

十种姜科植物的染色体数目研究

李维秀, 陈进*

(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 勐腊 666303)

摘要: 报道了姜科 3 属 10 种植物的染色体数目。(1)姜属 5 种: 版纳姜 $2n=22$, 弯管姜 $2n=22$, 圆瓣姜 $2n=22$, 红球姜 $2n=22$, 紫色姜 $2n=22$; (2) 舞花姜属 4 种: 舞花姜 $2n=24$, 毛舞花姜 $2n=48$, 双翅舞花姜 $2n=48$, 澜沧舞花姜 $2n=32$; (3) 凹唇姜属 1 种: 白斑凹唇姜 $2n=36$ 。其中弯管姜、圆瓣姜、紫色姜、澜沧舞花姜、白斑凹唇姜的染色体数目为首次报道。

关键词: 姜科; 姜属; 凹唇姜属; 舞花姜属; 染色体数目

中图分类号: Q949 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2008)05-0596-03

Chromosome numbers of ten Zingiberaceae species

LI Wei-Xiu, CHEN Jin*

(Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, The Chinese Academy of Sciences, Mengla 666303, China)

Abstract: In this paper, the chromosome numbers of 10 species of 3 genera in Zingiberaceae were reported. The results are as follows: (1) 5 species of *Zingiber*: *Z. xishuangbannaense* $2n=22$, *Z. recurvatum* $2n=22$, *Z. orbiculatum* $2n=22$, *Z. zerumbet* $2n=22$, *Z. purpureum* $2n=22$; (2) 4 species of *Globba*: *G. racemosa* $2n=24$, *G. marantina* $2n=48$, *G. schomburgkii* $2n=48$, *G. lancangensis* $2n=32$; (3) 1 species of *Boesenbergia*: *B. albomaculata* $2n=36$. The chromosome numbers of *Z. recurvatum*, *Z. orbiculatum*, *Z. purpureum*, *G. lancangensis*, *B. albomaculata* were reported for the first time.

Key words: Zingiberaceae; *Zingiber*; *Boesenbergia*; *Globba*; chromosome number

姜科(Zingiberaceae)植物全球约 1 500 种, 主要分布于东南亚和太平洋岛屿, 从热带到亚热带到温带地区(Larsen 等, 1998)。我国的姜科植物共有 22 属 200 余种, 从东南部至西南部各省区都有分布(吴德邻, 1981)。目前对国产姜科植物的染色体研究已开展了很多(陈忠毅等, 1982, 1984, 1987, 1988, 1989), Mahanoy(1970)认为姜科植物姜属的染色体基数为 11, 且几乎全是二倍体。姜科植物中普遍存在三倍体、四倍体与五倍体(Larsen 等, 1998), 而多倍体的演化也是物种形成的一条重要途径。根据已经报道的文献初步统计: 国内已进行染色体计数的姜科种类约 80 种, 仅占中国姜科植物的 38.1%。因此, 我国姜科植物的细胞学研究还需要继续广泛开展, 以提供更丰富的细胞学资料, 有利于该科的系统演化更深入研究。本文对 10 种姜科植物进行了染色体数目观察, 5 种为首次报道。

1 材料与方法

1.1 研究材料

共 10 种材料。1 种来源于德宏盈江铜壁关自然保护区, 其余 9 种为中国科学院西双版纳热带植物园栽培种, 凭证标本存于中国科学院西双版纳热带植物园标本馆(表 1)。

1.2 研究方法

材料为实验植物的根尖, 切取生长旺盛的根尖约 1 cm, 清洗并吸干表面水分, 转入 0.003 mol/L 的 8-羟基喹啉在室温下预处理 4 h 左右, 然后用卡诺固定液(无水乙醇: 冰醋酸 = 3: 1)固定 4~5 h, 低温(4℃)处理的效果更佳。蒸馏水清洗后转入 1 mol/L 盐酸中, 60℃恒温下解离 6~8 min。后转入 45%的醋酸溶液中软化 30 min, 最后用石碳酸一品红染色(配

收稿日期: 2006-10-08 修回日期: 2007-02-13

基金项目: 国家自然科学基金(30570316)[Supported by the National Natural Science Foundation of China(30570316)]

作者简介: 李维秀(1981-), 女(彝族), 云南普洱市人, 主要从事植物学研究工作。

* 通讯作者(Author for correspondence, E-mail: chenjin@xtbg.ac.cn)

表 1 材料来源
Table 1 Source of species

种名 Species	来源 Source	凭证标本 Voucher
版纳姜 <i>Z. xishuangbannaense</i>	引自勐腊低山坡常绿阔叶林下	LWX2006-07
弯管姜 <i>Z. recurvatum</i>	引自勐仑低山沟谷密林下荫湿处	LWX2006-10
圆瓣姜 <i>Z. orbiculatum</i>	引自勐腊低山林缘路边灌草丛中	LWX2006-04
红球姜 <i>Z. zerumbet</i>	引自勐腊低山下	LWX2006-05
紫色姜 <i>Z. purpureum</i>	引自勐仑曼俄低山下	LWX2006-08
舞花姜 <i>G. racemore</i>	引自西双版纳州景洪市基诺山	LWX2006-06
毛舞花姜 <i>G. marantina</i>	引自勐海县勐遮疏林及林缘沟边	LWX2006-01
双翅舞花姜 <i>G. schomburgkii</i>	引自勐海路边疏林及橡胶林缘	LWX2006-02
澜沧舞花姜 <i>G. lancangensis</i>	引自勐海县勐遮疏林及林缘沟边	LWX2006-03
白斑凹唇姜 <i>B. albomaculata</i>	引自德宏盈江县铜壁关保护区	LWX2006-09

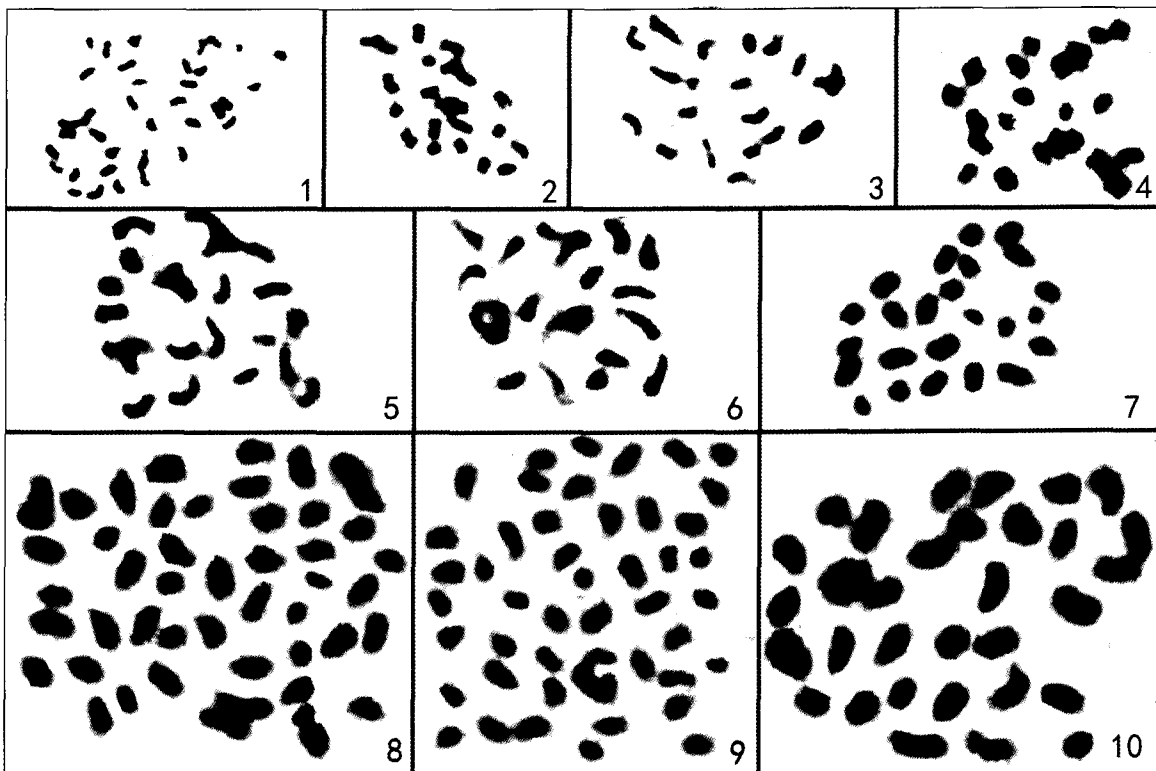


图 1 10 种姜科植物的体细胞染色体

Fig. 1 Chromosome of 10 Zingiberaceae species

1. 白斑凹唇姜; 2. 版纳姜; 3. 圆瓣姜; 4. 红球姜; 5. 紫色姜; 6. 弯管姜; 7. 舞花姜; 8. 毛舞花姜; 9. 双翅舞花姜; 10. 澜沧舞花姜。
1. *B. albomaculata*; 2. *Z. xishuangbannaense*; 3. *Z. orbiculatum*; 4. *Z. zerumbet*; 5. *Z. purpureum*; 6. *Z. recurvatum*;
7. *G. racemore*; 8. *G. marantina*; 9. *G. schomburgkii*; 10. *G. lancangensis*.

方Ⅱ)2 h 以上。切取少量根尖用 45% 的醋酸溶液或染色液压片、镜检。在显微镜(油镜)下,对 50 个以上细胞染色体分裂中期分裂相好的染色体进行计数及拍照。具体方法参考李懋学等(1991)的介绍。

2 结果与分析

2.1 姜属 (*Zingiber*)

本属约有 100 种,广泛分布于亚洲热带、亚热带

地区和太平洋岛屿,国产 40 余种(高江云等,2006)。本文研究了 5 种:(1)版纳姜:体细胞中期染色体数目为 $2n=22$ (图 1:1),与 Sanpote(2005)的报道结果一致。(2)弯管姜: $2n=22$ (图 1:2),该种植物的染色体数目为首次报道。(3)圆瓣姜: $2n=22$ (图 1:3),为首次报道。(4)红球姜: $2n=22$ (图 1:5),与陈忠毅等(1982,1989)的结果一致。(5)紫色姜: $2n=22$ (图 1:4),为首次报道。

2.2 舞花姜属 (*Globba*)

本属约 100 种,广泛分布于亚洲热带、亚热带地区,国产约 6 种(高江云等,2006)。本文研究了 4 个种:(1)舞花姜: $2n=24$ (图 1:8),与陈忠毅等(1984)的结果相一致,为二倍体, $x=12$ 。(2)毛舞花姜: $2n=48$ (图 1:9),与陈忠毅等(1986)的结果一致。(3)双翅舞花姜: $2n=48$,国内尚未见报道,与 Takano & Okada(2002)的结果一致(图 1:10)。(4)澜沧舞花姜: $2n=32$ (图 1:7),二倍体, $x=16$,该种植物的染色体数目为首次报道。

2.3 凹唇姜属 (*Boesenbergia*)

本属约有 60 种,主要分布于印度、马来西亚等亚洲热带地区,国产 2 种(高江云等,2006)。本文观察了白斑凹唇姜, $2n=36$ (图 1:6),该种植物的染色体数目为首次报道;国产另外一个种凹唇姜的体细胞中期染色体数也为 $2n=36$ (陈忠毅等,1988)。

3 讨论

所研究的 5 种姜属植物均为 $2n=22$,有关文献也报道过,如蕹荷(*Z. mioga*)、姜(*Z. officinale*)、珊瑚姜(*Z. corallinum*)、阳荷(*Z. striolatum*) (陈忠毅等,1982,1986,1988,1989),*Z. neotruncatum*,柱根姜(*Z. teres*) (Sanpote, 2005),*Z. aff. wrayi* (Eksomtramage, 2002)等均为 $2n=22$ 。结合先前的研究报道可以看出,姜属内种间的染色体数目一致,染色体基数也比较稳定 $n=11$,这与 Mahanty(1970)的观点一致。

4 种舞花姜属植物染色体数目则存在一定差异,舞花姜 $2n=24$,二倍体, $x=12$;澜沧舞花姜 $2n=32$,二倍体, $x=16$;毛舞花姜和双翅舞花姜均为 $2n=48$,三倍体, $x=16$ 。它们的繁殖策略,前两者主要以有性繁殖为主,后两者主要以无性繁殖为主(刘志秋等,2004)。且种间比较表明无性繁殖能力强的物种其有性繁殖能力相对较弱或不进行有性繁殖(刘志秋等,2003)。Grant(1981)曾对具有产珠芽能力的葱属植物进行研究,结果显示以无性繁殖为策略的物种与以有性繁殖为策略的物种相比,其染色体倍性发生变化;暗示植物的无性繁殖是染色体倍性变化引起的。因此,从 4 种舞花姜属植物的染色体数目、倍性及其对应的繁殖策略,推测染色体加倍是毛舞花姜及双翅舞花姜不能结实的原因之一。而舞花姜和澜沧舞花姜在进行种子繁殖的同时产生部分珠芽,即有性及无性繁殖兼有,它们之间所存在的

进化关系还需进一步研究。

致谢 凭证标本的鉴定得到了西双版纳热带植物园标本馆周世顺先生的指导和帮助;张玲、高江云老师提供了宝贵的修改建议,在此表示感谢!

参考文献:

- 李懋学,张教方. 1991. 植物染色体研究技术[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社:151-152
- 吴德邻. 1981. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,24:22-30
- 高江云,夏永梅,黄加元,等. 2006. 中国姜科花卉[M]. 北京:科学出版社:40-105
- Chen ZY(陈忠毅), Chen SZ(陈升振), Huang SF(黄少甫). 1982. Preliminary report of chromosome numbers on Chinese Zingiberaceae(国产姜科植物的染色体计数初报)[J]. *Guihaia*(广西植物), 2(3):153-157
- Chen ZY(陈忠毅), Chen SZ(陈升振), Huang SF(黄少甫). 1984. A report on chromosome numbers on Chinese Zingiberaceae(国产姜科植物的染色体计数)(2)[J]. *Guihaia*(广西植物), 4(1):13-18
- Chen ZY(陈忠毅), Chen SZ(陈升振), Huang SF(黄少甫). 1986. A report on chromosome numbers on Chinese Zingiberaceae(国产姜科植物的染色体计数)(3)[J]. *Collection of South China Botanical Garden, CAS*(中国科学院华南植物研究所集刊), 3:57-60
- Chen ZY(陈忠毅), Chen SZ(陈升振), Huang XX(黄向旭). 1988. A report on chromosome numbers on Chinese Zingiberaceae(国产姜科植物的染色体计数)(5)[J]. *Guihaia*(广西植物), 8(2):143-147
- Chen ZY(陈忠毅), Chen SZ(陈升振), Huang XX(黄向旭), et al. 1989. A report on chromosome numbers on Chinese Zingiberaceae(国产姜科植物的染色体计数)(6)[J]. *Guihaia*(广西植物), 9(4):331-334
- Eksomtramage L, Sirirugsa P, Jivanit P, et al. 2002. Chromosome counts of some Zingiberaceous species from Thailand. *Songklanakarinn*[J]. *Sci Technol*, 24:311-319
- Grant V. 1981. *Plant speciation*[M]. New York, Columbia University Press:3-18
- Larsen K, Lock J M, Maas H, et al. 1998. Zingiberaceae[M]// Kubitzki K(ed). *The families and genera of vascular plants*. Berlin: Springer-Verlag, 4:474-495
- Liu ZQ(刘志秋), Chen J(陈进), Bai ZL(白智林). 2004. Comparative studies on reproductive mechanisms of three species in *Globba*(Zingiberaceae)(舞花姜属 3 种植物繁殖策略比较)[J]. *J Wuhan Bot Res*(武汉植物学研究), 22(2):145-152
- Liu ZQ(刘志秋), Chen J(陈进), Bai ZL(白智林). 2003. Reproductive biology and evolutionary significance of *Globba lancangsis* (Zingiberaceae)(澜沧舞花姜繁殖生物学特性及其进化意义探讨)[J]. *Acta Phytocool Sin*(植物生态学报), 28:1-8
- Mahanty H K. 1970. A cytologia study of the Zingiberales with special reference to their taxonomy[J]. *Cytologia*, 35:13-49
- Sarkar AK. 1990. Cytological investigation of certain members of Zingiberaceae. To ascertain their taxonomic affinities[J]. *Proceedings of the Indian Science Congress Association*, 77(3):150
- Sanpote P. 2005. Species diversity and chromosome number of some Zingiberaceae in the northern region of Thailand[C]. 13th Flora of Thailand Meeting July. Dublin, Ireland, 11-15
- Takano A, Okada H. 2002. Multiple occurrences of triploid formation in *Globba* (Zingiberaceae) from molecular evidence[J]. *Plant Syst Evol*, 230:143-159