

山茶科特有珍稀植物圆籽荷的生物学特性及保护生物学研究

袁 明, 王跃华, 沙 莎, 侯玉萍

(云南大学 生命科学学院, 昆明 650091)

摘 要: 圆籽荷是中国特有的单种属稀有植物, 历年来对其研究较少。该文对圆籽荷的分布现状, 生境进行了调查, 对其物候、形态特征、繁殖过程等生物学特性进行了初步研究。

关键词: 山茶科; 圆籽荷; 特有; 稀有的; 保护

中图分类号: Q949.758.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2007)03-0426-05

Research on the biological characteristics and conservation biology of *Apterosperma oblate*, an endemic and rare plant from Theacea

YUAN Ming, WANG Yue-Hua, SHA Sha, HOU Yu-Ping

(College of Life Sciences, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract: *Apterosperma oblate* is an endemic and rare species of Theacea and little is known about it before. Investigations on the biological characteristics (i. e. reproduction, morphology, phenology) and its environmental condition and detailed distribution were carried out by the authors and reported in this paper. Some suggestions of conservation is presented based on the evaluation and analysis of its status and endangered situation.

Key words: Theaceae; *Apterosperma oblate*; endemic; rare; protect

圆籽荷(*Apterosperma oblate* H. T. Chang)是中国特有的单种属植物, 1976 年由张宏达先生根据华南植物所地植物组 1957 年在广东阳春八甲河尾山所采集的标本所建立的新属, 隶属山茶科山茶亚科的大头茶族, 在系统分类上具有重要的意义, 一般认为其与木荷属(*Schima*)较为接近, 但花小, 雄蕊仅 2 列, 花药基部开裂, 无花柱, 胚珠少数, 蒴果扁球形, 种子无翅(林来官, 1992)。

圆籽荷为国家珍稀二级保护植物, ICUN 根据中国植物红皮书的资料将其收录列为渐危种(vulnerable), 由于圆籽荷分布范围较狭窄, 居群稀少, 历年来关注较少, 主要分布于广东西北部和广西东南部, 发现过有记载的有广东信宜、恩平和广西桂平

等地, 曾经认为原产地广东阳春八甲河尾山因森林已完全被破坏, 难以找到(林来官, 1992)。通过我们多次的野外考察和寻访, 在河尾山(现属鹅凰嶂省级自然保护区)发现两个较大居群, 其中一个居群数量近千株, 保存较好; 广西桂平大平山自然保护区内现仅存 7 株, 其中 2 株为幼苗; 广东信宜市大雾岭自然保护区内现也有圆籽荷的分布, 约有 20 株, 不过小苗数目较多, 分布较广(图 1)。对于这样一个数量较少, 分布范围如此狭窄, 认识较少的濒危物种, 有必要尽快对其进行全面研究和保护, 因此, 本文对该植物在广东阳春市八甲地区的详细分布、生物学特性及其濒危状态和原因、保护措施等方面进行了研究, 从而为其有效保护提供依据。

收稿日期: 2005-07-21 修回日期: 2006-04-20

基金项目: 国家自然科学基金(30160011)[Supported by the National Natural Science Foundation of China(30160011)]

作者简介: 袁明(1981-), 男, 云南昆明人, 硕士生, 主要从事植物分类及植物保护生物学等研究。

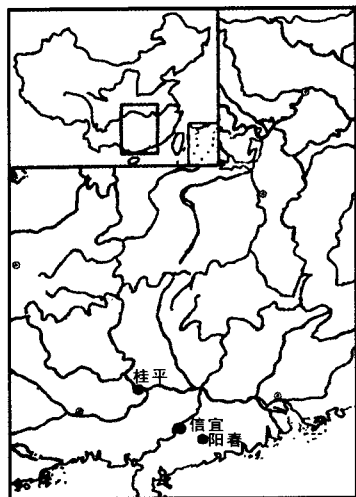


图 1 圆籽荷在中国的分布

Fig. 1 The distribution of *Apterospma oblate* in China

1 材料和方法

在广东省阳春市八甲镇(111°24' E, 21°57' N)周围几个村庄考察,后确定草塘村和白水电站周围各有一较大居群,其它偶有零星分布,对植株分布进行定位和观察,包括其生存状况、物候、实生苗更新、开花结果过程,其种子散布方式和种子萌发情况等,并了解圆籽荷的利用和分布历史,探讨其濒危原因。调查时间分别为:2003 年前多次实地考察,近期为 2003 年 9 月,2004 年 4、5、9 月。

在花期对两个居群进行套袋和捕捉传粉昆虫:(1)选取未开放的花蕾进行纱网、硫酸纸袋直接套袋;(2)选取即将开放的花去雄后纱网套袋、去雄后用纸袋套袋;(3)去雄不套袋;(4)整个花序套纸袋和网袋;(5)标记小枝,计数小枝上的花蕾数目,统计自然条件下的自然结实率。同时在观察传粉过程中记录昆虫访问时间、频率,并捕采昆虫标本带回,对传粉昆虫进行了鉴定。

果实成熟后采集种子带回,对其是否存在休眠,种子萌发是否存在障碍进行了种子萌发的初步实验。

2 研究结果与讨论

2.1 自然条件

鹅凰嶂省级自然保护区位于阳春市八甲镇,总面积 1.5 万 hm^2 ,区内最高峰鹅凰嶂,海拔 1 337.6 m,是广东大陆西南沿海的一座屏障。由于本区地处热

带北缘向南亚热带过渡地带,因而气温较高,年平均温度 22.1 $^{\circ}\text{C}$,年均降雨量 3 428.9 mm,最高纪录达 4 752.2 mm,降水期长,降雨量大,是广东第一降雨中心,主要集中在 4~10 月,雨热同季,其中 5~7 月份降雨量占全年降雨量的 47%(王发国等,2003,2004)。作为广东最古老的大陆,其独特的气候条件和地质构造,使其成为华南地区植物种类丰富、特有植物较多的地区之一,如张宏达先生根据采于本区的标本先后发表的中国特有单种属植物猪血木(*Euryodendron excelsum*)和圆籽荷(*Apterospma oblate*);其它如野牡丹科的虎颜花(*Tigridiopalm magnifica*),木兰科的观光木(*Tsoongiodendron odorum*)等。

2.2 圆籽荷植株分布和伴生植物

通过调查我们仅在八甲地区的草塘村附近(A 地)和白水电站周围(B 地)发现两个居群,前者较小,仅有 12 株,分布在 10 m 的范围内;后者连续分布在一个南北走向的阳坡,水平距离约 1 km,垂直落差达 300 m 的带状地段上;海拔 500 m 以上至山顶(最高峰 787 m)未发现有其分布,可能海拔对圆籽荷的分布有重要影响。由于该位置地势险峻,只有一人工水渠穿过,根据水渠两侧观察,估计整个居群数量近千株,有部分区域,圆籽荷为优势物种。A、B 两地相距近 16 km(图 2)。

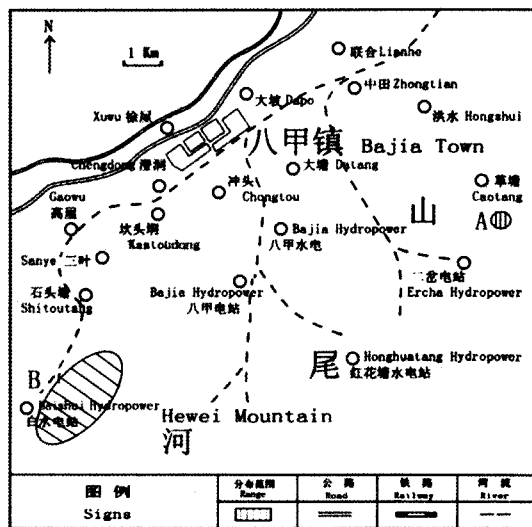


图 2 圆籽荷在广东省阳春市八甲镇的分布

Fig. 2 The distribution of *Apterospma oblate* in the area of Bajia Town, Yangchun County, Guangdong Province

带北缘向南亚热带过渡地带,最高株 10 m 左右,胸径最粗不足 30 cm。繁殖方式主要为有性繁殖,亦可通过根状茎分蘖进行营养繁殖并形成丛状植株,其次其

枝条萌发能力较强,当主干被砍伐时,会从基部萌发出多个侧枝形成丛生生长,因此只有一主干的圆籽荷很少见。B地中,因落下的种子在母株周围萌发而形成大面积的成片分布。营养繁殖和环境也有一定关系,在林下荫蔽度大的地方,植株很少进行营养繁殖,主干较挺拔高大;较空旷的地方,则易进行营养繁殖而形成丛状植株,平均每丛枝条10个左右。

原来一直认为圆籽荷为阴性树种,在上层乔木的荫蔽下才能正常生长发育,并进行天然更新(林来官,1992)。但在A地,圆籽荷为优势物种,无上层乔木,其生长正常;在B地中,植株较高,成片成优势,发育较好的也大多为生长无上层乔木荫蔽的环境。其次,我们在调查中,发现林下几乎没有萌生苗,其仅发现于路旁和沟边,因此推断圆籽荷在生长中,光是重要因素。

据了解,在当地圆籽荷并不多见,但由于木材结构细致,材质坚硬,为优良用材(谢福惠等,1987),因此常被砍伐作为锄把,其次就是用于柴火。60年代曾被大规模砍伐用于烧炭,后来由于A,B两地位置较偏僻,与当地生产生活关联较少,以及近年来禁止砍伐森林,才得以很好的恢复。

圆籽荷主要伴生植物有垂穗石松(*Lycopodium cernum*)、芒箕(*Dicranopteris dichotoma*)、东方乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、杉(*Cunninghamia lanceolate*)、山鸡椒(*Litsea cubeba*)、粗叶榕(*Ficus hirta*)、香港红山茶(*Camellia hongkongensis*)、大头茶(*Gordonia axillaris*)、黑荆树(*Acacia decurrens*)、越南悬钩子(*Rubus cochinchinensis*)、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、岗松(*Baeckea frutescens*)、罗浮柿(*Diospyros morrisiana*)、粉背鹅掌柴(*Schefflera insignis*)、三叉苦(*Euodia lepta*)、粗叶木(*Lasianthus chinensis*)、黄牛木(*Cratoxylum cochinchinense*)、坚荚树(*Viburnum cylindricum*)、皱叶忍冬(*Lonicera macrantha*)、尖叶菝葜(*Smilax arisanensis*)等,从成分组成看,该区域植被外来种与原生种混合,人为影响明显,次生性强。根据指示性植物垂穗石松和芒箕,可判断圆籽荷生长的土壤呈酸性。圆籽荷喜生于富含腐殖质的赤红壤,对土壤肥力要求较高,因此常易随着森林环境的破坏而消亡。

2.3 形态、物候、开花结实

圆籽荷为常绿小乔木,叶革质,互生,边缘有钝锯齿;有叶柄,长3~6 mm;花两性,淡黄色;花生于嫩枝顶,排成总状花序,其中每一叶腋有2~3朵。萼片

5,长约4 mm,倒卵形。每株上取正在盛开的花朵进行测量,由于两地圆籽荷的生境差异较大,包括在分布范围稍大的B地,结果对比可见花较不规则,花梗和雄蕊变异较大,变异系数均在10%以上。花梗长3~11 mm,雄蕊多数,平均雄蕊数为30枚,排成两轮,外轮较长,3~7 mm,内轮较短,2~5 mm,花丝扁平,花药基部开叉。花瓣5,偶见6片,倒卵形,较不规则,基部连生。子房5室,偶见6室,中轴胚座,每室3枚胚珠,花柱缺,柱头5裂。蒴果扁球形,直径1~2 cm,5瓣裂,偶见6裂,中轴长4~5 mm,其种子有两种:一种外观上显得瘪小,种子一侧具退化的翅,但能形成成熟的胚和胚乳,并能正常萌发;一种较膨大,但其种皮为木质化加厚,在发育中胚败育,为无效的种子。种子排列较为规则,中间一枚为败育的种子,两侧各一枚为正常的种子。观察到其种子具有退化的翅,这也是与历来的认识所不同的(图3)。

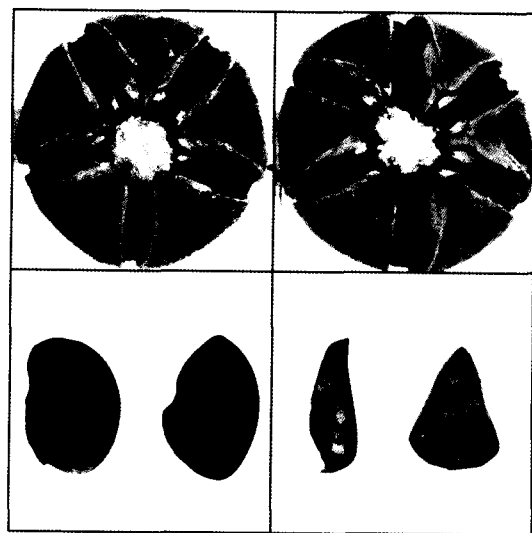


图3 圆籽荷的果实和种子

Fig. 3 The fruit and seed of *Apterosperma oblate*

圆籽荷2月就萌发出大量的新叶,在A地,4月中旬进入初花期,盛花期在5月中旬;B地,5月初才进入初花期,下旬进入盛花期。花内无明显的成形蜜腺,估计有腺细胞和分泌道,花朵盛开时,花基部观察到有大量的花蜜。10~11月间果实相继成熟。

果实自10月开始陆续成熟,其中A地成熟较早,成熟的果实果皮裂开,种子自然散出,经观察,由于种子木质化成分较多,胚和胚乳较小,没有动物或昆虫采食;种子靠重力散布在母株的周围,风力起微弱重要作用,因此种子的散布具有很高的狭窄性。

2.4 传粉

在自然环境中,经过套袋实验,不管是纸袋或网袋,结实率都为 0,证明圆籽荷为虫媒传粉,观察到主要传粉昆虫为蜂类。传粉高峰为早上 7:30~10:00,中午时间昆虫较少,一直到晚上 6:00 左右结束,高峰时在 A 地,昆虫访问频率达到近 1 次/min。风力在花粉传播中没有作用,为严格的异花授粉植物。

其中 A 地自然结实率平均达到 62%,B 地仅为 28% (最高 63%,最低 1%)这说明结实率的高低与主要传粉者访花频率的高低密切相关:A 地开花较早,花期长,持续近 1 个多月,且在传粉中天气较晴朗,适宜昆虫活动;B 地在 5 月初才进入花期,达盛花期时,正好进入雨季,影响了传粉昆虫的活动,这也与我们在 A 地观察和捕捉到较多昆虫,B 地较少的结

表 1 圆籽荷结实统计

Table 1 The statistic of fruits of *Apterosperma oblate*

样地 Locations	项目 Item	套纸袋 Flowers bagged	套网袋 Flowers netted	去雄套纸袋 Islation after emasculation	去雄套网袋 Emasculated and netted	去雄不套袋 Emasculatation	自然结实 Open pollinated
草塘(A)	处理花数 No. of flowers treated	20	21	17	16	27	289
Caotang	结实数 No. of seeds	0	0	0	0	5	180
白水电站(B)	处理花数 No. of flowers treated	18	24	12	14	15	376
Baishui hydropower	结实数 No. of seeds	0	0	0	0	1	104

果相吻合,结果见表 1。

2.5 种子萌发情况

采集成熟果实的种子带回,室温下存放,精选有效的种子,经测量其平均千粒重为 4.80 g,含水量为 14.5%,分别放于纸床上,在温箱(25℃)或室温(20℃左右),以及室温下放于泥炭藓内培养,种子萌发率均在 40%左右。萌发出的幼苗能正常生长,两片子叶呈翠绿色。

种子萌发表明,其种子一般在 1 周后开始萌发,不存在休眠,萌发过程持续近 30 d,温度高的萌发率相对也较高,一年后保存的种子仍可萌发但活力有所下降。种子萌发后可移栽入土,但成活情况不理想,可能和温度、湿度关系很大,还有待研究。

2.6 人工繁殖初步探讨

采集适当的枝条保湿包装好后带回温室,进行扦插繁殖,成活率较低,生长缓慢;使用枝条顶端的幼嫩芽尖进行组织培养,能在 MS 培养基上形成小芽枝,但生根问题尚未解决,有待进一步研究。圆籽荷的原产地小苗带回栽培,生长正常,但其根系较脆弱,一旦移栽损伤严重,很难成活。

3 结论

3.1 濒危原因

3.1.1 圆籽荷具有高度的脆弱性 圆籽荷是一个地理分布狭窄的物种,现有记载的仅在广东东部及广西东南部少数几个地方,现查明是一个仅有少数居群的物种,且大多都是小规模居群,居群密度较

低;其次,它并不具备有效的散布手段,种子主要靠重力来传播;最后,它还是一个需要特殊小生境的物种,如喜生于富含腐殖质的赤红壤,分布区域海拔一般不超过 600 m。这些都决定了圆籽荷是一个高度脆弱的物种,容易随生境的破坏而消亡。

3.1.2 无专门的保护措施 圆籽荷是重要的珍稀植物,但历年来研究较少,受重视程度不高。现查明有大量分布的鹅凰嶂自然保护区,虽然很重视珍稀植物的保护,但缺乏有力的保护措施和专门的经费,在近年才升级为省级保护区;当地居民对圆籽荷的重要性认识也不高,大多都不知其为国家二级保护植物,在调查中,人为破坏、砍伐严重。对于两个居群,A 地外围的森林还在进行砍伐生产,这让我们十分担忧,如再遭破坏,则不可能再恢复,B 地正好位于白水瀑布处,其被称为“岭南第一瀑”,有极高的旅游开发价值,现在也有不少周围城市的游人慕名而来,随着以后当地政府的开发,较多的游客到来必然会对圆籽荷的生存环境造成不利的影响,其次,因为近年来该地小电站的建设,造成圆籽荷的生境有片断化趋势,因此势必尽早开展对圆籽荷的综合保护工作和迁地保护。

3.1.3 成苗存在困难 应用随机扩增多态性 DNA (RAPD)检测方法,结果圆籽荷具较高的遗传多样性,多态位点(PPL)达到 80.26%(罗晓莹等,2005),结合我们的调查说明其野外的圆籽荷成株能正常地生长发育,开花结实,自然状况下能以有性繁殖和无性繁殖的方式繁殖,能正常地形成种子和胚,种子也能进行正常地萌发。现在原产地发现的大量

圆籽荷说明其居群在经过近年来的环境改善后,有了一定的恢复,缓解了该植物的繁殖和自然更新压力。但野外圆籽荷的萌生苗较少,特别是林下几乎没有,仅偶见于路旁和沟边,在小苗的成长过程中光是重要的影响因素,对于土壤肥力,温度等因素的影响还有待研究。

3.1.4 传粉昆虫的重要性 传粉昆虫是唯一的传粉媒介,由于人为影响的增强,造成传粉昆虫的减少,或不利天气环境的影响,是造成其结实率不高的重要原因。

3.2 保护建议

对于圆籽荷这样一个较脆弱、知之甚少的渐危种,应尽早展开其种质保护:(1)对于其它地区,应尽快了解圆籽荷的个体数量和分布情况,以利于今后研究的开展。(2)现发现的最大居群所在地鹅凰嶂自然保护区已升级为省级保护区,今后应在当地开展宣传保护教育,用切实的行动将保护落在实处。其次因现圆籽荷天然更新能力尚好,因此实行就地保护是最佳的选择,其次也应尽快开展迁地保护。(3)从各种渠道申请立项,进一步深入研究,开展圆籽荷的物种生物学、特别是繁殖生物学的研究,为濒危植物的科学保护提供理论依据和可行方案及技术。并结合该植物的繁殖特性,研究可行的人工繁殖技术和实施人工种植扩大种群数量。人工采集种子、特殊处理后育苗,以及研究有效的扦插繁殖或组培快繁方法,对该植物的人工种质保育和种群恢复

具有重要意义。

参考文献:

- 林来官. 1992. 圆籽荷[M]//傅立国,金鉴明. 中国植物红皮书——稀有濒危植物(第1册). 北京:科学出版社:646—667
- 张宏达. 1998. 中国植物志 49 卷 3 分册[M]. 北京:科学出版社:225
- Chang HT (张宏达). 1976. *Apterosperma*-genus novum Theacearum(圆籽荷属—山茶科一新属)[J]. *Acta Sci Nat Univ Sunyatseni*(中山大学学报), (2), 90—92
- Gong SJ(龚双姣), Chen GX(陈功锡). 2006. The rare and endangered plants in Wulingshan Region and its conservation and utilization(武陵山地区珍稀濒危植物及其保护利用)[J]. *Guihaia*(广西植物), 26(3):242—248
- Luo XY(罗晓莹), Tang GD(唐光大), Xu H(许涵), et al. 2005. Genetic diversity of three endemic and endangered species of the family Theaceae in Guangdong, China(山茶科 3 种中国特有濒危植物的遗传多样性研究)[J]. *Biodiversity Sci*(生物多样性), 13(2):112—121
- World Conservation Monitoring Centre. 1998. *Apterosperma oblata*[EB/OL]. IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>
- Wang FG(王发国), Ye YS(叶育石), Huang S(黄仕). 2003. E'huangzhang Nature Reserve(鹅凰嶂自然保护区)[J]. *Plant*(植物杂志), (1), :10—11
- Wang FG(王发国), Ye HG(叶华谷), Xing FW(邢福武), et al. 2004. Resources of the wild vascular plants in E'huangzhang Natural Reserve(鹅凰嶂自然保护区野生维管植物资源)[J]. *Guihaia*(广西植物), 24(2):102—106
- Xie FH(谢福惠), Mo XL(莫新礼). 1987. Studies on the wood structure of *Apterosperma* Chang(圆籽荷属木材构造的研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 7(2):107—109

(上接第 447 页 Continue from page 447)

- Acids Biotic Res*(氨基酸和生物资源), 24(3):1—2
- Ma M(马森), Fan JF(范俊峰), Li J(李静). 2006. Pollination characteristics of ephemeroid plant *Eremurus anisopturus*(类短命植物异翅独尾草的传粉特性)[J]. *J Plant Ecol*(植物生态学报), 30(6):1 012—1 017
- Shen ZG(沈宗根), Yu D(郁达), Hu ZH(胡正海), et al. 2003. Comparative and the correlative studies on the structure and the content of anthraquinones in 3 *Aloe* leaves(芦荟属 3 种植物不同叶龄、不同部位叶内蒽醌类物质含量及其变化的研究)[J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin*(西北植物学报), 23(7):1 148—1 153
- Tan YY(谭远友). 1998. A comparison between the quality of wild and cultivated radix of tuber fleecflower(野生与栽培何首乌的质量比较)[J]. *Chin Trad Herb Drug*(中草药),

28(6):375—378

- Wang TX(王太霞), Li JY(李景原), Hu ZH(胡正海). 2003. Correlation between the structure of vascular bundle and the content of aloin in *Aloe*(芦荟维管束的结构与芦荟素积累的相关性)[J]. *Guihaia*(广西植物), 23(5):436—439
- Yao CY(么春艳), Liu WZ(刘文哲). 2005. Seasonal change anthraquinone in vegetative organs of *Polygonum cuspidatum*(虎杖营养器官蒽醌类化合物含量的季节变化)[J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin*(西北植物学报), 25(1):179—182
- Zhang YP(张应鹏), Zhang CZ(张承忠), Tao BQ(陶保全), et al. 2000. Chemical constituents from *Eremurus chinensis* Fedtsch.(独尾草化学成分研究)[J]. *China J Chin Mat Med*(中国中药杂志), 25(6):355—357