

## 1983~2010年北京大豆育成品种的亲本地理来源及其遗传贡献

刘章雄<sup>1</sup>, 李卫东<sup>2</sup>, 孙石<sup>1</sup>, 常汝镇<sup>1</sup>, 邱丽娟<sup>1</sup>

(1. 农作物基因资源与遗传改良国家重大科学工程/农业部作物种质资源利用重点开放实验室/中国农业科学院作物科学研究所, 北京100081; 2. 河南省农业科学院经济作物研究所, 河南郑州450002)

**摘要:**追溯品种系谱可以揭示品种演变特点, 总结亲本选配经验, 并指导育种实践。对1983~2010年北京育种单位育成90个大豆品种的系谱分析表明, 共来源于100个细胞核祖先亲本和25个细胞质亲本, 平均每个育成品种有1.11个细胞核祖先亲本。国内祖先亲本主要来源于黄淮, 国外祖先亲本来源于美国。21个祖先亲本累积核贡献大、衍生品种多, 为核心祖先亲本。随着时间推移, 现有育成品种作为亲本利用的趋势在增加。相较而言, 北京市大豆育成品种遗传基础较为丰富, 但还需加强新种质研究利用, 以扩大品种的核质基础。

**关键词:**大豆; 亲本; 地理来源; 遗传贡献

**中图分类号:** S565.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-9841(2013)01-0001-07

## Geographical Sources of Germplasm and Their Nuclear Contribution to Soybean Cultivars Released during 1983 to 2010 in Beijing

LIU Zhang-xiong<sup>1</sup>, LI Wei-dong<sup>2</sup>, SUN Shi<sup>1</sup>, CHANG Ru-zhen<sup>1</sup>, QIU Li-juan<sup>1</sup>

(1. National Key Facility for Gene Resources and Genetic Improvement/Key Laboratory of Crop Germplasm Utilization, Ministry of Agriculture, Institute of Crop Sciences, Chinese Academy of Agricultural Science, Beijing 100081; 2. Institute of Industrial Crops Research, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, Henan, China)

**Abstract:** The characters of the cultivar evolution and parents selection can be illustrated for soybean breeding practice by tracing pedigree of cultivars. Based on the pedigree analyses of soybean cultivars released during 1980-2010 in Beijing, 90 cultivars were traced back to 100 nuclear and 25 cytoplasmic ancestors and each cultivar had 1.11 nuclear ancestor. The domestic ancestors for nuclear contribution mainly came from Huanghuai valleys and foreign ancestor for nuclear contribution mainly came from America. Twenty-one core original ancestors were selected based on their nuclear contribution. It tends to be using modern cultivars as parents in recent breeding program compared to that in previous time. The genetic bases of modern cultivars from Beijing are comparatively abundant but utilization of new germplasm need to be strengthened to broaden the genetic base of cultivar in the future.

**Key words:** Soybean; Parents; Geographical resource; Genetic contribution

品种改良是实现大豆高产、优质、高效的重要途径之一, 在很大程度上依赖于遗传基础。已审定并在生产上推广的大豆品种是经过人工定向选择和系统鉴定的优良基因型, 掌握了这些大豆育成品种的遗传基础, 可揭示大豆品种演变特点, 总结亲本选配经验, 并指导进一步育种实践。

Hadley等<sup>[1-3]</sup>很早开展了美国大豆育成品种的系谱分析。熊冬金等<sup>[4]</sup>对中国1923~2005年育成的1300个品种进行系谱分析表明, 所有品种来源于670个细胞核、344个细胞质终端祖先亲本, 归纳出46个重要祖先亲本。胡喜平等<sup>[5]</sup>追溯了合丰号大豆品种的细胞核和细胞质祖先亲本, 核质贡献较大的有十胜长叶等。梁江等<sup>[6]</sup>分析广西17个大豆品种系谱显示, 外省种质特别是长江流域以南种质对广西品种的遗传贡献大, 外来种质的利用可拓宽

品种的遗传基础。

北京地处黄淮海夏大豆区和北方春大豆区的交汇地带, 具有南北兼顾的地理优势, 主要选育丰产、抗病、优质夏大豆品种, 并兼顾北方春大豆品种。北京市自1983年审定第一个大豆品种早熟3号以来, 至2010年, 已育成品种90个, 特别是2001~2010年, 育成品种58个, 占总数的64.44%, 平均每年审定品种约6个。北京市所育成品种遍及黄淮海各省市, 品种中黄13适应性广, 经多省市审定, 现累计种植面积超过400万hm<sup>2</sup>。为了总结育种经验, 促进优异品种选育, 有必要对北京市育成品种进行研究。

本研究以北京市1983~2010年育成的90个大豆品种为研究材料, 追溯其系谱, 分析祖先亲本的地理来源、遗传贡献及年代演变特点, 并研究国外

收稿日期: 2012-12-12

基金项目: 农业部大豆种质保护项目(NB2010-2130135-25-05); 科技部支撑项目优异大豆种质资源的鉴定与创制(2011BAD35B06-2-8)。

第一作者简介: 刘章雄(1973-), 男, 副研究员, 主要从事大豆种质资源研究。E-mail: hbbhik@yahoo.com.cn。

通讯作者: 邱丽娟(1963-), 女, 研究员, 博士生导师, 从事大豆基因资源发掘与利用研究。E-mail: qiu\_lijuan@263.net。

种质在品种选育中的贡献,为有效的利用大豆种质资源,拓宽大豆品种遗传基础,合理的选配亲本及提高大豆育种成效提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

追溯 1983 年来北京育成 90 个大豆品种的系谱,直至其祖先亲本(指终极的地方品种或无法再进一步追溯其遗传来源的育成品种或品种,国外引进种质视为祖先亲本)。系谱资料来源于崔章林等<sup>[7]</sup>编著的《中国大豆育成品种系谱分析(1923-1995)》和李卫东主编的《黄淮海大豆种质改良》。2005 年以后的系谱资料由育种单位专家提供。

为了便于分析不同年代核质贡献特点,将 1983~2010 年分为 3 个时期。20 世纪 80 年代和 90 年代育成品种较少,分别为 10 个和 18 个,将二者合并为一个时期。本世纪前 10 年,因育成品种数较多,将其分为 2000~2004 年和 2005~2010 年 2 个时期,育成品种数分别为 36 个和 26 个。

### 1.2 方法

根据 90 个大豆育成品种的系谱资料列出其祖先亲本,计算出每一育成品种的祖先亲本细胞核遗传贡献值。凡由祖先亲本通过自然变异选择法育成的品种,其祖先亲本的细胞核遗传贡献值为 1;由杂交育成的品种,其双亲的核遗传贡献均为 0.5,每一亲本再按均等分割方法上推其双亲,直至终极的祖先亲本,这样每一育成品种的各祖先亲本核遗传贡献值总和应等于 1;凡通过诱变育成的品种,因突变成成分相对较小,其祖先亲本核遗传贡献值的计算与自然变异选择育成品种的方法相同;凡由杂交与

诱变相结合方法育成的,其祖先亲本核遗传贡献值的计算与杂交育种相同;混合授粉法育成品种因其父本不确定因此单独将混合花粉作为祖先亲本;DNA 导入育成品种因导入 DNA 量相对极少,其祖先亲本核遗传贡献值的计算与自然变异选择育成品种的方法相同。亲本贡献值的计算参照盖钧镒等<sup>[8]</sup>的方法。

## 2 结果与分析

### 2.1 北京大豆育成品种亲本的地理来源及其细胞核遗传贡献

90 个品种来源于 100 个祖先亲本,其中国内亲本 76 个,国外亲本 24 个,平均每个育成品种有 1.11 个细胞核祖先亲本(表 1)。国内亲本来源于 13 个省(市、区),其中来自山东的祖先亲本最多,为 13 个,其次为辽宁(11 个)。按祖先亲本来缘所属生态区划分(表 2),东北 25 个,黄淮 41 个,南方 6 个,来缘不详的有 4 个。可见,国内祖先亲本主要来自于黄淮。国内祖先亲本的累积核贡献为 58.102,遗传贡献较大的亲本来源于 4 个省,包括江苏(16.0703)、山东(9.2656)、吉林(6.9102)和辽宁(6.4023)。国外祖亲本来自 4 个国家,其中美国 17 个,占 70.83%。国外亲本累积贡献为 31.8980,其中美国祖先亲本的累积核贡献最大,为 28.6172,占国外亲本 89.71%。Mamotan、Bufallo、William82<sup>6</sup>、Clark63、Century-2 和 L81-4590 共 6 个亲本的累积贡献率占国外种质核贡献的 60%。在祖先亲本中,核贡献最大的前 5 个祖先亲本分别是滨海大白花(江苏,10.2031)、Mamotan(美国,4.6484)、铜山天鹅蛋(江苏,4.6484)、Bufallo(美国,3.2500)、William82<sup>6</sup>(美国,3.2500)。

表 1 北京大豆育成品种种质地理来源及其核遗传贡献

Table 1 Nuclear contribution of germplasm from various regions to soybean cultivars released in Beijing

序号 No.	品种名称 Name	来源 Source area	1983-1999 年 衍生品种数	1983-1999 年 累积贡献	2000-2004 年 衍生品种数	2000-2004 年 累积贡献	2005-2010 年 衍生品种数	2005-2010 年 累积贡献	总衍生 品种数 Sum of the derived cultivars	总累积 贡献 Sum of the contribution
			Derived cultivars during 1983 to 1999	Cumulative contribution during 1983 to 1999	Derived cultivars during 2000 to 2004	Cumulative contribution during 2000 to 2004	Derived cultivars during 2005 to 2010	Cumulative contribution during 2005 to 2010		
1	51-83	不详	-	-	2	0.1875	-	-	2	0.1875
2	91-1	北京	-	-	2	1.0000	1	0.2500	3	1.2500
3	Amsoy	美国	6	0.5313	1	0.0313	5	0.3438	12	0.9063
4	Beeson	美国	-	-	1	0.0625	-	-	1	0.0625
5	Bufallo	美国	1	0.5000	6	1.7500	5	1.0000	12	3.2500
6	Century-2	美国	-	-	3	1.5000	2	1.0000	5	2.5000
7	Clark63	美国	4	0.7500	8	1.5000	4	0.8125	16	3.0625
8	Crowford	美国	-	-	2	1.0000	2	0.5000	4	1.5000

续表 1

序号 No.	品种名称 Name	来源 Source area	1983-1999 年 衍生品种数 Derived cultivars during 1983 to 1999	1983-1999 年 累积贡献 Cumulative contribution during 1983 to 1999	2000-2004 年 衍生品种数 Derived cultivars during 2000 to 2004	2000-2004 年 累积贡献 Cumulative contribution during 2000 to 2004	2005-2010 年 衍生品种数 Derived cultivars during 2005 to 2010	2005-2010 年 累积贡献 Cumulative contribution during 2005 to 2010	总衍生 品种数 Sum of the derived cultivars	总累积 贡献 Sum of the contribution
9	DP3480	美国	—	—	—	—	1	0.5000	1	0.5000
10	Fabio	意大利	—	—	1	1.0000	—	—	1	1.0000
11	Hartwig	美国	—	—	—	—	1	0.5000	1	0.5000
12	Hobbit	美国	—	—	2	1.0000	2	1.0000	4	2.0000
13	L81-4590	美国	1	0.5000	3	1.0000	3	1.0000	7	2.5000
14	Magnolia	美国	4	0.7500	4	0.5625	—	—	8	1.3125
15	Mamotan	美国	22	2.8672	19	1.2891	13	0.4922	54	4.6484
16	Mangnolid(F-53)B	国外	—	—	—	—	2	0.1250	2	0.1250
17	PI437654	美国	—	—	1	0.5000	—	—	1	0.5000
18	PI486355	美国	—	—	—	—	1	0.2500	1	0.2500
19	SRF400	美国	3	0.7500	—	—	1	0.0625	4	0.8125
20	T200	国外	—	—	—	—	1	0.5000	1	0.5000
21	WI995	国外	—	—	—	—	1	0.5000	1	0.5000
22	William82 <sup>6</sup>	美国	1	0.5000	6	1.7500	5	1.0000	12	3.2500
23	Williams	美国	3	0.3125	1	0.0625	4	0.6875	8	1.0625
24	安徽大青豆	安徽	1	0.2500	4	0.6250	5	0.625	10	1.5000
25	白眉	黑龙江	—	—	2	0.0625	—	—	2	0.0625
26	北京 8201	北京	—	—	—	—	1	0.2500	1	0.2500
27	本溪小黑脐	辽宁	—	—	3	0.1875	4	0.1875	7	0.3750
28	滨海大白花	江苏	22	5.7344	21	2.9219	20	1.5469	63	10.2031
29	察隅 1 号	西藏	1	0.2500	1	0.2500	—	—	2	0.5000
30	大白眉	辽宁	—	—	—	—	1	0.0156	1	0.0156
31	大滑皮	山东	2	0.2500	4	0.5625	2	0.1250	8	0.9375
32	大金元	河北	1	0.5000	—	—	—	—	1	0.5000
33	大粒黄	湖北	—	—	—	—	1	0.0313	1	0.0313
34	大粒黄	吉林	6	0.0664	1	0.0039	3	0.0117	10	0.0820
35	大湾大粒	吉林	1	0.5000	1	0.5000	—	—	2	1.0000
36	单县闵寨 188	山东	2	0.5000	—	—	—	—	2	0.5000
37	定陶大平顶	山东	—	—	—	—	1	0.0625	1	0.0625
38	东解 1 号	河南	—	—	—	—	1	0.1250	1	0.1250
39	东农 3 号	黑龙江	—	—	1	0.0313	—	—	1	0.0313
40	嘟噜豆	吉林	12	1.3008	9	0.8047	12	0.7539	33	2.8594
41	嘟噜豆	辽宁	6	0.1289	1	0.0039	3	0.0117	10	0.1445
42	墩子黄	未知	—	—	1	0.5000	—	—	1	0.5000
43	丰抗 85-BF97	吉林	—	—	1	0.2500	—	—	1	0.2500
44	奉贤穗稻黄	上海	—	—	2	0.1875	—	—	2	0.1875
45	公 616	吉林	—	—	3	0.1875	4	0.1875	7	0.3750
46	哈尔滨小黑豆	黑龙江	—	—	1	0.2500	—	—	1	0.2500
47	海白花	江苏	—	—	—	—	1	0.0313	1	0.0313

续表 1

序号 No.	品种名称 Name	来源 Source area	1983-1999 年 衍生品种数 Derived cultivars during 1983 to 1999	1983-1999 年 累积贡献 Cumulative contribution during 1983 to 1999	2000-2004 年 衍生品种数 Derived cultivars during 2000 to 2004	2000-2004 年 累积贡献 Cumulative contribution during 2000 to 2004	2005-2010 年 衍生品种数 Derived cultivars during 2005 to 2010	2005-2010 年 累积贡献 Cumulative contribution during 2005 to 2010	总衍生 品种数 Sum of the derived cultivars	总累积 贡献 Sum of the contribution
48	海伦金元	黑龙江	-	-	-	-	1	0.0313	1	0.0313
49	红大豆	未知	-	-	1	0.5000	-	-	1	0.5000
50	滑绿豆	河南	1	0.5000	4	1.3125	7	1.3438	12	3.1563
51	黄客豆	辽宁	-	-	1	0.0625	-	-	1	0.0625
52	珥春豆	吉林	-	-	1	0.0313	-	-	1	0.0313
53	极早黄	山西	2	0.5000	1	0.0313	-	-	3	0.5313
54	即墨油豆	山东	3	0.7500	12	0.8906	12	0.6094	27	2.2500
55	济南 1 号	山东	-	-	-	-	1	0.0469	1	0.0469
56	济宁 71021	山东	-	-	1	0.1250	-	-	1	0.1250
57	金县快白豆	辽宁	-	-	-	-	1	0.2500	1	0.2500
58	金元	辽宁	17	0.6641	9	0.4023	9	0.1406	35	1.2070
59	晋矮 5 号	山西	-	-	1	0.0313	-	-	1	0.0313
60	晋大 152	山西	-	-	-	-	1	0.2500	1	0.2500
61	京黄 3 号	北京	4	0.3750	-	-	-	-	4	0.3750
62	鲁豆 861168	山东	-	-	-	-	1	0.5000	1	0.5000
63	鹿 851	河南	-	-	-	-	1	0.2500	1	0.2500
64	蒙城大白壳	安徽	-	-	-	-	1	0.0313	1	0.0313
65	蒙城大青豆	安徽	-	-	-	-	1	0.2500	1	0.2500
66	耐阴黑豆	河北	3	0.8750	2	0.3750	3	0.3750	8	1.6250
67	邳县软条枝	江苏	-	-	7	0.5938	9	0.5938	16	1.1875
68	平顶黄	山东	-	-	-	-	1	0.0313	1	0.0313
69	齐黄 1 号	山东	2	0.3750	4	0.3438	8	0.4063	14	1.1250
70	沁阳水白豆	河南	1	0.2500	4	0.6875	7	0.6875	12	1.6250
71	山东小黄豆	山东	2	0.5000	1	0.0313	-	-	3	0.5313
72	上海大黄豆	上海	-	-	1	0.0625	1	0.0313	2	0.0938
73	上海红芒早毛豆	上海	1	0.5000	3	0.7500	1	0.1250	5	1.3750
74	十胜长叶	日本	-	-	2	0.1563	-	-	2	0.1563
75	四角齐	山东	-	-	7	0.5938	9	0.5938	16	1.1875
76	四粒黄	吉林	6	0.0664	4	0.1836	5	0.0898	15	0.3398
77	太谷黄	山西	-	-	-	-	1	0.1250	1	0.1250
78	太空 5 号	未知	-	-	1	0.5000	-	-	1	0.5000
79	太原早	山西	-	-	3	0.7500	4	0.7500	7	1.5000
80	天鹅蛋	山西	-	-	-	-	1	0.1250	1	0.1250
81	田间选株	北京	-	-	1	0.1250	-	-	1	0.1250
82	铁荚四粒黄	吉林	14	1.0078	9	0.5625	10	0.1953	33	1.7656
83	铁荚子	辽宁	-	-	8	0.7500	11	0.8750	19	1.6250
84	铁角黄	山东	3	0.2500	12	0.4453	12	0.3047	27	1.0000
85	铜山天鹅蛋	江苏	22	2.8672	19	1.2891	13	0.4922	54	4.6484
86	晚小白眉	辽宁	-	-	3	0.1875	4	0.1875	7	0.3750
87	小金黄	吉林	6	0.0664	1	0.0039	3	0.0117	10	0.0820

续表 1

序号 No.	品种名称 Name	来源 Source area	1983-1999 年 衍生品种数 Derived cultivars during 1983 to 1999	1983-1999 年 累积贡献 Cumulative contribution during 1983 to 1999	2000-2004 年 衍生品种数 Derived cultivars during 2000 to 2004	2000-2004 年 累积贡献 Cumulative contribution during 2000 to 2004	2005-2010 年 衍生品种数 Derived cultivars during 2005 to 2010	2005-2010 年 累积贡献 Cumulative contribution during 2005 to 2010	总衍生 品种数 Sum of the derived cultivars	总累积 贡献 Sun of the contribution
88	小金黄	辽宁	10	0.4102	8	0.1250	10	0.3789	28	0.9141
89	小平顶	安徽	—	—	—	—	1	0.0469	1	0.0469
90	兴县灰皮支黑豆	山西	—	—	—	—	1	0.2500	1	0.2500
91	熊岳小黄豆	辽宁	13	0.4766	9	0.4570	12	0.4844	34	1.4180
92	野大豆 ZYD3576	河南	1	0.2500	1	0.2500	—	—	2	0.5000
93	野起 1 号	日本	1	0.125	4	0.3438	7	0.3438	12	0.8125
94	一窝蜂	吉林	—	—	1	0.1250	—	—	1	0.1250
95	益都平顶黄	山东	3	0.2500	12	0.4453	11	0.2734	26	0.9688
96	杂抗 F6	北京	—	—	1	0.5000	—	—	1	0.5000
97	暂编 20	湖北	—	—	2	0.1875	—	—	2	0.1875
98	早熟油豆	朝鲜	—	—	1	0.1875	—	—	1	0.1875
99	紫大豆	河南	—	—	1	0.0625	1	0.0313	2	0.0938
100	紫粘豆	辽宁	—	—	1	0.0156	—	—	1	0.0156

标“下标线”的种质为核心祖先亲本。

The ancestor underlined indicated the core ancestral parents.

表 2 1983~2010 年北京大豆育成品种不同地理来源种质的遗传贡献

Table 2 Nuclear contribution of germplasm from distinct areas to soybean cultivars released during 1983 to 2010 in Beijing

来源地 Source area	祖先品种数 Number of ancestor	衍生品种数 Number of derived cultivar	累积贡献 Cumulative genetic contribution
黑龙江	4	5	0.3750
吉林	10	113	6.9102
辽宁	11	144	6.4023
河北	2	9	2.1250
山西	7	15	2.8125
北京	5	10	2.5000
安徽	4	13	1.8281
河南	6	30	5.7500
山东	13	128	9.2656
江苏	4	134	16.0703
上海	3	9	1.6563
湖北	2	3	0.2188
西藏	1	2	0.5000
不详	4	5	1.6875
美国	17	151	28.6172
日本	2	14	0.9688
朝鲜	1	1	0.1875
意大利	1	1	1.0000
国外(不详)	3	4	1.1250

## 2.2 三个不同阶段的亲本的核遗传贡献及衍生品种的比较

从表 1 可见,20 世纪 80、90 年代的核遗传贡献值较大祖先亲本主要是地方品种,利用祖先亲本滨海大白花、Mamotan、铜山天鹅蛋、嘟噜豆(吉林)、铁荚四粒黄及其衍生后代做亲本较多,这 5 份种质的核遗传贡献值也最大。衍生品种较多的祖先亲本还有金元、熊岳小黄豆和小金黄(辽宁)。

2000~2004 年核遗传贡献值较大的祖先亲本有 13 个,以国外种质居多,占 69.2%,包括 Mamotan、Bufallo、William82<sup>6</sup>、Clark63、L81-4590、Century-2、Hobbit、Crowford、Fabio,国内种质有 91-1、滨海大白花、铜山天鹅蛋、滑绿豆。此外,衍生品种数较多的亲本还有即墨油豆、铁角黄和益都平顶黄。

2005~2010 年对核遗传贡献值较大的主要亲本是前期育成的品种,有滨海大白花、Bufallo、Wil-

liam82<sup>6</sup>、滑绿豆、L81-4590、Century-2、Hobbit。衍生品种数较多的祖先亲本有 Mamotan、铜山天鹅蛋、嘟噜豆(吉林)、铁荚四粒黄、即墨油豆、熊岳小黄豆、小金黄(辽宁)、铁角黄、益都平顶黄和铁荚子。

20 世纪,核贡献较大和衍生品种较多的祖先亲本主要来自国内,其衍生品系或品种在 21 世纪大多作为亲本继续使用,因此核贡献较大,衍生品种较多。在 21 世纪前 10 年,虽然国外引进种质对育成品种的核贡献较大,但衍生的品种数相对较少。

## 2.3 大豆祖先亲本细胞质遗传贡献

北京市大豆育成品种细胞质祖先亲本有 25 个(表 3),细胞质来源主要有滨海大白花(29)、Williams82<sup>6</sup>(10)、四角齐(8)、即墨油豆(5)、本溪小黑脐(5)、铁荚子(5)、沁阳水白豆(4)。可见,北京市大豆育成品种细胞质祖先亲本主要来源于江苏、山东、河南、辽宁 4 省及美国。

表 3 北京大豆育成品种亲本的细胞质遗传贡献

Table 3 Cytoplasmic contribution of germplasm from various regions to soybean cultivars released in Beijing

细胞质母本 Cytoplasmic ancestor	来源 Source area	贡献品种数 Derived cultivar number	细胞质母本 Cytoplasmic ancestor	来源 Source area	贡献品种数 Derived cultivar number
嘟噜豆	吉林	1	滨海大白花	江苏	29
本溪小黑脐	辽宁	5	暂编 20	湖北	1
铁荚子	辽宁	5	察隅 1 号	西藏	2
黄客豆	辽宁	1	墩子黄	未知	1
杂抗 F <sub>6</sub>	北京	1	田间选株	未知	1
大金元	河北	1	Crowford	美国	2
耐阴黑豆	河北	1	Hartwig	美国	1
四角齐	山东	8	PI486355	美国	1
即墨油豆	山东	5	Williams	美国	5
鲁豆 861168	山东	1	Williams82 <sup>6</sup>	美国	10
晋大 152	山西	1	Fabio	意大利	1
沁阳水白豆	河南	4	T200	国外	1
东解 1 号	河南	1			

## 3 讨论

### 3.1 北京大豆品种细胞核遗传物质的丰富程度

熊冬金等<sup>[4]</sup>分析 1923~2005 中国育成 1 300 个品种系谱,细胞核遗传物质来源于 670 个亲本,平均每个育成品种的细胞核祖先亲本为 0.52 个,其中北方一熟春豆和黄淮海二熟春夏豆分别为 0.53 个和 0.66 个,均少于其它 6 个南方生态区(1.18~188 个)。北京 90 个品种来源于 100 个祖先亲本,平均每个育成品种有 1.11 个细胞核祖先亲本,是 1923~2005 年育成的中国北方一熟春豆(682 个)和黄淮海二熟春夏豆(395 个)的 2 倍,说明北京市大豆育成品种的遗传基础比较丰富。近年来,利用新育

成品系及已审定品种作为亲本的趋势有所增加,这势必造成育成品种亲缘关系较近,进而降低育成品种遗传基础。

### 3.2 北京大豆品种的细胞质来源比较单一

北京市大豆育成品种 25 个细胞质祖先亲本中,滨海大白花等 7 个祖先亲本贡献率达 73.33%,这说明北京市大豆育成品种的细胞质来源主要集中于少数祖先亲本。研究表明,多种作物的抗病性和感病性受细胞质遗传控制。细胞质来源单一,不仅会影响品种的适应性,而且会降低抵御自然灾害的能力,进而加大突破性品种选育的难度<sup>[9]</sup>。大豆豆奶、豆腐得率、亚麻酸含量等性状也与母体效应有关<sup>[10]</sup>。另外,大豆杂种优势利用的主要不育系是大

豆质核互作雄性不育系<sup>[11-13]</sup>。可见,细胞质与一些重要的农艺性状关系密切。因此,在今后的育种工作中,除进一步明确各性状细胞质遗传效应,以便有计划地组配亲本外<sup>[4]</sup>,还要扩大品种细胞质遗传基础,避免品种细胞质单一化,以增加品种的适应性和遗传多样性。

通过系谱分析鉴定出 21 个对北京市大豆育成品种遗传贡献较大且衍生品种数较多的重要祖先亲本(表 1,标下划线种质),占祖先亲本数的 21%,来自国内 7 个省及美国,对 90 个北京市育成品种的累积核质贡献分别为 54.66 和 63.00,分别占总数的 60.74% 和 70.00%。

### 3.3 国外优异种质在大豆育种中的利用

在 90 个大豆品种中,有国外种质血缘品种占 93.33%,其中 Mamotan 衍生的品种数最多,有 54 个。利用国外种质不仅育成了目前推广面积最大的品种中黄 13(国外亲本 Clack63,核贡献 0.125),创国内高产记录品种中黄 35(含 Mamotan、PI486355 和野起 1 号,累计核贡献为 0.2813)。还利用缺失 Kunitz 胰蛋白酶抑制剂和高异黄酮种质 L81-4590、无抗营养因子胰蛋白酶抑制剂 SKTI 的 L83-4387 和缺失脂肪氧化酶 *lox2*、*lox3* 的 Century-2.3 等种质培育了一批优质品种,包括第一个低豆腥味且无 *Lox2*、*Lox3* 和 Kunitz 胰蛋白酶抑制剂的中黄 16、第一个 *Lox3* 和 Kunitz 胰蛋白酶抑制剂双缺失的中黄 28 和第一个高异黄酮品种中豆 27(370.4 mg · 100g<sup>-1</sup>)等。

祖先亲本十胜长叶引自日本,是我国大豆育种中(尤其在东北生态区)利用较多的品种之一<sup>[14]</sup>。据统计<sup>[4]</sup>,1923~2005 年全国育成的 1 300 个大豆品种中,由十胜长叶衍生品种达 287 个,占 22.08%,十胜长叶的核贡献为 40.65,占 3.13%。十胜长叶在本研究中衍生品种为 2 个,核贡献为 0.1563(表 1),可见十胜长叶在北京市大豆育种中利用并不多,且只作为间接亲本进行利用。十胜长叶作为我国尤其是东北大豆育种的重要祖先亲本<sup>[4,14]</sup>,具有透光性强,3~4 粒荚多且配合力高等优点,但据笔者观察,十胜长叶在北京夏播种植表现为早熟、植株矮小,单株产量较低,这也可能是限制十胜长叶在北京大豆育种中利用的原因。

### 参考文献

- [1] Hadley H H, Hymowitz T. Speciation and cytogenetics[M]//Caldwell B E, et al. eds. Soybean improvement, production and uses, Madison:1973.
- [2] Bernard R L, Juvik G A, Hartwig E E, et al. Origins and pedigrees of public soybean varieties in the United States and Canada[R]. U. S. Department of Agriculture Technical Bulletin, No. 1764. 1988.
- [3] Delannay X, Rodgers D M, Palmer R G. Relative genetic contribution among ancestral lines to north American soybean cultivars[J]. Crop Science, 1983, 23: 944-949.
- [4] 熊冬金, 赵团结, 盖钧镒. 1923—2005 年中国大豆育成品种种质的地理来源及其遗传贡献[J]. 中国农业科学, 2008, 34(2): 175-183. (Xiong D J, Zhao T J, Gai J Y. Geographical sources of germplasm and their nuclear and cytoplasmic contribution of soybean cultivars released during 1923 to 2005 in China[J]. Acta Agronomica Sinica, 2008, 34(2): 175-183.)
- [5] 胡喜平. 合丰号大豆品种系谱分析[J]. 大豆科学, 2002, 21(2): 131-137. (Hu X P. Analysis of family tree of Hefeng series of soybean varieties[J]. Soybean Science, 2002, 21(2): 131-137.)
- [6] 梁江, 冯兰舒, 陈渊, 等. 广西主要杂交大豆育成品种系谱分析[J]. 中国农学通报, 2006, 22(12): 139-143. (Liang J, Feng L S, Chen Y, et al. Ancestral analysis of soybean cultivars released in Guangxi[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2006, 22(12): 139-142.)
- [7] 崔章林, 盖钧镒, Thomas E, 等. 中国大豆育成品种及其系谱分析(1923-1995)[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998. (Cui Z L, Gai J Y, Thomas E, et al. The released Chinese soybean cultivars and their pedigree analyses(1923-1995)[M]. Beijing: China Agriculture Press, 1998.)
- [8] 盖钧镒, 赵团结. 中国大豆育种的核心祖先亲本分析[J]. 南京农业大学学报, 2001, 24(2): 20-23. (Gai J Y, Zhao T J. The core ancestors of soybean cultivars in China[J]. Journal of Nanjing Agricultural University, 2001, 24(2): 20-23.)
- [9] 孙贵荒, 张仁双, 孙恩玉, 等. 辽宁省主要大豆品种系谱构成和细胞质来源分析[J]. 辽宁农业科学, 1998(1): 32-35. (Sun G H, Zhang R S, Sun N Y, et al. Pedigree analysis and cytoplasmic source of main soybean cultivars from Liaoning province[J]. Liaoning Agricultural Sciences, 1998(1): 32-35.)
- [10] 钱虎君, 盖钧镒, 喻德跃. 大豆豆乳产量、品质及加工性状的遗传变异和遗传规律研究[J]. 作物学报, 2001, 27(6): 880-885. (Qian H J, Gai J Y, Yu D Y. A study on the genotypic variation and inheritance of soymilk output, quality and processing traits[J]. Acta Agronomica Sinica, 2001, 27(6): 880-885.)
- [11] Bai Y N, Gai J Y. Inheritance of male fertility restoration of the cytoplasmic-nuclear male-sterile line NJCMS1A of soybean [*Glycine max*(L) Merr.][J]. Euphytica, 2005, 145(1/2): 25-32.
- [12] Bai Y N, Gai J Y. Development of a new CMS line of soybean and inheritance of its male fertility restorability[J]. Plant Breeding, 2006, 125: 85-88.
- [13] Zhao T J, Gai J Y. Discovery of new male-sterile cytoplasm sources and development of a new cytoplasmic-nuclear male-sterile line NJCMS3A in soybean[J]. Euphytica, 2006, 152: 387-396.
- [14] 郭娟娟, 常汝镇, 章建新, 等. 日本大豆种质十胜长叶对我国大豆育成品种的遗传贡献分析[J]. 大豆科学, 2007, 26(6): 807-812, 819. (Gou J J, Chang R Z, Zhang J X, et al. Contribution of Japanese soybean germplasm Kokachi-Nagaha to Chinese soybean cultivars[J]. Soybean Science, 2007, 26(6): 807-812, 819.)