

CRYPTOGAMIC FLORA
OF THE YANGTZE DELTA AND ADJACENT REGIONS

长江三角洲及邻近地区
孢子植物志

上海自然博物馆 编著

上海科学技术出版社

长江三角洲及邻近地区 孢子植物志

上海自然博物馆 编著

上海科学技术出版社

0085

长江三角洲及邻近地区孢子植物志

上海自然博物馆 编著

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路450号)

杭州市余杭人民印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张37 插页18 字数877,000

1989年9月第1版 1989年9月第1次印刷

印数：1—1,200

ISBN7-5323-1486-3/Q·29

定价：27.20元

主 编

徐炳声 (上海自然博物馆、复旦大学生物系)

编 写 人 员

(按编写植物门类的先后为序)

杭金欣(上海自然博物馆)

戴惠平(上海自然博物馆)

谭惠慈(上海自然博物馆)

吴继农(南京师范大学生物系)

钱之广(上海自然博物馆)

刘仲苓(上海自然博物馆)

李登科(上海自然博物馆)

高彩华(上海自然博物馆)

裘树平(上海自然博物馆)

姚关琥(华东师范大学成人教育学院)

绘 图

唐庆瑜(上海自然博物馆)

吴继农(南京师范大学生物系)

摄 影

濮少卿(上海自然博物馆)

责 任 编 辑

徐红宝 陆文浩

Editor

Xu Bing-sheng (Hsu Ping-sheng) (Shanghai Museum of Natural History,
and also Department of Biology, Fudan University,
Shanghai)

Contributors

(According to the order of Plant groups)

- Hang Jin-xin** (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Dai Hui-ping (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Tan Hui-ci (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Wu Ji-nong (Department of Biology, Nanjing Normal University,
Nanjiang, Jiangsu Province)
Qian Zhi-guang (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Liu Zhong-ling (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Li Deng-ke (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Gao Cai-hua (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Qiu Shu-ping (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Yao Guan-hu (Adult Education College, East China Normal
University, Shanghai)

Illustrations

- Tang Qin-yu** (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)
Wu Ji-nong (Department of Biology, Nanjing Normal Univer-
sity, Nanjing, Jiangsu Province)

Photographs

- Pu Shao-qing** (Shanghai Museum of Natural History, Shanghai)

Project Editors

Xu Hong-bao **Lu Wen-hao**

前 言

我们编写这部孢子植物志有两个主要目的：第一，经国务院批准的、以上海为中心的长江三角洲经济区业已成立。本三角洲是我国农业栽培最发达的地区之一，而舟山群岛又是我国最重要的渔场，因而，植物区系的调查研究和植物资源的合理开发利用，是经济区建设中的一个必不可少的环节。第二，尽管本地区已经出版了《江苏植物志》和有待出版的《浙江植物志》、《安徽植物志》等地方植物志，但这些著作仅限于种子植物或至多包括蕨类植物，本志的出版可填补本地区孢子植物区系研究的空白，满足对孢子植物分类鉴定的需要。

在上海自然博物馆植物学分馆，从藻类到有花植物，都有专业人员从事标本的采集、鉴定和研究，但由于人力物力的限制，每个门类要在短期内独树一帜，得心应手地开展工作的不是件容易的事了。惟有通过某种形式，把分散的力量集中起来，才能使工作收到更大的效果。本书的编写就是在这种情况下发起和组织的。

上海自然博物馆植物学分馆自1962年筹建以来，研究人员在博物馆前业务副馆长邱莲卿、前植物部副主任鲁玲，以及现植物部主任张美珍的组织和带领下，对华东地区的孢子植物区系进行了比较全面、系统的调查采集，邱莲卿同志还为本志编写了自然地理环境和植被概况的资料，为编写本书奠定了良好的基础。本项工作得到上海市科委和上海自然博物馆领导的大力支持，并得到上海市自然科学基金的资助，我们在此表示衷心的感谢。在编写工作方面，我们还得到南京大学曾昭琪先生、南京师范大学吴继农先生、华东师范大学姚关琥先生的热心指导和协作。编写中的整个组织和协调工作是由上海自然博物馆植物部副主任刘仲苓负责的。

本书共收载长江三角洲及邻近地区已知的底栖海藻、真菌(大型真菌)、地衣、苔藓和蕨类植物共计205科、469属、1071种(包括种以下等级)；对各科、属和种的特征进行了描述，并有科、属、种的检索表；对每种植物则有形态特征、生态环境、产地和分布及用途的描述。全书有植物照片234幅和形态插图544幅，其中535幅是根据标本绘制的新图。

因有关编写人员健康情况等原因，本志中的淡水藻部分未能列入，待以后再作补充。由于时间短促，业务水平和文献资料有限，调查、采集和研究还不够深入，难免有遗漏和错误之处，欢迎读者批评指正。

下面让我们扼要介绍一下本植物志所立足地区的范围及自然状况，包括地势、地形、土壤、气候和植被。

一、地理范围

长江东流入海，其冲积平原以江苏省的镇江为其西部顶点，约当北纬 $32^{\circ}12'$ ，东经 $119^{\circ}27'$ 。三角洲北界在镇江沿扬州、泰州、泰县、海安一线与苏北平原相接；南界经丹徒、江阴、沙洲、福山、常熟、金山、柘林一线入杭州湾；三角洲底边东濒东海北缘与黄海南缘，地跨纬度约 2° ，长达二百余公里。

长期以来，淮河因下游淤塞，河水不能直接入海而转经长江入海，因此，长江三角洲除

上述范围外，也常有将整个淮河流域和杭嘉湖平原包括入内的，是为广义的长江三角洲。较之前者，不仅面积大为增加，而且江北包括了里下河等地区众多的河渠港汊，江南则包括了以太湖为中心的湖荡地带，构成了长江三角洲特有的水网景观，为生物区系的发育提供了更为有利的生境。

本书中有些植物类群的内容扩大到与长江三角洲毗邻的安徽黄山和浙江天目山一带，或有时甚至到浙江中南部。

二、地势、地形和土壤

三角洲地势随长江流向西高东低，东部广大平原除有虞山、狼山、佘山等孤岛状低丘点缀外，一般地势低平，海拔2~10米；洲顶部分则稍高，在宜溧山地北缘，偶有山麓冈地，海拔也只200~400米；其邻近地区已属江南古陆的一部分，海拔都在千米左右，少数山脉可达1873米，例如安徽的黄山。整个三角洲是以地势平坦、湖荡棋布、河渠纵横为其景观特点。

三角洲北部的江淮平原多系黄棕壤；江南滨湖平原和河流两岸分布着冲积土；丘陵地区分布着由花岗岩、砂页岩和第四纪红土砾石层所形成的红、黄壤；耕作区多为水稻土；滨海地区则为盐土。

三、气候

三角洲内除了最南端的上海市南郊和杭嘉湖平原部分属中亚热带湿润季风气候外，其余大部分地区均位于北亚热带湿润季风气候带内。由于三角洲内无大山遮挡，夏季为亚热带高压和夏季风所控制，气候炎热湿润；冬季易受寒潮影响，较为干燥寒冷。年平均温度13.5~17℃，1月均温-1~5.5℃，7月均温24~29.4℃。年降水量900~1300毫米，雨量季节分配不均，全年有两个主要雨季：5~6月为第一个雨季，通常称为梅雨季节，雨量约占全年雨量的30%左右。第二个雨季在9月份，大部分为台风雨，雨量占全年的15%左右；7、8两月雨量较少，由于温度高，蒸发量大，造成“伏旱”天气，其余各月，雨量多少不等，但也不常出现大旱、大涝天气。就总体来说，整个三角洲应属气候温和，雨量适中，四季分明的亚热带湿润季风气候。

四、植被

本三角洲是我国农业栽培最发达的地区之一，自然植被除沿海的盐生植被外，已极少保存。

北亚热带湿润季风气候带的典型地带性植被类型应为常绿、落叶阔叶混交林，组成种类以壳斗科的落叶和常绿树种为基本建群种。由于人类经济活动的长期影响，植被的次生性极强。因为常绿阔叶树萌芽再生力和自然更新力均差，所以残存较少，而落叶阔叶树往往占优势地位，因此次生植被外貌近似落叶阔叶林，主要树种为多种栎属(*Quercus*)植物，其中尤以麻栎(*Q. acutissima*)、白栎(*Q. fabri*)为优势种，其他常见的有枫香(*Liquidambar formosana*)、化香(*Platycarya strobilacea*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、山合欢(*Albizia kalkora*)等。常绿树种有樟树(*Cinnamomum camphora*)、冬青(*Ilex chinensis*)、苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)等。

中亚热带湿润季风气候带的地带性植被类型为常绿阔叶林，主要树种为壳斗科的青冈属(*Cyclobalanopsis*)、栲属(*Castanopsis*)、石栎属(*Lithocarpus*)，山茶科的木荷属(*Schima*)，

樟科的润楠属(Machilus)、楠属(Phoebe)、樟属(Cinnamomum)的一些种类。同样由于长期的人为影响,野生的常绿林植被在本三角洲内,除受庙宇等保护的小块林地外,已很少见到,各种常绿树种也只散见于人工林或次生落叶林内。

三角洲内人工林多为马尾松林(在近海岛屿上多为黑松林)、杉木林、毛竹林。

农业植被以一年两熟的稻麦为主,在三角洲南部也可形成一年三熟制。滨海和沿江地区则实行棉、粮间套轮作。主要油料作物为油菜。

沿海盐渍土地带有以藜科植物为主的盐生植被分布。

水生植被在湖荡地区非常繁茂,除可作绿肥、饲料和发展渔业外,湖网也是本三角洲发展莲、菱、茭、茨等水生作物优良的自然环境。

主编 徐炳声

1989年1月于上海

编辑说明

1. 本书共收载长江三角洲及邻近地区藻类(大型底栖海藻)、真菌(大型真菌)、地衣、苔藓和蕨类植物共计205科、469属、1071种(包括亚、变种)。所记载的科与种均有简略的形态特征描述,每一种下有产地、生境及分布的介绍,部分种类还注明其主要经济用途;大多数的种附有形态特征图,地衣附有生态照片。

2. 本书主要根据上海自然博物馆植物标本室及各主要协作单位标本室历年来所收藏的孢子植物标本编写而成,为节省篇幅,所参考的标本一律不作引证。

3. 对于历史文献曾经报道过,但尚未收藏又未能借到模式标本的本地区孢子植物,暂不收入;个别种类仅在相关种的描述之后简单提到一下,详细考证有待于今后的深入研究。

4. 所收学名,科及科以上的等级不列举命名人,属及种名仅列举命名人,所有学名均不列举发表年代及文献。

5. 所收载的各大类孢子植物的地理范围不完全一致,其具体情况均在各章的概述中作了说明。

6. 本书是多位作者分工编写、集体协作的产物,参加编写人员及各自承担编写的内容已在书前和书后一一列出,文责自负。

7. 按照中国植物志编委会通过的编写规格及国内外植物学文献的惯例,本书正文中出现的黑正体字母表示正式学名,以白斜体表示种或种以下等级的异名;图注中出现的学名则以白正体表示之。

8. 由于各大类孢子植物形态特征的特殊性,致使绘图要求互不相同,因此图注中采用比例尺或放大倍数不强求一致。

9. 为节省篇幅,所有参考文献均不引证。

10 本书所采用的分类系统已在各章的概述中加以说明,科以上的分类等级是否列出,各门类视具体情况而定。本书总目录中仅列出科名,以保持目录中各章的一致。

目 录

I. 藻类(底栖海藻) Algae (Seaweeds)

概述.....	(1)
分科检索表.....	(2)
1. 丝藻科 Ulotrichaceae	(4)
2. 礁膜科 Monostromaceae	(5)
3. 石莼科 Ulvaceae	(6)
4. 刚毛藻科 Cladophoraceae	(10)
5. 羽藻科 Bryopsidaceae	(14)
6. 松藻科 Codiaceae	(15)
7. 水云科 Ectocarpaceae.....	(16)
8. 褐壳藻科 Ralfsiaceae	(17)
9. 索藻科 Chordariaceae.....	(18)
10. 棒皮藻科 Corynophlaeaceae.....	(19)
11. 铁钉菜科 Ishigeaceae	(19)
12. 黑顶藻科 Sphacelariaceae	(20)
13. 网地藻科 Dictyotaceae	(21)
14. 点叶藻科 Punctariaceae	(23)
15. 笠藻科 Scytosiphonaceae	(23)
16. 海带科 Laminariaceae	(26)
17. 翅藻科 Alariaceae	(27)
18. 马尾藻科 Sargassaceae	(28)
19. 红毛菜科 Bangiaceae.....	(31)
20. 粘皮藻科 Chaetangiaceae	(34)
21. 石花菜科 Gelidiaceae	(35)
22. 海萝科 Endocladiaceae	(38)
23. 蜈蚣藻科 Grateloupiaceae.....	(39)
24. 珊瑚藻科 Corallinaceae	(42)
25. 江篱科 Gracilariaceae	(44)
26. 红翎菜科 Solieriaceae.....	(45)
27. 杉藻科 Gigartinaceae.....	(46)
28. 沙菜科 Hypneaceae	(47)
29. 球果藻科 Sphaerococcaceae	(48)
30. 叉枝藻科 Phyllophoraceae	(49)
31. 海头红科 Plocamiaceae	(49)
32. 红皮藻科 Rhodymeniaceae	(50)
33. 环节藻科 Champiaceae	(51)
34. 仙菜科 Ceramiaceae.....	(54)
35. 红叶藻科 Delesseriaceae	(58)
36. 绒线藻科 Dasyaceae.....	(60)
37. 松节藻科 Rhodomelaceae	(61)

II. 真菌(大型真菌) Fungi (Macromycetes)

概述.....	(67)
分科检索表.....	(68)
1. 麦角科 Clavicipitaceae.....	(70)
2. 肉座菌科 Hypocreaceae	(70)
3. 赤壳科 Nectriaceae	(71)
4. 炭角菌科 Xylariaceae	(71)
5. 蜡钉菌科 Helotiaceae	(72)
6. 盘菌科 Pezizaceae	(73)
7. 马鞍菌科 Helvellaceae	(74)
8. 木耳科 Auriculariaceae.....	(76)
9. 银耳科 Tremellaceae	(77)
10. 革菌科 Thelephoraceae	(78)
11. 珊瑚菌科 Clavariaceae	(82)
12. 鸡油菌科 Cantharellaceae.....	(83)
13. 齿菌科 Hydnaceae	(84)
14. 多孔菌科 Polyporaceae	(85)
15. 牛肝菌科 Boletaceae.....	(108)
16. 松塔牛肝菌科 Strobilomycetaceae	(111)
17. 蜡伞科 Hygrophoraceae	(112)
18. 红菇科 Russulaceae.....	(112)
19. 侧耳科 Pleurotaceae	(119)
20. 口蘑科 Tricholomataceae	(125)
21. 鹅膏科 Amanitaceae	(134)
22. 丝膜菌科 Cortinariaceae	(138)
23. 蘑菇科 Agaricaceae.....	(140)
24. 赤褶菇科 Rhodophyllaceae	(147)

25. 粪伞科 Bolbitiaceae..... (148)	29. 地星科 Geastraceae..... (154)
26. 鬼笔科 Phallaceae..... (149)	30. 硬皮马勃科 Sclerodermaceae..... (154)
27. 笼头菌科 Clathraceae..... (150)	31. 鸟巢菌科 Nidulariaceae..... (156)
28. 马勃科 Lycoperdaceae..... (152)	

III. 地衣 Lichens

概述..... (158)

分科检索表..... (165)

(I) 子囊地衣 Ascolichenes..... (167)

1. 斑衣科 Arthoniaceae..... (167)	19. 鳞叶衣科 Pannariaceae..... (199)
2. 孔文字衣科 Opegraphaceae..... (169)	20. 网衣科 Lecideaceae..... (201)
3. 星核衣科 Arthopyreniaceae..... (169)	21. 茶渍科 Lecanoraceae..... (205)
4. 瓶口衣科 Verrucariaceae..... (170)	22. 袋衣科 Hypogymniaceae..... (209)
5. 小核衣科 Pyrenulaceae..... (173)	23. 梅衣科 Parmeliaceae..... (210)
6. 乳嘴衣科 Trypetheliaceae..... (173)	24. 树发科 Alectoriaceae..... (224)
7. 格污核衣科 Clathroporinaceae..... (174)	25. 松萝科 Usneaceae..... (225)
8. 瘤盘衣科 Thelotremataceae..... (175)	26. 树花科 Ramalinaceae..... (228)
9. 文字衣科 Graphidaceae..... (175)	27. 缩腹衣科 Anziaceae..... (230)
10. 黑斑衣科 Melaspileaceae..... (181)	28. 珊瑚枝科 Stereocaulaceae..... (231)
11. 凹盘衣科 Gyalectaceae..... (182)	29. 石蕊科 Cladoniaceae..... (232)
12. 异极衣科 Lichinaceae..... (182)	30. 羊角衣科 Baeomycetaceae..... (241)
13. 蜂窝衣科 Heppiaceae..... (183)	31. 石耳科 Umbilicariaceae..... (242)
14. 地卷科 Peltigeraceae..... (184)	32. 微孢衣科 Acarosporaceae..... (243)
15. 肾盘衣科 Nephromiaceae..... (186)	33. 鸡皮衣科 Pertusariaceae..... (245)
16. 肺衣科 Lobariaceae..... (187)	34. 黄烛衣科 Candelariaceae..... (248)
17. 胶衣科 Collemataceae..... (193)	35. 黄枝衣科 Teloschistaceae..... (249)
18. 瓦衣科 Coccocarpiaceae..... (198)	36. 蜈蚣衣科 Physciaceae..... (252)

(II) 不完全地衣 Lichenes Imperfecti..... (266)

绒枝属 Leprocaulon..... (266)	小皿叶属 Normandina..... (266)
------------------------------	------------------------------

IV. 苔藓 Mosses and Liverworts

概述..... (267)

藓类分科检索表..... (268)

1. 泥炭藓科 Sphagnaceae..... (271)	12. 真藓科 Bryaceae..... (298)
2. 无轴藓科 Archidiaceae..... (272)	13. 提灯藓科 Mniaceae..... (302)
3. 牛毛藓科 Ditrichaceae..... (273)	14. 桧藓科 Rhizogoniaceae..... (304)
4. 曲尾藓科 Dicranaceae..... (275)	15. 珠藓科 Bartramiaceae..... (305)
5. 白发藓科 Leucobryaceae..... (280)	16. 树生藓科 Erpodiaceae..... (307)
6. 凤尾藓科 Fissidentaceae..... (282)	17. 高领藓科 Glyphomitriaceae..... (308)
7. 花叶藓科 Calymperaceae..... (285)	18. 木灵藓科 Orthotrichaceae..... (309)
8. 丛藓科 Pottiaceae..... (286)	19. 卷柏藓科 Racopilaceae..... (313)
9. 缩叶藓科 Ptychomitriaceae..... (294)	20. 虎尾藓科 Hedwigiaceae..... (314)
10. 紫萼藓科 Grimmiaceae..... (295)	21. 隐蒴藓科 Cryphaeaceae..... (315)
11. 葫芦藓科 Funariaceae..... (297)	22. 白齿藓科 Leucodontaceae..... (316)

23. 扭叶藓科	Trachypodaceae	(316)	32. 柳叶藓科	Amblystegiaceae	(344)
24. 蔓藓科	Meteoriaceae	(317)	33. 青藓科	Brachytheciaceae	(347)
25. 平藓科	Neckeraceae	(322)	34. 绢藓科	Entodontaceae	(358)
26. 油藓科	Hookeriaceae	(327)	35. 棉藓科	Plagiotheciaceae	(362)
27. 孔雀藓科	Hypopterygiaceae	(328)	36. 锦藓科	Sematophyllaceae	(364)
28. 鳞藓科	Theliaceae	(329)	37. 灰藓科	Hypnaceae	(366)
29. 碎米藓科	Fabroniaceae	(330)	38. 垂枝藓科	Rhytidiaceae	(373)
30. 薄罗藓科	Leskeaceae	(333)	39. 短颈藓科	Diphysciaceae	(374)
31. 羽藓科	Thuidiaceae	(337)	40. 金发藓科	Polytrichaceae	(375)

苔类分科检索表..... (379)

1. 剪叶苔科	Herbertaceae	(380)	14. 耳叶苔科	Frullaniaceae	(397)
2. 睫毛苔科	Blepharostomataceae	(381)	15. 细鳞苔科	Lejeuneaceae	(399)
3. 指叶苔科	Lepidoziaceae	(381)	16. 壶苞苔科	Blasiaceae	(401)
4. 护蒴苔科	Calypogeiaceae	(383)	17. 带叶苔科	Pallaviciniaceae	(402)
5. 叶苔科	Jungermanniaceae	(384)	18. 绿片苔科	Aneuraceae	(403)
6. 全萼苔科	Gymnomitriaceae	(386)	19. 叉苔科	Metzgeriaceae	(404)
7. 合叶苔科	Scapaniaceae	(386)	20. 溪苔科	Pelliaceae	(405)
8. 齿萼苔科	Lophocolaceae	(387)	21. 疣冠苔科	Grimaldiaceae	(405)
9. 羽苔科	Plagiochilaceae	(391)	22. 蛇苔科	Conocephalaceae	(408)
10. 大萼苔科	Cephaloziaceae	(393)	23. 地钱科	Marchantiaceae	(409)
11. 拟大萼苔科	Cephaloziellaceae	(394)	24. 钱苔科	Ricciaceae	(411)
12. 扁萼苔科	Radulaceae	(395)	25. 角苔科	Anthocerotaceae	(412)
13. 光萼苔科	Porellaceae	(396)			

V. 蕨类 Ferns

概述..... (414)

分科检索表..... (415)

1. 石杉科	Huperziaceae	(418)	19. 铁线蕨科	Adiantaceae	(451)
2. 石松科	Lycopodiaceae	(419)	20. 水蕨科	Parkeriaceae	(453)
3. 卷柏科	Selaginellaceae	(421)	21. 裸子蕨科	Hemionitidaceae	(454)
4. 水韭科	Isoëtaceae	(425)	22. 书带蕨科	Vittariaceae	(455)
5. 木贼科	Equisetaceae	(426)	23. 蹄盖蕨科	Athyriaceae	(456)
6. 阴地蕨科	Botrychiaceae	(428)	24. 肿足蕨科	Hypodematiaceae	(468)
7. 紫萁科	Osmundaceae	(430)	25. 金星蕨科	Thelypteridaceae	(470)
8. 瘤足蕨科	Plagiogyriaceae	(431)	26. 铁角蕨科	Aspleniaceae	(479)
9. 里白科	Gleicheniaceae	(432)	27. 球子蕨科	Onocleaceae	(484)
10. 海金沙科	Lygodiaceae	(434)	28. 岩蕨科	Woodsiaceae	(485)
11. 膜蕨科	Hymenophyllaceae	(435)	29. 乌毛蕨科	Blechnaceae	(487)
12. 稀子蕨科	Monachosoraceae	(439)	30. 鳞蕨科	Dryopteridaceae	(488)
13. 碗蕨科	Dennstaedtiaceae	(440)	31. 骨碎补科	Davalliaceae	(506)
14. 鳞始蕨科	Lindsaeaceae	(443)	32. 水龙骨科	Polypodiaceae	(507)
15. 姬蕨科	Hypolepidaceae	(444)	33. 剑蕨科	Loxogrammaceae	(519)
16. 蕨科	Pteridiaceae	(444)	34. 苹科	Marsileaceae	(520)
17. 凤尾蕨科	Pteridaceae	(446)	35. 槐叶苹科	Salviniaceae	(521)
18. 中国蕨科	Sinopteridaceae	(448)	36. 满江红科	Azollaceae	(522)

中名索引..... (524)

拉丁名索引..... (548)

I. 藻类 (底栖海藻)

Algae (Seaweeds)

概 述

藻类是植物界中最原始、最简单的类群,是具有叶绿素的自养性植物之一,它没有根、茎、叶的分化,主要依靠孢子或合子繁殖后代。现已知世界上藻类约有2万多种,它分布极其广泛,几乎遍及全球各地,从高山到海洋,从两极到赤道,都能见到它们的足迹。藻类对水的依赖性较强,尽管有些气生或亚气生的种类在缺水时仍能生存,但必须在有水的条件下才能进行一些主要的生命活动,如生殖等。因此,藻类主要生活在江河、湖泊、溪沟、水塘和海洋等有水的环境中。

藻类的形态各异,构造相当复杂,大小差异很大,从单细胞藻类到群体藻类直至构造复杂的多细胞藻类,单细胞藻类要在显微镜下才能见到,如小球藻(*Chlorella* spp.)等,而大型藻类如海带(*Laminaria japonica*)有数米之长,甚至有长达100米以上的巨藻(*Macrocystis pyrifera*)。

藻类的繁殖方式有三种:(1)营养繁殖——以藻体的断裂或形成特殊的繁殖枝产生新的个体;(2)无性生殖——藻体产生各种不同类型的孢子,由孢子直接萌发成新的个体;(3)有性生殖——以藻体产生配子,两配子配合形成合子,由合子萌发产生新个体。藻类根据两配子的形状和大小,又可分为同配、异配和卵配三种繁殖方式:(1)同配生殖——两配合的配子形状、大小相同;(2)异配生殖——两配合的配子形状或大小不同;(3)卵配生殖——两配合的配子中雌配子大而无鞭毛,雄配子小而具有鞭毛。在藻类的生活史中有同形世代交替(即配子体和孢子体的形状和大小相同),如孔石莼(*Ulva pertusa*)等;也有异形世代交替(即配子体和孢子体的形状和大小都不同),如海带(*Laminaria japonica*)等。在红藻的生活中还出现三个植物体的世代交替现象,即孢子体世代、配子体世代和果孢子体世代。在这种特殊的世代交替中,配子体产生的精子和卵配合成合子,尔后形成双倍体的果孢子体(囊果),它附生在雌配子体上成为独立的个体,果孢子体产生双倍体的果孢子,萌发成孢子体,孢子体产生四分孢子,萌发成雌、雄配子体。另外,有些藻类在生活史中只有有性世代而没有无性世代,如马尾藻属(*Sargassum*)等。

由于藻类在形态构造、繁殖方式等方面特征上与其他门类植物相比有其特殊之处,因此,研究其分类系统的标准也颇为独特,主要根据:(1)藻类所含色素的种类,色素体的有无、形状、数目和排列方式等;(2)光合作用的产物和细胞内的贮藏物;(3)细胞壁在结构上的异同和组成成分;(4)运动型细胞鞭毛的数目,着生位置及构造;(5)藻体的外部形态和内部构造;(6)繁殖器官的构造和发育情况;(7)特殊的细胞或细胞器的有无和功能等特征。目前我国藻类学家根据上列各项特征,倾向于把藻类分成11个门,即:蓝藻门

(Cyanophyta)、裸藻门(Euglenophyta)、金藻门(Chrysophyta)、黄藻门(Xanthophyta)、硅藻门(Bacillariophyta)、甲藻门(Pyrrophyta)、隐藻门(Cryptophyta)、绿藻门(Chlorophyta)、轮藻门(Charophyta)、褐藻门(Phaeophyta)和红藻门(Rhodophyta)。

藻类具有十分重要的经济价值,它含有丰富的蛋白质、糖、维生素和无机盐,特别是碘、磷和钾等元素。目前藻类已被广泛应用于食品、医药及工业、农业等各个领域之中,我国劳动人民食用藻类已有悠久历史,根据调查和资料报道,目前我国开发利用的食用和药用海藻已有100多种,其中紫菜属(Porphyra)、海带(Laminaria japonica)及浒苔属(Enteromorpha)等是我国人民喜爱的食用藻类。海带含有人体代谢所必需的碘,是防治甲状腺肿的理想食品,它还有防止血管硬化的功能;海人草(Digenea simplex)和鹧鸪菜(Caloglossa leprieurii)可作为有效的驱蛔虫药,据《本草纲目》记载,羊栖菜(Sargassum fusituorne)和海蒿子(Sargassum pallidum)有医治中风的功效。石花菜(Gelidium spp.)、麒麟菜属(Eucheuma)等许多红藻门藻类可作为提取琼胶的原料,琼胶被广泛用作生物培养基及纺织工业上的浆料等。蓝藻中有许多种类具有固氮酶,能直接把空气中的游离氮固定为有机氮化合物,是农业上一种有前途的新肥源。除此之外,藻类是湖泊及海洋中的主要初级生产者,它们通过光合作用,合成碳水化合物同时放出氧气,为水生动物的生存提供了必要的条件。俗话说:“大鱼吃小鱼,小鱼吃虾米,虾米吃泥巴。”这里虾米所吃的“泥巴”实际上就是大量微小的藻类。藻类是水生生物食物链中最基础的一环。

根据藻类生长水域的环境不同,可分为淡水藻和海水藻两大类,而根据其生活状态的固着与否,又可分为底栖藻类和浮游藻类两大类。

本书所收载藻类的种类范围仅限于长江三角洲及舟山群岛地区的大型底栖海藻,共有3门122个种。

舟山群岛位于东海西区北部,其所处海区由于受多种海流及黄海冷水团的影响,海水肥沃,风浪较大,水产资源极为丰富,为全国著名的渔场。群岛内藻类生长茂盛。从1972年起著者选择了嵎泗列岛的嵎山(包括枸杞岛)、普陀山、中街山列岛、杭州湾的乍浦、金山卫进行系统的采集和调查,并查阅了浙江苍南县水产研究所和杭州大学生物系舟山地区的海藻标本。

在本地区的藻类研究史上,有关上海及舟山地区的海藻资料较少,1936年浙江水产养殖场报道了嵎山海藻38种,1942年曾呈奎报道了海藻2种,1956年项斯端记录了普陀山海藻28种,1983年杭金欣、孙建章报道了马鞍列岛海藻84种,普陀山海藻62种,上海海藻6种。

分科检索表

1. 藻体细胞内具有藻红素和藻蓝素,生殖细胞无鞭毛 8
1. 藻体细胞内无藻红素和藻蓝素,生殖细胞具有鞭毛 2
2. 藻体褐色,游动细胞鞭毛侧生,不等长 26
2. 藻体绿色,游动细胞鞭毛顶生,等长 3
3. 藻体为丝状体 4
3. 藻体非丝状体 5
4. 藻体为不分枝的丝状体,色素体环状或筒状,细胞单核 1. 丝藻科 Ulotrichaceae
4. 藻体为分枝或不分枝丝状体,色素体网状,细胞多核 4. 刚毛藻科 Cladophoraceae

5. 藻体为膜状体	6
5. 藻体为单细胞多核体	7
6. 藻体为单层细胞的膜状体	2. 礁膜科 Monostromaceae
6. 藻体为两层细胞的膜状体	3. 石莼科 Ulvaceae
7. 藻体主轴明显, 羽状分枝, 外形轮廓呈羽毛状	5. 羽藻科 Bryopsidaceae
7. 藻体主轴不明显, 叉状分枝, 外形轮廓不呈羽毛状	6. 松藻科 Codiaceae
8. 藻体除节部外, 全部钙化	24. 珊瑚藻科 Corallinaceae
8. 藻体不钙化	9
9. 藻体为丝状体或膜状体	10
9. 藻体圆柱形或扁平	14
10. 藻体为不分枝的丝状体或由 1—2 层细胞组成的膜状体	19. 红毛菜科 Bangiaceae
10. 藻体为分枝丝状体或多层细胞组成的膜状体	11
11. 藻体为分枝丝状体	24
11. 藻体为多层细胞组成的膜状体	12
12. 藻体具有中肋	35. 红叶藻科 Delesseriaceae
12. 藻体不具中肋	13
13. 藻体皮层具有小形的腺细胞, 成熟囊果突出于体表	32. 红皮藻科 Rhodymeniaceae
13. 藻体皮层不具小形的腺细胞, 成熟囊果埋于体内	23. 蜈蚣藻科 Grateloupiaceae
14. 藻体内部构造为多管型	37. 松节藻科 Rhodomelaceae
14. 藻体内部构造非多管型	15
15. 藻体叉状分枝	16
15. 藻体羽状分枝或不规则分枝	18
16. 藻体玫瑰红色, 肉质, 柔软, 分枝高度相同	20. 粘皮藻科 Chaetangiaceae
16. 藻体暗紫红色, 软骨质, 稍硬	17
17. 藻体单轴型, 果胞枝由 2 个细胞组成	22. 海萝科 Endocladaceae
17. 藻体多轴型, 果胞枝由 2—3 个细胞组成	30. 叉枝藻科 Phyllophoraceae
18. 藻体圆柱形	19
18. 藻体扁平	25
19. 藻体上生有刺状小枝	28. 沙菜科 Hypneaceae
19. 藻体上无刺状小枝	20
20. 藻体上密生毛状小枝, 呈绒线状	36. 绒线藻科 Dasyaceae
20. 藻体上无毛状小枝, 不呈绒线状	21
21. 藻体分节明显, 呈环节状或节荚状	33. 环节藻 Champiaceae
21. 藻体无明显分节, 不呈环节状或节荚状	22
22. 藻体内部构造为单轴型, 四分孢子囊十字形分裂	25. 江篱科 Gracilariaceae
22. 藻体内部构造为多轴型, 四分孢子囊十字形分裂或层形分裂	23
23. 四分孢子囊层形分裂	26. 红翎菜科 Solieriaceae
23. 四分孢子囊十字形分裂	27. 杉藻科 Gigartinaceae
24. 藻体不规则分枝, 枝端尖细, 四分孢子囊层形分裂	29. 球果藻科 Sphaerococcaceae
24. 藻体叉状分枝, 分枝顶端呈钳状, 四分孢子囊锥形分裂或十字形分裂	34. 仙菜科 Ceramiaceae
25. 藻体羽状分枝, 对生或互生, 四分孢子囊十字形分裂	21. 石花菜科 Gelidiaceae
25. 藻体合轴分枝, 各侧互生 2—5 个小羽枝, 四分孢子囊层形分裂	31. 海头红科 Plocamiaceae
26. 生活史中只有一个双倍体世代	18. 马尾藻科 Sargassaceae
26. 生活史中有单倍体和双倍体两个世代交替	27
27. 藻体为丝状体或假薄壁组织	28

27. 藻体为薄壁组织(至少生活史中有一个世代为此构造)	32
28. 生活史为同型世代交替	29
28. 生活史为异型世代交替	30
29. 藻体丝状	7. 水云科 Ectocarpaceae
29. 藻体皮壳状	8. 褐壳藻科 Ralfsiaceae
30. 藻体垫状或球状	10. 棒皮藻科 Corynophlaeaceae
30. 藻体非垫状或球状	31
31. 藻体圆柱形, 单条或分枝(非叉状)	9. 索藻科 Chordariaceae
31. 藻体圆柱状或扁平, 复叉状分枝	11. 铁钉菜科 Ishigeaceae
32. 生活史为同型世代交替	33
32. 生活史为异型世代交替	34
33. 藻体细小圆柱形, 有性生殖为异配	12. 黑顶藻科 Sphacelariaceae
33. 藻体扁平, 有性生殖为卵配	13. 网地藻科 Dictyotaceae
34. 营养细胞含1个盘形色素体和1个明显的蛋白核	15. 萱藻科 Scytosiphonaceae
34. 营养细胞含多数色素体(有或无蛋白核)	35
35. 生长方式为散生长, 有性生殖为同配	14. 点叶藻科 Punctariaceae
35. 生长方式为居间生长, 有性生殖为卵配	36
36. 单室孢子囊散生于藻体表面	16. 海带科 Laminariaceae
36. 单室孢子囊集生于特殊的孢子叶上	17. 翅藻科 Alariaceae

绿藻门 Chlorophyta

丝藻目 Ulotrichales

1. 丝藻科 Ulotrichaceae

藻体为单列细胞不分枝的丝状体, 各细胞的直径相同, 细胞圆柱形, 单核, 色素体单一, 侧生, 常为完整或不完整的环状。丝体为一层薄胶质所包, 固着器有或无。

丝藻的生活史有两个世代, 即孢子体世代和配子体世代。为同型世代交替。本地区仅见一属。

丝藻属 *Ulothrix* Kütz.

藻体为不分枝的丝状体, 各细胞直径相同, 色素体环形或筒状, 内含1至数个淀粉核。固着器盘状。全国已知1种。

1. 软丝藻(图 I—1)

Ulothrix flacca (Dillw.) Thur.

— *Conferva flacca* Dillw.

藻体深绿色, 质软而粘滑, 为一不分枝的丝状体, 高5~7 cm, 直径10~25 μm, 细胞短而宽, 长度通常为宽度的1/4~3/4, 基部细胞较长, 固着

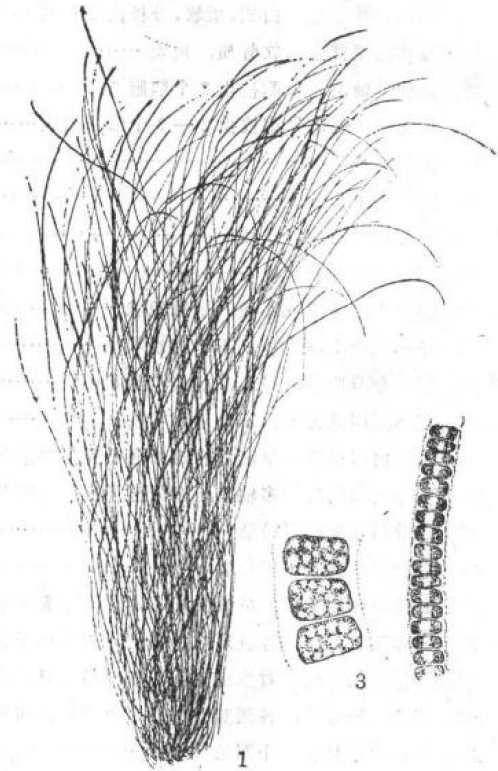


图 I—1 软丝藻 *Ulothrix flacca*

1. 藻体 2. 丝状体上部 3. 孢子囊

器由基部细胞向下延伸而组成，呈盘状。细胞单核，色素体环状，环绕在细胞内。

产于浙江嵎山、普陀山。生长在高潮带岩石上，常与紫菜混生在一起。生长盛期3~4月。

分布于黄海、渤海沿岸，福建、广东沿海，太平洋、大西洋东、西两岸及地中海、新西兰等地。

可供食用。

石 莼 目 Ulvales

2. 礁 膜 科 Monostromaceae

藻体黄绿色或绿色，通常粘滑，幼体为囊状或否，囊状幼体逐渐增大，自上而下裂开，为单层细胞的膜状体，基部细胞向下延伸出假根丝组成盘状固着器，细胞壁薄，有一个片状色素体和一个细胞核。本科仅1属。

礁 膜 属 *Monostroma* Thur.

藻体黄绿色或绿色，幼体为囊状，保持囊状时间的长短因种类而异，藻体单层细胞，藻体薄、软而粘滑。本属全国有3种，本地区现有2种。

- 1. 藻体绿色至黄绿色，体细胞直径约17 μ m.....2. 礁膜 *M. nitidum*
- 1. 藻体黄绿色，体细胞直径约36 μ m3. 厚礁膜 *M. crassifolia*

2. 礁膜(图 I—2)

Monostroma nitidum Wittr.

藻体绿色至黄绿色，片状，膜质，单层细胞，细胞表面观略呈圆形，有两两成对的现象，藻体高4~9cm，边缘具有波状皱褶，厚约17 μ m，近基部厚约29~32 μ m。

产于浙江嵎山、象山港。生长在中潮带岩石上。生长盛期4~5月。

分布于山东、福建、台湾、广东、海南等省沿海。为北太平洋西部的特有种类。

可供食用或作饮料。

3. 厚礁膜(图 I—3)

Monostroma crassifolia Tseng et Chang

藻体黄绿色，质软而具有光泽，片状、膜质，单层细胞，高3~6cm，边缘深裂至基部为数个裂片，裂片边缘多皱褶，并有短小的片状突起。藻体边缘细胞厚约36 μ m，近基部厚约85~90 μ m。

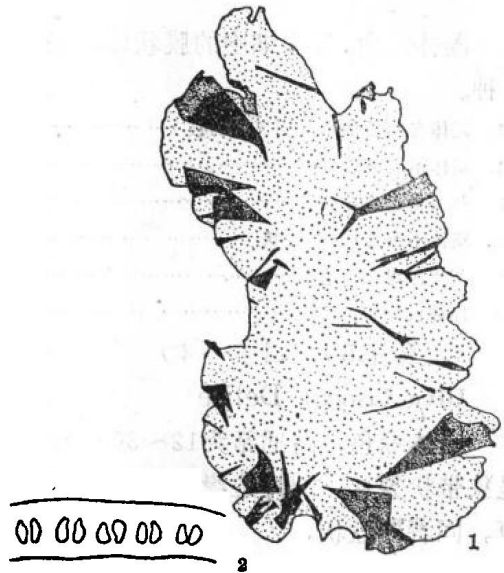


图 I—2 礁膜 *Monostroma nitidum*
1. 藻体 2. 藻体横切面