

# 节节麦-簇毛麦属间杂种的形态学和细胞遗传学研究

邓光兵<sup>1,2</sup>, 陈 静<sup>2</sup>, 马欣荣<sup>2</sup>, 潘志芬<sup>2</sup>, 余懋群<sup>2</sup>, 李旭锋<sup>1</sup>

(1. 四川大学生命科学学院, 成都 610064; 2. 中国科学院成都生物研究所, 成都 610041)

**摘要:**通过远缘杂交, 结合杂种幼胚离体培养, 获得了节节麦(*Aegilops tauschii*,  $2n=14$ , DD)和簇毛麦(*Dasypyrum villosum*,  $2n=14$ , VV)的属间杂种  $F_1$ 。对杂种  $F_1$  花粉母细胞减数(PMC)分裂中期 I (MI)染色体配对行为进行观察发现, “节节麦×簇毛麦”杂种  $F_1$  平均每 PMC 有 1.25 个棒状二价体, 染色体的平均构型为  $2n=14=11.49\text{ I}+1.25\text{ II}$  ( $X_{in}=1.25$ ), 大部分被观察的细胞出现 1~5 个二价体, 表明节节麦 D 染色体与簇毛麦 V 染色体间具有相对较高的部分同源配对, D 和 V 染色体之间存在一定的部分同源性。 $F_1$  植株高度自交不育, 经染色体加倍处理后能够自交结实。

**关键词:**簇毛麦; 节节麦; 属间杂种; 减数分裂; 染色体配对; 染色体加倍

中图分类号: Q943

文献标识码: A

文章编号: 0253-9772(2004)02-0189-06

## Morphology, Cytogenetics of Intergeneric Hybrid between *Aegilops tauschii* and *Dasypyrum villosum*

DENG Guang-Bing<sup>1,2</sup>, CHEN Jing<sup>2</sup>, MA Xin-Rong<sup>2</sup>, PAN Zhi-Fen<sup>2</sup>, YU Mao-Qun<sup>2</sup>, LI Xu-Feng<sup>1</sup>

(1. The college of Science, Sichuan University, Chengdu 610064, China;

2. Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China)

**Abstract:** ‘*Aegilops tauschii* × *Dasypyrum villosum*’  $F_1$  hybrids were obtained by the combination of hybridization and embryo culture in vitro. Chromosome pairing behavior in meiosis of the hybrid  $F_1$  was carried out. Results showed that in an average, 1.25 rod bivalents were observed in one PMC, meiotic configuration was  $2n=14=11.49\text{ I}+1.25\text{ II}$  ( $X_{in}=1.25$ ) and most of PMCs possessed 1~5(rod) bivalens, indicating that the relatively high homeology was detected between the D genome of *Ae. tauschii* and the V genome of *D. villosum*. The morphological differences between  $F_1$  hybrids and their parents were significant.  $F_1$  plants were highly self-sterile, but partially self-fertile after treated by chromosome doubling technique.

**Key words:** *Dasypyrum villosum*; *Aegilops tauschii*; intergeneric hybrid; meiosis; chromosome pairing; chromosome doubling

节节麦(*Aegilops tauschii*,  $2n=2x=14$ , DD)系六倍体普通小麦(*Triticum aestivum*,  $2n=6x=42$ , AABBDD)原始祖先种之一, 是 D 染色体组的供体种, 蕴藏着丰富的优良基因<sup>[1~7]</sup>, 如抗叶锈病、秆锈病、条锈病等多种病害, 同时, 对小麦的瘦蚊和

麦二叉芽部分生物型具有抗性, 具有一定的耐寒、耐旱、耐盐性, 是小麦遗传改良的重要基因资源。

簇毛麦(*Dasypyrum villosum* L.,  $2n=2x=14$ , VV)是禾本科小麦族簇毛麦属的一个二倍体一年生物种, 具有分蘖力强, 小穗数多, 抗白粉病、秆锈

收稿日期: 2003-03-05; 修回日期: 2003-09-04

基金项目: 国家自然科学基金项目(项目号: 30270830)和中国科学院知识创新工程重要方向性项目(KSCX2-SW-304)[Supported by National Natural Sciences Foundation of China (No. 30270830) and Innovation Program of the Chinese Academy of Sciences (No. KSCX2-SW-304)]

作者简介: 邓光兵(1971-), 男, 苗族, 重庆人, 专业: 遗传学, 现为四川大学在读硕士。E-mail: denggb@cib.ac.cn

通讯作者: 李旭锋, 男, 四川人, 博士, 教授, 博导, 专业: 遗传学。Tel: 028-85412281

病、全蚀病和抗花叶病传播者卷叶螨等多种病虫害,对不良环境适应性强和籽粒粗蛋白含量高达 27% 等优良经济性状<sup>[8]</sup>,同是小麦遗传改良的重要基因资源。

远缘杂交是转移小麦近缘种属有益基因、新物种合成、创造育种新材料的重要途径。迄今,已成功获得四倍体小麦-节节麦人工合成种,普通六倍体小麦与节节的杂种材料。簇毛麦-小麦的六倍体、八倍体双二倍体、6V、2V 二体附加系、6V 代换系和 6Vs/6Vl 易位系<sup>[1,3,9~12]</sup>。但如何将节节麦、簇毛麦的优良基因同时导入普通小麦仍是育种工作者努力的目标。本文报道了节节麦-簇毛麦的人工合成杂种及其减数分裂中期 I 染色体的配对行为,杂种 F<sub>1</sub> 染色体的加倍情况,以及用杂种 F<sub>1</sub> 和普通小麦的回交情况,以探讨这两个物种间的可杂交性和亲缘关系,创造人工合成新物种,为两个物种的优良基因同时导入普通小麦奠定基础。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

研究所用的节节麦(203)、簇毛麦(195)由中国科学院成都生物研究所农业高新技术育种研究室保存提供,普通小麦 58769-6 为中国科学院成都生物研究所农业高新技术育种研究室育成的小麦新品系。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 远缘杂交及幼胚拯救

选取花期能够相遇的节节麦和簇毛麦材料,以节节麦为母本,进行人工去雄、套袋,2~3d 后,授以新鲜的簇毛麦花粉,授粉 24h 后用 80mg/L GA<sub>3</sub> 处理受精子房,取授粉 12~14d 的未成熟的杂交种子进行幼胚培养,分别用 70% 酒精浸泡 1min,0.1% 的 HgCl<sub>2</sub> 表面灭菌 14~17min,无菌水连续冲洗 3~4

次后,剥取幼胚接种于改良的 MS 培养基上,置于 22~25℃、12h 光照、12h 黑暗的光照培养箱中培养。11 月初将试管苗移出,洗尽根部残留的培养基,在营养土中练苗后移栽到大田。回交时用 58769-6 为父本,以未加倍和加倍的杂种 F<sub>1</sub> 为母本,进行人工去雄、套袋,2~3d 后授以新鲜花粉,授粉 24h 后同样用 80mg/L GA<sub>3</sub> 处理受精子房,最后计算回交结实率。

#### 1.2.2 花粉母细胞减数分裂观察

在杂种 F<sub>1</sub> 植株孕穗期,取减数分裂盛期的幼穗或花药,用卡诺氏 I 固定液(无水酒精:冰醋酸  $\Psi=3:1$ )固定 24h 后转入 70% 酒精,放在 4℃ 冰箱中保存备用。用 1% 醋酸洋红解剖制片,改良的石碳酸品红复染,酒精灯微烤后压片。在显微镜下观察 F<sub>1</sub> 花粉母细胞减数分裂中期 I 染色体行为。

#### 1.2.3 杂种 F<sub>1</sub> 植株染色体加倍

早春时节将植株从土中挖出,洗去泥土,剪去黄叶和部分老根,挂牌编号,用配制好的药液(0.05% 秋水仙碱+2% 二甲基亚砷)浸泡幼苗根部,在 15~18℃ 光照条件下处理 8~10h 后用清水冲洗根部数小时,然后种于田间。

## 2 结果与分析

### 2.1 杂交、回交结果

节节麦与簇毛麦的杂交及 58769-6 与未加倍和加倍的杂种 F<sub>1</sub> 植株回交结实情况见表 1,可以看出,杂交结实率较高,达到 28.12%(共授粉 32 朵小花,获得 9 粒种子)。幼胚培养直接出苗获得 F<sub>1</sub> 植株 4 株,成苗率 44.44%。58769-6 与未加倍的杂种 F<sub>1</sub> 植株回交未能结实(共授粉 302 朵小花),回交结实率为 0,而与加倍的杂种 F<sub>1</sub> 植株回交获得 2 粒种子(共授粉 228 朵小花),回交结实率为 0.87%,籽粒干瘪。剥取胚进行培养,未能成苗。

表 1 节节麦与簇毛麦杂交、回交结实情况

Table 1 Seed set of crosses and backcrosses between *Ae. tauschii* and *D. villosum*

组合 Combinations	授粉小花数 No. of pollinated florets (N)	获得种子数 No. of seeds (N)	结实率 Seed set rate (%)
节节麦×簇毛麦 <i>Ae. tauschii</i> × <i>D. villosum</i>	32	9	28.12
节节麦×簇毛麦×58769-6(未加倍) <i>Ae. tauschii</i> × <i>D. villosum</i> ×58769-6(undoubled)	302	0	0
节节麦×簇毛麦×58769-6(加倍) <i>Ae. tauschii</i> × <i>D. villosum</i> ×58769-6(doubled)	228	2	0.87

## 2.2 杂种 $F_1$ 的形态学观察

杂种  $F_1$  植株和亲本主要形态学特征见表 2, 穗部形态见图 1-1。穗长在 6~12cm 之间, 平均长 6.94cm, 短于簇毛麦(平均长 10.23cm), 与节节麦相近(平均长 7.01cm); 每穗小穗平均为 12.68 个, 在 10~14 个之间, 与节节麦相近(平均 12.41 个), 但明显少于簇毛麦(平均 22.30 个); 小穗排列较稀疏, 穗轴边缘有绒毛, 穗形与簇毛麦大致相同; 杂种  $F_1$  植株(见图 1-2)高 47.00cm, 较两亲本矮小(节节麦株高 71.36cm, 簇毛麦株高 89.25cm), 分蘖较多, 达 50 个以上, 匍伏并向四周伸展; 两亲本分蘖数分别为: 节节麦: 15.62 个, 簇毛麦: 19.77 个; 旗叶相对短小(平均长 12.35cm), 形状与两亲本相似; 颖片较硬、颜色较深, 颖背脊脉具小纤毛; 芒长 3~5cm 不等, 平均长 3.60cm, 远长于节节麦(平均长 1.40cm), 明显短于簇毛麦(平均长 4.41cm)。总之,  $F_1$  植株形态特征与亲本相差较大, 个别性状介于两亲本之间(图 1-2)。经加倍处理的  $F_1$  植株与未经加倍处理的  $F_1$  植株外观形态无显著差别。

## 2.3 杂种 $F_1$ 花粉母细胞减数分裂中期 I 染色体配对行为

节节麦与簇毛麦杂种  $F_1$  植株花粉母细胞 (PMC) 减数分裂中期 I 染色体行为观察发现(表 3), 体细胞染色体数目为  $2n=2x=14$ 。平均每个细胞有 11.49 个单价体, 1.25 个二价体, 变化范围为 1~5。只出现棒状二价体, 未观察到多价体。平均每 PMC 染色体构型为  $2n=14=11.49 \text{ I} + 1.25 \text{ II}$ 。平均每个细胞交叉数为 1.25 个。在观察的 90 个细胞中, 26.67% 的 PMCs 形成 14 个单价体, 37.78% 的 PMCs 形成  $12\text{I}+1\text{II}$ , 25.55% 的 PMCs 形成  $10\text{I}+2\text{II}$ , 8.89% 的 PMCs 形成  $8\text{I}+3\text{III}$ , 有 1 个 PMC 出现了 5 个二价体占观察 PMCs 的 1.11%(图 1-3~5)。后期染色体随机分向两极, 并出现数目不等的落后染色体和姐妹染色单体提早分离的减数分裂现象(图 1-6)。

## 2.4 染色体加倍

取 2 株进行加倍, 获 1 株加倍植株。未经加倍处理的杂种  $F_1$  严重败育, 套袋自交不结实。成熟花粉粒用  $\text{I}_2\text{-KI}$  饱和水溶染色液未发现可染花粉粒(共观察 500 个花粉粒)。而加倍处理的  $F_1$  植株, 套袋自交 15 穗, 共 155 个小花, 发现结实 6 粒, 自交结实率为 3.87%, 其中 3 穗各 1 粒, 1 穗 3 粒。花粉粒育性观察有 11.20% 可染花粉粒(共观察 500 个花粉

表 2 杂种  $F_1$  植株和亲本主要形态学特征比较

Table 2 Comparison of morphological characteristics among the parental species and their hybrid  $F_1$

特征 Characters	节节麦 <i>Ae. tauschii</i>	簇毛麦 <i>D. villosum</i>	杂种 $F_1$ <i>Ae. tauschii</i> × <i>D. villosum</i>
生活习性 Habit	一年生 Annual	一年生 Annual	一年生 Annual
株高 Height(cm)	71.3 ± 6.98	89.25 ± 7.29	47.00 ± 2.00
旗叶长 Length of flag leaf(cm)	14.36 ± 2.70	15.28 ± 1.63	12.35 ± 2.04
穗长 Length of spike(cm)	7.01 ± 4.96	10.23 ± 1.01	6.94 ± 5.06
每穗小穗数 No. of spikelets per spike	12.41 ± 3.41	22.30 ± 4.32	12.68 ± 2.68
芒长 Length of glume(cm)	1.40 ± 0.73	4.41 ± 0.74	3.60 ± 1.40
颖背脉上毛 Hairs on glume vein	无 Glabrous	簇生长柔毛 Fascicularvillose	小纤毛 Ciliate
分蘖数 No. of tillering	15.62 ± 5.38	19.77 ± 5.23	51.00 ± 3.00

表 3 杂种  $F_1$  花粉母细胞减数分裂中期 I 染色体配对情况

Table 3 Chromosome pairing at MI of PMC in hybrid  $F_1$

组合 Combinations	染色体组 Genomes	观察细胞数 No. of cells	染色体配对情况 Chromosome pairing configurations				平均每交叉数 Chiasmata per cell ( $x_{1a}$ )		
			I	II				III	IV
节节麦 × 簇毛麦 <i>Ae. tauschii</i> × <i>D. villosum</i>	DV14	90	11.49 (4~14)	总数 Total	棒状 Rod	环状 Ring	0	0	1.25
				1.25	1.25 (0~5)	0			

注: 括号内数值为变幅。

Note: Numbers in brackets denote the rang of variation.

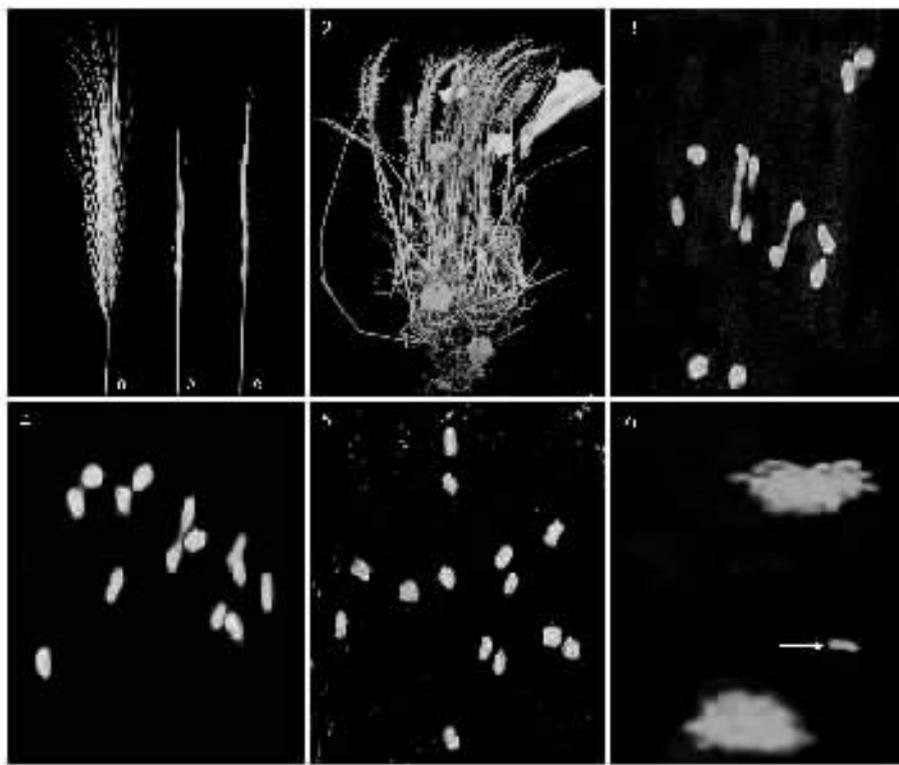


图 1 节节麦与簇毛麦杂种  $F_1$  植株和减数分裂中期 I 与末期 I

图 1-1 a:簇毛麦;b:节节麦×簇毛麦;c:节节麦;图 1-2 节节麦×簇毛麦杂种  $F_1$  植株;图 1-3~5 节节麦×簇毛麦杂种  $F_1$  减数分裂中期 I,图 1-3  $2n=14=2\text{II}+10\text{I}$ ;图 1-4  $2n=14=1\text{II}+12\text{I}$ ;图 1-5  $2n=14=14\text{I}$ ;图 1-6 节节麦×簇毛麦杂种  $F_1$  减数分裂末期 I(箭头指落后染色体)

**Fig. 1 *Ae. tauschii* × *D. villosum* hybrid  $F_1$  and configurations of chromosome at MI and telophase I of PMCs**

Fig. 1-1: a; *D. villosum*; b; *Ae. tauschii* × *D. villosum* hybrid  $F_1$ ; c; *Ae. tauschii*; Fig. 1-2; *Ae. tauschii* × *D. villosum* hybrid  $F_1$ ; Fig. 1-3~5; Configurations of chromosome at MI of PMCs in hybrid  $F_1$  of *Ae. tauschii* × *D. villosum*; Fig. 1-3:  $2n=14=2\text{II}+10\text{I}$ ; Fig. 1-4:  $2n=14=1\text{II}+12\text{I}$ ; Fig. 1-5:  $2n=14=14\text{I}$ ; Fig. 1-6; Configurations of chromosome at telophase I of PMCs in hybrid  $F_1$  of *Ae. tauschii* × *D. villosum* (arrow indicate lagging chromosome)

粒,有 56 个花粉粒染上色)。表明  $F_1$  经加倍处理后,部分小穗染色体数目得到加倍,从而部分恢复了育性。对自交种子进行剥胚培养,共出苗 2 苗,但未能抽穗。取根尖进行观察,根很弱,没能观察到完整的分裂相。

### 3 讨论

杂种在减数分裂期间的染色体配对规律,反映了物种间的亲缘关系。研究表明,簇毛麦与六倍体小麦、黑麦、鹅冠草等物种的染色体组不存在或存在极低的染色体配对<sup>[13~15]</sup>。据陈佩度等报道<sup>[9]</sup>,簇毛麦与栽培二粒、圆锥小麦、硬粒小麦杂种  $F_1$  平均每个 PMC 分别有 1.98、3.00、3.09 条联会染色体,而 AB 单倍体发生联会的染色体为 0.36 条,同时报

道了簇毛麦与普通六倍体小麦的杂种  $F_1$  有 6.82~7.34 条染色体发生联会,而 ABD 单倍体发生联会的染色体为 2.46 条<sup>[16]</sup>,说明簇毛麦可以与 A、B 染色体组发生部分同源配对。有关簇毛麦与节节麦这两个物种间亲缘关系的研究至今未见报道。簇毛麦、节节麦分别属于小麦族的两个不同属,理论上,其杂种中期 I 只会形成 14 个单价体。实际观察表明,节节麦×簇毛麦杂种  $F_1$  减数分裂中期 I 平均每个 PMC 二价体的数目为 1.25 个,且有一部分 PMC (35.55%) 出现一个以上的二价体,染色体配对数明显高于理论值。我们过去研究发现,同一簇毛麦材料与普通小麦“中国春”杂种  $F_1$  平均每 PMC 只有 1.61 条联会染色体<sup>[8]</sup>。因此,本研究显示节节麦与簇毛麦染色体配对程度相对较高,反映了 D、V 染色

体组之间存在一定的部分同源性。影响部分同源染色体配对的原因还有 Ph 抑制因子, 是否节节麦上具有该基因, 还须进一步研究。节节麦是普通小麦 D 染色体组的供体种, 可以推测: 普通小麦与簇毛麦杂交, 通过 D、V 染色体部分同源配对或基因重组转移簇毛麦优良基因到普通小麦的可能性是存在的。

本研究还发现, 用普通小麦为父本进行回交时, 在未加倍的材料中回交结实率为 0, 而经加倍的材料回交结实率为 0.87, 可能的原因是由于未加倍的材料在形成配子的过程中减数分裂不正常, 形成具有生活力的雌雄配子极少, 加之普通小麦与节节麦、簇毛麦亲缘关系较远, 因此不易回交成功。而经加倍的材料减数分裂相对正常, 形成具有生活力的雌雄配子较多, 但同样由于亲缘关系较远, 虽能回交成功, 但结实率很低。自交种子和回交种子的胚进行培养未能成功(出苗也不能抽穗), 这是否应该采用幼胚进行培养, 还有待进一步研究。李锁平等<sup>[17]</sup>报道他们曾把节节麦×大麦杂种胚进行培养, 杂种苗枯死未能成功, 而利用幼胚愈伤组织培养技术却产生了大量的节节麦×大麦杂种再生植株。

人工远缘杂交结合染色体加倍是新物种快速合成的主要方式。簇毛麦、节节麦均具有小麦遗传改良所需的大量优良性状, 人工合成的节节麦-簇毛麦双二倍体含有双亲全套染色体组, 继承了亲本所有的遗传组成成分。该物种的产生为当前小麦育种增添了新的种质资源, 本研究发现利用该物种与普通小麦杂交是可能的, 但其物种的稳定性如何, 有待进一步的细胞学观察和研究。

## 参 考 文 献 (References):

[1] LAN Xiu-Jin, YEN Chi. An amphidiploid derived from a Chinese landrace of tetraploid wheat, ailanmai crossed with *Aegilops tauschii* native to china and with reference to its utilization in wheat breeding. *Journal of Sichuan Agricultural University*, 1992, 10(4): 581~585.

兰秀锦, 颜 济. 中国四倍体小麦地方品种矮兰麦与中国产节节麦双二倍体及其在育种上的利用. *四川农业大学学报*, 1992, 10(4): 581~585.

[2] KONG Ling-Rang, DONG Yu-Chen. Studies on the genetic diversity for powdery mildew resistance genes from *Ae. tauschii*. *Acta Agronomica Sinica*, 1997, 23(2): 177~180.

孔令让, 董玉琛. 粗山羊草抗白粉病基因遗传多样性的研究. *作物学报*, 1997, 23(2): 177~180.

[3] YANG Wu-Yun, YU Yi, HU Xiao-Rong, WU Bi-Hua, YEN

Chi, YANG Jun-Liang, ZHENG You-Liang. Direct transfer of powdery mildew resistant gene from *Aegilops tauschii* into bread wheat and its genetic expression. *Southwest China Journal of Agricultural Sciences*. 2000, 13(4): 15~20.

杨武云, 余 毅, 胡晓蓉, 伍碧华, 颜 济, 杨俊良, 郑有良. 节节麦抗白粉病基因直接转移及遗传表达. *西南农业学报*, 2000, 13(4): 15~20.

[4] Cox T S, Harrell L G, Chen P, Cen H. Reproductive behavior of hexaploid/diploid wheat hybrids. *Plant Breeding*, 1991, 107: 105~108.

[5] Gill B S. Resistance in *Aegilops squgrrosa* to wheat leaf rust, wheat powdery mildew, greenbug and hessian fly. *Plant disease*, 1986, 70(6): 553~556.

[6] Yildirim A, Jones S S, Murrage T D, Yinrras B S. Resistance to stripe rust and eyespot disease of wheat in *Triticum tauschii*. *Plant disease*, 1995, 79: 1230~1236.

[7] Eastwood R F. *Triticum tauschii*: a novel source of resistance to cereal cyst nematode (heterodera avenae). *Australian Journal of Agricultural Research*. 1991, 42(1): 69~77.

[8] DENG Guang-Bing, MA Xin-Rong, ZHANG Xiao-Ping, CHEN Jing, YU Mao-Qun. Effect of *ph1b* Gene on Hybrid F<sub>1</sub> Between common Wheat and *Haynalaia villosa*. *Chinese Journal of Applied Environmental Biology*. 1998, 4(3): 211~215.

邓光兵, 马欣荣, 张小萍, 陈 静, 余懋群. *ph1b* 基因在普通小麦与簇毛麦杂种 F<sub>1</sub> 中的作用. *应用与环境生物学报*, 1998, 4(3): 211~215.

[9] CHEN Pei-Du, LIU Da-Jun. Cytogenetic studies of hybrid progenies between triticum aestivum and *Haynaldia villosa*. *Journal of Nanjing Agricultural University*, 1982, (4): 1~15.

陈佩度, 刘大钧. 普通小麦与簇毛麦杂种后代的细胞遗传学研究. *南京农学院学报*, 1982, (4): 1~15.

[10] FU Ti-Hua, REN Zheng-Long. Morphology and chromosome pairing of a hybrid and amphiploidy individuals of triticum aestivum L. with *Dasyprum villosum* (L.) candargy. *Journal of Sichuan Agricultural University*, 1996, 14(2): 171~176.

傅体华, 任正隆. 普通小麦与簇毛麦的属间杂种及其双二倍体的形态学和染色体配对. *四川农业大学学报*, 1996, 14(2): 171~176.

[11] Von Bothmer R, Claesson L. Production and meiotic pairing of intergeneric hybrids of *Triticum*×*Dasyprum* species. *Euphytica*, 1990, 51: 109~117.

[12] YING Jia, CHEN Pei-Du. Studies of development of disomic addition lines of *Triticum aestivum*-*Haynaldia villosa* via AABBDDDD actaploid. *Acta Genetica Sinica*, 2000, 27(6): 506~510.

英 加, 陈佩度. 利用 AABBDDDD 八倍体培育小麦-簇毛麦二体附加系的研究. *遗传学报*, 2000, 27(6): 506~510.

[13] ZHOU Yong-Hong, WU Bi-Hua, FU Ti-Hua, ZHENG You-Liang. Morphology, Fertility and cytogenetics of intergeneric hybrid between *Roegneria kamoji* Ohwi and *Dasyprum villo-*

sum(L.) Candargy (Poaceae; Triticeae). *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 1999, 37(2): 125~130.

周永红, 伍碧华, 傅体华, 郑有良. 鹤冠草和簇毛麦属间杂种的形态学和细胞遗传学研究. *植物分类学报*, 1999, 37(2): 125~130.

- [14] Lucas H, Jahier J. Phylogenetic relationships in some diploid species of *Triticinae*: cytogenetic analysis interspecific hybrids. *TAG*, 1988, 75: 498~502.
- [15] Halloran G, Pairing between *Triticum aestivum* and *Haynaldia villosa* chromosome. *Jheredity*, 1996, 57: 233~235
- [16] FAN Lu, WU Feng-Cai, HAN Jing-Hua, YE Xing-Guo, CAO Wen-Guang, PAN Shu-Ting, DENG Jing-Yang. The study of

*ph1b* Gene on Inducing Homoeologous Chromosome Pairing of ABD Genomes in Common wheat. *Acta Genetica Sinica*, 1992, 19(5): 436~438.

樊路, 吴凤彩, 韩敬花, 叶兴国, 曹文光, 潘树廷, 邓敬扬. *ph1b* 基因诱导小麦 ABD 染色体组部分同源染色体配对的研究. *遗传学报*, 1992, 19(5): 436~438.

- [17] LI Suo-Ping, HU Yu-Xin, LIU Xiao-Feng, DU Wang-Lei. Cytogenetics of regenerated plants from embryo callus of the hybrids between *Aegilops tauschii* and *hordeum vulgare*. *Hereditas(Beijing)*, 1997, 19(1): 19~22.
- 李锁平, 胡玉欣, 刘孝峰, 杜汪蕾. 节节麦×大麦杂种胚再生植株的细胞遗传学研究. *遗传*, 1997, 19(1): 19~22.

## 2004'《遗传学报》《遗传》编委扩大会议 暨遗传学进展报告会第一轮通知

为了研讨《遗传学报》《遗传》杂志的办刊方向, 推广网上投稿、网上审稿的办刊模式, 交流遗传学研究新成果、新进展, 中国遗传学会《遗传学报》《遗传》编委会与厦门大学生命科学学院联合举办“2004'《遗传学报》《遗传》编委扩大会议暨遗传学进展报告会”。

### 一、组织机构

1. 大会主席: 中国遗传学会秘书长、中国科学院遗传与发育生物学研究所所长、《遗传学报》《遗传》主编 薛勇彪;
2. 大会副主席: 厦门大学生命科学学院院长 林圣彩;
3. 大会秘书长: 中国科学院遗传与发育生物学研究所编辑室主任、《遗传学报》《遗传》专职副主编 李绍武;
4. 会务组组长: 厦门大学生命科学学院副院长 龙敏南。

### 二、会议主题: 从细胞遗传到基因组

三、会议日期: 2004 年 5 月 16~19 日, 地点: 厦门大学学术交流中心

### 四、会议内容

1. 第七届《遗传学报》《遗传》编委扩大会议;
2. 遗传学进展学术报告会;
3. 生物技术设备与图书展销;
4. 参观考察。

### 五、收费标准

1. 参加会议的代表每人交会务费 500 元(编委免收会务费);
2. 厦门大学学术交流中心住宿费每床位每日 90、120 元。

### 六、报名与征文

1. 请通过中国遗传网([www.Chinagene.org/](http://www.Chinagene.org/))“学术会议”注册报名, 说明您的姓名、性别、单位、邮编、电话、电子信箱、征文题目、定床标准等;
2. 征文参照《遗传学报》的格式, 正文 5 号字通栏排版, 有中英文摘要、图表和参考文献。征文可以在《遗传学报》网站([www.Chinagene.cn/ycxb/](http://www.Chinagene.cn/ycxb/))注册投稿, 送审通过后优先发表; 征文摘要汇编成册, 部分征文安排作会议报告。

### 七、招商办法

1. 会议规模为 100 人以上的中型会议, 会场外安排生物技术设备展览, 每个展位 3000 元, 免 2 人会务费;
2. 协办费: 8000 元, 免 2 人会务费, 安排大会发言。

八、承办单位: 会议由厦门大学国际旅行社承办。第二轮通知于 2004 年 4 月 20 日发送。

联系人: 李绍武, 电话: 010-64889348, E-mail: [ycxb@genetics.ac.cn](mailto:ycxb@genetics.ac.cn)