西沙群岛现代的有孔虫* I

郑执中 郑守仪
(中国科学院海洋研究所)

有孔虫是一类原生动物,除极少数种类生活于淡水环境、少数种类生活于与海有联系的半咸水环境外,大多数种类生活于海洋环境;其生活方式,大多数种类营底栖生活,少数种类营浮游生活。由于有孔虫具有个体小、种类多、数量大、对环境因子的反应较敏感、地理分布广泛、地质历程长久、其遗壳能在地层中长期保存等特点,因此,它不仅是研究现代海洋生态学的良好材料,同时也是研究古海洋生态学、恢复古海洋沉积环境及古气候、识别海相地层、进行地层对比等的重要微体化石之一。**"科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。"** 随着石油等沉积矿藏的勘探、开发,有孔虫研究越来越为人们所重视,成为地层对比、岩相识别、恢复古地理和古气候等的重要手段之一。

我国西沙群岛的有孔虫,过去尚无报道。本文是根据中国科学院海洋研究所西沙群岛生物考察队于1957年采自赵述岛、北岛和中岛的三份珊瑚砂样品进行研究的。对西沙群岛的现代有孔虫进行调查研究,不仅在我国有孔虫区系和动物地理学研究上具有重要意义,并可为开展南海及南海诸岛地层中的有孔虫动物群研究提供必要的参考资料。

西沙群岛的有孔虫区系极其丰富多采,种类当远远超过本文所记录的种数。本文研究所依据的样品数太少,只能是一个极其初步的记录。

材料与方法

采自西沙群岛的三份样品(体积都不超过200立方厘米)都是洁净的珊瑚砂,没有泥污,不经冲洗即直接烘干,用四氯化碳进行浮选,所剩余渣均经全面镜检,以避免壳体较重的种类或破损的标本有所遗漏。

有孔虫壳体一般都很小,有的种类壳面具复杂饰物或附加壳质物,掩盖房室的形状和排列情况,若单凭外部形态特征有时不容易鉴别,甚至可能导致分类上的错误。在研究过程中,我们对一些在分类上有争论或有疑惑的种类,尽可能利用磨片、解剖或塑模等方法,对标本加以必要的处理,以便于观察其内部的构造,这对澄清一些分类上的问题颇有帮助。兹将上述几种处理标本的方法简述如下:

磨片 采用一般研究古生物所用的加拿大树胶埋藏磨片的方法。由于有孔虫壳体微小,若使用细金钢砂进行研磨,很容易破损,而且金钢砂粒常会填塞或遮盖所要观察的微细构造。因此,我们不使用金钢砂,而改用磨面很细的磨刀石或油石蘸水进行研磨。这

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第390号;本所徐凤山、王永良、孙福增等同志提供样品,傅钊先同志绘图,宋华中同志摄制标本切面显微照片。笔者对以上诸同志的大力协助与辛勤劳动,谨致谢忱。

样，不仅操作方便，而且效果也比较好。

胶蜡塑模 将加拿大树胶与适量的石蜡混合熔化，待其冷却到一定程度时，将其捏成细条备用。制作塑模的步骤是，先将标本放在载玻片上以慢火烘干，然后在标本旁边放置一小段胶蜡细条，继续徐徐加热使熔化的胶蜡充分浸透，填满壳体内部空隙。当胶蜡冷却之后，细心刮去沾在壳体表面的胶蜡，而后再将标本片浸入稀盐酸溶液中，待标本周围停止放出气泡，即表明标本的钙质部分已完全被溶蚀，剩下的便是标本的胶蜡塑模。此法用于观察壳体内部的房室配列、管道系、壁孔以及其他通道结构等都是很方便的。当需要观察某一局部结构时，可用细解剖针剥去模型的其他部分，留下所要观察的部位。此法亦可用于制作标本切面的塑模，即把已经在胶蜡中浸透过的标本用加拿大树胶固定在玻片上，细心研磨至露出所要观察的部位的平面，然后将玻片浸入稀盐酸溶液中，待钙质部分完全被溶蚀，就剩下所要观察的切面胶蜡塑模。

若只用加拿大树胶进行塑模，当树胶凝固后，质地十分脆弱，一被触及很易断裂；调和适量石蜡，可以增强韧性，便于操作。

酸胶溶蚀 此法系 Troelsen (1954) 首先提出的。在溶解的茜黄树胶中，加入少量盐酸即成为能对钙质起溶蚀作用的酸性胶体。使用时即将胶体点抹在标本需剖开的部位，经数分钟后，该部位壳壁即全部溶蚀掉。此法用于标本的局部解剖至为方便，若单纯使用盐酸，则很难控制盐酸溶液的扩散，而损及标本的其他部分。

种 类 组 成

经鉴定，三份样品中共有有孔虫 175 种（包括亚种），分隶于 39 科 90 属，其中有 3 个新属、7 个新种。在这 175 种中，除 13 种属于浮游种类外，其余 162 种都是营底栖生活的。

从种类组成看，西沙群岛的有孔虫动物群显然是属于印度-西太平洋热带浅海区系，一个典型的珊瑚礁区系。现将各类型有孔虫的科、属、种的数目及其百分组成列表如下：

生态类型	壳壁类型	科数	属数	种数	底栖种类百分组成	底栖种与浮游种百分组成
底栖有孔虫	砂质胶结	5	9	21	13%	93%
	钙质无孔	5	25	67	41%	
	钙质有孔	26	49	74	46%	
浮游有孔虫	钙质有孔	3	7	13		7%
总计		39	90	175	100%	100%

从壳壁类型看，以钙质有孔型和钙质无孔型种类为主要成分，砂质胶结型种类所占比例较小。

砂质胶结型有孔虫 计有 21 种，占底栖种类总种数的 13%。编织虫科 Textulariidae 为其主要代表，包括 2 属 10 种。其余的 11 种分隶于 4 科 7 属，其中以畸间壁虫科 Ataxophragmiidae 中的角锥瓣虫 *Valvulina davidiana* Chapman 数量最多。值得注意的是，西沙群

岛所有构成砂质胶结型有孔虫壳壁的粗、细砂粒都是钙质的，而不是硅质的。加上稀盐酸，标本周围即产生二氧化碳气泡，而逐渐溶蚀掉。有人认为这种钙质砂粒是有孔虫本身分泌出来的，而不是取之于外界。事实上，西沙群岛是珊瑚礁岛，所采得的珊瑚砂样品，只有钙质砂粒而没有硅质砂粒。在这种环境中，有孔虫自外界取材以组成壳壁，除了个别种以海绵骨针为材料外，也只有钙质砂粒可被摄取。

钙质无孔型有孔虫　计有 67 种，占底栖种类总种数的41％。其中绝大部分属于粟虫科 Miliolidae（计有 47 种），五玦虫属 *Quinqueloculina*（13 种）和三玦虫属 *Triloculina*（14 种）为其主要代表。在数量上则以小丘虫科 Soritidae 中的几个种——穿孔马刀虫 *Peneroplis pertusus*（Forskål）、纹树口虫 *Dendritina striata* Hofker、太平洋树口虫（新种）*D. pacifica*, n. sp.、马来亚坑壁虫 *Puteolina malayensis* Hofker、圆小丘虫 *Sorites orbiculus*（Forskål）、饼双丘虫 *Amphisorus hemprichii* Ehrenberg 等占优势；粟虫科中的亚楔厚五玦虫 *Quinqueloculina crassa subcuneata* Cushman、沟五玦虫 *Q. sulcata* d'Orbigny、麻点三玦虫 *Triloculina bertheliniana*（Brady）、基林巴三玦虫 *T. kerimbatica*（Heron-Allen and Earland）、亚粒三玦虫 *T. subgranulata* Cushman 等，数量也不少。

钙质有孔型底栖有孔虫　计有 74 种，占底栖种类总种数的 46％。其中，车轮虫科 Rotaliidae 和距轮虫科 Calcarinidae 两科虽然只有 6 种，但数量很多；尤以拟距车轮虫（新种）*Rotalia calcarinoides*, n. sp. 和茸刺距轮虫 *Calcarina hispida* Brady 最占优势，致使全样品呈现淡橙色。此外，圆盘虫科 Discorbidae、企虫科 Elphidiidae 等科的种数也较多，但数量远较车轮虫科和距轮虫科为少。

浮游有孔虫　这一类群的壳壁也是属于钙质有孔型的，它们都是大洋性浮游生活的。在西沙群岛的样品中，含有少量的浮游有孔虫遗壳，经鉴定共有 13 种，分隶于 3 科 7 属。其中以红拟抱球虫 *Globigerinoides rubra*（d'Orbigny）和袋拟抱球虫 *G. sacculifera*（Brady）的数量较多。

现将本文所记录的种类，按底栖与浮游两个生态类群及三种不同壳壁类型列表如下：

底栖有孔虫

砂质胶结型

链形虫科 Hormosinidae Haeckel, 1894
　串房虫属 *Reophax* Montfort, 1808
　　多节串房虫（相似种）*R.* cf. *R. nodulosus* Brady
曲杖虫科 Lituolidae de Blainville, 1825
　蚕形虫属 *Haddonia* Chapman, 1898
　　托雷斯蚕形虫　*H. torresiensis* Chapman
编织虫科 Textulariidae Ehrenberg, 1838
　编织虫属 *Textularia* Defrance, 1824
　　胶结编织虫　*T. agglutinans* d'Orbigny
　　圆锥编织虫　*T. conica* d'Orbigny
　　波屈编织虫（新种）　*T. crenata*, n. sp.
　　重编织虫　*T. dupla* Todd

新皱纹编织虫 *T. neorugosa* Thalmann
大洋编织虫 *T. oceanica* Cushman
假塔编织虫 *T. pseudotrochus* Cushman
粗糙编织虫 *T. scrupula* Lalicker and McCulloch
管编织虫属 *Siphotexttularia* Finlay, 1939
曲管编织虫 *S. crispata* (Brady)
管编织虫（未定种）*Siphotextularia* sp.
砂轮虫科 Trochamminidae Schwager, 1877
砂拟球虫属 *Ammosphaeroidina* Cushman, 1910
球形砂拟球虫 *A. sphaeroidiniformis* (Brady)
畸间壁虫科 Ataxophragmiidae Schwager, 1877
锥头虫属 *Gaudryina* d'Orbigny, 1839
朝鲜锥头虫 *G.* (*Gaudryina*) *koreaensis* Hornibrook
镘锥头虫 *G.* (*Gaudryina*) *trullisata* Todd
管锥头虫 *G.* (*Siphogaudryina*) *siphonifera* (Brady)
横管锥头虫 *G.* (*Siphogaudryina*) *transversaria* (Brady)
瓣虫属 *Valvulina* d'Orbigny, 1826
角锥瓣虫 *V. davidiana* Chapman
棒虫属 *Clavulina* d'Orbigny, 1826
双形棒虫 *C. difformis* Brady
太平洋棒虫 *C. pacifica* Cushman
隔编织虫属（新属）*Septotextularia*, n. gen.
皱隔编织虫 *S. rugulosa* (Chapman)

钙质无孔型

瓷旋虫科 Fischerinidae Millett, 1898
旋圈虫属 *Cyclogyra* Wood, 1842
卷旋圈虫 *C. involvens* (Reuss)
云朵虫科 Nubeculariidae Jones, 1875
拟云朵虫属 *Nubeculopsis* Collins, 1958
昆士兰拟云朵虫 *N. queenslandica* Collins
无齿虫属 *Edentostomina* Collins, 1958
棱缘无齿虫 *E. milletti* (Cushman)
抱环虫属 *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826
光亮抱环虫 *S. clara* Cushman
皱抱环虫 *S. corrugata* Cushman and Todd
截缘抱环虫 *S. excisa* Cushman and Todd
麻坑抱环虫 *S. foveolata* Egger
秀抱环虫 *S. scita* Cushman and Todd
抱环虫（未定种 A）*Spiroloculina* sp. A
抱环虫（未定种 B）*Spiroloculina* sp. B
椎骨虫属 *Vertebralina* d'Orbigny, 1826
纹椎骨虫 *V. striata* d'Orbigny
粟虫科 Miliolidae Ehrenberg, 1839
五玦虫属 *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826
砂五玦虫 *Q. arenata* Said
波脊五玦虫 *Q. berthelotiana* d'Orbigny
双齿五玦虫 *Q. bidentata* d'Orbigny
隆缘五玦虫 *Q. bradyana* Cushman

厚五玦虫　亚楔亚种　*Q. crassa subcuneata* Cushman
微纹五玦虫　昆士兰亚种　*Q. cuvieriana queenslandica* Collins
富纳富提五玦虫　*Q. funafutiensis* (Chapman)
粒肋五玦虫　*Q. granulocostata* Germeraad
光滑五玦虫　*Q. laevigata* d'Orbigny
长齿五玦虫　*Q. longidentata* Terquem
新细纹五玦虫　*Q. neostriatula* Thalmann
横波五玦虫　*Q. parkeri* (Brady)
沟五玦虫　*Q. sulcata* d'Orbigny

块心虫属 *Massilina* Schlumberger, 1893
皱块心虫　*M. corrugata* Collins
中间块心虫（新种）　*M. intermedia*, n. sp.
棱裙块心虫　*M. secans* (d'Orbigny)

双玦虫属 *Pyrgo* Defrance, 1824
小齿双玦虫　*P. denticulata* (Brady)
凸纹双玦虫　*P. striolata* (Brady)
双玦虫（未定种）　*Pyrgo* sp.

三玦虫属 *Triloculina* d'Orbigny, 1826
麻点三玦虫　*T. bertheliniana* (Brady)
双棱三玦虫　*T. bicarinata* d'Orbigny
脊三玦虫　*T. costifera* Terquem
显颈三玦虫　*T. earlandi* Cushman
显纹三玦虫　*T. insignis* (Brady)
畸三玦虫　*T. irregularis* (d'Orbigny)
基林巴三玦虫　*T. kerimbatica* (Heron-Allen and Earland)
椭长三玦虫　*T. lecalvezae* Kaasschieter
鼓室三玦虫（新种）　*T. pinguicula*, n. sp.
亚粒三玦虫　*T. subgranulata* Cushman
亚扁三玦虫　*T. subplanciana* Cushman
横纹三玦虫　*T. transversestriata* (Brady)
三棱三玦虫　*T. tricarinata* d'Orbigny
三角三玦虫　*T. trigonula* (Lamarck)

小粟虫属 *Miliolinella* Wiesner, 1931
唇小粟虫　*M. labiosa* (d'Orbigny)
大洋小粟虫　*M. oceanica* (Cushman)
纹小粟虫　*M. webbiana* (d'Orbigny)

粟虫属 *Miliola* Lamarck, 1804
亚线粟虫　*M. sublineata* (Brady)

扁玦虫属 *Hauerina* d'Orbigny, in de la Sagra, 1839
异扁玦虫　*H. diversa* Cushman
包旋扁玦虫　*H. involuta* Cushman
三室扁玦虫（新种）　*H. trilocularis*, n. sp.

包扁块虫属 *Involvohauerina* Loeblich and Tappan, 1955
筛口包扁块虫　*I. cribrostoma* (Heron-Allen and Earland)

多节虫属 *Polysegmentina* Cushman, 1946
圆多节虫　*P. circinata* (Brady)

多块虫属 *Schlumbergerina* Munier-Chalmas, 1882
西方多玦虫　*S. occidentalis* Cushman

关节虫属 *Articulina* d'Orbigny, 1826

隆缘关节虫 (?) *A.*(?) *carinata* Cushman
太平洋关节虫 *A. pacifica* Cushman
无纹关节虫 *A. schauinslandi* (Rhumbler)
畸卷虫属 *Parrina* Cushman, 1931
多形畸卷虫 *P. bradyi* (Millett)
小丘虫科 Soritidae Ehrenberg, 1839
马刀虫属 *Peneroplis* de Montfort, 1808
穿孔马刀虫 *P. pertusus* (Forskål)
树口虫属 *Dendritina* d'Orbigny, 1826
太平洋树口虫(新种) *D. pacifica*, n. sp.
纹树口虫 *D. striata* Hofker
珠杖虫属 *Monalysidium* Chapman, 1900
平滑珠杖虫 *M. politum* Chapman
旋卷虫属 *Spirolina* Lamarck, 1804
羊角旋卷虫 *S. arietina* (Batsch)
坑壁虫属 *Puteolina* Hofker, 1951
马来亚坑壁虫 *P. malayensis* Hofker
小丘虫属 *Sorites* Ehrenberg, 1839
圆小丘虫 *S. orbiculus* (Forskål)
双丘虫属 *Amphisorus* Ehrenberg, 1839
饼双丘虫 *A. hemprichii* Ehrenberg
蜂巢虫科 Alveolinidae Ehrenberg, 1839
贪食虫属 *Borelis* de Montfort, 1808
丽贪食虫 *B. pulchra* (d'Orbigny)

钙质有孔型

腺虫科 Glandulinidae Reuss, 1860
曲管虫属 *Laryngosigma* Loeblich and Tappan, 1953
明亮曲管虫 *L. williamsoni* (Terquem)
塔虫科 Turrilinidae Cushman, 1927
拟泡虫属 *Buliminoides* Cushman, 1911
扭拟泡虫 *B. williamsonianus* (Brady)
箭头虫科 Bolivinitidae Cushman, 1927
箭头虫属 *Bolivina* d'Orbigny, 1839
紧密箭头虫 *B. compacta* Sidebottom
箭头虫(未定种) *Bolivina* sp.
点头虫属 *Brizalina* Costa, 1856
短小点头虫 *B. abbreviata* (Heron-Allen and Earland)
桑给巴尔点头虫 *B. zanzibarica* (Cushman)
直箭头虫属 *Rectobolivina* Cushman, 1927
萝卜直箭头虫 *R. raphana* (Parker and Jones)
泡虫科 Buliminidae Jones, 1875
孔雀虫属 *Pavonina* d'Orbigny, 1826
扇形孔雀虫 *P. flabelliformis* d'Orbigny
小丽虫属 *Chrysalidinella* Schubert, 1907
三棱小丽虫 *C. earlandi* Cushman
斐济虫属 *Fijiella* Loeblich and Tappan, 1962
简斐济虫 *F. simplex* (Cushman)
圆盘虫科 Discorbidae Ehrenberg, 1838

圆盘虫属 *Discorbis* Lamarck, 1804
皱圆盘虫 *D. rugosus* (d'Orbigny)
亚泡圆盘虫 *D. subvesicularis* Collins
小上口虫属 *Epistominella* Husezima and Maruhasi, 1944
丽小上口虫 *E. pulchra* (Cushman)
隐室虫属(新属) *Latecella*, n. gen.
肾形隐室虫 *L. reniformis* (Heron-Allen and Earland)
玫瑰虫属 *Rosalina* d'Orbigny, 1826
那不勒斯玫瑰虫 *R. neapolitana* (Hofker)
东方玫瑰虫 *R. orientalis* (Cushman)
太平洋玫瑰虫 *R. pacifica* (Hofker)
笠形玫瑰虫(新种) *R. petasiformis*, n. sp.
脐管虫属 *Tretomphalus* Moebius, 1880
精致脐管虫 *T. concinnus* (Brady)
魁脐管虫 *T. grandis* Cushman
拱顶脐管虫 *T. milletti* (Heron-Allen and Earland)
扁平脐管虫 *T. planus* Cushman
粗皱虫属 *Rugidia* Heron-Allen and Earland, 1928
软木粗皱虫 *Rugidia corticata* (Heron-Allen and Earland)
平滑虫科 Glabratellidae Loeblich and Tappan, 1964
平滑虫属 *Glabratella* Dorreen, 1948
帽贝平滑虫 *G. patelliformis* (Brady)
角圆盘虫属 *Angulodiscorbis* Uchio, 1952
皱角圆盘虫 *A. corrugata* (Millett)
吸管虫科 Siphoninidae Cushman, 1927
吸管虫属 *Siphonina* Reuss, 1850
丽吸管虫 *S. pulchra* Cushman
拟吸管虫属 *Siphoninoides* Cushman, 1927
棘拟吸管虫 *S. echinaus* (Brady)
缝裂虫科 Epistomariidae Hofker, 1954
拟缝裂虫属 *Epistomaroides* Uchio, 1952
多口拟缝裂虫 *E. polystomelloides* (Parker and Jones)
旋虫科 Spirillinidae Reuss, 1862
旋虫属 *Spirillina* Ehrenberg, 1843
镶边旋虫 *S. limbata* Brady
平旋虫属 *Planispirillina* Bermudez, 1952
齿平旋虫 *P. denticulata* (Brady)
疣镶边平旋虫 *P. tuberculatolimbata* (Chapman)
拟锥旋虫属(新属) *Conicospirillinoides*, n. gen.
半饰拟锥旋虫 *C. semidecoratus* (Heron-Allen and Earland)
车轮虫科 Rotaliidae Ehrenberg, 1839
车轮虫属 *Rotalia* Lamarck, 1804
拟距车轮虫(新种) *R. calcarinoides*, n. sp.
转轮虫属 *Ammonia* Brünnich, 1772
典型转轮虫 *A. beccarii* (Linnaeus)
嗜温转轮虫 *A. tepida* (Cushman)
转轮虫(未定种) *Ammonia* sp.
仿车轮虫属 *Pararotalia* Y. Le Calvez, 1949
距仿车轮虫 *P. calcar* (d'Orbigny)
距轮虫科 Calcarinidae Schwager, 1876

距轮虫属 *Calcarina* d'Orbigny, 1826
　草刺距轮虫 *C. hispida* Brady
企虫科 Elphidiidae Galloway, 1933
　企虫属 *Elphidium* de Montfort, 1808
　　卷曲企虫 *E. crispum* (Linnaeus)
　　尖锄企虫 *E. macellum* (Fichtel and Moll)
　　网纹企虫 *E. reticulosum* Cushman
　　太平洋企虫(?) *E.*(?) *pacificum* Collins
　　企虫 (未定种 A) *Elphidium* sp. A.
　　企虫 (未定种 B) *Elphidium* sp. B.
　花篮虫属 *Cellanthus* de Montfort, 1808
　　柳条花篮虫 *C. craticulatum* (Fichtel and Moll)
　筛企虫属 *Cribroelphidium* Cushman and Bronnimann, 1948
　　筛企虫 (未定种) *Cribroelphidium* sp.
货币虫科 Nummulitidae de Blainville, 1825
　异盖虫属 *Heterostegina* d'Orbigny, 1826
　　亚圆异盖虫 *H. suborbicularis* d'Orbigny
穹背虫科 Eponididae Hofker, 1951
　孔穹背虫属 *Poroeponides* Cushman, 1944
　　筛状孔穹背虫 *P. cribrorepandus* Asano and Uchio
双盖虫科 Amphisteginidae Cushman, 1927
　双盖虫属 *Amphistegina* d'Orbigny, 1826
　　马达加斯加双盖虫 *A. madagascariensis* d'Orbigny
　　辐射双盖虫 *A. radiata* (Fichtel and Moll)
　　脉络双盖虫 *A. venosa* (Fichtel and Moll)
面包虫科 Cibicididae Cushman, 1927
　面包虫属 *Cibicides* de Montfort, 1808
　　裂瓣面包虫 *C. lobatulus* (Cushman)
　　鳞片面包虫 *C. mayori* (Cushman)
　　围带面包虫 *C. praecinctus* (Karrer)
　　双凸面包虫 *C. subhaidingeri* Parr
　　薄缘面包虫(相似种) *C.* cf. *C. tenuimargo* (Brady)
扁圆虫科 Planorbulinidae Schwager, 1877
　扁圆虫属 *Planorbulina* d'Orbigny, 1826
　　堆扁圆虫 *P. acervalis* Brady
　　红扁圆虫 *P. rubra* d'Orbigny
　小扁圆虫属 *Planorbulinella* Cushman, 1927
　　面具小扁圆虫 *P. larvata* (Parker and Jones)
堆房虫科 Acervulinidae Schultze, 1854
　堆房虫属 *Acervulina* Schultze, 1854
　　粘附堆房虫 *A. inhaerens* Schultze
　白垩虫属 *Gypsina* Carter, 1877
　　球白垩虫 *G. globula* (Reuss)
铙钹虫科 Cymbaloporidae Cushman, 1927
　平钹虫属 *Cymbaloporella* Cushman, 1927
　　台形平钹虫 *C. tabellaeformis* (Brady)
　小铙钹虫属 *Cymbaloporetta* Cushman, 1928
　　蔷薇小铙钹虫 *C. bradyi* (Cushman)
　　鳞甲小铙钹虫 *C. squammosa* (d'Orbigny)
　梨冠虫属 *Pyropilus* Cushman, 1934

圆梨冠虫 *P. rotundatus* Cushman
匀孔虫科 Homotrematidae Cushman, 1927
匀孔虫属 *Homotrema* Hickson, 1911
红匀孔虫 *H. rubrum* (Lamarck)
小浆果虫属 *Miniacina* Galloway, 1933
小小浆果虫 *M. miniacea* (Pallas)
高加索虫科 Caucasinidae N. K. Bykova, 1959
扭芽虫属 *Sigmavirgulina* Loeblich and Tappan, 1957
扭绞扭芽虫 *S. tortuosa* (Brady)
斜口虫科 Loxostomidae Loeblich and Tappan, 1962
斜口虫属 *Loxostomum* Ehrenberg, 1854
细肋镶边斜口虫 *L. limbatum costulatum* (Cushman)
盔形虫科 Cassidulinidae d'Orbigny, 1839
头盔虫属 *Ehrenbergina* Reuss, 1850
华丽房总头盔虫（相似亚种）*E.* cf. *E. bosoensis decorata* Takayanagi
九字虫科 *Nonionidae* Schultze, 1854
小九字虫属 *Nonionella* Cushman, 1926
星小九字虫 *N. stella* Cushman and Moyer
异常虫科 Anomalinidae Cushman, 1927
异常虫属 *Anomalina* d'Orbigny, 1826
颈异常虫 *A. colligera* Chapman and Parr
小异常虫属 *Anomalinella* Cushman, 1927
吻小异常虫 *A. rostrata* (Brady)
角小泡虫科 Ceratobuliminidae Cushman, 1927
驼背虫属 *Lamarckina* Berthelin, 1881
粗糙驼背虫 *L. scabra* (Brady)

浮游有孔虫

*管棘虫科 Hantkeninidae Cushman, 1927
矛棘虫属 *Hastigerina* Thomson, 1876
管矛棘虫 *H. siphonifera* (d'Orbigny)
圆辐虫科 Globorotaliidae Cushman, 1927
圆辐虫属 *Globorotalia* Cushman, 1927
胖圆辐虫 *G. inflata* (d'Orbigny)
*镶边圆辐虫 *G. menardii* (d'Orbigny)
截锥圆辐虫 *G. truncatulinoides* (d'Orbigny)
圆球虫科 Orbulinidae Galloway, 1933
抱球虫属 *Globigerina* d'Orbigny, 1826
*多房抱球虫 *G. eggeri* Rhumbler
小矛棘虫属 *Hastigerinella* Cushman, 1927
指状小矛棘虫 *H. digitata* (Brady)
拟抱球虫属 *Globigerinoides* Cushman, 1927
共球拟抱球虫 *G. conglobata* (Brady)
小共球拟抱球虫 *G. conglobatula* Cheng and Cheng
红拟抱球虫 *G. rubra* (d'Orbigny)

* 前曾分别译为汉京虫科、敏纳圆辐虫、伊格抱球虫、普林虫属、斜室普林虫。

袋拟抱球虫 *G. sacculifera* (Brady)
三叶拟抱球虫 *G. triloba* (Reuss)
*扭球虫属 *Pulleniatina* Cushman, 1927
*斜室扭球虫 *P. obliquiloculata* (Parker and Jones)
圆球虫属 *Orbulina* d'Orbigny, 1839
普通圆球虫 *O. universa* d'Orbigny

种 类 记 述

底栖有孔虫

链形虫科 Hormosinidae Haeckel, 1894

串房虫属 *Reophax* Montfort, 1808

壳游离,长;由一列疏离、紧凑甚至重叠的房室连接而成,直列或弯曲排列。房室内腔无分隔。壳壁外层由砂粒、海绵骨针、云母片或其他有孔虫壳等胶结而成。壳口简单,位于终室末端,有时具颈部。(石炭纪至现代)

多节串房虫(相似种) ***Reophax*** cf. ***R. nodulosus*** Brady (图版I, 图3)

Reophax nodulosa Brady, 1879a, p. 52, pl. 4, figs. 7, 8; 1884, p. 294, pl. 31, figs. 1—9.
R. nodulosus Brady. Cushman, 1910, p. 87, fig. 122; 1921a, p. 68, pl. 12, fig. 5; pl. 10, figs. 1, 2.

壳长,直或稍弯,由多个依次逐渐增大的梨形房室组成,壳壁胶结颗粒粗细不一,壳面粗糙。壳口位于终室颈端。

标本测量(毫米) 绘图标本编号(下同) IOAS-F113 壳长 0.95 壳宽 0.30

我们只找到一个剩下两个梨形房室的破损标本。它的总的特征与 *R. nodulosus* Brady 很相近,只是壳壁由钙质砂粒而不是硅质砂粒组成。

地理分布 据 Brady (1884) 的记载,本种为世界广布种;太平洋、大西洋、南极、北冰洋都有分布记录。

曲杖虫科 Lituolidae de Blainville, 1825

蚕形虫属 *Haddonia* Chapman, 1898

壳附着,早成房室旋卷,后成房室低而宽,大小不规则,单列或分叉排列。壳壁胶结型,壁孔粗,内壁平滑。壳口拱形,位于终室末端,有时具口齿。(始新世至现代)

托雷斯蚕形虫 ***Haddonia torresiensis*** Chapman (图版I, 图1,2; 图版XXXII,图8)

Haddonia torresiensis Chapman, 1898, pp. 452—456, pl. 28, figs. 1—5; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 616, pl. 46, fig. 22; 1924, p. 615, pl. 35, figs. 17—22; Bermudez, 1949, p. 114, pl. 1, fig. 53; Loeblich and Tappan, 1964, p. C248, fig. 159, 6a, b.

壳常附着,弯曲;早成房室平旋,后成房室略成单列或不规则排列,有时垒叠。缝合线清楚,微凹。壳壁由钙质细颗粒胶结而成,壁孔粗;内壁较平滑,壳面稍粗糙。壳口拱形,有时具口齿。

标本测量(毫米)　IOAS-F 114 壳长约 4.0

据 Chapman (1898) 的原始描述，这个种的房室内壁光滑，且被不完整的、弯曲的隔壁所分隔，他称之为"不规则迷宫状"("irregularly labyrinthic")。从西沙的标本的纵切面(图版 I，图 2)来看，本种的室腔是简单的，隔壁的厚度不一，并呈现凹凸不平，一般愈靠近附着基面愈薄。这或即 Chapman 所描述的"不规则迷宫状"。Hofker (1930) 指出 *Haddonia* 的房室内部结构简单并无迷宫状伸出物，而将 *Haddonia* 列为 *Placopsilina* 的同物异名。Loeblich 和 Tappan (1964) 认为 *Haddonia* 与 *Placopsilina* 是两个属，前者的后成部分有时呈分枝排列，壁孔粗，壳口拱形；而后者的后成部分直列，壳口圆形。我们同意他们的看法。

Heron-Allen and Earland 曾发现他们采自洛德豪岛 (Lord Howe I.) 的本种的许多标本的早成房室都象 *Textularia* 属的双列排列 (Heron-Allen and Earland, 1924, Pl. 35, figs. 17, 20)，呈旋卷排列的则很稀少。西沙样品中本种的标本很少，只有一个固着在珊瑚碎屑上的比较完整(图版 I，图1)，其余的都不很完整。其中有一个标本在外表上看来，早成房室似呈旋卷排列，经磨片后，则看出具有 *Textularia* 式排列的趋势。

标本的外表由于钙质细颗粒的胶结，壁孔不大显露，但从壳壁的垂直切面仍可清楚地看到这些穿孔(图版 XXXII，图 8)。

地理分布　澳大利亚的托雷斯海峡*、洛德豪岛、东南非的基林巴群岛、古巴。

编织虫科 Textulariidae Ehrenberg, 1838

编织虫属 *Textularia* Defrance, 1824

壳长，双列，一般稍压扁。房室多，一般连接紧凑。壳壁胶结型，简单。壳口低拱形，位于终室口面基部。(泥盆纪至现代)

胶结编织虫 *Textularia agglutinans* d'Orbigny (图版 I，图 4，5a—c)

Textularia agglutinans d'Orbigny, 1839a, p. 143, figs. 19—20; Brady, 1884, p. 365, pl. 43, figs. 13—14; Cushman, 1921b, p. 49, pl. 11, figs. 1—3; Lalicker and McCulloch, 1940, p. 117, pl. 13, figs. 2a—c; Lalicker and Bermudez, 1941, p. 6, pl. 1, fig. 7a—c; Said, 1949, p. 6, pl. 1, fig. 7; Todd and Bronnimann, 1957, p. 24, pl. 2, fig. 13; Le Calvez, 1958, pp. 151—152, pl. 1, fig. 3; Graham and Militante, 1959, p. 26, pl. 1, figs. 18—21.

壳较长，自口端向始端逐渐削小；口面观呈圆方形，壳缘圆。房室多，依次迅速增大，壳宽约为壳厚 1½ 倍，在纵切面略呈长方形。缝合线清楚，凹陷，稍斜。壳壁由粗细不匀钙质颗粒构成，壳面稍粗糙。口面圆凸；壳口低拱形，位于终室基部。

标本测量(毫米)　IOA S-F 116 壳长 0.55 壳宽 0.35 壳厚 0.28

西沙的标本符合于 d'Orbigny 的原始描述和图形，与 Lalicker 和 McCulloch 记载于东太平洋的标本 (Lalicker and McCulloch, 1940, Pl. 13, figs. 2a—c) 也很相似，只是个体较小。

地理分布　菲律宾、马绍尔群岛、斐济群岛、加拉帕戈斯群岛、红海、地中海、古巴*。

圆锥编织虫 *Textularia conica* d'Orbigny (图版 I，图 6a—b)

---

* 地名上有星号者均系模式标本产地，下同。

Textularia conica d'Orbigny, 1839a, p. 143, pl. 1, figs. 19—20; Cushman, 1932, p. 11, pl. 2, figs. 8—10, pl. 3, figs. 1—3; Lalicker and McCulloch, 1940, p. 126, pl. 14, figs. 8a—c; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 329, pl. 83, fig. 4; Graham and Militante, 1959, p. 27, pl. 1, figs. 23, 24.

壳近三角形，壳长略大于壳宽，扁平；口面观略呈卵形，壳缘稍锐。房室多，宽度约为高度2倍。缝合线清楚，稍凹陷，微弯。壳壁由细钙质颗粒构成，壳面不甚粗糙。壳口低拱形，位于终室基部。

标本测量（毫米） IOAS-F 118 壳长 0.55 壳宽 0.50 壳厚 0.33

从不同作者的描述和图形看来，本种的形态变异是比较大的。西沙的标本与分布于东太平洋的（Lalicker and McCulloch, 1940, Pl. 14, figs. 8a—c）较为相似。

地理分布 菲律宾、马绍尔群岛、斐济群岛、汤加群岛、东太平洋的加拉帕戈斯群岛、印度洋、地中海、古巴*。

波屈编织虫（新种）***Textularia crenata,*** n. sp.（图版I，图7，8a—b，9a—b）

Gaudryina (*Siphogaudryina*) *rugulosa* Cushman, Todd and Post, (not Cushman 1937), 1954, p. 331, pl. 82, fig. 1.

壳大，口端最宽，向始端收尖，壳缘稍锐。房室多，分明，宽度大于高度，依次迅速增大；房室下部甚凹陷，近中线部分常较膨鼓，后成房室常有一个或几个后伸延突，下缘呈波状屈曲。缝合线稍弯，几与壳轴垂直；在早成部分不甚清楚，在后成部分较为分明。壁孔细，被钙质细颗粒所掩盖，不明显。壳口窄缝状，位于终室基部。

标本测量（毫米）		壳 长	壳 宽	壳 厚
正模标本	IOAS-F 119	2.35	1.65	1.05
副模标本	IOAS-F 120	1.63	0.93	0.45

新种与 Cushman, Todd and Post 记载于马绍尔群岛比基尼岛（Bikini I.）的 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *rugulosa* Cushman 的图形相比较，显然是属于同一种。从新种的标本纵切面（图9a）可以清楚地看出房室自始至终为双列。因此，可以肯定它是一个 *Textularia*，而不是一个 *Gaudryina*。壳表的波状屈曲是新种最显著的特征。在西沙的样品中，新种的标本数量不多，最大标本壳长达2.85毫米。

新种与 *T. kerimbaensis* Said 有些相似，但前者壳表的十分显著的波状屈曲易于与后者区分。

模式标本产地 西沙群岛的西沙洲和赵述岛之间（水深约5米）。

模式标本保存于中国科学院海洋研究所。

重编织虫 ***Textularia dupla*** Todd（图版I，图13a—b）

Textularia dupla Todd, Cushman, Todd and Post, 1954, p. 329, pl. 83, fig. 6.

壳扁，三角形，壳长约等于或稍小于壳宽；口端甚宽，迅速向始端削小，壳缘稍锐。房室不甚分明，低而宽，宽度依次迅速增大。缝合线在早成部分不甚清楚；在后成部分较为分明，凹陷，几与壳轴垂直，至靠近壳缘处向下弯。壳壁薄，由较细胶结颗粒构成，壳面较粗糙。壳口低拱裂缝状，位于终室基部。

标本测量（毫米） IOAS-F 123 壳长 0.40 壳宽 0.63 壳厚 0.33

地理分布 据我们手头的文献，此种除模式标本产地比基尼岛外，未见有其他记录。

新皱纹编织虫 ***Textularia neorugosa*** Thalmann（图版I，图10a—c，11，12）

Plecanium rugosum Reuss, (not Textularia ugosa d'Orbigny, 1826), 1869, p. 453, pl. 1, figs.

3a, b. [*fide* Thalmann, 1950]

Textularia rugosa (Reuss). Lalicker and McCulloch, 1940, p. 138, pl. 16, figs. 21a—c; Said, 1950, p. 5, pl. 1, fig. 5.

T. neorugosa Thalmann, new name, 1950, p 45.

壳长，扁平，中线部分最厚，向两侧缘削薄，壳缘稍锐。房室多，低而宽，依次逐渐增大；房室下部凹陷，上部略膨胀，向上拱曲，近壳缘下弯，整个房室呈现拱形皱折。缝合线清楚，凹陷，稍弯，略垂直于壳轴。壁孔细，被细钙质颗粒所掩盖，壳面不甚粗糙。壳口低拱形，位于终室基部。

标本测量（毫米）

	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 124	0.85	0.60	0.38
IOAS-F 125	0.88	0.63	0.33

西沙的标本与Lalicker和McCullcch(1940)记载于东太平洋的*Textularia rugosa* (Reuss)最为相似。它与 *T. pseudorugosa* Lacroix（1931）也相近似，但后一种的壳体比本种大得多，后成房室显著变圆。

地理分布　本种模式标本为化石种，出现于法国南部渐新统，红海和加利福尼亚湾的现代沉积亦有出现。

大洋编织虫 *Textularia oceanica* Cushman（图版II，图1a—c）

Textularia foliacea Heron-Allen and Earland, var. *oceanica* Cushman, 1932, p. 8, pl. 1, figs. 11—12; Lalicker and McCulloch, 1940, p. 128, pl. 14, figs. 12a—c; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 329, pl. 83, fig. 8; Graham and Militante, 1959, p. 28, pl. 2, figs. 4a, b.

壳略呈三角形，口端圆凸，壳缘宽圆。房室依次迅速增大，最后一对房室甚膨大。缝合线稍清楚，弯曲，微凹。壳壁由粗细不一的钙质砂粒胶结而成，壳面粗糙。壳口低拱形，位于终室基部。

标本测量（毫米）　IOAS-F 127　壳长 0.75　壳宽 0.55　壳厚 0.48

Cushman（1932）将本种定为 *T. foliacea* Heron-Allen and Earland 的变种 *T. foliacea* var. *oceanica*，后来被许多作者所沿用。这个所谓变种与典型种在许多地方是同时出现的。典型种壳体较小，较扁，自始端至口端仅稍微增厚；而变种的壳体远较典型种为大，自始端至口端迅速增厚，壳壁厚而粗糙，最后一对房室特别膨大，使壳体顶部显得很肥厚。这些不同的形态特征都是比较稳定的，两者的差异很明显，显然是两个不同的种。

地理分布　菲律宾、斐济群岛*、马绍尔群岛及其他热带太平洋诸岛、加利福尼亚湾、墨西哥。

假塔编织虫 *Textularia pseudotrochus* Cushman（图版I，图14a—d，15a—b）

Textularia trochus d'Orbigny, Brady (part), 1884, p. 366, pl. 43, figs. 15, 16, 18 (not fig. 17); Cushman, 1921a, p. 124, pl. 25, figs. 1a—c.

T. pseudotrochus Cushman, 1922b, p. 21, pl. 5, figs. 1—3; Lacroix, 1931, p. 11, fig. 5; 1932, p. 22, fig. 26a—c; Voorthuysen, 1958, p. 6, pl. 1, fig. 5a, b; Graham and Militante, 1959, p. 29, pl. 2, fig. 8a, b; Hofker, 1960, p. 239, figs. 21, 23.

壳呈低宽圆锥形，口面观近圆形，始端尖；壳缘在早成部分稍锐，在后成部分宽圆。房室分明，低而宽；早成部分房室甚扁，后成部分房室迅速增厚，最后几个房室呈近半圆形。缝合线清楚，微凹，稍上弯。壳壁由较细钙质颗粒构成，壳面不甚粗糙。口面较平，仅在中部略为下凹；壳口为近平直的窄长裂缝，位于终室基部，具薄上唇。

标本测量（毫米）

	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 128	0.50	0.80	0.68
IOAS-F 129	0.65	0.58	0.50

Cushman (1937a) 曾把这个种列为 *Textulariella barretti* (Jones and Parker) 的同物异名。但从西沙标本的纵切面以及 Hofker 所发表的同样纵切面图 (Hofker, 1960, Beilage A, fig. 23) 看来,房室内部均无任何分隔。显然这个种不是一个 *Textulariella* 而是 *Textularia*。Brady (1884) 所记载的 "*T. trochus*" 其中有一部分 (Brady, 1884, pl. 43, figs. 15, 16, 18) 应该是属于这个种。

地理分布 菲律宾、红海、地中海、基林巴群岛、加拉帕戈斯群岛、佛罗里达半岛外海*。

粗糙编织虫 *Textularia scrupula* Lalicker and McCulloch (图版 II, 图 4a—c, 5a—c, 6, 7)

Textularia scrupula Lalicker and McCulloch, 1940, p. 141, pl. 16, fig. 25.

壳呈三角形,口端甚宽,向始端迅速削小,壳缘钝圆。房室多,宽度约为高度 2 倍,依次迅速增大。缝合线稍清楚,微凹,稍斜。壳壁由粗细不匀钙质颗粒构成,壳面稍粗糙。口面稍圆凸;壳口窄缝状,位于终室基部。

标本测量 (毫米)	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 130	0.53	0.50	0.33
IOAS-F 131	0.43	0.43	0.28

Lalicker 和 McCulloch (1940) 描述本种的房室的宽度与高度约相等。但他们的副模标本的图形 (Pl. 16, fig. 25d) 却显示出房室甚低且宽。我们的标本是比较接近于他们的副模的。

地理分布 哥伦比亚的 Cupica 湾*、巴拿马西岸。

管编织虫属 *Siphotextularia* Finlay, 1939

壳游离,横切面呈长方形。房室始终为双列。壳壁一般由细颗粒物胶结而成。壳口裂缝状或圆形,位于终室口面近基缘,具短颈或唇。(古新世至现代)

曲管编织虫 *Siphotextularia crispata* (Brady) (图版 II, 图 8a—c, 9, 10)

Textularia crispata Brady, 1884, p. 359, pl. 113, fig. 2.

Siphotextularia crispata (Brady). Cushman, Todd and Post, 1954, p. 330, pl. 83, fig. 10.

壳长,自口端向始端迅速削小,平直或稍扭,侧面平或稍凹;壳缘平截,缘角锐,稍加厚,侧面观略呈锯齿状。房室多,呈长方形,宽度约为高度 2 倍。缝合线清楚,稍呈隆凸镶边状,斜直。壳壁薄,由微细钙质颗粒构成,壁孔细而致密,壳面平滑。壳口为长裂缝状,稍弯,具吻状唇,与终室口面基缘成一锐角。

标本测量 (毫米)	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 135	0.70	0.33	0.15
IOAS-F 136	0.55		

Cushman, Todd and Post (1954) 根据对 *Textularia crispata* Brady 的地模标本的观察结果,而将它转入 *Siphotextularia* 属。不过 Brady 在他的 *T. crispata* 的原始描述中没有述及壳口的特征,但其模式标本图形却清楚地示明壳口为低拱形,位于终室口面基部,具 *Textularia* 属的典型壳口特征。西沙的标本与 Cushman, Todd 及 Post 采自马绍尔群岛的至为相近,而壳口特征明显与 Brady 的种不同,有可能是一个新种。

地理分布 马绍尔群岛、托雷斯海峡 Raine 岛*。

管编织虫（未定种）***Siphotextularia*** sp.（图版 II，图 11a—b）

壳长，呈枪头状，扁平；早成部分削小，壳缘平截；后成部分壳缘宽圆，略呈瓣状，两侧缘近平行。房室多，早成房室呈长方形，后成房室稍膨大。缝合线清楚，凹陷，稍弯斜。壳壁薄，由细钙质颗粒构成，壁孔细，壳面平滑。壳口呈扣眼状，具吻状突唇，位于终室口面近基缘处。

标本测量（毫米）IOAS-F 138　壳长 0.90　壳宽 0.35　壳厚 0.23

本种与 *Siphotextularia crispata* 的主要区别在于后成房室较膨大；早成部分壳缘平截，后成部分壳缘宽圆，缝合线凹陷。

砂轮虫科 Trochamminidae Schwger, 1877

砂拟球虫属 *Ammosphaeroidina* Cushman, 1910

壳呈圆球形，扭旋，最后三个房室包裹所有前房室。壳壁粗砂质，壳面粗糙。壳口拱形，位于终室基部。（始新世至现代）

球形砂拟球虫 *Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis* (Brady)（图版 II，图 12a—b）

Haplophragmium sphaeroidiniformis Brady, 1884, p. 313; Chapman, 1907a, p. 24, pl. 3. figs. 50—51; Heron-Allen and Earland 1922, p. 102.

Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis (Brady) Cushman, 1910, p. 128, fig. 202; 1919, p. 600; 1920, p. 87, pl. 17, fig. 5; 1921a, p. 98; Earland, 1933, p. 87; 1934, p. 105; Collins, 1958, p. 355.

壳呈圆方形，外露三个房室，终室约占全壳体一半，与两个较小的房室成"品"字形排列。缝合线清楚，稍凹陷。壳壁由粗钙质颗粒胶结而成，壳面粗糙。壳口半圆形，位于终室基部。

标本测量（毫米）IOAS-F 139　壳长 0.33　壳宽 0.28　壳厚 0.25

地理分布　菲律宾、大堡礁、新西兰、夏威夷附近、地中海*、加勒比海、墨西哥湾、美国东岸、福克兰群岛（Falkland Is.）。

畸间壁虫科 Ataxophragmiidae Schwager, 1877

锥头虫属 *Gaudryina* d'Orbigny, 1839

壳早期房室三列，一般呈三角锥形；后成部分房室双列。壳壁由粗或细颗粒胶结而成。壳口一般呈拱形，位于终室基部。（上三迭纪至现代）

锥头虫亚属 *Gaudryina* s. str.

早成部分房室三列，后成部分房室双列。

朝鲜锥头虫 *Gaudryina* (*Gaudryina*) *koreaensis* Hornibrook（图版 II，图13a—c）

Gaudryina convexa Cushman, 1911, p. 66, text fig. 105; 1922b, p. 71, pl. 8, fig. 5; 1937a, p. 63, pl. 9, fig. 17.

[*not*] *Textilaria* (=*Gaudryina*) *convexa* Karrer. 1865. *G. koreaensis* Hornibrook, new name, 1964, p. 38.

壳长，向始端收削，早成部分呈三角锥形，房室三列，缘角不锐，侧面皆平坦；后成部分房室双列，有一侧面与三列部分的一个侧面相平接，成一上、下相接的平面。房室在三列部分不甚分明；在双列部分较为清楚，低而宽，一面平，另一面略膨胀。缝合线近平直，在三列部分不甚清楚；在双列部分较为清楚，稍凹。壳壁由较粗钙质颗粒构成，壳面较粗糙。壳口低拱裂缝状，位于终室基部。

标本测量（毫米） IOAS-F 140 壳长 0.68 壳宽 0.45

Hornibrook (1964) 认为 *Textilaria convexa* Karrer, 1865 具有 *Gaudryina* 属的特征，而重新组合为 *Gaudryina convexa* (Karrer)。Cushman 在 1911 年所建立的 *Gaudryina convexa* 随之成为前种的主观异物同名。因此，Hornibrook 提出此新名。

地理分布 南海、朝鲜海峡*、澳大利亚、汤加群岛、汤加塔布岛 (Tongatabu I.)、阿曼湾 (Gulf of Oman)、马达加斯加岛、热带大西洋。

镘锥头虫 *Gaudryina* (*Gaudryina*) *trullisata* Todd (图版 II, 图 2a—c, 3)

Gaudryina trullisata Todd, in Cushman, Toddd and Post, 1954, p. 330, pl. 83, fig. 15.

壳小而扁，楔形；口面观呈宽椭圆形，始端一般较尖，向口端迅速增宽；早成的三列部分甚小，不甚明显。房室多，低而宽，宽约为高 2 倍；后成部分房室较分明，依次逐渐增大，纵切面略呈长方形。缝合线近平直，早成部分不甚清楚，后成部分较清楚、甚凹，中线部位深陷。壳壁由粗细不匀砂粒胶结而成，壳面粗糙。壳口窄缝状，位于终室基部。

标本测量（毫米）	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 134	0.50	0.30	0.20

西沙的标本，绝大多数始终为双列，仅有个别标本早成几个房室呈现三列。

地理分布 马绍尔群岛比基尼环礁*。

管锥头虫亚属 *Siphogaudryina* Cushman, 1935

壳早成部分房室三列，后成部分房室双列；早成部分呈三角锥形，缘角锐；继后缘角分叉，壳体呈现多棱脊，横切面呈多角形。缘角常伸延成为管状延突，其末端常断折呈现成行开口。

管锥头虫 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *siphonifera* (Brady) (图版 II, 图 14 a—c, 15—17)

Textularia siphonifera Brady, 1881, p. 53; 1884, p. 362, pl. 42, figs. 25—29; Cushman, 1911, p. 17, text-figs. 28—29; 1921a, p. 115, pl. 21, figs. 4—7.

Gaudryina siphonifera (Brady). Cushman, 1928c, p. 109, pl. 16, figs. 1—5.

G. (*Siphogaudryina*) *siphonifera* (Brady). Cushman, 1937a, p. 83, pl. 12, figs. 9—10; Uchio, 1952, p. 150, pl. 6, fig. 3; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 331, pl. 83, fig. 17; Kuwano, 1956, p. 277, pl. 28, figs. 1—3; Graham and Militante, 1959, p. 30, pl. 2, fig. 12—13, a, b.

壳长；早成三列房室部分较短，向始端收削；后成双列房室部分较长，宽度略相等；口面观呈钝六角形或八角形。房室多，三列部分房室不甚分明，各房室外侧均有一个或两个管状延突；双列部分房室较为分明，各房室外侧具三、四个间距略等的管状延突。缝合线在双列部分的较清楚，稍凹，近平直。壳壁由粗细不匀的钙质颗粒构成，壁孔细，壳面不甚粗糙。壳口窄缝状，位于终室基部。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 141	1.25	0.63	0.55
IOAS-F 142	1.20	0.58	

管状延突是本种的最显著特征，易于与同属其他种相区分。早成部分的管状延突一般较为完整，后成部分的管状延突末端常是断折的。从横切面可以看出完整管状延突的末端是封闭的，管突的内腔与房室内腔不相连通(图 16、17)。

地理分布　这是印度-西太平洋典型的珊瑚礁种，除苏伊士湾有过记录外（Brady, 1884），主要分布于热带太平洋诸岛：夏威夷群岛*、马绍尔群岛、萨摩亚群岛、阿德米雷耳提群岛（Admiralty Is.）和汤加群岛等；菲律宾和琉球群岛亦有普遍分布；最北分布至日本东南部的八丈岛和东京湾口外。

横管锥头虫 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *transversaria* (Brady)（图版 II，图 18a—c）

Textularia transversaria Brady, 1884, p. 359, pl. 113, figs. 3—5.

Gaudryina (*Siphogaudryina*) *transversaria* (Brady). Said, 1949, p. 8, pl. 1, fig. 12; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 331, pl. 83, fig. 16.

壳小，壳长约为壳宽 2 倍；壳缘平截，缘角具有成行通常是断折的管状延突；口端斜平截。房室多，早成部分房室小，三列；后成部分房室双列，依次逐渐增大，低而宽。缝合线清楚，微凹，几与壳轴垂直。壳壁由较粗或细钙质颗粒构成，壳面不甚粗糙。壳口窄缝状，位于终室基部。

标本测量（毫米）　IOAS-F 143　壳长 0.45　壳宽 0.20　壳厚 0.13

Brady（1884）将本种定为 *Textularia transversaria*。Said（1949）观察到本种的早成部分房室为三列，乃将其转入 *Gaudryina* 属。西沙的标本也清楚地显示出早成部分房室为三列。Cushman 在 1935 年记载于热带大西洋的 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *compressa* Cushman 与本种很相近似，有可能是同一种。

地理分布　托雷斯海峡*、红海、马绍尔群岛。

瓣虫属 *Valvulina* d'Orbigny, 1826

壳游离或附着，呈三角锥形或圆锥形。房室多，一般由三个房室组成一圈，后成部分一圈可多于三个房室。壳壁由粗或细颗粒物胶结而成。壳口位于终室基部，具瓣状齿。(上三迭纪至现代)

角锥瓣虫 *Valvulina davidiana* Chapman（图版 III，图 1—4）

Valvulina davidiana Chapman, 1900, p. 9, pl. 1, fig. 4; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 331, pl. 82, fig. 2.

壳较大，呈低至高三角锥形；早成部分缘角锐，后成部分缘角宽圆；始端尖，向口端迅速变宽。房室三列，早成房室甚小，侧面平；后成房室依次迅速增大，最后三个房室特别膨大。缝合线在早成部分不甚明显，在后成部分较为清楚，凹陷。壳壁由中等大小的钙质颗粒构成，壳面不甚粗糙。口面圆凸，中央部分深陷；壳口大，上缘有一膜凸的瓣状齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽
IOAS-F 144	1.63	1.38
IOAS-F 145	1.65	1.23
IOAS-F 146	1.30	1.30
IOAS-F 147	1.25	1.20

在西沙的样品中，可以看出本种壳体的高、低及缘角的圆、锐有显著的变化。壳体有的很低(图4)，有的则较高(图1，2)。有的标本除最后三个房室之外，壳缘都较锐；而另一些标本仅壳体早成部分的缘角较锐，后成部分的则较浑圆。

地理分布 富纳富提岛*、马绍尔群岛。

棒虫属 *Clavulina* d'Orbigny, 1826

壳游离，长；早成部分房室三列，呈三角锥形；后成部分单列，呈圆三角柱形至圆柱形。壳壁由粗或细颗粒胶结而成。壳口圆形，位于终室末端，有颈或无颈，一般具齿。(古新世至现代)

双形棒虫 *Clavulina difformis* Brady (图版 III, 图 12a—c)

Clavulina angularis d'Orbigny, var. difformis Brady, 1884, p. 396, pl. 48, figs. 25—31; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 637, pl. 48, figs. 20—22.

C. difformis (Brady). Cushman, 1921a, p. 156, pl. 31, figs. 2a, b; 1924, p. 23, pl. 6, figs. 5, 6; 1932, p. 17, pl. 4, figs. 5, 6 (not 8, 10); Graham and Militante, 1959, p. 31, pl. 2, figs. 16a, b.

壳长；早成部分房室三列，呈三角锥形，较短，壳缘稍锐突；后成部分单列，具四个或五个侧面，口面观呈四边形或五角形。房室多，分明；三列部分的房室稍膨大；单列部分的房室依次稍微增大，房室侧面内凹，下缘角向后突伸，稍遮掩前一房室的上缘角，终室略向口端收缩。缝合线清楚，凹陷，较弯。壳壁由较粗钙质颗粒构成，壳面较粗糙。口端宽而平截；壳口大，近圆形，具一简单齿。

标本测量 (毫米) IOAS-F 148 壳长 0.90 壳宽 0.35

地理分布 本种主要分布于热带太平洋诸群岛：斐济群岛、阿德米雷耳提群岛*、汤加群岛、萨摩亚群岛、土阿莫土群岛 (Tuamotu Archipelago)、马里亚纳群岛 (Mariana Is.)、菲律宾；澳大利亚的维多利亚 (Victoria) 以及东南非的基林巴群岛亦有分布。

太平洋棒虫 *Clavulina pacifica* Cushman (图版 III, 图 11a—b)

Clavulina angularis Brady (part) (not d'Orbigny), 1884, p. 396, pl. 48, figs. 22—24; Cushman, 1911, p. 74, text-figs. 120—122.

C. pacifica Cushman, 1924, p. 22, pl. 6, figs. 7—11; 1932, p. 16, pl. 4, figs. 4, 7, 9; Uchio, 1952, p. 151, pl. 6, fig. 4a, b; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 332, pl. 83, fig. 19; Graham and Militante, 1959, p. 32, pl. 2, figs. 17a, b.

壳细长，略呈三角柱形，口面观呈圆三角形；三列部分较短，缘角较锐；单列部分长，缘角钝，三个侧面平或稍鼓凸，宽度约同等。房室多，分明，稍膨大，约同等大小；下缘角向后突伸，稍遮掩前一房室的上缘角，终室略向口端收缩。缝合线清楚，稍凹。壳壁由细钙质颗粒及少量海绵骨针胶结而成，壳面较平滑。口端平截；壳口大，圆形，具一简单齿。壳呈淡橙黄色。

标本测量 (毫米) IOAS-F 149 壳长 1.53 壳宽 0.28

本种壳较细长，口面观呈圆三角形，壳壁比较致密平滑，房室较高，易于与 *C. difformis* Brady 相区分。

地理分布 萨摩亚群岛*、斐济群岛、土阿莫土群岛、夏威夷群岛、马绍尔群岛、菲律宾、日本八丈岛、澳大利亚 Murray 岛。

隔编织虫属(新属) *Septotextularia*, n. gen.

模式种： ***Textularia rugosa*** Brady, 1884, (not Reuss, 1869)

壳游离，扁长，口面观略呈椭圆形。房室始终双列。除始端几个房室外，随后每一房室的室壁向内展伸2片垂直隔板，有时并有1—2片较短间隔板。壳壁由细颗粒胶结而成。壳口拱形，位于终室口面基部。(现代)

新属与 *Textularia* Defrance, 1824 在外表上难以区别，但两者在内部形态上却差异很大。前者房室具明显的隔板，而后者没有这一构造。新属房室具有隔板这一特征与 *Matanzia* Palmer, 1936 颇为相似。但新属的房室始终为双列，而 *Matanzia* 的房室先是螺旋，随后转为双列。

皱隔编织虫 *Septotextularia rugulosa* (Cushman) (图版III，图5a—b, 6a—d, 7, 8a—b, 9, 10)

Textularia rugosa Brady (not Reuss), 1884, p. 363, pl. 42, figs. 23a, b, 24; Cushman, 1921a, p. 114, pl. 23, figs. 3, 4.

Gaudryina (*Siphogaudryina*) *rugulosa* Cushman, 1937a, p. 84, pl. 12, fig. 12; Graham and Militante, 1959, p. 30, pl. 2, figs. 11a, b.

壳大，扁长，呈舌状，壳长约为壳宽2—3倍，中线部分较厚，两侧较薄；口面观略呈椭圆形；壳缘较钝，两侧缘近平行，近始端骤然收缩，始端钝圆。房室多，双列，房室下缘近壳缘部分甚为凹陷，壳表呈现覆瓦状；近始端房室甚小，不分明；后成房室大，甚分明，低而宽。缝合线清楚，凹陷，弯曲。壳壁由粗细不匀钙质颗粒构成，壳面较平滑。除始端几个房室外，随后房室室壁向内展伸2片垂直隔板，有时并有1—2片间隔板。口面圆凸；壳口拱形，位于终室口面基部。

标本测量 (毫米)	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 150	2.66	1.20	0.76
IOAS-F 151	2.55	1.23	0.90
IOAS-F 152	2.95	1.05	0.76
IOAS-F 154	3.14	1.05	

Cushman 1937年发表了关于 Verneuilinidae 科的专著，曾把本种归纳于 *Gaudryina* 属 *Siphogaudryina* 亚属，并将 Brady (1884)、Heron-Allen 和 Earland (1915) 及他本人 (Cushman, 1921a) 所鉴定的 *Textularia rugosa* (Reuss) 列为本种的同物异名。以后的作者都沿用 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *rugulosa* Cushman 这个种名。

西沙的标本与 Brady (1884, Pl. 42, figs. 23, 24) 记载于阿德米雷耳提群岛和 Cushman (1921a, Pl. 23, figs.3, 4) 及 Graham 和 Militante (1959, Pl. 2, figs. 11a, b) 记载于菲律宾的这个种最为相似。

根据 Cushman 对这个种的描述，始端部分具三列房室，后成部分则为双列；壳壁具有细管构造，并有小孔直通壳面。但是，我们做了一系列的标本横切面和纵切面磨片之后 (图 6a—d, 7, 10)，发现房室室壁具有向内腔展伸的垂直隔板；房室自始至终都是双列，未见有三列的。从始端横切面 (图 6a) 可以明显看到只有2个房室，但在后成部分的横切面则呈现近似数个房室，这是由于房室内部具有隔板所致。

本种的房室自始至终为双列排列，房室内部具有隔板，显然不是一个 *Gaudryina*。

从标本的磨片可以看出壳壁具细穿孔。由于壳体表面被钙质颗粒所遮掩，这些穿孔在外表上并不明显。

地理分布 本种是印度-太平洋典型的珊瑚礁种。主要分布于热带太平洋诸岛：阿德米雷耳提群岛、汤加群岛、关岛；菲律宾加里曼丹岛以及苏伊士湾亦有分布。

瓷旋虫科 Fischerinidae Millett, 1898

旋圈虫属 *Cyclogyra* Wood, 1842

壳游离，平旋，由球形初室和无分隔长管状房室组成，部分或全部露旋。壳壁钙质无孔型，壳面呈瓷状。壳口即管室末端开口。(石炭纪至现代)

卷旋圈虫 *Cyclogyra involvens* (Reuss) (图版 XIV，图 3a—b)

Operculina involvens Reuss, 1850, p. 370, figs 20a—b.

Cornuspira involvens (Reuss). Brady, 1884, p. 200, pl. 11, figs. 1—3; Cushman, 1921a, p. 389, pl. 77, figs. 3—4; 1924, p. 51, pl. 18, figs. 1—2; 1929b, p. 80, pl. 20, figs. 6—8; Graham and Militante 1959, p. 58, pl. 9, figs. 5—6a, b.

Cyclogyra involvens (Reuss) Lankford and Phleger, 1973, p. 118, pl. 2, fig. 23.

壳扁，近圆形，两面中央部分微凹，壳缘宽圆。同一圈的管径约相等，随着圈数的增加，管径逐渐增大。缝合线清楚，稍凹陷。壳面光滑，微显横纹。壳口即管室末端开口，呈高拱形。

标本测量（毫米） IOAS-F 312 壳径 0.38 壳厚 0.13

长期以来本种是被置于 *Cornuspira* 属。1961 年 Loeblich 和 Tappan 指出 *Cornuspira* Schultze, 1854 是 *Cyclogyra* Wood, 1842 的同物异名。

本种的模式标本是德国北部第三纪化石种，在现代海洋中的分布极其广泛；但现生种与化石种是否同一个种，有的作者曾表示怀疑。如 Cushman 和 Todd (1947) 曾指出许多作者所记载现代的 *Cornuspira* (=*Cyclogyra*) *involvens* 可能是属于另一个种——*Cornuspira planorbis* Schultze。

西沙的标本壳体甚小，呈半透明，圈数较少，可能是幼小个体。

地理分布 本种的地理分布记录很广，由于在分类上较为混乱，难于确定其地理分布范围。

云朵虫科 Nubeculariidae Jones, 1875

拟云朵虫属 *Nubeculopsis* Collins, 1958

壳附着；初室被 2 个约半圈长肾状房室所环抱，随后几个房室旋绕，至第 3—4 个房室亦可反向旋绕；后成房室不规则单列或呈管状舒展，叠覆于早成部分。壳壁钙质无孔型，呈瓷状。壳口拱形，位于房室末端，自壳口上缘伸出几个向内倾斜的简单齿，口缘稍外翻。(现代)

昆士兰拟云朵虫 *Nubeculopsis queenslandica* Collins (图版 XIV，图 2a—b)

Nubeculopsis queenslandica Collins, 1958, p. 375, pl. 4, figs. 3a—c.

描述与属同。

标本测量（毫米）　IOAS-F314　壳长 0.43　壳宽 0.40　壳厚 0.13

我们只找到一个较幼小的标本，其管状房室部分不很明显。

地理分布　除模式标本产地—大堡礁外，尚未见其他记载。

无齿虫属 *Edentostomina* Collins, 1958

壳扁，壳缘锐或呈龙骨状。早期房室一般呈三玦虫式排列；随后房室在同一平面旋卷，2 室组成一圈。壳壁钙质无孔型；壳面光滑，呈瓷状，有的具纵肋纹或凹坑。壳口椭圆形，口缘较厚，一般无齿。（现代）

棱缘无齿虫 *Edentostomina milletti* (Cushman)（图版 XIII，图 6a—c）

Miliolina durrandii Millett (part), 1898, p. 268, pt. 1, pl. 6, figs. 8—10 (not fig. 7); Heron-Allen and Earland, 1915, p. 565, pl. 42, figs. 11—16.

Biloculina millettii Cushman, 1917, p. 81, pl 34, figs. 4—5; 1921a, p. 479; 1924, p. 71.

Pyrgo millettii (Cushman), Cushman, 1929b, p. 68, pl. 19, fig. 1; 1932, p. 66, pl. 15, figs. 4, 5; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 341, pl. 85, fig. 25; Graham and Militante, 1959, p. 40, pl. 4, figs. 6—8.

壳扁，宽卵形或椭圆形，口面观呈透镜形，壳缘锐，具宽龙骨。房室分明，外观常显露 3—4个房室。缝合线清楚，微凹。壳壁薄，壳面光滑。壳口椭圆形，口缘外翻，一般无齿。

标本测量（毫米）　IOAS-F304　壳长 0.53　壳宽 0.38　壳厚 0.20

根据 Millett (1898) 的描述，本种是不具齿的。但 Cushman (1917, 1929b, 1932) 曾述及它具有一枚短小的分叉齿；Graham 和 Militante (1959) 记载于菲律宾的，虽未提及有齿，但其图中明显显示有一简单齿。我们只找到两个幼小标本，与菲律宾的最为相似，也具有一枚不甚显著的短小简单齿。在东海所采到的本种标本都是无齿的。

地理分布　这是典型印度—西太平洋种。分布于南海、印度尼西亚*、菲律宾、缅甸、马绍尔群岛、大堡礁、萨摩亚群岛、斐济群岛、塔希提岛 (Tahiti I.)、托土加岛(？)。

抱环虫属 *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826

壳扁平，开始可由单一房室环绕初室；随后房室(或显球型个体的所有房室)在同一平面旋卷，2 室组成一圈。壳壁钙质无孔型，壳面一般呈瓷状。壳口位于终室末端，具简单或分叉齿。（上白垩纪至现代）

光亮抱环虫 *Spiroloculina clara* Cushman（图版 VII，图5 a—b，6）

Spiroloculina clara Cushman, 1932, p. 40, pl. 10, figs. 4, 5; Cushman and Todd, 1944b, p. 59, pl. 8, figs. 18, 19; Said, 1950, p. 5, pl. 1 fig. 1; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 336, pl. 84, fig. 9; Graham and Militante, 1959, p. 50, pl. 6, figs. 14a, b.

壳扁，卵形，壳长不及壳宽的 2 倍，中央下凹，基部较尖突，壳缘平截。房室狭长，两侧边缘稍厚，不透明，中央部分半透明，横切面呈方形或梯形。缝合线清楚，稍凹陷。壳面光滑。口端伸延成短颈，壳口近方形，具两个短小对向的“T”形齿。

标本测量（毫米）　IOAS-F221　壳长 0.75　壳宽 0.45　壳厚 0.16

本种最显著的特征是房室中部呈半透明，当标本被润湿时尤为明显。

地理分布　马绍尔群岛*、菲律宾、红海、亚喀巴湾 (Gulf of Aqaba)。

皱抱环虫 *Spiroloculina corrugata* Cushman and Todd（图版 VII，图 10 a—b，11，12）

Spiroloculina antillarum Cushman (part) (not d'Orbigny), 1921a, p. 407, pl. 81, figs. 4a, b; 1924, p. 55, pl. 20, fig. 1; 1932, p. 36 (not pl. 9, figs. 3—5).

S. corrugata Cushman and Todd, 1944b, p. 61, pl. 8, figs. 22—25; Said, 1949, p. 15, pl. 1, fig. 33; Asano, 1951a, p. 13, figs. 91—92; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 355, pl. 84, figs. 17—18; Graham and Militante, 1959, p. 51, pl. 7, figs. 1a, b.

壳扁，略呈宽纺锤形，壳长约为壳宽2倍，中央部分凹陷，壳缘圆，基部突出。房室分明，依次迅速增大。缝合线清楚，凹陷。壳壁饰有许多细纵凸纹。口端延伸成圆筒形长颈，壳口圆，具一短"Y"形齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 223	1.43	0.63	0.23
IOAS-F 224	1.05	0.40	0.12

西沙的标本房室排列的松紧程度有较大变化。绝大部分标本房室排列紧凑，但有些标本则较松弛，还有少数标本在房室之间尚有空隙（图12）。

地理分布　菲律宾*、斐济群岛、萨摩亚群岛、马绍尔群岛、红海珊瑚礁区、苏伊士湾。

截缘抱环虫 *Spiroloculina excisa* Cushman and Todd（图版VII，图14a—b）

Spiroloculina grateloupi Cushman (not d'Orbigny), 1921a, p. 396, pl. 78, fig. 4; pl. 100, fig. 3; text-figs. 17, 18.

Spiroloculina communis Cushman and Todd var. *excisa* Cushman and Todd, 1944b, p. 65, pl. 9, figs. 15—17.

壳长约为壳宽1½倍，基部突出，中央部分深凹，壳缘甚凸，缘角锐。房室依次迅速增厚。缝合线清楚，稍凹陷。壳面不甚光滑。口端伸延成短颈，壳口略呈三角形或近圆形，具一短"T"形齿。

标本测量（毫米）　IOAS-F 226　壳长1.03　壳宽0.60　壳厚0.45

Cushman（1921a）最初将此种误定为 *Spiroloculina grateloupi* d'Orbigny。后来，Cushman 和 Todd（1944b）建立了 *S. communis* 新种，而将本种作为该新种的一个变种 *S. communis* var. *excisa*。但"变种"与 *S. communis* 的差异很大。前者壳体肥厚、膨大，壳缘膨凸，房室更多叠覆，壳口只具一枚"T"形齿；而后者壳体一般都较薄，壳缘内凹，壳口具两枚对向小齿。根据这些显著的形态差异，这个"变种"应该提升为独立的种。

西沙的标本与 Cushman（1921a）记载于菲律宾的"*S. grateloupi*"最为相近。

地理分布　菲律宾*。

麻坑抱环虫 *Spiroloculina foveolata* Egger（图版VII，图15a—b，16a—b，17）

Spiroloculina foveolata Egger, 1893, Heron-Allen and Earland, 1915, p. 553; Cushman and Todd, 1944b, p. 48, pl. 7, figs. 7—12; Said, 1949, p. 15, pl. 1, fig. 40; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 335, pl. 84, fig. 14; Collins, 1958, p. 364.

S. nitida d'Orbigny var. *foveolata* Chapman, 1901, p. 171, pl. 19, fig. 4.

S. elegans Cushman (not Silvestre), 1921a, p. 406, pl. 80, fig. 4.

S. antillarum d'Orbigny, var. *reticosa* Cushman, 1932, p. 38, pl. 9, fig. 10.

壳扁，呈纺锤形，壳长约为壳宽2倍多，中央部分深陷，壳缘宽圆。房室分明，横切面略呈半圆形，早成房室较松弛，前一房室的基部与后一房室的颈部之间常有空隙；后成房室迅速增大，部分叠覆前些房室。缝合线清楚，稍凹陷。壳表具有排列规则的椭圆形凹坑，口端延伸并收小成长颈，壳口近圆形，具一小"T"形齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 227	1.20	0.55	0.25
IOAS-F 228	0.88	0.30	0.15

西沙的标本与菲律宾和马绍尔群岛的最为相似。

地理分布　菲律宾、澳大利亚、新西兰、马绍尔群岛、埃利斯群岛、毛里求斯岛*、基林巴群岛、红海。

秀抱环虫 ***Spiroloculina scita*** Cushman and Todd（图版 VIII,, 图 1 a—b, 2a—b, 3a—b, 4）

Spiroloculina grata Cushman (not Terquem), 1917, p. 35, pl. 7, figs. 3, 4.
S. antillarum Cushman (not d'Orbigny), 1932, p. 36, pl. 9, figs. 3—5.
S. scita Cushman and Todd, 1944b, p. 60, pl. 1, fig. 14, pl. 8, figs. 20, 21.

壳长约为壳宽 1 ½—2 倍，壳缘圆，基部圆突。房室分明，依次迅速增大。缝合线清楚，微凹。壳表饰有许多较细纵行和稍斜凸纹。口端伸延成短颈，壳口呈圆形或近圆形，具一“Y”形齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 230	0.80	0.43	0.15
IOAS-F 231	0.88	0.55	0.15
IOAS-F 232	0.70	0.45	0.20

本种与 *S. antillarum* d'Orbigny 的主要差别在于壳体较宽和壳表的凸纹趋向于斜列。西沙标本的壳体略为狭长些。

地理分布　萨摩亚群岛、斐济群岛、土阿莫土群岛、汤加群岛、陆德米雷耳提群岛、日本海、菲律宾、澳大利亚、红海、埃及、地中海。

抱环虫（未定种 A）***Spiroloculina*** sp. A（图版 VII, 图 13a—b）

壳扁，壳长稍大于壳宽，中央部分稍凹下；基部突出，口端伸延成为短颈，壳缘截平，缘角加厚。房室分明，横切面呈方形，依次迅速增大。缝合线清楚，微凹。壳面光滑，房室中央略呈半透明。壳口小，近方形，具两枚对向短“T”形齿。

标本测量（毫米）　IOSA-F234　壳长 0.68　壳宽 0.43　壳厚 0.13

本种与 *S. clara* 有些相似，但房室外缘角的壳质物显著加厚。

抱环虫（未定种 B）***Spiroloculina*** sp. B.（图版 VII, 图 7a—b, 8a—b, 9）

壳长约为壳宽 2 倍，中央部分深陷，基部略为尖突；口端延伸成圆筒形长颈，壳缘较为平截或稍内凹。房室分明，依次迅速增大，房室侧面稍凹，侧缘突起成显著隆脊。缝合线清楚，稍凹陷。壳面不甚光滑。壳口近圆形至椭圆形，具瓶口唇和一枚短“T”形齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 235	1.00	0.63	0.30
IOAS-F 236	0.78	0.40	0.20

本种颈的长短和壳口的形状有较大的变异。总的特征与 *S. communis* Cushman and Todd 比较相近，但本种只具一枚短齿。它与 *S. mayori* Cushman 亦颇相似，但壳缘面较平截，不甚凹陷，最后两个房室亦不如后者的极度增大。

椎骨虫属 *Vertebralina* d'Orbigny, 1826

壳游离，扁，早成房室螺旋，后成房室舒展直列。壳壁钙质无孔型，呈瓷状。壳口狭长，几等于房室全宽度，位于终室末端或稍偏向腹面，口缘加厚，无齿。（始新世至现代）

纹椎骨虫 *Vertebralina striata* d'Orbigny（图版 XIV，图 4a—c）

Vertebralina striata d'Orbigny, 1826, p. 283; Williamson, 1858, p. 90, pl. 7, figs. 197—198; Brady, 1884, p. 187, pl. 12, figs. 14—16; Cushman, 1921a, p. 96, pl. 22, figs. 6a—b; 1932, p. 73, pl. 16, figs. 8—10; Cushman and Todd, 1944a, p. 74, pl. 12, figs. 7—11; Said, 1949, p. 20, pl. 2, fig. 19; Cushman Todd, and Post, 1954, p. 341; Graham and Militante, 1959, p. 60, pl. 9, figs. 11—12a, b; Matsunaga, 1963, pl. 30, fig. 6.

壳甚扁，早成房室为低螺旋，后成房室舒展直列。房室较分明，依次迅速增宽；螺旋部分房室呈近三角形，直列部分房室呈长方形。缝合线清楚，弯而凹陷。壳表饰有许多细纵凸纹，有时凸纹相互间断愈合，呈现网格状。壳口狭长，几等于房室全宽度，位于房室末端，无齿；背面口缘略高于腹面口缘，使壳口呈现偏向腹面。

标本测量（毫米） IOAS-F313 壳长 0.95 壳宽 0.68 壳厚 0.23

地理分布 本种主要分布于印度—太平洋热带海区。自地中海、红海、东非、澳大利亚以至热带太平洋诸岛如马绍尔群岛、关岛、斐济群岛、汤加群岛、社会群岛、夏威夷群岛等普遍有分布；日本潮岬现代沉积，日本、爪哇上新统，琉球群岛更新统亦曾有过记录。

粟虫科 Miliolidae Ehrenberg, 1839

五玦虫属 *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

房室半圈长，顺壳体纵轴在五个平面旋卷；顺序生成房室的夹角为 144°，相邻房室的夹角为72°。壳表一般可见 5 个房室，有时仅见 4 个。壳壁钙质无孔型，壳面呈瓷状，有时粘结少量颗粒物；壳壁内层常为假几丁质膜。壳口位于终室末端，具简单或分叉齿。（侏罗纪至现代）

砂五玦虫 *Quinqueloculina arenata* Said（图版 III，图 13a—d）

Miolioliina anguina (Terquem) var. *agglutinans* Wiesner, in: Heron-Allen and Earland, 1915, p. 575.

Quinqueloculina anguina Terquem var. *agglutinans* Wiesner. Cushman, 1924, p. 60, pl. 22, figs. 5—6; 1932, p. 18, pl. 5, fig. 1a—c.

Q. anguina Terquem var. *arenata* Said, new name, 1949, p. 9, pl. 1, figs. 25; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 332, pl. 83, fig. 21; Graham and Militante, 1959, p. 42, pl. 4, figs. 12—13.

Q. anguina arenata Said, Collins, 1958, p. 358.

壳小，壳长约为壳宽 2 倍，基部突出，口端延伸成短颈。房室不甚分明，在横切面呈近圆形。缝合线不甚清楚，微凹。壳壁由较粗钙质颗粒构成，壳面粗糙。壳口小，近圆形，具一简单小齿。

标本测量（毫米） IOAS-F155 壳长 0.45 壳宽 0.27 壳厚 0.20

本种最初被定为 *Miliolina* (=*Quinqueloculina*) *anguina* (Terquem) var. *agglutinans*。后来，Said (1949) 发觉 *agglutinans* 一名已为 *Quinqueloculina agglutinans* d'Orbigny 所占用，乃提出新名 *Q. anguina* Terquem var. *arenata*。*Q. anguina* Terquem 是个化石种，它的模式标本产地是地中海罗德岛 (Rhodes I.) 上新统。我们将西沙的标本与 Terquem

的有关 *Q. anguina* 的原始描述与图形（Terquem, 1878, Pl. 9, figs. 20a—c）进行比较，看出这个所谓变种或亚种与典型种的差别是很大的。后者的壳体较扁，长卵形，壳面光滑，壳口无齿；而前者壳体较厚，呈宽卵形，壳壁由粗钙质颗粒胶结而成，壳面粗糙，壳口具简单小齿。两者的形态特征的差异很显著，显然应将此变种提升为独立种。

本种与记载于大西洋的 *Quinqueloculina horrida* Cushman[80] 也有些相似，但后者壳口具显著的口唇和分叉齿。

地理分布　菲律宾、大堡礁、塔斯马尼亚岛（Tasmania），热带太平洋诸岛、红海、基林巴群岛*。

波脊五玦虫 *Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny（图版 III，图 16 a—c，17，18）

Quinqueloculina berthelotiana d'Orbigny, 1839, in: Barker, Webb and Berthelot, p. 142, pl. 3, figs. 25—27; Cushman, 1932, p. 19, pl. 5, figs. 2—4; Collins, 1958, p. 359.

壳长，壳长约为壳宽2—2½倍，基部延突，口端延伸成细长颈。房室不甚分明，早成房室各具一条高凸的波状隆脊，后成房室各具二、三条。缝合线隐晦难辨，壳面不甚光滑，有时兼饰细纵刻纹。壳口近圆形，口缘稍外翻，具一简单齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 156	1.05	0.43	0.30
IOAS-F 158	1.20	0.55	0.38

高凸的波状隆脊是本种最显著的特征，易于与同属其他种相区别。

西沙的标本与 Cushman（1932）记载于热带太平洋的（Cushman, 1932, Pl. 5, fig. 1）极为相似。

地理分布　热带太平洋的马绍尔群岛、加罗林群岛、斐济群岛、Makemo 泻湖、赫雷赫雷土埃（Hereheretue）环礁、Pinaki 环礁、大堡礁；大西洋加那利群岛*。

双齿五玦虫 *Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny（图版 III，图 14 a—c，15）

Quinqueloculina bidentata d'Orbigny, 1839a, p. 197, pl. 12, figs. 18—20; Cushman, 1921b, p. 65, pl. 15, figs. 11—12; 1922a, p. 64; 1929b, pp. 22—23, pl. 1, figs. 2a—c; 1932, p. 20, pl. 5, fig. 5; Said, 1949, p. 9, pl. 1, fig. 21; J. et Y. Le Calvez, 1958, p. 167, pl. 3, figs. 3, 4; Graham and Militante, 1959, p. 42, pl. 5, fig. 1; Hofker, 1964, p. 23, figs. 14—17.

壳宽卵形，壳长约为壳宽 1½ 倍，基部稍突，壳缘平截至近宽圆。房室不甚分明，横切面呈多角形至近方圆形。缝合线不甚清楚。壳壁内层为假几丁质膜；外层为胶结钙质粗颗粒，壳面粗糙。壳口一般为圆方形，有时较长，口缘稍外翻，具末端分叉的细长齿。

标本测量（毫米）　IOAS-F159　壳长 0.73　壳宽 0.53　壳厚 0.35

西沙的标本与 Graham 和 Militante（1959）记载于菲律宾民都洛岛的较为相似。有些标本在外表只显露 3 个房室。

地理分布　这是泛热带种。菲律宾、斐济群岛、萨摩亚群岛、红海、地中海、古巴*、牙买加等均有分布。

隆缘五玦虫 *Quinqueloculina bradyana* Cushman（图版 IV，图 1a—c，2a—c，3，4）

Miliolina undosa Brady (part) (not *Q. undosa* Karrer), 1884, p. 176, pl. 6, figs. 8 (not 6, 7).

Quinqueloculina bradyana Cushman, 1917, p 52, pl. 18, figs. 2a—c; 1929b, p. 23, pl. 1, fig. 3a—c; Said, 1949, p. 9, pl. 1, fig. 22; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 332, pl. 83, fig 26; J. et Y. Le Calvez, 1958, p. 172, pl. 11, fig. 129, 130.

壳宽卵形，壳长约为壳宽 1½ 倍；基部甚为延突，口面观略呈平凸，壳缘平截或钝。房室分明，外表显露 4—5 个，横切面呈长方形或圆三角形；房室缘角常突出成隆脊。缝合线清楚，微凹。壳面稍粗糙，无光泽，有时粘结少量细颗粒物。口端延伸成短颈，有时不显著；壳口基部窄，上部宽，有时呈卵形，具一简单或“T”形细长齿。

标本测量（毫米）	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 161	0.78	0.60	0.40
IOAS-F 162	0.73	0.53	0.38

西沙的标本与 Cushman (1929b) 记载于大西洋的和 J. et Y. Le Calvez (1958)，记载于地中海的都比较相似。本种壳缘的形状变化较大，房室下半部的外缘常为平截，而上半部则成一钝角。

地理分布 北太平洋*、马绍尔群岛、菲律宾、红海、地中海、托土加岛、牙买加。

亚楔厚五玦虫 ***Quinqueloculina crassa subcuneata*** Cushman（图版 V，图 1a—c，2a—c，3a—c，4，5a—c，6，7）

Quinqueloculina crassa d'Orbigny var. *subcuneata* Cushman, 1921a, p. 423, pl. 89, figs. 4a—c; 1924, p. 62, pl. 23, fig. 7; 1932, p. 21, pl. 5, figs. 8a—c; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 333, pl. 83, fig. 24; Bhatia, 1956, p. 17, pl. 2, fig. 7; Graham and Militante, 1959, p. 43, pl. 5, figs. 6—7.

壳宽卵形至近圆形，口面观呈近三角形，缘角钝圆至稍锐。房室分明。缝合线清楚，微凹。壳面饰有许多纵细刻纹。口端稍收缩，有时具短颈；壳口近圆形，具一简单或分叉齿。

标本测量（毫米）	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 165	0.68	0.58	0.36
IOAS-F 166	0.65	0.50	0.35
IOAS-F 167	0.60	0.48	0.30
IOAS-F 168	0.43	0.40	0.33

本亚种与指名亚种 *Quinqueloculina crassa crassa* d'Orbigny（化石种，巴黎 Lutetian 地层）的主要区别在于前者房室不甚膨大，壳缘较狭锐；而后者的房室甚膨大，壳缘甚宽圆。

本亚种的壳口及壳缘的形状变化很大，西沙的标本大致可分为三个类型：(1)壳体较大，口端较为收缩，壳口卵形，房室外缘角较突出（图 1 a—c，2a—c）；(2) 壳体较短胖，口端不收缩，壳口拱形，房室外缘角钝圆（图 5a—c）；(3) 壳体轮廓及饰纹与 *Quinqueloculina neostriatula* Thalmann 很相似，但壳口不如后者那样张大（图 3a—c）。

地理分布 主要分布于斐济群岛、汤加群岛、萨摩亚群岛、加罗林群岛、马绍尔群岛、菲律宾*、日本八丈岛；基林巴群岛及西印度群岛亦有分布。

昆士兰微纹五玦虫 ***Quinqueloculina cuvieriana queenslandica*** Collins（图版 IV，图 5a—c，6，7，8a—c）

Quinqueloculina cuvieriana d'Orbigny, *queenslandica* Collins, 1958, p. 359, pl. 2, figs. 7 a—c.

壳近圆形，壳长略大于壳宽，壳缘钝圆至平截。房室分明，横切面呈近半圆形。缝合线清楚，稍凹陷。壳表具许多纵细刻纹，壳缘部分有时具数条隆肋。壳口宽卵形至近圆形，口缘稍外翻，具一短“T”形齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 172	0.60	0.50	0.30
IOAS-F 173	0.73	0.63	0.43

西沙的标本形态变异较大。有些标本房室外缘有几条显著的钝圆隆肋，壳缘平截（图5a—c）；另一些标本房室外缘不具隆肋，壳缘钝圆（图 8a—c）。壳面纵纹的显、晦程度也各有不同，有的标本颇为显著，有的则微显痕迹，甚至几乎光滑。

Collins（1958）指出本亚种与指名亚种 *Q. cuvieriana cuvieriana* 的区别在于前者的壳缘钝圆或平截，壳口略近圆形及房室较膨大。

地理分布　大堡礁*。

富纳富提五玦虫 *Quinqueloculina funafutiensis* (Chapman)（图版 IV，图12a—c）

Miliolina funafutiensis Chapman, 1901, p. 178, pl. 19, fig. 6.

Quinqueloculina funafutiensis (Chapman), Cushman, 1922a, p. 67, pl. 13, fig. 3; 1929b, p. 30, pl. figs. 4a—b.

壳卵形，壳长约为壳宽 1½ 倍，口面观呈圆三角形，壳缘较钝圆。房室分明。缝合线清楚，稍凹陷。壳面具许多纵细纹。口端稍延伸成短颈；壳口近圆形，具一短"T"形齿。

标本测量（毫米）　IOAS-F176　壳长 0.65　壳宽 0.41　壳厚 0.33

西沙的标本壳体比 Chapman（1901）的模式标本原图稍为短些，而与Cushman（1922a）记载于托土加岛的很相似。

地理分布　富纳富提岛泻湖*、托土加岛。

粒肋五玦虫 *Quinqueloculina granulocostata* Germeraad（图版 IV，图9 a—c，10，11）

Miliolina linnaeana Brady, (not *Triloculina linnaeana* d'Orbigny, 1839), 1884, p. 174, pl. 6, figs. 15—20.

Quinqueloculina granulo-costata Germeraad, new name, 1946, in: Rutten and Hotz, p. 63. [*fide* Graham and Militante, 1959]; Graham and Militante, 1959, p. 44, pl. 5, figs. 10a—c.

壳长，稍扁，壳长约为壳宽2—2½ 倍，近壳体中部最宽，向两端削小；基部突出，口端延伸成长颈。房室不甚分明，依次迅速增大。缝合线不清楚，有时稍凹陷。壳面具数条自始端伸至颈部的纵行高凸隆脊。壳口近三角形或近圆形，口缘稍外翻，具一"Y"形齿。

标本测量（毫米）　IOAS-F177　壳长 1.45　壳宽 0.80　壳厚 0.45

本种的房室因被表面数条高凸的隆脊所遮掩，常不甚分明，容易被误认为 *Triloculina* 属，从横切面则可清楚地看出是 *Quinqueloculina* 属的五室排列（图 10，11）。

地理分布　印度尼西亚*、菲律宾、马鲁古群岛（Moluccas Is.）、马达加斯加岛、夏威夷群岛、阿德米雷耳提群岛、西印度群岛、巴西。

光滑五玦虫 *Quinqueloculina laevigata* d'Orbigny（图版 IV，图 14a—c，15a—c）

Quinqueloculina laevigata d'Orbigny, 1826, p. 301, no. 6; Terquem, 1882, p. 173, pl. 18, figs. 14—15; Cushman, 1922a, p. 65, pl. 13, fig. 2; 1929b, p. 30, pl. 4, fig. 3a—c; 1949, p. 10, pl. 1, fig. 27; Natland, 1950, p. 7, pl. 2, figs. 2, 3; J. et. Y. Le Calvez, 1958, p. 184, pl. 10, figs. 112—114; Graham and Militante, 1959, p. 45, pl. 5, figs. 12—13.

壳小，近长方形至长椭圆形，壳长约为壳宽2½ 倍；两侧缘近平行，基部宽圆，口端宽圆或稍收小。房室分明，近基部最宽。缝合线清楚，斜而稍弯，不凹陷。壳壁薄，壳面平滑而有光泽。壳口近圆形，具一小棒状齿。

标本测量（毫米）	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 180	0.75	0.28	0.18
IOAS-F 181	0.50	0.20	0.12

地理分布 本种模式标本产地在巴黎盆地第三系地层，亦出现于现代海洋，印度尼西亚、菲律宾、红海、地中海均有分布。

长齿五玦虫 *Quinqueloculina longidentata* Terquem（图版 IV，图 13a—c）

Quinqueloculina longidentata Terquem, 1882, p. 176, pl. 18, figs. 29, 30, pl. 19, figs. 1, 2.

壳小，宽卵形，两端宽圆，壳缘浑圆，口面观平凸。房室分明，膨大。缝合线清楚，微凹。壳壁薄，壳面平滑而有光泽。壳口长，具一伸延几达壳口顶端的简单长齿。

标本测量（毫米） IOAS-F182 壳长 0.40 壳宽 0.33 壳厚 0.23

西沙的标本壳口很长，具有一个几乎触及壳口顶端的长齿。

地理分布 巴黎始新统*。

新细纹五玦虫 *Quinqueloculina neostriatula* Thalmann（图版 V，图 8 a—c，9a—c，10）

Miliolina undulat Heron-Allen and Earland (not d'Orbigny), 1915, p. 573, pl. 43, figs. 5—8.

Quinqueloculina striatula Cushman, 1932, p. 27, pl. 7, figs. 3, 4; Said, 1950, p. 5, pl. 1, fig. 9.

Q. neostriatula Thalmann, new name, 1950, p. 45; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 333, pl. 83, fig. 28.

壳近圆形，壳缘钝圆。房室分明，横切面呈圆三角形，依次逐渐增大。缝合线清楚，稍凹陷。壳面具细纵刻纹。壳口特别张大，口缘稍外翻，具一短齿板。

标本测量（毫米）	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 183	0.75	0.55	0.43
IOAS-F 184	0.68	0.60	0.43

西沙的标本符合于 Cushman (1932) 的原始描述，并与 Heron-Allen 和 Earland (1915) 记载于基林巴群岛的 *Miliolina* (=*Quinqueloculina*) *undulata* d'Orbigny 相同。根据 Schlumberger (1893) 对 d'Orbigny 的 *M. undulata* 的描述，壳口是窄长的，具一长分叉齿；Heron-Allen 和 Earland 所记载的是壳口张大，具一短齿板，这显然不是 *M. undulata*，而是与西沙的标本属于同一种，故将其列为本种的同物异名。

西沙的标本中，只有个别标本的终室表面呈横波状起伏，其余大多数标本的终室表面是较顺平的。

地理分布 斐济群岛*、Pinaki 群岛、Makemo 泻湖、马绍尔群岛、基林巴群岛。

横波五玦虫 *Quinqueloculina parkeri* (Brady)（图版 V，图 11a—c，12，13）

Miliolina parkeri Brady, 1881, p. 46; 1884, p. 177, pl. 7, figs. 14a—c; Millett, 1898, p. 507, pl. 12, figs. 4a, b; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 574, pl. 43, figs. 11, 12.

Quinqueloculina parkeri (Brady). Cushman, 1917, p. 50, pl. 15, figs. 3a—c; 1921a, p. 440, pl. 86, figs. 4a—c; 1924, p. 59, pl. 22, fig. 3; Graham and Militante, 1959, p. 46, pl. 5, figs. 15a—c; Matsunaga, 1963, pl. 28, fig. 7.

壳宽卵形，壳缘钝。房室分明，表面呈横波状起伏。缝合线清楚，深凹。口端延伸成短颈；壳口略呈宽卵形，口缘稍外翻，具一简单齿。

标本测量（毫米） IOAS-F 186 壳长 0.85 壳宽 0.63 壳厚 0.43

房室表面呈现横波状起伏是本种最显著的特征，易于与同属其他种相区别。西沙的标本的壳缘比较钝圆，不如 Brady[27] 的原图那样成锐角。

地理分布　这是印度-太平洋典型的珊瑚礁种，广泛分布于热带太平洋诸群岛及印度尼西亚，东面分布至夏威夷群岛，向西分布至斯里兰卡岛和红海，向北至琉球群岛及日本东南部的八丈岛。

沟五玦虫 ***Quinqueloculina sulcata*** d'Orbigny（图版 V，图 14 a—c，15，16，17a—c，18a—c）

Quinquiloculina sulcata d'Orbigny, 1826, p. 301, no. 17; Cushman, 1932, p. 28, pl. 7, figs. 5—8; Said, 1949, p. 11, pl. 1, fig. 20; Uchio, 1952, p. 147; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 334, pl. 84, figs. 1—2.

壳长，壳长约为壳宽 2 ½—3 倍；除口端及基端外，两侧缘几乎平行，基部突出，口端常延伸成颈；壳缘平截，缘角较突出。房室狭长，横切面略呈方形或半圆形。壳面不甚光滑，各房室的外缘具有几条常自基端延伸至颈部的显著高凸的纵隆脊。壳口长卵形，口缘稍外翻，具一简单长齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 189	0.93	0.33	0.24
IOAS-F 190	1.03	0.38	0.28
IOAS-F 191	1.18	0.45	0.28

本种的颈部长短变化颇大，有少数标本几乎没有颈部。

西沙的标本与 Cushman（1932）记载于热带太平洋的最相近。

地理分布　红海*、关岛、马绍尔群岛、斐济群岛、日本八丈岛。

块心虫属 ***Massilina*** Schlumberger, 1893

壳卵形，略扁平。早期房室呈五玦虫排列，随后房室呈抱环虫式排列。壳壁钙质无孔型，壳面呈瓷状。壳口位于终室末端，具棒状或分叉齿。（下白垩纪至现代）

皱块心虫 ***Massilina corrugata*** Collins（图版 VI，图 1 0a—c，11，12）

Massilina corrugata Collins, 1958, p. 362, pl. 2, figs. 11, 12.

壳呈卵形，壳长约为壳宽 1 ½ 倍，壳缘略平截或钝。房室分明，横切面呈三角形，表面具横波状隆肋。缝合线清楚，微凹。壳壁钙质，壳面暗晦。壳口窄长，具一几乎触及壳口顶端的简单细长齿。

标本测量（毫米）　IOAS-F201　壳长 0.73　壳宽 0.50　壳厚 0.28

西沙的标本很符合于 Collins（1958）的描述。唯壳口比较窄长，壳缘一般较钝或稍平截；尚有一些标本房室下半部的外缘稍平截，上半部则变钝。

地理分布　大堡礁*。

中间块心虫（新种） ***Massilina intermedia,*** n. sp.（图版 VI，图 13a—c，14a—c，15a—c；图版 VII，图 1a—c，2a—c，3a—c，4a—i）

壳扁，宽卵形至近圆形，中央部分常较隆起，壳缘平截。房室分明，两侧边缘不透明，中央部分呈半透明，横切面呈方形至梯形；早成房室为五玦虫式排列，后成房室为抱环虫式排列至趋向于 *Sigmoilina* 式排列。缝合线清楚，不凹陷，似呈镶边状。壳面无光泽。口

端具短颈或无颈，壳口略呈方形，具两枚对向“T”形短齿，齿的两侧叉常横伸，几达壳口两侧缘。

标本测量（毫米）		壳 长	壳 宽	壳 厚
正模标本	IOAS-F 204	0.70	0.55	0.24
副模标本	IOAS-F 205	0.68	0.48	0.18
	IOAS-F 206	0.63	0.50	0.20
	IOAS-F 207	0.55	0.33	0.23
	IOAS-F 208	0.75	0.48	0.20
	IOAS-F 209	0.60	0.48	0.15

新种的形态变异很大。根据房室的排列，大致可区分为两种类型：一种是早成房室呈五玦虫式排列，后成房室呈抱环虫式排列，具有这个属的基本特征(图 4a，4b，4c)；另一种早成房室也是呈五玦虫式排列，但其后成房室则有 *Sigmoilina* 式排列的趋向(图 4d，4e，4f)。这似可作为探讨 *Massilina* 与其邻近属的亲缘关系的线索。

有关这个属与几个近缘属在演化系统上的关系，各作者的见解不大一致。Galloway (1933) 认为 *Massilina* 和 *Sigmoilina* 是直接从 *Quinqueloculina* 演化而来的，而 *Spiroloculina* 乃是从 *Hauerinella* 演化来的。

Cushman (1928d, 1955) 亦认为 *Massilina* 和 *Sigmoilina* 同是由 *Quinqueloculina* 演化的两个不同分支，而 *Spiroloculina* 则是从 *Massilina* 演化而来的。

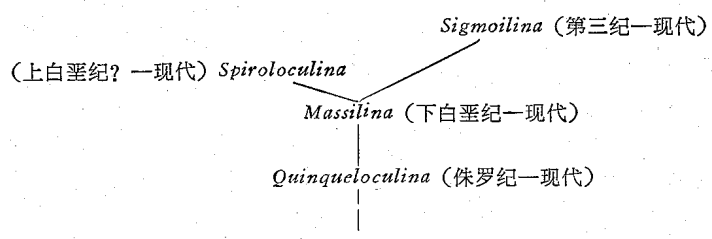
Богданович (1952) 认为 *Spiroloculina* 与 *Sigmoilina* 是由 *Quinqueloculina* 演化的两支，但未提及 *Massilina*。

Серова (1961) 根据壳壁的显微结构，认为 *Massilina* 的分类位置是介于 *Quinqueloculina* 和 *Spiroloculina* 之间的。

从新种一系列标本的横切面所示明的房室配列来看，除具有 *Massilina* 的基本特征外，并显示了它在 *Quinqueloculina* 与 *Sigmoilina* 之间和在 *Quinqueloculina* 与 *Spiroloculina* 之间是有一定的联系的。

大多数作者如 Galloway (1933)、Glaessner (1945)、Pokorný (1958) 等，均认为 *Massilina* 的地质年代是下白垩纪至现代；Cushman (1955) 则认为可能是更古老些。至于 *Spiroloculina* 的地质年代，各作者的意见则不尽相同。Galloway (1933)、Glaessner (1945)、Богданович (1951)、Sigal (1952) 等认为是侏罗纪至现代；Cushman (1955)、Pokorný (1958)、Раузер-Черноусова 和 Фурсенко (1959) 则认为是上白垩纪至现代。

假如可以肯定 *Spiroloculina* 是始于上白垩纪而 *Massilina* 是始于下白垩纪或更早些，又基于新种个体发育过程中房室排列的变化趋向，我们认为 *Massilina* 与上述的几个近缘属在系统发育上的关系，似可作如下设想：



模式标本产地　西沙群岛中岛。

模式标本保存于中国科学院海洋研究所。

棱裙块心虫 *Massilina secans* (d'Orbigny)（图版 VI，图8a—c，9）

Quinqueloculina secans d'Orbigny, 1826, p. 303, no. 43, Modeles, no. 96.

Massilina secans (d'Orbigny). Schlumberger 1893, p. 218, pl. 4, figs. 82, 83, text-figs. 31—33; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 582, pl. 44, figs. 24—27; J. et Y. Le Calvez, 1958, p. 204, pl. 7, fig. 66.

壳扁，宽卵形，壳缘稍锐或钝。房室分明，横切面略呈圆三角形。缝合线清楚，稍凹。壳壁钙质，壳面光滑，有时壳表具横微波纹。壳口长卵形，口缘较厚，具一后有空隙的突出的简单长齿。

标本测量（毫米）　IOAS—F217　壳长 0.82　壳宽 0.75　壳厚 0.43

西沙的标本与 Schlumberger (1893) 所描述的这个种的 Forma A 很相似，唯前者的长齿不是分叉的，而是简单的。

许多作者所记载的 "*Massilina secans* (d'Orbigny)" 是无齿的，应该属于另一个属——*Pseudomassilina*。

地理分布　地中海*、马赛港、基林巴群岛。文献上有关本种的分布记载是很广的，但从许多作者所发表的形态描述及图形来看，很多是不具齿的，不应该属于这个属。因此，本种地理分布的确切范围比较难以确定。

双玦虫属 *Pyrgo* Defrance, 1824

壳卵形至圆形。微球型早成房室排列先为五玦虫式，继为三玦虫式；后成部分为两房室以 180° 角增添，完全包裹前成房室；显球型可始终为双室排列。壳壁钙质无孔型，呈瓷状。壳口一般较宽，有的圆形，具宽的简单或分叉齿。（侏罗纪至现代）

小齿双玦虫 *Pyrgo denticulata* (Brady)（图版 XIII，图 9a—c，10a—c，11a—c，12）

Biloculina ringens Lamarck var. *denticulata* Brady, 1884, p. 143, pl. 3, figs. 4, 5.

B. denticulata (Brady). Cushman, 1917, p. 80, pl. 33, fig. 1.

Pyrgo denticulata (Brady). Cushman, 1929b, p. 69, pl. 18, figs. 3—4; 1932, p. 62, pl. 14, figs. 1—9; Graham and Militante, 1959, p. 39, pl. 4, figs. 2—3a—c.

壳稍扁，宽卵形，双凸，两面圆凸程度约等，壳缘窄圆。缝合线清楚，不凹陷。壳面光滑。口端宽圆，壳口大；齿宽，中部稍内弯，两边有角状侧支。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 305	1.20	0.88	0.65
IOAS-F 306	0.58	0.45	0.28
IOAS-F 307	0.63	0.43	0.25

西沙的标本与菲律宾的 (Graham and Militante, 1959, p. 39, pl. 4, figs. 2, 3) 最为相似。有些幼小标本（图 9，10）则很象 *P. elongata* (d'Orbigny) var. *quadrata* (Heron-Allen and Earland)，但后者壳口上缘中部尖突，仍易与本种的幼小个体相区分。

地理分布　本种广泛分布于热带太平洋浅海区和珊瑚礁区。自澳大利亚*、夏威夷群岛、汤加群岛、阿德米雷耳提群岛、斐济群岛、萨摩亚群岛、马绍尔群岛等至关岛、菲律宾、印度尼西亚、日本、红海以及基林巴群岛等均普遍有分布；大西洋佛得角群岛和西印度群岛亦有分布，但数量较少，个体发育亦不及热带太平洋的发达。

凸纹双玦虫 *Pyrgo striolata* (Brady) (图版 XIII, 图 7a—c, 8)

Biloculina ringens Lamarck var. striolata Brady, 1884, p. 143, pl. 3, figs. 7, 8.

B. denticulata (Brady) var. *striolata* (Brady). Cushman, 1917, p. 80, pl. 33, figs. 2, 3.

Pyrgo denticulata (Brady) var. *striolata* (Brady), Cushman, 1929b, p. 69. pl. 18, figs. 5a—c (?); 1932, p. 63, pl. 14, figs. 10, 11; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 340, pl. 85, fig. 23; Graham and Militante, 1959, p. 40, pl. 4, figs. 4—5.

壳长约为壳宽 1½ 倍,近基部最宽,壳缘较锐。房室膨大。缝合线清楚。壳表具明显纵凸纹。口端宽圆,壳口甚宽大,常达壳体全宽度,口缘显著外翻,具角状齿。

标本测量 (毫米) IOAS-F309 壳长 0.62 壳宽 0.43 壳厚 0.38

前人均认本种是 *P. denticulata* 的一个变种。但"变种"与典型种在形态特征上有着显著的差异。"变种"壳表具有明显的纵凸纹,壳体较长,一般呈近长方形,壳口甚宽大,常达壳体全宽度,外翻口缘特别显著; 典型的 *P. denticulata* 壳面光滑,壳体宽短,一般呈卵形或宽卵形, 壳口宽度一般小于壳宽。 两者的形态差异相当稳定。 因此, 我们认为这个"变种"是一个独立的种。

地理分布 印度尼西亚、菲律宾、巴布亚、马绍尔群岛、汤加群岛、斐济群岛、萨摩亚群岛、夏威夷群岛、日本八丈岛。

双玦虫 (未定种) ***Pyrgo*** sp. (图版 XIV, 图 1a—c)

壳略呈长方形,壳长约为壳宽 2 倍,近基部最宽,向口端稍收小, 壳缘浑圆, 两侧缘近平行。房室分明。缝合线不甚清楚, 不凹陷。壳面光滑。口端略平截,壳口宽, 具一较宽角状齿。

标本测量 (毫米) IOAS-F311 壳长 0.85 壳宽 0.44 壳厚 0.34

我们只找到一个标本,壳口及齿的特征类似 *P. denticulata*, 但壳体较长而且肥厚,呈长方形,与后者的差异颇大。壳体轮廓近似 *P. elongata* (d'Orbigny),但后者略呈梨形,齿小,壳口较圆。

三玦虫属 *Triloculina* d'Orbigny, 1826

房室在环围壳轴的三个平面旋绕,顺序生成房室互成 120° 夹角。微球型个体早期房室呈五玦虫式排列。房室半圈长,一般外露 3 室。壳壁钙质无孔型,壳面呈瓷状。壳口位于终室末端,具简单或分叉齿。(侏罗纪至现代)

麻点三玦虫 *Triloculina bertheliniana* (Brady) (图版 IX, 图 7a—d, 8)

Miliolina bertheliniana Brady, 1884, p. 166 pl. 114, fig. 2a, b; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 563, pl. 41, figs. 32—35.

M. tricarinata, reticulated var. Millett, 1898, p. 503, pl. 11, figs. 12 a—b.

Triloculina bertheliniana (Brady). Cushman, 1921a, p. 457; 1932, p. 60, pl. 13, fig. 5; Graham and Militante, 1959, p. 53, pl. 7, fig. 7a, b; Bermudez and Seiglie, 1963, p. 178, pl. 11, fig. 1.

壳长略大于壳宽,横切面呈三角形,壳缘较锐,基部突出。房室分明,稍膨大。缝合线清楚,稍凹。壳表具许多成行排列小窝点。壳口大,下部窄,上部宽, 呈近三角形; 口缘稍外翻,具一细长"Y"形齿,有时在其对向亦有一简单短齿。

标本测量 (毫米) IOAS-F261 壳长 0.88 壳宽 0.65 壳厚 0.55

本种所具有的特征与其他种不易混淆, 在西沙的样品中, 它的数量不少, 壳体远比

Brady 所记载于马达加斯加岛的为大。

地理分布　这是典型的印度-西太平洋区浅海种，广泛分布于斯里兰卡岛、马达加斯加岛*、基林巴群岛、印度尼西亚、菲律宾、澳大利亚及热带西太平洋诸群岛。

双棱三玦虫 *Triloculina bicarinata* d'Orbigny（图版 IX，图9a—c，10，11a—c，12）

Triloculina bicarinata d'Orbigny, 1839, p. 180, pl. 10, figs. 18—20; Cushman, 1922a, p. 76, pl. 12, fig. 7; 1929b, p. 66, pl. 17, fig. 5; 1932, p. 60, pl. 13, figs. 6a—c; Bermudez and Seiglie, 1963, p. 178, pl. 10, figs. 4, 5.

T. cf. *T. bicarinata* d'Orbigny, Cushman, Todd, and Post, 1954, p. 338, pl. 85, fig. 2.

壳长约为壳宽 1½ 倍，基部圆突，壳缘略平截，缘角钝圆；三室面的中间房室突出，两室面的中央部分深陷。房室分明，依次迅速增大。缝合线清楚，微凹。壳表具相互交叉斜向隆肋，呈现菱格状。口端稍扁，壳口呈长方形或近三角形；齿细长，末端常分叉，稍突出于壳口。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 263	0.95	0.63	0.50
IOAS-F 264	0.68	0.45	0.35

西沙的标本与 Cushman（1922a, 1932）记载于托土加岛和热带太平洋的很相似。从横切面（图10）可以看出本种的早成部分的壳缘甚平截，缘角较锐。

地理分布　古巴*、波多黎各、托土加岛、热带太平洋诸岛。

脊三玦虫 *Triloculina costifera* Terquem（图版 IX，图13a—c）

Triloculina costifera Terquem, 1878, p. 60, pl. 5, figs. 35a—b; Graham and Militante, 1959, p. 53, pl. 7, figs. 9a—c.

壳长与壳宽略相等，基部稍突出，口面观略呈三角形，缘角锐。房室分明，依次迅速增大。缝合线清楚，不凹陷。壳面有光泽，每个房室具 3—4 条间隔较宽的高凸纵隆脊。壳口近方形，口缘稍外翻，具一分叉细长齿。

标本测量（毫米）　IOAS—F267　壳长 0.35　壳宽 0.35

西沙标本的形态特征很符合于 Terquem[204] 的原始描述，与 Graham 和 Militante[108] 记载于菲律宾的亦极为相似。

地理分布　本种模式标本产地是地中海罗得岛晚上新统；仅在菲律宾有过现代分布记录。

显颈三玦虫 *Triloculina earlandi* Cushman（图版 X，图 1—7；图版 XI，图 1a—d，2a—d，3a—d）

Miliolina terquemiana Heron-Allen and Earland (Part) (not Brady), 1915, p. 563, pl. 41, figs. 26—28 (not figs. 29—31).

Triloculina earlandi Cushman, Cushman, Todd, and Post, 1954, p. 338, pl. 85, fig. 3.

壳呈长卵形至宽卵形，壳长约为壳宽 1½ 倍；口面观呈三角形，壳缘钝圆至锐，基部稍突出，口端伸延成颈。房室分明，稍膨大，侧面稍凸或扁平。缝合线清楚，稍凹陷。壳面光滑，有时具细纵凸纹。壳口宽卵形至近圆形，口缘稍外翻，具一"T"形齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 273	0.60	0.38	0.33
IOAS-F 274	0.50	0.28	0.28
IOAS-F 275	0.65	0.40	0.40
IOAS-F 276	0.75	0.53	0.45

IOAS-F 277	0.63	0.45	0.43
IOAS-F 278	0.95	0.68	0.60
IOAS-F 279	0.85	0.55	0.50
IOAS-F 280	0.78	0.55	0.55
IOAS-F 281	0.84	0.53	0.45
IOAS-F 282	0.75	0.55	0.53

本种壳口及颈的特征比较稳定。但壳表的纹饰、缘角的钝锐以及壳体的大小，变化极大。从一系列标本可以看出这些变化有着显著的连续性，应属于同一物种的个体形态变异。有些壳体较小，壳表细纵凸纹明显、缘角较锐的标本（图版 X，图 2a—d）与 Cushman（Cushman, Todd and Post, 1954）的原始描述及图形所示明本种的特征是完全相符的。另有一些壳表纵凸纹不明显或近光滑的标本，其中缘角钝圆的（图版 X，图 1，4，6，7；图版 XI，图 1，2）近似 *T. trigonula* Lamarck；缘角较锐的（图版 X，图 3，5）则象 *T. tricarinata* d'Orbigny。此外，尚有一些壳表纵凸纹粗而显著、缘角稍锐的标本（图版 XI，图 3a—d）比较接近于 *T. terquemiana* (Brady)（Brady, 1884, p. 166, pl. 14, fig. 1a, b）。但本种所有的标本都具有明显的颈部，仍易于与上述三个种相区分。

地理分布 马绍尔群岛*、基林巴群岛。

显纹三玦虫 *Triloculina insignis* (Brady)（图版 XII，图1a—c，2）

Miliolina insignis Brady, 1881, p. 45; 1884 (part), p. 165, pl. 4, figs. 10; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 562.

Triloculina insignis (Brady). Cushman, 1917 p. 72, pl. 27, fig. 3; 1921a, p. 458; Boltovskoy, 1959, p. 54, pl. 5, fig. 6.

壳长略大于壳宽，壳缘宽圆。房室分明，侧面圆凸。缝合线清楚，稍凹陷。壳表具有许多纵凸纹。壳口近圆形，具一短"T"形齿，口缘稍外翻。

标本测量（毫米） IOAS-F284 壳长 0.58 壳宽 0.48 壳厚 0.45

本种与 *T. earlandi* Cushman 不同处在于颈部不明显，壳体较宽短。我们仅找到少数幼小标本，壳体远比 Brady（1884）所描述采自巴斯海峡的及我们采自海南岛的为小。

地理分布 菲律宾、巴斯海峡、夏威夷群岛、斯里兰卡岛、北太平洋中部、印度、基林巴群岛、好望角、西印度群岛、巴西、大西洋。

畸三玦虫 *Triloculina irregularis* (d'Orbigny)（图版 XI，图 9a—c，10，11）

Quinqueloculina irregularis d'Orbigny, 1826, p. 302; Fornasini, 1905, p. 67, pl. 3, figs. 14, 14a—b. [*fide* Graham and Militante, 1959]

Triloculina irregularis (d'Orbigny). Cushman, 1932, p. 54, pl. 12, figs. 2a—c; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 338, pl. 85, figs. 12a—b; Graham and Militante, 1954, p. 54, pl. 7, figs. 11a—c.

壳稍扁，壳长略大于壳宽，壳缘平截，缘角突、呈隆脊状；两室面中部凹陷，三室面中间房室高凸，基部稍突出。房室分明，横切面略呈长方形。缝合线清楚，稍凹陷。壳面无光泽。口端稍延突，侧面观稍斜凸。壳口长，具一几达壳口顶端的分叉细长齿，口缘稍外翻。

标本测量（毫米） IOAS—F286 壳长 0.68 壳宽 0.50 壳厚 0.38

西沙的标本与 Graham 和 Militante（1959）记载于菲律宾的和 Cushman, Todd 和 Post（1954）记载于马绍尔群岛的最为相近。我们怀疑 Cushman（1932）所记载分布于斐济群

岛的 *T. irregularis* (d'Orbigny) 有可能是 *T. quadrilateralis* d'Orbigny (Cushman, 1921b) 之误。

地理分布　菲律宾、日本八丈岛、马绍尔群岛、斐济群岛、地中海*、古巴。

基林巴三玦虫 *Triloculina kerimbatica* (Heron-Allen and Earland) (图版 XII, 图 3a—c, 4)

Miliolina kerimbatica Heron-Allen and Earland, 1915, p. 574, pl. 43, figs. 13—23.

Quinqueloculina kerimbatica (Heron-Allen and Earland). Cushman, 1921a, p. 437; 1924, p. 60, pl. 22, fig. 9.

Triloculina kerimbatica (Heron-Allen and Earland). Cushman, Todd and Post, 1954, p. 339, pl. 85, figs. 10, 11; Graham and Militante, 1959, p. 54, pl. 7, figs. 12—14.

壳卵形至长卵形，壳缘宽圆，基部突出。房室分明，膨大，依次迅速增大。缝合线稍清楚，不凹陷。壳壁较厚，壳表满布网目状大深窝。壳口较长，下部窄上部宽，具短颈，有时颈不明显。

标本测量 (毫米)　IOAS-F289　壳长 1.03　壳宽 0.75　壳厚 0.63

西沙的标本与 Heron-Allen 和 Earland (1915) 所描述基林巴群岛的模式标本很相似。但他们描述本种的房室为五玦虫式排列。因此，Cushman (1921a, 1924) 曾视本种为 *Quinqueloculina*。后来，Cushman, Todd 和 Post (1954) 认为本种只在幼期房室是五玦虫式排列，至成体则为三玦虫式排列，所以他们又把这个种转入 *Triloculina*。从西沙的标本看来，房室的三玦虫式排列是很明显的。

地理分布　基林巴群岛*、菲律宾、萨摩亚群岛、马绍尔群岛。

椭长三玦虫 *Triloculina lecalvezae* Kaasschieter (图版 XII, 图 9a—c)

Triloculina laevigata d'Orbigny, 1826, p. 300; Terquem, 1878, p. 57, pl. 5, figs. 20, 21; 1882, p. 168, pl. 17, figs. 22, 23; Le Calvez, 1947, p. 17; J. et Y. Le Calvez, 1958, pl. 192, pl. 6, figs. 62, 63, 64.

T. lecalvezae Kaasschieter, new name, 1961, p. 166, pl. 5, fig. 16.

Not *T. laevigata* Bornemann, 1855, p. 350, pl. 19, fig. 5 [*fide* Kaasschieter. 1961]

壳扁，呈长椭圆形，壳长约为壳宽 2 ½ 倍；壳缘浑圆，基部宽圆，口端稍收小。房室分明，近基部最宽。缝合线清楚，稍斜，微凹。壳面光滑。壳口近圆形，具一短"T"形齿。

标本测量 (毫米)　IOAS-F291　壳长 0.68　壳宽 0.28　壳厚 0.18

本种在形态特征上易与 *T. oblonga* (Montagu) 相混淆，但后者的壳体较为宽短，并且有显著的分叉齿。

西沙的标本与 J. et Y. Le Calvez (1958) 记载于地中海的很相似。

地理分布　本种的模式标本产地是地中海。在过去的文献中本种常与 *T. oblonga* 相混淆，因此，难以确定本种的地理分布范围。

鼓室三玦虫 (新种) ***Triloculina pinguicula,*** n. sp. (图版 XII, 5a—d, 6a—d, 7a—d, 8)

壳长略大于壳宽，侧面观略呈桃形；口端宽圆，基部窄圆；口面呈圆三角形，壳缘宽圆。房室分明，甚膨鼓；终室前一房室一般齐平或高于终室口面；正面观终室几全被前两个房室遮掩。缝合线清楚，稍凹陷。壳面光滑。壳口近圆形，无颈，口缘稍外翻，具一粗短"T"形齿，一般突出于壳口。

标本测量（毫米）		壳 长	壳 宽	壳 厚
正模标本：	IOAS-F 292	0.58	0.50	0.45
副模标本：	IOAS-F 293	0.55	0.50	0.40
	IOAS-F 294	0.48	0.40	0.35

新种比较近似 *T. trigonula* (Lamarck)，但房室甚膨大，正面观前两房室几全遮掩终室，个体较小，壳口较圆，显然与 *T. trigonula* 不同。新种房室膨鼓程度与 *T. schreiberiana* d'Orbigny 有些相似，但后者壳呈规则的宽卵形，口端和基部的宽圆程度约相等；而新种口端较宽圆，基部较窄圆。

模式标本产地 西沙群岛中岛。

模式标本保存于中国科学院海洋研究所。

亚粒三玦虫 *Triloculina subgranulata* Cushman（图版 XI，图 4a—c，5a—c，6a—c，7，8）

Triloculina subgranulata Cushman, 1918, p. 290, pl. 96, fig. 4a—c; Graham and Militante, 1959, p. 56, pl. 8, figs. 11a—c.

壳长约为壳宽 1½ 倍，壳缘宽圆。房室分明，膨大，近基部最宽，横切面呈半圆形或肾形，外观有时仅露 2 个房室。缝合线清楚，微凹。壳面无光泽，一般饰有微细纵刻纹，有时壳面近光滑。壳口大，近圆形；口唇厚，具一稍突出于壳口的"T"形齿。

标本测量（毫米）	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 268	0.83	0.60	0.43
IOAS-F 269	0.85	0.45	0.30
IOAS-F 270	0.70	0.45	0.38

地理分布 澳大利亚大堡礁*。

亚扁三玦虫 *Triloculina subplanciana* Cushman（图版 XII，图 10a—c）

Triloculina subplanciana Cushman, Cushman, Todd, and Post, 1954, p. 339, pl. 85, fig. 17.

壳长椭圆形，壳长约为壳宽 2½倍，壳缘稍锐，基部圆，口端伸延成短颈。房室分明，依次迅速增大。缝合线清楚，稍凹陷。壳壁薄，半透明，壳面光滑或具微细纵凸纹。壳口瓶口状，口唇厚而外翻，具一简单齿。

标本测量（毫米） IOAS-F296 壳长 0.65 壳宽 0.25 壳厚 0.18

本种具有短颈和瓶口状壳口，易与同属其他种相区分。

地理分布 马绍尔群岛*。

横纹三玦虫 *Triloculina transversestriata* (Brady)（图版 XII，图 11a—c）

Miliolina transversestriata Brady, 1881, p. 45; 1884, p. 177, pl. 4, fig. 6a—c; Millett, 1898, p. 286, pl. 6, fig. 5; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 566, pl. 42, figs. 17—20.

Triloculina transversestriata (Brady). Cushman, 1929b, p. 62, pl. 16, fig. 3; Graham and Militante, 1959, p. 57, pl. 8, figs. 13a—c; Bermudez and Seiglie, 1963, p. 181, pl. 12, fig. 7.

壳长卵形，稍扁，壳缘锐，成隆脊。房室分明，近基部最宽。缝合线清楚，不凹陷。壳壁薄，壳表具许多斜向凸纹。壳口近圆形或卵圆形，具一简单齿，口缘稍厚。

标本测量（毫米） IOAS-F297 壳长 0.55 壳宽 0.26 壳厚 0.18

地理分布 托雷斯海峡*、大堡礁、菲律宾、印度尼西亚、新西兰、基林巴群岛、毛里求斯岛、古巴、托土加岛。

三棱三玦虫 *Triloculina tricarinata* d'Orbigny（图版 XII，图 12a—d，13，14）

Triloculina tricarinata d'Orbigny, 1826, p. 299, no. 7, modeles, no. 94; Parker, Brady and Jones, 1865, p. 34, pl. 1, fig. 8; Cushman, 1917, p. 66, text-fig. 32, pl. 25, figs. 1—2; 1929b, p. 56, pl. 13, figs. 3a—c; 1932, p. 59, pl. 13, fig. 3; Keijzer, 1936, p. 103, fig. 6; Phleger, 1939, p. 1422, pl. 3, fig. 22; Parker, 1952, p. 407, pl. 4, fig. 5; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 340, pl. 85, figs. 15, 16; Asano, 1956, p. 73, pl. 8, fig. 6; J. et Y. Le Calvez, 1958, p. 189, pl. 5, fig. 47, 48; Boltovskoy, 1959, p. 52, pl. 4, figs. 17a, b; Saidova, 1961, p. 54, pl. 16, fig. 99.

Miliolina tricarinata (d'Orbigny). Brady, 1884, p. 165, pl. 3, fig. 17a—b.; Flint, 1897 (1899), p. 298, pl. 44, fig. 4.

Triloculina tricarinata d'Orbigny, var *convexa* Cushman, 1921a, p. 456, fig. 37.

壳近圆形，壳长稍大于壳宽，口面观呈三角形；缘角锐，有时成龙骨或翼状。房室分明，侧面微凹至稍凸，横切面呈长方形。缝合线清楚，不凹陷。壳壁薄，壳面光滑。口端不突出，壳口近三角形，具一稍突出于壳口的"T"形或分叉齿。

标本测量（毫米）　IOAS-F298　壳长 0.45　壳宽 0.40　壳厚 0.38

本种壳体的长短、房室侧面的凹凸以及缘角的锐度都有不同程度的变化。西沙的标本壳体较短小，房室侧面稍凸，比较接近 Cushman（1921a）记载于菲律宾的新变种 *T. tricarinata* var. *convexa*。Keijzer（1936）研究了马来群岛的 *T. tricarinata* 的形态变异，指出 Cushman 所建立的变种是不能成立的；他认为房室侧面较凸的类型可能是本种的幼小个体。我们同意 Keijzer 的意见。

地理分布　本种分布很广。在太平洋自南极至鄂霍次克海，自马来西亚与澳大利亚北岸之间至美洲西岸，均普遍有分布；印度洋、红海*、地中海、大西洋亦有分布记录。

三角三玦虫 *Triloculina trigonula* (Lamarck)（图版 XIII，图 1a—d，2a—d，3a—d）

Miliolites trigonula Lamarck, 1804, p. 351, no. 3 [*fide* Brady, 1884];

Triloculina trigonula (Lamarck) d'Orbigny, 1826, p. 299, pl. 16, figs. 5—9.

壳略呈宽卵形，壳长不及壳宽 1½ 倍，最大宽度在中部；口面观近三角形，缘角浑圆至钝圆。房室分明，侧面稍圆凸或近平。缝合线清楚，微凹。壳面光滑。壳口近圆形，具一稍突出壳口的"T"形齿。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 301	0.60	0.43	0.40
IOAS-F 302	0.98	0.68	0.63
IOAS-F 303	0.63	0.48	0.48

地理分布　据文献记载，本种在欧洲的第三纪或现代各海洋都普遍有分布。过去许多作者把好几种缘角钝圆的 *Triloculina* 都一概归纳于本种，因此，本种的地理分布记录比较紊乱。

小粟虫属 *Miliolinella* Wiesner, 1931

壳游离，房室基本上呈五玦虫式排列，外观显露 3—5 个房室。壳壁钙质无孔型，壳面呈瓷状。壳口大，一般具半圆形口板。（渐新世至现代）

唇小粟虫 *Miliolinella labiosa* (d'Orbigny)（图版 VI，图 1 a—c，2a—c，3）

Triloculina labiosa d'Orbigny, 1839a, p. 178, pl. 10, figs. 12—14. Cushman, 1917, p. 70; 1921b, p. 70, pl. 16, figs. 13—14; 1922a, p. 77, pl. 12, fig. 1; 1929b, p. 60, pl. 15, figs. 2—3; 1932, p. 53, pl. 11, figs. 12a—c.

Milliolina labiosa (d'Orbigny). Brady, 1884, p. 170, pl. 6, figs. 305; Flint, 1897 (1899), p. 299, pl. 45, fig. 3; Millett, 1898, p. 502, pl. 11, figs. 8—9.

Miliolinella labiosa (d'Orbigny). Said, 1950, p. 5, pl. 1, fig. 10; Todd and Bronnimann,

1957, p. 28, pl. 3, figs. 21—22; Graham and Militante, 1959, p. 37, pl. 9, figs. 1—2; Hofker, 1964, p. 29, figs. 24—26.

壳稍扁，近椭圆形，壳宽一般大于壳长，壳缘浑圆。房室膨鼓，有时形状不甚规则；外表显露3个房室，最后2个房室组成壳体大部分。缝合线清楚，微凹。壳面光滑。壳口新月形，口缘稍外翻，具半圆形口板。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 194	0.33	0.43	0.32
IOAS-F 195	0.34	0.40	0.30

本种颇象 *M. circularis* (Bornemann)，仅房室形状不如后者规则。

地理分布　菲律宾、自马来西亚与澳大利亚北岸之间水域、加罗林群岛、马绍尔群岛、加勒比海的巴里亚湾 (Gulf of Paria)、古巴*、牙买加、托土加岛、斐济群岛、兰古罗阿岛 (Rangiroa I.)、赫雷赫雷土埃环礁。

大洋小粟虫 *Miliolinella oceanica* (Cushman)（图版 VI，图 5a—c，6）

Trilocuina oceanica Cushman, 1932, p. 54, pl. 12, figs. 3a—c.

Miliolinella oceanica (Cushman). Uchio, 1952, p. 147; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 334.

壳宽卵形，壳长稍大于壳宽，基部微突，壳缘内凹或近平截。房室不甚分明，外露3—5个，横切面略呈长方形；房室外缘角较锐，突起成梭脊。缝合线不甚清楚。壳壁薄，壳面凹凸不平，有时具少数隆肋。壳口几全被半圆形口板所遮掩。

标本测量（毫米）　IOAS-F 197　壳长 0.38　壳宽 0.38　壳厚 0.25

西沙的标本房室表面凹凸不平，隆肋不如模式标本的原图那样显著。

地理分布　土阿莫土群岛、赫雷赫雷土埃环礁*、马绍尔群岛、日本八丈岛。

纹小粟虫 *Miliolinella webbiana* (d'Orbigny)（图版 VI，图 4a—c）

Triloculina webbiana d'Orbigny, 1839, p. 140, pl. 3, figs. 13, 15. [*fide* J. et Y. Le Calvez, 1958].

Quinqueloculina suborbicularis Schlumberger (not d'Orbigny), 1893, p. 73, text figs. 26—28, pl. 2, figs. 63, 64; pl. 3, fig. 67.

Miliolina suborbicularis Millett, 1898, p. 502 pl. 11, fig. 13.

Triloculina circularis var. *sublineata* Cushman (not Brady), 1917, p. 68, pl. 26, fig. 2.

Triloculina suborbicularis d'Orbigny. Cushman, 1929, p. 65, pl. 16, fig. 5; pl. 17, fig. 3.

T. webbiana d'Orbigny. J. et Y. Le Calvez, 1958, p. 195, pl. 15, fig. 176—178.

壳扁，近圆形，壳缘稍锐。房室分明。缝合线清楚，稍凹。壳面具细纵凸纹。壳口较大，具半圆形口板。

标本测量（毫米）　IOAS-F 199　壳长 0.49　壳宽 0.45　壳厚 0.28

J. et Y. Le Calvez (1958) 曾指出 d'Orbigny 在1839年定了两个壳表都具有细纵凸纹，形态很相近的种——*Triloculina webbiana* 和 *T. suborbicularis*。两种的主要区别在于前者具扁半圆形齿，而后者则具简单小齿。以后有些作者混淆了这两个种的特征，而将 *T. webbiana* 定为 *T. suborbicularis*。其中如 Schlumberger 1893 年在《马赛湾的粟虫科专著》中所报道的 *Quinqueloculina suborbicularis* 是具有扁半圆形齿的，实际上就是 *T. webbiana* d'Orbigny。他曾对这个种的地模标本进行了许多横切面观察，看出这个种房室排列是五玦虫式的。只因在不同个体，终室不同程度叠覆于其他房室，致使有时在外观仅显露3个房室。

根据房室为五玦虫式排列及具半圆形口板等特征，我们认为 *T. webbiana* 应归隶于 *Miliolinella* 属。

粟虫属 *Miliola* Lamarck, 1804

房室呈五玦虫式排列，具筛状壳口。（始新世至现代）

亚线粟虫 *Miliola sublineata* (Brady)（图版 VI，图7a—d）

Miliolina circularis Bornemann var. *sublineata* Brady, 1884, p. 169, pl. 4, figs. 7a—c; Millett, 1898, p. 501, pl. 11, fig. 4; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 558, pl. 41 figs. 9—11.

Hauerina milletti Cushman, Cushman, Todd and Post, 1954, p. 337, pl. 84, fig. 23.

Triloculina sublineata (Brady)? Collins, 1958, p. 369, pl. 13, figs. 14a, b.

壳近圆形，壳缘宽圆。房室分明，稍膨大，外观显露 5 个房室。缝合线清楚。壳壁半透明，壳表饰有许多间断的细纵凸纹。壳口细筛状。

标本测量（毫米）　IOAS-F200　壳长 0.34　壳宽 0.33　壳厚 0.23

西沙的标本与 Millett（1898）记载于马来群岛的、Heron-Allen 和 Earland（1915）记载于基林巴群岛的和 Collins（1958）记载于大堡礁的相同。

Brady（1884）最初将本种定名为 *Miliolina circularis* Bornemann var. *sublineata*。他的原始描述虽没有说明壳口为筛状，但图上则显示出筛状壳口。

根据西沙的标本横切面磨片，很明显地看出房室为典型的五玦虫式排列（图 7d），壳口筛状，具有 *Miliola* 属的显著特征。

再者，Cushman（1917）记载于日本沿岸的 *Triloculina circularis* Bornemann var. *sublineata* (Brady) 与 Asano（1956）记载于日本近海现代沉积和日本上新统的 *Miliolinella sublineata* (Brady)，形态与本种相近，但其壳口具半圆形口板，不是筛状的，显然与本种不同。

地理分布　阿德米雷耳提群岛*、伊里安北岸、马绍尔群岛、自马来西亚与澳大利亚北岸之间水域、大堡礁、基林巴群岛。

扁玦虫属 *Hauerina* d'Orbigny, 1839

壳扁，露旋或包旋，早成房室呈五玦虫式排列；后成房室先为半圈长，两个房室组成一圈；后渐缩短，三个或更多个房室组成一圈。壳壁钙质无孔型。壳口筛状。（始新世至现代）

异扁玦虫 *Hauerina diversa* Cushman（图版 IX，图 1a—b，2a—b，3a—b，4，5）

Hauerina bradyi Cushman (not Cushman, 1917), 1932, p. 44, pl. 10, figs. 12—15.

H. diversa Cushman, 1946a, p. 11, pl. 2 figs. 16—19; Cushman, Todd and Rost, 1954, p. 337, pl. 84, figs. 30, 31.

H. aff. *H. diversa* Cushman. Graham and Militante, 1959, p. 34, pl. 3, fig. 8.

壳扁，近圆形，几全包旋，壳缘稍锐至钝圆；早成部分呈五玦虫式排列，后成部分平旋。早成房室几全被后成房室所包掩，不甚分明；终圈常由 3—5 个房室组成，终室有时展伸。缝合线清楚。壳面较光滑，具有微细条纹。在缝合线处稍微显露前房室的筛状壳口；口面稍突出，呈长卵形或纺锤形；壳口筛状。

标本测量（毫米）	壳　径	壳　厚
IOAS-F 244	0.80	0.19
IOAS-F 245	0.75	0.20
IOAS-F 246	0.90	0.20

西沙的标本与记载于马绍尔群岛的（Cushman, Todd and Post, 1954, p. 337, pl. 84,

figs. 30, 31）最为相似。有些标本的终室有展伸的趋势（图 3a）。

地理分布 菲律宾、土阿莫土群岛*、斐济群岛、汤加群岛、马绍尔群岛。

包旋扁玦虫 *Hauerina involuta* Cushman（图版 VIII，图 11a—c，12a—c，13）

Hauerina ornatissima Brady (Part) (not Karrer), 1884, p. 192, pl. 7, figs. 15—17 (not figs. 18—22).

H. involuta Cushman, 1946a, p. 13, pl. 2, figs. 25—28; Cushman, Todd, and Post, 1954, p. 337, pl. 84, figs. 28, 29.

壳扁，几全包旋，中央最厚，向壳缘削薄，壳缘锐或稍锐。早成房室为五玦虫式排列；后成房室平旋，几全包掩早成房室，终圈常由 3 个房室组成。缝合线清楚，深凹。壳面呈现许多微弯辐射粗隆肋，具横贯各隆肋与壳缘平行的细条纹。口面稍突出，壳口筛状。

标本测量（毫米）	壳 径	壳 厚
IOAS-F 249	0.70	0.23
IOAS-F 250	0.85	0.30

西沙的标本有两种类型：一种是五玦虫式部分较为隆突，壳缘锐薄；另一种是五玦虫式部分低扁，不隆突。

从一系列标本可以看出，随着个体的成长，壳体轮廓有着显著的变化：幼期壳体轮廓较圆，且较露旋；成体的房室排列则趋向包旋，随着房室的增加，壳体轮廓略呈圆三角形。

地理分布 马绍尔群岛*、加罗林群岛、土阿莫土群岛、关岛、中途岛、阿德米雷耳提群岛。

三室扁玦虫（新种）***Hauerina trilocularis***, n. sp.（图版 VIII，图 14 a—b，15a—b，16，17）

壳厚，近圆形，完全包旋，壳缘宽圆，壳缘观两侧面近平行。后成房室平旋，三个组成一圈，完全包掩早成的五玦虫式部分。缝合线不甚明显，微凹，稍弯。壳壁较厚，壳面平滑，无纹饰，稍有光泽或无光泽。壳口筛状。

标本测量（毫米）		壳 径	壳 厚
正模标本：	IOAS-F 252	0.45	0.18
副模标本：	IOAS-F 253	0.55	0.30

新种与 *H. diversa* Cushman 的主要区别在于壳体小而厚，完全包旋；成体的终圈房室不超过 3 个。新种在外观上与索马里始新统地层的 *H. simplex silvestri*（Cushman）1946a, p. 3, pl. 2, fig. 9）和 Y. Le Calvez（1952）记载于巴黎 Lutetian 地层的 *H. abnormis* Terquem 有点相似，但 *H. simplex* 壳体甚粗大（达 2 毫米），*H. abnormis* 壳体不完全包旋，两者仍易于与新种相区分。

模式标本产地 西沙群岛中岛。

模式标本保存于中国科学院海洋研究所。

包扁玦虫属 *Involvohauerina* Loeblich and Tappan, 1955

壳游离，早成房室呈五玦虫式排列，后成房室转为平旋排列，三个组成一圈，最后三个房室完全包掩前成房室。壳口筛状。（现代）

筛口包扁玦虫 *Involvohauerina cribrostoma* (Heron-Allen and Earland)（图版 XIII，图4a—c，5）

Miliolina circularis var. *cribrostoma* Heron-Allen and Earland, 1915, p. 558, pl. 41, figs. 12—16.

壳小，呈圆三角形，壳缘宽圆。房室膨大，早成房室呈五玦虫式排列，后成房室平旋，三个组成一圈，外观仅露现最后三个房室。缝合线清楚，微凹。壳面光滑。壳口由一片突出壳表的、延伸至壳体两面缝合线间的筛状壳质物构成。

标本测量（毫米）　IOAS-F257　壳长 0.34　壳宽 0.39　壳厚 0.33

西沙的标本与基林巴群岛的 *Miliolina circularis* var. *cribrostoma* Heron-Allen and Earland 至为相似，应是同一种，在外表上现露三个房室。但我们通过标本横切面磨片，清楚地看到早成部分房室系五玦虫式排列，后成部分为三个房室，平旋排列。根据房室的配列及筛状壳口等特征，应归属于 *Involvohauerina* 属。

地理分布　基林巴群岛*。

多节虫属 *Polysegmentina* Cushman, 1946

壳游离，圆盘形，早成房室呈五玦虫式排列，后成房室相对缩短，组成每一壳圈的房室数顺序增加，终圈由3—6个房室组成，平旋，稍包旋。壳壁钙质无孔型。壳口筛状，边缘一行开孔显露，成为连通室腔的缝合孔。（现代）

圆多节虫 *Polysegmentina circinata* (Brady)（图版 VIII，图 10a—c）

Hauerina circinata Brady, 1881, p. 17; 1884, p. 191, pl. 11, figs. 14—16; Rhumbler, 1906, p. 52, pl. 3, fig. 40; Cushman, 1917, p. 63, pl. 23, figs. 3, 4.

Polysegmentina circinata (Brady) Cushman, 1946, p. 1, pl. 1, figs. 1—4; Collins, 1958, p. 374.

描述与属同。

标本测量（毫米）　IOAS-F256　壳径 0.63　壳厚 0.14

地理分布　澳大利亚和巴布亚之间*、基林巴群岛。

多玦虫属 *Schlumbergerina* Munier-Chalmas, 1882

早期房室呈五玦虫式排列，后期多达 8 个房室组成一壳圈。壳壁钙质无孔型，外表具厚胶结颗粒。壳口筛状。（现代）

西方多玦虫 *Schlumbergerina occidentalis* Cushman（图版 IX，图6a—d）

Schlumbergerina alveoliniformis (Brady) var. *occidentalis* Cushman, 1929b, p. 36, pl. 7, fig. 2; Lynts, 1962, p. 142.

壳呈卵形，口面观呈多角形，缘角圆。房室狭长，外观似显露 5 个，横切面可见 8 个组成最后一圈。缝合线不甚明显，稍凹陷。壳壁钙质，外表胶结较粗颗粒。壳口筛状。

标本测量（毫米）　IOAS-F 259　壳长 0.68　壳宽 0.43

Cushman（1929b）将本种定为 *Schlumbergerina alveoliniformis* var. *occidentalis*。它的壳体宽短，呈卵形，外观似显露 5 个房室；而典型的 *S. alveoliniformis*（Brady, 1884, p. 181, pl. 8, figs. 15—20）的壳体呈长纺锤形，壳长约为本种的 2 倍，终圈 8 个房室完全露现。两者的形态特征差异显著，应是两个不同的种。

地理分布　托土加岛*。

关节虫属 *Articulina* d'Orbigny, 1826

早成房室呈五玦虫式或三玦虫式排列，后成房室单行直列。壳壁钙质无孔型，壳面呈

瓷状。壳口圆形或椭圆形，常具短颈和瓶口唇。(中始新世至现代)

隆缘关节虫(？) *Articulina*(?) *carinata* Cushman (图版 VIII，图 6a—b, 7, 8)

Articulina carinata Cushman, 1944a, p. 15, pl. 3, figs. 18—20; Graham and Militante, 1959, p. 33, pl. 3, figs. 3—4a.

壳甚扁，早成部分房室为三玦虫式排列，后成部分由一个或两个单列扁形房室组成，全壳缘具龙骨。房室分明。壳表饰有许多隆肋。壳口长，唇厚而显著，但不高翘，向外展延亦不超越壳缘龙骨。

标本测量（毫米） IOAS-F238 壳长 0.60 壳宽 0.44 壳厚 0.14

西沙样品中，本种的数量很少，尚未发现具单列房室的标本。从标本的横切面(图7,8)看来，早成房室不是呈三玦虫式排列而是平旋，后成房室则趋向于 *Sigmoilina* 式排列。

西沙的标本外观与 *Nodobacullariella convexuiscula* (Brady) (Cushman and Todd, 1944, pl. 69, pl. 11, figs. 15, 16) 较为相似，但根据 Cushman and Todd 的描述，后者壳体是平旋的。

地理分布 斐济群岛*、菲律宾、马绍尔群岛。

太平洋关节虫 *Articulina pacifica* Cushman (图版 VIII，图 9a—c)

Articulina sulcata Brady (not Reuss), 1884, p. 183, pl. 12, figs. 12—13; Cushman, 1917, p. 60, pl. 22, figs. 5a—b; 1932, p. 47, pl. 11, figs. 3—4.

A. conico-articulata (Batsch). Cushman, 1917, p. 58, pl. 22, fig. 6.

A. sagra d'Orbigny, Cushman, 1921a, p. 488; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 585, pl. pl. 45, figs. 22—25.

A. pacifica Cushman, 1944a, p. 17, pl. 14, figs. 14—18; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 336, pl. 84, fig. 25; Graham and Militante, 1959, p. 34, pl. 3, figs. 5, 6.

壳扁，壳长大于壳宽，壳缘圆，早成部分房室呈三玦虫式排列，后成部分常增长一个单列大房室；三玦虫式排列的房室较膨大，相当分明；单列房室基部最宽，口端在口唇下部略为收缩。缝合线清楚，深凹。壳表饰有许多高凸纵隆肋。壳口狭长，唇厚，外翻，并向两侧下垂。

标本测量（毫米） IOAS-F241 壳长 0.83 壳宽 0.45 壳厚 0.30

西沙的标本近似出现于热带大西洋的 *A. mucronata* (d'Orbigny)，唯房室较膨大，缝合线较清楚。

地理分布 南海、菲律宾、斐济群岛*、土阿莫土群岛、夏威夷群岛、加罗林群岛、马绍尔群岛、基林巴群岛、红海。

无纹关节虫 *Articulina schauinslandi* (Rhumbler) (图版 VIII，图 5a—b)

Miliolina schauinslandi Rhumbler, 1906, p. 41, pl. 3, figs. 20, 21.

Quinqueloculina (?) *schauinslandi* (Rhumbler) Cushman, 1917, p. 56, pl. 8, figs. 7, 8.

Nubecularia schauinslandi (Rhumbler) Heron-Allen and Earland, 1924, p. 601, pl. 35, figs. 2—5.

早期房室呈三玦虫式排列，膨大；最后 1—2 个房室单列直伸，稍扁。缝合线清楚。壳面无纹饰，有光泽。口端稍收缩，壳口张大，略呈椭圆形，口缘有数个突出而稍向内弯的不规则小齿突。

标本测量（毫米） IOAS-F242 壳长 0.60 壳宽 0.35

Cushman (1917) 曾以存疑将本种置于 *Quinqueloculina* 属。他描述早成房室是呈五

玦虫式排列的，但他所提供的形态图并没有很清楚地表示出来。

Heron-Allen 和 Earland（1924）把本种置于 *Nubecularia* 属中是不够恰当的。因为 *Nubecularia* 属的早成房室是平旋的（Cushman, 1944a; Galloway, 1933），而这个种的早成房室则为三玦虫式排列，具有 *Articulina* 属（Cushman, 1944a）的特征。因此，我们将其转入 *Articulina* 属。

地理分布　夏威夷群岛*、洛德豪岛。

畸卷虫属 *Parrina* Cushman, 1931

壳游离，早成房室呈三玦虫或五玦虫式排列，后成房室形状不一、旋卷不规则。壳壁钙质无孔型，壳面呈瓷状。壳口位置不甚固定，一般开于房室末端，单一或数个；无齿。（现代）

多形畸卷虫 *Parrina bradyi* (Millett)（图版 XIV，图 5—7）

Nubecularia inflata Brady (not Terquem), 1884, p. 135, pl. 1, figs. 5—8.

N. bradyi Millett, new name, 1898, p. 261, pl. 5, figs. 6a—b; Cushman, 1917, p. 41, pl. 8, figs. 4—5; Rhumbler, 1906, p. 40, pl. 2, figs. 17—19; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 550, pl. 40, figs. 8—10.

Silvestria bradyi Schubert, 1920, p. 166 [*fide* Cushman, 1928]; Cushman, 1928, pl. 53 figs. 11—13.

Parrina bradyi (Millett). Cushman, 1931a, p. 20; 1932, p. 74, pl. 17, figs. 1—4; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 342, pl. 85, figs. 31—34; Graham and Militante, 1959, p. 59, pl. 9, fig. 9.

壳形甚不规则，早成房室有时旋卷。房室稍扁至膨鼓，常呈球形或近球形，不规则排列或松弛旋卷，亦可舒展直列。缝合线清楚，凹陷。壳面光滑。壳口管状或不规则。

标本测量（毫米）	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 315	0.43	0.20
IOAS-F 316	0.45	0.25
IOAS-F 317	0.45	0.30

西沙的标本很象 Brady（1884）记载于热带太平洋的和 Millett（1898）记载于马来群岛的。

本种最初被 Brady（1884）命名为 *Nubecularia inflata*。Millett（1898）发觉这个种名已被 *N. inflata* Terquem, 1878 所占用而提出新名 *N. bradyi*。但这个种的特征与 *Nubecularia* 有显著的不同，因此，1920 年 Schubert 将其改隶于 *Silvestria* 属[64]。而 *Silvestria* 一名却早被节足动物倍足亚纲（Diplopoda）的一个属 *Silvestria* Verhoeff, 1895 所占用了。因此，Cushman（1931a）提出了 *Parrina* 作为新属名。

地理分布　地中海、基林巴群岛、马来西亚与澳大利亚北岸之间水域、菲律宾、新西兰、美拉尼西亚、密克罗尼西亚、波利尼西亚等均有普遍分布。

小丘虫科 Soritidae Ehrenberg, 1839

马刀虫属 *Peneroplis* Montfort, 1808

壳游离，侧扁，平旋；早成部分包旋或稍露旋，后成部分闭卷或部分展开，有的趋于直列；房室低而宽，无分隔。壳壁薄，钙质无孔型；壳面呈瓷状，光滑，常具纵凸纹。壳口位于

房室壳缘面，为一行或几行排列不甚规则的小开孔。（始新世至现代）

许多作者都曾提及本属的初室及弯管室（flexostyle）均有穿孔。Awerinzew[134] 认为这个特征并不是稳定的，有的初室及弯管室并无穿孔。Hofker（1930）曾描述 *Peneroplis pertusus*（Forskål）显球型的初室有穿孔的，亦有无穿孔的。但后来，他（Hofker, 1951a）又述及 *Peneroplis* 属的显球型的初室和微球型的早成几个房室是有穿孔的。但从西沙的 *P. pertusus* 显球型和微球型标本的胶蜡塑模，看出其初室及弯管室均无穿孔。

穿孔马刀虫 *Peneroplis pertusus* (Forskål)（图版 XIV，图 8—10，11a—b，12a—b，13，14；图版 XV，图 1,2；插图 1,2）

Nautilus pertusus Forskål, 1775, p. 125, no. 165 [*fide* Cushman, 1930]

Peneroplis pertusus (Forskål). Kemna, 1914, p. 42, pl. 10, figs. 22, 23; Hofker, 1951a, p. 345, figs. 23—30.

壳甚扁，平旋；早成部分包旋或稍露旋，后成部分展宽成扇形，有的趋于直伸；脐部稍凹，常被少量次加壳质物覆盖，有时微露初圈；壳缘钝圆至圆。缝合线清楚，微凹，略呈镶边状。壳表饰有许多垂直于缝合线或稍斜细凸纹。壳口为一系列形状不一的小孔，沿壳缘面中线成行或不规则排列。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS–F 318	0.53	0.43	0.21
IOAS–F 319	0.65	0.40	0.23
IOAS–F 320	1.00	0.75	0.18
IOAS–F 321	1.75	1.30	0.28
IOAS–F 322	1.18	0.98	0.13
IOAS–F 323	1.33	1.10	0.33
IOAS–F 324	1.33	1.15	0.28

本种的形态变异很大。文献上在这个种名下曾包括自包平旋至露平旋的和自扁平扇形至拐杖形的各种类型。各作者对于形态变异及分类鉴定特征的看法不一致，大致可分为两种意见。有的作者比较偏重于种的多态现象（polymorphism）。如 Parker, Jones 和 Brady (1865), Brady (1884), Carpenter (1859) 等认为，*Peneroplis* 属下的许多现生的代表类型是同属于一个动物学种（zoological species）。他们指出在几个极端类型之间存在着一系列顺序演变的中间类型。但是这些不同类型各有其特异的形态，因此，他们也不得不给予这些不同类型一个以资鉴别的分类等级。如 Brady（1884）在这个种名下分了许多“型”，而这些“型”在另一些作者看来却是包括了好几个种，甚至几个属。Hofker（1930）十分强调三态现象（trimorphism）。他认为这个种有三个型——A_1 型、A_2 型（均属显球型）和 B 型（微球型），而把很多形状甚不相同的类型统统归纳于这个种。以 Cushman 为代表的另一些作者则着重壳口及外部形态特征。他们主要是根据壳口的特征，把各种壳口特征和壳体形态特征不同的类型分为几个属和种 Cushman（1928, 1955）。

西沙的这个种的显球型和微球型标本除在初室特征上有些不同外，在其他形态特征上没有多大差别。我们认为本种只能是包括扁扇形类型，而不应包括某些似 *Dendritina* 和 *Spirolina* 的类型。

我们测量的一个显球型标本，初室的直径为 48 微米，具有弯管室，室壁无穿孔（图版

XV，图 1；插图 1:1)。我们仅找到一个微球型标本，初室直径为 17 微米，无弯管室，室壁无穿孔（图版XV，图 2；插图 1:2)。显球型壳壁的厚薄、包旋程度和壳口特征有着一系列的变化，尤其是壳口特征的变化特别明显。多数标本壳口全部排成单列或双列；有些标本在整个壳缘面上有一部分为单列壳口，另一部分出现双列壳口，壳口的形状亦甚不一致（插图2)。壳壁厚度，最厚的达 30 微米左右，较薄的仅 15 微米左右，绝大部分标本壳体几完全包旋，有少数标本略呈露旋。

本种与 *Peneroplis planatus*（Fichtel and Moll）很相似。从各作者所发表有关的形态图来看，这两个种是较难于区别的。从 Cushman（1930b）的描述来看，两种的主要区别在于，*P. pertusus* 壳体较扁，早成部分露现较小，后成部分不展宽；而 *P. planatus* 壳体甚扁，早成部分露现较大，后成部分展宽。但是 Hofker（1952）的 *P. pertusus* 也包括后成部分展宽或展开的扇状类型。西沙的标本比较象 Hofker 所示的。

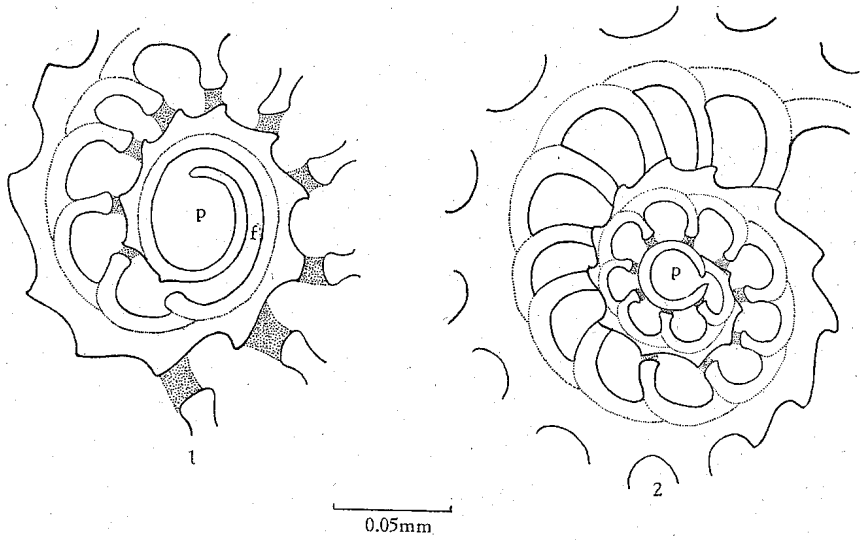


图 1.　穿孔马刀虫的早成部分水平切面

1.显球型；　2.微球型。　　p=初室；　f=弯管室。

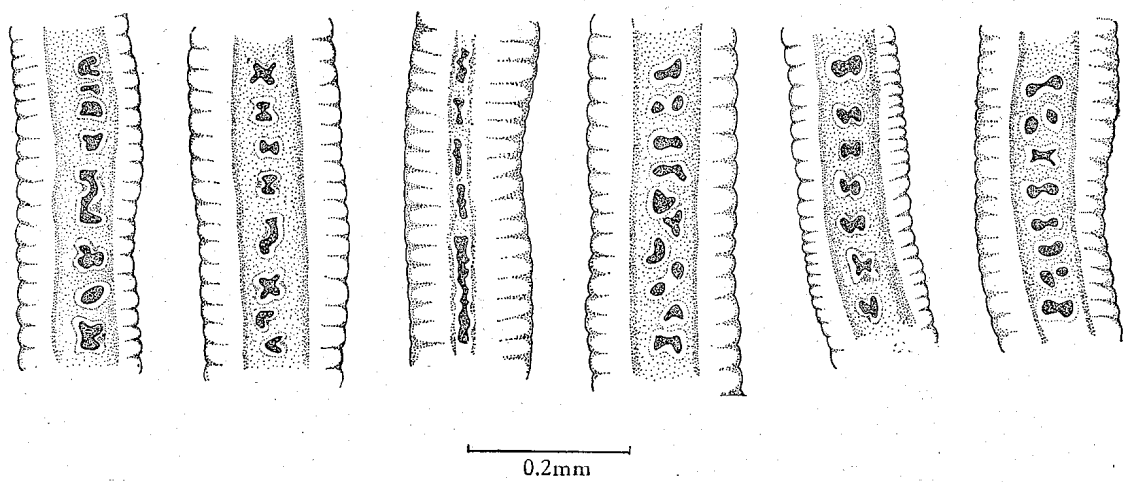


图 2.　穿孔马刀虫的不同标本的局部壳缘面，示壳口形状、数目及其排列情况。

地理分布 环热带分布。地中海、红海、苏伊士湾*、斯里兰卡岛的马纳尔湾 (Gulf of Manaar)、印度尼西亚、南海、吐噶喇群岛 (Tokara Is.)、菲律宾、大堡礁、斐济群岛、汤加群岛、夏威夷群岛、牙买加、设得兰群岛 (Shetland Is.) 均有分布；日本的三浦半岛是本种在西太平洋分布的最北记录。

树口虫属 *Dendritina* d'Orbigny, 1826

壳游离，壳缘观呈透镜形，包平旋至稍露旋，并有直伸趋向。房室简单，无分隔。壳壁一般较厚。壳口为树枝状裂缝，位于口面。(始新世至现代)

太平洋树口虫 (新种) ***Dendritina pacifica,*** n. sp. (图版 XV，图9a—b，10a—b，11a—b，12)

Peneroplis sp., Cushman, Todd and Post, 1954, p. 348, pl. 87, fig. 3; Graham and Militante, 1959, p. 63, pl. 10, figs. 5a—c, 6a—b.

壳扁，壳缘稍锐；早成部分平旋，稍露旋，脐部微凹，后成部分展开直伸。房室分明，稍膨大，依次逐渐增大。缝合线清楚，弯而微凹，有时略呈镶边状。壳壁薄，呈瓷状，壳面光滑，具明显小坑点。壳口为树枝状裂缝。

标本测量 (毫米)	壳 长	壳 宽	壳 厚
正模标本：IOAS-F 334	1.18	0.50	0.28
副模标本：IOAS-F 335	0.73	0.55	0.23

新种与 Cushman, Todd 和 Post (1954) 记载于马绍尔群岛和 Graham 和 Militante (1959) 记载于菲律宾的 *Peneroplis* sp. 应是同种。根据新种树枝状裂缝壳口的特征及内部形态，我们认为应将其转入 *Dendritina* 属。

新种与 Y. Le Calvez (1952) 所提供的 *Dendritina depressa* (Lamarck) 的描述及图形很相近，但新种的壳表具有明显的小坑点。它与 *Dendritina laevigata* Terquem 也有些相似，但后者的房室较多而且较弯，壳面光滑，无坑点。新种的壳壁较薄，壳表的小坑点看来象是穿孔，但从胶腊塑模可以明显看出壳壁的小坑点并不完全穿透壳壁 (图 12)。

新种壳面光滑与 Sulc 在 1936 年所建立的 *Laevipeneroplis* 属的特征很相似。但 Sulc 对 *Laevipeneroplis* 属的描述着重指出壳壁是穿孔的，不过他并未提供足资说明壳壁穿孔确系完全穿透壳壁的证据。Loeblich 和 Tappan (1964) 将其列为 *Peneroplis* 的同物异名。从总的形态特征来看，我们认为归于 *Dendritina* 属比较适宜。

新种标本的数量较少，尚未找到微球型个体。我们所测量的一个显球型标本，初室直径为48微米，具略大于半圈长的弯管室 (图 11)。

地理分布 马绍尔群岛、菲律宾。

模式标本产地 西沙群岛中岛。

模式标本保存于中国科学院海洋研究所。

纹树口虫 ***Dendritina striata*** Hofker (图版 XV，图 3a—b，4a—b，5a—b，6a—b，7，8；插图 3)

Dendritina striata Hofker, 1951a, p. 234, figs. 12—14.

壳近圆形，壳缘观略呈透镜形，包旋或稍露旋，脐部稍凹至深陷，壳缘钝圆。房室分明，终圈一般有 14—17 个，可多达 20 个左右，依次缓慢增大；最后几个房室常稍膨大，有的显示展开趋势。缝合线清楚，略呈镶边状，与壳面齐平或微凹，在最后几个房室之间的

较为凹陷。壳壁无壁孔，壳面具跨贯房室的纵细凸纹。壳口为树枝状裂缝。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 327	0.70	0.63	0.28
IOAS-F 328	1.00	0.83	0.40
IOAS-F 329	1.30	0.98	0.45
IOAS-F 330	1.23	0.98	0.34
IOAS-F 331	1.18	0.93	0.45

西沙的标本在总的特征上与 Hofker（1951a）的描述一致。标本中除完全包旋的外（图 4a—b），还包括一部分略呈露旋的（图 3, 5, 6），这些略呈露旋的个体有的并有展开或直伸的趋势。

本种的数量很多，发育也很好。绝大部分是显球型，只有少量是微球型。两型在外表上无多大差异，仅微球型的最后几个房室的隔壁通常残缺（图 7），这或许是在进行繁殖时被再吸收。两型在内部形态上则有较为显著的差别。显球型的初室直径为 60—84 微米，具弯管室（图版 XV，图 8；插图 3:2）；而微球型的初室直径仅 17 微米左右，无弯管室（插图 3:1）。

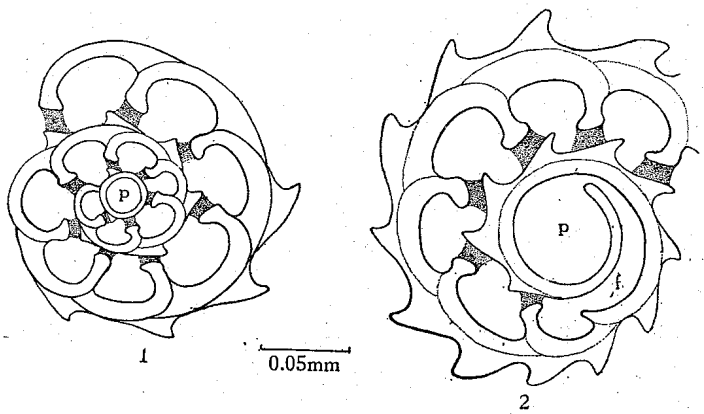


图 3.　纹树口虫早成部分水平切面

1.微球型；　2.显球型。　　p=初室；　f=弯管室。

本种与西印度群岛的 *Dendritina antillarum* d'Orbigny 有些相似，但壳体较厚，壳缘较钝圆，房室较多。

地理分布　印度尼西亚*。有些作者所记载出现于太平洋的 *Dendritina antillarum*，有可能是本种之误。

珠杖虫属 *Monalysidium* Chapman, 1900

壳游离。早成房室近球形，平卷露旋；后成房室直列。壳壁钙质无孔型，壳面似具粗孔。壳口位于终室末端，具短颈和外翻唇。（现代）

平滑珠杖虫 *Monalysidium politum* Chapman（图版 XVIII，图 17）

Peneroplis (*Monalysidum*) *politum* Chapman, 1900, p. 4, pl. 1, fig. 5.

Monalysidium politum Chapman. Cushman, 1933b, p. 63, pl. 19, figs. 8—9; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 348, pl. 87, fig. 7; Graham and Militante, 1959, p. 62, pl. 9, fig. 21.

壳小，由一系列大小约等、连接紧凑的珠状房室组成。缝合线清楚，显著缢缩。壳面光滑，具较粗凹坑。壳口圆形，具短颈。

标本测量（毫米） IOAS-F 381 壳长 0.63 壳径 0.10

各作者所示本种的图形，都是不完整标本。我们在西沙样品中亦未发现完整标本。

地理分布 富纳富提岛*、斐济群岛、汤加群岛、菲律宾、马绍尔群岛、基林巴群岛。

旋卷虫属 *Spirolina* Lamarck, 1804

壳游离，拐杖形；早成部分平旋，不完全包旋至露旋，具双脐；后成部分直伸。房室宽短，数目多，早成的较扁，后成的近球形至球形，依次缓慢增大。壳口为树枝状裂缝或不甚规则。（始新世至现代）

羊角旋卷虫 *Spirolina arietina* (Batsch)（图版 XVI，图 1a—b，2a—b）

Nautilus (*Lituus*) *arietinus* Batsch (part), 1791, p. 4, pl. 6, fig. 15c. [*fide* Cushman, 1930]

Peneroplis arietinus (Batsch). Brady, 1884, p. 204, pl. 13, figs. 18, 19, 22; Cushman, 1921b, p. 75, pl. 18, fig. 10; Chapman, 1901, p. 207; Hofker, 1951a, p. 354, fig. 34.

P. pertusus (Forskål) var. *arietinus* (Batsch). Cushman, 1917, p. 88, pl. 36, fig. 5,

Spirolina arietina (Batsch). Cushman, 1930b, p. 43, pl. 15, figs. 4—5; 1933c, p. 62, pl. 19, figs. 4—5; Said, 1949, p. 24, pl. 2, figs. 35, 39; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 348, pl. 87, figs. 4—5; Graham and Militante, 1959, p. 64, pl. 10, figs. 9a, b, 10, lla, b.

壳甚扁，呈羊角形，早成部分露平旋，后成部分展开直伸，壳缘窄圆。房室多，依次缓慢增大，横切面呈长椭圆形。缝合线清楚，微凹，呈镶边状。壳壁薄，壳表具跨贯房室的细凸纹。壳口为树枝状裂缝。

标本测量（毫米） IOAS-F338 壳长 1.10 壳宽 0.63 壳厚 0.23

本种数量很少。我们所测量的一个显球型标本，初室直径为42微米，具弯管室。微球型个体尚未找到。

地理分布 意大利现代(？)沙滩*、地中海、红海、马纳尔湾、菲律宾、美拉尼西亚、密克罗尼西亚、波利尼西亚、西印度群岛。

坑壁虫属 *Puteolina* Hofker, 1951

壳一般为包平旋或稍露旋；早成部分闭卷，房室基部两侧伸延至脐部，形成翼突；后成部分闭卷或展开，有的趋向直伸。缝合线清楚，凹陷。壳壁较厚，钙质无孔型，壳面满布不规则排列致密坑点。壳口在早期为沿壳口面基缘成倒“V”形排列的小孔，至后期则为沿壳缘面中线呈单行或双行排列的小孔。（现代）

马来亚坑壁虫 *Puteolina malayensis* Hofker（图版 XVI，图 3a—b，4a—b，5a—b，6a—b，7a—b；图版 XXXIII，图 1；插图 4）

Archaias discoideus Hofker, 1930 [not *Peneroplis pertusus* (Forskål) var. *discoideus* Flint, 1899], p. 147, pl. 56.

Puteolina malayensis Hofker, 1951a, p. 456, fig. 43.

Peneroplis discoideus Graham and Militante (not Flint), 1959, p. 62, pl. 9, fig. 22.

壳包平旋；早成部分甚厚，壳缘观呈透镜形；后成部分迅速展宽变扁，呈扇形。房室多，依次迅速增宽；后成房室展伸超过半圈长，环围早成部分，但未形成整圈。缝合线清楚，微凸，呈镶边状。壳壁无穿孔壳表具细浅坑点。壳口在早期为沿口面基缘成倒“V”形排列

的小孔，在后期则为沿壳缘面中线呈单行、双行或不规则排列的小孔。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 340	0.73	0.63	0.43
IOAS-F 341	1.08	1.18	0.40
IOAS-F 342	1.60	1.80	0.53
IOAS-F 343	1.55	2.18	0.55

本种的显球型数量很多，发育良好，初室直径为72—90微米，具弯管室；微球型个体尚未找到。成体壳口特征很象 *Peneroplis pertusus* (Forskål)。壳口可完全成单行或完全成双行排列，有时在同一标本的壳缘面上，单、双行排列可同时存在。组成壳口的小孔形状很不一律（插图 4）。

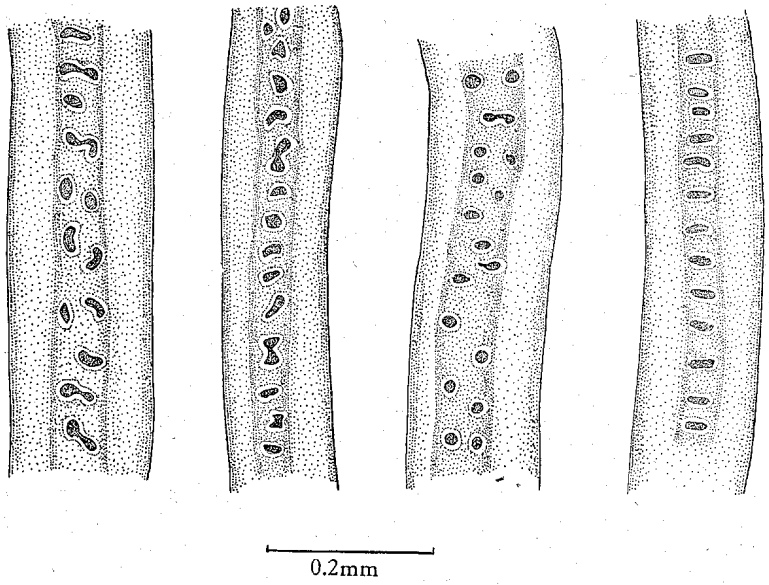


图 4.　马来亚坑壁虫的不同标本的局部壳缘面，示壳口形状、数目及其排列情况

Graham 和 Militante (1959) 记载于菲律宾的 *Peneroplis discoideus* Flint 与本种完全相同，应是本种的同物异名。

地理分布　印度尼西亚*、菲律宾。

小丘虫属 *Sorites* Ehrenberg, 1839

壳游离，薄圆盘状，单层房室构成。微球型初室球形，早期房室简单，平旋，随后小室成环排列；显球型最初由一卵形或近球形初室和环绕初室的弯管室组成胚器 (embryonic apparatus)，随后为数个分隔成小室的旋室 (spiral chamber)，再后为排列成环的小室，毗邻两环的小室相互交错排列，同环的小室彼此以环管道 (annular canal) 相沟通，而每一小室与其前环的两个小室及后环的两个小室相互沟通。壳壁钙质无孔型。壳口为沿壳缘面成单行排列的小孔。（中新世至现代）

对于 *Sorites* 属下的几个种的初室室壁有无壁孔的问题，各作者的观察结果并不一致。Rhumbler 和 Hofker 等都述及初室壁是有壁孔的[119]，Lacroix (1940, 1941) 和 Lehmann

(1961)则未观察到有壁孔。我们观察西沙的标本,亦未见有壁孔。

圆小丘虫 *Sorites orbiculus* (Forskål) (图版 XVII, 图 1a—c, 2—9; 图版 XXXI, 图 1—3; 图版 XXXII, 图 1; 插图 5)

Nautilus orbiculus Forskål, 1775, p. 125 [*fide* Smout, 1963]
Sorites orbiculus Ehrenberg. Lehmann, 1961, p. 641—643, pl. 8, figs. 1—8, textfig. 36.
"Orbitolites" orbiculus (Forskål) Smout, 1963, p. 259, pl. 4, figs. 3, 4.

壳呈薄圆盘状,中央部分稍凹; 小室柱形,其横切面呈卵形或近圆形,有单一环管道。壳口位于壳缘面,一般为单行横向或斜向裂缝,有的裂缝隔分为两个并列圆孔。

显球型 初室梨形或椭圆形至近圆方形,室壁无壁孔,直径 54—108 微米; 弯管室较长,几乎环绕初室一周,其壁较初室的厚,末端具单一通道与第一个较大而无分隔的旋室相通;随后几个旋室各分隔为几个相互沟通的小室,再后形成成环排列的小室。

微球型 初室球形,直径 18—22 微米,无弯管室,由 11—14 个平旋排列的简单房室围绕着初室,随后为 3—4 个各分隔为 2 个小室的房室,再后形成成环排列的小室。

标本测量(毫米) IOAS-F346 (显球型) 壳径 2.85 壳厚 0.16

本种与 *Sorites marginalis* (Lamarck)、*Amphisorus hemprichii* Ehrenberg、*Marginopora vertebralis* Quoy and Gaimard 等在分类上比较混乱,主要是由于各作者所根据的分类特征很不一致。多数作者主要根据壳缘面壳口的排列行数,房室间的通道和房室的形状、层数等特征;另有些作者则主要根据胚器(包括初室和弯管室)结构的特征。我们赞同以胚器结构作为分类鉴别的主要依据,并参考伴随着胚器结构而同时出现的壳体的其他次要特征。

本种与 *Sorites marginalis* (Lamarck) 最为相似。Lacroix (1941) 认为后者是本种的同物异名; Smout (1963) 认为后者是本种的变形,并指出有可能是本种的 A_1 型; Lehmann (1961) 在他的一篇关于 Orbitolitinae 亚科下各属壳体构造分析的论文中,曾很详细地比较了这两个种的壳体内部构造,而将它们区分为两个种。根据 Lehmann, 本种与 *Sorites marginalis* 的主要差别在于本种的小室隔板很低,环管道横切面呈圆形;而后者的小室隔板甚高,环管道横切面呈"8"字形。小室隔板的高、低在标本水平切面最容易辨别出来。从 Lehmann 的图 (Lehmann, 1961, p. 642, fig. 36) 和西沙的标本水平切面图 (图 5—8),可以看出仅在最初几个旋室的小室隔板比较明显,而其余的小室只是缘壁呈拱形,缘壁中部并无突出的小室壁板,这显然与 *S. marginalis* (Lamarck) 不同。

从西沙的标本可以看出,本种外部特征 (如壳口排列行数等) 是很不稳定的。多数标本的壳口为单行横向或斜向缝状孔 (图 1c, 2),有些标本的壳缘面上可同时出现缝状孔和并列小圆孔。从缝状孔的形状来看,象是由原先两个毗邻小孔之间的间壁破裂而形成的。Carpenter (1883) 曾认为两行壳口是由于在缝状孔中间存在横伸的壳质桥而形成的。

从西沙的一系列显球型标本看来,其初室的形状可分为两个类型: 一个类型,初室呈梨形或卵形;另一个类型,初室呈椭圆形。根据我们对 63 个显球型标本的初室的测量结果,初室直径的范围是 54—108 微米;其中以初室直径为 72 微米的标本数量最多,其次是 60 微米和 84 微米的 (插图 5)。微球型标本很稀少,只找到 4 个,其壳体的直径反而较显球型的小得多,而且壳体较薄,稍为透明。

地理分布 地中海、红海*、亚喀巴湾、怯义群岛 (Kei Is.)。

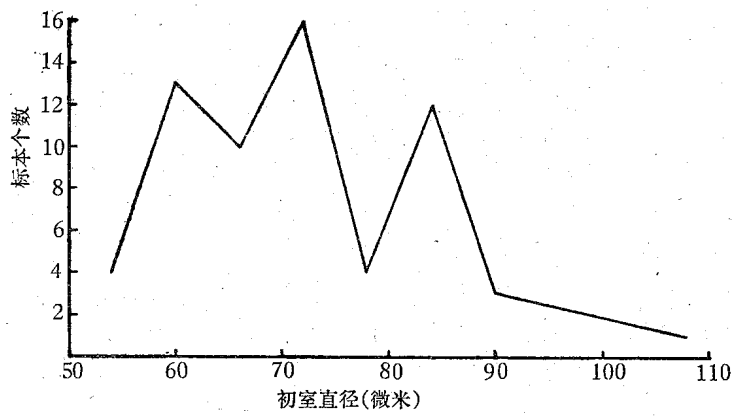


图 5.　圆小丘虫的63个显球型标本初室直径

双丘虫属 *Amphisorus* Ehrenberg, 1839

壳呈圆盘状。微球形初室球形，早期房室简单，平旋，随后为小室成环排列。显球形由卵形至近球形初室和一不足全圈长的弯管室紧接一个与第一环各小室有通道相沟通的环绕室（circumambient chamber）组成胚器；随后则为成环排列的小室；早期小室单层，后期小室双层；同一环的两层小室相互交错排列，并与前、后环小室相互交错；同环小室有通道彼此沟通，各小室又与其前环的两个小室和后环的两个小室相沟通，上、下层毗邻小室亦有通道相通。壳壁钙质无孔型。壳口位于壳缘面，为两行相互交错排列或几行不甚规则排列的小孔。（中新世至现代）

本属在外形上与 *Marginopora* 属颇为相近，不容易区分。许多作者对这两属的鉴别特征各有不同见解。如 Lacroix（1940）着重胚器特征，把 *Amphisorus* 作为 *Marginopora* 的一个亚属。Cushman（1928d, 1955）以房室的层数来区别这两个属，他指出 *Amphisorus* 的房室为双层，而 *Marginopora* 除具双层房室外，还有一中间层。Lehmann（1961）则主要根据胚器的特征，他指出 *Amphisorus* 具弯管室，而 *Marginopora* 的弯管室退化甚至消失。

从各不同作者有关这两个属的描述及图形可以看出，这两个属有的鉴别特征是相互交叉的。例如，从胚器特征来看，有的作者所提供 *Marginopora* 的图形亦显示出具有明显的弯管室（Hofker, 1930, Pl. 62, fig. 4, 9）。我们从西沙的标本看出，房室的层数并不是一个很好的鉴别依据，因为 *Amphisorus* 的较老大的个体的后期也出现象 *Marginopora* 所具有的中间层（图版 XXXII，图 4）。

Lehmann（1961）与 Loeblich 和 Tappan（1964）除了以房室层数和胚器特征作为这两个属的鉴别依据外，还以小室之间的沟通方式作为鉴别依据，即 *Amphisorus* 的同一环小室彼此相通，并与前、后环的毗邻小室相通；而 *Marginopora* 则同一环小室互不沟通，只与前、后环小室相通。这种小室之间相互沟通的不同情况，是这两个属的比较明显的鉴别特征。

饼双丘虫 *Amphisorus hemprichii* Ehrenberg（图版 XVII，图10a—b，11—17；图版 XXXI，图 4—6；图版 XXXII，图 2—4；插图 6）

Amphisorus hemprichii Ehrenberg, 1839, p. 134, pl. 3, fig. 2a—c. [*fide* Brady, 1884]; Lehmann, 1961, pp. 649—650, pl. 10, figs. 6—9, pl. 11, figs. 1—5, textfig. 40; Loeblich and Tappan, 1964, p. C496—C498, fig. 385, 5—7.

Orbitolites duplex Carpenter, 1883. p. 25, pl. 3, figs. 8—14; pl. 4, figs. 6—10; pl. 5, figs. 1—10; Cushman, 1916, p. 94, pl. 38, figs. 3, 4; pl. 39, fig. 1.

Marginopora (*Amphisorus*) *kemprichi* (*sic*) (Ehrenberg) Lacroix, 1940, pp. 14—15, figs. 9—14.

M. (*Amphisorus*) *kemprichi* var. *subplicata* Lacroix, 1940, p. 15, figs. 11—13.

Orbitolites marginalis Hofker (not Lamarck), 1952, pp. 109—110, fig. 57.

Marginopora vertebralis Graham and Militante, 1959 (not Quoy and Gaimard) p. 61, pl. 9, figs. 12—20.

''Orbitolites'' duplex Carpenter, Smout, 1963, p. 262, pl. 4, figs. 3—5, 8.

Orbitolites (*Amphisorus*) *hemprichii* (Ehrenberg) Hofker, 1964, p. 52, figs. 119—128.

壳呈圆盘状，较厚，中央部分微凹，壳缘平截；早期房室单层，后期被一中间层隔分为两层。壳口一般为两行交错排列略呈蝌蚪形孔，较大个体在两行蝌蚪形孔之间尚有双行或单行小孔。

显球型 初室梨形或卵形，室壁无穿孔，直径 48—84 微米，弯管室后段有与第一环的 3—5 个小室相沟通的通道，弯管室室壁厚度约为初室室壁厚度 2—3 倍。

微球型 初室球形，直径 16 微米，有 11 个平旋排列的简单房室，随后几个房室隔分为 2—3 个小室，再后则为成环排列的小室。(插图 6)。

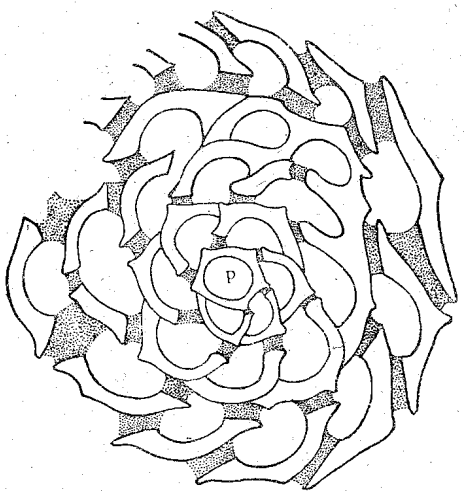


图 6. 饼双丘虫微球型标本早成部分的水平切面

p=初室。

标本测量（毫米） IOAS-F356 （显球型） 壳径 2.40 壳厚 0.28

Ehrenberg (1839) 将本种误认为苔藓虫，并命名为 *Amphisorus hemprichii*。Carpenter 认为他自己在 1856 年所鉴定采自红海的 *Orbitolites* 属的“duplex 型”标本与 Ehrenberg 的 *Amphisorus hemprichii* 是同物异名[30]。他详细地研究了这一类有孔虫的形态，正式把他的“duplex 型”定为 *Orbitolites duplex*，并把 Ehrenberg 的 *Amphisorus hemprichii* 列为同物异名。*Orbitolites duplex* 一名长期被许多作者所袭用[32,96,104,114,119,196]。直到 1930 年，Cushman 在柏林检查了 *Amphisorus hemprichii* 模式标本之后，也肯定 *Orbitolites duplex* Carpenter 与前者是同物异名，根据优先权法则，重用 *Amphisorus hemprichii* 一名。1940 年 Lacroix[138] 始根据此种的环绕室具有数个与第一环的小室相通的通道这一特征，把 *A. hemprichii* Ehrenberg（他亦认为即是 Carpenter 的 *Orbitolites duplex*）置于 *Marginopora* 属。1949 年，Said 检查了红海的地模标本之后，认为 Carpenter 的 *Orbitolites duplex* 与 *Amphisorus hemprichii* 是两个不同的种。有些作者如 Cushman, Todd 和 Post (1954), Graham 和 Militante (1959) 均认为本种是 *Marginopora vertebralis* Quoy and Gaimard, 1834 的尚未充分发育的个体。

在西沙的样品中，本种的显球型标本较多，微球型标本只找到几个。绝大部分的显球型标本很象 Carpenter 的 *Orbitolites duplex*，壳缘面壳口为两行相互交错排列的蝌蚪形孔。我们还找到少数壳体直径达 8 毫米的标本，壳缘面上两行蝌蚪形孔之间尚有双行或单行小孔（图版 XVII，图 12）。

许多作者都以显球型的内部形态特征作为主要鉴别依据。Lehmann（1961）指出，*Amphisorus* 属的胚器是由初室（Zentralkammer，Proloculus）、弯管室（flexostylkanal）和环绕室（Vorhof=circumambient chamber）所组成。Lehmann 图示本种的环绕室是大于半圈长，其始段叠置于弯管室后段，并具 11 个与第一环的小室相沟通的通道（Lehmann，1961，p. 649，fig. 40）。从 Lacroix（1940）的本种水平切面图可以看出，环绕室（他称为 grande chambre "大室"）是小于半圈长，紧接弯管室，叠置不显著，有 4—7 个通道与第一环的小室相通（Lacroix，1940，figs. 9—14）。

西沙的标本在弯管室后段即有 3—5 个通道与第一环的小室相通，相当于环绕室，不见如 Lehmann 所图示的与弯管室相叠置部分，而与 Lacroix 所图示的比较相近似。

从本种的环绕室的发育情况看，似乎具有过渡到 *Marginopora vertebralis*（环绕室为全圈长，弯管室退化或消失）那样的胚器构造的趋向。

Lehmann（1961）曾提到，根据胚器的特征，本种可能是 *Sorites* 和 *Marginopora* 的中间类型。

许多作者都着重以房室的层数作为 *Amphisorus* 的一个主要鉴别特征。他们都描述本种的壳体为两层小室。Lacroix（1940）曾指出本种的柱状小室的上、下部虽然常是不相接的，但仍可看做是单层小室。Smout（1963）也曾着重指出此种的小室为单层。从西沙的标本纵切面和胶蜡塑模可以看出，在壳体早期部分的柱状小室为单层，上、下部都比较相连接，其环管道也是单条；而在中期部分的小室的上、下部则不甚连续；到了最后部分，小室的上、下部被一层有空隙的中间层所隔分，使小室呈双层，其环管道也呈双条（图版 XVII，图 13；图版 XXXII，图 4）。由此可见，随着个体发育程度的不同，房室的层数及环管道的条数是有变化的。从 Carpenter（1883）的 *Orbitolites complanata*（=*Marginopora vertebralis*）的纵切面图（Carpenter，1883，pl. 6，fig. 5）也很清楚地表达了这个种在不同发育阶段，房室层数的变化。过去强调以房室层数作为本属的鉴别依据，显然是不够恰当的。

我们认为本种的房室由单层到双层的趋向，以及环绕室的不同发育程度，都显示出一种过渡的特征。但是，在尚未找到可以充分表明 *Amphisorus hemprichii* 与 *Marginopora vertebralis* 之间有连续变化的过渡类型之前，我们仍倾向于认为这是两个不同的种、属。

地理分布　地中海、红海*、中南半岛、菲律宾、吐噶喇群岛、马绍尔群岛、汤加群岛。

蜂巢虫科 Alveolinidae, Ehrenberg, 1839

贪食虫属 *Borelis* de Montfort, 1808

壳纺锤形至球形，房室环绕壳轴旋卷，早成房室不规则旋卷，随后房室在同一平面旋卷。房室低，被次隔壁隔分为单层小室，具隔壁后通道（post-septal passage）。前、后房室各

小室相互直对，不相交错；有的壳体同一房室的小室一大一小交错排列，小的靠外，致使次隔壁呈现“Y”形。壳口为单行小孔，位于口面。（上始新世至现代）

丽贪食虫 *Borelis pulchra* (d'Orbigny)（图版 XVIII，图 1a—c）

Alveolina pulchra d'Orbigny, 1839, p. 70, pl. 8, figs. 19—20.

Borelis pulchra (d'Orbigny). Cushman, 1930,, p. 55, pl. 15, figs. 9—10.

Neoalveolina pulchra (d'Orbigny). Hofker, 1952, p. 111, figs. 58—60; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 348, pl. 87, fig. 8; Graham and Militante, 1959, p. 65, pl. 10, fig. 13; Hofker, 1964, p. 55, fig. 161.

壳近球形。房室低，早成房室旋卷不甚规则，后成房室在同一平面绕壳轴旋卷，5—6个绕成一圈；房室被次隔壁隔分为单层小室，前、后房室各小室相互直对，不相交错；小室横切面呈近圆形。缝合线清楚，深凹，略呈镶边状。壳壁无穿孔，沿小室隔壁表面具有隆肋，两条隆肋中间凹下处即小室位置。口面具单列近圆形小孔，无次壳口。

标本测量（毫米） IOAS-F366 壳长 0.45 壳径 0.40

西沙的标本很象 Graham 和 Militante (1959) 记载于菲律宾的及 Cushman, Todd 和 Post (1954) 记载于马绍尔群岛的。

地理分布 古巴*、菲律宾、马绍尔群岛、西印度群岛、红海。

腺虫科 Glandulinidae Reuss, 1860

曲管虫属 *Laryngosigma* Loeblich and Tappan, 1953

壳游离，稍扁，房室双列，顺序以略小于180°角在不同平面增添，形成“S”形排列，每一续后增添房室渐离壳体基部。壳壁钙质有孔型，壁孔细。壳口位于末端，呈辐射状，具内管。（现代）

明亮曲管虫 *Laryngosigma williamsoni* (Terquem)（图版 XVIII，图 2a—c）

Polymorphina lactea Walker and Jacob var. *oblonga* Williamson, 1858, p. 71, pl. 6, figs. 149, 149a; Millett, 1903, p. 262, pl. 5, fig. 5; Chapman, 1910, p. 413, pl. 55, fig. 12; Cushman. 1923, p. 147, pl. 40, figs. 7, 8.

P. williamsoni Terquem, 1878, p. 37; Heron-Allen and Earland, 1932, p. 393, pl. 12, figs. 26—28.

Dimorphina millettii Sidebottom, 1918, p. 145, pl. 5, figs. 15, 16.

Sigmomorphina williamsoni (Terquem) Cushman and Ozawa, 1930, p. 138, pl. 38, figs. 3, 4; Cushman, 1944b, p. 23, pl. 3, fig. 21.

Laryngosigma williamsoni (Terquem) Loeblich and Tappan, 1953, p. 84, pl. 16, figs. 1; Todd and Bronnimann, 1957, p. 32, pl. 5, fig. 24; Collins, 1958, p. 386; Boltovskoy, 1959, p. 74, pl. 10, fig. 4.

壳呈长卵形、椭圆形至近长方形，稍扁，约同等厚度，两侧缘近平行，两端宽圆。房室长，双列，底面观呈反“S”形排列，每个续后增添房室伸展到基部或稍离基部。缝合线清楚，稍凹。壳壁薄，呈玻璃透明，壁孔细。壳口呈辐射状，具短内管。

标本测量（毫米） IOAS-F367 壳长 0.90 壳宽 0.28 壳厚 0.18

我们只找到一个口端已破损的标本，它与 Cushman 和 Ozawa (1930)，记载于比利时沿岸的很相似 (Cushman and Ozawa, 1930, pl. 38, fig.3)。

地理分布 英国*、比利时沿岸、巴里亚湾、巴西南部、福克兰群岛、马来西亚与澳大利亚北岸之间水域、澳大利亚、阿拉斯加。

塔虫科 Turrilinidae Cushman, 1927

拟泡虫属 *Buliminoides* Cushman, 1911

壳长，近圆筒形，扭旋。房室多，早成房室为低螺旋，后成房室长而窄，螺旋斜列，数个组成一圈。缝合线不清楚。壳壁钙质有孔型，壁孔细，壳表具显著隆肋。壳口圆形，位于壳体末端脐穴。（渐新世至现代）

扭拟泡虫 *Buliminoides williamsonianus* (Brady)（图版 XVIII, 图 7a—b）

Bulimina williamsoniana Brady, 1881, p. 5; 1884, p. 408, pl. 51, figs. 16—17; Millett, 1900, p. 279, pl. 2, figs. 8a—b; Sidebottom, 1918, p. 124.

Buliminoides williamsoniana (Brady) Cushman, 1911, p. 90, fig. 144 (in text); 1922a, p. 31, pl. 3, fig. 7; 1924, p. 25, pl. 7, figs. 3—4; 1942, p. 8, pl. 3, figs. 7—9; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 290, pl. 89, fig. 9; Collins, 1958, p. 388; Graham and Militante, 1959, p. 82, pl. 12, fig. 23.

B. williamsoni (Brady). Hofker, 1951b, p. 135, figs. 81—84.

壳长，近圆筒形，始端宽圆，向末端略微变粗，口面观呈圆形或近圆形。房室与缝合线均不甚清楚。壁孔细，壳表具多条旋扭隆肋，自始端连续伸延至末端口缘。壳口圆形或椭圆形，位于末端脐穴。

标本测量（毫米） IOAS-F372 壳长 0.32 壳宽 0.13

地理分布 Brady 未指定模式标本产地，他所描述的标本是采自阿德米雷耳提群岛和托雷斯海峡。本种广泛分布于印度-西太平洋区，在大西洋仅托土加岛有过分布记录。

箭头虫科 Bolivinitidae Cushman, 1927

箭头虫属 *Bolivina* d'Orbigny, 1839

壳一般扁长，向始端收小。房室始终双列，基缘具后伸饰物。壳壁钙质有孔型，显微结构辐射状；壳面光滑或具纹饰。壳口长，自口面基部向口面延伸成扣眼形，具内齿板。（上白垩纪至现代）

紧密箭头虫 *Bolivina compacta* Sidebottom（图版 XVIII 图 3a—b）

Bolivina robusta Brady var. *compacta* Sidebottom, 1905, p. 15, pl. 3, fig. 7.

B. compacta Cushman, 1911, p. 36, text fig. 58; 1921a, p. 137, pl. 26, fig. 7; 1922a, p. 26, pl. 1, fig. 10; 1922b, p. 45; 1924, p. 18, pl. 5, fig. 1; 1924, p. 20, 22—24; pl. 7, figs. 2—3; Collins, 1958, p. 394.

壳长约为壳宽 2 $\frac{1}{2}$—3 倍，壳缘宽圆或钝圆，始端钝，向口端逐渐变宽，口端斜而圆。房室多，稍膨大，依次迅速增高。缝合线稍弯，早成部分的不甚明显，后成部分的甚清楚，深凹。壁孔粗而密，孔缘稍隆起，壳面呈现细网状。壳口呈扣眼形。

标本测量（毫米） IOAS-F369 壳长 0.44 壳宽 0.19 壳厚 0.12

地理分布 地中海提诺斯岛 (Delos I.)*、马来西亚与澳大利亚北岸之间水域、菲律宾、大堡礁、关岛、马绍尔群岛、萨摩亚群岛、夏威夷群岛、托土加岛。

箭头虫（未定种） ***Bolivina*** sp.（图版 XVIII, 图 6a—b）

壳小，壳长约为壳宽 2 倍。近口端最宽，向始端迅速收小，壳缘宽圆。房室稍膨大，依

次逐渐增大，早成房室宽度约为高度2倍。缝合线清楚，弯而凹陷。壁孔较粗而密，壳面粗糙。壳口呈扣眼形。

标本测量（毫米） IOAS-F371 壳长0.23 壳宽0.12 壳厚0.08

本种有些象 *B. compacta* Sidebottom，但壳体较小，壳缘较宽圆。

点头虫属 *Brizalina* Costa, 1856

本属与箭头虫属的主要区别在于房室基缘无后伸物。（上三迭纪至现代）

短小点头虫 *Brizalina abbreviata* (Heron-Allen and Earland)（图版XVIII，图4a—b）

Bolivina limbata Brady, var. *abbreviata* Heron-Allen and Earland, 1924, p. 622, pl. 36, figs. 25—27.

B. abbreviata Heron-Allen and Earland, Cushman, 1937, p. 143, pl. 18, fig. 34, 35; 1942, p. 33, pl. 9, fig. 5.

壳小，较宽短，壳缘浑圆，两侧缘近平行，始端圆。早期房室甚低，不甚分明，随后房室迅速增高，最后1—2个房室高度几乎等于宽度。缝合线呈镶边状，与壳面齐平，在早期不甚清楚，在后期较为清楚、微凹、稍弯。壳壁呈半透明，壁孔粗而较疏；沿缝合线下侧无壁孔，呈玻璃透明，壳口扣眼形。

标本测量（毫米） IOAS-F368 壳长0.39 壳宽0.18 壳厚0.09

我们只找到一个口端已破损的标本。

地理分布 洛德豪岛*、托雷斯海峡及其他热带太平洋诸岛。

桑给巴尔点头虫 *Brizalina zanzibarica* (Cushman)（图版XVIII，图5a—c）

Bolivina zanzibarica Cushman, 1936, p. 58, pl. 8, figs. 12a, b; Collins, 1958, p. 395.

壳长约为壳宽2倍，稍扁，壳缘宽圆，近口端最宽，向始端迅速收小。房室分明，稍膨大，早成房室宽度约为高度2倍，最后1—2个房室高度与宽度略相等。缝合线清楚，深凹，近斜直。壁孔粗，房室中、下部具短小钝刺状突起。壳口长椭圆形，口缘厚。

标本测量（毫米） IOAS-F370 壳长0.38 壳宽0.24 壳厚0.14

西沙的标本近始端的缝合线凹陷，不呈镶边状。这与记载于桑给巴尔的略有不同。

地理分布 桑给巴尔*、大堡礁。

直箭头虫属 *Rectobolivina* Cushman, 1927

壳长，稍扁或圆筒形。早成房室双列，后成房室单列。壳壁钙质有孔型，壁孔细，壳面一般饰有纵隆肋。壳口圆形或近圆形，具内齿板，顺序生成房室的内齿板以180°转换方向。（中始新世至现代）

萝卜直箭头虫 *Rectobolivina raphana* (Parker and Jones)（图版XVIII，图13a—b，14，15a—b）

Uvigerina (*Sagrina*) *raphanus* Parker and Jones, 1865, p. 364, pl. 18, figs. 16, 17.

Siphogenerina raphanus (Parker and Jones). Cushman, 1926b, p. 4, pl. 1, figs. 1—4; pl. 2, figs. 1—3; pl. 5, figs. 1, 2; Bandy, 1952, pp. 17—18, pl. 5, figs. 1; Cushman Todd and Post, 1954, p. 356, pl. 88, figs. 23, 24; Graham and Militante, 1959, p. 87, pl. 13, fig. 8.

Rectobolivina raphana (Parker and Jones) Hofker, 1951b, p. 62; Loeblich and Tappan, 1964, p. C553, fig. 438, 9—11.

壳长，圆筒形，直或稍弯，宽度略相等或向始端缓慢收小，微球型始端钝圆，显球型始端宽圆。房室分明，早成房室小，双列；后成房室单列，宽度大于高度，最后1—2个房室稍膨大。缝合线清楚，呈镶边状，后成部分的稍凹陷。壁孔明显，壳面具十条左右显著纵隆肋。口端稍收缩，壳口近圆形，口缘稍厚，各单列房室壳口与一略成半圆筒形内齿板相连通，终室内齿板稍突出壳口。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　径
IOAS-F 378	1.03	0.23
IOAS-F 379	1.23	0.23
IOAS-F 380	1.13	0.20

过去，本种的早成房室被描述为双列到三列，而被置于 *Siphogenerina* 属。1953年 Loeblich 和 Tappan 检查了模式标本，认定本种的早成房室为双列或始终为单列，而肯定本种不归隶于 *Siphogenerina* 属。

Parker 和 Jones 的原图（Parker and Jones, 1865, pl. 18, fig. 16a, b, 17）都具有比较明显的颈部和外翻唇。其后的作者对这个种的含意放得很宽，把许多形状与典型种很不相同的都归纳于这个种。从他们所提供有关这个种的图形来看，很可能是包括一些不同的亚种，甚至不同的种。

西沙的标本与 Cushman, Todd 和 Post (1954)记载于马绍尔群岛及 Graham 和 Militante (1959)记载于菲律宾的最为相似。

地理分布　本种主要分布区是印度—大洋洲。从东南非的基林巴群岛，经印度洋，至热带太平洋诸群岛均普遍分布；向北分布至日本陆澳湾，向南分布至新西兰；热带西大西洋虽有分布，但很稀少。

泡虫科 Buliminidae Jones, 1875

孔雀虫属 *Pavonina* d'Orbigny, 1826

壳呈扇形或近扁圆形，房室排列最初为三列；继为双列，最后为单列，房室低而宽，向两侧舒展弯曲。壳壁钙质有孔型，壁孔粗。壳口为许多布于壳缘面的小圆孔。（中新世至现代）

扇形孔雀虫 *Pavonina flabelliformis* d'Orbigny（图版XVIII，图11a—b）

Pavonina flabelliformis d'Orbigny, 1826, p. 260, pl. 10, figs. 10—12; Brady, 1884, p. 374, pl. 45, figs. 17, 19, 21; Cushman, 1911, p. 30, text-figs. 51a-b; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 632, pl. 48, figs. 1—6; Parr, 1933, p. 28, pl. 7, figs. 4, 5; Cushman, 1945, p. 48, pl. 8, figs. 6—10; Uchio, 1952, p. 153, pl. 6, fig. 6; Graham and Militante, 1959, p. 85, pl. 12, fig. 34.

Valvopavonina flabelliformis (d'Orbigny) Hofker, 1951b, p. 35, figs. 12—15.

壳甚扁平，扇形，除早成部分外，两面同等舒平，壳缘平截。早成房室小，不甚分明，单列部分房室较低，并迅速增宽，高度略相等，弯曲成弧形；极度发育有时近圆环形。缝合线除在早成部分不甚清楚外，在后成部分甚明显，微凹，呈镶边状。壳壁近透明，壁孔粗大，孔缘增厚而稍凸起，在壳体早成部分常有不甚规则的壳质隆肋。口面平，两缘角较厚，满布许多排列不甚规则小孔。

标本测量（毫米）　IOAS-F376　壳长0.53　壳宽0.50　壳厚0.13

地理分布　这是印度-西太平洋特有种。马达加斯加岛*、基林巴群岛、印度尼西亚、菲律宾、澳大

利亚、新西兰、夏威夷群岛均有分布。

小丽虫属 *Chrysalidinella* Schubert, 1907

壳长，三角锥形，早成房室三列，紧贴，后成房室单列，横切面呈三角形或四角形。缝合线弯曲。壳壁钙质有孔型，壁孔粗，壳面光滑。成体壳口由许多散布于口面的小孔组成。（始新世至现代）

三棱小丽虫 *Chrysalidinella earlandi* Cushman（图版 XVIII，图12a—b）

Chrysalidina dimorpha Heron-Allen and Earland, (not H. B. Brady), 1915, p. 632, pl. 47, figs. 29—31.

Chrysalidi nella earlandi Cushman, 1945, p. 53, pl. 8, fig. 23.

壳呈长三角锥形，壳长约为壳宽 2½ 倍，口面观呈等边三角形，各侧面平或稍凹，壳缘稍锐；口端凸圆，向始端逐渐收小。房室分明，早成部分为三列，随后为单列；房室高度和宽度依次逐渐增大。缝合线清楚，弯曲，呈镶边状，与壳面齐平。壳壁略透明，壁孔明显，壳面光滑，壳口由许多散布于口面的小孔组成。

标本测量（毫米） IOAS-F377 壳长 0.88 壳宽 0.38

本种与 *C. dimorpha*（Brady）的区别在于，本种壳体较长，单列房室的数目较多，缘角不甚锐，缝合线的弯曲度较小。

地理分布 基林巴群岛*、萨摩亚群岛。

斐济虫属 *Fijiella* Loeblich and Tappan, 1962

壳游离，呈三角锥形，壳缘具龙骨，有时具棘。房室宽而低，始终三列。壳壁钙质有孔型，壁孔粗，壳面光滑。主壳口呈裂缝状，位于终室基部，口面尚具许多补充口孔。（现代）

本属与 *Reussella*、*Trimosina* 两属的主要区别在于口面具许多补充口孔。

简斐济虫 *Fijiella simplex*（Cushman）（图版 XVIII，图 10a—b）

Trimosina simplex Cushman, 1929, p. 158, textfig. 2.

Reussella simplex (Cushman) Cushman, 1945, p. 40, pl. 7, fig. 5; Said, 1949, p. 30, pl. 3, fig. 17; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 354, pl. 88, figs. 1, 2.

Fijiella simplex (Cushman) Loeblich and Tappan, 1962c, p. 109—110.

壳呈三角锥形，壳长约为壳宽 1½ 倍，口面观呈等边三角形，各侧面平或稍凹；壳缘锐，具龙骨，有时呈锯齿状或具后伸棘突，始端有时具一短刺。房室分明，不膨鼓，三列，依次逐渐增大。缝合线清楚，弯而微凹，呈镶边状。壳壁较透明，具稀疏显著粗孔，沿缝合线有一行排列较密的粗孔。口面隆凸，具辐射排列细刺状突起，有时愈合成条状凸纹，中央凹陷。壳口拱形，位于终室基部；壳口上缘具一片有孔外翻小瓣，有时与口面相愈合。

标本测量（毫米） IOAS-F 375 壳长 0.50 壳宽 0.35

西沙的标本口面具辐射凸纹。Cushman（1929a，1945）的原始描述，虽未述及这一特征，但从他的图示可以看出这一特征。

地理分布 斐济群岛*、萨摩亚群岛、夏威夷群岛、菲律宾、日本南部、澳大利亚、桑给巴尔、马达加斯加岛、红海。

圆盘虫科 Discorbidae Ehrenberg, 1838

圆盘虫属 *Discorbis* Lamarck, 1804

壳游离，螺旋，平凸。背面露现所有房室，腹面平或稍凹，只露终圈房室，房室腹面下缘展伸成脐瓣，遮掩脐部。壳壁钙质有孔型，壁孔粗。壳口位于终室腹面基部，自脐部伸延至壳缘，具缝合线次壳口。（始新世至现代）

Cushman (1928d, 1955)、Galloway (1933)、Glaessner (1945)、Быкова et al (1959)、Sigal (1952) 等认为本属与 *Rosalina* d'Orbigny, 1826 是同物异名，根据优先权法则，*Discorbis* 为有效名。Pokorný (1958)、Collins (1958)、Graham 和 Militante (1959)、Bermudez 和 Seiglie (1963)、Hofker (1963)、Loeblich 和 Tappan (1964) 则认为 *Discorbis* 和 *Rosalina* 为两个不同的属。Pokorný (1958)、Hofker (1963) 是着重以壁孔特征作为这两个属的鉴别依据。Pokorný (1958) 对这两个属的鉴别特征的描述，主要差别在于 *Discorbis* 背、腹两面除脐瓣外，壁孔均粗；而 *Rosalina* 则背面的粗，腹面的细，而且腹面房室下缘伸延成无穿孔叶状脐瓣。Hofker (1963) 曾提到本属的脐瓣及壳缘无穿孔，而未提及 *Rosalina* 壁孔的情况。他指出本属与邻近属的主要区别在于本属的原壳口 (protoforamen) 内具有明显的齿板。他并考虑到直演现象，即从有明显齿板的 *Discorbis* 演化到无齿板的 *Discopulvinulina* (= *Rosalina*) 的类型，但由于尚未找到连续过渡类型，所以仍按上述的不同特征区分为两个属。

Pokorný 和 Hofker 均描述本属脐瓣及壳缘处无穿孔。从西沙的标本看来，本属的几个种壁孔的分布情况不是一致的，如 *Discorbis rugosus* 和 *D. subvesicularis* 两种的壳缘都有穿孔。因此，我们认为，以壁孔的分布情况作为属的鉴别特征是否确当，还是值得商榷的。

Loeblich 和 Tappan (1964) 指出两属之间的差别在于 *Discorbis* 腹面房室具有明显脐瓣，脐部关闭，而 *Rosalina* 的脐瓣不明显，脐部敞露。

皱圆盘虫 *Discorbis rugosus* (d'Orbigny) (图版 XIX, 图 3a—c)

Rosalina rugosa d'Orbigny, 1839b, p. 42, pl. 2, figs. 12—14; Todd, 1965 p. 12, pl. 4, fig. 1.

Discorbina rugosa (d'Orbigny). Brady, 1884, p. 652, pl. 87, figs. 3a—c, pl. 91, figs. 4a—c Heron-Allen and Earland, 1915, p. 697.

Discorbis rugosa (d'Orbigny). Cushman, Todd and Post, 1954, p. 359, pl. 89, figs. 14a—b; Collins, 1958 p. 401; Graham and Militante, 1959, p. 94, pl. 14, figs. 1—2a—c.

Valvulineria rugosa (d'Orbigny). Barker, 1960, p. 180.

壳螺旋，壳长大于壳宽，背面约显露两个壳圈，初圈披盖一层玻璃透明状壳质物；腹面只露现终圈，脐部深陷，壳缘浑圆，略呈瓣状。房室分明，6—7 个组成一圈，依次迅速增大，终室尤为膨大，房室腹面较膨鼓，下缘向脐部伸延成末端钝圆的脐瓣，终室的脐瓣宽大，遮掩脐部。缝合线清楚，凹陷，背面的稍弯，腹面的略呈辐射状。壁孔粗。壳口低拱形，位于终室腹面基部。

标本测量 (毫米)　IOAS-F384　壳长 0.48　壳宽 0.38　壳厚 0.23

地理分布　阿根廷圣贝拉斯湾*、巴布亚南岸、埃利斯群岛、马绍尔群岛、斐济群岛、菲律宾、大堡

礁、洛德豪岛、基林巴群岛。

亚泡圆盘虫 *Discorbis subvesicularis* Collins (图版 XIX, 图 1a—c, 2a—c)

Discorbina vesicularis Heron-Allen and Earland, 1915 (not Lamarck), p. 697, pl. 52, figs. 15—18.

Discorbis subvesicularis Collins, 1958, p. 401, pl. 5, figs. 5a—c; Todd, 1965, p. 14.

壳螺旋,壳缘宽圆,呈瓣状,背面显露两个壳圈,腹面只露现终圈,脐部深陷。房室分明,较膨大,5—6 个组成一圈,依次迅速增大,房室的腹面下缘向脐部伸延汇合成星状脐瓣,完全遮盖脐部,脐瓣侧缘具次壳口。缝合线清楚,深凹,背面的稍弯,腹面的稍弯至辐射。壳壁薄,壁孔粗,脐瓣具稀疏细孔。壳口低拱形,位于终室腹面基部,被脐瓣遮掩。

标本测量 (毫米)	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 385	0.53	0.43	0.24
IOAS-F 386	0.45	0.38	0.20

本种壳缘宽圆,房室较膨大,脐区较复杂,易于与巴黎盆地始新统的 *Discorbis vesicularis* Lamarck 相区别。

西沙的标本与大堡礁的极为相似。

地理分布 大堡礁*、加罗林群岛、基林巴群岛。

小上口虫属 *Epistominella* Husezima and Maruhasi, 1944

壳螺旋,背面露旋,腹面包旋。房室多,紧凑叠覆。背面缝合线斜向,腹面缝合线近辐射。壳壁钙质有孔型。壳口长,呈扣眼形,位于终室腹面基部,几平行于壳缘。(上白垩纪至现代)

丽小上口虫 *Epistominella pulchra* (Cushman) (图版 XX, 图 11a—c)

Pulvinulinella pulchra Cushman, 1933a, p. 92, pl. 9, fig. 12a—c.
Pseudoparella pulchra (Cushman) Collins, 1958, p. 410.
Epistominella pulchra (Cushman), Todd, 1965, p. 31, pl. 10, figs. 3, 4.

壳近圆形,背、腹面约等凸,背面约有 3 个壳圈,腹面仅露终圈,壳缘钝圆。房室多,终圈有 6 个房室,依次逐渐增大。缝合线清楚,呈镶边状,在背面稍弯曲,在腹面稍弯至辐射。壁孔粗,在腹面较稀疏,背面初圈部分被透明壳质物覆盖。壳口位于终室腹面基部,略呈扣眼形,几平行于壳缘。

标本测量 (毫米) IOAS-F408 壳径 0.55 壳厚 0.25

地理分布 斐济群岛*、大堡礁及其他热带太平洋诸岛。

隐室虫属 (新属) *Latecella*, n. gen.

模式种: ***Discorbina reniformis*** Heron-Allen and Earland, 1915

壳游离,呈肾形或近圆形,横切面呈椭圆形,壳缘宽圆。外表为厚钙质外壳,无缝合线;壁孔外端粗内端细,呈漏斗状;口面下部及脐部有一无壁孔透明区,腹侧口面基部近壳缘处有几个小圆孔。厚钙质外壳内部包裹一个螺旋的较薄钙质内壳,有的内壳尚具假几丁质内膜。内壳房室一般不超过 2 圈,膨鼓,依次稍增大,终圈 7—9 个房室;脐部稍凹,壳缘浑圆;缝合线清楚,微弯,稍凹;壁孔细;壳口拱形,位于终室腹面基部。(现代)

新属的螺旋内壳外面包有一层厚钙质外壳,外壳无缝合线,壁孔粗大呈漏斗状,这与

Discorbidae 科各属有着显著差异。但是，内壳为多室螺旋排列，壁孔细以及壳口位于终室腹面基部，这显然具有 Discorbidae 科的一般特征，故将其归隶于该科。

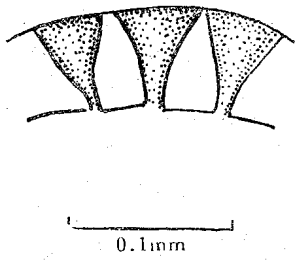


图 7.　肾形隐室虫的局部壳壁垂直切面胶蜡塑模，示漏斗状壁孔道

肾形隐室虫 *Latecella reniformis* (Heron-Allen and Earland)（图版 XIX，图 4a—c，5，6a—b；图版 XXXII，图 11；插图 7）

Discorbina reniformis Heron-Allen and Earland, 1915, p. 696, pl. 52, figs. 7—14; 1924, p. 632.

Physalidia? reniformis (Heron-Allen and Ea land) Collins, 1958, p. 423.

描述与属同。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 387	0.49	0.39	0.30
IOAS-F 388	0.45	0.39	
IOAS-F 389	0.29	0.25	

Heron-Allen 和 Earland（1915）根据本种的内壳为螺旋排列及壳口特征，认为是一个 "*Discorbina*"（= *Discorbis*）。Collins（1958）曾指出本种不是一个 *Discorbis*，并以存疑将其改隶于 Pegidiidae 科中的 *Physalidia* 属。我们经过对西沙的标本进行磨片和制作胶蜡塑模，清楚地看出，本种的厚钙质壳壁实质上等于一个套在螺旋壳体之外的外套。这种特异的构造，与上述的 *Discorbis* 和 *Physalidia* 两属属下的种明显不同。

Heron-Allen 和 Earland（1915）推测外壳是在螺旋壳体形或之后再增长的。我们观察了一系列不同发育阶段的标本看出：较小、外壳较薄的个体，壁孔一般较细，漏斗状不明显；较大、外壳较厚的个体，壁孔一般较粗，呈漏斗状。随着外壳的增厚，壁孔直径逐渐增大，以致成为漏斗状壁孔。

本种的壳体颜色有橙褐色和白色两种。橙褐色的，其内壳具假几丁质内膜；将这种标本浸于稀盐酸溶液中，钙质壳全被溶蚀，而假几丁质内膜完整无损。白色的，其内壳无假几丁质膜；将这种标本浸于稀盐酸溶液中，整个标本便被全部溶蚀掉。

地理分布　基林巴群岛*、洛德豪岛、大堡礁。

玫瑰虫属 *Rosalina* d'Orbigny, 1826

壳游离或附着，螺旋，平凸；背面露现所有房室，腹面仅露终圈，脐部敞露；腹面房室脐端形成不甚显著的脐瓣，部分遮掩脐部。背面壁孔粗，腹面壁孔细，壳口低拱形，位于终室腹面基部，自脐部伸延至近壳缘处；具缝合线次壳口。（现代）

Hofker (1951b) 以 *Rosalina bertheloti* d'Orbigny 为模式种建立 *Discopulvinulina* 属，并把以前被包括在 *Discorbis* 和 *Rosalina* 属下的许多种都归纳于新属中。当时他不但没有提及 *Discopulvinulina* 和 *Rosalina* 之间的区别，而且把 *Rosalina* 属的模式种 *Rosalina globularis* d'Orbigny 也置于 *Discopulvinulina* 属 (Hofker, 1951b, 1960)，这意味着他又否定了 *Rosalina* 属的存在。在有关 *Discopulvinulina* 鉴别特征描述中，Hofker 曾提到原孔及其齿板是退化的，背面壁孔粗，腹面几无壁孔，呈玻璃透明。他并着重说明壳缘无壁孔 (Hofker, 1951b, p. 416, 419)。但在他所命名的新种 *D. pacifica* 的描述中 (p. 452)，却又指出该新种的腹面是有壁孔的。由此可见，腹面有无壁孔，并不是 *Discopulvinulina* 属的一个很稳定特征。1963 年 Hofker 又描述了 *Discorbis*、*Discopulvinulina*、*Rosalina* 等近缘属之间的差别。他认为 *Discorbis* 和 *Discopulvinulina* 的差异主要在于前者具明显的齿板，而后者绝大多数是无齿板 (Hofker, 1963) 或仅具退化的齿板 (p. 149)。他并认为壳体呈圆锥形、腹面具脐瓣、缝合线次壳口退化、缝合线次壳口无齿板的种类是属于 *Rosalina* 属。由此可见 *Hofker* 所指出 *Rosalina* 与 *Discopulvinulina* 之间的差别主要是前者无齿板，后者具退化的齿板。实际上，缝合线次壳口齿板的发育程度，即使在同一属中不同的种也是有变化的。因此，我们认为齿板的发育程度不能作为区别这两属的特征。Hofker 的 *Discopulvinulina* 属应是 *Rosalina* 属的同物异名。

Hofker 在 1951 年建立的另一新属 *Neoconorbina*，被 Todd (1958)、Uchio (1960)、Loeblich 和 Tappan (1964) 所承认。Hofker 当时描述 *Neoconorbina* 的特征是壳体呈圆锥形，缝合线次壳口齿板无或退化。但是后来 Hofker (1963) 则又述及该属具有发达的齿板。这可以看出 Hofker 的 *Neoconorbina* 属是包括无齿板至具发达齿板的种类。在同一篇报告里，他又描述 *Rosalina* 为圆锥形，不具齿板。从 Hofker 在 1951 年及 1963 年先后对鉴别 *Neoconorbina* 及 *Rosalina* 这两个属的讨论来看，两者的差异并不很明显。

Hornibrook (1961) 认为 *Neoconorbina* 是 *Rosalina* 的同物异名，*Rosalina* 属应该包括：背面凸至圆锥形，腹面平至凹陷，壳缘钟圆至锐各类型。我们同意 Hornibrook 的意见。

Pokorný 及 Hofker 曾提到腹面无壁孔为 *Rosalina* 与 *Discorbis* 的区别特征之一。从西沙的标本看来，这并不是一个稳定的特征。例如 *Rosalina orientalis* 的许多标本，背面和腹面都有壁孔，而另一些标本腹面的壁孔只是局限于房室的中部，靠近边缘则无壁孔。可见，壁孔的分布情况是有变化的。

那不勒斯玫瑰虫 *Rosalina neapolitana* (Hofker) (图版 XX, 图 3a—c, 4a—c)

Neoconorbina neapolitana Hofker, 1951b, p. 438, figs. 300, 301; 1960, p. 252, fig. 115.

壳呈低圆锥形，背面凸圆，腹面凹陷，壳缘较锐。房室长，呈新月形，甚叠覆，初圈有 5 个房室，终圈3—4个。缝合线在背面呈镶边状，与壳面齐平，甚弯曲；在腹面稍凹陷。壳壁较透明，壁孔粗而稀疏；背面壁孔平行于缝合线成行排列；在腹面粗孔疏散，并具大小不一的颗粒状突起。壳口位于房室腹面基部，具瓣状唇，缝合线次壳口退化。

标本测量 (毫米)	壳 径	壳 高
IOAS-F 393	0.33	0.18
IOAS-F 394	0.43	0.20

西沙的标本与 Hofker 的原始描述及图形稍有不同，腹面除有稀疏粗孔外，还有颗粒状突起，这些突起物的数目是有变化的。

地理分布　意大利那不勒斯湾*。

东方玫瑰虫 *Rosalina orientalis* (Cushman)（图版 XIX，图 7a—c）

Discorbina globularis Heron-Allen and Earland (not d'Orbigny), 1915 p. 694, pl. 51, figs. 36—39.

Discorbis orientalis Cushman, 1925, p. 130 [*fide* Collins, 1958]

Rosalina orientalis (Cushman) Collins, 1958, p. 404.

壳平凸，壳长略大于壳宽，背面凸圆，显露 3 个壳圈，腹面仅露终圈，脐部深陷，周围具有瘤突状壳质物；壳缘宽圆，呈瓣状。房室分明，早成房室小，5 个以上组成一圈；后成房室膨大，4—5 个组成一圈；房室腹面脐端成脐瓣，有时脐瓣增厚成瘤突状。缝合线清楚，在背面早成部分呈稍凸镶边状，弯曲；在腹面稍凹陷，不呈镶边状。背面壁孔较粗而密，腹面呈玻璃透明，壁孔细而疏，有时壁孔只局限于房室中部。壳口拱形，位于房室腹面基部，自脐端伸延至壳缘；口缘较厚而外翻；缝合线次壳口呈逗号形，在最后几个房室最为明显。缝合线次壳口有齿板连接前一房室壳口。壳体早成部分呈棕褐色，终圈颜色较淡或全显白色。

标本测量（毫米）　IOAS-F395　壳长 0.55　壳宽 0.50　壳厚 0.25

西沙的标本与 Heron-Allen 和 Earland (1915) 记载于基林巴群岛的 "*Discorbina globularis* (d'Orbigny)" 是相同的。本种的形态变化较大，从西沙的标本可以看到一系列自低至高螺旋的个体；不同个体的壁孔分布情况也有很大的变化，有的背、腹面的壁孔是连续分布的，甚至壳缘部分都有壁孔；另一些个体腹面壁孔只局限于房室中部。脐部的瘤突状壳质物亦不是所有的标本都具有的。

地理分布　基林巴群岛、热带中太平洋*、大堡礁。

太平洋玫瑰虫 *Rosalina pacifica* (Hofker)（图版 XIX，图 8a—c）

Neoconorbina pacifica Hofker, 1951b, p. 438, figs. 302, 303.

壳小，呈低圆锥形，锥顶钝圆；背面显露 3 个壳圈，腹面仅露终圈；壳缘稍锐至钝圆。房室分明，早成房室小，5—6 个组成一圈；后成房室狭长，呈新月形，甚叠覆；终圈 3—4 个房室，终室占腹面一半左右，缝合线清楚，在背面弯曲，呈镶边状；在腹面近辐射，稍凹陷。背面壁孔较粗而密，房室中部常无壁孔；腹面无壁孔，呈玻璃透明，壳面平滑。壳口低拱形，位于终室腹面脐端，终室缝合线次壳口特别显著，呈逗号形，内具一不发达齿板。

标本测量（毫米）　IOAS-F391　壳径 0.43　壳高 0.20

西沙标本比 Hofker 所描述的小。

地理分布　印度尼西亚*。

笠形玫瑰虫（新种）***Rosalina petasiformis***, n. sp.（图版 XIX，图 9a—c, 10；图版 XXXII，图 6）

壳呈笠形，背面可见 3—4 个壳圈，中央成高隆圆顶，初圈被厚而透明壳质物覆盖，腹面稍凸，仅露终圈，脐部具壳质瘤突；壳缘稍锐，腹面具较宽龙骨，向背面稍翘。房室多，新月形，叠覆，8—10 个房室组成终圈；腹面各房室脐端由于壳质物较厚，呈疣状突起。缝合线甚弯曲，在背面呈镶边状，与壳面齐平；在腹面深凹。背面壁孔细，腹面的较粗。壳口低拱形，位于房室腹面脐端。

标本测量（毫米） 正模标本： IOAS-F397 壳径 0.73 壳高 0.25

新种与 *Discorbina tuberocapitata* Chapman (= *Rosalina tuberocapitata*) 比较近似。但后者的壳体较小，壳圈和房室数目均较新种为少，背面仅露两壳圈，每圈只有 5 个房室。

模正标本产地 西沙群岛中岛。

模式标本保存于中国科学院海洋研究所。

脐管虫属 *Tretomphalus* Moebius, 1880

壳早期阶段似 *Rosalina* 或 *Cymbaloporetta*; 后期在腹面形成一个浮室，一般为球形。壳壁钙质有孔型，早期阶段具假几丁质内层。浮室壳壁双层，内壁薄而透明，无壁孔，腹面中央具一短小内管；浮室外壁厚，具壁孔，一般腹面具多个较大圆开孔构成壳口。(现代)

本属早期阶段营底栖生活，后期形成浮室即营浮游生活，Myers (1943) 通过对本属的形态发育和生态学的研究，认为这是几个多态种形态发育的浮游阶段。

精致脐管虫 *Tretomphalus concinnus* (Brady) (图版 XXIV, 图 3a—b, 4, 5a—b)

Discorbina concinna Brady, 1884, p. 646, pl. 90, figs. 7, 8.

Tretomphalus concinnus (Brady) Cushman, 1934, p. 96, pl. 11, figs. 8, 9; pl. 12, figs. 13—15; Myers, 1943, pl. 4, figs. 11—16; Todd, 1965, p. 39.

壳早期阶段螺旋，似 *Rosalina*, 背面稍凸，约有 3 个壳圈，壳缘稍锐，腹面稍凹。房室分明，依次迅速增大；初圈房室小，有 5—6 个；后圈房室 3—4 个。缝合线清楚，弯曲。壳壁薄，壁孔细。浮室大于半球，内壁不与外壁相连贴，仅与螺旋部分腹面终室壳口相连，腹面中央具一内管。浮室外壁腹面具多个周缘增厚圆孔。

标本测量（毫米）	壳 径	壳 高
IOAS-F 442	0.28	0.30
IOAS-F 443	0.28	0.30
IOAS-F 444	0.27	0.10

我们找到两个具有浮室的标本，经剖开浮室的部分外壁后，便露出里面的内壁及内管(图 4)，可以很清楚地看出内壁与外壁不相连贴，仅与螺旋部分腹面终室壳口相连。

地理分布 塔希提岛*、安波那岛 (Amboina I.)、阿德米雷耳提群岛、关岛、斐济群岛、中途岛、加罗林群岛。

魁脐管虫 *Tretomphalus grandis* Cushman (图版 XXIV, 图 1a—b, 2a—b)

壳大，早期阶段似 *Cymbaloporetta*, 背面高凸，初圈部分被厚而透明壳质物所覆盖；腹面内凹，脐部大而深陷。房室分明，依次逐渐增大；背面早成房室排列成规则螺旋，后成房室不规则环列，腹面一般仅露现 5—7 个房室。缝合线清楚，在背面初圈部分略呈镶边状，在后成部分稍凹，不呈镶边状。背面壁孔较粗，腹面壁孔细而稀疏。 *Cymbaloporetta* 阶段壳口由沿房室两侧的小孔和房室脐端的开孔所构成。 浮室大于半球；浮室内壁较薄，仅与 *Cymbaloporetta* 阶段终圈房室腹面相连贴，上半部皱褶成瓣状，腹面中央具内管；浮室外壁腹面具多个周缘增厚圆孔。

标本测量（毫米）	壳 径	壳 高
IOAS-F 445	0.55	0.60
IOAS-F 446	0.53	0.21

这是本属中壳体最大的种。

地理分布　Cushman 除在兰吉罗阿岛发现这个种外，还怀疑他自己所记载分布于菲律宾的 *T. bulloides* d'Orbigny (Cushman, 1921a) 有可能也是这个种。

拱顶脐管虫 *Tretomphalus milletti* (Heron-Allen and Earland) (图版 XXIII, 图 11 a—b)

Cymbalopora (*Tretomphalus*) *bulloides* Brady (part) (not d'Orbigny), 1884, p. 638, pl. 102, fig. 9, (not figs. 7, 8, 10—12)

C. bulloides Millett (not d'Orbigny), 1903, p. 697, pl. 7, fig. 4,

C. milletti Heron-Allen and Earland, 1915, p. 689, pl. 51, figs. 32—35; Heron-Allen, and 1915, p. 257, pl. 16, fig. 36, pl. 37, figs. 46—48, 50—51.

Tretomphalus bulloides Cushman (part) (not d'Orbigny), 1924, p. 36 pl. 11, figs. 1, 2 (not fig. 3).

T. milletti (Heron-Allen and Earland) Cushman, 1934, p. 87, pl. 11, figs. 4, 5, pl. 12, figs. 1—5; Collins, 1958, p. 419; Todd, 1965, p. 39, pl. 18, fig. 2.

Cymbaloporetta sp. cf. *C. milletti* (Heron-Allen and Earland) Lankford and Phleger, 1973, p. 118, pl. 6, figs. 7, 8.

壳早期阶段似 *Cymbaloporetta*，呈高拱顶形；房室分明，后成房室依次迅速增长，略成长方形，4—5 个房室组成一环，前、后环房室相互交错；缝合线清楚，稍凹；壁孔细。浮室大于半球，整个内壁除具不规则小皱褶外，并内褶成四或五等分瓣状，瓣的凸面与外壁相愈合；内壁腹面中央具一内管；外壁不甚平滑，腹面无开孔。

标本测量（毫米）　IOAS-F 447　壳径 0.30　壳高 0.34

地理分布　基林巴群岛*、马来西亚与澳大利亚北岸之间水域、大堡礁、洛德豪岛、关岛、斐济群岛、萨摩亚群岛。

扁平脐管虫 *Tretomphalus planus* Cushman (图版 XXIII, 图 12a—c, 13a—b, 14a—b, 15a—b, 16)

Cymbalopora bulloides Brady (part) (not d'Orbigny), 1884, p. 638, pl. 102, figs. 7 (8, 12?) (not 9—11).

Tretomphalus bulloides Cushman (not d'Orbigny), 1915, p. 26, pl. 14, figs. 3, 4; Cushman, (part), 1924, p. 36, pl. 11, fig. 3, (not figs. 1, 2).

T. bulloides (d'Orbigny) var. *plana* Cushman, 1924, p. 36, pl. 10, fig. 8.

T. planus Cushman, 1934, p. 94, pl. 11, figs. 11a—c; pl. 12, fig. 18—22; Collins, 1958, p. 419; Todd, 1965, p. 40, pl. 18, fig. 1.

壳早期阶段似 *Cymbaloporetta*，背面稍凸，脐部深陷；房室分明，较膨大，腹面一般显露终环 4 个呈方形排列的房室，并部分露出与终环房室交错排列的前环 4 个房室；缝合线清楚，在初圈部分呈镶边状，后成部分稍凹，壁孔粗。浮室半球至大于半球，腹面较平坦，内壁(除腹面外)内褶成瓣状，与外壁不相愈合，腹面中央具一内管；浮室外壁壁孔粗，腹面具多个较大圆孔。

标本测量（毫米）	壳　径	壳　高
IOAS-F 448	0.55	0.18
IOAS-F 449	0.43	0.34
IOAS-F 450	0.35	0.35
IOAS-F 451	0.35	0.18
IOAS-F 452	0.45	0.38

地理分布　萨摩亚群岛*、斐济群岛、大堡礁。

粗皱虫属 *Rugidia* Heron-Allen and Earland, 1928

壳卵形，4个近球形房室对向排列。壳壁厚，钙质有孔型，壁孔粗，壳面粗糙，具皱褶状突起，壳口为数个由终室柱状延伸物分隔的开孔，位于腹面缝合线处。（现代）

软木粗皱虫 *Rugidia corticata* (Heron-Allen and Earland)（图版 XXIV，图 8a—b）

Sphaeroidina corticata Heron-Allen and Earland, 1915, p. 681, pl. 51, fig. 14—18.

Rugidia corticata (Heron-Allen and Earland). Heron-Allen and Earland, 1928, p. 289, pl. 1, figs. 5—7 [*fide* Galloway, 1933]; Cushman, 1930a, p. 90, pl. 12, figs. 7a, b; Galloway, 1933, p. 337. pl. 31, figs. 4, 5; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 362, pl. 89, fig. 34; Loeblich and Tappan, 1964, p. C587, fig. 462, 4.

描述与属同。

标本测量（毫米） IOAS-F 456 壳长 0.43 壳宽 0.30 壳厚 0.28

地理分布 基林巴群岛*、爪哇海、马绍尔群岛。

平滑虫科 Glabratellidae Loeblich and Tappan, 1964

平滑虫属 *Glabratella* Dorreen, 1948

壳螺旋，背面凸，露旋；腹面凹或平，仅露终圈，具辐射条纹。背面缝合线弯曲，腹面近辐射。壳壁钙质有孔型，呈玻璃透明。壳口小，位于终室腹面脐端。（上始新世至现代）

帽贝平滑虫 *Glabratella patelliformis* (Brady)（图版 XX，图 1a—c，5a—c）

Discorbina patelliformis Brady, 1884, p. 647 pl. 88, figs. 3a—c;! pl. 89, figs. 1a—c; Sidebottom, 1908, p. 14, pl. 5, figs. 3a—c; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 703, pl. 52, fig. 32.

Discorbis patelliformis (Brady). Cushman, 1915, p. 17, pl. 5, figs. 5a—c, textfigs. 19a—c; Uchio, 1952, p. 149; Cushman, Todd and Post 1954, p. 359, pl. 89, fig. 7.

Conorbella patelliformis (Brady). Graham and Militante, 1959, p. 92, pl. 13, fig. 19a—c.

Neoconorbina patelliformis (Brady), Todd, 1965, p. 16, pl. 2, fig. 1.

Glabratella patelliformis (Brady). Albani, 1968, p. 110, pl. 9, figs. 11, 15.

壳圆锥形，背面显露 3—4 个壳圈，腹面仅露终圈，稍凹或平，壳缘稍锐或较钝。房室分明，背面呈新月形，终圈有 6—7 个房室。缝合线清楚，在背面呈镶边状，与壳面齐平，近斜直或弯曲；在腹面不甚分明。壁孔较粗，腹面有由致密细颗粒构成的辐射条纹，脐具部有或无瘤状壳质物突起。壳口位于终室腹面脐端，不明显。

标本测量（毫米）	壳 径	壳 高
IOAS-F 400	0.38	0.25
IOAS-F 401	0.28	0.13

Brady（1884）建立本种提供了两个螺旋高、低不同的标本的图形。西沙的样品中亦有这两种类型的标本，图版 XX 图 5a—c 与 Brady 的低螺旋标本（Brady, 1884, Pl. 88, fig.3a—c）一致；图版 XX 图 1a—c 则与 Brady 的高螺旋标本（Pl. 89, figs. 1a—c）一致。低螺旋标本壳体较小，房室较短，背面缝合线近斜直或稍弯；腹面较平，具不甚明显辐射条纹，脐部有较大瘤突，壳缘较锐。高螺旋标本壳体较大，房室较长，背面缝合线甚弯曲；腹面脐部凹陷，辐射条纹明显，脐部无明显瘤突，壳缘较钝。上述高、低螺旋两类型差异十分显著，有可能是属于两个不同的种。由于我们仅找到一个低螺旋标本，暂按 Brady 的原始图示，将两者置于同种，以待进一步研究。

地理分布　巴布亚湾南部*、斯里兰卡岛、斐济群岛、马达加斯加岛、毛里求斯岛、基林巴群岛、地中海马耳他岛、提诺斯岛。

角圆盘虫属 *Angulodiscorbis* Uchio, 1952

壳游离，高螺旋，呈角锥形，背面显露所有房室，腹面平或稍凸，仅露终圈。房室呈新月形，叠覆。壳壁钙质有孔型，壁孔细，背面具数条自锥顶延伸至基部的辐射棱脊，腹面具辐射细条纹。壳口低拱裂缝状，位于终室腹面脐端。（现代）

皱角圆盘虫 *Angulodiscorbis corrugata* (Millett)（图版 XX，图 2a—c）

Discorbina corrugata Millett, 1903, p. 700, pl. 7, fig. 5.
Discorbis corrugata (Millett). Bermudez, 1949, p. 237, pl. 15, figs. 7—9.
Conorbella corrugata (Millett). Collins, 1958, p. 405.

壳小，呈五角锥形，由4—5个壳圈组成，各侧面微凹；背面高，腹面中央部分深陷；房室不甚分明，5 个组成一圈。缝合线清楚，呈镶边状。壁孔细，背面具 5 条自锥顶向下延伸的辐射棱脊，腹面具致密辐射细条纹，脐部具辐射排列细颗粒状壳质物。壳口不明显，位于终室腹面脐端。

标本测量（毫米）　IOAS-F 402　壳径 0.29　壳高 0.35

地理分布　马来西亚与澳大利亚北岸之间水域*、大堡礁。

吸管虫科 Siphoninidae Cushman, 1927

吸管虫属 *Siphonina* Reuss, 1850

壳螺旋，双凸，房室紧凑叠覆，脐部封闭，壳缘具缀饰龙骨。背面缝合线斜向，腹面的近辐射，壳壁钙质有孔型，壁孔粗。壳口椭圆形，靠近腹面壳缘，其长轴与壳缘平行，有的具短颈和瓶口唇。（始新世至现代）

丽吸管虫 *Siphonina pulchra* Cushman（图版 XX，图 6a—c）

Siphonina pulchra Cushman, 1919, p. 42, pl. 14, figs. 7a—c [*fide* Cushman, 1927b]; 1927b, p. 8, pl. 2, figs. 5a—c; 1931a, p. 69, pl. 14, figs. 2—3; Phleger and Parker, 1951, p. 24, pl. 12, figs. 15a—b; Graham and Militante, 1959, p. 102, pl. 16, figs. 1a—c. Bermudez and Seiglie, 1963, p. 155, pl. 24, fig. 4; Hofker, 1956, p. 120, pl. 16, figs. 1—8.,

壳近圆形，侧扁，背、腹面略等凸，壳缘钝。房室不膨大，5 个组成一圈。缝合线清楚，在背面早成部分略呈镶边状，在腹面稍凹。壁孔粗而稀，壳口椭圆形，具短颈及瓶口唇。

标本测量（毫米）　IOAS-F 403　壳径 0.38　壳厚 0.18

地理分布　模式标本采自古巴中新统，现代的分布记录有西印度群岛、墨西哥湾、巴西沿岸、菲律宾等。

拟吸管虫属 *Siphoninoides* Cushman, 1927

壳一般呈球形，早成房室不规则螺旋，成体包旋。壳壁钙质有孔型，壁孔粗。壳口圆，具短颈和瓶口唇。（中新世至现代）

棘拟吸管虫 *Siphoninoides echinatus* (Brady)（图版 XX，图 7a—b，8，9a—b，）

Planorbulina echinata Brady, 1879, p. 283, pl. 8, figs. 31a—c.
Truncatulina echinata (Brady). Brady, 1884, p. 670, pl. 96, figs. 9—14; Heron-Allen and

Earland, 1915, p. 711, pl. 53, fig. 1; Cushman, 1915, p. 42, pl. 18, figs. 1—4.

Siphonina echinata (Brady). Cushman, 1924, p. 40, pl. 12, fig. 8.

Siphoninoides echinata (Brady). Cushman, 1927b, p. 13, pl. 4, figs. 7—8; 1931b, p. 71, pl. 14, figs. 6a—b; Said, 1949, p. 38, pl. 4, fig. 6; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 262, pl. 89, fig. 34; Graham and Militante, 1959, p. 102, pl. 16, figs. 2a, b.

壳近球形，约由 2 圈组成；初圈小，呈不规则螺旋，完全被终圈包盖；终圈四个房室。缝合线不明显。壳壁厚，壁孔粗；房室隔壁较薄，壳面具瘤状突起。壳口近圆形，常由一壳质薄片封闭，具明显短颈和瓶口唇。

标本测量（毫米）	壳 宽	壳 高
IOAS-F 404	0.40	0.43
IOAS-F 405	0.38	0.38

地理分布 本种为印度-太平洋种，广泛分布于火奴鲁鲁、马绍尔群岛、萨摩亚群岛、菲律宾、日本八丈岛、斯里兰卡岛、毛里求斯岛、马达加斯加岛、基林巴群岛等；在红海及美国佛罗里达曾有分布记录。

缝裂虫科 Epistomariidae Hofker, 1954

拟缝裂虫属 *Epistomaroides* Uchio, 1952

壳游离，螺旋；背面显露所有壳圈；腹面具补充房室，覆盖脐部。缝合线深裂，具横伸壳质物，壳质物之间具隔壁间管道开口。壳口位于终室腹面基部，自壳缘伸延至脐部。（现代）

多口拟缝裂虫 ***Epistomaroides polystomelloides*** (Parker and Jones)（图版 XXI 图 2a—c）

Discorbina polystomelloides Parker and Jones, 1865, p. 421, pl. 19, fig. 8; Brady, 1884, p. 652, pl. 91, fig. 1; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 609, pl. 52, figs. 19—23.

Rotalia polystomelloides (Parker and Jones) Hofker, 1927, p. 35, pl. 16 figs. 1—6.

Epistomaroides polystomelloides (Parker and Jones) Uchio, 1952, p. 158, pl. 7, figs. 1—3; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 360, pl. 89, fig. 26,; Loeblich and Tappan, 1964, C597, fig. 473, 1—3; Todd, 1965, p. 25, pl. 10, figs. 5, 6; Guilcher, et al; 1965, pl. 13, fig. 2.

Epistomaroides rimosa (Parker and Jones) Graham and Militante, 1959, p. 94, pl. 14, fig. 4a—c.

Epistomaria punctata Said, 1949, p. 37, pl. 4, fig. 23.

描述与属同。

标本测量（毫米） IOAS-F 409 壳长 1.10 壳宽 0.75 壳厚 0.33

在这一种名下，从各作者的图示，基本上可分为两种类型。一种是壳体较大，终圈具10个依次缓慢增大、表面较粗糙的房室（如 Brady, 1884, pl. 91, fig. 6, Loeblich and Tappan, 1964, C597, fig. 473, 2）；另一种是壳体较小，终圈具 8—9 个较迅速增高的房室（如 Heron-Allen and Earland, 1915, pl. 52, figs. 19—23, Cushman, Todd and Post, 1954, pl. 89, fig.26）。后一类型背面缝合线处深裂，似 *Discorbina* (= *Epistomaria*) *rimosa* Parker and Jones (1865, pl. 19, fig. 6a)，仅近壳缘处有一、二条短壳质物横跨缝合线（Parker and Jones 没有述及此特征）；腹面除有补充房室外，缝合线处还有数条横伸壳质物。西沙的标本似后一种类型，其背面缝合线处深裂，仅近壳缘处有一横伸壳质物，与 Heron-Allen 和

Earland (1915), Cushman, Todd and Post (1954) 报道于基林巴群岛和马绍尔群岛的比较相似。

关于本种的内部形态，Hofker (1927) 较详细地进行了研究，他的加拿大胶塑模，成功地显示了管道系统。他观察到背面缝合线处横伸壳质物之间的开孔就是隔壁间管道的开孔，腹面的所谓次房室只不过是房室腹面延伸而成的腹瓣 (ventral lobes)，其远端位于两房室间的缝合线处，近端具一短颈与脐旋管道 (umbilical spiral canal) 连通。从脐旋管道派生隔壁间管道，每条隔壁间管道又分 4—5 支短管道，各有开孔通出腹面缝合线处，开孔之间有横伸壳质物。根据管道系的特征，Hofker 认为本种是个 *Rotalia* 而不是 *Discorbina*，在 Rotaliidae 科的谱系里，他把 *Rotalia polystomelloides* 置于 *Discorbina* 和 *Rotalia* 属之间。我们认为 Hofker 的这个意见是值得重视的。

地理分布　洛德豪岛、澳大利亚*、新几内亚、菲律宾、马绍尔群岛、科摩罗群岛 (Comoro Is.)、东非、红海。

旋虫科 Spirillinidae Reuss, 1862

旋虫属 *Spirillina* Ehrenberg, 1843

壳扁，一般游离，偶而附着，平旋，由一个近球形或卵形初室和无分隔长管状房室组成。壳壁钙质有孔型，壁孔细或粗。壳口即管室末端开口。(侏罗纪至现代)

镶边旋虫 *Spirillina limbata* Brady (图版 XXX，图 7a—b，8)

Spirillina limbata Brady, 1879, p. 278, pl. 8, figs. 26a, b; 1884, p. 632, pl. 85, figs. 18—21; Cushman, 1915, p. 5, pl. 2, figs. 1, 2; Heron-Allen and Earland, 1924, p. 628; Collins, 1958, p. 399.

壳平旋，两面对称，中央部分凹陷，壳缘平截，各壳圈直径依次缓慢增大，沿缝合线具高凸隆脊。管室横切面呈长方形。管室背壁具明显细壁孔。壳口长方形，位于管室末端。

标本测量 (毫米)　IOAS-F 529　壳径 0.48　壳厚 0.08

地理分布　巴斯海峡、菲律宾、大堡礁、斯里兰卡岛、北太平洋、爱德华太子岛 (Prince Edward I.)、南太平洋、萨摩亚群岛、基林巴群岛、地中海、南大西洋。

平旋虫属 *Planispirillina* Bermudez, 1952

壳游离、平旋，由一个初室和无分隔长管状房室组成；背面露现全部壳圈，腹面中部布满颗粒状突起，仅终圈分明可见。壳壁钙质有孔型，呈玻璃透明，背面壁孔粗，腹面壁孔细。壳口即管室末端开口。(侏罗纪至现代)

齿平旋虫 *Planispirillina denticulata* (Brady) (图版 XXX，图 11a—c，12，13)

Spirillina limbata var. *denticulata* Brady, 1884, p. 632, pl. 85, fig. 17.

S. denticulo-granulata Chapman, 1907b, p. 133, pl. 10, figs. 6a—c; Graham and Militante, 1959, p. 102, pl. 16, figs. 3a—c; Todd, 1965, p. 4.

S. denticulata Brady, Ovey, 1948, pp. 17, 18.

Planispirillina denticulata (Brady) Collins, 1958, p. 399.

壳平旋，壳缘平截，两面中央部分稍凹，背面可见全部壳圈；腹面中部布满颗粒状突起，缘角具隆脊；腹面直径稍大于背面直径。管室横切面略呈椭圆形，管室直径逐渐增大。

沿背面缝合线具高凸隆脊。管室背壁约具两行粗孔，孔间的壳壁稍凸，管室呈现隆起横肋。壳口长方形，位于管室末端。

标本测量（毫米） IOAS-F 531 壳径 0.38 壳厚 0.12

Chapman（1907b）曾将本种定为新种 *Spirillina denticulo-granulata*。他提及背面特征与 Brady 的 *S. limbata* var. *denticulata* 是一致的，但腹面具有颗粒状突起。其实后一种的腹面亦具有颗粒状突起，只是 Brady 没有提供腹面形态图形（Ovey, 1948）。

西沙的标本与 Graham 和 Militante（1959）记载于菲律宾的最为相似。

地理分布 巴斯海峡*、菲律宾、关岛、吐噶喇海峡、托雷斯海峡、大堡礁、阿德米雷耳提群岛、斐济群岛、加斯珀海峡、基林巴群岛。

疣镶边平旋虫 *Planispirillina tuberculatolimbata* (Chapman)（图版 XXX，图 9a—c，10）

Spirillina tuberculatolimbata Chapman, 1900, p. 11, pl. 1, figs. 8a—c; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 357, pl. 88, fig. 34; Graham and Militante, 1959, p. 103, pl. 16, figs. 4—5a—c.
S. limbata Brady var. *papillosa* Cushman, 1915, p. 6, pl. 2, fig. 4.
S. limbata Brady var. *tuberculato-limbata* Chapman. Cushman, 1921a, p. 302.

壳平旋，壳缘平截；背面平，缘角较锐，直径有时比腹面稍大；腹面平或稍凹，被厚壳质物所覆盖，表面满布颗粒状突起，缘角较钝圆。管室直径缓慢增大，横切面呈长方形。壳口长方形，位于管室末端。

标本测量（毫米） IOAS-F 533 壳径 0.56 壳厚 0.10

地理分布 富纳富提岛*、夏威夷群岛、埃利斯群岛、马绍尔群岛、菲律宾、关岛。

拟锥旋虫属（新属） *Conicospirillinoides*, n. gen.

模式种 ***Spirillina semidecorata*** Heron-Allen and Earland, 1915

壳呈截锥至近圆锥形，平旋，由一个球形初室和无分隔长管状房室组成；背面稍露旋，腹面部分包旋；管室背缘向上并斜向壳体中轴延展成高耸旋壁；各相邻两圈旋壁间由较密辐射隔壁相连接，旋壁外表所呈现的辐射凹纹正在辐射隔壁所在位置。腹面平，满布较大疣状颗粒物，仅露现终圈。壳口位于管室末端。（现代）

新属腹面满布颗粒状疣突，颇似 *Planispirillina* 属。但前者管室背缘延展成高耸旋壁，旋壁之间具辐射隔壁；后者无此构造。新属壳体近圆锥形，与 *Conicospirillina* 相近似，但后者腹面完全包旋，无旋壁及辐射隔壁等构造。

半饰拟锥旋虫 *Conicospirillinoides semidecoratus* (Heron-Allen and Earland)（图版 XXX，图 14a—c，15）

Spirillina semidecorata Heron-Allen and Ear and, 1915, pp. 685—686, pl. 51, figs. 26—31.
S. inaequalis semidecorata Heron-Allen and Earland, Todd, 1965, p. 5.

描述与属同。

标本测量（毫米） IOAS-F 535 壳径 0.35 壳厚 0.15

西沙的标本符合 Heron-Allen 和 Earland（1915）的原始描述。但是，他们认为高耸的旋壁是管室本身，并推想壳体背面所呈现的褶纹可能是由于管内收缩所致。从西沙标本的垂直切面（图15）可以看出真正的管室只是局限于锥体的下部，锥体的上部则是由管室背缘壁延展而成的。他们所推测的管内收缩，其实是辐射的内隔壁。

根据 Heron-Allen 和 Earland 提供的形态图看来，本种的壳体为圆锥形，但锥顶部分易被磨损，故常呈截锥形。我们找到 3 个标本，背面锥顶亦已破损，并稍露早成部分。

地理分布　基林巴群岛*、马绍尔群岛、斐济群岛。

车轮虫科 Rotaliidae Ehrenberg, 1839

车轮虫属 *Rotalia* Lamarck, 1804

壳螺旋，双凸至平凸。脐部常具壳质脐塞。背面缝合线呈镶边状；腹面缝合线一般深凹，在其边缘常有次加壳质饰物。壳壁钙质有孔型，壁孔细，具管道系。壳口裂缝状，位于终室腹面基部。（上白垩纪至现代）

拟距车轮虫（新种） ***Rotalia calcarinoides***, n. sp.（图版 XXV, 图 8a—c, 9 a—b, 10—12; 图版 XXVI, 图 1a—c, 2—11; 图版 XXXII, 图 10）

壳近圆形，两面圆凸，背面一般有 4—5 个壳圈，不甚分明；腹面仅露终圈，脐部凸，脐塞为数颗壳质圆突。房室多，12—14 个组成终圈，最后几个房室较为膨大；房室外缘伸延削尖成棘；背面房室不甚清楚，腹面房室较为分明。缝合线被表面次加壳质物覆盖，不甚清楚，腹面房室较分明。仅在背面终圈部分和腹面最后几个房室比较清楚；腹面缝合线两侧常显示"人"字形细隆肋和壳质疣突。壁孔较细，背面缝合线处有粗大的管道开口。早成房室壳壁常具假几丁质内膜。壳口为数个排列成行或排列不甚规则小孔，位于终室腹面基部。口面有辐射肋纹。壳呈淡橙色。

标本测量（毫米）		壳　径	壳　厚
正模标本 （显球型）：	IOAS-F 468	1.05	0.58
副模标本 （微球型）：	IOAS-F 469	1.13	0.55

新种在西沙的样品中，数量很多。根据标本的磨片和胶蜡塑模，并与采自菲律宾巴拉望岛（Palawan I.）的 *Calcarina spengleri*（Gmelin）（图版 XXVII, 附图 A, B）标本作比较，可以看出新种具有 *Rotalia* 和 *Calcarina* 两属之间的过渡特征：

1. 管道系　各圈房室均由旋管道系相互连接，从旋管道系派生位于房室之间的辐射的隔壁管道伸延至将达壳表时又分叉，其末端直接通向壳表，在缝合线两侧的壳表呈现"人"字形微细隆肋。靠近缝合线处的房室的壁孔道，不是象其他部分那样直接通至壳表，而是通向隔壁管道及其分支（图版 XXV, 图 12; 图版 XXVI, 图 2, 9）。脐管道粗大，不规则，有时与房室基端相连通（图版 XXV, 图 12; 图版 XXVI, 图 2, 10）。新种在管道系的特征上与 *Rotalia* 相近似，没有如 *Calcarina* 的道管系那样复杂。房室的壁孔道除近缝合线处的以外，均直接通向壳表，而不象 *Calcarina spengleri* 那样先通向一条总的管道——即 Hofker (1927) 所称的次背管道系（secondary dorsal canal system）（图版 XXVII, 图11）。

2. 棘　Hofker（1927）曾强调以棘的来源和构造作为区分 *Rotalia* 和 *Calcarina* 的根据之一。Hofker 认为 *Calcarina* 的棘是由一个特别的管道系所组成的，是起源于腹面管道，与房室毫无关系；而他所观察的 "*R. calcar*" 和 "*R. hispida*" 的棘则是由房室外缘的伸延和房室之间的隔壁管道所构成。西沙的标本的棘也是由这两部分组成。棘的中轴是实心的，系由房室外缘壳质物的加厚延伸收尖而成。棘的中轴由隔壁管道系分出

的叉管道所围绕(图版 XXVI, 图 4, 11)。微球型的棘比显球型的发达得多。新种的棘与 *Calcarina spengleri* 的主要不同在于棘的中轴是实心的，围绕棘的中轴的叉管道较为简单(图版 XXVI, 图 7; 图版 XXVII, 附图 B)。

3. 壳口 Carpenter (1862, 据 Brady, 1884)、Brady (1884)、Cushman (1955) 曾着重以壳口的特征作为区别 *Rotalia* 和 *Calcarina* 两属的依据。他们都认为 *Rotalia* 的壳口是裂缝状的，而 *Calcarina* 的壳口则是由房室腹面基缘成行小孔所构成。从标本的胶蜡塑模可以很清楚地看出，初圈的房室只有一条连通的孔道，即表明只有一个壳口(图版 XXV, 图11; 图版 XXVI, 图 3)，随后壳口的数目才逐渐增加(图版 XXVI, 图 5)。成体标本则具典型的 *Calcarina* 的壳口特征。

4. 次加壳质物 Cushman (1955) 和 Hofker (1927) 都着重以这一特征作为属间区分依据。*Calcarina* 属有较发达的次加壳质物。本种的次加壳质物在微球型也较为发达，背、腹面都有；在背面，主要覆盖初圈部分，在腹面主要集中于脐部。

从新种的内、外部形态构造来看，是具 *Rotalia* 和 *Calcarina* 的一些特征。根据其管道系与 *Rotalia* 较为相近，我们认为应隶属于该属。

新种的微球型初室的直径为 6.9—9.2 微米，个体较大，次加壳质物较多，棘较发达。显球型个体较小，初室直径为 54—96 微米，最普遍的为 60 微米。微球型标本最后几个房室的隔壁，甚至整个腹面，常是破损的，这很可能与它妊育和排放显球型幼体有关。我们曾在一些微球型标本的最后几个房室中找到已发育到 5 个房室的显球型幼小标本 (图版 XXV, 图 10)。

地理分布 我们在采自菲律宾巴拉望岛的滩砂样品中，亦找到这个新种的少量标本。

模式标本产地 西沙群岛北岛。

模式标本保存于中国科学院海洋研究所。

转轮虫属 *Ammonia* Brünnich, 1772

壳螺旋。腹面缝合线内端一般裂开。无脐管道。壳口位于终室腹面基部，具内齿板；腹面具缝合线次壳口，与内齿板相连；齿板后片向隔壁面腹侧上方伸延，使隔壁面部分地呈现双层。(中新世至现代)

典型转轮虫 *Ammonia beccarii*, (Linnaeus) (图版 XXIV, 图 9a—c)

Nautilus beccarii Linnaeus, 1758, p. 710.

Rotalia beccarii Linné. Brady, 1884, p. 704, pl. 107, figs. 2—3; Cushman, 1915, p. 67, pl. 30, figs. 3a—c; 1928b, p. 104, pl. 15, figs. 1—7.

Streblus beccarii (Linné). Hofker, 1951b, p. 492, figs. 335—342; Todd and Low, 1961, p. 18, pl. 2, figs. 18, 19.

"Rotalia" beccarii (Linné). Graham and Militante, 1959, p. 99, pl. 15, figs. 1a—c.

Ammonia beccarii (Linné). Cifelli, 1962, pp. 119—126, pl. 21, 22; Reiss, 1963, pl. 5, figs. 2, 6, 8.

壳近圆形，背腹面约等凸，壳缘圆，背面约有 3 个壳圈。房室分明，12 个组成终圈，同圈房室大小约相等。缝合线呈镶边状，在背面与壳面齐平，稍斜直；在腹面近辐射，近脐端呈现果裂状。壁孔细，房室脐端的壳质物加厚，透明，无壁孔。壳质脐塞大而显著，常裂开。壳口位于房室腹面基部。

标本测量（毫米）　IOAS-F457　壳长 0.65　壳宽 0.58　壳厚 0.39

地理分布　由于文献上记载的紊乱，难以确定本种的地理分布范围。

嗜温转轮虫 *Ammonia tepida* (Cushman)（图版 XXIV，图 10a—c，11a—c；图版 XXXII，图 7）

Rotalia beccarii (Linnaeus) var. *tepida* Cushman, 1926, p. 79, pl. 1. [*fide* Cushman, 1931]; 1931b, p. 61, pl. 13, figs. 3a—c.

Streblus beccarii (Linnaeus) var. *tepida* Cushman. Todd and Bronnimann, 1957, p. 38, pl. 10. figs. 5—11; Arnal, 1958, p. 40, pl. 12, figs. 4, 5, 6, 17.

Streblus tepidus (Cushman). Collins, 1958, p. 414; Waller, 1960, p. 1181; Bandy, 1961, p. 17, pl. 1, fig. 5; Bermudez and Seiglie, 1963, p. 167, pl. 27, fig. 2.

S. beccarii tepida (Cushman). Todd and Low, 1961, p. 18, pl. 2, figs. 16, 17.

壳低螺旋，近圆形 2—3 圈，背面稍凸或背腹面约等凸；脐部凹陷，一般无脐塞或有时具不甚明显脐塞；壳缘圆，呈瓣状。房室稍膨鼓，终圈 6—8 室。缝合线清楚，呈镶边状，腹面的近脐端深裂；背面的稍弯，与壳面齐平，仅在终圈后成部分稍凹。壁孔细。壳口位于终室腹面基部；缝合线次壳口呈逗号形，明显，有时被透明壳质物覆盖。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 458	0.60	0.53	0.28
IOAS-F 459	0.43	0.38	0.18

地理分布　南海、东海、黄海、波多黎各岛*、托土加岛、帕里亚湾、索耳顿湖 (Salton Sea)、大堡礁及其他热带太平洋诸岛。

转轮虫（未定种） ***Ammonia*** sp.（图版 XXV，图 1a—c）

壳近圆形，背面略较腹面圆凸，壳缘浑圆，背面约有 3 个壳圈。房室分明，9 个组成终圈，房室脐端延伸几掩盖脐部，无脐塞。缝合线清楚，在背面呈镶边状，与壳面齐平，斜直或稍弯，仅在最后几个房室稍凹陷；在腹面近房室脐端裂开。壁孔细，壳面较光滑；房室脐端透明，无壁孔。壳口裂缝状，位于终室腹面基部。缝合线次壳口不明显。

标本测量（毫米）　IOAS-F461　壳长 0.63　壳宽 0.55　壳厚 0.34

我们只找到一个标本。

仿车轮虫属 *Pararotalia* Y. Le Calvez, 1949

壳螺旋，脐部一般具脐塞。房室有时具短缘刺。壳壁钙质有孔型，显微结构辐射状。壳口位于终室腹面基部或稍离基部，自近壳缘伸延至脐部，具口唇及内齿板。（上白垩纪至现代）

Y. Le Calvez 在 1949 年建立此属时，没有详述鉴别特征，她虽然把 *Rotalina inermis* Terquem 归入这个新属里，但未明确指定该种为模式种。1957 年 Loeblich 和 Tappan 对此属作了修订。1958 年 Hofker 也对本属作了详细描述。Reiss 和 Merling (1958) 及 Reiss (1963) 对本属的壳口特征及壳体内部构造作了详细论述。Y. Le Calvez 和 Hofker 把本属放在 Rotaliidae 科，而 Reiss 却把它放在 Miscellaneidae 科。

距仿车轮虫 *Pararotalia calcar* (d'Orbigny)（图版 XXV，图 2a—c，3—7）

Calcarina calcar d'Orbigny, 1826, p. 276; 1839a, p. 93, pl. 5, figs. 22—24 [*fide* Hofker, 1927]; Galloway, 1933, p. 306, pl. 28, fig. 15; Jell, Maxwell and Mckellar, 1965, p. 277, pl. 44, figs. 5a, b.

Rotalia calcar (d'Orbigny). Hofker, 1927, p 37, pl. 17, figs. 4, 8, 9.

Pararotalia calcar (d'Orbigny), Reiss and Merling, 1958, p. 1, pl. 3, figs. 6—14; Reiss. 1963, pl. 3, fig. 10, pl. 6, fig. 12.

壳小,壳长略大于壳宽,双凸或稍扁平,在背面约有 3 个壳圈; 腹面脐部显著凹陷,脐塞有时分裂成数个壳质疣突。 房室分明, 终圈一般有 9 个房室,房室外缘伸延收尖成棘状,最后几个房室的特别发育,呈指状;房室腹面中线隆起成棱脊。缝合线清楚,在背面呈镶边状; 在腹面近辐射,深凹,有时有细颗粒状突起。壳壁薄,壁孔细; 在背面中央部分有数个珠状疣突; 早成房室壳壁常具假几丁质内层。 壳口裂缝状,自终室腹面基部向口面斜伸。唇稍厚。

标本测量(毫米) IOAS-F462 壳长 0.70 壳宽 0.55 壳厚 0.28

本种的内部与外部形态特征都较简单。壳面除背面中部具少量珠状疣突外, 基本上是平滑的。内部管道系简单,无脐管道,只有旋管道和隔壁间管道。隔壁间管道末端一般是简单的,但有少数标本具分支(图 5)。房室外缘所呈现的棘,主要是由房室外缘壳质物加厚伸延而成,其周围有时有少量次加壳质物。

西沙的标本与 Parker, Jones 和 Brady (1865) 所提供 d'Orbigny 的 *Calcarina calcar* 原始图形 (Galloway, 1933, pl. 28, fig. 15) 相比较,壳体形状或房室数目都是比较一致的;与 Reiss 和 Merling (1958) 记载于红海的甚为相似。

本种标本在赵述岛的样品中数量较多。除显球型标本外(图 2—3,初室直径一般为 30—36 微米,最大直径达 48 微米),我们还找到两个微球型标本(图 4, 初室直径为 12 微米),除壳体较薄外,其外观与显球型无多大差别。

地理分布 马提尼克岛*、红海、印度尼西亚、洛德豪岛、地中海。

距轮虫科 Calcarinidae Schwager, 1876

距轮虫属 *Calcarina* d'Orbigny, 1826

壳螺旋,双凸, 壳缘具简单或分叉辐射棘。 壳壁钙质有孔型, 具管道系;早期壳体简单,后期壳面具次加壳质物。壳口为一列小孔,位于终室腹面基部。(白垩纪至现代)

茸刺距轮虫 *Calcarina hispida* Brady (图版 XXVII, 图 1a—c, 2, 3, 4a—c, 5—10; 图版 XXXIII, 图 8)

Calcarina hispida Brady, 1884, p. 713, pl. 108, figs. 8, 9; Cushman, 1915, p. 72, pl. 29, figs. 4—5, pl. 31, fig. 3; 1921a, p. 356, pl. 75, fig. 4; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 363, pl. 90, figs. 9—12; Kuwano, 1956, p. 146, pl. 30, figs. 1—3; Graham and Militante, 1959, p. 106, pl. 17, fig.s 5—7a, b; Todd, 1965, p. 36, pl. 9, fig. 3.

C. hispida Brady var. *pulchella* Chapman, 1900, p. 15, pl. 1, fig. 10.

壳近圆形,稍扁,两面微凸; 腹面脐部稍凹,具数个壳质疣突; 一般具 3 个壳圈。房室不甚分明,终圈房室一般有 12 个左右; 腹面最后几个房室常较膨大, 较分明;房室外缘具有十分发达的棒状或末端分叉棘,棘的外表具有许多小刺。缝合线在背面不甚明显;在腹面较清楚,辐射,稍凹。壁孔较细,壳表满布刺状和疣突状次加壳质物。壳口为一行小孔,位于终室腹面基部。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 482	0.80	0.70	0.45
IOAS-F 483	1.00	0.88	0.45

通过标本的磨片和胶蜡塑模，可以看到壳体内部构造的特征：

1. 管道系　腹面的管道系很发达，管道较粗；旋管道系和隔壁管道系也很发达。在背面，房室的壁孔道一般直接通到壳表，但也有部分壁孔道连通隔壁管道及其分支，而不是直接通到壳表（图版 XXVII，图 2，7）。另外，在次加壳质物特别多的部位，特别是在腹面，房室的壁孔道也常不直接通到壳表，而是先通过形状不规则的较粗的管道（图版 XXVII，图 2，8），这可能是代表一种尚未发展到典型的 *Calcarina* 属那样规则的次背管道系的过渡型。在另一些有次加壳质疣突的部分，房室壁孔道的末端成束聚集于疣突的基部通到壳表（图版 XXVII，图 10）。

2. 棘　棘的结构基本上和前一种相同，不过棘的管道比较发达。整个棘是由一个实心中轴及其周围的管道所构成，这些管道与腹面管道系连通（图版 XXVII，图5-7）。棘的数目变化较大，每个房室不一定都具有棘。微球型的棘显然比显球型的发达得多。有些标本的棘异常发达。

3. 壳口　早成部分的房室具一个位于基部的壳口（图版 XXVII，图 3，9），后成房室的壳口增多；成体标本口面具辐射细隆肋，基部具排列成行小孔。

4. 次加壳质物　次加壳质物甚为发达。在次加壳质物特别多的部位，常为较粗的管道开口。

在西沙的样品中，本种标本数量很多。绝大部分是显球型，初室直径为 32—72 微米，以48—60微米的占绝大多数；壳体厚度变化较大。微球型标本极少，初室直径为 12 微米左右；壳体较薄，棘的数目较多，并常极度发达，棘的末端常较粗大，易于与显球型标本相区分。Chapman（1900）曾根据棘特别发达的标本而建立新变种 *Calcarina hispida* Brady var. *pulchella*（1900, p. 15, pl. 1, fig. 10）。我们认为这个所谓新变种其实就是这个种的微球型。微球型标本最后几个房室的隔壁常是破损的。

Hofker（1927）曾检查了采自马来群岛的一些壳表布满刺的 *Calcarina hispida* Brady 的标本。他认为在形态上是与 *Rotalia calcar* d'Orbigny 相同的，因此，他认为 *Calcarina hispida* Brady 应是 *Rotalia calcar* d'Orbigny 的同物异名。但从 Hofker 的描述和图形来看（Hofker, 1927, pl. 17, fig. 5, 6），他的标本与 Brady 的 *Calcarina hispida* 是不尽相同的。

地理分布　琉球群岛*、马绍尔群岛、关岛、斐济群岛、菲律宾、印度尼西亚；最北分布至吐噶喇海峡。

企虫科 Elphidiidae Galloway, 1933

企虫属 *Elphidium* de Montfort, 1808

壳平卷包旋，壳缘观一般呈透镜形，两侧对称。房室具后伸物。缝合线具壁间桥。管道系复杂，各房室脐端以旋管道相连，旋管道派生垂直脐管道和隔壁间管道；垂直脐管道开口于脐盾表面；隔壁间管道派生许多分叉支管，开口于缝合线处。壳壁钙质有孔型，显

微结构辐射状。壳口为一列小孔，位于口面基部，口面有时具补充口孔。（下始新世至现代）

卷曲企虫 *Elphidium crispum* (Linnaeus)（图版 XXVIII, 图 2a—b）

Nautilus crispus Linné, 1758, p. 709.

Polystomella crispa (Linné). Brady, 1884, p. 736, pl. 110, figs. 6—7.

Elphidium crispum (Linné) Cushman and Grant, 1927, p. 73, pl. 7, figs. 3a, b; Cushman and Leavitt, 1929, p. 20, pl. 4, figs. 3, 4; Cushman, 1939, p. 50, pl. 13, figs. 17—21; Cushman and McCulloch, 1940, p. 174, pl. 20, fig. 5; Said, 1949, p. 23, pl. 2, fig. 36; Bhatia, 1956, p. 20, pl. 5, fig. 11; Graham and Militante, 1959, p. 74, pl. 11, fig. 13; Bandy, 1961, p. 15, pl. 1, fig. 8.

壳近圆形，完全包旋，壳径约为壳厚 2 倍，壳缘稍锐，壳缘观呈透镜形；脐盾稍突，直径不及壳径 1/3，具数个小圆坑。房室分明，狭长，20—40 个组成终圈。缝合线清楚，较弯；壁间桥 12 条左右，长度约为房室高度的1/2。壁孔细。口面低，呈箭头形，两侧缘稍内凹，壳口为沿口面基部单行排列开孔。

标本测量（毫米） IOAS-F491 壳径 0.55 壳厚 0.28

西沙的标本比较小。

Cushman 和 Leavitt 在 1929 年曾对本种与几个近缘种的分类问题作过专题讨论。他们研究了地模标本，厘定本种和 *E. macellum* (Fichtel and Moll) 及 *E. striatopunctatum* (Fichtel and Moll) 的分类鉴别特征。在后来许多作者所发表的报告中，列在本种名下的，常包括着形状变异很大的多种类型。有些作者不承认 *E. macellum* 的存在，而把它归纳于本种 (Hofker, 1927、Phleger, Parker and Peirson, 1953)。Nichol (1944) 甚至认为本种是个可疑的种。他根据统计学的分析，把前人所鉴定分布于美国西岸的 *E. crispum* 区分为三个各自具有一定的地理分布的种 (*E. fax* Nicol、*E. excubitor* Nicol、*E. concinnum* Nicol) 和三个亚种 (*E. fax fax* Nicol、*E. fax pingue* Nicol、*E. fax barbarense* Nicol)。我们认为要阐明这个问题，不仅要涉及一个种的地理分布问题，还应考虑到形态和地质历程等问题，单纯依靠统计学方法是不够的。事实上，一个种壳体的大小及厚度常有地区性的变异。我们仍同意 Cushman and Leavitt (1929) 处理本种的意见。

地理分布 根据文献记载，本种的分布很广。印度洋、南太平洋、日本、菲律宾、英国、丹麦、比利时、法国、西班牙、地中海*、亚德里亚海、西印度群岛、佛得角群岛、福克兰群岛、克尔格伦岛 (Kerguelen I.) 都有分布记录。由于分类上比较紊乱，难于了解其确切的地理分布范围。

尖锄企虫 *Elphidium macellum* (Fichtel and Moll)（图版 XXVIII, 图 4a—b）

Nautilus macellum Fichtel and Moll, 1798, p. 66, var. B, pl. 10, figs. h—k [*fide* Cushman and Leavitt, 1929].

Elphidium macellum Montfort, 1808, p. 15, 4e genre. [*fide* Cushman and Leavitt, 1929]; Cushman and Leavitt, 1929, p. 18, pl. 4, figs. 1, 2; Cushman, 1939, p. 51, pl. 14, figs. 1—3, pl. 15, figs. 9, 10.

壳近圆形，壳径约为壳厚 2 倍，壳缘较锐，略成龙骨；脐部平或稍凹，无脐盾。房室分明，终圈一般有 14—15 个房室，依次缓慢增大。缝合线清楚，较弯，凹陷；壁间桥 10 条左右，长度大于房室高度的1/2。壁孔细。口面呈箭头形，两侧缘和中部稍鼓凸；壳口为一列小孔，位于口面基部，有时在口面上具有不规则排列或倒"V"形排列小孔。

标本测量（毫米） IOAS-F 492 壳径 0.50 壳厚 0.23

地理分布 本种的分布很广。地中海*、印度洋、太平洋、大西洋、南极等均有分布记录。

网纹企虫 *Elphidium reticulosum* Cushman（图版 XXVIII，图 6a—b,7a—b）

Polystomella verriculata Millett (not Brady, 1884), 1904, p. 604, pl. 11, fig. 3.

Elphidium reticulosum Cushman, 1933c, p. 51, pl. 12, figs. 5a—b; 1939, p. 59, pl. 16, figs. 24a—b; Graham and Militante, 1959, p. 75, pl.. 11, figs. 16a, b.

壳近圆形，侧扁，脐部稍凹，壳径约为壳厚 2 倍，壳缘观略呈椭圆形，壳缘宽圆。房室分明，11—15 个组成终圈，依次逐渐增大，最后几个房室常较为膨大。缝合线清楚，在壳体后成部分特别凹陷，壁间桥长而明显。壁孔粗而密，壳面粗糙，在壳体后成部分具有细网状凸纹。壳口为低拱裂缝状，位于口面基部，不甚明显。

标本测量（毫米）	壳　径	壳　厚
IOAS–F 493	0.48	0.24
IOAS–F 494	0.48	0.23

本种的最显著特征是壳表具精致网状凸纹。网目状凹处有显著的穿孔。Millett（1904）在述及采自马来群岛的 *Polystomella*（= *Elphidium*）*verriculata*（not *P. verriculata* Brady）时，也提到壳表具细网状凸纹。

西沙的标本壳口不象 Cushman（1933b）所描述的成列小孔，而是呈裂缝状。

地理分布　马来群岛、汤加群岛*、菲律宾。

太平洋企虫(?) *Elphidium*(?) *pacificum* Collins.（图版 XXVIII，图9a—b, 10a—c, 11,12；图版 XXXII，图 9；插图 8）

Polystomella milletti Cushman, (not Heron-Allen and Earland, 1915), 1924, p. 48, pl. 16, figs. 7—8.

Elphidium milletti Cushman, (not *Polystomella milletti* Heron-Allen and Earland, 1915), 1933c, p. 49, pl. 11, fig. 8a—c; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 345; Graham and Militante, 1959, p. 75, pl. 11, fig. 14a, b.

E. pacificum Collins, 1958, p. 421, pl. 5, fig. 13.

壳螺旋，具 1½ 壳圈；两面不对称至近对称，背面较平，腹面脐部内凹；壳径约为壳厚 1½ 倍，壳缘宽圆，呈瓣状。房室较膨大，依次逐渐增大，终圈有 7—8 个房室。缝合线清楚，深凹，两侧显露略相交错隆起条纹。壳壁厚，分为两层，壁孔粗，壳表具平直或波曲而略平行于壳缘的隆起粗糙壳质屑片。壳口为口面基部上方几个形状不甚规则开孔，有时各开孔间壁破损，呈现拱形开口。

标本测量（毫米）	壳　径	壳　厚
IOAS–F 497	0.50	0.35
IOAS–F 498	0.53	0.35
IOAS–F 499	0.43	0.25

本种最明显的外部特征是壳表装饰。在高倍镜下可以看到，除具有与壳缘平行排列的隆起壳质屑片外，尚有不规则的网状饰纹。

从标本的树胶塑膜和磨片，可以看出每个房室具有独立的壳壁。两个毗邻房室之间的隔壁的中央部分常相互紧贴或愈合为一。房室壳壁呈现双层结构，内层呈现晦暗，外层较为透明。在偏光镜下亦显出两层，内层为隐晶质方解石，外层为辐射状排列的显晶质方解石小颗粒组成。

从标本的树胶塑模（插图 8），可以很清楚地看出壳壁的粗孔道、隔壁间管道及其分叉支管。这些分叉支管相互交错通向缝合线两侧。值得注意的是，从标本塑模并没有看到

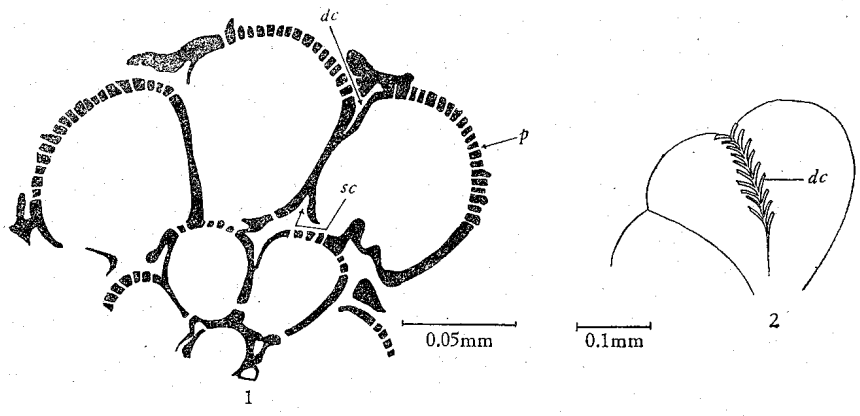


图 8. 太平洋企虫(?)的树胶塑模

1,局部水平切面。 p=壁孔道; sc=隔壁间管道; dc=分叉支管。 2,dc=隔壁间管道的分叉支管。

壁间桥和旋管道。

本种曾被 Cushman 误认为是 *Polystomella* (= *Elphidium*) *milletti* Heron-Allen and Earland, 1915。Collins 1958 年指出, Cushman 所记载的 *Elphidium milletti* 和 *Polystomella milletti* Heron-Allen and Earland 是两个不同的种。为此, Collins 将他采自大堡礁的、与 Cushman 的所谓 *E. milletti* 相同的标本定为新种 *E. pacificum*, 并把 *E. milletti* Cushman 列为该新种的同物异名。根据本种房室的螺旋排列及内部构造,显然不是一个 *Elphidium*。

从外表特征来看, 本种与古新世-渐新世的 *Thalmannita* Bermudez, 1952 十分相似, 但 Bermudez 建立新属的鉴别特征没有述及新属的内部构造,故一时尚难于肯定本种是否属于 Bermudez 所建立的新属。本种究竟应该归属于那一个属,或是否需要另立新属,尚待进一步研究,现暂以存疑沿用旧名。

地理分布 汤加群岛、斐济群岛、萨摩亚群岛、菲律宾、大堡礁*。

企虫(未定种 A) ***Elphidium*** sp. A (图版 XXVIII, 图 5a—b)

壳近肾形,侧扁, 壳径约为壳厚 3 倍,壳缘观两侧近平行,壳缘钝圆。房室分明,房室脐端伸延辐聚于脐心,似呈脐瓣状;终圈有 12—14 个房室, 依次逐渐增大, 最后几个房室较为膨大。缝合线清楚,稍弯。壳壁薄,呈半透明,壁孔细; 壁间桥宽短, 10 条左右,长度约为房室高度的1/3。口面较高,壳口为沿口面基部单行小孔,口面下部尚有数个小圆孔。

标本测量(毫米) IOAS-F495 壳径 0.48 壳厚 0.14

本种的壳体轮廓与 *E. subevolutum* Cushman 有些相似,但后者的壳体趋向露旋,壳缘具有显著龙骨。本种与 *Planoelphidium laminatum* (Terquem) 亦有些相似,但后者壳体呈露旋,壳缘具龙骨,壁间桥较长。

企虫(未定种 B) ***Elphidium*** sp. B (图版 XXVIII, 图 3a—b)

壳近圆形,壳径约为壳厚 2 倍;壳缘观呈透镜形,壳缘稍锐;脐盾小,不突出,一般无凹坑。房室分明, 终圈一般有 13—15 个房室。缝合线清楚,较弯; 壁间桥 10 条左右,较短,长度约为房室高度的 1/2 或 1/3。壁孔细。口面呈箭头形,两侧缘稍内凹; 壳口为一列小孔,沿口面基部排列。

标本测量(毫米) IOAS-F 490 壳径 0.50 壳厚 0.23

西沙的标本与 Cushman（1933b）记载于热带太平洋的 *Elphidium crispum*（Cushman, 1933b, p. 47, pl. 11, figs. 4a, b）有些相似，壳体都较小，房室数目都较少，脐盾小，一般没有凹坑，壁间桥也较短。这些特征显然与 *E. crispum*（Linnaeus）不同。

西沙的标本与 *E. crispum*（Linné）var. *subcrispum* Cushman and McCulloch（Cushman and McCulloch, 1940, p. 176, pl. 20, fig. 6）也有些相近，但后者壳体较薄，壳缘观不呈透镜形，壁间桥数目较少。

花篮虫属 *Cellanthus* Montfort, 1808

壳大，包卷平旋，房室多，两面对称，中部具较大脐盾，有的脐盾直径超过壳径一半。房室多，具后延突。隔壁完全双层。管道系与 *Elphidium* 相类似。壳壁钙质有孔型，具壁间桥，壳面饰纹较简单。壳口为沿口面基部单行排列的小孔。（上新世至现代）

柳条花篮虫 *Cellanthus craticulatum* (Fichtel and Moll)（图版 XXVIII, 图1a—b; 图版 XXIX, 图 1, 2）

Nautilus craticulatus Fichtel and Moll, 1798, p. 51, pl. 5, figs. h—k [*fide* Cushman, 1946].

Polystomella craticulata (Fichtel and Moll). d'Orbigny, 1826, p. 284; Brady, 1884, p. 739, pl. 110, figs. 16, 17; Cushman, 1914, p. 34, pl. 19, fig. 4; Hofker, 1927, p. 56, pl. 27, figs. 1—4.

Elphidium craticulatum (Fichtel and Moll). Cushman, 1933c, p. 48, pl. 11, fig. 5a, b; 1946b, p. 8, pl. 1, fig. 16a, b; Asano, 1953, p. 7, figs. 36—37; Graham and Militante, 1959, p. 74, pl. 11, figs. 9—12; Jell, Maxwell and McKellar, 1965, p. 278, pl. 44, figs. 7a, b.

Cellanthus craticulatum (Fichtel and Moll) Loeblich and Tappan, 1964, p. C635, fig. 507, 1—6.

壳稍扁，完全包旋；壳缘稍锐，壳缘观呈透镜形；脐盾直径大于壳径的 1/3，具有许多小圆坑。房室分明，狭长，不膨大；终圈一般有20多个或更多房室。缝合线清楚，稍弯，壁间桥细长，多达25条以上。口面呈箭头形，两侧缘近平直，壳口为一列小孔，沿口面基部排列。

标本测量（毫米）　IOAS-F 502　壳径 0.83　壳厚 0.45

地理分布　阿拉伯海*、红海、苏伊士湾、毛里求斯岛、印度尼西亚、菲律宾、南海、日本西南部、大堡礁、斐济群岛、汤加群岛、火奴鲁鲁珊瑚礁。

筛企虫属 *Cribroelphidium* Cushman and Bronnimann, 1948

壳包平旋，一般较厚，壳缘圆。房室少，无后延突。缝合线清楚，凹陷。壳壁钙质有孔型，具壁间桥。隔壁管道简单，通向缝合线壁间桥之间的开口较为明显。壳口为口面基部单个或多个成行排列小孔，口面尚有单个或多个小圆孔。（中新世至现代）

筛企虫属（未定种） ***Cribroelphidium*** sp.（图版 XXVIII, 图 8a—b）

壳近圆形，壳径约为壳厚 1½ 倍；脐部稍凹，无脐盾；壳缘宽圆。房室分明，膨大，终圈有 12 个房室，依次迅速增厚。缝合线清楚，弯曲；壁间桥甚短，约 12 条左右。壁孔细。口面鼓凸，两侧缘外凸；壳口为一行小孔，沿口面基部排列，在口面尚散布数个小圆孔。

标本测量（毫米）：　IOAS-F505　壳径 0.38　壳厚 0.25

我们只找到一个标本，壳体轮廓与西印度群岛的 *E. sagrum*（d'Orbigny）有些相似，但后者的壁间桥较长，在终圈前部，前、后房室的壁间桥连接成隆肋；而本种的壁间桥甚

短，始终不相接连，可能是一个新种。

货币虫科 Nummulitidae de Blainville, 1825

异盖虫属 *Heterostegina* d'Orbigny, 1826

壳扁，包平旋至露平旋。早成房室简单，后成房室由次隔壁隔成分室。壳壁厚，钙质有孔型，壁孔细。壳缘壁及隔壁、次隔壁内具管道系。壳口为成行小孔，沿壳缘排列。（始新世至现代）

亚圆异盖虫 *Heterostegina suborbicularis* d'Orbigny（图版 XXVIII，图 13a—b，14a—b，15，16；图版 XXXIII，图 7；插图 9）

Heterostegina suborbicularis d'Orbigny, 1826, p. 305; Fornasini, 1903, p. 396, pl. 14, figs. 5—7 [*fide* Cushman, 1921]; Cushman, 1921a, p 385; Hofker, 1927, p. 70, pl. 35, pl. 36, figs. 3, 6—12; Said, 1949, p. 24, pl. 2, fig. 40; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 346, pl. 82, figs. 7—8, pl. 87, fig. 2; Kuwano, 1956, p. 277, pl. 28, figs. 8, 9; Graham and Militante, 1959, p. 76, pl. 11, figs. 19—22a, b.

壳大，近圆形，早成部分包旋，后成部分露旋；壳缘观呈透镜形，中央部分甚膨臌，向壳缘迅速削薄，壳缘钝圆。房室多，早成房室简单，无分室；随后房室具分室，第一分室较大。缝合线清楚，甚弯曲，略呈微凸镶边状，在壳的中央部分不甚明显。壁孔细而密，壳壁内具有管道系。壳口不甚明显。

标本测量（毫米）	壳　径	壳　厚
IOAS-F 506	2.85	0.76
IOAS-F 507	1.10	0.38

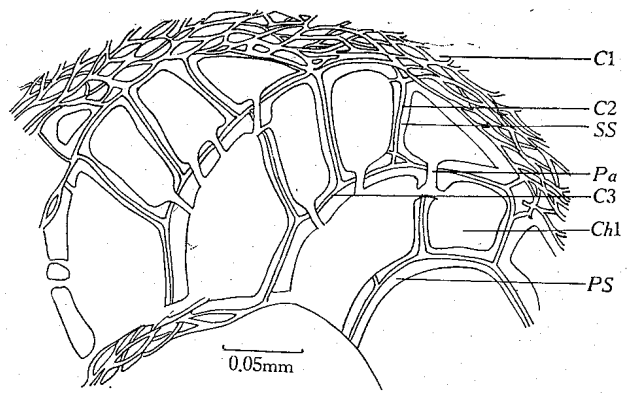


图 9. 亚圆异盖虫的局部水平切面树胶塑模

Ch1＝分室； C1＝壳缘壁的管道系； C2＝分室隔壁间管道； C3＝房室隔壁间管道； PA＝分室间的通道；PS、SS＝房室隔壁和分室隔壁被酸溶蚀后所留下的空隙。

我们只找到几个显球型标本，其中最大的尚未超过 3 毫米，初室直径为 80 微米，第11个房室才出现分室（图版 XXVIII，图 16）。

许多作者都描述本种的壳口为壳缘面的成行小孔。从西沙的标本来看，壳缘面并无显著的小孔。从标本的水平切面（图版 XXVIII，图 16）看出每个房室的基部有一通道。前房室的分室与后房室的分室亦有通道（插图 9），不过这些通道在壳缘面上并不露现。

从标本的水平切面胶蜡塑模(插图 9)，可以清楚地看到壳缘壁的管道系，其中有些管道通至壳缘面，致使壳缘面呈现细孔。

地理分布　这是印度-西太平洋区的典型珊瑚礁种。夏威夷群岛*、马里亚纳群岛、澳大利亚、萨摩亚群岛、马绍尔群岛、菲律宾、印度尼西亚、南海、基林巴群岛、红海等均有分布；在西太平洋向北分布至吐噶喇群岛。

穹背虫科 Eponididae Hofker, 1951

孔穹背虫属 *Poroeponides* Cushman, 1944

壳螺旋，双凸或平凸，壳缘稍锐，脐部敞露或封闭。房室多。缝合线在背面斜而弯，在腹面呈辐射状。壳壁钙质有孔型，壁孔细。壳口拱形，位于腹面终室基部，自壳缘伸延至脐部，具不明显唇。口面散布小圆形补充口孔。(上新世至现代)

筛状孔穹背虫 *Poroeponides cribrorepandus* Asano and Uchio (图版 XIX，图 11 a—c)

Pulvinulina repanda Brady (not Fichtel and Moll), 1884, p. 684, pl. 104, figs. 18a—c.

Eponides repanda Cushman and Kellett (not Fichtel and Moll), 1929, p. 11, pl. 4, figs. 7a—c.

Poroeponides cribrorepandus Asano and Uchio, in Asano, 1951c, p. 18, figs. 134, 135; Bandy, 1953, p. 177, pl. 24, fig. 1; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 360, pl. 89, figs. 24, 25; Takayanagi, 1955, pl. 2, fig. 19a, b; Graham and Militante, 1959, p. 96, pl. 14, figs. 8a, b, c; Reiss, 1960, p. 3, textfigs. 1, h—1, pl. 1, figs. 11—16, pl. 2, figs. 1—3; 1963, pl. 1, fig. 12, pl. 8, fig. 12.

Poroeponides repanda Miller, 1953 (not Fichtel and Moll), p. 59, pl. 10, fig. 1.

壳大，背腹约等凸，背面可见 2½ 壳圈，腹面仅露终圈；壳缘稍锐至钝圆，具龙骨，在最后部分稍呈瓣状，脐部全封闭。房室分明，终圈有 7—8 个，依次逐渐增大。缝合线清楚，呈宽凸镶边状，仅在最后几个房室之间稍凹下；在背面斜而弯，在腹面呈辐射状，辐聚脐部愈合成栓。壳壁厚，壁孔细，壳口低拱形，位于终室腹面基部，自近壳缘伸延至脐部，具不明显唇，口面散布小圆形补充口孔。

标本测量（毫米）　IOAS-F399　壳径 1.28　壳厚 0.63

本种除了口面散布补充口孔外，其他特征与 *Eponides repanda* (Fichtel and Moll) (即某些作者的 *Pulvinulina repanda*) 没有多大区别。由于 Fichtel 和 Moll 的原始描述及图形所表明的特征不够明确，长期以来，许多作者都没有把口面补充口孔的存在或缺如的两种类型区别开。直到 1951 年浅野清和内尾高保 (Asano, 1951c) 始把具有补充口孔的类型归纳于另一属——*Poroeponides*，并给予口面散布补充口孔的 *Pulvinulina* (= *Eponides*) *repanda* Brady一新名——*Poroeponides cribrorepandus*。随后许多作者，如 Bandy (1953)、Cushman, Todd 和 Post (1954)、Takayanagi (1955)、Graham 和 Militante (1959) 以及 Reiss (1960) 等都采纳浅野清和内尾高保的意见，把有补充口孔和无补充口孔的两个类型分隶于两个属。

关于 *Eponides repandus* (Fichtel and Moll) 的真正特征，始终不大明确。1932 年 Cushman 在维也纳博物馆时，曾想检查模式标本，但始终没有找到(Cushman 1946b)。Loeblich 和 Tappan (1962a) 认为 *Eponides repandus* 的模式标本已有一百多年没有被发现，应算

是遗失了。因此，他们重新提供一个地模标本（产地：地中海那不勒斯湾）作为 *Eponides repandus* (Fichtel and Moll) 的新模(存放在美国国家博物馆)，并明确指出，新模的口面无补充口孔，这是与 Brady (1884) 的 *Pulvinulina repanda* (= *Poroeponides cribrorepandus* Asano and Uchio) 不同的。

1962 年，Resig 在加利福尼亚西南部 Pont Dume 更新世沉积样品中，发现一系列从幼小个体到成体、口面补充口孔自无至有、代表着 *Eponides repandus* (Fichtel and Moll)的不同发育阶段的标本。她认为不具补充口孔的较幼小的个体就是一般被称为 *Eponides repandus* 的类型，而补充口孔极度发达的老大个体即是 *Sestronophora arnoldi* Loeblich and Tappan。还有一种界于幼小个体与老大个体之间的中间类型即等于 *Poroeponides cribrorepandus* Asano and Uchio。Resig 还提起她自己在 Tierra del Fuego 以东的现代沉积中，发现这个种的壳体显示出同样在发育过程中壳口特征的变化，因此她认为上述三个种只是代表 *Eponides repandus* (Fichtel and Moll) 在发育过程中的不同阶段。有的作者如 McLean (1956) 曾认为本种是 *Poroeponides lateralis* (Terquem) 的形态变异。Reiss (1960) 检查了许多现代的标本后，才肯定了本种与 *Eponides repandus* (Fichtel and Moll) 是两个不同的种。

西沙的标本，从幼小个体到老大个体的一系列标本，口面都具补充口孔，可以看出补充口孔的数目随着个体的发育程度而有所变化。成体的补充口孔远比幼体的为多，而且比较显著。在我们的样品中始终没有发现不具补充口孔的类型，以此，我们仍按浅野清和内尾高保的意见处理。不过 Resig 的意见还是值得进一步探讨的。

地理分布 模式标本出现于日本 Tomioka 上新统；在火奴鲁鲁、萨摩亚群岛、菲律宾、红海、地中海、厄瓜多尔以及日本现代海洋中均有分布。

双盖虫科 Amphisteginidae Cushman, 1927

双盖虫属 *Amphistegina* d'Orbigny, 1826

壳圆形，平旋或螺旋，壳缘观呈透镜形，常不等凸，具双脐盾。房室多，胯状，向脐端成翼状展延 (alar prolongations)。腹面具副叶 (secondary lobe)，界于房室之间，类似次小室。缝合线辐射，未达壳缘即向后弯折。壳壁钙质，层片状，壁孔细。壳口低拱裂缝状，位于口面基部。(始新世至现代)

马达加斯加双盖虫 *Amphistegina madagascariensis* d'Orbigny (图版 XXIX, 图 3a—c, 4—11; 图版 XXXIII, 图 3)

Amphistegina madagascariensis d'Orbigny, 1826, p. 304; Cushman, 1924, p. 342, pl. 17, fig. 3; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 362, pl. 90, figs. 1—2; Graham and Militante, 1959, p. 104, pl. 16, figs. 9—11a—c; Todd, 1965, p. 34, pl. 11, fig. 3; pl. 12, figs. 1, 2.

A. lessonii var. *madagascariensis* d'Orbigny. Heron-Allen and Earland, 1915, p. 736; Cushman, 1921a, p. 372.

壳大，圆形，螺旋，两面等凸或不等凸；脐盾厚而透明，壳缘锐或稍锐，稍具龙骨。房室不膨大，终圈由十几个房室组成；房室背面呈宽镰刀形，后缘具不甚规则小叶突叠覆于前一房室；背面的翼状展延薄而长，形状不规则，腹面的简单。腹面房室之间具副叶，副叶后

缘具许多不规则小叶突；副叶外半部一侧紧贴房室腹面外壁，另一侧则与房室腹面内壁相愈合；副叶内半部伸延至脐盾。缝合线呈窄镶边状，与壳面齐平，辐射，未达壳缘即向后弯折。壳壁厚，壁孔细密，口面及终圈前几个房室近壳缘部分有与壳缘平行排列细颗粒状突起。壳口低拱裂缝状，位于口面基缘。壳呈橙褐色至白色。

标本测量（毫米）　IOAS-F 511　壳径 1.65　壳厚 0.80

本种的房室螺旋排列，但终圈房室背面翼状展延及腹面副叶均伸延至脐盾，遮掩前成房室，呈现包旋。

本种房室背面都有翼状展延，但愈早成房室的愈不明显而且很简单；而房室背面后缘的小叶突，在早成房室则缺如(图版 XXIX，图 8)。

西沙的标本与 Graham 和 Militante(1959)记载于菲律宾的最为相似。Kuwano(1956)记载于吐噶喇群岛的 *A. radiata* (Fichtel and Moll)，从其形态图形来看，应该是属于本种。

地理分布　这是印度-太平洋区热带浅水种，马达加斯加岛*、基林巴群岛、菲律宾、马绍尔群岛、萨摩亚群岛均有分布。

辐射双盖虫 *Amphistegina radiata* (Fichtel and Moll)（图版 XXIX，图 12a—c，13,14；图版 XXXI，图 7；图版 XXXIII，图 6）

Nautilus radiatus Fichtel and Moll, 1798, p. 58, pl. 8, figs. a—c. [*fide* Said, 1949]

Amphistegina lessoni d'Orbigny, 1826, p. 304, pl. 17, figs. 1—4; Brady, 1884, p. 740, pl. 111, figs. 1—4, 6, 7 (not fig. 5); Brady, Parker and Jones, 1888, p. 230, pl. 43, fig. 15; Todd, 1965, p. 33, pl. 11, fig. 4.

A. radiata (Fichtel and Moll). Cushman, 1924 (part), p. 49, pl. 17, fig. 1 (not fig. 2); Hofker, 1927, p. 76, pl. 29, pl. 30, figs. 2—4, 6—7; Said, 1949, p. 38, pl. 4, fig. 10; Hofker, 1951b, p. 444, figs. 304—304b; Graham and Militante, 1959, p. 104, pl. 16, figs. 12—13; Todd, 1965, p. 34, pl. 13, figs. 1—3; pl. 14, figs. 1—3.

壳大，圆形，包平旋，两面约同等隆凸，脐盾小而透明，壳缘钝圆，无龙骨。房室多，终圈 20 个左右；背面房室呈窄镰刀形。房室背面翼状展延窄长；腹面副叶大，呈长三角形，占腹面大部分。缝合线清楚，呈镶边状，有时稍隆起，向后弯折部分较长。壳壁厚，壁孔细密。壳口低拱裂缝状，不甚明显，位于终室口面基部。

标本测量（毫米）　IOAS-F518　壳径 1.45　壳厚 0.48

地理分布　红海*、苏伊士湾、基林巴群岛、印度尼西亚、菲律宾、八丈岛、马绍尔群岛、萨摩亚群岛、塔希提岛、百慕大群岛。

脉络双盖虫 *Amphistegina venosa* (Fichtel and Moll)（图版 XXX，图 1a—c，2，3，4a—c，5,6；图版 XXXIII，图 2；插图 10）

Nautilus venosus Fichtel and Moll, 1798, p 59, pl. 8, figs. 3—h [*fide* Said, 1949].

Amphistegina lessonii Brady, (part) (not d'Orbigny), 1884, p. 740, pl. 111, fig. 5 (not figs. 1—4, 6, 7); Cushman, 1931b, p. 79, pl. 16, figs. 1—3.

A. radiata (Fichtet and Moll) var. *venosa* (Fichtel and Moll) Said, 1949, p. 39, pl. 4, fig. 11; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 363, pl 90, fig. 7; Graham and Militante, 1959, p. 105, pl. 16, figs. 15,

壳较小，螺旋，包旋，两面约同等隆凸，脐盾小，壳缘锐，具龙骨。房室少，终圈 8 个左右。房室背面的翼状展延形状不规则，腹面的简单。腹面副叶成星状排列，其后缘具甚短小叶突。缝合线清楚，呈镶边状，与壳面齐平。壳壁较薄，壁孔细，口面及终圈的前几个房

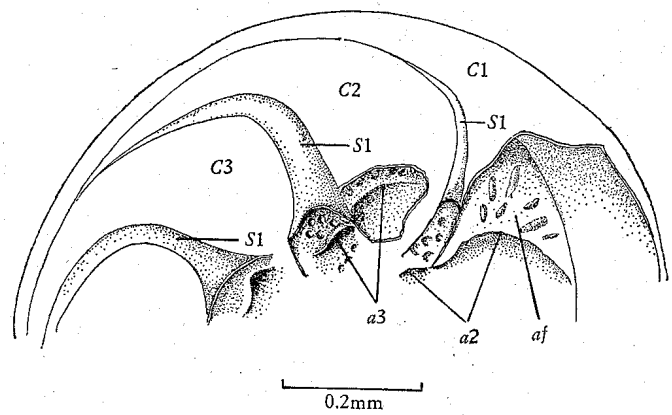


图 10. 脉络双盖虫局部壳体

已磨去腹面最后 3 个房室 C1—C3及副叶 S1 的脐端，示终室 C1 前一房室 C2 的口面 af 和壳口 a2 以及终室前第二房室 C3 的壳口 a3。

室近壳缘部分具有与壳缘平行排列细颗粒状突起。壳口低拱裂缝状，位于终室腹面基部。壳呈淡橙色至白色。

标本测量（毫米） IOAS-F 523 壳径 1.20 壳厚 0.59

Said (1949) 曾认为本种是 *A. radiata* (Fichtel and Moll) 的变种。但从本种的外部形态及内部构造看来，其壳壁厚度、房室形状和数目以及壳口等主要特征都与 *A. radiata* (Fichtel and Moll) 明显不同。不能认为是后者的变种。

本种的副叶很明显，剖开其脐端，可清楚地看到房室壳口的延续情况（插图 10）。

地理分布 红海*、菲律宾、马绍尔群岛、阿德米雷耳提群岛、西印度群岛。

面包虫科 Cibicididae Cushman, 1927

面包虫属 *Cibicides* Montfort, 1808

壳游离或附着，螺旋；背面有时为附着面，一般较平或凹陷，露旋；腹面凸，仅露终圈房室。壳壁钙质有孔型，背面壁孔粗，腹面壁孔细。壳口低拱裂缝状，位于终室基部，一般自终室背面基部内缘伸延至腹面近壳缘处。（白垩纪至现代）

裂瓣面包虫 *Cibicides lobatulus* (Cushman)（图版 XXI, 图 3a—c）

Truncatulina lobatula (Walker and Jacob). Brady, 1884, p. 660, pls. 92, fig. 10, pl. 93, figs. 1, 4, 5; Goës, 1894, p. 88, pl. 15, fig. 774; Cushman, 1915, p. 31, pl. 15, fig. 1, fig. 34a—c. (in text).

Cibicides lobatulus (Walker and Jacob). Cushman, 1931b, p. 118, pl. 21, figs. 3a—c; Said, 1949, p. 42, pl. 4, fig. 21; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 371, pl. 91, figs. 27—28; Graham and Militante, 1959, p. 116, pl. 19, fig. 12a—c; Boltovskoy, 1959, p. 103, pl. 17, figs. 1a, b; Todd and Low, 1961, p. 21, pl. 2, fig. 20.

壳长大于壳宽，背面稍平，腹面凸，壳缘窄圆。房室多，终圈房室10个左右，依次逐渐增大。缝合线清楚，在背面略呈镶边状，在腹面深凹，稍弯。壁孔较粗，背面的较密；背面初圈部分常被壳质物所覆盖。壳口低拱裂缝状，自终室背面基部内缘伸延至腹面近脐部，口缘稍厚。

标本测量（毫米）　IOAS-F412　壳长 0.53　壳宽 0.40　壳厚 0.23

文献上所记载的本种是包括了许多形态变化很大的类型，其中可能混杂别的种。

地理分布　由于文献上有关这个种的记载比较紊乱，很难确定其地理分布范围。

鳞片面包虫 *Cibicides mayori* (Cushman)（图版 XXI，图 5a—c）

Truncatulina mayori Cushman, 1924, p. 39, pl. 12, figs. 3, 4.

Cibicides mayori (Cushman) Cushman, Todd and Post, 1954, p. 371, pl. 91, figs. 29, 30; Todd, 1965, p. 53, pl. 22, fig. 7.

壳附着，扁薄，呈鳞片状；背面为附着面，较平，约有 3 个壳圈，腹面稍凸，仅露终圈，壳缘具锐薄龙骨。房室形状不甚规则，依次迅速增大，终圈有 5 个房室。背面缝合线呈宽镶边状，与壳面齐平，弯曲；腹面缝合线凹陷，稍弯。壳壁薄，壁孔粗，较稀疏。壳口低拱裂缝状，自终室背面基部内缘伸延至腹面近脐部，口缘稍厚。

标本测量（毫米）　IOAS-F413　壳长 0.68　壳宽 0.55　壳厚 0.13

Cushman (1924) 的原始描述，着重提出本种在房室背面（螺旋面）基部内角具一开孔。后来 Cushman, Todd 和 Post (1954) 重行检查其正模标本，认为这个开孔乃是前房室壳口，在背面未被续后房室所完全掩盖。从西沙的标本来看，确如他们后来的修正。

地理分布　萨摩亚群岛*、马绍尔群岛。

围带面包虫 *Cibicides praecinctus* (Karrer)（图版 XXI，图 4a—c）

Rotalia praecincta Karrer, 1868, p. 189, pl. 5 fig. 7 [*fide* Brady, 1884]

Truncatulina praecincta (Karrer). Brady, 1884, p. 667, pl. 95, figs. 1—3. Cushman, 1915, p. 39, pl. 26, fig. 2, text-fig. 42.

Eponides praecinctus (Karrer). LeRoy, 1941a, p. 39, pl. 1, figs. 66—68; 1941b, p. 83, pl. 3, fig. 25—27; 1941c, p. 116, pl. 2, figs. 22—24; 1944, p. 89, pl. 5, figs. 4—6; Asano, 1951c. p. 11, figs. 80—82.

Cibicides praecincta (Karrer). Collins, 1958, p. 417; Waller, 1960, p. 1179.

Cibicides dutemplei (d'Orbigny) var. *praecincta* (Karrer) Batjes, 1958, p. 150, pl. 9, figs. 9—11.

壳略呈钝圆锥形；背面稍凸，约有三个壳圈；腹面高凸，仅露终圈，壳缘稍锐具龙骨。房室多，背面初成房室不甚分明，后成房室较为分明，终圈有 8—9 个房室，依次缓慢增大。缝合线稍弯，呈微凸镶边状，在早成部分不甚清楚。壁孔细，背面的壁孔较密，腹面壳壁透明。口面截平，壳口低拱裂缝状，自终室背面基部内缘向腹面延伸，约达壳缘与脐部中间，口缘较厚。

标本测量（毫米）　IOAS-F 414　壳长 0.40　壳宽 0.35　壳厚 0.25

我们只找到几个标本，都很符合于 Cushman (1915) 复制 Karrer 原图所示的特征，只是个体较小，很可能是幼小个体。

地理分布　南海近海、日本、菲律宾、西印度群岛、大堡礁、夏威夷群岛、南太平洋、红海均有现代分布记录；模式标本出现于罗马尼亚中新统；西爪哇中新统，东加里曼丹新第三系和比利时渐新统都有记载。

双凸面包虫 *Cibicides subhaidingeri* Parr（图版 XXI，图 7a—c）

Truncatulina haidingeri Brady (not *Rotalia haidingeri* d'Orbigny), 1884, p. 663, pl. 95, fig. 7.

Cibicides subhaidingeri Parr, 1950, p. 364, pl. 15, figs. 7a—c; Collins, 1958, p. 417.

壳近圆形，双凸，背面有 3 个壳圈，腹面仅露终圈，壳缘稍锐。房室多，终圈有7—9个。腹面缝合线清楚，弯曲；背面早成部分缝合线不甚清楚，呈微凸镶边状，在后成部分则稍

凹，不呈镶边状。壁孔粗，背面壁孔较密。壳口低拱裂缝状，自终室背面基部内缘伸延至腹面近脐部。

标本测量（毫米） IOAS-F 415 壳长 0.61 壳宽 0.53 壳厚 0.30

地理分布 托雷斯海峡*、大堡礁、南极。

薄缘面包虫(相似种) ***Cibicides*** cf. ***C. tenuimargo*** (Brady)(图版 XXI, 图 6a—c)

Truncatulina tenuimargo Brady, 1884, p. 662, pl. 93, figs. 2, 3.

Cibicides tenuimargo (Brady). Said, 1949, p. 43, pl. 4, fig. 18; Asano, 1951b, p. 18, figs. 45—47.

壳扁薄，背面平，腹面凸，壳缘锐薄，具龙骨。房室分明，终圈有7—8个房室，依次迅速增大。背面缝合线弯曲，呈镶边状；腹面缝合线稍弯，深凹。壳壁薄，背面壁孔粗，腹面壁孔较细。壳口低拱裂缝状，自终室背面基部内缘延伸至腹面近脐部。

标本测量（毫米） IOAS-F 416 壳长 0.48 壳宽 0.33 壳厚 0.15

地理分布 斐济群岛*、新西兰、澳大利亚东岸、托雷斯海峡、菲律宾、基林巴群岛、红海、亚喀巴湾、福克兰群岛。

扁圆虫科 Planorbulinidae Schwager, 1877

扁圆虫属 *Planorbulina* d'Orbigny, 1826

壳圆盘形，背面附着。早成房室略显紧凑螺旋排列，随后房室平旋或不规则排列成环。壳壁钙质有孔型，壁孔粗，内层为假几丁质膜。早期阶段每个房室近壳缘处具单一壳口；后期每个房室侧缘具一个或两个壳口。(始新世至现代)

堆扁圆虫 ***Planorbulina acervalis*** Brady (图版 XXII, 图 1a—c)

Planorbulina acervalis Brady, 1884, p. 657, pl. 92, fig. 4; Brady, Parker and Jones, 1888, p. 227, pl. 46, fig. 11; Cushman, 1915, p. 29, textfig. 32, pl. 14, fig. 1; 1931b, p. 130, p. 25, figs. 1a—b; Said, 1949, p. 43, pl. 4, fig. 28; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 372, pl. 91, fig. 34—36; Graham and Militante, 1959, p. 118, pl. 19, figs. 16a, b; Hofker, 1964, p. 85, figs. 217—219; Todd, 1965, p. 54, pl. 22, fig. 2.

壳附着，扁，背面为附着面，平或凹陷，腹面稍凸，壳缘有时呈裂瓣状。房室多，腹面房室稍膨大，常叠覆。缝合线清楚，在背面呈镶边状，在腹面稍凹。壁孔粗。壳口开于房室两侧缘角，口缘稍厚。

标本测量（毫米） IOAS-F420 壳径 1.03 壳厚 0.10

地理分布 关岛、马来西亚与澳大利亚之间水域、印度洋、托雷斯海峡*、夏威夷群岛、马绍尔群岛、富纳富提岛、红海、提诺斯岛、牙买加、托土加岛。

红扁圆虫 ***Planorbulina rubra*** d'Orbigny (图版 XXII, 图 5a—c, 6, 7a—b; 图版 XXXIII, 图 5; 插图 11)

Planorbulina rubra d'Orbigny, 1826, p. 280;Parr, 1932, p. 232, pl. 22 figs. 51a—c; Collins, 1958, p. 423.

Gypsina rubra (d'Orbigny). Heron-Allen and, Earland, 1915, pp. 725—726, pl. 53, figs. 35—37.

Sporadotrema rubrum (d'Orbigny). Hofker, 1927, p. 21, pl. 7, pl. 8, fig. 8.

壳背面附着，房室近圆形，膨大，单层。早成几个房室旋卷较规则，随后房室不规则交错环列，腹面膨大。缝合线清楚，深凹。壁孔粗，腹面有壳质瘤突；壳壁常具一假几丁质内

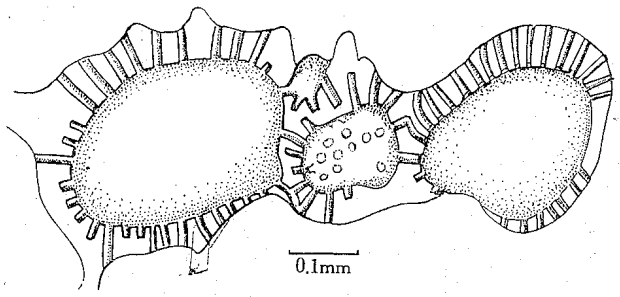


图 11.　红扁圆虫的局部垂直切面胶蜡塑模，示粗壁孔道

层。早期阶段房室壳口单一，位于壳缘；后期房室壳口为两个，位于房室两侧缘角，有时两个相邻房室的壳口愈合为一，口缘厚。壳呈粉红色或兼带橙黄色。

标本测量（毫米）　IOAS-F 421　壳径 1.95　壳厚 0.25

本种的假几丁质内层较为特殊，它不是只平贴于钙质壁，而是稍微伸入壁孔，当它脱离钙质壁时，其表面呈现乳头状突起，这些突起即伸入壁孔的部分（图版 XXII，图 7；插图 11）。

西沙的标本与 Hofker（1927）记载于马来群岛的很相似。

地理分布　沙捞越*、大堡礁、澳大利亚沿岸、基林巴群岛。

小扁圆虫属 *Planorbulinella* Cushman, 1927

壳圆盘形，早成房室螺旋排列，背面附着，随后房室成环排列，近两侧对称，前、后环房室相互交错。壳壁钙质有孔型，呈层片状，壁孔粗。壳口在房室两侧缘角，口缘厚。（始新世至现代）

Cushman 的原始描述未提及壳壁构造。Hofker（1927）曾述及 *Planorbulina larvata*（= *Planorbulinella larvata*）的壳壁是由许多薄钙质层所组成。

面具小扁圆虫 *Planorbulinella larvata* (Parker and Jones)（图版 XXII，图 2a—b；图版 XXXII，图 5）

Planorbulina larvata Parker and Jones, 1865 p. 379, pl. 19, figs. 3a—b; Brady, 1884, p. 658, pl. 92, figs. 5—6; Cushman, 1915, p. 27, pl. 8, fig. 2; 1924, p. 37, pl. 11, fig. 5; Hofker, 1927, p. 6, pls. 1—2.

Planorbulinella larvata (Parker and Jones) Cushman, 1927a, p. 96, pl. 20, figs. 9a—b; LeRoy, 1941a, p. 47, pl. 3, fig. 43; 1941b, p. 89, pl. 5, fig. 39; Bermudez, 1949, p. 311, pl. 26, figs. 42—43; Said, 1949, p. 44, pl. 4, fig. 27; Kuwano,1956, p. 282, pl. 30, figs. 12, 13; Graham and Militante, 1959, p. 118, pl. 19, figs. 17a, b .Loeblich and Tappan, 1964, C694, fig. 563, 1, 2.

壳附着或游离，圆盘形，背腹两面中央部分的房室被粗大钙质瘤状突起所覆盖；壳缘部分房室较膨大而分明，交错环列。缝合线仅在壳缘部分较为明显，稍凹。壳壁厚，壁孔粗，壳口位于房室两缘角，口缘较厚。

标本测量（毫米）　IOAS-F426　壳径 1.33　壳厚 0.25

地理分布　这是印度-太平洋珊瑚礁种。分布于印度洋*、红海、印度尼西亚、南海、菲律宾、吐噶喇海峡、八丈岛、萨摩亚群岛、富纳富提岛、火奴鲁鲁珊瑚礁、加斯珀海峡。在西爪哇、东加里曼丹、斐济群岛和塞班岛的第三系亦有出现。

堆房虫科 Acervulinidae Schultze, 1854

堆房虫属 *Acervulina* Schultze, 1854

壳形不规则，背面附着。房室多，稍膨大，早成几个房室旋卷排列，随后房室排列不规则，成层叠覆于早成房室。壳壁钙质有孔型，壁孔粗。无总壳口。（晚第三纪至现代）

粘附堆房虫 *Acervulina inhaerens* Schultze（图版 XXII，图 3，4）

Acervalina inhaerens Schultze, 1854, p. 68, pl. 6, fig. 12 [*fide* Brdy, 1884] Cushman, Todd and Post, 1954, p. 372, pl. 91, figs. 37—38; Boltovskoy, 1959, p. 108, pl. 17, fig. 10; Graham and Militante, 1959, p. 117, pl. 19, figs. 14a, b; Loeblich and Tappan, 1964, p. C694, fig. 564; Todd, 1965, p. 55.

Gypsina inhaerens (Schultze). Brady, 1884, p. 718, pl. 102, figs. 1—6; Heron-Allen and Earland, 1924, p. 637, pl. 37, figs. 62—64.

壳附着。房室多，稍膨大，形状不规则；成层叠覆。缝合线清楚，稍凹。壳壁薄，壁孔粗，无总壳口。

标本测量（毫米） IOAS-F428 壳径 0.50

地理分布 意大利 Ancona*、地中海、基林巴群岛、马纳尔湾、菲律宾、巴斯海峡、托雷斯海峡、洛德豪岛、新西兰、马绍尔群岛、富纳富提岛、西印度群岛、巴西南部。

白垩虫属 *Gypsina* Carter, 1877

壳附着或游离，半球形至球形。房室扁，近圆形、长方形或多角形。早成房室旋卷，随后房室成层紧密垒叠，略呈辐射排列。壳壁钙质；房室围壁厚，无壁孔，突出壳面成网状；房室层间隔壁薄，具壁孔。无总壳口。（始新世至现代）

球白垩虫 *Gypsina* (*globula*) (Reuss)（图版 XXII，图 8a—b；图版 XXXIII，图 4；插图 12）

Ceriopora globulus Reuss, 1848, p. 33, pl. 5, fig. 7a—c [*fide* Brady, 1884]

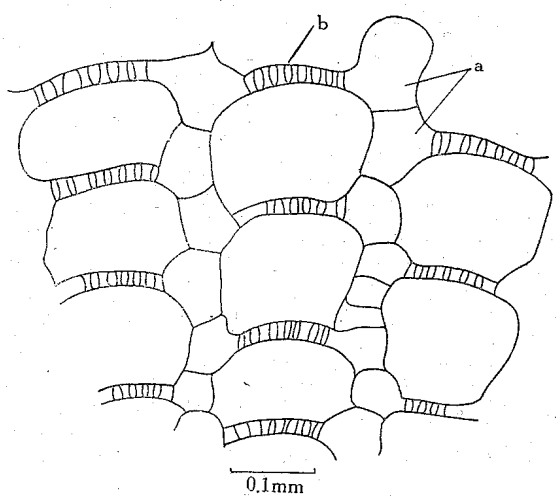


图 12. 球白垩虫的局部切面

a=无壁孔的房室围壁； b=具壁孔的房室层间隔壁。

Gypsina globulus (Reuss). Brady, 1884, p. 717, pl. 101, fig. 8; Hofker, 1960, p. 256, fig. 143, 144.

Sphaerogypsina globulus (Reuss). Galloway, 1933, p. 309, pl. 28, fig. 13, 14; Collins, 1958, p. 424; Pokorny, 1958, p. 331, fig. 393; Reiss, 1963, pl. 3, fig. 16; pl. 4, fig. 10; Loeblich and Tappan, 1964, p. C698, fig. 569, 1, 2.

Gypsina globula (Reuss). Said, 1949, p. 44, pl. 4, fig. 24; Cushman, Todd and Post, 1954. p. 373, pl. 91, fig. 39; Graham and Militante, 1959, p. 117, pl. 19, fig. 15; Todd, 1965, p. 55 pl. 22, fig. 5.

描述与属同。

标本测量（毫米）　IOAS-F430　壳径 0.85

有些作者根据本种壳体呈球形，而另立 *Sphaerogypsina* 属来与本属一些扁形或半球形的种区别开。从西沙的标本看来，壳体形状变化较大，从较扁形到近球形的类型都有。因此，我们认为区分为两个属是不确当的。

据文献记载，本种分布很广，一般数量都较稀少；在西沙的样品中，数量却相当多，壳体大小和形状的变化都较大。

地理分布　模式标本出现于奥地利中新统，现代普遍分布于菲律宾、大堡礁、马绍尔群岛、富纳富提岛、基林巴群岛、那不勒斯湾、红海珊瑚礁区、澳大利亚 Abrohlos Bank 英格兰北岸和西岸。

铙钹虫科 Cymbaloporidae Cushman, 1927

平钹虫属 *Cymbaloporella* Cushman, 1927

壳扁，游离或附着，早成房室螺旋，随后房室交错环列。壳壁钙质有孔型，壁孔粗，早成部分壳壁具假几丁质内层。壳口为沿房室两侧缘成列小孔。（始新世至现代）

台形平钹虫 *Cymbaloporella tabellaeformis* (Brady)（图版 XXIII，图 6a—c,7）

Cymbalopora tabellaeformis Brady, 1884, p. 637, pl. 102, figs. 15—18; Heron-Allen, 1915, p. 258, pl. 17, fig. 54, pl. 18, figs. 53—56; Cushman, 1924, p. 35, pl. 10, figs. 5—7.

Cymbaloporella tabellaeformis (Brady) Cushman, 1927a, p. 81; 1928d, p. 288, pl. 43, figs. 2—4, pl. 44, fig. 7; Said, 1949, p. 41, pl. 4, fig. 15; Graham and Militante, 1959, p. 107, pl. 18, figs. 1a—c; Loeblich and Tappan, 1964, p. C699, fig. 570, 2; Todd, 1965, p. 38, pl. 19, fig. 5.

壳扁，椭圆形至圆形，背面一般较平，腹面稍凸，脐部凹陷；壳缘宽圆或近平截。房室多，在背面早成部分不甚分明，在腹面较为分明，较膨鼓；早成房室螺旋排列，后成房室交错环列。缝合线在背面不甚分明，在腹面较清楚，凹陷，近辐射。壳壁薄壁孔粗，背面早成部分壁孔周缘具次加壳质物。壳口由沿腹面缝合线的单行或双行圆形或半圆形口孔构成。

标本测量（毫米）　IOAS-F437　壳长 0.88　壳宽 0.68　壳厚 0.38

西沙的标本腹面都是破损的，呈现蜂巢状。

Heron-Allen (1915) 曾指出本种具有特殊的匿藏能力。他曾发现本种的大量标本是隐藏于贝壳碎屑里。在西沙的样品中，没有找到隐藏着的标本，不过从标本腹面已破损而呈现蜂巢状的情况来看，好象是从附着的外物上脱落的。

地理分布　Brady 所描述的标本是采自斐济群岛、怯义群岛和菲律宾。这是一个典型的珊瑚礁种，在夏威夷群岛、萨摩亚群岛、马里亚纳群岛、大堡礁、马达加斯加岛、基林巴群岛、毛里求斯岛、红海等广泛分布。

小铙钹虫属 *Cymbaloporetta* Cushman, 1928

壳圆锥形，背面露旋，腹面仅露终圈，脐穴敞露或被脐板遮掩。早成房室螺旋排列，后成房室成环排列，前、后环房室交错。壳壁钙质有孔型，壁孔粗，有时具假几丁质内层。壳口位于房室腹面两侧缘和房室脐端。（中新世至现代）

蔷薇小铙钹虫 *Cymbaloporetta bradyi* (Cushman)（图版 XXIII，图 1a—c, 2, 3）

Cymbalopora poeyi (d'Orbigny) var., Brady, 1884, p. 637, pl. 102, figs. 14a—c; Brady, Parker and Jones, 1888, p. 226, pl. 46, fig. 12.

C. poeyi (d'Orbigny) var. *bradyi* Cushman, 1915, p. 25, pl. 10, figs. 2a—c, pl. 14, figs. 2a—c.

C. bradyi Cushman, 1924, p. 34, pl. 10, figs. 2—4.

Cymbaloporetta bradyi (Cushman) Cushman, 1931b, p. 85; Said, 1949, p. 40, pl. 4, figs. 13a—b; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 364, pl. 90, figs. 13—14; Todd and Bronnimann, 1957, p. 37, pl. 11, figs. 9a—b; Graham and Militante, 1959, p. 108, pl. 18, figs. 2a—c; Bermudez and Seiglie, 1963, p. 49, pl. 27, fig. 1; Todd, 1965, p. 37, pl. 19, figs. 1—4; pl. 20, fig. 4.

壳一般呈低圆锥形，腹面稍凸，脐穴大而凹陷。房室多，早成房室螺旋排列，随后房室交错环列，房室腹面膨鼓，略呈长方形。壳壁薄，有时具假几丁质内层；背面壁孔粗，早成部分有少量透明次加壳质物；腹面呈玻璃透明，有时具稀疏粗壁孔。壳口由房室腹面两侧的一个或数个低拱形口孔及脐端口孔构成。

标本测量（毫米） IOAS-F432 壳径 0.48 壳高 0.33

在西沙的样品中，本种数量较多。壳口特征及腹面房室的形状和数目颇有变化；有的标本各房室的两侧缘各只有一个开孔；另一些标本则象 *Cymbaloporella tabellaeformis* (Brady) 那样具有成行小孔。

本种具假几丁质内层的标本，背面（尤其在初成部分）呈红褐色，泡在稀盐酸中，壳体钙质溶蚀，假几丁质部分完整保留；无假几丁质内层的标本呈白色，泡在稀盐酸中，整个壳体全被溶蚀。

地理分布 Brady 所描述的标本是采自托雷斯海峡和巴布亚。马来西亚与澳大利亚之间水域、菲律宾、吐噶喇群岛、马绍尔群岛、夏威夷群岛、萨摩亚群岛、斐济群岛、北太平洋、毛里求斯岛、马达加斯加岛、塞舌耳群岛 (Seychelles Is.)、红海、苏伊士湾、西印度群岛、帕里亚湾等均有分布。

鳞甲小铙钹虫 *Cymbaloporetta squammosa* (d'Orbigny)（图版 XXIII，图4a—c,5）

Rosalina squammosa d'Orbigny, 1839a, p. 91, pl. 3, figs. 12—14,

Cymbalopora poeyi (d'Orbigny). Brady, 1884, p. 636, pl. 102, figs. 13a—c; Cushman, 1915, p. 24, textfigs. 28a—c, pl. 10, figs. 1a—c, pl. 14, figs. 5a—c; 1921b, p. 58, pl. 13, figs. 9—12.

C. squammosa (d'Orbigny). Cushman, 1922a, p. 41, pl. 6, figs. 4—6.

Cymbaloporetta squammosa (d'Orbigny). Cushman, 1928a, p. 7; 1931b, p. 83, pl. 16, figs. 4a—c; Bermudez, 1949, p. 266, pl. 19, figs. 40—42; Said, 1949, p. 40, pl. 4, figs. 14a—b; Hofker, 1951b, p. 484, figs. 330a—c; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 364, pl. 90, figs. 15—16; Hofker, 1956, p. 188, pl. 28, figs. 11—20; Graham and Militante, 1959, p. 108, pl 18, figs. 3a—c; Hofker, 1964, p. 84, fig. 215; Todd, 1965, p. 38, pl. 20, fig. 3.

壳呈圆锥形，背面凸圆，腹面稍凸或近平，脐部凹陷，被一块由终环各房室脐端愈合而成的脐板所遮掩，有时脐板具一较大开孔；壳缘呈瓣状。房室多，早成房室螺旋排列，常偏向锥顶一侧；后成房室排列成环，前、后环房室交错；终环有4—7个房室；房室腹面较膨臌，壳缘端甚宽，脐端收窄。缝合线清楚，在背面呈镶边状，与壳面齐平。壳壁钙质，有时具假几丁质内层；背面壁孔粗，初圈部分被较厚透明次加壳质物覆盖；腹面呈玻璃透明，有少数

壁孔。壳口由房室腹面两侧的低拱形口孔及脐端开口孔构成。

标本测量（毫米）　IOAS-F435　壳径 0.70　壳高 0.45

本种房室腹面的壁孔有时分布于近壳缘处，有时仅局限于中部。假几丁质内层或有或无，与*Cymbaloporetta bradyi* 相同。

地理分布　马提尼克岛*、托土加岛、夏威夷群岛、马绍尔群岛、日本、菲律宾、赫雷赫雷土埃、马来西亚与澳大利亚之间水域、红海、苏伊士湾。

梨冠虫属 *Pyropilus* Cushman, 1934

壳长卵形或椭圆形，壳缘宽圆；早期房室螺旋，随后房室向壳体一端不甚规则增长。背面可见所有房室，腹面仅露终环房室，较膨大，脐穴长或不规则。壳壁钙质有孔型，壁孔粗；早期房室壳壁具假几丁质内层，呈暗黄褐色；壳口为沿房室腹面两侧缘的开孔，有时在脐端尚有周缘加厚的口孔。（现代）

圆梨冠虫 *Pyropilus rotundatus* Cushman（图版 XXIII，图 8a—c, 9a—b, 10）

Pyropilus rotundatus Cushman, 1934, p. 100, pl. 13, figs. 1, 2; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 364, pl. 90, fig. 8; Loeblich and Tappan, 1964, p. C702, fig. 575, 3, 4.

描述与属同。

标本测量（毫米）	壳　长	壳　宽	壳　厚
IOAS-F 439	0.65	0.35	0.24
IOAS-F 440	0.78	0.48	0.30

地理分布　热带太平洋的兰吉罗阿岛*、马绍尔群岛。

匀孔虫科 Homotrematidae Cushman, 1927

匀孔虫属 *Homotrema* Hickson, 1911

壳附着，球形、半球形或摊展状，并具不规则疣状、截锥状突起，或直立突状。早成房室旋卷或呈"桑椹"式排列，随后房室略成同心层排列。壳壁钙质，早成房室壳壁具假几丁质内层；房室围壁厚，无壁孔，突出壳面呈网状；房室层间隔壁薄，具壁孔，呈筛板状。壳呈深红或粉红色。（现代）

红匀孔虫 *Homotrema rubrum* (Lamarck)（图版 XXIV，图 6，插图 13）

Millepora rubra Lamarck, 1816, p. 202.

Homotrema rubra (Lamarck) Hickson, 1911, p. 454, pl. 30, fig. 2, pl. 31, fig. 9, pl. 32, fig. 19, 22, 28; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 729; Cushman, 1921a, p. 364; 1922a, p. 53, lp. 14, figs. 6—8; Hofker, 1927, p. 31, pl. 13, figs. 8, 9; pl. 14, figs. 12—20; pl. 15; Emiliani, 1951, pp. 143—146, pl. 15, 16; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 373, pl. 93, fig. 2; Hofker, 1964, p. 85, figs. 220—221.

描述与属同。

标本测量（毫米）　IOAS-F 453　壳长 1.80

Emiliani（1951）曾在百慕大采到本种大量标本。根据壳的外形而区分为球型，绣球型，假叉型，树枝型，被摊展。在西沙的样品中只找到树枝型标本。

地理分布　这是典型的珊瑚礁种，Lamarck 未指明模式标本产地，只述及这个种出现于"美洲大洋"和印度洋。菲律宾、印度尼西亚、斯里兰卡岛、印度洋、基林巴群岛、南美洲沿岸、托土加岛、百慕大群

岛均有分布。

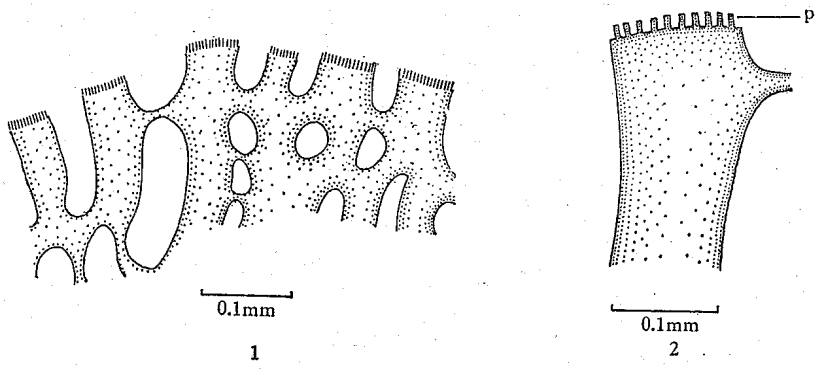


图 13. 红 匀 孔 虫

1.局部垂直切面胶蜡塑模； 2.单一房室，示层间隔壁具壁孔p。

小浆果虫属 *Miniacina* Galloway, 1933

壳附着，摊展或直立成较细长树枝状。早成房室旋卷或呈"桑椹"式排列，后成房室具成层的穿孔室壁，相邻房室室壁由无穿孔双层壁的空心柱（hollow pillars）相连。壳壁钙质，早成房室具假几丁质内层。壳面显露较大空心柱开孔（pillar pores）及室壁壁孔。壳呈粉红色、红色或白色。（现代）

小小浆果虫 *Miniacina miniacea* (Pallas)（图版 XXIV, 图 7; 插图 14）

Millepora miniacea Pallas, 1766, p. 225 [*fide* Hickson, 1911]

Polytrema miniaceum (Pallas). Brady, 1884 p. 721, pl. 100, figs. 5—9; Chapman, 1900, p. 16, pl. 4, fig. 7; Hickson, 1911, p. 444, pl. 30, fig. 1, pl. 31, fig. 8; Heron-Allen and Earland, 1922, pp. 221—226, pl. 8, figs. 1—32; Hofker 1927, p. 27, pl. 12, pl. 13, figs. 1—7, pl. 14, figs. 1—11.

Miniacina miniacea (Pallas). Galloway, 1933 p. 305, pl. 28, fig. 8; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 374, pl. 82, fig. 16; Loeblich and Tappan, 1964, p. C705, fig. 577, 4—7.

描述与属同。

标本测量（毫米） IOAS-F 454 壳长 3.75

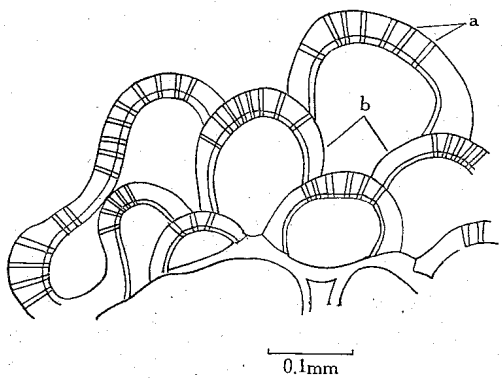


图 14. 小小浆果虫的局部横切面

a=房室壁孔； b=空心柱的双重壁。

地理分布　Pallas 曾提及这个种出现于地中海、"美洲大洋"和印度洋；菲律宾，印度尼西亚，新西兰，热带太平洋诸岛均有广泛分布。

高加索虫科 Caucasinidae N. K. Bykova, 1959

扭芽虫属 *Sigmavirgulina* Loeblich and Tappan, 1957

壳游离，双列，常扭转，壳缘成锐角或具龙骨。房室多，顺序以稍大于 180° 角增添，近似 "S" 形排列，早成房室排列紧凑，明显扭转，继后房室依次逐渐增高并迅速增宽，使壳体向两侧平展。缝合线清楚，凹陷。壳壁钙质有孔型，壁孔粗。壳口椭圆形，位于终室基部，有时离开基部；口缘厚，并与壳缘相连，内具一简单扭齿板。（中新世至现代）

扭绞扭芽虫 *Sigmavirgulina tortuosa* (Brady)（图版 XVIII，图 18a—b）

Bolivina tortuosa Brady, 1881, p. 57; 1884, p. 420, pl. 52, figs. 31—34; Sidebottom, 1905, p. 14, pl. 3, fig. 8; Cushman, 1922b, p. 49, pl. 9, fig. 5; 1924, p. 18, pl. 5, figs. 4—5; Cushman and Parker, 1931, p. 16, pl. 3, figs. 22a—b; Cushman, 1942, p. 20, pl. 7, fig. 1; Cushman and McCulloch, 1942, p. 220, pl. 27, fig. 12; Cushman Todd and Post, 1954, p. 353, pl. 87, figs. 45—47; Collins, 1958, p. 395; Hofker, 1964, p. 77, fig. 208.

Sigmavirgulina tortuosa (Brady) Loeblich and Tappan, 1957b, p. 227, pl. 73, figs. 1—2, textfig. 30; Graham and Militante, 1959, p. 87 pl. 13, figs. 6—7a, b.

描述与属同。

标本测量（毫米）　IOAS-F383　壳长 0.35　壳宽 0.21　壳厚 0.13

地理分布　Brady（1884）所描述的标本采自阿德米雷耳提群岛和佛得角群岛；广泛分布于汤加群岛、土阿莫土群岛、斐济群岛、大堡礁、加罗林群岛、马绍尔群岛、菲律宾、瓜达卢帕岛、墨西哥、厄瓜多尔、加拉帕戈斯群岛。

斜口虫科 Loxostomidae Loeblich and Tappan, 1962

斜口虫属 *Loxostomum* Ehrenberg, 1854

壳象 *Bolivina* 属，但后成房室趋向于单列。壳口圆形或卵圆形，位于终室末端。（白垩纪至现代）

细肋镶边斜口虫 *Loxostomum limbatum costulatum* (Cushman)（图版 XVIII，图 8a—b，9a—b）

Bolivina limbata H. B. Brady, var. *costulata* Cushman, 1922a, p. 26, pl. 3, fig. 8; 1924, p. 19, pl. 5, figs. 2, 3, 6.

Loxostoma limbatum (Brady) var. *costulatum* (Cushman). Cushman, 1937b, p. 187, pl. 21, figs. 30, 31; 1942, p. 36, pl. 10, figs. 2—4; Cushman and McCulloch, 1942, p. 223, pl. 28, figs. 9, 10.

壳扁长，壳长约为壳宽 3—4 倍，常歪扭，始端稍收小，随后部分两侧缘近平行，壳体中部最厚，向两侧缘削薄，壳缘钝圆。房室分明，早成房室小，低而宽；后成房室迅速增高，稍膨大，最后几个房室呈楔形，趋向单列。缝合线清楚，在后成部分稍凹陷，向后弯曲，呈镶边状。壳壁较透明，壁孔较粗，早成部分壳表具少数纵隆肋。壳口位于终室末端，呈扣眼形，具内齿板，口缘较厚。

标本测量（毫米）	壳 长	壳 宽	壳 厚
IOAS-F 373	0.93	0.25	0.20
IOAS-F 374	0.88	0.24	0.16

本亚种具纵隆肋，易于与指名亚种相区分。它与 *Loxostomum mayori*（Cushman）有些相似，但后者壳缘较为宽圆，后成部分的单列房室甚高。

地理分布 佛罗里达*、波多黎各、墨西哥、厄瓜多尔、萨摩亚群岛、夏威夷群岛、埃利斯群岛、基林巴群岛。

盔形虫科 Cassidulinidae d'Orbigny, 1839

头盔虫属 *Ehrenbergina* Reuss, 1850

壳游离，早成房室平旋，后成房室围绕壳轴排成双列，向垂直于早成部分旋面的方向压扁，形成背腹两面，横切面略成三角形。背面房室交错排列成一个侧面，腹面成两个侧面，两侧面相接合部分最厚，常有一条凹下中央沟。壳壁钙质有孔型，壳面平滑或具装饰。壳口长裂缝状，几垂直于口面基缘。（始新世至现代）

华丽房总头盔虫（相似亚种） ***Ehrenbergina*** cf. ***E. bosoensis decorata*** Takayanagi（图版 XX，图 10a—c）

Ehrenbergina bosoensis decorata Takayanagi, 1951, p. 89, text-fig. 9a—c.

壳呈宽短三角锥形，口面观近三角形，背面平或稍凸，腹面两侧面凹陷，两侧面之间具一较宽中央沟。房室低而宽，不膨大，双列部分房室 7 对左右；在背面，早成房室叠覆其前一房室1/3左右，最后几个房室叠覆 1/2 左右。缝合线弯曲，呈隆凸镶边状。壳壁钙质，较厚，壁孔细。壳口狭长，几垂直于口面基缘。

标本测量（毫米） IOAS-F407 壳长 0.48 壳宽 0.40

我们只找到一个标本。在总的特征上很象出现于日本上新统的 *E. bosoensis decorata* Takayanagi，但壳缘不甚完整，无明显的刺（不知原有的刺是否已被磨掉），缝合线仅在早成部分较隆凸。

地理分布 这个亚种除记载于日本上新统外，尚未见有现代记录。

九字虫科 Nonionldae Schultze, 1854

小九字虫属 *Nonionella* Cushman, 1926

壳游离，螺旋，背面部分包旋或完全露旋，腹面完全包旋。成体房室两侧不对称，腹面终缘脐端伸延成脐瓣，遮掩脐部。壳壁钙质有孔型，壁孔细。壳口狭长，位于口面基部，自壳缝伸向腹面。（上白垩纪至现代）

星小九字虫 ***Nonionella stella*** Cushman and Moyer（图版 XVIII，图 16a—c）

Nonionella miocenica Cushman var. *stella* Cushman and Moyer, 1930, p. 56, pl. 7, fig. 17; Cushman and McCulloch, 1940, p. 162, pl. 18, fig. 2.

N. stella Cushman and Moyer, Uchio, 1960, p. 61, pl. 14, figs. 15, 16.

壳扁，略呈宽卵形，近螺旋，背面露旋，腹面脐部被终室下缘展延部分所遮掩，壳缘浑

圆。房室分明，一般由7—9个组成终圈，依次逐渐增大，腹面终室下缘展延成短指状叶突。缝合线清楚，微弯，凹陷。壳壁半透明，壁孔细，壳面光滑。壳口低拱裂缝状，位于口面基部，自壳缘伸向腹面。

标本测量（毫米）　IOAS-F382　壳长 0.47　壳宽 0.32　壳厚 0.23

本种最初被 Cushman 和 Moyer (1930) 定为 *Nonionella miocenica* var. *stella*。他们叙述变种与 *N. miocenica* Cushman 的区别，在于前者终室腹面基部具有短指状叶突。1960年 Uchio 指出这个变种与 *N. miocenica* Cushman 有很大差别，后者房室较为膨大，而且数目较多，缝合线深陷。因此他把变种提升为种。

地理分布　主要分布于美洲太平洋沿岸；自瓜达卢帕岛、加利福尼亚* 向北分布至阿拉斯加科尔多瓦 (Cordova)；日本太平洋沿岸(北纬 36° 以南)亦有分布。

异常虫科 Anomalinidae Cushman, 1927

异常虫属 *Anomalina* d'Orbigny, 1826

壳游离，低螺旋或近平旋，背腹两面均近于包旋，壳缘圆。背面初圈常呈现如脐塞，腹面脐部凹陷。缝合线稍弯至近辐射。壳壁钙质有孔型。壳口低拱裂缝状，位于终室口面基部。(现代)

颈异常虫 *Anomalina colligera* Chapman and Parr (图版 XXI, 图 8a—c)

Anomalina ammonoides Brady (not Reuss), 1884, p. 672, pl. 94, figs. 2, 3. Cushman, 1915, p. 46, pl. 19, fig. 2; 1921a, p. 323, pl. 61, fig. 1.

A. colligera Chapman and Parr, 1937, p. 117, pl. 9, fig. 26.

A. bradyi Said, 1949, p. 41, pl. 4, fig. 2.

壳两面近对称，壳缘宽圆。房室多，稍膨大，终圈有12—13个，依次缓慢增大。缝合线清楚，稍弯，在终圈的前部呈镶边状，在后部不呈镶边状，稍凹。壁孔粗。壳口低拱裂缝状，位于终室口面基部中央，口面具少数小圆孔。

标本测量（毫米）　IOAS-F417　壳长 0.63　壳宽 0.43　壳厚 0.28

地理分布　南海、斐济群岛*、巴布亚、新西兰、孟买、菲律宾、夏威夷群岛、关岛。

小异常虫属 *Anomalinella* Cushman, 1927

壳游离，透镜形，早期螺旋，后期近平旋，两面包旋。缝合线弯曲，呈凸镶边状。壳壁钙质有孔型，壁孔粗。壳口低拱形，位于终室口面基部中央，顺终室壳缘有一长裂缝状次壳口，稍偏向一侧。(中新世至现代)

吻小异常虫 *Anomalinella rostrata* (Brady) (图版 XXI, 图 9a—b)

Truncatulina rostrata Brady, 1881, p. 65; 1884, p. 668, pl. 94, figs. 6a—c; Heron-Allen and Earland, 1915, p. 709, pl. 52, figs. 33—36; Cushman, 1924, p. 38, pl. 11, figs. 6—7.

Anomalinella rostrata (Brady) Cushman, 1927a, p. 93; Leroy, 1941a, p. 46, pl. 3, figs. 99—100; 1944, p. 92, pl. 3, figs. 17—18; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 371, pl. 91, fig. 24; Graham and Militante, 1959, p. 115, pl. 19, fig 9a—b, Loeblich and Tappan. 1964, p. C764, fig. 628, 4; Todd, 1965, p. 50, pl. 21, figs. 7—10.

壳近圆形，两面约等凸，包旋；壳缘稍锐，成棱脊。房室多，10—12个组成终圈，依次缓慢增大。缝合线清楚，弯曲，呈宽凸镶边状。壁孔粗。壳口低拱形，口缘厚，位于终室口

面基部中央，顺终室壳缘有一长裂缝状次壳口，稍偏向一侧。

标本测量（毫米） IOAS-F418 壳长 0.78 壳宽 0.65 壳厚 0.42

地理分布 巴布亚*、马纳尔湾、菲律宾、富纳富提岛、萨摩亚群岛、阿德米雷耳提群岛、汤加塔布岛、基林巴群岛。据 LeRoy（1944）的报道，本种在第三纪广泛分布于印度-太平洋区。

角小泡虫科 Ceratobuliminidae Cushman, 1927

驼背虫属 *Lamarckina* Berthelin, 1881

壳游离或附着，螺旋；背面凸，露旋，常具饰物；腹面一般较平或稍凹，脐穴显著深陷。房室依次迅速增大。壳壁钙质有孔型，壁孔细。壳口位于终室腹面脐端，具齿板。（上白垩纪至现代）

粗糙驼背虫 *Lamarckina scabra* (Brady)（图版 XXI，图 1a—c；插图 15）

Pulvinulina oblonga (Williamson) var. *scabra* Brady, 1884, p. 689, pl. 106, fig. 8a—c; Sidebottom, 1909, p. 6, pl. 3, figs. 3, 4; Cushman, 1915, p. 53, pl. 27, fig. 5.

Lamarckina scabra (Brady). Cushman, 1926a, p. 13; Cushman, 1931b, p. 35, pl. 7, figs. 6a—c; Hofker, 1951b, p. 313, figs. 212, 213; Cushman, Todd and Post, 1954, p. 359, pl. 89, fig. 17; Collins, 1958, p. 415.

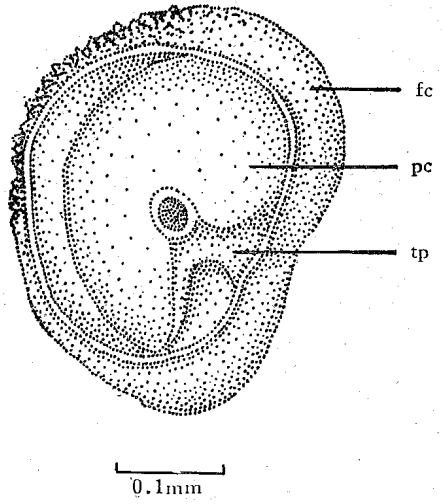


图 15. 粗造驼背虫。剖开终室局部壳壁，示内齿板。

fc=终室；pc=终室前一房室；tp=内齿板。

壳小，呈耳形，双凸，壳缘稍锐。房室分明，7 个组成终圈，依次迅速增大，终室甚膨大，几占腹面1/2。缝合线清楚，呈镶边状，在背面隆起，稍弯，在腹面与壳面齐平或稍凹。壁孔细，背面具不规则颗粒状突起；腹面光滑，仅近脐穴处具少数细颗粒状突起。壳口位于终室腹面脐端，具内齿板。

标本测量（毫米） IOAS-F410 壳长 0.43 壳宽 0.35 壳厚 0.27

地理分布 托雷斯海峡*、大堡礁、印度尼西亚、菲律宾、马绍尔群岛、基林巴群岛、百慕大群岛、亚速尔群岛。

浮游有孔虫

在西沙样品中，共找到下列 13 种浮游有孔虫：

*管棘虫科 Hantkeninidae Cushman, 1927

矛棘虫属 *Hastigerina* Thomson, 1876

管矛棘虫 *H. siphonifera* (d'Orbigny)

圆辐虫科 Globorotaliidae Cushman, 1927

圆辐虫属 *Globorotalia* Cushman, 1927

胖圆辐虫 *G. inflata* (d'Orbigny)

*镶边圆辐虫 *G. menardii* (d'Orbigny)

截锥圆辐虫 *G. truncatulinoides* (d'Orbigny)

圆球虫科 Orbulinidae Galloway, 1933

抱球虫属 *Globigerina* d'Orbigny, 1826

*多房抱球虫 *G. eggeri* Rhumbler

小矛棘虫属 *Hastigerinella* Cushman, 1927

指状小矛棘虫 *H. digitata* (Brady)

拟抱球虫属 *Globigerinoides* Cushman, 1927

共球拟抱球虫 *G. conglobata* (Brady)

小共球拟抱球虫 *G. conglobatula* Cheng and Cheng

红拟抱球虫 *G. rubra* (d'Orbigny)

袋拟抱球虫 *G. sacculifera* (Brady)

三叶拟抱球虫 *G. triloba* (Reuss)

*扭球虫属 *Pulleniatina* Cushman, 1927

*斜室扭球虫 *P. obliquiloculata* (Parker and Jones)

圆球虫属 *Orbulina* d'Orbigny, 1839

普通圆球虫 *O. universa* d'Orbigny

我们在"黄海和东海的浮游有孔虫"[1]和"南海北部的浮游有孔虫"[2]两文中，对以上13种浮游有孔虫均作过较详细的分类描述与讨论，这里不再赘述。

参 考 文 献

[1] 郑执中、郑守仪，1960。黄海和东海的浮游有孔虫。海洋与湖沼 **3** (3): 125—156，图版 I—XI。

[2] ————，1964。南海北部的浮游有孔虫。海洋与湖沼 **6** (1): 38—77，图版 I—VI。

[3] Боданович, А. К., 1952. Ископаемые фораминиферы СССР. Милиолиды и Пенероплиды. ВНИГРИ, Н. С., **64**: 1—336, Таб. 1—39.

[4] Быкова, Н. К. *et al.*, 1959. Отряд Rotaliida. Раузер-Черноусова, Д. М. и А. В. Фурсенко, Основы Палеонтологии. Общая Часть. М. Изд-во АН СССР.

[5] Раузер-Черноусова, Д. М. и А. В. Фурсенко, 1959. Простейшие. Основы Палеонтологии. Общяа Часть. М. Изд-во АН СССР.

[6] Серова, М. Я., 1961. Таксономическое значение некоторых особенностей микроструктуры стенки и строения камер раковины Милиолид. Вопросы Микропалеонтол., **5**: 128—134.

[7] Albani, A. D., 1968. Recent foraminiferida from Port Hacking, New South Wales. *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **19**(350): 85—119.

[8] Arnal, R. E., 1958. Rhizopoda from the salton Sea. California. *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **9**(182): 36—45.

[9] Asano, K., 1951a. Illustrated catalogue of Japanese Tertiary smaller Foraminifera Part 6. Miliolidae. Hosokawa Printing Co., Tokyo, Japan: 1—20

[10] ————, 1951b. *Ibid.*, Part. 13. Anomalinidae. Hosokawa Printing Co., Tokyo, Japan: 12—19.

[11] ————, 1951c. *Ibid.*, Part 14. Rotaliidae. Hosokawa Printing Co., Tokyo, Japan: 1—21.

[12] ————, 1953. *Ibid.*, Part 1. Nonionidae. Kurogane Printing Co., Tokyo, Japan: 1—12.

[13] ————, 1956. The Foraminifera from the adjacent seas of Japan, collected by the

S. S. Soyo-maru, 1922—1930. Part 2. Miliolidae. *Sci. Rept. Tohoku Univ., ser. 2, (Geol.)*, **27**: 57—83, pls. 7—9.

[14] Bagg, R. M., 1908. Foraminifera collected near the Hawaiian Islands by the steamer "Albatross" in 1902. *U. S. Nat. Mus., Proc.*, **34**: 113—172.

[15] Bandy, O. L., 1952. The genotype of *Siphogenerina. Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **3**(48): 17—18.

[16] ————, 1953. Ecology and paleoecology of some California Foraminifera. Part 1. The frequency distribution of Recent Foraminfera off California. *Jour. Pal.*, **27**(2): 161—182, pls. 21—25, text-figs. 1—4, table 1.

[17] ————, 1961. Distribution of Foraminifera, radiolaria and diatoms in sediments of the Gulf of California. *Micropaleont.*, **7**(1): 1—26, pls. 1—5.

[18] Barker, R. W., 1960. Taxonomic notes on the species figured by H. B. Brady in his report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. *Soc. Econ. Pal. Min., Spec. Publ.*, **9**: 1—238, pls. 1—115.

[19] Batjes, D. A., J., 1958. Foraminifera of the Oligocene of Belgium. *Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Mem.* **143**: 1—185, pls. 1—13.

[20] Bermudez, P., 1949. Tertiary smaller Foraminifera of the Dominican Republi c. *Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ.* **25**: 1—322, pls. 1—26.

[21] Bermudez, P. J., 1952. Estudio sistematico de las foraminiferos rotaliformes. *Venezuela Minist. Minas & Hidrocarb, Bol. Geol.*, **2**(4): 1—230, pls. 1—35.

[22] Bermudez, P. J. and G. A. Seiglie, 1963. Estudio sistematico de los foraminiferos del Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, **2**(2): 1—267, pls. 1—28.

[23] Bhatia, S. B., 1956. Recent Foraminifera from shore sands of western India. *Cushman Found. Foram. Res.*, **7**(147): 15—24, pls. 1—5.

[24] Boltovskoy, E., 1959. Foraminiferos recientes del sur de Brasil y sus relaciones con los de Argentina e India del Oeste. *Rep. Argentina Secr. Marina, Serv. Hidrografia Nav.*, H **1005**: 1—124, pls. 1—20.

[25] Brady, H. B., 1879a. Notes on some of the reticularian rhizopoda of the "Challenger" expedition. I. On new or little known arenaceous types. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, **19**, n. s.: 20—63, pls. 3—5.

[26] ————, 1879b. Notes on some of the reticularian rhizopoda of the "Challenger" expedition. II. Additions to the knowledge of porcellaneous and hyaline types. *Ibid.* :261—299, pl. 8.

[27] ————, 1884. Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. *Rept. Voy. Challenger, Zool.*, **9**: 1—814, pls. 1—115.

[28] Brady, H. B., W. K. Parker and T. R. Jones, 1888. On some Foraminifera from the Abrohlos Bank. *Trans. Zool. Soc., Lond.*, **12**: 211—239, pls. 40—46,

[29] Carpenter, W. B., 1859. Researches on the Foraminifera. Part III. On the genera *Peneroplis, Operculina* and *Amphistegina. Phil. Trans. Lond.;* 1—41, pls. 1—6.

[30] ————, 1883. Report on the specimens of the genus *Orbitolites* collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. *Rept. Voy. Challenger, Zool.*, **7**: 1—47, pls. 1—8.

[31] Chapman, F., 1898. On *Haddonia*, a new genus of the Foraminifera from Torres Strait. *Jour. Linn. Soc., Zool.*, **26**(170): 452—456 pl. 28.

[32] ————, 1900. On some new and interesting Foraminifera from the Funafuti Atoll, Ellice Islands. *Ibid.*, **28**(179): 1—27, pls. 1—4.

[33] ————, 1901. Foraminifera from the lagoon of Funafuti. *Ibid.*, **28**(181): 161—210, pls. 19—20.

[34] ————, 1907a. Tertiary Foraminifera of Victoria, Australia. The Balcombian deposits of Port Phillip. Part 1. *Ibid.*, **30**(195): 10—35, pls. 1—4.

[35] ————, 1907b. Recent Foraminifera of Victoria: some littoral gatherings. *Jour. Quekett Micr. Club, ser. 2*, **10**(61): 117—146, pls. 9, 10.

[36] ————, 1910, On the Foraminifera and ostracoda from soundings (chiefly deep-water) collected round Funafuti by H. M. S. "Penguin". *Jour. Linn.* Soc., Zool., **30**: 387—444, pls. 54—57.

[37] Chapman, F. and W. J. Parr, 1937. Foraminifera. *Australasian Antarctic Exped.*, 1911—

1914, *ser. c. Zool.* N *Bot.*, 1: 1—185, pls. 1—4.

[38] Cifelli, R., 1962. The morphology and structure of *Ammonia beccarii* (Linnè). Cushman *Found. Foram. Res., Contr.*, **13**(254): 119—126, pls. 21, 22, text-figs. 1—7.

[39] Collins, A. C., 1958. Foraminifera. *Great Barrier Reefs Expedition, 1928—29 Sci. Rept.* **6** (6): 335—437, pls. 1—5, text-figs. 1—3.

[40] Cushman, J. A., 1910. A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part I. Astrorhizidae and Lituolidae. *U. S. Nat. Mus., Bull.* (71): 1—134, 203 text-figs.

[41] ————, 1911. A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part II. Textulariidae. *Ibid.*: 1—108, text-figs. 1—156.

[42] ————, 1915. A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part V. Rotaliidae. *Ibid.*: 1—87, pls. 1—31.

[43] ————, 1917. A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Part VI. Miliolidae. *Ibid.*: 1—108, pls. 1—39.

[44] ————, 1919. Recent Foraminifera from New Zealand. *U. S. Nat Mus., Proc.*, **56**: 593—640, pls. 74—75.

[45] ————, 1920. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 2. Lituolidae. *Ibid.*, Bull. **104**: 1—111, pls. 1—8.

[46] ————, 1921a. Foraminifera of the Philippine and adjacent seas. *Ibid.* **100**(4): 1—608. pls. 1—100, text-figs. 1—52.

[47] ————, 1921b, Foraminifera from the north coast of Jamaica. *Ibid., Proc.*, **59**(2360): 47—82, pls. 11—19.

[48] ————, 1922a. Shallow-water Foraminifera of the Tortugas region. *Carnegie Inst. Washington, Publ.*, **311** 1—85, pls. 1—14.

[49] ————, 1922b. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 3. Textulariidae. *U. S. Nat. Mus., Bull.* **104**: 1—149, pls. 1—26.

[50] ————, 1923. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 4. Lagenidae. *Ibid.*, 1—228, pls. 1—42.

[51] ————, 1924. Samoan Foraminifera. *Carnegie Inst. Washington, Publ.* **342**: 1—75, pls. 1—25.

[52] ————, 1926a. The Genus *Lamarckina* and its American species. *Cushman Lab. Foram. Res., Contr.*, **2**(24): 7—14.

[53] ————, 1926b. Foraminifera of the genera *Siphogenerina* and *Pavonina*. *U. S. Nat. Mus., Proc.* **67**(2597): 1—24, pls. 1—6.

[54] ————, 1927a. An outline of a re-classification of the Foraminifera. *Cushman Lab. Foram. Res., Contr.*, **3**. 1—105, pls. 1—22.

[55] ————, 1927b. Foraminifera of the Genus *Siphonina* and related genera. *U. S. Nat. Mus. Proc.* **72**(2716): 1—15, pls. 1—4.

[56] ————, 1928a. Additional genera of the Foraminifera. *Cushman Lab. Foram. Res., Contr.*, **4**(54): 1—8.

[57] ————, 1928b. On *Rotalia beccarii* (Linné). *Ibid.*, **4**(67): 103—107, pl. 15.

[58] ————, 1928c. Fistulose species of *Gaudryina* and *Heterostomella*. *Ibid.*, **4**(68): 107—112, pl. 16.

[59] ————, 1928d. Foraminifera, their classification and economic use. *Ibid., Spec. Publ.*, **1**: 1—401, pls. 1—59.

[60] ————, 1929a. The Genus *Trimosina* and its relationships to other genera of the Foraminifera. *Jour. Wash. Acad. Sci.*, **19**(8): 155—159.

[61] ————, 1929b. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 6. Miliolidae. Ophthalmidiidae and Fischerinidae. *U. S. Nat. Mus. Bull.* **104**: 1—101, pls. 1—22.

[62] ————, 1930a. A resumé of new genera of Foraminifera erected since early 1928. *Cushman Lab. Foram. Res., Contr.*, **6**(96): 73—94.

[63] ————, 1930b. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 7. Nonionidae, Camerinidae, Peneroplidae and Alveolinellidae. *U. S. Nat. Mus., Bull.* **104**: 1—55, pls. 1—18.

[64] ————, 1931a. *Parrina*, a new generic name. *Cushman Lab. Foram. Res. Contr.*, **7** (102): 20.

[65] ————, 1931b. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 8. Rotaliidae, Amphisteginidae, Calcarinidae, Cymbaloporettidae, Globorotaliidae, Anomalinidae, Planorbulinidae,

Rupertiidae, and Homotremidae. *U. S. Nat. Mus., Bull.* **104**: 1—179, pls 1—26.

[66] ————, 1932. The Foraminifera of the tropical Pacific collections of the "Albatross" 1899—1900. Part I. Astrorhizidae to Trochamminidae. *Ibid.*, **161**: 1—88, pls. 1—17.

[67] ————, 1933a. Some new recent Foraminifera from the tropical Pacific. *Cushman Lab. Foram. Res., Contr.*, **9**(137): 77—94.

[68] ————, **1933b. The Foraminifera** of he tropical Pacific collections of the "Albatross", 1899—1900, Part II. Lagenidae to Alveolinellidae. *U. S. Nat. Mus., Bull.*, **161**: 1—79, pls. 1—19.

[69] ————, 1934. Notes on the Genus *Tretomphalus*, with descriptions of some new species of a new genus, *Pyropilus. Cushman Lab. Foram. Res., Contr.*, **10**(149): 79—100.

[70] ————, 1936. New genera and species of the families Verneuilinidae and Valvulinidae and of the subfamily Virgulininae. *Ibid., Spec. Publ.* **6**: 1—71, pls. 1—7.

[71] ————, 1937a. A monograph of the foraminiferal family Verneuilinidae. *Ibid., Spec. Publ.* **7**: 1—157, pls. 1—20.

[72] ————, 1937b. A monograph of the subfamily Virgulininae of the foraminiferal family Buliminidae. *Ibid.. Spec. Publ.* **9**: 1—228, pls. 1—24.

[73] ————, 1939. A monograph of the foraminiferal family Nonionidae. *U. S. Geol. Survey, Prof. Pap.* **191**: 1—100, pls. 1—20.

[74] ————, 1942. The Foraminifera of the tropical Pacific collections of the "Albatross" 1899—1900, Part III. Heterohelicidae and Buliminidae. *U. S. Nat. Mus., Bull.* **161**: 1—67, pls. 1—15.

[75] ————, 1944a. The Genus *Articulina* and its species. *Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ.* **10**: 1—21, pls. 1—4.

[76] ————, 1944b. Foraminifera from the shallow water of the New England coast. *Ibid. Spec. Publ.* **12**: 1—37, pls 1—4.

[77] ————, 1945. The species of the subfamily Reussellinae of the foraminiferal family Buliminidae. *Ibid., Contr.*, **21**(267): 23—54, pls. 5—8.

[78] ————, 1946a. The genus *Hawerina* and its species. *Ibid., Contr.*, **22**(274):2—15, pls. 1, 2.

[79] ————, 1946b. The species of Foraminifera named and figured by Fichtel and Moll in 1798 and 1803. *Ibid., Spec. Publ.* **17**: 1—16, pls. 1—4.

[80] ————, 1947. New species and varieties of Foraminifera from off the southeastern coast of the United States. *Ibid., Contr.*, **23**(302): 86—92, pls. 18, 19.

[81] ————, 1955. Foraminifera, their classification and economic use. Harvard University Press, Cambridge Massachusetts: 1—605, pls. 1—55.

[82] Cushman, J. A. and P. Bronnimann, 1948. Additional new species of arenaceous Foraminifera from shallow waters of Trinidad. *Cushman Lab. Foram. Res., Contr.*, **24**(311): 37—42, pl. 7.

[83] Cushman, J. A. and Cahill, E. D., 1933. Miocene Foraminifera of the coastal plain of the eastern United States. *U. S. Geol. Survey, Prof. Pap.*, **175**—A: 1—50, pls. 1—15.

[84] Cushman, J. A. and U. S. Grant, 1927. Late Tertiary and Quaternary *Elphidiums* of the west coast of North America. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.*, **5**(6): 71—79, pls. 7—8.

[85] Cushman, J. A. and B. Kellett, 1929. Recent Foraminifera from the west coast of South America. *U. S. Nat. Mus., Proc.*, **75**(2796): 1—16, pls. 1—5.

[86] Cushman, J. A. and D. H. Leavitt, 1929. On *Elphidium macellum* (Fichtel and Moll) *E. striato-punctatum* (Fichtel and Moll) and *E crispum* (Linné). *Cushman Lab. Foram. Res., Contr.*, **5**(73): 18—22, pl. 4.

[87] Cushman, J. A. and I. McCulloch, 1940. Some Nonionidae in the collections of the Allan Hancock Foundation. Allan *Hancock Pacitic Expeditions*, **6**(3): 145—178, pls. 17—20.

[88] Cushman, J. A. and I. McCulloch, 1942. Some Virgulininae in the collections of the Allan Hancock Foundation. *Ibid.*, **6**(4): 179—230, pls. 21—28.

[89] Cushman, J. A. and D. A. Moyer 1930. Some Recent Foraminifera from off San Pedro, California. *Cushman Lab. Foram Res., Contr.*, **6**(93): 49—62, pls. 7, 8.

[90] Cushman, J. A. and Y. Ozawa, 1930 A monograph of the foraminiferal family Polymorphinidae recent and fossil. *U. S. Nat. Mus., Proc.* **77**(2829): 1—185, pls. 1—40.

[91] Cushman, J. A. and F. L. Parker. 1931. Recent Foraminifera from the Atlantic coast of

South America. *Ibid., Proc.* **80**(2903): 1—24, pls. 1—4.

[92] Cushman, J. A. and R. Todd 1944a. Species of the Genera *Nodophthalmidium, Nodobaculariella* and *Vertebralina. Cushman Lab. Foram Res., Contr.*, **20**(259): 64—77. pls. 11, 12.

[93] Cushman, J. A. and R. Todd, 1944b. The Genus *Spiroloculina* and its species. *Ibid., Spec. Publ.* **11**: 1—82, pls. 1—9.

[94] Cushman, J. A. and R. Todd, 1947. Foraminifera from the coast of Washington. *Ibid., Spec. Publ.* **21**: 1—23, pls. 1—4.

[95] Cushman, J. A., R. Todd and R. J. Post, 1954. Recent Foraminifera of the Marshall Islands. *U. S. Geol. Survey, Prof. Pap.* **260**—H: 319—384, pls. 82—93.

[96] Dakin, W. J., 1906. On the Foraminifera. *Rept. Gov't. Ceylon Pearl Oyster Fish. Gulf of Manaar, Suppl. Rept.* **36**: 225—242.

[97] Dorreen, J. M., 1948. A foraminiferal fauna from the Kaiatan stage (Upper Eocene) of New Zealand. *Jour. Pal.* **22**(3): 281—300, pls. 36—41.

[98] Douville, H., 1902. Essai d'une revision des *Orbitolites. Soc. Géol. France, Bull., ser. 4*, **2**: 289—306, pls. 9—10.

[99] Drooger, C. W. and J. P. H. Kaasschieter, 1958. Foraminifera of the Orinoco Trinidad-Paria shelf. *Verh. Kgl. nederl. Akad. Wet., Afd. Natuurkde.*. Eerste Reeks, Deel **22**: 1—108, pls. 1—5, 41 maps.

[100] Earland, A. ,1933. Foraminifera. Part II. South Georgia. *Dis. Rept.* **7**: 27—138, pls. 1—7.

[101] ————, 1934. Foraminifera. Part III. The Falkland sector of the Antarctic (excluding South Georgia). *Ibid.*, **10**: 1—208, pls. 1—10.

[102] ————, 1936. Foraminifera. Part IV. Additional records from the Weddell Sea sector from material obtained by the S. Y "Scotia". *Ibid.*, **13**: 1—59, pl. 1.

[103] Emiliani, C., 1951. On the species *Homotrema rubrum* (Lamarck). *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **2**(42): 143—147, pls. 15, 16.

[104] Flint, J. M., 1899. Recent Foraminifera. *U. S. Nat. Mus. Ann. Rept., 1897*: 249—349, pls. 1—80.

[105] Galloway, J. J., 1933. A Manual of Foraminifera. Principia Press, Bloomington, Indiana: 1—483. pls. 1—42.

[106] Glaessner, M. F., 1945. Principles of micropaleontology. Melbourne Univ. Press: 1—296, pls. 1—14, text—figs. 1—64, tables 1—7.

[107] Goës, A., 1894. A synopsis of the arctic and scandinavian Recent marine Foraminifera hitherto discovered. *Kongl. Svensk. Vet Akad. Handl.* **25**(9): 1—127, pls. 1—25.

[108] Graham, J. J. and P. J. Militante, 1959. Recent Foraminifera from the Puerto Galera Area, Northern Mindoro, Philippines. *Stanford Univ. Publ. Geol. Sci.*, 6(2): 1—132, pls. 1—19.

[109] Guilcher, A. L., Berthois, Y. Le Calvez, R. (Battistina et A. Crosnier, 1965. Les recifs coralliens et le lagon de l'Ile Mayotte. Geomorphologie, sedimentologie, hydrologie, foraminiferes. Orstom Paris, pp. 1—210.

[110] Heron-Allen, E., 1915. Contributions to the study of the bionomics and reproductive processes of the Foraminifera. *Philos. Trans. Lond.*, **206**: 227—279, pls. 13—18.

[111] Heron-Allen, E. and A. Earland, 1913. Foraminifera, Clare Island Survey. *Proc. Roy. Irish Acad.*, **31**(64): 1—188, 13 pls.

[112] Heron-Allen, E. and A. Earland, 1915. The Foraminifera of the Kerimba Archipelago. *Trans. Zool. Soc. Lond.*, **20**: 543—794, pls. 30—53.

[113] Heron-Allen, E. and A. Earland, 1922. Protozoa. Part II. Foraminifera. *British Antarctic ("Terra Nova") Exped., 1910, Nat. Hist. Rept., Zool.*, **6**(2): 25—268, pls. 1—8.

[114] Heron-Allen, E. and A. Earland, 1924. The Foraminifera of Lord Eowe Island, South Pacific. *Jour. Linn. Soc., Zool.*, **35**(238): 599—647, pls. 35—37.

[115] Heron-Allen, E. and A. Earland, 1930. The Foraminifera of the Plymouth district *Jour. Roy. Micr. Soc. Ser.*, **350**: 46—84, pls. 1—3.

[116] Heron-Allen, E. and A. Earland, 1932. Foraminifera. Part I. The ice-free area of the Falkland Islands and adjacent seas. *Dis. Rept.*, **4**: 291—460, pls. 6—17.

[117] Hickson, S. J., 1911. On *Polytrema* and some allied genera. A study of some sedentary Foraminifera based mainly on a collection made by Prof. Stanley Gardiner in the Indian Ocean. *Trans. Linn. Soc., Lond.. ser. 2, Zool.*, **14**(20): 443—460, pls. 30—32.

[118] Hofker, J., 1927. The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part I. Families Tinoporidae, Rotaliidae, Nummulitidae, Amphisteginidae. *Siboga-Expeditie Monogr.* **4**: 1—78, pls. 1—38.

[119] ————, 1930. The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part II. Families Astrorhizidae, Rhizamminidae, Reophacidae, Anomalinidae, Peneroplidae. *Ibid.*, 4a: 1—170, pls. 1—26, text-figs. 1—22.

[120] ————, 1950. Recent Peneroplidae. *Jour. Roy. Micr. Soc., ser.* **370**: 388—396.

[121] ————, 1951a. Recent Peneroplidae. *Ibid.*, (71): 223—239, 342—356, 450—463.

[122] ————, 1951b. The foraminifera of the Siboga Expedition. Part III. Ordo Dentata, Sub-Ordines Protoforaminata, Biforaminata, Deuteroforaminata. *Siboga-Expeditie*, Monogr., 4a: 1—513, text-figs., 1—348.

[123] ————, 1952. Recent Peneroplidae. *Jour. Roy. Micr. Soc., ser.* 3, **72**: 102—122.

[124] ————, 1956. Foraminifera of Sta. Cruz and Thatch Island, Virginia-Archipelago, West Indies. *Copenhagen Univ. Zool. Mus., Spolia*, **15**:1—237, pls. 1—35, text-figs. 1—21.

[125] ————, 1958. Quelques Rotalides (Les especes de *Streblus*, de *Pseudoeponides* et de *Pararotalia* dans les couches Plio-Pleistocenes du Kruisschaus). *Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Mem.* **142**: 56—63, text-figs. 1—5.

[126] ————, 1960. Foraminiferen aus dem Golf von Neapel. *Palaont. Zeitschr.*, **34**(3/4): 233—262, figs. 1—184.

[127] ————, 1963. What is *Discorbis vesicularis* Lamarck? *Cushman Found. Foram. Res.*, Contr., **14**(271): 146—149, text figs. 1—6.

[128] ————, 1964. Foraminifera from the tidal zone in the Netherlands Antilles and other West Indian islands. *Studies on the Fauna of Curacao and other Caribbean Islands*, **21**: 1—119, figs. 1—274.

[129] Hornibrook, N. de B., 1961. Tertiary foraminifera from Oamaru District (N. Z.). Part 1-Systematics and distribution. *New Zeal. Geol. Surv. Pal. Bull.*, **34**(1): 1—192, pls. 1—28.

[130] ————, 1964. *Gaudryina koreaensis*,. a new name for *Gaudryina convexa* Cushman, 1911. *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **15**(281): 38.

[131] Jell, J. S., W. H. G. Maxwell and R. G. McKeller, 1965. The significance of the larger foraminifera in the Heron-Island Reef sediments. *Jour. Pal.* **39**(2): 273—279, pl. 44, 3 text-figs.

[132] Kaasschieter, J. P. H.. 1961. Foraminifera of the Eocene of Belgium. *Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Mem.* **147**: 1—271, pls. 1—16.

[133] Keijzer, C. J., 1936. On variability in East Indian Foraminifera. *Temminckia*, **1**: 75—151, pls. 1—3, text-figs. 1—29.

[134] Kemna, Ad., 1914. Morphologie des Protozoaires. *Soc. Roy. Zool. Malac. Belgique, Bruxelles*: 1—204, pls. 1—76.

[135] Kuwano, Y., 1956. Invertebrate fauna of the intertidal zone of the Tokara Islands. XII. Foraminifera. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, **5**(2): 273—282, pls. 28—30.

[136] Lacroix, E. 1931. Microtexture du test des Textularide. *Bull. Inst. Océanogr., Monaco*, 582: 1—18.

[137] ————, 1932. Textularidae du plateau continental Méditerraneen entre Saint-Raphaël et Monaco. *Ibid.*, **591**: 1—28, text-figs. 1—33.

[138] ————, 1940. Les *Orbitolites* de la Baie de Cauda (Indochine). *Ibid.*, **787**: 1—16.

[139] ————, 1941. Les *Orbitolites* du Golfe d'Akaba. *Ibid.*, **794**: 1—38.

[140] Lalicker, C. G. and P. J. Bermudez, 1941. Some Foraminifera of the family Textulariidae collected by the first "Atlantis" Expedition. *Torreia*, **8**: 1—19, pls. 1—4.

[141] Lalicker, C. G. and I. McCulloch, 1940. Some Textulariidae of the Pacific Ocean. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, **6**(2): 115—143, pls. 13—16.

[142] Lamarck, C., 1816. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Tome Second. Paris: 1—568.

[143] Lankford, R. R. and F. B. Phleger, 1973. Foraminifera from the nearshore turbulent zone, western North America. *Jour. Foram. Res.*, **3**(3): 1—132, pls. 1—6.

[144] Le Calvez, J., 1950. Recherches sur les Foraminiferes. II. Place de la meiose et sexualite. *Arch. Zool. Experimentale Gen.* 87: 211—244.

[145] Le Calvez, J. and Y. Le Calvez, 1958. Répartition des foraminifères dans la Baie de Vil-

lefranche. I. Miliolidae. *Ann. Inst. Océanogr., n. s.*, **35**(3): 160—234, pls. 1—16.

[146] Le Calvez, Y., 1947. Révision des foraminifères Lutétiens du Bassin de Paris. I. Miliolidae. *Mém. pour servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France*: 1—41, pls. 1—4.

[147] ————, 1952. Révision des foraminifères Lutétiens du Bassin de Paris. IV. Valvulinidae, Peneroplidae, Ophthalmidiidae, Lagenidae. *Ibid.*; 1—64, pls. 1—4.

[148] ————, 1958. Les foraminifères de la mer Celtique. *Rev. Trav. Inst. Peches marit.*, **22**(2): 147—209, pls. 1—3.

[149] Lehmann, R., 1961. Strukturanalyse einiger Gattungen der Subfamilie Orbitolitinae. *Eclogae Geol. Helv.*, **54**(2): 597—667, pls 1—14.

[150] LeRoy, L. W., 1941a. Small Foraminifera from the Late Tertiary of the Nederland East Indies. Part I. Small Foraminifera from the Late Tertiary of the Sangkoelirant Bay Area, East Borneo, Nederlands East Indies. *Colorado School Mines Quarterly*, **36**(1): 1—62, pls. 1—3.

[151] ————, 1941b. Small Foraminifera from the Late Tertiary of the Nederlands East Indies. Part II. Small Foraminifera from the Late Tertiary of Siberoet Island, off the west coast of Sumatra, Nederlands East Indies. *Ibid.*, **36**(1): 64—105, pls. 1—7.

[152] ————, 1941c. Small Foraminifera from the Late Tertiary of the Nederlands East Indies. Part III. Small Foraminifera from the type locality of the Bantamien Substage, Bodjong Beds, Bantam Residency, West Java, Nederlands East Indies. *Ibid.*, **36**(1): 108—127, pls. 1—3.

[153] ————, 1944. Miocene Foraminifera from Sumatra and Java, Netherlands East Indies. Part II. Small Foraminifera from the Miocene of West Java, Netherlands, East Indies. *Ibid.*, **39**(3): 73—110, pls. 1—7.

[154] Linnaei, C., 1758. Systema Naturae. Regnum Animale, Tomus I, Editio Decima, Reformata. 823 pp. (Reprinted by the Trustees British Museum, 1956, London)

[155] Loeblich, A. R., Jr. and H. Tappan. 1953. Studies of Arctic Foraminifera. *Smithsonian Misc. Coll.*, **121**(7): 1—142, pls 1—24.

[156] Loeblich, A. R., Jr. and H. Tappan, 1957a. Morphology and taxonomy of the foraminiferal genus *Pararotalia* Le Calvez. 1949. *Ibid.*, **135**(2): 1—24, pls. 1—5.

[157] Loeblich, A. R., Jr., and H. Tappan 1957b. Eleven new genera of Foraminifera. *U. S. Nat. Mus., Bull.*, **215**: 223—232, pls. 72—73, text-figs. 30.

[158] Loeblich, A. R., Jr. and H. Tappan, 1961. Suprageneric classification of the Rhizopodea. *Jour. Pal.*, **35**(2): 245—330.

[159] Loeblich, A. R., Jr. and H. Tappan, 1962a. The status and type species of *Calcarina, Tinoporus and Eponides* (Foraminiferida). *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **13**(239): 33—38.

[160] Loeblich, A. R., Jr. and H. Tappan, 1962b. The foraminiferal genera *Cibicides Heterolepa. Planulina* and *Holmanella*, a new genus. *Ibid.*, **13**(246): 71—73.

[161] Loeblich, A. R., Jr. and H. Tappan, 1962c. Six new generic names in the Mycetozoida (Trichiidae) and Foraminiferida (Fishcherinidae, Buliminidae, Caucasinidae and Pleurostomellidae and a redescription of *Loxostomum* (Loxostomidae, new family). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, **75**: 107—114.

[162] Loeblich. A. R.. Jr. and H. Tappan, 1964. Protista 2, Sarcodina, chiefly "Thecamoebians" and Foraminiferida (with some systematic descriptions of Foraminiferida by R. Wright Barker, W. Storrs Cole, R. C. Douglas, Manfred Reichel, and M. L. Thompson), In: Moore, R. C., Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C vols. 1 & 2. Geol. Soc. America and University of Kansas Press, pp. i-xxxi, 1—900, text-figs. 1—653.

[163] Lynts, G. W., 1962. Distribution of Recent Foraminifera in Upper Florida Bay and associated sound. *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **13**(255): 127—144, text-figs. 1—12.

[164] Matsunaga T., 1963. Benthonic smaller Foraminifera from the oil fields of northern Japan. *Sci. Rept. Tohoku Univ., sec. ser., (Geol.)*, **35**(2): 1—122 pls. 24—52.

[165] McLean, J. D., 1956. The Foraminifera of the Yorktown formation in the York-James peninsula of Virginia, with notes on the associated mollusks. *Bull. Amer. Pal.*, **36**(160): 255—394, pls. 35—53.

[166] Miller, D. N., 1953. Ecological study of the Foraminifera of Mason Inlet, North Carolina.

Cushman Found. Foram. Res., Contr., 4(78): 41—63.

[167] Millett, F. W., 1898—1904. Report on the Recent Foraminifera of the Malay Archipelago collected by Mr. A. Durrand, F. R. M. S. *Jour. Roy Micr. Soc.*, 17 parts.

[168] Myers, E. H., 1943. Biology, ceology and morphogenesis of a pelagic foraminifera. *Stanford Univ. Publ. Univ., Ser. Biol. Sci.*, 9 (1): 1—25, pls. 1—4.

[169] Natland, M. L., 1950. 1940 E. W. Scripps cruise to the Gulf of California. Part IV. Report on the Pleistocene and Pliocene Foraminifera. *Geol. Soc. Amer., Mem.* 43: 1—35, pls. 1—11.

[170] Nicol, D., 1944. New West American species of the foraminiferal genus *Elphidium*. *Jour. Pal.*, 18: 172—185, pl. 29, 7 text-figs.

[171] Nuttall, W. L. F., 1927. The localities whence the Foraminifera figured in the report of H. M. S. ''Challenger'' by Brady were derived *Ann. Mag. Nat. Hist., ser.* 9, 19: 209—241.

[172] Orbigny, A. D. d', 1826. Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes. *Ann. Sci. Nat., Paris, ser. 1*, 7:96—314, pls. 1—17.

[173] ————, 1839a. Foraminifères. In: de la Sagra, Histoire physique, politique et naturelle de l'Ile de Cuba. Paris: 1—224, pls. 1—12.

[174] ————, 1839b. Voyage dans l'Amérique Méridionale. Foraminifères. Paris and Strasbourg, 5: 1—86, pls. 1—9.

[175] Ovey, C. D., 1948. Note on the taxonomy of *Spirillina limbata var. denticulata* Brady. *Jour. Roy. Micr. Soc., ser. 3*, 67:17—18.

[176] Parker, F. L., 1952. Foraminifera species off Portsmouth, New Hampshire. *Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll.*, 106 (9): 391—423, pls. 1—6.

[177] ————, 1954. Distribution of the foraminifera in the northeastern Gulf of Mexico. *Ibid.*, 111(10): 454—588, pls. 1—13, text-figs. 1—9, tablos 1—30.

[178] Parker, W. K. and T. R. Jones, 1865. On some Foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans, including Davis Straits and Baffins's Bay. *Phil. Trans. Roy. Soc., Lond.*, 155: 325—441, pls. 12—19.

[179] Parker, W. K., R. T. Jones and H. B. Brady, 1865. On the nomenclature of the Foraminifera. XII. The species enumerated by d'Orbigny in the Annales des Sciences Naturelles, vol. 3. The species illustrated by Modeles. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 16: 15—41, pls. 1—3.

[180] Parr, W. J., 1932. Victorian and south Australian shallow-water Foraminifera. *Proc. Roy. Soc. Victoria*, 44: 218—234 pls. 21, 22.

[181] ————, 1933. Notes on Australian and New Zealand Foraminifera. No. 2. The Genus *Pavonina* and its relationship. *Ibid.*, 45: 28—30, pl. 7.

[182] Phleger, F. B., 1939. Foraminifera of submarine cores from the continental slope. Part 1. *Geol. Soc. Amer., Bull.*, 50: 1395—1922, pls. 1—3.

[183] Phleger, F. B., and F. L. Parker, 1951. Ecology of Foraminifera, north-west Gulf of Mexico. Part II. Foraminifera species. *Ibid., Mem.* 46:1—38, pls. 1—20.

[184] Phleger, F. B., F. L. Parker, and J. F. Peirson, 1953. North Atlantic Foraminifera *Rept. Swedish Deep-Sea Exped.*, 7 (1): 1—122, pls. 1—12.

[185] Pokorný, V., 1958. Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie. Veb Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin: 1—582.

[186] Reiss, Z., 1960. Structure of so-called *Eponides* and some other rotaliform Foraminifera. *Geol. Survey Israel Bull.*, 29: 1—29, pls. 1—3.

[187] ————, 1963. Reclassification of perforate Foraminifera. *Ibid.*, 35: 1—111, pls. 1—8.

[188] Reiss, Z. and P. Merling, 1958. Structure of some Rotaliidea. *Ibid.*, 21: 1—17, pls. 1—5.

[189] Resig, J. M., 1962. The morphological development of *Eponides repandus* (Fichtel and Moll), 1798. *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, 13 (243): 55—57, pl. 14.

[190] Reuss, A. E., 1850. Neue Foraminiferen aus den Schichten des osterreichischen Tertiarbeckens. *Denksohr. Akad. Wiss., Wien*, 1: 365—390 pls. 46—51.

[191] Rhumbler, L., 1902. Die Doppelschalen von *Orbitolites* und anderer Foraminiferen vom entwicklungsmechanischen Standpunkt aus betrachtet. *Archiv fur Protiskunde*, 1: 193—296, pls. 7, 8, text-figs. 1—17.

[192] ————, 1906. Foraminiferen von Laysan und den Chatham-Inseln. *Zool. Jahrb., Abt. Syst.*. 24: 21—80, pls. 2—5.

[193] Said, R., 1949. Foraminifera of the Northern Red Sea. *Cushman Lab. Foram. Res., Spec.*

Publ., **26**: 1—44, pls. 1—4.

[194] ————, 1950. Additional Foraminifera from the Northern Red. Sea. *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **1** (2): 4—9, pl. 1.

[195] Schlumberger, C., 1893. Monographie des Miliolidees du Golfe de Marseille. *Soc. Zool. France, Mem.* **6**: 199—228, pls. 1—4, text-figs. 1—37.

[196] Sidebottom, H., 1904—1909. Report on the Recent Foraminifera from the coast of the Island of Delos (Grecian Archipelago). *Mem. Proc. Manchester Lit. Philos. Soc.*

[197] ————, 1918. Report on the Recent Foraminifera dredged off the east coast of Australia. *Jour. Roy. Micr. Soc.*; 1—25, 121—153, 249—264, pls. 1—6.

[198] Sigal, J., 1952. Ordre des Foraminifera. *Traite de Paleontologie*, **1**: 133—301, pls. 1—29, text-figs. 1—117.

[199] Smout, A. H., 1955. Reclassification of the Rotaliidea (Foraminifera) and two new Cretaceous forms resembling *Elphidium*. *Jour. Wash. Acad. Sci.*, **45**(7): 201—210.

[200] Smout, A. H., 1963. The Genus *Pseudedomia* and its phyletic relationships with remarks on *Orbitolites* and other complex Foraminifera. In: Koenigswald et al., *Evolutionary Trends in Foraminifera*. Elsevier Publishing Co., Amsterdam-London-New York; 224—271.

[201] Sulc, J., 1936. Etudes sur quelques genres et especes de Peneroplides. *Ann. Protistologie*, **5**: 158—170, pls. 8, 9.

[202] Takayanagi, Y., 1951. On some *Ehrenbergina* from Japan. *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, n. s.*, **3**: 85—93, text-figs. 1, 2.

[203] ————, 1955. Recent Foraminifera from Matsukawa-Ura and its vicinity. *Contr. Inst. Geol. Paleont. Tohoku Univ.*, **45**: 18—52, pls. 1, 2, text-figs. 1—33.

[204] Terquem, O., 1878. Les foraminifères et les entomostráces-ostracodes du Pliocène supérieur de l'île de Rhodes. *Soc. Géol. France. Mém.*, ser. 3, **1**: 1—133, pls. 1—14.

[205] ————, 1882. Les foraminifères de l'Eocene des environs de Paris. *Ibid., ser. 3*, **2**: 1—193, pls. 9—28.

[206] Thalmann, H. E., 1950. New names and homonyms in foraminifera. *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, **1**(6): 41—45.

[207] Todd, R., 1958. Foraminifera from western Mediterranean deep-sea cores. *Rept. Swedish Deep-Sea Exped., 1947—1948*, **8**(3): 169—215, pls. 1—3.

[208] Todd, R., 1965. The Foraminifera of the Tropical Pacific collections of the "Albatross," 1899—1900. Part 4. Rotaliform families and planktonic families. *U. S. Nat. Mus., Bull.* **161** (4): 1—139, pls. 1—28.

[209] Todd, R. and P. Bronnimann, 1957. Recent Foraminifera and Thecamoebina from the eastern Gulf of Paria. *Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ.* **3**: 1—43, pls. 1—12.

[210] Todd, R. and D. Low, 1961. Near-shore Foraminifera of Martha's Vineyard Island, Massachusetts. *Ibid.*, **12**(217): 5—21, pls. 1, 2.

[211] Troelsen, J. C., 1954. Foram surgery. *Micropaleontologist*, **8**(4): 40—41.

[212] Uchio T., 1952. Foraminiferal assemblage from Hachijo Island, Tokyo Prefecture, with descriptions of some new genera and species. *Jap. Jour. Geol. & Geogr.*, **22**: 145—159, pls. 6, 7.

[213] ————, 1960. Ecology of living benthonic Foraminifera from the San Diego, California Area. *Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ.*, **5**: 1—72, pls. 1—10.

[214] Voorthuysen, J. H. Van, 1958. Les foraminifères Mio-Pliocenes et Quaternaires du Kruisschans. *Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Mem.* **142**: 1—34, pls. 1—10.

[215] Wade, M., 1957. Morphology and taxonomy of the foraminiferal Family Elphidiidae. *Jour. Wash. Acad. Sci.*, **47**(10): 330—339, text-figs. 1—4.

[216] Waller, H. O., 1960. Foraminiferal biofacies off the south China coast. *Jour. Pal.*, **34**(6): 1164—1182.

[217] Wiliamson, W. C., 1858. On the Recent Foraminifera of Great Britain. Roy. Soc., Lond. 1—100, pls. 1—7.

THE RECENT FORAMINIFERA OF THE XISHA ISLANDS, GUANGDONG PROVINCE, CHINA I*

Cheng Tsi-chung Zheng Shouyi

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

ABSTRACT

A synoptic biological survey of the Xisha Islands carried out in 1957 by the Institute of Oceanology, Academia Sinica yielded among other materials three samples of foraminifera-rich shore sands. Coral debris and empty tests of benthonic foraminifera made up the main contents of the samples. By means of the carbon tetrachloride flotation method, the foraminifera were easily separated for examination and identification.

Various methods were employed in the study of morphological details of species of interest, as a result of which some hitherto unobserved internal structures were revealed. Oriented thin-sections were made by embedding in Canada-balsam and ground to the desired plane on a very fine hone. Water was applied to lessen friction. Carborundum powder was not used as it may obscure minute structural details. Balsam-wax molds of whole specimens and of thin-sections were also prepared to study canal systems, pores, and other kinds of passages. We found that in some cases, a mixture of appropriate amounts of hard wax and Canada-balsam has an advantage over pure Canada-balsam as an infiltrate. Molds resulting from such infiltrate are less brittle and are therefore easier to manipulate. For example, when it is necessary to reveal underlying structures such as umbilical and spiral canals in a rotaliid specimen, individual chambers may be removed one by one by means of a fine dissecting needle without breaking other structures. Thick acid-tragacanth was used to dissolve off portion of the test wall when it was necessary to reveal only a portion of the interior of the test.

The samples, in spite of their small size, yielded a rather diversified fauna consisting of 175 species belonging to 39 families and 90 genera. Three genera, viz., *Septotextularia, Latecella* and *Conicospirillinoides* and 7 species, viz., *Textularia crenata, Massilina intermedia, Hauerina trilocularis, Triloculina pinguicula, Dendritina pacifica, Rosalina petasiformis* and *Rotalia calcarinoides* are new.

The foraminiferal assemblage is made up mostly of benthonic species (93%), with only a few planktonic species (7%) which must have been washed ashore. Of the benthonic species, the calcareous species are far more abundant in species and in number than arenaceous-agglutinated species. The members of the family Miliolidae make up one third (47 species) of the total number of calcareous species. The members of the families Rotaliidae and Calcarinidae are the most abundant forms. The concentrated samples are of a light orange color as a result of the predominance of two of their members —— *Rotalia calcarinoides,* n. sp. and *Calcarina hispida* Brady.

In general, the species composition of the foraminiferal fauna of the Xisha

* Contribution No. 390 from the Institute of Oceanology, Academia sinica.

Islands is characteristic of coral reef faunas and its resemblance to those of the Indo-Pacific regions is rather striking. The occurrence in the samples of some species such as *Miliolina circularis* var. *cribrostoma* Heron-Allen and Earland, *Discorbina reniformis* Heron-Allen and Earland and *Spirillina semidecorata* Heron-Allen and Earland is noteworthy, for they are rarely if ever recorded elsewhere other than the Kerimba Archipelago.

Foraminifera of the arenaceous-agglutinated type make up 13% (21 species) of the total number of benthonic species. Among them the textulariids are well represented, having a total of 10 species. The rest of the species are distributed among 4 families and 7 genera, each having one to a few representatives. This group is predominated in number by a valvulinid species —— *Valvulina davidiana* Chapman. A species of interest in this group is one which has long been known as *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *rugulosa* (Cushman). Our specimens of this species which are very similar to those recorded by Brady (1884, pl. 42, figs. 23, 24) from the Admiralty Islands, by Cushman (1921a, pl. 23, figs. 3, 4) and by Graham and Militante (1959, pl. 2, figs. 11a, b) from the Philippines, are found to possess internal vertical septa, by reason of which we erected a new genus —— *Septotextularia* to accommodate it. Transverse sections show that it is biserial throughout. Chambers of the earliest portion are without vertical septa, the biserial character, in cross section, being very apparent. With the appearance of vertical septa in the chambers of the later portion of the test, the biserial character is not easily made out in cross section. In the much later-formed chambers, however, the septate nature of the chambers becomes more distinct and the biserial character is also very apparent. Often each chamber is Partitioned by two almost equally spaced, vertical septa extending from the internal wall, but sometimes less well-developed septa are also present between them.

The calcareous imperforate Foraminifera make up 41% of the total number of benthonic species, being represented by 67 species in 25 genera. The majority of the species belong to the family Miliolidae, with a total of 47 species. Species of *Quinqueloculina* and *Triloculina* are well represented. *Quinqueloculina crassa subcuneata* Cushman, *Q. sulcata* d'Orbigny, *Triloculina bertheliniana* (Brady), *T. kerimbatica* (Heron-Allen and Earland) and *T. subgranulata* Cushman are the more abundant species. Members of the family Soritidae, although represented by only 6 species, are not only the most abundant in this group but also one of the dominant components of the total benthonic assemblage. A species of interest in this group is *Massilina intermedia,* n. sp. The tendency of some specimens of this species toward sigmoiline arrangement of chambers seems to suggest a relation between *Massilina* and *Spiroloculina* on the one hand, and between *Massilina* and *Sigmoilina* and *Spirosigmoilina* on the other hand.

The calcareous perforate benthonic Foraminifera which make up 46% of the total number of benthonic species comprise 74 species distributed in 49 genera. Each genus is represented by one to a few species. The families Rotaliidae and Calcarinidae although represented by only six species, are the most abundant, with *Rotalia calcarinoides,* n. sp. and *Calcarina hispida* being the most dominant forms. The families Discorbidae and Elphidiidae have a greater number of representatives than the other families of this group, with 13 and 8 species respectively. *Cymbaloporetta bradyi*

(Cushman), *C. squammosa* (d'Orbigny) and *Cymbaloporella tabellaeformis* (Brady) of the family Cymbaloporidae are the more abundant members. There is a conspicuous absence of members of the family Nodosariidae.

A few species in this group had previously been identified on the basis of their external structures and placed in genera whose specific features are far less inclusive than those they present. A study of their internal structure revealing peculiar features such as the encasing of internal trochospiral test by an outer thick calcareous test in *Discorbina reniformis* Heron-Allen and Earland, the presence of vertical septa in *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *rugulosa* Cushman, and the radially septate spiral walls of *Spirillina semidecorata* Heron-Allen and Earland prompted us to erect new genera to accommodate them.

The species of the families Rotaliidae and Calcarinidae present a rather interesting series of forms with simple to increasingly complex morphological features. The simplest form is typified by the *Ammonia beccarii* group which is without canal systems and surface ornamentation. The beginnings of canal systems is shown in *Pararotalia calcar* (d'Orbigny), which has only spiral and septal canals. It however represents a departure from *Pararotalia* as typified by *P. inermis* (Terquem) in the apertural characters. The apertural slit instead of being almost parallel with the base of the apertural face, is obliquely placed. The internal toothplate is not observed. Perhaps it represents an advanced form of *Pararotalia*.. In *Rotalia calcarinoides,* n. sp. the canal systems are more well-developed. Besides spiral and septal canals, it has also umbilical canals. Surface ornamentation consists of numerous thickenings in the form of rounded bosses. *Calcarina hispida* Brady has all the external characters of a *Calcarina,* with great profusion of surface thickenings in the form of bosses and spinules. In its internal structure, however, it presents a much less complex form as compared with the typical *Calcarina spengleri* (Linnaeus). The secondary dorsal system of canals as that described by Hofker (1927) for *Calcarina* is not developed although some of the pores open into irregularly shaped passages instead of opening directly into the exterior. The spines, instead of being traversed throughout by canals as in *Calcarina,* have still a small solid central portion. In general, it represents a transition form to *Calcarina.*

Description of New Genera and New Species

Holotypes and paratypes are deposited in the Institute of Oceanology, Academia Sinica, Tsingtao, China.

Family Textulariidae Ehrenberg, 1838

Genus *Textularia* Defrance, 1824

Textularia crenata, n. sp. (Plate I, figs. 7, 8a—b, 9a—b)

Gaudryina (*Siphogaudryina*) *rugulosa* Cushman, Todd and Post (not Cushman, 1937), 1954, p. 331, pl. 82, fig. 1.

Test large, greatest width in the apertural end, tapering towards the initial end; periphery slightly acute. Chambers numerous, distinct, wider than high, increasing rapidly in size as added; lower margin much depressed, inflated near the median line,

the later chambers often with one or two backwardly projecting crenulations, imparting a wavy outline to the lower margin of the chambers. Sutures slightly curved, almost at right angles to the median axis of the test; in the early portion not very distinct, in the later portion more distinct. Wall with fine perforations which are obscured by the surface agglutination. Aperture a narrow slit at the base of the final chamber.

Holotype (IOAS–F119) between Xishazhou and Zhaoshudao, Xisha Islands. Length, 2.35 mm.; width, 1.65 mm.; thickness, 1.05 mm.

Paratype (IOAS–F120), length, 1.63 mm.; width, 0.93 mm.; thickness, 0.45 mm.

Our specimens of this species are very similar to the species recorded by Cushman, Todd and Post (1954) as *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *rugulosa* Cushman from the Marshall Islands. Longitudinal sections of our specimens show that it is a typical *Textularia*, being biserial throughout. The most distinctive feature of this species is the crenulation on the lower margins of the chambers. In some larger specimens, however, the crenulations are usually eroded.

Family Ataxophragmiidae Schwager, 1877

Genus *Septotextularia*, n. gen.

Type species: *Textularia rugosa* Brady, 1884 (not Reuss, 1869)

Derivation: *septum*, L., septum + *Textularia*, genus of Foraminifera.

Test free, elongate, roughly oblong in apertural view. Chambers biserial, throughout. Wall finely arenaceous. With the exception of earliest chambers, each chamber with two internal vertical partitions, sometimes with one to two smaller septa between vertical partitions. Aperture an arched opening at the base of the final chamber.

In external appearance, this new genus is hardly distinguishable from *Textularia* Defrance, 1824, but differs from it in having internal vertical partitions. This latter character brings it close to *Matanzia* Palmer, 1936, but it has biserial chambers throughout instead of passing through an early trochoid stage.

Family Miliolidae Ehrenberg, 1839

Genus *Massilina* Schlumberger, 1893

Massilina intermedia, n. sp. (Plate VI, figs. 13a—c, 14a—c, 15a—c; pl. VII, figs. 1a—c, 2a—c, 3a—c, 4a—i)

Test compressed, broadly ovate to subcircular in outline, the central portion usually convex; periphery truncate. Chambers distinct, the lateral sides flattened, the central portion translucent, peripheral portion opaque; in cross-section quadrangular to roughly trapezoidal; early chambers quinqueloculine, later chambers spiroloculine to showing a tendency towards sigmoiline arrangement. Sutures distinct, not depressed, appearing limbate. Wall matt. Apertural end with or without short neck; aperture quadrangular, with two opposing short T-shaped teeth, the lateral arms of the teeth very long, almost reaching the entire width of the aperture.

Holotype (IOAS–F204) from Zhongdao, Xisha Islands. Length, 0.70 mm.; width, 0.55 mm.; thickness, 0.24 mm.

Paratypes (IOAS–F205), length, 0.68 mm., width, 0.48 mm., thickness, 0.18 mm.; (IOAS–F206), length, 0.63 mm., width, 0.50 mm., thickness, 0.20 mm.; (IOAS–F207), length, 0.55 mm., width, 0.33 mm., thickness, 0.23 mm.; (IOAS–F208), length, 0.75 mm., width, 0.48 mm., thickness, 0.20 mm.; (IOAS–F209), length, 0.60 mm., width, 0.48 mm., thickness, 0.15 mm.

In this species there is considerable variation in the manner of arrangement of chambers according to which specimens may be grouped into those whose early chambers are quinqueloculine, later becoming spiroloculine (fig. 4a, b, c) and those whose early chambers are quinqueloculine but later showing a tendency toward sigmoiline arrangement (fig. 4b, e, f).

Genus *Hauerina* d'Orbigny, 1839

Hauerina trilocularis, n. sp. (Plate VIII, figs. 14a—b, 15a—b,16,17)

Test thick, subcircular in outline, completely involute; periphery broadly rounded, in peripheral view the lateral sides almost parallel. Early chambers quinqueloculine, later chambers planispiral, three to a whorl, entirely enveloping the early chambers. Sutures fairly distinct, slightly curved and depressed. Wall thick, surface smooth, without ornamentation, polished or matt. Aperture cribrate.

Holotype (IOAS–F252) from Zhongdao, Xisha Islands. Diameter, 0.45 mm., thickness, 0.18 mm.

Paratype (IOAS–253), diameter, 0.55 mm., thickness, 0.30 mm.

This species differs from *H. diversa* Cushman in its smaller size and thicker test, in being completely involute and in having only three chambers to a whorl in the later portion of the test. It resembles *H. simplex* Silvestri figured by Cushman (1946a) and *H. abnormis* Terquem figured by Y. Le Calvez (1952). However, the former species is of a much larger size (up to 2 mm.) and the latter species is not completely involute.

Genus *Triloculina* d'Orbigny, 1826

Triloculina pinguicula, n. sp. (Plate XII, figs. 5a—c, 6a—c, 7a—c, 8)

Test slightly longer than broad, apertural view triangular, side view peach-shaped, the upper half broadly rounded, the lower half narrowly rounded; periphery broadly rounded. Chambers distinct, much inflated, the basal end of penultimate chamber usually at or slightly exceeding the level of the aperture of final chamber; in front view, the final chamber almost covered by the preceding two chambers. Sutures distinct, slightly depressed. Wall polished. Aperture nearly circular, without neck, apertural rim slightly flaring, with a short T-shaped tooth, usually projecting above the outline of the aperture.

Holotype (IOAS–F292) from Zhongdao, Xisha Islands. Length, 0.58 mm.; width, 0.50 mm., thickness, 0.45 mm.

Paratype (IOAS–F293), length, 0.55 mm., width, 0.50 mm., thickness, 0.40 mm.; (IOAS–F294), length, 0.48 mm., width, 0.40 mm., thickness, 0.35 mm.

This species differs from *T. trigonula* (Lamarck) in having much inflated chambers, in the smaller size of the test, and in the rounded aperture. It resembles *T.*

schreiberiana d'Orbigny in having inflated chambers, but differs from it in the general shape and smaller size of the test. This species has its greatest width in the apertural half of the test which is broadly rounded, the lower half of the test being narrowly rounded, while *T. schreiberiana* has a regularly broadly ovate test.

Family Soritidae Ehrenberg, 1839

Genus *Dendritina* d'Orbigny, 1826

Dendritina pacifica, n. sp. (Plate XV, figs. 9a—b, 10a—b, 11a—b, 12)

Peneroplis sp., Cushman, Todd and Post, 1954, p. 348, pl. 87, fig. 3. Graham and Militante, 1959, p. 63, pl. 10, figs. 5a—c, 6a—b.

Test compressed, periphery subacute; early portion planispiral, slightly evolute, later portion uncoiling, umbilical region slightly depressed. Chambers distinct, slightly inflated, increasing gradually in size as added. Sutures distinct, curved, depressed, sometimes appearing slightly limbate. Wall thin, polished, with distinct punctations. Aperture dendritic.

Holotype (IOAS-F334) from Zhongdao, Xisha Islands. Length, 1.18 mm.; width, 0.50 mm.; thickness, 0.28 mm.

Paratype (IOAS-F335), length, 0.73 mm.; width, 0.55 mm.; thickness, 0.23 mm.

Our specimens are similar to *Peneroplis* sp. of Cushman, Todd and Post (1954) recorded from the Marshall Islands and of Graham and Militante (1959) from the Philippines. Considering that this species has rather constant morphological features in the different places where it has been reported, we think that it is a distinct species. It somewhat resembles *Dendritina depressa* (Lamarck) described by Y. Le Calvez (1952) from the Paris Basin but the latter is smooth, while this species has distinct punctations. It also resembles *Dendritina laevigata* Terquem but the chambers in the latter are more numerous and curved, and the test wall is without punctations.

As the test wall in this species is rather thin, the surface punctations look like perforations. Even in thin sections, it is hard to make out whether they are true perforations or not. However, balsam mold preparation of vertical sections of the test wall clearly brings out the depth of these small pits. Figure 12 shows clearly that they do not pierce through the wall but stop short of the chamber cavity.

The seemingly perforate character of the wall of this species would bring it close to *Laevipeneroplis* Sulc, 1936, which according to its author (Sulc, 1936) is perforate. We are inclined to believe however that unless mold preparation of vertical sections of the test wall of *Laevipeneroplis* is made, the so-called perforations may well prove to be more depressions in the test wall.

Specimens of this species are rare in the samples. So far we have found only what appears to be the megalospheric form,, with a proloculus size of 48 micra across and a flexostyle longer than half a coil.

Family Discorbidae Ehrenberg, 1838

Genus *Latecella*, n. gen. (Plate XIX, figs. 4a—c, 5, 6a—c; plate XXXI, fig. 11)

Type species: *Discorbina reniformis* Heron-Allen and Earland, 1915.

Derivation: *lateo,* L., lie hidden + *cella,* L., chamber.

Test free, kidney-shaped to subcircular, oblong in cross section, periphery rounded. No sutures visible externally. Wall calcareous, thick, the umbilical region and the basal portion of the apertural face on the ventral side non-perforate, of clear shell material, the rest of the test coarsely perforate, perforations funnel-shaped. Aperture consisting of a few rounded openings at the base of apertural face on the ventral side. The calcareous outer wall completely encasing an inner thin-walled calcareous trochospiral test which may have an inner pseudochitinous layer. Trochospiral test with about 2 whorls, chambers inflated, slightly increasing in size as added, final whorl with 7—9 chambers. Umbilical area slightly depressed, periphery rounded. Sutures distinct, slightly curved and depressed, wall finely perforate. Aperture a low arch at the base of the final chamber on the ventral side.

An outer coarsely perforate, sutureless thick calcareous shell investing an inner trochospiral test and funnel-shaped perforations are features very different from those of *Discorbis* or of *Physalidia* to which the type species have been referred to.

Genus *Rosalina* d'Orbigny, 1826

Rosalina petasiformis, n. sp. (Plate XIX, figs. 9a—c, 10; plate XXXII, fig. 6)

Test sombrero-shaped, dorsal side with 3—4 whorls, the early portion covered with very thick dome-shaped transparent shell material, the ventral side slightly convex, with only the chambers of the last whorl visible, the umbilical region with a few bosses; periphery subacute, on the ventral side appearing as a rather wide keel which is slightly upturned. Chambers numerous, on the dorsal side crescentiform, overlapping, 8—10 in the final whorl; on the ventral side, the umbilical end of the chambers thickened by shell material, sometimes in the form of bosses. Sutures curved, on the dorsal side limbate and flush with the surface, on the ventral side depressed. Wall of the dorsal side finely perforate, of the ventral side coarsely perforate. Aperture a low arched slit at the base of the chamber on the ventral side.

Holotype (IOAS-F397) from Zhongdao, Xisha Islands. Diameter, 0.73 mm.; height, 0.25 mm.

This species resembles *Discorbina tuberocapitata* Chapman in having the early portion of the test being covered by thick, transparent, dome-shaped shell material but differs from it in the larger size and in the greater number of chambers per whorl. The latter has only 5 chambers in the last whorl.

Family Rotaliidae Ehrenberg, 1839

Genus *Rotalia* Lamarck, 1804

Rotalia calcarinoides, n. sp. (Plate XXV, figs. 8a—c, 9a—b, 10—12; plate XXVI, figs. 1a—c, 2—11; plate XXXII, fig. 10)

Test nearly circular, biconvex, the dorsal side with 4—5 slightly distinct whorls, the ventral side with only the last whorl visible, umbilical region convex, with numerous rounded bosses. Chambers numerous, 12—14 making up the last whorl, on the dorsal side not very distinctly marked, on the ventral side more distinct, the last few ones usually much inflated; the peripheral ends of the chambers produced into

spines. Sutures except those of the last whorl, largely obscured by surface ornamentation; on the ventral side along the two sides of the sutures are fine bosses and short, raised ridges arranged like a chevron. Wall finely perforate, on the dorsal side at the junction of sutures are larger pores which are the openings of the internal septal canals; the chambers of the early portion usually with a pseudochitinous membrane. Apertural face with faint radiating ridges, aperture a series of rounded openings irregularly arranged or in rows, at the base of the ventral face of the chamber. Color, light orange.

Holotype (IOAS–F468), megalospheric specimen, from Beidao, Xisha Islands. Diameter, 1.05 mm.; thickness, 0.58 mm.

Paratype (IOAS–F469), microspheric specimen, diameter, 1.13 mm.; thickness, 0.55 mm.

This is one of the most abundant species in the samples. It presents rather interesting morphological characters intermediate between *Rotalia* and *Calcarina*.. Using thin-oriented sections and balsam-wax mold preparations of whole specimens and thin sections, observations were made on the following morphological features.

Canal system - It has a well developed spiral canal system from which spring septal canals which bifurcate before reaching the surface of the test and appear as chevron-shaped short ridges at the sutural regions. Pores in the test wall open directly to the outside, but at the sutural regions, some of them open into the much coarser septal canals which in turn open to the outside. (Pl. XXV, fig. 12; pl. XXVI, figs. 2, 9). The umbilical ends of some chambers have connections with some of these passages. (Pl. XXV, fig. 12; pl. 26, figs. 2, 10). The canal system as a whole is simple, compared with that of *Calcaring*. It has no secondary dorsal canal system as that described by Hofker for *Calcarina*.

Spine - The origin and structure of the spine has been used by Hofker as one of the distinguishing features between *Rotalia* and *Calcarina*. In *Calcarina*, the spine arises from the ventral canal system and is independent of the chamber. It is in itself a system of complex canals. In *Rotalia*, the spines are formed by a prolongation of the peripheral ends of the chambers and surrounded by shell material which is pierced with canals coming from the septal canal system. Our specimens of this species show distinctly this latter feature. It is well manifested in balsam mold preparations of thin sections. The spine consists of a solid central portion of clear shell material and an outer portion of secondary shell material which is traversed by canals coming from the septal canal system. (Pl. XXVI, figs. 4, 11). The spines of microspheric specimens are more well-developed than those of megalospheric specimens.

Aperture - The shape of the aperture had been used by authors (Cushman, 1928c, 1955, Brady, 1884) as one of the distinguishing features between *Calcarina* and *Rotalia*, in the former consisting of rows of rounded openings at the base of the ventral face of the chamber and in the latter described as an elongate slit at the base of the chamber on the ventral side. The apertural character of this new species is not unlike that of *Calcarina*, also consisting of a series of rounded openings at the base of the chamber. As can be seen from balsam-wax mold preparation of whole specimens, the early chambers communicate with each other by means of a single basal passage, (Pl. XXV, fig. 11; pl. 26, fig. 3) while the later chambers show an increasing

number of passages. (Pl. XXVI, fig. 5).

Supplementary shell material - In microspheric specimens, supplementary shell material is more abundant than in the megalospheric specimens. It is usually in the form of small rounded bosses on the dorsal side covering the early whorls, and on the ventral side, being mainly concentrated to the umbilical region.

Thus in the character of the spine and canal system, this species is like a *Rotalia,* but in the presence of supplementary shell material and in the apertural characters, it resembles *Calcarina.*

The microspheric form of this species is usually of a larger size, more outspread and has a proloculus measuring 6.9 to 9.2 micra across. Supplementary shell material and spines are more well-developed. The megalospheric form is of a smaller size, thicker, and has a proloculus of 54—96 micra, usually 60 micra. The cavity of the last few chambers of microspheric specimens is usually continuous, the septa being resorbed (?) or broken off. This may have something to do with the rearing and the release of the megalospheric young. Very often we were able to find megalospheric young up to the 5-chamber stage within the cavity of the last few chambers.

Family Spirillinidae Reuss, 1862

Genus *Conicospirillinoides,* n. gen.

Type species: *Spirillina semidecorata* Heron-Allen and Earland, 1915.

Derivation: *Conicospirillina,* genus of Foraminifera + *-oides,* Gr., like.

Test truncately conical to subconical, planispiral, consisting of a globular proloculus and elongate undivided tubular chamber. Dorsal side and ventral side not completely involute. Dorsal peripheral edge of tubular chamber extended upward and obliquely into a raised spiral wall; adjacent spiral walls connected internally by radial septa; externally the spiral walls appear to have raised radial ridges, the depressions between the ridges marking the position of the internal septa. Ventral side flattened, with the exception of the final whorl, covered with raised rounded bosses. Aperture at the end of the tubular chamber.

This genus resembles *Planispirillina* in having raised rounded bosses on the ventral side but differs from it essentially in the character of the dorsally raised, radially septate spiral wall. It resembles *Conicospirillina* in its conical shape, but differs from it in not being completely involute on the ventral side and in having a radially septate spiral wall.

底栖有孔虫种名索引

粘附堆房虫 *Acervulina inhaerens*…… 236
典型转轮虫 *Ammonia beccarii* …… 220
嗜温转轮虫 *Ammonia tepida*…… 221
转轮虫(未定种) *Ammonia* sp. …… 221
球形砂拟球虫 *Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis* …… 163
饼双丘虫 *Amphisorus hemprichii*…… 199
马达加斯加双盖虫 *Amphistegina madagascariensis* …… 230
辐射双盖虫 *Amphistegina radiata*…… 231
脉络双盖虫 *Amphistegina venosa* …… 231
皱角圆盘虫 *Angulodiscorbis corrugata*…… 215
颈异常虫 *Anomalina colligera* …… 243
吻小异常虫 *Anomalinella rostrata*…… 243
隆缘关节虫(?) *Arttculina*(?) *carinata* …… 190
太平洋关节虫 *Articulina pacifica*…… 190
无纹关节虫 *Articulina schauinslandi* …… 190
紧密箭头虫 *Bolivina compacta* …… 203
箭头虫(未定种) *Bolivina* sp. …… 203
丽贪食虫 *Borelis pulchra*…… 202
短小点头虫 *Brizalina abbreviata* …… 204
桑给巴尔箭头虫 *Brizalina zanzibarica*…… 204
扭拟泡虫 *Buliminoides williamsonianus*…… 203
茸刺距轮虫 *Calcarina hispida* …… 222
柳条花篮虫 *Cellanthus craticulatum*…… 227
三棱小丽虫 *Chrysalidinella earlandi* …… 206
裂瓣面包虫 *Cıbicides lobatulus*…… 232
鳞片面包虫 *Cibicides mayori*…… 233
围带面包虫 *Cibicides praecinctus*…… 233
双凸面包虫 *Cibicides subhaidingeri*…… 233
薄缘面包虫(相似种) *Cibicides* cf. *C. tenuimargo*…… 234
双形棒虫 *Clavulina difformis* …… 166
太平洋棒虫 *Clavulina pacifica* …… 166
半饰拟锥旋虫 *Conicospirillinoides semidecorata* …… 218
筛企虫(未定种) *Cribroelphidium* sp. …… 227
卷旋圈虫 *Cyclogyra involvens* …… 168
台形平铵虫 *Cymbaloporella tabellaeformis*…… 237
蔷薇小铙铵虫 *Cymbaloporetta bradyi* …… 238
鳞甲小铙铵虫 *Cpmbaloporetta squammosa* …… 238
太平洋树口虫 *Dendritina pacifica*…… 194
纹树口虫 *Dendritina striata* …… 194
皱圆盘虫 *Discorbis rugosus* …… 207
亚泡圆盘虫 *Discorbis subvesicularis*…… 208
棱缘无齿虫 *Edentostomina milletti* …… 169
华丽房总头盔虫 (相似亚种) *Ehrenbergina* cf. *E. bosoensis decorata* …… 242
卷曲企虫 *Elphidium crispum*…… 224
尖锄企虫 *Elphidium macellum* …… 224
网纹企虫 *Elphidium reticulosum* …… 225

太平洋企虫(?) *Elphidium*(?) *pacificum*…… 225
企虫（未定种 A）*Elphidium* sp. A …… 226
企虫（未定种 B）*Elphidium* sp. B …… 226
多口拟缝裂虫 *Epistomaroides polystomelloides*…… 216
丽小上口虫 *Epistominella pulchra* …… 208
简斐济虫 *Fijiella simplex* …… 206
朝鲜锥头虫 *Gaudryina* (*Gaudryina*) *koreaensis*…… 163
馒锥头虫 *Gaudryina* (*Gaudryina*) *trullisata* …… 164
管锥头虫 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *siphonifera*…… 164
横管锥头虫 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *transversaria* …… 165
帽贝平滑虫 *Glabratella patelliformis* …… 214
球白垩虫 *Gypsina globula* …… 236
托雷斯蚕形虫 *Haddonia torresiensis*…… 158
异扁玦虫 *Hauerina diversa*…… 187
包旋扁玦虫 *Hauerina involuta* …… 188
三室扁玦虫 *Hauerina trilocularis*…… 188
亚圆异盖虫 *Heterostegina suborbicularis*…… 228
红匀孔虫 *Homotrema rubrum* …… 239
筛口包扁玦虫 *Invoivo hauerina cribrostoma* …… 188
粗糙驼背虫 *Lamarckina scabra*…… 244
明亮曲管虫 *Laryngosigma williamsoni* …… 202
肾形隐室虫 *Latecella reniformis* …… 209
细肋镶边斜口虫 *Loxostomum limbatum costulatum*…… 241
皱块心虫 *Massilina corrugata* …… 177
中间块心虫 *Massilina intermedia* …… 177
棱裙块心虫 *Massilina secans* …… 179
亚线粟虫 *Miliola sublineata* …… 187
唇小粟虫 *Miliolinella labiosa* …… 185
大洋小粟虫 *Miliolinella oceanica*…… 186
纹小粟虫 *Miliolinella webbiana* …… 186
小小浆果虫 *Miniacina miniacea* …… 240
平滑珠杖虫 *Monalysidium politum* …… 195
星小九字虫 *Nonionella stella* …… 242
昆士兰拟云朵虫 *Nubeculopsis queenslandica*…… 168
距仿车轮虫 *Pararotalia calcar* …… 221
多形畸卷虫 *Parrina bradyi*…… 191
扇孔形雀虫 *Pavonina flabelliformis*…… 205
穿孔马刀虫 *Peneroplis pertusus*…… 192
齿平旋虫 *Planispirillina denticulata*…… 217
疣镶边平旋虫 *Planispirillina tuberculatolimbata* …… 218
堆扁圆虫 *Planorbulina acervalis* …… 234
红扁圆虫 *Planorbulina rubra*…… 234
面具小扁圆虫 *Planorbulinella larvata*…… 235
圆多节虫 *Polysegmentina circinata* …… 189
筛状孔穹背虫 *Poroeponides cribrorepandus* …… 229
马来亚坑壁虫 *Puteolina malayensis*…… 196
小齿双玦虫 *Pyrgo denticulata* …… 179
凸纹双玦虫 *Pyrgo striolata* …… 180
双玦虫(未定种) *Pyrgo* sp. …… 180

圆梨冠虫 *Pyropilus rotundatus* …… 239
砂五玦虫 *Quinqueloculina arenata* …… 172
波脊五玦虫 *Quinqueloculina berthelotiana* …… 173
双齿五玦虫 *Quinqueloculina bidentata* …… 173
隆缘五玦虫 *Quinqueloculina bradyana* …… 173
亚楔厚五玦虫 *Quinqueloculina crassa subcuneata* …… 174
昆士兰微纹五玦虫 *Quinqueloculina cuvieriana queenslandica* …… 174
富纳富提五玦虫 *Quinqueloculina funafutiensis* …… 175
粒肋五玦虫 *Quinqueloculina granulocostata* …… 175
光滑五玦虫 *Quinqueloculina laevigata* …… 175
长齿五玦虫 *Quinqueloculina longidentata* …… 176
新细纹五玦虫 *Quinqueloculina neostriatula* …… 176
横波五玦虫 *Quinqueloculina parkeri* …… 176
沟五玦虫 *Quinqueloculina sulcata* …… 176
萝卜直箭头虫 *Rectobolivina raphana* …… 204
多节串房虫(相似种) *Reophax* cf. *R. nodulosus* …… 158
那不勒斯玫瑰虫 *Rosalina neapolitana* …… 210
东方玫瑰虫 *Rosalina orientalis* …… 211
太平洋玫瑰虫 *Rosalina pacifica* …… 211
笠形玫瑰虫 *Rosalina petasiformis* …… 211
拟距车轮虫 *Rotalia calcarinoides* …… 219
软木粗皱虫 *Rugidia corticata* …… 214
西方多玦虫 *Schlumbergerina occidentalis* …… 189
皱隔编织虫 *Septotextularia rugulosa* …… 167
扭绞扭芽虫 *Sigmavirgulina tortuosa* …… 241
丽吸管虫 *Siphonina pulchra* …… 215
棘拟吸管虫 *Siphoninoides echinata* …… 215
曲管编织虫 *Siphotextularia crispata* …… 162
管编织虫(未定种) *Siphotextularia* sp. …… 163
圆小丘虫 *Sorites orbiculus* …… 198
镶边旋虫 *Spirillina limbata* …… 217
羊角旋卷虫 *Spirolina arietina* …… 196
光亮抱环虫 *Spiroloculina clara* …… 169
皱抱环虫 *Spiroloculina corrugata* …… 169
截缘抱环虫 *Spiroloculina excisa* …… 170
麻坑抱环虫 *Spiroloculina foveolata* …… 170
秀抱环虫 *Spiroloculina scita* …… 171
抱环虫(未定种 A) *Spiroloculina* sp. A …… 171
抱环虫(未定种 B) *Spiroloculina* sp. B …… 171
胶结编织虫 *Textularia agglutinans* …… 159
圆锥编织虫 *Textularia conica* …… 159
波屈编织虫 *Textularia crenata* …… 160
重编织虫 *Textularia dupla* …… 160
新皱纹编织虫 *Textularia neorugosa* …… 160
大洋编织虫 *Textularia oceanica* …… 161
假塔编织虫 *Textularia pseudotrochus* …… 161
粗糙编织虫 *Textularia scrupula* …… 162
精致脐管虫 *Tretomphalus concinnus* …… 212
魁脐管虫 *Tretomphalus grandis* …… 212

拱顶脐管虫 *Tretomphalus milletti* …… 213
扁平脐管虫 *Tretomphalus planus* …… 213
麻点三玦虫 *Triloculina bertheliniana* …… 180
双棱三玦虫 *Triloculina bicarinata* …… 181
脊三玦虫 *Triloculina costifera* …… 181
显颈三玦虫 *Triloculina earlandi* …… 181
显纹三玦虫 *Triloculina insignis* …… 182
畸三玦虫 *Triloculina irregularis* …… 182
基林巴三玦虫 *Triloculina kerimbatica* …… 183
椭长三玦虫 *Triloculina lecalvezae* …… 183
鼓室三玦虫 *Triloculina pinguicula* …… 183
亚粒三玦虫 *Triloculina subgranulata* …… 184
亚扁三玦虫 *Triloculina subplanciana* …… 184
横纹三玦虫 *Triloculina transversestriata* …… 184
三棱三玦虫 *Triloculina tricarinata* …… 185
三角三玦虫 *Triloculina trigonula* …… 185
角锥瓣虫 *Valvulina davidiana* …… 165
纹椎骨虫 *Vertebralina striata* …… 172

图　　版　　说　　明

图　　版　　I

图 1, 2. 托雷斯蚕形虫 *Haddonia torresiensis* Chapman.
1.附着标本。×18 (IOAS-F114); 2.脱落标本纵切面。 ×25(IOAS-F115)。
图 3. 多节串房虫(相似种) *Reophax* cf. *R. nodulosus* Brady ×35 不完整标本。(IOAS-F113)。
图 4, 5. 胶结编织虫 *Textularia agglutinans* d'Orbigny. ×35
4.纵切面。(IOAS-F117) 5a.侧面观; 5b.壳缘观; 5c.口面观。(IOAS-F116)。
图 6. 圆锥编织虫 *Textularia conica* d'Orbigny. ×35
6a.侧面观; 6b.口面观。(IOAS-F118)。
图 7-9. 波屈编织虫 (新种) *Textularia crenata*, n. sp.
7.正模标本侧面观。×18 (IOAS-F119)。 8a.副模标本侧面观; 8b.口面观。×18 (IOAS-F120)。
9a. 纵切面。×18(IOAS-F121); 9b. 部分壳壁垂直切面,示壁孔。×90。
图 10-12. 新皱纹编织虫*Textularia neorugosa* Thalmann. ×35
10a.侧面观; 10b.壳缘观; 10c.口面观。(IOAS-F124)。11.侧面观。(IOAS-F125)。12.纵切面。(IOAS-F126)。
图 13. 重编织虫*Textularia dupla* Todd. ×35
13a.侧面观; 13b.口面观。(IOAS-F123)。
图 14, 15. 假塔编织虫 *Textularia pseudotrochus* Cushman. ×35
14a.侧面观; 14b.壳缘观; 末行的 14c. 口面观; 第五行的 14b. 纵切面。(IOAS-F129)。
15a.侧面观; 15b.口面观,近壳口基部胶结一根海绵骨针。(IOAS-F128)。

图　　版　　II

图 1. 大洋编织虫 *Textularia oceanica* Cushman. ×35
1a.侧面观; 1b.壳缘观; 1c.口面观。(IOAS-F127)。
图 2, 3. 镘锥头虫 *Gaudryina* (*Gaudryina*) *trullisata* Todd. ×35
2a.侧面观; 2b.壳缘观; 2c.口面观。 (IOAS-F134)。 3.纵切面。
图 4-7. 粗糙编织虫 *Textularia scrupula* Lalicker and McCulloch. ×35
4a.微球型标本侧面观; 4b.壳缘观; 4c.口面观。(IOAS-F131)。 5a.显球型标本侧面观; 5b.壳缘观; 5c.口面观。(IOAS-F130)。6.显球型标本纵切面。(IOAS-F132)。7.微球型标本纵切面。(IOAS-F133)。
图 8-10. 曲管编织虫 *Siphotextularia crispata* (Brady)
8a.侧面观; 8b.壳缘观; 8c.口面观。×50(IOAS-F135)。 9.纵切面。×50 (IOAS-F136)。 10.剖去壳缘壁,示前、后房室壳口的位置。×100(IOAS-F137)。
图 11. 管编织虫 (未定种) *Siphotextularia* sp. ×50
11a.侧面观; 11b.壳缘观。(IOAS-F138)。
图 12. 球形砂拟球虫 *Ammosphaeroidina sphaeroidiniformis* (Brady) ×70
12a.背面观; 12b.腹面观。(IOAS-F139)。
图 13. 朝鲜锥头虫 *Gaudryina* (*Gaudryina*) *koreaensis* (Hornibrook). ×35
13a, b.侧面观; 13c.口面观。(IOAS-F140)。
图 14-17. 管锥头虫 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *siphonifera* (Brady)。×35
14a. 侧面观; 14b. 底面观; 14c. 口面观。 (IOAS-F141)。 15.纵切面。(IOAS-F142)。16.横切面,示双列房室部分。 17.横切面,示三列房室部分。
图 18. 横管锥头虫 *Gaudryina* (*Siphogaudryina*) *transversaria* (Brady)。×70
18a, b. 侧面观(终室破损); 18c.壳缘观。(IOAS-F143)。

图　　版　　III

图 1-4. 角锥瓣虫 *Valvulina davidiana* Chapman. ×18
系列标本侧面观，示壳体高度的变化。(IOAS-F144—IOAS-F147)。

图 5-10. 皱隔编织虫 *Septotextularia rugulosa* (Cushman)。×18
5a.侧面观；5b.口面观。(IOAS-F150)。 6a—d.同一标本顺序横切面，示垂直隔板的发育过程，早成的几个房室尚无隔板。 7.横切面，示后成房室的垂直隔板。(IOAS-F153)。 8a.侧面观；8b.口面观。(IOAS-F151)。 9.侧面观。(IOAS-F152)。10.纵切面。(IOAS-F154)。

图 11. 太平洋棒虫 *Clavulina pacifica* Cushman。×35
11a.侧面观；11b.口面观。(IOAS-F149)。

图 12. 双形棒虫 *Clavulina difformis* Brady. ×35
12a,b.侧面观；12c.口面观。(IOAS-F148)。

图 13. 砂五玦虫 *Quinqueloculina arenata* Said. ×35
13a,b.侧面观；13c.口面观；13d.横切面。(IOAS-F155)。

图 14-15. 双齿五玦虫 *Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny. ×35
14a,b.侧面观 14c.口面观。(IOAS-F159)。 15.横切面。(IOAS-F160)。

图 16-18. 波脊五玦虫 *Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny. ×35
16a,b.侧面观；16c.口面观。(IOAS-F156)。 17.横切面。(IOAS-F157)。 18.侧面观。(IOAS-F158)。

图　　版　　IV

图 1-4. 隆缘五玦虫 *Quinqueloculina bradyana* Cushman. ×35
1a,b.具稍外翻短颈标本侧面观；1c.口面观。(IOAS-F161)。 2a,b.无颈标本侧面观；2c.口面观。(IOAS-F162)。3.显球型标本横切面。(IOAS-F163)。 4.微球型标本横切面。(IOAS-F164)。

图 5-8. 昆士兰微纹五玦虫 *Quinqueloculina cuvieriana queenslandica* Collins. ×35。
5a,b.壳缘具显著纵隆肋标本侧面观；5c.口面观。(IOAS-F172)。6.显球型标本横切面。(IOAS-F174)。7.微球型标本横切面。(IOAS-F175)。 8a,b.壳面具细纵刻纹标本侧面观；8c.口面观。(IOAS-F173)。

图 9-11. 粒肋五玦虫 *Quinqueloculina granulocostata* Germeraad. ×35
9a,b.侧面观；9c.口面观。(IOAS-F177)。 10.横切面。 (IOAS-F178)。 11.后成房室趋向 *Spiroloculina* 式排列的标本横切面。 (IOAS-F179)。

图 12. 富纳富提五玦虫 *Quinqueloculina funafutiensis* Chapman. ×35
12a,b.侧面观；12c.口面观。(IOAS-F176)。

图 13. 长齿五玦虫 *Quinqueloculina longidentata* Terquem. ×50
13a,b.侧面观；13c.口面观。(IOAS-F182)。

图 14-15. 光滑五玦虫 *Quinqueloculina laevigata* d'Orbigny. ×35
14a,b.侧面观；14c.口面观。(IOAS-F181)。 15a,b.侧面观 15c.口面观 (IOAS-F182)。

图　　版　　V

图 1-7. 亚楔厚五玦虫 *Quinqueloculina crassa subcuneata* Cushman. ×35
1a,b.无颈、缘角钝标本侧面观；1c.口面观。(IOAS-F165)。 2a,b.具短颈标本侧面观；2c.口面观。(IOAS-F166)。 3a,b.大壳口标本侧面观；3c.口面观。(IOAS-F167)。 4.横切面。(IOAS-F169)。5a,b.短型标本侧面观；5c.口面观。(IOAS-F168)。 6,7.横切面。(IOAS-F170, IOAS-F171)。

图 8-10. 新细纹五玦虫 *Quinqueloculina neostriatula* Thalmann. ×35
8a,b.侧面观；8c.口面观。(IOAS-F183)。 9a,b.终室表面呈横波状标本侧面观；9c.口面观。(IOAS-F184)。 10.横切面。(IOAS-F185)。

图 11-13. 横波五玦虫 *Quinqueloculina parkeri* (Brady). ×35
11a,b.侧面观；11c.口面观。(IOAS-F186)。 12.微球型标本横切面。(IOAS-F187)。 13.显球型标本横切面。(IOAS-F188)。

图 14-18. 沟五玦虫 *Quinqueloculina sulcata* d'Orbigny.×35
14a 与底行14c.无颈标本侧面观。倒二行14c.口面观。(IOAS-F189)。15,16.横切面。(IOAS-F192, IOAS-F193)。
17a,b.具短颈、基部突出标本侧面观；17c.口面观。(IOAS-F190)。 18a,b.具短颈、基部稍圆标本侧面观；18c.口面观。(IOAS-F191)

图　　版　　VI

图 1–3. 唇小粟虫 *Miliolinella labiosa* (d'Orbigny). ×35
1a,b. 侧面观; 1c. 口面观。(IOAS-F194)。 2a,b. 侧面观; 2c. 口面观。(IOAS-F195)。 3. 横切面。(IOAS-F196)。

图 4. 纹小粟虫 *Miliolinella webbiana* (d'Orbigny). ×35
4a,b. 侧面观; 4c. 口面观。(IOAS-F199)。

图 5–6. 大洋小粟虫 *Miliolinella oceanica* (Cushman) ×35
5a,b. 侧面观; 5c. 口面观。(IOAS-F197)。 6. 横切面。(IOAS-F198)。

图 7. 亚线粟虫 *Miliola sublineata* (Brady). ×50
7a,b. 侧面观; 7c. 口面观; 7d. 横切面。(IOAS-F200)。

图 8–9. 棱裙块心虫 *Massilina secans* (d'Orbigny). ×35
8a,b. 侧面观; 8c. 口面观。(IOAS-F219)。 9. 横切面。(IOAS-F220)。

图 10–12. 皱块心虫 *Massilina corrugata* Collins. ×35
10a,b. 侧面观; 10c. 口面观。(IOAS-F201)。 11,12. 横切面。(IOAS-F202, IOAS-F203)。

图 13–15. 中间块心虫 (新种) *Massilina intermedia*. n. sp. ×35
13a,b. 正模标本侧面观; 13c. 口面观。(IOAS-F204)。 14a,b. 副模标本侧面观; 14c. 口面观。(IOAS-F205)。 15a,b. 副模标本侧面观; 15c. 口面观(IOAS-F206)。

图　　版　　VII

图 1–4. 中间块心虫 (新种) *Massilina intermedia*, n. sp. ×35
1a,b. 幼小标本侧面观; 1c. 口面观。(IOAS-F207)。 2a,b. 副模标本侧面观; 2c. 口面观。(IOAS-F208)。
3a,b. 副模标本侧面观; 3c. 口面观。(IOAS-F209)。 4a—i. 系列标本横切面,示壳体厚度及房室排列。(IOAS-F210—IOAS-F218)。

图 5–6. 光亮抱环虫 *Spiroloculina clara* Cushman. ×35
5a. 侧面观; 5b. 口面观。(IOAS-F221)。 6. 横切面。(IOAS-F222)。

图 7–9. 抱环虫 (未定种 B) *Spiroloculina* sp. B. ×35
7a. 侧面观; 7b. 口面观。(IOAS-F235)。 8a. 侧面观; 8b. 口面观。(IOAS-F236)。 9. 横切面。(IOAS-F237)。

图 10–12. 皱抱环虫 *Spiroloculina corrugata* Cushman and Todd. ×35
10a. 侧面观; 10b. 口面观。(IOAS-F223)。 11. 横切面。(IOAS-F226)。 12. 侧面观,早期顺序生成房室颈部与基部之间具空隙。(IOAS-F225)。

图 13. 抱环虫 (未定种 A) *Spiroloculina* sp. A. ×35
13a. 侧面观; 13b. 口面观。(IOAS-F234)。

图 14. 截缘抱环虫 *Spiroloculina excisa* Cushman and Todd. ×35
14a. 侧面观; 14b. 口面观。(IOAS-F226)。

图 15–17. 麻坑抱环虫 *Spiroloculina foveolata* Egger. ×35
15a. 侧面观; 15b. 口面观。(IOAS-F227)。 16a. 侧面观,顺序生成房室颈部与基部之间具空隙; 16b. 口面观。(IOAS-F228)。 17. 横切面。(IOAS-F229)。

图　　版　　VIII

图 1–4. 秀抱环虫 *Spiroloculina scita* Cushman. ×35
1a. 侧面观; 1b. 口面观。(IOAS-F230)。 2a. 侧面观; 2b. 口面观。(IOAS-F231)。 3a. 侧面观; 3b. 口面观。(IOAS-F232)。 4. 横切面。(IOAS-F237)。

图 5. 无纹关节虫 *Articulina schauinslandi* (Rhumbler). ×50
5a,b. 侧面观。(IOAS-F242)。

图 6–8. 隆缘关节虫(?) *Articulina*(?) *carinata* Cushman.
6a. 侧面观; 6b. 口面观。×35 (IOAS-F238)。 7. 横切面。×50 (IOAS-F239)。 8. 横切面。×50 (IOAS-F240)。

图 9. 太平洋关节虫 *Articulina pacifica* Cushman. ×35
9a,b. 侧面观; 9c. 口面观。(IOAS-F241)。

图 10. 圆多节虫 *Polysegmentina circinata* (Brady). ×35
10a,b. 侧面观,终室破损; 10c. 口面观。(IOAS-F243)。

图 11–13. 包旋扁块虫 *Hauerina involuta* Cushman.
11a,b. 侧面观; 11c. 口面观。×35 (IOAS-F249)。 12a,b. 侧面观; 12c. 口面观。×35 (IOAS-F250)。
13. 垂直切面。×50。(IOAS-F251)。

图 14–17. 三室扁块虫(新种) *Hauerina trilocularis*, n. sp.
14a. 正模标本侧面观; 14b. 口面观,筛状壳口破损。×35 (IOAS-F253)。 15a. 副模标本侧面观; 15b. 口面观。×35(IOAS-F252)。 16. 垂直切面。×50(IOAS-F254)。 17. 水平切面。×50 (IOAS-F255)。

图　　版　　IX

图 1–5. 异扁玦虫 *Hauerina diversa* Cushman.
1a.完全包旋标本侧面观；1b.口面观。×35½(IOAS-F244)。 2a.不完全包旋标本侧面观；2b.口面观。×35 (IOAS-F245)。 3a.终室趋向展伸标本侧面观；3b.口面观。×35 (IOAS-F246)。 4.水平切面。×50 (IOAS-F247)。 5.垂直切面。×50 (IOAS-F248)。

图 6. 西方多玦虫 *Schlumbergerina occidentalis* Cushman. ×35
6a,b.侧面观；6c.口面观；6d.横切面。(IOAS-F260)。

图 7–8. 麻点三玦虫 *Triloculina bertheliniana* (Brady). ×35
7a,7c.侧面观；7b.正面观；7d.口面观。(IOAS-F261)。 8.横切面。(IOAS-F262)。

图 9–12. 双棱三玦虫 *Triloculina bicarinata* d'Orbigny. ×35
9a,b.侧面观；9c.口面观。(IOAS-F263)。 10.横切面。(IOAS-F265)。 11a,b.侧面观；11c.口面观。(IOAS-F264)。 12.横切面。(IOAS-F266)。

图 13. 脊三玦虫 *Triloculina costifera* Terquem. ×35
13a,b.侧面观；13c.口面观。(IOAS-F267)。

图　　版　　X

图 1–8. 显颈三玦虫 *Triloculina earlandi* Cushman. ×35
系列标本，示壳体形状，壳表装饰及缘角锐、钝的变化。
a,c.侧面观；b.正面观；d.口面观。 1.壳面光滑，缘角窄圆，卵形标本。(IOAS-F273)。 2.壳面具明显细、纵凸纹，缘角钝圆标本。(IOAS-F274)。 3.壳面微显细纵凸纹，缘角锐标本。(IOAS-F275)。 4.壳面光滑，缘角浑圆，宽卵形标本。(IOAS-F276)。 5.壳面光滑，缘角几成龙骨状，卵形标本。(IOAS-F277)。 6,7.壳面光滑，缘角浑圆标本。(IOAS-F275, IOAS-F279)。 8.横切面。(IOAS-F283)。

图　　版　　XI

图 1–3. 显颈三玦虫 *Triloculina earlandi* Cushman. ×35
a,b.侧面观；c.正面观；d.口面观。 1.终室壳面微显纵凸纹标本。(IOAS-F280)。 2.壳呈长卵形，颈不甚发达，房室甚膨大标本。(IOAS-F281)。3.壳表具明显纵凸纹标本。(IOAS-F282)。

图 4–8. 亚粒三玦虫 *Triloculina subgranulata* Cushman. ×35
a,b.侧面观；c.口面观。 4.房室膨大，壳面光滑标本。(IOAS-F268)。 5.壳较长，房室稍膨大标本。(IOAS-F269)。 6.外观仅露现 2 个房室，壳表具纵刻纹标本。(IOAS-F270)。 7.外观仅露现 2 个房室标本横切面。(IOAS-F271)。 8.壳表具纵刻纹标本横切面。(IOAS-F272)。

图 9–11. 畸三玦虫 *Triloculina irregularis* (d'Orbigny). ×35
9a,b.侧面观；9c.口面观。(IOAS-F286)。 10,11.横切面。(IOAS-F287, IOAS-F288)。

图　　版　　XII

图 1, 2. 显纹三玦虫 *Triloculina insignis* (Brady). ×35
1a,b.侧面观；1c.口面观。(IOAS-F284)。 2.幼小标本横切面。(IOAS-F285)。

图3,4.基林巴三玦虫 *Triloculina kerimbatica* (Heron-Allen and Earland). ×35
3a,b.侧面观；3c.口面观。(IOAS-F289)。 4.横切面。(IOAS-F290)。

图 5–8. 鼓室三玦虫 (新种)*Triloculina pinguicula*, n. sp.
5a,c.正模标本侧面观；5b.正面观；5d.口面观。(IOAS-F292)。 6a,c.副模标本侧面观；6b.正面观；6d.口面观。(IOAS-F293)。 7a,c.副模标本侧面观；7b.正面观；7d.口面观。(IOAS-F294)。 8.横切面。(IOAS-F295)。

图 9. 椭长三玦虫 *Triloculina lecalvezae* Kaaschieter. ×50
9a,b.侧面观；9c.口面观。(IOAS-F291)。

图 10. 亚扁三玦虫 *Triloculina subplanciana* Cushman. ×35
10a,b.侧面观；10c.口面观。(IOAS-F296)。

图 11. 横纹三玦虫 *Triloculina transversestriata* (Brady). ×50
11a,b.侧面观；11c.口面观。(IOAS-F297)。

图12–14.三棱三玦虫 *Triloculina tricarinata* d'Orbigny. ×35
12a,b.侧面观；12c.正面观；12d.口面观。(IOAS-F298)。 13,14.横切面。(IOAS-F299, IOAS-F300)。

图　　版　　XIII

图 1–3. 三角三块虫 *Triloculina trigonula* (Lamarck). ×35
1a,c.侧面观; 1b.正面观; 1d.口面观。(IOAS-F301)。 2a,c.侧面观; 2b.正面观;2d.口面观。(IOAS-F302)。 3a,c.侧面观; 3b.正面观; 3d.口面观。(IOAS-F303)。

图 4, 5. 筛口包扁块虫 *Involvohauerina cribrostoma* (Heron-Allen and Earland). ×35
4a,b.侧面观; 4c.口面观。(IOAS-F257)。 5.横切面。(IOAS-F258)。

图 6. 棱缘无齿虫 *Edentostomina milletti* (Cushman). ×50
6a,b.侧面观; 6c.口面观。(IOAS-F304).

图 7, 8. 凸纹双块虫 *Pyrgo striolata* (Brady). ×35
7a.正面观; 7b.侧面观; 7c.口面观。(IOAS-F309)。 8.横切面。(IOAS-F310)。

图 9–12. 小齿双块虫 *Pyrgo denticulata* (Brady).
9a.正面观; 9b.侧面观; 9c.口面观。(IOAS-F306)。 10a.正面观; 10b.侧面观; 10c.口面观。(IOAS-F307)。 11a.正面观; 11b.侧面观;11c.口面观。(IOAS-F305)。 12.横切面。(IOAS-F308)。

图　　版　　XIV

图 1. 双块虫 (未定种) *Pyrgo* sp. ×35
1a.正面观; 1b.侧面观; 1c.口面观。(IOAS-F311)。

图 2. 昆士兰拟云朵虫 *Nubeculopsis queenslandica* Collins. ×50
2a.腹面观; 2b.背面观。(IOAS-F314)。

图 3. 卷旋圈虫 *Cyclogyra involvens* (Reuss). ×70
3a.侧面观; 3b.壳缘观。(IOAS-F312)。

图 4. 纹椎骨虫 *Vertebralina striata* d'Orbigny. ×35
4a.背面观; 4b.腹面观; 4c.口面观。(IOAS-F313)。

图 5–7. 多形畸卷虫 *Parrina bradyi* (Millett). ×35
侧面观。(IOAS-F315—IOAS-F317)。

图 8–14. 穿孔马刀虫 *Peneroplis pertusus* (Forskål). ×35
不同成长阶段的标本。
8–10,11a,12a,13,14.侧面观; 11b,12b.壳缘观。(IOAS-F318-IOAS-F324)。

图　　版　　XV

图 1, 2. 穿孔马刀虫 *Peneroplis pertusus* (Forskål). ×35
1.显球型标本水平切面。(IOAS-F325)。 2.微球型标本水平切面。(IOAS-F326)。

图 3–8. 纹树口虫 *Dendritina striata* Hofker .×35
3a.稍呈露旋的标本侧面观; 3b.壳缘观。(IOAS-F327)。 4a.完全包旋的标本侧面观; 4b.壳缘观。(IOAS-F328)。 5a.趋向展伸的标本侧面观; 5b.壳缘观。(IOAS-F329)。 6a.微球型标本侧面观; 6b.壳缘观。(IOAS-F330)。 7.微球型标本壳缘观,最后几个房室的隔壁被再吸收(?)而形成大室腔。(IOAS-F331)。 8.显球型标本水平切面。(IOAS-F332)。

图 9–12. 太平洋树口虫 (新种) *Dendritina pacifica*, n. sp.
9a.正模标本侧面观; 9b.壳缘观。×35。(IOAS-F334)。 10a.副模标本侧面观; 10b.壳缘观。×35。(IOAS-F335)。 11a.水平切面。×35。(IOAS-F336); 11b.早成部分,示初室、弯管室及早成几个房室。×90 12.一房室的胶蜡塑模,上列小短柱示明不与室腔相沟通的壳表凹坑。×210。

图　　版　　XVI

图 1, 2. 羊角旋卷虫 *Spirolina arietina* (Batsch)。
1a.侧面观; 1b.壳缘观。×35 (IOAS-F338)。 2a.水平切面。×35。(IOAS-F339); 2b.早成部分,示初室、弯管室及早成房室。×90。

图 3–7. 马来亚坑壁虫 *Puteolina malayensis* Hofker.
3–6.不同成长阶段的标本。3a.侧面观; 3b.壳缘观。×35 (IOAS-F340)。 4a.侧面观; 4b.壳缘观。×22.5 (IOAS-F341)。 5a.侧面观; 5b壳缘观。×22.5 (IOAS-F342)。 6a.侧面观; 6b.壳缘观。×22.5 (IOAS-F343)。 7a.水平切面;×35 (IOAS-F344);7b.早成部分,示初室、弯管室及早成房室。×90。

图　　版　　XVII

图 1–9. 圆小丘虫 *Sorites orbiculus* (Forskål)。
1a.侧面观; 1b.壳缘观。×18 (IOAS-F346); 1c.局部壳缘,示壳口。×70　2.局部壳缘,示单行横缝状壳口。×70　3.局部壳缘,示在同一壳缘面上具有成对小圆孔及横缝状孔。×70　4.小室的胶蜡塑模。×70　5.显球型标本早成部分水平切面,示梨形初室、第一旋室具 3 个通道。×90 (IOAS-F347). 6.微球型标本早成部分水平切面,示继初室之后有13个简单房室。×90 (IOAS-F348)。7.显球型标本早成部分水平切面,示近圆方形初室及具 2 个通道的第一旋室。×90 (IOAS-F349)。　8.显球型标本早成部分水平切面,示卵形初室及具 2 个通道的第一旋室。×90 (IOAS-F350)。 9.显球型标本早成部分水平切面胶蜡塑模,示房室间的通道。×90 (IOAS-F351)。

图 10–17. 饼双丘虫 *Amphisorus hemprichii* Ehrenberg.
10a.侧面观; 10b.壳缘观。×18　(IOAS-F356)。 11.局部壳缘, 示壳口为双行略相互错列的蝌蚪形孔。×50　12.另一标本的局部壳缘,示在两行蝌蚪形孔之间尚有双行或单行小孔。×70　13.部分小室的胶蜡塑模壳缘观。　14.微球型标本早成部分水平切面, 示初室之后具 11 个简单房室。×90 (IOAS-F357)。　15.显球型标本早成部分水平切面的胶蜡塑模,示弯管室具 3 个通道与第一环的 3 个小室相通。×90 (IOAS-F359)。　16.显球型标本的初室、弯管室及初始 3 个小室的胶蜡塑模。×100 (IOAS-F359)。　17.另一显球型标本早期部分水平切面,示弯管室具 4 个通道与第一环的 4 个小室相通。×90 (IOAS-F360)

图　　版　　XVIII

图 1. 丽贪食虫 *Borelis pulchra* (d'Orbigny). ×50
1a,b.侧面观; 1c.极面观。(IOAS-F366)。

图 2. 明亮曲管虫 *Laryngosigma williamsoni* Terquem. ×35
2a,b.侧面观; 2c.底面观。(IOAS-F367)。

图 3. 紧密箭头虫 *Bolivina compacta* Sidebottom. ×70
3a.侧面观; 3b.口面观。(IOAS-F369)。

图 4. 短小点头虫 *Brizalina abbreviata* (Heron-Allen and Earland). ×100.
4a.侧面观; 4b.口面观。(IOAS-F368)。

图 5. 桑给巴尔点头虫 *Brizalina zanzibarica* (Cushman). ×70
5a.侧面观; 5b.壳缘观; 5c.口面观。(IOAS-F370)。

图 6. 箭头虫 (未定种) *Bolivina* sp. ×100
6a.侧面观; 6b.口面观。 (IOAS-F371)。

图 7. 扭拟泡虫 *Buliminoides williamsoniana* (Brady). ×100　7a.侧面观; 7b.口面观。(IOAS-F372)。

图 8–9. 细肋镶边斜口虫 *Loxostomum limbatum costulatum* (Cushman). ×50.　8a.直壳体标本侧面观; 8b.口面观。(IOAS-F373)。9a.扭壳体标本侧面观; 9b.口面观。(IOAS-F374)。

图 10. 简斐济虫 *Fijiella simplex* (Cushman). ×50
10a.侧面观; 10b.口面观。(IOAS-F375)。

图 11. 扇形孔雀虫 *Pavonina flabelliformis* d'Orbigny. ×50
11a.侧面观; 11b.壳缘观; (IOAS-F376)。

图 12. 三棱小丽虫 *Chrysalidinella earlandi* Cushman. ×50
12a.侧面观; 12b.口面观。(IOAS-F377)。

图 13–15. 萝卜直箭头虫 *Rectobolivina raphana* (Parker and Jones). ×35
13a.微球型标本侧面观; 13b.口面观。(IOAS-F378)。 14.微球型标本纵切面。(IOAS-F380)。 15a.显球型标本侧面观; 15b.口面观。(IOAS-F379)。

图 16. 星小九字虫 *Nonionella stella* Cushman and Moyer. ×35
16a.背面观; 16b.腹面观; 16c.口面观。(IOAS-F382)。

图 17. 平滑珠杖虫 *Monalysidium politum* Chapman. ×70
侧面观 (IOAS-F381)。

图 18. 扭绞扭芽虫 *Sigmavirgulina tortuosa* (Brady). ×100
18a.侧面观; 18b.口面观。(IOAS-F383)。

图　　版　　XIX

图 1–2. 亚泡圆盘虫 *Discorbis subvesicularis* Collins. ×50
1a.背面观; 1b.壳缘观; 1c.腹面观。(IOAS-F385)。 2a.背面观 2b.壳缘观 2c.腹面观。(IOAS-F386)。
图 3. 皱圆盘虫 *Discorbis rugosus* (d'Orbigny). ×50
3a.背面观; 3b.壳缘观; 3c.腹面观。(IOAS-F384)。
图 4–6. 肾形隐室虫 *Latecella reniformis* (Heron-Allen and Earland). ×50
4a.背面观; 4b.壳缘观; 4c.腹面观。(IOAS-F387)。5.磨去背面壳壁,示内部房室,房室的壳口在隔壁面基部呈低拱形。(IOAS-F388)。6a.用稀盐酸溶蚀钙质外壳后余下内壳的假几丁质内膜,示房室螺旋排列,腹面观;6b.背面观。(IOAS-F389)。
图 7. 东方玫瑰虫 *Rosalina orientalis* (Cushman). ×50
7a.背面观; 7b.壳缘观; 7c.腹面观。(IOAS-F395)。
图 8. 太平洋玫瑰虫 *Rosalina pacifica* (Hofker). ×50
8a.背面观; 8b.腹面观; 8c.壳缘观。(IOAS-F396)。
图 9–10. 笠形玫瑰虫 (新种) *Rosalina petasiformis*, n. sp.
9a.正模标本背面观; 9b.腹面观; 9c.壳缘观。 (IOAS-F397)。10.壳体胶蜡塑模背面观。
图 11. 饰状孔穹背虫 *Poroeponides cribrorepandus* Asano and Uchio. ×25
11a.背面观; 11b.腹面观; 11c.壳缘观。(IOAS-F399)。

图　　版　　XX

图 1. 帽贝平滑虫 *Glabratella patelliformis* (Brady). ×70
1a.背面观; 1b.腹面观; 1c.壳缘观。(IOAS-F400)。
图 2. 皱角圆盘虫 *Angulodiscorbis corrugata* (Millett). ×70
2a.背面观; 2b.腹面观; 2c.壳缘观。(IOAS-F402)。
图 3, 4. 那不勒斯玫瑰虫 *Rosalina neapolitana* (Hofker). ×70
3a.背面观; 3b.腹面观; 3c.壳缘观。 (IOAS-F393)。 4a.背面观; 4b.腹面观; 4c.壳缘观。 (IOAS-F394)。
图 5. 帽贝平滑虫 *Glabratella patelliforms* (Brady). ×70
5a.背面观; 5b.腹面观; 5c.壳缘观。(IOAS-F401)。
图 6. 丽吸管虫 *Siphonina pulchra* Cushman. ×70
6a.背面观; 6b.腹面观; 6c.壳缘观。(IOAS-F403)。
图 7–9. 棘拟吸管虫 *Siphoninoides echinatus* (Brady). ×50
7a.侧面观; 7b.口面观。(IOAS-F404)。 8.磨开局部壳壁,示内部房室。(IOAS-F406)。 9a.侧面观; 9b.口面观。(IOAS-F405)。
图 10. 华丽房总头盔虫 (相似亚种) *Ehrenbergina* cf. *E. bosoensis decorata* Takayanagi. ×70
10a.背面观, 10b.腹面观; 10c.口面观。(IOAS-F407)。
图 11. 丽小上口虫 *Epistominella pulchra* (Cushman). ×35
11a.背面观; 11b.腹面观; 11c.壳缘观。(IOAS-F408)。

图　　版　　XXI

图 1. 粗糙驼背虫 *Lamarckina scabra* (Brady). ×50
1a.背面观; 1b.腹面观; 1c.壳缘观。(IOAS-F410)。
图 2. 多口拟缝裂虫 *Epistomaroides polystomelloides* (Parker and Jones). ×70
2a.背面观; 2b.腹面观; 2c.壳缘观,终室已破损。
图 3. 裂瓣面包虫 *Cibicides lobatulus* (Walker and Jacob). ×50
3a.腹面观; 3b.背面观; 3c.壳缘观。(IOAS-F412)。
图 4. 围带面包虫 *Cibicides praecinctus* (Karrer). ×50
4a.腹面观; 4b.背面观; 4c.壳缘观。(IOAS-F414)。
图 5. 鳞片面包虫 *Cibicides mayori* (Cushman).×50
5a.腹面观; 5b.壳缘观; 5c.背面观。(IOAS-F413)。
图 6. 薄缘面包虫 (相似种) *Cibicides* cf. *C. tenuimargo* (Brady). ×50
6a.腹面观; 6b.壳缘观; 6c.背面观。(IOAS-F416)。
图 7. 双凸面包虫 *Cibicides subhaidingeri* Parr. ×50
7a.腹面观; 7b.背面观; 7c.壳缘观。(IOAS-F415)。
图 8. 颈异常虫 *Anomalina colligeri* Chapman and Parr. ×50
8a.背面观; 8b.壳缘观; 8c.腹面观。(IOAS-F417)。
图 9. 吻小异常虫 *Anomalinella rostrata* (Brady). ×35
9a.侧面观; 9b.壳缘观。(IOAS-F418)。

图　　版　　XXII

图 1. 堆扁圆虫 *Planorbulina acervalis* Brady. ×35
a.背面观; 1b.腹面观; 1c.壳缘观。(IOAS-F420)。
图 2. 面具小扁圆虫 *Planorbulinella larvata* (Parker and Jones). ×25
2a.背面观; 2b.壳缘观。(IOAS-F426)。
图 3, 4. 粘附堆房虫 *Acervulina inhaerens* Schultze. ×70
3.附着标本。(IOAS-F428)。 4.垂直切面。(IOAS-F423)。
图 5-7. 红扁圆虫 *Planorbulina rubra* d'Orbigny.
5a.背面观; 5b.壳缘观; 5c.腹面观。×25(IOAS-F421)。 6.附着标本垂直切面,示壁孔。×45(IOAS-F422)。 7a.垂直切面,示壳壁假几丁质内层。×45 7b.壳壁的假几丁质内层。×100(IOAS-F423)。
图 8. 球白垩虫 *Gypsina globula* (Reuss).
8a.侧面观; ×35 (IOAS-F430). 8b.局部壳表,示房室围壁无穿孔,房室层间隔壁具穿孔。×100

图　　版　　XXIII

图 1-3. 蔷薇小铙钹虫 *Cymbaloporetta bradyi* (Cushman).
1a.背面观;1b.腹面观;1c.侧面观;×35。(IOAS-F432)。2,3.垂直切面。×45(IOAS-F433, IOAS-F434)。
图 4, 5. 鳞甲小铙钹虫 *Cymbaloporetta squammosa* (d'Orbigny)。
4a.背面观; 4b.腹面观; 4c.侧面观。×35 (IOAS-F435)。 5.垂直切面。×45 (IOAS-F436)。
图 6, 7. 台形平钹虫 *Cymbaloporella tabellaeformis* (Brady).
6a.背面观; 6b.腹面观;6c.侧面观。×35 (IOAS-F437)。 7.垂直切面。×45 (IOAS-F438)。
图 8-10. 圆梨冠虫 *Pyropilus rotundatus* Cushman.
8a.背面观; 8b.腹面观; 示敞脐; 8c.侧面观。×35 (IOAS-F439)。 9a.背面观; 9b.腹面观,示闭脐。×35 (IOAS-F440)。 10.纵切面。×45 (IOAS-F441)。
图 11. 拱顶脐管虫 *Tretomphalus milletti* Cushman。×70
11a.侧面观,剖开局部浮室壁,示内管; 11b.背面观。(IOAS-F447)。
图 12-16. 扁平脐管虫 *Tretomphalus planus* Cushman.
12a.无浮室标本背面观; 12b.腹面观; 12c.侧面观。×50。(IOAS-F448)。 13a.具浮室标本背面观; 13b.侧面观; ×50 (IOAS-F449)。 14a.具浮室标本侧面观; 14b.背面观。×50 (IOAS-F450)。15a.无浮室标本背面观; 15b.腹面观。×50 (IOAS-F451)。 16.剖开局部浮室壁标本侧面观,示内管。×70 (IOAS-F452)。

图　　版　　XXIV

图 1, 2. 魁脐管虫 *Tretomphalus grandis* Cushman. ×50
1a.具浮室标本背面观; 1b.侧面观。(IOAS-F445)。 2a.无浮室标本背面观; 2b.腹面观。(IOAS-F446)。
图 3-5. 精致脐管虫 *Tretomphalus concinnus* (Brady). ×70
3a.具浮室标本侧面观; 3b.背面观。(IOAS-F442)。 4.侧面观, 剖开局部浮室壁, 示内管。(IOAS-F443)。 5a.无浮室标本背面观; 5b.腹面观。(IOAS-F444)。
图 6. 红匀孔虫 *Homotrema rubrum* (Lamarck). ×25
顶面观。(IOAS-F453)。
图 7. 小小浆果虫 *Miniacina miniacea* (Pallas). ×12.5
顶面观。(IOAS-F454)。
图 8. 软木粗皱虫 *Rugidia corticata* (Heron-Allen and Earland). ×50
8a,b.侧面观 (IOAS-F456)。
图 9. 典型转轮虫 *Ammonia beccarii* (Linnaeus)。×50
9a.背面观; 9b.腹面观; 9c.壳缘观。(IOAS-F457)。
图 10,11. 嗜温转轮虫 *Ammonia tepida* (Cushman). ×50
10a.背面观; 10b.腹面观; 10c.壳缘观。(IOAS-F458)。 11a.背面观; 11b.腹面观; 11c.壳缘观。(IOAS-F459)。

图　　版　　XXV

图 1. 转轮虫（未定种）*Ammonia* sp. ×50
1a.背面观；1b.腹面观；1c.壳缘观。(IOAS-F461)。

图 2-7. 距仿车轮虫 *Pararotalia calcar* (d'Orbigny)。
2a.显球型标本背面观；2b.腹面观；2c.壳缘观。×35 (IOAS-F462) 3.显球型标本初室和早成房室胶蜡塑模。×100 (IOAS-F463)。 4.微球型标本早成部分水平切面。×90 (IOAS-F464)。 5.一房室水平切面树胶塑模，示棘与房室的关系。×90. (IOAS-F465)。 6,7.显球型标本垂直切面树胶塑模。×90 (IOAS-F466, IOAS-F467)。

图 8-12. 拟距车轮虫（新种）*Rotalia calcarinoides*, n. sp.
显球型： 8a.正模标本背面观；8b. 腹面观；8c.壳缘观。×35 (IOAS-F468) 9a.幼体背面观；9b.腹面观。×35 (IOAS-F470)。 10.从微球型亲体室腔中取出的显球型 5 室幼体（浸在蓖麻油中绘的）。×90 (IOAS-F471)。 11.初室和早成房室的胶蜡塑模。×90 (IOAS-F472)。 12.垂直切面胶蜡塑模。×45(IOAS-F473)。

图　　版　　XXVI

图 1-11. 拟距车轮虫（新种）*Rotalia calcarinoides*, n. sp.
微球型：1a.副模标本背面观；1b.壳缘观；1c.腹面观。×35 (IOAS-F469)。2.垂直切面树胶塑模。×45 (IOAS-F475)。 3.初室和早成房室的胶蜡塑模。×90 (IOAS-F476)。 4.局部水平切面胶蜡塑模，示房室壳口通道、旋管道系及棘的构造。×45。(IOAS-F477)。 5.除去初圈房室标本的胶蜡塑模，示隔壁管道系、旋管道系及房室壳口通道。×100 (IOAS-F478)。 6.隔壁管道系和旋管道系的胶蜡塑模。×50 (IOAS-F479)。 7.棘的横切面树胶塑模。×90 8.壁孔的胶蜡塑模。×90 9.2个房室和背面分叉管道的胶蜡塑模。×100 10.局部壳体的胶蜡塑模，示旋管道、隔壁管道的起始及背面分叉管道。×100 (IOAS-F480)。 11.一房室及棘的水平切面。×45

图　　版　　XXVII

图 1-10. 茸刺距轮虫 *Calcarina hispida* Brady.
显球型： 1a.背面观；1b.壳缘观；1c.腹面观。×35 (IOAS-F482)。 2.垂直切面树胶塑模。×45 (IOAS-F484)。 3.初室和早成房室的胶蜡塑模。×90 (IOAS-F485)。 微球型： 4a.背面观；4b.腹面观；4c.壳缘观×35。(IOAS-F483)。 5.棘的横切面胶蜡塑料。×90 6.除去初圈房室标本的胶蜡塑模，示隔壁管道系、旋管道系及棘的构造。×90 (IOAS-F486)。 7.垂直切面树胶塑模。×45(IOAS-F487)。 8.局部房室的树胶塑模，示壁孔连通不甚规则的粗管道。×45 (IOAS-F488)。 9.初室和早成房室的胶蜡塑模。×90 10.局部房室的树胶塑模，示在具壳质疣突处，壁孔道末端成束聚集于壳质疣突基部通向壳表。×90

[附图] A, B. 典型距轮虫 *Calcarina spengleri* (Gmelin)。
A. 采自菲律宾巴拉望岛滩沙的典型标本垂直切面的树胶塑模 ×45 (IOAS-F489)。 B. 棘的横切面树胶塑模。×90

图　　版　　XXVIII

图 1. 柳条花篮虫 *Cellanthus craticulatum* (Fichtel and Moll). ×35
1a.侧面观；1b.壳缘观。(IOAS-F502)。

图 2. 卷曲企虫 *Elphidium crispum* (Linnaeus). ×35
2a.侧面观；2b.壳缘观。(IOAS-F491)。

图 3. 企虫（未定种 B）*Elphidium* sp. B. ×35
3a.侧面观；3b.壳缘观。(IOAS-F490)。

图 4. 尖锄企虫 *Elphidium macellum* (Fichtel and Moll). ×35
4a.侧面观；4d.壳缘观。(IOAS-F492)。

图 5. 企虫（未定种 A）*Elphidium* sp.A. ×50
5a.侧面观；5b.壳缘观。(IOAS-F495)。

图 6, 7. 网纹企虫 *Elphidium reticulosum* Cushman. ×35
6a.侧面观；6b.壳缘观。(IOAS-F493)。 7a.侧面观；7b.壳缘观。(IOAS-F494)。

图 8. 筛企虫（未定种）*Cribroelphidium* sp. ×50
8a.侧面观；8b.壳缘观。(IOAS-F505)。

图 9-12. 太平洋企虫(?) *Elphidium*(?) *pacificum* Collins.
9a. 近对称标本侧面观；9b. 壳缘观。×35 (IOAS-F497)。 10a,b. 不对称标本侧面观；10c.壳缘观。×35 (IOAS-F498)。11.局部壳壁垂直切面，示壳壁具粗壁孔及壳壁构造。×90(IOAS-F500)。12.水平切面。×35 (IOAS-F499)。

图 13-16. 亚圆异盖虫 *Heterostegina suborbicularis* d'Orbigny.
13a. 侧面观；13b.壳缘观。×18 (IOAS-F506)。 14a.幼体侧面观；14b.壳缘观×18。(IOAS-F507)。 15.局部壳缘壁水平切面，示管道系。×210 16.水平切面。×35 (IOAS-F508)。

图　　版　　XXIX

图 1, 2. 柳条花篮虫 *Cellanthus craticulatum* (Fichtel and Moll). ×70
1.垂直切面胶蜡塑模；脐管道 (a). (IOAS-F503)。 2.水平切面胶蜡塑模，剖去部分房室示旋管道(a)、隔壁间管道(b). (IOAS-F504)。

图 3–11. 马达加斯加双盖虫 *Amphistegina madagascariensis* d'Orbigny.
3a.背面观； 3b.腹面观；3c.壳缘观。×18 (IOAS-F511)。 4.壳体胶蜡塑模*腹面观。×70 (IOAS-F513)。 5.壳体胶蜡塑模背面观。×35 (IOAS-F514)。 6.单一房室胶蜡塑模壳缘观，示腹面的副叶 (a)。 7.2个房室及其之间的副叶胶蜡塑模腹面观，(a)部分未刷去的壁孔道塑模。×70 (IOAS-F515)。 8.3个早成房室胶蜡塑模背面观，示房室具翼状展延及房室后缘无小叶突。×70 (IOAS-F517)。 9.3个后成房室胶蜡塑模壳缘观。×35 10.终圈的3个房室胶蜡塑模背面观，示房室(a)、房室后缘小叶突(b)、翼状展延(c). ×70 (IOAS-F516)。 11.单一房室胶蜡塑模背面观。×70

图 12–14. 辐射双盖虫 *Amphistegina radiata* (Fichtel and Moll)。
12a.背面观；12b.腹面观；12c.壳缘观。×25 (IOAS-F518)。 13.部分房室胶蜡塑模腹面观，示房室(a)、副叶(b). ×70 (IOAS-F521)。 14.部分房室胶蜡塑模背面观，示房室(a)、翼状展延(b). ×35 (IOAS-F522)。

图　　版　　XXX

图 1–6. 脉络双盖虫 *Amphistegina venosa* (Fichtel and Moll)。
1a.背面观；1b.腹面观；1c.壳缘观。×18 (IOAS-F523)。 2.壳体胶蜡塑模* 腹面观。×35 (IOAS-F525)。 3.壳体胶蜡塑模背面观。×35 (IOAS-F526)。 4.单一房室胶蜡塑模：4a.壳缘观，示房室(c)、副叶(sl)；4b.背面观；示房室(c)、翼状展延(p)、副叶内侧面(sl)；4c.腹面观。×70 (IOAS-F527) 5.单一房室胶蜡塑模背面观。×70 (IOAS-F528)。 6.单一房室胶蜡塑模腹面观。×70

图 7, 8. 镶边旋虫 *Spirillina limbata* Brady.
7a.侧面观；7b.壳缘观。×50 ((IOAS-F529)。 8.垂直切面；×90 (IOAS-F530)。

图 9, 10. 疣镶边平旋虫 *Planispirillina tuberculatolimbata* (Chapman)
9a.背面观；9b.腹面观；9c.壳缘观。×50 (IOAS-F533)。 10.垂直切面。×90 (IOAS-F534)。

图 11–13. 齿平旋虫 *Planispirillina denticulata* (Brady)。
11a.背面观； 11b.腹面观； 11c.壳缘观。×70 (IOAS-F531)。 12.垂直切面。×90 (IOAS-F532)。
13.局部管室背壁，示壁孔排列。×210

图 14–15. 半饰拟锥旋虫 *Conicospirillinoides semidecoratus* (Heron-Allen and Earland)
14a.背面观；14b.腹面观；14c.壳缘观。×100 (IOAS-F535)。 15.垂直切面，示旋壁(a)、旋壁的辐射隔壁(b). ×90 (IOAS-F536)。

图　　版　　XXXI

本图版所有显微摄影图均未加修整。

图 1–3. 圆小丘虫 *Sorites orbiculus* (Forskål)。
1.微球型标本早成部分水平切面，初室壁颜色特别暗。×208 (IOAS-F352)。 2.显球型标本早成部分水平切面，初室呈圆方形，第一旋室具2个通道。×95 (IOAS-F353)。 3.显球型标本早成部分水平切面，初室呈卵形，第一旋室具2个通道。×114 (IOAS-F354)。

图 4–6. 饼双丘虫 *Amphisorus hemprichii* Ehrenberg.
显球型标本早成部分水平切面： 4.弯管室后段具3个通道。 ×97 (IOAS-F360)。 5.弯管室后段具4个通道。×104 (IOAS-F361)。 6.弯管室后段具5个通道。×104 (IOAS-F362)。

图 7. 辐射双盖虫 *Amphistegina radiata* (Fichtel and Moll). ×80
局部水平切面。(IOAS-F519)。

---

* 所有胶蜡塑模表面的壁孔道塑模均已刷去。

图　　版　　XXXII

本图版所有显微摄影图均未加修整。

图 1. 圆小丘虫 *Sorites orbiculus* (Forskål). ×40
垂直切面。(IOAS-F355)。

图 2-4. 饼双丘虫 *Amphisorus hemprichii* Ehrenberg.
2.早成部分垂直切面。×25 (IOAS-F363)。 3.早成部分垂直切面。×50 (IOAS-F364)。 4.后成部分垂直切面。×28 (IOAS-F361)。

图 5. 面具小扁圆虫 *Planorbulinella larvata* (Parker and Jones). ×33
垂直切面。(IOAS-F427)。

图 6. 笠形玫瑰虫 (新种) *Rosalina petasiformis*, n. sp. ×48
垂直切面。(IOAS-F398)。

图 7. 嗜温转轮虫 *Ammonia tepida* (Cushman). ×92
垂直切面。(IOAS-F460)。

图 8. 托雷斯蚕形虫 *Haddonia torresiensis* Chapman. ×108
局部壳壁垂直切面,示壁孔。

图 9. 太平洋企虫(?) *Elphidium*(?) *pacificum* Collins. ×83
水平切面。(IOAS-F500)。

图 10. 拟距车轮虫 (新种) *Rotalia calcarinoides*, n. sp. ×30
垂直切面。(IOAS-F481)。

图 11. 肾形隐室虫 *Latecella reniformis* (Heron-Allen and Earland). ×101
水平切面,示内部房室螺旋排列及壳壁具漏斗状粗壁孔。(IOAS-F390)。

图　　版　　XXXIII

本图版所有显微摄影图均未加修整。

图 1. 马来亚坑壁虫 *Puteolina malayensis* Hofker. ×35
显球型标本水平切面。(IOAS-F345)。

图 2. 脉络双盖虫 *Amphistegina venosa* (Fichtel and Moll). ×13
垂直切面。(IOAS-F524)。

图 3. 马达加斯加双盖虫 *Amphistegina madagascariensis* d'Orbigny. ×33
垂直切面。(IOAS-F512)。

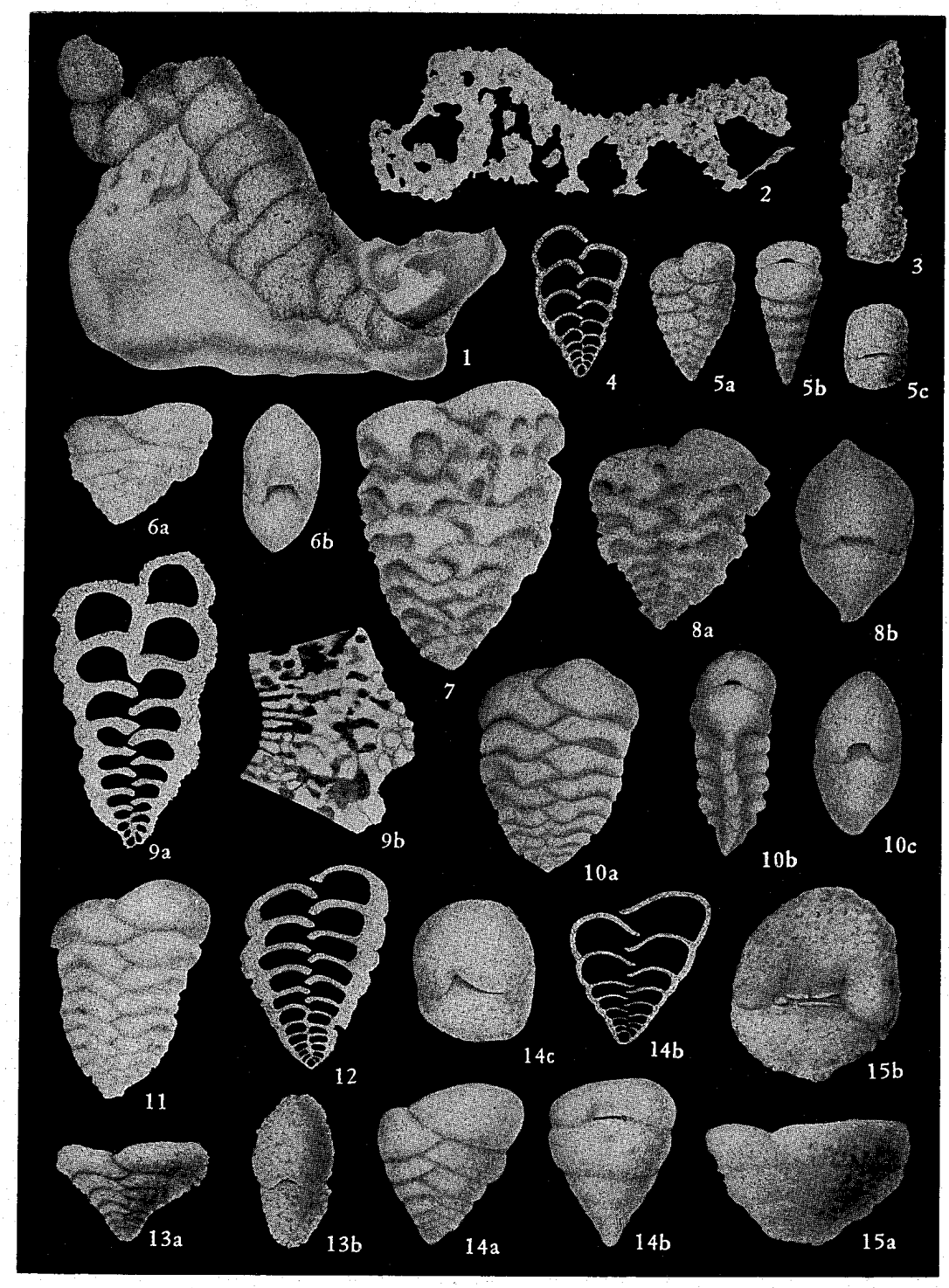
图 4. 球白垩虫 *Gypsina globula* (Reuss). ×35
水平切面。(IOAS-F431)。

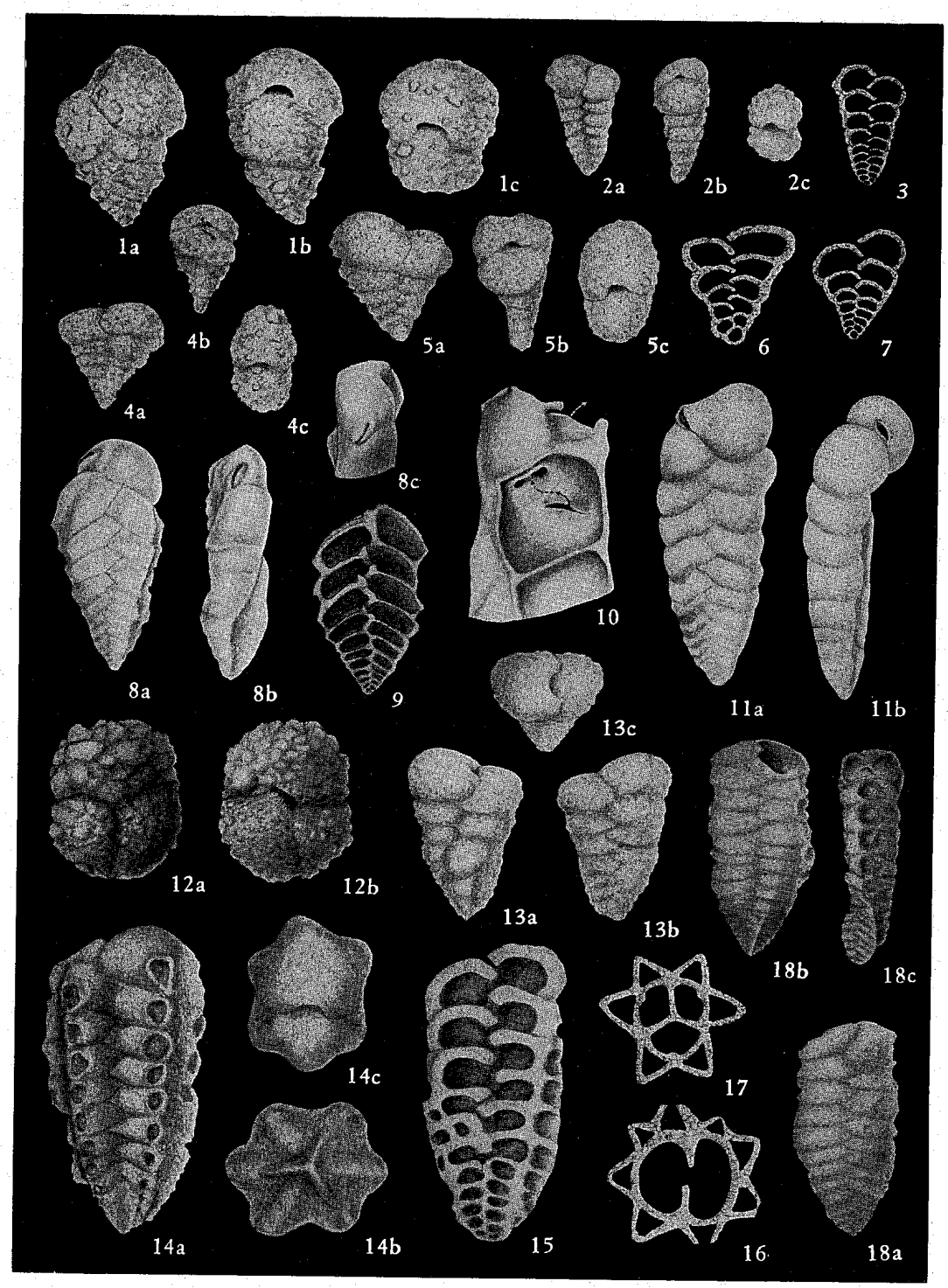
图 5. 红扁圆虫 *Planorbulina rubra* d'Orbigny. ×42
垂直切面。(IOAS-F424)。

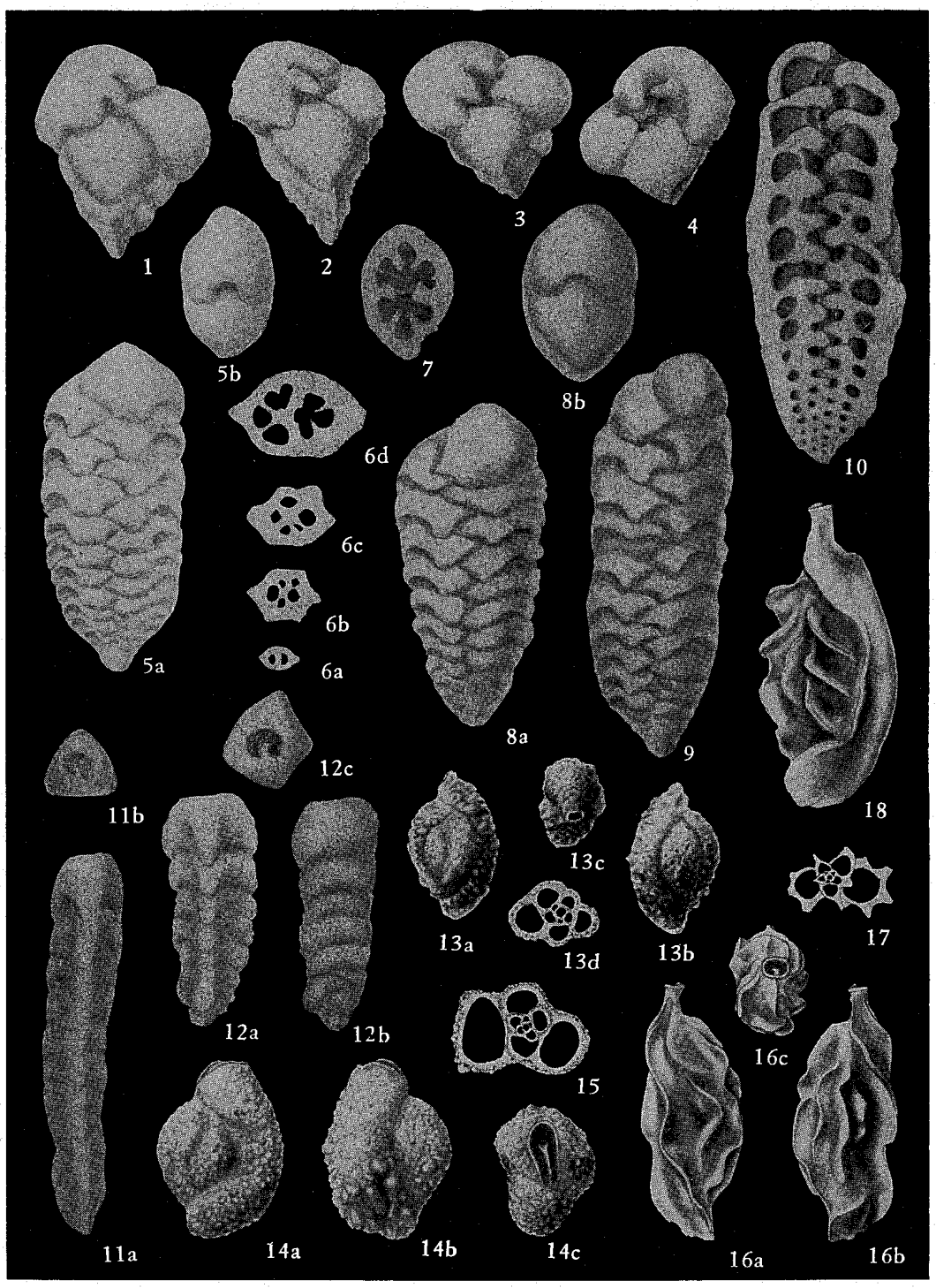
图 6. 辐射双盖虫 *Amphistegina radiata* (Fichtel and Moll). ×24
垂直切面。(IOAS-F500)。

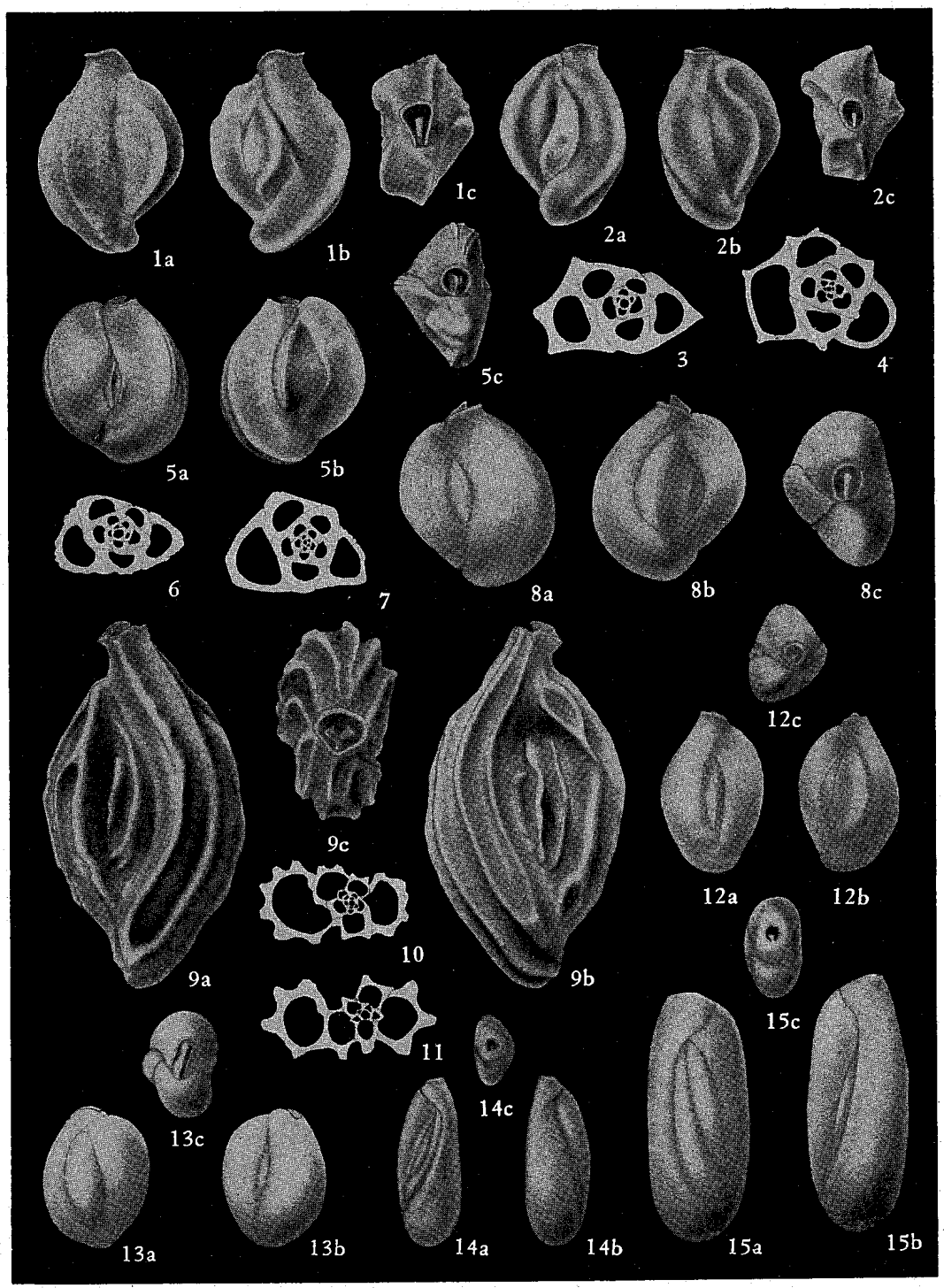
图 7. 亚圆异盖虫 *Heterostegina suborbicularis* d'Orbigny. ×30
垂直切面。(IOAS-F509)。

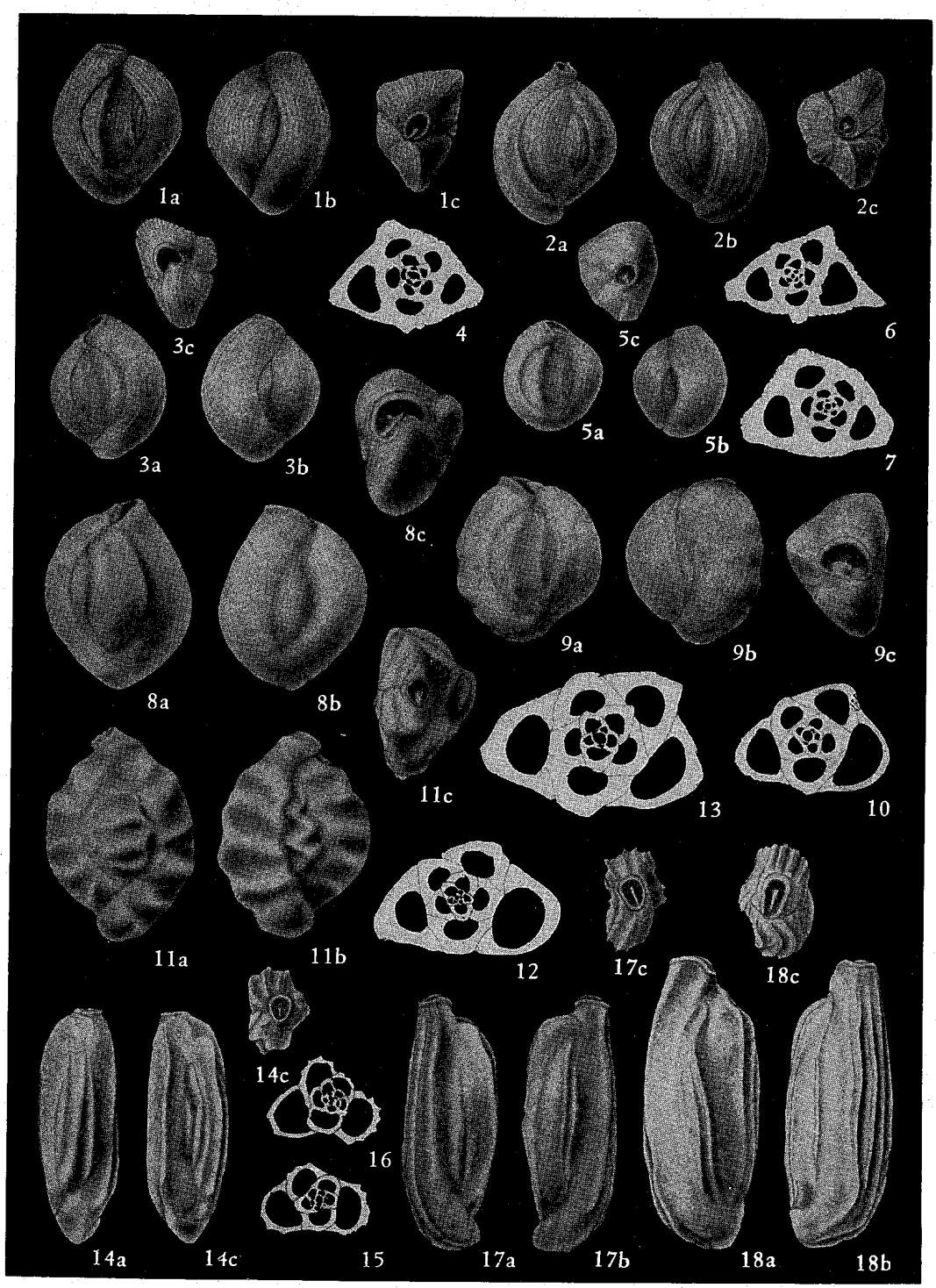
图 8. 茸刺距轮虫 *Calcarina hispida* Brady. ×35
水平切面。(IOAS-F488)。

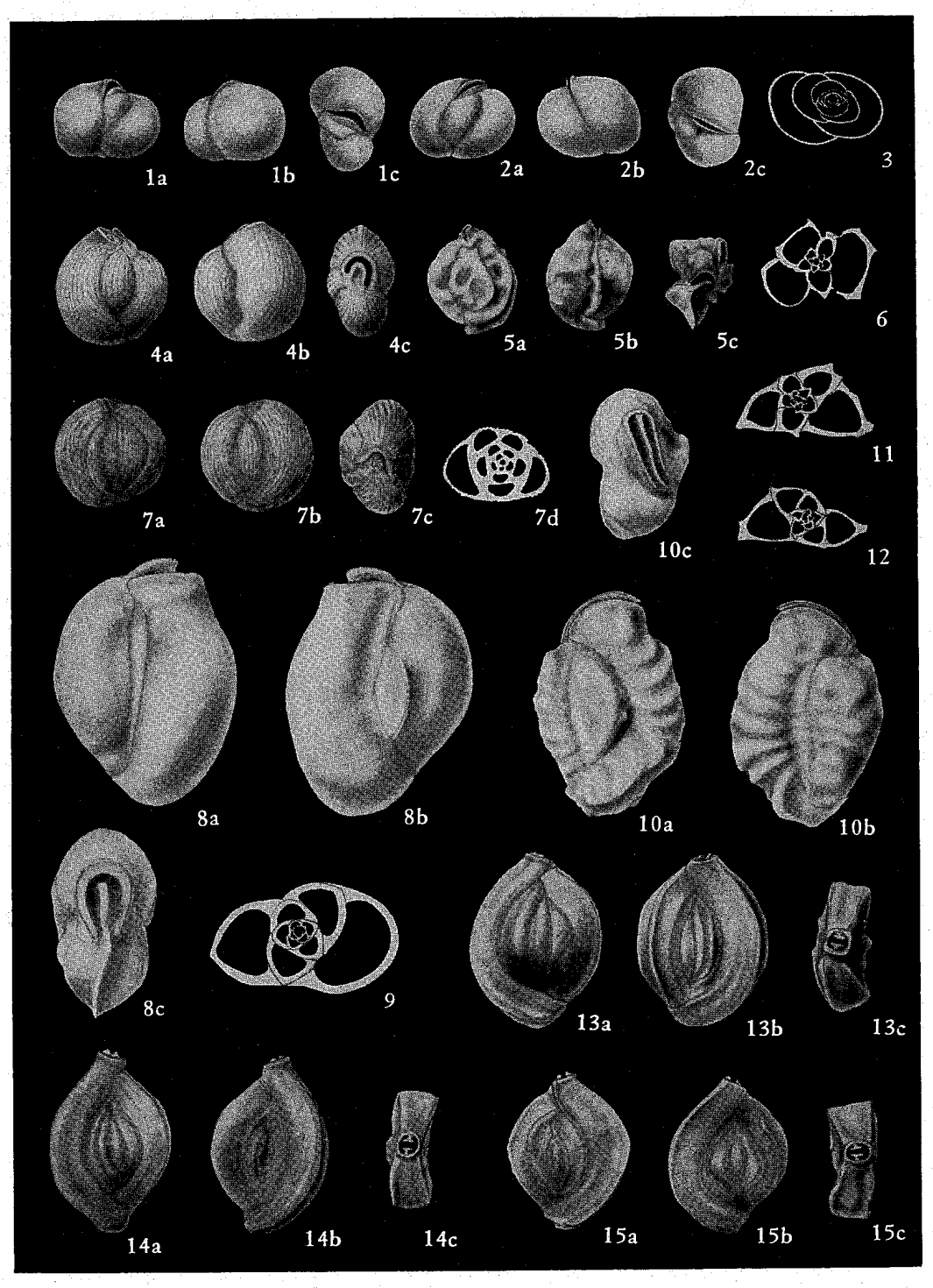

1
2
3
4
5a
5b
5c
6a
6b
7
8a
8b
9a
9b
10a
10b
10c
11
12
14c
14b
15b
13a
13b
14a
14b
15a

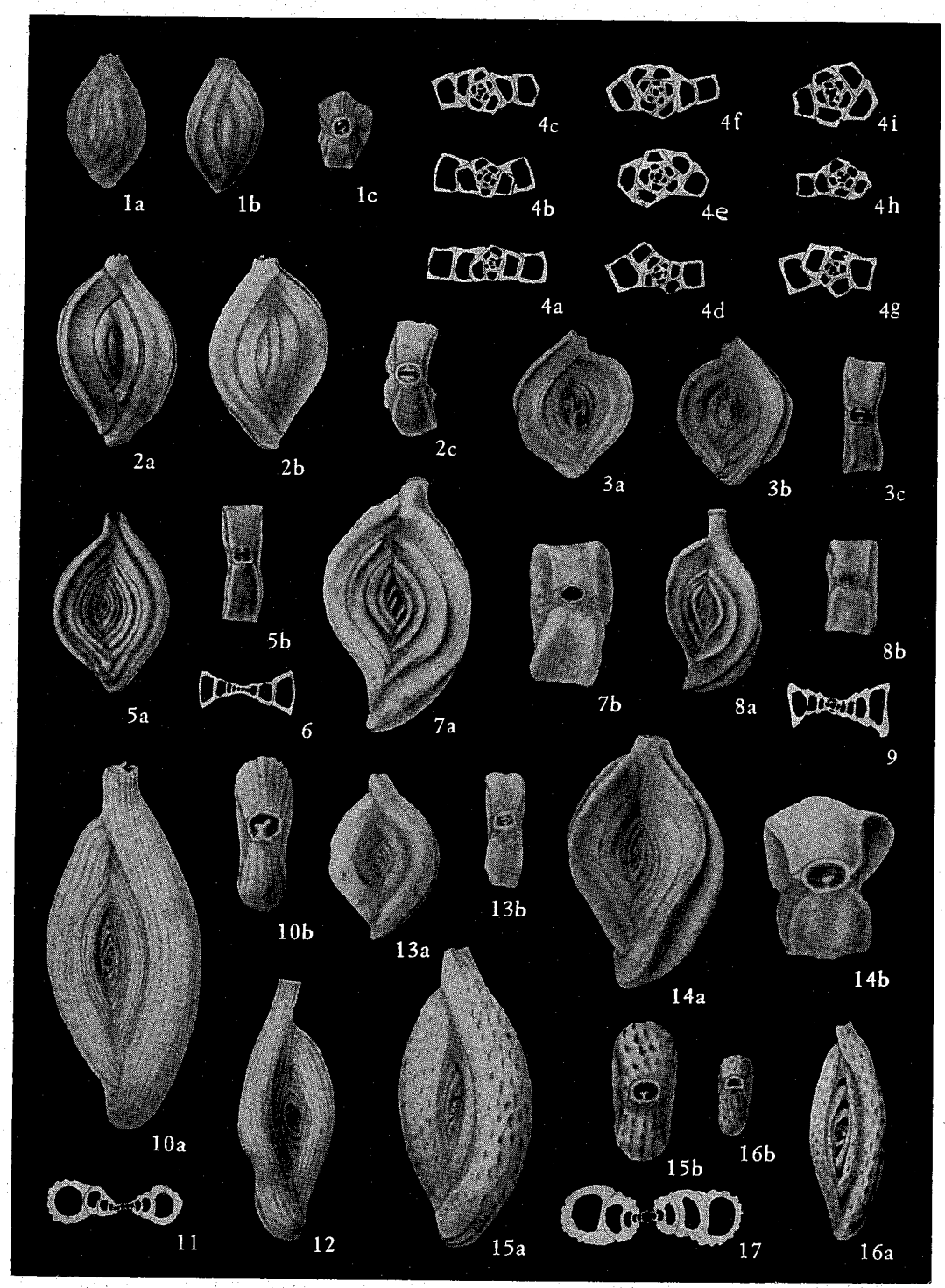

1a
1b
1c
2a
2b
2c
3
4a
4b
4c
5a
5b
5c
6
7
8a
8b
8c
9
10
11a
11b
12a
12b
13a
13b
13c
14a
14b
14c
15
16
17
18a
18b
18c

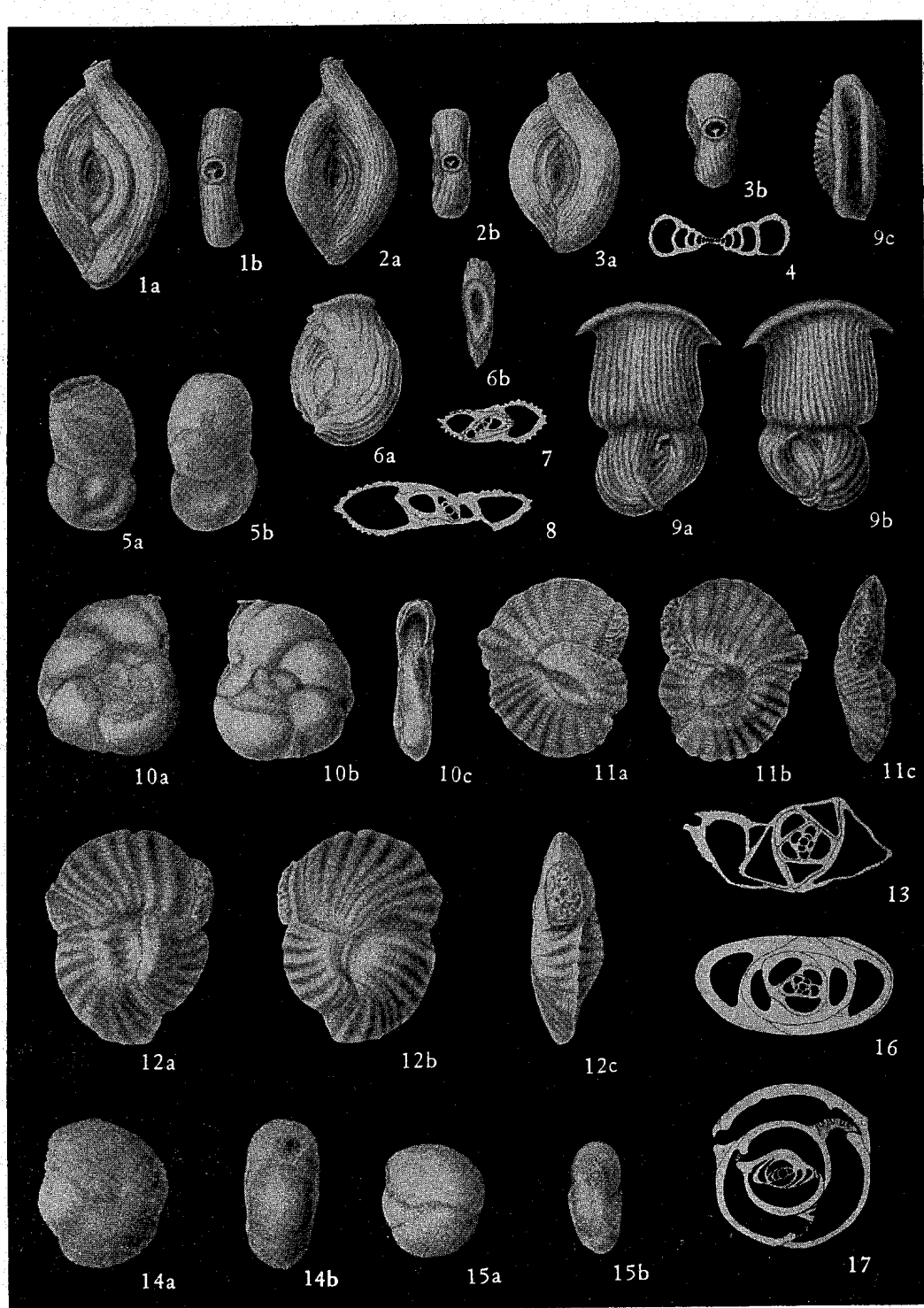

1
2
3
4
5b
7
8b
10
6d
6c
6b
6a
5a
8a
9
18
12c
11b
13c
13a
13d
13b
17
12a
12b
15
16c
11a
14a
14b
14c
16a
16b

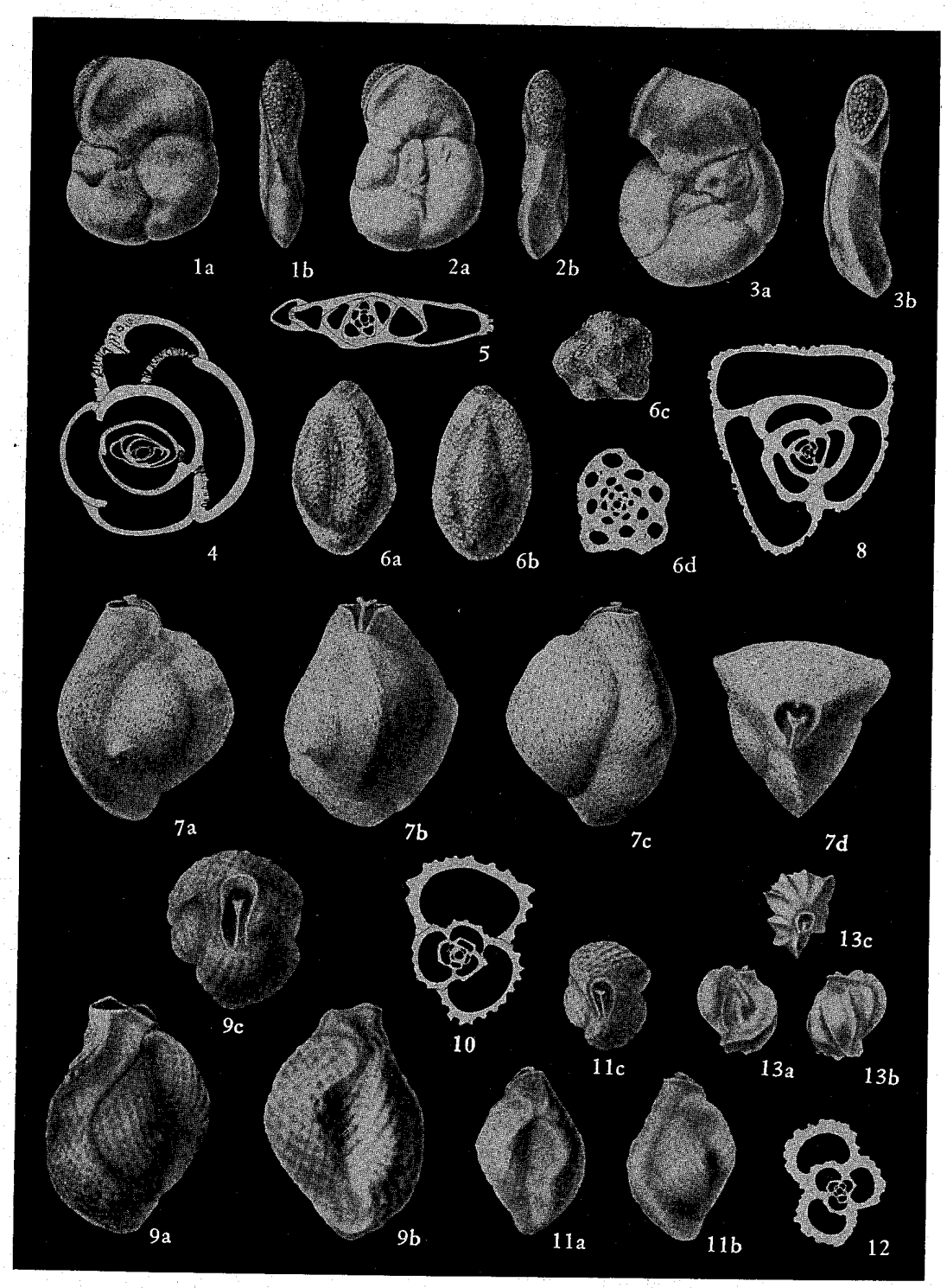

1a
1b
1c
2a
2b
2c
3
4
5a
5b
5c
6
7
8a
8b
8c
9a
9b
9c
10
11
12a
12b
12c
13a
13b
13c
14a
14b
14c
15a
15b
15c

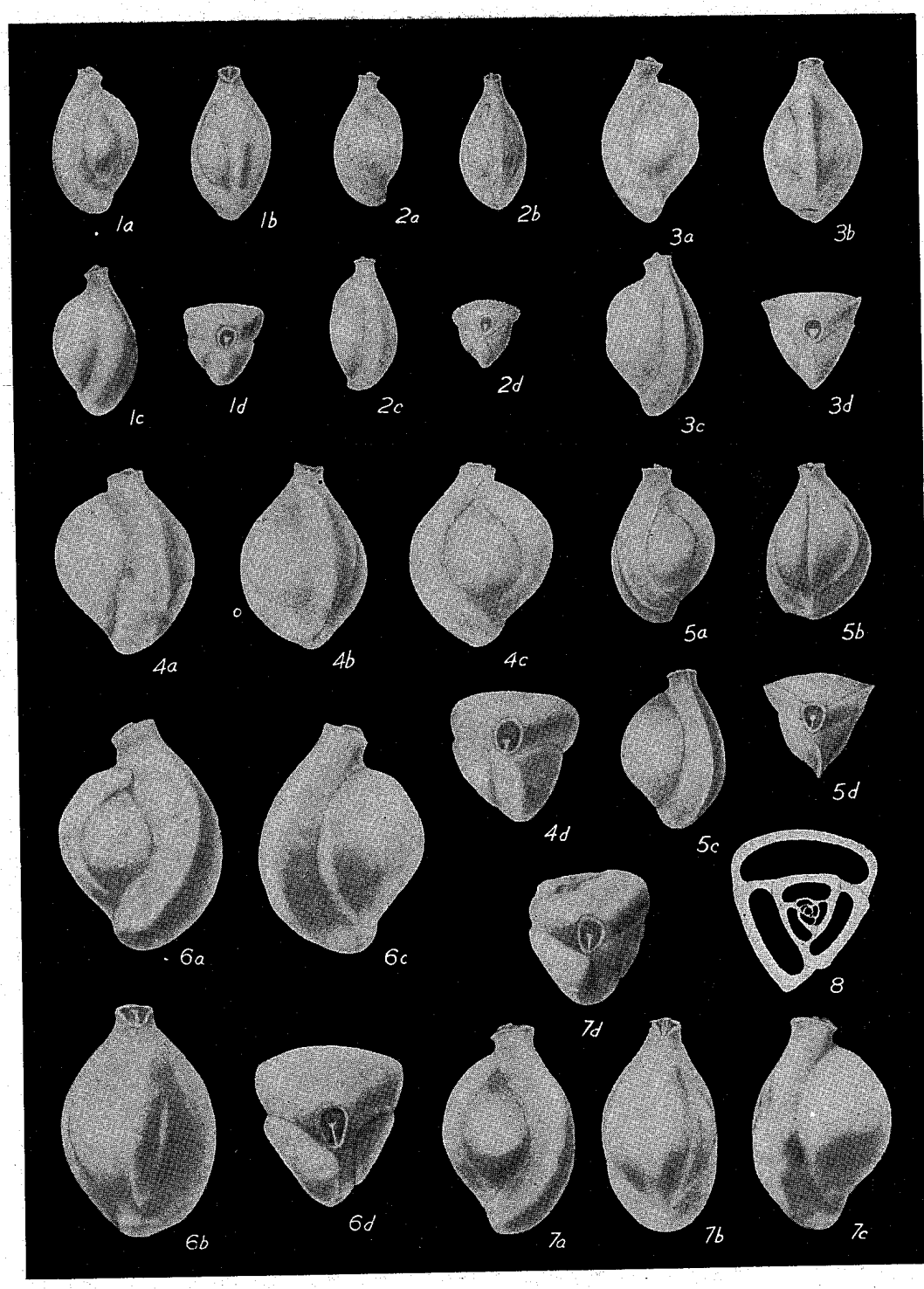

1a
1b
1c
2a
2b
2c
3c
4
5c
6
3a
3b
5a
5b
7
8c
8a
8b
9a
9b
9c
11c
13
10
11a
11b
12
17c
18c
14c
16
14a
14c
15
17a
17b
18a
18b

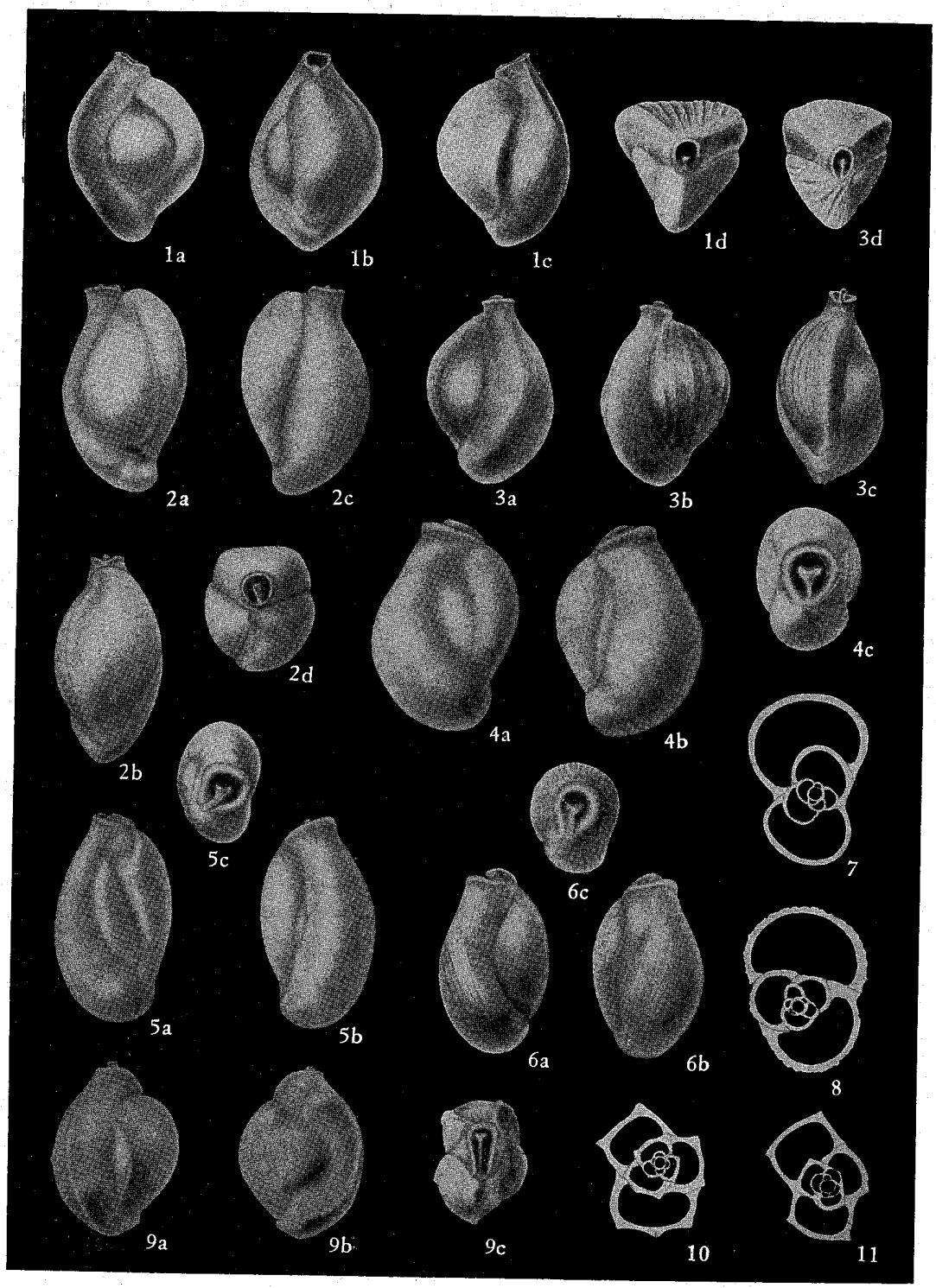

1a
1b
1c
2a
2b
2c
3
4a
4b
4c
5a
5b
5c
6
7a
7b
7c
7d
10c
11
12
8a
8b
10a
10b
8c
9
13a
13b
13c
14a
14b
14c
15a
15b
15c

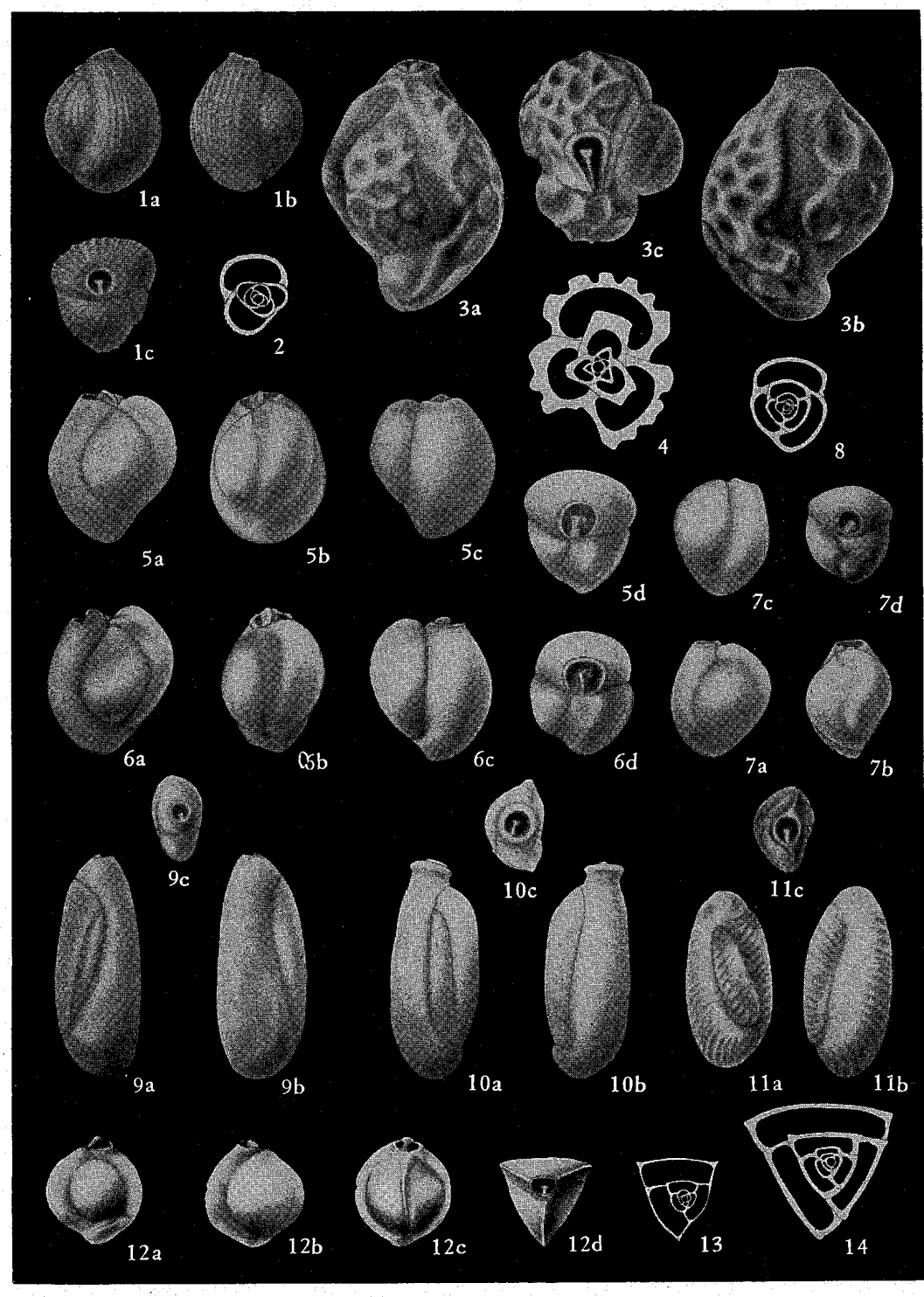

1a
1b
1c
4c
4f
4i
4b
4e
4h
4a
4d
4g
2a
2b
2c
3a
3b
3c
5a
5b
6
7a
7b
8a
8b
9
10a
10b
13a
13b
14a
14b
11
12
15a
15b
16b
17
16a

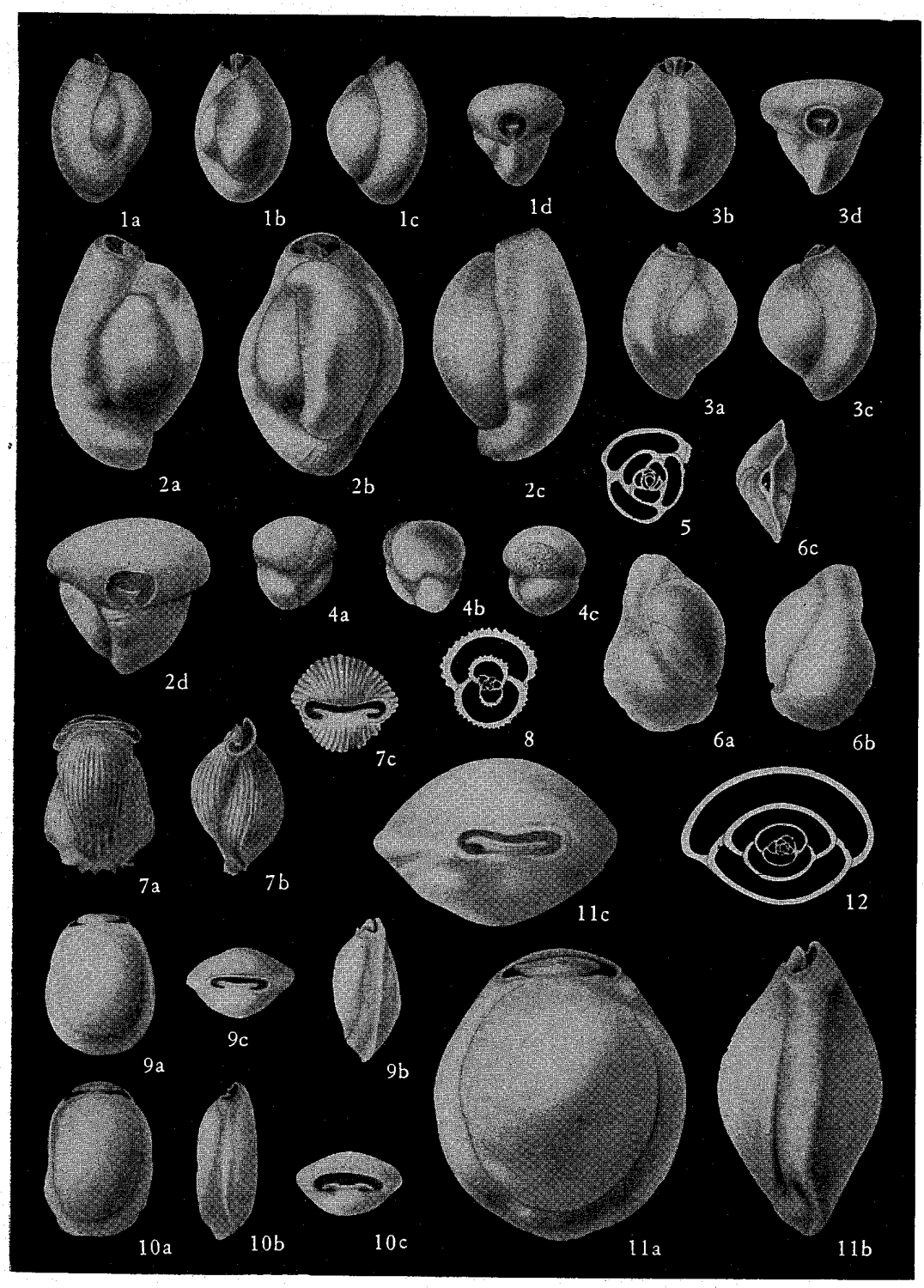

1a
1b
2a
2b
3a
3b
4
9c
5a
5b
6a
6b
7
8
9a
9b
10a
10b
10c
11a
11b
11c
12a
12b
12c
13
16
14a
14b
15a
15b
17

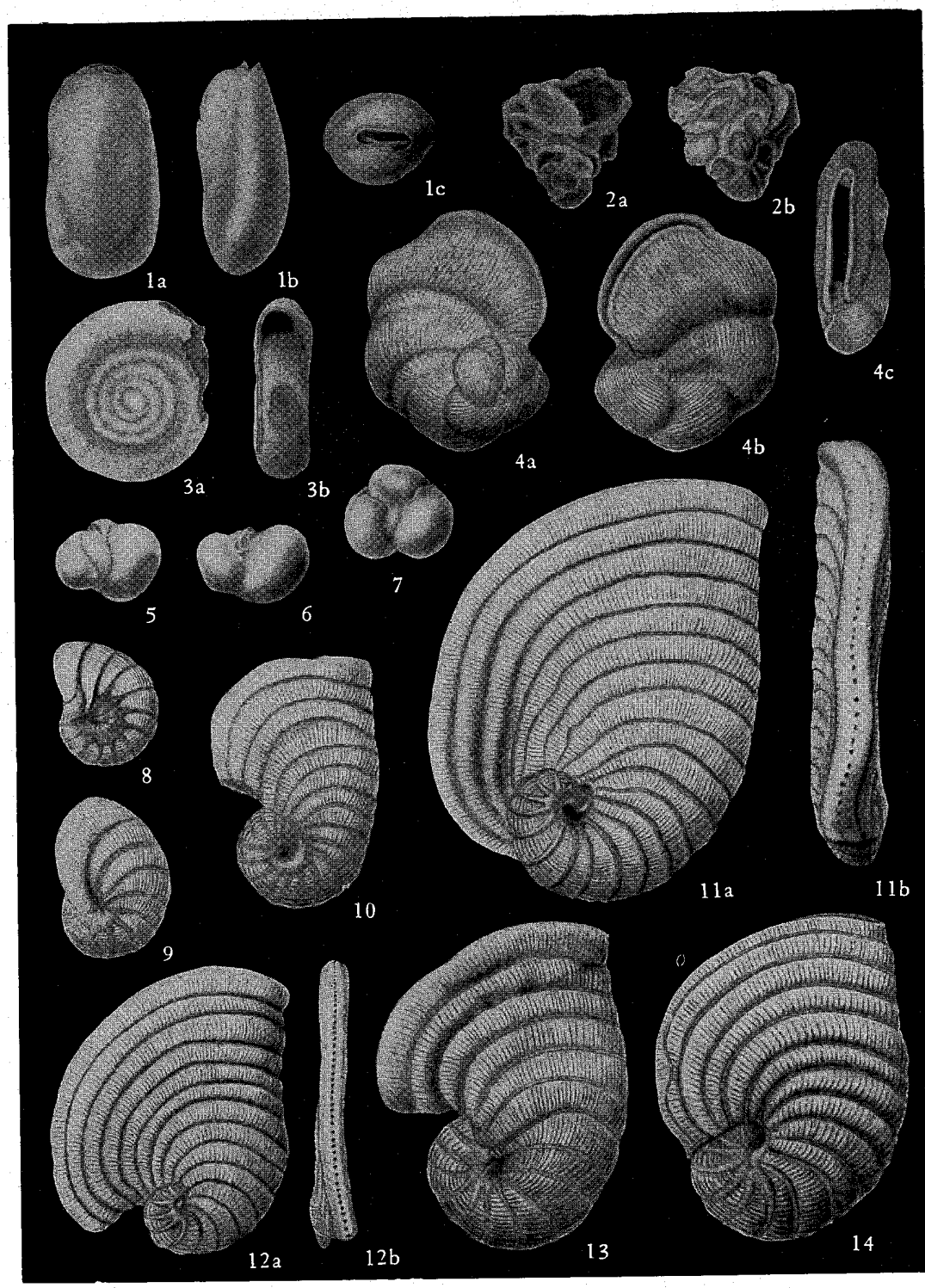

1a
1b
2a
2b
3a
3b
5
4
6c
6a
6b
6d
8
7a
7b
7c
7d
9c
10
13c
11c
13a
13b
9a
9b
11a
11b
12

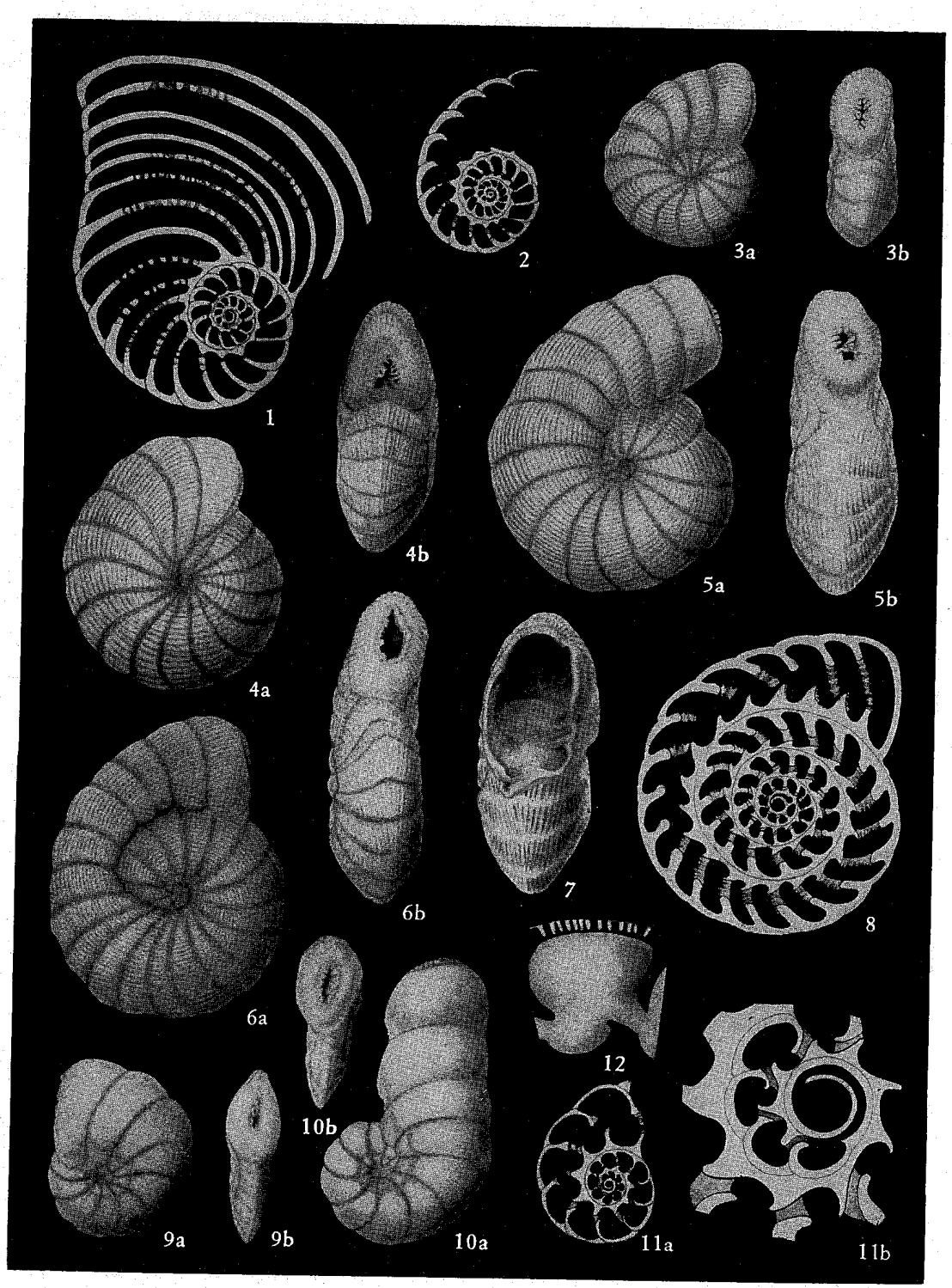

1a
1b
2a
2b
3a
3b
1c
1d
2c
2d
3c
3d
4a
4b
4c
5a
5b
4d
5c
5d
6a
6c
8
7d
6b
6d
7a
7b
7c

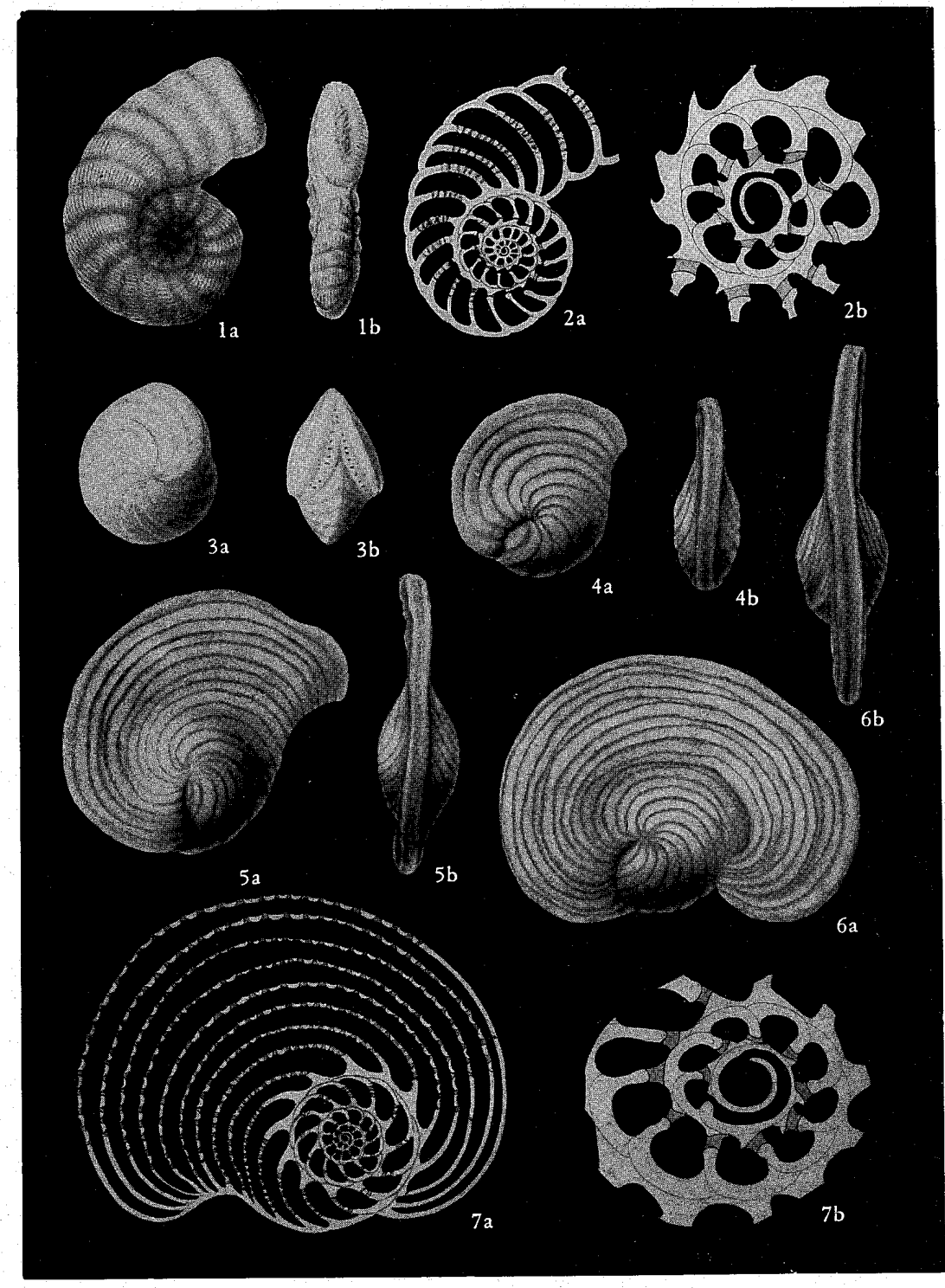

1a
1b
1c
1d
3d
2a
2c
3a
3b
3c
2d
4c
2b
4a
4b
5c
6c
7
5a
5b
6a
6b
8
9a
9b
9c
10
11

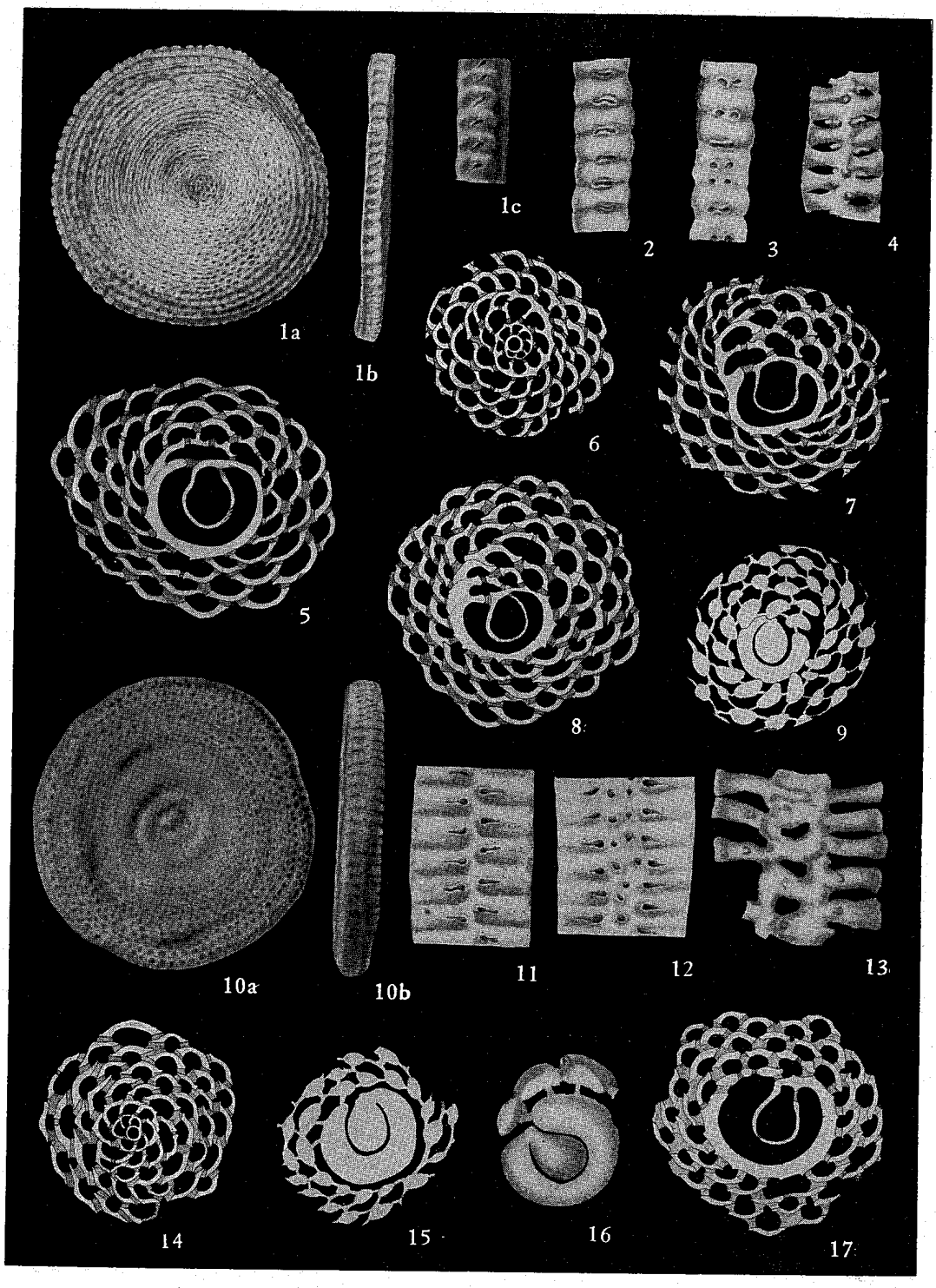

1a
1b
3a
3c
3b
1c
2
4
8
5a
5b
5c
5d
7c
7d
6a
6b
6c
6d
7a
7b
9c
10c
11c
9a
9b
10a
10b
11a
11b
12a
12b
12c
12d
13
14

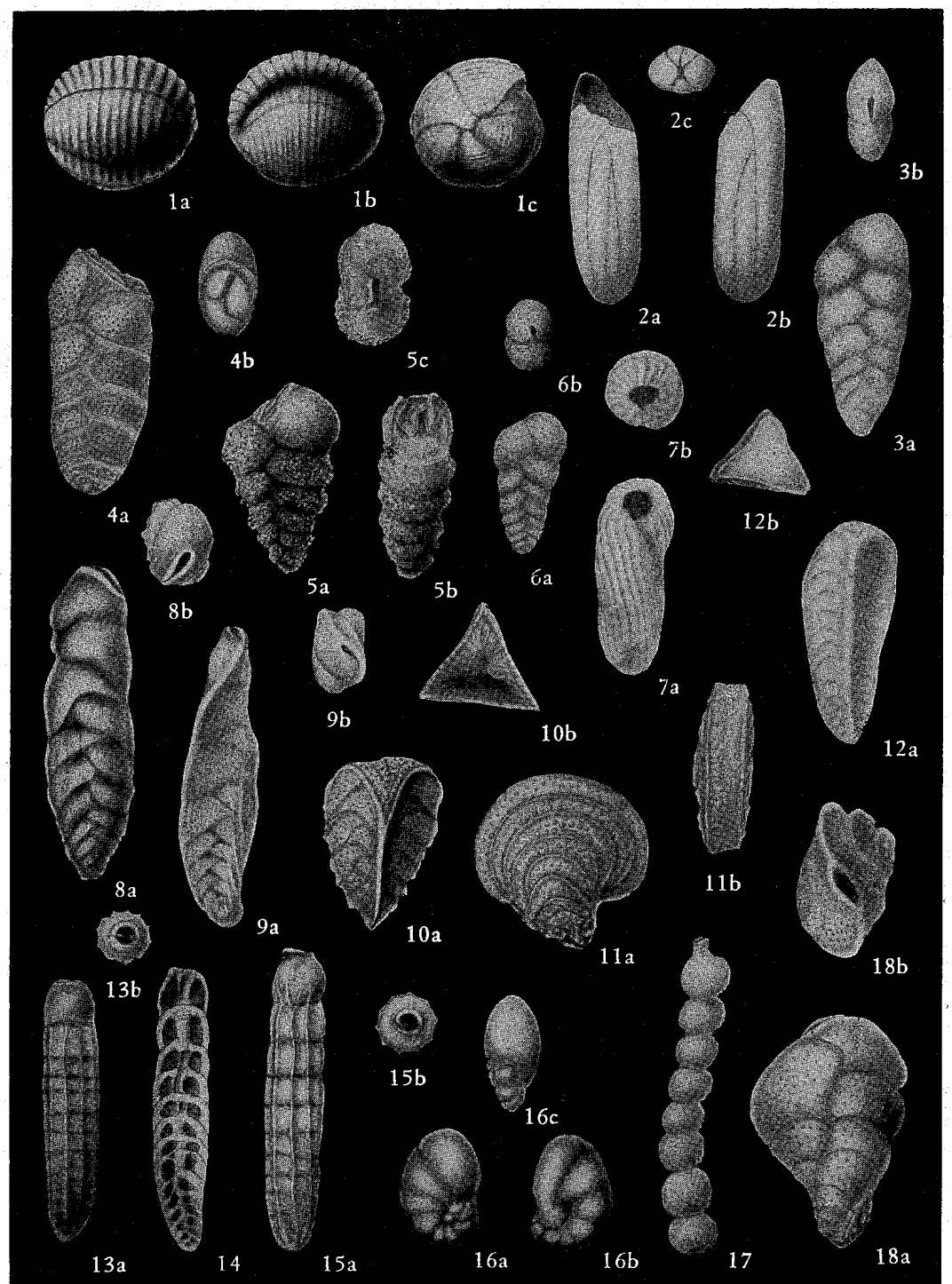

1a
1b
1c
1d
3b
3d
2a
2b
2c
3a
3c
5
6c
4a
4b
4c
2d
8
6a
6b
7c
7a
7b
11c
12
9a
9c
9b
10a
10b
10c
11a
11b

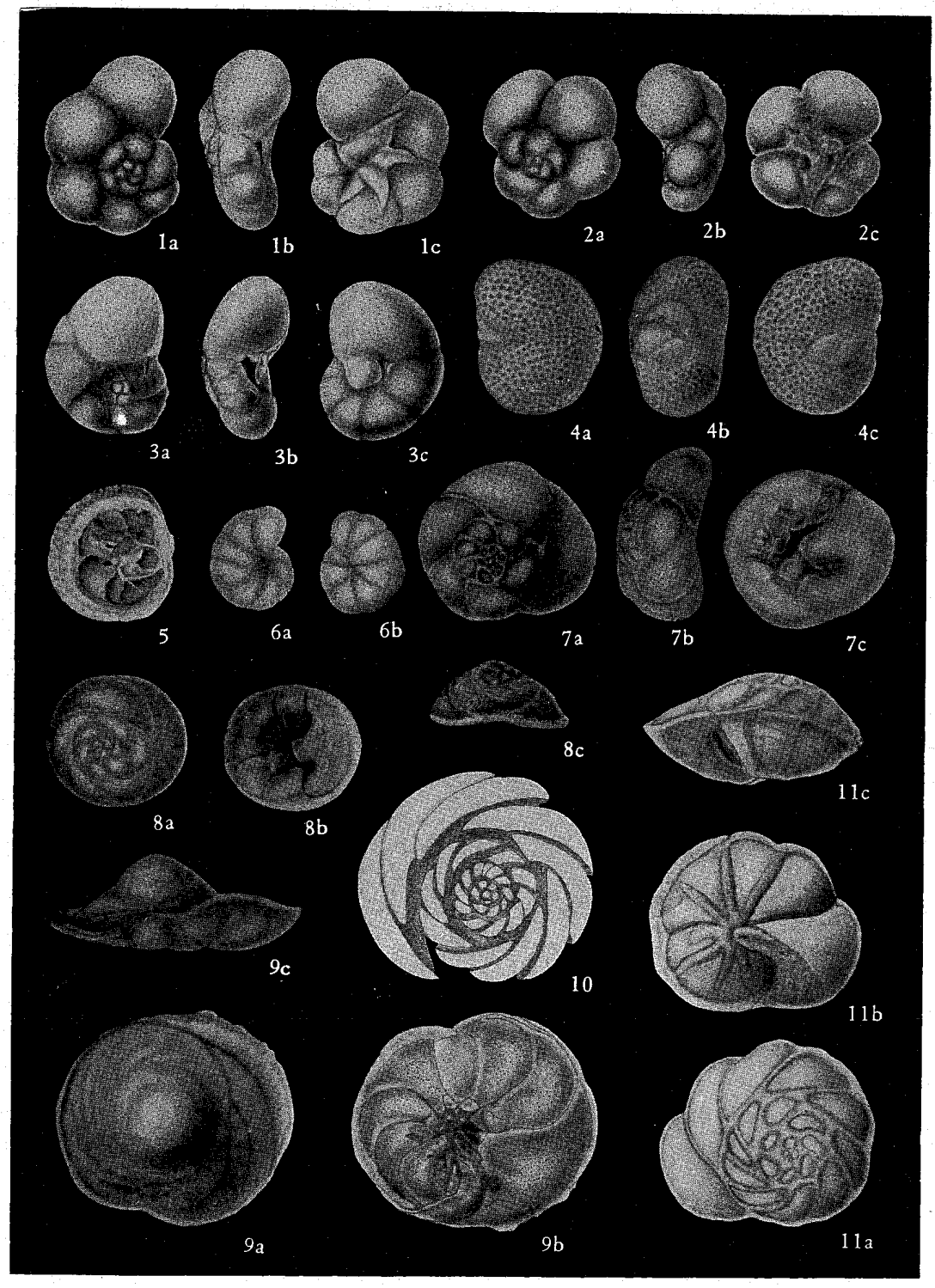

1a
1b
1c
2a
2b
3a
3b
4a
4b
4c
5
6
7
8
9
10
11a
11b
12a
12b
13
14

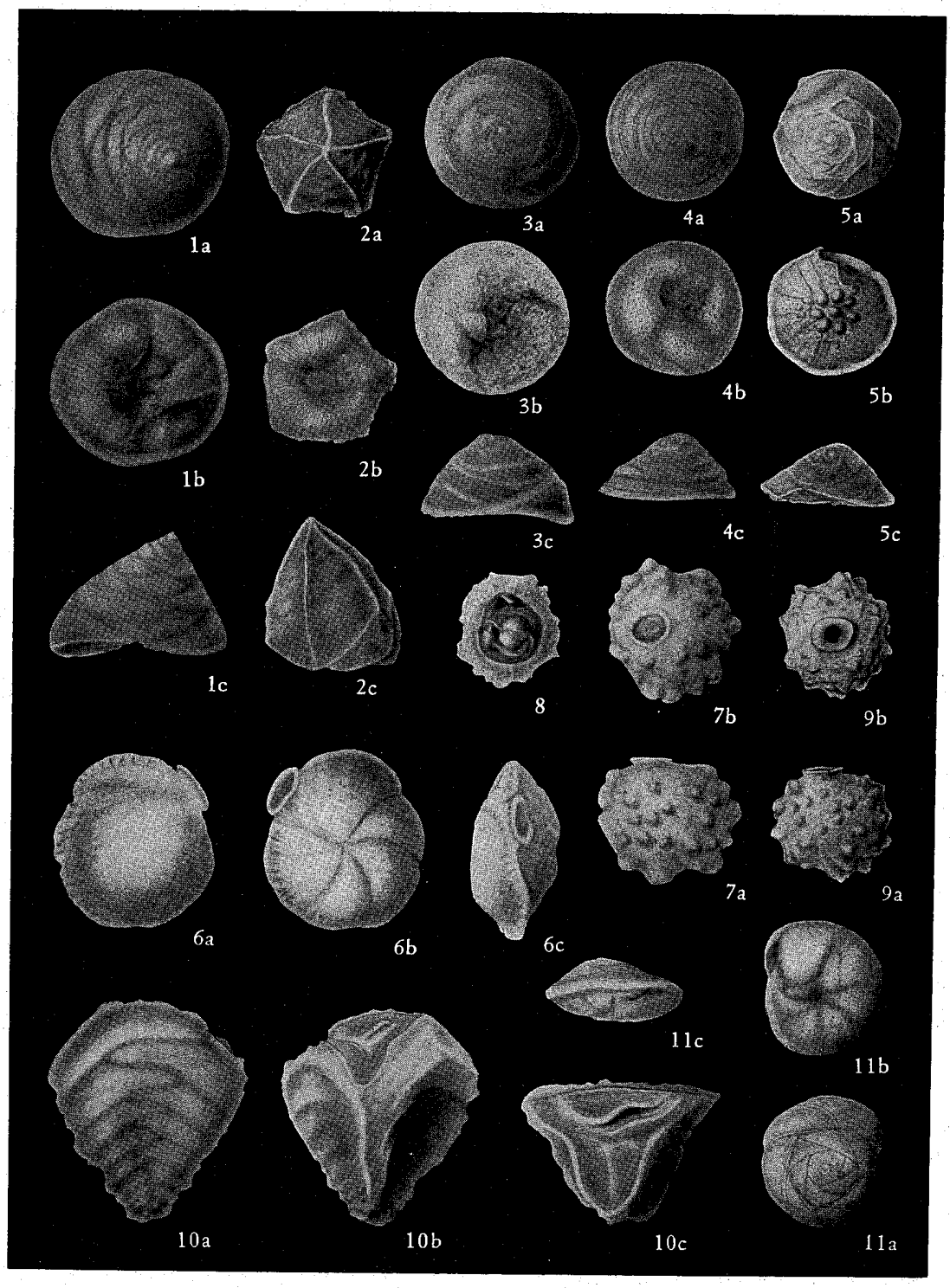

1
2
3a
3b
4a
4b
5a
5b
6a
6b
7
8
9a
9b
10a
10b
11a
11b
12

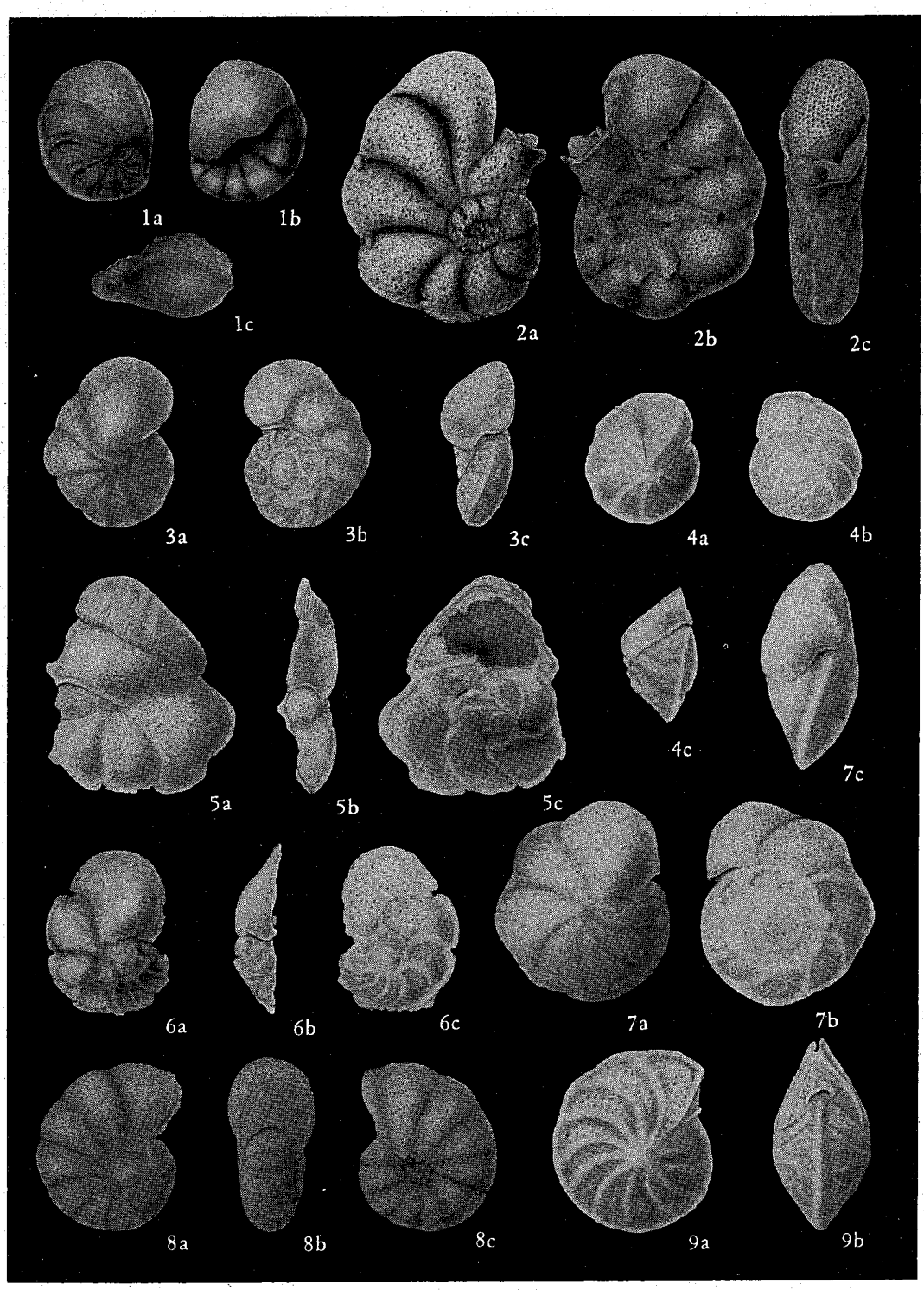

1a
1b
2a
2b
3a
3b
4a
4b
5a
5b
6a
6b
7a
7b

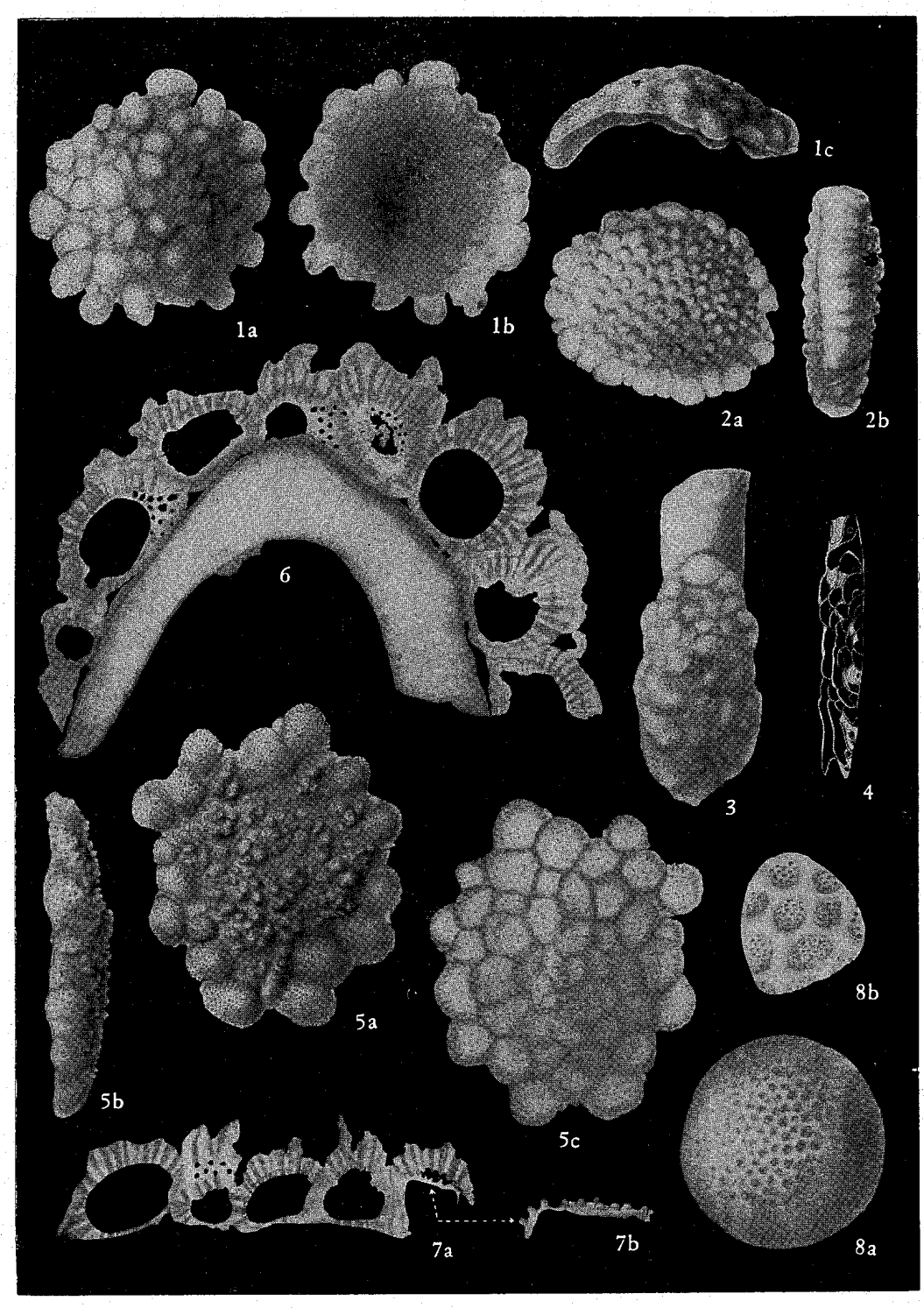

1a
1b
1c
2
3
4
5
6
7
8
9
10a
10b
11
12
13
14
15
16
17

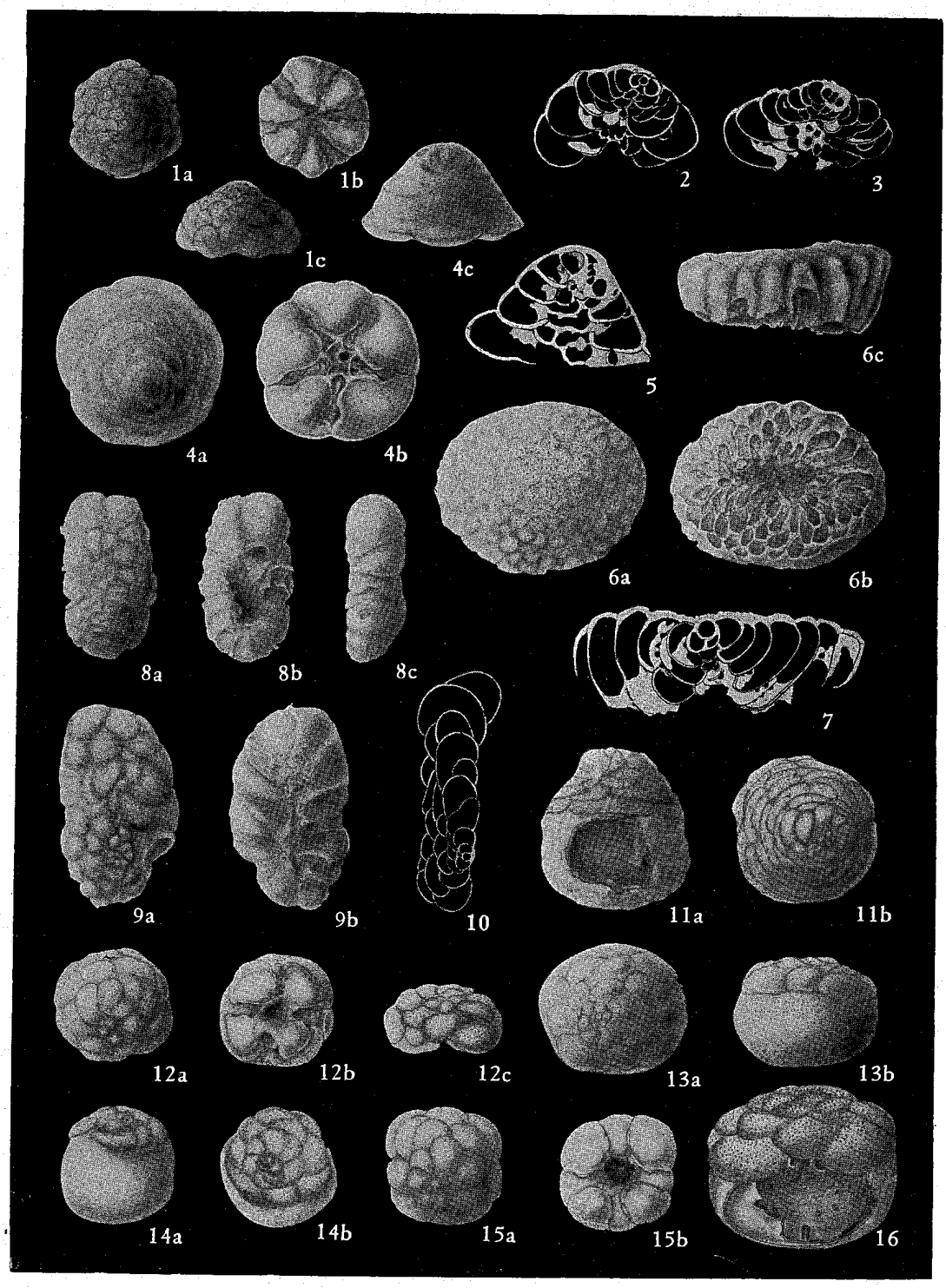

1a
1b
1c
2c
2a
2b
3b
3a
4b
5c
6b
7b
4a
12b
5a
5b
6a
8b
9b
10b
7a
12a
8a
9a
10a
11a
11b
18b
13b
15b
16c
13a
14
15a
16a
16b
17
18a

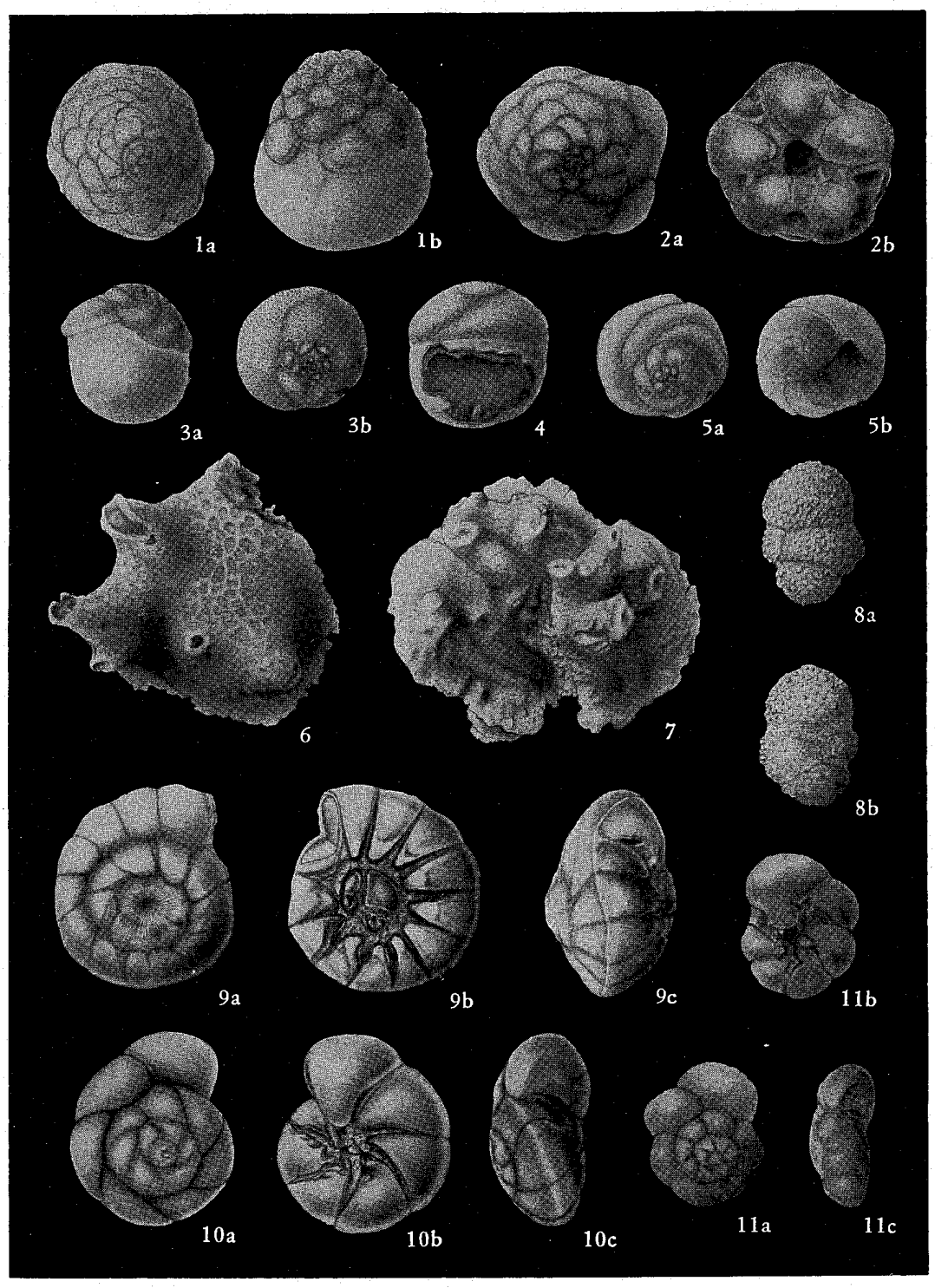

1a
1b
1c
2a
2b
2c
3a
3b
3c
4a
4b
4c
5
6a
6b
7a
7b
7c
8a
8b
8c
9a
9b
9c
10
11a
11b
11c

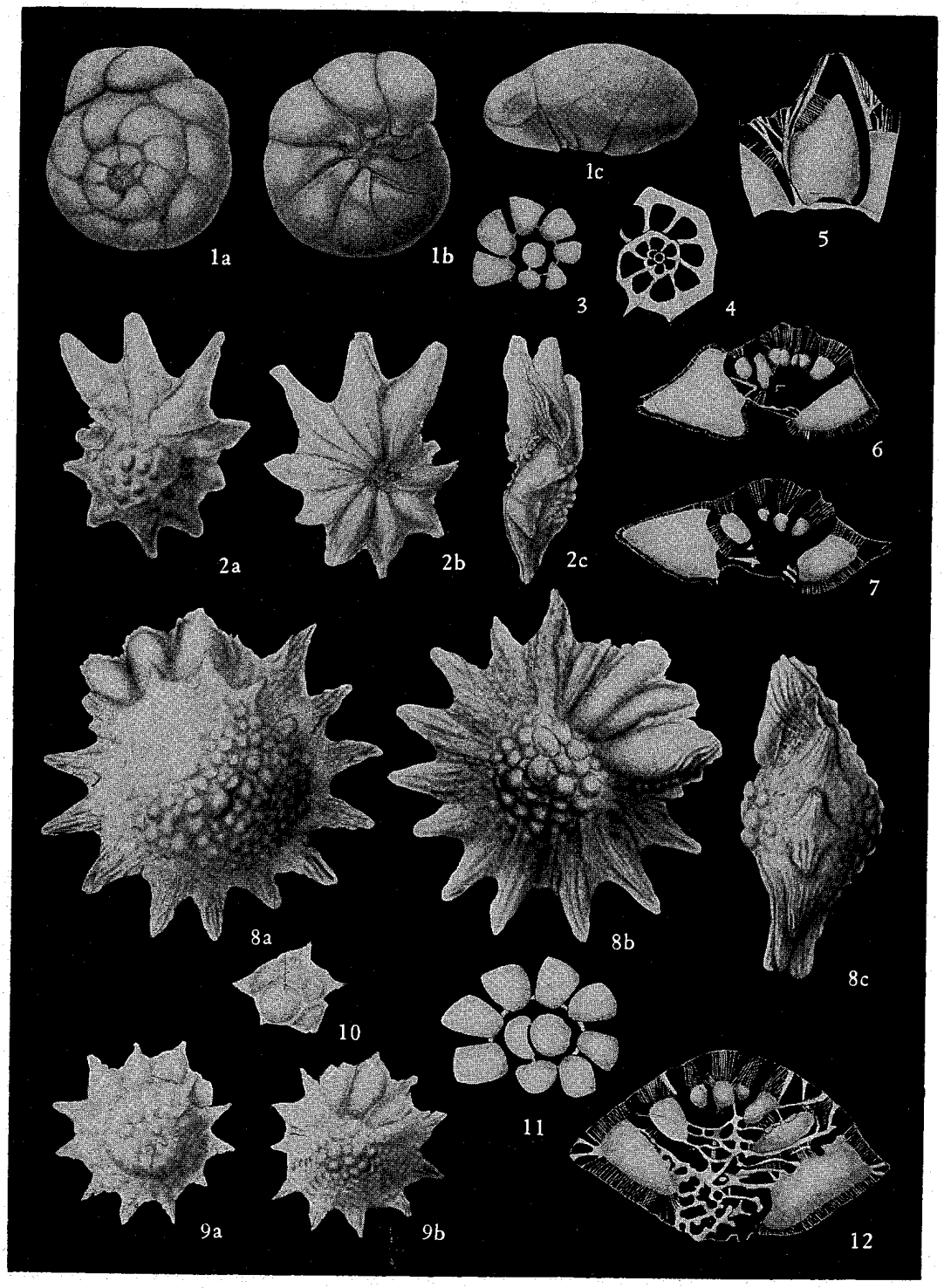

1a
2a
3a
4a
5a
1b
2b
3b
4b
5b
3c
4c
5c
1c
2c
8
7b
9b
6a
6b
6c
7a
9a
11c
11b
10a
10b
10c
11a

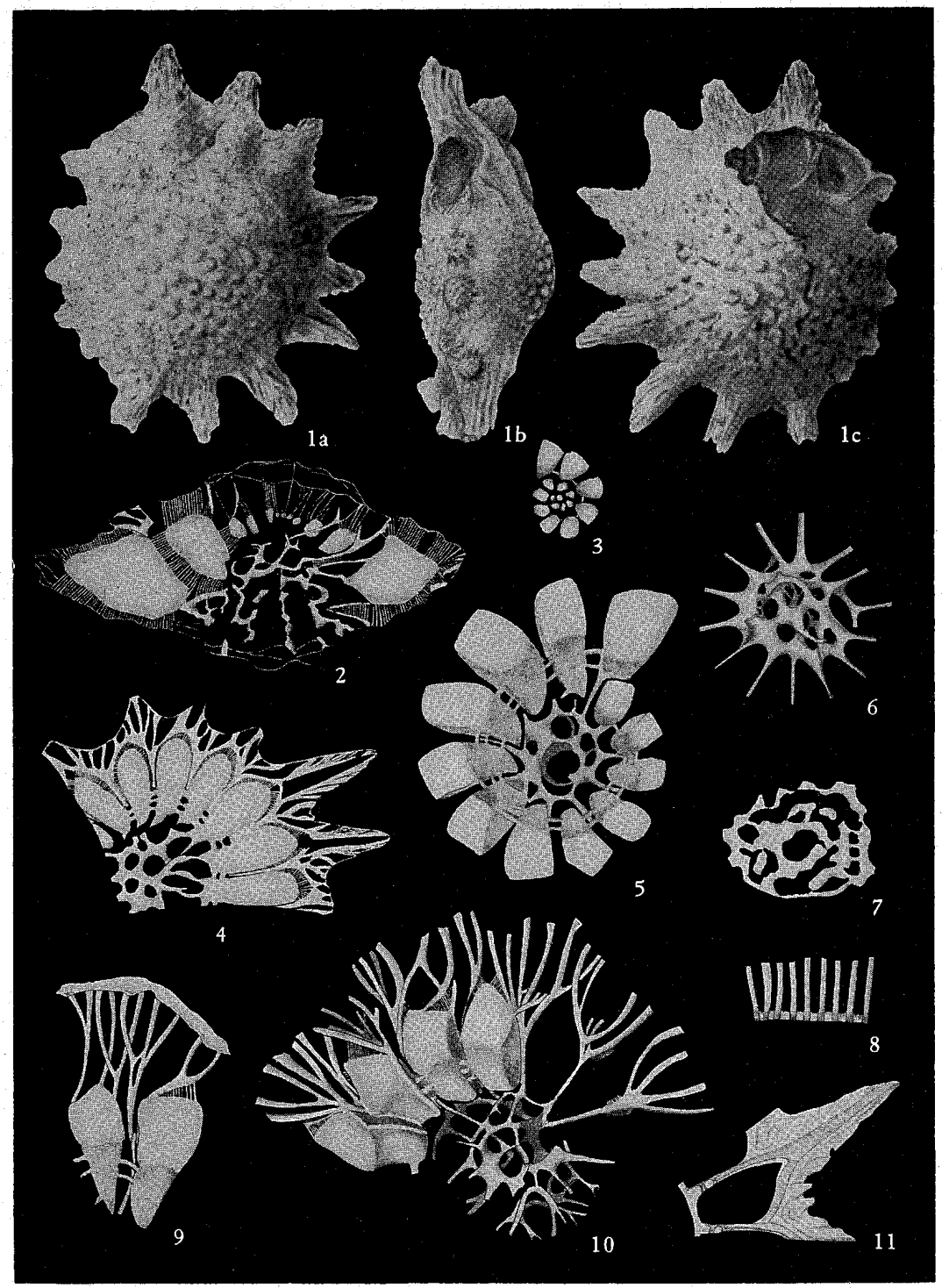

1a
1b
1c
2a
2b
2c
3a
3b
3c
4a
4b
4c
5a
5b
5c
6a
6b
6c
7a
7b
7c
8a
8b
8c
9a
9b

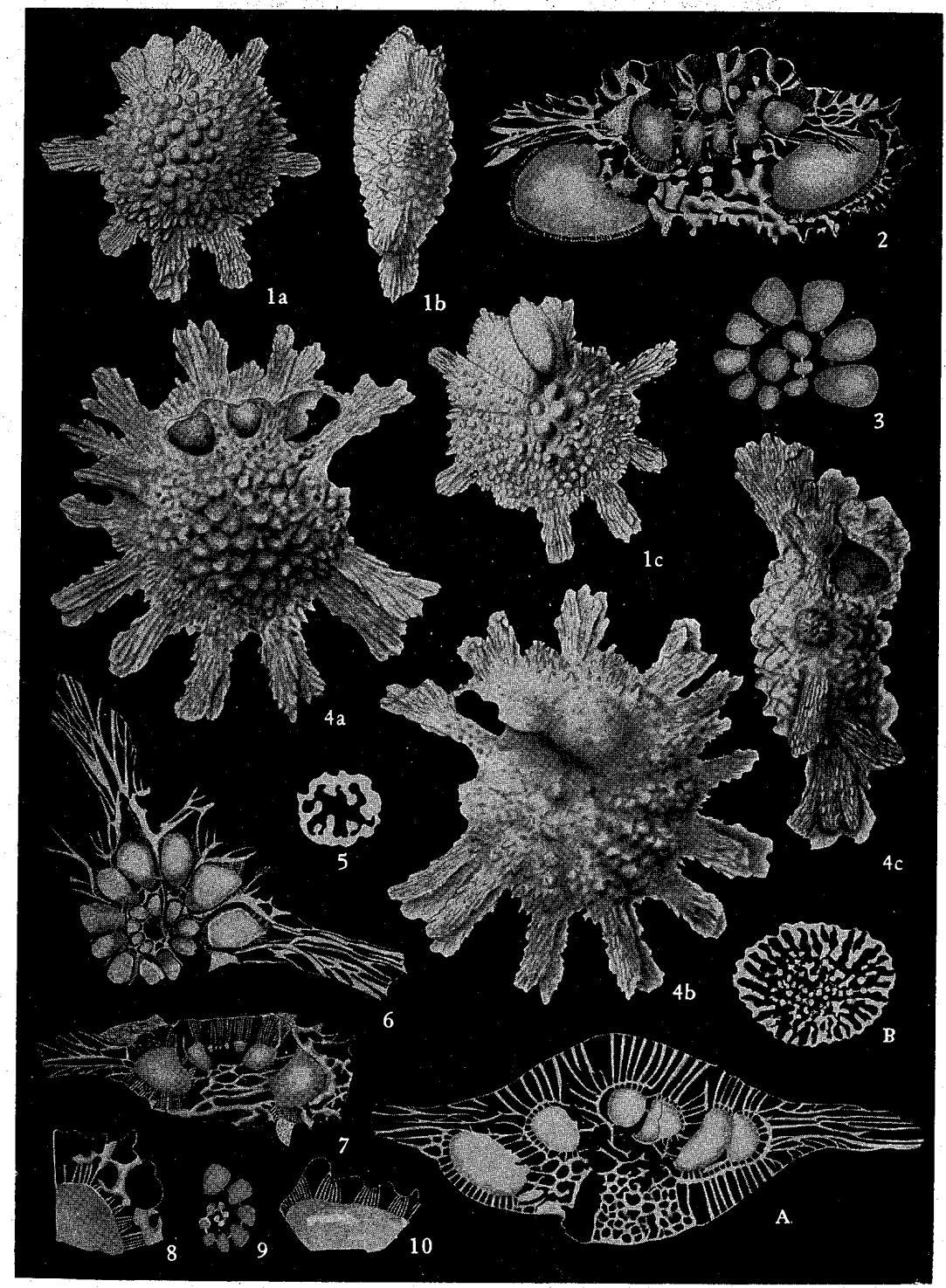

1a
1b
1c
2a
2b
3
4
5a
5b
5c
6
7a
7b
8a
8b

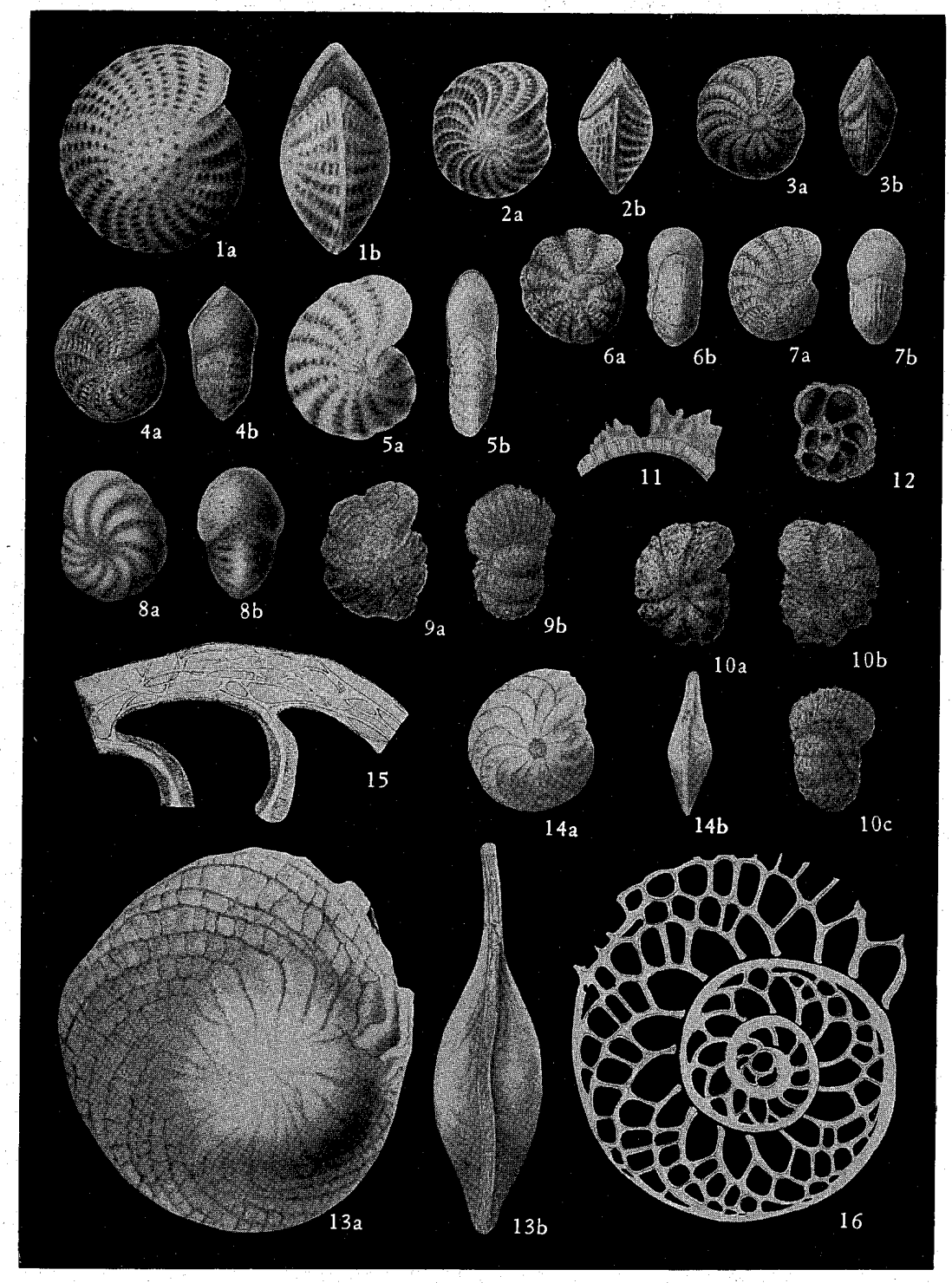

1a
1b
1c
2
3
4a
4b
4c
5
6a
6b
6c
7
8a
8b
8c
9a
9b
10
11a
11b
12a
12b
12c
13a
13b
14a
14b
15a
15b
16

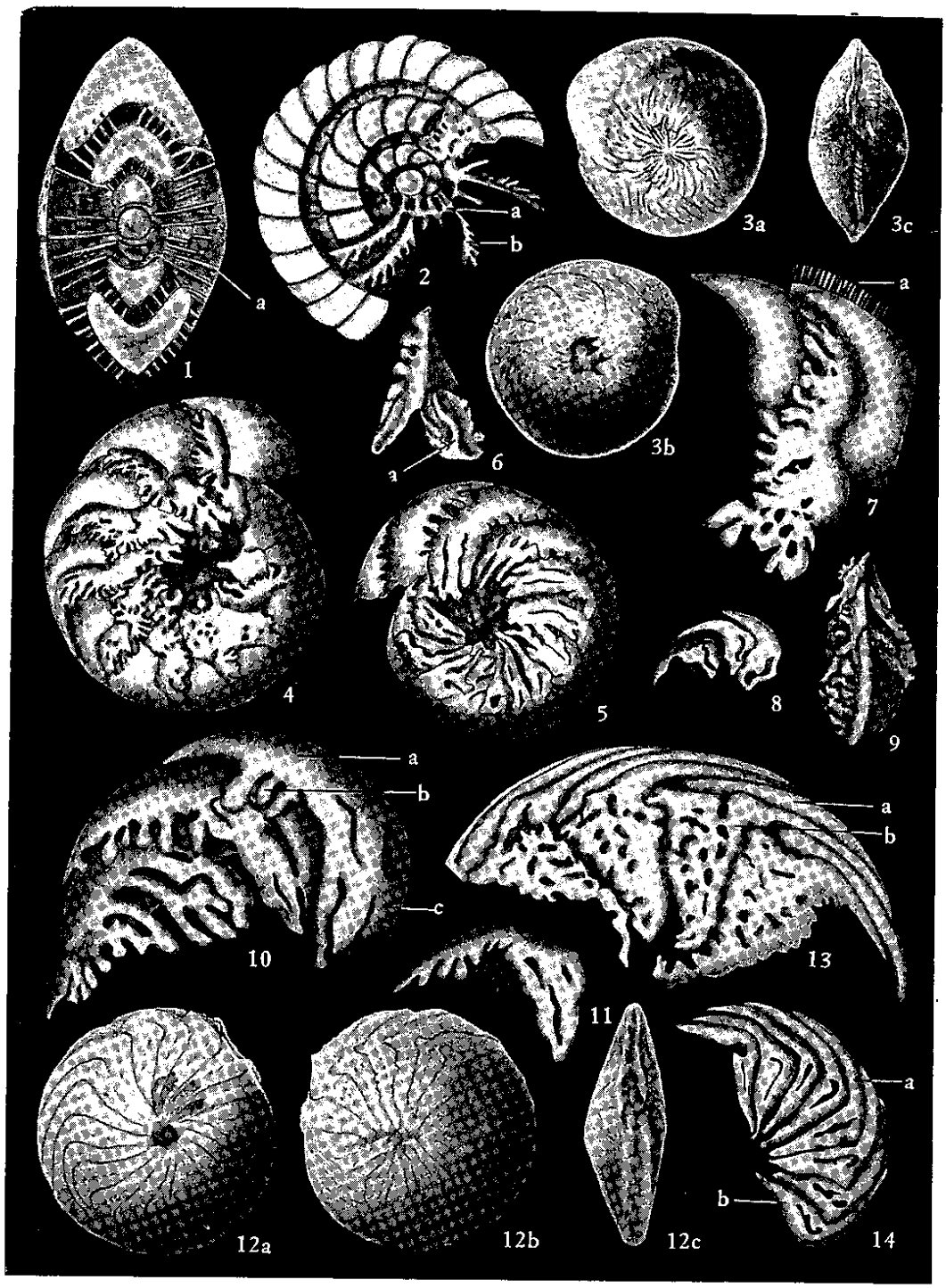

1a
1b
2a
2b
3a
3b
4
5a
5b
6
7
8a
8b
9a
9b
9c
11b
10a
10b
10c
11a
11c

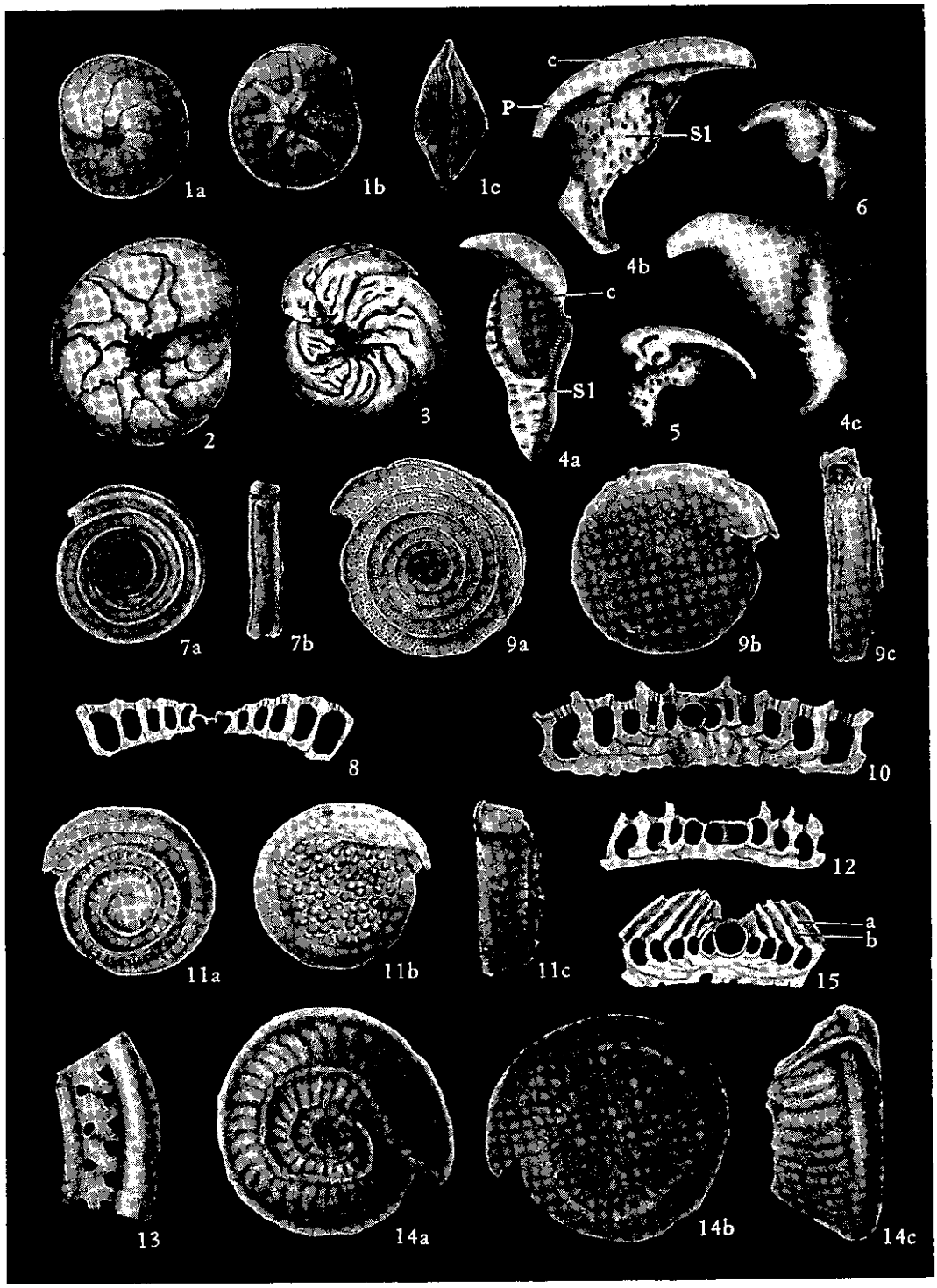

1a
1b
1c
2a
2b
2c
3
4
5
6
7
8a
8b
8c
9a
9b
10
11
12

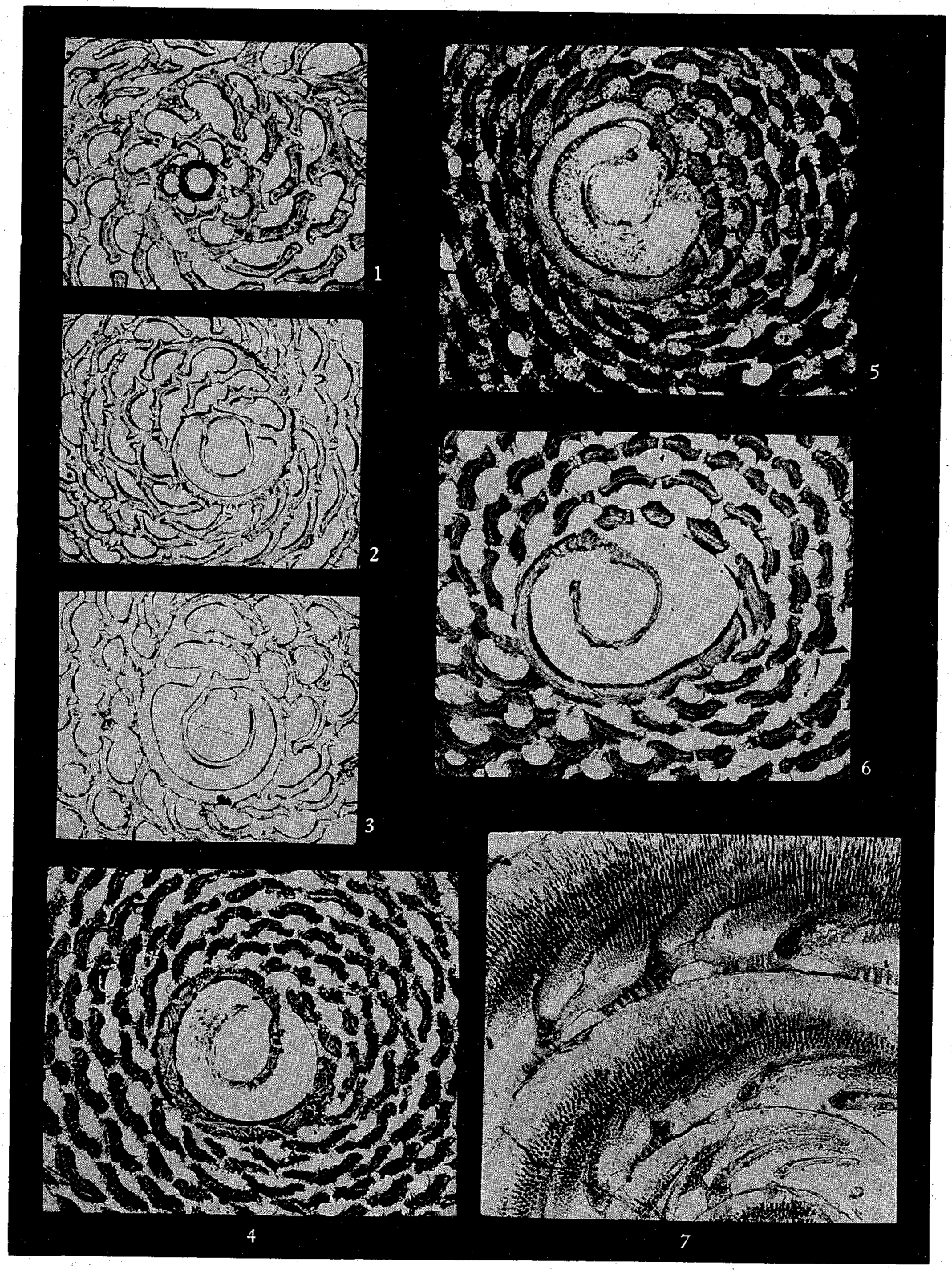

1a
1b
1c
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

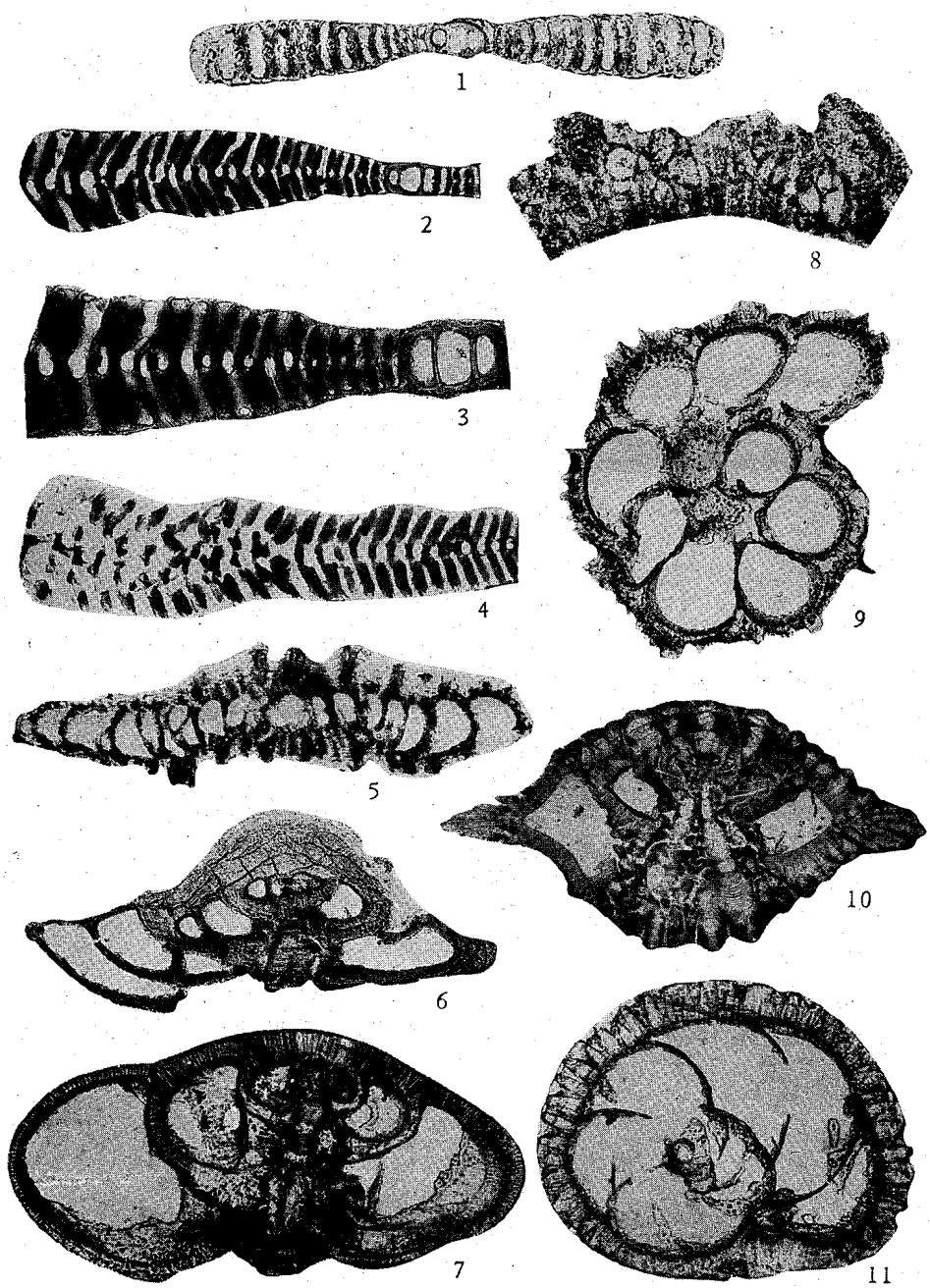

1a
1b
2
3
1c
4a
4c
5
4b
6
B
7
A
8
9
10

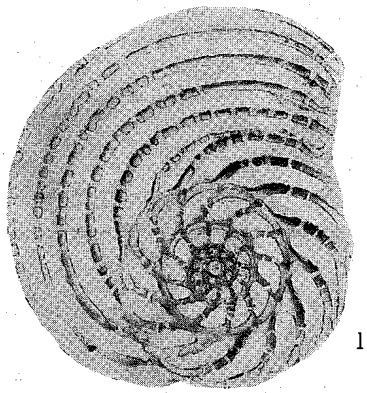

1a
1b
2a
2b
3a
3b
4a
4b
5a
5b
6a
6b
7a
7b
11
12
8a
8b
9a
9b
10a
10b
15
14a
14b
10c
13a
13b
16


1
a
2
a
b
3a
3c
3b
6
a
a
7
4
5
8
9
10
a
b
c
13
a
b
11
12a
12b
12c
14
a
b

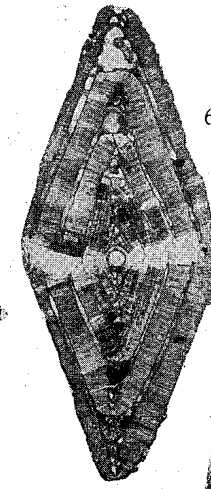

1a
1b
1c
c
P
S1
6
4b
c
S1
2
3
4a
5
4c
7a
7b
9a
9b
9c
8
10
11a
11b
11c
12
a
b
15
13
14a
14b
14c

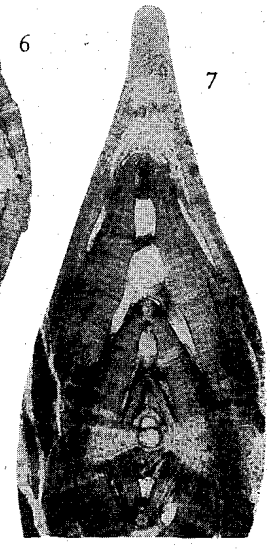

1
2
3
4
5
6
7

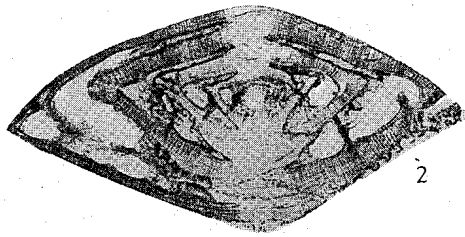

1
2
8
3
9
4
5
10
6
7
11

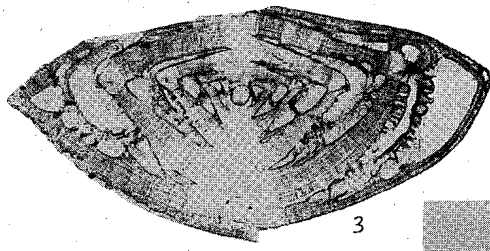

1

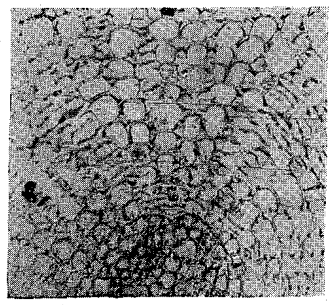

5

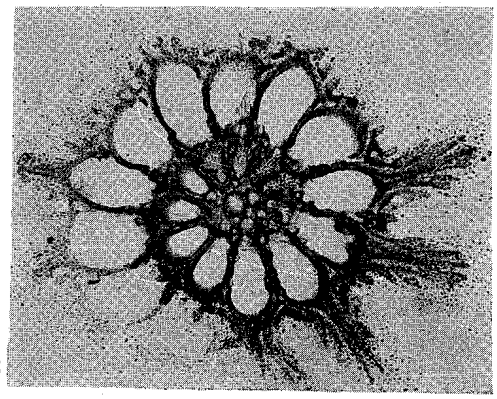

6


7


2


3


4


8