

苔藓植物研究的新进展

吴鹏程

(中国科学院植物研究所, 北京 100044)

RECENT ADVANCES IN BRYOLOGICAL RESEARCH

WU PAN-CHENG

(*Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing 100044*)

Abstract In the last two decades, all the branch fields of bryology, with classical taxonomy gradually developing into multidiscipline courses, have witnessed a great progress.

The author is attempting to give a brief view of bryology in the following five paragraphs.

The first part introduces the fundamental characteristics of bryology in the recent decades. Publication of "New Manual of Bryology" Vol. I and II, edited by Schuster (1983—1984), marked a new epoch of bryology. A series of books, "The Biology of Mosses" (Richardson, 1981), the "New Advances in Bryology" and the other bryological publications showed that bryologists were working not only on bryofloras in different regions of the world, but also deeply engaged in the micro-view fields of bryology. Evidently, the world bryological researches have entered a prosperous period.

The second part gives some recent examples of investigations on taxonomy, morphology, cytology, paleobotany, ecology, reproductive biology and ecological physiology of bryophytes.

In discussing the tendency of the future research, the author emphasizes that systematic and evolutionary botany of bryophytes is one of the main subjects. Following the increase of taxa, the development of chemotaxonomy, cytology, numerical taxonomy etc. will reveal the relationships between orders, families or infrafamilial groups. However, the main problem in this respect is lacking of key fossil records of bryophytes. On the other hand, the monographs increase steadily, and they are helpful in correcting some previously reported disjunct distribution of species and distribution of regional new species. Plant geography of bryophytes can

本课题受国家自然科学基金委员会资助。

作者深切感谢汤彦承研究员和洪德元研究员对撰写本文的鼓励和极其宝贵的建议与指正,何关福副研究员就本文的植物化学方面给予校订,施定基博士对生理生态学部分提供了宝贵的资料和帮助。

1990.01.30.收稿。

also be used for explaining the continental drift (Schuster 1969, 1972). Moss indicators, which are more sensitive than vascular plants, have been noticed. The traditional utilization of mosses will be continuous.

Chinese bryology has been greatly improved in the past half a century, and about a hundred papers involving taxonomy, phytogeography, phytocoenology, morphology, cytology, numerical taxonomy and applied bryology, were published in last two decades. In China, the foundation of taxonomy of bryophytes is developing, although we already have several bryological research centers. It seems to me that too many new taxa have been described, while no sufficient attention has been paid on studies on relationships and evolution of bryophytes. Due to identification of bryophytes, bryofloras between some neighbouring regions are not comparable. Fossils of bryophytes are usually treated as the "unknown kind of plants", so we lack the geological evidence of bryophytes. We are facing the problem in training a new generation of bryologists due to the limited funds.

Finally, some suggestions are made for Chinese bryology. The ways for seeking the origin of bryophytes will be: 1. Searching for primitive groups of bryophytes. 2. Comprehensive studies on key genera and species. 3. Expeditions to the unknown native localities of special groups of bryophytes. Further studies on the bryoflora and phytogeography are necessary in China. Studies on the distribution centers of genera endemic to China and East Asiatic endemic genera in China will provide some pieces of evidence on the origin of the Chinese bryoflora. New records of macrofossils and microfossils of bryophytes will help to break the "neck of bottle" of the above-mentioned problems. Experimental projects are almost unknown in China. It is very important, therefore, to encourage people to work on them for original data on phylogeny and origin of bryophytes, although it will be a long-term task in China.

Key words Bryology; Recent advances

摘要 本文扼要介绍了近 20 多年来苔藓植物 8 个分支学科的研究现状,探讨了苔藓植物研究今后的发展趋势。文中,还对我国苔藓植物研究工作今后的任务提出了见解。

关键词 苔藓植物学;新进展

苔藓植物经历了人类几个世纪的研究,尤其是近 20 年来,已经从单纯的经典分类学研究进入了多学科的研究。

一、新时期的基本特点

近 20 年来,尤其在最近 10 多年间,各国苔藓植物学家以至形态学家、细胞学家、植物生理学家和植物化学家等对苔藓植物从各种角度进行了研究,其进展之快、研究程度之深超乎人们意料之外。继 20 世纪 30 年代,Bartram (1933)的《苔藓植物学手册》问世之后, Schuster (1983—1984)主编的《苔藓植物学新手册》的出版标志着一个新的里程碑。这部上下两册的巨著几乎汇集了当代苔藓植物研究的成果。该书不仅涉及种系发生,甚至连

苔藓植物的再生生物学和苔藓植物的基因等问题也有论述。在此书出版的前后, 还有以《苔藓植物学进展》为名的系列综合性丛书, 大约每 3 年出版一卷, 现已出版至第三卷, 其研究水平由于电子扫描显微镜的普遍使用已涉及苔藓植物的亚细胞结构, 甚至较为时髦的细胞骨架、质体、毛生体也均已有了专论。当然, 多数苔藓植物学家的注意力仍着眼于不同地区苔藓区系的调查和苔藓志工作, 他们对中、南美洲、新几内亚、新西兰以及非洲南部的考察频繁, 对南极地区的苔藓植物研究也有了报道。可以说在最近十多年来, 苔藓植物的研究已完全摆脱经典分类一枝独秀的状况而进入了百花齐放的时期。这一时期预计将延续至下个世纪的初期。

二、苔藓植物各学科的新成就

最近 20 年来, 涉及苔藓植物的分支学科在不断增加, 现仅择其主要者分别作简要叙述如下:

1. 分类学

植物分类学主要工作任务之一是编写植物志工作, 而植物志又历来作为衡量一个国家科技发展水平的标志(迄今仍不失其指示意义)。虽然, 在欧洲、北美、日本等地早已有苔藓植物志或名录, 但随着研究的逐步深入, 原有的苔藓植物志逐步由新近完成的苔藓志所替代。如《大不列颠和爱尔兰藓类志》(Smith 1978)、《北美苔类志》I—IV (Schuster 1966—1974)、《北美东部藓类志》I—II (Crum et Anderson 1981)、《加拿大东部(沿海地区)藓类志》(Ireland 1982)、《原色日本藓苔类图鉴》(岩月和水谷 1977)、《日本藓类图鉴》I—III (野口 1987—1989) 等先后出版, 显示这些地区的苔藓研究正进入一个新的时期。甚至在苔藓研究中原来较薄弱的中美、南美、非洲和澳大利亚的苔藓志工作正纷纷上马。如《南澳大利亚藓类志》(Scott 1976)、《非洲南部藓类志》I—II (Magill 1981—1987) 已陆续出版。东南亚和我国台湾地区的苔藓植物研究工作也蓬勃发展, 《印度东部及其邻近地区藓类志》(Gangulee 1969—1977) 为南亚地区的代表作, 展示了该地区丰富的苔藓植物资源。

我国最近在苔藓植物分类学方面也有了一定的进展, 《西藏苔藓植物志》(中国科学院青藏科学考察队 1985), 首次较全面地介绍了青藏高原的苔藓植物。《黑龙江省植物志》第一卷苔藓植物门(敖志文, 张光初 1985) 和《长江三角洲孢子植物志》(徐炳声主编 1989) 均报道了一些地区性苔藓植物。

在此前后, 新版本的《藓类(名称)索引》(Wijk et al. 1959—1969) 共五卷和《苔类(名称)索引》(Bonner et Bischler 1962—1978) 共 10 册的出版, 对世界苔藓植物分类研究工作起了极大的推动作用。

有关苔藓或孢子植物研究的期刊的大量增加, 是近期这一学科发展的又一特点。《Nova Hedwigia》自 1959 年问世后, 已出版 40 余卷, 同时, 每年大约还出两期增刊, 1989 年已出至 97 期。在最近 10—20 年间, 新出版的苔藓或孢子植物刊物还有《Herzogia》、《Lindbergia》、《日本藓苔类学会会报》。我国台湾地区以苔藓研究为主的《Yushania》已出刊至第 6 卷, 另一本在台湾发行的《亚洲苔藓地衣学报》也已问世。在欧洲创办的《热带苔藓植物学》正在印刷第三期。

2. 形态学

首先,比较引人注目的是《苔藓植物孢子形态》(Boros 1975),可以认为这是世界上首次从系统学角度报道苔藓孢子形态的专著。七十年代末,电子扫描显微镜在苔藓植物研究中开始应用。扫描电镜对蒴齿上的条纹和疣状突起物的区分,为探讨苔藓植物系统上的亲缘关系提供了新的依据。同时,对苔藓植物叶片表面细微构造,如对叶细胞疣的形态构造、叶表面的条纹和具蜡质层等的观察亦很受重视。

但传统的解剖学手段和光学显微镜目前仍然是观察苔藓植物的基本手段和工具。过去所认为的苔藓植物的一些细微构造现已用于建立科属和区分种类的重要特征。如提灯藓科的假根,现为该科的基本特征之一(Koponen 1968);茎横切面的中轴细胞及叶片中肋的厚壁细胞群均为丛藓科分类的重要依据(Saito 1975)。植物体上叶片数的多寡已作为区分欧亚大陆广布的大叶藓属 *Rhodobryum* 中 *R.roseum* 和 *R.ontariense* 的主要特征之一(Iwatsuki et Koponen 1972)。凤尾藓属 *Fissidens* 茎上的结节(nodule)也成为属内一个基本的特征(Li 1985)。苔类中叶基或叶片腹瓣齿上的粘液细胞为识别细鳞苔科中一些种类的特征。应用形态学上的细微特征已是目前苔藓植物分类学的基本发展趋势。

3. 细胞学

现主要是限于苔藓植物的染色体方面的研究。早在本世纪初期 Allen (1917, 1919) 从杜氏囊果苔 *Sphaerocarpus donnellii* Aust. 中发现了植物的性染色体。八十年代以来,苔藓植物染色体方面的报道以每年 30—40 种的速度递增,迄今大约已有 1500 种苔藓植物被报道,接近全世界苔藓植物种类的 10%。苔藓植物的染色体数多为 $n=5, 6, 7$ 及其倍数, $n=9$ 是稀见的。现知苔藓植物的染色体数最少的为藻苔 *Takakia lepidozoioides* Hatt. et Inoue, $n=4$ 或 5, 最高者为 $n=60$, 被发源于泛生墙藓 *Tortula muralis* Hedw.

与种子植物不同的是苔藓植物染色体的研究取材多为幼嫩孢蒴。在其色泽还呈绿色、环带未分化之前,观察孢子母细胞分裂时的染色体。因此,苔藓植物的染色体数目报道均为单倍体。目前已知的苔藓植物染色体有 V, J 和 I 三种形态。

4. 古植物学

本学科包括大化石和微化石两方面。但由于这方面苔藓植物孢子的研究在世界范围内还刚起步,因此目前本学科的研究主要体现在苔藓大化石方面。由于苔藓植物本身在构造上较为简单,茎相对短小,一般无很明显的厚壁细胞,叶细胞亦多薄壁,在漫长的地质时期不易被完整保存下来,或仅留下模糊的印痕,很难给予确切的属名或种名。相对来说苔藓植物的化石远较种子植物的化石为珍贵。近 20 年来,苔藓植物化石包括角苔类和泥炭藓类的一些孢子化石在内,已发现了数百种之多。其地点主要集中在北美和包括苏联在内的欧洲,少数也见于澳大利亚、日本等地,以第三纪化石为主,最早可见于泥盆纪。其中较突出的为 1960 年在苏联 Angardia 的二叠纪地层中发现的原始泥炭藓属 *Protosphagnum* (图 1) 与现存的泥炭藓属 *Sphagnum* 植物之间的叶细胞极为相似,但前者的叶片具中肋,是否前者为泥炭藓类植物的祖先尚无法确定(Neuberg 1958)。本世纪 20 年代发现的古孢体属 *Sporogonites* (图 2) 植物,体高仅 50mm,孢蒴长 6—9mm,曾长期被作为裸蕨类 Psilophyta 植物。现被认为可能属于苔藓类植物,并与现存较原始的黑藓属

Andreaea 植物可能有亲缘关系, 目前在我国云南泥盆纪地层中也有发现(徐仁 1966, 1974)。总的看来, 现有的苔藓植物的大化石和微化石尚无法给予古代苔藓植物一个较清晰的轮廓, 从而为苔藓植物的起源提供可靠的依据。

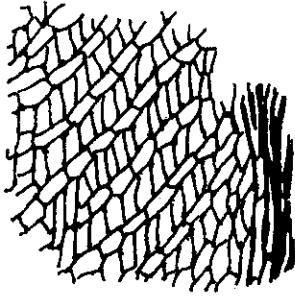


图 1 具有泥炭藓植物特性的原始泥炭藓 *Protosphagnum nervatum* 的叶片细胞, 右侧纵列细胞为中肋的一部分 (放大, 仿 Neuberg)。

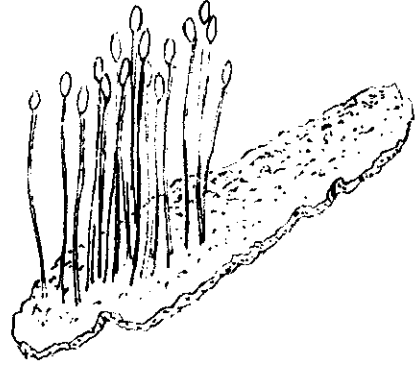


图 2 古孢体 *Sporogonites exuberans* 的复原图, 示生长岩面时的生态 ($\times 1/2$, 仿 Halle)。

5. 生态学

这是苔藓植物学中一门较古老的分支学科, 自 60 年代以来其重点自欧、亚、北美转向全世界热带地区的亚洲南部、南美洲和非洲地区的苔藓植物考察。对上述地区的苔藓植物群落组成有不少观察, 认为较常见的苔藓群落为羽藓群落 *Thuidietum*, 在越南、中美洲和东非等地组成该群落的种类有差异。在热带雨林中, 凡树皮组织较疏松的树干多着生白睫藓属 *Leucophanes* 和花叶藓属 *Calymperes* 植物构成的群落。而树干或树枝上悬垂生长的为平藓科 *Neckeraceae* 和蕨藓科 *Pterobryaceae* 植物, 它们在亚洲的代表藓类为树平藓属 *Homaliodendron* 和拟平藓属 *Neckeropsis* 的种类, 在非洲则为硬枝藓属 *Porotrichum* 和 *Renanidia* 属的种类, 然而美洲南部以拟平藓属植物为代表。羽枝藓属 *Pinnatella* 和雀尾藓属 *Lopidium* 植物则出现在所有热带地区 (Smith 1982)。

对热带雨林内的苔藓植物除按它们着生林地、腐木、路旁土壁、岩面等分别调查外, 还细致地注意到它们的种类随着在树干、树枝、叶面等不同着生部位而有差异。作为热带雨林特征之一的叶附生苔类植物, 在全世界已发现了近 500 种之多, 其中在热带美洲有 153 种, 非洲地区则发现了 152 种, 而亚洲和大洋洲热带地区已记录了 237 种 (Pocs 1978)。此外, 不同的雨林中因所在地区的雨量、干季和湿季和具体树种等差异, 着生的苔藓植物也不尽相同。

近 20 年来, 除北极外, 南极地区的苔藓植物亦较受人们重视。它们的生活型、生长年龄以及在无冰盖地区以真藓属 *Bryum* 和角齿藓属 *Ceratodon* 植物为主的群落组成等均已较多的讨论。

6. 植物化学

苔藓植物化学的研究在最近 20 多年来有了较大的进步, 已从过去对个别种类的研究

进入到对整个苔藓类群的研究。目前已知苔藓植物所含的化学物质包括:核酸、单糖、双糖等碳水化合物、蛋白质及氨基酸类、脂类及脂肪酸类、萜类、黄酮类以及挥发油等。高等植物中普遍存在的木质素(lignin)在苔藓植物中尚未发现,但类木质素(lignin like)的化合物已见于苔藓细胞壁中(Steere 1969)。苔类植物中分离出的某些化学内含物甚至对一些科属的位置起了决定的指示作用,如单片苔属 *Monoclea* 的 *M. forsteri* 含有黄酮-O-葡萄糖醛酸甙,因此认为该属应置于地钱目中,而将原来拟成立的单片苔目 *Monocleales* 否定了。苔藓植物中的二萜类、倍半萜类和黄酮类的存在表明了苔藓植物与裸子植物之间存在某些相似性。脂肪酸的花生四烯酸在藻类、苔藓类和较原始的维管束植物中均存在,也反映苔藓与绿藻和维管束植物均有一定的联系(周荣汉 1988)。

7. 生理生态学

最近十多年来,就苔藓植物与光、温度、湿度等环境因素之间关系的实验工作已做了不少,尤其是发现了水分在苔藓植物中的运动与它们吸收水分的方式有一定关系。一些由植物体表面吸收水分的大型藓类有赖于雨水供给水分和营养,这类植物具有较小的叶细胞,能阻止周围环境间水分的运动。苔藓植物一般较种子植物在自然状况下适应霜冻的能力较低,这是由于它们的叶片等器官单薄,保水能力低及细胞质对于干燥的忍耐力较差等因素所致(Dilks 和 Proctor 1975)。在实验室,相对湿度为 32% 情况下的干燥器内,对突然降温至 -30°C 达 6 小时的 7 种藓类无任何伤害。在潮湿情况下 32 种藓类中的大多数可忍受突然降温至 -5°C ,但在 -10°C 情况下则死亡(Dilks 和 Proctor 1975)。Longton(1979)对广布温带、热带和极地的世界性分布的真藓 *Bryum argenteum* 的无性系(clone)加以人工培养,在黑暗中 -15°C 至 -20°C 情况下,11 天后真藓植物体大量死亡,并显示它们的反应与植物的原产地分布纬度关联很少。然而,当每天有 16 小时日照而温度为 5°C ,及在黑暗中温度保持 -5°C 时,真藓植物体均健康生存,只是部分植株生长减缓。

当苔藓植物经不同时期干燥后再度获得水分,其光合作用和呼吸作用恢复至正常状况一般需 12—24 小时。在开始恢复阶段,有些较敏感或长时间干燥的植物,其光合作用恢复的时间可能会延长,但经过一段时间的同化作用后,植物体将恢复正常(Hinshiri 和 Proctor 1971; Dilks 和 Proctor 1976)。

实验表明,苔藓植物在干燥情况下对高温的忍受是有限度的。甚至,通常较能忍耐干旱的苔藓植物(如 *Anomodon viticulosus*, *Andreaea rothii* 和 *Racomitrium lanuginosum*)在 20°C 至 100°C 温度条件下可分别成活 15 天或 1.4 秒(Hearnshaw 和 Proctor 1982)。

苔藓植物对 CO_2 的吸收能力随温度变化而变化。例如塔藓 *Hylocomium splendens* 和温带光萼苔 *Porella platyphylla* 在 10°C 以上吸收 CO_2 的能力迅速上升,但温度超过 30°C 时则吸收能力突然下降。毫无疑问,苔藓植物的生理生态学还存在着大量的工作正有待于人们去做。

8. 繁殖生物学

有关苔藓植物的这一分支学科研究现已有较多的资料。例如孢子的释放,在无蒴齿的泥炭藓属 *Sphagnum* 植物及真藓类植物方面均有不同的释放方式。在热带地区,火藓属 *Schlotheimia* 和藨藓属 *Macromitrium* 植物可产生大小两种孢子,小的萌发后形成雄

株,并在雌株的叶上生长而便于受精(Ramsay 1979)。影响性器官的精子器和颈卵器发育的关键因素是温度,*Pogonatum aloides*的性器官形成于21℃,葫芦藓*Funaria hygrometrica*则需在低温10℃左右,少数植株在20℃时需30天时间才形成性器官。薄囊藓*Leptobryum pyriforme*在25℃条件下则一直不孕(Chopra和Rawat 1977)。实验和野外观察表明,苔藓植物的精子活动可长达6小时,一般活动范围在0.5—1cm左右。葫芦藓、薄囊藓和青藓*Brachythecium rivulare*的精子受浓度为0.001—0.1%的蔗糖溶液的吸附。澳大利亚特有的巨藓*Dawsonia superba*精子释放的距离可达1.5—2m。一种提灯藓*Mnium ciliare*的精子释放至少可及5cm之外,而在实验室内则增加一倍以上,甚至达50cm(Reynolds 1980)。

三、当前苔藓植物学研究的趋势

1. 系统演化问题

随着苔藓植物新分类群的不断发现,尤其是化学分类学、细胞学和数量分类学的应用,对苔藓植物系统演化的研究已涉及整个苔藓植物各大类,对它们科与科之间的亲缘关系或科内系统问题的研究也日趋增多。甚至,化学内含物的发现已足以支持把苔藓植物分为五大类,并对历来认为较原始的美苔类得出完全不同的看法(Suire et Asakawa 1979)。藓类中一直被肯定为最原始的是泥炭藓类,但有人认为更原始的是黑藓类植物(Crosby 1980)。传统上作为进化的金发藓类由于其蒴齿特征,现与短颈藓、烟杆藓类等均被置于较原始的位置(岩月等 1977;野口 1987)。类木质素在苔藓细胞壁中的发现,证明它远较藻类等进化而与维管束植物有相类似之处。相对来说,苔藓植物系统内的演化问题的研究较苔藓植物与其它类群之间关系的研究为深入。虽然,目前苔藓化石已有较多的发现,甚至较高级的类型的化石也发现不少,但因缺乏关键性的化石依据,其起源问题仍然是个谜。

2. 系统性工作

苔藓植物的分类研究,目前总的趋势仍是以经典分类为主,但已有不少工作已采用了植物化学、细胞学等学科的研究手段,使这些研究工作进一步深入。同时,各国苔藓志或地区性苔藓志不断增加,尤其是专科专属研究日益增多而且不断深入,这类研究往往集中在一些全球有分布的大科或大的属方面,这有助于澄清按行政区划研究所造成的种种混乱。例如:*Campylopus*、*Leucobryum*、Bryaceae、Mniaceae、Pterobryaceae、Meteoriaceae、Hypnaceae、Jungermanniaceae、Plagiochilaceae、Porellaceae、Frullaniaceae、Lejeuneaceae和Metzgeriaceae等。通过这类研究以及对其它苔藓类群的研究,无疑可为世界范围内苔藓区系之间的相似性和差异性成因提供可靠的依据。

3. 区系和地理分布的探讨

现在大陆板块学说被运用于解释南美南部、澳大利亚东南部、以及塔斯马尼亚岛和新西兰之间的苔藓植物区系的相似性。而印度板块与劳亚大陆相撞引起喜马拉雅山系的隆起,使冈瓦纳苔藓区系成分见于包括日本在内的亚洲东部。此外,西半球的冈瓦纳成分是通过南美洲到达加勒比海地区。Schuster(1969, 1972b)则认为更重要的是劳亚古陆成分向南到达了北非,而冈瓦纳成分迁移至北半球仍然是一种假设。另一方面, van Steenis(1962)主张陆桥学说,认为全球植物迁移是经过一些关键的“陆桥”,如“白令陆桥”、“马达

加斯加—锡兰陆桥”、“亚南极陆桥”等,这是假设苔藓植物的迁移理论的依据之一。甚至,认为具两性的苔藓植物类群,以及单性的但常产生芽孢的种类或在生理上能在暴露场所生存的苔藓种类,它们的孢子被认为是远距离扩散的类型(Zanten et Pocs 1981)。

目前尚很难确认何种学说对苔藓植物的地理分布或起源能给予全面合适的解释,只是板块学说似乎对阐述苔藓植物的地理分布现象更具说服力。

4.资源应用

目前国际上进行较多的工作是对泥炭藓和由泥炭藓所形成泥炭的利用(主要为北欧和加拿大),以及苔藓植物作为大气污染的指示生物。

前者不仅用以作为能源材料,而且在传统制酒、肥料、运送花木等方面的应用仍不失其重要特性。近年来,还将其用于营造屋顶花园、作人工草皮等。

在监测大气污染方面,在1968年于荷兰瓦赫宁根举行的大气污染对动、植物影响的会议上作出决议,要求重点推广地衣和苔藓植物作为大气污染的指示生物。其理由是它们易被获得;同时,它们对大气污染的敏感性远远高于大多数高等植物。

四、我国苔藓植物研究中尚待改进的几个方面

半个世纪以来,通过两代苔藓植物学家在较薄弱基础上的不断努力,我国苔藓植物学研究已起了根本性变化。在六十年代前期,我国当时的苔藓研究一度曾接近世界水平,在1966—1976年又落后了。迄今我国各类有关苔藓文章的发表已达150篇以上,其中近20年来发表的文章约占2/3,而且,内容已由单一的“经典分类”转为涉及苔藓植物的地理分布、生态群落、形态学、细胞学、数量分类学及苔藓植物的应用等。但是,目前在我国苔藓植物研究方面存在的问题应引起人们的足够重视。

1.分类学基础

分类学作为整个苔藓植物学研究的“主心骨”,这一学科的基础在我国尚待进一步完善。虽然我国目前已建立了几个苔藓研究中心,但全国各地的普及率甚低。其学术水平也有待提高。今后报道新种仍应考虑我国周围地区相近似的种类。对苔藓植物系统演化和起源等问题应进一步引起我国苔藓界的足够重视。

2.植物地理学工作

苔藓植物区系分析及植物地理学方面的研究在我国开展较迅速,但应强调对苔藓种类的鉴定的正确性,以便对一些邻近地区的苔藓区系成分之间加以比较,进一步了解苔藓植物在我国的分布状况。另一方面,对苔藓植物区系及地理分布的探讨应加强理论上的分析。这方面,苔藓化石是地质方面的证据。由于苔藓植物本身构造的特点,化石本身的保存很不易,或即使有印痕保存也往往模糊不清,因此我国对这方面工作应加以足够重视。

3.人材培养

从某种角度分析,培养人材是加强我国苔藓植物研究的最关键的因素。应创造条件,足够重视培养合格的新生力量。

五、前景展望

1.我国今后苔藓植物研究的首要任务是加强苔藓植物内在系统关系的研究,和在可

能条件下探索苔藓植物的起源。研究的途径似可包括下列三方面:

- (1) 寻找苔藓植物的原始类群。
- (2) 对可能是系统上的关键属、种作深入多学科的综合研究。
- (3) 就目前尚未调查的空白地区或有特殊类群苔藓植物分布的地区作重点调查。

2. 苔藓区系和地理分布的研究在我国虽已有了初步轮廓, 但尚有大量基础性工作未完成。必须在谨慎鉴定工作的基础上弄清我国苔藓植物特有属和东亚特有属的一些主要分布中心。同时应鼓励古植物和地质工作者与苔藓专业人员合作, 共同来突破我国苔藓植物大化石和微化石方面研究的薄弱环节, 以期最终能为我国植物的起源和地理分布的研究提供苔藓植物方面的依据。

3. 实验性学科在我国苔藓植物方面, 除已有少量细胞染色体报道外(周云龙等 1988, 1989)基本上尚属空白。应积极推进苔藓植物的光合作用*、繁殖生物学和植物化学方面的研究, 以在苔藓植物的生理机制、胚胎发育及物质代谢方面取得第一手研究材料, 从而为苔藓植物的系统演化和起源问题的探讨提供可靠的依据。

参 考 文 献

- [1] 吴鹏程、罗健馨, 1975: 苔藓植物研究概况。植物分类学报, 13(1): 131—136。
- [2] 周云龙等, 1988: 中国四种藓类的细胞学观察。植物分类学报, 26(5): 378—381。
- [3] 徐仁, 1966: 云南泥盆纪植物化石和其在该区泥盆系地层划分上的意义。植物学报, 14(1): 50—66。
- [4] Buck, W.F. 1980: A generic revision of the Entodontaceae. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 48: 71—159.
- [5] Crosby, M. R. 1980: The diversity and relationships of mosses. *Mosses of North America. Pacific Division, AAAS.* 115—129.
- [6] Iwatsuki, Z. 1982: New and neglected characters in moss taxonomy. *Nova Hedwigia Beiheft 71 (Bryophyte Taxonomy ed. by Geissler and S.W. Greene)* 87—93.
- [7] Koponen, T. 1968: Generic revision of Mniaceae Mitt. (Bryophyta). *Ann. Bot. Fennici* 5: 117—151.
- [8] Longton, R. E. 1980: Physiological Ecology of mosses. *Mosses of North America. Pacific Division, AAAS.* 77—103.
- [9] —— 1977: Modern taxonomical methods and the classification of mosses. *Bryophytorum Bibliotheca* 13: 443—481. J. Cramer, Lehre, Germany.
- [10] Magill, R. E. and Horton. D. G. 1982: The scanning electron microscope and moss taxonomy. *Nova Hedwigia Beiheft 71:* 137—148.
- [11] Miksche, G. E. and Yasuda. S. 1978: Lignin of "Giant" mosses and some related species. *Phytochemistry*, 17: 503—504.
- [12] Miller, N. G. 1980: Quaternary fossil bryophytes in North America. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 47: 1—34.
- [13] Nehira, K. 1988: Germination and protonemata. In Glime, J. M. (ed.): *Methods in Bryology. Hattori Bot. Lab., Nichinan, Japan.* 113—117.
- [14] Nishida, Y. 1978: Studies on the sporeling types in mosses. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 44: 371—454.
- [15] Proctor, M. C. F. 1979: Structure and Eco-physiological adaption in bryophytes. *The Systematics Association Special Volume No. 14. Bryophyte Systematics (ed. G. C. S. Clarke et J. G. Duckett): Academic Press, London.* 479—509.
- [16] Rao, D. N. et al. 1977: Influence of heavy metal pollution on lichens and bryophytes. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 42: 213—239.

* 施定基等: 苔藓植物的光合作用荧光光谱和动力学荧光的比较研究。植物分类学报(待刊)。

- [17] Richardson, D.H.S.1981: *The Biology of Mosses*.Blackwell Scientific Publications, Oxford, London.
- [18] Smith, A.J.E.1982: *Bryophyte Ecology*.Chapmen and Hall., London & New York.59—101, 333—376.
- [19] Steere, W.C.1969: A new look at evolution and phytoeny in bryophytes.In Gunckel J.E. (ed.): *Current Topics in Plant. Science*.Academic Press, New York.134—143.
- [20] Stotler, R.E.1976: The biosystematic approach in the study of the Hepaticae.*Journ.Hattori Bot.Lab.*41: 37—46.
- [21] Schuster, R.M.et al.1983—1984: *New Manual of Bryology*, I—II.Hattori Bot.Lab., Nichinan, Japan.
- [22] Surie, C.and Asakawa, Y.1979: Chemotaxonomy of bryophytes: a survey.The Systematics Association Special Volume No.14 (ed.by G.C.S.Clarke and J.G.Duckett) Academic Press, London.447—477.
- [23] Wu, P.C.1984: Fifty years of Chinese bryology.*Journ.Hattori Bot.Lab.*56: 29—38.
- [24] Zanten, B. O. van. 1978: Experimental studies on trans-oceanic long-range dispersal of moss spores in the southern hemisphere.*Journ.Hattori Bot.Lab.*44: 455—482.



长江后浪推前浪

——全国第二届系统与进化植物学青年研讨会在武汉召开

1991年10月19日至24日,全国第二届系统与进化植物学青年研讨会在中国科学院武汉植物研究所召开。与会代表近百人,来自全国20个省市;接收论文100多篇。大会内容形式多样、生动活泼,主要有专家报告、大会交流和大会讨论、座谈会等形式。会上大家畅所欲言,提出了许多有价值的学术思想和观点。几位专家的报告都相当精采,如路安民先生的“我国系统与进化植物学研究中的若干问题”、应俊生先生的“中国植物区系中的特有现象”和徐克学先生的“定量分支分类方法的研究”。接着是青年的报告,从他们的报告中不难看出,是做了大量扎扎实实工作的,而且得出的一些结论也很有新意。另外,大会还特别在晚上安排了自由讨论,大家就系统与进化植物学的发展方向及如何把分类学与其它学科有机地结合起来等问题进行了热烈的讨论。几位老专家也对年轻人报以了殷切的期望,希望他们能尽快接上班。另外,对目前分类学面临的问题(如人才断档、经费短缺等)也做了相应的讨论。最后大家一致同意向各界发出倡议,希望能抽出多一些的人力、物力、财力来支持分类学这一基础学科,使其能处于应有的地位,不断深入发展,以更好地为其它学科服务。大会就下届召开地点也做了讨论,初步决定第三届青年研讨会于1993年在华南植物所召开。