

# 南海钙质海绵一新记录种——白银拟族海绵 *Uteopsis argentea* (Poléjaeff, 1883)\*

初雁凌 龚琳 李新正

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071; 中国科学院大学 北京 100049; 青岛海洋科学与技术试点国家实验室 海洋生物与生物技术功能实验室 青岛 266071; 中国科学院海洋大科学研究中心 青岛 266071)

**摘要** 本研究发现了采集于南海北部湾和琼州海峡的一个海绵新记录种, 白银拟族海绵。该种是丛生薄管状, 具有很多分叉的树枝状结构, 同一根独立的管粗细均匀。标本在酒精中的颜色为淡褐色, 出水口处颜色稍浅。海绵坚硬且脆度大, 一层大二辐骨针在海绵表面构成致密的骨架结构, 有少量骨针的辐会伸出表面。骨针分为三类: 大二辐骨针和小二辐骨针; 成对辐与无对生辐长度及形态差异非常明显的四种羽状三辐骨针; 基辐与顶辐差异不明显且均与三辐骨针的辐相似的四辐骨针, 这三种骨针按照固定的方式组合在一起构成骨架结构。水沟系是双沟型。领细胞室没有关节结构。

**关键词** 南海; 多孔动物门; 新记录种; 分类学

中图分类号 Q19; Q959 doi: 10.11693/hyh20190900180

拟族海绵属(*Uteopsis* Dendy & Row, 1913)为单种属(Van Soest *et al.*, 2019), 隶属于钙质海绵纲(Calcarea Bowerbank, 1864), 钙质海绵亚纲(Calcaronea Bidder, 1898), 白枝海绵目(Leucosolenida Hartman, 1958), 该属原划分于毛壶科(Grantiidae Dendy, 1893), 族海绵属(*Ute* Schmidt, 1862), 2000年Borojevic等根据领细胞室没有关节结构这一特点, 将其划入詹金海绵科(Jenkinidae Borojevic, Boury-Esnault & Vacelet, 2000)。詹金海绵科的主要特点包括: 海绵壁较薄, 内腔较大, 骨架呈切向; 领细胞室由亚内腔三辐和/或四辐骨针的无对生辐、少量小二辐骨针共同构成, 没有关节结构; 二辐骨针会突出于皮层, 零散分布于皮层的三辐骨针会突出于领细胞室; 不含大皮层四辐骨针或亚皮层拟羽状三辐骨针。

詹金海绵科包括 6 属 14 种(Borojevic *et al.*, 2002): 融合海绵属 *Anamixilla* Poléjaeff, 1883、布雷特海绵属 *Breitfussia* Borojevic, Boury-Esnault & Vacelet, 2000、詹金海绵属 *Jenkinsa* Brøndsted, 1931、白丛海绵属

*Leucascandra* Borojevic & Klautau, 2000、宽沟海绵属 *Polejaevia* Borojevic, Boury-Esnault & Vacelet, 2000、拟族海绵属。布雷特海绵属、融合海绵属、拟族海绵属的水沟系均为双沟型, 布雷特海绵属的皮层很薄, 仅仅由一至几层三辐骨针构成; 融合海绵属和拟族海绵属的皮层较厚, 皮层骨骼含有加固的结构; 拟族海绵属由大二辐骨针加固; 融合海绵属的骨架由切向的大三辐骨针加固, 但大三辐骨针在领细胞室分散分布; 宽沟海绵属、詹金海绵属、白丛海绵属的水沟系为复沟型或裂口, 宽沟海绵属的领细胞室的骨针散乱分布, 比皮层的骨针小且没有特定的位置; 詹金海绵属和白丛海绵属的领细胞室骨架没有散乱分布的骨针, 詹金海绵属的外形是小的独立管状, 白丛海绵属则为大的网状分支的茎叶结构。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

共采集 2 份样品, 均保存在 75%乙醇中, 存放于

\* 国家自然科学基金项目, 41706188 号; 科技基础性工作专项, 2014FY110500 号; 科技基础资源调查专项: 南海海洋生物多样性与生态学科学考察历史资料整编, 2017FY201404 号; 青岛海洋科学与技术国家实验室鳌山科技创新项目, 2015ASKJ01 号。初雁凌, 硕士研究生, E-mail: 358911810@qq.com

通信作者: 李新正, 研究员, 博士生导师, E-mail: lixzh@qdio.ac.cn

收稿日期: 2018-09-03, 收修改稿日期: 2019-01-08

青岛中国科学院海洋研究所的海洋生物标本馆。(1) MBM180222, 海区: 南海, 北部湾(位于南海西北部, 是一个半封闭的海湾); 站位: 6249 (20°09'N, 110°15'E); 采集时间: 1960年4月14日; 底质: 泥壳砂; 水深: 35m, 网型: AT。(2) MBM182095, 海区: 南海, 琼州海峡(雷

州半岛与海南岛之间, 西至北部湾, 东至南海北部); 站位: 6167 (20°15'N, 107°30'E); 采集时间: 1959年1月15日; 底质: 石珊瑚壳; 水深: 55m; 网型: 双刃网。

将编号为 MBM180222 的馆藏海绵标本进行外部形态描述, 骨骼制备, 骨针观察与测量, 测量结果见表 1。

表 1 白银拟族海绵 MBM180222 骨针数据  
Tab.1 Measurements of spicules of *Uteopsis argentea* (Poléjjaeff, 1883)

	长度(μm)				直径(μm)				数量
	最小值	平均值	最大值	标准差	最小值	平均值	最大值	标准差	
二辐骨针 A1	565	2123	4748	1143	18	41	76	15	50
二辐骨针 A2	248	466	1746	314	2	2	2	0	50
三辐骨针 B1			0000						
成对辐	43	143	650	86	5	6	11	0.5	50
无对生辐	152	389	873	178					
三辐骨针 B2									
成对辐	86	169	268	50	5	7	9	1	50
无对生辐	69	234	423	79					
三辐骨针 B3			000						
成对辐	94	156	281	41	5	7	10	1	50
无对生辐	43	76	155	25					
三辐骨针 B4									
成对辐	69	117	150	35	5	8	8	1	50
无对生辐	69	104	139	29					
四辐骨针 C									
成对辐	83	123	174	31	5	7	9	1	30
无对生辐	72	140	215	50					
顶辐	51	60	71	9	5	7	9	1	10

## 1.2 方法

**骨架的研究:** 制备骨架切片, 取一小块海绵放入大小合适的容器中, 加入足量的水使其完全覆盖样品, 将其放入冰箱中冷冻, 取出已经冻成冰块的样品, 用锋利的小刀将其切成薄片, 无水乙醇中脱水, 将样品置于载玻片上, 显微镜下观察。

**骨针的研究:** 取一小块海绵置于培养皿中, 待酒精挥发完全后, 加入适量次氯酸钠溶液至完全包裹样品, 室温放置, 轻轻摇动培养皿骨针散开即为消化完全, 在显微镜下观察并测量骨针。

使用具有微米目镜的光学显微镜, 测量骨针从尖端到基部的长度和每个辐的宽度, 记录每种骨针的测量范围, 用立体显微镜(Zeiss Stemi 2000-c)和配备数码相机的光学显微镜(Nikon Eclipse Ni-U)拍摄照片, 评估骨针的无对生辐和成对辐的长度差异。

## 2 形态描述

**外部形态:**

如图 1 所示, 标本呈丛生薄管状, 具有很多分叉的

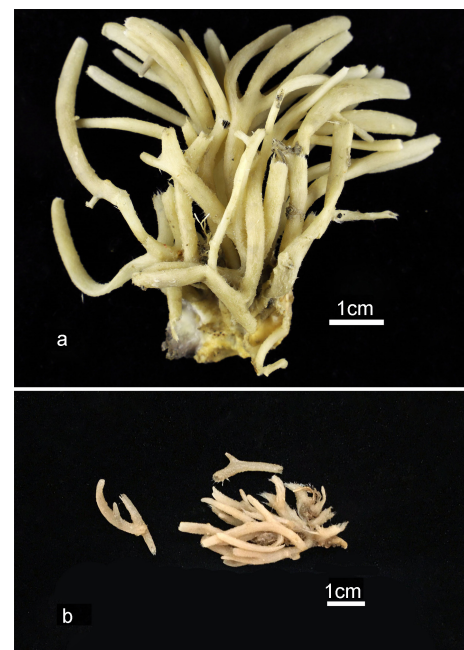


图 1 白银拟族海绵整体图

Fig.1 *Uteopsis argentea* (Poléjjaeff, 1883)  
注: a. MBM180222 的整体图; b. MBM182095 的整体图

树枝状结构, 独立的单管长达 6.7cm, 直径达 0.3cm, 且同一根独立的管分叉较少, 粗细均匀, 出水口处稍细(图 2a), 大量二辐骨针突出于出水口边缘。海绵

表面坚硬且脆度大, 一层大二辐骨针构成致密的骨架结构(图 2b), 且有少量骨针的辐伸出表面。标本在酒精中的颜色呈淡褐色, 出水口处颜色稍浅。

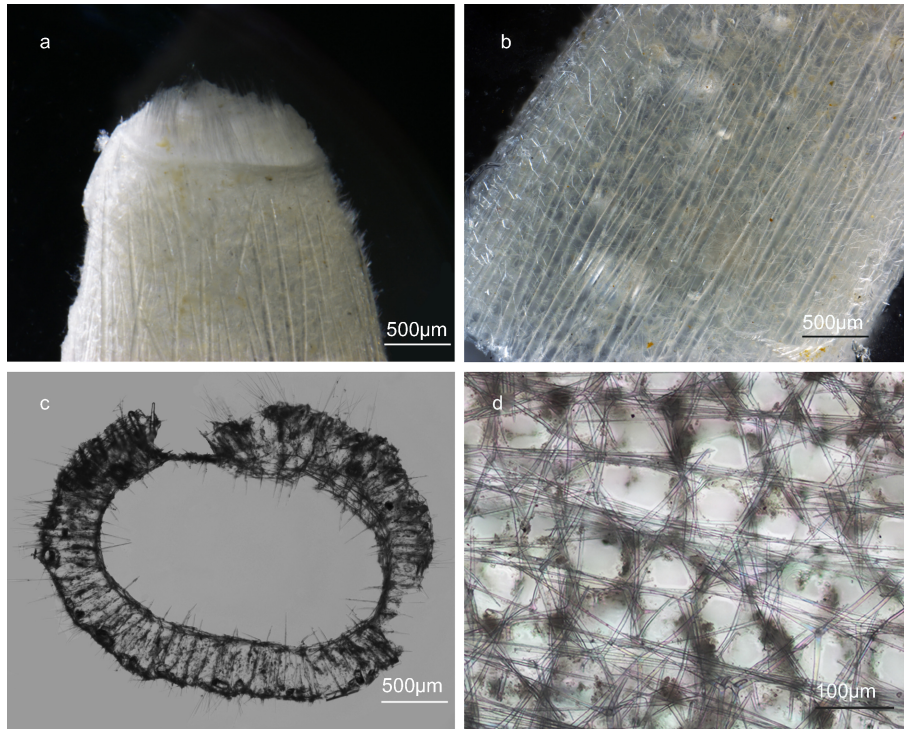


图 2 白银拟族海绵局部细节图

Fig.2 Detail of *Uteopsis argentea* (Poléjaeff, 1883)

注: a. 出水口; b. 海绵外表面; c. 横剖面; d. 内腔骨架

骨针(图 3a—c):

大二辐骨针和小二辐骨针, 四种羽状三辐骨针, 羽状四辐骨针。

大二辐骨针(图 3a1): 光滑笔直, 中间最宽, 均匀地向两端逐渐变细, 位于海绵皮层最外侧, 首尾相连紧密排列构成一层致密的结构。长 565—2123—4748µm; 宽 18—43—76µm。

小二辐骨针(图 3a2): 发丝状, 细且长, 易弯曲, 易折断, 常与大二辐骨针呈切向伸出表面, 出水口处也含有大量的小二辐骨针。长 248—466—1746µm; 宽 2µm。

三辐骨针类型一(图 3b1): 羽状, 无对生辐从轴心笔直辐射向外, 成对辐略弯曲辐射向外, 成对辐略粗于无对生辐, 单个骨针无对生辐最长可达 12 倍长于成对辐, 成对辐长 43—143—650µm; 无对生辐长 152—389—873µm; 宽 5—6—11µm。分布于内腔表面或领细胞室(成对辐位于皮层内侧, 无对生辐指向内腔)。

三辐骨针类型二(图 3b2): 羽状, 无对生辐从轴心笔直辐射向外, 成对辐弯曲辐射向外, 弯曲程度大,

两个弯曲点到轴心间的连线的夹角接近 120°, 但是成对辐顶端连线与无对生辐几乎垂直, 无对生辐稍长于成对辐, 成对辐长 86—169—268µm; 无对生辐长 69—234—423µm; 宽 5—8—9µm。位于内腔表层或者皮层内侧。

三辐骨针类型三(图 3b3): 羽状, 成对辐最长可达 4.5 倍长于无对生辐, 骨针都可能存在略微变形, 成对辐长 94—156—281µm; 无对生辐长 43—76—155µm; 宽 5—7—10µm。位于内腔表层或皮层内侧。

三辐骨针类型四(图 3b4): 羽状, 两个成对辐几乎在同一条垂直于无对生辐的直线上, 成对辐略粗于无对生辐, 成对辐长 69—117—150µm; 无对生辐长 69—104—139µm; 宽 5—8—8µm。多分布于出水口处, 构成规则的边缘线。

四辐骨针(图 3c): 羽状, 辐长度、宽度与三辐骨针无明显差异, 四辐骨针量少且易折断, 由于顶辐垂直于基辐平面指向上, 所以测量结果偏短。根据基辐的类型分布同三辐骨针。成对辐长 83—123—174µm;

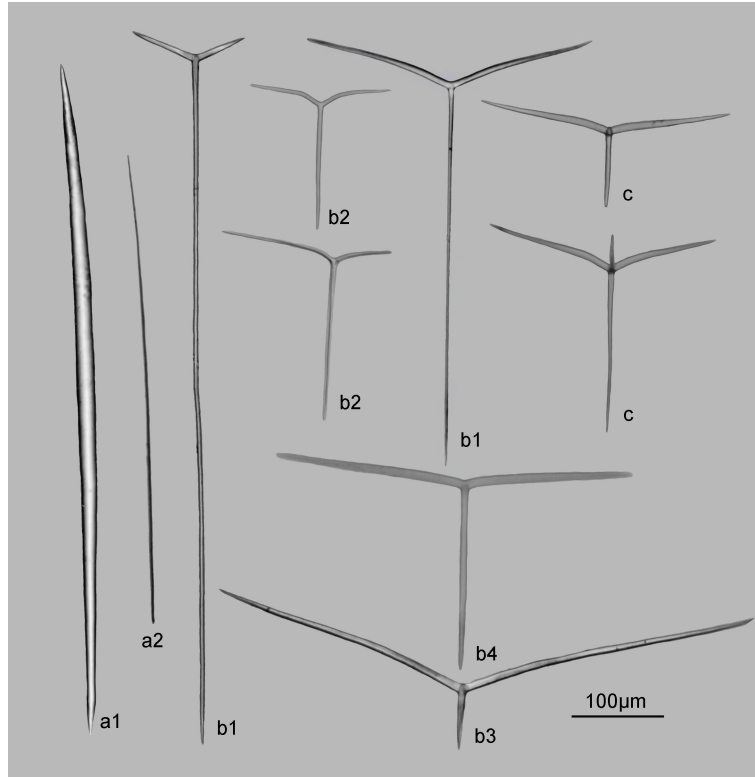


图3 白银拟族海绵骨针图

Fig.3 Spicules of *Uteopsis argentea* (Poléjaeff, 1883)

注: a1—a2. 二辐骨针; b1—b4. 三辐骨针; c. 四辐骨针

无对生辐长 72—140—215 $\mu\text{m}$ ; 顶辐长 51—60—71 $\mu\text{m}$ ; 宽 5—7—9 $\mu\text{m}$ 。

骨架(图 2b—c, 图 4a—c):

如图 2b—c 和图 4a—b 所示, 紧密排列的大二辐骨针构成一层致密且坚硬的结构, 覆盖在海绵表面, 有少量小二辐骨针和三辐骨针会突出于大二辐骨针结构。内部是小二辐骨针、羽状三辐骨针、羽状四辐骨针构成的领细胞室, 领细胞室呈椭圆形且没有关节结构, 较薄, 主要由羽状三辐骨针和少量四辐骨针的无对生辐构成。

内腔表面骨架(图 2d, 图 4c)由羽状四辐骨针、羽状三辐骨针和小二辐骨针构成。三种骨针零散分布, 略微重叠, 不太规则, 形成均匀分布的多边形结构, 四辐骨针的顶辐会突出于内腔面指向皮层或内腔。

### 3 讨论

拟族海绵属由 Poléjaeff 于 1883 年建立, 主要特点为水沟系为双沟型, 皮层很厚且含有大二辐骨针构成的致密网络结构, 领细胞室由亚内腔骨针的无对生辐构成, 没有关节结构。印度尼西亚海域记录的白银拟族海绵标本将骨针分为 7 种: 皮层大二辐骨针

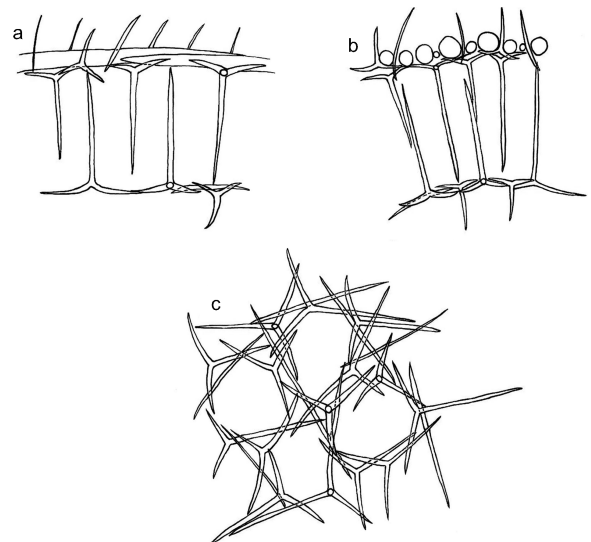


图4 白银拟族海绵骨架结构图

Fig.4 Skeleton of *Uteopsis argentea* (Poléjaeff, 1883)

注: a. 横剖面; b. 纵剖面; c. 内腔表面

长 1200—2170.0—3600 $\mu\text{m}$ , 宽 36—60.6—78 $\mu\text{m}$ ; 小二辐骨针长 105—211.0—360 $\mu\text{m}$ , 宽 1.5—3.4—8 $\mu\text{m}$ , 皮层三辐骨针无对生辐长 96—104.7—126 $\mu\text{m}$ , 宽 6—6.1—6.5 $\mu\text{m}$ , 成对辐长 60—75.2—93 $\mu\text{m}$ , 宽

6—6.7—7 $\mu\text{m}$ ; 领细胞室三辐骨针无对生辐长 252—430.4—576 $\mu\text{m}$ , 宽 5—7.8—11 $\mu\text{m}$ , 成对辐 96—180.6—258 $\mu\text{m}$ , 宽 5—8.6—9 $\mu\text{m}$ ; 内腔三辐骨针无对生辐长 99—121.2—135 $\mu\text{m}$ , 宽 4—5.1—7 $\mu\text{m}$ , 成对辐长 142—155.3—165, 宽 6—7.0—9 $\mu\text{m}$ ; 领细胞室四辐骨针无对生辐长 250—301.7—384 $\mu\text{m}$ , 宽 8—8.1—8.5 $\mu\text{m}$ , 成对辐 126—159.0—181 $\mu\text{m}$ , 宽 6—8.3—11 $\mu\text{m}$ , 顶辐长 45—58 $\mu\text{m}$ , 宽 6 $\mu\text{m}$ ; 内腔四辐骨针无对生辐 96—185.3—312 $\mu\text{m}$ , 宽 5—5.7—6 $\mu\text{m}$ , 成对辐长 96—114.0—129 $\mu\text{m}$ , 宽 5—6.7—8 $\mu\text{m}$ , 顶辐长 20—24 $\mu\text{m}$ , 宽 4 $\mu\text{m}$ 。馆藏标本与印度尼西亚海域记录的白银拟族海绵模式标本相比较, 骨架结构、骨针类型及其分布基本一致, 骨针大小稍有所不同, 因而认为该馆藏标本即为白银拟族海绵。

该种此前报道的分布区域为南澳大利亚图佛德湾(Poléejaff, 1883)、印度尼西亚(Van Soest *et al.*, 2015)、菲律宾的萨马岛(Burton, 1930)、太平洋海区(Burton, 1930) (1°42'5 S, 130°47'5 E)和新西兰(Kelly *et al.*, 2009)。

#### 4 结论

白银拟族海绵是中国海域詹金海绵科下首个新记录种, 新记录种的发现, 将分布于中国的钙质海绵纲物种提升至 10 种(黄宗国, 1994; 刘瑞玉, 2008), 丰富了中国钙质海绵纲的物种多样性, 而且进一步

为中国钙质海绵地理区系方面的研究增补了信息, 使用显微成像对标本细节的重新描述, 为后续的相关研究提供了新的资料。

#### 参 考 文 献

- 刘瑞玉, 2008. 中国海洋生物名录. 北京: 科学出版社, 289—290
- 黄宗国, 1994. 中国海洋生物种类与分布. 北京: 海洋出版社, 281
- Borojevic R, Boury-Esnault N, Manuel M *et al.*, 2002. Order Leucosolenida Hartman, 1958. In: Hooper J N A, Van Soest R W M, Willenz P eds. *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges*. Boston: Springer, 1157—1184
- Burton M, 1930. The Porifera of the Siboga Expedition. III. Calcarea. In: Weber M ed. *Siboga-Expeditie*. Leiden, 6: 1—7
- Kelly M, Edwards A R, Wilkinson M R *et al.*, 2009. Phylum Porifera: sponges. In: Gordon D P ed. *New Zealand Inventory of Biodiversity: 1. Kingdom Animalia: Radiata, Lophotrochozoa, Deuterostomia*. New Zealand: Canterbury University Press, 23—46
- Poléejaff N, 1883. Report on the Calcarea dredged by H.M.S. 'Challenger', during the years 1873—1876. Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. 'Challenger', 1873—1876. *Zoology*, 8(2): 1—76
- Van Soest R W M, Boury-Esnault N, Hooper J N A *et al.*, 2019. World Porifera Database. *Uteopsis argentea* (Poléejaff, 1883). <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=164493>
- Van Soest R W M, De Voogd N J, 2015. Calcareous sponges of Indonesia. *Zootaxa*, 3951: 1—105

## A NEW RECORD OF CALCAREA FROM THE SOUTH CHINA SEA——*UTEOPSIS ARGENTEA* (POLÉJAEFF, 1883)

CHU Yan-Ling, GONG Lin, LI Xin-Zheng

(*Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071, China; University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; Center for Ocean Mega-Science, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071, China; Laboratory for Marine Biology and Biotechnology, Pilot National Laboratory for Marine Science and Technology (Qingdao), Qingdao 266071, China*)

**Abstract** A new record of *Uteopsis argentea* (Poléjaeff, 1883) collected in the Beibu Gulf and Qiongzhou Strait of the South China Sea is described. This sponge has arborescent structure made of many tubes, and every tube has uniform thickness. The sponge is light brown in alcohol, and the oscula is slightly lighter. The texture is hard and brittle; large diactines cover the surface formed a dense and rigid structure; and a several small diactines protrude out of the surface. The sponge has three types of spiculation: (1) diactines including large and small diactines; (2) triactines: sagittal, in terms of the length of paired actines and unpaired actines, triactines can be divided into four types; (3) tetractines: sagittal, apical actines; and basal actines are similar to the actines of triactines. All these spiculation assembled and organized orderly and regularly for forming the skeleton. The aquiferous system is syconoid. In addition, the choanoskeleton is inarticulated.

**Key words** the South China Sea; Porifera; new record; taxonomy