

# 云南铜壁关自然保护区种子植物区系研究\*

尹五元, 舒清态, 李进宇

(西南林学院 资源学院, 云南 昆明 650224)

[摘要] 通过对铜壁关自然保护区的初步调查, 统计出该区共有种子植物 201 科, 1 202 属, 3 517 种, 其中包括 911 个中国特有种。在科的分布区类型构成上, 热带分布科占总科数的 74.67%, 温带分布科占 25.33%。从属一级分布区类型的统计分析来看, 热带分布属占总属数的 74.21%, 而温带分布属仅占 25.79%; 热带分布属中以亚洲热带分布属最多, 占总属数的 28.17%。分布区类型分析表明, 该地区的植物区系属于古热带植物区马来西亚亚区中的滇、緬、泰地区。进一步分析表明此区系具热带北缘性质。

[关键词] 铜壁关自然保护区; 种子植物; 植物区系

[中图分类号] Q 948.527.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2007)01-0204-07

## A study on flora of spermatophyte of Tongbiguan Nature Reserve in Yunnan

Y N Wu-yuan, SHU Qing-tai, L I Jin-yu

(Faculty of Resources, Southwest Forestry College, Kunming, Yunnan 650224, China)

**Abstract:** The flora of the seed plants in Tongbiguan Nature Reserve is studied initially. There are 201 families, 1 202 genera, and 3 517 species of seed plants recorded from Tongbiguan, including 911 species that are endemic to China. In the floristic composition of the seed plants, the families of tropical distribution make up 74.67% of the total family, while the temperate distribution makes up 25.33%. The statistics of the genus areal-types show that the genera of tropical distribution make up 74.21% of the total genus, while the genera of temperate distribution contribute 25.79%. Furthermore, the genera of tropical Asian distribution contribute 28.17% of the total sum of the genera. High percent of tropical distribution elements show that this flora is obvious of tropical Asian characteristics, apart from Yunnan, Myanmar and Thailand region of Malaysian forest flora. Occurred at the northern margin of tropical Southeast Asia, the flora also shows characters of marginal tropics.

**Key words:** Tongbiguan Nature Reserve; seed plant; flora

植物区系的丰富程度是生物多样性的表征之一, 其组成、发生、发展、迁移、演化均可反映该区域植物多样性的特性。植物区系是指局部区域或全球植物区系成分的总和, 因此植物区系组成构成了物种多样性的基础<sup>[1]</sup>。铜壁关自然保护区位于高黎贡山的南缘部分, 在自然地理上, 它是东南亚(印度-

马来西亚)热带生物区系向东亚亚热带-温带生物区系的一个过渡地带, 在地质上为古南大陆(冈瓦那)的一部分, 是古南大陆与古北大陆的一个融合地带<sup>[2-3]</sup>, 因而在植被地理和生物地理上十分重要, 成为生物多样性保护的关键和热点地区<sup>[4]</sup>。目前, 云南热带地区的植物区系研究主要集中在西双版纳<sup>[5]</sup>和

\* [收稿日期] 2006-04-12

[基金项目] 财政部“中国重点生物物种资源调查”课题(貳-3-3)

[作者简介] 尹五元(1957-), 男(白族), 云南云龙人, 教授, 博士, 主要从事植物多样性保护与利用研究。

滇东南<sup>[6]</sup>, 而对铜壁关地区的研究报道甚少。本研究通过对该地区植物区系的调查与分析, 旨在了解该区植物区系的组成、性质和特点, 为该区植物多样性的研究和保护提供理论依据。

## 1 研究区概况

铜壁关自然保护区位于云南西南部的德宏州境内, 地处东经 97°31' ~ 97°46', 北纬 23°54' ~ 24°51', 由盈江片区、陇川片区、瑞丽片区等三片组成, 总面积 73 215.87 hm<sup>2</sup>, 其中盈江片 32 484.54 hm<sup>2</sup>, 陇川片 13 363.08 hm<sup>2</sup>, 瑞丽片 27 368.25 hm<sup>2</sup>。该区受印度洋暖流影响较深, 具有气温较高、雨量丰沛、干湿季十分分明等季风热带气候特点。年平均降水 1 402.2 ~ 1 664.7 mm, 其中 5 ~ 10 月降水量占全年的 89%。年平均气温 19.47 °C, 最冷月 1 月为 12.9 °C, 最热月 6 ~ 7 月为 23.9 °C; 全年大于 10 °C 的积温为 7 013.5 °C; 年日照时数 2 357.8 h。保护区内海拔为 210 ~ 2 595 m, 相对高差达 2 385 m, 随海拔升高, 依次分布季节雨林、山地雨林、半季常绿季雨林、落叶季雨林、季风常绿阔叶林、中山湿性常绿阔叶林、落叶阔叶林等植被类型。

## 2 研究方法

依据野外标本采集、样地调查和相关文献资料建立铜壁关种子植物区系数据库。采用植物区系地理的理论和方法<sup>[7-10]</sup>, 分析铜壁关种子植物区系成分及其多样性特征。

## 3 结果与分析

### 3.1 铜壁关自然保护区种子植物区系总体组成

铜壁关自然保护区有野生种子植物共 201 科

1 202 属、3 517 种, 根据文献<sup>[11]</sup>的统计资料可计算出, 其分别占云南省和全国种子植物总科、属、种的 83.75%, 60.55%, 23.32% 和 59.64%, 37.56%, 13.13%。其中裸子植物 5 科 5 属 9 种; 被子植物 196 科 1 197 属 3 508 种, 被子植物中双子叶植物有 162 科 937 属 2 800 种, 单子叶植物有 34 科 260 属 708 种。表明铜壁关自然保护区是一个植物物种多样性极为丰富的地区, 在全球一致关注的生物多样性保护行动中, 占有举足轻重的地位, 理应得到高度重视。

### 3.2 铜壁关自然保护区种子植物科的数量结构与地理成分

3.2.1 科的数量结构 如表 1 所示, 在铜壁关自然保护区种子植物中, 含 100 种以上的大科有 5 个, 依次是兰科 (Orchidaceae)、菊科 (Compositae)、蝶形花科 (Papilionaceae)、茜草科 (Rubiaceae) 和禾本科 (Gramineae), 这 5 科仅占保护区总科数的 2.5%, 所含属数和种数却占该区总属数的 25.8% 和总种数的 22.8%。兰科、菊科、蝶形花科和禾本科是世界性分布的几个含数千种以上的大科, 在该区也有极其丰富的属种。而茜草科是以热带分布为主的大科, 约含 6 000 种, 中国约有 550 种, 本保护区有 131 种。

本保护区含 20 种以上的科有 53 个, 共含有 2 702 种, 占保护区种子植物总种数的 76.83%, 是铜壁关自然保护区种子植物区系和植被的主体成分。其中热带分布科 32 个, 占 53 个科的 60.38%, 保护区的热带性质可见一斑。出现 1 ~ 5 种的科有 93 科, 占全部科数的 46.27%, 这些科共含 228 种, 仅占全部种数的 5.60%。这种区系数量构成中“科多种少”的特点, 反映了区系组成的复杂性和相对古老及保守的性质。

表 1 铜壁关自然保护区种子植物区系科的大小排序

Table 1 Species number sequence of seed plants families in Tongbiguan Nature Reserve

科内含种的数量 Species number of families	科名(属数/种数) Family name (number of genus/number of species)
> 100	兰科 Orchidaceae (73/233), 菊科 Compositae (74/169), 蝶形花科 Papilionaceae (44/140), 茜草科 Rubiaceae (46/131), 禾本科 Gramineae (73/130)
50~ 99	唇形科 Labiatae (38/96), 荨麻科 Urticaceae (19/91), 樟科 Lauraceae (11/81), 大戟科 Euphorbiaceae (31/81), 桑科 Moraceae (7/72), 蔷薇科 Rosaceae (18/67), 萝藦科 Asclepiadaceae (23/62), 苦苣苔科 Gesneriaceae (17/61), 姜科 Zingiberaceae (15/58), 爵床科 Acanthaceae (34/54)

续表 1 Continued of Table 1

科内含种的数量 Species number of families	科名(属数/种数) Family name (number of genus/number of species)
20~ 49	百合科Liliaceae (17/47), 荔枝科Annonaceae (12/45), 马鞭草科Verbenaceae (10/45), 紫金牛科Myrsinaceae (5/43), 夹竹桃科Apocynaceae (22/43), 天南星科Araceae (16/42), 葫芦科Cucurbitaceae (17/40), 壳斗科Fagaceae (4/40), 五加科Araliaceae (12/40), 莎草科Cyperaceae (12/40), 玄参科Scrophulariaceae (18/38), 芸香科Rutaceae (14/37), 山茶科Theaceae (9/36), 旋花科Convolvulaceae (11/34), 苏木科Caesalpiniaceae (6/33), 伞形科Umbelliferae (16/33), 葡萄科Vitaceae (8/32), 木樨科Oleaceae (6/31), 毛茛科Ranunculaceae (9/30), 梧桐科Sterculiaceae (11/30), 蓼科Polygonaceae (4/28), 忍冬科Caprifoliaceae (4/27), 防己科Menispermaceae (14/26), 鸭跖草科Commelinaceae (10/26), 野牡丹科Melastomaceae (9/25), 卫矛科Celastraceae (5/24), 楝科Meliaceae (12/24), 茄科Solanaceae (6/23), 蒺藜科Smilacaceae (2/23), 棕榈科Palmae (7/23), 胡椒科Piperaceae (2/22), 含羞草科Mimosaceae (9/22), 漆树科Anacardiaceae (13/22), 桑寄生科Loranthaceae (9/21), 鼠李科Rhamnaceae (6/21), 杜鹃花科Ericaceae (6/20), 马钱科Loganiaceae (6/20), 薯蓣科Dioscoreaceae (1/20)
6~ 19	锦葵科Malvaceae (7/19), 越桔科Vacciniaceae (2/19), 杜英科Elaeocarpaceae (2/17), 凤仙花科Balsaminaceae (1/16), 报春花科Primulaceae (2/16), 桃金娘科Myrtaceae (1/16), 冬青科Aquifoliaceae (1/16), 清风藤科Sabiaceae (2/15), 山矾科Symplocaceae (1/15), 远志科Polygalaceae (3/14), 石竹科Caryophyllaceae (9/14), 使君子科Combretaceae (4/14), 无患子科Sapindaceae (7/14), 苋科Amaranthaceae (7/13), 马兜铃科Aristolochiaceae (1/12), 山柑科Capparidaceae (3/12), 十字花科Cruciferae (6/12), 柳叶菜科Onagraceae (4/12), 榆科Ulmaceae (5/12), 龙胆科Gentianaceae (5/12), 桔梗科Campanulaceae (8/12), 紫草科Boraginaceae (7/12), 木兰科Magnoliaceae (4/11), 秋海棠科Begoniaceae (1/11), 藤黄科Guttiferae (1/11), 椴树科Tiliaceae (5/11), 柿树科Ebenaceae (1/11), 紫葳科Bignoniaceae (7/11), 董菜科Viburnaceae (1/10), 大风子科Flacourtiaceae (5/10), 山榄科Sapotaceae (5/10), 安息香科Styracaceae (5/10), 半边莲科Lobeliaceae (2/10), 肉豆蔻科Myristicaceae (2/9), 山龙眼科Proteaceae (2/9), 翅子藤科Hippocrateaceae (3/9), 五味子科Schisandraceae (2/8), 木通科Lardizabalaceae (4/8), 千屈菜科Lythraceae (4/8), 金丝桃科Hypericaceae (3/8), 莲叶桐科Hernandiaceae (1/7), 天料木科Samydaceae (2/7), 金虎尾科Malpighiaceae (2/7), 八仙花科Hydrangeaceae (4/7), 檀香科Santalaceae (6/7), 橄榄科Burseraceae (3/7), 槭树科Aceraceae (1/7), 省沽油科Staphyleaceae (2/7), 紫堇科Fumariaceae (2/6), 海桐花科Pittosporaceae (1/6), 苦木科Simaroubaceae (3/6), 胡桃科Juglandaceae (3/6), 山茱萸科Cornaceae (3/6), 芭蕉科Musaceae (2/6), 延龄草科Trilliaceae (1/6)
2~ 5	小檗科Berberidaceae (2/5), 虎耳草科Saxifragaceae (3/5), 藜科Chenopodiaceae (3/5), 猕猴桃科Actinidiaceae (1/5), 水东哥科Saurauaceae (1/5), 金缕梅科Hamamelidaceae (5/5), 茶茱萸科Icacinaceae (4/5), 胡颓子科Elaeagnaceae (1/5), 川续断科Dipsacaceae (3/5), 水鳖科Hydrocharitaceae (4/5), 假叶树科Ruscaceae (1/5), 仙茅科Hypoxidaceae (2/5), 厚壳树科Ehretiaceae (2/5), 牻牛儿苗科Geraniaceae (1/4), 瑞香科Thymelaeaceae (3/4), 西番莲科Passifloraceae (2/4), 杨柳科Salicaceae (2/4), 蛇菰科Balanophoraceae (2/4), 狸藻科Lentibulariaceae (1/4), 六苞藤科Symphoremataceae (3/4), 浮萍科Lemnaceae (3/4), 灯心草科Juncaceae (2/4), 鼠刺科Iteaceae (1/4), 买麻藤科Gnetaceae (1/4), 酢浆草科Oxalidaceae (2/3), 五桠果科Dilleniaceae (2/3), 龙脑香科Dipterocarpaceae (2/3), 八角枫科Alangiaceae (1/3), 蓝果树科Nyssaceae (1/3), 水晶兰科Monotropaceae (2/3), 败酱科Valerianaceae (2/3), 列当科Orobanchaceae (2/3), 八角科Illiciaceae (1/3), 泽泻科Alismaceae (2/3), 眼子菜科Potamogetonaceae (1/3), 龙舌兰科Agavaceae (1/3), 虎皮楠科Daphniphyllaceae (1/3), 金粟兰科Chloranthaceae (2/2), 马齿苋科Portulacaceae (2/2), 小二仙草科Haloragaceae (2/2), 红树科Rhizophoraceae (1/2), 木棉科Bombacaceae (1/2), 黄杨科Buxaceae (1/2), 桦木科Betulaceae (2/2), 榛科Corylaceae (1/2), 铁青树科Olacaceae (2/2), 山柚子科Opiliaceae (2/2), 牛栓藤科Connaraceae (1/2), 车前科Plantaginaceae (1/2), 茨藻科Najadiaceae (1/2), 黄眼草科Xyridaceae (1/2), 竹芋科Marantaceae (1/2), 雨久花科Pontederiaceae (1/2), 石蒜科Amaryllidaceae (2/2), 露兜树科Pandandaceae (1/2), 假兰科Apostasiaceae (1/2), 水玉簪科Burmanniaceae (1/2), 八角莲科Podophyllaceae (2/2), 四角果科Carleniaceae (2/2), 菟丝子科Cuscutaceae (1/2), 三尖杉科Cephalotaxaceae (1/2)
1	金鱼藻科Ceratophyllaceae (1/1), 大血藤科Sargentodoxaceae (1/1), 三白草科Saururaceae (1/1), 川草科Podostemonaceae (1/1), 沟繁缕科Elatinaceae (1/1), 粟米草科Molluginaceae (1/1), 商陆科Phytolaccaceae (1/1), 隐翼科Crypteroniaceae (1/1), 海桑科Sonneratiaceae (1/1), 紫茉莉科Nyctaginaceae (1/1), 马桑科Coriariaceae (1/1), 茶藨子科Grossulariaceae (1/1), 旌节花科Stachyuraceae (1/1), 杨梅科Myricaceae (1/1), 七叶树科Hippocastanaceae (1/1), 桤叶树科Clethraceae (1/1), 田基麻科Hydrophyllaceae (1/1), 花蔺科Butomaceae (1/1), 谷精草科Eriocaulaceae (1/1), 香蒲科Typhaceae (1/1), 鸢尾科Iridaceae (1/1), 百部科Stemonaceae (1/1), 箭根薯科Taccaceae (1/1), 四数木科Tetramelaceae (1/1), 肋果茶科Sladeniaceae (1/1), 粘木科Konantheaceae (1/1), 楔瓣花科Sphenocleaceae (1/1), 角胡麻科Martyniaceae (1/1), 透骨草科Phrymataceae (1/1), 苏铁科Cycadaceae (1/1), 柏科Cupressaceae (1/1), 罗汉松科Podocarpaceae (1/1)

3.2.2 科的分布区类型 根据吴征镒等<sup>[9]</sup>的世界种子植物科的分布区类型系统,本保护区的201个科可划分为11个类型(表2),显示出该地区科级水

平的地理成分比较复杂,联系广泛。尽管裸子植物科在本区所占的比重并不大,只有5科5属9种,但多数是地史早期残留下来的古老孑遗属种,如苏铁科

(Cycadaceae) 的 蕨 齿 苏 铁 (*Cycas pectinata*)、买 麻 藤 柏 科 (Cupressaceae) 的 翠 柏 (*Calocedrus* 科(Gnetaceae) 的 垂 子 买 麻 藤 (*Gnetum pendulum*)、*m acrolepis*) 等。

表 2 铜壁关自然保护区种子植物科的分布区类型

Table 2 Family areal- types of seed plants in Tongbiguan Nature Reserve

分布区类型 A real-type	科数 No. of family	比例/% Percentage
1 世界广布 Cosmopolitan	51	-
2 泛热带分布 Pantropic	79	52.67
3 东亚(热带、亚热带)及热带南美间断分布 Trop. A sia and Subtrop & Trop. Amer. disjuncted	15	10.00
4 旧世界热带分布 Old world Tropics	4	2.66
5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. A sia to Trop. Australasia Oceania	6	4.00
7 热带亚洲分布 Trop A sia (Indo-Malaya)	8	5.33
8 北温带分布 North Temperate	26	17.33
9 东亚及北美间断分布 E. A sia & N. Amer. disjuncted	7	4.67
10 旧世界温带分布 Old world Temperate	1	0.67
12 地中海区、西亚至中亚分布 Medit., W. to C. A sia	1	0.67
14 东亚分布 E. A sia	3	2.00

本保护区有温带分布科 38 个, 占非世界科数的 25.33%; 热带科 112 科, 占非世界科数的 74.67%, 可见热带科占绝对优势。在温带分布科中以北温带分布科最多, 有 26 科, 占非世界科数的 17.33%, 代表科有壳斗科(Fagaceae)、槭树科(Aceraceae)、桦木科(Betulaceae)等, 其中壳斗科是保护区常绿阔叶林的重要组成成分。在热带分布科中以泛热带分布科最多, 有 79 科, 占非世界科数的 52.67%, 占全部热带分布科的 70.54%。并且保护区拥有许多分布仅限于热带的科, 如龙脑香科(Dipterocarpaceae)、肉豆蔻科(Myristicaceae)、隐翼科(Crypteroniaceae)、四数木科(Tetramelaceae)、金虎尾科(Malpighiaceae)、牛栓藤科(Connaraceae)和铁青树科(Olacaceae)等。这就为铜壁关自然保护区作为古热带植物区的一部分提供了事实依据。但这些科所含的属种并不多, 也显示了本区植物区系的热带北缘性质。

### 3.3 铜壁关自然保护区种子植物属的数量结构与地理成分

3.3.1 属的数量结构 在本保护区种子植物的 1202 属中, 单种属有 578 属, 占全部属数的 48.09%, 所含种数为 578 种, 占总种数的 16.43%。出现 2~5 种的属有 473 属, 占全部属数的 39.35%, 所含种数为 1369 种, 占总种数的 38.93%。出现 6~20 种的属有 145 属, 占总属数的 12.06%, 含有 1401 种, 占总种数的 39.84%。出现种数多于 20 种

的属有 6 属, 占总属数的 0.50%, 所含种数为 169 种, 占全部种数的 4.80%。出现 2~20 种的属共含有 2770 种, 占总种数的 78.77%, 可见该类型的属构成了铜壁关自然保护区种子植物区系的主体。

含 15 种或以上的属有 22 个, 这些大属不仅含有的种类较多, 而且许多属也是保护区植物群落的重要组成成分, 如石栎属(*Lithocarpus*)、栲属(*Castanopsis*)、山胡椒属(*Lindera*)、木姜子属(*Litsea*)、榕属(*Ficus*)、黄檀属(*Dalbergia*)等。从分布型上看, 世界广布属有 2 个, 热带性质的属有 19 个, 仅栲属 1 个属为温带属。可见本保护区的大属中, 热带成分占绝对优势。

3.3.2 属的分布区类型 根据吴征镒<sup>[8]</sup>对中国种子植物属分布区类型的划分, 铜壁关自然保护区的 1202 属种子植物可划分为 15 个类型, 即兼有中国植物区系的所有分布区类型(表 3), 显示出该地区属级水平上的地理成分的复杂性和广泛联系性。对本保护区种子植物属的分布区类型进行统计分析表明, 6 个比例最高的分布类型(含亚型)依次是: 热带亚洲分布属, 占总属数的 28.17% (未计世界分布属); 泛热带分布属, 占 20.42%; 旧世界热带分布属, 占 10.47%; 东亚分布属, 占 9.24%; 北温带分布属, 占 8.19%; 热带亚洲至热带非洲分布属, 占 6.69%; 热带亚洲至热带大洋洲分布属, 占 5.64%。这 6 类合计有 1009 属, 占总属数的 88.82%, 构成了属级区系的主体部分。

表 3 铜壁关自然保护区种子植物属的分布区类型

Table 3 Genus areal-types of seed plants in Tongbiguan Nature Reserve

分布区类型 A real-type	属数 No. of genus	比例/% Percen- tage
1 世界分布 Cosmopolitan	66	—
2 泛热带分布 Pantropic	209	18.40
2-1 热带亚洲、大洋洲和中、南美间断分布 Trop. Asia, Australasia & C. to S. Amer. disjuncted	8	0.70
2-2 热带亚洲、非洲和中、南美间断分布 Trop. Asia, Africa & C. to S. Amer. disjuncted	15	1.32
3 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	32	2.82
4 旧世界热带分布 Old world Tropics	105	9.24
4-1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布 Trop. Asia, Africa & Australasia disjuncted	14	1.23
5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia & Trop. Australasia	63	5.55
5-1 中国(西南)亚热带和新西兰间断分布 Chinese(SW.) Subtropics & New Zealand disjuncted	1	0.09
6 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	68	5.98
6-1 华南、西南到印度和热带非洲间断分布 S., SW. China to India & Trop. Africa disjuncted	2	0.18
6-2 热带非洲和东非或马达加斯加间断分布 Trop. Africa & E. Afr. or Madagascar disjuncted	6	0.53
7 热带亚洲(印度-马来西亚)分布 Trop. Asia (Indo-Malaysia)	240	21.13
7-1 爪哇、喜马拉雅间断或呈散分布到华南、西南 Java, Himalaya to S., SW. China disjuncted or diffused	16	1.41
7-2 热带印度至华南(尤其云南南部)分布 Trop. India to S. China (esp. S. Yunnan)	29	2.55
7-3 缅甸、泰国至华西南分布 Burma, Thailand to SW. China	13	1.14
7-4 越南(或中南半岛)至华南(或西南)分布 Vietnam (or Indo-Chinese Peninsula) to S. China (or SW. China)	22	1.94
8 北温带分布 North Temperate	73	6.43
8-4 北温带和南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted	18	1.58
8-5 欧亚和南美温带间断分布 Eurasia & Temp. S. Amer. disjuncted	1	0.09
8-6 地中海、东亚、新西兰和墨西哥-智利间断分布 Mediterranean, E. Asia, New Zealand and Mexico-Chile disjuncted	1	0.09
9 东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	36	3.17
9-1 东亚和墨西哥间断分布 E. Asia and Mexico disjuncted	1	0.09
10 旧世界温带分布 Old World Temperate	28	2.46
10-1 地中海区、西亚(或中亚)和东亚间断分布 Mediterranean W. Asia (or C. Asia) & E. Asia disjuncted	5	0.44
10-2 地中海和喜马拉雅间断分布 Mediterranean & Himalaya disjuncted	4	0.35
10-3 欧亚和南部非洲间断分布 Eurasia & S. Africa disjuncted	3	0.26
11 温带亚洲分布 Temp. Asia	4	0.35
12 地中海区、西亚至中亚分布 Mediterranean, W. Asia to C. Asia	—	—
12-3 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布 Mediterranean to Temp.-Trop. Asia, Australasia & S. Amer. disjuncted	2	0.18
13 中亚分布 C. Asia	—	—
13-2 中亚至喜马拉雅和我国西南分布 C. Asia to Himalaya & SW. China	2	0.18
14 东亚分布 E. Asia	35	3.08
14-1 中国-喜马拉雅分布 Sino-Himalaya	61	5.37
14-2 中国-日本分布 Sino-Japan	9	0.79
15 中国特有分布 Endemic to China	10	0.88
合计 Total	1202	100

除 66 个世界分布属和 10 个中国特有属外, 剩余的 1126 属中有 843 属为热带分布属, 占 74.87%; 283 属为温带分布属, 占 25.13%, 可见热带属占明显优势。在这些热带分布属中, 以热带亚洲分布类型及其变型属最多, 有 320 属, 占全部属数的 28.17%, 占热带分布属各类型总和的 37.96%, 这为铜壁关自然保护区在世界植物区系分区中划归为

古热带植物区——马来西亚亚区提供了有力的证据。

温带分布属中以东亚分布类型及其变型最多, 共有 105 属, 占全部属数的 9.24%, 占温带分布属各类型总和的 35.84%。其中又以中国—喜马拉雅分布变型最多, 有 61 属, 占全部属数的 5.37%, 占保护区东亚分布诸类型总属数的 58.10%。这些中

国—喜马拉雅分布属主要分布在保护区的中山湿性常绿阔叶林和季风常绿阔叶林等海拔相对较高的地方, 如开口箭属(*Tupistra*)、八角莲属(*Dysosma*)、蜂腰兰属(*Bulleyia*)等, 表明本区种子植物区系与东亚植物区——中国喜马拉雅森林植物亚区的联系也很紧密。

### 3.4 铜壁关自然保护区种子植物区系成分的垂直梯度变化

植物区系中的地理成分, 不仅反映区系与全球各地植物区系的历史渊源和相互影响, 也是对当地环境(主要是气候)条件的一种表征。为了检验这种相关性对热带山地垂直梯度的影响, 以海拔 200 m 高差为一个间隔, 分段统计各个海拔高度种子植物各分布区类型的属数, 图 1 反映了铜壁关种子植物属的不同地理成分所占比例在海拔梯度上的分布格局。从总体上看, 热带成分占绝对优势, 体现出整个植物区系的热带性质。随海拔的升高, 热带成分逐渐减少, 温带成分和世界广布成分比例逐渐增加; 海拔 1 700~ 1 900 m 是热带成分和温带成分集中交汇的区段, 当海拔超过 2 100 m 时, 温带分布属所占的比例大于热带分布属; 本区的中国特有属主要分布在海拔 1 300~ 2 500 m。此种分布格局, 表明了铜

壁关自然保护区在低海拔地段与热带植物区系的广泛联系, 而在高海拔地段, 则表现出与温带植物区系的联系, 从而体现出本区系的过渡性质。

### 3.5 铜壁关自然保护区种子植物特有现象

该保护区有东亚特有科 6 科, 占全部东亚特有科的 19.35%, 它们是三尖杉科(*Cephalotaxaceae*)、猕猴桃科(*Actinidiaceae*)、青荚叶科(*Helwingiaceae*)、桃叶珊瑚科(*Aucubaceae*)、旌节花科(*Stachyuraceae*)和双参科(*Triplostegiaceae*)。从对科级特有类群的分析可以看出, 本区分布的东亚特有科比较多, 且多分布于保护区的高海拔段, 表明本区高海拔段种子植物区系与东亚植物区的联系。

该保护区有中国特有属 10 属, 分别是长蕊斑种草属(*Antiotrena*)、瘦椒树属(*Tapiscia*)、花佩菊属(*Faberia*)、拟豆蔻属(*Paramanum*)、藤枣属(*Eleutharrhena*)、全唇花属(*Holocheila*)、富宁藤属(*Parapignum*)、巴豆藤属(*Craspedolobium*)、紫菊属(*Notoseris*)和马铃薯苔属(*Oreocharis*)。保护区没有铜壁关特有属, 从属一级的特有类群来看, 既有古老的类型, 也有进化的类型。

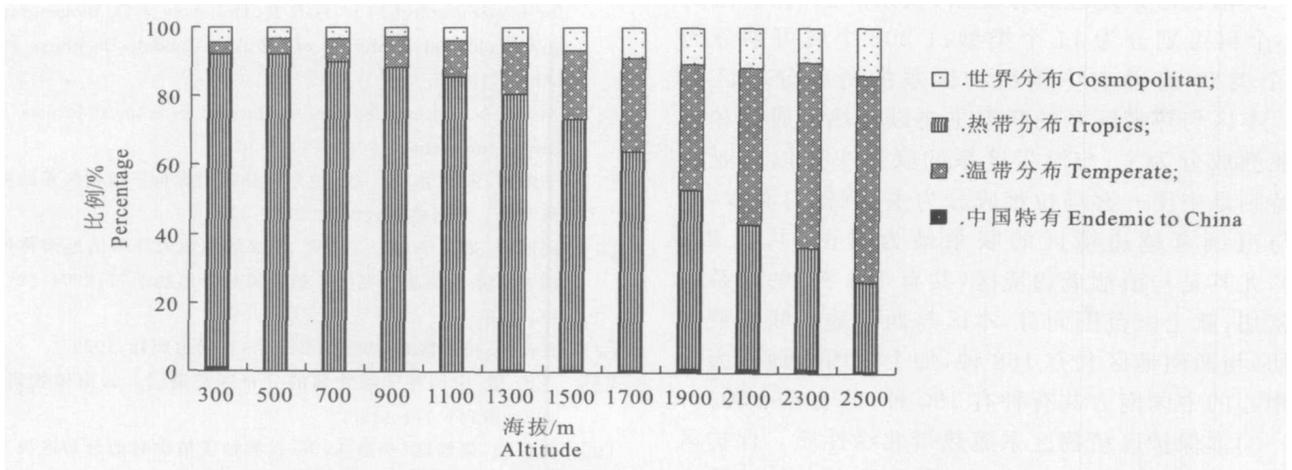


图 1 铜壁关种子植物区系中各地理成分的垂直梯度变化

Fig. 1 Vertical gradient of the percentage composition of several floristic components

该保护区有中国特有种 911 种, 隶属 427 属, 129 科, 占总种数的 25.90%。含特有种 20 种以上的科依次是樟科(*Lauraceae*, 44 种)、菊科(41)、茜草科(37)、姜科(*Zingiberaceae*, 29)、荨麻科(*Urticaceae*, 29)、蝶形花科(28)、蔷薇科(*Rosaceae*, 27)、苦苣苔科(*Gesneriaceae*, 27)、唇形科(*Labiatae*, 25)、萝藦科(*Asclepiadaceae*, 23)、兰科(21)和五加

科(*Araliaceae*, 20)。其中铜壁关特有种 43 种, 占保护区中国特有种的 4.72%, 如瑞丽茜树(*Adishweliensis*)、滇藏榄(*Diploknema yunnanensis*)、盈江砂仁(*Amomum yingjiangense*)等。

该保护区与云南各地共有种有 430 种, 占本保护区中国特有种的 47.20%; 其中与滇缅老越边境区共有种有 226 种, 占保护区中国特有种的

24.80%, 占保护区云南特有种的 52.56%, 是与铜壁关共有种最多的地区, 也表明了铜壁关种子植物区系与滇缅老越边境区的联系十分紧密, 尤其是与滇缅老边境区的联系最为密切。从这个层面上来说, 为本区划归古热带植物区——马来西亚亚区—滇缅、泰地区<sup>[12]</sup>提供了证据。

该保护区与中国其他地区共有种 438 种, 占保护区中国特有种的 48.08%, 其中与西南地区共有种 168 种, 占保护区中国特有种的 18.44%。与南方地区共有种 256 种, 占保护区中国特有种的 28.10%, 在铜壁关与南方地区共有种中, 以西南地区为分布中心的种有 190 种, 占铜壁关与南方地区共有种的 74.22%, 表明铜壁关与西南地区的联系更加紧密。

## 4 结 论

1) 该保护区植物种类十分丰富。迄今为止, 铜壁关自然保护区共记载有野生种子植物 201 科, 1 202 属, 3 517 种; 裸子植物 5 科 5 属 9 种; 被子植物 196 科 1 197 属 3 508 种, 其中双子叶植物 162 科 937 属 2 800 种, 单子叶植物 34 科 260 属 708 种。表明铜壁关是中国植物多样性最为丰富的地区之一。

2) 植物区系地理成分复杂, 联系广泛。保护区的 201 个科可划分为 11 个类型; 1 202 个属可划分为 15 个类型, 即兼有中国植物区系的所有分布区类型。本区与热带区系的联系主要以泛热带成分和热带亚洲成分为主; 与温带区系的联系主要以东亚成分特别是中国—喜马拉雅成分为主。就省内而言, 本区与滇缅老越边境区的联系最为紧密(共有 226 种), 尤其是与滇缅老边境区(共有 123 种)的联系最为密切; 就全国范围而言, 本区与西南地区联系最为密切(与西南地区共有 168 种, 加上以西南地区为分布中心的中国南方共有种有 190 种, 共有 358 种)。

3) 本保护区植物区系属热带北缘性质。保护区有热带分布科 112 科, 如果不将世界广布科计算在内, 热带科占总科数的 74.67%。可见, 热带科占绝对优势, 并且拥有许多分布限于热带的科。在 1 202 个属中, 热带分布属有 843 属, 占全部属数的 74.21%, 温带属有 293 属, 占总属数的 25.79%, 热带属占明显优势。但是不仅这些科属所含的种并不多, 如龙脑香科仅有 2 属 3 种, 肉豆蔻科仅有 2 属 9

种, 铁青树科仅有 2 属 2 种, 而且分布多局限在河谷等低海拔处, 显示了保护区植物区系的热带北缘性质。

4) 本保护区具有丰富的地区特有植物。铜壁关自然保护区有东亚特有科 6 个, 中国特有属 10 个, 中国特有种 911 种, 占总种数的 25.90%。其中有铜壁关特有种 43 个, 如盈江胡椒 (*Piper yinjiangense*)、铜壁关凤仙花 (*Impatiens tongbiguanensis*)、盈江秋海棠 (*Begonia yinjiangensis*)、红萼藤黄 (*Garcinia rubrisepala*)、盈江青冈 (*Cyclobalanopsis yinjiangensis*)、瑞丽冬青 (*Ilex shweliensis*)、盈江姜 (*Zingiber yinjiangense*) 和盈江玉山竹 (*Yushania glandulosa*) 等。

## [参考文献]

- [1] 蒋有绪, 王伯荪, 臧润国, 等. 海南岛热带林生物多样性及其形成机制[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [2] Audley-Charles M G. Dispersal of Gondwanaland: relevance to evolution of the angiosperms[M]. //Whitmore T C. Biogeographical Evolution of the Malay Archipelago. Oxford: Clarendon Press, 1987.
- [3] Metcalfe I. Palaeozoic and Mesozoic geological evolution of the SE Asia region: multidisciplinary constraints and implications for biogeography[M]. //Hall R, Holloway J D. Biogeography and Geological Evolution of SE Asia. Leiden: Backbuys Publishers, 1998.
- [4] Myers N. Threatened biotas: Hotspot in tropical forests[J]. Environmentalist, 1998, 8(3): 1-20.
- [5] 李耀利, 朱华, 王洪. 滇东南热带雨林种子植物区系的初步研究[J]. 广西植物, 2002, 22(4): 320-326.
- [6] 阎丽春, 朱华, 王洪, 等. 西双版纳勐宋热带山地雨林种子植物区系的初步研究[J]. 热带亚热带植物学报, 2004, 12(2): 171-176.
- [7] 王荷生. 植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [8] 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.
- [9] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 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.
- [10] 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.
- [11] 郭辉军, 龙春林. 云南的生物多样性[M]. 昆明: 云南科技出版社, 1998: 38-56.
- [12] 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题[J]. 云南植物研究, 1979, 1(1): 1-22.