

宛田红花油茶的染色体核型研究

卢天玲 廖汉刃

(广西农学院林学分院)

关键词 山茶属; 宛田红花油茶; 核型

在张宏达先生的山茶属分类系统中^[1], 宛田红花油茶是山茶属(*Camellia* Linn), 红山茶组 (Sect. *Camellia*)。该组是国外进行染色体研究最多的一个组^[6, 12], 但进行核型分析的不多^[6, 11], 国内在这方面有过研究^[2, 3], 但宛田红花油茶的核型分析未见报道。

材 料 与 方 法

制片用的宛田红花油茶种子是广西壮族自治区林科所提供, 采于该所物种园内。1984年11月采种沙藏, 12月初转入25℃恒温箱中恒温培养, 待幼根长至1—3厘米时取样。

截取根尖浸入饱和的对二氯苯溶液, 在10℃恒温条件下, 预处理10—13小时, 然后转入Carnoy液中, 在冰箱内4~6℃的条件下固定24—40小时。取出经过固定的材料, 置于60℃ 1 N HCl中解离20分钟。用改良石碳酸品红染色。在染色液中压片, 镜检选出中期分裂相多的玻片, 用小型钟表台钳夹紧压平片子, 用刀片直接揭开盖玻片, 置于40—50℃恒温箱中烘2~5小时, 脱水后用二甲苯透明, 中性树脂封片。镜检选出染色体分散良好, 着丝点清晰的细胞, 用PM—10AD型OLYMPUS显微照相系统拍照。

本试验观察了染色体分散良好的玻片50张, 统计了染色体清晰无重叠的细胞40个, 其中选出可清晰地识别细节的细胞10个, 拍照后进行测量。

形态指数^[13] (M.I.) = (S/L)(S + L)

染色体分类按 Levan 等 (1964) ^[5]。

结 果 与 讨 论

一、核型 观察了清晰的无重叠的中期分裂相的细胞40个, 均表明宛田红花油茶是二倍体种, 其体细胞染色体数目 $2n = 30$, 与前人报道^[4]结果相一致。

该染色体参数列表1。这些数据表明宛田红花油茶的染色体具有10对中部着丝点染色体(m), 4对近中部着丝点染色体(sm), 1对近端部着丝点染色体(st), 按Levan等(1964)的命名法^[6], 其核型公式是:

$$K(2n) = 30 = 20m + 8sm + 2st$$

按Levan法分类, 所测各个细胞染色体类型都相同, 这与黄少甫等人^[2, 3]研究的同一红山茶组的 *C. semiserrata* Chi 与 *C. semiserrata* var. *albiflora* Hu 的核型也相同。

据表1的数据, 宛田红花油茶染色体组的总长度42.12微米, 平均长度 2.8 ± 0.46 微米, 其长度变化范围在1.86—3.36微米之间, 各对染色体的相对长度分布在7.98—4.42%之间。

随体数一般为1~3个,图3显示在第8对与第1对的1条染色体上,其数目在不同的细胞中有变动,这与黄少甫^[3]、Kondo^[11]报道的情况相似,这是技术问题还是这个种染色体的特异性,尚待进一步讨论研究。次缢痕均在长臂上出现,从图1和图2可见,第4、9对有成对次缢痕出现。第2、3对只各有一条染色体具次缢痕,存在同源染色体的异质结构,这可能是杂合性,也可能是预处理过程中出现的,需进一步探讨。

表1 宛田红花油茶染色体参数
Table 1 The Parameters of the chromosomes of *Camellia polydonta* How

染色体对 Chrom Pair	短臂(S) Short arm (μ)	长臂(L) Long arm (μ)	总和 (S+L) Total (μ)	相对长度 Relative length (%)	着丝点位置 Centromere position		形态指数 Morphometric index	类型 Classification "Levan"	备注
					臂比 Arm ratio L/S	着丝点指数 Centromere index			
1	1.00	1.76	3.36	7.98	1.10	90.91	3.05	m	
2	1.32	2.03	3.35	7.95	1.54	65.02	2.18	m	①
3	1.13	2.18	3.31	7.86	1.93	51.83	1.72	sm	②
4	1.30	$0.97+1.02$ $=1.99$	3.29	7.81	1.53	65.33	2.15	m	③
5	0.98	2.10	3.08	7.31	2.14	46.67	1.44	sm	
6	0.85	2.20	3.05	7.24	2.59	38.64	1.18	sm	
7	1.33	1.65	2.98	7.08	1.24	80.61	2.40	m	
8	0.87	1.97	2.84	6.74	2.26	44.16	1.25	sm	
9	1.18	$0.73+0.85$ $=1.58$	2.76	6.55	1.34	74.68	2.06	m	④
10	0.59	2.08	2.76	6.34	3.53	28.37	0.76	st	
11	1.28	1.36	2.64	6.27	1.06	94.12	2.48	m	
12	1.13	1.34	2.47	5.86	1.19	84.33	2.08	m	
13	0.98	1.31	2.29	5.44	1.34	74.81	1.71	m	
14	0.87	1.30	2.17	5.15	1.49	66.92	1.45	m	
15	0.88	0.98	1.86	4.42	1.11	89.80	1.67	m	

$\Sigma 42.12$

备注: ①②其中一条具次缢痕, ③④成对具次缢痕。

图1 宛田红花油茶的体细胞中期染色体 ($2n=30$)。箭头示次缢痕

Fig. 1 Somatic metaphase chromosomes ($2n=30$) of *Camellia polyodonta* How. Arrow show secondary constriction. x2666

图2 宛田红花油茶的染色体组，按图1细胞的染色体长度顺序排列

Fig. 2 Chromosomes complement of *Camellia polyodonta* How. The chromosomes in the cells of Figure 1 were arranged in order of length. x2666

图3 宛田红花油茶的体细胞中期染色体。箭头示随体

Fig. 3 Somatic metaphase chromosomes ($2n=30$) of *Camellia polyodonta* How. Arrow show satellite. x1590

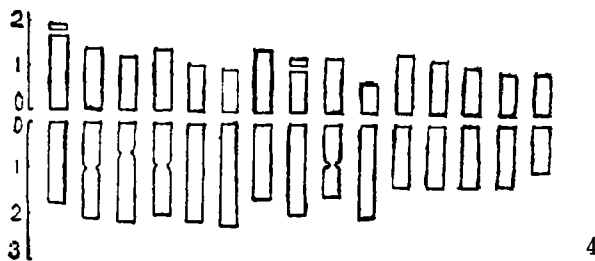
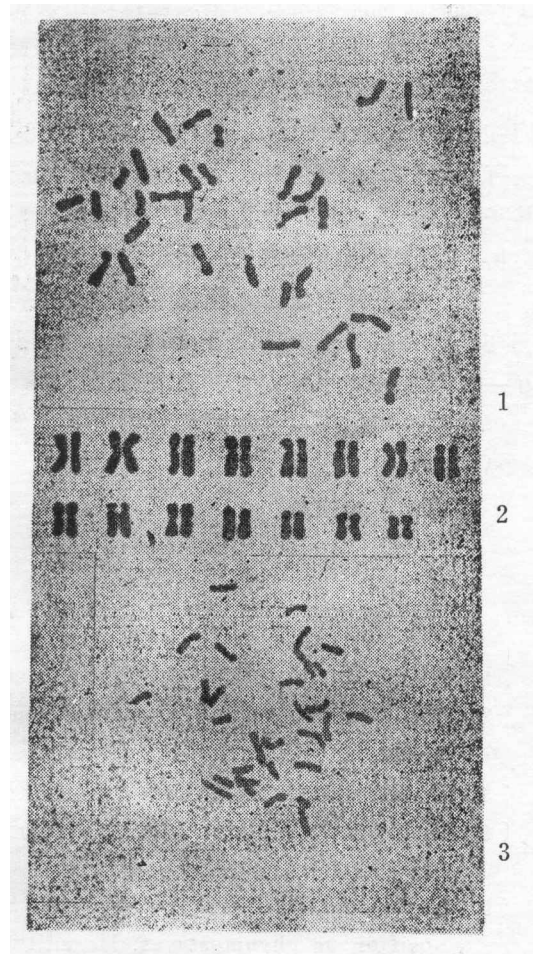


图4 宛田红花油茶的染色体组型模式图

Fig. 4 Idiogram of karyotype of *Camellia polyodonta*

二、从山茶属染色体的倍数系列讨论宛田红花油茶基因の利用 山茶属是一个染色体倍数系列复杂的属，从1929年 Morinaga 等用 *C. sinensis* 进行研究，确认其染色体基数 $n=15$ 以后，1932年 Karasawa 又报道多倍体山茶 $2n=45$ 的 *C. sinensis*。到1950年初开始

了广泛的研究,到现在为止,已探明山茶属从二倍体—八倍体中,各个倍体水平均有^[8],还出现了少数非整倍体。这种倍体水平的复杂性,显然与长期的人工栽培、杂交育种、天然授粉有密切关系。在报道过的7个六倍体种中^[8],红山茶组的滇山茶(*C. reticulata*)与西南红山茶(*C. pitardii*)都是六倍体,而本文研究的同一组的宛田红花油茶是二倍体,也未发现有混倍性或非整倍性。可见宛田红花油茶在红山茶组中,进化上还是属于比较原始的种,其基因还未被利用。是良好的育种原始材料。如能进一步加强培育,可望获得优良的庭园观赏树。另外在遗传研究上,宛田红花油茶也是研究山茶属核型进化上值得注意的材料。

三、在制片方法上,恒温预处理有独特的效果 试验中发现,预处理的时间与温度关系密切。根尖在5、10、15及25℃的条件下,预处理的适当时间分别为17—20、10—13、6—8及3—4小时。尤其在较低温度下,用较长的预处理时间效果较好。过高温度易出现染色体粘连,过低温度和时间过短,染色体长,相互缠绕,着色浅而不均匀,缢痕不清晰,不易鉴别形态。

周传明参加试验。

参 考 文 献

- (1) 张宏达, 1981: 山茶属植物的系统研究, 中山大学学报(自然科学)论丛(1)。
- (2) 黄少甫等, 1984: 南山茶 *Camellia semiserrata* Chi染色体核型的分析, 广西植物 4(1): 9—12。
- (3) 黄少甫等, 1983: 白花南山茶的染色体核型分析, 亚林科技, 83(1): 37—41。
- (4) 庄瑞林等, 1984: 我国油茶主要物种花粉大小变异性及染色体数的初步观察, 林业科技通讯, 84(3): 15—17。
- (5) Levan, A., K. Fredga, and A. A. Sandberg, 1964: Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 52(2): 201—220.
- (6) Kato, M. and T. Simura, 1971: Cytogenetical Studies on *Camellia* Species. I. The karyotype analysis in *C. sinensis* and *C. wabiske*. *Japan. J. Breed.*, 21(5): 265—268.
- (7) Kondo, K., 1977: Cytological Studies in Cultivated Species of *Camellia*. I. Diploid Species and their Hybrids. *Japan. J. Breed.*, 27(1): 28—38.
- (8) Kondo, K., 1977: Cytological Studies in Cultivated Species of *Camellia*. II. Hexaploid Species and their Hybrids. *Japan. J. Breed.*, 27(4): 333—344.
- (9) Kondo, K., 1978: Cytological Studies in Cultivated Species of *Camellia*. III. Tetraploid Species and Hybrids between Diploid Species and Hexaploid Species. *Japan. J. Breed.*, 28(3): 197—204.
- (10) Kondo, K. and W.L. Ackerman, 1978: Cytological Studies in Cultivated Species of *Camellia*. IV. Amphidiploid Cultivar—'Fragrant Pink Improved' Appeared from 'Fragrant Pink' Synthesized by the Colchicine Treatment. *Japan. J. Breed.*, 28(4): 297—303.
- (11) Kondo, K., 1979: Cytological Studies in Cultivated Species of *Camellia*. V. Intraspecific variation of Karyotypes in two species of Sect. *Thea*. *Japan. J.*

Breed., 29 (3): 205—210.

- [12] Fukushima, E., S. Iwasa., N. Endo and T. Yoshinari, 1966: Cytogenetic Studies in *Camellia*. I. Chromosome survey in some *Camellia* species. *Japan. J. Hort.*, 35: 413—421.
- [13] De-Vescovi, M.A. and O. Sziklai, 1975: Comparative Karyotype Analysis of Douglas-Fir. *Silvae Genetica*. 24 (2-3): 68—72.

KARYOTYPE ANALYSIS OF CAMELLIA POLYODONTA HOW

Lu Tian-ling and Liao Han-ren

(Forestry Division of Guangxi Agricultural College)

Abstract The Chinese endemic *Camellia polyodonta* How, distributed in Guangxi of South China is an economic tree. A karyotypical analysis of the species was reported for the first time.

A karyotype study was made of chromosomes in root-tip meristematic cells of *Camellia polyodonta*. The somatic chromosome number is $2n=30$. The homologous chromosome pairs were identified using the arm ratio, centromere index, relative length and the morphological index. These values have also provide the basic information for determining that *Camellia polyodonta* has ten pairs metacentric (m-type), four pairs submetacentric (sm-type) and one pair subtelocentric (st-type) chromosomes. The 4th and 9th pairs and one of the 2th and 3th pairs were found to have secondary constriction (Fig.1 and Fig.2). The 8th pair and one of the 1th pairs were satellite chromosomes (Fig.3) According to the classification systems given by Levan et al., the karyotype formula of the species are $K(2n)=30=20m+8sm+2st$. This kind is the same as *C. semiserrata* Chi and *C. semiserrata* var. *albiflora* Hu of the same Sect. *Camellia* studied by Huang Shao-fu et al. (1983, 1984). Judging from the karyotype, *Camellia polyodonta* is original earlier in comparison with other species of the Sect. *Camellia*.

This paper was to advance an improvement method of making squash preparations from root tips for chromosome morphology studies in *Camellia polyodonta*.

Key words *Camellia polyodonta*; Karyotype