

生物学野外实践能力的提高丛书

黑石顶苔藓蕨类植物图谱

丛书主编 余世孝
本册主编 刘蔚秋 石祥刚

5



高等教育出版社

Q94

501

黑石顶

苔藓蕨类植物

图谱

HEISHIDING

TAIXIAN JUELEI ZHIWU

TUPU

内容提要

本书是以分布于黑石顶自然保护区内的苔藓及蕨类植物编写而成的野外识别用图谱。全书共分五部分，第一部分介绍黑石顶的自然地理概况；第二和第三部分介绍苔藓植物和蕨类植物的分类特征，并附有分科检索表；第四部分为苔藓植物彩色图谱；第五部分为蕨类植物彩色图谱。全书共收录苔藓植物 42 科 95 种，蕨类植物 30 科 111 种。全书共有彩色图片 900 余幅。

本书可作为我国华南地区高等院校生物学野外实习的辅助教材，也可作为相关科研工作者、自然保护区工作人员和自然爱好者的参考用书。

图书在版编目(C I P)数据

黑石顶苔藓蕨类植物图谱 / 刘蔚秋, 石祥刚主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2015.6
(生物学野外实践能力提升丛书 / 余世孝主编)
ISBN 978-7-04-041827-9

I. ①黑… II. ①刘… ②石… III. ①苔藓植物 - 封开县 - 图谱 ②蕨类植物 - 封开县 - 图谱 IV. ①Q949.35-64 ②Q949.36-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 027175 号

黑石顶苔藓蕨类植物图谱

本册主编 刘蔚秋 石祥刚

策划编辑 王 莉
书籍设计 张申申

责任编辑 李 融
责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
邮政编码 100120
印刷 北京信彩瑞禾印刷厂
印张 10
购书热线 010-58581118
网址 <http://www.hep.edu.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
版次 2015 年 6 月第 1 版
定价 42.00 元

社址 北京市西城区德外大街 4 号

开本 850 mm×1168 mm 1/32
字数 290 千字
咨询电话 400-810-0598
<http://www.hep.com.cn>
<http://www.landracom.com.cn>
印次 2015 年 6 月第 1 次印刷

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 41827-00

丛书主编 余世孝

丛书编委 余世孝 廖文波 徐润林

项 辉 庞 虹

本册主编 刘蔚秋 石祥刚

本册编者（按姓氏笔画排序）

石祥刚 刘蔚秋 黄恺驰

生物学野外实践是生物学教学的一个重要环节，它通过选取特定区域内一个或多个代表性生态系统类型，一般以保存较好的自然保护区或风景区为实施地，让学生置身于绚丽多彩的自然世界，深入了解各生物类群的形态结构特征及生活习性，加深对课堂所学理论知识的认识，进一步培养学生的观察与动手能力和创新意识。

地球上陆地生物的分布主要取决于气候条件，特别是热量和水分以及两者的综合作用。而气候条件，包括温度、气压、风系、降水和蒸发等因素，由于受到太阳辐射强度的影响，呈现出按纬度分布的地带性分布规律；与此同时，由于海陆位置的差异也形成了气候的经度地带性分布规律，或由于海拔的差异形成气候的垂直地带性分布规律。结果是，与气候地带性分布规律相对应的陆地生物也形成了地带性的分布规律。

由于气候与生物分布的这种地带性规律，目前我国生物学野外实践基地的建设具有明显的区域特色，即每一个野外实践基地的建设主要是针对某一气候带区域范围内具有代表性的生物区系成分或生态系统类型，从而为不同地区的高校师生更为全面地认识我国生物多样性的现状提供良好的实践机会。

我国地域辽阔，从南到北有热带、亚热带、暖温带、温带和寒温带等不同的气候带，其中亚热带地区广阔，

分布的常绿阔叶林面积约占全球的 90%。以常绿阔叶林为主的生态景观，是数亿人口繁衍生息的保障。南岭以南的南亚热带地区，其生物区系表现出明显的热带亚热带植物交汇的混合现象，而与典型亚热带的生物区系具有显著的差别，由于其地理位置进而导致其生态系统及生物区系组成的特殊性，使得在该地区开展生物学野外教学实践具有极为重要的意义。

广东省封开县黑石顶省级自然保护区，是广东省境内唯一北回归线恰从中贯穿而过的森林自然保护区， $23^{\circ}25'15''\text{N} \sim 23^{\circ}30'02''\text{N}$ ， $111^{\circ}49'09''\text{E} \sim 111^{\circ}55'01''\text{E}$ ，面积 $4\,200\text{ hm}^2$ ，属南亚热带湿润季风气候，年平均气温 $19.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $10.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 297 天，年降水量 $1\,743.8\text{ mm}$ 。从全球范围观察，非洲撒哈拉沙漠、阿拉伯半岛乃至印度西部，北回归线所经之处大都为沙漠或荒芜之地。黑石顶位于欧亚大陆东南部，濒临太平洋，又以青藏高原和喜马拉雅山脉为屏障，而深受湿润的东南季风的影响，雨量充沛，一改北回归线上沙漠地带干涸与苍凉的景象，发育着以南亚热带常绿阔叶林（又称为季风常绿阔叶林）为主要标志、覆盖率达 95.5% 的森林植被，被誉为“北回归线上的绿洲”；它是专性热带植物分布的北部极限，又是专性亚热带植物分布的南部极限，同时又是华南植物区系与西南植物区系交汇的场所，具有不可替

代的学术意义。据调查，黑石顶分布有高、低等植物 260 多科 800 多属近 2 000 种，其中国家二级保护植物有福建柏 *Fokienia hodginsii*、伯乐树 *Bretschneidera sinensis*、格木 *Erythrophleum fordii*、观光木 *Tsoongiodendron odorum*、粘木 *Ixonanthes chinensis* 和合柱金莲木 *Sinia rhodoleuca* 等，国家三级保护植物有穗花杉 *Amentotaxus argotaenia*、鸡毛松 *Podocarpus imbricatus*、八角莲 *Dysosma versipellis*、吊皮椎 *Castanopsis kawakamii*、半枫荷 *Semiliquidambar cathayensis*、白桂木 *Artocarpus hypargyreus* 和巴戟 *Morinda officinalis* 等，分布有 2 亿多年前珍贵的子遗植物——桫欏 *Alsophila spinulosa*、黑桫欏 *Alsophila podophylla*。而一片叶子面积达 1 m² 的封开蒲葵 *Livistona fengkaiensis*，更是当今世界上独一无二的珍品。区内盛产多种兰花，是广东兰的主要产地。动物方面，有脊椎动物 200 多种、鸟类 110 多种以及昆虫 988 种，其中国家一级保护动物有云豹 *Neofelis nebulosa*、蟒蛇 *Python molurus*，国家二级保护动物有穿山甲 *Manis pentadactyla*、大灵猫 *Viverra zibetha*、小灵猫 *Viverricula indica*、苏门羚 *Capricornis sumatraensis* 和白鹇 *Lophura nythemera* 等 20 多种。在森林类型方面，由于地形起伏较大，沟谷纵横，相对高差达 800 m，水资源丰富，生态系统类型形成了较为明显的垂直带谱，组成复杂多样，分布有常绿阔叶林（包括低地常绿阔叶林、低山常绿阔叶

林、山地常绿阔叶林、山地常绿阔叶矮林等)、暖性针叶林、常绿阔叶灌丛、禾草草丛等区域内的典型植被类型。

早在 20 世纪 80 年代,中山大学就组织师生在黑石顶开展生物学、地学的综合考察。本人曾于 1983 年起作为在读研究生参与相关的植被本底调查。1987 年,我国教育部(原国家教委)在组织相关学科的专家进行了长达一年多的调研以后,决定投资在广东封开县黑石顶省级自然保护区建立教育部系统第一个野外教学科研基地,命名为“中山大学热带亚热带森林生态系统实验中心”,并委托中山大学管理。此后近 20 多年来,黑石顶定位站一直为中山大学生物学实习的主要基地,以及生物学、生态学的科研重地。广东省及港澳等地多所高校的生物学、地学等学科的师生也多次前往实习。国内外的众多知名学者如吴征镒、胡秀英等都曾前往实地考察。

《生物学野外实践能力提升丛书》的出版,一方面源于国家自然科学基金委多年来在相关高校的生物学和地学国家理科基础科学研究和教学人才培养基地所启动的基础科学人才培养基金项目(野外实践能力提升)的实施,另一方面,20 多年来中山大学及兄弟院校师生在黑石顶基地的长期实践,迫切需要相关的实习综合指导手册与各生物类群的图谱,以进一步培养学生野外实践的综合与创新能力。

今年适逢创建黑石顶生态系统定位站的张宏达教授诞辰 100 周年，先生自建站伊始至 2003 年退休之时一直亲自管理定位站，多年来每逢见面必提心中所牵挂之两件事，即黑石顶定位站及植物标本室。转眼一句而过，我辈等后来人幸不辱命，黑石顶定位站得以蓬勃发展，为中山大学生物学、生态学等学科的发展做出了重要的贡献(2007 年中山大学生物学为一级学科国家重点学科，2012 年教育部一级学科评估生态学并列第一)。

在我的案头，仍存放着远在 1988 年我在加拿大留学之时，L. Orlóci 教授赠送的由 A. H. Whitman 所编辑的“*Familiar Trees of North America (Eastern Region)*”袖珍彩色植物图谱，它在野外认识当地植物所提供的方便性令我记忆尤深，时常感叹国内学生实习之时在野外携带诸如《中国植物志》《中国动物志》《中国高等植物图鉴》等巨著之不方便。时至今时，国内出版界近两年也陆续发行了这类袖珍型且图文并茂的小手册。

随着现代信息技术特别是互联网技术，以及平板电脑和智能手机的广泛应用，在这些手册的基础上开发出具有强大的信息储存功能且更具互动操作性的电子版手册，相信将有助于广大的师生更为方便地掌握相关的野外生物学知识，进而促进学科的发展。

本套丛书凝聚了在黑石顶定位站长期从事动、植物分

类学及生态学教学科研的多位教师的研究成果，覆盖《生物学野外实习手册》《黑石顶种子植物图谱》《黑石顶苔藓蕨类植物图谱》《黑石顶陆生脊椎动物图谱》《黑石顶昆虫图谱》等分册，不仅有助于加深学生在野外实习过程中专业知识的掌握，对于普及公众的植物学、动物学等学科知识，进而促进生物多样性的保护，也将具有重要的意义。衷心感谢陆续参与各分册编写的众位作者的辛勤付出。

本套丛书的出版，得到了国家自然科学基金委基础科学人才培养项目“中山大学生物学基地野外实践能力提高项目（J1210074）”和中山大学科研平台培育计划“森林生态系统野外观测站”的资助，特别感谢国家自然科学基金委计划局，中山大学科研院、教务处及生命科学学院等部门的有关领导多年来对黑石顶定位站建设的支持。同时也要感谢高等教育出版社王莉等编辑对丛书出版的大力支持与指导。

愿《生物学野外实践能力提高丛书》的出版，能以南粤黑石顶自然保护区之一隅而为天下先，完整地体现出可为在一个生物学野外基地开展实践活动过程中提供各相关学科知识的指导，则幸哉。

余世孝

2014年3月16日于广州大学城

高等植物是陆地植物的进化类群，包括苔藓植物、蕨类植物和种子植物。与种子植物不同，苔藓与蕨类植物不产生种子，靠孢子进行繁殖，因此又称为孢子植物。其中，苔藓植物是水生植物向陆生植物演化的过渡类型，体型多矮小，生活史较特殊，具有世代交替，并以配子体占优势。全世界的苔藓植物约 18 000 种，我国约有 3 300 种，广泛分布于大江南北，并以西南和华南地区种类最为丰富。蕨类植物则是介于苔藓植物和种子植物之间的一个类群，体内出现了维管组织，是最早登陆成功的维管植物，在众多森林植被类型中易形成草本层的优势层片。目前全球约有蕨类植物 12 000 种，我国约有 2 600 种，多分布在长江流域以南各省区及台湾省等地。

黑石顶雨水充足，空气湿度较大，植被类型复杂，孕育了丰富的苔藓及蕨类植物资源，在 40 km² 的面积上，已记录苔藓植物 47 科 92 属 192 种，蕨类植物 32 科 71 属 160 种，是黑石顶生物多样性的的重要组成部分，在森林生态系统中起着重要作用。

相比于种子植物，目前国内关于孢子植物的彩色图谱尚不多见，苔藓植物的相关书籍提供的也多为线条图。对于初学者来说，线条图与真实情况之间的差异往往难

以把握，彩色图谱则相对直观便捷，这也正是我们编写此书的初衷。考虑到植物生活习性的差异及实习内容的针对性，我们将苔藓植物与蕨类植物单独成册，作为中山大学《生物学野外实践能力提升丛书》之一。

为使本图谱的编写得以顺利开展，我们在“中山大学生物学基地野外实践能力提升项目”（国家自然科学基金委基础科学人才培养项目 J1210074）的资助下，成立了“黑石顶苔藓植物数据库建设”和“黑石顶蕨类植物多样性研究”两个研究实习项目，在指导教师的带领下，组织中山大学本科生在黑石顶开展了为期一年的本底调查，采集标本并拍摄照片。其中苔藓植物组吴优、林怡、蒋力、钟仕凯、罗奕泉和宋芹芹，蕨类植物组黄恺驰、段天琳、黄伟杰、黄皓珺、黄晓翎、李伊琪、黄世桂等同学参加了野外调查和拍摄工作，黄恺驰同学在后期标本鉴定和图片整理等方面也做了大量工作。本书正是在此基础上编写而成。

本书主要包括五部分，第一部分介绍黑石顶的自然概况；第二和第三部分以文字形式主要介绍了苔藓和蕨类植物的分类特征，并附有分科检索表；第四部分为苔藓植物图谱；第五部分为蕨类植物图谱。全书共收集苔藓植物 42 科 95 种，蕨类植物 30 科 111 种，提供彩色图片 900

余幅。编写过程中主要参考了《中国苔藓志》《广东苔藓志》《云南植物》《中国苔纲和角苔纲植属志》《中国苔藓植物图鉴》《中国植物志》《广东植物志》《中国石松类和蕨类植物》和《中国蕨类植物科属志》等，其中苔类科的排序主要参照 R. M. Schuster 系统（1966）和 R. Grolle 系统（1983），藓类科的排序主要参照陈邦杰系统（1978）和《中国苔藓志》，蕨类科的排序主要参照秦仁昌系统（1978）。由于苔藓植物个体矮小，仅根据野外照片常难以正常鉴定，而同时提供野外生活照片与显微照片将有助于学生快速学习苔藓植物的鉴别特征，故我们在书中提供了较多的苔藓植物显微图片。蕨类植物中有些同属近缘种外形相似，在野外极易混淆，为便于鉴别，我们对此类物种在细节特征上进行了对应的分类注解。

本书在编写过程中得到中山大学余世孝教授的大力支持，野外工作中得到黑石顶自然保护区雷纯义高级工程师及中山大学黑石顶基地叶伟南老师的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

错误与不当之处，恳请读者批评指正。

作者谨识

2014 年 10 月于中山大学

黑石顶自然概况	001
1 黑石顶的自然地理条件	002
2 黑石顶苔藓植物特征	003
3 黑石顶蕨类植物特征	003
苔藓植物的分类特征	005
1 苔藓植物的总体特征	006
2 苔藓植物3个纲的区别	006
3 苔纲的主要鉴别特征	008
4 角苔纲的主要鉴别特征	011
5 藓纲的主要鉴别特征	011
6 黑石顶苔藓植物分科检索表	014
蕨类植物的分类特征	021
1 蕨类植物的基本特征	022
2 蕨类植物的主要鉴别特征	022
3 黑石顶蕨类植物分科检索表	030
4 黑石顶蕨类植物各属缩略图概览	034
苔藓植物图谱	039
苔纲 Hepaticae	
绒苔科 Trichocoleaceae	040

指叶苔科 Lepidoziaceae.....	041
护蒴苔科 Calypogeiaceae	044
大萼苔科 Cephaloziaceae	046
叶苔科 Jungermanniaceae	047
合叶苔科 Scapaniaceae	051
地萼苔科 Geocalycaceae	052
羽苔科 Plagiochilaceae	057
扁萼苔科 Radulaceae.....	059
光萼苔科 Porellaceae	061
耳叶苔科 Frullaniaceae.....	062
细鳞苔科 Lejeuneaceae	063
带叶苔科 Pallaviciniaceae.....	073
绿片苔科 Aneuraceae	075
叉苔科 Metzgeriaceae.....	078
魏氏苔科 Wiesnerellaceae.....	079
瘤冠苔科 Aytoniaceae	080
地钱科 Marchantiaceae.....	081
角苔纲 Anthocerotae	
角苔科 Anthocerotaceae.....	082
藓纲 Musci	
无轴藓科 Archidiaceae	083
曲尾藓科 Dicranaceae.....	084
白发藓科 Leucobryaceae	088
凤尾藓科 Fissidentaceae.....	093
花叶藓科 Calymperaceae.....	101
丛藓科 Pottiaceae	102

真藓科 Bryaceae.....	105
提灯藓科 Mniaceae	108
桧藓科 Rhizogoniaceae.....	109
珠藓科 Bartramiaceae.....	110
卷柏藓科 Racopilaceae	111
蔓藓科 Meteoriaceae	112
油藓科 Hookeriaceae	114
孔雀藓科 Hypopterygiaceae.....	115
薄罗藓科 Leskeaceae	117
牛舌藓科 Anomodontaceae	118
羽藓科 Thuidiaceae.....	120
青藓科 Brachytheciaceae.....	125
绢藓科 Entodontaceae.....	126
锦藓科 Sematophyllaceae	128
灰藓科 Hypnaceae.....	134
短颈藓科 Diphysciaceae.....	149
金发藓科 Polytrichaceae	151

蕨类植物图谱155

石松科 Lycopodiaceae.....	156
石杉科 Huperziaceae	158
卷柏科 Selaginellaceae.....	160
木贼科 Equisetaceae.....	168
瓶尔小草科 Ophioglossaceae.....	170
观音座莲科 Angiopteridaceae	172

紫萁科 Osmundaceae.....	174
瘤足蕨科 Plagiogyriaceae.....	176
里白科 Gleicheniaceae.....	178
海金沙科 Lygodiaceae	182
膜蕨科 Hymenophyllaceae	186
蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	190
桫欏科 Cyatheaceae	192
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	196
鳞始蕨科 Lindsaeaceae.....	200
蕨科 Pteridiaceae.....	206
凤尾蕨科 Pteridaceae	208
中国蕨科 Sinopteridaceae.....	218
铁线蕨科 Adiantaceae.....	220
蹄盖蕨科 Athyriaceae.....	222
金星蕨科 Thelypteridaceae.....	234
铁角蕨科 Aspleniaceae	252
乌毛蕨科 Blechnaceae	254
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	258
叉蕨科 Aspidiaceae.....	268
实蕨科 Bolbitidaceae	272
肾蕨科 Nephrolepidaceae	274
水龙骨科 Polypodiaceae	276
槲蕨科 Drynariaceae	282
禾叶蕨科 Grammitidaceae	283
中文名索引	285
学名索引.....	289