

大豆の莢実加害虫に対する耐虫性系統の簡易選抜法

大庭寅雄・中村茂樹・中沢芳則 (九州農業試験場)

OHBA, T., S. NAKAMURA and Y. NAKAZAWA : Simple Selection Method of Insect Pest Tolerance Line to Seed and Pod in Soybean Breeding Materials

大豆の莢は、着莢初期に虫害を受けると比較的早期に落下するので、大豆個体の正確な虫害率を知るには、開花期後30日前後の莢数と成熟期における莢数(健全、被害莢別)とを比較検討しなければならない。しかし、育種現場で上記のような調査を初期世代の多数個体について実施することは極めて困難であり、莢実加害虫抵抗性個体の選抜に簡易で有効な方法が求められている。そこで、既知^{1,2)}の虫害抵抗性程度強、弱品種の組合せ交配を行い、その後代を材料にして同抵抗性個体の選抜方法を検討した。

本稿のとおりまとめに当たり、九州農業試験場作物第二部長工藤政明博士に御指導を仰いだ。心から感謝の意を表する。

1. 試験方法

供試材料には第1表に示した耐虫性強(R)、弱(S)品種の交配3組合せのF₂~F₄集団を用いた。選抜法として個体の稔実莢数の多、少による選抜、虫害粒率の大、小による選抜および無作為選抜の5種の選抜コースを設け、各組合せのF₂、F₃の2世代にわたり、選抜コースごとに同種の選抜を反復した。それらのF₄集団について個体の稔実莢数、虫害粒率および収量を調査し、各選抜法の耐虫性に対する選抜効果を比較検討した。F₂、F₃世代における選抜経過およびF₄における試験規模は第2表の通りである。なお供試3組合せのF₂世代では、各組合せごとに1,000個体前後を養成し、その中から無作為に200個体を取獲し、室内での個体調査により選抜コースごとに10個体を選抜した。F₂~F₄世代はすべて無防除圃場(カメムシ類、シロイチモジマダラメイガ、ダイズサヤタマバエ等の害虫加害条件下)で養成した。

第1表 供試交配組合せ

組合せ	交配親品種
S×S	エンレイ×アキヨシ
R×R	秋大豆2号×操田大豆
R×S	操田大豆×エンレイ

第2表 F₂、F₃の選抜経過とF₄の試験規模(3組合せ共通)

収獲個体数	F ₂ (1980)		F ₃ (1981)		F ₄ (1982)	
	選抜コース	選抜個体数	養成個体数	選抜個体数	養成個体数	調査個体数
200	Aコース(稔実莢数多)	10	100	10	90×2区	20×2区
	Bコース(少)	〃	〃	〃	〃	〃
	Cコース(虫害粒率小)	〃	〃	〃	〃	〃
	Dコース(大)	〃	〃	〃	〃	〃
	Eコース(ランダム)	〃	〃	〃	〃	〃

2. 試験結果および考察

調査結果を第3表に示した。なお、組合せ間および選抜方法間の比較のため分散分析を行い、その結果を付した。

1) 稔実莢数 組合せ間の比較では、R×R>R×S>S×Sとなり(有意水準1%)、母本品種の特性が良く示された。すなわち、R×Rの交配親である秋大豆2号、操田大豆はともに莢数の多い品種であり、一方、S×Sの交配親であるエンレイは大粒種で莢数が少ない。

選抜方法の比較では、3組合せ平均でみると、A(莢数多)>C(虫害粒率小)>E(無作為)>D(虫害粒率大)>B(莢数少)となった。分散分析の結果、選抜方法間に有意差があり、莢数による選抜の効果が認められた(有意水準5%)。すなわち、Aは多莢、Bは少莢で選抜された区で、Eは無作為区であり、予想される結果であった。

各組合せごとの選抜方法の比較でも、S×SはA>C>D>E>B、R×RはC≧A>B>E>D、R×SはA>C>D>E>Bとなり、いずれもA>Bの傾向を示し、予想どおりの結果となった。

2) 虫害粒率 組合せ間の比較では、R×R≦R×S<S×Sとなり(有意水準1%)、母本品種の耐虫性特性が後代に良く表れた。

選抜方法の比較について、3組合せ平均の虫害粒率でみた場合、C<A<B<D<Eで明らかにC<Dの関係にあり、虫害粒率による選抜効果は顕著であった。ただし、E(無作為区)の虫害粒率が最大になったのは予想に反した。

さらに各組合せごとに選抜方法を比較した場合、S×SではA≦C<B<E≦D、R×SではC<D<A<E<Bでいずれも期待どおりであったが、R×RではB≦C≦A<D<EでBが予想外に低い結果を示した。

3) 莢数の多少による選抜と虫害粒率の大小による選抜

莢数の比較では莢数多で選抜したAが、莢数少で選抜したBより莢数が多くなり、虫害粒率小で選抜したCの莢数も虫害粒率大で選抜したDより多くなった。一方、虫害粒率の比較では、虫害粒率小で選抜したCが虫害粒率大で選抜したDより低くなり、莢数多で選抜したAも、少で選抜したBより虫害率が低くなった。莢数ないし虫害粒率の選抜は、相互に関係があり、多莢の選抜は虫害粒率が低下し、虫害粒率小の選抜は莢数が多くなった。しかしながら、虫害粒率を組合せ別にみると、R×Rは無作為選抜区が最大の虫害粒率になったり、莢数少選抜のBが莢数多のAより多少虫害粒率が小さく、R×Sでは虫害粒率大のDが莢数多のAより虫害粒率が小さくなるなど部分的には若干期待に反する結果もみられた。

第3表 調査結果

形質	組合せ	選抜コース						平均	分散分析結果	
		稔実英数		虫害粒率		無作為			組合せ・選抜コース	
		多	小	小	大	D	E			
稔実英数 (英)	S×S	44.2	37.8	41.3	40.3	40.4	40.8	90.86**	4.41*	
	R×R	77.4	75.0	77.9	65.2	72.3	73.6			
	R×S	71.6	47.6	60.4	56.7	52.4	57.7			
	平均	64.4	53.4	59.8	54.2	55.0	57.3			
虫害粒率 (%)	S×S	27.3	29.0	27.6	33.4	33.1	30.1	22.95**	2.86*	
	R×R	14.9	14.0	14.6	20.8	24.0	17.6			
	R×S	18.1	24.0	10.9	14.8	22.0	17.9			
	平均	20.1	22.3	17.7	23.0	26.3	21.9			
収量 (kg a)	S×S	13.0	11.9	12.7	10.7	11.0	11.9	1.45	1.30	
	R×R	15.5	15.1	14.6	12.3	11.5	13.8			
	R×S	15.9	11.3	16.1	14.6	11.8	14.0			
	平均	14.8	12.8	14.5	12.5	11.4	13.2			

備考) **, *, ※はそれぞれ1・5・10%の有意水準を示す。

第4表 変異係数および相関係数

変異係数		S×S	R×R	R×S	平均
稔実英数		40.0	48.3	36.5	41.6
虫害粒率		64.0	57.8	72.7	64.8
相関係数	稔実英数：精粒数	.83	.93	.85	.87**
	同上：虫害粒数	.51	.67	.64	.61**
	同上：稔実英率	.47	.29	.22	.33
	同上：虫害粒率	-.13	.10	.17	.05
虫害粒率：虫害粒数		.65	.69	.78	.71**

4) 稔実英数と精粒数および被害粒数との相関係数 稔実英数および虫害粒率の組合せ内各選抜コースの個体間変動係数は前者で42%, 後者で65%となり, かなりの変異が認められた(第3表)。これは検定世代が未固定のF₄であることと, 収量に關係する量的形質であるためと考えられる。

稔実英数と精粒数とは正の相関関係が認められ(第3表), 稔実英数が多いと精粒数も多くなることは当然の結果である。稔実英数と虫害粒率との間にも正の相関が認められ, 英数の多い個体は虫害粒数も多くなることが示された。一方, 稔実英数と虫害粒率との間には一定の傾向が認められず, 英数の多い個体の中には虫害粒率の大きい個体あるいは小さい個体のあることが示された。また, ここで使用した被害粒率の大小は成熟時の調査値で, 虫害率小の中には早期に虫害で多数落英しても, 残った英(粒)の被害が少ない個体が混在している可能性があり, これらのこ

とが關係して, 一部予想に反する結果を生じる原因となったものと思われる。いずれにしても, 稔実英数と虫害粒率の無相関から, 稔実英数が多く虫害粒率が小さい個体の選抜は可能であると判断される。

5) 収量 組合せ間の収量比較では有意差はないが, $R \times S \geq R \times R > S \times S$ の傾向が認められ, 耐虫性品種を用いた組合せが無防除圃で良くその特性を現したものと解釈される。

選抜方法間の収量比較では, 3組合せの平均収量でみた場合有意差はないものの, $A \geq C > B \geq D > E$ の傾向が認められ, $A > B$, $C > D$ の結果は英数多および虫害粒率小による選抜が収量についても有効であることを示した。しかし, 無作為選抜区のEはBおよびDより予想に反して少収となった。さらに各組合せごとに選抜法を比較した場合, $S \times S$ と $R \times S$ は $A > B$, $C > D$ であったが, $R \times R$ は $A > B$, $C > D$ ではあるものの, $B > C$ となり, 虫害粒率小の選抜区が英数少の選抜区より期待に反して少収であった。

6) 簡易選抜方法の策定 前述のように5種の選抜方法でF₂, F₃の2世代にわたり同種の選抜を反復し, F₄世代で稔実英数, 虫害粒率および収量の3形質について, 選抜方法間の比較を行った結果, 選抜方法の相違によってF₄の形質値に明らかに偏りが認められた。すなわち, 稔実英数多で選抜した系統はそれの少で選抜した系統より稔実英数が多くなり, 虫害粒率についても同様のことが認められ, 稔実英数多の選抜は虫害粒率少の選抜と同様に耐虫性系統の選抜に有効であることが示された。虫害粒の調査は脱粒, 計測を必要とするのに対し, 稔実英数の調査は圃場で立毛のまま観察で行うことが可能であり, 簡易である。また稔実英数多の選抜は収量と直接関連しており, 育種上, より实际的でもある。現在耐虫性育種の実用的選抜方法が確立されていないため, 立毛中の観察によって, 草莖や多取性(稔実英数多)に基づいて個体選抜を行っているが, 本試験の結果は現行の方法が誤りでないことを示すものと言えよう。なお, 両親がともに耐虫性品種である場合(R×R)の選抜方法についてはさらに検討をようする。

引用文献

- 1) 原 正紀・大庭寅雄：日作九支報, 48: 65~67, 1981,
- 2) 異儀田和典・大庭寅雄・岩田岩保：育種, 30(別2): 98~99, 1980.