

云南巧家金沙江干热河谷的植被分类

曹 敏* 金振洲

(云南大学生态学与地植物学研究所, 昆明)

摘要 采用法瑞植物社会学学派的排表法对巧家干热河谷的植被进行系统分类, 并以数量分类方法(组平均法)进行验证, 结果将当地植被划分为一个群目(order)、两个群属(alliance)、四个群丛(association)。本文还详细探讨了当地植被的生境及区系、生态学特征, 同时对比了当地植被与元谋干热河谷植被的异同。

关键词 干热河谷; 植被分类; 法瑞植物社会学学派; 植物区系

前 言

干热河谷是我省亚热带区域内十分特殊的一类自然地理景观, 主要分布于怒江、金沙江、元江及其支流流域, 以其河流深切、地形封闭、气候干热、植被旱生化为显著特征。

为深入了解巧家干热河谷植被与当地自然环境条件的相互关系, 搞清当地的植被类型、植被动态特征、植被成因以及组成巧家干热河谷植被的植物区系成分等一系列地植物学理论问题, 本文采用了法瑞植物社会学学派(以下简称法瑞学派)的排表方法以及目前较为流行的等级聚合的数量分类方法对当地植被进行分析研究, 从而确定了各分类单位的特征种及建立了当地植被的分类系统表和各群丛单位的群丛表(限于篇幅, 各群丛表不再列出), 并绘制了组平均法数量分类的聚类结果图。

所有样地均采用 $10 \times 10 \text{米}^2$ 的面积, 详细记录每一个种的名称及高度、物候、生活型、多优度、群聚度等特征, 并将多优度转换为盖度系数输入IBM-PC/XT计算机内进行数量分类, 获得了较为一致的结论。

一、植被存在的环境条件

巧家县位于滇东北的金沙江下游东岸(东经 $102^{\circ}53'$ — $103^{\circ}27'$, 北纬 $26^{\circ}32'$ — $27^{\circ}23'$), 在行政上隶属于云南省的昭通地区, 与四川省的宁南县隔江相望。金沙江由

南向北流经县境内，由于四周均为高大的山体遮挡，形成了一个狭窄封闭的干热河谷。当地的现代地貌是由于川西滇北统一古剥夷面的解体并在金沙江河流的深度下蚀作用下形成的，两岸山高坡陡，从山顶到江面的海拔高差一般都达1000米以上。该区的土壤类型以燥红土和红壤为主。

与我省的其它干热河谷相比，巧家具有纬度偏北的特点。在西风南支急流和西南季风以及河谷焚风、山谷风的控制和影响下，当地气候冬半年温暖干燥，夏半年酷热多雨。年平均气温 21.1°C ，月平均最高气温 27.3°C ，月平均最低气温 16.6°C ，绝对最高温 42.7°C ，绝对最低温 -0.4°C ；年平均降水量为790.0毫米，其中，旱季降水量仅占全年降水量的10%（75.9毫米），雨季降水量占全年降水量的90%（714.1毫米），可见当地降水的季节分配是极不均匀的，因而形成了明显的干湿两季，与此相适应的是当地植被的发育也同样形成了相应的节律。在雨季，植物生长旺盛，并能在雨季结束之前开花、结实、传播种子；旱季，植株枯萎凋落，以种子、地下芽、地面芽及地上枯死的茎干等度过严酷的季节，翌年雨季到来之后又可再度萌生回春。这样的节律是与当地气候的季节变化相协调、相统一的。

二、植物区系成分分析

通过野外调查及记录，在巧家干热河谷共记载了维管束植物122科、372属、513种（包括变种、亚种、变型），其中，栽培植物163种（占32%），野生植物350种（占68%）。野生植物中，蕨类植物有4科（占4.7%）、4属（占1.6%）、5种（占1.4%）；裸子植物1科（占1.2%）、1属（占0.4%）、2种（占0.6%）；被子植物81科（占94.1%）、241属（占98%）、343属（占98%）。因而，被子植物是构成当地植物区系的主体成分。其中，禾本科（70种）、菊科（38种）、蝶形花科（32种）、大戟科（13种）、唇形科（10种）是五个较大的科（均不计栽培种），而在这些科中，尤以能够耐干热、火烧的植物居多。

根据吴征镒教授提出的中国种子植物属的分布区类型^[1]对巧家干热河谷的种子植物区系成分分析结果（表1）表明，热带成分在当地占有较大的优势（68.5%），体现出当地区系的偏热性质。从栽培成分来看，一些典型的热带植物也能在当地良好生长，如柚木（*Tectona grandis*）、芒果（*Mangifera indica*）、缅甸瓜（*Carica papaya*）、鱼尾葵（*Caryota ochlandra*）、团花（*Anthocephalus chinensis*）等。更为重要的是，一些在当地植被的区系成分中占优势地位的属均为热带分布，如黄茅属（*Heteropogon*）、孔颖草属（*Boihriochloa*）、明油子属（*Dodonaea*）、假杜鹃属（*Barleria*）、木蓝属（*Indigofera*）、叶下珠属（*Phyllanthus*）、牛角瓜属（*Calotropis*）、萆草属（*Arthraxon*）、香茅属（*Cymbopogon*）、拟金茅属（*Eulaliopsis*）、双花草属（*Dichanthium*）等。

若将巧家干热河谷的植物区系与元谋干热河谷的植物区系^[2]相比较（表1），可看到这两个地区的成分有着某种相似性。采用波兰学者施姆凯维奇的属相似性指标^[3]，计算出这两地植物区系的属相似性指标为58.7，也说明这两地的植物区系具有亲缘系

系。

表 1. 巧家干热河谷植物区系成分及其与元谋干热河谷植物区系的比较
Tab. 1 Distributing types of genus in Qiaojia and Yuanmou dry-hot river valleys

分布区序号	分布区类型	属数 (个)		占全部属的百分比(%)		百分数小计	
		巧家	元谋	巧家	元谋	巧家	元谋
1	世界分布	35	32	不计	不计	不计	不计
2	全热带分布	70	98	34.0	41.9		
3	热带亚洲至热带美洲间断分布	8	6	3.9	2.6		
4	旧世界热带分布	18	25	8.7	10.7	68.5	72.3
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	8	6	3.9	2.6		
6	热带亚洲至热带非洲分布	22	19	10.7	8.1		
7	热带亚洲 (印度—马来西亚) 分布	15	15	7.3	6.4		
8	北温带分布	29	25	14.0	10.7		
9	东亚和北美洲际间断分布	8	6	3.9	2.6		
10	旧世界温带分布	13	14	6.3	6.0		
11	温带亚洲分布	1	2	0.5	0.8	31.5	26.4
12	地中海区、西亚至中亚分布	2	2	1.0	0.8		
13	中亚分布	1	1	0.5	0.4		
14	中亚分布	11	12	5.3	5.1		
15	中国特有分布	0	3	0.0	1.3	0.0	1.3
合 计		241	266	100	100	100	100

三、植被分类

1.分类原则及分类结果

法瑞学派认为，群丛是植被分类的基本单位〔4〕，不同群丛由不同植物种类组合来表征，这些种类由于受自身生物学特性和环境因子的限制，不仅在质量上、而且在数量上都有着自己独特的配置方式，在群丛中占据着一定的生态学地位，起着特定的植物社会学作用。因此，对群丛的划分，必须首先在群丛正常植物种类组合中找出该群丛区别于其它群丛的植物种，这些种类应在生境选择上有一定的特殊性，主要局限在某一群丛中，它们在划分群落分类单位时具有指示和诊断价值，因而将其称之为特征种 (character species)。不论分类单位级别的高低，每一单位都必须由自己的特征种来表征，从而由下到上地建立一个完整的植被分类系统。群相 (facies) 是群丛以下的亚单位，反映群落生境的局部变化。

根据上述原则，将巧家干热河谷植被进行分类，结果如下：
明油子、黄茅群目 (Dodonaeo-Heteropogonetalia contorti)

1. 余甘子、黄茅群属 (Phyllantho-Heteropogonion contorti)

- 1.假杜鹃、黄茅群丛 (Barlerio-Heteropogonetum contorti)
 - (1) 大叶千斤拔群相 (Fac. Flemingia macrophylla)
 - (2) 白刺花群相 (Fac. Sophora davidii)
- 2.茅叶荩草、马桑群丛 (Arthracio-Coriarietum ncpalensis)
 - (3) 黄背草群相 (Fac. Themeda triandra var. japonica)
- 3.牛角瓜群丛 (Calotropetum giganteae)

Ⅱ. 仙人掌群属 (Opuntion monacanthae)

- 4.垫状卷柏、仙人掌群丛 (Selaginello-Opuntietum monacanthae)
 - (4) 膏桐群相 (Fac. Jatropha curcas)

各群属、群丛的特征种见分类系统表 (表 2)。

采用组平均法 (Group-average) 对上述分类方法所获结果 (表 3) 进行数学验证, 得到一个相应的聚类结果图 (图 1), 可看出这两种分类方法取得的结果是比较一致的。

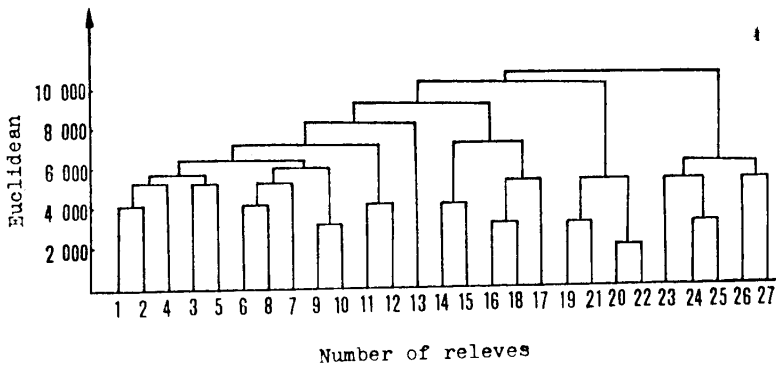


图 1 聚类 (组平均法) 结果图

Fig. 1 Dendrogram of cluster analysis(Group-average)

2.各群丛简况

- (1) 假杜鹃、黄茅群丛 (Barlerio-Heteropogonetum contorti)

该群丛在巧家干热河谷具有十分广泛的分布区域 (在海拔800—1800 米的河谷阶地及山地斜坡上呈连续的、大面积的分布), 以致于在总体外貌上基本控制了当地的植被景观。同时, 这一群丛也典型地反映着整个巧家金沙江河谷地段的干热环境。

从外貌上看, 假杜鹃、黄茅群丛的主要层次是草本层, 其盖度可高达90% (以禾本科中、低草为主), 少数耐干旱、火烧的矮小灌木散生于草层之上。灌木层高1.5—1.8米, 盖度较小, 约20—30%, 主要由明油子 (*Dodonaea angustifolia*)、余甘子 (*Phyllanthus emblica*)、假杜鹃 (*Barleria cristta*)、铁扫帚 (*Lespedeza juncea* var. *sericea*)、大叶千斤拔 (*Flemingia macrophylla*)、百刺花 (*Sophora davidii*) 等组成。这些灌木种类都具有十分明显的旱生生态特征, 明油子叶片能分泌油脂状物在表面以防止体内水分的过量损失, 余甘子、铁扫帚、百刺花、假杜鹃的叶片都很小, 且被毛或较厚的角质层, 大叶千斤拔则以落叶形式度过干旱期。草本层高0.8米左右, 其分

表2 巧家干热河谷植被分类系统表
Tab. 2 Systematics table of phytosociological classification in Qiaojia dry-hot river valley

群 目 (order)		明油子、黄茅群目 Dodonaeo-Heteropogonetalia contorti			
群 属 (alliance)	余甘子、黄茅群属 phyllantho-Heteropogonion contorti				仙人掌群属 Opuntion monacanthae
群 丛 (association)	假杜鹃、黄茅群丛 Barlerio-Heteropogonetum contorti	牛角瓜群丛 Calotropetum giganteae	茅叶荩草、马桑群丛 Arthraccio-Corarietum nepalensis	仙人掌群丛 Selaginello-Opuntietum monacanthae	
余甘子、黄茅群属特征种 (character species of Phyllantho-Heteropogonion contorti)					
双 花 草 <i>Dichanthium annulatum</i>	IV ⁺ - 1 62	V ⁺ - 2 443	III ⁺ - 1 54	.	
拟 金 茅 <i>Eulaliopsis binata</i>	V ⁺ - 3 1002	.	III ⁺ - 1 52	.	
大叶千斤拔 <i>Flemingia macrophylla</i>	II ⁺ - 3 290	.	III ⁺ - 1 52	.	
白背芨谷草 <i>Pentanema indicum</i> var. <i>hypoleucum</i>	II ⁺ - 1 59	.	I ⁺ 2	.	
白 刺 花 <i>Sophora davidii</i>	I ³ - 4 769	II ⁺ 3	.	.	
仙人掌群属特征种 (character species of Opuntion monacanthae)					

续表 1

仙人掌 <i>Opuntia monacantha</i>	•	•	V ³⁻⁴ ₅₂₅₀
水蘼草 <i>Apluda mutica</i>	•	•	V ⁺⁻² ₃₅₆
毛甘青蒿 <i>Artemisia tangutica</i> var. <i>tomentosa</i>	•	• II ⁺ ₄	VI ⁺⁻¹ ₅₆
蜈蚣蕨 <i>Pteris vitata</i>	•	II ⁺ ₃	III ⁺ ₆
番石榴 <i>Psidium guajava</i>	•	• I ⁺ ₂	I ⁺ ₄

假杜鹃、黄茅群丛特征种
(character species of Barlerio-Heteropogonetum contortii)

孔颖草 <i>Bothriochloa pertusa</i>	W ⁺⁻² ₁₅₈	•	•
破帽草 <i>Borreria pusilla</i>	W ⁺ ₆	•	•
华兔尾草 <i>Urvia sinensis</i>	III ⁺⁻¹ ₂₃	•	•
灰叶 <i>Tephrosia purpurea</i>	III ⁺⁻¹ ₂₃	•	•
扁鞘飘拂草 <i>Fimbristylis complanata</i>	III ⁺ ₅	•	•
独穗飘拂草 <i>Fimbristylis ovata</i>	III ⁺ ₅	•	•
独脚金 <i>Siriga asiatica</i>	I ⁺ ₄	•	•

牛角瓜群丛特征种

(character species of Calotropetum giganteae)

续表 2

牛角瓜 <i>Calotropis gigantea</i>	•	V ²⁻⁵ ₂₁₂₅	•	•
窄叶野草香 <i>Elsholtzia cypriani</i> var. <i>angustifolia</i>	•	V ¹ ₂₅₀	I ⁺ ₄	I ⁺ ₂
黄细心 <i>Boerhavia diffusa</i>	I ⁺ ₂	V ⁺ ₁₀	•	•
单叶木蓝 <i>Indigofera linifolia</i>	I ⁺ ₂	I ⁺ ₅	•	•
山苦荚 <i>Ixeris chinensis</i>	I ⁺ ₃	I ⁺ ₅	•	•
白叶莠 <i>Caryopteris forrestii</i>	•	I ⁺ ₃	•	•

茅叶荳草、马桑群丛特征种

(character species of Arthraco-Coriarietum nepalensis)

马桑 <i>Coriaria nepalensis</i>	•	•	V ³⁻⁴ ₅₇₅₀	•
地石楠 <i>Ficus tikoua</i>	•	•	+ ⁻ ₁₅₂	•
火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i>	•	•	I ⁺ ₄	•
竹叶椒 <i>Zanthoxylum armatum</i>	•	•	I ⁺ ₄	•
密蒙花 <i>Buddleia officinalis</i>	I ⁺ ₁	•	I ⁺ ₄	•
帚枝鼠李 <i>Rhamnus virgatus</i>	•	•	I ⁺ ₂	•

垫状卷柏、仙人掌群丛特征种

(character species of Selaginello-monacanthae)

续表 3

垫状卷柏 <i>Selaginella pulvinata</i>	I ⁺ ₁	I ⁺ ₃	•	IV ⁺⁻³ ₁₅₅₂
丛毛羊胡子草 <i>Eriophorum comosum</i>	I ⁺ ₁	•	•	IV ⁺⁻¹ ₁₀₄
大果飞蛾藤 <i>Porana sinensis</i>	•	•	•	III ⁺⁻² ₆₀₂
旱 蕨 <i>Pellaea nitidula</i>	•	•	•	I ⁺ ₂
尾 蕨 <i>Urochloa reptans</i>	•	•	•	I ⁺ ₂
疏序黄荆 <i>Vitex negundo</i> f. <i>laxipaniculata</i>	•	•	•	I ⁺ ₂
群属伴生种 (companions of alliances)				
黄 茅 <i>Heteropogon contortus</i>	V ³⁻⁴ ₅₂₈₈	V ¹⁻³ ₂₀₀₀	V ³⁻⁴ ₄₂₅₀	III ⁺⁻¹ ₅₄
假 杜 鵑 <i>Barleria cristata</i>	V ⁺⁻² ₂₇₅	IV ⁺ ₈	II ⁺⁻¹ ₅₂	III ⁺⁻¹ ₅₄
桔 草 <i>Cymbopogon goeringii</i>	I ⁺ ₂	V ⁺⁻² ₈₁₅	I ⁺ ₄	I ⁺ ₂
矛 叶 荩 草 <i>Arthraxon lanceolatus</i>	III ⁺⁻³ ₅₇₈	I ⁺ ₅	IV ⁺ ₈	I ⁺ ₂
黄 背 草 <i>Themeda triandra</i> var. <i>japonica</i>	I ⁺⁻² ₁₃₅	I ⁺ ₃	III ³⁻⁴ ₂₀₀₀	I ⁺ ₄
戟 叶 酸 模 <i>Rumex hastatus</i>	I ⁺⁻¹ ₂₂	V ²⁻³ ₃₁₈₈	•	V ⁺⁻² ₄₀₄
余 甘 子 <i>Phyllanthus emblica</i>	IV ⁺⁻² ₃₁₁	•	I ⁺ ₂	I ⁺ ₂
明 油 子 <i>Dodonaea angustifolia</i>	V ²⁻³ ₁₇₃₄	•	III ⁺⁻² ₃₀₂	•

注：表中罗马字母表示存在度等级。罗马字母右上角数字表示群丛多优度出现等级的变幅。罗马字母右下角的数字表示植物种在群丛中的盖度系数值。Annotation: The Roman numerals in the table represent the degrees of presence. The data in right above of the Roman numerals represent the changes of abundance-coverage in the relevés of each association. The numbers in right below of the Roman numerals represent the coefficient of coverage of each species, which are got from association tables.

布连续而密集, 盖度一般为70—80%, 以黄茅 (*Heteropogon contortus*) 为主要优势种, 其次可见孔颖草 (*Bothriochloa pertusa*)、拟金茅 (*Eulaliopsis binata*)、双花草 (*Dichanthium annulatum*)、破帽草 (*Borreria pusilla*) 等, 这些植物都能够忍受严酷的燥热环境。

表3 巧家干热河谷植被分类结果

Tab. 3 The result of phytosociological classification in Qiaojia dry-hot river valley by the method of French-Swiss school

样地号 releve number	海拔 (米) altitude (m)	所属群丛 association
1	950	A
2	970	A
3	1120	A
4	1150	A
5	1130	A
6	840	A
7	880	A
8	880	A
9	1230	A
10	1240	A
11	1160	A
12	1160	A
13	1150	A
14	1400	B
15	1400	B
16	1500	B
17	1560	B
18	1590	B
19	920	C
20	910	C
21	950	C
22	930	C
23	790	D
24	810	D
25	810	D
26	810	D
27	810	D

A: 假杜鹃、黄茅群丛 (Barlerio-Heteropogonnetum contorti)

B: 牙叶苘草、马桑群丛 (Arthraco-Coriarietum nepalensis)

C: 牛角瓜群丛 (Calotropetum giganteae)

D: 垫状卷柏、仙人掌群丛 (Selaginello-Opuntietum monacanthae)

经过分析,找出了该群丛的7个地方性特征种(表2),除灰叶(*Tephrosia purpurea*)为矮小灌木外,其余六个种均为耐干旱和火烧的多年生地面芽或一年生植物,这在一定程度上也体现了特征种对其群丛所处环境的指示作用。该群丛的伴生种大多数都具有比较广的生态幅,常见于当地的各植被类型中,反映了该群丛对其它群丛的渗透和影响。

(2) 牛角瓜群丛(*Calotropetum giganteae*)。

该群丛主要分布于巧家双河金沙江沿岸的河漫滩及附近阶地上,海拔偏低(910—950米),接近江面,面积小而连续。

群落高度为0.5—1.6米,盖度较小(60—75%)。灌木层十分稀疏,层盖度仅为15—25%,以牛角瓜(*Calotropis gigantea*)和戟叶酸模(*Rumex hastatus*)占绝对优势。草本层盖度为40—50%,常见黄茅、桔草(*Cymbopogon goeringii*)、双花草、矛叶荩草等。

(3) 矛叶荩草、马桑群丛(*Arthraco-Coriarietum nepalensis*)

在当地的四个群丛中,该群丛分布的海拔最高(1400—1800米),其上限紧接云南松(*Pinus yunnanensis*)林,下限则与假杜鹃、黄茅群丛镶嵌(在低海拔地段某些局部湿润的沟谷或坡地的凹陷处也有零星分布),它所处的这一特殊位置,实际上就是河谷干热性灌草丛向滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林的过渡地带。

该群丛的群落高度为2—3米,盖度为80%左右。灌木层以马桑(*Coriaria nepalensis*)占绝对优势,树冠扩展较大,冠幅一般为3×2米,其它常见灌木种类有火棘(*Pyracantha fortuneana*)、竹叶椒(*Zanthoxylum armatum*)、假杜鹃、大叶千斤拔、明油子、清香木(*Pistacia weinmannifolia*)等。在上述种类中,可见一些喜湿的阳性植物与耐旱的灌木种类巧妙地混杂在一起,表现出植物种类在生境上的过渡性质。草本层盖度为50—60%,常见黄茅、矛叶荩草、双花草、拟金茅、地石榴(*Ficus ti-koua*)等,这些种类多为干热河谷低海拔地区广泛分布的种类。

该群丛是较为特殊的类型,其特点是分布海拔偏高,处于过渡地带,喜湿植物与旱生种类混杂在一起,群丛的旱生生态特征相对不明显,群丛的种类成分及其生境带有过渡性质。

(4) 垫状卷柏、仙人掌群丛(*Selaginello-Opuntietum monacanthae*)

仙人掌(*Opuntia monacantha*)具有较强的适应干热生境的能力,在群丛中其存在度及盖度系数均居首位,占绝对优势。

该群丛主要分布于巧家双河(海拔800米左右)金沙江沿岸的陡峭绝壁上,土层瘠薄、干燥,在雨季,水土冲刷十分严重,保水能力极差,群丛中的各植物种类都有比较明显的旱生特征,如仙人掌的茎肉质化(扁平),戟叶酸模的叶片呈肉质戟状,垫状卷柏(*Selaginella pulvinata*)在旱季其叶片拳卷收缩等。

灌木层盖度约25%,常见仙人掌、膏桐(*Jatropha curcas*)、假杜鹃、番石榴(*Psidium guajava*)、疏序黄荆(*Vitex negundo* f. *laxipaniculata*)、余甘子等。草本层盖度为35—45%,丛生,矮化,常见种类有垫状卷柏、丛毛羊胡子草(*Eriophorum comosum*)、大果飞蛾藤(*Porana sinensis*)、水蔗草(*Apluda mutica*)、蜈

蜈蕨 (*Pteris vitata*) 等。

该群丛所踞地势险峻, 土层瘠薄, 生境燥热, 具有典型的旱生生态特征, 但其分布范围局限、面积小、不连续, 是金沙江沿岸局部恶劣生境造就的特殊植被类型。

上述各个群丛都占据着自己特定的生态环境, 有着自己特殊的分布格式。反过来, 这种分布格式也反映着各群丛在生境选择上的特殊性, 因而可以从它们现在的分布格式上找出这四个群丛在生境选择上的特殊性和相互联系 (图 2), 当然, 这种联系只具有普遍的意义, 反映着一种发展方向和趋势。

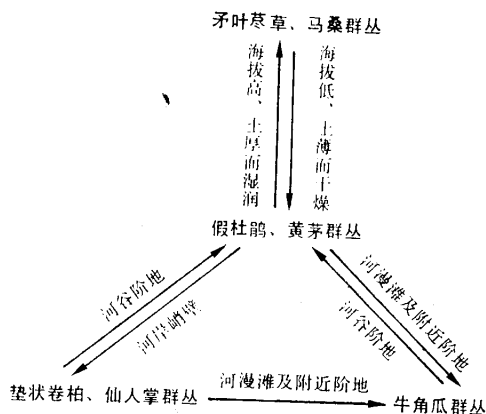


图 2 巧家干热河谷四个群丛在生境选择上的相互联系

Fig. 2 The correlation of four associations on the selection of environments in Qiaojia dry-hot river valley.

四、讨 论

1. 巧家干热河谷植被及植物区系成因

巧家干热河谷植被及植物区系的起源是与金沙江在当地段落的形成相联系的。第三纪上新世之前, 这里曾经是川西滇北统一古剥夷面的一部分, 随后由于受到喜马拉雅山急剧隆起、西部高原大面积抬升的影响, 统一古剥夷面于第三纪晚期到第四纪初期崩溃, 原来的准平地貌在河流的切割作用下形成了纵横的沟谷壑。此时在云贵高原发育着“常绿阔叶林”〔6〕, 但在康滇纵谷地区, 则发育着“疏林、灌丛、草原景观”, 并而“云南松林有刺栎灌丛穿插生在纵谷地区某些段落, 反映亚热带干热疏林景观”〔6〕, 而金沙江在巧家的段落是形成于晚更新世中、晚期〔7〕, 因此其植被及植物区系的形成必然受到上述两类植被 (即滇中高原的常绿阔叶林及康滇纵谷区的亚热带干热疏林) 的影响。然而还有一个重要的因素是, 在元谋上那蚌一带发现的元谋人化石, 证明了在距今170万年前就已经有古人类在元谋及其附近的金沙江流域活动, 而当时金沙江在巧家的段落正在形成之中, 人类活动必然对当地植被和植物区系的形成产生深刻影响。所

以，由于巧家干热河谷地貌形成时间较晚，同时受到第三纪高原植物区系和纵谷干热性植物区系的双重影响，并且从起源时开始就受到人类活动的严重干扰，形成了现代植被和植物区系的面貌，因此在其起源上具有某种原生性质，但人类活动也在其起源和发展历史上打下了深刻的烙印。基于这种观点，将这一类型的植被称之为“半热带草原或次生热带草原”〔8〕是完全合理的。

2.巧家干热河谷植被与元谋干热河谷植被的异同

巧家干热河谷植被与元谋干热河谷植被有某些共同的特征，即都是以耐干热的旱性灌草丛组成，有着十分明显的季相变化，群落低矮，结构简单，群落的主要层次是草本层，其上由稀疏灌、乔木点缀，组成群落的种类成分相对贫乏，各植物种以小叶、多刺、肉质化、深根、短命、落叶、叶表面被毛或油脂状分泌物等生态学特征来适应当地的燥热环境。从组成植被的区系成分来看，也有某种相似性（见本文区系部分）。并且巧家干热河谷的假杜鹃、黄茅群丛与元谋干热河谷的扭黄茅群丛〔9〕十分相似，这一群丛在这两个地区都具有最广大的分布面积，是当地干热生境的典型指示植被。因此，可以认为这两地的植被具有相同的性质。

但这两地在生境、植被上也存在着一定的差异（表4），限于篇幅，在此仅列表比较，不再讨论。

表4 巧家干热河谷与元谋干热河谷在环境、植被上的差异
Tab. 4 Differences in environment and vegetation between Qiao Jia and Yuan Mou dry-hot river valleys

地点		巧 家	元 谋
项目			
纬 度		北	南
海 拔		低	高
河 谷		狭窄	宽广
面 积		小	大
位 置		金沙江主流	金沙江支流（龙川江）
气 候		干热	比巧家更干热
植 被		四个群丛	九个群丛

3.植被动态

巧家干热河谷的现存植被是自然与人为双重因子长期综合作用的结果。特别是近代，不断加剧的人类活动（如砍伐、放牧、刈割、火烧等）增加了当地植被的压力，目前河谷区的干热性灌草丛是在人类活动控制下形成的干扰顶极群落。如果减少（或在局部地区排除）人为的不良干扰，同时加以人工抚育造林，森林植被是可望得到恢复的。但如果人为破坏加剧，植被将更加贫化乃至最终沦为裸地。因此，必须重视造林和绿化问题，按照草一灌一乔的原则使其逐渐恢复发展，以提高其生态及经济效益。

参 考 文 献

- 1 中国科学院《中国自然地理》编委会. 中国自然地理——植物地理(上册)、北京: 科学出版社, 1983: 29—103
- 2 欧晓昆. 云南植物研究 1988; 10: 11—18
- 3 莎菲尔 W. (傅子楨译). 普通植物地理学原理, 北京: 高等教育出版社, 1958.
- 4 朱彦丞. 学术研究(自然科学版) 1962; (8): 1—15
- 5 阳含熙, 卢泽愚. 植物生态学的数量分类方法. 北京: 科学出版社, 1981: 90—120
- 6 中国科学院《中国自然地理》编委会. 中国自然地理——古地理(上册). 北京: 科学出版社, 1984: 1—178
- 7 李兴唐, 许学汉, 黄鼎成等. 地质科学 1984; (3): 262—275
- 8 金振洲, 欧晓昆, 周跃. 植物生态学与地植物学学报 1987; 11: 308—317
- 9 欧晓昆, 金振洲. 云南植物研究 1987; 9: 271—288

CLASSIFICATION OF VEGETATION IN QIAOJIA DRY-HOT RIVER VALLEY OF JINSHA RIVER, YUNNAN

Cao Min

Jin Zhenzhou

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

Abstract To have classified the vegetation in Qiaojia dry-hot river valley of Jinsha River in Yunnan systematically by the method of French-Swiss phytosociological school, we have got a result that the local vegetation is composed of one order, two alliances, four associations hierarchically.

Dodonaco-Heteropogonetalia contorti

I. Phyllantho-Heteropogonion contorti

1. Barlerio-Heteropogonctum contorti
2. Arthraco-Coriarietum nepalensis
3. Calotropetum giganteac

I. Opuntion monacanthae

4. Selaginllo-Opuntietum monacanthae

This result has been verified by the method of hierarchical agglomerative classification (Group-average). We have described environmental, floral and ecological characters of the local vegetation minutely in this paper. A vegetational comparison between Qiaojia and Yuanmou dry-hot river valleys has been also given here.

Key words Dry-hot river valley; Classification of vegetation; French-Swiss phytosociological school; Flora