

卧龙自然保护区种子植物区系研究

马永红¹, 何兴金²

(1. 西华师范大学环境科学和生物多样性保护研究重点实验室, 四川南充 637002; 2. 四川大学生命科学学院, 成都 610064)

摘要: 卧龙自然保护区有种子植物 144 科 658 属 1 648 种及 81 变种, 其中裸子植物 8 科 17 属 33 种。植物区系起源古老, 孑遗植物、原始类群和中国特有类群丰富; 单型或单种的科属众多, 占总属数的 58.97%; 含 20 种以上的科和含 10 种以上的属分别占总科数和总属数的 14.58% 和 4.25%, 它们构成了卧龙种子植物区系的主体; 该区植物区系具有热带起源, 温带分布的双重特征。

关键词: 卧龙自然保护区; 种子植物; 植物区系

中图分类号: Q948.571

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2007)01-0063-08

Flora of Seed Plants in Wolong Nature Reserve

MA Yong-hong¹, HE Xing-jin²

(1. The Key Laboratory of Environmental Science and Biodiversity Conservation, Northwest Normal University, Nanchong 637002, China; 2. School of Life Science, Sichuan University, Chendu 610064, China)

Abstract: In Wolong Nature Reserve, there are 1 648 species and 81 varieties of seed plants belonging to 658 genera in 144 families. Thirty-three species represent 17 genera in 8 families of gymnosperms. The flora of Wolong is old and rich in oligotypic families and genera (58.97%). The flora is composed mainly of the families (>20 species) and the genera (>10 species) which amount to 14.58% of the total families and 4.25% of the total genera, respectively. It is characterized by tropical origin and temperate distribution.

Key words: Wolong Nature Reserve; Seed plant; Flora

卧龙国家自然保护区处于我国大地貌第 2 阶梯和第 3 阶梯的分界处, 地貌类型复杂多样, 因而与毗邻地区有着广泛的联系。其独特的自然环境条件和悠久的地质发展史奠定了植物区系演化发展的基础。种子植物丰富, 珍稀古老类群繁多。在此基础上, 对卧龙国家自然保护区种子植物区系进行研究, 对于深刻了解卧龙地区种子植物演化在横断山区的地位和作用都有现实意义。本文对卧龙国家自然保护区种子植物区系进行研究, 为该保护区今后的科学维护提供理论依据^[1-2]。

1 自然概况

卧龙自然保护区处于成都平原西缘, 岷江上游

西侧, 邛崃山脉东段, 位于北纬 30°45′-31°25′, 东经 102°52′-103°24′ 之间, 面积 2 000 km²。以东为四川盆地边缘山区, 以西进入川西高原。区内最低处木江坪海拔 1 150 m, 最高处为四姑娘山主峰海拔 6 250 m, 长年积雪, 相对落差达 5 100 m。区内峰岭重叠, 为强烈切割呈“V”形山谷和齿状、峰林状地貌, 地势由西北向东南递降, 境内超过 5 000 m 的山峰有 100 多座。该保护区属于青藏高原气候, 气候垂直变化明显, 区内最高气温为 29.8℃, 最低气温为 -11.7℃, 年平均气温为 8.9℃。年均降雨量 2 415 mm, 而且随海拔的增加而增加; 主要土壤类型的垂直分布比较明显, 从低海拔到高海拔依次为: 山地黄土、山地黄棕土、山地棕土、山地暗棕土、

收稿日期: 2006-02-27 接受日期: 2006-10-23

基金项目: 四川省教育厅重点项目 (2002104A) 资助

* 通讯作者 Corresponding author

山地暗棕色针叶林土、亚高山草甸土和高山寒漠土^[1]。

2 卧龙种子植物区系的组成

按恩格勒有花植物分类系统(1964年版)统计(表1),卧龙保护区有种子植物144科658属1648种。不论是裸子植物还是被子植物,总科数都

达到了全国同类的一半以上。在属级水平上,卧龙的裸子植物类群丰富,总属数达到全国裸子植物总属数的50%,被子植物也相当丰富,达到了全国总属数的20%左右。裸子植物和被子植物的丰富多样性,与该地区地史的发展演化、独特的地质地貌及气候的影响是分不开的。

科和属的大小是植物区系的一个重要的数量

表1 卧龙种子植物区系的组成

Table 1 Floral composition of seed plants in Wolong Nature Reserve

地区及比例 Region & percentage	裸子植物 Gymnosperm			被子植物 Angiosperm		
	科 Families	属 Genera	种 Species	科 Families	属 Genera	种 Species
卧龙 Wolong	8	17	33	136	641	1615
占四川的比例 % of Sichuan	88.89	60.71	41.77	72.34	42.93	18.54
占全国比例 % of China	80.00	50.00	14.35	60.44	19.97	—
占世界比例 % of World	66.67	23.94	4.12	39.42	4.69	—

特征,而属的大小,可以反映一个地区植物区系的古老性特点。依据李仁伟等^[2]对四川被子植物区系研究中的统计方法,根据各科在其区系中所含种的多少,把卧龙保护区种子植物区系的科、属划分为4个类型(表2)。

2.1 科的分析

统计结果表明,该区单型科和单种科比较丰富,两者占总科数的21.53%。该区单型科有银杏科(Ginkgoaceae)、水青树科(Tetracentraceae)、大血藤科(Sargentodoxaceae)、珙桐科(Davidiaceae)、透骨草科(Phrymaceae)、杜仲科(Eucommiaceae)、伯乐树科(Bretschneideraceae)7科,除了透骨草科为东亚-北美间断分布外,其它都是中国或东亚分

布的特有科,它们几乎都是在老三纪已经建立起来的科,在系统演化中属于古老和孤立的类群。另外还有三白草科(Saururaceae)、领春木科(Eupteleaceae)、连香树科(Cercidiphyllaceae)、马桑科(Coriariaceae)和蜡梅科(Calycanthaceae)在全球区系中不到20种的少种科,其在系统中的古老性与单型科相似。这反映出卧龙自然保护区种子植物区系的古老性和悠久的演化发展史。

该区有单种科24科,占区系的16.67%。但是在这些单种科中也不乏在全国和全球植物区系中含有种或属较多的类群,特别是那些在全球植物区系中种的数量接近100种及以上的科,在卧龙几乎占单种科的37.5%,达9科,分别是檀香科(Santalaceae)、商陆科(Phytolaccaceae)、亚麻科

表2 卧龙种子植物科、属内种的数量组成

Table 2 Species composition of families and genera of seed plants in Wolong Nature Reserve

科的类型/种数 Family type/ species number	科数 Families number	占总科数的百分比 % of total families	包含种数 Species number	占总种数的百分比 % of total species	属的类型/种数 Genus type/ species number	属数 Genera number	占总属数的百分比 % of total genera	包含种数 Species number	占总种数的百分比 % of total species
≥20	21	14.58	1136	68.93	≥10	28	4.26	370	22.45
2-19	92	63.89	481	29.19	2-9	242	36.78	890	54.00
1	24	16.67	24	1.46	1	373	56.68	373	22.63
单型科 Monogeneric family	7	4.86	7	0.42	单型属 Monospecific genus	15	2.28	15	0.91
合计 Total	144	100	1648	100	合计 Total	658	100	1648	100

(Linaceae)、小二仙草科(Haloragidaceae)、安息香科(Styracaceae)、花荵科(Polemoniaceae)、眼子菜科(Potamogetonaceae)、姜科(Zingiberaceae)和鸭跖草科(Commelinaceae),占整个区系总科数的6.25%。它们虽然不是该保护区植物区系的主要组成部分,但能反映出卧龙种子植物区系与四川及全国种子植物区系的广泛联系及其地位和作用。它是在漫长的地质历史发展过程中植物区系与自然环境相互作用下演化发展的结果^[2-4]。

卧龙种子植物区系的主要组成成分是那些含有20种以上的中等或大科,虽然只有21科,仅占总科数的14.58%,但它们所包含的属、种数量却占该区系属、种的一半以上,分别达到363属和1136种,占总属、种数的55.16%和68.93%,成为该区系的主导成分。代表性的科有蔷薇科(Rosaceae, 属/种: 27/115, 下同)、毛茛科(Ranunculaceae, 21/69)、杨柳科(Salicaceae, 2/25)、唇形科(Labiatae, 22/41)、菊科(Compositae, 44/143)、荨麻科(Urticaceae, 13/24)、豆科(Leguminosae, 27/44)、百合科(Liliaceae, 27/69)、禾本科(Gramineae, 46/76)、虎耳草科(Saxifagaceae, 14/51)、杜鹃花科(Ericaceae, 7/47)、伞形科(Umbelliferae, 24/40)、莎草科(Cyperaceae, 7/27)、兰科(Orchidaceae, 33/63)、蓼科(Polygonaceae, 6/27)、樟科(Lauraceae, 9/28)、唇形科(Labiatae, 22/41)、玄参科(Scrophulariaceae, 13/39)和忍冬科(Caprifoliaceae, 6/33)。这些科种类丰富,其中很多类群是森林群落、草地群落的优势种,在该区生态环境中起着极为重要的作用。而所含2-19种的少种科最多,达92科264属578种,在卧龙植物区系中分别占总科、属、种数的63.88%、40.74%和35.07%,它们虽然不是该区系的主要组分,但表明卧龙的种子植物区系成分的丰富性。

2.2 属的分析

通过对属的统计分析(表2)发现,卧龙种子植物区系成分组成以单种属最丰富,包括单型属在内共计388属,约占总属数的58.96%,所含种数占总种数的23.54%。绝大多数的单型属和相当一部分单种属是古老孑遗属,如银杏属(*Ginkgo*)、红豆杉属(*Taxus*)、大血藤属(*Sargentodoxa*)、罗汉松属(*Podocarpus*)、水青树属(*Tetracentron*)、连香树属(*Cercidiphyllum*)、蜡梅属(*Chimonanthus*)、珙桐属(*Davidia*)、透骨草属(*Phryma*)等,包括前面提到的

世界性的单型科和少种科的属,它们具有悠久的演化发展历史,是在漫长的系统发育过程中形成的,反映了区系的古老性和原始性。同时一些新生的类群,如卧龙柳(*Salix dolia*)、巴郎山当归(*Angelica balangshanensis*)、卧龙独活(*Heracleum wolongense*)、汶川独活(*H. wenchuanense*)、小金独活(*H. xiaojinense*)等,反映出卧龙种子植物区系的多样性积极发展的特征^[2-3]。

在卧龙保护区种子植物区系中,含2-9种的少种属也很丰富,达到242属890余种。它们是卧龙植物区系的主要组成成分。

最能体现该保护区种子植物区系地位的是那些含有10种以上的多种属和大属,共计28属。它们虽然只占总属数的4.25%,但所含种数达到了总种数的22.45%。它们是该地区的优势属,也是该区种子植物区系的基础和主体。

2.3 特有现象

特有现象是种系分化的结果,是植物区系多样性的依据,特有类群的分化和积累构成了植物区系的特有现象^[5]。通过对特有类群的深入分析,不但有助于探索植物区系的演化和发展历程,也有助于对一个地区植物区系性质和特点的理解^[6]。卧龙地区,自早古生代以来,经历了多次构造运动,地貌形态相当复杂。在第四纪冰川时期,由于地形的屏障作用,只发生了山岳冰川,所以在3200m的中低山区,仍保留着许多第三纪以来的古老稀有和孑遗类群。初步统计属于我国特有植物的有30属263种,占该区系总种数的15.96%。属古老的特有单种属植物的有银杏属、杜仲属(*Eucommia*)、水青树属、领春木属(*Euptelea*)、连香树属、大血藤属、伯乐树属(*Bretschneidera*)和珙桐属等15属;少种属有金钱槭属(*Dipteronia*)、旌节花属(*Stachyurus*)、藤山柳属(*Clematoclethra*)、盾果草属(*Thyrocarpus*)、双盾木属(*Dipelta*)等19属,占特有属数的52.78%;多种属有2属。全部的特有属隶属于24科。

卧龙特有植物也很丰富,代表类群有卧龙斑叶兰(*Goodyera wolongensis*)、卧龙玉凤花(*Habenaris wolongensis*)、巴郎杜鹃(*Rhododendron balangense*)、卧龙杜鹃(*R. wolongense*)、疏花长鳞杜鹃(*R. longesquamatum* var. *sessilifolium*)、卧龙柳、巴郎柳(*Salix sphaeronymphe*)、巴郎山当归、卧龙独活、汶川独活、小金独活等。丰富的特有类群,反映了卧龙

地区不仅是第三纪植物区系的“避难所”，而且可能是温带植物区系分化、发展和集散的重要地区之一。

2.4 替代现象

替代现象在卧龙自然保护区也比较普遍，主要体现为垂直替代。如伞形科独活属 (*Heracleum*) (我国现有 29 种 3 变种，而在卧龙就分布多达 6 种) 的卧龙独活分布于海拔 1 300–2 200 m 的山地，在海拔 2 000 m 以上逐渐被独活 (*H. hemsleyanum*) 代替，而独活又在 3 000 m 以上被渐尖叶独活 (*H. acuminatum*) 代替，在海拔 3 700 m 以上渐尖叶独活

又被发落海 (*H. apaense*) 替代，这样的替代现象普遍存在于多种属的类群中。

3 区系成分的分布区类型

根据吴征镒^[9]对中国种子植物属的分布区类型的划分方法，李仁伟等^[2]对四川被子植物区系研究中的划分方法，卧龙保护区种子植物区系的分布区类型见表 3。该区主要以热带分布为主，共计 58 科，占总科数的 40.28%，其中又以泛热带分布最丰富，达 40 科。各洲间的间断分布也普遍存在，这说明卧龙地区种子植物的起源及演化与热带的渊源关系，也反映出卧龙在地史上曾经经历过漫长的炎热的

表 3 卧龙种子植物区系的分布区类型

Table 3 Areal-types of families, genera of seed plants in Wolong Nature Reserve

类型 Areal-type	亚型 Subareal-type	科 Families	%	属 Genera	%
世界分布 Cosmopolitan	1.世界分布 Cosmopolitan	39	27.08	48	7.29
	2.泛热带分布 Pantropic	40	27.78	77	11.70
	1) 热带亚洲、大洋洲、南美洲间断 Trop. Asia, Australasia & S. Amer. disjunction	1	0.69	4	0.61
	2) 热带亚洲、非洲、南美洲间断 Trop. Asia, Africa & S. Amer. disjunction	3	2.08	1	0.15
热带分布 Tropic	3.旧世界热带 Old World Tropic	2	1.39	15	2.28
	4.热带亚洲、美洲间断 Trop. Asia & Amer. disjunction	11	7.63	10	1.52
	5.热带亚洲、大洋洲 Trop. Asia & Australasia	3	2.08	13	1.97
	6.热带亚洲、热带非洲 Trop. Asia & Africa	1	0.69	18	2.74
	7.热带亚洲 Trop. Asia	3	2.08	29	4.41
	1) 华南、西南-爪哇、喜马拉雅 Java, Himalaya to S., SW. China			3	0.46
	2) 华南-热带印度 Trop. India to S. China			3	0.46
	3) 华南或西南-越南或中南半岛 S. China (or SW. China) to Vietnam (or Indo-Chinese Peninsula)			2	0.30
	8.北温带 North Temperate	25	17.36	185	28.16
	9.东亚-北美或墨西哥间断 E. Asia & N. Amer. Or Mexico disjunction	7	4.86	47	7.14
	10.旧世界温带 Old World Temperate	1	0.69	48	7.30
	11.温带亚洲 Temperate Asia			15	2.28
温带分布 Temperate	12.地中海、西亚至中亚 Mediterranean, W. Asia to C. Asia			3	0.46
	13.中亚分布 C. Asia			6	0.92
	14.东亚分布 E. Asia	3	2.08	41	6.23
	1) 中国-喜马拉雅 Sino-Himalaya			39	5.93
	2) 中国-日本 Sino-Japan	2	1.93	22	3.34
中国特有 Endemic to China	15.中国特有分布 Endemic to China	3	2.08	30	4.56
合计 Total		144	100	658	100

热带型气候及世界热带区域成分的广泛交流。其次是世界分布 39 科, 占总科数的 27.08%, 表明卧龙种子植物区系与世界种子植物区系的密切联系。温带成分也比较丰富, 其中以北温带分布为最, 达到 25 科, 占总科数的 17.36%, 表明卧龙地区是我国热带成分和温带成分的交汇处, 从该地区的地理位置和气候特点得到证明。另外, 东亚 - 北美间断分布的存在, 更进一步说明这种联系是在被子植物兴起和发展过程中伴随着泛古大陆的解体和世界地理新格局的形成而产生的^[2]。特有类群丰富, 也说明卧龙地区是我国种子植物起源的中心之一。

属的分布区类型以温带分布为主, 有 304 属, 占总属数的 45.74%。热带分布类型与华夏分布类型相近, 分别为 172 属和 137 属, 华夏分布稍占优势, 占总属数的 25.69%, 而世界分布仅占总属数的 7.29%。在各亚型中又以北温带分布最丰富, 占总属数的 28.16%, 泛热带分布次之, 所含属数占区系总属数的 11.70%, 中国特有属也达到了 30 属, 其它亚型仅有少数代表。从属与科的温带分布类型相统一的丰富度可以看出卧龙种子植物区系的温带性。

3.1 世界分布属

世界分布型在卧龙地区约有 39 科 48 属, 约为全国世界分布属的 46.6%。主要有蓼属 (*Polygonum*)、老鹳草属 (*Geranium*)、灯心草属 (*Juncus*)、苔草属 (*Carex*)、堇菜属 (*Viola*)、鼠尾草属 (*Salvia*)、车前属 (*Plantago*)、千里光属 (*Senecio*)、毛茛属 (*Ranunculus*)、悬钩子属 (*Rubus*)、铁线莲属 (*Clematis*)、鼠李属 (*Rhamnus*) 等, 这些类群中大多数为草本层或亚高山、高山草甸的优势类群或灌丛的主要组成成分。其中草本属约有 43 属, 木本属有 5 属, 可以看出, 卧龙地区世界分布属以温带起源的草本植物为主。

3.2 热带分布属

热带分布型在卧龙地区有 64 科 172 属, 约为全国热带分布属 (1 462 属) 的 11.76%。从这 172 属所隶属的科来看, 几乎全为热带分布的科, 但是那些分布在我国南部热带地区的典型科在该地区并没有分布。从某些热带分布的多种属 (30 种以上) 的分布情况来看, 在卧龙分布的种数也极度减少, 如樟科的樟属 (*Cinnamomum*), 全世界有 140 余种, 而在卧龙地区只有油樟 (*C. longepaniculatum*)

和川桂皮 (*C. mairei*) 2 种; 胡椒科的胡椒属 (*Piper*) 全世界有 700 种, 我国约有 35 种, 而卧龙仅 1 种: 石南藤 (*P. wallichii*); 紫金牛科的紫金牛属 (*Ardisia*) 共 400 余种, 我国约有 70 种, 而在卧龙仅 1 种: 硃砂根 (*A. crenata*)。由此可以看出, 卧龙地区处于热带亚热带分布的边缘。

3.3 温带分布属

据统计, 卧龙地区种子植物温带分布类型有 38 科 304 属, 相当于全国温带分布科的 48.71%, 属的 43.28%, 为该区总属数的 61.24%。其中北温带分布和东亚分布在该地区占主要地位。

北温带分布属在卧龙地区有 185 属, 占全国同类属的 61.48%, 占该区种子植物总属数的 28.16% 代表属有葱属 (*Allium*)、桑属 (*Morus*)、蔷薇属 (*Rosa*)、杜鹃属 (*Rhododendron*) 等。在这些属中, 有些广布北温带的属, 如槭属 (*Acer*)、柳属 (*Salix*)、松属 (*Pinus*)、云杉属 (*Picea*)、栗属 (*Castanea*)、李属 (*Prunus*) 等, 是北温带的代表类群。在该区不少木本植物是第三纪泛北极植物区系的后裔, 由于本区独特的地质发展史和温湿的气候条件, 使它们得以保存和良好的发展。大量温带分布类型属在该区的出现, 反映出卧龙地区鲜明的温带特性。

3.4 卧龙自然保护区与邻近地区的比较

从统计结果显示 (表 4), 卧龙种子植物在科级水平上占全国总科数的 60.44%, 明显比冶勒自然保护区丰富, 这不仅仅是由于地域面积的差异所造成的 (冶勒 242.93 km², 约为卧龙自然保护区的 1/9), 更主要的是卧龙独特的地貌孕育了丰富植被类型。卧龙西北大部分山地的海拔高度在 4 000 m 以上, 沿巴郎山、四姑娘山及北部与理县接壤的山地, 海拔均在 5 000 m 左右, 在卧龙地区的西北部形成了一条天然屏障。虽然第四纪以来, 川西地区也发生了多次古冰川作用, 但由于该区地势西北高, 东南低, 西北南三面环山, 使卧龙地区古冰川作用比邻近地区弱的多, 这也是卧龙地区种子植物区系复杂多样、植物种类繁多的主要原因。该区种子植物科的数量与小河沟、小寨子沟和唐家河相近, 这与两地区相似的地貌特征、气温特点及降雨量有一定的关系 (这里要提及的是小河沟自然保护区的面积与冶勒相近, 但物种相当丰富, 原因是该区为典型的北亚热带山地湿润季风气候); 在属和种的水平上,

表 4 卧龙自然保护区与邻近地区种子植物区系成分的比较
Table 4 Comparison of flora of seed plants in Wolong Natural Reserve and adjacent regions

地区 Region	科数/占总科数的百分比 Families number/ % of total families	总属数/平均每科属数 Total genera number/ genera number per family	总种数/平均每科种数 Total species number/ species number per family	分布区类型 Areal-type			
				中国特有 Endemic to China	世界分布 Cosmopolitan	热带分布 Tropical	温带分布 Temperate
				科*/属/种 Families/genera/species	科/属 Families/genera	科/属 Families/genera	科/属 Families/genera
卧龙 Wolong	144/61.27	658/4.57	1648/11.4	3/30/263	39/148	64/172	38/304
小寨子沟 Xiaozhaizi Valleg	137/58.29	621/4.53	1558/11.37	5/25/254	28/103	45/133	40/310
冶勒 Yele	114/48.51	491/4.31	1206/11.58	1/17/213	30/103	60/183	42/382
唐家河 Tangjia River	138/58.72	658/4.77	1624/11.77	3/27/257	40/151	55/197	40/383
小河沟 Xiaohe Valleg	140/59.57	657/4.69	1624/11.6	3/25/257	40/152	57/185	40/395

*参考吴征镒《世界种子植物科的分布区类型系统》，2003。Wu Z Y. The areal-types of families of the world seed plants, 2003.

卧龙地区明显高于冶勒地区，主要原因同科，与其余 3 地区相近；在中国特有类群的丰富程度上，卧龙地区占有比较明显的优势。

综上所述，卧龙地区的种子植物丰富度不管在科级还是在属、种和特有种类上，都占有比较明显的优势，但热带分布的科属占总科属的比例较低，仅高于小寨子沟。有 38 科为温带分布类型，低于其它 4 个地区，但在属级水平，温带分布的属数优势明显。这反映出卧龙种子植物区系的温带特性。在卧龙地区，虽然特有科的数量仅在中等水平，但属和种的数量高于其它地区，表明卧龙种子植物的分化总体处于较高水平，“特有现象”明显充分说明了这一点。

4 优势类群和表征类群

4.1 优势科和表征科

依照李仁伟等^[2]对“优势类群”和“表征类群”的定义，卧龙保护区种子植物有优势科 11 科，即菊科(44/143)、蔷薇科(27/115)、禾本科(46/76)、毛茛科(21/69)、百合科(27/69)、唇形科(22/41)、豆科(27/44)、虎耳草科(14/51)、荨麻科(13/25)、兰科(21/33)、伞形科(22/45)，占总科数的 9.72%，含 284 属 711 种，分别占区系属、种总数的 43.16% 和 43.14%，它们清楚地反映出了卧龙保护区种子植物区系的优势特性。这些优势科共有世界分布类型 9

科，热带分布类型 1 科，温带分布类型 1 科，体现出该地区被子植物区系的亚热带性质。

卧龙种子植物区系表征科共 11 科，如杨柳科(2/22)、桦木科(Betulaceae, 5/17)、壳斗科(Fagaceae, 5/17)、蔷薇科、猕猴桃科(Actinidiaceae, 2/11)、菊科、虎耳草科、槭树科(Aceraceae, 2/11)、杜鹃花科、莎草科、忍冬科，占区系总科数的 9.72%。表征科共含 163 属 481 种，分别占区系属、种总数的 24.77% 和 29.18%。其中虎耳草科和杜鹃花科等同时也是优势科。这些表征科不但在卧龙保护区不同植被类型中为建群类群，而且部分类群也是被子植物系统发育上的关键类群，反映出该地区在我国西南地区被子植物区系演化中的重要地位和作用。

4.2 优势属和表征属

卧龙保护区种子植物区系中含 10 种以上的大属有 30 属，它们显然是当地自然条件下的适生类群，在该区系中明显占有主导地位，是该地区的优势属，包括柳属、蓼属、翠雀属(*Delphinium*)、铁线莲属、景天属(*Sedum*)、虎耳草属(*Saxifraga*)、悬钩子属、委陵菜属(*Potentilla*)、蔷薇属、老鹳草属、槭属、凤仙花属(*Impatiens*)、冬青属(*Ilex*)、堇菜属、杜鹃属、报春花属(*Primula*)、鼠尾草属(*Salvia*)、马先蒿属(*Pedicularis*)、莢迷属(*Viburnum*)、忍冬属(*Lonicera*)、紫菀属(*Aster*)、蒿属(*Artemisia*)、橐吾属(*Ligularia*)、葱属、菝葜属(*Smilax*)、灯心草

属、花楸属 (*Sorbus*)、天南星属 (*Arisaema*)、苔草属和风毛菊属 (*Saussurea*)。它们共含有 409 种, 占区系总种数的 23.24%。从分布区属性看, 世界分布类型 8 属, 热带分布类型 2 属, 温带分布类型 18 属, 反映出卧龙自然保护区种子植物区系突出的温带特性, 这与该区所处的地理位置有密切的关系。

含有 5 种以上的属中, 区系重要值超过平均值的约有 56 属 365 种, 它们是四川植物区系的表征属, 包括杨属 (*Populus*)、猕猴桃属、桦木属 (*Betula*)、紫堇属、冷水花属 (*Pilea*)、酸模属 (*Rumex*)、樟属、银莲花属 (*Anemone*)、乌头属 (*Aconitum*)、翠雀属、毛茛属、小檗属 (*Berberis*)、红景天属 (*Rhodiola*)、虎耳草属、绣球属 (*Hydrangea*)、李属、杭子梢属 (*Campylotropis*)、珍珠菜属 (*Lysimachia*)、龙胆属 (*Gentiana*)、香薷属 (*Elsholtzia*) 等。不少是不同植被带的建群种和优势类群, 成为卧龙种子植物区系的主要组成成分。

4.3 优势种

在卧龙地区主要森林植被中, 亚热带常绿阔叶林分布于西河、中河、狄达河的下段 1 150–1 700 m 的区域内, 是卧龙自然保护区的基带植被, 区系成分以常绿性樟科植物为主, 山毛榉科、山茶科、槭树科植物也常见, 优势种如川钓樟 (*Lindera pulcherrima* var. *hemsleyana*)、川桂皮、油樟、小果润楠 (*Machilus microcarpa*)、巫山木姜子 (*Neolitsea wushanica*)、黑壳楠 (*Lindera megaphylla*) 等。壳斗科有包石栎 (*Lithocarpus cleistocarpus*)、蛮青冈 (*Cyclobalanopsis oxyodon*)、细叶青冈 (*C. glauca* var. *gracilis*) 等。山茶科的四川大头茶 (*Gordonia szechuanensis*) 等; 常绿、落叶阔叶混交林主要分布在西河、中河、皮条河和正河沟口 1 700–2 100 m 的山地上, 以常绿成分占优势, 落叶次之。常绿优势种以壳斗科、樟科的植物为主, 有樟科的卵叶钓樟 (*Lindera limprichtii*)、山楠 (*Phoebe chinensis*)、山毛榉科的蛮青冈、青冈栎 (*Cyclobalanopsis glauca*)、巴东栎 (*Quercus engleriana*)、刺叶栎 (*Q. spinosa*) 等。落叶优势种以槭树科、杨柳科为主, 主要有五裂槭 (*Acer oliverianum*)、建始槭 (*A. henryi*)、疏花槭 (*A. laxiflorum*)、青榨槭 (*A. davidii*)、青杨 (*Populus cathayana*)、山杨 (*P. davidiana*)、川杨 (*P. szechuanica*)、太白杨 (*P. purdomii*)、秋华柳 (*Salix variegata*)、皂

柳 (*S. wallichiana*)、宝兴柳 (*S. moupinensis*)、野核桃 (*Juglans cathayensis*) 等, 盐肤木属 (*Rhus*)、水青冈属 (*Fagus*)、鹅耳枥属 (*Carpinus*) 等植物也常见。同时在这一谱带中分布有大量的古老孑遗和珍稀物种伴生, 如金钱槭 (*Dipteronia sinensis*)、水青树、连香树 (*Cercidiphyllum japonicum*)、珙桐 (*Davidia involucrata*)、领春木 (*Euptelea pleiospermum*)、大叶柳 (*Salix magnifica*) 等; 在海拔 1 800–2 700 m 的西河、中河、皮条河、正河和狄达河沟尾则是适温针阔叶混交林带, 主要优势类群为裸子植物铁杉 (*Tsuga chinensis*)、云杉 (*Picea asperata*)、四川红杉 (*Larix mastersiana*) 等。还有红桦 (*Betula albo-sinensis*)、四蕊槭 (*Acer tetramerum*)、椴树 (*Tilia chinensis*) 等; 从海拔 2 400–3 600 m 的广阔区域, 植被类型过渡到寒温性针叶林。优势类群主要以松科植物为主, 其代表种有: 麦吊云杉 (*Picea asperata*)、四川红杉、岷江冷杉、黄果冷杉、和峨眉冷杉; 在 3 800–4 200 m 的西河、中河、皮条河、正河和狄达河的河源地带为耐寒灌丛, 优势类群以杜鹃花科、杨柳科、绣线菊亚科和柏科为主, 代表种有青海杜鹃 (*Rhododendron przewalskii*)、紫丁杜鹃 (*R. violaceum*)、卧龙杜鹃、宝兴杜鹃 (*R. moupinense*); 另外还有牛头柳; 蔷薇科绣线菊属部分种, 如细枝绣线菊 (*Spiraea myrtilloides*)、茂汶绣线菊 (*S. sargentiana*) 和绢毛绣线菊 (*S. sericea*) 等; 在 3 800–4 400 m 的巴郎山一带为高山草甸, 优势类群主要为伞形科、百合科、鸢尾科 (*Iridaceae*)、龙胆科 (*Gentianaceae*)、兰科和莎草科植物, 优势种有纤细柴胡 (*Bupleurum gracillimum*); 当归属 (*Angelica*) 部分种; 牛尾独活 (*Heracleum vicinum*)、异叶茴芹 (*Pimpinella diversifolia*); 葱属大部分种; 高山龙胆 (*Gentiana algida* var. *sibirica*)、蔓龙胆 (*Crawfordia sessiliflora*)、长葶鸢尾 (*Iris delawayi*)、细茎鸢尾 (*I. ruthenica*) 和菊科橐吾属部分种; 在海拔 4 500–5 000 m 为高山流石滩植被, 植被分布稀疏, 主要分布有风毛菊属 (*Saussurea*), 虎耳草属和红景天属等类群。

卧龙地区曾人工开发, 破坏严重, 尤其在银厂沟及卧龙镇以东区域, 植被以次生林为主。但整体而言, 该区的植被带层明显, 各个植被类型都是由于该地区独特的地史演化和环境变迁形成的。不同植被类型有其独特优势类群, 这些优势类群代表了卧龙地区种子植物区系特点, 也是卧龙地区种子植

物多样性的体现。

5 结论

通过以上分析,卧龙自然保护区种子植物区系具有以下突出的特征:

1) 种子植物丰富,有 144 科 658 属 1 648 种,其中裸子植物 8 科 17 属 33 种。在四川及全国具有重要地位。含 20 种以上的大科和含 10 种以上的属为卧龙种子植物区系的主体。

2) 古老孑遗类群和特有类群都比较丰富。有 3 科为中国特有,有 30 属为中国特有属,263 种为中国特有种,分别占该区总属、种数的 4.56% 和 15.96%。在这些特有类群中具有丰富的孑遗物种类群。

3) 卧龙为种子植物亚热带与温带的过渡地区。科的分布类型以热带分布型占优势,共 64 科,占该区总科数的 44.44%。而在属级水平上,温带分布类型占明显优势,有 304 属,为总属数的 61.25%,体现出卧龙种子植物区系的温带特性。

参考文献

- [1] 秦自生, 虞泽荪, 沙世贵, 等. 卧龙植被及资源植物 [M]. 成都: 四川科技出版社, 1987. 350-425.
- [2] Li R W(李仁伟), Zhang H D(张宏达), Yang Q P(杨清培). A preliminary study on the characteristics of angiosperm flora in Sichuan region [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 2001, 23(4):403-414.(in Chinese)
- [3] Zhang W H(张文辉), Li D W(李登武). The characteristics of the seed plants flora in loess plateau [J]. Bull Bot Res (植物研究), 2002, 22(3):373-379.(in Chinese)
- [4] Wang H S(王荷生). The nature of Chinese flora and the relationships between its different element [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 2002, 22(2):119-126.(in Chinese)
- [5] Wu Z Y(吴征镒). The areal-types of Chinese genera of seed plants [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 1991, (Suppl IV):1-139.(in Chinese)
- [6] Li R W(李仁伟), Zhang H D(张宏达). A floristic analysis on the gymnosperms of Sichuan [J]. Guihaia(广西植物), 2001, 21(3): 215-222.(in Chinese)
- [7] Wu Z Y(吴征镒), Zhou Z K(周浙昆), Li D Z(李德铎). The areal-types of the world families of seed plants [J]. Acta Bot Yunnan(云南植物研究), 2003, 25(3):245-257.(in Chinese)
- [8] Zhang H D(张宏达). Plant endemism and biodiversity [J]. Ecol Sci (生态科学), 1997, 16(2):9-17.(in Chinese)