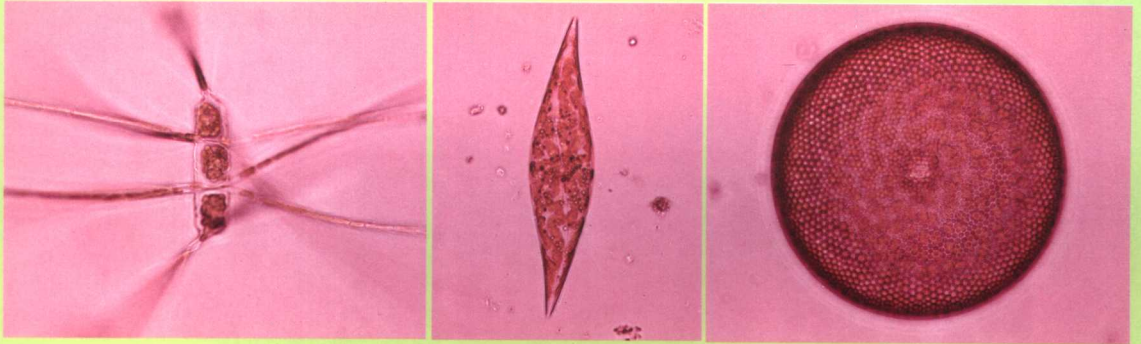


DIAN FUYOUGUIZAO TUPU

钱树本 主 审

# 中国海域常见 浮游硅藻图谱

杨世民 董树刚 著



DIAN FUYOUGUIZAO TUPU 中国海洋大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

中国海域常见浮游硅藻图谱/杨世民,董树刚著. —青岛:中国海洋大学出版社,2006.4  
ISBN 7-81067-849-3

I. 中… II. ①杨…②董… III. 海洋浮游植物—硅藻门—中国—图谱 IV. Q949.27-64  
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 023462 号

**中国海域常见浮游硅藻图谱**

杨世民 董树刚 著 钱树本 主审

---

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市鱼山路 5 号

邮政编码 266003

网 址 <http://www2.ouc.edu.cn/cbs>

电子信箱 [hdcbs@ouc.edu.cn](mailto:hdcbs@ouc.edu.cn)

订购电话 0532-82032573 82032644(传真)

责任编辑 魏建功

电 话 0532-82032121

印 制 招远市新华彩印有限公司

版 次 2006 年 8 月第 1 版

印 次 2006 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787×1 092mm 1/16

印 张 17.25

字 数 398 千字

定 价 32.00 元

# 前 言

海洋硅藻是海洋有机物的生产者,是食物链的基础环节。根据硅藻的生活方式可分为两大类,即浮游硅藻和底栖硅藻,本图谱只包含浮游硅藻。在已出版的中国浮游硅藻的专著、文献中,浮游硅藻图谱多为手绘,实物照片较少。为补充这一环节,作者通过试验室内 Nikon E800 显微照相设备,对近几年中国海域常见浮游硅藻的标本进行了拍摄。本书收录图片 724 张,是从 3000 多张实物照片中精选出来的,共 19 科 69 属 202 种 13 变种 7 变形。

对海洋硅藻的取样工作自 1999 年秋季至 2005 年冬季。取样海域主要包括渤海湾、莱州湾、渤海中部海域、辽东半岛东部海域(123°30'以西)、威海东部海域、青岛沿海、江苏北部海域、长江口附近海域、舟山群岛外海、浙江东南部海域、冲绳海槽西侧海域、福建罗源湾、厦门沿海、台湾海峡、东沙群岛东北部海域、中沙群岛北部海域、西沙群岛附近海域。其中活体均采自青岛沿海,照片是在样品取上后一小时内拍摄的。

在样品采集过程中,承蒙白洁教授(中国海洋大学环境工程学院),徐宗军博士(国家海洋局第一海洋研究所),李锋、刘传昂、孙晓庆硕士(中国海洋大学生命学院)的大力协助,在此表示衷心的感谢。另外,还要特别对中国海洋大学《东方红 2 号》调查船全体人员的支持和帮助表示诚挚的谢意。

本图谱得到国家自然科学基金“中国海常见浮游植物种类细胞图像识别研究课题”(项目号 60572064)的支持。

由于作者水平所限,难免有错误和遗漏之处,敬请读者批评指正。

著者  
2006 年 3 月

# 目 录

## 硅藻门 Bacillariophyta

### 中心纲 Centricae

第一目 盘状硅藻目 Discoidales .....	(2)
第1科 直链藻科 Melosiraceae .....	(2)
直链藻属 <i>Melosira</i> .....	(2)
帕拉藻属 <i>Paralia</i> .....	(3)
明盘藻属 <i>Hyalodiscus</i> .....	(4)
圆箱藻属 <i>Pyxidicual</i> .....	(5)
第2科 圆筛藻科 Coscinodiscaceae .....	(6)
环刺藻属 <i>Gossleriella</i> .....	(6)
漂流藻属 <i>Planktoniella</i> .....	(7)
圆筛藻属 <i>Coscinodiscus</i> .....	(11)
筛盘藻属 <i>Ethmodiscus</i> .....	(36)
小环藻属 <i>Cyclotella</i> .....	(37)
辐环藻属 <i>Actinocyclus</i> .....	(38)
掌状藻属 <i>Palmeria</i> .....	(40)
半盘藻属 <i>Hemidiscus</i> .....	(41)
辐刺藻属 <i>Actinoptychus</i> .....	(42)
星芒藻属 <i>Asterolampra</i> .....	(45)
星脐藻属 <i>Asteromphalus</i> .....	(47)
第3科 海链藻科 Thalassiosiraceae .....	(51)
海链藻属 <i>Thalassiosira</i> .....	(51)
筛链藻属 <i>Coscosira</i> .....	(59)
短棘藻属 <i>Detonula</i> .....	(60)
娄氏藻属 <i>Lauderia</i> .....	(61)
旭氏藻属 <i>Schröderella</i> .....	(62)
第4科 骨条藻科 Skeletonemaceae .....	(64)
骨条藻属 <i>Skeletonema</i> .....	(64)
冠盖藻属 <i>Stephanopyxis</i> .....	(66)
第5科 细柱藻科 Leptocylindraceae .....	(68)
几内亚藻属 <i>Guinardia</i> .....	(68)
指管藻属 <i>Dactyliosolen</i> .....	(72)

细柱藻属 <i>Leptocylindrus</i> .....	(73)
第 6 科 棘冠藻科 <i>Corethronaceae</i> .....	(75)
棘冠藻属 <i>Corethron</i> .....	(75)
<b>第二目 管状硅藻目 <i>Rhizosoleniales</i></b> .....	(77)
第 7 科 根管藻科 <i>Rhizosoleniaceae</i> .....	(77)
鼻状藻属 <i>Proboscia</i> .....	(77)
根管藻属 <i>Rhizosolenia</i> .....	(78)
假管藻属 <i>Pseudosolenia</i> .....	(95)
<b>第三目 盒形硅藻目 <i>Biddulphiales</i></b> .....	(96)
第 8 科 辐杆藻科 <i>Bacteriastreae</i> .....	(96)
辐杆藻属 <i>Bacteriastrum</i> .....	(96)
第 9 科 角毛藻科 <i>Chaetoceroceae</i> .....	(106)
角毛藻属 <i>Chaetoceros</i> .....	(106)
第 10 科 盒形藻科 <i>Biddulphiaceae</i> .....	(181)
齿状藻属 <i>Odontella</i> .....	(181)
盒形藻属 <i>Biddulphia</i> .....	(188)
半管藻属 <i>Hemiaulus</i> .....	(193)
角管藻属 <i>Cerataulina</i> .....	(198)
三角藻属 <i>Triceratium</i> .....	(201)
双尾藻属 <i>Ditylum</i> .....	(204)
石丝藻属 <i>Lithodesmium</i> .....	(208)
中鼓藻属 <i>Bellerochea</i> .....	(210)
第 11 科 真弯藻科 <i>Eucampiaceae</i> .....	(212)
梯形藻属 <i>Climacodium</i> .....	(212)
弯角藻属 <i>Eucampia</i> .....	(214)
旋鞘藻属 <i>Helicotheca</i> .....	(217)
扭鞘藻属 <i>Streptothea</i> .....	(218)
<b>第四目 舟辐硅藻目 <i>Rutilariales</i></b> .....	(219)
第 12 科 舟辐硅藻科 <i>Rutilariaceae</i> .....	(219)
井字藻属 <i>Eunotogramma</i> .....	(219)

### 羽纹纲 *Pennatae*

<b>第一目 无壳缝目 <i>Araphidiales</i></b> .....	(222)
第 13 科 脆杆藻科 <i>Fragilariaceae</i> .....	(222)
星平藻属 <i>Asteroplanus</i> .....	(222)
海毛藻属 <i>Thalassiothrix</i> .....	(223)
拟星杆藻属 <i>Asterionellopsis</i> .....	(224)
针杆藻属 <i>Synedra</i> .....	(226)

海线藻属 <i>Thalassionema</i> .....	(228)
脆杆藻属 <i>Fragilaria</i> .....	(230)
拟脆杆藻属 <i>Fragilariopsis</i> .....	(231)
第 14 科 平板藻科 <i>Tabellariaceae</i> .....	(232)
斑条藻属 <i>Grammatophora</i> .....	(232)
楔形藻属 <i>Licmophora</i> .....	(233)
杆线藻属 <i>Rhabdonema</i> .....	(234)
鞍链藻属 <i>Campylosira</i> .....	(235)
<b>第二目 单壳缝目 <i>Monoraphidinales</i></b> .....	(236)
第 15 科 曲壳藻科 <i>Achnanthaceae</i> .....	(236)
曲壳藻属 <i>Achnanthes</i> .....	(236)
<b>第三目 双壳缝目 <i>Biraphidinales</i></b> .....	(237)
第 16 科 舟形藻科 <i>Naviculaceae</i> .....	(237)
曲舟藻属 <i>Pleurosigma</i> .....	(237)
布纹藻属 <i>Gyrosigma</i> .....	(241)
胸隔藻属 <i>Mastogloia</i> .....	(243)
缪氏藻属 <i>Meuniera</i> .....	(244)
舟形藻属 <i>Navicula</i> .....	(245)
双壁藻属 <i>Diploneis</i> .....	(246)
唐氏藻属 <i>Donkinia</i> .....	(247)
羽纹藻属 <i>Pinnularia</i> .....	(248)
第 17 科 桥弯藻科 <i>Cymbellaceae</i> .....	(249)
双眉藻属 <i>Amphora</i> .....	(249)
<b>第四目 管壳缝目 <i>Aulonoraphidinales</i></b> .....	(250)
第 18 科 菱形藻科 <i>Nitzschiaceae</i> .....	(250)
菱形藻属 <i>Nitzschia</i> .....	(250)
伪菱形藻属 <i>Pseudo-nitzschia</i> .....	(255)
棍形藻属 <i>Bacillaria</i> .....	(257)
第 19 科 双菱藻科 <i>Surirellaceae</i> .....	(258)
双菱藻属 <i>Surirella</i> .....	(258)
<b>学名索引</b> .....	(259)
<b>参考文献</b> .....	(265)

# 硅藻门 Bacillariophyta

硅藻门物种绝大多数为单细胞或由多个细胞连成的形态多样的群体。硅藻细胞结构的最大特征是细胞壁类似培养皿,由两个半壁(theca)套合而成,套在外面的称为上壳(epitheca),被套在内的为下壳(hypotheca);细胞壁由硅质( $\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ )和果胶质(Pectin)组成;细胞壁中的硅质凝集成各种不同形态的结构,通常称为“花纹(纹饰)”,花纹在壳面上有一定的排列方式,根据壳面上花纹排列方式,硅藻分为两纲,即中心纲(Centricae)和羽纹纲(Pennatae)。

## 中心纲 Centricae

硅藻中心纲内物种的基本特征:细胞壳面上的花纹都是从壳面中心向四周放射状排列,呈辐射对称;壳面上常生有突起、刺、角、角毛等结构;无纵沟;多数物种的细胞壳面呈圆形、椭圆形、长椭圆形,有些物种的壳面呈三角、四角或五角状,个别物种的壳面扁压成线形;绝大多数物种是营浮游生活的。

本图谱包含的浮游性中心纲硅藻有4目12科44属169种12变种和7变形。

## 第一目 盘状硅藻目 Discoidales

### 第 1 科 直链藻科 Melosiraceae Schröder

直链藻属 *Melosira* Agardh, 1824

念珠直链藻 *Melosira moniliformis* (Muller) Agardh, 1824 (图 1)

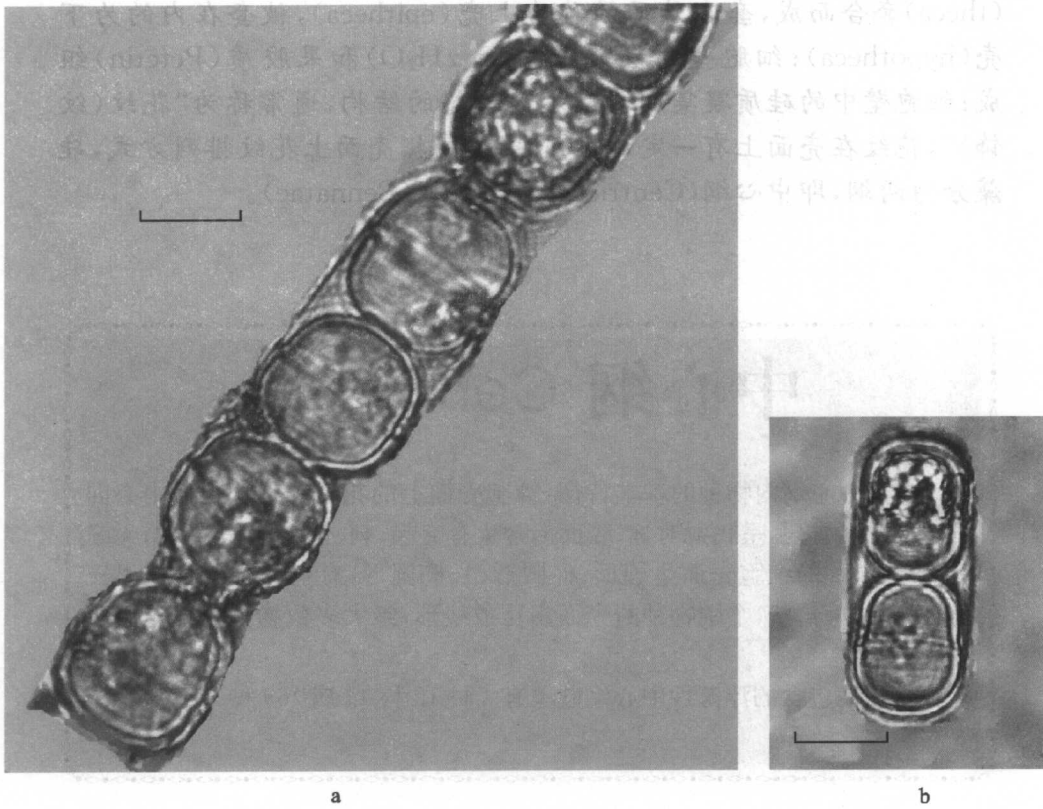


图 1 念珠直链藻 *Melosira moniliformis* (Muller) Agardh, 1824

a, b. 环面观 (girdle view)

注: 本书图中标尺如无特殊注明均为  $10\ \mu\text{m}$

藻体细胞球形。细胞链直, 呈念珠状。

广温性底栖种, 但在浮游种群中亦能找到。

中国福建沿岸和广东沿岸有分布。样品采自福建罗源湾。



帕拉藻属 *Paralia*

具槽帕拉藻 *Paralia sulcata* (Ehr.) Cleve, 1873b (图 2)

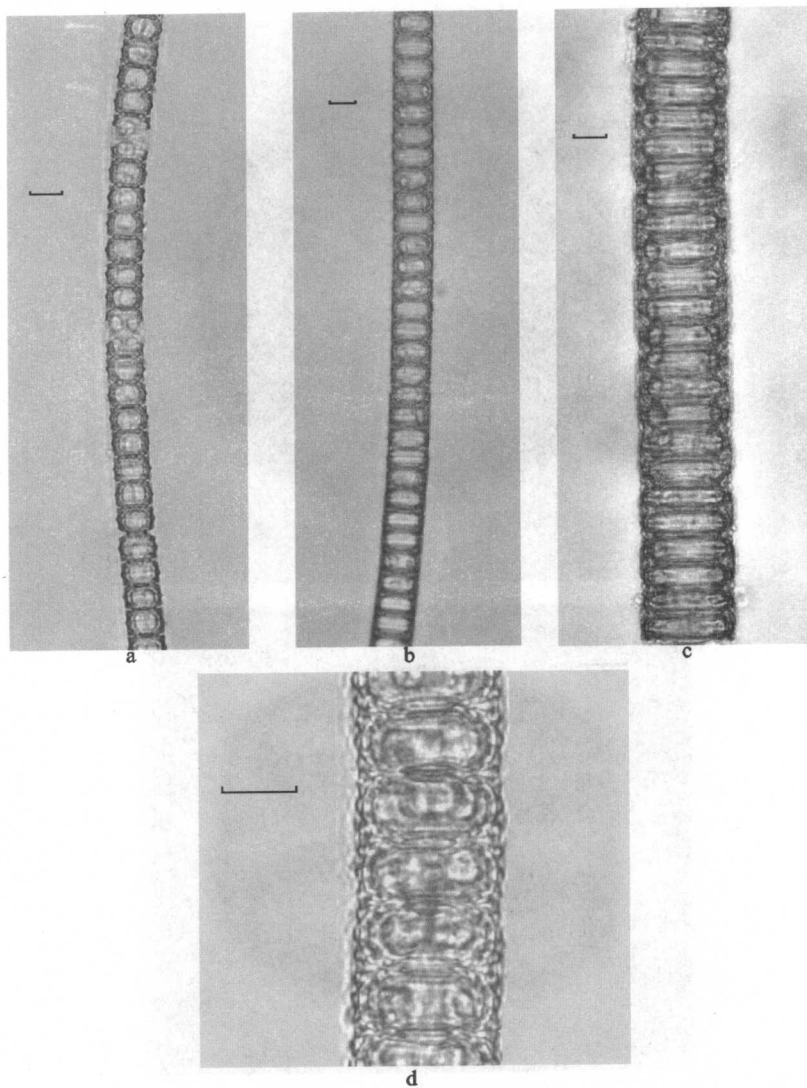


图 2 具槽帕拉藻 *Paralia sulcata* (Ehr.) Cleve, 1873b

a, d. 环面观 (girdle view)

同种异名: 具槽直链藻 *Melosira sulcata* var. *sulcata* (Ehr.) Kütz, 1844; *Gaillonella sulcata* Ehr., 1838; *Orthosira marine* W. Smith, 1856; *Paralia marine* Heiberg, 1863

藻体细胞短圆柱状。壳面圆形, 平坦。相邻细胞以壳面连成链状群体。

半咸水、近岸性海水底栖种。但由于受到海流、潮汐等作用常常出现在浮游生物种群中。

世界广布性种。中国沿海皆有颁布, 在河口、地形复杂海域尤多。样品采自渤海、青岛沿海。

明盘藻属 *Hyalodiscus* Ehrenberg

细弱明盘藻 *Hyalodiscus subtilis* Bailey, 1854 (图 3)

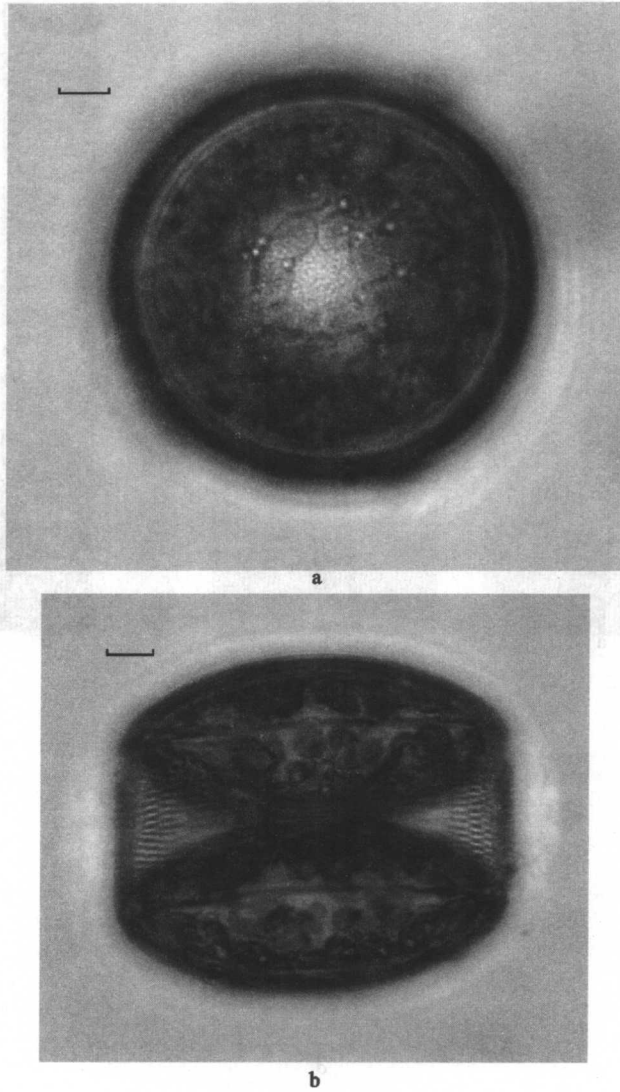


图 3 细弱明盘藻 *Hyalodiscus subtilis* Bailey, 1854

a. 壳面观 (valve view); b. 环面观 (girdle view)

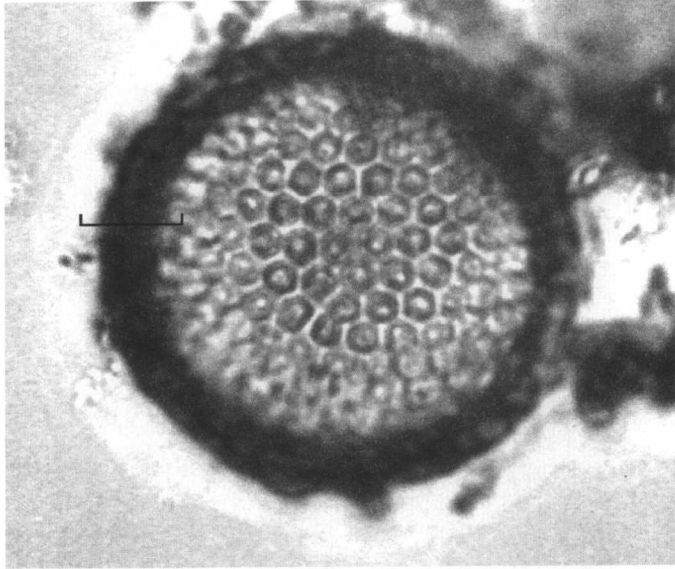
藻体壳面隆起呈透镜状。中央无纹区约为壳面直径的  $1/3$ , 有很细的放射状孔纹; 外围孔纹稍大, 亦呈放射状排列。色素体片状, 多数。

海生广温性附着种, 但常在浮游生物群中找到。

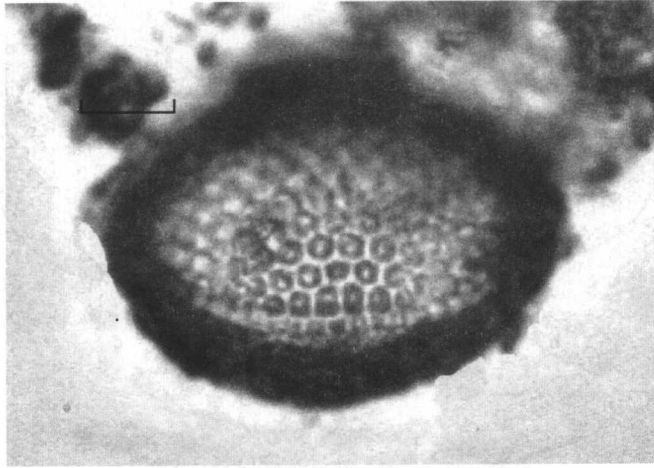
中国各海域均产, 数量不多。样品于 2004 年 11 月采自青岛沿海。

圆箱藻属 *Pyxidicula* Ehrenberg

范氏圆箱藻 *Pyxidicula weyprechtii* Grunow, 1884 (图 4)



a



b

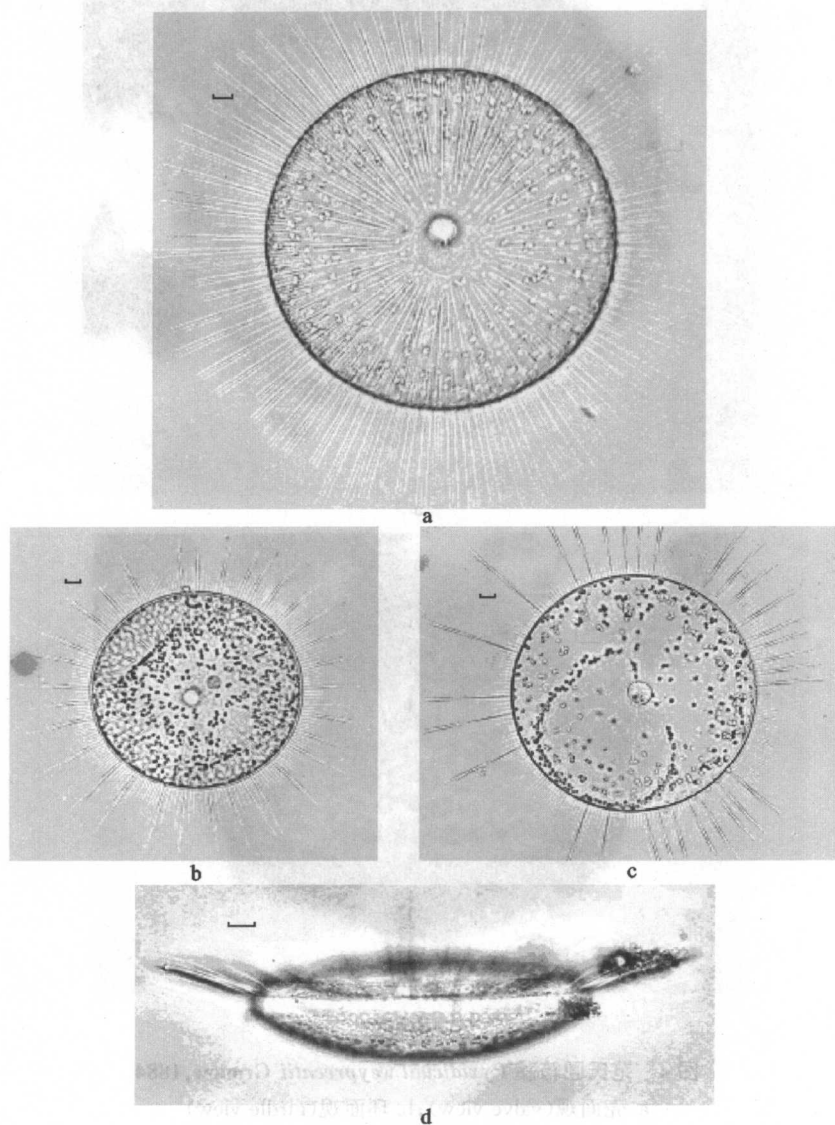
图 4 范氏圆箱藻 *Pyxidicula weyprechtii* Grunow, 1884

a. 壳面观 (valve view); b. 环面观 (girdle view)

藻体壳面圆, 呈半球形凸起。细胞壁六角形大室明显, 壳面中部每  $10\ \mu\text{m}$  3 个, 壳面边缘每  $10\ \mu\text{m}$  4 个(金德祥等, 1965, 壳面中部每  $10\ \mu\text{m}$  2.5 个, 壳面边缘每  $10\ \mu\text{m}$  3~4 个)。色素体小, 多数。

外洋浮游性种。

中国福建沿海、南海和冲绳海槽沉积物中皆有记录。样品采自厦门近海。

第2科 圆筛藻科 *Coscinodiscaceae* Schröder环刺藻属 *Gosleriella* Schütt热带环刺藻 *Gosleriella tropica* Schütt, 1893 (图5)图5 热带环刺藻 *Gosleriella tropica* Schütt, 1893

a~c. 壳面观 (valve view); d. 环面观 (girdle view)

藻体细胞扁圆盘形,壳缘生一圈粗细相间的长刺。色素体小颗粒状,多数。  
暖海外洋性种。

中国长江口以南海域常见种。样品采自舟山群岛外海、南海北部。

漂流藻属 *Planktoniella* Schütt

太阳漂流藻 *Planktoniella sol* (Schütt, 1893) Qian et Wang, 1996 (图 6)

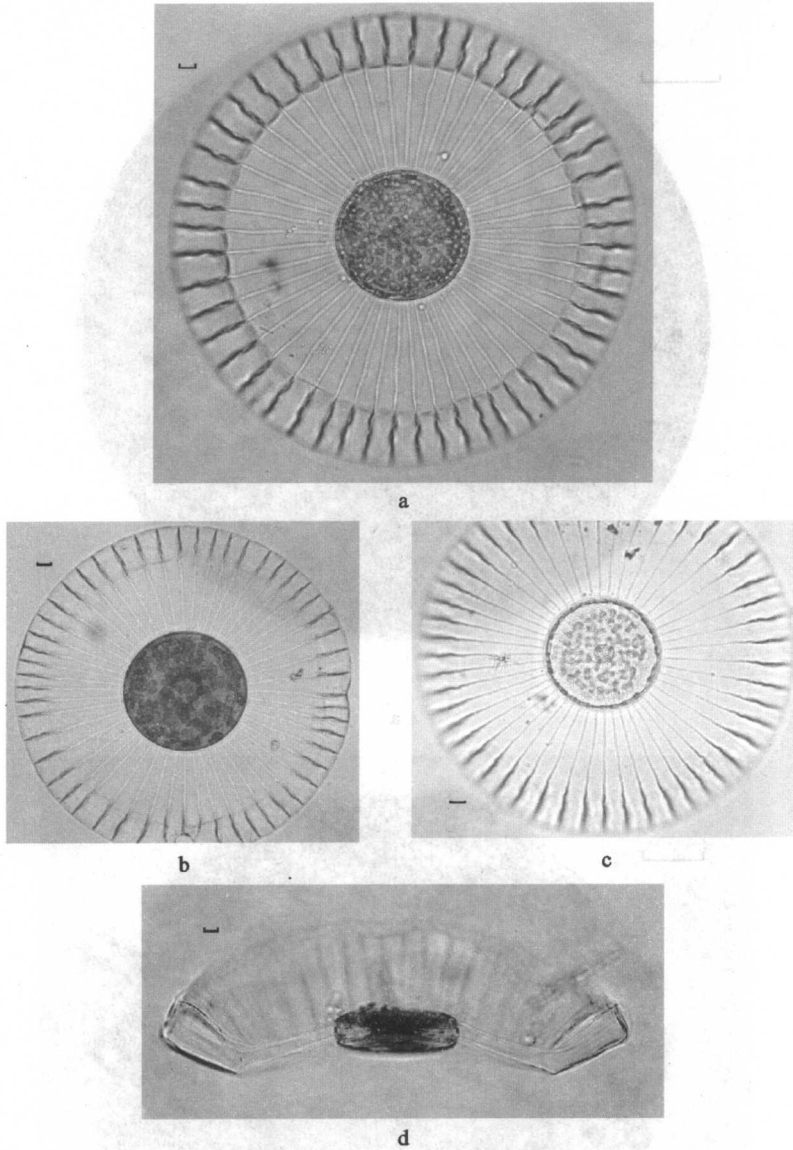
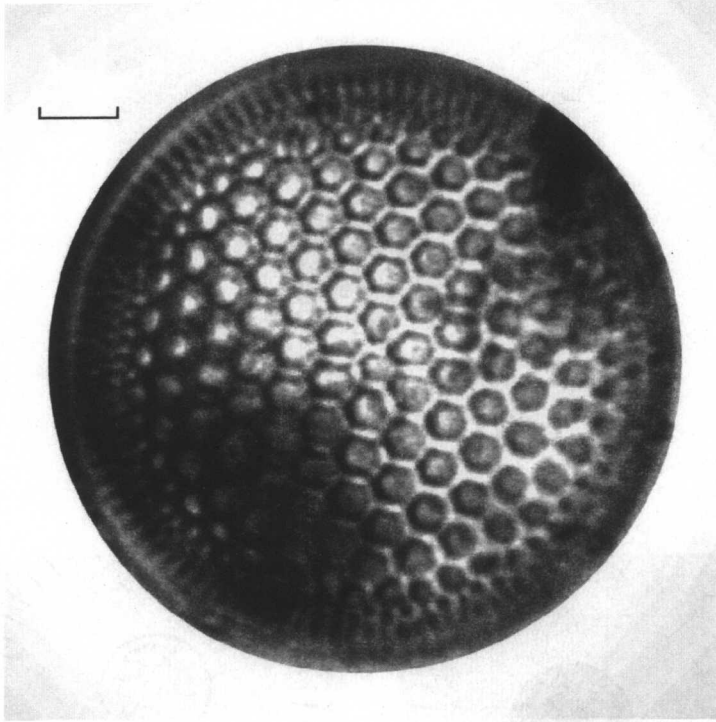


图 6 太阳漂流藻 *Planktoniella sol* (Schütt, 1893) Qian et Wang, 1996

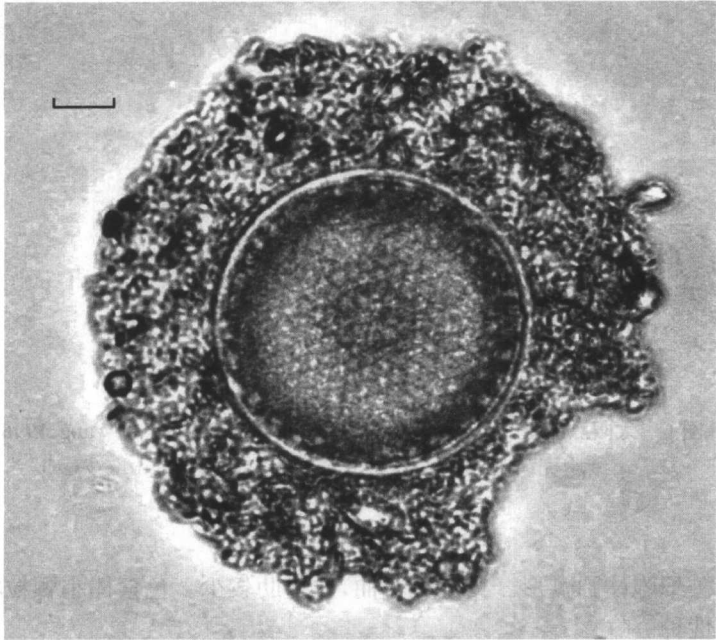
a~c. 细胞壳面观 (valve view of cells); d. 环面观 (girdle view)

太阳漂流藻细胞体圆盘形。翼边缘弯曲,放射肋较少。色素体小颗粒状,多数。暖海外洋性种。

中国东海黑潮区及海南均产。样品采自东海黑潮区、南海北部。

具翼漂流藻 *Planktoniella blanda* (A. Schmidt) Syvertsen & Hasle, 1993 (图 7)

a



b

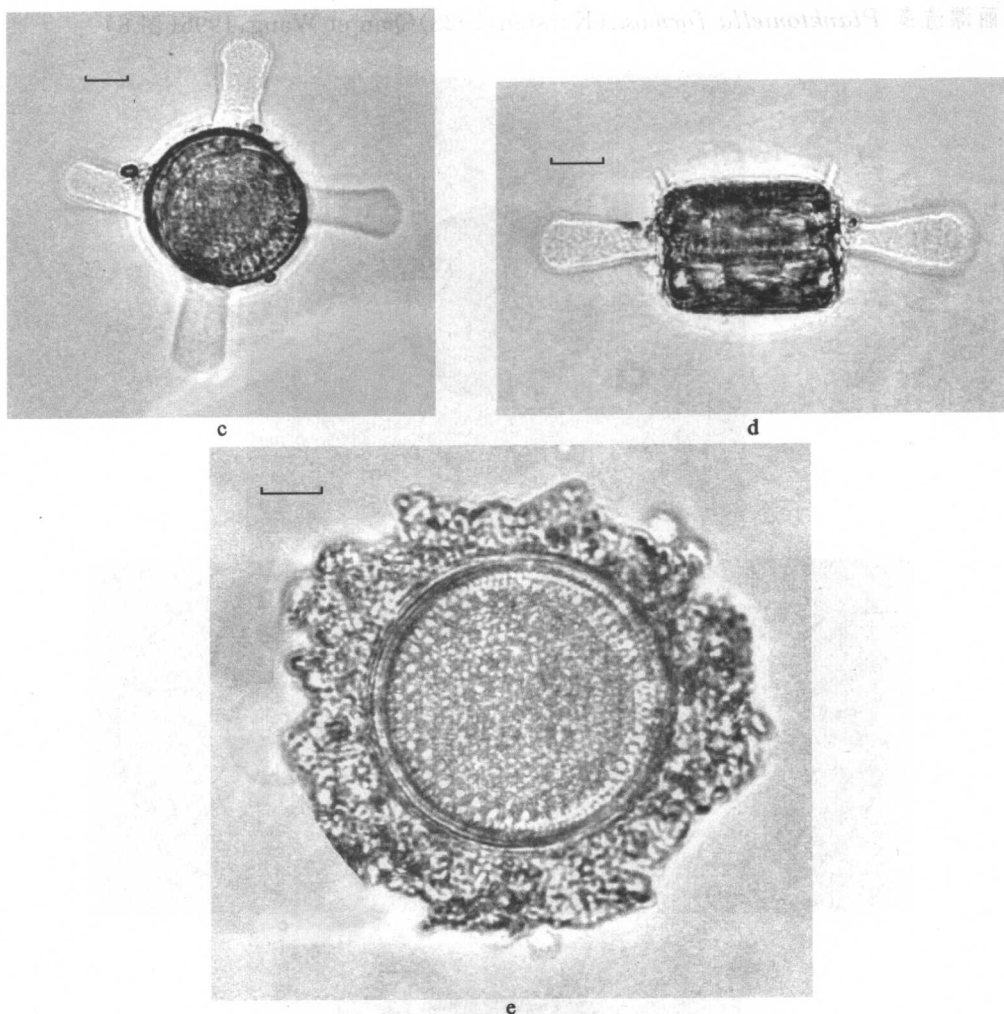


图7 具翼漂流藻 *Planktoniella blanda* (A. Schmidt) Syvertsen & Hasle, 1993  
a~c, e. 壳面观(valve view); d. 环面观(girdle view)

同种异名: 有翼圆筛藻 *Coscinodiscus bipartitus* Rattray, 1890; 宽缘翼圆筛藻 *Coscinodiscus latimarginatus* Guo, 1981

藻体细胞直径 36~74  $\mu\text{m}$  (金德祥等, 1965, 直径 32~66  $\mu\text{m}$ ; 郭玉洁, 1981, 直径 45  $\mu\text{m}$ )。筛室大而明显, 中部每 10  $\mu\text{m}$  2.5~4 个, 壳缘每 10  $\mu\text{m}$  5 个 (金德祥等, 1965, 中部室每 10  $\mu\text{m}$  4~5 个; 郭玉洁, 1981, 中部每 10  $\mu\text{m}$  3~4 个, 壳缘每 10  $\mu\text{m}$  5 个)。壳缘有 3~6 个翼状突, 或翼状突呈圆环状。据郭玉洁、Hasle 等描述, 未见壳面上有刺, 但作者所采标本壳面边缘有 2 个对生的明显的小刺 (图 7d)。

温带至亚热带浮游性种类。

中国福建沿海、台湾海峡、海南岛及北部湾皆有分布, 数量不多。样品夏、秋季采自舟山群岛外海及福建沿海。

美丽漂流藻 *Planktoniella formosa* (Karsten, 1928) Qian et Wang, 1996 (图 8)

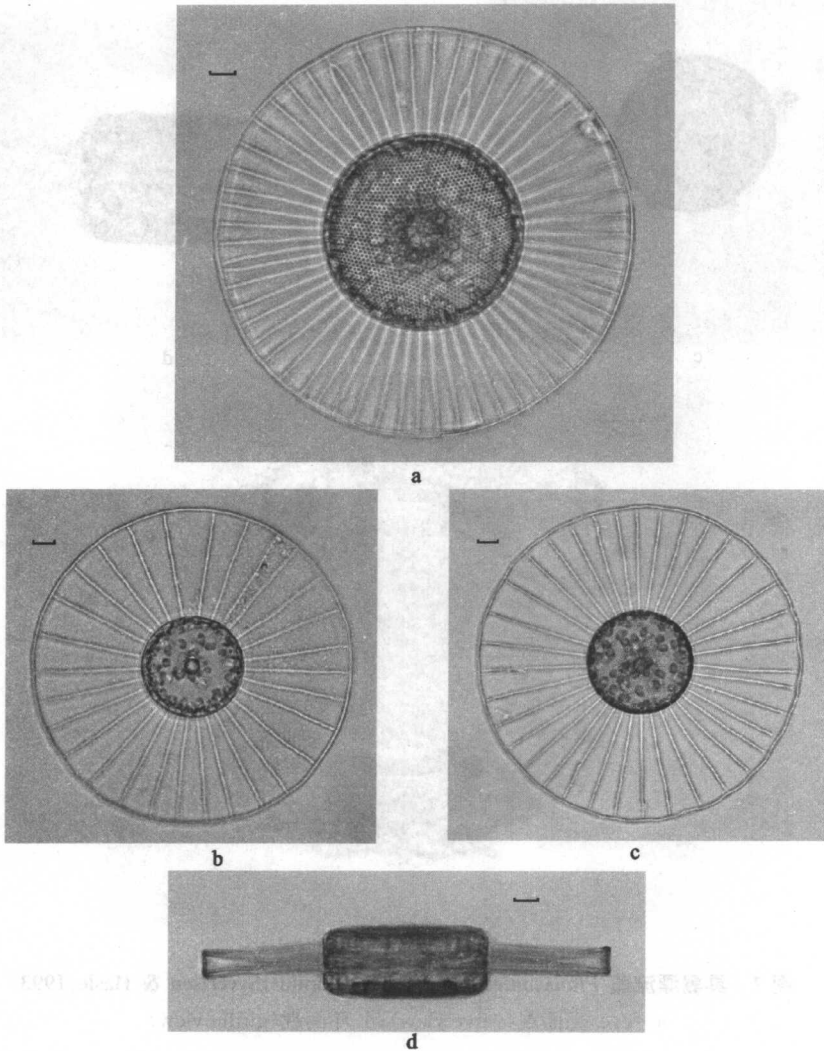


图 8 美丽漂流藻 *Planktoniella formosa* (Karsten, 1928) Qian et Wang, 1996

a~c. 壳面观 (valve view); d. 环面观 (girdle view)

同种异名: 太阳漂流藻 *Planktoniella sol* (Wallich) Schütt, 1893; *Valdiviella formosa* Schimper et Karsten, 1907

本种与太阳漂流藻 (*Planktoniella sol* Qian et Wang) 相似, 但本种翼边缘平直, 放射肋也较多。

外洋性浮游种。

分布比太阳漂流藻 (*Planktoniella sol* Qian et Wang, 1996) 广。中国东海和南海皆有分布, 北方水域则鲜见。样品采自东海、台湾海峡、南海北部。



圆筛藻属 *Coscinodiscus* Ehrenberg

具边线形圆筛藻 *Coscinodiscus marginato-lineatus* A. Schmidt, 1878(图 9)

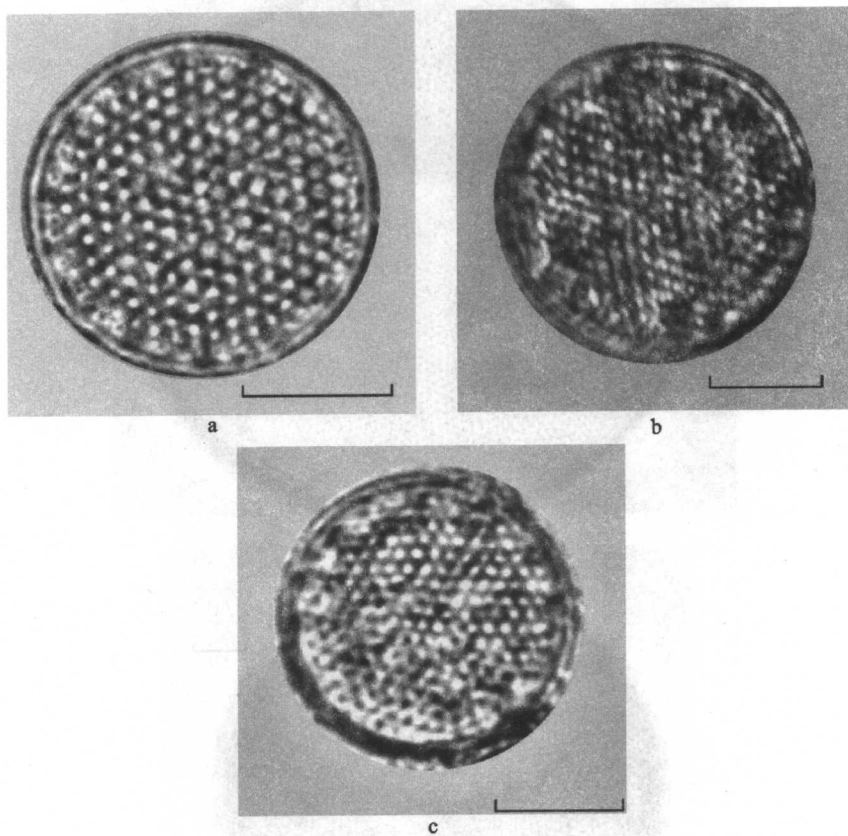


图 9 具边线形圆筛藻 *Coscinodiscus marginato-lineatus* A. Schmidt, 1878  
a~c. 壳面观(valve view)

藻体细胞壳面平且圆,直径  $29\ \mu\text{m}$ (金德祥等,1982,直径  $19\sim 31\ \mu\text{m}$ ;《海藻志》第五卷,直径  $10\ \mu\text{m}$ )。壳面孔纹大小均一,直线状排列,每  $10\ \mu\text{m}$   $9\sim 10$  个(金德祥等,1982,每  $10\ \mu\text{m}$   $10\sim 11$  个;《海藻志》第五卷,每  $10\ \mu\text{m}$   $13$  个)。

沿岸浮游性种。

中国福建沿海有记录。样品采自福建罗源湾。