

大豆の育成後期世代での蛋白質含有率の変異

中澤 芳則・羽鹿 牧太・異儀田和典
(九州農業試験場)Variance of protein contents of soybean at F₅ generation.Yoshinori NAKAZAWA, Makita HAJIKA and Kazunori IGITA
(Kyushu Natl. Agric. Exp. Stn.)

国内産大豆は、豆腐として利用されることが多く、そのため蛋白質含有率が重視されることが多い。大豆の蛋白質含有率は、環境よりも遺伝的特性に大きく左右されることが明らかにされており、育種による改良が期待されている⁵⁾。既報⁴⁾より、交配親が育成系統の蛋白質含有率に影響を与えていることが明らかになり、また、育成世代でのF₄世代とF₅世代の蛋白質含有率に有意な相関が認められたことより（未発表）、蛋白質含有率の高い品種を育成するための選抜は可能と考えられる。

近年、近赤外分析法の発達により、蛋白質含有率の測定は、比較的簡便に行えるようになったが、育種事業のように多数試料を扱う場では、試料の粉碎・測定等にまだかなりの労力が必要となっている。現在大豆育種では、育成後期世代（F₅世代以降）の系統選抜は、選抜した1系統より7個体収穫し、原則として、それら個体すべての蛋白質含有率を測定しているが、代表1個体の測定で系統の選抜が行えれば大幅な労力節約が期待できる。そこで、本試験では、育成後期の系統選抜世代において、系統内の蛋白質含有率の変異を調査し、代表個体による蛋白質含有率の選抜が可能であるか否かを検討したので、その結果を報告する。

材料および方法

試験は、九州農業試験場（西合志）において、1990年度の育成後期世代の集団を用いて行った。供試材料は、F₅世代の9組合せ65系統で第1表に示す。播種期は、6月11日（早播）および7月10日（標播）、共に栽植密度は70cm×13cm・1本立、その他の耕種概要は当研究室の標準耕種法に従った。当研究室では、C. A. Brimの修正系統育種法¹⁾を参考に、雑種初期世代はSSD法（Single Seed

Descent Method : 全個体より1粒ずつ収穫して次世代の種子とする）により世代を進め、F₄世代で個体選抜を行い、F₅世代以降は系統選抜を実施している。系統選抜は、選抜系統から1系統当たり7個体収穫し、室内選抜で5個体とし、次世代を1群5系統で栽培しているので、室内選抜5個体と室内廃棄2個体混合種子の合計6試料を分析に用いた。また、固定していると考えられる3品種（アキヨシ、タマホマレ、アキシロメ）を対照として個体別の蛋白質含有率を測定した。蛋白質含有率は、ケルダール法で測定したN含有率に係数6.25を乗じ、乾物当たり%で算出した。

結果および考察

1. 系統内の各個体の蛋白質含有率の変異幅および分散

供試した各系統の、室内選抜の5個体の蛋白質含有率の最高値・最低値・変異幅・平均値および分散、および、室内廃棄2個体の混合種子の蛋白質含有率の抜粋を第2表に示した。各系統内の蛋白質含有率の変異幅（最高値と最低値の差）は、8割以上の系統は3%以内であり、供試系統全体の平均は2.3%であった。分散について

第1表 供試材料

	組 合 せ	交 配 親	供試系統数
早播	九交180E	フクユタカ×トヨシロメ	17
	九交189E	HIGAN × エンレイ	2
	九交255PPE	フクユタカ×エンレイ	9
	九交269PPE	農林2号×アキシロメ	12
	九交311PPE	フクユタカ×タマホマレ	1
標播	九交180	フクユタカ×トヨシロメ	11
	九交184	ヒュウガ×トヨシロメ	10
	九交185	ヒュウガ×九州49号	2
	九交188	HIGAN × トヨシロメ	1

第2表 供試系統の蛋白質含有率の測定値 (抜粋)

組 合 せ	系統 番号	室内選抜5個体測定値			(%)		廃棄2個 体測定値
		最小値	最大値	変異幅	平 均	分 散	
九 交 2 5 5 P P E	5	42.7	45.2	2.5	43.6	0.80	43.5
	25	44.6	47.6	3.0	45.6	1.22	45.5
	58	45.0	47.3	2.3	45.6	0.74	45.1
	65	43.9	45.9	2.0	44.6	0.71	44.2
九 交 2 6 9 P P E	4	40.1	48.2	8.1	44.6	7.06	45.4
	27	44.0	45.3	1.3	44.5	0.20	43.7
	81	43.2	47.3	4.1	45.6	1.93	46.9
	121	43.3	45.4	2.1	44.7	0.75	45.2
九 交 1 8 0	6	45.5	48.0	2.5	46.5	0.69	46.2
	11	42.3	44.4	2.1	43.4	0.61	43.3
	40	45.4	48.1	2.7	46.6	0.72	45.9
	80	42.7	46.1	3.4	44.8	1.29	46.0
九 交 1 8 4	3	39.8	40.1	0.3	40.0	0.02	39.6
	15	41.9	43.9	2.0	42.5	0.58	42.4
	26	43.4	47.0	3.6	45.8	1.72	46.1
	51	43.0	45.7	2.7	44.4	0.77	45.7

は、1.0以内のものが約8割であった (第3表)。対象のアキヨシ、タマホマレおよびアキシロメの個体間の蛋白質含有率の変異幅はそれぞれ、3.4%、3.1%、4.3%で、分散はそれぞれ、0.9、0.7、1.5であった。従って、F₅世代の系統内の個体の蛋白質含有率の変異幅は、多くの系統において、固定した品種のそれに近い値を示すと考えられたが、いくつかの系統はやや大きな変異幅を示した。1組合せ当たり9系統以上供試した5つの組合せ (九交180E・九交255PPE・九交269PPE・九交180・九交184) では、九交269PPEで大きな変異幅を示す系統が多かったので、組合せにより系統内の変異幅が異なるとも考えられたが、これについては更に検討を要する (第4表)。な

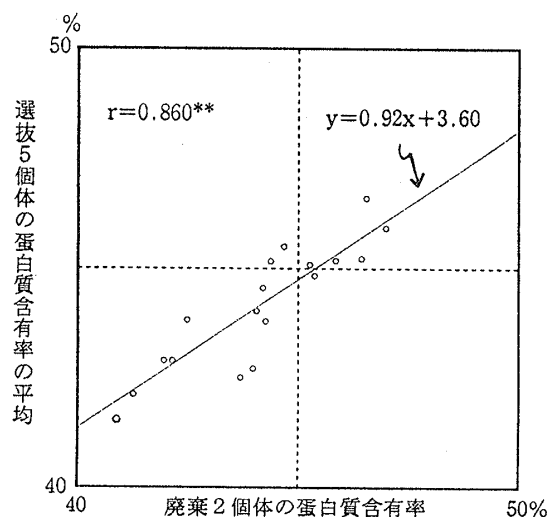
第3表 選抜5個体の蛋白質含有率の変異幅および分散の分布

変異幅 (%)	系統数	分 散	系統数
0~1	4	0~0.5	25
1~2	24	0.5~1.0	27
2~3	26	1.0~1.5	8
3~4	7	1.5~2.0	3
4~5	3	2.0~2.5	1
5~	1	2.5~	1

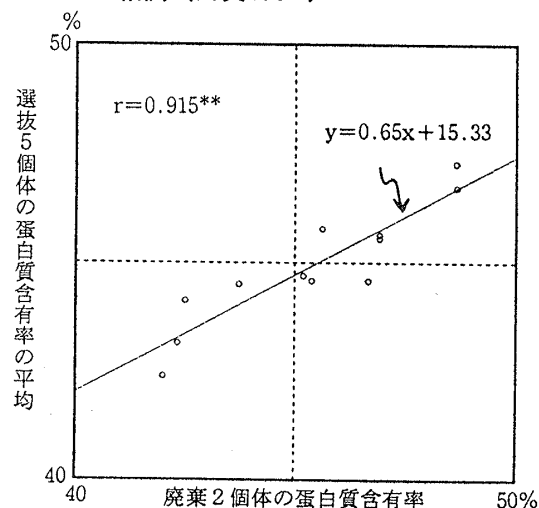
対照：アキヨシ 変異幅：3.4 分散：0.9 個体数：14
タマホマレ " 3.1 " 0.7 " :10
アキシロメ " 4.3 " 1.5 " :10

第4表 組合せ別にみた系統の蛋白質含有率の分散の平均

組 合 せ	系統数	分散の平均
九交180E	17	0.64
九交269PPE	12	1.32
九交255PPE	9	0.73
九交180	11	0.84
九交184	10	0.62



第1図 選抜5個体と廃棄2個体の蛋白質含有率の相関 (九交180E)



第2図 選抜5個体と廃棄2個体の蛋白質含有率の相関 (九交269PPE)

第5表 選抜5個体と廃棄2個体の蛋白質含有率の相関係数

組 合 せ	相 関 係 数
九交180E	0.860**
九交255PPE	0.910**
九交269PPE	0.915**
九交180	0.704*
九交184	0.951**

注) **: 1%水準で有意

*: 5%水準で有意

お、九交269PPEは、農林2号を母親に持つが、農林2号は蛋白質含有率で大きな年次変異を示したことがある品種⁴⁾なので、これとの関連についても興味もたれる。

以上の結果、多くの系統が固定した品種と同じ程度の変異幅を示していると考えられたので、選抜作業の簡易化のため、系統の代表個体を測定して選抜することも可能であると考えられた。

2. 選抜個体の蛋白質含有率と廃棄個体混合種子の蛋白質含有率の相関

現在の系統選抜では、圃場選抜した7個体を室内で臍色・粒大・障害粒等で5個体に室内選抜し、残り2個体は廃棄している。前記のように系統内の蛋白質含有率の変異は小さいものが多く、実際に第2表に示すように、選抜5個体の蛋白質含有率の平均と廃棄2個体混合種子の蛋白質含有率は類似している場合が多かった。廃棄2個体の混合種子により選抜系統の蛋白質含有率が推定できれば、選抜した次世代の種子を使用せずにすむので都合がよい。そこで、9系統以上供試した5組合せ（前記同）について、選抜5個体の蛋白質含有率の平均と廃棄2個体混合種子の蛋白質含有率の相関係数を算出した（第5表、第1図、第2図）。その結果、4組合せが1%水準、1組合せが5%水準で有意な相関が認められた。従って、室内廃棄した2個体の混合種子の蛋白質含有率を測定することにより選抜が行えると考えられた。この試験では、廃棄2個体の混合種子の蛋白質含有率がやや高い値を示

した場合が多かったが、室内選抜では個体収量の少ないものが廃棄される場合が多いので、結果的に収量と蛋白質含有率が負相関を示す^{2,3)}ことが影響しているためと考えられる。

摘 要

1990年度の育成後期世代 (F_5 世代) の9組合せ65系統の育成系統を用いて、系統内の蛋白質含有率の変異などを検討し、以下の結果が得られた。

1. 供試した系統の多くは、固定した品種と同じ程度の蛋白質含有率の変異を示した。
2. 室内選抜した5個体の蛋白質含有率の平均と室内廃棄した2個体の混合種子の蛋白質含有率は、1%水準で有意な相関を示した。
3. 以上の結果、室内廃棄した2個体の蛋白質含有率を調査することにより、育成後期世代での蛋白質含有率の選抜が可能と考えられた。

引用文献

- 1) BRIM, C. A. 1966. A modified pedigree method of selection in soybeans. *Crop Sci.* 6: 220.
- 2) JOHNSON, H. W., H. F. ROBINSON, and R. E. COMSTOCK, 1955. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and their implication in selection. *Agron. J.* 47: 477-483.
- 3) KWON, S. H. and J. H. TORRIE, 1964. Heritability of interrelationships among traits of two soybean populations. *Crop Sci.* 4: 196-198.
- 4) 中澤芳則・異儀田和典・羽鹿牧太 1991. 育成場所による大豆の蛋白質含有率の差異. *日作九支報* 58: 52-54.
- 5) 平春枝 1988. 国産大豆の品質特性. *近畿作育研究* 33: 96-115.