, 77-B,C),蜉蝽科(图版 79-A)卵前极具丝状的呼吸角。精孔突和呼吸角着生的内域亦称为精孔域。

这种无盖卵,多数种类卵的前极钝圆,如跳蝻科的扁头跳蝻 *Berytinus clavipes* Fabricius,长蝻科的中国松果长蝻 *Gastrodes chinensis* Zheng(图版 42-A)、红脊长蝻 *Tropidothorax elengans* (Distant) 和黄足束长蝻 *Malcus flavidipes* Stål (图版 42-A, 43-B) 等。亦有少数种类卵前极呈平截状态,如长蝻科的柳杉荫长蝻 *Pylorgus colon* (Thunberg)。长须梭长蝻 *Pachygrontha antennata antennata* (Uhler) (图版 42-D, 46-A) 卵的表面通常呈现多条纵脊纹构造,并散在不同形态的小突起。

3. 真卵盖卵(或有卵盖卵)

卵呈柱状,长椭圆形或长形略弯曲(图 58, 65; 图版 52-A, 53-I)。卵前极一般平截,具有卵盖(图 12-a; 图版 55-F),卵盖中央有不同形态的盖突(因种类而异),如猎蝻科的污黑盗猎蝻 *Pirates* (C.) *turpis* Walker (图版 54-A)、中黑土猎蝻 *Coranus lativentris* Jakovlev (图 59; 图版 59-F)。还有若干类群卵盖平或略向上圆凸,但卵盖中部无卵盖突构造,如姬蝻科的原姬蝻(亚洲亚种) *Nabis feroides mimoferus* Hsiao(图版 65-A)。网蝻科的古无孔网蝻 *Dictyla platyoma* (Fieber) (图版 51-E)、瘤蝻科的宝兴螳瘤蝻 *Cnizocoris potanini* (Bianchi)(图 57; 图版 52-A),毛角蝻科的鞘毛角蝻属 *Hypselosoma* Reuter 及鞭蝻科的一些种类,卵盖中部均无卵盖突,从外表观察无明显的附属物构造特征,但有若干类群,卵的前极具不同形状的呼吸突,或者形态奇特的呼吸角构造,如姬蝻科的山姬蝻 *Oronabis brevilineatus* (Scott) 具有发达的腕状气孔外突(图 63; 图版 63-A),而猎蝻科的污黑盗猎蝻 *Pirates* (C.) *turpis* Walker (图版 4-C, 54-A) 及轮刺猎蝻 *Scipinia horrida* Stål (图版 58-E),卵前极具若干长短不一的刺毛状气孔外突。盲蝻科 Miridae 的种类通常卵的前极有呼吸角构造特征,在不同的属、种间呼吸角的形态、数目、着生方式均不同。如黑食虫齿爪盲蝻 *Deraeocoris ater* Jakovlev (图 71) 和中黑盲蝻 *Adelphocoris suturalis* (Jakovlev) (图 72; 图版 71-A)。

真卵盖卵的前极具有精孔、气孔外突或呼吸角等构造特征。卵前极的构造非常复杂,

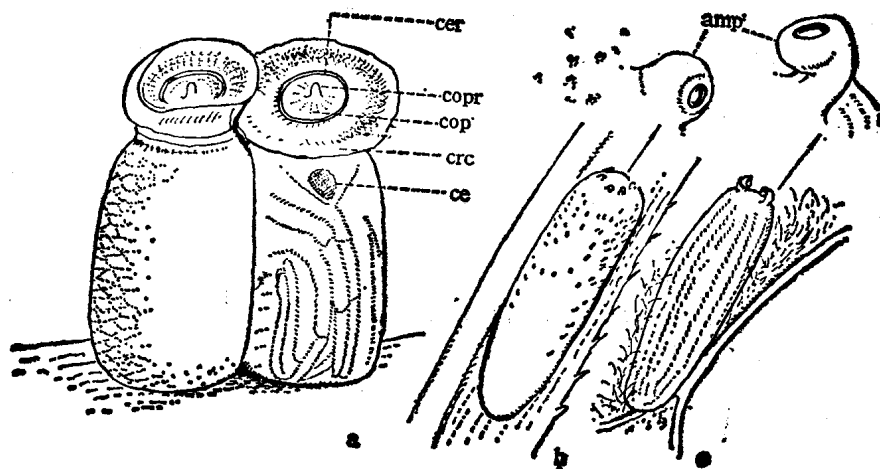


图 12 卵的外形。

- a. 塞缘真猎蝻 *Harpactor sibiricus* Jakovlev 卵的外形及原若虫; b. 长毛狭蝻 *Dicranoccephalus femoralis* (Reuter) 卵产在植物叶上; c. 娇驼跳蝻 *Gampsicoris pulchellus* (Dallas) 卵产在爪类叶的上面。

明显不同于假卵盖卵和无卵盖卵(图版 63-F, 68-B), 但卵壳表面的花饰构造特征较简单。

依据半翅目异翅亚目各类群的栖息生境、产卵方式、产卵场所等方面的各异, 可将该类群卵归纳为以下四类: 裸露的卵、被有覆盖物的卵、卵前极裸露的卵及产在隐蔽处的卵。

1. 裸露的卵

雌虫将卵产在植物叶、茎、花序或其他物体表面, 卵或者卵块的外面无任何覆盖物, 完全暴露于大气中。大多数陆栖组及少数水栖组种类的卵属于裸露卵。

陆栖组类群有龟蝽科、蝽科、缘蝽科、姬缘蝽科、蛛缘蝽科(除少数种类外)、晓蝽科、束蝽科、狭蝽科、长蝽科(黄足束长蝽 *Malcus flavidipes* Stål、豆突眼长蝽 *Chauliops fallax* Scott)、皮蝽科、瘤蝽科及猎蝽科[红痣蚊猎蝽 *Empicoris rubromaculatus* (Blackburn)、斑缘猛猎蝽 *Sphedanolestes impressicollis* Stål、斑缘真猎蝽 *Harpactor sibiricus* Jakovelev]。

水栖组有划蝽科划蝽亚科 *Corixinae* 的烁划蝽 *Sigara (Vermicorixa) lateralis* (Leach)、壮划蝽 *Agraptocorixa hyalinipennis* (Fabricius) 及原划蝽亚科 *Cymatiinae* 的弥点原划蝽 *Cymatia rogenhoferi* (Fieber)。

两栖组有尺蝽科的安尺蝽 *Hydrometra annamana* Hungerford et Evans (图版 73-A)。

以上列举的水生种类的卵的后极有卵柄, 以卵柄基部将卵固定在水生植物叶、茎、枝或其他物体表面上。

2. 被有覆盖物的卵

卵块或卵粒的外面由雌虫生殖腺的分泌物所覆盖, 此分泌物一般无色透明、为半透明粘糊状物或白色霜粉状物。雌虫在产卵的过程中, 同时将生殖腺分泌物排在卵表面。如缘蝽科侏缘蝽属 *Mictis* Leach 的黑胫侏缘蝽 *Mictis fuscipes* Hsiao 及赭缘蝽属 *Ochrochira* Stål 的青山赭缘蝽 *Ochrochira qingshanensis* Ren, 卵的表面被有不均匀的暗白色霜粉状分泌物(图版 3-B); 猎蝽科真猎蝽亚科 *Harpactorinae* 的暴猎蝽 *Agriosphodrus dohrni* (Signoret)、锥盾菱猎蝽 *Isyndus reticulatus* Stål 及黄带犀猎蝽 *Sycanus croceovittatus* Dohrn, 雌虫分泌物将卵块紧紧地包被在一起(图版 4-B)。

另外异蝽科卵块外面的覆盖物与上述情况不相同, 而是一种半透明含有多醣类化合物的粘糊状物质, 仅有卵前极的呼吸-精孔突露出于卵块周围的分泌物表面上, 当卵孵化后, 卵块外面的雌虫分泌物, 则成为初孵若虫的丰富食料。

此类卵仅卵的前极、气孔外突, 或者仅呼吸-精孔突外露于卵块或卵的被覆物外面, 以卵的后极固定在物体表面上。

3. 卵前极裸露的卵

卵体几乎全部镶嵌在物体内部, 卵前极外露。雌虫将卵产在生活的植物叶、嫩茎、花序等组织内, 或者产在疏松土表层下, 卵的前极不同程度地暴露于物体表面上。

卵产在生活的植物组织中, 包括姬蝽科 *Nabidae* 的若干种类, 如姬蝽亚科 *Nabinae*

的暗色姬蟥 *Nabis stenoferus* Hsiao、山姬蟥 *Oronabis brevilineatus* (Scott)、华海姬蟥 *Halonabis sinicus* Hsiao; 花蟥科(除生活在仓库的种类外); 网蟥科, 如小板网蟥 *Monostris unicostata* (Mulsant et Rey) (图版 50-A); 盲蟥科 *Miridae* 的许多种类, 卵前极的卵盖及呼吸角明显外露于植物组织外表, 尤其是呼吸角显著地外露。

然而水栖组成员是将卵产在水生植物的叶、茎组织中, 卵前极外露, 卵体镶嵌在植物组织内。如蝎蟥科的一色杆蝎蟥 *Ranatra unicolor* Scott (图 87) 及水蟥科 *Mesoveliidae* 的东方水蟥 *Mesovelis orientalis* Kirkaldy (图 83)。

除上述外, 作者还观察了栖息于地表的一些种类卵的情况。生活于地表的类群包括若干捕食性种类, 它们穿梭于土表下或草丛根际间, 雌虫将卵集中或分散地产在疏松或有裂缝的土中, 卵体埋在土表下, 卵前极露在土表上。如姬蟥科花姬蟥亚科 *Prostemminae* 的角带花姬蟥 *Prostemma hilgendorffi* Stein 及猎蟥科盗猎蟥亚科 *Piratinae* 的污黑盗猎蟥 *Pirates* (C.) *turpis* Walker 等(图版 4-A, 50-A, 51-E)。

4. 产在隐蔽处的卵

雌虫一般将卵产在疏松土表下、石块下、土缝间、树洞内、朽木树皮下或堆积的枯枝、石砾下等隐蔽处, 产在土中的卵, 卵的表面通常粘有细沙土颗粒。

这类卵包括土蟥科、红蟥科及猎蟥科的少数种类(显脉土猎蟥 *Coranus hammarstroemi* Reuter、黑腹猎蟥 *Reduvius fasciatus* Reuter); 另外还有鞭蟥科、毛角蟥科的一些种。扁蟥科(除少数栖息于土壤的种类外)雌虫一般将卵产在朽木或疏松的树皮下。

产于不同隐蔽场所的卵, 大多卵壳薄而软, 特别是栖息在花序, 球果内的若干种类的卵, 一般卵壳色淡或白色或无色透明, 同时卵壳表面花饰构造相应简单, 与上述裸露卵形成鲜明的对照。

三、破卵器及胚胎表皮蜕

(一) 破 卵 器

蟥类昆虫破卵器属于脱落型额部破卵器。具真卵盖卵的破卵器与具假卵盖或无卵盖卵的破卵器之间显著不同, 所以各类群破卵器的外形、构造等特征均存在着不同程度的差异。关于蟥类昆虫破卵器研究, 国外仅有在光学镜下观察的报道 (Southwood, 1956)。作者(1984)首次用扫描电镜初步观察了筛豆龟蟥的破卵器, 后又对我国半翅目异翅亚目中的龟蟥科、缘蟥科、蟥科、狭蟥科 *Stenocephalidae*、束蟥科 *Colobathristidae*、长蟥科、花蟥科、猎蟥科、姬春科及水蟥科 50 余种卵的破卵器, 利用扫描电镜就其破卵器的外形、细微结构等特征进行了系统地观察、比较、研究。陆栖组蟥类昆虫破卵器依照外形, 可分为蟥型破卵器、缘蟥型破卵器及臭虫型破卵器。

1. 蟥型破卵器

蟥科、龟蟥科昆虫的破卵器结构较接近, 均称为蟥型破卵器。卵前极具假卵盖, 当卵孵化时由卵前极的薄卵壳环开裂, 同时借助于破卵器使假卵盖掀起。这类昆虫卵的破卵

器形状较固定,已知若干种中,多数从外观上看为片状,通常有棕色或褐色斑带;以破卵器上面骨化桥的形状分为“T”形或“Y”形(图 13),少数种类的破卵器有变异。由破卵器的背面观察其全貌,可分为以下四种形状:

(1) 半圆形破卵器: 此形破卵器的破卵齿一般短钝,后方及两侧具成列的小乳突(图版 23-A、B),或者为不同形状的网状脊纹构造(图版 24-E, 28-D)。一般中桥短于侧桥的 $1/2$ (图 13-a),如稻绿蝽 *Nezara viridula* (Linnaeus)、辉蝽 *Carbula obtusangula* Reuter、新疆菜蝽 *Eurydema maracandicum* Oschanin、麻皮蝽 *Erthesina fullo* (Thunberg)(图 13-c)、剑蝽 *Iphiarusa compacta* Distant、弯刺黑蝽 *Scotinophara horvathi* Distant、桧松蝽 *Pitiedia junipeina orientalis* Kerzhner、金绿宽盾蝽 *Poecilocoris lewisi* (Distant) 等种均属于半圆形破卵器。这种破卵器在属间有着较明显的差异,如稻绿蝽破卵器侧桥上小乳突构造显著小于弯刺黑蝽(图版 23-B),而剑蝽的破卵器形状及侧桥上小乳突与前两种均有显著的差异(图版 19-D)。

(2) 三角形破卵器: 这种破卵器的破卵齿基本细微结构特征与半圆形破卵器的破卵齿相似,但不同种属间形状常有不同程度的变化,一般中桥显著长于侧桥的 $1/2$ (图 13-b、f)。金绿真蝽 *Pentatoma metallifera* Motschulsky、厉蝽 *Cantheconidea concinna* (Walker)、赤条蝽 *Graphosoma rubrolineata* (Westwood)、二星蝽 *Stollia guttiger* (Thunberg) 蝟敌 *Arma chinensis* (Fallou)、茶翅蝽 *Halyomorpha halys* (Stål) (图 13-f)、朝鲜果蝽 *Carpocoris coreanus* Distant、玉蝽 *Hoplistodera fergussoni* Distant、斑须蝽 *Dolycoris baccarum* (Linnaeus) 等种类的破卵器为三角形,通常在中桥与侧桥长度之比、破卵齿的形状及其后方和侧桥上的细微结构等特征有一定的变化。如厉蝽的破卵器上之网状脊纹密于二星蝽的(图版 17-A),同时破卵器的端缘较圆;蝟敌破卵器侧桥前缘上的网状脊纹甚密集(图版 18-A)。金绿真蝽破卵器的中桥显著长于侧桥的 $1/2$,但不达破卵器的端缘;茶翅蝽的中桥略长于侧桥的 $1/2$,并明显超过破卵器的端缘而突出(图 13-f),破卵器两侧具灰黑色斑带。

半圆形和三角形这两种破卵器经扫描电镜观察,揭示出破卵器中桥与侧桥交界处的破卵齿细微结构特征,即其腹面粗糙,背面略光滑(图版 23-A);侧桥上有许多小乳突(图版 23-B),或网状脊纹(图版 28-D)。关于破卵器的小乳突这种细微结构特征仅发现在半圆形破卵器的侧桥上。多数厚卵壳的卵其破卵器侧桥上常有这种小乳突构造,如桧松蝽和弯刺黑蝽(卵壳厚 $30\mu\text{m}$ 以上)(图版 32-F)。在三角形破卵器的侧桥上为网状脊纹构造特征,这种形状的破卵器,其卵壳多属薄卵壳,如厉蝽、辉蝽、蝟敌(卵壳厚度为 $10\mu\text{m}$ 左右)。所以破卵器的构造特征与卵壳结构和厚度有着密切的关系。

(3) 圆穹形破卵器: 龟蝽科昆虫多数种类为这种形状的破卵器,其外缘圆阔,中部向上拱起,中央具一锐齿状破卵齿或刺;骨化的“T”形桥不甚显著,同时破卵齿的后方及侧桥上无明显小乳突或网状脊纹构造特征,破卵齿一般粗钝(图版 8-B)或尖锐(图版 5-F)。龟蝽科的卵壳较厚,一般为 $20-35\mu\text{m}$,而卵壳中央区的厚度常达 $100\mu\text{m}$ 以上。例如巨豆龟蝽 *Megacopta majuscula* Hsiao et Jen (图版 8-D)的破卵齿短粗,顶端钝圆。亚黑平龟蝽 *Brachyplatys vahlii similis* Hsiao et Jen 的破卵齿较长而尖锐。鼎湖豆龟蝽 *Megacopta dianghushana* Chen (图版 9-B) 和双痣圆龟蝽 *Coptosoma biguttula* Motschulsky 的破卵器外形不同,破卵齿虽略尖而长,形状基本相似。筛豆龟蝽 *Megacopta*

cribraria (Fabricius) 破卵器的形状与巨豆龟蜡的相似。这种形状的破卵器构造简单,以鼎湖豆龟蜡的破卵器为例,当放大到 2 500 倍时(SEM)依然看不到明显的结微结构特征,所以圆穹形破卵器在属之间和同一属的种间虽然有一定差异,则远不如这类群卵壳表面结构的差异那样显著。圆穹形破卵器明显不同于半圆形和三角形破卵器。

(4) 菱形破卵器: 本种破卵器的形状与上述三种明显不同。破卵器无明显的骨化桥,破卵齿小,而在破卵齿的两侧各具一列清晰的小突起(图版 12-F)。如鼻盾蜡 *Hosea curculionoides* (Herrich-Schaeffer) 及油茶宽盾蜡 *Poecilocoris latus* Dallas 卵的破卵器细微构造特征,在扫描电镜下揭示出来。

(5) 梯形破卵器: 此形状的破卵器与上述四种很不相同,容易辨认。以荔蜡 *Tessaratoma papillosa* (Drury) 的破卵器为例,中桥显著,其两侧为透明的膜质域,中桥顶端为破卵齿,在这齿的周围有许多微小的小乳状突,与破卵齿相对的一端中间为似舌状长突,其中央具一纵凹纹,两侧具细密的横纹,顶缘中央呈切口状(图版 14-C)。

2. 缘蜡型破卵器

破卵器的几丁化程度较均一,破卵齿一般位于破卵器的中央,几丁化程度较强,常着黑褐色、棕色或暗黄色,呈马蹄状“Ω”;缘蜡及狭蜡一些种类中其破卵齿后方有显著的皱纹域(图 13-d;图版 33-D、E),如缘蜡科 Coreidae 的波原缘蜡 *Coreus potanini* Jakovlev 破卵器放大到 80 倍,合欢同缘蜡 *Homococerus* (A.) *walkeri* Kirby 破卵器放大到 70 倍时,仅看到破卵齿后方即马蹄形的几丁化内域具皱纹,而皱纹不明显(图版 33-E);如狭蜡科 Stenocephalidae 的长毛狭蜡 *Dicranocephalus femoralis* (Reuter)(图 13-d、e),将破

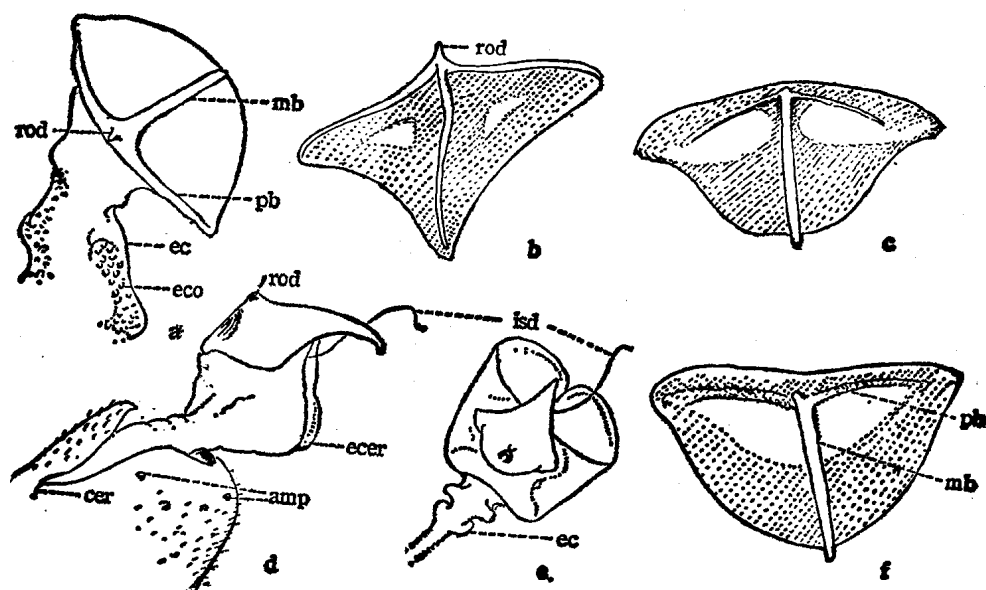


图 13 破卵器

a. 菜蜡 *Eurydema dominulus* (Scopoli); b. 叉角玉蜡 *Hoplissodera incisra* Distant; c. 麻皮蜡 *Erihesina fullo* (Thunberg); d—e. 长毛狭蜡 *Dicranocephalus femoralis* (Reuter); f. 茶翅蜡 *Halyomorpha halys* (Stål)。