

D. 米勒-唐布依斯 H. 埃仑伯格 著

植被生态学的 目的和方法

科学出版社

植被生态学的目的和方法

D. 米勒-唐布依斯 H. 埃仑伯格 著

鲍显诚 张 绅 杨邦顺
金振洲 唐廷贵 姚璧君 姜汉侨 译

科学出版社

1986

2930/17

内 容 简 介

本书第一次把植被科学中的英美和欧洲两大学派的观点综合成了一部整体性的著作,同时也叙述了苏联和东欧学派的概念;归纳了近代广泛采用的植被分析方法,适于世界性的植被分类系统,对植被研究的重要性与意义作了解释。

全书分五个部分:一、概论;二、野外植被分析;三、植被资料的分类和排序;四、植被分布格局的时间、空间解释;五、结论。可供植物生态学、地植物学、自然地理学科人员,大专院校生物系、地理系、农、林、牧专业的师生,以及有关科技工作者参考。

D. Mueller-Dombois H. Ellenberg
AIMS AND METHODS OF VEGETATION ECOLOGY
John Wiley & Sons, 1974

植被生态学的目的和方法

D. 米勒-唐布依斯 H. 埃伦伯格 著
鲍显诚 张 绅 杨邦顺 姜汉侨 译
金振洲 唐廷贵 姚璧君

责任编辑 于 拔 彭克里

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 7 月第 一 版 开本:787×1092 1/16
1986 年 7 月第一次印刷 印张:23 1/2 插页:3
印数:0001—3,000 字数:539,000

统一书号:13031·3211

本社书号:4501·13—6

定价: 5.80 元

译 者 的 话

至今,世界上有关讨论植被的书和文章很多,但综合介绍植物生态学两大学派的观点、学说、方法的整体性著作,这还是第一部。正如本书前言中指出:本书不是将英美和欧洲在陆学派的不同方法和概念罗列起来加以混合,而是综述了对它们各自的局限性和特定的评价。本书所创造的“植被生态学”一词,就是综合这两大学派观点、方法所作的近代总结;特别是在综合植被生态学的目的与方法中它很成功地将英美学派方面基本一致的观点与几种不同的欧洲大陆和俄罗斯研究方法结合了起来。

在我国,目前翻译和介绍国外的植被科学文献并不算多,为使我国的植被科学迅速发展,为四个现代化作出贡献,我们翻译了本书,希望它有助于了解当前植被科学发展的动向,并希望有关读者能从中吸取外国的先进理论和技术。

本书第十章由周纪伦同志校阅,其余章节由参加翻译的译者互相校阅。由于我们的水平有限,译文中难免出现错误和缺点,欢迎读者批评指正。

译 者

1980年5月

写在前面

植被几乎是整个地球表面的主要地理特征之一。只有极地的冰块才没有自行繁殖的植物,当然也没有植物群居所形成的植被。在某些地区可能只有显微镜下看得出的浮游藻类、土壤真菌或细菌,但所有大大小小的生态系统总是都有植物这一成员,在大的生态系统内,至少植物是必不可少的成员,因为它有着靠吸收太阳能而驱动该系统的第一性生产装置。

事实上,人在其环境中所看到的东​​西,除了他自己的建筑物——城市、房屋、道路以及车辆以外,几乎可以肯定首先是植被。植被是陆地表面最明显的特征,所有动物都依赖于它而生长。人类大多数活动的某些方面都涉及到植被或其产物。换言之,植被是生命不可回避的事实。正因为如此,它是所有学习和研究的最重要的课题之一。有这样的关注才可以揭示出它的美,它的含义或实际意义和用途。

讨论植被的书和文章有很多,但只有把本题的书目汇编起来的人才真正知道它倒底有多少。其中大部分包含了对植被、它的环境关系、它对人的重要性和用途、它的管理和控制等的描述,和对其重要性以及这些问题中一些或所有方面相互关系的解释。研究植被的著作很少综合性地去探讨人们怎样去研究植被的问题。1926年 Tansley 和 Chipp 发表了《植被研究中的目的与方法》,它是本题发展的里程碑。该书对植被研究作了一般性的讨论,并且对在当时所理解的,尤其是用英国人的眼光,对植被描述和研究的有效方法提出了一种看法。由于当时英国的权益以及大英帝国的版图很大,所以英国人的观点在当时的普通教科书中成了特别合理的一种观点。

不管是因为出版了 Tansley 和 Chipp 的书,还是因为出版了一批美国植物生态学家令人信服的著作,也许更可能还是因为用英语的人中,甚至在科学家中,由于语言的地域性原因而出现了“英-美”植物生态学派。将近半个世纪,实际上它在世界上用英语的地区统治了植被科学。欧洲大陆和苏联地植物学和植物社会学的惊人发展,仍很少为大多数用英语的生态学家及其追随者和学生们所了解、所懂得。甚至 Fuller 和 Conard 的 Braun-Blanquet 著作的英文译本,对于这个领域中引为自豪的 Clements 和 Tansley 学派的思想也很少产生影响。

近年来,随着对生态学的兴趣和关注极大增长,使得对世界其它地区的生态学工作和学术思想有了越来越多的了解。由于我们在教育系统外语训练的不足,因此大多数用英语的科学家不能接受杰出的德文和俄文植被科学书籍,所以迫切要求翻译成英文。

好的科学译作少见,是因为真正通晓两国文字的科学家太少,也因为科学家往往自身工作太忙,无暇翻译别人的书。因此大部分植被教科书仍是未翻译的。

现有最好的欧洲大陆植被书籍之一,是 Heinz Ellenberg 的《植被研究的任务与方法》(Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, 1956)。Ellenberg 系欧洲真正杰出的植物生态学家和植物社会学家之一。他的这本著作用德文写成,大多数用英语的生态学家基本

上不能用。随着植被科学这一领域的飞速发展,出一新版本是合乎需要的。我们感到最幸运的是该书的全新修订版已在准备,作者是与 Heinz Ellenberg 有过密切合作的德裔 Dieter Mueller-Dombois。他在美国和斯里兰卡工作和生活了 20 多年,精通英语,与此同时成长为最有才能的,最站得住脚的美国植物生态学家之一。他在加拿大中部和太平洋西北岸度过了 11 年,加上差不多有 10 年的热带工作经验,使他有资格承担这个任务,即把 Ellenberg 的丰富经验、才能、与严谨性的研究成果提供给不用德语的科学界。Mueller-Dombois 给 Ellenberg 渊博的欧洲生态学知识又增添了很多理论的和实用的美国学术思想和方法论。此外,他还把研究范围加以扩展,使之适合于指导日益显得至关重要的热带植被研究的一部著作。

因此,读者可从本书中找到对植被学说的讨论,对植被研究的重要性与用途的解释,以及植被科学的“食谱”。细读本书目录就会明了这里采用的是一种多么综合性的研究方法。第一部份打算给学生以及非专业的读者了解一般的背景,并对植被生态学及其所包含的某些哲学有正确的认识。第二、三、四部分把对植被现象的详尽解释和全面说明,用以调查研究植被的大部分方法结合起来。据我所知,再没有别的书把地球植被科学研究的基本方法论的观点这样严密而详细、并同时又是结合得很好地汇集在一起。

第五部分综合了植被生态学的目的与方法,把 Tansley 和 Chipp 以及英-美学派基本上一致的观点,极其成功地与几种不同的欧洲大陆和俄罗斯研究法结合了起来。至少,现在在美国工作者对欧洲植物社会学的不关心必定是出于选择而不再出于无知的了。

从学生的观点出发,懒人可以从好的方法开始着手他们的研究,而不必要使人厌倦地去了解很多学术思想。机灵而又有进取心的人会探索着去了解自然,并会从安全而可靠的现状出发,沿着先驱者的知识去进行研究。

本书作者为研究植被的类型与特征而提供依据的这个目的究竟达到如何令人满意的程度,只有在读了本书后才能作出判断。我则毫无保留地推荐它为就我所知在这方面的最佳杰作。

F. R. Fosberg

【姚璧君译】

序 言

我们相信,这本书是欧洲和英-美两个学派对植物群体生态学或植被科学所作的第一部综合成整体的著作。本书把经典的和当代的概念与植被分析的详细规定,和通过适合于特殊目的,行之有效的方法所进行的数据处理,统统结合了起来。

本书根据 H. Ellenberg 早期的一本植被方法书写成。该书用的是德文,书名叫《植被研究的任务与方法》(Aufgaben und Methoden der Vegetationstunde, Eugen Ulmer 出版, Stuttgart 1956, 136 页),它早已绝版。它所以在欧洲负有盛名,是因为对 Braun-Blanquet 所介绍的样地记录(relevé 即植被抽样)法做了详细而批判性的解释。这个方法的优越性很少在用英语的国家受到赏识,这很可能是由于语言的障碍而不了解。Braun-Blanquet 的方法往往被认为只是和粗放性估算种的多度和盖度、主观性设置的样区,以及和后来的植被单位分类等并论。但仔细了解就会看出,它的内容远不止此。样地的不同选择在植被取样中有它的意义,种的多度可按不同目的而复杂程度不等地加以估计,而且 Braun-Blanquet 的样地记录综合法已成为现代计算机综合和分类法的基础。Ellenberg 的原书还有一些新添的植被分析方法和概念,例如“生态种组概念”,它至今对于用英语的生态学家还是相当生疏的。

本书的两位著者作出如下决定的成果,他们要把 1956 年那部书基本上翻译出来,把早期的知识给以修正,并扩充其范围,把英-美学派的方法与概念也包括入内。苏联学者的植被分析方法在本书内未给以特别讨论,因为他们的主要目标是针对大面积作快速而较简单的一般观察,而这样的一般观察对于西欧和北美都是早已采用的了。不过,有些重要的俄国与其它东欧概念性的著作还是收入进去的。和原著一样,只接受已得到充分证明的并且广泛采纳的技术,而不接受那些尚处于研究阶段,或者仅限于少数人应用的代表各式各样稍加改变的技术。新加进本书的方法和概念,和 1956 年原书中的那些一样给予细致的阐述。

欧洲和美洲学派方法的综合,并不是靠这些不同的方法和概念混合起来得到的,而是通过对它们的局限性与特定对象的评价来取得的。可以看出,起源于不同语言派别的研究途径,只是有限地矛盾,大部分却是真正地互相补充的。作者通过一部著作把证实了的概念和方法放在一起,植被科学的主题内容就可以作为一门独立学科而充分地给以讨论。然而,从生态学观点看,这门学科并不以其本身而终止,倒是成为其它相关学科,尤其是机能生态系统生态学(functional ecosystem ecology)的入门。

F. Raymond Fosberg 对本书正在进行中的手稿作了十分有益的批评性的审阅,他提出了许多有用的建议。我们也很感激 Michael G. Barbour 建设性的批评,他以生态学专家的身份为出版商 John Wiley 父子公司审稿。我们很感谢 H. Heler 和 Erika Geyger (格丁根大学)在搜集早期文献中所给的帮助。最后,我们感谢夏威夷大学植被生态班(1971, 1972 春季班)的学生,他们间接地帮助我们完成文稿,并直接为本书提供一些样地资料。

对 Harriet Matsumoto, Barbara Myers 和 Lynnette Araki 为手稿绘图、打字谨表感谢。

Dieter Mueller-Dombois Heinz Ellenberg [姚璧君译]

目 录

第一部分 概 论

第 1 章 引言——概念的澄清	2
1.1 植被生态学	2
1.2 怎样识别植物群落	2
1.3 欧洲和英美学派的术语	3
1.4 本书的范围	5
第 2 章 植被生态学的背景和现代的趋势	6
2.1 地理描述的方向	6
2.2 系统-类型学的方向	7
2.3 环境的方向	7
2.4 实验的方向	7
2.5 动态的方向	8
2.6 数学-统计学的方向	8
2.7 地区-地理学和历史学的方向	9
2.8 制图学的方向	9
2.9 应用的方向	10
2.10 生态系统的方向: 概念的综合	10
第 3 章 植物群落的假说	13
3.1 有机体的比拟及其后果	13
3.2 群落——个体的结合	15
3.3 群落的鉴定	16
3.4 确定群落的植被参数	16
3.5 具体群落和抽象群落	17
第 4 章 植被取样须知	18
4.1 取样的基本步骤	18
4.2 样地的主观选择和客观选择	18
4.3 识别客观对象或群落	19
4.4 在识别的植被片段中样地的选择	21
4.5 两种不同的取样途径	23

第二部分 野外植被分析

第 5 章 群落取样: 样地记录法 (The Relevé Method)	26
---------------------------------------	----

5.1	一个样地 (sample stand) 的三项要求——特别是同质的要求	26
5.2	最小样地面积——大小要求	27
5.3	样地记录分析的实例	32
5.4	种的数量估算	35
第 6 章	种的定量测定	41
6.1	植被的定量参数	41
6.2	样方中密度的测定	41
6.3	频度的测定	43
6.4	如何确定样地的大小	47
6.5	盖度的测定	50
第 7 章	样地计数法	59
7.1	样地计数法和样地记录法的差异	59
7.2	标准木调查法	59
7.3	记数样地分析的实例	60
7.4	无样地取样技术	63
7.5	Bitterlich 的可变半径法	64
7.6	Wisconsin 距离法	67
7.7	北美野外定量分析的文献实例	77

第三部分 植被资料的分类与排列

第 8 章	植被结构、分类及系统	90
8.1	植被结构的概念	90
8.2	植物生活型	91
8.3	生活型谱	93
8.4	生物量的成层现象及剖面图	95
8.5	植物群落的物候相	97
8.6	分类: 局限性和可能性	98
8.7	植被的结构单位及系统	102
8.8	植被-环境结合的方案或生态系统方案	108
8.9	按植物种类划分的植被单位和系统	111
第 9 章	植被分类排表比较法	115
9.1	原始表的设计	116
9.2	计算恒有度等级	118
9.3	识别区别种	120
9.4	不分等级的抽象植物群落	127
9.5	抽象植物群落的分等级	128
9.6	植物群丛和特征种的确定	135
9.7	群丛属概念的值	138

第 10 章	植被资料的数学处理	139
10.1	植物群落的相似性系数	139
10.2	种间的相关性	148
10.3	种的序列	152
10.4	客观的分类	159
10.5	用带视孔的穿孔卡片综合样地记录	161
10.6	用电子计算机进行样地记录综合	163
10.7	样地的序列	185
10.8	树状线谱法	201

第四部分 植被分布格局的空间和时间解释

第 11 章	植被-环境相关性研究	206
11.1	生态种组	206
11.2	土地的生态分类	216
11.3	环境梯度分析	220
第 12 章	对植物群落起源的因果分析探究	226
12.1	因果分析研究途径的范围	226
12.2	群落形成的原因	226
12.3	植物区系在群落形成中的重要性	228
12.4	植被和生境	229
12.5	食草动物	230
12.6	竞争	231
12.7	化学互感作用 (Allelopathy)	239
12.8	因果分析的历史与演化的重要性	241
12.9	植物群落的因果分析	246
第 13 章	演替顶极和稳定性	247
13.1	演替的概念	247
13.2	演替的种类	247
13.3	研究演替的方法	250
13.4	演替的例子	252
13.5	顶极群落概念和稳定性	263
第 14 章	植被和生境制图	272
14.1	植被和生境制图的概念	272
14.2	植物群落的镶嵌	272
14.3	制图目的	275
14.4	图的内容和比例尺	276
14.5	现存植被与潜在植被	277
14.6	图的符号和颜色	279

14.7 野外制图辅助物	279
14.8 植被和生境制图方法的比较	281

第五部分 结 论

第 15 章 植被生态学的目的与方法的综合	290
15.1 科学上与实践上的重要性	290
15.2 植被生态学的未来发展	290
15.3 方法的综合	291
附录 A 亚类修订过的 Raunkiaer 植物生活型检索表	293
附录 B 世界植物群系的外貌-生态分类试行方案	306
附录 C 依据比例尺为 1:31680 航空照片镶嵌图绘制的斯里兰卡东南部植被结 构类型图图例	322
附录 D 用 1:15840 标准航空照片绘制曼尼托巴东南部森林生境类型图的图例	326
参考文献	330
内容索引	353

第一部分

概 论

第1章 引言——概念的澄清

1.1 植被生态学

植被生态学(本书首次创造的词语)结合了欧洲和英美学派的用词,来表示一个研究领域及所包含的知识和技术。这个研究领域是欧洲和美洲所共有的,但由于过去在术语和方法上的不同而掩盖了它们之间的相似性,并阻碍了它们的结合。

本书是对植被科学(如欧洲人所理解的)或植物群体生态学(如英国和美国所称的)所作的近代总结。我们希望这样的综合将既给新的学者了解这方面的知识,又会给专家们带来鼓励。

在本章稍后部分将较仔细地给植被生态学下定义;这里我们只是泛泛地把它说成植物群落或植被的研究。在典型情况下,植物总是重复出现于有联系的植物群中。这些植物群就叫作群落。最好记录特定群落中数量最多的种、最大的种、或者是最具有特征的种的一致性和生长型来描述它们。也就是说,不是靠简单地罗列组成群落的所有的种,像把它们看成同等重要似地来加以描述。而是通过对它的独特结构和组成最有影响的那些种作详细说明,以表示某一群落的特征。

因此,要注意,一个群落(或一般叫植被)并不等于一个地区的植物区系。以最简单的意义讲,植物区系即指在该地区出现的所有的植物种或植物分类单位。文献上的植物区系可以从一个植物区系名录到一篇完整的带检索表的分类学论著,有形态描述和命名法规的说明。所以一般植物志是不写明在自然界发生的种类组合(群落),也不注明它们的多度、重要性、或独特性的——所有的种都有同等重要性。

植被生态学所研究的不仅是对一个地区的植物群落(植被)作鉴定,而且还要确定它们彼此怎样相互关联,以及它们是怎样和环境因子相关联的。

1.2 怎样识别植物群落

因为成群的植物形成群落,所以很多植被生态学家设想,在一个群落里的植物间具有某些相互影响。或者说,群落内的植物和它们的环境有着某种共同的联系。这也就意味着相互依存性,意味着整体要比部分的总和完美,意味着群落是不可分割的整体。

为了实用,可以把植物群落看成为一片植被的细分部分,不管植被表现出比较明显的还是不甚明显的空间变化,总可以区分得出不同的群落。

这些变化可以由下列原因引起:种类组成的空间变化,植物的间隔与高度的变化,植物生长型或生活型的变化,或是季节性植物对其它植被特征的反应等,所有这些又是和环境中的空间变化相对应的。在引起这类变化中所含有的,不管那种植被参数,都是对群落下定义、作描述和说明时的一个内容。这个问题将在后面详细讨论。

种类组合的空间变化,即使对外行观察者来说也往往是明显的。他可能注意到某些种类组合的变化跟环境变化有关,比如,或者是对一片草地和局部洼地中土壤湿度的增加有关的变化,或是与气候的空间变化有关的变化,都十分明显。森林中林下灌木植被也对落叶林林冠下所得的光强和光的季节性节律起反应。像在酸沼、海岸沙丘和盐沼这类较极端的生境里,植物的生活型和种类组成都和相邻的植被很不相同,它们不言而喻地是属于不同的群落。

变化的程度取决于植被和地区的特征,从相当突然的变化到过渡型的或十分缓慢而分散的变化。因此,在第一次踏查时,植物群落对研究者来看可能是一目了然的,也可能是不明显的。对不熟悉的人而言的不明显群落,可能对有经验的研究者来说却是一目了然的。而且,有些类型即使有经验的研究者在第一次踏查时也可能不加注意,只有经过对某地区的植被越来越熟悉的过程,它才变得明显起来。对植物群落的识别和下定义是一门可以学得技能。相反的情形是,在初次踏查中可能认为是很明显的植被,而实际上这些变化原来只是同种群落类型的过渡阶段。这种情况适用于,比如幼年阶段或老年阶段的某个森林群落类型,或适用于以短命的草本植被为特征的半荒漠群落类型的夏季季相或冬季季相。能够把暂时的变化识别为仅仅是某个较基本的群落类型的短期季相,这种能力靠经常的分析和比较,并靠对某个地区的植被工作的经验而得来的。

不仅用肉眼看比较显著的大植物(包括蕨类植物、苔藓和地衣)是植物群落的成员,而且真菌、藻类、以及无数微生物也都是它的成员,而且后者还往往对整个群落的物质循环特别重要。这对于生活在土壤中和土壤上面有机物内的许多动物来讲,其重要性亦如此。

然而,由于研究这些不同类群的有机体需要专门化业务,需要应用特殊的技术,所以习惯上都把植被研究限于高等植物、隐花维管植物、苔藓和地衣。这些植物是陆地群落的优势生产者。

我们并不想忽视某些植物生态学家的意见(比如 Whittaker, 1970),认为群落往往并不是分离的单位,而可以把它们看成只不过是对环境忍耐的幅度相重叠的一些种的偶然聚合而已。在这种观点里,相互依存性是不被考虑或被援用的。因此,整体也就不比部分的总和来得完善。确实,今天对于群落概念的实用性存在着极大的争议,这在后面几章我们会间接地再回过头来讨论这个问题。

1.3 欧洲和英美学派的术语

我们讲过,植被生态学一词是为本书创造的一个新名词。它由欧洲和美洲术语合成,标志着我们在本书中打算把欧、美植物生态学的观点结合在一起。在这个目标上的一个障碍是,英美学派和欧洲学派所采用的术语之间存在着混乱现象。

在欧洲,野外植物学叫做地植物学(Grisebach, 1866; Rübel, 1922; Ellenberg, 1968a)。最初,地植物学只包括传统的植物分类学,但到1880年左右, Alexander Von Humboldt 把它扩展为植物地理学的分支学科,到1900年群落的研究归入地理学的另一个方面。表1.1说明地植物学领域中目前的各专业范围。

在整门植物学的学科内容中,地植物学研究的是高级水平的组成(Dansereau, 1963)。

这意思就是,本学科的兴趣从野外植物个体的结构、系统和功能方面的问题开始,扩大到植物群体、群落、生态系统、生物地理气候带 (Krajina, 1965), 以及植物区系地理区域的相同诸方面的问题。

对地植物学一词而言,没有英-美学派的同义词,然而,地植物学的每个分支学科却有很多欧洲和英美学派的同义词或近义词。由于本节的目的多少想使我们每个人在别人面前感到自慰,所以我们以表格的形式精选了一些词汇,并且强调它们之间的相似性,而不是根据细微的差别作烦琐无益的分析。这就是说,我在表 1.1 中只列出近义词,不是说把它当作一张给这些术语下确切定义的简表。

除了读者自己可以从表 1.1 中看出来以外,还值得指出一些这里在术语方面的差异。第一,这四个专业中,作为主题的生态学一词仅仅在两处出现: 社会地植物学和生态地植物学,这就指引我们到第一处差异上,即生态学一词本身的差异。

表 1.1 地植物学领域中各个专业,它们的同义词及英-美学派所用的相应的词
(关于较正确的定义见正文)

分支专业(及同义词)欧洲学派用词	主 题	英-美学派所用相应词 (及同义词)
区系地植物学 (Floristic geobotany)	研究植物分类学单位的地理分布及其演化关系	植物地理学 (plant geography) [phytogeography]
社会地植物学 (Sociologic geobotany) ¹⁾ [植被科学,植物社会学,植物群落学]	研究植物群落的组成、发展、地理分布及演化关系	群体生态学 (Synecology ¹⁾) [群落生态学,植物生态学的一部分]
生态地植物学 (Ecological geobotany) [植物生态学] 个体生态学 (Autecology) [生态生理学]	研究有机体个体在自然环境中和在群落内的生理功能;种或生态型的生活史研究	个体生态学 (Autecology) [生理生态学, 种群生态学的一部分]
同类群生态学 (Demerology) [种群生态学]	种群的结构与功能的研究。种群遗传变异的研究	种群生态学 (Population ecology) 遗传生态学 (Genecology)
群体生态学 (Synecology) [生境科学, 生态系统研究]	生态因子及种和种组对这些因子的生理反应的研究 生态系统内群落功能和植物种群小生境机能的研究	生态系统生态学 (Ecosystem ecology) [群落过程生态学, 机能生态学, 系统生态学]
历史地植物学 (Historical geobotany)	种群和群落的历史起源与发展	古植物学 (Palaeobotany) [古生态学]

1) 相当于本书采用的植被生态学一词。

生态学这个字是德国动物学家 Ernst Haeckel 在 1866 年创造的。它指的是和有有机体的居所 (oikos) 或“家庭”有关的科学(logos)。在美洲,生态学包括有机体群(群落)和有机体个体这两部分的研究,或者是种群与环境的不关系的研究。因此,它包含着这几方面的努力,如: 植物群落的描述和制图,一年生草地生产力的测定,以及进行温度对某一特定种的生长和繁殖的作不的实验等。根据大陆欧洲学派的理解,植物生态学的含义比较狭窄,它等于生态地植物学的范畴,因而不包括植被制图。

第二个差异是个体生态学与群体生态学这两个词(Schröter 和 Kirchner, 1896, 1902)。英美学派的群体生态学一词的意义是和社会地植物学相等的,而欧洲学派对这个词的理

解包括群落生态学、过程生态学和生境生态学。个体生态学确实看来在这两大学派中具有同样的意义,但同义词却不一样。个体生态学指有机体个体的生态研究,正好和群落的研究相对应。介于个体和群落水平之间的则是种群水平。Schwerdtfeger (1963) 曾经区分种群生态学研究为同类群生态学 (demecology) (从希腊字 *demos*, 即‘人民’, 参见 Gilmour 和 Heslop-Harriso 1954 年在种群研究中鼓吹用的同类群术语学)。在英美学派的应用中, 这一领域就叫作种群生态学(主要在动物学家中通用), 或者当研究一个种的生活史和生理生态或生态型时, 则作为个体生态学的部分; 或者, 如果目的在于研究一个种或其它类别种群的遗传变异时, 就叫作遗传生态学。Daubenmire (1962) 曾把个体生态学这词更加普遍地用在环境因子对植物的关系研究上, 但在欧洲, 环境因子的研究却既是个体生态学又是群体生态学的组成部分 (Braun-Blanquet, 1965, Walter, 1971)。

1.4 本书的范围

本书的范围限于欧洲学派所指出的社会地植物学(表 1.1)。在英-美学派的文献里, 这个领域曾经和植物生态学相等 (Greig-Smith, 1964; Kershaw, 1964), 又和群落生态学相等 (Oosting, 1956), 或者和植物群体生态学相等 (Daubenmire, 1968)。既然生态学这个字在英文文献中这么广泛地被接受, 似乎在本书中用植被生态学这个新名词也是合适的了。这个词的含义和植被学(社会地植物学)及群体生态学(在美洲概念中)相等。因为植被这词和植物相反, 它表示群体生态学的意义, 而排斥个体生态学。

植被学(社会地植物学)的重点在于植被系统学, 亦即, 典型群落的分类(按 Daubenmire 的理解, 1966)。但植被系统学就其本身而言并非目的, 相反, 植物群落的环境研究以及植物种的社会学的相互作用成了主要关心的问题。因此把植被科学的近代含义转化为一个新名词, 植被生态学, 看来是恰如其分的。

植被生态学既研究植被结构, 又研究植被系统学。它包括群落内种类组成的研究, 种的社会学相互作用的研究, 还包括从空间概念或地理概念上讲的群落变化的研究, 以及从时间概念上讲的群落发育、变化和稳定性的研究。植被生态学是研究植物群落的所有地理级别, 从生物群落意义上的大的外貌的群系(苔原、草地、荒漠等), 到发生在面积小于 1 平方米的很细小的植物群落类型。植被生态学非常重视环境与植被之间的相关性, 重视群落形成的原因的研究。

我们想强调的是, 植被生态学, 正如在本书中所讨论的, 仅仅是植物群落研究的一个部分。如表 1-1 中所见到的, Watt (1960) 把它说成为生境学 (Standortslehre), 或 Odum (1959) 把它叫作功能生态学, 他们在这方面的描述已从本书中略去, 我们还把日益增多的个体生态学方面大量的文献删去, 而只介绍读者去参考 Watter (1960)、Odum (1959) 和 Daubenmire (1962) 的著作。

[鲍显诚译 姜汉桥校]

第2章 植被生态学的背景和现代的趋势

2.1 地理描述的方向

植被科学差不多已有三个世纪的传统了。早期的著作主要是对罕见的景观及其植被的描述。例如, 欧洲自然科学家十分注意从阿尔卑斯山森林到靠近永久积雪区的植被, 以及到遥远地区丰富多彩的植被这样一种类型上的逐渐变化。景观的特征强烈地受到象热带雨林、热带稀树干草原、北美高草原、仙人掌荒漠和其它显眼的植被类型的影响。景观特点也由于下列这些明显的生活型差别而受到影响。如落叶林和常绿林之间、具宽大树冠的森林和狭小树冠的森林之间、小叶的植物群落和大叶的植物群落之间的差别。由于这些植被特征明显, 因而受到了旅行的自然科学家和地理学家的很大的注意。但有系统地描述重复出现的植被类型只是从 A. Von Humboldt (1806) 开始。他把重复出现的生长型划分成为类型 (type), 并采用目前还在利用的“群丛”这个词来指群落中生长着的植物 (1805)。然而, 丹麦博物学家 Schouw (1832) 因首先清楚而明确地把许多植物群落进行了系统的描述而得到荣誉。Von Humboldt 采用生长型或生活型类型的植被分类系统是后来所增补的。特别是 Grisebach (1872), 他把世界植被与大气候关联的类型联系起来加以叙述。

到了二十世纪, 人们致力于简化植被描述以提高它的精确度而寻找一种定量分析的标准, 于是各种植被分析方法都发展起来了。通过编码和造册可以提供很详细的数据, 同时, 这些表册都列成容易懂的形式, 并且可以和其它领域的研究作比较。特别是 Raunkiaer (1913, 1918)、Clements (1905, 1916)、Du Rietz (1921, 1930)、Braun (1915) 以及 Braun-Blanquet (1928) 的方法得到了公认。这些方法虽然简化了专家们之间的科学交流, 但因为描述得简单, 往往对于植被感兴趣而观点不同的人们带来令人失望的后果。

植被科学的先驱者们并非只努力于植物群落的描述和野外分析。在植物形式与组合方面有无数变化需要按科学的系统表达出来, 再从明确的观念对植物群落加以讨论。与此同时, 用它们的因果关系和功能去解释被描述的群落, 去说明它们的环境和演替的关系。随着时间的变迁, 植被研究的这些问题重点不一。近代重要的描述性概念将于第三、四部分详细讨论。

通过植物生活型和优势种对植被和植物群落作一般的描述绝不是过时了的事, 相反, 世界上许多未经描述的地区还迫切地需要它们。这从国际生物学计划 (IBP) 的实施中看得更加明显。在 Peterken (1967) 的 IBP 手册第四册中, [包括有 Fosberg (1961) 关于一般目的的描述方案。] 以及在 Ellenberg 和 Mueller-Dombois (1967a) 为编制世界外貌-生态植被单位目录而写的 1964 年联合国教科文组织的讨论草案中, 都写明了近代的方针。

广泛的定性描述并不一定比深入的定量描述差。对于某种描述价值的衡量尺度, 是看它是否适合研究的对象, 而不是指它本身的精确性。比如, 一种非常详细的定量描述, 对