

蟾类昆虫破卵器扫描电镜观察*

任树芝

郭淑华 周杏弟

(南开大学生物学系, 天津)

(南开大学测试计算中心, 天津)

摘要 蟾类昆虫破卵器属于脱落型额部破卵器。对我国半翅目异翅亚目陆栖组其中10科30余属50多种蟾类卵的破卵器在扫描电镜下进行了观察比较。陆栖组蟾类卵的破卵器可分为蟾型、缘蟾型及臭虫型三种类型。本文就前两种类型破卵器形态及细微构造特征对比,研究了破卵器在属、种间的差异,为系统分类、胚胎发育及细微形态特征方面提供新的依据。

关键词 陆栖蟾 破卵器 扫描电镜图

关于蟾类昆虫破卵器的研究,国外仅有在光学镜下观察的报道(Southwood, 1956),截止到目前尚未见国外有关蟾类破卵器的扫描电镜观察文章。作者曾对龟蟾科的破卵器首次在扫描电镜下观察(任树芝, 1984、1985),之后对我国半翅目异翅亚目中的一些种类的破卵器,系统地进行了扫描电镜的观察研究。蟾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显著不同,所以各类群破卵器的外形、构造特征均存在着不同程度的差异。

此工作曾对我国半翅目、异翅亚目中陆栖组的10科30属50余种蟾类昆虫破卵器,在扫描电镜下就其外形、细微结构特征作了观察研究。陆栖组蟾类昆虫破卵器依照外形,可分为蟾型破卵器、缘蟾型破卵器和臭虫型破卵器,关于臭虫型破卵器有待进一步深入研究,现将蟾型及缘蟾型破卵器报道如下。

蟾科、龟蟾科这两科昆虫的破卵器结构较接近,均称为蟾型破卵器。卵具假卵盖,当卵孵化时由卵前极的圆环薄卵壳线开裂,同时借助于破卵器使假卵盖掀起。这类昆虫破卵器的形状较固定,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1:1—3、6),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:

(一) **半圆形破卵器**: 此形破卵器的破卵器齿(以下简称破卵齿),一般短钝,破卵齿的后方及两侧具成列的小乳突(图版 I:B, 图版 II:G),或者为不同形状的网状脊纹构造(图版 I:D, 图版 II:D、E, 图版 III:B、D)。一般中桥短于侧桥的1/2(图1:6, 图版 I:A, 图版 II:B、C、F),如稻绿蟾 *Nezara viridula* (Linnaeus)、辉蟾 *Carbula obtusangula* Reuter、新疆菜蟾 *Eurydema maracandicum* Oschain、麻皮蟾 *Erthesina fullo* (Thunberg)、剑蟾 *Iphiarusa compacta* Distant、弯刺黑蟾 *Scotinophara horvathi* Distant、桧松蟾 *Pitedia junipeina orientalis* Kerzhner、弯角蟾 *Lelia decempunctata* Motschulsky、金绿宽盾蟾 *Poecilocoris lewisi* (Distant) 等种均属于半圆形破卵器。这

本文于1987年5月收到。

* 本文照片由南开大学生物系王树荣同志放大,特此致谢。

种破卵器在属间有着较明显的差异,如稻绿蝽 *Nezara viridula* (Linnaeus) (图版 I:A、B) 破卵器后桥上的小乳突构造显著小于弯刺黑蝽 *Scotinophara horvathi* Distant (图版 II:F、G), 而剑蝽 *Iphiarusa compacta* (Distant) 的破卵器形状及后桥上的小乳突与前两种均有显著的差异(图版 II:A、B)。

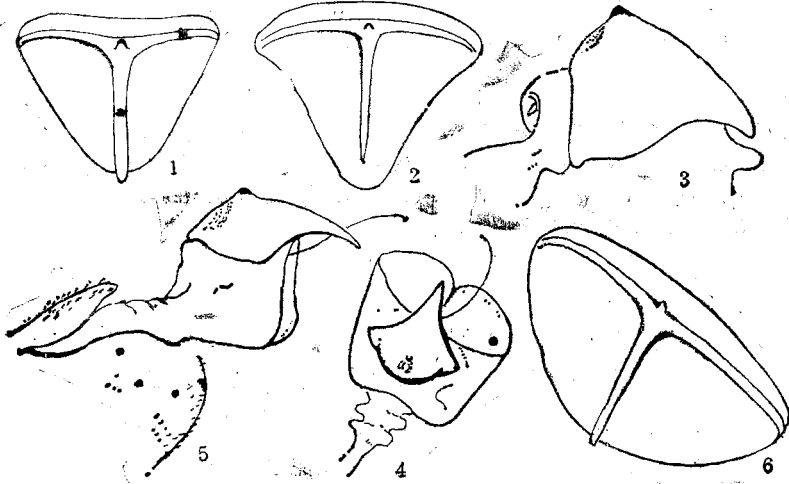


图1 破卵器及胚胎表皮蜕

1. 茶翅蝽 *Halyomorpha halys* Stal 破卵器
 2. 金绿真蝽 *Pentatoma metallifera* Motshulsky 破卵器
 3. 波原缘蝽 *Coreus potanini* Jakovlev 破卵器(侧面观)
 - 4—5. 长毛狭蝽 *Stenocephalus femoralis* Reuter 4. 破卵器(背面) 5. 破卵器(侧面)
 6. 弯角蝽 *Lelia decempunctata* Motschulsky 破卵器
- a. 中桥 b. 后桥 c. 胚胎表皮蜕

(二) 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, 一般中桥显著长于后桥的 $1/2$ (图 1: 1, 2, 图版 I:C, 图版 III:D)。金绿真蝽 *Pentatoma metallifera* Motshulsky、厉蝽 *Cantheconidea concinna* (Walker)、赤条蝽 *Graphosoma rubrolineata* (Westwood)、二星蝽 *Stollia guttiger* (Thunberg)、蝟蝽 *Arma chinensis* (Fallou)、茶翅蝽 *Halyomorpha halys* (Stal)、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, 通常在中桥与后桥长度之比、破卵齿的形状及其后方和后桥上的微细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 II:D、E), 同时破卵器的前缘较圆(图版 II:B); 蝟蝽破卵器后桥前缘上的网状脊纹甚密集(图版 I:D)。金绿真蝽破卵器的中桥显著长于后桥的 $1/2$, 但不达破卵器的前缘(图 1: 2); 茶翅蝽的中桥略长于后桥的 $1/2$, 并明显超过破卵器的前缘而突出(图 1: 1), 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, 首次揭示出破卵器中桥与后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 II:E, 图版 III:B); 后桥上有许多小乳突(图版 I:B、E, 图版 II:A), 或网状脊纹(图版 I:D, 图版 II:E, 图版 III:

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的后桥上。多数厚卵壳的卵其破卵器后桥上常有这种小乳突构造,如桧松椿和弯刺黑椿(卵壳厚 $30\text{ }\mu\text{m}$ 左右)(图版 II:E、F)。在三角形破卵器的后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,如厉椿、辉椿、蠋椿(卵壳厚度为 $10\text{ }\mu\text{m}$ 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。

(三) 圆穹形破卵器: 龟椿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后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 I:E)或尖锐(图版 I:F)。龟椿科的卵壳较厚,一般为 $20\text{--}35\text{ }\mu\text{m}$,而卵壳中央区的厚度常达 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上。例如巨豆龟椿 *Megacopta majuscula* Hsiao et Jen 图版 I:E)的破卵齿短粗,顶端钝圆;亚黑平龟椿 *Brachyplatys vahlii similis* Hsiao et Jen 的破卵齿较长而尖锐(图版 I:F);鼎湖豆龟椿 *Megacopta dianghushana* Chen 和双痣圆龟椿 *Coptosoma biguttula* Motschulaky 的破卵器外形不同,破卵齿虽略尖长,形状基本相似;筛豆龟椿 *Megacopta cribraria* (Fabricius) 破卵器的形状与巨豆龟椿 *Megacopta majuscula* Hsiao et Jen 的相似。这种形状的破卵器构造简单,以鼎湖豆龟椿的破卵器为例,当放大到 2500 倍时(SEM)依然看不到明显的细微结构特征,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。破卵齿在属、种间很相似。

(四) 钝锥形破卵器: 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 III:F)。关于鼻盾椿 *Hotea curculioides* (Herrich-Shaeffer) 破卵器的这种细微构造特征,首次在扫描电镜下揭示出来(图版 III:F)。

(五) 梯形破卵器: 此形状的破卵器与上述四种很不同,容易辨认。以荔椿 *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,在这齿的周围具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 III:E)。

结 语

(一) 经对我国半翅目异翅亚目中 10 科 30 属 50 余种陆栖椿类昆虫破卵器在扫描电镜下进行了观察比较,可分为椿型破卵器、缘椿型破卵器和臭虫型破卵器三种类型。

(二) 不同类群椿类昆虫破卵器在形状、结构、细微特征等方面的变异,充分表明与其卵孵化时的开裂方式、卵壳结构及表面花饰以及卵壳厚度等有着密切相关性。椿型破卵器中的厚卵壳(卵壳厚 $20\text{--}30\text{ }\mu\text{m}$)卵,这种卵的破卵器为半圆形的破卵器,其后桥上具有显著的小乳状突(图版 I:B, 图版 II:F、G);而卵壳薄者($5\text{--}15\text{ }\mu\text{m}$)在破卵器后桥上具网状脊纹结构特征(图版 I:D, 图版 II:D、E, 图版 III:D),这种特征主要发现在三角形破卵器中。

(三) 此项工作进一步揭示出陆栖椿类昆虫不同类群的破卵器外形、结构及细微特征,在一些种类中为首次发现。如破卵齿的背、腹两表面结构相异;破卵齿背面略光滑,而

腹面具细微密皱纹(图版 II:E, 图版 III:B)。后桥上的小乳突及网状脊纹结构特征, 以及鼻盾螬破卵齿两侧各一横列小齿突等细微形态结构特征均为首次呈现。

螬型破卵器在不同种类中的差异显著大于(除龟螬科外)缘螬型和臭虫型破卵器的变异。缘螬型破卵器及臭虫型破卵器常需连同本身的胚胎表皮蜕的结构及形状的不同来区分(图 1: 3—5), 这样显然是有助于辨认。

(四) 利用扫描电镜揭示出陆栖螬类昆虫破卵器的细微结构特征为螬类昆虫系统分类、胚胎发育以及昆虫形态学等方面工作提供新的细微结构形态特征的依据和基础研究的新资料。

参 考 文 献

- 朱弘复、王林瑶 1983 昆虫卵的孵化及破卵器。昆虫学报 26(3): 256—9。
 任树芝 1984 豆龟螬属卵的细微结构及生物学的研究(半翅目: 龟螬科)。昆虫分类学报 6(4): 327—32。
 任树芝 1985 圆龟螬属卵的表面微细结构及种间分类(半翅目: 龟螬科)。动物世界 11(3—4): 235—42。
 Jitka Davidova-vilimova 1987 The eggs of two *Coprosoma* species, with a review of the eggs of the Platasoidae (Heteroptera). *Acta Entomol. Bohemoslov.* 84: 254—60.
 Southwood, T. R. E. 1956 The structure of the eggs of the terrestrial Heteroptera and its relationship to the classification of the group. *Trans R. Ent. Soc. Lond.* 108: 163—221.

SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC OBSERVATION ON EGG-BURSTERS OF TERRESTRIAL HETEROPTERA

REN SHU-ZHI

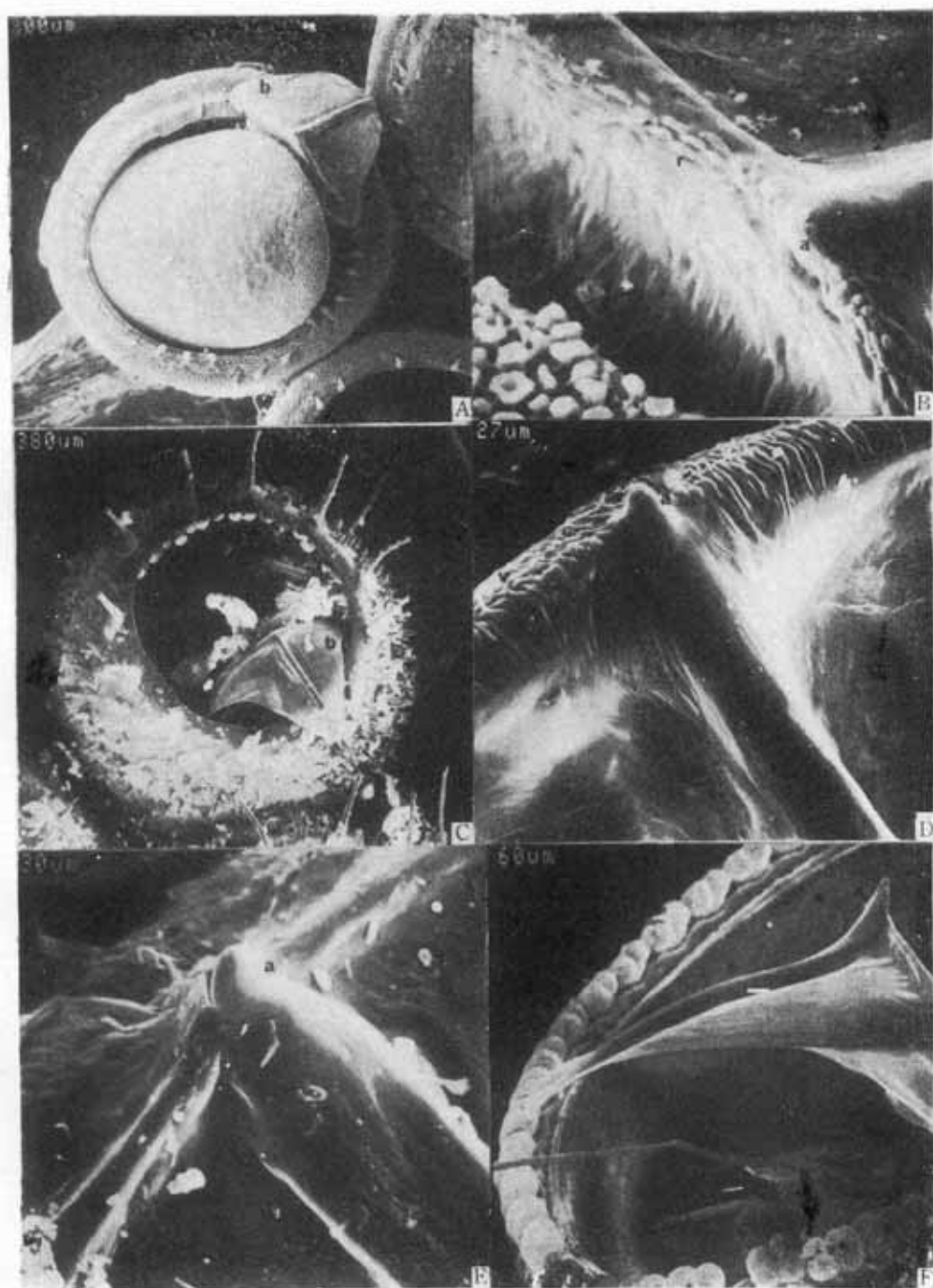
(Department of Biology, Nankai University, Tianjin)

GUO SHU-HUA ZHOU XING-DI

(Test and Computation Center, Nankai University, Tianjin)

The fine structure of egg-bursters of over 50 terrestrial bugs were observed with scanning electron microscope; they belong to Pentatomidae, Plataspidae, Coreidae, Berytidae, Aradidae, Stenocephalidae, Lygaeidae, Pyrrhocoridae, Anthocoridae and Reduviidae. The egg-bursters can be grouped into three types according to the taxa Pentatomorpha, Coreiomorpha and Cimicomorpha. The former two types are usually "T" or "Y"-shaped, notably in species with thick corion. Pentatomidae and Plataspidae have more strongly sclerotized egg-bursters than Lygaeidae and Pyrrhocoridae which have thinner corion. The third type is conspicuously different from both of them in shape and structure. In Pentatomorpha marked difference exists in chorion sculpture and shape of egg-bursters among the genera such as *Scotinophara*, *Nezara*, *Iphiarusa* and *Pitidia*. Generally, the fine structure of the egg-bursters is related to the structure and thickness of chorion and its way of splitting.

Key words terrestrial bug—egg-burster—scanning electron micrgram



A—B. 稻绿蝽 *Nezara viridula* (Linnaeus)

A. 空卵壳及破卵器 B. 破卵器后桥中域 r. 小乳突 a. 破卵齿

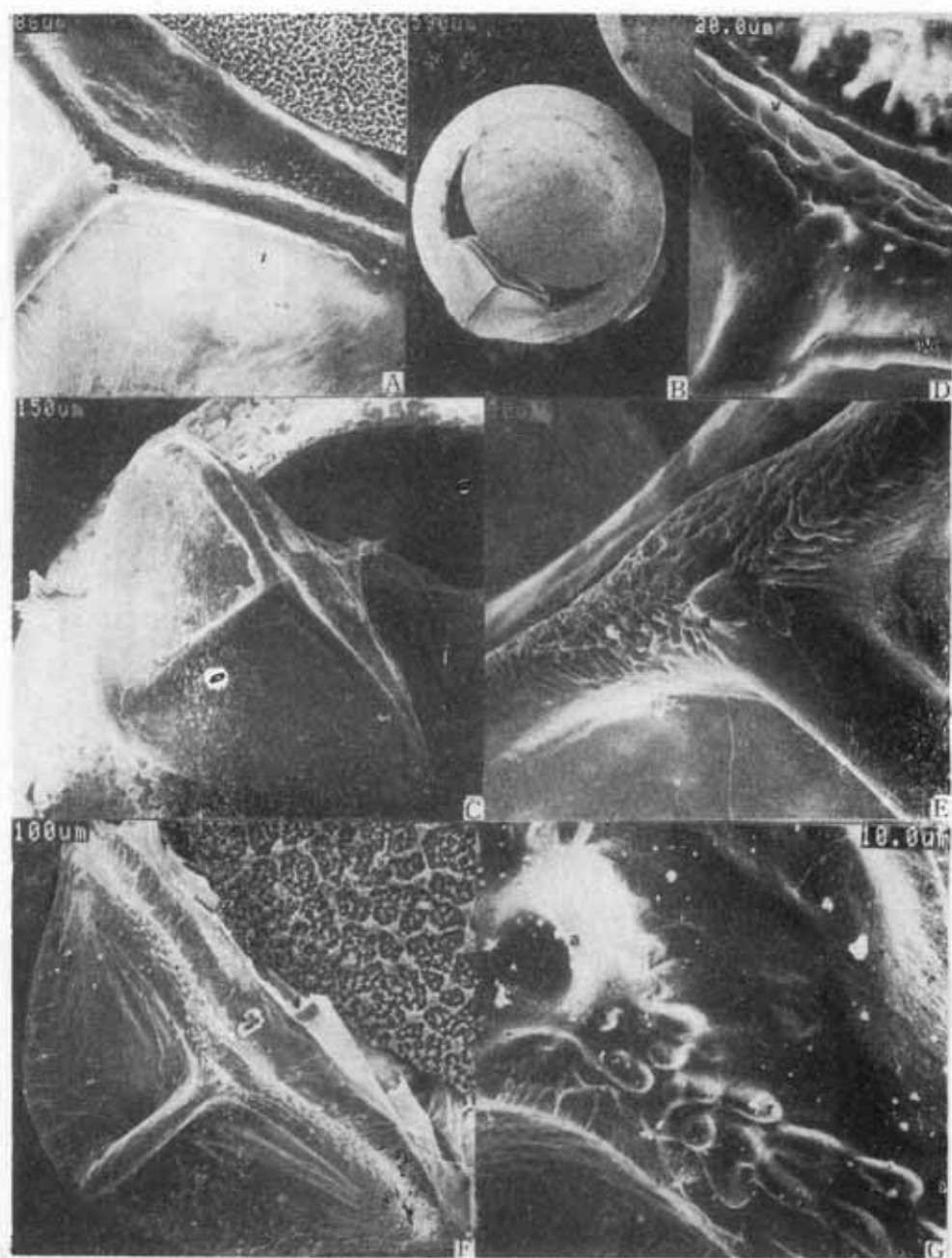
C—D. 蝼蛄 *Arma chinensis* (Fallon)

C. 空卵壳、破卵器 D. 破卵器后桥中域 a. 破卵齿 v. 网状骨纹

E. 巨豆龟蝽 *Megacopta majuscula* Hsiao et Jen 破卵器后桥中部 a. 破卵基齿

F. 豇黑平龟蝽 *Brachylatus vahlii similis* Hsiao et Jen 空卵壳前极及破卵器侧面观

a. 破卵器齿

A—B. 剑蜡 *Iphiarusa compacta* (Distant)

A. 破卵器后桥中域 a. 破卵齿 B. 空卵壳前极及破卵器

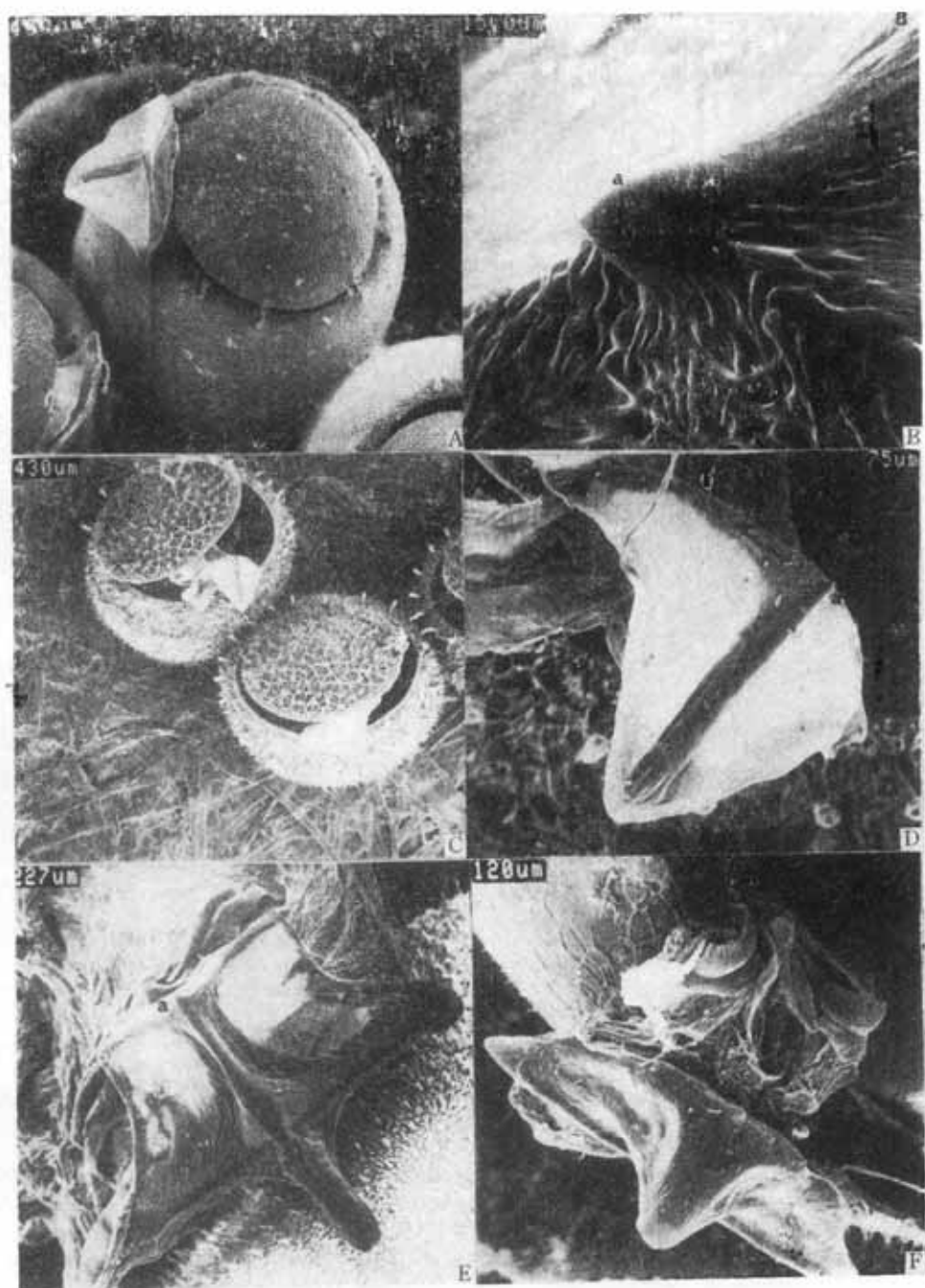
C. 栓松蜡 *Pitedia junipeina orientalis* Kerzhner 空卵壳前极一部分破卵器及胚胎表皮侧域小突起D. 二星蜡 *Stollia guttiger* (Thunberg) 破卵器中域 (示后桥上网状脊纹及破卵齿)E. 厉蜡 *Cantheconides concinna* (Walker)

a. 破卵齿 v. 网状脊纹

F—G. 弯刺黑蜡 *Scotinophara horvathi* Distant

F. 破卵器 (示破卵齿及后桥上的小乳突) G. 破卵器后桥中域的一个

a. 破卵齿 r. 小乳突



A—B. 一种椿 *Pentatomid* sp.

A. 空卵壳、破卵器 B. 破卵器后桥中部(示破卵齿及后桥上的网纹脊纹) a. 破卵齿

C—D. 广二星椿 *Stollia ventralia* (Westwood)

C. 空卵壳及破卵器 D. 破卵器 a. 破卵齿

E. 荔枝椿 *Tessaratoma papillosa* (Drury) 破卵器 a. 破卵齿

F. 鼻唇椿 *Hotea curculionoides* (Herrich-Schaeffer) 空卵壳前极一部分及破卵器

a. 破卵齿