

偏心海链藻形态变异的观察及原因的初步研究

曹吉祥 潘震球 卞伯仲 李明仁

(青岛海洋大学 266003)

提要 观察研究了偏心海链藻 (*Thalassiosira eccentrica*) 壳面形态的变异及变异的原因。结果表明,壳面形态变异是偏心海链藻的典型特征,依变异程度不同可分为 4 种类型;硅含量对其壳面形态影响显著,但硅质不足不是形态变异的唯一原因。

关键词 偏心海链藻 (*Thalassiosira eccentrica*), 形态变异, 硅含量

具有硅质的细胞是硅藻的重要特征,壳壁上的构造如花纹 (Striae) 等是硅藻分类的主要依据。从自然水域采集或人工条件下培养的硅藻偶可发现有形态上的变异,如海链藻类,因而种的鉴定比较困难^[1]。在没有用培养方法验证有无变异或变异原因之前,许多形态上的变异常常被误认为另一种。目前,有关硅藻形态变异的观察及其变异原因的研究,国内未见有专门报道。

在国外,曾经报道过的有变异现象的硅藻有小环藻属 (*Cyclotella*)^[2]、圆筛藻属 (*Coscinodiscus*)^[3] 及海链藻属 (*Thalassiosira*)^[3,6];变异原因为硅质不足^[2,3]或环境温度的变化^[6]。

本文以由青岛近海采集的偏心海链藻 (*Thalassiosira eccentrica*, B₂₂₅/MACC) 为材料,研究了其形态变异的特征和原因,结果与国外已有报道有所不同^[3]。

1 材料和方法

1.1 形态观察

试验初始,按文献^[5]描述的方法将偏心海链藻克隆化,然后在温度 20℃、光照 2 000Lux 和光暗周期 10:14 的稳定条件下培养。在藻繁殖起来后,观察壳壁形态,再次克隆化,并在同样条件下培养、观察。

为获得清晰的壳面,藻细胞按以下步骤进

行处理:(1)取 4ml 藻液进行离心,吸出 3ml 上清液;(2)加入 1ml 蒸馏水和 2ml 浓硝酸;(3)在水浴中煮沸 5min;(4)用蒸馏水冲洗 2~4 次;(5)吸一滴于玻片上,烤干后,在光学显微镜下观察。将用上述方法得到的硅壳移到两面胶上,在干燥箱中烘干,镀金后,在明石 (ALPHA-9) 扫描电子显微镜下观察微细结构,并拍照。

1.2 硅质影响

为探讨偏心海链藻的形态变异是否与硅质有关,配制不同硅含量的 f/2 培养液^[4]——硅含量分别为正常 f/2 液加入量 (20mg Na₂SiO₄/L) 的 0, 1/4, 1/2, 1, 2 和 5 倍。各接种 5ml 在不含硅的 f/2 培养液中已预培养 2d 的藻液,进行批次培养。1 周后,观察壳壁形态,并用下述公式计算变异率:

$$V \cdot R = \frac{A}{A + N} \times 100\%$$

式中, A 表示变异个体, N 表示正常个体。用 t 检验检验变异的显著性 (取 $\alpha = 0.10$ 水平)。

2 结果和讨论

2.1 形态变异特征

经观察,每一克隆生长起来后,各种形态的个体共存,重复实验,结果也是如此。可以确信,壳面形态变异是偏心海链藻的典型特征。

收稿日期 1994 年 1 月 15 日

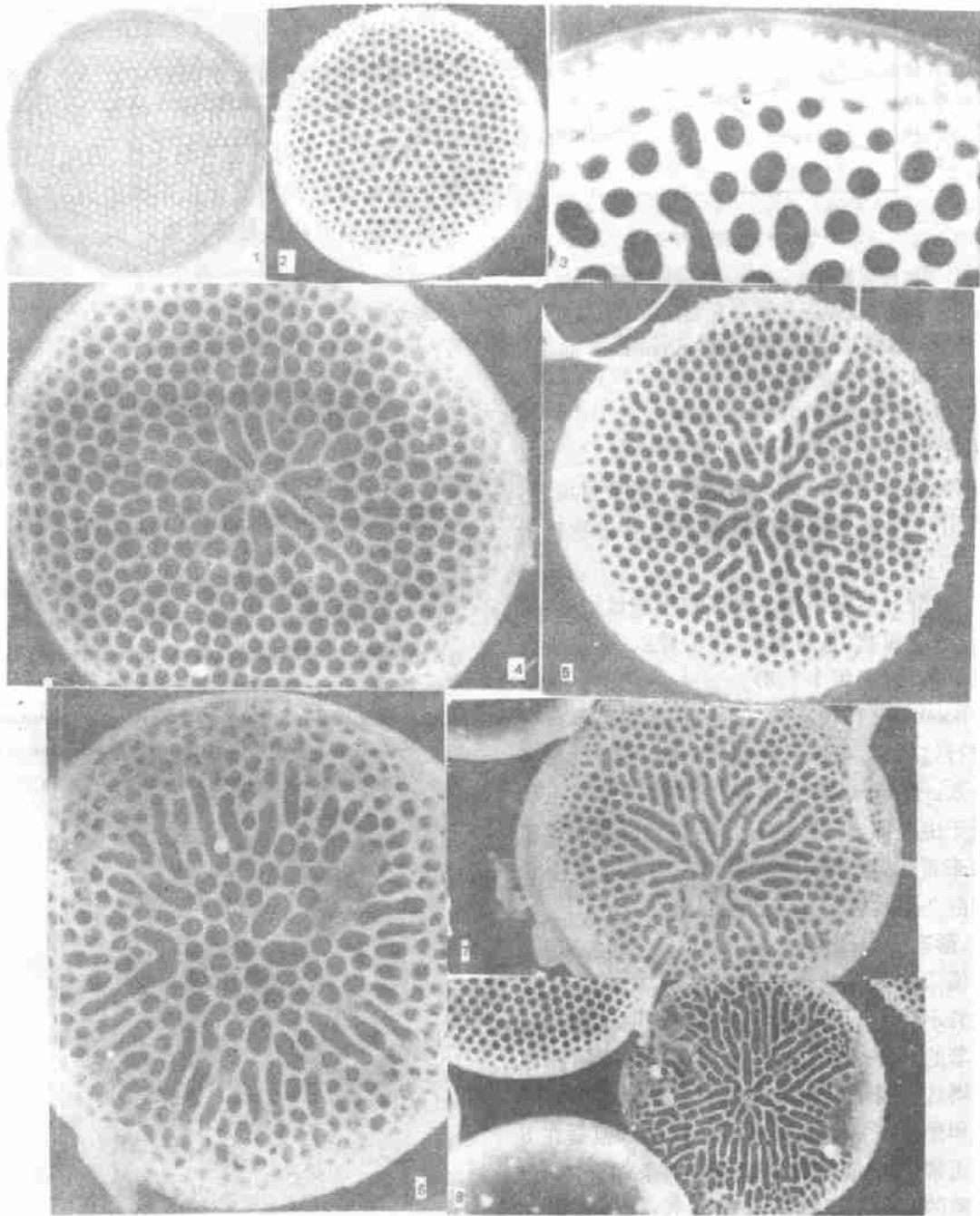


图1 油镜($\times 100$), 2~8 电镜(分别为 $\times 3\ 000$; $\times 10\ 000$; $\times 5\ 000$; $\times 5\ 000$; $\times 5\ 000$; $\times 3\ 000$; $\times 3\ 000$)

如图1所示, 偏心海链藻的形态依变异程度不同可分为4种类型:

(1) 正常个体。壳面扁平, 花纹整齐、规则, 为六角形, 花纹排列或曲线, 为偏心型。筛膜明显(图1-1)。

(2) 变异初期个体。2~3 个小室(loculus)之间切线方向的壁消失, 通连而成椭圆形、肾形的花纹(图1-2, 3, 4), 多分布于中部; 未通连的小室形状不再是六角形, 而近于圆形或不规则; 筛

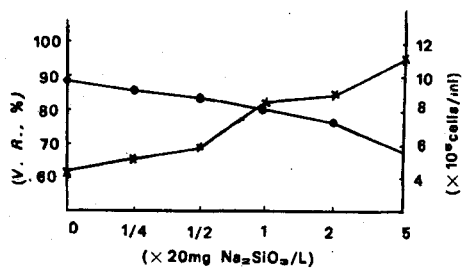


图2 不同硅含量时偏心海链藻的变异率和生长

Fig. 2 Morphological variation rate and growth of *Thalassiosira eccentrica* in different of silicate content

·为变异率(V·R);×为细胞数目

膜消失。

(3)变异中期个体。通连的小室数目增多,多数沿平行于壳面辐射轴的方向向边缘扩展(图1-5,6)。

(4)变异后期个体。大多数小室已通连,呈长形,或放射状,且有分枝,中心花纹消失,壳面已难以辨认(图版1-7,8)。

Booth等(1979)^[3]对偏心海链藻的形态变异进行过观察,与作者的观察相比,二者结果基本一致。但Booth等人的研究认为,变异呈束状局限于中央部,不波及到边缘;而且由其描述和照片来看,其观察到的壳面形态仅有本文所划分的前3类。这是二者的差异所在。

2.2 形态变异原因

偏心海链藻的形态变异率(V·R·)随硅含量的不同而不同(图1);*t*检验表明这种差别是显著的。另一种结果显示,藻细胞浓度随硅含量的增加而增加。因此,适量的硅是偏心海链藻生长和维持正常细胞形态所必需的。但是在5倍于正常 $f/2$ 培养液中硅用量的条件下,偏心海链藻的变异率仍然高达69.7%;这一事实说明,除硅含量外,必然还有其他理化因子如pH值、温度、水流等影响偏心海链藻的形态变异。其余因素的影响有待于进一步研究。

在Booth等人的研究中,偏心海链藻的变异率为80%,与作者的结论相似。但其仅研究了一种硅含量($1\mu\text{g Si/L}$)条件下偏心海链藻的形态变异,而没有研究不同浓度的影响。因而他

们认为硅质不足是影响偏心海链藻形态变异的唯一因素。

利用壳面结构的不同对硅藻进行分类,是硅藻分类学上常用的方法。但是,研究结果表明,硅藻壳面结构具有不稳定性。因而仅仅由采集的样品进行种的鉴定是不够的,而实验室内的单克隆培养往往是必需的。

参考文献

- [1] 金德祥等,1964.中国海洋浮游硅藻类,上海科学技术出版社。
- [2] Becher, J. H., Swale, E. M. F. & Heron, J., 1966. *J. Ecol.* 54: 335-340.
- [3] Booth, B. & Harrison, P. J., 1979. *J. Phycol.*, 15: 326-329.
- [4] Guillard, R. R. L., 1975. Culture of Phytoplankton for Feeding Marine Invertebrates, in W. L. Smith and M. H. Chanley (eds), *Culture of Marine Invertebrate Animals*. Plenum Press. 29-60.
- [5] Hoshaw, R. W. & Rosowski, J. R., 1973. Methods for Microscopic Algae, in I. R. Stein (ed), *Handbook of Phycolological Methods, Culture Methods and Growth Measurements*. Cambridge. 53-68.
- [6] Syvertsen, E. E., 1977. *Nova Hedwigia Beih.* 54: 99-112.

PRELIMINARY STUDY ON VALVE MORPHOLOGICAL VARIATION OF *THALASSIOSIRA ECCENTRICA* (BACILLARIOPHYCEAE)

Cao Jixiang, Pan Zhenqiu, Bian Bozhong and Li Mingren

(Fisheries College, Ocean University of Qingdao)

Received: Jan. 15, 1994

Key Words: *Thalassiosira eccentrica*, morphological variation, silicate content

Abstract

In our experiment, the valve morphological variation of *Thalassiosira eccentrica* was observed and its origination was studied. Results showed that valve morphological variation, which is divided into 4 types according to variation degrees, is typical feature of *T. eccentrica*. Silicate content has remarked effect on the valve pattern, but silicate limitation is not the sole factor.