

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会 编辑

中 国 苔 藓 志

第 七 卷

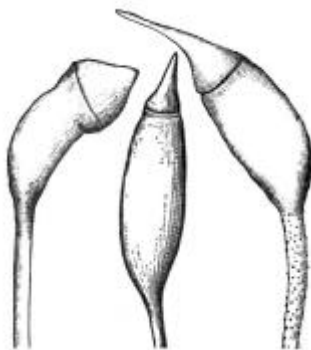
灰 藓 目

胡人亮 王幼芳 主编

中国科学院知识创新工程重大项目

国家自然科学基金重大项目

(国家自然科学基金委员会 中国科学院 国家科学技术部 资助)



科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

《中国苔藓志》第七卷包括灰藓目中薄罗藓亚目的 2 个科(柳叶藓科、青藓科)和灰藓亚目的 3 个科(绢藓科、硬叶藓科、棉藓科), 共计 5 科、36 属和 178 种(包括种下分类等级)。附有分属检索表和分种检索表。各科、属和种均有文献引证及详细的形态描述、生境、产地与地理分布, 每种植物附有形态解剖图。为便于国际交流, 各检索表及附图图注均有中英文对照。全书附图 107 幅。

本书可供植物资源、生物多样性研究、环境保护、林业和医药专业的大专院校师生参考。

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会 编辑

中 国 苔 藓 志

第七卷

灰藓目

胡人亮 王幼芳 主编

责任编辑 范淑琴 韩学哲 霍春雁

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

*

2005 年 4 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2005 年 4 月第一次印刷 印张: 19 3/4

印数: 1—800 字数: 457 000

ISBN 7-03-013335-8/Q.1416

定价: 75 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换(科印))

CONSILIO FLORARUM CRYPTOGRAMARUM SINICARUM
ACADEMIAE SINICAE EDITA

FLORA BRYOPHYTORUM SINICORUM

VOL. 7

HYPNOBRYALES

REDACTORES PRINCIPALES

Hu Ren-Liang Wang You-Fang

**A Major Project of the Knowledge Innovation Program
of the Chinese Academy of Sciences**

A Major Project of the National Natural Science Foundation of China

(Supported by the National Natural Science Foundation of China,
the Chinese Academy of Sciences, and the Ministry of Science and Technology of China)

Science Press

Beijing

《中国苔藓志》第七卷

编研分工表

灰藓目

1. 薄罗藓亚目

柳叶藓科	中国科学院沈阳应用生态研究所	吴玉环	高 谦	曹 同
青藓科	华东师范大学生命科学学院	王幼芳	胡人亮	

2. 灰藓亚目

绢藓科	华东师范大学生命科学学院	胡人亮	王幼芳
硬叶藓科	上海自然博物馆	李登科	
棉藓科	上海自然博物馆	李登科	

FLORA BRYOPHYTORUM SINICORUM

VOL. 7

Auctors

Hypnobryales

1. Leskeineae

Family Amblystegiaceae

Wu Yu-Huan, Gao Chien, Cao Tong

Family Brachytheciaceae

Wang You-Fang, Hu Ren-Liang

2. Hypnineae

Family Entodontaceae

Hu Ren-Liang, Wang You-Fang

Family Stereophyllaceae

Li Deng-Ke

Family Plagiotheciaceae

Li Deng-Ke

中国孢子植物志第四届编委名单

(1998年4月)

(右上角有*者为常委)

主 编 曾呈奎*

常务副主编 魏江春*

副 主 编 余永年* 吴鹏程* 毕列爵*

编 委 (以姓氏笔画为序)

王全喜	白金铠	田金秀*	刘 波	庄文颖*
庄剑云*	齐雨藻	齐祖同*	朱浩然	应建浙*
吴继农	邵力平	陈灼华	陈健斌*	陆保仁
林永水	郑柏林	郑儒永*	姜广正	赵震宇
施之新	胡人亮	胡征宇	胡鸿钧	高 谦
夏邦美	谢树莲	臧 穆	黎兴江	

献 给

中国苔藓植物学奠基者

陈邦杰 教授

(1907~1970)

DEDICATUM

VOLUMEN HOC

PROF. PAN-CHIEH CHEN

(1907~1970)

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科学发展发挥积极作用。

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有更大的发展，对于这部著作也将不断补充、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

中国孢子植物志总序

中国孢子植物志是由《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》所组成。至于维管束孢子植物蕨类未被包括在中国孢子植物志之内，是因为它早先已被纳入《中国植物志》计划之内。为了将上述未被纳入《中国植物志》计划之内的藻类、真菌、地衣及苔藓植物纳入中国生物志计划之内，出席 1972 年中国科学院计划工作会议的孢子植物学工作者提出筹建“中国孢子植物志编辑委员会”的倡议。该倡议经中国科学院领导批准后，“中国孢子植物志编辑委员会”的筹建工作随之启动，并于 1973 年在广州召开的《中国植物志》、《中国动物志》和中国孢子植物志工作会议上正式成立。自那时起，中国孢子植物志一直在“中国孢子植物志编辑委员会”统一主持下编辑出版。

孢子植物在系统演化上虽然并非单一的自然类群，但是，这并不妨碍在全国统一组织和协调下进行孢子植物志的编写和出版。

随着科学技术的飞速发展，人们关于真菌的知识日益深入的今天，黏菌与卵菌已被从真菌界中分出，分别归隶于原生动物界和管毛生物界。但是，长期以来，由于它们一直被当作真菌由国内外真菌学家进行研究；而且，在“中国孢子植物志编辑委员会”成立时已将黏菌与卵菌纳入中国孢子植物志之一的《中国真菌志》计划之内并陆续出版，因此，沿用包括黏菌与卵菌在内的《中国真菌志》广义名称是必要的。

自“中国孢子植物志编辑委员会”于 1973 年成立以后，作为“三志”的组成部分，中国孢子植物志的编研工作由中国科学院资助；自 1982 年起，国家自然科学基金委员会参与部分资助；自 1993 年以来，作为国家自然科学基金委员会重大项目，在国家基金委资助下，中国科学院及科技部参与部分资助，中国孢子植物志的编辑出版工作不断取得重要进展。

中国孢子植物志是记述我国孢子植物物种的形态、解剖、生态、地理分布及其与人类关系等方面的大型系列著作，是我国孢子植物物种多样性的重要研究成果，是我国孢子植物资源的综合信息库，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，陆生与水生孢子植物物种多样性极其丰富。中国孢子植物志的陆续出版，必将为我国孢子植物资源的开发利用，为我国孢子植物科学的发展发挥积极作用。

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会

主编 曾呈奎

2000 年 3 月 北京

Preface to the Cryptogamic Flora of China

Cryptogamic Flora of China is composed of *Flora Algarum Marinarum Sinicarum*, *Flora Algarum Sinicarum Aquae Dulcis*, *Flora Fungorum Sinicorum*, *Flora Lichenum Sinicorum*, and *Flora Bryophytorum Sinicorum*, edited and published under the direction of the Editorial Committee of the Cryptogamic Flora of China, Chinese Academy of Sciences (CAS). It also serves as a comprehensive information bank of Chinese cryptogamic resources.

Cryptogams are not a single natural group from a phylogenetic point of view which, however, does not present an obstacle to the editing and publication of the Cryptogamic Flora of China by a coordinated, nationwide organization. The Cryptogamic Flora of China is restricted to non-vascular cryptogams including the bryophytes, algae, fungi, and lichens. The ferns, a group of vascular cryptogams, were earlier included in the plan of *Flora of China*, and are not taken into consideration here. In order to bring the above groups into the plan of Fauna and Flora of China, some leading scientists on cryptogams, who were attending a working meeting of CAS in Beijing in July 1972, proposed to establish the Editorial Committee of the Cryptogamic Flora of China. The proposal was approved later by the CAS. The committee was formally established in the working conference of Fauna and Flora of China, including cryptogams, held by CAS in Guangzhou in March 1973.

Although myxomycetes and oomycetes do not belong to the Kingdom of Fungi in modern treatments, they have long been studied by mycologists. *Flora Fungorum Sinicorum* volumes including myxomycetes and oomycetes have been published, retaining for *Flora Fungorum Sinicorum* the traditional meaning of the term fungi.

Since the establishment of the editorial committee in 1973, compilation of Cryptogamic Flora of China and related studies have been supported financially by the CAS. The National Natural Science Foundation of China has taken an important part of the financial support since 1982. Under the direction of the committee, progress has been made in compilation and study of Cryptogamic Flora of China by organizing and coordinating the main research institutions and universities all over the country. Since 1993, study and compilation of the Chinese fauna, flora, and cryptogamic flora have become one of the key state projects of the National Natural Science Foundation with the combined support of the CAS and the National Science and Technology Ministry.

Cryptogamic Flora of China derives its results from the investigations, collections, and classification of Chinese cryptogams by using theories and methods of systematic and evolutionary biology as its guide. It is the summary of study on species diversity of cryptogams and provides important data for species protection. It is closely connected with human activities, environmental changes and even global changes. Cryptogamic Flora of

China is a comprehensive information bank concerning morphology, anatomy, physiology, biochemistry, ecology, and phytogeographical distribution. It includes a series of special monographs for using the biological resources in China, for scientific research, and for teaching.

China has complicated weather conditions, with a crisscross network of mountains and rivers, lakes of all sizes, and an extensive sea area. China is rich in terrestrial and aquatic cryptogamic resources. The development of taxonomic studies of cryptogams and the publication of Cryptogamic Flora of China in concert will play an active role in exploration and utilization of the cryptogamic resources of China and in promoting the development of cryptogamic studies in China.

C. K. Tseng
Editor-in-Chief
The Editorial Committee of the Cryptogamic Flora of China
Chinese Academy of Sciences
March, 2000 in Beijing

《中国苔藓志》序

苔藓植物为孢子植物中组织构造复杂性仅次于蕨类的一大类群。它与孢子植物其他大类的共同特点系通常以孢子来繁衍后代。

由于苔藓植物习生于水湿条件较丰富的生境,在历史上曾与孢子植物其他大类中生态习性近似的种类归为同一类群。在 1801 年和 1844~1847 年,藓类和苔类分别作为植物界的组成部分被确立。20 世纪 70 年代,角苔类被从苔类中分出,因此,苔藓植物门(Division Bryophyta)现包含苔纲(Hepaticae)、角苔纲(Anthocerotae)和藓纲(Musci)三大类。在系统上,它们被置于蕨类植物和藻类植物之间,而认为系植物界大系统“树”发育上的一个侧枝,或因苔藓植物无演化成其他植物的渊缘关系,也有称苔藓植物是植物界的“盲枝”。

苔藓植物在世界各地从热带雨林至寒温带荒漠包括南极洲在内均有分布。一般认为全世界约有 23 000 种苔藓植物,其中包括 8000 种苔类、100 种角苔类和 15 000 种藓类。中国地域辽阔,涉及热带山地雨林、常绿阔叶林、针叶林、草原和干旱荒漠以及形式多样的小生境。中国又具有世界独特的青藏高原和横断山区,现知中国苔藓植物的种类约为全世界的十分之一,并富有特有类型和东亚特有类型。

《中国苔藓志》是 1973 年广州召开的“三志”工作会议上确立,作为中国孢子植物志所包含的藻类(又分海藻和淡水藻)、菌类、地衣和苔藓等五志的一个组成部分。在中国孢子植物志编委会领导和中国科学院给予经费大力支持下,长达十多年酝酿,野外补点和全国有关科研机构及大学间协调,确定了编研分工和编研计划。

自 1993 年中国孢子植物志与《中国植物志》和《中国动物志》作为重大项目列入国家自然科学基金委员会“八五”计划,在国家自然科学基金委员会、中国科学院和国家科学技术部联合资助下,《中国苔藓志》正陆续开始出版,预期在“九五”期间将完成藓类 8 卷的编研任务,“十五”结束全部《中国苔藓志》12 卷的任务。

苔藓植物内在的系统多以苔类植物组织构造较简单,并对环境的适应性弱,而一般认为苔类植物较原始,其次为角苔类,然后是藓类。在苔类和藓类各自的小系统中,又均以植物体直立,孢蒴顶生于茎者为原始,而植物体匍匐的类型及孢蒴非着生茎顶者为进化。《中国苔藓志》的系统因考虑我国对藓类的研究力量较强,其出版顺序以藓类先于苔类,对卷的编号也以藓类在前,苔类在后,前者为 1~8 卷,而后者为 9~12 卷。就具体系统而言,《中国苔藓志》中的藓类部分系按陈邦杰在 1963 年修正的 Brotherus 系统,而苔类部分采用 Schuster(1966~1992)及 Grolle(1983)融合的系统。

《中国苔藓志》的研究历史可回溯至 20 世纪 30 年代末。当时以《中国植物志要》(*Symbolae Sinicae*)为名,由奥地利人 Handel-Mazzetti 在中国西南地区采集的数以千计的苔藓标本,分别按藓类和苔类由 Brotherus 及 Nicholson、Herzog 和 Verdoorn 鉴定和撰写。在该“志要”中所包含的种类分别为中国藓类种数的 1/3 和苔类的 1/6。

1963 年及 1978 年出版由陈邦杰主编的《中国藓类植物属志》上、下册系《中国苔

藓志》的雏形，虽然该套书不包括种的文献和描述，但已列入中国迄今所知 95%的藓类植物。《中国高等植物图鉴》第一卷中的苔藓植物门及后来一系列的地区苔藓志：《东北藓类植物志》、《东北苔类植物志》、《秦岭植物志·苔藓植物门》、《西藏苔藓植物志》和《内蒙古苔藓植物志》及《横断山区苔藓志》等的出版，均为《中国苔藓志》的编研奠定了坚实的基础。

在我国已签署“国际生物多样性公约”，并重视加强对濒危和珍稀物种保护的前景下，《中国苔藓志》成果的陆续问世，无疑可为环境保护、植物资源的更为合理的利用，以及为地球上生物间的相互关系研究做出积极的贡献。

中国科学院中国孢子植物志编辑委员会

副主编 吴鹏程

2000年3月 北京

Flora Bryophytorum Sinicorum

Preface

Bryophytes, as the second largest group in the cryptogams, have less complex construction than Pteridophytes. The common characteristic of the bryophytes with the other taxa in cryptogams is that they usually use their spores for propagation.

Historically, the Bryophytes were classified as members of the cryptogams, in which the majority of members are hygrophilous in habit. In 1801 and from 1844 to 1847, the Musci and the Hepaticae were established separately in the plant kingdom. In 1970s', the hornworts were isolated from the Hepaticae. Thus for the division of Bryophyta consists of Hepaticae, Anthocerotae, and Musci. In the system, the Bryophyta are arranged between the Pteridophyta and the Algae. They are recognized as a lateral branch of the phylogenetic tree in the evolutionary process of the plant kingdom, and seen as a blinding branch, and more so, this branch does not have confirmed connection with any other plant groups.

The bryophytes are distributed worldwide from the tropical rain forest to the cold harsh desert, including Antarctic. Generally, about 23,000 species of bryophytes exist in the world, among them 8,000 species of liverworts, about 100 species of hornworts, and 15,000 species of mosses. China contains not only various microhabitats, but encompasses a wide area, including tropical rain mountain forests, evergreen broad-leaf forests, coniferous forests, meadows, and dry harsh deserts. The Qinghai-Xizang (Tibet) Plateau and the Hengduan Mountains of China are some the most unique regions in the world. There are about 10 percent of the bryophyte species distributed in China, including also members of the endemic taxa and the Eastern Asian elements.

The project "*Flora Bryophytorum Sinicorum*", established at the "Fauna, Flora and Cryptogamic Flora of China Workshop" in Guangzhou in 1973, is a part of the major project that includes the flora of fresh and marine algae, fungi, lichens, and bryophytes. Academically directed by the Editorial Committee of the *Cryptogamic Flora of China*, the *Flora Bryophytorum Sinicorum* was financially supported by the Chinese Academy of Sciences and was prepared over a period of ten years. Additionally, through a series of field works, along the close cooperation between the institutions and universities, the editorial plan and schedule were designed.

Since 1993, the Cryptogamic Flora of China, *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* and *Fauna Sinica*, as one of the major projects has been enlisted in the "Eighth Five-Year Plan" of the National Natural Science Foundation of China. Under the cooperative financial support of the National Natural Science Foundation of China, the Chinese Academy of Sciences, and the National Science and Technology Department, the total 12 volumes of the *Flora*

Bryophytorum Sinicorum will be published in succession. Among which, eight volumes are expected to appear during the “Ninth Five-Year Plan” and the others will be completed in the “Tenth Five-Year Plan”.

In the infra-system of Bryophytes, generally, the Hepaticae are more ancestral in their characters, followed by the more isolated Anthocerotae, and the more advanced Musci. In both systems of liverworts and mosses, the group with erect stems and acrocarpous capsules is evolutionally primitive, while the group with creeping stems and pleurocarpous capsules is advanced. In consideration of the present study on Chinese mosses, the published order of the *Flora Bryophytorum Sinicorum* is the mosses first, followed by liverworts. Volume 1~8 are for mosses and 9~12 are liverworts. The taxonomic system of the *Flora Bryophytorum Sinicorum* is adapted from one of Brotherus' works and modified by Pan-Chien Chen for mosses in 1963. The liverwort one combines both Schuster's (1966~1992) and Grolle's (1983) systems.

The research history of Chinese bryophytes can be dated back to the late 1930s'. At that time, the *Symbolae Sinicae*, written by Brotherus for mosses, and Nicholson, Herzog and Verdoorn for liverworts, was a preliminary monograph of the bryoflora of China, based on the thousand bryophyte specimens collected by the Austrian Handel-Mazzetti from Southwest China, with some one-third of Chinese mosses and one-sixth of Chinese liverworts included in that monograph.

The *Genera Muscorum Sinicorum* (Volume I and II), edited by Pan-Chien Chen in 1963 and 1978, are the embryonic form of the *Flora Bryophytorum Sinicorum*. About 95% of the species of mosses of China up to that time were listed, although the literature citation and description of each species were not included. The three volumes of the *Flora Bryophytorum Sinicorum* and following local bryofloras including *Iconographia Cormophytorum Sinicorum*, *Flora Muscorum Chinae Boreali-Orientalis*, *Flora Hepaticarum Chinae Boreali-Orientalis*, *Flora Tsinglingensis Tom. III: Bryophyta*, *Bryoflora of Xizang*, *Bryoflora of Hengduan Mts, SW China*, *Flora Bryophytarum Intramongolicarum*, and *Flora Bryophytorum Shandongicorum* established a steady foundation for the compilation of the *Flora Bryophytorum Sinicorum*.

Under the provision of the “Convention on Biological Diversity” signed by the Chinese government, the studies on the rare and endemic species of biology have been strengthening in China. The publications of the *Flora Bryophytorum Sinicorum* will stimulate environmental protection, promote better usage of plant resources, and allow for great contributions to be made to the studies on the correlation between the biological groups of the world.

Wu Pan-Cheng
Deputy Editor-in-Chief
The Editorial Committee of the Cryptogamic Flora of China
Chinese Academy of Sciences
March, 2000 in Beijing

前 言

《中国苔藓志》第七卷由华东师范大学、中国科学院沈阳应用生态研究所及上海自然博物馆的同志经过 10 余年的共同努力,从收集标本和研究标本入手,查阅大量国内外参考资料,进行标本鉴定、描述、绘图等工作编撰而成。

《中国苔藓志》第七卷各科、属的排列,主要参考 V. F. Brotherus(1925)的《植物自然科属系统》11 卷,及由陈邦杰主编的《中国藓类植物属志》下册(1978)的系统。但根据近年来国内外学者的研究成果做了如下的调整,柳叶藓科由原来的 14 属调整为 18 属,青藓科由原来的 14 属调整为 11 属,绢藓科由原来的 6 个属调整为 5 个属,棉藓科中的硬叶藓亚科提升为科,其调整理由在科的描述及文献引证中提及。

本卷包括侧蒴藓类灰藓目(Hypnobryales)中溥罗藓亚目(Leskeineae)的柳叶藓科(Amblystegiaceae)、青藓科(Brachytheciaceae)和灰藓亚目(Hypninae)中的绢藓科(Entodontaceae)、硬叶藓科(Stereophyllaceae)和棉藓科(Plagiotheciaceae)共计 5 个科、36 属、178 种、13 变种、1 变型。黑白线条图 107 幅。

书中学名按照国际植物命名法规要求书写,中文名以优先法规使用,以前没有报道的种在括号中写上新拟名。每种具有形态特征的描述、生境、国内产地和世界分布等详细记载,以及简要的识别特征及分类问题的讨论。每种都附有主要识别特征图。

本卷在编研过程中借阅了大量的模式标本和重要的凭证标本。对国内外各大标本馆收藏的标本或文献中记载的凭证标本,尽可能借阅检测。主要引证标本保存于中国科学院植物研究所标本馆(PE)、中国科学院昆明植物研究所标本馆(HKAS)、中国科学院沈阳应用生态研究所植物标本馆(IFP)、中国科学院华南植物研究所标本馆(IBSC)、中山大学生物系标本馆(SYS)、西安植物园植物标本室(XBGH)、中国科学院西北植物研究所标本馆(WUK)、上海自然博物馆植物学分馆标本室(SHAL)、华东师范大学生命科学学院植物标本室(HSNU)、贵州师范大学生物系标本室(GNUB)、贵州农学院植保系植物标本室(GACP)、内蒙古大学生物系植物标本室(HIMC)、新疆大学生物系标本室(XJU)等单位。以及国外的芬兰赫尔辛基大学植物标本馆(H)、意大利佛罗伦萨大学植物标本馆(FI)、美国密苏里植物园标本馆(MO)、哈佛大学隐花植物标本馆(FH)、伦敦大英博物馆标本馆(BM)、日本服部研究所标本馆(NICH)、芝加哥菲尔德自然历史博物馆(F)、法国国家自然历史博物馆隐花植物标本馆(PC)、瑞典自然历史博物馆(S)、纽约植物园标本馆(NY)、爱丁堡皇家植物园标本馆(E)等标本馆的支持,使得作者能观察到全国各地的标本,并能借阅到保存于国内外的重要凭证标本和模式标本,解决了本卷很多疑难问题。作者以此谨向各单位标本馆和苔藓同行所给予的方便致以深切的感谢。

本卷册的编研工作始终得到中国科学院中国孢子植物编委会的支持、资助和指导,得到中国国家自然科学基金的资助,使本卷的编研得以胜利完成,在此表示衷心感谢。

胡人亮 王幼芳

华东师范大学生命科学学院

2003 年 5 月 30 日于上海

Preface

This volume was finished after more than ten years of endeavor by researchers from East China Normal University, Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences and Shanghai Museum of Natural History. The work started with collecting and studying of specimens, and finished with further identifying, describing and illustrating work in the help of many references.

The arrangement of families and genera in volume 7 mainly follows V. F. Brotherus' *Die Natuerlich Pflanzen-familien* band 11, and we adopt the system set by Chen P. C. in *Genera Muscorum Sinicorum* volume II. Yet, according to the recent research achievements, the following changes were made: in Amblystegiaceae 14 genera were suggested to be changed to 18; in Brachytheciaceae 14 genera were changed to be 11; in Entodontaceae 6 genera were changed to be 5 and the Plagiotheciaceae were divided into 2 families: Stereophyllaceae and Plagiotheciaceae. The reasons to do so were stated respectively in the description of each family.

This volume includes Amblystegiaceae, Brachytheciaceae of Leskeineae and Entodontaceae, Stereophyllaceae, and Plagiotheciaceae of Hypnaceae. In total, there are 5 families, 36 genera, 178 species and 13 varieties and 1 form. This volume also includes 107 illustrations.

In this book, all the scientific names of each taxon were written according to the International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code), and all the Chinese names were treated following the Priority. A new Chinese name should be given to the species which had never been named before and be noticed as the nomenclature novelties in the brackets. Each species had its detailed discription of morphologic charactors, habitats, localities, and worldwide distribution, as well as the discussion of the brief recognizable charactors and taxonomic problems. The illustration of main recognizable charactors was attached to each species.

In the process of the editing of this volume, many type specimens and important voucher specimens were borrowed from Institute of Botany, Academia Sinica (PE), Kunming Institute of Botany, Academia Sinica(HKAS), Institute of Applied Ecology, Academia Sinica(IFP), South China Institute of Botany, Academia Sinica(IBSC), Xi'an Botanical Garden Shaanxi Academy of Sciences(XBGH), Northwestern Institute of Botany, Academia Sinica(WUK), Shanghai Museum of Natural History(SHM), School of Life Science, East China Normal University(HSNU), Department of Plant Protection, Guizhou Agricultural College(GACP), Department of Biology, Guizhou Normal University(GNUB), Department of Biology, Inner Mongolia University(HIMC), Xinjiang University(XJU), as well as, the foreign institutions

including the Cryptogamic Herbarium of Helsinki University(H), Herbarium Universitatis Florentinae, Museo Botanico(FI), Crosby Bryophyte Herbarium, Missouri Botanical Garden(MO), Farlow Cryptogamic Herbarium of Harvard University(FH), Botany Department, The Natural History Museum(BM), Herbarium, Hattori Botanical Laboratory(NICH), Botany Department, Field Museum of Natural History(F), Laboratoire de Cryptogamie, Museum National d'Histoire Naturelle(PC), Swedish Museum of Natural History(S), New York Botanical Garden(NY), Royal Botanic Garden, Edinbergh (E). Because of the kind help given by all these institutions, many important type specimens and voucher specimens can be studied and many problems in the volume can be solved. We just want to express our deep gratitude to all the colleagues in all those institutions.

The editorial work of this volume was supported and directed by the Editorial Committee of the Cryptogamic Flora of China, and was funded by the National Natural Science Foundation of China. Only with that can this volume be finished. Here, we express our sincere gratitude to them.

Hu Ren-Liang Wang You-Fang
School of Life Science, East China Normal University

May 30, 2003 in Shanghai

目 录

序

中国孢子植物志总序

《中国苔藓志》序

前言

目 13 灰藓目 HYPNOBRYALES	(1)
亚目 1 薄罗藓亚目 LESKEINEAE	(1)
科 58 柳叶藓科 <i>Amblystegiaceae</i>	(1)
属 1 曲茎藓属 <i>Callialaria</i> Ochyra	(4)
属 2 厚边藓属 <i>Sciaromiopsis</i> Broth.	(4)
属 3 牛角藓属 <i>Cratoneuron</i> (Sull.) Spruce	(6)
属 4 柳叶藓属 <i>Amblystegium</i> B. S. G.	(12)
属 5 湿柳藓属 <i>Hygroamblystegium</i> Loeske	(16)
属 6 细柳藓属 <i>Platydictya</i> Berk.	(18)
属 7 薄网藓属 <i>Leptodictyum</i> (Schimp.) Warnst.	(21)
属 8 细湿藓属 <i>Campylium</i> (Sull.) Mitt.	(24)
属 9 拟细湿藓属 <i>Campyliadelphus</i> (Kindb.) R. S. Chopra.	(32)
属 10 偏叶藓属 <i>Campylophyllum</i> (Schimp.) Fleisch.	(39)
属 11 镰刀藓属 <i>Drepanocladus</i> (C. Muell.) G. Roth	(40)
属 12 范氏藓属(新拟) <i>Warnstorfia</i> (Broth.) Loeske	(50)
属 13 蝎尾藓属 <i>Scorpidium</i> (Schimp.) Limpr.	(54)
属 14 三洋藓属 <i>Sanionia</i> Loeske	(57)
属 15 类牛角藓属 <i>Sasaokaea</i> Broth.	(60)
属 16 湿原藓属 <i>Calliergon</i> (Sull.) Kindb.	(61)
属 17 大湿原藓属 <i>Calliergonella</i> Loeske	(68)
属 18 水灰藓属 <i>Hygrohypnum</i> Lindb.	(72)
科 59 青藓科 <i>Brachytheciaceae</i>	(82)
属 1 斜蒴藓属 <i>Camptothecium</i> B. S. G.	(84)
属 2 毛青藓属 <i>Tomentypnum</i> Loeske	(87)
属 3 同蒴藓属 <i>Homalothecium</i> B. S. G.	(88)
属 4 褶叶藓属 <i>Palamocladium</i> C. Muell.	(92)
属 5 青藓属 <i>Brachythecium</i> B. S. G.	(95)
属 6 燕尾藓属 <i>Bryhnia</i> Kaur.	(145)
属 7 毛尖藓属 <i>Cirriphyllum</i> Grout	(151)
属 8 鼠尾藓属 <i>Myuroclada</i> Besch.	(154)

属 9	美喙藓属 <i>Eurhynchium</i> B. S. G.	(155)
属 10	长喙藓属 <i>Rhynchostegium</i> B. S. G.	(169)
属 11	细喙藓属 <i>Rhynchostegiella</i> (B. S. G.) Limpr.	(180)
亚目 2	灰藓亚目 HYPNINALES	(182)
科 60	绢藓科 Entodontaceae	(182)
属 1	赤齿藓属 <i>Erythrodontium</i> Hamp.	(183)
属 2	叉肋藓属 <i>Trachyphyllum</i> Gepp.	(186)
属 3	斜齿藓属 <i>Mesonodon</i> Hamp.	(186)
属 4	绢藓属 <i>Entodon</i> C. Muell.	(189)
属 5	螺叶藓属 <i>Sakuraia</i> Broth.	(233)
科 61	硬叶藓科 Stereophyllaceae	(233)
属 1	拟绢藓属(新拟名) <i>Entodontopsis</i> Broth.	(234)
科 62	棉藓科 Plagiotheciaceae	(241)
属 1	棉藓属 <i>Plagiothecium</i> B. S. G.	(242)
参考文献		(272)
中名索引		(277)
拉丁名索引		(280)

目 13 灰藓目 HYPNOBRYALES

亚目 1 薄罗藓亚目 LESKEINEAE

科 58 柳叶藓科 Amblystegiaceae

喜水生。植物体纤细或较粗壮，疏松或密集丛生，略具光泽。茎倾立或直立，稀匍匐横生，不规则分枝或不规则羽状分枝。茎横切面圆形或椭圆形，中轴无或有，皮层细胞常为小形厚壁细胞，有时皮层细胞膨大透明，鳞毛多缺失，常具丝状或片状假鳞毛。假根常平滑，少数具疣。叶片在茎上多行排列，平直或粗糙。茎叶平直或镰刀形弯曲，基部阔椭圆形或卵形，少数种类略下延，上部披针形，圆钝、急尖或渐尖；叶缘全缘或略具齿，中肋通常单一或分叉，稀为两短肋或完全缺失；叶中部细胞阔长方形、六边形、菱形或狭长虫形，多平滑，少数具疣或前角突；叶片基部细胞较短而宽，细胞壁常加厚或具孔；多数种类有明显分化的角部细胞，数多或少，小或膨大，薄壁或厚壁，无色或带颜色。枝叶与茎叶同形，常较小，中肋较弱。雌雄同株或异株，雄株与雌株相似。雌雄苞多生于茎顶，内雌苞叶与营养叶异形，直立，长披针形，有时具褶皱，中肋单一或缺失，少数分叉。蒴柄较长，红色或红棕色，平滑。孢蒴圆筒形或椭圆形，倾立或平列，有时背部弓形弯曲，干燥时或孢子释放后蒴口下部内缢。蒴壶外部细胞长方形或六边形，有时圆形或正方形，薄壁或厚壁。蒴齿两层，为灰藓型蒴齿；外齿层齿片外面有横纹，近先端有阶梯式高出的脊，上部具疣，内面具横隔；内齿层基膜高出，齿条常分裂，齿毛常分化，长，1~4条，具节瘤或节条。蒴盖基部圆锥形，具喙状尖。蒴帽兜形，平滑无疣状突起。孢子细小，球形，具疣。

本科广泛分布于北温带地区，全世界共报道有 39 属。我国文献记载共 26 属。

Sakurai(1949) 以 *Sinocalliergon satoi* Sak. 为模式种建立 *Sinocalliergon* 属，Mizushima(1984) 将 *Sinocalliergon satoi* Sak. 归并为丛藓科 *Barbula ehrenbergii*(Lor.) Fleisch. 的异名。作者对模式标本研究后，认为本种明显不为柳叶藓科植物，同意 Mizushima(1984) 将本种作为 *Barbula ehrenbergii* 的异名，而该属不再独立存在。Tan 等(1995)和 Tan 和 Jia(1997) 分别记录 *Conardia compacta*(C. Muell.) Robins. 在中国新疆阿尔泰山喀纳斯和青海玛多的分布，标本未见，存疑。*Drepanophylla* C. Muell. 属的 4 个种，*D. robustifolia* C. Muell.、*D. nivicalyx* C. Muell.、*D. elegantifolium* C. Muell. 和 *D. cuspidarioides* C. Muell.，模式标本均为 *C. filicinum*。罗健馨和赵建成(1991)记录 *Calliergidium* 属 *Calliergidium bakeri*(Ren.)Grout 在新疆的新分布，其标本正如 Tan 等(1995)认为的那样为 *Hygrohypnum luridum*，但其所提供的图版和形态描述则与 *Hygrohypnum luridum* 有明显差别。Enroth(1997)及作者认为薄羽藓属(*Leptocladium*)应归

属柳叶藓科，而吴鹏程等(1999)仍将之置于羽藓科。

本科现记录 18 属。

分属检索表

1. 叶片边缘由 2~5 层分化细胞..... 2. 厚边藓属 *Sciaromiopsis*
1. 叶片边缘不具分化细胞..... 2
2. 茎具多数鳞毛..... 3
2. 茎无鳞毛或稀具假鳞毛..... 4
3. 叶角部细胞分化明显，薄壁无色，形成明显叶耳..... 3. 牛角藓属 *Cratoneuron*
3. 叶角部细胞不分化..... 15. 类牛角藓属 *Sasaokaea*
4. 植物体粗壮，10~20 cm，羽状分枝或近羽状分枝..... 5
4. 植物体常细弱，长 0.5~5 cm(除水灰藓属一些种类长达 15 cm)，不规则分枝..... 11
5. 叶片镰刀形弯曲；中肋单一；叶尖渐尖..... 6
5. 叶片直立或镰刀形弯曲；无或双中肋，有时中肋单一；叶尖圆钝或具小尖，稀渐尖..... 8
6. 植物体多旱生；假鳞毛多；孢蒴椭圆形，有时直立；齿毛 1~3..... 14. 三洋藓属 *Sanionia*
6. 植物体常水生；假鳞毛少；孢蒴长椭圆形或椭圆形，弯曲；齿毛 2~3..... 7
7. 叶片尖部具齿..... 12. 范氏藓属 *Warnstorfia*
7. 叶片尖部不具齿..... 11. 镰刀藓属 *Drepanocladus*
8. 叶片具单中肋..... 9
8. 叶片具 2 条短中肋或中肋不明显..... 10
9. 叶片尖端圆钝，不具小尖..... 16. 湿原藓属 *Calliargon*
9. 叶片尖端圆钝，具小尖..... 1. 曲茎藓属 *Callialaria*
10. 叶片角部细胞膨大透明，形成明显叶耳..... 17. 大湿原藓属 *Calliargonella*
10. 叶片角部细胞不分化或分化不明显..... 13. 蝎尾藓属 *Scorpidium*
11. 假鳞毛片状，少或无；叶尖钝，叶尖部细胞较叶中部细胞短..... 18. 水灰藓属 *Hygrohypnum*
11. 假鳞毛丝状或片状；叶尖锐尖，叶尖部细胞较叶中部细胞长..... 12
12. 茎叶直立或稍平展；叶中部细胞短轴形..... 13
12. 茎叶向外伸展或粗糙，叶中部细胞长轴形..... 16
13. 植物体细小，长 1~1.5 cm；茎无中轴；齿毛单一..... 6. 细柳藓属 *Platydictya*
13. 植物体大，长 2~5 cm，有时达 15 cm；茎具中轴；齿毛 1~3..... 14
14. 植物体大；假鳞毛丝状或片状；叶中部细胞长，长 50~120 μm ，薄壁；角部细胞少，长方形..... 7. 薄网藓属 *Leptodictyum*
14. 植物体小；假鳞毛片状；叶中部细胞短，长 20~50 μm ；角部细胞多数，扁长方形或长方形..... 15
15. 中肋长，达叶尖或突出；叶中部细胞短，菱形..... 5. 湿柳藓属 *Hygroamblystegium*
15. 中肋细弱，达叶片中部或叶尖；叶中部细胞长，长方形或长菱形..... 4. 柳叶藓属 *Amblystegium*
16. 叶片基部背仰；假根具疣..... 10. 偏叶藓属 *Campylophyllum*
16. 叶片平展；假根不具疣..... 17
17. 假鳞毛丝状或片状；中肋短，单一，分叉或双中肋；叶缘明显具齿；齿毛具结节..... 8. 细湿藓属 *Campylium*
17. 假鳞毛片状，形态各异；中肋长，单一；叶缘齿不明显；齿毛具附属物..... 9. 拟细湿藓属 *Campyliadelphus*

Key to the genera

1. Leaves bordered by linear cells in 3~5 layers..... 2. *Sciaromiopsis*

1. Leaves not bordered	2
2. Stem with dense paraphyllia	3
2. Stem without paraphyllia, only sparse pseudoparaphyllia present	4
3. Alar cells differentiated, inflated in well-marked groups	3. <i>Cratoneuron</i>
3. Alar cells not differentiated	15. <i>Sasaokaea</i>
4. Plants usually robust, 10~20 cm long, pinnately or subpinnaately branched	5
4. Plants delicate, 0.5~5 cm long, rarely robust, up to 15 cm, irregularly branched	11
5. Leaves falcate-secund; costa single; apical leaf acuminate	6
5. Leaves straight or falcate-secund; costa single, double or absent; apical leaf obtuse to short-apiculate, rarely acuminate	8
6. Plants growing in dried terrestrial habitats; pseudoparaphyllia numerous; capsule cylindric, sometimes erect; cilia 1~3	14. <i>Sanionia</i>
6. Plants aquatic or amphibious, often submerged; pseudoparaphyllia few; capsule oblong to cylindrical, arcuate; cilia 2~3	7
7. Leaf margins slightly serrulate above	12. <i>Warnstorfia</i>
7. Leaf margins entire above	11. <i>Drepanocladus</i>
8. Leaf costa single	9
8. Leaf costa double, short or indistinct	10
9. Apical leaf obtuse	16. <i>Calliergon</i>
9. Apical leaf short-apiculate	1. <i>Callialaria</i>
10. Alar cells differentiated, inflated in a well-marked group	17. <i>Calliergonella</i>
10. Alar cells not or poorly differentiated	13. <i>Scorpidium</i>
11. Pseudoparaphyllia usually foliose, few or absent; median leaf cells rather prosenchymatous, apical leaf obtuse with short cells	18. <i>Hygrohypnum</i>
11. Pseudoparaphyllia filamentous or foliose; median leaf cells rather parenchymatous, apical leaf acute, with long cells	12
12. Stem-leaves erect-spreading to slightly spreading; median leaf cells short	13
12. Stem-leaves widely spreading to squarrose; median leaf cells long	16
13. Plants delicate, 1~1.5 cm long; stems without a central strand; cilia usually single	6. <i>Platydictya</i>
13. Plants small to robust, 2~5 cm long, sometimes up to 15 cm; stems with a central strand; cilia 1~3	14
14. Plants robust; pseudoparaphyllia filamentous to foliose; median leaf cells long, 50~120 μ m long, rather prosenchymatous; alar cells few, rectangular	7. <i>Leptodictyum</i>
14. Plants small; pseudoparaphyllia foliose; median leaf cells short, 20~50 μ m long, rather parenchymatous; alar cells numerous, often transversely elongate-rectangular to rectangular	15
15. Costa strong, reaching the acumen or often percurrent; median leaf cells very short, rhombic	5. <i>Hygroamblystegium</i>
15. Costa slender, reaching about the middle of leaf, or percurrent; median leaf cells long, rectangular or elongate-rhombic	4. <i>Amblystegium</i>
16. Leaf margins recurved below; rhizoids roughly papillose	10. <i>Campylophyllum</i>
16. Leaf margins entirely plane; rhizoids smooth	17
17. Pseudoparaphyllia filamentous or foliose; costa forked or double, or single, short and slender; margins with distinctly serrulate; cilia nodose	8. <i>Campylium</i>
17. Pseudoparaphyllia usually foliose and polymorphous; costa usually single, long and strong; margins entire or subentire; cilia appendiculate	9. <i>Campyliadelphus</i>

属 1 曲茎藓属 *Callialaria* Ochyra

J. Hattori Bot. Lab. 67: 219. 1989

模式种：曲茎藓 *C. curvicaulis*(Jur.) Ochyra

本属为单种属，属的特征同种。*C. curvicaule* 鳞毛和叶片细胞排列特征与 *Cratoneuron* 相异但其叶缘具齿，叶片突然变狭等特征，又无法将之归入 *Drepanocladus* 或 *Calliargon*，故 Ochyra(1989) 将 *C. curvicaule* 单独从 *Cratoneuron* 分出，成立 *Callialaria* 属。因 *Callialaria* 的孢子体至今未见，仅根据配子体特征无法正确判断其系统位置。现将 *Callialaria* 作为单种属记录。

曲茎藓 图 1: 1~10

Callialaria curvicaulis(Jur.) Ochyra, J. Hattori Bot. Lab. 67: 219. 1989.

Cratoneuron curvicaule(Jur.) Roth, Hedwigia 38(1): 6. 1899.

Hypnum curvicaule Jur., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 14: 103. 1864.

Cratoneuron filicinum var. *curvicaule*(Jur.) Moenk., Hedwigia 50: 267. 1911; Gao, Fl. Musc. Chin. Boreali-Orient. 268. 1977; Chen *et al.*, Gen. Musc. Sin. 2: 185. 1978.

植物体柔弱，黄绿色或褐绿色。茎弯曲，长达 15 cm，匍匐或倾立，不规则分枝或多少羽状分枝；横切面五边形，中轴小，皮层细胞 2~3 层，黄褐色，厚壁。无鳞毛，假鳞毛叶状，渐尖。茎叶疏松覆瓦状排列，宽卵形或卵状披针形，向上突趋窄成一长尖；叶片长 0.9~1.3 mm，宽 0.4~0.6 mm，平展，沿叶缘或仅在上部具齿；中肋单一，达于叶先端终止；叶细胞平滑或具前角突，长菱形，长 35~50 μm ，宽 7.5 μm ；角部细胞分化明显，长方形或卵形，无色或黄褐色，膨大且薄壁，达中肋。枝叶与茎叶同形，较小，长 0.5~0.8 mm，宽 0.2~0.3 mm，平展或稍卷曲，叶缘具齿，中肋止于叶片中部。雌雄异株。孢子体未见。

生境：高海拔藓类，喜钙质，湿生或水生，分布于湿草原较高出的地段。

产地：西藏 波密 海拔 3600~3800m 汪楣芝 801248 班戈县 色哇 郎楷永 1334(PE)。云南：中甸，Handel-Mazzetti 6996(S)；怒江，海拔 3825m，Handel-Mazzetti 9540(E, S)。

分布：中国、印度、尼泊尔、蒙古、俄罗斯、欧洲、北美洲和大洋洲。

本种与牛角藓相似的特征有：叶片心状三角形；叶缘具齿；角部细胞无色膨大；中肋止于叶先端；雌雄异株。Ochyra(1989) 认为这些特征仅仅是适应相似的水生、湿生生态位的结果。其区别于牛角藓的特征有：植物体柔软；茎端和枝端直，少弯曲；假根少；无鳞毛；叶内卷，直立；叶细胞长菱形，长为宽的 6~10 倍。

属 2 厚边藓属 *Sciaromiopsis* Broth.

Sitzungber. Ak. Wiss. Wien Math. Nat. Kl. Abt. 1, 133: 580. 1924

模式种：厚边藓 *S. sinense*(Broth.) Broth.

Brotherus(1924) 将 *Sciaromium sinense* Broth. 独立成厚边藓属 *Sciaromiopsis*，包含

Sciaromiopsis sinensis 和 *S. brevifolia* = *S. sinensis*(Ochyra 1986) 2 种。本属现仅有 1 种。
属的特征同种。

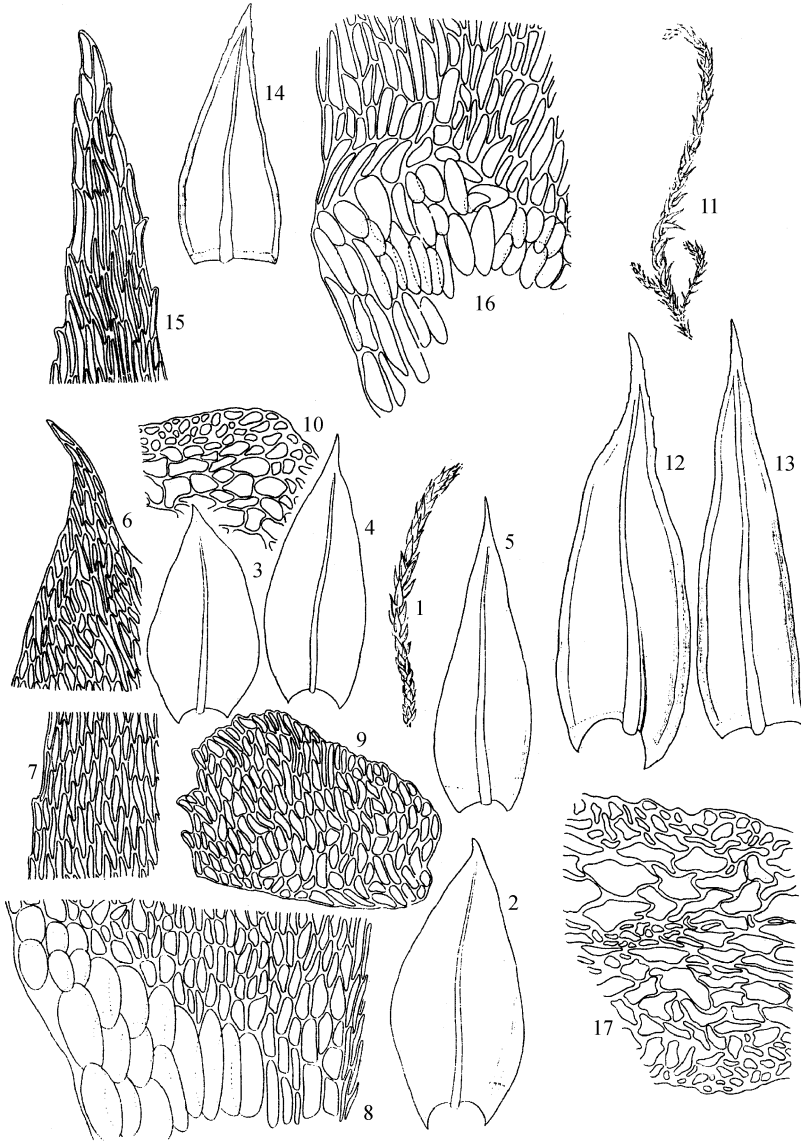


图 1 1~10. 曲茎藓 *Callialaria curvicaulis*(Jur.) Ochyra, 1. 植物体(×3); 2~3. 茎叶(×19); 4~5. 枝叶(×19); 6. 茎叶尖部细胞(×125); 7. 茎叶中部细胞(×125); 8. 茎叶角部细胞(×125); 9. 假鳞毛(×125); 10. 茎横切面(×125)(绘图标本: 云南丽江, Handel-Mazzetti 9540, E). 11~17. 厚边藓 *Sciaromiopsis sinensis*(Broth.) Broth., 11. 植物体(×3); 12~13. 茎叶(×19); 14. 枝叶(×19); 15. 茎叶尖部细胞(×125); 16. 茎叶角部细胞(×125); 17. 茎横切面(×125)(绘图标本: 四川 Lolo, 大凉山, Handel-Mazzetti 972, H)(吴玉环、冯金环绘)

Fig. 1 1~10. *Callialaria curvicaulis*(Jur.) Ochyra, 1. habit(×3); 2~3. stem leaves(×19); 4~5. branch leaves(×19); 6. apical cells of stem leaf(×125); 7. median leaf cells(×125); 8. basal leaf cells(×125); 9. pseudoparaphyllium(×125); 10. cross-section of stem(×125) (Yunnan: Lijiang, Handel-Mazzetti 9540, E). 11~17. *Sciaromiopsis sinensis*(Broth.) Broth., 11. habit(×3); 12~13. stem leaves(×19); 14. branch leaf(×19); 15. apical cells of stem leaf(×125); 16. basal leaf cells(×125); 17. cross-section of stem(×125) (Sichuan: Lolo, Daliang San, Handel-Mazzetti 972, H)(Drawn by Wu Yu-Huan and Feng Jin-Huan)

厚边藓(中华厚边藓) 图 1: 11~17

Sciaromiopsis sinensis(Broth.) Broth., Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien Math. Nat. Kl. Abt. 1, 133: 580. 1924; Chen *et al.*, Gen. Musc. Sin. 2: 190. 1978.

Sciaromiopsis brevifolia Broth., Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien Math. Nat. Kl. Abt. 1, 133: 580. 1924; Chen *et al.*, Gen. Musc. Sin. 2: 190. 1978.

植物体纤细或粗壮而硬挺，绿色或棕绿色，略具光泽。茎匍匐延伸，不规则分枝。分枝略延长，上部直立或倾立，不再分枝，或再不规则羽状分枝。茎横切面为椭圆形，具中轴；皮层细胞 2~3 层，厚壁。叶倾立或向一侧偏曲，基部卵形，略下延，上部渐成长尖，长 1.7~2.2 mm，宽 2.5~3.8 mm；叶缘平展，上部有细齿；中肋粗壮，达叶尖或突出成短尖；叶细胞长菱形，长 20~70 μm ，宽 4~10 μm ，薄壁，叶基着生处细胞疏松，角部细胞疏松六边形，膨大；叶缘细胞狭长形，多列重叠，形成明显分化的边缘。孢子体未见。

生境：溪流间水生。

产地：四川：Lolo, 大凉山, Handel-Mazzetti 972(模式标本, H)；会理, 怒苍山 Handel-Mazzetti 926(*S. brevifolia* 的模式标本, H, S)；南川, 金佛山, 汪楣芝 86059(PE)。云南：Lijiang, Handel-Mazzetti 6836(*Sciaromiopsis sinensis* 的模式标本, 从 Broth. 1929, 标本未见)。

分布：中国(四川、云南)特有。

本种最显著的特征是叶缘为多层细胞，构成明显的厚边。Ochyra(1986) 认为本种具厚边，应归入 Donrichardsiaceae 科中。

属 3 牛角藓属 *Cratoneuron*(Sull.) Spruce

Cat. Musci Amaz. And. 21. 1867

模式种：牛角藓 *C. filicinum*(Hedw.) Spruce

植物体中等或大形，柔软或较硬，有时粗壮挺硬，丛生，暗绿色、绿色或黄绿色，无光泽。茎倾立或直立，有时匍匐或漂浮，羽状分枝，少数不规则羽状分枝，稀不分枝，常密布褐色假根；分枝短，呈两列排列，在干燥时略呈弧形弯曲；鳞毛片状，多数或少，不分枝。茎叶疏生，直立或略弯曲，宽卵形或卵状披针形，上部常急尖；多数叶缘带粗齿；中肋粗壮，达于叶尖部终止或突出叶尖；叶细胞薄壁，长圆六边形，长为宽的 2~4 倍；叶角部细胞分化明显，强烈凸出，无色或带黄色，薄壁或厚壁，达于中肋。枝叶与茎叶同形，较短窄。雌雄同株。蒴柄长 3~4 cm，红褐色。孢蒴长筒形，红褐色。蒴盖具圆锥形短尖。孢子 15~18 μm ，粗糙。

Monkemeyer(1927) 建立牛角藓科时强调其特征为鳞毛形态变化大，叶中部细胞具疣，角部细胞分化明显。Ochyra(1989) 认为 *Cratoneuron* 仅存 1 种和 1 变种，归于牛角藓科，同时将 *Cratoneuron curvicaule* 单独成立为 *Callialaria*。本志仍将 *Cratoneuron* 放在柳叶藓科中。

本属中国曾记录 6 种 4 变种 1 变型：*Cratoneuron curvicaule* = *Callialaria curvicaulis*(Jur.) Ochyra, *C. filicinum*, *C. filicinum* var. *atrovirens*(Wu *et al.* 2001)、*C.*

filicinum f. *robustum*(Hedw.) Spruce(Yang 1936)、*C. formosanum* Broth. = *C. filicinum*(Ochyra 1989)、*C. filicinum* var. *fallax*(Brid.) Roth. = *C. filicinum*(Kanda 1976)、*C. commutatum*(Hedw.) G. Roth. = *Palustriella commutatum*(Hedw.) Ochyra(Ochyra 1989)、*C. commutatum* var. *falcatum*(Brid.) Moenk = *P. commutatum* var. *falcatum*(Brid.) Ochyra(Ochyra 1989)、*C. commutatum* var. *sulcatum*(Lindb.) Moenk = *P. commutatum* var. *sulcatum*(Lindb.) Ochyra(Ochyra 1989)、*C. longicostatum* Bai X. L. = *C. filicinum*(syn. nov.) 和 *Cratoneuron taihangense* Zhao *et al.* = *C. filicinum* var. *atrovirens*(syn. nov.)。

本属现仅有 1 种和 1 变种。

1. 牛角藓

Cratoneuron filicinum(Hedw.) Spruce var. **filicinum**, Cat. Musci Amaz. And. 21. 1867; Gao, Fl. Musc. Chin. Boreali-Orient. 268. 1977; Chen *et al.*, Gen. Musc. Sin. 2: 185. 1978; Zhang, Fl. Tsinling III(1): 212. 1978; Gao *et al.* in Li, Bryofl. Xizang 342. 1985; Bai, Fl. Bryophyt. Intramongol. 385. 1997.

Hypnum filicinum Hedw., Sp. Musc. 285. 1801.

Haplocladium leptopteris C. Muell., Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 3: 116. 1896.

Drepanophyllaria nivicalyx C Muell., Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 3: 115. 1896.

Drepanophyllaria elegantifolia C. Muell., Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 3: 114. 1896.

Drepanophyllaria robustifolia C. Muell., Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 5: 203. 1898.

Drepanophyllaria cuspidarioides C. Muell., Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 3: 204. 1898. syn. nov.

Cratoneuron filicinum var. *fallax*(Brid.) Roth, Eur. Laubm. 2: 532. 1904.

Amblystegium relaxum Card. *et* Thér. in Thér., Bull. Acad. Int. Geogr. Bot. 3 ser. 15: 40. 1906.

Hypnum sinensi-molluscum var. *tenuius* C. Muell. in Levier, Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 13: 266. 1906. *nom. nud.*

Cratoneuron formosanum Broth., Ann. Bryol. 1: 22. 1928; Chen *et al.*, Gen. Musc. Sin. 2: 185. 1978.

Amblystegium campyliopsis Dix., Hong Kong Natural. Suppl. 2: 24. 14. 1933; Chen *et al.*, Gen. Musc. Sin. 2: 192. 1978.

Cratoneuron formosicum Broth. *ex* Sak., Bot. Mag. Tokyo. 55: 210. 1941.

Hygroamblystegium ramulosum Dix. in Yang, Sci. Rep. Nat. Tsing Hua Univ., B, Biol. Sci. 2: 129. 1936. *nom. nud.*

Cratoneuron longicostatum Bai X.-L., Flora Bryophyt. Intramong. 385. 1997. *syn. nov.*

1a. 牛角藓原变种 图 2: 1~13

Cratoneuron filicinum(Hedw.) Spruce var. **filicinum**

植物体中等或大形，柔软或较硬，丛生，绿色或黄绿色，无光泽。茎倾立或直立，

羽状分枝，少数不规则羽状分枝，常密布褐色假根；分枝短，呈两列排列，在干燥时略呈弧形弯曲；鳞毛片状，多数或少，不分枝。茎叶疏生，直立或略弯曲，宽卵形或卵状披针形，长 0.8~1.2 mm，宽 0.4~0.8 mm，上部常急尖；多数叶缘带粗齿；中肋粗壮，达叶尖部终止；叶细胞薄壁，长圆六边形，长 20~35 μm ，宽 4~7 μm ；叶角部细胞分化明显，强烈凸出，无色或带黄色，薄壁或厚壁，分化达中肋。枝叶与茎叶同形，较短和窄，略弯曲。雌雄同株。蒴柄长 3~4 cm，红褐色。孢蒴长筒形，红褐色；环带分化；蒴齿双层。外齿层齿片狭披针形；内齿层基膜高出，齿条有裂缝状穿孔；齿毛发育，2~3 条，短，密被疣，具节瘤。蒴盖具圆锥形短尖。孢子 15~18 μm ，具密疣。

生境：喜钙质和水湿的生境中。

产地：黑龙江：小兴安岭，五营，曹同 40305；带岭，高谦 226、228(IFP)；镜泊湖，江山娇，高谦、张光初 9017(IFP)。吉林：长白山，曹同、阎宝英 356，吴玉环 1103(IFP)；九台县，土门岭，高谦 1745(IFP)。辽宁：宽甸县，白石砬子，曹同、王淑芝 38920，吴玉环 1221(IFP)；北宁，医巫闾山，吴玉环 1231、1232(IFP)；本溪，高谦、张光初 7090、7149；55(IFP)。内蒙古：锡盟，张桂春 1114(IFP)；贺兰山，全治国 1095(PE)、1249(*C. longicosatatum* 的模式标本，PE, IFP, HIMC)；大青山，喇嘛洞，全治国 845(PE)；大青山，哈拉沁沟，全治国 1404；大兴安岭，天池，高谦 3463；潮中，谢慧芳 104(IFP)；乌拉山，白学良 014(NY)；北京 Pan Chen 山，Bodinier n. s. (*Amblystegium relaxum* 的模式标本 PC)；百花山，海拔 1200m，李登科 20671(SHM)；地点不详，北师大 5、25、4；昌平区，刘金濂、张祝 30；金山，陈阜东，60245；玉泉山，佚名 11934(PE)；妙峰山，C.Y. Yang 24 (*Hygroamblystegium ramulosum* 的模式标本，BM)；门头沟，王启无 1889；房山，P. T. Tchen 446、366(PE)。河北：涞水县，刘继孟 2231、2283(PE)；兴隆县，灵雾山，纪俊侠 1038、1265(IFP)；蔚县，小五台山，H. W. Kung 1314、1037、1038(PE)，赵建成 971848(XJU)；张家口，王启无 1995；西灵山，杨朝广 1741，王启无 1642、1593；东陵，王启无 1801；中台，谢家户，王启无 965、1068(PE)。河南：淅川，毛堂，新乡师范学院 6115、6126(PE)；安阳，新乡师范学院 1055；栾川，新乡师范学院 3184，涂大正 3076；西峡，黄石庵，海拔 1200m，罗健馨 184、242；予北，黑龙沟，涂大正 1100、1542(PE)；信阳鸡公山，罗健馨 98；镇平，罗健馨 134；朱阳，西高，余慧君 5854(PE)。山西：宁武县，管涔山，高谦 30860、30916(IFP)；宁武县，芦芽山，王文和 51、67(IFP)；离山县，海拔 1550m，黄河队 2276(PE)；晋城，包士英 852、1677；太古，佚名 99(PE)。陕西：郿县，跑窝里，涝峪山，Giraldi, 1452(NY)、1458(BM)；户县，魏志平 4796(PE)；Giraldi 1544(NY)；2096 (*Drepanophyllaria robustifolia* 的模式标本，BM)；华阴县，夏纬英、王振华 209；周至县，海拔 1860m，张满祥 469(WUK)；林花寨，Giraldi 2091(BM)，1877 (*Drepanophyllaria cuspidarioides* 的模式标本，BM)、2092 (*Drepanophyllaria cuspidarioides* 的模式标本，BM)；楼观台，李启敏、侯颢 22、3；秦岭南坡，陈邦杰等，21、5、7、301(PE)；太白山，海拔 1100 m，黎兴江 478(PE)，魏志平 4987(WUK)；石泉县，刑吉庆 8956(PE)；郿县，海拔 1400m，魏志平 4804；凤县，庙兰山，张满祥 961(WUK)；宁陕，刑吉庆 717(WUK)；华山，海拔 1900m，张满祥 377(WUK)。甘肃：祁连山，海拔 3900m，高谦、付星 369(IFP)；合水子午岭，李安仁 333(PE)；天水，刘继孟 10121(PE，WUK)；三岷山，海拔 4000m，王作宝 7603(IFP)；兰州，马字寺，金芝兰 4(PE)；E. Licent

250(*Amblystegium campyliopsis* 的模式标本, BM)。青海:玉树,称多, B. C. Tan 95-122; 采集地点不详, 北京大学 2135(PE); 兴海县, 龙藏, 海拔 3900m, 陆复耕 026(IFP); 台源, 钟补求 8503(WUK), 泽库, 海拔 2860m, D. G. Long 27081(E), 玉树, B. C. Tan 95-1647、95-2007(NY); 互助, 海拔 2885m, D. G. Long 27279; 玛多, D. G. Long 26820、26838(NY); 河南县, D. G. Long 26978、27045(E)。新疆: 昭苏县, 夏塔, 海拔 1800m, 赵建成 3993(XJU); 策勒县, 海拔 2500m, 买买提明 9600074(XJU); 玉田县, 阿特恰, 海拔 2600m, 买买提明 9600219(XJU); 阜康, 博格达山, 赵建成 03220、03436; 天池, 海拔 1400m, 赵建成、党荣理 3200、3208(XJU); 尼勒克乔尔马, 海拔 1900m, 赵建成、王俊 04062(XJU); 青河巾海子, 海拔 2400m, 秦仁昌 1409(PE); 布尔津, 和田纳西, 江庆棠 420(PE); 哈密, 巴尔库山, 综合队 13(PE)。安徽: 歙县, 清凉峰, 郑维发 13980(HSNU)。湖南: 大庸县, 张家界, 海拔 880m, 李登科 18135(SHM); 桑植县, 天子山, 李登科 1855(SHM), 曹同、付星 42877(IFP)。湖北: 大神农架, 海拔 1723m, 中美考察队 275(NY), 张光初、白恩忠 33885; 燕子埂, 海拔 2010m, 武汉师院生物系 2-0018、004(IFP); 利川县, 寒池, 毕列爵 082(IFP); 五峰县, 海拔 1200m, 付运生 5-035(IFP)。四川: 盐源县, 海拔 3100m, 李乾 1698(IFP); 茂汶县, 卧龙, 曹同 43140, 郑庆珠等 76, 李乾 6691(IFP); 雅安, 李乾 6186, 凉山, 张光初、曹同 21410, 李乾 1989、1992(IFP); 小金县, 木城, 赵俊申 296(IFP); 万源县, 张光初、白恩忠 34271(IFP); 宝兴县, 碓碛, 李乾 3226、3166(IFP); 城口县, 李乾 5497; 马尔康, 李乾 1783、3540; 二郎山, 海拔 2800m, 高谦等 17721(IFP); 松潘, 海拔 3020m, P. L. Readfearn 35477、35491; 南坪县, 九寨沟, 何思 30388; 红源, 海拔 3480m, P. L. Readfearn 35158; Dao Cheng, S. He 31687(NY); 南川县, 金佛山, 李乾 2103(IFP), 胡晓云 447(PE); 怒苍山, 海拔 3000m, Handel-Mazzetti 236(S); Ya Jiang Co., Mt. Jian Zi Wan; S. He 31987(S); Yenyuen(盐源), 海拔 3150m, Handel-Mazzetti 486(S, E, NY); Linbinkou, 海拔 3050m, Handel-Mazzetti 525(S, E); 盐边, 汪楣芝 20300; 理县, 赵良能 54、55、60212; 马尔康, 李普雄 55; 乡城, 四川植被队 4421、4460(PE)。贵州: 绥阳, 宽阔水, 海拔 1500m, 高谦、冯金宇 32762、32825(IFP)。西藏: 芒康, 盐井, 海拔 2310m, D. G. Long 23995(E); 普兰县, 倪志诚 76-16、76-17; 日土县, 倪志诚 76-50; 扎达, 张新时 5; 察隅, 倪志诚 1(PE); 武素功 1071(HKAS); 康马县, 嘎拉, 青藏植被组 7597、38481(HKAS); 亚东, 帕里, 臧穆 3794; 墨脱, 海拔 1800m, 苏永革 3763, 陈书坤 5076; 错那, 海拔 3900m, 陈书坤 5105; 聂拉木山, 海拔 4000m, 陈书坤 102、105(HKAS); 昌都县, 夹皮拉, 海拔 4900m, 臧穆 5294(HKAS); 日东县, 海拔 3600m, 臧穆 5965、6240(HKAS); 芒康, 李良千 76026(PE); 米林县, 西藏队 7631; 班戈, 色哇, 郎楷永 1318、1329; 吉隆, 郎楷永 1191(PE)、1317(IFP); 通麦, 张光初、冯金宇 15158(IFP); 林芝县, 海拔 2600m, 谭征祥 3814; 准巴达, 海拔 3500m, 臧穆 3777、3778(HKAS)。云南: 蔡希陶 3275; 保山, 罗健馨、汪楣芝 811784、811744(PE); Montis Piepun, 海拔 3875m, Handel-Mazzetti 755(S); Hsinlung, Handel-Mazzetti 105(E)、126(S); La-kou, 海拔 2400m, E.E. Marie(S); 丽江, Wen Bi Shan, 海拔 2680m, D. G. Long 18770; 玉龙山, 海拔 3580m, D. G. Long 18995(E); 中甸大雪山, 海拔 4100 m, 四川植被队 4443、4414(PE); 中甸碧搭海, 海拔 3600m, 黎兴江 4658(HKAS); 中甸, D. G. Long 18536、23681(E) 迪庆, 海拔 2510m, D. G. Long 23611、23742、23715 迪庆, 白马山, 海拔 4450m,

D. G. Long 24064; 迪庆, Geza, 海拔 3320m, D. G. Long 23868(E); 勐库澜沧江, 海拔 3300~3800m, Handel-Mazzetti(E, S); 昆明, 朱维明 3(HKAS), P. L. Redfearn et S. He 2234(NY); 楚雄, 海拔 1800 m, Redfearn et S. He 1765(NY); 大理, 点苍山, 海拔 2400~2800m, P. L. Redfearn, S. He et Y.-G. Su 833、1160(NY); 大理, 将军洞, 贾学乙 910074(IFP); 漾濞, 海拔 1450m, P. L. Redfearn, S. He et Y.-G. Su 113(NY); Weishan Co., 海拔 2250m, Redfearn et S. He 1237(NY), P. L. Redfearn, S. He et Y.-G. Su 1236(NY); 掇劝, 乌蒙山, 海拔 2600m, 朱维明 64013(HKAS)。台湾: 雪山, Chiang 5131、5203、5197(TAI); 信义乡, 林善雄 4156(TAI); 南投, Li-shan, C. C. Chuang et W. B. Schofield 863、867(NY); 屏东, C. C. Chuang 1500、1577(NY)。

分布: 中国、日本、尼泊尔、不丹、印度、巴基斯坦、俄罗斯(高加索)、欧洲、美洲、北非和新西兰。

本种植物体大小和形态变异较大, 尤其是叶片和细胞特征变化很大。其特征表现出明显依生态环境, 尤其是固着基质和水湿条件不同而相异。许多新种被归并为 *Cratoneuron filicinum* 的同物异名。区别 *C. filicinum* 的特征除具鳞毛外, 主要有:

叶细胞菱形或长菱形, 长为宽的 2~5 倍; 叶三角形或披针形, 基部收缩, 叶缘具齿; 中肋粗壮, 及顶或稍突出; 下延角部细胞为一群薄壁无色或带黄色的大型细胞。

1b. 牛角藓宽肋变种 图 2: 14~21

Cratoneuron filicinum(Hedw.) Spruce var. **atrovirens**(Brid.) Ochyra, J. Hattori Bot. Lab. 67: 210. 1989; Wu *et al.*, Acta Phytotax. Sin. 39(2): 165. 2001.

Hypnum vallis-clausae Brid. var. *atro-virens* Brid., Bryol. Univ. 2: 534. 1827.

Cratoneuron taihangense Zhao *et al.*, Journ. Hebei Norm. Univ.(Nat. Sci.) 25(1): 104. 2001. *syn. nov.*

植物体粗壮, 密丛生, 黄绿色或暗绿色, 干燥时植物体挺硬。茎直立, 长 3~10 cm, 不规则或近于羽状分枝, 茎横切面圆形或椭圆形, 中轴明显, 小, 皮层细胞小, 厚壁, 3~5 层, 茎上鳞毛少, 叶状, 卵状披针形或披针形。老的茎叶和枝叶细胞常脱落, 仅存中肋; 茎叶直立或一向弯曲着生, 长 2~3 mm, 从下延卵形的基部渐上成长披针形, 渐尖; 叶缘平展, 具细齿或全缘平滑; 中肋黄色, 粗壮, 基部宽 110~140 μm , 达于叶尖部突出成刺状叶尖; 叶细胞短长方形或长菱形, 长 20~30 μm , 宽 6~8 μm ; 角部细胞膨大, 突出成叶耳, 长菱形或狭长形, 壁厚。孢子体未见。

生境: 生于水中石上。

产地: 辽宁: 宽甸县, 白石砬子, 曹同、王淑芝 38726(IFP)。内蒙古: 大青山喇嘛洞, 海拔 1300m, 全治国 847(PE); 乌尔其汗, 朴顺姬 209(IFP)。北京: 香山, 碧云寺, 高谦 5597(SHM); 怀柔县, 云蒙山, 海拔 700m, 吴玉环 1128、1129(IFP)。河南: 南口, 黑龙潭, 王启无 1890(PE)。山西: 晋祠, 高谦 00510、40511(IFP)。甘肃: 三岷山, 海拔 4000m, 王作宝 4603(WUK)。新疆: 博格达山, 赵建成、王俊 2479(XJU)。江苏: 南京, 珍珠泉, 杭金欣 22119(SHM)。四川: 凉山, 李乾 1992; 木里, 高谦 21110, 李乾 1058(IFP)。