

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会 编辑

中国海藻志

第二卷

红藻门

第五册 伊谷藻目 杉藻目 红皮藻目

夏邦美 主编
张峻甫 副主编

科学出版社

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会 编辑

中国海藻志

第二卷 红藻门

第五册 伊谷藻目 杉藻目 红皮藻目

夏邦美 主 编

张峻甫 副主编

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

1999

CONSILIO FLORARUM CRYPTOGAMARUM SINICARUM
ACADEMIAE SINICAE EDITA

FLORA ALGARUM MARINARUM SINICARUM

TOMUS II RHODOPHYTA

**NO. V AHNFELTIALES GIGARTINALES
RHODYMENIALES**

REDACTOR PRINCIPALIS

Xia Bangmei

VICE-REDACTOR PRINCIPALIS

Zhang Junfu

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

1999

内 容 简 介

本书记述了我国海产红藻门真红藻纲中的三个目:伊谷藻目、杉藻目和红皮藻目,共 17 科 40 属 104 种,其中有 29 种和 2 个变种为我国发现的新种,它们全部是由我国藻类学家研究和命名的。每种都有形态和构造描述、产地和分布,并附有根据本国标本绘制成精细的图以及国内外最新参考文献和索引。这是我国第一本系统论述底栖海藻三个目的志书。

本书可供大专院校、养殖生产单位的生物学、植物学和藻类学工作者以及有关学科的科研、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 海 藻 志

第二卷 红藻门

第五册 伊谷藻目 杉藻目 红皮藻目

夏邦美 主 编 张峻甫 副主编

责任编辑 王惠君

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

*

1999 年 1 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

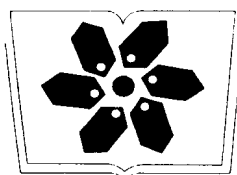
1999 年 1 月第一次印刷 印张:13 1/2 插页:6

印数:1—800 字数:298 000

ISBN 7-03-006769-X/Q·801

定价:42.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)



中国科学院科学出版基金资助出版 国家自然科学基金委员会资助出版

内 容 简 介

本书记述了我国海产红藻门真红藻纲中的三个目:伊谷藻目、杉藻目和红皮藻目,共 17 科 40 属 104 种,其中有 29 种和 2 个变种为我国发现的新种,它们全部是由我国藻类学家研究和命名的。每种都有形态和构造描述、产地和分布,并附有根据本国标本绘制成精细的图以及国内外最新参考文献和索引。这是我国第一本系统论述底栖海藻三个目的志书。

本书可供大专院校、养殖生产单位的生物学、植物学和藻类学工作者以及有关学科的科研、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 海 藻 志

第二卷 红藻门

第五册 伊谷藻目 杉藻目 红皮藻目

夏邦美 主 编 张峻甫 副主编

责任编辑 王惠君

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

*

1999 年 1 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1999 年 1 月第一次印刷 印张:13 1/2 插页:6

印数:1—800 字数:298 000

ISBN 7-03-006769-X/Q·801

定价:42.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

第二卷 红藻门
第五册 伊谷藻目 杉藻目 红皮藻目

编 著 者

夏邦美 张峻甫
(中国科学院海洋研究所)

助 理

王永强 杨肇慧
(中国科学院海洋研究所)

绘 图

冯明华 冷增福 暴忠诚
(中国科学院海洋研究所)

Authors

Xia Bangmei Zhang Junfu
(*Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences*)

Technical Assistants

Wang Yongqiang Yang Zhaohui
(*Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences*)

Illustrations

Feng Minghua Leng Cengfu Bao Zhongcheng
(*Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences*)

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 (以姓氏笔划为序)

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

中国的大型底栖海藻分类学研究始于本世纪 30 年代初, 如著名的藻类学家曾呈奎教授自 1933—1945 年就曾先后报道了属于这三个目的 24 种; 1962 年曾呈奎等编写的《中国经济海藻志》报道了三个目的 19 种以及 1983 年《中国常见海藻》(英文版) 一书中报道了三个目的 53 种, 杭金欣、孙建璋 1983 年报道了浙江省有关三目的 29 种。此外, 张峻甫、夏邦美、夏恩湛自 60 年代初开始对有关的某些属种进行了专论性的研究。如江蓠属、麒麟菜属及沙菜属等, 共发表了有关论文约 30 余篇, 为编写本志的主要资料; 但由于目前我国采集技术的落后, 收集的标本仅代表潮间带的种类, 对潜采潮下带或更深水域的种类还很不够, 因此尚不能全面地反映我国沿岸海藻种类的全貌。

本册所收录的三个目的植物共 104 种, 其中值得注意的有 29 种, 是先后在我国发现的新种。我国海域广袤, 将来应多开展水下潜采, 定会采到更多的种类。

有关真红藻纲的分类系统, 自 Kylin (1956) 以后, 近来也有些变更。杉藻目和红皮藻目是两个比较古老的目, 但一直被后人引用, 而伊谷藻目就是近年来 C. A. Maggs 和 C. M. Pueschel (1989) 主要根据其生活史自杉藻目中分出而独立的; 其次是有关江蓠科 (Gracilariaceae) 是否独立成为一个目的问题, 在世界藻类界还是一个有争议的问题。S. Fredericq 和 M. H. Hommersand 1989 年根据 *Gracilaria verrucosa* 的生殖发育的分析将江蓠科提升为江蓠目 Gracilariales。本志没有追随此观点, 认为把江蓠科仍放在杉藻目中更为合适。S. Fredericq 和 M. H. Hommersand 1989 年又提出将龙须菜属 *Gracilariopsis* 自江蓠属 *Gracilaria* 中再次分出。早在 1949 年, 美国藻类学家 Dawson 根据囊果中是否有吸收丝等特点, 将龙须菜自江蓠属中分出, 建立龙须菜属, 后来著名藻类分类学家 Papenfuss (1967) 经过深入研究后, 认为 Dawson 提出的特征不够属级的分类特征, 因此又将龙须菜属归并到江蓠属中, 目前这还是一个在藻类分类界有不同看法的问题, 我们同意 Papenfuss 的观点。1963 年张峻甫、夏邦美根据多穴精子囊的特征, 建立了多穴藻属 *Polycavernosa*。1989 年 Wynne 提出 *Polycavernosa* 是 *Hydropuntia* 的后出同物异名。1991 年 Abbott, Zhang 和 Xia 根据多年研究与观察, 发现多穴精子囊是由单腔 (Verrucosa-Type) 发育而来, 因此建议江蓠属的雄性生殖器官在 Yamamoto 的三个类型基础上, 即 Chorda-Type, Textorii-Type, Verrucosa-Type, 再增加一个 *Polycavernosa*-Type。这也是我们同意将 *Gracilariopsis* 和 *Hydropuntia* 归并到江蓠属中的主要观点。本志的分类系统是在 Kylin (1956) 基础上, 结合日本藻类学家 Yoshida 等 (1995) 最新的系统排列和更正的。

本志中的个别种由于产自台湾省, 我们没有采到标本, 则照原著把它列入本志, 但加上说明。

本志是在中国科学院中国孢子植物志编辑委员会的统一领导和部署下, 承国家自然科学基金委员会的资助, 并克服重重困难才完成编写工作的。但由于我们水平有限, 又没有编志经验, 肯定存在着缺点和错误, 敬请读者批评指正。

夏邦美

1996 年 10 月

目 录

序

前言

伊谷藻目 AHNFELTIALES	(1)
伊谷藻科 Ahnfeltiaceae	(1)
伊谷藻属 <i>Ahnfeltia</i> Fries	(1)
杉藻目 GIGARTINALES	(5)
茎刺藻科 Caulacanthaceae	(6)
链藻属 <i>Catenella</i> Greville	(6)
茎刺藻属 <i>Caulacanthus</i> Kuetzing	(9)
杉藻科 Gigartinaceae	(11)
软刺藻属 <i>Chondracanthus</i> Kuetzing	(12)
角叉菜属 <i>Chondrus</i> Stackhouse	(15)
江蓠科 Gracilariaceae	(17)
蓠生藻属 <i>Gracilariophila</i> Setchell et Wilson	(17)
拟石花属 <i>Gelidiopsis</i> Schmitz	(20)
江蓠属 <i>Gracilaria</i> Greville	(23)
沙菜科 Hypneaceae	(78)
沙菜属 <i>Hypnea</i> Lamouroux	(78)
滑线藻科 Nemastomataceae	(90)
曾氏藻属 <i>Tsengia</i> K. C. Fan et Y. P. Fan	(90)
育叶藻科 Phyllophoraceae	(92)
拟伊藻属 <i>Ahnfeltiopsis</i> Silva et DeCew	(92)
海头红科 Plocamiaceae	(102)
海头红属 <i>Plocamium</i> Lamouroux	(103)
多孢子藻科 Polyidaceae	(105)
赤盾藻属 <i>Stenopeltis</i> Itono et Yoshizaki	(105)
根叶藻科 Rhizophyllidaceae	(106)
软粒藻属 <i>Portieria</i> Zanardini	(106)
海木耳科 Sarcodiaceae	(107)
海木耳属 <i>Sarcodia</i> J. Agardh	(107)
孔果藻属 <i>Trematocarpus</i> Kuetzing	(110)
裂膜藻科 Schizymeniaceae	(112)
裂膜藻属 <i>Schizymenia</i> J. Agardh	(112)
粘滑藻科 Sebdeniaceae	(113)

粘滑藻属 <i>Sebdenia</i> (J. Ag.) Berthold	(115)
红翎菜科 Solieriaceae	(115)
腹根藻属 <i>Tenaciphyllum</i> Boergesen	(116)
麒麟菜属 <i>Eucheuma</i> J. Agardh	(118)
卡帕藻属 <i>Kappaphycus</i> Doty	(124)
琼枝藻属 <i>Betaphycus</i> Doty	(130)
鸡冠菜属 <i>Meristotheca</i> J. Agardh	(132)
拟鸡冠菜属 <i>Meristiella</i> Cheney	(134)
红翎菜属 <i>Solieria</i> J. Agardh	(134)
厚线藻属 <i>Sarconema</i> Zanardini	(139)
层孢藻科 Wurdemanniaceae	(143)
层孢藻属 <i>Wurdemannia</i> Harvey	(143)
红皮藻目 RHODYMENIALES	(145)
环节藻科 Champiaceae	(145)
蛙掌藻属 <i>Binghamia</i> J. Agardh	(147)
环节藻属 <i>Champia</i> Desveaux	(147)
腹枝藻属 <i>Gastroclonium</i> Kuetzing	(151)
节荚藻属 <i>Lomentaria</i> Lyngbye	(153)
红皮藻科 Rhodymeniaceae	(156)
葡萄藻属 <i>Botryocladia</i> (J. Ag.) Kylin	(157)
伴绵藻属 <i>Ceratodictyon</i> Zanardini	(162)
金膜藻属 <i>Chrysymenia</i> J. Agardh	(163)
腔节藻属 <i>Coelarthrum</i> Boergesen	(165)
腔腺藻属 <i>Coelothrix</i> Boergesen	(167)
隐蜘蛛藻属 <i>Cryptarachne</i> (Harvey) Kylin	(169)
红肠藻属 <i>Erythrocolon</i> (J. Agardh) J. Agardh	(173)
网囊藻属 <i>Fauchea</i> Montagne et Bory in Durieu	(175)
红皮藻属 <i>Rhodymenia</i> Greville	(175)
附 录	(181)
参考文献	(190)
中名索引	(198)
学名索引	(200)
图版 I—XI	

伊谷藻目 AHNFELTIALES

Maggs et Pueschel, 1989

果胞顶生，无柄，生长在从营养体皮层向外发育的雌孢子堆的未特化的丝体上；受精以后，果胞随意与未特化的营养细胞并合并与向外生长的产孢丝原始体切断；在雌孢子堆上向外生长的分枝产孢丝与营养细胞和其他产孢丝细胞并合，其后向外辐射并顶生在果孢子囊中；纹孔栓缺少帽层和帽膜；细胞壁含有琼胶。

伊谷藻科 Ahnfeltiaceae

Maggs et Pueschel, 1989

配子体具展开的固着器和直立的多轴分枝轴体，营养丝形成生有次生纹孔连结的结合细胞，也有直接结合的细胞；精子囊母细胞横切成一个精子，果胞顶生，无柄，生长在从营养体皮层向外发育的雌孢子堆的无区别的丝体上；受精以后，果胞随意与未特化的营养细胞并合并与向外生长的产孢丝原始体切断；每个雌配子堆中的若干合子引起在雌配子堆上向外生长的分枝产孢丝与不育细胞和其他产孢丝细胞并合，产孢丝逐渐密集交织，其后在复合外生长的果孢子体向外辐射并顶生在果孢子囊中；变态的皮层细胞变成单孢子囊；四分孢子体皮壳状具直接细胞并合，但缺次生纹孔连结，四分孢子囊发育在囊群中，由顶端分裂形成的短丝和继续分裂形成的四分孢子细胞的结果，成熟的四分孢子囊为不规则的层形分裂，这是四分孢子细胞自顶细胞向下分裂的结果；纹孔栓缺帽层和帽膜；细胞壁内含琼胶。

伊谷藻属 *Ahnfeltia* Fries

Fries, *Corpus florarum provincialium Sueciae*, I: Floran
Scanicam Scripsit Elias, P. 310, 1835. Upsalia.

藻体直立，具有较多的源于圆柱形根状茎的圆柱形到稍扁压的分枝。反复的二叉分枝或不规则分枝，坚硬。髓部由狭的平行的纵长丝体组成；外皮层紧密连结的细胞层放射排列。单孢子囊产生在增大分枝的生殖瘤内。

伊谷藻属分种检索表

- 1 藻体纤细，线形圆柱状，枝径0.3 mm 左右 帚状伊谷藻 *A. fastigiata*

1 藻体亚粗状，除基部外，其余部分均为扁圆、扁压至扁平叶状，枝径可达 1 mm

..... 莺歌海伊谷藻 *A. yinggehaiensis*

1. 帚状伊谷藻 图 1, 图版 I : 1

Ahnfeltia fastigiata (Post. et Ruprecht) Makienko, Bot. Zh. 55: 1086, 1970.

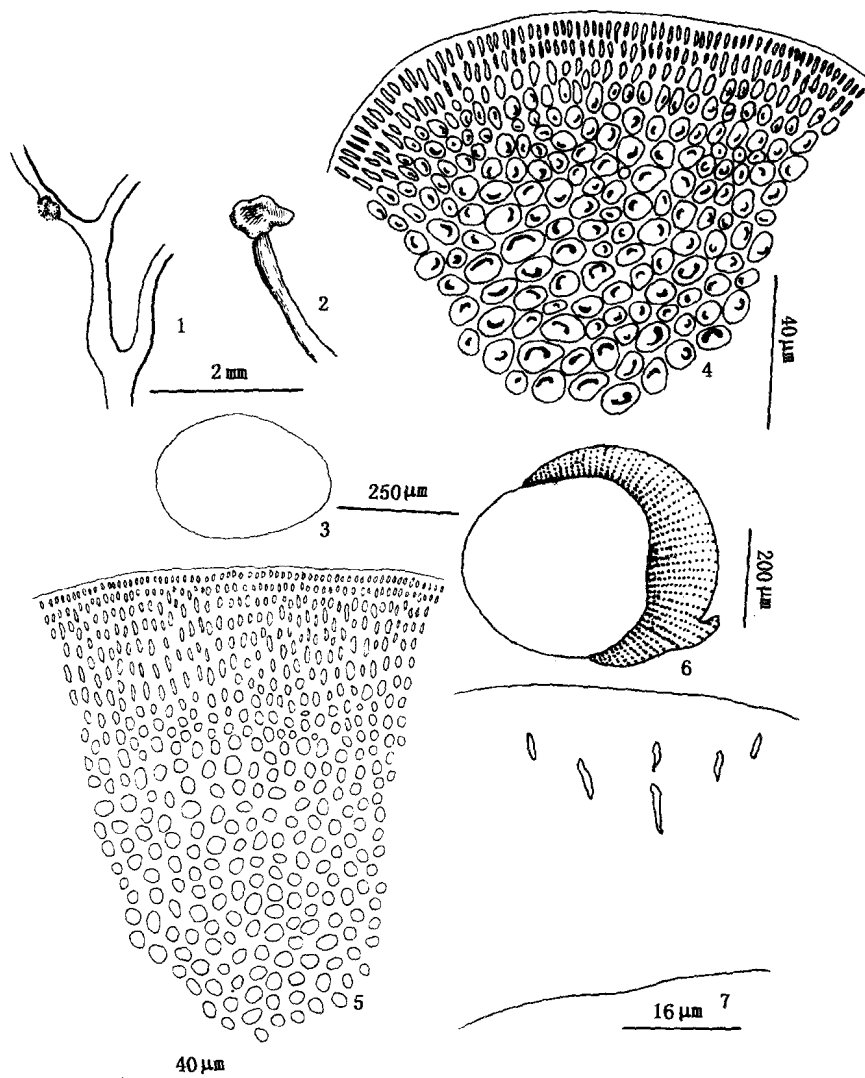


图 1 帚状伊谷藻 *Ahnfeltia fastigiata* (Post et Ruprecht) Makienko (AST 60-1447) 1. 2. 果孢子体外形图; 3. 中轴横切面观; 4. 5. 部分中轴横切面观; 6. 果孢子体横切面观; 7. 雌性孢子堆中的果胞。

Fig. 1 *Ahnfeltia fastigiata* (Post et Ruprecht) Makienko (AST 60-1447) 1. 2. Carposporophyte; 3. Transection of frond; 4. 5. Transection of part of frond; 6. Transection of carposporophyte; 7. Carposporonium.

Gigartina fastigiata Postels et Ruprecht, Illustrationes Algarum Eduardi Pratz, St. Petersburg, p. 16, 1840.

Gymnogongrus fastigiata (Post. et Ruprecht) Ruprecht, Tange des Ochotskischen Meeres. In von Middendorff, A. T. [Ed.] Reise in den aussersten Norden und Osten Sibiriens 1 (2): 326, 1851.

Ahnfeltia plicata var. *fastigiata* Postels et Ruprecht, J. Agardh, species Genera et Ordines Algarum. 3(1):206, 1876.

模式标本产地：美国阿拉斯加。

藻体线形圆柱状，较纤细，4—5.5 cm 高，基部具一稍大不规则盘状固着器；较规则地二叉式分枝，枝径变异不大，332—340 μm 宽，枝基不缩，枝端钝形；藻体暗紫红色，亚软骨质，制成的腊叶标本不完全附着于纸上。

藻体横切面观，中央由较小的不规则圆形或长圆形的髓部细胞组成，胞径 7—13.2 μm $\times$ 5—6.6 μm ，外围以 2—3 层长柱形的皮层细胞包围，胞径 3—5 μm $\times$ 1—2 μm 。

不成熟的果孢子体长在枝上，明显地突出呈瘤状物。切面观，瘤状物由雌性孢囊堆和产孢丝组成，448 μm 宽，132 μm 厚，在雌性孢囊堆中观察到少量的果胞，着色深。雄配子体及四分孢子体未见。

产地：广东省。国外分布：原苏联太平洋岸及美国。

2. 莺歌海伊谷藻 图 2, 图版 XI: 3

Ahnfeltia yinggehaiensis Xia et Zhang (待刊)

模式标本产地：中国海南省乐东县莺歌海。

藻体直立，单生或丛生，1—3 cm 高，基部具小盘状固着器附着于基质上，藻体基部近固着器处为圆柱形或亚圆柱形，其余部分均为向上生长的扁圆、扁压到扁平叶状，4—5 次不规则二叉式分枝，枝径变异较大，不规则地变粗变细，0.5—1 mm 宽，枝距不等，2—5 mm，具 45° 或以上的角度，枝端钝圆，体缘具有单生或叉分的小育枝，1—5 mm 长。藻体浅紫红色或紫红色，软骨质，制成的腊叶标本不能很好的附着于纸上。

藻体的内部构造，横切面观：中央由较小的不规则圆形或卵圆形细胞组成髓部，胞径 36—50 μm $\times$ 23—40 μm ，外周内皮层细胞渐小，径 10—16.5 μm ，最外面的 3—4 层外皮层细胞，长柱形或长卵形，6.6—10 μm $\times$ 2—3 μm 。

果孢子体长在藻体的中上部枝上，明显地突出呈瘤状物。切面观，瘤状物由雌性囊群和产孢丝组成，宽 0.5—1 μm ，厚 581—830 μm ，雌性囊群生有果胞，果胞长约 13 μm ，具有稍长的受精丝，没有看到成熟的果孢子囊。精子囊小粒状，色淡反光强，散生在藻体表面皮层细胞中。四分孢子体未见到。

习性：生长在中潮带石沼中或低潮带岩石上。

产地：海南省。本种为我国特有种。

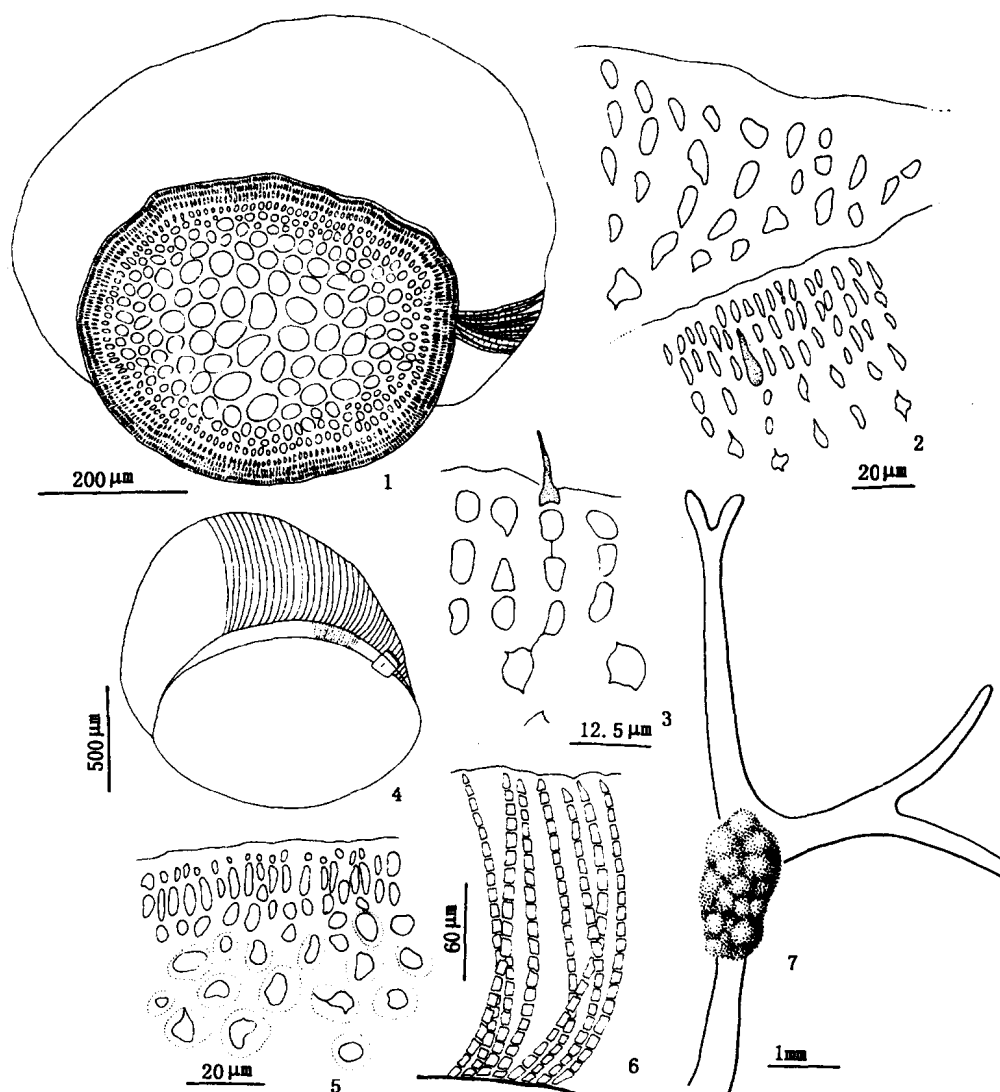


图2 莺歌海伊谷藻 *Ahnfeltia yinggehaiensis* Xia et Zhang 1. 藻体横切面 (AST 57—5799); 2. 轴的横切面, 示果胞 (AST 80—2331); 3. 果胞 (AST 80—2331); 4. 轴的横切面, 示辐射状的产孢丝 (AST 80—2331); 5. 精子囊窠切面观 (AST80—2331); 6. 产孢丝放大图 (AST 57—5799); 7. 果孢子体外形图 (AST 57—5799)。
 Fig. 2 *Ahnfeltia yinggehaiensis* Xia et Zhang 1. Transection of frond (AST 57—5799); 2. Transection of frond, showing carpogonium (AST 80—2331); 3. Carpogonium (AST 80—2331); 4. Transection of frond, showing radiating gonimoblast filaments (AST 80—2331); 5. Transection of spermatangia (AST 80—2331); 6. Enlargement of gonimoblast (AST 57—5799); 7. Carposporophyte (AST 57—5799).

杉藻目 GIGARTINALES

Schmitz, 1892

具有各种类型的藻体，壳状，直立灌木状，或叶状。细胞通常小，密集在一起，包含有几个小的盘状叶绿体，没有淀粉核。大多数种类具有分离同形的配子体和四分孢子体；四分孢子囊层形或十字形分裂，散生或埋于皮层中，或者集生成深的内部的囊窠，偶有成串或形成特殊的生殖枝。大多数科具果胞系。在所有种类中，一个通常的皮层细胞作用为辅助细胞，由辅助细胞产生产孢丝，其部分或全部细胞变为果孢子囊。产孢丝具有一些或较多的不育丝，或都具有专为保护的囊果被。细胞壁含有琼胶或卡拉胶。

杉藻目分科检索表

1. 孢子体与配子体同形 3
1. 孢子体与配子体异形 2
 2. 四分孢子囊十字形分裂 育叶藻科 *Phyllophoraceae*
 2. 四分孢子囊层形分裂 裂膜藻科 *Schizymeniaceae*
3. 四分孢子囊十字形分裂 4
3. 四分孢子囊层形分裂 9
 4. 藻体钙化 多孢子藻科 *Polyidaceae*
 4. 藻体不钙化 5
5. 质地为柔软的肉质或近于胶质 6
5. 质地较坚固 7
 6. 产孢丝生于内皮层，无明显果被 滑线藻科 *Nemastomaceae*
 6. 产孢丝外围以果被 粘滑藻科 *Sebdeniaceae*
7. 藻体髓部由大的薄壁细胞组成 8
7. 藻体髓部由丝状细胞组成，四分孢子囊生于皮层与髓层间 杉藻科 *Gigartinaceae*
 8. 囊果无果被 根叶藻科 *Rhizophyllidaceae*
 8. 囊果有很好的果被 江蓠科 *Gracilariaceae*
9. 藻体髓部由中轴细胞和薄壁细胞组成 10
9. 藻体髓部无中轴细胞，由丝状细胞组成 11
 10. 藻体多为圆柱状或扁压，各方分枝 12
 10. 藻体扁平细线状，两缘薄，羽状分枝 海头红科 *Plocamiaceae*
 10. 藻体线形圆柱状，体硬，分枝较细，多轴型，胞壁厚 层孢藻科 *Wurdemanniaceae*
11. 四分孢子囊生长在加厚皮层的生殖瘤细胞中 海木耳科 *Sarcodiaceae*
11. 四分孢子囊散生于藻体表面皮层细胞中 红翎菜科 *Solieriaceae*
 12. 藻体各部多密被有刺状小枝 沙菜科 *Hypneaceae*
 12. 藻体各部不密被刺状小枝 茎刺藻科 *Caulacanthaceae*