陕西周至老县城自然保护区种子植物区系研究*

袁秉和, 李登武, 李文华
(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 采用植物区系地理学研究的方法, 对陕西周至老县城自然保护区种子植物区系进行了研究。结果表明, 保护区植物种类比较丰富, 大科、大属占有重要地位, 保护区有野生种子植物 1 131 种(含种下等级), 隶属于 109 科 453 属, 其中裸子植物 4 科 9 属 13 种, 被子植物 105 科 444 属 1 118 种; 地理成分复杂多样, 具有明显的温带性质; 区系具有一定的古老性; 区系联系广泛, 是多种区系成分的汇集、混杂和过渡。进一步分析表明, 本区是秦岭种子植物区系的重要组成部分。

[关键词] 周至老县城自然保护区; 种子植物; 植物区系; 地理成分; 多样性
[中图分类号] Q 948. 520. 41 [文献标识码] A [文章编号] 1671-9387(2007)01-0211-06

Studies on flora diversity of the seed plants in Laoxiancheng Nature Reserve, Zhouzhi, Shaanxi

YUAN Bing-he, LI Deng-wu, LI Wen-hua
(College of Forestry, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The flora diversity of the seed plants in Laoxiancheng Nature Reserve, Shaanxi, Zhouzhi was explored. The major results of the flora are as follows: Species are comparatively rich; there are 1 131 species (including infraspecific taxon) of seed plants belonging to 109 families and 453 genera in northwest china. Among them, there are 13 species belonging to 9 genera, 4 families in gymnosperm. 1 118 species belong to 444 genera and 105 families in angiosperm. In those plants, the big families and the big genera play important roles; the geographical elements of the flora are comparatively complex, and the genera of temperate are the dominant areal types, the flora is ancient in origin. The flora has widely relate to other area, and the flora is the crisscrossing and assembling, mixing and transition of diversified floristic elements. These analysis results showed that this region is an important composition of Qinling Mountain plant flora.

Key words: Laoxiancheng Nature Reserve of Zhouzhi County; seed plant; flora; geographical element; diversity

陕西周至老县城自然保护区是以保护大熊猫为主的森林和野生动植物类型自然保护区, 老县城地处秦岭中段南坡渭水河上游, 东与周至国家级自然保护区相连, 南与佛坪国家级自然保护区接壤, 西与长青国家级自然保护区毗邻, 北接太白山国家级自然保护区, 总面积 12 611 hm^2。该保护区将周至、佛坪、长青、太白山、黄柏塬等几个岛屿化的大熊猫栖息地连成一片, 对整个秦岭大熊猫的基因交流和种群复壮起到十分重要的作用。因此, 对该保护区的生物多样性系统进行研究显得尤为重要。许多学

* [收稿日期] 2005-12-19
[基金项目] 美国哥伦布动物园与水族馆协会资助项目
[作者简介] 袁秉和(1964-), 男, 宁夏固原人, 在读硕士, 主要从事生物多样性保护与利用研究。
[通讯作者] 李登武(1968-), 男, 宁夏固原人, 副教授, 在读博士, 主要从事植物区系地理和生物多样性保护与利用研究。E-mail: dengwuli@163.com

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

者[1-14]对秦岭中段南坡的植物多样性进行了一些研究,但对陕西周至老县城自然保护区生物多样性的系统研究尚未见报道。2003-08～2004-05,中科院动物研究所、成都应用生物研究所、西北农林科技大学和陕西太白山自然保护区管理局联合开展了本区的综合考察工作,作者结合此次考察,在前人工作的基础上,对该保护区种子植物区系进行了较为系统的调研,旨在为秦岭大熊猫栖息地生物多样性保护与利用提供参考。

1 研究区概况

陕西周至老县城自然保护区位于东经 107°40′～107°49′,北纬 33°43′～33°57′,属暖温带季风气候区,受山地小气候的影响,夏季短而凉爽,冬季长而严寒,秋季低温多雨。年均气温 10 ℃,最高气温29.7 ℃,最低气温-19.7 ℃;年降雨量 980 mm,多集中在 7～9 月,无霜期 120 d。区内植被垂直分布明显,自下而上依次分布有暖温带落叶阔叶林、温性针阔混交林、温性针叶林、寒温性针叶林、亚高山灌丛和草甸,森林覆盖率高达 98.3%。地势东高西低,最低海拔 1 524 m(本区的青龙寨),最高海拔 2 904 m(光头山),相对高差 1 380 m。土壤自下而上依次为山地棕壤、山地暗棕壤、山地草甸土。

2 研究方法

以现有对秦岭中段南坡种子植物区系的研究资料为基础,对本区主要区域植物采用样方和线路相结合的方法进行调查和标本采集,并对标本进行鉴定,建立陕西周至老县城自然保护区种子植物名录,在此基础上,对科、属、种进行统计。对大、中、小科和属、特有属以及植物区系成分的确定,主要参考了吴征镒和王荷生的观点[15-16]。

3 周至老县城自然保护区种子植物区系的组成

据调查统计,现知周至老县城自然保护区有种子植物 112 科 468 属 1 158 种(含种下类群,下同),其中野生种子植物 109 科 453 属 1 131 种。在野生种子植物中有裸子植物 4 科 9 属 13 种;被子植物 105 科 444 属 1 118 种,被子植物中有双子叶植物 96 科 380 属 968 种,单子叶植物 9 科 64 属 150 种。

3.1 种子植物科的组成

3.1.1 科内属的组成 周至老县城自然保护区种子植物各科内所含属数的情况差异较大(表 1),含 6 属以上的科有 19 个,仅占总科数的 17.4%,但其所含属数高达 282 个,占总属数的 62.2%,在该区的种子植物区系中占有主导地位,如菊科 Compositae(43 属)、禾本科 Gramineae(28 属)、百合科 Liliaceae(23 属)、蔷薇科 Rosaceae(20 属)、毛茛科 Ranunculaceae(18 属)、伞形科 Umbelliferae(18 属)、唇形科 Labiatae(18 属)、兰科 Orchidaceae(18 属)、豆科 Leguminosae(15 属)、玄参科 Scrophulariaceae(11 属)、石竹科 Caryophyllaceae(11 属)、虎耳草科 Saxifragaceae(10 属)及十字花科 Cruciferae(10 属)等。含 9 属的科有荨麻科(Urticaceae),含 6 属的科有龙胆科(Gentianaceae)、罂粟科(Papaveraceae)、小檗科(Berberidaceae)、蓼科(Polygonaceae)及紫草科(Boraginaceae)等。含 2～5 属的科有 47 个,占总科数的 43.1%,这些科含 128 属,占总属数的 28.3%,在该保护区种子植物区系中也发挥着一定的作用。含 1 属的科有 43 个,占总科数的 39.5%,仅占总属数的 9.5%,在该区种子植物区系中不占重要地位。

表 1 陕西周至老县城自然保护区种子植物科内属的组成

Table 1 Genera composition of families of seed plants in Laoxiancheng Nature Reserve in Zhouzhi county, Shaanxi

科内含属数 No. of genera in a family	科数 No. of families	占总科数的比例/% Proportion in total families	属数 No. of genera	占总属数的比例/% Proportion in total genera
≥10	13	11.9	243	53.6
6～9	6	5.5	39	8.6
2～5	47	43.1	128	28.3
1	43	39.5	43	9.5
合计 Total	109	100	453	100

3.1.2 科内种的组成 科内种的组成与科内属的组成大致类似。由表 2 可知,含种数较多的科有 15 个,占总科数的 13.7%,但所含种数高达 626 种,占总种数的 55.4%,在本区种子植物区系中明显居于主导地位,其依次为菊科(108 种)、蔷薇科(78 种)、毛茛科(56 种)、禾本科(49 种)、百合科(46 种)、忍冬科(33 种)、伞形科(39 种)、豆科(32 种)、虎耳草科(30 种)、唇形科(29 种)、莎草科(28 种)、玄参科

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(27 种)、石竹科(26 种)、兰科(25 种)和杨柳科(20 种); 含 10～19 种的科有 16 个, 占总科数的14.7%, 共含 238 种, 占总种数的 21.0%, 在该保护区种子植物区系中仍发挥着较为重要的作用; 种数在 10 种以下的科数高达 78 科, 占总科数的 71.6%, 但含种数仅有 267 种, 占总种数的 23.6%。

表 2　陕西周至老县城自然保护区种子植物科、属内种的组成

Table 2　Species composition of families and genera of seed plants in Laoxiancheng Nature Reserve in Zhouzhi County, Shaanxi

科内含种数 No. of species in a family	科数 No. of families	占总科数比例/% % in total families	种数 No. of species	占总种数比例/% % in total species	属内含种数 No. of species in a genera	属数 No. of genera	占总属数比例/% % in total genera	种数 No. of species	占总种数比例/% % in total species
≥30	9	8.2	471	41.7	≥10	11	2.4	155	13.7
20～29	6	5.5	155	13.7	5～9	51	11.3	328	29.0
10～19	16	14.7	238	21.0	2～4	156	34.4	413	36.5
2～9	52	47.7	241	21.3	1	235	51.9	235	20.8
1	26	23.9	26	2.3	合计 Total	453	100	1 131	100
合计 Total	109	100	1 131	100					

3.2　种子植物属的组成

属内种的组成与科内种的组成情况大致类似, 即较少的属含有较多的种, 而绝大多数属却含有较少的种(表 2)。含 10 种以上的属有 11 个, 即苔草属 *Carex* (23 种)、槭属 *Acer* (17 种)、忍冬属 *Lonicera* (19 种)、柳属 *Salix* (14 种)、蓼属 *Polygonum* (14 种)、风毛菊属 *Saussurea* (14 种)、灯心草属 *Juncus* (10 种)、卫矛属 *Euonymus* (12 种)、杜鹃属 *Rhododendron* (12 种)、蔷薇属 *Rosa* (10 种)和绣线菊属 *Spiraea* (10 种), 占总属数的 2.4%, 这些属含有 155 种, 占总种数的 13.7%。含 2～9 种的属有 207 个, 如含 9 种的有栎(*Quercus*)、小檗(*Berberis*)、悬钩子(*Rubus*)、唐松草(*Thalictrum*)、景天(*Sedum*)和马先蒿(*Pedicularis*)等属; 含 8 种的有荚蒾(*Viburnum*)、委陵菜(*Potentila*)、铁线莲(*Clematis*)和堇菜(*Viola*)等属; 含 7 种的有李(*Prunus*)、五加(*Acanthopanax*)、白蜡树(*Fraxinus*)、葱蒜(*Allium*)、乌头(*Aconitum*)、银莲花(*Anemone*)、碎米荠(*Cardamine*)、婆婆纳(*Veronica*)、香青(*Anaphalis*)和蟹甲草(*Cacalia*)等属, 这些属占总属数的 45.7%, 共含 741 种, 占总种数的 65.5%, 在该区系中明显占据着重要地位。含 1 种的属有 235 个, 占总属数的 51.9%, 但仅占总种数的 20.8%, 在该保护区种子植物区系中也占有一定的重要性。

据统计, 周至老县城自然保护区分布的世界单种属(不含我国特有属)有 20 个, 如显子草 *Phaenosperma*、吉祥草 *Reineckea*、蕺菜 *Houttuynia*、艾麻 *Sceptrocnide*、狗筋蔓 *Cucubalus*、鹅肠菜 *Malachium*、水青树 *Tetracentron*、星叶草 *Circaeaster*、长果升麻 *Souliea*、连香树 *Cercidiphyllum*、桃儿七 *Sinopodophyllum*、白屈菜 *Chelidonium*、棣棠花 *Kerria*、刺楸 *Kalopanax*、汉防己 *Sinomenium*、鞭打绣球 *Hemiphragma* 和泥胡菜 *Hemisteptа* 等属, 这些属中既有分类地位较为孤立、起源古老的属, 也有少数新近分化出来的属。就其习性来看, 以草本为主; 就其地理成分而言, 东亚成分及其变型占绝对优势, 占世界单种属总属数的 70.0%, 这些单种属在本区种子植物区系中也占有重要地位。

4　周至老县城自然保护区属的分布区类型及其分析

根据吴征镒先生[16]的分布区类型划分方案, 对周至老县城自然保护区野生种子植物 453 属进行对比研究, 共划分出 15 个类型(表 3)。

4.1　热带分布(2～7 类)

泛热带分布类型在保护区有 35 属, 占我国同类型属的 9.7%, 占本区总属数(不包括世界分布属, 下同)的 8.7%, 占热带分布属数的 60.3%。显然, 泛热带分布属是分布于该保护区热带分布类型中的主要成分。在这 35 属中, 无单、少种属, 其在该区大都是含有 1～5 种的小属, 部分属主要为泛热带到亚热带分布, 进而扩展到温带地区的属, 前者如野茉莉(*Styrax*)、山矾(*Symplocos*)等属, 后者如 3 个在我国含 100 种以上的大属, 即冬青属(*Ilex*)、卫矛属(*Euonymus*)和凤仙花属(*Impatiens*), 如全世界卫矛属共有 170 种, 其中我国有 120 种, 保护区产 12 种, 多为灌木或小乔木, 是北亚热带至温带森林或灌丛中的常见植物。此外, 主要的灌木和藤本植物有醉鱼草(*Buddleja*)、南蛇藤(*Celastrus*)、黄杨(*Buxus*)等属。另外, 分布到本区的泛热带属的另一个特点是绝大部分是草本, 如狼尾草(*Pennisetum*)、鸭跖草(*Commelina*)、薯蓣(*Dioscorea*)、金粟兰(*Chloran-*

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

thus)、蝟麻(*Laportea*)、苎麻(*Boehmeria*)、马兜铃(*Aristolochia*)、大戟(*Euphorbia*)等属是本区常见的草本植物。

表 3 陕西周至老县城自然保护区种子植物属的分布区类型统计

Table 3 Areal types of seed plants genera in Laoxiancheng Nature Reserve in Zhouzhi County, Shaanxi

分布区类型代码 Areal types	全国属数 Genera of China	保护区属数 No. of genera	占全国同类型属数比例/% % in same types, genera of China	占保护区总属数比例*/% % in total genera of LXC N. R.	分布区类型代码 Areal types	全国属数 Genera of China	保护区属数 No. of genera	占全国同类型属数比例/% % in same types, genera of China	占保护区总属数比例*/% % in total genera of LXC N. R.
1	104	49	47.1	-	9	124	42	33.9	10.4
2	362	35	9.7	8.7	10	164	52	31.7	12.9
3	62	3	4.8	0.7	11	55	9	16.4	2.2
4	177	6	3.4	1.5	12	171	3	1.8	0.7
5	148	2	1.4	0.5	13	116	3	2.6	0.7
6	164	4	2.4	1.0	14	299	69	23.1	17.1
7	611	8	1.3	2.0	15	257	12	4.7	3.0
8	302	156	51.7	38.6	合计 Total	3 116	453		100.0

注: 1. 世界分布; 2. 泛热带分布; 3. 热带亚洲至热带美洲间断分布; 4. 旧世界热带分布; 5. 热带亚洲至热带大洋洲分布; 6. 热带亚洲至热带非洲分布; 7. 热带亚洲分布; 8. 北温带分布; 9. 东亚和北美间断分布; 10. 旧世界温带分布; 11. 温带亚洲分布; 12. 地中海区、西亚至中亚分布; 13. 中亚分布; 14. 东亚分布; 15. 中国特有分布; *. 未包括世界分布。

Note: 1. Cosmopolitan; 2. Pantropic; 3. Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted; 4. Old World Trop.; 5. Trop. Asia to Trop. Oceania; 6. Trop. Asia to Trop. Africa; 7. Trop. Asia; 8. North Temp.; 9. E. Asia & N. Amer. disjuncted; 10. Old World Temp.; 11. Temp. Asia; 12. Mediterranea, W. Asia to C. Asia; 13. C. Asia; 14. E. Asia; 15. Endemic to China; *. The percentage does not take the cosmopolitan areal type.

4.2 **温带分布**(8～14 类)

(1)**北温带分布**。这一类型及变型在保护区有 156 属, 占我国同类型属数的 51.7%, 占保护区总属数的 38.6%, 是保护区植物区系中的主要地理成分。

典型的北温带分布型有 123 属, 包括了大部分北温带典型的含乔木和灌木的属。含乔木的属如阔叶树有桦木(*Betula*)、鹅耳枥(*Carpinus*)、栎(*Quercus*)、榆(*Ulmus*)、杨(*Populus*)、柳(*Salix*)、胡桃(*Juglans*)、槭(*Acer*)、椴(*Tilia*)、桑(*Morus*)、花楸(*Sorbus*)、苹果(*Malus*)、白蜡(*Fraxinus*)、盐肤木(*Rhus*)等属, 针叶树有冷杉(*Abies*)、云杉(*Picea*)、落叶松(*Larix*)、松(*Pinus*)和圆柏(*Sabina*)等属, 这些属中的种大多是构成本区针阔叶混交林、针叶林及高山灌丛的主要成分, 其中多数种是本区森林植被的建群种或优势种。含灌木的属有忍冬(*Lonicera*)、绣线菊(*Spiraea*)、小檗(*Berberis*)、蔷薇(*Rosa*)、茶藨子 *Ribes*)、荚蒾(*Viburnum*)和栒子(*Cotoneaster*)等属, 是构成植物群落下木层的主要成分, 有些为本区落叶灌丛的主要成分。

草本属更是丰富多样, 许多属是林下或高山草甸的优势植物或建群植物, 如野古草(*Arundinella*)、短柄草(*Brachypodium*)、野青茅(*Deyeuxia*)、羊茅(*Festuca*)、嵩草(*Kobresia*)、葱蒜(*Allium*)、芍药(*Paeonia*)、耧斗菜(*Aquilegia*)、升麻(*Cimicifuga*)、乌头(*Aconitum*)、翠雀花(*Delphinium*)、绿绒蒿(*Meconopsis*)、紫堇(*Corydalis*)、龙牙草(*Agrimonia*)、假升麻(*Aruncus*)、委陵菜(*Potentila*)、鹿蹄草(*Pyrola*)、点地梅(*Androsace*)、报春花(*Primula*)、琉璃草(*Cynoglossum*)、风轮菜(*Clinopodium*)、夏枯草(*Prunella*)、马先蒿(*Pedicularis*)、蒿(*Artemisia*)、紫菀(*Aster*)和风毛菊(*Saussurea*)等属。

(2)**东亚和北美洲间断分布**。这一类型是间断分布于东亚和北美洲温带及亚热带地区的属。这一类型及其变型在保护区有 42 属, 占我国同类型属的 33.9%, 占保护区总属数的 10.4%。属于本类型典型分布的有 41 属, 隶属 28 科, 其中 2 属以上的有百合科(5 属)、豆科(4 属)、小檗科和虎耳草科(各 3 属)及禾本科、五加科和葡萄科(各 2 属)。无单种属, 少种属 9 个, 占本类型总属数的 22.0%, 表明本成分的古老性。

该类型主要的乔木属有铁杉(*Tsuga*)、香槐(*Cladrastis*)、梓树(*Catalpa*)、漆树(*Toxicodendron*)、楤木(*Aralia*)、流苏树(*Chionanthus*)、十大功劳(*Mahonia*)等属; 灌木属有米面翁(*Buckleya*)、八仙花(*Hydrangea*)、珍珠梅(*Sorbaria*)、山蚂蝗(*Desmodium*)、胡枝子(*Lespedeza*)、三角咪(*Pachysandra*)、勾儿茶(*Berchemia*)和南烛(*Lyonia*)等属, 藤本植物有五味

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

子 (*Schisandra*)、蛇葡萄 (*Ampelopsis*)、爬山虎 (*Parthenocissus*) 和络石 (*Trachelospermum*) 等属; 草本属有猬草 (*Asperella*)、乱子草 (*Muhlenbergia*)、菖蒲 (*Acorus*)、肺筋草 (*Aletris*)、七筋姑 (*Clintonia*)、鹿药 (*Smilacina*)、宝铎草 (*Disporum*)、延龄草 (*Trillium*)、金线草 (*Antenoron*)、红毛七 (*Caulophyllum*)、红升麻 (*Astilbe*)、两型豆 (*Amphicarpaea*)、人参 (*Panax*)、香根芹 (*Osmorhiza*)、松下兰 (*Hypopitys*)、腹水草 (*Veronicastrum*)、透骨草 (*Phrymа*)、莛子藨 (*Triosteum*) 及蟹甲草 (*Cacalia*) 等属。

本区区系成分有不少属是古老类群的代表, 如透骨草属、五味子属、延龄草属、八仙花属和铁杉属等。有些属与北美东部呈现出很有意义的间断分布现象, 如米面翁属有 3 种, 1 种产北美, 另 2 种产我国山西、安徽、河南、湖北、四川、甘肃、陕西, 本区有米面翁 (*Buckleya henryi*) 1 种; 小檗科红毛七属有 2 种, 北美产 *Caulophyllum thalictoi* 1 种, 红毛七 (*C. robustum*) 在日本有分布, 在我国主要分布于东北地区及浙江、安徽、湖北、四川、陕西、甘肃等省, 本区也有分布; 山荷叶属 3 种, 1 种 (*Diphylleia cymosa*) 产北美, 我国产 2 种, 分布于湖北、四川、云南、陕西、甘肃等省, 本区产中华山荷叶 (*D. sinensis*) 1 种。其他如金罂粟属、黄水枝属等也有类似现象。显然本区与东亚和北美东部之间在区系上有一定的联系, 还特别反映出这些地区间在温带性区系上的渊源关系。

(3) 旧世界温带分布。这一类型及其变型在保护区有 52 属, 占我国同类型属的 31.7%, 占保护区总属数的 12.9%, 本类型典型分布有 38 属, 隶属 17 科, 6 个单种属, 无少种属, 主要有鹅肠菜 (*Malachium*)、狗筋蔓 (*Cucubalus*)、白屈菜 (*Chelidonium*)、假报春 (*Cortusa*) 和水棘针属 (*Amethystea*)。本分布类型草本属居多, 木本属贫乏, 主要的木本属有瑞香属 (*Daphne*) 和丁香属 (*Syringa*), 其余全为草本属。

在本区植物区系中, 有不少属的近代分布中心在地中海区、西亚或中亚, 如石竹 (*Dianthus*)、筋骨草 (*Ajuga*)、糙苏 (*Phlomis*)、飞廉 (*Carduus*) 和麻花头 (*Serratula*) 等属; 有些属延至北非或热带非洲山地, 前者如野芝麻属 (*Lamium*)、草木樨属 (*Melilotus*), 后者如川续断属 (*Dipsacus*); 另有一些属主要分布于温带亚洲或东亚, 如重楼 (*Paris*)、角盘兰 (*Herminium*)、瑞香 (*Daphne*)、香薷 (*Elsholtzia*) 和菊 (*Dendranthema*) 等属。

分布于本区的典型欧亚温带分布属主要有鹅观草 (*Roegneria*)、美花草 (*Callianthemum*)、羊角芹 (*Aegopodium*)、峨参 (*Anthriscus*)、岩风 (*Libanotis*) 和橐吾 (*Ligularia*) 等属。

(4) 东亚分布。保护区属于东亚分布类型及其变型的共有 69 属, 占我国同类型属数的 23.1%, 占保护区总属数的 17.1%, 仅次于北温带的属数而居保护区区系成分的第二位, 在保护区植物区系中占有重要地位。其中单、少种属较多, 共有 34 属, 占该类型及其变型总属数的 49.3%, 其主要是第三纪古热带区系的残遗或后裔, 而且温带、亚热带植物较多, 显示出东亚植物区系的固有特征。

本类型典型的东亚分布有 29 属, 占保护区东亚分布总属数的 42.0%, 主要有麦冬属 (*Liriope*)、沿阶草 (*Ophiopogon*)、油点草 (*Tricyrtis*)、吉祥草 (*Reineckea*)、无柱兰 (*Amitostigma*)、蕺菜 (*Houttuynia*)、溲疏 (*Deutzia*)、绣线梅 (*Neillia*)、猕猴桃 (*Actinidia*)、五加 (*Acanthopanax*)、四照花 (*Dendrobenthamia*)、青荚叶 (*Helwingia*)、败酱 (*Patrinia*)、党参 (*Codonopsis*)、兔耳风 (*Ainsliaea*)、东风菜 (*Doellingeria*)、泥胡菜 (*Hemisepta*)、狗娃花 (*Heteropappus*)、帚菊 (*Pertya*)、斑种草 (*Bothriospermum*) 以及东亚特有科中的三尖杉 (*Cephalotaxus*)、领春木 (*Euptelea*) 和旌节花 (*Stachyurus*) 等属。

与本类型相近的有以下 2 个变型:

中国-喜马拉雅分布变型: 本变型保护区有 24 属, 占中国同类型属的 17.0%, 占保护区总属数的 5.9%, 占本区东亚分布型的 34.8%, 其中单种属和寡种属有 13 个, 占该变型总数的 54.2%, 主要有华桔竹 (*Fargesia*)、射干 (*Belamcanda*)、单叶升麻 (*Beesia*)、星叶草 (*Circaeaster*)、水青树 (*Tetracentron*)、长果升麻 (*Souliea*)、猫儿屎 (*Decaisnea*)、桃儿七 (*Sinopodophyllum*)、假稠李 (*Maddenia*) 和兔儿伞 (*Syneilesis*) 等属, 其中星叶草属和水青树属归东亚特有单种科, 猫儿屎属是木通科的最原始属, 分布于喜马拉雅至秦岭及长江上、中游, 在保护区海拔 1 500～1 600 m 有分布。多种属主要有箭竹 (*Sinarundinaria*)、开口箭 (*Tupistra*)、人字果 (*Dichocarpus*)、牛姆瓜 (*Holboellia*)、黄花木 (*Piptanthus*)、葛藤 (*Pueraria*)、囊瓣芹 (*Pternopetalum*)、东俄芹 (*Tongoloa*) 和吊石苣苔 (*Lysionotus*) 等属。

中国-日本分布变型: 本变型保护区有 16 属, 占我国同类型属的 18.8%, 占保护区总属数的

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4.0%,占本区东亚分布型的 23.2%,其中单种属和寡种属有 9 个,占该变型总数的 52.94%,主要有连香树(*Cercidiphyllum*)、显子草(*Phaenosperma*)、艾麻(*Septrocnide*)、汉防已(*Sinomenium*)、棣棠花(*Kerria*)、杜鹃兰(*Cremastra*)、木通(*Akebia*)、博落回(*Macleaya*)、荷青花(*Hylmecon*)、鸡眼草(*Kummerowia*)、刺儿菜(*Cephalanoplos*)等属。多种属主要有半夏(*Pinellia*)、枫杨(*Pterocarya*)、索骨丹(*Rodgersia*)和苍术(*Atractylodes*)等属。

4.3 中国特有分布

中国特有属分布在保护区的有 12 属,占全国同类属数的 4.7%,为保护区总属数的 3.0%,隶属 11 科,其中紫草科 2 属,禾本科、蓼科、毛茛科、木通科、槭树科、猕猴桃科、萝藦科、唇形科、葫芦科和菊科各 1 属,内含 3 个单种属(翼蓼 *Pteroxygonum*、独叶草 *Kingdonia* 和串果藤 *Sinofranchetia*)、7 个少种属(巴山木竹 *Bashania*、金钱槭 *Dipteronia*、车前紫草 *Sinojohnstonia*、盾果草 *Thyrocarpus*、斜萼草 *Loxocalyx*、假贝母 *Bolbostemma*、华蟹甲草 *Sinacalia*)和 2 个多种属(秦岭藤 *Biondia* 和藤山柳 *Clematoclethra*)。就其习性而言,以草本为主。

5 结 论

综上所述,周至老县城种子植物区系的主要特征为:

(1)种类较丰富,大科、大属占有重要地位。本区共有野生种子植物 109 科 453 属 1 131 种,占秦岭种子植物科、属、种数的 69.0%,50.8%和 36.2%[7],显然本区是秦岭种子植物区系的重要组成部分。另外,在本区种子植物区系中,大科、大属占有重要地位,在群落中常为建群种或优势种,在维持生物多样性、维护生态环境方面起着重要作用。

(2)温带成分优势明显,并具有一定量的热带成分,显示出植物交汇的特点。本区 453 属植物中,属于温带成分的有 334 属,占总属数的 82.6%(世界广布属除外),其中北温带成分占温带成分近一半,显然本区种子植物区系具有明显的温带、北温带性质。在温带成分中,木本属和草本属中大多为本区植被典型群落的建群种及优势种。热带分布有 58 属,占总属数的 14.4%,以泛热带成分为主,并且以草本属植物居多,多为热带、亚热带分布区的边缘向温带的延伸,显示出植物交汇的特点。

(3)地理成分多样,区系联系广泛。本区种子植物区系地理成分有 15 个类型,与世界各大洲的区系都有不同程度的联系,相比较而言,与亚洲和北美洲的联系较欧洲甚至于大洋洲和非洲的联系更为密切,与古地中海和泛地中海地区联系微弱。

(4)植物区系成分较复杂,且具有明显的过渡性。周至老县城自然保护区种子植物区系中既有华中成分(如铁橡树 *Quercus spinosa*、金钱槭 *Dipteronia sinensis* 等)、华北成分(如油松 *Pinus tabulaeformis*、坚桦 *Betula chinensis*、山荆子 *Malus baccata*、辽东栎 *Quercus liaotungensis*、槲栎 *Quercus aliena*、胡枝子 *Lespedeza bicolor* 等)、中国-喜马拉雅成分(如华山松 *Pinus armandii*、桦叶四蕊槭 *Acer tetramerum* var. *betulifolium*、青榨槭 *Acer davidii*、四川忍冬 *Lonicera szechuanica*、桦叶荚蒾 *Viburnum betulifolium*、香柏 *Sabina pingii* var. *wilsonii*、水青树 *Tetracentron sinensis*、峨眉蔷薇 *Rosa omeiensis* 等)、中国-日本成分(如铁杉 *Tsuga chinensis*、连香树 *Cercidiphyllum japonicum*、领春木 *Euptelea pleiosperma* 等)等这些典型的地理成分,又有南北广泛分布的类型如山杨(*Populus davidiana*)、青杨(*Populus cathayana*)、红桦(*Betula albo-sinensis*)、鹅耳枥(*Carpinus turczaninowii*)、锐齿栎(*Quercus aliena* var. *acuteserrata*)和槲树(*Quercus dentata*)等,除此之外,本区还有一些过渡型的种类,如 子栎(*Quercus baronii*)。这充分表明本区植物区系的复杂性和过渡性。

(5)区系成分具有一定的古老性。在第三纪甚至白垩纪就已经出现的裸子植物,在本区有松科、柏科等 2 科 7 属,被子植物中的古老类群有五味子科的五味子属、毛茛科、壳斗科、桦木科、榆科等。另外,本区区系成分的古老性还可以以单、少种属的多少得到证明,本区世界单种属(20)、少种属(46)占有一定比例,二者占本区总属数的 14.6%,大多数属在系统发育上的孤立性、间断分布格局及生活习性等方面均表现出古老性。分布于本区的我国特有的 12 个属中,单、少种属有 10 属,其中一些是发生原始或古老的残遗属。

致谢:外业调查工作得到陕西周至老县城自然保护区管理站的各位同志和陕西太白山自然保护区管理局李智军高级工程师的大力协助;另外,西北农林科技大学许晓波、郭连金和余先盛参加了部分外业工作,在此表示衷心感谢!

(下转第 222 页)

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

nol, 1981(9): 737-757.
[4] Barthlott W, Volt G. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects[J]. Nord J Bo, 1981, 1(3): 245-355.
[5] Chuang T I, Heckard L R. Seed coat morphology in *Cordylanthus* (Scrophulariaceae) and its taxonomic significance[J]. Amer J Bot, 1972, 59(2): 258-265.
[6] Crow G E. The systematic significance of seed morphological in *Sagina* (Caryophyllaceae) under SEM[J]. Brittonta, 1979, 31(1): 52-63.
[7] Xu F X. Sclerotesta morphology and its systematic implications in magnoliaceous seeds[J]. Botanical Journal of the Linnean Societv, 2003, 142(4): 407-424.
[8] Zeng C L, Wang J B, Liu A H, et al. Seed coat microsculpturing changes during seed development in diploid and amphidipoid *Brassic* species[J]. Annals of Botany, 2004, 93(5): 555-566.
[9] Maroder H, Prego I, Maldonado S. Histochemical and ultrastructural studies on *Salix able* and *S. matsudana* seeds[J]. Trees: Structure and Function, 2003, 17(3): 193-199.
[10] 马 骥, 李俊祯, 孔 红. 我国沙区 6 种蒿属植物的种子微形态特征[J]. 中国沙漠, 2002, 22(6): 586-590.
[11] 李雪华, 刘志民, 蒋德明, 等. 七种蒿属植物种子重量形状及萌发特性的比较研究[J]. 生态学杂志, 2004, 23(5): 57-60.
[12] 马 骥, 李俊祯, 晁 志, 等. 64 种荒漠植物种子微形态的研究[J]. 浙江师范大学学报, 2003, 26(2): 109-115.
[13] 马 骥, 李新荣, 李俊祯, 等. 西北荒漠区 6 种珍稀濒危植物的种子微形态特征[J]. 中国沙漠, 2005, 25(3): 275-280.

(上接第 216 页)

[参考文献]

[1] 任 毅. 秦岭大熊猫栖息地植物[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1998.
[2] 任 毅, 杨兴中, 王学杰, 等. 长青国家级自然保护区动植物资源[M]. 西安: 西北大学出版社, 2002.
[3] 李占刚, 党坤良, 李登武. 陕西天华山自然保护区综合科学考察与研究[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2005.
[4] 刘诗峰, 张 坚. 佛坪自然保护区生物多样性研究与保护[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2003.
[5] 陕西省林业厅. 太白山自然保护区综合考察论文集[C]. 西安: 陕西师范大学出版社, 1989.
[6] 狄维忠, 于兆英. 陕西省第一批国家重点保护植物[M]. 西安: 西北大学出版社, 1989.
[7] 应俊生. 秦岭植物区系的性质、特点和起源[J]. 植物分类学报, 1994, 32(5): 389-410.
[8] 刘静艳, 张宏达. 陕西种子植物区系地理初步研究[J]. 广西植物, 1998, 18(1): 11-18.
[9] 王玛丽, 任 毅. 佛坪自然保护区蕨类植物地理分布和区系分析[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 1998, 28(1): 57-59.
[10] 李景侠, 张文辉, 杨赵杰. 陕西地方重点保护植物及保护对策[J]. 西北林学院学报, 1999, 14(3): 6-12.
[11] 张文辉, 许晓波, 周建云, 等. 濒危植物秦岭冷杉地理分布和生物生态学特性研究[J]. 生物多样性, 2004, 12(4): 419-426.
[12] 李登武, 党坤良, 康永祥. 西北地区木本植物区系多样性研究[J]. 植物研究, 2005, 25(1): 89-98.
[13] 王诚吉, 李登武, 党坤良. 陕西天华山自然保护区苔藓植物区系研究[J]. 西北植物学报, 2005, 25(12): 2472-2476.
[14] 王诚吉, 李登武, 党坤良. 陕西天华山自然保护区蕨类植物区系研究[J]. 西北植物学报, 2006, 26(3): 592-598.
[15] 吴征镒, 王荷生. 中国自然地理——植物地理(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
[16] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(增刊Ⅳ): 1-139.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net