

西沙群岛红藻研究 III*

张峻甫 夏邦美

(中国科学院海洋研究所)

本文继续报道我国西沙群岛产的十种红藻, 其中梨形葡萄藻 [*Botryocladia pyriformis* (Boergesen) Kylin], 聚集腔节藻 (*Coelarthrum coactum* Okam. et Segawa), 渐狭下舌藻 (*Hypoglossum attenuatum* Gardner), 棍棒内管藻 [*Endosiphonia clavigera* (Wolny) Falkenberg], 匍匐软骨藻 (*Chondria repens* Boergesen) 和扩展软骨藻 (*Chondria expansa* Okam.) 等六种为我国新记录; 西沙软骨藻 (*Chondria xishaensis* sp. nov.) 为一新种; 矮孔果藻和梨形葡萄藻的四分孢子囊均为首次记述。

1. 美羽软粒藻 *Chondrococcus hornemannii* (Lyngbye) Schmitz (图1, 图版 I:1)

Schmitz, 1896: 170; Silva, 1952: 304; Womersley and Bailey, 1970: 305.

异名: *Desmia hornemanni* Lyngbye, 1819: 35, pl. 7, fig. c; J. Ayardh, 1852: 641; 1876: 357; Papenfuss, 1940: 216, fig. 12; Boergesen, 1943: 13. *Chondrococcus hornemannii* (Mert.) Schmitz, Barton, 1896: 460; Weber-van Bosse, 1921: 255; Okamura, 1922: 158, pl. 190, figs. 1—14; 1931: 111; 1936: 487, 227 图; Boergesen, 1933: 117; Kylin, 1938: 8. *Fucus hornemanni* Mertens, 1815, no. 64. *Chondrococcus lambertii* Kuetzing, 1847: 23; 1867: 28, (XVII): tab. 95, figs. a—b. *Sphaerococcus lambertii* Suhr, 1834: 728.

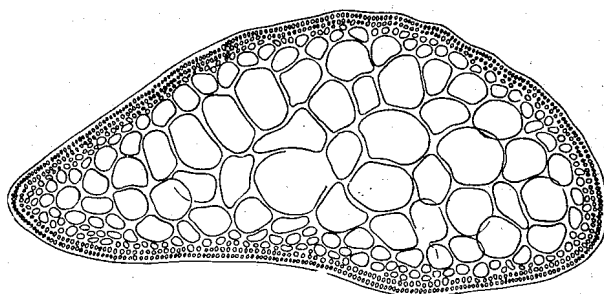


图1 美羽软粒藻 *Chondrococcus hornemannii* (Lyngbye) Schmitz 藻体横切面观 (58-4215) × 68

藻体鲜红色, 直立, 丛生, 高 2—6.5 厘米, 宽 0.5—1 毫米; 基部具有鳞片状固着器; 扁平, 膜质, 制成的干标本较好的附着于纸上。4—5 次密的羽状互生分枝, 主枝不规则互生体下部分枝稀疏, 上部密集, 腋角圆, 边缘具有尖的或钝的、常常是三角形的、单列或叉分的齿; 顶端伸直或卷曲。藻体横切面观, 由微圆的大薄壁细胞组成髓部, 胞径 98—176 微米, 内皮层细胞较小, 径 33—65 微米, 最外面是 2—3 层紧密的近圆形或长圆形的外皮层细胞, 6.4—12.8 微米 × 4—6 微米, 藻体厚约 359—554 微米。生殖器官未见到。

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 482 号。

本文图版承本所冯明华同志描绘, 宋华同志照像, 特此致谢。

习性与产地 生长在礁平台内低潮线下 0.3—0.5 米处的珊瑚礁上。我国西沙群岛石岛, 4 月(58-4215)。

本种在国内还分布于台湾省的兰屿(Okamura, 1931)。

地理分布 太平洋: 日本(本州两岸的中、南部至琉球群岛)^[2, 38], 印度尼西亚^[56], 所罗门群岛; 印度洋: 南非(阿扎尼亚), 坦桑尼亚^[45], 毛里求斯, 巴基斯坦, 印度, 斯里兰卡^[21], 红海^[44](模式标本产地?)。

长期以来, 本种的属名较为混乱。Papenfuss(1940: 216) 举出理由力陈恢复 Lyngbye(1819) 的属名 *Desmia*; Silva(1952: 305) 则根据国际植物命名法规第 60(1) 条的规定, 提出继续使用 *Chondrococcus* Kuetzing(1847) 这一属名。其后, Papenfuss(1968) 也追随了 Silva 的意见。我们在分析本种研究的历史情况后, 使用了 Kuetzing 命名的属名。

西沙标本的枝幅较窄, 只有 0.5—1 毫米, 接近 Lyngbye 的模式标本图(1819, Tab. 7, c) 和 Womersley and Bailey(1970) 描述的所罗门群岛的标本。巴基斯坦的标本宽达 5 毫米(Boergesen, 1933: 17), 而日本^[2, 38]、斯里兰卡^[21] 和南非(阿扎尼亚)^[43] 产的本种, 其枝幅均为 1—2 毫米, 这显示本种枝幅的变异较大。正如 Gepp(Barton, 1896) 所指出: “不列颠博物馆中, 此种藻类从相当于 Lyngbye 的 *D. hornemannii* 的图版那样极窄的藻体逐步过渡 *S.* 到 *lambertii* 那样大的类型。对这些植物仔细检查后不可避免的结论是无论从建立变型或变种, 因为无人能告以标准类型和变种之间变异的始终范围”。

2. 矮孔果藻 *Trematocarpus pygmaeus* Yendo (图 2:1—5, 图版 I:6)

Yendo, 1920: 5; Okamura, 1927: 162, pl. 243, figs. 1—8; 1936: 622, 295 图; 濑川与香村, 1960: 51。

藻体矮小, 直立丛生, 高 1—2.5 厘米, 宽 0.5—1 毫米, 分歧处可达 1.5 毫米。近基部呈圆柱形; 上部扁压, 有时也呈圆柱形; 体下部有匍匐茎, 茎上具短柄, 末端形成不规则盘形固着器, 藉以附着在基质上; 软骨质, 制成的蜡叶标本不完全附着于纸上, 微红褐色。体较规则的二叉式分歧, 末端钝圆或叉分, 有时枝侧生有叉状分歧的副枝。藻体横切面观, 有三层组织, 中央髓部由一些较细小的不规则圆形或卵形细胞组成, 径 16—29 微米; 髓部外面是 3—4 层较大的厚壁细胞, 径 22—54 微米; 最外面是 2—3 层排列紧密的较小的卵形或长圆形的皮层细胞, 一般 6.4—12.8 微米 × 5—6.4 微米。藻体厚约 359—375 微米。

四分孢子囊长圆柱形, 散生在藻体的皮层细胞中, 层形分裂, 23—26 微米 × 5—6 微米, 生长四分孢子囊的部位皮层加厚。囊果球形或半球形, 生长在枝侧, 无喙, 基部不缩或略缩, 489—554 微米 × 652—717 微米。切面观, 在底部中央有一稍大的融合胞, 产孢丝细胞小而生多; 果孢子囊小, 卵形或卵圆形, 6.4—9.6 微米 × 5—6.4 微米, 囊果被厚约 64—70 微米。精子囊未见到。

习性与产地 生长在礁平台内低潮线下 0.3—0.7 米珊瑚石上。我国西沙群岛永兴岛, 4 月(58-4157); 北岛, 4 月(57-5291, ♂, ♀)。

本种在国内还分布于东沙群岛(Okamura, 1927: 162)。

地理分布 日本: 本州太平洋岸中部濑户内海、九州西岸、长崎(模式标本产地)、冲绳岛。

Kylin(1956) 认为孔果藻属只有两种, 即产于秘鲁的 *Trematocarpus dichotomus* Kuetzing 和产于新西兰的 *T. acicularis* (J. Ag.) Kylin。有关矮孔果藻的记述较少, 而且迄今没见到四分孢子囊, 这可能是 Kylin 怀疑本种的地位以致没有把它统计在这一属中的原因。西沙标本不仅有囊果, 而且首次发现了层形分裂的四分孢子囊。因此, 本种完全应属

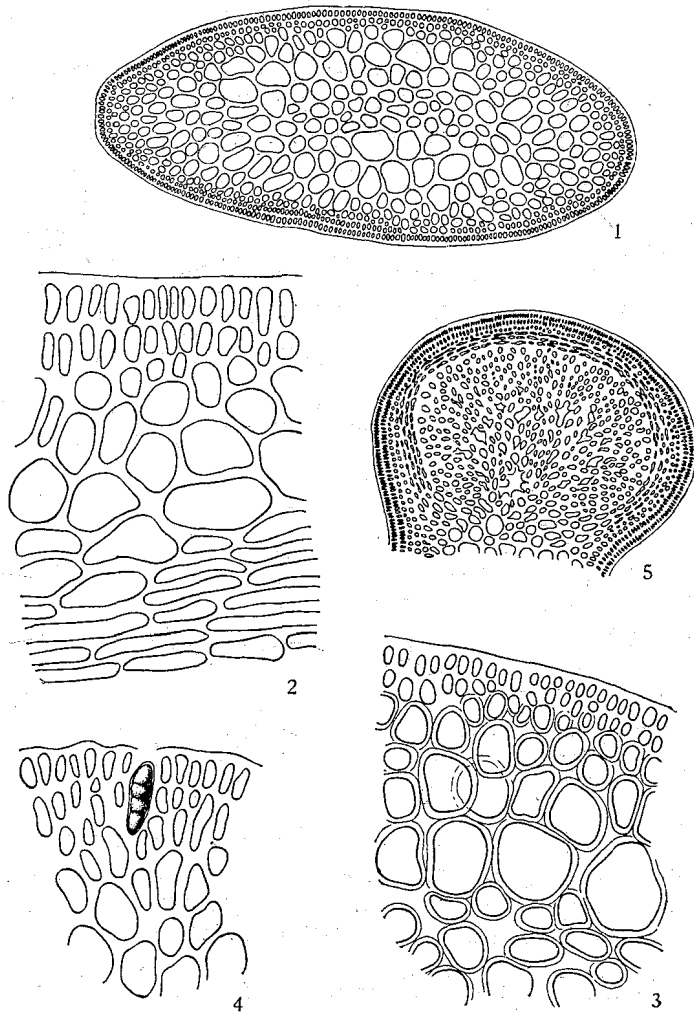


图2 矮孔果藻 *Trematocarpus pygmaeus* Yendo (57-5291)

1. 藻体的横切面 $\times 80$; 2. 藻体的部分纵切面 $\times 200$; 3. 藻体的部分横切面 $\times 200$; 4. 四分孢子囊切面观 $\times 200$; 5. 囊果切面观 $\times 50$

于孔果藻属，该属应增为三个种。Tanaka (1960) 根据采自日本种子岛的标本建立了一个新变种，*T. pygmaeus* Yendo var. *elongata* Tanaka，其特点为末枝圆柱形且延伸较长。在西沙标本中我们没有见到这一类型。

3. 梨形葡萄藻 *Botryocladia pyriformis* (Boergesen) Kylin (图 3:1—6)

Kylin, 1931: 18; Taylor, 1942: 117, 1960: 483, pl. 64, fig. 2.

异名: *Chrysomenia pyriformis* Boergesen, 1910: 187, figs. 8—9; 1913—20: 400, figs. 384—387; Taylor, 1928: 159, pl. 22, fig. 14, pl. 23, figs. 14, 17, 20.

藻体小，0.9—1.5 厘米高。基部有一盘状固着器，其上生有直立的圆柱状主轴；主轴短，1—2 毫米长，中实，上有分枝，枝端生有倒卵形或倒梨形的囊。紫红色或近于白茶色。制成的干标本除体下部外能较好的附着于纸上，干标本的囊顶端常受压而破裂。囊长 7—14 毫米，宽 5—11 毫米，内腔充满粘液。囊状部分内部构造：里面为一层大而无色透明

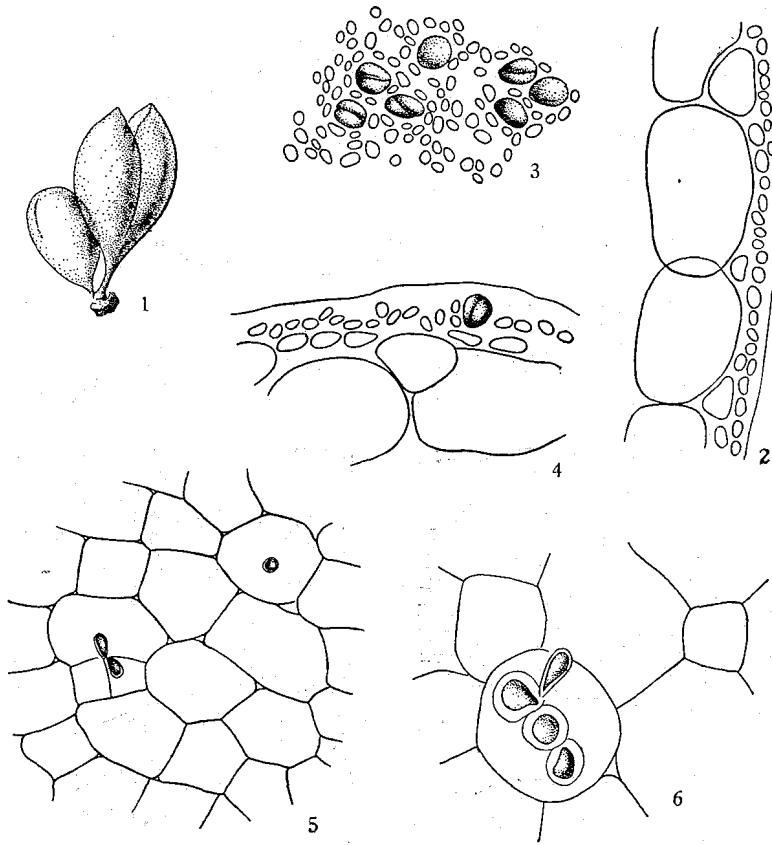


图3 梨形葡萄藻 *Botryocladia pyriformis* (Boerg.) Kylin

1. 藻体外形图 (58-4085) $\times 3.25$; 2. 藻体部分切面观 (58-4150) $\times 200$; 3. 四分孢子囊表面观 (58-4150) $\times 200$; 4. 四分孢子囊切面观 (58-4150) $\times 200$; 5、6. 囊体内壁腺细胞表面观 (58-4150), 5. $\times 100$; 6. $\times 200$

的薄壁细胞,切面观呈角圆的长方形,高54—58微米,宽51—128微米;表面观则呈有角的圆或方形,径64—141微米;有时内层细胞壁上附生有1—4个棍棒状或卵球形的腺细胞,长29微米,宽9.6微米(或径27—29微米);外面有一层由含有色素体的圆或扁压卵圆形的小细胞组成的表皮层,高3.2—6.4微米,宽6.4—12.8微米;在外层与内层之间,有时生有不完全的中间层,胞径19—32微米。囊状体壁厚76—96微米。

四分孢子囊生于囊状体的表皮细胞中,表面观近球形或卵球形和长卵形,径17—22微米,十字形分裂,囊周细胞不变态。囊果、精子囊未见到。

习性与产地 生长在礁平台内低潮线下0.3—0.7米珊瑚礁上。我国西沙群岛的永兴岛,3月(58-4085, 58-4150, $\oplus$); 石岛,4月(58-4283c)。

地理分布 百慕大群岛,美国(佛罗里达),牙买加,西印度群岛(模式标本产地),巴西。

我们在研究西沙群岛的厚壁葡萄藻(*Botryocladia skottsbergii*)时,检查到三号标本的藻体外形与厚壁葡萄藻相似,但其囊壁较薄、细胞层数较少,以致压制的蜡叶标本,其囊状体的顶端部分常呈破裂状。这些特点与厚壁葡萄藻迥异,而与 Boergesen^[11] 描述的西印度群岛产的梨形葡萄藻的蜡叶标本外形照像(Boergesen, 1920, fig. 384),特别是囊状部分的破裂情况和囊壁构造图(Boergesen, 1910, fig. 9A),则完全一致。但 Boergesen 记述的梨

形葡萄藻的外形是沿主轴和枝上生有较多囊的种类 (Boergesen, 1920, figs. 384, 385), 与西沙标本藻体的外形全异; 而且在地理分布上它仅见于大西洋西岸, 世界其他地区迄今尚未见到本种的记录。1960 年, Taylor 记述同一地区产的本种时所附的外形图则藻体简单, 囊数很少 (Taylor, 1960, pl. 64, fig. 2), 又与西沙标本的外形十分接近, 不同的只是西沙藻体的主轴较短, 腺细胞略少而已。

Taylor 记述的这种简单类型在外形上与习见的印度洋和太平洋的厚壁葡萄藻有些相似。Boergesen (1920: 309) 在建立厚壁葡萄藻时曾把它与梨形葡萄藻的形态构造和习性进行了比较, 其后, 藻类学家对这两种都陆续有补充报道。我们对这些文献进行了分析, 认为: Boergesen 举出的两种间的不同点, 主要应是囊壁的厚薄和构造的不同, 其他各点区别都是微小的。根据我们从文献上对本属种类的了解, 囊壁的厚薄和细胞层数的多少在葡萄藻属种类间具有一定程度的稳定性, 可以作为种类间重要的区别特征。因此, 如果 Taylor 对此简单类型的鉴定没有错误的话, 我们认为西沙标本应是梨形葡萄藻。本种自建立以来, 迄今已近 70 年, 但一直未见到有关四分孢子囊的描述, 西沙群岛永兴岛采到的四分孢子体为首次发现。

本种为我国新记录。

4. 聚集腔节藻 *Coelarthrum coactum* Okam. et Segawa (图 4:1—13, 图版 I:4)

Segawa, 1936:186, fig.7; Ogata, 1956:287, fig. 4.

藻体粉红色, 横卧生长, 由许多具有关节的圆柱状囊体组成, 2—3 厘米高, 又分或不规则分枝。中空, 缢缩关节处具有横隔膜。藻体各处常粘连形成网结状; 节部球形或倒卵形, 径约 1—3.5 毫米。体软, 膜质; 制成的蜡叶标本能较好的附着于纸上。藻体横切面观, 囊体的内面是一层(偶有二层)大的薄壁细胞, 胞径 65—82 微米 $\times$ 114—179 微米; 外面是 2—3 层小的皮层细胞, 32—38 微米 $\times$ 64—16 微米; 腺细胞卵形或球形, 14—22 微米 $\times$ 9—16 微米, 2—5 个群生, 生长在体内面的星状细胞或普通细胞上。体壁厚约 89—160 微米; 内壁大细胞表面观为不规则圆形, 径 179—277 微米; 横隔膜由 2—3 层细胞组成, 排列不整齐, 胞径约 50—114 微米。

四分孢子囊成群的集生于囊状体的皮层细胞中, 卵形或椭圆形。囊长 16—19 微米, 宽 13—16 微米, 十字形分裂。囊果半球形, 突出于囊体表面, 391—652 微米 $\times$ 554—896 微米。果孢子囊成群的集生成团, 囊卵形或倒卵形和倒披针形, 16—29 微米 $\times$ 10—13 微米。在囊果腔内有时能看到由囊果底部伸向果被的丝体。囊果被厚约 130—150 微米, 由数层圆或扁圆形细胞组成, 顶端有一开孔。精子囊未见到。

习性与产地 生长在礁平台内低潮带珊瑚礁上。西沙群岛永兴岛与石岛之间, 3 月 (76-355, $\oplus$, $\ominus$), 4 月 (57-5140)。

地理分布 日本本州太平洋岸中部、琉球群岛。

Weber-van Bosse (1928:473, figs. 207—208) 根据采自印度尼西亚的标本曾建立了一个新种 *C. boergesenii*, 其主要特征为: 二叉式分枝, 体小, 网结, 体壁围有一层皮层小细胞, 腺细胞圆球形, 生长腺细胞的细胞非星状¹⁾。Dawson (1956:51, fig. 47) 报道了马

1) 原文 (p. 473) 为“腺细胞圆球形, 不形成星状”。Boergesen (1944:18) 曾指出“这是由于误解”。

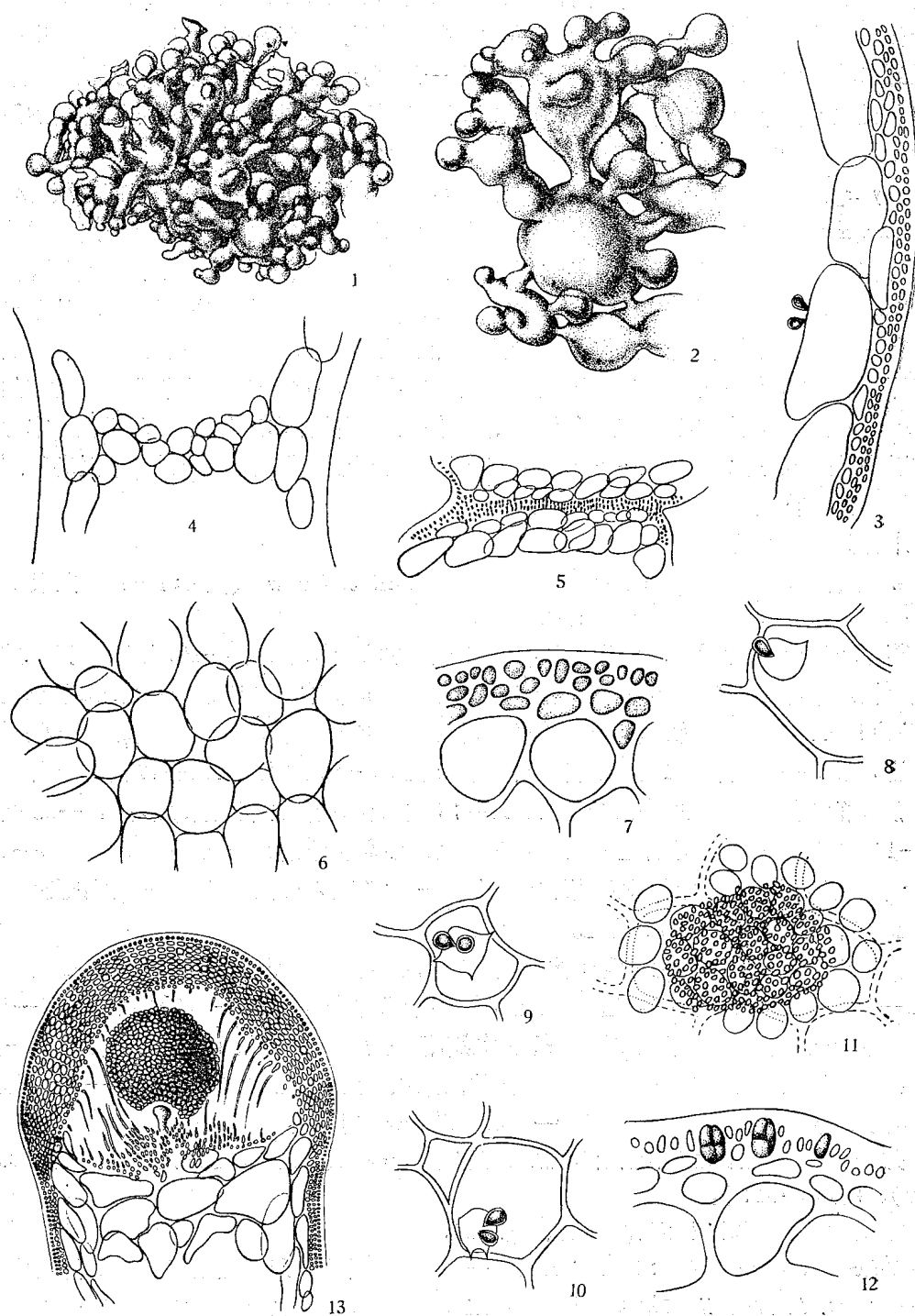


图4 聚集腔节藻 *Coelarthrum coactum* Okam. et Segawa (76-355)

1, 2. 部分藻体外形图, 1. $\times 2.25$, 2. $\times 4$; 3. 囊状体横切面观 $\times 100$; 4, 5. 囊体纵切面的横隔膜 $\times 40$; 6. 横隔膜表面观 $\times 40$; 7. 部分囊状体横切面 $\times 200$; 8—10. 生长在体内面星状细胞上的腺细胞 $\times 100$; 11. 囊状体表面观 $\times 100$; 12. 四分孢子囊切面观 $\times 200$; 13. 囊果切面观 $\times 70$

绍尔群岛的 *C. boergesenii*, 认为系 *f. minima* Web.-v. Bos., 外形没有二叉分歧的迹象。Segawa 在建立本种时称; 新种与 *C. boergesenii* 的区别在于“新种的腺细胞不仅出现在似星状的小细胞上, 而且也见于普通的大细胞上, 加之, 藻体的分枝方式(指二至多叉式或不规则分枝)很不规则”。西沙标本的外形和内部构造都更接近于 Segawa 对本种的描述和附图, 因而鉴定为聚集腔节藻。

本种为我国新记录。

5. 渐狭下舌藻 *Hypoglossum attenuatum* Gardner (图 5:1—6)

Gardner, 1927: 104, pl. 20, fig. 3, pl. 35, 36; Dawson, 1954: 451, fig. 58c.

藻体非常薄, 1—1.5 厘米高。藻体基部或叶片的边缘常生有假根, 籍以附着其它藻体上。藻体具中肋, 但不明显, 自中肋处产生比较稀少的分枝, 枝呈长披针形, 两端逐渐尖细, 或基部突然变细, 顶端尖锐, 一般单生一个枝, 偶有对生一大一小的分枝。切面观, 中肋处有三层细胞, 两侧均为一层细胞, 向叶片边缘逐渐变小; 中肋处体厚约 89—96 微米, 边缘厚约 25—30 微米。生殖器官未见到。

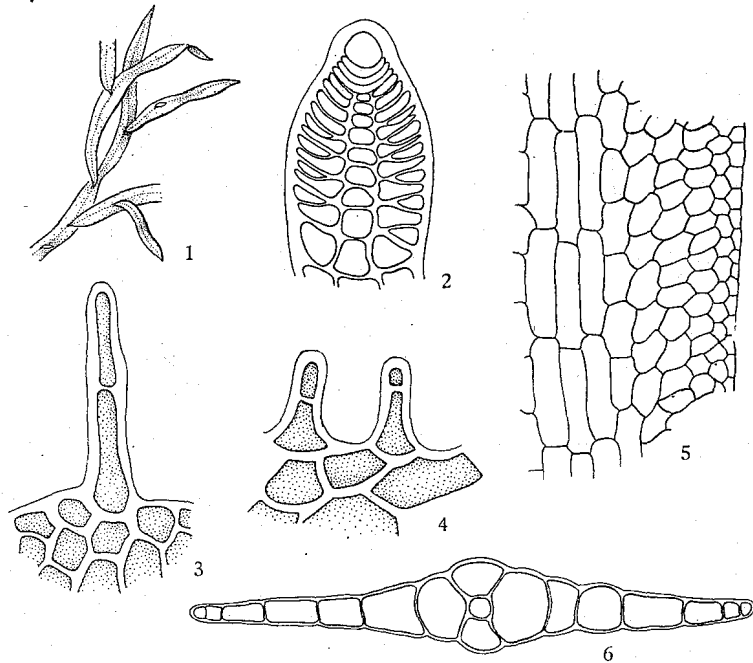


图 5 渐狭下舌藻 *Hypoglossum attenuatum* Gardner (58-4324)

1. 藻体的一部分 $\times 2$; 2. 小枝顶端生长点 $\times 340$; 3, 4. 叶片边缘表面观 $\times 200$; 5. 部分叶片表面观 $\times 100$; 6. 叶片横切面 $\times 100$

习性与产地 生长在礁平台内低潮线下 0.7—1.2 米珊瑚礁上, 附生在 *Caulerpa* sp. 上。我国西沙群岛中建岛, 4 月 (58-4324, 58-4410)。

地理分布 越南, 加罗林群岛^[55], 墨西哥(模式标本产地)。

本种是 Gardner, N. L. 1927 年根据采自墨西哥附生在 *Sargassum* sp. 上的一种海藻而命名的。西沙群岛的标本和 Gardner 的描述和照相极相似, 特别是在藻体大小、分枝情况和中肋不明显等特点上都很一致。但我们感到本种在鉴定上易与 *Hypoglossum saga-*

mianum Yamada 相混, 而 Yamada (1941) 在建立这一新种时没有与 *H. attenuatum* Gardner 进行两种间的比较讨论。我们通过文献上的图文比较后, 认为本种与 *H. sagamianum* Yamada 的区别在于中肋, 前者中肋不明显, 后者显著。

本种为我国新记录。

6. 棍棒内管藻 *Endosiphonia clavigera* (Wolny) Falkenberg (图 6:1—8; 图版 I:3)

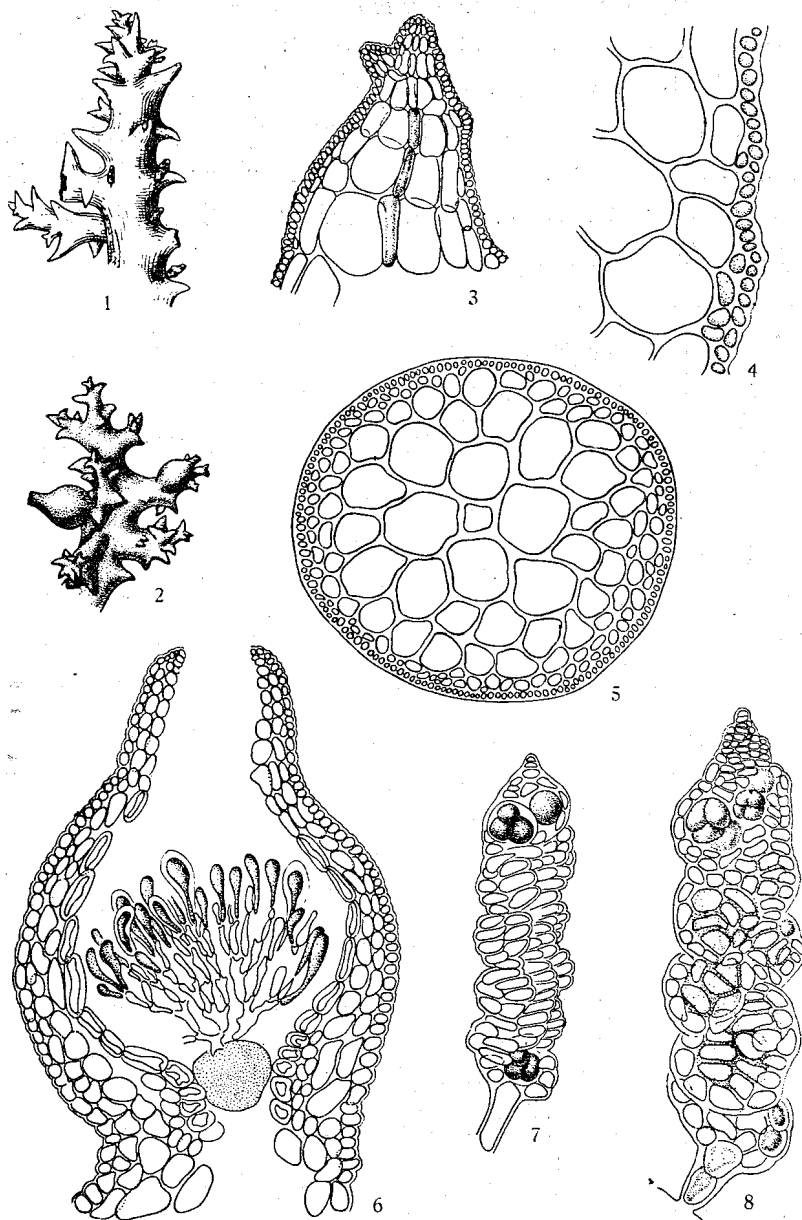


图 6 棍棒内管藻 *Endosiphonia clavigera* (Wolny) Falkenberg

1. 四分孢子体的一部分 (76-580) × 7.5; 2. 雌性配子体的一部分 (76-534) × 5; 3. 藻体枝端部分纵切面 (76-580) × 40; 4. 藻体部分横切面 (76-534) × 100; 5. 藻体横切面 (76-534) × 40; 6. 囊果切面观 (76-534) × 68; 7, 8. 四分孢子囊枝 (76-580), 7. × 80, 8. × 100

Falkenberg, 1901: 568, pl. 13, figs. 1—11; Reinbold, 1903: 231; Nasr, 1938: 125—128, figs. 1—7, pl. 1; 1939: 72; 1947: 140; Boergesen, 1953: 56—57.

异名: *Veprecula clavigera* Wolny in Herb. Kiel. *Sphaerococcus horridus* Ag., 1821: 322. *Gigartina horrida* Greville, 1830: LIX. *Hypnea* (?) *horrida* (Ag.) J. Ag., 1847: 14; Boergesen, 1943: 62, fig. 32; 1950: 18, fig. 4; 1952: 28.

藻体直立,由圆柱状枝组成,多少有些错综缠结成团块状,体高4—6厘米,宽1—2毫米,浅紫红色,质脆,易折断,制成的蜡叶标本不完全附着于纸上。不规则放射状分枝,体上被有单条不分枝的短而尖的锥形小刺,以及3—4个分歧的复刺。藻体横切面观,中央有一较小的中轴细胞,近圆形或近方形,径65—82微米;外围有4个围轴细胞,不规则圆形,径212—244微米;皮层细胞向外渐小,最外面是1—2层圆形或长圆形、更小的细胞。

四分孢子囊枝呈披针形,长490—652微米,宽130—147微米,具有单列细胞的柄,柄长51—128微米,宽32—58微米,由2—3个细胞组成。孢囊枝上面生有螺旋排列的四分孢子囊,囊卵圆形,径48—61微米,四面锥形分裂。囊果壶形,常散生在藻体中部和上部的小枝上,突出于体表面,基部略缩,顶端有明显的圆筒状喙,中央有一开口,囊果1190—1549微米×766—978微米。切面观,囊果底部周围由一些近圆形或扁圆形细胞组成,上面有一些由细而长的含有内含物的小细胞组成的产孢丝,其上部产生一些长棒状的果孢子囊,囊长64—160微米,宽20—44微米。囊果被厚约114—130微米,外层细胞圆或方圆形,内层细胞近长方形,在产孢丝与囊果被间有单细胞丝状体相连,丝体偶有分枝。精子囊未见到。

习性与产地 生长在礁平台低潮线下1米左右的珊瑚石上。西沙群岛金银岛,1月(76-534,♀);2月(76-580,⊕);森屏滩,3月(76-963,⊕)。

地理分布 马达加斯加岛(模式标本产地),毛里求斯,红海。

内管藻属是 Zanardini 在 1878 年根据采自伊里安岛的具刺内管藻 (*Endosiphonia spinuligera*) 创建的,其后,藻类学家又先后记述了棍棒内管藻 [*E. clavigera* (Wolny) Falkenberg, 1901], 弯曲内管藻 (*E. curvata* W. v. B., 1923) 和内管藻 [*E. gardneri* (W. v. B.) W. v. B., 1913], 因此,本属迄今共有四种。据 Weber-van Bosse (1923) 的研究,前两种的藻体无明显的主干,常网结,后两种的藻体则有明显的主干且不网结。另据 Falkenberg^[22] 的研究,具刺内管藻和棍棒内管藻的区别在于前者的孢囊枝生在棘刺的腋部,棘刺不分枝,后者的孢囊枝孤立地散布在藻体各处的体表面。西沙标本完全符合后者的特征。

本种在外形上,易于被误认为刺枝鱼栖苔,但后者的围轴细胞为5个,孢囊枝非螺旋膨胀,且不具单管细柄,两者可以区别。本种外形又与沙菜相似,Boergesen 曾多次报道^[12, 14, 15] 了毛里求斯产的一种沙菜 [*Hypnea* (?) *horrida* (Ag.) J. Ag.], 其后^[16] 根据藻体构造、围轴细胞数目以及中轴细胞和围轴细胞与其外围细胞的长度相等特征,证明了所谓的 *Hypnea* (?) *horrida* 与棍棒内管藻属于同一物种。

毛里求斯产的棍棒内管藻,其孢囊枝短而细(长300微米,宽70—100微米^[16]);红海产的,其孢囊枝则长而粗(长900微米,宽110—130微米)^[44];西沙标本的长介于两者之间(长490—652微米),宽则超过两者(宽130—147微米)。

根据记录,棍棒内管藻只见于西印度洋,东部的印度、斯里兰卡、印度尼西亚和澳大利亚西岸都没有发现,太平洋更无此种。本种在西沙群岛的发现,对探索西沙群岛海藻区系的

植物地理特点是很有意义的。

本种为我国新记录。

7. 西沙软骨藻 *Chondria xishaensis* C. F. Chang et B. M. Xia, sp. nov. (图 7: 1—17)

Thallus teres, minutus, ca. 2—3.5 mm altus, in aliis algis epiphyticus, rhizoideis brevibus robustis adfixis; rami repentes ramosi aut repentibus; cellulis corticalibus linearibus, longitudine latitudinem 4—12 plo superante; cum cellula centrali et quinque cellulis pericentralibus, subcorticibus 1 strato, cellulis majoribus compositis, duobus aut tribus stratis cellularum parvarum circumdatis instructa; parietibus cellularum medullarum partem incrassatam lenticulatam saepe ostendentibus; cellula apicali libera; trichoblastis valde evolutis; tetrasporangiis alternantibus in ramulis propriis; cystocarpiis magnis, cum sporis pyriformibus; antheridiis in discis obovatis, ad bases trichoblastorum.

Hab. In thallis *Sargassum*, Guangjindao, Ins. Xisha, Guangdong Province China, 14, III, 1976. (AST 76-1155, ♀, Holotypus; AST 76-1155a ♂, AST 76-1155b, + ♂, Allotypus)。

藻体小,长 2—3.5 厘米,由匍匐和半直立的圆柱状枝组成,径 317—587 微米,整个藻体附生在马尾藻的藻体上,在藻体各处生有附着器。附着器或为一些单细胞的假根丝,丝长 130—500 微米,宽 33—49 微米;或由一束假根丝组成一个盘形固着器,有时还能见到孤生的单细胞假根丝。藻体浅红色,柔弱,制成的蜡叶标本能较好的附着纸上。顶端生长,细胞向外突出,并不下陷在坑内。互生分枝,1—3 次,基部略变细,枝端突出,上面丛生许多无色透明的二叉分歧 2—4 次的毛丝体,长 229—571 微米,径 9—26 微米,下粗上细,毛丝体有时可以由枝端向下分布一段距离,衰老时常脱落。藻体横切面观,中央有一中轴细胞,径 45—51 微米;外围五个围轴细胞,径 51—64 微米;皮层细胞 1—2 层,为小的圆或卵圆形,径 13—25 微米;在围轴细胞与皮层细胞之间有一层近圆形或长卵圆形的大薄壁细胞,径 57—77 微米;有些围轴细胞及其外围的大细胞壁上具有透镜状加厚部分。

四分孢子囊生长在枝上部膨大处,此处枝经常可达 0.5 毫米或以上,边缘呈波状,成熟的四分孢子囊卵圆形或长卵圆形,163—277 微米 × 130—179 微米,四面锥形分裂。囊果近球形或宽卵形,生长在藻体各处,具极短的柄,长 33—114 微米,顶端有一开口;产孢丝末端产生倒卵形果孢子囊,130—228 微米 × 82—114 微米。精子囊叶生长在枝端和枝上部的毛丝体基部,扁平叶状,边缘全缘或呈波状,内部有空腔,囊叶 261—391 微米 × 196—326 微米;精子囊生于叶的两面,小粒状,白色,反光强。

习性与产地 附生在礁平台内低潮线下 1 米左右处生长的马尾藻藻体上。新种的模式标本为 AST 76-1155 号,雌配子体;异性模式标本为 AST 76-1155 a 和 76-1155 b,分别为雄配子体和四分孢子体(采集者:郑树栋等);存于中国科学院海洋研究所植物标本室,系 1976 年 3 月 14 日采自我国西沙群岛广金岛。

主要特征 (1)藻体匍匐,借附着器附生于马尾藻藻体上;(2)皮层小细胞 1—2 层,与围轴细胞间有一层比围轴细胞还大的大细胞,围轴细胞和大细胞上有透镜状加厚部分;(3)囊果近于无柄。

Taylor (1950: 145) 在“比基尼岛植物”的研究中,记述了一种未定种名的软骨藻,他

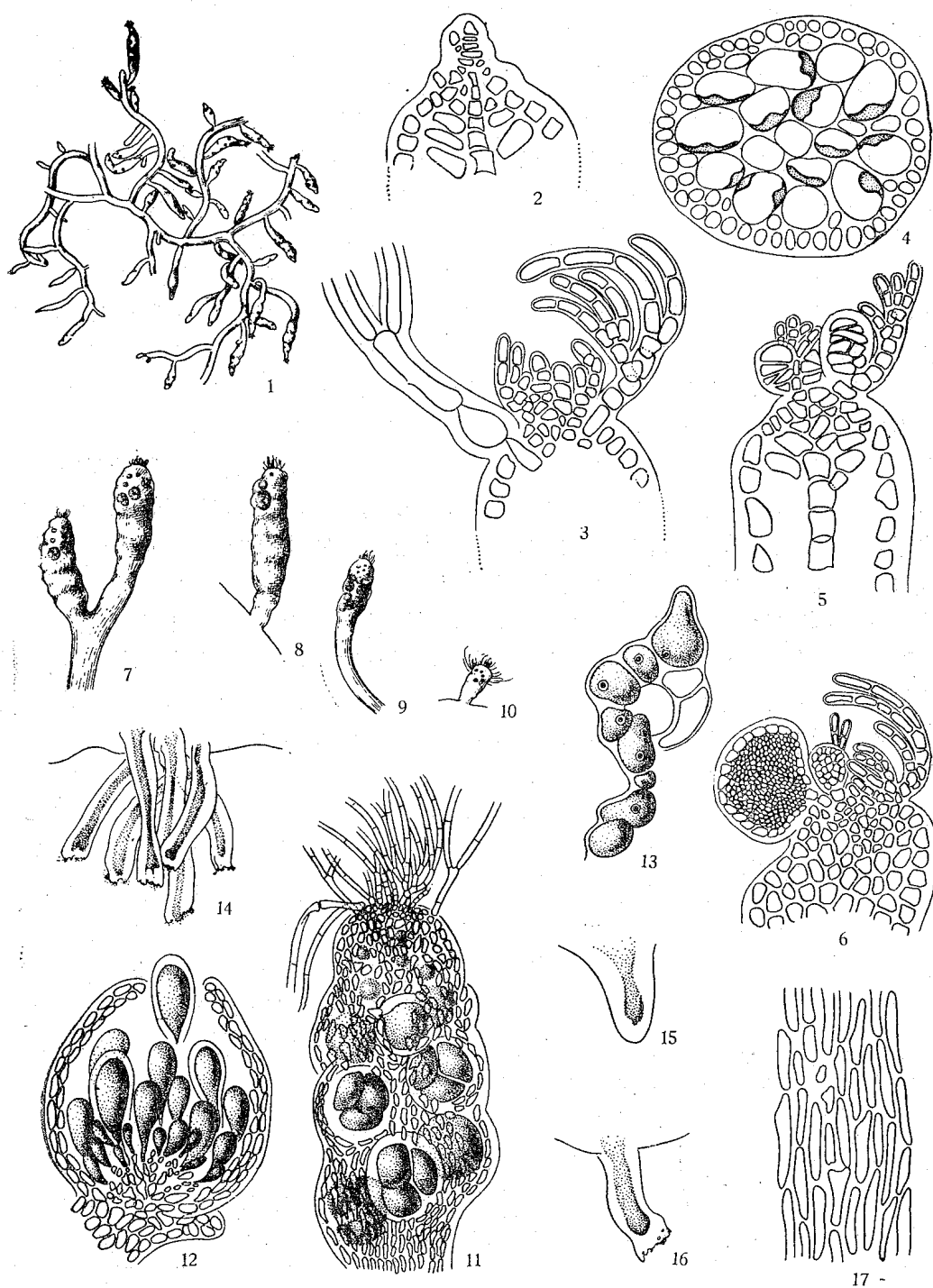


图7 西沙软骨藻 *Chondria xishaensis* C. F. Chang et B. M. Xia (76-1155)

1. 藻体外形图 $\times 2$; 2. 枝端生长点表面观 $\times 200$; 3. 枝端的毛丝体 $\times 200$; 4. 藻体横切面观 $\times 100$; 5. 枝端的幼精子囊叶 $\times 200$; 6. 较成熟的精子囊叶 $\times 100$; 7—10. 各种类型的四分孢子囊枝 $\times 7.5$; 11. 四分孢子囊枝表面观放大图 $\times 50$; 12. 囊果切面观 $\times 50$; 13. 果胞系 $\times 340$; 14—16. 各种类型的假根, 14. $\times 50$, 15—16. $\times 100$; 17. 藻体表皮细胞表面观 $\times 100$

疑作 Weber-van Bosse (1923: 349, pl. x, figs. 10—12) 建立的采自印度尼西亚的极小软骨藻 (*Chondria minutula*), 但由于 Weber-van Bosse 的描述中并未陈述轴细胞上有透镜状加厚部分, 所以未能确定。西沙标本与 Taylor 描述的比基尼植物有些相似, 它与极小软骨藻的区别在于: 西沙标本的个体较大, 分枝较长, 围轴细胞与小的皮层细胞之间只有一层大细胞, 囊果近于无柄; 而极小软骨藻的个体极小, 主轴长只有 5—7 毫米, 枝高 1—1.5 毫米, 围轴细胞以外有 2 或 3 层小细胞, 缺乏大细胞层, 囊果有明显的柄 (据 Weber-van Bosse, 1923, pl. x, fig. 10)。因此, 不论极小软骨藻内部细胞有无透镜状加厚部分, 二者的区别是明显的。近来, Dawson (1957: 124, fig. 30, b, d, e) 报道了马绍尔群岛安尼威特克环礁上产有极小软骨藻和一种过去只见于加勒比海的多根软骨藻 (*Chondria polyrhiza* Collins et Hervey)。西沙标本在藻体大小、体形和多根状的附着器上与多根软骨藻十分相似, 但前者的皮层细胞狭长 (幼枝除外), 细胞长为宽的 4—12 倍, 毛丝体丛较长, 后者的皮层细胞长只为宽的 3—4 倍, 毛丝体丛短。如果再考虑到 Taylor (1950: 145) 在描述未定种名的软骨藻内部有透镜状加厚部分时, 并未疑作与极小软骨藻相似的多根软骨藻, 这表明后者的内部细胞很可能缺少透镜状加厚部分。Iwamoto (1960) 在日本冷水水域的北海道北岸也报道了多根软骨藻, 如果他的鉴定没有错误的话, 他的图证实了这一推论。此外, 本种与香港地区产的吸附枝软骨藻 (*Chondria hapterocladia* Tseng)^[54] 在外形上虽有相似处, 但后者丰富的羽状分枝与本种截然不同。根据以上各点讨论, 我们认为西沙标本是软骨藻属的一个新种; 由于其藻体各部为圆柱状, 生长点突出, 毛丝体密集周围, 因而应属于软骨藻亚属 (*Subgenus Chondria*)。

8. 匍匐软骨藻 *Chondria repens* Boergesen (图 8: 1—2; 图版 I: 2)

Boergesen, 1920: 299, figs. 40, 41; Dawson, 1954: 460, fig. 62 d—e; Tanaka, 1963: 66, text-fig. 4.

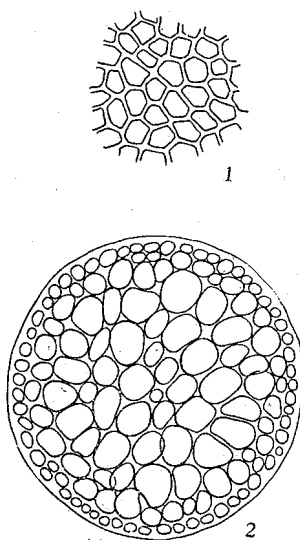


图 8 匍匐软骨藻 *Chondria repens* Boergesen (76-953)

1. 表皮细胞表面观 $\times 100$;
2. 藻体横切面 $\times 68$

藻体圆柱状, 匍匐生长, 高 1—2 厘米, 具有短而粗的圆盘状附着器。匍匐茎多呈弧形弯曲, 上面产生短的分枝, 长 1—3 毫米, 宽 0.5 毫米左右, 多偏生, 棍棒状, 顶端凹陷, 基部略缢。有的分枝延长又形成主枝, 上面再产生分枝和附着器, 使整个藻体匍匐生长和互相附着。紫红色, 膜质——亚软骨质, 制成的干标本不完全附着于纸上。切面观, 中轴细胞较小, 圆形, 径 16 微米; 五个围轴细胞, 不规则的圆或卵圆形, 径 48—64 微米; 外围有数层稍大的薄壁细胞, 胞径 32—77 微米; 皮层细胞一层, 表面观有角, 切面观圆或方圆形, 径 16—22 微米。生殖器官未见到。

习性与产地 生长在礁平台内低潮线下 1 米左右的珊瑚石上。我国西沙群岛森屏滩, 3 月 (76-953)。

地理分布 日本 (琉球群岛的与那国岛), 越南, 智利 (复活节岛, 为模式标本产地)。

西沙标本在外形上, 特别是分枝的弧形弯曲、小枝偏生等特征与智利复活节岛产的模式标本 (Boergesen, 1920, fig. 40) 和越南产的本种 (Dawson, 1954, fig. 62d) 十分相似。按照

Boergesen (1920: 299) 对本种的描述“体高 1—2 毫米”，则西沙标本较模式标本大十倍；然而我们对其所附外形图进行折算，标本体高约为 1 厘米，并参照原文描述的“小枝长 $1/3$ —1 毫米”，估计所述模式标本的体高为 1—2 厘米之误，Boergesen 在记述本种时，把厘米误作了毫米。如果确系如此，那末，西沙标本的大小与模式标本也是相同的。并且，Dawson (1954, fig. 62d) 记述越南产的本种，其体高(据其图折算)也在 1.5 厘米左右。

Tanaka (1963: 66) 报道产于日本琉球群岛南部的与那国岛的本种，其分枝不甚规则或亚叉状分歧，枝径也较细，仅 200—350 微米，与模式标本存在着一定差异。Boergesen 建立本种时，将其放在空软骨藻亚属 (Subgenus *Coelochondria* Falkenberg) 中，西沙标本的生长点和内部组织也符合这一亚属的特征。本种与 Weber-van Bosse (1923: 349) 描述的产于印度尼西亚的极小软骨藻有些相似，但后者属于软骨藻亚属。

本种为我国新记录。

9. 扩展软骨藻 *Chondria expansa* Okam. (图 9:1—5)

Okamura, 1927: 163, pl. 243, figs. 9—17; 1936: 846, 396 图, 濑川, 1959: 114, pl. 68, fig. 555.

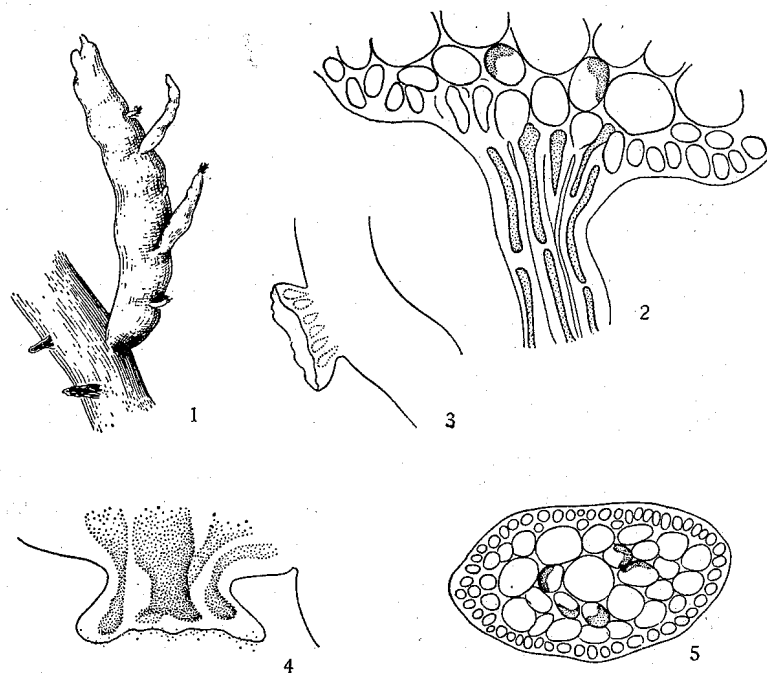


图 9 扩展软骨藻 *Chondria expansa* Okam. (58-4026)

1. 部分藻体外形图 $\times 15$; 2—4. 各种类型的附着器 $\times 170$; 5. 藻体横切面 $\times 100$

藻体纤细，扁压，高 1—2 厘米，微紫褐色，膜质，制成的干标本较好的附着于纸上。不规则近两侧分枝，从近两侧的体表面产生或从边缘凹处产生。枝呈长披针形，全缘，径很少超过 0.5 毫米，基部缢缩，顶端渐尖细，生长点在顶端，突出，周围密被毛丝体。在枝缘或表面生有许多具短柄的盘形附着器，籍以互相缠结或附着其他藻体上。藻体切面观，中央有明显的中轴细胞，径 48—53 微米；围轴细胞 8 个，有的具有加厚的半月状胞壁，径 32—51 微米；外围具 1—2 层近圆形或长圆形的大薄壁细胞，径 29—42 微米；皮层细胞 1—2 层，近

圆形或卵圆形,径13—19.2微米;体厚约147—163微米;叶片两缘稍薄。生殖器官未见到。

习性与产地 生长在礁平台内低潮线下0.5—1.0米处珊瑚礁上,与麒麟菜 *Eucheuma* sp. 混生。我国西沙群岛北礁,3月(58-4026)。

地理分布 日本本州两岸的中南部、四国岛(模式标本产地)、九州西岸。

冈村建立本种时,没有见到任何生殖器官,他根据其外形及构造等特征将其归于软骨藻属中。西沙标本完全符合冈村对本种的描述和附图。值得注意的是藻类学家(Agardh, 1817; Falkenberg, 1901: 190; Kylin, 1928: 79; 1956: 500, 549; Taylor, 1960: 610)一致认为软骨藻属具有5个围轴细胞,而冈村建立的这个种的围轴细胞为6—8个,西沙标本为8个。根据我们掌握的文献,有关本属各个种类的记述也都为5个围轴细胞,这就使我们对本种的确切地位产生了怀疑;遗憾的是西沙标本也没有检查到任何生殖器官,这个问题只有待采集到成熟的材料后才能进一步研究解决。

本种为我国新记录。

10. 刺枝鱼栖苔 *Acanthophora spicifera* (Vahl) Boergesen (图 10:1—3; 11:1—7; 图版 I:5)

Boergesen, 1910: 201, figs. 18—19; 1918: 259, figs. 253—258; 1945: 61; Weber-van Bosse, 1923: 347, figs. 131, 132; Dawson, 1954: 456, fig. 61a, b; Doty, 1961: 547; Taylor, 1960: 620, pl. 71, fig. 3, pl. 72, figs. 1, 2; Womersley and Bailey, 1970: 337.

异名: *Fucus spiciferus* Vahl, 1802: 44. *Fucus acanthophorus* Lamouroux, 1805: 61, pls. 30, 31, fig. 1. *Acanthophora thierii* Lamouroux, 1813: 44; Harvey, 1852: 17, pl. 14, fig. A. *Chondria acanthophora* C. Agardh, 1821: 363. *Acanthophora orientalis*. J. Agardh, 1863: 820, Kuetzing, 1865, (XV): 27 tab. 77, d—e, Okamura, 1907: 35, pl. 8, figs. 1—7; Yamada and Tanaka, 1938: 84; 曾呈奎等, 1962: 167, 图 50, 图版 X, 图 87.

藻体直立、丛生,由圆柱状主轴和分枝组成,高5—20厘米,紫褐色,新鲜时质脆,易断,干后软骨质,不完全附着于纸上。固着器圆盘状。主干部分比较明显,向上常生出数条主

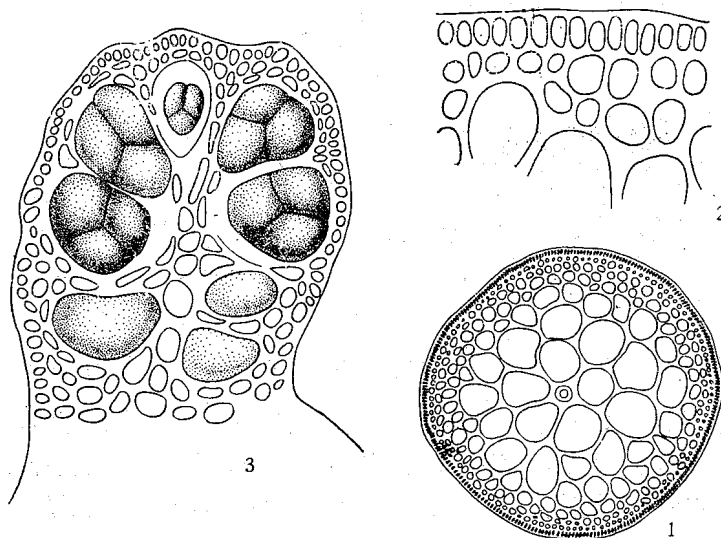


图 10 刺枝鱼栖苔 *Acanthophora spicifera* (Vahl) Boergesen
1. 藻体的横切面 (57-5493) $\times 20$; 2. 藻体的部分横切面 (57-5493) $\times 100$; 3. 四分孢子囊枝的表面观 (58-4796) $\times 100$

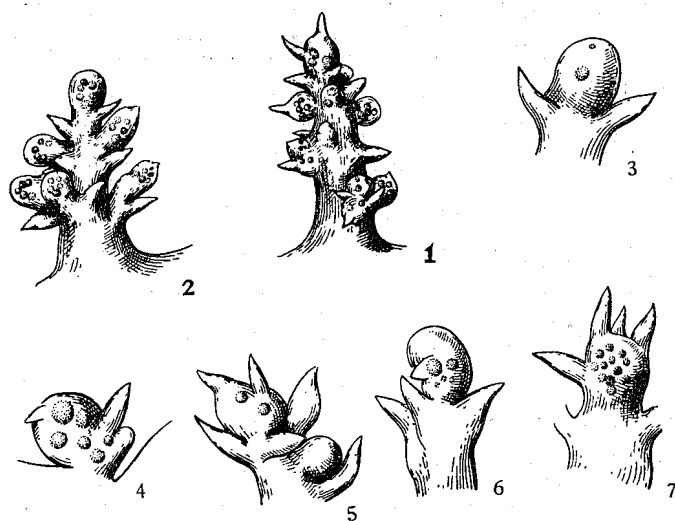


图 11 刺枝鱼栖苔 *Acanthophora spicifera* (Vahl) Boergesen

1. 刺生于孢囊枝的顶端及中部 (58-4162) $\times 12$; 2. 刺生于孢囊枝的下部 (58-4162) $\times 12$; 3—5. 图示西沙群岛产的同一藻体上的孢囊枝, 刺生长在不同部位的变异 (75-897) $\times 27$; 6—7. 图示加勒比海产的同一藻体上的孢囊枝, 刺生长在不同部位的变异 (Bartlett No. 17963, 采自海地) $\times 27$

枝, 主枝径 1—2 毫米, 体中部以上分枝较繁。小枝短, 有刺, 呈星状, 偶有单刺, 枝及小枝的顶端甚尖锐。藻体由薄壁细胞组成, 横切面观, 中央有一近圆形的中轴细胞, 径 32 微米; 外围有近圆形的围轴细胞, 径 212—277 微米; 围轴细胞以外是一些逐渐变小的不规则的圆形薄壁细胞, 径可从 310 微米逐渐过渡至 16 微米; 最外层的细胞椭圆形, 29—32 微米 $\times$ 13—16 微米。

四分孢子囊集生于小枝顶端, 该处略膨大为半球形或长圆柱形; 孢囊小枝的中、下部有刺, 囊枝径 342—391 微米; 四分孢子囊球形或卵形, 成熟的囊径 114—130 微米, 四面锥形分裂。囊果、精子囊未见到。

习性和产地 本种多生长在风浪较小处的礁平台内低潮线下 1 米深处的珊瑚礁上。我国西沙群岛永兴岛, 3 月 (58-4066, $\oplus$), 4 月 (57-5066, 57-5078, 57-5124, $\oplus$, 57-5133, 57-5155, 58-4162, $\oplus$, 76-1597, $\oplus$), 5 月 (57-5320, 57-5338, 57-5403, $\oplus$, 57-5493, $\oplus$), 6 月 (58-4796, $\oplus$, 58-4879, 58-4891, $\oplus$, 58-4922), 12 月 (56-1607); 石岛, 4 月 (58-4130), 5 月 (57-5369, $\oplus$, 57-5423, $\oplus$, 75-897, $\oplus$); 赵述岛, 4 月 (76-1697); 北礁, 3 月 (58-4969); 金银岛, 1 月 (76-519), 3 月 (76-1346), 5 月 (75-940); 羚羊礁, 5 月 (75-1172); 琛航岛, 5 月 (58-4677, $\oplus$, 58-4699); 广金岛, 2 月 (76-886), 3 月 (76-1346); 5 月 (75-1058); 晋卿岛, 3 月 (76-1025); 森屏滩, 5 月 (58-4452, 58-4492); 全富岛, 3 月 (76-1278); 中建岛, 4 月 (58-4399)。

本种在国内还分布于台湾的兰屿 (冈村, 1936: 85)。

地理分布 太平洋: 日本 (本州太平洋岸南部、八丈岛、琉球群岛), 越南, 菲律宾, 印度尼西亚, 马利亚纳群岛, 加罗林群岛, 夏威夷群岛, 所罗门群岛, 澳大利亚; 印度洋: 毛里求斯; 大西洋: 自百慕大岛、维尔京群岛 (模式标本产地) 直至巴西。

长期以来, *Acanthophora spicifera* 与 *A. orientalis* 被认为是两个物种。前者产于大西洋西部, 近来, 澳大利亚北部^[20]、越南^[17]、加罗林群岛^[59]、夏威夷群岛^[20]、所罗门群岛^[59]和印

度洋的毛里求斯^[14]也先后有本种的报道;后者分布于西太平洋的日本^[39]、加罗林群岛的安特环礁^[61]、帛琉群岛、菲律宾^[35]、马利亚纳群岛、汤加塔布岛¹⁾、阿德米雷尔提群岛¹⁾、托雷斯海峡¹⁾和我国台湾^[2]、广东^[54]等地^[20]。Okamura^[39]认为两种的区别在于: *A. spicifera* 的四分孢子囊枝的顶端不膨大,刺出现在孢囊枝顶端生有四分孢子囊处,而 *A. orientalis* 的四分孢子囊枝顶端略膨大,刺生在孢囊枝的下部,孢囊枝顶端生有四分孢子囊处无刺。Boergesen 最初认为这两种的四分孢子囊枝很相似^[9],后对这两个种有区别表示怀疑^[14]。Doty^[20]分析了 J. Agardh 描述 *A. orientalis* 所使用的标本的产地和在西太平洋的分布,认为夏威夷群岛自 1952 年以来所采到的 *Acanthophora spicifera* 可能是来自西太平洋的舶来种。

我们检查了大量采自西沙群岛的本种标本,孢囊枝的形态,大致与岡村对日本产的 *A. orientalis* 的描述相同,但也出现了一些象 Boergesen 对西印度群岛产的 *A. spicifera* 描述的形态,这两种外形的孢囊枝有时还可以出现在同一株藻体上。有一号标本(75-897),四分孢子囊枝很少,显示藻体尚未完全成熟,其上部的孢囊枝很短,刺几乎围生在四分孢子囊密集生长处的附近,而下部的孢囊枝较长,刺则位于孢囊枝的下部图 11:3—5。这种现象说明这种短的孢囊枝是处于幼期,随着成长,孢囊枝延伸,刺的位置就相对下降,以致形成位于孢囊枝的下部。为了进一步澄清四分孢子囊枝的形态是否可作为区分这两种的依据,我们检查了我所海洋植物标本室收藏的 8 号标本,它们分别由 Boergesen, Harvey, Collins, Taylor 和 Bartlett 等人定名为 *A. spicifera*, 均采自加勒比海各地,其中采自海地的两号标本(Bartlett No. 17830, 1, May, 1940; Bartlett No. 17963, 1, June, 1941) 都有四分孢子囊。这两号标本的四分孢子囊枝顶端生四分孢子囊处,虽然常有刺发生,但在同一株植物体上也出现了孢子囊枝顶端略膨大、刺生在孢囊枝下部的情况图 11:6—7。这就充分显示出 *A. spicifera* 和 *A. orientalis* 的孢囊枝至少存在着某种程度的差异,从而肯定了 Boergesen(1945: 61) 所怀疑的这两个种的区别,以及 Falkenberg(1901: 231) 和 Doty(1961: 548) 等人的陈述和推论。我们在研究了西沙群岛和加勒比海各地的标本后,得出了与樊恭烜等²⁾相同的结论,即 *A. spicifera* 和 *A. orientalis* 应属于同一物种,后者为前者的同物异名。

参 考 文 献

- [1] 曾呈奎等, 1962. 中国经济海藻志. 科学出版社. 7 + 198, 插图 1—52, 图版 I—X.
- [2] 岡村金太郎, 1936. 日本海藻志. 东京内田老鹤园, 9 + 6 + 964 + 11 页, 图 1—427.
- [3] 瀬川宗吉, 1959. 原色日本海藻图鉴(改订版) 日本大阪, 保育社, XVIII + 175, 图版 1—72, 图 1—72.
- [4] 瀬川宗吉、香村真德, 1960. 琉球列岛海藻目录. 琉球生物学会, 1—69 页.
- [5] Agardh, C. A., 1817. Synopsis algarum Scandinaviae, adjecta dispositione universali algarum. Lund.
- [6] ———, 1921. Icones algarum ineditae, Fasciculus, 1—2. Lund.
- [7] Agardh, J. G., 1852—1863. Species genera et ordines algarum. Lund. 2(3): 701—1291.
- [8] Barton, E. S., 1896. Cape Algae. Journ. Bot. 34: 193—198, 458—461.
- [9] Børgesen, F., 1910. Some new or little known West Indian Florideae II. Bot. Tidssk. 30:177—207, text-figs. 1—20.
- [10] ———, 1918. The marine algae of the Danish West Indies. III. Rhodophyceae. Dansk

1) 原发表名称为 *A. thierii* Lamx.

2) 樊恭烜等, 1978. 我国西沙群岛的海藻研究 III. 金银岛及其附近几个岛礁的海藻名录. 我国西沙、中沙群岛海域海洋生物调查研究报告集中国科学院南海海洋研究所编, 科学出版社.

文稿中把 *A. orientalis* 作为 *A. spicifera* 的同物异名, 但未加说明和讨论.

- Bot. Arkiv.*, 3: 241—304, figs. 231—307.
- [11] ———, 1920. Marine algae from Easter Island-Nat. Hist. Juan. Fernandez and Easter Island. II, Art. 9. pp. 247—309, figs. 1—50.
- [12] ———, 1943. Some marine algae from Mauritius III. Rhodophyceae part 2. Gelidiales, Cryptonemiales, Gigartinales. *Det Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Medd.* 19(1): 1—85, text-figs. 1—42, pl. I.
- [13] ———, 1944. Some marine algae from Mauritius. III. Rhodophyceae part 3. Rhodymeniales. *Ibid.* 19(6): 1—32, figs. 1—21.
- [14] ———, 1945. Some marine algae from Mauritius. III. Rhodophyceae. pt. 4, Ceramiales. *Ibid.* 19(10): 1—68, text-figs. 1—35.
- [15] ———, 1952. Some marine algae from Mauritius. Additions to the parts previously published IV. *Ibid.* 18(19): 1—72, text-figs. 1—33, pls. I—V.
- [16] ———, 1953. Some marine algae from Mauritius. Additions to the parts previously published V. *Ibid.* 21(9): 1—62, text-figs. 1—20, pls. 1—3.
- [17] Dawson, E. Y., 1954. Marine plants in the vicinity of the institut oceanographique de Nha Trang, Viet Nam. *Pac. Sci.* 8(4): 373—481. map. 1, figs. 1—63.
- [18] ———, 1956. Some marine algae of the southern Marshall Islands. *Ibid.* 10(1): 25—66, text-figs. 1—66.
- [19] ———, 1957. An annotated list of marine algae from Eniwetok Atoll. *Ibid.* 11(1): 92—132, text-figs. 1—31.
- [20] Doty, M. S., 1961. Acanthophora, a possible invader of the marine flora of Hawaii. *Ibid.* 15(4): 547—552.
- [21] Durairatnam, M., 1961. Contribution to the study of the marine algae of Ceylon. Bull. 10, Fish. Res. Sta., Dept. Fish. Ceylon, pp. 1—181, pls. 1—32.
- [22] Falkenberg, P., 1901. Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel... *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*. Monog. 25:1—XVI, 1—754, pls. 1—24.
- [23] Gardner, N. L., 1927. New Rhodophyceae from the Pacific coast of North America. VI. *Univ. Cal. Publ., Bot.*, 14(4): 99—138, pls. 20—36.
- [24] Greville, R. K., 1830. Algae Britannicae, or descriptions of the marine and other inarticulated plants of the algae, with plates illustrative of the genera. Edinburgh.
- [25] Iwamoto, K. (岩本康三), 1960. Marine algae from lake Saroma, Hokkaido. *Jour. Tokyo Univ. Fish.* 46(1—2): 21—49, pls. I—XV.
- [26] Kützting, F. T., 1847. Diagnosen und Bemerkungen zu neuen oder kritischen Algen. *Bot. Zeitg.* 5: 22—25.
- [27] ———, 1865. Tabulae Phycologicae oder Abbildungen der Tange. XV. pp. 1—36, Taf. 1—100.
- [28] ———, 1867. Tabulae Phycologicae oder Abbildungen der Tange. XVII. pp. 1—29, Taf. 1—100.
- [29] Kylin, H., 1928. Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. *Lunds Univ. Arsskr., N. F. Afd. c.* 24(4): 1—127, figs. 1—64.
- [30] ———, 1931. Die Florideenordnung Rhodymeniales. *Ibid.* 2, 27(11): 1—48, text-figs. 1—8, Taf. 1—20.
- [31] ———, 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. xv+673 pp. CWK Gleerups. Lund.
- [32] Lamouroux, J. V., 1805. Dissertations sur plusieurs espèces de *Fucus*, peu connues ou nouvelles; avec leur description en Latin et en Français: 1er Fasc. pp. I-XXIV+1—83, Tab. 1—36. Agen.
- [33] ———, 1813. Essai sur les genres de la famille des thalassiophytes non articulées. *Ann. du Mus. d'Hist. Naturelle par les professeurs de cet établissement*, 20:21—47, 115—139, 267—293, pls. 7—13.
- [34] Lyngbye, H. C., 1819. Tentamen hydrophytologiae Danicae, continens omnia hydrophyta cryptogamia Danicae, Holsatiae, Faeroae, Islandiae, Groenlandiae hucusque cognita systematice disposita, descripta et iconibus illustrata, adiectis simul speciebus Norvegicis. pp. I-XXXII + 1-248, Tab. 1—70.
- [35] Menez, E. G., 1961. The marine algae of the Hundred Islands, Philippines. *Philippine Jour. Sci.* 90(1): 37—86, pls. 1—12.
- [36] Nasr, A. H., 1938. A contribution to our knowledge of *Endosiphonia* Zanard., in relation to its

- systematic position. *Bull. Inst. d'Egypte*, 20: 123—129, text-figs. 1—7, pl. 1.
- [37] ———, 1947. Synopsis of the marine algae of the Egyptian Red Sea coast. *Bull. Fac. Sci.*, No. 26, pp. 1—155, text-figs. 1—25, pls. I—XIV.
- [38] Ogata, E. (尾形英二), 1956. Noteworthy algae from Takarazima Island. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 5(2): 283—289, figs. 1—5.
- [39] Okamura, K. (岡村金太郎), 1907—1909. Icones of Japanese algae. I. pp. 1—258, pls. 1—50.
- [40] ———, 1916—1923. Icones of Japanese algae. IV. pp. 1—205, pls. 151—200.
- [41] ———, 1923—1928. Icones of Japanese algae. V. pp. 1—203, pls. 201—250.
- [42] ———, 1931. On the marine algae from Kotosho. *Bull. Biogeogr. Soc. Jap.* II. 2, pp. 95—122, pls. 10—12.
- [43] Papenfuss, G. F., 1940. Notes on South African marine algae. I. *Bot. Notiser Lund*, pp. 200—226, figs. 1—16.
- [44] Papenfuss, G. F., 1968. A history, catalogue, and bibliography of Red Sea benthic algae. *Israel Jour. Bot.* 17:1—118.
- [45] Schmitz, Fr., 1896. Marine Florideen von Deutsch-Ostafrika (Beitrage zur Flora von Afrika. X). *Engler's Bot. Jahrb.* 21, pp. 137—177.
- [46] Segawa, S. (瀬川宗吉), 1936. On the marine algae of Susaki, Prov. Idzu, and its vicinity II. *Sci. Pap. Inst. Algol. Res., Fac. Sci. Hokk. Imp. Univ.*, 1(2):175—197, text-figs. 1—13.
- [47] Silva, P. C., 1952. A review of nomenclatural conservation in the algae from the point of view of the type method. *Univ. Calif. Pub. Bot.* 25(4): 241—324.
- [48] Tanaka, T. (田中剛), 1960. Studies on some marine algae from southern Japan-III. *Mem. Fac. Fish. Kagoshima Univ.* 9:91—105, figs. 1—11, pls. I—V.
- [49] ———, 1963. Studies on some marine algae from southern Japan-IV. *Ibid.* 12(1):64—73, figs. 1—8, pl. 1.
- [50] Taylor, W. R., 1928. The marine algae of Florida, with special reference to the Dry Tortugas. *Papers Tortugas Lab., Carnegie Inst. of Washington Publ.* 25(379):i+v+1—219, figs. 1—3, pls. 1—37.
- [51] ———, 1942. Caribbean marine algae of the Allan Hancock Expedition, 1939. *Allan Hancock Atlantic Expedition Report* 2, pp. 1—193, pls. 1—20.
- [52] ———, 1950. Plants of Bikini and other northern Marshall Islands. xv+227 pp., pls. 1—79, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- [53] ———, 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. *Univ. Michigan Stud., Sci. Ser.* 21. ix+870 pp., pls. 1—80, Ann Arbor.
- [54] Tseng, C. K. (曾呈奎), 1937. On marine algae new to China II. *Bull. Fan Mem. Inst. Biol.* 7(6):231—255.
- [55] Tsuda, R. T., 1972. Some marine benthic algae from Truk and Kuop Caroline Island. *Atoll Res. Bull.* no. 155:1—10, fig. 1.
- [56] Weber-van Bosse, A., 1921. Liste des algues du Siboga. II. Rhodophyceae, premiere partie, Protofloridae, Nemalionales, Cryptonemiales. *Siboga-Expedition Monog.* 59b. pp. 2—187—310, text-figs. 53—109, pls. 6—8, Leiden.
- [57] ———, 1923. Liste des algues du Siboga. III. Rhodophyceae, seconde partie, Ceramiales. pp. 311—392, text-figs. 110—142, pls. 9, 10. *Siboga-Expedition Monog.* 59c. Leiden.
- [58] ———, 1928. Liste des algues du Siboga. IV. Rhodophyceae, troisieme partie, Gigartinales et Rhodymeniales....pp. 393—533, text-figs. 143—213, pls. 11—16. *Siboga-Expedition Monog.* 59d. Leiden.
- [59] Womersly, H. B. S. and A. Bailey, 1970. Marine algae of the Solomon Islands. *Phil. Trans. Roy. Soc. London, B.* 259(830): 257—352, figs. 1—10.
- [60] Yamada, Y. (山田幸男), 1941. Notes on some Japanese algae IX. *Sci. Pap. Inst. Algo. Res., Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.* 2(2):195—215, text-figs. 1—15, pls. 40—48.
- [61] ———, 1944. A list of the marine algae from the Atoll of Ant. *Ibid.* 3(1):31—45, pls. 6—7.
- [62] ——— and T. Tanaka (田中剛), 1938. The marine algae from the Island of Yonakuni. *Ibid.* 2(1):53—86, figs. 1—13.
- [63] Yendo, K. (远藤吉三郎), 1920. Novae algae Japonae decas I-III. *Bot. Mag., Tokyo*, 34(397): 1—12.

STUDIES ON SOME RED ALGAE OF THE XISHA ISLANDS, GUANGDONG PROVINCE, CHINA. III*

Zhang Junfu and Xia Bangmei

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

ABSTRACT

This paper is a continuation of the studies on some marine red algae of the Xisha Islands, South China Sea. Some descriptions have been made of ten species. Of these ten, *Chondria xishaensis*, which belongs to the subgenus *Chondria*, is a new species to science and six species are new to Chinese waters, namely, *Botryocladia pyriformis* (Boergesen) Kylin, *Coelarthrum coactum* Okam. et Segawa, *Hypoglossum attenuatum* Gardner, *Endosiphonia clarigera* (Wolny) Falkenberg, *Chondria expansa* Okam. and *C. repens* Boergesen. The tetrasporangium of *Trematocarpus Pygmaeus* Yendo and *Botryocladia pyriformis* (Boerg.) Kylin are newly described.

Description of the new species is given below:

Chondria xishaensis C. F. Chang et B. M. Xia, sp. nov.¹⁾ (figs. 7:1—17)

Thalli minute, 2—3.5 cm long, consisting of creeping and semi-erect cylindrical filaments 317—587 μ in diameter. The lower ones attached to *Sargassum* by solitary or dense fascicles of short, unicellular rhizoids, 130—500 μ long and 33—49 μ in diameter, issuing from all portions of the plant, and by small discs or haptera formed of bundles of rhizoids. Erect axes are beset with 1—3 orders of smaller and shorter branchlets, with more or less contracted bases; branchlets and stichidia terminating in prominent tufts of trichoblasts. The apical cell extended, not sunken in a pit; cortical cells linear 4—12 times as long as broad; axis with five pericentral cells surrounded by 1 layer of larger subisodiametric cells 55—77 μ in diam., and bounded by the pigmented cortical stratum of 1—2 layers of small rotund or ovoid cells 13—25 μ in diam; lenticular thickenings in the walls of the pericentral cells and its surrounded larger cells present. Tetrasporangia in the ultimate branchlets or confined to the apical portion of the branches, the fertile portion swollen and subdentate in outline. Tetrasporangia roundish or ovoid, 163—277 $\mu \times$ 130—179 μ in dimensions, tetrahedrally divided. Cystocarps subspherical or broadly ovoid, contracted at the base, nearly sessile, carpospores obpyriform, 130—228 $\mu \times$ 82—114 μ in dimensions. Antheridial discs oval, 261—391 $\mu \times$ 196—326 μ in dimensions, borne around the trichoblast tufts and abundant at the tips of the branchlets.

Habitat Epiphytic on *Sargassum*. Guangjindao, Xisha Islands, Guangdong Province, China, in March, 1976 (AST 76—1155, ♀, Holotype; AST 76—1155a, ♂, AST 76—1155b, ⊕, Allotype).

Judging from the descriptions and figures, the present species seems to be related

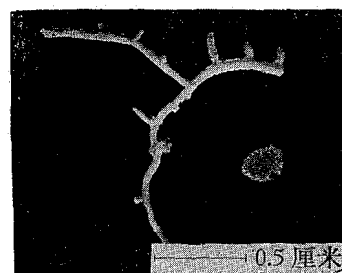
* Contribution No. 482 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.

1) For the Latin diagnosis of the new species, refer to page 51.

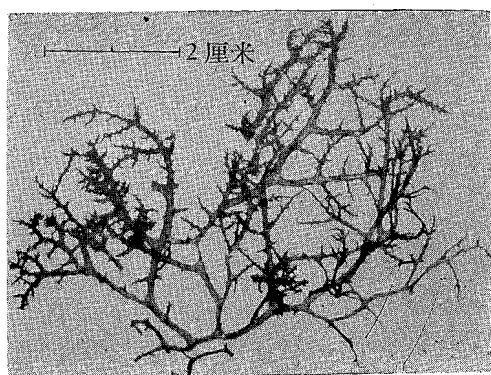
most closely to *Chondria minutula* Weber-van Bosse, and *C. polyrhiza* Collins et Hervey. But the new species can be distinguished from the former species by the anatomical structure and its nearly sessile cystocarps, and from the latter by the size of cortical cells and the tufts of long fugacious trichoblasts. In "Marine algae from Easter Island", Boergesen has described a small species *Chondria repens*, of nearly the same size and habit, but other-wise widely different, belonging as it does to the group *Coelochondria* Falkenberg.



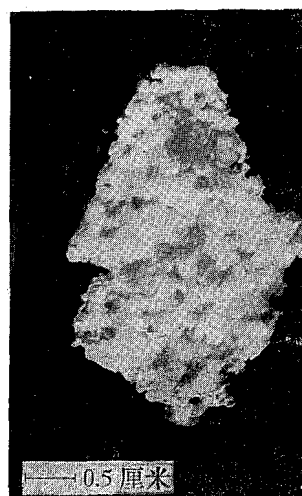
1



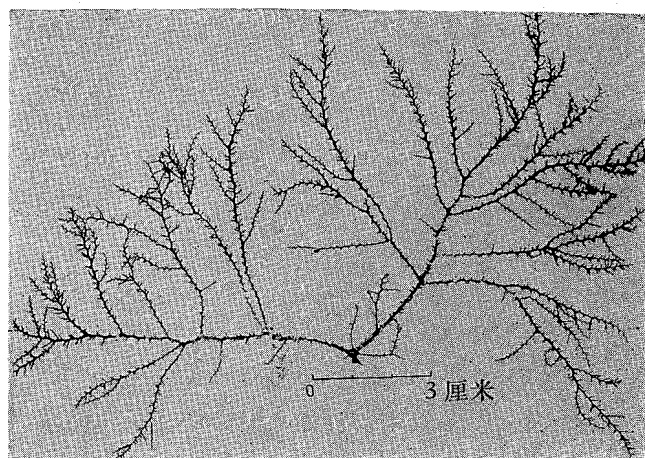
2



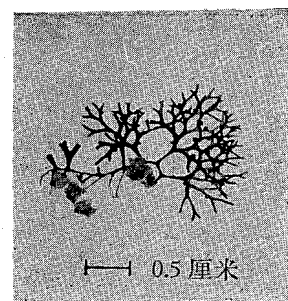
3



4



5



6

1. 美羽软粒藻 *Chondrococcus hornemannii* (Lyngbye) Schmitz; 2. 匍匐软骨藻 *Chondria repens* Boergesen; 3. 棍棒内管藻 *Endosiphonia clavigera* (Wolny) Falkenberg; 4. 聚集腔节藻 *Coelarthrum coactum* Okam. et Segawa; 5. 刺枝鱼栖苔 *Acanthophora spicifera* (Vahl) Boergesen; 6. 矮孔果藻 *Trematocarpus pygmaeus* Yendo