

滇西北地区蔷薇属(*Rosa* L.) 种质资源调查

白锦荣 张启翔*

(北京林业大学园林学院, 国家花卉工程技术研究中心, 北京 100083)

摘要 对云南滇西北地区的蔷薇属种质资源进行了系统调查, 根据资料整理, 表明该地区有蔷薇属种质资源32种5个变种, 隶属于6组6系; 分析了该属植物在滇西北的垂直分布和水平规律及生境类型, 对主要种类的观赏性状及利用价值进行了评价, 为滇西北蔷薇属资源的保护和合理开发奠定了基础。

关键词 蔷薇属; 滇西北; 种质资源

中图分类号 S685.12 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)25-10847-04

Investigation on Germplasm Resources of *Rosa* L. in Northwest Yunnan

BAI Jin-rong et al (College of Landscape Architecture of Beijing Forestry University, National Engineering Research Center for Floriculture, Beijing 100083)

Abstract The germplasm resources of *Rosa* L. in Northwest Yunnan were systematically investigated. According to the data analysis, it was shown that there were 32 species and 5 varieties of *Rosa* L. germplasm resources in this area, belonging to 6 sections, 6 series. The vertical distribution and the horizontal distribution laws of this genus of plants in Northwest Yunnan and its habitat types were analyzed. And the ornamental characters and utilization values of main species were evaluated. This laid the foundation for the protection and reasonable development of *Rosa* L. resources in Northwest Yunnan.

Key words *Rosa* L.; Northwest Yunnan; Germplasm resources

蔷薇属(*Rosa* L.) 隶属于蔷薇科(*Rosaceae*) 蔷薇亚科(*Rosoideae*), 共有200多种, 广泛分布于亚、欧、北非、北美各州寒温带至亚热带地区^[1]。蔷薇属分为4个亚属: *Hultemia* (*Dunort.*) *Focke*、*Platyrhodon* (*Hurst*) *Rhoder*、*Hesperhodos* *Cockereell* 和 *Rosa* *Focke*。其中, 蔷薇亚属(*Rosa*) 对现代月季的育种起到决定性的作用, 包括芹叶组[*Pimpinellifoliae* (*DC.*) *Ser.*]、蔷薇组[*Rosa* *Gnammoneae* (*DC.*) *Ser.*]、桂味组[*Gnammoneae* (*DC.*) *Ser.*]、月季组[*Chinensis* (*DC.*) *Ser.*]、合柱组[*Synstylae* (*DC.*)]、木香组(*Banksianae* *Lind.*)、金樱子组(*Laevigatae* *Thory*)、硕苞组(*Bracteatae* *Thory*)、小叶组(*Microphyllae* *Griseb.*)、狗蔷薇组[*Carinae* (*DC.*) *Ser.*]、卡罗莱纳组(*Carolinae* *Griseb.*) 共11组, 但是仅有7~10个种参与了现代月季的杂交育种^[2]。

蔷薇属植物是世界著名的观赏植物之一, 庭院栽培普遍。我国是蔷薇属资源重要的分布中心之一, 共有95种(其中65种为特有种)^[3], 其中云南是其现代分布中心之一^[4], 共有蔷薇属植物41个种和17个变种(型)^[5]。现代月季品种丰富, 世界各国共有约25 000个品种^[6]。国外对月季的育种、栽培和应用发展水平很高, 但是, 我国月季育种工作还处于起步状态, 对野生蔷薇的园艺开发很少, 生产上主要依靠从国外引进品种, 而对我国丰富的蔷薇资源尚未有足够的重视, 大量的野生资源受到人为开发和生态环境的恶化而不断遭到破坏。同时, 国内蔷薇属种质资源的调查多集中于20世纪30~40年代, 后又有些零散补充, 调查区域主要有西北地区^[7]、安徽^[8-9]、甘肃^[10], 尚未有云南滇西北地区蔷薇属资源调查报道。因此, 研究我国蔷薇属植物的分布和现存状

况, 评价特有种质, 挖掘其育种潜力, 对提高我国月季育种的水平和培育具有自主知识产权的品种具有重要意义。

1 调查方法

笔者于2007年5~10月分别在花期和果期对滇西北蔷薇属种质资源进行调查, 调查路线的制定主要依据中国科学院植物研究所标本馆(PE)及中国数字标本馆(CVH)中记载的小地址, 并做适当补充, 主要包括大理、丽江、宁蒗、中甸、德钦、维西、弥渡、鹤庆等地120余个分布点。调查中记录植物名、植物学名、分布地海拔、经纬度、坡向、生境类型、伴生植物等环境因子, 以及植株性状、花蕾、花色、花香、花期、枝条、叶片、皮刺、腺毛、果期和果实等生物学特征^[11-12]; 采集每个居群的植物标本, 由中国科学院植物研究所有关专家进行鉴定。

2 调查结果

2.1 滇西北自然概况与蔷薇属种质资源 云南省地处我国西南地区, 位于97°39'~106°12' E, 21°9'~29°5' N, 境内地势高耸, 西北高东南低, 属低纬度高海拔多山地省份, 地貌结构复杂, 热、水、土等条件的空间差异十分突出, 形成了复杂多样的自然生态环境。

滇西北为横断山脉纵谷地带, 位于98°07'~101°31' E, 24°40'~29°16' N, 境内最高海拔6 740 m, 最低海拔700 m, 相对高差约6 000 m^[13]。其地貌山川相闯, 处于青藏高原区域、东亚季风区域、南亚和中南半岛热带季风区域的结合部, 每年均有西风环流和西南季风进退和更替^[14]。受低纬度高海拔的影响, 该地区山地森林垂直谱带明显, 植被类型多样^[16]。10月~次年5月为干季, 5~10月为湿季, 日照少、云量多、降水集中、湿度大, 降雨量占年降雨总量的62%~94%, 成为适于生长的季节^[14]。主要气候类型为寒温带、中温带和暖温带, 年均温4~11℃, 10℃的活动积温1 300~4 000 h, 年降雨范围600~1 100 mm。北部和西北部属于温带和寒温带季风气候, 由于地形高差巨大, 该地区立体气候非常明显。区域中南部属典型的高原季风气候区, 四季温差小, 干湿季分明, 水热条件垂直差异明显, 小区气候复杂。降水量由西南向东北逐渐减少, 较高山地迎风坡为多雨带和多雨中心, 河谷、坝

基金项目 948 重大项目(2006-4-C08); 国家环保总局重点项目(2004BA525B11)。

作者简介 白锦荣(1974-), 女, 山西柳林人, 博士研究生, 研究方向: 园林植物遗传育种。* 通讯作者。

鸣谢 在资源调查中, 承蒙云南农业科学院唐开学研究员、张颢副研究员、李树发副研究员的指导和大力协助, 特此感谢! 采集标本均由中国科学院植物研究所谷粹芝研究员鉴定, 谨此致谢!

收稿日期 2008-06-16

子为少雨区^[5]。滇西北地区是中国植物多样性最丰富的地区之一,是中国种子植物特有属三大分布中心之一。滇西北横断山区的高山地带,是中国南北两大植被区域分界线,借助河谷避难保存了许多古老植物群,同时新生和分化了寒温带植物带区系成分和植物群落,汇集了多种古老珍稀植物和珍贵药用植物,高山花卉物种丰富,被中国生物多样性委员会确认为“具有国际意义的陆地生物多样性关键地区”。

此次调查结果表明,滇西北地区分布蔷薇属植物32种5个变种,隶属于6组6系。其中小叶组2种,木香组1种,芹叶组6种,月季组2种,合柱组9种,桂味组11种。

2.2 蔷薇属种质资源垂直分布 滇西北地区的山地气候复杂多样,植被类型丰富。蔷薇属植物性喜阳,多见于海拔1 600~4 300 m的山坡林缘、灌丛旁、路边疏林、林边旷地、沟边杂木林、溪畔灌木丛中。了解蔷薇属植物分布与海拔高度变化间的相关性,分析垂直分布状况和生境条件,对其保护和合理开发具有一定的意义。

(1) 海拔1 600~2 500 m为常绿阔叶林和半湿润常绿阔叶林,土壤为红壤和红黄壤^[7],主要有木香组、月季组、合柱组,分别是木香(*R. banksiae*)、月季(*R. chinensis*)、香水月季(*R. × odorata*)、野蔷薇(*R. multiflora*)、丽江蔷薇(*R. lijiangensis*)、腺梗蔷薇(*R. filipes*)、卵果蔷薇(*R. helerice*)、长尖叶蔷薇(*R. longicuspis*)等。伴生种类为云南松(*Pinus yunnanensis*)、绣线菊属(*Spiraea*)、唐松草属(*Thalictrum*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、素馨(*Jasminum polyanthum*)等。该区域气候温和湿润,自然植被受人类活动影响较大。阔叶林多逐渐演变为低质杂木林、灌木和人工经济林、耕地。随着农田开垦、旅游景点的开发和基础设施的建设,植物资源受到严重破坏,数量急剧缩减,分布区域逐渐缩小,种类单一化现象明显,群落更新能力减弱。一些地区多用人工栽培的野蔷薇作田埂篱笆。

(2) 海拔2 600~3 200 m为云南松、杜鹃灌木林,土壤以棕红壤为主。该区域主要分布小叶组、合柱组、桂味组、芹叶组,分别为中甸刺玫(*R. praelucens*)、缙丝花(*R. roxburghii*)、复伞房蔷薇(*R. brunnii*)、卵果蔷薇(*R. helerice*)、德钦蔷薇(*R. deqenensis*)、维西蔷薇(*R. weixiensis*)、绢毛蔷薇(*R. sericea*)、毛叶蔷薇(*R. mairei*)、滇边蔷薇(*R. forestiana*)、多苞蔷薇(*R. multibracteata*)、全针蔷薇(*R. persetosae*)、西北蔷薇(*R. davidii*)。伴生种类乔灌木层次分明,乔木层有松属(*Pinus*)、栎属(*Quercus*)、云南红豆杉(*Taxus yunnanensis*)、云杉(*Picea asperata*)、溲疏(*Deutzia scabra*)等;灌木层有杜鹃属(*Rhododendron*)、悬钩子属(*Rubus*)、木荷子属(*Cotoneaster*)、小檗属(*Berberis*)、沙棘(*Hippophae rhamnoides*)、花楸属(*Sorbus*)、锦鸡儿属(*Caragana*)、清香木(*Hstacia weinmannifolia*)、木蓝属(*Indigofera*)、金丝桃(*Hypericum chinense*)、酸模属(*Rumex*)、黄牡丹(*Paeonia delavayi* var. *lutea*)、商陆属(*Phytolacca*)等;草本地被包括鸢尾属(*Iris*)、报春属(*Rimula*)、银莲花属(*Arenone*)、狼毒(*Euphorbia fischeriana*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)等。由于地势较为平缓,气候温和湿润,分布种类较多,生长良好,多见实生苗,群落更新能力较强。

(3) 海拔3 300~4 300 m为亚高山寒温带性针叶林带和高

山杜鹃灌丛草甸带,土壤以亚高山灌丛草甸土、暗棕壤为主,林下有厚度不等的苔藓层。主要分布有芹叶组、桂味组,分别是峨眉蔷薇(*R. onniensis*)、求江蔷薇(*R. taronensis*)、中甸蔷薇(*R. zhongdianensis*)、川西蔷薇(*R. sikangensis*)、川滇蔷薇(*R. soulieana*)、钝叶蔷薇(*R. setata*)、尾萼蔷薇(*R. caudata*)、拟木香(*R. banksiopsis*)、刺蔷薇(*R. acicularis*)、华西蔷薇(*R. noyesii*)、大叶蔷薇(*R. macrophylla*)、西南蔷薇(*R. muriei*)等,各个种混杂生长、互为伴生。伴生种类乔木层有松属(*Pinus*)、杨属(*Populus*)、柳属(*Salix*)、冷杉(*Abies fabri*)、花楸(*Sorbus pohuashanensis*)、滇丁香(*Lucilia intermedia*)等;灌木有杜鹃属、悬钩子属、小檗属、绣线菊属、忍冬属(*Lonicera*)、箭竹属(*Fargesia*)、山梅花(*Philadelphus* spp.)、醋栗(*Ribes humile*)、五味子(*Schisandra*)、垂序木兰(*Indigofera pendula*)等;草本植物有报春属、鸢尾属、铁线莲属(*Clematis*)、狼毒、鼠尾草(*Salvia*)、耧斗菜属(*Aquilegia*)、绿绒蒿属(*Meconopsis*)、百合属(*Lilium*)、龙胆属(*Certiana*)、升麻属(*Gnicifuga*)、毛蕊花属(*Verbascum*)、翠雀花(*Delphinium grandiflora*)、花锚(*Halenia corniculata*)等。在海拔3 000 m以上,植物种类丰富,种群结构较复杂。在海拔3 800 m以上土壤较为贫瘠,气候干燥,光照充足,蔷薇多生于开阔地带,植株耐干旱瘠薄能力强。但多数物种的种群数量小,抵御及应变能力低,同时,由于土壤贫瘠,植被覆盖率低而恢复困难,一旦原有的森林植被遭受破坏,更新困难,由此易引发生态系统的退化。

2.3 蔷薇属种质资源水平分布 滇西北地区气候多样,地形地貌复杂,导致了蔷薇属植物种类繁多,但不同的种在各县的分布情况有差异(表1)。川滇蔷薇、峨眉蔷薇、川西蔷薇在高山草甸、灌丛下、石灰质山坡沿途百余公里均有分布,种群、居群数量多。从种的水平分布和个体数量上看,以丽江、中甸和德钦为主要聚散地。同时,一些水平分布广的种具有不同的生态类型,植株生长性状各异。如峨眉蔷薇在皮刺的色泽、果型、果色、果实大小存在差异;川滇蔷薇沿河流分布,在各水平分布地点叶片的大小、质地、锯齿、腺毛、果实色泽均有不同。

2.4 有开发价值的种类 蔷薇属植物资源丰富,分布范围广。据记载,滇西北共有野生蔷薇36种^[5],此次调查搜集到32种。蔷薇资源均有较好的观赏特性,花、果有较高的观赏价值,根、叶可作为药用及制栲胶,具有很高的经济价值(表2)^[1,5]。有些种如长尖叶蔷薇、绢毛蔷薇和滇边蔷薇等可作为园林绿化植物材料,直接加以利用;中甸刺玫、缙丝花和腺梗蔷薇等具有优良的种质,可作为育种亲本进行杂交,培育优良的新类型、新品种。在蔷薇资源的考察中,还发现了一些特殊居群及种间过渡类型,有些很难鉴定其归属,这为蔷薇系统发育及演化的研究提供了珍贵的原始材料。

3 蔷薇属资源的现状与保护策略

调查发现,目前野生蔷薇种质资源保护尚未得到重视,与标本馆记录和资料记载相比,滇西北蔷薇属分布范围缩小,种群数量减少,部分种濒临灭绝,个别种类尚未找到生长居群。中甸县松赞林寺附近有大片峨眉蔷薇野生种分布,但由于修建寺庙和民居的原因,现已全部被挖;据资料记载维西县叶枝有多种野生蔷薇分布,目前低海拔地区(3 000 m以

表1 滇西北蔷薇属分布的居群大小

Table 1 Populationsize of Rosa L. distributed in Northwest Yunnan

种名 Species	丽江 Lijiang	宁蒗 Ninglang	中甸 Zhongdian	德钦 Deqin	大理 Dali	维西 Wixi	种名 Species	丽江 Lijiang	宁蒗 Ninglang	中甸 Zhongdian	德钦 Deqin	大理 Dali	维西 Wixi
中甸刺玫 Rosa praelucens			X				求江蔷薇 Rosa taronensis	X		X	X		
缙丝花 Rosa roxburghii		X					绢毛蔷薇 Rosa sericea	XX	X	XX	X		
木香 Rosa banksiae	X				X	X	毛叶蔷薇 Rosa mairie	XX	XX			X	
古老月季 Rosa chinensis		x					川西蔷薇 Rosa sikangensis			X	XX		
香水月季 Rosa xodorata	X	X			X	X	中甸蔷薇 Rosa zhongdianensis			x			
野蔷薇 Rosa multiflora	X					X	滇边蔷薇 DRosa forrestiana		X	XX	X		
丽江蔷薇 Rosa lijiangensis	X						多苞蔷薇 Rosa multibracteata	XX	X				
卵果蔷薇 Rosa helenae	XX		XX	X			钝叶蔷薇 Rosa serrata	XX	X	XX			
腺梗蔷薇 Rosa filipes	XX						全针蔷薇 Rosa persetosae	XX			X		X
复伞房蔷薇 Rosa brunonii			X	XX	X	XX	尾萼蔷薇 Rosa caudate	XX	X				
长尖叶蔷薇 Rosa longicuspis	XX	X			XX	X	西北蔷薇 Rosa davidii				x		
川滇蔷薇 Rosa soulieana	X	XX	XX	XX		XX	拟木香 Rosa banksiopsis			XX	X		x
德钦蔷薇 Rosa deqinensis			X	X			刺蔷薇 Rosa acicularis				XX		X
维西蔷薇 Rosa wchuraiana				X		X	华西蔷薇 Rosa noyesii						x
细梗蔷薇 Rosa graciliflora			x				大叶蔷薇 Rosa macrophylla	X		XX	XX	X	X
峨眉蔷薇 Rosa omiensis	XX		XX	XX	X		西南蔷薇 Rosa miridae				x		

注:XX 表示居群数量多;X 表示居群数量少;x 表示1~2 个分布点。

Nte :XX indicates more population quantity ; X indicated less population quantity ; x stands for 1 - 2 distribution points .

表2 部分蔷薇属重要种的种质特征

Table 2 The germplasm characteristics of some important species of Rosa L.

种名 Species name	特有种 Specific species	重要种质 Important germplasm	药用价值 Medicinal value	园林用途 Garden use	食用价值 Edible value	经济价值 Economic use	砧木 Rootstock
中甸刺玫 Rosa praelucens	+	大花		+			
缙丝花 Rosa roxburghii		大花、果富含 Vc	+	+	+	+	
木香 Rosa banksiae		香花、常绿、聚花、藤本、大植株、长花期	+	+		+	
古老月季 Rosa chinensis		香花、早花、重复开花	+				
香水月季 Rosa xodorata		大花、香花、早花、重复开花	+	+		+	
野蔷薇 Rosa multiflora		聚花、藤本、无刺	+	+		+	+
丽江蔷薇 Rosa lijiangensis	+	聚花、藤本		+			
卵果蔷薇 Rosa helenae		香花、藤本					
复伞房蔷薇 Rosa brunonii		聚花、藤本		+			
长尖叶蔷薇 Rosa longicuspis		聚花、藤本		+			
川滇蔷薇 Rosa soulieana		耐旱、耐寒、抗病、聚花、长花期	+	+	+		
德钦蔷薇 Rosa deqinensis	+	抗性强、长花期		+			
维西蔷薇 Rosa wchuraiana	+	聚花、抗性强		+			
峨眉蔷薇 Rosa . omiensis		抗性强、果用、长花期	+	+	+		
绢毛蔷薇 Rosa sericea		早花、观果、抗性强		+	+		
毛叶蔷薇 Rosa mairie		早花、观果、抗性强		+	+		
川西蔷薇 Rosa sikangensis		果型、抗性强		+			

接下表

续表2

种名 Species name	特有种 Specific species	重要种质 Important germplasm	药用价值 Medicinal value	园林用途 Garden use	食用价值 Edible value	经济价值 Economic use	砧木 Rootstock
中甸蔷薇 <i>Rosa zhongdianensis</i>	+	抗性强、观果					
滇边蔷薇 <i>Rosa forrestiana</i>				+			
钝叶蔷薇 <i>Rosa sertata</i>			+				
尾萼蔷薇 <i>Rosa caudate</i>		新发现种					
西北蔷薇 <i>Rosa davidii</i>		新发现种					
拟木香 <i>Rosa banksiopsis</i>		新发现种					
刺蔷薇 <i>Rosa acicularis</i>		新发现种高大植株种质	适应性强				
华西蔷薇 <i>Rosa noyesii</i>		血红花色、倍性遗传					
大叶蔷薇 <i>Rosa macrophylla</i>		适应性强	+	+	+		

下)已改为农田,不再有蔷薇生长;《中国植物志》和《云南植物志》记载粉蔷薇木香(*R. pseudobanksia*)标本采自弥渡县武邑村,但在调查中实地考察、走访当地农户均未发现有粉蔷薇木香分布。一些标本馆记载的采集地如丽江玉龙雪山乌头地、雪松村,经实地采查发现植被有所改变,受到旅游路线的破坏,蔷薇也不复存在,其他野生蔷薇也面临类似困境。究其原因,滇西北地是云南省民族聚居的贫困地区之一,经济发展主要依靠生物资源的开发利用。该地区相对落后的科技水平、缺乏有效的管理以及粗放的资源开发利用方式,对脆弱的高寒生态环境构成巨大的威胁。随着人口的迅速增长,为维持生计和增加经济收入,在群众性采集中,毁灭式开发和掠夺经营时有发生,造成了野生资源的严重破坏。旅游景点开放、公路建设、水电工程和矿产开发等进一步加剧了该区域森林生态环境的恶化,许多蔷薇野生种及居群数量急剧减少,甚至濒临消亡,所以,加强蔷薇属资源的开发、利用和保护势在必行。

由于蔷薇属植物种类多,分布范围广,野生种群体变异程度高,自然状态下发生种间杂交,加大了整理、鉴定的难度。我国的蔷薇属资源对世界月季育种有着重要的作用,深入开展蔷薇属资源调查,摸清家底,各地方科研院所、大学协调合作建立完整的蔷薇属种质资源圃,进行就地保存和迁地保存,成立蔷薇属研究基地,制定完善的资源保护、利用计划,进行专门的引种和品种选育研究,在此基础上进行系统进化、性状遗传特性、细胞学、孢粉学、分子生物学研究,将极大程度上推动我国月季科研的进步和育种技术的发展。

(上接第10841页)

式、增设体现校园特色的雕塑类景观等措施,加强读书公园的文化氛围,拓宽获得知识的途径。青山忠骨瞻仰区的景观要体现出庄严神圣的特点,继续挖掘其深厚的内涵,让瞻仰者在缅怀逝者的同时,了解学校的历史和“川农人”甘于奉献的精神,加强信念,勇往直前。

到目前为止,老板山读书公园二期工程已投入施工,围绕建设“绿色校园、生态校园、人文校园、文明校园”的总目标,一些新的景点将被陆续打造出来。相信在以后的岁月里,承载了百年川农悠久历史与文化内涵的老板山,会为师

参考文献

- [1] 俞德浚. 中国植物志 第37卷[M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [2] WILIE A P. The history of garden roses. Part II [J]. Journal of the Royal Horticultural Society, 1954, 79: 555-571.
- [3] WU Z Y, HONG D Y. Flora of China (9) [M]. Beijing: Science Press, 2001.
- [4] XUT Z. The floristic characteristics and geographical distribution of rosaceae [J]. Acta Botanica Yunnanica, 2001, 23(2): 135-142.
- [5] 中国科学院昆明植物研究所. 云南植物志 第12卷 [M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [6] 张佐双, 朱秀珍. 中国月季 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2006.
- [7] MA Y, CHEN J Y. Germplasm resources of the genus *Rosa* L. in northwest China [J]. Chinese Landscape Architecture, 1990, 6(1): 51-52.
- [8] CHENG ZH W, SHU Y M. *Rosa* plants resources in anhui province and its exploitation and development [J]. Resources Development and Market, 2005, 21(6): 538-540.
- [9] WANG C J, ZHOU S B, HUANG W J, et al. Plant resources of *Rosa* and their utilization in anhui province [J]. Chinese Wild Plant Resources, 2005, 24(1): 32-35.
- [10] WANG X C. Germplasm resources of the genus *Rosa* L. in gansu province [J]. Quarterly of Forest By-Product and Specialty in China, 2001, 3(58): 44-45.
- [11] YUT T, KUTSUE CHH. Taxa nova rosacearum sinicarum () [J]. Bulletin of Botanical Research, 1981, 1(4): 1-33.
- [12] YUTE TISUN, KUTSUE CHH. Taxa nova rosacearum sinicarum () [J]. Bulletin of Botanical Research, 1990, 10(1): 1-5.
- [13] DENG M, ZHOU ZH K. Seed plant diversity on screes from northwest yunnan [J]. Acta Botanica Yunnanica, 2004, 26(1): 23-34.
- [14] 吴兆录. 滇西北生物气候资源特点 [J]. 吴良镛. 滇西北人居环境可持续发展规划研究. 北京: 中国环境科学出版社, 2000.
- [15] SHI H F. Reasons for ecological degradation of northwest yunnan and strategies for ecological protection and construction [J]. Journal of West China Forestry Science, 2004, 33(4): 80-84.
- [16] HUANG J. Characteristics of plant biodiversity in north-western Yunnan [J]. Yunnan Forestry Science and Technology, 2000(4): 41-45.
- [17] WU ZH K, ZHANG CH Q. Investigation on germplasm resources of the genus *Rosa* L. in the Yulong Mountains, Northwest Yunnan [J]. Gihua, 2006, 26(1): 49-55.

生们营造出更加舒适的修身怡情的环境。

参考文献

- [1] 杨鑫. 高等院校校园规划与设计理念 [J]. 现代园林, 2006(9): 31-33.
- [2] 程文, 赵天宇. 校园空间环境特色塑造 [J]. 哈尔滨建筑大学学报, 2001, 34(5): 89-91.
- [3] 苏雪痕. 植物造景 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1991: 25.
- [4] 陈昌钧. 老板山的变迁 [EB/OL]. (2006-10-05) www.sicau.edu.cn/xiaokan/298/5-2.htm.
- [5] 王春霞. 园林小品建筑在山地风景区中的设计 [J]. 山西建筑, 2007, 33(34): 341-342.
- [6] 班固. 汉书 [M]. 太原: 山西古籍出版社, 1995: 656.
- [7] 徐庚阳. 大学新校园景观的人文性设计 [J]. 安徽建筑工业学院学报: 自然科学版, 2007, 15(4): 65-69.