

国产磨芋属的染色体核型报道(1)

李恒 顾志健 龙春林 杨永平

(中国科学院昆明植物研究所)

摘要 本文报道了磨芋属(*Amorphophallus Blume*)六个种的染色体数目和核型, 其中5个种属于首次报道。其核型公式如下:

1. 滇磨芋 $K(2n)=2x=26=26m$, 2. 磨芋 $K(2n)=2x=26=26m$, 3. 攸落磨芋 $K(2n)=2x=26=22m(2SAT)+4sm,(2SAT)$, 4. 西盟磨芋 $K(2n)=2x=26=20m+4sm+2st$, 5. 勐海磨芋 $K(2n)=2x=26=22m+4sm$, 6. 白磨芋 $K(2n)=2x=26=20m(2SAT)+6sm$.

关键词 磨芋属; 核型

磨芋属(*Amorphophallus Blume*)是天南星科中的一个属, 约125种, 主产东热带地区。我国有25种, 见于江南各省区, 而以云南为最多, 并且不断发现一些新种^[1, 2]。

材 料 和 方 法

六种磨芋均采自野外, 盆栽于昆明植物研究所, 具体来源是:

滇磨芋(*A. yunnanensis*)采自云南元江(李恒8815);

磨芋(*A. konjac*)采自云南昆明小河(李恒等8814);

攸落磨芋(*A. yuloensis*)采自云南攸落山(李恒1102);

西盟磨芋(*A. ximengensis*)采自云南西盟(张禾1104);

勐海磨芋(*A. bannaensis*)采自云南西双版纳勐海县(李恒1106);

白磨芋(*A. albus*)采自四川金阳

凭证标本存中国科学院昆明植物研究所。

取根尖经0.1%秋水仙素在20℃左右处理2—3小时, 卡诺氏液固定4小时后, 用0.5N盐酸在60℃时解离8—15分钟, 石炭酸品红染色、压片, 核型分析(取5—10个细胞)按李懋学、陈瑞阳的标准^[3], 核型分类按Stebbins的方法^[4]。

结 果

六种磨芋的染色体形态和核型如图1; 核型模式图如图2; 核型分析结果见表1。

1. 滇磨芋 *Amorphophallus yunnanensis* Engl. 本种的染色体资料未见报道。核型公式为 $K(2n)=2x=26=26m$, 染色体全为m型, 按Stebbins的核型分类属1A型, 核型不对称系数^[5] $AS \cdot K\% = 53.69$, 可见, 这是一个比较原始的类群。

2. 磨芋 *Amorphophallus konjac* C. Koch本种染色体数目为26, 二倍体, 与前人报道的一致^[6]。核型公式为 $K(2n)=2x=26=26m$, 具有13对m型染色体, 按Stebbins的核型

日本广岛大学近藤胜彦博士对本文提出修改意见, 作者在此表示谢忱。

表1 磨芋属六个种的染色体参数

Table 1. The Parameters of Chromosomes of 6 Species in the Genus *Amorphophallus* Blume *

| Chromosome No. | <i>A. konjac</i> | | | <i>A. yunnanensis</i> | | | <i>A. yuloensis</i> | | | <i>A. ximengensis</i> | | | <i>A. bannaensis</i> | | | <i>A. albus</i> | | |
|----------------|------------------|------|------|-----------------------|------|------|---------------------|------|--------|-----------------------|------|------|----------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | RL | L/S | Type | RL | L/S | Type | RL | L/S | Type | RL | L/S | Type | RL | L/S | Type | RL | L/S | Type |
| 1 | 10.25 | 1.09 | m | 11.34 | 1.18 | m | 9.85 | 1.19 | m | 9.43 | 1.16 | m | 10.10 | 1.07 | m | 11.17 | 1.14 | m |
| 2 | 9.89 | 1.23 | m | 8.88 | 1.17 | m | 9.00 | 1.13 | m | 8.96 | 1.17 | m | 9.34 | 1.46 | m | 10.08 | 1.06 | m |
| 3 | 8.77 | 1.08 | m | 8.61 | 1.10 | m | 8.86 | 1.25 | m | 8.96 | 1.21 | m | 8.58 | 1.55 | m | 0.90 | 1.12 | m |
| 4 | 8.43 | 1.06 | m | 8.07 | 1.11 | m | 8.72 | 1.14 | m | 8.38 | 1.73 | sm | 8.25 | 1.17 | m | 8.91 | 1.43 | m |
| 5 | 8.09 | 1.15 | m | 7.93 | 1.15 | m | 8.16 | 1.07 | m | 8.26 | 1.27 | m | 8.15 | 1.42 | m | 8.77 | 1.21 | m |
| 6 | 7.52 | 1.06 | m | 7.79 | 1.19 | m | 8.16 | 1.07 | m | 8.14 | 1.22 | m | 8.09 | 1.29 | m | 7.92 | 1.14 | m |
| 7 | 7.40 | 1.10 | m | 7.65 | 1.15 | m | 7.60 | 1.08 | m | 8.02 | 1.06 | m | 7.49 | 1.09 | m | 7.78 | 1.89 | sm |
| 8 | 7.17 | 1.17 | m | 7.51 | 1.12 | m | 7.59 | 1.47 | m | 7.55 | 1.16 | m | 7.43 | 1.14 | m | 6.79 | 2.20 | sm |
| 9 | 6.95 | 1.11 | m | 6.97 | 1.22 | m | 7.31 | 1.26 | m | 7.43 | 1.42 | m | 7.17 | 1.75 | sm | 6.51 | 1.30 | m |
| 10 | 6.72 | 1.46 | m | 6.83 | 1.18 | m | 6.58 | 2.39 | sm SAT | 6.61 | 1.15 | m | 6.95 | 1.29 | m | 5.94 | 1.33 | m |
| 11 | 6.16 | 1.45 | m | 6.56 | 1.09 | m | 6.61 | 1.48 | m | 6.37 | 3.49 | st | 6.73 | 1.95 | sm | 5.80 | 1.57 | m |
| 12 | 6.10 | 1.14 | m | 6.01 | 1.20 | m | 5.77 | 1.28 | m SAT | 6.01 | 2.64 | sm | 6.19 | 1.37 | m | 5.51 | 1.30 | SAT |
| 13 | 5.34 | 1.09 | m | 5.88 | 1.26 | m | 5.77 | 2.15 | sm | 5.90 | 1.50 | m | 5.54 | 1.55 | m | 4.80 | 2.40 | m |

* The length of satellites is excluded.

** RL = relative length; L/S = arm ratio.

分类属于1A型。但它的核型不对称系数是52.33, 且染色体较大, 相对长度值之和是98.69, 比滇磨芋更为原始。这是一个适应性很广的种, 主要见于亚洲的热带、亚热带地区。

3. 攸落磨芋 *Amorphophallus yuloensis* H. Li 染色体资料属首次报道。其核型公式为: $K(2n) = 2x = 26 = 22m(2SAT) + 4sm(2SAT)$, 属2A型, $As \cdot K\% = 56.40$ 。这个种的分布区十分狭窄, 仅见于云南西双版纳攸落山一带。因叶柄顶端及叶轴上具珠芽, 被认为是珠芽磨芋 (*A. bulbifer*) 的近缘种 (目前亚洲仅发现上述两种磨芋具珠芽)。从核型上看, 它的第10和第13对染色体为 sm 型, 第10和第12对染色体的短臂上具随体, 这无疑应是磨芋属内较为进化的特征。Chandler 报道过产于印度的珠芽磨芋的居群的染色体数目是36^[6], 染色体基数上不同于攸落磨芋, 作者认为这两个种之间的关系有待于进一步研究。

4. 西盟磨芋 *Amorphophallus ximengensis* H. Li 染色体资料为首次报道。核型公式是 $K(2n) = 2x = 26 = 20m + 4sm + 2st$, 属2A型, $As \cdot K\% = 58.14$ 。它具有2对sm型染色体和1对st型染色体。从不对称系数看, 它比同属于2A型的攸落磨芋更进化些。

5. 勐海磨芋 *Amorphophallus bannaensis* H. Li 染色体资料亦属首次报道, 其核型公式可写为 $K(2n) = 2x = 26 = 22m + 4sm$, 属1A型, $As \cdot K\% = 57.49$ 。在形态上, 这是一个与滇磨芋 (*A. yunnanensis*) 近缘的种, 从核型上看, 虽然它们都是1A型, 但勐海磨芋具有2对sm型染色体, 且不对称系数较大, 因此它显然比滇磨芋进化。

6. 白磨芋 *Amorphophallus albus* P. Y. Liu et J. F. Chen 本种染色体资料亦为首次报道, 核型公式是 $K(2n) = 2x = 26 = 20m(2SAT) + 6sm$, 按 Stebbins 的核型分类属2B型, 它的第12对染色体的短臂上具随体。白磨芋是金沙河谷部分地段上所特有的种, 其染色体核型在磨芋属中表现为较强的不对称性 (2B型), 这很可能是它适应于热河谷环境的结果。

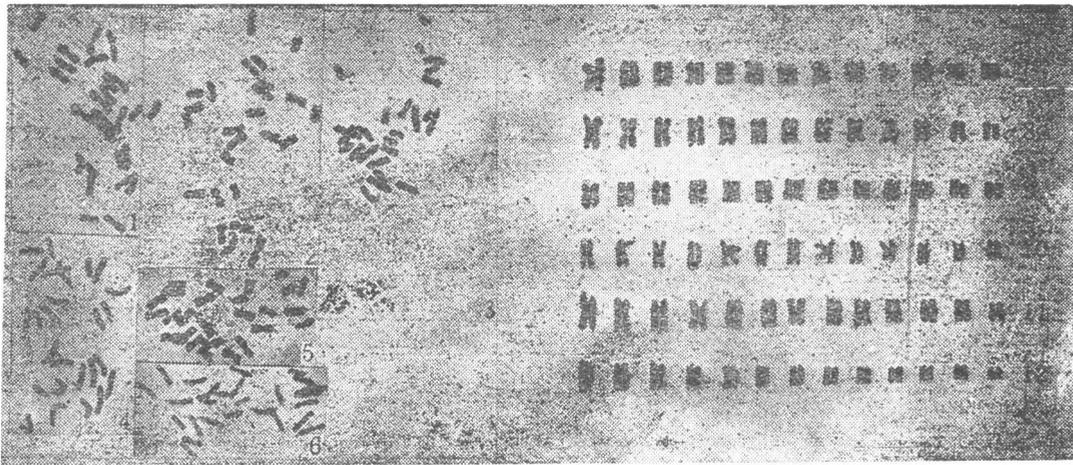


图1 磨芋属六个种的染色体形态及核型图

Fig. 1. The morphology of chromosomes and the karyotypes of 6 species in the genus *Amorphophallus*

1—6 染色体形态 The morphology of chromosomes

7—12染色体核型 The karyotypes of chromosomes

- 1. 磨芋 *A. konjac*,
- 2. 滇磨芋 *A. yunnanensis*;
- 3. 白磨芋 *A. albus*;
- 4. 西盟磨芋 *A. ximengensis*;
- 5. 攸落磨芋 *A. yuloensis*;
- 6. 勐海磨芋 *A. bannaensis*;

- 7. 滇磨芋 *A. yunnanensis*;
- 8. 磨芋 *A. konjac*;
- 9. 攸落磨芋 *A. yuloensis*;
- 10. 西盟磨芋 *A. ximengensis*;
- 11. 勐海磨芋 *A. bannaensis*;
- 12. 白磨芋 *A. albus*;

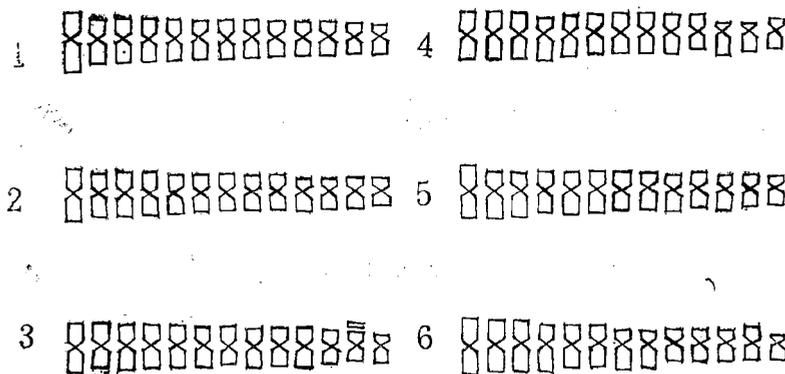


图2 六种磨芋的染色体核型模式图

Fig. 2. The Idiograms of 6 species in *Amorphophallus*

- 1. 滇磨芋 *A. yunnanensis*;
- 2. 磨芋 *A. konjac*;
- 3. 攸落磨芋 *A. yuloensis*;
- 4. 西盟磨芋 *A. ximengensis*;
- 5. 勐海磨芋 *A. bannaensis*;
- 6. 白磨芋 *A. albus*;

参 考 文 献

- [1] 李 恒, 1979: 中国植物志 (第十三卷第二分册), 北京, 科学出版社, 84—100
- [2] 李 恒, 1988: 云南磨芋属新分类群, 武汉植物学研究, 6 (3): 209—214
- [3] 李懋学等, 1985: 关于植物染色体核型分析的标准化问题, 武汉植物学研究, 3 (4): 297—302.
- [4] Stebbins, G. L., 1971: Chromosomal evolution in higher plants. London: Arnold E. Ltd, 85—123.
- [5] Arano, H., 1963: Cytological studies in subfamily Carluoideae (Compositae) of Japan, IX, the karyotype analysis and phylogenetic considerations on *Pertya* and *Ainsliaea* (2), Bot. Mag. Tokyo 76: 32—39.
- [6] Darlington, D. C. and Wylie, A. P., 1955: Chromosome atlas of flowering plants, second edition. London: George Allen & Unwin Ltd, 374.

REPORTS ON THE KARYOTYPES OF AMORPHOPHALLUS FROM CHINA (I)

Li, Hen, Gui, Zhi Jian, Long, Chun Lin and Yang, Yong Ping
(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica)

Abstract Chromosome numbers and karyotypes are reported for 6 species of *Amorphophallus* (Araceae). Of these, 5 species are recorded for the first time. The karyotypes can be formulated as follows:

1. *Amorphophallus yunnanensis* $K(2n)=2x=26=26m$; 2. *A. konjac* $K(2n)=2x=26=26m$;
3. *A. yuloensis* $K(2n)=2x=26=22m(2SAT)+4sm(2SAT)$; 4. *A. ximengensis* $K(2n)=2x=26=20m+4sm+2st$; 5. *A. bannaensis* $K(2n)=2x=26=22m+4sm$; 6. *A. albus* $K(2n)=2x=26=20m(2SAT)+6sm$.

Key words *Amorphophallus*; karyotype

• The authors would thank Dr. Katsuhiko Kondo in Hiroshima University (Japan) for his revising this paper.