



Fine Structure and
Morphology of
Plants in China

中国植物精细解剖

主编 马炜梁

高等教育出版社

中国植物精细解剖



主 编 马炜梁

副主编 陈 勇

编 者 马炜梁 陈 勇 赵 宏
李宏庆 叶 康 葛斌杰

内容提要

本书对1088属植物(包括石松类及蕨类植物、裸子植物和被子植物)进行精准而细致的解剖,每属选1种,注重繁殖器官的解剖,通过微距摄影技术原色记录精细结构。

全书含照片7500余幅,均为作者30余年野外考察工作期间,采集新鲜植物,随即解剖、拍摄的第一手材料,尤其富含花、果细微结构的展示;并以简明扼要的文字阐明各精细结构在植物生命活动中的作用,对精细解剖特有的拍摄技巧也做了简要介绍。为便于读者检索查找,书后附有学名索引、中文名索引和参考文献。

本书为植物分类和系统演化研究和高校植物学教学提供了珍贵的基础资料,体现了科学性与艺术性的完美结合。本书可供生物学相关研究人员,高等学校生物、农林、医药等相关专业师生参考,也可作为中学生物学教师的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中国植物精细解剖 / 马炜梁主编. — 北京: 高等教育出版社, 2018. 12
ISBN 978-7-04-046991-2

I. ①中… II. ①马… III. ①植物解剖学—中国
IV. ①Q944.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第317362号
ZHONGGUO ZHIWU JINGXI JIEPOU

策划编辑 林金安 吴雪梅
责任印制 田甜

责任编辑 高新景

封面设计 王凌波

版式设计 高教图文

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印刷 北京信彩瑞禾印刷厂
开本 889mm×1194mm 1/16
印张 39.25
字数 1600千字(含网上资源)
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepzhili.com.cn>
[*http://www.hepmall.com*](http://www.hepmall.com)
<http://www.hepmall.cn>
www.lib.ahu.edu.cn
版 次 2018年12月第1版
印 次 2018年12月第1次印刷
定 价 498.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物料号 46991-00

Fine Structure and
Morphology of
Plants in China



序 一

将植物界演化水平最高的群称为“有花植物”或“被子植物”，两个名字都很好，都清楚无误地显示出与裸子植物不同的区别特征。若将这两个名字加以比较，我则认为“有花植物”更有意义，因为主要是由于花的构造在过去地质时期中发生的千变万化，最终演化出约四百个科，一万数千个属。因此，对花的构造的研究是有花植物分类学的基础工作。

英国植物分类学家 G. Bentham 和 J. D. Hooker 合作编著的《植物属志》(Genera Plantarum, 3 卷, 1862—1883) 中的有花植物各属的形态描述都是这两位学者花费 20 多年的时间, 根据对各属植物的花进行解剖和观察之后写出的, 他们对几乎全部大属进行了属下亚属级或组级分类群的划分, 所以这部著作成了研究有花植物分类学必读的重要参考书。在植物分类学的学习和研究中, 花构造的绘图十分重要, 可惜的是这部巨著缺少图。此后的一些著作, 如法国的植物分类学家 H. Baillon 编著的《植物历史》(Histoire des Plantes, 13 卷, 1867—1895), 德国植物分类学家 A. Engler 和 K. Prantl 编著的《植物自然分科志》(Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 23 卷, 1887—1915) 等不少大部头著作都有多数绘制精致的图, 包括多种多样的花的构造图, 这些极有助于对有花植物各科、属特征的了解。

我国近百年来出版和发表了大量植物分类学的志书、专著、教科书、论文, 以及一些图谱, 其中包含了大量绘图工作, 介绍了我国多数植物的体态、花、果实的构造等, 这为我国植物分类学的发展起到了积极作用。到了 2009 年, 一本优秀的新教科书, 由华东师范大学马炜梁教授主编的彩色版《植物学》教材出版了, 此书中有花植物分类学部分的各科代表植物的相关插图换上了彩色照片, 对根、茎、叶等营养器官, 以及花、果实的各种构造均在照片上逐一说明, 对雌蕊多有子房的纵切面和横切面, 对多数花, 尤其是合瓣花, 多有花的纵切面, 例如在萝藦科的代表植物马利筋, 就有开花茎顶部、果实、种子、花的外形和纵切面, 以及雄蕊的载粉器

和花粉块等 5 幅照片。根据这些实物照片，再加上简明扼要的科的形态描述，就能很好地了解萝藦科的特征。此书对每个科都提供了数量丰富、图注翔实的照片，这些精心拍摄的照片对学生学习植物分类学大有帮助。像这样的植物分类学著作我是第一次看到，读后对马教授“微距摄影”的高超技术，以及他为拍摄大量照片所付出的艰辛，深为钦佩。近年来，马教授又对中国种子植物诸属进行研究，所编写的《中国植物精细解剖》已大部分完成。最近我有幸首先拜读了本书部分内容，受益甚多。书中各科、属的形态描述和上述的《植物学》教材相似，简明扼要。关于植物体态、花、果实构造的彩色照片也同样丰富、清晰。在本书中，于形态描述之后增加了“生存策略”和“生态适应”两项内容，介绍了多种植物的传粉机制、果实和种子的传播方式等现象，同时配合文字说明，给出有关现象的数幅彩色照片，像水马齿的花粉管穿入花丝的照片；金鱼藻的花药背部气室等的照片；苦草的水面传粉照片；桔梗的雄蕊先熟，防止自花授精的照片，等等。上述诸现象中，传粉机制最为重要，可以说，有花植物的多种多样的花构造就是有关各种植物在过去地质时期中成功地适应各种不同的传粉机制而形成的产物。关于上述传粉机制、果实与种子的传播方式，在分类学著作中只有少数著作提及，如英国植物分类学家 A. B. Rendle 的名著《有花植物分类学》(The Classification of Flowering Plants) (1952) 和我国《大百科全书》中不少科的介绍。这些方面的植物生物学知识对了解有花植物的演化有很重要的意义，所以马教授在本书中增加这些方面的内容，很有意义。本书介绍了 1000 余属的植物，其中包括了珍稀濒危植物普陀鹅耳枥和天目铁木等，为华东植物区系的研究提供了重要基本资料。尤其是书中大量精彩的植物营养和繁殖器官的照片，是对我国植物分类学发展和植物学教学做出的重要贡献，对本书的完成，我谨表示衷心祝贺和敬意，并希望本书早日问世。

中国科学院院士

中国科学院植物研究所研究员

王文采

2015年9月9日

序 二

在印度海得拉巴（Hyderabad）参加《生物多样性公约》第十一次缔约方大会期间收到马炜梁教授的电子邮件，得知他们即将完成《中国植物精细解剖》一书的书稿，并希望我写个序。能够提前领略该书的精彩并将体会与读者共享实在是机会难得，因此欣然从命。

第一次聆听马炜梁教授报告是十几年前的事了，但现在仍然记忆犹新。当时对他关于榕小蜂与榕树协同进化的研究进展和精美漂亮的照片赞叹不已。拜读马教授等的新作《中国植物精细解剖》部分书稿之后，真是感到受益匪浅。有几点体会与大家共享：①精美，首先映入读者眼帘的是精美的图片，无论是色彩、质感和取材都是高度的专业水准；②精细，初步浏览之后可以发现作者内容选择之精细，从植物的全株到器官的特写，尤其是花的结构展示得淋漓尽致；精细还体现在尺度上，作者通过微距摄影将肉眼看不清楚的细节清晰地展示出来，经常让人有意外收获；③精湛，熟练的拍摄技巧和细致入微的观察力为精美图片的获取奠定了基础，堪称技艺精湛；④精确，本书以图片为主，文字描述非常精炼准确，名称和描述都源于权威性志书；⑤精心，书中展示的植物涉及中国植物 1088 属，选材上具有较好的代表性，每种植物展示的内容也体现了选择的精心；⑥精品，基于上述 5 个特点，可以认为马炜梁等教授们的《中国植物精细解剖》是一本精品之作，可以为教学提供丰富生动的图片资料，也为植物分类学工作者和爱好者提供了重要的参考资料。

过去十余年时间里，本人投入很多精力主持实施科技部标本资源数字化（共享平台）项目，主要包括上千万份标本、数百万张彩色照片和数万本相关文献的数字化，以及中国生物物种名录编研等 4 个方面内容，并在网上共享。虽然在教学标本资源共享子平台中有数千种植物的精细解剖图片，但像本书这样的“系统”和“精细”还是所见之中的第一次，国外也未见可与之媲美的精品。

马教授精益求精的严谨学风和乐观豁达的生活态度令人钦佩。衷心感谢马炜梁教授和他的合作者们为中国的科学发展和知识传播所做出的突出贡献。

中国科学院植物研究所研究员、原所长
世界自然保护联盟 (IUCN) 亚洲区会员委员会 主席
国际生物多样性计划中国国家委员会 秘书长



2017年4月17日于北京香山

前言

“精细解剖”是指通过对植物的繁殖器官为主进行精准的解剖，显示植物多样的生态适应和生存策略，并用彩色图像记录下来工作。精细解剖不同于显微镜下观察的微观结构，它是用解剖镜（体视显微镜）把植物的形态结构充分地展示出来。这是本书的主要内容，但如果仅此而已，那只是单纯的“植物解剖图谱”；而我们注意到，在植物花朵中蕴藏着生物界的自然辩证关系，生物体的每种生态特征都是在它特殊形态结构的基础上发生的。如果在植物学研究之初就用这样的观点指导研究，或在学生学习植物学之初就懂得这些结构在植物生命过程中的作用，这对提高独立工作能力和学习积极性有极大的好处，也能为以后深入探究其机制及进化途径提供广泛的线索。因而，精细解剖对植物分类学、植物系统演化学的研究有着极为重要的理论价值，在植物学教学和植物科普教育上也有着重要的应用价值。

植物的精细解剖得益于改革开放以来科技的进步，具体来说得益于三个方面的进步：①得益于微距摄影及数码摄影技术的进步，使我们有可能拍摄下小至邮票大小的甚至更小的东西充满一个画面，可以把平常看不到的画面拍出来观摩、讨论，这在以前是多年来求之不得的。②得益于印刷技术的进步，使得这些图像得以原色展示，避免了从前因偏色导致图像失真。③还得益于我国经济的飞速发展，使得这类书籍得以高质量地彩色印刷出版。

为什么想到要写这本书？植物分类主要是以花、果的结构表达植物之间的亲缘关系，但是在植物学研究和教学上一直缺少精细的花、果解剖挂图，仅有的几幅挂图也远远不能满足需求，更重要的是，这些图都是按照采下来的、死了的花来画的；要知道花是植物最具活力的器官、开花过程更是随时在变化，拿这样的“死物”来示范活生生的生物学，怎么可能激发研究者或学生的兴趣呢？上课时由于教师缺少展示花、果生动的生命现象的图片，使得学生得到的概念是理性的、空泛的，这对师生双方都是非常苦恼的事；与之相反的是，每年一到野外实习，当学生见到如此丰富、多样

的生物界时，对比在课堂上的沉闷和野外的亢奋，这种截然不同的感受启发了我们：为何不在课堂教学中即时地启发学生的求知欲，使学生经常能像在野外一样，处于诸多问题的包围而急于求解的兴奋状态？这样我们的植物学教学就可以活起来了。当今教学手段已经多样，我们完全有可能用幻灯、录像、视频的方式把小的看不清的结构放大、把不连贯的现象连贯起来、把死了的花朵让它再次动起来！早在1982年，我们就尝试拍了两种植物的精细解剖，结果发现教学效果是出奇的好，我们就想：如果每种植物都能这样展示，那不更好了吗！在全国遍寻不得的情况下，我们最后下决心自己动手来实现。话虽这么说，植物分类学的课程涉及的植物种类众多，这些植物的生长环境各异、开花季节不同，如何能完成这一任务呢？这必然是一场旷日持久的工作。但是目标既已确定，只有坚持不懈、脚踏实地地去干，才有可能实现我们的初衷。这就是本书为什么经过了30多年的长期积累才一点一滴地完成的原因。

做系统的精细解剖，必然会遇到这样的问题：茅膏菜为什么能很快做出反应，捉住能跑、能飞的小虫？见阳光则开（花），遇下雨则马上关闭的植物，这对于它们避免花内积水非常重要，这个技巧又是怎么形成的？一朵花的雄蕊为什么会上翘，而之后又下倾？浅水池塘里的水马齿平时在水面由昆虫传粉结实，如果遇到一场倾盆大雨将它全部淹没，它同样也能结实；如果连续半个月不下雨导致池塘干涸，使它成了搁浅在底泥上的沼泽植物，它也还是能受粉结实，这种现象是从未见过的，那它是风媒、虫媒，还是其他方式呢？对于这些问题我们不能想当然地回答：“这是天生就有的”或者“这是为了某种目的而演化出来的”。用这些貌似合理的理由来解释生命现象，就陷入目的论、不可知论、神创论的泥潭，必须明确以科学唯物主义的思想来研究。也不能因为我们对许多事物尚不能取得足够的证据（如：对地球历史中生物的进化历程不可能再现，生物界在地球历史上5次大灭绝的具体表现等），而不敢理直气壮地宣传科学唯物主义。我们首先应跳出那些目的论、神创论和不可知论的束缚，采用达尔文进化论思想，才有可能得出真实的结论。达尔文主义的核心是他的两大假说：①所有生物都是有改变地传承自共同的祖先；②这种改变的主要原因是自然选择。这是我们一直明确并贯穿在整本书中的。

长期以来，采集标本常常忽视这朵花处于什么阶段，因而分类学是对已死的花朵的分类，在分类的同时却没有考虑到鲜活植物最活跃的部分，这就使人很难通过分类学来了解植物生存状态时的种种生动的生命现象及其规律。我们充分认识到：分类学研究是凝聚了许多教授、专家毕生精力做出的十分艰巨的工作，其价值巨大不容怀疑，同时也不得不承认这项工作存在不足，我们可以在原来分类学的基础上给予弥补，让分类学更好地为科学研究和社会发展服务。

为了得到新鲜的花、果，我们必须人随花动，花在什么季节开，在什么地方开，我们就应该此时到达此地，否则必然错过了最好的拍摄时机，而两种生长在不同地域的植物在同一季节开花了，没有“分身术”的我们又只能等到下一年了。上千种植物都有其特定的开花时间和生长地点，这就促使我们心中时常牵挂着这一任务，见缝插针地做，每做一种就积累一种，实在不行就推迟到下一年又下一年。有的植物在早春开花，我们必须踏雪上山，拍下雪里开花的植物（浙赣车前紫草、日

主编讲解



本蛇根草等)；有的在夏季干旱荒漠开花，我们冒着酷暑适时地拍下(无叶豆、刺山柑等)，同时也见证了它们适应干旱环境的特殊结构(叶片退化，具根套、风滚草现象，夏季休眠现象等)；在东海海滨我们下水拍得了难得一见的海水中生长并开花的被子植物(红纤维虾海藻、大叶藻)；有的生长在山溪急流的石头上，我们找到了它传粉结子的特点(飞瀑草)；太子参、堇菜属、两型豆等植物中常有资源节约型的闭锁花，它们节省了萼片、花瓣、雄蕊却同样结出大量的种子，这些均进入了我们的镜头。有的植物生长在高海拔的地区，我们到那里拍下了雪莲、塔黄、紫萼藓的特殊适应；有的植物生长在南方，我们到那里拍下了望天树、神秘果、绞杀植物、高大的椰林、巨大的板根、果实巨大的波罗蜜、极毒的见血封喉、极小的和榕树共生的榕小蜂，诸多食虫植物的捕虫策略；寄生植物菟丝子的胚像一条线，一旦萌发即可缠住寄主夺取营养，但在高大乔木的树枝上它们是用什么方法“飞”上去的呢(红花寄生、高山松寄生等、桐树桑寄生)？猪笼草用什么方法使得成千上万的蚂蚁不顾一切地前来“送死”，蚂蚁为何得不到一点危险来临的信息呢？海水中生长的红树林也有一套海浪打来不倒伏、海水淹没不死亡的特殊才能。这类特殊植物的生命奥秘也成为我们关注的热点并作为精细解剖拍摄记录的重点。

对一些名词、术语的运用我们也严谨对待，我们不追求标新立异但必须摒弃那些已经被证明是错误的、过时的名词、术语，而采用现时公认的正确系统、名词和术语：

1. 关于 APG 系统

根据当前人们对植物分子系统发育的认识，现存的维管植物(又称管胞植物、维管束植物，Tracheophytes)包括两个主要的祖传系：石松类植物(Lycophytes)和真叶植物(Euphyllophytes)。石松类植物包括石松科、水韭科和卷柏科，真叶植物包括蕨类植物(含松叶蕨科和木贼科在内共48科)和种子植物。在种子植物中，包含5个祖传系：苏铁类、银杏类、球果类、买麻藤类和开花植物(被子植物)。前4类常被称为裸子植物，共12科。APG系统是由Mark W. Chase等植物学家组成的“被子植物系统发育研究小组”(The Angiosperm Phylogeny Group)于1998年提出的被子植物目和科的新分类系统，2003年、2009年和2016年陆续发表了修订版。这个系统主要是基于大量分子系统学资料而建立的。最新的APG IV系统包括被子植物64目416科，处于最基部的是无油樟目、睡莲目和木兰藤目，金粟兰目、木兰类植物(含木兰目、樟目、白樟目、胡椒目)和金鱼藻目等系统位置尚不十分确定。除了上述几个类群外，其他被子植物均属于单子叶植物(Monocots)或真双子叶植物(Eudicots)两大类。本书内容按照APG系统来编排。习惯于恩格勒(A. Engler)、哈钦森(J. Hutchinson)、克朗奎斯特(A. Cronquist)等系统的读者可能会感到不适应，但这是国际植物学界的趋势之一，也有着大量的分子资料和实验基础，我们力求适应学科发展带来的新知识、跟上时代发展带来的新理论。随着研究的不断深入，这一系统仍将被继续修订。

2. 关于植物花的对称性

法国学者Le Maout等最早在1876年用了整齐和不整齐两个术语来描述植物的花，我国早期出版的植物学著作多用此两术语，但是这种分类毕竟不能包括植物界花的多种对称形式。1928年美国学者D. B. Swingle指出，整齐花是辐射对称的，不整齐花是左右对称的或两侧对称的，在此

之后我国就广泛采用了 Swingle 的方法，辐射对称、两侧对称的术语屡屡出现在植物学教科书中并持续很久。德国学者 Strasburger 于 1894 年出版的高等学校植物学教科书“Lehrbuch der Botanik für Hochschulen”第 32 版（1983）中，被子植物一章是由奥地利学者 F. Ehrendorfer 编写的，他将花的对称类型增加到 5 类：①初生不对称，可能是指构造简单、无对称面的白垩纪古老的化石花；②多面对称，如景天属垂盆草的花；③双面对称，如罂粟科荷包牡丹和十字花科油菜等的花；④单面对称，如唇形科野芝麻的花；⑤次生不对称，如美人蕉的花。这个分类以对称面的多少来命名，包括了被子植物从原始到进化的各种花的对称类型，是各种分类法中最好的，应予接受。这 5 种对称性和传统的比较，一是增加了一个初生不对称性，二是把左右对称（两侧对称）分为单面对称与双面对称两类。

3. 关于“被丝托”（hypanthium）的概念

草莓的花托是什么形状的？通常的回答是凸起的，那么它的萼片、花瓣、雄蕊应该也是长在花托上的，可是实际上这部分是浅碟状的，并不凸起，这又该如何理解“花各部分都是长在花托上”这一普遍规律呢？这就产生了这部分的构造需要有一个合适的名词来称呼的问题。国际上通称为 hypanthium，这样中文译为“隐头花序”又不合适了。植物学界长期来对这一结构存在着不明确观点，又有众多学者采取了多个名词；而任何一个新的名词要公开使用，首先需由相当资历的学者在公开的专业刊物上给予正式命名，明确它的内涵和外延。我们简要回顾一下中外植物学界历来对该词的使用情况：1934 年杰克逊（G. Jackson）解剖研究了这部分维管束的发生与分支情况，揭示了此构造的下部是花托向上延展而成，而其上部则是由萼片、花瓣和雄蕊的基部愈合而成。其顶部没有愈合的部分依然表现为萼片、花瓣和雄蕊。因此，杰克逊在其论文最后提出以“flora tube”（花筒）这一名词来替代“hypanthium”，但是这一名词并未明确指向结构。于是 1951 年，胡先骕首先将 hypanthium 译为“杯状体”，随后（1958）又改译为“杯状花托”，并解释为“周位花的碗状花托”，按其词意仍为花托，这和杰克逊的原意是不符的。施沛在《种子植物形态学词典》（1962）中将其等同于花托；严楚江（1964）把这部分称为“凸缘花柄”或“拟凸缘花柄”；《中国植物志》（1974—1986）将这部分构造称为“萼筒”或“花托”，这分明与原有的、概念明确的两个名词混淆了，是不能接受的；王伏雄和胡玉熹（1982）译为“托杯”，但是该构造不是单纯由花托构成的；马炜梁在吴国芳等编写的《植物学》中（1984）称之为“花筒”，这和杰克逊的原意是一致的，但同样的问题是词意不明确。由上述可知，“hypanthium”这一结构的中文名称已经多达 10 余个，到底该用哪个呢？

1990 年，王文采院士在《植物分类学报》上发表了“被丝托”这一新的名词，指出“被丝托是由花被、花丝和花托的延伸部分联合而成的碟状、杯状至坛状的结构，主要出现在蔷薇科，部分豆科、虎耳草科、瑞香科、野牡丹科、八角枫科、茜草科、桔梗科、桃金娘科、五加科等植物的花中。”这一名词比起上述诸多用语具有词意确切、一目了然、简明扼要的特点。我们十分赞同王院士的意见，在本书中多处采用这一名词。

4. 关于本书的其他一些术语

①花的纵切片和纵切面：对着一朵花做纵切，那必然是对着花心纵切，其结果是由于后面半朵花的干扰，看不清楚这一切面上花部的排列，只有再切一刀把它背后的半朵花切掉才能够看清楚，这就是本书很多处都采用了“花的纵切片”或“花的纵切面”的表达方式，以示两种切面的不同。

②豆科植物雄蕊的表达：豆科的10枚雄蕊传统的表达方式是“9+1”或“5+5”，而在花程式中的“+”是代表不同轮的，如：花瓣5+5是指花瓣有10枚，两轮交互排列，而这里雄蕊的5+5和花瓣就不是同一意思了。因为9枚或5枚雄蕊是分别来自两轮雄蕊的，所以我们用“雄蕊9和1两体，或雄蕊5和5两体”这样表达就不会前后矛盾了。③菊科果实的称谓：施沛在《种子植物形态学词典》（1962）中，定义瘦果是“由一个心皮或一个以上心皮形成的，但只有一室，内含一个种子，果皮与种皮极易分离，只有一处相连。”他把毛茛科、菊科和蓼科的果实都归入瘦果之中。后来人们发现菊科的果实开花时连着下面的花萼，所以改称为连萼瘦果，以示与毛茛科等子房上位的瘦果的区别，这样两个概念在各院校用了几十年。英国植物学家伦德勒（A. B. Rendle）早在1937年发现菊科果实连着的不仅是花萼，也连着花瓣、雄蕊等的未分化部分，使用了“*cypsel*a”一词，中文译作“下位瘦果”，同时他指出蓼科的果实是干燥而包含1枚种子的坚果，这也同时否定了3心皮的荞麦也是瘦果的错误看法。近年来我国学者提出菊科植物的果实就干脆称它为“菊果”（叶创兴等，2000年），这也颇明确，但不能等同于连萼瘦果。从上述对菊科果实称谓的演变可见其实这是反映了人们对其认识的深入，并不是用哪个都可以。本书采用了“菊果”的概念。

本书植物的科名按APG系统排列；学名和中文名主要按《中国植物志》和英文版“*Flora of China*”；属的描述主要参考《中国种子植物科属词典》（第二版）、《中国维管植物科属词典》，少数引进属的特征按文献翻译而成。在每张照片的说明文字之后写有该照片拍摄者的信息，本书6位编者用姓氏缩写：马炜梁（Ma）、陈勇（Ch）、赵宏（Zh）、李宏庆（Li）、叶康（Ye）、葛斌杰（Ge）；其他拍摄者则用全名。

高等教育出版社林金安、吴雪梅、高新景、王莉、孟丽等持续关注本书，给了我们编好本书的内在动力，并为本书的出版做了大量的工作。上海辰山植物园的吴永红对本书给予了高度的支持和评价，对本书的启动做出了重要的贡献。在这期间也得到了众多单位和友人的帮助，我们深表感谢，应该感谢的单位和个人详见本书的“主编后记——励志与感谢”。

由于水平所限，错误和不当之处在所难免，恳请读者在使用过程中提出宝贵的意见和建议，不胜感激。

编者

2017年11月

网上资源



中国植物精细解剖

《中国植物精细解剖》网上资源包含主编马炜梁教授讲授植物代表种生态适应和生存策略的微视频，以及530余属的精细解剖图片。这些资料是本书的重要组成部分，可进行在线阅读。

用户名: 密码: 验证码: 9945- 忘记密码? 记住我(30天内免登录)

登录方法:

1. 电脑访问 <http://abook.hep.com.cn/46991>，或手机扫描右侧二维码、下载并安装 Abook 应用。
2. 注册并登录。
3. 输入封底账号（20 位密码，刮开涂层可见），或通过 Abook 应用扫描封底账号二维码，完成绑定，开始本书的阅读。

如有使用问题，请点击页面右下角的“自动答疑”按钮。



扫描二维码，
下载 Abook 应用

目 录

| | |
|------------------------------------|----|
| 石松类植物 Lycophytes | |
| 石松科 Lycopodiaceae | 2 |
| 石杉属 <i>Huperzia</i> | 2 |
| 石松属 <i>Lycopodium</i> | 2 |
| 水韭科 Isoëtaceae | 3 |
| 水韭属 <i>Isoëtes</i> | 3 |
| 卷柏科 Selaginellaceae | 4 |
| 卷柏属 <i>Selaginella</i> | 4 |
| 蕨类植物 Ferns | |
| 木贼科 Equisetaceae | 6 |
| 木贼属 <i>Equisetum</i> | 6 |
| 松叶蕨科 Psilotaceae | 7 |
| 松叶蕨属 <i>Psilotum</i> | 7 |
| 瓶尔小草科 Ophioglossaceae | 8 |
| 瓶尔小草属 <i>Ophioglossum</i> | 8 |
| 合囊蕨科 (莲座蕨科) Marattiaceae | 9 |
| 莲座蕨属 <i>Angiopteris</i> | 9 |
| 紫萁科 Osmundaceae | 10 |
| 紫萁属 <i>Osmunda</i> | 10 |
| 膜蕨科 Hymenophyllaceae | |
| 假脉蕨属 <i>Crepidomanes</i> | |
| 膜蕨属 <i>Hymenophyllum</i> | |
| 里白科 Gleicheniaceae | 11 |
| 芒萁属 <i>Dicranopteris</i> | 11 |
| 海金沙科 Lygodiaceae | 12 |
| 海金沙属 <i>Lygodium</i> | 12 |
| 槐叶苹科 Salviniaceae | 13 |
| 满江红属 <i>Azolla</i> | 13 |
| 槐叶苹属 <i>Salvinia</i> | 14 |
| 蕨科 Marsileaceae | 15 |
| 蕨属 <i>Marsilea</i> | 15 |
| 瘤足蕨科 Plagiogyriaceae | 16 |
| 瘤足蕨属 <i>Plagiogyria</i> | 16 |
| 金毛狗蕨科 Cibotiaceae | 17 |
| 金毛狗蕨属 <i>Cibotium</i> | 17 |
| 桫欏科 Cyatheaceae | 18 |
| 桫欏属 <i>Alsophila</i> | 18 |
| 白桫欏属 <i>Sphaeropteris</i> | |
| 鳞始蕨科 Lindsaeaceae | 19 |
| 乌蕨属 <i>Odontosoria</i> | 19 |
| 凤尾蕨科 Pteridaceae | 20 |
| 铁线蕨属 <i>Adiantum</i> | 20 |
| 粉背蕨属 <i>Aleuritopteris</i> | |
| 水蕨属 <i>Ceratopteris</i> | |
| 碎米蕨属 <i>Cheilanthes</i> | |
| 凤尾蕨属 <i>Pteris</i> | 21 |
| 碗蕨科 Dennstaedtiaceae | 22 |
| 鳞盖蕨属 <i>Microlepia</i> | |
| 蕨属 <i>Pteridium</i> | 22 |
| 铁角蕨科 Aspleniaceae | 24 |
| 铁角蕨属 <i>Asplenium</i> | 24 |
| 乌毛蕨科 Blechnaceae | 25 |
| 乌毛蕨属 <i>Blechnum</i> | |
| 苏铁蕨属 <i>Brainea</i> | |
| 狗脊属 <i>Woodwardia</i> | 25 |
| 蹄盖蕨科 Athyriaceae | 26 |
| 蹄盖蕨属 <i>Athyrium</i> | 26 |
| 对囊蕨属 <i>Deparia</i> | |
| 金星蕨科 Thelypteridaceae | 27 |
| 毛蕨属 <i>Cyclosorus</i> | 27 |
| 针毛蕨属 <i>Macrothelypteris</i> | |
| 卵果蕨属 <i>Phegopteris</i> | |
| 新月蕨属 <i>Pronephrium</i> | |
| 假毛蕨属 <i>Pseudocyclosorus</i> | 28 |
| 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae | 29 |
| 贯众属 <i>Cyrtomium</i> | 29 |
| 鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i> | 30 |
| 肾蕨科 Nephrolepidaceae | 31 |
| 肾蕨属 <i>Nephrolepis</i> | 31 |
| 骨碎补科 Davalliaceae | 32 |