

307-311

山茶属 5 种植物的核型研究*

吕华飞¹ 周丽华² 顾志建¹ 夏丽芳¹

Q949.758.4

(1 昆明植物研究所, 昆明 650204) (2 云南农业大学基础部, 昆明 650201)

摘要 本文报道了山茶属 5 种植物的核型: 1. 矩叶茶 *Camellia grijsii* Hance 核型公式为 $2n=2x=30=20m+7sm+3st$; 2. 文山毛蕊茶 *C. wenshanensis* Hu 核型公式为 $2n=2x=30=20m+8sm+2st$; 3. 紫果茶 *C. purpurea* Chang et Chen 核型公式为 $2n=2x=30=22m+4sm+4st$; 4. 显脉金花茶 *C. euphelebia* Merr. ex Sealy 核型公式为 $2n=2x=30=21m(4sat)+9sm(2sat)$; 5. 五柱滇山茶 *C. yunnanensis* (Pitard ex Diels) Cohen Stuart 核型公式为 $2n=2x=30=26m(2sat)+4sm$. 这 5 种植物分属不同的亚属及组, 结果表明它们均是二倍体 $2n=30$, 但核型结构明显不同, 核型类型前 2 种属 2A 型, 后 3 种属 2B 型.

关键词: 山茶属; 核型; 染色体

中图分类号: Q942

山茶属 (*Camellia*) 植物主要集中分布于我国南部及西南部的亚热带、热带地区。山茶属植物的细胞学研究, 早在 30 年代, Morinaga⁽⁶⁾, Karasawa⁽⁴⁾, Simura⁽⁷⁾ 就对 *C. sinensis*、*C. sinensis* var. *macrophylla*、*C. japonica* 的染色体数目和倍性作了报道。此后有一些作者继续进行这方面的研究。70 年代以来国内外学者对山茶属的细胞学进行广泛研究, 其中, Kondon⁽⁵⁾ 做了大量工作。山茶属植物细胞学的深入研究在杂交育种实践及系统演化规律的探讨等方面有重要价值。

1 材料与方法

研究材料及来源: 矩叶茶 *C. grijsii* Hance, 四川 87-1; 文山毛蕊茶 *C. wenshanensis*, 云南文山 85-14; 紫果茶 *C. purpurea*, 云南屏边 85-18; 显脉金花茶 *C. euphelebia*, 广西 85-16; 五柱滇山茶 *C. yunnanensis*, 云南牟定 84-8。上述植物已引种栽培于昆明植物园。

实验材料采用种子发芽后取胚根或取盆栽植株的新生根尖作为染色体制片材料。根尖用 0.1% 的秋水仙素溶液处理 4 h, 转入 95% 乙醇: 冰醋酸 (3:1) 固定液中固定 8~12 h, 然后用 1N HCL 在 60℃ 下解离 10~15 min, 石炭酸品红染色并压片。

核型分析采用李懋学和陈瑞阳提出的标准进行⁽¹⁾。

5972

2 结果与讨论

山茶属 5 种植物的染色体数目、形态及核型见图版 I, 表 1~2. 核型分析如下:

表 1 山茶属 3 个种染色体的相对长度、臂比和类型

染色体 编 号	<i>C. grijsii</i> $2n = 20m + 7sm + 3st$			<i>C. wenshanensis</i> $2n = 20m + 8sm + 2st$			<i>C. purpurea</i> $2n = 22m + 4sm + 4st$		
	RL	AR	PC	RL	AR	PC	RL	AR	PC
1	4.23	1.35	m	4.42	1.41	m	5.50	1.35	m
2	4.11	1.52	m	4.34	1.27	m	5.48	1.50	m
3	4.10	1.20	m	4.23	1.36	m	5.45	1.12	m
4	4.02	2.22	sm	4.13	1.36	m	5.26	1.83	sm
5	4.02	2.22	sm	4.13	1.48	m	5.26	1.83	sm
6	3.90	1.38	m	4.10	1.47	m	5.02	3.29	st
7	3.74	1.32	m	3.83	2.33	sm	5.02	3.29	st
8	3.70	1.30	m	3.83	2.54	sm	5.00	1.50	m
9	3.58	2.53	sm	3.70	1.15	m	4.91	1.56	m
10	3.57	1.22	m	3.70	1.15	m	4.91	1.50	m
11	3.53	1.18	m	3.61	1.25	m	4.33	1.56	m
12	3.45	1.88	sm	3.61	1.25	m	4.23	1.15	m
13	3.45	2.00	sm	3.48	1.39	m	4.10	1.25	m
14	3.41	1.12	m	3.44	1.35	m	4.10	1.25	m
15	3.26	1.09	m	3.39	1.15	m	4.09	1.28	m
16	3.22	1.15	m	3.39	1.15	m	4.09	1.15	m
17	3.22	1.15	m	3.39	2.54	sm	3.95	1.53	m
18	3.20	1.76	sm	3.26	2.15	sm	3.95	1.53	m
19	3.20	2.00	sm	3.26	2.31	sm	3.40	1.11	m
20	3.18	1.39	m	3.22	2.15	sm	3.40	1.11	m
21	3.16	5.36	st	3.18	1.28	m	3.28	1.33	m
22	3.14	1.62	m	3.14	1.15	m	3.28	2.50	sm
23	3.12	1.11	m	3.14	1.11	m	3.04	2.62	sm
24	2.96	1.06	m	3.14	1.11	m	2.92	1.18	m
24	2.96	1.06	m	3.14	1.11	m	2.92	1.18	m
25	2.96	1.06	m	3.10	3.75	st	2.92	1.18	m
26	2.92	1.20	sm	3.05	4.66	st	2.92	1.12	m
27	2.64	5.94	st	3.04	2.43	sm	2.86	4.03	st
28	2.47	5.02	st	2.98	2.32	sm	2.86	4.03	st
29	2.38	1.15	m	2.76	1.20	m	2.69	1.23	m

注: RL = 相对长度; AR = 臂比; PC = 着丝点位置; m = 中部着丝点; sm = 近中部着丝点; st = 近端部着丝点; sat = 随体, 随体长度不包括在计算内, 表 2 同表 1.

2.1 矩叶茶 *Camellia grijsii* Hance 分布于我国四川、湖南、江西等地, 灌木, 花小, 白色. 根尖体细胞染色体数目 $2n = 30$, 核型公式为 $2n = 2x = 30 = 20m + 7sm + 3st$. 其染

染色体和核型见图版 I: 1. 染色体长度的变化范围在 4.23~2.38 之间. 最长染色体与最短染色体的比值为 1.78, 臂比大于 2 的染色体比例为 0.27, 按 Stebbins 的核型不对称性分类标准属 2A 型. 核型不对称系数为 0.57.

2.2 文山毛蕊茶 *Camellia wenshanensis* Hu 分布于云南东南部文山及黔西南安龙一带. 根尖体细胞染色体数目 $2n=30$, 核型公式为 $2n=2x=30=20m+8sm+2st$, 其染色体和核型见图版 I: 5. 染色体长度的变化范围在 4.42~2.74 之间. 最长与最短染色体比值为 1.61, 臂比大于 2 的染色体比例为 0.33, 核型类型属 2A 型. 核型不对称系数为 0.60.

表 2 山茶属 2 个种的染色体相对长度、臂比和类型

染色体 编 号	<i>C. euphlebia</i> $2n=21m+9sm$			<i>C. yunnanensis</i> $2n=26m+4sm$		
	RL	AR	PC	RL	AR	PC
1	4.46	2.67	sm	4.44	1.40	m
2	4.44	2.67	sm	4.34	1.09	m
3	4.26	1.14	m	4.20	1.30	m
4	4.24	1.40	m	4.15	1.60	m
5	4.11	1.18	m	4.13	1.38	m
6	4.07	2.53	sm	4.01	1.40	m
7	4.07	1.90	sm	3.94	2.50	sm
8	4.01	1.90	sm	3.79	1.92	sm
9	3.93	2.53	sm	3.75	1.30	m
10	3.75	2.43	sm	3.74	1.25	m
11	3.69	1.14	m	3.69	1.39	m
12	3.68	1.20	m	3.68	1.28	m
13	3.65	1.50	m	3.59	1.11	m
14	3.63	1.09	m	3.53	1.11	m
15	3.51	1.56	m	3.40	1.15	m
16	3.51	1.56	m	3.31	1.15	m
17	3.48	1.27	m	3.30	2.00	sm
18	3.36	1.27	m	3.26	1.98	sm
19	3.36	1.09	m	3.05	1.11	m
20	3.35	1.09	m	3.05	1.11	m
21	2.62	1.15	m+sat	3.00	1.11	m
22	2.60	1.11	m+sat	3.00	1.11	m
23	2.57	2.42	sm+sat	2.96	1.33	m
24	2.57	2.42	sm+sat	2.96	1.33	m
25	2.38	1.38	m+sat	2.66	1.20	m+sat
26	2.35	1.36	m+sat	2.66	1.20	m
27	2.25	1.15	m	2.64	1.38	m
28	2.19	1.14	m	2.64	1.38	m
29	2.16	1.17	m	2.16	1.15	m+sat
30	2.16	1.17	m	2.16	1.15	m

2.3 紫果茶 *Camellia purpura* Chang et Chen 分布于云南东南部屏边一带。根尖体细胞染色体数目 $2n=30$ ，核型公式为 $2n=2x=30=22m+4sm+4st$ ，其染色体和核型见图版 I: 3。染色体长度的变化范围在 5.50~2.69 之间。最长与最短染色体比值为 2.04，臂比大于 2 的染色体比例为 0.20，核型类型属 2B 型。核型不对称系数为 0.65。

2.4 显脉金花茶 *Camellia euphelebia* Merr. ex Sealy 分布于我国的广西南部至越南北部。灌木，花黄色。根尖体细胞染色体数目 $2n=30$ ，核型公式为 $2n=2x=30=21m(4sat)+9sm(2sat)$ ，其染色体和核型见图版 I: 2，其中第 21, 22, 25, 26 号 m 型以及第 23, 24 号 sm 型染色体短臂上具随体。染色体长度的变化范围在 4.46~2.16 之间。最长与最短染色体比值为 2.06，臂比大于 2 的染色体比例为 0.23，核型类型属 2B 型。核型不对称性系数为 0.59。

2.5 五柱滇山茶 *Camellia yunnanensis* (Pitard ex. Diels) Cohen Stuart 分布于滇中昆明、楚雄一带。乔木，花小，白色。根尖体细胞染色体数目 $2n=30$ ，核型公式为 $2n=2x=30=26m(2sat)+4sm$ ，其染色体和核型见图版 I: 4，其中第 26, 29 号 m 型染色体短臂上具随体。染色体长度的变化范围在 4.44~2.16 之间。最长与最短染色体的比值为 2.05，臂比大于 2 的染色体比例为 0.06，核型类型属 2B 型。核型不对称性系数为 0.55。

按照张宏达的分类系统^[2, 3]，上述 5 种植物分属不同亚属的不同组，即锯叶茶属山茶亚属短柱茶组，文山毛蕊茶属连蕊茶亚属毛蕊茶组，紫果茶属茶亚属茶组，显脉金花茶属茶亚属金花茶组，五柱滇山茶属原始山茶亚属实果茶组。它们的倍性均为二倍体，从上述结果中可见其核型结构明显不同。

紫果茶、矩叶茶和文山毛蕊茶具有 st 型染色体，其中紫果茶有 4 条 st 染色体，矩叶茶有 3 条 st 染色体，文山毛蕊茶有 2 条 st 染色体，无随体染色体。五柱滇山茶和显脉金花茶无 st 型染色体，而具有随体染色体。矩叶茶和文山毛蕊茶的核型类型属 2A 型，但矩叶茶由 20 条 m 型、7 条 sm 型和 3 条 st 型染色体构成，文山毛蕊茶由 20 条 m 型、8 条 sm 型和 2 条 st 型染色体构成；从核型不对称性系数看，文山毛蕊茶的不对称性系数稍大于矩叶茶。紫果茶、显脉金花茶和五柱滇山茶的核型类型属 2B 型，其染色体结构各不相同。紫果茶由 22 条 m 型、4 条 sm 型和 4 条 st 型染色体构成；显脉金花茶由 21 条 m 型和 9 条 sm 型染色体构成，其中有 4 条 m 型和 2 条 sm 型染色体短臂上具随体；五柱滇山茶由 26 条 m 型和 4 条 sm 型染色体构成，其中 26, 29 号 m 型染色体短臂上具随体，染色体结构较为整齐。从核型不对称性系数来看，紫果茶的核型不对称性最强，显脉金花茶的核型不对称性弱，五柱滇山茶的核型不对称性最弱。

参 考 文 献

- 1 李懋学, 陈瑞阳. 关于植物核型分析的标准化问题. 武汉植物学研究, 1985, 3: 297~302
- 2 张宏达. 山茶属植物的系统研究. 中山大学学报(自然科学)论丛, 1981, 1: 1~180
- 3 张宏达. 茶叶植物资源订正. 中山大学学报, 1984, 1: 1~12
- 4 Karasawa K. On triploid *Thea*. Bot. Mag. Tokyo, 1932, 46: 458~460
- 5 Kondo K. Cytological studies in cultivated species of *Camellia*. I. Diploid species and their hybrid. Japan. J. Breed, 1977, 27 (1): 28~38

- II. Hexaploid species and their hybrid. Japan. J. Breed, 1977, 27 (4): 333~344
- 6 Morinaga T. Chromosome numbers in cultivated plants. III. Bot. Mag. Tokyo, 1931, 43: 140~145
- 7 Simura T. Cytological investigations in tea plant. Crop. Sci. Spc. Japan Proc., 1935, 7: 121~133

Studies on the Karyotypes of Five Species of *Camellia*

Lu HuaFei¹ Zhou LiHua² Gu ZhiJian¹ Xia LiFang¹

(1 Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming650204)

(2 Dept. of Fundamental Science, Y A U, Kunming650201)

Abstract The authors reported the karyotypes of 5 species of *Camellia*. Their karyotype formulas are as follows: $2n=2x=30=20m+7sm+3st$ of *Camellia grijsii* Hance; $2n=2x=30=20m+8sm+2st$ of *C.wenshanensis* Hu; $2n=2x=30=22m+4sm+4st$ of *C.purpurea* Chang et Chen; $2n=2x=30=21m(4sat)+9sm(2sat)$ of *C.euphelebia* Merr.ex Sealy; $2n=2x=30=26m(2sat)+4sm$ of *C.yunnanensis* (pitard ex Diels) Cohen Stuart. The 5 species belong to different sections and subgenus. The results indicate that they are all diploid ($2n=2x=30$); but quite different in karyotypic constitution. In the light of Stebbins classification of karyotypic asymmetry, the karyotypes of *C.grijsii* and *C.wenshanensis* fall into "2A" type; while *C.purpurea*, *C.yunnanensis* and *C.euphelebia* have "2B" karyotype.

Key words: *Camellia*; Karyotype; Chromosomes