

东海大陆架沉积物中的放射虫*

谭智源 宿星慧

(中国科学院海洋研究所)

利用海洋沉积物中放射虫的研究资料来判别海底地层和解决与海洋学有关的问题,

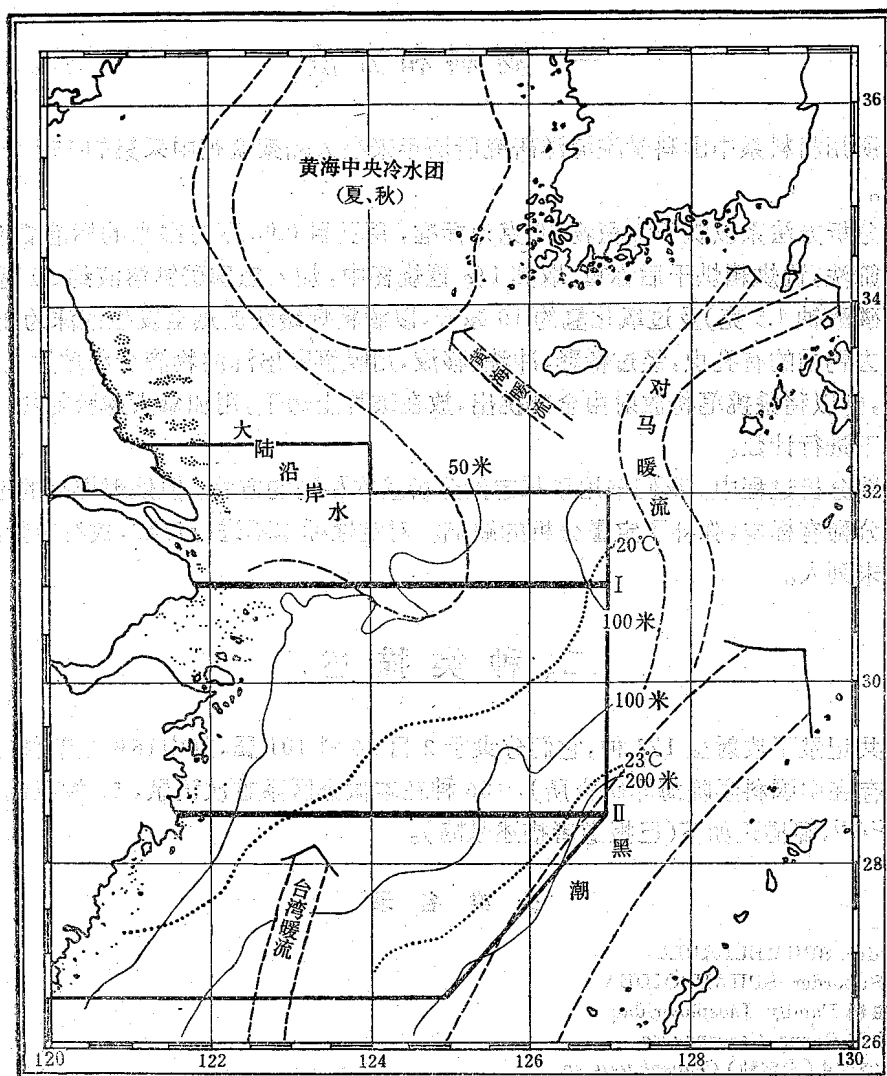


图1 调查区范围与暖流关系

I, II 示断面, 大陆至外海中粗黑线方框示调查区范围 等温线 (据日本函馆海洋气象台 1911—1940 资料)
——等深线 <—暖流与水团 (据近藤正人 1975 年资料整理)

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 557 号。

本文承齐钟彦、郑执中同志审阅, 并提出宝贵意见, 秦蕴珊、王绍鸿同志提供有关地质方面资料, 谨致谢忱。
收稿日期: 1978 年 5 月 16 日。

系探索海洋资源的手段之一。近年来,一些国家对世界大洋的调查研究工作进展很快,目前,除北冰洋外,几乎对各大洋的大部分海域都进行了钻探取样。其中,用放射虫沉积岩样结合地层学进行分析划带的工作已有很大进展^[47]。东海大陆架范围辽阔,资源丰富,亟待开发利用,但对其海底情况过去了解较少。为配合当前渔场调查和海底矿产资源的探测,对海底沉积物及有关方面进行调查研究是急需的。本文就东海大陆架部分地区(东经 $121^{\circ}30' - 127^{\circ}$, 北纬 $26^{\circ}30' - 32^{\circ}30'$; 图 1) 海底沉积物中的放射虫进行研究整理,以供作海洋开发的基础资料。

一、材料和方法

本文所用材料系中国科学院海洋研究所历年来在大陆架调查中采集的 159 个海底沉积物样品。

定量分析方法系以烘干沉积物 50 克为标准,用孔目 0.06 平方毫米的标准铜筛将沉积物样品筛洗,置烘箱烘干后称重,取其 1% 置烧杯中,加入焦磷酸钠溶液约 30 毫升(约含结晶焦磷酸钠 1.5 克)及过氧化氢约 10 毫升,以酒精灯缓缓加热至发生泡沫为止,再加盐酸以除去钙质的有孔虫,经过稀释、冲洗、移液,用吸管吸出沉淀物滴于载玻片上置解剖镜下检查,并以猪鬃挑笔将放射虫全部挑出,放在玻片上烤干,用加拿大树胶封片,最后放在显微镜下进行计数。

在定性分析过程中,我们采用了与定量分析基本相同的方法,但处理样品的量较大,获得一部分稀有标本,弥补了定量分析的缺陷。对定性标本不进行计数,故在定量组成百分比中并未列入。

二、种类描述

本文共记录了放射虫 173 种,它们分隶于 2 目 36 科 101 属,其中 16 种是新种(新种标本全部保存在中国科学院海洋研究所),106 种在本调查区系首次记录,51 种我们过去已作过报道^[1,2,3],现描述如下(已报道者描述从略)。

分 类 名 录*

泡沫虫目 Order SPUMELLARIA

球虫亚目 Suborder SPHAEROIDEA

光滑球虫科 Family Liosphaeridae

空球虫属 Genus *Cenosphaera*

1 空球虫(未定种) *Cenosphaera* sp.

果球虫属 Genus *Carposphaera*

2 圆果球虫 *Carposphaera globosa* Clark & Campbell

光滑球虫属 Genus *Liosphaera*

3 光滑球虫(未定种) *Liosphaera* sp.

荚球虫属 Genus *Thecosphaera*

4 格里可荚球虫 *Thecosphaera grecoi* Vinassa de Regny

* 名录中有*号者为已报道过的种类。

胶球虫科 Family Collosphaeridae胶球虫属 Genus *Collosphaera*

- 5 胶球虫 *Collosphaera huxleyi* J. Müller*
- 6 榅果胶球虫 *Collosphaera tuberosa* Haeckel*
- 7 大孔胶球虫 *Collosphaera macropora* Popofsky
- 8 戎胶球虫 *Collosphaera armata* Brandt

斗篷球虫属 Genus *Tribonosphaera*

- 9 斗篷球虫 *Tribonosphaera centripetalis* Haeckel

尖球虫属 Genus *Acrosphaera*

- 10 刺尖球虫 *Acrosphaera spinosa* (Haeckel)
- 11 丘尖球虫 *Acrosphaera collina* Haeckel

冠球虫属 Genus *Choenicosphaera*

- 12 火环齿冠球虫 *Choenicosphaera filammabunda* Haeckel

管球虫属 Genus *Siphonosphaera*

- 13 缘管球虫 *Siphonosphaera marginata* Haeckel
- 14 多管管球虫 *Siphonosphaera polysiphonia* Haeckel
- 15 系管球虫 *Siphonosphaera tenera* Brandt*
- 16 韶管球虫 *Siphonosphaera martensi* Brandt
- 17 管球虫(未定种) *Siphonosphaera* sp.

筒球虫属 Genus *Solenosphaera*

- 18 筒球虫 *Solenosphaera zanguebarica* (Ehrenberg)*
- 19 琵琶筒球虫 *Solenosphaera pandora* Haeckel*

耳球虫属 Genus *Otosphaera*

- 20 尖耳球虫 *Otosphaera auriculata* Haeckel

针球虫科 Family Stylosphaeridae剑球虫属 Genus *Xiphosphaera*

- 21 剑球虫(未定种) *Xiphosphaera* sp.

对柱虫属 Genus *Amphistylus*

- 22 对柱虫(未定种) *Amphistylus* sp.

三轴球虫科 Family Cubosphaeridae六柱虫属 Genus *Hexastylus*

- 23 六柱虫 *Hexastylus phaenaxionius* Haeckel
- 24 三轴六柱虫(相似种) *Hexastylus* cf. *H. triaxionius* Haeckel
- 25 大六柱虫 *Hexastylus dimensivus* Haeckel
- 26 六柱虫(未定种) *Hexastylus* sp.

六矛虫属 Genus *Hexalonche*

- 27 派达哥六矛虫(相似种) *Hexalonche* cf. *H. pythagoraea* Haeckel
- 28 芒六矛虫(相似种) *Hexalonche* cf. *H. aristarchi* Haeckel
- 29 哲六矛虫 *Hexalonche philosophica* Haeckel
- 30 六矛虫(未定种 1) *Hexalonche* sp. 1
- 31 六矛虫(未定种 2) *Hexalonche* sp. 2

六枪虫属 Genus *Hexacontium*

- 32 轴六枪虫(亲近种) *Hexacontium* aff. *H. axotrias* Haeckel
- 33 巢六枪虫(新种) *Hexacontium mellarium*, n. sp.
- 34 棘六枪虫(新种) *Hexacontium senticetum*, n. sp.
- 35 六枪虫(未定种) *Hexacontium* sp.

针矛虫属 Genus *Stylacontarium*

- 36 八桁针矛虫(新种) *Stylacontarium octatignum*, n. sp.

星球虫科 Family Astrosphaeridae棘球虫属 Genus *Acanthosphaera*

- 37 徽章棘球虫 *Acanthosphaera insignis* (Hertwig)*
- 38 须棘球虫(亲近种) *Acanthosphaera* aff. *A. barnati* Campbell & Clark

枝球虫属 Genus *Cladococcus*

- 39 钟乳石枝球虫(相似未定种) *Cladococcus* sp. cf. *C. Stalactites* Haeckel

光眼虫属 Genus *Actinomma*

- 40 拱光眼虫 *Actinomma arcadophorum* Haeckel

- 41 中央光眼虫 *Actinomma medianum* Nigrini
- 42 萨可光眼虫 *Actinomma saccoi* Carnevale
- 43 瘦光眼虫(相似种) *Actinomma* cf. *Echinomma eptodermum* Jørgensen
- 44 光眼虫(未定种 1) *Actinomma* sp. 1
- 45 光眼虫(未定种 2) *Actinomma* sp. 2
- 松眼虫属 Genus *Pityomma*
- 46 木松眼虫 *Pityomma drymodes* Haeckel
- 中方虫属 Genus *Centrocubus*
- 47 中方虫 *Centrocubus cladostylus* Haeckel*
- 八枝虫属 Genus *Octodendron*
- 48 鸟巢八枝虫 *Octodendron nidum* Tan & Tchang*
- 梅子虫亚目 Suborder PRUNOIDEA**
- 核虫科 Family Druppulidae**
- 纺锤虫属 Genus *Lithatractus*
- 49 小核纺锤虫(新种) *Lithatractus nucleolus*, n. sp.
- 橄榄虫属 Genus *Druppatractus*
- 50 不规则橄榄虫 *Druppatractus irregularis* Popofsky
- 海绵虫科 Family Spongoridae**
- 木偶海绵虫属 Genus *Spongocore*
- 51 多棘木偶海绵虫 *Spongocore polyacantha* Popofsky
- 圆管虫科 Family Cyphinidae**
- 拱胸虫属 Genus *Cyphocolpus*
- 52 拱胸虫 *Cyphocolpus virginis* Haeckel*
- 圆管虫属 Genus *Cyphinus*
- 53 圆管虫(未定种) *Cyphinus* sp.
- 馒头虫科 Family Panartidae**
- 馒头虫属 Genus *Panartus*
- 54 馒头虫 *Panartus tetrathalamus* (Haeckel)*
- 盘虫亚目 Suborder DISCOIDEA**
- 镜盘虫科 Family Phacodiscidae**
- 太阳盘虫属 Genus *Heliodiscus*
- 55 刺太阳盘虫 *Heliodiscus echiniscus* Haeckel
- 56 镜太阳盘虫 *Heliodiscus phacodiscus* Haeckel*
- 57 星太阳盘虫 *Heliodiscus asteriscus* Haeckel
- 孔盘虫科 Family Porodiscidae**
- 洞盘虫亚科 Subfamily Trematodiscinae**
- 孔盘虫属 Genus *Porodiscus*
- 58 椭圆孔盘虫 *Porodiscus ellipticus* (Stöhr)
- 膜包虫属 Genus *Perichlamyidium*
- 59 膜包虫(相似未定种) *Perichlamyidium* sp. cf. *Ommatodiscus perichlamyidium* Dreyer
- 针网虫亚科 Subfamily Stylodictyinae**
- 针网虫属 Genus *Stylodictya*
- 60 多针针网虫 *Stylodictya multispina* Haeckel*
- 61 蛛针网虫 *Stylodictya arachnia* (J. Müller)*
- 62 针网虫 *Stylodictya dujardinii* Haeckel*
- 63 多角针网虫 *Stylodictya polygonia* Popofsky
- 64 简单针网虫(相似种) *Stylodictya* cf. *S. gracilis* Ehrenberg
- 65 针网虫(未定种) *Stylodictya* sp.
- 针膜虫属 Genus *Stylochlamyidium*
- 66 针膜虫 *Stylochlamyidium aequale* (Stöhr)*
- 67 维那斯针膜虫 *Stylochlamyidium venustum* (Bailey)
- 双腕虫属 Genus *Amphibrachium*
- 68 海绵双腕虫 *Amphibrachium sponguroides* Haeckel
- 双棒虫属 Genus *Amphirhopalum*
- 69 人字双棒虫 *Amphirhopalum ypsilon* Haeckel
- 圆星虫属 Genus *Cyclastrum*

- 70 三帚圆星虫 *Cyclastrum trifastigiatum* Tan & Tchang*
- 美壳虫属 Genus *Euchitonia*
- 71 秀美壳虫 *Euchitonia elegans* (Ehrenberg)*
- 72 海美壳虫 *Euchitonia aequipondata* Popofsky*
- 73 美壳虫 cf. 三角美壳虫 *Euchitonia* cf. *E. triangulum* Ehrenberg*
- 门盘虫科 Family Pylodiscidae
- 六洞虫属 Genus *Hexapyle*
- 74 六洞虫(未定种) *Hexapyle* sp.
- 门盘虫属 Genus *Pylodiscus*
- 75 多刺门盘虫(新种) *Pylodiscus echinatus*, n. sp.
- 76 门盘虫? (未定种) *Pylodiscus* sp.
- 海绵盘虫科 Family Spongodiscidae
- 海绵盘虫亚科 Subfamily Spongodiscinae
- 海绵盘虫属 Genus *Spongodiscus*
- 77 双凹海绵盘虫 *Spongodiscus biconcavus* Haeckel*
- 78 海绵盘虫(未定种) *Spongodiscus* sp.
- 针轮虫属 Genus *Stylotrochus*
- 79 篮形针轮虫 *Stylotrochus craticulatus* (Stöhr)*
- 透镜虫属 Genus *Spongophacus*
- 80 花透镜虫(新种) *Spongophacus flos*, n. sp.
- 对臂虫属 Genus *Spongo-brachium*
- 81 叶片对臂虫(新种) *Spongo-brachium froudum*, n. sp.
- 82 弓对臂虫(新种) *Spongo-brachium toxon*, n. sp.
- 棒网虫属 Genus *Dictyocoryne*
- 83 三班棒网虫 *Dictyocoryne trimaculatum* Tan & Tchang*
- 84 棒网虫 *Dictyocoryne profunda* Ehrenberg*
- 海绵星虫属 Genus *Spongaster*
- 85 海绵星虫 *Spongaster tetras* Ehrenberg*
- 86 五角海绵星虫 *Spongaster pentas* Riedel & Sanfilippo
- 炭篮虫亚目 Suborder LARCOIDEA
- 炭篮虫科 Family Larcopylidae
- 炭篮虫属 Genus *Larcopyle*
- 87 炭篮虫 *Larcopyle bütschlii* Dreyer
- 门孔虫科 Family Pylonidae
- 单环带虫属 Genus *Monozonium*
- 88 厚单环带虫 *Monozonium pachystylum* Popofsky
- 四门孔虫属 Genus *Tetrapyle*
- 89 八棘四门孔虫 *Tetrapyle octacantha* J. Müller
- 90 圆四门孔虫 *Tetrapyle circularis* Haeckel*
- 91 四叶四门孔虫 *Tetrapyle quadriloba* (Ehrenberg)
- 八门孔虫属 Genus *Octopyle*
- 92 八棘八门孔虫 *Octopyle octospinosa* Tan & Tchang*
- 93 八门孔虫(未定种) *Octopyle* sp.
- 圆顶虫科 Family Tholonidae
- 双顶虫属 Genus *Amphitholus*
- 94 棘双顶虫(相似种) *Amphitholus* cf. *A. acanthometla* Haeckel
- 石太阳虫科 Family Lithelidae
- 旋虫属 Genus *Spirema*
- 95 海旋虫 *Spirema haliomma* (Ehrenberg)
- 石太阳虫属 Genus *Lithelius*
- 96 螺石太阳虫 *Lithelius spiralis* Haeckel
- 97 苍子石太阳虫(新种) *Lithelius xanthiformis*, n. sp.
- 98 蜗牛石太阳虫(新种) *Lithelius nerites*, n. sp.
- 99 蜂房石太阳虫(相似种) *Lithelius* cf. *L. alveolina* Haeckel
- 100 石太阳虫(未定种) *Lithelius* sp.
- 旋篮虫属 Genus *Larcospira*

101 四角旋笠虫 *Larcospira quadrangula* Haeckel*

螺壳虫属 Genus *Pylospira*

102 螺壳虫 *Pylospira octopyle* Haeckel*

旋壳虫科 Family Strebloniidae

旋壳虫属 Genus *Streblonia*

103 旋壳虫(未定种) *Streblonia* sp.

棘旋壳虫属 Genus *Streblacantha*

104 转棘旋壳虫 *Streblacantha circumtexta* (Jørgensen)

艇虫科 Family Phorticidae

艇虫属 Genus *Phorticium*

105 艇虫 *Phorticium pylonium* Haeckel*

106 多枝艇虫 *Phorticium polycladum* Tan & Tchang*

堆积虫科 Family Soreumidae

堆积虫属 Genus *Soreuma*

107 小囊堆积虫 *Soreuma gibbulosum* Tan & Tchang*

罩笼虫目 Order NASSELLARIA

编网虫亚目 Suborder PLECTOIDEA

编网虫科 Family Plectanidae

根网虫属 Genus *Rhizoplecta*

108 三孔根网虫 *Rhizoplecta trithyris* Frenguelli*

环骨虫亚目 Suborder STEPHOIDEA

小冠虫科 Family Coronidae

美冠虫属 Genus *Eucoronis*

109 美冠虫 *Eucoronis challenger* Haeckel*

葵虫亚目 Suborder SPYROIDEA

双眼虫科 Family Zygospyridae

三柱葵虫属 Genus *Tristylospyris*

110 三柱葵虫 *Tristylospyris palmipes* Haeckel

角篮虫属 Genus *Ceratospyris*

111 角篮虫(未定种) *Ceratospyris* sp.

网篮虫属 Genus *Dictyospyris*

112 网篮虫? (未定种) *Dictyospyris*? sp.

盔篮虫科 Family Tholospyridae

盔篮虫属 Genus *Tholospyris*

113 三足盔篮虫 *Tholospyris tripodiscus* Haeckel

114 窗盔篮虫 *Tholospyris fenestrata* Haeckel

115 舟盔篮虫(相似种) *Tholospyris* cf. *T. scaphipes* (Haeckel)

条篮虫科 Family Androspyridae

围篮虫亚科 Subfamily Perispyrinae

双篮虫属 Genus *Amphispyris*

116 网双篮虫 *Amphispyris reticulata* (Ehrenberg)

117 壶双篮虫(新种) *Amphispyris bria*, n. sp.

葡萄虫亚目 Suborder BOTRYODEA

甘葡萄虫科 Family Glycobotrydidae

顶葡萄虫属 Genus *Acrobotrissa*

118 顶葡萄虫 *Acrobotrissa cribosa* Popofsky

剑葡萄虫属 Genus *Xiphobotrys*

119 剑葡萄虫 *Xiphobotrys clavata* Tan & Tchang

门葡萄虫科 Family Pylobotrydidae

葡萄篮虫属 Genus *Botryocyrtis*

120 葡萄篮虫 *Botryocyrtis scutum* (Harting)

瓮虫亚目 Suborder CYRTOIDEA

三足瓮虫科 Family Tripocalpidae

翼幕虫属 Genus *Pteroscenium*

121 羽翼幕虫 *Pteroscenium pinnatum* Haeckel

袋虫属 Genus *Archipera*

- 122 双肋袋虫 *Archipera dipleura* Tan & Tehang*
- 三肋笼虫科** Family Tripocyrtae
- 网杯虫属 Genus *Dictyophimus*
- 123 亚拉伯网杯虫 *Dictyophimus arabicus* (Ehrenberg)
- 石蜂虫属 Genus *Lithomelissa*
- 124 石蜂虫 *Lithomelissa thoracites* Haeckel
- 125 单角石蜂虫 *Lithomelissa monoceras* Popofsky*
- 126 钟石蜂虫 *Lithomelissa campanulaeformis* Campbell & Clark
- 127 多刺石蜂虫 *Lithomelissa spinosissima* Tan & Tehang*
- 128 石蜂虫? (未定种) *Lithomelissa?* sp.
- 网萝虫属 Genus *Clathrocanium*
- 129 冠网萝虫 *Clathrocanium diadema* Haeckel
- 美帽虫属 Genus *Lampromitra*
- 130 美帽虫 *Lampromitra coronata* Haeckel
- 131 波曲美帽虫? *Lampromitra sinuosa* Popofsky?*
- 132 美帽虫(未定种) *Lampromitra* sp.
- 笠虫属 Genus *Holotholus*
- 133 笠虫 *Holotholus histricosa* Jørgensen*
- 丽巾虫属 Genus *Callimitra*
- 134 丽巾虫(未定种) *Callimitra* sp.
- 网灯虫属 Genus *Lychnodictyum*
- 135 网灯虫 *Lychnodictyum challengerii* Haeckel*
- 石囊虫属 Genus *Lithopera*
- 136 石囊虫 *Lithopera bacca* Ehrenberg*
- 花篮虫科** Family Anthocyrtidae
- 罩篮虫属 Genus *Sethophormis*
- 137 五肋罩篮虫 *Sethophormis pentalactis* Haeckel
- 筛锥虫属 Genus *Sethopyramis*
- 138 方筛锥虫 *Sethopyramis quadrata* Haeckel
- 花篮虫属 Genus *Anthocyrtidium*
- 139 蛇花篮虫 *Anthocyrtidium ophirens* (Ehrenberg)
- 140 桑给巴尔花篮虫 *Anthocyrtidium zanguebaricum* (Ehrenberg)
- 果篮虫属 Genus *Carpocanium*
- 141 剑果篮虫(新种) *Carpocanium ensigerum*, n. sp.
- 142 果篮虫(未定种 1) *Carpocanium* sp. 1
- 143 果篮虫(未定种 2) *Carpocanium* sp. 2
- 144 果篮虫(未定种 3) *Carpocanium* sp. 3
- 果蓬虫科** Family Carpanopsidae
- 果蓬虫属 Genus *Carpocanopsis*
- 145 卵果蓬虫(新种) *Carpocanopsis obovata*, n. sp.
- 筛篮虫科** Family Sethocyrtidae
- 筛篮虫属 Genus *Sethocorys*
- 146 奥地苏筛篮虫 *Sethocorys odysseus* Haeckel
- 足篮虫科** Family Podocyrtidae
- 翼篮虫属 Genus *Pterocorys*
- 147 钟翼篮虫 *Pterocorys campanula* Haeckel*
- 帽虫属 Genus *Theopilum*
- 148 帽虫 *Theopilum tricostatum* Haeckel*
- 149 僧帽虫(新种) *Theopilum cucullatum*, n. sp.
- 150 芽帽虫(新种) *Theopilum germinis*, n. sp.
- 151 鸟帽虫 *Theopilum cranoides* Haeckel
- 网角虫属 Genus *Dictyoceras*
- 152 稜网角虫 *Dictyoceras prismaticum* Tan & Tehang*
- 翼篮虫属 Genus *Pterocanium*
- 153 长脚翼篮虫 *Pterocanium praetextum* (Ehrenberg)*
- 154 三叶翼篮虫 *Pterocanium trilobum* (Haeckel)*

神婆虫科 Family Theocyrtidae

冠虫属 Genus *Theocapsa*155 棘冠虫? *Theocapsa democriti* Haeckel?*圆头虫属 Genus *Theocorythium*156 长颈圆头虫 *Theocorythium trachelium trachelium* (Ehrenberg)窗袍虫属 Genus *Clathrocyclas*157 裙窗袍虫 *Clathrocyclas alcmenae* Haeckel158 车窗袍虫 *Clathrocyclas danaës* Haeckel159 筛窗袍虫(相似种) *Clathrocyclas* cf. *C. coscinodiscus* Haeckel丽袍虫属 Genus *Lamprocyclas*160 美丽袍虫 *Lamprocyclas maritalis* Haeckel双带虫属 Genus *Diplocyclas*161 两冠双带虫? *Diplocyclas bicorona* Haeckel ?

毛虫科 Family Podocampidae

节帽虫属 Genus *Stichopilium*162 胸翼节帽虫 *Stichopilium thoracopterum* (Haeckel)*163 钟节帽虫 *Stichopilium campanulatum* Haeckel*164 茺菁节帽虫 *Stichopilium rapaeformis* Popofsky*165 斜节帽虫(新种) *Stichopilium obliquum*, n. sp.166 节帽虫(未定种) *Stichopilium* sp.叶帽虫属 Genus *Artopilium*167 梭形叶帽虫 *Artopilium fusiforme* Tan & Tchang*

石毛虫科 Family Lithocampidae

石帽虫属 Genus *Lithomitra*168 线石帽虫(种组) *Lithomitra lineata* (Ehrenberg) group管毛虫属 Genus *Siphocampe*169 筐管毛虫 *Siphocampe corbula* (Harting)石毛虫属 Genus *Lithocampe*170 石毛虫(未定种) *Lithocampe* sp.旋笼虫属 Genus *Spirocyrtis*171 梯旋笼虫 *Spirocyrtis scalaris* Haeckel

陀螺虫科 Family Artostrobiidae

陀螺虫属 Genus *Artostrobium*172 耳陀螺虫(种组) *Artostrobium auritum* (Ehrenberg) group173 陀螺虫(未定种) *Artostrobium* sp.

泡沫虫目 Order SPUMELLARIA

球虫亚目 Suborder SPHAEROIDEA Haeckel, 1887

光滑球虫科 Family Liosphaeridae Haeckel, 1881

球壳表面无放射针,营单体生活。

空球虫属 Genus *Cenosphaera* Ehrenberg, 1854

具单一的格孔状球壳;有简单的壳孔和壳腔(无延长游离小管和内放射桁)。

1. 空球虫(未定种) *Cenosphaera* sp. (图版 I:1—2)

壳壁薄,平滑。壳孔大小不一,圆形至亚圆形,呈不规则排列。横跨赤道有 7—10 孔,孔间桁宽窄不一,其节点上有略微隆起的乳头突,因此乍看全壳,甚似一蓂果球状。本种与 *Cenosphaera subtilis* Carnevale (1908, p. 7, pl. 1, fig. 2) 相似,但后者孔数较多。

标本测量(微米) IOAS-R₂₄ 壳直径 113,壳孔径 8—17,孔间桁宽 3—7。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

果球虫属 Genus *Carposphaera* Haeckel, 1881

具一髓壳和一外皮壳,二者由贯穿中央囊的放射桁相连。

2. 圆果球虫 *Carposphaera globosa* Clark & Campbell (图版 I:3—4)

Carposphaera globosa Clark & Campbell 1945, p. 9, pl. 1, figs. 6—8.

皮壳球形,壁较厚(约10微米);表面粗糙。壳孔类圆形,大小几相等,横跨赤道约有6孔。孔间桁高起构成六角形框架,其节点上有短的萼片状刺。髓壳球形,有亚六角形孔;孔间桁较粗。皮壳与髓壳之间有5—6根三片稜柱状骨针。

标本测量(微米) IOAS-R₂₄, 皮壳直径122, 皮壳孔径5—7, 髓壳直径39。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,美国加利福尼亚州。

光滑球虫属 Genus *Liosphaera* Haeckel, 1881

具两皮壳。

3. 光滑球虫(未定种) *Liosphaera* sp. (图版 I:5)

两皮壳均为球形,外皮壳已破损,无法看清,内皮壳壳壁中等厚度。壳孔类圆形,大小不等,排列不规则。横跨赤道有8—10孔。孔间桁宽约为壳孔孔径的1/3—1/4,其节点上有波峰状突起与外皮壳相连。

标本测量(微米) IOAS-R₂₅₀, 外皮壳直径165, 内皮壳直径131, 外皮壳孔径(?), 内皮壳孔径4—8。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

荚球虫属 Genus *Thecosphaera* Haeckel, 1881

具两髓壳与一皮壳。

4. 格里可荚球虫 *Thecosphaera grecoi* Vinassa de Regny (图版 I:6—7)

Thecosphaera grecoi Vinassa de Regny, 1900, p. 568, pl. 1, fig. 8; Riedel, Sanfilippo and Cita 1974, p. 707, pl. 56, fig. 3, pl. 62, figs. 2—4.

Thecosphaera leptococcus Carnevale, 1908, p. 9, pl. 1, fig. 10.

皮壳中等厚度,稍粗糙,具半规则排列的圆孔;孔间桁在折光下可以看到有略微凸起的六角形框架。外髓壳大小约为皮壳1/3,具六角形网孔,内髓壳约为外髓壳1/2。8—12根瘦细的放射桁自髓壳生出与皮壳内壁相连。

标本测量(微米) IOAS-R₂₅₁, 皮壳直径96, 外髓壳直径35, 内髓壳直径15(?), 皮壳孔径8。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,地中海的西西里岛。

胶球虫科 Family Collosphaeridae J. Müller, 1855

营群体生活,其个体由气泡状的胶状体使之相连。伪足连成网状。每个中央囊具清楚的、略呈不规则的骨骼壳。

胶球虫属 Genus *Collosphaera* J. Müller, 1855

壳简单,内外平滑,无任何骨针或小管。

5. 胶球虫 *Collosphaera huxleyi* J. Müller

6. 榅果胶球虫 *Collosphaera tuberosa* Haeckel

7. 大孔胶球虫 *Collosphaera macropora* Popofsky (图版 I:8—9)

Collosphaera macropora Popofsky, 1917, p. 247, textfig. 5, 6, pl. 14, figs. 2a—c.

个体是群体分离出来的单个球壳。

球壳壳壁较薄,壳孔很大,但大孔之间夹有小孔;横跨赤道约 3—4 孔,孔呈圆形以至卵形或钝三角形。孔间桁较宽,薄板状。整个球壳轮廓由于大孔形成的凹陷缺刻而略呈多角形。

标本测量(微米) IOAS-R₂₅₂ 壳直径 92,壳孔径 8—24,孔间桁宽 6—8。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海,印度洋表层。

我们的标本与 Popofsky (1917) 的基本相似,其中有呈长菱形并有一大口者(图版 I:9),但其它无甚区别,似应属个体变异。

8. 戎胶球虫 *Collosphaera armata* Brandt (图版 I:10)

Collosphaera armata Brandt, 1905, p. 331, pl. 17, 18; Popofsky, 1917, p. 346, pl. 14, fig. 1.

壳呈略不平整的亚球形,壁薄,具大小两类分布十分不规则的类圆孔,大孔约为小孔的 5—8 倍,在一个面上可以看到有大孔 12—18 个,小孔的大小相近,但其中有更小的点状孔,横跨赤道大小孔共约有 20—30 个。

标本测量(微米) IOAS-R₂₅₄ 壳直径 140,大孔直径 6—8,小孔直径 4 以下。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,大西洋南赤道流,马尾藻海,墨西哥湾流,南印度洋。

我们的标本与 Popofsky (1917) 的极为相似,不过与 Brandt (1905) 的原始描述形态差异较大,例如:原始标本的桁条瘦细,孔密而多,孔的大小相差较少,而我们的标本则相差较远,故是否为同种,殊觉怀疑。因仅获一标本,又与 Popofsky 的十分相似,故学名仍暂照列。

斗篷球虫属 Genus *Tribonosphaera* Haeckel, 1881

壳简单,内壁具向心桁。

9. 斗篷球虫 *Tribonosphaera centripetalis* Haeckel (图版 I:11)

Tribonosphaera centripetalis Haeckel, 1887, p. 98, pl. 5, fig. 12.

壳呈球形或半球形,有很多圆或卵圆形的、大小不等、排列不规则的开孔。孔径约为孔间桁宽的 2—4 倍。横跨赤道约 20—30 孔。壳面平滑,其内壁有瘦细向心放射状的刺或骨针,数目可变(10—12 根),针长为半径之半或 1/3。我们的标本已破,未看到中央囊破坏后的结晶,但特征基本上与 Haeckel (1887) 的标本一致。

标本测量(微米) IOAS-R₂₅₅ 壳直径 278,壳孔径 8—16,孔间桁宽 4—16,内壁向心桁长 24—

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 中太平洋。

尖球虫属 Genus *Acrosphaera* Haeckel, 1881

球壳简单, 表面具放射状不规则散布的骨针。

10. 刺尖球虫 *Acrosphaera spinosa* (Haeckel) (图版 II:1—3)

Collosphaera spinosa Haeckel, 1862, p. 536, pl. 34, figs. 12, 13; Cienkowski, 1871, p. 374, pl. 29, figs. 7—17.

Acrosphaera spinosa (Haeckel), Brandt, 1885, p. 263, pl. 2, fig. 4; Popofsky, 1917, p. 253, textfigs. 14—16; Ling, 1972, p. 164, pl. 1, figs. 1, 2.

Polysolenia spinosa (Haeckel), Nigrini, 1967, p. 14, pl. 1, fig. 1.

Acrosphaera echinoides Haeckel, 1887, p. 100, pl. 8, fig. 1.

壳呈球形, 壁薄, 平滑, 有很多不规则散布的类圆孔。孔的大小不一, 孔与孔之间或孔口边缘上生出方向无定的短圆锥形突起的骨针。骨针基部常有窗孔。我们的标本有的与 Haeckel (1887) 的 *Acrosphaera echinoides* Haeckel 相似, 骨针较长, 基部较宽(图版 II:1)。但亦有与 Nigrini (1967) 的 *Polysolenia spinosa* (Haeckel) 相像者, 如图版 II:2。此外还有形态居两者之间的, 见图版 II:3。这可能是本种的多态现象。

标本测量(微米) IOAS-R₂₅₆₋₂₅₈ 壳直径 105—122。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 太平洋, 印度洋。

11. 丘尖球虫 *Acrosphaera collina* Haeckel (图版 II:4—5)

Acrosphaera collina Haeckel, 1887, p. 101, pl. 8, fig. 2.

壳为十分不规则的多面体。具数目不定(8—16)的山丘状角锥突起, 这些突起的高度相当于宽度, 丘顶有一近圆形的开孔, 孔缘具一刚毛状骨针(但有些标本不够明显, 如图版 II:4), 骨针斜生, 其长度不超过孔口直径。全壳散布着大小不同、排列不规则的类圆形或多角形小孔, 横跨赤道孔数约有 20—30 个。

标本测量(微米) IOAS-R₂₅₉₋₂₆₀ 壳直径 150—210, 孔径 3—17。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 新几内亚北岸。

冠球虫属 Genus *Choenicosphaera* Haeckel, 1887

壳简单, 壳壁向外生出骨针, 并围绕大孔孔缘呈花冠形。

12. 火环齿冠球虫 *Choenicosphaera flammabunda* Haeckel (图版 II:6—8)

Choenicosphaera flammabunda Haeckel, 1887, p. 103, fig. 5; A. A. 斯特列尔科夫, B. B. 列雪特尼阿克, 1962, p. 131, fig. 16.

Polysolenia flammabunda (Haeckel) Nigrini, 1967, p. 15, pl. 1, fig. 2; Ling, 1972, p. 164, pl. 1, fig. 3.

本种曾经由 A. A. 斯特列尔科夫和 B. B. 列雪特尼阿克在海南岛采到并报道过, 这里不再重述。

我们有些标本, 其大孔周缘上排列的刺较短(图版 II:6), 系发育期标本。

标本测量(微米) IOAS-R₂₆₁₋₂₆₃ 壳直径 96—100, 大孔直径 14—16, 小孔直径 3, 刺长 10—18。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 南海(海南岛), 中太平洋, 印度洋。

管球虫属 Genus *Siphonosphaera* Müller, 1858

具一简单球壳, 壳孔向外延长成简单具硬壁的放射管; 管口截形、平滑。

13. 缘管球虫 *Siphonosphaera marginata* Haeckel (图版 I:12)

Siphonosphaera marginata Haeckel, 1887, p. 104.

壳呈球形, 具数目很多、大小不等的圆筒形短管, 横跨赤道管数约 5—7 个, 管的直径相当于管间隙。

本种形态特征与 Haeckel (1887) 的原始描述相似, 但后者管较长, 考虑仍系种内之别。

标本测量(微米) IOAS-R₂₄₄, 壳直径 123, 管长 7, 宽 5—14。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 中太平洋。

14. 多管管球虫 *Siphonosphaera polysiphonia* Haeckel (图版 II:9)

Siphonosphaera polysiphonia Haeckel, 1887, p. 106; Nigrini 1967, p. 18, pl. 1, figs. 4a, 4b.

壳呈球形, 壁较厚, 有很多不规则散布的圆形或近圆形小孔, 并由壳壁向外按直或斜的方向生出 10—12 个排列不规则的小管。小管壁薄、平滑, 呈圆筒形, 管口截形, 其长度与宽度常相等。

我们的标本与 Nigrini (1967) 的略有差别, 即壳壁较薄, 小管较短, 分析仍系同种。

标本测量(微米) IOAS-R₂₄₅, 壳直径 192, 小管长 8—17。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 太平洋热带和亚热带区, 巴西海岸, 印度洋。

15. 系管球虫 *Siphonosphaera tenera* Brandt

16. 貂管球虫 *Siphonosphaera martensi* Brandt (图版 II:10—11)

Siphonosphaera martensi Brandt, 1905, p. 338, pl. 9, fig. 9.

与多管管球虫相似, 但壳较小, 小管较多 (20—30)、较短 (有时比小管的直径还短)。小孔孔径较大, 横跨赤道约 6—8 个。孔的周围略凹陷, 故壳壁似较厚。

发育期标本, 全壳小管数目较少, 小孔较大 (图版 II:11)。

标本测量(微米) IOAS-R₂₄₆, 壳直径 78, 小管长 7—9, 大孔直径 15, 小孔直径 4—5。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 地中海。

17. 管球虫(未定种) *Siphonosphaera* sp. (图版 III:5)

壳很小, 球形, 壁薄, 具浅领状管。短管大小略有差别, 但一般口径均甚大, 最大者几占壳直径 1/5—1/4, 除短管外, 壳上还有大小不一、为数不多的类圆形壳孔 (比短管数目少)。横跨赤道约 6—7 孔 (短管孔包括在内)。

本种似貂管球虫 *Siphonosphaera martensi* Brandt (见上文), 但壳更小, 壳孔及小管均较大, 管的长度更短。

标本测量(微米) IOAS-R₂₄₈, 壳直径 61, 孔直径最小到最大为 6—17, 小管高 3—4。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

筒球虫属 Genus *Solenosphaera* Haeckel, 1887

18. 筒球虫 *Solenosphaera zanguebarica* (Ehrenberg)

19. 琵琶筒球虫 *Solenosphaera pandora* Haeckel

耳球虫属 Genus *Otosphaera* Haeckel, 1887 sens. emend. Nigrini, 1967

壳简单。一些壳孔延长成为简单具格孔的外射管, 外管口有简单的齿或骨针。

20. 尖耳球虫 *Otosphaera auriculata* Haeckel (图版 II:12)

Otosphaera auriculata Haeckel, 1887, p. 116, pl. 7, fig. 5; Nigrini, 1967, p. 22, pl. 1, fig. 7.

壳接近卵形 (Haeckel 谓壳形多变), 壁薄、平滑。小孔很多, 排列不规则, 大小形状亦各相异。小管三个, 各管的外口有 1—2 根骨针。骨针实心, 短刺状。

标本测量(微米) IOAS-R₂₆, 壳的最大长度(包括齿) 139, 最大宽度 78。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 中太平洋, 印度洋。

我们的标本形状与 Nigrini (1967) 的相似, 在外管口有简单的骨针, 因而在属的修订上同意 Nigrini 的看法。

针球虫科 Family Stylosphaeridae Haeckel, 1881

球壳表面具两放射针, 两针相对位一轴上。生活单体。

剑球虫属 Genus *Xiphosphaera* Haeckel, 1881

具单一的格孔状球壳和两相等同形的游离针。

21. 剑球虫(未定种) *Xiphosphaera* sp. (图版 II:13)

球壳呈椭圆形, 壁厚, 具规则排列的圆孔, 横跨赤道约 8—10 个, 大小相近, 孔的直径为孔间桁宽的 2—4 倍; 孔间桁向上隆起形成六角形框架, 其节点呈微弱的波峰状突起。球壳两极有实心扁刃状短骨针。壳的内壁有内刺 5—6 根。

标本测量(微米) IOAS-R₂₇₀ 壳径(纵向) 130, 孔径 8—18, 骨针长 16。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

对柱虫属 Genus *Amphistylus* Haeckel, 1881

具三个同心格孔球壳和两个大小不一、形状不同的极针。

22. 对柱虫(未定种) *Amphistylus* sp. (图版 III:10)

球壳三重, 略呈椭圆形。外壳壁中等厚度, 具大小几相等、排列规则的圆孔; 孔径约为孔间桁宽的 4—6 倍。横跨外壳赤道有 5—6 孔。中壳壳孔亦为圆形, 但孔径较外壳的小。内壳较小, 约为外壳的 1/4。两极针不同大小, 双刃状, 中间有稜脊、末端削尖。

标本测量(微米) IOAS-R₂₇₁ 外壳直径 113, 中壳直径 61, 内壳直径 26; 极针长 48—83, 外壳孔

径 13—17, 孔间桁宽 3—4。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

三轴球虫科 Family Cubosphaeridae Haeckel, 1881, emend. Campbell, 1954

格孔壳简单或同心多重。六根放射状主针位于两平面上, 相交位置呈直角。

六柱虫属 Genus *Hexastylus* Haeckel, 1881

具一简单格孔球壳, 六根主针大小相似。

23. 六柱虫 *Hexastylus phaenaxonius* Haeckel (图版 III:8)

Hexastylus phaenaxonius Haeckel, 1887, p. 171, pl. 21, fig. 3.

壳壁薄, 表面光滑。六角形孔呈亚规则排列, 孔径为孔间桁宽的 4—6 倍, 横跨赤道约 9—10 个。6 根瘦细的三棱角锥状骨针与壳的半径同长, 与其基部同宽。

标本测量(微米) IOAS-R₂₇₂ 壳直径 165, 壳孔径 8—12; 孔间桁宽 3—4; 骨针长 69, 基部宽 16。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 中太平洋。

24. 三轴六柱虫(相似种) *Hexastylus* cf. *H. triaxonius* Haeckel (图版 V:3)

cf. *Hexastylus triaxonius* Haeckel, 1887, p. 175, pl. 21, fig. 2.

壳壁薄, 表面光滑。孔呈不规则排列, 类圆形, 孔径为孔间桁的 3—6 倍, 壳半径占 4—6 孔。孔间桁上有稀疏的小疣突, 六根角锥状骨针, 长度相当于壳的直径, 基部宽度相当于壳孔直径。

标本测量(微米) IOAS-R₂₇₃ 壳直径 60, 孔宽 6—10, 孔间桁宽 4—5, 骨针长 48, 基部宽 7。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部。

我们的标本壳孔为类圆形, 但在显微镜下的不同焦平面上可以看到圆孔的框架为六角形, 并且桁架上有稀疏的小疣突, 除这些特征外, 其余和 Haeckel (1887) 的标本基本一致。

25. 大六柱虫 *Hexastylus dimensivus* Haeckel (图版 IV:7—9)

Hexastylus dimensivus Haeckel, 1887, p. 175, pl. 21, fig. 6.

壳壁薄, 大多数标本表面光滑, 少数标本表面有稀疏的小疣刺。孔呈不规则的多角形, 大小为桁宽的 4—8 倍, 横跨赤道约有 12—13 孔。六根三片稜角锥状骨针与半径同长, 其基部宽度约占三孔。

标本测量(微米) IOAS-R₂₇₄₋₂₇₆ 壳直径 130, 壳孔径 6—17, 孔间桁宽 3, 骨针长 43, 宽(基部) 12。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 北太平洋。

26. 六柱虫(未定种) *Hexastylus* sp. (图版 IV:4)

壳壁较厚, 具大小相近、半规则排列的圆孔, 孔宽为孔间桁宽的 2—3 倍, 横跨赤道约 10 孔。桁条上有浅的波峰状突起。六根三片稜角锥状骨针较短(我们的标本骨针已折断), 骨针基部宽约占 1—2 孔。

标本测量(微米) IOAS-R₂₇₇ 壳直径 139, 壳孔径 8—16, 孔间桁宽 4—6, 骨针长? (已断)、宽(基部) 14。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

六矛虫属 Genus *Hexalonche* Haeckel, 1881

具两个同心格球壳和六根大小相等的简单骨针。

27. 派达哥六矛虫(相似种) *Hexalonche* cf. *H. pythagoraea* Haeckel (图版 III: 6—7)

cf. *Hexalonche pythagoraea* Haeckel, 1887, p. 185, pl. 22, fig. 1.

皮壳较厚, 平滑, 大小约为髓壳的三倍。壳孔类圆形, 排列不规则, 大小相异, 孔宽约为孔间桁的 2—4 倍。髓壳具略不规则的六角形网孔, 有六根较瘦小、与皮壳相连的放射桁, 并向皮壳外延伸成六根短的三片稜角锥状骨针。骨针长度稍大于皮壳半径。

标本测量(微米) IOAS-R₂₇₈ 皮壳直径 96, 皮壳孔径 4—16, 孔间桁宽 4—6, 髓壳直径 35, 骨针长 53、宽 17。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部。

Haeckel 的标本髓壳开孔为圆形, 骨针肥短, 与我们的标本略有差别, 故拟为相似种。

28. 芒六矛虫(相似种) *Hexalcnche* cf. *H. aristarchi* Haeckel (图版 III: 11—12)

cf. *Hexalonche aristarchi* Haeckel, 1887, p. 185, pl. 22, fig. 3.

外皮壳中等厚度, 表面平滑, 大小为髓壳的 4 倍。壳孔为不规则的多角形, 形状、大小各异, 孔为孔间桁宽的 2—6 倍, 横跨壳赤道约有 10—15 孔。髓壳孔为规则的六角形, 孔间桁较瘦细, 放射桁从髓壳向外伸出与皮壳相连, 并穿出皮壳外成六根三片稜角锥状骨针, 骨针长相当于皮壳半径。

标本测量(微米) IOAS-R₂₇₉ 皮壳直径 87, 皮壳孔直径 8—16, 孔间桁宽 3, 髓壳直径 34, 骨针长 44、宽 14。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部。

Haeckel 的标本外壳系正圆形, 而本种外壳略呈橄榄状, 非正圆形, 然而 Haeckel 在文内并未提及, 我们拟为相似种。

29. 哲六矛虫 *Hexalonche philosophica* Haeckel (图版 III: 9)

Hexalonche philosophica Haeckel, 1887, p. 186, pl. 22, fig. 4.

皮壳壁薄, 覆盖着短锥形小刺, 大小约为髓壳三倍; 壳孔呈不规则多角形或类圆形(我们的标本壳孔类圆形者占多数); 孔间桁有六角形框架, 框架节点上有向外生出的小疣突。内髓壳具六角形孔, 并有六根较瘦的放射桁与皮壳相连。这些放射针到达皮壳后即外延形成六根较粗大的骨针; 骨针为三片稜柱形, 其长度相当于壳的半径或稍长。

标本测量(微米) IOAS-R₂₈₁ 皮壳直径 105—159, 壳孔直径 7—17, 孔间桁宽 1.8—3.5; 髓壳直径 35—52; 骨针长 68—70、宽 14—18。

标本采集地 28°30' N, 126°45' E。

地理分布 东海西部, 北大西洋, 英吉利海峡。

我们采到本种的标本较多,发觉其个体变异较大:壳孔排列可由规则到不规则;壳孔大小一般相差较大,但有的相差无几;壳孔的形状可由类圆形到不规则的多角形,其中有些标本孔间桁形成突起的六角形框架。

30. 六矛虫(未定种 1.) *Hexalonche* sp. 1. (图版 V:1—2)

皮壳较厚;壳孔圆形至椭圆形,排列不规则;孔间桁较粗大,并有隆起的稜脊;桁条节点上有突起的小疣。髓壳大小约为皮壳的 1/3。壳孔呈六角形。孔间桁瘦细。六根放射桁自髓壳壳壁生出与皮壳相连,并延伸至皮壳之外成为肥大的三片稜柱状骨针。骨针长相当于壳的半径。

标本测量(微米) IOAS-R₂₈₂ 皮壳直径 105,壳孔径 3.5—9.6,孔间桁宽 5.2,髓壳直径 35,骨针长 70、宽 18。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

31. 六矛虫(未定种 2) *Hexalonche* sp. 2. (图版 III:1—4)

皮壳近圆形,壁薄,表面常有许多小毛刺。孔大小不一,形状有圆形、长圆形以至多角形,排列不规则。孔间桁瘦细,因此,皮壳呈网络状。髓壳略呈菱形,壳壁开孔六角形至多角形,孔间桁瘦细。六根三片稜柱状内骨骼自髓壳壁上生出延至皮壳,并穿过皮壳成为六根骨针;骨针亦为三片稜柱状,较短小,仅为壳直径的 1/4。

标本测量(微米) IOAS-R₂₈₃₋₂₈₄ 皮壳直径 95—108,髓壳直径 0.8—3.5,骨针长 0.7—3。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

六枪虫属 Genus *Hexacontium* Haeckel, 1881

具三个同心格孔球壳和六个相等大小的简单骨针。

32. 轴六枪虫(亲近种) *Hexacontium* aff. *H. axotrias* Haeckel (图版 V:7—8)

aff. *Hexacontium axotrias* Haeckel, 1887, p. 192, pl. 24, fig. 3.

皮壳壁薄,平滑。壳孔圆形或类圆形,大小相近,排列不规则(Haeckel 的标本壳孔圆形,排列规则),横跨赤道约 8—9 孔。三壳直径之比为 1:3:8.5。外髓壳略呈圆形,具小圆孔。孔微向内陷,表面生小刺。六根三片稜角锥形桁自外髓壳生出,延至皮壳并向外伸出形成短角锥形骨针。

标本测量(微米) IOAS-R₂₈₅ 皮壳直径 151,外髓壳直径 45,内髓壳直径 22,皮壳孔宽 14—26,骨针长 35、宽(基部) 26。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

33. 巢六枪虫(新种) *Hexacontium mellarium*, n. sp. (图版 IV:1—3)

皮壳壁厚。壳孔类圆形,大小不一,排列不规则,横跨赤道约 5—7 孔。三壳直径之比为 1:3:9,孔被六角形框架分隔,每个框架的节点上有短圆锥形的小乳突。外髓壳薄,具类圆形或近六角形壳孔,排列不规则。六根放射桁呈三片稜柱形,自壳壁生出并贯穿皮壳成为六根骨针。骨针亦为三片稜柱形,末端削尖。每根骨针基部有三个品字形排列的椭圆形围针孔。

标本测量(微米) 正模标本 IOAS-R₂₈₆ 皮壳直径 163,外髓壳直径 43,内髓壳直径 17,皮壳孔宽 8—25,骨针长(已断)、宽 17。

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种外形和壳壁与 *Hexacontium prionacanthum* Haeckel (1887, p. 195, pl. 24, fig. 7) 相似。但后者骨针锯齿形。

34. 棘六枪虫(新种) *Hexacontium senticetum*, n. sp. (图版 V:9—10)

外皮壳壁薄,覆盖着许多短锥形小刺;皮壳大小为髓壳的4倍。皮壳孔为半规则六角形,其宽度为孔间桁宽的2—4倍,横跨皮壳赤道约9—12孔。三壳直径之比为1:2:6。髓壳具规则排列的六角形网孔,有六根三片稜柱形桁与外壳相连,并向外延伸形成三片稜柱形骨针。针长相当于皮壳半径,宽度约占两孔。

标本测量(微米) 正模标本 IOAS-R₂₈₈ 皮壳直径 174, 壳孔直径 8—21, 孔间桁宽 4, 内壳直径 47, 骨针长 61、宽 6。

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Hexalonche anaximandri* Haeckel (1887, p. 182, pl. 22, fig. 5) 十分相似,但新种有两重髓壳。

35. 六枪虫(未定种) *Hexacontium* sp. (图版 IV: 5—6)

皮壳呈椭圆形,中等厚度;壳孔类圆形,大小相近,排列亚规则,横跨赤道约6—8孔。外髓壳壁薄,隐约可见有细弱桁条排列成六角形网孔。六根瘦细的放射桁自内髓壳发出,并穿过皮壳形成三片稜角锥形骨针。

标本测量(微米) IOAS-R₂₉₀ 皮壳直径 94, 外髓壳直径 38, 内髓壳直径 17, 骨针长 39、宽 17。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

针矛虫属 Genus *Stylacontarium* Popofsky, 1912

具三个同心格孔状球壳,仅一相对的骨针在壳外,其余均在壳内。

36. 八桁针矛虫(新种) *Stylacontarium octatignum*, n. sp. (图版 VI:9—10)

皮壳椭圆形,壁厚,具大小相似、亚规则排列的圆孔,纵轴有8—9孔,横轴有6—7孔。孔的大小为孔间桁宽的2—4倍,有略微高起的六角形框架,其节点上有小疣突。髓壳略呈椭圆形,具不规则多角形网孔。壳壁向外生出许多小刺。两壳由8根放射桁相连,其中纵轴两根延至皮壳外形成锥形骨针,其余六根仅延至皮壳内壁。

标本测量(微米)

标 本 号	正模标本 IOAS-R ₂₉₁	副模标本 IOAS-R ₂₉₂
皮壳直径(纵×横)	130 × 113	126 × 113
皮壳孔径	9—17	9—17
孔间桁宽	3—5	3—5
髓壳直径(纵×横)	40 × 36	39 × 35
骨针长	52	51
骨针宽	17	17

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Stylocontarium bispiculum* Popofsky (1912, p. 91. pl. 2, fig. 2) 极为相似, 唯一不同的是髓壳连至皮壳的内桁梁在横轴上恒为 6 根, 在纵轴上 2 根, 共 8 根。

星球虫科 Family Astrosphaeridae Haeckel, 1881

格孔球壳简单或多重, 具 8 根或更多(常为 20—60)的放射针。

棘球虫属 Genus *Acanthosphaera* Ehrenberg, 1858

具一简单的格孔球壳。放射状骨针简单、同形。

37. 徽章棘球虫 *Acanthosphaera insignis* (Hertwig)

38. 须棘球虫(亲近种) *Acanthosphaera* aff. *A. barbati* Campbell & Clark (图版 V:4)

aff. *Acanthosphaera barbati* Campbell & Clark, 1944, p. 15, pl. 2, figs. 7—9.

壳呈球形, 具少数(约 5—9 根)剑形骨针。骨针在壳表不规则地散布, 其长度小于壳的半径, 末端钝, 基部较宽(我们的标本骨针仅一根完整, 其余折断)。孔呈圆形或类圆形, 大小几相等, 仅少数略大或稍小。孔颇深凹。孔间桁有线条状六角形框架, 节点略微高突。

标本测量(微米) IOAS-R₂₃, 壳直径 112, 孔直径 7—11, 孔间桁 < 3, 骨针长 32。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

枝球虫属 Genus *Cladococcus* J. Muller, 1858

放射针分枝, 针茎不分叉。

39. 钟乳石枝球虫(相似未定种) *Cladococcus* sp. cf. *C. stalactites* Haeckel (图版 V:11)

Cladococcus sp. cf. *C. stalactites* Haeckel or *C. abietinus* Haeckel, Riedel, Sanfilippo and Cita, 1974, p. 704, pl. 61, fig. 8.

壳孔类圆形, 大小不一, 排列不规则。横跨赤道约有 8—10 孔。壳上生出约 20 根三片稜状骨针, 骨针上有一系列方形窗孔。

标本测量(微米) IOAS-R₂₉, 壳直径 114, 壳孔径 6—18, 孔间桁 4—8, 骨针长? (骨针已断)、宽(基部) 25。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

我们的标本较残破, 但与 Haeckel 的标本相似, 区别在于我们标本的骨针上有方形窗孔, 由于骨针折断, 其他差异无法分辨。Riedel, Sanfilippo and Cita (1974) 于地中海西西里岛找到的标本(见上文引列)与我们的标本几乎一致, 但未见详细描述, 分析可能系同种。

光眼虫属 Genus *Actinomma* Haeckel, 1862

具三个同心格孔球壳,放射骨针很多,形状简单、相似。

40. 拱光眼虫 *Actinomma arcadophorum* Haeckel (图版 VI:1—8)

Actinomma arcadophorum Haeckel, 1887, p. 255, pl. 29, figs. 7, 8; Nigrini, 1967, p. 29, pl. 2, fig. 3.

外壳壁薄,具不规则的多角形网孔。孔为孔间桁宽的10—12倍,横跨赤道约占12—16孔。两壳具相似的细网结构。三个壳直径之比为1:2:6。放射桁很多,瘦细,它由拱形凸起的中央桁条上生出,并与外壳相连,向外则延伸成壳面刚毛状骨针。

标本测量(微米) IOAS-R₂₉₅₋₂₉₆ 外壳直径236,中壳直径87,内壳直径43,外壳孔径8—16,孔间桁宽4—6,骨针长10—16。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,中国西沙群岛,印度洋,中太平洋表层。

在调查区采到的本种标本不多,但在西沙群岛采到的数量较多,其中有许多是发育期的标本,这里列出一部分以资比较(图版 VI:1—5)。

41. 中央光眼虫 *Actinomma medianum* Nigrini (图版 V:5—6)

Actinomma capillacum Nakaseko, 1959, p. 11, pl. 3, figs. 2a, 2b.

Actinomma medianum Nigrini, 1967, p. 27, pl. 2, figs. 2a, 2b.

外壳呈不规则圆形,壁薄,具类圆形或类多角形孔,大小不同,排列不规则。孔的大小相差较大,达10—20倍。横跨赤道约10—15孔。中壳网孔不规则,排列形状与外壳相似,但组织更密致。内壳具亚圆形小孔。放射桁很多,从内壳表面生出与外壳相连,并穿过外壳形成角锥状骨针。

标本测量(微米) IOAS-R₂₉₇ 皮壳直径143,皮壳孔径8—32,孔间桁宽4—10,中壳直径104,内壳直径43,骨针长32。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,印度洋,南极海。

42. 萨可光眼虫 *Actinomma saccoi* Carnevale (图版 VII:8—9)

Actinomma saccoi Carnevale, 1908, p. 18, pl. 2, fig. 16.

皮壳略呈圆形。壳壁中等厚度,具大小相差无几,近规则排列的圆孔,孔径为孔间桁宽的2—3倍,横跨赤道约10—13孔。中壳壳孔略呈钝多角形,但孔较致密,内壳模糊不清。放射桁很多(20根以上),由内壳生出穿过中壳与外壳,形成三片棱角锥状的骨针。骨针长度相当于皮壳的半径,基部宽约占两孔。

标本测量(微米) IOAS-R₂₉₉ 皮壳直径108,中壳直径42,内壳直径18,皮壳孔径6—9,孔间桁宽4,骨针长70,宽(基部)16。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,意大利勒佐尼尔艾米利亚地区。

43. 瘦光眼虫(相似种) *Actinomma* cf. *Echinomma leptodermum* Jørgensen (图版 V:12)

cf. *Echinomma leptodermum* Jørgensen, 1905, p. 116, pl. 8, figs. 33a—e.

皮壳呈圆形,壳壁薄,具大小相差无几的五角形以至多角形的大孔。孔为孔间桁的

5—8 倍。横跨赤道占 5 孔。中壳约为皮壳的 1/3, 孔为多角形。孔间桁条瘦细, 呈网络状。内壳与中壳相似, 有很多瘦细放射小桁与中壳相连, 其中一些穿过中壳和皮壳相连, 并延至壳外形成三片稜角锥形骨针。骨针较强壮, 长度稍大于皮壳直径。

标本测量(微米) IOAS-R₃₀₀ 皮壳直径 91, 中壳直径 26, 内壳直径 10。孔间桁宽 3—4, 骨针长 43、宽(基部) 16。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

本种皮壳及骨针外形与 *Echinomma leptodermum* Jørgensen (1905, p. 116, pl. 8, figs. 33a—c.) 十分相似, 但后者的内壳开孔较小, 不呈网络状。

44. 光眼虫(未定种 1) *Actinomma* sp. 1. (图版 VII:1)

本种与萨可光眼虫 (*Actinomma saccoi* Carnevale) 相似, 不同者是壳壁较厚, 因此, 壳孔呈深凹窝状(横跨赤道约 12 孔)。壳表面粗糙。

标本测量(微米) IOAS-R₃₀₁ 皮壳直径 81, 中壳直径 35, 内壳直径 17, 皮壳孔径 6, 孔间桁宽 < 3, 骨针长? (已断), 宽 13。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

45. 光眼虫(未定种 2) *Actinomma* sp. 2. (图版 VII:3—4)

皮壳呈圆形, 壳壁中等厚度, 具大小不等、排列不规则的类圆形至类多角形孔。孔为孔间桁宽的 2—5 倍, 横跨皮壳赤道有 7—8 孔。中壳壳孔与皮壳相似。内壳似颗粒。放射桁很多(20 根左右), 由内壳生出, 穿过中壳和皮壳延伸至皮壳外形成三片稜角柱状骨针。

标本测量(微米) IOAS-R₃₀₃ 皮壳直径 78, 中壳直径 26, 内壳直径 13, 皮壳孔径 8—16, 孔间桁宽 4—6, 骨针长 26、宽(基部) 13。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

松眼虫属 Genus *Pityomma* Haeckel, 1881

具三个同心格壳和很多分枝的放射针。

46. 木松眼虫 *Pityomma drymodes* Haeckel (图版 VII:5—6)

Pityomma drymodes Haeckel, 1887, p. 260, pl. 29, fig. 9.

皮壳壁薄, 有两髓壳, 其间由很多(100—200 或更多)瘦细的放射桁相连, 这些放射桁延至皮壳外成为瘦弱分枝的放射状骨针。骨针长约为半径之半。每根骨针有 6—9 根简单分枝。皮壳与中壳均具小丘状突起, 其间有下陷的凹谷。放射桁自中壳丘突顶部生出, 嵌入皮壳的凹谷底部。三壳直径之比为 1:3:8。中壳孔小, 类圆形或多角形, 孔宽与孔间桁相当, 内髓壳具多角形孔和十分瘦细的桁条。

标本测量(微米) IOAS-R₃₀₄ 皮壳直径 226, 中壳直径? 内壳直径? 骨针长 78、宽 6。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 中太平洋表层。

我们标本的髓壳在制片过程中失落, 无法测量; 照片仅剩皮壳外形。

中方虫属 Genus *Centrocubus* Haeckel, 1887

47. 中方虫 *Centrocubus cladostylus* Haeckel

八枝虫属 Genus *Octodendron* Haeckel, 188748. 鸟巢八枝虫 *Octodendron nidum* Tan & Tchang

梅子虫亚目 Suborder PRUNOIDEA Haeckel, 1883

核虫科 Family Druppulidae Haeckel, 1882

椭圆形格壳 2 至多个, 同心; 皮壳简单或双重, 包封着 1—2 个同心髓壳。无赤道缢, 中央囊椭圆形或圆筒形, 无环形赤道缢。

纺锤虫属 Genus *Lithatractus* Haeckel, 1887

具简单椭圆状皮壳和简单髓壳。主轴两极上有两个大而相对的极针, 同形, 大小相等。

49. 小核纺锤虫(新种) *Lithatractus nucleolus*, n. sp. (图版 VI:11—12)

外壳椭圆形, 壁厚, 表面较粗糙, 具两个相对的极针, 针为三片稜柱形, 末端削尖, 基部较宽(宽度约占皮壳孔 2 至 3 孔)。皮壳孔类圆形, 纵轴有 12—14 孔, 横轴有 10—12 孔。髓壳呈梨形(图版 IV:11), 壳壁较薄, 具规则排列的六角形网孔, 纵轴占 7—8 孔, 横轴占 5—6 孔, 壳壁上具 6 根瘦细的放射桁, 纵轴两根, 横轴 4 根。

标本测量(微米)

标 本 号	正模标本 IOAS-R ₃₀₅	副模标本 IOAS-R ₃₀₆
皮壳纵轴长	69	78
皮壳横轴长	65	73
壳 孔 径	4—6	4—6
孔 间 桁 宽	2—3	2—3
髓壳纵轴长	30	35
髓壳横轴长	28	30
骨 针 长	16	35
骨针宽(基部)	6—8	8

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Lithatractaria pterosphaerus* Clark & Campbell (1942, p. 33, pl. 5, fig. 22.) 相似, 但本种皮壳壁较厚, 孔数较多, 骨针不是角锥形, 而系三片稜柱形。

橄榄虫属 Genus *Druppatractus* Haeckel, 1887

具简单椭圆状皮壳和简单的髓壳。主轴两极有两个大而相对的极针, 大小、形状均不

相同。

50. 不规则橄榄虫 *Druppatractus irregularia* Popofsky (图版 VII:2)

Druppatractus irregularis Popofsky, 1912, p. 114, Text figs. 24—26.

皮壳呈椭圆形,壁薄,具大小相似、排列规则的圆孔。孔为孔间桁宽的4—5倍,皮壳纵轴占12—14孔,横轴占10—12孔。髓壳梨形,顶端瘦削,基端胀圆;壳壁具亚规则排列的六角形网孔。放射桁很多(16根以上),自髓壳壳壁生出,并与皮壳内壁相连。但其中两极放射桁却穿出皮壳之外形成三片稜柱状骨针。基端的放射桁比较强大,因此,可视为极针的起点。顶端骨针系向外弯曲斜生。

标本测量(微米) IOAS-R₃₀₈ 皮壳纵轴长72、宽65,壳孔直径6,孔间桁宽1.5。髓壳纵轴长34、宽26,骨针长8—16、宽(基部)9。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,大西洋南部。

我们的标本与 Popofsky (1912) 的略有不同,即髓壳壳孔非圆形而呈六角形,骨针系三片稜柱形,而非金字塔角锥状,其余并无差别,考虑系发育期中的形态差异。

海绵虫科 Family Sponguridae Haeckel, 1862

具海绵状的椭圆形或圆筒形壳,海绵网架组成身体的全部或部分。无赤道缢。内髓壳或有或无。

木偶海绵虫属 Genus *Spongocore* Haeckel, 1887

具实心的椭圆形或圆筒形海绵状网,无内腔和格孔状髓壳。缺极针。体外具一格孔状套膜,由放射桁相连。

51. 多棘木偶海绵虫 *Spongocore polyacantha* Popofsky (图版 VII:10)

Spongocore polyacantha Popofsky, 1912, p. 116, Text fig. 27.

体瘦细,长圆筒形,距中央较远处有两缢将身体分成三节;中间节颇长,中央部较宽,两末端节较短,并且膨大成类球形。身体骨骼为致密的海绵网,体表粗糙具小刺。骨针较粗糙,数目甚多,但均已折断。

标本测量(微米) IOAS-R₃₀₉ 体长270,体宽:中间节最宽处52,两端56—61。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,大西洋。

圆管虫科 Family Cyphinidae Haeckel, 1881

具椭圆形的双生壳。由一赤道缢将壳分成两个互相沟通的半椭圆形或半球形的室,双生壳的皮壳简单或双重,包着一至多个内髓壳。中央囊椭圆形,常具一赤道缢。

拱胸虫属 Genus *Cyphocolpus* Haeckel, 1887

52. 拱胸虫 *Cyphocolpus virginis* Haeckel

圆管虫属 Genus *Cyphinus* Haeckel, 1881

具简单的皮壳和髓壳。主轴两极上有两极针。

53. 圆管虫(未定种) *Cyphinus* sp. (图版 VII:7)

外皮壳壁厚, 表面较粗糙, 具亚规则、大小不同的圆孔, 孔宽为孔间桁宽的 2—4 倍。两室纵轴上占 9—10 孔, 横轴上占 9—12 孔, 两室大小不等, 较大室呈半球形, 较小室在纵轴上稍呈削尖的圆形。纵轴两极有 2—3 根强大的圆锥形骨针(大室一边是三根骨针, 其中一根在制片过程中折断, 另一根近水平方向生出), 骨针长度约为纵轴的 4/5。髓壳圆形(结构模糊)。

标本测量(微米) IOAS-R₃₁₀ 皮壳纵轴长 217, 最大宽度 130, 极针长 160—166, 宽 26。

标本采集地 29°N, 127°E。

我们的标本与 *Cyphinus amphilopus* Haeckel (1887, p. 370, fig. 4) 极为相似, 但骨针较少, 不成束, 此外, 骨针没有犁沟, 故两者仍有所差别; 因失落骨针一根, 且仅一个标本, 所以暂作未定种处理。

馒头虫科 Family Panartidae Haeckel, 1887

馒头虫属 Genus *Panartus* Haeckel, 188754. 馒头虫 *Panartus tetrathalamus* (Haeckel)

盘虫亚目 Suborder DISCOIDEA Haeckel, 1862

镜盘虫科 Family Phacodiscidae Haeckel, 1881

具单个透镜格孔状的外皮壳。髓壳简单或双重, 同心。无带孔的赤道腰带。

太阳盘虫属 Genus *Heliodiscus* Haeckel, 1862

盘内具简单的髓壳, 盘缘有很多(10—20 或更多)简单的放射骨针。

55. 刺太阳盘虫 *Heliodiscus echiniscus* Haeckel (图版 VIII:1)

Heliodiscus echiniscus Haeckel, 1887, p. 448, pl. 34, fig. 5; Nigrini, 1967, p. 34, pl. 3, figs. 2a, 2b.

Heliodiscus asteriscoides Haecker, 1907, p. 22, fig. 7; 1908, p. 444, pl. 83.

盘缘和盘面均具骨针。盘直径约为髓壳直径的三倍。孔呈不规则圆形或多角形。横跨直径约 16—20 孔。盘缘有圆角锥形、大小不同的骨针(30—50), 最长的骨针比髓壳直径稍长。

标本测量(微米) IOAS-R₃₁₁ 盘直径 166, 髓壳直径 46, 骨针长 16—52, 宽 4—16。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 中太平洋, 印度洋。

56. 镜太阳盘虫 *Heliodiscus phacodiscus* Haeckel

57. 星太阳盘虫 *Heliodiscus asteriscus* Haeckel (图版 VIII:2)

Heliodiscus asteriscus Haeckel, 1887, p. 445, pl. 33, fig. 8; Nigrini, 1967, p. 32, pl. 3, figs. 1a, 1b; Ling, 1972, p. 166, pl. 1, fig. 10.

盘呈双凸透镜形,表面平滑。孔圆形或近圆形,大小相近,有时具六角形框架,排列近规则。横跨直径约占 7—8 或 10 孔,髓壳球形或椭圆形。自表面生出 12—16 根不规则的放射桁。骨针 8—12 根,比较发达,末端呈尖圆锥形,基部为三稜片形,盘上有时具稀疏散布的短圆小刺状辅针。

标本测量(微米) IOAS-R₃₁₂ 壳直径 131—158, 髓壳直径 44—61, 骨针长 67—105、宽(基部) 18—21。

标本采集地 27°N, 125°E; 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,地中海,印度洋,太平洋和大西洋各不同深度水层。

孔盘虫科 Family Porodiscidae Haeckel, 1881

具扁平的盘状壳。中央室简单、球形,外方围绕着同心的室环。盘两面有筛板。

洞盘虫亚科 Subfamily Trematodiscinae Haeckel, 1862

盘无放射状附属物(盘缘具实心针或室臂、或特别的口吻)。盘由 2—4 个或较多的同心环组成。

孔盘虫属 Genus *Porodiscus* Haeckel, 1881

具简单的圆盘,盘由数环构成,盘缘无放射状附属物或特别的口吻。

58. 椭圆孔盘虫 *Porodiscus ellipticus* (Stöhr) (图版 VIII:3—5)

Trematodiscus ellipticus Stöhr, 1880, p. 108, pl. 4, fig. 16.

Porodiscus ellipticus (Stöhr), Haeckel, 1887, p. 494.

盘中各环皆同心,略呈椭圆形,有 8—10 根放射桁使之相连,中央室椭圆形。孔呈圆形,大小不一,排列不规则。各环的宽度约占 3—4 孔。外环(第二环)比内环(第一环)略宽。

标本测量(微米) IOAS-R₃₁₃₋₃₁₅ 盘的直径(具两环的)(纵×横) 172×172, 内环宽 22, 外环宽 32, 孔直径 4—9。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,地中海西西里岛。

我们曾找到一系列发育期的标本(图版 VIII, 图 3—5),发现盘内放射桁数目在 8—12 根之间。因此, Stöhr (1880) 所述的 8 根放射桁恐不是绝对数值。此外,我们的标本只找到具两环的,盘孔稍大。

膜包虫属 Genus *Perichlamyidium* Ehrenberg, 1847

具一简单的圆盘,无放射针及室臂,盘缘环绕着一个薄的有孔的赤道腰带。

59. 膜包虫(相似未定种) *Perichlamyidium* sp. cf. *Ommatodiscus perichlamy-*

dium Dreyer (图版 X:10)

cf. *Ommatodiscus perichlamydidium* Dreyer, 1890, p. 498, pl. 19, figs. 18—20.

盘呈椭圆形,全部盘环回旋成一简单螺旋,由中心向外逐渐增加宽度,放射桁贯穿其间使之相连。赤道腰带很短,仅为盘宽的 $1/4$ 左右(可能处于发育期,未长成之故),约有 4—5 根放射桁穿插其间。腰带孔小,仅为盘中孔的 $1/4—1/5$ 。第一环宽占 1—2 孔,第二环宽占 2—3 孔。

标本测量(微米) IOAS-R₃₁₆ 盘直径(纵×横) 148×122,第一环宽 17,第二环宽 21,腰带宽 8—21,盘中孔宽 4—6。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

标本未定种与 *Ommatodiscus perichlamydidium* Dreyer 十分相似,但 Dreyer 在描述时强调了标本有口孔的结构而列入眼盘属,不过在他的原图上口孔的结构特征不甚清楚,因此,我们认为该种的分类地位亦可能隶属膜包虫属。我们仅获一标本,口孔结构模糊不清,故有待今后补充更多的标本,以确证我们的标本与 Dreyer 描述的是否同种,并定出其分类地位。

针网虫亚科 Subfamily *Stylodictyinae* Haeckel, 1881

盘缘具实心放射骨针,无室臂或边缘开孔。

针网虫属 Genus *Stylodictya* Ehrenberg, 1847

盘具实心放射针(5 根或更多,常为 8—12 根),规则或不规则地排列在圆形或多角形盘缘上。盘缘简单,无赤道腰带。

60. 多针针网虫 *Stylodictya multispina* Haeckel

61. 蛛针网虫 *Stylodictya arachnia* (J. Müller)

62. 针网虫 *Stylodictya dujardinii* Haeckel

63. 多角针网虫 *Stylodictya polygonia* Popofsky (图版 VIII:6)

Stylodictya polygonia Popofsky, 1912, p. 131, pl. 5, fig. 3.

盘呈椭圆形。环皆同心,自第五环起(从中心向外算),环呈波浪状弯曲。环宽自内向外逐渐变大,至第六环约为第二环宽的两倍。约 30 根骨针自内环生出(部分起自第 1—2 环,部分起自第 5—7 环),贯穿盘的各环延至盘外。骨针瘦细,刚毛状。孔呈圆形,大小相近,排列不规则,内环宽约占 1—2 孔,外环约占 3—4 孔。

标本测量(微米) IOAS-R₃₁₇ 盘直径(纵×横) 260×238,中央室直径 11,第二环宽 9,第 8 环宽 14。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,大西洋。

我们的标本特征:盘呈椭圆形,盘环 10 轮。骨针瘦细,但数目较多(约 30 根)。Popofsky 的标本特征:盘呈圆形,盘环 9 轮,骨针较粗,与我们的标本有些差别。我们认为这仅系个体发育的不同,而非种间差别。

64. 简单针网虫(相似种) *Stylodictya* cf. *S. gracilis* Ehrenberg (图版 VIII:7)

cf. *Stylodictya gracilis* Ehrenberg, 1854, pl. 36, fig. 28; 1873, p. 257; 1875, pl. 23, fig. 3; Haeckel 1887, p. 509.

盘环均同心, 圆筒形。孔呈亚规则排列, 环间宽度约占两孔。八根放射柄自环中心发出并且两两垂直, 构成两对直径针: 第一对直径针互相垂直呈十字形, 第二对直径针与第一对直径针相交成 40° 角。

标本测量(微米) IOAS-R₃₁₈ 壳直径 114, 环宽 9—12, 孔直径 7—10。

标本采集地 $27^\circ 30'N$, $125^\circ E$ 。

地理分布 东海西部。

本种与 *Stylodictya gracilis* Ehrenberg 极为相似, 不同处是本种环间距自内向外逐渐变宽, 而不是等宽。

65. 针网虫(未定种) *Stylodictya* sp. (图版 X:3)

盘呈圆形。环呈波浪状弯曲, 大多数为折断形。中央室及附近数环均昏暗不清。放射针 10—20 根, 自中央昏暗处生出, 贯穿至盘外。孔呈圆形, 大小相近。

本种标本为数甚多, 但外形均不完整, 故暂拟为未定种。

标本测量(微米) IOAS-R₃₁₉ 盘直径 150, 环宽 10—15。

标本采集地 $28^\circ 30'N$, $126^\circ 45'E$ 。

针膜虫属 Genus *Stylochlamydium* Haeckel, 1881

具很多(5或更多, 常常是 8—12)实心放射状骨针, 规则或不规则地生长在圆形或多角形的盘缘上。盘缘具一薄的、有孔的(非室臂结构)赤道腰带。

66. 针膜虫 *Stylochlamydium aequale* (Stöhr)

67. 维那斯针膜虫 *Stylochlamydium venustum* (Bailey) (图版 VIII:8—9)

Perichlamydidium venustum Bailey, 1856, p. 5, pl. 1, figs. 16, 17; Haeckel, 1862, p. 495; 1887, p. 515.

Perichlamydidium venustum (Bailey), Ling, Stadum & Welch, 1971, p. 711, pl. 1, figs. 7, 8; Ling, 1975, p. 726.

盘环同心圆状。各环宽度相等。孔呈圆形, 大小相近。环宽约占 2—3 孔。赤道腰带薄, 宽度小于盘的半径, 6—7 根瘦细的骨针穿过腰带向外生出。

标本测量(微米) IOAS-R₃₂₀₋₃₂₁ 全壳直径 160—215。

标本采集地 $28^\circ 30'N$, $126^\circ 45'E$ 。

地理分布 东海西部, 勘察加半岛, 白令海, 北太平洋。

我们的标本与 Ling, Stadum & Welch (1971) 的很相似, 但骨针数目较少, 腰带较窄(按原始文献 Bailey (1856) 的标本赤道腰带很宽), 故我们的标本可能处于发育期。又 Bailey 曾提到他的标本中央盘是一厚的海绵状块, 块上有许多小孔, 而我们与 Ling, Stadum 和 Welch (1971) 的标本中央盘均为同心环状, 似与 Bailey 的有出入, 但 Ling, Stadum 和 Welch 所采的标本与 Bailey 所采的在同一海区, 且数量较多, 因此, 我们认为 Bailey 描写的与我们的标本系种内差异。

双腕虫属 Genus *Amphibrachium* Haeckel, 1881

具两简单不分叉的室臂, 相对位于一轴上, 无翼膜。

68. 海绵双腕虫 *Amphibrachium sponguroides* Haeckel (图版 X:8—9)*Amphibrachium sponguroides* Haeckel, 1887, p. 517.

两臂相对,大小、形状相似,几为圆筒形(但其中有些标本近中心节较瘦窄,因此,外形呈哑铃状,图版 X:9),长为宽的2—3倍,具6—8横隔(或节),末端圆钝。无针。

标本测量(微米) IOAS-R₃₂₂₋₃₂₃ 臂长303—363,臂宽65—70。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,南冰洋表层。

Haeckel (1887) 建立本种时无图,据其描述特征,我们认为我们的标本与之相符,只是标本体形有所变化,考虑系个体变异。

双棒虫属 Genus *Amphirhopalum* Haeckel, 1881 sens. emend. Nigrini, 1967

具两室臂,相对位于一轴上,臂间侧翼膜或有或无,臂端简单或分叉。

69. 人字双棒虫 *Amphirhopalum ypsilon* Haeckel (图版 IX:1—10)*Amphirhopalum ypsilon* Haeckel, 1887, p. 522; Nigrini, 1967, p. 35, pl. 3, figs. 3a—3d.*Amphicraspedum wyvilleanum* Haeckel, p. 523, pl. 45, fig. 12.

具两个对向排列的室臂。较大的臂(奇臂)简单,似卵形,近心端窄,延向远心端逐渐膨大,末端钝圆;臂长约为臂宽的1.5倍,通常具6—14排向外拱起的弧形室列,臂末端海绵状。分叉的臂(偶臂)三角形,基部简单,常具6—12排向外拱起的弧形室列。翼膜围绕在身体中央和臂的两侧,常具4—5排室列,或为简单的海绵网,网桁柔弱。

标本测量(微米) IOAS-R₃₃₀₋₃₃₃ 奇臂长130—170、宽67—130,偶臂长160—170、分叉宽度130—260,翼膜横截面宽200—260。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,马达加斯加外海表层及印度洋西部其他海域。

我们采到许多标本,从中看到本种的个体发育与形态变化。翼膜的变化是从中央两侧向外生长,成体翼膜为椭圆形(图版 IX:10),发育期翼膜小或发育不全(图版 IX:2,4,5);另一些标本的翼膜残缺,可能系受海浪冲击的机械损伤所致。偶臂与奇臂随生长期不同而有变化,成体臂较长,室列较多(幼体室列具5—8排,成体为12—14排)。至于中央盘环则差异较少,多为三环,尚未见到超过四环的。

圆星虫属 Genus *Cyлаstrum* Rüst, 1898**70. 三帚圆星虫 *Cyлаstrum trifastigiatum* Tan & Tchang****美壳虫属 Genus *Euchitonia* Ehrenberg, 1860****71. 秀美壳虫 *Euchitonia elegans* (Ehrenberg)****72. 海美壳虫 *Euchitonia aequipondata* Popofsky****73. 美壳虫 cf. 三角美壳虫 *Euchitonia* cf. *E. triangulum* Ehrenberg**

门盘虫科 Family Pylodiscidae Haeckel, 1887

壳呈扁盘形。其简单球形中央室由1—2个同心三射型腰带所环绕,每个腰带具三门孔,有三个简单的臂室使之分开。盘面具三孔或格状门孔。

六洞虫属 Genus *Hexapyle* Haeckel, 1881

三个室臂包围着一个三孔型髓壳,臂间凹槽形成门洞,由一赤道腰带相连。

74. 六洞虫(未定种) *Hexapyle* sp. (图版 X:1)

皮壳三角形,具三个钝圆角,大小为三洞型髓壳的三倍;壳表平滑,但外生小刺。三臂宽度与每边类圆形的三个门洞的直径约略相等。

本未定种与 *Hexapyle dodecantha* Haeckel (1887, p. 569, pl. 48, fig. 16) 相似,但皮壳上骨针残缺不全,数目较少,不成对排列,分布散漫。

标本测量(微米) IOAS-R₃₃₄ 外皮壳直径 105, 髓壳直径 35, 门洞宽 35—43, 门洞间臂宽 31—35。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

门盘虫属 Genus *Pylodiscus* Haeckel, 1887

三个臂室包围着一个三孔型髓壳,三臂之间凹槽为格网和一赤道腰带所封闭。

75. 多刺门盘虫(新种) *Pylodiscus echinatus* n. sp. (图版 X:11—12)

皮壳三角形,角钝圆,其大小三倍于三洞型的髓壳。三臂宽度与卵形门洞的直径大致相同。格网不规则,疏松并封闭着门洞。皮壳表面有许多分布不规则、大小不一的骨针。

标本测量(微米)

标本号	正模标本 IOAS-R ₃₃₅	副模标本 IOAS-R ₃₃₆
盘的直径	131	105
门洞直径	35—37	35—37

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部

新种与 *Pylodiscus triangularis* Haeckel (1887, p. 570, pl. 48, fig. 17) 十分相似,区别是新种盘缘无较大的骨针。

76. 门盘虫? (未定种) *Pylodiscus*? sp. (图版 X:2)

皮壳三角形,角钝圆,约三倍于三洞型的髓壳。三臂宽度约与卵圆形门洞的直径相当。格网结构及开孔与三臂上的相类似。皮壳外有许多外生的骨针并相互连成网状骨架,但稀疏不完整,似为外伤残留下的结构。是否确切隶于门盘虫属下尚难十分肯定,故于名下置以问号。

标本测量(微米) IOAS-R₃₃₇ 盘直径 140, 门洞直径 35。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

海绵盘虫科 Family Spongodiscidae Haeckel, 1881

中央室简单,海绵状网架覆盖其上。无筛板。

海绵盘虫亚科 Subfamily Spongodiscinae Haeckel, 1881

盘呈圆形,简单,无放射骨针或室臂。

海绵盘虫属 Genus *Spongodiscus* Ehrenberg, 1854

圆盘简单,无赤道腰带。

77. 双凹海绵盘虫 *Spongodiscus biconcavus* Haeckel78. 海绵盘虫(未定种) *Spongodiscus* sp. (图版 X:7)

海绵盘似透镜状;较厚的中央部分有 2—3 轮同心环,环外是海绵网状结构。盘内无放射针。海绵网孔约为网桁宽的 3—4 倍。本种与 *Spongodiscus florealis* (Stöhr, 1880, p. 120, pl. 7, fig. 6) 十分相似,但中央轮不若后者清楚。此外,边缘部分似未长完全,故拟为未定种。

标本测量(微米) IOAS-R₃₃₈ 盘直径 113—139,网孔直径 3—8。

标本采集地 27°30'N, 125°E; 28°30'N, 126°45'E。

针轮虫属 Genus *Stylotrochus* Haeckel, 186279. 篮形针轮虫 *Stylotrochus craticulatus* (Stöhr)透镜虫属 Genus *Spongophacus* Haeckel, 1881

盘呈圆形,简单,无放射状附属物,边缘有一薄的有孔或实心的赤道腰带。

80. 花透镜虫(新种) *Spongophacus flos*, n. sp. (图版 XI:7—8)

海绵盘透镜状,具不规则致密的网;中央比边缘昏暗,边缘环绕着一花边状的赤道腰带。腰带宽度约为海绵盘半径之半;腰带内部具不规则的小孔,并向内逐渐成海绵状网;腰带外部开孔较大,外缘有一凹形缺刻。

标本测量(微米) 正模标本 IOAS-R₃₃₉, 直径 123, 腰带宽 35。

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

新种与 *Spongohacus periphaena* Haeckel (1887, p. 579) 相似,但后者腰带外部为实心,具一很薄的边缘。

对臂虫属 Genus *Spongobrachium* Haeckel, 1881

边缘具两相对的海绵臂,臂间有翼膜。

81. 叶片对臂虫(新种) *Spongobrachium froudum* n. sp. (图版 XI:1—3)

盘的结构为海绵状,中央盘有 3—5 轮盘环。臂呈大头棒形,长为宽的 3—3.5 倍,为

中央圆盘的4倍。翼膜完全,包覆了整个圆盘(仅两臂臂端稍露于外),使整个身体像一叶片。

标本测量(微米)

标本号	臂长	臂宽	翼膜(纵×横)
正模标本 IOAS-R ₃₄₂	130—152	43	217×78
副模标本 IOAS-R ₃₄₁	121—143	43	195×69

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Spongocyclia elliptica* Haeckel (1862, p. 470, pl. 28, fig. 2) 相似,不同的是后者外形椭圆,中央盘较大。

82. 弓对臂虫(新种) *Spongo-brachium toxon*, n. sp. (图版 XI:9—10)

两臂相等,近心段简单,远心段分叉,分叉的末端钝圆形,并略宽于臂的基部。两分臂的分散轴向内凹曲。翼膜完全,海绵状,覆盖全盘及臂部,使身体构成一椭圆的外形。

标本测量(微米) IOAS-R₃₄₅ 臂长 130—165、宽 56,翼膜(纵×横) 260×86。

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Amphicraspedum maclagganum* Haeckel (1887, p. 523, pl. 45, fig. 11) 相似,但后者的臂非海绵状,翼膜不完全,仅覆盖身体中央部分。又本种个体发育期形状与 *Spongo-brachium froudum* 相似,其亲缘关系比较密切。

棒网虫属 Genus *Dictyocoryne* Ehrenberg, 1860

83. 三斑棒网虫 *Dictyocoryne trimaculatum* Tan & Tchang

84. 棒网虫 *Dictyocoryne profunda* Ehrenberg

海绵星虫属 Genus *Spongaster* Ehrenberg

盘呈圆形或方形,其边缘具4个海绵状臂,臂间有翼膜相连。

85. 海绵星虫 *Spongaster tetras* Ehrenberg

86. 五角海绵星虫 *Spongaster pentas* Riedel & Sanfilippo (图版 X:4—6)

Spongaster pentas Riedel & Sanfilippo, 1970, p. 523, pl. 15, fig. 3; Moore, 1971, p. 738, pl. 13, figs. 5, 6.

各臂与圆形的中央盘距离大致相等,远心段形成扇形的暗区,因此,全壳连中央盘共有六暗区,但某些标本(图版 X:5)可能年龄较大、生长期长,暗区已连成一片,无明显分界。翼膜完全,色覆全壳,构成体形酷似梅花。

标本测量(微米) IOAS-R₃₄₈ 臂长(自中央盘外缘起算) 103、宽 86,边长(五角形身体的一边) 172。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,太平洋。

炭篮虫亚目 Suborder LARCOIDEA Haeckel, 1887

炭篮虫科 Family Darcopylidae Dreyer, 1889

壳主轴极上有口。

炭篮虫属 Genus *Larcopyle* Dreyer, 1889

壳具一口。

87. 炭篮虫 *Larcopyle bütschlii* Dreyer (图版 XII:1—4)

Larcopyle bütschlii Dreyer, 1889, p. 124, fig. 70.

壳呈压扁的透镜状,正面观为卵圆形,其纵轴一极上有一个开孔界限不清的口极。口极上有时有长短不一的小骨针。壳中心有三带型髓壳(结构常不十分典型)。环绕髓壳的骨骼架呈旋转包绕状生长,因而形成许多杂乱的房室。壳的最外层是比较细致的网络状结构的外套壳。

标本测量(微米) IOAS-R₃₄₉₋₃₅₁ 壳直径(纵×横) 140—236×86—202, 外套膜孔直径 2—6。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,太平洋。

门孔虫科 Family Pylonidae Haeckel, 1881

外皮壳格孔状,具 2 至 4 个、或更多对称的门孔。同心腰带系统 1 至 3 个(每个系统具三环带)。

单环带虫属 Genus *Monozonium* Haeckel, 1887

中央室简单,球形或亚球形,为单一格孔状的赤道腰带(横腰带)所环绕。

88. 厚单环带虫 *Monozonium pachystylum* Popofsky (图版 XI:5—6)

Monozonium pachystylum Popofsky, 1912, p. 147, Text fig. 65.

壳面较粗糙,中央室较大,椭圆形(背面观)。赤道腰带短,其两翼上下延长比中央室长。壳孔大小不一,类圆形,赤道腰带纵排 3—4 孔,横排 7—8 孔。壳壁有小骨针稀疏地生出。

标本测量(微米) IOAS-R₃₅₃₋₃₅₄ 中央室直径(背面观)(长×宽) 35×18, 赤道腰带宽 35、长 74, 翼长 91。

标本采集地 27°30'N, 125°E。

地理分布 东海西部,印度洋。

四门孔虫属 Genus *Tetrapyle* J. Müller, 1858

髓壳呈椭圆透镜状,三带型,外绕两个十字交叉的格孔状腰带。赤道腰带(初环带)较

小,侧腰带(次腰带)较大。四门孔简单,位于两腰带之间,无矢隔。

89. 八棘四门孔虫 *Tetrapyle octacantha* J. Müller (图版 XII:8)

Tetrapyle octacantha J. Müller, 1858, p. 33, pl. 2, figs. 12—13; Haeckel, 1862, p. 435; 1887, p. 648, pl. 3, figs. 1—12; Hertwig, 1879, p. 522, pl. 4, fig. 7, pl. 6, figs. 2, 5, 5a.

外皮壳有棘,具八个瘦长圆筒形放射针,两两相对地呈十字交叉位于对角线平面上。四个门孔横椭圆形或几至三角形,宽相当于高的两倍。

标本测量(微米) IOAS-R₃₅₅ 髓壳长 96、宽 52,皮壳长 242、宽 195,门孔高 78、宽 130。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部;太平洋。地中海;大西洋与印度洋表层。Haeckel (1887) 谓本种属世界性,分布范围很广,形状变化较大。

90. 圆四门孔虫 *Tetrapyle circularis* Haeckel

91. 四叶四门孔虫 *Tetrapyle quadriloba* (Ehrenberg) (图版 XII:9)

Schisomma quadrilobum Ehrenberg, 1860, p. 815; 1872, pl. 10, figs. 12—14.

Tetrapyle quadriloba (Ehrenberg), Haeckel, 1862, p. 436; 1887, p. 645; Popofsky, 1912, p. 150, Textfigs. 70—72.

皮壳有棘刺,放射针生长不规则。侧腰带椭圆形,其长为宽的 1.5 倍。四门孔几近圆形,在赤道腰带(或横腰带)有 3—4 排不规则的类圆形孔。

标本测量(微米) IOAS-R₃₅₆ 髓壳长 66、宽 40,皮壳长 157、宽 130,门孔高 43、宽 65。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, Haeckel 谓本种系世界性种,分布于大西洋、印度洋和太平洋。

八门孔虫属 Genus *Octopyle* Haeckel, 1881

髓壳呈椭圆透镜状,三带型,外绕以两个十字交叉的格孔状腰带。赤道腰带较小,侧腰带较大。四门孔位于两带之间,被一矢隔分为八门孔。

92. 八棘八门孔虫 *Octopyle octospinosa* Tan & Tchang

93. 八门孔虫(未定种) *Octopyle* sp. (图版 XI:4)

皮壳接近圆形,其长度略小于宽度,表面稍粗糙,有小刺。侧腰带椭圆形,赤道腰带(横腰带)宽阔,每半翼有 6—7 个不规则纵向排列的类圆形孔,峡部约占 3—4 孔。矢隔系骨骼小桁,在髓壳上下方共 5—6 根,其长度小于亚球形髓壳的直径。八门孔卵形至圆形。

标本测量(微米) IOAS-R₃₅₇ 皮壳直径 110,髓壳直径 43。

标本采集地 27°30'N, 125°E。

本种外形与圆四门孔虫 *Tetrapyle circularis* Haeckel (1887, p. 645, pl. 9, fig. 8) 十分相似,不同者本种髓壳上、下方有小骨骼桁,壳表有刺。

圆顶虫科 Family Tholonidae Haeckel, 1887

具壳孔规则排列的完整皮壳;皮壳由 2—6 个或更多的半球形或帽状圆顶两两相对地处于三个轴极上。圆顶之间有环缝。中央室简单或箱形。

双顶虫属 Genus *Amphitholus* Haeckel, 1887

具简单的皮壳。两个半球形的帽顶相对地位于一轴的两极上,中央室箱形,有髓壳。

94. 棘双顶虫(相似种) *Amphitholus* cf. *A. acanthometra* Haeckel(图版 XII:10)
cf. *Amphitholus acanthometra* Haeckel, 1887, p. 667, pl. 10, figs. 5, 6.

中央室约为两极帽高的两倍。壳表具 20 根圆筒形的放射针,对称排列;八根位于中央室子午面上(四根位于主轴和矢轴上,另四根位于主轴与矢轴之间),另四根位于水平横轴上(每轴极一对),另八根分成四对位于矢轴与横轴的对角线面上。中央室具一三带型髓壳。皮壳孔为圆形,亚规则排列,有高耸的六角形框架。孔宽约为孔间桁宽的 2 倍。

标本测量(微米) IOAS-R₃₅₈ 皮壳长轴 105、短轴 88,皮壳孔宽 4—9。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

本种特征与 *Amphitholus acanthometra* Haeckel (1887) 十分相似,但有差异,比较如下:

种 名	皮 壳 孔	髓 壳	孔宽与孔间桁之比
<i>Amphitholus acanthometra</i> Haeckel	疏大(长轴 10 孔, 短轴 7 孔)	清楚,三带型,有轴杆	4:1
<i>Amphitholus</i> cf. <i>A.</i> <i>acanthometra</i> Haeckel	密、较小(长轴 14 孔, 短轴 11 孔)	不清楚,无轴杆	2:1

石太阳虫科 Family Lithelidae Haeckel, 1862

壳呈对称螺旋形,并可由一螺旋面分成两对称叶(全部螺旋卷曲位于此面),初室简单或呈箱形。

旋虫属 Genus *Spirema* Haeckel, 1881

具简单的球形或亚球形髓壳和椭圆透镜状或亚球形旋转结构的皮壳,表面平滑或有棘刺,无放射针。

95. 海旋虫 *Spirema haliomma* (Ehrenberg) (图版 XII:6—7)

Flustrella haliomma Ehrenberg, 1861, 1872, p. 293, pl. 2, fig. 6.

Spirema flustrella Haeckel, 1887, p. 692.

Spirema haliomma (Ehrenberg), Schröder, 1909, p. 57, fig. 34.

髓壳卵形,表面有棘,三轴(矢轴、横轴、纵轴)长度之比为 4:5:6。正面观壳呈螺旋状扭转并逐渐加大其宽度,因此,外圈比内圈约宽 2 倍强。壳表呈网状,网孔类圆形以至多角形,大小不一,排列不规则,网间桁大小约略相等。自髓壳外生出少数放射状小桁,贯穿螺卷各层,但不延至壳外成为放射针。

标本测量(微米) IOAS-R₃₅₉₋₃₆₀ 壳长 129—172、宽 107—137、高 107,髓壳直径 17。

标本采集地 27°N, 125°E。

地理分布 东海西部,北大西洋,格陵兰海。

石太阳虫属 Genus *Lithelius* Haeckel, 1862

具简单球形或亚球形髓壳和椭圆透镜状或亚球形螺旋状结构的外皮壳。壳表有很多简单或分枝的放射状骨针。

96. 螺石太阳虫 *Lithelius spiralis* Haeckel (图版 XIII:9—11)

Lithelius spiralis Haeckel, 1862, p. 519, pl. 27, figs. 6—7.

皮壳椭圆透镜状,壳表有很多(100以上)简单刚毛状放射针,针的长度与壳长相近(Haeckel 的标本骨针与壳长几相等,我们许多标本骨针呈短刺状,较长的骨针多半折断)。螺旋在不同角度观察可见到有单旋、复旋和同心圆等不同的卷曲形式;旋距几各相等。髓壳简单、球形。

标本测量(微米) IOAS-R₃₆₁₋₃₆₃ 壳长 108—139,壳宽 100—130,髓壳直径 5—7。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,地中海墨西拿,大西洋。

97. 苍子石太阳虫(新种) *Lithelius xanthiformis*, n. sp. (图版 XIII:6—7)

皮壳略呈椭圆形,壳表覆盖着许多较粗较长的放射针,针长相当横轴之半或稍长,骨针基部稍宽,呈三角形,有时有突起的稜脊。螺旋卷曲于不同角度观察有单旋、复旋和同心型。旋距自内向外稍微增加。髓壳结构模糊不清,似呈球形。

标本测量(微米)

标 本 号	皮壳直径(纵×横)	骨 针 长
正模标本 IOAS-R ₃₆₄	175×105	62
副模标本 IOAS-R ₃₆₆	146×86	50—60

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与螺石太阳虫 *Lithelius spiralis* Haeckel (1862, p. 519, pl. 27, figs. 6—7) 相似,但骨针较粗大,壳轮廓较不规则。

98. 蜗牛石太阳虫(新种) *Lithelius nerites*, n. sp. (图版 XII:5)

壳几近球形,覆盖有 30 根左右的简单放射针,自中心向外发出,针长相当于壳的直径。壳孔类圆形以至多角形,大小不一。螺旋卷曲双重,二者宽度相同,螺距向外逐渐增加。髓壳球形。

标本测量(微米) 正模标本 IOAS-R₃₆₇ 皮壳直径 140,髓壳直径 18。

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与海编织虫 *Flustrella haliomma* Ehrenberg (1861; 1872b, p. 293, pl. 2, fig. 6) 相似,不同者新种具强大的放射针。

99. 蜂房石太阳虫(相似种) *Lithelius* cf. *L. alveolina* Haeckel (图版 XII:11)

cf. *Lithelius alveolina* Haeckel, 1862, p. 520, pl. 27, figs. 8, 9; 1887, p. 694.

皮壳球形,覆盖着很多(百数以上)简单的放射状骨针。骨针较短,仅穿出皮壳之外。

螺旋简单,向外逐渐增加其宽度,故第三轮的皮壳约为髓壳的2—3倍。髓壳简单、球形。

标本测量(微米) IOAS-R₃₆₈ 皮壳直径175,髓壳直径25。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

100. 石太阳虫(未定种) *Lithelius* sp. (图版 XIII:1—5)

皮壳卵形或类球形,覆盖着30—50或更多的放射状骨针。骨针一般较短,在皮壳外呈小角锥形(图版 XIII:1),但亦有少数骨针较长者。壳呈单旋或双旋型,由内向外微微逐渐增宽,髓壳一般呈小球状。

标本测量(微米) IOAS-R₃₆₉₋₃₇₃ 壳长166—228、宽123—193,髓壳直径18—25。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

本种结构变化多端,如有大量标本细分,可能区别出两亚种或不同的种。

旋篮虫属 Genus *Larcospira* Haeckel, 1862

101. 四角旋篮虫 *Larcospira quadrangula* Haeckel

螺壳虫属 Genus *Pylospira* Haeckel, 1887

102. 螺壳虫 *Pylospira octypyle* Haeckel

旋壳虫科 Family Strebloniidae, Haeckel, 1887

具不对称、螺旋状和多室的壳。室呈类圆形,数目无定,集合一起构成上升螺旋状。壳的两叶不相等。初室简单或呈箱形。

旋壳虫属 Genus *Streblonia* Haeckel, 1887

具球形、亚球形、或椭圆透镜形的简单初室,自初室始,有螺旋上升的小室,壳表平滑或有棘刺,无放射骨针。

103. 旋壳虫(未定种) *Streblonia* sp. (图版 XIII:8)

壳接近椭圆形。几近球形的室从12—16个,呈外旋生长并逐渐增加其大小,因此,第10室约为初室的6—8倍。壳的宽度比高度稍大。壳孔类圆形,大小不一,排列不规则。孔为孔间桁的1—4倍。

标本测量(微米) IOAS-R₃₇₄ 壳宽131、高123。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

棘旋壳虫属 Genus *Streblacantha* Haeckel, 1887

具球形、亚球形或椭圆透镜形的简单初室,自初室始有螺旋上升的小室。壳表有放射针。

104. 转棘旋壳虫 *Streblacantha circumtexta* (Jørgensen) (图版 XIII:12—14)

Sorolarcus circumtextus Jørgensen, 1899, p. 65.

Streblacantha circumtexta (Jørgensen), Jørgensen, 1905, pl. 11, figs. 46a—c; Schröder, 1909,

pl. 60, text figs. 37a—b.

体呈卵形或类球形。具 10—16 根自简单中央室发出的放射针,发育期标本放射针数目较少(图版 XIII:13—14)。骨针约 10 根,成体标本骨针较多,放射针达 16 根以上(图版 XIII:12)。壳的结构呈螺旋状,环绕中央室卷曲,其间生出许多分枝与各放射针相连。卷壳外层有较小辅针,壳的卷层凹凸不平。开孔不规则,壳外层孔的大小不一,类圆形。

标本测量(微米) IOAS-R₃₇₅₋₃₇₇ 壳宽 130—173、高 151—195。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,挪威西岸。

艇虫科 Family Phorticidae Haeckel, 1881

艇虫属 Genus *Phortidium* Haeckel, 1881

105. 艇虫 *Phortidium pylonium* Haeckel

106. 多枝艇虫 *Phortidium polycladum* Tan & Tchang

堆积虫科 Family Soreumidae Haeckel, 1881

堆积虫属 Genus *Soreuma* Haeckel, 1881

107. 小囊堆积虫 *Soreuma gibbulosum* Tan & Tchang

罩笼虫目 Order NASSELLARIA

编网虫亚目 Suborder PLECTOIDEA Haeckel, 1881

编网虫科 Family Plectanidae Haeckel, 1881

根网虫属 Genus *Rhizoplecta* Frenguelli, 1940

108. 三孔根网虫 *Rhizoplecta trithyris* Frenguelli

环骨虫亚目 Suborder STEPHOIDEA Haeckel, 1881

小冠虫科 Family Coronidae Haeckel, 1881

美冠虫属 Genus *Eucoronis* Haeckel, 1881

109. 美冠虫 *Eucoronis challengerii* Haeckel

簏虫亚目 Suborder SPYROIDEA Haeckel, 1881

双眼虫科 Family Zygospiridae Haeckel, 1887

无头盔与胸部,壳仅由双室头及其骨突起构成。

三柱簌虫属 Genus *Tristyllospyris* Haeckel, 1881

具三基足,无顶角。

110. 三柱簌虫 *Tristyllospyris palmipes* Haeckel (图版 XIV:1—3)

Tristyllospyris palmipes Haeckel, 1887, p. 1033, pl. 84, fig. 14; Goll, 1972, p. 969, pl. 83, fig. 2.

壳接近钟罩形,表面平滑,有浅的矢缢。孔呈不规则排列的类圆形。矢环两侧有三对较大的环形孔,基板有四个大领孔。足向下并微向外伸(我们的标本足末端折断,只见残存的小部分脚掌,图版 XIV:3)。

标本测量(微米) IOAS-R₃₇₈₋₃₈₀ 壳长 113、宽 114—130,足长 >43(断)。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,大西洋赤道区。

地质分布 东太平洋热带海域中新统至更新统。

角篮虫属 Genus *Ceratospyris* Ehrenberg, 1847

骨针简单,不分枝,壳孔常为多角形或类圆形,并具多角形框架。孔间桁稜柱形。

111. 角篮虫(未定种) *Ceratospyris* sp. (图版 XIV:6)

壳呈多面体,具矢缢。有 20 根以上短小的三棱角锥状骨针。孔大,类圆形,有多角形框架。额面及后头面各有一对大孔。孔间桁为三边稜柱形。本种似 *Ceratospyris polygona* Haeckel (1887, p. 1066, pl. 86, fig. 1), 但骨针较短,由于标本破烂,基板孔形状不清楚,暂作未定种。

标本测量(微米) IOAS-R₃₈₁ 壳长 86、宽 84,骨针长 8—?。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

网篮虫属 Genus *Dictyospyris* Ehrenberg, 1847

无基脚及顶角。

112. 网篮虫?(未定种) *Dictyospyris*? sp. (图版 XIV:4—5)

壳呈核果形,具深矢缢。孔大,不规则,三角形或类圆形。桁条上有小疣突。标本残破,基板结构看不清楚。

标本测量(微米) IOAS-R₃₈₂ 壳长 86、宽 129。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

盔篮虫科 Family *Tholospyridae* Haeckel, 1887

具一头盔。缺胸部。壳由双室头构成,其中一反口圆顶从头顶生出。

盔篮虫属 Genus *Tholospyris* Haeckel, 1881

具三基足和一顶角。

113. 三足盔篮虫 *Tholospyris tripodiscus* Haeckel (图版 XIV:9)

Tholospyrus tripodiscus Haeckel, 1887, p. 1078, pl. 89, fig. 1.

壳钟罩形,表面平滑,长与宽相等。有深的矢缢。头侧扁,具不规则类圆形孔。矢环两边有2—3对大的环形孔。基板具4大孔。头盔具两相对的大孔(向后头和向前额开放),一根垂直生长的细长小柱与矢环的顶部相联,并外延成为强壮三棱角锥状顶角。三足三边稜柱形,末端削尖,大小相近,其长约为矢环之半。

标本测量(微米) IOAS-R₃₈₃ 壳高108、宽113,足长44—48。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,中太平洋。

114. 窗盔篮虫 *Tholospyrus fenestrata* Haeckel (图版 XIV:10)

Tholospyrus fenestrata Haeckel, 1887, p. 1079, pl. 89, fig. 2.

壳为类圆形的多面体,表面平滑,具浅的矢缢。头近方形,具不规则分布的类圆形孔,环背面两侧有3—4对大孔,但腹面并不如此规则,并仅具1—2对稍大的开孔。(按Haeckel的标本,环每边有2—3对大孔)。基板有两个十分大的开孔。头盔角锥形,有两个大的后头孔。轴柱包在头盔的背壁上,并向上延伸形成一斜生的角锥形头棘。

标本测量(微米) IOAS-R₃₈₄ 壳高121、宽113,矢环高56,足长(?)。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,中太平洋。

我们的标本头棘、胸足与尾足均已折断,位于每一胸足相对处有另一棘生出,大小与胸足相近,因此每侧似有两胸足。标本不若Haeckel的典型,看来我们的标本尚属发育阶段。

115. 舟盔篮虫(相似种) *Tholospyrus* cf. *T. scaphipes* (Haeckel) (图版 XV:15)

cf. *Tristyllospyris scaphipes* Haeckel, 1887, p. 1033, pl. 84, fig. 13.

Tholospyrus scaphipes (Haeckel), Goll, 1969, p. 328, pl. 58, figs. 1—8, 13—14; 1972, p. 969, pl. 82, figs. 1—4, pl. 83, fig. 1.

壳呈核果形,表面平滑,具一矢环缢和一不规则的类圆形孔。壳的矢环两侧有两对大圆孔。基板有四个大领孔。足短,角锥形,等长,约为壳长1/4。

标本测量(微米) IOAS-R₃₈₅ 壳高65、宽129,足长>5。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

我们的标本与Goll(1972)所描述的十分相似,但矢环两侧开孔较大。此外,有些标本仅有较小的顶角,有些标本无角。

条篮虫科 Family Androspyridae Haeckel, 1887

具头盔与胸部;壳由双头和两个次生节构成,头盔从头的上方生出,胸部从头的下方生出。

围篮虫亚科 Subfamily Perispyrinae Haeckel, 1881

无基足,两平行横缢把壳分成清楚的三节。

双篮虫属 Genus *Amphispyris* Haeckel, 1881

无基足。两平行横缢把壳分成清楚的三节。仅额环的格网较完整。壳的背、腹面有大孔。

116. 网双篮虫 *Amphispyris reticulata* (Ehrenberg) (图版 XV:1—4)

Dictyospyris reticulata Ehrenberg, 1872a, p. 307; 1872b, p. 289, pl. 10, fig. 19.

Amphispyris reticulata Haeckel, 1887, p. 1096.

Amphispyris reticulata (Ehrenberg), Nigrini, 1967, p. 44, pl. 5, fig. 3.

壳呈两叶肺形,具一较狭的纵缺刻和两清楚横缢。我们与 Nigrini (1967) 的标本极其相似,正如她所描述,缺刻处有一凸出的棘。另主侧棘有退化的小棘。完整的“D”字形矢环生出 6 对圆筒形桁,形成矢环每边有三对大孔。桁的侧面相互吻合,一般有窄的格孔状侧腰带,但随发育情形而异,如图版 XV:2, 骨架完整,网不完全,图 3 骨架与网均不完整。成体如图 4, 骨架与网均较完全。腰带上孔的大小及形状均不规则,但常较小,沿主针有不规则的稀疏小分枝。在东海我们尚未采到完全大孔格网的标本,而在南海用浮游生物网采得的活标本常较完整。

标本测量(微米) IOAS-R₃₈₈, 壳直径(长×宽) 194×197。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,桑给巴尔,印度洋。

117. 壶双篮虫(新种) *Amphispyris bria*, n. sp. (图版 XV:5—9)

壳膨胀,具浅的缺刻和两道浅横缢。环面每边具三对类长方形的大孔,中间和下方的几乎相等。矢环中间横交着水平的颧骨桁。颧骨桁较瘦细,有分枝和小棘。侧腰带格孔状,较窄,有少数排列不规则的大网孔。

标本测量(微米)

标 本 号	壳 长	壳 宽	环 长
正模标本 IOAS-R ₃₉₂	129	129	84
副模标本 IOAS-R ₃₉₁	125	129	84

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Amphispyris toxarium* Haeckel (1887, p. 1097, pl. 88, fig. 7) 相似,但后者的眼窝桁向上斜生,颧桁向下斜生,而新种的眼窝骨、颧骨桁与颧骨桁接近平行。又新种的颧骨桁向下垂直生出许多分枝,颧骨桁与颧骨桁之间侧腰带不完全,这在多个标本均如此(图版 XV:2,3)。本种发育期标本个体较小,桁条与棘均稀少(图版 XV:5)。

葡萄虫亚目 Suborder BOTRYODEA Haeckel, 1881

甘葡萄虫科 Family Glycobotrydidae Campbell, 1954

壳由头、胸二部构成。

顶葡萄虫属 Genus *Acrobotrissa* Popofsky, 1913

缺小管及表面骨针。

118. 顶葡萄虫 *Acrobotrissa cribosa* Popofsky (图版 XV:10)

Acrobotrissa cribosa Popofsky, 1913, p. 322, textfig. 29.

我们的标本与 Popofsky (1913) 的基本一致,头较大,由两室组成,大室呈草莓状,比球形小室约大三倍。在小室下方还有象 Popofsky 指出的“垂管”。此外,头部还有一根顶棘,位于大室内,但靠近小室处向上偏斜地生出(由于顶棘瘦小,我们的标本亦仅隐约可见,在 Popofsky 的画图标本并未看到)。后头的背棘在我们的标本没有看到。胸部呈圆筒形,收口处略窄。头、胸部均有大小不一、散布不规则的开孔,大室的顶部、小室和胸部口缘处的孔较细小,靠近头与胸交界处开孔较大。

标本测量(微米) IOAS-R₃₉₅, 壳长 121、宽 65。

标本采集地 31°15'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,南大西洋。

剑葡萄虫属 Genus *Xiphobotrys* Tan & Tchang

119. 剑葡萄虫 *Xiphobotrys clavata* Tan & Tchang

门葡萄虫科 Family Pylobotrydidae Haeckel, 1881

具三丘脑。壳由头、胸、腹三节构成。

门葡萄虫亚科 Subfamily Pylobotrydinae Haeckel, 1881

emend. Campbell, 1954

腹口开放。

葡萄篮虫属 Genus *Botryocyrtis* Ehrenberg

头无小管,腹口开放。

120. 葡萄篮虫 *Botryocyrtis scutum* (Harting) (图版 XIV:11—14)

Haliomma scutum Harting, 1863, p. 11, pl. 1, fig. 18.

Botryocyrtis Caput-Serpentis Ehrenberg, 1872a, p. 301; 1872b, p. 287, pl. 10, fig. 21.

Botryocyrtis serpentis Ehrenberg, Haeckel, 1887, p. 1120.

Botryopyle hexapora Popofsky, Pterushevskaya, 1964, p. 35, text fig. 13.

Botryocyrtis caput serpentis Ehrenberg, Peturshevskaya, 1965, p. 1125, fig. 4.

Botryocyrtis scutum (Harting), Nigrini, 1967, p. 52, pl. 6, figs. 1a—1c.

我们的标本和 Nigrini (1967) 的基本一致,为便于说明起见,据我们的标本仿 Nigrini 作一解剖图以资比较(图版 XIV:14)。头分三或四叶,中央叶 A 直接通过领孔,另 B 叶或后头叶位于 A 叶的背后,此外位于 A 的腹面和 B 的下侧尚有两不清楚的叶。我们的标本 B 叶下有两大孔,两孔直径之和大于 A 叶下的领孔,这点与 Nigrini 的标本稍有不同,

考虑系个体发育阶段不同的差异。胸部短,横切面呈两凸面,有较大的钝角形孔。腰缢不明显。胸与腹部之间有一横隔,横隔中央开孔较大,圆形(图版 XIV:12)。腹节的口常阔,或仅略微收窄,常有破损的末端。全壳包覆海绵状组织。据 Nigrini 谓本种腰缢处有一管状瘤结构,但我们的标本尚未见到。

标本测量(微米) IOAS-R₃₉₆ 壳长 129、宽 77。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,桑给巴尔,北太平洋,印度洋。

笼虫亚目 Suborder CYRTOIDEA Haeckel, 1862

三足壶足科 Family Tripocalpidae Haeckel, 1887

壳简单无节,具一简单的头和三个放射肋。

翼幕虫属 Genus *Pteroscenium* Haeckel, 1881

一个游离分枝的内柱延长变成一个顶角,三个垂直侧翼使三个基足与顶角相连。

121. 羽翼幕虫 *Pteroscenium pinnatum* Haeckel (图版 XV:11)

Pteroscenium pinnatum Haeckel, 1887, p. 1152, pl. 53, figs. 14—16.

壳钟罩形,平滑,其长度大于宽度,由不规则分布的类圆形孔构成一个精细的骨骼网。轴柱有很多(8—12)三射型上升轮生的侧枝。侧枝与壳壁相连。轴柱最上部末端是一圆锥形顶角。三足为三棱角锥状,细长平滑,向外扩展,但末端内弯,其长约与壳长相等。足的近心段有 6—10 对上升的侧枝,形状与轴柱上生出的相仿。

标本测量(微米) IOAS-R₃₉₈ 壳长 87、宽 108。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,中太平洋。

袋虫属 Genus *Archipera* Haeckel, 1881

122. 双肋袋虫 *Archipera dipleura* Tan & Tchang

三肋笼虫科 Family Tripocyrtidae Haeckel, 1887

壳由一横缢使分成头胸两节,具三条放射肋。

网杯虫属 Genus *Dictyophimus* Ehrenberg, 1847

三个完整的胸肋,在口缘上延长变成三个实心而分散的角。头具一顶角。

123. 亚拉伯网杯虫 *Dictyophimus arabicus* (Ehrenberg) (图版 XVI:5)

Lychnocanium arabicum Ehrenberg, 1872a, p. 316; 1872b, p. 296, pl. 10, fig. 3.

Dictyophimus arabicus (Ehrenberg) Haeckel, 1887, p. 1198.

Dictyophimus crisiæ Ehrenberg, Nigrini, 1967, p. 66, pl. 6, figs. 7a, 7b.

头呈半球形,具细密小孔。头顶上生出一根圆锥形顶角(我们标本顶角已折断)。头胸节之间横缢略微收窄,因此,界限不清,胸部系略带三角的圆锥孔。胸壁中等厚度,具椭圆以至亚六角形的开孔。自头部向胸部外口逐渐变大,孔间桁较窄。三根强硬的胸肋延至胸壁口缘,并向外延长变成三根三稜薄片形的足,足长约为身长的1/3,末端尖形。三足下延向外伸展。

标本测量(微米) IOAS-R₃₉₉, 顶角长(?), 头长12、宽19, 胸部长88、最大宽度87。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 大西洋, 印度洋。

Nigrini (1967) 认为本种有腹部结构, 并且把本种作为网杯虫属 (*Dictyophimus*) 的模式种, 又把网杯虫属移到足篮虫科 (Podocyrtae) 内。在我们看来, 本种无明显的腹部结构, Nigrini 的标本“腹部”壁较厚, 但开孔似胸部, 胸腹区别不明显 (Nigrini, 1967, pl. 6, figs. 7a—b), 因此, 我们仍维持原来 Haeckel 分类系统对本种的看法。

石蜂虫属 Genus *Lithomelissa* Ehrenberg, 1847

具三个自胸壁生出的游离侧翼或实心骨针。无末端足。头具一个或多个角。

124. 石蜂虫 *Lithomelissa thoracites* Haeckel (图版 XV:12—14)

Lithomelissa thoracites Haeckel, 1862, p. 301, pl. 6, figs. 2—8; Hertwig, 1879, p. 76, pl. 8, fig. 1; Popofsky, 1913, p. 337, text figs. 44—47.

头形变化较多, 卵形(图版 XV:13)、球形(图版 XV:12)、以至圆罩形(图版 XV:14)。头壁有稀疏的小刺或无。一些标本头开孔圆形, 排列稍有规则, 另一些标本头的开孔呈类圆形(图版 XV:14), 大小不一, 排列不规则。胸部略呈钟罩形。头胸之间有较深的缢勒, 胸壁上开孔与头部类似。顶棘生长情况不一, 有的局限于头腔内、有的露出头外或较长(图版 XV:12, 14)。顶棘一般瘦弱, 贴头壁斜向上方生出, 其中一棘向前生出, 另有两侧棘向左右生出, 一背棘向后生出, 各棘于头下方相会成内骨骼桁。

标本测量(微米) 按三个标本 IOAS-R₄₀₀₋₄₀₂ 头长43—69、宽56—73, 胸长34—43、宽52—108。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, Haeckel 谓本种系世界性分布, 地中海、大西洋、太平洋表层均有。

125. 单角石蜂虫 *Lithomelissa monoceras* Popofsky

126. 钟石蜂虫 *Lithomelissa campanulaeformis* Campbell & Clark (图版 XVI:2)

Lithomelissa campanulaeformis Campbell & Clark, 1944, p. 41, pl. 6, fig. 1; Riedel, Sanfilippo & Cita, 1974, p. 711, figs. 1, 2, pl. 62, fig. 11.

头呈亚球形, 透明, 具稀疏小孔。头腔内有一根向头顶直生的小轴杆和三根横向生长的内骨骼桁。这些内骨骼桁自颈缢处生出并延胸壁下延, 末端游离壁外形成小刺。头棘数根, 但我们标本头棘均折断。胸部呈钟罩形, 开孔类圆形, 到下方逐渐变大, 胸壁上有角锥形小尖刺。

标本测量(微米) IOAS-R₄₀₃, 头直径26, 胸长123、宽123, 孔径35。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 南加利福尼亚, 西西里岛。

127. 多刺石蜂虫 *Lithomelissa spinosissima* Tan & Tchang

128. 石蜂虫? (未定种) *Lithomelissa*? sp. (图版 XIV:7—8)

头呈亚球形。胸部为三凸圆柱状。胸口开放(但尚未长成)。头腔内有三根水平向生长的内骨骼。每根骨骼在头下颈缢处向外生出,于胸凸之间凹下处延长一小段,末端似稍游离于胸壁外。头腔内有沿头壁向上生长的小棘,但难以看清。头胸部具大小不同、排列不规则的类圆形孔。

标本测量(微米) IOAS-R₄₀₄ 头直径 18, 胸长 35, 孔(直径) 4—7。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

该标本可能系处于发育期,其顶角及延于胸壁生长的肋均不清楚,若无顶角则应归到滑蜂虫属(*Psilomelissa*),但如三肋不游离于胸壁之外,则可列入美盘虫属(*Lamprodiscus*),若胸甲末端呈封闭状,则又可改隶于石囊虫属(*Sethopera*)。仅一标本,因特征不明显,故暂列入石蜂虫属。

网萝虫属 Genus *Clathrocanium* Ehrenberg, 1860

胸部具三个突起的侧肋,与肋相间排列有三大孔(或称胸孔)。头有一角。

129. 冠网萝虫 *Clathrocanium diadema* Haeckel (图版 XVI:1)

Clathrocanium diadema Haeckel, 1887, p. 1212, pl. 64, fig. 2; Popofsky, 1913, p. 342, pl. 32, fig. 4.

头呈半球形,有小棘刺,具不规则排列的类圆形孔及一较大的头棘。头棘为三页棱柱形,各页具齿状缘及一系列长卵形窗孔。胸部各棘呈刺状,具三个宽阔、带有窗孔的外伸肋。各肋间有卵圆形大孔。胸部下方胸口处具一呈领状的圆环(与 Haeckel 标本不同的是:我们的标本圆环较宽,但不具花边形小齿),胸口宽度约为胸宽 1/2。

标本测量(微米) IOAS-R₄₀₅ 头长 20、宽 42, 胸长 63、宽 98。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,中太平洋,印度洋。

美帽虫属 Genus *Lampromitra* Haeckel, 1881

胸壁呈扁平圆锥形或角锥形,有三条放射状侧肋。头常具一棘。口缘具一花冠形骨针环。

130. 美帽虫 *Lampromitra coronata* Haeckel (图版 XVI:8—10)

Lampromitra coronata Haeckel, 1887, p. 1214, pl. 60, figs. 7, 7a.

壳为扁平圆锥形,具浅的领缢。两节壳长度相等,宽之比为 2:7。头呈半球形,有一斜顶角。角长约为头直径的两倍。头部开孔呈六角形,亚规则排列。胸部具亚规则排列的较大的六角形网孔。孔为孔间桁宽的 6—8 倍。胸口边缘有一轮向心生长的小杆。头部下方可清楚看到有三肋向内生长相会形成的内骨骼领隔。

标本测量(微米) IOAS-R₄₀₆ 头长 34、宽 43, 胸长 34、宽 194。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,中太平洋。

131. 波曲美帽虫? *Lampromitra sinuosa* Popofsky?**132. 美帽虫(未定种) *Lampromitra* sp. (图版 XVII:1—3)**

壳呈角锥形,表面平滑,具明显的颈缢。两节壳长之比为 1:2,宽约为 1:3。头呈球形,具一向后斜生的后头棘和一向向前生出的额棘。棘为三页稜尖角锥状。头壁孔类圆形,大小相近,亚规则排列。胸部角锥形,具三根不显著的肋埋于胸壁。胸部孔类圆形或多角形,大小不一,排列不规则。胸口缘具一裙边带,带上有细密小孔,外边有突出三角形短棘。

标本测量(微米) IOAS-R₄₀₇ 头宽 52, 胸宽 151, 头长 45, 胸长 86。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

笠虫属 Genus *Holotholus* Jørgensen, 1905

133. 笠虫 *Holotholus histricosa* Jørgensen

丽巾虫属 Genus *Callimitra* Haeckel, 1881

三个垂直格孔状翼,延长于垂直的头角和三胸肋之间。无额角。

134. 丽巾虫(未定种) *Callimitra* sp. (图版 XV:16)

头呈钟罩的角锥形,具大小不同的不规则圆孔或长圆孔和一根三页稜柱状头角,头角比头稍长。胸部上部结构稍不整齐,下部具平行的小桁,三稜角状锥胸部的各侧有 1—2 根弯曲平行辐聚形的肋,肋在胸口处并不会合。三垂直翼结构与 *Clathrocorys murrayi* Haeckel (1887, p. 1219, pl. 64, fig. 8) 相似,由 4—5 条平行小桁与头胸部生出的小桁相交形成格网板状,其中 3—5 根较强的肋,有 2—3 根自头角上生出,另 1—2 根自足生出。

标本测量(微米) IOAS-R₄₀₈ 头长 33, 宽 41, 胸长 79, 宽 114。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

本种具完整的胸甲,为丽巾虫属所具特征,但三翼形态结构又与 *Clathrocorys* 属相似,因仅一标本,未能作更多比较,故暂纳入丽巾虫属作未定种。

网灯虫属 Genus *Lychnodictyum* Haeckel, 1881

135. 网灯虫 *Lychnodictyum challengerii* Haeckel

石囊虫属 Genus *Lithopera* Ehrenberg, 1847

136. 石囊虫 *Lithopera bacca* Ehrenberg

花篮虫科 Family Anthocyrtidae Haeckel, 1887

壳两节,由一横缢使壳分成头胸二部,具 4—9 或更多的放射肋。

罩篮虫属 Genus *Sethophormis* Haeckel, 1881

胸部呈阔钟罩形或盘形,胸壁有很多放射肋。头扁而宽,帽状,无角。

137. 五肋罩篮虫 *Sethophormis pentalactis* Haeckel (图版 XVI:3—4)

Sethophormis pentalactis Haeckel, 1887, p. 1244, pl. 56, fig. 5; Renz, 1974, p. 795, pl. 18, figs. 18a, b.

头大,扁平、半球形,具大小不一、排列不规则的类多角形孔。胸部扁平、钟罩形,具亚规则排列的较大的六角形网孔。胸壁上有两条次生肋,自颈缢(与初生肋相会)外延至胸口口缘。各次生肋均位于初生肋与后头肋之间。胸口边缘有一轮细小的多角形网孔边环和三轮花冠形排列的短棘,其中外两轮系离心生长的三角形短棘,内一轮系向心生长的小杆。

标本测量(微米) IOAS-R₄₀, 头长 26、宽 14、胸长 48、宽 157。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部;爪哇海;中太平洋。

筛锥虫属 Genus *Sethopyramis* Haeckel, 1881

角锥形的胸壁上有很多直或微弯的放射肋。织网结构简单。无头角。

138. 方筛锥虫 *Sethopyramis quadrata* Haeckel (图版 XVI:6—7)

Sethopyramis quadrata Haeckel, 1887, p. 1254, pl. 54, fig. 2.

头呈小球形。头胸近颈缢处可见到有向内生的小桁。胸部为瘦角锥形,有九条直放射桁(或肋),有 7 条以上水平环桁与之相连。直桁与横桁相交形成许多方形孔。孔规则排列,无次生网。

标本测量(微米) IOAS-R₄₁₀, 头长 11、宽 12、胸长 123、宽(开口处) 88。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,北太平洋。

花篮虫属 Genus *Anthocyrtidium* Haeckel, 1881

无胸肋。具 12 至 15 或更多末端足,足位于收窄的口缘。头具一顶角。

139. 蛇花篮虫 *Anthocyrtidium ophirens* (Ehrenberg) (图版 XVIII:1—4)

Anthocyrtis ophirens Ehrenberg, 1872a, p. 301; 1872b, p. 285, pl. 9, fig. 13; Haeckel, 1887, p. 1270.

Anthocyrtidium cineraria Haeckel, 1887, p. 1278, pl. 62, fig. 16; Popofsky, 1913, p. 370, pl. 38, fig. 1, textfig. 87; Riedel, 1957, p. 84, pl. 2, figs. 6—9, textfig. 4 (Partim).

Anthocyrtidium ophirens (Ehrenberg), Nigrini, 1967, p. 56, pl. 6, fig. 3; Ling, 1972, p. 169, pl. 2, fig. 9.

壳呈钟罩形,平滑,头胸节之间有浅的领缢。头为卵圆形,具一偏心扁咀形顶角。胸部呈膨胀的半球形,下部扩大,收口较窄,胸壁的开孔呈圆形,亚规则排列,胸壁下方开口,口缘具 12—15 个短的圆锥形末端齿,齿排列成花冠形,并向下略微弯曲地生出。

标本测量(微米) IOAS-R₄₁₁₋₄₁₄, 顶角长 43—65, 头长 29—34, 胸长 77—116, 头宽(最宽处) 34, 胸宽 103—142, 末端齿长 17。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,印度洋,太平洋。

140. 桑给巴尔花篮虫 *Anthocyrtidium zanguebaricum* (Ehrenberg) (图版 XVII:7—8)

Anthocyrtis zanguebarica Ehrenberg, 1872a, p. 301; 1872b, p. 285, pl. 9, fig. 12.

Anthocyrtium zanguebaricum (Ehrenberg), Haeckel, 1887, p. 1277.

Sethocyrtis ozycephalis Haeckel, 1887, p. 1299, pl. 62, fig. 9.

Sethoconus trochus (Ehrenberg), Popofsky, 1917, p. 273, figs. 36, 37.

Anthocyrtidium zanguebaricum (Ehrenberg), Nigrini, 1967, p. 58, pl. 6, fig. 4.

壳平滑,头胸之间有浅领缢。头形与 *Anthocyrtidium ophirense* 相似,但顶角较短,常相当于头长。胸部呈瓶形,其长与宽均比 *A. ophirense* 小。胸壁上开孔圆形,排列规则。胸部下方开口处略收窄。末端齿不发达,稚形,或不明显甚至缺乏[我们的标本与 Nigrini (1967) 的十分相似,但属稚形,顶角与末端齿仅成波浪状小乳头突起]。

标本测量(微米) IOAS-R₄₁, 顶角长(?),头长30,胸长90,头最宽处25,胸宽74,末端足很小。

标本采集地 28°40'N, 126°50'E。

地理分布 东海西部,印度洋,中太平洋,大西洋。

果篮虫属 Genus *Carpocanium* Ehrenberg, 1847

无胸肋,环绕壳口有许多末端足(6至12或更多)。头藏于胸内,无顶角。

141. 剑果篮虫(新种) *Carpocanium ensigerum*, n. sp. (图版 XVII:12)

壳呈卵形,平滑,具小拱圆顶帽状头。孔圆形,大小相差无几,排列规则,孔径约为孔间桁宽的2倍。口微收窄,仅略小于胸部。口缘具10—12条直向下方生长的板形足,其长约为壳长的1/5。

标本测量(微米) 正模标本 IOAS-R₄₁, 头长18,宽26,胸长56,宽59。

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Carpocanium verecundum* Haeckel (1887, p. 1284, p. 52, figs. 12—13) 相似,但后者壳上有肋,板形足数目较多(20—24)。

142. 果篮虫(未定种1) *Carpocanium* sp. 1. (图版 XVIII:9)

壳洋葱形,壁厚,表面平滑;具完全藏匿的头。孔规则排列,圆圈形,孔约为孔间桁宽的两倍;纵排在壳面上约13行。口强烈缢缩,约为胸宽的3/5。口缘具10—12根微向内弯的扁的尖刺形足。

标本测量(微米) IOAS-R₄₁, 头长18,宽44,胸长70,宽96。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

143. 果篮虫(未定种2) *Carpocanium* sp. 2. (图版 XVII: 10—11)

壳亚球形,壁厚,表面平滑,具帽状头。孔圆形,微凹,大小相差无几,排列规则,孔约与孔间桁同宽,排列规则,在壳面纵行约14—16列。口收窄,口缘有8—9个波浪状突起(可能系稚形足)。

标本测量(微米) IOAS-R₄₁, 头长18,宽26,胸长61,宽95。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

144. 果篮虫(未定种3) *Carpocanium* sp. 3. (图版 XVII:13)

壳呈亚球形,略不规则。壳壁中等厚度,表面平滑。头拱顶形。孔类圆形,大小略有差别,亚规则排列;在壳面纵行约有10—12列。孔约为孔间桁宽的3—4倍。壳口收窄,如前种口缘具9—11个略呈波纹状的突起。

标本测量(微米) IOAS-R₄₁₉, 头长 18、宽 24, 胸长 52、宽 92。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

果蓬虫科 Family Carpodaniidae Haeckel emend. Riedel, 1967

头小, 外形与胸部不明显分开, 向胸部顶端内有少数桁条。

果蓬虫属 Genus *Carpocanopsis* Riedel & Sanfilippo, 1971

有腹部, 由一十分发达的内腰缢使与胸部分开。

145. 卵果蓬虫(新种) *Carpocanopsis obovata*, n. sp. (图版 XVIII:8—11)

头拱顶形, 常由于轮廓上有略微改变而与胸部有区别。胸部圆桶形, 壁薄, 表面平滑, 具大小相近、亚规则排列的圆孔, 腹部呈亚圆筒形, 腹口收窄, 某些标本腹部较短, 腹口内折或有尖刺状的足。腹部开孔圆形, 约 3—4 行, 亚规则稀疏地排列。

标本测量(微米)

标 本 号	头		胸		腹	
	长	宽	长	宽	长	宽
正模标本 IOAS-R ₄₂₃	12	21	53	61	21	53
副模标本 IOAS-R ₄₂₁	14	23	53	67	19	53

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

本种与 *Carpocanopsis bramlettei* Riedel & Sanfilippo (1971, p. 1597, pl. 2G, figs. 8—14; pl. 8, fig.7) 相似, 但后者壳壁厚, 胸部开孔较前者大, 行数较少。

筛笼虫科 Family Sethocyrtidae Haeckel, 1881

壳分头胸两节, 无放射状骨突起。

筛盔虫属 Genus *Sethocorys* Haeckel, 1881

具卵形或亚圆筒形胸部, 胸口缢缩并延长成一环状口缘。头有一顶角。

146. 奥地苏筛盔虫 *Sethocorys odysseus* Haeckel (图版 XVII:14)

Sethocorys odysseus Haeckel, 1887, p. 1302, pl. 62, fig. 10.

全壳略呈卵形, 平滑, 具浅领缢。头为半球形, 具一瘦细的圆锥形顶角。顶角比头稍短。头孔细小, 圆形。胸部接近球形, 具规则排列、大小相同的六角形孔。口缢缩, 其宽度约为胸宽的 1/3; 口缘领透明, 短小, 长度仅为胸长 1/6 左右。

标本测量(微米) IOAS-R₄₂₄, 头长 17、宽 26, 胸长 60、宽 78。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 中太平洋。

我们的标本与 Haeckel (1887) 原始描述标本略有差异, 他的标本胸部开孔圆形, 大小与头孔相当。此外, 头顶角较长, 胸口领亦较长, 我们的标本胸孔为六角形。头孔比胸孔小, 头顶角与胸口领均较短。这些差异看来系种内形态变化, 故列为同种。

足篮虫科 Family Podocyrtae Haeckel, 1887

壳由两横缢分成头、胸、腹三节; 具三条放射肋。

翼盔虫属 Genus *Pterocorys* Haeckel, 1881

147. 钟翼盔虫 *Pterocorys campanula* Haeckel

帽虫属 Genus *Theopilium* Haeckel, 1881

胸壁上具三侧肋, 无侧面或末端的游离附属物。

148. 帽虫 *Theopilium tricostatum* Haeckel

149. 僧帽虫(新种) *Theopilium cucullatum*, n. sp. (图版 XVIII:15)

壳呈钟罩角锥形, 壁平滑。头亚球形, 具一与头同长的小锥形顶角。胸部呈钟罩形, 有一深的领缢与头部分开。从顶角的基部生出三条分散的放射肋, 肋埋于胸壁内, 延至胸部中部即向外游离为小疣突。腹部呈圆筒形, 无肋, 与胸部之间有一深缢。头部具分布不规则的小孔, 胸、腹部均具大小几相等, 排列规则的圆孔。

标本测量(微米) 正模标本 IOAS-R₄₂₅ 头长 14、宽 21, 胸长 37、宽 56, 腹长 44、宽 55。

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Theocorys veneris* Haeckel (1887, p. 1415, pl. 67, fig. 5) 十分相似, 但后者无胸肋。

150. 芽帽虫(新种) *Theopilium germinis*, n. sp. (图版 XVII:4—6)

壳呈角锥形, 平滑, 三节壳长度之比为 1:3:2.5 (头胸腹), 宽度之比为 1:5.6:8.8。头略呈亚球形, 具一斜顶棘(但已折断, 仅留残迹)。头壁有不规则类圆形小孔。胸部呈角锥形, 胸壁上镶嵌有三肋, 肋之上方与头内骨骼相连, 下方止于胸腹之间缢勒处。腹部比胸部扁平, 腹口略微向内收窄。口缘呈波浪状弯曲, 波峰顶端有向下生出的芽状小棘, 其上方有两同心轮角锥形棘刺向水平方向生出。胸腹两部均具规则排列的类六角形圆孔。

标本测量(微米) 正模标本 IOAS-R₄₂₆ 头长 26、宽 22, 胸长 77、宽 120, 腹长 65、宽 189。

模式标本产地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种外形与 *Corocalyptra agnesae* Haeckel (1887, p. 1323, pl. 59, fig. 3) 相似, 但后者胸壁无肋, 腹口无棘。

151. 鸟帽虫 *Theopilium cranoides* Haeckel (图版 XVIII:7)

Theopilium cranoides Haeckel, 1862, p. 320, pl. 7, figs. 1—3; 1887, p. 1322.

壳呈钟罩形, 壁平滑。头卵形, 具一偏位稜柱形顶角。头与顶角相合酷似鸟头, 二者约略同长。胸部呈钟罩形, 与头部之间有浅缢。头基部生出三条放射肋, 肋埋于胸壁内并

延至近腰缢处。腹部短阔无肋。头胸部孔圆形或亚圆形,大小不一,散布不规则。腹孔圆形,排列规则,因而形成孔间桁形似六角形框架。

标本测量(微米) IOAS-R₄₂₇ 头长 34、宽 26,胸长 53、宽 86,腹长 65、宽 108。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部,地中海表层。

我们的标本与 Haeckel 的略有区别。一是胸肋生长不若 Haeckel 的标本完全(Haeckel 的标本胸肋延至腰缢),此外, Haeckel 的标本胸部孔圆形,排列规则,颈缢不明显。

网角虫属 Genus *Dictyoceras* Haeckel, 1881

152. 稜网角虫 *Dictyoceras prismaticum* Tan & Tchang

翼篮虫属 Genus *Pterocanium* Ehrenberg, 1847

153. 长脚翼篮虫 *Pterocanium praetextum* (Ehrenberg)

154. 三叶翼篮虫 *Pterocanium trilobum* (Haeckel)

神簍虫科 Family Theocyrtidae Haeckel, 1887 emend. Nigrini, 1967

具三节壳,有两横缢使壳分为头、胸、腹三部。无外部的放射突起,但常有包埋于胸壁中的肋。

冠虫属 Genus *Theocapsa* Haeckel, 1881

155. 棘冠虫? *Theocapsa democriti* Haeckel?

圆头虫属 Genus *Theocorythium* Haeckel

头分上下两部,上部呈球形,下部一或两页,直接或稍侧地位于上部之下方。单一顶角,腹部亚圆筒形;有许多末端齿或不规则散布的亚末端齿。

156. 长颈圆头虫 *Theocorythium trachelium trachelium* (Ehrenberg) (图版 XIX:1—5)

Eucyrtidium trachelius Ehrenberg, 1872, p. 312; 1872, p. 293, pl. 7, fig. 8.

Calocyclus amicae Haeckel, 1887, p. 1382, pl. 74, fig. 2.

Calocyclus sp. Tan & Tchang, 1977, p. 289, fig. 68.

Theocorythium trachelium trachelium (Ehrenberg), Nigrini, 1967, p. 79, pl. 8, fig. 2; Ling, 1972, p. 170, pl. 2, fig. 10.

壳较粗糙,壁厚。头部球形,具圆形或亚圆形凹窝状开孔,顶部有一偏的顶角,其长度相当于头长的 1—2 倍,基部有页稜突起。颈缢清楚。胸部呈圆顶形,上窄下宽,具大小相近的圆孔。圆孔排列规则,横跨赤道面上(胸部下方宽处)斜排约占 12—14 孔,直排约占 8—9 孔。胸腹之间的腰缢明显。腹部长圆筒形,腹口收窄,口缘具 10—12 个三角形末端齿。若干标本的腹部较短或口缘呈波状突(图版 XIX:3),大多数标本口缘破烂(如图版 XIX:5)。1975 年我们曾鉴定一未定种,实际上系本种,当时因标本较少,口缘残缺,未能鉴定到种。

标本测量(微米) IOAS-R₄₃₁ 全长(不包括顶角和末端齿)195, 头长32, 胸长56, 腹长(不包括末端齿)108; 头宽30, 胸宽86, 腹宽90。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 北太平洋, 印度洋。

窗袍虫属 Genus *Clathrocyclas* Haeckel, 1881

具一简单花冠形末端足, 环绕在张大的口部; 腹部张大, 截角圆锥状或盘状。壳壁无肋。

157. 裙窗袍虫 *Clathrocyclas alcmenae* Haeckel (图版 XX:10)

Clathrocyclas alcmenae Haeckel, 1887, p. 1388, pl. 59, fig. 6; Popofsky, 1913, p. 396, pl. 37, fig. 4, pl. 38, fig. 5, textfig. 118.

壳圆锥形。头胸部之间有一颈缢。头呈半球形, 壁薄, 具不规则的小圆孔。头顶斜生出一头角, 头侧颈缢处向外生出另一头角, 均系三片稜角锥形。胸部钟罩形, 身体从颈缢延至下方逐渐扩大。胸壁上方开孔细小, 圆形, 但往下方逐渐变大为类圆形至六角形。

标本测量(微米) IOAS-R₄₃₃ 头长14、宽20, 胸长67、宽(最宽处)88。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 中太平洋, 南大西洋。

158. 车窗袍虫 *Clathrocyclas danaës* Haeckel (图版 XIX:9—10)

Clathrocyclas danaës Haeckel, 1887, p. 1388, pl. 59, figs. 13, 14.

壳呈扁圆锥状。外缘直。头部半球形, 具一短而简单的、斜生的圆锥形顶角。头壁薄, 具不规则分布的小孔, 胸部孔多角形, 延向外围渐渐扩大。腹部近于水平地张开, 有两列孔, 内列是很多细小的方孔, 外列系20—30个大的方孔。口缘具分散的短足, 与大孔相互交错。

标本测量(微米) IOAS-R₄₃₄ 头长20、宽25, 胸长52、宽129, 腹长20、宽180。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部; 加那利群岛; 北大西洋。

159. 筛窗袍虫(相似种) *Clathrocyclas* cf. *C. coscinodiscus* Haeckel (图版 XIX:7—8)

cf. *Clathrocyclas coscinodiscus* Haeckel, 1887, p. 1389, pl. 58, figs. 3, 4.

壳呈平钟罩形, 具两清楚的横缢。头为半球形, 有两个散开的斜顶角(我们标本顶角系薄片状并已折断)。头壁薄, 有类圆形小孔。胸部中央微凹, 具六角形网孔及六角形框架桁条。孔往下逐渐变大, 紧靠腰缢的一排又变小, 其孔间桁下部跨于腰带之上。腹部(外腰带)具五排六角形孔, 靠近腰缢一排孔细小, 延向外方逐渐增大。腹口向外扩张。

标本测量(微米) IOAS-R₄₃₅ 头长30、宽26, 胸长52、宽87, 腹长43、宽151。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

我们的标本与 Haeckel (1887) 的非常相似, 但有差异, 一是胸及腹部靠近腰缢处的开孔不像 Haeckel 的细密, 二是腹部开孔五排, 较 Haeckel 的标本多两排。有些头棘系扁形, Haeckel 的均系角锥形。腹口花冠不像 Haeckel 的典型, 可能系桁条向外生长未发育完全的形态, 因仅一标本, 故本种暂定为近似种。

丽袍虫属 Genus *Lamprocyclas* Haeckel, 1881

具一实心的复花冠形末端足，足环绕于壳口。壳壁无肋。

160. 美丽袍虫 *Lamprocyclas maritilis* Haeckel (图版 XVIII:12—14)

Lamprocyclas maritilis Haeckel, 1887, p. 1390, pl. 74, figs. 13, 14; Haecker, 1907, p. 126, fig. 12; Haecker, 1908, p. 455, pl. 85, fig. 594.

Lamprocyclas maritilis Haeckel, Nigrini, 1967, p. 74, pl. 7, fig. 5.

壳钟罩形，具两道浅横缢。壳壁厚，表面常较粗糙。头卵形，头壁有小孔，具一三页棱柱形大顶角。顶角约为头长2倍。胸部圆锥形，自上而下逐渐扩张，具规则排列的圆孔，在不同焦平面下可以看到外围有光环，或具六角形框架。腹部圆筒形，外部膨胀，有大小约略相等、排列规则的圆孔，孔间桁形成六角形框架。腹部口缘的末端齿数目与形状常不相同，某些标本齿短小，数目在10个以下(图版 XVIII:14)，另一些标本齿发达，较粗壮，数目12个以上(图版 XVIII:13)，一般均处于中间状态(图版 XVIII:12)。亚末端齿位于腹部口缘上侧，呈侧生状态，数目一般比末端齿少，但较粗壮。

标本测量(微米) IOAS-R₄₃₆₋₄₃₈ 全长164—182，头长46，胸长73—78，腹长56—73，胸部最大宽度95—100，腹部最大宽度139—142。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部，中太平洋，南大西洋，印度洋。

双带虫属 Genus *Diplocyclas* Haeckel, 1881

具一个由放射状实心足构成的复花冠，上面一个环绕着腰缢，下面一个环绕着口部，壳壁无肋。

161. 两冠双带虫? *Diplocyclas bicorona* Haeckel? (图版 XIX:6)

Diplocyclas bicorona Haeckel, 1887, p. 1392, pl. 59, fig. 8.

头呈亚球形，具一额角和一后头角。两角分散，斜位，基本同形。头壁上小孔呈不规则分布。胸部呈钟罩形，具8横排以上的类圆形孔，孔向腹部逐渐增大。腹部圆筒形，有两排长卵形大孔和一排小卵形孔。腹口内折变窄。

标本测量(微米) IOAS-R₄₃₃，头长16、宽18，胸长53、宽70，腹长26、宽79。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部，中太平洋。

我们的标本与 Haeckel (1887, p. 1392, pl. 59, fig. 8) 的区别如下：

标 本	后 头 角	胸 壁 孔	腹 壁 开 孔	腹 口
Haeckel 的标本	分 叉	圆形,具双边缘	六 角 形	形成花冠,有足
我们的标本	不 分 叉	六角形,无双边缘	圆和长卵形	内折,无成型结构

但标本总的形状相似，因仅一标本，故于名下置以问号。

毛虫科 Family Podocampidae Haeckel, 1887

壳具环。三个或多个横缢使壳分成四节或多节，有三个放射肋。

节帽虫属 Genus *Stichopilium* Haeckel, 1881

具开放开口和三个实心侧肋或翼。无足。头具一角。

162. 胸翼节帽虫 *Stichopilium thoracopterum* (Haeckel)

163. 钟节帽虫 *Stichopilium campanulatum* Haeckel

164. 茺菁节帽虫 *Stichopilium repaeformis* Popofsky

165. 斜节帽虫(新种) *Stichopilium obliquum*, n. sp. (图版 XX:5—6)

壳呈细长钟罩形,六节,具五道清楚的横缢,头小,尖卵形,无角,具不规则散布的小孔,头腔内有直生的内杆。胸部呈钟罩形,从颈缢处生出三肋,其中两肋沿胸壁向下生长,末端游离于胸壁外形成小翼。四个腹节呈圆筒形,中部膨胀,第一、二腹节长度相近,比三、四腹节稍长。胸腹两部均具大小约相等、排列亚规则的圆孔。

标本测量(微米) 正模标本 IOAS-R₄₄₀ 头长 18、宽 23, 胸长 40、宽 70, 腹节长 17—43、宽 77—86。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。

新种与 *Eucyrtidium anomalum* (Haeckel) (1862, p. 323, pl.7, figs. 11—13) 相似,但后者头有角。壳五节,具内膈;新种无角,壳六节,具缢勒。

166. 节帽虫(未定种) *Stichopilium* sp. (图版 XX:3—4)

壳呈圆筒形,壁薄,五节以上,具四缢勒(标本残破,据现有的缢勒与节数计算)。头呈球形,壁厚而透明,有小孔,具一直内杆,向上延长成一短小顶角。头基部颈缢处有三条埋在胸壁的肋(图版 XX:4)。胸部呈钟罩形。腹部呈截圆锥形,第一腹节比第二腹节稍长。第二腹节末端缢勒以下尚有生长出的柄条,此表明仍有第三腹节。胸腹部均具直排的六角形网孔。

因腹节破损,形象不全,故暂作未定种。

标本测量(微米) IOAS-R₄₄₁ 头长 18、宽 22, 胸长 49、宽 70, 腹节长 26—39、宽 84。

标本采集地 28°40'N, 126°50'E。

叶帽虫属 Genus *Artopilium* Haeckel, 1881

167. 梭形叶帽虫 *Artopilium fusiforme* Tan & Tchang

石毛虫科 Family Lithocampidae Haeckel, 1887

具一环形壳;有三或多个横缢使节分成 4 节或多节。无放射状横突起。

石帽虫属 Genus *Lithomitra* Bütschli, 1881

壳呈圆筒形,头圆形,腹口平截。无头角。

168. 线石帽虫(种组) *Lithomitra lineata* (Ehrenberg) group (图版 XX:7—9)

Lithocampe lineata Ehrenberg, 1838, p. 130 (partim); 1854, pl. 22, fig. 26, pl. 36, fig. 16.

Lithomitra lineata (Ehrenberg), Haeckel, 1887, p. 1484.

Lithomitra lineata (Ehrenberg) group, Riedel & Sanfilippo, 1971, p. 1600, pl. 1, figs. 1—11, pl. 21, figs. 14—16, pl. 3E, fig. 14.

Tricolocampe cylindrica Haeckel, 1887, p. 1412, pl. 66, fig. 21.

Lithomitra nodosaria Haeckel, 1887, p. 1484, pl. 79, fig. 1.

Lithomitra eruca Haeckel, 1887, p. 1485, pl. 79, fig. 3.

壳呈圆筒形，平滑。具两道浅横缢使身体分成头、胸、腹三节。头呈小帽状，常具一短而透明的侧头管，腹部呈圆筒形或亚圆筒形，腹壁平滑，透明，常具8排以上念珠状小孔。腹口截平。

本种头部结构复杂，Haeckel (1887) 对本种研究并不详细；Riedel & Sanfilippo (1971) 在西太平洋热带区采到许多标本，将之列种组，我们同意他们的意见，本种种下分类尚待以后进行。

标本测量(微米) IOAS-R₄₂₋₄₄₄ 壳全长130—147、宽30—43。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部。Haeckel 谓本种属世界性，分布于地中海、大西洋、印度洋、太平洋各个深度的水层，若干地区第三纪地层均可找到。

管毛虫属 Genus *Siphocampe* Haeckel, 1881

壳呈卵形或纺锤形。壳口缢缩，但不延长成管状。头具一斜生开口的顶管。

169. 筐管毛虫 *Siphocampe corbula* (Harting) (图版 XX:1)

Lithocampe corbula Harting, 1865, p. 12, pl. 1, fig. 21.

Tricolocampe polyzona Haeckel, 1887, p. 1412, pl. 66, fig. 19.

Siphocampe corbula (Harting), Nigrini, 1967, p. 85, pl. 8, fig. 5, pl. 9, fig. 3.

壳似虫蛹形，四节，第四节最宽。头接近球形，头壁上有亚圆形小孔。头侧具一侧管。侧管贴靠胸壁向下生长，领缢不明显。

胸部截圆锥形，具3—4横排圆或亚圆形孔。腰缢清楚。第一腹节(第三节)呈酒桶形，有六横排圆孔，靠近第三与第四节的腰缢处圆孔纵向延长为长卵形。第二腹节(第四节)呈长圆筒形，中部略有缢缩，延至下部逐渐收窄，腹口截平，口缘无孔，平滑。本节开孔有15横排，孔呈圆形，大小相似，部分孔略有差别。

标本测量(微米) IOAS-R₄₄₅ 头长35、宽54，胸长28、宽67，腹长95、宽74。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部，北太平洋，大西洋巴巴多斯(Barbados)和印度洋尼科巴(Nicobars)群岛。

石毛虫属 Genus *Lithocampe* Ehrenberg, 1838

壳呈卵形或纺锤形。壳口缢缩，但不延长成管状，头无角亦无管。

170. 石毛虫(未定种) *Lithocampe* sp. (图版 XX:2)

Lithocampe sp., Nigrini, 1967, p. 87, pl. 8, figs. 6a, 6b.

壳呈圆筒形，八节，壁较厚，壳面较粗糙。头简单，半球形，头壁较薄，具稀疏的小孔和一短针状头角。颈缢界限不十分清楚。胸部圆锥形，其长度比腹节稍长。腹节圆筒形，各腹节长度约略相等。胸腹两部开孔圆形，亚规则排列，各腹节孔横列4—5排，末两节孔较大，不成排。

标本测量(微米) IOAS-R₄₄, 壳全长 165、最大宽度 69。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 印度洋。

本种与 Nigrini (1967) 的标本很相似, 但头腔下内骨骼外延不明显, 腹口不缢缩。

旋笼虫属 Genus *Spirocyrtis* Haeckel, 1881

壳具螺旋状缢, 头有一角。

171. 梯旋笼虫 *Spirocyrtis scalaris* Haeckel (图版 XVIII:5)

Spirocyrtis scalaris Haeckel, 1887, p. 1509, pl. 76, fig. 14; Nigrini, 1967, p. 88, pl. 8, fig. 7, pl. 9, fig. 4; Riedel & Sanfilippo, 1971, p. 1601, pl. 1G, figs. 25—27.

壳圆锥形, 自头部向腹口逐渐扩张。腹部呈圆筒形, 具 9—10 螺旋缢和相应的壳节。我们标本的壳节轮廓如 Riedel & Sanfilippo (1971) 的标本, 稍带弧形。每壳节具 2—3 横排(或更多)方形小孔。头扁平, 帽状, 常具一鸭嘴形的侧头管与顶角(或为顶头管, 我们的标本缺)。

标本测量(微米) IOAS-R₄₄, 壳全长 165、宽(最宽处) 78。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 中太平洋, 西太平洋, 印度洋。

陀螺虫科 Family Artostrobiidae Riedel, 1967

陀螺虫属 Genus *Artostrobium* Haeckel, 1887

壳的各节有若干横排小孔。排数可变。

172. 耳陀螺虫(种组) *Artostrobium auritum* (Ehrenberg) group (图版 XX:11)

Lithocampe aurita Ehrenberg, 1844, p. 84; 1854, pl. 22, fig. 25.

Artostrobium auritum (Ehrenberg) group, Riedel & Sanfilippo, 1971, p. 1599, pl. 1H, figs. 5—8; Riedel, Sanfilippo & Cita, 1974, p. 713, pl. 61, fig. 7.

体呈多缢的亚圆筒形, 具四道以上鲜明的腰带状横缢。头圆形, 头侧有一透明耳管。胸部呈角锥形。胸壁孔圆形。腹节圆筒形, 向下部逐渐扩大, 各腹节中部膨凸, 因此具弧形的轮廓。腹壁孔长圆形、方形或长方形。各腹节孔横列约 4—5 排, 末节有折断桁条的痕迹, 表明腹节可继续增长。

标本测量(微米) IOAS-R₄₄, 壳全长 152, 头长 14、宽 23, 胸长 14、宽 34, 腹节长 24—34、宽(最大宽度) 57。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

地理分布 东海西部, 西太平洋热带区, 地中海西西里岛。

本种头部结构比较复杂, Riedel & Sanfilippo (1971) 把本种作为种组发表, 并认为陀螺虫科 (Artostrobiidae) 下各属(包括陀螺虫属)的种类头部结构复杂, 有详细研究细分的必要, 我们在整理东海、南海及西沙群岛的标本时, 确实看到本种若干标本头部的多态现象, 不过在东海沉积物中仅采到两个标本, 尚无法细分, 故亦作种组处理。

我们的标本形态与 Riedel, Sanfilippo & Cita (1974, pl. 61, fig. 7) 的几乎完全相同。

173. 陀螺虫(未定种) *Artostrobium* sp. (图版 XVIII:6)

本种与耳陀螺虫 *Artostrobium auritum* (Ehrenberg) 很相似, 但横缢非腰带状, 此外, 耳管结构不清, 仅一标本, 暂列为未定种。

标本测量(微米) IOAS-R₄₄, 壳全长 129、宽 65。

标本采集地 28°30'N, 126°45'E。

三、种类组成与分布概况

定量统计表明, 本文记录种类中的优势种系四叶四门孔虫和八棘八门孔虫, 它们的数量在本调查区占首位, 尤以前者为最, 其数量占总量的 32.95% (图 2), 出现站数也最多, 达 88 站, 后者数量及出现站数稍逊; 这两种经常伴随出现, 在本调查区的分布范围最广。

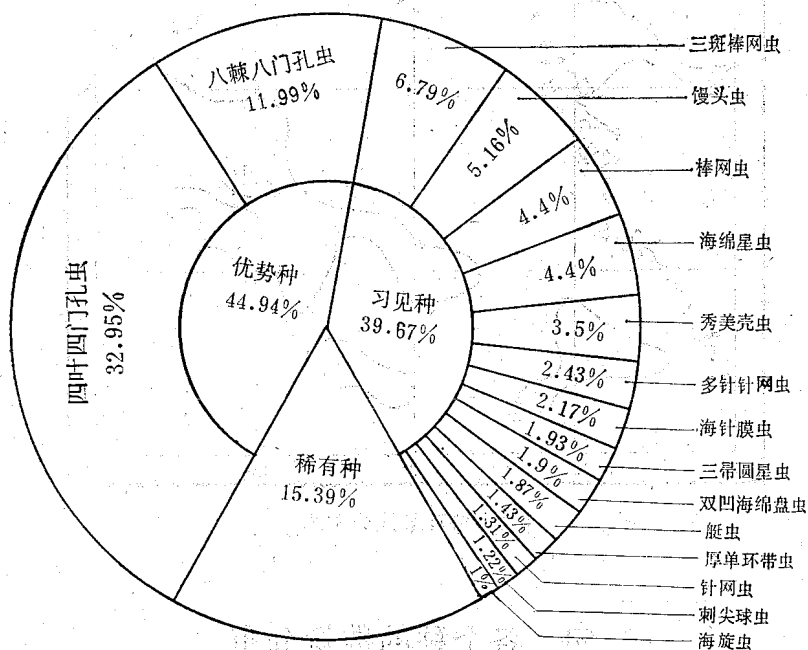


图 2 东海大陆架沉积物中的放射虫种类百分组成

次为习见种, 各个种数量在 1% 至 10% 之间, 它们是: 三斑棒网虫、馒头虫、棒网虫、海绵星虫、秀美壳虫、多针针网虫、针膜虫、三带圆星虫、双凹海绵盘虫、艇虫、厚单环带虫、针网虫、刺尖球虫和海旋虫, 共 14 种, 合占总量的 39.67% (图 2); 习见种的数量对比按上列顺序呈递减状态, 出现站数在 9—41 站之间。

其余为稀有种, 各个种数量均在 1% 以下, 合计仅占总量的 15.39% (图 2), 但种数有 93 种; 分布范围较狭, 大多数仅出现于数站或甚至一站。

全部种类除维那斯针膜虫(分布在北太平洋白令海最多)和未定种外, 绝大部分属热带大洋性暖水种, 它们在调查区的分布主要偏于调查区的东面和东北面外海, 尤其集中于 28°30'N, 126°45'E 一处, 种数超过 50 种以上。由此延向西北面, 迅速减少, 到杭州湾及

长江口外海即趋于绝迹。在调查区的西南面还有一个小范围,出现种数达15种(图3),但个体数量远较东部为小,这种分布情况反映出放射虫数量分布受到大陆沿岸水、径流与黄海冷水团的影响,并与黄、东海浮游有孔虫的分布情形^[4]极为相似。

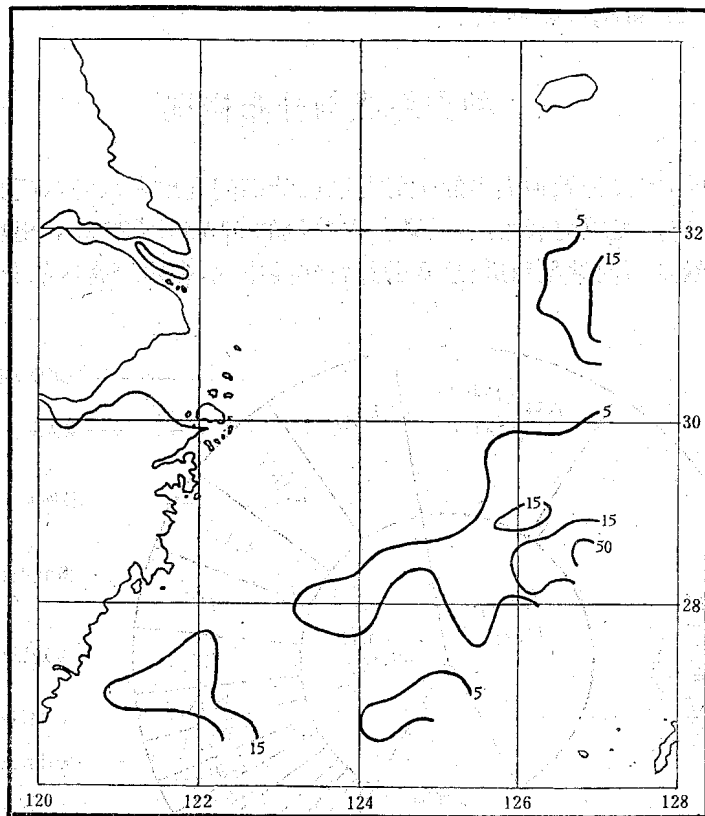


图3 等种数线分布图

四、各个种的数量分布

四叶四门孔虫 (*Tetrapyle quadriloba*) 为调查区数量最多的优势种,分布面也最广,100等量线所包括的范围几占调查区的一半。数量偏于此等量线以东,尤其在126°E以东,靠近32°N以南和28°N以北的海域有两个密集区,数量很大,密集中心可达55520个/50克干沉积物(以下单位从略)。500与1000等量线所包括的范围有多处,由100等量线往西,本种仍有一定数量不连成片的分布点,但杭州湾和长江口外海广大水域均未见分布(图4)。

本种于世界各地分布很广,据 Ehrenberg (1860, 1872b) 和 Haeckel (1862, 1887) 报道,在印度洋的桑给巴尔,北大西洋的格陵兰,地中海的希腊,北太平洋的加利福尼亚等地的外海均有分布。Haeckel 称本种系世界性,但对其数量分布记录不详。Popofsky (1912) 随“德国南极探险考察”于印度洋所采到的仅数个标本。从世界分布情况看来,这

个种是分布较广的暖水种,对环境的适应能力较强;在本调查区出现数量最多,分布范围最大,也反映出这个特性。

八棘八门孔虫 (*Octopyle octospinosa*) 数量仅次于前种,出现的站数为 69 站,密集区与前种相似,最大密度为 20200 个,500 等量线所包括的区域较前种小,100 等量线所连成的范围分成片状(图 5)。

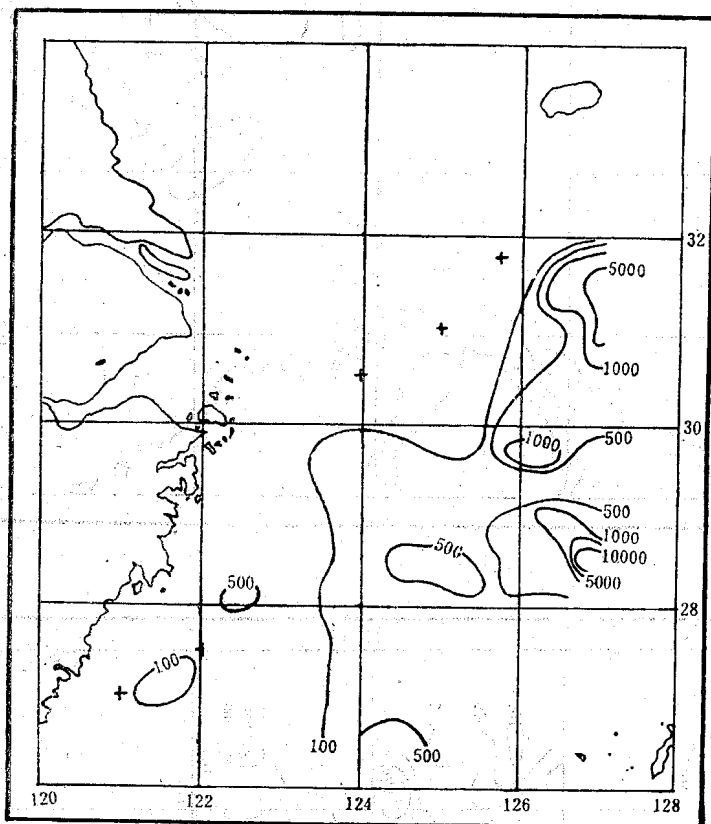


图 4 四叶四门孔虫的分布(个/50 克干沉积物)

+ 代表 100 个/50 克干沉积物的分布点(以下相同)

三斑棒网虫 (*Dictyocoryne trimaculatum*) 其 100 等量线所包括的范围有五处,分布在调查区的东面和东南面,密集区中心有 $>10,000$ 等量线出现,但范围很小,调查区南面还有许多零星分布点,但西北面未见出现(图 6)。

馒头虫 (*Panartus tetrathalamus*) 分布情况与三斑棒网虫相仿,但密集区的数量减少,万数以上的区域已不见出现,1000 至 5000 等量线所包括的范围亦小(图 7)。

馒头虫的分布属世界性,在地中海、太平洋、印度洋和大西洋各个不同深度的水层中均可找到。据 Ling (1972) 报道,这个种在我国台湾和海南岛附近海域均有分布(但 Ling 把它作为 *Ommatartus tetrathalamus tetrathalamus* 的同物异名)。Nigrini (1967) 报道,这个种在印度洋的分布,在低纬度海域非常丰富,数量最高可达所调查到的放射虫总

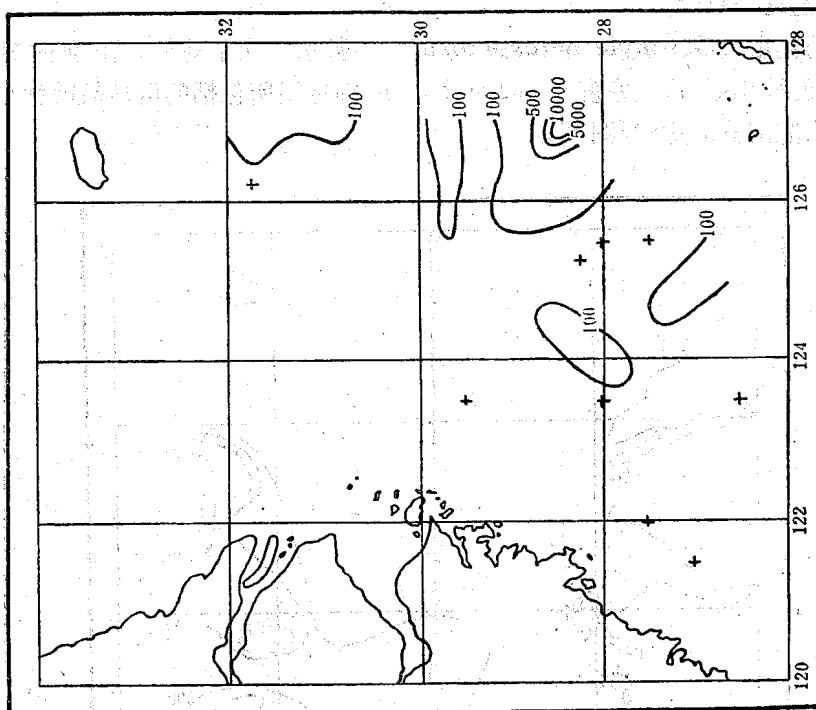


图 6 三斑棒网虫的分布 (个/50 克干沉积物)

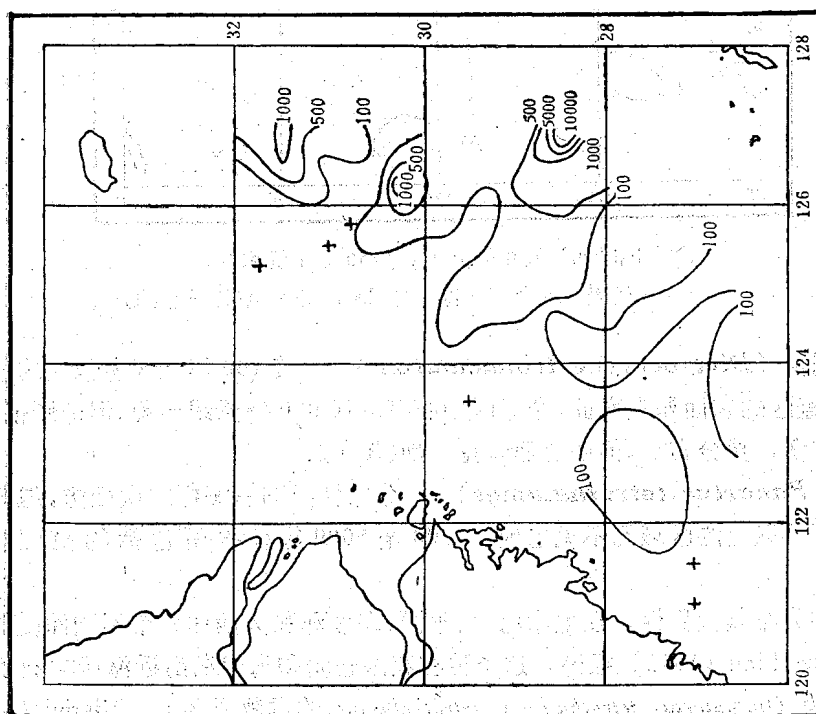


图 5 八棘八门孔虫的分布 (个/50 克干沉积物)

量的 29% (通常为 9%—22%), 但在南纬 35° 海域数量很少, 只采到数个标本, 无疑它是大洋性暖水种。

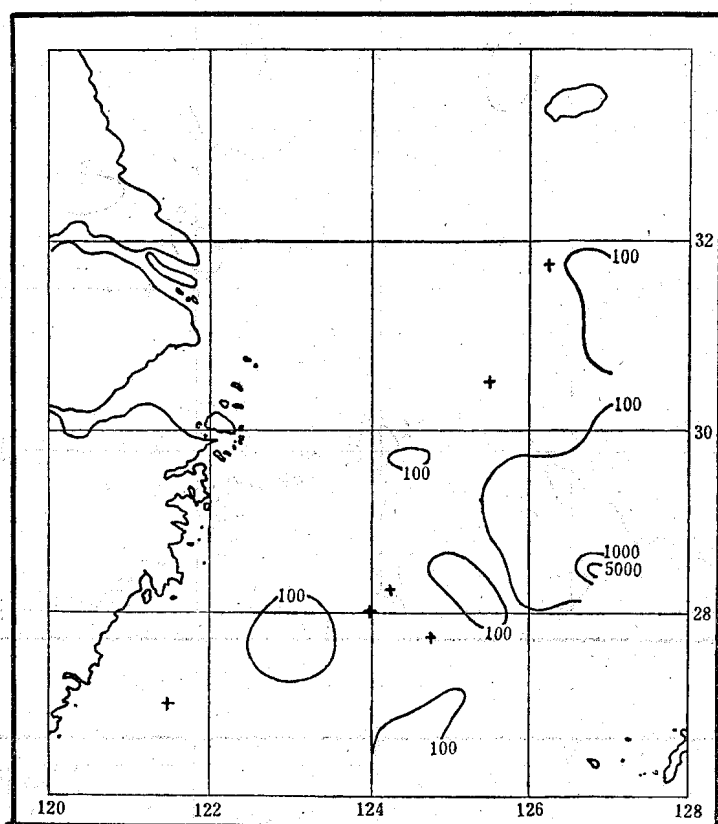


图 7 馒头虫的分布(个/50克干沉积物)

棒网虫 (*Dictyocoryna profunda*) 数量仅次于馒头虫, 分布较密集的区域偏于调查区的东南面, 但零星分布点可以到达舟山群岛和台山列岛附近(图 8)。

本种模式标本产地在菲律宾海盆, 它首次由 Ehrenberg (1861a) 在深度为 6040 米深的海底沉积物中采到, 仅一标本, 其后 Haeckel (1887) 在苏拉威西海 (Celebes Sea) 和中太平洋东部海底沉积物中亦采到。Hsin-Yi Ling and Wallian A. Anikouchine (1967) 在印度-太平洋区域也找到本种, 显然它是热带性种。

海绵星虫 (*Spongaster tetras*) 数量与棒网虫相似, 100 等量线包括的范围分四区, 此外, 仅是一些零星分布点(图 9)。

本种系暖水性广布种, 遍布于各大洋不同深度的水层, 但热带海数量较多。Ling (1972) 报道, 它分布于我国台湾和海南岛附近海域。Ehrenberg (1860b, 1861a, 1861b) 在北太平洋加利福尼亚湾和大西洋北纬 $25^{\circ}43'20''$, 西经 $80^{\circ}02'28''$ 找到本种。Popofsky (1912) 发现它可分布到南纬 $33^{\circ}40'$, 东经 $28^{\circ}40'$ 。据 Nigrini (1967) 在印度洋的调查称, 本种在热带海西部十分丰富, 但到东经 85° 则减少, 到达南纬的中纬度告绝迹。本种在我国邻近海的分布较普遍。据 Hsin-Yi Ling and Willian A. Anikouchine (1967) 报道,

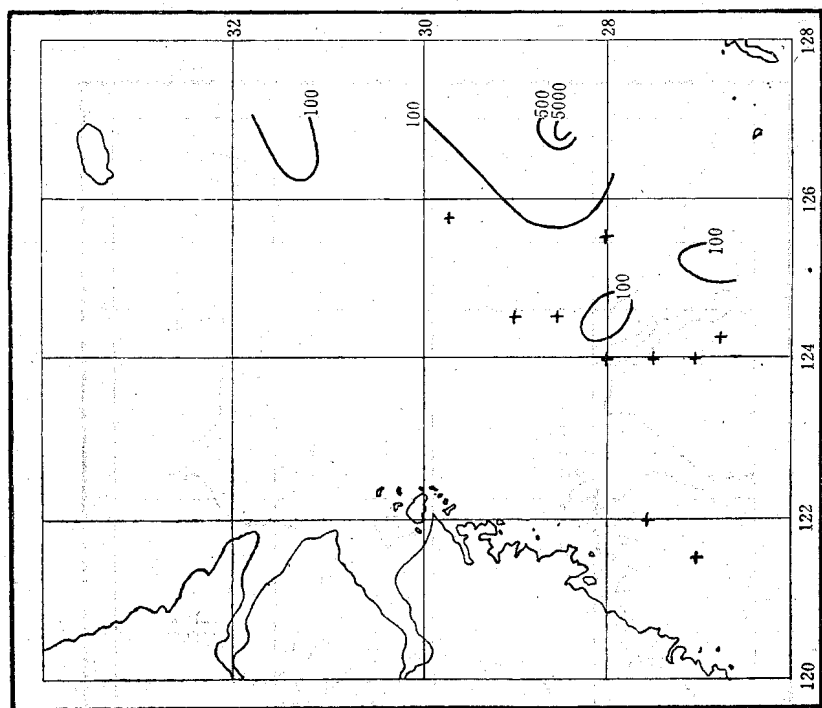


图9 海綿星虫的分布(个/50克干沉积物)

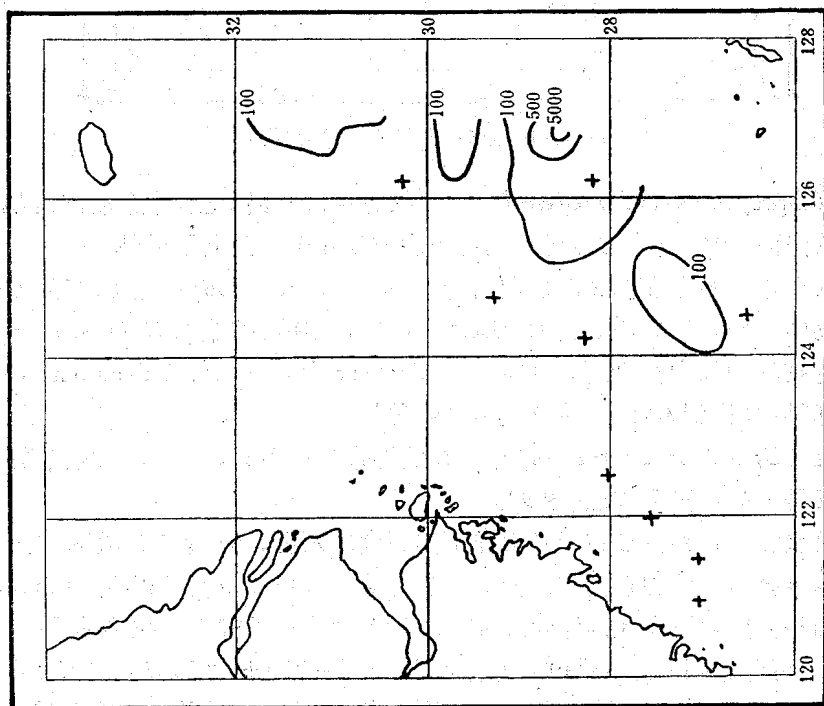


图8 棒网虫的分布(个/50克干沉积物)

在 Glomar Challenger 调查船37航次的深海钻探调查中,日本四国以南的 297 和 298 站和日本海内的 299 站均有本种分布。299 站位于日本本洲西北岸外海,该地为黑潮暖流分支——对马暖流经过的地方,可能本种系由黑潮带到该处。

秀美壳虫(*Euchitonina elegans*) 分布集中于 125°E 以东海域,零星分布点可到达 124°E 以西,此外,靠近浙江沿岸还有数量为 100—400 个的两分布点(图 10)。

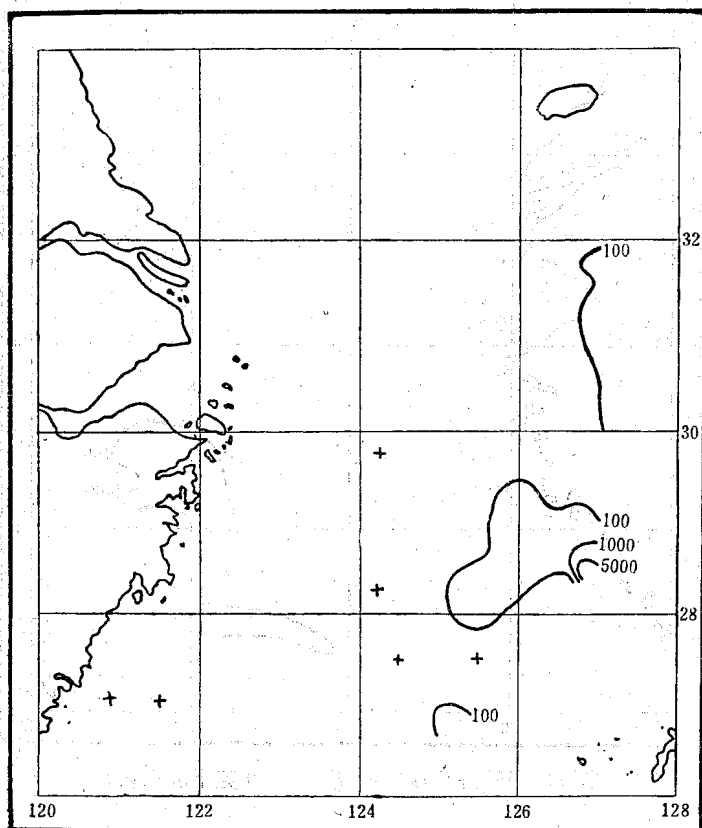


图 10 秀美壳虫的分布 (个/50 克干沉积物)

据 Ling (1972) 报道,这个种还分布于我国台湾和海南岛附近海域。Petrushevskaya (1971) 记载本种生活在印度洋温度为 13°C — 19°C , 盐度为 33—37‰ 的水域,但更丰富的是分布在 23°C — 25°C , 35‰ 的水域范围内,据此,她称本种为暖水性表层种。

又 Cleve (1902) 曾在马来群岛找到这个种,但数量较少。Nigrini (1967) 报道,在印度洋低纬度分布较广,但数量不多,中纬度未见分布。

秀美壳虫的原始定名人是 Ehrenberg, 他于 1872 年定名为 *Pteractis elegans* Ehrenberg, 1887 年 Haeckel 将它改隶 *Euchitonina* 属。又 Haeckel 于 1862 年曾创立了 *Euchitonina müller* Haeckel, 后者和前者形态非常相似,正如 Nigrini (1967) 认为,区别二者是比较困难的,特别是生长不完整或残破的时候。我们在定量统计过程中遇到较多这样的标本,鉴定上可能有一定程度的主观性。

多针网虫 (*Stylodictya multispina*) 数量仅占 2.43%，在调查区 100 等量线包括的范围较小，仅三处，并偏于调查区的东面和东南面，密集区最大数量 > 1000 个，调查区西面和西北面完全未见分布(图 11)。

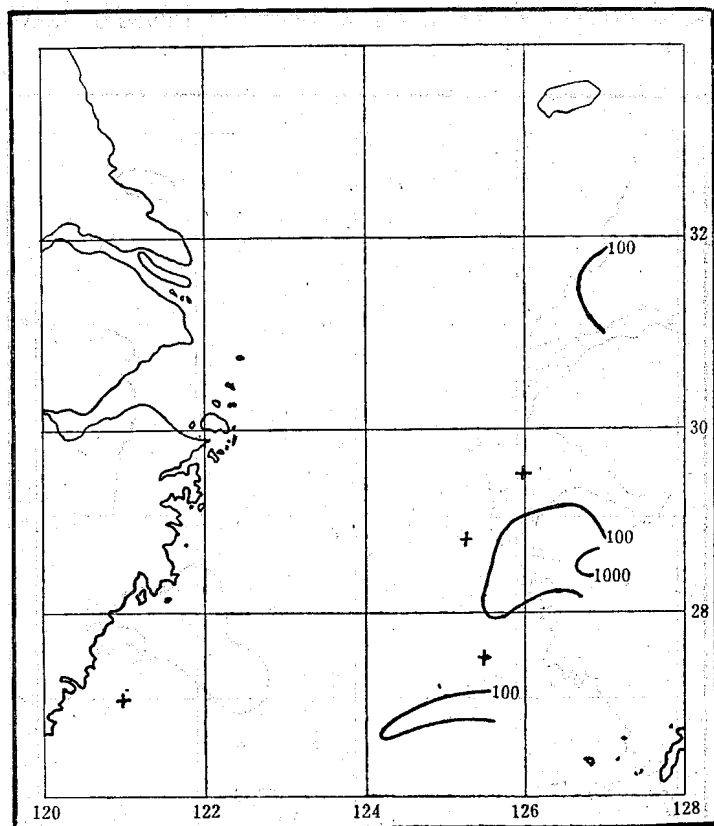


图 11 多针网虫的分布 (个/50 克干沉积物)

本种分布据 Haeckel (1887) 报道系世界性，分布于地中海，大西洋，印度洋和太平洋的各个深度水层中。

针膜虫 (*Stylochlamydidium aequale*) 其分布与多针网虫相似，不过显得更分散一些，不连成片的零星分布点在调查区的东南与东北面很多(图 12)。

本种据 Stöhr (1880) 与 Dreyer (1890) 报道分布于地中海西西里岛，数量少。

三帚圆星虫 (*Cyalastrum trifastigiatum*) 分布全部偏在 124°E 以东、28°—30°N 区域内(图 13)。

这个种由 Hsin-Yi Ling and William A. Anikouchine (1967) 首次在印度-太平洋区域 (Indo-Pacific region) 的三个海沟的沉积岩心发现，并作未定种发表，它在东海出现较多，应属大洋性暖水种。

双凹海绵盘虫 (*Spongodiscus biconvexus*) 分布与多针网虫最相似，但分布范围较小(图 14)。此外，它还分布于中太平洋和印度洋^[33,64]。

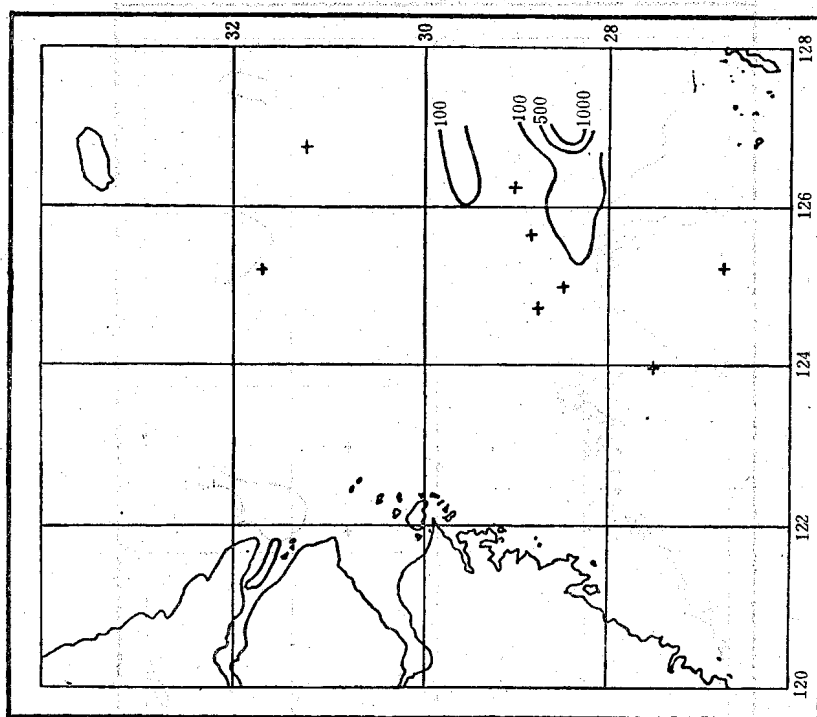


图 13 三带圆星虫的分布(个/50克干沉积物)

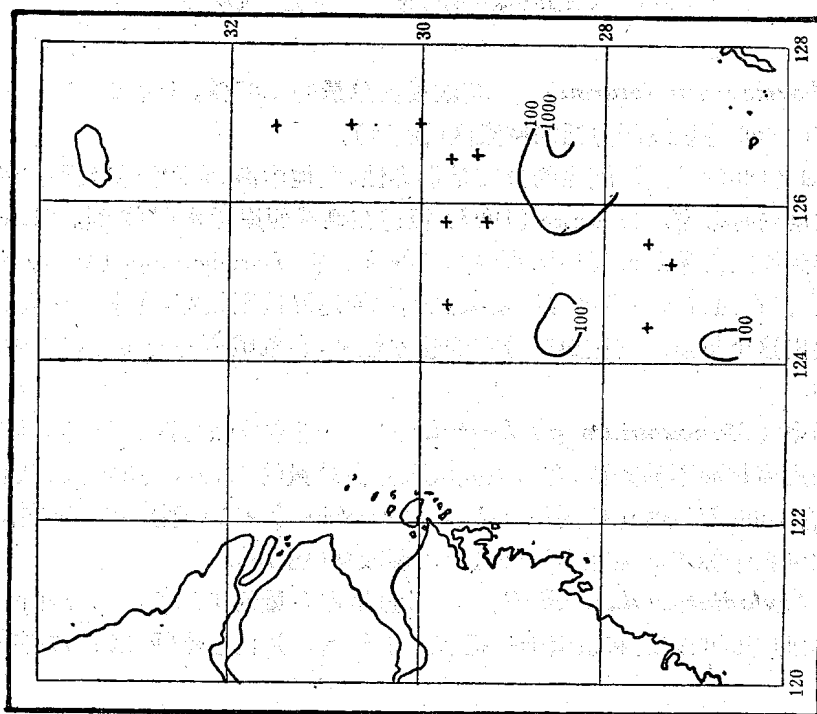


图 12 针膜虫的分布(个/50克干沉积物)

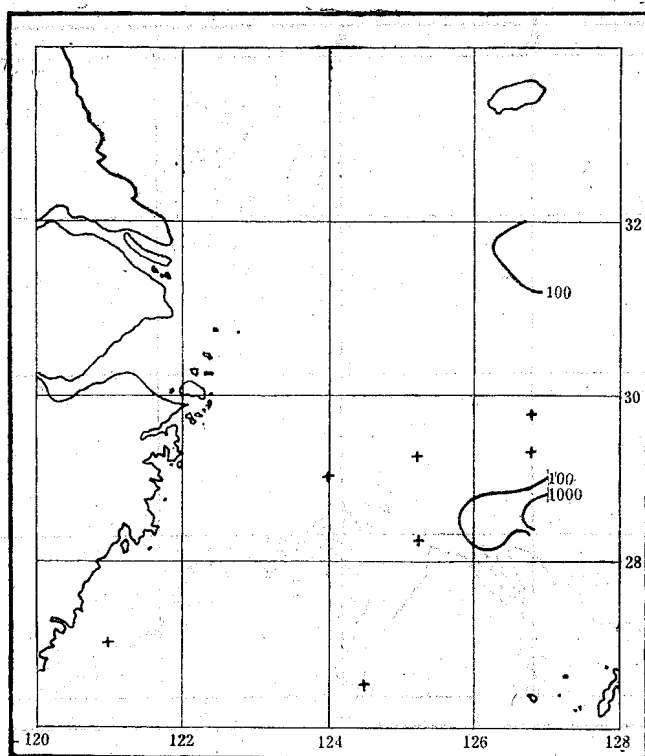


图 14 双凹海绵盘虫的分布 (个/50 克干沉积物)

艇虫 (*Phorticum pylonium*) 其数量占总量的 1.87%，分散地广布于调查区的东南面，并有 1000 等量线所包括的密集区(图 15)。

据 Haeckel (1887) 记载，艇虫的分布是世界性，在地中海、大西洋和太平洋的表层及不同深度的水层均有分布。Jørgensen (1905) 报道在挪威西岸深水层找到。Cleve (1889) 记录在挪威海到斯匹次卑尔根群岛深水中亦曾找到。据 Petrushevskaya (1971) 称，本种不存在于南极，仅在温带和热带区域。看来这个种的适温范围较宽，在本调查区的分布状态亦似能反映出这个特点。它应属广分布的暖水性种，在挪威海的分布可能是由墨西哥湾暖流带来的。

厚单环带虫 (*Monozonium pachystylum*) 通常伴随着四叶四门孔虫出现，在形态上亦易与后者相混不易辨认，在本调查区数量占总量的 1.4%，它的分布从东北到西南都有，东面有 1000 等量线包括的一小区域。Popofsky (1912) 创立本种时在南印度洋和大西洋仅采到数个标本。但在本调查区内出现较多(图 16)。

针网虫 (*Stylodictya dujardinii*) 数量虽占总量的 1.31%，但分布面却较宽，1000 等量线在调查区的东北和东南仍包括有一小范围，并且近岸(西南面)亦有分布(图 17)。

这个种定量比较困难，因它与多针针网虫 (*Stylodictya multispina*)，蛛针网虫 (*Stylodictya arachnia*)，毛刺针网虫 (*Stylodictya lasiacantha*) 形态相近，当标本生长不完全或残

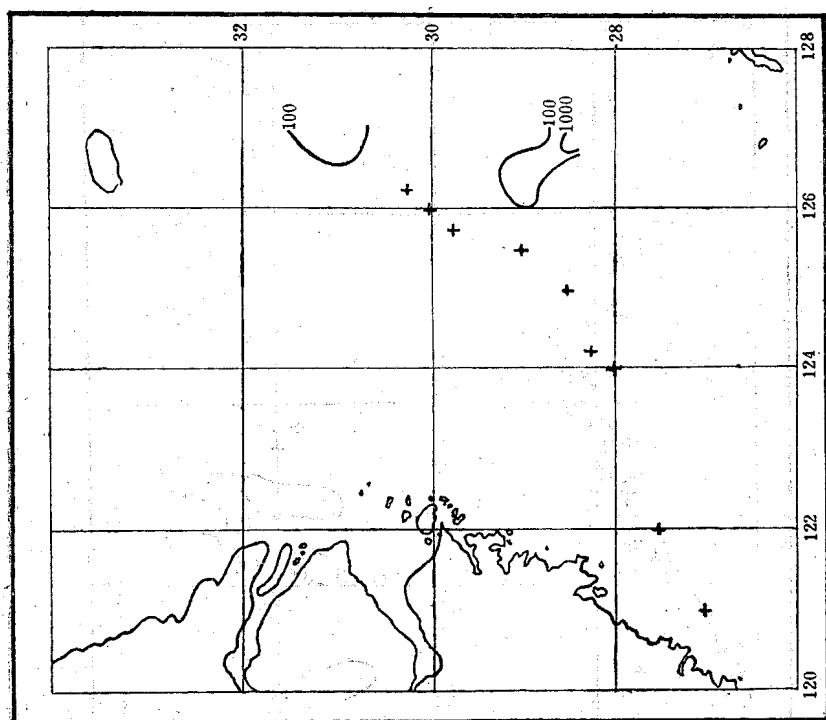


图 15 艇虫的分布(个/50 克干沉积物)

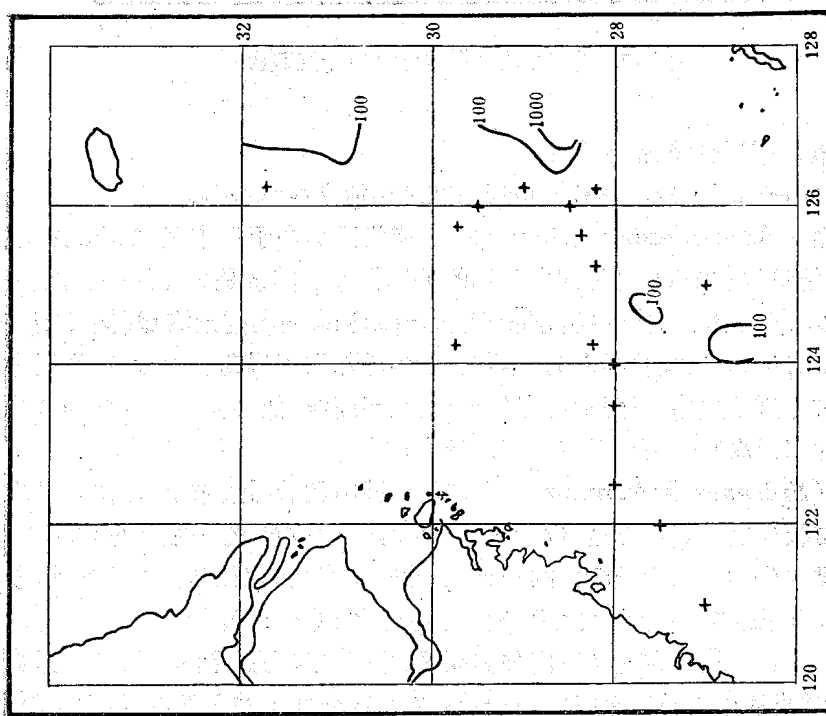


图 16 厚单环带虫的分布(个/50 克干沉积物)

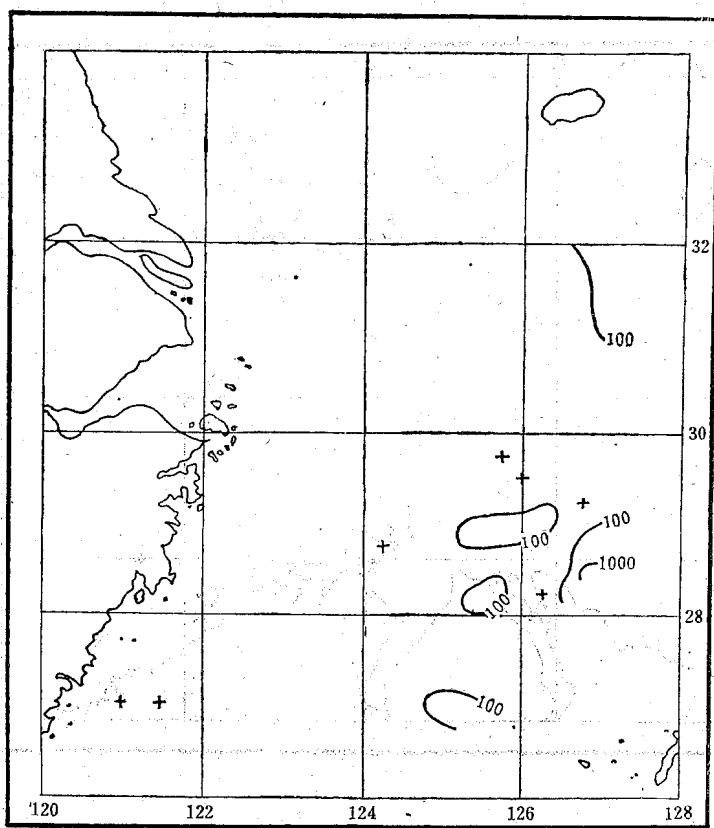


图 17 针网虫的分布(个/50 克干沉积物)

破时容易混淆,故定量时较带主观性。

本种据 Haeckel (1862, 1887) 报道只在地中海墨西拿找到。

刺尖球虫 (*Acrosphaera spinosa*) 密集区集中于调查区 126°E 以东、 28°N 以北一处, 100 等量线和 1000 等量线所包括的范围很窄。其余是分散的分布点(图 18)。

Ling (1972) 报道, 这个种还分布于我国台湾和海南岛附近海域(但 Ling 把本种作为 *Polysolenia spinosa* 的同物异名), 本种于大西洋加那利群岛、南太平洋瓦尔帕莱索 (Valparaiso) 外海和地中海墨西拿均有分布^[37], 在印度洋, 低纬度至中纬度的分布均较稀疏^[58]。在我国邻近海则分布于日本四国以南海域。

海旋虫 (*Spirema haliomma*) 在习见种中数量居最末位, 仅占总量的 1%, 在调查区的分布较疏散。其特点是, 位于 $124^{\circ}15'\text{E}$, $31^{\circ}45'\text{N}$ 的一站仍有它的分布, 这是本文全部种类中分布最靠近长江口的一种。此外调查区的西南近岸区亦有分布。据 Schröder (1909) 报道本种于北大西洋格陵兰海有分布(图 19)。

稀有种 其数量分布随各不同种类而异, 最高者仅占总量的 0.96%, 最低者则寥寥无几, 少数种类的出现站数最多才 5—6 站, 绝大部分在 5 站以下, 甚至仅出现 1 站; 其分布情况列如表 1。

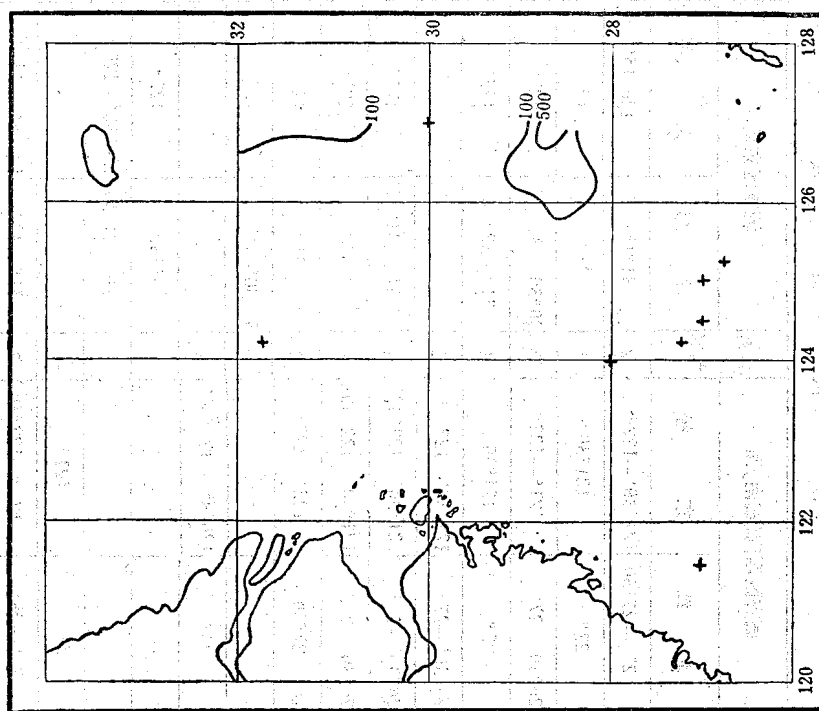


图 19 海旋虫的分布 (个/50 克干沉积物)

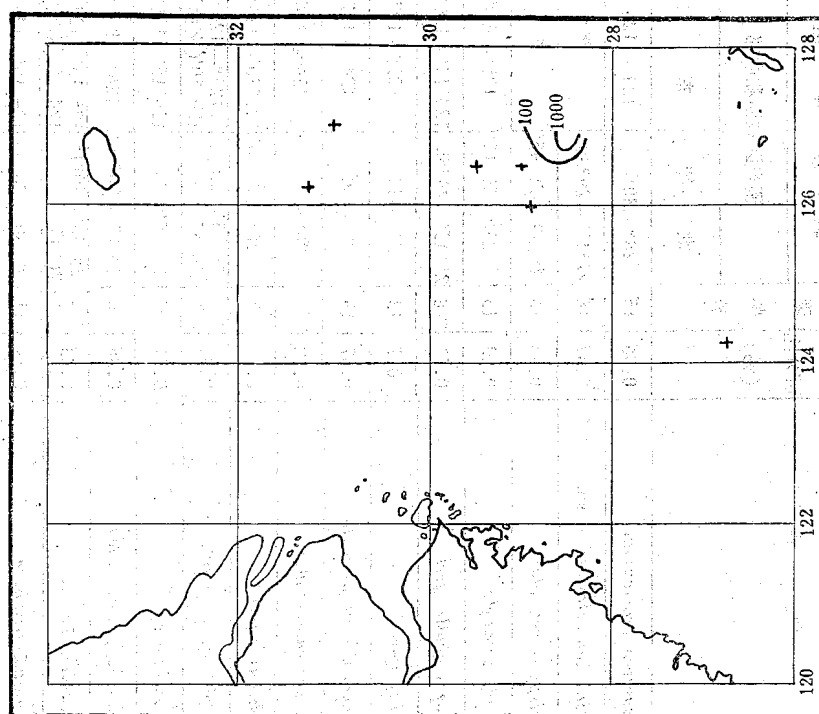


图 18 刺尖球虫的分布 (个/50 克干沉积物)

表 1 稀有种在调查区的分布

种 名	总 量 百分比 (%)	出 现 站 数	分 布 范 围									
			较 集 中 区 域			分 散 区 域						
			调查区东面和中部分布			调查区西南(或南)面分布				调查区东北面分布		
			北 纬	东 经	点 数	北 纬	东 经	点 数	北 纬	东 经	点 数	分布
<i>Pterocanium praetextum</i>	0.96	15	28°—30°	124°—126°50'	12	27°—27°30'	121°30'—122°	2	31°15'	126°15'	1	1
<i>Lithelius xanthiformis</i> n. sp.	0.87	16	27°15'—29°30'	"	14	27°	121°30'	1	31°	127°	1	1
<i>Amphispyris reticulata</i>	0.85	16	26°30'—29°45'	"	12	26°30'—27°	121°—122°	2	30°30'—31°	127°	2	2
<i>Pylospira octopyle</i>	0.83	15	27°—30°15'	125°—126°50'	12	27°	121°30'	1	31°—32°	127°	2	2
<i>Eucoronis challengeri</i>	0.71	8	27°15'—28°50'	124°15'—126°50'	6	26°30'—27°	121°30'—122°30'	2	—	—	—	—
<i>Lithelius spiralis</i>	0.7	13	27°—30°	125°—127°	9	26°30'—27°	121°30'—122°30'	2	31°—31°30'	127°	2	2
<i>Streblacantha circumtexta</i>	0.67	15	27°—30°	124°—127°	11	26°30'—27°	121°30'—122°30'	3	32°	127°	1	1
<i>Pterocorys campanula</i>	0.62	9	28°—29°	126°—126°50'	6	26°—27°30'	122°—123°	2	31°	127°	1	1
<i>Heliodiscus asteriscus</i>	0.47	7	28°—28°30'	125°30'—126°50'	5	—	—	—	31°30'—32°	127°	2	2
<i>Larcospira quadrangula</i>	0.42	9	28°15'—29° 26°45'	125°—126°50' 124°10'(南面)	6 1	27°	120°45'—121°30'	2	—	—	—	—
<i>Hexaconium</i> sp.	0.41	5	28°15'—29°	126°15'—126°50'	4	—	—	—	31°30'	127°	1	1
<i>Hexalonche philosophica</i>	0.36	6	28°15'—28°40'	126°—126°50'	4	—	—	—	31°—31°30'	126°30'—127°	2	2
<i>Carpocanium</i> sp. 1.	0.33	7	28°30'—29°15' 26°45'	125°15'—127° 124°15'(南面)	5 1	27°	121°	1	—	—	—	—
<i>Pterocanium trilobum</i>	0.32	11	27°30'—28°55'	124°15'—126°50'	6	27°—28°	121°—122°30'	2	31°—32°	124°45'—127°	3	3
<i>Pylosidiscus echinatus</i> , n. sp.	0.31	7	27°30'—28°45'	124°30'—126°50'	5	27°	121°	1	31°	127°	1	1
<i>Amphirhopalum ypsilon</i>	0.27	8	28°—28°45'	124°—126°50'	7	27°	121°	1	—	—	—	—

<i>Theocorythium trachelium trachelium</i>	0.26	8	28°30'—29°	126°15'—126°50'	4	27°—28°	121°—122°30'	3	31°30'	127°	1
<i>Stichopitium campanulatum</i>	0.23	10	28°30'—29°45'	125°45'—126°50'	9	27°30'	122°	1	—	—	—
<i>Actinomma arcadophorum</i>	0.2	1	28°30'	126°45'	1	—	—	—	—	—	—
<i>Heliodiscus phacodiscus</i>	0.19	4	28°—29° 26°45'	124°—126°50' 124°15' (南面)	3 1	—	—	—	—	—	—
<i>Anthocryptidium ophivense</i>	0.18	3	28°30'—28°40'	126°50'	2	27°30'	122°	1	—	—	—
<i>Euchitonia aequipondata</i>	0.18	4	27°—28°40'	125°—127°	3	27°	121°30'	1	—	—	—
<i>Carpospaera globosa</i>	0.18	2	28°30'	126°50'	1	—	—	—	31°45'	126°45'	1
<i>Hexastylus dimensis</i>	0.18	6	28°20'—28°50'	126°40'—126°50'	4	—	—	—	30°30'—31°30'	126°10'—126°30'	2
<i>Lamprocylus murialis</i>	0.18	4	27°—28°40'	125°—127°	3	—	—	—	32°	127°	1
<i>Siphonospaera tenera</i>	0.18	3	28°20'—28°30'	126°40'—126°50'	2	—	—	—	31°30'	127°	1
<i>Spongochidium frondum</i> , n. sp.	0.18	6	28°10'—28°50'	125°40'—126°50'	6	—	—	—	—	—	—
<i>Stichopitium thoracopterum</i>	0.16	4	27°30'—28°30'	124°30'—126°50'	2	26°30'—27°30'	122°	2	—	—	—
<i>Euchitonia</i> cf. <i>E. triangulum</i>	0.16	3	29°—29°15'	126°15'—126°45'	2	—	—	—	31°	127°	1
<i>Hexacottium senticetum</i> , n. sp.	0.16	3	28°30'—28°50'	126°40'—126°50'	3	—	—	—	—	—	—
<i>Stichopitium rapaeformis</i>	0.16	2	28°30'—28°40'	126°45'	2	—	—	—	—	—	—
<i>Rhizoplecta trithyris</i>	0.14	5	28°30'—31°15'	124°15'—126°50'	5	—	—	—	—	—	—
<i>Styloechus craticulatus</i>	0.13	5	28°20'—28°50'	125°40'—126°50'	3	27° 27°	121°30' 125° (南面)	1 1	—	—	—
<i>Hexastylus phaenaxionis</i>	0.13	2	28°30'—28°40'	126°50'	2	—	—	—	—	—	—
<i>Solenospaera pandora</i>	0.13	4	28°20'—29°	126°—126°50'	4	—	—	—	—	—	—
<i>Soreum gibbulorum</i>	0.13	5	28°30'—30°15'	124°45'—126°50'	5	—	—	—	—	—	—
<i>Stylodictya</i> sp.	0.13	3	—	—	—	26°30'—27°30'	122°—123°	3	—	—	—
<i>Tetrastyle circularis</i>	0.13	5	29°30'	126°30'	1	26°30'	123°	1	31°—32°	126°—127°	3
<i>Collosphaera tuberosa</i>	0.10	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—	—

续表 1

种 名	出 现 站 数	分 布 范 围									
		较 集 中 区 域				分 散 区 域					
		调查区东面和中 部				调查区西南(或南)面		调查区东北面		分布 点数	
		北 纬	东 经	分布 点数	北 纬	东 经	北 纬	东 经			
<i>Cyphocolpus virginis</i>	4	27°—29°45'	124°15'—126°20'	4	—	—	—	—	—	—	—
<i>Porodiscus ellipticus</i>	2	28°30'—28°40'	126°5'0	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Spongophacus flos n. sp.</i>	4	28°30'	126°50'	1	26°45'	124°15'(南面)	31°—31°30'	126°—127°	1	3	
<i>Tetrapyle octacantha</i>	4	29°	126°15'—126°30'	2	27°	125°(南面)	30°15'	126°15'	1	1	
<i>Choenicosphaera flammabunda</i>	4	28°20'	126°10'	1	27° 26°30'	121°30' 124°30'(南面)	31°30'	127°	1	1	
<i>Collosphaera huxleyi</i>	3	28°30'	126°50'	1	26°30'	122°30'—123°	—	—	2	—	
<i>Lithomelissa monoceras</i>	2	28°50'	126°40'	1	26°30'	122°30'	—	—	1	—	
<i>Solenosphaera zanguebarica</i>	3	28°30'	126°50'	1	28°	124°	31°30'	127°	1	1	
<i>Spongocore polyacantha</i>	2	28°30'—28°40'	126°50'	2	—	—	—	—	—	—	
<i>Theopilius tricoctatum</i>	2	28°30'	126°50'	1	28°15'	124°15'(南面)	—	—	1	—	
<i>Tristylispyris palmipes</i>	3	28°30'—28°40'	126°50'	2	26°30'	122°30'	—	—	1	—	
<i>Cenosphaera sp.</i>	3	28°30' 28°	126°50' 123°30'	1 1	26°30'	123°30'	—	—	1	—	
<i>Collosphaera macropora</i>	2	28°30'	126°50'	1	27°	121°30'	—	—	1	—	
<i>Actinomma cf. Echinomma leptodermum</i>	2	28°30'—28°40'	126°50'	2	—	—	—	—	—	—	
<i>Boiryocyrtis scutum</i>	2	28°30'	126°50'	1	26°40'	124°15'(南面)	—	—	1	—	
<i>Druppapiracius irregularis</i>	2	28°20'—28°30'	126°40'—126°50'	2	—	—	—	—	—	—	

<i>Lampromitra coronata</i>	0.05	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—	—
<i>Lampromitra sinuata?</i>	0.05	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—	—
<i>Liosphaera</i> sp. 1.	0.05	2	28°30'—29°	126°50'—127°	2	—	—	—	—	—	—
<i>Lithonitra lineata</i>	0.05	2	28°30'—28°40'	126°50'	2	—	—	—	—	—	—
<i>Lithopera bacca</i>	0.05	2	28°30'—28°40'	126°50'	2	—	—	—	—	—	—
<i>Otosphaera auriculata</i>	0.05	2	28°30'—28°50'	126°45'—126°50'	2	—	—	—	—	—	—
<i>Tholospira tripodiscus</i>	0.05	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—	—
<i>Carpocanium</i> sp. 3.	0.04	2	28°	123°30'	1	26°30'	123°	1	—	—	—
<i>Lychnodictyum challengerii</i>	0.04	3	28°	124°	1	27°30'	122°	1	30°15'	126°15'	1
<i>Spongodiscus</i> sp.	0.03	2	—	—	—	26°30'—27°30'	122°	2	—	—	—
<i>Lithelius</i> sp.	0.03	2	—	—	—	26°30'—27°30'	122°—122°30'	2	—	—	—
<i>Lithomelissa spinosissima</i>	0.03	2	—	—	—	27°	121°	1	30°15'	125°45'	1
<i>Pterocentium pinnatum</i>	0.03	2	28°15'	126°15'	1	27°	121°	1	—	—	—
<i>Pylodiscus?</i> sp.	0.03	2	—	—	—	26°30'—27°30'	122°—122°30'	2	—	—	—
<i>Acrobotrysa cribosa</i>	0.03	1	—	—	—	—	—	—	31°15'	126°45'	1
<i>Acrosphaera collina</i>	0.03	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—	—
<i>Amphistylus</i> sp.	0.03	1	—	—	—	26°30'	123°30'	1	—	—	—
<i>Archipera dipleura</i>	0.03	1	29°	126°15'	1	—	—	—	—	—	—
<i>Cyphinus</i> sp.	0.03	1	29°	127°	1	—	—	—	—	—	—
<i>Dictyoceras prismaticum</i>	0.03	1	28°25'	126°	1	—	—	—	—	—	—
<i>Dictyophimus arabicus</i>	0.03	1	—	—	—	26°30'	123°30'	1	—	—	—
<i>Heliodiscus ecliniscus</i>	0.03	1	28°40'	126°50'	1	—	—	—	—	—	—
<i>Hexalanche</i> sp. 1.	0.03	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—	—

续表 1

种 名	总量 百分比 (%)	出现 站 数	分 布 范 围							
			较 集 中 区 域		分		散 区 域			
			调查区东面和中 部		调查区西南(或南)面		调查区东北面			
			北 纬	东 经	分 布 点 数	北 纬	东 经	分 布 点 数	北 纬	东 经
<i>Lampromitra</i> sp.	0.03	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—
<i>Lithomelissa</i> ? sp.	0.03	1	29°50'	126°20'	1	—	—	—	—	—
<i>Octodendron nidum</i>	0.03	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—
<i>Sethophormis pentalactis</i>	0.03	1	28°40'	126°50'	1	—	—	—	—	—
<i>Sethopyramis quadrata</i>	0.03	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—
<i>Siphonospira phuera martensi</i>	0.03	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—
<i>Sichophilum</i> sp.	0.03	1	27°	125°	1	—	—	—	—	—
<i>Theocapsa democriti?</i>	0.03	1	31°15'	126°50'	1	—	—	—	—	—
<i>Theophilum cranoides</i>	0.03	1	—	—	—	27°30'	123°	—	—	—
<i>Theophilum cucullatum</i> , n. sp.	0.03	1	28°30'	126°50'	1	—	—	—	—	—
<i>Tribonosphaera centripetalis</i>	0.03	1	28°40'	126°40'	1	—	—	—	—	—
<i>Sylodictya</i> cf. <i>S. gracilis</i>	0.01	1	28°	124°	1	—	—	—	—	—
<i>Anthocyritidium zanguebaricum</i>	0.003	1	—	—	—	27°30'	122°	—	—	—
<i>Clathrocanium diadema</i>	0.003	1	—	—	—	27°30'	122°	—	—	—
<i>Xiphobotrys clavata</i>	0.003	1	—	—	—	27°	121°30'	—	—	—

除上表所列者外,尚有 64 种未列入定量统计的定性标本,它们几乎都是单个标本,出现于 28° — 29° N、 126° — $126^{\circ}50'E$ 范围内的调查站。这些种类,均经过沉积物样品的多份处理、反复检查才被发现,它们是;*Acanthosphaera* aff. *A. barbati* Campbell & Clark, *Acanthosphaera insignis* (Hertwig), *Actinomma medianus* Nigrini, *Actinomma saccoi* Carnevale, *Actinomma* sp. 1., *Actinomma* sp. 2., *Amphibrachium sponguroides* Haeckel, *Amphispyris bria*, n. sp., *Amphitholus* cf. *A. acanthometra* Haeckel, *Artopilium fusiforme* Tan & Tchang, *Artostrobium auritum* (Ehrenberg) group, *Artostrobium* sp., *Callimitra* sp., *Carpocanium ensigerum*, n. sp., *Carpocanium* sp. 1., *Carpocanopsis obovata*, n. sp., *Centrocubus cladostylus* Haeckel, *Ceratospyris*, n. sp., *Cladococcus* sp. cf. *C. stalactites* Haeckel, *Clathrocyclas alcmenae* Haeckel, *Clathrocyclas* cf. *C. coscinodiscus* Haeckel, *Clathrocyclas danaes* Haeckel, *Collosphaera armata* Brandt, *Dictyospyris* sp.?, *Diplocyclas bicorona* Haeckel?, *Hexaconitium* aff. *H. axotrias* Haeckel, *Hexaconitium mellarium*, n. sp., *Hexalonche* cf. *H. aristarchi* Haeckel, *Hexalonche pythagoraea* Haeckel, *Hexalonche* sp. 2., *Hexapyle* sp., *Hexastylus* cf. *H. triaxonius* Haeckel, *Hexastylus* sp. *Holotholus histicosa* Jørgensen, *Larcopyle butschlii* Dreyer, *Lithatractus nucleolus*, n. sp., *Lithelius* cf. *L. alveolina* Haeckel, *Lithelius nerites*, n. sp., *Lithocampe* sp., *Lithomelissa campanulaeformis* Campbell & Clark, *Lithomelissa thoracites* Haeckel, *Octopyle* sp., *Perichlamydidium* sp., *Phorticum polycladum* Tan & Tchang, *Pityomma drymodes* Haeckel, *Sethocorys odysseus* Haeckel, *Siphocampe corbula* (Harting), *Siphonosphaera marginata* Haeckel?, *Siphonosphaera polysiphonia* Haeckel, *Siphonosphaera* sp., *Spirocyrtis scalaris* Haeckel, *Spongaster pentas* Riedel & Sanfilippo, *Spongo-brachium toxon*, n. sp., *Stichopilium obliquum*, n. sp., *Streblonia* sp., *Stylacontarium octatignum*, n. sp., *Stylochlamydidium venustum* (Bailey), *Stylodictya arachnia* (J. Müller), *Stylodictya polygonia* Popofsky, *Thecosphaera grecoi* Vinassa de Regny, *Theopilium germinis*, n. sp., *Tholospyris fenestrata* Haeckel, *Tholospyris* cf. *T. scaphipes* (Haeckel), *Xiphosphaera* sp.

讨论 以上所列稀有种,仅就本调查区出现的数量对比而言,实际上,不少种类出现于热带区数量较多,而且常见;还有些种类,例如 *Heliodiscus asteriscus*, *Collosphaera huxleyi*, *Eucoronis challengerii* 都是世界性分布种,它们遍布于地中海、印度洋、大西洋和太平洋的各不同深度水层^[37]。

关于各个种的适温性质, Petrushevskaya (1971) 根据放射虫在印度洋的分布情况分成热带种、亚热带种、温带种、南极地方特有种和世界性种。目前对太平洋放射虫研究的报道仍较少。因此,对本文的种类要详细分析其适温性质尚有困难,比方,据不完全统计,文中约有 49 种与 Renz (1974) 报道在印度尼西亚爪哇海采到的种类相同。可以说,这些种类属暖水性种,但尚难确定它们都是热带种,因为某些种分布在亚热带海区的数量可能比热带的还要多;或者不仅分布在热带,而且甚至分布至极地,例如 *Heliodiscus asteriscus* 和 *Lamprocyclas maritima*, 不仅出现在热带范围,亦出现在亚热带辐聚线以南,单个的标本甚至可以在南极辐聚线以南的沉积物中找到,这两种被认为是亚热带种^[62]。目前

调查区邻近海的放射虫调查资料还不够充分,故详细区划这些种的生态性质尚待今后增补。

五、垂直分布

在本调查区我们曾经取了六个站的柱状样品(图 20),分析了放射虫的深度分布,所得结果如表 2。

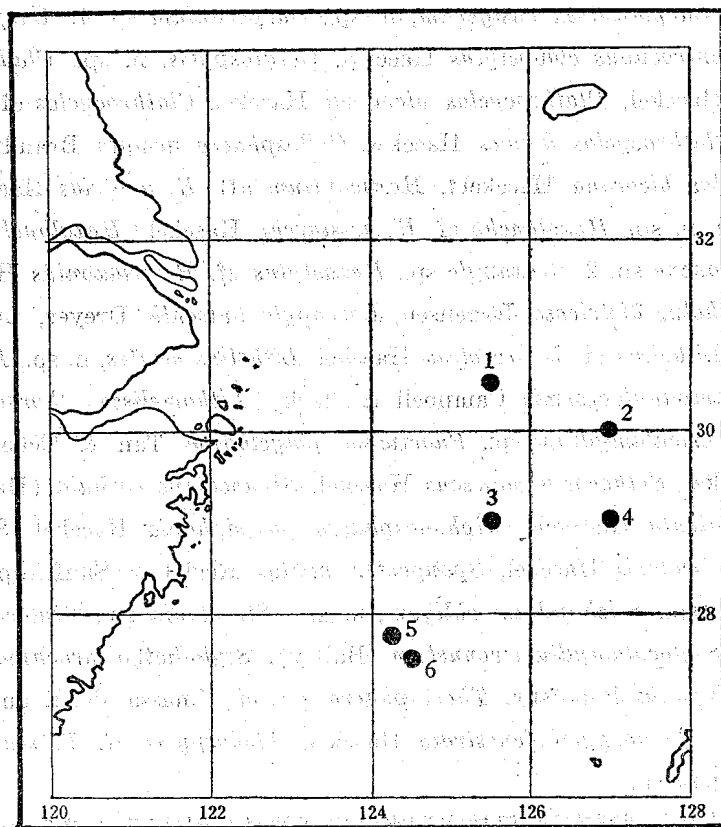


图 20 柱状样品取样站位图

从放射虫在柱状样品中出现的深度分布情况可以看到:(1)各站的表层样品均有分布,(2)除第 6 站样品的 25—75 厘米(上)一层外,其余各站深层均未见分布,(3)各站分布数量以四叶四门孔虫和八棘八门孔虫居多,(4)靠近黑潮区的 4 站和 6 站,出现种类和数量最多(与其他站比较)。

讨论 放射虫在沉积物中的垂直分布,六个柱状样品中有五个具有相同情形,即表层有放射虫,而约于 60 厘米以下的层位未见分布。这种分布状态反映出本大陆架调查区在晚近地质年代曾是大陆或近岸水域的一部分,后来海平面逐渐升高,才成目前状态。我们知道,放射虫是大洋性浮游动物,在大陆近岸水域一般很少分布,但在发生海侵时,洋面升高,海岸线后移,原来的近岸水域变成了离岸较远的大洋性水域,这样,原来没有放射虫的地方就成了放射虫的分布区。

表2 沉积物中放射虫的深度分布

站号	经纬度	深度(厘米)	出现种类	个数(个/50克干沉积物)
1	30°30'N 125°30'E	0—20	<i>Octopyle octospinosa</i> <i>Panartus tetrathalamus</i>	+
		50—70	—	—
		150—170	—	—
2	30°N 127°E	0—20	<i>Euchitonia elegans</i> <i>Lithelius spiralis</i> <i>Octopyle octospinosa</i> <i>Panartus tetrathalamus</i> <i>Sponaster tetras</i> <i>Streblacantha circumtexta</i> <i>Tetrapyle quadriloba</i>	+
		120—140	—	—
		160—180	—	—
3	29°N 125°30'E	0—15	<i>Amphispyris reticulata</i> <i>Cyclastrum trifastigiatum</i> <i>Lithelius spiralis</i> <i>Octopyle octospinosa</i> <i>Tetrapyle quadriloba</i>	+
		100—110	—	—
		150—170	—	—
4	29°N 127°E	0—15	<i>Cyphinus auritus</i> <i>Dictyocoryne profunda</i> <i>Dictyocoryne trimaculatum</i> <i>Euchitonia elegans</i> <i>Liosphaera</i> sp. <i>Lithelius spiralis</i> <i>Octopyle octospinosa</i> <i>Panartus tetrathalamus</i> <i>Phorticum pylonium</i> <i>Spongodiscus biconcavus</i> <i>Stichopilium campanulatum</i> <i>Streblacantha circumtexta</i> <i>Stylodictya dujardinii</i> <i>Tetrapyle quadriloba</i>	+
		60—80	—	—
		110—130	—	—
5	27°45'N 124°15'E	50—70	—	—
		90—100	—	—

续表 2

站号	经 纬 度	深度(厘米)	出 现 种 类	个数(个/50 克干沉积物)
6	27°30'N 124°30'E	0—20	<i>Dictyocoryne profunda</i>	+
			<i>Dictyocoryne trimaculatum</i>	+
			<i>Octopyle octospinosa</i>	+++
			<i>Phorticium pylonium</i>	+
			<i>Pterocanium trilobum</i>	+
			<i>Pylospira octopyle</i>	+
			<i>Stichopilium thoracopterum</i>	+
			<i>Stylochlamydidium aequale</i>	+
			<i>Tetrapyle quadriloba</i>	+++
			<i>Euchitonia elegans</i>	++
		25—75(上)	<i>Octopyle octospinosa</i>	+
			<i>Stylodictya dujardinii</i>	+
		25—75(下)	—	—
		75—85	—	—

注: +++ 代表 >500 个/50 克干沉积物 + 代表 <100 个/50 克干沉积物
 ++ 代表 100—500 个/50 克干沉积物 — 样品中无放射虫

关于东海海平面升高现象,近年来有不少学者作过论述,新野弘(1970)根据在这个海区采到更新世以来的动物残骸(如红螺、文蛤、长牡蛎、杂色蛤仔的外壳等),认为东海大陆架更新世为滨海平原,后来海平面逐渐上升¹⁾。这次我们观察到的放射虫在柱状样品中的分布状况,为东海洋面升高的论述提供了一个微体古生物方面的佐证。但由于取样的站数少、范围窄、深度浅、并且样品中间层序短缺,加以采样地区是否存在生物标本移位现象尚未明了,因此,对东海地史演变的分析有待今后补充资料,再作比较详细完整的说明。

六、总量分布

沉积物中放射虫总量分布的地区差异十分明显,在调查区东面一个小范围(28°—28°40'N, 126°—127°E)内数量最为集中,密集中心数量可达 50000 个以上,其外围数量呈梯度递减,由 >50000 减至 >10000 个和 5000 个,离开密集区向西和西北有数量 1000—5000 个的大片分布区域,但越过此区向西和西北范围(28°—30°N, 30°—32°N, 122°—124°E, 124°—126°E)数量减到 1—500 个,在长江口和杭州湾外海很大的范围内未见分布。此外,在东北角仍有一狭长的密集区(30°30'—32°N, 126°10'—127°E),数量最高可达 10000—50000 个,此区与南面的密集区之间有数量为 500—1000 个的分布区(图 21)。

总量分布与种数分布(图 3)比较,在很大范围内几乎一致,即总量最大的区域也是种

1) 见山东海洋学院《海洋地质参考资料》1975 年第 1 期 37—43 页。

数最多的地方，例如上述调查区东面的密集区，种数达 50 种以上，在东北角总量集中区，种数在 15 种以上；而总量递减及不同总量等级，包括区域与等种数线递减及等种数线包括的区域几乎同域，例如总量为 1000—5000 个的区域与 5 等种数线所包括的区域图形几相吻合。总量分布与种数分布不一致的地方是在调查区西南面，这里出现 15 等种数线所包括的区域，但其总量只有 1000—5000 个，比东面和东北角密集区同种数所包括范围的数量要少。

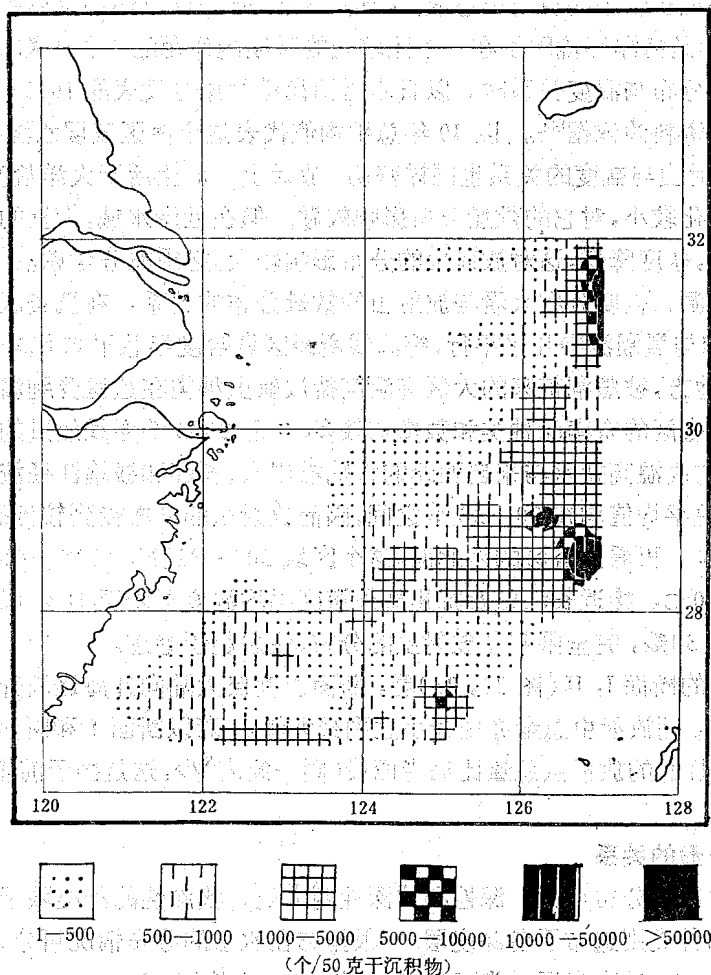


图 21 总量分布图 (个/50 克干沉积物)

总量分布的整个趋势是自东向西和西北逐渐递减，这反映出调查区的西北与东南水文情况有很大的差异。

七、分布与环境因子关系

放射虫的分布与环境因子诸如温度、盐度、海流、水团、海底地形等都有密切关系，它直接间接和不同程度地受到这些因子的影响。又放射虫属于原生动物门根足虫纲，以其他小型动植物或有机碎屑为食物，或作为其他动物的饵料，因此，它与其他生物或多或少

地互相制约,而其沉积物分布正反映出诸因子长期综合作用的结果。

1. 与温、盐度的关系

放射虫对温度的敏感性是十分明显的, Haecker (1904) 较早已经发现放射虫在大西洋的南北两边有两极同源 (bipolarity) 的现象。在靠近两极的海域,放射虫分布在较浅的水层,迤邐而至赤道则分布在较深的水层,这种“U”形分布即所谓“赤道沉降” (equatorial submergence) 的生态现象,正反映出放射虫对温度的适应性。

存留在海底沉积物中的放射虫遗骸,正如郑执中、郑守仪(1962)论述有孔虫的分布时所指出,它反映的是海洋环境因子在一个比较长的时期内作用的一种平均状况,所以,我们在考虑放射虫的分布与温度关系时,以日本函馆海洋气象台发表的1911—1941年30年间平均表层水温资料为依据^[44]。以30年总平均值代表这个海区表层水温平均状况^[4]。

另一方面,放射虫与盐度的关系也同样密切,放射虫一般生活于大洋盐度较高的水域,这些区域盐度变化较小,对它的数量分布影响较微。但在近岸水域,大量的沿岸水和河口径流将海水冲淡,盐度降低,这对放射虫的分布影响较大,必须充分考虑。

从调查区的温、盐度分布来看与放射虫的数量分布的关系,在调查区的东南面外边23℃等温线走向与黑潮流向几乎平行,等温线所经区域盐度年总平均值>34‰,是全区温、盐度最高的地方,被黑潮带来的大量高温高盐放射虫种类在这里受到温、盐度变化的影响较少,故调查区的东南面种类和数量均较多。而20℃等温线经过的调查区中部区域,正是东南面的高温高盐水与来自西北的大陆沿岸水、长江和钱塘江径流相汇区域,盐度变化剧烈,年总平均值均在30—33‰之间,因而放射虫的分布受到较低的温、盐度的限制,数量急剧减少。再看调查区的西北面,这个区域30°—32°N, 122°—126°E的大片范围,平均温度<20℃,接近长江口及杭州湾外海区平均温度更降至18℃以下(图1,等温线略),盐度低于30‰,完全限制了放射虫的分布,使之趋于绝迹。

再从调查区的断面I, II(图22, 23)看,断面温度自大陆向外海逐渐升高,到达东边一端升到最高值,而放射虫总量亦由最小达到最大值。若以断面I和断面II作比较,前者西段(126°E以西)的放射虫总量比后者西段(同一经度)少,这是由于前者温度低于后者的缘故。

2. 与海底地形的关系

放射虫在水层的分布可分广深性和狭深性两大类,狭深性的种类限于某特定的水层内,而广深性的种类则遍布于各深度层。根据它在水层的分布情况可分为(1)表层种类(分布在0—50米), (2)次表层种类(50—200米), (3)中等深度种类(200—1000米), (4)深海种类(1000—2000米), (5)最深海种类(4000—5000米)^[62]。调查区整个范围处于大陆架海域,它的深度分布概况[深度与水团、海流在调查区的分布据近藤正人(1975)整理,如图1]是:近岸至50米等深线处包括了长江口和浙江沿岸外海海域,这个范围较窄,自50米至100米等深线所包括的范围很大,100至200米等深线亦包括一定范围,>200米等深线的区域仅占调查区的一小部分,等深线由西南往东北的走向和向南梯度加深的现象与等温线在调查区的分布很相似。显然调查区内的几个不同深度只容许表层种类、次表层种类和中等深度种类的分布,限制了深海种类的分布。它反映出放射虫数量分布现象是:深度愈增加,种类愈多,数量也愈大。故调查区东面的数量比西面多,尤其是大陆坡

区域,数量陡增(见图1的断面Ⅱ东端位置;图22所示,断面Ⅱ深度超过200米时放射虫总量骤增至15000个以上),这是因为这个区域位处黑潮外缘,大量被黑潮带来的种类在深度大于200米的大陆坡尚能适应生存,而大陆坡以西的区域,深度逐渐变浅,放射虫的分布则明显地受到限制。由此可见,深度对放射虫的分布是个重要的影响因素。

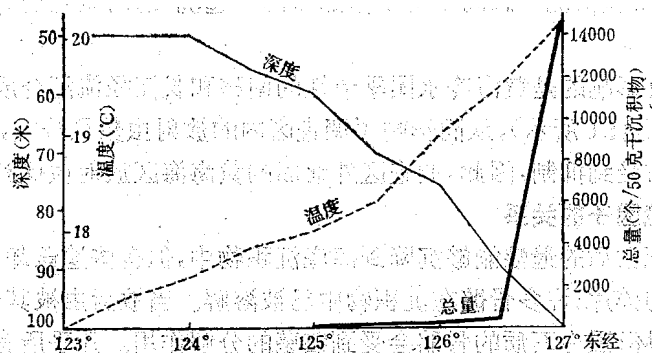


图22 总量与深度、温度关系(断面Ⅰ)

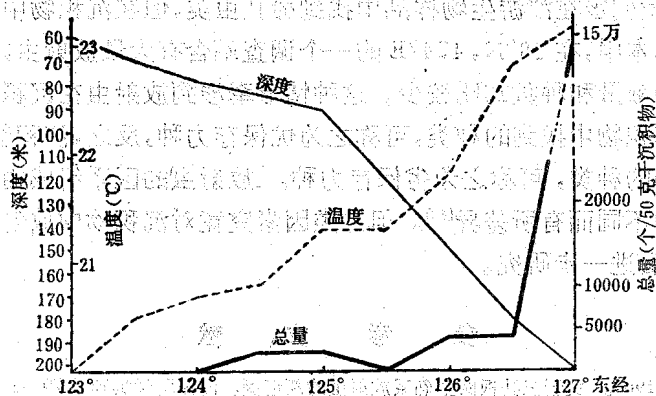


图23 总量与深度、温度关系(断面Ⅱ)

3. 与海流、水团的关系

海流与放射虫的关系比较密切,大量的放射虫是生活在海流里,并随波逐流被带至远处。Cleve (1900) 指出,大西洋的浮游生物(包括放射虫)季节性分布与海流带来有关。Popofsky (1908) 研究南极的放射虫在夏季出现是由于这时候暖流向南移动。Bernstein (1934) 发现北喀拉海的若干种类是由大西洋水流入巴伦支海带来的。海流系统使放射虫的分布形成许多边界,海流不仅使放射虫的分布分离为许多生物地理区,例如赤道和极地区域之间有一个中央区,而且海流本身就包括了一些有特征性的放射虫组合^[14]。

与本调查区有关的海流是黑潮,其主干经过调查区的东面边缘,被它带来的大量放射虫分布到调查区向西面扩散。上文已经谈到调查区东部沉积物中的放射虫数量最大,但东北角仍有一个密集区,两者中间有一分布较稀疏的间隔区。我们认为这种现象可以从黑潮的流向来解释,因为黑潮主干贴近调查区东面经过后,旋即方向转东离开调查区,故东面的密集中心以北数量骤减而变稀疏;但东北角复又出现一密集区,这可能是黑潮分支——黄海暖流带来的大量放射虫在该处沉积而形成的。这种现象正如 Nigrini (1968)

所指出,“沉积物中放射虫的分布显示出系与靠近表层的海流模式相应”。至于调查区西南面种类较多的原因,我们认为也是由黑潮分支,所谓“台湾暖流”带来而形成。

放射虫的分布与水团有关,或与跟水团有密切关系的条件有关,这已被许多学者研究论述。某些放射虫的分布与水团的分布相联系,不仅某些放射虫似乎对某种水团成为地方特有种,而且在某些情况下趋向于与下潜的水团一起沉没,所以它们是那些水团整个范围的指标^[15]。

对本调查区有影响的是黄海冷水团季节性的南移和长江径流汇合成低温低盐水舌,入侵调查区的北面(图1所示),从而影响了调查区内的放射虫数量分布,也使黄海暖流带来的放射虫的分布受到抑制,因此,调查区外北面的黄海海区放射虫仅有零星分布。

4. 与其他环境因子的关系

许多放射虫死亡后的遗骸能够沉降到海底沉积物中,但有些遗骸却不能到达,仅能在深水中找到它们的碎片;许多骨骼在沉积物中已被溶解。当放射虫被其他浮游生物摄食时,其骨骼会遭破坏;蛋白石质的骨骼会受到细菌的分解作用。几乎所有在浮游生物中找到的泡沫虫和罩笼虫类均可在同一区域内的沉积物中找到,然而二者的个体数目并不一致^[62]。在调查区,我们曾在浮游生物样品中找到稀孔虫类,但在沉积物中并未发现。用网拖获的浮游生物标本中,在28°N, 124°E的一个调查站含有大量放射虫,但在同一地点的沉积物中所采到的数量和种数却比较少。这种情形牵涉到放射虫在沉积物中的保存力问题。比较常能在沉积物中找到的种类,可称之为优保存力种,反之,沉积物中稀少,而在浮游生物中找到较多的种类,可称之为劣保存力种。放射虫的区系组成由于在沉积物和浮游生物中的保存力不同而有所差异^[62]。但这类因素究竟对沉积物中放射虫的数量分布影响多大,尚有待今后进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 张作人、谭智源, 1964. 关于三孔根网虫确系放射虫的新证据. 海洋科学集刊 6: 79—81.
- [2] ———, 1965. 东海放射虫甘葡萄虫科的一新属及其两新种. 海洋科学集刊 7: 15—19.
- [3] 谭智源、张作人, 1976. 东海放射虫的研究 II. 泡沫虫目、罩笼虫目、稀孔虫目和棒矛虫目. 海洋科学集刊 11: 217—314.
- [4] 郑执中、郑守仪, 1962. 黄海和东海浮游有孔虫生态的研究. 海洋与湖沼 4(1—2): 60—82.
- [5] A. A. 斯特列尔科夫、B. B. 列雪特尼阿克, 1962. 中国南海海南岛南端地区的群体放射虫类——泡沫放射虫. 海洋科学集刊 1: 121—139.
- [6] 近藤正人, 1975. 東シナ海、黄海の水系、水塊の分布. 摘自平野敏行編, 海洋生物資源環境. 海洋学講座 15: 99—101. 图 3.15. 東京大学出版会.
- [7] Bailey, J. W., 1856. Notice of microscopic forms found in the soundings of the Sea of Kamtschatka. *Am. Journ. Sci. and Arts*, Ser. 2, 22: 1—6.
- [8] Bernstein, T. 1932. Über einige arktische Radiolarien. *Arch. Protistenk.*, 76: 217—227, Taf. 1—2.
- [9] Bernstein, T., 1934. Zooplankton Karskogo Morya po materialam ekspeditsii Arkhticheskogo Instituta na Sedove 1930 goda Iomonosove 1931 goda (Zooplankton des nördlichen Teiles des Karischen Meeres). *Trudy Arkhtichesk. Inst., Leningrad.* 9: 3—58.
- [10] Brandt, K., 1885. Die Kolonibildenden Radiolarien des Golfes von Neapel. *Fauna und Flora d. Golfes v. Neapel.*, 13: 1—275. Taf. 1—8.
- [11] ———, 1905. Zur Systematik der Kolonibebildenden Radiolarien. *Zool. Jahrb. Suppl.*, 8: 311—352.
- [12] Campbell, A. S. and B. L. Clark, 1944. Radiolarian from the Upper Cretaceous of middle California. *Geol. Soc. Amer. Spec. Pap.*, No. 57, pp. 1—61.

- [13] Carnevale, P., 1908. Radiolarie Silicoflagellati di Bergonzano (Beggio Emilia). *Venezia Mem. Ist. ven.* 28(3): 1—46, pls. 1—4.
- [14] Casey, R. E., 1971a. Distribution of polycystine radiolaria in the oceans in relation to physical and chemical conditions. *The Micropalaeontology of Oceans*, pp. 151—159.
- [15] ———, 1971b. Radiolarians: as indicators of past and present water-masses. *The Micropalaeontology of Oceans*, pp. 331—337.
- [16] Cienkowski, L., 1871. Ueber Schwärmerbildung bei Radiolarien. In: *Arch. f. mikrosk. Anat.*, 7: 371—381, Taf. 29.
- [17] Clark, B. L. & A. S. Campbell, 1942. Eocene Radiolarian Faunas from the Mount Diablo area, California. *Geol. Soc. Amer. Special pap.*, No. 39, pp. 1—112.
- [18] ———, 1945. Radiolaria from the Kreyenhagen formation near Los Banos, California. *Geol. Soc. Amer. Memoir*, No. 10, pp. 1—66, pls. 1—7.
- [19] Cleve, P. T., 1899. Plankton collected by the Swedish expedition to Spitzbergen in 1898 *Kgl. Svenska Ventensk-Akad. Handl.*, 32: 1—51.
- [20] ———, 1900. Notes on some Atlantic planktonic organisms. *Kgl. Svenska Ventensk-Akad. Handl.*, 34(1): 1—22.
- [21] ———, 1902. Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago. *Kgl. Svenska Ventensk-Akad. Handl.*, 35(5): 1—58, pls. 1—8.
- [22] Dreyer, F., 1890. Die Tripoli von Caltanissetta (Steinbruch Gessolungo) auf Sizilien. *Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.*, 24: 471—548, Taf. 15—20.
- [23] Ehrenberg, C. G., 1838. Polycystina (*Lithocampe*, *Cornutella*, *Haliomma*) in Upper die Bildung der Kreidefelsen und des Kredemergels durch unsichtbare Organismen. *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Abh.*, pp. 1—117.
- [24] ———, 1844. Ueber 2 neue von Gebirgsmassen aus Infusorien. ... *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Monatsber.*, 57—97.
- [25] ———, 1854. Mikrogeology. Das Erden u. Felsen Schaffende Wirken d. unsichtbar Kleinen selbständigen Leben auf d. Erde. Leipz. 1854 Fol. 490p. 41, Taf.
- [26] ———, 1860a. Ueber die organischen und unorganischen Mischungsverhältnisse des Meeresgrundes in 19800 Fuss Tiefe. *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Monatsber.*, pp. 765—774.
- [27] ———, 1860b. Ueber den Tiefgrund des stillen Océans zwischen Californien und den Sandwich-Inseln. *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Monatsber.*, pp. 819—833.
- [28] ———, 1861a. Ueber der Elemente des tiefen Meeresgrundes im Mexikanischen Golfstrom bei Florida. *K. preuss. Akad. Wiss., Berlin, Monatsber.*, pp. 222—240.
- [29] ———, 1861b. Ueber die Tiefgrund-Verhältnisse des Océans am Eingange der Davistrasse und bei Island. *K. preuss. Akad. Wiss., Berlin, Monatsber.*, pp. 275—315.
- [30] ———, 1872a. Mikrogeologische Studien als Zusammenfassung seiner Beobachtungen des Kleinsten Lebens der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss. *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Monatsber.*, pp. 265—322.
- [31] ———, 1872b. Mikrogeologische Studien über das Kleinste Leben der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss. *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Abh.*, pp. 131—399, pls. 1—12.
- [32] ———, 1875. Fortsetzung der mikrogeologischen Studien als Gesamt-Uebersicht der mikroskopischen Paläontologie gleichartig analysirter Gebirgsartender Erde, mit specieller Rücksicht auf den polycystinen-Mergel von Barbados. *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Abh.*, pp. 1—226, pls. 1—30.
- [33] Emery, Niino and Sullivan, 1971. Post-Pleistocene levels of the East China Sea. *Woods Hole Oceanographic Institution Collected Reprints*, 1971, part 1, pp. 381—390.
- [34] Goll, R. M., 1969. Classification and phylogeny of Cenozoic Trissoeyelidae (Radiolaria) in the Pacific and Caribbean Basins. Part. II. *J. Paleontol.*, 43(2): 322—339, pls. 55—60.
- [35] ———, 1972. Section on Radiolaria for synthesis chapter, Leg 9. In Hays, J. D. et al., 1972, *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 9: 947—1058, pls. 1—87.
- [36] Haeckel, E., 1862. Die Radiolarien. (Rhizopoda Radiolaria) Eine Monographie. Berlin Georg. Reimer, pp. 1—572, Taf. 1—35.
- [37] ———, 1887. Report on the Radiolaria collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876 “*Chall.*” *Rept., Zoology*, 18: i-clxxxviii 1—1803, pls. 1—140.

- [38] Haecher, V., 1904. Bericht über die Tripyleen-Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Verhandl. Deutsch. Zool. Ges.*, 14: 122—156, Textfigs. 1—21.
- [39] ———, 1907. Zur Statik und Entwicklung des Coelographiden-skelettes. *Arch. Prot.* 9: 139—169.
- [40] ———, 1907. Alttertümliche Spharellarien und Cyrtellarien aus grossen Meerestiefen. *Arch. Prot.*, 10: 114—126.
- [41] ———, 1908a. Tiefsee-Radiolarien Allg. 1. Form und Formbildung bei den Radiolarien. *Wiss. Ergebn. d. D. Tiefsee-Expedition*, 14: 477—706, Taf. 86—87.
- [42] ———, 1908b. Tiefsee-Radiolarien. Spezieller Teil. Lfg. 1. Aulacanthidae-Concharidae. *Ibid.*, 14: I—X. pp. 1—336, Taf. 1—62.
- [43] ———, 1908c. Tiefsee-Radiolarien. Spezieller Teil. Lfg. 2. Die Tripyleen. Collodarien und Mikroradiolarien der Tiefsee. *Ibid.*, 14: 337—476, Taf. 63—85.
- [44] Hakodata Marine Observatory, 1958. The charts of the mean surface water temperature in the neighbouring sea of Japan (1911—1940). *Bull. Hakodate Mar. Observatory*, 5: 67—74.
- [45] Harting, P., 1863. Bijdrage tot de Kennis Mikroskopische Fauna en Flora van de Banda-Zee. *K. Akad. v. Wetensch., Amsterdam, Verhand.*, 10: 1—34, pls. 1—3.
- [46] Hertwig, R., 1879. Der Organismus der Radiolarien. pp. 87—94, 132—143.
- [47] Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project vol. 1—37.
- [48] Jørgensen, E., 1905. Protophyten und protozoen im plankton aus der Norwegischen Westküste. *Bergens Mus. Aarbog*, No. 6. 112+lxviii pp. 5 pls.
- [49] Kling, S. A., 1971. Radiolaria from the Eastern North Pacific Deep Sea Drilling Project, Leg 18. In Kuhn, L. O., von Huene, R., et al., 1973, *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 18: 617—671, pls. 1—15.
- [50] Ling, H. Y., 1972. Polycystine radiolaria from Surface Sediments of the South China Sea and adjacent Seas of Taiwan. *Acta Oceanographica Taiwanica*, pp. 159—178, pl. 1—2.
- [51] Ling, H. Y., 1975. Radiolaria: Leg 31 of the Deep Sea Drilling Project. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 31: 703—761, pls. 1—13.
- [52] Ling, H. Y., and W. A. Anikouchine, 1967. Some Spumellarian Radiolaria from the Java, Philippine, and Mariana Trenches. *Journal Paleontology*, 41(6): 1481—1491.
- [53] Ling, Staðum and Welch, 1971. Polycystine Radiolaria from the Bering Sea Surface Sediments. *Proceedings of the II Planktonic Conference*, pp. 705—729, pls. 1—2.
- [54] Milliman, D. and K. O. Emery, 1968. Sea levels during the past 35000 years. *Science*, 162 (3858): 1121—1123.
- [55] Moore, T. C. Jr., 1971. Radiolaria from Leg 17 of the Deep Sea Drilling Project. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 17: 797—869. pls. 1—18.
- [56] Müller, J., 1858. Ueber die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthemeten des Mittelmeeres. *K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, Abh.*, p. 54, pl. 8, fig. 5.
- [57] Nakaseko, K., 1959. On Superfamily Liosphaeicae (Radiolaria) from sediments in the sea near Antarctica. Biological results of the Japanese Antarctic Research Expedition 2; *Special publications from the Seto Marine Biological Laboratory*, pp. 1—13. pls. 1—3.
- [58] Nigrini, C. A., 1967. Radiolaria in pelagic sediments from the Indian and Atlantic Oceans. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr. tech. Ser.*, 11: 1—106, pls. 1—9.
- [59] Nigrini, C. A., 1968. Radiolaria from eastern tropical Pacific sediments. *Micropaleontology*, 14(1): 51—63. 1 pl. 16 figs. 2 tabs.
- [60] Petrushevskaya, M. G., 1964. On homologies in the elements of the inner skeleton of some Nasellaria. *Zoologicheskii zhurnal — zoological Journal*, 43(8): 1121—1128.
- [61] ———, 1965. Peculiarities of the construction of the skeleton of Botryoid Radiolarians (Order Nasellaria). *Trudy Zoologicheskogo Inst. (Akad. Nauk SSSR)*, 35: 79—118.
- [62] ———, 1971. Radiolaria in the plankton and recent sediments from the Indian Ocean and Antarctic. *The Micropaleontology of Oceans*, pp. 319—329.
- [63] Popofsky, A., 1908. Die Radiolarien der Antarktis. *Deutschen Südpolar-Expedition*, 1901—1903, 10(3): 183—305.
- [64] ———, 1912. Die Sphaerallarien des Warmwassergebietes. *Deutschen Südpolar-Expedition*, 1901—1903. 13: (Zool. V.) 73—159, Taf. 1—8.
- [65] ———, 1913. Die Nassellarien des Warmwassergebietes. *Deutschen Südpolar-Expedition*,

- 1901—1903. 14: (Zool. 6) 217—416, Taf. 28—38.
- [66] ————. 1917. Die collosphaeriden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. Mit Nachtrag zu den Spumellarien und der Nassellarien. *Deutschen Südpolar-Expedition*, 16: 236—278, Taf. 13—17.
- [67] Renz, G. W., 1974. Radiolaria from Leg 27 of the Deep Sea Drilling Project. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 27: 769—841. pls. 1—20.
- [68] Riedel, W. R., 1957. Radiolaria: a preliminary stratigraphy. *Rep. Swedish Deep-Sea Expedition*, 6(3): 59—96, pls. 1—4.
- [69] ————, 1967. Subclass Radiolaria. In: *The Fossil Record*. Geol. Soc. London, p. 291—298.
- [70] ———— & A. Sanfilippo, 1970. Radiolaria. Leg 4, Deep Sea Drilling Project. In: Bader, R. G. et al., 1970, *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 4: 503—575.
- [71] ————, 1971. Cenozoic Radiolaria from the Western tropical Pacific, Leg 7. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 7(2): 1529—1672.
- [72] ———— & M. B. Cita, 1974. Studi sul Pliocene e sugli di passaggio dal Miocene al Pliocene VI. Radiolarians from the stratotype Zanclean (Lower Pliocene, Sicily). *Riv. Ital. Paleont.*, 80(4): 699—734, tav. 54—62.
- [73] Schröder, O., 1909. Die nordischen Spumellarien. Tl. 2. Unterlegion Sphaerellaria. In: *Nordisches Plankton*, Lfg. 11. 1909, 1—146.
- [74] Stöhr, E., 1880. Die Radiolarien-Fauna der Tripoli-Fauna von Grotte (Provinz Girgenti in Sizilien) *Palaeontogr.*, 26: 69—124.
- [75] Vinassa de Regny, P., 1900. Radiolari miocenici italiani. *Mem. Acc. Bologna*, 8: 565—595, pls. 1—3.

STUDIES ON THE RADIOLARIA IN SEDIMENTS OF THE EAST CHINA SEA (CONTINENTAL SHELF)*

Tan Zhiyuan and Su Xinghui

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

The material for this study was collected by the Institute of Oceanology, Academia Sinica in the past few years. One hundred and fifty nine bottom sediment samples were examined. A total number of 173 species belonging to 101 genera and 36 families 2 order were identified; of these, 16 species are new and 106 species are first recorded for this region. (Type specimens are deposited in the Institute of Oceanology, Academia Sinica). The descriptions of new species are given below:

33. *Hexacantium mellarium*, n. sp. (pl. IV, figs. 1—3)

Cortical shell thick-walled. Pores roundish, different in size and irregular, 5—7 across the equator. Radial proportion of the three spheres 1:3:9. Pores separated by crested hexagonal frames, in each node-point of hexagonal frames, there is a short conical papilla. Outer medullary shell thin-walled, with irregular, roundish or hexagonal pores. Six three-bladed prismatic radial beams arise from the wall and pierce through cortical shell into six spines. Spines also three-bladed, prismatic, distal tapering. At the base of each spine there are three elliptical aspinal pores.

The species resembles *Hexacantium prionacanthum* Haeckel (Haeckel 1887, p. 195, pl. 24, fig. 7) in external appearance but the latter has serrated spines.

34. *Hexacantium senticetum*, n. sp. (pl. V, figs. 9—10)

Cortical shell thin walled, covered with short conical spines, four times as broad as the middle shell. Pores of the outer shell subregular, hexagonal, 2—4 times as broad as the bars, 9—12 across the equator. Radial proportion of the three spheres=1:2:6. Middle shell with regular hexagonal pores, connected with the outer by six three-bladed prismatic beams, which are prolonged outside into six slender pyramidal spines. These spines are half as long as the radius of outer shell, and about as wide as the width of two pores.

This new species resembles *Hexalonche anaximandri* Haeckel (Haeckel, 1887, p. 182, pl. 22, fig. 5) but differs from it in having two medullary shells.

36. *Stylocantarium octatignum*, n. sp. (pl. VI, figs. 9—10)

Cortical shell elliptical, thick-walled, with subregular circular pores of similar size; 8—9 across the major axis and 6—7 across the minor, its pores 2—4 times as broad as the bars, with somewhat elevated hexagonal frames, one short conical papilla arising from each nodalpoint of the frames. Medullary shell somewhat ellipsoidal, with irre-

* Contribution No. 557 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.

gular polygonal meshwork from which arise many spinula. The two spheres connected by eight thin radial beams, two of which have their major axis prolonged outside into conical spines, the remaining six are limited to the inner or the outer wall.

This new species is very similar to *Stylacontarium bispiculum* Popofsky (Popofsky, 1912, p. 91, pl. 2, fig. 2) but differs from the latter in its short axis having constantly six radial beams and two in long axis.

49. *Lithatractus nucleolus*, n. sp. (pl. VI, figs. 11—12)

Outer shell elliptical, thick walled, rough, with two polar spines. Spines three-bladed prismatic, distal tapering, base broad (about 2—3 pores). Pores roundish, 12—14 across the longer axis and 10—12 across the shorter axis. Medullary shell pear-shaped (pl. VI, fig. 11), thin walled, the meshes hexagonal, regular, 7—8 across the major axis and 5—6 across the minor axis; with six thin radial beams, 2 in the longer axis, 4 in the shorter.

This new species is similar to *Lithatractaria petrosphaerus* Clark & Campbell (Clark & Campbell 1942 p. 33, pl. 5, fig. 22), but differs from the latter in having a thicker cortical wall, the number of pores being more than the latter. Spines are 3-bladed, prismatic instead of conical.

75. *Pylodiscus echinatus*, n. sp. (pl. X, figs. 11—12)

Cortical shell triangular, with rounded corners, three times as broad as the triangular, triopyle-shaped medullary shell. Three arms about as broad as the three egg-shaped gates between them. Network irregular, loose, and covering the gates. Many irregular spines of different sizes present on the margin of the disk.

This new species resembles *Pylodiscus triangularis* Haeckel (Haeckel, 1887, 570, pl. 48, fig. 17) to a large extent, but differs from the latter in the absence of larger spines on the margin of the disk.

80. *Spongophacus flos*, n. sp. (pl. XI, figs. 7—8)

Spongy disk lenticular, with an irregular, dense framework, darker in the centre than in the peripheral part. Margin of the disk surrounded by a doily-like girdle, about as broad as half the radius on the spongydisk. The inner part of the girdle is perforated by numerous irregular small pores, which pass over gradually into the spongy meshes, the pores of the outer part being larger. Margin of the girdle emarginate.

This new species is similar to *Spongophacus periphaena* Haeckel (Haeckel 1887, p. 579), but in the latter the outer part of the girdle is solid, and has an extremely thin margin.

81. *Spongobrachium froudum*, n. sp. (pl. XI, figs. 1—3)

Arms club-shaped, 3—3.5 times as long as broad, 4 times as long as the diameter of the circular central disk. Patagium complete, enveloping the whole disk (only distal end of arms convex) thus forming a leaf-shaped body.

This new species is similar to *Spongocyelia elliptica* Haeckel (Haeckel 1862, p. 470, pl. 28, fig. 2), but the latter is elliptical in form and has a larger central disk.

82. *Spongobrachium toxon*, n. sp. (pl. XI, figs. 9—10)

Both arms equal, simple in the proximal half, forked in the distal half, distal end

of each branch rounded, blunt, somewhat broader than the base of the whole arm. Divergent axes of both branches concavely curved. Patagium complete, spongy, enveloping the whole disk with the arms, forming an ellipsoid form.

This new species is similar to *Amphicraspedum maclagganium* Haeckel (Haeckel, 1887, p. 53, pl. 45, fig. 11) but the arms of the latter are not spongy. Patagium incomplete, only enveloping the middle part of the shell. Besides, the developed stage of this species is similar to that of *Spongobrachium froudum*.

97. *Lithelius xanthiformis*, n. sp. (pl. XIII, figs. 6—7)

Cortical shell lentelliptical, covered with many longer and stronger radial spines, half as long as minor axis or longer, the base slightly broad, triangular, sometimes having elevated ridges. When viewed from different angles, spiral turnings are single, double or concentric forms, the breadth of which gradually increases. Shape of medullary shell not very distinct but appears to be spherical.

This new species is similar to *Lithelius spiralis* Haeckel (Haeckel 1862, p. 519, pl. 27, figs. 6—7) but its radial spines are larger than the latter and the outline is irregular.

98. *Lithelius nertes*, n. sp. (pl. XII, fig. 5)

Cortical shell nearly spherical, covered with thirty or more simple radial spines arising from the central part. The length of spines as long as diameter of the shell. Pores roundish or polygonal, of different sizes. Spiral turnings double, both of the same breadth, gradually increasing with the growth of the shell. Medullary shell spherical.

This new species is similar to *Flustrella haliomma* Ehrenberg (Ehrenberg, 1861; 1872b, p. 293, pl. 2, fig. 6), but has strong radial spines.

117. *Amphispyris bria*, n. sp. (pl. XV, figs. 5—9)

Shell inflated, with slight sternal incision and two slight transverse strictures. On each side of the ring-plane are three pairs of large rectangular pores. The middle and inferior pores of nearly equal size. The middle of the sagittal ring is crossed by horizontal zygomatic bars. Zygomatic bars thin, with branches and small spines. Lateral lattice girdle narrow, with few irregular, large meshes.

This new species is similar to *Amphispyris toxarium* Haeckel (Haeckel, 1887, p. 1097, pl. 88, fig. 7), but the orbital bars of the latter are directed obliquely upward, and maxillary bar are inclined downward. The orbital bar and zygomatic bar of this new species are nearly parallel to each other. Besides zygomatic bar has many small branches, lateral girdle between the zygomatic bar and maxillary bar is incomplete.

Specimen in juvenile stage is smaller, its bars and spines also scarce.

141. *Capocanium ensigerum*, n. sp. (pl. XVII, fig. 12)

Shell ovate, smooth, with little vaulted, cap-shaped cephalis. Pores circular, regular, nearly of the same size, twice as broad as the bars. Mouth slightly constricted, only somewhat smaller than the thorax. Peristome with 10—12 vertical lanceolate lamellar feet, 1/5 as long as the shell.

This new species is similar to *Capocanium verecundum* Haeckel (Haeckel, 1887, p. 1284, pl. 52, figs. 12—13), but the shell wall of the latter has ribs, and its lamellar

feet are more in number.

145. *Carpocanopsis obovata*, n. sp. (pl. XVIII, figs. 8—11)

Cephalis vaulted, cap-shaped, which differ from the thorax by slight change in outline. Thorax wine-cask-shaped. thick-wall, smooth, with subregular, circular pores of nearly same size. Abdomen subcylindrical with constricted mouth, some specimen's mouth is shorter and invaginative or with tapering feet. Pores of abdomen circular, about 3—4 range, scarce and subregular.

This new species is similar to *Carpocanopsis bramlettei* Riedel and Sanfilippo (Riedel and Sanfilippo, 1971, p. 1597, 2G, figs. 8—14; pl. 8, fig. 7), but the wall of latter is thick and larger pores are found in thorax, the rows of pores are less than that of new species.

149. *Theopilium cucullatum*, n. sp. (pl. XVIII, fig. 15)

Shell campanulate-conical, smooth. Cephalis subspherical, with a small conical horn of the same length. Thorax campanulate, being separated from cephalis by a deep collar stricture. Three divergent radial ribs arise from the base of the horn and are embedded in the wall of the thorax, running to the middle of thorax, then produced outward into small tumor. Abdomen cylindric, without ribs, separated from thorax by a deep constriction.

Cephalis with irregular small pores. Both thorax and abdomen have regular, circular pores of nearly the same size.

This new species resembles *Theocorys veneris* Haeckel (Haeckel, 1887, p. 1415, pl. 69, fig. 5) but the latter has no thoracic ribs.

150. *Theopilium germinis*, n. sp. (pl. XVII, figs. 4—6)

Shell conical, smooth; length of its three joints = 1:3:2.5, breadth = 1:5.6:3.8. Cephalis somewhat subspherical, with an oblique horn (broken, only remnant). Cephalis with roundish irregular small pores. Thorax conical, with three ribs, the upper part of which is connected with embedded inner skeleton of cephalis, lower part ends in stricture between thorax and abdomen. Abdomen is flatter than thorax, mouth slightly constricted, its margin more or less equidistantly inwardly curved, the protruding tip of the curve with downwardly projecting bud-like small spines, above which are two concentric rows of conical spines which stretch horizontally. Pores of thorax and abdomen all regular, somewhat hexagonal, circular.

This new species resembles *Corocalyptra agnesae* Haecke, (Haeckel, 1887, p. 1323, pl. 59, fig. 3) but the latter has no ribs in the wall of the thorax. The mouth of the abdomen is without spines.

165. *Stichopilium obligum*, n. sp. (pl. XX, figs. 5—6)

Shell slenderly campanulate, with five distinct structures. Cephalis small, ovate, without horn, its pores small, irregular. In the cavity of the cephalis there is a straight columella thorax campanulate. From the collar structure arise three divergent ribs, two of which descend along the wall and are prolonged into small wings. Abdomen cylindric, middle inflated, has four joints, the first and second joints nearly of the same length, rather longer than third and fourth joints. Thorax and abdomen with subregular circular pores of the same size.

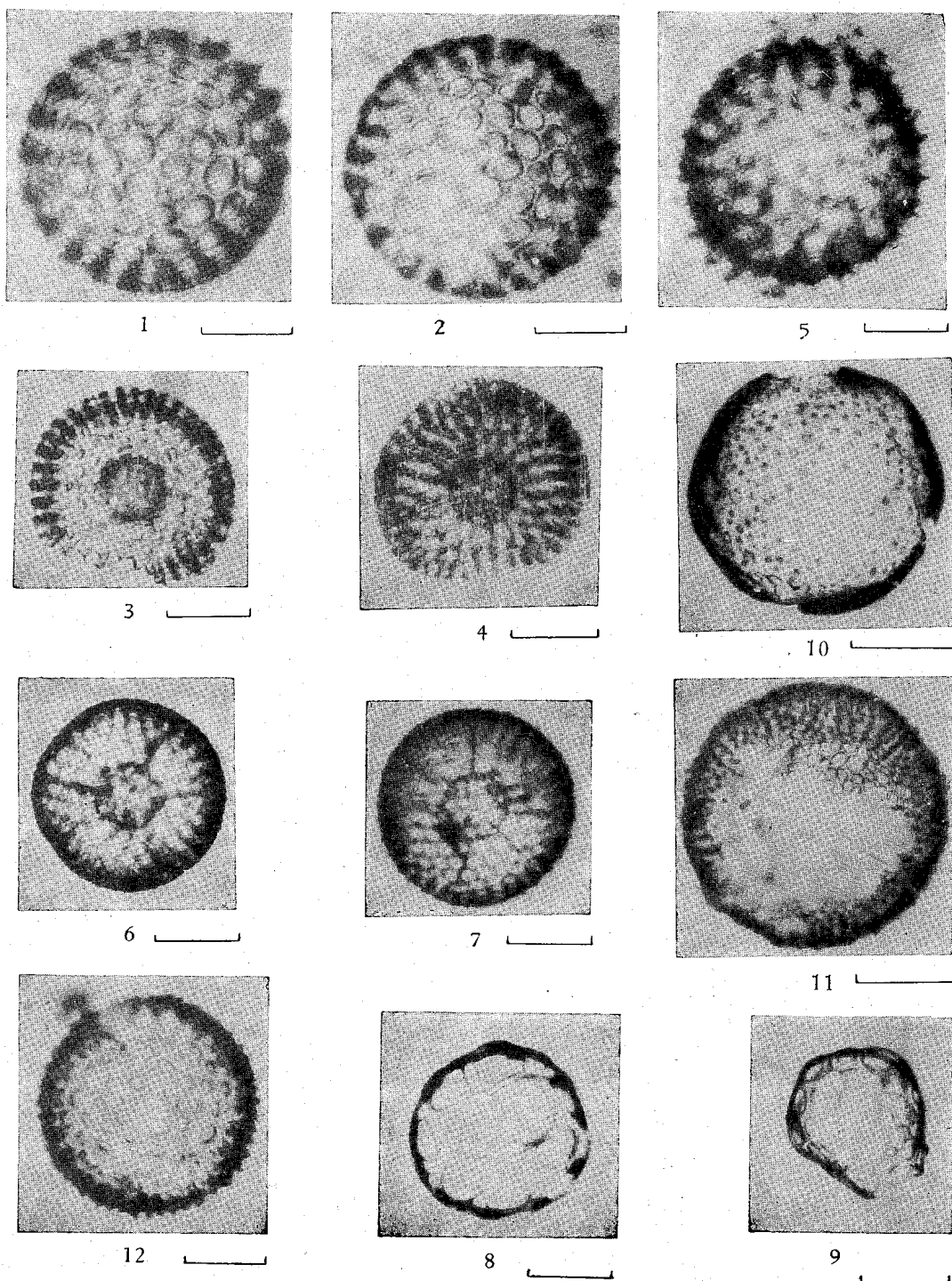
This new species resembles *Eucyrtidium anomalum* (Haeckel) (Haeckel, 1862, p. 323, pl. 7, figs. 11—13), but the cephalis of the latter has a horn, its shell is five-jointed, and has four internal septa. This new species is without horn, the shell is six-jointed, and has five structures.

Of all the species, *Tetrapyle quadriloba* and *Octopyle octospinosa* are the most abundant, making up 40% of the total population. The other species with common occurrence are *Dictyocoryne trimaculatum*, *Panartus tetrathalmus*, *Dictyocoryne profunda*, *Spongaster tetras*, *Euchitonia elegans*, *Stylodictya multispina*, *Stylochlamydidium aequal*, *Cyclastrum trifastigiatum*, *Spongodiscus biconcavus*, *Phorticum pylonium*, *Monozonium pachystylum*, *Stylodictya dujardinii*, *Acrosphaera spinosa*, and *Spirema haliomma*.

The percentages of these species vary from 1% to 10%. The rest of the species are rare. Most species, with the exception of *Stylochlamydidium venustum*, are warm-water forms. There is, on the whole, a basic similarity in the distribution patterns of these species.

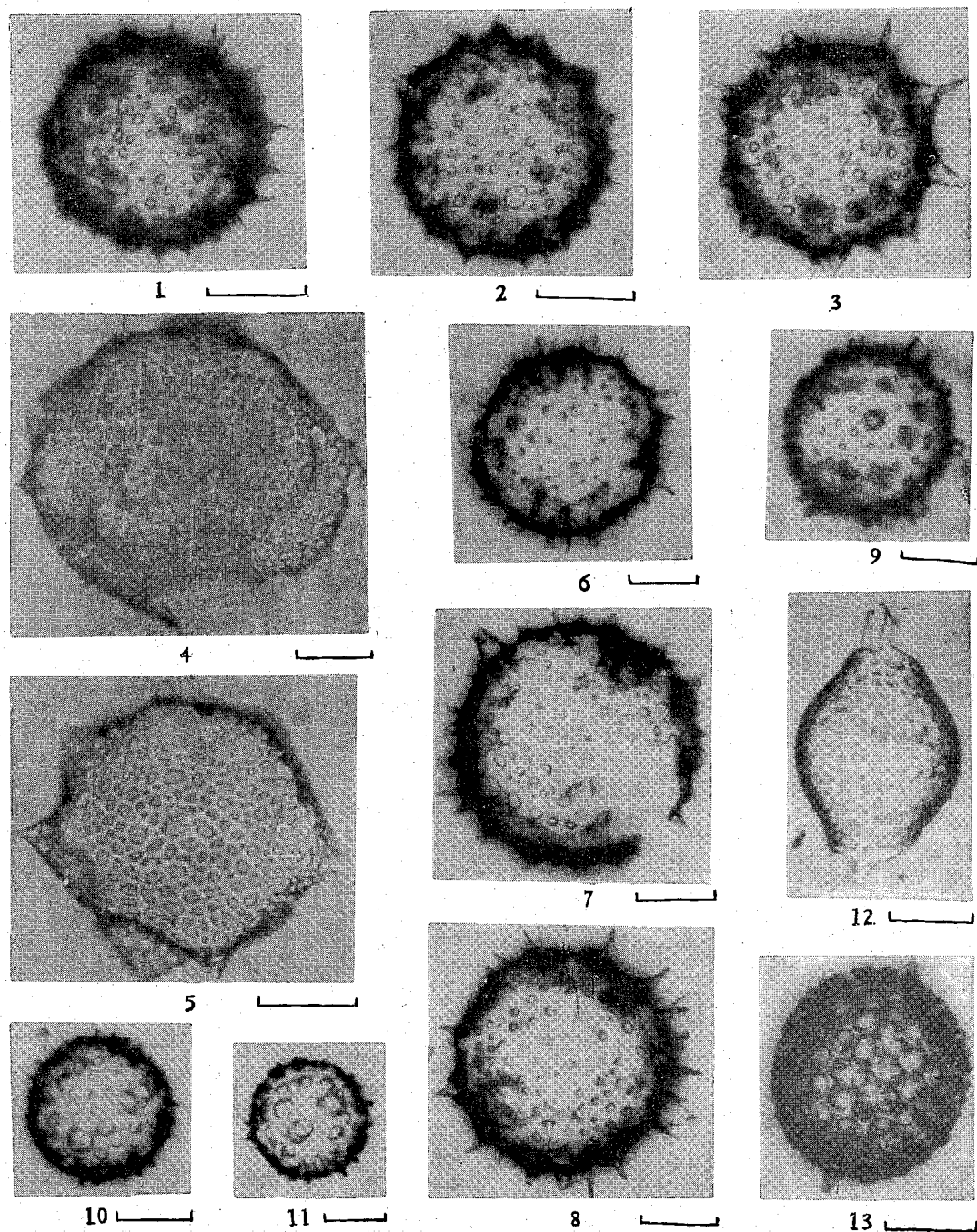
The results of quantitative analysis show that the radiolaria are densely distributed in the eastern and southern part of the area studied. Over the continental slope they increase abruptly both in number and in species, this trend which may be accounted for by the bypassing of Kuroshio in this region.

In the northwestern part of the investigated region, they are sparsely distributed, rare or even absent owing mainly to the influence of environmental factors such as lower temperature and salinity. The presence of run-offs and of the Yellow Sea cold water mass may also limit their distribution to the inner shelf areas.



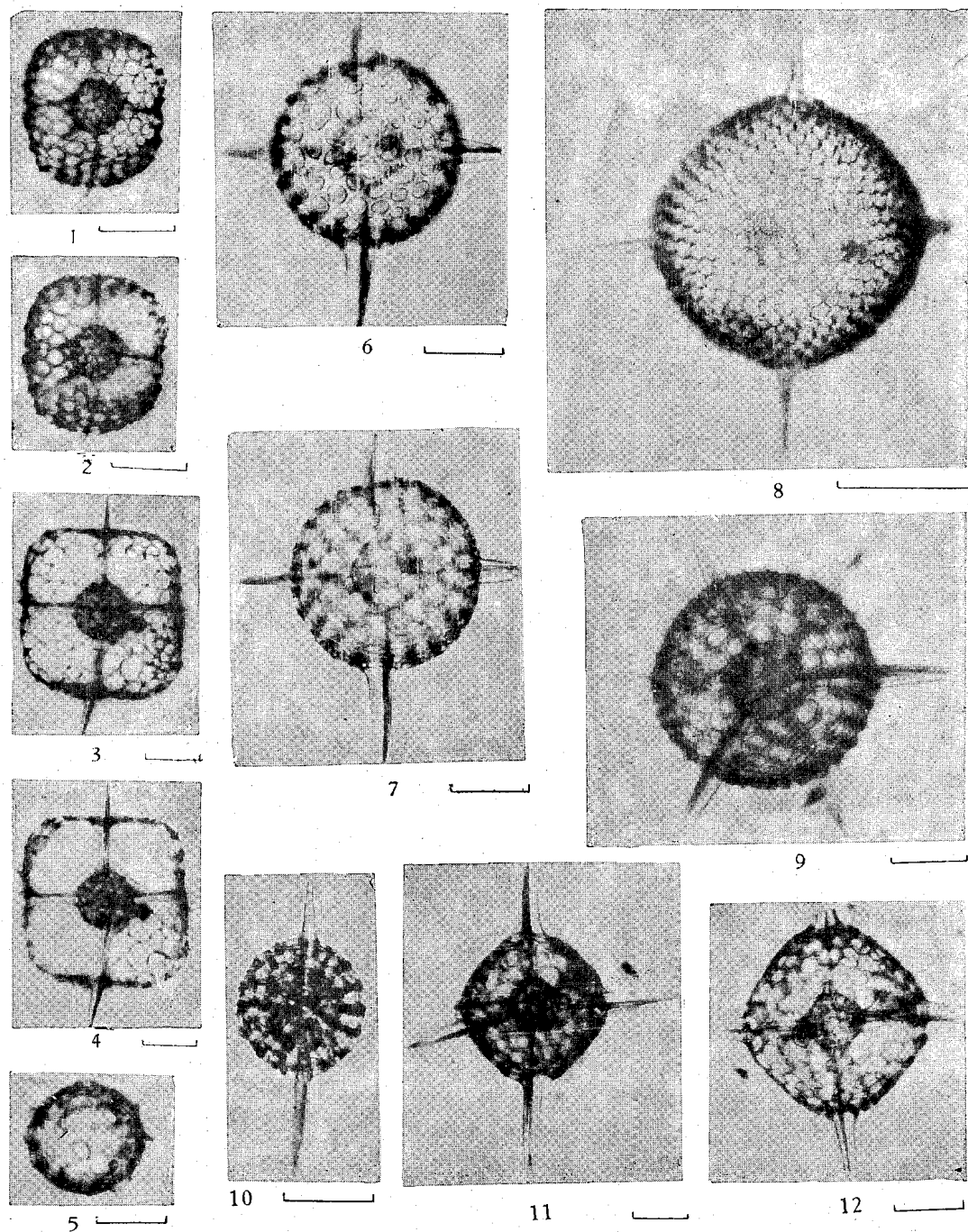
比例尺: (1, 2, 11=100 微米, 3—10, 12=50 微米)

1—2 空球虫 (未定种) *Cenosphaera* sp. 1, 2. 系同一标本 IOAS-R₂₄₈ 3—4 圆果球虫 *Cenosphaera globosa* Clark & Campbell 3. 壳壁结构 IOAS-R₂₄₉ 4. 同一标本的髓壳结构 5 光滑球虫 (未定种) *Liosphaera* sp. IOAS-R₂₅₀ 6—7 格里可荚球虫 *Thecosphaera grecoi* Vinassa de Rengy 6. 表面观 IOAS-R₂₅₁ 7. 同一标本的髓壳结构 8—9 大孔胶球虫 *Collosphaera macropora* Popofsky 8. 表面观 IOAS-R₂₅₂ 9. 同种另一标本 IOAS-R₂₅₃ 10 戎胶球虫 *Collosphaera armata* Brandt IOAS-R₂₅₄ 11 斗篷球虫 *Tribonosphaera centripetalis* Haeckel IOAS-R₂₅₅ 12 缘管球虫 *Siphonosphaera marginata* Haeckel? IOAS-R₂₆₄



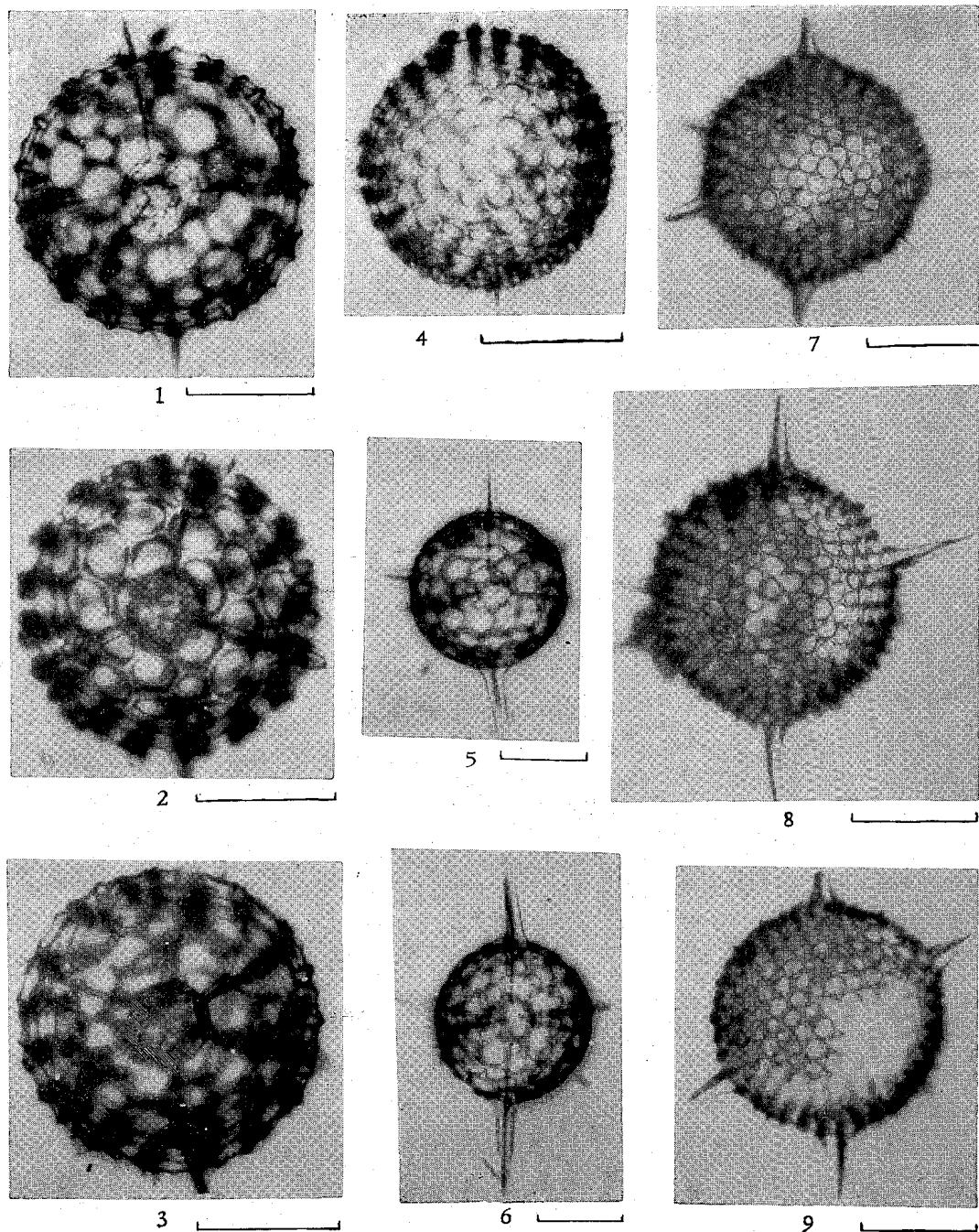
比例尺：(1—5, 13=50 微米, 6—12=25 微米)

1—3 刺尖球虫 *Acrosphaera spinosa* (Haeckel) 1. 骨针较长的个体 IOAS-R₂₅₆ 2. 骨针较短的个体 IOAS-R₂₅₇ 3. 骨针基部较宽的个体 IOAS-R₂₅₈ 4—5 丘尖球虫 *Acrosphaera collina* Haeckel 4. IOAS-R₂₅₉ 5. IOAS-R₂₆₀ 6—8 火环齿冠球虫 *Choenicosphaera flammarunda* Haeckel 6. 发育期标本 IOAS-R₂₆₁ 7, 8. 成体(同种的不同个体) IOAS-R₂₆₂₋₂₆₃ 9 多管管球虫 *Siphonosphaera polysiphonia* Haeckel IOAS-R₂₆₅ 10—11 貂管球虫 *Siphonosphaera martensi* Brandt 10. 成体 IOAS-R₂₆₆ 11. 发育期 IOAS-R₂₆₇ 12 尖耳球虫 *Otosphaera auriculata* Haeckel IOAS-R₂₆₉ 13 剑球虫(未定种) *Xiphosphaera* sp. IOAS-R₂₇₀



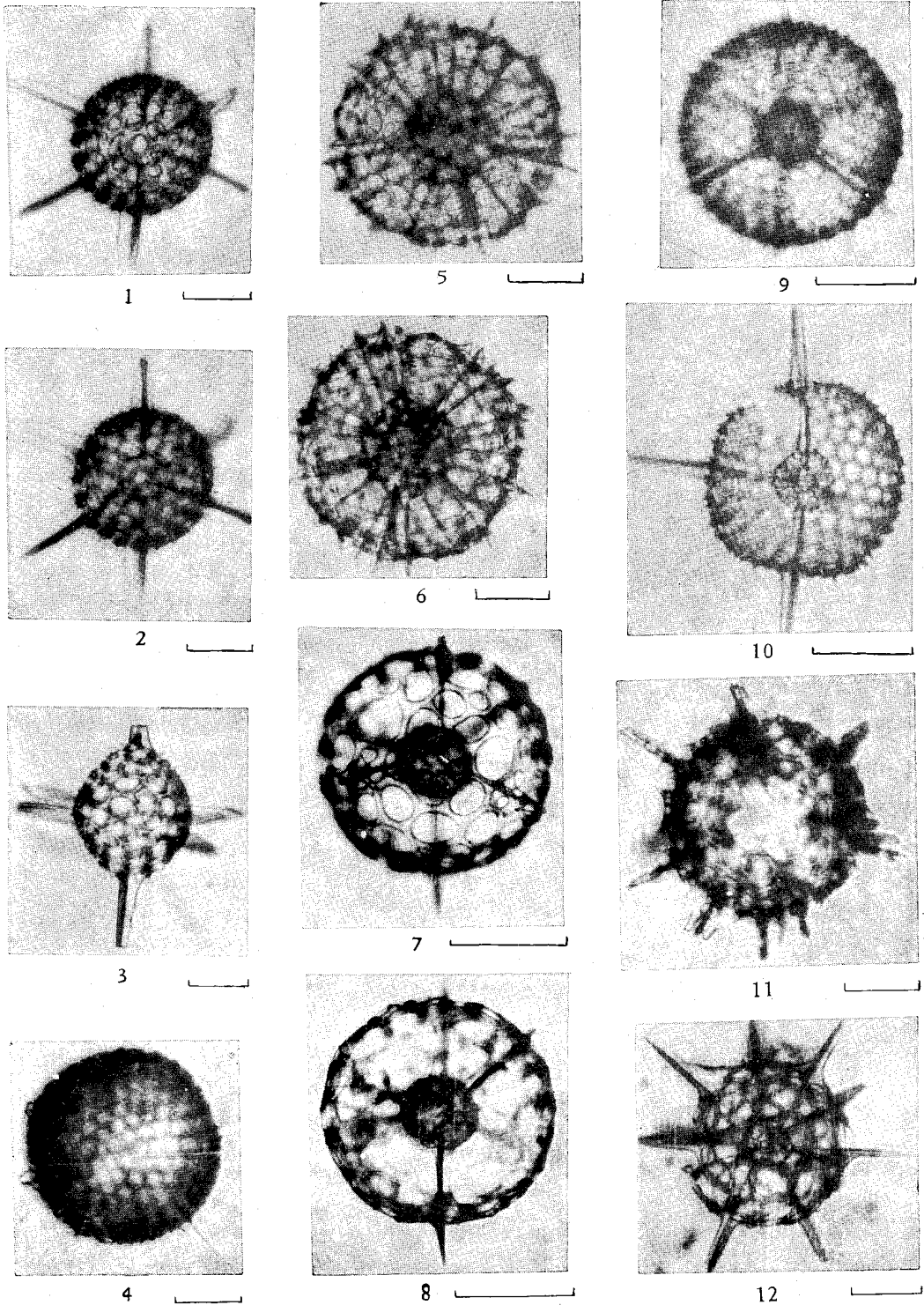
比例尺：(1,8=50 微米, 2—7,9—11=25 微米)

1—4 六矛虫(未定种 2) *Hexalonche* sp. 2 1. 壳表面观 IOAS-R₂₈₃ 2. 同一标本示髓壳 3. 同种另一标本壳表面结构 IOAS-R₂₈₄ 4. 同一标本示髓壳 5 管球虫(未定种) *Siphonosphaera* sp. IOAS-R₂₆₈ 6—7 派达哥六矛虫(相似种) *Hexalonche* cf. *H. pythagoraea* Haeckel 6. 壳表面观 IOAS-R₂₇₈ 7. 示髓壳(同一标本) 8 六柱虫 *Hexatylus phaenaxoni* Haeckel IOAS-R₂₇₂ 9 哲六矛虫 *Hexalonche philosophica* Haeckel IOAS-R₂₈₁ 10 对柱虫(未定种) *Amphistylus* sp. IOAS-R₂₇₁ 11—12 芒六矛虫(相似种) *Hexalonche* cf. *H. aristarchi* Haeckel 11. IOAS-R₂₇₉ 12. IOAS-R₂₈₀



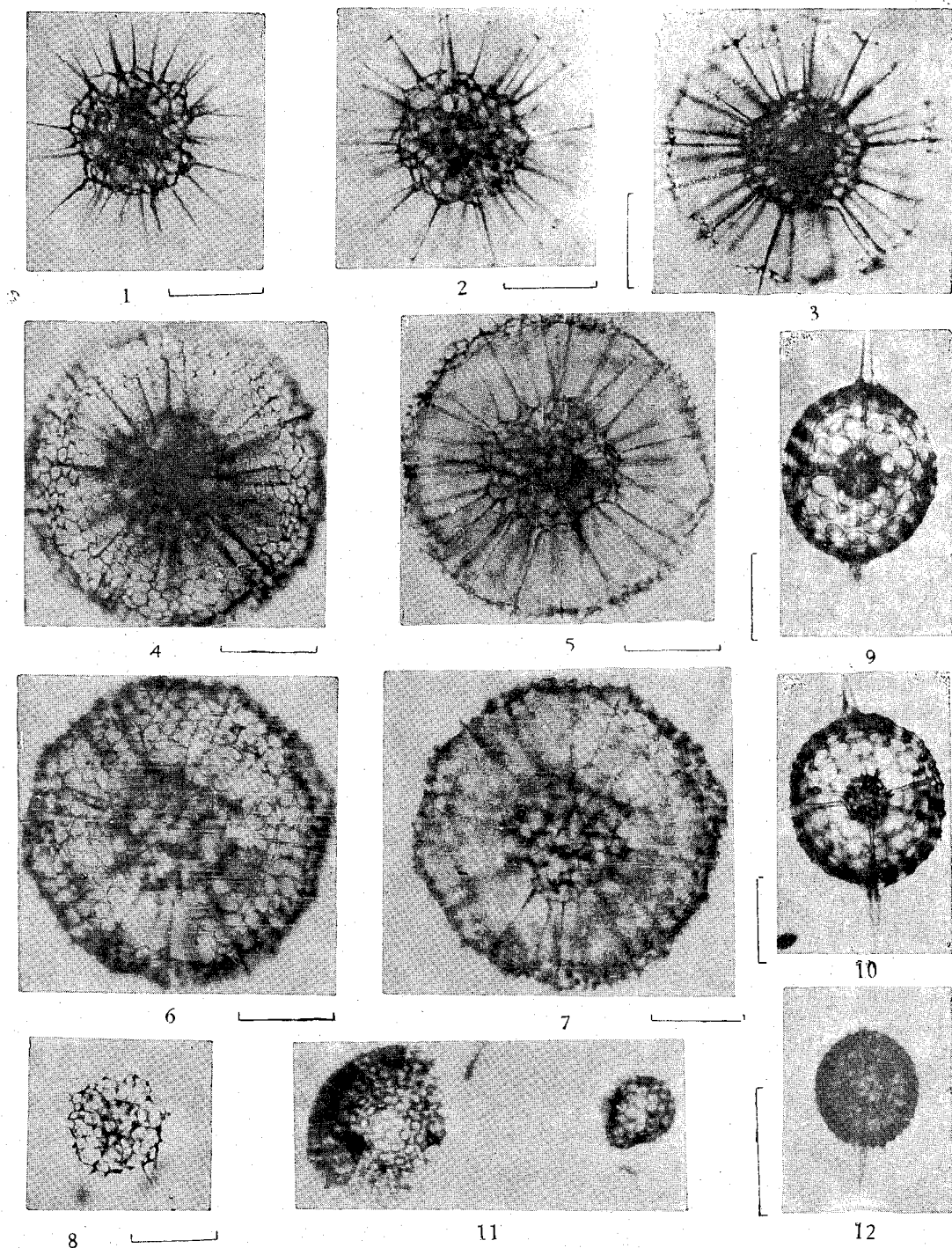
比例尺：全部为 50 微米

1—3 巢六枪虫(新种) *Hexacontium mellarium* n. sp. 1. 可以清楚看到有两重髓壳，模式标本 IOAS-R₂₈₆ 2, 3. 同种另一标本表面和髓壳结构 IOAS-R₂₈₇ 4 六柱虫(未定种) *Hexastylus* sp. IOAS-R₂₇₇ 5—6 六枪虫(未定种) *Hexacontium* sp. 5. 髓壳 IOAS-R₂₉₀ 6. 同一标本示壳表面 7—9 大六柱虫 *Hexastylus dimensivus* Haeckel 7. IOAS-R₂₇₄ 8. IOAS-R₂₇₅ 9. IOAS-R₂₇₆



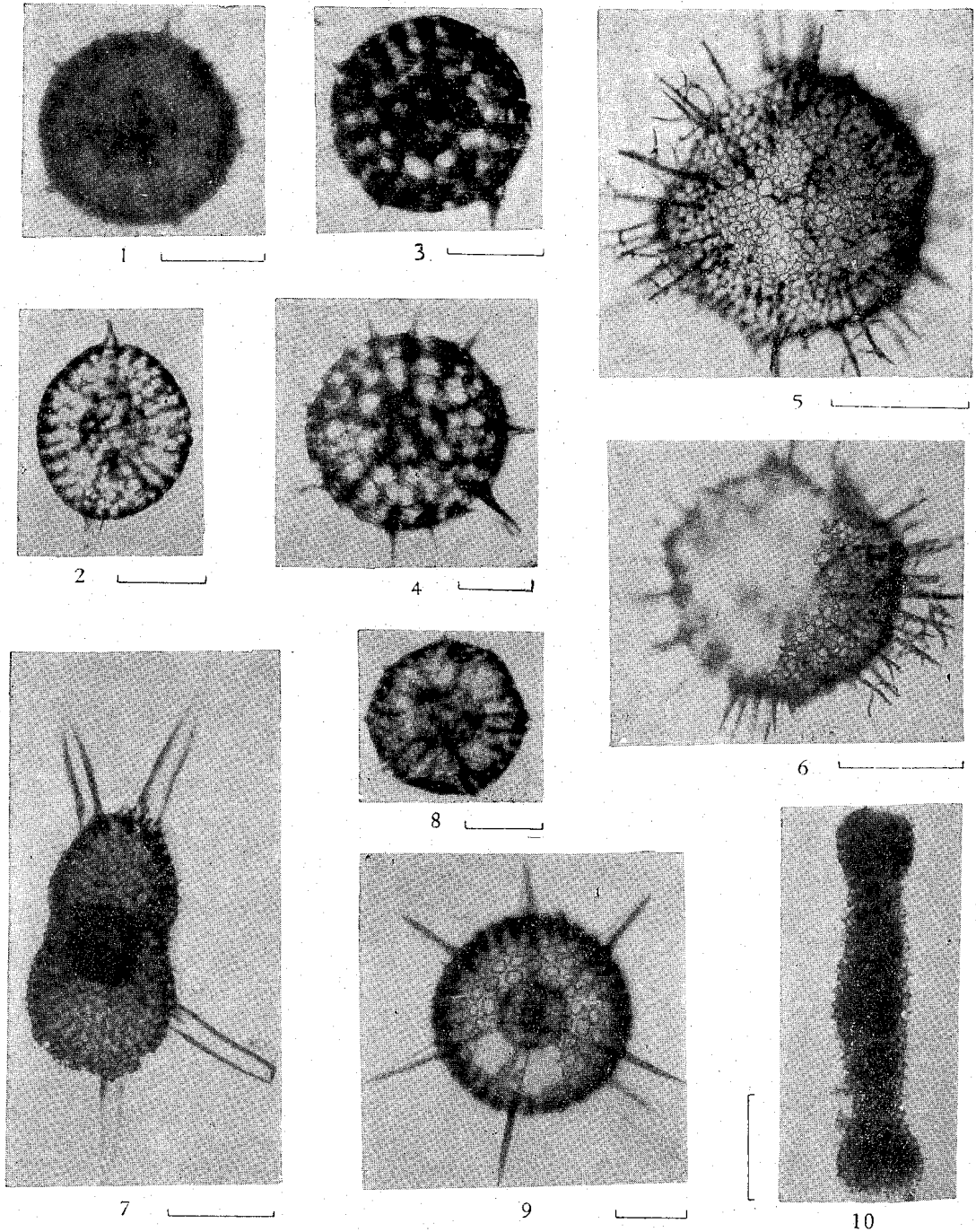
比例尺：(3=20 微米, 1, 2, 4, 11, 12=25 微米, 5—10=50 微米)

1—2 六矛虫(未定种 1) *Hexalonche* sp. 1 1. 壳表面 IOAS-R₂₈₂ 2. 同一标本示髓壳结构 3 三轴六柱虫(相似种) *Hexastylus* cf. *H. triaxonius* Haeckel IOAS-R₂₇₃ 4 须棘球虫(亲近种) *Acanthosphaera* aff. *A. barbati* Campbell & Clark IOAS-R₂₉₃ 5—6 中央光眼虫 *Actinomma medianum* Nigrini 5. 壳表面 IOAS-R₂₉₇ 6. 同一标本示髓壳结构 7—8 轴六枪虫(亲近种) *Hexacontium* aff. *H. axotrias* Haeckel 7. 壳表面 IOAS-R₂₈₅ 8. 同一标本示髓壳结构 9—10 棘六枪虫(新种) *Hexacontium senticetum* n. sp. 9. 壳表面, 模式标本 IOAS-R₂₈₈ 10. 同种另一标本示髓壳 IOAS-R₂₈₉ 11 钟乳石枝球虫(相似) *Cladococcus* cf. *C. stalactites* Haeckel IOAS-R₂₉₄ 12 瘦光眼虫(相似种) *Actinomma* cf. *Echinomma eptodermum* Jørgensen IOAS-R₃₀₀



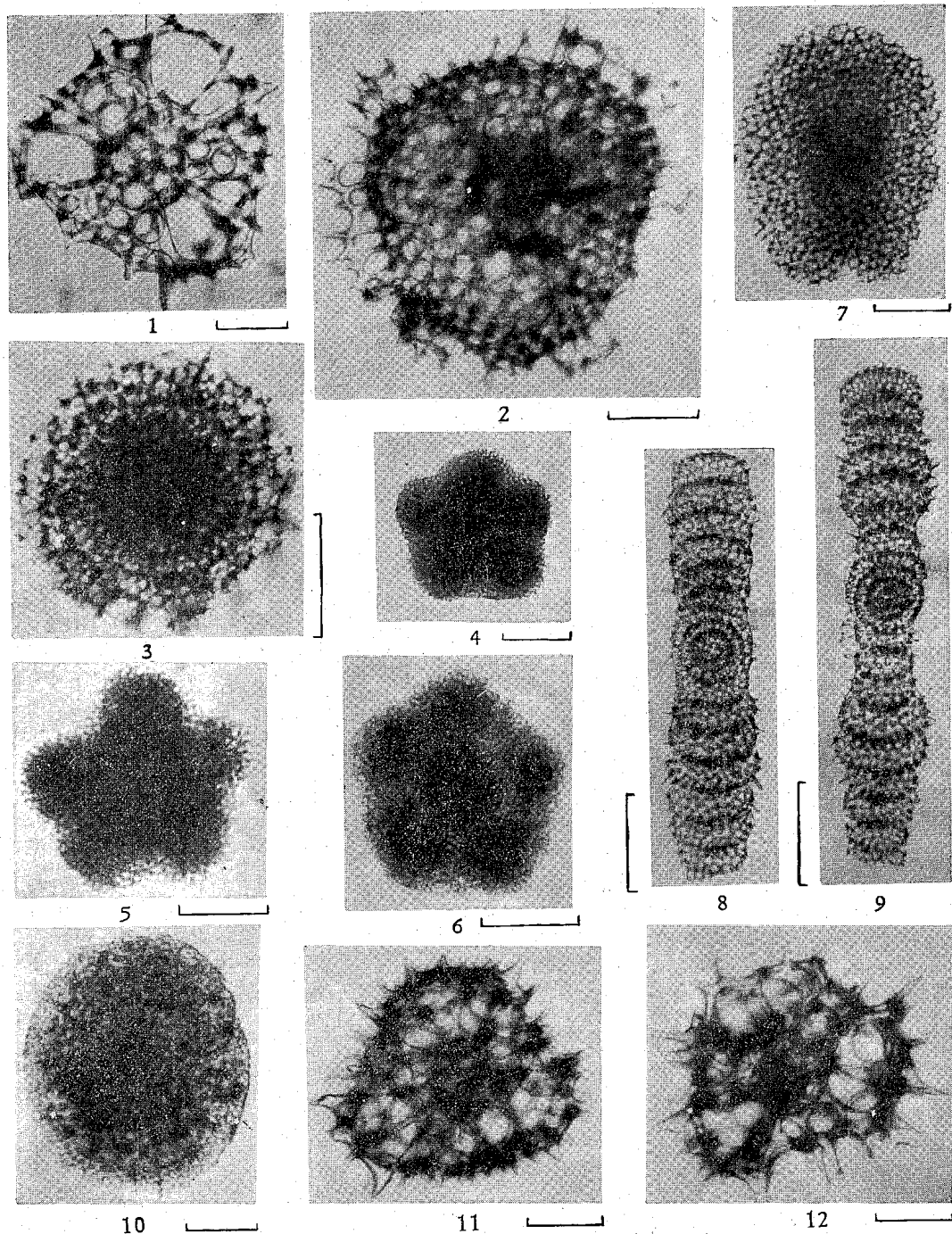
比例尺：全部为 50 微米

1—8 拱光眼虫 *Actinomma arcadophorum* Haeckel 1—5. 西沙标本(其中 1—3 发育期, 4—5 系成体)
6, 7. 示壳表面及髓壳结构 IOAS-R₂₉₅ 8. 髓壳 IOAS-R₂₉₆ 9—10 八桁针矛虫(新种) *Stylocontanium octatignum* n. sp. 9. 壳表面 IOAS-R₂₉₁ 10. 同一标本, 示髓壳结构 11—12 小核纺锤虫(新种) *Lithatractus nucleolus* n. sp. 11. 图右方系将标本压破后分离出来的梨形髓壳, 左方是破坏后的外壳 IOAS-R₃₀₇ 12. IOAS-R₃₀₅



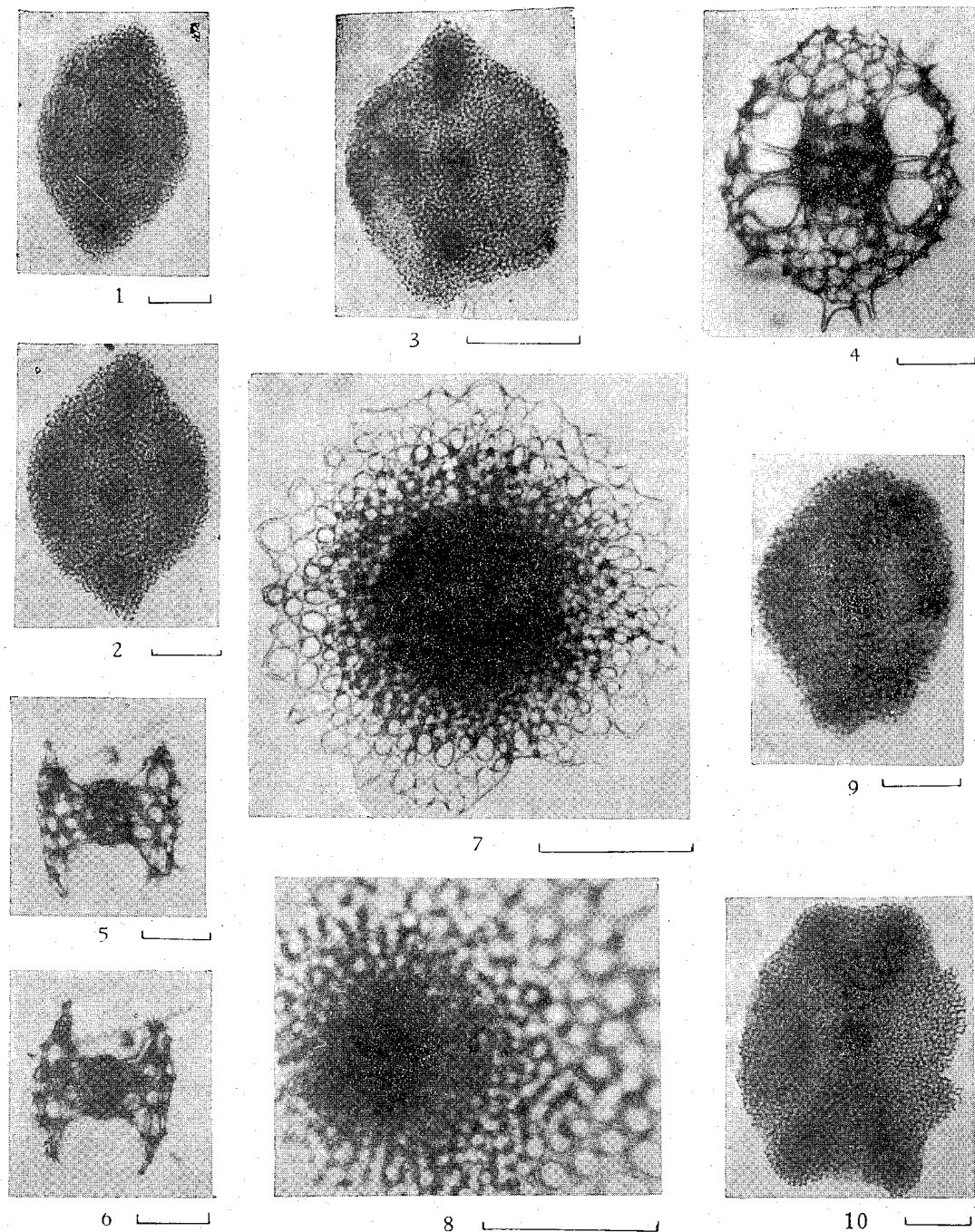
比例尺：(1—4, 8—9=25 微米, 5, 6=40 微米, 7, 10=50 微米)

- 1 光眼虫 (未定种 1) *Actinomma* sp. 1. IOAS-R₃₀₁ 2 不规则橄榄虫 *Druppatractus irregularis* Popofsky IOAS-R₃₀₈ 3—4 光眼虫 (未定种 2) *Actinomma* sp. 2. 3. 发育期? IOAS-R₃₀₂ 4. IOAS-R₃₀₃ 5—6 木松眼虫 *Pityomma drymodes* Haeckel 5. IOAS-R₃₀₄ 6. 同一标本的另一面 7 圆管虫 (未定种) *Cyphinus* sp. IOAS-R₃₁₀ 8—9 萨可光眼虫 *Actinomma saccoi* Carnevale 8. 幼体? IOAS-R₂₉₈ 9. 成体 IOAS-R₂₉₉ 10 多棘木偶海绵虫 *Spongocore polyacantha* Popofsky IOAS-R₃₀₉



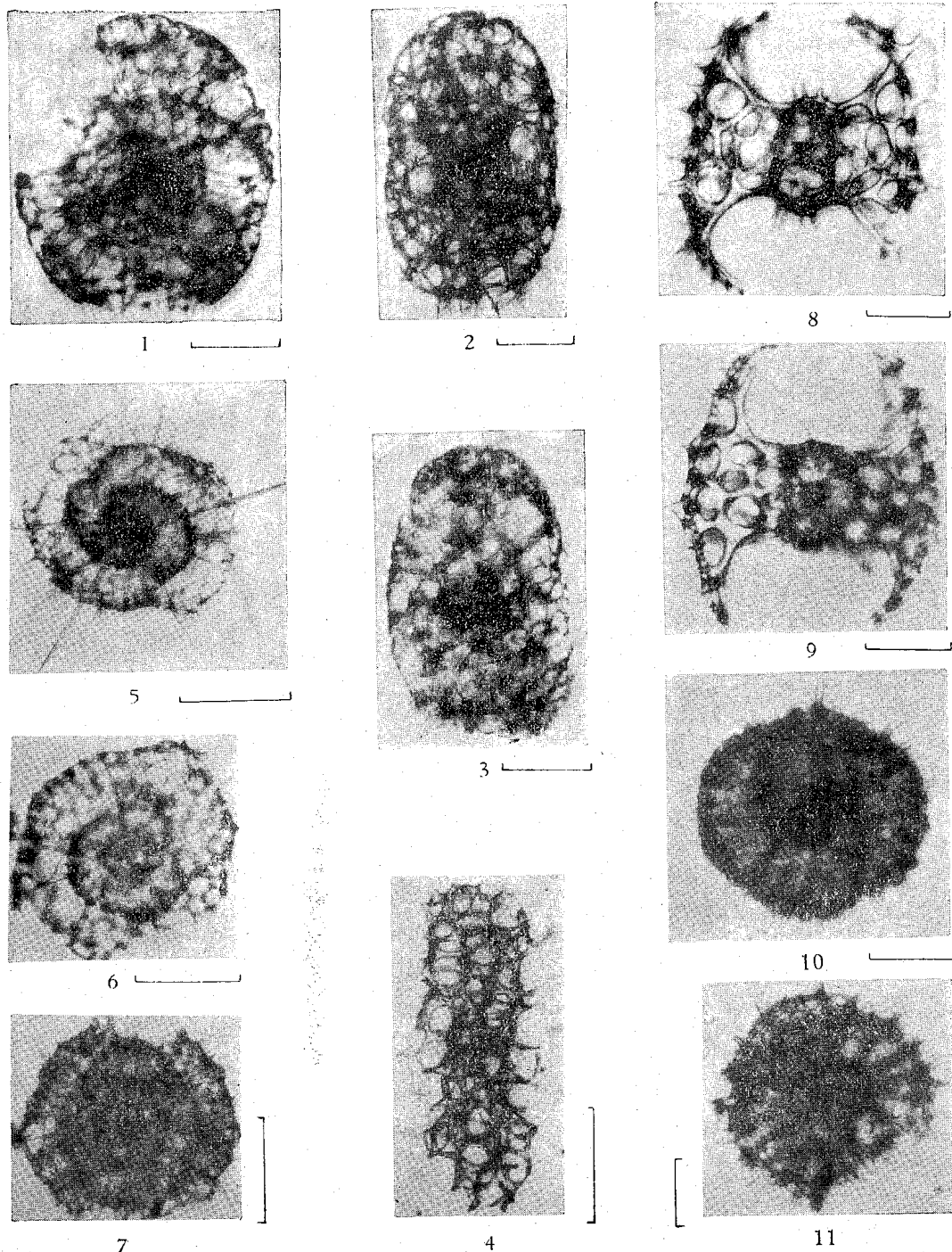
比例尺：(1, 2, 11—12=25 微米, 3—10=50 微米)

- 1 六洞虫 (未定种) *Hexapyle* sp. IOAS-R₃₃₄ 2 门盘虫? (未定种) *Pylodiscus*? sp. IOAS-R₃₃₇
 3 针网虫 (未定种) *Stylodictya* sp. IOAS-R₃₁₉ 4—6 五角海绵星虫 *Spongaster pentas* Riedel & Sanfilippo 4. IOAS-R₃₄₆ 5. IOAS-R₃₄₇ 6. IOAS-R₃₄₈ 7 海绵盘虫 (未定种) *Spongodiscus* sp. IOAS-R₃₃₈ 8—9 海绵双腕虫 *Amphibrachium sponguroides* Haeckel 8. IOAS-R₃₂₂ 9. 同种不同个体 IOAS-R₃₂₃ 10 膜包虫 (相似未定种) *Perichlamyidium* sp. cf. *Ommatodiscus perichlamyidium* Dreyer IOAS-R₃₁₆ 11—12 多刺门盘虫 (新种) *Pylodiscus echinatus* n. sp. 11. 正模标本 IOAS-R₃₃₅, 壳表面 12. 同一标本, 示髓壳结构



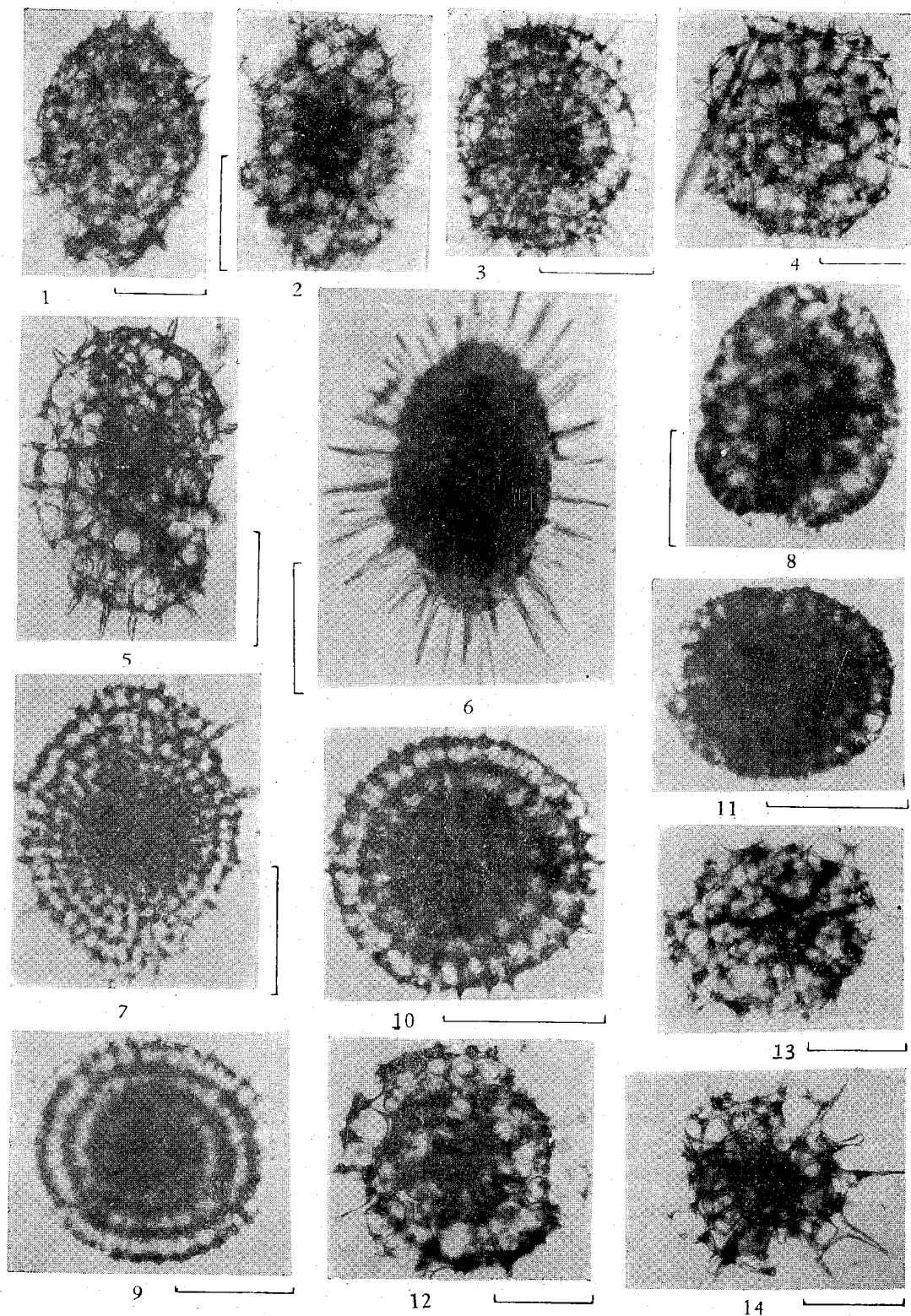
比例尺：(1—3, 7—10=50 微米, 4—6=25 微米)

1—3 叶片对臂虫(新种) *Spongobrachium froudum* n. sp. 1. 正模标本 IOAS-R₃₄₂ 2. 副模标本 IOAS-R₃₄₁ 3. 同种不同标本 IOAS-R₃₄₃ 4 八门孔虫(未定种) *Octopyle* sp. IOAS-R₃₅₇ 5—6 厚单环带虫 *Monozonium pachystylum* Popofsky 5. IOAS-R₃₅₃ 6. 同种的另一标本 IOAS-R₃₅₄ 7—8 花透镜虫(新种) *Spongophacus flos* n. sp. 7. 全形图, 模式标本 IOAS-R₃₃₉ 8. 同种的另一标本, 示盘中心结构 IOAS-R₃₄₀ 9—10 弓对臂虫(新种) *Spongobrachium toxon* n. sp. 9. 发育期? IOAS-R₃₄₄ 10. 模式标本 IOAS-R₃₄₅



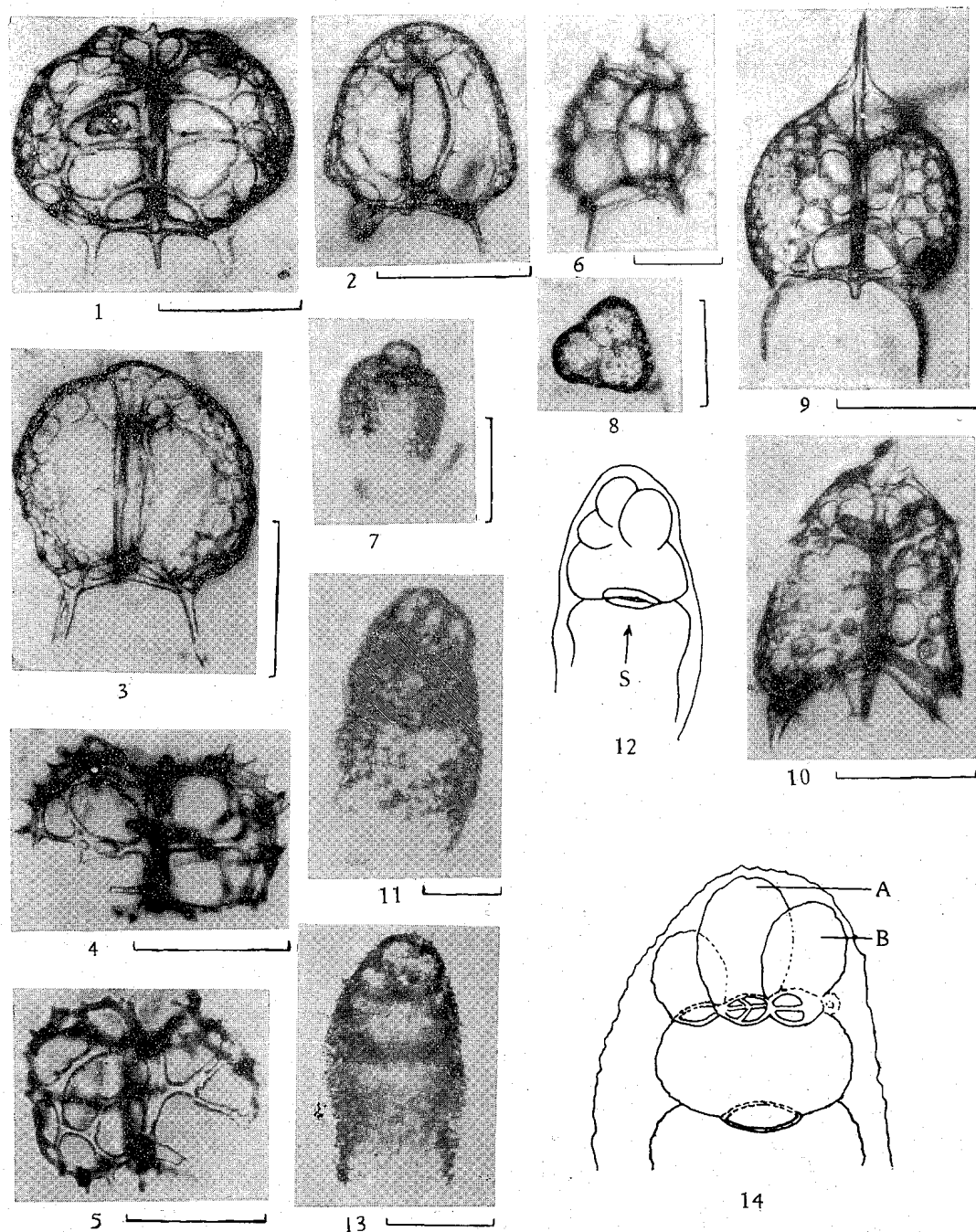
比例尺：(1—9=50 微米, 10—11=25 微米)

1—4 炭篮虫 *Larcopyle bütschlii* Dreyer 1. IOAS-R₃₄₉ 2. IOAS-R₃₅₀ 3. IOAS-R₃₅₁ 4. 为未长成之髓壳 IOAS-R₃₅₂ 5 蜗牛石太阳虫(新种) *Lithelius nerites* n. sp. 模式标本 IOAS-R₃₆₇ 6—7 海旋虫 *Spirema haliomma* (Ehrenberg) 6. IOAS-R₃₅₉ 7. IOAS-R₃₆₀ 8 八棘四门孔虫 *Tetrapyle octacantha* J. Müller IOAS-R₃₅₅ 9 四叶四门孔虫 *Tetrapyle quadriloba* (Ehrenberg) IOAS-R₃₅₆ 10 棘双顶虫(相似种) *Amphitholus* cf. *A. acanthometra* Haeckel IOAS-R₃₅₈ 11 蜂房石太阳虫(相似种) *Lithelius* cf. *L. alveolina* Haeckel IOAS-R₃₆₈



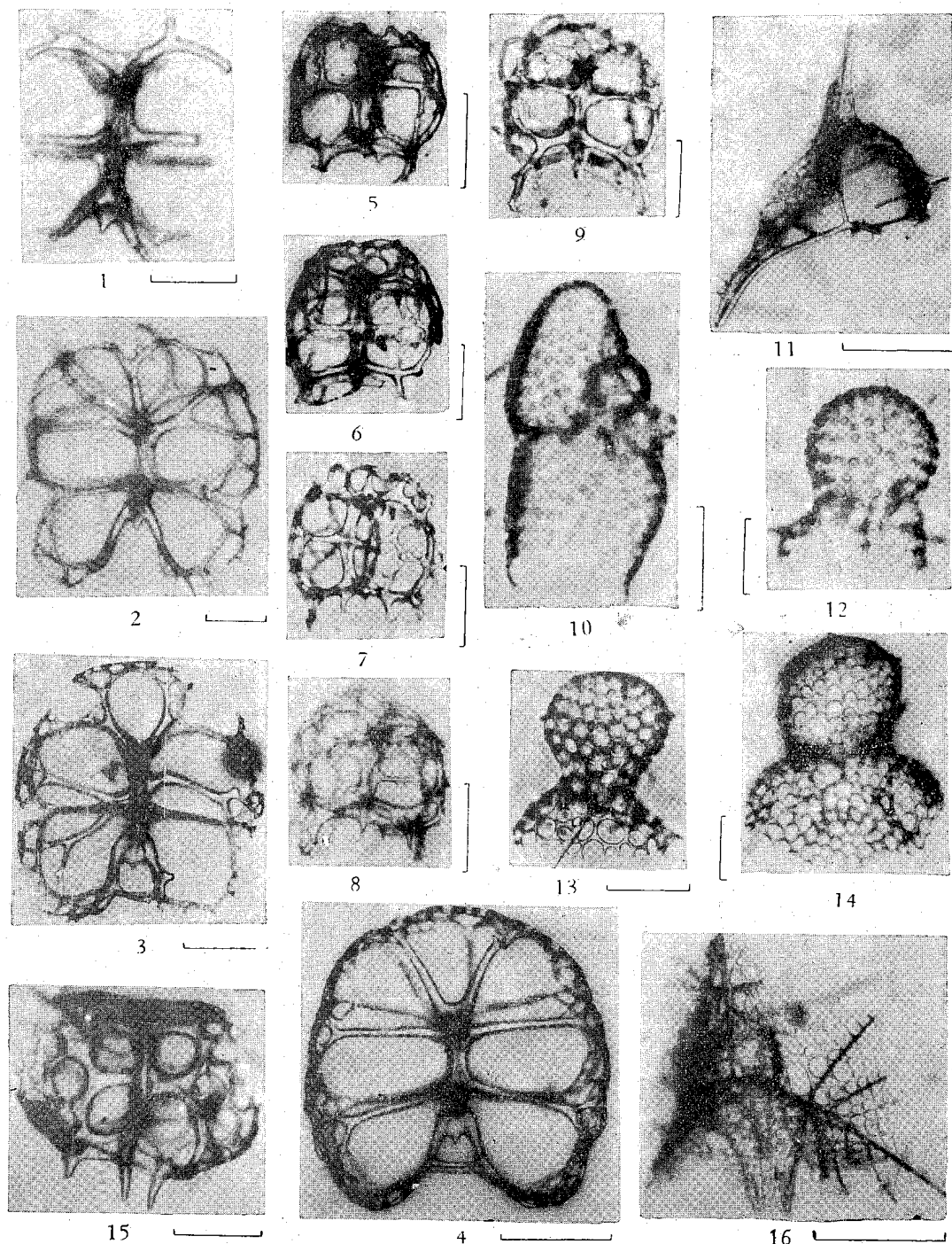
比例尺：全部为 50 微米

1—5 石太阳虫(未定种) *Lithelius* sp. 1. IOAS-R₃₆₉ 2. IOAS-R₃₇₀ 3. IOAS-R₃₇₁ 4. IOAS-R₃₇₂ 5. IOAS-R₃₇₃ 6—7 苍石太阳虫(新种) *Lithelius xanthiformis* n. sp. 6. 模式标本 IOAS-R₃₆₄ 7. 同种另一标本的磨片 IOAS-R₃₆₅ 8 旋壳虫(未定种) *Streblonia* sp. IOAS-R₃₇₄ 9—11 螺石太阳虫 *Lithelius spiralis* Haeckel 9. 磨片标本 IOAS-R₃₆₃ 10. 同种另一标本, 螺旋卷单旋型 IOAS-R₃₆₂ 11. 螺旋卷同心圆型 IOAS-R₃₆₁ 12—14 转棘旋壳虫 *Streblacantha circumtexta* (Jørgensen) 12. 发育期标本 IOAS-R₃₇₇ 13. 发育期标本 IOAS-R₃₇₆ 14. 成体 IOAS-R₃₇₅



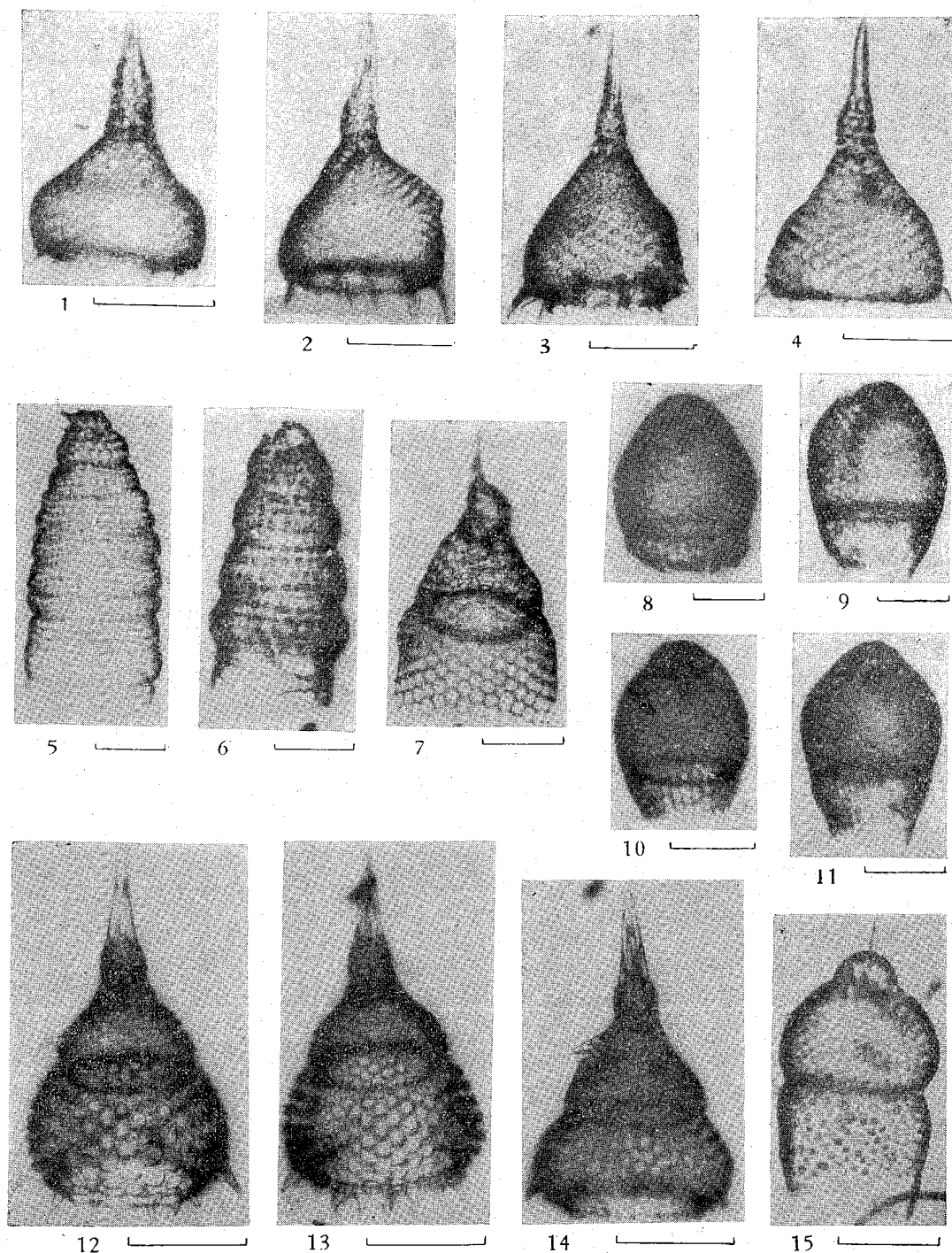
比例尺：(1—6, 9—10=50 微米, 7—8, 11—14=25 微米)

1—3 三柱菱虫 *Tristyluspyris palmipes* Haeckel 1. IOAS-R₃₈₀ 2. IOAS-R₃₇₉ 3. IOAS-R₃₇₈ 4—5 网菱虫(未定种)? *Diczyospyris* sp. ? 4. 背面观 IOAS-R₃₈₂ 5. 同一标本腹面观 6 角菱虫(未定种) *Ceratospyris* sp. IOAS-R₃₈₁ 7—8 石蜂虫? (未定种) *Lithomelissa*? sp. 7. 侧面观 IOAS-R₄₀₄ 8. 同一标本顶面观 9 三足盔菱虫 *Tholospyris tripodiscus* Haeckel IOAS-R₃₈₃ 10 窗盔菱虫 *Tholospyris fenestrata* Haeckel IOAS-R₃₈₄ 11—14 葡萄菱虫 *Botryocyrtis scutum* (Harting) 11. IOAS-R₃₉₆ 12. S 箭头指向处示胸腹间横膈(同11标本) 13. IOAS-R₃₉₇ 14. 绘图表示头叶下方之锁孔结构(同13标本)



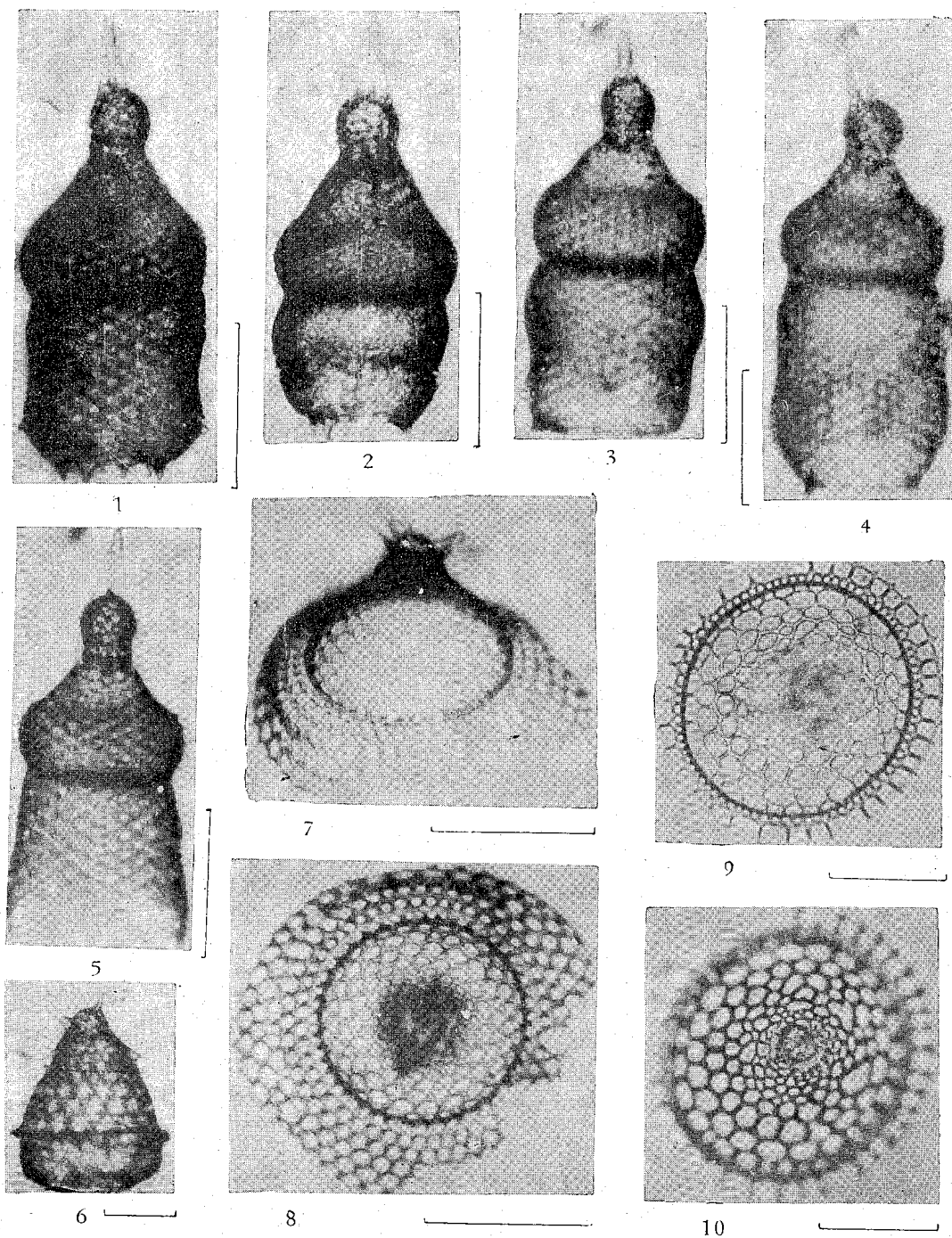
比例尺：(1—3, 10, 12—15=25 微米, 4—9, 11, 16=50 微米)

1—4 网双篮虫 *Amphispkyris reticulata* (Ehrenberg) 1. 示中心矢环结构 IOAS-R₃₈₈ 2. 骨架上网架不完整 IOAS-R₃₈₈ 3. 骨架完全的标本 IOAS-R₃₈₇ 4. 成体标本 IOAS-R₃₈₉ 5—9 壶双篮虫 (新种) *Amphispkyris bria* n. sp. 5. IOAS-R_{394b} 6. 副模标本 IOAS-R₃₉₁ 7. IOAS-R_{394a} 8. 正模标本 IOAS-R₃₉₂ 9. IOAS-R₃₉₃ 10 顶葡萄虫 *Acrobotrissa cribosa* Popofsky IOAS-R₃₉₅ 11 羽翼幕虫 *Pteroscenium pinnatum* Haeckel IOAS-R₃₉₈ 12—14 石蜂虫 *Lithomelissa thoracites* Haeckel 12. IOAS-R₄₀₀ 13. IOAS-R₄₀₁ 14. IOAS-R₄₀₂ 15 舟盔篮虫(相似种) *Tholospkyris* cf. *T. scaphipes* Haeckel IOAS-R₃₈₅ 16 丽巾虫(未定种) *Callimitra* sp. IOAS-R₄₀₈



比例尺: (1—4, 7, 12—14=50 微米, 5—6, 8—11, 15=25 微米)

- 1—4 蛇花篮虫 *Anthocyrtidium ophirens* (Ehrenberg) 1. IOAS-R₄₁₁ 2. IOAS-R₄₁₂ 3. IOAS-R₄₁₃
 4. IOAS-R₄₁₄ 5 梯旋笼虫 *Spirocyrtis scalaris* Haeckel IOAS-R₄₄₇ 6 陀螺虫(未定种) *Artostrobium*
 sp. IOAS-R₄₄₉ 7 鸟帽虫 *Theopilium cranoides* Haeckel IOAS-R₄₂₇ 8—11 卵果蓬虫(新种) *Carpocanopsis obovata* n. sp. 8. IOAS-R₄₂₂ 9. 副模标本 IOAS-R₄₂₁ 10. IOAS-R₄₂₀ 11. 正模标本
 IOAS-R₄₂₃ 12—14 美丽袍虫 *Lamprocyclas maritialis* Haeckel 12. IOAS-R₄₃₆ 13. IOAS-R₄₃₇ 14.
 IOAS-R₄₃₈ 15 僧帽虫(新种) *Theopilium cucullatum* n. sp. IOAS-R₄₂₅



比例尺：(6=25 微米, 1—5, 7—10=50 微米)

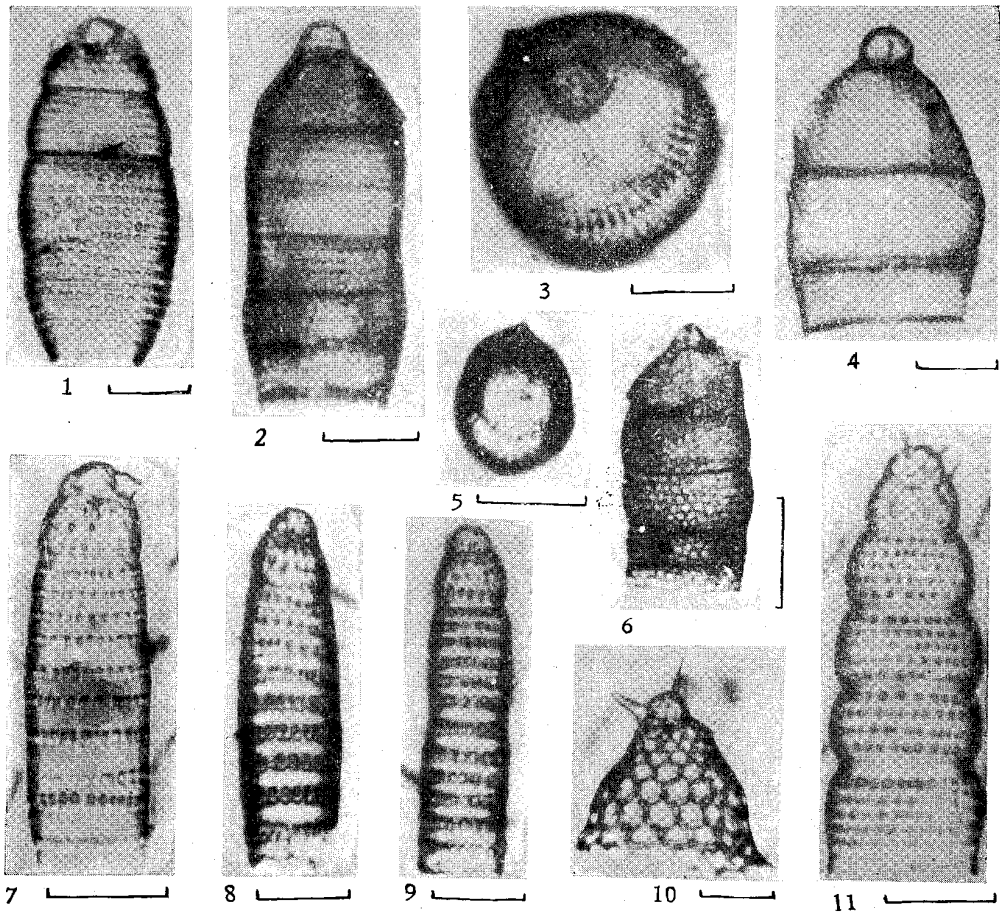
- 1—5 长颈圆头虫 *Theocorythium trachelium trachelium* (Ehrenberg) 1. 口缘呈波状微弯 IOAS-R₄₃₀
 2. 腹部较长 IOAS-R₄₃₁ 3. 腹部较短 IOAS-R₄₂₉ 4. IOAS-R₄₂₈ 5. 口缘破烂 IOAS-R₄₃₂ 6 两冠双
 带虫? *Diplocyclas bicorona* Haeckel ? IOAS-R₄₃₉ 7—8 筛窗袍虫 (相似种) *Clathrocyclas* cf. *C.*
coscinodiscus Haeckel 7. 侧面观 IOAS-R₄₃₅ 8. 同一标本顶面观 9—10 车窗袍虫 *Clathrocyclas*
danaes Haeckel 9. 顶面观, 壳缘部 IOAS-R₄₃₄ 10. 顶面观, 壳顶部

83-17

新华

智源、宿星慧：东海大陆架沉积物中的放射虫

图版 (Plate) XX



比例尺：全部为 25 微米

1 筐管毛虫 *Siphocampe corbula* (Harting) IOAS-R₄₄₅ 2 石毛虫 (未定种) *Lithocampe* sp. IOAS-R₄₄₆
 3—4 节帽虫 (未定种) *Stichopilium* sp. 3. 顶面观 IOAS-R₄₄₁ 4. 侧面观 (同一标本) 5—6 斜节帽
 虫 (新种) *Stichopilium obliquum* n. sp. 5. 顶面观 IOAS-R₄₄₀ 6. 侧面观 (同一标本) 7—9 线石帽
 虫 (种组) *Lithomitra lineata* (Ehrenberg) group 7. IOAS-R₄₄₂ 8. IOAS-R₄₄₃ 9. IOAS-R₄₄₄ 10 裙
 窗袍虫 *Clathrocyclas alcmenae* Haeckel IOAS-R₄₃₃ 11 耳陀螺虫 (种组) *Artostrobium auritum*
 (Ehrenberg) group IOAS-R₄₄₈

036548