小豆の遺伝子型相関と表現型相関

野　村　信　史†

GENOTYPIC AND PHENOTYPIC CORRELATION OF ADZUKI BEANS (*Phaseolus angularis* W. F. WIGHT.)

Nobufumi NOMURA

十勝の栽培小豆15品種群と「早生大粒1号」×「早生円葉」の F_6 132系統群を用いて量的諸形質間の表現型，遺伝子型，および環境相関を推定して，栽培小豆の多収型の要因を明らかにするとともに，相関の比較から品種が現在も栽培されているという過程を推察して，育種上の参考にしようとした。

I 緒　　言

品種群の多収型は分枝数が多く，分枝の長い，いわゆる分枝着莢型で，雑種の系統群では着莢数が主茎と分枝の両方に依存した形で示され，これら2つの群の遺伝相関の相違は主として，自然淘汰と人為淘汰の効果によるものと思われる。

また両群について遺伝力を推定し，形質間の遺伝相関との関係から，小豆育種にあたっての選抜対象形質について考察を加えた。

育種を進めていくうえで，諸形質の相関の推定値を求めることはきわめて重要であり(酒井[8],1956, FALCONER[1], 1960)，豆類では大豆において種々の報告があるが (WEBER and MOORTHY[10], 1952, JOHNSON et al[2]., 1955 ら) 小豆においては報告がない。

ここでは小豆栽培品種の混合集団と雑種後期世代 F_6 系統群の2集団を用いて，(1) 表現型，遺伝子型 (遺伝)，および環境相関を求めると共に，(2) これら2集団の推定値の比較から現在の栽培小豆品種の多収型を明らかにして，それらの品種が現在も栽培されているという過程を推察し，さらに (3) 遺伝力について推定して，育種上の参考にしようとした。

本文に入るに先だって，原稿の校閲を賜わった十勝農業試験場長楠隆氏および豆類第2科長後木利三氏に深く感謝する。

† 十勝農業試験場

II 材料と方法

試験1. 栽培小豆品種間における諸形質間の相関

1957年に十勝地方で一般農家が栽培している小豆の在来品種を収集して，これらを小豆地方栽培品種比較試験（十勝農試成績，1957～1960）を行なって選んだ10品種に，優良品種5品種を加えて，計15品種を供試し，1961年に相関の推定に用いた。各品種の特性は Tab. 1 のとおりで，1行40個体を1区として，4回反復の乱塊法により，十勝農試の標準耕種法により畦幅 50 cm，株間 12.5 cm の1本植えで5月23日に播種した。これと併行してこれら品種の収量試験を行なったが，2行40株（2本立）を1区として，4回反復の標準耕種法で5月23日に播種した。

試験2. 品種間交配の F_6 系統における諸形質間の相関

1956年に交配した「早生大粒1号」×「早生円葉」の組合せについて，無選抜のまま経過させた F_5 集団から無作為に取出した個体から，1962年132の F_6 系統を栽植して相関を推定した。この F_6 系統は1系統10個体を1区として，3回反復の乱塊法により栽培した。播種期は5月23日であった。

両試験共，通路沿いの2個体および欠株の両隣りは除き，いずれも地際で刈り取り自然風乾して次の形質について調査した。

Tab. 1 Means for 10 characters obtained from 15 local varieties of Adzuki beas (1961)

Variety	Height (cm)	Length of the longest branch (cm)	No. branches	No. pods on main stem	No. pods on branches	No. nodes	Diameter of stem (mm)	Total weight per plant (g)	Grain weight per plant (g)	Weight per 1,000 grains (g)
Takara shozu	62.1	41.5	2.5	12.7	10.0	12.9	6.0	23.3	13.33	107.4
Chagarawase	43.6	21.7	1.8	14.2	6.4	10.8	6.3	18.6	11.58	118.4
Maruba No. 1	66.3	37.2	2.2	12.0	7.4	13.3	6.2	21.7	10.44	102.3
Takahashiwase	67.9	34.0	2.2	12.1	6.3	13.2	6.3	19.4	9.37	102.1
Wasedairyu No. 1	52.8	31.2	1.6	14.7	7.0	12.5	5.8	20.5	11.93	154.5
Abe shozu	61.4	41.9	2.4	13.4	11.6	12.6	6.6	25.1	14.27	107.1
Nonomura shozu	57.3	34.8	2.2	13.1	9.5	11.9	6.4	23.1	13.19	108.0
Takahashi shozu	63.2	39.7	2.7	13.1	10.1	12.6	6.5	23.7	13.51	107.3
Takeno shozu	58.1	40.1	2.6	12.2	10.9	12.5	6.5	22.8	13.01	104.4
Hatta shozu	61.4	39.9	2.2	14.0	9.1	12.4	6.2	21.6	12.88	105.2
Tanaka shozu	62.0	41.3	2.6	12.0	10.8	13.1	6.2	22.7	13.48	104.3
Nishimoiwa shozu	62.3	38.2	2.6	14.1	10.6	12.4	6.4	25.4	11.48	104.4
Konishi shozu	61.7	40.9	2.6	12.9	11.6	13.0	6.6	25.3	14.24	109.7
Nishikawa shozu	58.7	36.8	2.4	13.9	9.9	12.5	6.2	23.9	13.97	111.2
Yamakoshi shozu	60.1	37.3	2.1	13.2	7.8	12.8	6.2	21.8	11.47	100.9

1. 草丈；地際の切断部から生長点までを測定。
2. 最長分枝長；各個体の分枝中主茎のつけ根から生長点までの長さが最長のものを測定。
3. 分枝数；主茎から出た第一次の有効分枝数。
4. 主茎節数；初葉節から本葉着生の最上位節までの節数。
5. 主茎着莢数；主茎に着生した有効莢数。
6. 分枝着莢数；分枝に着生した有効莢数。
7. 茎の太さ；初葉と本葉第1葉の両節の中間の部位の太さ。
8. 総重；区当たり地上部全重量を1株(1本)当たりに換算。
9. 子実重；1株(1本)ごとに脱粒して平均値を算出。
10. 1,000粒重；試験1では各株当たり整粒20粒をとり，区当たり400粒より換算。試験2では全整粒数を数え，その重量を秤量し換算。

なお，試験2では平均1莢粒数を算出した。その算出式は$\frac{全整粒数}{着莢数}$による。

表現型，遺伝子型（遺伝），および環境相関係数は分散および共分散分析から算出し，遺伝力は個体については $\sigma g^2/\sigma g^2+k\sigma g^2$（k＝区内個体数）により，区の平均については $\sigma g^2/\sigma g^2+\sigma e^2$ により推定した（井山[2]，1958）。

III 試験結果

試験1．小豆15品種の各形質の平均値を Tab. 1に示す。15品種は「早生大粒1号」を除いて，小粒種で早熟のものが多かった。分散分析および共分散分析の結果から各形質の表現型，遺伝子型，および環境相関(Tab. 2)ならびに遺伝力(Tab 3）を計算した。

子実重（1株(1本)当たり(収量)）についてほかの形質との関係をみると，最長分枝長，分枝数，分枝着莢数，茎の太さ，および総重の各形質とは遺伝的にも環境的にも高い正の相関があって，これらの各形質の間でも関係はきわめて高い。一方，子実重と草丈，および主茎節数との間では，遺伝的に小さな負の相関を示し，1,000粒重とは関係が極く小さく現われた。また主茎着莢数との関係は小さい正の相関を示したが，主茎着莢数と分枝着莢数の間では負の値がえられた。このことからみて，品種群の収量性が分枝の多少と分枝長との関係で現われているようである。1,000粒重については，主茎着莢数とは遺伝的に高い正の相

Tab. 2 Phenotypic, genotypic, and environmental correlations between all pairs of 10 characters in local varieties of Adzuki beans and standard deviations of 10 characters, and the phenotypic correlations between 10 characters in them and grain yield on common cultivation. (1961) (Figures are phenotypic, genotypic, and environmental correlations from upper, and numbers in parethesis are standard deviations.)

Characters	Height	Length of the longest branch	No. branches	No. pods on main stem	No. pods on branches	No. nodes	Diameter of stem	Total weight/plant	Grain weight/plant	Weight/1,000 grains	#
Height	(11.547) (6.360) (3.460)	0.751** 0.753 0.759	0.546** 0.695 -0.612	-0.615** -0.792 -0.125	0.281 0.283 0.322	0.878** 0.964 0.363	0.225 0.588 -0.074	0.431 0.487 0.427	-0.040 -0.112 0.409	-0.571* -0.622 0.226	0.418**
Length of the longest branch		(10.515) (4.853) (4.045)	0.774** 0.801 0.382	-0.444 -0.586 -0.109	0.760** 0.796 0.661	0.704** 0.767 0.392	0.308 0.688 0.909	0.827** 0.988 0.578	0.487 0.483 0.516	-0.478 -0.543 0.216	0.422**
No. branches			(0.622) (0.288) (0.234)	-0.476 -0.687 0.097	0.821** 0.886 0.619	0.528* 0.671 -0.215	0.581* 1.259 0.215	0.806** 1.034 0.368	0.599* 0.669 0.270	-0.655** -0.710 -0.115	0.456**
No. pods on main stem				(1.736) (0.680) (1.079)	-0.151 -0.227 0.002	-0.593* -0.883 0.121	-0.211 -0.979 0.220	-0.547* -0.977 0.323	0.286 0.279 0.323	0.616** 0.805 -0.028	0.248
No. pods on branches					(3.662) (1.562) (1.910)	0.210 0.173 0.343	0.534* 0.972 0.368	0.985** 1.126 0.679	0.885** 0.951 0.686	-0.327 -0.391 0.010	0.219
No. nodes						(1.213) (0.548) (0.518)	-0.064 -0.044 -0.123	0.346 0.392 0.288	-0.098 -0.187 0.276	-0.299 -0.376 0.446	0.207
Diameter of stem							(0.418) (0.091) (0.376)	0.490 0.695 0.440	0.362 0.362 0.542	-0.573* -1.322 -0.041	0.129
Total weight/plant								(3.782) (1.409) (2.523)	0.917** 1.015 0.826	-0.346 -0.511 0.225	0.343**
Grain weight/plant									(3.047) (1.358) (1.381)	0.056 -0.080 0.162	0.536**
Weight/per 1,000 grains										(26.186) (12.869) (4.817)	-0.557**

* Significant in 0.05 ** Significant in 0.01 # Phenotypic correlations between each character and grain yield in ordinary cultivation. That was estimated from average of plot of varieties (d. f.=58).

Tab. 3 Heritability for 11 characters of 15 cultivated varieties of Adzuki beans. (1961)

	Height	Length of the longest branch	No. branches	No. pods on main stem	No. pods on branches	No. nodes	Diameter of stem	Total weight	Grain weight	Weight per 1,000 grains	Grain weight/10 a*
Individual	0.114	0.068	0.072	0.020	0.033	0.054	0.003	0.016	0.047	0.266	0.041
Plot	0.717	0.590	0.603	0.284	0.401	0.528	0.053	0.238	0.492	0.877	0.332

* Value estimated from ordinary cultivations.

関があり，分枝着莢数とは負の相関があった。

なお，1株2本植えの普通栽培における収量と1株1本植えの諸形質の間の相関についてみると，草丈，最長分枝長，分枝数，総重および子実重と正のかなり高い相関があり，1,000粒重とは負の相関があった。

以上の関係から，ここにとりあげた栽培小豆間では分枝数の多い，分枝の長いものが収量が多いということになろう。

遺伝力については Tab. 3 に示したように，区

Tab. 4 Phenotypic, genotypic, and environmental correlations between all pairs of 11 characters and standard deviations of each character in the 132 lines of F_6 generation resulted from the cross "Wasedairyu No. 1 × Wasemaruba". (1962)
(Figures are phenotypic, genotypic, and environmental correlations from upper, and numbers in parenthesis are standard deviations.)

Characters	Height	Length of the longest branch	No. branches	No. pods on main stem	No. pods on branches	No. nodes	Diameter of stem	Total weight/plant	Grain weight/plant	Weight/1,000 grains	Av. no. seeds/pod
Height	(17.295) (9.585) (4.581)	0.673** 0.709 0.440	0.552** 0.613 0.250	-0.485** -0.570 -0.062	0.384** 0.459 0.039	0.411** 0.490 0.456	0.335** 0.386 0.209	0.213* 0.203 0.361	-0.155 -0.229 -0.030	-0.213* -0.060 -2.214	0.214* 0.272 0.012
Length of the longest branch		(15.961) (8.444) (6.385)	0.730** 0.799 0.447	-0.553** -0.677 -0.066	0.708** 0.779 0.467	0.426** 0.542 0.313	0.242** 0.489 -0.519	0.373** 0.469 0.201	-0.021 -0.069 0.092	-0.172* -0.020 -0.024	0.065 -0.030 0.375
No. branches			(1.049) (0.533) (0.496)	-0.413** -0.493 -0.152	0.801** 0.807 0.786	0.333** 0.471 0.155	0.287** 0.397 0.012	0.464** 0.453 0.527	0.121 -0.028 0.418	-0.252** -0.294 -0.090	0.152 0.164 0.126
No. pods on main stem				(5.522) (2.774) (2.720)	-0.102 -0.140 0.012	0.136 0.162 0.113	-0.025 -0.101 0.157	0.322** 0.237 0.513	0.659** 0.758 0.526	0.017 0.014 0.298	0.061 0.020 0.162
No. pods on branches					(4.945) (2.452) (2.534)	0.438** 0.627 0.202	0.299** 0.402 0.064	0.655** 0.703 0.612	0.406** 0.275 0.669	-0.283** -0.362 -0.012	0.149 0.192 0.047
No. nodes						(1.538) (0.596) (1.140)	0.203* 0.341 0.041	0.446** 0.702 0.193	0.259** 0.392 0.131	-0.259** -0.448 0.040	0.167 0.300 -0.032
Diameter of stem							(0.746) (0.349) (0.605)	0.479** 0.693 0.157	0.257** 0.278 0.231	-0.294** -0.461 0.174	0.431** 0.699 0.342
Total weight/plant								(7.746) (3.325) (5.179)	0.748** 0.778 0.714	-0.147 0.239 0.048	-0.417** 1.251 -0.879
Grain weight/plant									(4.755) (2.009) (3.241)	-0.010 -0.088 0.165	0.354** 0.345 0.375
Weight/1,000 grains										(3.046) (1.590) (1.302)	-0.575** -0.695 -0.254
Av. no. seeds/pod											(1.087) (0.501) (0.631)

* Significant in 0.05 ** Significant in 0.01.

の平均値による遺伝力は，個体にもとづく遺伝力のおよそ3倍から18倍に高まっている。区の平均値の遺伝力は，茎の太さ，主茎着莢数および総重の各形質以外比較的高い値を示した。

試験2．「早生大粒1号」×「早生円葉」のF_6系統132の各形質の表現型，遺伝子型，および環境相関の推定値を Tab. 4 に示した。表示したように子実重は，主茎および分枝の着莢数，主茎節数，茎の太さ，総重，ならびに平均1莢粒数などとは表現型，遺伝子型相関ともかなり高い正の相関があるが，草丈および最長分枝長とはあまり関係がなく，栽培品種間でみられた多収の型とは若干，異なった型が示された。すなわち，この組合せにおける系統群の多収の型は，分枝はやや多いが，分枝の長さとは関係がなく，草丈とは負，主茎節数とは正の相関が認められるところから，節間のつまった，茎の太い，がっちりした型である。また，品種群の場合には，収量が主に分枝の莢に依存しているのに対し，系統群では，主茎および分枝の両方の莢に依存した形となっている。さらに，系統群では莢内整粒数の多いものが多収であるという結果が示され，1,000粒重とは品種群の場合と同じく，無関係であった。なお，1,000粒重と平均1莢粒数とは，遺伝的にも環境的にも

Tab. 5 Heritability for 11 characters in 132 lines of F_6 generation resulted from the cross "Wasedairyu No. 1 × Wasemaruba". (1962)

	Height	Length of the longest branch	No. branches	No. pods on main stem	No. pods on branches	No. nodes	Diameter of stem	Total weight/ plant	Grain weight/ plant	Weight/ 1,000 grains	Av. no. seeds/ pod
Individual	0.379	0.214	0.153	0.140	0.127	0.041	0.090	0.060	0.057	0.189	0.093
Plot	0.796	0.636	0.536	0.510	0.484	0.215	0.389	0.292	0.277	0.598	0.396

高い負の相関があった。

遺伝力をみると，Tab. 5 に示したように区の平均値の遺伝力は草丈，最長分枝長，分枝数，主茎ならびに分枝着莢数，および 1,000 粒重などが高く，総重，子実重，および主茎節数では低くなっている。

IV 考　　察

2つの試験からえた相関係数をみると，品種および系統群共に多くの場合，遺伝子型相関と表現型相関は同一の符号を示し，また，遺伝子型相関は表現型相関に比べてやや高い値を示した。このような現象は大豆 (JOHNSON et al[3]., 1955) や菜豆 (後木[10], 1960) についても報告されている。

各形質間の相関をみると，収量と 1,000 粒重の関係では，品種群でも，系統群でも遺伝相関は小さく現われている。これは系統群でみられるように，1,000粒重は平均1莢粒数とは遺伝的に高い負の相関が示され，この平均1莢粒数と収量とは高い正の相関があることから，粒重による増量効果が打消されたものと考えられる。

1,000 粒重と莢数の関係では菜豆については，遺伝的に負の高い相関(−0.518)をみ(後木[10], 1960)，大豆では交配の2組合せで負の高い相関(−0.55と−0.56) がえられている (JOHNSON et al[3]., 1955) のに対し，ここでえられた 1,000 粒重と着莢数の関係は，着莢数を主茎と分枝に分けると，品種群では主茎着莢数と遺伝的に正の高い相関があり，分枝着莢数とは負の相関がえられた。小豆の開花は一般に，主茎の分枝発生節を除いた最下節より始まって分枝におよぶ (野村[7], 1964) ために，主茎莢の粒の肥大生長が，分枝莢の粒よりも早く行なわれることによろう。これに対して系統群では同じく分枝着莢数とは負の相関があるが，主茎着莢数とは相関がみられず，収量に対して主茎着莢数の占める割合が多いため，開花が遅い主茎上部の着莢数が，相関に減量的に働いているものと考えられる。

収量と茎の太さの関係は両群とも表現型，遺伝子型，および環境相関はかなり高い正の相関があり，大豆でも表現型相関で同様の結果をえている (永田[6], 1956, 田口，大庭[9], 1958)。また，丸橋[4] (1953) は，茎の太さは播種後30日から収量との関係が強く現われて，日数を経るにしたがってさらに高くなっていると報じている。

収量と分枝数との関係は両群とも表現型相関では高い正の値を示したが，大豆でも同様の結果をえている (永井[5], 1950, 田口，大庭[9], 1958)。

収量と総重との関係も高いが，永田[6] (1950) も大豆で同様の結果をえている。

次に，子実重と最も大きな関係を有すると考えられる着莢数についてみると，品種群ではその収量が分枝の莢に依存する程度が大きい。これに対し，「早生大粒1号」×「早生円葉」の F_6 系統群では分枝着莢数のみならず，主茎着莢数と収量との関係も深く，最長分枝長，および分枝数とは遺伝的関係がみられない。このことについては遺伝子型相関には，つぎの3つの原因が考えられる，(1) 遺伝子の多面発現の働き，(2) 遺伝子の連鎖の働き，および (3) 自然淘汰または人為淘汰が，異なる形質に働く別々の遺伝子を，同じ行動をとるように結びつける淘汰の結果(酒井[8], 1956, FALCONER[1], 1960) である。このことから考えて，淘汰の行なわれていない雑種集団からえられた遺伝子型相関は，そのほとんど全部が，遺伝子の連鎖と多面発現によるものと考えることができ，「早生大粒1号」×「早生円葉」の無選抜集団にみられる収量と主茎着莢数および分枝着莢数の間

の高い遺伝子型相関はこの原因によるものと考えられる。これに対して何らかの淘汰が加えられてきた品種群における遺伝子型相関の原因には，遺伝子の連鎖と多面発現のほかに，自然淘汰または人為淘汰が，異なる形質に働く別々の遺伝子を，同じ行動をとるように結びつける淘汰の結果があるものと考えられる。それゆえ，品種群における収量が，系統とは異なり，主に分枝の莢に依存しているのは，これらの淘汰が分枝に強く現われた結果と考えることができよう。

以上の結果から，栽培小豆の品種群の形質の相関によって，育種家が画く "mental picture" としての分枝着莢型は，必らずしも小豆の多収性の本質とは考えられず，分枝のみならず主茎の着莢にも依存する型が多収の型と思われる。

遺伝力については，区の平均では両群で，草丈，最長分枝長，分枝数，分枝着莢数および1,000粒重などが比較的高く推定され，ほかの形質については品種群で主茎節数，子実重などが，また系統群では主茎着莢数の遺伝力が，比較的高かった。さらに，両群で遺伝力の低かった形質は総重，茎の太さなどとなっている。品種群と系統群で推定された遺伝力の大きさの違いは，本質的には用いた材料の固定度の違いによるものと考えることができ，例えば品種群における主茎節数，子実重などは品種の特性としてある程度固定したものと考えられる。

また，遺伝力の大きさが，雑種の個体選抜あるいは系統選抜の選抜時期や選抜の強さの決定に用いるならば，雑種系統群から推定された遺伝力の高い形質，例えば，草丈，分枝数，主茎着莢数あるいは分枝着莢数，および1,000粒重などが，後期の雑種世代の選抜の対象形質として取り扱うことができる。しかし，特に子実重の遺伝力が低いことから，子実重と相関の高い分枝数，主茎着莢数，および分枝着莢数などの形質による選抜を考慮すべきであろう。また，品質の1要因としての子実の大きさについては，1,000粒重と子実重の遺伝子型相関がきわめて小さいことから，子実収量に無関係に大粒系統の選抜も可能と思われる。

V 要　　約

(1) 十勝の栽培品種群と「早生大粒1号」×「早生円葉」の F_6 系統群の量的諸形質間の表現型相関，遺伝子型相関，ならびに環境相関と遺伝力を推定した。2つの試験からえた相関係数は品種，および系統群共に，多くの場合遺伝子型相関と表現型相関は同一の符号を示し，また遺伝子型相関は表現型相関に比べてやや高い値を示した。

(2) 十勝の栽培品種間の諸形質の相関および遺伝力については

(a) 収量と諸形質の関係をみると，最長分枝長，分枝数，分枝着莢数，茎の太さ，および総重と遺伝的に高い正の相関があり，主茎着莢数とも遺伝的に正の相関が示され，1,000粒重とは遺伝的関係は小さかった。

(b) 普通栽培（1株2本立）における収量と系統栽培（1株1本立）の諸形質の間には，草丈，最長分枝長，分枝数，総重，および子実重とは正の高い相関があり，1,000粒重とは負の高い相関があった。

(c) 遺伝力は茎の太さ，主茎節数，総重が低く草丈，1,000粒重，最長分枝長が高い。区の平均値にもとづく遺伝力は個体にもとづくときに比べ，3～18倍に高まっている。

(3) 「早生大粒1号」×「早生円葉」の F_6 系統群について推定した諸形質間の相関および遺伝力は，

(a) 収量は，主茎と分枝の着莢数，主茎節数，総重，および平均1莢粒数と遺伝的に高い正の相関がみられ，1,000粒重，最長分枝長とは関係が小さい。草丈とは遺伝的に負の相関が示された。

(b) 遺伝力は，主茎節数，茎の太さ，総重，および子実重は低く，ほかの形質は比較的高い値を示した。

(4) 品種群は一応固定度の進んだ種雑（混合）集団と考えられ，これと F_6 系統群の集団との2集団の遺伝相関の相違は，主として自然淘汰と人為淘汰の効果によるものと思われる。

(5) 以上のことから品種群の相関から想定される

いわゆる分枝着莢型が，必ずしも小豆の多収の型ではなく，組合せによっては異なった多収の型もえられるものと思われる。

(6) 両群の相関ならびに遺伝力の推定値から多収系統の選抜には分枝数，主茎および分枝の着莢数が対象となり，粒大による選抜は大粒系統の選抜が可能であるが収量とは無関係であるものと推論した。

引用文献

1) FALCONER, D. S., 1960; Introduction to Quantitative Genetics. Oliver and Boyd, Edinburgh and London.
2) 井山審也，1958；植物の集団育種法研究，養賢堂，東京.
3) JOHNSON, H. W., H. F. ROBINSON, & R. E. COMSTOCK, 1955; Genotypic and Phenotypic Correlations in Soybeans and Their Implications in Selection. Agr. Jour., 47: 10, 477～483.
4) 丸橋渡，1953；大豆収量予測の1資料，農及園，28；7，877～878.
5) 永井威三郎，1950；実験作物栽培各論，第2巻(増補第5版)，養賢堂，東京.
6) 永田忠男，1950；大豆品種の特性に関する研究，日本大豆協会，東京.
7) 野村信史，1964；日本育種学会，日本作物学会北海道談話会会報，第4号.
8) 酒井寛一，1956；集団遺伝学，培風館，東京.
9) 田口啓作，大庭寅雄，1958；大豆の栄養生長と子実収量との関係，東北農試報告，第14号，36～44.
10) 後木利三，1960；菜豆における量的形質の遺伝，道農試集，第5号，53～57.
11) WEBER, C. R., & B. R. MOORTHY, 1952; Heritable and Non-heritable Relationship and Variability of Oil Content and Agronomic Characters in the F_2 Generation of Soybean Cross. Agr. Jour., 44: 4, 202～209.

Summary

(1) The phenotypic, genotypic, and environmental correlations among characters of 15 local varieties of Adzuki beans in Tokachi district and 132 lines of F_6 generation resulted from the cross "Wasedairyu No. 1 × Wasemaruba" were estimated.

In general the genotypic correlations were similar to the phenotypic in sign and were slightly higher than the phenotypic.

(2) Estimates of correlations among characters and heritabirities in varieties in Tokachi bistrict were as follows;

(a) The genotypic correlations between yield and length of the longest branch, number of branches, number of pods on branches, diameter of stem, and total weight per plant were higher positive. Between yield and number of pods on main stem it was also positive, but was fairly low.

(b) Highly significant and positive correlations were found between yield on common cultivation and height, length of the longest branch, number of branches, total weight, and yield measured on a plot of lines of varieties, and higher negative correlation was found between yield on common cultivation and seed weight on the latter.

(c) The heritabilities gained on a plot basis were 3-18 times that gained on an individual plant. The degree of heritabilities was high in height, the length of the longest branch, and seed weight, and low in diameter of stem, total weight, and number of nodes.

(3) Estimates of correlations among characters and the heritabilities F_6 132 lines resulted from the cross "Wasedairyu No. 1 × Wasemaruba" were estimated as follows;

(a) The genotypic correlations between yield and number of pods on a main stem and branches, number of nodes, and total weight were higher positive. Between yield and grain weight, and length of the longest branch it was low.

(b) The degree of heritabilities was higher in height, and weight per 1,000 grains, and lower in diameter of stem, total weight, and number of nodes.

(4) The difference of genotypic correlations between the populations of varieties and lines of F_6 generation were estimated to be primarily the effect of natural and artificial selection.