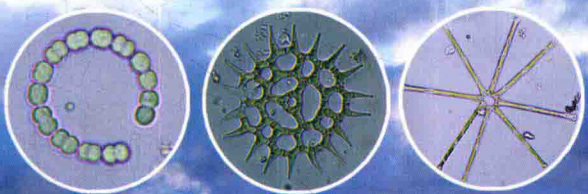




# 上海市九段沙 浮游藻类图册

The Phytoplankton of Shanghai Jiuduansha Wetland

上海市九段沙湿地自然保护区管理署 编



科学出版社

上海市



# 九段沙浮游藻类图册

上海市九段沙湿地自然保护区管理署 编



科学出版社

北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

上海市九段沙浮游藻类图册 / 上海市九段沙湿地自然保护区管理署编. —北京: 科学出版社, 2017.10

ISBN 978-7-03-054762-0

I. ①上… II. ①上… III. ①沼泽化地—自然保护区—浮游植物—藻类—上海—图集 IV. ①Q949.2-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 246649 号

责任编辑: 陈 露

责任印制: 谭宏宇 / 封面设计: 殷 靓

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

上海锦佳印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2017 年 10 月第 一 版 开本: A5 (890 × 1240)

2017 年 10 月第一次印刷 印张: 3 1/4

字数: 120 000

定价: 60.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



Editor's list  
编者名单

## 《上海九段沙湿地国家级自然保护区生物多样性图册》

### 系列丛书编写组

组 长

孙 瑛

副组长

奚伟晨 李根浩

编 委

(按姓氏笔画排序)

朱 敏 朱宏群 任 晶 安传光 孙 炜 孙 瑛 李根浩  
吴 捷 吴鹏飞 张 泰 陈秀芝 奚伟晨 黄永辉 龚小玲  
曾祥林 蔡音亭

丛书总策划

孙 瑛

## 《上海市九段沙浮游藻类图册》编者名单

主 编

任 晶 孙 瑛

副主编

曹 玥 于 潘

编 委

(按姓氏笔画排序)

于 潘 才美佳 王艳璐 任 晶 孙 瑛 孙博伟 张潇月  
陈杨航 陈泽恺 罗 粉 曹 玥



上海九段沙湿地位于长江与东海的交汇处，于 20 世纪 50 年代初显露出水面，位于东经  $121^{\circ}46' \sim 122^{\circ}15'$ ，北纬  $31^{\circ}03' \sim 31^{\circ}17'$ ，东西长 46.3 km，南北宽约 25.9 km，是长江口最靠外海的河口型新生湿地，由上沙、中沙、下沙和江亚南沙 4 个沙体及周边水域组成，总面积 4.2 万  $\text{hm}^2$ ，其中 0 m（吴淞高程）以上面积达 1.7 万  $\text{hm}^2$ 。九段沙湿地是长江口南支河段中最年轻的“处女地”，也是国内唯一仍基本保持原始河口沙洲地貌及其发育过程的地区。

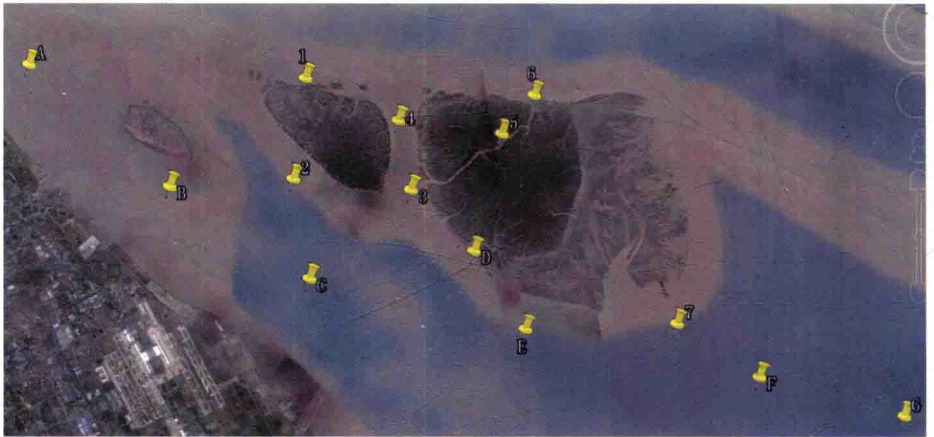
上海市人民政府从上海未来发展目标出发，对九段沙湿地给予了高度关注，2000 年 3 月 6 日，批准建立了上海市九段沙湿地自然保护区——以湿地生态系统为保护对象的河口湿地自然保护区。浮游植物是海洋生态系统中最重要的高级生产者，它位于海洋中的食物网的起始端，在海洋生态系统的能量流动和物质循环中起到至关重要的作用，并具有一定的环境指示意义。截至 2012 年 12 月，九段沙湿地及其附近水域（吴淞口至九段沙下沙东面）共记录到浮游藻类 8 门 84 属 139 种。

根据《上海市九段沙湿地自然保护区科学考察集》研究成果，九段沙附近水域的藻类的优势种是中肋骨条藻、布氏双尾藻等，颗粒直链藻极狭变种、辐射列圆筛藻、单角盘星藻及其变种等都是常见种。藻类的优势种和常见种以海生硅藻为主，各次采样和不同样点之间无明显差异。中肋骨条藻是最常见的海洋浮游硅藻，分布范围极广，在沿岸带常大量出现。其对盐度的耐受性较广，在远洋高盐度区域至沿岸低盐度的淡咸水区域均有分布；对温度也有较广的适应范围，从两极到赤道均有分布。因此，它是硅藻中典型的广温性和广盐性种类。在九段沙周围水域的各个采样点中，本种为记录到数量最多的种类。布氏双尾藻是沿岸性海洋浮游硅藻，一般多在冬季出现，在各个样点中都有此种记录，其数量仅次于中肋骨条藻。辐射列圆筛藻也是分布广泛的海洋浮游硅藻，远洋和沿岸带都有分布，特别是温带最多，在调查中，本种也是分布广、数量较多的种类之一，在每个点上都有较多数量。孔圆筛藻和星形圆筛藻也都是广泛分布的海洋浮游硅藻，在采样中也是分布广、数量较多的种类之一。



在调查中，颗粒直链藻及其变种，尤其是极狭变种非常常见，它们是典型的中等营养程度或富营养湖泊浮游种类，在大型的河流中也比较常见，往往数量很大。在九段沙周围水体中广泛分布的该种藻类，主要来源于长江水系中，这表明此种有较强的耐盐性。单角盘星藻及其变种是调查中发现的常见浮游绿藻，该种也是淡水水体中常见的浮游绿藻，常和其他浮游绿藻一起生长在中等营养程度或富营养湖泊中，在河口水体中大量出现，在九段沙附近盐度变化较大的水体中也经常见到，说明该种有较强的耐盐性。

本书收录了九段沙调查记录到的 102 种浮游藻类的生态照片，并对这些种类的形态特征、生态习性以及在九段沙的分布情况进行了描述。本书收录的生态照片主要来源于上海市九段沙管理署于 2014 年以来开展浮游藻类调查时拍摄的照片，此外，特别感谢上海师范大学生命与环境科学学院王全喜教授课题组给予的帮助和支持，并提供九段沙湿地及其附近水域的浮游藻类照片，使此书进一步得到完善。



采样点位置图



目 录

## 1

## 蓝藻门

## Cyanophyta

蓝藻纲 Cyanophyceae / 2

色球藻目 Chroococcales / 2

• 微囊藻科 Microcystaceae / 2

微囊藻属 *Microcystis* / 2

颤藻目 Oscillatoriales / 4

• 颤藻科 Oscillatoriaceae / 4

颤藻属 *Oscillatoria* / 4节旋藻属 *Arthrospira* / 5

念珠藻目 Nostocales / 6

• 念珠藻科 Nostocaceae / 6

鱼腥藻属 *Anabaena* / 6

## 2

## 裸藻门

## Euglenophyta

裸藻纲 Euglenophyceae / 8

裸藻目 Euglenales / 8

• 裸藻科 Euglenaceae / 8

裸藻属 *Euglena* / 8扁裸藻属 *Phacus* / 9

## 3

## 金藻门

## Chrysophyta

金藻纲 Chrysophyceae / 12

金胞藻目 Chrysophyceae / 12

• 硅鞭藻科 Dictyochaceae / 12

硅鞭藻属 *Dictyocha* / 12

4

甲藻门

Pyrrophyta

甲藻纲 Dinophyceae / 14

多甲藻目 Peridiniales / 14

• 角甲藻科 Ceratiaceae / 14

角甲藻属 *Ceratium* / 14

5

绿藻门

Chlorophyta

绿藻纲 Chlorophyceae / 18

团藻目 Volvocales / 18

• 团藻科 Volvocaceae / 18

实球藻属 *Pandorina* / 18

绿球藻目 Chlorococcales / 19

• 水网藻科 Hydrodictyceae / 19

盘星藻属 *Pediastrum* / 19

• 栅藻科 Scenedesmeaceae / 22

栅藻属 *Scenedesmus* / 22

双星藻纲 Zygnematophyceae / 24

双星藻目 Zygnematales / 24

• 双星藻科 Zygnemataceae / 24

转板藻属 *Mougeotia* / 24

水绵属 *Spirogyra* / 24

鼓藻目 Desmidiiales / 25

• 鼓藻科 Desmidiaceae / 25

新月藻属 *Clostrium* / 25

6

硅藻门

Bacillariophyta

中心纲 Centricae / 28

盘状硅藻目 Discoidales / 28

• 直链藻科 Melosiraceae / 28

直链藻属 *Melosira* / 28

明盘藻属 *Hyalodiscus* / 32

• 圆筛藻科 Coscinodiscaceae / 33

圆筛藻属 *Coscinodiscus* / 33

小环藻属 *Cyclotella* / 39



- 辐环藻属 *Actinocyclus* / 41
- 罗氏藻属 *Roperia* / 42
- 辐衲藻属 *Actinoptychus* / 43
- 海链藻科 *Thalassiosiraceae* / 44
- 海链藻属 *Thalassiosira* / 44
- 旭氏藻属 *Schröderella* / 45
- 骨条藻科 *Skeletonemaceae* / 46
- 骨条藻属 *Skeletonema* / 46
- 棘冠藻科 *Corethronaceae* / 49
- 棘冠藻属 *Corethron* / 49
- 
- 管状硅藻目 *Rhizosoleniales* / 50
- 根管藻科 *Rhizosoleniaceae* / 50
- 根管藻属 *Rhizosolenia* / 50
- 
- 盒形硅藻目 *Biddulphiales* / 51
- 角毛藻科 *Chaetoceroaceae* / 51
- 角毛藻属 *Chaetoceros* / 51
- 盒形藻科 *Biddulphiaceae* / 53
- 盒形藻属 *Biddulphia* / 53
- 三角藻属 *Triceratium* / 55
- 双尾藻属 *Ditylum* / 56
- 
- 羽纹纲 *Pennatae* / 58
- 双壳缝目 *Biraphidinales* / 58
- 舟形藻科 *Naviculaceae* / 58
- 布纹藻属 *Gyrosigma* / 58
- 舟形藻属 *Navicula* / 60
- 斜纹藻属 *Pleurosigma* / 62
- 双壁藻属 *Diploneis* / 63
- 
- 美壁藻属 *Caloneis* / 64
- 桥弯藻科 *Cymbellaceae* / 65
- 双眉藻属 *Amphora* / 65
- 桥弯藻属 *Cymbella* / 66
- 异极藻属 *Gomphonema* / 68
- 
- 无壳缝目 *Araphidiales* / 69
- 脆杆藻科 *Fragilariaceae* / 69
- 星杆藻属 *Asterionella* / 69
- 针杆藻属 *Synedra* / 70
- 缝舟藻属 *Rhaphoneis* / 72
- 等片藻属 *Diatoma* / 74
- 
- 单壳缝目 *Monoraphidinales* / 75
- 曲壳藻科 *Achnantheaceae* / 75
- 曲壳藻属 *Achnanthes* / 75
- 卵形藻科 *Cocconeidiceae* / 76
- 卵形藻属 *Cocconeis* / 76
- 
- 管壳缝目 *Aulonoraphidinales* / 77
- 菱形藻科 *Nitzschiaceae* / 77
- 杆状藻属 *Bacillaria* / 77
- 菱形藻科 *Nitzschiaceae* / 78
- 拟菱形藻属 *Pseudo-nitzschia* / 78
- 菱形藻属 *Nitzschia* / 79
- 盘杆藻属 *Tryblionella* / 82
- 双菱藻科 *Surirellaceae* / 84
- 波缘藻属 *Cymatopleura* / 84
- 褶盘藻属 *Tryblioptychus* / 85
- 双菱藻属 *Surirella* / 86

# 蓝藻门

Cyanophyta

蓝藻纲  
Cyanophyceae

色球藻目  
Chroococcales

微囊藻科  
Microcystaceae

微囊藻属

*Microcystis* Kützing 1833

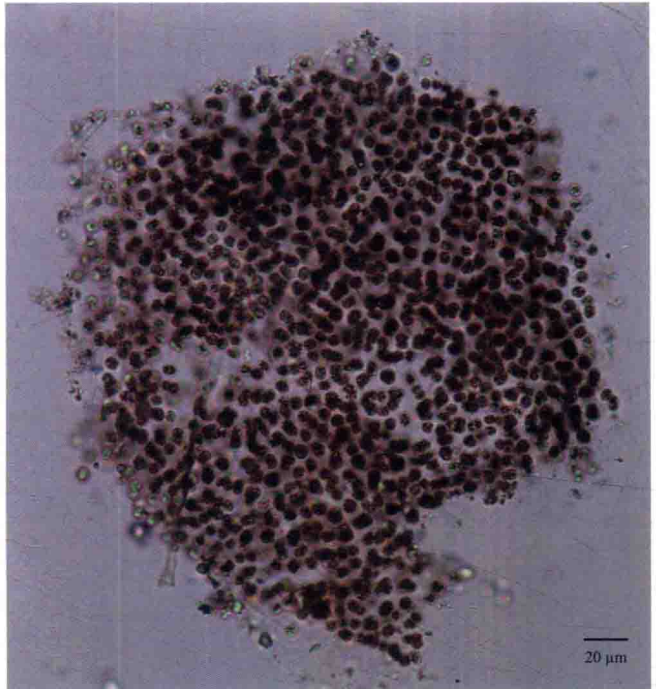
植物团块由无数小群体联合组成。自由漂浮于水中或附生于水中其他基物上。群体球形、椭圆形或不规则形，有时在群体上有穿孔，形成网状或窗格状团块。群体胶被无色、透明，少数种类具颜色。细胞球形或椭圆形。群体中数目极多，排列紧密而无规律，很少有两两成对的情况。个体细胞无胶被。假空胞。

水华微囊藻

*Microcystis flo-aquae* (Wittr.) Kirchner, 1989.

植物团块黑绿色或碧绿色，由许多群体集合而成；群体球形、椭圆形或不规则形，成熟的群体不穿孔，不开裂；群体胶被均匀，但不十分明显；细胞球形，密集；原生质体蓝绿色，有或无气囊。细胞直径 4~5  $\mu\text{m}$ 。

标本采集于九段沙 1 号站位。



## 边缘微囊藻

*Microcystis marginata* (Menegh.) Kütz, 1845~1849.

植物团块球形、长椭圆形，扁平形或不规则形的群体；群体胶被宽厚、无色、坚硬，边缘具明显的层理；细胞球形，群体中的细胞紧密排列；原生质体蓝绿色，具气囊。细胞直径 3~5  $\mu\text{m}$ 。

标本采集于九段沙 1 号站位。



## 鱼害微囊藻

*Microcystis ichthyoblabe* Kütz., 1845~1849.

群体薄，内含多数小群体，蓝绿色；群体胶被黏质，大群体胶被明显，小群体胶被常与大群体胶被融合；细胞球形，细胞在小群体中排列密集；原生质体蓝绿色，具气囊。细胞直径 2~3  $\mu\text{m}$ 。

标本采集于九段沙 C 号站位。





蓝藻纲  
Cyanophyceae

颤藻目  
Oscillatoriales

颤藻科  
Oscillatoriaceae

### 颤藻属

*Oscillatoria* Vaucher 1803

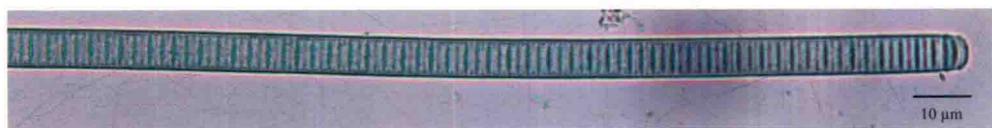
植物体为单条藻丝，或由许多藻丝组成皮壳状或块状的漂浮群体，无鞘，或很少具极薄的鞘。藻丝不分枝，直或扭曲，能颤动，顶端细胞多样，末端增厚或具帽状体。细胞短柱形或盘状。

#### 泥泞颤藻

*Oscillatoria limosa* Kütz, 1843.

藻丝黄绿色，直，末端渐细具弯曲，横壁处无收缢。横壁接线不明显，无颗粒体，偶有假空胞。末端细胞钝圆，不具帽状体。细胞长 2~3  $\mu\text{m}$ ，宽 6  $\mu\text{m}$ 。

标本采集于九段沙 C 号站位。



#### 颗粒颤藻

*Oscillatoria subbrevis* Schumann, 1901.

藻丝单条，横壁收缢，两侧不具颗粒，顶端不尖细，顶端细胞圆锥形，不具帽状结构，不增厚。细胞略为方形，宽 3.5~3.8  $\mu\text{m}$ 。

标本采集于九段沙 2 号站位。



## 节旋藻属 *Arthrospira* 1852

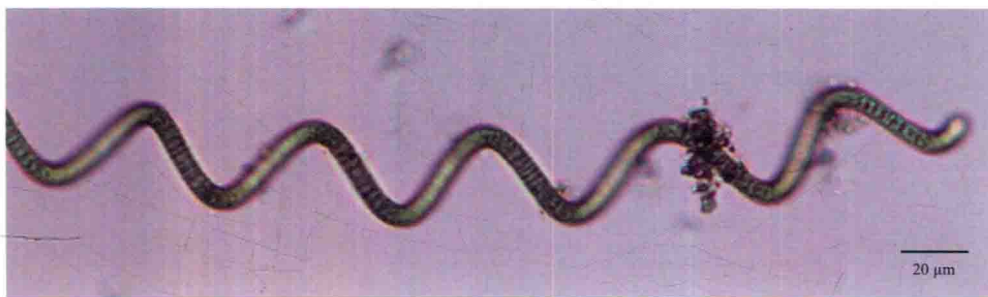
细胞圆筒形，藻丝由多细胞排列成有规则的螺旋形丝状体，通常具相对较大的直径和大的螺旋。顶端细胞钝圆，具或不具帽状结构；细胞间隔明显。

### 钝顶节旋藻

*Arthrospira platensis* (Nordstedt) Gom, 1893.

藻丝蓝绿色，细胞横壁处收缢，螺旋卷曲规则，末端没有或有非常不明显的渐窄，末端细胞宽圆，螺旋宽 26~36  $\mu\text{m}$ ，螺距 43~63  $\mu\text{m}$ ；藻丝细胞宽 6~8  $\mu\text{m}$ ，长 2~6  $\mu\text{m}$ 。

标本采集于九段沙 1 号站位。





蓝藻纲  
Cyanophyceae

念珠藻目  
Nostocales

念珠藻科  
Nostocaceae

鱼腥藻属

*Anabaena* Bory 1822

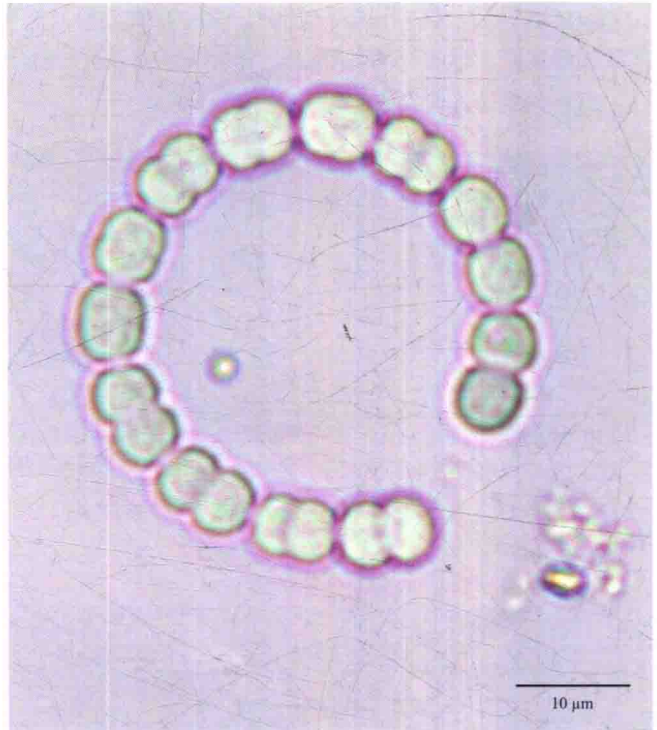
植物体为单一丝体或不定型胶质块，或柔软膜状。藻丝等宽或末端尖细，直或不规则地螺旋状弯曲。细胞圆球形、桶形。异形胞间生。孢子1个或几个成串，紧靠异形胞或位于异形胞之间。

水华鱼腥藻

*Anabaena flos-aquae* (Lyngbye) Brébisson, 1836.

藻丝单生或多数交织成胶质块；藻丝扭曲或不规则地螺旋形弯曲，无鞘；细胞椭圆形或球形，宽4~8 μm，长6~8 μm。

标本采集于九段沙4号站位。



# 裸藻門

Euglenophyta

裸藻纲  
Euglenophyceae

裸藻目  
Euglenales

裸藻科  
Euglenaceae

裸藻属

*Euglena* Ehrenberg 1832

细胞形状多变，多为纺锤形或圆柱形，横切面圆形或椭圆形，后端多延伸成尾状或具尾刺。表质柔软或半硬化，具螺旋形旋转排列的线纹。色素体1个至多个，星形、盾形或盘形。鞭毛单条。眼点明显。

梭形裸藻

*Euglena acus* Ehrenberg, 1932.

细胞狭长纺锤形或圆柱形，略能变形，有时候可呈扭曲状，前端狭窄呈圆形或截形，有时呈头状，后端渐细成长尖尾刺。表质具自左向右的螺旋线纹。色素体小圆盘形或卵形，多数，无蛋白核。副淀粉粒较大，多数长杆形，有时具卵形小颗粒。眼点明显，淡红色，盘形或表玻形。细胞长 60~195  $\mu\text{m}$ ，宽 5~28  $\mu\text{m}$ 。

标本采集于九段沙 7 号站位。

