

ダイズの収量構成要素の径路分析

佐々木 紘 一

(東北農業試験場)

Path Coefficient Analysis of Yield Components of Soybean Varieties in Tohoku Region

Kouichi SASAKI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 緒 言

大豆の多収性を考える場合、その構成要素の収量構造あるいは相対的比較が問題となる。ここでは、東北地方の品種を主体とする材料を用い、収量と収量構成要素の莢数、百粒重及び一英内粒数を取りあげ、径路分析を試みたので報告する。特に一英内粒数は、これまで重視されることが少なかったため、その収量に対する影響に注目して検討を行った。

2 試 験 方 法

- (1) 試験年次 1980年と1981年
- (2) 供試材料 東北地方の品種を主体に22品種
- (3) 耕種概要 播種は5月27日。栽植密度は、畦幅75 cm, 株間16 cm, 1株2本立てで、a当たり1,677個体である。その他は試験地の耕種基準によった。
- (4) 調査形質と径路分析 粗粒重(g /個体, X_4)と収量構成要素の莢数(莢/個体, X_1), 百粒重(g , X_2)及び一英内粒数(X_3)を取りあげ、4調査形質間の相関係数(r)を用い、図1のCausal systemを想定し、Wrightの径路分析法³⁾により分析を行った。径路係数(P)の計算式は次のとおりである。

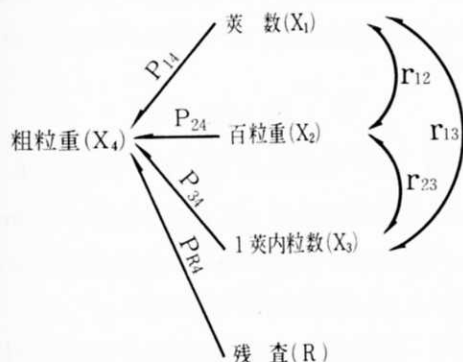


図1 粗粒重とその構成要素の Causal system

径路係数の計算式

- ① $r_{14} = P_{14} + r_{12} P_{24} + r_{13} P_{34}$
- ② $r_{24} = r_{12} P_{14} + P_{24} + r_{23} P_{34}$
- ③ $r_{34} = r_{13} P_{14} + r_{23} P_{24} + P_{34}$

$$\textcircled{4} 1 = P_{14}^2 + P_{24}^2 + P_{34}^2 + 2 P_{14} r_{12} P_{24} + 2 P_{14} r_{13} P_{34} + 2 P_{24} r_{23} P_{34} + P_{4R}^2$$

3 試験結果及び考察

(1) 収量及びその構成要素間の相関係数

粗粒重と収量構成要素相互間の相関係数を表1に示した。1980年と'81年の相関係数は、概して後者でやや高いが、同じ傾向となった。すなわち、粗粒重と莢数間及び粗粒重と百粒重間の相関係数はいずれも正であるが、莢数と百粒重間では負の値で2か年とも有意となった。一方、一英内粒数と他調査形質間の相関係数はいずれも負となったが、特に粗粒重との間では1980年:-0.327, '81年:-0.019と2か年とも負の値となった。これらの相関係数を用いて径路分析を行った。

表1 粗粒重及びその構成要素間の相関係数

調査形質	粗粒重	莢 数	百粒重	一英内粒数
粗 粒 重		0.470*	0.180	-0.327
莢 数	0.149		-0.488*	-0.343
百 粒 重	0.231	-0.727**		-0.350
一英内粒数	-0.019	-0.144	-0.319	

注. 1) 対角線の右上側は1980年, 同じく左下側は1981年。

2) *及び**は各々5%及び1%水準で有意。

(2) 各収量構成要素の収量に対する直接効果(径路係数)と間接効果

径路係数を算出することにより収量とその構成要素間の相関係数を直接効果すなわち径路係数と間接効果とに分割することができる(径路係数の計算式参照)。本試験の粗粒重と各構成要素間の相関係数を分割して示したのが表2である。同表の直接及び間接効果は、年次間で水準が異なるが、傾向は同じである。

粗粒重と莢数間では、莢数の直接効果は大きいですが、莢数と百粒重間の負の有意な相関関係による百粒重を通した負の間接効果がそれを減じていた。同様に粗粒重と百粒重間でも、百粒重の直接効果は大きいですが、莢数を通した負の間接効果がそれを減じていた。いずれの場合も一英内粒数を通した負の間接効果は極めて小さかった。

表 2 粗粒重と各構成要素間の直接効果(径路係数)と間接効果

組合せ	効果の区分	記号	1980年	1981年
粗英粒重と数	直接効果	P_{14}	0.876	1.082
	間接効果(百粒重)	$r_{12}P_{24}$	-0.333	-0.859
	“(一英内粒数)	$r_{13}P_{34}$	-0.073	-0.074
	相関係数	r_{14}	0.470	0.149
粗百粒重と重	直接効果	P_{24}	0.683	1.181
	間接効果(英数)	$r_{12}P_{14}$	-0.428	-0.786
	“(一英内粒数)	$r_{23}P_{34}$	-0.075	-0.164
	相関係数	r_{24}	0.180	0.231
粗一英内粒と数	直接効果	P_{34}	0.213	0.513
	間接効果(英数)	$r_{13}P_{14}$	-0.301	-0.155
	“(百粒重)	$r_{23}P_{24}$	-0.239	-0.377
	相関係数	r_{34}	-0.327	-0.019
残	渣	Pr_4	0.731	0.758

一方、粗粒重と一英内粒数間では、直接効果が正の値であったが、英数及び百粒重を通した負の間接効果の合計が直接効果を上回っていた。すなわち、一英内粒数は粗粒重に対して正の直接効果を示すが、その効果が一英内粒数と英数や百粒重間の負の相関関係のため減じられるので、粗粒重と一英内粒数間の相関係数が負となることがわかる。

(3) 収量構成要素の径路係数の比較

粗粒重と各構成要素間の相関係数、偏相関係数及び径路係数を表 3 に示した。粗粒重と一英内粒数間では、相関係数が 2 か年とも負の値であったが、偏相関係数は正の値となり、更に径路係数では偏相関係数を上回っていた。

表 3 粗粒重と各構成要素間の相関係数、偏相関係数及び径路係数

年次	構成要素区分	英数	百粒重	一英内粒数
1980年	相関係数	0.470	0.180	-0.327
	偏相関係数	0.631	0.535	0.208
	径路係数	0.876 (35)	0.683 (27)	0.213 (9)
1981年	相関係数	0.149	0.231	-0.019
	偏相関係数	0.625	0.642	0.465
	径路係数	1.082 (39)	1.181 (43)	0.513 (18)

注. 1) 偏相関係数は、粗粒重と従属変数英数、百粒重及び一英内粒数による。

2) 径路係数欄の括弧内は、径路係数と残渣の合計値に対する各径路係数の比率(%)。

径路係数すなわち直接効果は、年次間で差異が大きいので直接の比較は難しい。そこで全構成要素の径路係数と残

渣(Pr_4)の合計値に対する各構成要素の径路係数の比率(%, 表 3 に括弧内に示した)を用いて検討した。各年次の構成要素の径路係数の比率を比べると、1980年には英数、次いで百粒重が高く一英内粒数は極めて低いのにに対し、'81年には百粒重、次いで英数が高いが、一英内粒数でも18%を占めていた。1981年は登熟期における低温と少照が著しい低収年であったが、百粒重の著しい減少が低収の主要因となっていた。

2 か年を通じて、英数及び百粒重の径路係数は相対的に高く、一英内粒数の径路係数は両形質に比べ著しく劣るが正で9~18%となることが明らかとなった。PANDEY, J. R. ら¹⁾は、大豆7品種を用いた栽植密度に関する試験の径路分析の結果、収量に対して英数と一英内粒数の重要性が高いとしている。本試験の結果と比べると、百粒重及び一英内粒数の相対的評価が異なる。同試験の供試材料は百粒重が16.3~16.5gで一英内粒数は2.00~2.04であり、本試験に比べ多粒英で小粒の品種を用いたことによると推察される。また、田中と後藤²⁾は、子実収量に対する稔実英数、一英内粒数及び百粒重の標準偏回帰係数の相対的大きさから北海道の大豆品種を3型に類別している。品種間における収量構成要素の重要性の相対的な差異は今後の課題であろう。

4 摘 要

東北地方の大豆品種を主体とする供試材料を用い、収量及びその構成要素の径路分析を行った。収量に対する各構成要素の径路係数(直接効果)には、年次間で差がみられるが、概して英数及び百粒重で大きく、一英内粒数では両形質に比べ著しく劣るが正の値となった。粗粒重と一英内粒数間の相関係数は負となったが、それは収量に対する一英内粒数の正の直接効果が、直接効果を上回る英数及び百粒重を通した負の間接効果により減じられることによる。

引 用 文 献

- 1) PANDEY, J. P. and J. H. TORRIE. Path coefficient analysis of seed yield components in soybeans (*Glycine max* (L.) Merr.). Crop Sci. 13, 505-507 (1973).
- 2) 田中茂夫・後藤寛治. 北海道のダイズ主要品種における収量構造. 北海道談話会報 16, 22 (1976).
- 3) WRIGHT, S. Correlation and causation. J. Agric. Res. 29, 557-585 (1921).