

桦木科两种濒危植物的染色体数目

孟爱平, 何子灿, 李建强*, 徐立铭

(中国科学院武汉植物园, 武汉 430074)

摘要:首次对桦木科濒危物种普陀鹅耳枥和天目铁木进行了细胞学研究。普陀鹅耳枥和天目铁木的间期核和有丝分裂前期染色体均分别为复杂染色中心型和中间型;普陀鹅耳枥的染色体数目为 $2n=14x=112$, 染色体大小介于 $0.230\text{ }\mu\text{m}$ 至 $0.920\text{ }\mu\text{m}$ 之间。天目铁木的染色体数目为 $2n=2x=16$, 染色体大小为 $0.468\text{ }\mu\text{m}$ 至 $1.150\text{ }\mu\text{m}$ 。以上研究结果为濒危物种普陀鹅耳枥和天目铁木的物种生物学及其濒危机制的研究提供了细胞学资料。

关键词:普陀鹅耳枥; 天目铁木; 桦木科; 染色体数目

中图分类号: Q942

文献标识码: A

文章编号: 1000-470X(2004)02-0171-03

Chromosome Numbers of Two Threatened Species of Betulaceae

MENG Ai-Ping, HE Zi-Can, LI Jian-Qiang*, XU Li-Ming

(Wuhan Botanical Garden, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: A cytological study of threatened *Carpinus putoensis* Cheng and *Ostrya reheriana* Chun was firstly made in this paper. The interphase nuclei and prophase chromosomes of *C. putoensis* were categorized to be complex chromocenter type and interstitial type, respectively; the metaphase chromosome number of *C. putoensis* was reported $2n=14x=112$, ranging from $0.920\text{ }\mu\text{m}$ to $0.230\text{ }\mu\text{m}$ in length. The interphase nuclei and prophase chromosomes of *O. reheriana* were categorized to be complex chromocenter type and interstitial type, respectively; the metaphase chromosome number of *O. reheriana* was reported $2n=2x=16$, ranging from $1.15\text{ }\mu\text{m}$ to $0.468\text{ }\mu\text{m}$ in length. These results can supply the cytological evidence for the further research on the biosystematics and threatened mechanism of *C. putoensis* and *O. reheriana* two rare and threatened species of Betulaceae.

Key words: *Carpinus putoensis* Cheng; *Ostrya reheriana* Chun; Betulaceae; Chromosome number

普陀鹅耳枥 *Carpinus putoensis* Cheng, 隶属于鹅耳枥属 *Carpinus* L., 桦木科 Betulaceae。鹅耳枥属有 40 余种, 分布于北温带和北亚热带地区。我国有 25 种, 15 变种。该属植物的分布范围较广泛, 几乎遍布全国, 但主要生长在较湿润的低海拔和中海拔的山坡和河谷地带^[1]。普陀鹅耳枥的分布范围极为狭窄, 仅见于浙江舟山群岛, 模式标本采自普陀岛^[1]。根据调查资料, 野生状态下的普陀鹅耳枥现在仅在普陀山残存 1 株, 已处于极度濒危状态^[2]。鉴于

此, 普陀鹅耳枥的物种保护引起植物学研究机构的重视。杭州植物园、中国科学院南京植物园和武汉植物园已经先后引种栽培了普陀鹅耳枥。目前已经报道的有关鹅耳枥属植物染色体资料表明, 该属的染色体数目为 $2n=16, 32, 64$ ^[3]。吴泽民曾报道分布于黄山的鹅耳枥 *C. viminea* Wall. 的染色体数目 $2n=30$ ^[4]。

天目铁木 *Ostrya reheriana* Chun, 隶属于铁木属 *Ostrya* Scop., 桦木科。铁木属有 7 种, 分布于亚

收稿日期: 2003-06-11, 修回日期: 2003-09-04。

基金项目: 中国科学院方向性项目(KSCX2-SW-104)资助。

作者简介: 孟爱平(1968—), 女, 硕士研究生, 现从事植物细胞分类学研究。

* 通讯作者(Author for correspondence)。

洲东部、欧洲、北美洲和中美洲。我国有 4 种, 分布于云南海北、贵州、四川、湖南、湖北、陕西、甘肃、河北、河南和浙江^[1]。天目铁木仅分布于浙江天目山, 生长在海拔 170 m 的山坡林缘。由于生境破坏严重, 该物种在原产地仅残存 5 株, 为濒危物种^[2]。铁木属染色体数目均为 $2n=16^{[3]}$ 。

笔者首次报道了普陀鹅耳枥和天目铁木的染色体数目, 并对有丝分裂间期核和前期染色体形态进行观察研究, 为普陀鹅耳枥和天目铁木的物种生物学以及其濒危机制的研究提供了细胞学资料。

1 材料与方法

实验材料取自移栽于中国科学院武汉植物园稀有植物专类园内的普陀鹅耳枥和天目铁木植株。凭证标本存放于中国科学院武汉植物园标本馆(HIB)。于 4 月上旬取普陀鹅耳枥和天目铁木幼嫩的芽, 剥去鳞片和幼叶, 将枝端生长点部位在 0.1% 的秋水仙碱和 8-羟基喹啉的混合液中预处理 3 h, 卡诺液固定 1 h, 染色体制备采用去壁低渗法^[5]。有丝分裂间期核和前期染色体的类型按照 Tanaka 的标准划分^[6,7]。

2 观察结果

2.1 天目铁木

在间期核中, 异染色质形成许多染色比较深的染色中央微粒, 这些微粒形状不规则, 散布全核(图版 I : 1)。这种间期核属于复杂染色中心型。

有丝分裂前期染色体的异染色质片段和常染色质片段界限不明显, 但可以区分开来(图版 I : 2)。这种有丝分裂前期染色体属于中间型。

有丝分裂中期细胞染色体数目为 $2n=2x=16$ (图版 I : 3)。染色体长度为 0.468~1.150 μm。

2.2 普陀鹅耳枥

普陀鹅耳枥的间期核和有丝分裂前期染色体分别为复杂染色中心型(图版 I : 4)和中间型(图版 I : 5)。

有丝分裂中期细胞染色体数目为 $2n=14x=112$ (图版 I : 6,7)。染色体长度为 0.230~0.920 μm。

3 讨论

桦木科染色体基数有 2 种: 桦木属 *Alnus* Mill.、桦木属 *Betula* L.、榛属 *Corylus* L. 为 $x=14$; 鹅耳枥属、铁木属、虎榛子属 *Ostryopsis* Decne. 为 $x=8^{[8]}$ 。

铁木属有 4 种植物报道了染色体资料, 它们均为 $2n=16^{[3,9]}$ 。本研究观察到的天目铁木染色体数目与

前人报道的铁木属其它植物染色体数目是一致的。

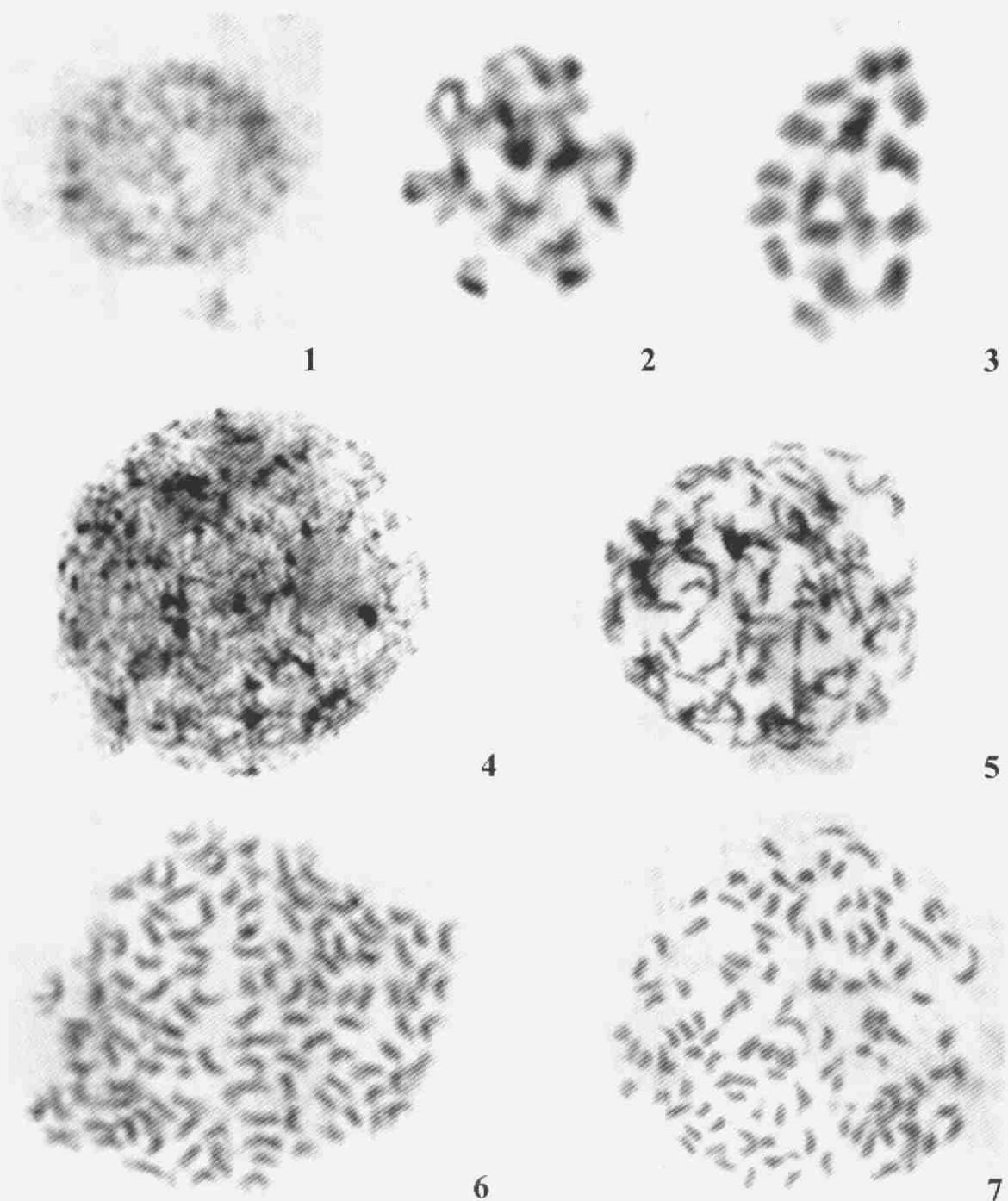
鹅耳枥属有 14 种植物报道了染色体资料, 其中仅该属的模式种桦木鹅耳枥 *C. betulus* L. 具有多倍体系列 $2n=32, 64$, 其余的均为 $2n=2x=16^{[3]}$ 。吴泽民报道鹅耳枥 *C. viminea* Wall. 的染色体数目 $2n=30$, 值得进一步确证。我们观察到的普陀鹅耳枥染色体数目为 $2n=14x=112$, 这是迄今为止桦木科报道的倍性最高的多倍体类型。普陀鹅耳枥是一个在地理分布上孤立的物种, 在系统分类上, 普陀鹅耳枥属于鹅耳枥组 Section *Carpinus*、云南鹅耳枥亚组 Subsection *Monbeigianae* (Hu) P. C. Li. 从外部形态特征分析, 普陀鹅耳枥的近缘种是分布于云南海北和贵州西南部的贵州鹅耳枥 *C. kweichowensis* Hu^[1]。普陀鹅耳枥目前仅在浙江舟山群岛普陀山残存 1 株, 而且, 舟山群岛上没有其它鹅耳枥属植物分布, 暗示隔离分化是普陀鹅耳枥物种形成的主要原因。14 倍体的普陀鹅耳枥物种形成后在生殖选择和生态选择上遭遇了难以克服的困难, 居群内植株个体的增长缓慢。从现有资料来看, 植物多倍体的起源无外乎 3 种途径, 即合子染色体加倍, 分生组织的染色体加倍和配子染色体没有减数而造成的染色体加倍^[10]。因此, 普陀鹅耳枥 14 倍体的形成过程是一个值得进一步研究的课题。

参考文献:

- [1] 李沛琼, 郑斯绪. 中国植物志(第 21 卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1979. 58—89.
- [2] 傅立国, 金鉴明主编. 中国植物红皮书——稀有濒危植物(第 1 卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1992. 188—189.
- [3] Fedorov A. Chromosome Numbers of Flowering Plants[M]. Koenigstein: Otto Koeltz Science Publishers, 1974. 152—154.
- [4] 吴泽民. 安徽黄山木本植物区系中一些种的细胞学研究(I)[J]. 武汉植物学研究, 1995, 13(2): 102—106, pl. 13.
- [5] 朱激. 植物染色体及染色体技术[M]. 北京: 科学出版社, 1982. 99—114.
- [6] Tanaka R. Types of resting nuclei in Orchidaceae [J]. Bot Mag (Tokyo), 1971, 84: 118—132.
- [7] Tanaka R. Recent karyotype studies[A]. In: Ogawa K et al. eds. Plant Cytology[M]. Tokyo: Asakura Shoten, 1977.
- [8] Raven P H. The bases of Angiosperm phylogeny: Cytology[J]. Ann Miss Bot Gard, 1975, 62: 724—764.
- [9] Love A, Love D. In IOPB chromosome number reports LXXIV[J]. Taxon, 1982, 31: 120—126.
- [10] de Wet J M J. Origins of Polyploids[A]. In: Lewis W H ed. Polyploidy, Biological Relevance[M]. New York: Plenum. 1980. 3—15.

孟爱平等: 图版 I

MENG Ai-Ping et al. : Plate I



天目铁木和普陀鹅耳枥染色体的显微结构

1~3. 天目铁木($\times 4080$)；1. 间期核；2. 前期；3. 中期。4~7. 普陀鹅耳枥($\times 2500$)；4. 间期核；5. 前期；6,7. 中期
 Photomicrographs of chromosomes in *Ostrya reheriana* Chun and *Carpinus putoensis* Cheng
 1—3. *Ostrya reheriana* Chun($\times 4080$)；1. Interphase nuclei；2. Prophase；3. Metaphase. 4—7. *Carpinus putoensis* Cheng($\times 2500$)；4. Interphase nuclei；5. Prophase；6,7. Metaphase