

西沙群岛群体放射虫的初步调查*

宿星慧 谭智源

(中国科学院海洋研究所)

过去已有不少学者对群体放射虫进行过专门研究报道。这类动物的每个群体虽然系由成百上千个单体放射虫联合组成,但在许多方面却起着独立有机体的作用。它们对外界刺激的反应是以整体的方式进行的,而且一些行为习性相当于简单的多细胞动物。群体放射虫的形状多种多样,其大小变化也很大,群体的长度可由数毫米达数十厘米,甚至超过一米;新近 Swanberg (1979) 曾找到长达三米的群体,并且常与大型的浮游动物一起存在。据以往报道,群体放射虫多半居于海洋表层,是海洋浮游生物生态系成员之一,它们以原生动物或小型的甲壳类、海鞘、软体动物的幼虫等为食,同时又是被食者。但作为海洋食物链的构成者,这类原生动物尚未引起人们足够的重视,对它的研究也很少。

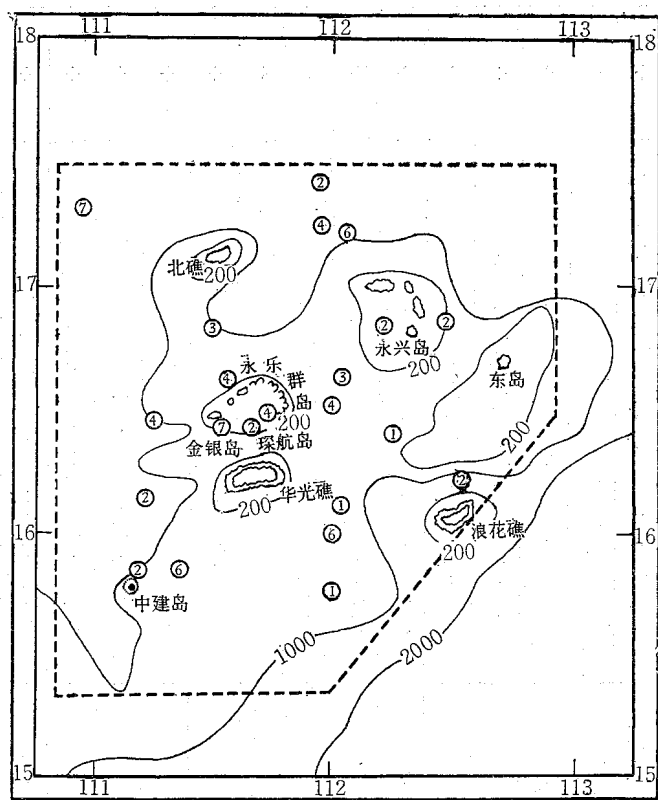


图 1 调查范围和种数分布

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 919 号。

收稿日期: 1983 年 6 月 2 日。

表 1 西沙群岛群体放射虫名录及其在邻近海域的分布

中文名	学名	分布				
		西沙群岛	海南岛南部 三亚地区 ¹⁾	东海西部 ²⁾	东海大陆架 ³⁾	太平洋西部 ⁴⁾
1 丘尖球虫	<i>Acrosphaera collina</i> Haeckel	+				在西沙群岛中出现的站数 1
2 刺尖球虫	<i>Acrosphaera spinosa</i> (Haeckel)	+	+	+	+	7
3 凹喇叭球虫	<i>Baccinosphaera invaginata</i> Haeckel	+	+			1
4 火环齿冠球虫	<i>Choenicosphaera flammabunda</i> Haeckel	+	+		+	1
5 火环齿冠球虫(相似种)	<i>Choenicosphaera</i> cf. <i>C. flammabunda</i> Haeckel*	+				1
6 冠球虫(未定种)	<i>Choenicosphaera</i> sp.*	+				1
7 无刺胶体虫	<i>Collozoum inerme</i> (Müller)	+	+	+		1
8 凹刺胶体虫	<i>Collosphaera brattstroemi</i> Bjørklund & Goll*	+				2
9 胶球虫	<i>Collosphaera huxleyi</i> Müller	+	+	+		6
10 大孔胶球虫	<i>Collosphaera macropora</i> Popofsky	+				1
11 薄板胶球虫	<i>Collosphaera planca</i> Su	+			+	3
12 槲胶球虫	<i>Collosphaera tuberosa</i> Haeckel	+	+	+		2
13 弯曲齿球虫	<i>Odontosphaera cyrtodon</i> Haeckel	+	+			1
14 齿球虫(未定种)	<i>Odontosphaera</i> sp.*	+				13
15 尖耳球虫	<i>Otosphaera auriculata</i> Haeckel	+			+	1
16 网管球虫	<i>Siphonosphaera arkys</i> Su	+				1
17 貂管球虫	<i>Siphonosphaera martensi</i> Brandt	+			+	1
18 多管管球虫	<i>Siphonosphaera polysiphonia</i> Haeckel	+			+	9
19 系管球虫	<i>Siphonosphaera tenera</i> Brandt	+		+		6
20 琵琶筒球虫	<i>Solenosphaera pandora</i> Haeckel	+		+		6
21 筒球虫	<i>Solenosphaera zanguebarica</i> (Ehrenberg)	+	+	+		6
22 刺针球虫	<i>Sphaerozoum aciferum</i> Müller	+		+		1
23 球虫	<i>Sphaerozoum fuscum</i> Meyen	+	+	+		2
24 长桁球虫(相似种)	<i>Sphaerozoum</i> cf. <i>S. strigulosum</i> Breckner*	+				1

注: * 标号者是在中国沿海首次记录的种。1) 见参考文献[5]; 2) 见参考文献[2]; 3) 见参考文献[3]; 4) 见参考文献[5]。

我国西沙群岛的群体放射虫过去尚无报道。1974 和 1975 年中国科学院海洋研究所和南海海洋研究所曾进行西沙群岛浮游生物调查采集, 本文据该两次调查所获资料进行整理鉴定¹⁾, 对以往中国沿海未记录过的种类加以描述, 并对其分布作一初步探讨。

调查范围见图 1。标本制片按以往方法^[4]。

一、种类记述

本文记录了群体放射虫共 24 种(见表 1 名录)。在本调查区, 除薄板胶球虫和网管球虫以往已有记录^[4]外, 其余均系首次记录, 但这些种类的大部分过去在海南岛南端^[2]、东海西部^[2]、东海大陆架^[3]和太平洋西部^[5]等地已有过报道。因此, 属中国沿海未记录过的仅有五种, 兹分别描述如下。

泡沫虫目 Order SPUMELLARIA

针虫亚目 Suborder BELOIDEA Haeckel, 1887

球虫科 Family Sphaerozoidae Haeckel, 1862

球虫属 Genus *Sphaerozoum* Meyen, 1834

1. 长桁球虫(相似种) *Sphaerozoum* cf. *S. strigulosum* Breckner (图版 I:4, 6)
cf. *Sphaerozoum strigulosum* Breckner 1906, p. 34; Popofsky, 1921, p. 575, textfig. 28.

仅采到一小块群体。中央囊的细胞质在福尔马林固定下保存不够好(核与油球模糊), 但轮廓仍然可见。骨针集中围绕于中央囊周围, 多半呈三射型(即 3-3 型), 另有少数为双二射型(2-2 型), 或三兼二射型(3-2 型)。各型骨针的主轴长短不一, 长于、等于、或短于直而长的骨针分枝, 各分枝上均具细弱的小棘刺。各型骨针大小不一, 一般中等大的较多, 较大的和较小的都较少。

Popofsky 于 1921 年所采到的标本的骨针中间桁一般都比较长, 骨针分枝上的小棘刺也比较明显, 骨针分枝除有 3-3 型外, 还有 4-3 型和 4-2 型, 因此与我们的标本略有差异, 但骨针的粗细和环绕中央囊的骨针分布格局比较近似。

标本测量(微米) IOAS-R 533, 中央囊直径 65—78, 中间桁长 12—34。

标本采集地 琛航岛。

球虫亚目 Suborder SPHAEROIDEA Haeckel, 1881

胶球虫科 Family Collosphaeridae Müller, 1855

胶球虫属 Genus *Collosphaera* Müller, 1855

2. 凹刺胶球虫 *Collosphaera brattstroemi* Bjørklund and Goll (图版 I:2)

1) 对南海海洋研究所赠送 45 号标本表示感谢。

Collosphaera brattstroemi Bjørklund and Goll 1979, p. 1315 pl. 3, figs. 10–26, pl. 4, figs. 12–16.

壳呈不规则球形,具大小不一、排列不规则的小孔和凹陷,小孔略呈圆形至多角形,凹陷形成一些短内管和刺。管的内口与外口大约同宽。

标本测量(微米) IOAS-R534, 壳直径 96。

标本采集地 16°28'N, 111°43'E。

地理分布 太平洋赤道区。

Bjørklund and Goll (1979) 采到本种的标本较多(50 个以上),并将本种与凹喇叭球虫作了比较,本种的凹陷孔比较小,数目较少,倒生的唇或刺较长;我们的标本与他们所描述的基本一致,但个体较小(图 2)。

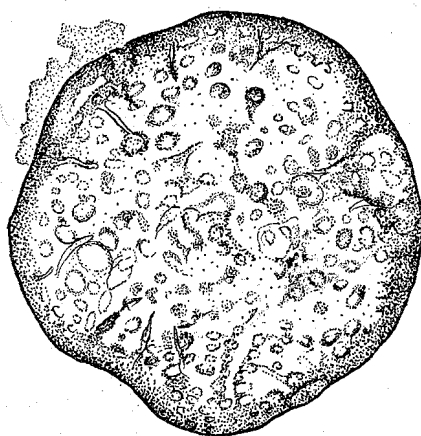


图 2 凹刺胶球虫 *Collosphaera brattstroemi*
示球内内管的短刺

齿球虫属 Genus *Odontosphaera* Haeckel, 1887

壳简单,壳外具单根散布的骨针。每一较大的壳孔具一单根骨针。

3. 齿球虫(未定种) *Odontosphaera* sp. (图版 I:1)

壳呈六角球形,具圆形或长圆形的壳孔。壳孔大小不一,排列不规则,大多数壳孔长度大于孔间桁的宽度,横跨壳的赤道占 5—8 孔。大孔(约 8—9 个)的孔缘有单个扁角锥状大齿。

本种仅采到群体分离出来的单个球壳,因缺乏完整的群体全形,故未定为新种。

标本测量(微米) IOAS-R535, 壳直径 86, 壳孔直径 4—20, 孔间桁宽 11—13。

标本采集地 16° N, 112°E。

冠球虫属 Genus *Choenicosphaera* Haeckel, 1887

4. 火环齿冠球虫(相似种) *Choenicosphaera* cf. *C. flammabunda* Haeckel (图版 I:5)

cf. *Choenicosphaera flammabunda* Haeckel 1887, p. 103, pl. 8, fig. 5.

标本与火环齿冠球虫基本相似,不同者是球壳呈长圆形,很可能是后者的分裂期。因

仅找到群体分离出的单个球壳,故暂定为相似种。

标本测量(微米) IOAS-R536, 球壳直径纵 151, 横 112。

标本采集地 金银岛。

5. 冠球虫(未定种) *Choenicosphaera* sp. (图版 I:3)

壳呈圆形,表面平滑。壳孔大小不一,较大的孔居多数,孔的排列不规则,横跨赤道约占 8—10 孔。大多数孔的边缘生出一或两个小齿(少数有三齿)。

本种乍看形似 *Acrosphaera circumtexta* Haeckel 的发育期 (Popofsky, 1917, Taf. 15, fig. 3), 但仔细观察即可辨出并非同种,本种每个壳孔有小齿,此系冠球虫属特征,不过小齿锥形,故可能是该属某个种的发育期个体,因仅获一标本,故未能鉴定到种。

标本测量(微米) IOAS-R537, 壳直径 173, 壳孔直径 10—26。

标本采集地 16°N, 112°E。

二、分 布

这次调查几乎在每个测站都采到群体放射虫,但各个种的数量并不一律。

尖耳球虫在 13 个站采到,是出现站数最多的一个种,分布在调查区 112°30'E 以西,从 15°50'N 至 17°20'N 都有分布,其中以中建岛和永兴岛附近采获的数量较多。

其次是多管管球虫,在 9 个站采到,该种分布分散,在本调查区 15°50'—17°20'N, 111°—112°40'E 均有分布,但出现于各站的数量均稀少。

刺尖球虫在 7 个站采到,它分布在金银岛及该岛北面,永乐群岛东面(两个分布点),永兴岛的西北和中建岛东北(各一分布点)。在金银岛礁盆外水域,表层拖网即可采到,数量较多。

胶球虫、系管球虫、琵琶筒球虫和筒球虫均于六个站采到。胶球虫分布在调查区 112°10'E 以西的海域,南北面均有分布。琵琶筒球虫分布在永乐群岛西北(三个分布点)、永兴岛西北(二个分布点)和浪花礁北(一个分布点)。系管球虫分布在 112°E 线附近(南北共四个分布点),另外在中建岛以东和调查区的西北角各一分布点。筒球虫分布在永乐群岛附近(三个分布点),并在华光礁的西南、中建岛以东以及调查区的西北角均各一分布点,但数量不多。

椶果胶球虫仅在三个站采到,分布在中建岛附近的两个站和琛航岛附近一个站。

仅于两个站采到的有凹刺胶球虫、弯曲齿球虫和球虫。凹刺胶球虫分布在琛航岛及其东北面,弯曲齿球虫分布在调查区 112°E 最南和最北的各一测站。球虫分布在金银岛与调查区的西北角各一站。

除上述种类外,其余各种群体放射虫均仅于一个站采到,它们各自分散地分布在调查区的不同测站内。

群体放射虫的种数分布比较集中的地方是在金银岛与调查区的西北角两处,种数均为 7 种;其次是在中建岛以东偏北、华光礁西南和永兴岛西北三处,种数为 6 种。永乐群岛附近和永兴岛西北另一测站种数为 4 种。其余各测站出现的种数均在 3 种以下,分散于调查区各处(图 1)。

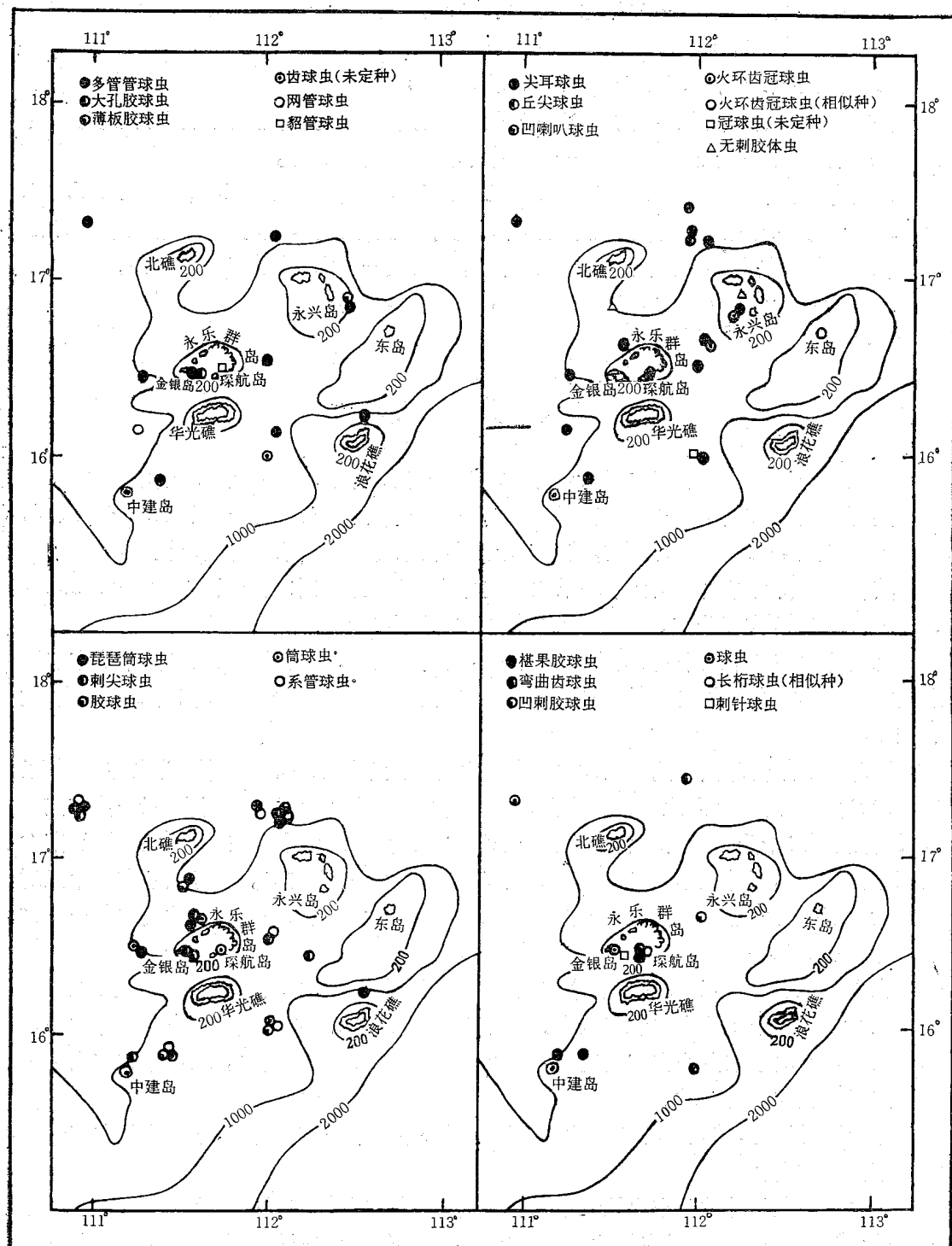


图3 西沙群岛群体放射虫各个种的分布

西沙群岛水域,除西南部略受湄公河淡水的影响外,没有性质截然不同的水系在此地交汇,因此温、盐分布比较均匀。其表层水温在 28°C — 29°C 之间,温度南高北低,但温差仅约 1°C ,中层水的水温约降低至 10°C ,1000 米的水层水温则降至 4°C 左右。表层盐度在 $32\text{—}33\text{‰}$ 之间,西南部盐度较低, $<32\text{‰}$,向北递增至 33‰ 以上,中下层水盐度约在 34.4‰ 左右。就深度而言,环绕各岛屿礁盆的地势较高,深度在 200 米左右,但离开各礁盆的区域地势急剧下降,深度增至 1000 米。温、盐、深三者与群体放射虫的分布关系中,盐度的影响不明显,因为从各个种的平面分布以及种数分布来看,出现的站数和数量与调查区海域的盐度变化(南低北高)并不相应。从深度关系看,这次采集有许多测站拖网深度在数百米以上,但所获种数不超过 4 种,反不如在金银岛和调查区西北角的表层拖网所获的种数多(7 种)。可见群体放射虫在表层栖息是比较多的,这与以往文献报道的完全符合,例如 A. A. 斯特列尔科夫和 B. B. 列雪特妮阿克(1962)在海南岛南端采集,在表层水拖网所获种数即达 13 种,也说明了这种情况。温度对群体放射虫分布的影响似较重要,上述群体放射虫表层分布较多,看来是因为表层水水温较高的缘故。据我们以往在东海西部的采集,冬季采到的群体放射虫亦较夏季采到的少。

生物因子对群体放射虫的数量分布有一定影响。Swanberg, N. R. (1979) 曾对群体放射虫和其他上层生物群落的其他成员之间的相互作用进行过研究。在我们所采到的标本中,可以看到群体放射虫胶质中的各种牺牲者与虫体一起被固定保存下来。群体放射虫系大洋食物链环节中的成员之一,从海洋有机体生态系去研究它们与其他生物的关系是另一专题,本文不再赘述。

参 考 文 献

- [1] 张作人、谭智源, 1964. 东海放射虫的研究 I. 等辐骨虫目。海洋科学集刊 6: 33—78。
- [2] 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—313, 图版 I—III。
- [3] 谭智源、宿星慧, 1982. 中国东海大陆架沉积物中的放射虫。海洋科学集刊 19: 129—216。
- [4] 宿星慧, 1982. 西沙群岛多囊放射虫 11 新种。海洋与湖泊 13: (3)275—284, 图版 I—II。
- [5] A. A. 斯特列尔科夫、B. B. 列雪特妮阿克, 1962. 中国南海海南岛南端地区的群体放射虫——泡沫放射虫。海洋科学集刊 1: 121—130, 图 1—16。
- [6] Björklund, K. R. and R. M. Goll, 1979. Internal skeletal structures of *Collosphaera* and *Trisolenia*: A case of repetitive evolution in the Collosphaeridae (Radiolaria). *Journal of Paleontology* 53 (6): 1293—1326, pls. 1—7.
- [7] Brandt, K., 1885. Die Koloniebildenden Radiolarien des Golfes von Neapel. Monogr. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 13: 1—275, Taf. 1—8.
- [8] Breckner, A., 1906. Beiträge zur Kenntnis der Koloniebildenden Radiolarien mit Nadeln (Sphaerozoida). Inaugural-dissertation Kiel. S. 1—48, Taf. 1.
- [9] Haeckel, E., 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.
- [10] Popofsky, A., 1917. Die Collosphaeriden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. Mit Nachtrag zu den Spumellarien und der Nassellarien. *Deutsche Südpolar-Exped.* 16: 236—278, Taf. 13—17.
- [11] Popofsky, A., 1921. Die Sphaerozoiden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. *Deutsche Südpolar-Exped.* 16: 543—687, Taf. 54—59.
- [12] Renz, G. W., 1976. The distribution and ecology of radiolaria in the central Pacific: Plankton and surface sediments. Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography of the University of California, La Jolla, California, 22: 1—367. pls. 1—8.

- [13] Swanberg, N. R., 1979. The ecology of colonial radiolarians: Their colony morphology, trophic interactions and associations, behavior distribution, and the photosynthesis of their symbionts. (Doctoral dissertation) i—xxiii, pp. 1—202.

A PRELIMINARY INVESTIGATION OF COLONIAL RADIOLARIAS OF THE XISHA ISLANDS, GUANGDONG PROVINCE, CHINA*

Su Xinghui and Tan Zhiyuan

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

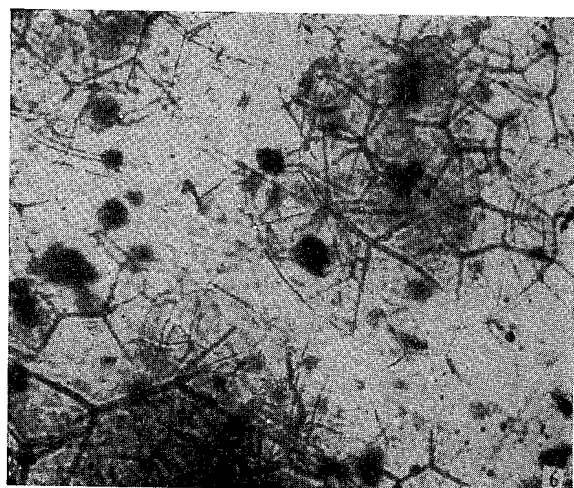
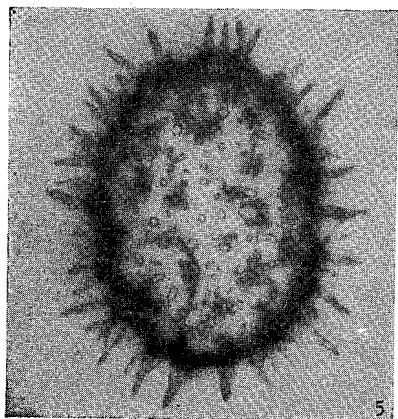
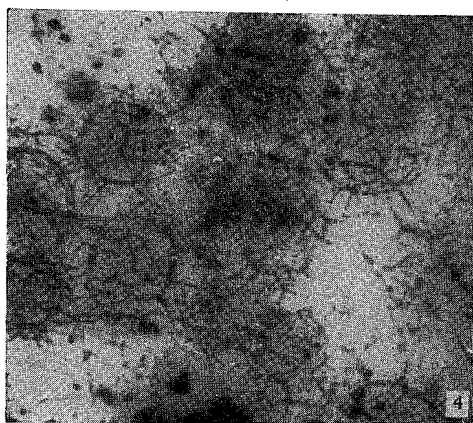
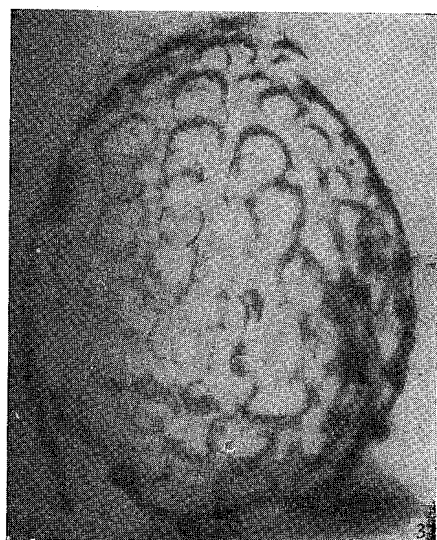
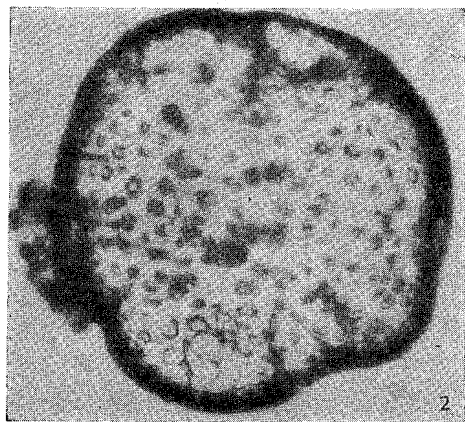
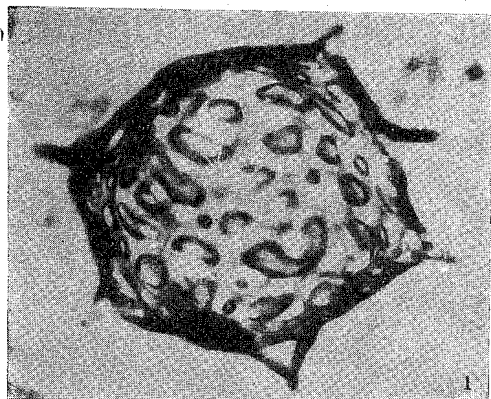
ABSTRACT

The present study is based on the collection from the Xisha Islands in May 1974 and April-May, 1975, of which 24 species are identified. With the exception of *Collosphaera planca* Su and *Siphonosphaera arkys* Su, all are recorded for the first time from this investigation area. As the majority of these species have been described for the adjacent waters, we give only the description of those species which are first records for Chinese waters.

Most of colonial radiolaria of the Xisha Islands are distributed in the surface waters. The frequency of occurrence of the different species varies. Some species as *Otosphaera auriculata*, *Siphonosphaera polysiphonia*, *Acrosphaera spinosa*, *Collosphaera huxleyi*, *Siphonosphaera tenera*, *Solenosphaera pandora*, and *Solenosphaera zanguebarica* are found at more than six stations, the rest at less than five stations or at only one station. Seven species are found in Jinyin Island and the northwestern part of the investigated area.

As the colonial radiolaria of the Xisha Islands are mostly found in the surface waters, their quantitative distribution is closely related to the distribution of surface water temperature.

* Contribution No. 919 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.



比例尺：1,3,6=25 μ ；2 = 20 μ ；4,5 = 50 μ

1. 齿球虫(未定种) *Odontosphaera* sp., IOAS-R535 外形
2. 凹刺胶球虫 *Collosphaera brattstroimi* Bjørklund, IOAS-R534 外形
3. 冠球虫(未定种) *Choenicosphaera* sp., IOAS-R537 外形(壳已破)
- 4,6. 长桁球虫(相似种) *Sphaerozoum* cf. *S. strigulosum* Breckner, IOAS-R533
4. 示外形, 6. 高倍摄影示骨针, 在左下角可以看到有一特大的 3 射型(3—3 型)长桁骨针
5. 火环齿冠球虫(相似种) *Choenicosphaera* cf. *C. flammabunda* Haeckel, IOAS-R536 外形