

西太平洋热带水域浮游生物 論 文 集

Proceedings of the plankton from the tropical
waters of the western Pacific Ocean

国家海洋局第三海洋研究所 编

Edited by Third Institute of Oceanography
National Bureau of Oceanography

海 洋 出 版 社

1984

58.451083

01
2:

西太平洋热带水域浮游生物 論 文 集

Proceedings of the plankton from the tropical
waters of the western Pacific Ocean

国家海洋局第三海洋研究所 编

Edited by Third Institute of Oceanography
National Bureau of Oceanography

海 洋 出 版 社

1984

内 容 简 介

本集汇编了1978——1979年,我国在西太平洋热带水域4个航次调查的7篇浮游生物分类研究论文,系统地报道了硅藻类、甲藻类、管水母类、介形类、桡足类、糠虾类和被囊类共581种,对其中国内尚未进行分类研究的253种(含亚种)的形态特征作了详细的描述,并介绍了它们的地理分布和生态习性。有些类别还编制了科、属和种的检索表。

本集可供从事海洋水产资源调查、海洋调查、海洋生物学的科技人员和中、高等院校有关专业的师生参考。

西太平洋热带水域浮游生物论文集

Proceedings of the plankton from the tropical
waters of the Western Pacific Ocean

国家海洋局第三海洋研究所 编

Edited by Third Institute of Oceanography, NBO

海 洋 出 版 社 出 版 (北京市复兴门外大街)

新华书店北京发行所发行 厦门大学印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 16 3/4 字数: 380千字

1984年1月第一版

1984年1月第一次印刷

印数: 0001—2000

统一书号: 13193·0370 定价: 2.80元

前 言

我国于1976年3月开始对太平洋进行综合调查,但至1978年4月的第三次调查时才增加了浮游生物调查项目。在此后短短的两年里,所进行的4个航次的调查中均有浮游生物的调查项目。这4次调查是1978年4至5月和9至10月由国家海洋局“向阳红5号”调查船在太平洋热带水域(北纬 $5^{\circ}13'$ 至南纬 $16^{\circ}55'$ 、东经 $130^{\circ}00'$ 至西经 $170^{\circ}09'$)进行的我国第三次和第四次太平洋调查,以及1978年12月至1979年7月我国在参加全球首次大气试验(FGGE)期间由国家海洋局“向阳红09”号和“实践”号调查船各自在中太平洋西部(北纬 $5^{\circ}00'$ 至南纬 $10^{\circ}00'$ 、东经 $160^{\circ}00'$ 至 $175^{\circ}00'$)进行的两次调查。上述调查,使用我国大型浮游生物网和小型浮游生物网,自水深200米(或300米)至表层垂直拖取浮游动植物样品,少数测站采至4500米,获得了大量的浮游生物标本。

浮游生物样品由国家海洋局第三海洋研究所分析研究。本文集是该项研究的部分成果,内容涉及西太平洋热带水域硅藻类、甲藻类、管水母类、介形类、桡足类、糠虾类和被囊类等浮游生物581种,对其中国内尚未进行分类研究的253种(含亚种)作了形态特征的描述,介绍了它们的地理分布和生态习性。这些研究不仅丰富了太平洋浮游生物区系的记录,为进一步开展生态研究奠定了基础,而且对我国大陆架等外洋水影响海区的水产资源调查和海洋调查有一定的参考价值,为探索黑潮对我国近海的影响提供了生物方面的参考资料。

在样品的采集中,国家海洋局南海分局、东海分局和北海分局给予我们大力的协助和支持。工作中我们得到了厦门大学郑重教授和中国科学院海洋研究所郑执中研究员的关怀和鼓励,厦门大学金德祥教授、李松副教授、李少菁副教授、许振祖先生和国家海洋局第三海洋研究所张金标副研究员等分别审阅文稿,提出了许多宝贵的意见。海洋出版社专著室和《台湾海峡》编辑部有关同志对本集组稿、编辑和出版做了大量的工作。对此,我们表示衷心的感谢。

由于时间匆促,经验不足,本集不妥之处在所难免,敬请有关专家和读者批评指正。

编 者

1983年9月

目 录

中太平洋西部水域浮游硅藻的分类.....	杨清良 陈兴群 (1)
中太平洋西部水域甲藻 (Pyrrophyta) 的分类.....	林金美 (22)
西太平洋热带水域的钟泳亚目管水母.....	张金标 (52)
西太平洋热带水域的浮游介形类吸海萤亚目.....	陈瑞祥 (86)
西太平洋热带水域的浮游桡足类.....	连光山 钱宏林 (118)
西太平洋热带水域糠虾类的分类.....	蔡秉及 (206)
西太平洋热带水域的半肌亚目 (Hemimyaria) 被囊类.....	侯舒民 (217)

CONTENTS

- The planktonic Diatoms from western waters of the Central Pacific Ocean
..... *Yang Qingliang and Chen Xingqun* (1)
- The Planktonic Pyrrophyta from western waters of the Central Pacific
Ocean.....*Lin Jinmei* (22)
- The Calyphorae (Siphonophora) from tropical waters of the Western
Pacific Ocean..... *Zhang Jinbiao* (52)
- The planktonic Halocypriformes (Ostracoda) from tropical waters of the
Western Pacific Ocean.....*Chen Ruixiang* (86)
- On the pelagic Copepods from tropical waters of the Western Pacific
Ocean..... *Lian Guangshan and Qian Honglin* (118)
- The Mysidacea (Crustacea) from tropical waters of the Western Pacific
Ocean..... *Cai Bingji* (206)
- The Hemimyaria (Tunicata) in tropical waters of the Western Pacific
Ocean..... *Hou Shumin* (217)

中太平洋西部水域浮游硅藻的分类*

楊清良 陈兴群

(国家海洋局第三海洋研究所)

有关太平洋热带区的浮游硅藻,自十九世纪末以来已有大量的报道,不过以西部海域较为详尽,中部较薄弱^[3,18,22,7,30,31]。就我们所知,对太平洋中部开阔洋区的浮游硅藻作过分类研究的有Rampi (1952)、Hasle (1960)和Беляева (1970, 1976)等,其中Беляева (1970)的调查区和我们要报道的工作范围较为相近。她曾在66个测站(沿着东经160°、西经176°、154°和140°的4条经线)获得的材料里共鉴定了86种(包括变种、变型和未定种),为后来的研究提供了重要的参考。

本文在国内是首次报道中太平洋西部开阔洋区的浮游硅藻。共鉴定100种(包括变种和变型。详见种类名录,其中加“**”的示本区的新记录,共8种;加“*”的示国内未用中文描述过的种类,共19种),分属于14科29属。文中着重描述21个种的形态,并讨论了一些种。在此基础上我们还提出3个种类的新组合:短剑拟脆杆藻 *Fragilariopsis sicala* (Castracane) comb. nov.、外来布纹藻中国变种 *Gyrosigma exoticus* var. *sinesis* (Ehrenberg) comb. nov. 和外来布纹藻中华变种 *Gyrosigma exoticus* var. *sini-cum* (Chin & Liu) comb. nov. 我们记录的多为暖水性种类,还有赤道种和广布种。本文可为我国开展硅藻区系研究和黑潮调查提供参考。

本文所用材料系国家海洋局在1978年12月至1979年7月两航次参加国际全球大气试验期间所获得的108份样品。采样用小型浮游生物网(长270厘米,口径37厘米,筛绢每厘米68目)自200—0米垂直拖取。站位56个,分别位于北纬5°至南纬4°,东经160°—165°和北纬5°至南纬10°,东经170°—175°的2个区域。

种 类 名 录

中心纲 (Centricae)

1. 条纹小环藻 *Cyclotella striata* (Kützting) Grunow
2. 柱状小环藻 *Cy. stylorum* Brightwell
3. 伽氏筛盘藻 *Ethmodiscus gazellae* (Janisch) Hustedt*
4. 大筛盘藻 *E. rex* (Wallich) Hendey*
5. 非洲圆筛藻 *Coscinodiscus africanus* Janisch
6. 蛇目圆筛藻 *C. argus* Ehrenberg

* 本文初稿承張金标副研究员审阅;文中大部分形态图承薛文玲同志帮助复墨,特此致谢。

7. 星脐圆筛藻 *C. asteromphalus* Ehrenberg
8. 整齐圆筛藻 *C. concinnus* W.Smith
9. 优美圆筛藻 *C. concinnoides* Simonsen*, **
10. 细圆齿圆筛藻 *C. crenulatus* Grunow
11. 弓束圆筛藻 *C. curvatus* Grunow
12. 多束圆筛藻 *C. divisus* Grunow
13. 离心圆筛藻 *C. excentricus* Ehrenberg
14. 琼氏圆筛藻 *C. jonesianus* Ostenfeld
15. 结节圆筛藻 *C. nodulifer* A. Schmidt
16. 虹彩圆筛藻 *C. oculus-iridis* Ehrenberg
17. 辐射圆筛藻 *C. radiatus* Ehrenberg
18. 肾形圆筛藻 *C. reniformis* Castracane**
19. 细弱圆筛藻 *C. subtilis* Ehrenberg
20. 苏里圆筛藻 *C. thorii* Pavillard
21. 太阳漂流藻 *Planktoniella sol* (Wallich) Schütt
22. 南方星纹藻 *Asterolampra marylandica* Ehrenberg
23. 大星纹藻 *Ast. vanheurckii* Brun
24. 小型星脐藻 *Asteromphalus diminutus* Mann*
25. 美丽星脐藻 *A. elegans* Greville
26. 扇形星脐藻 *A. flabellatus* (Brébisson) Greville
27. 椭圆星脐藻 *A. heptactis* (Brébisson) Ralfs
28. 网纹星脐藻 *A. reticulatus* Cleve*, **
29. 罗氏星脐藻 *A. roperianus* (Greville) Ralfs*
30. 热带戈斯藻 *Gossleriella tropica* Schütt
31. 爱氏辐环藻 *Actinocyclus ehrenbergii* Ralfs
32. 方格罗氏藻 *Roperia tessellata* (Roper) Grunow
33. 楔形半盘藻 *Hemidiscus cuneiformis* Wallich
34. 楔形半盘藻单膨变种 *H. cuneiformis* var. *ventricosa* (Castracane) Hustedt
35. 哈德半盘藻 *H. hardmannianus* (Greville) Mann**
36. 细柄海链藻 *Thalassiosira leptopus* (Grunow) Hasle & Fryxell*
37. 线形海链藻 *T. lineata* Jousé*
38. 细弱海链藻 *T. subtilis* (Ostenfeld) Gran
39. 具斑点海链藻 *T. punctifera* (Grunow) Fryxell, Simonsen & Hasle*, **
40. 环纹劳德藻 *Lauderia annulata* Cleve
41. 中肋骨条藻 *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve
42. 地中海指管藻 *Dactyliosolen mediterraneus* H. Peragallo
43. 丹麦细柱藻 *Leptocylindrus danicus* Cleve
44. 渐尖根管藻 *Rhizosolenia acuminata* (Peragallo) Gran

45. 翼根管藻 *Rh. alata* Brightwell
 46. 翼根管藻印度变型 *Rh. alata* f. *indica* (Peragallo) Ostenfeld
 47. 翼根管藻模式变型 *Rh. alata* f. *genuina* Gran
 48. 翼根管藻细长变型 *Rh. alata* f. *gracillima* (Cleve) Grun
 49. 伯戈根管藻 *Rh. bergonii* Peragallo
 50. 距端根管藻 *Rh. calcar-avis* Schultz
 51. 卡斯根管藻 *Rh. castracanei* Peragallo
 52. 圆柱根管藻 *Rh. cylindrus* Cleve
 53. 钝棘根管藻半刺变型 *Rh. hebetata* f. *semispina* (Hensen) Gran
 54. 粗根管藻 *Rh. robusta* Norman
 55. 斯氏根管藻 *Rh. stouterfothii* Peragallo
 56. 笔尖形根管藻 *Rh. styliformis* Brightwell
 57. 笔尖形根管藻长棘变种 *Rh. styliformis* var. *longispina* Hustedt
 58. 笔尖形根管藻粗径变种 *Rh. styliformis* var. *latissima* Brightwell
 59. 丛毛辐杆藻 *Bacteriastrium cosmosum* Pavillard
 60. 优美辐杆藻 *B. delicatulum* Cleve
 61. 长辐杆藻 *B. elongatum* Cleve
 62. 窄隙角刺藻 *Chaetoceros affinis* Lauder
 63. 大西洋角刺藻 *Ch. atlanticus* Cleve
 64. 大西洋角刺藻那不勒斯变种 *Ch. atlanticus* var. *neapolitana* (Schröder)
Hustedt
 65. 大西洋角刺藻宽隙变种 *Ch. atlanticus* var. *skelton* (Schütt) Hustedt
 66. 金色角刺藻 *Ch. aurivillii* Cleve
 67. 短孢角刺藻 *Ch. brevis* Schütt
 68. 卡氏角刺藻 *Ch. castracanei* Karsten**
 69. 密聚角刺藻 *Ch. coarctatus* Lauder
 70. 扭角刺藻 *Ch. convolutus* Castracane
 71. 并基角刺藻 *Ch. decipiens* Cleve
 72. 密联角刺藻 *Ch. densus* Cleve
 73. 双孢角刺藻 *Ch. didymus* Ehrenberg
 74. 双髻角刺藻 *Ch. lorenzianus* Grunow
 75. 短棘角刺藻 *Ch. messanensis* Castracane
 76. 秘鲁角刺藻 *Ch. peruvianus* Brightwell
 77. 拟弯角刺藻 *Ch. pseudocurvisetus* Mangin
 78. 霍克半管藻 *Hemiaulus hauckii* Grunow
 79. 锤状中鼓藻 *Bellerophon malleus* (Brightwell) Van. Heurck
 80. 佛朗梯形藻 *Climacodium frauenfeldianum* Grunow
- 羽纹纲 (Pennatae)

81. 杆状海线藻 *Thalassionema bacillaris* (Heiden) Kolbe*
82. 菱形海线藻 *Thal. nitzschioides* Grunow
83. 菱形海线藻小形变种 *Thal. nitzschioides* var. *parva* Heiden*
84. 佛恩海毛藻 *Thalassiothrix frauenfeldii* Grunow
85. 长海毛藻 *Thal. longissima* Cleve & Grunow
86. 地中海海毛藻 *Thal. mediterranea* Pavillard*
87. 范氏海毛藻 *Thal. vanhoeffenii* Heiden*
88. 长拟短缝藻 *Pseudoeunotia doliolus* (Wallich) Grunow
89. 喙状胸隔藻 *Mastogloia rostrata* (Wallich) Hustedt*
90. 短剑拟脆杆藻 *Fragilariopsis sicula* (Castracane) comb. nov.*,**
91. 外来布纹藻中国变种 *Gyrosigma exoticus* var. *sinensis* (Ehrenberg) comb. nov.**
92. 赤道菱形藻 *Nitzschia aequatorialis* Heiden*
93. 双头状菱形藻 *Nit. bica pitata* Cleve*
94. 布氏菱形藻 *Nit. braarudii* Hasle*
95. 新月菱形藻 *Nit. closterium* (Ehrenberg) W. Smith
96. 柔弱菱形藻 *Nit. delicatissima* Cleve
97. 高氏菱形藻 *Nit. kolaczekii* Grunow*
98. 长菱形藻 *Nit. longissima* (Brebisson) Ralfs
99. 海洋菱形藻 *Nit. marina* Grunow
100. 太平洋菱形藻 *Nit. pacifica* Cupp

种 类 描 述

1. 小型星脐藻 *Asteromphalus diminutus* Mann (图1)

Taylor, 1966, p. 1, 88, fig. 1; Белегова, 1976, стр. 13, Таб. 6, пуч. 2.

细胞壳面圆形或近圆形, 直径35微米左右。中央星脐区大于壳面的半径。从星脐区向外射出7条短而粗的宽放射条纹和1条细放射条纹。宽放射条纹宽约2.2微米。孔纹绕星脐区近乎平行排列, 每10微米12个。

习性和地理分布 热带外海浮游种。发现于本调查海区的赤道以北测站(2月)。本种分布于太平洋热带海域和印度洋西南海域。在太平洋以赤道区更为常见。

2. 网纹星脐藻 *Asteromphalus reticulatus* Cleve (图2)

Rattray, 1889, p. 663, 668; V. Heurck, 1896, p. 504, fig. 251.

细胞壳面圆形或近圆形, 直径约38微米。星脐区约占直径的1/2, 略偏于一端。由星脐区向外射出7条放射条纹, 其中6条较宽, 每条宽约2.5—3微米, 长短不一, 以1条窄放射条纹为中轴或对称排列, 相对应的2条近相等。孔纹较大, 六角形, 成网状排列, 每10微米8个。

本种和Mann (1925) 所述的网状星脐藻 (*Asteromphalus areolatus*) 很相似。不同

点在于本种孔纹较小，排列成网状，扇形孔纹室最外缘的孔纹十几个。而网隙星脐藻的孔纹排列不成网状，孔纹大，扇形孔纹室最外缘的孔纹仅有6—7个。

习性和地理分布 热带近海浮游种，偶见于外海。本调查海区的赤道以北有，少量（2月）。爪哇海，菲律宾群岛海域等地有过记录。

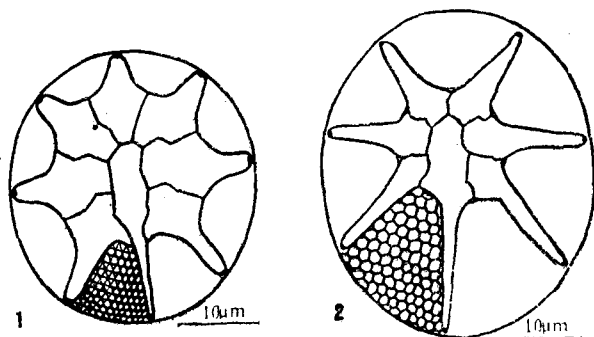


图1 小型星脐藻（壳面观）*Asteromphalus diminutus*

图2 网纹星脐藻（壳面观）*Asteromphalus reticulatus*

3. 罗氏星脐藻 *Asteromphalus roperianus* (Greville) Ralfs (图版 I: 11; 图3)

Rattray, 1889, p. 657, 668; Karsten, 1905, p. 90, pl. 8, fig. 8; Simonsen, 1974, p. 26, pl. 22, fig. 2.

细胞圆盘形，壳面扁平，直径约135微米。中央星脐区约占直径的1/4。由星脐区向外辐射7条等长的放射条纹。其中6条宽放射条纹向外伸出，几乎等宽，约5微米。另1条窄放射条纹向外逐细，约1—1.5微米宽。放射条纹均终止于壳缘内方，其缘末端稍膨大，膨大部顶端中央凹入。7条放射条纹把壳面孔纹分成等大的7个扇形区。孔纹六角形，几乎绕星脐区平行排列，每10微米10—12个。

习性和地理分布 热带、亚热带浮游种。分布广。本调查海区赤道南北均有发现，少量（2月，5月）。从赤道太平洋、印度洋到南极海都有过记录，但主要分布于暖水

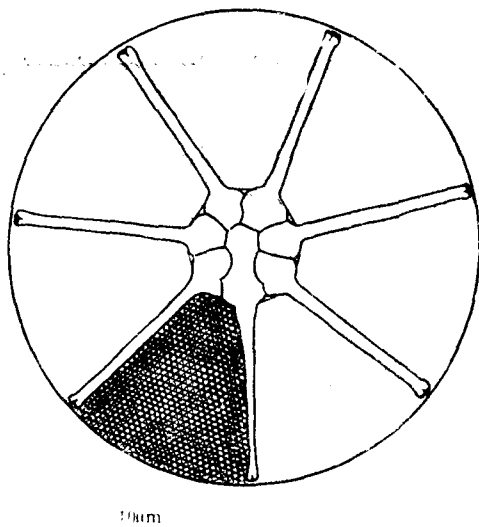


图3 罗氏星脐藻（壳面观及部分花纹构造）*Asteromphalus roperianus*

区。在赤道太平洋和印度洋的沉积岩中也能见到。

4. 优美国筛藻 *Coscinodiscus concinnoides* Simonsen (图4)

Simonsen, 1974, p. 15—16, pl. 12, 13.

细胞圆盘状。壳面似表面皿。壳壁薄, 透明。壳面直径约215微米。壳面中央为直径约5微米左右的无纹区。由中央朝外约半径的 $2/3-3/4$ 处孔纹成大小不一的束状辐射。介于辐射束之间有不同长度的透明空间, 即无纹线, 无纹线的顶端具1个透明小突起。在壳面的这些小突起之间, 有2个较大而明显的突起(见图4: 1、3), 相对约成 $165^{\circ}-170^{\circ}$ 。由束状辐射区的缘端朝外到边缘的孔纹呈均匀的辐射排列, 无无纹线, 近中部的孔纹略呈圆形, 每10微米14—15个。外缘的孔纹近六角形, 每10微米13—14个。壳缘具小突起, 相互间隔约14—29微米。我们标本的特征与 Simonsen (1974) 所述典型种的基本相同, 仅壳面直径略小。Simonsen 的记载为300—450微米。

习性和地理分布 本种的地理分布迄今为止仅报道于印度洋的非洲东岸和印度西岸。本调查海区赤道以北少量见到(2月)。可能是热带浮游种。

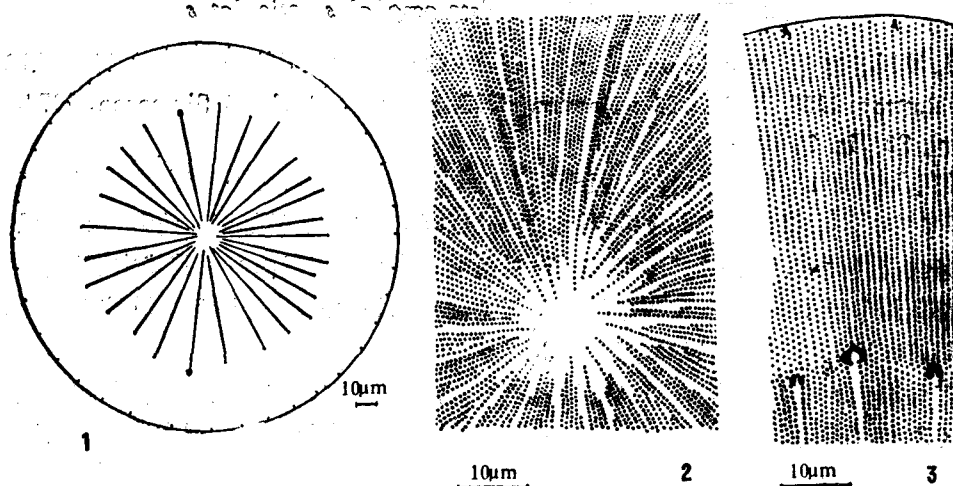


图4 优美国筛藻 *Coscinodiscus concinnoides*

1 壳面观; 2 壳面中央部分花纹构造; 3 壳面周缘部分花纹构造

5. 伽氏筛盘藻 *Ethmodiscus gazellae* (Janisch) Hustedt (图5)

Hustedt, 1930, p. 375, fig. 196; Kolbe, 1957, p. 33, pl. 4, fig. 48, 49; Simonsen, 1974, p. 20, pl. 19, fig. 1; Воляева, 1976, стр. 21, Таб. 5.

细胞单个且巨大, 呈圆筒状。壳面圆形似表面皿。有的标本中部稍凹。壳面直径为1500—2000微米, 高约3000微米左右。壳面具微弱的点纹, 成辐射排列, 每行点纹有间断, 每10微米6—7个, 外围点纹排列稍密。壳面中央有46微米大小的无纹区, 其周缘不规则地排列着1圈椭圆形斑点, 无纹区中偶尔也可看到几块。壳缘具条纹, 每10微米8条。壳环面具点纹, 纵直排列。

习性和地理分布 热带外海浮游种, 也见于温带和近岸。本调查海区赤道南北均见到, 少量(2月, 5月)。广泛分布于太平洋热带海域和印度沿岸。日本南方海域、我国南海西沙都有报道过。

6. 大筛盘藻 *Ethmodiscus rex* (Wallich) Hendey (图6)

Wiseman & Hendey, 1953, p. 51, pls. 1, 2; Kolbe, 1957, p. 34, pl. 4, fig. 46, 47; Bozova, 1976, стр. 22, Таб. 4.

细胞单个且巨大, 呈圆筒状。壳面圆形, 近乎扁平, 或中央凹下, 直径1200—1700微米。壳面中央由不规则排列的稀疏的孔纹组成, 约占直径的1/3。其内散布着大形肾状孔管, 通常有30—50个, 每个10—12微米长; 外围由圆形孔纹组成, 呈辐射排列, 孔纹每10微米3个, 每个直径约1微米。壳缘具很窄的透明带。壳环具纵直的孔纹线, 孔纹每10微米5个。

本种与伽氏筛盘藻的区别在于, 本种壳面中央由不规则点纹构成, 内散布孔管; 而伽氏筛盘藻中央区无纹, 无纹区边缘具1圈椭圆形斑块。

习性和地理分布 热带外海浮游种。本调查海区赤道南北均有出现, 少量(2月, 5月)。本种广泛分布于热带海到暖温带海(北纬40°到南纬40°), 主要在暖水区。太平洋、大西洋和印度洋赤道南北沉积物中曾有发现, 也见于印度西部外海和北美西部外海。

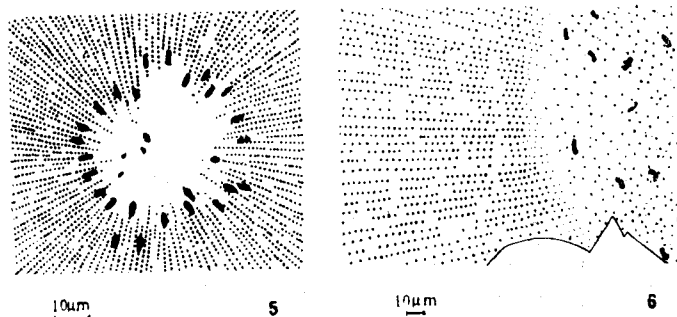


图5 伽氏筛盘藻(示壳面中央部分) *Ethmodiscus gazellae*

图6 大筛盘藻(示壳面中央部分) *Ethmodiscus rex*

7. 方格罗氏藻 *Roperia tessellata* (Roper) Grunow (图版 I, 1—8)

Van Heurck, 1896, p. 490, fig. 226; Hustedt, 1930, p. 523, fig. 297; Simonsen, 1974, p. 22.

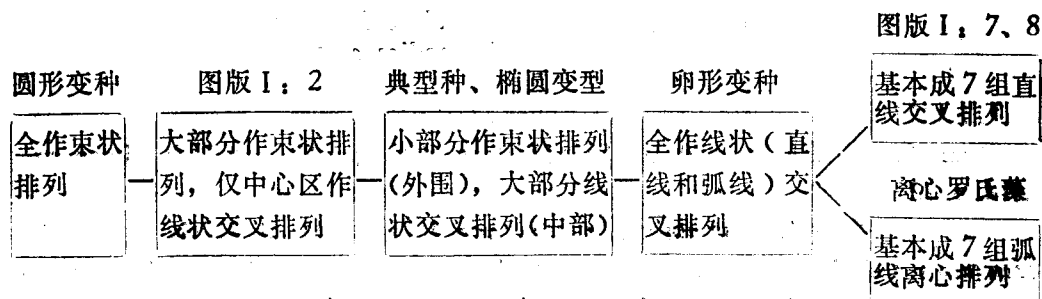
同种异名 *Roperia tessellata* var. *ovata* Mann, 1925, p. 143, pl. 31, fig. 3; *Roperia tessellata* f. *elliptica* Kolbe, 1954, p. 45; *Roperia tessellata* var. *coscinodiscoides* Kolbe, 1955, p. 176, pl. 1, fig. 6; *Roperia excentrica* Cheng & Chin, 金德祥、程兆第, 1980, 97—110页, 图版 I, 图3。

壳面形态结构变化大。外形呈圆形、椭圆形或者卵形。边缘平滑、波状或者成锯齿状。六角形孔纹排列成束、成直线、成7组离心排列, 或者不同程度地在外围成束, 中部成直线交叉排列, 或者几种方式兼而有之, 不甚规则。其共同点是壳缘内侧具明显的伪结节。一般讲, 圆者周缘平滑, 无波状结构, 中部孔纹每10微米6—7个, 壳缘内侧的较小, 每10微米7—10个; 卵形至卵圆形者宽部周缘呈波状或锯齿状, 这些结构特征朝着窄部方向渐消失, 伪结节通常在窄端; 椭圆者伪结节较显著, 常在长轴的一端边缘内侧。本种直径通常为25—55微米, 成椭圆形的个体更大(据Kolbe 1954年记载长达103微米, 宽68微米)。

习性及地理分布 热带大洋性浮游种，也见于近海。本区赤道南、北测站常见（2、5月）。在太平洋、印度洋的热带海广泛分布，菲律宾群岛和中国近海等有过记载，印度洋、西太洋和北大西洋的沉积物中也能看到。

讨论* 由于本种形态变化大，以往曾订了许多该种类的变种和变型^[15,16,17,19]。这些种类尽管是在各地零散地陆续发现，在分类上还是遇到难题。例如 Kolbe (1955) 在订方格罗氏藻圆形变种 (*Roperia tessellata* var. *coscinodiscoides*) 时无法解释典型种和这一变种之间的过渡类型的出现。这个问题的解决是在近代，Simonsen (1974) 在印度洋发现有时可以一起采到典型种、所有变种、变型以及其间的各种过渡型，指出这些种类在外形和边缘结构上的各种变化均可由过渡类型连接起来，阐明本种具形态多变性，令人信服地提出以前所分出的变种、变型，在分类学和生态学上都没有意义。我们的调查和Simonsen的观察结果一致，也赞同把以往发表的这些变种、变型归并到本种。同时，对于国内根据孔纹成7组离心排列的特征所订的离心罗氏藻 [*Roperia excentrica* Cheng & Chin (1980)]^[2]，我们认为也应归并到方格罗氏藻里。诚然，Simonsen (1974) 只强调本种外形和边缘结构的多变，但是，所涉及的种类显然有各自的孔纹排列特征。例如，本种的圆形变种以孔纹排列成束为主要特征^[17]，而典型种则既有成束状的（在壳面外围），又有成直线状排列的（在中部）。可见，其排列方式相应于外形和边缘结构的变化呈现多变性，是不言而喻的。

就孔纹成7组离心排列的种类而言，我们看到的不仅有圆形的，还有卵形的（如图版 I：5）。另外，还看到孔纹几乎成7组直线交叉排列的（如图版 I：7、8），我们不认为这些是新变种或者新种，因为这些种类连同以往的那些变种、变型，在孔纹排列方式上仍然可由相应的过渡类型——连结起来，其大致趋势如下：



8. 细柄海链藻 *Thalassiosira leptopus* (Grunow) Hasle & Fryxell (图版 I：9—10)

Hasle & Fryxell, 1977, p. 20—22, figs. 1—14, 94—96.

同种异名 *Coscinodiscus lineatus* Ehrenberg, Schmidt 1878, pl. 59, fig. 26; Simonsen 1974, Pl. 9, fig. 3, 4; *Coscinodiscus* (*lineatus* var.?) *leptopus* Grun., Van Heurck 1883, Pl. 131, fig. 5, 6; *Coscinodiscus leptopus* Grun., Rattray 1890, P. 476.

细胞圆盘状。壳套低，具细点纹。壳缘向壳套缓慢倾斜，并具三种边缘突：唇突1个，大而明显，且凸起并向外辐射；边缘支持突2—3圈，成螺旋状排列并自壳缘向外射

* 在作本种讨论时厦门大学讲师程兆第给予热情鼓励，并提出宝贵意见，在此致谢。

出,小而不明显,每10微米3—8个;封闭突数个,不规则地排列于边缘支持突间,但较之粗大,其末端收缩而呈齿状,易于分辨,每10微米大约2—5个。细胞壳面的六角形孔纹作直线排列,每10微米4—4.5个。直径70—124微米。

习性和地理分布 热带到暖温带种。本调查区赤道南北测站都有。印度洋、太平洋和大西洋均有分布;卡尔塔尼塞塔、西西里岛、摩纳哥、智利和加利福尼亚等沿岸也有。本种除了在较冷水域几乎没有出现外,分布十分广泛。

讨论 本种在以往由 Ehrenberg (1839)记作线形圆筛藻 (*Coscinodiscus lineatus*),由于后来 Hustedt (1930)肯定了种类壳面边缘具突起,就把早期也发表过的细柄圆筛藻 (*Coscinodiscus leptopus* Grun.)作为线形圆筛藻的异名种。Hasle & Fryxell (1977)在重新对线形圆筛藻组合时记作细柄海链藻是为了和已经有了的线形海链藻 (*Thalassiosira lineata* Jouse)区别开。

自从 Ehrenberg (1839)发现线形圆筛藻后,世界上先后发表过30种以上具有孔纹直线排列的圆筛藻类。在近代,由于电子显微镜的使用,人们的视野深入到细胞壁的微细结构,因而对其中的一些种类的分类安排有了新的认识^[12]。就线形圆筛藻来说,曾先后分别对世界各地包括模式标本产地的样品重新作过研究 (Okuno, 1964; Wor-nardt, 1971; Gerloff & Helmcke, 1974; Hasle & Fryxell, 1977)。最后的调查表明线形圆筛藻具有海链藻科 (*Thalassiosiraceae*) 的种类的形态特征,即有许多支持突,1个唇突以及小室内壳面具筛孔,外具宽圆形大孔。这跟 Simonsen (1974)提出的本种既不属于圆筛藻属也不属于圆筛藻科 (*Coscinodiscaceae*),而应属于海链藻科的观点一致。不过,在属一级的安排上仍有争论。海链藻属除了具科的特征外,多数种类具中央支持孔,而本种和线形海链藻等少数几个种类一样却没有看到,这是个尚待解决的问题。我们赞同 Hasle 和 Fryxell (1977)暂时把本种放在海链藻属组合,因为它和海链藻属比起和孔链藻 (*Porosira*)^[24]等其他属有较多的相似特征。另外,我们认为用光学显微镜鉴定本种时以下三个特征或许是应予强调的:

(1)壳套上具微细的孔纹。

(2)壳缘具较粗的、排列不规则的封闭孔,其末端呈收缩状。

(3)壳缘具1个唇突,大而明显地凸出。(圆筛藻一般不具有唇突,如果有则不凸出^[12]。)

9. 线形海链藻 *Thalassiosira lineata* Jousé (图7)

Simonsen, 1974, p. 9, pl. 1, fig. 4—7; Hasle & Fryxell, 1977, p. 22—23, pl. 5—6, figs. 15—25.

壳面圆形,壁薄。直径26—40微米。孔纹六角形,呈大小均一的直线排列。每10微米10—13个。壳缘具小孔纹。有边缘支持突,每10微米5—6个,不易见。在高倍镜下还可看到1小型缘唇突,短而呈颈状。本种的主要特征是在一定的焦距下,可见到许多散布于壳面的支持突。据认为本种是迄今海链藻属中唯一发现支持突散布于整个壳面的硅藻。

习性和地理分布 热带到亚热带种。本调查区赤道南北均常见(2月、5月)。印度洋、太平洋均发现,阿拉伯海(包括阿曼湾和霍尔木兹海峡)等地常见。

10. 具斑点海链藻 *Thalassiosira punctifera* (Grunow) Fryxell, Simonsen & Hasle

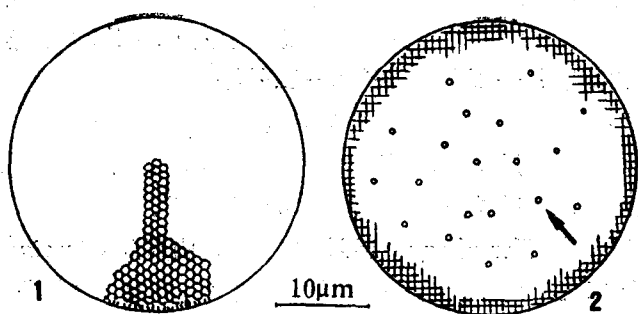


图7 线形海链藻 *Thalassiosira lineata*

1 壳面观(示部分花纹构造); 2 壳面观(箭头示支持突)

(图8)。

Simonsen, 1974, p. 10, pl. 2, fig. 4, pl. 3.

细胞圆盘状, 壳面圆形, 扁平。细胞壁薄。直径约 148 微米。孔纹呈六角形, 由中央向周缘逐渐变小。中部孔纹每 10 微米 6 个, 外围每 10 微米 7 个。成 7 块偏心排列。中间 1 个七角形大孔纹, 周围环绕 7 个六角形孔纹。大孔纹和邻近孔纹之间有 1 明显的中央支持突。距中点 4 个孔纹处有 7 个绕中点均等间隔排列的支持突而构成的第一圈支持突环; 由中点往外约半径的 $1/3$ 处有同样数量的第二圈支持突环; 再往外约半径的 $2/3$ 处为第三圈, 但其数量通常为 7 的倍数。壳缘具边缘支持突, 间隔密。边缘有一小形唇突, 不容易见到。本种壳面支持突作环状排列, 这是海链藻属中部分硅藻的特征。我们的标本与 Simonsen(1974) 所描述的典型种特征基本相同, 仅壳面直径较大 (Simonsen 的记载为 60—90 微米)。

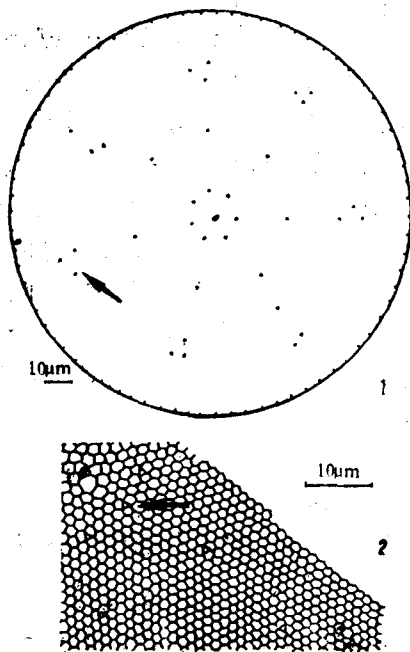


图8 具斑点海链藻

Thalassiosira punctifera

1 壳面观; 2 部分壳面构造;
箭头示壳面支持突

习性和地理分布 热带、亚热带种, 本调查区赤道以北的测站偶尔发现 (2 月)。印度沿岸, 阿拉伯海、波斯湾等都有分布。

附注 以上描述的三种海链藻都具唇突, 但壳上的支持突差异较大 (见表 1)。

11. 杆状海链藻 *Thalassionema bacillaris* (Heiden) Kolbe (图版 I : 1)

Kolbe, 1955, p. 178; Hasle & Mendiola, 1967, p. 109-110, fig. 1-4, 6-8;

Simonsen, 1974, p. 37, pl. 24, fig. 1; Easom, 1976, p. 32, pl. VII, fig. 8.

同种异名 *Thalassionema elegans* Hustedt, Hasle, 1960, p. 17, fig. 4.

藻体杆状, 长 90—230 微米。壳面中部膨大, 宽 3—4.5 微米; 端部较窄, 宽 1.7—

表1 三种海链藻的壳面突起比较 (用光学显微镜分辨)

种 名	唇 突 (labiate processes)	封闭突(每10微米) (occluded processes)	支持突(strutted processes)(每10微米)		
			中央	边 缘	壳 面
细柄海链藻	1个, 大而明显	2—5个, 末端收缩状	无	3—8个, 小而不明显	无
线形海链藻	1个, 短而呈颈状	无	无	5—6个, 小而不明显	多而明显, 遍布
具斑点海链藻	1个, 小而不明显	无	1个	2—4个, 小而不明显	多, 作环状排列

2.7 微米。两端纯圆。边缘点每 10 微米 9—10 个。细胞在环面观较窄且稍弯曲。色素体小, 多个。壳面端部具粘液孔。群体呈扇形, 偶尔成锯齿形。

本种和菱形海线藻 *Thal. nitzschioides* 相似, 但本种端部较细长, 中部明显膨大。

习性 & 地理分布 世界种。本海区南北测站均有 (2, 5 月), 但数量少。秘鲁沿岸和太平洋赤道区常见; 阿拉伯海、非洲东部和西部沿岸、爱尔兰和西班牙间的大西洋海域及大西洋近南极的洋区均有分布。

12. 菱形海线藻小形变种 *Thalassionema nitzschioides* var. *parva* Heiden (图版 I: 1)

Hasle, 1960, p. 18, Text-fig. 5; Беляева, 1976, p. 33, pl. VII; fig. 10.

细胞短棒状, 壳面近矩形。顶端宽圆。长 9.6—12 微米, 宽 3.2—4 微米。边缘点每 10 微米 11—12 个。本变种与典型种的区别在于前者特别短宽, 长宽比例约 3—4:1, 后者为 6—20:1 左右。

习性 & 地理分布 热带、亚热带种。本海区的赤道以北测站发现 (2 月)。在太平洋以西部和东南部较为常见; 印度洋和北大西洋沉积芯里也有。从沉积物的材料看本种主要分布于北半球, 在北亚热带洋区 (北纬 20°—40°) 成为遗体硅藻中的优势种之一^[31]。

13. 地中海海毛藻 *Thalassiothrix mediterranea* Pavillard (图版 I: 2, 3, 4)

Cupp, 1943, p. 185, fig. 136; Simonsen, 1974, p. 38; Беляева, 1976, p. 36.

同种异名 *Thalassiothrix mediterranea* var. *pacifica* Cupp, 1943, p. 185, fig. 136.

藻体细长, 壳面窄线形, 长 550—1110 微米。基端呈羽管状, 宽 2.8—4 微米, 端顶钝。离基端约全长的 1/3 处稍膨大, 尔后朝头端变窄, 宽 1.6—2 微米。头端圆, 头部最宽处约 3—4 微米。标本在水浸玻片上常呈环面观: 基部明显成楔形, 最宽处约 6—7.2 微米。从基部最宽处朝头部方向变窄, 约 3—4 微米, 直至离基部最宽处约全长的 1/3 处又变宽, 约 5 微米, 接着又朝头部方向变窄, 约 2—3 微米, 直到靠近头端处骤然变宽到 4.4—5 微米。细胞边缘无刺, 两侧密具短条纹, 每 10 微米 15—16 条。头端两隅各有 1 根刺。拟壳缝呈窄线形。粘液孔在头端, 细胞可用尖楔形部壳面连成星形或扇形群体。色素体小, 数目多, 呈半圆到椭圆形。藻体偶尔在近头端变窄处扭转。

本种和 Cupp (1943) 描述的地中海海毛藻太平洋变种 *Thal. mediterranea* var. *pacifica* 基本一致, 边缘短条纹都比地中海海毛藻的原始描述疏 (模式种每 10 微米 21—24 条)。但 Hasle (1965) 和 Körner (1970) 已发现本种的短条纹变化范围大而把太平洋变种与模式种合—^[24], 这是合理的。据此本种的短条纹每 10 微米应有 15—24 个。