

碩士學位論文

귀리 改良을 爲한 實用形質의
選拔指標에 關한 研究

濟州大學校 大學院

農 學 科



1987年 月 日

귀리 改良을 爲한 實用形質의 選拔指標에 關한 研究

指導教授 金 翰 琳

池 永 植

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함

1987年 12月

池永植의 農學 碩士學位 論文을 認准함



審査委員長

朴 良 門

委

員

趙 南 穆

委

員

金 翰 琳

濟州大學校 大學院

1987年 12月

A STUDY ON SELECTION CRITERIA OF
AGRONOMIC CHARACTER FOR IMPROVING OATS.

Young-Sik, Jee
(Supervised by Professor Hal-Lim, Kim)

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

DEPARTMNT OF AGRICULTURE
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1987

目 次

Summary	1
I. 緒 論	2
II. 研 究 史	3
III. 材 料 및 方 法	5
IV. 結 果	7
V. 考 察	24
摘 要	27
參 考 文 獻	28



Summary

This study was carried out to investigate genotypic, phenotypic and environmental correlations, heritabilities and path coefficients among the agronomic characters in Oats (*Avena sativa* L.).

The cultivars used were 19 including Jeonjin, and were seeded on October, 20.

The results obtained were summarized as follows:

1. There were significant differences among the cultivars in the agronomic characters.
Almighty, Taipoong and Hay-oat in dry matter yield, Ari-80, Black-oat, Hayade and Ari-90 in grain yield were higher than others.
2. The heritability estimates for the weight of 1000 grains, and the plant height were high, those of the dry matter yield, the leaf width, the culm diameter, the weight of dry culm, the weight of dry leaves, the number of grains per panicle, the grain yield, the number of panicles of m^2 and the number of culm per m^2 were medium, and those of the leaf length and the number of leaves per plant were low.
3. There was definite tendency between the genotypic and the phenotypic correlations of almost characters. But environmental correlations had a different tendency from the genotypic and the phenotypic correlations.
Generally the coefficient of genotypic correlations were higher than those of corresponding phenotypic and environmental correlations.
4. In the genotypic correlations, dry matter yield was highly correlated with the plant height, the number of leaves per plant, the weight of dry leaves and the weight of dry culm, and the direct effect and heritability of the plant height were high. There was high genotypic correlation between the grain yield and the weight of 1000 grains, and the heritability and the direct effect of the characters versus the grain yield were great.
As a result, it was thought that the plant height was useful selection criterion for dry matter yield, and the weight of 1000 grains for the grain yield.

I. 緒 論

作物의 收量에 關與하는 形質은 主로 量的 形質이고, 이 量的 形質에 있어서 遺傳子에 依한 形質 發現은 環境에 따라서 變動되며, 雜種集團에서는 遺傳子の 差異와 環境의 差異에 依하여 形質의 測定値에 變動이 생기므로 이들 形質의 選拔이 困難한 때가 많다. 더우기 收量은 여러 形質들의 總合的인 結果로 決定되므로 形質들 間에 相關關係를 究明할 必要가 있다.

收量에 關與하는 形質들 間에 相關關係가 있을 境遇에는 取扱하기 어려운 形質이라도 다른 形質을 選拔함으로써 間接的으로 選拔할 수 있고 또한 選拔에 依하여 어느 形質의 改良이 다른 形質의 退步를 招來할 수 있으므로 形質相互間의 相關關係와 遺傳率, 經路係數 等의 遺傳的 Parameter를 究明함으로써 作物育種時 選拔을 效率的으로 實施할 수 있다.

귀리(*Avena sativa* L.)는 環境에 對한 適應性이 높아 世界的으로 널리 栽培되고 있으며, 특히 유럽 各國에서는 飼料作物로서 많이 栽培되고 있다. 일찍부터 유럽에서는 귀리의 種實이 말의 濃厚飼料로서 많이 사용되어 왔으며, 또한 사람의 食糧으로서 種實을 精粉하여 오트밀(oat meal)로 利用하여 왔다. 그러나,酪農業의 發達로 젖소의 頭數가 增加되기 시작하면서 家畜의 粗飼料로서 그 栽培가 점차로 늘어나고 있다.

특히, 韓國에서는 1986년에 靑刈飼料作物의 種子用으로 140%를 輸入한 바 있으며, 韓國馬事會서는 1985년에 濟州道農家와 契約栽培를 實施하여 1986년에 100%, 1987년에 300%를 收買하였고, 韓國에서도 飼料作物로서 귀리의 重要性이 점차적으로 커지고 있다. 귀리는 韓國의 風土에 알맞고 栽培가 용이하며, 生育期間이 짧고 莖葉의 收量이 많은뿐만 아니라 家畜의 嗜好性이 높기 때문에 飼料作物로서의 栽培가 要望되는 作物이다.

따라서, 本 研究에서는 特性이 다른 19品種을 供試하여 主要形質의 遺傳率, 表現型相關, 遺傳相關, 環境相關, 經路係數 等 育種의 基礎資料를 밝힘으로써 濟州道地域에 適應하는 多收性 品種 育成에 寄與코자 本 試驗을 實施하여 그 結果를 報告하는 바이다.

II. 研究史

Lush(1949)가 家畜의 量的形質에 對한 遺傳率을 推定한 이래 Dewey(1959), Frey and Horner(1955), 金(1982)은 麥酒麥에서, 井山(1958), 李(1966)는 水稻에서, 張(1965), 堀江(1959), Johnson(1982), Weaver and Wilcox(1982)는 大豆에서, Fiuzat and Atkins(1953), Frey(1954) and Grafius et al(1952), Hsi(1952), Jogi(1956), 桐山·小西(1958)는 大麥에서, 曹(1979), Fonseca and Patterson(1958), Johnson(1955)은 小麥에서, 尹과 表(1977)가 苜蓿에서 遺傳率에 關하여 報告하였고, Robinson et al(1949)은 옥수수의 收量에 對하여 分散分析法으로 遺傳率을 推定하였다. 이 외에도 여러 研究者들이 많은 種類의 作物에서 여러 形質의 遺傳率을 推定한 바 있다(Chang, 1969; Foster, 1967; Hobbs, 1982; 李, 1959; 李와 成, 1983; 李等, 1977).

Knott and Talukdar(1971)는 小麥 selkirk와 Thatcher를 交雜한 組合에서 1000粒重은 收量과 正의 相關이 있고 穗數와는 負의 相關이 있으며 一穗粒數와 穗數와도 負의 相關이 있다고 하였다.

Robinson et al(1949)이 옥수수의 系統을 대상으로 8個의 形質에 對하여 共分散分析法으로 遺傳相關, 表現型相關 및 環境相關을 推定하여 이들을 選拔에 利用하는 것이 效果的이라고 하였고, 이 외에도 張(1965), 許(1963), 韓(1963), 堀江(1959), Kwon(1963)은 大豆에서, 金(1982)은 麥酒麥에서, 福岡·桐山(1970), Johnson(1968), 李(1974), Reddi et al(1969), Schmidt(1966)는 小麥에서, 井山(1958), 李(1966)는 水稻에서 遺傳相關 또는 表現型相關을 調査한 바 있으며, 이 외에도 作物의 相關關係를 檢討한 많은 研究者들이 있다 (Hobbs et al, 1982; 張, 1969; Frey, 1959; 韓과 崔, 1975; 吳, 1984; 李와 成, 1983; 李等, 1977; Rutger et al, 1966).

經路係數에 關하여는 Wright(1960)와 Li(1978)가 어떤 形質들 間의 相關關係는 여러가지 形質들 間에 複合的인 關係에 의하여 이루어진 것이므로 그들 間의 遺傳相關을 直接效果와 間接效果로 區分할 것을 主張하여 經路係數分析法을 提示하였고, 紫田(1960)은 水稻에서 Fonseca and Patterson(1968)은 小麥에서, 許(1963), 張(1965), Kwon and Torrie(1964)는 大豆에서 Puri et al(1982)은 大麥에서, 吳(1984)는 苜蓿에서, 金(1982)은 麥酒麥에 對하여 研究한 바 있으며, 李(1974)는 小麥品種을

供試한 經路係數分析에서 收量에 대한 直接效果는 1000粒重이 가장 높고, F_2 에서는 收量構成要素들 間에 差異가 없었다고 報告하였다.

Johnson and Frey(1967)는 귀리에서 磷酸의 增施에 따라 收量構成形質이 增加하고, 窒素肥料 施用에 따라 減少하는 傾向을 보여 遺傳率이 環境에 따라 變動할 수 있다고 하였다.

Romero and Frey(1966)는 귀리의 雜種集團에 있어서 草長에 대한 集團選拔試驗에서 形質間 表現型相關은 選拔集團에서 $-0.90^* \sim 0.99^{**}$ 로 높았고 遺傳相關에서도 選拔集團의 相關이 一般的으로 無選拔集團보다 컸으며, 雜種集團에 있어서의 集團選拔은 集團育種法등에서 F_6-F_{10} 까지 雜種集團을 維持할 경우 極히 有效하나, 集團選拔을 하는 形質은 높은 遺傳力을 가지고 있는 것이 좋다고 하였으며, 또한 遺傳分散에 있어서 相加的 分散은 集團選拔의 效果는으나, 귀리와 같은 自殖性 作物에서는 世代가 進行됨에 따라 非相加的 遺傳分散이 急速히 減少하므로 이 같은 作物은 集團選拔에 適合하다고 하였다.



Ⅲ. 材料 및 方法

本 試驗은 1986年 10月부터 1987年 6月까지 濟州試驗場 試驗圃場에서 前進外 18 品種을 10月20日 播種하고, 亂塊法 4反覆으로 圃場을 配置하여 遂行하였다.

播種은 10a當 10kg에 該當하는 種子量을 畦幅 16cm로 條播하였으며, 施肥量은 10a當 堆肥 2,000kg, 苦土石灰 150kg, 窒素 10kg, 磷酸 10kg, 加里 6kg을 施用하였는데, 窒素와 加里는 基肥 40%, 追肥 60%(2回), 磷酸은 全量 基肥로 하였으며, 그 외의 管理는 濟州試驗場 耕種基準에 準하였다.

調査項目에 있어서 草長은 地面에서 最長葉 先端까지의 長이를 測定하였고, 莖數는 0.2m²面積內 測定된 莖數를 m²로 換算한 것이며, 葉數, 稈徑은 生育이 均一한 場所에서 無作爲로 20個體를 採取하여 調査하였고, 葉重, 莖重은 生育이 均一한 場所에서 無作爲로 20個體를 採取하여 70°C 乾燥機內에서 24時間 乾燥後 秤量한 것을 1個體當으로 換算하였다. 葉長은 生育이 均一한 場所에서 無作爲로 20個體를 採取하여 個體別 最大葉의 葉身全長을 測定하였고, 葉幅은 葉長을 測定한 個體에서 最大葉의 幅이 가장 넓은 곳을 測定하여 1個體當으로 算出하였다. 乾物量은 生草 一定量을 70°C 乾燥機內에서 24時間 乾燥後 秤量하고 乾物率을 算出하여 10a當으로 換算하였으며, m²當 穗數는 成熟期에 0.2m² 面積內 測定된 籾數를 m²當으로 換算하였고, 一穗粒數는 成熟期에 生育이 均一한 場所에서 無作爲로 20個體를 採取하여 調査後 1個體當으로 算出하였다. 1000粒重은 屑粒을 除外하여 1000粒을 3回 測定 平均하였으며, 10a當 種實收量은 收穫脫穀後 充分히 乾燥(水分 14%)시켜 屑粒을 除外한 種實을 秤量하여 換算하였다.

遺傳率은 分散分析法에 의하여 遺傳分散(δ^2G)과 環境分散(δ^2E)을 구하고 $h^2 = \frac{\delta^2G}{\delta^2G + \delta^2E}$ 로 廣義의 遺傳率을 推定하였고, 經路係數는 Dewey and Lu(1959)의 方法을 適用하여 算出하였으며, 遺傳相關, 表現型相關 및 環境相關은 Robinson et al (1951)의 方法에 따라서, 즉, 分散 및 共分散을 算出하여 다음 式에 의하여 計算하였다.

$$\text{遺傳相關 } r_G = \frac{\text{Cov}XY_G}{\sqrt{\delta^2X_G \cdot \delta^2Y_G}}$$

$$\text{表現型相關 } r_{ph} = \frac{\text{Cov}XY_G}{\sqrt{\delta^2X \cdot \delta^2Y}}$$

$$\text{環境相關 } r_E = \frac{\text{CovXY}_G}{\sqrt{\delta^2 X_E \cdot \delta^2 Y_E}}$$

試驗圃場의 化學的 性質은 表1과 같으며, 栽培期間의 氣象은 表2와 같다.

Table 1. Chemical characteristics of the soil.

pH	C. E. C (me/100g)	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Exchangeable cation(me/100g)		
				Ca	K	Mg
6.5	11.7	4.1	98	4.2	1.63	2.0

Table 2. Meteorological factors during the growing period.

Year Month	1986			1987					
	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June
Maximum temp.(C)	19.1	13.8	11.0	7.8	8.4	10.8	16.2	19.9	23.6
Minimum temp.(C)	10.4	6.3	3.5	0.5	1.0	2.7	5.4	10.3	14.5
Average temp.(C)	14.9	10.1	7.6	4.2	5.3	7.2	11.3	15.2	19.6
Average humidity(%)	73.5	75.8	74.7	78.5	76.0	81.1	74.0	78.0	76.3
Precipitation(mm)	100.8	30.2	92.7	36.3	55.5	136.5	56.0	97.5	239.0
Hours of sunshine	202.4	129.1	85.2	95.4	135.1	149.9	207.1	258.2	254.7

IV. 結 果

1. 生育狀況

귀리의品種別形質을 調査한 結果는 表3에서 보는 바와 같다.

乾物量과 種實收量 및 모든 形質에 있어 品種間에 高度의 有意性이 있었다.

各 形質 中에서 稈徑은 太豊, Laraing, Almighty가 굵었으며, 葉重과 莖重은 Laraing, Almighty, 前進이 무거웠고, 葉長과 葉幅은 太豊, 前進, Almighty, Svea, Saeng이 컸다. 乾物量은 Almighty, 太豊, Hay-Oat가 많았고, 1000粒重은 Ari-90, Sprinter, Ari-80, Hayade가 무거웠으며, 種實收量은 Ari-80, Black-Oat, Hayade, Ari-90이 많았다.

2. 遺傳率

遺傳率은 表4에서 보는 바와 같이 1000粒重(96.14%), 草長(92.74%)이 높고, 乾物量(80.07%), 葉幅(77.65%), 稈徑(74.96%), 莖重(73.75%), 一穗粒數(71.84%), 種實收量(71.84%), 葉重(71.68%), m²當 穗數(70.79%), 莖數(70.35%)는 中間程度였으며, 葉長(62.32%), 葉數(54.31%)는 낮았다.

3. 形質間的 相關

形質 相互間的 遺傳相關, 表現型相關, 環境相關은 各各 表5, 6, 7에서 보는 바와 같다. 乾物量과 他形質과의 遺傳相關을 보면 草長, 葉數, 葉重, 莖重, 一穗粒數와는 높은 正의 相關을 나타내었고, 稈徑, 葉長, 葉幅과는 낮은 相關을 보였으며, 莖數, m²當 穗數, 1000粒重, 種實收量과는 負의 相關을 보였다.

種實收量은 1000粒重과는 높은 正의 遺傳相關을 보였으나, 다른 形質들과는 낮은 正의 相關이나 負의 相關을 보였다.

表現型相關에 있어서는 一般的으로 遺傳相關보다 낮은 傾向이었으나, 大體的으로 遺傳相關이 큰 境遇에 形質相互間的 表現型相關도 높은 편이었다. 즉, 表現型相關의

Table 3. Agronomic characteristics of cultivars in Oats.

	Plant height (cm)	No of culms per m ²	No of leaves per plant	Culm diameter (cm)	Weight of dry leaves (g)	Weight of dry culm (g)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Dry matter yield per 10a (kg)	No of panicles per m ²	No of grains per panicle	1000 grains weight (kg)	Grain yield per 10a (kg)
Hayada	126.3	1,300.0	3.2	0.50	0.45	2.07	35.8	1.8	1,288.2	1,014.0	26.7	33.8	500.0
Ari - 80	126.4	1,326.0	3.6	0.55	0.30	1.76	36.3	1.8	1,355.2	1,149.2	34.2	36.0	625.0
Ari - 90	125.2	1,268.8	3.2	0.52	0.33	1.77	30.9	1.8	1,287.6	1,159.6	26.3	11.7	500.0
Sprinter	126.5	1,201.2	2.8	0.55	0.39	1.89	33.6	1.9	1,293.8	1,102.4	25.0	40.8	450.0
Black-Oat	136.0	1,461.2	4.2	0.43	0.35	2.10	27.2	1.8	1,650.3	1,128.4	43.0	30.3	550.0
Black 1	138.8	1,253.2	3.9	0.52	0.46	2.18	32.7	1.9	1,692.6	915.2	41.1	20.9	287.5
Black 2	135.8	1,196.0	4.3	0.51	0.50	2.44	32.2	1.9	1,529.0	759.2	43.3	20.5	350.0
Megwiri	132.7	936.0	4.1	0.54	0.49	2.51	30.3	2.1	1,607.3	624.0	57.8	23.6	295.0
Nor line	154.3	1,295.9	3.9	0.59	0.59	3.15	35.9	2.2	2,023.0	988.0	49.6	24.7	225.0
Svea	143.1	967.3	4.2	0.62	0.64	2.96	38.8	2.3	1,668.6	826.8	56.5	16.7	262.5
Saeng	148.3	738.4	4.3	0.63	0.63	2.87	36.0	2.4	1,869.9	826.8	57.9	23.0	330.0
Walken	132.2	1,664.0	3.5	0.46	0.30	1.77	31.2	1.8	1,740.4	1,300.0	31.7	23.9	485.0
Okra	134.8	1,372.8	4.3	0.51	0.45	2.04	37.0	1.7	1,716.0	1,471.6	31.7	20.5	162.5
Pennwin	130.8	1,638.0	3.6	0.41	0.34	1.76	29.8	1.7	1,975.6	1,383.2	26.7	21.4	262.5
Hay Oat	147.0	1,908.4	4.0	0.46	0.30	2.76	28.0	1.4	2,170.4	1,528.8	53.2	21.9	250.0
Laraing	170.5	769.6	4.9	0.68	0.72	4.60	33.0	2.2	2,112.8	624.0	49.0	30.7	362.5
Almighty	147.7	873.6	4.7	0.67	0.79	3.78	34.7	2.2	2,336.0	582.4	65.4	22.6	270.0
Jeonjin	167.9	1,081.6	4.6	0.62	0.73	4.02	37.6	2.5	1,799.5	676.0	70.4	22.6	355.0
Taiipoong	165.5	1,237.6	4.3	0.80	1.16	5.10	42.8	2.7	2,242.8	1,019.2	70.0	23.5	212.5
Average	141.6	1,236.3	4.0	0.56	0.52	2.71	33.9	2.0	1,755.7	1,004.1	45.2	26.3	354.5
LSD 5%	5.7	266.6	0.6	0.80	0.19	0.82	4.0	0.2	228.3	250.3	12.9	2.0	108.9
1%	7.5	355.1	0.8	0.10	0.25	1.09	5.4	0.3	304.1	333.5	17.1	2.7	145.0

Table 4. Genetic and environmental variance and heritability estimates of the agronomic characters in Oats.

Statistic	Plant height	No of culms per m ²	No of leaves per plant	Culm diameter	Weight of dry leaves	Weight of dry culm	Leaf length	Leaf width	Dry matter yield per 10a	No of panicles per m ²	No of grains per panicle	Grain yield per 10a	
σ^2_g	203.6979	83,875.75	0.2385	0.0086	0.0445	0.9328	13.3940	0.1026	104,206.025	75,663.25	210.0892	50,8894	15,046.5
σ^2_e	15.9514	35,355.00	0.2006	0.0029	0.0176	0.3320	8.0888	0.0295	25,931.900	31,193.2	82.3663	2.0443	5,836.0
V _{ph}	219.6493	119,230.75	0.4391	0.0115	0.0621	1.2648	21.4929	0.1321	130,137.925	106,796.45	292.4555	52.9337	20,944.5
$h^2(\%)$	92.74	70.35	54.31	74.96	71.68	73.75	62.32	77.65	80.07	70.79	71.84	96.14	71.84

Table 5. Genotypic correlations estimated between the agronomic characters in Oats.

Character	No. of culms per m ²	No. of leaves per plant	Culm diameter	Weight of dry leaves culm	Leaf length width	Dry matter yield per 10a per m ²	No. of grains per panicle	1000 grains yield per 10a
Plant height	0.3886	0.8427	0.7445	0.8252	0.4315	0.7049	0.8258	-0.3819 -0.4977
No. of culms per m ²		-0.5477	-0.7432	-0.6492	-0.4758	-0.0148	0.3367	-0.5088 0.0159 0.1058
No. of leaves per plant			0.5716	0.6197	0.7853	0.5732	0.7643	-0.5554 0.8837 -0.7023 -0.6021
Culm diameter				0.9887	0.9251	0.8443	0.9047	0.4470 -0.6462 0.7590 -0.0978 -0.3710
Weight of dry leaves					0.9376	0.7657	0.9635	0.6097 -0.6139 0.8512 -0.3348 -0.5356
Weight of dry culm					0.5592	0.8403	0.7542	-0.5872 0.9038 -0.3116 -0.5070
Leaf length						0.7375	0.1441	-0.3188 0.4307 -0.1867 -0.3285
Leaf width							0.3486	-0.7754 0.8020 0.2525 -0.3090
Dry matter yield per 10a								-0.1255 0.6738 -0.6010 -0.7205
No. of panicles per m ²								-0.6498 0.1246 0.0536
No. of grains per panicle								-0.5085 -0.5308
1000 grains weight								0.7768

Table 6. Phenotypic correlations estimated between the agronomic characters in Oats.

Character	No. of culms per m ²	No. of leaves per plant	Culm diameter	Weight of dry leaves	Weight of dry culm	Leaf length	Leaf width	Dry matter yield per 10a	No. of panicles per m ²	No. of grains per panicle	1000 grains weight	Grain yield per 10a
Plant height	0.3139	0.5081	0.6245	0.8030	0.8030	0.3073	0.6484	0.6323	-0.3597	0.6691	-0.3648	-0.3995
No. of culms per m ²		-0.1929	0.4736	0.3720	0.3731	0.3062	0.5433	-0.0011	0.7179	-0.3337	0.0073	0.1137
No. of leaves per plant			0.3192	0.5662	0.5460	0.1695	0.3868	0.4640	-0.3694	0.5170	-0.4695	-0.3041
Culm diameter				0.7823	0.7129	0.6242	0.7494	0.3516	-0.4336	0.5243	-0.0782	-0.2235
Weight of dry leaves					0.8556	0.6435	0.7560	0.3882	-0.4610	0.5704	-0.2605	-0.3461
Weight of dry culm						0.4514	0.6343	0.5407	-0.4322	0.6205	-0.2461	0.3179
Leaf length							0.6340	0.0164	-0.1629	0.3042	-0.1010	-0.2012
Leaf width								0.2190	-0.5548	0.5566	0.2040	-0.2145
Dry matter yield per 10a									0.0117	0.5684	-0.5102	-0.4992
No. of panicles per m ²										-0.4302	0.1079	0.0779
No. of grains per panicle											-0.4494	-0.3214
1000 grains weight												0.6449

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

Table 7. Environmental correlations estimated between the agronomic characters in Oats.

Character	No. of culms per m ²	No. of leaves per plant	Culm diameter	Weight of dry leaves	Weight of dry culm	Leaf length	Leaf width	Dry matter yield per 10a	No. of panicles per m ²	No. of grains per panicle	1000 grains weight per 10a	Grain yield per 10a
Plant height	-0.0679	-0.1203	0.0353	0.0324	0.0566	0.4066	0.3827	-0.1336	0.1844	0.1002	-0.2357	0.0601
No. of culms per m ²		** 0.7238	0.1472	0.2212	0.0083	-0.0326	0.0852	0.0762	0.2311	0.0485	-0.1049	0.0994
No. of leaves per plant			-0.1803	* 0.4796	0.2158	-0.0137	-0.0267	-0.0386	-0.0848	-0.0376	0.0030	0.1391
Culm diameter				0.2062	0.1274	0.1428	0.2753	0.0603	0.1281	-0.0956	-0.0329	0.1501
Weight of dry leaves					** 0.6732	0.3920	0.0946	-0.2730	-0.0955	-0.1211	0.0607	0.0941
Weight of dry culm						0.2539	0.0263	-0.1609	-0.0375	-0.1049	0.1735	0.1840
Leaf length							0.4124	-0.2941	0.1597	0.0691	0.2506	0.0415
Leaf width								-0.2443	0.0980	-0.0689	-0.0042	0.0999
Dry matter yield per 10a									0.4378	0.2712	0.1854	0.1847
No. of panicles per m ²										0.0523	0.1174	0.1033
No. of grains per panicle											0.1789	0.1189
1000 grains weight												0.1067

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

있어서는 乾物量은 草長, 葉數, 莖重, 一穗粒數와 正의 相關이 있었고, 1000粒重 및 種實收量과는 負의 相關을 보였으나, 그 이외의 形質과는 相關關係가 없었다.

環境相關에 있어서는 葉數와 莖數間, 葉重과 葉數間, 莖重과 葉重間에는 正의 相關을 나타내었으나, 乾物量 및 種實收量은 다른 形質들과 相關關係가 없었다.

4. 經路係數

乾物量과 種實收量에 대한 各 形質들의 直接效果와 間接效果를 보면 그림1, 2와 表8, 9에서 보는 바와 같다.

乾物量에 대해서는 草長, 葉長, 葉幅, 一穗粒數, 1000粒重이 各各 $P_{1y}=0.9448$, $P_{7y}=0.6793$, $P_{8y}=0.9565$, $P_{9y}=1.4839$, $P_{10y}=1.2875$ 로 直接的으로 크게 影響을 준다는 것을 알 수 있었고, 遺傳相關係數가 높았던 草長, 葉數, 葉重, 莖重은 모두 一穗粒數와 種實收量을 통한 間接效果가 높았으며, 이들 形質외에도 草長은 葉幅, 葉數는 草長, 葉重과 莖重은 草長 및 葉幅에 의한 間接效果가 컸었다.

種實收量에 直接的으로 크게 影響을 준 形質은 m^2 當 穗數, 1000粒重, 葉數, 葉幅으로 各各 $P_{6y}=1.9840$, $P_{11y}=1.6209$, $P_{2y}=3.1848$, $P_{7y}=3.4344$ 였으며, 특히, 種實收量과 遺傳相關係數가 높고 直接效果도 큰 1000粒重은 一穗粒數를 통한 間接效果도 컸었다. ($r_{1110}P_{10y}=0.6736$)



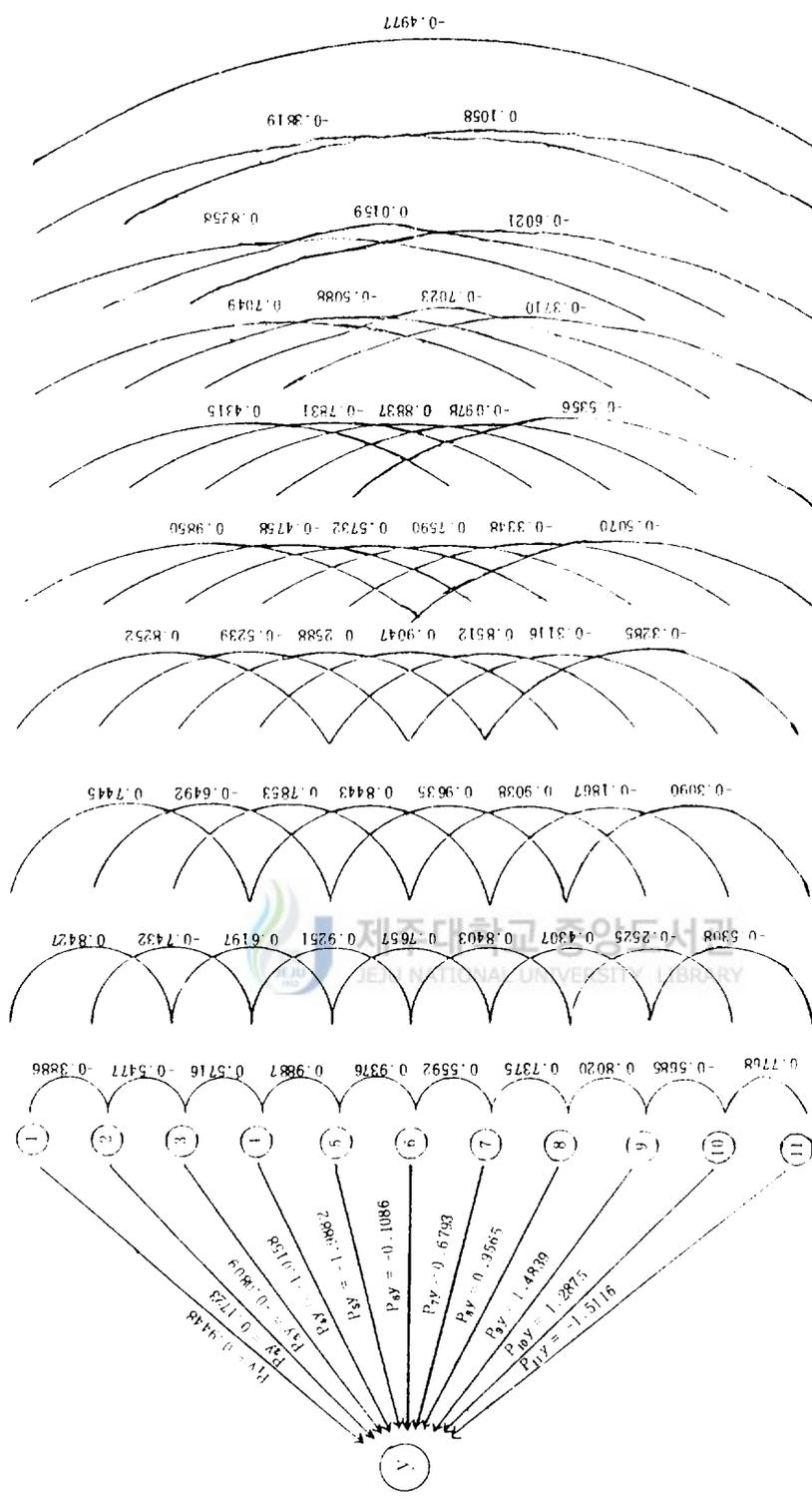


Fig. 1. Path diagram and coefficients of characters influencing dry matter yield in Oats.

1) Plant height 2) No. of culms per m^2 3) No. of leaves per plant
 4) Culm diameter 5) Weight of dry leaves 6) Weight of dry culm
 7) Leaf length 8) Leaf width 9) No. of grains per panicle
 10) 1000 grains weight 11) Grain yield per 10a y) Dry matter yield

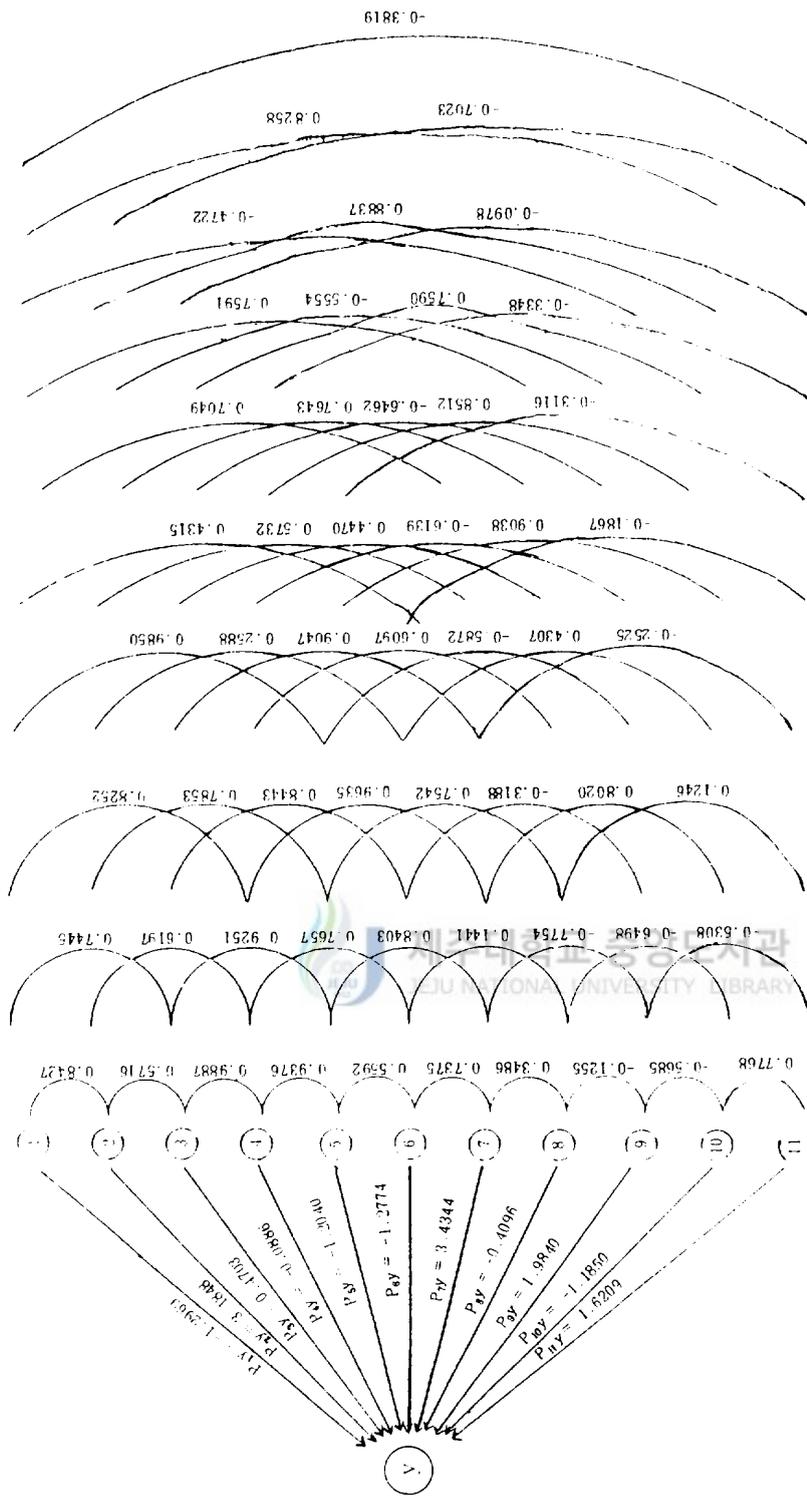


Fig. 2. Path diagram and coefficients of characters influencing grain yield in Oats.

- 1) Plant height
- 2) No. of leaves per plant
- 3) Culm diameter
- 4) Weight of dry leaves
- 5) Weight of dry culm
- 6) Leaf length
- 7) Leaf width
- 8) Dry matter yield per 10a
- 9) No. of panicles per m^2
- 10) No. of grains per panicle
- 11) 1000 grains weight
- y) Grain yield.

Table 8-1. Path coefficient analysis for variables upon the dry matter yield per 10a in Oats.

Type of effect	Character	
Plant height vs. dry matter yield	r1y	= 0.7591
Direct	ply	= 0.9448
Indirect via no. of culms per m ²	r12p2y	= -0.0669
Indirect via no. of leaves per plant	r13p3y	= -0.0682
Indirect via culm diameter	r14p4y	= -0.7563
Indirect via weight of dry leaves	r15p5y	= -1.6407
Indirect via weight of dry culm	r16p6y	= -0.1070
Indirect via leaf length	r17p7y	= 0.2932
Indirect via leaf width	r18p8y	= 0.6742
Indirect via no. of grains per panicle	r19p9y	= 1.2255
Indirect via 1000 grains weight	r110p10y	= -0.4917
Indirect via grain yield per 10a	r111p11y	= 0.7523
No of culms per m ² vs. dry matter yield	r2y	= -0.0148
Direct	p2y	= 0.1723
Indirect via plant height	r21p1y	= -0.3672
Indirect via no. of leaves per plant	r23p3y	= 0.0443
Indirect via culm diameter	r24p4y	= 0.7549
Indirect via weight of dry leaves	r25p5y	= 1.2908
Indirect via weight of dry culm	r26p6y	= 0.0569
Indirect via leaf length	r27p7y	= -0.3232
Indirect via leaf width	r28p8y	= -0.7490
Indirect via no. of grains per panicle	r29p9y	= -0.7551
Indirect via 1000 grains weight	r210p10y	= 0.0205
Indirect via grain yield per 10a	r211p11y	= -0.1599
No of leaves per plant vs. dry matter yield	r3y	= 0.7643
Direct	p3y	= -0.0809
Indirect via plant height	r31p1y	= 0.7962
Indirect via no. of culms per m ²	r32p2y	= -0.0943
Indirect via culm diameter	r34p4y	= -0.5806
Indirect via weight of dry leaves	r35p5y	= -1.2321
Indirect via weight of dry culm	r36p6y	= -0.0853
Indirect via leaf length	r37p7y	= 0.1758
Indirect via leaf width	r38p8y	= 0.5482
Indirect via no. of grains per panicle	r39p9y	= 1.3113
Indirect via 1000 grains weight	r310p10y	= -0.9042
Indirect via grain yield per 10a	r311p11y	= 0.9102

Table 8-2. Path coefficient analysis for variables upon the dry matter yield per 10a in Oats.

Type of effect	Character	
Culm diameter vs. dry matter yield	r4y	= 0.4470
Direct	p7y	= -1.0158
Indirect via plant height	r41p1y	= 0.7034
Indirect via no. of culms per m ²	r42p2y	= -0.1280
Indirect via no. of leaves per plant	r43p3y	= -0.0463
Indirect via weight of dry leaves	r45p5y	= -1.9658
Indirect via weight of dry culm	r46p6y	= -0.1005
Indirect via leaf length	r47p7y	= 0.5735
Indirect via leaf width	r48p8y	= 0.8653
Indirect via no. of grains per panicle	r49p9y	= 1.1263
Indirect via 1000 grains weight	r410p10y	= -0.1260
Indirect via grain yield per 10a	r411p11y	= 0.5608
Weight of dry leaves vs. dry matter yield	r5y	= 0.6097
Direct	p5y	= -1.9882
Indirect via plant height	r51p1y	= 0.7796
Indirect via no. of culms per m ²	r52p2y	= -0.1118
Indirect via no. of leaves per plant	r53p3y	= -0.0502
Indirect via culm diameter	r54p4y	= -1.0043
Indirect via weight of dry culm	r56p6y	= -0.1019
Indirect via leaf length	r57p7y	= 0.5202
Indirect via leaf width	r58p8y	= 0.9216
Indirect via no. of grains per panicle	r59p9y	= 1.2631
Indirect via 1000 grains weight	r510p10y	= -0.4310
Indirect via grain yield per 10a	r511p11y	= 0.8126
Weight of dry culm vs. dry matter yield	r6y	= 0.7542
Direct	p6y	= -0.1086
Indirect via plant height	r61p1y	= 0.9306
Indirect via no. of culms per m ²	r62p2y	= -0.0902
Indirect via no. of leaves per plant	r63p3y	= -0.0636
Indirect via culm diameter	r64p4y	= -0.9397
Indirect via weight of dry leaves	r65p5y	= -1.8642
Indirect via leaf length	r67p7y	= 0.3799
Indirect via leaf width	r68p8y	= 0.8038
Indirect via no. of grains per panicle	r69p9y	= 1.3412
Indirect via 1000 grains weight	r610p10y	= -0.4012
Indirect via grain yield per 10a	r611p11y	= 0.7664

Table 8-3. Path coefficient analysis for variables upon the dry matter yield per 10a in Oats.

Type of effect	Character		
Leaf length vs. dry matter yield	r7y	=	0.1441
Direct	p7y	=	0.6793
Indirect via plant height	r71p1y	=	0.4077
Indirect via no. of culms per m ²	r72p2y	=	-0.0820
Indirect via no. of leaves per plant	r73p3y	=	-0.0209
Indirect via culm diameter	r74p4y	=	-0.8576
Indirect via weight of dry leaves	r75p5y	=	-1.5224
Indirect via weight of dry culm	r76p6y	=	-0.0608
Indirect via leaf width	r78p8y	=	0.7054
Indirect via no. of grains per panicle	r79p9y	=	0.6391
Indirect via 1000 grains weight	r710p10y	=	-0.2404
Indirect via grain yield per 10a	r711p11y	=	0.4965
Leaf width vs. dry matter yield	r8y	=	0.3486
Direct	p8y	=	0.9565
Indirect via plant height	r81p1y	=	0.6660
Indirect via no. of culms per m ²	r82p2y	=	-0.1349
Indirect via no. of leaves per plant	r83p3y	=	-0.0464
Indirect via culm diameter	r84p4y	=	-0.9190
Indirect via weight of dry leaves	r85p5y	=	-1.9156
Indirect via weight of dry culm	r86p6y	=	-0.0913
Indirect via leaf length	r87p7y	=	0.5010
Indirect via no. of grains per panicle	r89p9y	=	1.1901
Indirect via 1000 grains weight	r810p10y	=	-0.3251
Indirect via grain yield per 10a	r811p11y	=	0.4671
No of grains per panicle vs. dry matter yield	r9y	=	0.6738
Direct	p9y	=	1.4839
Indirect via plant height	r91p1y	=	0.7802
Indirect via no. of culms per m ²	r92p2y	=	-0.0877
Indirect via no. of leaves per plant	r93p3y	=	-0.0715
Indirect via culm diameter	r94p4y	=	-0.7710
Indirect via weight of dry leaves	r95p5y	=	-1.6924
Indirect via weight of dry culm	r96p6y	=	0.0982
Indirect via leaf length	r97p7y	=	0.2926
Indirect via leaf width	r98p8y	=	0.7671
Indirect via 1000 grains weight	r910p10y	=	-0.7319
Indirect via grain yield per 10a	r911p11y	=	0.8024

Table 8-4. Path coefficient analysis for variables upon the dry matter yield per 10a in Oats.

Type of effect	Character		
1000 grains weight vs. dry matter yield	r10y	=	-0.6010
Direct	p10y	=	1.2875
Indirect via plant height	r101ply	=	-0.3608
Indirect via no. of culms per m ²	r102p2y	=	0.0027
Indirect via no. of leaves per plant	r103p3y	=	0.0568
Indirect via culm diameter	r104p4y	=	0.0994
Indirect via weight of dry leaves	r105p5y	=	0.6657
Indirect via weight of dry culm	r106p6y	=	0.0339
Indirect via leaf length	r107p7y	=	-0.1268
Indirect via leaf width	r108p8y	=	-0.2415
Indirect via no. of grains per panicle	r109p9y	=	-0.8436
Indirect via grain yield per 10a	r1011p11y	=	-1.1742
Grain yield vs. dry matter yield	r11y	=	-0.7205
Direct	p11y	=	-1.5116
Indirect via plant height	r111ply	=	-0.4702
Indirect via no. of culms per m ²	r112p2y	=	0.0182
Indirect via no. of leaves per plant	r113p3y	=	0.0487
Indirect via culm diameter	r114p4y	=	0.3768
Indirect via weight of dry leaves	r115p5y	=	1.0688
Indirect via weight of dry culm	r116p6y	=	0.0551
Indirect via leaf length	r117p7y	=	-0.2231
Indirect via leaf width	r118p8y	=	-0.2956
Indirect via no. of grains per panicle	r119p9y	=	-0.7877
Indirect via 1000 grains weight	r1110p10y	=	1.0001

Table 9-1. Path coefficient analysis for variables upon grain yield per 10a in Oats.

Type of effect	Character	
Plant height vs. grain yield	r1y	= -0.4977
Direct	p1y	= -1.2969
Indirect via no. of leaves per plant	r12p2y	= 2.6839
Indirect via culm diameter	r13p3y	= 0.3501
Indirect via weight of dry leaves	r14p4y	= -0.0732
Indirect via weight of dry culm	r15p5y	= -1.1859
Indirect via leaf length	r16p6y	= -0.5512
Indirect via leaf width	r17p7y	= 2.4209
Indirect via dry matter yield	r18p8y	= -0.3109
Indirect via no. of panicles per m ²	r19p9y	= -0.9369
Indirect via no. of grains per panicle	r110p10y	= -0.9786
Indirect via 1000 grains weight	r111p11y	= -0.6190
No of leaves per plant vs. grain yield	r2y	= -0.6021
Direct	p2y	= 3.1848
Indirect via plant height	r21p1y	= -1.0929
Indirect via culm diameter	r23p3y	= 0.2688
Indirect via weight of dry leaves	r24p4y	= -0.0549
Indirect via weight of dry culm	r25p5y	= -0.9456
Indirect via leaf length	r26p6y	= -0.3306
Indirect via leaf width	r27p7y	= 1.9685
Indirect via dry matter yield	r28p8y	= -0.3131
Indirect via no. of panicles per m ²	r29p9y	= -1.1015
Indirect via no. of grains per panicle	r210p10y	= -1.0472
Indirect via 1000 grains weight	r211p11y	= -1.1384
Culm diameter vs. grain yield	r3y	= -0.3710
Direct	p3y	= 0.4703
Indirect via plant height	r31p1y	= -0.9656
Indirect via no. of leaves per plant	r32p2y	= 1.8204
Indirect via weight of dry leaves	r34p4y	= -0.0876
Indirect via weight of dry culm	r35p5y	= -1.1138
Indirect via leaf length	r36p6y	= -1.0784
Indirect via leaf width	r37p7y	= 3.1070
Indirect via dry matter yield	r38p8y	= -0.1831
Indirect via no. of panicles per m ²	r39p9y	= -1.2821
Indirect via no. of grains per panicle	r310p10y	= -0.8994
Indirect via 1000 grains weight	r311p11y	= -0.1586

Table 9-2. Path coefficient analysis for variables upon grain yield per 10a in Oats.

Type of effect	Character	
Weight of dry leaves vs. grain yield	r4y	= -0.5376
Direct	p4y	= -0.0886
Indirect via plant height	r41p1y	= -1.9702
Indirect via no. of leaves per plant	r42p2y	= 1.9736
Indirect via culm diameter	r43p3y	= 0.4650
Indirect via weight of dry culm	r45p5y	= -1.1290
Indirect via leaf length	r46p6y	= -0.9781
Indirect via leaf width	r47p7y	= 3.3089
Indirect via dry matter yield	r48p8y	= -0.2497
Indirect via no. of panicles per m ²	r49p9y	= -1.2181
Indirect via no. of grains per panicle	r410p10y	= -1.0087
Indirect via 1000 grains weight	r411p11y	= -0.5427
Weight of dry culm vs. grain yield	r5y	= -0.5070
Direct	p5y	= -1.2040
Indirect via plant height	r51p1y	= -1.2774
Indirect via no. of leaves per plant	r52p2y	= 2.5011
Indirect via culm diameter	r53p3y	= 0.4350
Indirect via weight of dry leaves	r54p4y	= -0.0831
Indirect via leaf length	r56p6y	= -0.7144
Indirect via leaf width	r57p7y	= 2.8860
Indirect via dry matter yield	r58p8y	= -0.3089
Indirect via no. of panicles per m ²	r59p9y	= -1.1351
Indirect via no. of grains per panicle	r510p10y	= -1.0710
Indirect via 1000 grains weight	r511p11y	= -0.5051
Leaf length vs. grain yield	r6y	= -0.3285
Direct	p6y	= -1.2774
Indirect via plant height	r61p1y	= -0.5597
Indirect via no. of leaves per plant	r62p2y	= 0.8243
Indirect via culm diameter	r63p3y	= 0.3970
Indirect via weight of dry leaves	r64p4y	= -0.0679
Indirect via weight of dry culm	r65p5y	= -0.6733
Indirect via leaf width	r67p7y	= 2.5329
Indirect via dry matter yield	r68p8y	= -0.0590
Indirect via no. of panicles per m ²	r69p9y	= -0.6325
Indirect via no. of grains per panicle	r610p10y	= -0.5104
Indirect via 1000 grains weight	r611p11y	= -0.3026

Table 9-3. Path coefficient analysis for variables upon grain yield per 10a in Oats.

Type of effect	Character	
Leaf width vs. grain yield	r7y	= -0.3090
Direct	p7y	= 3.4344
Indirect via plant height	r71p1y	= -0.9142
Indirect via no. of leaves per plant	r72p2y	= 1.8254
Indirect via culm diameter	r73p3y	= 0.4254
Indirect via weight of dry leaves	r74p4y	= -0.0854
Indirect via weight of dry culm	r75p5y	= -1.0118
Indirect via leaf length	r76p6y	= -0.9421
Indirect via dry matter yield	r78p8y	= -0.1428
Indirect via no. of panicles per m ²	r79p9y	= -1.5384
Indirect via no. of grains per panicle	r710p10y	= -0.9504
Indirect via 1000 grains weight	r711p11y	= -0.4993
Dry matter yield vs. grain yield	r8y	= -0.7205
Direct	p8y	= -0.4096
Indirect via plant height	r81p1y	= -0.9845
Indirect via no. of leaves per plant	r82p2y	= 2.4340
Indirect via culm diameter	r83p3y	= 0.2102
Indirect via weight of dry leaves	r84p4y	= -0.0540
Indirect via weight of dry culm	r85p5y	= -0.9081
Indirect via leaf length	r86p6y	= -0.1841
Indirect via leaf width	r87p7y	= 1.1972
Indirect via no. of panicles per m ²	r89p9y	= -0.2490
Indirect via no. of grains per panicle	r810p10y	= -0.7984
Indirect via 1000 grains weight	r811p11y	= -0.9742
No. of panicles per m ² vs. grain yield	r9y	= 0.0536
Direct	p9y	= 1.9840
Indirect via plant height	r91p1y	= 0.6124
Indirect via no. of leaves per plant	r92p2y	= -1.7681
Indirect via culm diameter	r93p3y	= -0.3039
Indirect via weight of dry leaves	r94p4y	= 0.0544
Indirect via weight of dry culm	r95p5y	= 0.7071
Indirect via leaf length	r96p6y	= 0.4072
Indirect via leaf width	r97p7y	= -2.6629
Indirect via dry matter yield	r98p8y	= 0.0514
Indirect via no. of grains per panicle	r910p10y	= 0.7709
Indirect via 1000 grains yield	r911p11y	= 0.2020

Table 9-4. Path coefficient analysis for variables upon grain yield per 10a in Oats.

Type of effect	Character		
No of grains per panicle vs. grain yield	r10y	=	-0.5308
Direct	p10y	=	-1.1850
Indirect via plant height	r101ply	=	-1.0710
Indirect via no. of leaves per plant	r102p2y	=	2.8143
Indirect via culm diameter	r103p3y	=	0.3569
Indirect via weight of dry leaves	r104p4y	=	-0.0755
Indirect via weight of dry culm	r105p5y	=	-1.0882
Indirect via leaf length	r106p6y	=	-0.5501
Indirect via leaf width	r107p7y	=	2.7544
Indirect via dry matter yield	r108p8y	=	-0.2760
Indirect via no. of panicles per m ²	r109p9y	=	-1.2803
Indirect via 1000 grains weight	r1011p11y	=	-0.9215
1000 grains weight vs. grain yield	r11y	=	0.7768
Direct	p11y	=	1.3209
Indirect via plant height	r111ply	=	0.4953
Indirect via no. of leaves per plant	r112p2y	=	-2.2366
Indirect via culm diameter	r113p3y	=	-0.0460
Indirect via weight of dry leaves	r114p4y	=	0.0297
Indirect via weight of dry culm	r115p5y	=	0.3752
Indirect via leaf length	r116p6y	=	0.2385
Indirect via leaf width	r117p7y	=	-0.8672
Indirect via dry matter yield	r118p8y	=	0.2462
Indirect via no. of panicles per m ²	r119p9y	=	0.2472
Indirect via no. of grains per panicle	r1110p10y	=	0.6736

V. 考 察

1. 生育狀況

本 試驗에 利用한 귀리는 各 主要 形質들이 品種 間에 差異가 甚하였는데, 李 (1986)와 그외에 많은 研究者들이 이와 類似한 結果를 報告한 바 있다. (金, 1984 ; 田端, 熊谷, 1985 ; Brinkman and Rho, 1984 ; Karow and Forsberg, 1984 ; Cox and Frey, 1985 ; Wych and Stuthma, 1983 ; Lee 等, 1979 ; McKee et al. 1979).

이와같이 品種 間에 差異가 甚한 것은 귀리 利用에 대한 育種目標가 다르고, 育成地 環境이 差異等에 의하여 品種의 分化가 甚하게 나타난 것으로 思料된다.

2. 遺傳率

各 形質에 대한 遺傳率은 1000粒重, 草長이 높고, 乾物量, 葉幅, 稈徑, 莖重, 一穗粒數, 種實收量, 葉重, m^2 當 穗數, 莖數가 中間程度였으며, 葉長, 葉數는 낮았는데, 이는 小麥과 大麥에서 收量 및 收量構成要素中 一穗粒數는 遺傳率이 높았다는 報告(Fonseca and Patterson, 1968)와 中間程度라는 報告(桐山·小西, 1956: 1957: 1958), 그리고, 1000粒重이 遺傳率이 높다는 報告(Johnson et al. 1966), (福岡·桐山, 1970)와 類似하였다.

그러나, 小麥과 大麥에서도 桐山·小西(1956: 1957: 1958), Johnson et al.(1966)은 穗數는 遺傳率이 낮다고 하였으나, Fonseca and Patterson(1968)은 遺傳率이 높다고 하였고, 1000粒重도 Fonseca and Patterson(1968)은 遺傳率이 낮다고 報告하여 同一形質에서도 研究者에 따라 다른 結果를 報告한 바가 있다.

本 研究에서는 遺傳率이 大體的으로 큰 傾向이었는데, 이는 各 形質이 品種間 差異가 크거나, 또는 環境에 의하여 變異가 적게 일어나는 것으로 思料되며, 本 研究에서 重要的 形質인 乾物量(80.07%), 種實收量(71.84%)의 遺傳率이 높아서 選拔의 效果가 높을 것으로 思料된다.

3. 形質間的 相關

키리의 各 形質 相互間的 遺傳相關, 表現型相關의 크기는 대부분 비슷한 傾向을 보였으나, 環境相關은 遺傳相關 및 表現型相關과는 一定한 傾向이 없었다.

一般的으로 表現型相關에 比하여 遺傳相關이 높고 環境相關은 낮은 값을 보여주고 있는데, 이는 金(1982), 桐山等(1959)의 報告와 類似하였다.

McKee et al.(1979)은 키리에서 收量은 登熟比率와 登熟期間의 차이에 크게影響받는다 고 하였으며, Knoti and Talukdar(1971)는 小麥 Selkirk와 Thatcher를 交雜한 組合에서 1000粒重은 收量과 正의 相關이 있고, 穗數와는 負의 相關이 있으며, 一穗粒數와 穗數와도 負의 相關이 있다고 하였고, Romero and Frey(1966)는 키리의 雜種集團에 있어서 草長에 대한 集團選拔試驗에서 形質間 表現型相關은 集團選拔에서 높았다고 하였다.

遺傳相關의 原因은 同一遺傳子가 다른 2個의 形質의 發現에 關係하는 多面的 發現의 作用과 서로 다른 2個의 形質에 作用하는 別個의 遺傳子가 連鎖關係에 있어서 같은 行動을 하는 連鎖作用 또는 다른 形質에 作用하는 別個의 遺傳子를 같은 方向으로 自然 또는 人爲的 選拔을 行한 結果라고 볼 수 있는데(Falconer, 1970 ; Kenneth and Jinds, 1971 ; Poehlman, 1979 ; Roughgarden, 1979), 本 研究에서의 키리도 遺傳子의 連鎖나 多面發現에 의한 것으로도 볼 수 있으나, 育成過程에서 選拔의 方向도 遺傳相關에 重要하게 關係된 것으로 볼 수 있다.

本 研究에서 乾物量에 대해 遺傳相關도가 높은 形質은 草長, 葉數, 葉重, 莖重, 一穗粒數였고, 種實收量과 遺傳相關도가 높은 形質은 1000粒重이었으므로, 乾物量에 대하여 選拔을 行할 境遇 하나의 指標形質로서 草長, 葉數, 葉重, 莖重을 使用할 수 있는 可能性과, 種實收量에 대하여 選拔을 行할 境遇에는 1000粒重을 選拔指標로 使用할 수 있는 可能性을 보여 주고 있다.

4. 經路係數

乾物量에 대해서는 草長, 種實收量에 대해서는 1000粒重이 各各 遺傳相關과 直接效果가 크고, 乾物量에 대해서 草長이 一穗粒數, 種實收量 및 葉幅에 의한 間接效果가 컸으며, 種實收量에 있어서는 一穗粒數에 의한 1000粒重의 間接效果가 컸었다.

다.

그러나 金(1982)은 麥酒麥에서 株當收量에 대한 主要形質의 經路係數는 株當穗數와 株當穗重이 直接效果가 크다고 報告하였고, 金等(1979)은 小麥에서 收量에 미치는 直接效果는 1000粒重, m^2 當 穗數, 一穗粒數 順으로 效果가 크다고 報告하였다.

Mayo(1980)는 經路係數가 Alfalfa等の 飼料作物이나, 小麥等에 널리 使用되고 있으나, 遺傳相關과는 달리 主要 育種計劃에 實際 有益한지는 明白치 않다고 指摘하고 있다.

以上の 結果로 볼 때에 乾物量에 큰 影響을 미치는 形質은 草長, 葉數, 葉重, 莖重으로 遺傳相關도가 높았으나, 특히 草長은 遺傳相關과 直接效果 및 遺傳率이 높고, 種實收量에 있어서는 1000粒重이 遺傳相關과 直接效果 및 遺傳率이 높기 때문에 乾物量을 目的으로 育種을 行할 境遇에는 草長이, 種實收量을 目的으로 育種을 行할 境遇에는 1000粒重이 各各 選拔指標 形質로서 有用할 것으로 思料되었다.



摘 要

키리(*Avena sativa* L.)의 選拔을 效率的으로 遂行하기 위하여 前進外 18品種으로 試驗을 實施하고, 이들에 대한 實用形質을 調査하여 遺傳率, 遺傳相關, 表現型相關, 環境相關 및 經路係數를 究明한 結果는 다음과 같다.

1. 品種間에 있어서 各 形質들 모두가 高度의 有意性이 있었고, 乾物量은 Almighty, 太豊, Hay-Oat가 많았으며, 種實收量은 Ari-80, Black-Oat, Hayade, Ari-90이 높았다.

2. 遺傳率은 1000粒重과 草長이 크고 乾物量, 葉幅, 稈徑, 莖重, 一穗粒數, 種實收量, 葉重, m²當 穗數 및 莖數는 中間程度였으며, 葉長과 葉數는 낮았다.

3. 各 形質 相互間의 遺傳相關과 表現型相關의 크기는 대부분 비슷한 傾向을 보였으나, 環境相關은 遺傳相關 및 表現型相關과는 一定한 傾向이 없었다.

一般的으로 遺傳相關係數는 表現型相關이나 環境相關係數보다 높았다.

4. 乾物量에 있어서는 草長, 葉數, 葉重 및 莖重이 遺傳相關度가 높았고, 특히, 草長은 遺傳相關과 直接效果 및 遺傳率이 높았으며, 種實收量에 있어서는 1000粒重이 遺傳相關, 直接效果 및 遺傳率이 높기 때문에 乾物量을 目的으로 育種을 行할 境遇에는 草長이, 種實收量을 目的으로 育種을 行할 境遇에는 1000粒重이 各各 選拔 指標 形質로서 有用할 것으로 思料되었다.

參 考 文 獻

- Ahn, S. B. 1973. Studies on the varietal difference in the physiology of ripening in rice with special reference to raising the percentage of ripened grains. J. Korean Soc. Crop Sci. 14: 1-40.
- Brinkman, M. A. and Y. D. Rho. 1984. Response of Three Oat Cultivars to N Fertilizer. Crop. Sci. 24: 973-976.
- Cox, T. S. and K. J. Frey. 1985. Complementarity of Genes for High GroT-Protein Percentage from *Avena sativa* L. and *A. sterilis* L. Crop. Sci. 25: 106-109.
- Chang Kwon Yawl, Han Kyung Soo and Park Jung Choon 1969. Studies on the selection in Adzuki bean breeding. 韓作誌5: 51-56.
- 張權烈, 1965. 大豆育種에 있어서의 選拔에 關한 實驗的 研究. 韓作誌3: 89-98.
- , 1969. 高추의 優良系統 選拔에 關한 研究, 第四報 形質 相互間의 遺傳相關과 經路係數, 韓園誌6: 17-30.
- 曹章煥·金鳳九·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, 第1報 小麥의 出穗期 遺傳 및 遺傳率의 地域的 變動, 韓育地11(1): 15-29.
- 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.
- 田端聖司, 熊谷 健, 1985. エンバク 新品種「アキユタカ」について. 北海道農試研報. 143: 49-64.
- Frey, K. J. and T. Horner. 1955. Comparison of actual and predicted gains in barley selection experiments. Agron. J. 47(4): 186-188.
- Falconer, D. S. 1970. Introduction to quantitative genetics. New York. Ronald Press.
- Frey, K. J. 1954a. Inheritance and heritability of heading date in barley. Agron. J. 46: 226-228.
- Frey, K. J. 1959. The relation between environmental and genetic variances for heading dates and plant heights in oats. Agron. J. 51: 543-546.

- Fivzat, Y., and R. E. Atkins. 1953. Genetic and environment variability in segregating barley populations. Agron. J. 45: 414-420.
- Fonseca, S., and F. L. Patterson. 1968. Yield component heritabilities and inter-relationships in winter wheat (*Triticum aestivum*). Crop Sci. 8(5): 617-620.
- Foster, A. E., Peterson, and O. J. Bansik. 1967. Heritability of factors affecting malting quality of barley, *Hordeum vulgare* L. emend Lam. Crop Sci. 7(6): 611-612.
- Grafius, J. E., W. L. Nelson, and V. A. Dirks. 1952. The heritability of yield in barley as measured by early generation bulk progenies. Agr. J. 44: 253-257.
- George, J. R. 1981. Grain crop production in the North Central United States. 3rd print.
- Gebeyehou, G. D. R. Knott and R. J. Baker. 1982. Rate and duration of grain filling in durum wheat cultivars. Crop Sci. 22: 337-340.
- Hsi, C. H. 1952. The relationship of various agronomic and malting characters of barley as studied in ten crosses having Mars as a common parent and in two generations. Diss. abst. 12: 122.
- 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.
- 福岡専夫, 桐山毅, 1970. 小麦の生産力検定試験に於ける収量に関する遺傳統計量の變動, 九川農業試験報告 15(1): 11-20.
- 韓相麒, 1963. 大豆収量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.
- 韓鐘秀·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.
- 許文會, 1967. 韓國의 大豆獎勵品種의 特性에 關한 研究, 韓作誌 2: 39-45.
- 堀江正樹·廣野綾子·畑村又好, 1959. 大豆數形質の遺傳力と遺傳相關, 日育雜 9(4): 255-256.
- 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.
- 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.

- o Jogi, B. S. 1956. The heritability of anonomic and disease reaction characteristics in two barley crosses Agron. J. 48: 293-296.
- o Johnson, H. W., H. F. Robinson, and R. E. Comstock. 1955. Estimate of genetic and environmental variability in soybeans. Agr. J. 47: 3140318.
- o Johnson, G. R., and K. J. Frey. 1967. Heritabilities of quantitative attributes of oats (*Avena* spp.) at varying of environmental stress. Crop Sci. 7(1): 43-47.
- o Johnson, V. A., K. J. Biever., A. Haunold., and J. M. Schmilt. 1966. Inheritance of plant height, yield grain, and other plant and seed characteristics in a cross of hard red winter wheat. Crop Sci. 9(4): 336-338.
- o 金翰琳, 1982. 麥酒麥品種의 播種期에 따른 生態反應 및 選拔에 關한 基礎研究. 東國大博士學位論文.
- o Knott, K. F., and B. talukdar. 1971. Increasing seed weight in wheat and its effect on yield, yield components and quality. Crop Sci. 11(2): 280-283.
- o Kolb, F. L. and H. G. Marshall. 1984. Peduncle elongation in Dwarf and Normal Height Oats. Crop Sci. 24: 699-703.
- o Kwon Shin Han. 1963. Genotypic and correletion in a soybean cross. 韓作誌 1: 42-45.
- o Kwon, S. H. and J. H. torrie. 1964. Heritability of and interrelationships among trait of two soybean populations. Crop Sci. 4: 196-198.
- o 金東岩, 1984. 飼料作物學, pp.235-254. 先進文化社, 서울.
- o Karow, R. S. and R. A. Forsberg. 1984. Oil composition in Parental, F₁, and F₂ populations of two oat crosses. Crop sci. 24: 629-632.
- o 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.
- o 桐山毅·小西猛郎, 1958. 大麥の選拔效果に關する研究. 植物の集團育種法研究. 181-189.
- o 桐山毅, 1975. 二條大麥新品種 Kawasaigoku に對する. 九州農試報 18(1):53-69.
- o 桐山毅, 小西猛郎, 1957. 大麥に育種にすける選拔效果に關する研究 (2). 九州農試彙報 4: 329-341.
- o 桐山毅, 小西猛郎, 1956. 大麥育種にける選拔效果に關する研究. 實用形質の遺傳力. 九州農試彙報, 4卷2號: 219-223.

- 桐山毅, 吉富研一, 福岡專夫, 1959. 小麥에 對する 遺傳的 統計量의 環境 によ 變動. 九州農試果報 5: 221-227.
- 李殷雄, 1966. 播種期 移動에 따르는 水稻의 實用形質들 의 遺傳力 및 그들 相互間 의 相關. 서울農大創立60週年 記念論集: 41-52.
- 李正一·成洛成, 1983. 참깨 品種의 主要形質에 對한 遺傳統計量의 地域間 變動, 韓作誌, 15(1): 39-45.
- 李正一·權炳善·金一海, 1977. 油菜 收量에 關與하는 主要形質의 相關關係와 經路係數 및 遺傳力 調查. 韓育誌9 (1): 58-64.
- 李正行, 1959. 참깨에 있어서 몇가지 有用形質의 遺傳的 觀察, 韓國農會誌 5: 21.
- Lee, H. J., G. W. McKee, and D. P. Knievel. 1979. Determination of Physiological Maturity in Oat. Agron. J. 71: 931-935.
- Lush, J. L. 1949. Heritability of quantitative characters in farm animals. proceedings of the 8th international congress of genetics: 356-375.
- 李東右, 1974. 小麥育種에 있어서 收量 및 收量構成形質의 選拔을 爲한 基礎的 研究. 韓作誌 15: 33-59.
- Li Chun. 1978. First course in population genetics. California Borwood Press.
- 李熙碩, 1986. 飼料用 연맥의 品種別 生産性 比較시험, 濟試 '86: 106-121.
- Mather Kenneth, and J. L. Jinds. 1971. Biometrical genetics, the study of continuous variation. New York, Cornell Univ. Press.
- McKee, G. W., H. J. Lee., D. P. Knievel., and L. D. Hoffman. 1979. Rate of Fill and Length of the Grain Fill Period for Nine Cultivars of Spring Oats. Agron. J. 71: 1029-1034.
- Mayo, O. 1980. The theory of plant breeding. Oxford Calendon Press.
- 尹禾模·表鉉九, 1977. 무우의 抽苔, 開花 및 其他 몇가지 形質의 遺傳에 關한 研究. 韓育誌 9(1): 45-57.
- 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.
- Poehlman, J. M. 1979. Breeding field crops. Westport. AVI.
- Puri, Y. P., C. O. Qualset, and W. A. Williams. 1982. Evaluation of yield components as selection criteria in barley breeding. Crop Sci. 22: 927-932.
- Reddi, M. V., E. G. Heym, and G. H. Liang. 1969. Heritability and interrela-

- tionships of shortness and other agronomic characters in F_3 and F_4 generation of two wheat crosses. *Crop Sci.* 9(2): 222-224.
- Robinson, H. F., R. E. Comstock, and P. A. Harvey. 1951. Genotypic and phenotypic correlation in corn and their implication in selection. *Agron. J.* 43 (6): 282-286.
- Romero, G. E., and K. J. Frey. 1966. Mass Selection for Plant Height in Oat Populations. *Crop sci.* 6: 283-287.
- Rutger, J. N., C. W. Schaller, A. D. Dickson, and J. C. Williams. 1966. Variation and covariation in agronomic and malting quality characters in barley. *Crop Sci.* 6(3): 231-234.
- Roughgarden, J. 1979. *Theory of population genetics and evolutionary ecology.* New York. Macmillan.
- Schmidt, J. W. and W. Mekaska. 1966. Comparison of yield components and agronomic characteristics of four winter wheat varieties differing in plant height. *Agron. J.* 58: 438-441.
- 紫田和博, 1960. 水稻品種に於ける収量成分の経路分析, 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.
- Wych, R. D., and D. D. Stuthman. 1983. Genetic Improvement in Minnesota-Adapted Oat Cultivars Released since 1923. *Crop Sci.* 23: 879-881.

謝 辭

本 研究를 遂行하는데 始終 指導하여 주신 金翰琳 教授님과 論文審査에 수고하여 주신 朴良門 教授님, 趙南棋 教授님께 深甚한 謝意를 表하며, 恒常 깊은 關心을 가지고 指導와 助言을 하여 주신 權五均 教授님, 吳現道 教授님, 姜榮吉 教授님, 그리고 論文資料 정리에 助言을 하여 주신 宋昌吉 先生님께 감사드립니다.

특히 本 研究를 무사히 마칠 수 있도록 하여 주신 濟州試驗場 李鍾烈 場長님, 白潤基 畜産科長님, 李熙碩 研究士님, 梁昌範 研究士님, 文赫基 先生님, 그리고 資料정리를 도와 주신 宋祥澤 先輩, 文英心 누나와 職員 여러분께 고마움을 느끼며, 이 論文을 나의 父母님과 內子에게 드립니다.

