

# 高纬度地区早熟大豆育种问题的研究

高凤兰 王金陵

(东北农学院)

从中国、欧洲、美国、加拿大、苏联的大豆生产历史来看,大豆是通过较早熟品种的育成,逐渐由纬度较低的地区,向纬度较高的地区伸延适应,而扩大栽培领域的。极早熟(相当于000及00成熟期组)大豆品种的育成,已使大豆能在中国东北的最北部地区,在西伯利亚及北欧的瑞典,以及美国最北部与加拿大偏南农区成为新兴的大豆产地。与此同时,短光性强并能适应高温条件的 Tropical, Timbira, Jupiter 等品种的育成<sup>(6)</sup>,已成功地将大豆生产向低纬度的热带与亚热带地区推进。东北农学院1971年以北欧的极早熟品种 Logbeaw 为母本,与极早熟种质资源材料东农47—1D(克霜×日本极早生青白豆)杂交,育成了比两亲本更早熟,比极早熟品种 Maple presto(000成熟期组)早熟7天,比 Portage(00成熟期组)早熟11天,百粒重18—20克,淡色脐,品质优良,每公顷产量达1623公斤的超早熟品种东农36号。此品种在黑龙江省北部50°N,积温1800℃以下,平均无霜期86天,过去只能种植春小麦的地区,正式登记推广,1984年已种植约700公顷。本研究试图对不同地理来源的极早熟、早熟及中早熟品种进行试探交配。通过杂交后代成熟期的遗传分离方式,出现超早熟超亲个体的比率,以及估算一些遗传参数的情况,来测知能提供形成超早熟杂交后代的种质资源,以及利用此等资源时的规律,以利开展超早熟大豆品种的育种工作。

## 材 料 方 法

本研究用不同地理来源的10个极早熟至中早熟品种作杂交亲本(表1),进行了21杂交组合(表3)。

1979年在哈尔滨进行杂交, F<sub>1</sub>(1980年种植)、F<sub>2</sub>(1981), F<sub>3</sub>(1982)及相应的亲本均种植在哈尔滨。F<sub>4</sub>(1983)世代每组合的一部分材料,种植在黑龙江省北部(50°N,大于10℃积温1800℃左右)的孙吴县地区,并选拔了二千余株优良单株,于当地作为开展超早熟及极早熟高产品种的育种材料。各杂交组合F<sub>1</sub>植株的种子全部种下,以便各组合的F<sub>2</sub>世代能有较大的群体,每三天进行一次成熟期的记载与收获,为了保持F<sub>3</sub>各组合群体的成熟期在遗传分离的分布上,不致受到人工定向选择的影响,将各组合各成熟期的F<sub>2</sub>单株种籽,按比例抽留,然后混合作为各组合F<sub>3</sub>的群体。于F<sub>3</sub>世

本文1984年11月11日收到。

代按同样方法对成熟期进行了调查收获。

表 1 不同地理来源不同早熟程度的杂交亲本

Table 1. Parental materials of different earliness and different geographical origination of soybeans

品 种 Variety	在哈尔滨成熟期 Maturity date at Harbin	成熟期组 Maturity Group	地 理 来 源 Geographical Origination
东农 4 号 Don Non 4	9 月 12 日 Sept. 12	I	黑龙江, 哈尔滨 Harbin, Heilongjiang, China
南京早青豆 Nanjing Green	8 月 27 日 Aug. 27	0	南 京 Nanjing, China
北 呼 豆 Bei Hu Do	8 月 25 日 Aug. 25	00	黑龙江, 北安 Bei An, Heilongjiang, China
Fiskeby	8 月 21 日 Aug. 21	000	瑞 典 Sweden
早 黑 河 Early Heihe	8 月 22 日 Aug. 22	000	内蒙北部 North Inner Mongolia, China
图 滨 Toobin	8 月 28 日 Aug. 28	0	苏 联 Soviet Union
姬 小 金 Hime Kokane	8 月 24 日 Aug. 24	00	日 本 Japan
坂本早生 Sakamoto Wase	8 月 21 日 Aug. 21	00	日 本 Japan
加 840—7—3 Can. 840—7—3	8 月 21 日 Aug. 21	00	加 拿 大 Canada
加 052—903 Can. 052—903	8 月 23 日 Aug. 23	00	加 拿 大 Canada

利用调查记载的数据, 对各组合群体于  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  各世代遗传分离方式, 在成熟期方面超亲个体的数量及百分比, 进行了估量与分析; 并且估算了各组合成熟日数的变异系数 ( $C.V.$ ), 广义的遗传力 ( $h$ ), 及期望遗传进度 ( $\Delta G$ ) 等参数, 作为对各组合成熟期新类型选择价值进行估计的参考。

## 试 验 结 果

### 1. 杂交后代群体生育日数的分布

对 21 个杂交组合的生育日数于  $F_1$ 、 $F_2$  及  $F_3$  世代的遗传分离情况均进行了整理分

表 2 6 个不同大豆杂交组合后代生育日数的遗传分离方式 (哈尔滨, 1979—1982)

Table 2. Mode of Genetic Segregation of Growth Period of 6 of Sogbean Crosses (Harbin, 1979—1982)

代号 Code	组 合 Cross	Hoi- shu 日数 Days	成熟期 (月/日, 株数) Growth Period (month/day, number of plants)																		均数 means $\bar{x} \pm S$ (day)	C.V %
			8/7 Aug 7	8/10 Aug 10	8/13 Aug 13	8/16 Aug 16	8/19 Aug 19	8/22 Aug 22	8/25 Aug 25	8/28 Aug 28	8/31 Aug 31	9/3 Sept 3	9/6 Sept 6	9/9 Sept 9	9/12 Sept 12	9/15 Sept 15	9/18 Sept 18	9/21 Sept 21	9/24 Sept 24	9/27 Sept 27		
79-56	早黑河×Fiskeby Early Heihe×Fiskeby	F <sub>1</sub>				♀ ♂ 7														7	88.0±0	
		F <sub>2</sub>	1	8	19	41	13	51	♀ ♂ 9											142	85.4±4.6	5.33
		F <sub>3</sub>	2	14	33	129	♀ 114	♂ 79	31	2	1									405	83.3±3.8	4.51
79-60	早黑河×加052-903 Early Heihe×Can. 052-903	F <sub>1</sub>				♀ ♂ 6														6	88.0±0	
		F <sub>2</sub>		2	4	10	13	♀ 36	♂ 25	1										91	69.0±4.8	5.39
		F <sub>3</sub>	2	16	25	105	♀ 86	♂ 11	1	2										350	83.1±3.8	4.57
79-76	南京早青豆×加340-7-3 Nanjing Green×Can. 340-7-3	F <sub>1</sub>				♂ 17				♀										17	88.0±0	
		F <sub>2</sub>				3	6	100	♂ 63	♀ 12										184	91.4±3.5	3.90
		F <sub>3</sub>		10	39	207	♂ 130	♀ 43	29	6										454	88.7±3.4	3.79
79-86	姬小金×加052-303 Hime Kokane×Can. 052-303	F <sub>1</sub>				♀ ♂ 7				♀ ♂										7	91.0±0	
		F <sub>2</sub>				2	19	57	29	36	13	4	1							161	97.1±4.7	4.78
		F <sub>3</sub>				8	206	♀ 124	♂ 59	33	117	10								457	90.0±3.8	4.30
79-71	北呼豆×南京早青豆 Bei Hu Do×Nanjing Green	F <sub>1</sub>				♀				♂ 41										41	100.0±0	
		F <sub>2</sub>						♀ 55	14	♂ 20	140	23	19	26	38					335	104.7±6.3	6.10
		F <sub>3</sub>				8	♀ 38	♂ 34	26	71	39	40	62	46	9	26	2			510	97.3±8.4	8.66
79-42	北呼豆×东农 4 号 Bei Hu Do×Don Non4	F <sub>1</sub>				♀														31	109.0±0	
		F <sub>2</sub>						♀ 5	11	4	26	9	17	17	15	♂ 14	1			211	116.3±4.7	4.00
		F <sub>3</sub>						18	42	♀ 38	35	83	133	77	♂ 52	38	18	5		539	101.3±6.7	6.63

析。现将其中6个组合及其亲本于 $F_1$ 、 $F_2$ 及 $F_3$ 世代的生育日数遗传分离情况,列于表2,并表示于图1。自表2及图1中的分离方式可见出,在两个生育日数差别不大的极早熟亲本杂交情况下, $F_1$ 的生育日数类似亲本之一,或近乎两亲本的均数;在两亲本的生育日数有一定差别情况下, $F_1$ 的生育日数约等于两亲本的均数。 $F_2$ 的生育日数在遗传分离方式上作近常态的分布,并出现早熟及晚熟方向的超亲现象。 $F_3$ 生育日数的遗传分离方式与 $F_2$ 类同。两亲本生育日数差别显明的组合,于 $F_3$ 的分离趋于广泛,因而比 $F_2$ 世代有较大的变异系数。所有21个组合,出现早熟或晚熟超亲个体的现象是明显的,组合之间在出现超亲个体的程度上有差别。从分离的方式看来,只有两亲本属极早熟材料,才有出现达到超早熟超亲材料的可能。王金陵,祝其昌(1963),周丰锁(1981)已曾得有此种结论<sup>(1)(2)</sup>。本研究结果中,杂交两亲本在生育日数上的相差值,与各世代组合群体生育日数平均值的相关是极显著的( $F_1$ 的 $r$ 值为0.6065\*\*, $F_2$ 为0.7601\*\*, $F_3$ 为0.7566\*\*, $n=21$ ),也说明两亲本在生育日数上差别愈大,后代材料愈多偏向晚熟。超早熟杂交育种的两亲本,应力求是生育期相近、地理来源不同的极早熟材料。

以早黑河为母本的79—56、79—60、79—61等组合,早熟方向超亲的现象十分突出,说明早黑河的成熟期种质源主要是早熟性的。另一方面,姬小金与南京早青豆在与其它早熟性材料杂交时, $F_2$ 、 $F_3$ 世代成熟期的超亲现象明显倾向晚熟一方面,因而它们所提供的成熟期种质源是偏向晚熟方面的,这种晚熟性种质源与另一亲本的晚熟性基因相累加,便出现大量更晚熟的超亲个体。表2及表3中各组合不同世代群体的生育日数平均值相近似,亲本平均值与后代群体平均值也相近似,说明大豆生育日数在遗传上是以加性为主的数量遗传(Croisiant and Torrie, 1971)。因此亲本的生育日数,对后代的成熟影响很大。本研究结果指出,亲本的生育日数平均值与其 $F_1$ 、 $F_2$ 及 $F_3$ 组合群体生育日数平均值之间,有高度的相关性,在 $F_1$ 世代相关系数( $r$ )为0.7737\*\*, $n=21$ , $F_2$ 世代为0.8758\*\*, $F_3$ 世代为0.9044\*\*。因此,为了获得大批超早熟杂交后代材料,应当尽量用极早熟(000或00成熟期组)的材料为杂交亲本。

## 2. 组合间超早熟材料出现率的差别

王金陵、祝其昌(1963)研究曾指出,大豆杂交组合在生育日数上出现超亲现象是经常的<sup>(1)</sup>。本研究结果也是如此。本研究以东农四号为共同亲本的79—39至79—53,9个杂交组合,由于亲本的生育日数差别比较大,于 $F_2$ 世代大部不出现超亲现象,但至 $F_3$ 世代则普遍出现晚熟方向的超亲现象(表2、表3)。应当指出,出现早熟超亲现象,仅仅是早熟性方面超过组合中的早熟亲本,作为获得比早黑河及Fiskeby(000成熟期组)更早熟,生育日数不超过87天的超早熟材料,两亲本的成熟期均宜为000组,其次是“000×00”的组合方式。在以早黑河为母本的五组合中,除79—62组合外,均于 $F_2$ 及 $F_3$ 世代出现大批超早熟的材料。由于79—62组合的父本为南京早青豆,在成熟期上为0组,因而未能通过基因的累加出现超早熟程度的超亲材料。但是79—75与79—76组合中,南京早青豆却又能与地理远缘的日本板本早生及加拿大的加052—903在早熟性上基因累加,而出现少量于8月16日以前成熟的超早熟材料。组合79—64的亲本在成熟期

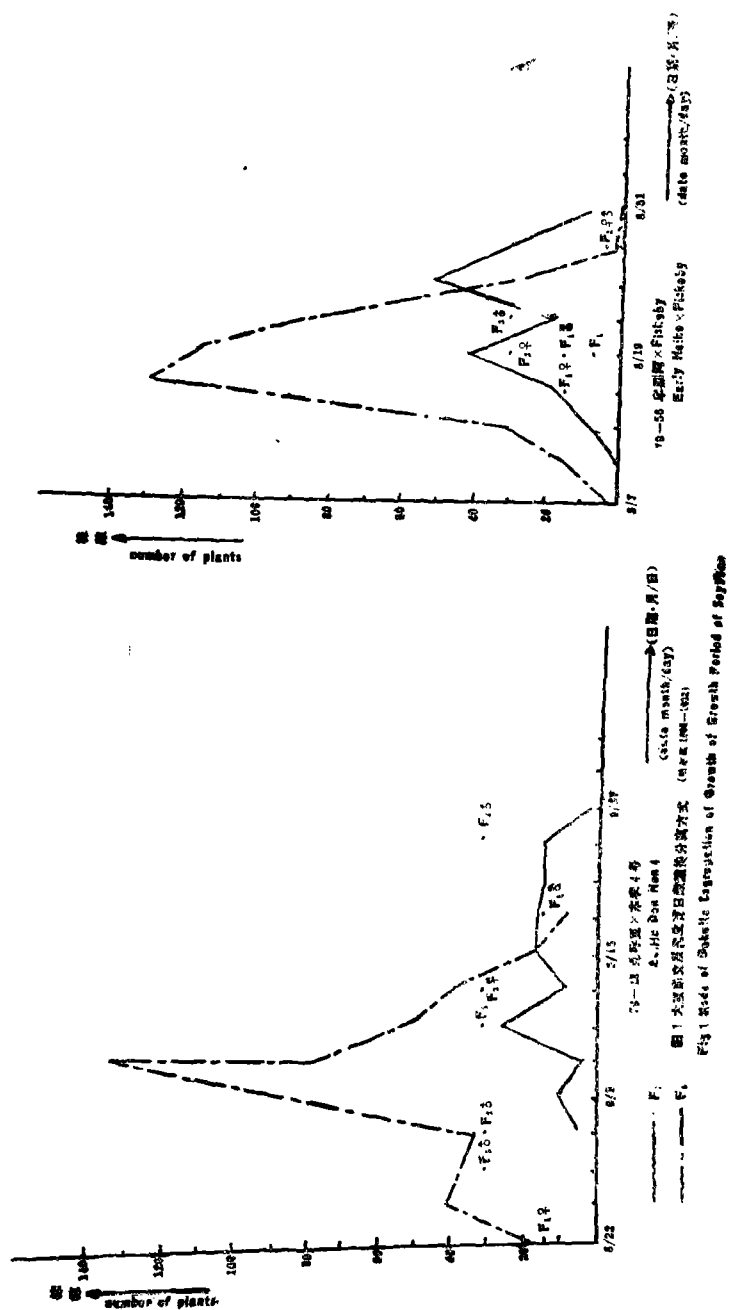


表 3 不同大豆早熟亲本杂交组合出现生育日数超亲现象的表现 (哈尔滨, 1979—1982)

Table 3 Earlier transgressive segregates of different crosses with early parental varieties of soybeans (Harbin, 1979—1982)

代号	组 合	F <sub>1</sub> 世代表现 F <sub>1</sub> performance			F <sub>2</sub> 世 代 表 现 F <sub>2</sub> Performance				F <sub>3</sub> 世 代 表 现 F <sub>3</sub> performance					
		亲本平均 生育日数 Mean growth period of parents	F <sub>1</sub> 平均 生育日数 Mean growth period of F <sub>1</sub>	群体 株数 No. of plant	亲本平均 生育日数 Mean growth period of parents	F <sub>2</sub> 群体 平均生育 日数 Mean growth period of F <sub>2</sub> Po- pulation	超早 亲株 数 % *	超晚 亲株 数 % **	群体 株数 No. of plants	亲本平均 生育日数 Mean growth period of parents	F <sub>3</sub> 群体 平均生育 日数 Mean growth period of F <sub>3</sub> po- pulation	超早亲 株数 % **	超晚亲 株数 % **	生育日数 81 天以下 株数 No. of plants with gro- wth peri- od under 81 day
79—39	早黑河 × 东农 4 号 Early Heihe × Don Non4	101.5	100.0	252	105.9	107.5	0	0	527	97.4	97.5	0	2.08	0
79—42	北呼豆 × 东农 4 号 Bei Hu Do × Don Non 4	103.0	103.0	221	110.0	116.3	0	0	539	100.2	101.3	3.33	4.27	0
79—43	Fiskeby × 东农 4 号 Fiskeby × Don Non 4	102.0	95.0	119	107.0	108.8	0	0	537	97.4	102.1	0	15.82	0
79—46	图茨 × 东农 4 号 Toobin × Don Non 4	106.0	109.0	235	108.6	120.3	0	0.85	532	100.7	>105.5*	13.53	35.71	0
79—48	姬小金 × 东农 4 号 Hime Kokane × Don Non 4	103.0	115.0	209	107.0	122.3	0	35.40	515	98.4	>106.9*	0	38.45	0
79—50	坂本早生 × 东农 4 号 Sakamoto Wase × Don Non 4	101.5	91.0	214	105.2	104.6	0	0	514	97.6	97.6	0	4.67	0
79—51	加 052—903 × 东农 4 号 Can • 052—903 × Don Non 4	102.0	96.0	229	107.0	110.4	0	0	503	97.9	98.8	0	6.96	0
79—52	加 840—7—3 × 东农 4 号 Can • 840—7—3 × Don Non 4	100.0	100.0	125	107.0	108.2	0	0	521	76.6	99.2	0	0	11
79—53	南京早青豆 × 东农 4 号 Nanjing Green × Don Non 4	107.5	105.0	245	115.0	110.7	4.08	0	510	99.7	99.8	12.60	1.96	0

续表 3

79-56	早黑河×Fiskeby Early Heihe×Fiskeby	86.5	88.0	142	91.6	85.4	57.75	0	403	85.4	83.3	43.95	8.39	178
79-58	早黑河×姬小金 Early Heihe×Hime Kokane	86.5	88.0	229	90.2	90.7	35.81	6.98	342	87.9	83.9	2.92	19.00	10
77-60	早黑河×加052-903 Early Heihe×Can. 052-903	86.5	83.0	91	94.9	89.0	17.53	0	350	87.0	83.1	45.14	0.86	153
79-61	早黑河×加840-7-3 Early Heihe×Can. 840-7-3	83.5	88.0	43	90.1	85.7	44.10	0	362	83.0	85.1	17.96	4.14	65
79-62	早黑河×南京早青豆 Early Heihe×Nanjing Green	91.0	100.0	95	93.4	102.2	0	32.6	499	88.9	92.5	0	32.46	0
79-71	北晖豆×南京早青豆 Bei Hu Do×Nanjing Green	90.5	100.0	335	93.0	104.7	0	73.43	501	89.6	97.3	1.60	58.83	0
79-75	南京早青豆×坂本早生 Nanjing Green×Sakamoto Wase	91.0	91.0	323	95.1	91.0	0	0.60	483	83.5	87.8	2.55	3.28	10
73-76	南京早青豆×加849-7-3 Nanjing Green×Can. 849-7-3	89.5	88.0	184	98.0	91.4	59.23	0	464	87.6	90.5	2.13	7.54	10
79-68	姬小金×加052-903 Hime Kokane×Can. 052-903	83.5	91.0	161	93.9	97.8	13.64	51.55	457	87.8	93.0	1.75	26.04	0
73-69	姬小金×Fiskeby Hime Kokane×Fiskeby	86.5	94.0	73	92.1	90.2	0	2.74	389	87.4	83.6	1.62	6.30	6
79-70	姬小金×图波 Hime Kokane×Toobin	91.0	91.0	51	96.9	106.6	0	69.76	507	89.6	96.0	0.99	44.97	0
79-64	加052-903×Fiskeby Can. 052-903×Fiskeby	86.5	83.0	227	90.9	89.8	7.93	0.44	444	84.8	86.6	0	4.5	33

\* percentage of segregates earlier than early parent,  
\*\* percentage of segregates later than late parent  
\* 部分植株未成熟

上为“00×000”，但是由于两亲本产地不同，所以在 $F_3$ 世代也出现一定数目的超早熟材料。由此可见，两亲本的早熟程度，以及亲本产地的地理差别与亲本间的血缘差别，是取得超早熟杂交后代材料的重要条件。在本研究中，000成熟期组的早黑河品种，是一个优良的超早熟基因源，以其为亲本的组合，不但出现了大批超早熟材料，而且材料的其它农艺性状也优良。1983年在黑龙江省 $50^{\circ}\text{N}$ 地，自79—56、79—58、79—60、79—61及78—11（早黑河×Fiskeby）组合中，共选得成熟期早于超早熟对照东农36号的优良单株235株，选得成熟期类似北呼豆的材料共291株。这些单株材料1984年于 $50^{\circ}\text{N}$ 地区种为株系进行评选。早黑河品种是自内蒙呼盟北部当地品种选出。早黑河遗传构成，属于中国东北地区类型。瑞典品种Fiskeby亦为一优良超早熟基因源。此品种在与早黑河杂交的79—56组合中，由于两优良亲本的配合，出现大批优良的超早熟及极早熟优良材料，在79—64、79—69组合中，不但出现一定量的超早熟材料，而且于孙吴县地区种植的 $F_4$ 世代中，选得140株00成熟期组的丰产优良单株。

3. 各组合参数的估计，对于21个组合的 $F_2$ 、 $F_3$ 世代群体的变异系数，广义遗传力，期望遗传进度的估算结果说明，生育日数的遗传力是很高的（表4），组合之间有差别但不大，世代间的差别也不显明。组合间变异系数的差异比较显明，从而使估算的期望遗传进度在组合之间有一定的差异。以中早熟品种东农四号与其它极早熟亲本杂交的9个组合，于 $F_2$ 世代生育日数的遗传分离尚不广，变异系数不大，因而与其它组合比较，期望遗传进度并不显明较高。但至 $F_3$ 世代，此等9个组合的生育日数变异系数显然增大，而其它以极早熟亲本配制的组合， $F_3$ 的变异系数并未增加，因此，于 $F_3$ 世代以东农四号为亲本之一的组合的期望遗传进度，较其它组合显然增大。所以当亲本间的生育日数差别大时，于 $F_2$ 世代虽然变异小，超亲个体不多，但衍繁至 $F_3$ 世代以后，还会出现一定数量的超亲材料，并有较大的期望遗传进度作为选择的潜力。表2中79—42组合 $F_2$ 、 $F_3$ 生育日数的分离情况，即是代表。在两亲本均为极早熟品种的组合之间，由于群体的变异程度不同，期望遗传进度便有较大差别，但是各组合 $F_2$ 与 $F_3$ 世代间的差别不大，有的至 $F_3$ 世代反而降低。这说明这些组合生育日数的遗传分离，于 $F_2$ 世代已充分展开，应当是重点进行生育日数选择的世代。这些组合亲本之间遗传差异较小，后代群体生育日数变异小，选择的期望遗传进度较低，但是并不否定出现早熟超亲材料的潜力。超早熟材料选择潜力大的79—56组合，变异系数与期望遗传进度都不突出。表4中79—70、79—71及79—49组合均因出现大批晚熟超亲材料，才使期望遗传进度显然较大。

## 结 语

开展超早熟大豆育种工作，把大豆生产推向尚未能种植大豆的南北半球的高纬度地区，对增加大豆产额，提供人畜蛋白质与油分的供应，是十分有意义的。过去很多国家的大豆育种家在这方面已经做出了贡献。根据超早熟品种东农36号的育成与推广，以及本研究的结果看来，这方面的潜力还是很大的。大豆超早熟育种的要点，首先是从不同生态



表 4 大豆杂交后代组合群体的遗传参数 (哈尔滨, 1979—1982)  
Table 4 Genetic parameters of the hybrid population of Soybeans (Harbin, 1979—1982)

代号 Code	组合 Cross	F <sub>2</sub>			F <sub>3</sub>		
		变异系数 C·V%	广义遗传力 (h) Heritability (h)	期望遗传进 度 (ΔG) Expected Genetic Advance (ΔG)	变异系数 C·V%	广义遗传力 (h) Heritability (h)	期望遗传进 度 (ΔG) Expected Genetic Advance (ΔG)
79—39	早黑河×东农 4 号	6.89	0.96	14.73	8.23	0.98	16.12
79—42	北呼豆×东农 4 号	4.00	0.93	8.93	6.63	0.96	13.29
79—43	Fiskeby×东农 4 号	6.47	0.96	13.94	8.70	0.98	17.91
79—46	图密×东农 4 号	3.71	0.92	8.42	9.59	0.99	20.50
74—43	姬小金×东农 4 号	5.49	0.94	13.00	7.26	0.97	15.49
79—50	板本早生×东农 4 号	6.85	0.97	14.31	8.23	0.93	16.26
79—51	加 052—903×东农 4 号	5.28	0.94	11.22	8.52	0.99	17.11
79—52	加 840—7—3×东农 4 号	6.14	0.95	12.99	8.62	0.97	16.65
79—53	南京早青豆×东农 4 号	6.04	0.95	13.10	9.0	0.93	18.21
79—56	早黑河×Fiskeby	5.38	0.91	8.58	4.51	0.99	6.92
79—58	早黑河×姬小金	7.40	0.96	13.35	4.18	0.88	6.77
79—60	早黑河×加 052—903	5.39	0.95	9.33	4.57	0.93	7.25
79—61	早黑河×加 840—7—3	6.33	0.95	10.34	3.63	0.80	5.11
79—62	早黑河×南京早青豆	4.89	0.91	9.28	6.81	0.97	12.58
79—71	北呼豆×南京早青豆	6.10	0.96	12.40	8.66	0.97	16.87
79—75	南京早青豆×板本早生	3.80	0.88	6.18	2.97	0.81	4.33
79—76	南京早青豆×加 940—7—3	3.90	0.90	6.66	3.79	0.89	6.19
79—66	姬小金×加 052—903	4.78	0.90	8.68	4.25	0.87	6.88
89—69	姬小金×Fiskeby	3.80	0.84	5.92	3.12	0.84	4.75
79—70	姬小金×图密	8.00	0.97	17.04	8.40	0.98	16.19
79—64	加 052—903×Fiskeby	3.17	0.96	12.40	3.24	0.79	4.60

条件地区,搜集亲缘较远,成熟期组为 000 或 00 的亲本资源材料。北欧、苏联西伯利亚、日本北海道,大豆生育期组属于 000 及 00 地带的美国及加拿大地区,都是重要的极早熟大豆种质资源搜集地区。在中国,除了黑龙江省北部与内蒙北部等地区外,各地的早春播种的春大豆,以及高山高原地区的大豆,亦属于早至极早熟类型。以不同生态地理来源的极早熟品种作亲本相杂交,于后代中选得超早熟的超亲材料的机率大。对于两亲本均为极早熟材料的组合,于  $F_2$  世代即应作为超早熟材料的重点选择世代。如果亲本之一生育期较长,则应延至  $F_3$  世代以后,再作为重点选择的世代。

### 参 考 文 献

- [1] 王金陵、祝其昌: 1983, 大豆生育期遗传的初步研究。作物学报 2 (3): 333—336。
- [2] 周丰锁: 1981, 大豆早熟性的初步分析。遗传 3 (2): 12—15。
- [3] 王国勋: 1981, 长江中下游地区秋大豆育种目标的商榷。中国油料 1: 23—25。
- [4] Crosissant, G. L. and J. H. Torrie: 1971, Evidence of nonadditive effect and linkage in five hybrid population of soybeans, Crop Sci, 11: 675—677.
- [5] Cultivares de soja recomendadas, 1982/83, Brazil, EMAPA, Sao Luiz, deix MA, EMBRAPA/CMPSO, Londrina, PR; etc.
- [6] USDA Soybean Germplasm Collection, Public Varieties, Groups 000 to IV (US and Canada), Department of Agro. Uni. of Illi Urbana, Illi USA 1982.
- [7] Weber, C. R.: 1950 Inheritance and interrelation of Some agronomic and Chemical characters in the interspecific cross of soybean, *G. max* X *G. ussuriensis*. Iowa Agri. Expt. sta Res Bull 374. P. 769—816.

## BREEDING EARLIER SOYBEAN CULTIVARS FOR EXPANDING SOYBEAN PRODUCTION IN HIGH LATITUDE REGIONS

Gao Fanglan Wang Jinling

(North East Agricultural College, Harbin)

### Abstract

On 1971 we had made a cross between Logbeau of north Europe, and Den Non 47—1D Several extremely early promising lines had been developed from the transgressive earlier segregates of this cross. Among the lines Don Non 36 is 7 days earlier than Maple presto (000 maturity group), and 11 days earlier than Portage (00 maturity group), 18—20 g per 100 seeds, light hilum color, and with possible yield 1,600 kg/ha. This variety had been registered and released in the 50°N area of Hei-

longjiang province where the annual accumulated temperature above 10°C is only around 1,800°C, frost-less season is only 85 days, and formerly only spring wheat can be grown. This achievement promote us to start a study about the potentiality of developing earlier lines from crosses between parents of very early and extremely early varieties of different geographical origination.

Ten extremely early to medium early soybean varieties of different geographical origination were used as parents for 21 crosses. During the course of the experiment, date of maturity were recorded every three days and followed by harvest. Data were analyzed for the following items: mode of genetic segregation of maturity in  $F_2$  and  $F_3$ , amount of segregates earlier than their respective early parent through transgressive segregation, estimation of coefficient of variability, broad sense heritability, and expected genetic advance.

Our studies reveal that the key points of super-early soybean breeding are: primarily, collecting extremely early (00 to 000 maturity group) parental materials with remote phylogenetic relationship from different geographical and ecological places. In China, besides soybeans growing in north of Heilongjiang province and north of Inner Mongolia, early sown spring soybeans in middle part of China are also promising germplasms for this purpose. Soybeans in North Europe, Siberia of Soviet Union, Hokkaido of Japan, and 00 to 000 soybean maturity group belts of U. S. A. and Canada are also promising sources for genes of extreme earliness. Taking extremely early varieties from places differ geographically and ecologically as parents might give more chance to obtain offsprings earlier than their parents. In crosses of extremely early parents selection for super-early segregates might properly begin to be taken on  $F_2$  generation. If one of the parents in the combination is more or less late in maturity, selection for super-early types should be postponed till  $F_3$ .