

中国近海尖刺菱形藻种下分类的初步研究*

张 诚 邹景忠

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

提要 以 1959—1983 年在黄海、东海和南海 3 次调查采集的浮游植物标本为材料, 运用光学显微镜和扫描电子显微镜观察, 探讨了中国近海尖刺菱形藻的种下分类问题。结果表明, 中国近海的尖刺菱形藻为尖刺型 (*Nitzschia pungens* f. *pungens*), 不同于曾引起有毒赤潮的另一个型即多列型 (*N. pungens* f. *multiseries*)。

关键词 赤潮 尖刺菱形藻 种下分类

当前, 国际上赤潮研究的重点是有毒赤潮。能引发有毒赤潮的赤潮生物多数是甲藻, 而只有 3 种为硅藻。这 3 种硅藻有尖刺菱形藻 (*Nitzschia pungens*)、伪成列菱形藻 (*N. pseudoseriata* Hasle = *Pseudonitzschia australis* Frenguelli) (Beale et al., 1992) 和伪柔弱菱形藻 (*N. pseudodelicatissima* Hasle) (Martin et al., 1990)。

Hasle 曾详细地研究了菱形藻属中的伪菱形藻组 (The group *Pseudonitzschia*) (其中包括尖刺菱形藻) 的分类 (1965) 和分布特征 (1972), 并将尖刺菱形藻划分为两个型, 即尖刺型 (f. *pungens*) 和多列型 (f. *multiseries*)。

Perl 等 (1987) 报道了加拿大东部的爱德华王子岛 1987 年秋季发生的一起因食贻贝而引起的中毒事件, 造成 153 人中毒, 3 人死亡。引起中毒的毒素是软骨藻酸 (domoic acid), 其最初来源经鉴定为尖刺菱形藻多列型 (*N. pungens* f. *multiseries*) (Bates et al., 1989)。这是首例由硅藻引起的中毒事件, 被称为健忘性贝毒 (amnesic shellfish poisoning, 简称 ASP) 事件。因此, 尖刺菱形藻成为当今赤潮研究的热点之一。

在我国, 金德祥等 (1965) 曾对中国近海的尖刺菱形藻进行了种的描述。邹景忠等 (Zou, J. Z. et al., 1993) 在国内首次研究了该种在中国近海的分布及其与环境因子的关系等生态特征。关于中国近海该种的种下分类目前尚未见报道, 本文对其种下分类地位予以初步的探讨。

1 材料与方法

实验用尖刺菱形藻 (*N. pungens*) 来自 1959—1983 年间的 3 次海洋调查的网采浮游植物标本, 均用 5% 的甲醛溶液固定。采样站位所在海区及位置见表 1。尖刺菱形藻细胞用毛细管从网采标本中分离。样品的处理采用 Hasle 等 (1970) 的方法: 用蒸馏水清

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 2260 号。国家自然科学基金资助, 9389008 号。

收稿日期: 1993 年 9 月 14 日, 接受日期: 1993 年 11 月 27 日。

表 1 采样站位所在海区及站位位置

Tab. 1 Sampling stations in the Yellow Sea, East China Sea and South China Sea

海 区	N	E
黄 海	36°10.0′	120°15.0′
东 海	31°00.0′	122°45.0′
南 海	23°15.0′	117°00.0′

洗 2 次,加入 1:1 (体积比) 的 50% 硫酸和重铬酸钾饱和溶液,在热水浴中处理 45 min;再用蒸馏水洗 4 次,最后将样品浓缩至一定体积备用。取一滴样品滴于盖玻片上,置于干燥器中干燥 24h,然后喷金,在 AMRAY 扫描电镜下观察;光镜下观察的样品滴于载玻片上,干燥,加盖玻片,用石蜡封片,在 OLYMPUS BH-2 型生物显微镜下进行观察。

2 结果

显微观察的结果详见表 2 及图版 I。观察的尖刺菱形藻细胞均为细长披针形,两端尖锐,两侧对称,无中央伪结,平均长 114.8μm、宽 4.7μm。光镜下 10μm 内的肋纹数为 10—13 条,船骨点数与肋纹基本相同(见图版 I: 1—3);电镜下,每条肋间膜中有 2 排拟孔,1μm 内的拟孔数为 3—4 个(见图版 I:4—6)。

表 2 显微观察结果

Tab. 2 The microscopic observed results of *N. pungens*

海区	平均长 (μm)	平均宽 (μm)	10μm 内肋纹数	每条肋间膜 中拟孔排数	1μm 内的拟孔数
黄海	131.4	5.0	10—13	2	3—4
东海	102.4	4.8	12—13	2	3—4
南海	119.0	4.4	12—13	2	3—4

3 讨论与结论

尖刺菱形藻与成列菱形藻 (*N. seriata*) 在形态上极为相似,因而在分类上容易混淆。Hasle (1965) 认为,北太平洋无成列菱形藻, Takano (1990) 也持同样的观点;而小久保清治(1960)则认为,日本近海有成列菱形藻分布。Hasle (1965) 将尖刺菱形藻的特征归纳为: 细胞线形或披针形;两端尖锐;两侧对称;长 72—142μm,宽 3—5μm;10μm 内的肋纹数 9—15 条,肋间膜上有拟孔。成列菱形藻与尖刺菱形藻的主要区别在于: 前者的细胞略微不对称,较宽(平均 6μm),10μm 内的拟孔数也较多(14—18 条)。本研究中所观察的菱形藻样品,符合 Hasle 归纳的尖刺菱形藻的特征,因此,应为尖刺菱形藻而不是成列菱形藻。

Hasle (1965) 根据电镜下每条肋间膜上的拟孔排数和大小,将尖刺菱形藻分为两个型,即尖刺型 (*f. pungens*), 每条肋间膜上有 2 排较大的拟孔,1μm 内有 3—4 个拟孔;多列型 (*f. multiseriies*), 每条肋间膜上有 3—4 排拟孔,1μm 内 4—6 个拟孔。据此,本研究中所观察的样品均为尖刺菱形藻尖刺型。

综上所述,可以认为,中国近海的尖刺菱形藻为尖刺型,目前尚未见有其他报道。至于中国近海的尖刺菱形藻能否形成 ASP 毒素软骨藻酸, 作者认为应从不同海区分离该种,建立多个纯种培养的藻株,并对其进行全面的毒素检测后方能得出结论。

参 考 文 献

- 金德祥、陈金环、黄凯歌, 1965, 中国海洋浮游硅藻类, 上海科学技术出版社(上海), 205—206。
- 小久保清治, 华汝成译, 1960, 浮游矽藻类, 上海科学技术出版社(上海), 346。
- Bates, S. S. et al., 1989, Pennate diatom *Nitzschia pungens* as the primary source of domoic acid, a toxin in shellfish from eastern Prince Edward Island, Canada, *Can. J. Fish. Aquatic. Sci.*, **46**: 1203—1215.
- Beale, A. M. & Work, T. M., 1992, An outbreak of domoic acid poisoning attributed to the pennate diatom *Pseudonitzschia australis*, *J. Phyco.*, **28**: 439—442.
- Hasle, G. T., 1965, *Nitzschia* and *Fragilariopsis* species studied in the light and electron microscope II. The group *Pseudonitzschia*, *Videnskaps Akademi SKr. I. Mat.-Naturv. Klasse. Ny Serie*, **18**: 12—15.
- Hasle, G. T., 1972, The distribution of *Nitzschia seriata* Cleve and allied species, *Nova Hedwigia Beih.*, **39**: 171—190.
- Hasle, G. T. & Fryxell, G. A., 1970, Diatoms: cleaning and mounting for light and electron microscopy, *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, **89**: 469—474.
- Martin, J. L. et al., 1990, *Nitzschia pseudodelicatissima*—a source of domoic acid in the Bay of Fundy, eastern Canada, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, **67**: 177—182.
- Perl, T. M. et al., 1987, Intoxication following mussel ingestion in Montreal, *Can. Dis. Week. Rep.*, **13**: 224—226.
- Takano, H., 1990, *Nitzschia pungens* Grunow, In *Red Tide Organisms in Japan—An Illustrated Taxonomic Guide*, ed. by Fukuyo, Y., et al., Uchida Rokakuho Co., Ltd. (Tokyo, Japan), pp. 328—329.
- Zou, J. Z., Zhou, M. J. & Zhang C., 1993, Ecological features of toxic *Nitzschia pungens* Grunow in Chinese coastal waters, In *Toxic Phytoplankton in the Sea*, ed. by Smayda, T. J. & Shimizu, Y., Elsevier (New York), pp. 651—656.

PRELIMINARY STUDY ON THE SUBSPECIFIC TAXONOMY OF *NITZSCHIA PUNGENS* GRUNOW IN CHINESE COASTAL WATERS*

Zhang Cheng, Zou Jingzhong

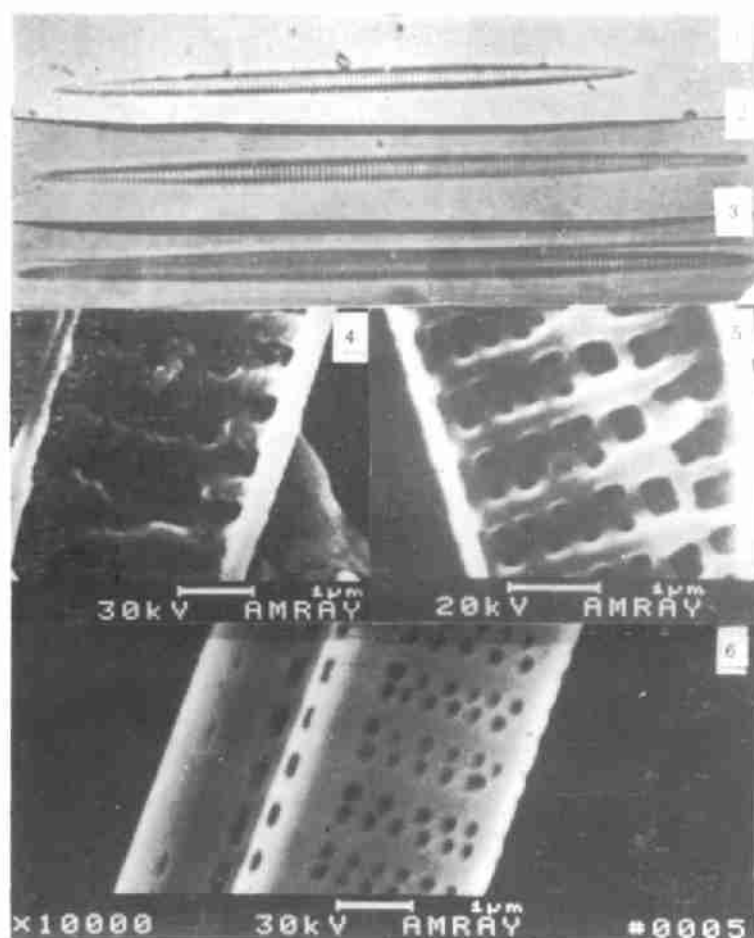
(Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

ABSTRACT

In this paper, *Nitzschia pungens* Grunow in three specimens sampled with phytoplankton net from the Yellow Sea, the East China Sea and the South China Sea during 1959—1983 were observed with light and electron microscope. The subspecific taxonomy of *N. pungens* in Chinese coastal waters was studied. The frutules examined are linear-lanceolate, acute, bilateral-symmetric, and 114.8 μm long, 4.7 μm wide (mean values), and have 10—13 costae in 10 μm . There are 2 rows of poroids, 3—4 in 1 μm , in each intercostal membrane. From these characteristics, the frutules examined are identified as *N. pungens* Grunow f. *pungens*. Therefore, the species in Chinese coastal waters can be regarded as *N. pungens* Grunow f. *pungens*, but not *N. pungens* f. *multiseries*.

Key words Red tide *Nitzschia pungens* Subspecific taxonomy

* Contribution No. 2260 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.



图版 I 尖刺菱形藻光学显微镜(1—3)和扫描电镜(4—6)观察结果

Plate I Photomicrographs (1—3) and electronmicrographs (4—6) of *Nitzschia pungens*

1.南海样品($\times 1\,006$); 2.黄海样品 ($\times 1\,006$); 3.东海样品 ($\times 1\,006$); 4.南海样品 ($\times 10\,000$); 5.黄海样品 ($\times 12\,000$); 6.东海样品($\times 10\,000$)。