

东北蒿属蒔萝蒿组 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 报道东北蒿属蒔萝蒿组 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.) $2n=2x=16=12m+2sm+2st$;蒔萝蒿(*A. anethoides* Mattf) $2n=2x=16=12m+4sm(2SAT)$;肇东蒿(*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,蒔萝蒿组,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,以期对国内的蒿属分类提供细胞学依据。

1 材料与方法

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本均存于哈尔滨师范大学生物系植物标本室。

表 1 实验材料概况

Table 1 The situation of experimental materials

分类群	采集地点	凭证标本号	染色体标本号	染色体数 (2n)
Scientific name	Locality	No. voucher specimen	No. chromosome specimen	Chromosome numbers
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
蒔萝蒿 <i>A. anethoides</i> Mattf.	吉林开通	9534	A09	16
肇东蒿 <i>A. zhaodongensis</i> Zhang, et Liu	黑龙江肇东	10358	A04	16

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

收稿日:1996-12-23,修回日:1997-04-29。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℃ 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Ⅱ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。

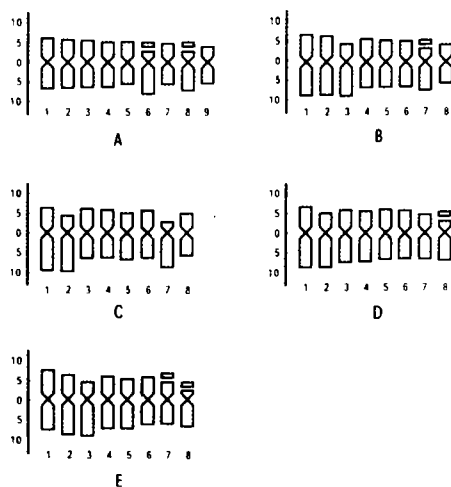
2 结果与分析

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 1:1,7,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^[6]。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 1:6,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



A. 大籽蒿 *A. sieversiana*; B. 矮滨蒿 *A. Nakai*;
C. 碱蒿 *A. anethifolia*; D. 莳萝蒿 *A. anethoides*;
E. 肇东蒿 *A. zhaodongensis*

图 1 莳萝蒿组 Sect. *Absinthium* DC. 核型模式图
Fig. 1 Idiogram of Sect. *Absinthium* DC.

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 1: 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 1: 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) 蒹蒿 (*A. anethoides* Mattf.) 核型资料见表 2, 核型模式照片及核型图见图版 1: 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 蒿属蒹蒿组 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
大籽蒿 <i>A. sieversiana</i> Ehrhart ex Willd	1	6.90+5.97=12.87	1.16	m	2A
	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	
	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	
矮滨蒿 <i>A. nakai</i> Pamp.	1	8.65+6.88=15.53	1.26	m	2A
	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	
	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	
碱蒿 <i>A. anethifolia</i> Web. ex Stechm.	1	9.56+6.23=15.79	1.53	m	2A
	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	
	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	
蒹蒿 <i>A. anethoides</i> Mattf.	1	8.81+6.46=15.27	1.36	m	2A
	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	
	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)	
肇东蒿 <i>A. Zhaodongensis</i>	1	7.62+7.32=14.94	1.04	m	2A
	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	
	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 1:5、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》将其归并于蒺藜蒿^[1]。从 2 个种的核型看, 差别是明显的: 蒺藜蒿的第 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。蒺藜蒿第 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 种蒺藜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、蒺藜蒿和肇东蒿这 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 Publichor 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. *Komarow 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

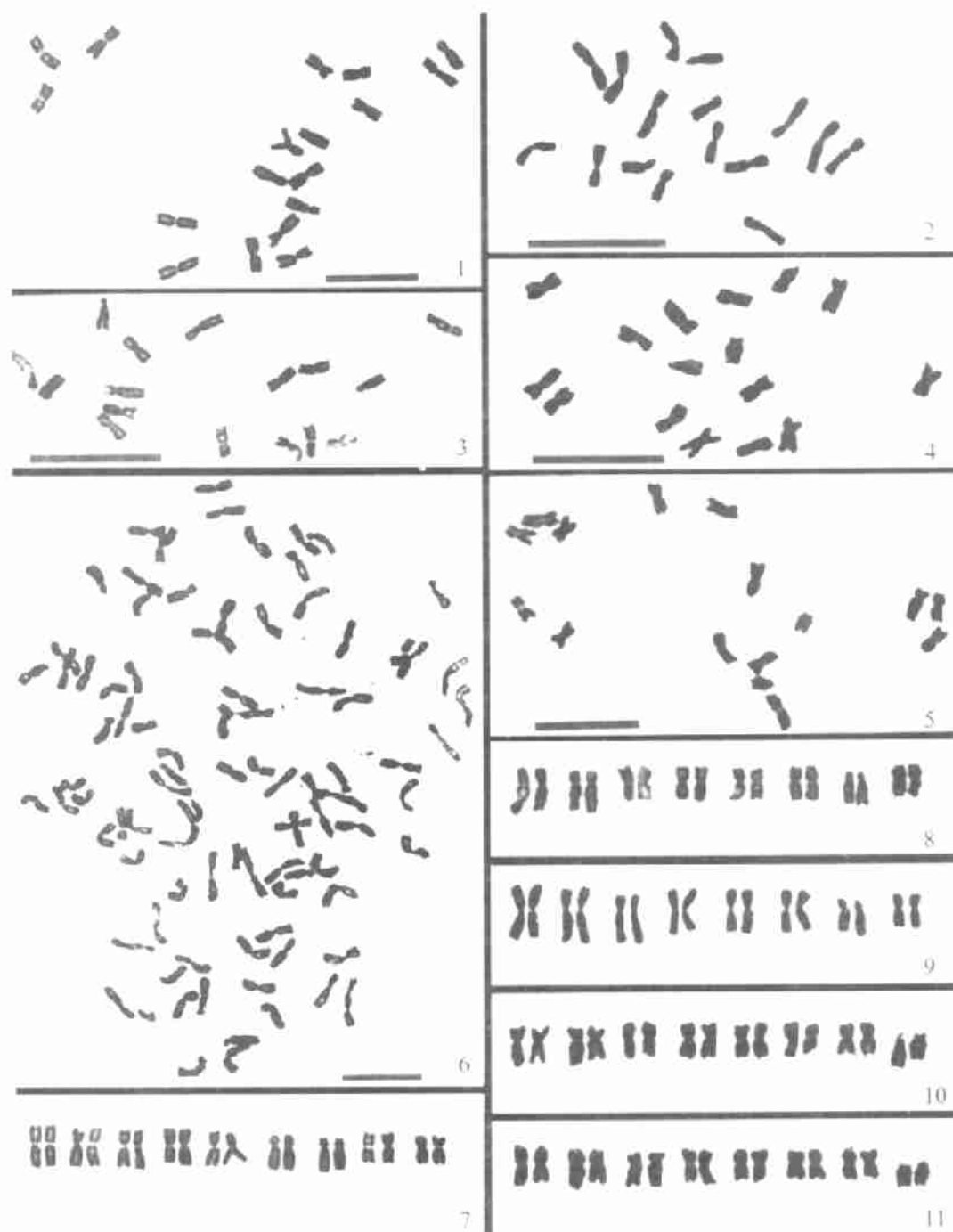
Wang Chen¹ Zhou Guobin² Xing Xiufang² Zhang Guiyi¹

(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 种蒀萝蒿组植物的核型模式照片和核型图(标尺 = 10 μ m)。1, 7. 大籽蒿; 2, 9. 矮滨蒿; 3, 8. 碱蒿; 4, 10. 蒀萝蒿; 5, 11. 肇东蒿; 6. 冷蒿

The morphology of somatic chromosome and karyotype of the six species of Sect. *Absinthium* of *Artemisia* (Bar = 10 μ m). 1, 7. *A. Sieversiana*; 2, 9. *A. nakai*; 3, 8. *A. anethifolia*; 4, 10. *A. anethoides*; 5, 11. *A. zhaodongensis*; 6. *A. frigida*