

二种薏苡的核型和C-带带型的研究

林兆平 王正询 潘坤清 张文慧

(广州师范学院生物系)

苏子潘 杨富来 张义荣

(河南省南阳地区农科所)

提 要

川谷和薏苡的核型极为相似, $2n = 20 = 18m(2SAT) + 2sm$, 属较为对称的核型。它们的C-带带型也极为相似, 多数为端带, 少数为弱近端带, 没有着丝点带, 薏苡的带比川谷的带要丰富些。川谷的C-带带型可表示为: $2n = 20 = 6T_+ + 2T_+^+ + 2T_+S + 10$, 薏苡的C-带带型为: $2n = 20 = 6T_+ + 6T_+^+ + 6T_+^+ + 2S$ 。

关键词: 川谷; 薏苡; 核型; C-带

川谷(*Coix lacryma-jobi* L.) 和薏苡(*Coix lacryma-jobi* L. var. *frumentac* Makino) 为禾本科薏苡属植物。为我国分布广泛的粮食、饲料和药用植物, 它产量高, 适应性、抗病性强, 营养价值高。最近研究表明, 薏苡酯(Coixenolide $C_{38}H_{70}O_4$) 和薏苡醇(Coixol $C_8H_7O_3N$) 均有抗癌作用^[1]。

薏苡属(*Coix*) 与玉米属(*Zea*) 同属玉蜀黍族(Maydeae), 亲缘关系很近, 与蜀黍族(*Andropogoneae*) 的高粱属(*Sorghum*) 亲缘关系也较近, 它们间有许多类似的性状, 但薏苡的抗性和适应性均优于玉米、高粱、水稻等作物。故薏苡是改良玉米、高粱、水稻等禾谷类作物新的基因库。

因此对薏苡的核型和带型的研究, 对于薏苡的分类, 玉米的起源, 远缘杂种的鉴定等均有较大的意义, 并有助于对它的开发利用。

材 料 与 方 法

川谷和薏苡的种子由河南省南阳地区农科所提供。将种子消毒后发芽, 待胚根长约0.5厘米时切取根尖, 用0.05%的秋水仙碱加等量的0.002M 8-羟基喹啉的混合液于室温下处理3小时。

染色体标本制备方法与陈瑞阳、田自强、朱凤绥^[1,2]等报道的方法类似。

每个种各选取200个(分别来自10个不同的个体)可数的中期分裂相进行染色体数目的统计,对其中较好的进行摄影,然后用固定液(甲醇:冰醋酸=3:1)将上片褪色,留作下一步分带处理。

分带采用BSHG法,对两个种的标本处理,均用统一的流程和时间,即取有三片龄的制片,在 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 饱和溶液中50℃处理30秒钟,用去离子水冲洗一分钟,晾干;放入 $2 \times \text{SSC}$ 溶液中60℃处理35分钟,冲洗、晾干;再用0.2N HCl室温下处理一小时,冲洗、晾干;用5%Giemsa染液(pH7磷酸缓冲液稀释)染色10分钟,冲洗、晾干后即可观察。也可干燥后放入二甲苯中透明一小时,用加拿大树胶封片。

每个种各选取5个中期分裂相进行测量,并参照它们对应的带型排出核型。

结果与讨论

两种薏苡的染色体相对长度、臂比见表1和表2,核型见图2—1,4。它们的核型极为相似,核型公式皆为 $2n = 20 = 18m(2\text{SAT}) + 2sm$ 。不同的是,川谷带随体的染色体较薏苡为长,而其近中着丝点染色体也较薏苡为长。

根据Stebbins的分类^[5,6],川谷和薏苡的核型接近对称核型。虽然它们都存在中部和近中部着丝点染色体,但它们最长染色体和最短染色体的比值分别为1.25和1.4,都小于2,属于1A型。

两个种的C-带带型见图2—2,5,其模式图如图2—3,6所示。

它们的带型相同之处为,都以端带为主,多数为较强的端带,但也有少数不稳定的较弱的端带,无着丝点带和中间带。另外,随体都显带。但是,除了第8对染色体外,它们之间没有一对染色体带型完全相同。第1、4对染色体,川谷比薏苡多1条带。在第3、10对染色体,薏苡比川谷多1条带。在第2、7对染色体,薏苡比川谷多2条带。在第5对染色体,川谷的带位于长臂,而薏苡则在短臂,在第6、9对染色体,川谷均为不稳定或很弱的带,而薏苡则相反,为强的稳定带,其位置也不相同。

它们的带型可用公式表示如下:

川谷C-带带型:
 $2n = 20 = 6T_+ + 2T_+ + 2T_+S + 10$

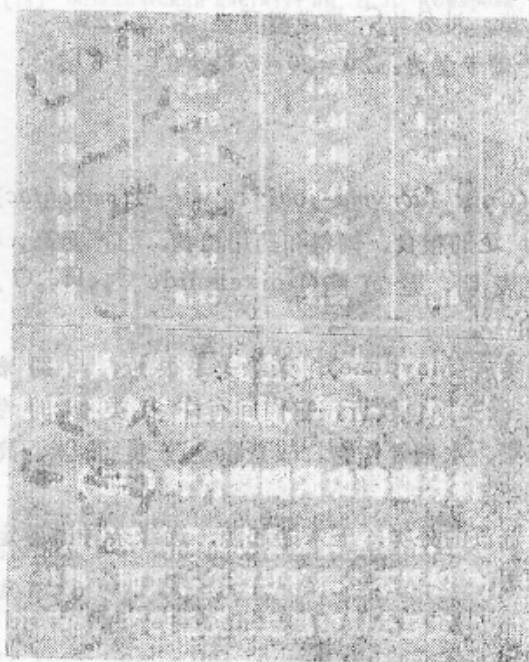


图1 Fig. 1

1-2, 川谷有丝分裂中期分裂相及C-带显带

3-4, 薏苡有丝分裂中期分裂相及C-带显带

1-2, Metaphase and C-banding of *Coix lacrymo-jobi* L.

3-4, Metaphase and C-banding of *Coix lacrymo-jobi* L. var. *frumentacea* Makino

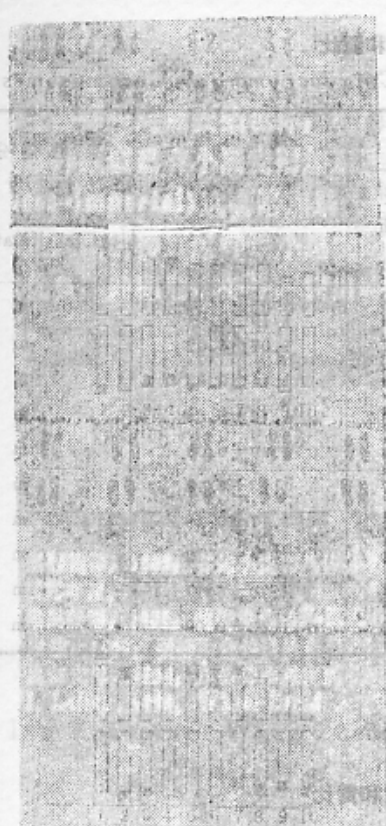


图2 Fig. 2

1. 川谷核型

1. The karyotype of *Coix lacryma-jobi* L.

2. 川谷C-带带型

2. The C-banding pattern of *Coix lacryma-jobi* L.

3. 川谷染色体C-带带型模式图

3. The idiogram of C-bands of *Coix lacryma-jobi* L. chromosomes

4. 薏苡核型

4. The karyotype of *C. lacryma-jobi* L. var. *frumentacea* Makino

5. 薏苡C-带带型

5. The C-banding pattern of *C. lacryma-jobi* L. var. *frumentacea* Makino

6. 薏苡染色体C-带带型模式图

6. The idiogram of C-bands of *C. lacryma-jobi* L. var. *frumentacea* Makino chromosomes

薏苡C-带带型:

$$2n = 20 = 6T_+ + 6T^+ + 6T_+ + 2S$$

总的看来, 薏苡的带比川谷的带要丰富些。

本试验在染色体的核型和带型的分析上, 我们将处理的流程和时间统一, 以期获得一致的结果, 而且还采用了核型分析和带型分析均用同一个分裂相的方法。这样做避免了因方法上的差异而造成的显带的差异, 对于辨认同源染色体, 确定随体和着丝点是否显带, 以及带的类型和位置等提供了更为可靠的依据, 从而大大提高了分析的正确性和可靠性。

川谷和薏苡的核型极为相似, C-带带型亦有许多共同点, 例如都以端带为主, 随体都位于第1染色体上, 且都显带等, 可能表明二者亲缘关系较近。

尽管在核型上很相似, 但在带型上的差别则是明显的, 其中, 第1、2、4、6、7、9、10对等染色体, 两个种的带型存在很明显的差异, 其中第2、6、7、10对染色体上, 川谷完全无带, 但薏苡却各有1—2条较深色的端带。总的来看, 栽培种要比野生种共多出6条带, 异染色质的量明显增大, 这种带型上的差异反映了这二个种在进化过程中趋异的程度较高。

表1 川谷染色体相对长度和臂比

Table 1 Relative Length and Arm Ratio of *Coix lacryma-jobi* Chromosomes

染色体编号 No.	相 对 长 度 Relative length			臂 比 Arm ratio ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	染色体分类 Classification
	长 臂 long arm ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	短 臂 short arm ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	全 长 total length ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)		
1	5.95±0.11	5.11±0.03 6.86±0.15*	11.05±0.69 12.81±0.63*	1.16±0.03 1.15±0.04*	m
2	5.66±0.12	5.30±0.02	10.96±0.77	1.07±0.02	m
3	5.50±0.28	4.84±0.14	10.34±0.42	1.14±0.03	m
4	5.29±0.27	4.73±0.43	10.02±0.59	1.12±0.08	m
5	5.65±0.23	4.33±0.43	9.98±0.66	1.30±0.08	m
6	5.42±0.12	4.42±0.65	9.84±0.67	1.23±0.18	m
7	5.25±0.05	4.47±0.48	9.72±0.55	1.17±0.13	m
8	5.13±0.14	4.49±0.34	9.62±0.40	1.14±0.12	m
9	5.98±0.26	3.39±0.17	9.37±0.69	1.76±0.17	sm
10	5.22±0.17	3.65±0.18	8.87±0.23	1.43±0.09	m

*表示包括随体长度 with satellite

表2 薏苡染色体相对长度和臂比

Table 2 Relative Length and Arm Ratio of *C. lacryma-jobi* var. *frumentacea* Chromosomes

染色体编号 No.	相 对 长 度 Relative length			臂 比 Arm ratio ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	染色体分类 Classification
	长 臂 long arm ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	短 臂 short arm ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	全 长 total length ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)		
1	5.17±0.35	4.70±0.11 6.37±0.41*	9.87±0.45 11.54±0.57*	1.10±0.03 1.23±0.02*	m
2	6.01±0.50	4.56±0.28	10.57±0.60	1.32±0.18	m
3	5.48±0.21	4.93±0.33	10.41±0.54	1.11±0.05	m
4	5.49±0.11	4.84±0.15	10.33±0.65	1.13±0.09	m
5	5.55±0.44	4.71±0.11	10.26±0.55	1.18±0.06	m
6	5.48±0.08	4.46±0.13	9.94±0.66	1.23±0.04	m
7	5.02±0.04	4.69±0.25	9.71±0.57	1.07±0.02	m
8	5.68±0.03	3.73±0.77	9.41±0.89	1.52±0.06	m
9	5.17±0.25	4.11±0.21	9.28±0.65	1.26±0.11	m
10	6.14±0.06	3.13±0.36	9.27±0.32	1.96±0.14	sm

*表示包括随体长度 with satellite

参 考 文 献

- [1] 田自强、朱凤绥、程尧楚, 1981: 植物染色体分带新技术及其应用, 湖南农学院学报, (3): 97-112.
 [2] 陈瑞阳、宋文芹、陈晓、李德成、徐悦凡、范海平、周显昌, 1979: 植物染色体Giemsa分带技术的研究, 植物学报, 21(1): 11-25.
 [3] 林兆平、王正询、潘坤清, 1984: 植物染色体显带技术, 广州师范学院学报(自然科学版), (1): 71.
 [4] 星川清亲, 1978: 栽培植物的起源与传播, 河南科学技术出版社.
 [5] Stebbins, G. L., 1957: Variation and evolution in plants, Columbia Univ Press.
 [6] Stebbins, G. L., 1971: Chromosomal evolution in higher plants.

STUDIES ON THE KARYOTYPES AND C-BANDING PATTERNS IN COIX LACRYMA-JOBI L. AND C. L. VAR. FRUMENTACEA MAKINO

Lin Zhaoping Wang Zhengxun Pan Kunqing and Zhang Wenhui

(Department of Biology, Guangzhou Teacher's College)

Su Zipan Yang Fulai and Zhang Yirong

(Institute of Agricultural Science of Nanyang Prefecture, Henan)

Abstract

The karyotypes of *Coix lacryma-jobi* L. and *C. l.* var. *frumentacea* Makino are very similar, and both karyotypes can be expressed as $2n = 20 = 18m(2SAT) + 2sm$, a symmetric karyotype. Their C-banding patterns are analogous too. The only difference between them is that the bands of *Coix lacryma-jobi* L. are not so plentiful as those of the other taxon.

Key words: *Coix lacryma-jobi* L., *C. lacryma-jobi* L. var. *frumentacea* Makino; Karyotype; C-banding