

都支杜鹃地理分布及种群现状分析

赵凯^{1,2}, 邵剑文³, 王刚¹, 王国祥^{1,①}

(1. 南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210046; 2. 安庆师范学院生命科学学院, 安徽 安庆 246011;
3. 安徽师范大学生命科学学院, 安徽 芜湖 241000)

摘要: 在查阅相关文献及标本的基础上, 对杜鹃属(*Rhododendron* L.) 种类都支杜鹃(*R. shanii* Fang) 的地理分布和种群现状进行了全面调查分析, 并对该种的濒危级别进行了评价。结果表明: 都支杜鹃为大别山狭域分布种, 分布范围仅限于安徽省岳西县、霍山县与湖北省英山县三县交界处面积 110 km² 的狭长区域内, 主要生于海拔 1 400 m 以上的山脊或靠近山脊的山坡上。目前仅存 11 个自然种群, 种群占有面积总和 1.2 km²; 其中含有成年个体的种群有 10 个, 成年个体总数仅存约 5 400 株; 种群中幼体和亚成体数量远少于成年个体且大多分布于种群的边缘地带。各种群的面积和规模差别悬殊; 最大种群占有面积 40 hm², 最小种群占有面积 2 hm²; 成年个体数量上千的种群有 2 个, 个体数量不超过 100 株的种群有 3 个。该种的地理分布呈不连续分布, 生境片断化明显。根据调查结果及 IUCN 濒危物种红色名录分级标准, 可确定都支杜鹃濒危级别至少应为易危级(vulnerable, VU)。

关键词: 都支杜鹃; 狭域分布; 种群规模; 地理分布; 濒危级别

中图分类号: Q-93; Q948.2; Q949.772.3 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2012)03-0093-05

Analyses of geographical distribution and population status of *Rhododendron shanii* ZHAO Kai^{1,2}, SHAO Jian-wen³, WANG Gang¹, WANG Guo-xiang^{1,①} (1. School of Geography Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210046, China; 2. College of Life Sciences, Anqing Normal University, Anqing 246011, China; 3. College of Life Sciences, Anhui Normal University, Wuhu 241000, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2012, 21(3): 93-97

Abstract: On the basis of consulting documents and specimens, geographical distribution and population status of *Rhododendron shanii* Fang in *Rhododendron* L. were comprehensively investigated and analyzed, and also its endangered level was evaluated. The results show that *R. shanii* is a narrowly distributed species in the Dabie Mountain, its distribution range is only limited to a long and narrow zone with an area of 110 km² in the junction district of Yuexi County, Huoshan County in Anhui Province and Yingshan County in Hubei Province, and mainly distributes on the ridge or on the slope near the ridge at altitude over 1 400 m. At present, there are only 11 natural populations of *R. shanii* with total occupancy area of 1.2 km². In which, 10 populations contain adult individuals and the total number of adults is only about 5 400. In *R. shanii* populations, the number of seedlings and sub-adult individuals is much less than that of adult individuals, and they mostly distribute in edge regions of populations. There are obviously differences in occupancy area and population size. The occupancy area of the biggest population is 40 hm² and that of the smallest population is 2 hm². There are two populations containing thousands of adult individuals, while there are three populations containing no more than 100 adult individuals. The geographical distribution of *R. shanii* is discontinuous and its habitat is obviously fragmented. According to these investigation results and classification standard of IUCN endangered species red list, it is determined that the endangered level of *R. shanii* should be vulnerable grade (VU) at least.

Key words: *Rhododendron shanii* Fang; narrow distribution; population size; geographical distribution; endangered level

收稿日期: 2012-01-13

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(40873057)

作者简介: 赵凯(1984—),男,安徽怀宁人,博士研究生,研究方向为植物生态学。

①通信作者 E-mail: wangguoxiang@nynu.edu.cn

杜鹃是中国传统花卉之一,杜鹃属(*Rhododendron* L.)植物的分布和起源中心也在中国^[1],尽管目前已知的杜鹃杂交品种有上万个^[2],但国内对杜鹃属植物园艺开发的研究仍然处于起步阶段。而在杜鹃属植物中,常绿杜鹃亚属[Subgen. *Hymenanthes* (Blume) K. Koch]植物更是因其常绿、花大、花簇多花、花色艳丽等特征而成为世界著名观赏花卉^[3-4],因而,对杜鹃这一宝贵自然资源的保护和开发利用研究尤为重要。

在大别山区共分布有3种常绿杜鹃,其中以都支杜鹃(*Rhododendron shanii* Fang)最为稀缺^[5],而对该种的相关研究却较少^[5-6]。迄今为止,对都支杜鹃分布范围的了解仅限于《中国植物志》^[4]、《安徽植物志》^[7]的记载和该种发表时^[8]的描述。根据这些描述,都支杜鹃是大别山特有的狭域分布种^[5],且野生种群数量稀少、分布范围狭窄。

对都支杜鹃是否濒危以及濒危等级的评价必须以其分布范围和野外种群状况调查为基础^[9]。为此,作者对都支杜鹃分布范围和种群状况进行全面调查,以期判断该种的稀有和受威胁程度提供基础调查数据,进而为该种的开发利用和保护工作提供依据。

1 调查地点和方法

1.1 调查地点

根据前人的报道^[4-5,7-8],并查阅江苏省·中国科学院植物研究所植物标本馆(NAS)、四川大学生物系植物标本室(SZ)和安徽师范大学生物系植物标本室(ANUB)保藏的全部都支杜鹃标本的采集信息,整理出该种可能的分布生境和分布范围。在此基础上,通过走访分布区居民,确定都支杜鹃可能的分布地点并进行野外实地调查。

1.2 调查方法

以种群为单位展开调查^[10],1座山头定义为1个种群(等同于调查地点),记录分布面积和种群大小,并对种群状况和群落特征进行描述。同时,记录都支杜鹃各分布地点的海拔、林相和群落状况,并现场估算每个种群中都支杜鹃的数量。

根据都支杜鹃的生长阶段将其划分为幼体、亚成体和成体3类,划分标准如下:幼体为当年生幼苗,株高一般在0.5 m以下;亚成体包括所有非当年生且尚不能开花结果的植株,株高为0.5~2 m;成体包括所有可正常开花结果的植株,株高一般在2 m以上。

参考IUCN濒危物种评价标准^[9],确定都支杜鹃的种群面积(population area,为单个种群的面积)、占有面积(occupancy area,为各分布地点种群面积的总和)及分布区面积(extent of occurrence,将所有分布地点的边界按最短距离连接起来的多边形面积)。通过GPS定位每个分布地点的边界,各航点连接起来形成1个相邻两边夹角不超过180°的多边形,这些多边形的面积即为种群面积;将所有分布地点的边界航点连接成1个相邻两边的夹角不超过180°的多边形,这个多边形的面积即为分布区面积;多边形面积通过google earth pro 5.0计算得出。

2 结果和分析

2.1 都支杜鹃的分布范围

根据文献报道及标本数据信息,通过野外调查共确定都支杜鹃自然种群11个,各种群的分布地及自然概况见表1。调查结果表明:都支杜鹃主要分布于安徽省岳西县和霍山县与湖北省英山县的交界处、由少数山脊构成的菱形狭长地带中(图1),地理坐标为北纬30°55'12"~31°07'04"、东经116°03'10"~116°12'18",分布区面积约为110 km²。最南分布点为安徽省岳西县河图镇与和平乡交界处的驼尖,最北分布点为安徽省霍山县太阳乡猪头尖;最东分布点为安徽省岳西县与霍山县交界处的天河尖,最西分布点为安徽省岳西县包家乡美丽村牛脊背骨。

2.2 都支杜鹃种群状况分析

2.2.1 都支尖种群 该种群位于安徽省岳西县包家乡鹞落坪的都支尖,在鹞落坪国家级自然保护区内。都支尖为岳西县第2高峰、大别山第3高峰,是都支杜鹃首次发现地和模式产地之一,都支杜鹃因此地而得名。都支杜鹃分布于北坡陡峭悬崖上(坡度约80°),种群面积约3 hm²,数量约100株;植被类型为常绿落叶阔叶混交林,群落高度6~7 m,郁闭度0.7。群落优势种为都支杜鹃和黄山栎(*Quercus stewardii* Rehd.),伴生种类有黄山松(*Pinus taiwanensis* Hay.)、天女花(*Magnolia sieboldii* K. Koch)、蝴蝶戏珠花(*Viburnum plicatum* Thunb.)以及白檀(*Symplocos paniculata* Miq.)等。

2.2.2 石壁沟种群 该种群位于安徽省岳西县包家乡和河图镇交界处的石壁沟,毗邻湖北省英山县桃花冲林场,偏远且人迹罕至。都支杜鹃在此为建群种,

表1 都支杜鹃种群分布地点及自然概况
Table 1 Distribution locations and natural status of *Rhododendron shanii* Fang populations

编号 No.	地点 Location	纬度 Latitude	经度 Longitude	海拔/m Altitude	株数 Individual number	种群面积/hm ² Population area
1	岳西县包家乡鹞落坪都支尖 Douzhijian of Yaoluoping in Baojia Town, Yuexi County	N30°58'35"	E116°07'01"	1 650	100	3
2	岳西县河图镇石壁沟 Shibigou in Hetu Town, Yuexi County	N30°57'07"	E116°04'08"	1 571	150	3
3	霍山县磨子潭镇多云尖 Duoyunjian in Mozitan Town, Huoshan County	N31°06'29"	E116°11'12"	1 693	80	2
4	霍山县磨子潭镇白马尖 Baimajian in Mozitan Town, Huoshan County	N31°06'35"	E116°11'32"	1 700	200	10
5	霍山县太阳乡猪头尖 Zhutoujian in Taiyang Town, Huoshan County	N31°07'04"	E116°11'01"	1 567	50	2
6	岳西县包家乡石佛村小松尖 Xiaosongjian of Shifo Village in Baojia Town, Yuexi County	N31°05'03"	E116°10'26"	1 545	50	0.005
7	岳西县包家乡川岭村黄杨木岭 Huangyangmuling of Chuanling Village in Baojia Town, Yuexi County	N31°03'10"	E116°10'23"	1 436	1 000	20
8	岳西县包家乡黄栗园鸡笼尖 Jilongjian of Huangliyuan in Baojia Town, Yuexi County	N31°03'18"	E116°10'30"	1 557	800	15
9	岳西县与霍山县交界的天河尖 Tianhejian between Yuexi County and Huoshan County	N31°03'26"	E116°12'26"	1 555	300	15
10	岳西县包家乡美丽乡村牛脊背骨 Niujibeigu of Meili Village in Baojia Town, Yuexi County	N31°00'25"	E116°03'10"	1 560	40	7
11	岳西县河图镇驼尖 Tuojian in Hetu Town, Yuexi County	N30°55'10"	E116°05'05"	1 598	2 000	40

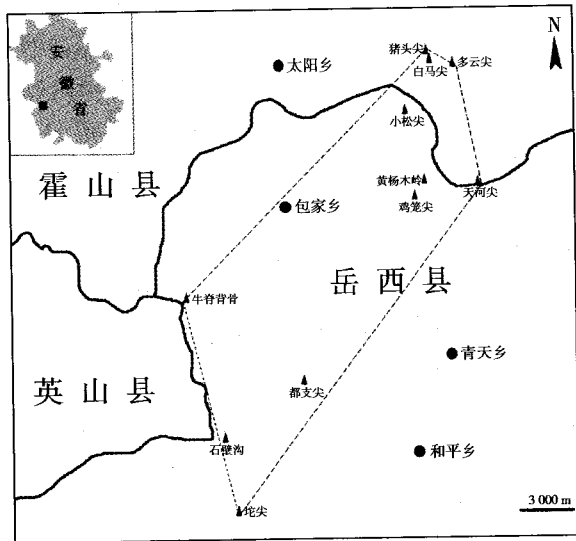


图1 都支杜鹃种群的分布地点及分布区示意图
Fig. 1 The diagram of distribution location and distribution area of *Rhododendron shanii* Fang populations

形成单优群落,高度5~8 m,胸径10~20 cm,郁闭度0.8;种群面积约3 hm²,数量约150株。主要伴生种类有短柄枹(*Quercus glandulifera* var. *brevipetiolata* Nakai)、茅栗(*Castanea seguinii* Dode)和黄山栎。

2.2.3 多云尖种群 该种群位于安徽省霍山县磨子

潭镇与大化坪镇交界处的多云尖,与该种发表时原始文献记载的青枫岭位于同一地点。都支杜鹃生长在北坡沟谷中,呈小面积斑块状分布于黄山松林中;种群面积约2 hm²,数量约80株。

2.2.4 白马尖种群 该种群位于安徽省霍山县磨子潭镇、大化坪镇与太阳乡交界处的白马尖,为大别山最高峰,也是都支杜鹃的模式产地之一。该种群位于多云尖种群和猪头尖种群之间,与这2个种群的直线距离为1~1.5 km。都支杜鹃在北面山坡成片分布,种群面积约10 hm²,数量约200株,与黄山栎、白檀、三桠乌药(*Lindera obtusiloba* Blume)、茅栗和黄山松等种类混生。由于都支杜鹃的种子带翅、且野外观察发现有昆虫传粉的行为,因此推测这3个种群间可能存在基因交流。

2.2.5 猪头尖种群 该种群位于安徽省霍山县太阳乡,种群位置与猪头尖山峰有偏差,准确地点是沿白马尖山脊向猪头尖方向的1个无名山头,为记录方便而用此名。该种群面积约2 hm²,有都支杜鹃约50株;与黄山松共建针阔混交林,伴生种类有山樱花[*Cerasus serrulata* (Lindl.) G. Don ex London]、黄山栎和茅栗等。

2.2.6 小松尖种群 该种群地处安徽省岳西县包家乡石佛村与霍山县太阳乡金竹坪村交界的山梁上,土壤较贫瘠,山体大部分覆盖着阔叶箬竹(*Indocalamus latifolius* McClure),在海拔1400 m的山顶处约有50株都支杜鹃幼体分布在约50 m²的区域内,株高均在50 cm以下,附近未见都支杜鹃大树。该种群靠近岳西县与霍山县交界的防火道且土壤稀薄,距离最近的白马尖种群和黄杨木岭种群直线距离大约2 km,具体分布原因不明。

2.2.7 黄杨木岭种群 该种群位于安徽省岳西县包家乡川岭村的黄杨木岭,约有1000株都支杜鹃成片分布于此,种群面积达20 hm²,为鹞落坪国家级自然保护区内最大的都支杜鹃种群。群落类型为壳斗科(Fagaceae)植物组成的落叶阔叶林,伴生种有黄山松和黄山花楸(*Sorbus amabilis* K. Koch)等。

2.2.8 鸡笼尖种群 该种群位于安徽省岳西县包家乡黄栗园的鸡笼尖,种群内都支杜鹃的分布比黄杨木岭种群集中,约800株成片分布于15 hm²的区域内,并可经庵基坪和明山寨与黄杨木岭种群相连。

2.2.9 天河尖种群 该种群位于安徽省岳西县与霍山县交界的天河尖,沿山体走势分布于黄杨木岭东北面,与江苏省·中国科学院植物研究所植物标本馆(NAS)保藏的部分都支杜鹃标本的采集地点天鹅尖为同一区域。在天河尖山脊约有300株都支杜鹃呈纯林分布,种群面积约15 hm²,高度5~6 m,种群中有少量幼体生长。该种群与黄杨木岭种群边缘的直线距离仅1 km,存在基因交流的可能。

2.2.10 牛脊背骨种群 该种群位于安徽省岳西县包家乡美丽村的牛脊背骨,毗邻湖北省省界,少数个体可越过省界分布到湖北省英山县境内。种群中约分布40株都支杜鹃,面积约7 hm²,零散分布于壳斗科植物茅栗和短柄枹等种类组成的落叶阔叶林中,伴生少量黄山松。

2.2.11 驼尖种群 该种群位于安徽省岳西县河图镇与和平乡的交界处的驼尖,是岳西县的第1高峰、大别山的第2高峰。在海拔1200~1400 m均分布有较多的都支杜鹃幼体,但成年个体数量较少。在海拔1400~1700 m处有都支杜鹃成林分布,面积约40 hm²,数量约2000株,是目前为止发现的最大的都支杜鹃种群,几乎为纯林,郁闭度0.9;伴生有少量的黄山松、华千金榆(*Carpinus cordata* var. *chinensis* Franch.)、黄山花楸和细齿稠李(*Padus obtusata* Yü et

Ku)等种类;株高8 m左右,最高可达10 m以上。另据测量,本种群内最大的1株都支杜鹃植株的基径为37.57 cm,是目前为止发现的最粗个体。另外,在海拔1700~1750 m接近山顶的位置分布有上百株都支杜鹃亚成体,未发现任何成体和幼体;这些亚成体高度较整齐(约2 m),树龄约10 a。在位于驼尖南面的明堂山和司空山等相似生境地均未发现有都支杜鹃分布,结合走访结果,确定驼尖种群是目前都支杜鹃分布的最南界。

2.2.12 存疑种群 江苏省·中国科学院植物研究所植物标本馆(NAS)有部分都支杜鹃标本采集于霍山县的马家河万家河,据多方考证霍山县马家河附近无万家河这个地名存在,亦无发音或字形相近的地名,都支杜鹃在霍山县境内只分布于白马尖至小松尖一线海拔1400 m以上的山脊。

3 讨论和结论

3.1 都支杜鹃的分布特征

调查结果表明:所有都支杜鹃的分布地点均集中于海拔1400 m以上的山脊或靠近山脊的山坡上,少数较大种群的海拔可低至1200 m。都支杜鹃种群大小极不均匀,最大的驼尖种群中成年植株数量约占总数的35.09%。在群落中都支杜鹃或为建群种(驼尖、石壁沟和黄杨木岭等种群)、或为伴生种(牛脊背骨种群)、或为共建种(白马尖和都支尖种群)、或小面积斑块状混生于其他群落中(多云尖和猪头尖种群)。总体而言,规模较大的种群中都支杜鹃均以建群种成林分布,而以伴生种或小面积斑块状参与群落组成的都支杜鹃种群的规模和面积均较小。与都支杜鹃分布区重叠的乔木树种主要为松科(Pinaceae)和壳斗科的阳性树种,都支杜鹃为分布区内惟一可成林分布的常绿阔叶树种。

3.2 都支杜鹃的濒危现状和濒危级别评价

通过对11个都支杜鹃自然种群概况的比较分析可见:1)有成年都支杜鹃分布的种群有10处,占有面积合计约1.2 km²。2)都支杜鹃成年植株总数约为5400株。3)各种群的大小不均匀,最大种群占有面积40 hm²,最小种群占有面积2 hm²;成年个体数量上千的种群有2个,个体数不超过100株的种群有3个。4)各种群间的地理分布并不连续,呈现出明显的生境片断化特点。5)所有种群中幼体和亚成体大

多生长于边缘地带,且幼体和亚成体数量远少于成年植株。

综合分析结果表明:都支杜鹃分布地点仅11处,间断分布于安徽省岳西县、霍山县和湖北省英山县交界处面积约110 km²的菱形狭长地带中,成年植株总数5 000余株,野生资源极其稀缺,符合稀有种的评判标准^[11-12]。尽管没有长期的种群动态监测数据,对照IUCN濒危物种红色名录分级标准^[9]也可确定都支杜鹃的濒危级别至少应为易危级(vulnerable, VU)。考虑到缺乏长期的种群动态监测数据、种群大小不均匀、生境片断化和种群年龄构成中幼体和亚成体数量较少等因素,都支杜鹃实际的受威胁程度应该更高。为更加准确地评价都支杜鹃的濒危级别,应针对其种群动态及种群结构进行深入研究,并加强该种的保护。

在11个野生都支杜鹃种群中,白马尖、猪头尖和多云尖种群距离较近,黄杨木岭、鸡笼尖以及天河尖种群可经庵基坪及明山寨相连,这2个集中分布点内存在基因交流的可能。其他种群距离较远,是否存在基因交流还有待于传粉和种子传播方面的研究证据。如果因生境片断化导致了各种群间生殖隔离,进而使得小种群近交衰退^[13],则片断化生境和过小的种群规模对都支杜鹃的持续繁衍都有严重的威胁^[14]。因此,应加强种群格局和遗传多样性等方面的相关研究,并据此对该种的保护策略提出实质性建议。

3.3 都支杜鹃的分类学意义

杜鹃属是第三纪孑遗的古老类群^[15],起源于四川西部^[1,16]。作为远离分布和起源中心的狭域分布特有种,都支杜鹃在杜鹃属的起源、分布和进化方面无疑具有较高的研究价值。

从形态上来说,都支杜鹃雄蕊数目较多、叶片厚革质、密被绒毛、且植株较为高大,比同域分布的其他几种常绿杜鹃种类更加原始。从生境特点来说,都支杜鹃仅分布于大别山南坡海拔最高的区域内,大别山第1、第2和第3高峰均有该种分布。从群落类型来看,都支杜鹃分布区内的地带性植被以落叶阔叶林和常绿针叶林为主,都支杜鹃是分布区内唯一的可成林分布的常绿阔叶树种。

通过以上分析推测:都支杜鹃很可能是1个古老的孑遗种,有可能是常绿杜鹃向北分布过程中的1个重要过渡种。另外,作为大别山区特有种,都支杜鹃是大别山区最重要特征的表现和植物区系研究的重

要内容^[17-18],因此,针对都支杜鹃起源和进化的研究对于解释大别山区植被区系性质有重要意义。

致谢: 鹤落坪国家级自然保护区的汪文革、储勇和储俊等多位工作人员提供野外调查数据并在野外调查中给予帮助;在标本查阅过程中得到了江苏省·中国科学院植物研究所植物标本馆刘启新馆长等人的帮助,该馆邓懋彬研究员对本文也给予了指导,在此一并致谢!

参考文献:

- [1] 闵天禄,方瑞征. 杜鹃属(*Rhododendron* L.)的地理分布及其起源问题的探讨[J]. 云南植物研究, 1979, 1(2): 17-28.
- [2] 余树勋. 杜鹃花属及其分类问题[J]. 武汉植物学研究, 1986, 4(2): 203-210.
- [3] 闵天禄. 滇藏常绿杜鹃亚属的修订[J]. 云南植物研究, 1984, 6(2): 141-171.
- [4] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第五十七卷第二分册[M]. 北京: 科学出版社, 1994: 30-228.
- [5] 赵凯,杨文虎,陈文龙,等. 濒危植物都支杜鹃雄蕊数目描述的修正[J]. 植物研究, 2010, 30(6): 664-667.
- [6] 周翰儒. 都支杜鹃和黄山杜鹃叶片结构的观察[J]. 安徽大学学报: 自然科学版, 1985, 2: 65-69.
- [7] 钱啸虎. 安徽植物志: 第四卷[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1991: 9-13.
- [8] 方文培. 杜鹃花属的研究(四)[J]. 植物研究, 1983, 3(4): 38-44.
- [9] IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1[M]. Gland: the IUCN Species Survival Commission, 2001: 1-23.
- [10] 洪德元,葛颂,张达明,等. 生物多样性研究进展[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1995: 125-133.
- [11] DRURY W H. Rare species of plants[J]. Rhodora, 1980, 82: 3-48.
- [12] FLEDLER P L, AHOUSE J J. Hierarchies of cause: toward an understanding of rarity in vascular plant species[M]//FLEDLER P L, JAIN S K. Conservation Biology the Theory and Practice of Nature Conservation Preservation and Management. New York: Chapman and Hall, 1992: 23-47.
- [13] 王峥嵘,彭少麟,任海. 小种群的遗传变异和近交衰退[J]. 植物遗传资源学报, 2005, 6(1): 101-107.
- [14] FRANKEL O H, SOULE M E. Conservation and Evolution[M]. London: Cambridge University Press, 1981: 31-42.
- [15] 李浩敏,郭双兴. 西藏楠木林中新世植物群[J]. 古生物学报, 1976, 15(1): 7-17.
- [16] 方瑞征,闵天禄. 杜鹃属植物区系的研究[J]. 云南植物研究, 1995, 17(4): 357-379.
- [17] 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题[J]. 云南植物研究, 1979, 1(1): 1-12.
- [18] 应俊生,张玉龙. 中国种子植物特有属[M]. 北京: 科学出版社, 1994: 1-670.