

秦岭种子植物区系地理研究的初步结论*

Preliminary Conclusions for Floristic Geography of Flora of Carpophyte in Mt. Qinling

张秦伟

Zhang Qinwei

(咸阳师范学院地理科学系 陕西咸阳 712000)

(Dept. of Geography Science, Xianyang Teacher's College, Xianyang, Shaanxi, 712000, China)

摘要 分析 70 多年来研究秦岭种子植物区系的有关文献, 得出秦岭种子植物共有 198 个科, 1007 个属, 3446 个种。北温带成分为秦岭植物区系的主导成分, 秦岭植物区系组成中含有较高比例的中国特有科和中国特有属。秦岭山地是中国植物区系的一个关键组成地区, 也是中国南北方植物分布的一条重要界限。秦岭植物区系起源古老, 并有明显的热带起源特点, 区系分区的结果证明秦岭植物区系属于中国—日本森林植物亚区。

关键词 种子植物 植物区系 地理成分 特有成分 分区

中图法分类号 Q948

Abstract The researches over the past 70 years on the floristic geography of carpophyte are outlined. It is obtained that there are 3 446 species belonging to 1 007 genera of 198 families of carpophyte in Mt. Qinling, in which the north temperate elements are dominant. There are 5 endemic families and 44 endemic genera for China in the carpophyte flora. The Mt. Qinling is not only a key region in the Chinese carpophyte geography, but also an important boundary line of flora between the south and the north of China. The origin of flora in Mt. Qinling is ancient and has tropical nature. The researches on floristic regionalization reveal that the flora in Mt. Qinling belongs to the Sino-Japanese forest plant sub-kingdom.

Key words carpophyte flora, geographic components, endemic components, regionalization

秦岭地理位置独特, 其植物区系一直为植物地理学者关注。秦岭植物区系的研究最早开始于 20 世纪 30 年代, 而有组织的、大规模的研究还是从解放后 50 年代开始进行的, 取得重大研究成果则是在近 20~ 30 年的时间内^[1]。特别是近些年来, 许多学者分别从秦岭植物区系的组成、起源、性质、分区以及一些科、属、种的地理分布等方面进行了大量的研究工作^[2~ 14]。在有关中国、陕西或与秦岭山地邻近地区植物区系或植被研究的文献中, 也不同程度的涉及到秦岭地区的植物区系研究内容^[15~ 24]。截至目前, 有关秦岭种子植物区系地理的研究已取得了阶段性的成果, 初步搞清了秦岭种子植物区系的基本面貌。本文根据作者和国内其他学者们在秦岭植物区系地理的研究工作, 把秦岭

地区种子植物区系地理研究所取得的主要成果介绍如下。

1 区系数量组成研究

1.1 科的区系地理研究

研究表明, 秦岭种子植物区系组成十分丰富^{[1], [5]}。从科一级来讲, 本区有种子植物 198 个科 (哈钦松系统), 其中裸子植物 10 个科, 被子植物 188 个科 (双子叶植物 160 个科, 单子叶植物 28 个科), 其区系组成的大科 (含 100 种以上) 及主要科 (50~ 100 种) 共有 16 科, 分别为菊科 (Compositae, 385 种)、禾本科 (Gramineae, 236 种)、蔷薇科 (Rosaceae, 208 种)、蝶形花科 (Papilionaceae, 166 种)、毛茛科 (Ranunculaceae, 125 种)、莎草科 (Cyperaceae, 121 种)、唇形科 (Labiatae, 112 种)、伞形科 (Umbelliferae, 109 种)、百合科 (Liliaceae, 9 种)、忍冬科 (Caprifoliaceae, 7 种)、玄参

2002-04-27 收稿。

* 陕西省教育委员会自然科学基金项目资助 (95JK041)

科 (Scrophulariaceae, 67种)、杨柳科 (Salicaceae, 67种)、蓼科 (Polygonaceae, 58种)、十字花科 (Cruciferae, 57种)及兰科 (Orchidaceae, 50种)和木犀科 (Oleaceae, 50种)。大科及主要科共包括 504个属, 1973个种, 分别占秦岭种子植物总属数的 50. 05% , 总种数的 57. 25% , 它们构成秦岭种子植物区系的基本框架。这些科从性质来讲, 绝大多数为温带性质。从科的生活型方面分析, 本区共有 47个科含有常绿木本种类, 其中被子植物 38个科, 且大多分布于秦岭南坡海拔 1000m 以下。从科的形态或生物学特征来看, 本区有以木兰科为代表的 14个多心皮类型的科, 这些科在秦岭出现, 一定程度上反映本区植物区系的古老性。秦岭植被组成的优势科则以松科 (Pinaceae)、壳斗科 (Fagaceae)、杨柳科、桦木科 (Betulaceae)、蔷薇科、杜鹃花科 (Ericaceae)、禾本科及莎草科等科为主。单型科 (仅 1属, 1种) 共有 10个科即银杏科 (Ginkgoaceae)、独叶草科 (Kingdoniaceae)、大血藤科 (Sargentodoxaceae)、杜仲科 (Eucommiaceae)、银鹊树科 (Tapisciaceae)、星叶科 (Circaesteraceae)、水青树科 (Tetracentraceae)、连香树科 (Cercidiphyllaceae)、芡科 (Euryalaceae)及南天竹科 (Nandinaaceae)等, 其中前 5个科为中国特有科^[18]。科的地理成分包括有世界或亚世界分布科、热带分布科、温带分布科、间断分布科以及东亚分布科和中国特有科等类型^[18]。而较为丰富的东亚特有科 (包括中国特有科) 及形态上原始类群在本区出现, 一方面表明秦岭植物区系是属于东亚植物区系的一部分, 另一方面反映秦岭植物区系具有悠久的起源历史, 且与其它地区有着广泛的联系。

1. 2 属的区系地理研究

从属级分类学单位对秦岭种子植物区系进行研究的主要结论有: 本区目前有种子植物 1007个属 (包括栽培、引种驯化植物 123个属), 其中裸子植物 23个属, 被子植物 984个属 (其中双子叶植物 783个属, 单子叶植物 201个属), 含 20种以上的大属共 25个, 共 728种, 占秦岭种子植物种数 21. 13%。种类最多的属在秦岭为苔草属 (*Carex*, 74种)^[25], 2~ 19种的属有 49个, 共 63种, 另有 46属仅有 1种。

研究表明^[1, 7], 秦岭悠久的地质演化历史, 有利的古气候条件, 植物区系组成中单型属及少型属数量多、比例高, 形态上原始或第三纪保留下来的类群丰富, 属的间断分布类型多且复杂以及特有属以古老残余类型为主等特点, 说明秦岭种子植物区系的起源古老。

秦岭山地种子植物区系属的地理成分十分复杂,

中国种子植物属一级的 1种地理成分在秦岭均有出现^[1, 16, 26], 说明秦岭植物区系与世界各地植物区系均有着不同程度的联系。从各种地理成分在本区的数量及其所占的比例来看, 与秦岭种子植物区系联系最为密切的首推北温带成分^[9], 而后分别是东亚成分、泛热带成分、旧世界温带成分及东亚—北美间断成分, 而温带亚洲成分、热带亚洲至热带美洲间断成分、旧世界热带成分、热带亚洲至热带大洋州成分及中亚成分与本区植物区系联系较弱, 特别是中亚成分, 整个秦岭地区仅有 12属, 只占秦岭总属数的 1. 28% , 是 15种地理成分中包含属数最少的, 说明秦岭植物区系客观上与中亚地区联系最为微弱。

属一级的研究结果还证明这样几个问题: 首先, 秦岭种子植物区系具有温带性质, 本区所有温带成分共 560个属, 占秦岭总属数的 59. 89% , 占全国同类成分的 59. 32% , 它们不仅数量多, 集中较多古老北温带植物区系, 而且在本区植被的植物区系组成中占有重要地位。因此, 至少可以认为, 秦岭地区是我国温带植物区系发育的重要场所之一^[1, 12]。其次, 热带区系成分在秦岭植物区系组成中仍占有较大的比重, 现今各类热带成分本区共 283个属, 占总属数的 30. 27% , 这与秦岭独特的地理位置, 即处于我国亚热带向暖温带的过渡地带的地理背景有一定的关系, 反映到植物区系方面, 也必然带有我国南北植物区系的特点。但是, 这些热带区系成分一般多为多型属, 且在本区包括的种数较少, 同时, 它们的群落学作用不甚显著, 且在本区呈现出分布南坡多于北坡、低山多于中高山的特点。第三, 属的地理成分具有强烈的过渡性, 这种过渡性主要是由于南北热量差异引起, 包括两个方面: 其一是秦岭植物区系中所有热带区系具有由热带向温带的过渡特点; 其二则是本区所有温带区系中具有较高数量的兼有温带—亚热带性质的区系成分。秦岭种子植物区系的这种过渡性在我国范围内是最强烈的, 也是最生动、最明显的^[1, 5]。

同秦岭山地植被的垂直分异规律相同, 组成本区植被的基本材料——植物区系的地理成分亦具有明显的垂直分异规律。以秦岭南坡为例^[6], 低山地区暖性落叶阔叶林带、热带成分及温带—亚热带成分在植被组成中比例较高, 随着海拔高度的升高, 热带成分在各植被带中所占的比例依次减少, 桦木林亚带以上, 热带成分已完全消失; 相反, 典型温带成分在各个植被带中所占的比例随着海拔高度的升高而逐渐增加, 特别是在针阔叶混交林带以上, 这种成分更占有绝对优势地位; 温带—亚热带成分则在中山地带的栎

林,针阔叶混交林和桦木林中的比例较多,向上或向下,或者在高山灌丛、草甸带,或者在寒温性针叶林带,或者在暖温性阔叶林带,这种成分所占的比例均比较小。

1.3 种的区系地理研究

相对于属级分类学单位,种的区系地理研究目前仍有大量工作有待继续开展。目前得出的基本结论主要有:本区种子植物共有3446种(包括20个亚种、445个变种、43个变型),野生种3159个,栽培、驯化种287个,裸子植物种45个,被子植物种3401个(双子叶植物种2797个、单子叶植物种604个)生活型以草本类型最多,共2211个种,尤其是多年生草本种类达165个,占本区总种数的47.91%,而常绿乔木及藤本植物两种类型最少,分别为105个种、80个种。这一事实,同样也反映秦岭植物区系的温带性质。

本区植物区系中有34个种是国家珍稀濒危植物,其中国家二级保护植物12个种,国家三级保护植物22个种。其地理成分以华中区系成分为主,从水平分布来看,有2个种分布于秦岭北坡,7个种见于秦岭南坡,其余25个种广布秦岭各地。在垂直方向,这些物种多集中于海拔1000~2000m之间。从种一级来看,组成植被的植物区系及其地理成分也具有垂直分异的规律。仍以秦岭南坡为例^[6],海拔1000m以下的低山区,植被的区系成分多以华北成分为建群种或优势种,但华中成分和华东成分在群落中也占有较多的数量。由此向上至海拔1500m,群落的区系成分主要以华中、华北成分为主;海拔1500m以上,则集中了大量华北成分;海拔约3000m以上,群落的区系组成主要以适应高寒生境的唐古特成分占优势,并有较多的北极—高山成分、横断山脉成分以及特殊生境下的秦岭特有成分。

2 特有成分研究

秦岭山地由于其独特的或复杂的自然地理特点,加之古老的地质历史,因而在其丰富的植物区系中含有较多的特有成分。本区种子植物区系中,目前有5个中国特有科(前已述及),尚无秦岭地区特有科;特有属也仅有中国特有属,无本地特有属。现今查明秦岭共有中国特有属44个(含有58个种)^[1,5,13,17],其中水杉属和银杏属在本区为栽培属。这些特有属以单型属、少型属为主,两者合计40个属,含6个种以上的特有属仅有4个。特有属在本区无论从系统发生或形态演化上来看,既有残余古老的类型,也有进化、特化的类型,但从总体上讲,特有属的古老性在本区表现的

更为突出^[5]。这种情况,一方面说明秦岭植物区系的古老性,另一方面也反映秦岭复杂的环境条件为一些新特有属的发生、分布起有一定的作用。

特有属在秦岭海拔300~3600m均有分布,但绝大多数特有属集中分布于海拔1000~2000m,即大致处于落叶阔叶林带,这一范围内共有34个特有属,占到本地区总特有属总数的77.30%,海拔1000m以下的特有属有24个,而海拔2000m以上的特有属只有12个,但也仅有6个特有属的分布相对集中在寒温性针叶林带内。特有现象在本区并不随着海拔高度的增加而增加,证明高海拔地段较强的辐射,对物种形成的作用是微不足道的^[27]。特有属在秦岭主要集中分布在中山、低山地区,再联系到秦岭在我国所处的地理位置,表明秦岭绝大多数的中国特有属应属温带性质,这与本区植物区系整体的温带性质的结论相吻合。特有属的水平分布格局在秦岭大致有4种情况:其一,有11个特有属在我国是以秦岭为其分布北界,即使在秦岭北坡,这些属也已消失。其二,有25个特有属在秦岭南北均有分布,但其近一半的特有属在我国是以秦岭北坡作为其分布的北界。第三,个别特有属在我国是以秦岭北坡为其分布区的南界,如文冠果属(*Xanthoceras*)。第四,部分特有属以秦岭山地作为它们的分布中心之一。总之,特有属的这种水平分布不仅说明秦岭是许多中国特有属分布的一个关键地区,还说明秦岭更是许多中国特有属在我国南北分布的一条重要界限^[1,5]。

秦岭地区中国特有属的分布型有六大类^[1],但与中国西南、华中地区联系最为密切,特别是与著名的“川东—鄂西”有着极为密切的联系,至少是“川东—鄂西”特有中心的一个边缘地带^[1,5,28]。

关于秦岭地区的特有种研究,应俊生^[12]将其分为两大类。一类是出现于秦岭地区的中国特有种,约1428种,这些种类隶属的属、科绝大部分是温带或北温带性质,而本区的中国特有种在中国植物区系分区中各亚区的分布情况又充分说明,作为东亚植物区系重要组成部分的秦岭植物区系,是属于中国—日本植物区系的主体部分之一。另一类是秦岭地区特有种,约有192个,其中菊科最多,约36个种,其次为豆科(狭义的,20种),莎草科(18种),杨柳科(16种),伞形科(12种),毛茛科和唇形科各10个种。这些秦岭地区特有种以秦岭中段最多,西段次之,东段最少。这种情况可能反映了由于秦岭中、西段的自然条件的复杂性,从而导致特有现象在该区域较为突出。特有种的垂直分布明显集中于海拔800~3000m,尤其800~2000

m 种类最多,这一规律与特有属在秦岭的垂直分布有极为相似

3 植物区系的起源研究

近些年来,研究可以初步证明,秦岭地区植物区系起源的时间不会晚于白垩纪,本区植物群落的主要成分可能以原地生长的种类为主^[1,12]。从起源的地区来看,秦岭植物区系则有着明显的热带起源特点。这一结论,至少目前可以从3个方面得到证明:其一是本区的各类热带区系地理成分(283属)起源于古南大陆。其二是作为数量上占本区植物区系第一位的北温带成分,其起源地可能在东亚热带—亚热带山地,中国西南地区与此有着紧密的联系^[9]。其三是本区分布众多的中国特有属,主要起源于华南古陆和古地中海东岸,秦岭以南亚热带并热带山地是大多数特有属的分布和演化中心或发源地^[29]。正如吴征镒等^[16]人认为的:中国南部,西南部和中南半岛在北纬20°~40°的广大地区最富有特有古老科属,这些第三纪古热带起源的植物区系即是近代东亚温带、亚热带区系的开端,这一地区就是它们的发源地。

4 区系分区研究

秦岭地理位置独特,山体庞大,范围广泛,植物区系组成十分丰富,区内南北坡、东西段不同区域内的地质历史及自然环境差异较大,其各自代表植被或地带性植被的建群种、优势种、特有地方种及特征种有明显的差异,因此,对整个秦岭山地的植物区系进行分区是必要的,也是可行的。

秦岭种子植物区系的大科、主要科以及一些较为特殊的小科就其性质来讲,绝大多数分布于温带地区(特别是北温带地区),同时,秦岭主要植物群落的区系也属温带性质,这两方面的结论,说明秦岭植物区系分区应属于泛北极植物区。在泛北极植物区内,根据秦岭地区诸多亚洲特有科、东亚特有科甚至中国特有科的出现,并考虑到秦岭的地质历史,气候条件以及占主导地位的森林植被等因素,秦岭山地应属于泛北极植物区内的中国—日本森林植物亚区。在这一亚区内,主要依据亚区内的特有属及优势科的分布,同时考虑到地质构造,地貌单元及气候特点等,将秦岭植物区系划分为两大植物地区,即华北植物地区和华中植物地区,且以秦岭主脊作为华北植物地区的南界和华中植物地区的北界。在符合这一标准的情况下,再将各植物地区具体划分为不同的植物亚地区或植物省^[10],具体分区系统如下:

I 泛北极植物区

IE 中国—日本森林植物亚区

IE1 华北植物地区

IE11c 黄土高原植物亚地区

IE11c-1 关中平原植物省

IE11d 秦岭北坡植物亚地区

IE11d-1 天水植物省

IE11d-2 太白山植物省

IE11d-2-i 太白山植物县

IE11d-2-ii 终南山植物县

IE11d-3 华山植物省

IE1 华中植物地区

IE13a 秦岭南坡西部植物亚地区

IE13a-1 嘉陵江上游植物省

IE13b 秦岭南坡中部植物亚地区

IE13b-1 宁陕植物省

IE13c 秦岭南坡东部植物亚地区

IE13c-1 丹江—伏牛山植物省

总之,分区结果及各植物省的特点,进一步证明秦岭是我国植物区系南北分异的一条主要界限

参考文献

- 1 张秦伟.秦岭种子植物区系地理.西安:西北大学出版社,2001.
- 2 崔友文.秦岭植物区系成分的研究.西北植物研究,1982,2(1):1~6.
- 3 傅坤俊.秦岭光头山植物区系概述.西北植物研究,1983,3(1):28~29.
- 4 张志英,苏陕民.太白山植物区系的特征.西北植物研究,1984,4(1):22~28.
- 5 张秦伟.秦岭种子植物区系的地理成分研究.地理科学,1992,12(1):54~64.
- 6 张秦伟.秦岭南坡植被的植物区系分析——以清水河流域为例.地理研究,1992,11(2):83~92.
- 7 张秦伟.秦岭种子植物区系组成及古老性研究.咸阳师范学院专科学校学报,1994,9(3):34~42.
- 8 张秦伟.秦岭种子植物区系科的组成、特点及其地理成分研究.植物研究,2001,21(4):536~545.
- 9 张秦伟.秦岭种子植物区系中的北温带区系成分研究.广西植物,2002,22(1):19~28.
- 10 张秦伟.秦岭种子植物区系分区研究.武汉植物学研究,2002,20(1):21~32.
- 11 应俊生,李云峰,郭勤峰.秦岭太白山地区的植物区系和植被.植物分类学报,1990,28(4):261~293.
- 12 应俊生.秦岭植物区系的性质、特点和起源.植物分类学报,1994,32(5):389~410.
- 13 付志军.秦岭地区植物区系和植被.西安:西安地图出版社,1998.
- 14 康慕谊.旬河上、中游及邻区森林植物的区系组成特征.西北大学学报(自然科学版),1993,23(1):43~50.

- 15 吴征镒.中国植被.北京:科学出版社,1980.
- 16 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会.中国自然地理——植物地理(上册).北京:科学出版社,1983.
- 17 王荷生,张锦锺.中国种子植物特有属的生物多样性和特征.云南植物研究,1994,16(3):209~220.
- 18 王荷生,张锦锺.中国种子植物特有科属的分布型.地理学报,1994,49(5):403~417.
- 19 雷明德主编.陕西植被.北京:科学出版社,1999.
- 20 《陕西森林》编辑委员会.陕西森林.西安:陕西科学技术出版社,北京:中国林业出版社,1989.
- 21 徐光远,赵一庆,杨恒等.化龙山种子植物区系研究.西北植物学报,1993,13(7):1~25.
- 22 王兰州,丁锦丽.甘肃森林植物区系初步研究.西北植物学报,1990,10(3):211~218.
- 23 王遂义,王印证.河南木本植物区系研究.西北植物学报,1990,10(4):309~319.
- 24 李乡旺,张天龙.甘南地区植被在植被分区上的位置.植物生态学与地植物学学报,1987,11(3):234~238.
- 25 中国科学院西北植物研究所.秦岭植物志(第1卷,第1册).北京:科学出版社,1976.
- 26 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型.云南植物研究,1991,(增刊IV):1~139.
- 27 应俊生,张志松.中国植物区系中的特有现象——特有属的研究.植物分类学报,1984,22(4):259~269.
- 28 应俊生,马成功,张志松.鄂西神农架地区的植被和植物区系.植物分类学报,1979,17(3):41~60.
- 29 王荷生.中国种子植物特有属起源的研讨.云南植物研究,1989,(11):1~16.

(责任编辑:邓大玉)

《广西科学》投稿要求和注意事项

- 1 来稿可以是纸稿(允许复印稿及打印稿);也可以是电子版文稿(接受方正小样文件、.TXT、.DOC、.WPS、.CTX、.TEX文件),但须同时寄交一份纸稿。
- 2 来稿务必论点明确,论据可靠,数据准确,文字精炼.每篇论文(含图、表、公式、参考文献等)一般不超过8000字(研究简报不超过2000字).来稿必须包括:题名页(中英对照)、题目、工作单位、电子信箱、通信地址(含街道及门牌号)、邮政编码、中文摘要(300字以下)和关键词、中图法分类号、英文摘要(一般不超过1500字符)和英文关键词、正文、致谢(必要时)、参考文献、表格和插图及其说明.每部分请从另页开始。
- 3 摘要应具有独立性和自含性.英文摘要需与中文摘要相对应,符合英语语法规则,务请间行打字。
- 4 英文来稿,请附上与之相对应的中文稿(包括题名页、正文、致谢、参考文献、表格和插图及其说明)。
- 5 来稿务必做到清稿、定稿.须书写工整,字迹清楚,用字规范,物理量和单位符合国家标准和国际标准.稿中的外文字母、符号一律用打印字体,必须分清大、小写,正、斜体(学名、量的符号等用斜体,或在其下划一横线表示);上、下角的字母、数码和符号,其位置高低区别应明显可辨;外文缩略词和容易混淆的外文字、符号请在第一次出现时注明。
- 6 来稿中只需附必要的图、表、照片,其标题、说明文字和注释务请中英对照,英文一律用打印字体.图稿须用白色光面绘图纸或半透明的硫酸纸清绘,墨线要黑,线条均匀;图中文字、符号要注明清楚,并与正文一致.图稿请附2份,其中一份请不要写上文字和符号.照片请用光面相纸印出,要求清晰,层次分明.图、表、照片应注明序号和插入文内的位置.图、照片大小一般以80mm×50mm或160mm×100mm为宜,单独存放,不要贴入文内.图稿不符合制版要求,编辑部可请人制作,绘图费从稿费中扣除。
- 7 参考文献只需择主要者列入,未公开发表的资料请勿引用.文献序号请按文中出现先后为序编排.书写格式:期刊:“序号 作者姓名(不超过3人者全部写出,超过者只写前名,后加‘等’或‘et al.’.外文姓前名后,名缩写,不加缩写点).文章题目.期刊名(外文期刊可用标准缩写,不加缩写点),年,卷(期):起止页码.”;如果期刊无卷号,则为“年,(期):起止页码”.专著:序号 作者姓名.书名.版次(第一版不写).出版地:出版单位(国外出版单位可用标准缩写,不加缩写点),出版年.起止页码。
- 8 来稿一式二份;如有必要,本刊编辑部将退请作者修改、补充、抄正后,再送审。
- 9 文责自负.本刊编辑部可以对来稿作文字修改、删节,对内容的修改,应征得作者许可.如作者不允许对内容作修改,务请在来稿中注明。
- 10 来稿请自留底稿,无论刊登与否恕不退稿.本刊编辑部收到稿件,即寄发收稿回执,请作者查收.收到本刊收稿回执后3个月未接到本刊采用通知时,请与编辑部联系或自行处理.双方另有约定者除外。
- 11 自治区、省(部)级以上重大科研项目及攻关项目,国家863计划项目,自然科学基金资助项目,开放实验室研究项目和拟到国际学术会议上宣读的论文优先发表,请作者投稿时注明,并请写出项目编号。
- 12 切勿一稿多投.来稿不得侵犯他人版权,如有侵权由投稿者负完全责任。
- 13 来稿一经采用,酌收版面费;刊登后,付稿酬(含《中国学术期刊(光盘版)》、中国期刊网、中文科技期刊数据库及万方数据网的稿酬),并同时赠送样刊2本。

广西科学编辑部

2002年8月6日