DOI:10.16779/j.cnki.1003-5508.2014.05.014

濒危植物凹叶木兰(*Magnolia sargentiana*)栖息地维管植物多样性研究

谢大军[1],李绍森[2],罗红梅[3],向成华[1],蔡小虎[1],雷开明[4],余志祥[5]

(1.四川省林业科学研究院,四川 成都 610081;2.松潘县林业局,四川 阿坝 623300;
3.上海大器景观有限公司,上海 200060;4.九寨沟自然保护区管理局,四川 阿坝 624000;
5.四川攀枝花苏铁国家级自然保护区管理局,四川 攀枝花 617000)

摘 要:濒危植物凹叶木兰为我国特有种。2006年对四川和云南两地野生凹叶木兰栖息地进行了详细的调查。结果表明,凹叶木兰栖息地共有维管植物104科233属379种。其中,蕨类植物有17科26属39种,种子植物87科207属340种。通过对凹叶木兰栖息地种子植物的调查及其科、属的分布区类型分析的结果表明:其栖息地种子植物区系成分较为复杂、种类丰富,起源古老且具温带性质,植物区系过渡性明显。凹叶木兰仅分布于四川和云南少数地区,分布区较为狭窄。

关键词:濒危植物;凹叶木兰;栖息地;植物多样性

中图分类号:S718 **文献标识码**:A **文章编号**:1003-5508(2014)05-0065-05

A Study of Plant Diversity in the Habitat of Endangered plant *Magnolia sargentiana*

XIE Da-jun[1] LI Shao-sen[2] LUO Hong-mei[3] XIANG Cheng-hua[1]
CAI Xiao-hu[1] LEI Kai-ming[4] YU Zhi-xiang[5]

(1. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China;
2. Songpan Bureau of Forestry, Songpan 623300, China; 3. DAHD Pty Limited, Shanghai 200060, China;
4. Jiuzhaigou Nature Reserve Administration, Jiuzhaigou 624000, China;
5. Sichuan Panzhihua Cycas National Nature Reserve Administration, Panzhihua 617000, China)

Abstract: Endangered plant *Magnolia sargentiana* is Chinese endemic species. In the year 2006, investigations were made on the habitats of wild *Magnolia sargentiana* in Sichuan and Yunnan provinces. It was found that there were 379 species of vascular plants, belonging to 104 families, and 233 genera, of which 17 families, 26 genera and 39 species were ferns, meanwhile 87 families, 207 genera, and 340 species were seed plants. Besides analysis was made of the distribution types of families and genera of seed plants in the habitat of *Magnolia sargentiana*. The results showed that flora of seed plants in the habitat of *Magnolia sargentiana* was complex and abundant. The their origin was ancient and belonged to temperate zone, but the transitivity of flora was remarkable. *Magnolia sargentiana* had a limited distribution, and was only distributed in some areas of Sichuan and Yunnan provinces. The study of the habitat of *Magnolia sargentiana* would provide an important basis for its conservation.

Key words: Endangered plant, *Magnolia sargentiana*, Habitat, Plant diversity

收稿日期:2014-06-30
基金项目:四川省公益性科研院所基本科研项目,西蒙得木在干热河谷生态恢复中的应用技术研究(JB201403);珍稀濒危乡土绿化树种云南梧桐种质资源收集、保存与繁育技术研究(JD20130210)。
作者简介:谢大军(1978-),男,硕士,副研究员,从事植物系统分类学和保护生物学研究,E-mail:skxdj@126.com.cn。

凹叶木兰又名姜朴、应春花、厚皮。隶属于木兰科木兰属，落叶乔木，高可达 25 m，胸径达到 1 m，为我国特有种，是重要的园林观赏、香料、药用植物和用材树种。近年来，由于种质资源急剧减少，目前凹叶木兰主要呈岛屿状散生分布于四川中部、南部和云南东北部、北部。分布海拔1 400 m ~ 3 000 m 地区的潮湿阔叶林中。现有的凹叶木兰分布区内自然居群数量较少，植株老龄化严重，林下少有更新幼苗，整个居群呈现出衰退迹象。

根据 IUCN（国际自然与自然资源保护联合会）公布的物种红色名录等级和标准，凹叶木兰被列入中国物种红色名录，属于易危物种。1987 年该种被列为四川省三级保护植物。本文试图从凹叶木兰栖息地维管植物多样性进行分析阐述，希望对凹叶这一濒危植物保护提供帮助。

1 栖息地维管植物组成

2006 年半年间，对四川的峨眉山、荥经泡草湾、宝兴东拉山、雷波麻咪泽、天全、洪雅瓦屋山、西宁和云南镇雄以古、彝良小草坝等地野生凹叶木兰栖息地进行了详细的调查，根据调查和资料查询与标本鉴定[1-3]得出，凹叶木兰栖息地共有维管植物 104 科 233 属 379 种。其中，蕨类植物有 17 科 26 属 39 种；种子植物 87 科 207 属 340 种（裸子植物有 3 科 7 属 7 种，被子植物有 84 科 200 属 333 种）（见表 1）。凹叶木兰栖息地中被子植物种数所占比重最大，达 87.86%，而蕨类植物也非常丰富，占总种数的 10.29%。

表 1 维管植物类群统计

类群	科数	比例（%）	属数	比例（%）	种数	比例（%）
蕨类植物 Pteridophyta	17	16.35	26	11.16	39	10.29
裸子植物 Gymnospermae	3	2.88	7	3.00	7	1.85
被子植物 Angiospermae	84	80.77	200	85.84	333	87.86
合计 Total	104	100	233	100	379	100

2 种子植物区系的基本特征

2.1 科的区系分析

种子植物 87 科 340 种中，单种科（只含一种的科，此处指区域单种科，下同）有 35 科，含有 2 种 ~ 9 种的科有 47 科，占所有科数比例的 40.23% 和 54.02%；而含有 2 种 ~ 9 种的科所含种数占所有种子植物总种数的 62%，占据优势。含 20 种以上的科只有两个[4]，其所含种子植物种类 55 种，即蔷薇科 35 种，菊科 20 种，它们都是种子植物中具有代表性的大科（见表 2）。

表 2 种子植物科的级别统计

级别	裸子植物	被子植物	总数	占总数比例（%）
单种科（只 1 种）	0	35	35	40.23
少种科（2 ~ 9 种）	3	44	47	54.02
中等科（10 ~ 19 种）	0	3	3	3.45
较大科（20 ~ 49 种）	0	2	2	2.30
合计	3	84	87	100

根据吴征镒关于世界种子植物科的分布区类型划分[5]，对 144 科种子植物进行了归类（见表 3）。结果表明，本区种子植物的科共分为 10 个分布区类型，其中世界分布 26 科；热带分布 35 科（2 ~ 7 型），占总科数的 57.38%，其中泛热带分布最大，占总科数的 39.34%；温带分布（8 ~ 14 型）26 科，占总科数的 42.62%。其中北温带分布 16 科，占科总数百分比的 26.23%；可见，本区种子植物区系在科的级别呈现一定的热带性质，而温带比例也较大，存在一定的过渡性。

表 3 种子植物科的分布区类型

分布区类型	科数	占全世界科总数百分比（%）
1 世界广布	26	–
2 泛热带分布	24	39.34
3 东亚及热带南美间断分布	6	9.84
4 旧世界热带分布	1	1.64
5 热带亚洲至热带大洋洲分布	2	3.28
6 热带亚洲及热带非洲分布	1	1.64
7 热带亚洲分布	1	1.64
8 北温带分布	16	26.23
9 东亚及北美间断分布	4	6.56
14 东亚分布	6	9.84
总科（不含世界分布）	61	100

2.1.1 世界分布科

世界分布有 26 科，如莎草科、蔷薇科、禾本科等。蔷薇科由南北温带广布而成世界分布；禾本科为我国第 2 大科，种类丰富；菊科长期在东亚分化、发展，东亚菊科区系古老。蔷薇科和菊科都是凹叶木兰栖息地分布的典型的大科。

2.1.2 热带分布科

热带分布 35 科，占总科数的 57.38%，其中泛热带分布最大，占总科数的 39.34%。其次东亚及热带南美洲间断分布 6 科；旧世界热带分布 1 科；热带亚洲至热带大洋洲分布 2 科；热带亚洲至热带非洲分布 1 科、热带亚洲（印度 – 马来西亚）分布 1 科。其中泛热带分布科所占比重最大，具有代表性

的科有爵床科、荨麻科、樟科、天南星科等。荨麻科是一个以热带亚洲为最大分布中心的科,也是一个发育在荨麻目顶端的大科,虽然该科以热带为主,但有些属种却世界广布;樟科在本区种类较多,该科是一个起源古老的自然科,也是较大的科,广布于热带、亚热带,在科属级区系中举足轻重,成为中国(也是东亚)区系的特色之一,特别由于它在东亚(中国)的亚热带常绿阔叶林中常占优势位置,即到暖温带还较常见。

2.1.3　温带分布科

温带分布科 26 科中,北温带分布类型有 16 科,且较为集中,如忍冬科、山茱萸科、桦木科等,占总科数的 26.23%.。百合科演化的关键区在中国 - 喜马拉雅地区,是北温带主要区系的一大特色. 忍冬科分布于北温带至亚热带,东亚和北美东北部为多. 其中北温带和南温带间断分布 18 科,在北温带分布中占据重要地位。其中北温带和南温带分布变型 11 科,典型的有槭树科、桦木科、山茱萸科,而欧亚和南美洲温带间断分布只有小檗科。

东亚和北美间断分布 4 科,占总科数的 6.56%. 分别是八角科 、三白草科 、五味子科、蓝果树科,都是比较原始的类群。

东亚分布 6 科,占总科数的 9.84%。其中不乏单种科,如领春木科、连香树科、水青树科,都属于保护植物。

2.2　属的区系分析

区域中 207 属种子植物。其中种类最多的属是悬钩子属(*Rubus*),含 16 种,其次是槭属(*Acer*)和忍冬属(*Lonicera*),各为 8 种。

根据吴征镒关于中国种子植物属分布区的划分方案[6],对该区域 207 属种子植物进行归类统计(见表 4)。结果表明,种子植物的属共分为 13 个分布区类型,其中世界分布属 23 属(1 型);热带分布属 61 属(2 - 7 型),占总属数的 33.15%;温带分布属(8 - 14 型)119 属,占总属数的 64.67%,其中北温带分布属 56 属,占本区属总数百分比的 30.43%,东亚分布属 29 属,占总属数的 15.76%;中国特有分布属 4 属(15 型),占总属数的 2.17%. 温带分布属占多数,由此可见,区域内种子植物区系具明显温带性质。

表 4　种子植物属的分布区类型

分布区类型	属数	占本区属总数百分比(%)	分布区类型	属数	占本区属总数百分比(%)
1. 世界分布	23	-	8. 北温带分布及其变型	56	30.43
2. 泛热带分布及其变型	23	12.50	9. 东亚和北美洲间断分布及其变型	22	11.96
3. 热带亚洲和热带美洲分布	5	2.72	10. 旧世界温带分布及其变型	11	5.98
4. 旧世界热带分布	6	3.26	11. 温带亚洲分布	1	0.54
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	2	1.09	14. 东亚分布及其变型	29	15.76
6. 热带亚洲至热带非洲分布	4	2.17	15. 中国特有分布	4	2.17
7. 热带亚洲分布	21	11.41	总数(不含世界分布)	184	100

2.2.1　世界分布属

区域内种子植物中,世界分布属 23 属,这些属中大多数在我国普遍分布,如苔草属(*Carex*)、悬钩子属(*Rubus*)、鼠尾草属 (*Salvia*)、千里光属(*Senecio*)、早熟禾属(*Poa*)、灯心草属 (*Juncus*)等。苔草属是我国第二大属,种类丰富,该属具有较强的温带性质;悬钩子属已扩散到世界广布,是全温带和热带、亚热带山区的亚热带至温带森林中的主要林下灌木之一,或在次生灌草丛中更占优势,在该栖息地中所含种类最多,属常见类型。

2.2.2　热带分布属

泛热带分布及其变型共 23 属,占总属数的 12.50%。常见的有金粟兰属(*Chloranthus*)、木蓝属(*Indigofera*)、凤仙花属、天胡荽属(*Hydrocotyle*)、菝葜属(*Smilax*)等. 菝葜属,虽为泛热带分布,但是在东亚和北美可达温带,少数种残留在地中海一带,化石记录在晚白垩至始、中新世很多,现在尤其在东亚依然保留其大部分原状。

热带亚洲和热带美洲间断分布属在内有 5 属,占总属数的 2.72%,且该分布类型多为木本属,如木姜子属(*Litsea*)、楠属(*Phoebe*)、泡花树属(*Meliosma*)、柃属(*Eurya*)等。对于这一分布型,一般认为起源于古南亚大陆. 柃属为山茶科厚皮香亚科的骨干属,具有最古老的分布区型,在秦岭(个别种)长江以南的广大亚热带常绿阔叶林、中生混交林乃至亚高山针叶林及其次生植被中分化激烈,优势明显,多为地区标致性种类。

旧世界热带分布属共 6 属,占该区总属数的 3.26%。正如吴征镒指出,这一分布型的热带性更强,且富有古老和保守成分。代表类群有八角枫属

(*Alingum*)、楼梯草属(*Elatostema*)。

热带亚洲至热带大洋州分布及其变型共两属,占总属数的1.09%。即崖爬藤属(*Tetrastigma*)和白接骨属(*Asystasiella*)。

热带亚洲至热带非洲分布4属,占总属数的2.07%。

热带亚洲分布及其变型共21属,占总属数的11.41%.本分布型不少属是常绿阔叶树的重要组成成分,林下草本植物有蛇莓属(*Duchesnea*)、鸡矢藤属(*Paederia*)等.鸡矢藤属分布远达温带东亚,温带至亚热带种却较原始。

2.2.3 温带分布属

温带分布属中北温带分布共计56属,占总属数的30.43%,是总属数最多的分布型,包括北温带和南温带间断分布(8-4)变型9属。其中,桦木属(*Betula*)、槭属和花楸属等均普遍分布于我国西南至东北的森林中。北温带分布类型草本植物也较丰富,其中天南星属(*Arisaema*)、乌头属(*Aconitum*)、茜草属(*Rubia*)、柳叶菜属(*Epilobium*)等大都是林下草本植物的主要组成部分。常见的灌木属有忍冬属(*Lonicera*)、荚蒾属(*Viburnum*)、小檗属(*Berberis*)、栒子属(*Cotoneaster*)、茶藨子属(*Ribes*)、蔷薇属(*Rosa*)等。忍冬属是凹叶木兰栖息地中出现频率较高的类群。

东亚至北美间断分布共22属,占总属数的11.96%。乔木主要有铁杉属(*Tsuga*)、栲属(*Castanopsis*)石栎属(*Lithocarpus*)等,灌木主要有绣球花属(*Hydrangea*)、南烛属(*Lyonia*)等,藤本有五味子属(*Schisandra*)、勾儿茶属(*Berchemia*)等,五味子属为具古老残遗性质的属[7]。

旧世界温带分布共计11属,占总属数的5.98%.具代表性的属有淫羊藿属(*Epimedium*)、香薷属(*Elsholtzia*)、橐吾属(*Ligularia*)和重楼属(*Paris*)。

温带亚洲分布1属,即马兰属(*Kalimeris*)。

东亚分布及其变型29属,占总属数的15.76%。东亚是被子植物早期分化的一个关键地区。其中中国喜马拉雅变型(14SH)7属,中国-日本变型(14SJ)7属。该分布类型含古老残遗性质的属较多,单型属和少型属也较丰富,如水青树属(*Tetracentron*)、领春木属(*Euptelea*)、连香树属(*Cercidiphyllum*)。此外,溲疏属(*Deutzia*)、蜡瓣花属(*Corylopsis*)、五加属(*Acanthopanax*)、青荚叶属(*Helwingia*)等主产于西南或秦岭及长江流域以南地区,在分布于森林下层。

2.2.4 中国特有属

中国特有属共4属,占总属数的2.17%。即藤山柳属(*Clematoclethra*)、杉木属(*Cunninghamia*)、花佩菊属(*Faberia*)和紫菊属(*Notosenis*)。

3 凹叶木兰致濒原因初探

根据实地调查和总结,凹叶木兰濒危原因主要有以下几点。

(1)个体数量少

濒危植物的共同特点之一就是野外成熟植株个体数量少,不完全统计,凹叶木兰野生种群约有24个居群,昆明植物园有人工栽培。凹叶木兰每个居群数量都很少,总种数只有100余株。个体数量稀少严重制约了该物种居群繁衍。

(2)自我更新困难

在调查凹叶木兰资源时发现,现有凹叶木兰林下没有或鲜有凹叶木兰幼苗。凹叶木兰是先花后叶的植物,目前野生居群中主要是成熟的大树。且凹叶木兰多生长在森林或林缘水分和植被相对较好的区域。种子成熟后易被小动物作为食物。

(3)人为干扰

凹叶木兰栖息地常常受到人为干扰,因其先花后叶,容易被人发现,从观赏价值而言,凹叶木兰具有极好的观赏性,无论是树形,还是花朵以及叶片,都具有优良的观赏性。其次,从药用价值而言,该物种树皮常常被老百姓当做厚朴皮代用入药。因此难免受到干扰破坏,严重威胁到凹叶木兰这一濒危植物。

(4)竞争

凹叶木兰野生居群栖息地中,经过统计大约有维管植物104科233属379种。其中不乏竞争力强劲的物种。如此多的伴生物种给凹叶木兰的生存带来了严重的影响和威胁,种子掉落后由于林内植物种类,包括灌木和草本等使得其幼苗得不到足够的阳光而易于死亡。这一切都使得凹叶木兰生长繁衍面临严峻考验。

4 结论

通过对凹叶木兰栖息地种子植物的调查及其

科、属的分布区类型分析，得出种子植物特征如下：区系成分较为复杂，种类丰富；种子植物起源古老；种子植物区系具温带性质；植物区系过渡性明显。

凹叶木兰单叶、多花被、多心皮，是被子植物中较为古老的植物，其生境的多样性使得凹叶木兰本身的竞争力处于弱势状态，在对凹叶木兰的调查中，我们发现凹叶木兰多数都属于大树，林下鲜有实生幼苗，新老更新上受到严重阻碍，目前凹叶木兰仅分布于四川和云南等的少数地区，分布区较为狭窄。要保护这一濒危植物，必须进行迁地保护和人工扩繁，采取种子繁殖和无性繁殖相结合的方式。此次对凹叶木兰栖息地进行了较为详细的调查，将对凹叶木兰的保护提供依据。

参考文献：

[1] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志——第一至八十卷 [M]. 北京：科学出版社.

[2] 《中国高等植物图鉴》编写组. 中国高等植物图鉴——第一至五卷及补编 [M]. 北京：科学出版社.

[3] 《四川植物志》编辑委员会. 四川植物志——第一至十五卷 [M]. 成都：四川科学技术出版社，1988.

[4] 谢大军，邓洪平，何平，等. 明三月山风景名胜区种子植物区系特征研究 [J]，西南农业大学学报，2005，27（1）：73～92.

[5] 吴征镒，周浙昆，李德铢，等. 世界种子植物科的系统 [J]. 云南植物研究，2003，25（3）：245～257.

[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，Ⅳ（增刊）：1～139.

[7] 路安民. 种子植物科属地理 [M]. 北京：科学出版社，1999.

[8] 吴征镒，路安民，汤彦承，等. 中国被子植物科属综论 [M]. 北京：科学出版社，2003.

[9] 国家林业局，农业部. 国家重点保护野生植物名录（第一批）1999，9.

[10] 傅立国. 中国植物红皮书 [M]. 北京：科学出版社，1991.

[11] 吴征镒. 论中国区系的分区问题 [J]. 云南植物研究，1991，1（1）：1～20.

[12] 王荷生. 植物区系地理 [M]. 北京：科学出版社，1992：1～94.

（上接第 97 页）

定的经费的防火方式；或者不同的组织、机构或者个人通过租赁、承包等形式取得林地的经营、管理权，通过营林造林、抚育间伐、林下养殖，在荒山荒地上种植核桃、花椒等经济林木的形式达到森林防火的目的。森林防火公益化是指不同区域成立专门的森林防火公益组织，当地政府拨付一定的工作经费用于防火器具的购买，当发生森林火灾时，该区域的森林防火组织义务加入到森林防火的相关工作中去。

参考文献：

[1] 张荣祖. 横断山区干旱河谷 [M]. 北京：科学出版社，1992.

[2] 许再富，邹祜梅，刘宏茂. 西南热区资源与经济作物开发研究 [M]. 北京：中国科学技术出版社，1991.

[3] 金振洲. 华西南干热河谷种子植物区系的特征、性质和起源 [J]. 云南植物研究，1995，17（2）：129～143.

[4] 欧晓昆. 云南省干热河谷地区的生态现状与生态建设 [J]. 长江流域资源与环境，1994，3（3）：271～276.

[5] 王维平. 凉山州干热河谷困难地带生态恢复与重建对策和建议 [J]. 四川林业科技，2012，33（1）：77～79.

[6] 王春芳，郭风平. 当代森林火灾防控对策研究 [J]. 中国安全生产科学技术，2011，7（7）：168～173.

[7] 张俊杰，王俊明，张新虎. 太白县森林火灾成因及预防措施探讨 [J]. 陕西林业科技，2012，（1）：47～49.

[8] 徐明超，马文婷. 干旱气候因子与森林火灾 [J]. 冰川冻土，2012，34（03）：603～608.

[9] 刘宝凤，苏成有，富一如. 文成县森林火灾发生原因及预防对策 [J]. 现代农业科技，2012（9）：233，237.

[10] 万忠平. 生物防火林带工程营造探讨 [J]. 民营科技，2012（4）：135.

[11] 徐登云，昂格鲁玛. 基于 3S 技术的森林火险预警方法及应急管理的研究 [J]. 西部资源，2012（2）：143～144.

[12] 张奎，肖恩. 攀枝花干热河谷区生物防火带防火效果研究 [J]. 四川林业科技，2007，28（5）：55～58.

[13] 吴道圣，张新民，蒋明田. 生物防火适宜树种的综合评定 [J]. 林业科技开发，2001，15（1）：17～19.

[14] 郑宝定. 不同海拔坡段生物防火林带火力楠生长情况及阻火效果分析 [J]. 安徽林业科技，2013，39（1）：27～29.