

数种江蓠多核现象的研究*

王素娟 徐志东
(上海水产大学)

提要 本文应用光学显微镜和电子显微镜研究了5种江蓠属 (*Gracilaria*) 海藻的多核现象。在形态类型上属于英国江蓠型的3种江蓠,即真江蓠(1)、真江蓠(2)和芋根江蓠以及属于绳江蓠型的龙须菜,其皮层细胞和髓部细胞均为多核。核的数目在皮层细胞内为3至8个,而在髓部大细胞内可多达十几个至一百多个。形态类型上属于扁江蓠型的扁江蓠,没有观察到多核现象。本文最后讨论了江蓠多核现象在细胞学和分类学上的意义以及多核现象产生的原因。

江蓠属 (*Gracilaria*) 海藻具有重要的经济价值^[1]。我国的江蓠资源十分丰富,经鉴定的种类已达二十多种^[1]。不少种类已开始进行商业性栽培,作为提取琼胶的主要原料^[2]。正因为如此,国内外对江蓠属海藻的研究十分重视,研究的范围涉及分类、生态、生理、遗传学、染色体分析以及细胞和组织培养^[1,4,5-7]等。最近,我们利用光学显微镜和电子显微镜观察研究了数种江蓠的细胞核,发现某些江蓠的皮层和髓部细胞是多核的。关于江蓠属海藻中是否存在多核现象,目前尚未见诸文章报道,现将我们的研究结果报告如下。

材料与方 法

本文所用五种江蓠,系采自青岛和厦门沿海(见表1)。这五种江蓠在形态类型上分

表1 材料的种类、采集地点和形态类型

种 类	学 名	采集地点	形态类型
真江蓠(1)	<i>G. asiatica</i> (1)	厦 门	
真江蓠(2)	<i>G. asiatica</i> (2)	青 岛	英国江蓠型 (<i>verrucosa</i> type)
芋根江蓠	<i>G. blodgettii</i>	厦 门	
龙 须 菜	<i>G. lemaneiformis</i>	青 岛	绳江蓠型 (<i>chorda</i> type)
扁 江 蓠	<i>G. textorii</i>	青 岛	扁江蓠型 (<i>textorii</i> type)

* 本文承中国科学院海洋研究所张峻甫先生修改并提出宝贵意见,上海医科大学余永富先生协助拍摄电镜照片,在此诚表谢意。

收稿日期: 1984年3月14日。

属于英国江蕨型 (*verrucosa* type)、绳江蕨型 (*chorda* type) 和扁江蕨型 (*textorii* type)^[1]。材料采集回来后,均在实验室中用一般加有氮 ($\text{NO}_3\text{-N}$ 15ppm) 和磷 ($\text{PO}_4\text{-P}$ 2ppm) 的消毒海水培养一段时间,然后取小枝和切段的端部进行固定。用于光学显微镜观察的材料,先用冰醋酸、纯酒精 (1:3) 混合固定液固定 24 小时,然后按照 Wittmann^[2]染色法进行染色压片观察。用于电镜观察的材料,按一般电镜制片的步骤处理,用 H-500 型电子显微镜观察摄片。

观察与结果

在光学显微镜下观察,除扁江蕨 *G. textorii* 外,其余 4 种江蕨的皮层和髓部的细胞均是多核的。最外层的表皮细胞除了正在分裂的细胞具有两个核之外,均是单核的。从皮层的小细胞到中间的髓部大细胞,随着细胞直径增大,细胞核的数目呈现逐渐增多的趋势。皮层小细胞核的数目为 3—8 个,以 4—5 个为最多。而中间大细胞的核的数目,在十几个至四、五十个之间,多的甚至在一个细胞内可达数百个核(图版 I:1, 4)。细胞核一般分布在靠近细胞壁内周围处,有时可见到核膜,即核的轮廓是清楚的。核的中间染色较深,应是核仁颗粒(图版 I:1—8)。细胞之间的胞间联系在一个细胞的表面可有许多个,经染色后也呈黑色,故在照片中可见到一些小的黑点,易与核相混淆。但胞间联系明显地比核小,没有像在核中所见到的核仁,并且显示出其特有的形态结构(图版 I:1, 4—7, 9)。

在电子显微镜下观察,进一步证实了这 4 种江蕨多核现象的存在。核彼此单独地位于细胞中的不同位置上,之间没有联系。在一个切片的平面上,经常可观察到两个核,多的有 3—4 个核,核的形状通常不规则,有圆形、椭圆形和多角形。不同种类核的大小有所区别,一般在 $1.5\mu\text{m} \times 3\mu\text{m}$ 左右。可清晰地看到双层的核膜与核孔结构,核的中间常具有染色较深的核仁(图版 II:1—4)。

对于扁江蕨,虽然也用了同样的方法染色,但没有观察到多核的现象(图版 I:9)。在电镜观察中也没有观察到多核。因此,这说明了在扁江蕨中可能不存在多核现象(图版 II:5)。

讨 论

江蕨多核现象的研究,对于该属藻类的细胞学和分类学都是有意义的。在本文的研究中,扁江蕨型 (*textorii* type) 的扁江蕨,同其它两种形态类型的江蕨在多核上表现出不一致,前者没有观察到多核,而后者存在多核现象,从而反映出它们各自所固有的特征。多核现象产生的原因,可能是由于核的多次分裂,而细胞质没有分裂所致。核分裂一次后彼此分开,而后又各自分裂,随着细胞体积的增大,使核的数目也逐渐增加。多核现象在英国江蕨型 (*verrucosa* type) 和绳江蕨型 (*chorda* type) 的其它种类江蕨中,是否具有普遍性,其遗传性如何,均有待于进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 张峻甫、夏邦美,1976。中国江蕨属海藻的分类研究。海洋科学集刊 11: 91—163。
[2] 张峻甫、夏邦美,1985。中国的真江蕨和英国江蕨。海洋与湖沼 16(3): 175—180,图 1—2。

- [3] 曾呈奎等, 1962. 中国经济海藻志. 科学出版社 VII + 198 页, I—X plates.
- [4] Bird, C. J. and J. McLachlan, 1982. Some underutilized taxonomic criteria in *Gracilaria* (Rhodophyta, Gigartinales). *Bot. Mar.* 25: 557—562.
- [5] Cheney, D. P., 1953. Genetic modification in seaweeds: Applications to commercial utilization and cultivation. In: *Biotechnology in the Marine Sciences*. Wiley Press, p. 1—16.
- [6] Edelstein, T., C. J. Bird and J. McLachlan, 1976. Studies on *Gracilaria* 2. Growth under greenhouse conditions. *Canadian J. Bot.* 54(19): 2275—2290.
- [7] McLachlan, J., J. P. Van Der Meer and N. L. Bird, 1977. Chromosome numbers of *Gracilaria foliifera* and *Gracilaria* sp. (Rhodophyta) and attempted hybridizations. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 57: 1137—1141.
- [8] Tseng, C. K., 1981. Marine phyoculture in China. *Proc. Intl. Seaweed Symp.* 10: 123—52.
- [9] Van Der Meer, John P. and Mohsin U. Patwary, 1983. Genetic modification of *Gracilaria tikvahiae* (Rhodophyceae): the production and evaluation of polyploids. *Aquaculture* 33: 311—316.

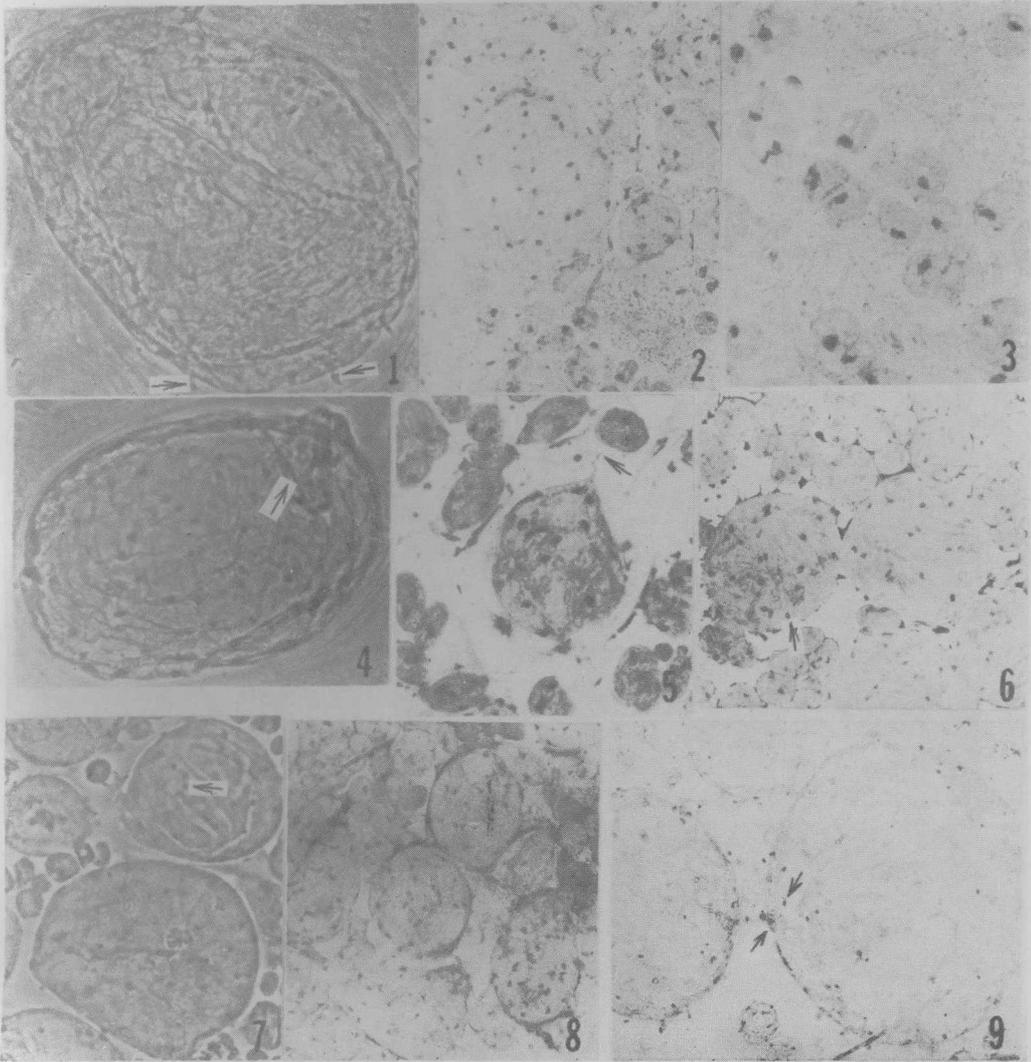
A STUDY ON THE MULTINUCLEATE PHENOMENON IN SEVERAL SPECIES OF *GRACILARIA* (RHODOPHYTA)

Wang Sujuan and Xu Zhidong

(Shanghai Fisheries College)

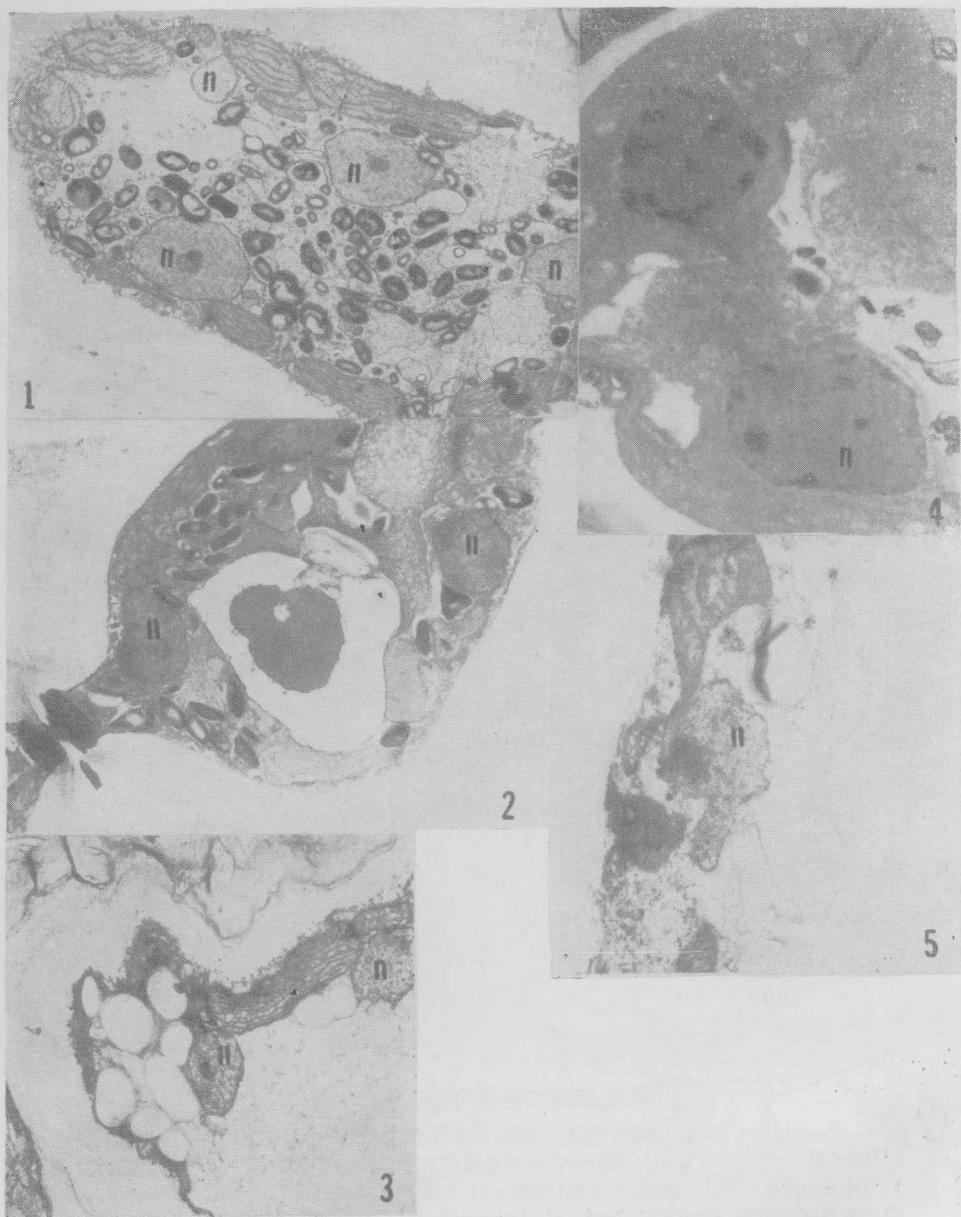
ABSTRACT

Nuclei of five species of *Gracilaria* (*G. asiatica* (1), *G. asiatica* (2), *G. blodgettii*, *G. lemaneiformis*, *G. textorii*) were studied using light and electron microscope. With the exception of *G. textorii*, the endodermal and medullary vegetative cells of the other four species of *Gracilaria* are shown to be multinucleate by Wittmann's (1965) staining method. With increments of the cell diameter, the nucleal numbers show the tendency of gradual increase. Each smaller endodermal cell contains three to eight nuclei, but the number of nuclei in bigger medullary cells may vary from ten to several decades, or even beyond one hundred. The existence of the nucleate phenomenon is further proved through observation with an electron microscope. As to *G. textorii*, although it was treated in the same way, no multinucleate phenomena were observed whether with light or electron microscope. The cause and significance of the multinucleate phenomenon are discussed.



不同种江蓐细胞核的光学显微镜观察

1—3. *G. asiatica* (1): 1 为髓部的大细胞, 可见有七、八十多个细胞核, 箭头所指为胞间联系 (1100 \times); 2 为内皮层细胞 (920 \times); 3 为表皮细胞, 示细胞中只有一个核 (1700 \times)。4—5. *G. asiatica* (2): 4 为髓部大细胞 (1100 \times); 5 为内皮层细胞 (1700 \times)。6. *G. blodgettii* 的表皮及皮层细胞 (920 \times); 7—8. *G. lemaneiformis* 的表皮及皮层细胞 (7, 1100 \times ; 8, 920 \times); 9. *G. textorii* 的髓部细胞, 没有显示多核现象, 小的黑点为胞间联系 (箭头) (920 \times)。



不同种江蓐细胞核 (n) 的电子显微镜观察

1. *G. asiatica* (1) 示 4 个细胞核 (6000 \times); 2. *G. blodgettii* 示 2 个细胞核, 箭头为胞间联系 (10200 \times); 3. *G. lemniciformis* 示 2 个细胞核 (7300 \times); 4. *G. asiatica* (2) 示 2 个细胞核 (15300 \times); 5. *G. textorii* 示 1 个细胞核 (17500 \times)。