



主编 王荷生

华北植物区系地理

科学出版社

5886
126

华北植物区系地理

FLORISTIC GEOGRAPHY OF NORTH CHINA

国家自然科学基金资助项目(9390010)

主 编:王荷生
副 主 编:吴志芬 张懿铨
撰写人员:王荷生 赵善伦 黄劲松
 张懿铨 吴志芬 张振万
 陈彦生 张春华 贺士元

科 学 出 版 社

1997

00475

内 容 简 介

“华北植物区系研究”是国家自然科学基金重大项目“中国种子植物区系研究”的课题之一,本书是在完成此课题的基础上撰写的。

全书共分十章,论述了华北植物区系的研究历史,基本特征,环境背景,区系的多样性及科、属、种不同分类单位的分布区类型和区系特征,主要植被类型的区系分析,区系的演变和起源,地区级以下的区系分区。最后从区系地理角度提出华北主要植物种资源和稀有濒危植物的种类及对其合理开发利用与保护的建议。此外,列出华北地区全部种子植物和主要栽培植物名录。

本书可供植物学、地理学、生态学、生物多样性、植物资源和环境保护等科研、技术人员和大专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

华北植物区系地理/王荷生主编. —北京:科学出版社,1997

ISBN 7-03-005325-7

I. 华… II. 王… III. 植物区系-植物地理学-华北地区
IV. Q948.522

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 03092 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

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

*

1997年3月 第一版 开本:787×1092 1/16

1997年3月 第一次印刷 印张:15

印数:1—700 字数:342 000

定价:31.50元

21100

序

植物区系地理是植物学与地理学之间的一门基础学科,它的形成和发展曾对这两门学科以及生物地理学产生重要推动作用。随着现代科学技术的迅速发展,植物区系地理学也获得新发展,而在我国它却属于薄弱环节,于是国家自然科学基金委员会组织重大项目“中国种子植物区系研究”,“华北植物区系研究”是其内容的一部分。《华北植物区系地理》一书则是在此基础上撰写的。由于华北地区(包括京、津、唐)的重要地理位置和悠久的开发及研究历史,本书依据大量资料又在两年调查的基础上整理补充,资料丰富可靠。全书比较全面地和系统而深入地研究论述了华北植物区系地理的各方面,特别是对于植物种的区系分析,植物区系区域在地区级以下的分区(三至五级分区)、运用古植物和现代区系成分分析来探讨植物区系起源,以及对于主要植被类型(即主要生态系统)的区系分析等方面,在理论和方法上都有所创新,有一些新见解和结论,具有较高学术水平。全书逻辑性强,组织结构严密合理,是我国第一部区域性植物区系地理专著,填补了华北植物区系研究的空白,达到国内的先进水平,在国际上亦不多见,该书的出版是对我国植物区系地理学的一个重要贡献。

吴征镒

1995年3月20日

前 言

植物区系(flora)是一定区域所有植物种类的总称,是植物界在一定自然环境,特别是自然历史环境中发展演化的结果。植物区系地理学(Floristic Geography)就是研究地球或一定区域所有植物种,或较高级分类单位科、属等的组成,现代和过去的分布状况及规律,进一步联系自然环境历史,研究植物区系的形成、起源和演化历史。因此,它是植物学和地理学之间的一门综合性学科,在科学理论和生产实践中有重要意义。

中国植物区系地理的研究是我国生物学和地学领域中的薄弱环节,国家自然科学基金委员会有鉴于此,从1988年就开始酝酿组织专家进行中国种子植物区系研究,于1989年1月由中国科学院院士、著名植物学家吴征镒教授正式提出,建议国家自然科学基金委员会设立重大研究项目——中国种子植物区系研究。当年11月通过论证和正式申报基金委员会,次年4月批准,该项目为期5年(1990年1月—1994年12月)。全项目包括4个课题,其中第2课题是关键地区和薄弱地区的植物区系研究,华北和秦岭区系研究分别是其一部分。所以本书华北地区未包括秦岭部分。

“华北植物区系研究”课题由中国科学院地理研究所负责,先后参加此课题工作的有4个单位15位人员,即①中国科学院地理研究所:王荷生(课题负责人)、贺士元(工作单位北京师范大学生物系)、张懿铨、黄劲松(工作单位北京自然博物馆植物室);②中国科学院西北植物研究所:张振万、徐朗然、陈彦生、丁士友、张春华、张继敏;③山东师范大学地理系:吴志芬、赵善伦、王合生、张伟;④河南生物研究所李雅茹在初期收集河南植物名录。

本书是在完成华北区系研究的基础上撰写的,以植物区系地理学的基本原理,植物区系和植被统一发生的观点,统计、比较分析和制图等方法,对于华北(未包括秦岭)植物区系进行比较全面、系统、深入的研究和详细报道,同时结合实际应用,提出主要植物种资源和稀有濒危植物及对其合理利用与保护的建议。

全书共十章,详述华北植物区系的研究历史、基本特征、环境背景,区系的多样性,科、属、种的分布区类型,主要植被类型的区系成分,区系的演变和来源,植物地区级以下的区系分区以及主要资源植物和稀有濒危植物等。并列华北种子植物及主要栽培植物名录。

资料来源根据作者多年来对于华北植物和植被的调查研究成果,收集整理分析大量植物志,地方植物名录,植物标本,有关植被、古植物和自然地理等资料,以及区系调查资料。调查路线涉及研究地区的主要山脉、山岭和陕西黄土高原南、北,采用路线观察和重点地段植物区系和植被相统一的样方调查法。

参加本书工作和各章的撰写人是:第一章王荷生,第二章赵善伦,第三章黄劲松、张懿铨,第四章吴志芬,第五章黄劲松,第六章张懿铨,第七章吴志芬、赵善伦、张懿铨,第八章王荷生,第九章王荷生、赵善伦、张懿铨,第十章张振万、陈彦生、张春华、王荷生,植物名录贺士元、张懿铨。王合生、张伟做了资料统计等具体工作。插图由张懿铨、许红清绘。

在进行“华北植物区系研究”课题和撰写本书过程中始终得到中国科学院地理研究所的多方支持和帮助,郑度研究员和刘燕华研究员等的具体指导和帮助。在收集植物资料和

野外调查工作中,得到许多专家和地方有关单位的支持和帮助,有江苏省植物研究所刘昉勋等,山东大学郑亦津,山东师范大学陈汉斌、李法曾,山西生物研究所刘天慰,山西运城师范专科学校滕崇德,辽宁大学董厚德和安徽大学沈祖安等教授,还有一些林牧局、林场及地方科技工作者。中国科学院昆明植物研究所名誉所长吴征镒院士和北京师范大学地理系武吉华教授在百忙中审阅本书详细写作提纲和部分样章,提出宝贵意见,吴征镒院士并为本书撰写序言。承蒙中国科学院科学出版基金专家委员会和中国科学院地理研究所资助出版经费。在此一并表示衷心感谢。

由于时间紧促和作者水平所限,尤其是研究植物种和植物地区级以下的区域区系地理还是首次,如有不妥之处,诚恳欢迎读者批评指正。

作 者

1995年5月

目 录

序

前言

第一章 华北植物区系的研究历史和基本特征.....	(1)
一、华北植物区系研究的历史	(1)
二、植物区系的基本特征	(5)
第二章 植物区系的环境背景.....	(9)
一、地理位置和范围	(9)
二、地质基础与地貌	(9)
三、气候和水文	(12)
四、土壤	(14)
五、区内的环境差异	(15)
六、华北地区新生代古环境的演变	(19)
第三章 植物区系的多样性	(22)
一、科的多样性分析	(22)
二、属的多样性分析	(26)
三、生活型的多样性分析	(29)
第四章 科、属的分布区类型及其分析.....	(33)
一、科的分布区类型及其分析	(33)
二、属的分布区类型及其分析	(38)
第五章 植物种的区系分析	(53)
一、植物种分布型的分类原则和方法、华北植物种分布型的分类方案	(53)
二、华北非中国特有种的分布型	(55)
三、华北非中国特有种的区系特点	(70)
第六章 华北地区中国特有种的区系分析	(71)
一、中国特有种的分布型	(71)
二、华北特有种的区系分析	(72)
三、西南—华北分布种的分析	(80)
四、南方亚热带、热带—华北分布种的分析	(84)
五、西北—华北和东北—华北分布种的分析	(87)
六、中国特有种在华北植物地区的分布特点	(90)
第七章 主要植被类型的区系分析	(95)
一、主要植被类型及其地理分布	(95)
二、主要植被类型的区系分析	(101)
第八章 新生代植物区系的演变和区系来源.....	(109)
一、第三纪前的植物区系	(109)
二、第三纪的植物区系	(110)

三、第四纪的植物区系 (111)

四、古渤海和黄土高原的植物演变 (113)

五、华北植物区系的来源 (116)

第九章 植物区系分区..... (119)

一、植物区系分区的原则、方法和方案 (119)

二、植物亚地区和小区的环境和区系特征 (121)

第十章 主要植物种资源和稀有濒危植物..... (136)

一、主要植物种资源的区系性质 (136)

二、主要植物种资源的种类和用途 (137)

三、稀有濒危植物及其地理成分 (146)

四、植物种资源的合理利用与保护 (148)

参考文献..... (150)

华北种子植物及主要栽培植物名录..... (155)

第一章 华北植物区系的研究历史和基本特征

一、华北植物区系研究的历史

华北植物区系位于兰州以东,大致长城—辽东半岛以南至秦岭—淮河之间的广大地区,包括黄土高原、华北山地丘陵及黄淮海大平原。这里是中国文化的发祥地,具有悠久的历史,在古书中就有关于本区植物的记载。如《诗经》中记载古代汾河下游山有栢、栲、漆等树木,隰(即低地)有榆、杻、栗等树木。《山海经》中指出诸次之水(今陕西佳芦河)流出的诸次之山“多木无草”,汤水(佳县南一条小河)流出的上申之山(米脂县北)“下多榛楮”,辱水(今秀延河)流出的鸟山“其上多谷柞,其下多杻榘”,洛水流出的白玉山“上多松柏,下多栢檀”等。

《管子地员篇》中记载了华北山地植物的垂直分布和水生植物分布的生态系列。如“山之上,命之曰县泉;其地不干;其草(茹)茅与走蘆,其木乃栢;凿之二尺乃至於泉。山之上,命之曰覆嶭,其草鱼肠与蕓,其木乃柳;凿之三尺乃至於泉。山之上,命之曰泉英;其草薪、白昌,其木乃杨;凿之五尺乃至於泉。山之巔,其草蕒与薺,其木乃楸;凿之二七十四尺乃至於泉。山之侧,其草菑与萎,其木乃栢榆;凿之三七二十一尺乃至於泉。”夏纬瑛(1958)为之作了校释。

18—19 世纪有不少外国学者、政府官员和传教士来我国进行植物调查采集,北京是最早采集地区之一。最早的是 P. D'Incarville(法国人)1740—1757 年来华,采集北京植物 149 种, G. Staunton(英国人)1793 年到北京、热河、山东、江苏等地,采集北京植物 158 种,山东及河南植物 124 种。C. Abel(英国人)1816—1817 年来北京、山东、河南、江苏等地采集,俄国人 G. Reзов 和 Kirlcow 于 1830—1841 年, A. Tatarinov 于 1840—1845 年在北京百花山、西陵及热河等地采集, B. Bretschneider 1866—1883 年在北京百花山采集, N. M. Przewalski 于 1871 年沿北京—古北口—丰宁—多伦—达尔—张家口—乌拉山—包头—鄂尔多斯—磴口—贺兰山等地, 1872—1873 年又沿张家口—贺兰山—长城—兰州—大通河—青海湖—柴达木等地进行大量采集。V. L. Komarov 于 1886—1887 年在东北各地采集大量标本。英国人 R. Swinboe 于 1860 年和 1868 年先后到大连、北京西山和十三陵、张家口等地, R. Fortune 于 1861 年到天津、北京、烟台等地采集。D. V. Putiata 和 L. I. Borodovski 1891 年在长城赤峰口、承德、围场、兴安等地采集。

至 20 世纪,德国人 Zimmermann 1901—1902 年在青岛等地,美国人 F. M. Meyer 1905—1908 年在东北、青岛、北京、五台山、内蒙古、张家口、西安、秦岭、山西、陕西、甘肃、西固等地采集, L. H. Bailey 1917 年在河南等地采集。法国人 E. Licent 约在 1914—1923 年间在河北北部、内蒙古、山西、河南北部、秦岭、甘肃、青海等地采集。瑞典人 H. Smith 1921 年在北京西山, 1924 年在山西介休、芦芽山等地采集, D. Hummel 1927 年经戈壁到北京、西固等地采集(王文采, 1978)。采集的标本由植物学家或送给各国标本馆或博物馆

鉴定,所以许多华北植物是由他们命名的。也有不少报告,其中主要的有 N. Turczaninow 的《华北植物名录》(1937)、C. Z. Maximowicz 的《北京植物名录》(1859)和 V. L. Komarov 的《满洲植物志》等。Komarov 于《满洲植物志》第一卷(1901)中记载了满洲植物分布区,指出松辽平原以东的山岳森林地带为满洲植物区(即长白植物区),其西界大致为自丹东至沈阳一线,竹内亮提倡称为 Komarov 线,是一个重要的自然地理分界线,也是植物区系的分界线(竹内亮,1988),即长白区与华北区的区系分界线。以后为一些学者所接受,如大贺一郎(Ohga,1930)、竹内亮(1958)、刘慎谔(1955)和吴征镒(1979)等。

中国学者在华北进行植物采集调查最早的是钟观光和李继侗。钟观光 1921 年在太行山采集,李继侗在其 1921 年《青岛森林调查记》中写道:“崂山北麓赤松林相颇佳,官有林山顶为天然赤松林,余皆人工林”等。其后有唐进(1929)、刘慎谔(1931)、郝景盛(1932)、王作宾、孔宪武(1933—1934)、夏纬瑛(1930—1940)、刘继孟(1934—1939)、吴韞珍和杨承元等分别在华北各地采集许多标本,为后来华北植物研究奠定了基础(王文采,1978)。

然而有关华北植物区系或植物地理的研究是本世纪 30 年代以来的事。H. Handel-Mazzetti(德国人)首先根据植物种属划分中国为 8 个区(未包括西藏、新疆),其中有中国东北部与朝鲜混合森林区、戈壁南部荒漠区、华北黄土草原区、中国中部及日本中部桂树区,以及热带和西南诸区(1931)。我国最早的是胡先骕和刘慎谔。胡先骕在《世界植物地理》(1933)一书中将中国植物分为 6 部分,即蒙古,新疆,西藏,青海与西康,东三省,中国北部和中国南部。其中中国北部包括河北、山东、河南、山西和陕西诸省,列出了各省代表山地的主要树种,并与欧美大陆同纬度地区的树种进行比较,指出严寒气候是中国北部植物社会的限制因素,生长北温带式植物,植物社会是夏绿阔叶林。书中还介绍了邹树文与钱崇澍根据植物与气候的密切关系,将中国植物社会初步分为 9 类(未发表)。其中有“温带半旱生森林带(temperate tropophytic forest belt),河南,湖北,江西,安徽与浙江北部属之。平芜带(savanna),青海大部分,山西,河北,山东,江苏北部,外蒙古(即今蒙古人民共和国)西北属之。草原(grassland),青海、西康、西藏交界,新疆,内外蒙古,山西及河北北部,辽宁,黑龙江西部属之”。以后他发表的《中国和美国东部植物区系的比较》(1935)和《中国植物区系的性质与关系》(1936)中都有涉及华北植物区系性质的问题。

刘慎谔对于我国北方植物区系研究做出重要贡献,1934 年发表的《中国北部及西部植物地理概论》,专论植物分区,包括东三省、蒙古、新疆、青海、西藏、西康及黄河流域诸省,指出鉴定植物自然区域的 5 条主要标准。根据这几条标准将中国北部及西部植物地理分为 5 区(图 1-1)。其中华北区包括辽宁、热河、河北、陕西、河南、山东诸省及安徽、江苏二省的北部。本区之东北与东三省区为界,辽东半岛及热河为二区的接壤处。区之北境与蒙古区之南部毗连,二区以长城为界。西与西藏区的青海为界,止于祁连山之终点。西南以秦岭为界。秦岭之南俨然已入南方植物境内。东南以伏牛山及淮河为界线,成为以后中国北部—西部植物分区的基础。

该文中还指出油松是华北区的特征植物,与南方的马尾松相对峙。山东半岛即崂山山脉与辽东半岛之植物类似,而与山东西部泰山山脉一带之植物差别较大,由地史使然。而且山东半岛偏南,亦受海洋气候之调节,南方植物较多,赤松在此半岛广布,此半岛可为华北区的特殊部分。

刘慎谔在其《东北植物的分布》(1955)一文中,进一步指出华北区包括热河中部的南

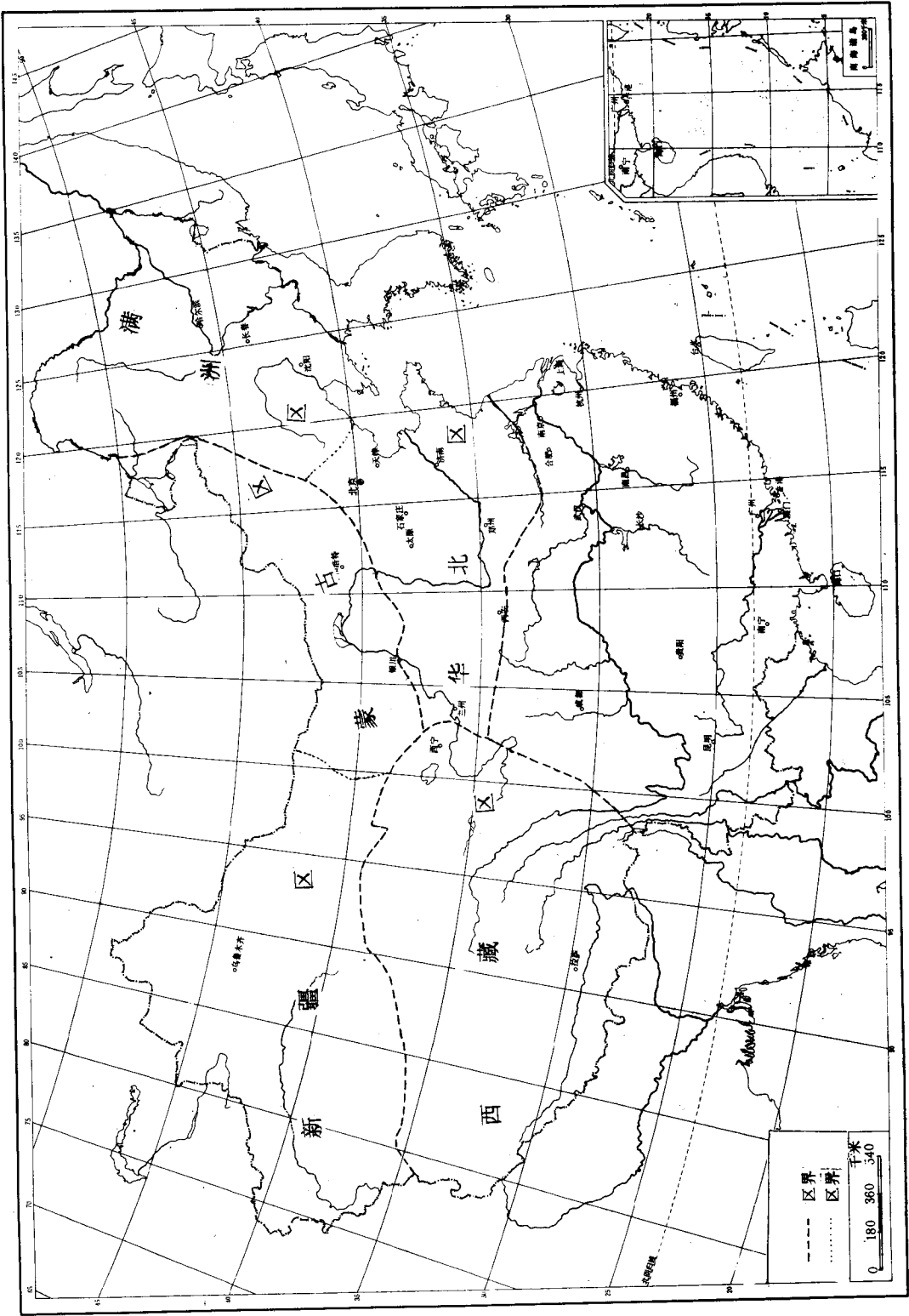


图 1-1 中国北部及西部植物分区图(刘慎谔, 1934)

部,辽宁南部,向北略从沈阳与围场、赤峰间的车前岭为止。

刘慎谔在其《历史植物地理》讲稿(1964)中更明确提出,赤松分布区从华北区中独立分出一个自然区(Ⅰ级区),包括山东半岛崂山山脉,辽东半岛至熊岳附近及朝鲜中部和日本一部分。

关于华北植物区系的来源,刘慎谔(1936)提出在冰川时期亚洲植物有依次南进的现象,西伯利亚的落叶松经大兴安岭南进而入华北,变为今日之华北落叶松。华北之油松出华北,南入华中而至广东北部及福建西部,变为今之黄山松。当日彼皆散处平地,而今日则升入高山区。间冰期时代南方植物依次北移,故今日华北及东北有不少华中植物代表。并指出冰期时代欧洲植物进入亚洲、北美西部的3条路线,即西伯利亚路线、新疆路线和喜马拉雅路线。如图1-2,刘慎谔在其《历史植物地理学》讲稿(1964)中又进一步阐明其欧洲来源的观点。

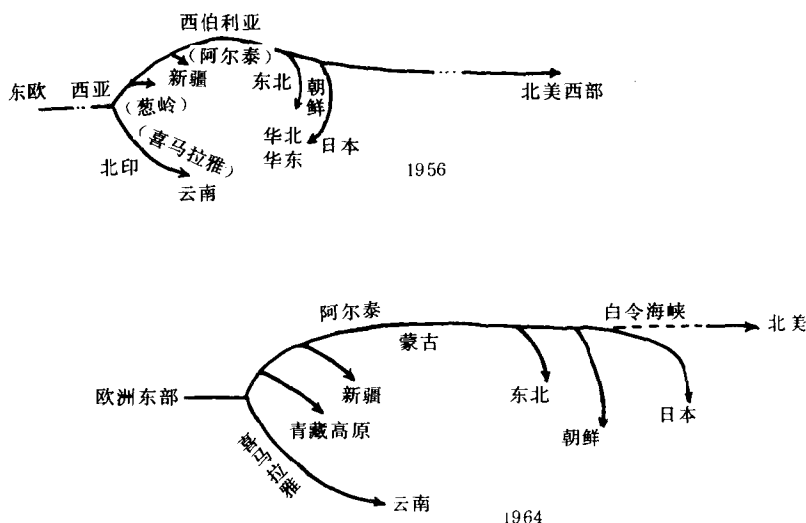


图 1-2 欧洲植物在冰期向亚美大陆移动路线(刘慎谔,1956,1964)

刘慎谔研究河北渤海湾沿岸植物分布(1935)中阐述了各种植物社会植物种类的主要代表,分析了埵草草原(即獐毛草甸——作者注)的特有种、固定种和外来种,结合渤海海岸的变迁历史,认为今日北部的内陆盐地植物为昔日海岸之遗迹。

黄秉维于1940—1941年划分中国之植物区域,从生态学观点,以J. Thorp的14个中国植物生态区为主体,划分中国植物为26个区,其中有华北森林区和黄土草原区,谓前者为“中国最早开发的林地,由残余森林推之。本区天然森林似为落叶树与针叶树之混合林。落叶树如栎、榆、栗、槐,针叶树如油松、侧柏和桧,皆重要分子。黄土草原区的境界大致与华北各省黄土及次生黄土分布之范围相当。植物被覆与华北森林区不同,天然植被大抵平坦地面上以高草及短草最多,山坡杂生草本灌木及矮小乔木,惟在 slopes 雨量特丰或土中水分特富之处有侧柏及槐等高大乔木。许多突出山丘皆密树成林,犹有遗迹,由落叶树及针叶树混合组成,与华北森林相似”。大概描绘出黄土区草原和森林草原的景相。

50年代后,随着国家及地方生产建设和科技工作的迅速发展,进行了许多植被、植物资源的调查研究和植物采集,其中尤以黄土高原水土保持调查研究,编著《中国自然区划和植被区划》(50年代),编著《中国自然地理·植物地理》、《中国植被》,制定中国及省区农业区划(70—80年代),海岸带及滩涂调查研究(80年代),黄土高原地区综合治理开发考察(80年代)及编制中国1:100万植被图(80—90年代)等重大科研项目,大大带动了有关华北地区的植物调查研究,发表了许多论著,关于植被的论著中都有植物种类组成的阐述。一般认为落叶阔叶林、松栎林和森林草原是华北地区的地带性植被,北部长城—辽东,南部秦岭—淮河是华北区的北、南界,不过对于分区界线的具体位置存在着意见分歧。

与此同时,相继出版多卷《中国植物志》,北京、河北、江苏、安徽、河南、辽宁、黄土高原和山东等地方植物志,及编印一些地方或山岭植物名录,皆为华北植物区系研究提供了重要基础。

然而有关华北植物区系研究的专门论著并不多,只有吴征镒(1958),乔曾鉴、邢其华等(1964),吴诚和(1978),邓懋彬等(1981,1987),滕崇德(1986),陈家治(1988)^①和王遂义(1990)等分别对于北京、安徽、江苏、山西、中条山及河南植物区系的性质、地理成分、与邻区关系,或有关区系起源问题作了不同程度的研究分析。韩全忠等(1990)在其《仙人洞自然保护植被的研究》一文中对于保护区维管束植物的特点作了详细比较分析,提出确定华北植物地区东北界线的重要论据。吴征镒(1979,1983)在其中国植物区系分区中确定华北地区属于泛北极植物区的中国—日本森林植物亚区,又分为3个亚地区,即①辽东、山东半岛亚地区;②华北平原山地亚地区;③黄土高原亚地区,并且指出华北地区及各亚地区的代表区系成分。对于研究华北植物区系具有指导意义。

所以,《华北植物区系地理》一书是在前人许多植物调查研究工作基础上进行的,期望补充区系研究这一薄弱部分,为中国植物区系研究添一砖瓦。

二、植物区系的基本特征

华北植物区系在全国,尤其在我国北方植物区系地理中占据重要地位。前人的研究已为我们奠定良好基础和提出一些重要启示,经过近几年比较全面详细的研究分析,对于华北植物区系总结为如下5个基本特征。

(一) 种类比较丰富和多样

据现有资料统计,华北植物地区(未包括秦岭)计有野生种子植物151科,914属,约3925种(包括3465种,460变种),其中裸子植物5科、11属、32种(包括变种,下同),被子植物146科、903属、3893种,约为全国同类科数44%,属数29%强和种数13%。与其他地区比较,为北方各地区之冠,而远逊于华中、华东等亚热带植物地区,与热带植物地区就不能比拟了。详见第三章。

151科中菊科居首位,含80属,388种。禾本科、蔷薇科、莎草科、毛茛科、豆科、百合

^① 陈家治,1988,中条山植被与区系的初步研究,中国科学院地理研究所硕士论文(油印)。

科、唇形科和伞形科 8 个科分别含 100 种以上。这 9 科合计 380 属约 1860 种,占全地区种数 47%强,广布各地,是为本地区优势科,皆属世界和北温带广布科。其他各科多数含 40 种以下,其中含 2—10 种的有 69 科,只 1 种的有 23 科,主要属于热带—亚热带—温带分布(59 科)和温带分布(34 科)类型。东亚—北美间断分布和东亚分布类型皆分别有 5 科。杜仲科为中国特有。有 31 个古老木本科含 85 属 350 多种,其中松科、柏科、杨柳科、桦木科、壳斗科和槭树科等为植被的建群或优势植物科。

植物的生活型有常绿和落叶的乔、灌木,多年生和一年生草本,藤本和寄生植物诸种类型,其中以草本占绝对优势,乔、灌木主要是落叶的种类,少许藤本和个别寄生植物。

植物种类的分布型或地理成分也是多样的。科的分布包括热带—亚热带—温带、温带、东亚—北美、东亚、世界及中国特有 12 个分布类型和 8 个变型。按吴征镒(1983, 1991)中国种子植物属的分布型分类,本地区有 15 个类型 22 个变型。种的分布型有 15 个分布型 10 个亚型。

此外,在植物系统发生上,这些科属包括不同进化水平的类群,有许多古老成分或残遗种,如文冠果、青檀、太行花等等。

(二) 植物区系主要是温带性质和具有明显的过渡性

根据植物种类的地理成分可以确定一定区域的区系性质。华北地区种子植物属的分布型中,各类温带成分占 66%强,为全国同类属数 58%强。而热带成分,古地中海成分和中国特有成分分别占 24%和 4%强。见表 1-1。

表 1-1 华北地区种子植物属的主要分布型及与中国的比较

分布型	属数	%*	中国**属数	%*	华北占全国属数%
1. 世界分布	92	—	104	—	88.5
2. 热带分布	197	24.0	1524	50.6	12.9
3. 温带分布	549	66.8	944	31.4	58.2
4. 古地中海和泛地中海分布	37	4.5	287	9.5	12.9
5. 中国特有分布	39	4.7	257	8.5	15.2
6. 合计	914	100	3116	100	29.3

* 不包括世界分布属。 ** 吴征镒(1991)。

从植物种的水平分析,华北共有 3925 种(包括变种,下同),其中各类温带成分约 2152 种,占有种数 55%(不包括世界分布种),尤以东亚的中国—日本成分居首位,有 910 种,即为总种数 23%强。分布到华北的中亚和地中海区—中亚成分约 69 种,主要属于温带性质。华北地区 1453 个中国特有种中有 736 种是我国北方温带分布,即为华北中国特有种数的一半。

所以,无论从植物属和种的不同水平上看,华北植物区系皆以温带成分为主体,东亚中国—日本分布种尤为重要。

由于历史原因和华北所处的地理位置,华北区系与亚热带以至热带区系有明显的过渡性,从科的成分分析 151 科中有 60 科为热带—亚热带至温带分布,东亚—北美、东亚、中国特有分布科以及世界分布科中的椴树科、锦葵科等也主产亚热带或热带。从植物属、种水平看,其与热带—亚热带区系的过渡性更明显,各类热带分布属约占 1/4,分布于华

北的中国特有种中约一半为中国北方成分,另一半则主要来自西南及南方亚热带以至热带地区。此外,与东北森林区系和西北草原和荒漠区系也有一定程度联系。

(三) 植物分布有明显的区域差异

华北植物地区处于中国东部暖温带的海滨至内陆黄土高原,生物气候和植被景观的变化是湿润一半湿润区的森林至半干旱区的森林草原和草原,地形分异明显,平原又是发达的农业和经济文化区,因此,植物种类的生态地理分布有明显区域差异。根据植物种(包括变种)的地理分布,结合气候、地貌等条件,可以区分为4个植物亚地区和11个植物小区,各亚地区间植物种的相似性系数为56%—26%,即各二个亚地区间只约有一半或1/4的种是相同的,并且各有一定数量的本地特有种,种类地理成分的组合也有所差异。

辽东、山东半岛植物亚地区位于华北东部,濒临黄海、渤海,气候湿润,植物种类比较丰富,约有2050种(包括变种,下同),其中近500种为其他植物亚地区所无。与东北、华东及朝鲜、日本植物区系有较密切联系。植物种的区系组成以东亚中国—日本成分居首位,约763种,中国特有种次之,约360种。本亚地区特有78种,如辽东小叶杨、山东柳、胶东桦、假春榆等。地带性植被是麻栎林、赤松林和赤松、麻栎混交林,赤松是本地标志种,因山势不高植被垂直分异不明显。

华北平原植物亚地区是古老的农业区,除了局部洼地、湖海滨和盐碱地都已经开垦,天然植被几乎无存,植物种类贫乏,约610种,仍以中国—日本和中国特有成分占优势,而温带和世界广布种的比例增加,没有什么特有性,本亚地区特产只数种草本,如黄河虫实、北京水毛茛等。

华北山地植物亚地区的植物种类最丰富,约3190种,其中1450多种为其他植物亚地区所无。以中国特有成分居首位,约1250多种,中国—日本成分次之。与西南和秦岭植物区系有密切联系。华北特有约490种,其中350多种为本亚地区特产,为华北落叶松、白杆、独根草、秃山白树、太行花、蚂蚱腿子和太行菊等等。地带性植被是栎类林、油松林和松、栎混交林,以油松和辽东栎为标志种。中—高山的植物垂直分带比较明显。

向西北是陕北黄土高原植物亚地区,已入森林草原过渡地带,水土流失严重,天然植被是零星的森林、灌草丛和暖湿性草原。植物种类贫乏,约750种,以温带亚洲成分居首位,中国特有成分次之,地中海区—中亚和中亚成分的比例较前3个亚地区显著增加。本亚地区特有植物仅10多种,如普氏锦鸡儿、鞑靼滨藜等。

(四) 特有性程度比较低

中国种子植物3116属中有257个为中国特有,即为全国总属数8.5%(不包括世界属数,吴征镒,1991),而华北地区具有39个中国特有属,其中只有12属为华北特有,即为全国特有属数的4.7%和华北总属数(不包括世界属)的1.5%,远低于全国特有性水平。从植物种的水平来看,华北具有613个特有种(包括变种,下同),为本地区种数15.9%,实际上严格限制本地区境内的为430多种。与其他地区比较,种的特有性高于北方各地区,而远低于华中和西南。如内蒙古草原、东北和秦岭地区(应俊生,1994)分别为3%—

7%,华中(祁承经等,1995)和横断山地区(李锡文等,1993)则分别为 20%和 37%强。

(五) 植物区系主要是本地起源和发展的

据古植物学研究,白垩纪是地球植物区系发生变化的重要时期。华北平原的早白垩植物群是以蕨类占优势,裸子植物次之。后者主要是麻黄、苏铁和银杏,有少量雪松、松和阜宁百岁兰(*Welwitschiapites funingensis*)等(宋之琛等,1981;孔昭宸等,1976)。至早白垩纪晚期则以裸子植物占优势,出现个别被子植物,为栎粉型、柳粉属和三沟粉属等。晚白垩纪及第三纪被子植物大发展,早第三纪时被子植物即占绝对优势,蕨类和裸子植物大量减少或绝灭,而裸子植物的松科、杉科、柏科和罗汉松科却有所发展。晚第三纪时华北区系主要科属即基本形成。第四纪更新世冰期和间冰期,随着气候的更迭变化引起植物的南、北和上、下迁移及促进植物的分化发展,一些第三纪喜暖植物在华北消失,或是隐蔽幸存于山间沟谷。全新世温暖时期植物继续扩散和发展。在这漫长地质时期,华北广大地区主要是暖温性森林和森林草原植被景观,植物区系是暖温带和亚热带的过渡性质。而在黄土高原第四纪堆积形成时期,由于气候愈趋旱化,形成草原和森林草原,蒙古草原和中亚荒漠植物侵入。

又据古植物研究资料统计,华北第三纪至全新世约有裸子植物 9 科,25 属,被子植物 83 科,143 属。其中华北现存分别有 3 科,6 属和 67 科,104 属,主要属于北温带、东亚—北美、欧亚温带、东亚、世界分布型,及少数热带成分。如松科的冷杉、云杉、落叶松、松,柏科和麻黄科的麻黄属,被子植物的杨、柳、桤、桦木、鹅耳枥、榛、榆、蔷薇、绣线菊、槭、椴、桦、黄栌、胡枝子、沙棘、藜和蒿属等,都是现代植被组成中的优势植物。化香、枫杨、构树、木兰、山胡椒、枫香、连香树、吴茱萸、黄檗、枳、臭椿、栎树、泡花树、八角枫、五加、刺楸、山茱萸、白檀等为第三纪残遗植物。所以,我们认为华北植物区系主要是自早第三纪以来本地起源和发展的。另外,在气候变动时期也有南方、东北以及干旱地区植物的迁入,从而丰富了华北植物区系。现代华北区系中含有许多变种和变型,表明它们还在继续分化发展中。

第二章 植物区系的环境背景

华北植物地区现代植物区系的形成和特点是在一定的自然地理条件,特别是自然历史条件综合作用下和植物界本身发展演化的结果。华北在我国历史上是中华民族的发源地,人类活动对它们产生了最早的影响,而且随着社会的发展愈渐加强,但也没有改变植物区系的根本性质。在影响华北植物区系的形成和发展的各种因素中,地质历史上的燕山运动和喜马拉雅造山运动,海侵海退,气候变迁,地势上的带状分布和区域生态环境的差异以及面海背陆的地理位置,具有特别重要的意义,这些因素直接或间接地影响或控制着植物的分布、迁移、兴亡,以至新种的形成和演化等。

一、地理位置和范围

华北植物地区是泛北极植物区,中国—日本森林植物亚区的一部分,位于北纬 $32^{\circ}30'$ — $42^{\circ}30'$ 、东经 $103^{\circ}30'$ — $124^{\circ}10'$ 之间的范围内,全地区东临黄海、西进黄土高原,东部宽阔而西部狭窄,略呈一个三角形(图 2-1)。其东北界线约以浑江口—辽阳—开原一线与东北植物地区为界;北接欧亚草原植物亚区和亚洲荒漠植物亚区,其界线自开原向西和西南,大致经彰武、阜新、建平、赤峰西南到河北省的围场,沿坝上的南缘、山西省恒山北坡、五寨县管涔山西坡、临县,过黄河进入陕西省吴堡、清涧、安塞、吴县、固原等地,沿六盘山西侧到甘肃省的武山,此线以西为青藏高原植物亚区。本地区的南界从武山—天水进入陕西省后,即沿秦岭北麓向东到河南省伏牛山南麓,再沿淮河主流经安徽凤台、蚌埠到江苏省的蒋坝、盐城后至黄海之滨,此线以南为华中植物地区和华东植物地区。上述界线与吴征镒(1979,1983)《中国植物区系分区》中的“华北植物地区”界线略有不同,即前者不包括陕西省和甘肃省的秦岭部分。

在行政区划上,华北植物地区包括辽宁省的南部,北京市、天津市、河北省除坝上以外的全部,山西省恒山至临县一线以南,山东省全部,陕西省的黄土高原南部、渭河平原,甘肃省的六盘山及陇西,河南省伏牛山、淮河以北,安徽省和江苏省的淮北平原。面积约占全国土地总面积的十分之一。

二、地质基础与地貌

华北植物地区位于华北地台上,基底形成于前寒武纪,由一系列深变质的岩石所组成,现出露在辽东、山东半岛、五台山、中条山、吕梁山及华北地区的边缘。从寒武纪到中奥陶世,海侵沉积了很厚的以灰岩为主的海相地层,以燕山一带沉积最厚,在山西高原和华北平原的下面也有分布。晚奥陶世到中石炭世,华北地台上升为陆地,缺乏沉积地层。中晚石炭世为海陆交替期,为河湖、滨海与沼泽沉积。从二叠纪开始,华北地台全部成为陆地。