

## 广西岩溶植被植物区系

欧祖兰, 苏宗明, 李先琨\*

(广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006)  
中国科学院

**摘要:** 通过对数十年来广西植物研究所对广西岩溶植被全面调查积累的资料进行分析研究, 结果表明: (1) 广西岩溶植被的植物区系成分有 175 科 662 属 1 500 种, 其中 6 科 171 属 834 种为岩溶植被专有; (2) 广西岩溶植被的区系成分以番荔枝科、椴树科、大戟科、苏木科、榆科、鼠李科、楝科、无患子科、漆树科等为主, 与岩溶植被区系关系密切的科或乔木层优势科一般是落叶种类多或藤本种类多的科, 如果优势科多数种类或优势种类是常绿的, 这些种类不是热带植物区系成分, 就是一类硬叶阔叶或针叶的亚热带种类; (3) 岩溶植被植物区系组成为地域性但带有明显的地带性烙印; (4) 广西岩溶植被区系成分以热带成分为主, 温带成分为辅, 622 属种子植物, 热带分布占 76.21%, 温带分布占 21.13%, 中国特有占 2.66%; (5) 组成山顶矮林的区系成分比较固定, 乔木种类主要有: 乌冈栎、铁屎米、山胶木(假水石梓)、圆叶乌柏、铜钱树、化香树、广东松、翠柏等; (6) 与广西酸性土植被比较, 岩溶植被植物区系中蕨类植物、裸子植物、双子叶植物以及单子叶植物, 无论是科属组成, 还是种的组成, 均没有酸性土植被植物区系占的比例高, 另外, 与组成酸性土植被乔木层优势科的关系也很疏远。

**关键词:** 岩溶植被; 植物区系; 分布区类型; 特点; 广西

**中图分类号:** Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2004)04-0302-09

## Flora of Karst vegetation in Guangxi

OU Zu-lan, SU Zong-ming, LI Xian-kun\*

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region and Academia Sinica, Guilin 541006, China)

**Abstract:** Karst vegetation was investigated roundly for several decades by the personal in Guangxi institute of botany. Through analyzing and researching the information accumulated, the result shows that: (1) The flora of Karst vegetation in Guangxi consists of 175 families, 662 genera, 1 500 species, of which 6 families 171 genera 834 species only distribute in Karst vegetation; (2) The flora of Karst vegetation are mainly constituted by families of Annonaceae, Tiliaceae, Euphorbiaceae, Caesalpiniaceae, Ulmaceae, Rhamnaceae, Meliaceae, Sapindaceae and Anacardiaceae, and the arbor layer dominant families in Karst vegetation are usually the families that contain more deciduous species; if the species are evergreen, they are tropical, or they are sclerophyllous broadleaved or subtropical coniferous species; (3) Karst vegetation flora is regional, but has evident horizontal characteristics. (4) In 622 seed plants genera, 76.21% genera belong to tropical, and temperate genera account for 21.13%, the others 2.66% genera are China endemic genera; (5) The flora of mountaintop bouquet is relatively fixed, some species such as *Quercus phillyraeoides*, *Canthium dicoccum*, *Sinosederoxylon pedunculatum*, *Sapium rotundifolium*, *Paliurus hemsleyanus*, *Platycarya strobilacea*, *Pinus guangtungensis*, *Calocedrus macrolepis* et cetera are primary arborous species; (6) The amount of family, genus and species belonging to

收稿日期: 2003-09-04 修订日期: 2003-11-20

基金项目: 国家自然科学基金(30069005); 广西自然科学基金(桂科配 0135026); 国家科技攻关计划(2001BA606A08)资助项目。

作者简介: 欧祖兰(1973-), 女, 广西荔浦人, 助理研究员, 从事植物生态学与植物资源的调查研究工作。\* 为通讯作者 E-mail: xiankunli@163.com

Pteridophyte, Gymnosperm, Dicotyledon and Monocotyledon in Karst vegetation are all less than those of in acid vegetation, in addition, the flora of Karst vegetation has distant relations with the arborous dominant families in acid vegetation.

**Key words:** Karst vegetation; flora; areal type; characteristic; Guangxi

岩溶地区是我国生态环境最脆弱和最恶劣的地区之一,目前我国已把岩溶地区的生态环境治理作为我国西部开发的主要任务之一。我国是世界上岩溶面积最大的国家,中国岩溶主要分布在贵州、广西、云南、四川、重庆等省市(李先琨等,2002;许兆然,1993),广西地处热带、亚热带,具有以弄岗自然保护区为代表的北热带岩溶常绿季节性雨林生态系统、以木论自然保护区为代表的中亚热带岩溶常绿阔叶混交林生态系统,为岩溶植物生息提供了适宜的生态生境,广西岩溶地区生物资源丰富、植被类型多样,广西岩溶植被的区系组成较好地反映了中国岩溶植被的区系组成及其特点。对岩溶植被进行分析和研究,了解自然植物群落的特点及其对特殊环境的适应性,可为岩溶区植被恢复和生态建设提供理论依据。

本文所研究的不是整个广西岩溶地区的植物区系,而是组成广西碳酸盐岩山地各种类型植被的植

物区系(通称岩溶植被,下同)。植物群落与集合体是不同的,只有那些经过一定发展过程,有一定外貌和群落结构的植物集合体才称作植物群落(林鹏,1986)。通过研究自然植物群落的植物区系特点,根据植物种类的生物学特性、生态学特性和地理分布规律,参照当地自然植被结构和立地条件,进行人工植物群落构建,将有效促进退化生态系统的正向演替,从而使岩溶植被得以保护和恢复重建。

## 1 广西岩溶植被植物区系组成

### 1.1 科属种组成

对建国以来广西植物研究所在广西岩溶区碳酸盐岩山地植被调查的所有样地资料进行统计,得出广西岩溶植被的组成成分,组成广西岩溶植被各种植物群落的种类成分约有 175 科 662 属 1 500 种,与广西全区植物组成(韦毅刚,1993)的比较见表 1。

表 1 广西岩溶植被植物科、属、种统计

Table 1 Statistics of the family, genus and species in Karst vegetation in Guangxi

类群 Group	科数 Number of family	占广西科数 Percent (%)	属数 Number of genus	占广西属数 Percent (%)	种数 Number of species	占广西总种数 Percent (%)
蕨类植物 Pteridophyte	21	37.5	40	26.67	89	9.89
裸子植物 Gymnosperm	5	71.43	8	38.10	15	31.25
被子植物 双子叶植物 Dicotyledon	129	70.11	516	42.72	1 199	19.55
Angiosperm 单子叶植物 Monocotyledon	20	48.78	98	28.99	197	15.48
合计 Total	175	60.77	662	38.56	1 500	17.96

### 1.2 各科所含属、各属所含种统计

广西岩溶植被的蕨类植物各科所含属数的顺序为:水龙骨科(10 属)、三叉蕨科(3 属)、金星蕨科(3 属)、鳞毛蕨科(3 属),其它各科所拥有的属数少于 3 属;各属所含种数的顺序为:铁角蕨属(*Asplenium*) 11 种、凤尾蕨属(*Pteris*) 9 种、石韦属(*Pyrrhosia*) 6 种、卷柏属(*Selaginella*) 5 种、星蕨属(*Microsorium*) 4 种、肋毛蕨属(*Ctenitis*) 4 种,其它各属所拥有的种少于 4 种。

广西岩溶植被的种子植物以最小科(1 属)和小科(2~9 属)为主,分别约占种子植物总科数的 42.9%和 47.4%,大科(含 10 属以上)仅 15 科,占

种子植物总科数的 9.7%,但所含属数占种子植物总属数的 39.7%。含属数最多的为大戟科(34 属)和禾亚科(34 属),其次为茜草科(30 属)。

广西岩溶植被的种子植物,单种的属比例不少,占种子植物所有属的 36.82%,含 10 种以上的仅有 17 属,占有所有属的 2.73%。其中只有榕属达到 40 种以上,其余的在 10~16 种之间。

### 1.3 与酸性土植被植物区系组成比较

将建国以来广西植物研究所在砂页岩和花岗岩酸性土植被调查的所有样方资料进行统计,得到酸性土植被植物区系组成并将其与岩溶植被植物区系组成比较,结果见表 2。因尚未对所有种类做专性

调查,可能有的种类统计会有出入。

由表 2 可以看出,岩溶植被植物区系中蕨类植物、裸子植物、双子叶植物以及单子叶植物,无论是科属组成、还是种的组成,均没有酸性土植被植物区系占广西植被植物区系的比例高,尤其是岩溶植被

专有的蕨类植物和裸子植物,其科、属、种组成,均不及广西植被植物区系的 30%,且岩溶植被没有裸子植物和单子叶植物的专有科,而酸性土植被的蕨类植物和裸子植物专有科、属、种所占比例均大于 50%。

表 2 广西岩溶植被与酸性土植被植物科、属、种统计

Table 2 Statistics of the family, genus and species in Karst vegetation and acid soil vegetation in Guangxi

类群 Group	科 Family			属 Genus			种 Species		
	岩溶植被 专有 Only distribute in Karst vegetation	砂页岩植被 专有 Only distribute in acid soil vegetation	两类植 被共有 Distribute in two type vegetation	岩溶植被 专有 Only distribute in Karst vegetation	砂页岩植被 专有 Only distribute in acid soil vegetation	两类植 被共有 Distribute in two type vegetation	岩溶植被 专有 Only distribute in Karst vegetation	砂页岩植被 专有 Only distribute in acid soil vegetation	两类植 被共有 Distribute in two type vegetation
蕨类植物 Pteridophyte	1	22	20	10	66	30	53	163	36
裸子植物 Gymnosperm	0	4	5	3	11	5	10	28	5
被子植物 双子叶植物 Angiosperm Dicotyledon	5	19	124	129	275	387	656	1 017	543
单子叶植物 Moncotyledon	0	5	20	29	91	69	113	182	84
合计 Total	6	50	169	171	443	491	832	1 390	668

在双子叶植物和单子叶植物中,虽然岩溶植被和酸性土植被植物区系组成的丰富度相差不大,共有的科不小于 80%,但由于基质不同,两者的区系组成是有所不同的。岩溶植被植物区系成分与番荔枝科、椴树科、大戟科、苏木科、蝶形花科(Derris, Millettia)、榆科、翅子藤科、鼠李科、无患子科、漆树科和楝科等科的关系密切。例如:番荔枝科有 13 属 22 种,岩溶植被植物区系占 12 属 19 种,其中 4 属 8 种为岩溶植被专有;大戟科 38 属 103 种,岩溶植被植物区系占了 34 属 84 种,其中 15 属 48 种为岩溶植被专有;榆科 7 属 15 种,岩溶植被植物区系占 6 属 13 种,其中 3 属 7 种为岩溶植被专有;鼠李科 10 属 24 种全是岩溶植被植物区系成分,其中 5 属 17 种为岩溶植被专有;无患子科 17 属 18 种,岩溶植被植物区系占 13 属 13 种,其中 8 属 8 种为岩溶植被专有;漆树科 9 属 14 种,岩溶植被植物区系占 8 属 12 种,其中 2 属 6 种为岩溶植被专有。岩溶植被植物区系与木兰科、山茶科、杜英科、金缕梅科、壳斗科、冬青科、槭树科、杜鹃花科、安息香科和山矾科等亚热带常绿阔叶林及其垂直带谱上的代表科关系较疏远。例如:木兰科 8 属 25 种,岩溶植被植物区系只有 3 属 3 种,其中只有 1 属 1 种(单性木兰 *Kmeria septentrionalis*)为岩溶植被植物区系专有,并为岩溶植被的建群种;山茶科 12 属 82 种,岩溶植被植

物区系只有 4 属 15 种,且无岩溶植被专有属,但其中 8 种金花茶为岩溶植被专有;壳斗科 6 属 84 种,无岩溶植被专有的属,只有 4 属 22 种与酸性土共有,其中青冈栎是亚热带岩溶植被最有代表性的建群种。另外,樟科、蝶形花科、梧桐科、桑科、芸香科、木犀科、夹竹桃科、茜草科、百合科和棕榈科等科,与岩溶植被植物区系和酸性土植被植物区系都有密切的关系。

## 2 广西岩溶植被乔木层优势科组成

### 2.1 广西岩溶植被乔木层优势科组成

将每个植被地带的群落划分为若干个类型(按优势种划分,每个类型样方数目不等,各类型重要值指数之和均为 300),按每个类型乔木重要值指数达 15 以上的科作为优势科的标准,把各个类型相同优势科的重要值指数累加,以此统计不同植被地带的代表性群落乔木层优势科组成(表 3、4)。

龙州和宁明交界的弄岗自然保护区季节性雨林为北热带岩溶的代表性植被,优势科为大戟科、苏木科、桑科、樟科、椴树科等,这些科都为热带性质的科,典型热带的科如肉豆蔻科、龙脑香科出现的频率低,故重要值不如前几科;阳朔、木论自然保护区的中亚热带岩溶常绿落叶阔叶混交林是中亚热带岩溶

表 3 广西岩溶植被与砂页岩酸性土植被优势科的比较

Table 3 The comparison of dominant families of arbor layer in limestone and acid soil vegetation in Guangxi

北热带 North-tropical zone				中亚热带 Med-subtropical zone							
岩溶植被 Karst vegetation		酸性土植被 Acid soil vegetation		岩溶植被 Karst vegetation				酸性土植被 Acid soil vegetation			
弄岗 Nonggang		十万大山、大青山等地 Shiwandashan, Daqingshan etc		木论 Mulun		阳朔 Yangshuo		大瑶山* Dayaoshan		九万山 Jiuwanshan	
科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value
大戟科 Euphorbiaceae	975.5	龙脑香科 Dipterocarpaceae	177.1	樟科 Lauraceae	475.2	茜草科 Rubiaceae	495.6	壳斗科 Fagaceae	835.8	壳斗科 Fagaceae	1159.3
苏木科 Caesalpiniaceae	245.6	樟科 Lauraceae	167.7	大戟科 Euphorbiaceae	458.8	壳斗科 Fagaceae	446.7	樟科 Lauraceae	641.3	山茶科 Theaceae	746.4
桑科 Moraceae	185.5	山榄科 Myrsinaceae	148.7	榆科 Ulmaceae	424.7	大戟科 Euphorbiaceae	414.6	山茶科 Theaceae	491.1	樟科 Lauraceae	689.7
樟科 Lauraceae	177.5	大戟科 Euphorbiaceae	120.1	木兰科 Magnoliaceae	243.2	榆科 Ulmaceae	311.2	木兰科 Magnoliaceae	395.7	杜鹃花科 Ericaceae	281.2
椴树科 Tiliaceae	134.4	无患子科 Sapindaceae	100.0	壳斗科 Fagaceae	219.3	漆树科 Anacardiaceae	204.0	清风藤科 Sabiaceae	199.1	安息香科 Styracaceae	265.7
橄榄科 Burseraceae	77.1	橄榄科 Burseraceae	91.1	无患子科 Sapindaceae	216.5	无患子科 Sapindaceae	164.7	杜英科 Elaeocarpaceae	184.2	金缕梅科 Hamamelidaceae	207.8
肉豆蔻科 Myristicaceae	72.2	茜草科 Rubiaceae	89.4	胡桃科 Juglandaceae	152.9	忍冬科 Caprifoliaceae	113.0	冬青科 Aquifoliaceae	169.1	木兰科 Magnoliaceae	153.1
爵床科 Acanthaceae	69.0	山矾科 Symplocaceae	55.5	榛木科 Corylaceae	147.7	蔷薇科 Rosaceae	105.8	金缕梅科 Hamamelidaceae	159.8	松科 Pinaceae	126.3
梧桐科 Sterculiaceae	66.5	桑科 Moraceae	44.7	大风子科 Flacourtiaceae	134.8	五加科 Araliaceae	100.4	五加科 Araliaceae	128.6	红豆杉科 Taxaceae	105.8
楝科 Meliaceae	58.1	槭树科 Aceraceae	42.8	五加科 Araliaceae	132.5	金缕梅科 Hamamelidaceae	93.6	杜鹃花科 Ericaceae	113.6	山矾科 Symplocaceae	71.1
堇菜科 Violaceae	55.4	金缕梅科 Hamamelidaceae	41.7	金缕梅科 Hamamelidaceae	123.3	槭树科 Aceraceae	81.0	茜草科 Rubiaceae	77.8	槭树科 Aceraceae	58.5
紫金牛科 Myrsinaceae	49.0	紫金牛科 Myrsinaceae	36.5	楝科 Meliaceae	99.3	海桐花科 Pittosporaceae	79.1	安息香科 Styracaceae	69.3	杜英科 Elaeocarpaceae	50.5
番荔枝科 Annonaceae	45.2	山茶科 Theaceae	35.5	四照花科 Cornaceae	95.5	胡桃科 Juglandaceae	78.6	槭树科 Aceraceae	66.0	榛木科 Corylaceae	48.6
龙脑香科 Dipterocarpaceae	39.7	壳斗科 Fagaceae	35.3	木犀科 Oleaceae	80.9	含羞草科 Mimosaceae	64.5	山矾科 Symplocaceae	65.6	柿科 Ebenaceae	45.8
马鞭草科 Verbenaceae	38.1	肉豆蔻科 Myristicaceae	27.8	荨麻科 Urticaceae	76.5	紫金牛科 Myrsinaceae	63.6	松科 Pinaceae	64.7	五加科 Araliaceae	44.3
漆树科 Anacardiaceae	28.8	竹亚科 Bambusoideae	24.5	桑科 Moraceae	72.7	夹竹桃科 Apocynaceae	55.1	楝科 Meliaceae	64.4	省沽油科 Staphyleaceae	38.1
含羞草科 Mimosaceae	26.3	榆科 Ulmaceae	20.3	松科 Pinaceae	69.7	四照花科 Cornaceae	53.8	紫金牛科 Myrsinaceae	52.4	木犀科 Oleaceae	31.8

续表 3

北热带 North-tropical zone				中亚热带 Med-subtropical zone							
岩溶植被 Karst vegetation		酸性土植被 Acid soil vegetation		岩溶植被 Karst vegetation				酸性土植被 Acid soil vegetation			
弄岗 Nonggang		十万大山、大青山等地 Shiwandashan, Daqingshan etc		木论 Mulun		阳朔 Yangshuo		大瑶山 * Dayaoshan		九万山 Jiuwanshan	
科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value	科名 Family	IV 值 Important value
蝶形花科 Papilionaceae	26.0	桃金娘科 Myrtaceae	17.5	蔷薇科 Rosaceae	61.8	山榄科 Myrsinaceae	40.2	山龙眼科 Proteaceae	52.2	四照花科 Cornaceae	28.4
大风子科 Flacourtiaceae	24.1	八角枫科 Alangiaceae	16.3	八角科 Illiciaceae	56.5	大风子科 Flacourtiaceae	39.8	胡桃科 Juglandaceae	51.1	山柳科 Clethraceae	27.2
棕榈科 Palmaeae	23.9	红树科 Rhizophoraceae	16.0	槭树科 Aceraceae	55.4	樟科 Lauraceae	36.2	蔷薇科 Rosaceae	40.3	紫树科 Nyssaceae	24.3
山柑科 Opiliaceae	23.2	—	—	柏科 Cupressaceae	55.1	蝶形花科 Papilionaceae	32.7	—	—	五列木科 Pentaphyllaceae	22.2
荨麻科 Urticaceae	21.1	—	—	漆树科 Anacardiaceae	45.8	桃金娘科 Myrtaceae	31.9	—	—	冬青科 Aquifoliaceae	18.1
榆科 Ulmaceae	20.1	—	—	马鞭草科 Verbenaceae	45.6	青皮木科 Olacaceae	26.9	—	—	桑科 Moraceae	17.8
山榄科 Myrsinaceae	16.5	—	—	忍冬科 Caprifoliaceae	45.4	木犀科 Oleaceae	19.2	—	—	山龙眼科 Proteaceae	17.7
茜草科 Rubiaceae	16.3	—	—	安息香科 Styracaceae	45.3	桑科 Moraceae	18.3	—	—	虎皮楠科 Daphniphyllaceae	17.4
				紫金牛科 Myrsinaceae	42.4	紫葳科 Nyssaceae	15.8			漆树科 Anacardiaceae	15.6
										大戟科 Euphorbiaceae	15.4

\* 大瑶山在中亚热带和南亚热带范围内 Dayaoshan is located in med-subtropics and south-subtropics

的代表性植被,优势科为茜草科、壳斗科、大戟科、榆科、樟科、漆树科、无患子科、胡桃科等,典型的热带科如肉豆寇科、龙脑香科已消失,优势科组成明显与北热带岩溶季节性雨林不同;虽然都有相同的樟科、大戟科等优势科,但组成种类却不同,在季节性雨林中,樟科的优势种是蜂窝木姜(*Litsea foveolata*)、海南厚壳桂(*Cryptocarya hainanensis*)、丛花厚壳桂(*C. densiflora*),大戟科的优势种是肥牛树(*Cephalomappa sinensis*)、假肥牛树(*Cleistanthus petelotii*)、闭花木(*C. saichikii*)、东京桐(*Deutzianthus tonkinensis*)等;而在常绿落叶阔叶混交林中,樟科的优势种是刨花润楠(*Machilus pauhoi*),大戟

科的优势种是圆叶乌柏(*Sapium rotundifolium*)等。处于北热带北缘、向南亚热带过渡的田阳岩溶植被优势科有椴树科、樟科、榆科、大戟科、茜草科、桑科、番荔枝科、壳斗科等,肉豆寇科、龙脑香科已消失,但还有热带性较强的种类成为群落的建群种和优势种,如蚬木(*Burretiodendron hsienmu*)、密榴木(*Milusa chunii*)、东京菠萝蜜(*Artocarpus tonkinensis*)和白桂木(*A. hypargyrea*)等,同时又增加了不少亚热带岩溶常绿落叶阔叶混交林的代表种类,如青冈栎(*Cyclobalanopsis glauca*)、小叶桦(*Zelkova sinica*)、铁屎米(*Canthium dicocum*)等。田阳岩溶植被优势科组成反映了季节性雨林向常绿

落叶阔叶混交林过渡的特点。

## 2.2 与酸性土植被乔木层优势科比较

同样,以乔木层重要值指数达 15 以上的科作为优势科的标准,统计不同植被地带的酸性土植被类型乔木层优势科组成,并与相应地带的岩溶植被对比(表 3)。

弄岗自然保护区岩溶季节性雨林是北热带岩溶山地的代表类型,十万大山、大青山等地的低山丘陵酸性土季节性雨林,是北热带地带性类型,这两种类型都是季节性雨林,在外貌、结构上有相似的特征,但优势科组成是有差别的。岩溶季节性雨林优势科有大戟科、苏木科、桑科、樟科、椴树科、橄榄科、肉豆蔻科和龙脑香科等,酸性土季节性雨林优势科有龙脑香科、樟科、山榄科、大戟科、无患子科、橄榄科和茜草科等。两种类型有樟科、大戟科、橄榄科、肉豆蔻科和龙脑香科等相同优势科。如前所述,樟科与岩溶和酸性土植被的区系成分都有较密切的关系,所以在两种类型种类都较多,且有不少相同的种类,如厚叶琼楠(*Beilschmiedia percoriacea*)、海南厚壳桂、黄椿木姜(*Litsea variabilis*)等。大戟科、橄榄科、肉豆蔻科和龙脑香科虽在两种类型同为优势科,但其优势种不同,大戟科在岩溶季节性雨林的优势种为肥牛树、东京桐、假肥牛树、闭花木等;在酸性土季节性雨林的优势种为小盘木(*Microdesmis casearifolia*)、中平树(*Macaranga denticulata*)、禾串树(*Bridelia balansae*)、余甘子(*Phyllanthus emblica*)、粗糠柴(*Mallotus philippinensis*)等,这些种类一般为次生林的成分;橄榄科在岩溶季节性雨林的优势种为羽叶白头树(*Garuga pinnata*)、乌榄(*Cannarium pimela*),在酸性土季节性雨林的优势种为橄榄(*C. album*);肉豆蔻科在岩溶季节性雨林的优势种为海南风吹楠(*Horsfieldia hainanensis*),在酸性土季节性雨林的优势种为小叶红光树(*Knema globularia*);龙脑香科在岩溶季节性雨林的优势种为擎天树(*Parashorea chinensis*),在酸性土季节性雨林的优势种为狭叶坡垒(*Hopea chinensis*)和广西青梅(*Vatica guangxiensis*);擎天树在砂页岩酸性土也能成为优势种,但只局限在三迭纪百蓬组砂页岩地层上,这种地层夹杂有泥灰岩。此外,岩溶季节性雨林的其它优势科组成与酸性土季节性雨林的劣势科组成同样也互不相同。

与北热带两类植被乔木层优势科的差别相类似,同处于中亚热带的岩溶植被与酸性土植被乔木

层优势科也是有差别的,在此就不再一一论述。

## 3 广西岩溶植被植物区系的地理成分

### 3.1 属的分布区类型

广西岩溶植被植物区系有种子植物 622 属,按照吴征镒教授《中国种子植物属的分布区类型》划分(吴征镒,1991),可分为 14 个类型和 15 个变型(表 5)。热带成分集中分布在热带亚洲、泛热带和旧世界热带,分别占总属数的 24.79%、21.30% 和 11.48%;温带成分主要与北温带和东亚关系密切,分别占属数的 7.49% 和 6.32%,其次为东亚和北美洲间断。从大类看,热带成分和温带成分分别占 76.21%、21.13%,广西岩溶植被出现的中国特有属,占总属数的 2.66%,其中大多数属仅分布在热带至中亚热带地区,仅大血藤属(*Sargentodoxa*)、青檀属(*Pteroceltis*)、通脱木属(*Tetrapanax*)分布到长江以北各省区。显然广西岩溶植被植物区系具有热带成分为主,温带成分为辅的特点。

表 4 田阳岩溶植被乔木层优势科

Table 4 Dominant families of arbor layer in Tianyang Karst vegetation

科名 Family	重要值 Important value	出现频率 Appearance frequency(%)
椴树科 Tiliaceae	379.14	100
樟科 Lauraceae	155.15	50
榆科 Ulmaceae	107.17	50
大戟科 Euphorbiaceae	99.77	25
茜草科 Rubiaceae	99.06	25
桑科 Moraceae	93.06	50
番荔枝科 Annonaceae	69.58	25
柿科 Ebenaceae	42.25	25
壳斗科 Fagaceae	41.79	25
山竹子科 Guttiferae	25.09	25
蝶形花科 Papilionaceae	20.36	25
芸香科 Rutaceae	16.59	25
梧桐科 Sterculiaceae	15.51	25

15 个变型中,分布最多的是越南(或中南半岛)至华南(或西南)分布,占有变型属的 22.22%,其次为中国—日本分布,占有变型属的 16.05%,两者合占 38.27%。

### 3.2 与广西植被植物区系地理成分比较

据对广西植被植物区系研究(苏宗明,1997),广

西植被种子植物属可分为 14 个类型和 19 个变型, 与广西岩溶植被植物区系相比, 类型相同, 只是多了以下 4 个变型: 华南、西南到印度和热带非洲间断分

布; 东亚和墨西哥间断分布; 地中海区和喜马拉雅间断分布; 地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布, 仅包含 6 个属。

表 5 广西岩溶植被种子植物属分布区类型和变型

Table 5 The areal and sub-areal types of seed plant genera in Karst vegetation in Guangxi

分布区类型和变型 Areal types and sub-areal types	属数 Number of genus	占总属数百分比 <sup>1)</sup> (%) Percentage
1. 世界分布 Cosmopolitan	21	—
2. 泛热带分布 Pantropic	118	19.63
2-1. 热带亚洲、大洋洲和中、南美洲(墨西哥)间断 Trop. Asia, Australasia & C. to S. Amer. disjuncted	3	0.50
2-2. 热带亚洲、非洲和中、南美洲间断 Trop. Asia, Africa & C. to S. Amer. disjuncted.	7	1.16
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	18	3.00
4. 旧世界热带分布 Old World Trop.	69	11.48
4-1. 热带亚洲、非洲和大洋洲间断 Trop. Asia, Africa & Australasia disjuncted	7	1.16
5. 热带亚洲至热带大洋洲 Trop. Asia & Trop. Australasia	48	7.99
5-1. 中国(西南)亚热带和新西兰间断 China (SW.) Subtropics & New Zealand disjuncted.	1	0.17
6. 热带亚洲至热带非洲 Trop. Asia to Trop. Africa	36	5.99
6-2. 热带亚洲和东非间断 Trop. Asia & E. Afr. disjuncted.	2	0.33
7. 热带亚洲(印度—马来西亚) Trop. Asia (Indo-Malesia)	118	19.63
7-1. 爪哇、喜马拉雅和海南、西南星散 Java, Himalaya to S., SW China disjuncted or diffused	6	1.00
7-2. 热带印度至海南 Trop. India to S. China.	4	0.67
7-3. 缅甸、泰国至华西南 Burma, Thailand to SW. China	3	0.50
7-4. 越南(或中南半岛)至海南(或西南) Vietnam (Indo-Chinese Peninsula) to S. China (or SW. China)	18	3.00
8. 北温带 North Temperate	39	6.49
8-4. 北温带和南温带(全温带)间断 N. Temp. & S. Temp. ("Pan-temperate") disjuncted	5	0.83
8-6. 地中海区、东亚、新西兰和墨西哥—智利间断 Mediterranean, E. Asia, New Zealand and Mexico-Chile disjuncted	1	0.17
9. 东亚和北美洲间断 E. Asia & N. Amer. disjuncted	25	4.16
10. 旧世界温带 Old World Temperate	8	1.33
10-1. 地中海区、西亚和东亚间断 Mediterranean, W. Asia & E. Asia disjuncted	5	0.83
10-3. 欧亚和南非洲(有时也在大洋洲)间断 Eurasia & S. Africa disjuncted	1	0.17
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia	3	0.50
12. 地中海区、西亚到中亚 Mediterranean, W. Asia to C. Asia	2	0.33
14. 东亚(东喜马拉雅—日本) E. Asia	20	3.33
14-1. 中国—喜马拉雅 Sino-Himalaya (SH)	5	0.83
14-2. 中国—日本 Sino-Japan (SJ)	13	2.16
15. 中国特有 Endemic to China	16	2.66
合计 Total	622	100.00

<sup>1)</sup> 占总属数不包括世界属 World genera were not included

广西植被种子植物属, 热带成分与温带成分分别占总属数的 73.0% 和 23.8%, 与广西岩溶植被植物区系大体相同。另外, 广西植被的植物区系热带成分与热带亚洲和泛热带关系密切, 两者分别占总属数的 25.3% 和 20.9%, 其次为旧世界热带分布, 占总属数的 10.6%; 温带成分主要与东亚和北温带

关系密切, 两者分别占总属数的 8.4% 和 8.2%, 由此可见, 广西植被和广西岩溶植被植物区系地理成分的分布区类型的比例是较为相似的。由于广西植被包含岩溶植被和酸性土植被两大类, 因此, 同样得到广西酸性土植被与岩溶植被植物区系地理成分也是大致相同的。

## 4 广西岩溶植被植物区系的特点

### 4.1 区系组成尚丰富, 但蕨类植物和裸子植物较贫乏

从表 2 看出, 岩溶植被植物区系共有 175 科 662 属 1 500 种, 其中 6 科 171 属 834 种为岩溶植被专有。据广西天然植被类型分类系统(苏宗明, 1998)以及广西岩溶植被类型分类系统(苏宗明等, 2003), 酸性土植被的群系数目几乎是岩溶植被的两倍(171:96), 而其区系组成是 220 科 940 属 2 078 种; 岩溶植被有 175 科 662 属 1 500 种的区系组成, 说明它的区系组成还是丰富的。岩溶植被的区系组成中, 与被子植物组成相比, 岩溶植被的蕨类植物和裸子植物相对比较贫乏, 岩溶植被专有的蕨类植物科、属、种比例, 分别只占广西植被蕨类植物的 2.33%、9.43%、21.03%, 而酸性土植被则分别达到 51.16%、62.26%、64.68%; 岩溶植被专有的裸子植物科、属、种, 分别只占广西植被裸子植物的 0、15.79%、23.26%, 而酸性土植被则分别达到 44.44%、57.89%、65.12%。

### 4.2 富有特有属、专有种

岩溶植被由于其独特的碳酸盐岩生境因而具有较多的中国特有属以及丰富的岩溶地区专有种。

在广西岩溶地区分布的中国特有属有 15 个属, 其中肥牛树属(*Cephalomappa*)、单座苣苔属(*Orecharis*)是广西岩溶地区所专有。广西是金花茶的故乡, 许多种类特产于广西, 而金花茶又多数分布在岩溶山区, 如凹脉金花茶(*Camellia impressinervis*)、毛瓣金花茶(*C. pubipetala*)、平果金花茶(*C. pingguoensis*)、顶生金花茶(*C. pingguoensis* var. *terminalis*)等, 这些金花茶种类都属于国家重点保护植物。国家重点保护植物中, 还有很多种类仅分布于岩溶山区, 如金丝李(*Garcinia paucinervis*)、单性木兰、掌叶木(*Handeliidendron bodinieri*)、短叶黄杉(*Pseudotsuga brevifolia*)、黄杉(*P. sinensis*)、翠柏(*Calocedrus macrolepis*)、东京桐、海南大风子(*Hydnocarpus hainanensis*)、剑叶龙血树(*Dracaena cochinchinensis*)、地枫皮(*Illicium difengpi*)、蒜头果(*Malania oleifera*)、柄翅果(*Burretiodendron esquirolii*)、蚬木、海南椴(*Hainania trichosperma*)、四药门花(*Tetrathyrium subcordatum*)和黄枝油杉(*Keteleeria calcarea*)等。

另外, 蚬木、金丝李、东京桐、肥牛树、假肥牛树和米浓液(*Teonongia tonkinensis*)等仅见于广西、贵州、云南及越南北部, 它们不但是桂西南岩溶地区植被的优势种, 也是桂西南岩溶地区植物区系的特征种(方瑞征等, 1995)。伞花木属(*Eurycorymbus*)和青檀属(*Pteroceltis*)是中国的特有属, 伞花木和青檀较普遍地分布在桂北岩溶地区常绿落叶阔叶混交林中, 并且在林中常常成为优势种。

### 4.3 以亚热带—热带成分为主

广西岩溶植被分布于热带和亚热带, 种子植物区系结构中兼有热带和温带成分, 热带成分与温带成分之比为 3.6:1, 而且分布到该地区的中国特有属中, 88% 的属分布于热带和亚热带的广西、广东、云南、贵州、海南一带, 显然区系构成中以热带—亚热带成分为主, 温带成分为辅。另外, 由表 3、4 列出的广西岩溶植被乔木层优势科 51 科统计到, 世界广布的科有 7 科, 占 13.7%, 主产热带的科有 18 科, 占 35.3%, 主产热带—亚热带的科有 22 科, 占 43.1%, 主产温带的科有 4 科, 占 7.8%, 由此可见, 广西岩溶植被植物区系是以亚热带—热带成分为主。

### 4.4 乔木层优势科以及与植物区系关系密切的科具有独特的特征

一般情况下, 岩溶植被乔木层优势科以及与植物区系关系密切的科, 其落叶种类或藤本种类居多。例如: 椴树科和大戟科多数种类是落叶种类, 榆科种类几乎全是落叶的种类, 鼠李科的多数种类属于藤本或灌木状藤本。如果岩溶植被的乔木层优势科多数种类或其优势种类属于常绿种类, 那么这些常绿的种类不是热带植物区系成分、就是硬叶阔叶或针叶的亚热带种类。例如: 番荔枝科的多数种类是常绿的, 这些常绿的种类属于热带植物区系成分; 青冈栎、乌冈栎(*Quercus phillyraeoides*)、广东松(*Pinus kwangtungensis*)和翠柏等是岩溶植被常绿的优势种, 它们是硬叶阔叶或针叶的亚热带种类。

### 4.5 区系组成为地域性但带有明显的地带性特征

从表 2、3 看出, 岩溶植被和酸性土植被植物区系组成和乔木优势科组成不同, 而北热带酸性土和亚热带酸性土植被分别是北热带和亚热带地带性植被, 那么岩溶植被就是一类非地带性, 即地域性区系成分。另外, 从表 3、4 可以看出, 北热带(弄岗)、北热带北缘(田阳)、中亚热带(阳朔、木论)的岩溶植被优势科组成是不同的。因此, 岩溶植被植物区系组

成是地域性的,同时亦带有明显的地带性烙印。同样,由它组成的岩溶植被虽然是地域性的,但亦带有明显的地带性烙印。

#### 4.6 独特的山顶矮林的区系组成

山顶矮林是岩溶山地一类特殊的植被类型。岩溶山地顶部生境条件异常恶劣,如大块裸岩出露,土壤覆盖极少,十分干旱等原因,只有少数植物能适应这种生境条件,组成山顶植被类型,由于林木低矮,称之为山顶矮林。组成山顶矮林的区系成分比较固定,乔木种类主要有:乌冈栎、铁屎米、山胶木(假水石梓)(*Planchonella pedunculatum*)、圆叶乌柏、铜钱树(*Paliurus hemsleyanus*)、紫凌木(*Decaspermum froitosum*)、密花树(*Rapanea neriiifolia*)、桂林石楠(*Photinia chihsiniana*)、化香树(*Platycarya strobilacea*)、广东松、翠柏、短叶黄杉、小叶楷木(*Pistacia weinmannifolia*)、小叶榉、齿叶黄皮(*Clausena dentata*)和粉苹婆(*Sterculia euosma*)等,这些种类有的亦可分布于别的部位,但是它们常见于山顶。山顶矮林区系成分是我们研究岩溶植被植物区系新分出的一类岩溶植被植物区系成分,划分山顶矮林区系成分,对因地制宜的选择岩溶地区生态重建的树种有很重要的意义。

## 5 结论

(1)广西岩溶地区有高等植物4000多种(李先琨,1995),构成岩溶植被各类型植物群落的种类有1500种。植物群落是由集合在一起的植物相互间以及与其它生物之间的作用,并经过长期的外界环境的作用而形成的,植物群落中的种类对于植被的恢复具有积极的作用,因此在对退化的岩溶生态进行恢复重建时,选择植物群落的植物区系成分具有较重要的意义。

(2)岩溶植被与酸性土植被的植物区系组成不同,其中有的成分为岩溶植被专有,有的与酸性土植被共有。在岩溶生态重建与植被恢复过程中,选择造林树种时,一定要选用岩溶植被的植物区系成分。

(3)岩溶植被植物区系成分虽然为地域性,但带有明显的地带性烙印,岩溶植被的恢复,不但要采用岩溶植被植物区系成分,而且还要根据它的地理分布规律来进行人工植物群落的构建。

(4)岩溶山地顶部,由于生境特殊,生境条件异

常恶劣,许多植物树种无法生长或生长不好,但却有一些植物能适应山顶的生境条件,形成特殊的山顶矮林植被。组成山顶矮林的种类比较固定,我们把这类植物称之为山顶矮林区系成分。在岩溶山地上部至山顶地段的植被恢复时,要选用山顶矮林区系成分。

#### 参考文献:

- 韦毅刚. 1993. 广西野生植物最新统计简报[J]. 广西植物, 13(3): 262.
- 林 鹏. 1986. 植物群落学[M]. 上海: 上海科学技术出版社.
- Fang RZ(方瑞征), Bai PY(白佩瑜), Huang GB(黄广宾), et al. 1995. A floristic study on the seed plants from tropics and subtropics of Dian-Qian-Gui(滇黔桂热带亚热带(滇黔桂地区和北部湾地区)种子植物区系研究)[J]. *Acta Botanica Yunnanica*(云南植物研究), Supp. VI(增刊VI): 111-150.
- Li XK(李先琨). 1995. Agricultural integrated exploitation in Guangxi karst region and its countermeasure(广西岩溶地区农业综合开发及其对策)[J]. *Journal of Mountain Science*(山地学报), 13(1): 7-13.
- Li XK(李先琨), HE CX(何成新). 2002. Comprehensive development of western China and rehabilitation, reconstruction of tropical and subtropical fragile Karst ecosystem(西部开发与热带亚热带岩溶脆弱生态系统恢复重建)[J]. *System Science and Comprehensive Studies in Agriculture*(农业系统科学与综合研究), 18(1): 13-16.
- Su ZM(苏宗明). 1997. A study of vegetation flora of Guangxi(广西植被植物区系研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 17(1): 60-68.
- Su ZM(苏宗明). 1998. The classified of natural vegetation in Guangxi(广西天然植被类型分类系统)[J]. *Guihaia*(广西植物), 18(3): 237-246.
- Su ZM(苏宗明), Li XK(李先琨). 2003. The types of natural vegetation in Karst region of Guangxi and its classified system(广西岩溶植被类型及其分类系统)[J]. *Guihaia*(广西植物), 23(4): 289-293.
- Wu ZY(吴征镒). 1991. The area-types of Chinese genera of seed plants(中国种子植物属的分布区类型)[J]. *Acta Botanica Yunnanica*(云南植物研究), Supp. IV(增刊IV).
- Xu ZY(许兆然). 1993. A study of the limestone forest flora of southern and southwestern China(中国南部和西南部石灰岩植物区系的研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), Supp. IV(增刊IV): 10.