

生物学实践指导

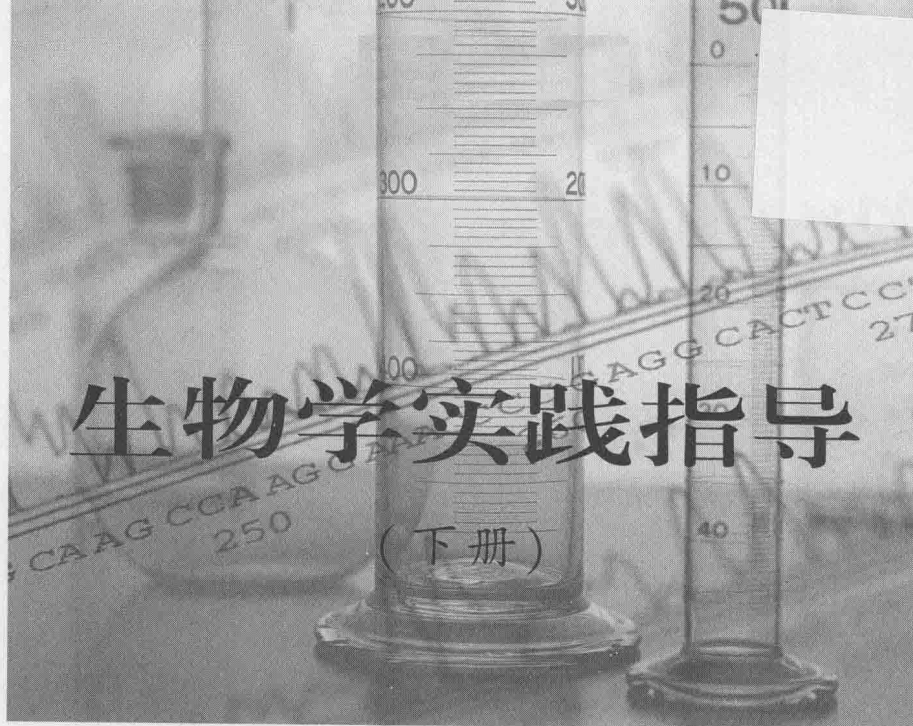
Shengwuxue Shijian Zhidao

(下册)

主 编 李秀霞



东北大学出版社
Northeastern University Press



主 编 李秀霞

副主编 许 龙

编 者 王长宝 杨洪升



东北大学出版社

· 沈 阳 ·

目 录

第四部分 植物学野外实习	343
第一章 绪 论	343
一、植物学野外实习的重要意义	343
二、植物学野外实习的目的	343
三、植物学野外实习的主要内容	344
四、植物学野外实习的组织	344
五、植物学野外实习的基本要求	345
六、实习的准备	346
七、实习的管理与考核	346
第二章 植物分类基础	347
一、植物分类方法	347
二、植物分类等级	349
三、植物检索表的编制与使用方法	350
四、种子植物鉴定的方法	351
第三章 植物标本的采集、制作	354
一、植物标本的采集	354
二、植物标本的制作与保存	358
第四章 常用植物形态术语	364
一、被子植物营养器官的形态术语	365
二、被子植物繁殖器官的形态术语	374
三、裸子植物的常用形态术语	382
第五章 东北地区常见植物	383
一、常见维管植物检索表	383
二、常见维管植物图鉴	418

第五部分 无脊椎动物学实习	505
---------------	-----

第六章 大连海滨自然概况	505
--------------	-----

第七章 海滨的海洋环境	505
一、环境因子	505
二、生态区域	507
三、海洋生物的生态类型	509
第八章 海滨主要采集点	510
第九章 海滨实习应注意事项	512
一、注意保护生物资源	512
二、做好采集前的准备工作	512
三、细心观察, 注意安全	512
四、采集标本应重质而不重量	513
五、做好采集记录	513
第十章 海滨实习用的工具和药品	514
一、采集工具	514
二、处理标本所用药品	514
第十一章 不同海滨环境的动物标本采集法	515
一、岩石岸种类的采集	515
二、沙滩种类的采集	517
三、泥滩种类的采集	517
四、漂浮物上种类的采集	518
第十二章 海产动物的处理和保存	518
一、贝类标本的处理方法	518
二、其他门类动物标本的处理方法	520
三、标本的保存和管理	523
第十三章 大连海滨海洋动物	523
一、海绵动物门	523
二、腔肠动物门	525
三、扁形动物门	530
四、环节动物门	531
五、腕足动物门	538
六、软体动物门	539
七、节肢动物门	581
八、棘皮动物门	604

第四部分 植物学野外实习

第一章 绪 论



一、植物学野外实习的重要意义

植物学野外实习是高等学校生物学专业的基础课，是一门与生产实际联系密切、实践性很强的学科。野外实习作为植物学教学中不可分割的重要组成部分，是理论联系实际、巩固和加深课堂教学内容的重要环节。它不仅是对理论知识的验证和巩固，是对课堂知识的补充和深化，同时也是对学生综合素质的全面锻炼和提高。通过野外实习可以使学生更多地了解大自然，认识大自然中千姿百态的植物。野外实习对于激发学生学习兴趣，培养学生观察能力、创新思维和动手能力具有重要的意义。通过野外实习，还可以使学生受到野外植物学工作的训练，培养实践能力和综合素质。植物学野外实习教学虽然是以验证为主的一种教学模式，将课堂上的理论知识与野外实际或生产实践相结合，通过野外观察来验证书本知识，从而达到巩固理论知识的目的，但是，野外实习教学绝不仅仅在于验证书本知识和巩固理论知识，而应更加重视理论知识的应用，发挥学生学习的主动性，激发学生的学习兴趣 and 创造力，培养学生的科研能力、团队精神和协作意识。因此，必须重视和加强植物学野外实习，做好实习的准备和安排，使学生明确实习目的，做好充分的实习准备工作。

二、植物学野外实习的目的

- (1) 验证、复习和巩固课堂和书本上所学的理论知识。
- (2) 通过野外观察，准确、熟练地掌握和应用常用的植物形态学术语。
- (3) 通过实习，进一步了解植物的多样性，掌握植物界各大类群以及种子植物的常见科、属的主要特点，认识和区分常见植物科、属、种，扩大和丰富植物分类学的知识范围。
- (4) 通过观察、解剖、描述和采集、压制、制作标本以及应用工具书和检索表鉴定植

物等,培养学生的动手能力和分析、解决实际问题的综合素质,学会鉴定植物的方法。

(5)通过实习,了解常见的植被和群落类型,认识植物的生长发育、变异、分布与环境的关系,加强学生对植物与环境之间的关系的认识,培养学生热爱自然、保护环境意识,认识植物资源合理利用的重要性。

(6)使学生受到从事植物学,尤其是分类学研究和野外工作的初步训练,培养独立工作的能力、团队精神和协作意识。

三、植物学野外实习的主要内容

(1)植物的形态学观察、描述和分析。在野外活植物的解剖、观察以及标本采集、压制和鉴定的过程中,随时注意观察、比较各种植物的形态特点,掌握常用的植物形态学术语,注意分析植物形态与环境的关系,学会准确应用植物形态学术语描述植物。

(2)植物标本的采集、制作。掌握调查、采集、野外记录、植物标本压制、制作的一般过程和采集、制作植物腊叶标本的方法,采集、压制一套能供教学和科研使用的高质量标本。

(3)植物多样性的分类与鉴定。通过观察、描述和鉴定,利用所学的植物分类学的理论和方法,认识植物界的多样性以及常见的植物(尤其是种子植物)种类,掌握重要科、属、种的鉴别特征。学会使用植物志和检索表等鉴定植物,并编写出实习地常见植物检索表和植物名录。

(4)植物与环境的关系。观察、分析植物的生长发育、分布和形态变异与环境的关系以及植物与植物、植物与其他生物的相互作用,了解常见植物群落的结构,认识常见的植物群落类型,学会植物生态学野外调查的一般方法。

(5)专题调查研究。在野外实习过程中树立研究型野外实习教学的指导思想,将小专题调查研究等作为实习的重要教学内容,达到培养学生综合能力的目的。小专题调查研究的内容可由教师结合实习的具体情况提出题目,也可以由学生在实习中自主选题。

四、植物学野外实习的组织

(1)成立由野外实习指导教师组成的野外实习领导小组,负责实习队的实习安排、学习与生活。

(2)为了更好地开展野外实习的教学活动,根据实习师资和实习学生的实际情况,可将整个实习学生分成若干个小组,确定小组的指导老师,学生人数在10人左右为宜。

(3)实习的安排。

①教学内容的安排:在野外实习时,应从基础知识入手,使学生将所学植物生物学的基本理论在实践中应用,使学生掌握鉴定植物的方法,提高学生鉴别植物能力和了解植物与环境的关系。一般来说,开始阶段可在野外广泛观察植物的营养、生殖器官的外部形态、结构,并广泛认识植物,以后可分小组进行广泛调查、采集标本,并利用工具书查阅检索

表,识别和鉴定物种,掌握鉴定植物的方法。在上述基础上进行植物生态学内容的实习,深入了解植物与环境的关系、植物的种群、群落和植被知识。最后应分小组作出实习报告或专题报告。

② 实习地点、方式和时间:可根据实际情况选择、确定。

③ 野外实习日程安排:日程安排除了考虑要跟实习内容相一致外,还要考虑到晴天、雨天等气候因素,甚至白天和晚上也要周密安排,统筹规划。一般地,晴天应多安排野外活动、观察植物,雨天安排在室内利用检索表鉴定植物、整理标本、制作标本,以及整理环境、调查资料等。

④ 实习动员和总结:实习前应做好思想动员,特别是反复强调野外实习的目的、具体要求和实习过程中应注意的问题。实习结束时应要求每个学生和实习小组做好实习的总结。

五、植物学野外实习的基本要求

向实习学生提出明确的要求,以保证实习的顺利进行是一个不可疏忽的环节。根据多年野外实习的经验,我们认为应提出以下实习要求。

(1)明确实习目的。每个同学要明确实习的目的,始终把实习活动放在中心位置,把好奇心集中于对植物世界的探索,不应把实习当成旅游而沉醉于游山玩水之中。

(2)实习前必须做好各方面的准备。各实习小组和个人必须认真做好实习的各项准备工作,根据实习地点的气候情况、环境条件和生活条件,准备必要的防护用具和药品;准备实习工具,如工具书,野外调查、采集标本和压制标本所需的用具等。

(3)通过实习,要求每个学生完成下列几个方面的实习任务。

① 通过野外观察、解剖,掌握常用的植物形态学术语。

② 学会独立运用检索表鉴定植物。

③ 掌握重点科、属的特征,认识 200 种以上的植物,熟悉和掌握有关植物的经济用途。

④ 掌握植物标本的采集、制作的过程和具体方法。

⑤ 每小组压制一套优质植物标本。

⑥ 了解植物与环境的相互关系、植物和植被分布的规律性;认识实习地的常见植物群落。

⑦ 开展与植物学有关的小专题调查、研究工作。

⑧ 提出实习总结报告、小组总结或调查、研究报告。

⑨ 遵守实习纪律,注意人身安全。实习地大都设在林场、自然保护区等地,必须遵守实习所在地区的规章制度,爱护实习地区的一草一木,服从安排,严格遵守纪律,与当地群众和谐相处。发扬互助友爱、尊师爱生的精神。在野外活动中,要防蛇、野兽的伤害,在野外不乱吃野果、乱喝生水等。

⑩ 爱护环境、保护环境。在实习过程中要爱护环境,爱护野生植物,不乱采滥挖,注意实习地生态环境的保护。

六、 实习的准备

野外实习的准备是实习顺利进行的重要保证,实习指导教师和参加实习的学生应给予高度的重视。

(1)联系实习地点,安排学生的食宿,联系交通工具,以保证实习工作的顺利开展。

(2)作好野外实习的动员。实习前应召开野外实习动员会,让学生明确实习目的、实习的内容和实习的具体安排,教师应对学生提出明确的实习要求,指出在野外实习中学习、生活、安全等方面应注意的问题。

(3)准备实习用具。

① 实习小组准备的实习用品。每一实习小组一般需要准备如下物品。

- 实习参考书:包括《中国高等植物图鉴》《黑龙江植物志》以及实习地一带的地方植物志、植物名录等参考书籍。

- 野外调查设备:包括手持放大镜、海拔高度表、望远镜、便携式标本烘干器、皮尺、钢卷尺等。

- 采集用具:包括修枝剪、号牌、吸水纸、标本夹(压夹、背夹)、采集袋、小手锯、防雨布、绳子、采集记录本、挖根器、小纸袋、样方记录表等各种野外采集、调查用具。

- 药品:如要求制作浸制标本,应准备广口瓶和常用药品,如酒精、福尔马林、冰醋酸、亚硫酸、二甲苯、浓盐酸、硫酸钠、硼酸粉、硫酸铜、醋酸铜等。

② 个人需准备的物品。主要包括《植物学野外实习指导》、教科书、参考书(如地方植物志等)、笔记本、铅笔、放大镜、镊子、解剖针和刀片等学习用具,还有雨具、帽子、球鞋、水壶、手电筒、常用药以及其他生活必需用品。

七、 实习的管理与考核

没有好的管理,就达不到好的实习效果。野外环境多变,活动范围宽广,新鲜好奇的东西多,同时还有多种潜在的危险,不同于校园的学习、生活环境,若没有严格的管理,不仅实习效果难以保证,还可能节外生枝,为野外实习制造许多不必要的麻烦,为此必须制定一系列规定以规范野外实习。

(1)植物生物学野外实习的成绩与理论和实验课是独立的,单独作为一门课程计算学分;对实习的各个环节作出定量标准,对实习不及格的学生可采取由学生自抽时间、自出经费,参加以后某届学生的实习。

(2)实习前应认真开好实习动员大会,使学生有充分的思想准备;实习所用的工具让学生独立或在老师的指导下准备,实习结束后,由学生收拾整理工具和标本,适当的时候召开实习总结大会和举办实习成果展览活动,从而使学生受到全面的锻炼。

(3)将识别植物种类的数量、标本采集的种类和数量、制作的方法和质量、鉴定的准确率、检索工具使用的熟练程度和专题调查研究报告等作为野外实习考核的内容,在野外

实习结束前进行现场考核。野外实习工作结束后,学生应写出全面的总结报告。

(4) 实习的态度与实习结果密切相关,应明确要求,并将其量化到实习成绩中。严谨认真的科学态度,吃苦耐劳、团结协作精神、文明礼貌风尚和爱护环境的意识等反映了当代大学生的精神面貌和道德修养水平,也是野外实习的基本要求。

第二章 植物分类基础



一、植物分类方法

植物分类方法是人们依据实际需要,经过长期摸索、积累,逐步完善起来的。初期研究植物分类,因受条件限制,只能根据植物个别或部分特征、习性、用途等进行分类。18世纪,随着欧洲经济的发展,为寻找原料和基地,欧洲国家不断向外扩张,收集了世界各地,尤其是热带地区的大量植物标本,由于当时仍无一个比较系统、全面的分类系统,致使许多植物无法分类。这时,瑞典植物学家林奈在前人研究的基础上,加上自己的观察,于1737年发表了《自然系统》。他根据花的构造特点和花各部分数目,把当时已知植物分为24纲。近代学者应用多种先进手段,从多学科,如比较形态学、比较解剖学、古生物学、生物化学、植物形态学、数学等不断向微观和定量方向探求,提出了众多分类系统,但由于有关被子植物起源、演化的知识和证据不足,直至目前,还没有一个比较完善而被大家公认的自然分类系统。自达尔文《物种起源》一书发表后的百余年,建立的分类系统有数十个。当前较为流行的有以下几个分类系统。

(一) 恩格勒被子植物分类系统

德国植物学家恩格勒(A. Engler)于1892年编制了一个分类系统。在他与普兰特(K. Prantl)合著的《植物自然分科志》(1897)和他自己所著的《植物自然分科纲要》中均应用了他的系统。该系统的要点如下。

(1) 赞成假花学说,认为茱萸花序类植物,特别是轮生目、杨柳目最为原始。

(2) 花的演化规律:由简单到复杂;由无被花到有被花;由单被花到双被花;由离瓣花到合瓣花;花由单性到两性;花部由少数到多数;由风媒到虫媒。

(3) 认为被子植物是二元起源的;双子叶植物和单子叶植物是平行发展的两支;在他所著《植物自然分科纲要》一书中,将单子叶植物排在双子叶植物前面,同书1964年的第12版由Melchior修订,已将双子叶植物排在单子叶植物前面。

(4) 恩格勒系统包括整个植物界,将植物界分为13门,1~12门为隐花植物,第13门为种子植物门。种子植物门分为裸子植物亚门和被子植物亚门。裸子植物亚门分为6个纲;被子植物亚门分为单子叶植物纲和双子叶植物纲。整个被子植物分为39目,280科。但1964年经Melchior修订,分被子植物为62目,344科。

(5) 恩格勒系统图是将被子植物由渐进到复杂化而排列的, 不是由一个目进化到另一个目的排列方法, 而是按花的构造、果实种子发育情况, 有时按解剖知识, 在进化理论指导下作出了合理的自然分类系统。

恩格勒系统是被子植物分类学史上第一个比较完善的分类系统。到目前为止, 世界上除英法以外, 大部分国家都应用该系统。我国的《中国植物志》, 多数地方植物志和植物标本室, 都曾采用该系统, 它在传统分类学中影响很大。然而, 该系统虽然经 Melchior 修订, 但仍存在某些缺陷。如将茱萸花序类作为最原始的被子植物, 把多心皮类看作较为进化的类群等。

(二) 哈钦松被子植物分类系统

哈钦松(J. Hutchinson), 英国著名植物分类学家。著有《有花植物科志》一书, 分两册于 1926 年和 1934 年出版, 在书中发表了自己的分类系统。到 1973 年已经几次修订, 由原先的 332 科增至 411 科。该系统要点如下。

(1) 赞成真花学说, 认为木兰目、毛茛目为原始类群, 而茱萸花序类不是原始类群。认为被子植物是单元起源的; 单子叶植物起源于毛茛目。

(2) 花的演化规律: 花由两性到单性; 由虫媒到风媒; 由双被花到单被花或无被花; 由雄蕊多数且分离到定数且合生; 由心皮多数且分离到定数且合生。

(3) 双子叶植物在早期就分为草本群、木本群两支。木本支以木本植物为主, 其中有后来演化为草本的大戟目、锦葵目等, 以木兰目最原始, 有 54 目, 246 科。草本支以草本植物为主, 但也有木本的小檗目等, 以毛茛目最原始, 有 28 目, 96 科。分单子叶植物为三大支: 蓇葖花群 12 目 29 科, 瓣花群 14 目 34 科, 颖花群 3 目 6 科。

哈钦松系统把多心皮类作为演化起点, 在不少方面正确阐述了被子植物的演化关系, 有很大进步。该系统问世后, 很快就引起了各国的重视和引用。但这一系统也存在某些问题, 即将双子叶植物分为木本群和草本群, 人为性较大, 为一些分类学者所不赞成。

(三) 塔赫他间被子植物分类系统

塔赫他间(A. Takhtajan), 前苏联植物学家, 于 1954 年出版了《被子植物起源》一书, 发表了自己的系统, 到 1980 年已作过多次修改。该系统的要点如下。

(1) 赞成真花学说, 认为被子植物可能来源于裸子植物的原始类群种子蕨, 并通过幼态成熟演化而成; 主张单元起源说。

(2) 认为两性花、双被花、虫媒花是原始的性状。

(3) 取消了离瓣花类、合瓣花类、单被花类(茱萸花序类); 认为杨柳目与其他茱萸花序类差别大, 这与恩格勒和哈钦松系统都不同。

(4) 草本植物由木本植物演化而来; 双子叶植物中木兰目最原始, 单子叶植物中泽泻目最原始; 泽泻目起源于双子叶植物的睡莲目。

塔赫他间 1980 年发表的分类系统中, 分被子植物为 2 纲, 10 亚纲, 28 超目。其中木兰纲(双子叶植物纲)包括 7 亚纲, 20 超目, 71 目, 333 科; 百合纲(单子叶植物纲)包括 3 亚纲, 8 超目, 21 目, 77 科; 总计 92 目, 410 科。

塔赫他间的分类系统打破了离瓣花和合瓣花亚纲的传统分法, 增加了亚纲, 调整了一

些目、科，各目、科的安排更为合理。如把连香树科独立为连香树目，把原属毛茛科的芍药属独立成芍药科等，都和当今植物解剖学、染色体分类学的发展相吻合，比以往的系统前进了一步。但不足的是，增设“超目”分类单元，科数过多，似乎太繁杂，不利于学习与应用。

(四) 克朗奎斯特被子植物分类系统

克朗奎斯特(A. Cronquist)，美国植物分类学家，1957年在所著《双子叶植物目科新系统纲要》一书中发表了自己的系统，1968年所著《有花植物分类和演化》一书中进行了修订，1981年又作了修改。其系统要点如下。

(1) 采用真花学说及单元起源观点，认为有花植物起源于已绝灭的原始裸子植物种子蕨。

(2) 木兰目为现有被子植物最原始的类群。单子叶植物起源于双子叶植物的睡莲目，由睡莲目发展到泽泻目。

(3) 现有被子植物各亚纲之间都不可能存在直接的演化关系。

(4) 分被子植物为木兰纲(双子叶植物)和百合纲(单子叶植物)。木兰纲包括6亚纲，64目，318科；百合纲包括5亚纲，19目，65科；合计11亚纲，83目，383科。

克朗奎斯特系统接近于塔赫他间系统，但个别亚纲、目、科的安排仍有差异。该系统简化了塔赫他间系统，取消了“超目”，科的数目有了压缩，在各级分类系统的安排上，似乎比前几个分类系统更合理，更完善。但对其中的一些内容和论点，又存在着新的争论。例如单子叶植物起源问题，塔赫他间和克朗奎斯特都主张以睡莲目发展为泽泻目，塔赫他间还具体提出了“莼菜-泽泻起源说”。但日本的田村道夫提出了由毛茛目发展为百合目的看法。我国杨崇仁等在1978年从5种化学成分的比较上，也认为单子叶植物的起源不是莼菜-泽泻起源，而应该是从毛茛-百合起源。所分析的5种化学成分中的异喹啉类(一种生物碱)在单子叶植物中多见于百合科，在双子叶植物中，毛茛科是这种化学成分分布中心。而睡莲目迄今未发现这种生物碱的存在。

上述介绍的4种具有代表性的自然分类系统是利用自然科学的先进手段，从比较形态学、古植物学和植物生态学等不同的角度，反映出植物界自然演化过程和彼此间的亲缘关系。20世纪40年代以来，随着近代科学技术的发展，相关学科的理论和技术应用到植物分类学中，相继出现了实验分类学、化学分类学、细胞分类学、数量分类学等，但经典分类学仍是基础，近代分类学的研究成果只能作为经典分类的佐证。

二、植物分类等级

(一) 分类等级(阶层)

生物分类的等级有界、门、纲、目、科、属、种。在这些分类阶层中，还可分得更细，如：亚门、亚目、亚科等。每一阶层都有相应的拉丁词和一定的词尾。

界	Kingdom	Regnum
门	Division	Phylum (divisio)
纲	Class	Classis
目	Order	Ordo
科	Family	Familia
属	Genus	Genus
种	Species	Species
中文名	英文名	拉丁名

(二) 物种命名法

现代生物的命名,即世界通用的科学名称的命名,都是采用双名法。

双名法是指用拉丁文给植物的种定名,每一种植物的种名,都由两个拉丁词或拉丁化形式的字构成,第一个词是属名,相当于“姓”;第二个词是种加词,相当于“名”。一个完整的学名还需要加上最早给这个植物命名的作者名。因此,一个完整的学名为属名+种加词+命名人。属名一般采用拉丁文的名词,书写时第一个字母要大写。种加词其来源不拘,大多为形容词,但不可重复属名。

(三) 植物分类的基本单位

在上述各个分类等级(阶层、单位)中,“种”是分类的基本单位。种是指有一定的自然分布区和一定的形态结构、生理特征的生物类群。同一种的各个个体具有基本相同的遗传性状,彼此杂交可以产生正常的能育后代。不同种的个体之间,通常不能杂交,或杂交后不能生育后代。

三、植物检索表的编制与使用方法

检索表是植物分类中识别和鉴定植物不可缺少的工具,是根据法国拉马克(Lamarck)二歧分类原则,把原来一群植物相对的特征、特性分成对应的两个分支,再把每个分支中相对的性状又分成相对应的两个分支,依次下去直到编制到科、属或种检索表的终点为止。为了便于使用,各分支按其出现先后顺序,前边加上一定的顺序数字,相对应的两个分支前的数字或符号应是相同的。检索表编制是采取“由一般到特殊”和“由特殊到一般”的原则。首先必须将所采到的地区植物标本进行有关习性、形态上的记载,将根、茎、叶、花、果和种子的各种特点进行详细的描述和绘图,在深入了解各种植物特征之后,再按照各种特征的异同来进行汇同辨异,找出相互差异和相互显著对立的主要特征,依主、次要特征进行排列,将全部植物编制成不同的门、纲、目、科、属、种等分类单位的检索表。其中,主要是分科、分属、分种3种检索表。检索表常用的有以下两种形式。

(一) 定距检索表(等距检索表)

在这种检索表中,相对立的特征编为同样的号码,且在书页左边同样距离处开始描写。

如此继续下去,描写行越来越短,直到检索到科、属或种的学名为止。例如:北京地区松科分属检索表:

1. 叶单生,螺旋状排列
 2. 球果直立,种鳞脱落,不具叶座 冷杉属 *Abies*
 2. 球果下垂,种鳞宿存,具突出叶座 云杉属 *Picea*
1. 叶2至多枚簇生在短枝上
 3. 叶2~5针一束,种鳞端加厚 松属 *Pinus*
 3. 叶多枚簇生在短枝上,种鳞端扁平。
 4. 叶冬季脱落 落叶松属 *Larix*
 4. 叶常绿 雪松属 *Cedrus*

(二) 平行检索表

在这种检索表中,每次一相对立的特征描写紧紧并列,便于比较,在相邻的两行中也给予一个数字号码,而每一项条文之后还注明下一步依次查阅的号码或已查到对象的学名。例如:

1. 叶单生,螺旋状排列 2
1. 叶2至多枚簇生在短枝上 3
2. 球果直立,种鳞脱落,不具叶座 冷杉属 *Abies*
2. 球果下垂,种鳞宿存,具突出叶座 云杉属 *Picea*
3. 叶2~5针一束,种鳞端加厚 松属 *Pinus*
3. 叶多枚簇生在短枝上,种鳞端扁平 4
4. 叶冬季脱落 落叶松属 *Larix*
4. 叶常绿 雪松属 *Cedrus*

在应用检索表鉴定植物时,必须首先将所要鉴定的植物各部分形态特征,尤其是在鉴定被子植物时,要对花的构造进行仔细的解剖和观察,掌握所要鉴定的植物特征,然后沿着纲、目、科、属、种的顺序进行检索,初步确定植物所属科、属、种,再用植物志、图鉴、分类手册等工具书,进一步核对已查到的植物生态习性、形态特征,以达到正确鉴定的目的。

四、种子植物鉴定的方法

植物鉴定是确定植物名称的手段,是核对某一植物的名称而不是定名。命名是为新发现的种取名或考证已定名称的正确性。鉴定植物是应该掌握的基本功。

(一) 植物鉴定中分析观察的方法

植物分类主要是根据植物各部分形态特征来进行的,所以在鉴定一种植物时,首先要对该种植物进行全面细致的分析观察,并作好描述记录,以利鉴定工作进行。

1. 一般被子植物分析观察的内容

(1)生活型。是乔木、灌木、草本(一年生、二年生或多年生)还是藤本(木质或草质)?高度如何?

(2)根。何种根系?有无变态(木本植物一般可不记)?

(3)茎。茎形状?节与节间是否明显?空心或实心?植物有无乳汁?有无长短枝区别?生长习性如何?分支方式?树皮颜色与开裂情况?老枝和嫩枝有无区别?有无变态?具毛与否?芽的形状及其叶腋中芽的数目等。

(4)叶。何种叶序?单叶或复叶?有无托叶?叶片(或小叶片)、叶尖、叶基、叶缘及脉序的形态如何?叶片长宽(用cm表示)?有无异形叶和变态?是否有毛?有无其他附属物(如叶耳、叶舌等)?

(5)花序与花。单生花还是花序?何种类型?有无苞片或其他颖片等?单性花还是两性花或杂性花?雌雄同株还是雌雄异株?花柄(有无、长短等)、花托形状、花萼、花冠、雄蕊、雌蕊数目(每个雌蕊心皮数目)形状、离生或合生情况如何?子房位置?有无被毛等附属物?整齐花还是不整齐花?

(6)果实及种子。果实什么类型?颜色、形状、大小及气味如何?种子形状、颜色、大小、子叶数目如何?有无胚乳?

(7)其他如植物土名、野生或栽培、生境、幼期形态特征或分布的记述等。

2. 观察植物花外部形态及花解剖特征的方法和程序

花的特征作为分类的主要根据,应研究得极为细致,利用放大镜从花柄,通过花萼、花冠、雄蕊和雌蕊一层层进行观察,应当尽量详细记录所能观察到的特征,如各部分有无、数目、颜色、大小、形状及彼此间排列的关系(互生或对生)等,再进一步观察花药开裂、卷叠和胎座等特征。接着用刀片横剖一个花蕾和纵剖一朵花,用来观察胎座和绘花图式;观察花托、花被和雌蕊关系,即可看到子房的位置(上位或下位),以便绘花的纵剖面图。图的各部分都应标以名称。

(1)判断一朵花的雌蕊心皮数目和雌蕊类型的方法。

①观察子房形态。如果一朵花内只有一雌蕊,横切子房时,看到子房明显不对称,这个雌蕊可能是仅由一个心皮组成的单雌蕊。如豆科植物的子房。

②由几个心皮合生的复雌蕊,如果柱头、花柱是分离的,那么观察花柱,柱头数目即可代替雌蕊心皮数目。

③由几个心皮合生的复雌蕊,如果子房、花柱、柱头全部合生,则可观察柱头是否被对称地分为两个或更多的裂,这些裂的数目就表示心皮数目。

④如果雌蕊柱头完全没有裂缝时,应横剖子房来判断,即通过子房中部横切面,观察子房室数,子房室数一般能代替雌蕊心皮数目。如果子房室数尚不能判断(如黄瓜,三个心皮,子房一室),则可观察子房横切面的胎座数目,如黄瓜有三个胎座,则可以确定雌蕊是由三个心皮组成。如果仅有一个胎座,这个雌蕊可能仅由一个心皮组成。

⑤通过以上检查就可确定雌蕊类型。如果一朵花内仅有一个由一个心皮组成的雌蕊为单雌蕊(如桃花);如果一朵花内有一个由两个以上心皮组成的雌蕊,则为合生复雌蕊;如果一朵花内有多个雌蕊,每个雌蕊由一个心皮组成,则为离生心皮雌蕊。

(2)胎座类型。在观察胎座类型时必须将子房横剖和纵剖(切),根据胚珠着生的情况

来确定。如果被切子房比较老, 胎座会看得更加清楚。认真细致地解剖观察要鉴定的植物, 并用正确的、科学的形态学术语来加以描述, 这是鉴定植物的关键。

(二) 文献资料的使用

1. 检索表的使用

对植物标本进行全面观察后, 就可查阅有关书籍进行鉴定。首先是应用植物检索表, 它是鉴定植物不可缺少的工具, 也是认识植物的一把钥匙。检索表包括的范围各不相同, 有全国植物检索表, 也有某一地区的植物检索表, 观赏植物或冬态植物检索表等。在使用时, 应根据不同需要, 利用不同的检索表, 最好是根据要鉴定的植物的产地确定检索表。

检索表使用方法是, 首先要根据鉴定植物的特征, 查出或确定该种植物属于哪一类群。如果该种植物确定是属于被子植物双子叶植物纲, 则应用双子叶植物纲分科检索表从头按次序往下查对, 鉴定出该种植物所属的科。查出科名后, 利用该书前面的目录, 找到该科分属检索表所在位置, 然后按照分科检索表查阅方法查出该种植物的属名, 再利用该属的分种检索表查出该种植物的种名。

2. 植物分类其他文献资料的使用

植物学工作者已经整理出许多宝贵的文献, 所以通过检索表检索出植物学名以后, 还必须利用文献、核对标本等步骤来避免错误。供鉴定植物的文献资料种类很多, 如植物志、树木志、图鉴、图说、图谱、手册以及各科、属、种的专著、书刊、学报等。已知被鉴定植物的采集地或产地, 选用地方性文献的范围应由小到大, 直到查阅全国文献, 甚至世界文献。产地及采集地不详, 选用文献时, 其地区范围应由大到小, 先查全国、大区文献, 后用地方性文献。如某一地区没有适宜文献时, 可选用与这一地区有关或接近的文献。各文献后的索引供查对中名、拉丁名用, 查中名时应注意同名异物现象, 查拉丁名时应引用最新修订的名称。除索引外, 供查找的专门典籍有《拉英汉植物名称》《有花植物和蕨类植物词典》等。查对的名称要进一步与文字描述、图、照片等反复对照, 重视外部形态描述兼顾解剖特征, 以达到准确鉴定的目的。

(三) 鉴定植物的依据

1. 形态依据

植物系统分类是以进化原则为依据。植物在长期演化过程中, 在自然选择影响下, 它们的外部形态和内部构造特征与其亲缘关系和进化程度是相适应、相统一的。因此, 植物的形态特征便成为经典分类主要的标准之一。特别是花、果实特征更是分类上首要标准, 因为它遗传相对稳定, 较少受环境影响; 其次才是营养器官的特征, 这是花期以外可提供鉴定的标准。但以营养器官鉴定植物时, 要特别注意其变异性, 因为它受生态环境、年龄影响而变化。在鉴定植物时, 还应区别主要性状与次要性状, 区分质与量的变化, 比如花的构造是主要性状, 但花瓣大小、色彩甚至数目都不能与其形状、位置, 在花芽中排列的方式等具相同的鉴定价值。在次要性状中, 被毛类型是关键, 被毛多少则稍次。在核对描述时, 要注意判断哪些是不受环境及其他因素影响的有价值的性状, 注意种内允许的变异范围, 种的分布中心与分布边缘的差异等。

2. 分布区依据

指某种、属、科或其他分类单位所占据的地区范围。分布区的形成是多因素综合作用的结果。其中生态环境作为自然选择的条件起着重要作用。生态环境的巨大变迁对分布区变化影响也最大。但人的因素如引种栽培等对分布区影响也是不可忽视的。地理分布虽然只能作为核对形态描述的辅助材料,但也十分重要。一个种的地理分布可以提示它在某一地区出现的可能性,从而大大缩小查找范围。

3. 腊叶标本依据

由于文献中形态描述往往不能全部符合被鉴定植物的需要,在难以作出最后判断时,常借助于已正式鉴定的腊叶标本来核对,这是最简便而有效的方法。核对腊叶标本必须在查阅文献后进行。使用时可按初步查得的学名找出相应或相近的标本进行核对。核对时除了标本整体外貌外,还必须仔细比较关键性的特征。

第三章 植物标本的采集、制作



植物标本采集是植物学野外实习的重要内容,植物标本可以为植物分类、植物资源开发、合理利用和生物多样性保护等提供重要的科学依据。学会采集和制作植物标本是培养植物学实践能力和进行植物识别、分类的重要步骤,也是今后从事相关教学和科研工作的基本技能。在野外实习过程中,通过植物标本的采集,不但要求掌握采集的方法,还要求能够观察、研究植物的形态、物候期、生态环境特点和分布规律等。

一、植物标本的采集

这里主要介绍植物腊叶标本采集的方法和要求。

(一) 植物标本采集所需的工具

(1) 标本夹。供采集标本和压制标本之用,是用木板条做成的长约 45 厘米,宽约 30 厘米的木制夹板。

(2) 修枝剪。用于剪断植物的枝条,通常有一般修枝剪和高枝剪(长柄修枝剪)两种。

(3) 小锄头(采集杖)。用以挖掘植物的根、鳞茎、球茎、根状茎等地下部分,或石缝中的植物。

(4) 小手锯。用以采集木材标本,或供锯树枝之用。

(5) 采集袋。在采集过程中装新鲜标本材料时使用,是用便于携带的塑料或其他材料做成的袋或包。

(6) 吸水纸。供压制标本时吸收植物水分之用,各种纸张均可,但以吸水性强的麻皱纹纸为佳。

(7) 绳子。在捆压夹时使用。

- (8)手持放大镜。用于在野外采集标本时,观察植物特征。
- (9)高度表。用于测量采集地的海拔高度。
- (10)指北针。用于观察方向和坡向。
- (11)全球定位系统。用于确定经纬度等。
- (12)米尺。用于测量长度。
- (13)野外采集记录本。在野外采集时,用于记录植物的产地、生境、特征等各种应记事项。具体式样如下。

种子植物标本野外采集记录

采集号	采集时间
采集者	采集地点
海拔	生态环境
习性	
植株高	胸径
花期	果期
树皮	树枝
芽	叶
花	果
中名	学名
科名	备注

(14)号牌(标签)。用硬纸做成,系于每个标本之上,在野外填写采集人、采集号、采集地等信息。

(15)小纸袋。用于保存标本上脱落下来的花、果、叶及采集种子。

(16)不同大小的广口瓶(根据需要而定)。

(17)铅笔、橡皮等文具。用于填写采集记录和号牌等。

(18)解剖工具。

(19)照相机(摄像机)。用于拍摄植物形态、生境、居群、植被等的图像资料。此外,还应根据需要带上望远镜、手电筒以及其他生活用品和常用药品等。

(二)植物标本的采集

1. 采集对象和要求

在植物生物学野外实习中,环境中的各种植物都是标本采集的对象。一般来说,不同的植物类群具有不同的生长习性和形态特点,虽然植物体每一部分的形态特点都包含有重要的信息,但花和果实却是大部分植物类群分类的最重要的依据。因此,在采集标本时,应该尽量选择具有花或果实的植株为对象。对于植株较大的植物来讲,在采集植物标本时,不可能采集整个植株,而只能采集植物体的一部分。为使整个植株的形态、大小和其他特征在采集的标本上得到最真实的反映,在采集标本时,必须通过观察,首先确定采集植株的哪部分才有代表性。在不同的环境条件下,生长着不同的植物,必须随时注意观察,尽量采集。同时,在相同或不同的生境下生活的同一种植物可能会表现出不同的特点。因此,必须观察、了解采集地的环境,并注意观察植物变异的规律,才能采集到具有尽可能多的