

两种粉枝藻 生殖器官的研究*

李 伟 新

(湛江水产学院)

叉枝粉枝藻 *Liagora divaricata* Tseng (图 I) 和三亚粉枝藻 *L. samaensis* Tseng (图 II) 均属于蠕枝藻科 *Helminthocladaceae* 粉枝藻属 *Liagora*^[1] (下同)。1941年, 曾呈奎发现于我国广东省海南岛, 定名为新种, 分布于海南岛的琼海及崖县等地, 为热带性藻类。Abbott 和 Dawson (1954)^[4] 在夏威夷和越南报道过叉枝粉枝藻, 而三亚粉枝藻迄今尚未有人报道, 尤其对其生殖器官的形态特征和发育情况了解更少。近年来, 作者在海南岛采到了大量标本, 并观察了它们的生殖器官发育过程, 现报道如下。

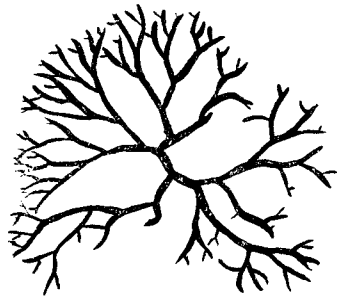


图 I

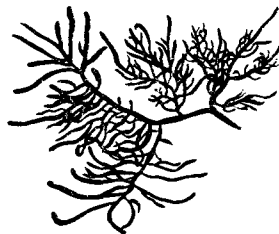


图 II

1. 叉枝粉枝藻的生殖器官形态的发育雌雄异体。雄体的精母细胞常聚生于同化

丝顶端或下面第 2、3 个细胞的周围, 每一精母细胞的顶端或两侧产生 1—2 个以上的精子囊, 整个精子囊枝扩展成伞形 (图 1)。精子囊球状或卵形, 直径 2—4 微米, 基部有明显的柄。果胞枝生于同化丝下部细胞侧面, 由 4 个细胞组成, 稍弯曲, 少数由 5 个细胞组成 (图 2a, 2b), 一般长 32—53 微米, 直径 12—14 微米。果胞受精后则横裂成上、下两个子细胞 (图 3)。上面的子细胞则向两侧纵裂成数个原始产孢丝, 同时新的产孢丝周围也生出许多小分枝, 使新生的产孢丝分枝呈帚状, 整个则为放射状 (图 6)。产孢丝直径 2—6 微米, 果孢子囊由成熟产孢丝的顶端细胞形成球状或卵形, 直径 7—9 微米, 长 9—14 微米。在囊果发育过程中, 果胞枝各细胞间的纹孔连结加宽, 但不愈合 (图 4, 5)。果胞受精后由支持细胞的上部或下部细胞产生包围丝, 故有两种类型: 前者稍弯曲, 常围绕着果胞枝; 后者 3—4 回叉状分枝, 常向下伸延 (图 5)。

1941年曾呈奎已将叉枝粉枝藻与硬粉枝藻 *Liagora valida* Harv. (产于美国佛罗里达州的大西洋岸)、桶苞粉枝藻 *L. setchellii* Yamada (产于日本)、粘粉枝藻 *L. viscida* (Forsk) C. AG. (产于大西洋) 作了比较, 认为前者与后三种外形相似, 都有丰富的石灰质, 藻体呈较规则的二叉分枝。但叉枝粉枝藻与硬粉枝藻的区别在于前者的同化丝基部细胞直径为 4—6 微米, 果胞枝直径为 12—14 微米; 而后的同化丝基部细胞直径则为 10—16 微米,

1) 本文承曾呈奎教授审阅, 图由丁镇芬同志复墨, 一并致谢。

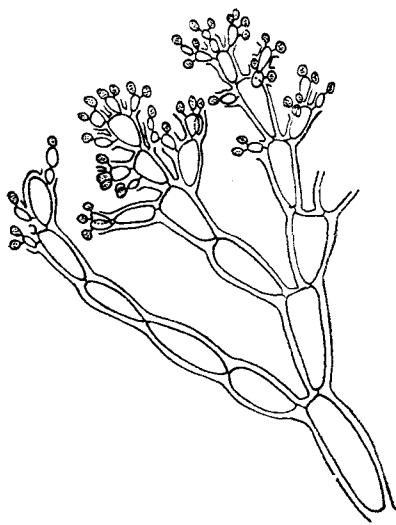


图1 精子囊枝

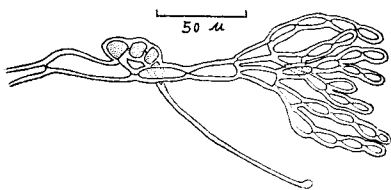


图2 a 侧生于同化丝中的果胞枝

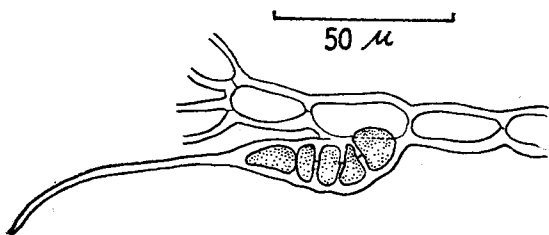


图2 b 由5个细胞组成的果胞枝

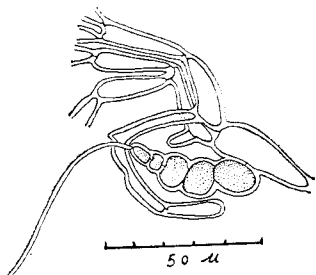


图3 果胞受精后横裂为上下两个子细胞

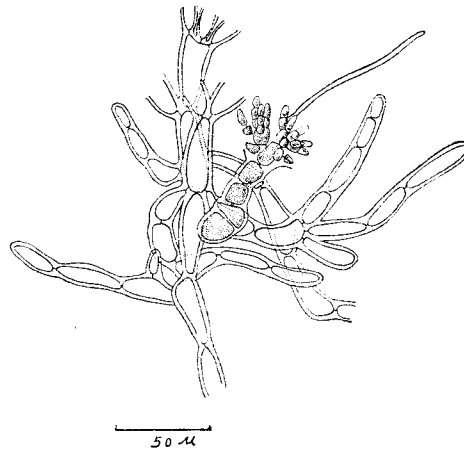


图4 新生产孢丝分枝呈帚状

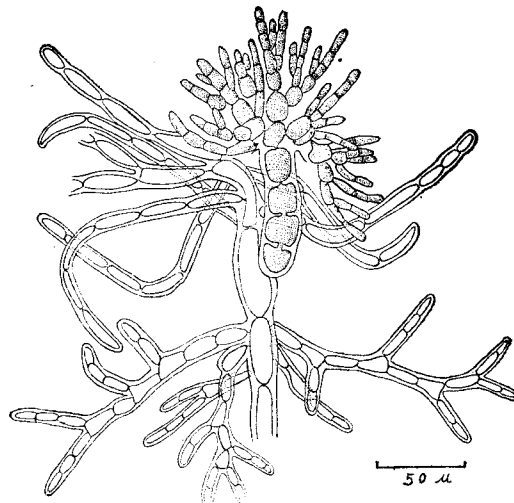


图5 未成熟的产孢丝

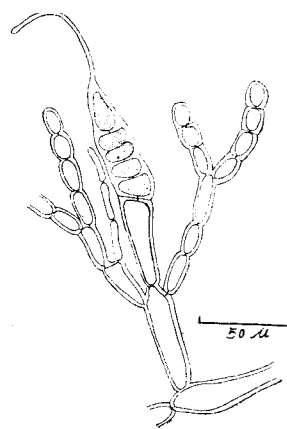


图6 由5个细胞组成的果胞枝

果胞枝直径22微米。此外，根据作者的观察，在生殖器官发育中两者也有明显差别，前者的果胞枝由4个细胞组成，少数为5个，新生产孢丝呈帚状，整个为放射状，产孢丝直径2—6微米，果孢子囊球状或卵形，宽7—9微米，长9—14微米，包围丝稍弯曲，为亚圆柱形或不规则的细胞所组成，产孢丝基部无根样丝；而后者据 Boergesen^[3] 的记载：果胞枝虽由5个细胞组成，但少数有4个，新生产孢丝叉状分枝，产孢丝直径8微米。果孢子囊椭圆形，宽5—6微米，长10微米，包围丝不弯曲，为球状或不规则的细胞所组成，产孢丝基部有包围丝并长出几条向下伸延的根样丝。因此，二者极易区别。

又枝粉枝藻与桶苞粉枝藻的不同，曾呈奎^[7]于1941年即指出前者的同化丝长240—560微米，细胞直径4—6微米，雌雄异体；后者同化丝长为270—400微米，直径8—18微米。雌雄同体。此外，其生殖器官的发育也是不同的。1938年，Yamada^[8]对桶苞粉枝藻作了详细描述，并指出，其产孢丝由许多致密的包围丝围绕，包围丝的每一条丝为两种不同形状细胞所组成，下部细胞较细为圆柱形，而上部的细胞较粗为桶形，这一特点为前者所没有。由于前者的包围丝为同一形状的手机，故易于区别。

据 Hamel^[6]采自大西洋的粘粉枝藻的描述：藻体大部分粉白色，但顶端带红色。产孢丝簇生，果孢子囊宽8—10微米，长10—20微米。其果胞枝只由4个细胞组成。因此与叉枝粉枝藻有差别。

2. 三亚粉枝藻的生殖器官形态的发育

雌雄异体。雄性的藻体未发现。雌性藻体的果胞枝常顶生于同化丝第2、3回的分枝上，直立，由4—5个细胞组成，有的基部具长柄，果胞枝一般长45—80微米，直径17—23微米（图6、7）。果胞锥形，受精后合子首先横裂为上下两个子细胞（图8），上面的子细胞则向两侧纵裂为原始产孢丝细胞（图9），向上又横裂产生新的产孢丝，然后继续向周围

产生3—4回叉状的产孢丝，故整个新生的产孢丝呈扇状（图10）。成熟的产孢丝末端细胞产生果孢子囊，椭圆形，一般直径10—12微米，长13—20微米（图11）。在囊果发育过程中，果胞枝附近的同化丝产生叉状分枝的包围丝（图9）。

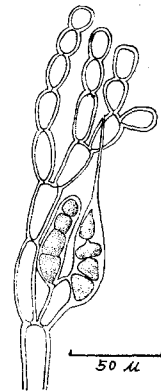


图7 并列成为顶生的两个具长柄的果胞枝与同化丝

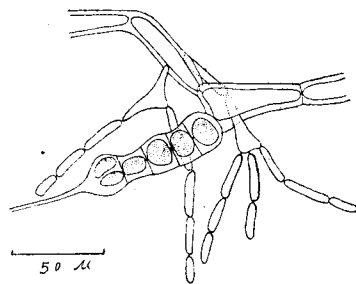


图8 受精后横裂为上下两个子细胞的果胞

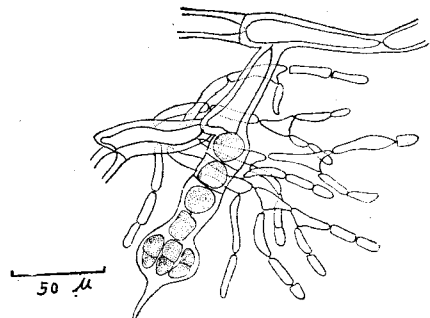


图9 分裂过程的原始产孢丝

1941年^[7]曾呈奎已将三亚粉枝藻与粘液粉枝藻 *Liagora mucosissima* Yamada^[8]（产于琉球群岛）、具柄粉枝藻 *L. pedicellata* Howe^[6]（产于大西洋巴哈马群岛）作了比较，认

为它们除了外形皆为粘滑柔软、含少量石灰质、果胞枝亚顶生或顶生等特征外，在藻体大小、粘质程度和同化丝的大小等方面，三亚粉枝藻与其它两种均不同。此外，根据作者的观察，三亚粉枝藻与粘液粉枝藻在生殖器官发育方面也有区别：前者的产孢丝外形呈扇状，支持细胞邻近的同化丝产生叉状分枝包围丝围绕着受精后的果胞枝及产孢丝，果孢子囊 10×13

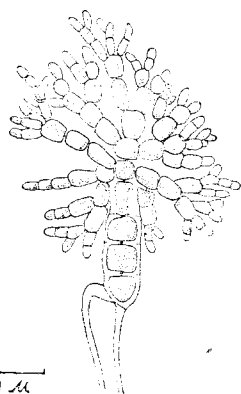


图10 产孢丝呈扇状

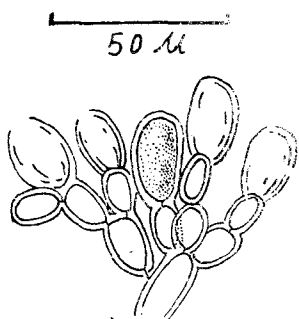


图11 在成熟产孢丝的顶端细胞产生果孢子囊，有些囊内果孢子已放出，只剩下空囊。

微米，卵圆形；但后者据 Yamada^[6] 报道，产孢丝聚集成球状或半球状，裸露，无包围丝，仅由产孢丝基部产生少量的根样丝往下延伸，果孢子囊较大，椭圆形，卵形或梨形， $46-24$ 微米。由此可见两者在产孢丝的形状与包围丝的多寡等方面是有明显差别的。

三亚粉枝藻与具柄粉枝藻除了果胞枝亚顶生和顶生外，二者的果胞枝基部都具有长柄。但 Yamada^[8] 在对粘液粉枝藻与具柄粉枝藻作比较时也指出：这两者的产孢丝皆裸露，无包围丝，只有少数向下引伸的根样丝，而且后者为雌雄同体。由此可见，它们也是与三亚粉枝藻有区别的。这两种的果胞枝皆具长柄，这一特征在粉枝藻属中是罕见的。但其柄细胞与疣枝果丝藻 *Trichogloeopsis hawaiiiana* Abbott et Doty^[2] 的果胞枝基部的营养细胞之间的关系，值得进一步研究。

参 考 文 献

- [1] Abbott, I. A., 1945. B. P. Bishop. Mus. Occ. pap. 18:145—169.
- [2] Abbott, I. A. and M. S. Doty, 1960. Am. J. Bot. 47(8):632—640, figs. 1—23.
- [3] Boergesen, F., 1920. Dansk Bot. Arhiv 3:1—504, fig. 1—435.
- [4] Dawson, E. Y., 1954. Viet-Nam. Pac. Sci. 8 (4):373—481, 1map, 63 figs.
- [5] Hamel, G., 1930. Rev. Alg. 5:61—109.
- [6] Howe, M. A. in Britton, N. L., 1920. Charles. Scribner's Sons. pp. 489—540.
- [7] Tseng, C. K. (曾呈奎), 1941. Bull. Fan Inst. Biol. Bot. 10 (5):265—282, fig. 1—10.
- [8] Yamada, Y. (山田幸男), 1938. Inst. Alg. Res. Fac. of Sci. Hokkaido Imp. Univ. 2 (1):1—34, figs. 1—22, pls. 1—15.

