

崑山丹霞地貌区野生藤本植物区系与生长特性分析

彭珍宝¹, 旷柏根¹, 夏江林¹, 旷建军¹, 王海昀²

(1. 湖南省南岳树木园, 湖南 衡阳 421900; 2. 崑山风景名胜区管理处, 湖南 邵阳 422700)

摘要: 采用线路与样方相结合的调查方法,对崑山丹霞地貌区野生藤本植物区系的种类组成及重要类群进行了调查,并根据调查结果对该藤本植物区系的分布区类型、生活型、叶质和叶级及生长特性和群落形成因素进行了分析。结果显示,崑山丹霞地貌区有野生藤本植物 41 科 75 属 131 种,其中蕨类植物和裸子植物各有 1 科 1 属 1 种,被子植物有 39 科 73 属 129 种;在被子植物中,双子叶植物有 34 科 68 属 121 种,具有明显优势。比较重要的科有蝶形花科 (Papilionaceae)、葡萄科 (Vitaceae)、茜草科 (Rubiaceae)、防己科 (Menispermaceae) 和卫矛科 (Celastraceae), 重要属有铁线莲属 (*Clematis* L.)、蔷薇属 (*Rosa* L.)、猕猴桃属 (*Actinidia* Lindl.)、南蛇藤属 (*Celastrus* L.)、葡萄属 (*Vitis* L.)、蛇葡萄属 (*Ampelopsis* Michaux) 和地锦属 (*Parthenocissus* Planch.)。该藤本植物区系含有 12 个分布区类型,具有明显的热带属性,热带分布属占总属数的 66.19%, 东亚分布和东亚-北美间断分布类型在该藤本植物区系中也有重要作用。在该藤本植物区系中,高位芽、地上芽、地面芽、地下芽和 1 年生草本植物的比例分别为 78.63%、8.40%、5.34%、6.87% 和 0.76%, 并且以缠绕类的数量占优势,缠绕类、卷曲类、吸固类和搭靠类藤本植物的比例分别为 51.91%、21.37%、15.27% 和 11.45%; 叶质以纸质叶为主,占 83.21%; 叶级谱为中型叶 35.88%、小型叶 55.72%、微型叶 7.63%、鳞型叶 0.76%。调查结果表明,崑山丹霞地貌区野生藤本植物类型十分复杂,具有完整的生活型谱,区系组成具有地带性植被——亚热带常绿阔叶林的特征;在崑山丹霞赤壁上由藤本植物和苔藓、矮小草本植物组成的盖度较大的藤本植物组合已经成为一个生态功能单位,形成了一个新的藤本植物植被类型。

关键词: 藤本植物; 崑山丹霞地貌区; 区系; 生活型; 生长特性

中图分类号: Q948.5; S718.54 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-0978(2009)04-0058-08

Analysis on floristic and growth features of wild liana in "Danxia" geomorphological area of Langshan Mountain PENG Zhen-bao¹, KUANG Bai-gen¹, XIA Jiang-lin¹, KUANG Jian-jun¹, WANG Hai-yun² (1. Nanyue Arboretum of Hu'nan Province, Hengyang 421900, China; 2. Administration Bureau of Langshan Scenic Area, Shaoyang 422700, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2009, 18(4): 58-65

Abstract: Using combining methods of line and quadrat, species composition and important taxa of wild liana flora in "Danxia" geomorphological area of Langshan Mountain were investigated, and according to investigative results, distribution types, life-form, leaf quality and leaf-size class, growth features and community formation factors of the wild liana flora were analyzed. The results show that there are 131 species of liana belonging to 75 genera and 41 families, in which pteridophyte and gymnosperm each have 1 species, 1 genus and 1 family, and angiosperm has 129 species belonging to 73 genera and 39 families. Dicotyledon has 121 species belonging to 68 genera and 34 families with an obviously dominant position in angiosperm. The important families include Papilionaceae, Vitaceae, Rubiaceae, Menispermaceae and Celastraceae, and the important genera include *Clematis* L., *Rosa* L., *Actinidia* Lindl., *Celastrus* L., *Vitis* L., *Ampelopsis* Michaux and *Parthenocissus* Planch. The liana flora contains twelve distribution types, in which tropical composition genera are 66.19% of total genus number with an outstanding tropical property. And East Asia and East Asia-North America disjuncted distribution types have an important role in the liana flora. In the liana flora, the percentage of phaenerophyte, chamaephyte, hemicryptophyte,

收稿日期: 2009-03-25

基金项目: 国家住房和城乡建设部“2008 中国‘丹霞’申报世界自然遗产项目”研究内容之一
作者简介: 彭珍宝(1971—), 男, 湖南祁东人, 本科, 高级工程师, 主要从事森林生态研究。

geophyte and therophyte is 78.63%, 8.40%, 5.34%, 6.87% and 0.76%, respectively, among which twinning liana predominates, and the percentage of twinning, curling, hooking and adhering liana is 51.91%, 21.37%, 15.27% and 11.45%, respectively. The leaf quality of the liana flora is mainly chartaceous-leaved with a percentage of 83.21%, and the percentage of leaf-size is mesophyll 35.88%, microphyll 55.72%, nanophyll 7.63% and leptophyll 0.76%. It is suggested that in "Danxia" geomorphological area of Langshan Mountain, the type of wild liana is very complicated and the life-form spectrum is also complete, and the floristic composition has the character of zonal vegetation—subtropical evergreen broad-leaved forest. The liana plant combination consisting of liana, bryophytes and small herbs with a higher coverage has form an ecological functional unit and can be regarded as a new vegetation type on the "Danxia" red cliffs in Langshan Mountain.

Key words: liana plant; "Danxia" geomorphological area of Langshan Mountain; flora; life-form; growth feature

藤本植物是一类生活型十分特殊,不能自由直立,需要靠攀援其他植物或物体获得支持而向上攀升的植物类群^[1-3]。藤本植物不仅是热带、亚热带森林结构中重要的外貌特征,而且也是影响群落动态的重要因素^[4-6],同时也是一类重要的经济植物,与人类生活关系密切^[7-8]。已有众多学者在区域性资源调查与应用^[9-12]、生态学特性^[13-16]、群落植物种类组成^[17-19]等方面对藤本植物开展了相关的研究,但是,关于区域性藤本植物区系与生长特性方面的研究较少,特别是缺乏丹霞地貌这一特殊生境上藤本植物的研究报道。为探讨丹霞地貌区野生藤本植物区系与生长特性,作者结合中国“丹霞”申报世界自然遗产项目^[20]开展了崑山丹霞地貌区野生藤本植物区系与生长特性的研究。

1 研究区概况及研究方法

1.1 研究区概况

崑山丹霞地貌区是以丹霞地貌景观为特点的风景名胜区,位于南岭山地的越城岭中北部、湖南新宁县内,地理坐标为北纬 26°15'06"~26°25'21"、东经 110°42'53"~110°49'34",面积 9 180 hm²。区内海拔最高 818 m,最低 302 m。气候属亚热带湿润季风气候,年均降水量 1 450 mm,年均气温 15.5℃。岩石为白垩系紫红色砂砾岩,土壤为红壤和紫色土,地貌为中低山丘陵丹霞地貌。崑山森林植被在分区上为中亚热带森林带南岭山地森林区、南岭山地北坡森林亚区^{[21]5-6},地带性植被为常绿阔叶林^{[22]152-156}。

1.2 调查方法

于 2008 年 5 月份至 10 月份,采用线路调查与样方调查相结合的方法进行实地调查和标本采

集^[23]。按照景区的溪沟或沟谷、山脊、山坡、开阔地顺序,选择了八角寨、骆驼峰、牛鼻寨、紫霞洞和天生桥 5 个景区以及穿越景区的扶夷江和湘桂交接溪谷等共 9 条调查线路。其中,八角寨景区和骆驼峰景区各设 2 条调查线路,牛鼻寨、紫霞洞和天生桥景区各设 1 条调查线路,穿越于景区间的扶夷江和湘桂交接溪谷各设 1 条调查线路。9 条调查线路总长 27 500 m。在线路调查的基础上,根据依附于丹霞赤壁生长的藤本植物群落中的优势种及组成差异设立调查样方,样方面积 300~400 m²,共 27 个样方,对样方内的藤本植物群落的种类组成进行调查。分别详细记录各线路和样方的调查时间、地点以及藤本植物种类、攀援方式、攀援高度、生长势、覆盖丹霞赤壁面的高度、宽度与面积、土层厚度、坡度、坡向和坡位,其中高度使用测树(高)仪测量,宽度用测绳测量。对所采集的标本进行分类与鉴定。

2 结果和分析

2.1 崑山丹霞地貌区野生藤本植物区系分析

2.1.1 科、属、种的组成分析 对崑山丹霞地貌区野生藤本植物野外实地调查结果见表 1。由表 1 可看出,崑山丹霞地貌区共有野生藤本植物 41 科 75 属 131 种(含变种),分别占本地植物科、属、种总数的 22.04%、11.68% 和 8.88%,反映出崑山丹霞地貌区野生藤本植物的中亚热带组成特点。在崑山丹霞地貌区的野生藤本植物中,蕨类植物和裸子植物各有 1 科 1 属 1 种,分别占该区域野生藤本植物科、属、种总数的 2.44%、1.33% 和 0.76%;被子植物有 39 科 73 属 129 种,分别占该区域野生藤本植物科、属、种总数的 95.12%、97.33% 和 98.47%。

表1 良山丹霞地貌区野生藤本植物组成分析

Table 1 Composition analysis of wild liana in "Danxia" geomorphological area of Langshan Mountain

分类单位 Taxon	属 Genus		种 Species	
	数量 Number	百分率/% Percentage	数量 Number	百分率/% Percentage
蕨类植物 Pteridophyte	1	1.33	1	0.76
海金沙科 Lygodiaceae	1	1.33	1	0.76
裸子植物 Gymnosperm	1	1.33	1	0.76
买麻藤科 Gnetaceae	1	1.33	1	0.76
被子植物 Angiosperm	73	97.33	129	98.47
双子叶植物 Dicotyledon	68	90.67	121	92.37
五味子科 Schisandraceae	2	2.67	3	7.29
番荔枝科 Annonaceae	1	1.33	1	0.76
樟科 Lauraceae	1	1.33	1	0.76
毛茛科 Ranunculaceae	1	1.33	8	6.11
木通科 Lardizabalaceae	3	4.00	4	3.05
大血藤科 Sargentodoxaceae	1	1.33	1	0.76
防己科 Menispermaceae	5	6.67	5	3.82
马兜铃科 Aristolochiaceae	1	1.33	2	1.53
胡椒科 Piperaceae	1	1.33	3	2.29
蓼科 Polygonaceae	2	2.67	2	1.53
葫芦科 Cucurbitaceae	3	4.00	4	3.05
猕猴桃科 Actinidiaceae	2	2.67	7	5.34
大戟科 Euphorbiaceae	1	1.33	1	0.76
绣球花科 Hydrangeaceae	2	2.67	3	2.29
蔷薇科 Rosaceae	1	1.33	7	5.34
苏木科 Caesalpinaceae	1	1.33	1	0.76
蝶形花科 Papilionaceae	7	9.33	10	7.63
桑科 Moraceae	2	2.67	4	3.05
荨麻科 Urticaceae	1	1.33	1	0.76
卫矛科 Celastraceae	4	5.33	7	5.34
鼠李科 Rhamnaceae	2	2.67	4	3.05
胡颓子科 Elaeagnaceae	1	1.33	1	0.76
葡萄科 Vitaceae	6	8.00	18	13.74
芸香科 Rutaceae	1	1.33	1	0.76
清风藤科 Sabiaceae	1	1.33	3	2.29
五加科 Araliaceae	1	1.33	1	0.76
紫金牛科 Myrsinaceae	1	1.33	1	0.76
马钱科 Loganiaceae	1	1.33	1	0.76
木犀科 Oleaceae	1	1.33	2	1.53
夹竹桃科 Apocynaceae	2	2.50	2	1.53
萝藦科 Asclepiadaceae	1	1.25	1	0.76
茜草科 Rubiaceae	6	7.50	7	5.34
忍冬科 Caprifoliaceae	1	1.25	3	2.29
桔梗科 Campanulaceae	1	1.25	1	0.76
单子叶植物 Monocotyledon	5	6.67	8	6.11
百合科 Liliaceae	1	1.25	1	0.76
菝葜科 Smilacaceae	1	1.25	2	1.53
天南星科 Araceae	1	1.25	1	0.76
百部科 Stemonaceae	1	1.25	1	0.76
薯蓣科 Dioscoreaceae	1	1.25	3	2.29
合计 Total	75	100.00	131	100.00

在调查的藤本被子植物中, 双子叶植物有 34 科 68 属 121 种, 分别占该区域野生藤本植物科、属、种总数的 82.93%、90.67% 和 92.37%; 单子叶植物有 5 科 5 属 8 种, 分别占该区域野生藤本植物科、属、种总数的 12.20%、6.67% 和 6.11%。调查结果显示, 崑山丹霞地貌区的藤本蕨类植物和藤本裸子植物较贫乏, 而藤本被子植物较丰富, 并以藤本双子叶植物占优势。

2.1.2 重要类群分析 在崑山丹霞地貌区野生藤本植物区系中, 蕨类植物和裸子植物均只有 1 种, 分别为海金沙 [*Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw.] 和小叶买麻藤 [*Gnetum parvifolium* (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun], 难以构成崑山丹霞地貌区野生藤本植物的重要类群。

崑山丹霞地貌区野生藤本植物区系中主要为藤本被子植物, 其中含 4 属以上的科有 5 个, 占该区域野生藤本植物总科数的 12.20%, 包括蝶形花科 (Papilionaceae)、葡萄科 (Vitaceae)、茜草科 (Rubiaceae)、防己科 (Menispermaceae) 和卫矛科 (Celastraceae), 分别有 7、6、6、5 和 4 属。这 5 个科所含的属数和种数分别占该区域野生藤本植物总属数和总种数的 37.33% 和 35.88%。含 3 属的科有 2 个, 占总科数的 4.88%。含 2 属的科有 8 个, 占总科数的 19.51%。以上科属均为双子叶植物, 其余科均只有 1 个属, 共 24 个科, 占总科数的 58.54%, 其中单子叶植物有 5 个科。由上述分析可知, 崑山丹霞地貌区野生藤本植物的科属分布较为分散, 较重要的科有 5 个; 在崑山丹霞地貌区野生藤本植物科的组成中, 藤本单子叶植物处于次要地位。

崑山丹霞地貌区野生藤本植物中含 4 种以上的属有 7 个, 包括铁线莲属 (*Clematis* L.)、蔷薇属 (*Rosa* L.)、猕猴桃属 (*Actinidia* Lindl.)、南蛇藤属 (*Celastrus* L.)、葡萄属 (*Vitis* L.)、蛇葡萄属 (*Ampelopsis* Michaux) 和地锦属 (*Parthenocissus* Planch.), 分别有 8、6、6、4、5、4 和 4 种, 共 37 种, 占该区域野生藤本植物总种数的 28.24%。含 3 种的属有 6 个, 包括胡椒属 (*Piper* L.)、栝楼属 (*Trichosanthes* L.)、榕属 (*Ficus* L.)、清风藤属 (*Sabia* Colebr.)、忍冬属 (*Lonicera* L.) 和薯蓣属 (*Dioscorea* L.), 占该区域野生藤本植物总属数的 8.00%, 所包含的种数占总种数的 13.74%。含 2 种的属有 14 个, 包括南五味子属 (*Kadsura* Kaempf. ex Juss.)、木通属 (*Akebia* Decne.)、冠盖藤属 (*Pileostegia*

Hook. f. et Thoms.)、马兜铃属 (*Aristolochia* L.)、勾儿茶属 (*Berchemia* Neck.)、雀梅藤属 (*Sageretia* Brongn.)、羊蹄甲属 (*Bauhinia* L.)、黄檀属 (*Dalbergia* L. f.)、崖豆藤属 (*Millettia* Wight et Arn.)、素馨属 (*Jasminum* L.)、鸡矢藤属 (*Paederia* L.)、崖爬藤属 [*Tetrastigma* (Miq.) Planch.]、乌敛莓属 (*Cayratia* Juss.) 和肖菝葜属 (*Heterosmilax* Kunth), 占该区域野生藤本植物总属数的 18.67%, 所包含的种数占总种数的 21.37%。其余的属均只含 1 种藤本植物, 占该区域野生藤本植物总属数的 64.00%, 所包含的种数只占总种数的 36.64%。以上分析说明, 崑山丹霞地貌区野生藤本植物的种类相对集中分布于几个较大的属中。

2.1.3 分布区类型分析 根据崑山丹霞地貌区野生藤本植物属的分布特点, 并按吴征镒等^{[24]146-451}对中国种子植物属的分布类型划分的观点, 对该区域的 74 个野生种子藤本植物属的分布区类型及其变型进行统计, 结果见表 2。由表 2 可看出, 在中国种子植物属的 15 个分布区类型^{[24]60-71}中, 崑山丹霞地貌区野生藤本植物含有其中的 12 个分布区类型和 6 个分布区变型。与当地野生种子植物区系相比, 缺失 2 个分布区类型, 与其他地区^[17-18]藤本植物的区系类型比较相近。

在崑山丹霞地貌区野生藤本植物区系中, 热带分布属有 47 属, 占总属数 (不包括世界广布型属) 的 66.19%; 温带分布属有 24 属, 占 33.81%。热带属比例大于当地种子植物区系中热带属所占的比例 (47.02%), 表明藤本植物区系的热带属性更为突出, 其中, 以泛热带分布型 (占 25.35%) 和热带亚洲分布型 (占 21.13%) 的比例较高。泛热带分布型中的羊蹄甲属、崖豆藤属、黄檀属、榕属以及热带亚洲分布型中的南五味子属、大血藤属 (*Sargentodoxa* Rehd. et Wils.)、葛属 (*Pueraria* DC.)、蓬莱葛属 (*Gardneria* Wall.) 和清风藤属等是该区域野生藤本植物的重要成分。旧世界热带分布型属占 8.45%, 处于中等比例, 该分布型中的野桐属 (*Mallotus* Lour.)、乌敛莓属以及热带亚洲至热带大洋洲分布型中的瓜馥木属 (*Fissistigma* Griff.) 和栝楼属等, 在崑山丹霞地貌区野生藤本植物中也较常见。热带属性的其他分布型所占比例较小, 但东亚及热带南美洲间断分布型中的雀梅藤属以及热带亚洲及热带非洲分布型中的老虎刺属 (*Pterolobium* R. Br. ex Wight et

表2 崑山丹霞地貌区野生藤本植物属的分布区类型及变型的统计结果

Table 2 The statistical result of distribution type and subtype of genera of wild liana in "Danxia" geomorphological area of Langshan Mountain

分布区类型及变型 Distribution type and subtype	属 Genus	
	数量 Number	百分率/% Percentage
世界广布 Cosmopolitan	3	-
泛热带分布 Pantropic	18	25.35
热带亚洲-热带非洲-热带美洲变型 Trop. Asia-Trop. Africa-Trop. America Subtype	1	1.41
东亚(热带、亚热带)及热带南美洲间断分布 E. Asia (Trop., Subtrop.) and Trop. S. America Disjuncted	1	1.41
旧世界热带分布 Old World Tropics	6	8.45
热带亚洲、热带非洲、热带大洋洲间断或星散分布变型 Trop. Asia, Trop. Africa, Trop. Australasia Disjuncted or Dispersedly Distributed Subtype	1	1.41
热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia	5	7.04
热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	2	2.82
热带亚洲分布 Trop. Asia	15	21.13
越南至华南、西南分布变型 Vietnam to Southern and South-western China Subtype	2	2.82
北温带分布 N. Temperate	7	9.86
北温带至南温带间断分布变型 N. Temp. to S. Temp. Disjuncted Subtype	4	5.63
东亚-北美间断分布 E. Asia-N. Amer. Disjuncted	6	8.45
地中海、西亚、中亚分布 Mediterranean Area, W. Asia and C. Asia	1	1.41
东亚分布 E. Asia	9	12.68
中国-喜马拉雅分布变型 Sino-Himalaya Subtype	3	4.23
中国-日本分布变型 Sino-Japan Subtype	5	7.04
中国特有分布 Endemic to China	1	1.41

Arn.)和飞龙掌血属(*Toddalia* A. Juss.)也在该区域的野生藤本植物中较常见。温带性质的分布型以东亚分布类型(占12.68%)和北温带分布类型(占9.86%)为主。东亚分布型中的冠盖藤属、风龙属(*Sinomenium* Diels)、猕猴桃属、钻地风属(*Schizophragma* Sieb. et Zucc.)、木通属、八月瓜属(*Holboellia* Wall.)、野木瓜属(*Stauntonia* DC.)、雷公藤属(*Tripterygium* Hook. f.)和俞藤属(*Yua* C. L. Li)以及北温带分布型中的葡萄属和忍冬属等为崑山丹霞地貌区藤本植物的重要组成。东亚-北美间断分布型属虽只占8.45%,但其中的蛇葡萄属、地锦属、络石属(*Trachelospermum* Lem.)等可成为崑山丹霞地貌区赤壁上野生藤本植物群落的建群种。

中国-日本共同属和众多中国特有成分以及占有一定比例的东亚-北美成分组成,被认为是中亚热带常绿阔叶林的组成特征^{[21]12-14}。在崑山丹霞地貌区野生藤本植物组成中,东亚分布、东亚-北美间断分布类型起着重要的作用。在崑山丹霞地貌区,东亚分布型的野生藤本植物有9属,其中,属中国-日本分布变型的5个属分别为木通属、野木瓜属、钻地风属、风龙属和雷公藤属,属于中国-喜马拉雅分布变型的有冠盖藤属、八月瓜属和俞藤属,全区分布

的仅猕猴桃属1属,表明崑山丹霞地貌区森林植被中藤本植物区系分布具有2个分布区变型过渡交汇的特点^[20],同时也反映出中国-日本分布变型对崑山丹霞地貌区野生藤本植物的组成有重要影响。东亚分布的猕猴桃属、冠盖藤属、风龙属和钻地风属,东亚-北美间断分布的络石属、地锦属和蛇葡萄属等属的种类为崑山丹霞地貌区藤本植物群落的重要建群种。尽管中国特有分布属只有藤山柳属(*Clematoclethra* Maxim.)1属,但该属也是崑山丹霞地貌区野生藤本植物中的重要属之一,是该区域藤本植物群落的建群种之一。可见,崑山丹霞地貌区野生藤本植物区系组成也具有地带性植被——亚热带常绿阔叶林的组成特征。

2.2 崑山丹霞地貌区野生藤本植物的生活型分析

生活型是指有机体对环境及其节律变化长期适应而形成的一种形态表现^{[25]99},而生活型谱是指某一个地区或某一群落中,属于各种生活型的生物所占的百分率^[26]。根据蔡永立等修订后的藤本植物生活型系统^[27],对崑山丹霞地貌区野生藤本植物的生活型组成进行统计分析,结果见表3。由表3可见,在崑山丹霞地貌区的藤本植物中,高位芽、地上芽、地面芽、地下芽和1年生草本植物种数分别占总

表3 崑山丹霞地貌区野生藤本植物生活型组成分析

Table 3 Analysis of life-form composition of wild liana in "Danxia" geomorphological area of Langshan Mountain

藤本植物类型 Type of liana	各生活型的数量 Number of different life-forms							合计 Total
	常绿高位芽 Evergreen phaanerophyte	落叶高位芽 Deciduous phaanerophyte	地上芽 Chamaephyte	地面芽 Hemicry- ptophyte	地下芽 Geophyte	1年生草本 Therophyte		
缠绕类 Twining	10	40	8	3	7	0	68	
卷曲类 Curling	5	18	3	1	1	0	28	
叶柄卷曲类 Petiole curling	2	5	0	0	1	0	8	
卷须类 Tendrilling	3	13	3	0	0	0	19	
枝卷类 Branch curling	0	0	0	1	0	0	1	
搭靠类 Hooking	1	9	0	3	1	1	15	
枝搭类 Branch hooking	1	0	0	2	0	1	4	
钩搭类 Hook hooking	0	1	0	0	0	0	1	
刺搭类 Thorn hooking	0	8	0	1	1	0	10	
吸固类 Adhering	7	13	0	0	0	0	20	
不定根类 Adventitious root adhering	7	7	0	0	0	0	14	
吸盘类 Adhesive disc adhering	0	6	0	0	0	0	6	
合计 Total	23	80	11	7	9	1	131	

种数的78.63%、8.40%、5.34%、6.87%和0.76%。其中,高位芽藤本植物多为木质大藤本,如常绿高位芽类的南五味子(*Kadsura longipedunculata* Finet et Gagnep.)、木防己[*Cocculus orbiculatus* (L.) DC.]、尖叶清风藤(*Sabia swinhoei* Hemsl. ex Forb. et Hemsl.)和蓬莱葛(*Gardneria multiflora* Makino)以及落叶高位芽类的猕猴桃属、葡萄属和南蛇藤属种类,在该区域藤本植物组成中占有重要地位。除高位芽藤本植物以外的其他生活型的藤本植物基本上为草本植物,为崑山林间和林下的伴生植物,如地上芽类的海金沙和何首乌[*Fallopia multiflora* (Thunb.) Harald.]、地面芽类的茜草(*Rubia cordifolia* L.)和绞股蓝[*Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino]、地下芽类的盾叶薯蓣(*Dioscorea zingiberensis* C. H. Wright)和马兜铃(*Aristolochia debilis* Sieb. et Zucc.)以及1年生草本类的拉拉藤[*Galium aparine* L. var. *echinospermum* (Wallr.) Cuf.]等。

由表3还可见,在崑山丹霞地貌区野生藤本植物中,缠绕类占优势,占总种数的51.91%;卷曲类占总种数的21.37%;吸固类排第3位,占总种数的15.27%;搭靠类比例最小,占总种数的11.45%。在缠绕类藤本植物中,落叶缠绕类高位芽植物比例最大,其次为常绿缠绕类高位芽植物,地上芽、地下芽和地面芽缠绕类植物的比例均较低。在卷曲类藤本植物中,卷须类所占比例最大,其次为叶柄卷曲类和枝卷类。在吸固类藤本植物中,不定根类所占比例

最大,吸盘类次之。在搭靠类藤本植物中,按数量比例由大至小依次为刺搭类、枝搭类和钩搭类。

根据上述分析可见,崑山丹霞地貌区野生藤本植物的类型十分复杂,具有完整的生活型谱。这种生活型谱是藤本植物对中亚热带气候条件下丹霞地貌区复杂生境长期适应的综合结果。崑山丹霞地貌区野生藤本植物生活型谱反映了中亚热带气候和丹霞地貌对植被的生态作用,既具有与地带性植被相近的高层级生活型植物的比例,又具有完整的藤本植物生活型系统。

2.3 崑山丹霞地貌区野生藤本植物的叶质和叶级分析

植物叶片对环境的适应表现最为突出和多样,在群落结构中起着特别重要的作用^{[25]99-100}。据统计,崑山丹霞地貌区野生藤本植物的叶质以纸质叶为主,占83.21%,即使在高位芽藤本植物中,纸质叶也占有较大的比例(78.63%)。

采用Raunkiaer的标准^{[25]99-100}对崑山丹霞地貌区野生藤本植物叶级进行统计分析,获得的叶级谱组成为:中型叶占35.88%、小型叶占55.72%、微型叶占7.63%、鳞型叶占0.76%。这与中亚热带地带性常绿阔叶林区“以中小型为主,且小型叶略大于中型叶”^{[21]236-237}的叶级谱相近。但是,二者的差异仍然较大,主要表现为:缺失大型叶和巨型叶;中、小型叶所占比例太大,且小型叶与中型叶的比例也偏大(相差54.16%)。藤本植物的叶级谱对中亚热带常

绿阔叶林区叶级谱的代表意义较小。崑山丹霞地貌区野生藤本植物的这种叶级组成可能与丹霞地貌上的干旱瘠薄生境有关。

2.4 崑山丹霞地貌区野生藤本植物生长特性分析

丹霞地貌是指“岩厚、产状平缓、节理发育、铁钙质混合胶结不匀的紫红色砂砾岩,在差异风化、重力崩塌、侵蚀、溶蚀等综合作用下形成的城堡状、宝塔状、针状、棒状、方山状、峰丛状地形”^[28]。除沟谷外,丹霞地貌区其他地方的地表长期处于干旱状态,土壤干旱成为森林植被发育的限制因子。植被是在与之相适应的生态环境下相互作用、共同适应的产物^[29]。由于丹霞山体四周石壁陡峭,石壁上难以保留风化物而发育形成浅薄土壤,一般的高等植物难以生长。土体出现于丹霞单体的下部、坡度变缓的山麓以及丹霞单体石壁上小洞穴和局部平缓的山腰小生境中。在有土体的地方,藤本植物得以定居,将根扎于土中,利用土壤中的水分和养分,供器官生长发育,并依托他物而向上攀援,或利用自身的攀援器官沿丹霞赤壁向上、向下纵横攀援,覆盖陡峭丹霞石壁,并根据其生长方式出现不同的生长运动形式。吸固类藤本植物紧贴石壁面从下而上攀爬生长,布满陡峭石壁表面,如星毛冠盖藤(*Pileostegia tomentella* Hand.-Mazz.)、扶芳藤[*Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz.]、薜荔(*Ficus pumila* L.)、毛茛[*Piper puberulum* (Benth.) Maxim.]、雷公连[*Amydrium sinense* (Engl.) H. Li]等;卷曲类藤本植物则依靠丹霞赤壁面上的稀疏灌木、植物和石块突出物攀援向上生长或存在于植物群落中,或覆盖石壁表面,如山木通(*Clematis finetiana* Lévl. et Vant.)、龙须藤[*Bauhinia championii* (Benth.) Benth.]等;缠绕类藤本植物多见于森林植被中,成为层外植物,如牛姆瓜(*Holboellia grandiflora* Reaub.)、中华猕猴桃(*Actinidia chinensis* Planch.)、青牛胆[*Tinospora sagittata* (Oliv.) Gagnep.]、鸡矢藤[*Paederia scandens* (Lour.) Merr.]等;搭靠类藤本植物则不能沿石壁面向上生长,只能沿石壁向下呈瀑布式下垂生长,覆盖陡峭石壁面,或者搭靠于其他植物向上生长而成为植物群落中的层外植物。

2.5 崑山丹霞地貌区野生藤本植物群落形成分析

藤本植物在植物群落组成成分中一般称为层外植物,可以在森林群落的各个层次出现^[4],在《中国植被》和一些地方植被专著中未被列为一个独立的

植被类型^{[22]152-156.[30]}。定居于丹霞山体基部、洞穴及局部小生境土体上的那些覆盖丹霞山体裸露石壁面的吸固类、卷曲类和搭靠类藤本植物,对丹霞山体的裸露石壁面进行垂直郁闭,覆盖度一般在0.6~0.8,面积一般在300~1500 m²。

藤本植物覆盖石壁面以后,可发挥多种生态功能效应,如利用光能转化为化学能,防止太阳辐射,降低夏季和白天裸露石壁面地表温度;减少冬季和夜间裸露石壁面的冷却辐射,增加裸露石壁面的温度;减少地表风化层的水分蒸散;藤本植物的枯落物落于石壁上,增加土壤中营养元素的归还与输送;吸附根和茎上分蘖根的穿透和分泌物可加速母质风化与土壤的成土速度等。藤本植物这些生态功能效应可改善生态环境,使裸露石壁面出现苔藓及榭蕨(*Drynaria roosii* Nakaike)、早熟禾(*Poa annua* L.)、金丝草[*Pogonatherum crinitum* (Thunb.) Kunth]、刺芒野古草(*Arundinella setosa* Trin.)等。实际上,通过藤本植物与覆盖石壁的相互作用,目前在崑山丹霞地貌区石壁上见到的藤本植物在石壁覆盖的斑块,已经形成了一种具有一定结构与组成、一定生态功能与生态流的生态功能单位,是一种丹霞地貌区裸露石壁上的植物组合。根据植物群落学和生态系统的定义^[31],已经构成了一种新的植物群落,即藤本植物群落。

3 结 论

调查结果表明,崑山丹霞地貌区共有野生藤本植物41科75属131种,其中,藤本蕨类植物和裸子植物较贫乏,藤本双子叶植物占有优势。崑山丹霞地貌区野生藤本植物的主要科有蝶形花科、葡萄科、茜草科、防己科和卫矛科;主要属有铁线莲属、蔷薇属、猕猴桃属、南蛇藤属、葡萄属、蛇葡萄属及地锦属。崑山丹霞地貌区野生藤本植物具有比当地植被更突出的热带属性,热带性分布区类型占66.19%,而东亚分布型和东亚-北美间断分布型也占有重要地位。在崑山丹霞地貌区野生藤本植物生活型谱中,高位芽藤本植物占优势(78.63%);从生长方式上看,缠绕类藤本植物具有优势,占51.91%(其中落叶类占缠绕类的77.67%),卷曲类藤本植物占21.37%(其中卷须类占卷曲类的67.86%),吸固类藤本植物占15.27%(其中不定根类占吸固类的

70.00%), 搭靠类藤本植物占 11.45% (其中刺搭类占搭靠类的 66.67%)。崑山丹霞地貌区野生藤本植物叶以纸质叶为主, 占 83.21%, 叶级谱以小型叶占优势(55.72%), 没有大型叶和巨型叶。分析结果表明, 崑山丹霞地貌区野生藤本植物种类组成的变化与地带性植被相似, 但在与各分布区植被的联系及生活型谱、叶质、叶级谱上相异于当地植被特征, 特异的丹霞地貌与干旱环境对崑山丹霞地貌区野生藤本植物的生活型有很大影响。

丹霞地貌的特殊性使该区域藤本植物出现与众不同的生长方式。藤本植物能着生于丹霞山体山麓和丹霞赤壁小洞穴及局部小生境的土体中, 沿石壁攀爬(援)向上或搭靠下垂生长, 覆盖丹霞赤壁的石壁面, 对石壁进行垂直郁闭, 并与苔藓和矮小草本共同形成植物组合。通过藤本植物与丹霞赤壁的相互作用, 已形成一个具有一定组成结构、一定生态功能与生态流的生态功能单位, 构成了一种新的植物群落类型。

参考文献:

- [1] 蔡永立, 宋永昌. 浙江天童常绿阔叶林藤本植物的适应生态学 I. 叶片解剖特征的比较[J]. 植物生态学报, 2001, 25(1): 90-98.
- [2] 高丽霞, 陈阳春, 郑元彦. 3种观赏藤本植物耐旱性研究[J]. 防护林科技, 2007(4): 45-46, 49.
- [3] 张玉武, 杨红萍. 贵州梵净山国家级自然保护区藤本植物的研究: 附梵净山藤本植物名录[J]. 武汉植物学研究, 2001, 19(4): 269-298.
- [4] 曲仲湘. 我国南方森林中缠绕藤本植物的初步观察[G]//曲仲湘文集. 北京: 中国环境科学出版社, 1990: 167-179.
- [5] 汤诗杰, 汤庚国. 安徽皇藏峪自然保护区南京椴种群结构分析[J]. 植物资源与环境学报, 2007, 16(3): 58-63.
- [6] 颜立红, 祁承经, 刘小雄, 等. 湖南藤本植物胸径与其支柱木胸径的相关性[J]. 生态学报, 2007, 27(10): 4317-4324.
- [7] 蔡永立, 郭佳. 藤本植物适应生态学研究进展及存在问题[J]. 生态学杂志, 2000, 19(6): 28-33.
- [8] 马进, 王小德, 林夏珍. 天目山野生观赏木本藤本植物开发与应用[J]. 河南科技大学学报: 农学版, 2004, 24(3): 26-28.
- [9] 李冠东, 陈春和, 姜仁国, 等. 连云港地区藤本植物资源调查[J]. 连云港师范高等专科学校学报, 1999(4): 23-25.
- [10] 蔡继增, 赵瀛湘. 麦积山野生木质藤本植物资源及开发利用[J]. 甘肃林业科技, 2003, 28(3): 30-32, 47.
- [11] 房用, 孟振农, 孙成南, 等. 山东省藤本植物资源现状及应用[J]. 林业科技开发, 2003, 17(6): 10-12.
- [12] 顾建中, 史小玲, 向国红, 等. 湘北地区野生观赏藤本植物资源的调查与应用研究[J]. 河北农业科学, 2008, 12(1): 101-102, 105.
- [13] 陈光宙, 何和明. 海南岛4种药用藤本植物几项水分生理参数[J]. 中国野生植物资源, 2000, 19(2): 40-42.
- [14] 颜立红. 湖南壶瓶山藤本植物的有性系统及其环境适应性[J]. 东北林业大学学报, 2007, 35(7): 35-36, 39.
- [15] 杨坚勇, 郭勇. 几种木质藤本植物的生长进程研究[J]. 山东林业科技, 2005(4): 23-24, 9.
- [16] 蔡永立, 宋永昌. 浙江天童常绿阔叶林藤本植物的适应生态学研究 II. 攀援能力和单株攀援效率[J]. 植物生态学报, 2005, 29(3): 386-393.
- [17] 郭学民, 徐兴友, 孟宪东, 等. 河北野生藤本植物区系分析[J]. 河北林果研究, 2005, 20(2): 107-110.
- [18] 邓贤兰, 温磊, 龙婉婉. 井冈山藤本植物区系分析[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(18): 5521-5523.
- [19] 陈松河, 陈恒彬, 王振忠. 厦门地区藤本植物区系分析[J]. 西北林学院学报, 2005, 20(2): 69-73.
- [20] 李星照, 袁正科, 彭珍宝, 等. 湖南省新宁县崑山生物多样性考察与研究报告[R]. 新宁: 湖南省新宁县人民政府, 2008: 3-35.
- [21] 蒋有绪, 郭泉水, 马娟, 等. 中国森林群落分类及其群落学特征[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [22] 中国植被编辑委员会. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [23] Sutherland W J. 生态学调查方法手册[M]. 张金屯, 译. 北京: 科学技术文献出版社, 1999: 61-71.
- [24] 吴征镒, 周浙昆, 孙航, 等. 种子植物分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明: 云南出版集团公司, 2006.
- [25] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001.
- [26] 全国科学技术名词审定委员会. 生物学名词[M]. 北京: 科学出版社, 2006: 58.
- [27] 蔡永立, 宋永昌. 藤本植物生活型系统的修订及中国亚热带东部藤本植物的生活型分析[J]. 生态学报, 2000, 20(5): 808-814.
- [28] 吴志敏, 童潜明, 陆奇勇, 等. 龙底沟谷森林生态系统自然保护区地质及景观资源调查研究[M]//湖南省通道县龙底沟谷森林生态系统自然保护区自然资源研究. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2002: 45-46.
- [29] 曲仲湘, 吴玉树, 王焕校, 等. 植物生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1983: 142-143.
- [30] 祁承经. 湖南植被[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1990: 67-304.
- [31] 蔡晓明. 生态系统生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 6.