

# 大豆葉型에 관한 遺傳研究

## 第1報 葉部位別 各形質의 平均值, 分散, 遺傳力 그리고 相關

張 權 烈      金 碩 鉉  
 慶 尚 大 學

### Genetic Studies on Leaf Shapes in Soybeans

#### 1. Means, Variances, Heritabilities and Correlations between Characters of Leaf Parts

*Kwon-Yawl Chang and Suk-Hyeon Kim*  
*Gyeongsang National University*

#### 緒 言

一般的으로 作物의 葉面積과 收量間에는 相關關係가 있다고 알려져 있고, 大豆에 있어서도 收量과 葉面積 사이에는 높은 相關關係가 있다는 몇개의 報告(小島 등<1966>; 淺沼 등<1971>)가 있다. 그러나, 葉의 各部 形質相互間의 關係와 葉部形質과 收量과의 關係에 對한 遺傳學的 研究는 거의 報告되어 있지 않고 曾과 細川(1972)의 初葉面積에 關與하는 遺傳子效果와 張(1968)의 大豆의 葉面積에 對한 簡易測定法이 있을 뿐이다. 本 研究는 大豆의 葉의 形質에 關한 遺傳學的 知見을 얻어, 葉面積에 關與하는 遺傳研究 나아가서는 葉面積과 收量과의 關係를 究明하는데, 基礎材料를 얻기 爲하여 遂行되었다. 本研究를 遂行하는 동안 人工交配, 團場管理, 統計分析 등 協助하여 주신 崔宗相, 郭龍浩 諸氏에게 깊은 謝意를 表 합니다.

#### 材料 및 方法

大豆, 白色花品種인 선비잡이콩, 蔚山, 慶南2號의 3個品種을 母本으로 하고, 紫色花 品種인 東山53號와 東山62號를 父本으로 하고, 1975年 交配하여 1976年  $F_1$  世代를 養成하면서 2組合의 戻交離을 하고, 1977年 이들 交配親 5個品種과 6個組合의  $F_2$ , 2個組合의 戻交雜集團( $BC_1$ ,  $BC_2$ )을 供試材料로 使用하였다. 栽植密度는  $60 \times 10$ cm

一本植으로 하였으며, 調査個體數는 交配親은 各 各 品種別로 20個體,  $F_2$  世代는 各 組合別로 120

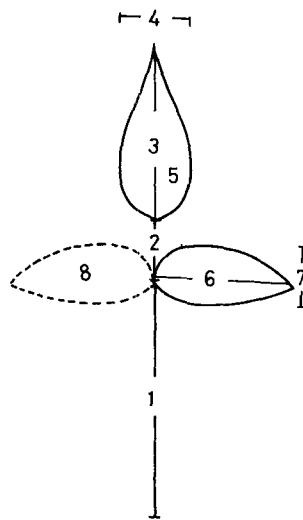


Fig. 1. Characters of leaf parts.

- 1 ... Stalk length of trifoliate
- 2 ... Stalk length of terminal leaflets
- 3 ... Length of terminal leaflets
- 4 ... Width of terminal leaflets
- 5 ... Area of terminal leaflets
- 6 ... Length of lateral leaflets
- 7 ... Width of lateral leaflets
- 8 ... Area of lateral leaflets

個體, 戻交雜集團은 各各 40個體이었고, 이때의 播種期는 6月20日, 其他 栽培管理는 一般 耕種法에 準하였다.

調査項目은 葉柄長(stalk length of trifoliate), 主小葉 葉柄長(stalk length of terminal leaflets), 主小葉長(length of terminal leaflets), 主小葉幅(width of terminal leaflets), 主小葉面積(area of terminal leaflets), 側小葉長(length of lateral leaflets), 側小葉幅(width of lateral leaflets), 그리고, 側小葉面積(area of lateral leaflets)의 8個 形質이었고, 이들 形質에 對한 平均値와 分散을 求하고, 遺傳力과 相關係數를 計算 하였으며, 有意性을 檢定하였다. 葉面積의 測定은 生體대로 測定하기 爲하여 張(1968)의 葉面積 簡易測定法에 依하여 主小葉에 對해서는(葉長×最大葉幅)×0.658에서 側小葉에 對하여는 (葉長×最大葉幅)×0.683에 依해서 葉面積을 求하였다.

調査項目에 該當하는 葉型에 關한 各 形質을 그림으로 表示하면 第1圖와 같다 (Fig. 1)

## 結果 및 考察

母本 3個品種, 父本 2個品種의 相互交配에 依한  $F_2$  世代와 戻交雜 다음代의 葉의 各部位의 形質에 對한 測定値와 葉面積에 對한 平均値 標準誤差를 計算한 바, 그 結果는 第1表와 같다.

第1表에서 보는 바와 같이 葉의 部位別 形質 등이 品種에 따라 다르고, 이들 形質도 品種의 한 特性이 될수 있다고 생각된다.

① 葉柄長을 보면 선비잡이콩은 第一 짧고(25 cm内外), 蔚山은 第一 길며(40 cm), 다른 品種은 中間 程度이었다(30 cm). ② 主小葉 葉柄長은 品種에 따라 큰 差異가 없으며, ③ 主小葉長과 ④ 主小葉幅은 品種에 따라 差가 있고, ⑤ 葉面積(主小葉)과 함께 品種의 한 特性이 될수 있다.

선비잡이콩, 東山53號, 東山62號의 3個品種은 主小葉長이 긴 品種이고 蔚山과 慶南2號는 짧으며, 主小葉幅은 선비잡이콩은 긴 品種, 蔚山과 慶南2號는 中間 品種, 東山53號와 東山62號는 짧은 品種이며, 主小葉의 葉面積은 선비잡이콩이 葉長과 葉幅이 모두 길므로 第一 넓으며, 東山53號는 葉長은 中間이나 葉幅이 좁으므로 葉面積이 第一 좁다.

側小葉의 葉長, 葉幅, 葉面積에 있어서도 品種에 따라 主小葉의 境遇와 같은 傾向을 나타내었다.

各 品種相互間의  $F_2$  世代의 平均値를 보면 兩親品種의 中間値를 나타내고 있으며, 大體로 主小葉보다 側小葉이 葉長과 葉幅이 多少 짧아서 結果的으로 主小葉의 葉面積이 側小葉의 葉面積보다 넓다는 것을 알 수 있었다.

다음으로 各 交配親品種과 交配한  $F_2$  世代에 있어서의 各 葉形을 構成하는 葉部位別 8個 形質의 分散을 計算한 바, 그 結果는 第2表와 같다.

第2表의 測定値에 依해서 各交配組合別로 葉의 各部位 形質의 遺傳力을 推定한 바 그 結果는 第3表와 같다.

第3表에서 보는 바와 같이 葉柄長은 品種에 따라 長短의 差는 있어도 遺傳力の 값이 낮으므로, 環境의 影響을 많이 받는 形質이라고 할 수 있으며, 葉長보다는 葉幅의 遺傳力の 값이 높으며 葉面積의 遺傳力の 값이 높다는 것을 알 수 있었다. 主小葉과 側小葉을 比較하여 보면 主小葉長 ③의 遺傳力이 側小葉長 ⑥의 遺傳力보다 높고, 葉幅에 있어서도 主小葉의 葉幅 ④의 遺傳力이 側小葉의 葉幅 ⑦의 遺傳力보다 높았으며, 葉面積에 있어서도 主小葉의 葉面積 ⑤의 遺傳力の 값이 側小葉의 葉面積 ⑧의 그것보다 높았다. 따라서, 이와 같은 結果는 將次 葉形을 構成하는 葉部 各 形質의 遺傳學的 研究에 參考가 된다. 即, 이와같은 結果는 葉柄長은 葉長보다, 葉長은 葉幅보다 環境의 影響을 많이 받으나 葉長과 葉幅의 遺傳力の 값이 比較的 높고, 葉長과 葉幅에 依해서 決定되는 葉面積은 遺傳力도 높고 取量과도 關係깊은 形質이므로, 이들 形質 相互間의 關係를 보다 明確하게 把握하기 爲하여 이들 形質 相互間의 相關係數를 各 組合別로 算出하여 본 바, 그 結果는 第4表와 같다.

第4表에서 보는 바와 같이 6個 組合를 함께 取扱하여 考察하여 보면

① 葉柄長은 他葉形質과 相關關係가 보이지 아니 하며, ② 主小葉柄長과 ⑥ 側小葉長, ② 主小葉柄長과 ⑧ 側小葉面積間에 正의 相關關係가 보이고, ③ 主小葉長과 ⑤ 主小葉面積間,

Table 1. Mean values ( $\bar{x}$ ) and standard errors ( $S\bar{x}$ ) for 8 characters in soybean leaf parts of different parents and crosses.

Parents, Crosses	Characters in leaf parts							
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
4, Sunbjabikong	25.3±0.250	3.83±0.060	16.1±0.202	9.3±0.059	98.8±1.432	14.1±0.225	9.05±0.101	86.9±1.950
6, Ulsan	40.0±0.350	3.05±0.081	11.3±0.167	7.0±0.116	52.4±1.399	10.6±0.094	7.40±0.139	53.4±1.186
22, Tousan No. 53	29.7±0.668	3.80±0.059	15.9±0.160	4.5±0.075	46.9±1.009	14.4±0.188	4.70±0.106	46.5±1.498
24, Tousan No. 62	30.6±0.528	3.70±0.076	16.5±0.208	4.9±0.104	52.9±1.460	14.4±0.187	4.90±0.117	48.2±1.406
72, Kyungnam No. 2	30.0±0.216	3.00±0.029	11.7±0.128	6.7±0.071	51.7±0.812	10.8±0.184	6.70±0.063	49.6±1.064
F <sub>2</sub> (4×22)	28.9±0.416	3.60±0.088	15.4±0.247	7.2±0.193	73.2±2.808	13.6±0.291	6.80±0.152	63.8±2.554
F <sub>2</sub> (4×24)	31.2±0.423	3.80±0.073	16.1±0.232	8.1±0.169	85.7±2.358	14.4±0.220	7.90±0.174	77.9±2.479
F <sub>2</sub> (6×22)	30.5±0.554	3.50±0.068	13.7±0.139	6.5±0.136	57.9±1.309	12.6±0.112	6.20±0.129	53.4±1.234
F <sub>2</sub> (6×24)	31.1±0.455	3.30±0.068	15.1±0.198	7.0±0.180	69.1±2.029	13.5±0.173	6.50±0.173	58.2±2.154
F <sub>2</sub> (72×22)	29.3±0.488	3.40±0.122	14.0±0.225	6.2±0.180	57.0±1.797	12.1±0.192	6.20±0.142	51.8±1.538
F <sub>2</sub> (72×24)	32.5±0.427	3.40±0.071	14.9±0.247	7.2±0.182	70.2±1.815	12.7±0.212	6.80±0.177	59.2±1.875
BC <sub>1</sub> , 72 (72×24)	30.6±0.740	3.30±0.088	13.3±0.215	7.1±1.192	63.1±1.975	11.1±0.159	6.80±0.159	51.7±1.605
BC <sub>2</sub> , 24 (72×24)	30.8±0.540	3.30±0.075	15.9±0.266	6.3±0.176	65.4±1.930	13.2±0.184	6.10±0.164	55.2±1.732

Remarks: ① Stalk length of trifoliate (cm)      ② Stalk length of terminal leaflets (cm)  
 ③ Length of terminal leaflets (cm)      ④ Width of terminal leaflets (cm)  
 ⑤ Area of terminal leaflets (cm<sup>2</sup>)      ⑥ Length of lateral leaflets (cm)  
 ⑦ Width of lateral leaflets (cm)      ⑧ Area of lateral leaflets (cm<sup>2</sup>)

**Table 2.** Variances ( $S^2$ ) for 8 characters in soybean leaf parts of different parents and crosses.

Parents, crosses	Characters in leaf parts							
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
4, Sunbijabikong	1.2474	0.0717	0.8163	0.0689	41.0119	1.0089	0.2026	76.0093
6, Ulsan	2.4498	0.1310	0.5573	0.2675	39.1588	0.1773	0.3862	28.1405
22, Tousan No. 53	8.9280	0.0693	0.5129	0.1125	20.3779	0.7068	0.2264	44.8584
24, Tousan No. 62	5.5847	0.1167	0.8688	0.2164	42.6552	0.6954	0.2752	39.5596
72, Kyungnam No. 2	0.9336	0.0167	0.3266	0.1001	13.1813	0.6741	0.0784	22.6363
$F_2$ (4×22)	7.2601	0.3225	2.5703	1.5637	331.1880	3.5485	0.9643	273.9460
$F_2$ (4×24)	7.1528	0.2143	2.1438	1.1356	222.4634	1.9384	1.2064	245.7190
$F_2$ (6×22)	12.2780	0.1870	0.7760	0.7450	68.4980	0.5020	0.6610	60.8730
$F_2$ (6×24)	8.2720	0.1830	1.5630	1.3010	164.7300	1.0920	1.1920	185.5480
$F_2$ (72×22)	9.5120	0.5900	2.0300	1.2900	129.2220	1.4720	0.8041	94.6524
$F_2$ (72×24)	7.3061	0.2111	2.4381	1.3112	131.8300	1.7915	1.2533	140.6280
$BC_1$ , 72(72×24)	21.8950	0.3110	1.8460	1.4631	156.1010	1.0150	1.0170	103.0808
$BC_2$ , 24(72×24)	11.3841	0.2191	2.7630	1.2151	145.2860	1.3264	1.0551	116.9661

Remark; Characters ①~⑧ are shown as in previous table.

**Table 3.** Heritability values (%) in the broad sense ( $h_b^2$ ) and in the narrow sense ( $h_n^2$ ) for 8 characters of soybean leaf parts in different crosses.

Crosses	Characters of leaf parts							
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
$F_2$ , Sunbijabikong × Tousan No.53	29.92	78.14	74.14	94.20	90.73	75.82	77.76	77.94
$F_2$ , Sunbijabikong × Tousan No.62	52.24	56.04	60.70	87.43	81.20	56.04	80.20	76.48
$F_2$ , Ulsan × Tousan No.53	53.67	46.42	31.04	74.50	56.54	11.93	53.66	40.04
$F_2$ , Ulsan × Tousan No.62	51.43	32.30	54.38	81.40	75.17	60.04	72.26	81.76
$F_2$ , Kyungnam No.2 × Tousan No.53	48.16	92.71	79.32	91.76	87.01	53.09	81.05	64.36
$F_2$ , Kyungnam No.2 × Tousan No.62	55.39	68.40	75.49	87.93	78.82	61.78	85.89	77.89
$BC_2$ , KyungnamNo2 × TousanNo62 *	48.47	62.34	62.51	86.20	78.25	53.12	75.14	69.75

Remark; \*Cross denote the heritability value in the narrow sense for each character. Characters ①~⑧ are shown as in previous table.

③ 主小葉長과 ⑥ 側小葉長間, ③ 主小葉長과 幅과 ⑦ 側小葉幅間, ④ 主小葉幅과 ⑧ 側小葉面積間에 正의 相關關係가 보인다. ④ 主小葉幅과 ⑤ 主小葉面積間, ④ 主小葉面積, ⑥ 側小葉長, ⑦ 側小葉幅, ⑧ 側小葉面積

Table 4. Correlations between all pairs of 8 characters of soybean leaf parts in six different F<sub>2</sub> populations.

		②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
①	I	0.435	0.250	0.150	0.219	0.356	0.229	0.327
	II	- 0.079	- 0.197	- 0.162	- 0.223	0.309	0.005	0.162
	III	0.386	0.369	0.007	0.181	0.546	0.190	0.382
	IV	0.201	0.073	0.148	0.130	0.242	0.081	- 0.164
	V	0.401	0.180	- 0.188	- 0.092	0.065	- 0.141	- 0.079
	VI	0.064	- 0.225	0.021	- 0.127	- 0.190	- 0.162	- 0.185
②	I	-	0.631	0.454	0.591	0.658	0.482	0.631
	II	-	0.619	0.361	0.575	0.647	0.423	0.573
	III	-	0.437	- 0.129	0.081	0.249	0.124	0.224
	IV	-	0.343	0.424	0.543	0.497	0.462	0.580
	V	-	- 0.049	- 0.120	- 0.125	0.328	- 0.107	0.065
	VI	-	0.376	0.320	0.556	0.594	0.349	0.600
③	I	-	-	0.508	0.719	0.877	0.573	0.797
	II	-	-	0.210	0.665	0.691	0.369	0.560
	III	-	-	- 0.111	0.330	0.581	0.090	0.302
	IV	-	-	- 0.036	0.414	0.393	- 0.008	0.188
	V	-	-	0.156	0.310	0.703	0.096	0.422
	VI	-	-	- 0.295	0.352	0.821	- 0.201	0.270
④	I	-	-	-	0.932	0.495	0.954	0.883
	II	-	-	-	0.867	0.259	0.818	0.679
	III	-	-	-	0.899	0.037	0.743	0.677
	IV	-	-	-	0.890	0.278	0.819	0.719
	V	-	-	-	0.887	- 0.039	0.628	0.447
	VI	-	-	-	0.787	- 0.099	0.551	0.418
⑤	I	-	-	-	-	0.725	0.938	0.944
	II	-	-	-	-	0.533	0.808	0.797
	III	-	-	-	-	0.294	0.751	0.783
	IV	-	-	-	-	0.439	0.740	0.743
	V	-	-	-	-	0.282	0.642	0.599
	VI	-	-	-	-	0.430	0.425	0.597
⑥	I	-	-	-	-	-	0.569	0.865
	II	-	-	-	-	-	0.490	0.792
	III	-	-	-	-	-	0.053	0.436
	IV	-	-	-	-	-	0.404	0.762
	V	-	-	-	-	-	0.292	0.702
	VI	-	-	-	-	-	0.082	0.596
⑦	I	-	-	-	-	-	-	0.903
	II	-	-	-	-	-	-	0.916
	III	-	-	-	-	-	-	0.920
	IV	-	-	-	-	-	-	0.898
	V	-	-	-	-	-	-	0.882
	VI	-	-	-	-	-	-	0.846

Remarks; Characters ① ~ ⑧ are shown as in previous table.

I ~ VI denote the different crosses 4 × 22, 4 × 24, 6 × 22, 6 × 24, 72 × 22, 72 × 24 as shown in previous tables.

Levels of significance for the correlation coefficients at 5% and 1% level are 0.304 and 0.383, respectively.

相互間에도 正의 相關關係가 보이며, ⑥ 側小葉 長, ⑦ 側小葉幅, ⑧ 側小葉面積 相互間에도 正의 相關關係를 나타내었다. 長, ⑦ 側小葉幅, ⑧ 側小葉面積 相互間에도 正의 相關關係를 나타내었다. 長, ⑦ 側小葉幅, ⑧ 側小葉面積 相互間에도 正의 相關關係를 나타내었다. 長, ⑦ 側小葉幅, ⑧ 側小葉面積 相互間에도 正의 相關關係를 나타내었다.

形質은 ③ 主小葉長 ④ 主小葉幅 ⑥ 側小葉長 ⑦ 側小葉幅 ⑧ 側小葉面積의 5個 形質이고,

側小葉面積과 正의 相關을 보이는 形質은

② 主小葉柄長 ③ 主小葉長 ④ 主小葉幅 ⑤ 主小葉面積 ⑥ 側小葉長 ⑦ 側小葉幅의 6個 形質이라는 것을 알 수 있다.

따라서, ③ 主小葉長과 ④ 主小葉幅間, ③ 主小葉長과 ⑦ 側小葉幅間, ④ 主小葉幅과 ⑥ 側小葉長間에는 相關關係가 보이지 아니한 本實驗의 結果는 葉長과 葉幅間에는 相關이 없으므로, 葉長은 길어도 葉幅은 반드시 길지 않다는 從來의 通念과 잘 一致한다.

大豆의 複葉中 1枚의 主小葉의 面積과 2枚의 側小葉의 面積이 서로 높은 相關關係가 있고, 葉面積은 葉長과 葉幅에 依해서 크게 決定되므로 葉面積의 廣狹, 葉長, 葉幅의 長短은 品種의 特性으로서도 重要하므로, 이들 形質의 遺傳學의 研究를 爲한 遺傳子 數의 推定, 遺傳子의 支配價에 對한 研究는 다음 報에서 論할 남은 課題라고 믿는다.

## 摘 要

大豆의 葉部位別 各 形質의 平均值, 分散, 遺傳力을 推定하고 各 形質 相互間의 相關關係를 본 바, 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 葉柄長, 主小葉葉柄長, 主小葉長, 主小葉幅, 主小葉面積, 側小葉長, 側小葉幅, 側小葉面積 등 諸形質은 品種에 따라 平均值가 다르며 이들 形質도 品種의 한 特性이 될 수 있었다.

2. 葉型을 構成하는 諸形質 中에서 葉柄長의 遺傳力은 낮고, 葉長보다 葉幅의 遺傳力이 높았으며, 葉面積에 있어서는 主小葉과 側小葉의 葉面積의 遺傳力은 모두 높았다.

3. 各形質 相互間의 相關關係를 본바 葉柄長과 他形質間에는 正의 相關關係가 보이지 않고, 主小葉이나 側小葉에 있어서 葉長과 葉幅 間에는 正의 相關關係가 없었으나, 葉長과 葉面積間, 葉幅과 葉面積間에는 主小葉, 側小葉을 不問하고 높은 相關關係를 나타내었다.

以上の 結果를 미루어 보아, 大豆의 複葉中 1枚의 主小葉의 面積과 2枚의 側小葉의 面積間

에 높은 相關關係가 있고, 葉面積은 葉長과 葉幅에 依해서 決定되므로, 葉面積의 廣狹, 葉長과 葉幅의 長短은 品種의 特性으로서도 重要하므로, 이들 形質에 關與하는 遺傳子의 數, 遺傳子의 支配價에 對한 遺傳研究는 남은 重要課題가 될 수 있다고 믿는다.

## 引 用 文 獻

1. 淺沼 興一郎·中世古公男·後藤資治. 1971.
  1. 豆類における伸育性と乾物生産特性との關係.
  2. 大豆および菜豆における伸育性を異にする品種の乾物生産特性と収量との關係.日本育種學會, 作物學會, 北海道談話會.
2. 張權烈. 1968. 大豆葉面積의 簡易測定法. 韓國作物學會誌 4: 93~95.
3. 曾富生·細川定治. 1972. 大豆の量的形質に關する遺傳研究, IV 初葉面積に關與する遺傳子効果. 育種學雜誌 22(4): 217-222.

## SUMMARY

Eight characters namely stalk length of trifoliolate, stalk length of terminal leaflets, length of terminal leaflets, width of terminal leaflets, area of terminal leaflets, length of lateral leaflets, width of lateral leaflets, area of lateral leaflets in leaf parts of soybeans were measured to estimate the heritability values in percentage and relationships between those characters. Five parents and six different F<sub>2</sub> generations and two backcross generations were used as the materials. The results obtained are summarized as follows:

1. Eight quantitative characters were differ from varieties and hybrids from different cross combinations.
2. Heritability values of stalk length were showed the lowest, values of leaf length were lower than those of leaf width in both of main leaflets and lateral leaflets, and other values of leaf area in main and lateral leaflets were showed the highest values.
3. It was also recognized that there were close relationships between leaf length and leaf area, leaf width and leaf area in main leaflets and lateral leaflets, and area of main leaflets and lateral leaflets.

There was, however, no any relationship between stalk length and other characters, and between length and width of main leaflets and lateral leaflets.