

西沙群岛海产博氏藻属一新种*

华 茂 森

(中国科学院海洋研究所)

最近,在鉴定我国西沙群岛海产蓝藻标本时,发现采自东岛的一号标本为博氏藻属 *Borzia* Cohn 的一个新种——西沙博氏藻 *Borzia xishaensis* sp. nov.。同时,在镜检大量标本的基础上,发现该新种的繁殖方式较特殊,迄今在颤藻科 Oscillatoriaceae 中是罕见的。现将其形态特征及繁殖方式报道如下。

一、新种的描述

西沙博氏藻(新种) *Borzia xishaensis* sp. nov. (图 1—19; 图版 I: 1—16)

Stratum tenue, pulchre viride, membranaceum. Trichomata 15—40 (55) μ longa, lacteoviridia, brevia, erecta aut suberecta vel geniculata, 6—18 (20) cellula, ad genicula constricta, (6.3) 7—10 (11.5) μ crassa, articuli (1.6) 2—3 (3.3) μ longi, protoplasmate grosse granuloso farcti, dissepimenta haud granulata.

Multiplicatio per propagatio cellula, apicalis aut intercalaribus trichomatibus.

Specimen typicum AST 75-1281, ad Dongdao, Ins Xisha in Mari Sinensi Australi, 10, IV, 1975.

藻体呈短丝状、直走,或略呈弓形弯曲,少数可呈直角状。丝体由6—18(20)个细胞所组成,成熟丝体的细胞大都在10个以上。在自然界,为无数个藻体彼此密集生长在一起,并逐渐向四周漫延使藻层不断加厚,扩大,形成翠蓝绿色的、厚约0.5—1毫米的藻层。藻丝不具胶质鞘,长15—40(55)微米,细胞直径为(6.3)7—10(11.5)微米。藻丝两端的顶端细胞较一般的中间细胞(两顶端细胞间的)略大、较长,为4—6.3微米,几乎是其直径的1/2—2/3倍。外端钝圆形,其他中间细胞则较短,似压扁的圆盘形,高仅(1.6)2—3(3.3)微米,为其直径的1/3—1/4倍。藻丝上相邻两细胞间的横隔膜处微有缢缩。繁殖时,除少数藻丝形成由几个细胞组成的藻殖段, hormogonia 外,绝大多数藻丝主要依靠其顶端细胞形成单细胞的繁殖细胞 propagating cells, 并直接萌发形成新藻体。

模式标本 AST¹⁾ 75-1281 (液浸标本) 现存中国科学院海洋研究所植物标本室,系作者于1975年6月10日采自我国西沙群岛东岛的北面,礁湖内低潮带,附生在砗磲 *Hippopus hippopus* Linne 死壳的背阳面,很少受到海浪的激烈冲击。产地周围没有被污染的痕迹。在藻层内仅有少数藻类相混生,如色球藻 *Chroococcus* sp., 束球藻 *Gomphosphaeria* sp., 海生螺旋藻 *Spirulina subsalsa*, 半丰满鞘丝藻

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第617号;本文摘要曾于1980年8月19—22日在英国格拉斯哥大学召开的国际藻类学会学术会议上发表;本文承曾呈奎、朱浩然教授指导、审阅;文中照片由宋华中同志所摄;引用标本由郑树栋、徐法礼和王立明等同志整理,特此致谢。

本刊编辑部收到稿件日期:1980年1月24日。

1) AST 为中国科学院海洋研究所植物标本室标本编号的缩写。

Lyngbya semiplena, 微鞘藻 *Microcoleus* sp. 以及硅藻门的舟形硅藻 *Navicula* sp. 等, 但没有发现其他较大型的丝状蓝藻存在。标本在现场用福尔马林(8%)固定浸制, 未作活体培养观察。刚固定时, 标本呈鲜蓝绿色, 半年后, 鲜色逐渐消退, 呈淡蓝色。虽然只采到一号标本, 但个体数量极多, 仅在已制好的十数张显微片中, 估计其总数多达数万株以上。

主要特征 (1)藻体为单列细胞的短丝体, 长 15—40(55)微米, 由 6—18(20)个细胞组成, 成熟藻体细胞数一般在 10 个以上; (2)藻丝细胞直径(6.3)7—10(11.5)微米, 高(1.6)2—3(3.3)微米, 而顶端细胞较长, 为 4—6.3微米; (3)繁殖时, 除少数藻丝形成少量藻殖段外, 绝大多数的藻丝主要依靠繁殖细胞进行繁殖。

博氏藻属 *Borzia* Cohn 隶于颤藻科 *Oscillatoriaceae*, 是 Cohn 在 1883 年创建的。近百年来, 本属仅报道了两种。1883 年 Cohn 在意大利报道了三胞博氏藻 *Borzia trilocularis*; 1925 年 Ercegovic 又在南斯拉夫的萨格勒布市附近采集并报道了微小博氏藻 *B. susedana*。直至本文脱稿时, 尚未发现新的种类增加。据已有资料, 上述两种均系淡水种, 所以新种西沙博氏藻是该属分布在海洋习性中的首次记载。

西沙博氏藻在藻体大小上与三胞博氏藻较为相近。其区别主要在于: 西沙博氏藻的藻丝较长(后者仅 9—18 微米), 细胞数目较多(后者仅有 3—8 个细胞), 直径较大(后者仅 6—7 微米), 但细胞的长度却较短(后者为 2.2—6 微米)。繁殖方式, 因缺乏三胞博氏藻的资料, 故无法进行比较。至于西沙博氏藻与微小博氏藻的区别则更加明显, 后者藻丝十分微小, 仅 4—6 个细胞所组成, 直径仅 3.5 微米^[5]。

有关西沙博氏藻与该属其他两种之间的比较列表如下。

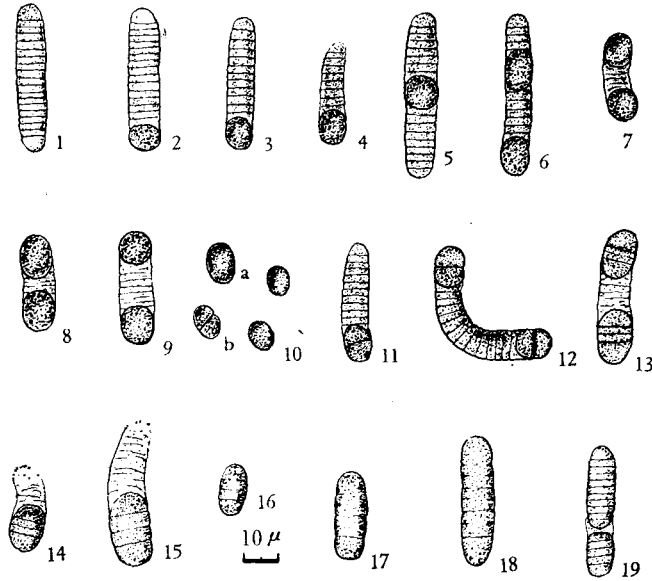
特 征 种 类	藻丝的长度 length of trichomes 微米 (μ)	藻丝的细胞数 cell numbers of trichomes	细胞的直径 diameter of cells 微米 (μ)	细胞的高 height of cells 微米 (μ)
三胞博氏藻 <i>Borzia trilocularis</i>	9—18	3—8	6—7	2.2—6
微小博氏藻 <i>B. susedana</i>	-----	4—6	3.5	-----
西沙博氏藻 <i>B. xishaensis</i> sp. nov.	15—40(55)	6—18(20)	(6.3)7—10(11.5)	(1.6)2—3(3.3)

二、西沙博氏藻的繁殖

博氏藻属的研究报道很少。据已有资料, 对该属两陆生种类的描述十分简单, 而且基本上是重复性绘述, 外形绘图均源于两模式标本原图。有关该属、种的繁殖方式则完全缺乏资料。作者在分类鉴定西沙博氏藻时, 注意了繁殖问题, 发现其繁殖主要依靠繁殖细胞, 与颤藻科中的其他各属、种的蓝藻通常产生藻殖段的繁殖方式很不相同。

繁殖细胞的形成过程较简单。最初, 藻丝上的一或两端的顶端细胞(偶见中间细胞)其内含物逐渐加浓, 细微的颗粒体均匀地分布在细胞质中, 内侧膜逐渐变成钝圆形(图 2, 3; 图版 I: 4), 随之, 顶端细胞逐渐长大, 呈椭圆形, 个别的直径也略加大。而同时, 藻丝上的其他细胞则逐渐枯萎, 内含物逐渐消失, 呈淡蓝色, 最后便死亡、解体。这时, 繁殖细胞已经形成(图 4—10; 图版 I: 3a, 5—7), 它比正常的顶端细胞肥大, 长 6—10 微

米,但没有细胞膜加厚的现象。部分藻丝的两顶端细胞能同时成为繁殖细胞(图 7—9, 12, 13; 图版 I: 6, 13a, 14); 另一些藻丝只有其中的一个顶端细胞成为繁殖细胞(图 2—4; 图版 I: 3a, 4, 5, 7—11, 15, 16); 只有极少数藻丝(估计约占全部藻体数量的 1/100—1/1000)的繁殖细胞是由某个中间细胞形成的(图 5, 6; 图版 I: 3b), 两个中间细胞同时形成两个繁殖细胞的情况极少,有三个者则从未见过。



西沙博氏藻(新种) *Borzia xishaensis* sp. nov. (75-1281) 的一般形态及其繁殖

The general features and the reproduction

1. 一条丝体 A habit sketch of plant. 2. 藻丝的顶端细胞在形成繁殖细胞 A terminal cell of the trichome forming a propagating cell. 3—10a. 繁殖细胞, 球形或椭圆形 The propagating cells, spherical or ellipsoidal. 10b—15. 繁殖细胞在萌发、分裂成为 2—4 个子细胞 The propagating cells germinating and dividing into two or four daughter-cells. 16—18. 三条幼藻体 The three young plants. 19. 一条丝体上有两个藻殖段 A plant showing two hormogonia.

繁殖细胞形成后,有一些便从母藻丝上掉落下来,呈游离状态,进行其与长轴相垂直的细胞分裂形成新藻体(图 10b; 图版 I: 12, 13b), 其形状和繁殖功能与单球体 planococci 相似。但大多数繁殖细胞则在脱落母藻丝前萌发,开始细胞分裂形成 2 或 4 个以上的子细胞的新藻体(图 11—15; 图版 I: 8—11, 13a—16)。这种孕育在母藻体上的新藻体极似一个由 2—4 个或更多个细胞组成的藻殖段,其实,它是由一个单细胞的繁殖细胞发生形成的,与颤藻科蓝藻形成藻殖段的过程有着本质的区别。

就颤藻科的繁殖来说,迄今为止,藻类学家们^[3,4,6,7,9,10,11]一般都认为主要凭借藻殖段的形成及其萌发,或藻丝的断裂也能增殖新藻体。事实上,大多数的颤藻科种类,其藻丝的顶端细胞往往外壁加厚,或具冠状物等,不但不能形成繁殖细胞,而且其细胞活力较其他部位的细胞低得多。但西沙博氏藻例外,其顶端细胞(极少为中间细胞)不仅能转变成繁殖细胞,并较其他的中间营养细胞更具有繁殖能力。这表明西沙博氏藻是一较特殊的种。从系统演化上看,其某些特征(如丝状体)与颤藻科的其他属、种基本上是一致的,而另一些特征(如繁殖细胞与单球体十分相似)与原丝藻科 Tubiellaceae 很相似(Claus^[1]

认为单球体在原丝藻科中已出现),特别是它的幼藻期形态(图 10b; 图版 I: 12, 13b),不仅与原丝藻科的一些属种相似,而且还与色球藻科 *Chroococcaceae* 中的某些高级种类,如集球藻属 *Synechococcus* 中的一些种类颇为相似。这说明本种具有从非丝状体进化到丝状体之间的中间过渡类型的特点。当然,从短丝体形态来看,西沙博氏藻无疑已为颤藻科的种类。由此可见,新种西沙博氏藻对探索颤藻科的起源——至今尚存明显歧见的问题——将会具有一定的参考价值。

参 考 文 献

- [1] Claus, G., 1963. *Wolskyella*, a New Genus of Blue-green Algae, and its Phylogenetic Significance. *Nova Hedwigia* 6(1-2): 29-38, Pl. 6(1)-8(3), 17figs.
- [2] Daily, W. A., 1943. First reports for the algae *Borzia*, *Aulosira* and *Asteroctis* in Indiana. *Butler Univ. Bot. Stud.* 6: 84-86.
- [3] Desikachary, T. V., 1959. Cyanophyta. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, India. 686 pp. pls. 1-139.
- [4] Elenkin, A. A., 1949. Monographie algarum Cyanophycearum aquidulcium et terrestrium infinitibus URSS inventarum. Vol. 1, 675 pp. Pars specialis Fasc. II, 985-1908 pp. Acad. Nauk. URSS. Moscow, Leningrad.
- [5] Ercegović, A., 1925. Litofitska vegetacija vapnenaca i dolomita u Hrvatskoj. *Acta Bot. Inst. B. Univ. Zagreb.*, I. 64-114, tab. II, fig. 6.
- [6] Fritsch, F. E., 1945. The Structure and Reproduction of the Algae. 2: 1-939, Cambridge U. P., England.
- [7] Geitler, L., 1932. Cyanophyceae. In L. Rabenhorst Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. 14. Leipzig.
- [8] Gomont, M., 1892. Monographie des Oscillariées (Nostocées homocystées). *Ann. Sci. Nat. VII, Bot.* 16: 91-264, pls. 1-7.
- [9] Hollerbach, M. M., E. K. Kossinskaja, and V. I. Poljansky, 1953. The Blue-green Algae in the Identification Guide to the Algae of Inland Waters of the USSR, 2: 1-652.
- [10] Smith, G. M., 1950. The fresh-water algae of the United States. 719pp. 2nd. ed. New York, Toronto, London.
- [11] Umezaki, I., 1961. The marine blue-green algae of Japan. *Mem. Coll. Agric. Kyoto Univ.* 83: 1-149, pls. 1-21.

A NEW MARINE BLUE-GREEN ALGA OF THE GENUS *BORZIA* FROM THE XISHA ISLANDS, GUANGDONG PROVINCE, CHINA*

Hua Maosen

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

ABSTRACT

A new marine blue-green alga of the genus *Borzia*, *B. xishaensis* sp. nov., collected from the Xisha Islands, Guangdong Province, China, in June, 1975, is reported in this paper.

The genus *Borzia* was established by Cohn in 1883, and was placed in the family Oscillatoriaceae. Since then, only two freshwater species were reported, i.e., *B. trilocularis* and *B. susedana*. This new species is the first record from the marine habitat.

The present species¹⁾ is characterized by its indefinite, expansive, bright blue-green

*Contribution No. 617 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.

1) For the Latin diagnosis, please see p. 265.

masses. The filaments are short, straight, or somewhat slightly curved, and occasionally strongly geniculate, only 15—40(55) μ long, (6.3) 7—10(11.5) μ in diameter, generally composed of 6—18 (20) cells of (1.6) 2—3(3.3) μ in height. The terminal cells of both ends of trichomes are usually longer (4—6.3 μ) than the other vegetative cells, with thin cell wall and filled with numerous bright blue-green, minute granules in the protoplasm.

B. xishaensis sp. nov. is closely related to *B. trilocularis* Cohn, but differs principally in habitat, in the size of the filaments and in numbers of the trichome cells.

Besides the two or more celled hormogonia in a few filaments, a kind of special differentiated propagating cells are seen in this new species. The propagating cells are generally located at the terminal portions of the trichomes, though occasionally they are intercalary and usually somewhat elongated, spherical or ellipsoidal, with thin cell wall. The single-celled propagating cell may divide into 2—4 daughter cells in the mother trichomes or drop off from the trichomes and divide readily to form a new plant. After the formation of the propagating cells, the old trichomes become less pigmentary and grow paler, then gradually degenerate and die. With a few exceptions nearly all the propagating cells are liberated soon after its formations from the trichome, and some germinate in situ. This method of vegetative multiplication has not been reported in Oscillatoriaceae.

Hab.: Growing on the inner surface of shells of *Hippopus hippopus*, along the lower belt of littoral region, Dongdao, the Xisha Islands, found in June, 1975 (AST 75—1281, Holotype).

The new species as characterized above shows that it probably represents an intermediary form between the non-filamentous forms and the Hormogonales, exhibiting most clearly a closer relationship to typical members of Oscillatoriaceae because of the formation of hormogonia in a few filaments on the one hand and the presence of propagating cells on the other hand. As far as its morphology and reproduction is concerned, the propagating cells bear some resemblance to planococci.

* *

* *

* *

图版说明

西沙博氏藻(新种) *Borzia xishaensis* sp. nov. (75—1281)

一般形态及繁殖 The general features and the reproduction

1—2. 部分藻团,图1中黑影处表示藻体数量很多。

A portion of the algal masses, showing out of numbers of this species in the black of fig. 1.

3. 藻体外部形态,表示繁殖细胞已形成,其中 a 表示繁殖细胞位在藻丝的顶端; b 表示位在藻丝的中间部位。

Habit of plants, showing the propagating cells are formed; a, at the terminal portions of the trichomes; b, at the middle portion of the trichome.

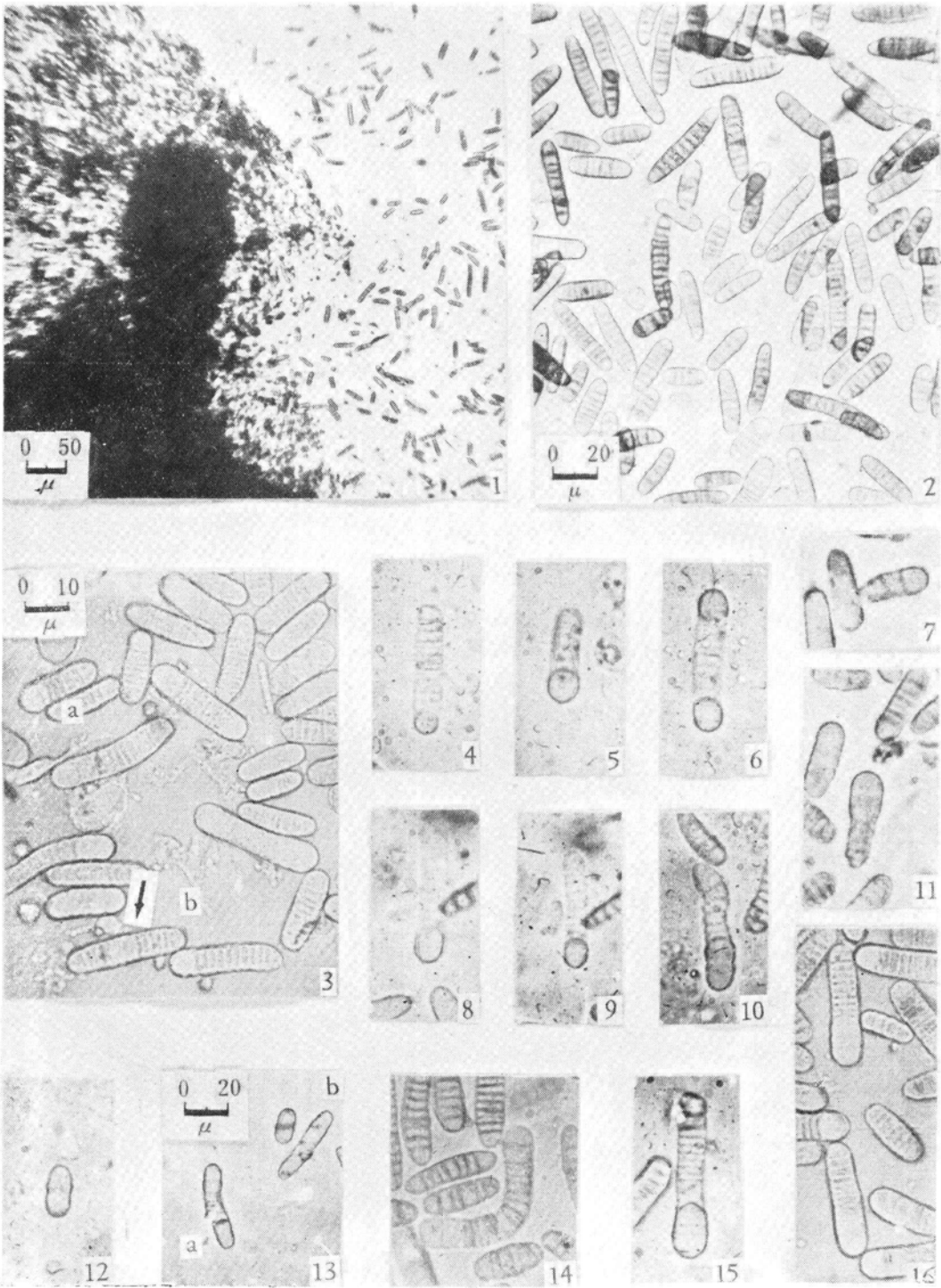
4—14. 由繁殖细胞所进行的繁殖,其中 4—7. 表示单细胞的繁殖细胞; 8—11, 13a, 14. 表示在母藻丝上繁殖细胞已分裂成两个子细胞; 12, 13b. 表示繁殖细胞从母藻体上掉落下来后,已分裂成两个子细胞。

The reproduction by means of the propagating cells; 4—7. showing single-celled propagating cells; 8—11, 13a, 14. showing the propagating cells divided into two daughter-cells in the mother trichomes; 12, 13b. showing the propagating cells after dropping off from the mother trichomes divided into two daughter-cells.

15—16. 分裂成为四个子细胞的一些新藻体

Some new plants divided into four daughter-cells.

注: 4—12 和 14—16 的比例尺与 3 相同 (The scale of figs. 4—12 and 14—16 is the same as that of fig. 3.)



(图版说明见 269 页)