

AV RDC的大豆种质资源研究^{*}

颜清上¹ 邵桂花¹ 常汝镇²

(1. 中国农业科学院作物育种栽培研究所 北京 100081

2 中国农业科学院作物品种资源研究所 北京 100081)

摘要 根据 AVRDC历年研究年报内容,本文简要介绍了其大豆种质资源研究进展。从 1973年到 1995 年底 AVRDC共收集大豆种质资源 13, 618份,目前已全部保存在中期库和长期库中。1986年建立了一套完整的中心化种质引进系统,新引进种质主要信息供所有科学家利用。针对热带地区大豆种子储存难的问题,对大豆种质储藏条件、种子寿命、储藏期间的生化物质变化及保存技术进行了较多的研究。大豆育种家、病理学家、昆虫学家及种子研究室的研究人员对 AVRDC收集的大部分种质,对高产、早熟、光周期不敏感、抗病、虫等性状进行了评价,筛选出一些供育种利用的有益的基因源。利用筛选出的优异种质,AVRDC的科学家配制了大量不同育种目标的杂交组合,培育出了一大批结合高产、抗病、早熟、光温不敏感,适合热带、亚热带地区种植的高代选系。AVRDC还免费向国家育种机构或个人发放其收集的种质、育成的低代或高代选系,大量种质的扩散促进了其在亚热带、热带地区的利用。

关键词 AVRDC;大豆;种质资源

亚洲蔬菜研究与开发中心 (AVRDC)是一个专门从事热带作物改良的国际农业研究机构,成立于 1971年,总部设在我国台湾省南部的善化地区。正式开展研究工作始于 1973年。鉴于大豆的高营养价值,以及热带、亚热带地区大豆种植面积较小的状况,AVRDC把大豆作为其重点研究的六大主要作物之一(其余 5种为:绿豆、番茄、甘薯、大头菜和甜椒)。AVRDC开展大豆研究的中心目的是培育适合热带、亚热带地区种植的大豆品种,推动该区域大豆生产和消费;主要研究方向有大豆种质资源的收集和评价,培育适合亚热带、热带环境条件品种的育种研究,为育种服务的大豆病理及昆虫学研究,大豆生理学及栽培研究。本文主要根据 AVRDC历年年报的研究报告简要介绍大豆种质资源的收集、保存及评价。

1 大豆种质资源的收集及保存

1.1 收集

AVRDC的科学家深知大豆种质资源是育种的物质基础,从创建伊始就十分重视大豆种质资源的收集。

^{*} 收稿日期 1999- 08- 16

Received on Aug. 16, 1999

AVRDC的大豆种质资源起初由大豆育种项目的科学家从世界各国和地区引进,后来由遗传资源与种子部的科学家引进。1973年引进第一批 3064份资源,到 1995年底收集保存种质达 13,618份,是目前国际机构中保存大豆种质资源最多的一个。笔者根据不完全统计统计了 AVRDC成立以来大部分年份收集保存的大豆种质数量,列为表 1 从中可以看出该中心大豆种质资源收集有 3个较快的增长时期:第一个时期是建立初期的 1973- 1977年,大豆种质从零直接跃到 9116份,每年都以上千份的速度增长;第二个时期为 1983- 1985年,三年增加种质近 3000份;第三个时期是 1993年,随着引进 931份美国的野生资源,种质总数达到 13,603份。据不完全统计,这些种质中至少包括 992份 *Glycines soja* 种质,300多份多年生野生草大豆类型种质。在收集方式上,AVRDC的种质材料绝大部分直接从世界各地的国家基因库或研究机构保存的材料中引进。美国是该中心大豆种质的最大提供国,引自美国的种质占 AVRDC种质资源总数的一半以上,其它提供大豆种质较多的国家有中国、日本、韩国、泰国、印尼、巴西、菲律宾。AVRDC共从 50多个国家和地区引进种质。除直接引入外,AVRDC也从产地搜集,但数量极少,如 1984年与 IBPRG合作从亚热带、热带国家老挝、越南、赞比亚考察搜集了 32份大豆种质。

表 1 1973- 1994年 AVRDC收集保存的大豆种质数*

Table 1 The numbers of soybean germplasm collections maintained in AVRDC from 1973 to 1994

年份	种质数	年份	种质数	年份	种质数	年份	种质数
Year	No. of collections	Year	No. of collections	Year	No. of collections	Year	No. of collections
1973	3064	1979	9147	1985	12244	1992	12672
1974	5133	1980	9273	1987	12505	1993	13306
1976	8578	1982	9189	1988	12504	1994	13618
1977	8901	1983	9331	1990	12505		
1978	9116	1984	10544	1991	12668		

注: 1981- 1995年未报道种质数,1986年引进新的种质管理系统,采用了正式编号,数据同 1984年,因为 1985- 1986年新引进种质均为临时号未算入正式号。1988年种质数比 1987年少,一个可能有一份重复。

AVRDC的大豆种质编号均以 G打头,取 *Glycine* 的第一个字母作简称,按引进的先后顺序依次编号登记。由于引进种质的数量和提供国范围的扩大,而且最大提供国美国的种质大部分从中国、日本、韩国等国引入,日、韩的种质最初也是从中国引进,难免造成引进种质的重复。AVRDC的种质有 2000多份在形态上与其它种质相似,怀疑为重复种质。1984年随着遗传资源和种子部 (GRSU) 的正式成立,逐步建立了一套完整的种质引进系统,1986年正式采用。该系统主要有以下特征:

- (1)建立新引进种质的多学科中心化文件 (给新引进种质一个临时号)
- (2)鉴定新引进种质是否与以前种质重复
- (3)病理专家检疫观察
- (4)新引进种质登记号分配的中心化
- (5)将有关的鉴定、种质来源、定性、评价、目录数据进行数据库管理并中心化。

1. 2 保存

在 1981年以前,AVRDC的大豆种质保存全部由作物改良项目 (Crop Improvement

program, CIP)的科学家负责,1981年起种子实验室负责部分种质的测定和保存工作,1983年并负责种质的定性、保存繁殖和扩散工作,1984年随着 GRSU的正式成立,种质保存工作全部由其承担。AV RDC将大豆种质分为三类保存:第一种类型是基础种质(Base Collections),第二种类型是活动种质(Active Collections),第三种类型是工作种质(Working Collections)。基础种质用于长期储藏,储藏温度为 -18°C ,无霜,种子先在 15°C 、相对湿度(RH)15%条件下慢慢干燥,储藏在热密封的铝箔、聚乙烯双层袋,采用顺序发芽测验检测种子活力,当发芽率降至85%或比原初发芽率下降10%时重新繁殖种子。活动种质用于中期储藏,负责向外扩散、评价、定性时提供种子,储藏温度 $2\pm 3^{\circ}\text{C}$, $40\pm 5\%$ RH,包装在平衡湿度6~8%的非气密封的容器中。每5年或按IBPGR推荐的标准检测种子活力。工作种质用于短期储藏,温度 15°C ,40% RH,限制昆虫活力到最小限度。所有大豆种质种子含水量为8%。由于台湾的温度较高,基因库正式启用之前,种子储藏比较困难,常常造成活力丧失和资源丢失,到1984年共丢失种质1180份,尽管1985~1986两年分别补充352和3份,仍丢失835份。目前收集的全部种质均在长期库、中期库中有二个备份。而且与种质有关的繁殖日期、繁殖次数、种质储藏位置、发芽情况、种子湿度、监测结果、测试结果均计算机化。

b.与保存有关的研究

(1)测定种子储存力的技术

1982年研究了加速老化(40°C ,100% RH,3天)、甲醇胁迫(20%甲醇,2小时)和热水处理(75°C ,80秒)对种子储藏力的影响,结果表明加速老化和甲醇胁迫可以区分种子品质好坏,但与储藏无关。1983年比较了几种不同检测种子活力的方法,表明甲醇胁迫后种子的发芽率可以作为种子储藏力的指标之一。1985年按国际种子测试协会的标准对208份种子活力测验表明,在中期库保存大豆种质,至少可以保存8年而不丧失活力。1987年研究了储存和籽粒大小对种子萌发的影响,结果显示大粒种子种子寿命较长,种子寿命受遗传背景、储藏温度和湿度复合互作的影响。1988年研究了四种储存方案对种子活力的影响: a.模拟湿热的热带条件,不进行任何温湿保护, $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 温度, $85\pm 10\%$ 相对湿度; b.热带国家常用的保存方法:种子含水量8%,铝箔袋密封, 30°C ; c.育种者常用的储藏条件: 25°C ,50%相对湿度; d. GRSU的短期库储存条件: 15°C ,4%相对湿度。结果表明种子质量好的种子在第一方案下只能保存4个月,第5个月时活力明显下降;质量差的种子只能保存2个月。在第二种方案下,质量好的种子储存720天,仍具有85%发芽率,质量差的种子只保持1年左右。在方案3和方案4条件下,质量好的种子可保持930天,而且方案4的低温、低湿条件可以防止虫害。

1994年研究超干燥种子对种子储藏寿命的影响,得到以下结果:在一般的干燥箱内(15°C 、15% RH)不能获得超干燥种子(含水量小于5%),用硅胶干燥(硅胶:种子的比率为1:1,2:1或3:1)可以得到超干燥种子,超干燥种子(4%含水量)与普通干燥种子(8.5~9.0%含水量)相比,种子发芽百分率在品种间及标准发芽试验(SGT)与加速老化(AAT)间有在差异。种子的过氧化值、磷脂含量和酸值在品种间、不同干燥条件、不同储藏期间存在差异,但这些值与发芽百分率无关。1994年测定了脂氧酶对种子储藏寿命的影响,两个脂氧酶-1缺失的近等基因系与两个亲本一起干燥至7%的种子含水量,在室

温及短期库储存条件下 (15℃ , 45% RH)储存 12个月 ,每两个月测定种子的发芽率及与种子老化有关的化学物质。两个近等基因系的 SGT发芽率介于两亲之间 , AAT的发芽率低于亲本。过氧化值随储藏期增加而增加 ,但品种间及储存条件间没有差异。磷脂含量随储藏期增加而降低 ,近等基因系的磷脂含量介于两亲之间 ,但所有品种间统计差异不显著。磷脂含量与发芽率呈显著正相关。酸值在储藏期间无明显的变化趋势 ,但两个近等基因系比其亲本有较低的酸值。上述结果说明两个脂氧酶缺失的近等基因系种子储藏寿命、种子活力不比其亲本高 ,磷脂含量不因脂氧酶 - 1同功酶缺失而降低。

2 评价和定性

AVRDC的科学家将收集到的种质立即种植 ,如果种子量较大则进行有重复的产量性状测定 ,如果种子量不足 ,先进行无重复的农艺性状观察 ,次年或次季再进行有重复的农艺性状评价。评价的农艺性状主要包括成熟时天数、单株荚数、百粒重、小区产量、成熟时株高。先后选出的高产材料如表 2,早熟又具有高产潜力的种质如表 3

表 2 AVRDC选出的高产种质

Table 2 Selected soybean accessions with high yeidling at AVRDC

AVRDC登记号 AV RDC ID#	原品种名 Original name	来源国或地区 Original Country or area	AVRDC登记号 AV RDC ID#	原品种名 Original name	来源国或地区 Original Country or area
G1322	PI 248407	不详	G10253	Hwaiien Selection No. 4	台湾
G882	89710	中国	G5084	Kohane Daizu	日本
G86	Clark 63	美国	G10156	Sable	津巴布韦
G74	Taichung E- 32	台湾	G9700	KLV 26	朝鲜
G20	66- G3	台湾	G9828	KLV 161	朝鲜
G1704	68725539	中国	G2854	Kinai- Kurosengokld	日本
G1612	85089- ped	朝鲜	G2509	Davis	哥伦比亚
G2135	1344	印尼	G3725	Pelican	澳大利亚
G2120	1039	印尼	G10153	Su Tou# 1	中国
G2142	1357	印尼	G10294	PI 131503	澳大利亚
G2139	1354	印尼	G10327	PI 134306	澳大利亚
G239	Hardome	加拿大	G10274	PI 130401	澳大利亚
G1340	FC- 19979- 6	日本	G10223	PI 7	澳大利亚
G9642	UPL- SY2	菲律宾	G10296	PI 131702 G	澳大利亚
G10383	2FA3227	赞比亚	HI0273	PI 130204	澳大利亚

AVRDC的目标是培育适合南北纬度 32. 5°之间种植的品种 ,该区域日长为 9. 5- 14. 5小时 ,典型的大豆是短日植物 ,要求有较长的夜长 ,因而筛选光周期不敏感材料 (日中性品种)从一开始就成为重点评价的性状 ,尤其对那些高产品种更是进行季节和地点专一性评价。

光周期不敏感性筛选通过给予 16小时光照 (500lux)进行。施加人工光照与不施加光照处理间 (即不考虑日长大小)大豆材料的开花时间相差不超过 5天 ,则定义为光照不敏

感材料。AVRDC的材料大约有 11% 为这种类型材料,绝大部分属于美国成熟期组 00, 0, I ,III和VI,极少数属于成熟期组 V (如 G8132即 PI319528, G8140即 PI346308,均引自印度)。1974年对 2042份种质进行光周期不敏感筛选,12小时光照和 16小时光照条件下播种到开花平均天数相同的种质有 20份(表 4)。

表 3 早熟且具有高产潜力的种质

Table 3 Early maturing and high yielding accessions

AVRDC登记号 AV RDC ID#	原品种名 Original name	来源国 Original Country or area	AVRDC登记号 AV RDC ID#	原品种名 Original name	来源国 Original Country or area
G9784	KLV116	朝鲜	G10146	S# 239	喀麦隆
G3699	Ling pu Ta Tou	澳大利亚	G10209	PI 408258	喀麦隆
G5106- B	不详	日本	G10212	PI 417414B	喀麦隆
G2865	Jin- hia	日本	G10150	Heinong110	中国
G2794	Wase- daizu 11	日本	G10210	PI 408287	美国
G10163	SS77054	朝鲜	G10191	PI 40778	美国
G2930	Higomusume	日本	G10313	PI 132802	美国
G2744	Suzumame	日本	G10153	Su Tot# 1	中国
G10343	PI 253656 A	美国			

表 4 不同日长条件下是有相同播种 - 开花天数的品种

Table 4 Soybean cultivars that had the same mean number of days
to flowering regardless of day length

AVRDC种质号 AV RDC ID#	原品种名 Original name	来源国或地区 Original Country or area	AVRDC种质号 AV RDC ID#	原品种名 Original name	来源国或地区 Original Country or area
G166	PI 154190	荷兰	G226	PI 196529	瑞典
G20	PI 189952	法国	G227	PI 196530	瑞典
G205	PI 194631	瑞典	G233	PI 321172	不详
G214	PI 194646	瑞典	G291	PI 180532	德国
G215	PI 194647	瑞典	G296	PI 189861	法国
G218	PI 194656	瑞典	G782	81035	日本
G219	PI 196486	瑞典	G1038	68484- 1490	不详
G220	PI 196501	瑞典	G1309	227213307	日本
G222	PI 196525	瑞典	G1322	PI 248407	不详
G225	PI 196528	瑞典	G1999	Ou- Yuan Early	日本

1984年对筛选出的所有 1101份光周期不敏感材料在不同季节(2月和 7月)进行随机机组试验,筛选出了 14份光周期不敏感且具有高产早熟特性的材料(表 5)。

病害是热带、亚热带大豆生产的重要限制因素,危害较重的有 大豆锈病、霜霉病、细菌性斑疹病、大豆花叶病毒病、炭疽病、根结线虫、种子紫斑病等。AVRDC也十分重视大豆

种质对这些病害的抗性评价。抗病性评价一般先在田间进行自然鉴定,初选的抗性种质通过人工接种鉴定,然后再将筛选出的抗性种质人工接种确认其抗性。大豆种质抗锈性评价有两种系统,一种是对栽培类型种质在 V2 V3期接种夏孢子悬浮物,按 IW GRS分级系统分级。对 7375份种质进行抗锈评价,得到 14份抗源(表 6)。但可能是由于大豆锈病毒性小种发展太快,这些种质在以后的育种中抗性并没有得到表达。另一种是对多年生野生大豆,在开花和结荚期用夏孢子悬浮物人工接种 3次,三周后调查抗病性,分级系统根据叶片受害率进行。高抗类型,没有损伤或非常少的损伤;中抗类型,< 20%的受害率;感病类型> 20%受害率,筛选出的高抗性种质 50份(表 7)。抗性种质均经三次鉴定,抗性稳定。

表 5 在 1或 2个季节筛选出的光周期不敏感结合高产早熟特性的种质
Table 5 Selections for photoperiod- insensitive accessions for high yield and early maturity in one or two seasons

种质号 Acc. No.	原品种名 Original name	种质号 Acc. No.	原品种名 Original name
G782	81035	G488	PI 92565
G1034	684466486	G180	PI 180516
G161	PI 1532907	G216	PI 194648
G230	PI 238920	G965	PI 189959
G788	82263- 3828	G277	PI 153305
G190	PI 189869	G181	PI 180517
G1032	68446, 478		

细菌性斑疹病的评价如下:将感病严重的病叶粉碎匀浆,两层尼龙网筛过滤,得到细菌细胞的悬浮物,然后用 4倍的水和粘合剂(1: 1000)稀释为接种物。接种物用与高压泵相连的喷雾器喷撒于叶片两面。叶片损坏程度等于或小于 G8190的为高抗(HR),受害程度稍高于 G8190的为高抗(-)(HR(-)),筛选的抗源见表 8。值得说明的是 G2030(CNS)在美国几乎对细菌性斑疹病免疫,而且在世界范围内被用作抗病亲本,但在 AVRDC却仅表现为中抗。这说明在美国和台湾的细菌性斑疹病可能为不同的生理小种,但有关研究没有进一步报道。

表 6 AVRDC筛选出的对大豆锈病较抗的种质
Table 6 Soybean accessions resistant to soybean rust at AVRDC

种质号 Acc. No.	原品种名 Original name	种质号 Acc. No.	原品种名 Original name
G8586	PI 230470	G5979	PI 82307
G8587	PI 230971	G5997	PI 83881
G2198	Baeck taeeul	G6024	PI 84632
G6750	PI 925952 II	G6074	PI 84954- 1
G4887	PI 90406	G6415	PI 89152
G4911	Kinshu 8	G6421	PI 89162
G5792	PI 82263- 3 II	G6422	PI 89167

霜霉病的抗性分级系统为:1级,病害程度小于 G38(shihshih)或 G57(台农 4号)的

发病程度; 2级,病害程度类似于 G38或 G57 根据文献报道和 AV RDC的经验 G38和 G57的抗性程度较高,被作为抗病对照品种。AV RDC种质中对霜霉病抗性为 1级的种质很多,本文不再列出

大豆花叶病毒病在台湾有 G1 G3 G5小种,抗病性鉴定通过人工接种鉴定 接种物制备: 取 1份新鲜的病毒感染的叶片,匀浆,加上 3份 0.1M磷酸缓冲液 pH7.2混匀即为接种物。每份种质接种 35~ 50株, 10~ 20天检查症状,无症状的采用 ELISA法检测,筛选出的免疫种质见表 9 另外筛选出抗种子紫斑病种质见表 10 抗黑荚病种质评价,筛选出 G10361和 G609为抗病种质

表 7 AVRDC从多年生野生大豆中筛选出高抗大豆锈病种质

Table 7 Wild *Glycine* lines highly resistant to soybean rust screened at AVRDC

引进品系号 II#	引进品系号 I#	引进品系号 II#	引进品系号 II#	引进品系号 II#
306A	342- 2	424	546	587
312	346- 2	449	577	588
324- 1	348	472	579	589
324- 2	358	479- 1	580	609
325	377PK- 3	479- 2	581	612
326	381	484	582	614
329- 1	388	502	583	616
329- 2	418	505	584	619
330	419	508	585	624
331	422	520	586	637

表 8 AVRDC筛选出的高抗细菌性斑疹病的大豆种质

Table 8 Soybean accessions highly resistant to Bacterial pustule screened at AVRDC

种质号	原品种名	种质号	原品种名	种质号	原品种名
Acc. No.	Original name	Acc. No.	Original name	Acc. No.	Original name
G 1994	SRF400	G5425	Scott	G8657	Otto tan
G 2025	Hutton	G7965	Hill	G8672	Hatton
G 2035	Bragg	G8190	PI 371611	G8738	Hardee
G 2296	Bossier	G8339	PI 219656	G9008	Hardee
G 2424	SRF400	G8451	PI 165676	G4493	PI 171445
G 5087	Cobb	G8499	PI 189402	G8467	PI 171446
G 5090	Tracy	G8598	Bragg		
G 5288	Custer	G8651	La Green		

害虫特别是豆杆蝇、豆荚蝇对热带和亚势带大豆的危害十分猖獗,大豆种质抗虫性评价也是 AV RDC十分重视的工作,几乎每年的进展报告都有关于抗虫资源筛选的报道与抗病性一样,抗虫性的评价一般至少经过三次鉴定,才能确定其抗性 豆杆蝇的抗性评价方法: 播种前两星期先种植豆杆蝇的寄主以繁殖害虫群体 播种后两星期,每份种质每

小区取 10株连根拔出 ,剖杆统计幼虫和蛹的数目做为害虫数。植株内害虫数平均数小于 $\bar{X}-2SD$ 则认为是抗病。从 1974- 78 1979- 84 1984- 86 1986- 91年分别对 6775份、2169 份、334份、2106份大豆种质抗蝇性评价,筛选出 20份抗病种质。它们分别是 G3089 G3091 G3104 G3122 G5157 G5158 G9062 G3112 G3101 G9078 G9065 G9084 G9286 G3085 G9091 G9162 G9126 PI 227678 G11569 G12043 所有这些种质均为野生种 ,细茎、易倒伏、带有明显不利的农艺性状 ,很难在育种上直接利用。

表 9 AVRDC筛选出的对 SMV G1免疫种质

Table 9 Soybean accessions immune to SMV- G1 screende at AV RDC

种质号 Acc. No.						
G5	G288	G452	G1096	G2221	G2261	G38
G260	G311	G453	G1356	G2034	4919	G8044
G270	G358	G519	G1601	G2040	4713	G8889

表 10 AVRDC筛选出的抗种子紫斑病的大豆种质

Table 10 Soybean accessions resistant to Purple seed strain screened at AV RDC

种质号 Acc. No.	原品种名 Original name	种质号 Acc. No.	原品种名 Original name	种质号 Acc. No.	原品种名 Original name
G2527	L206- 4- M(2)- 101- M(6)	G967	PI 200479	G2261	# 15
G139	Hidatsa	G1550	PI 238926	G2659	603- 1
G540	PI 181537	G1923	White bilox	G2662	Kura- kake
G2704	Ross	G2007	Giant Sleeves	G2721	Shir# 2
G2724	Takiya	G2014	KS3	G2748	K0309
G82	Harosoy	G2038	Lee	G2791	Bokumi
G108	Palmetto	G2069	Sumbing	G2110	1001 Acadian
G352	PI 248400	G2201	Bochal		
G569	PI 200508	G2247	208		

对豆英螟抗性是 AV RDC种质抗虫性评价的另一个重要性状 ,1977- 1979年对 3298 份、1979- 1980年对 1687份、1984- 1985年对 1000份、1986- 1990年对 815份、1990- 1992 年对 1000份大豆种质进行抗虫性评价,得到 25份抗源。分别为 G3473 G2102 G2105 G3818 G3517 G8448 G8506 G958 G1099 G1343 G3469 G3543 G3574 G6497 G6359 G7480 PI 227687 G10418 G10145 G10359 G10534 G9978 G8688 G8719 G8673 抗性评价方法为: 在最早熟品种开花期每隔 10天将实验室饲养的豆英螟的蛹放入田间,增加虫群密度,收获时每小区取 25株,统计总英数和受害英数,计算受害英率,与抗豆杆蝇评价分级一样,受害英率平均数小于 $\bar{X}-2SD$ 即为高抗病级别。豆英蝇的活动有明显的季节性,成熟晚的材料可以避开其危害。1981年前筛选出的 7个抗源(上面所列种质的前 7个)均为小粒和晚熟,当在印尼鉴定时全部感病,因而这 7个抗源为避病。从 1984年起抗性评价方法做了修改,在初筛时种质均种植 2次,9月、10月分别 1次,以防止因熟期不同而避过豆英螟危害;在确认抗性鉴定时种植 4次,从 7月到 10月每月

1次,其它不变。1980年对 1871份大豆种质,1982年对 3个 PI系进行抗甜菜行军虫 (beet armyworm) 抗性评价,发现 G50 G82 G1259 G1715 G1767 G1970 PI 227687 PI 171451 PI 229358高抗 1985年对 833份种质进行抗大豆卷叶蛾 (*Hedylepta indicate*) 评价,平均受害率为 90.57%,而 G2404 G2720 G2914 G2967 G3464受害率在 25% 以下。研究发现 PI 227687抗此害虫还兼抗大豆椿象 (*Stinkbug*)、抗食叶性害虫 (*Commom beetle A. cupripes*, *Spodotera exigue*, *Porthesia taiwana* *Orgyia SP*) 是一个不可多得抗虫性抗源

定性和繁殖: 按 IBPGR性状描述符,对 26个形态生理性状、4个化学品质性状 (蛋白、脂肪、淀粉和纤维含量) 进行种质的定性研究。到 1987年完成 2672份非美国大豆种质定性研究,1993年在台湾 AVRDC总部及泰国的 AVRDC- ARC分别繁殖 1000和 2000份大豆种质并进行定性研究,1994年在 AVRDC总部由韩国科学家对另外 2000份大豆种质繁殖定性,1995年在泰国的 AVRDC- ARC对 5000份大豆种质繁殖,并按 IBPGR描述性状对 12个形态生理性状做了定性,其它性状送到总部进行定性研究。定性的数据均输入了计算机建成数据库进行文件化管理

3 利用和扩散

经过评价,带有理想性状的种质立即用于育种项目,据 1987年年报统计从 1973-1986年 AVRDC大豆育种家共做了 2487个杂交组合,选育出 326个 AGS品系 (AVRDC Glycine Selection,是亚蔬选育出有突出性状的品系编号系统,另一个编号系统是 GC, Glycine Cross大豆杂交组合,用于杂交组合系谱及低代品系编号)涉及 119个引进种质的亲本。10个最好的母本依次是 G2120 G57 G86 G38 G69 G1994 G16 G1322 G67 G17; 10个最好的父本依次是 G2120 G57 G15 G44 G2042 G86 G2038 G38 G1322和 G8,最有代表性的亲本是 G2120,其特点是小粒、高产、对光周期特敏感,通过辐射育种,选育出了 24个光周期不太敏感的 AGS系。从台湾引进的材料在 AVRDC大豆品种改良中起了非常重要的作用,占亲本应用总数的 39.46%,另一个重要的种质群是美国的改良品种,占亲本应用总数的 17.82%。12个最好的亲本占优良基因库的 47.81%。从 1987-

表 11 1976- 1995年 AVRDC向外供种份数

Table 11 External seed distribution from 1976 to 1995 at AVRDC							
年份	种子份数 No. of	年份	种子份数 No. of	年份	种子份数 No. of	年份	种子份数 No. of
Year	seed pockets	Year	seed pockets	Year	seed pockets	Year	seed pockets
1976	10860	1981	4547	1986	7265	1991	1555
1977	4512	1982	6547	1987	784	1992	3340
1978	6555	1983	21555	1988	1937	1993	815
1979	4423	1984	7254	1989	1638	1994	577
1980	6674	1985	5744	1990	933	1995	2233

1995年杂交组合数明显减少,8年共做组合 462个,且主要集中于菜用大豆育种,亲本利用情况未见说明。AVRDC的种质来自世界各地,其种质 GC系、AGS系免费向世界各地的国家育种机构、私人机构供种,从 1976- 1995年 AVRDC向近 50个国家和地区提供种子 (包括产量评价试验) 97,668份 (表 11)。AVRDC种质的免费发放,特别是在热带、亚热

带地区的扩散,对于当地大豆种质资源的丰富,在育种项目中的利用,以及直接选择或作为杂交亲本选育出一批适合该区种植利用的优异品种,对于这些地区,特别是东南亚国家大豆生产直到了明显的推动作用。

参 考 文 献

- 1 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Annual Report for 1972– 1973, 1974
- 2 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Annual Report for 1974, 1975
- 3 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1977, 1978
- 4 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1978, 1979
- 5 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1979, 1981
- 6 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1980, 1981
- 7 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1981, 1982
- 8 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1982, 1983
- 9 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1983, 1985
- 10 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1984, 1987
- 11 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1985, 1987
- 12 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1986, 1988
- 13 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1987, 1990
- 14 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1988, 1990
- 15 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1989, 1990
- 16 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1990, 1991
- 17 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1991, 1992
- 18 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1992, 1993
- 19 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1993, 1994
- 20 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1994, 1995
- 21 Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC Progress Report for 1995, 1996

SOYBEAN GERMPLASM RESEARCH AT AVRDC

Yan Qingshang¹ Shao Guihua¹ Chang Ruzheng²

(1. *Institute of Crop Breeding and Cultivation, CAAS, Beijing 100081*

2. *Institute of Crop Germplasm Resources, CAAS, Beijing 100081*)

Abstract According to AVRDC annual Progress Reports, We reviewed the advances of soybean germplasm researches at AVRDC. AVRDC had introduced 13, 618 soybean germplasm accessions from more than 50 countries or areas during 1973– 1995. All the soybean accessions are conserved in long– term and medium– term storage rooms. A new centralized germplasm introduction system was setablished in 1986 and has been used since that time. All the collections have their own passport data which are available to all scientists. In order to understand the nature of difficulty for storage of soybean

seeds, more researches were conducted on storage techniques, storage conditions, seed longevity, changes of seed chemical substances in the period of storage. Almost all the collections were evaluated on the traits of high yielding, early maturity, insensitivity to photoperiod, resistance to diseases or insect pests etc. Some accessions were characterized based on IBPGR's descriptors for soybean. The researchers on soybean breeding, pathology, entomology, seed science screened a number of genotypes with desirable traits. By using these desirable germplasm, scientists of AV RDC have developed a lot of AGS lines or GC lines, which are high yielding with resistance or tolerance to soybean diseases, or with early maturity, or with insensitivity to photoperiods and adapt to plant in tropical and sub-tropical areas. The soybean accessions and breeding lines collected at AV RDC have been distributed to the national institutions and private persons who asked for them. The wide distribution of AV RDC soybean collections has enlarged their utilization in tropical and subtropical countries.

Key words Soybean; Germplasm; AV RDC