

东北蒿属莎草蒿组 6 种植物核型研究 *

王 臣¹ 周国斌² 邢秀芳² 张贵一¹

(1 哈尔滨师范大学生物系 哈尔滨 150080) (2 黑龙江省康尔药业有限公司 哈尔滨 150040)

提 要 报道东北蒿属莎草蒿组 6 种植物的染色体数, 5 种为首次报道, 对其中的 5 种进行了核型分析。核型公式分别为: 大籽蒿 (*Artemisia sieversiana* Ehrhart ex Willd) $2n=2x=18=14m+2sm(2SAT)+2st(SAT)$; 矮滨蒿 (*A. nakai* Pamp) $2n=2x=16=12m+4sm$; 碱蒿 (*A. anethifolia* Web. ex Stechm.) $2n=2x=16=12m+2sm+2st$; 莎草蒿 (*A. anethoides* Mattf) $2n=2x=16=12m+4sm(2SAT)$; 筠东蒿 (*A. zhaodongensis* G. Y. Zhang.) $2n=2x=16=12m(2SAT)+4sm(2SAT)$; 核型对称性均为 2A 型。冷蒿 (*A. frigida* Willd) $2n=90$ 。

关键词 蒿属, 莎草蒿组, 染色体, 核型

蒿属 (*Artemisia*, L.) 是菊科中的大属, 隶属春黄菊族 (Anthemideae), 全世界有 300 多种, 我国有 200 多种, 东北地区有 50 多种^[1,2]。国外学者对其中 200 多种的染色体数进行过报道^[3~5], 国内 (含台湾) 只有十几个种见过报道^[6~8], 可见, 国内对蒿属植物染色体的研究是不够的。基于此, 我们对东北地区 (含内蒙古东北部) 的蒿属植物染色体进行了研究, 以期为国内的蒿属分类提供细胞学依据。

1 材料与方法

表 1 实验材料概况
Table 1 The situation of experimental materials

以萌发种子根尖为体细胞有丝分裂制片材料。种子大部分来自野外, 个别来自移栽植株, 具体情况见表 1。各分类群的染色体计数亦同列于表 1, 蜡叶凭证标本及染色体制片标

分类群 Scientific name	采集地点 Locality	凭证 No. voucher	染色体 No. chro- mosome	染色体数 (2n) Chromo- some numbers
			标本号 No. speci- men	标本号 No. speci- men
大籽蒿 <i>A. sieversiana</i> Willd.	内蒙博克图	9224	A43	18
冷 蒿 <i>A. frigida</i> Willd.	内蒙阿里河	9329	A35	90
矮滨蒿 <i>A. Nakai</i> Pamp.	辽宁葫芦岛	9436	A37	16
碱 蒿 <i>A. anethifolia</i> Weber.	吉林开通	9281	A07	16
莎草蒿 <i>A. anethoides</i> Mattf.	吉林开通	9534	A09	16
筠东蒿 <i>A. zhaodongensis</i> Zhang. et Liu	黑龙江筠东	10358	A04	16

本均存于哈尔滨师范大学生物系植物标本室。

种子置内衬湿润滤纸的培养皿中, 20~22 ℃ 恒温避光萌发, 种子根长 5~10 mm 时,

收稿日: 1996-12-23, 修回日: 1997-01-29。第一作者: 男, 33 岁, 副教授 (硕士), 现从事植物生物学方面的研究。

* 本文得到蔡火石生物科学发展基金部分资助。

以饱和对二氯代苯整体处理 4.5~6 h, 以卡诺氏液固定 2 h 以上, 换入 70% 的酒精中保存。制片前用水洗去酒精, 在 60°C 恒温下 1 mol/L 盐酸水解 5~10 min, 之后水洗 10 min, 再放入 45% 醋酸溶液中软化 5~10 min; 压片时以改良石碳酸品红 I 染色, 镜检选取染色体分散良好、结构清晰者以液氮冷冻揭片, 烘干后二甲苯透明, 中性树胶封片制成永久片, 作为染色体标本保存。摄影采用 OLYMPUS BH-2 显微系统。

每个分类群统计 30 个良好的中期分裂相进行染色体计数。核型分析测量 5 个细胞的染色体组, 核型分析按李懋学⁽⁹⁾修改的 Levan 系统, 核型类型按 G. L. Stebbins (1971) 方法。

2 结果与分析

莳萝蒿组 (Sect. *Absinthium* DC.) 世界 46 种, 8 变种; 我国 23 种, 4 变种; 东北地区 (含内蒙古东北部) 有 8 种。我们对其中的 6 种进行了染色体计数, 5 个种进行了核型分析, 分述如下:

(1) 大籽蒿 (*A. sieversiana* Ehrhart ex Willd.) 核型资料见表 2, 模式照片及核型图见图版 I:1、7, 核型模式图见图 1-A。染色体基数 $x=9$, 体细胞染色体数为 $2n=18$, 核型公式 $K(2n)=2x=18=14m+2sm$ (SAT) + 2st (SAT), 2A 核型。第 6、8 号为具随体染色体, 随体均位于短臂上, 与扈廷茂等报道的核型差异很小, 后者的第 3 号染色体短臂上具有随体, 3A 核型⁽¹⁰⁾。前人对本种不同产地的植株进行了报道, 其中产于俄罗斯远东南部⁽¹⁰⁾, 喜马拉雅山脉

西北克什米尔⁽¹¹⁾, 中国内蒙锡林郭勒盟⁽⁶⁾等地的植株均为 $2n=18$, 而产于日本的植株有四倍体 $2n=4x=36$ ⁽¹²⁾ 和二倍体 $2n=2x=18$ ⁽¹³⁾ 两种情况。可见大籽蒿虽然广布于温带或亚热带高山地区, 生境复杂, 但染色体数目却是比较稳定的。至于在形态上出现的综合表征群变异 (如干燥环境中植株矮小, 叶小, 被毛多, 花序小, 总花序呈狭窄圆锥状等) 应归结为环境饰变。而在日本这一窄小的分布区上出现两种不同倍性植株, 则可能是海岛型的特殊气候条件导致了本种植物的多倍化分化。这两类植株在形态上的相似程度尚等进一步研究。

(2) 冷蒿 (*A. frigida* Willd.) 模式照片见图版 I:6, 染色体基数为 $x=9$, 体细胞染色体数为 $2n=10x=90$; 本种鉴于染色体数目多, 难以得到理想的分裂相照片, 没有进行核型分析, 只报道数目供研究者参考。以前的学者多次对本种的染色体数目进行过报道, Kawatani, Ohno⁽¹³⁾, Love A. & Love D.⁽¹⁴⁾, Mcarthur & Pope⁽¹⁵⁾, Dawe & Murray⁽¹⁶⁾, Keil⁽¹⁷⁾, Zhukova⁽¹⁸⁾, Ward & Spellenberg⁽¹⁹⁾, Mendelak & Schweizer⁽²⁰⁾ 等报道了北美、前苏联远东等地的冷蒿为 $2n=18$, 扈廷茂等⁽⁶⁾ 报道了内蒙锡林郭勒盟的本种为 $2n=36$, Stahevitch & Woj.⁽²¹⁾ 报道了美国北部的冷蒿有 $n=9, 9+3B, 18$ 等 3 种情形, $2n$ 有 18, 36 两种居群。冷蒿分布范围广, 除我国外, 蒙古, 土耳其, 伊朗, 前苏联及北美洲的加拿大北

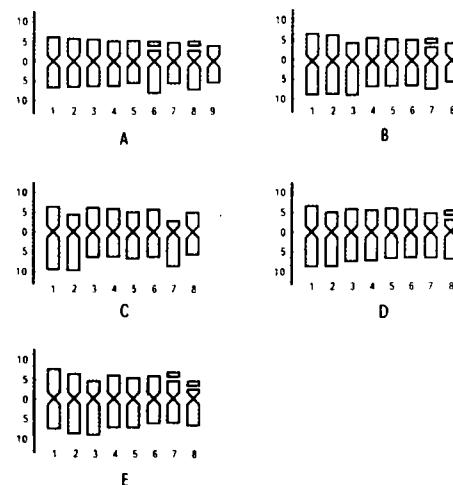


图 1 莳萝蒿组 Sect. *Absinthium* DC. 核型模式图
Fig. 1 Idiogram of Sect. *Absinthium* DC.
A. 大籽蒿 *A. sieversiana*; B. 矮滨蒿 *A. Nakai*;
C. 碱蒿 *A. anethifolia*; D. 莳萝蒿 *A. anethoides*;
E. 墓东蒿 *A. zhaodongensis*

部,美国西部、中部、西南部都有分布。另外本种适应性强,生于森林草原,荒漠草原及干旱与半干旱地区的山坡、路旁、砾质旷地、固定沙丘、戈壁、高山草甸等环境中,从而造成居群间个体形态差异很大,同样地在染色体数目及结构上也会出现一些差异。从报道看,冷蒿分布区内二倍体居群处于主导地位,而在局部地区产生了多倍体。有趣的是,采自内蒙锡林郭勒盟者为四倍体⁽⁶⁾,而内蒙阿里河却有十倍体居群存在,值得进一步研究。多倍体居群产于东北,且未有二倍体出现,说明东北不是此种的起源中心。

(3) 矮滨蒿 (*A. nakai* Pamp.) 核型资料

见表2,模式照片及核型图见图版I:2、9,核型模式图见图1-B。本种染色体基数 $x=8$,体细胞染色体数目 $2n=16$,核型公式 $K(2n)=2x=16=12m+4sm$ (2SAT)。第7号染色体短臂上带小球形随体,2A核型。尚未见到本种有关染色体的报道。

(4) 碱蒿 (*A. anethifolia* Web. ex Stechm.) 核型资料见表2,核型模式照片及核型图见图版I:3、8,核型模式图见图1-C。染色体基数为8,体细胞为二倍体,核型公式 $K(2n)=2x=16=12m+2sm+2st$,2A核型。未见其他有关报道。

(5) 蔚萝蒿 (*A. anethoides* Mattf.) 核型资料见表2,核型模式照片及核型图见图版I:4、10,核型模式图见图1-D。染色体基数为8,体细胞为二倍体,核型公式 $K(2n)=2x=$

表2 蒿属蔚萝蒿组5种植物的核型

Table 2 The karyotype of five Sect. *Absinthium* species of *Artemisia*

名称 Species	染色体 序号 No.	染色体相对长度(%) Relative length of chromosomes	臂比 Arm ratio	染色体类型 Classi- fication	不对称类型 Type of asymmetry
<i>A. sieversiana</i>	1	6.90+5.97=12.87	1.16	m	
	2	6.82+5.36=12.18	1.27	m	
	3	6.52+5.32=11.84	1.23	m	
	4	6.40+5.03=11.43	1.27	m	
	5	5.74+5.08=10.82	1.13	m	2A
	6	8.09+2.68=10.77	3.02	st(SAT)	
	7	5.77+4.57=10.34	1.26	m	
	8	7.44+2.79=10.23	2.67	sm(SAT)	
	9	5.62+3.88=9.50	1.45	m	
<i>A. nakai</i>	1	8.65+6.88=15.53	1.26	m	
	2	8.64+6.23=14.87	1.39	m	
	3	8.90+4.35=13.25	2.05	sm	
	4	6.81+5.65=12.46	1.21	m	
	5	6.64+5.30=11.94	1.25	m	2A
	6	6.64+5.13=11.77	1.29	m	
	7	7.29+3.11=10.40	2.34	sm(SAT)	
	8	5.65+4.12=9.77	1.37	m	
<i>A. anethifolia</i>	1	9.56+6.23=15.79	1.53	m	
	2	9.79+4.42=14.21	2.21	sm	
	3	6.37+6.05=12.42	1.05	m	
	4	6.23+5.72=11.95	1.09	m	
	5	6.78+4.98=11.76	1.36	m	2A
	6	6.28+5.35=11.63	1.17	m	
	7	8.77+2.72=11.49	3.22	st	
	8	5.86+4.89=10.75	1.20	m	
<i>A. anethoides</i>	1	8.81+6.46=15.27	1.36	m	
	2	8.74+4.94=13.68	1.77	sm	
	3	7.29+5.62=12.91	1.30	m	
	4	7.23+5.38=12.61	1.34	m	
	5	6.62+5.88=12.50	1.13	m	2A
	6	6.37+5.67=12.04	1.12	m	
	7	6.55+4.59=11.14	1.42	m	
	8	6.98+2.97=9.95	2.35	sm(SAT)	
<i>A. Zhaodongensis</i>	1	7.62+7.32=14.94	1.04	m	
	2	8.78+6.10=14.88	1.44	m	
	3	9.08+4.27=13.35	2.13	sm	
	4	7.26+5.93=13.19	1.22	m	
	5	7.20+5.12=12.32	1.41	m	2A
	6	6.22+5.61=11.83	1.11	m	
	7	6.16+4.39=10.55	1.40	m(SAT)	
	8	6.71+2.26=8.97	2.97	sm(SAT)	

16=12m+4sm(2SAT),2A 核型,随体位于第 8 号染色体的短臂上。目前尚未见有关报道。

(6) 肇东蒿 (*A. Zhaodongensis* Zhang. et Liu.) 核型资料见表 2,核型模式照片及核型图见图版 I:5、11,核型模式图见图 1-E。染色体基数为 8,体细胞为二倍体,核型公式为 $K(2n)=2x=16=12m(2SAT)+4sm(2SAT)$,随体位于第 7、8 号染色体的短臂上,2A 核型。本种是张贵一、刘鸣远在多方面综合研究的基础上新确定的种^[22],《中国植物志》将其归并于莳萝蒿^[1]。从 2 个种的核型看,差别是明显的:莳萝蒿的第 2 对染色体是近中部着丝点,第 3 对是中部着丝点染色体,肇东蒿恰好与之相反。莳萝蒿第 8 对染色体的短臂上具随体,而肇东蒿是第 7、8 两对染色体短臂上有随体。所以二者各自独立是适宜的。

东北分布的 8 种莳萝蒿组植物染色体数都有报道(见表 1)^[4,5],其中碱蒿系的矮滨蒿、碱蒿、莳萝蒿和肇东蒿这 4 种的形态和生境很相似。例如,①叶表少有毛或无毛;②花总苞锥形;③瘦果表面纹饰为网型;④叶表皮细胞壁极加厚;⑤种皮与果皮结合不紧密;⑥生境干旱(大气干旱或生理干旱),都生长在碱地或盐地上,而它们的染色体基数为 8,体细胞均为二倍体,核型相似性很大,据此可以认为是由同一原始植物或它们之一适应各自环境分化而来。其余 4 种的染色体基数为 9。大籽蒿和白山蒿报道为二倍体,大籽蒿除生境外,其他形态均与上述 4 种 8 基数种相似。冷蒿和绢毛蒿除二倍体居群外出现了多倍体居群,说明分化相对活跃。

冷蒿是本组在形态方面的特殊类型,表现在植株全体具白毛,花序总苞半圆形,叶表皮细胞壁微加厚,种皮与果皮紧密结合等。二倍体居群在分布上占主导地位,说明本种可能是一个年幼的多倍体复合体。

参 考 文 献

- 1 林有润.中国植物志.第 76 卷第 2 分册.北京:科学出版社,1991
- 2 刘慎谔.东北植物检索表.北京:科学出版社,1959
- 3 Darlington C D, Wylie A P. Chromosome Atlas of Flowering Plants. London: George Allen & Unwin LTD, 1955
- 4 Fedorov. Chromosome Numbers of Flowering Plants. Otto Koeltz Science Publichlor D-624. Koenigstein. West Germany, 1974
- 5 Goldblatt P ed. Index to Plant Chromosome Numbers, 1979~1989. Monogr Syst Bot Missouri Botanical Garden, 1981~1991. Vol 1~5
- 6 扈廷茂.内蒙古五种蒿属植物的染色体研究.内蒙古大学学报(自然科学版).1991,22(3):422~427
- 7 曹瑞,张寿洲.两种蒿属植物的染色体数目和核型研究.武汉植物学研究,1990,8(1):9~12
- 8 徐炳声.中国文献报道的植物染色体数目索引.考察与研究,总第五辑,1985:1~116
- 9 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(4):297~302
- 10 Gurzenkov N N. Studies fo chromosome numbers of plants from the south of the Soviet Far East. *Komarov Lectures*, 1973, 20: 47~61 (In Russian)
- 11 Kaul M K, Bakshi S K. Studies on the genus *Artemisia* L. in northwest Himalaya with particular reference to Kashmir. *Folia Geobot Phytotax*, 1984, 19: 299~316
- 12 Kitamura S, Murata G, Hori M. Coloured illustrations of herbaceous plants of Japan(Sympetalae). *Hoikusha, Osaka*, 1960: 1~297
- 13 Kawatani T, Ohon T. Chromosome numbers in *Artemisia*. *Bull Natl Inst Hygienic Sci*, 1964, 82: 183~193

- 14 Love A, Love D. In IOPB chromosome number reports LXXV. *Taxon*, 1982, **31**: 344~360
- 15 Mcarthur E D, Pope C L. Karyotypes of four *Artemisia* species: *A. carrathii*, *A. filifolia*, *A. frigida* and *A. spinescens*. *Great Basin Naturalist*, 1979, **39**: 419~426
- 16 Dawe J C, Murray D F. In IOPB chromosome number reports LXIII. *Taxon*, 1979, **28**: 265~268
- 17 Keil D J. In IOPB chromosome number reports LXIII. *Taxon*, 1979, **28**: 271~273
- 18 Zhukova P G, Petrovsky V V. Chromosome numbers and taxonomy of some species of the Anyui Nts. *Bot Zurn*, 1980, **65**(5): 651~659 (In Russian)
- 19 Ward D E, Spellenberg R W. Chromosome counts of angiosperms of western North America. *Phytologia*, 1986, **61**: 119~125
- 20 Mendelak M, Schweizer D. Giemsa C-banded karyotypes of some diploid *Artemisia* species. *Pl. Syst & Evol*, 1986, **152**: 195~210
- 21 Stahevitch A E, Wojtas W A. Chromosome numbers of some North American species of *Artemisia* (Asteraceae). *Canad J Bot*, 1988, **66**: 672~676
- 22 张贵一, 刘鸣远. 东北蒿属一新种. *植物研究*, 1987, **9**(3): 79~82

STUDY ON KARYOTYPES OF ARTEMISIA SECT. ABSINTHIUM DC. IN NORTHEAST CHINA

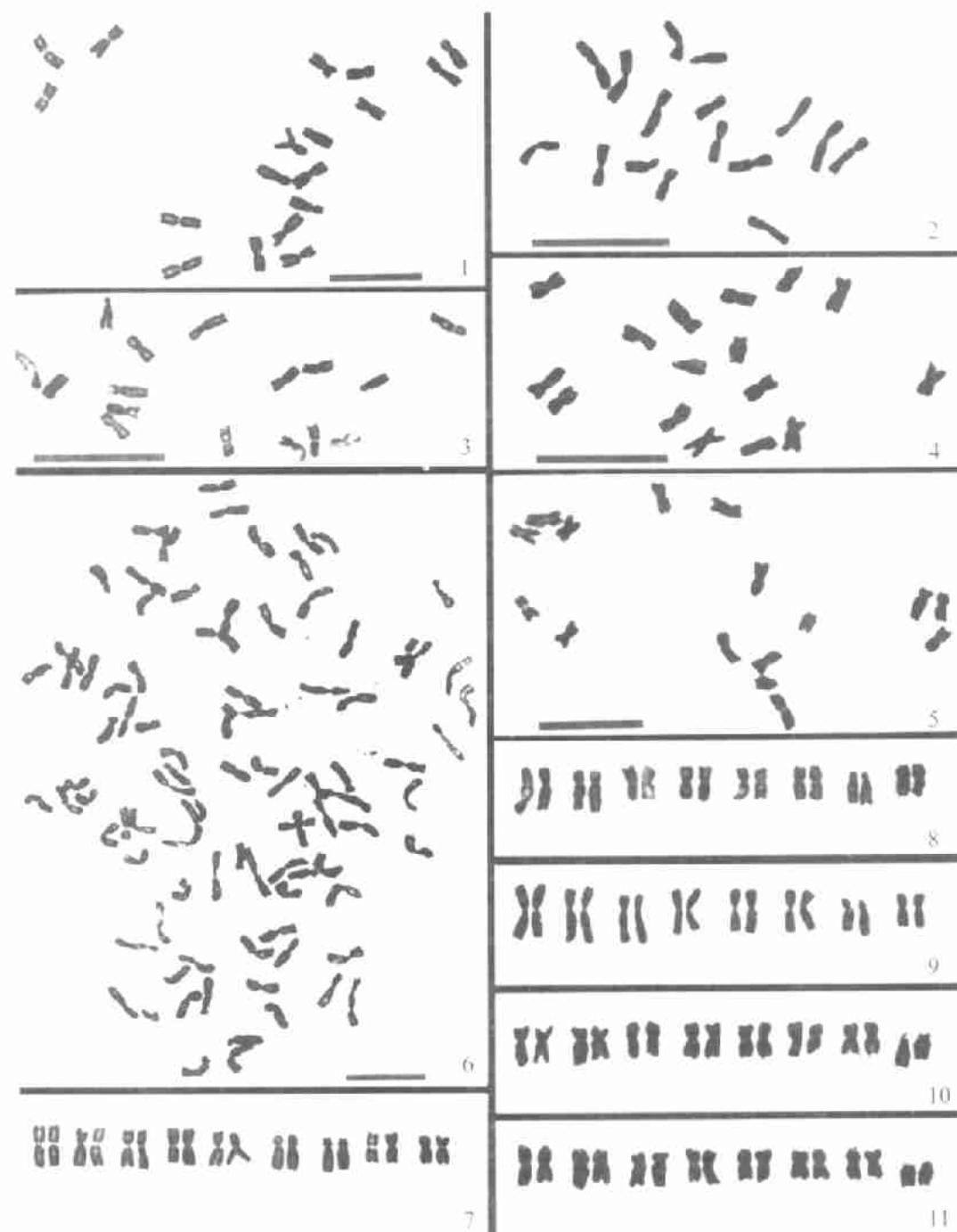
Wang Chen¹ Zhou Guobin² Xing Xiufang² Zhang Guiyi¹

(1 Department of Biology, Harbin Normal
University Harbin 150080)

(2 Heilongjiang Kang Er Pharmaceutical
Company Limited Harbin 150040)

Abstract The Chromosome numbers of six species and karyotypes of five ones of *Artemisia* in Northeast China are reported. These included first counts for five species. The karyotype formulae are as follows: *A. sieversiana* $2n=2x=18=14m+2sm$ (2SAT) + 2st (SAT); *A. nakai* $2n=2x=16=12m+4sm$; *A. anethitolia* $2n=2x=16=12m+2sm+2st$; *A. anethoides* $2n=2x=16=12m+4sm$ (2SAT); *A. zhaodongensis* $2n=2x=16=12m$ (2SAT) + 4sm (2SAT). Karyotypes of these species belong to 2A. *A. frigida* $2n=90$.

Key words *Artemisia*, Sect. *Absinthium* DC., Chromosome number, Karyotype



6 种莎草组植物的核型模式照片和核型图(标尺 = 10 μm)。1.7. 大籽蒿; 2.9. 橙葵蒿; 3.8. 碱蒿; 4.10. 莎草蒿; 5.11. 鞍东蒿; 6. 冷蒿

The morphology of somatic chromosome and karyotype of the six species of Sect. *Absinthium* of *Artemisia* (Bar = 10 μm). 1.7. *A. Sieversiana*; 2.9. *A. nakai*; 3.8. *A. anethifolia*; 4.10. *A. anethoides*; 5.11. *A. zhaodongensis*; 6. *A. frigida*