

古植物学的学术历史学术思想
和学术道德的综合体系研究系列丛书

第一卷

古植物学简史与我们的使命

gu zhi wu xue jian shi yu wo men de shi ming

● 孙启高 编著



中国农业大学出版社
ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

“古植物学的学术历史、学术思想和学术道德的综合体系研究”系列丛书

(第1卷)

古植物学简史与我们的使命

孙启高 编著



YZLI0890113218

中国农业大学出版社
• 北京 •

内容简介

本书简述了古植物学的定义、科学问题、学科范围、跨学科特点、多种作用、国家需求及其用生物学思想研究化石植物的基本原理和方法;介绍了世界古植物学的一般情况,如:两个“古植物学之父”和罕见的“古植物学世家”;系统地研究了欧洲地区、北美地区、澳大利亚地区和亚洲地区的古植物学发展概况;初步总结了古植物学自身发展的内在规律,讨论了促进古植物学稳定发展的研究体制和维系模式。例如,美国是世界古植物学研究的大国和强国之一,它的古植物学研究力量主要分布在高水平的、研究型博物馆,美国许多大学的古植物学研究也“博物馆化”,即在大学所属博物馆进行,从而构成了美国古植物学研究的国家体系或相对稳固的研究平台。

针对中国古植物学的整体性落后,本书分析了严重制约中国古植物学稳步发展的关键因素,提出了令人深思的“古植物学之问”和我们的历史使命——让古植物学在中国全面崛起。

本书不仅适合植物学、地质学和科学史等领域的专家和学生参考,而且适合广大科学政策制定者、决策者以及社会公众参阅。

图书在版编目(CIP)数据

古植物学简史与我们的使命/孙启高编著. —北京:中国农业大学出版社,2011.8
ISBN 978-7-5655-0390-0

I. ①古… II. ①孙… III. ①古植物学-基本知识 IV. ①Q914

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 158435 号

书 名 古植物学简史与我们的使命

作 者 孙启高 编著

策划编辑 梁爱荣

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

规 格 787×1092 16 开本 11.5 印张 283 千字

定 价 49.00 元

责任编辑 梁爱荣

责任校对 陈 莹 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

总序言

古植物学属于传统学科,历史悠久,是基础研究中的基础。但它一直是一个冷门学科,可谓冷门中的冷门。古植物学既是植物学的一个分支,又是古生物学的一个分支。从研究对象及研究内容上看,古植物学研究具有鲜明的跨学科特点。通过对社会实际生活的观察,我们不难发现古植物学研究离人们日常生活较远。我认为,古植物学好像是自然历史研究中的“冷美人”,它总是披着植物学、古生物学和环境科学的层层面纱,颇有几分神秘色彩。研究植物起源与环境变迁属于人类探索自然历史的重要内容,也是古植物学研究的永恒主题。作为传统学科,古植物学的永久活力与永恒魅力体现在两大方面:一是在探索自然历史的不懈追求中充满着理性的科学精神以及宽广深厚的人文情怀;二是在学科自身发展中强调地质学、植物学(特别是植物形态解剖学)、环境科学(如生态学)以及博物馆事业之间的相互交叉、相互渗透。因此,古植物学研究不仅具有重要的理论意义,而且具有实践应用价值和社会服务作用。

科学是严肃的事业,是神圣的事业,也是以信用为重的事业。科学是社会的公器,任何科学活动和研究成果都要接受历史和时间的检验,这应该是科学研究一条不变的公理。众所周知,“李约瑟问题”和“钱学森之问”都是困扰中国科学界与教育界的热门话题。这些问题均是用历史的眼光深刻透视中国古代与现代科学技术历史而产生的巨大疑问。

如果用历史的眼光审视国内外古植物学的发展历程,我们会发现一系列熟视无睹但又令人深思的“古植物学之问”:

- 古植物学的学科定位是什么?
- 古植物学的研究范围是什么?
- 古植物学到底有什么用?
- 古植物学的灵魂性工作是什么?
- 化石植物与现代植物关系如何?
- 如何用生物学思想与方法研究化石植物?
- 世界(国外)古植物学概况如何?
- 谁是“古植物学之父”?
- 世界上有哪些著名的古植物学家?
- 世界上有古植物学世家吗?
- 古植物学领域的国际学术组织(学会或协会)情况如何?
- 欧美古植物学研究的基本发展模式怎样?
- 中国古植物学是如何兴起的?与世界古植物学的发展有何内在联系?
- 中国古植物学研究的总体现状如何?
- 中国古植物学发展趋势如何?

- 从国家层面看,中国古植物学研究的国家体系是否已完全建立起来?
- 中国古植物学研究的基础究竟薄弱到什么程度?
- 中国古植物学家的整体水平和群体素质如何?
- 中国古植物学的综合实力与美国、英国究竟有多大差距?
- 中国在古植物学研究领域大概还需要多少年的扎实努力才能达到美国现在的实力与水准?
- 就古植物学研究而言,我们如何在学术体制上建立与国际接轨的发展模式?
- 中国古植物学领域的学会公信力如何?
- 中国需要多少古植物学家?
- 中国能否培养杰出的古植物学人才?
- 中国如何培养杰出的古植物学人才?

在过去的半个多世纪里,中国古植物学研究取得了一系列重要进展。但是,目前中国地区馆藏植物化石标本的数量少得可怜。中国古植物学的研究基础是极其薄弱的,与中国地大物博、植物化石资源丰富是极不相称的。我们在研究体制、研究水平、人才培养、学会公信力等方面都存在亟待解决的问题。

围绕“古植物学之问”,结合自己的工作实践,我对国内外古植物学研究的历史与现状进行了系统的调查和认真的分析,开展了以研究兴趣和学术使命并重的研究项目——“古植物学的学术历史、学术思想和学术道德的综合体系研究”。该项目既考虑学科发展,又瞄准国家需求,根本目的在于促进古植物学的历史传承、思想传承和文化遗产,促进中国古植物学的全面崛起,在学术历史、学术思想和学术道德建设方面积极努力,唤醒研究者和管理者的历史责任感、学术责任感和道德责任感,强调古植物学研究必须在充分尊重学术历史与传统的基础上不断开拓与持续发展。

本项研究的根本策略是坚持严肃、严谨、求实和理性的科学态度。为了系统地总结研究工作,我计划出版“古植物学的学术历史、学术思想和学术道德的综合体系研究”系列丛书,主要内容和目的是:纵论古植物学的学科特色、研究意义及社会服务价值,介绍国外古植物学的历史发展概况,对中国古植物学的历史与现状进行全方位的梳理,试图建立世界古植物学发展历史的基本轮廓或基本事实体系,为探讨中国古植物学的未来发展道路提供历史借鉴,为探讨“李约瑟问题”与“钱学森之问”提供一些有力的例证,也为透视中国基础科学发展的历史与文化过程提供一把有用的钥匙。

本项研究的宗旨是:既要回顾历史又要直面现实,既要面向世界又要展望未来;其生命力在于真实性、科学性和系统性。我期望本项研究具有包容性、开放性与可读性,整个系列的总体结构和具体内容都具有开放性。当然,我也期望我们从历史角度能成为认识和反思中国古植物学真实现状的一面镜子,从现实角度能成为深刻分析中国基础研究发展现状的一面镜子。就我个人来说,独立开展这项工作是一项长效公益事业,也是一种天然历史责任,这是我学术生涯中不能不做、不得不做的一项工作。我深信,这项工作对于从整体上推动中国古植物学的未来发展会有长期影响。尽管这项工作在当前学术评价体系中毫无任何绩效可言,但是,为了学术进步我们不仅要敢于吃大苦,而且要敢于吃大亏。也许我的微薄之举在某种程度上可以反映我们这一代知识分子对中国古植物学未来命运的关切、思考和不懈努力。

中国和平发展与全面崛起的历史潮流势不可挡。用历史的眼光、用世界的眼光和用发展

的眼光看待中国的科学与教育是我们科学工作者的积极态度。学术前辈们在极其困难的社会年代和工作条件下出色地完成了“两弹一星”的研制重任。我相信,中国同仁有志气、有骨气、有智慧、有能力,将不断提升中国古植物学研究的综合实力与国际竞争力,让古植物学事业在中国发扬光大,这就是我们共同的学术使命!我对中国古植物学事业的全面崛起充满信心。

孙启高

2010年2月2日完稿于美国康州,2011年3月16日修改于北京

本卷自序

——为中国古植物学的全面崛起而努力(代前言)

《古植物学简史与我们的使命》是“古植物学的学术历史、学术思想和学术道德的综合体系研究”系列丛书第1卷(中文版),主要服务于中国广大读者。在中国古植物学由缓慢兴起走向全面崛起的历史转折时期,我很庆幸有机会撰写此书,并为中国古植物学的全面崛起而尽微薄之力。写作本书的主要目的是:①使广大社会公众(包括古植物学爱好者和研究者)对国内外古植物学的历史概况有所了解;②激发青年学生对古植物学的学习兴趣和研究热情;③为有关专家深入研究古植物学历史提供有益的线索;④期望科学政策制定者、决策者及科研管理者关注和了解中国古植物学的历史和现状,并大力支持中国古植物学的未来发展;⑤促进古植物学的历史传承、思想传承和文化遗产。

中国疆域辽阔,陆相地层与海陆交互相地层发育,且拥有丰富的植物化石资源。从全球的角度看,中国是开展古植物学研究不可或缺的重要区域,也是最早通过文字记载并科学解释植物化石的国家。早在北宋时期,著名科学家沈括(1031—1095)在其著作《梦溪笔谈》第21卷记载了产自古代延州永宁关(今为延安地区的延水关一带)的“竹筴”化石。沈括还非常超前地应用了“将今论古”的思想,根据中国江南竹子的生态环境,利用“竹筴”化石推断了古代延州地区的气候比较潮湿而温暖。尽管如此,古植物学作为自然历史研究的一门学科并没有产生于中国古代,而是逐渐形成于文艺复兴后的欧洲地区,然后逐步传播到包括中国在内的其他地区。

用严谨的科学逻辑与思想方法研究中国植物化石已有一个半世纪,但是,自19世纪中叶到20世纪20年代,中国植物化石基本上是由外国人采集和研究的。近一个世纪以来,中国古植物学的兴起与发展经历了极为曲折而艰难的本土化与国际化过程,涌现了许多可歌可泣的“古植物学的故事”。经过几代中国古植物学家的不懈努力,中国古植物学研究取得了一些历史性的进步,并引起国际学术界的关注。可是,古植物学作为传统学科并未深深扎根于中国的社会历史与文化土壤,其历史传承、思想传承和文化遗产远未受到应有的重视。客观地说,中国古植物学研究基础极为薄弱,与国际古植物学研究强国(如美国、英国、德国)的综合实力和竞争力相差甚远,而且目前中国古植物学在总体上仍然呈现整体性(包括学术体制和思想方法)的落后局面。从国家层面看,中国古植物学研究的国家体系还没有完全建立起来。中国急需世界一流的古植物学研究平台和人才。中国有必要不断变革和完善现行教育体制以培养世界一流的古植物学家,否则,中国古植物学家的群体素质和整体水平很难得到根本性的改观。我们完全有必要以更加虚心的态度和更加务实的精神大胆地借鉴和吸收欧美古植物学发展过程中的成功经验和优秀成果。

中国是一个拥有13亿多人口的大国。改革开放的中国会更加开放,中国已进入和平发展与全面崛起的历史新时期。从某种意义上讲,中国的命运关系到整个人类的命运。笔者相信,

中国综合国力的快速提升将促进中国古植物学研究事业的全面崛起。从发展的眼光看,中国古植物学的未来和命运将直接影响世界古植物学的前途和命运。

正是在上述学术和时代背景下,笔者近年来开展了“古植物学的学术历史、学术思想和学术道德的综合体系研究”,本书是这一项目研究的阶段性总结。内容涉及多个地区与国家的古植物学发展概况(有些国家的古植物学历史很悠久)、众多学术机构和著名学者以及与古植物学有关的诸多问题(如学科交叉、学术传承、学术建制、学术共同体等)。为力求简明扼要,本书试图通过那些重要的人与事勾勒出世界古植物学发展的基本脉络,透视中国古植物学的历史与现状。在写作过程中,作者对许多著名古植物学家的论著目录进行了初步整理,并列出一些代表性论著之文献,一是充分展示这些著名学者的学术贡献;二是为读者深入学习和研究古植物学提供便利。从某种意义看,古植物学论著目录是利用客观而严谨的工作方法深入探讨古植物学的学术历史、学术思想和学术道德的较为理想的公开线索。

最后,笔者诚挚地欢迎读者对本书提出中肯批评和宝贵建议,以便更好地开展系列丛书的后继研究和出版工作。

孙启高 博士

2011年2月7日晚初稿,4月2日修改于北京

目 录

第一章 古植物学的定义、作用及其生物学研究之原理	1
第一节 科学问题、学科范围以及国家需求	1
第二节 古植物学的作用	2
第三节 研究古植物学的生物学思想认识与方法	6
第二章 国际古植物学简况	12
第一节 古植物学之父	12
第二节 罕见的古植物学世家	15
第三节 国际古植物学协会	18
第四节 古植物学重要国际会议及其与中国的联系	20
第五节 欧美古植物学教学参考书	23
第三章 欧洲地区古植物学概况	28
第一节 德国古植物学历史概况	28
第二节 英国古植物学历史概况	35
第三节 瑞典古植物学历史概况	43
第四节 俄罗斯(前苏联)古植物学历史概况	50
第五节 波兰古植物学历史概况	58
第四章 北美地区古植物学概况	63
第一节 美国古植物学概况	63
第二节 美国古植物学的主要代表人物	73
第三节 美国古植物学的“软实力”	80
第四节 加拿大古植物学概况	83
第五章 澳大利亚地区古植物学概况	88
第一节 19 世纪上半叶澳大利亚古植物学的主要研究者	88
第二节 19 世纪 60—80 年代澳大利亚古植物学的主要研究者	90
第三节 19 世纪末至 20 世纪初澳大利亚古植物学的主要研究者	92
第四节 20 世纪初至 40 年代澳大利亚古植物学的主要研究者	93

第六章 亚洲地区古植物学概况	96
第一节 印度古植物学概况	96
第二节 中国古植物学的兴起及其与世界的联系	102
第三节 中国古植物学研究发展概况	114
第四节 中国古植物学研究的软实力——学会体制及问题	124
第五节 中国的古植物学会议及其国际影响力	131
第七章 机遇和挑战:让古植物学在中国全面崛起	136
第一节 全面建设中国古植物学研究的国家体系	136
第二节 培养世界一流的古植物学家	141
第三节 拓展中国古植物学资助渠道	144
第四节 提高学会工作的公信力	145
第五节 开展主动型的国际合作推动中国古植物学全面崛起	149
第八章 总结:“古植物学之问”与我们的历史使命	151
参考文献	154
附 录	160
后 记	168

图片目录

图 1-1	有争议的早期陆地植物黔羽枝(<i>Pinnatiramosus qianensis</i> Geng)	3
图 1-2	山东省临朐县境内的山旺古生物化石保护区标志物	4
图 1-3	山东省临朐县境内的山旺国家地质公园	5
图 1-4	山东山旺植物化石——山旺甘姜(<i>Lindera shanwangensis</i> Hu et Chaney)	5
图 1-5	北京延庆硅化木国家地质公园	6
图 1-6	北京延庆硅化木国家地质公园里原位保存的硅化木	6
图 1-7	湖北利川磨刀溪的“活化石”水杉	8
图 1-8	英文版《维管植物比较形态学》封面	9
图 2-1	古植物学之父 Adolphe-Théodore Brongniart (1801—1876)	13
图 2-2	古植物学巨著 <i>Histoire des végétaux fossils</i>	15
图 2-3	美国古植物学家 James Morton Schopf(1911—1978) 与他的两个儿子	16
图 2-4	第 64 期《国际古植物学协会通讯》封面	19
图 2-5	第六届国际古植物学大会准备的《植物学通报》专辑封面	21
图 2-6	古植物学教科书 <i>Plant Life through the Ages</i>	25
图 2-7	古植物学教科书 <i>Paleobotany: the Biology and Evolution of Fossil Plants</i>	27
图 3-1	德国古植物学家 Heinrich Robert Goeppert(1800—1882)	29
图 3-2	Heinrich Robert Goeppert 的古植物学专著 <i>Fossilen Coniferen</i>	29
图 3-3	德国古植物学家 Walther Gothan(1879—1954)	32
图 3-4	德文古植物学教科书 <i>Lehrbuch der Paläobotanik</i>	33
图 3-5	《欧洲第三纪植被》(德文)	35
图 3-6	英国古植物学家 Sir Albert Charles Seward (1863—1941)	40
图 3-7	英国古植物学家 John Walton (1895—1971)	42
图 3-8	英国古植物学家 William G. Chaloner(1928—)与作者	42
图 3-9	瑞典古植物学家 Thore Gustaf Halle (1884—1964)	45
图 3-10	古植物学巨著《山西古生界之植物化石》	46
图 3-11	瑞典古植物学家 Rudolf Florin (1894—1965)	47
图 3-12	段淑英在瑞典完成的博士学位论文封面	50
图 3-13	前苏联古植物学家 Afrikan Nikolaevich Krishtofovich (1885—1953)	55
图 3-14	俄罗斯古植物学家 Armen L. Takhtajan(1910—2009)	56
图 3-15	俄罗斯古植物学家 Sergey Zhilin(1932—2010)等访问中国	57
图 3-16	波兰古植物学家 Wladyslaw Szafer(1886—1970)	59

图 3-17	波兰古植物学家 Ewa-Birkenmajer Zastawniak 与中国同行	60
图 3-18	波兰的《古植物学报》(<i>Acta Palaeobotanica</i>)	61
图 4-1	“美国古植物学之父” Leo Lesquereux(1806—1889)	64
图 4-2	美国科学院院士、古植物学家 David L. Dilcher 教授	70
图 4-3	耶鲁大学 Peabody 自然历史博物馆	71
图 4-4	耶鲁大学 Peabody 自然历史博物馆古植物部的密集柜	72
图 4-5	李星学院士(1917—2010)于 1992 年被遴选为美国植物学会通讯会员	82
图 4-6	加拿大古植物学家 Walter Andrew Bell (1889—1969)	85
图 5-1	Constantin Freiherr von Ettingshausen (1826—1897)	91
图 5-2	Isabel Clifton Cookson(1893—1973)	94
图 6-1	印度 Birbal Sahni 古植物学研究所的奠基石	98
图 6-2	印度 Birbal Sahni 古植物学研究所办公楼	99
图 6-3	古植物学专业刊物 <i>The Palaeobotanist</i> (《古植物学家》)	100
图 6-4	丁文江(1887—1936)参加 1933 年在美国首都华盛顿举行的 第 16 届国际地质学大会	102
图 6-5	周赞衡(1893—1967)1923 年在《农商部地质调查所地质汇报》 发表《山东白垩纪之植物化石》	105
图 6-6	斯行健(1901—1964)	106
图 6-7	中国科学院南京地质古生物研究所	107
图 6-8	胡先骕(1894—1968)	108
图 6-9	胡先骕与 R. W. Chaney 合著的《中国山东中新世植物群》封面	110
图 6-10	徐仁(1910—1992)	112
图 6-11	中国科学院植物研究所古植物学研究室简介	113
图 6-12	《徐仁著作选集》封面	119
图 6-13	《李星学文集》封面	120
图 6-14	《中国植物学杂志》1934 年 第 1 卷第 1 期封面	126
图 6-15	中国古生物学会古植物学分会编辑的《古植物简讯》	130
图 6-16	中国古生物学会古植物学分会 2002 年第 5 届代表大会暨 李星学院士 85 华诞学术讨论会合影	133
图 6-17	中国植物学会古植物学分会 2006 年第 10 届学术年会合影	134
图 7-1	中国科学院南京地质古生物研究所标本馆	139
图 7-2	中国科学院南京地质古生物研究所标本馆的密集柜	140
图 7-3	中国科学院植物研究所的中国古植物馆	140
图 7-4	英国皇家学会院士、古植物学家 Dianne Edwards 在北京西山	143
图 7-5	中国植物学会古植物学分会致“中国古生物学会古植物学分会 2007 年学术年会暨李星学院士 90 寿辰学术讨论会”的贺电	146

第一章 古植物学的定义、作用及其生物学研究之原理

本章简述古植物学的定义、科学问题、学科范围、国家需求、诸多作用以及用生物学思想研究化石植物的原理,内容包括:论述古植物学研究的理论意义、实践应用价值和社会服务功用,阐述古植物学与现代植物分类学的关系、古植物学与现代植物形态解剖学的关系以及用生物学方法提取化石植物的古环境信息之基本原则。

第一节 科学问题、学科范围以及国家需求

一、科学问题与学科范围

古植物学既是古生物学的一个分支,又是植物学的一个分支。古植物学的英文为“palaeobotany”,维基百科对术语“palaeobotany”(古植物学)的解释,参见:<http://en.wikipedia.org/wiki/Paleobotany>。

古植物学的研究对象是地质历史时期的植物化石(包括孢子与花粉)。它的基本科学问题是:①首先,我们要回答植物化石是什么?如何用严谨的科学方法对植物化石进行分类鉴定和科学命名?如何利用植物化石探讨植物的起源演化?②其次,如何利用植物化石定性或定量分析地质历史时期的环境变化?③再次,如何利用植物化石开展地层对比研究?这3方面彼此有密切联系的问题构成古植物学研究的基本任务。

针对学科面临的科学问题与基本任务,古植物学的主要研究内容是:采用严谨的工作方法、利用多种手段,尤其是利用植物形态与解剖学知识对化石植物进行分类鉴定和科学命名,探讨植物的起源演化、环境变迁和地层学意义。

植物化石不仅是探讨植物起源演化的最有力、最直接的客观证据,而且是运用生物学思想方法研究全球环境变化的珍贵材料。因为古植物学涉及地层学、古地理学、古气候学和古生态学,所以它在寻找矿产和探讨含有煤炭、石油等矿产地层的分布、划分和对比等方面具有很重要的应用价值。

由此可见,古植物学是植物生物学、古生物学及环境科学相互交叉、相互渗透的研究领域,从而是一门高度综合的基础学科。狭义的古植物学主要研究植物大化石,而广义的古植物学涵盖化石孢子与花粉的研究。后者在实际工作很普遍,体现着学科发展的高度综合性趋势。作为传统学科,古植物学的学科范围是:系统而广泛地采集植物化石,加强植物化石的馆藏工作,建立植物起源与演化的基本事实体系;开展化石植物生物学研究,包括化石植物的形态解

剖学、系统分类学和生殖生物学等研究;用生物学思想与方法探讨化石植物所反映的古环境;利用植物化石开展地层学研究,为生产实际服务。

二、古植物学的国家需求问题

古植物学研究不仅具有学术理论价值,而且具有实践应用价值和社会服务功用。当前,全球环境变化问题是各国政府和科学界面临的重大科学问题和社会问题。中国是开展植物演化和全球环境变化研究不可或缺的重要地域,加强中国古植物学的研究具有重要的科学意义和现实意义。

中国古植物学兴起于 20 世纪初,经过几代人的不懈努力在本土化、国际化的历史进程中取得了重要进展。半个多世纪以来,中国古植物学的研究人员(包括标本采集人员)主要分布在中国科学院、地质矿产、高等院校、博物馆诸多部门,但是各部门的发展水平极不均衡且极不稳定。从国家层面看,在未来相当长的一个历史时期中国急需加强古植物学研究的国家体系建设。

事实上,目前中国地区馆藏植物化石标本的数量少得可怜,中国古植物学的研究基础是极其薄弱的,与中国地大物博、植物化石资源丰富是极不相称的,在研究基础、研究体制、研究水平、人才培养等方面存在亟待解决的问题。

美国是古植物学的学术强国之一,它的研究力量主要分布在高水平的、研究型博物馆。美国一些大学的古植物学研究也“博物馆化”,即在大学所属博物馆进行。

在未来的漫长岁月里,我们不仅要努力在中国大地上建设世界一流大学,而且要建设世界一流的科研院所、博物馆、标本馆等,这是功在当代、利在千秋的伟大事业。在人类探讨自然历史的进程中,古植物学是不可或缺的内容,对探讨植物进化具有不可替代的作用和意义。中国疆域辽阔,是古植物学研究不可或缺的地理与地质区域。广大中国同行(包括科学政策制定者、决策者和管理者)应该直面中国与美国古植物学的巨大差距,从国家层面逐步提升中国古植物学的综合实力与国际竞争力,为创建一流大学、一流科研院所、一流博物馆或一流标本馆做些实实在在的贡献。

第二节 古植物学的作用

古植物学的研究对象是地层中的植物化石(包括孢子和花粉),产自不同地区、不同地层的研究材料是丰富多样的。所以,古植物学的研究内容是丰富多彩的,同时决定着学科功用具有多样性,但主要体现在两大方面,一个是学术价值,另一个是社会服务功能。

(1)植物化石是探讨植物起源演化的最有力、最直接的客观证据,丰富多样的植物化石组成人类探讨植物进化的事实体系。探讨植物的起源与演化是古植物学的永恒主题。植物化石是我们认识植物进化的铁的事实证据。植物的系统性、多样性和复杂性在漫长的地质历史时期先后经历了如下几个重要发展时代,即菌藻植物、早期陆地维管植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物。探讨这些类群的演化方式和过程一直是古植物学研究的热点和难点。最近 20 多年的研究表明,产自中国的植物化石为古植物学研究注入了活力(图 1-1)。

化石植物系统性、多样性和复杂性的研究不仅有助于深刻理解植物类群的演化,而且有助

于地质历史时期植被类型和生态景观的重建。

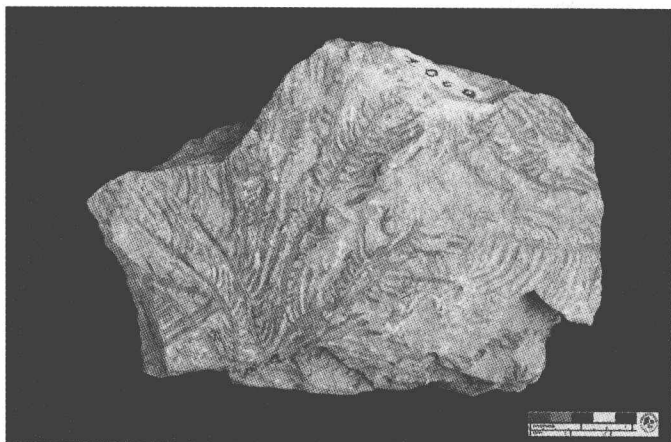


图 1-1 有争议的早期陆地植物黔羽枝 (*Pinnatiramosus qianensis* Geng)

(标本保存在中国科学院植物研究所古植物馆, 杨学健 摄)

(2)植物化石是探讨地质历史时期全球环境变化的珍贵材料。采用生物学思想方法,利用植物化石重建古环境、古地理和古气候,这是古植物学的一大亮点。已故著名古植物学家徐仁(1910—1992)和他的同事们曾应用高山栎化石研究了青藏高原的抬升历史。1964年,在西藏聂拉木县希夏邦马峰北坡海拔5 700~5 900 m地带的中-晚上新世(距今300万~400万年)的砂岩(野博康加勒层)中,发现一个高山栎化石层,保存着高山栎(*Quercus semicarpifolia*)、类似黄背栎(*Quercus cf. pannosa*)、灰背栎(*Quercus senescens*)和其他种类的叶化石。

现代高山栎是分布于喜马拉雅山区和我国西南湿润地带的现代常绿乔木,多生长在海拔2 200~3 600 m山区。黄背栎和灰背栎是我国现代西南特产的常绿硬叶亚热带植物,多生于2 300 m左右的石灰岩地区。由此推测,化石产地在上新世中-晚期的海拔高度可能在2 500 m左右,希夏邦马峰的山脚地带在上新世以后的200万~300万年间抬升约3 000 m。该研究是用生物学方法定量分析青藏高原隆升这一重大科学问题的开拓性研究,至今在国内外学术界仍有重要影响。

(3)古植物学是植物生物学和古生物学的重要教学内容。植物化石为我们认识植物演化和全球环境变迁提供了“看得见、摸得着”的依据。讲授古植物学有利于学生学习进化论,有利于他们树立科学的自然观。植物起源与进化问题属于科学与哲学的基本问题。

已有的植物化石证据表明:植物进化经历了由简单到复杂、由低等到高等的历史发展过程。早期陆地维管植物的起源和演化是关系到整个地球生物演化的重大事件,对全球陆地生态系统的演变格局产生重大影响。显然,植物进化是研究自然历史的重要内容,也是研究自然哲学的重要内容。

(4)植物微体化石主要包括细菌、藻类、孢子与花粉等化石,可用于生物地层对比。研究者通过对从钻孔中取得的岩心进行试验分析获取研究材料,在显微镜下进行分类鉴定,然后开展生物地层对比研究。中国所有的大中型煤田、油田、油气田甚至沉积铁矿等的勘探与开发,均离不开这方面的实验分析和科学指导。

本书作者有一位古植物学同行,他在石油与勘探部门工作。该同行在古植物学领域发表

了很多研究论文,但他现在的主要工作不是写论文,而是利用植物微体化石开展生物地层对比,终极目标是寻找油田或油气田。

(5)植物化石的采集、研究和展示可以为建设世界一流的博物馆做贡献,进而体现古植物学的社会服务功能。美国、英国、德国和瑞典等国家的博物馆收藏有丰富的植物化石标本,如位于美国首都华盛顿的史密松国立自然历史博物馆(Smithsonian Institution National Museum of Natural History)、英国自然历史博物馆(伦敦)、德国柏林自然历史博物馆和瑞典斯德哥尔摩自然历史博物馆。从国际古植物学的发展现状和趋势来看,博物馆不仅是从事古植物学研究的重要基地,而且是展示植物进化历程的重要场所,从而体现古植物学的社会服务功能。

值得注意的是,欧美一些大学的古植物学研究也“博物馆化”,即在大学所属博物馆进行。

(6)古植物学可以为合理利用矿产资源提供科学指导。有些矿产资源的形成与植物密切相关,如化石硅藻形成硅藻土,成煤植物在特定条件下形成煤田。深入研究化石硅藻和成煤植物可以为合理开发有关矿产资源提供科学指导。

硅藻土(diatomaceous earth)由单细胞水生植物——硅藻沉积形成,是特殊的植物化石。中国的硅藻土储量丰富,具有重要的工业应用价值,常用做保温材料、催化剂载体、过滤材料、填料、研磨材料等。

非常有趣的是,有些硅藻土富含动植物化石,如山东临朐县境内的山旺中新世(距今约1500 万年)硅藻土地层埋藏有大量的动植物化石,堪称世界闻名的化石宝库(图 1-2 至图1-4)。

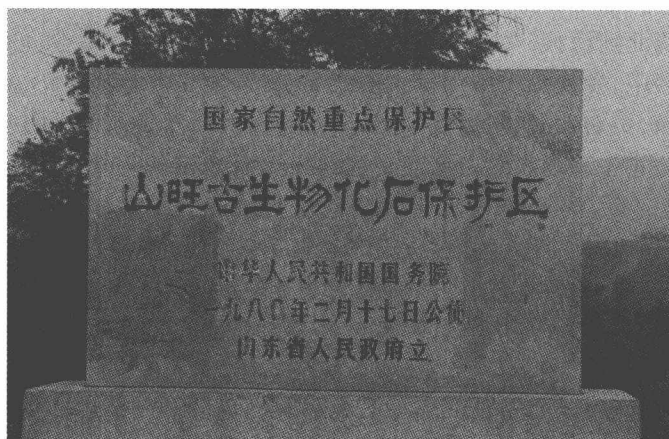


图 1-2 山东省临朐县境内的山旺古生物化石保护区标志物

(孙启高 摄)

科学界普遍认为,煤是地质历史时期的植物体在特定的生物化学与物理化学作用下经过漫长的沉积而形成的,成煤植物是丰富多样的。古生代石炭纪至二叠纪时期的成煤植物主要是蕨类植物。中生代侏罗纪的成煤植物主要有苏铁、松柏类、银杏类等裸子植物。新生代的成煤植物主要裸子植物中的松柏类和一些比较原始的被子植物。

(7)古植物学可以服务于自然保护、生态文明教育。1997 年,深圳仙湖植物园开始筹建化石森林。该化石森林是目前世界上最大的迁地保存展示的化石森林,已从世界各地收集硅化木 800 多棵。这些木化石(fossil wood)主要产自我国辽宁西部、新疆和内蒙古地区,已鉴定的种类有 6 属 12 种。产自印度尼西亚新生代地层的被子植物硅化木计有 3 属 12 种。

2001 年中国国土资源部批准成立了“北京延庆硅化木国家地质公园”。该地质公园是华北地区唯一以典型稀有、珍贵的侏罗纪硅化木群为主体景观的国家地质公园，它已成为就地保护硅化木的基地。这些珍贵的硅化木保存精美，年轮清晰可见，为探讨华北地区的植被演替和环境变迁具有重要的科学意义(图 1-5 和图 1-6)。



图 1-3 山东省临朐县境内的山旺国家地质公园
(孙启高 摄)

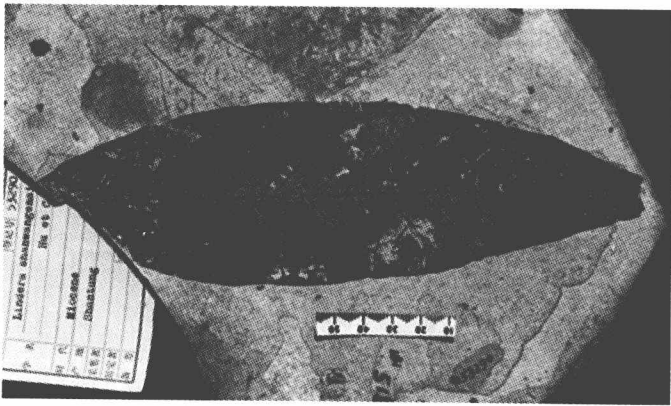


图 1-4 山东山旺植物化石——山旺甘姜(*Lindera shanwangensis* Hu et Chaney)
(孙启高 摄, 比例尺单位为厘米)

(8)植物化石的艺术欣赏与审美趣味。琥珀(amber)是一种古老的宝石。其实,琥珀是地史时期的树脂被埋藏于地下,经过一系列的化学变化和沉积过程而形成的树脂化石。琥珀的形状多种多样,内部常见昆虫。波兰的琥珀丰富,也非常著名。中国抚顺的始新世煤层也有丰富的琥珀。

有些植物化石的显微结构保存完好,常令人感到无比惊叹。奥地利维也纳大学的 Reinhard Zetter 博士发明了一种技术,即用一根眉毛将单粒孢子或花粉化石从样品中挑选出来,然后放到扫描电子显微镜下观察。这样,我们可以非常清晰地观察到化石孢粉的表面纹饰等显微结构。纹饰的图案非常精美,让人感到趣味盎然。