西北林学院学报 2008，23(5)：34～38
Journal of Northwest Forestry University

岩下大鲵自然保护区种子植物区系特征研究

安明态， 喻理飞， 杨远庆， 潘柳廷， 杨 瑞

（贵州大学 林学院，贵州 贵阳 550025）

摘 要：在对岩下大鲵自然保护区进行种子植物调查和标本采集的基础上，进行该地区种子植物区系基本组成科、属、种的分析，并与贵州东部、南部、西部、北部和中部5个邻近自然保护区的植物区系及其相似性系数进行了比较。结果表明：(1)该区内有种子植物131科、380属、630种，优势科较为明显，但优势属不明显。(2)区系分析表明，该地区区系性质以温带成分占优势，其中温带分布属有197属，占总属数的57.94%。热带分布类型亦占相当优势，有141属，占总属数41.47%，说明该地区种子植物区系具有热带到温带过渡的性质。(3)地理成分复杂，特有成分贫乏。(4)该保护区与其邻近地区植物区系相似性很大，其中与关山、宽阔水植物区系的相似性最大，太平山、茂兰、草海次之。

关键词：种子植物；区系；相似性系数；岩下大鲵自然保护区；贵州

中图分类号：S759.893 **文献标识码**：A **文章编号**：1001-7461(2008)05-0034-05

Floristic Study on Seed Plants of Yanxia Natural Reserve for *Megalobatrachus davidianua* in Guizhou

AN Ming-tai, YU Li-fei, YANG Yuan-qing, PAN Liu-ting, YANG Rui

(*College of Forestry Guizhou University, Guizhou, Guiyang* 550025, *China*)

Abstract: Based on the investigations of the vegetation and the collection of samples, the flora composition of Yanxia Nature Reserve for *Megalobatrachus davidianua* in terms of families, genera, and species were analyzed. The floristic characteristics and similarity coefficient were compared with five neigh biring Nature Reserves in Guizhou. The results were as follows: (1) There are 630 species in 380 genera and 131 families of seed plants in the region. The dominant families are prominent, but the dominant genera are not prominent. (2) Based on the analysis of the flora of families and genera construction in the area, it is indicated that the flora has typical characteristics of temperate distributions, especially in the level of genus. There are 197 genera in the area which account for 57.94% of overall gerera. The tropical distribution compositions of genera play an important role in the construction of the flora. There are 141 genera in the area which account for 41.47%. It has evident transitional character. (3) Its geographical components are complex and endemic compositions are poor. (4) The floristic characteristics of Yanxia Nature Reserve is closely allied to its adjacent regions.

Key words: seed plant; flora; coefficient of similarity; Yanxia Nature Reserve for *Megalobatrachus davidianua*; Guizhou

岩下大鲵自然保护区位于贵州南部贵定县岩下乡境内，南连都匀，东接麻江，毗邻苗岭中段主峰斗篷山。地理位置107°15′～107°30′E，26°15′～26°25′N，最高海拔1 742 m，最低海拔1 130 m，总面积

(20) 收稿日期：2007-12-06 修回日期：2008-03-08
基金项目：国家“十一五”科技支撑计划项目(2006BAC01A00-9)；贵州省优秀科技青年人才计划项目(黔科合人字(2005)0529号)；岩下大鲵自然保护区综合科学考察项目。
作者简介：安明态，男，工程师，硕士，从事植物分布和喀斯特森林生态研究。

约 61.31 km^2。属中亚热带高原季风湿润气候，年极端最高气温 34.2℃，最低气温－9.5℃，平均气温 14.5℃。年降水量 1 164.0～1 474.3 mm，雨热同季。区内溪流纵横，遍布喀斯特溶洞和地下河，为典型的喀斯特地貌。因人为活动频繁，保护区原生植被屡遭破坏，大多被次生林或人工林所替代。现主要天然植被是由壳斗科(Fagaceae)、樟科(Lauraceae)、桦木科(Betulaceae)、槭树科(Aceraceae)、榛科(Corylaceae)、山茶科(Theaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、忍冬科(Caprifoliaceae)和杜鹃科(Ericaceae)等植物组成的常绿落叶阔叶混交林和次生灌丛；人工植被主要是由马尾松(*Pinus massoniana*)和杉木(*Cunninghamia lanceolata*)等组成的单纯林或混交林。

岩下大鲵保护区于 2007 年成立，主要保护对象为大鲵(*Megalobatrachus davidianua*)(俗称娃娃鱼，国家二级保护动物)。因该区大鲵数量较多，捕猎现象严重，已引起社会各界关注，但对该区的有关研究报道尚少。为了摸清保护区自然环境状况和资源特点，2007 年 8 月至 9 月，贵州大学等多家单位对该保护区进行了多学科的综合科学考察。本文旨在研究本区的种子植物资源及其区系特征，以期为大鲵生活环境保护措施的提出、保护区合理规划和有效管理方案的制定提供一定的科学依据。

1　研究方法

在保护区选择典型线路和地段进行系统的种子植物种类资源专项调查，共记录和采集种子植物标本 810 号，结合植物群落调查过程中记录的种类和采集的 200 余号标本，通过室内标本鉴定后进行汇总，编写出岩下大鲵自然保护区种子植物系统名录。剔除调查时记录的栽培种、逸生种和外来种，运用植物区系地理学的基本原理和研究方法进行统计、排序。通过查阅邻近有代表性地区的植物区系资料，利用 Sorense 的植物区系相似性系数统计方法[1]，即：K (Sorense) $= 2C/(A+B)$，其中 A 为甲地植物属数，B 为乙地植物属数，C 为两地共有属数。分别计算其与邻近地区种子植物区系相似性系数并进行比较分析。

2　结果与分析

2.1　种子植物区系基本组成

通过野外调查和室内标本鉴定，统计出岩下大鲵自然保护区内有种子植物 630 种(含亚种、变种和变型，下同)，隶属 131 科、380 属。本区天然分布裸子植物仅有 4 科、4 属、5 种，其科、属、种分别仅占 3.05%、1.05%、0.79%，被子植物有 127 科、376 属、625 种，其科、属、种分别占 96.95%、98.95%、99.21%。其中，木本植物 304 种，占 48.25%，草本植物 326 种，占 51.75%。显然，本区种子植物区系基本组成上被子植物占绝对优势，且草本种类略多于木本种类。

2.2　种子植物区系地理成分分析

2.2.1　科的统计分析　按种的多少将岩下大鲵自然保护区种子植物 131 个科划分为大科、较大科、中等科、寡种科和单种科 5 个等级(表 1)。从表 1 统计结果看，单种科和寡种科占总科数的 76.33%，但其属、种数仅分别占总数的 37.63%、33.02%；而 12 个大科和较大科仅占总科数的 9.16%，其属、种数分别可达总数的 40.53%、42.38%，表明该保护区优势科明显。排在前 10 位的科依次是禾本科(Gramineae 39 属/49 种，下同)、蔷薇科(20/38)、菊科(Compositae 23/37)、蝶形花科(Papilionaceae 16/23)、莎草科(Cyperaceae 11/22)、樟科(7/20)、蓼科(Polygonaceae 3/16)、鼠李科(Rhamnaceae 5/14)、伞形科(Umbelliferae 11/13)、唇形科(Labiatae 8/12)。其中菊科和蝶形花科是种子植物中少数几个万种以上的特大科，也是中国少数含有千种以上的特大科之一。壳斗科、樟科、槭树科、五加科(Araliaceae)、桑科(Moraceae)、榛科、桦木科等是常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林上层的主要科，是构成本区森林群落建群层的主要成分，而草坡的建群层则以禾本科、莎草科、菊科、唇形科、伞形科等植物为主。

表 1　岩下大鲵自然保护区种子植物科的级别统计(科(属/种))

Table 1　Statistics on family size of seed plants in Yanxia Nature Reserve for *M. davidianua* (family(genera/species))

级别	裸子植物	被子植物	总数	占保护区总数比率/%
单种科(1 种)	3(3/3)	49(49/49)	52(52/52)	39.69(13.68/8.25)
寡种科(2～5 种)	1(1/2)	47(90/154)	48(91/156)	36.64(23.95/24.76)
中等科(6～10 种)	0	19(83/155)	19(83/155)	14.50(21.84/24.60)
较大科(11～29 种)	0	9(72/143)	9(72/143)	6.87(18.95/22.70)
大科(>30 种)	0	3(82/124)	3(82/124)	2.29(21.58/19.68)
合计	4(4/5)	127(376/625)	131(380/630)	100

岩下大鲵保护区种子植物 131 科的分布区类型参考李锡文[2]和吴征镒等[3]的标准划分为 10 个分

布区类型(表 2)。表 2 统计结果表明,世界性分布有 41 个科,多为草本,分布在森林群落的草被层或草坡,如禾本科、莎草科、菊科、石竹科(Caryophyllaceae)、唇形科等。除去世界性分布外,科级水平上热带性质科(第 2～7 项)有 53 科,占 58.89%,如樟科、兰科(Orchidaceae)、山茶科、木兰科(Magnoliaceae)、芸香科(Rutaceae)等;温带性质科(第 8～14 项)有 36 科,占 40.0%,如松科(Pinaceae)、忍冬科、金缕梅科(Hamamelidaceae)、槭树科、三白草科(Saururaceae)等;中国特有分布 1 科,即大血藤科(Sargentodoxaceae),占 1.11%。不难看出,岩下大鲵保护区植物区系在科的组成上热带性质略强于温带性质,与热带区系的联系主要以泛热带成分为主;与温带区系联系则以北温带和东亚成分为主。其区系起源和形成具有热带渊源,处于热带植物区系向温带植物区系过渡的环节上。

除了在科级整体水平的数量特征外,岩下大鲵自然保护区还有三尖杉科(Cephalotaxaceae)、领春木科(Eupteleaceae)、猕猴桃科(Actinidiaceae)、旌节花科(Stachyuraceae)、南天竹科(Nandinaceae)和鞘柄木科(Torricelliaceae)6 个东亚特有科,占中国东亚特有科(19 个科)的 31.58%。本区还保存了一些古老和原始的植物类群,如三尖杉科、木兰科、五味子科(Schisandraceae)、领春木科等,证明了其植物区系的古老性。

表 2 岩下大鲵自然保护区种子植物分布区类型

Table 2 The areal-types of seed plants in Yanxia Nature Reserve for *M. davidianua*

分布区类型	科数	占总科数比例/%	属数	占总属数比例/%
1. 世界分布 Cosmopolitan	41	—	40	—
2. 泛热带分布 Pantropic	39	43.33	64	18.82
3. 热带亚洲和热带美洲间断 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	9	10.00	11	3.24
4. 旧世界热带 Old world Tropics	3	3.33	22	6.47
5. 热带亚洲至热带大洋洲 Trop. Asia to Trop. Australasia	0	0	12	3.53
6. 热带亚洲至热带非洲 Trop. Asia to Trop. Africa	0	0	7	2.06
7. 热带亚洲(印度-马来西亚)Trop. Asia (Indo-Malaysia)	2	2.22	25	7.35
8. 北温带分布 North Temperate	24	26.67	90	26.47
9. 东亚和北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	5	5.55	29	8.53
10. 旧世界温带 Old World Temperate	1	1.11	25	7.35
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia	0	0	4	1.18
12. 地中海、西亚至中亚 Mediterranea, W. Asia to C. Asia	0	0	1	0.29
14. 东亚分布 E. Asia	6	6.67	48	14.12
15. 中国特有分布 Endemic to China	1	1.11	2	0.59
合计(未统计世界分布)	131	100	380	100

2.2.2 属的统计分析 按照岩下大鲵保护区属内所含种的数量,将该区种子植物 380 属划分为少种属(1～4 种)、中等属(5～9 种)、大属(10 种及以上)3 个等级。其中,少种属有青冈栎属(*Cyclobalanopsis* 4 种,下同)、榕属(*Ficus* 4)、猕猴桃属(*Actinidia* 4)、大青属(*Clerodendron* 3)、千里光属(*Senecio* 2)、青荚叶属(*Helwingia* 1)、领春木属(*Eupteleа* 1)等 367 属,占 96.58%;中等属有槭树属(*Acer* 8)、苔草属(*Carex* 8)、菝葜属(*Smilax* 7)、荚蒾属(*Viburnum* 6)、堇菜属(*Viola* 6)、金丝桃属(*Hypericum* 6)等 11 属,占 2.89%;大属有悬钩子属(*Rubus* 13)、蓼属(*Polygonum* 12)2 属,仅占 0.53%。由此可见,少种属在本区占绝对优势,优势属不明显。

根据吴征镒[4-5]关于中国种子植物属分布区类型的划分方法,岩下大鲵保护区种子植物 380 属被划分为 14 个分布区类型(表 2)。由表 2 可知,岩下大鲵自然保护区种子植物属的区系性质与科大体相似,也处于热带植物区系向温带植物区系过渡的环节上,但其属的区系特征表现为温带性质略强于热带性质,与热带植物区系的联系主要以泛热带和热带亚洲成分为主;与温带植物区系联系则以北温带和东亚成分为主。

(1)世界分布:共有 40 属。本区世界分布属大多是草本或灌木,如悬钩子属、堇菜属、鼠李属(*Rhamnus*)、繁缕属(*Stellaria*)、千里光属、早熟禾属(*Poa*)、苔草属、拉拉藤属(*Galium*)等,是本区次生灌丛、灌草丛和草坡的主要建群植物。

(2)热带分布:本区热带性质(第 2～7 项)成分共有 141 属,占总属数(不含世界分布,下同)41.47%。在这类区系成分中,以泛热带成分占优势,有 64 属,占 18.82%,是本区常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林的重要组成成分,如山矾属(*Symplocos*)、冬青属(*Ilex*)、紫珠属(*Callicarpa*)、花椒属(*Zanthoxylum*)、算盘子属(*Glochidion*)、菝葜属、薯蓣属、冷水花属(*Pilea*)。此外,旧世界热带成分、热带亚洲分布类型亦是本区常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林种类组成的重要成分,在本区森林植被

中很常见。其中前者有 22 属，占 6.47%，如八角枫属(*Alangium*)、海桐花属(*Pittosporum*)、野桐属(*Mallotus*)、楼梯草属(*Elatostema*)、苎草属(*Arthraxon*)；后者有 25 属，占 7.35%，如青冈栎属、润楠属(*Machilus*)、构树属(*Broussonetia*)、葛属(*Pueraria*)、蛇根草属(*Ophiorrhiza*)。

(3)温带分布：在各类属地理成分中，以温带地理成分(第 8～14 项)占较大优势，有 197 属，占总属数的 57.94%。其中以北温带成分占显著优势，有 90 属，占 26.47%，如蔷薇属(*Rosa*)、鹅耳枥属(*Carpinus*)、荚蒾属、栎属(*Quercus*)、桦木属(*Betula*)、盐肤木属(*Rhus*)、槭树属等是构成本区常绿落叶阔叶混交林乔、灌木层的常见类群；三毛草属(*Trisetum*)、风轮菜属(*Clinopodium*)、紫菀属(*Aster*)、蒿属(*Artemisia*)、蓼属、茜草属(*Rubia*)、龙牙草属(*Agrimonia*)等草本植物则是本区灌草坡、草被层的习见种类。其次是东亚分布，有 48 属，占 14.12%，如五加属(*Acanthopanax*)、四照花属(*Dendrobenthamia*)、化香树属(*Platycarya*)、猕猴桃属、旌节花属(*Stachyurus*)、老鹳草属(*Geranium*)、沿阶草属(*Ophiogogon*)、方竹属(*Chimonobambusa*)等，该分布类型含古老残遗性质的属较多，如青荚叶属、旌节花属、五味子属(*Schisandra*)、领春木属等。北温带和东亚分布类型的植物在该保护区往往形成优势种群，是本区森林植被的主要成分，是构成本区植物区系的主体。

(4)中国特有分布：本区中国特有分布仅有青檀属(*Pteroceltis*)和大血藤属(*Sargentodoxa*)2 属，占本区总属数 0.58%。与中国种子植物特有属 243 属[6]相比，仅占 0.82%，处于极低的水平。其中，青檀属为中国特有的可作为石灰岩标帜的单型树种[7]。

2.3　与邻近地区种子植物属区系相似性比较

任何植物区系的形成与发展不是孤立的，与邻近地区植物区系存在着一定的相似性联系[8]。地区植物区系之间的亲缘关系通常是由它们共有的植物科、属、种相似性系数，特别是共特有分类群相似系数来反映的[9]。

为比较岩下大鲵保护区与邻近地区植物区系的关系以及它们的空间分布规律，本文选取贵州东部(黎平太平山 25°44′～26°31′N，108°37′～109°31′E)、南部(荔波茂兰 25°09′～25°20′N，107°52′～108°05′E)、西部(威宁草海 26°47′～26°52′N，104°10′～104°20′E)、北部(绥阳宽阔水 28°06′～28°19′N，107°02′～107°14′E)和中部(贵阳关山 26°25′～26°28′N，106°45′～106°49′E)5 个自然保护区[10-14]与岩下大鲵自然保护区进行种子植物属相似性系数比较。通过统计岩下保护区与这些邻近地区种子植物共有属及相似性系数，其共同拥有的属数分别为：关山 301、宽阔水 304、太平山 273、草海 224、茂兰 231；相似性系数分别为：关山 84.9%、宽阔水 64.27%、太平山 64.31%、草海 60.13%、茂兰 53.22%。可见岩下保护区与这些邻近地区共有成分和相似性系数都很高，其中，岩下与关山种子植物属相似性最大，宽阔水、太平山次之，与茂兰、草海相似性最小。表明了岩下与这些地区植物区系具有较大的亲缘关系。从属分布区类型的组成结构看，岩下与这些地区的种子植物属分布区类型的成分基本一致，且各分布区类型的属所占比例较为相似(图 1)。

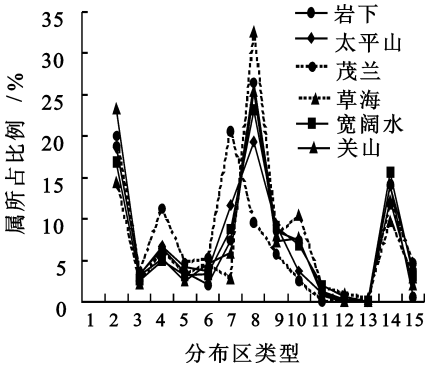


图 1　岩下与邻近地区属分布区类型比较

Fig. 1　The comparison of generic area-types between Yanxia and its adjacent regions

通过比较分析，在种子植物区系组成上，总体反映出由南向北、由低海拔往高海拔方向其热带成分逐渐下降和温带成分逐渐增加的趋势。从它们的地理位置关系看，岩下与黔中的关山几乎处于同一分布区，向北到宽阔水、向南到茂兰的水平距离较为相似，与西部的草海、东部的太平山处在相似纬度线且二者的水平距离近于相等。但该保护区与关山、宽阔水的植物区系相似程度都高于太平山，更明显高于草海、茂兰。除了受一定的水平分布影响外，最主要的原因可能是垂直分布和地形地貌差异明显，导致水热条件差异较大，进而制约和影响其物种分布。岩下、关山、宽阔水这 3 个保护区同处在贵州高原由西向东大斜坡(西高东低)三级倾斜的二级台阶上，且多数地段处在同一垂直带上(海拔 1 150～1 500 m)，具有相似的地形地貌和垂直地带性背景。太平山位于云贵高原东南缘苗岭山脉向湘、桂低山丘陵地带过渡区域(三级台阶)，大部分海拔 500～800 m，而茂兰保护区亦地处云贵高原向广西丘陵盆地过渡的三级斜坡地地带，区内最高海拔 1 078.6 m，最低 430 m，平均海拔 800 m，加之其地处中亚热带南部，水热条件更为充沛；草海则处于云贵高原由西

向东大斜坡的西面一级台阶上，多数地段海拔 2 200～24 00 m，水热条件较低，为暖温带冬干夏湿季风气候[12]。

3 结论与讨论

岩下大鲵自然保护区种子植物种类较为丰富，有 131 科、380 属、630 种。与贵州和全国相比，其科、属、种分别占贵州种子植物总数[15]的 59.55%、28.61%、12.16%，占全国种子植物总数[2]的 38.87%、11.88%、2.39%。其中，被子植物占绝对优势，优势科较为明显，优势属不明显，草本种类略多于木本种类。

区系地理成分复杂，过渡性明显。该保护区 131 科和 380 属可分别划分为 10 个和 14 个分布类型。其中，热带性质的科有 53 科，占 58.89%，温带性质科有 36 科，占 40.0%。在各类属地理成分中，以温带地理成分占较大优势，有 197 属，占总属数的 57.94%，其中又以北温带和东亚成分占主体，有 138 属，占 40.59%；热带性质成分有 141 属，占总属数的 41.47%。本区种子植物区系与热带区系的联系主要以泛热带成分为主；与温带植物区系联系则以北温带和东亚成分为主。其植物区系起源和形成具有热带渊源，处于热带植物区系向温带植物区系过渡的环节上，并偏重于温带性质。

珍稀保护植物极少，特有成分贫乏。该保护区未发现国家野生重点保护植物，珍稀植物仅见领春木(*Euptelea pleiosperma*)等极少数种类。中国特有科仅有大血藤科，中国特有属仅有青檀属和大血藤属，没有贵州特有属。贵州特有种也只见到岩生鹅耳枥(*Carpinus rupestris*)、雷氏锈毛绣球(*Hydragea fulvescens* var. *rehderiana*)、稜果海桐(*Pittosporum trigonocarpum*)3 种。主要原因可能是该地长期以来为交通要道，开发利用早，人为活动频繁，生态环境屡遭破坏所致。现存植被主要是近 10 多 a 来恢复起来的次生植被，原生性植被仅在沟谷、崖壁处残存。

与邻近地区植物区系的比较表明：该保护区与关山、宽阔水植物区系的相似性最大，太平山次之，茂兰、草海更次之；在种子植物区系的物种组成上，总体反映出由南向北、由低海拔往高海拔方向其热带成分逐渐下降和温带成分逐渐增加的趋势；本区与其邻近地区种子植物区系的相似性程度受垂直差异和地形地貌的影响多于水平差异的影响。

参考文献：

[1] 刘鹏. 大别山植物区系及南坡和北坡相关性研究[J]. 广西植物，1993，13(3)：225-233.

[2] 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.

[3] 吴征镒，周浙昆，李德铢，等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究，2003，25(3)：245-257.

[4] 吴征镒. 中国种子植物属的分布[J]. 云南植物研究，1991(增刊)：1-139.

[5] 吴征镒，周浙昆，孙航，等. 种子植物的分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明：云南科技出版社，2006.

[6] 应俊生，张玉龙. 中国种子植物特有属[M]. 北京：科学出版社，1994：1-5.

[7] 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，2003：553-560.

[8] 王荷生. 植物区系地理[M]. 北京：科学出版社，1992.

[9] 朱华. 中国植物区系研究文献中存在的几个问题[J]. 云南植物研究，2007，29(5)：489-491.

[10] 张华海，李明晶，邓锦光. 黎平太平山自然保护区综合科学考察集[M]. 贵阳：贵州科技出版社，2006：88-167.

[11] 周政贤. 茂兰喀斯特森林科学考察集[M]. 贵阳：贵州人民出版社，1987：148-205.

[12] 张华海，李明晶，姚松林. 草海研究[M]. 贵阳：贵州科技出版社，2007：170-227.

[13] 喻理飞，谢双喜，吴太伦. 宽阔水自然保护区综合科学考察集[M]. 贵阳：贵州科技出版社，2004：90-153.

[14] 韦继波，陈景艳. 贵阳市关山兰花自然保护区属的植物区系的初步研究[J]. 贵州林业科技，2007，35(2)：14-17.

[15] 左家哺，杨作梁. 贵州省森林植物区系的初步研究[J]. 贵州林业科技，1990，18(1)：34-43.