

茶树栽培种核型的研究

庄伟建 王湘平 林治良

(福建农学院, 福州 350002)

摘 要

本文用去壁低渗法,研究了九个茶树品种花蕾体细胞染色体的核型。结果表明,在九个品种中,除了政和大白茶的体细胞染色体数目为 $2n=45$ 是三倍体外,其余八个品种的染色体数目均为 $2n=30$ 是二倍体。所有品种的核型特征各不相同,乔木大叶型品种的核型为较对称的“2A”类型,而灌木中叶型的品种为较不对称的“2B”类型。研究指出茶树乔木大叶型品种是较原始的类型,而灌木中小叶型品种是较进化的类型,采用花蕾为材料研究茶树染色体是较为简便而有效的方法。

关键词:茶树;核型

关于茶树染色体的研究,国外早就有报道,但以前的研究主要是茶树染色体数目,倍性变异以及减数分裂行为^[8,11,12,14]。茶树的核型则在 70 年代左右才有一些学者做过专门研究^[9,10]。在国内,李懋学等于 1985 年首次报道我国茶树品种的核型,以后不断有学者报道我国茶树品种的核型^[4-7],迄今已有近 70 个茶树品种资源的核型报道。我国是茶树的故乡,有着丰富的茶树种质资源,为了迅速合理开发利用我国的茶树资源,为阐明茶树的起源和分类提供更多的细胞学资料,我们在前人研究的基础上,用茶树花蕾为材料研究了我国九个茶树品种的核型,并讨论了用花蕾研究茶树品种核型的方法。

材料和方法

研究材料采用三个乔木大叶型的云南大叶种,乐昌白毛尖和安溪野生茶;两个半乔木型的大叶种政和大白茶,中叶种蜀永;四个灌木型的太叶种鸠坑种,中叶种安化种,楮叶种和铁观音共九个品种。所有材料均来自福建农科院茶科所种质资源圃。于茶树现蕾开花期取 2—3mm(约最后花蕾直径的 1/3—1/4)左右的幼小花蕾,用饱和 α -溴萘水溶液进行预处理 4h, 0.015mol/L KCl 水溶液低渗处理 1h,经甲醇:冰醋酸(3:1)固定液中过夜,水洗后剥取花药,用 0.2N HCl 60℃处理 30s,水洗,加入 1.5%混合酶液(纤维素酶与果胶酶各占 1.5%)处理 4h,然后置于 45%醋酸液中软化至适度。在洁净的载玻片上涂片,经火焰干燥,用 10%Giemsa 染液染色 20min,水洗,经在 37℃温箱中干燥后,用中性树胶封片,

制成永久片。在显微镜下观察和拍照。按李懋学等^[3]的标准进行核型分析。

结果与讨论

在供试的九个茶树品种中,除政和大白茶体细胞染色体数 $2n=45$ 是三倍体外,其余八个品种的染色体数均为 $2n=30$ 为二倍体。九个品种的核型分析结果列于表 1、图 1 和图 2。茶树九个品种染色体的绝对长度在 $1.20-4.86\mu\text{m}$ 之间,相对长度为 $3.88-11.9\%$,平均臂比为 $1.34-1.54$,长短染色体比值在 $1.73-2.81$ 之间。染色体的绝对长度比李懋学等^[2]的测定结果小,这可能与所采用的品种和取样部位有关。据报道^[13],植物茎尖分生细胞有丝分裂中期染色体长度较根尖细胞的小;我们在甘蔗等作物的研究中亦发现有类似的现象。因此,本研究看到的茶树染色体绝对长度较小,可能与采用花芽材料有关;同时说明花蕾也与茎尖一样,细胞中染色体的收缩程度较根尖的高。

比较不同茶树品种的染色体形态,则可看出不同茶树品种的染色体形态特征各有不同,云南大叶种、乐昌白毛尖、安溪野生茶和蜀永四个品种各染色体长度差异较小,平均臂比小于 1.48,最长与最短染色体的比值亦较小,一般小于 2.00;核型属 2A 类型;而鸠坑种,安化种,楮叶种和铁观音四个品种的染色体平均臂比一般大于 1.50,最长与最短染色体比值除鸠坑种外,皆大于 2.0,核型除鸠坑种的为 2A 外,其余的皆为 2B 类型(表 1,图 2)。这些品种的核型公式见表 1,政和大白茶染色体平均臂比较小为 1.34,但最长与最短染色体比值则为 2.34。这可能与该品种是三倍体遗传比较特殊有关。

观察比较这些品种的随体可看到各品种在中期染色体均出现有 2 个随体,一般位于第 11—14 号染色体上,乐昌白毛尖,政和大白茶和安化种的随体则分别出现在第 1、第 6 和第 8 号染色体上,这说明茶树品种的随体分布是有所不同的。乐昌白毛尖的随体不够清晰与染色体高度收缩使随体与短臂紧密结合在一起有关(图 2 的 3—5)。

九个茶树品种核型分析表明,乔木大叶型品种的染色体长度变异较小,核型为较对称的“2A”类型;半乔木大、中叶型和灌木大叶型品种的核型亦较为对称;灌木中叶型品种的染色体长度变异较大,核型为较不对称的“2B”类型。根据 Stebbins^[13]及之后的众多研究结果表明,核型的进化是由对称向不对称方向发展,进化程度较高的植物类群一般核型较为不对称。由此可推测茶树灌木中、小叶型是比乔木大叶型品种较为进化的类型。这与对茶树形态研究得出的茶树演化顺序是由乔木→半乔木→灌木、由大叶→中叶→小叶的方向发展是一致的,也与李懋学等^[7]对其它茶树品种核型的研究结果相符,这进一步证实了前人的研究结果。

茶树是异花授粉的植物,其遗传上是杂合的,生产上一般采用无性繁殖来保存品种的种性。但前人对茶树核型的研究多数采用萌发种子的根尖为材料,由于用异花授粉植物的有性种子为材料可能会因不同类型品种杂交或重组分离,而未能真实反映所研究品种类型的核型特征。本文试用茶树花蕾作为研究茶树品种的核型材料,结果表明,该方法是有有效的。茶树现蕾期历时较长,取材方便且每个花蕾有众多的花药,细胞分裂比根尖较为同步,只要取材时期适宜,即在茶树花粉母细胞形成期取材,可以获得大量的分裂相,这时期为体细胞有丝分裂阶段,可以真实反映品种的核型特征。

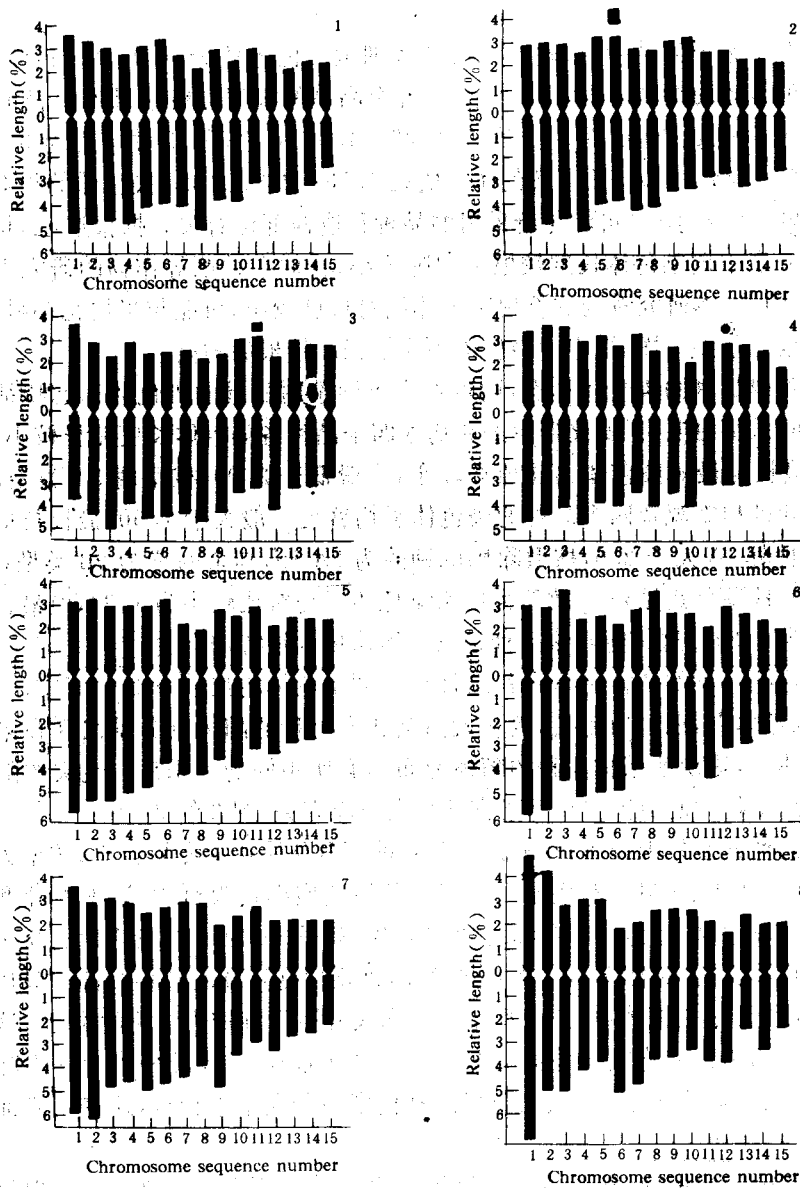


图 1 8个茶树品种核型模式图

Fig. 1 Idiograms of the karyotypes of eight tea cultivars

1. 云南大叶种; 2. 乐昌白毛尖; 3. 安溪野生茶; 4. 蜀水; 5. 鸠坑种; 6. 安化种; 7. 楮叶种; 8. 铁观音
 1. Yunnan Dayezhong; 2. Lechang Baimaojian; 3. Anxi Yeshengcha; 4. Shuyong; 5. Jiukengzhong; 6. Anhuazhong; 7. Zhuyezhong; 8. Tieguanyin

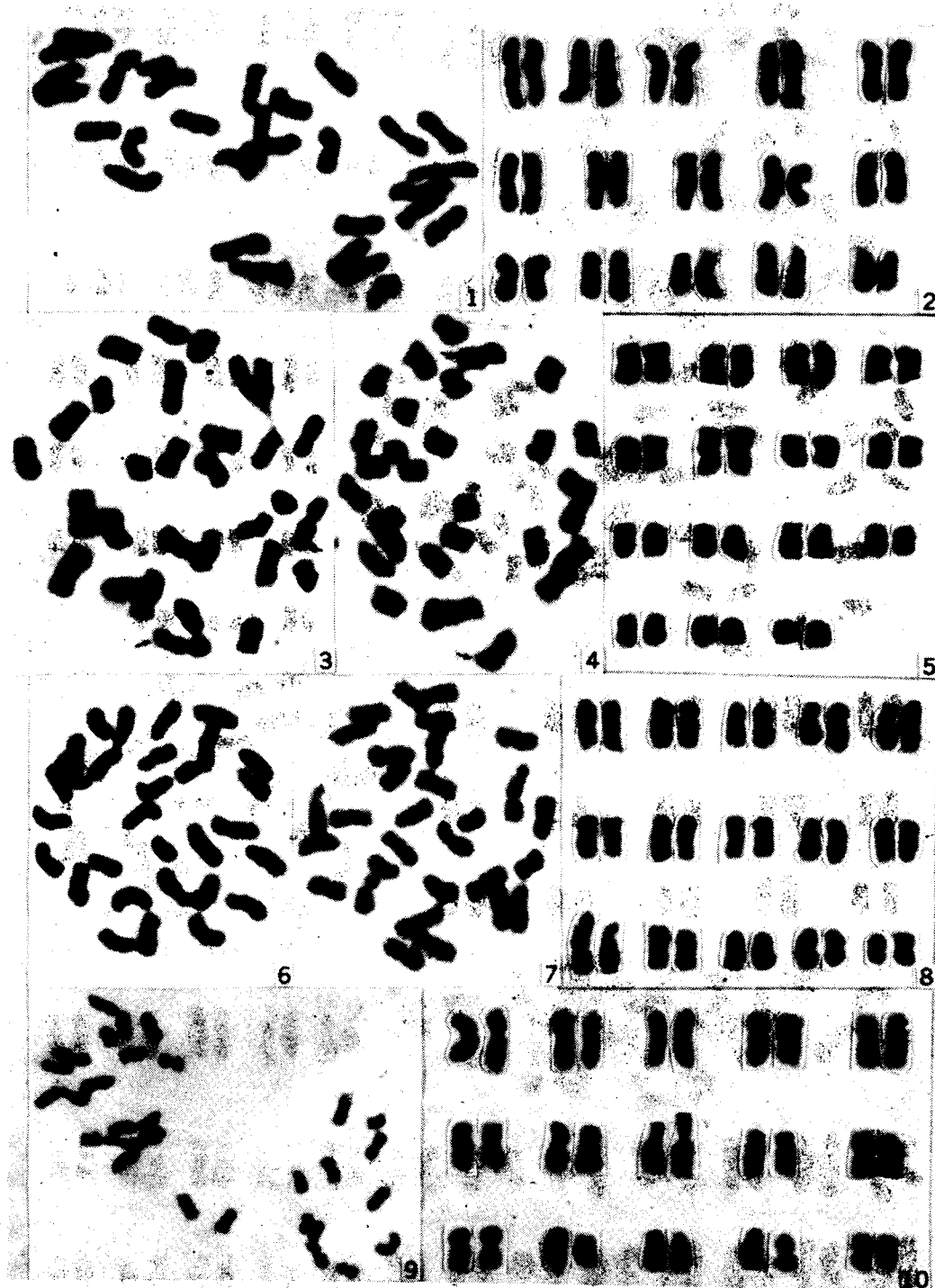
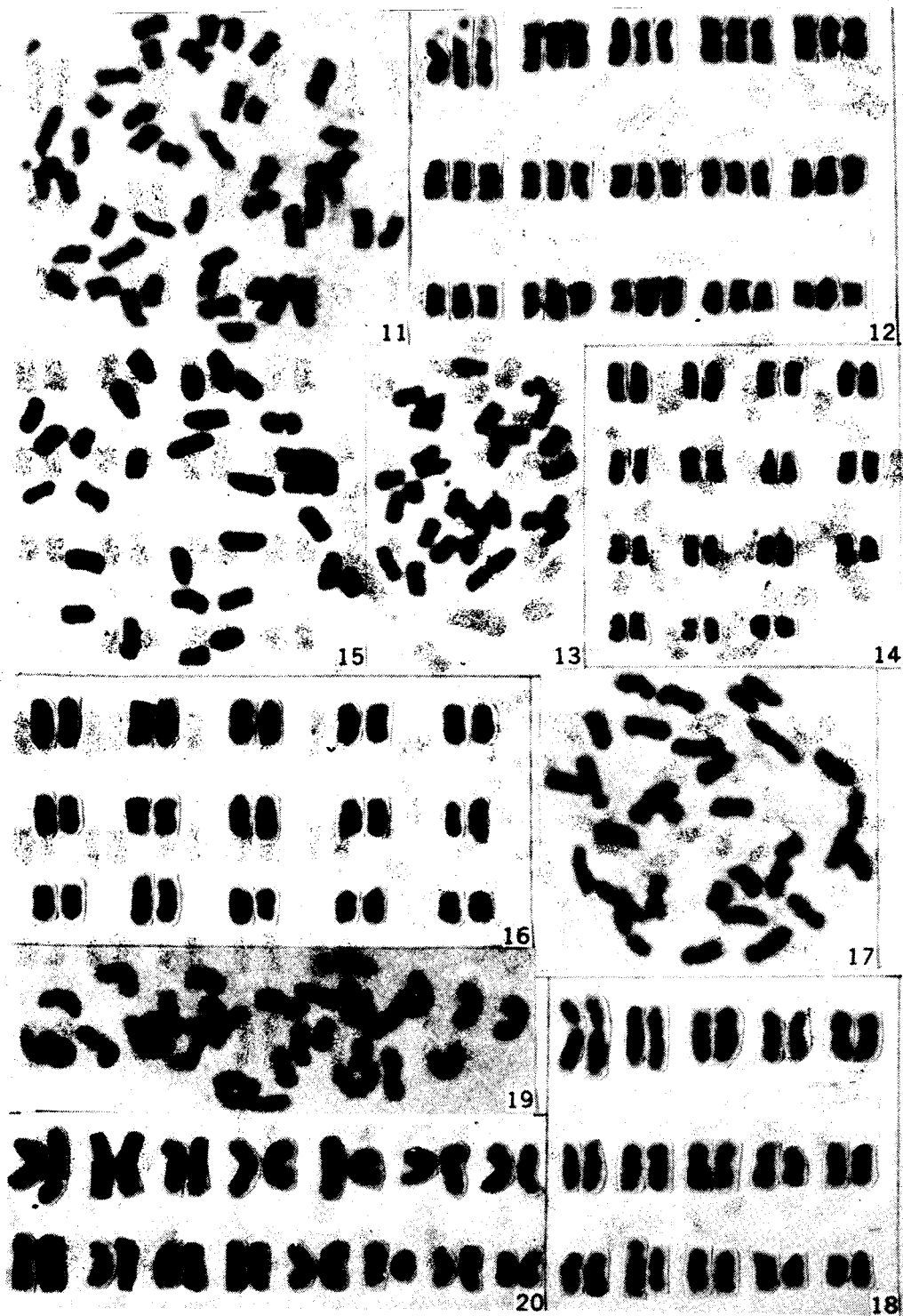


图 2 九种茶树品种染色体和核型

Fig. 2 Chromosomes and karyotypes of 9 tea cultivars

1—2 云南大叶种 Yunnan Dayezhong ($\times 2580$); 3—5 乐昌白毛尖 Lechang Baimaojian ($\times 2580$);
 6—8 安溪野生茶 Anxi Yeshengeha ($\times 2580$); 9—10 鸠坑种 Jiukengzhong 9. ($\times 1050$) 10. ($\times 2580$);



(续图 2)

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 11—12 政和大白茶 Zhenghe Dabaicha (×2580); | 13—14 安化种 Anhuazhong (×2580); |
| 15—16 蜀水 Shuyong (×2580); | 17—18 铁观音 Tieguanyin (×2580); |
| 19—20 楮叶种 zhuyezhong (×2580) | |

表 1 九个茶树栽培品种染色体组型

Table 1. The karyotypes of nine tea cultivars

No.	cultivars	2n	Absolute length (μm)	Relative length (%)	Mean arm ratio	L/S	Karyotype	Type
1	Yunnan Dayezhong	30	2.01—3.91	4.54—8.84	1.48	1.94	$2n=30=20m+10sm(2SAT)$	2A
2	Lechang Batmaojian	30	1.20—2.11	4.58—8.06	1.39	1.76	$2n=30=26m(2SAT)+4sm$	2A
3	Anxi Yeshengcha	30	2.04—2.82	5.43—7.50	1.48	1.57	$2n=30=16m(2SAT)+14sm$	2A
4	Zhenghe Dabaicha	45	1.52—3.56	4.89—8.37	1.34	2.34		
5	Shuyong	30	1.63—2.72	4.82—8.04	1.34	1.73	$2n=30=26m(2SAT)+4sm$	2A
6	Jiukengzhong	30	1.80—3.47	4.65—8.97	1.50	1.93	$2n=30=22m(2SAT)+8sm$	2A
7	Anhuazhong	30	1.36—3.06	3.38—8.74	1.54	2.25	$2n=30=18m(2SAT)+12sm$	2B
8	Zhuyezhong	30	1.73—4.08	4.02—9.49	2.46	2.46	$2n=30=24m(2SAT)+6sm$	2B
9	Tieguanyin	30	1.73—4.86	4.24—11.91	2.81	2.81	$2n=30=18m(2SAT)+12sm$	2B

参 考 文 献

- [1] 朱徽,植物染色体及染色体技术。科学出版社,1979,23—170。
- [2] 李懋学,严学成,中国某些野生和栽培茶的核型研究。武汉植物学研究,1985,3(4):319—323。
- [3] 李懋学,陈瑞阳等,关于植物核型分析的标准化问题。武汉植物学研究,1985,3(4):297—302。
- [4] 李斌,陈兴琰,陈国本等,茶树染色体组型分析。茶叶科学,1986,6(2):7—14。
- [5] 屈文琦,陈兴琰,陈国本,茶叶无性系品种的染色体组型及其变异性的研究。福建茶叶,1987,(3):23—25。
- [6] 梁月荣,刘祖生,茶树核型的分类学意义初报。浙江农业大学学报,1990,16(1):88—93。
- [7] 饶应森,邓甲春,李健雄,江华苦茶和湘波绿茶的染色体组型分析。茶叶通讯,1988,(3):27—29。
- [8] Karasawa, K., On triploid *Thea*. Bot. Mag. Tokyo, 1932, 46: 458—460.
- [9] Kato, M. and T. Simura, Cytogenetics studies on *Camellia* species I. The karyotype analysis in *C. cinensis* and *C. wabiske*. Japan J. Breed., 1971, 21: 265—268.
- [10] Kondo, K., Cytological studies in cultivated species of *Camellia* V. Intraspecific variation of karyotypes in two species of Sect. *Thea*. Japan J. Breed., 1979, 29: 205—210.
- [11] Longley, A. E. and E. C. Tourje, Chromosome numbers of certain *Camellia* species and allied genera. American *Camellia* Yearbook. 1959.
- [12] Simura, T., Cytological investigation in tea plants (a preliminary report). Proc. Crop. Sci. Soc. Japan, 1935, 7: 121—133.
- [13] Stebbins, G. L., Chromosomal evolution in high plants. Edward Arnold, London, 1971.
- [14] 志村乔,茶树的细胞学的研究。日本作物学会纪事,1935,7:121—133。

KARYOTYPES OF TEA CULTIVARS

Zhuang Weijian, Wang Xiangping and Lin Zhiliang

(Fujian Agricultural College, Fuzhou 350002)

Abstract

Karyotypes from the flower bud of nine tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) cultivars were studied. Somatic chromosome numbers of these cultivars were $2n=30$, i. e. diploids, except cultivar 'Zhenghe Dabaicha' which was $2n=45$, a triploid. The characteristics of the karyotypes of all the cultivars were different to some extent. According to chromosome classification, karyotypes of those with tree form and large leaf were more symmetric, belonging to 2A type, and those with shrub form and smaller leaf were less symmetric, belonging to 2B type. The results indicated that the cultivars having tree form and large leaf were less developed in origin, which supported the result of other researchers, and that using flower bud as reearch material in tea chromosome study was an effective and convenient way.

Key words: Tea; Karyotype