

5种石竹科植物的染色体研究

王 汉 屏

张 寿 洲

(陕西教育学院生物系, 西安 710061)

(西安教育学院生物系, 西安 710002)

CHROMOSOME STUDIES ON FIVE SPECIES OF CARYOPHYLLACEAE PLANTS

Wang Hanping

(Department of Biology, Shaanxi Educational College, Xian 710061)

Zhang Shouzhou

(Department of Biology, Xian Educational College, Xian 710002)

关键词 石竹科; 染色体数目; 核型; 染色体基数

Key words Caryophyllaceae; Chromosome number; Karyotype; Basic chromosome number

石竹科(Caryophyllaceae)有70属, 约1750种, 广布世界, 主要分布于温带和寒带。我国有31属372种, 分布全国。该科部分种为观赏植物, 药用的近50种。关于石竹科植物的染色体研究, 国外报道较多^[1-10, 12-14], 但我国在这方面的研究较少^[4, 5]。从已报道的资料来看, 该科的染色体数目和结构变异很大。因此, 对该科植物进行较系统的染色体研究, 探明该科染色体的变异机制和规律, 将是一件很有意义的工作。本文以5种石竹科植物为材料, 对其染色体数目、核型、染色体基数及其演化进行了研究和探讨, 试图为该科植物的分类提供一定的细胞学依据。

材料和方法

供试材料均采自内蒙古, 其中麦氏蚤缀、女娄菜和毛萼麦瓶草采自贺兰山哈拉乌北沟, 宁夏麦瓶草采自伊克昭盟西桌子山, 草原丝石竹采自呼和浩特大青山。凭证标本存于西安教育学院生物系植物标本室。玻片标本存于陕西教育学院生物系遗传学实验室。

常规压片法制片^[2]。核型分析按李懋学等的标准^[3], 核型分类按Stebbins的方法^[1, 6]。

结果与讨论

1. 草原丝石竹(*Gypsophila davurica* Turcz. ex Fenzl.) 草原丝石竹隶属于丝石竹属。该种的染色体数目是首次报道。经观察30株根尖的100个细胞, 染色体数目均为 $2n=34$ (图版I: 2), 为二倍体种, 其染色体基数为 $x=17$ 。

2. 女娄菜(*Melandrium apricum* (Turcz.) Rohrb.) 该种隶属于女娄菜属。经观察18株根尖的50个细胞, 染色体数目均为 $2n=72$ (图版I: 1), 为六倍体种, 其染色体基数为 $x=12$ 。该种的染色体数目为首次报道。

3. 麦氏蚤缀 (*Arenaria meyeri* Fenzl.) 麦氏蚤缀隶属于蚤缀属。该种只有一位作者进行过染色体数目的报道^[11], 为 $2n=30$ 。我们的观察结果是 $2n=22$ (图版I: 4), 此染色体数目属首次报道。本文结果与这位作者的结果不仅在染色体数目上不同, 而且染色体基数也不同。此作者的结果是 $x=15$, 而本文结果是 $x=11$ 。这说明该种发生了非整倍性变异。这种变异究竟属于种内变异, 还是属于种的分化, 尚需进一步探讨。

4. 宁夏麦瓶草 (*Silene ningxiaensis* C. L. Tang) 该种隶属于麦瓶草属。对该种20株根尖的100个细胞进行观察, 其染色体数目均为 $2n=24$ 。核型公式为 $2n=2x=24=18m(2SAT)+6sm$, 即具9对中部着丝点染色体和3对近中部着丝点染色体, 其中第4对染色体的长臂具随体。染色体绝对长度变异范围为 $2.63-4.63\mu m$, 臂比大于2的染色体所占比例为0.08, 染色体长度比为1.76, 属2A核型(图版I: 3, 5; 图1)。该种的染色体数目和核型分析均为首次报道。

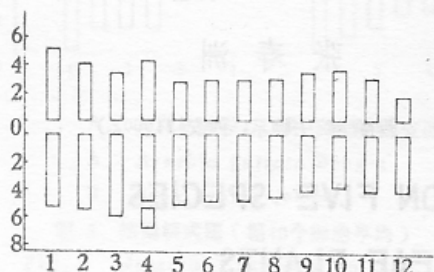


图1 宁夏麦瓶草的核型模式图

Fig.1 Idiogram of *Silene ningxiaensis*

5. 毛萼麦瓶草 (*Silene repens* Patr.)

毛萼麦瓶草亦隶属于麦瓶草属。该种的染色体数目, 有的研究者报道为 $2n=24$ 和 $2n=48$ ^[6], 有的研究者又报道为 $2n=24$ ^[7,8], $2n=40-48$ ^[8]。我们观察了16株根尖的50个细胞, 染色体数目均为 $2n=48$ (图版I: 6), 为四倍体种, 染色体基数为 $x=12$ 。

麦瓶草属是石竹科的一个大属, 全世界有500余种, 我国约有120种^[1]。该属已有染色体报道的达313种, 其中28种具不同染色体数目, 有3个种具B染色体。从已有的染色体资料来看, 该属的染色体基数有 $x=6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 17$ 。有46种为多倍体, 还有16种具种内多倍体, 染色体数最少的为 $2n=12$, 而最多的达 $2n=240$, 故该属的染色体变异范围很大。麦瓶草属在染色体基数和染色体数目上表现出来的多样性反映了它在进化道路上仍处于十分活跃的阶段, 这也与该属乃至石竹科的进化地位是一致的。

根据我们的统计结果, 麦瓶草属有243种为二倍体, 占该属已知染色体数目的种数的78%, 其中 $2n=24$ 的二倍体种有239种, 占76%, 这说明该属主要维持在二倍体水平上进化, 并主要在 $2n=24$ 的染色体基础上演化。该属的多倍体种占15%, 故多倍化在该属的进化中也起着较重要的作用。因 $2n=48$ 的四倍体种占12%, 占多倍体的78%, 所以多倍化主要反映在四倍体水平上。

从已有资料看, 麦瓶草属有296种的染色体基数为 $x=12$, 即该属绝大多数种的染色体基数都是 $x=12$, 而具其它染色体基数的种所占比例均很小。根据Raven的研究结果^[15], 被子植物的原始基数为 $x=7$, 而在麦瓶草属以及石竹科两个亚科中均发现有 $x=6$ 的种, 由此我们推测, 麦瓶草属的染色体基数12, 是由 $x=7$ 经非整倍性递减而成 $x=6$, 再由 $x=6$ 加倍成 $x=12$ 。故 $x=12$ 为古四倍体起源, 而 $x=6$ 则是麦瓶草属的原始基数, 该属的染色体数目演化趋势是从 $2n=12 \rightarrow 2n=24 \rightarrow 2n=48$ 。另外, 与麦瓶草属同属于一个族(剪秋罗族 *Lychnideae*)的4个近缘属中, 剪秋罗属(*Lychnis* L.)已知染色体数目的25个种的染色体基数均为 $x=12$, 女娄菜属(*Melandrium*)已报道染色体数目的36个种的染色体基数亦为 $x=12$, 狗筋蔓属(*Cucubalus* L.)的染色体基数亦为 $x=12$, 麦仙翁属(*Agrostemma* L.)已知染色体数目的3个种中, 有2个种的染色体基数为 $x=12$ (另一个种为 $x=14$)。这表明: 剪秋罗属、女娄菜属、狗筋蔓属、麦仙翁属和麦瓶草属之间有着很密切的亲缘关系, 将它们都归入剪秋罗族是合理的; 同时还表明: 剪秋罗族的属间分化是在 $x=12$ 的水平上分化的。

参 考 文 献

- 1 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴(补编), 科学出版社, 1985; 1: 319
- 2 朱微等. 植物染色体及染色体技术, 科学出版社, 1982: 42—93
- 3 李懋学等. 武汉植物学研究, 1985; 3(4): 297—302
- 4 徐炳声, 黄少甫. 考察与研究, 1985: 21—22
- 5 徐炳声, 杨涤清. 考察与研究, 1988(增辑): 25
- 6 Fedorov A N (ed.). Chromosome numbers of flowering plants. Acad. Nauk, Leningrad, 1969: 201—217
- 7 Goldblatt P (ed.). Index to plant chromosome numbers for 1975—1978. Missouri Botanical Garden, 1981: 173—182
- 8 Goldblatt P (ed.). Index to plant chromosome numbers for 1979—1981. Missouri Botanical Garden, 1984: 134—141
- 9 Goldblatt P (ed.). Index to plant chromosome numbers for 1982—1983. Missouri Botanical Garden, 1985: 73—78
- 10 Goldblatt P (ed.). Index to plant chromosome numbers for 1984—1985. Missouri Botanical Garden, 1988: 82—85
- 11 Krasnoborov et al. Bot Zurn, 1980; 65(5): 659—668
- 12 Moore R J. Index to plant chromosome numbers for 1967—1971. Oosthoek's Uitgeversmaatschappij B. V., Domstraat 5—13, Utrecht, Netherlands, 1973: 173—183
- 13 Moore R J. Index to plant chromosome numbers for 1972. Oosthoek, Scheltema & Holkema, Emmalaan 27, Utrecht, Netherlands, 1974: 32—33
- 14 Moore R J. Index to plant chromosome numbers for 1973—1974. Bohn, Scheltema & Holkema, Emmalaan 27, Utrecht, Netherlands, 1977: 38—44
- 15 Raven P H. Ann Miss Bot Gard, 1975; 62: 724—764
- 16 Stebbins G L. Chromosomal Evolution in Higher Plants. London, 1971: 87—89

