

## 永瓣藤濒危因素探讨

谢国文

(广州教育学院生物系, 广州 510030)

**摘要** 永瓣藤 (*Monimopetalum chinense* Rehd.) 是卫矛科 (Celastraceae) 的一个单种属植物, 被列为国家二级珍稀濒危保护树种。永瓣藤濒危的因素主要是: (1) 种子萌发障碍; (2) 传粉受精不良, 胚珠通常败育, 结实率偏低; (3) 种子成熟后胚因休眠或失水而失活; (4) 人类活动对自然生态环境的严重干扰和破坏。本文提出了消除威胁生物多样性的社会因素、加强亚热带阔叶林生态系统的保护、重视自然保护区以外的就地保护工作、深入研究迁地保护的有效方法等保护策略。

**关键词** 永瓣藤; 卫矛科; 特有种; 濒危植物; 自然保护

**分类号** Q948.15

## CAUSES OF THREAT TO SPECIES *MONIMOPETALUM CHINENSE* REHD.

Xie Guowen

(Guangzhou Educational College, Guangzhou 510030)

**Abstract** An investigation of endangered monotypic species *Monimopetalum chinense* (Celastraceae) was carried out in Jiangxi Province during recent years. The factors that caused this species endangered can be focused on (1) the obstruction in seed germination due to solid seed coat; (2) poor pollination and ovule-abortion; (3) embryo dormancy or dehydration after maturing of the seeds; and, (4) serious environmental disturbance by human factors. Some suggestions for the conservation of the species are made.

**Key words** *Monimopetalum chinense*; Celastraceae; Endemic species; Endangered plant; Conservation

Rehder<sup>[1]</sup> 依据秦仁昌在安徽南部祁门采的 3096 号标本发表了新种永瓣藤 (*Monimopetalum chinense*), 并作为属的模式建立了单型属—永瓣藤属。鉴于它稀有, 在研究系统发育和区系地理等有科学价值, 被列为国家首批二级稀有保护植物<sup>[2]</sup>。为了弄清其生物学特性、珍稀濒危因素, 以便有效地保护, 我们曾对永瓣藤生物学特性进行了研究<sup>[3]</sup>。本文主要探讨其濒危因素及其保护对策。

国家自然科学基金资助项目(编号: 39460011)

谭策铭、季梦成、张志勇、孙叶根、陈拥军等先生参加了部分考察工作, 谨此致谢。

1997-04-18 收稿; 1997-09-15 修回

## 1 自然地理概况

永瓣藤分布于北纬  $28^{\circ}30' - 30^{\circ}10'$ ，东经  $114^{\circ}30' - 118^{\circ}10'$ ，在我国长江中下游南部中亚热带向北亚热带过渡的区域。所在地气候温暖湿润，年平均气温  $15 - 17.3^{\circ}\text{C}$ ，1月平均气温  $4 - 5^{\circ}\text{C}$ ，7月平均气温  $33 - 35^{\circ}\text{C}$ ，绝对最低气温  $-10^{\circ}\text{C}$ 左右，绝对最高气温  $40^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年活动积温  $5200 - 5400^{\circ}\text{C}$ ，无霜期  $230 - 250\text{d}$ ，年均降雨量  $1700 - 2000\text{mm}$ ，5-6月份最多，冬季最少，空气相对湿度  $75\%$ 左右。分布区的土壤肥沃、疏松，多为山地红黄壤和山地黄壤， $\text{pH}5.5 - 6.5$ ，有机质含量  $2.9 - 5.1\%$ ，成土母岩多为千枚岩、页岩、板岩或沙岩。永瓣藤不生长于石灰岩、花岗岩等山地。

永瓣藤并非典型的落叶植物，而是半常绿左旋缠绕或匍匐状木质藤本，平伏地面生长若遇阴湿环境，能节节长出不定根，使其具有匍匐生长特性，从而产生无性种群<sup>[3]</sup>。永瓣藤常缠绕于常绿或落叶阔叶林或针叶林中、幼龄林木上，零星地间杂在杉木林、马尾松林、毛竹林、杂灌林等不同类型的群落中。

永瓣藤是华东植物区系地理成分，分布区域狭窄，是本地起源的单型特有属和珍稀濒危物种<sup>[4-7]</sup>。它分布于安徽、江西<sup>[8]</sup>，最近我们在湖北通山县境内采到其标本，为湖北省分布新记录属和新记录的珍稀濒危植物。在原有分布记载的贵池、贵溪、宜丰、万载等县<sup>[9-10]</sup>，我们调查未发现其踪迹，也许正说明其分布区在逐渐缩小，濒危过程加速。

## 2 濒危因素探讨

### 2.1 生殖障碍

永瓣藤种群的自然增长因某些繁殖障碍而受限制，个体数量稀少，特别是种群数的稀少和分布区范围的缩小。生殖障碍可能是永瓣藤致濒的主要内在因素。

**胚珠普遍败育** 永瓣藤的花量很多，但结实较少。这是由于传粉受精不良，胚珠通常败育，结实率偏低。虽然雌配子体大都能发育成熟，但成熟后不少逐渐退化，败育率高达  $81.28\%$ (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，在分布区边缘的种群，甚至全部落净而只见暂存的黄绿色的果梗，就连分布区中心的种群，其绝大多数果实也只有1-2个胚珠能正常发育形成成熟的种子。抽样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  $1.13\%$ 。永瓣藤的传粉方式为风媒传粉和自花传粉，而且花丝极短<sup>[3]</sup>，以致前人<sup>[2,10,11]</sup>描述为无花丝，这些生物学特性都不利于传粉。因基因交流贫乏而致遗传多样性贫乏，加速了物种的自身退化。

表1 永瓣藤胚珠败育情况调查  
Table 1 Ovule-abortion in *Monimopetalum chinense*

分布 Distribution		调查株数	花朵总数	果实总数	理论种子数	实际种子数	败育率 %
地区 Counties	海拔 Altitude(m)	No. of plant observed	Total No. of flowers	No. of fruits	Theoretical No. of seeds	Actual No. of seeds	% 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

### 种子萌发困难 永瓣藤

藤的种子特性是其在自然界处于濒危状态的重要原因之一。它种子小,种皮极度石化或骨质化,种子难以萌发。发芽试验(表2)证实了这一点。坚硬的种皮不透水不透气和机械阻碍胚的生长而呈现休眠,即使经处理,发芽率也还是很低,而且萌发时间长,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,因此野外调查见不到实生苗。

**种子生活力低** 种子成熟后胚因休眠或失水而失活是另一大有性生殖障碍。永瓣藤种子成熟于秋高气爽的旱季(10月左右),且此时气温仍较高(平均 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ ),胚休眠且衰老得快,干燥的气候使种子迅速失水而胚失活。据四唑试法(TTC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。在自然环境下,由于温度、湿度条件影响而不能较快进入萌发状态,种子就会死亡。人工繁殖利用鲜果的种子(含水量不低于15%)在 $0-6^{\circ}\text{C}$ 贮藏4个月以上既可打破胚休眠,并又不至于使胚失水而失活,即可提高发芽率。

## 2.2 濒危的生态因素

保护生物学的研究,不仅需要研究物种本身生物学方面存在的问题,还应注重研究非适宜生境中不同环境因子对物种濒危所产生的不良影响,即导致其走向消亡的濒危生境问题<sup>[12]</sup>。永瓣藤种群在生境条件、分布格局、规模大小、结构动态等方面表现出的一系列问题,证明该物种受到很大的外部环境压力,因而分布区和种群缩小,天然更新不良,使物种濒危的速度加快。

**地理分布与濒危的关系** 在地史时期,永瓣藤在扬子古陆的北部呈连续分布,即在鄱阳湖下陷之前,沿着九岭、幕阜山脉向东迁移至皖南山区,鄱阳湖的形成使其成为赣西北与赣东北—皖南的间断分布格局,且东西两段呈极不连续的带状分布。由于本种的垂直分布海拔较低( $< 1000\text{ m}$ ),人口膨胀对环境的压力,炼山全垦造林,毁林开荒,乱砍滥伐,自然植被遭到严重破坏,分布区域呈现严重的片断化,生境异质化,以及物种的衰退分布范围逐渐缩小,使现存的永瓣藤呈孤立星散分布格局。这正是该物种趋向濒危的表现。

**林分郁闭度与濒危的关系** 野外调查发现,永瓣藤的自然分布还与森林植被林分郁闭度有一定的相关性。永瓣藤不具备乔木或直立灌木的种间竞争优势,在森林群落中为附属物种,林分郁闭度过大过小都不利于其生存。当林分郁闭度达到0.8或以上,就很难找到它的踪迹,即使偶尔存在,也只是较小的种群,且年龄结构呈间断性的衰退种群。在生境条件较好的小山路旁、林缘或林窗常发现较大的种群,甚至在干扰适度的次生林中也有扩散来的较大种群。在这种生境下,林分郁闭度适中,适当的人为间伐,为永瓣藤更新创造了适宜的空间,有利于其种

表2 永瓣藤种子萌发试验结果

Table 2 Seed germination test of *M. chinense*

处理 Treatment	贮藏天数 Storage days	萌发温度 Germination temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )	播种量(粒) No. of seeds sowed (grain)	发芽粒数 No. of ger- minated seeds	发芽率(%) Germinated rate
A	120	25	500	0	0
B	120	25	500	0	0
C	120	25	500	12	2.4
D	120	25	500	76	15.2

A. 对照(干燥贮藏) Control (dry storage); B. 沙藏 Sand storage; C. 沙藏后硫酸浸种(3-4 h) Seeds soaked with  $\text{H}_2\text{SO}_4$  for 3-4 h after sand storage; D. 鲜果保湿 $0-6^{\circ}\text{C}$  沙藏 Fresh fruit storage with sand at humidity  $0-6^{\circ}\text{C}$

群增长。但人为活动频繁, 干扰方式恶劣, 林分郁闭度过小( $\leq 0.3$ ), 就不适宜永瓣藤的生长繁衍。

**种群大小与濒危的关系** 种群的片断化, 意味着种群由大变小, 使适宜的生境条件在发生变化。种群的存活能力依赖其种群的大小<sup>[13]</sup>。小种群容易产生自交和退化, 而逐渐失去适应性。小种群的遗传漂变将使基因多态性消失, 由于遗传漂变和基因多态性的适应潜能的丧失, 在小种群中, 自然选择将失去作用<sup>[14]</sup>。

从表3可见, 虽然永瓣藤种群数不少, 但大多数为小或较小的种群, 二者合占总种群数的73%。永瓣藤分布区边缘的祁门、通山等地的种群都是小种群或较小种群, 而且种群规模变小的趋势明显; 在分布中心地区靖安、武宁、奉新等属九岭山脉的中山地带, 其种群规模相对较大,  $> 20$ 株的种群占有相当的比例。由此推论, 种群的规模由物种的分布中心向边缘逐渐变小。

综上所述, 物种自然衰退是其自身长期遗传变异所决定的; 而生境异质化有着不可忽视的作用, 人类对生境的严重破坏, 加速了其自然衰退的过程, 最终导致物种灭绝和生物多样性的丧失。

### 3 保护对策

#### 生物多样性的保护与持续利用

研究已受到人类社会的普遍关注, 物种濒危机制及保护对策的研究是主要内容之一。生态系统遭受破坏的过程尚在进行, 大批物种正在急剧减少乃至绝灭。因此, 全面深入地开展生物多样性保护等基础研究已成为当务之急<sup>[15,16]</sup>。为了更有效地保护永瓣藤的生物多样性, 特制订如下具体保护对策。

#### 3.1 消除威胁生物多样性发展的社会因素

要达到生物多样性保护的最终目标, 最关键的对策之一就是必须尽可能地消除威胁生物多样性的各种社会因素。如果不解决人口膨胀问题, 不解决生物多样性保护的专门立法问题, 不解决好利用与保护的矛盾和提高全社会与自然界和谐共存意识, 永瓣藤很可能迅速地绝灭。

#### 3.2 加强亚热带阔叶林生态系统的保护

永瓣藤分布区域是生物多样性和珍稀特有物种最丰富的地区之一<sup>[5-7]</sup>。本种垂直分布于海拔1000 m以下的森林植被内, 这个区域人为干扰破坏不断加剧, “毁阔栽针”、炼山全垦造林及长年烧炭等恶性循环过程仍在继续。因此管理部门要下大力气改变传统的经营模式和发展途径, 做到利用与保护并重<sup>[17]</sup>。如果永瓣藤要求的生境或生态系统丧失了, 就反映了一系列物种生息繁衍的危机。因此, 人们在保护珍稀濒危物种的同时, 更应注重整个生态系统的保

**表3 永瓣藤主要分布地区种群数量的比较**

Table 3 Population number of *M. chinense* in main distribution counties

种群大小(株) Population size (Individuals)	种群数 Population number						总计 Total
	武宁	靖安	奉新	通山	浮梁	祁门	
	Wuning	Jingan	Fengxin	Tongshan	Fuliang	Qimen	
1-10	14	13	15	3	12	4	61
11-20	11	10	9	1	8	3	42
21-50	10	9	6	0	6	1	32
>50	2	2	1	0	1	0	6
总计 Total	37	34	31	4	27	8	141

护, 加强建设和完善各种类型与规模的自然保护区。

### 3.3 重视自然保护区以外的就地保护工作

无可否认, 建立健全的自然保护区是生物多样性就地保护的最重要途径, 但需要大量的人力、物力, 保护区的数量和面积终究有限。何况象永瓣藤这样的珍稀物种往往存于庐山、官山、九宫山等保护区以外, 它们受到的环境压力和社会威胁更大, 濒危和绝灭的机率更大。应加强自然保护区以外的就地保护工作, 各地林业部门要坚决禁止炼山全垦造林和掠夺性开发, 对山林采取“全封”、“半封”或“轮封”的措施, 真正实现科技兴林、青山常在。

### 3.4 深入研究迁地保护的有效方法

当物种处于非适宜的生境中, 如分布区边缘或人工林缘的永瓣藤种群, 往往只有1至数个植株, 这样的小种群随时都有可能消亡。在这种情况下, 仅采取简单的就地保护并无意义, 应发现和重建它的适宜生境。在迁地保护中, 要因地制宜, 弄清物种的生物学特性、濒危因素及原生地的生境条件, 并考虑引种的种群多样性和个体数量, 以保证迁地保护的效果和丰富物种遗传多样性。永瓣藤种子易失水干燥而使胚失活, 须在采种进行有性繁殖时, 应采鲜果(种子含水量15%左右)并及时保湿低温贮藏来提高发芽率。另一方面, 可采取多种群、多个体(植株)的扦插繁殖, 我们实验表明是成功的。

### 参考文献

- 1 Rehder A. *Monimopetalum*, a new genus of Celastraceae. *J Arnold Arboretum*, 1926, VII (4): 233-234
- 2 傅立国主编. 中国珍稀濒危植物. 上海: 上海教育出版社, 1989, 97-98
- 3 谢国文, 谭策铭. 永瓣藤生态生物学特性的研究. *广州教育学院学报*, 1997, 13(2):1-4
- 4 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
- 5 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
- 6 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(生态学专刊):90-95
- 7 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
- 8 侯宽昭编, 吴德邻等修订. 中国种子植物科属词典(修订版). 北京: 科学出版社, 1982, 315
- 9 应俊生, 张玉龙. 中国种子植物特有属. 北京: 科学出版社, 1994
- 10 钱啸虎. 国家重点保护的五种濒危植物研究. *安徽师范大学学报(自然版)*, 1982, (1):53-59
- 11 《安徽植物志》协作组. 安徽植物志III. 北京: 中国展望出版社, 1988, 356
- 12 贺善安, 郝日明, 汤诗杰. 鹅掌楸致濒的生态因素研究. *植物资源与环境*, 1996, 5(1):1-8
- 13 季维智, 朱建国. 保护生物学的基本原理方法和研究内容. 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, 104-116
- 14 Franklin I A. Evolutionary change in small populations. In Soule M E, Wilcox B A eds. *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Sinauer, Sunderland, Mass, 1980, 135-149
- 15 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
- 16 马克平, 钱迎倩, 王晨. 生物多样性研究的现状与发展趋势. 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
- 17 谢国文. 江西山地森林资源的保护与合理开发. *资源开发与保护*, 1991, 7(4):240-242