

云南的磨芋资源

李 恒

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明)

摘要 本文报道了云南丰富的磨芋资源, 计有磨芋 13 种, 占全国种数的 54%。其中大部分种类如花磨芋 (*Amorphophallus rivieri*)、白磨芋 (*A. albus*)、勐海磨芋 (*A. bannaensis*)、西盟磨芋 (*A. ximengensis*)、攸落磨芋 (*A. yuloensis*)、滇磨芋 (*A. yunnanensis*)、珠芽磨芋 (*A. bulbifer*) 等可制成磨芋豆腐供食用; 甜磨芋 (*A. sp*) 可以直接煮食。为便于识别, 作者将分布于云南的磨芋种类作成分种检索表, 并把民间早已利用但尚未记载于文献中的西盟磨芋、攸落磨芋和勐海磨芋的形态特征以图示出。云南各种磨芋大都分布在热带和亚热带地区, 垂直分布的上限是海拔 2300m。

关键词 云南 磨芋资源 检索表

八十年代以来, 磨芋作为农业重要经济作物之一, 其用途广泛, 价值高, 在全国特别是四川、湖南、广西和云南得到了很大的发展。磨芋是上等蔬菜, 是助控体重的减肥剂, 所含葡萄甘露聚糖能降低胆固醇和血压; 磨芋淀粉是高效粘合剂, 又是选矿、制油、印染、化工上所用的澄清剂、农药乳化剂。

我国栽培和利用磨芋的历史悠久, 制作磨芋豆腐的技术先后从我国传入日本及东南亚各国。近年来, 国外食品市场上品种繁多的“康加克 (Konjac)”制品即系花磨芋 *Amorphophallus rivieri* 加工而成。过去, 磨芋的栽培和利用一般都以花磨芋为主。实际上, 磨芋是一个大“家族”, 共计 100 余种, 分布在非洲和亚洲的热带地区。我国有 24 种, 云南达 13 种, 占全国的 54%。据作者近年调查研究, 云南各种磨芋都有一定的经济价值。

1 云南磨芋种质资源之丰富甲于全国

迄今为止, 已知云南有磨芋 13 种, 广东有 8 种, 广西 6 种, 台湾 5 种, 福建 3 种, 湖南、湖北、四川等省连同引种栽培的有 1~2 种; 而东北、内蒙、河北、山西、新疆等省区则没有野生磨芋。在云南的 13 种磨芋中, 有不少是特有种, 如西盟磨芋 (*Amorphophallus ximengensis* H.Li⁽¹⁾)、勐海磨芋 (*A. bannaensis* H.Li⁽¹⁾)、攸落磨芋 (*A. yuloensis* H.Li⁽¹⁾)、东川磨芋 (*A. mairei* Levl) 和甜磨芋 (*A. sp.*) (因未见花, 种名未定)。这些种类的利用价值并不亚于花磨芋。如金沙江河谷特产的白磨芋

(*A. albus* P.Y.Liu et J.F.Chen) 的块茎干片称金江芋角, 早在清代就通过宜宾、上海远销国外, 至今被誉为磨芋佳品。然而, 直到 1984 年才正式定名。昭通、永善等地沿金沙江河谷地带还大量种植白磨芋, 主要以四川金阳为集散地。而在德宏、临沧一带长期利用一种“甜磨芋”, 其块茎生食无麻味, 煮食似芋头, 富含淀粉而不含葡萄甘露聚糖, 故不能用加工花磨芋的方法制成磨芋豆腐。经栽培观察, 甜磨芋确实是磨芋属的一种, 其形态和化学成分皆有别于已知的各种磨芋。此外, 一些在分类上早已定名, 但在应用上不曾被人注目的磨芋, 如天心壶 (*Amorphophallus bangkokensis* Gagn.), 南蛇棒 (*A. dunnii* Tetcher.), 珠芽磨芋 (*A. bulbifer* Roxb.), 滇磨芋 (*A. yunnanensis* Engl.) 等, 在云南不同的民族中都各有不同的利用方式。可见, 云南磨芋资源之丰富为全国之冠, 开发磨芋的潜力也是国内任何省区所不及的。

2 云南磨芋不同种类的识别

磨芋为天南星科的一个属。云南的磨芋可以通过下列检索表来区别。各种磨芋的主要分布地区(州)也附在检索表中。

分种检索表

1. 肉穗花序远长于佛焰苞; 花序柄伸长; 佛焰苞内面暗紫色, 展开呈宽漏斗形。
 2. 花柱长于子房; 佛焰苞不具斑块(昭通、昆明、曲靖) 1. 东川磨芋 *A. mairei* Levl.
 2. 花柱与子房等长; 佛焰苞外面淡黄绿色, 污绿色, 具暗绿色斑块, 长 27~28cm, 展平宽 18~20cm (全省大部分地区栽培, 怒江州野生) 2. 花磨芋 *A. rivieri* Durieu
1. 肉穗花序粗短, 长度短于或等于佛焰苞; 花序柄伸长或短。
 3. 块茎具多芽, 同一块茎生多叶, 叶成丛生状; 块茎不含葡萄甘露聚糖, 但富含淀粉, 可以直接煮食, 不能制成磨芋豆腐(临沧、德宏) 3. 甜磨芋 *Amorphophallus* sp.
 3. 块茎不具多芽, 但具多数很快分离的球形小块茎, 或具芽条或肉质芋鞭, 或虽具多数芽眼, 但仅 1 个萌发。
 4. 花序柄短于佛焰苞; 佛焰苞广漏斗状展开。
 5. 花序柄及叶柄具疣或皱纹; 佛焰苞长 20cm, 外面绿色, 具紫色条纹和绿白色斑块; 附属器圆锥形, 青紫色, 高 7~12cm, 基部直径与长度几乎相等; 花序柄长 3~5cm (文山、红河、玉溪、西双版纳、德宏) 4. 疣柄磨芋 *A. virosus* N.E.Brown
 5. 花序柄及叶柄光滑, 玫红色; 佛焰苞长 13~15cm, 绿色, 边缘褐色; 附属器近球形, 高 5cm, 顶部钝圆; 花序柄长 4~8cm (文山、红河、玉溪) ... 5. 天心壶 *A. bangkokensis* Gagn.
 4. 花序柄长于佛焰苞; 佛焰苞不为广漏斗状。
 6. 佛焰苞檐部卵形, 展开成匙状, 先端伸展不成盔状。
 7. 叶柄顶头无珠芽; 柱头全缘。
 8. 子房无花柱; 佛焰苞绿白色, 长圆披针形, 下部席卷, 长 12cm, 宽 4~5cm; 肉穗花序附属器长圆锥形, 长 4.5cm, 粗 1.2cm, 先端钝(怒江、西双版纳) 6. 湄公磨芋 *A. mekongensis* Engl. et Gehrm.
 8. 子房花柱明显; 佛焰苞绿色, 浅绿白色, 长圆形或椭圆形, 长 12~26cm, 宽 14cm; 附

- 属器长圆锥形或纺锤形，长 4.5~14cm，中、下部粗 1.5~6cm（文山、红河、楚雄、大理） 7.南蛇棒 *A.dunnii* Tutcher
- 7.叶柄顶头及 1 次叶裂片的近基部有珠芽；肉穗花序明显长于佛焰苞；佛焰苞外面粉红带绿色，内面下部红色，上部黄绿色；附属器绿色，圆锥形，长 5~8cm，粗 2~2.5cm（红河、文山、思茅、西双版纳、德宏） 8.珠芽磨芋 *A.bulbifer* Roxb.
- 6.佛焰苞舟状直立，瓮状，先端多少呈下弯的盔状。
- 9.肉穗花序与佛焰苞近等长；佛焰苞绿色、淡绿色。
- 10.佛焰苞背面下部有不明显的深绿色斑纹或绿白色斑块；肉穗花序上的雄花序黑紫色，附属器短圆锥形，污青紫色；雄花序与雌花序之间无不育中性花（昆明、楚雄、大理） 9.滇磨芋 *A.yunnanensis* Engl.
- 10.佛焰苞绿色无斑块；肉穗花序的雄花序乳黄色；附属器圆柱形或长圆锥形，乳白色；雄花序和雌花序之间有明显的中性花序。
- 11.花序柄长 8~15cm；附属器淡绿色，狭卵状圆锥形，下部具明显的中性花序，或具 1~2 轮中性花；有时中性花又退化成菱形的槽或皱纹；雌花序长 0.8~1.5cm（昭通） 10.白磨芋 *A.albus* P.Y.Liu et J.F.Chen
- 11.花序柄长 30cm 以上；附属器乳黄色，圆柱形，下部无中性花；雌花序长 3cm 以上（思茅）（见图 1） 11.西盟磨芋 *A.ximengensis* H.Li
- 9.肉穗花序明显短于佛焰苞；佛焰苞肉红色、绿白色、绿色。
- 12.花序柄和叶柄绿色无斑块；花序柄长不及 20cm；佛焰苞肉红色，具淡白色斑块；附属器短圆锥形，完整不分裂（思茅、西双版纳）（见图 2） ... 12.攸落磨芋 *A.yuloesis* H.Li
- 12.花序柄和叶柄绿色，有污绿色蛇纹状斑块；花序柄长 30~80cm；佛焰苞淡绿色，背面有污绿色斑点；附属器广圆锥形，常分割为 2 个并立的雄花序（思茅、西双版纳）（见图 3） 13.勐海磨芋 *A.bannaensis* H.Li

3 磨芋属在云南的分布和生态环境

云南虽有 13 种磨芋，但并不均匀地分布在各个地、州，例如，西双版纳州拥有疣柄磨芋、珠芽磨芋、勐海磨芋、攸落磨芋、滇磨芋和湄公磨芋 6 种。思茅地区也有 5 种。迪庆州可能仅有花磨芋 1 种。根据已有资料^{〔2〕}及近年的实地调查，云南各地的磨芋种数如表 1。

表 1 云南各地（州）磨芋种数简表

全省	文山	红河	西双版纳	楚雄	大理	德宏	怒江	迪庆	昆明	东川	昭通	曲靖	玉溪	思茅	临沧	保山	丽江
13	5	5	6	3	3	4	2	1	3	3	2	3	3	5	3	3	1

云南磨芋属的自然分布基本上受纬度地带性和海拔高度所制约。

3.1 水平地带性

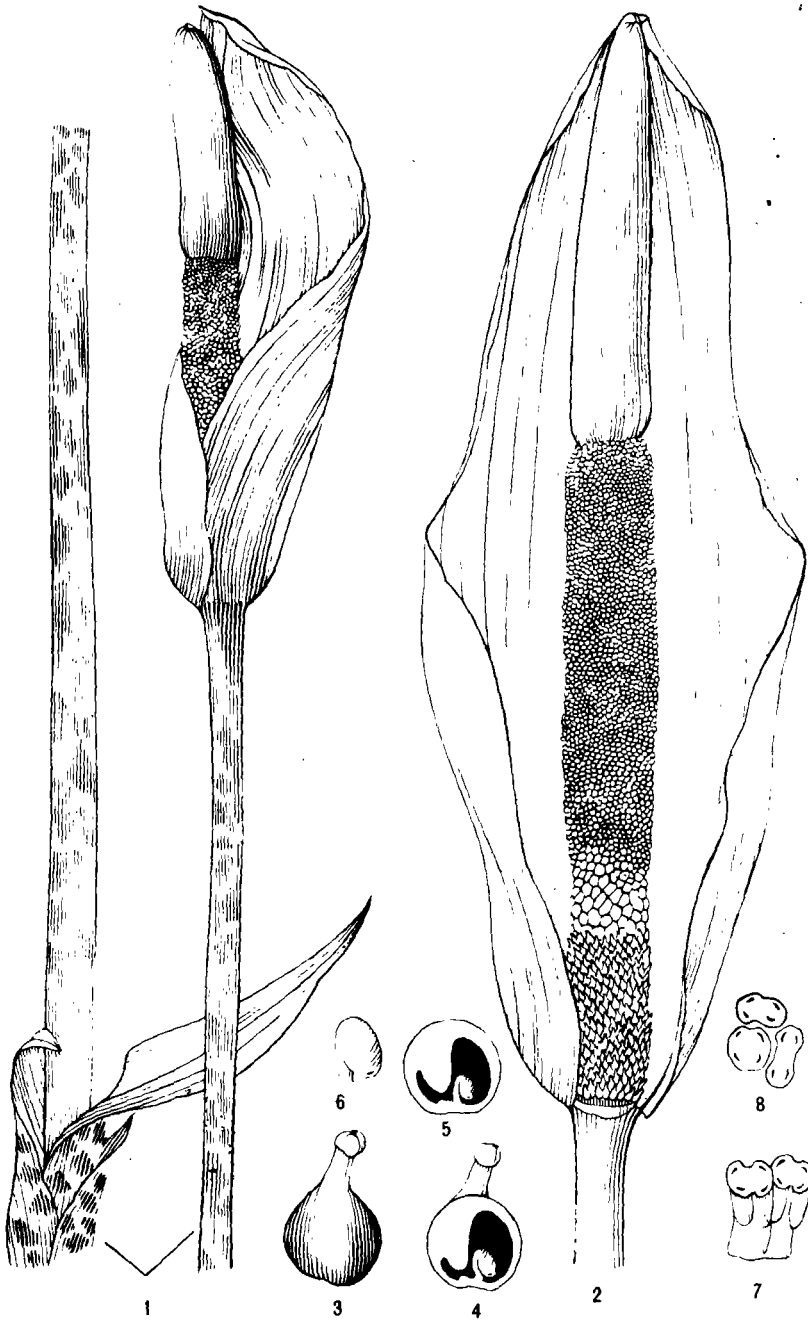


图 1 西盟磨芋 *Amorphophallus ximengensis* H.Li

1.花柱; 2.佛焰花序; 3.雌蕊; 4.雌蕊纵剖示隔膜不完全和柱头三浅裂;
5.子房纵切; 6.胚珠; 7.雄花, 每花具 1 雄蕊; 8.雄花顶面观。(肖溶绘)



图 2 攸落磨芋 *Amorphophallus Yuloensis* H.Li

1.叶；2.花株；3.佛焰花序；4.雌蕊；5.雌蕊纵剖；

6.子房纵剖示 1 室和单一胚珠；7.雄花含 1 个雄蕊；8.雄花顶面观。(肖溶绘)



图3 勐海磨芋 *Amorphophallus bannaensis* H. Li

1.花株；2.佛焰花序；3.叶片一部分；4.肉穗花序；5.雌蕊；
6.雌蕊纵切示胚珠；7.两个雄蕊具短的花丝和长的药室；8.雄花顶面观。(肖溶绘)

我们将云南每种磨芋的分布区图重叠起来, 就可以得出一个种群密度图 (见图4), 由图4可见, 磨芋的种群密度由南向北呈下降趋势。在滇南的西双版纳州分布着6种磨芋; 纬度偏北的滇东南的红河州和文山州的大部分地区有5种; 滇西南有4种; 而面积较大的滇中高原和滇西一带仅分布有3种; 滇西北仅1种; 滇东北沿金沙江只有1种白磨芋; 1600m以上的地方有花磨芋, 共2种。纬度愈高, 磨芋种类愈少; 在四川南部只有2种, 再往北, 就没有野生磨芋了。陕、甘地区虽有磨芋的记录, 但都是栽培的花磨芋。

3.2 垂直地带性

云南磨芋种类因海拔高度不同而异, 即使在同一热带地区, 山区和坝区的种类也有所不同。例如天心壶和湄公磨芋都限于分布在热带地区海拔600m以下; 疣柄磨芋生长的上限大约在海拔780m; 南蛇棒和珠芽磨芋仅出现在海拔220~850m; 甜磨芋、西盟磨芋、勐海磨芋、攸落磨芋4种大都生长在海拔500~1300m的范围内, 攸落磨芋专适应于石灰岩山; 白磨芋单独分布在金沙江河谷海拔860~1100 (—1600) m的山坡糙红土壤中, 那里年降水量800mm左右, 比较干旱; 只有花磨芋、东川磨芋、滇磨芋三种较耐高寒, 可生长在海拔2000~2300m的地带。而花磨芋是分布海拔最高、纬度最北的种类, 因而也是磨芋属中种植最广的一种。

参 考 文 献

- (1) 李 恒. 云南磨芋属新种. 武汉植物研究, 1988; 正在排印中。
- (2) 李恒. 天南星科磨芋属. 中国植物志. 北京: 科学出版社, 1979; 13 (2): 86—90

The Amorphophallus Resources in Yunnan

Li Hen

(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming)

Abstract This paper deals with the rich resources of *Amorphophallus* (Araceae) in Yunnan. There are 13 species of *Amorphophallus* in Yunnan Province which make 54% of the total number of species in China. Most of them (e. g. *A. rivieri*; *A. albus*; *A. bannaensis*; *A. ximengensis*; *A. yuloensis*; and *A. Bulbijier* etc.) are edible and people used to process it into *Amorphophallus* curd for food.

The author proposed a key to the Yunnan species and 3 illustrations showing the characteristics of *Amorphophallus ximengensis*, *A. Yuloensis* as well as *A. bannaensis* etc. The *Amorphophallus* in Yunnan is largely distributed in tropical and subtropical regions (Fig.4) with the upper limit extending to an elevation of 2300m.

Key words Yunnan *Amorphophallus* resources Key

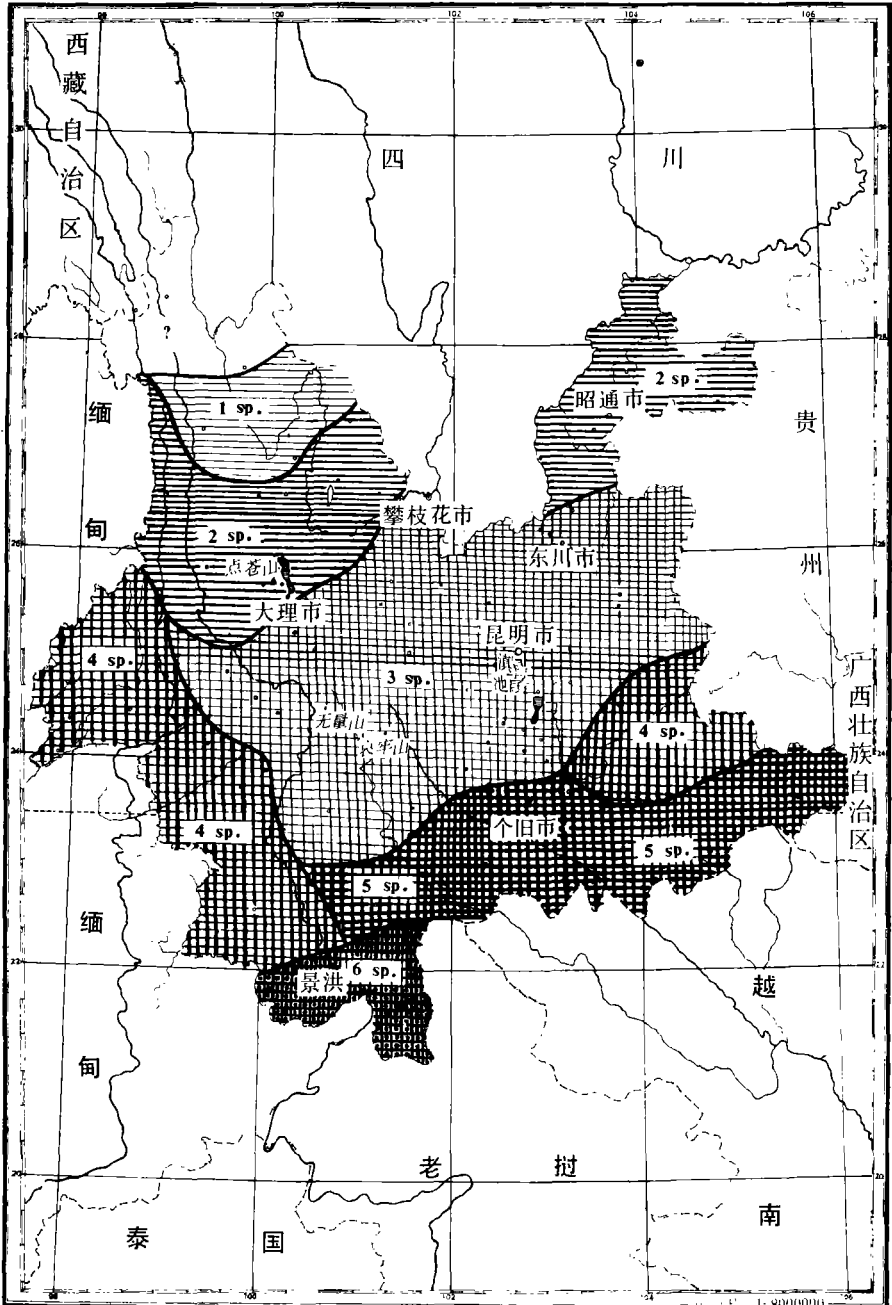


图 4 云南麝芋种群密度图