
碩士學位論文

나물콩과 장콩에서 實用形質의 遺傳率 및 相關

濟州大學校 大學院

農 學 科



1997年 12月

나물콩과 장콩에서 實用形質의 遺傳率 및 相關

指導教授 金 翰 琳

金 用 徹

이 論文을 農學碩士學位 論文으로 提出함

1997年 12月

 제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY
金用徹의 農學碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____

委 員 _____

委 員 _____

濟州大學校 大學院

1997年 12月

Heritability and Correlation for Agronomic Characters
in Bean-sprout and Bean-paste

Yong-Chol Kim

(Supervised by Professor Hal-Lim Kim)



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER
OF AGRICULTURE

DEPARTMENT OF AGRICULTURE
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1997. 12

目 次

Summary	1
I. 緒 論	2
II. 研 究 史	3
III. 材 料 및 方 法	5
IV. 試 驗 結 果	7
1. 나물콩과 장콩 品種의 主要形質 特性	7
1) 出芽, 開花까지 및 成熟日數의 差異	
2) 莖長, 主莖節數, 分枝數, 1ℓ重	
3) 收量構成要素 및 收量	
2. 나물콩과 장콩 選拔指標 差異	12
1) 遺傳率	
2) 形質間의 相關	
3) 經路係數	
V. 考 察	27
1. 나물콩과 장콩 品種의 主要形質 差異	27
2. 나물콩과 장콩 選拔指標 變化	28
1) 遺傳率	
2) 形質間의 相關	
3) 經路係數	
VI. 摘 要	30
參 考 文 獻	31

Summary

This study was conducted to investigate heritability, correlation and path coefficient for agronomic characters in bean for sprout (BS) and paste(BP)

The results obtained are summarized as follows:

1. There were no significant difference in days to germination, flowering and maturity between BS and BP cultivars.
2. Compared with BP, most cultivars of BS were greater in stem length as well as the number of main stem nodes, but were similar to the number of branches and weight per liter.
3. BS was found to be more in the number of pods and seeds per plant than BP, whereas weight of 100 seeds was heavier in BP.
4. The heritability for the weight of 100 seeds per plant was high in BS and BP, those for the days to maturity and the number of pods were medeum, and the other characters were low. There were great differences in the heritability for the flowering days, the stem length, the number of main stem nodes and the number of branches per plant between BS and BP, and not in those for the number of pods, the seeds per plant and the weight of 100 seeds.
5. The change of correlation coefficient had no definit tendency between BS and BP.

There were negative correlations between the stem length and the number of branches, between the stem length and the number of seeds in BS, and between the number of pods and the weight of 100 seeds in BP. But there was a highly positive correlation between the days to flowering and the number of branches in BP.

6. The characters of which direct and indirect effect estimates versus the seed yield were high in BS and BP were the days to flowering, the stem length, the number of branches, main stem nodes, pods and seeds per plant.

I. 緒 論

韓國에서 콩(*Glycine max* (L.) Merrill)은 된장, 간장, 두부, 콩나물, 밥밀콩 등 國民의 傳統固有 食品原料로서 지속적으로 생산이 되어야 함에도 일반적으로 生産基盤의 脆弱性 때문에 多收穫을 얻기 어렵고, 또한 園藝作物 등 高所得作物栽培로 전환하면서 콩 栽培面積은 전국적으로 감소추세에 있었다.

그러나 최근 들어서는 所得이 높은 나물콩의 育成普及, 生育日數가 짧은 早生品種의 選拔, 生産費節減을 위한 省力栽培技術開發, 作付體系改善에 의한 耕地利用率向上 등에 의해 安定的인 所得作物로 인정되어 濟州道에서도 競爭力이 있는 나물콩과 輸出用 검정콩의 재배가 확대되면서 1991년도에 6,509ha이던 콩 栽培面積은 1994년도 이후 7,900ha 수준을 유지하고 있다.

나물콩이나 장콩의 收量에 관여하는 主要形質은 주로 量的形質이며 이들 形質에 있어서는 遺傳子 또는 環境에 따라서 形質發現이 變動되기 쉽고 또한 收量은 여러 形質들이 관여하므로 선발의 효율을 높이기 위하여 이들 形質들의 變異程度, 相互相關關係와 經路係數를 究明할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 特性이 相異한 나물콩과 장콩에서 主要形質을 조사하고 이들 形質의 遺傳率, 遺傳相關, 表現型相關, 環境相關과 經路係數等 育種의 基礎資料를 究明함으로써 濟州地域에 適應性이 높은 品種育成과 栽培技術開發에 기여코자 본 시험을 수행하고 그 결과를 보고하는 바이다.

II. 研究史

豌豆의 不連續變異 形質을 대상으로 Mendel(1865)이 遺傳法則을 발견한 후, Lush(1949)는 家畜의 量的形質에 대한 遺傳率을, Robinson(1951)은 옥수수의 收量을 分散分析法으로 遺傳率을 추정하였고, Weaver & Wilcox(1982)는 콩에서 畦幅의 廣狹에 따라 形質의 遺傳率이 변동된다고 보고하였으며, 張(1965), 許(1964), 堀江(1959), Johnson (1982), 權等(1976)도 大豆에서 여러 集團의 各 形質들이 遺傳率을 分散分析法에 의하여 추정한 바 대체적으로 開花結實에 관한 形質의 遺傳率은 높고 收量에 관여하는 實用形質의 遺傳率은 낮다고 하였다.

Hobbs & Mahon(1982), 文(1990)은 豌豆에서, Dewey(1959), Frey & Horner(1955), 金(1982)은 麥酒麥에서, 閔(1978), 任(1985) 등은 쌀리에서, Hsi(1952), Jogi(1956), 桐山·小西 等(1958)은 大麥에서, Fonsecas & Patterson (1968), Johnson 等(1955), 金 等(1979)은 小麥에서 遺傳率에 관하여 보고하였으며, 이 외에도 여러 연구자들이 많은 作物에서 여러 形質에 대한 遺傳率을 추정한 바가 있다(張·成, 1979), (張等, 1979), (Foster 等, 1967), (桂, 1976), (井山, 1958), (金 等, 1983), (李, 1959), (李 等, 1977), (李, 1966), (李 等, 1969), (柳 等, 1972), (吳, 1984).

Kwon(1963), 許(1964), 堀江 等(1959)은 大豆를 재료로 하여 遺傳相關 및 表現型相關 關係를 究明한 바 대체적으로 開花期, 成熟期와 莖長 等은 收量과 正의 相關인 경우가 많고, 表現型相關보다 遺傳相關의 정도가 높았다고 하였으며, 張(1965, 1969)과 張 等(1979)이 量的形質에 대한 考察에서는 100粒重과 他形質間에는 負의 相關, 收量과 他形質間에는 正의 相關을 나타내어 大豆의 收量에 관여하는 主要形質은 莖長, 分枝數, 株當莢數, 株當粒數 等を 들 수 있다고 하였다.

李 等(1977)은 油菜, Robinson 等(1951)은 옥수수의 계통을 대상으로 遺傳相關 表現型相關 그리고 環境相關을 共分散分析法에 의하여 추정한

바가 있고, 井山(1958), 李 等(1969)은 水稻에서, 高 等(1970)은 고구마에서, Hobbs & Mahon(1982)과 文(1990) 등은 豌豆에서, 金(1982)은 麥酒麥에서 遺傳 및 表現型相關을 조사하였으며, 이 외에도 여러 作物에서 相關關係를 검토한 연구가 많이 있다(張, 1964), (桂, 1976), (韓, 1963), (堀岡 等, 1969), (福岡 · 桐山, 1970), (Jonson 等, 1955), (權 等, 1976), (任, 1985), (朴, 1974), (酒井, 1956).

經路係數에 관하여는 Li(1978)와 Wright(1960)는 어떤 形質間의 相關關係는 여러 가지 形質間에 복합적으로 이루어진 것이므로 遺傳相關을 直接效果와 間接效果로 구분할 것을 주장하여 經路係數法을 제시하였고 張(1965), 許(1964)는 콩의 계통을 대상으로 1株莢數, 分枝數, 莖直徑의 選拔指標를 산출하여 數值가 높은 것을 선발해 나가는 것이 효과적인 방법이라고 보고한 바가 있다.

또한 李(1974)는 땅콩에서, 紫田(1960)은 水稻에서, Puri & Williams(1982)는 大麥에서, 金(1982)은 麥酒麥에서, 任(1985)은 쌀보리에서 研究하였으며, 이 외에 다른 作物에서도 많은 연구자들의 보고가 있다(張, 1969), (Dewey, 1959), (Fonsec & patterson, 1968), (Gaedelmann & Frey, 1975), (桂, 1976), (高 等, 1970), (李, 1959), (李 等, 1988), (閔, 1978).

III. 材料 및 方法

本 試驗은 1994年 6月부터 1994年 10月까지 濟州道 農村振興院 綜合試驗圃(東貴統)에서 수행하였다.

供試品種은 나물콩에서는 南海콩 標準品種과 作物試驗場이 육성한 SS84002, SS84021, SS84025, SS84027, SS84063 및 濟州地域에서 수집한 준저리, 濟州在來 1, 濟州在來 2, 濟州在來 5를, 장콩에서는 萬里콩, 白雲콩 標準品種과 作物試驗場이 육성한 水原 170號, 水原 171號, 水原 175號, 水原 176號와 嶺南作物試驗場에서 육성한 密陽 45號, 密陽 58號, 密陽 59號를 선정하고 6月 13日 播種하였으며, 試驗區는 나물콩, 장콩 각각 亂塊法 3反覆으로 배치하였다.

播種方法은 畦幅 60cm, 株間距離 10cm로 하여 2粒씩 點播하였다. 施肥量은 10a당 질소 8kg, 인산 6kg, 가리 5kg을 시용하였는데, 질소는 基肥로 50%, 追肥로 開花期에 50%를 分施하였고, 인산과 가리는 전량 基肥로 시용하였으며 기타 관리는 濟州道農村振興院 耕種基準에 준하였다.

調査項目에 있어서 出芽期는 全體粒數의 40%가 지표면 위로 出芽한 날을, 開花期는 區當 40~50%의 個體가 開花된 날로 하였고, 成熟期는 50%의 個體에서 莢이 成熟되기 시작한 날로 하였으며, 開花까지 일수는 播種翌日부터 開花期까지의 일수를, 成熟日數는 播種翌日부터 成熟期까지의 일수로 하였다.

莖長, 主莖節數, 分枝數, 株當莢數는 생육이 균일한 장소에서 無作爲로 20株를 선정 조사하였다. 莖長은 主莖의 길이를, 節數는 主莖의 節數를, 分枝數는 分枝中에서 2개 이상의 節數를 가진 가지를, 株當莢數는 不稔莢을 제외한 10株 平均莢數를, 株當粒數는 屑粒을 제외한 粒數를, 100粒重은 건조 후 完全粒을 채취하여 2回 測定하고, 1ℓ重은 測定器로 2回 測定 평균하였다.

m²當 收穫株數는 試驗區內 收穫株數를 1m²當 株數로 표시하였으며, 10a當 收量은 9.6m² 試驗區內에서 수확한 種實을 탈곡 후 충분히 건조시켜

屑粒을 제외한 種實을 측정하여 10a當으로 환산하였다.

遺傳率은 分散分析法에 의하여 遺傳分散과 環境分散을 구하고 廣義의 遺傳率을 추정하였다.

遺傳相關, 表現型相關 및 環境相關은 Robinson 等(1951)의 방법에 따라서 즉 分散 및 共分散을 계산하여 산출하였으며 經路係數는 Dewey & Lu(1959)의 방법을 적용하여 산출하였다.

또한 試驗圃場의 土壤은 東貴統으로 비화산회토가 모재로 암갈색을 띠고 있으며 化學的 性質은 表 1과 같다.

Table 1. Chemical characteristics of the soil

pH (1:5)	C. E. C (me/100g)	O. M (%)	A. v-P ₂ O ₅ (ppm)	Exch-me/100g		
				Ca	Mg	K
5.9	8.6	2.9	96	5.01	1.85	1.04

시험기간중의 氣象狀態는 表 2와 같이 평균기온이 18.7~28.4℃ 범위로 경과 되었고 강수량은 생육기간중에서 開花期인 7月(72.3mm)이 가장 적은 寡雨狀態로 경과되어 着莢에는 다소 불리한 氣象이었다.

Table 2. Meteorological factors during the growing period

Year	1994						
	Month	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct
Maximum temp. (°C)		22.8	24.7	31.2	30.9	26.0	21.7
Minimum temp. (°C)		15.0	17.9	25.7	24.3	19.8	16.2
Average temp. (°C)		18.7	21.0	28.4	27.9	23.0	18.7
Average humidity(%)		67	77	79	79	65	67
Precipitation (mm)		24.8	242.3	72.3	365.3	94.0	271.1
Hours of sunshin		208.2	183.6	323.7	259.3	256.2	177.1

IV. 試 驗 結 果

1. 나물콩과 장콩 品種의 主要形質 特性

나물콩과 장콩 栽培에서의 一般生育特性은 表 3과 表 4, 收量構成要素 및 收量の 品種別 차이는 表 5, 表 6과 같다.

1) 出芽, 開花까지 및 成熟日數의 差異

나물콩에서는 出芽日數가 8~9日, 開花까지의 日數가 42~59日, 成熟日數가 80~83日이었고 장콩은 出芽日數가 7~8日, 開花까지의 日數가 42~46日, 成熟日數가 77~84日이었다.

同一形質間에 나물콩과 장콩의 出芽, 開花까지 및 成熟日數는 비슷한 傾向이었다.

2) 莖長, 主莖節數, 分枝數, 1ℓ 重

나물콩에서는 莖長이 42.5~64.5cm, 主莖節數가 12.2~19.4個, 分枝數가 2.2~3.8個, 1ℓ 重이 714~731g, 장콩에서는 莖長이 37.1~51.7cm, 主莖節數가 10.6~12.2個, 分枝數가 1.7~4.4個로 나물콩과 장콩 모두 品種間 차이가 많았다.

同一形質間에 나물콩과 장콩의 品種別 평균 차이는 莖長은 나물콩 56.7cm, 장콩 42.3cm로 나물콩의 莖長이 길었고 主莖節數는 나물콩 14.7個, 장콩 11.4個, 分枝數는 나물콩 3.0個, 장콩 2.6個, 1ℓ 重은 나물콩 723g, 장콩이 734g으로서 主莖節數에서는 차이를 보였지만 나머지 形質間은 비슷하였다.

3) 收量構成要素 및 收量

나물콩은 m²當 收穫株數가 28.1 ~ 31.5株, 1株莢數가 32.2 ~ 57.0個,

Table 3. Agronomic characters in soybean cultivars for bean sprout

Cultivars	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturity	Stem length	No. of main stem nodes per plant	No. of branches per plant	Wt. of 1 liter
Namhaikong	8	45	80	52.8	13.4	3.8	718
Chuncheri	8	45	81	42.5	12.6	3.5	731
SS84002	8	47	82	59.0	14.3	2.7	719
SS84021	8	43	82	58.7	15.5	2.8	716
SS84025	8	42	81	55.1	14.9	3.0	714
SS84027	8	44	82	64.5	18.4	2.2	722
SS84063	9	43	81	62.0	19.4	2.6	730
Chejuerae 1	9	59	82	63.6	13.4	2.8	727
Chejuerae 2	8	48	83	58.8	12.7	3.7	731
Chejuerae 5	8	46	83	49.5	12.2	3.3	723
Average	8	46	82	56.7	14.7	3.0	723
L. S. D(5%)	-	1.35	0.93	14.66	2.63	0.92	10.04

Table 4. Agronomic characters in soybean cultivars for and bean paste

Cultivars	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturity	Stem length	No. of main stem nodes per plant	No. of branches per plant	Wt. of 1 liter
Manllikong	8	44	78	37.1	11.7	3.3	751
Baekunkong	8	45	84	51.7	11.5	2.7	730
Hwangkunkong	8	44	79	39.3	11.7	2.4	735
Suwon 170	8	44	80	48.2	11.1	1.9	725
Suwon 171	8	44	80	42.6	11.0	2.4	727
Suwon 175	7	46	80	36.7	11.1	4.4	735
Suwon 176	8	43	83	42.5	12.2	1.7	727
Milyang 45	7	42	77	37.8	10.6	2.7	740
Milyang 58	8	43	82	47.8	11.3	1.7	735
Milyang 59	8	46	86	39.6	11.4	2.4	734
Average	8	44	81	42.3	11.4	2.6	734
L. S. D. (5%)	-	1.69	1.58	4.36	0.95	0.84	11.61

Table 5. Yield components of soybean cultivars for bean sprout

Cultivars	No. of plant per m ²	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight(g)	Grain yield (kg)
Namhaikong	28.6	41.7	96	14.0	227
Chuncheri	31.5	57.0	118	9.1	231
SS84002	29.2	33.5	102	13.5	202
SS84021	30.0	38.1	103	15.0	209
SS84025	28.0	47.2	93	13.0	219
SS84027	28.6	32.6	82	15.2	194
SS84063	29.8	32.2	86	14.8	176
Chejujerae 1	28.1	44.6	89	11.8	160
Chejujerae 2	30.4	50.7	91	9.0	186
Chejujerae 5	29.6	47.0	103	10.8	174
Average	29.4	42.5	96.3	12.6	198
L. S. D. (5%)	2.58	7.26	12.79	0.80	39.49

Table 6. Yield components of soybean cultivars for bean paste

Cultivars	No. of plant per m ²	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight(g)	Grain yield (kg)
Manllikong	28.0	28.6	59	21.2	260
Baekunkong	28.4	27.2	66	20.1	233
Hwangkumkong	27.7	22.9	38	24.6	192
Suwon 170	28.5	16.6	38	25.9	207
Suwon 171	28.5	22.8	36	24.1	208
Suwon 175	27.7	22.9	62	25.2	211
Suwon 176	29.6	28.3	47	20.6	254
Milyang 45	29.7	37.4	63	17.4	287
Milyang 58	28.4	24.6	54	22.4	239
Milyang 59	29.6	28.6	48	18.8	210
Average	28.6	26.0	51.1	22.0	230
L. S. D. (5%)	1.49	3.78	8.92	1.39	28.05

1株粒數가 82~118個, 100粒重이 9.0~15.2g, 10a當 收量이 160~231kg 이었고, 장콩은 m²當 收穫株數가 27.7~29.7株, 1株莢數가 16.6~37.4個, 1株粒數가 36~66個, 100粒重이 17.4~25.9g, 10a當 收量이 192~287kg 로 나물콩, 장콩 모두 品種間 차이가 많았다.

同一形質에서 나물콩과 장콩의 品種間 평균 차이는 m²當 收穫株數가 나물콩 29.4個, 장콩 28.6個로 비슷하였고, 1株莢數가 나물콩 42.5個, 장콩 26.0個, 1株粒數가 나물콩 96.3個, 장콩 51.1個로 1株莢數와 1株粒數는 차이가 많았으며 100粒重은 나물콩 12.6g로 小粒種이었으며 장콩은 22.0g으로 大粒種이었다. 10a當 收量은 나물콩 198kg, 장콩은 230kg으로 장콩의 收量이 높은 편이었다.

2. 나물콩과 장콩 選拔指標 差異

1) 遺傳率

나물콩과 장콩에서 遺傳率은 表 7에서 보는 바와 같다.

나물콩과 장콩의 遺傳率을 보면 나물콩에서는 開花日數 및 100粒重은 96.1~97.4%로 높았고 成熟日數, 主莖節數, 1株莢數, 1株粒數는 62.8~77.8%로 중간 정도이었으며 莖長, 分枝數, 1ℓ重, 收量은 23.4~42.7%로 調査形質 중 가장 낮았다. 장콩에서는 成熟日數와 100粒重이 90.3~92.5%로 높았고 莖長, 分枝數, 1株莢數, 1株粒數, 收量은 71.1~85.4%로 중간 정도였으며 開花日數, 主莖節數, 1ℓ重은 24.1~56.8%로 調査形質 중 가장 낮았다

나물콩과 장콩의 同一形質에 따른 遺傳率은 開花日數(나물콩 97.4%, 장콩 56.8%), 成熟日數(나물콩 71.6%, 장콩 90.3%), 莖長(나물콩 23.4%, 장콩 79.7%), 主莖節數(나물콩 68.8%, 장콩 24.1%), 分枝數(나물콩 37.0%, 장콩 71.1%), 收量(나물콩 42.7%, 장콩 74.8%)은 차이가 크게

Table 7. Genetic, environmental and phenotypic variance and heritability estimates in soybean

Statistic	Days to flowering	Days to maturity	Stem length	No. of main stem nodes per plant	No. of branches per plant	Wt. of 1 liter	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight	Grain yield
Vg	22.807	0.737	22.338	5.176	0.168	28.408	62.741	93.885	5.378	395.60
Ve	0.619	0.292	73.076	2.344	0.286	34.259	17.891	55.604	0.220	529.95
Bean sprout	23.426	1.029	95.414	7.520	0.454	62.667	80.632	149.489	5.598	925.55
h ²	97.36	71.60	23.41	68.83	37.00	45.33	77.81	62.80	96.07	42.74
Vg	1.281	7.915	25.402	0.097	0.587	42.441	28.409	117.908	8.015	793.29
Ve	0.974	0.848	6.457	0.306	0.239	45.826	4.845	27.052	0.655	267.37
Bean paste	2.255	8.763	31.859	0.403	0.826	88.267	33.254	144.960	8.670	1,060.66
h ²	56.81	90.32	79.73	24.07	71.07	48.08	85.43	81.34	92.45	74.79

나타났으며 1ℓ重(나물콩 45.3%, 장콩 48.1%), 1株莢數(77.8%~85.3%), 1株粒數(62.8%~81.3%), 100粒重(96.1%~92.5%)은 차이가 적었다.

2) 形質間의 相關

나물콩과 장콩의 遺傳相關, 表現型相關 및 環境相關을 보면 表 8, 9, 10, 11, 12, 13과 같다.

各 形質 相互間에 相關程度는 遺傳相關, 表現型相關, 環境相關 모두 나물콩과 장콩간에 일정하지 않았다.

遺傳相關은 나물콩에서 莖長과 分枝數(-1.5125), 莖長과 1株粒數(-1.4331), 莖長과 收量(-1.1792), 莖長과 1株莢數(-1.1788), 主莖節數와 分枝數(-1.0878)는 負의 方向, 分枝數와 1株莢數(1.0220), 莖長과 100粒重(0.8436)은 正의 相關으로 相關係數 값이 높았다.

장콩에서는 1株莢數와 100粒重(-0.9572), 莖長과 1ℓ重(-0.7536)은 負의 方向으로 開花日數와 分枝數(0.5989), 1株莢數와 1株粒數(0.5905)는 正의 相關으로 다른 形質들에 비하여 높게 나타났다.

收量과 各 形質들 간에는 나물콩에서 收量과 莖長은 負의 方向, 장콩에서 收量과 1株莢數는 正의 方向으로 相關係數가 높았고 그 이외의 形質들 간에는 나물콩 및 장콩에 따라 正의 相關, 負의 相關으로 나타나는 경우가 많았다.

表現型相關은 대체적으로 遺傳相關係數가 큰 경우에 큰 값을 보였고, 遺傳相關보다는 表現型相關 값이 낮았다. 나물콩과 장콩 모두 1株莢數와 100粒重은 負의 方向으로 有意성이 있었고, 나물콩에서 主莖節數와 100粒重, 장콩에서 1株莢數와 收量 간에는 正의 方向으로 有意성이 인정되었다.

그 외의 다른 形質들 간은 表現型相關 역시 遺傳相關과 비슷하게 正 또는 負의 相關을 보이면서 有意성은 없었다.

環境相關은 나물콩에서는 莖長과 主莖節數, 1株莢數와 1株粒數, 1株莢數와 收量, 1株粒數와 收量 간에는 正의 方向으로 成熟日數와 1ℓ重 간에는 負의 方向으로 有意성이 있었으며 나머지 形質들 간에는 相關係數 값

Table 8. Genotypic correlation estimated among the major agronomic characters in soybean for bean sprout

Character	Days to maturity	Stem length	No. of main stem nodes per plant	No. of branches per plant	Wt. of 1 liter	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight	Grain yield
Days to flowering	0.2498	0.3605	-0.4556	0.0994	0.4272	0.1987	-0.1213	-0.3711	-0.6812
Days to maturity		0.4137	-0.0937	-0.4385	0.4324	-0.0833	-0.0786	-0.2625	-0.6055
Stem length			0.6346	-1.5125	-0.0096	-1.1788	-1.4331	0.8436	-1.1792
No. of main stem nodes per plant				-1.0878	-0.0440	-0.9494	-0.7626	0.8327	-0.3551
No. of branches per plant					0.3766	1.0220	0.6914	-0.8264	0.6650
Wt. of 1 liter						0.3971	0.0382	-0.7430	-0.7435
No. of pods per plant							0.5524	-0.9195	0.1734
No. of seeds per plant								-0.5054	0.4987
100 seed weight									0.0271

Table 9. Genotypic correlation estimated among the major agronomic characters in soybean for bean paste

Character	Days to maturity	Stem length	No. of stem nodes per plant	No. of main branches per plant	Wt. of 1 liter	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight	Grain yield
Days to flowering	0.6175	0.0043	0.4517	0.5989	-0.0010	-0.3777	0.1865	0.1763	-0.5790
Days to maturity		0.4746	0.4474	-0.3389	-0.5513	-0.0848	-0.0120	-0.2621	-0.3216
Stem length			0.0630	0.6189	-0.7536	-0.4044	-0.0782	0.1176	-0.1627
No. of main stem nodes per plant				-0.5531	-0.1177	-0.1792	-0.3138	-0.0361	-0.2751
No. of branches per plant					0.5680	0.0878	0.5097	0.1449	-0.0937
Wt. of 1 liter						0.5593	0.5720	-0.3982	0.5413
No. of pods per plant							0.5905	-0.9572	0.8442
No. of seeds per plant								-0.5461	0.6224
100 seed weight									-0.7676

Table 10. Phenotypic correlation estimated among the major agronomic characters in soybean cultivars for bean sprout

Character	Days to maturity	Stem length	No. of main stem nodes per plant	No. of branches per plant	Wt. of 1 liter	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight	Grain yield
Days to flowering	0.2001	0.1591	-0.3465	0.0045	0.2486	0.1846	-0.0936	-0.3524	-0.4229
Days to maturity		0.2076	-0.1060	-0.0543	0.0295	-0.0774	-0.0929	-0.2417	-0.5320
Stem length			0.6242	-0.2234	-0.0247	-0.3730	-0.4227	0.3700	-0.1664
No. of main stem nodes per plant				-0.4565	-0.0601	-0.5236	-0.3593	0.6669*	0.0541
No. of branches per plant					-0.0312	0.4478	0.2335	-0.5074	0.1011
Wt. of 1 liter						0.2240	0.0094	-0.3958	-0.0795
No. of pods per plant							0.5798	-0.7932**	0.3645
No. of seeds per plant								-0.3984	0.5425
100 seed weight									0.0762

*, ** : Significant at 5% and 1%

Table 11. Phenotypic correlation estimated among the major agronomic characters in soybean for bean paste

Character	Days to maturity	Stem length	No. of main stem nodes per plant	No. of branches per plant	Wt. of 1 liter	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight	Grain yield
Days to flowering	0.5014	-0.1370	-0.0556	0.4087	-0.0050	-0.1884	0.2186	0.1367	-0.3633
Days to maturity		0.3681	0.1835	-0.1543	-0.3642	-0.0468	0.0447	-0.2309	-0.2329
Stem length			0.0659	-0.5088	-0.3966	-0.3484	-0.0627	0.1125	-0.1281
No. of main stem nodes per plant				-0.0251	0.0863	-0.0447	-0.0118	0.0164	0.0234
No. of branches per plant					0.3797	0.1431	0.5515	0.0772	0.1118
Wt. of 1 liter						0.4371	0.4517	-0.2501	0.3754
No. of pods per plant							0.5895	-0.8399**	0.7506*
No. of seeds per plant								-0.4773	0.0957
100 seed weight									-0.6080

*, ** : Significant at 5% and 1%

Table 12. Environmental correlations estimated among the major agronomic characters in soybean cultivars for bean sprout

Character	Days to maturity	Stem length	No. of main stem nodes per plant	No. of branches per plant	Wt. of 1 liter	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight	Grain yield
Days to flowering	-0.0309	-0.0780	0.0967	0.2731	-0.2516	0.1835	0.0177	0.1573	0.0679
Days to maturity		0.0381	-0.1689	0.3972	-0.6439*	-0.1714	-0.1842	0.2328	-0.5326
Stem length			0.8020**	0.3748	-0.1670	0.2596	0.2002	-0.1395	0.2523
No. of main stem nodes per plant				0.1566	-0.0915	0.6170	0.4030	0.0563	0.5982
No. of branches per plant					-0.2447	-0.2466	-0.2035	-0.1235	-0.1968
Wt. of 1 liter						-0.0483	-0.0421	0.5336	0.3912
No. of pods per plant							0.6614*	-0.0028	0.7821**
No. of seeds per plant								-0.0368	0.6460*
100 seed weight									0.3455

*, ** ; Significant at 5% and 1%

Table 13. Environmental correlations estimated among the major agronomic characters in soybean cultivars for bean paste

Character	Days to maturity	Stem length	No. of main stem nodes per plant	No. of branches per plant	Wt. of 1 liter	No. of pods per plant	No. of seeds per plant	100 seed weight	Grain yield
Days to flowering	0.1915	-0.4158	-0.3237	-0.0207	0.0144	0.1808	0.2670	0.0388	-0.1427
Days to maturity		-0.0728	0.0206	0.3342	-0.0452	0.0870	0.2683	0.0117	-0.0214
Stem length			0.0955	-0.1580	0.2037	-0.0529	0.0622	0.4745	0.0232
No. of main stem nodes per plant				0.4549	0.1369	0.1375	0.3295	0.1671	0.4312
No. of branches per plant					0.1503	0.2670	0.6687*	-0.2851	0.5685
Wt. of 1 liter						0.3221	0.3055	0.0709	0.2392
No. of pods per plant							0.5720	0.0452	0.4115
No. of seeds per plant								-0.0809	0.5373
100 seed weight									0.0995

*, ** : Significant at 5% and 1%

이 낮았다.

장콩에서는 分枝數와 1株粒數 간에만 有意性이 있었고 나머지 形質들 간에는 相關係數 값이 낮았다.

3) 經路係數

나물콩과 장콩의 種實收量에 대한 각 形質들의 直接效果와 間接效果는 그림 1, 2와 表 14와 같다.

나물콩에서는 主莖節數($p4y=-6.7430$), 1株莢數($p7y=-5.6766$), 分枝數($p5y=5.6291$) 순으로 種實收量에 直接的으로 크게 영향을 주었으며 間接效果는 비교적 $r35p5y$ 가 -8.5140 , $r45p4y$ 가 7.3350 , $r37p7y$ 가 6.6916 으로 높았다.

장콩에서는 1株粒數($p8y=0.5356$), 開花日數($p1y=-0.4465$), 1ℓ重($p6y=0.3768$) 순으로 直接的으로 강하게 영향을 주고 있으며 間接效果가 대체적으로 높은 것은 $r68p8y$ 가 0.3064 , $r36p6y$ 가 -0.2840 , $r12p1y$ 가 0.2757 로 높았다.

나물콩과 장콩을 종합하여 볼 때 種實收量은 開花日數, 莖長, 主莖節數, 分枝數, 1株莢數, 1株粒數, 1ℓ重 등이 直接 또는 間接效果가 있음을 알 수 있었다.

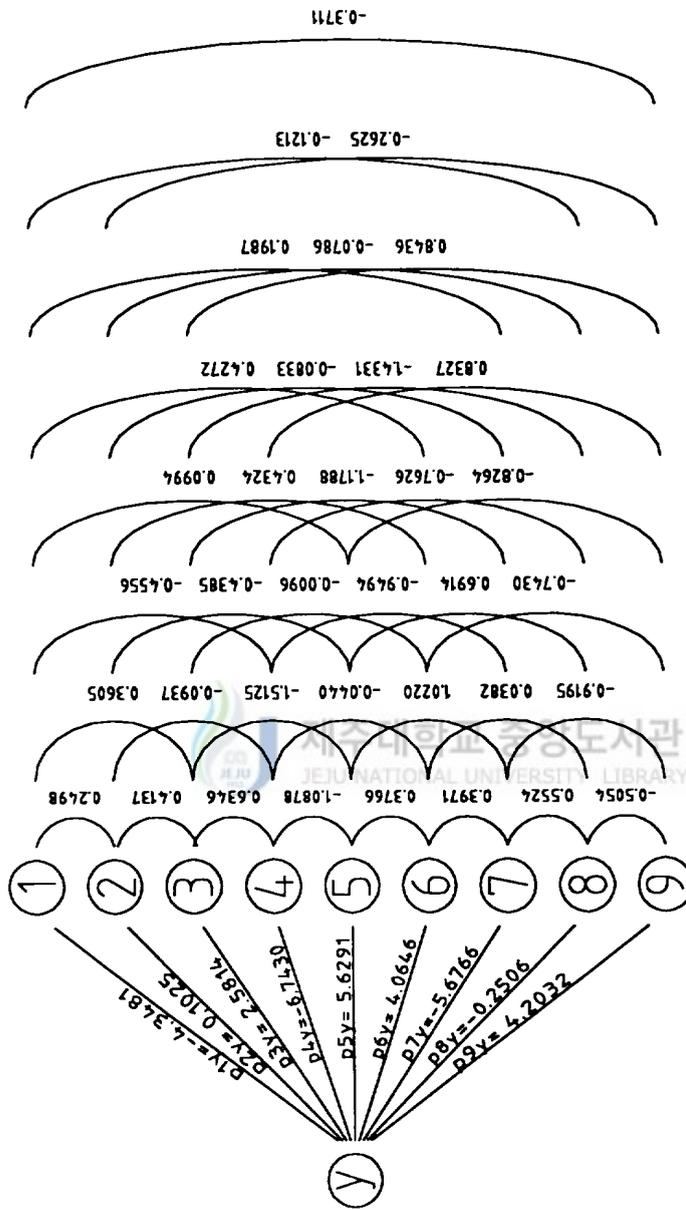


Fig. 1. Path diagram and coefficients of characters influencing grain yield in Bean sprout.
 Note : (1) Days to flowering. (2) Days to maturity. (3) Stem length.
 (4) No. of main stem nodes per plant. (5) No. of branches per plant.
 (6) Wt. of 1 liter. (7) No. of pods per plant. (8) No. of seeds per plant.
 (9) 100 seed weight. (Y) Grain Yield.

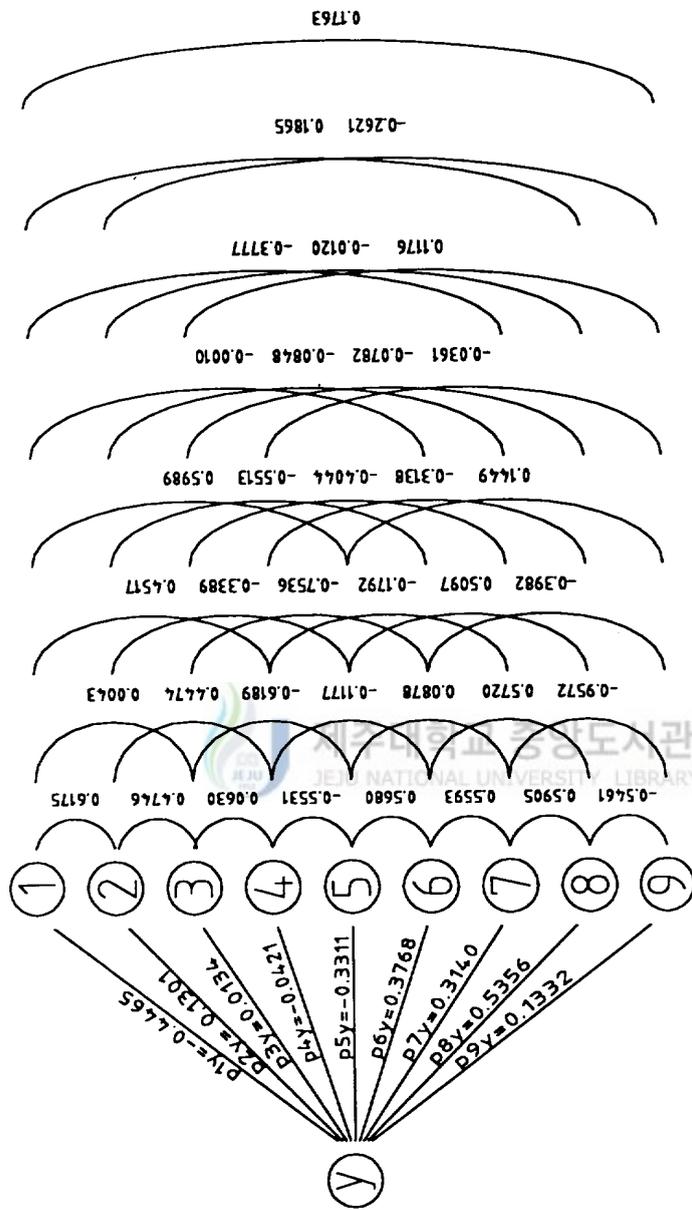


Fig. 2. Path diagram and coefficients of characters influencing grain yield in Bean paste.
 Note : (1) Days to flowering. (2) Days to maturity. (3) Stem length.
 (4) No. of main stem nodes per plant. (5) No. of branches per plant.
 (6) Wt. of 1 liter. (7) No. of pods per plant. (8) No. of seeds per plant.
 (9) 100 seed weight. (Y) Grain Yield.

Table 14-1. Path coefficient analysis for variables upon grain yield in soybean

Type of effect		Bean-sprout	Bean-paste
Days to flowering vs. grain yield	r1y	-0.6812	-0.5790
Direct	p1y	-4.3481	-0.4465
Indirect via days to maturity	r12p2y	0.0256	0.0803
Indirect via stem length	r13p3y	0.9306	0.0001
Indirect via no. of main stem nodes per plant	r14p4y	3.0721	-0.0190
Indirect via no. of branches per plant	r15p5y	0.5595	-0.1983
Indirect via wt. of 1 liter	r16p6y	1.7364	-0.0004
Indirect via no. of pods per plant	r17p7y	-1.1279	-0.1186
Indirect via no. of seeds per plant	r18p8y	0.0304	0.0999
Indirect via 100 seed weight	r19p9y	-1.5598	0.0235
Days to maturity vs. grain yield	r2y	-0.6055	-0.3216
Direct	p2y	0.1025	0.1301
Indirect via days to flowering	r12p1y	-1.0862	0.2757
Indirect via stem length	r23p3y	1.0679	0.0064
Indirect via no. of main stem nodes per plant	r24p4y	0.6318	-0.0188
Indirect via no. of branches per plant	r25p5y	-2.4684	0.1122
Indirect via wt. of 1 liter	r26p6y	1.7575	-0.2077
Indirect via no. of pods per plant	r27p7y	0.4729	-0.0266
Indirect via no. of seeds per plant	r28p8y	0.0197	-0.0064
Indirect via 100 seed weight	r29p9y	-1.1033	-0.0349
Stem length vs. grain yield	r3y	-1.1792	-0.1627
Direct	p3y	2.5814	0.0134
Indirect via days to flowering	r13p1y	-1.5675	-0.0019
Indirect via days to maturity	r23p2y	0.0424	0.0617
Indirect via no. of main stem nodes per plant	r34p4y	-4.2791	-0.0027
Indirect via no. of branches per plant	r35p5y	-8.5140	0.2049
Indirect via wt. of 1 liter	r36p6y	-0.0390	-0.2840
Indirect via no. of pods per plant	r37p7y	6.6916	-0.1270
Indirect via no. of seeds per plant	r38p8y	0.3591	-0.0419
Indirect via 100 seed weight	r39p9y	3.5458	0.0157

Table 14-2. Path coefficient analysis for variables upon grain yield in soybean.

Type of effect		Bean-sprout	Bean-paste
No. of main stem nodes per plant vs. grain yield	r4y	-0.3551	-0.2751
Direct	p4y	-6.7430	-0.0421
Indirect via days to flowering	r14p1y	1.9810	-0.2027
Indirect via days to maturity	r24p2y	-0.0096	0.0582
Indirect via stem length	r34p3y	1.6382	0.0008
Indirect via no. of branches per plant	r45p5y	-6.1233	-0.1831
Indirect via wt. of 1 liter	r46p6y	-0.1788	-0.0443
Indirect via no. of pods per plant	r47p7y	5.3894	-0.0563
Indirect via no. of seeds per plant	r48p8y	0.1911	-0.1681
Indirect via 100 seed weight	r49p9y	3.5000	-0.0048
No. of branches per plant vs. grain yield	r5y	0.6650	-0.0937
Direct	p5y	5.6291	-0.3311
Indirect via days to flowering	r15p1y	-0.4322	-0.2674
Indirect via days to maturity	r25p2y	-0.0449	-0.0441
Indirect via stem length	r35p3y	-3.9044	-0.0083
Indirect via no. of main stem nodes per plant	r45p4y	7.3350	0.0233
Indirect via wt. of 1 liter	r56p6y	1.5307	0.2140
Indirect via no. of pods per plant	r57p7y	-5.8015	0.0276
Indirect via no. of seeds per plant	r58p8y	-0.1733	0.2730
Indirect via 100 seed weight	r59p9y	-3.4735	0.0193
Wt. of 1 liter vs. grain yield	r6y	-0.7435	0.5413
Direct	p6y	4.0646	0.3768
Indirect via days to flowering	r16p1y	-1.8575	0.0004
Indirect via days to maturity	r26p2y	0.0443	-0.0717
Indirect via stem length	r36p3y	-0.0248	-0.0101
Indirect via no. of main stem nodes per plant	r46p4y	0.2967	0.0050
Indirect via no. of branches per plant	r56p5y	2.1199	-0.1881
Indirect via no. of pods per plant	r67p7y	-2.2542	0.1756
Indirect via no. seeds per plant	r68p8y	-0.0096	0.3064
Indirect via 100 seed weight	r69p9y	-3.1230	-0.0530

Table 14-3. Path coefficient analysis for variables upon grain yield in soybean.

Type of effect		Bean-sprout	Bean-paste
No. of pods per plant vs. grain yield	r7y	0.1734	0.8442
Direct	p7y	-5.6766	0.3140
Indirect via days to flowering	r17p1y	-0.8640	0.1686
Indirect via days to maturity	r27p2y	-0.0085	-0.0110
Indirect via stem length	r37p3y	-3.0430	-0.0054
Indirect via no. of main stem nodes per plant	r47p4y	6.4018	0.0075
Indirect via no. of branches per plant	r57p5y	5.7529	-0.0291
Indirect via wt. of 1 liter	r67p6y	1.6141	0.2107
Indirect via no. of seeds per plant	r78p8y	-0.1384	0.3163
Indirect via 100 seed weight	r79p9y	-3.8648	-0.1275
No. of seeds per plant vs. grain yield	r8y	0.4987	0.6224
Direct	p8y	-0.2506	0.5356
Indirect via days to flowering	r18p1y	0.5274	-0.0833
Indirect via days to maturity	r28p2y	-0.0081	-0.0016
Indirect via stem length	r38p3y	-3.6994	-0.0010
Indirect via no. of main stem nodes per plant	r48p4y	5.1422	0.0132
Indirect via no. of branches per plant	r58p5y	3.8920	-0.1687
Indirect via wt. of 1 liter	r68p6y	0.1553	0.2155
Indirect via no. of pods per plant	r78p7y	-3.1358	0.1854
Indirect via 100 seed weight	r89p9y	-2.1243	-0.0727
100 seed weight vs. grain yield	r9y	0.0271	-0.7676
Direct	p9y	4.2032	0.1332
Indirect via days to flowering	r19p1y	1.6136	-0.0787
Indirect via days to maturity	r29p2y	-0.0269	-0.0341
Indirect via stem length	r39p3y	2.1777	0.0016
Indirect via no. of main stem nodes per plant	r49p4y	-5.6149	0.0015
Indirect via no. of branches per plant	r59p5y	-4.6519	-0.0480
Indirect via wt. of 1 liter	r69p6y	-3.0200	-0.1500
Indirect via no. of pods per plant	r79p7y	5.2196	-0.3006
Indirect via no. of seeds per plant	r89p8y	0.1267	-0.2925

V. 考 察

1. 나물콩과 장콩 品種의 主要形質 差異

出芽日數 및 開花까지의 日數, 成熟日數는 나물콩과 장콩이 비슷한 경향을 보였다.

莖長, 主莖節數, 分枝數는 나물콩과 장콩간 또는 품종들 간에도 차이가 많았고 1ℓ重은 차이가 적었다.

m²當 收穫株數는 나물콩과 장콩 또는 품종간에 비슷하였고, 1株莢數, 1株粒數는 나물콩과 장콩간 또는 품종들 간에도 차이가 컸다.

100粒重은 나물콩에서 준저리와 濟州在來 2號가 가장 小粒이었고, 장콩에서는 水原 170號, 水原175號가 가장 大粒種이었다.

種實重에서는 나물콩은 준저리와 南海콩이, 장콩은 密陽 45號와 萬里콩이 많았다.

따라서 一般生育特性은 비슷하였으나 收量構成要素 및 收量은 품종간에 차이가 많았다. Hwang(1980)은 蒐集在來種 나물콩의 特性시험에서 南部地方의 나물콩 栽培時 開花日數는 52~56日, 成熟日數는 115~119日, 莖長이 40~121cm, 100粒重이 11g, 10a當收量이 177kg이라고 보고하였는데 本 研究에서는 開花日數, 成熟日數, 莖長이 모두 相異하였고 收量은 비슷한 경향이었다.

農振廳(1995)의 同一品種에 대한 醬類콩 地域適應試驗(南部地方 : 全羅南道)에서 主要特性은 開花日數가 37~43日, 成熟日數가 98~107日, 莖長이 35~64cm, 1株莢數 38~56개, 100粒重 15.1~26.4g, 10a當收量은 180~316kg이라고 보고하였는데 本 研究와는 모든 形質이 相異하였다.

2. 나물콩과 장콩 選拔指標 變化

1) 遺傳率

나물콩과 장콩의 實用形質別 平均 遺傳率은 100粒重이 가장 높았고, 開花日數, 成熟日數, 1株莢數, 1株粒數는 중간정도였으며 그 외 形質들은 낮았다. 이는 張(1965), 許(1964), 堀江 等(1959), Johnson & Russel(1982), 權 等(1976)이 開花結實에 관한 形質의 遺傳率은 높고 收量에 관여하는 實用形質의 遺傳率은 낮다고 하였는데 本 研究에서는 1株莢數 및 1株粒數는 일치가 되었으나 100粒重을 비롯한 나머지 形質들에 대하여는 相異하게 나타났다.

文(1990)은 豌豆에서 遺傳力은 100粒重, 開花까지의 日數, 生育日數 等은 높았고, 株當莢數, 株當分枝數는 中間程度, 種實重, 莢當粒數는 낮다고 報告 하였는데 本 研究에서는 100粒重은 일치하였으나 다른 形質들에 대하여는 相異하였다.

2) 形質間的 相關

本 研究에서 表現型相關보다는 遺傳相關係數가 높고 環境相關은 비교적 낮은 값을 보였으며 遺傳相關이 가장 높은 것은 나물콩에서 莖長과 分枝數, 莖長과 1株粒數, 莖長과 收量, 莖長과 1株莢數, 主莖節數와 分枝數는 負의 相關으로, 分枝數와 1株莢數, 莖長과 100粒重은 正의 相關으로 相關값이 비교적 높게 나타났다.

장콩에서는 1株莢數와 100粒重, 莖長과 1株重은 負의 相關으로, 開花日數와 分枝數, 1株莢數와 1株粒數는 正의 相關으로 다른 形質들에 비하여 相關값이 높게 나타났다.

Kwon(1963), 許(1963), 堀江 等(1959)은 大豆를 材料로 하여 遺傳相關 및 表現型相關 關係를 究명한 바 開花期, 成熟期, 莖長은 收量과 正의 相關인 경우가 많고 表現型相關 보다 遺傳相關이 정도가 높았다고 보고하였는데 本 研究에서 表現型相關 보다 遺傳相關이 높다는 것과는 일치가 되

었으나 다른 形質들 間에 相關關係는 相異하였다

張(1964, 1969, 1979) 등이 量的形質의 遺傳相關에 대한 考察에서는 100粒重과 他形質 間에는 負의 相關, 收量과 他形質 間에는 正의 相關을 나타내고 있어 大豆 收量에 關여하는 主要形質은 莖長, 分枝數, 株當莢數, 株當粒數 등을 들 수 있다고 보고하였는데 本 研究에서는 나물콩과 장콩 모두 相異하게 나타났다.

文(1990)이 豌豆의 實用形質이 相關에서 대부분의 形質間이 表現型相關은 遺傳相關보다 다소 낮고 遺傳相關과 表現型相關과의 正·負의 方向은 같은 경우가 많다고 보고하였는데 本 研究에서 遺傳相關보다 表現型相關 값이 낮은 것은 일치가 되었으나 正相關과 負相關은 일치가 되지 않았다.

3) 經路係數

本 研究에서 經路係數는 나물콩에서는 主莖節數, 1株莢數, 分枝數 순으로 種實收量에 직접적으로 영향을 주었고, 莖長과 分枝數, 主莖節數와 分枝數, 莖長과 1株莢數가 種實收量에 間接效果가 있었다.

장콩에서는 1株粒數, 開花日數, 1ℓ重 순으로 種實收量에 직접적으로 영향을 주었고, 1ℓ重과 1株粒數, 莖長과 1ℓ重, 開花日數와 成熟日數가 種實收量에 間接效果가 있었다.

나물콩과 장콩을 종합하여 볼 때 種實收量은 開花日數, 莖長, 主莖節數, 分枝數, 1株莢數, 1株粒數, 1ℓ重이 直·間接으로 效果가 있었는데, 張(1964), 許(1964)는 콩의 계통을 대상으로 1株莢數, 分枝數, 莖直徑을 算出하여 數值가 높은 것을 선발해 나가는 것이 효과적이라고 보고하였으나 本 研究에서 1株莢數와 分枝數의 選拔指標는 일치가 되었으나 그 외 形質에 대해서는 相異한 결과를 보였다.

VI. 摘 要

콩의 育種에 있어서 主要形質의 遺傳率, 相互相關 및 經路係數를 究明하기 위하여 나물콩에서 南海콩 等 10系統과 장콩은 萬里콩 等 10系統을 播種하고 이들에 대한 實用形質을 調査하여 나물콩과 장콩에서 實用形質의 變化, 遺傳率, 遺傳相關, 表現型相關, 環境相關 및 經路係數를 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 出芽, 開花 및 成熟日數는 나물콩과 장콩 品種間 差異가 적었다.
2. 나물콩과 장콩의 品種間에서 莖長 差異는 나물콩이 대부분 길었고, 主莖節數도 나물콩이 많았으나 分枝數, 1ℓ重은 비슷하였다.
3. 1株莢數와 1株粒數는 나물콩이 많았으며, 100粒重은 장콩이 무거웠고 種實收量도 장콩이 높은 편이었다.
4. 나물콩과 장콩에서 實用形質의 平均遺傳率은 100粒重이 가장 높고, 成熟日數, 1株莢數는 中間程度였으며, 나머지 形質들은 낮았다. 遺傳率이 變化는 開花日數, 莖長, 主莖節數, 分枝數는 크게 나타났고 1ℓ重, 1株莢數, 1株粒數, 100粒重은 작게 나타났다.
5. 形質間의 相關은 나물콩과 장콩 모두 일정한 경향이 없었으며, 나물콩에서는 莖長과 分枝數와 莖長과 1株粒數가, 장콩에서는 1株莢數와 100粒重, 莖長과 1ℓ重이 負의 方向으로 相關係數 값이 높았고, 開花日數와 分枝數는 正의 相關을 나타내면서 다른 形質들 보다는 높게 나타났다.
6. 種實收量에 대한 主要形質의 經路係數는 나물콩과 장콩의 各 形質들을 종합하여 볼 때 開花日數, 莖長, 主莖節數, 分枝數, 1株莢數, 1株粒數, 1ℓ重이 直接 및 間接效果가 높아 이들 形質이 種實收量에 대한 寄與度가 큰 것으로 認定되었다.

參 考 文 獻

- Black, A. L. and J. K. Aase. 1982. Yield componet Comparisons between USA and USSR Winter Wheat Cultivars. *Ageon. J.* 74 : 436~441.
- Borthakur, D. N. and J. M. Poehlman. 1970. Heritability and genetic advance for kernel weight in barley. *Crop Sci.* 10(4) : 452~455.
- Carter, T. E. Jr., and H. R. Boerman. 1979. Implications of genotype planting date and row spacing interactions in double cropped soybean cultivar development. *Crop Sci.* 19 : 607~610.
- 張權烈. 1964. 大豆의 品種에 關한 研究. IV. 播種期別 收量과 諸特性과의 關係. *韓作誌* 2 : 30~37.
- 張權烈. 1965. 大豆育種에 있어서의 選拔에 關한 實驗的 研究. 續報, 遺傳力, 遺傳相關 그리고 選拔指數의 再檢討. *韓作誌* 3 : 89~98.
- 張權烈. 1969. 大豆形質 相互間의 相關係數와 經路係數分析에 關한 研究. 晉州 農科大學 論文集 8 : 51~55.
- 張權烈. 1977. 大豆의 成分育種에 關한 研究. II. 化學成分의 表現型 相關과 遺傳相關. *韓作誌* 22(1) : 7~10.
- 張權烈·成敏雄. 1979. 新豆科作物 開發에 關한 研究. 第1報 蠶豆의 收量에 關與하는 量的形質에 對한 遺傳分析. *韓育誌* 11 : 1~5
- 張權烈·申斗澈·金碩鉉. 1979. 大豆의 量的形質에 對한 遺傳力과 相關에 關한 綜合的 考察. 趙載英回甲論文集 134~141.
- Chang K. Y., K. S. Han and J. C. Park. 1969. Studies on the sesction in adzuki bean breeding. *kor. J. Crop Sci.* 5 : 51~56.
- 曹章煥·成炳列·安完植. 1980. 小麥의 熟期 및 收量 關聯形質에 對한 遺傳統 計量의 年次間變動. *韓作誌* 25(3) : 15~30.
- 趙載英. 1969. 大豆의 生産 및 研究에 있어서의 當面課題. *韓作誌* 6 : 19~32.

- Dewey, D. R. and K. H. Lu. 1959. A correlation and path-coefficient analysis of component of crested wheat grass seed production. *Agron. J.* 51 : 515~518.
- Fonsecas, and F. L. Patterson. 1968. Yield component heritabilities and interrelationships in winter wheat (*Triticum aestivum*). *Crop Sci.* 8(5) : 617~620.
- Foster, A. E., Peterson, and O, J. Banasik. 1967. Heritability of factors affecting malting quality of barley, *Hordeum vulgare* L. emend Lam. *Crop Sci.* 7(6) : 611~612.
- Frey, K. J. and T. Horner. 1955. Comparison of actual and Predicted gains in barley selection experiments. *Agron. J.* 47(4) : 186~188.
- Gaedelmann, J. L. and K. J. Frey. 1975. Direct and indirect selection for grain yield in bulk oats populations. *Crop Sci.* 15 : 490~494.
- 桂鳳明, 1976, 陸地綿品種의 有用形質의 遺傳에 關한 研究. 韓作誌 21(2) : 281~313.
- 具滋玉·河基庸·洪殷熹. 1983. 有色大豆 蒐集種의 特性 研究. 第 4報. 有色 大豆 蒐集種의 食味, 特性과 關聯形質間 相互作用. 韓作誌 28(4) : 462~468.
- 韓鏡秀·崔震龍. 1975. 安全多收性 小豆品種 育成에 關한 研究. 慶尙大 論文集 14 : 171~176.
- 韓相麒. 1963. 大豆收量에 關與하는 主要形質間의 相關關係 및 이들 形質이 收量에 미치는 影響. 서울大學校 論文集 13 : 70~76.
- 洪殷熹·朴根龍·孫膺龍. 1972. Regim-8에 依한 콩의 生長과 收量에 關한 研究. 韓作誌 11 : 21~26.
- 許文會. 1963. 韓國의 大豆獎勵品種의 特性에 關한 研究. I. 開花日數와 結實日數. 韓作誌 1 : 36~41.

- 許文會. 1964. 韓國의 大豆獎勵品種의 特性에 關한 研究. II. 播種時期別로 본 實用形質間의 表現型相關 및 遺傳相關과 遺傳力. 韓作誌 2 : 39~45.
- Hobbs, S. L. A., and J. D. Mahon. 1982. Variation, heritability, and relationship to yield of physiological characters in peas. *Crop Sci.* 22 : 773~ 778.
- 堀江正樹・廣野綾子・畑村又好. 1959. 大豆數形質의 遺傳力と 遺傳相關. 日育雜 9(4) : 255~256.
- 堀江正樹・増田證夫・川國數美. 1969. 作物の諸特性にする統計的 解析 (7). 日作紀 38 : 601~686.
- Hsi, C. H. 1952. The relationship of Various agronomic and malting. 福岡專夫・桐山毅. 1970. 小麥の生産力 檢定試驗にすける 收量に關する 遺傳統計量の 變動. 九州農業試驗報告 15(1) : 11~20.
- 井山審也. 1958. 水稻の遺傳相關と環境相關. 植物の集團育種法 研究 : 146~152.
- Hwang, Y. H. 1980. Agronomic characteristics of Korean Local Bean-sprout line and Effects of seed size on the yield of Bean-sprout. 孫膺龍 回甲論文集 123~129.
- Jogi, B. S. 1956. The heritability of agronomic and disease reaction characteristics in two barley crosses *Agron. J.* 48 : 293~296.
- Johnson, D. Q., and W. A. Russel. 1982. Genetic variability and relationship of physical grain quality traits in the BSSS Population of maize. *Crop Sci.* 22 : 805~809.
- Johnson, H. W., H. F. Robinson, and R. E. Comstock. 1955. Estimate of genetic and environmental variability in soybeans. *Agr. J.* 47 : 314~318.
- 金鳳九・曹章煥・河龍雄・南重鉉. 1979. 小麥主要形質의 遺傳 및 選拔 效果에 關한 研究. 韓育誌 11(1) : 43~57.

- 李殷雄·金光鎬·權容雄. 1969. 韓國 水稻品種의 形質變化에 關한 研究. 2. 韓國 水稻品種의 變遷에 따른 外部形態 및 收量構成要素의 變異. 韓作誌 1(7) : 71~78.
- 李殷燮. 1974. 땅콩의 草型을 主로한 品種群分類 및 그들이 生態的 變異에 關한 研究. 韓作誌 18 : 125~156.
- 李熙碩·池永植·梁昌範·金翰琳·白潤基. 1988. 귀리 實用形質의 遺傳 및 選拔效果. 農試論文集(田特作篇) 30(1) : 55~63.
- Li Chun, 1978. First Course in Population genetics. California Boxwood Press.
- 任性彦. 1985. 쌀보리에 있어서 實用形質의 遺傳率, 相互相關, 經路係數 및 品種間 差異에 關한 研究. 濟州大 碩士學位論文
- 柳益相·崔炳漢·吳聖根. 1972. 들깨 收量에 關與하는 主要形質間의 相關關係와 그들 形質이 收量에 미치는 影響. 韓作誌 11 : 99~104.
- Lush, J. L. 1949. Heritability of quantitative characters in farm animals Proceedings of the 8th international congress of Genetics : pp. 356~375.
- Mayo, o. 1980. The theory of plant breeding. Oxford Calendon press.
- Mendel, G. J. 1865. Versuche über pflanzen-Hybriden.
- 閔庚洙. 1978. 裸麥의 主要形質에 對한 組合能力 및 遺傳에 關한 研究. 韓作誌 23(2) : 1~24.
- 文禎洙. 1990. 豌豆의 實用形質의 遺傳力, 相關 및 經路 分析. 濟州大學 校 博士學位論文.
- 農村振興廳. 1995. 1994年度 夏季作物 地域適應試驗報告書 : 260~320.
- 永田忠男. 1951. 早期摘芯가 大豆의 生育並びに收量に 及ぼす影響(豫報). 日作紀 19 : 323~326.
- 吳翰俊. 1984. 단지무우 改良을 爲한 實用形質의 選拔指標에 關한 研究. 濟州大碩士學位論文.

- 吳翰俊. 1997. 播種 및 刈取時期에 따른 쌀귀리品種의 生態變化와 選拔 指標
- 朴根龍. 1974. 大豆增收要因과 栽培上의 改善點. 韓作誌 16 : 77~86.
- 朴根龍. 1974. 有·無限型 大豆品種의 栽培條件에 따른 乾物生産 및 形質 變異에 關한 研究. 韓作誌 17 : 45~78.
- Puri, Y. P., C. O. Qualset and W. A. Williams. 1982. Evaluation of yield components as selection criteria in breeding. *Crop Sci.* 22 : 927~932.
- Robinson, H. F., R. E. Comstock, and P. A. Havey. 1951. Genotypic and phenotypic correlation in corn and their implication in Selection. *Agron. J.* 43(6) : 282~286.
- 酒井寬一. 1956. 植物育種法에 關する 理論的 研究(III). 日育雜 6 : 175~180.
- 下島久雄·御子紫公人. 1952. 大豆移植摘芯의 影響. 日作記 21 : 129~130.
- 紫田和博. 1960. 水稻品種にすける 收量成分의 經路分析. 北海道立農試報 9 : 69~87.
- Weaver, D. B., and J. R. Wilcox. 1982. Heritabilities, gains from selection, and genetic correlations for characteristics of soybeans grown in two row spacings. *Crop Sci.* 22 : 625~628.
- Wright, S. 1960. Path coefficients and path regression : alternative or complementary concepts. *Biometrics* 16 : 189~202.

감 사 의 글

본 연구와 논문이 이루어지기까지 지도편달을 하여주신 김 한림 교수님과 논문심사에 수고하여 주신 오 현도 교수님, 고 영우 교수님께 깊은 감사를 드리며, 대학원에서 강의와 격려를 하여 주셨던 박 양문, 권 오균, 조 남기, 강 영길, 송 창길 교수님들께도 감사를 드립니다.

또한 본 연구를 위해 많은 조언과 여건을 마련해 주신 제주도농촌진흥원 고 일용 원장님, 정 순경 시험국장님, 시험과 자료, 원고정리 등에 직·간접으로 도움을 주신 경영과, 작물원예과, 식물환경과 직원 여러분께도 깊은 감사를 드립니다.

끝으로 지금까지 기원과 염려를 하여주신 부모님과 친족님들 그리고 어려운 여건속에서도 묵묵히 내조하여 준 아내와 가족 모두의 성원에 고마움을 드립니다.

