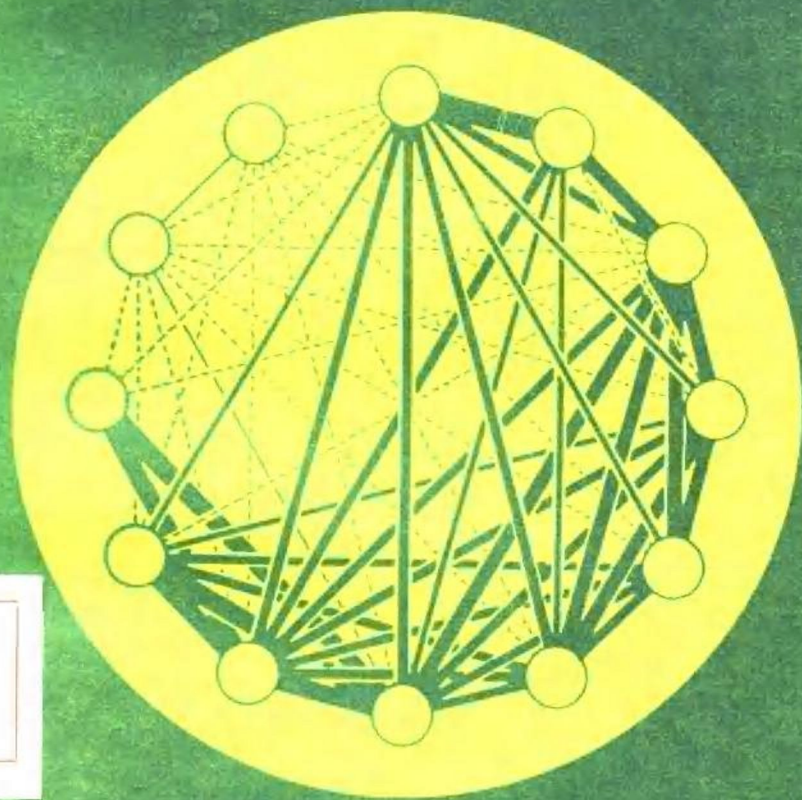


植物分类学与生物系统学

〔英〕C. A. 斯特斯 著



科学出版社

内 容 简 介

本书介绍了植物分类学与生物系统学的原理和方法；对历史分类学、细胞遗传学、植物构造学、进化理论等进行了讨论；对新的分类学方法，如化学分类、染色体分类和实验分类学等作了详细的介绍；还专门介绍了分类学的实践过程。

本书可供植物分类学工作者和大专院校有关专业的师生参考。

Clive A. Stace

PLANT TAXONOMY AND BIOSYSTEMATICS

Edward Arnold, 1980

植物分类学与生物系统学

〔英〕C. A. 斯特斯 著

韦仲新 缪汝槐 谢翰铁 译

邝燕玉 校

责任编辑 曾建飞

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1986年1月第一版 开本：787×1092 1/32

1986年1月第一次印刷 印张：10 3/4

印数：0001—3,600 字数：240,000

统一书号：13031·3069

本社书号：4460·13—8

定价：2.55元

译 者 的 话

植物分类学是植物学科中最古老和最综合性的一门分支学科。过去的经典分类大多依据外部形态和内部解剖特征去分,后来把孢粉形态、地理分布和古植物学等方面的资料结合进去后,有助于进一步对种类的鉴定和植物演化关系的探讨。随着人们对事物认识的不断深化以及新技术、新方法的日益发展,现在应用于植物分类的方法与日俱增,逐渐把遗传学、细胞学、化学、血清学甚至数理统计学等结合应用到分类学上。这就使得分类学已成为一门既有其本身特色而又必须吸收其它各个学科资料赖以进行分类的综合性(或者说百科全书式)的学科。这些新技术和新方法在分类学上的应用,标志着分类学已从过去的静态研究进入当代的动态研究,同时也标志着当代分类学的一个良好开端。这种从表到里,由点到面,从细胞水平转到分子水平,以及从现象的观察和描述进到本质和机理的探究,必然为今后能创立一个接近合乎自然、能反应客观真理的植物分类系统提供巨大的可能性。这就要求当代的分类学家不仅要有广博的学识,而且也能熟练掌握各种新技术和新方法,方能胜任当代的分类工作。

本书的目的企图反映当代植物分类学的特色和新的研究进展。尽管比较简明扼要,但其内容之丰富、资料之新颖、例证之多却是其它分类学著作所少见的,是从事当代植物分类学的广大科技工作者的一本较好参考书,也是高等院校比较实用的一部参考教材。

这里需要指出,书中不少名词术语是国内出版的名词汇

编及著译本中未见到过的。有些名词的中译名又很不统一。翻译时,我们的原则是,凡名词汇编有的,尽量按汇编的中译名译出;凡各种汇编中不统一的名词,我们根据原文的意思,选取认为最确切的词;国内未见到过的名词,只好根据其内容和意义拟译。对于有多种译法的名词,凡译者知道并认为有可取之处的,均在括号内或以脚注形式标出,或在“索引”栏目列出。多数名词均标出原文,以便于读者查对。

本书翻译分工如下:韦仲新负责前言、第一章、第四至第七章以及全书的统译工作;缪汝槐负责第二章、第三章、第八章及附录;谢翰铁负责第九章和第十章。翻译过程中,张宏达教授和罗河清同志曾提出许多宝贵意见。初稿译成后,邝燕玉同志为我们作了仔细的校对,在此一并致谢。

鉴于译者水平有限,错误之处在所难免,希望广大读者批评指正。

译 者

前 言

这本书的目的总的来说在于阐明植物分类学的性质，在适当地方引用一些特殊的例子加以说明，但没有预先假定任何系统学知识的念头。它通过介绍当前分类学家的要求以及对分类学原理和方法的阐述，意欲把分类学作为一门当代的学科提出来。

尽管这本书的主要意图是给综合大学的学生及第三类教育制的其他人作为教材，但我们希望那些专门从事其它领域研究而尚须利用分类学资料的严谨的业余爱好者、教师以及研究人员有所裨益。有关分类学的其它著作中，大多数不是不够简明就是过于专业化；许多书现在已显得相当过时了，而不少的著作却又占用很大篇幅去系统性地论述植物科。下面两部重要而全面的著作需要提一下：《被子植物分类学原理》(*Principles of Angiosperm Taxonomy*) (Davis 和 Heywood, 1963)；《维管束植物系统学》(*Vascular Plant Systematics*) (Radford 等, 1974)。这两部著作都包含许多有价值的资料。第一本强调一般性原理，第二本则作为分类学资料的源泉书和方法学。可是这两本书都比现在这本厚得多，内容细节也多得多，是为不同目的而编写的。

不管书名如何，这本书的主题是分类学。书中所讨论的论题关系到对当代植物分类学的了解，如历史分类学、细胞遗传学、植物构造学、生物系统学*以及进化理论等。它不是为论

* Biosystematics, 这名称也有译作“种群生物学”。这里,我们按《英汉植物学词汇》(1978年版)译出。——译者注

题而研究论题,而是企图澄清植物分类学中包罗万象的性质。特别把生物系统学的资料穿插在文中认为适当的地方,而没有分成独立的章节;采用此书名就是企图强调这一特色。这种编排不可避免地会把植物学科中通常包括在生物系统学一词内的多方面问题排挤于本书之外[如不亲和性机理(incompatibility mechanisms)、种群动态(populatoin dynamics)、微演化过程(micro-evolutionary processes)以及生理生态学],但这些问题,与其说是分类学研究领域的问题,倒不如说属于生态学、生理学、遗传学、种群生物学或系统发育研究等领域的问题,其省略是经过郑重考虑后作出的。

诚然,书中讨论的很多问题同样适用于动物或微生物的分类学,但也有很多是不适用的,原因是动物和微生物的确表现出与植物不同的根本差异(但也有根本相似于植物之处)。正因为这个缘故,本书大体上限于考虑绿色植物,不包括真菌(和地衣),因为从生物化学和结构上看,现在似乎有充分理由认为,应该对它们单独进行分类。书中列举了包括从藻类到被子植物的各个类群的例子,其中被子植物的例子论述最频繁,这因为它的数量最多,人们最熟悉,研究也最充分。为了展现这一分类学界限的前景,并提供一个便于使用的有关本书谈到的主要分类学类群的目录(包括学名和俗名),在附录中列出一个植物分类概况表。虽然我无法通过对比其它分类的不同特色来维护本分类的各个方向,但这里所采纳的分类系统显然与当代大多数的观点是一致的,同时为了前后一致和清楚明瞭起见,全书贯穿这个系统。

这里采用的分类还有一个特点需要说明的。根据《国际植物命名法规》的规定,植物各科的常用词尾是 -aceae,但在被子植物中有 8 个由来已久、人们非常熟悉的科名是例外的。这些科中,两种名称中随便哪一种都允许作为有效名称。本

书则一律采用以 -aceae 结尾的名称,现在世界上已日益普遍选择这名称了。这些科名如下(附以它们等同的旧名称): Apiaceae (Umbelliferae), Arecaceae (Palmae), Asteraceae (Compositae), Brassicaceae (Cruciferae), Clusiaceae (Guttiferae), Fabaceae (Laguminosae), Lamiaceae (Labiales), Poaceae (Gramineae)。

编写这本书的计划是 15 年来我在曼彻斯特大学和莱斯特大学,由我或与他人合作给大学生授课的整个过程中逐渐形成的。许多功劳应归于当地和别处的生物学家们,他们在许多论题上给予指导、论证,并共同讨论,提出批评和建议。但书中表达的观点和看法除非另有说明之外,都是我本人的。对于这些观点和看法,以及其它论据上的任何错误,应由我负完全责任。

C. A. 斯特斯
1979 年于莱斯特

目 录

译者的话 前言

第一部分 植物分类学基础.....	1
第一章 分类学的范围.....	4
分类的必要性.....	6
阶层系统.....	8
预测性概念.....	11
一般目的和特殊目的的分类.....	14
同群种术语.....	19
α 和 ω 分类学.....	21
第二章 植物分类学的发展.....	23
I. 古代分类时期.....	24
II. 本草学家时期	25
III. 早期分类学家时期	27
IV. 林奈及其信徒时期	30
V. 林奈之后的自然系统时期	36
VI. 系统发育系统时期	42
VII. 当代表型性系统时期	59
第二部分 分类学资料的来源.....	75
第三章 结构资料.....	78
繁殖性状和营养性状.....	78
形态学和解剖学性状.....	83

成熟性状和发育性状·····	95
性状的价值·····	100
第四章 化学资料·····	102
化学分类学的兴起及其性质·····	102
应用于植物分类中的化合物·····	106
化学分类学的价值·····	110
次生代谢产物例证·····	114
遗传信息携带分子例证·····	121
第五章 染色体资料·····	131
染色体数目·····	132
染色体结构·····	143
染色体行为·····	150
第六章 繁育系统资料·····	158
理想种·····	160
杂交种·····	161
杂交的程度·····	161
杂种的识别·····	164
隔离机制·····	171
杂交的后果·····	176
杂种的稳定现象·····	179
作为种或属准绳的杂交·····	182
半同形种·····	185
第七章 植物地理学和生态学资料·····	197
地理分布图式·····	197
间断分布和替代现象·····	201
特有现象·····	205
多样性中心·····	207
生态学分化·····	211
生态学资料的表达·····	216
外来植物·····	218

表现型的可塑性·····	219
第三部分 分类学实践·····	225
第八章 分类过程·····	226
功能性状·····	226
保守性状·····	228
好与坏的性状·····	229
演化式样·····	231
种和较高等级分类群的可比较性·····	234
种下等级的利用·····	241
第九章 方式和方法·····	248
试验园地·····	248
标本室·····	249
图书馆·····	254
特征摘要检索表·····	262
命名法规·····	269
第十章 分类学造福于人类·····	281
富饶与贫乏的植物区系·····	281
富饶植物区系的重要性·····	283
分类学研究的优先工作·····	285
植物志与专著·····	287
编写新专著的必要性·····	289
结论·····	291
附录·····	293
参考文献·····	296
名词对照·····	313

第一部分 植物分类学基础

导 论

分类学可以说是最古老、最基础而又最包罗万象的一门生物学科；当然也是争论最多、最令人误解和遭到诽谤的一门科学。这些情况全与分类学本身的性质密切相关。由于它的目的之一是为非分类学家服务，所以非专家们对于分类学原理和实践的研究往往较之对大多数学科的研究要多，并且由于使用上引起的理解不足，往往导致对它的怀疑和批评的主要原因。

但这种情况部分地在于分类学家本身的过失造成，因为他们尚未完全成功地制订出共同的目标，或者未能成功地使其他生物学家受到分类学原理的教育，尽管有关这课题的著作已出版不少。特别是，他们尚未使足够多的读者知道分类学的概念是这样的：它还没有一个明显的、单一的明确目标或目的，也没有它自己的资料，而是得利用生物学其它各个领域的研究资料。因为在应用这些资料时，必然随研究者的不同目的和熟练技能而变化，这就给分类的方法学带来相当的主观成分，况且很难避免它。近几年，为了克服这种主观性曾作出了努力，主要是应用所谓数量分类学。但这些努力在实际分类中仍然没有多大影响，尽管在培养分类学家更仔细地对于资料的性质和利用资料的方法进行分析方面有一定的价值。

在过去的一个世纪里,随着技术、兴趣和需要的改变,分类学在生物学中的地位发生了很大的变化。由于新的研究领域如遗传学、电子显微镜以及分子生物学的兴起,使之上个世纪还占有很突出地位的分类学现已降至一般化了。对于许多生物学家来说,这些新的课题较之分类学似乎更统一、更重要、更鼓舞人,它们在生物学家及其学生的心目中占有更高的地位。

尽管这样,但生物学研究的各个领域现在已经出现这样一种情况,即由最初强调对所揭示的原理的普遍应用而现在转到强调种间的差异上,正如最近我们在生物化学的许多不同领域所目睹到的那样。对于这种差异的研究,只有应用植物分类学的熟练知识并把它们表达为分类范围内的系统学资料才能加以正确的总结并充分掌握它们的意义。分类学的这种奥妙之处正是它的基本特点之一;同时,它也是所有生物学科中最基础而又最顶点的(最有推导性或综合性)。所以说它最基础,乃因为只有采用某些类型的分类才能着手了解大量的变异;所以说它最顶点,是因为只有把其它各个研究领域的资料都结合进去,分类学才是完整的。当然,这种二重性不是表现在两个分开的阶段上,而是随着越来越多资料的应用而表现在对资料的同化和异化这样一个连续的过程之中。

本世纪的多数时期分类学的衰退是明显的,尽管周期性地引进一些新的思想和工具;可是现在,似乎有理由宣称这种衰退的速度已经减慢甚至停止,而且日益承认分类学的根本重要性,要求有一个基础牢固、易于领会的、与分类学有关的方法学。关键的是要把分类学作为一门知识广泛、令人兴趣而又鼓舞人心的学科来讲授(分类学家是知道这一点的),并在具有大学水平的人当中,与其它生物学科一道施教。

经过这一内容的学习和讲授后,将会把分类学看作为一

门具有广阔前景和深远意义的学科，并把分类学家看作为在生物学研究、生物的保存以及食物生产方面发挥关键作用的科学家。希望那种认为分类学大体上是很主观和直观的，是一种科学式的艺术的看法将会普遍抛弃，但又不能不看到主观因素是不可避免的，一定程度的直观性是合乎需要这个事实。

认为开展分类学研究一定要积累广博的植物多样性知识的思想长期以来妨碍了分类学家的成长。事实上，在大学分类学课程（和教科书）中，的确曾一度对植物多样性方面给予过很大重视。当然，能够获得这方面的大量资料是极大方便的，正如（例如）一位生物化学家，要是他能记熟代谢途径的整个图解过程是会有帮助的情况一样。但认为这主题的概念主要是为了获得这类知识，这种想法是完全无根据的。有些分类学家，尤其是从事标本室工作和为鉴定服务的分类学家，确实需要这类专门知识，但对于给大学生（这些人当中多数将不会成为分类学家）或其它领域的专家讲授分类学时，重要的在于阐明分类学的目的、原理和方法，而不是论述这个或那个植物区系；在于解释如何理解和利用分类学文献和文献中的资料，而不是如何去硬背这些文献资料。

第一章 分类学的范围

分类学 (Taxonomy) 可定义为研究和描述有机体的变异, 探讨这种变异的因果关系, 并运用所掌握的资料去建立某个分类系统。这一定义较之以往的定义内容更广, 是为了使它与**系统学** (Systematics) 一词的意义相一致而有意识地拟定的。事实上, 这两个术语现在普遍作为同义词用, 本书亦作同样处理。但应该认识到, 有些作者喜欢把它们区分开来, 这样一来, 系统学的定义或多或少比上述的定义要广些, 而分类学一词则只限于分类的研究。

分类 (classification) (作为一个过程) 是指建立一个合乎逻辑的分类阶元系统 (system of categories), 每个阶元系统可以包括有任何数量的有机体, 从中比较容易寻查它的成分(有机体的种类)。分类(作为一个目的)是指该系统本身, 其中有许多种类型。

鉴定 (identification 或 determination) 是指借助参考已有的分类去命名有机体。分类一词常常被错误地或不正确地用于这一意义上, 这是令人沮丧的, 因为分类必须走在鉴定之前。

命名 (nomenclature) 一词包括了对有机体命名的制度和方法以及对各种命名规则的建立、解释和应用等的研究。

分类群 (Taxon, 复数 Taxa) 是指任何一个分类学上的类群, 如门、科或种。它是一个有用的一般性术语, 可用来指明某个类群的等级以及该类群所包括的有机体。

分类群可通过各种不同方式来划分, 但它们可以全然被

划分(在任何水平上)这一事实,说明了大多数分类学变异的一个基本特征——那就是变异是不连续的(discontinuous),某些分类群就是通过同有关分类群的这种不连续性来划分的。

分类群的描述(description)是指对其性状的说明,因而这种描述构成了该分类群的定义。对分类学描述有帮助的性状称为分类学或系统学性状(taxonomic 或 systematic characters)。特征摘要(diagnosis)是一种简短的描述,只包括那些能把某个分类群与其它有关分类群辨别开来的必不可少的性状[特征摘要性状(diagnostic characters)]。

植物区系(flora, 字首小写)是指任何特定地区的植物生命,而植物志(Flora, 字首大写)是描述某一特定地区植物区系的书或其它著作,它往往为鉴定该区系所包含的各个分类群提供手段。植物区系学(Floristics)是研究植物区系的一门学科,其中包括编写植物志。

为了区分分类学研究方法的不同面和线,经常作出尝试,特别是实验分类学或生物系统学(Experimental Taxonomy 和 Biosystematics)与正统或经典分类学(Orthodox 或 Classical Taxonomy)之间的区分。实验分类学不仅意味着应用实验的方法,而且意味着从种群而不是从个体的角度去研究有机体以及出现于种群内的演化过程。因此生物系统学这术语更可取。它必然在很大程度上涉及到分类学中有关遗传学、细胞学及生态学等方面问题,同时,它还包括野外工作研究及实验园。正统分类学则经常依靠形态学和解剖学的资料,并且在很大程度上在标本室及实验室内就可以开展工作。因此,生物系统学可以看成是遗传生态学(Genecology)——它是研究物种的遗传型和表现型变异与其所在环境之间的关系——这门学科在分类学上的应用。然而,不幸的是某些分类学家把生物系统学的内容扩大到事实上把非从事标本室的任何分类学工

作甚至几乎新近取得的所有技术都包括进去。必须强调指出，经典分类学与生物系统学的区别不是在于它们应用什么性质的资料，例如是形态学的还是细胞学的，或者是化学的，而是在于资料的应用方法上。然而，同样要强调的是，这两个领域不是彼此分开和相互对立的，相反，它们是紧密地互相影响、相互补充的分类学方法，缺少任何一方，分类学都不完整，尽管最近 Sneath 和 Sokal^[304] 从实用出发主张它们分开。

其它一些被认为是名符其实的明显的分类学活动，其涵义较窄，易于下定义，如化学分类学就是在分类学上研究和应用化学的特征去分类；系统解剖学是通过解剖学的研究索取分类学数据；数量分类学是用数值的、通常是电子计算机的方法去处理分类学数据，等等。

分类的必要性

需要某些分类系统是绝对的，因为只有先对有机体进行命名并把它们归类成可以认识的分类阶元，人们才能着手对现存的大量有机体作出分类和理解。这不光限于分类学家的需要，甚至生物学家也需要，因为生活的有机体是全人类日常生活中的一个组成部分。因此，这并不惊奇，分类工作是人类自然而又本能地进行的一个过程，这个过程自人类历史之初就开始进行了，因为准确地识别(鉴定)食物、肉食、饮料、燃料及建筑材料等是人类赖以生存所必不可少的。

从已知植物的种数考虑表明，要把它们都分类是个艰巨的任务。据现在所知，绿色植物几乎有 30 万种，还有 10 多万真菌以及被某些生物学家划归入植物内的几千种细菌和其它微生物(表 1.1)。

1938 年，Turrill^[349] 估计，每年约有 2000 个有花植物新

表 1.1 全世界有机体的估计种数。数据来自不同来源,但主要来自 Prance^[231] 的资料

种子植物	240,000
蕨类植物	12,000
苔藓植物	23,000
藻类(真核部分)	17,000
真菌	120,000
地衣	16,500
蓝绿藻	500
细菌	2,000
原生动物	30,000
无脊椎动物	1,000,000
脊椎动物	50,000
共	1,511,000

种被描述;现在,每年被描述的新种也许是该数字的一半或稍多于一半。显然,对于任何一位植物学家来说,要想更多地认识其中一小部分是很不可能的,但如果把它们归类成较大的单位,那么就可以确知某种未知植物属于何类群,比方说是属于绿藻门 (Chlorophyta) 还是蔷薇科 (Rosaceae), 这两者都是包含有许多种类的分类群,其中有些种类我们可能熟悉的。

事实上,把种归类成较大单位中的一个还不够明确,如绿藻门有 5000 多种,蔷薇科有 2000 多种。因此还要进一步了解未知植物是属于团藻目 (Volvocales, 绿藻门的一个下属类群)或者是委陵菜族 (Potentilleae, 蔷薇科的一个下属类群)。为此,绝大多数的分类系统把种归并成相继越来越大而广的递升性的阶元系列,最后归成包括全部植物在内的一个大类。这样的系统称之为阶层系统分类 (hierarchical classification) 或阶层系统 (hierarchies)。这些可以从两个不同方式加以说明,即所谓平视图 (plan-view) 和立视图 (elevation-view), 这两者都表示出每一等级的一个或多个分类群如何组成另一个较