

## 确认茶梨油茶的形态学和细胞核学证据

黄少甫 赵治芬

(中国林业科学院亚热带林业研究所)

徐炳声

(复旦大学生物系)

关键词 山茶属; 茶梨油茶; 博白大果油茶; 形态学; 核型

### 一、引言

山茶属 *Camellia* L. 的茶梨油茶 *C. octopetala* Hu 和博白大果油茶 *C. gigantocarpa* Hu 是胡先骕<sup>[2]</sup>在1965年发表的新种, 前者产浙江南部, 后者产广西博白县, 目前长江以南各省(区)均有引种。除种子油可食用, 为我国南方的油用树种外, 花大美丽, 有作庭园观赏的价值。

1981年张宏达<sup>[1]</sup>将这两种油茶都归并为红皮糙果茶 *C. crapnelliana* Tutch. (糙果茶组 Sect. *Furfuracea* Chang) 的异名。但从形态上看, 博白大果油茶和茶梨油茶不尽相同。为了探讨这两种油茶的相互关系以及它们与红皮糙果茶的分类学关系, 我们除了从形态上对材料作详尽比较外, 还分析它们的染色体核型, 以便从形态学和遗传学两方面来为分类提供依据。

### 二、形态学依据

依 Sealy<sup>[4]</sup>, “红皮糙果茶 (*C. crapnelliana* Tutch.) 原产我国香港, 除了模式标本 (Tutcher 967) 的单株外, 没有人采到过这种植物的标本”。在核对了这个种的模式记载和图 (载 Sealy<sup>[4]</sup> 第153页) 以后发现, 博白大果油茶和它极相似, 几乎找不到什么区别。因此, 我们认为将博白大果油茶归并为它的异名是合理的。但作者通过对模式记载腊叶标本和栽培材料的观察、比较, 发现博白大果油茶与茶梨油茶在形态上有以下明显区别: (1) 博白大果油茶花较大, 白色, 直径7.5—12厘米, 有5个内瓣, 而茶梨油茶花较小, 乳白色, 直径5厘米左右, 有9个内瓣; (2) 在我们所观察的材料中, 博白大果油茶只有3条花柱, 而茶梨油茶有5条花柱。对于茶梨油茶的花柱连生, 上端3—5裂的提法, 值得讨论<sup>[2]</sup>。至于同种植物的花柱数可否在3—5条的范围内变异, 还有待作进一步研究; (3) 从外观看, 两者由于分枝角度的不同, 形成截然不同的树型。博白大果油茶的分枝角度小, 树体紧凑, 几乎直立。而茶梨油茶分枝角度大, 树冠开张, 树体疏松; (4) 博白大果油茶叶椭圆形, 长8—19厘米, 茶梨油茶叶纺锥形, 长8—13厘米, 一般前者比后者要大, 要宽; (5) 博白大果油茶蒴果茶褐色, 直径7—12厘米, 皮厚1.0—2.5厘米, 每果结种籽9—24粒, 茶梨油茶蒴果浅黄色, 直径5—8厘米, 皮厚0.4—1.0厘米, 每果结种籽6—14粒。

另外它们在地理分布上也不重叠, 博白大果油茶分布在广西的博白、玉林和陆川一带, 属高温高湿的南亚热带气候。而茶梨油茶分布在浙江的龙泉、庆元、建德; 江西南部的定南; 福建的霞浦、建阳、三明等地, 属中亚热带气候。

### 三、核型分析

**1. 材料与方法** 供实验用的茶梨油茶和博白大果油茶的种子采自亚热带林研所山茶属植物引种园；博白大果油茶的种子采自广西林科所山茶属植物引种园（凭证标本存亚热带林研所）。

实验采用根尖压片法。种子放入27℃的恒温培养箱中催芽，待幼根约1厘米长时剪取根尖浸入对二氯苯饱和水溶液中预处理八小时；酒精-冰醋酸（3:1）固定液固定16小时；1N盐酸60℃恒温水浴中解离15分钟；改良石碳酸品红染色30分钟以上；加染色液压片；镜检有效中期细胞染色体；对染色体的测量在照片上进行；核型分析按Levan等<sup>[3]</sup>的系统进行。

**2. 结果与讨论** 通过对茶梨油茶和博白大果油茶的根尖压片观察结果表明，它们体细胞染色体的数目均为 $2n=30$ （图1、2），未发现多倍和非整倍现象。从上述两种中挑选着丝点清晰、染色体分散良好的中期细胞供核型分析。结果见表1、2；核型模式图见图3、4。

从表1可知，茶梨油茶染色体的相对长度变幅为4.60—9.04。按Levan等的命名系统，茶梨油茶除第4对染色体为近中着丝点染色体，第11对为带随体的近中着丝点染色体外，其余均为中着丝点染色体，其核型公式为 $K(2n)=30=26m+2sm+2sm(SAT)$ 。

从表2可知，博白大果油茶染色体的相对长度变幅为4.54—9.19，第5、7两对为近中着丝点染色体，第8、10两对为长臂上各有一次缢痕的近中着丝点染色体，其余均为中着丝点染色体，而第6、11、14对染色体的短臂上带有随体。按Levan等的命名系统，其核型公式为 $K(2n)=30=16m+6m(SAT)+4sm+4sm(SC)$ 。

比较上述两个种的核型（见表3），有以下明显的差异：（1）带随体染色体的数目差异：博白大果油茶有6条，而茶梨油茶只有2条；（2）具次缢痕染色体的数目不同：博白大果油茶有4条具次缢痕的染色体，而茶梨油茶没有具次缢痕的染色体；（3）染色体相对长度变幅差别：博白大果油茶为4.54—9.19，差值为4.65，而茶梨油茶为4.60—9.04，差值为4.44，前者是后者的1.05倍；（4）染色体臂比变幅的不同：博白大果油茶为1.15—2.87，差值1.72，而茶梨油茶为1.14—2.04，差值0.90，前者是后者的1.91倍。可见茶梨油茶的核型比博白大果油茶的核型更对称。

如用Stebbins<sup>[5]</sup>的核型不对称性分级标准来衡量，则茶梨油茶最长染色体与最短染色体的比值为1.97，臂比大于2的染色体在核型中所占比例为0.06，应属“2A”型，而博白大果油茶最长染色体与最短染色体的比值为2.02，臂比大于2的染色体在核型中所占比例为0.20，应属“2B”型，两者相差三个等级。这也说明茶梨油茶的核型比博白大果油茶更对称。

另外，它们的体细胞对染料的反应也有差异：茶梨油茶的根尖细胞对石碳酸品红易着色，染色体染得较深；而博白大果油茶的根尖细胞对石碳酸品红不易着色。这种现象说明，两者的细胞在组成成分上有着质的差异。

### 四、结 语

综上所述，（1）将博白大果油茶归并为红皮糙果茶的异名是合理的，（2）无论从形态学，还是通过核型分析，把茶梨油茶作为红皮糙果茶的异名是不妥当的，而应确认它为独立的一个种。

表 1 茶梨油茶( *Camellia octopetala* ) 核型分析结果  
Table 1 Results obtained through an analysis of the karyotype of *Camellia octopetala* Hu

染色体编号 Chromosome No.	染色体相对长度(%) (长臂+短臂=全长) Relative length of chromosome(%) (long arm+short arm=total length)			臂比 (长/短) Arm ratio (long/short)	染色体类型 Classification
1	5.10	3.85	9.04	1.35	m
2	4.73	3.60	8.33	1.31	m
3	4.27	3.33	7.60	1.28	m
4	4.73	2.74	7.47	1.73	sm
5	4.12	3.06	7.18	1.35	m
6	3.90	3.09	6.99	1.26	m
7	3.80	3.04	6.84	1.25	m
8	3.82	2.82	6.64	1.35	m
9	3.58	2.82	6.40	1.27	m
10	3.55	2.65	6.20	1.34	m
11	4.07	1.99	6.06	2.04	sm(SAT)
12	3.26	2.64	5.90	1.24	m
13	3.24	2.31	5.55	1.40	m
14	2.91	2.30	5.21	1.26	m
15	2.45	2.15	4.60	1.14	m

表 2 博白大果油茶( *Camellia gigantocarpa* ) 核型分析结果  
Table 2 Results obtained through an analysis of the karyotype of *Camellia gigantocarpa* Hu

染色体编号 Chromosome No.	染色体相对长度(%) (长臂+短臂=全长) Relative length of chromosome(%) (long arm+short arm=total length)			臂比 (长/短) Arm ratio (long/short)	染色体类型 Classification
1	5.20	3.99	9.19	1.30	m
2	4.68	3.71	8.39	1.26	m
3	4.35	3.47	7.82	1.25	m
4	4.11	3.37	7.48	1.22	m
5	4.77	2.62	7.39	1.82	sm
6	4.11	2.97	7.08	1.38	m(SAT)
7	4.61	2.30	6.91	2.00	sm
8	4.95	1.81	6.76	2.73	sm(SC)
9	3.58	3.12	6.70	1.15	m
10	4.45	1.55	6.00	2.87	sm(SC)
11	3.60	2.40	6.00	1.50	m(SAT)
12	3.30	2.39	5.69	1.38	m

续表 2

13	2.89	2.44	5.33	1.18	m
14	2.80	1.92	4.72	1.46	m(SAT)
15	2.51	2.03	4.54	1.24	m

表 3

茶梨油茶与博白大果油茶核型比较

Table 3 A comparison of the karyotypes of *Camellia octopetala* and *C. gigantocarpa*

比较项目 Characters compared	茶梨油茶 <i>C. octopetala</i>	博白大果油茶 <i>C. gigantocarpa</i>
核型公式 karyotype formula	$2n=30=26m+2sm+2sm^t$	$2n=30=16m+4sm+4sm^{*c}+6m^t$
随体染色体的数目 No. of sat-chromosomes	2	6
具次缢痕染色体的数目 No. of chromosomes with secondary constrictions	0	4
染色体臂比变异幅度 range of arm ratios	1.14—2.04	1.15—2.87
染色体臂比的差值 difference of arm ratios	0.90	1.72
染色体相对长度的变异幅度 range of relative lengths	4.60—9.04	4.54—9.19
染色体相对长度的差值 difference of relative lengths	4.44	4.65
最长染色体/最短染色体 longest chromosome/shortest chromosome	1.97	2.02
臂比大于2的染色体在核型中所占比例 proportion of chromosome with arm ratio > 2:1	0.06	0.20
核型不对称性类型 type of karyotype asymmetry	2A	2B



图 1 博白大果油茶染色体核型(2n=30),  
箭头示随体

Fig 1 Karyotype of *Camellia gigantocarpa* (2n=30). Arrows show satellites.



图 2 茶梨油茶染色体核型(2n=30),  
箭头示随体

Fig 2 Karyotype of *Camellia octopetala* (2n=30). Arrows show satellites.

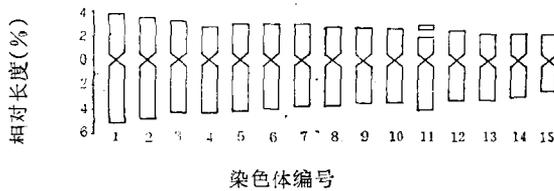


图 3 茶梨油茶染色体核型模式 Fig 3 Idiogram of *Camellia octopetala* Hu

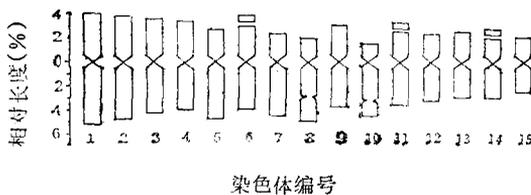


图 4 博白大果油茶染色体核型模式 Fig 4 Idiogram of *Camellia gigantocarpa* Hu

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), 中山大学学报编辑部  
 〔1〕胡先骕, 1965: 中国山茶属与连蕊茶属新种和新变种(一), 植物分类学报 10(2): 131—142.  
 〔3〕Levan, A., K. Fredga and A. A. Sandberg, 1964: Nomenclature for centrometic

position on chromosomes, *Hereditas* 52(2): 201—220.

(4) Sealy, J. R. 1958: A Revision of the Genus *Camellia*.

The Royal Horticultural Society, London.

(5) Stebbins, G. L. 1971: Chromosomal evolution in higher plants.

Edward Arnold, London.

## THE RECOGNITION OF *CAMELLIA OCTOPETALA* HU BASED ON MORPHOLOGICAL AND KARYOLOGICAL EVIDENCES

Huang Shao-fu and Zhao Zhi-fen

(Institute of Forestry in the Subtropics of China, Chinese Academy of Forest Science)

Xu Bing-sheng

(Department of Biology, Fudan University)

**Abstract** Both *Camellia octopetala* Hu and *C. gigantocarpa* Hu have been treated as synonyms of *C. crapnelliana* Tutch. (Sect. *Furfuracea* Chang) by H. T. Chang in his revision of Chinese *Camellia*<sup>[1]</sup>. Sealy<sup>[4]</sup> remarks that *C. crapnelliana* is known only from the original collection, and according to the collector only one tree was seen. The reduction of *C. gigantocarpa* to *C. crapnelliana* seems reasonable, because it is so similar to the original description and figure of *C. crapnelliana* that one hardly find any difference between the two. But upon a critical comparison of the morphological characteristics between *C. octopetala* and *C. gigantocarpa*, it has been found that they differ from each other in the following respects: (1) the flowers of *C. gigantocarpa* being white and 7.5—12 cm in diameter, with 5 inner petals, while those of *C. octopetala* being creamy white and smaller, only about 5 cm in diameter, with 9 inner petals; (2) *C. gigantocarpa* possessing 3 free styles, while *C. octopetala* possessing 5 free styles (although cannot rule out the possibility of variational range of the number of styles from 3—5 within a single species); (3) *C. gigantocarpa* possessing broader leaves, dark green above and more finely denticulate at the margin, while the leaves of *C. octopetala* being somewhat narrower, olivaceous above and with a coarser denticulation at the margin.

A comparison between the data obtained through a karyological study of the two species in question reveal that they are karyotypically dissimilar, especially in the number of chromosomes with satellites and with secondary

constrictions, and relative lengths and arm ratios (arm index) of the chromosomes (see Table 3). The karyotypes can be expressed by the following formulas (the symbols according to Levan<sup>[3]</sup> and al. <sup>[3]</sup> *C. gigantocarpa*:  $K(2n) = 30 + 16m + 6m^t + 4sm + 4sm^{sc}$  (Levan and al.); *C. octopetala*:  $K(2n) = 30 = 26m + 2sm + 2sm^t$  (Levan and al.).

In the light of Stebbins classification of karyotypic asymmetry<sup>[5]</sup>, the karyotypes of *C. gigantocarpa* and *C. octopetala* are belonging to "2B" and "2A" types respectively, and the latter should generally be considered as a more primitive one than the former.

In brief, both morphological and karyological aspects of dissimilarity between the above two species suggest that the recognition of *C. octopetala* Hu is probably desirable.

**Key words** *Camellia*; *Camellia octopetala*; *Camellia gigantocarpa*; Morphology; Karyotype