

广西杉木两类型染色体核型初步研究

陈维新 叶志云

(广西林业科学研究所)

摘要 本文对广西杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 两个类型 (油杉 *C. lanceolata* cv. 'lanceolata' 和糠杉 *C. lanceolata* cv. 'glauca') 的核型进行了初步研究。二者的染色体数目为 $2n=22$, 均由具有 9 对中央着丝点染色体, 1 对近中着丝点染色体 (No.6), 1 对带随体染色体 (No. 1) 组成。在部分油杉细胞里发现有 B 染色体, 而在糠杉细胞里未发现 B 染色体, 油杉染色体长度 4.29—15.10 微米, 糠杉染色体长度 4.74—14.54 微米。

关键词 杉木; 油杉; 糠杉; 核型; B 染色体

杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 是我国特有的速生用材树种, 分布范围广, 栽培历史悠久。在自然条件、异花授粉和人工栽培的长期影响下, 杉木发生许多变异, 形成许多类型。广西依据杉木嫩叶的色泽划分为油杉 (又称黄杉 *C. lanceolata* cv. *lanceolata*) 和糠杉 (又称灰杉 *C. lanceolata* cv. 'glauca') 两大类型。两种类型的杉木除叶色外, 在材质、生长速度、蒸腾耗水量和抗旱性等方面也有差异。

关于杉木染色体的研究, 1941年 Sugihara^[7] 报道杉木染色体数目 $2n=22$, 韩一凡等^[3] 用福建、湖南两地的杉木为材料, 进行了核型的研究; 方永鑫等^[4] 又对杉木、德昌杉木 (*C. unicanaliculata*) 及变种米德杉木 (*C. unicanaliculata* var. *pyramidalis*) 的核型进行研究比较。为配合杉木选育良种工作的开展, 我们对广西杉木两个类型的核型进行了初步研究。现将结果报道如下。

材料与方 法

本研究所用两个类型杉木的种子均采自广西融水县, 由本所用材研究室杉木组提供。种子经水浸泡数小时后置于培养皿中, 在 25—28℃ 下萌发。截取长 0.3—0.5 厘米的根尖, 用 0.1% 秋水仙素溶液或 0.1% 秋水仙素和 0.004% 8-羟基喹啉混合液 (1:1) 预处理 6—8 小时。根尖经水洗后转入酒精-冰醋酸混合液 (3:1) 固定 14—24 小时。以 1N 盐酸, 在 60℃ 下水解 10 分钟 (或 0.2N 盐酸, 在 60℃ 下水解 12 分钟)。再经 45% 醋酸软化 15—30 分钟后, 用改良石碳酸-品红染色。最后压片、镜检, 对染色体分散较好的中期分裂相进行显微摄影。选取染色体形态清晰的细胞作核型分析。两个类型杉木各选 10 个细胞、测量和计算染色体长度, 臂比。

核型测定按 Lavan 等的命名法。为便于比较, 同时采用韩一凡同志在杉木核型研究中使用的方法, 即臂率值 100—75 的称为中央着丝点染色体; 臂率值 76—50 的称近中着丝点染色体; 臂率值小于 50 的称近端着丝点染色体; 臂率值接近零称端着丝点染色体。臂率为短臂长度除以长臂长度乘 100。

结果与讨论

广西杉木上述两个类型的体细胞染色体数目均为 $2n = 22$, 核型也基本一致, 均为 $18m + 2sm + 2m^{sat}$, 即具有 9 对中央着丝点染色体, 1 对近中着丝点染色体 (No. 6), 1 对带随体染色体 (No. 1)。油杉染色体长 4.29—15.10 微米, 糠杉染色体长 4.74—14.54 微米, 二者长度相近。同时都具有相对长度 10 以上的 4 对较长的染色体。但两者亦有差异 (见表 1, 图 1、2、3), 在部分油杉细胞里发现有 B 染色体 (见图 1), 而在糠杉细胞里未发现 B 染色体。黑麦中随着 B 染色体频率的增加, 在可育性和活力方面普遍下降。来自其他许多生物的证据, 也符合于生长和可育性随着 B 染色体的增加而下降这一规律^[6]。油杉生长速度不如糠杉是否与存在 B 染色体有关, 由于我们所研究的材料为数太少, 有待于进一步深入研究。

我们所观察的广西杉木两大类型染色体的数目与 Sugihara^[7]、韩一凡等^[8]和方永鑫等^[4]观察结果是一致的。核型与方永鑫等^[4]报道的杉木种群中第一种核型 ($K(2n) = 22 = L_8m + S_{1,2}m + S_2sm$) 相同。若按韩一凡等的臂率计算法和染色体类型划分标准, 则油杉有 8 对中央着丝点染色体, 其臂率: 1 号—82.89, 2 号—85.95, 3 号—10.42, 4 号—81.63, 5 号—82.10, 7 号—79.55, 10 号—76.27, 11 号—78.20; 还有 3 对近中着丝点染色体, 其臂率: 6 号—53.05, 8 号—69.39, 9 号—71.84。而糠杉是 7 对中央着丝点染色体, 其臂率: 1 号—85.12, 2 号—88.87, 3 号—86.10, 4 号—87.55, 5 号—86.76, 7 号—85.24, 10 号 79.75。3 对近中着丝点染色体, 其臂率: 6 号—56.99, 8 号—67.50, 9 号—67.03。11 号臂率 73.47 为中央着丝点染色体与近中着丝点染色体的过度类型。这与韩一凡等同志研究结果有所不同。可能是试验材料的种源不同所致。

表 广西杉木两个类型的核型

杉木类型	染色体编号	染色体长度 = 长臂 + 短臂 (微米)	相对长度 (%)	臂比 (长臂/短臂)	着丝点位置	杉木类型	染色体编号	染色体长度 = 长臂 + 短臂 (微米)	相对长度 (%)	臂比 (长臂/短臂)	着丝点位置
油杉	1	10.37 = 5.67 + 4.70	11.77	1.21	m	糠杉	1	11.20 = 6.05 + 5.15	12.34	1.17	m
	2	12.18 = 6.55 + 5.63	13.82	1.16	m		2	12.39 = 6.56 + 5.83	13.65	1.13	m
	8	10.32 = 5.72 + 4.60	11.71	1.24	m		8	10.44 = 5.61 + 4.83	11.51	1.16	m
	4	9.59 = 5.28 + 4.31	10.88	1.23	m		4	10.09 = 5.38 + 4.71	11.12	1.14	m
	5	8.14 = 4.47 + 3.67	9.23	1.22	m		5	8.18 = 4.38 + 3.80	9.01	1.15	m
	6	7.27 = 4.75 + 2.52	8.25	1.88	sm		6	7.41 = 4.72 + 2.69	8.17	1.75	sm
	7	7.11 = 3.96 + 3.15	8.07	1.26	m		7	7.28 = 3.93 + 3.35	8.02	1.17	m
	8	6.42 = 3.79 + 2.63	7.29	1.44	m		8	6.70 = 4.00 + 2.70	7.38	1.48	m
	9	5.98 = 3.48 + 2.50	6.79	1.39	m		9	6.18 = 3.70 + 2.48	6.81	1.49	m
	10	5.58 = 3.13 + 2.45	6.33	1.28	m		10	5.77 = 3.21 + 2.56	6.36	1.25	m
	11	5.15 = 2.89 + 2.26	5.84	1.28	m		11	5.10 = 2.94 + 2.16	5.62	1.36	m
染色体组总长度 = 88.11						染色体组总长度 = 90.74					

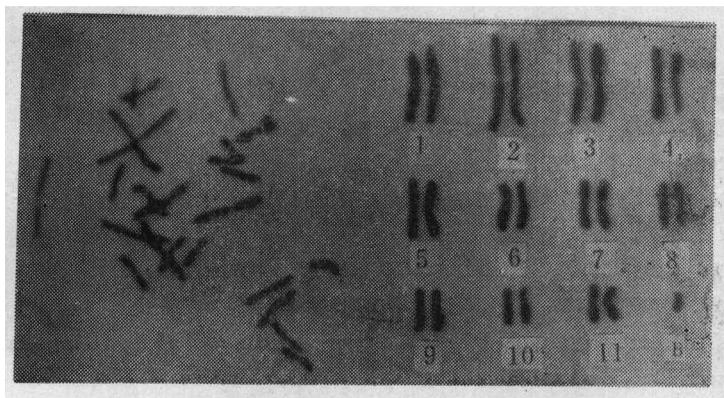


图1 油杉根尖细胞染色体(2n=22)及其核型

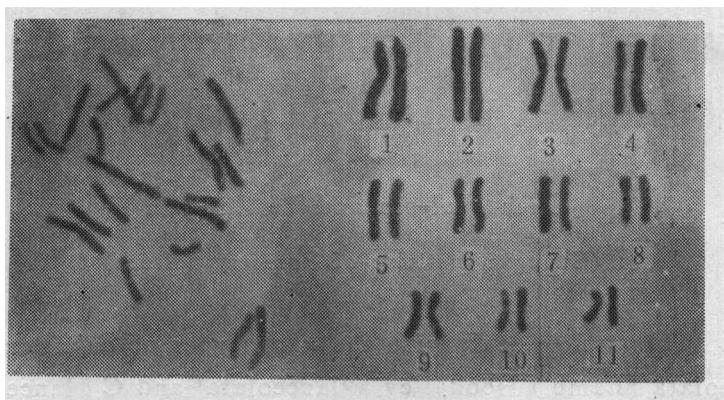


图2 糠杉根尖细胞染色体(2n=22)及其核型

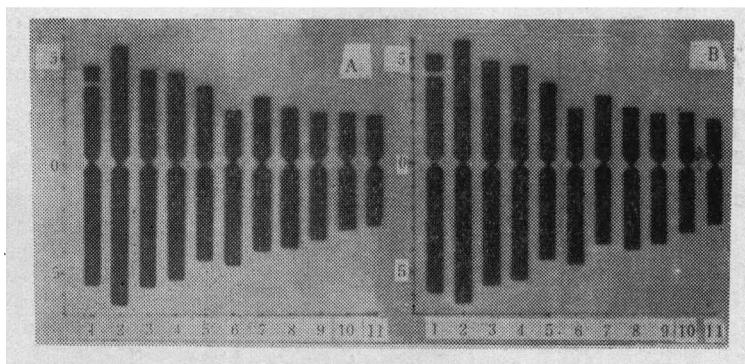


图3 染色体核型模式图 A.油杉; B.糠杉;

参 考 文 献

- [1] 俞新妥, 1982: 杉木, 福建科学技术出版社。
- [2] 南京林产工业学院, 1980: 树木遗传育种学, 357—358, 科学出版社。
- [3] 韩一凡等, 1980: 杉木核型的初步研究。林业科学, 16: 31—41。
- [4] 方永鑫等, 1983: 杉木, 德昌杉木及其变种米德杉木的染色体组型比较, 中国植物学会五十周年年会技术报告及论文摘要汇编, 496。
- [5] 张敦方等, 1982: 中国东北产“樟子松”的核型研究。植物研究, 2(4): 123—131。
- [6] H. 里斯和R. N. 琼斯著, 1983: 染色体遗传学, 第1版, 第98页, 科学出版社。
- [7] Darlington, C. D. and Wytie, A. P., 1955: Chromosome Atlas of flowering plants .3. G. George Allen et Unwin Ltd., London.

PRELIMINARY STUDY ON KARYOTYPES OF CULTIVARS OF CUNNINGHAMIA LANCEOLATA FROM GUANGXI

Chen Wei-sin and Ye Zhi-yun

(Guangxi Institute of Forestry Science)

Abstract This article deals with the karyotypes of cultivars of *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. cv. 'lanceolata' and *C. lanceolata* (Lamb.) Hook. cv. 'glaucata' from Guangxi. The chromosomes were found to be $2n=22$. Nine pairs of the chromosomes were metacentric, one (no. 6) was submetacentric, and one (no. 1) had secondary constriction. B-chromosome occurred in some *C. lanceolata* cv. 'lanceolata' but not in *C. lanceolata* cv. 'glaucata'. The length of chromosomes of *C. lanceolata* cv. 'lanceolata' ranged from 4.29 to 15.10, and that of *C. lanceolata* cv. 'glaucata' from 4.74 to 14.54.

Key words *Cunninghamia lanceolata*; *C. lanceolata* cv. 'lanceolata'; *C. lanceolata* cv. 'glaucata'; karyotype; B-chromosome.