

滇川干热河谷种子植物区系成分研究*

金振洲

(云南大学生态学与地植物学研究所, 昆明 650091)

摘要 论及滇川干热河谷种子植物区系成分由科级到种级的研究结果。用于统计分析的植物共 1 707 个种, 分属于 752 个属, 165 个科。科级区系成分中, 除广布科外, 明显以亚热带科为主, 其次为暖温带科和热带科, 热带科有 27 个科, 远比干暖河谷区系中的热带科多。属级区系成分中, 热带属占明显多数, 有 523 个属, 占 75.03%, 温带属 158 个, 占 22.67%, 有 16 个中国特有属。种级区系成分中, 有中国特有种 622 个, 占 37.42%, 热带种 791 个, 占 47.59%, 温带种 249 个, 占 14.88%。干热河谷的植物区系标志种很丰富, 有 437 种, 分三个等级, 其中一级为本河谷特有种, 有 45 种, 二级 199 种, 三级 193 种。热带科、属、种偏多说明本河谷历史上以热带区系为主和近代区系源于热带。干热河谷的特有区系成分和区系的标志种均较好地反映本河谷区系成分组合特征, 演化的近代趋势, 区系的多样性及其独特性。

关键词 滇川; 干热河谷; 种子植物区系成分; 植物区系标志种

The floristic study on seed plants in the dry-hot valleys in Yunnan and Sichuan

Jin Zhenzhou

(Institute of Ecology and Geobotany, Yunnan University, Kunming 650091)

Abstract This paper studies the floristic elements in seed plants from families to species in dry-hot valleys in Yunnan and Sichuan. There are 1 707 species for statistics and analyses, which belong to 752 genera and 165 families.

The results showed that most of the families are subtropical with the exception of world-wide species, and then less are warm-temperate and tropical. There are 27 tropical families, greatly more than those in dry-warm valley. At genus level, the number of tropical genus is significantly the most which are 532, account for 75.03%, the warm-temperate genus 158, for 22.6% and 16 endemic genera of China are found in this study. In all species, there are 622 China endemic species, account for 37.42%; 791 tropical species, for 47.59% and 249 warm-temperate species, for 14.88%.

1997-10-20 收稿

作者简介: 金振洲, 男, 1929 年出生, 教授, 从事植被生态学和植物地理学教学和科研工作。

* 国家自然科学基金资助项目 39560019

The 437 characteristic species of dry-hot valley flora are divided into 3 classes. Among them, the first class is valley endemic species, account to 45, while the second class are 199 and the third are 193. The numbers of tropical families, genera and species also show that the tropical floristic elements had been the majority in history and the recent floristic elements originated from tropical. Meanwhile, the endemic and characteristic elements of dry-hot valley flora are also showing the characteristic of the component, evolotional tendency, floristic diversity and its unique in this area.

Key words Yunnan and Sichuan; dry-hot valley; floristic elements of seed plants; characteristic species of flora

关于滇川干热河谷植物区系和植被(内含植物区系成分)的研究论著已较多^(1-3,6-13),其中作者为主于1994和1995年在云南植物研究发表的二篇中把干热河谷区系合并于干热河谷里一起统计分析,一定程度上冲淡了干热河谷区系的热带性特征^(8,9)。为了把干热河谷区系与干热河谷区系明确地分开,我们在接受国家基金项目后,对滇川干热河谷植被进行补点和新点的考察,大大增加了原来的植物区系名录,又增加了澜沧江干热河谷的区系名录,进而全面建立了“滇川干热河谷的植物区系名录及特征的数据库”,全库有种子植物2088种。为了专门研究干热河谷的植物区系成分,特地把云南一方的元江、怒江、澜沧江、金沙江四江干热河谷分布植物种类,加上四川一方金沙江干热河谷分布的植物种类,一起从“大库”中抽提出来,自成“滇川干热河谷植物区系名录”(不含干热河谷区系,因篇幅过大,不能发表),共有1707个种,占全库的81.75%,作为本研究的基础。

1 自然和植被概况

滇川以干热气候为特点的河谷或峡谷地带,主要在云南一方,如元江干热河谷从曼耗经元江、漠沙,至易门绿汁江与南涧县南涧河(海拔300~1550m),怒江干热河谷从龙陵勐兴经保山腊勐、新城、潞江坝至泸水县的上江、六库(海拔600~1250m),金沙江干热河谷从巧家经小江、普渡河、元谋龙江、永仁、华坪至永胜(海拔650~1600m),澜沧江的干热河谷片断从云县漫湾至凤庆小湾河谷底部(海拔1000~1300m)。在四川一方,金沙江的干热河谷从盐阴经宁南、会东、攀枝花、会理、米易至盐边(海拔650~1600m)。干热河谷所占水平界限约23°00'~26°40'N,98°20'~102°40'E,但只限于上述地区河谷的下部。在各干热河谷的海拔范围内的气候类型为季风型的河谷干热气候,其年均温在18~23℃,跨南亚热带至北热带的热量气候带。年降水量500~800mm,其中90%以上在雨季内降落,年干燥度3~5,干旱,特别是干而热,是植物生存和生长的主要制约因素。从植被总体看,属于成片中草草上散生稀树、稀灌的“半萨王纳植被(Semi-savanna)”⁽¹⁴⁾,以常绿或落叶、扭曲,变矮、革叶、小叶、毛叶,多刺的稀树与稀灌为特征,多半以丛生、狭叶、硬叶、毛叶旱生禾草等草类为草地背景,构成稀树林、稀灌丛、稀树草丛,灌草丛、草丛等从疏林至草地的各类萨王纳景观,而且均带有次生性,也可称次生萨王纳或半自然萨王纳(Secondary savanna or semi-natural savanna)^(14,15)。植被的主要组成在稀树方面,如木棉(*Bombax ceiba*)、厚皮树(*Lannea coromandelica*)、天干果(*Buchanania latifolia*)、火绳树(*Eriolaena spectabilis*)、干果木(*Xerospermum bonii*)、柯子(*Terminalia chehula*)、滇榄仁(*T. franchetii*)、余甘子(*Phyllanthus emblica*)、毛叶柿(*Diospyros mollifolia*)、破布木(*Cordia dichotama*)、毛叶黄杞(*Engelhardtia colebrookiana*)、清香木(*Pistacia weinmannifolia*)、疏序黄荆(*Vitex negundo* f. *laxipaniculata*)等

等; 在稀灌和小乔木方面, 如三叶漆 (*Terminthia paniculata*)、虾子花 (*Woodfordia fruticosa*)、刺球花 (*Acacia farnesiana*)、假杜鹃 (*Barleria cristata*)、小叶臭黄皮 (*Clausena excavata*)、山皮条 (*Wikstroemia canescens*)、假木豆 (*Dendrolobium triangulare*)、明油子 (*Dodonaea angustifolia*)、灰叶 (*Tephrosia purpurea*)、毛灰叶 (*T. villosa*)、缅甸枣 (*Zizyphus mauritiana*)、滇枣 (*Z. yunnanensis*) 等等; 在草丛方面, 如扭黄茅 (*Heteropogon contortus*)、孔颖草 (*Bothriochloa pertusa*)、双花草 (*Dichanthium annulatum*)、苞茅 (*Hyparrhenia bracteata*)、芸香草 (*Cymbopogon distans*)、扭鞘香茅 (*C. tortilis*)、毛臂形草 (*Brachiaria villosa*)、拟金茅 (*Eulaliopsis binata*)、类雀稗 (*Paspalidium flavidum*)、茅根 (*Perotis indica*)、双花虱子草 (*Tragus biflorus*)、长叶尾稗草 (*Urochloa longifolia*) 以及禾草以外的其它草本等等; 在肉质多刺植物方面, 如霸王鞭 (*Euphorbia royleana*) 和仙人掌 (*Opuntia momacantha*) 组成旱生肉质多刺灌丛。

2 植物区系成分分析

经过实地植被和植物区系考察、记录和标本收集, 加上查阅标本室有关标本和有关资料, 为各干热河谷的植物区系建立名录, 为每个植物种判定科型、属型、种型和标志型等区系成分特征, 并纳入数据“大库”, 再从中抽出分布在各干热河谷海拔 1600 m 以下的所有植物种, 建立于热河谷植物区系名录进行统计, 共计种子植物 165 个科, 752 个属, 1707 个种 (含变种)。蕨类植物数量少, 未列名录进入统计。

2.1 科级区系 (FA)

科级区系主要指科的分布区类型 (Family areal-type) 及各科的属、种数情况。本文按各科的反映地带性热量的性质划分其分布区类型, 即某一科的多数属、种分布于热带者为热带性科 (T) 或称热带性科、多数分布于亚热带者为亚热带科 (S), 多数分布于暖温带者为暖温带科 (W)、在各带均分布或主要是世界广布属种者为广布科 (C)。165 个科的科级区系组成列如表 1。

表 1 滇川干热河谷科级植物区系组成及其与干暖河谷的比较
Table 1 The floristic elements of family level in dry-hot valleys of Yunnan and Sichuan, and comparison with the elements of dry-warm valleys, the same region

科级分布区类型 Areal-types of families	干热河谷 D. H. V.				干暖河谷 D. W. V.			
	各类型科数 FN		科内种数 SN of F		各类型科数 FN		科内种数 SN of F	
	科数 FN.	科数率 FN%	种数 SN.	种数率 SN%	科数 FN.	科数率 FN%	种数 SN.	种数率 SN%
C-广布科 C. or wide f.	19	-	578	-	14	-	264	-
T-热带科 Tropical f.	27	18.49	103	9.12	5	5.15	7	1.64
S-亚热带科 Subtrop. f.	87	59.59	806	71.39	59	60.82	270	63.08
W-暖温带科 Warm t. f.	32	21.92	220	19.49	33	34.03	151	35.28
总计 Total	165	-	1707	-	111	-	692	-
除广布科外总计 Total except C	146	100.00	1129	100.00	97	100.00	428	100.00

科级植物区系成分的特点是: 除广布科外, 以亚热带科为主, 共 87 个科, 占 59.59%, 热带科 27 个, 占 18.49%, 比干暖河谷 (占 5.15%) 多得多, 暖温带科 32 个, 占 21.92%。热带科与亚热带科相加则三倍多于暖温带科, 比起干暖河谷来, 科级区系的热带性强多了。

各科所含属、种数目的多少, 是科级区系的另一特点, 干热河谷科级区系按其种数大小顺序排列如表 2。

表2 滇川干热河谷植物区系科级种数顺序排列
Table 2 Range of families of seed plants on numbers of species in dry-hot valleys, Yunnan and Sichuan

科中名 FCN	科学名 FLN	属数:种数 G:S	科型 FA	科中名 FCN	科学名 FLN	属数:种数 G:S	科型 FA
>100种的科 (3科, 172属, 435种)							
禾本科	Gramineae	77:178	C	蝶形花科	Papilionaceae	43:151	C
菊科	Compositae	52:106	C				
50~99种的科 (2科, 49属, 119种)							
大戟科	Euphorbiaceae	23:60	S	唇形科	Labiatae	26:59	W
40~49种的科 (1科, 18属, 53种)							
茜草科	Rubiaceae	18:53	S				
30~39种的科 (5科, 53属, 168种)							
马鞭草科	Verbenaceae	10:38	S	爵床科	Acanthaceae	19:33	S
锦葵科	Malvaceae	8:33	S	苏木科	Caesalpiniaceae	7:33	S
莎草科	Cyperaceae	9:31	C				
15~29种的科 (20科, 169属, 223种)							
桑科	Moraceae	4:29	S	兰科	Orchidaceae	21:27	S
玄参科	Scrophulariaceae	16:26	W	荨麻科	Urticaceae	11:26	S
蔷薇科	Rosaceae	13:25	C	萝藦科	Asclepiadaceae	11:24	S
旋花科	Convolvulaceae	10:24	S	蓼科	Polygonaceae	2:22	C
梧桐科	Sterculiaceae	11:21	T	田麻科	Tiliaceae	6:21	S
葡萄科	Vitaceae	8:20	S	漆树科	Anacardiaceae	10:19	S
鼠李科	Rhamnaceae	6:21	S	樟科	Lauraceae	8:17	S
苋科	Amaranthaceae	8:16	C	芸香科	Rutaceae	7:16	S
榆科	Ulmaceae	5:16	W	壳斗科	Fagaceae	3:16	W
防己科	Menispermaceae	8:15	S	薯蓣科	Dioscoreaceae	1:15	S
5~14种的科 (41科, 158属, 338种)							
椴科	Meliaceae	7:14	S	紫金牛科	Myrsinaceae	5:14	S
木樨科	Oleaceae	5:14	W	葫芦科	Cucurbitaceae	8:13	S
天南星科	Araceae	8:12	S	毛茛科	Ranunculaceae	3:12	C
含羞草科	Mimosaceae	3:12	S	苦苣苔科	Gesneriaceae	7:11	S
卫矛科	Celastraceae	4:11	S	茄科	Solanaceae	4:11	S
鸭跖草科	Commelinaceae	3:11	S	夹竹桃科	Apocynaceae	6:10	S
石竹科	Caryophyllaceae	5:10	C	紫葳科	Bignoniaceae	7:9	S
紫草科	Boraginaceae	6:9	W	椴君子科	Combretaceae	2:9	T
百合科	Liliaceae	7:8	W	胡椒科	Piperaceae	2:8	T
野牡丹科	Melastomaceae	2:8	T	远志科	Polygalaceae	1:8	S
蓼科	Smilacaceae	1:8	S	忍冬科	Caprifoliaceae	4:7	W
龙胆科	Gentianaceae	4:7	W	石南科	Ericaceae	3:7	W
灰木科	Symplocaceae	1:7	S	无患子科	Sapindaceae	6:6	S
伞形花科	Umbelliferae	5:6	W	景天科	Crassulaceae	4:6	C
白花菜科	Capparaceae	3:6	T	千屈菜科	Lythraceae	3:6	S
瑞香科	Thymelaeaceae	3:6	S	大风子科	Placourtiaceae	3:6	S
柿树科	Ebenaceae	1:6	S	十字花科	Cruciferae	4:5	W
藜科	Chenopodiaceae	3:5	C	胡桃科	Juglandaceae	3:5	W
柳叶菜科	Onagraceae	2:5	S	报春花科	Primulaceae	2:5	C
破布木科	Cordiaceae	2:5	S	莲叶桐科	Hernandiaceae	1:5	T
醉鱼草科	Buddlejaceae	1:5	S				
2~4种的科 (59科, 98属, 155种)							
茶科	Theaceae	4:4	S	燕菜蕨科	Icacinaceae	4:4	T
五加科	Araliaceae	4:4	S	番荔枝科	Annonaceae	3:4	T
翅子藤科	Hippocrateaceae	3:4	T	紫茉莉科	Myctaginaceae	2:4	T
西番莲科	Passifloraceae	2:4	T	苦木科	Simarubaceae	2:4	S
秋海棠科	Begoniaceae	1:4	S	冬青科	Aquifoliaceae	1:4	S
三白草科	Saururaceae	3:3	S	桃金娘科	Myrtaceae	3:3	S
桑寄生科	Loranthaceae	3:3	S	松科	Pinaceae	2:3	W

续表

科中名 FCN	科学名 FLN	属数:种数 G:S	科型 FA	科中名 FCN	科学名 FLN	属数:种数 G:S	科型 FA
茄菜科	Violaceae	2:3	C	马齿苋科	Portulacaceae	2:3	S
酢酱草科	Oxalidaceae	2:3	S	橄榄科	Burseraceae	2:3	T
清风藤科	Sabiaceae	2:3	S	飞仙藤科	Periplocaceae	2:3	S
半边莲科	Lobeliaceae	2:3	W	金粟兰科	Chloranthaceae	1:3	S
牻牛儿苗科	Geraniaceae	1:3	W	海桐花科	Pittosporaceae	1:3	S
金丝桃科	Hypericaceae	1:3	W	五月茶科	Stilaginaceae	1:3	S
鼠刺科	Iteaceae	1:3	S	胡颓子科	Elaeagnaceae	1:3	W
苋丝子科	Cuscutaceae	1:3	S	木通科	Lardizabalaceae	2:2	W
八仙花科	Hydrangeaceae	2:2	W	黄杨科	Buxaceae	2:2	S
桦木科	Betulaceae	2:2	W	山柚子科	Opiliaceae	2:2	T
天胡荽科	Hydrocotylaceae	2:2	W	马钱科	Loganiaceae	2:2	S
蓝雪科	Plumbaginaceae	2:2	S	桔梗科	Campanulaceae	2:2	W
泽泻科	Alismataceae	2:2	W	苏铁科	Cycadaceae	1:2	T
五味子科	Schisandraceae	1:2	S	马兜铃科	Aristolochiaceae	1:2	S
粟米草科	Molluginaceae	1:2	S	蒺藜科	Zygophyllaceae	1:2	S
凤仙花科	Balsaminaceae	1:2	S	山龙眼科	Proteaceae	1:2	T
天料木科	Samydaceae	1:2	T	仙人掌科	Cactaceae	1:2	S
水冬哥科	Saurauaceae	1:2	T	金虎尾科	Malpighiaceae	1:2	T
火筒树科	Leeaceae	1:2	S	八角枫科	Alangiaceae	1:2	S
肉实树科	Sarcospermaceae	1:2	T	车前科	Plantaginaceae	1:2	C
眼子菜科	Potamogetaceae	1:2	C	天门冬科	Asparagaceae	1:2	S
雨久花科	Pontederiaceae	1:2	S	露兜树科	Pandanaceae		
仙茅科	Hypoxidaceae	1:2	S				
1 种的科 (34 科, 34 属, 34 种)							
买麻藤科	Gnetaceae	1:1	T	木兰科	Magnoliaceae	1:1	S
命鱼藻科	Ceratophyllaceae	1:1	C	爵床科	Papaveraceae	1:1	W
原草科	Resedaceae	1:1	S	茅膏菜科	Droseraceae	1:1	S
商陆科	Phytolaccaceae	1:1	S	亚麻科	Linaceae	1:1	S
八宝树科	Duabangaceae	1:1	T	小二仙草科	Haloragaceae	1:1	C
马桑科	Cornaceae	1:1	W	肋果茶科	Sladeniaceae	1:1	S
木棉科	Bombacaceae	1:1	T	重阳木科	Bischofiaceae	1:1	S
杨柳科	Salicaceae	1:1	W	楝科	Corylaceae	1:1	W
檀香科	Santalaceae	1:1	S	椴树科	Aceraceae	1:1	W
牛栓藤科	Connaraceae	1:1	T	明里木科	Toricellaceae	1:1	S
苣荬叶科	Helwingiaceae	1:1	S	紫柯科	Nyssaceae	1:1	S
越桔科	Vacciniaceae	1:1	W	安息香科	Styracaceae	1:1	S
乌桕科	Nucleaceae	1:1	S	败酱科	Valerianaceae	1:1	W
川续断科	Dipsacaceae	1:1	W	六苞藤科	Symphoremotaceae	1:1	T
谷精草科	Eriocaulaceae	1:1	S	芭蕉科	Musaceae	1:1	T
姜科	Zingiberaceae	1:1	S	龙舌兰科	Agavaceae	1:1	S
棕榈科	Palmae	1:1	T	灯心草科	Juncaceae	1:1	C

所含种数最多的是禾本科 (77:178)、蝶形花科 (43:151)、菊科 (52:106)、三者都是广布科。其次是大戟科 (23:60)、唇形科 (26:59)、茜草科 (18:53)、马鞭草科 (10:38)、爵床科 (19:33)、锦葵科 (8:33)、苏木科 (7:33)、莎草科 (9:31)。再次是桑科、兰科、玄参科、荨麻科、蔷薇科、萝藦科、旋花科、蓼科、梧桐科、田麻科、葡萄科、漆树科、鼠李科等 61 个科, 各科所含种数 39~5 种不等, 共含 324 个属, 751 个种, 多数为亚热带科和热带科, 是干热河谷的重要科, 如梧桐科、田麻科、漆树科、芸香科、楝科、使君子科、野牡丹科、无患子科、白花菜科、大风子科、破布木科等等, 含 2~4 个种的科 59 个, 内含 99 个属, 157 个种, 含 1 个种的科 34 个, 其中较突出的是买麻藤科、木犀草科、八宝树科、木棉科、重阳木科、牛栓藤科、安息香科、六苞藤科等。

表3 滇川干热河谷种子植物的属级和种级分布区类型

Table 3 The area-types of genus level and species level of seed plants from the dry-hot valleys in Yunnan and Sichuan

属级或种级分布区类型 Areal-types of genus level or species level		属的类型数目 N. of G-ar. tp.		各类属内种数 Sp. N. / G-ar. tp.		种的类型数目 N. of Sp-ar. tp.	
序号	类型名称 No. Name of areal-types	属数 G. N.	率 %	属数 G. N.	率 %	种数 Sp. N.	率 %
1.	世界分布 Cosmopolitan	(55)	—	(171)	—	(44)	—
2.	泛热带 Pantropic	190	27.26	593	38.58	91	5.48
-1.	热带亚洲, 大洋洲和南美洲间断 TAS, AUS. & S. AM. d.	6	0.86	9	0.59	0	0
-2.	热带亚洲, 非洲和南美洲间断 TAS, TAF. & S. AM. d.	9	1.29	17	1.11	5	0.30
		(205)	(29.41)	(619)	(40.28)	(96)	(5.78)
3.	热带亚洲和热带美洲间断 TAS. & TAM. disj.	(27)	(3.87)	(43)	(2.80)	(23)	(1.38)
4.	旧世界热带 Old World Tropics	71	10.19	175	11.39	53	3.19
-1.	热带亚洲, 非洲和大洋洲间断 TAS, TAF. & AUS. d.	10	1.43	21	1.37	1	0.06
		(81)	(11.62)	(196)	(12.76)	(54)	(3.25)
5.	热带亚洲至热带大洋洲 TAS. to TAU.	(38)	(5.45)	(74)	(4.51)	(42)	(2.53)
6.	热带亚洲至热带非洲 TAS. to TAF.	50	7.17	100	6.51	49	2.95
-1.	华南, 西南到印度和热带非洲间断 S. SW. & TAF. d.	4	0.57	6	0.39	0	0
-2.	热带亚洲和东非间断 TAS. & E. AF. or Madag. d.	3	0.43	4	0.26	2	0.12
		(57)	(8.17)	(110)	(7.16)	(51)	(3.07)
7.	热带亚洲 (印度-马来西亚) TAS. (Indo-Mal.)	87	12.48	123	8.00	496	29.84
-1.	爪哇, 喜马拉雅和华南, 西南至散 J. HL & SC. SWC	8	1.15	8	0.52	8	0.48
-2.	热带印度至华南 T. IND to SC	10	1.43	14	0.91	11	0.66
-3.	缅甸, 泰国至西南 BU, TH. to SWC	5	0.72	6	0.39	4	0.24
-4.	越南 (或中南半岛) 至华南 (或西南) VN. to SC (SWC)	5	0.72	9	0.59	6	0.36
		(115)	(16.60)	(160)	(10.41)	(525)	(31.58)
8.	北温带 North Temperate	45	6.46	109	7.09	16	0.96
-2.	北极-高山 Arctic-alpine	1	0.14	1	0.07	0	0
-4.	北温带和南温带 (全温带) 间断 N. Temp. & S. Temp. d.	15	2.15	23	1.50	3	0.18
-5.	欧亚和南美洲温带间断 Eurasia & Temp. S. AM. d.	2	0.29	2	0.17	0	0
-6.	地中海, 东亚, 新西兰和墨西哥到智利间断 M, MX. d.	1	0.14	1	0.07	0	0
		(64)	(9.18)	(135)	(8.90)	(19)	(1.14)
9.	东亚和北美洲间断 E. AS & N. AM disj.	24	3.44	55	3.58	1	0.06
-1.	东亚和墨西哥间断 E. AS & Mexico disj.	1	0.14	2	0.13	0	0
		(25)	(3.58)	(57)	(3.71)	(1)	(0.06)
10.	旧世界温带 Old World Temperate	15	2.15	33	2.15	29	1.74
-1.	地中海区, 西亚和东亚间断 M., W. AS & E. AS disj.	3	0.43	4	0.26	1	0.06
-2.	地中海区和喜马拉雅间断 M. & Himal. disj.	5	0.72	13	0.85	4	0.24
-3.	欧亚和非洲 (有时也在大洋洲) 间断 EUA. & SAF. d.	2	0.29	2	0.13	0	0
		(25)	(3.59)	(52)	(3.39)	(34)	(2.04)
11.	温带亚洲 Temperate Asia	(5)	(0.72)	(15)	(0.98)	(7)	(0.42)
12.	地中海区, 西亚至中亚 Mediterr., W. AS. to C. AS.	1	0.14	1	0.07	0	0
-3.	地中海区至温带, 热带亚洲, 大洋洲和南美洲间断 M.	2	0.29	5	0.33	0	0
-4.	地中海区至热带非洲和喜马拉雅间断 M. TAF. Hi. d.	1	0.14	1	0.07	0	0
		(4)	(0.57)	(7)	(0.47)	(0)	(0)
13.	中亚 C. Asia	0	0	0	0	1	0.06
-2.	中亚至喜马拉雅 C. Asia to Himalaya	1	0.14	1	0.07	1	0.06
		(1)	(0.14)	(1)	(0.07)	(2)	(0.12)
14.	东亚 (东喜马拉雅至日本) E. AS. (E. Hi. to Japan)	15	2.15	24	1.56	32	1.93
-1.	中国-喜马拉雅 SH Sino-Himalaya	16	2.30	20	1.30	123	7.40
-2.	中国-日本 SJ Sino-Japan	3	0.43	4	0.26	31	1.87
		(34)	(4.88)	(48)	(3.12)	(186)	(11.10)
15.	中国特有属 Endemic genera to China	(16)	(2.30)	(19)	(1.24)	—	—
	E-中国特有种 Endemic species to China	—	—	—	—	(622)	(37.42)
	总计 Total	752	—	1707	—	1707	—
	不包括世界分布的总计 Total except cosmopolitan	697	100.00	1537	100.00	1662	100.00

2.2 属级区系(GA)

属级区系组成的分布区类型是按吴征镒 1991 年和 1993 年发表的标准划分, 划到亚型^[4,5], 统计结果列于下表的前半部分(表 3)。

共 752 个属, 扣除广布属, 有 697 个属进入统计。其中热带属 523 个, 占 75.03%, 主要是泛热带属(205 个)、热带亚洲属(115 个)、旧世界热带属(81 个)、热带亚洲至热带非洲属(57 个)、热带亚洲至热带大洋洲属(38 个)和热带亚洲至热带美洲属(27 个)。温带属 158 个, 占 22.67%, 其中主要有北温带属(64 个)和东亚属(34 个), 其次是东亚北美属(25 个)和旧世界温带属(25 个)。中国特有属 16 个, 占 2.30%, 这 16 个属是裸蒴属(*Gymnotheca*)、刺儿瓜属(*Bolbohemma*)、牛筋条属(*Dichotomanthes*)、巴豆藤属(*Craspedolobium*)、虎榛属(*Ostryopsis*)、青檀属(*Pteroceltis*)、茶条木属(*Delavaya*)、喜树属(*Camptotheca*)、丁茜属(*Trailiaedoxa*)、复芒菊属(*Formania*)、柃菊木属(*Nouelia*)、翅茎草属(*Pterygiella*)、马铃苣苔属(*Oreocharis*)、长冠苣苔属(*Rhabdothamnopsis*)、地涌金莲属(*Musella*)和鹭鸶兰属(*Diuranthera*)。

各个属级区系分布区类型均包含各自的种数, 但这些种不一定有与该属一致的分布区类型, 例如泛热带属有 205 个属, 占总属数的 29.41%, 其属内种数为 619 种, 占总种数的 40.28%, 但在种级区系内的泛热带种只有 96 个种, 占总种数的 5.70%, 可见属内种数 619 种内, 只有 96 个种成为泛热带种, 多数成为其它分布区类型的种, 只占属内种数的 15.50%。相反, 温带属中的东亚属 34 个, 占总属数 4.88%, 其属内种数 48 种, 占总种数的 3.12%, 但种级区系内的东亚种却上升到 186 种, 占总种数的 11.10%, 大于四倍种数是由东亚以外的其它属分布区类型演化而来的。

2.3 种级区系(SA)

种级区系的分布区类型仍按吴征镒的 15 个类型及其亚型的属级分布区类型的标准来划分^[4], 在确定中均按各个种实际分布特征来判定, 主

要根据是各类植物志。种级分布区类型的统计已列于上表(见表 3 的后半部), 其中共 1707 种, 除广布种 44 种外, 有 1662 种进入统计。热带种 791 种, 占总种数的 47.59%, 主要是热带亚洲种(525 种, 占总种数的 31.58%, 占热带种的 66.37%), 次为泛热带种(96 种, 占总种数的 5.78%, 占热带种的 12.14%), 再次为热带亚洲至热带非洲种(51 种)、热带亚洲至热带大洋洲种(42 种)和热带亚洲至热带美洲种(23 种)。温带种 249 种, 占总种数的 14.98%, 其中主要是东亚种(186

表 4 滇川干热河谷中国特有种的分布区亚型

Table 4 The areal-subtypes of Chinese endemic species of seed plants from the dry-hot valleys in Yunnan and Sichuan

中国特有种分布区亚型 Areal-subtypes of endemic to China		滇川干热河谷 Dry-hot valleys, Y. & S.	
序号 No.	亚型名称 Name of areal-subtypes	种数 Sp. N	种数率 Sp. N %
E-(1)	滇川干热河谷地区特有 End. to dry-hot valleys	(46)	(7.39)
1.	金沙江 Jinshajiang valley	29	4.66
2.	元江 Yuanjiang valley	10	1.61
3.	怒江 Nujiang valley	3	0.48
4.	澜沧江 Lancangjiang valley	4	0.64
E-(2)	华西南各地区特有 End. to SWC (SW China)	(448)	(72.03)
1.	滇 E-YUN	165	26.54
2.	滇南 E-SY	60	9.65
3.	川西滇 E-WS-YUN	16	2.57
4.	川西滇北 E-WS-NY	81	13.02
5.	川西 E-WS	4	0.64
6.	黔 E-GZ, E-YUN, GZ	11	1.77
7.	藏 E-XZ	1	0.16
8.	华西南 E-SWC	93	14.95
9.	横断山脉地区 E-HD	17	2.73
E-(3)	华西南与中国其他地区特有 End. out SWC	(128)	(20.58)
1.	华中 E-CC	5	0.80
2.	华南 E-SC	15	2.41
3.	华北 E-NC	4	0.64
4.	华东 E-EC	3	0.48
5.	华西南和各大区 E-SWC & Other regions	101	16.25
	总计 Total	622	100.00

种, 占 11.10%), 次为旧世界温带种 (34 种) 和北温带种 (19 种), 其它均少。种级区系中最大量的是中国特有种, 共有 622 个种, 占总种数的 37.43%, 反映干热河谷长期以来生态环境的特殊性, 历史上很多植物属 (热带属, 温带属和广布属) 在此环境特化为特有种, 而且也适于河谷以外国内其它地区, 特别是滇川、华西南地区的特有种生存和发展。622 个中国特有种中, 可划分分布区亚型如表 4。

滇川干热河谷特有种有 46 个种, 占中国特有种的 7.39%, 其中主要是金沙江干热河谷特有种 (29 种, 占 4.66%) 和元江干热河谷特有种 (10 种, 占 1.61%), 而怒江干热河谷 (3 种) 和澜沧江干热河谷 (4 种) 均少。金沙江干热河谷的特有种中, 有些是与金沙江干热河谷的相同, 因为它们分布 1600 m 上下二方, 是金沙江干旱河谷共同的特有种。这些特有种, 都是干热河谷的标志种 (见下文)。华西南各地特有种最多, 计 448 种, 占 72.03%, 其中主要是云南特有种 (E-YUN, 165 种, 占 26.54%), 次为华西南特有种 (E-SWC, 93 种), 川西滇北特有种 (E-WS-NY, 81 种), 滇南特有种 (E-SY, 60 种), 其它不多, 与滇川干热河谷比较, 云南和华西南的特有种增多, 特别是滇南特有种, 而川西滇北和横断山脉地区的特有种减少, 故河谷特有种的区域差别是明显的。华西南与中国其它地区特有种 128 种, 占 20.58%, 比干热河谷同类特有种多一些, 主要原因是干热河谷的区域范围比干热河谷大。

3 地区标志种组成分析

河谷地区植物区系标志种 (Characteristic species of flora for valley area) 的概念已于作者 1994 年提出^[8]。植物区系标志种也可称之为植物区系特征种, 但不同于 Braun-Blanquet 的植物群落学特征种 (Characteristic species of phytosociology)^[16], 前者是根据某一种的分布区类型的局限性来确定其对某地区的标志或特征的程度, 后者是根据某一种在某一群落 (或其高级单位) 的存在度和多优度所表示的确定性来确定的, 而且有一定的确定方法。现明确提出干热河谷植物区系标志种是大量的, 比干热河谷还多, 它们可进一步划分成为三个等级: 一级标志种均为干热河谷的特有种, 最具有标志作用, 它们各自都在当地干热河谷的环境下长期演化特化形成, 是此类河谷生态环境及其演变的指示者; 二级标志种是由滇川区域特有种, 特别是云南和华西南特有种以及干热河谷生态标志种组成, 其标志性次于一, 种数常最多; 三级标志种由河谷的生态标志种为主组成, 也有滇川各地的特有种, 种数也相当多, 其标志性次于二级。滇川干热河谷地区植物区系标志种已按此原则选择, 列表如表 5。

滇川干热河谷植物区系标志种三个等级共 437 个种, 占总种数的 27.71%, 其中一级标志种 45 个, 占标志种总数的 10.30%, 二级标志种 199 个, 占 45.54%, 三级标志种 193 个, 占 44.16%。一级标志种绝大多数由热带属分化而来的, 主要是元江和金沙江干热河谷特有种, 如红河山柑 (*Capparis hongheensis*)、元江山柑 (*Capparis wui*)、元江风车子 (*Combretum yuankiangense*)、元江椴木 (*Burretiodendron kydiifolium*)、攀枝花苏铁 (*Cycas panzhihuaensis*)、元谋恶味尚麻 (*Abutilon hirtum* var. *yuannouense*)、丽江羊蹄甲 (*Bauhinia bohmiana*)、丁茜 (*Trailliaedoxa gracilis*)、金江藤冠花 (*Cystacanthus yangzekiangensis*)、金沙荆 (*Vitex duclouxii*)、金沙尾稗草 (*Urochloa jinsharcola*)、元谋尾稗草 (*U. yuanmaoensis*)、光叶榄仁 (*Terminalia franchetii* var. *glabra*) 等等, 也有个别源于广布属或温带属, 如元江木通 (*Clematis wissmanniana*)、矮黄栌 (*Cotinus nana*)、金江南星 (*Arisaema jinshajiangense*) 等。一级标志种指示源于热带, 也指示当地干热而独特的生态环境。二级标志种中, 也绝大多数来自热带属, 有滇南特有种如石风车子 (*Combretum wallichii*)、箭

表 5 滇川干热河谷种子植物的植物区系标志种
Table 5 The character species of flora of seed plants in dry-hot valleys, Yunnan and Sichuan

植物中名 SNC	植物学名 SNL	种型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	种型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	种型 SA
1. 一级标志种 FCS-1——四江干热河谷特有标志种 Endemic FCS to dry-hot valleys of YJ, NJ, JJ, LJ								
异地油杉	<i>Keteleeria xerophylla</i>	E-YJ	毛蕊三棱草	<i>Riviera erianthera</i>	E-JJ	金江藤冠花	<i>Cystanthus yangzekiangensis</i>	E-JJ
元江水通	<i>Clematis wisniamiana</i>	E-YJ	元谋恶味尚麻	<i>Abutilon lirtum</i> var. <i>yunnanense</i>	E-JJ	金沙刺	<i>Virex duclouxii</i>	E-JJ
红河山柑	<i>Capparis hongheensis</i>	E-YJ	丽江干藤甲	<i>Bauhinia bohaiana</i>	E-JJ	地涌金莲	<i>Musella lasiocarpa</i>	E-JJ
元江山柑	<i>Capparis wui</i>	E-YJ	密花马鞭叶	<i>Bauhinia brachycarpa</i> v. <i>densiflora</i>	E-JJ	白腹芋	<i>Amorpha kaitatis albus</i>	E-JJ
元江风车丁	<i>Conbrethum yunkiangense</i>	E-YJ	丽江马鞭叶	<i>Bauhinia brachycarpa</i> v. <i>lijiangensis</i>	E-JJ	金江雨星	<i>Arisaema jinhuijiangense</i>	E-JJ
元江翅木	<i>Burretiodendron kyathifolium</i>	E-YJ	大叶马鞭叶	<i>Bauhinia brachycarpa</i> v. <i>megaphylla</i>	E-JJ	微药假龙爪	<i>Sclerodactylon micrandrum</i>	E-JJ
元江茄子栉	<i>Campylotropis henryi</i>	E-YJ	滇西锦鸡儿	<i>Caragana oreophila</i>	E-JJ	金沙藤秤草	<i>Urechloa jinhaiicola</i>	E-JJ
元江寄生	<i>Scutella sootepensis</i>	E-YJ	锦毛木蓝	<i>Indigofera neosericeopetalia</i>	E-JJ	元谋笔秤草	<i>Urechloa yunnanensis</i>	E-JJ
元江花椒	<i>Zanthoxylum yunkiangense</i>	E-YJ	酸苣蕒	<i>Ampelecassus artemisiifolius</i>	E-JJ	澜沧扁担杆	<i>Grewia lantsangensis</i>	E-LJ
元江薯蓣	<i>Jasminum yingjiangense</i>	E-YJ	小地黄连	<i>Munronia delavayi</i>	E-JJ	澜沧木蓝	<i>Indigofera mekongensis</i>	E-LJ
枪江新樟	<i>Neocamptozium mekongense</i>	E-LJ-NJ	矮黄芩	<i>Cotinus nana</i>	E-JJ	澜沧乌饭毒	<i>Cayratia mekongensis</i>	E-LJ
无齿尚麻	<i>Abutilon sinense</i> var. <i>edenianum</i>	E-NJ	丁茜	<i>Trichiaedoxa gracilis</i>	E-JJ	光叶槭仁	<i>Ternstroemia franchetii</i> var. <i>glabra</i>	E-JJ-YJ
攀枝花苏铁	<i>Cycas panzhihuaensis</i>	E-JJ	虎斑洄水品蕨	<i>Wendlandia sibirajitina</i>	E-JJ	滇西南麻	<i>Abutilon gebauerianum</i>	E-NJ-JJ
山草果	<i>Aristolochia delavayi</i>	E-JJ	桂菊木	<i>Novelia insignis</i>	E-JJ	毛叶黄皮	<i>Clauseria vestita</i>	E-JJ-NJ
小花山草果	<i>Aristolochia delavayi</i> v. <i>micrantha</i>	E-JJ	草坡旋花	<i>Convolvulus stepelicola</i>	E-JJ	滇糙仁	<i>Ternstroemia franchetii</i>	E-WS-YUN
2. 二级标志种 FCS-2——滇川区域特有或生态标志种 Endemic FCS to YUN-SICH or ecological FCS								
河谷地不容	<i>Stephania intermedia</i>	E-SC	云南山蚂蝗	<i>Desmodium yunnanense</i>	E-WS-NY	三刺草	<i>Aristida tristeta</i>	E-HD
石防风子	<i>Combretum wallichii</i>	E-SY	云南千斤拔	<i>Flemingia yunnanensis</i>	E-WS-NY	刺草	<i>Ariaraxon lanceolatus</i> v. <i>eclipturus</i>	E-YUN
箭叶秋葵	<i>Abelmoschus sagittifolius</i>	E-SY	灰毛木蓝	<i>Indigofera cinerascens</i>	E-WS-NY	细毛臂形草	<i>Brachiaria holosericea</i>	E-YUN
恶味尚麻	<i>Abutilon lirtum</i>	E-SY	宾川木蓝	<i>Indigofera delavayi</i>	E-WS-NY	两穗臂形草	<i>Brachiaria subquadrifida</i> v. <i>brevi</i>	E-YUN
粗叶地桃花	<i>Itea lobata</i> var. <i>scabruscula</i>	E-YUN	凉山木蓝	<i>Indigofera huacoko</i>	E-WS-NY	刺毛臂形草	<i>B. subquadrifida</i> var. <i>serulos</i>	E-YUN
滇鼠刺	<i>Itea yunnanensis</i>	E-SY	绵叶木蓝	<i>Indigofera hmfolia</i>	E-WS-NY	爪哇芸香草	<i>Cymbopogon filipendulus</i>	E-YUN
总序羊蹄甲	<i>Bauhinia racemosa</i>	E-YUN	垂序木蓝	<i>Indigofera pendula</i>	E-WS-NY	单穗草	<i>Dichanthium curtissum</i>	7
大翅梁老虎刺	<i>Pterolobium macropterum</i>	E-YUN	腺毛木蓝	<i>Indigofera scabrata</i>	E-WS-NY	弯穗草	<i>Dinebra retroflexa</i>	6
假大青蓝	<i>Indigofera gulegoides</i>	E-SY	西南苦参	<i>Sophora praesert</i>	E-SWC	细面屈草	<i>Eragrostisella loboides</i>	E-YUN
茨口木蓝	<i>Indigofera nonbeigi</i>	E-YUN	大灰叶	<i>Tephrosia purpurea</i> var. <i>nua vima</i>	E-WS-NY	黑麦状画眉草	<i>Eragrostis laloides</i>	E-YUN
长毛灰叶	<i>Tephrosia villosa</i>	E-SY	云南灰叶	<i>Utraria hispidula</i>	E-YUN	毛叶蕪茅	<i>Erianthus trichophyllus</i>	E-YUN
河滩黄杨	<i>Buxus austro-yunnanensis</i>	E-SY	刚毛兔尾草	<i>Vigna acuminifolia</i>	E-YUN	黑果黄茅	<i>Heteropogon melanocarpus</i>	7
银叶雾水葛	<i>Pouzolza sanguinea</i> var. <i>fulgens</i>	E-YUN	乌头叶豇豆	<i>Ostrya acuminifolia</i>	E-WS-NY	光高粱	<i>Sorghum mitisum</i> var. <i>fulvum</i>	E-WS-YUN
斑花雾水葛	<i>Maytenus graciliranus</i>	E-SY	毛茛藤子	<i>Quercus coccoferoides</i>	E-NC,NWC	尖齿扁担杆	<i>Grewia cuspidata-serrata</i>	E-SY
云南翅子藤	<i>Loesenerella yunnanensis</i>	E-SY	铁棘藤	<i>Quercus coccoferoides</i>	E-WS-NY	铜铃藤	<i>Passiflora henryi</i>	E-SY
皱叶枣	<i>Zizyphus rugosa</i>	E-YUN	大理麻	<i>Quercus coccoferoides</i> v. <i>talenis</i>	E-WS-NY	深紫木蓝	<i>Indigofera atropurpurea</i>	E-SY
隆陀陀	<i>Maurontia henryi</i>	E-YUN,GZ	华丽稻	<i>Ficus vuphera</i>	E-YUN	十一叶木蓝	<i>Indogofert hendecaphylla</i>	E-SY
云南甜舌树	<i>Walstra yunnanensis</i>	E-SY	马甲子	<i>Paliurus ramosissimus</i>	E-YUN	厚皮树	<i>Lansea corniculata</i>	7
天干果	<i>Buchanania latifolia</i>	7	大果臭椿	<i>Alantinus altissima</i> v. <i>sut-huensis</i>	E-WS-NY	紫金标	<i>Ceratostigma wilfordianum</i>	E-SWC

续表

植物中名 SNC	植物学名 SNL	种型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	种型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	种型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	种型 SA
三叶藤	<i>Teranathus pumilata</i>	7	滇毛奥椿	<i>Albanthus greggii</i> var. <i>daclonasi</i>	E-YUN	异序虎尾草	<i>Chloris anomala</i>	E-YUN			E-YUN
点叶柿	<i>Diospyros punctiflora</i>	E-SY	刺鼻椿	<i>Albanthus vilmoriniana</i>	E-WS-NY	长花堇花	<i>Wikstroemia dolichantha</i>	E-WS-NY			E-WS-NY
云南柿	<i>Diospyros yunnanensis</i>	E-SY	尚树	<i>Koeleria bipinnata</i>	E-YUN	云南地桃花	<i>Urena lobata</i> var. <i>yunnanensis</i>	E-YUN			E-YUN
云南匙藤	<i>Gynemna yunnanense</i>	E-SY	皮明子	<i>Sapindus delavayi</i>	E-WS-YUN	滇巴豆	<i>Croton yunnanensis</i>	E-WS-NY			E-WS-NY
灰毛攀花银藤	<i>Argyrela oxyensis</i> var. <i>cinerea</i>	E-SY	多叶小桑树	<i>Toxicodendron delavayi</i> v. <i>quaque</i>	F-WS-NY	牛筋条	<i>Dichotomianthes tristaniaecarpa</i>	E-SWC			E-SWC
毛叶猫尾树	<i>Dolichandrone stipulata</i> v. <i>kerrii</i>	E-SY	毛果竹筒风	<i>Seseli delavayi</i>	E-YUN	华西小石积	<i>Ostreococcus schweinfurthii</i>	E-SWC			E-SWC
无毛青藤	<i>Illegera glabra</i>	E-YUN	松叶防风	<i>Seseli yunnanensis</i>	E-YUN	冠毛羊蹄甲	<i>Bauhinia costata</i>	E-YUN			E-YUN
木花青藤	<i>Illegera grandiflora</i>	E-SY	皱雄野茉莉	<i>Syrisa hirsuticulis</i>	E-WS-NY	石山羊蹄甲	<i>Bauhinia esquirolei</i>	E-YUN			E-YUN
肾果小扁豆	<i>Polygala furcata</i>	E-YUN,GZ	沙蕉叶醉鱼草	<i>Buddleja caryopteridifolia</i> v. <i>eremoph</i>	E-HD	云南羊蹄甲	<i>Bauhinia yunnanensis</i>	E-SWC			E-SWC
何子	<i>Terminalia chebala</i>	7	三叶白腊树	<i>Fraxinus trifoliolata</i>	F-WS-NY	雄连栎	<i>Quercus fructicosa</i>	E-WS-NY			E-WS-NY
薄叶槐仁	<i>Terminalia franchetii</i> v. <i>membran.</i>	E-YUN	紫葳女贞	<i>Ligustrum delavayanum</i>	F-WS-NY	白头树	<i>Quercus franchetii</i>	E-WS-YUN			E-WS-YUN
尖叶羊蹄甲	<i>Bauhinia lecomtei</i>	E-SY	羊角楠	<i>Aisonia nitrel</i>	E-YUN	茶条木	<i>Guruga forrestii</i>	E-YUN			E-YUN
柴胡叶慈菜豆	<i>Alysicarpus bipartitifolius</i>	E-SY	金雀马兜参	<i>Crotogeomys nurei</i>	E-YUN	疏毛翅茎草	<i>Pterygella duclouxii</i>	E-SWC			E-SWC
毛根紫龙	<i>Nothapodytes tomentosa</i>	E-YUN	丽江牛皮消	<i>Cynanchum likiangense</i>	E-WS-NY	白叶菴	<i>Caryopteris forrestii</i>	E-HD			E-HD
滇菜豆树	<i>Rodermachera yunnanensis</i>	E-YUN	白牛皮消	<i>Cynanchum lysimachioideis</i>	E-WS-NY	云南裂籽草	<i>Erenopogon</i> (<i>S. luzachyrum</i>) <i>delavayi</i>	E-SWC			E-SWC
羽脉山牵牛	<i>Thunbergia salweenensis</i>	E-YUN	丽子藤	<i>Dregea yunnanensis</i>	E-WS-NY	短柄扁担杆	<i>Grewia brachypoda</i>	E-WS-NY			E-WS-NY
狭叶红紫珠	<i>Calliandra angustata</i>	E-SY	人面子藤	<i>Dregea yunnanensis</i> var. <i>major</i>	E-WS-NY	圆茎尚藤	<i>Abutilon paniculatum</i>	E-WS-NY			E-WS-NY
椴叶草	<i>Apocopus paleacea</i>	E-SWC,SC	华宁藤	<i>Gynemna foetidum</i>	E-YUN	金毛羊蹄甲	<i>Bauhinia aurea</i>	E-SWC			E-SWC
曲芒裸叶草	<i>Apocopus wightii</i>	7	云南娃儿藤	<i>Tylophora yunnanensis</i>	E-SWC	九叶木蓝	<i>Acacia yunnanensis</i>	E-WS-NY			E-WS-NY
藤藜草	<i>Cenchrus celymatus</i>	5	丽江山石榴	<i>Hemitarandra (Randia) fitchiangensis</i>	E-YUN	滇金台欢	<i>Indigofera enneaphylla</i>	E-SWC,SC			E-SWC,SC
圆须草	<i>Erenopogon dolichoachyus</i>	7	单裂五叶金花	<i>Mussaenda simpliciflora</i>	E-WS-NY	蝶状紫萼木	<i>Maytenus (Gynnosporia) barbenoides</i>	E-WS-NY			E-WS-NY
多毛心叶青藤	<i>Illegera cordata</i> var. <i>nullissima</i>	E-YUN	川滇六道木	<i>Abelia forrestii</i>	E-YUN	川滇侧钱树	<i>Palaurus orientalis</i>	E-YUN			E-YUN
澜沧堇花	<i>Wikstroemia delavayi</i>	E-SY	裂叶翼首花	<i>Pterocarpus hirsutus</i>	E-YUN	滇翠	<i>Zizyphus yunnanensis</i>	E-YUN			E-YUN
月叶西番莲	<i>Passiflora alibiflora</i>	E-WS-NY	云南凌霄花	<i>Artemisia ignitaria</i> v. <i>yunnanensis</i>	E-YUN	云南豆腐柴	<i>Premna yunnanensis</i>	E-WS-YUN			E-WS-YUN
波裂顺刺儿瓜	<i>Bolbostenima biglandulosum</i> v. <i>sinu.</i>	E-SC,EC	绿茎还阳参	<i>Crepis lignea</i>	E-YUN	肉藤铃子香	<i>Chelonopsis odontochila</i>	E-WS-YUN			E-WS-YUN
矮扁担杆	<i>Grewia biloba</i>	E-YUN	滇西斑鸠菊	<i>Vernonia forrestii</i>	E-SWC	滇须芒草	<i>Andropogon yunnanensis</i>	E-YUN			E-YUN
平当树	<i>Paradombeya sinensis</i>	E-SWC	米江藤	<i>Brandisia cythindrica</i>	E-WS-NY	补骨脂	<i>Psaralea longifolia</i>	E-SWC			E-SWC
刚毛黄葵	<i>Abelmoschus manihot</i> var. <i>forrestii</i>	E-WS-NY	圆茎翅茎草	<i>Pterygella nigrescens</i>	E-WS-NY	蝶序草	<i>Harpachne harpachnoides</i>	E-WS-YUN			E-WS-YUN
小花西番莲	<i>Abutilon indicum</i> var. <i>forrestii</i>	E-WS-NY	小心的石花	<i>Corallorhiza curvifolius</i>	E-YUN	木棉	<i>Bombax celba</i>	6			6
旱地木槿	<i>Hibiscus aridicola</i>	E-WS-NY	圆叶石胆草	<i>Corallorhiza rotundifolia</i>	E-YUN	霸王鞭	<i>Euphorbia royleana</i>	7			7
云南黄花铃	<i>Sida yunnanensis</i>	E-YUN	显脉石蝴蝶	<i>Petrocosmea nervosa</i>	E-YUN	马鞭叶	<i>Bauhinia brachycarpa</i> (= <i>B. Jubertii</i>)	14-1			14-1
波叶牡丹花	<i>Urena repanda</i>	E-YUN	圆苞杜根藤	<i>Barleria buxanensis</i>	E-SWC	刺球草	<i>Acacia farnesiana</i>	2			2
黄叶巴豆	<i>Croton euryphyllus</i>	E-SWC	皱藤冠花	<i>Cyrtocarpus yunnanensis</i>	E-YUN	草毛虫豆	<i>Uylosia scarabaeoides</i>	7			7
大古碱巴豆	<i>Croton yunnanensis</i> var. <i>megadontus</i>	E-WS	滇状观音草	<i>Peristrophe renvigiiana</i>	E-YUN	铺冬	<i>Zizyphus maurandia</i>	4			4
高株大戟	<i>Euphorbia dracunculoides</i>	E-SWC	金沙鼠尾黄	<i>Rungia harpeis</i>	E-YUN	灰毛紫果秤	<i>Cipadessa cinerascens</i>	E-SWC			E-SWC
月月季	<i>Itea thibetolia</i>	E-SWC	圆筒鼠尾黄	<i>Rungia stolonifera</i>	F-YUN	明油子	<i>Dodonaea angustifolia</i>	2			2
小叶马兜铃	<i>Bauhinia brachycarpa</i> v. <i>nucrophy?</i>	E-SWC	小叶石梓	<i>Gnaphalium delavayanum</i>	E-YUN	清香木	<i>Pistacia weinmannifolia</i>	E-SWC			E-SWC

续表

植物中名 SNC	植物学名 SNL	科型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	科型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	科型 SA
宾川羊蹄甲	<i>Bauhinia delavayi</i>	E-WS-NY	小滴泡豆藤菜	<i>Premna niekongensis</i> v. <i>microphylla</i>	E-YUN	牛角瓜	<i>Cubitraps exigua</i>	7
大见血飞	<i>Caesalpinia cucullata</i>	E-YUN	白毛黄荆	<i>Vites negundo</i> f. <i>alba</i>	E-WS-NY	云南马瓜科	<i>Paedera yunnanensis</i>	E-WS-YUN
丽江金台荻	<i>Acacia delavayi</i>	E-SWC	多毛籽丁香	<i>Chaetochloa mollissima</i>	E-YUN	假烟叶树	<i>Solanum verbascifolium</i>	2
越半金台荻	<i>Acacia tremana</i>	E-WS-NY	萎味草	<i>Micromeria biflora</i>	E-YUN	扭鞘香茅	<i>Boerhaavia pertusa</i>	6
细柄菰子梢	<i>Campylotropis cupillipes</i>	E-SWC	鹭鸶兰	<i>Diuranteia major</i>	E-SWC	扭鞘香茅	<i>C. tortilis</i>	7
滇菰子梢	<i>Campylotropis yunnanensis</i>	E-YUN	小鹭鸶兰	<i>Diuranteia minor</i>	E-SWC	双花草	<i>Dicliptera amplexicaulis</i>	4
滇菰子梢	<i>Cladrasia delavayi</i>	E-YUN	龙须	<i>Trachycarpus nana</i>	E-YUN	扭黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>	2
云南猪屎豆	<i>Crotalaria yunnanensis</i>	E-WS-NY	尖唇草	<i>Acrachne rupestris</i>	E-YUN	类雀舌	<i>Paspalum flavidum</i>	4
滇黄藤	<i>Delbergia yunnanensis</i>	E-WS-NY						
3. 三棱木志种 FCS-3—生态志种或少数滇川等特有标志种 Ecological FCS or YUN-SICH endemic FCS								
老人皮	<i>Puffballia cerasoides</i>	7	假肖菖	<i>Crotalaria niedegmiana</i>	7	华三芒草	<i>Aristida chinensis</i>	7
波叶青牛胆	<i>Tinospora crispa</i>	7	华兔尾草	<i>Urtica sinensis</i>	E-NWC, SC	粘草	<i>Cymbopogon georgii</i>	7
大花藜藜	<i>Tribulus cristoides</i>	2	粉叶黄柏	<i>Coffinus coggygia</i> var. <i>glimicophylla</i>	E-NWC	球穗草	<i>Hemichloa granulans</i>	2
分枝感应草	<i>Biophytum esquibohi</i>	4	松叶耳草	<i>Hedyotis pinnifolia</i>	7	朱稻	<i>Perotis indica</i>	6
感应草	<i>Biophytum sensitivum</i>	4	柔毛艾纳香	<i>Bumelia mollis</i>	6	毛茛菔	<i>Rottboellia exaltata</i>	4
八宝树	<i>Duabanga grandiflora</i>	7	恰果菊	<i>Lanana procumbens</i>	10	毛茛菔	<i>Rottboellia stricta</i> var. <i>pubescens</i>	7
山皮条	<i>Wikstroemia canescens</i>	5	翠叶毛茛菔	<i>Yerbaesum chinense</i>	14-1	西黄蒿	<i>Themeda hookeri</i>	14-1
华黄细心	<i>Boerhaavia chinensis</i>	14-1	伞房刺子菜	<i>Rhynchospora corymbosa</i>	2	小刺蒺藜	<i>Triumfetta annua</i>	2
崂岭柃木	<i>Villosa controversum</i>	7	孔颖草根子草	<i>Boerhaavia intermedia</i> v. <i>punct</i>	4	火绳树	<i>Eriolaena spectabilis</i>	7-2
勐崖茶	<i>Sladenia celastriifolia</i>	7-3	辣薄荷草	<i>Cymbopogon yunnanicus</i>	14-1	叶下珠	<i>Phyllanthus urticaria</i>	2
高麻叶扁担杆	<i>Grewia abutilifolia</i>	7	红杆草	<i>Cymbopogon martini</i>	7	玉阳木	<i>Baccharis javanica</i>	7-1
剑叶山芝麻	<i>Helicteres lanceolata</i>	3	小鞘香茅	<i>Cymbopogon microtheca</i>	14-1	蛇藤	<i>Acacia pinata</i>	6
钝叶山芝麻	<i>Helicteres obtusa</i>	7	野萎	<i>Eriolaena villosa</i>	10	山合欢	<i>Albizia kalkora</i>	7
粘毛山芝麻	<i>Helicteres viscida</i>	3	宽叶茅根	<i>Perotis hardyiformis</i>	7	大叶千斤拔	<i>Floungia macrophylla</i>	7
栲蓝	<i>Melhania hamiltoniana</i>	5	虱了草	<i>Tragus heteromannus</i>	6	毛叶黄杞	<i>Engelhardtia colebrookiaana</i>	7
象麻树	<i>Sterculia pexa</i>	7	蜂芒草	<i>Tragus racemosus</i>	10	杯萼	<i>Cynochine purpurea</i>	7-2
风琴果	<i>Hiptage bengalensis</i>	7	尾秤草	<i>Utricularia reptans</i>	6	滇椴布木	<i>Cardia furtans</i>	7
小花风琴果	<i>Hiptage nitida</i>	7	虾了花	<i>Wundtrodia fruticosa</i>	6 2	千解草	<i>Pygmaeopenna herbacea</i>	5
老虎刺	<i>Pterolebanium punctatum</i>	E-CC, SC	一担柴	<i>Calanthe flammula</i>	7	羽萼	<i>Calanchoe oppositifolia</i>	7-2
红花柴	<i>Indigofera pulchella</i>	E-SY	假黄麻	<i>Corchorus aestuans</i>	6	银针七	<i>Lemna mollissima</i>	4
长穗猫尾刺	<i>Uraria crinita</i> var. <i>macrostachya</i>	4	补叶扁担杆	<i>Grewia celastriifolia</i>	E-7	臭根草	<i>Boerhaavia intermedia</i>	4
米氏栗果榕	<i>Ficus racemosa</i> var. <i>niquelii</i>	7	长药刺蒺藜	<i>Triumfetta pilosa</i>	6	蟹形草	<i>Bracteantha eruciformis</i>	6
细梗菜萼木	<i>Muytomus esquiroli</i>	7	五室火绳	<i>Eriolaena guineolobulata</i>	7-2	苞茅	<i>Hyparrhenia bruceana</i>	6
山柃藤	<i>Cunajaya heedi</i>	7	山芝麻	<i>Helicteres angustifolium</i>	3	双花瓜了草	<i>Tragus biflorus</i>	6
毛球果	<i>Urobairya lativerruca</i>	7	长序山芝麻	<i>Helicteres elongata</i>	7	白花苋	<i>Aerva sanguinolenta</i>	7
毛蛇藤	<i>Cobarrina pubescens</i>	7	蛇婆子	<i>Waltheria indica</i>	7	野柑草	<i>Alternanthera sessilis</i>	7
下果木	<i>Xerospermum luanu</i>	7	黄蜀葵	<i>Abelmoschus manihot</i>	7	黄细心	<i>Boerhaavia diffusa</i>	2
山石榴	<i>Catunajeguana (Peromphala) spinosa</i>	6-2	黄葵	<i>Abelmoschus moschatus</i>	7	仙人掌	<i>Opuntia monacantha</i>	3

续表

植物中名 SNC	植物学名 SNL	植物中名 SNC	植物学名 SNL	植物中名 SNC	植物学名 SNL	植物中名 SNC	植物学名 SNL	植物中名 SNC	植物学名 SNL	类型 SA	类型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	类型 SA	植物中名 SNC	植物学名 SNL	类型 SA
白皮马山柑	<i>Tarenna depouperata</i>	白饭树	<i>Scaevola virasa</i>	长蒴黄麻	<i>Corechorus olitorius</i>	长蒴黄麻	<i>Corechorus olitorius</i>	长蒴黄麻	<i>Corechorus olitorius</i>	7	7	长蒴黄麻	<i>Corechorus olitorius</i>	14-1	长蒴黄麻	<i>Corechorus olitorius</i>	7
羽芒菊	<i>Tridax procumbens</i>	顶果木	<i>Acerocarpus fraxinifolius</i>	磨盘草	<i>Abutilon indicum</i>	磨盘草	<i>Abutilon indicum</i>	磨盘草	<i>Abutilon indicum</i>	3	7	磨盘草	<i>Abutilon indicum</i>	7	磨盘草	<i>Abutilon indicum</i>	7
破布木	<i>Cordia dichotoma</i>	浙尖羊蹄甲	<i>Bauhinia acuminata</i>	菝葜散	<i>Sida zaecheuensis</i>	菝葜散	<i>Sida zaecheuensis</i>	菝葜散	<i>Sida zaecheuensis</i>	7	7	菝葜散	<i>Sida zaecheuensis</i>	E-SWC	菝葜散	<i>Sida zaecheuensis</i>	7
羽叶西番莲	<i>Nyctocalos pinnata</i>	虫豆	<i>Alyostia mollis</i>	余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	7	7	余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	7	余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	7
毛槲寄生	<i>Eranthemum pulchellum</i>	假木豆	<i>Dendrobium triangulare</i>	望江南	<i>Cassia occidentalis</i>	望江南	<i>Cassia occidentalis</i>	望江南	<i>Cassia occidentalis</i>	7	5	望江南	<i>Cassia occidentalis</i>	2	望江南	<i>Cassia occidentalis</i>	2
毛槲寄生	<i>Sphenodesme nazalis</i>	狸尾草	<i>Urania lagooides</i>	蒺藜豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	蒺藜豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	蒺藜豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	7	5	蒺藜豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	4	蒺藜豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	4
粗状酒杯	<i>Machilus robusta</i>	地胆草	<i>Elephantopus scaber</i>	长萼猪屎豆	<i>Crotalaria calycina</i>	长萼猪屎豆	<i>Crotalaria calycina</i>	长萼猪屎豆	<i>Crotalaria calycina</i>	E-SY	2	长萼猪屎豆	<i>Crotalaria calycina</i>	4	长萼猪屎豆	<i>Crotalaria calycina</i>	4
排钱金不换	<i>Polygala subopposita</i>	木紫珠	<i>Callicarpa arborea</i>	响铃草	<i>Crotalaria ferruginea</i>	响铃草	<i>Crotalaria ferruginea</i>	响铃草	<i>Crotalaria ferruginea</i>	E-YUN	7	响铃草	<i>Crotalaria ferruginea</i>	7	响铃草	<i>Crotalaria ferruginea</i>	7
少花白花菜	<i>Aerva glabrata</i>	刺芋	<i>Lasia spinosa</i>	桑叶猪屎豆	<i>Crotalaria linifolia</i>	桑叶猪屎豆	<i>Crotalaria linifolia</i>	桑叶猪屎豆	<i>Crotalaria linifolia</i>	7	7	桑叶猪屎豆	<i>Crotalaria linifolia</i>	3	桑叶猪屎豆	<i>Crotalaria linifolia</i>	3
伊桐	<i>Itoa orientalis</i>	竹节草	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	7-1	5	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	4	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	4
长叶柞木	<i>Xylocarpus tenguifolium</i>	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	7	6	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	4	茛菪草	<i>Deeringia frutescens</i>	4
微毛河子	<i>Terminalia chebula</i> var. <i>tomentosa</i>	蕨薯	<i>Grewia biloba</i> var. <i>parviflora</i>	小花扁担杆	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	小花扁担杆	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	小花扁担杆	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	7	6	小花扁担杆	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	E-SC, NC	小花扁担杆	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	7
棘叶扁担杆	<i>Grewia falcata</i>	刺蒴麻	<i>Helicteres isora</i>	火象麻	<i>Sida rhombifolia</i>	火象麻	<i>Sida rhombifolia</i>	火象麻	<i>Sida rhombifolia</i>	7	5	火象麻	<i>Sida rhombifolia</i>	7	火象麻	<i>Sida rhombifolia</i>	7
毛刺蒴麻	<i>Ambroma angusta</i>	白背黄花稔	<i>Acalypha aurea</i>	毛铁匠木	<i>Eriobotrya prinosides</i>	毛铁匠木	<i>Eriobotrya prinosides</i>	毛铁匠木	<i>Eriobotrya prinosides</i>	6	7	毛铁匠木	<i>Eriobotrya prinosides</i>	7	毛铁匠木	<i>Eriobotrya prinosides</i>	7
昂天莲	<i>Melicope corchorifolia</i>	栎叶枇杷	<i>Caesalpinia decapetala</i>	苦刺花	<i>Sophora danubii</i>	苦刺花	<i>Sophora danubii</i>	苦刺花	<i>Sophora danubii</i>	2	14-1	苦刺花	<i>Sophora danubii</i>	7	苦刺花	<i>Sophora danubii</i>	7
马松子	<i>Alchornea trewioides</i>	灰叶	<i>Tephrosia purpurea</i>	灰叶	<i>Uraria lagopus</i>	灰叶	<i>Uraria lagopus</i>	灰叶	<i>Uraria lagopus</i>	7	7	灰叶	<i>Uraria lagopus</i>	E-NC, NWC	灰叶	<i>Uraria lagopus</i>	7
红背山麻杆	<i>Croton laevigatus</i>	兔尾草	<i>Uraria lagopus</i>	尖叶木樨榄	<i>Olea ferruginea</i>	尖叶木樨榄	<i>Olea ferruginea</i>	尖叶木樨榄	<i>Olea ferruginea</i>	7	4	尖叶木樨榄	<i>Olea ferruginea</i>	7	尖叶木樨榄	<i>Olea ferruginea</i>	7
光叶巴豆	<i>Bauhinia tenuiflora</i>	斑脚金	<i>Siriga asiatica</i>	独穗飘拂草	<i>Fimbristylis ovata</i>	独穗飘拂草	<i>Fimbristylis ovata</i>	独穗飘拂草	<i>Fimbristylis ovata</i>	2	7	独穗飘拂草	<i>Fimbristylis ovata</i>	7	独穗飘拂草	<i>Fimbristylis ovata</i>	7
薄叶羊蹄甲	<i>Bauhinia touranensis</i>	芸香草	<i>Cymbopogon citratus</i>	芸香草	<i>Eulalia phaeocephala</i>	芸香草	<i>Eulalia phaeocephala</i>	芸香草	<i>Eulalia phaeocephala</i>	7	4	芸香草	<i>Eulalia phaeocephala</i>	7	芸香草	<i>Eulalia phaeocephala</i>	7
越隔羊蹄甲	<i>Gouania leptostachya</i>	棕茅	<i>Thyrsa zeu</i>	短萼苞茅	<i>Hyparrhenia eberhardii</i>	短萼苞茅	<i>Hyparrhenia eberhardii</i>	短萼苞茅	<i>Hyparrhenia eberhardii</i>	7	7	短萼苞茅	<i>Hyparrhenia eberhardii</i>	7	短萼苞茅	<i>Hyparrhenia eberhardii</i>	7
下果藤	<i>Protium serratum</i>	毛果扁担杆	<i>Grewia eriocarpa</i>	长毛黄葵	<i>Abelmoschus crinitus</i>	长毛黄葵	<i>Abelmoschus crinitus</i>	长毛黄葵	<i>Abelmoschus crinitus</i>	7	6	长毛黄葵	<i>Abelmoschus crinitus</i>	7	长毛黄葵	<i>Abelmoschus crinitus</i>	7
马蹄果	<i>Rourea minor</i> ssp. <i>microphylla</i>	西筒梳子梢	<i>Campylotropis delavayi</i>	西筒梳子梢	<i>Erythrina arborescens</i>	西筒梳子梢	<i>Erythrina arborescens</i>	西筒梳子梢	<i>Erythrina arborescens</i>	7	7	西筒梳子梢	<i>Erythrina arborescens</i>	E-SWC	西筒梳子梢	<i>Erythrina arborescens</i>	2
红叶藤	<i>Myriopteris extensa</i>	刺蒴藤水葛	<i>Pouzolzia elegantis</i>	刺蒴藤水葛	<i>Spennaceae (Borreria) pusilla</i>	刺蒴藤水葛	<i>Spennaceae (Borreria) pusilla</i>	刺蒴藤水葛	<i>Spennaceae (Borreria) pusilla</i>	7	2	刺蒴藤水葛	<i>Spennaceae (Borreria) pusilla</i>	7	刺蒴藤水葛	<i>Spennaceae (Borreria) pusilla</i>	7
翅果藤	<i>Blumea bulsumifera</i>	香荪	<i>Caryopteris odorata</i>	香荪	<i>Caryopteris odorata</i>	香荪	<i>Caryopteris odorata</i>	香荪	<i>Caryopteris odorata</i>	4	2	香荪	<i>Caryopteris odorata</i>	7	香荪	<i>Caryopteris odorata</i>	7
艾纳香	<i>Goldfussia pentstemonoides</i>	华须芒草	<i>Andropogon chinensis</i>	华须芒草	<i>Andropogon chinensis</i>	华须芒草	<i>Andropogon chinensis</i>	华须芒草	<i>Andropogon chinensis</i>	7	7	华须芒草	<i>Andropogon chinensis</i>	7	华须芒草	<i>Andropogon chinensis</i>	7
圆苞金足草	<i>Schizachyrium sanguineum</i>																
红裂唇草	<i>Thyrsia zeu</i>																
雄茅	<i>Oligoneurus linifolia</i>																
川藤蕨	<i>Salsola collina</i>																
猪毛菜	<i>Wikstroemia ligustrina</i>																
羊眼子	<i>Eoerhania diffusa</i> var. <i>mutabilis</i>																
多变黄斑心	<i>Xylocarpus racemosus</i> var. <i>laucexens</i>																
毛枝柞木	<i>Passiflora cupiformis</i>																
杯叶西番莲	<i>Firmiana major</i>																
云南梧桐	<i>Acalypha zaecheuensis</i>																
川铁匠木	<i>Alysicarpus rugosus</i>																
皱缩猪屎豆																	

注 属型代号即吴征镒 15 个属级植物区系的分布区类型代号, 种型代号除同属型的, E 为中国特有种的白代号, E- 以下的代号见表 4.

叶秋葵 (*Abelmoschus sagittifolius*)、总序羊蹄甲 (*Bauhinia racemosa*)、长毛灰叶 (*Tephrosia villosa*)、疏花美登木 (*Maytenus graciliranus*)、云南翅子藤 (*Loeseneriella yunnanensis*)、云南割舌树 (*Walrusa yunnanensis*)、大花青藤 (*Illigera grandiflora*)、狭叶红紫珠 (*Callicarpa angustrata*)、月叶西番莲 (*Passiflora altebiloba*)、锅铲藤 (*Passiflora henryi*) 等等; 有云南特有种如薄叶榄仁 (*Terminalia franchetii* var. *membranifolia*)、毛假柴龙 (*Nothapodytes tomentosa*)、多毛心叶青藤 (*Illigera cordata* var. *mollissima*)、滇毛臭椿 (*Ailanthus giraldii* var. *duclouxii*)、羊角棉 (*Alstonia mairei*)、云南地桃花 (*Urena lobata* var. *yunnanensis*)、石山羊蹄甲 (*Bauhinia esquirolii*)、茶条木 (*Delavaya yunnanensis*)、滇枣 (*Zizyphus yunnanensis*)、矮扁担杆 (*Grewia humilis*)、云南黄花稔 (*Sida yunnanensis*)、大见血飞 (*Caesalpinia cucullata*)、禄劝假杜鹃 (*Barleria luquanensis*)、滇腺冠花 (*Cystacanthus yunnanensis*)、金沙鼠尾黄 (*Rungia hurpex*)、小叶石梓 (*Gmelina delavayana*)、姜味草 (*Micromeria biflora*)、龙棕 (*Trachycarpus nana*)、绢毛臂形草 (*Brachiaria holosericea*)、刺毛臂形草 (*B. subquadripara* var. *setulos*)、长叶尾草 (*Urochloa longifolia*) 等等; 有川西滇北特有种如云南千斤拔 (*Flemingia yunnanensis*)、灰毛木蓝 (*Indigofera cinerascens*)、长花茺花 (*Wikstroemia dolichantha*)、旱地木槿 (*Hibiscus aridicola*) 等; 有华西南特有种如紫金标 (*Ceratostigma willmottianum*)、云南羊蹄甲 (*Bauhinia yunnanensis*)、云南裂稗草 (*Schizachyrium delavayi*)、灰毛浆果楝 (*Cipadessa cinerascens*)、清香木 (*Pistacia weinmannifolia*)、毛叶柿 (*Diospyros mollifolia*) 等。来自温带属的种只是少数, 如铁橡栎 (*Quercus cocciferoides*)、锥连栎 (*Quercus franchetii*)、马甲子 (*Paliurus ramosissimus*)、三叶白腊树 (*Fraxinus trifoliolata*)、川滇六道木 (*Abelia forrestii*) 等。三级标志种多数为生态标志种, 它们不是中国特有种, 而其属和种的本身多数为热带成分, 具干热河谷的生态标志作用, 如老人皮 (*Polyalthia cerasoides*)、大花蒺藜 (*Tribulus cistoides*)、分枝感应草 (*Biophytum esquirolii*)、假苜蓿 (*Crotalaria medicaginea*)、松叶耳草 (*Hedyotis pinifolia*)、柔毛艾纳香 (*Blumea mollis*)、茅根 (*Perotis indica*)、小刺蒴麻 (*Triumfetta annua*)、火绳树 (*Eriolaena spectabilis*)、干果木 (*Xerospermum bonii*)、虾子花 (*Woodfordia fruticosa*)、白饭树 (*Securinega virosa*)、顶果木 (*Acrocarpus fraxinifolius*)、火索麻 (*Hehcteres isora*)、毛叶黄杞 (*Engelhardtia colebrookiana*)、苞茅 (*Hyparrhenia bracteata*)、黄细心 (*Boerhavia diffusa*)、余甘子 (*Phyllanthus emblica*)、假杜鹃 (*Barleria cristata*)、毛臂形草 (*Brachiaria villosa*)、虎尾草 (*Chloris virgata*) 等等。来自温带属的种和中国特有种均为少数。生态标志种中, 多少类似于 Braun-Blanquet 的植物群落学特征种, 只是确定的方法不一样, 它们多数是各热区都有分布, 而更适生于干热河谷, 且常为干热河谷植被的重要成分。

4 结 论

纳入滇川干热河谷植物区系组成成分统计的种子植物共有 1 707 个种, 分属于 752 个属, 165 个科。它们都是滇川各地此类干热河谷环境下生长的植物。科级区系成分分析中, 除广布科外, 热带科占 18.49%, 亚热带科占 59.59%, 暖温带科占 21.92%, 明显以亚热带科和热带科为主体。属级区系成分中, 除广布属外, 热带属占 75.03%, 温带属占 22.67%, 中国特有属占 2.30%, 明显以热带属为主体。本区域植物区系热带科属数量多, 反映本河谷在地史上有过以热带区系为主体的热带环境。近代区系源于热带, 并有过温带区系的少量交错。种级区系成分中, 除广布种外, 热带种占 47.59%, 温带种占 14.90%, 中国特有种占 37.43%, 以热带种为多, 加上特有种多数是源于热带属的热带种, 故种级区系明显以热带种为主体, 温带种只占 14.98%, 且其中多数为东亚种。干热河

谷的植物区系标志种很丰富,有437种,占总种数的27.71%。一级标志种为本河谷特有种,有45种,二级多滇川特有种和少数生态标志种,有199种,三级以生态标志种为主和少数中国特有种,有193种。各级区系成分的热带性为主和植物区系标志种的丰富,均较好地反映本河谷植物区系成分的组合格征、演化的历史和近代趋势,区系的多样性和独特性。

本研究数据库建立中参用了前一国家自然科学基金项目和研究生科研中杨永平、陶国达、陈洁、欧晓昆、曹敏、周跃、曹永恒、陶晶、李云良等诸位所提供某一局部河谷的植物名录,在此深表谢意。

参 考 文 献

- 1 李锡文,李捷. 横断山脉地区种子植物区系的初步研究. 云南植物研究, 1993, 15 (3): 217~231
- 2 宋华. 元江干热河谷肉质多刺灌丛的研究. 云南植物研究, 1990, 12 (3): 301~310
- 3 张荣祖主编. 横断山区干旱河谷. 北京: 科学出版社, 1992. 1~82
- 4 吴钊铨. 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
- 5 吴钊铨. 中国种子植物属的分布区类型的增订和勘误. 云南植物研究, 1993, 增刊IV: 141~178
- 6 周立江, 管中天. 金沙江河谷苏铁天然植物群落的研究. 云南植物研究, 1985, 7 (2): 153~168
- 7 金振洲, 欧晓昆, 周跃. 元谋干热河谷植被概况. 植物生态学与地植物学报, 1987, 11 (4): 308~317
- 8 金振洲, 欧晓昆, 区晋定等. 金沙江干热河谷种子植物区系特征的初探. 云南植物研究, 1994, 16 (1): 1~6
- 9 金振洲, 杨永平, 陶国达. 华西南干热河谷种子植物区系的特征、性质和起源. 云南植物研究, 1995, 17 (2): 129~143
- 10 欧晓昆. 元谋干热河谷植物区系研究. 云南植物研究, 1988, 10 (1): 11~18
- 11 欧晓昆, 金振洲. 金沙江干热河谷植物区系和生态多样性的初步研究. 武汉植物学研究, 1996, 14 (4): 318~322
- 12 曹永恒. 云南澜沧江坝怒江干热河谷植物区系研究. 云南植物研究, 1993, 15 (4): 339~345
- 13 曹敏, 金振洲. 云南巧家金沙江干热河谷的植被分类. 云南植物研究, 1989, 11 (3): 324~336
- 14 Bourliere F, Hadley M. Present-day savannas: an overview. in *Ecosystems of the World (13): Tropical Savannas*. Edited by Francois Bourliere, Amsterdam. Oxford. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 1983, 1~17
- 15 Cole M M. *The Savannas—Biogeography and Geobotany*. London: Academic Press, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, 1986, 111~298
- 16 Whittaker R H (ed.). *Classification of Plant Community*. The Hague. Boston. London: Dr W. Junk by Publishers, 1980. 287~390