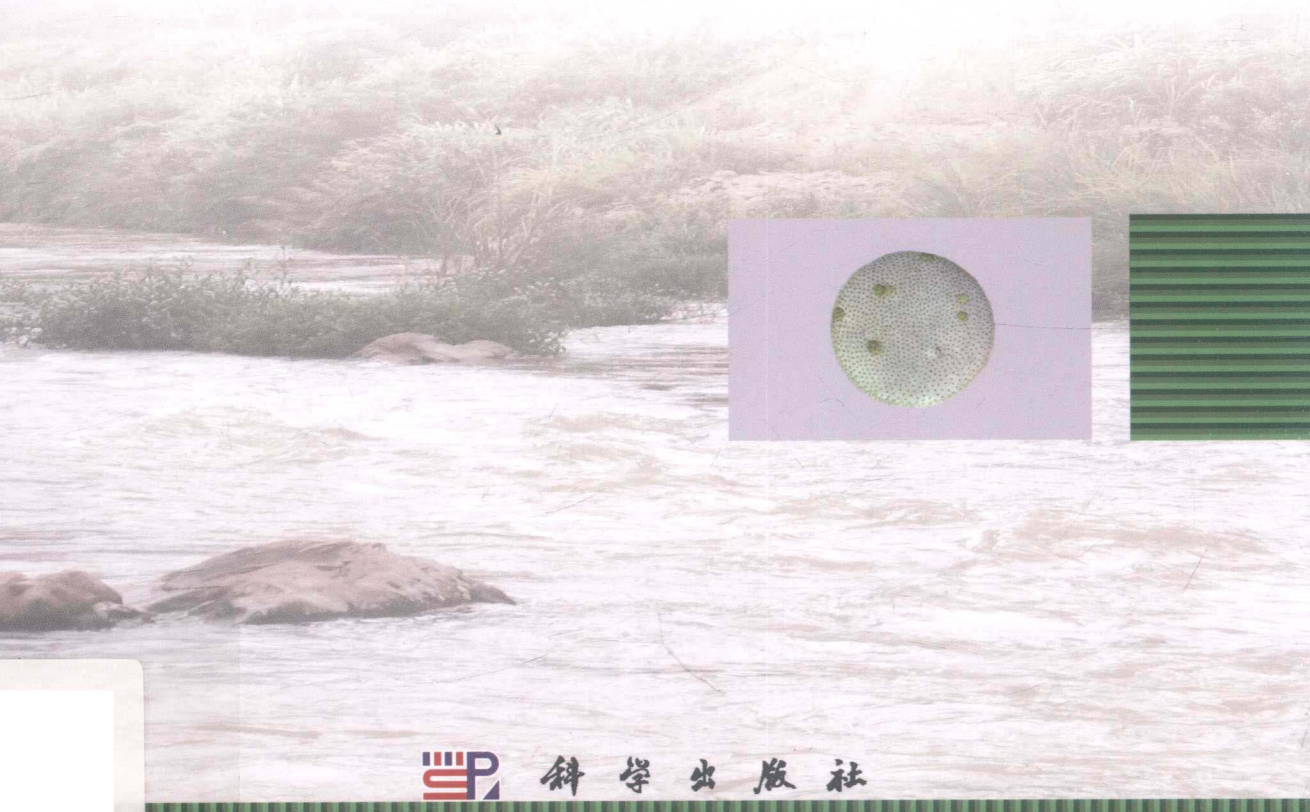




东江流域藻类图谱

于 明 刘全儒 郭雪菲 张永夏 江 源 ● 编著



科学出版社

国家水体污染控制与治理科技重大专项

重点流域水生态功能三级四级分区研究 (2012ZX07501002-004)

东江流域藻类图谱

于明 刘全儒 郭雪菲 张永夏 江源 编著

周云龙 审

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书为首次以图文并茂的形式介绍东江流域常见淡水藻类资源的图册，采用《中国淡水藻类——系统、分类及生态》中的藻类系统排列，共收录了包括蓝藻门、金藻门、硅藻门、隐藻门、甲藻门、裸藻门和绿藻门共7门73属藻类的彩色显微图谱及特征介绍，其中有77种16变种和1变型鉴定到了种及种下分类等级。本书对研究我国华南地区淡水藻类资源及该地区的水生态调查有重要的参考价值。

本书适合淡水水生生物学、生物多样性、水生态、环境保护等相关领域的科研人员、大中专院校师生以及水生生物爱好者参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

·东江流域藻类图谱 / 于明等编著. —北京: 科学出版社, 2016

ISBN 978-7-03-050086-1

I. ①东… II. ①于… III. ①藻类—广东—图谱 IV. ①Q949.2-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第233769号

责任编辑: 马 俊 / 责任校对: 张怡君

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 刘新新

版权所有，违者必究。未经本社许可，数字图书馆不得使用

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年1月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2017年1月第一次印刷 印张: 9 3/4

字数: 230 000

定价: 128.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



前 言

河流是地球表面的重要生态系统, 不仅为人类生存提供着宝贵的淡水资源, 而且发挥着一系列重要的生态功能。藻类是河流生态系统中的一个重要组成部分, 藻类植物形态多样、大小不一, 许多种类要用显微镜或电子显微镜才能观察清楚。虽然它们个体微小, 但数量极多, 在整个水生态系统中占有非常重要的地位。此外, 藻类还与人类的生产、生活密切相关。不同的藻类对水体中的物质成分敏感程度不同, 其种类和数量会因这个不同发生相应的变化, 因此, 藻类作为水生生态系统中的初级生产者, 其种类组成、群落结构、数量分布和种群多样性等生态学特征, 已经成为评价水环境质量的重要指标之一, 在保障供水、服务水资源的监督、管理及保护等方面发挥着越来越重要的作用。

东江发源于江西省寻乌县的桎髻钵山, 从源头至广东龙川县合河坝河段称寻乌水, 至龙川县合河坝, 汇贝岭水后称东江, 干流流经龙川、河源、紫金、惠阳、博罗、东莞等县(市), 在东莞石龙镇流入珠江三角洲, 全长 562km, 集雨面积 35 340 万 km²。东江集防洪、发电、供水、灌溉、航运等于一体, 水资源利用效率高, 是保障深圳和香港等城市供水的水源地。近年来, 随着社会经济的高速发展, 水资源消耗成倍增加, 水体富营养化现象日趋严重, 已成为制约经济发展、威胁人民群众身体健康的重要环境问题。客观地评估东江流域水生态健康状况并进行有效监测和管理, 已成为我国河流水环境管理的共识。基于藻类的浮游生物检测也是水生态健康评估的重要基础, 这就需要以准确的分类为基础。

在国家水体污染控制与治理科技重大专项课题“重点流域水生态功能三级四级分区研究”(2012ZX07501002-004)和“重点流域水生态功能一级二级分区研究”(2008ZX07526-002-04)的资助下, 编著者于 2009~2015 年共 9 次对东江流域的干流及支流中浮游和着生藻类进行了全面采样与调查。同时, 我们依据项目组编制的《藻类图像数据采集技术规范》, 在显微镜下采集高像素数码照片, 按照规范要求完成了《东江流域藻类图谱》的编撰。

本书以图文并茂的形式介绍了东江流域常见的淡水藻类, 共收入包括蓝藻门、金藻门、硅藻门、隐藻门、甲藻门、裸藻门和绿藻门在内的 7 门 73 属藻类的图片及特征简介。绝大多数种类我们只鉴定到了属, 有 77 种 16 变种和 1 变型鉴定到了种及变种、变型。书中的系统排列采用《中国淡水藻类——系统、分类及生态》一书中的藻类系统, 属种的形态特征和生物学特性的描述主要参考《中国淡水藻类》《中国淡水藻志》及其他相关书籍

或文献，在此向原书的作者表示感谢。

本书是在周云龙教授的指导下完成的，由于明、刘全儒、郭雪菲、张永夏、江源编著而成，参加编写和野外调查工作的还有王珊、王菁兰、伍凯、孟世勇、赵鸣飞、熊兴、王博、任斐鹏、戴诚、侯兆疆、刘琦等。全书由于明、刘全儒统编，周云龙教授审定。

本书的出版凝聚了所有参加编写和调查人员的辛勤劳动，在此谨向参与本研究工作的专家、学者和研究生，为本研究提供过帮助和指导的朋友、同事，以及对本研究给予关心和支持的单位和个人表示衷心的感谢！

本书的写作和出版得到了国家水体污染控制与治理科技重大专项课题“重点流域水生生态功能三级四级分区研究”（2012ZX07501002-004）的资助。

本图谱的编撰对于东江流域来说尚属首次，限于我们的能力和水平，书中的错误和不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编著者

2016年10月



目 录

前言

1. 蓝藻门 CYANOPHYTA	001
1.1 平裂藻属 <i>Merismopedia</i> Meyen	001
1.2 腔球藻属 <i>Coelosphaerium</i> Nägeli	002
1.3 微囊藻属 <i>Microcystis</i> Kütz.	002
1.4 鞘丝藻属 <i>Lyngbya</i> C. Agardh	004
1.5 颤藻属 <i>Oscillatoria</i> Vaucher	005
1.6 节旋藻属 <i>Arthrospira</i> Stizenb.	007
1.7 须藻属 <i>Homoeotrix</i> (Thur.) Kirchn.	007
1.8 鱼腥藻属 <i>Anabaena</i> Bory	008
2. 金藻门 CHRYSOPHYTA	010
2.1 锥囊藻属 <i>Dinobryon</i> Ehrenb.	010
2.2 鱼鳞藻属 <i>Mallomonas</i> Perty	010
2.3 黄群藻属 <i>Synura</i> Ehrenb.	011
3. 硅藻门 BACILLARIOPHYTA	012
3.1 直链藻属 <i>Melosira</i> C. Agardh	012
3.2 小环藻属 <i>Cyclotella</i> Kütz. ex Bréb.	016
3.3 圆筛藻属 <i>Coscinodiscus</i> Ehrenb.	018
3.4 脆杆藻属 <i>Fragilaria</i> Lyngb.	021
3.5 针杆藻属 <i>Synedra</i> Ehrenb.	023
3.6 短缝藻属 <i>Eunotia</i> Ehrenb.	028
3.7 双肋藻属 <i>Amphipleura</i> Kütz.	029
3.8 布纹藻属 <i>Gyrosigma</i> Hassall	030
3.9 长篦藻属 <i>Neidium</i> Pfitzer	032
3.10 辐节藻属 <i>Stauroneis</i> Ehrenb.	033
3.11 舟形藻属 <i>Navicula</i> Bory	034
3.12 羽纹藻属 <i>Pinnularia</i> Ehrenb.	037

3.13	双眉藻属 <i>Amphora</i> Ehrenb. ex Kütz.	040
3.14	弯肋藻属 <i>Cymbopleura</i> (Krammer) Krammer	040
3.15	桥弯藻属 <i>Cymbella</i> C. Agardh	041
3.16	异极藻属 <i>Gomphonema</i> Ehrenb.	046
3.17	曲壳藻属 <i>Achnanthes</i> Bory	053
3.18	窗纹藻属 <i>Epithemia</i> Bréb.	054
3.19	菱形藻属 <i>Nitzschia</i> Hassall	054
3.20	双菱藻属 <i>Surirella</i> Turpin	058
4.	隐藻门 CRYPTOPHYTA	063
4.1	隐藻属 <i>Cryptomonas</i> Ehrenb.	063
5.	甲藻门 DINOPHYTA	065
5.1	多甲藻属 <i>Peridinium</i> Ehrenb.	065
5.2	角甲藻属 <i>Ceratium</i> Schrank	066
6.	裸藻门 EUGLENOPHYTA	067
6.1	裸藻属 <i>Euglena</i> Ehrenb.	067
6.2	囊裸藻属 <i>Trachelomonas</i> Ehrenb.	070
6.3	陀螺藻属 <i>Strombomonas</i> Deflandre	073
6.4	扁裸藻属 <i>Phacus</i> Dujard.	073
7.	绿藻门 CHLOROPHYTA	075
7.1	衣藻属 <i>Chlamydomonas</i> Ehrenb.	075
7.2	实球藻属 <i>Pandorina</i> Bory	075
7.3	团藻属 <i>Volvox</i> (Linné) Ehrenb.	076
7.4	微芒藻属 <i>Micractinium</i> Fresen.	078
7.5	弓形藻属 <i>Schroederia</i> Lemmerm.	078
7.6	顶棘藻属 <i>Lagerheimiella</i> Chodat	079
7.7	四角藻属 <i>Tetraëdron</i> Kütz.	080
7.8	纤维藻属 <i>Ankistrodesmus</i> Corda	080
7.9	单针藻属 <i>Monoraphidium</i> Komárk.-Legn.	082
7.10	月牙藻属 <i>Selenastrum</i> Reinsch	083
7.11	蹄形藻属 <i>Kirchneriella</i> Schmidle	083
7.12	卵囊藻属 <i>Oocystis</i> Nägeli	084
7.13	网球藻属 <i>Dictyosphaerium</i> Nägeli	084

7.14	盘星藻属 <i>Pediastrum</i> Meyen	085
7.15	栅藻属 <i>Scenedesmus</i> Meyen	091
7.16	韦斯藻属 <i>Westella</i> Wildeman	105
7.17	拟韦斯藻属 <i>Westellopsis</i> Jao	105
7.18	四星藻属 <i>Tetrastrum</i> Chodat	106
7.19	十字藻属 <i>Crucigenia</i> Morren	107
7.20	集星藻属 <i>Actinastrum</i> Lagerh.	111
7.21	空星藻属 <i>Coelastrum</i> Nägeli	111
7.22	丝藻属 <i>Ulothrix</i> Kütz.	113
7.23	毛枝藻属 <i>Stigeoclonium</i> Kütz.	113
7.24	鞘藻属 <i>Oedogonium</i> Link	114
7.25	刚毛藻属 <i>Cladophora</i> Kütz.	115
7.26	根枝藻属 <i>Rhizoclonium</i> Kütz.	116
7.27	转板藻属 <i>Mougeotia</i> C. Agardh	117
7.28	水绵属 <i>Spirogyra</i> Link	118
7.29	新月藻属 <i>Closterium</i> Nitzsch	121
7.30	宽带鼓藻属 <i>Pleurotaenium</i> Nägeli	126
7.31	凹顶鼓藻属 <i>Euastrum</i> Ehrenb. ex Ralfs	127
7.32	鼓藻属 <i>Cosmarium</i> Ralfs	128
7.33	角星鼓藻属 <i>Staurastrum</i> Ralfs	132
7.34	角丝鼓藻属 <i>Desmidium</i> Ralfs	134
7.35	圆丝鼓藻属 <i>Hyalotheca</i> Ralfs	135
参考文献		136
中文名索引		137
拉丁名索引		142

1 蓝藻门

CYANOPHYTA

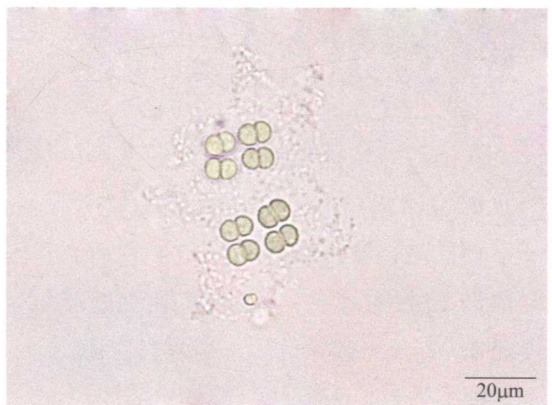
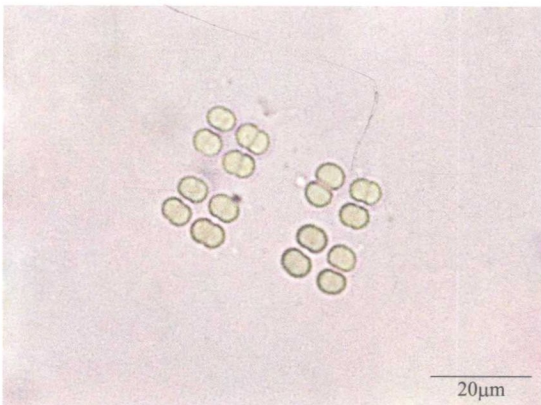
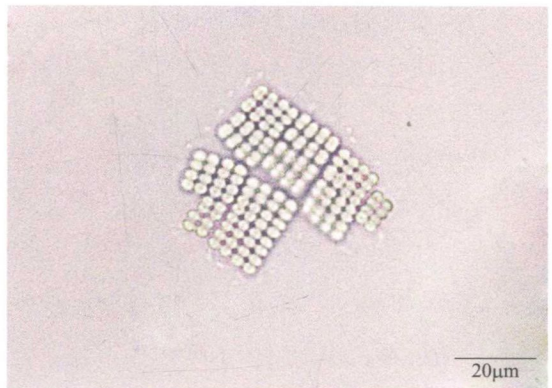
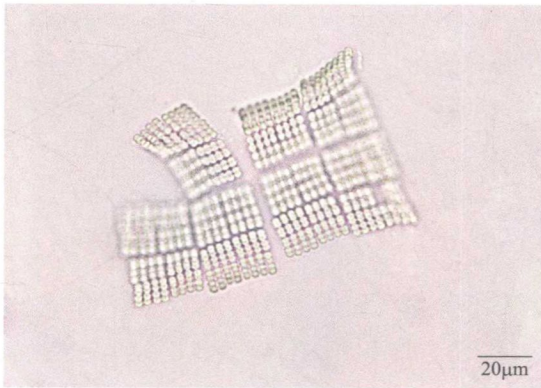
1.1 平裂藻属 *Merismopedia* Meyen

分类地位: 蓝藻纲 (Cyanophyceae) 色球藻目 (Chroococcales) 平裂藻科 (Merismopediaceae)

形态特征: 藻体为一层细胞组成的平板状群体，细胞有规则排列，常常2个一对，2对成一组，4组成一小群，许多小群集成平板状藻体。群体胶被无色、透明、柔软。个体胶被不明显。细胞球形或椭圆形，内含物均匀，少数具伪空胞或微小的颗粒，淡蓝绿色至亮绿色，少数呈玫瑰色至紫蓝色。

生物学特性: 淡水水体中常见。以群体断裂或细胞分裂繁殖。

标本采集地: 广东省东莞市东江干流。



1.2 腔球藻属 *Coelosphaerium* Nägeli

分类地位: 蓝藻纲 (Cyanophyceae) 色球藻目 (Chroococcales) 平裂藻科 (Merismopediaceae)

形态特征: 藻体为由多细胞组成的具胶被的群体, 群体中空球形、卵形或椭圆形。群体胶被宽厚、透明、无色。细胞球形, 分裂后为半球形, 常彼此分离, 均排列在群体胶被表层下面。细胞内含物均匀, 蓝绿色或橄榄绿色。

生物学特性: 生于淡水水体中, 以群体断裂或细胞分裂繁殖。

标本采集地: 广东省河源市和平县浏江。



1.3 微囊藻属 *Microcystis* Kütz.

分类地位: 蓝藻纲 (Cyanophyceae) 色球藻目 (Chroococcales) 微囊藻科 (Microcystaceae)

形态特征: 藻体是由多细胞组成的群体。群体球形、不规则形或网孔状。自由漂浮或附着于他物上。群体胶被均质无色, 常呈分散的黏质状。细胞球形或椭圆形, 排列紧密, 无个体胶被。细胞呈蓝绿色或橄榄绿色, 常有颗粒或伪空胞。

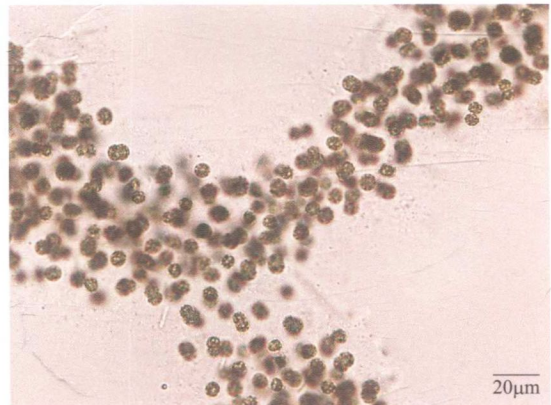
生物学特性: 多生于湖泊、池塘中, 在温暖季节大量生长易形成水华。以细胞分裂方式繁殖。

标本采集地: 广东省河源市东源县新丰江、和平县浏江、连平县新丰江, 惠州市惠东县白盆珠水库, 深圳市南山区大沙河。

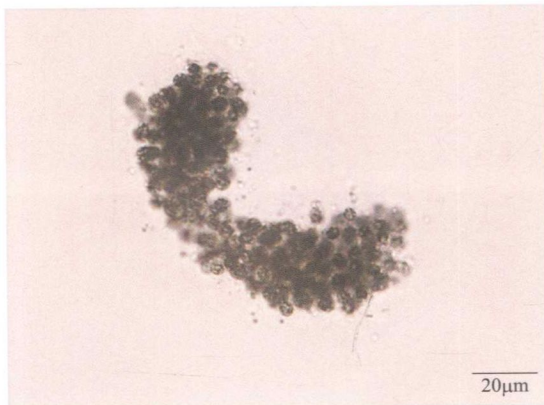
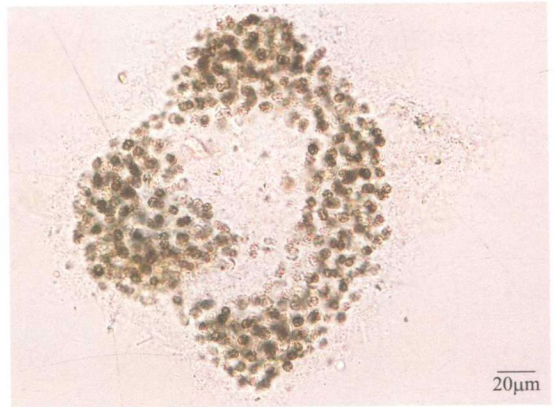
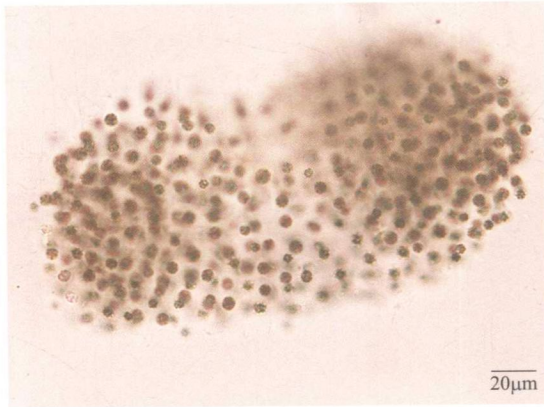
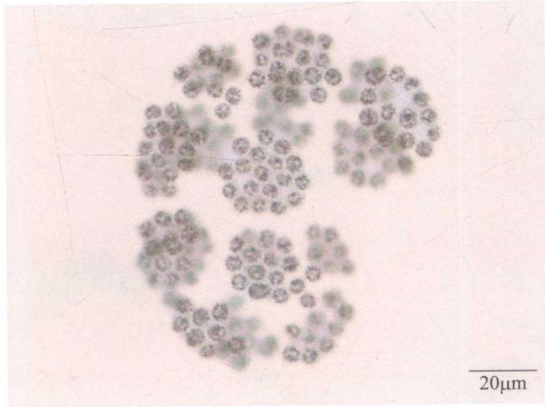
1.3.1 铜绿微囊藻 *Microcystis aeruginosa* Kütz.

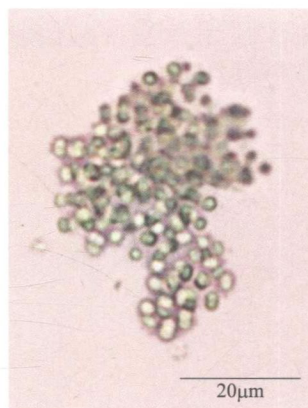
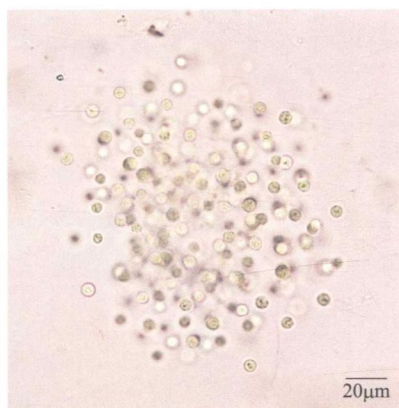
藻体幼时为球形或长圆形的实心群体, 后长成为网络状的中空囊状体, 随后, 由于不断扩张, 囊体破裂而形成网状胶群体。群体胶被透明无色。细胞球形或近球形, 直径 3~7 μm。蓝绿色。一般具伪空胞。

标本采自广东省河源市和平县浏江。



1.3.2 其他微囊藻 *Microcystis* spp.





1.4 鞘丝藻属 *Lyngbya* C. Agardh

分类地位: 蓝藻纲 (Cyanophyceae) 颤藻目 (Oscillatoriales) 颤藻科 (Oscillatoriaceae)

形态特征: 藻体为不分枝的单列藻丝，或聚集成厚或薄的团块，以基部着生。丝体有的呈螺旋形弯曲，有的弯曲成弧形而以中间部位着生于他物上，少数整条丝体着生，有的



漂浮。藻丝具胶鞘，鞘坚固，无色，黄色、褐色或红色，分层或不分层。藻丝直或有规则地螺旋缠绕。细胞内含物均匀或具颗粒及伪空胞，亮蓝绿色或灰蓝色。

生物学特性：生长在近海口区或沿海岩石上，常附生于其他藻体上。以段殖体繁殖。

标本采集地：广东省东莞市淡水河，深圳市龙岗区龙岗河；江西省赣州市寻乌县东江干流。

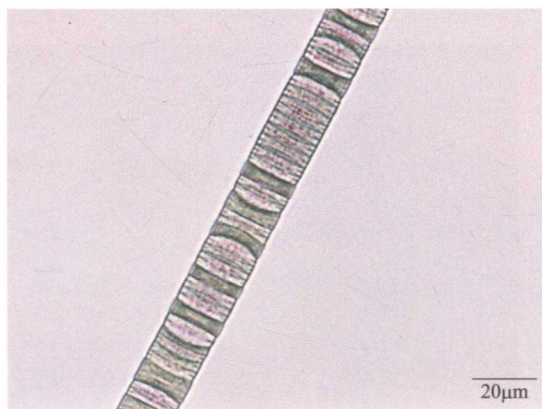
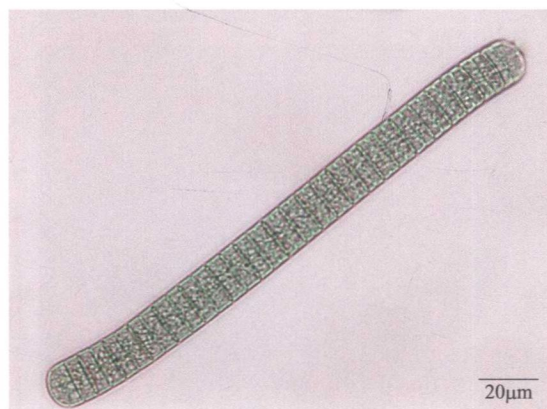
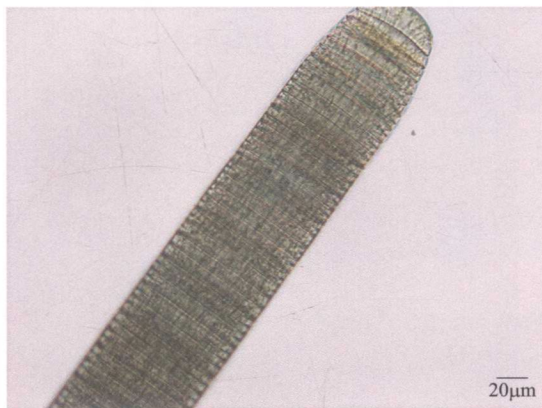
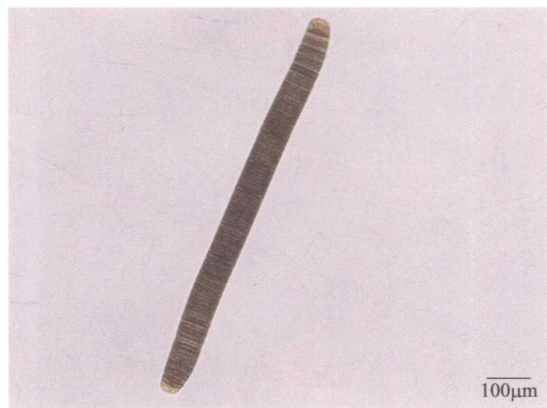
1.5 颤藻属 *Oscillatoria* Vaucher

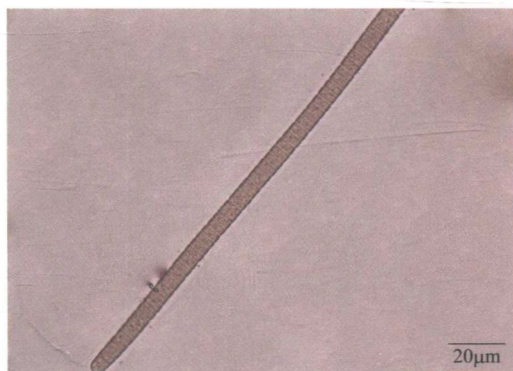
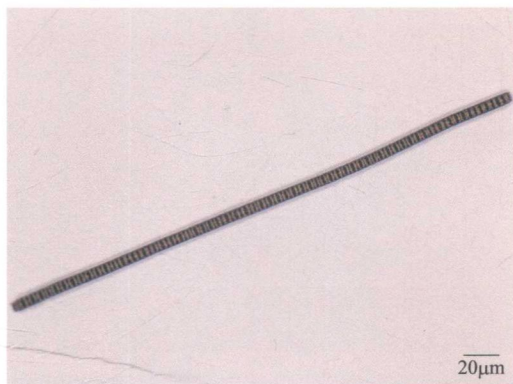
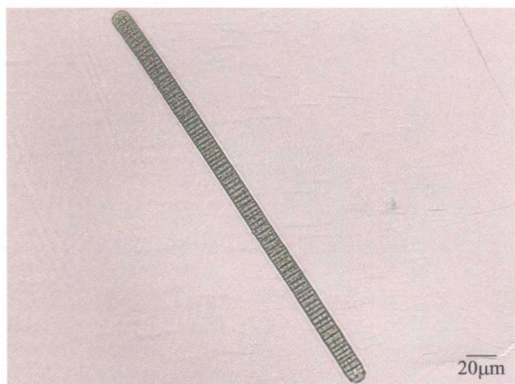
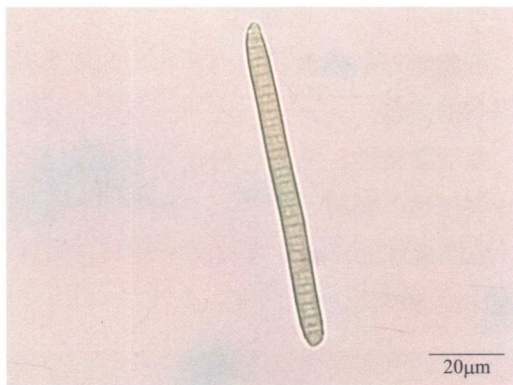
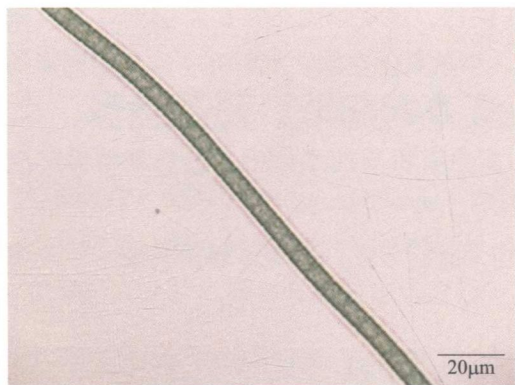
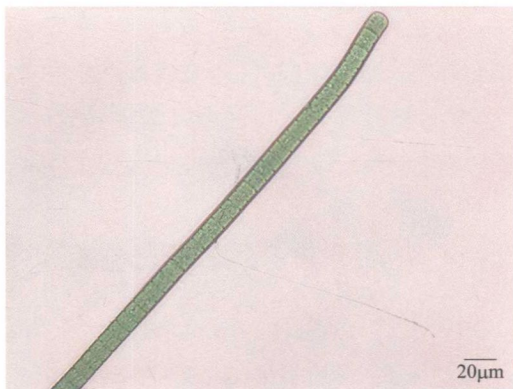
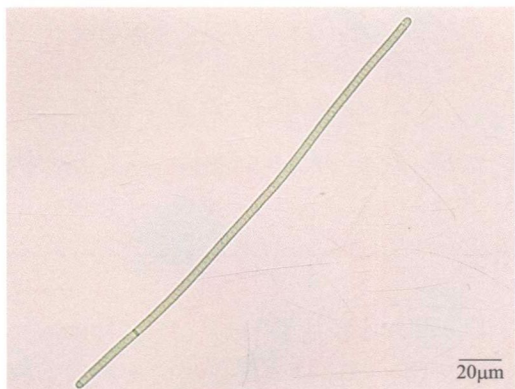
分类地位：蓝藻纲 (Cyanophyceae) 颤藻目 (Oscillatoriales) 颤藻科 (Oscillatoriaceae)

形态特征：藻体是由多细胞组成的不分枝的丝状体，或由许多藻丝组成皮壳状或块状的漂浮群体，通常蓝绿色。能前后滑行和左右摆动。顶端细胞多样，末端增厚或具帽状体。细胞短柱形或盘状，内含物均匀或具颗粒，少数具伪空胞。细胞列中常见双凹形的死细胞和隔离盘。

生物学特性：见于各种淡水环境，喜生于富含有机质的水体中，过量繁殖易形成水华。以段殖体繁殖。

标本采集地：广东省河源市和平县浈江、连平县新丰江，韶关市新丰县新丰江，深圳市龙岗区龙岗河。





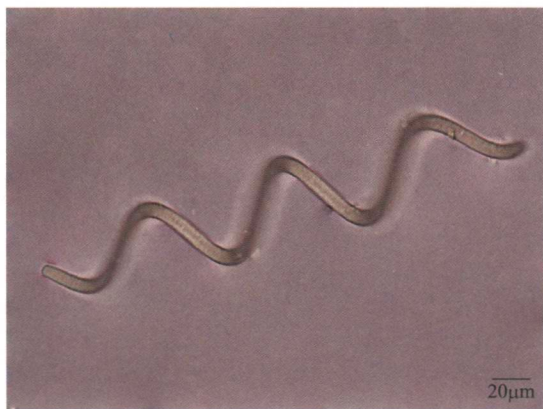
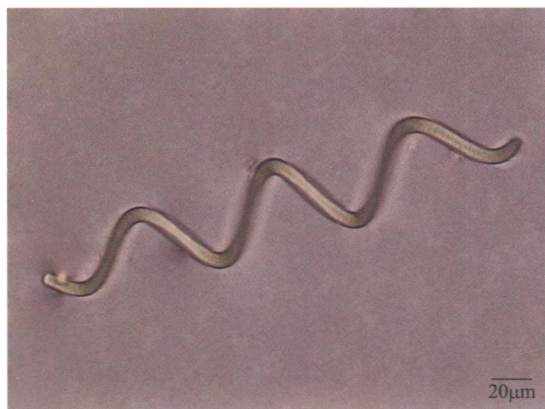
1.6 节旋藻属 *Arthrospira* Stizenb.

分类地位: 蓝藻纲 (Cyanophyceae) 颤藻目 (Oscillatoriales) 颤藻科 (Oscillatoriaceae)

形态特征: 藻体由多细胞组成单一藻丝体, 无鞘; 藻丝弯曲, 呈疏松或紧密的有规则的螺旋状绕转。藻丝顶部常不尖细, 具有明显或不明显的横壁, 不收缢或收缢, 顶细胞圆形, 外壁不增厚。能沿其长轴扭曲旋转, 向前运动。

生物学特性: 多生于淡水中。浮游种类有时可大量繁殖, 形成水华。

标本采集地: 江西省赣州市寻乌县东江干流。



1.7 须藻属 *Homoeotrix* (Thur.) Kirchn.

分类地位: 蓝藻纲 (Cyanophyceae) 颤藻目 (Oscillatoriales) 须藻科 (Homoeotrichaceae)

形态特征: 藻体由直立丝体构成, 单生或密集成束, 呈垫状或似草丛状。藻丝不分枝或在基部假分枝, 很少在上部具假分枝, 一端渐尖或两端均不尖细。无异形胞和孢子。

生物学特性: 生于山涧溪流或静水的岩石上。以段殖体进行繁殖。

标本采集地: 广东省惠州市惠城区西枝江支流。

1.7.1 朱氏须藻 *Homoeotrix juliana* (Menegh.) Kirchn.

藻体由单生丝体或许多丝体聚集而成, 橄榄绿色。丝体直立, 不分枝, 宽 $10\sim 15\mu\text{m}$, 长可达 2mm , 基部宽。鞘薄, 无色, 不分层, 与藻丝紧贴。藻丝宽 $9\sim 12.5\mu\text{m}$, 从基部顶部逐渐尖细, 顶部形成毛状, 易断。细胞盘状, 长为宽的 $0.3\sim 0.5$ 倍。段殖体长 $30\sim 60\mu\text{m}$, 为宽的 $4\sim 5$ 倍。



1.8 鱼腥藻属 *Anabaena* Bory

分类地位: 蓝藻纲 (Cyanophyceae) 念珠藻目 (Nostocales) 念珠藻科 (Nostocaceae)

形态特征: 藻体为单一丝状体，或不定形胶质块，或柔软膜状。藻丝的细胞球形或桶形，原生质体均匀或有颗粒。藻丝等宽或末端尖细，直或不规则地螺旋弯曲，每条藻丝常呈念珠状。具有异形胞。孢子1个或几个成串，紧靠异形胞或位于异形胞之间。

生物学特性: 生于淡水中或湿地上，一些种类在池塘中易形成水华，是水体富营养化的一个标志。以段殖体或孢子繁殖。

标本采集地: 广东省河源市和平县泷江，惠州市惠东县白盆珠水库，韶关市新丰县新丰江。

