

95, 17(2)  
115-128

9866(1)

云南植物研究 1995: 17 (2) 115—128  
Acta Botanica Yunnanica1995/309/2/115/128/001  
云南热带种子植物区系\*

李锡文

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

Q949.408

Q948.527.4

A

**摘要** 云南热带是指云南东南、南及西南的沿边热带地区, 其地理范围在现今热带雨林及热带季雨林分布的区域。其种子植物区系有 4915 种, 隶属于 1447 属和 248 科, 基本上是热带北缘性质但同时明显表现出向亚热带过渡的特点。经分析, 云南热带东西两侧的地理联系、替代现象、特有现象和区系起源和演化上有很大差异, 其原因可能有不同地史背景。因此, 将云南热带东西两侧划分为古热带植物区中两个不同的植物区系地区是合理的, 但其范围和分布界应按《云南省植被区划图》(吴、朱, 1987) 所标出。

**关键词** 云南热带, 种子植物, 区系研究

植物区系,

A FLORISTIC STUDY ON THE SEED PLANTS  
FROM TROPICAL YUNNAN

LI Xi-Wen

(Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204)

**Abstract** Tropical Yunnan is the tropical border area of SE, S & SW Yunnan. This area is the range of tropical rain forests and tropical monsoon forests in Yunnan province now. Its seed plant's flora has 4915 species in 1447 genera and 248 families. It is basically tropical in nature but has some obvious transitional characteristics from tropical to subtropical floras, so that it is best to be said as a north variant of tropical flora. After analysing its floristic elements, the eastern part and western part of tropical Yunnan have many differences in the geographical relationship, vicariance, endemism, as well as floristic origin and differentiation. The cause of these differences may be due to their different geological backgrounds. So that it is reasonable to divide these two parts of tropical Yunnan into different regions of palaeotropical kingdom, but the range and boundary of these two floristic regions should be based on the map of idealized vegetation of Yunnan (Wu & Chu, 1987).

**Key words** Tropical Yunnan, Seed plant, Floristic study

云南热带通常称为云南热区, 是指云南东南、南及西南部的边沿热带地区, 其地理范围大致相当于《云南省植物分区图》<sup>[1]</sup> 中的滇缅老边境区 (图中作 VI 区) 和滇越边境区 (VII 区), 或更确切的说相当于《云南植被》<sup>[2]</sup> 一书所附的《云南省植被区划图》中 IA<sub>1</sub> 季风热带北缘季节雨林、半常绿季雨林地带中的 IA<sub>1</sub>-I 滇南滇西南山间盆地季节雨林半常绿季雨林区 and II A<sub>1</sub>-2 滇东南峡谷中山湿润雨林山地苔藓林区

·国家自然科学基金资助项目 9390010。参加野外考察尚有陶国达、朱华、王洪、李捷。

1994-01-30 收稿, 1994-03-17 修回

两个植被区。在中国植物区系分区<sup>[3]</sup>中,它是作为古热带植物区马来西亚森林植物亚区中的北部湾地区(II G21)和滇缅泰地区(II G22)两个植物区系地区。由于这两个植物区系地区在我国云南境内仅是它们的一小部分,要分别对这两个地区进行论述显得资料不够充分和全面,因此把这两个地区在我国云南境内统一作为云南热带,以便对其种子植物区系加以统计,分析和讨论。

云南热带在云南境内二级夷平面一般高程1200—1400m以下,境内由东至西依次被红河、把边江、澜沧江以及怒江所切割,这些江河呈南北向,在这一般高程之下的河谷低盆地比较发达,海拔在思茅以南为500—800m之间,例如景洪(540m)、橄榄坝(530m)、大勐笼(600m)、勐腊(610m)、小勐养(780m)等。云南东南部边缘因夷平面受现代河流的强烈切割,谷地的海拔更低,南溪河下游的南溪仅为180m,红河下游的河口附近只有84m,为云南境内海拔最低的河谷。在气候上,云南热带受西南季风的强烈影响而在东部兼受东南季风的影响,干湿季十分分明,年温差小,干季前半期干而冷,后半期干而较热,但此时雾多。湿季为雨季。干、湿两季交替迅速,其季节特点和起迄时间,都与南亚各地基本一致。岩石基质东部主为灰岩,西部为红色砂岩、页岩。土壤为暗色砖红壤、赤红壤、黄色砖红壤和黄壤。

云南热带的地带性植被是热带雨林和热带季雨林。热带雨林的各个类型主要分布于北纬23°30′以南,海拔800m以下盆地四周的山地下部和丘陵、阶地上,在局部生境优越的地段可沿沟谷分布至海拔1100m。在本区,热带雨林可分为湿润雨林和季节雨林两类。以北越龙脑香(*Dipterocarpus retusus*)、隐翼(*Crypteronia paniculata*)、毛坡垒(*Hopea mollissima*)为标志的热带湿润雨林仅分布于滇东南海拔300—500m以下的峡谷中,现仅零星保存于河口及屏边大围山下部的阴森沟谷中。热带季节雨林在本区具有最广泛的分布,东起滇东南海拔300—700m的盆地或河谷暴露坡面,向西则分布到滇西南的南汀河下游以南的山地下部。典型的分布地区为西双版纳南部。这一类型的群落分布在阶地或丘陵上者,乔木上层以大药树(*Antiaris toxicaria*)、龙果(*Pouteria grandifolia*)为标志,群落的性质偏干,称为‘干性季节雨林’;而分布在低山下部的沟谷中者,上层均以千果榄仁(*Terminalia myriocarpa*)、番龙眼(*Pometia tomentosa*)为标志,生境潮湿,雨林气氛更浓,称为‘湿性季节雨林’或‘沟谷雨林’。自西双版纳向东,随着沟谷的发育和气候偏湿,沟谷雨林类型的比例增大,西双版纳东部边缘的望天树(*Shorea wangtianshuea*)林,分布于三面环山向南开口的南腊河河谷地区。这一类型向东延伸至河口、金平一带,逐步向广西南南部的擎天树(*S. wangtianshuea* var. *kwangsiensis*)林过渡。偏干性的季节雨林向西分布至滇西南,均分布于低海拔的河谷地,南汀河下游以南的班洪、班老一带,河谷中仍为以番龙眼为优势的湿性季节雨林,但下层棕榈植物增多。在云南西南部海拔250m以下的羯羊河谷有季节雨林的另一类型分布,上层优势树种为阿萨姆娑罗双(*Shorea assamica*)、油树(*Dipterocarpus turbinatus*)和纤细龙脑香(*D. gracilis*),其下层有众多棕榈植物和与季节雨林偏湿类型相似的其它种类。本地区,热带季雨林可分为半常绿季雨林和落叶季雨林两类。半常绿季雨林分布于本区海拔1000m以下的河谷盆地中央,集中而典型的分布地区则是滇西南德宏州南部。半常绿季雨林以上层具有高榕(*Ficus altissima*)和麻楝(*Chukrasia tabularis*)为标志。本区常见的落叶季雨林均以木棉(*Bombax malabarica*)、多种刺桐(*Erythrina* spp.)、楝树(*Melia azedarach*)、楹树(*Albizia chinensis*)为主,其它常见的树种是:心叶树(*Haldina cordifolia*)、九层皮(*Sterculia pexa*)、白头树(*Garuga forrestii*)、火绳树(*Eriolaena malvacea*)、野火桐(*Erythropsis fulgens*)、羊蹄甲(*Bauhinia variegata*)、帽柱木(*Mitragyne brunonis*)等。本地区山地植被垂直分布有两个系列:一个是潮湿的,一个是湿润的。潮湿的植被垂直系列存在于滇东南,即湿润雨林分布的地区,其顺序是:热带湿润雨林(海拔300—500m以下)—热带季节雨林(海拔300—700m以下)—山地雨林(700—1300m)—山地季风常绿阔叶林(1300—1750m)—苔藓常绿阔叶林(1750—2900m)—山顶苔藓矮林(2700—2900m)。以云南蕈树(*Altingia yunnanensis*)、滇木花生(*Madhuca pasquirolii*)为主的山地雨林占据了一个较宽的海拔范围,具有热带雨林向山地亚热

带季风常绿阔叶林过渡的特点。另一个湿润的植被垂直系列存在于哀牢山以西地区, 这里气候稍偏干, 又因极少超过海拔 2000m 的山地, 因而较简单, 其顺序是: 热带季节雨林 (海拔 800—900m 以下) — 山地雨林 (800—1000m) — 山地季风常绿阔叶林 (1000—1100m 以上)。山地雨林是以网脉肉托果 (*Semecarpus reticulata*)、假含笑 (*Paramichelia baillonii*)、滇楠 (*Phoebe glaucifolia*) 为标志。

本区长期以来极受中外植物学家所关注, 特别在新中国成立后, 为了热区生物资源的开发利用和保护, 曾进行过多次大量深入的植物考察和采集, 对其植被及区系特征有不少报道。但以整个云南热带为对象对其种子植物区系进行系统研究, 目前还不多见于植物学文献中。本文试图以吴征镒教授主编的《云南种子植物名录》上、下两册<sup>[1,4]</sup>这一基础资料出发, 结合实地考察和其它文献资料, 对云南热带种子植物区系进行初步探讨。

## 一、统计资料

云南热带种子植物据初步统计有 248 科, 1447 属, 4915 种, 其中裸子植物有 8 科, 16 属, 32 种。每属平均含 3.4 种。就科而言, 含 200 种以上的科有 1 个, 即兰科 (82:253)<sup>①</sup>, 含 101—200 种的科有 10 个, 即蝶形花科 (56:179)、禾本科 (99:176)、樟科 (8:155)、茜草科 (44:139)、荨麻科 (7:131)、菊科 (58:126)、大戟科 (44:126)、山毛榉科 (5:119)、唇形科 (44:111)、苦苣苔科 (26:110)。这 11 个大科所含种数为 1625 种, 占本地种子植物总种数 33.06%。这些科中尽管有些科是主产温带如菊科、禾本科, 但大都是主产热带的而有些科的分布延至热带甚至温带。含 61—80 种的科有 11 个, 含 41—60 种的科有 14 个, 含 21—40 种的科有 28 个, 含 11—20 种的科有 25 个, 含 6—10 种的科有 38 个, 含 2—5 种的科有 78 个, 含 1 种的科有 43 个 (表 1)。就 15 个古老木本科而言, 本地有 92 属 631 种, 种数明显高于泛北极植物区中的云南高原地区和横断山脉地区, 占该地种子植物总种数的 12.84% (表 2)。若把木本的热带科的种数考虑进去, 本地木本植物种数所占的比例明显很高。云南热带出现的东亚特有科 10 个, 单型中国特有科 1 个, 其出现度低于泛北极植物区的横断山脉地区但略高于云南高原地区 (表 3)。另一方面云南热带出现一些泛北极植物区中从未出现的热带科如假兰科、金刀木科、隐翼科、古柯科、翅子藤科、大花草科、肋果茶科、四数木科、黄叶树科等等。就属的分布型<sup>[5]</sup>而言, 云南热带有世界广布属 62 个; 热带亚热带属 1059 个, 占本地总属数 (不包括世界广布属, 下同) 76.46%; 温带属 289 个, 占本地总属数 20.87%; 中国特有属 37 个, 占本地总属数 2.67%。热带亚热带属中占首位的是热带亚洲属 (占本地总属数 30.76%), 依次有泛热带属 (占 19.64%)、旧世界热带属 (占 8.57%)、热带亚洲至热带非洲属 (占 7.94%)、热带亚洲至热带大洋洲属 (占 6.35%)、热带亚洲至热带美洲间断分布属 (占 3.18%)。温带属中占首位的是北温带属 (占本地总属数 7.44%), 依次有东亚属 (占 6.86%)、东亚北美间断分布属 (占 3.83%)、旧世界温带属 (占 1.95%)、温带亚洲属 (占 0.36%)、地中海西亚至中亚分布属 (占 0.29%, 表 4)。含 20 种以上的中大属计有 28 个, 共有 858 种, 占本地总种数 17.46%, 即占 1/6 弱。这些属绝大部分属于热带亚热带分布型, 其中又以泛热带分布型为主。就种的分布型而言, 世界广布的有 9 种; 热带亚热带分布型的有 2616 种, 占本地总种数 (不包括世界广布种, 下同) 53.32%; 温带分布型的有 461 种, 占本地总种数 9.40%; 中国特有的 1829 种, 占本地总种数 37.28%。种的分布型中, 核心是热带亚热带分布型的种, 其中又以热带亚洲分布型的种占绝对优势 (占 45.60%), 其余热带亚热带分布型的种所占的比例很小, 依次有热带亚洲至热带大洋洲分布型的种 (占 2.57%)、热带亚洲至热带非洲分布型的种 (占 1.65%)、泛热带分布型的种 (占 1.55%)、热带亚洲至热带美洲间断分布型的种 (占 1.02%)、旧世界温带分布型的种 (占 0.94%)。在热带

①表示属数: 种数

表1 云南热带种子植物科的大小顺序排列

Table 1 The arrangement of the families of seed plants in sequence form tropical Yunnan

201—300种(1科)		
兰科 Orchidaceae (83 : 253)*		
101—200种(10科)		
蝶形花科 Papilionaceae (56 : 179)	禾本科 Gramineae (99 : 176)	樟科 Lauraceae (8 : 155)
茜草科 Rubiaceae (44 : 139)	荨麻科 Urticaceae (7 : 131)	菊科 Compositae (58 : 126)
大戟科 Euphorbiaceae (44 : 126)	山毛榉科 Fagaceae (5 : 119)	唇形科 Labiatae (44 : 111)
苦苣苔科 Gesneriaceae (26 : 110)		
61—80种(11科)		
夹竹桃科 Apocynaceae (29 : 80)	蔷薇科 Rosaceae (25 : 79)	紫金牛科 Myrsinaceae (5 : 78)
莎草科 Cyperaceae (18 : 77)	爵床科 Acanthaceae (41 : 74)	萝藦科 Asclepiadaceae (27 : 73)
桑科 Moraceae (8 : 72)	马鞭草科 Verbenaceae (15 : 67)	番荔枝科 Annonaceae (14 : 63)
天南星科 Araceae (20 : 62)	茶科 Theaceae (10 : 61)	
41—60种(14科)		
五加科 Araliaceae (11 : 60)	姜科 Zingiberaceae (13 : 58)	芸香科 Rutaceae (15 : 55)
葡萄科 Vitaceae (6 : 55)	旋花科 Convolvulaceae (16 : 53)	野牡丹科 Melastomataceae (15 : 51)
木犀科 Oleaceae (7 : 51)	玄参科 Scrophulariaceae (20 : 49)	梧桐科 Sterculiaceae (13 : 48)
百合科 Liliaceae (13 : 47)	冬青科 Aquifoliaceae (1 : 45)	葫芦科 Cucurbitaceae (13 : 44)
棕榈科 Palmae (11 : 43)	鼠李科 Rhamnaceae (11 : 41)	
21—40种(28科)		
胡椒科 Piperaceae (3 : 40)	杜鹃花科 Ericaceae (7 : 38)	楝科 Meliaceae (12 : 36)
苏木科 Caesalpinhiaceae (10 : 36)	忍冬科 Caprifoliaceae (3 : 35)	鸭跖草科 Commelinaceae (11 : 34)
防己科 Menispermaceae (7 : 34)	杜英科 Elaeocarpaceae (2 : 34)	蕨类科 Smilacaceae (2 : 34)
毛茛科 Ranunculaceae (8 : 33)	伞形花科 Umbelliferae (15 : 32)	茄科 Solanaceae (9 : 32)
桃金娘科 Myrtaceae (5 : 31)	蓼科 Polygonaceae (3 : 31)	报春花科 Primulaceae (3 : 31)
木兰科 Magnoliaceae (8 : 29)	无患子科 Sapindaceae (17 : 28)	含羞草科 Mimosaceae (8 : 28)
秋海棠科 Begoniaceae (1 : 28)	漆树科 Anacardiaceae (11 : 27)	山矾科 Symplocaceae (1 : 27)
椴树科 Tiliaceae (7 : 26)	乌饭树科 Vacciniaceae (2 : 25)	远志科 Polygalaceae (3 : 24)
薯蓣科 Dioscoreaceae (1 : 24)	安息香科 Styracaceae (6 : 23)	桑寄生科 Loranthaceae (7 : 21)
山柑科 Capparidaceae (4 : 21)		
11—20种(25科)		
清风藤科 Sabiaceae (2 : 20)	金缕梅科 Hamamelidaceae (9 : 19)	槭树科 Aceraceae (1 : 18)
使君子科 Combretaceae (5 : 17)	紫葳科 Bignoniaceae (8 : 16)	乌檀科 Naucleaceae (8 : 16)
藤黄科 Guttiferae (5 : 16)	柿树科 Ebenaceae (1 : 16)	王月茶科 Stalagmiaceae (1 : 16)
桔梗科 Campanulaceae (9 : 14)	茶茱萸科 Icacinaceae (9 : 14)	千屈菜科 Lythraceae (4 : 14)
苋科 Amaranthaceae (8 : 13)	刺篱木科 Flacourtiaceae (6 : 13)	榆科 Ulmaceae (5 : 13)
胡桃科 Juglandaceae (7 : 12)	马钱科 Loganiaceae (4 : 12)	猕猴桃科 Actinidiaceae (1 : 12)
椴科 Burseraceae (3 : 12)	紫草科 Boraginaceae (8 : 11)	檀香科 Santalaceae (5 : 11)
翅子藤科 Hippocrateaceae (3 : 11)	肉豆蔻科 Myristicaceae (3 : 11)	山龙眼科 Proteaceae (2 : 11)
五味子科 Schisandraceae (2 : 11)		
6—10种(38科)		
龙胆科 Gentianaceae (6 : 10)	山榄科 Sapotaceae (6 : 10)	木通科 Lardizabalaceae (4 : 10)
厚壳树科 Ehretiaceae (3 : 10)	半边莲科 Lobeliaceae (2 : 10)	西番莲科 Passifloraceae (2 : 10)
莲叶桐科 Hernandiaceae (1 : 10)	八角科 Illiciaceae (1 : 10)	石竹科 Caryophyllaceae (6 : 9)
水鳖科 Hydrocharitaceae (4 : 9)	山茶茱萸科 Cornaceae (3 : 9)	天胡荽科 Hydrocotylaceae (2 : 9)
锦葵科 Malvaceae (2 : 9)	金虎尾科 Malpighiaceae (2 : 9)	天料本科 Samydeaceae (2 : 9)
绣球花科 Hydrangeaceae (5 : 8)	柳叶菜科 Onagraceae (3 : 8)	马兜铃科 Aristolochiaceae (2 : 8)
交让木科 Daphniphyllaceae (1 : 8)	堇菜科 Violaceae (1 : 8)	龙脑香科 Dipterocarpaceae (4 : 7)
十字花科 Cruciferae (3 : 7)	苦木科 Simarubaceae (3 : 7)	芭蕉科 Musaceae (2 : 7)
火筒树科 Leeaceae (1 : 7)	海桐花科 Pittosporaceae (1 : 7)	水东哥科 Saurauaceae (1 : 7)
山香圆科 Staphyleaceae (1 : 7)	瑞香科 Thymelaeaceae (5 : 6)	黄杨科 Buxaceae (3 : 6)
松科 Pinaceae (3 : 6)	鹅耳枥科 Carpinaceae (1 : 6)	胡颓子科 Elaeagnaceae (1 : 6)
紫堇科 Fumariaceae (1 : 6)	鼠刺科 Iteaceae (1 : 6)	罗汉松科 Podocarpaceae (1 : 6)
狸藻科 Utriculariaceae (1 : 6)	槲寄生科 Viscaceae (1 : 6)	

## 续表 1

## 2—5 种 (78 科)

柏科 Cupressaceae (4 : 5)	铁青树科 Olacaceae (3 : 5)	蛇菰科 Balanophoraceae (2 : 5)
小檗科 Berberidaceae (2 : 5)	仙茅科 Hypoxidaceae (2 : 5)	金丝桃科 Hypericaceae (2 : 5)
鸢尾科 Iridaceae (2 : 5)	蓝果树科 Nyssaceae (2 : 5)	酢浆草科 Oxalidaceae (2 : 5)
凤仙花科 Balsaminaceae (1 : 5)	醉鱼草科 Buddlejaceae (1 : 5)	老鸦嘴科 Thunbergiaceae (1 : 5)
泽泻科 Alismataceae (3 : 4)	牛栓藤科 Connaraceae (3 : 4)	浮萍科 Lemnaceae (3 : 4)
杠柳科 Periplocaceae (3 : 4)	虎耳草科 Saxifragaceae (3 : 4)	金粟兰科 Chloranthaceae (2 : 4)
五桠果科 Dilleniaceae (2 : 4)	箭根薯科 Taccaceae (2 : 4)	龙舌兰科 Agavaceae (1 : 4)
八角枫科 Alangiaceae (1 : 4)	水玉簪科 Burmanniaceae (1 : 4)	粗榧科 Cephalotaxaceae (1 : 4)
买麻藤科 Gnetales (1 : 4)	七叶树科 Hippocastanaceae (1 : 4)	谷木科 Memecylaceae (1 : 4)
眼子菜科 Potamogetonaceae (1 : 4)	景天科 Crassulaceae (3 : 3)	山柚子科 Opiliaceae (3 : 3)
三白草科 Saururaceae (3 : 3)	杉科 Taxodiaceae (3 : 3)	桦木科 Betulaceae (2 : 3)
小二仙草科 Haloragidaceae (2 : 3)	大风子科 Kiggelariaceae (2 : 3)	单萼蕨科 Mastixiaceae (2 : 3)
雨久花科 Pontederiaceae (2 : 3)	红树科 Rhizophoraceae (2 : 3)	六苞藤科 Symphoremataceae (2 : 3)
山柳科 Clethraceae (1 : 3)	闭鞘姜科 Costaceae (1 : 3)	青葙叶科 Helwingiaceae (1 : 3)
竹芋科 Marantaceae (1 : 3)	杨梅科 Myricaceae (1 : 3)	露兜树科 Pandanaceae (1 : 3)
山梅花科 Philadelphaceae (1 : 3)	红花前科 Rhodoleiaceae (1 : 3)	假叶树科 Asparagaceae (1 : 3)
杨柳科 Salicaceae (1 : 3)	肉实树科 Sarcospermataceae (1 : 3)	旌节花科 Stachyuraceae (1 : 3)
黄叶树科 Xanthophyllaceae (1 : 3)	四角草科 Carlemanniaceae (2 : 2)	沟繁缕科 Elatinaceae (2 : 2)
花蔺科 Limnocaritaceae (2 : 2)	亚麻科 Linaceae (2 : 2)	马齿苋科 Portulacaceae (2 : 2)
紫杉科 Taxaceae (2 : 2)	假兰科 Apostasiaceae (1 : 2)	木棉科 Bombaceae (1 : 2)
心翼里科 Cardiopteridaceae (1 : 2)	锥头麻科 Cecropiaceae (1 : 2)	金鱼藻科 Ceratophyllaceae (1 : 2)
白花菜科 Cleomaceae (1 : 2)	菟丝子科 Cuscutaceae (1 : 2)	苏铁科 Cycadaceae (1 : 2)
茅膏菜科 Droseraceae (1 : 2)	牻牛儿苗科 Geraniaceae (1 : 2)	紫茉莉科 Nyctaginaceae (1 : 2)
睡莲科 Nymphaeaceae (1 : 2)	黄连木科 Pistaciaceae (1 : 2)	白花丹科 Plumbaginaceae (1 : 2)
川苔草科 Podostemaceae (1 : 2)	接骨木科 Sambucaceae (1 : 2)	鞘柄木科 Torcelliaceae (1 : 2)
延龄草科 Trillaceae (1 : 2)	香蒲科 Typhaceae (1 : 2)	黄眼草科 Xyridaceae (1 : 2)

## 1 种 (43 科)

石蒜科 Amaryllidaceae (1 : 1)	阳桃科 Averrhoaceae (1 : 1)	金刀木科 Barringtoniaceae (1 : 1)
重阳木科 Bischofiaceae (1 : 1)	伯乐树科 Bretschneideraceae (1 : 1)	大麻科 Cannabaceae (1 : 1)
藜科 Chenopodiaceae (1 : 1)	隐雾科 Crypteroniaceae (1 : 1)	岩梅科 Diapensiaceae (1 : 1)
十萼花科 Dipentodontaceae (1 : 1)	八宝树科 Duabangaceae (1 : 1)	幌菊科 Ellsiophyllaceae (1 : 1)
赤苍藤科 Erythropalaceae (1 : 1)	古河科 Erythroxylaceae (1 : 1)	领春木科 Eupteleaceae (1 : 1)
田基麻科 Hydrophyllaceae (1 : 1)	粘木科 Ixonanthaceae (1 : 1)	角胡麻科 Martyniaceae (1 : 1)
睡菜科 Menyanthaceae (1 : 1)	帽蕊草科 Mitrastemonaceae (1 : 1)	粟科草科 Molluginaceae (1 : 1)
水晶兰科 Monotropaceae (1 : 1)	莲科 Nelumbonaceae (1 : 1)	列当科 Orobanchaceae (1 : 1)
小盘木科 Pandaceae (1 : 1)	罂粟科 Papaveraceae (1 : 1)	五隔草科 Pentaphragmaceae (1 : 1)
无叶草科 Petrosaviaceae (1 : 1)	透骨草科 Phrymataceae (1 : 1)	车前科 Plantaginaceae (1 : 1)
鬼白科 Podophyllaceae (1 : 1)	多香木科 Polysmataceae (1 : 1)	大花草科 Rafflesiaceae (1 : 1)
马尾树科 Rhoipteleaceae (1 : 1)	大白藤科 Sargentodoxaceae (1 : 1)	肋果蕨科 Sladeniaceae (1 : 1)
楔瓣花科 Sphenocleaceae (1 : 1)	百部科 Stemonaceae (1 : 1)	花柱草科 Stylidiaceae (1 : 1)
癭椒树科 Tapisciaceae (1 : 1)	水青树科 Tetracentraceae (1 : 1)	四数木科 Tetramelaceae (1 : 1)
蕨蕨科 Zygophyllaceae (1 : 1)		

共 248 科

表2 云南热带古老木本科的大小顺序排列(与云南高原地区、横断山脉地区对比)

Table 2 The arrangement of the ancient families of seed plants from Tropical Yunnan in sequence (in comparison with those from the region of Yunnan Plateau and the region of Hengduan Mountain)

科名	属数			种数		
	云南热带	云南高原	横断山	云南热带	云南高原	横断山
樟科 Lauraceae	18	17	9	155	83	59
山毛榉科 Fagaceae	5	6	5	119	84	44
茶科 Theaceae	10	10	6	61	64	17
五加科 Araliaceae	11	16	9	60	63	29
冬青科 Aquifoliaceae	1	1	1	45	34	44
忍冬科 Caprifoliaceae	3	6	6	35	52	50
杜英科 Elaeocarpaceae	2	2	2	34	13	11
木兰科 Magnoliaceae	8	5	4	29	17	16
金縷梅科 Hamamelidaceae	9	8	3	19	10	9
槭树科 Aceraceae	1	2	2	18	20	46
刺楸木科 Flacourtiaceae	6	6	3	13	9	5
榆科 Ulmaceae	5	5	4	13	9	5
胡桃科 Juglandaceae	7	5	5	12	13	14
桦木科 Betulaceae (广义)	3	6	5	9	17	31
山茱萸科 Cornaceae	3	4	2	9	14	11
总计	92	99	66	631	509	399

表3 云南热带出现(+)和未出现(-)的东亚特有和单型中国特有科与云南高原地区、横断山脉地区对比

Table 3 The occurrence (+) or absence (-) of the eastern asiatic and monotypic Chinese endemic families of seed plants from tropical Yunnan (in comparison with those from the region of Yunnan Plateau and the region of Hengduan Mountain)

科名	云南热带			云南高原	横断山
	全区	西侧	东侧		
(1) 东亚特有					
星叶科 Circaeastraceae	-	-	-	-	+
领春木科 Eupteleaceae	+	-	+	+	+
水青树科 Tetracentraceae	+	+	+	+	+
猕猴桃科 Actinidiaceae	+	-	+	+	+
旌节花科 Stachyuraceae	+	-	+	+	+
十萼花科 Dipentodontaceae	+	-	+	+	+
青蕨叶科 Helwingiaceae	+	-	+	+	+
鞘柄木科 Toricelliaceae	+	-	+	+	+
独叶草科 Kingdoniaceae	-	-	-	-	+
连香树科 Cercidiphyllaceae	-	-	-	-	+
昆栏树科 Trochodendraceae	-	-	-	-	-
大血藤科 Sargentodoxaceae	+	-	+	-	-
南天竹科 Nandinaaceae	-	-	-	-	-
马尾树科 Rhoipteleaceae	+	-	+	-	-
肋果茶科 Sladeniaceae	+	+	-	+	+
(2) 单型中国特有科					
伯乐树科 Bretschneideraceae	+	-	+	+	-
珙桐科 Davidiaceae	-	-	-	-	+
杜仲科 Eucommiaceae	-	-	-	-	-

表4 云南热带种子植物属的分布型及亚型

Table 4 The areal-trpes and subtypes of the genera of seed plants from Troical Yunnan

分布型及亚型	属数		云南热带	云南热带属数占 国属数的百分比(%)	该分布型或亚型占云南热带 带总属数的百分比(%)
	全国	云南热带			
世界分布	104	62		59.62	
1. 世界分布			62		
2. 泛热带	316	242		76.58	17.47
2-1. 热带亚洲、大洋洲和南美洲(属西哥)间断	17	8	272	47.06	0.58
2-2. 热带亚洲、非洲和南美洲间断	29	22		75.86	1.59
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	62	44		70.97	3.18
4. 旧世界热带	147	105		71.43	7.58
4-1. 热带亚洲、非洲和大洋洲间断	30	14	119	46.67	1.01
5. 热带亚洲至热带大洋洲	147	87		59.18	6.28
5-1. 中国(西南)亚热带和新西兰间断	1	1	88	100.00	0.07
6. 热带亚洲至热带非洲	149	101		67.79	7.29
6-1. 华南、西南至印度和热带非洲间断	6	2	110	33.33	0.14
6-2. 热带亚洲和东非间断	9	7		77.78	0.51
7. 热带亚洲	442	308		69.68	22.24
7-1. 爪哇、喜马拉雅和海南、西南屋敦	30	22		73.33	1.59
7-2. 热带印度至华南	43	23	426	53.49	1.66
7-3. 缅甸、泰国至华西南	29	21		72.41	1.52
7-4. 越南(或中南半岛)至华南(西南)	67	52		77.61	3.75
8. 北温带	213	81		38.03	5.85
8-4. 北温带和南温带(全温带)间断	57	21	103	36.84	1.52
8-5. 欧亚和北美洲间断	5	1		20.00	0.07
9. 东亚和北美洲间断	123	52		42.28	3.76
9-1. 东亚和墨西哥间断	1	1	53	100.00	0.07
10. 旧世界温带	114	16		14.04	1.16
10-1. 地中海区、西亚和东亚间断	25	6		24.00	0.43
10-2. 地中海区和喜马拉雅间断	8	3	27	37.50	0.22
10-3. 欧洲和南非(有时也在大洋洲)间断	17	2		11.76	0.14
11. 温带亚洲分布	55	5		9.09	0.36
12. 地中海区、西亚至中亚	152	2		1.32	0.15
12-3. 地中海区至温带热带亚洲、大洋洲和南美洲间断	5	2	4	40.00	0.14
13. 中亚	26	2		7.69	0.40
13-2. 中亚至喜马拉雅和华西南					
14. 东亚	73	37		50.68	2.67
14-1. 中国—喜马拉雅(SH)	141	45	95	31.91	3.25
14-2. 中国—日本(SJ)	85	13		15.29	0.94
15. 中国特有	257	37		14.40	2.67
总计	2985	1447		48.48	100.00

\* 不包括世界分布属

特有

总计

占总属数\* 20.87%

品带 289 属

占总属数\* 76.46%

1059 属

热带亚热带

世界分布

亚洲分布型的种中占绝对优势的是热带亚洲广布分布亚型的种(占27.40%),其次是越南(中南半岛)至华南(西南)分布亚型的种(占10.80%,大部分种分布于本地的东侧);而缅甸至华南分布亚型的种(占3.81%,多数种分布于本地的西侧)、热带印度至华南(西南)分布亚型的种(占2.83%,多数种分布于西侧)、緬(泰)、中南半岛至华西南(华南)分布亚型的种(占0.74%,多数种分布于西侧)、以及爪哇、喜马拉雅和华南(西南)星散分布亚型的种(占0.02%)均为数不多。温带分布型的种中主要是东亚分布型的种(占本地总种数7.70%),其余温带分布型的种为数很少,依次有旧世界分布型的种(占0.71%),北温带分布型的种(占0.59%)、温带亚洲分布型的种(占0.31%)以及东亚北美间断分布型的种(占0.08%)。在东亚分布型的种中,中国-喜马拉雅分布亚型的种为数众多(占5.09%)、中国-日本分布亚型的种(占1.96%)和全东亚分布亚型的种(占0.65%)均明显减少(表6)。在中国特有种中,云南热带特有的种有566个,占本地总种数11.54%,但占本分布型总种数30.95%,其中东侧即滇越老边境区特有的为数众多(计有303种,占本分布型16.57%),其次是

表5 云南热带种子植物含20种以上的大属

Table 5 The arrangement of the bigger genera (containing more than 20 species) in seed plants from Tropical Yunnan

属	名	种数	分布型
1. 榕	<i>Ficus</i> Linn	52	泛热带
2. 楼梯草	<i>Elatostemma</i> J.R. et G.Forst.	45	旧世界热带
3. 冬青	<i>Ilex</i> Linn.	45	泛热带
4. 石砾	<i>Lithocarpus</i> Bl.	44	东亚北美
5. 栎	<i>Quercus</i> Linn., s.l.	38	北温带
6. 悬钩子	<i>Rubus</i> Linn.	38	世界广布
7. 紫金牛	<i>Ardisia</i> Sw.	36	泛热带
8. 锥栗	<i>Castanopsis</i> (D Don) Spach	35	东亚北美
9. 胡椒	<i>Piper</i> Linn.	34	泛热带
10. 石斛	<i>Dendrobium</i> Sw	30	热带亚洲
11. 木姜子	<i>Litsea</i> Thunb.	29	热带亚洲
12. 冷水花	<i>Pilea</i> Lindl.	29	泛热带
13. 蓼	<i>Polygonum</i> Linn.	29	世界广布
14. 秋海棠	<i>Begonia</i> Linn.	28	泛热带
15. 杜英	<i>Elaeocarpus</i> Linn.	28	泛热带
16. 蕨蕹	<i>Smilax</i> Linn.	28	泛热带
17. 杜鹃花	<i>Rhododendron</i> Linn.	27	北温带
18. 山矾	<i>Symplocos</i> Jacq.	27	泛热带
19. 蒲桃	<i>Syzygium</i> J. Gaertn.	27	旧世界热带
20. 桉	<i>Eurya</i> Thunb.	26	热亚热美
21. 素馨	<i>Jasminum</i> Linn.	26	泛热带
22. 薯蓣	<i>Dioscorea</i> Linn.	24	泛热带
23. 崖藤	<i>Tetrastigma</i> (Miq.) Planch.	24	热亚热澳
24. 芒毛苣苔	<i>Aeschynanthus</i> Jack	22	热带亚洲
25. 樟	<i>Cinnamomum</i> Schaeffer	22	热亚热澳
26. 臭牡丹	<i>Clerodendrum</i> Linn.	22	泛热带
27. 珍珠菜	<i>Lysimachia</i> Linn.	22	世界广布
28. 鹅掌柴	<i>Schefflera</i> J.R. et G.Forst.	21	泛热带



表 6 云南热带种子植物种的分布型

Table 6 The areal-types of the species of seed plants from Tropical Yunnan

分 布 型	科数	属数	种数	其 中			占总种数* %	
				西侧	东侧	全区		
世界广布	1. 世界广布	9	9	(9)	(2)	/	(7)	
热带亚热带 2616 种, 占总种数* 53.32%	2. 泛热带	24	57	(76)	(20)	(4)	(52)	(1.55)
	3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	17	40	(50)	(22)	(4)	(24)	(1.02)
	4. 旧世界热带	25	45	(46)	(12)	(2)	(32)	(0.94)
	5. 热带亚洲至热带大洋洲	53	102	(126)	(53)	(11)	(62)	(2.57)
	6. 热带亚洲至热带非洲	35	69	(81)	(25)	(12)	(44)	(1.65)
	7. 热带亚洲			(2237)	(751)	(528)	(958)	(45.60)
	7 热带亚洲广布	165	611	1344	456	194	694	27.40
	7-1. 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散	1	1	1	/	1	/	0.02
	7-2. 热带印度至华南(西南)	52	113	139	68	30	41	2.83
	7-3. 缅甸、泰国至华西南	73	151	187	122	26	39	3.81
7-4. 缅甸(泰国)、中南半岛至华西南(华南)	25	35	36	17	10	9	0.74	
7-5. 越南(中南半岛)至华南(西南)	114	321	530	88	267	175	10.80	
温带 461 种, 占总种数* 9.40%	8 北温带	16	25	(29)	(6)	(8)	(15)	(0.59)
	9. 东亚北美间断分布	4	4	(4)	/	/	(4)	(0.08)
	10. 旧世界温带	22	32	(35)	(7)	(9)	(9)	(0.71)
	11. 温带亚洲	11	12	(15)	(1)	(10)	(4)	(0.31)
	14. 东亚			(378)	(79)	(159)	(141)	(7.70)
	14. 全东亚	25	32	32	5	13	14	0.65
14-1. 中国—喜成拉雅	86	173	250	69	93	98	5.09	
14-2. 中国—日本	53	76	96	5	53	28	1.96	
特有	15. 中国特有			(1829)	(506)	(915)	(408)	(37.28)
	15-1. 云南热带特有			566	201	303	62	11.54
	15-2. 云南热带与我国其他地区共有			1263	305	612	346	25.74
总计			(4915)	(1484)	(1662)	(1769)	(100.00)	

\* 不包括世界广布种

西侧即滇缅泰边境区(计有 201 种, 占本分布型 10.99%) 和云南热带全区(计有 62 种, 占本分布型 3.39%)。云南热带与我国其它地区共有 1263 种, 占本地总种数 25.74%, 但占本分布型总种数 69.05%, 其中与南方片共有的种(计有 645 种, 占本分布型 35.26%) 和与西南片共有的种(计有 519 种, 占本分布型 28.38%) 大体相当, 但与南北片共有的种(计有 99 种, 占本分布型 5.41%) 就显著减少。云南热带与西南片共有的种中, 云南热带与云南非热带共有的种也就是云南特有种远远多于云南热带与四川、西藏、贵州共有的种, 这是由于云南热带与非热带本来是连在一起, 热带和非热带的种互相渗透交错分布。值得提出的是: 云南热带与南方片共有的种中, 与华南共有的种和经西南与华南共有的种两者远远多于与其它地区共有的种(表 7)。

表7 云南热带中国特有种的分布亚型

Table 7 The areal-subtypes of the chinese endemic species of seed plants from Tropical Yunnan

分 布 亚 型	科数	属数	种数	其 中			占本分布型%
				西侧	东侧	全区	
15(1) 云南热带特有			(566)	(201)	(303)	(62)	(30.95)
a. 西侧(滇缅老边境区)	71	134	201	201	/	/	10.99
b. 东侧(滇越边境区)	81	168	303	/	303	/	16.57
c. 全区	33	45	62	/	/	62	3.39
15(2) 云南热带与我国其它地区共有			(1263)	(305)	(612)	(346)	(69.05)
a. 西南地区			(519)	(183)	(193)	(143)	(28.38)
a-1 川	7	7	7	2	5	/	0.38
a-2 藏	3	4	4	1	1	2	0.21
a-3 黔	9	10	12	3	7	2	0.66
a-4. 川、黔	7	7	7	/	4	3	0.38
a-5. 云南非热区	103	241	382	148	133	101	20.89
a-6. 云南非热区、川	29	36	39	13	14	12	2.13
a-7. 云南非热区、黔	18	20	21	3	8	10	1.15
a-8. 云南非热区、藏	11	12	12	6	3	3	0.66
a-9 云南非热区、川、黔	20	23	23	3	14	6	1.26
a-10. 云南非热区、川、藏	5	6	6	2	2	2	0.33
a-11. 云南非热区、川、黔、藏	5	5	6	2	2	2	0.33
b. 南方地区			(645)	(113)	(353)	(179)	(35.26)
b-1 华南	65	113	145	36	88	21	7.93
b-2. 华东	3	3	3	2	1	/	0.16
b-3. 华南、华中	9	10	10	1	7	2	0.55
b-4. 华南、华东	21	25	28	11	10	7	1.53
b-5. 华南、华中、华东	9	9	9	/	6	3	0.49
b-6. 西南、华中	14	15	15	5	7	3	0.82
b-7. 西南、华东	3	3	3	2	1	/	0.16
b-8. 西南、华南	77	157	206	37	95	74	11.26
b-9. 西南、华中、华南	41	52	58	2	43	13	3.17
b-10. 西南、华中、华东	10	10	10	2	6	2	0.55
b-11. 西南、华南、华东	30	36	40	5	15	20	2.19
b-12. 西南、华南、华中、华东	64	91	118	10	74	34	6.45
c. 南、北方地区	55	80	(99)	(9)	(66)	(24)	(5.41)
总计			(1829)	(506)	(915)	(408)	(100.00)

## 二、区系分析

下面对云南热带种子植物区系进行分析,分述7个方面:

### 1. 区系性质

云南热带种子植物区系明显是热带北缘性质,无论从科的大小顺序排列或从属和种分布型的统计来说都充分证明这点。科的大小顺序排列中种数最多的一些科基本上与南亚和东南亚各热带地区是一致的,但同时云南热带亦有不少东亚特有、单型中国特有以及一些主产温带的科,特别是在一些主产温带

的科中, 它们所含的属、种为数不少, 这就显示出其区系有从热带至亚热带过渡的热带北缘性质。也反映了植物区系热带起源, 向北方扩散的历史事实。另一方面, 就属的分布型而论, 热带亚热带属占绝对优势, 其中主体是热带亚洲属和泛热带属, 泛热带属含有大量延伸至亚热带甚至温带的种, 而温带属中的北温带属和东亚属与除热带亚洲属和泛热带属以外的其它热带亚热带属在数量上大体相当, 这就明显显示出云南热带是处于热带北缘并向亚热带逐渐过渡的实际情况。以木姜子属 (*Litsea*) 为例, 它是热带亚洲热带美洲间断分布属, 在云南热带有 29 种, 既有常绿种类也有落叶种类, 既有局限分布于热带的种也有分布延伸至亚热带甚至温带的种, 这种由热带向亚热带逐渐过渡的种系系列明显见于云南热带, 这正是典型亚洲热带种系分布特征, 有别于热带美洲或热带非洲, 后两地热带向亚热带种系过渡情况是极不明显的。在种的分布型中, 热带亚热带分布型的种占很大比重, 其中又以热带亚洲分布型的种占绝对优势, 而中国特有种比温带分布型的种多出 4 倍, 在数量上仅次于热带亚热带分布型的种, 但在中国特有种中, 云南热带与我国其它地区特别是与西南片、南方片共有的种又占很大比重, 这些种实际上是由热带向亚热带过渡分布或相反分布的种。这就不难看出, 云南热带种的分布型统计既反映出其热带亚洲特别是马来西亚以西的东南亚的热带性质, 而且由于众多向亚热带过渡分布的种又反映出其北缘性质。

### 2. 特有现象

虽然就整体来说, 云南热带的特有现象是明显的。但深入分析, 云南热带的东侧即滇越老边境区和西侧即滇缅泰边境区的特有现象有很大差异, 前者特有现象不仅十分明显而且显示出其古特有性质, 后者特有现象及其性质都不明显。这种情况不仅表现在特有科上, 在特有属和特有种上均是如此。在东亚特有的 15 科中云南热带出现有 10 个, 东侧出现的有 9 个, 西侧出现的有 2 个; 3 个单型中国特有科中, 有 1 科出现于东侧, 而西侧全然不出现 (详见表 3)。云南热带出现的 37 个中国特有属 (占中国特有总属数 14.4%) 中绝大部分只出现东侧, 这些属中除少数的如金凤藤属 (*Dolichopetalum*)、富宁藤属 (*Parepigynum*)、翼柱苣苔属 (*Boeicopsis*)、华盖木属 (*Manglietiastrum*) 多少具有新特有性质外, 其余的均明显带有古特有性质。只出现于西侧的中国特有属有藤枣属 (*Eleutharrhena*)、华檫木属 (*Sinosassafras*) 等, 但为数不多。此外尚有少数中国特有属在两侧均有出现。从云南热带特有 566 种的分布情况看, 只出现于东侧的 303 种, 只出现于西侧的有 201 种, 同时出现于东西两侧的有 62 种, 况且出现于东侧的种很多在系统位置上比较古老甚至带有子遗性质。单就数量上来说, 东侧的特有种比西侧的特有种多出 50%。因此, 从科、属、种的特有现象不难看出, 云南热带东侧也就是滇越老边境区是云南热带特有现象的核心地区, 并明显表现出古特有性质。云南热带东西两侧在特有现象的明显差异可能由于它们各自有不同的地史背景。

### 3. 地理联系

云南热带虽然位于内陆, 但其种子植物区系与世界其它地区的种子植物区系却有不同联系, 这种联系表现在各种连续和间断分布上。就其与不同植物区系地区联系而言, 云南热带种子植物区系本质上是属于古热带马来西亚森林植物区系, 其东侧与越南和老挝北方以及我国广西西南部三地共同构成古热带植物区中的北部湾地区, 而西侧与其邻接的缅甸掸邦及泰国北部共同构成古热带植物区中的滇缅泰地区, 当然这两个地区与我国境内同属古热带植物区中的南海地区和台湾地区有较为密切联系。但明显的是: 作为北部湾地区组成一部分的云南热带东侧与南海地区的区系联系要比它与云南热带西侧的区系联系来得密切, 这不仅是由于气候的原因, 而且更重要的由于地史的原因。云南热带东侧和西侧看来在地史上属于不同的陆块。云南热带与古热带植物区我国以外的其它地区的区系地理联系, 目前因缺乏可作比的详细资料难于一一说明, 但明显的是: 云南东西两侧的区系地理联系是不同的, 不能作为一个整体对待, 东侧明显与太平洋地区的西马来西亚范围内的东南亚各地区系地理联系密切, 而云南热带西侧明显与印度洋地区的南亚各地以及热带非洲的区系地理联系密切。一般说来, 云南热带种子植物区系与各

地的地理联系可从表6种的分布型统计中体现出来,联系的强弱从所占总种数的比例大小得以表现出来,在这里无需一一赘述。但值得指出的是:云南热带与地中海、西亚以及中亚植物区系的联系甚为微弱或全然没有联系。这可能后者是完全不同性质的植物区系,它是在古地中海范围内发生发展,而云南热带东侧是古北大陆南缘,而西侧是古南大陆北缘,它们的区系在第三纪以后由于地质上的稳定而很少变化,古地中海的推进和退缩所引起的种子植物区系变化从来没有波及到这里。

#### 4. 替代现象

云南热带东西两侧在气候上有差异,西侧主要承受西南季风的影响气候偏干,而东侧兼受东南季风的影响气候偏湿,这种差异不仅反映出两地的植被发育程度不同,而且也明显反映出两地植物区系组成的不同。这种因气候偏湿偏干而出现东西两侧的水平替代现象不仅在同属不同种中有所表现,而且在同种不同的地理亚种中亦有所反映。前者的例子有:东侧热带湿润雨林的建群种北越龙脑香,在西侧由热带偏干的季节雨林的建群种纤细龙脑香所替代;东侧季风常绿阔叶林的建群种栲树(*Castanopsis fargesii*),在西侧则由刺栲(*C. hystrix*)所替代。后者的例子有:蜘蛛花(*Silvianthus bracteatus*)有两个水平替代的地理亚种,在东侧为线萼亚种(*ssp. tonkinensis*),而在西侧为原亚种(*ssp. bracteatus*),其花萼裂片和苞片显示出自云南东南向西南由狭长至宽大的连续变异倾向,此外甚至同在一侧由于东西缘的气候差异而反映出区系上的水平替代现象,如西侧的沟谷雨林的建群种,在东缘为望天树,而在西缘则为阿萨姆娑罗双,两者是同属不同种。在垂直替代上,东侧由于存在高大山体,植被垂直带谱明显,反映在区系上的垂直替代也很明显;而西侧,因极少有超过海拔200m的山地,植被垂直带谱较简单,反映在区系上的垂直替代就不很明显。现以东侧檬果樟属(*Caryodaphnopsis*)4个种为例,它们的垂直替代是:檬果樟(*C. tonkinensis*, 120—1200m)—老挝檬果樟(*C. laotica*, 300—1200m)—宽叶檬果樟(*C. latifolia*, 800m)—小花檬果樟(*C. henryi*, 2100m)。

#### 5. 分区

云南热带范围内种的分布是不均匀的,这不仅取决于种本身的历史和生态幅度,而且也取决于自然条件的综合效应。因此可以依据种特别是特有种的分布情况和一些自然地理条件的特征划分东侧与西侧两个地区。正如上面所说,东侧的特有现象明显,且在区系上表现出很大的古老性和复杂性,地貌主要是石灰岩溶地貌,土石山相间,气候上兼受东南季风影响而偏湿;而西侧的特有现象不明显,区系上虽然热带性较强但古老性和复杂性较弱,地貌主要是破碎的山原地貌,石灰岩基质甚少,基本上是土山,气候上受西南季风控制而偏干。《云南植物分区图》和《云南省植被区划图》两者对云南热带的分区均反映出这种情况,但前者向北的范围过于扩大,远远超出现今云南热带地带性植被的热带雨林和热带季雨林的分布范围,而且东西两侧的分界又过于偏东,后者实际上反映出云南热带地带性植被的分布范围,东西两侧的分界比较符合实际情况,因此较为合理(图1)。根据实地考察,江城附近的李仙江河谷是热带湿润雨林建群种北越龙脑香和河内坡垒(*Hopea hongayensis*)分布的西界。至于东西两侧的地区内分区,根据现有资料东西两侧各自的东缘和西缘的南北间在区系组成上确略有差异,待日后对它们相邻的广西西部和越南、缅甸、泰国及老挝四国北部的具体区系资料进行深入对比分析,并参照《云南省植被区划图》进行细分,此处暂不讨论。

#### 6. 与古地理、古环境关系

自从中生代的燕山运动以后,一直延续到新生代的第三纪中新世,云南大地经历了漫长的夷平作用过程,形成了广大的夷平面。自上新世晚期至更新世开始由于大规模的抬升而形成云南高原。这个抬升过程奠定云南现今的多层次高原复杂地貌,地势北高南低。云南南部在这个抬升阶段中有一个较长期的稳定,经历了一次新的剥夷过程,又形成了现今云南南部低一级夷平面,这个夷平面一般高程为1200—1400m,主要见于云南东南、南及西南边沿热带地区。在高原面解体成为地势起伏较大的山原地貌过程中,由于云南自西向东有怒江断裂、澜沧江断裂、红河断裂、安宁河—龙川江断裂、滇东平行断裂系列

的较大断裂,影响到云南境内主要山脉、河流近南北走向。这些正说明云南热带地区在地史上与其北方的云南高原地区既有联系又有明显区别。云南热带处于云南低一级夷平面海拔高程之下,再加上山脉、河流近南北走向,这不仅有利于南亚及东南亚热带植物区系向北扩展和我国亚热带甚至温带植物区系向南迁移,而且由于纬度较南和海拔较低也有利于热带植物区系发育。这种南、北植物混杂的情况在云南热带是十分明显的,也正是热带山区植物区系的特征。因此,在这种古地理、古环境背景下,云南热带种子植物区系明显带有热带北缘性质,并表现出向亚热带逐渐过渡的特点。

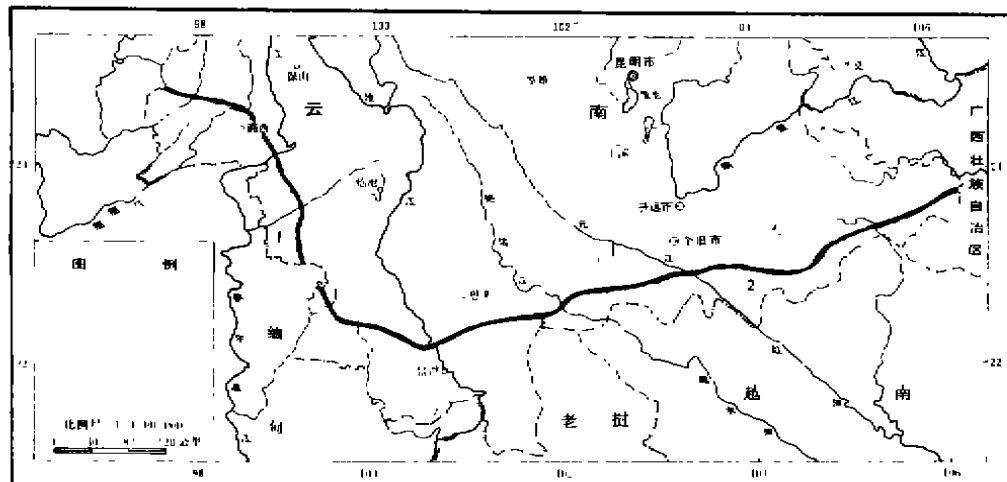


图 1 云南热带的地理范围及其分区: 1. 滇缅泰边境区; 2. 滇越老边境区

Fig 1 The range of Tropical Yunnan and its regions: 1. The region of border area of Yunnan, N Myanmar and N Thailand; 2 The region of border area of Yunnan, N Vietnam and N Laos

### 7. 起源与演化

既然云南热带种子植物区系基本上是热带北缘性质,因此对其区系的起源与演化的分析应该着重于热带亚热带成分。现在有充分证据证明云南热带的种分布型中占绝对优势的热带亚洲成分是其向北缘分布的结果,也就是说云南热带往往是这些成分分布的北界。在这些热带亚洲成分中根据其现在分布范围可划分为各种不同分布亚型,其中热带亚洲广布分布亚型和越南(中南半岛)至我国华南(西南)分布亚型至关重要。这里所说的热带亚洲广布分布亚型绝大部分是指自印度热带或南亚热带或东南亚大陆热带至西马来西亚的分布范围,其分布的东界均在华莱士线以西。不过这两个分布亚型对东西两侧区系的作用并不相同,前者对西侧而后者却对东侧的种子植物区系起源和演化起着关键作用。然而,热带亚洲地域广大,从地史上说是由几个不同的古陆和岛屿复合而成。根据目前所接受的观点,印度、缅甸、泰国属于古南大陆的一部分;中南半岛属于华南古陆的一部分,亦即古北大陆的一部分;马来半岛、苏门答腊、爪哇和婆罗洲曾是有陆地连接的一个整体,叫巽他古陆,连接着华南古陆,仍属于亚洲大陆的一部分,亦即古北大陆的一部分;新几内亚是澳洲古陆的一部分,属于古南大陆;而菲律宾、苏拉威西、小巽他群岛及马鲁古群岛则是一系列太平洋岛屿。结合地史来考虑,云南热带东侧的种子植物区系核心明显是在华南古陆西部起源,起源后由于地质上较为稳定而就地演化,因而在区系上表现出很大的古老性和复杂性,并且由于演化时间相对较长,再加上石灰岩基质,特有性表现十分强烈;而云南热带西侧的种子植物区系核心是在古南大陆北部起源,其后由于印度板块向欧亚大陆俯冲而受印度、缅甸

及泰国的热带深刻影响,因此在区系上虽然由于纬度更南而带有较强烈的热带性但在古老性和复杂性上远不如东侧,同时由于演化时间相对较短,特有现象就相对不明显。这样说来,从云南热带种子植物区系核心的起源和演化的观点出发,把其东侧与西侧划分为古热带植物区中的不同植物区系地区是有充分科学依据的。

### 三、结论

根据云南热带种子植物区系的统计资料以及区系分析,现将结论归纳以下4点:

1.云南热带种子植物区系基本上是热带北缘性质,同时也明显表现出向亚热带过渡的特点,这有别于旧热带非洲和新热带美洲,后两者向亚热带过渡是不明显的。

2.云南热带东西两侧植物区系的地理联系不尽相同,东侧与古热带植物区的南海地区、台湾地区联系较密切,而西侧则与南亚和东南亚地区联系较密切;在云南热带范围内,虽然东西两侧有明显的水平替代,但在垂直替代上东侧则远较西侧明显,这由于西侧地势起伏不大,极少有超过海拔2000m山地的缘故。

3.云南热带东西两侧的特有现象差异很大,东侧特有现象十分明显且表现主要为古特有性质,而西侧特有现象及其古老性远不如前者,这种差异可能由于它们具有不同地史背景。

4.从云南热带东西两侧各自种子植物区系核心起源与演化有不同地史背景的观点出发,将它们划分为古热带植物区中不同的地区是有充分科学依据的。东侧应连同越南和老挝北方以及广西西南部组成北部湾地区,而西侧应连同缅甸和泰国的北部组成滇缅泰地区,这不仅在中国种子植物区系区划上是必要,而且更能反映它们区系的实际情况,但这两个地区在云南境内的范围和分界按《云南省植被区划图》所标出的更为合理。

致谢 本文蒙吴征镒教授审阅,并提出许多宝贵意见。

### 参 考 文 献

- (1) 吴征镒主编. 云南种子植物名录上册. 昆明: 云南人民出版社, 1984. 1—1070, 附《云南省植物分区图》
- (2) 吴征镒, 朱彦承主编. 云南植被. 北京: 科学出版社, 1987. 3—77, 附《云南植被区划图》
- (3) 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理, 植物地理(上册). 北京: 科学出版社, 1983. 29—125.
- (4) 吴征镒主编. 云南种子植物名录下册. 昆明: 云南人民出版社, 1984. 1071—2259.
- (5) 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究, 1991, 增刊IV: 1—139. 1993, 增刊IV: 141—178.