

017876

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会 编辑

中国淡水藻志

第五卷

绿藻门

丝藻目 石莼目 胶毛藻目 橘色藻目 环藻目

黎尚豪 毕列奇 主编



科学出版社

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会 编辑

中国淡水藻志

第五卷

绿藻门

丝藻目 石莼目 胶毛藻目 橘色藻目 环藻目

黎尚豪 毕列爵 主编

国家自然科学基金重大项目
(国家科学技术委员会 国家自然科学基金委员会
中国科学院 资助)

科学出版社

1998

2

CONSILIO FLORARUM CRYPTOGRAMARUM SINICARUM
ACADEMIAE SINICAE EDITA

**FLORA ALGARUM SINICARUM
AQUAE DULCIS**

TOMUS V

**ULOTHRICALES ULVALES
CHAETOPHORALES TRENTPOHLIALES
SPHAEROPLEALES**

REDACTORES PRINCIPALIS
LI SHANGHAO (S. H. LEY) BI LIEJUE

A Major Project of the National Natural Science Foundation of China
(Supported by the State Science and Technology Commission
of China, the National Natural Science Foundation of China
and the Chinese Academy of Sciences)

SCIENCE PRESS

1998

3

内 容 简 介

本书记述了我国淡水藻类绿藻门绿藻纲中的5目12科46属178种,占全世界已知种类的44%—45%,其中有1科4属26种是由我国藻类学者首先发现、研究、命名和绘图的,只有2属3种是由外国藻类学家在我国采得标本并首先命名发表的。除极个别的例外,所有的描述和绘图都是根据我国标本作出的。书后还附有参考文献、中名和学名索引以及译成英文的分科、分属和分种检索表。本书是目前国内较全面的记述这几个类群的专著,也是国内外少数同类专著中的一本。

本书可供生物学、植物学和藻类学工作者及有关学科的科研、教学人员参考。

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会 编辑

中 国 淡 水 藻 志

第 五 卷

绿 藻 门

丝藻目 石莼目 胶毛藻目

橘色藻目 环藻目

黎尚豪 毕列爵 主编

责任编辑 王惠君 关 国

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1998年7月第一版 开本: 787×1092 1/16

1998年7月第一次印刷 印张: 13

印数: 1—1 000 字数: 202 000

ISBN 7-03-006291-4/Q·752

定价: 30.00 元

《中国淡水藻志》 第五卷

主 编

黎尚豪 毕列爵

副主编

魏印心 凌元洁 梁良弼 胡征宇

编 著 者

(以姓氏笔画为序)

王兴华	王全喜	王志学	王若南
王树松	包文美	卢德炳	刘国祥
郑英敏	宿文瞳	梁家骥	谢树莲

REDACTORES PRINCIPALIS

Li Shanghao Bi Liejue

VICEREDACTORES PRINCIPALIS

Wei Yinxin Ling Yuanjie Liang Liangbi Hu Zhengyu

REDACTORES

Wang Xinghua	Wang Quanxi	Wang Zhixue	Wang Ruonan
Wang Shusong	Bao Wenmei	Lu Debing	Liu Guoxiang
Zheng Yingmin	Su Wentuan	Liang Jiaji	Xie Shulian

中国孢子植物志编辑委员会第四届编委名单

(1986年11月)

(右上角有*者为常委)

主 编 曾呈奎*

副主编 黎尚豪* 余永年* 魏江春* 吴鹏程*

编 委 (以姓氏笔画为序)

白金铠 刘 波 庄剑云* 齐雨藻 齐祖同*

朱浩然 毕列爵 李尧英 应建浙* 吴继农

邵力平 陈灼华 陆保仁 张峻甫 郑柏林

郑儒永* 姜广正 赵震宇 胡人亮 胡鸿钧

倪达书 高 谦 韩福山 黎兴江 臧 穆

顾 问 饶钦止

序

中国孢子植物志是非维管束孢子植物志，分《中国海藻志》、《中国淡水藻志》、《中国真菌志》、《中国地衣志》及《中国苔藓志》五部分。中国孢子植物志是在系统生物学原理与方法的指导下对中国孢子植物进行考察、收集和分类的研究成果；是生物多样性研究的主要内容；是物种保护的重要依据，对人类活动与环境甚至全球变化都有不可分割的联系。

中国孢子植物志是我国孢子植物物种数量、形态特征、生理生化性状、地理分布及其与人类关系等方面的综合信息库；是我国生物资源开发利用、科学研究与教学的重要参考文献。

我国气候条件复杂，山河纵横，湖泊星布，海域辽阔，陆生和水生孢子植物资源极其丰富。中国孢子植物分类工作的发展和《中国孢子植物志》的陆续出版，必将为我国开发利用孢子植物资源和促进学科发展发挥积极作用。

随着科学技术的进步，我国孢子植物分类工作在广度和深度方面将得到不断补充、修订和提高。

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会

1984年10月 北京

前 言

依据 Bourrelly (1966, 1990) 的系统, 淡水绿藻被分成 4 纲, 其中第 2 纲, 即丝藻纲 (ULOTHRICOPHYCEES) 包含自第 4 到第 12 等 9 个目。这 9 个目的绿藻都是多细胞种类, 植物体或是丝状的, 或是叶状的。本卷册所记载的是产于中国的, 除鞘藻目 (Oedogoniales)、管枝藻目 (Siphonocladales)、管藻目 (Siphonales) 和双分枝管藻目 (Dichotomosiphonales) 以外的 5 个目, 即丝藻目 (Ulothricales)、石莼目 (Ulvales)、毛枝藻目 (Chaetophorales)、橘色藻目 (Trentepohliales) 和环藻目 (Sphaeropleales) 等的种类。

本世纪以来, 有关上述类群的第一本重要专著, 是由 Pascher 主编的一套《德国、奥地利和瑞士的淡水植物志》中的第 VI 部分, 即由 Heering (1914) 编著的《绿藻纲 I: 丝藻目、微胞藻目 (Microsporales) 和鞘藻目》。这是作者在许多前人, 尤其是在 Rabenhorst (1868)、Gay (1891)、Huber (1892)、Klebahn (1893)、Chodat (1902) 及 Wille (1897, 1909, 1911) 等人的工作基础之上写成的。其中记载了相当于上述 5 个目的绿藻 49 属、174 种。50 年过后, 即 1964 年, 始出版了 Printz 的著名专著《内陆水体中的毛枝藻类》, 其中记载了作者所称的毛枝藻类 (实际上与上述 5 个目的内容大体一致) 共 85 属、359 种、25 变种和 28 变型。所增加的 36 个属中, 有 10 个是从原有的某些属中分离出来的。虽然如此, 对于 Heering 专著中所记的许多种类, Printz 几乎是全部照抄描述原文和附图, 未作任何改动。8 年之后, 即 1972 年, Starmach et Sieminska 出版了《波兰植物志》中的第 10 卷, 即 Starmach 编著的《绿藻门》第 III 册, 记载绿藻共 9 目, 其中有 6 个目所涉及的内容是与本卷册所记的范围相当, 但已有 136 属、445 种、68 变种及 21 变型。此专著又比 Printz 的多记了 51 属, 其中有 20 个虽发表在 1964 年以前, 但并未被 Printz 所收录。对于 Printz 专著中所记的许多种类, Starmach 也是照原文 (仅是改用波兰文) 抄录其描述和附图, 并无增减; 另有 6 属亦是自某些属中分离出来而为 Starmach 所收录的。Starmach 此专著的记录实是当时已知的全世界的种类, 产于我国的, 包括模式产地在我国的某些种类, 都被记录在内。

此外, 1964 年还出版了 Ramanathan 的《丝藻目 (Ulotrichales)》一书。此著只记载了不分枝的丝状绿藻共 19 属、115 种 (可疑种未计), Lund (1966) 曾评论此著: 虽以全世界此一类群为记载范围, 但实际上所根据的多是印度标本。1963 年, Islam 发表了论文“毛枝藻属 (*Stigeoclonium*) 的重订”。作者曾检视了很多国家的标本, 包括干制的和液浸的, 天然的和经过培养的, 但未能包括我国的在内。论文涉及到的种的名称有 81 个 (不包括变种和变型)。1966 年, Cox 和 Bold 针对 Islam 的此一项工作, 提出过他们自己的意见, 但后二位作者涉及的种类比 Islam 的要少得多。到目前为止, 最近的一篇有关本卷册所述各类群的论著是 Sarma 于 1986 年发表的《新西兰的胶毛藻目》。作者将橘色藻类也包括在内, 报告了产于新西兰的此类群藻类共 26 属、82 种 (包括 13 变种与变型)。

几十年中, 更多的是对某些属、种所进行的细胞学、形态学, 有时还涉及到生态和分

布方面的研究。这些研究,除了有一些同时发表新种、新属外,大都议论到这些属种的分类学问题,或系统学问题。其中重要的如对丝藻属(*Ulothrix*) (Cedergren, 1920; Lokhorst and Vroman, 1972; Lokhorst, 1985)、尾丝藻属(*Uronema*) (Chauchary, 1979)、克里藻属(*Klebsormidium*) (Lokhorst, 1991, 1996)、拟丝藻属(*Ulothrichopsis*) (Iyengar and Kanthamma, 1940)、骈胞藻属(*Binuclearia*) (Lukavsky, 1970)、裂丝藻属(*Stichococcus*) (Brown and Helleburt, 1970)、游丝藻属(*Planktonema*) (Akiyama and Hori, 1977)、微孢藻属(*Microspora*) (Wichman, 1973)、筒藻属(*Cylindrocapsa*) (Iyengar, 1937, 1959; Bourrelly, 1961)、拟筒藻属(*Cylindrocapsopsis*) (Iyengar, 1957)、小丛藻属(*Microthamnion*) (John and Johnson)、胶毛藻属(*Chaetophora*) (Long and Hotchkiss, 1985)、拟胶丝藻属(*Gloeotilopsis*) (Iyengar and Philipose, 1956)、毛枝藻属(*Stigeoclonium*) (Singh, 1942; Chang, 1952; Franke and Khebergen, 1982; Simons, Beem and Vries, 1986; Simons and Beem, 1987)、羽枝藻属(*Cloniophora*) (Islam, 1961)、竹枝藻属(*Draparnaldia*) (Suomalainen, 1933; Forrest, 1956)、拟竹枝藻属(*Draparnaldiopsis*) (Smith and Klyver, 1920; Bharadwaja, 1933; Singh, 1942)、鞘毛藻属(*Coleochaete*) (Wisley, 1929; Mattox, Stewart and Pickett-Heaps, 1973)、橘色藻属(*Trentepohlia*) (Printz, 1939; Suematu, 1957, 1962; Jeeji-Bai, 1962 和 Thompson, 1992) 和环藻属(*Sphaeroplea*) (Fritsch, 1929; Cambra et Coute, 1988) 的研究等等。还有的是论及一个类群如丝藻科(*Ulothrichaceae*)的(Mattox and Bold, 1962, 1972)。

自 50 年代起,超微结构的研究工作逐渐增多,许多作者常常就所得的结果谈到某些具体种类或种群的分类学或系统学问题,例如 Lokhorst 关于丝藻属(*Ulothrix*),即自比较细胞学的角度,重新考虑其作为属的概念问题,大体上他认为原来所知的此属,实是一个很不一致的(heterogeneous)类群。到 70—80 年代,出现了两个令人注意的绿藻的分类系统,即:(1) Mattox and Steward (1975, 1978) 和 (2) Silva (1980) 的分类系统。这两个新系统,都是根据细胞的超微结构及其他若干细胞学的和形态学的特征建立起来的。超微结构主要是根据细胞的胞质分裂(cytokinesis)和鞭毛器(flagellar apparatus)的构造特征,以及有丝分裂(mitosis)与藻质体(phycoplast)、成膜体(phragmoplast)的特点。但是,新系统都只在纲和目的等级上,作了一些改变和新的安排,最多只涉及到某些科。对于绝大多数的科和科以下的分类单位,作者特声明“沿用流行的(current)系统”,未作任何改变。对于属,只是在作为例证时,才加以论述,并未作全面的分类学安排和描述。即使如此,曾经研究过的丝状绿藻,尚未超过 50 属或 100 种。并且,到目前为止,已出版的有关绿藻的一些分类学或系统学专著,如 Kadlubowska 的《双星藻科 Zygnemataceae》(1984)、Komarek und Fott 的《绿球藻目(Chlorococcales)》(1983)、Mrozinska 的《鞘藻目(Oedogoniales)》(1985)、Rundina 的《接合藻纲(Conjugatophyceae)》(1988)、Ettl und Gartner 的《绿藻门 III: (Chlorophyta III: Tetrasporales, Chlorococcales and Gloeodendrales)》、饶钦止的《中国鞘藻目专志》(1979)和饶钦止主编的《中国淡水藻志:双星藻科》(1988)等都没有采用两个系统中的任何一个。在目前看来,这两个系统可能在系统进化方面的意义大于在分类学方面的意义。

本卷册采用 Bourrelly (1966, 1990) 的系统,但保留了饶氏藻科 [Jaoaceae (Jao)

Fan]。

本卷册所包含的各类群藻类,在我国的分类和区系的调查研究工作,开始于20年代。最先进行工作是少数几位外国藻类学家:Borge 和 Wille,工作也很少。真正有较好的工作是30年代才有的,并且绝大部分是中国藻类学家自己进行的。到1949年为止,从事过这些方面工作的约11人,正式发表过的论文约30篇,报告过的种类有36属、102种及2变种;所得标本采自:北京、上海、黑龙江、山东、山西、陕西、甘肃、新疆,湖北、湖南、福建、台湾、江苏、浙江、四川、云南、贵州、安徽、江西、广东、广西和海南(西沙群岛)。大量工作是在1949以后,尤其较集中的是在1986年开始的,决定《中国淡水藻志》要编写本卷之时,先后参加过工作的有19人,采集标本的地点,除了上述许多省、市、自治区有一些重复外,已将所缺的全部补上。经过鉴定,加上原有的正式记载,本卷册已记有5目、12科(3亚科)的我国的丝状绿藻共46属、178种及变种。就属而言,这占 Bourrelly (1966, 1990) 所记的37.7%,就种而言为45.4%—44.5%¹⁾;若对照 Printz (1964),则属占54%,种占48.7%,对照 Starmach (1972),则属占33.8%,种占39.3%。在这些种类中,有6属、29种的模式标本产地在我国,这各占我国属、种总数的13%和16.3%。

本卷册中,对种的描述,完全是根据本国标本作出的;所有的附图,也都是根据本国标本绘制的。只有极个别例外采用国外的附图,以作参考。但是,在以往的报告中,有不少种类,当时除了只列出一个名称、产地和生境记录外,常常再没有更详细的物种描述,或是只有非常简单的描述,更没有附图。而且,在这些种类中,还有许多在当初报告过一次之后,迄今在国内还没有采到第二次标本。对于这一些种类,本卷册依其实际情况收录,但一一加以说明。我们希望将来能够看到作者的标本,也希望采到更多的标本。

我们还有许多缺点和错误,敬希读者不吝指正。

毕列爵

1994年12月12日 武汉

1) Bourrelly (1966, 1990) 的专著,未对种作描述,只在每个属的描述中,写出此属有多少种,或多少到多少种,因此全书所记种的数目,有最低和最高两种。

目 录

序 前 言

丝藻目	ULOTHRICALES	(1)
I.	丝藻科 Ulothricaceae	(1)
(1)	丝藻属 <i>Ulothrix</i> Kuetzing	(2)
(2)	尾丝藻属 <i>Uronema</i> Lagerheim	(10)
(3)	针丝藻属 <i>Raphidonema</i> Lagerheim	(13)
(4)	拟胶丝藻属 <i>Gloeotilopsis</i> Iyengar et Philipose	(14)
(5)	克里藻属 <i>Klebsormidium</i> Silva, Mattox et Blackwell	(15)
(6)	裂丝藻属 <i>Stichococcus</i> Naegeli	(19)
(7)	游丝藻属 <i>Planctonema</i> Schmidle	(21)
(8)	胶丝藻属 <i>Gloeotila</i> Kuetzing	(21)
(9)	双胞藻属 <i>Geminella</i> Turpin	(22)
(10)	骈胞藻属 <i>Binuclearia</i> Wittrock	(25)
(11)	辐丝藻属 <i>Radiofilum</i> Schmidle	(26)
(12)	骈丝藻属 <i>Didymothrix</i> Wei et Hu	(27)
II.	微孢藻科 Microsporaceae	(27)
(1)	微孢藻属 <i>Microspora</i> Thuret	(28)
III.	筒藻科 Cylindrocapsaceae	(33)
(1)	筒藻属 <i>Cylindrocapsa</i> Reinsch	(33)
石莼目	ULVALES	(35)
I.	石莼科 Ulvaceae	(35)
(1)	浒苔属 <i>Enteromorpha</i> Link emend. J. Agardh	(35)
(2)	裂线藻属 <i>Schizomeris</i> Kuetzing	(37)
II.	礁膜科 Monostromataceae	(38)
(1)	礁膜属 <i>Monostroma</i> Thuret	(38)
III.	溪菜科 Prasiolaceae	(39)
(1)	溪菜属 <i>Prasiola</i> C. Agardh	(39)
胶毛藻目	CHAETOPHORALES	(44)
I.	胶毛藻科 Chaetophoraceae	(44)
A.	胶毛藻亚科 Chaetophoroideae	(45)
(1)	胶毛藻属 <i>Chaetophora</i> Schrank	(45)
(2)	毛枝藻属 <i>Stigeoclonium</i> Kuetzing	(48)
(3)	羽枝藻属 <i>Cloniophora</i> Tiffany	(59)
(4)	竹枝藻属 <i>Draparnaldia</i> Bory	(61)
(5)	拟竹枝藻属 <i>Draparnaldiopsis</i> Smith et Klyver	(64)
B.	似石莼亚科 Ulvelloideae	(66)

(1) 原皮藻属 <i>Protoderma</i> Kuetzing	(66)
(2) 内皮藻属 <i>Endoderma</i> Lagerheim	(67)
C. 细链藻亚科 <i>Leptosiroideae</i>	(68)
(1) 虚幻球藻属 <i>Apatococcus</i> Brand	(68)
(2) 小丛藻属 <i>Microthamnion</i> Nageli	(69)
(3) 拟细链藻属 <i>Leptosiroopsis</i> Jao	(70)
(4) 链瘤藻属 <i>Gongrosira</i> Kuetzing	(71)
(5) 绿节藻属 <i>Chlorotylum</i> Kuetzing	(73)
(6) 附块藻属 <i>Epibolium</i> Printz	(74)
(7) 抱根藻属 <i>Gomontia</i> Bornet et Flahault	(74)
(8) 费氏藻属 <i>Fritschella</i> Iyengar	(75)
(9) 侧囊藻属 <i>Pleurangium</i> Skuja	(75)
(10) 链枝藻属 <i>Ctenocladus</i> Borzi	(76)
I. 饶氏藻科 <i>Jaoaceae</i>	(76)
(1) 饶氏藻属 <i>Jaoa</i> (Jao) Fan	(77)
II. 隐毛藻科 <i>Aphanochaetaceae</i>	(78)
(1) 隐毛藻属 <i>Aphanochaete</i> A. Braun	(78)
(2) 丛毛藻属 <i>Thamniochaete</i> Gay	(80)
(3) 厚孢藻属 <i>Chaetomnion</i> Skuja	(80)
IV. 毛球藻科 <i>Chaetosphaeridiaceae</i>	(81)
(1) 毛球藻属 <i>Chaetosphaeridium</i> Klebahn	(81)
V. 鞘毛藻科 <i>Coleochaetaceae</i>	(82)
(1) 鞘毛藻属 <i>Coleochaete</i> de Brebisson	(82)
(2) 辐枝藻属 <i>Radioramus</i> Hu et Wei	(86)
橘色藻目 TRENTEPOHLIALES	(88)
I. 橘色藻科 <i>Trentepohliaceae</i>	(88)
(1) 橘色藻属 <i>Trentepohlia</i> Martius	(89)
(2) 袋形藻属 <i>Physolinum</i> Printz	(94)
(3) 头霉藻属 <i>Cephaleuros</i> Kunze	(95)
环藻目 SPHAEROPLEALES	(98)
I. 球藻科 <i>Sphaeropleaceae</i>	(98)
(1) 环藻属 <i>Sphaeroplea</i> Agardh	(98)
参考文献	(100)
中名索引	(109)
学名索引	(112)
附 录	(117)
I. 科、亚科、属及种检索表 (英文)	(117)
I. 汉英术语对照表	(133)
说 明	(135)
一、编写工作概况	(135)
二、本卷册未收录的种类	(136)
图 版	

丝 藻 目

ULOTHRICALES

植物体为不分枝的丝状体，常由一系列细胞组成，少数为多列的或成假薄壁组织状。丝状体不具或具厚而分层或分层不明显的胶鞘。有些种类幼时以基细胞着生，长成后漂浮。大多数顶细胞圆钝形，少数的细尖。细胞圆柱状、球形、卵形、近方形或近三角形，有的略膨大成桶形；细胞壁薄或厚，有些种类具“H”片构造。色素体片状、带状、盘状、星状或网状；侧生、周生或轴生，具1至多个蛋白核或无蛋白核。有时有淀粉颗粒。

营养繁殖为丝状体断裂。无性生殖产生动孢子、静孢子或厚壁孢子。有性生殖为同配生殖及卵式生殖。

本目有丝藻科(Ulothricaceae)、微孢藻科(Microsporaceae)和筒藻科(Cylindrocapsaceae)等三科。绝大多数种类生活于淡水。

分科检索表

- 1. 色素体侧位，带状或筒(环)状，具1个或多个蛋白核，细胞壁罕有“H”片构造 1. 丝藻科 Ulothricaceae
- 1. 色素体侧位，网状或有穿孔，无蛋白核；细胞壁有“H”片状构造 2. 微孢藻科 Microsporaceae
- 1. 色素体不明显或轴位，块状或星芒状，有1个蛋白核；细胞壁不具“H”片构造，但常极厚而分层 ... 3. 筒藻科 Cylindrocapsaceae

I. 丝藻科

Ulothricaceae

植物体为由单列细胞构成的不分枝的丝状体，组成丝状体的细胞极少分化，或有基细胞或顶细胞的分化；基细胞常在幼期用以固着生长；顶细胞细尖或钝圆，丝状体常具厚度不等的胶鞘，有的不明显，有的厚而分层；细胞圆柱状、椭圆形、球形、透镜形等；细胞壁无色、透明，厚或薄，极少有“H”片结构，横壁收缢或不收缢。色素体片状、带状、筒状或盘状，侧位或周生，具1个或多个蛋白核，少数无蛋白核。细胞核单个。

营养繁殖为丝状体断裂。无性生殖形成动孢子，孢子常分大小两种，具2根或4根鞭毛。有些种类亦产生静孢子或厚壁孢子。有性生殖在少数种类有报道，为同配生殖。

本科有21属111种(变种不计)，除少数海水及咸水种外，多生活于淡水或潮湿的土壤或岩石表面。中国已知有12属56种及1变种。

分属检索表

1. 丝状体不具宽的胶鞘 2
1. 丝状体具宽的胶鞘 8
 2. 丝状体长度无限，分化为顶细胞或基细胞 3
 2. 丝状体长度有限，不分化为顶细胞或基细胞 4
3. 丝状体不具渐尖或弯曲的顶端细胞 1. 丝藻属 *Ulothrix*
3. 丝状体具渐尖的顶端细胞，有时弯曲 2. 尾丝藻属 *Uronema*
4. 丝状体两端不细尖 5
4. 丝状体两端或一端细尖 3. 针丝藻属 *Raphidonema*
5. 具蛋白核 6
5. 不具蛋白核 7
 6. 丝状体短；色素体片状，充满细胞的长度，占周壁的 3/4 4. 拟胶丝藻属 *Gloeotilopsis*
 6. 丝状体长；色素体小，片状或盘状，占周壁的 1/2 或以下 5. 克里藻属 *Klebsormidium*
7. 细胞壁薄，两细胞间仅以小部分横壁相连 6. 裂丝藻属 *Stichococcus*
7. 细胞两端壁厚，两细胞间以横壁相连 7. 游丝藻属 *Planctonema*
8. 丝状体为单列细胞 9
8. 丝状体为单列、二列细胞，网状或假薄膜组织状 11
9. 细胞单个或 2 个为一组 10
9. 细胞不为 2 个为一组 8. 胶丝藻属 *Gloeotila*
10. 丝状体具同质、透明的胶鞘 9. 双胞藻属 *Geminella*
10. 丝状体具分层，横壁更厚的胶鞘 10. 骈胞藻属 *Binuclearia*
11. 丝状体单列或连成网状或假薄膜组织状，细胞壁由两半合成 11. 辐丝藻属 *Radiofilum*
11. 丝状体单列或二列，细胞非两半合成 12. 骈丝藻属 *Didymothrix*

(1) 丝藻属 *Ulothrix* Kuetzing

Kuetzing, Alg. Dec., t. 41, f. 1—4, 1836.

丝状体由单列细胞构成，长度不等，幼丝体由基细胞固着在基质上，基细胞简单或略分叉成假根状；细胞圆柱状，有时略膨大，一般宽大于长，有时有横壁收缢；细胞壁一般为薄壁，有时为厚壁或略分层；少数种类具胶鞘。色素体 1 个，侧位或周位，部分或整个围绕细胞内壁，充满或不充满整个细胞，含 1 个或更多的蛋白核。

营养繁殖为丝状体断裂。无性生殖形成动孢子，除基细胞外所有细胞均能形成 2、4、8 或更多的动孢子。动孢子分大小两种，均具 4 根鞭毛，少数具有 2 根鞭毛的小动孢子；动孢子释放后经休眠或立即萌发成新丝状体。有些种类亦产生静孢子。有性生殖产生 2 根鞭毛的同形配子，为同配生殖。

本属有 25 种以上，除少数海水及咸水种类外，多生活在淡水中或潮湿的土壤或岩石表面，一般喜低温，夏天较少。中国已知有 20 种。

分种检索表

1. 色素体环带状, 围绕整个细胞内壁 16
1. 色素体非环带状, 围绕部分细胞内壁 2
 2. 色素体带状, 边缘为全缘 5
 2. 色素体不规则形或带状, 边缘呈波状 3
3. 细胞宽 5—7(—8) μm ; 色素体不规则形 1. 多形丝藻 *U. variabilis*
3. 细胞宽 8 μm 以上; 色素体边缘波状 4
 4. 具多形厚壁孢子 2. 申札丝藻 *U. xainzaensis*
 4. 不具厚壁孢子 3. 西藏丝藻 *U. tibetica*
5. 细胞壁较厚 6
5. 细胞壁薄 9
 6. 丝状体略卷曲, 横壁明显缢缩 4. 串珠丝藻 *U. moniliformis*
 6. 丝状体直, 横壁不缢缩 7
7. 细胞壁厚, 分内外两层, 内壁有条纹 5. 南方丝藻 *U. australica*
7. 细胞壁厚, 不分为内外两层 8
 8. 细胞宽 8—10 μm ; 胞壁不具条纹 6. 细丝藻 *U. tenerrima*
 8. 细胞宽 12—23 μm ; 胞壁具条纹 7. 相似丝藻 *U. aequalis*
9. 蛋白核 1 个 10
9. 蛋白核多数 11
 10. 细胞圆柱状, 两端略膨大 8. 近缢丝藻 *U. subconstricta*
 10. 细胞圆柱状 9. 交错丝藻 *U. implexa*
11. 细胞短, 长为宽的 1/4—1/2 倍 12
11. 细胞方形或长为宽的 1—3 倍 13
 12. 细胞宽 7—12 μm 10. 颤丝藻 *U. oscillatoria*
 12. 细胞宽 15—25 μm 11. 最细丝藻 *U. tenuissima*
13. 色素体充满细胞的长度 12. 近微细丝藻 *U. subtilissima*
13. 色素体不充满细胞的长度 14
 14. 细胞长圆柱状, 长为宽的 2.5—3.5 倍 13. 柱状丝藻 *U. cylindricum*
 14. 细胞方形到圆筒形, 长为宽的 1—1.5 倍 15
15. 末端细胞尖圆锥形 14. 四粒丝藻 *U. quaternaria*
15. 末端细胞宽而钝圆 15. 双蛋白核丝藻 *U. bipyrenoidosa*
16. 细胞常 2 个为一组, 胞壁较厚 16. 双胞丝藻 *U. geminata*
16. 细胞不为 2 个一组, 胞壁较薄 17
17. 色素体边缘具流苏状缺刻 17. 流苏丝藻 *U. fimbriata*
17. 色素体边缘不具流苏状缺刻 18
 18. 蛋白核 1 个 19
 18. 蛋白核多数 18. 环丝藻 *U. zonata*
19. 细胞宽 8—13 μm 19. 露点丝藻 *U. rorida*
19. 细胞宽 5—7 μm 20. 微细丝藻 *U. subtilis*

1. 多形丝藻 图版 I : 1

Ulothrix variabilis Kuetzing, Sp. Alg. 346, 1849; Heering, in Pascher's Susswass.-Fl. 6: 32, f. 27, 1914; Ramanathan, Ulotrichales, 39—40, t. 10, f. d-f, 1964; 毕列爵、卢德炳, 湖北大学学报 (自然科学版), 15 (4): 441, 图 30, 1993.

丝状体由圆柱状细胞构成, 横壁不收缢; 细胞宽 5—7 (—8) μm , 长为宽的 1—1.5 倍; 细胞壁薄; 色素体侧位, 呈不规则片状, 常偏于一侧, 多充满细胞上下两端, 具 1 个蛋白核。静孢子单生、圆球形, 直径 11—13 μm 。

产地: 北京; 河北: 丰宁; 山西: 洪洞、朔州、运城; 黑龙江: 哈尔滨; 山东: 青岛; 安徽: 宣州、黄山; 福建: 厦门、福清、武夷山; 江西: 庐山、瑞金; 湖北: 武昌、恩施; 湖南: 南岳; 广东: 澜头岛; 江西: 宜丰; 四川: 重庆、西昌; 云南: 永宁、大理。多生于静水中。

广泛分布于欧洲, 非洲, 美洲及亚洲。

有些藻类学家如 Printz (1964), Starmach et Sieminska (1972) 认为此种是近微细丝藻 (*Ulothrix subtilissima* Rabenhorst 1868) 复合种 (species complex) 中的 1 个种。

2. 申扎丝藻 图版 I : 3—5

Ulothrix xainzaensis Wei, Acta Phytotax. Sinica, 22 (4): 323, t. 1, f. 5—6, 1984; 魏印心、胡鸿钧, 见李尧英等《西藏藻类》, 289, 图版 32, 图 8—10, 1992。

丝状体长可达 1cm, 细胞圆柱状, 长与宽相等, 或略大或略小于宽, 宽 9—10 μm , 长 8—15 μm ; 细胞壁略胶化; 色素体带状, 边缘全缘或略呈波状, 具 1 个蛋白核。厚壁孢子单生或 2—3 个连生, 椭圆形、卵形、长圆形或近球形, 宽 12.5—25 (—31) μm , 长 15—62 μm ; 孢壁厚达 3—3.5 μm , 略分层, 常无色, 有时呈黄褐色。

产地: 西藏: 申扎 (模式产地) 玛尼巴毛穷宗东南山泉, 海拔 5100m 的清泉中。

此属已知产生厚壁孢子的种类仅 3—4 种, 它们的形态和大小与此种均有显著差别。

3. 西藏丝藻 图版 I : 2

Ulothrix tibetica Jao, Ocean. Limn. Sinica, 6 (2): 183, t. 11, f. 7, 1964; 魏印心、胡鸿钧, 见李尧英等《西藏藻类》, 289, 图版 30, 图 12, 1992。

丝状体或多或少硬性, 细胞宽 8—11 μm , 长 11—12 μm ; 细胞壁较厚, 横隔壁略收缢; 色素体带状, 缘边呈不规则波状, 具 1 个蛋白核。

产地: 西藏: 羊卓雍湖边 (模式产地), 海拔 4350m 高地上湖边, pH 9—10。

4. 串珠丝藻 图版 I : 8—9

Ulothrix moniliformis Kuetzing, Sp. Alg., 347, 1849; Heering, in Pascher's Susswass.-Fl. 6: 33, f. 32, 1914; Printz, Hydrobiol., 24: 15—16, t. 2, f. 7, 1964; 毕列爵、卢德炳, 湖北大学学报 (自然科学版), 15 (4): 439—440, 图 26, 1993。

丝状体为鲜绿色或黄绿色, 略卷曲, 细胞圆筒形, 横壁明显收缢, 呈串珠状, 细胞宽 9—15 μm , 长为宽的 1/2—1 倍, 罕略大于 1 倍; 细胞壁厚, 一般为 2—5 μm , 在较宽处具条纹; 色素体位于细胞的一侧, 罕见呈带状, 具 1—2 个蛋白核。基细胞纵长, 有色素体,

胞壁极厚具分层，有形状不规则的胶质用以固着。

产地：内蒙古：牙克石；黑龙江：伊春；安徽：青阳、宣州；福建：永安、莆田；江西：瑞金、井冈山；湖北：五峰、仙桃；湖南：通道；广西：兴安；重庆；云南：大理；西藏：察隅、亚东、当雄。

广泛分布于欧洲，非洲，美洲及新西兰。

Skuja (1956) 记述此种在成熟丝状体的细胞壁上有“H”片结构；每个细胞形成1个4鞭毛的动孢子。我国现有的标本中无此情况。

5. 南方丝藻 图版 I : 10

Ulothrix australica Playfair, Proc. Linn. Soc., 206—228, f. 1—30, 1923; Printz, Hydrobiol. 24: 21, 1964; Starmach, in Starmach et Sieminska, Fl. Stodkowodna Polski 10: 40, f. 47, 1972.

丝状体长，由圆柱形、近方形的细胞构成，细胞很大，宽63—75 μm ，长58—135 μm ，长为宽的1—2倍；细胞壁较厚，可达5—6 μm ，具清晰的内外两层，内壁内面有不规则的条纹；色素体片状，侧位，上下充满整个细胞，无蛋白核。

产地：湖南：大庸张家界黄狮寨。澳大利亚的淡水中亦有。

6. 细丝藻 图版 I : 6—7

Ulothrix tenerrima Kuetzing, Phyc. Gen., 253, 1843; Heering, in Pascher's Susswass.-Fl. 6: 32, f. 28—30, 1914; Printz, Hydrobiol., 24: 14, t. 1, f. 19—20, 1964; 毕列爵、卢德炳，湖北大学学报（自然科学版），15(4): 440—441, 图28, 1993.

丝状体极长，由近方形的圆柱状细胞构成，横壁略有收缢；细胞壁厚0.8—1.2 μm ，细胞宽8—10 μm ，长为宽的1—1.5倍；幼体的细胞常为球形，胞间距较大，新分裂的一对尚未分开的细胞接触处成为平面。色素体带状，周位，在较幼细胞中常充满整个细胞，在较老细胞中上下各留有空隙，围绕细胞周围均超过一半。

产地：天津；山西：太原、平定、运城、朔州；内蒙古：额济纳旗；吉林：抚松；甘肃：兰州；陕西：城固；山东：青岛；安徽：桐城、滁州、琅琊山；福建：福州、福清、崇安、莆田、宁德、厦门；江西：弋阳；河南：周口；湖北：纸坊、恩施、神农架；湖南：南岳；广东：连县、乳源；广西：阳朔、百色；四川：康定、若尔盖、会东、会理；贵州：松桃、铜仁、江口、印江；云南：昆明、中甸、大理；西藏：羊卓雍湖、聂拉木、察隅、波密、樟木、芒康、定日、亚东、仲巴、吉隆、普兰、申札。

广泛分布于欧洲，美洲，亚洲及新西兰。

7. 相似丝藻 图版 I : 12

Ulothrix aequalis Kuetzing, Phyc. Germ., 197, 1845; West, G. S., Brit. Freshw. Alg. 76, f. 2 1A—G, 1904; Skuja, Alg., in Hand.-Mazz. Symb. Sinicae, 1: 69, 1937; Ramanathan, Ulotrichales, 36, t. 9, f. I—L, 1964. 魏印心、胡鸿钧，见李尧英等《西藏藻类》，290, 1992.