

永瓣藤的分布现状及其保护*

谢国文

(广州教育学院生物系 , 广州 510030)

文 林

(九江珍稀濒危植物种质库 , 江西九江 332100)

摘 要 本文从自然环境、分布特征、种群数量和种群繁殖等方面研究了我国珍稀特有植物永瓣藤 (*Monimopetalum chinense*) 的分布和保护现状, 并从引种栽培、种子繁殖和无性繁殖等方面总结了近年来对永瓣藤进行迁地保存的初步研究结果, 最后提出了相应的保护建议。

关键词 永瓣藤, 卫矛科, 稀有濒危植物, 分布现状, 就地保护, 迁地保存

Distribution status and conservation of *Monimopetalum chinense* / XIE Guo-Wen , WEN Lin

Abstract *Monimopetalum chinense* is one of the second class conservative species of rare and endangered plants in China. In this paper , the distribution and *in situ* protection of this species were introduced including natural environment , distribution characteristics , quantity and structure of its population. In addition , as a result of a preliminary study on its *ex situ* preservation , its introduction , cultivation , methods of sexual reproduction and vegetative propagation were expounded. Some suggestions on conservation of *M. chinense* were given.

Key words *Monimopetalum chinense* , Celastraceae , rare and endangered species , distribution status , *in situ* protection , *ex situ* preservation

Author 's address 1) Department of Biology , Guangzhou Educational College , Guangzhou 510030
2) Jiujiang Gene Pool of Rare and Endangered Plants , Jiujiang , Jiangxi 332100

生物多样性保护是国际关注的全球环境问题之一^[1]。因而, 全面深入地开展中国生物多样性的保护生物学等基础研究已成为当务之急^[2]。目前此领域一些热点课题基本上都是围绕着环境影响评价、致濒因素、有效保护(保存) 的对策、技术和持续利用等^[3]。

永瓣藤(*Monimopetalum chinense*) 属于卫矛科(Celastraceae) 的特有单型属植物, 被列为国家首批二级稀有保护物种^[4]。作者已撰文对永瓣藤的濒危原因及保护对策作了初步报道^[5]。本研究主要分析永瓣藤的分布和保护现状, 旨为其保护和持续利用提供科学依据。

1 种群分布现状

1.1 自然概况

永瓣藤是华东植物区系地理成分, 其分布区的气候属温暖湿润型, 年均气温 15 ~ 17.3℃, 1 月平均气温 4 ~ 5℃, 7 月平均气温 33 ~ 35℃, 绝对最低气温 - 10℃ 左右, 绝对最高气温 40℃, ≥10℃ 年活动积温为 5200 ~ 5400℃, 无霜期 230 ~ 250 天, 年均降水量 1700 ~ 2000 mm, 5 ~ 6 月最多, 冬季最少, 空气相对湿度 75% 左右。分布区的土壤多为山地红黄壤和山地黄壤, pH 值为 5.5 ~ 6.5, 有机质含量在 2.9% ~ 5.1%, 成土母岩多为千枚岩、页岩、板岩或

沙岩,但一般不存在于石灰岩和花岗岩等山地。

1.2 分布特征

永瓣藤一般在土层较深、腐殖质含量丰富、排水良好的偏酸性土壤环境生长最好,在湿润的沟谷、土层浅薄、岩石裸露的地方也能适应,但在长期积水之地或干旱的山峰未见分布。其分布区域狭窄,零星分布于赣西北及鄂东南的九岭、幕阜山林区(西部亚区)和赣东北与皖南交界的山区(东部亚区),因鄱阳湖水域使其呈东西间断分布。永瓣藤很可能是本地区起源的单型特有属^[6-9]。西部亚区即鄂东南的通山县(为湖北省新记录),赣西北的修水、武宁、奉新、靖安、永修、九江等县,东部亚区即皖南的祁门(模式产地),赣东北的浮梁(景德镇市)、婺源、德兴、玉山等县。原有记载的贵池、贵溪、宜丰、万载等县现未见有其种群踪迹,很可能已绝灭,说明永瓣藤的分布区正在逐渐缩小。

永瓣藤种群的分布格局(大格局)呈狭域间断分布是以地史成因为主,生态成因次之。在地史时期,该种群在扬子古陆呈连续分布,随着造山运动、鄱阳湖的形成,从而分成东西两个亚区。又因分布在海拔 1000 m 以下,人类活动严重破坏森林植被,导致生境脆弱化,其分布也严重片断化、破碎化,使现存的种群呈岛屿星散分布格局^[10]。永瓣藤种群内个体的分布格局(小格局)呈集群分布,这与其种群无性系天然更新密切相关。通过生态定位观测得知,永瓣藤种子散布的有效性极低,主要通过匍匐生长的不定根所形成无性系小植株来维持种群的繁衍和生存。

1.3 种群数量

永瓣藤种群数量、规模是其就地保护主要特征之一。通过主要分布地区种群数量、规模的调查统计可知,虽然其种群数量(141 个以上)并不少,但大都为小种群或较小种群(≤ 20 株),占总种群数的 73%^[11]。永瓣藤分布中心地区靖安、奉新、武宁等县(属九岭山脉的中山地带)的种群规模相对较大,种群间隔距离较小;而沿分布区边缘的通山、祁门等地的种群几乎都是小种群或较小种群,种群间隔距离较大,而且种群规模变小的趋势明显。

调查还发现,永瓣藤种群数量、规模与林分郁闭度有一定的相关性。永瓣藤在森林群落中为伴生成分,林分郁闭度过大或过小都不利于其生存。郁闭度达 0.8 或以上的天然林中就几乎找不到它的踪迹,即使偶尔存在,也仅是小种群或较小种群,年龄结构间断,为明显的衰退种群。林分郁闭度过小(≤ 0.3),人为干扰过度,也不适应永瓣藤的定居和散布。

1.4 自然繁衍

永瓣藤的二歧聚伞花序多从去年生枝的上部芽鳞内抽出,花期 5~6 月,果熟期 9~10 月。繁殖阶段调查表明(表 1),永瓣藤的落花落果和胚珠败育现象较普遍,有的种群(尤其是分布区边缘的)很难见到几个果实发育到成熟,甚至 8 月果枝上还剩下当年暂存的果柄。主要原因是永瓣藤花小、雄蕊花丝极短(仅约 0.9 mm)和缺乏引诱昆虫传粉的结构特征(花色、香气和蜜腺等),定位观察未见昆虫参与传粉。其次是开花、结果初期(5~7 月)正逢江南降雨频繁,加之种群规模偏小和种群密度低,都将影响到风媒传粉的效率^[12],必然导致传粉受精不良,胚珠败育而结实率偏低。根据胚胎发育的观察(将另文发表),雌配子体大都能发育成熟,但成熟后不少逐渐退化而使胚珠败育,其败育率平均高达 64.38%(见表 1)。如果一朵花中所有雌配子体或胚珠(一般为 4 枚)都退化就必定落花落果。据随机抽样统计 530 个果实,4 个胚珠都能发育为成熟种子的果实只有 6 个,只占 1.13%,而绝大多数果实只有 1 个或 2 个胚珠能正常发育形成种子。

表 1 永瓣藤开花结实情况调查
Table 1 Investigation of flower and fruit in *M. chinense*

观察点 Observed plots	海拔 Altitude (m)	调查株数 No. of observed plants	花朵总数 Total no. of flowers	果实总数 No. of fruits	理论种子数* Theoretical no. of seeds	实际种子数 Actual no. of seeds	败育率(%) Percentage of abortion
武宁 Wuning	470	23	2075	1473	8300	3117	62.45
靖安 Jingan	540	18	1946	1457	7784	3306	57.53
通山 Tongshan	650	12	1028	530	4112	770	81.28
合计 Total		53	5049	3460	20196	7193	64.38

* 理论种子数 Theoretical no. of seeds = 花朵总数 Total no. of flowers × 4

种群调查也发现，永瓣藤能凭着匍匐生长习性进行无性繁殖，形成无性系种群。永瓣藤匍匐茎节上产生不定根，其上的潜伏芽能在适宜的条件下萌生成无性系分株苗，由于这样的分株苗总以匍匐茎与母株相连，因此不能产生独立的新植株。其匍匐茎的分布属于稀疏游击式线型样式^[13]，常在植株上产生 1 条匍匐茎。经随机抽样调查 60 个无性系，共有分株苗 214 个，平均株距 87.39 cm，其无性繁殖系数为 3.57，可见永瓣藤总的无性繁殖效率并不高。仅仅靠无性繁殖，难以大幅度提高其种群数量，尤其是不能远距离开拓新的分布区域，这就是永瓣藤分布狭窄的主要原因。

2 迁地保存试验

永瓣藤种群不仅分布在低海拔地区，而且多分布于现有的自然保护区之外，以残存的种群存在，其生境也非原来的生境条件。所以，迁地保存是绝对必要而可靠的措施^[14]。

2.1 引种栽培

为了保存好永瓣藤的种质资源，我们选择了和其原生地生态条件相似的“九江珍稀濒危植物种质库”作为迁地保存基地，设立了田间收集圃。在引种取样方法上，克服了传统的引种原生地单一的问题，注意到不同地理条件种源的采集和保存，尽量多地保存它的遗传多样性。

取样在 3~4 月进行，此间雨水较多，湿度大，成活率高。每个样地多点采挖植株 15 个以上，分 3 组捆扎并挂牌编号。运回及时按组分别栽于阳地、半阴地和阴地 3 种不同光照条件的收集圃中，进行常规管理和物候观察及生长发育情况记载。

引种结果初步表明：收集圃是永瓣藤种质资源迁地保存的既经济又有效的方法之一，其成活率高达 86.3%；永瓣藤在偏酸性土壤和半阴性的环境条件下生长发育最好；向阳地的强光照对其生长具有一定抑制性，表现出枝条生长相对缓慢，叶形变窄变小，但生长在阴生地的永瓣藤开花结果甚少。

2.2 有性繁殖

永瓣藤种子小，种皮坚硬，寿命较短，种子萌发障碍难以消除，致使发芽率极低甚至不发芽，通过对种子处理(表 2)的发芽试验结果也证实了这一点。既使进行了处理，其发芽率还是很不理想，萌发时间长，出苗困难，生长势弱，抗逆性差。自然环境下的成苗条件苛刻，落到地面的果实或种子难以覆土保墒，以致野外调查几乎见不到实生苗。因此，永瓣藤的种子

特性也是决定它在自然界处于稀有濒危状态的重要原因之一。

表 2 永瓣藤种子萌发试验结果

Table 2 Results of seed germination test of *M. chinense*

处理 Treatment	时间 Time	萌发温度 Germinating temperature	播种量(粒) Rate of seeding	发芽粒数 No. of germi- native seeds	发芽率 % Germination percentage
干燥贮藏 Dry store	120 d	25℃	500	0	0
沙藏 Sand store	120 d	25℃	500	0	0
硫酸浸种 Soak with H ₂ SO ₄	324 h	25℃	500	12	2.4
保湿低温贮藏 Humid store in 0 ~ 6℃	120 d	25℃	500	76	15.2

永瓣藤种子成熟于秋高气爽的干旱季节(10 月左右), 因气温仍较高(平均 $\geq 20^{\circ}\text{C}$), 种子易迅速失水而胚失活或休眠。以 TTC 试法测定其种子活力, 干燥贮藏半年的种子几乎全部丧失活力^[5]。由于种子干燥后萌发力易丧失, 故采用种子贮藏(库) 保存其种质的方法并不可取。

2.3 无性繁殖

为了提高迁地保存的效率, 并为永瓣藤种质资源的开发利用(药用) 奠定基础, 我们进行了压条、扦插等无性繁殖试验。

埋土压条在定位观察点(武宁) 和收集圃同时进行, 即将永瓣藤藤蔓(母株) 局部埋入土中, 待节上发出不定根和萌生了芽后, 从母株上切断移植而形成新的个体。结果表明用此法进行无法繁殖具有生根早而多、生根率高、生长快和繁殖苗健壮等优点; 但因母株生长分散, 地形高低不平, 以致操作不便, 管理难度大, 繁殖系数也很有限。

扦插繁殖是永瓣藤迁地保存和扩大繁殖数量的有效方法。以二年生硬枝(6 ~ 10 cm) 作插穗, 在红壤土、腐殖质土、火灰土和粗沙(对照) 等基质上进行, 其结果(表 3) 表明, 不同的扦插基质对插穗生根和幼苗生长具有不同的影响。扦插平均生根率最高的基质是偏酸性的红壤土, 其次为腐殖质土, 这是由于永瓣藤的原生环境为偏酸性的土壤, 是一个适应性问题。

表 3 基质对扦插苗生长的影响*

Table 3 Effects of the medium on growth characters of cutting sprouts

基质 Medium	pH 值 pH value	生根率 Rooting rate(%)	平均生根数 Average no. of rooting	最多生根数 Maximum no. of rooting	最长根 The longest root(cm)	最长新梢 The longest shoot(cm)	最早生根期 The earliest time of rooting(d)
红壤土 Red soil	5.5 ~ 6.0	94.0	14.3	26.0	6.1	3.5	34
腐殖质土 Humus soil	6.0 ~ 6.5	90.0	20.6	31.0	8.5	5.0	29
火灰土 Andept	6.5 ~ 7.0	78.0	12.3	24.0	8.1	4.5	32
沙土 Sandy soil	7.0 ~ 7.5	52.0	10.5	19.0	4.2	2.0	39

*一季内扦插苗木生长性状的数量统计 Quantity statistics of growth characters of cutting sprouts in three months

而成活后根系和新梢的生长量,取决于扦插基质的腐殖质和有机质的含量多少,即基质的肥沃程度,故腐殖质土和火灰土的影响效果较佳。但不同基质,对扦插生根时间影响不大,这也说明永瓣藤是一种易于无性繁殖的物种。因此,在某种意义上说,永瓣藤不需要进行离体保存。

3 保护建议

珍稀濒危物种的生物多样性保护是一项长期而艰巨的任务。为了更好地保护永瓣藤的遗传多样性,特提出如下保护建议:

1) 就地保护为主,迁地保存为辅。对稀有濒危物种来说,迁地保存虽然也是必不可少的保护途径,但毕竟受到人力、物力的限制。无性繁殖本质上只是无性群遗传物质的转移^[14],因此要保护永瓣藤这个物种的遗传多样性,首先应基于对原产地的保护。在其种群规模较大的地方,建立自然保护区(如武宁岩等)。

2) 加强生殖生理学等基础研究,消除其有性繁殖障碍,提高永瓣藤的种子繁殖效率。

3) 开展药用成分研究,在利用的基础上实现有效保护。据初步分析,永瓣藤是一种具有药用价值的种质资源,若能在大量引种繁殖苗木的基础上开发利用,就可以达到最好的迁地保存及持续发展。

致谢 参加野外考察的还有谭策铭、季梦成、张志勇、陈拥军、孙叶根、李立新等先生,谨表谢忱。

参 考 文 献

1 陈灵芝主编. 中国的生物多样性——现状及其保护对策. 北京:科学出版社,1993
2 马克平,钱迎倩,王晨. 生物多样性研究的现状与发展趋势. 见:钱迎倩、马克平(主编),生物多样性研究的原理与方法,北京:中国科技出版社,1994,1~12
3 许再富. 生物多样性保护研究的现状趋势与展望. 见:中国科学院生物科学与技术局等编,未来十年的生物科学,上海:上海科技出版社,1991,88~100
4 傅立国主编. 中国植物红皮书(第一册). 北京:科学出版社,1992
5 谢国文. 中国特有植物永瓣藤濒危原因及保护对策研究. 见:陈宜瑜,马克平(主编),生物多样性与人类未来,中国林业出版社,1998,123~129
6 谢国文,丁宝章,王遂义. 赣北云居山植物区系地理探讨. 云南植物研究,1991,13(4):391~401
7 谢国文. 江西稀有濒危植物资源及其保护. 植物资源与环境,1994,3(1):52~55
8 谢国文,汪红燕,赖小荣等. 九岭幕阜山植物区系中特有属的多样性及其保护. 植物学通报,1995,12(生态学专辑):90~95
9 谢国文,周芝德,农植林. 江西种子植物特有属的生物多样性及其保护. 武汉植物学研究,1996,14(4):294~300
10 韩兴国. 岛屿生物地理学理论与生物多样性保护. 见钱迎倩、马克平(主编),生物多样性研究的原理与方法,北京:中国科技出版社,1994,83~103
11 谢国文,孙叶根. 中国稀危植物永瓣藤生态学特性研究. 生态学杂志,1998,17(4):18~21
12 Faegri K. The principles of pollination ecology (3rd. ed.). Oxford: Pergamon Press Ltd, 1979, 38~39, 138~139
13 Lovett D L. Population dynamics and local specialization in a clonal perennial (*Rununculus repens*), I. The dynamics of ramets in contrasting habitats. Jour. Ecol., 1981, 69: 743~755
14 贺善安,朱晓琴,盛宁. 植物的迁地保护. 见:钱迎倩,甄仁德(主编),生物多样性研究进展,北京:中国科技出版社,1995,197~200
15 Riggs L A. Conserving genetic resources on-site in forest ecosystems. Forest Ecology and Management, 1990, 35: 45~68