第15集 高原生物学集刊 No.15
2002年2月 ACTA BIOLOGICA PLATEAU SINICA Feb.,2002

八倍体小偃麦"再生1号"染色体组型分析*

窦全文 解俊峰
(中国科学院西北高原生物研究所,西宁,810001)

摘 要

应用染色体分带(C-分带)技术对普通小麦-中间偃麦草八倍体小偃麦"再生1号"(2n=56)的染色体组型进行了分析,结果表明,八倍体小偃麦中附加的中间偃麦草(*Thinopyrum intermedium* 2n=42,$E_1E_1E_2E_2XX$)的1组染色体C-分带特征有别于普通小麦的21条染色体,得到附加的1组中间偃麦草染色体C-分带带型。

关键词:中间偃麦草;八倍体小偃麦;C-分带

中间偃麦草亦称天蓝冰草(*Thinopyrum intermedium* 或 *Agropyron intermedium* 2n=42,$E_1E_1E_2E_2XX$),是小麦属的野生近缘种,它具有抗病如真菌病(对秆锈、叶锈、条锈免疫)、高抗叶枯病与黄矮病、抗寒、耐旱和多年生等重要性状,并且种子蛋白质含量较高(Cauderon等,1973)。孙善澄(1981)在(普通小麦×天蓝偃麦草)×普通小麦后代中选出具有普通小麦染色体组AABBDD和添加有一组中间偃麦草染色体组的中间类型,并利用中间型与普通小麦杂交,选出一批新品种与新品系。

在巨穗小麦种质的培育过程中,利用八倍体小偃麦"再生1号"(多年生1号)作为主要外源基因供体亲本之一,并在后代中选育出具特大穗,同时抗旱、抗病、抗冻等抗逆性与各种优良经济性状相结合的优秀种质材料(解俊峰等,1994)。

在小麦遗传研究中常用的分带技术有N-分带和C-分带,N-分带可以区分小麦的16对染色体,C-分带则能区别小麦A、B、D组的21对染色体和许多小麦亲源物种的染色体(Gill等,1991)。

通过对八倍体小偃麦"再生1号"C-分带,对添加的1组偃麦草染色体带型的研究,在小麦染色体工程中,对外源染色体添加、代换和易位的认识具有重要意义。

* 国家自然科学基金(No. 39470446)、中科院资源与环境研究重大项目和青海省攻关项目资助。
本实验C-分带技术得到南京农业大学细胞遗传实验室无私帮助,谨此致谢。

材料和方法

八倍体小偃麦“再生1号”引自黑龙江省农科院孙善澄先生处。

染色体C-分带技术参照Gill (1991)的C-分带程序。

结果与讨论

对八倍体小偃麦“再生1号”C-分带处理后,参照Gill(1991)的中国春C-分带标准图,可将“再生1号”中添加的中间偃麦草(*Thinopyrum intermedium*)的1组染色体根据其独特的C-分带带型而彼此区分开来(图版I:1,2)。图1是根据其C-分带描绘的模式图,7条染色体由小到大排列。各染色体带型描述如下:

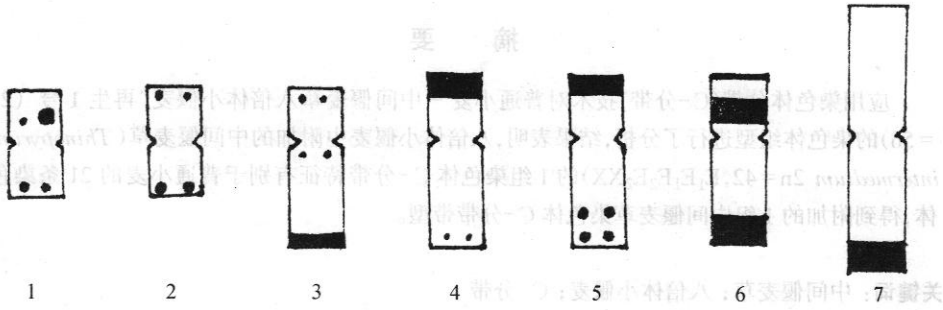


图1 八倍体小偃麦“再生1号”中附加的一组中间偃麦草染色体C-分带模式图

Fig. 1 C-bands ideograph of partial chromosomes of *Thinopyrum . intermedium* presented in ZaiSheng 1

1. 短臂上有弱的近端带,长臂具弱端带;
2. 短臂上有弱的端带,长臂上具弱端带;
3. 短臂上有弱的端带,长臂上有强的端带及一弱的近着丝粒带;
4. 短臂上有强的端带,长臂上有弱端带;
5. 短臂上有强的端带,长臂上有强的端带及近端带;
6. 端臂上有强的近着丝粒带,长臂上有强的端带;
7. 短臂上无明显的带,长臂上有强的端带。

中间偃麦草由E_1、E_2、X 3个染色体组组成,其中E_1和E_2染色体组起源于二倍体长穗偃麦草(*T. Elongatum*, EE, 2n=14),X染色体组起源不清楚(Dewey, 1984; Dvorak, 1981)。Friebe等(1992)分析了中间偃麦草的染色体核型,发现21对中间偃麦草染色体中,有14对染色体具有明显的带型,另7对染色体没有明显带型。由于二倍体长穗偃麦草的7对染色体都显示出明显的C-带(Endo等, 1984),由此推测14对具有明显的带型的染色体可能来自E_1或E_2染色体组(Friebe等,1992)。根据“再生1号”的7对中间偃麦草的染色体带型特征,可以推测“再生1号”中附加外源染色体第3、4、5、6、7对染色体是来自E_1或E_2染色体组,其余不具明显带型的2对染色体可能来自于X染色体组。

参考文献

孙善澄,1981.小偃麦新品种与中间类型的选育途径、程序和方法.作物学报,7(1):51~58.

解俊峰,冯海生,窦全文,1994. 高原2D单体及巨穗小麦新种质创造. 兰州大学学报(自然科学版),30(增刊):136~143.

Canderon Y, Saigne B, Dauce M, 1973. The resistance to wheat rusts of Genet Sym, *agropyron intermedium* and its use in wheat improvement,. Pro 4th Intern Wheat Columbia Missour; U S A. 401~407.

Dewey D R, 1984. In: Gene manipulation in plant improvement. Gustafson J R (ed) Plenum Press, New York, 209~279.

Dvorak J, 1981. Genome relationship among *Elytrigia elongata*, *Elytrigia stipifolia*, *Elytrigia elongata* 4X, *Elytrigia caespitosa*, *Elytrigia intermedia*, and *Elytrigia elongata* 10X. Can J Genet Cytol, 23(3), 481~492.

Endor T R, B S Gill, 1984. The heterochromatin distribution and genome evolution in diploid species of *Elymus* and *Agropyron*. Can J Genet Cytol, 26 (6), 669~678.

Friebe B, Mukai Y, Gill B S, Cauderon Y, 1992. C-banding and in situ hybridization analyses of *Agropyron intermedium*, a partial wheat X *A. intermedium* amphiploid, and 6 derived chromosome addition lines. Theor Appl Genet, 84, 899~905.

Gill B S, Friebe B, Endor T R, 1991. Standard karyotype and nomenclature system for description of chromosome bands and structural aberrations in wheat (*Triticum aestivum*). Genome, 34: 830~839.

KARYOTYPE ANALYSES OF OCTOPLOID WHEAT-*THINOPYRUM INTERMEDIUM* Zaisheng 1

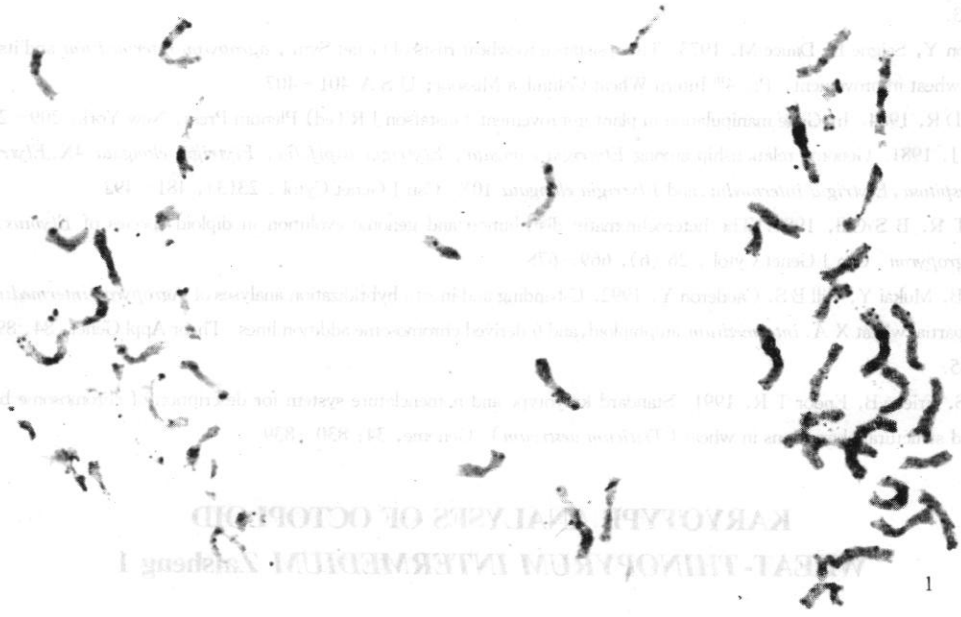
Dou Quanwen Xie Junfeng

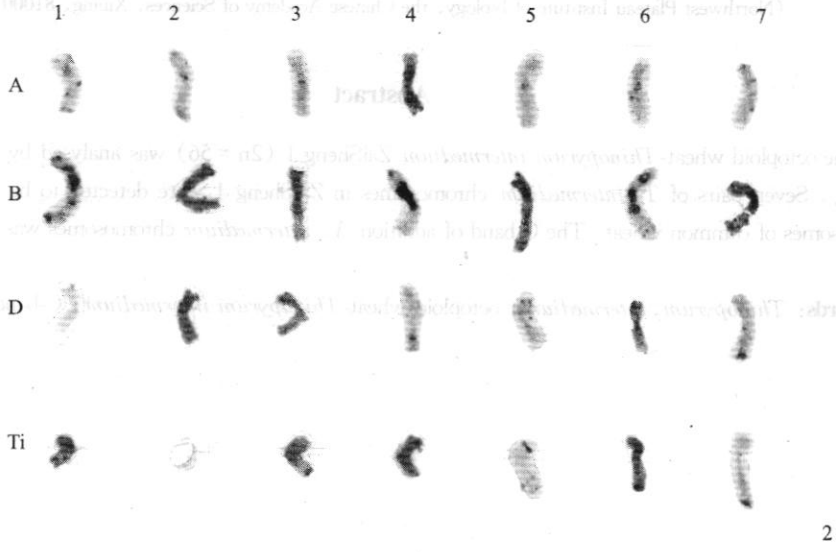
(Northwest Plateau Institute of Biology, the Chinese Academy of Sciences, Xining, 810001)

Abstract

The octoploid wheat-*Thinopyrum intermedium* ZaiSheng 1 (2n = 56) was analysed by chromosome C-banding. Seven pairs of *T. intermedium* chromosomes in ZaiSheng 1 were detected to be different to the chromosomes of common wheat. The C-band of addition *A. intermedium* chromosomes was obtained.

Key words: *Thinopyrum. intermedium*; octoploid wheat-*Thinopyrum intermedium*; C-banding





1.八倍体小偃麦"再生1号"根尖染色体C-分带

2.A,B,D示"再生1号"普通小麦染色体C-分带带型;Ti示"再生1号"中附加的一组中间偃麦草染色体C-分带带型。

1. C-banding of root tissue cell metaphase chromosomes of ZaiSheng 1 .

2 . A, B, D shows C-banded karyotype of common wheat chromosomes in ZaiSheng 1; Ti shows C-banded karyotype of partial Th. intermedium chromosomes in ZaiSheng 1.