

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.01.022

旺苍大峡谷森林公园种子植物组成及其区系特征

林 勇

(四川省林业调查规划院,四川 成都 610081)

摘要:四川省旺苍大峡谷森林公园有种子植物112科498属980种,其中裸子植物5科13属18种,被子植物107科485属962种;以少种科(73科,占65.18%)、单种属(268属,占53.82%)为主。科的分布区类型共11个,以热带分布(46科,占41.07%)较多。属的分布区类型有15个,以温带成分为(282属,占56.63%)和热带成分(150属,占30.12%)为主,我国特有60属(3.82%)。此外,还分布有红豆杉(*Taxus chinensis*)等9种国家重点保护植物。

关键词:种子植物;区系特征;旺苍大峡谷森林公园

中图分类号:Q948.15 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2018)01-0105-04

Floristic Analysis of Seed Plants in Wangcang Provincial Forest Park

LIN Yong

(Sichuan Forest Inventory and Plan Institute, Chengdu 610081, China)

Abstract: Wangcang Provincial Forest Park is located in north Wangcang County, Sichuan Province, and between $106^{\circ}19'15'' \sim 106^{\circ}25'42''E$, $32^{\circ}32'23'' \sim 32^{\circ}36'25''N$. There were 980 species of seed plants, belonging to 112 families, 498 genera, and the major were Oligotypic families (73 families, accounting for 65.18% of the total) and Monotypic genera (268 genera, accounting for 53.82% of the total) among which gymnodperms had 5 families, 13 genera, 18 species, and angiosperms had 107 families, 485 genera, 962 species. The floristic elements of genera and families were composed of 15 types and 11 types of Chinese seed plants. At the family level, the major were the Tropical element (46 families, accounting for 41.07% of the total). At the genera level, the major were the Temperate element (282 genera, accounting for 56.63% of the total) and Tropical element (150 genera, accounting for 30.12% of the total). The element of endemic to China had 19 genera (accounting for 3.82% of the total). Moreover, 9 species in Wangcang Provincial Forest Park were listed in the national protection plant categories, such as *Taxus chinensis*.

Key words: Seed plant, Floristic analysis, Wangcang Provincial Forest Park

1 自然条件概况

四川省旺苍大峡谷森林公园(下文简称大峡谷)位于四川省广元市旺苍县北部,介于东经 $106^{\circ}19'15'' \sim 106^{\circ}25'42''$ 、北纬 $32^{\circ}32'23'' \sim 32^{\circ}36'25''$ 之间;东至盐井河采育场金童院、南至盐井河采育场陈

家口、西至盐河乡林区村唐家河、北至万家乡金星村,总面积 $3\,154.18\text{ hm}^2$ 。大峡谷山脉从北向南延伸入境,大峡谷内地形复杂、峰峦林立,沟谷幽深,最高海拔 $2\,270.4\text{ m}$ (大光头山),最低海拔 $1\,232\text{ m}$ (老屋基),相对高差 $1\,038.4\text{ m}$ 。

大峡谷地处米仓山南麓与四川盆地北部低山的过渡地带,该地带属大巴山脉米仓山系,地理上属四

收稿日期:2017-10-25

作者简介:林勇(1977-),男,高级工程师,硕士,主要从事林业调查规划设计工作。

川盆地高丘、低山区向盆缘中山区过渡地带,为嘉陵江上游支流盐井河的源头地区。大峡谷内土壤海拔1 300 m 以下为山地黄壤,海拔1 300 m ~ 2 100 m 为山地黄棕壤,海拔2 100 m 以上为山地棕壤。大峡谷所在区域属亚热带湿润季风气候,四季分明,垂直气候明显,气温递减率为 $0.6^{\circ}\text{C} \cdot 100\text{m}^{-1}$ 。气温年较差大,月较差小,年均气温 16.2°C ;年均日照1 352.52 h,全年日照率为30%;年均降雨量1 142 mm,多集中于夏秋之间,雨热同季,冬春季容易发生干旱,年均无霜期266 d。

大峡谷植物资源比较丰富,植物群落呈现不同的区域特征,对保持区域生态系统平衡和稳定性具有不可替代的作用^[1]。到目前为止,对大峡谷种子植物区系的复杂性和多样性尚未有详尽的研究。为了查清四川省旺苍大峡谷森林公园内植物种类和植被类型,于2013年8月和2014年8月对大峡谷进行了“拟设立四川旺苍大峡谷国家森林公园植物专项科学考察”。

2 研究方法

植物种类调查采用样线法,样线的设置采取典型抽样法,在森林公园内沿等高线方向设置若干条垂直于等高线、贯穿于不同生境的剖面。调查时2~3人沿着样线观察前进,记录每一种植物的名称、丰富度、海拔高度,对现场不能识别的物种进行拍照和采集标本,带回室内作进一步鉴定。植被调查设置的20 m × 20 m 乔木样地、5 m × 5 m 灌木调查样方和1 m × 1 m 的草本调查样方中记录的物种作为补充。在此基础上整理种子植物名录,并进行区系分析。野生种子植物科、属的分布区类型根据李锡文^[2]、吴征镒^[3~5]的方法进行划分。

3 种子植物组成与特征

3.1 种子植物组成

野外调查和相关资料查阅的结果表明,大峡谷内共有种子植物972种(包括亚种),隶属于112科498属(表1);其中被子植物有962种(包括变种或亚种),隶属于107科485属;裸子植物18种,隶属于5科13属;由此可见,被子植物科属种数在大峡谷种子植物中占绝对优势(分别占总体的95.5%、97.4%和98.2%)。种子植物的科属种分别占四川和全国种子植物科属种的58.6%、33.2%、11.5%

和33.2%、15.6%、3.6%;裸子植物科属种占四川和全国裸子植物科属种的55.6%、48.2%、20.6%和50%、36.1%、9.2%;被子植物科属种占四川和全国被子植物科属种58.8%、32.9%、11.4%和32.7%、15.3%、3.6%(见表1)。

表1 大峡谷种子植物组成特征

类别	裸子植物			被子植物		
	科	属	种	科	属	种
大峡谷	5	13	18	107	485	962
四川 ^[1]	9	27	88	182	1474	8453
全国 ^[2]	10	36	195	327	3164	27073
占四川比例(%)	55.6	48.2	20.6	58.8	32.9	11.4
占全国比例(%)	50.0	36.1	9.2	32.7	15.3	3.6

注:这里的四川包括重庆市。

3.2 科和属的特征

参考邓洪平等^[7]对泗洱自然保护区种子植物科所含种大小的划分方法,对大峡谷种子植物科所含种数的统计表明(见表2):本区种子植物科所含种的分布依次为单种科有11科(占9.73%)、少种科有73科(占64.6%)、中等种科有17科(占15.04%)、多种科有10科(占8.85%)、大种科仅2科(占1.77%)。参考陈建民等^[8]对黄龙自然保护区种子植物属所含种大小的划分方法略作改变,对大峡谷种子植物科所含属数的统计表明:本区种子植物属所含种的分布为单属科有35科(占30.97%),少属科有49(占43.36%)、中等属科有24科(占21.24%)、大属科有5科(占4.43%)。参考陈建民等^[4]对黄龙自然保护区种子植物属所含种大小的划分方法略作改变,对大峡谷种子植物属所含种数的统计表明:本区种子植物属所含种的分布为单种属有270属(占54%),少种属有198属

表2 大峡谷种子植物科/属的大小特征

级别	裸子植物	被子植物	合计	百分比(%)
单种科(1种)	0	10	10	8.93
少种科(2~9种)	5	68	73	65.18
中等种科(10~19种)	0	17	17	15.18
多种科(20~49种)	0	10	10	8.93
大种科(>50种)	0	2	2	1.79
单属科(1属)	1	33	34	30.36
少属科(2~4属)	3	46	49	43.75
中等属科(5~19属)	1	23	24	21.43
大属科(≥20属)	0	5	5	4.46
单种属(1种)	8	260	268	53.82
少种属(2~4种)	5	193	198	39.76
中等属(5~10种)	0	28	28	5.62
大种属(>10种)	0	4	4	0.80

注:表中“单种科”、“单属科”、“单种属”均为区域单种科、区域单属科、区域单种属。

(占 39.6%)、中等属有 28 属(占 5.6%)、大属有 4 属(占 0.8%)。

由此可见,大峡谷种子植物以少种科、单种属和少属科为主,大种科或多属科很少。所含种数超过 50 种的科有豆科(Leguminosae, 58 种)和蔷薇科(Rosaceae, 73 种)。所含属数超过 20 属(含 20 属)的科有禾本科(Gramineae, 37 属)、豆科(35 属)、菊科(Compositae, 28 属)、蔷薇科(23 属)和兰科(Orchidaceae, 22 属)。属的大小则以单种属和少种属为主,所含种数超过 10 种的属有槭属(*Acer*, 15 种)、栎属(*Quercus*, 12 种)、蓼属(*Polygonum*, 11 种)和蔷薇属(*Rosa*, 11 种)

4 种子植物区系特征

4.1 科的区系成分分析

吴征镒将世界种子植物科的分布区划分成 18 个不同的分布区类型,其中中国种子植物科的分布区被划分成 15 个分布区类型^[4],大峡谷种子植物科的分布区类型涵盖了其中的 11 个(见表 3)。以热带成分的科为主(共有 46 科,占 41.07%),其中泛热带分布的科最多(35 科,占 31.25%),包括薯蓣科(Dioscoreaceae)、天南星科(Araceae)、葫芦科(Cucurbitaceae)、樟科(Lauraceae)、山矾科(Symplocaceae)、鸢尾科(Iridaceae)、椴树科(Tiliaceae)等。其次为世界分布的科(34 科,占 30.36%),包括兰科(Orchidaceae)、莎草科(Cyperaceae)、禾本科(Gramineae)、菊科(Compositae)、榆科(Ulmaceae)和桑科(Moraceae)等。再次为温带成分的科(32 科,占 28.57%),温带分布中以北温带分布(23 科,占 20.4%)为主,其他成分很少;北温带分布的科包

表 3 大峡谷种子植物科的分布区类型

分布类型	科数	比例(%)
分布类型	科数	比例(%)
1. 世界分布	34	30.36
2. 泛热带	35	31.25
3. 热带亚洲和热带美洲间断	6	5.36
4. 旧世界热带	2	1.79
5. 热带亚洲至热带大洋洲	1	0.89
6. 热带亚洲至热带非洲	1	0.89
7. 热带亚洲	1	0.89
8. 北温带	23	20.54
9. 东亚和北美间断	2	1.79
10. 旧世界温带	1	0.89
14. 东亚分布	6	5.36
合计	112	100

括松科(Pinaceae)、百合科(Liliaceae)、忍冬科(Caprifoliaceae)、杉科(Taxodiaceae)、柏科(Cupressaceae)、胡桃科(Juglandaceae)、小檗科(Berberidaceae)和马桑科(Coriariaceae)等。没有温带亚洲,地中海区、西亚至中亚、中亚,以及中国特有等 4 种分布的科。

4.2 属的区系成分分析

根据吴征镒的中国种子植物属的分布区类型划分方法^[3],大峡谷种子植物属涵盖了全部的 15 个分布区类型(见表 4)。总体上看,大峡谷种子植物区系成分混杂:温带成分为 216 属最多(占总属数的 43.2%),其次是热带成分(150 属,占 30%),东亚成分(60 属)、世界分布(47 属)和中国特有(20 属)的属分别占 12%、9.4 和 4%,中亚和泛地中海成分的属较少(仅 7 属,占 1.4%)。这充分体现了大峡谷森林公园所在区域的过渡特征:以温带成分所占比重较大,又有一定的热带性质。

表 4 大峡谷植物区系成分组成

分布区类型	属数	占总属数(%)	种数	总种数(%)
1. 世界分布	47	9.44	130	13.27
2. 泛热带分布	74	14.86	144	14.69
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	6	1.20	13	1.33
4. 旧世界热带分布	22	4.42	36	3.67
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	13	2.61	24	2.45
6. 热带亚洲至热带非洲分布	12	2.41	16	1.63
7. 热带亚洲(印度-马来西亚)分布	23	4.62	35	3.57
8. 北温带分布	134	26.91	329	33.57
9. 东亚和北美洲间断分布	38	7.63	64	6.53
10. 旧世界温带分布	34	6.83	57	5.82
11. 温带亚洲分布	10	2.01	14	1.43
12. 地中海区、西亚至中亚分布	5	1.00	5	0.51
13. 中亚分布	1	0.20	1	0.10
14. 东亚(东喜马拉雅-日本)分布	60	12.05	89	9.08
15. 中国特有	19	3.82	23	2.35
合计	498	100	980	100

4.2.1 世界分布

大峡谷种子植物中世界分布属共 47 属 130 种,分别占总数的 9.44% 和 13.27%。以蓼属、薹草属(*Carex*)、毛茛属(*Ranunculus*)和繁缕属(*Stellaria*)等草本常见,也有灌木属如鼠李属(*Rhamnus*)和悬钩子属(*Rubus*)以及乔木的槐属(*Sophora*)和藤本的铁线莲属(*Clematis*)。

4.2.2 热带分布

热带分布区类型被细分为泛热带分布等 6 类,共 150 属 268 种(占总属数的 30.12% 和总种数的 27.35%)。以泛热带分布属(74 属 144 种,占总属的 14.8% 总种数的 14.66%)为主,包括虾脊兰属

(*Calanthe*)、金粟兰属(*Chloranthus*)、冬青属(*Ilex*)和菝葜属(*Smilax*)等。热带亚洲至热带美洲间断分布属有木姜子属(*Litsea*)和柃木属(*Eurya*)等。旧世界热带分布属有合欢属(*Albizia*)和楝属(*Melia*)等。热带亚洲至热带大洋洲分布属有臭椿属(*Ailanthus*)和天麻属(*Gastrodia*)等。热带亚洲至热带非洲分布属有芒属(*Miscanthus*)和南山藤属(*Dregea*)等。热带亚洲分布属有山胡椒属(*Lindera*)和青冈属(*Cyclobalanopsis*)等。热带成分属中热带亚洲至热带美洲间断分布型、旧世界热带分布型两种分布区类型植物属的起源古老,经过了漫长的地理演化。

4.2.3 温带分布

温带分布属在大峡谷种子植物属中占有较大优势(282属559种,分别占总数的56.63%和57.04%),说明该区域的气候类型偏向于温带气候。其中属于北温带分布属的植物属占据了绝大部分(134属329种,占总属的26.91%和总物种的33.57%),其中既有槭属(*Acer*)、松属(*Pinus*)和杨属(*Populus*)等乔木植物,也有茶藨子属(*Ribes*)、莢蒾属(*Viburnum*)等灌木植物,景天属(*Sedum*)和南星属(*Arisaema*)等草本也常见。东亚及北美间断分布属有绣球属(*Hydrangea*)和胡枝子属(*Lespedeza*)等。旧世界温带分布属有沙参属(*Adenophora*)和筋骨草属(*Ajuga*)等。温带亚洲分布属有杭子梢属(*Campylotropis*)和刺儿菜属(*Cephalanoplos*)等。此分布类型中有大量的资源植物,如材用的栎树、杨树,观赏的槭树,药用的沙参等。

4.2.4 中国特有

中国特有分布的属的大峡谷内有19属(3.82%)23种(2.35%)。常见的有箭竹属(*Fargesia*)、藤山柳属(*Clematocletra*)、华蟹甲属(*Sinacalia*)、巴山木竹属(*Bashania*)和杉木属(*Cunninghamia*)等。

5 结语

通过对大峡谷种子植物的区系组成和成分的分析,大峡谷森林公园种子植物区系特征如下:

5.1 种子植物丰富

大峡谷共有种子植物112科,498属,980种,远高于位于同纬度、川西北的王朗国家级自然保护区的有78科264属537种30变种5亚种(裸子植物5

科11属20种2变种)^[9]。与低纬度广东大稠顶省级自然保护区的种子植物(133科,513属,1021种)相当^[10],但明显高于高纬度黑龙江丰林自然保护区种子植物(76科,275属,560种)^[11]。原因是大峡谷森林公园处于四川盆地北部低山的过渡地带,相对高差较大,生境类型多样所致。

5.2 种子植物起源古老

大峡谷有较多旧世界热带、热带亚洲至热带大洋洲、热带亚洲至热带非洲、热带亚洲、东亚及北美间断、旧世界温带等多种地理成分。此外,大峡谷还有很多形态上原始的类型,连香树科的连香树属(*Cercidiphyllum*)、昆栏树科(*Trochodendraceae*)的领春木属(*Euptelea*)、毛茛科的毛茛属、乌头属(*Aconitum*)、铁线莲属等。这都说明大峡谷种子植物起源古老^[11]。

5.3 植物区系成分复杂、过渡性明显

大峡谷种子植物区系涵盖了吴征镒世界种子植物科18个分布类型中的(中国仅15个)的11个,大峡谷拥有中国种子植物属15个分布区类型的所有类型。从科的层面看,大峡谷种子植物区系以热带分布和世界广布为主,也有较多的温带成分;具有多种过渡分布的科。这说明本区植物区系与世界其他地区有着紧密的联系、植物区系具有明显的过渡性。从属的层面上看,温带成分属占本区的较大优势,热带成分占据一定比例,有一定的过渡性质的分布;这与本区水平方向上处于热带、亚热带气候向温带气候过渡有关,又与该区垂直方向上海拔落差较大,植被呈现出明显的垂直分布格局^[8],也与该区独特的地理位置和地形地貌特点相吻合。

5.4 特有现象突出、珍稀物种丰富

大峡谷种子植物区系有着丰富的特有现象,特有现象既有古老孑遗,也有新生成分,说明该区的植物区系在保留古老植物地理成分的同时处于一个不断进化、不断发展的过程。大峡谷内还有着丰富的国家保护植物:国家一级保护植物有红豆杉(*Taxus chinensis*)、南方红豆杉(*T. chinensis* var. *mairei*)和独叶草(*Kingdonia unilora*),国家二级保护植物有巴山榧(*Torreya fargesii*)、连香树(*C. japonica*)、水青树(*Tetracentron sinensis*)、樟树(*Cinnamomum camphora*)、香果树(*Emmenopteryx henryi*)和紅椿(*Toona ciliata*),属于CITES附录中Ⅱ级保护的物种有42种,全是兰科植物。(下转第117页)

积的 86%, 蜀柏毒蛾、云南松毛虫分布广且连年有成灾的隐患。其次是马尾松优势树种资源约占 8%, 除当地云南松毛虫危害外, 周边县区已发生的松材线虫病也是其最大的安全隐患。

2.4.2 森林火灾隐患增大

剑阁县的气候表现为“冬干 + 春旱 + 夏旱”。每年入冬后自 10 月起直到次年 5 月底雨水来临之前, 这期间短则 130d、长则超过 170d 无雨水, 属极干旱时间。森林厚集枯草落叶, 在面临人们活动时, 特别是春节、清明节以及 5 月份农事生产的高频野外用火时间接点, 极易引起森林火灾。

3 建议

3.1 加强林分改造

依退化程度不同, 应分别采取卫生伐、透光伐、择伐、抚育改造、林下补植等, 引入阔叶树种, 构建多树种组成、多物种配置的结构复杂、层次多样性的森

林, 提高其抵抗自然灾害的能力, 降低风险。

3.2 加强病虫害防治

剑阁县蜀柏毒蛾、云南松毛虫分布广且连年有成灾的隐患, 应加强监测、预报, 并及时综合防治, 减少病虫害的发生频率和强度。

3.3 加强森林防火工作

重点教育人们用火安全意识, 加强用火不慎、电线老化、隐患排查整改, 千方百计减少或遏制森林火灾, 特别是防止发生重特大森林火灾的发生。

参考文献:

- [1] 潘开文, 吴宁, 潘开忠, 陈庆恒. 关于建设长江上游生态屏障的若干问题的讨论[J]. 生态学报, 2004, 24(3): 617 ~ 629.
- [2] Tariq A, Pan K, Olatunji OA, et al. Phosphorous Application Improves Drought Tolerance of *Phoebe zhennan*[J]. *Frontiers in Plant Science*, 2017, 8: 1561. doi: 10.3389/fpls.2017.01561.
- [3] 谢云, 王洪荣, 等. 四川省人工林退化研究[J]. 四川林业科技, 2017, 38(3): 32 ~ 35.
- [4] 刘林馨, 刘传照, 毛子军. 丰林自然保护区种子植物区系研究[J]. 北京林业大学学报, 2012, 34(4): 126 ~ 135.
- [5] 李锡文. 中国种子植物区系统计分析[J]. 云南植物研究, 1996, 18(4): 363 ~ 384.
- [6] 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.
- [7] 吴征镒. 《世界种子植物科的分布区类型系统》的修订[J]. 云南植物研究, 2003, 25(5): 535 ~ 538.
- [8] 吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 52 ~ 80.
- [9] 四川植被协作组. 四川植被[M]. 成都: 四川人民出版社, 1980: 50.
- [10] 邓洪平, 陈亚飞, 谢大军, 等. 泗洱自然保护区种子植物区系特征分析[J]. 西北植物学报, 2004, 24(10): 1895 ~ 1900.
- [11] 陈建民, 何平, 邹新慧, 等. 四川省黄龙自然保护区种子植物区系研究[J]. 武汉植物学研究, 2003, 21(1): 54 ~ 60.
- [12] 蒋勇, 李德文, 廖波, 等. 王朗自然保护区种子植物及其区系特征[J]. 四川林业科技, 2009, 30(6): 93 ~ 97.
- [13] 李庆东, 林洪双, 王小良, 等. 广东大稠顶省级自然保护区种子植物区系[J]. 林业与环境科学, 2017, 23(4): 61 ~ 66.
- [14] 李锡文, 李捷. 横断山脉地区种子植物区系的初步研究[J]. 云南植物研究, 1993, 15(3): 217 ~ 231.

(上接第 108 页)

参考文献: