

碩士學位論文

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

濟州大學校 大學院

農學科

指導教授 金翰琳



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

任性彦

1985年 12月

# 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

濟州大學校 大學院 農學科

指導教授 金翰琳




任性彦

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함



1985年 12月 日

任性彦의 農學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 朴 良門   
委員 李 翰琳   
委員 姜 榮吉 

濟州大學校 大學院

1985年 12月 日

**STUDIES ON HERITABILITY, RELATIONSHIP,  
PATH COEFFICIENT AND DIFFERENCE  
AMONG CULTIVARS OF AGRONOMIC  
CHARACTERS IN NAKED BARLEY**

**Seong-Eon Lim**

(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

1985

# 目 次

Summary .....	1
I. 緒 論 .....	2
II. 研 究 史 .....	3
III. 材 料 및 方 法 .....	4
IV. 結 果 .....	6
V. 考 察 .....	25
摘 要 .....	28
參 考 文 獻 .....	29



## Summary

This study was carried out to investigate heritabilities, genotypic, phenotypic and environmental correlations, and path coefficients among the agronomic characters of naked barley (*Hordeum vulgare L. emend Lamarck*) on two seeding dates.

Sixteen different cultivars, including Baekdong, were seeded on November 10th and 25th, 1983.

The results obtained are summarized as follows;

1. The days of heading and maturity were prolonged in early seeding, and were shortened in late seeding. Seeding on November 10th resulted in good yield components, and heavy production of grains.

2. The culm and the head were shorter in late seeding than in early seeding.

There were significant differences among the cultivars in these characters.

3. The late seeding decreased the grain yield, the number of heads per  $m^2$  and grains per head, but did not decrease the weight of 1,000 grains.

4. On both seeding dates, the heritabilities of the number of heads per  $m^2$ , the emergence and the maturing days were high, those of the culm length, the weight of 1,000 grains and the grain yield were medium, and that of head length were low. Changes in the heritabilities of the heading and maturing days, the number of heads and the grain yield were not considerable, but that of the weight of aborted grains was considerable when seeding dates were altered.

5. There was no definite tendency of correlations among characters according to seeding dates. The grain yield had high genotypic correlations with the number of heads and grains per head on both seeding dates.

It was realized that these characters were useful selection criteria for grain yield.

6. Direct and indirect effects of 1,000 grain weight, the number of heads and grains per head versus the grain yield were high on both seeding dates, that is, these characters had a large influence on the grain yield.

## I. 緒 論

韓國에서 보리는 冬季 田作物의 主宗을 이루고 있고 特히 濟州道에서는 過法 食用으로 粟보리 (*Hordeum vulgare L. emend Lamark*) 를 많이 栽培하여 왔으며 앞으로는 人口의 增加에 따른 食糧問題를 解決할 方法으로 粟보리 栽培가 心須的인 事로 생각된다.

濟州道와 陸地部에서 生産되는 粟보리의 主要形質은 비슷한 傾向이나 收量構成 要素에 있어  $m^2$ 當 穗數는 많지만 一穗粒數 및 千粒重이 顯著히 떨어져 收量은 낮은 實情이다.

粟보리의 收量에 關與하는 主要形質은 主로 量的形質이고 이들 形質에 있어서 遺傳子에 의한 形質發現은 環境에 따라서 變動되며 더우기 收量은 여러 形質들이 關與하므로 이들 形質들의 變異程度와 相互關係를 究明할 必要가 있다.

따라서 本 研究에서는 特性이 다른 16개의 粟보리 品種을 供試하여 播種期에 따르는 主要形質의 品種間 差異를 究明하고 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 品種 育成과 栽培改善에 寄與코자 本 試驗을 實施하여 그 結果를 報告하는 바이다.

## II. 研究史

Lush<sup>53)</sup>가 家畜의 量的形質에 대한 遺傳率을 推定한 이래 井山<sup>29)</sup>, 李<sup>50)</sup>는 水稻에서, 張<sup>3)</sup>, 堀江<sup>24)</sup>, Johnson<sup>31)</sup>, Weaver, Wilcox<sup>68)</sup>는 콩에서, Fiuzat, Atkins<sup>13)</sup>, Frey<sup>17)</sup>, Grafius 等<sup>20)</sup>, Hsi<sup>26)</sup>, Jogi<sup>30)</sup>, 桐山 小西<sup>39)</sup>는 大麥에서, Dewey<sup>11)</sup>, Foster<sup>16)</sup>, Frey, Horner<sup>19)</sup>, 金<sup>35)</sup>은 麥酒麥에서, 曹<sup>9)</sup>, Fonseca, Patterson<sup>14)</sup>, Johnson<sup>33)</sup>, 金 等<sup>34)</sup>은 小麥에서 遺傳率에 關하여 報告 하였고 Robinson 等<sup>62)</sup>은 옥수수 收量에 대하여 分散分析法으로 遺傳率을 推定 하였다. 이외에도 여러 研究者들이 많은 作物에서 여러 形質의 遺傳率을 推定한 바있다. (5, 16, 23, 45, 47, 48, 49, 57, 61)

閔<sup>56)</sup>은 쌀보리 主要形質에 對한 組合能力의 檢討에서 廣義의 遺傳率은 出穗期 0.7831, 稈長 0.7599, 收量 0.6061로서 比較的 높았고 狹義의 遺傳率은 出穗期和 稈長은  $F_2$ 에서 보다  $F_1$ 에서 매우 높아 初期世代에서 選拔이 有效하고 그의 形質은 比較的 낮았다고 하였다.

Robinson 等<sup>62)</sup>이 옥수수의 系統을 對象으로 8個의 形質에 대하여 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이라 하였고, 이외에도 井山<sup>29)</sup>, 李<sup>50)</sup>는 水稻에서, 張<sup>3)</sup>, 許<sup>22)</sup>, 韓<sup>21)</sup>, 堀江<sup>24)</sup>, Kwon<sup>43)</sup>는 콩에서, 高<sup>42)</sup>는 고구마에서, 桐山, 小西<sup>37,38)</sup>는 大麥에서, 金<sup>35)</sup>은 麥酒麥에서, 福岡, 桐山<sup>27)</sup>, Johnson<sup>32)</sup>, 李<sup>44)</sup>, Reddi 等<sup>60)</sup>, Schmidt<sup>65)</sup>는 小麥에서, 遺傳相關 또는 表現型相關을 調査한 바 있으며, 이외에도 作物의 相關關係를 檢討한 많은 研究가 있다. (4, 23, 25, 47, 48, 49, 57, 64)

經路係數에 關하여서는 Wright<sup>69)</sup>와 Li<sup>52)</sup>는 어떤 形質間이 相關關係는 여러 가지 形質間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 주장하여 經路係數分析法을 提示하였고, 柴田<sup>66)</sup>은 水稻에서, 張<sup>3)</sup>과 許<sup>22)</sup>는 콩에서, Puri<sup>59)</sup>는 大麥에서, 金<sup>35)</sup>은 麥酒麥에서, Dewey & Lu,<sup>11)</sup> Fonseca, s & Patterson<sup>14)</sup>은 小麥에서, 李<sup>51)</sup>는 땅콩에서, 吳<sup>57)</sup>는 무우에서 研究한 바 있다.

Mayo<sup>54)</sup>은 遺傳相關과는 달리 經路係數가 主要育種計劃에 實際 有益 한지는 明白치 않다고 指適 하고 있다.

### Ⅲ. 材料 및 方法

本 試驗은 1983年 11月부터 1984年 6月까지 濟州道 農村振興院 試驗圃場 (東貴統) 에서 遂行하였다.

供試品種은 白胴 外 15品種이고 播種은 11月 10日과 11月 25日에 2回 하였으며 試驗區는 播種期를 主區, 品種을 細區로 한 分割區 3反復으로 配置하였다.

播種方法은 畦幅 40 cm, 播幅 18 cm로 條播하였으며 肥料는 10 a當 窒素 12 kg, 磷酸 9 kg, 加里 6 kg을 施用하였는데 窒素는 基肥 40% 追肥 60% (2回) 磷酸과 加里는 全量을 基肥로 하였고 그외의 管理는 濟州道農村振興院 耕種期準에 準하였다.

調査項目에 있어서 出芽期는 全體粒中 40%가 發芽한 날을, 出穗期는 區當 40~50%의 個體의 穗先이 葉鞘의 上部로 나왔을 때를, 成熟期는 大部分의 이삭이 黃化한 날로하였고, 成熟後 20個體를 對象으로 하여 稈長은 最長稈의 基部로부터 이삭목까지를, 穗長은 稈長을 測定한 줄기의 이삭목에서 穗先까지의 길이를,  $m^2$ 當 穗數는  $0.2 m^2$  (3個所) 面積內 測定된 이삭數를  $m^2$ 로 算出한 것이며, 一穗粒數는 生育이 均一한 場所에서 無作爲로 20穗를 採取하여 調査하였고,  $\ell$ 重은 測定器로 3回 測定平均하였다. 千粒重은 屑粒을 제거하여 千粒을 3回 測定 平均하였으며, 10 a當 屑粒重은 2.0 mm 篩로 選別 秤量한 것이며, 10 a當 完全 重實重은  $10 m^2$  面積內 收穫脫穀後 充分히 乾燥 (水分 14% 調節) 屑粒除外한 種實을 秤量 10 a當으로 換算 測定하였다.

遺傳率은 分散分法에 의하여 遺傳分散 ( $\delta^2_G$ ) 과 環境分散 ( $\delta^2_E$ ) 을 구하고

$$H^2 = \frac{\delta^2_G}{\delta^2_G + \delta^2_E} \quad \text{로 廣義의 遺傳率을}$$

推定하였고 經路係數는 Dewey & Lu<sup>11)</sup> 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 等<sup>62)</sup> 의 方法에 따라서 즉 分散 및 共分散을 算出하여 다음 式에 의하여 計算하였다.



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

$$\text{表現型相關 } r_{Ph} = \frac{COV XY}{\sqrt{\delta^2 X \cdot \delta^2 Y}}$$

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

試驗圃場의 化學的 性質은 表 1 과 같으며 栽培期間의 氣象 (表 2) 은 平年과 비슷하였다.

**Table 1. Chemical characteristics of the soil.**

pH	C·E·C (me/100 g)	Exch-K (me/100 g)	Aver-P (me/100 g)	OM (%)	Ca (me/100 g)	Mg (me/100 g)
5.9	8.59	1.04	96	2.9	5.01	1.85

**Table 2. Meteorological factors during the growing period.**

Year Month	1983			1984					
	Oct	Nov	Dce	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June
Maximum temp. (°C)	21.4	15.2	9.6	5.6	5.9	9.9	16.8	20.4	25.2
Minimum temp. (°C)	15.3	8.9	4.1	0.9	0.7	3.5	9.3	13.2	18.8
Average temp. (°C)	18.4	11.9	6.9	3.2	3.1	6.8	12.9	16.7	21.8
Average humidity (%)	73	67	68	68	69	62	75	73	84
Precipitation (mm)	76.9	50.0	12.0	21.3	26.2	43.2	84.6	33.9	179.5
Hours of sunshine	122.8	101.2	70.3	67.5	91.6	194.9	165.9	217.7	133.2

## IV. 結 果

### 1. 播種期 및 品種에 따른 主要形質의 差異

가. 出芽, 出穗 및 成熟까지의 日數

播種期에 따른 品種의 出芽 및 出穗, 그리고 成熟까지의 日數 差異는 表3에서 보는 바와 같다.

出芽까지의 日數는 11月 10日 播種區에서 14.5日에 比하여 11月 25日 播種區에서는 17.7日로 3.2日이 더 걸렸다.

出穗까지의 日數는 11月 10日 播種區에서 162.2日인데 比하여 11月 25日 播種區에서는 156.6日로 무려 12.6日이 短縮되었다.

成熟까지의 日數도 出穗까지의 日數와 비슷한 傾向으로 早播인때는 길어지고 晚播인때는 짧았다. 즉 11月 10日 播種區에서 209.0日이고 11月 25日 播種區에서는 195.3日로 13.7日이 短縮되었고 品種別 成熟까지 日數는 새쌀보리, 松鶴보리, 裡里3號, 木浦58號, 務安보리 등은 200.0~201.0日로 짧으나 木浦57號, 榮山보리, 裡里8號 등은 202.5~204.4日로 길었다.

나. 稈長 및 穗長

播種期에 따른 品種의 稈長 및 穗長の 差異는 表4에서 보는 바와 같다.

播種期別平均 稈長은 11月 10日 播種區에서 80.8 cm, 11月 25日 播種區에서는 69.0 cm로 播種期移動에 따른 稈長の 差異는 11.8 cm였다. 品種間差異를 보면 松鶴보리는 短稈이었고 白胴, 光成 및 榮山보리는 長稈이었다.

穗長도 稈長の 差異와 비슷한 傾向을 보여 11月 10日 播種區에서 4.1 cm, 11月 25日 播種區에서는 3.9 cm이었다. 播種期 移動에 따른 穗長の 差異는 적었으나 品種間에는 差異가 컸었다.

다. 收量構成要素

播種期에 따른 收量構成要素는 表5에서 보는 바와 같다.

$m^2$ 當 穗數는 11月 10日 播種區에서 569.0 本이나 11月 25日 播種區에서는 415.0 本으로 그 減少가 매우 甚하였다. 品種別로 全播種期 平均  $m^2$ 當 穗數

**Table 3. Days to emergence, heading and maturity of the naked barley cultivars on the different seeding dates.**

	Days to emergence			Days to heading			Days to maturity		
	Nov. 10	Nov. 25	Average	Nov. 10	Nov. 25	Average	Nov. 10	Nov. 25	Average
	Hyangcheongwa 1	13.3	16.0	14.7	169.3	157.0	163.2	209.3	195.0
Songhagbori	13.3	16.0	14.7	162.7	149.3	156.0	208.0	194.0	201.0
Iri 5	13.0	16.0	14.5	169.7	158.3	164.0	209.0	195.0	202.0
Saessalbori	14.0	17.0	15.5	168.0	156.0	162.0	207.0	194.0	200.5
Iri 7	13.0	16.3	14.7	170.0	157.0	163.5	210.0	196.0	203.0
Iri 8	14.0	16.7	15.4	175.0	163.3	169.2	211.0	197.0	204.0
Iri 9	15.0	18.3	16.7	167.7	154.0	160.9	210.0	196.0	203.0
Mokpo 57	16.0	20.7	18.4	168.0	157.0	162.5	211.0	197.7	204.4
Mokpo 58	15.7	20.0	17.9	169.0	156.0	162.5	208.0	194.0	201.0
Iri 3	15.0	18.0	16.5	167.0	153.7	160.4	207.0	193.0	200.0
Baegdong	15.0	18.0	16.5	170.0	157.0	163.5	208.0	194.0	201.0
Mokpo 51	15.0	17.7	16.4	169.0	156.0	162.5	209.0	196.0	202.5
Muanbori	14.7	18.0	16.4	169.7	157.0	163.4	207.0	194.0	200.5
Ronsangwa 1-6	15.0	18.0	16.5	171.0	157.7	164.4	210.0	196.0	203.0
Gwangseong	15.3	18.0	16.7	170.3	158.7	164.5	209.0	196.0	202.5
Yeongsanbori	15.0	18.0	16.5	171.3	158.0	164.7	211.0	197.0	204.0
Average	14.5	17.7		169.2	156.6		209.0	195.3	
L. S. D. (5%) ①			0.39			0.32			0.18
L. S. D. (5%) ②			0.36			0.40			0.17
L. S. D. (5%) ③			0.51			0.57			0.24
L. S. D. (5%) ④			0.77			0.75			0.36

① between seeding date means,

② between cultivar means,

③ between cultivar means for the same seeding date,

④ between seeding date means for the same or different cultivar.

**Table 4. Culm and spike length of the naked barley cultivars on the different seeding dates.**

	Culm length (cm)			Spike length (cm)		
	Nov. 10	Nov. 25	Average	Nov. 10	Nov. 25	Average
Hyangcheongwa 1	87.4	76.0	81.7	4.6	4.1	4.4
Songhagbori	67.7	52.1	59.9	3.5	3.9	3.7
Iri 5	83.8	73.6	78.7	4.4	4.3	4.4
Saessalbori	75.1	62.6	68.9	4.1	3.9	4.0
Iri 7	68.3	58.0	63.2	4.9	3.7	4.3
Iri 8	68.1	60.5	64.3	3.6	3.6	3.6
Iri 9	81.6	69.9	75.8	4.1	3.9	4.0
Mokpo 57	83.3	74.5	78.9	4.8	4.7	4.8
Mokpo 58	82.1	68.7	75.4	4.2	3.3	3.8
Iri 3	82.4	73.1	77.8	4.2	3.8	4.0
Baegdong	97.5	76.6	87.1	4.1	4.1	4.1
Mokpo 51	74.3	61.4	67.9	3.4	3.5	3.5
Muanbori	84.4	68.9	76.7	4.3	4.4	4.4
Ronsangwa 1-6	84.2	73.9	79.1	2.7	3.2	3.0
Gwangseong	90.0	74.5	82.3	4.4	4.4	4.4
Yeongsanbori	82.1	78.9	80.5	4.2	4.1	4.2
Average	80.8	69.0		4.1	3.9	
L.S.D. (5%) ①			2.27			0.19
L.S.D. (5%) ②			4.19			0.30
L.S.D. (5%) ③			5.92			0.43
L.S.D. (5%) ④			6.80			0.37

① between seeding date means,

② between cultivar means,

③ between cultivar means for the same seeding date,

④ between seeding date means for the same or different cultivar.

**Table 5-1. Yield components of the naked barley cultivars on the different seeding dates.**

	No. of spikes per $m^2$			No. of grains per spike		
	Nov. 10	Nov. 25	Average	Nov. 10	Nov. 25	Average
Hyangcheongwa 1	673.0	455.6	564.3	53.3	40.4	46.9
Songhagbori	625.0	458.3	541.7	51.5	44.1	47.8
Iri 5	523.2	366.8	445.0	43.9	36.8	40.4
Saessalbori	701.9	493.9	597.9	55.4	45.9	50.7
Iri 7	706.5	545.5	626.0	56.3	40.1	48.2
Iri 8	491.7	388.1	439.9	50.3	42.1	46.2
Iri 9	627.0	405.7	516.4	45.5	44.0	44.8
Mokpo 57	500.0	338.8	419.4	44.5	37.5	41.0
Mokpo 58	432.4	369.4	400.9	50.6	43.3	47.0
Iri 3	721.3	559.3	640.3	56.4	44.4	50.4
Baegdong	568.6	362.1	465.4	44.7	39.2	42.0
Mokpo 51	436.1	335.2	385.7	50.0	38.8	44.4
Muanbori	468.5	366.7	417.6	50.4	40.5	45.5
Ronsangwa 1-6	526.9	345.5	436.2	43.8	37.2	40.5
Gwangseong	424.1	359.3	391.7	52.5	40.8	46.7
Yeongsanbori	677.8	489.9	583.8	54.3	46.1	50.2
Average	569.0	415.0		50.2	41.3	
L.S.D. (5%) ①			9.31			0.44
L.S.D. (5%) ②			33.96			0.36
L.S.D. (5%) ③			48.02			1.98
L.S.D. (5%) ④			48.94			2.05

① between seeding date means.

② between cultivar means.

③ between cultivar means for the same seeding date.

④ between seeding date means for the same or different cultivar.

**Table 5-2. Yield components of the naked barley cultivars on the different seeding dates.**

	Wt. of 1 liter (g)			1,000 grain weight (g)		
	Nov.10	Nov.25	Average	Nov.10	Nov.25	Average
Hyangcheongwa 1	763.3	784.7	774.0	27.3	26.1	26.7
Songhagbori	782.0	798.0	790.0	27.0	23.2	25.1
Iri 5	765.4	789.6	777.5	27.1	25.9	26.5
Saessalbori	774.7	807.2	791.0	28.2	26.7	27.5
Iri 7	752.6	755.4	754.0	29.2	28.8	29.0
Iri 8	812.0	740.0	776.0	24.9	24.4	24.7
Iri 9	759.2	797.4	778.3	29.6	25.1	27.4
Mokpo 57	730.4	774.6	752.5	24.0	26.7	25.4
Mokpo 58	765.4	779.5	772.5	24.2	24.0	24.1
Iri 3	777.2	793.7	785.5	29.9	28.0	29.0
Baegdong	765.0	784.0	774.5	26.9	24.4	25.7
Mokpo 51	759.4	768.2	763.8	24.1	26.0	25.1
Muanbori	761.9	774.0	768.0	26.5	24.8	25.7
Ronsangwa 1-6	754.8	784.9	770.0	24.5	25.9	25.2
Gwangseong	763.0	775.0	769.0	24.3	23.3	23.8
Yeongsanbori	772.0	780.0	776.0	27.5	23.4	25.5
Average	766.1	780.4		26.6	25.4	
L.S.D. (5%) ①			4.85			0.60
L.S.D. (5%) ②			6.71			0.93
L.S.D. (5%) ③			9.49			1.31
L.S.D. (5%) ④			11.98			1.59

① between seeding date means,

② between cultivar means,

③ between cultivar means for the same seeding date,

④ between seeding date means for the same or different cultivar.

는 裡里 3 號 640.3 本에 比해 木浦 51 號는 385.7 本으로 品種間에 많은 差異를 나타내었다.

一穗粒數는 11 月 10 日 播種區 50.2 粒인데 比하여 11 月 25 日 播種區 41.3 粒으로 8.9 粒 적었으며 品種別 播種期 平均 一穗粒數는 새쌀보리 50.7 粒에 裡里 5 號 40.4 粒으로 많은 差異를 나타내었다.

1 粒重은 11 月 10 日 播種區보다 11 月 25 日 播種區에서 무거운 傾向이었으나 品種에 따라서는 752.5 g에서부터 791.0 g 사이였다.

千粒重은 11 月 10 日 播種區에서 26.6 g이었고 11 月 25 日 播種區에서 25.4 g였으나 品種別 播種期 平均 千粒重은 裡里 7 號는 29.0 g인데 反하여 光成은 23.8 g으로 品種間에는 5.2 g의 큰 差異를 보였다.

#### 라. 10 a 當屑粒重 및 種實收量

10 a 當屑粒重 및 種實收量은 表 6에서 보는 바와 같다.

10 a 當屑粒重은 11 月 10 日 播種區에서 27.4 kg, 11 月 25 日 播種區에서는 12.6 kg이었고 品種別 播種期 平均 屑粒重은 榮山보리 35.8 kg 인데 比해 木浦 57 號는 8.1 kg으로 27.7 kg의 差異를 보였다.

10 a 當種實收量은 11 月 10 日 播種區에서 386.6 kg, 11 月 25 日 播種區에서 325.8 kg으로 11 月 10 日 播種期가 收量이 增加되었고 11 月 25 日 播種期가 減少하였다. 品種別 平均 種實收量은 裡里 3 號 455.8 kg인데 比하여 木浦 51 號는 281.9 kg으로 品種間 收量差異가 매우 甚하였다. 11 月 10 日이나 11 月 25 日 播種에 있어서 裡里 3, 7 號 2 品種 共히 收量이 가장 많았고 이들 2 品種間에는 有意差가 없었다. 이들 品種은 11 月 25 日 播種하더라도 11 月 10 日 播種한 木浦 51, 57, 58 號보다는 收量이 많은 優秀한 品種이었다.

## 2. 播種期에 따른 選拔指標의 差異

### 가. 遺傳率

播種期에 따른 遺傳率은 表 7에서 보는 바와 같다.

각 形質의 遺傳率을 보면 두 播種期 모두 出芽까지의 日數, 出種까지의 日數, 成熟까지의 日數 및  $m^2$ 當穗數가 89.6 ~ 99.0 %로 높았고 稈長, 千粒重 및 種

**Table 6. Abortive grains and grain yield of the naked barley cultivars on the different seeding dates.**

	Abortive grains ( <i>kg</i> / 10 a )			Grain yield ( <i>kg</i> / 10 a )		
	Nov. 10	Nov. 25	Average	Nov. 10	Nov. 25	Average
Hyangcheongwa 1	35.4	10.4	22.9	403.7	340.9	372.3
Songhagbori	29.2	16.7	23.0	400.6	349.8	375.2
Iri 5	22.9	9.7	16.3	380.6	302.4	341.5
Saessalbori	35.4	11.1	23.3	445.1	380.0	412.6
Iri 7	14.6	9.7	12.2	468.4	401.8	435.1
Iri 8	20.9	12.5	16.7	376.9	320.0	348.5
Iri 9	41.7	11.1	26.4	390.0	326.9	358.5
Mokpo 57	8.3	7.9	8.1	327.2	246.1	286.7
Mokpo 58	20.8	8.3	14.6	353.8	315.5	334.7
Iri 3	27.1	22.2	24.7	485.4	426.1	455.8
Baegdong	18.7	17.2	18.0	386.8	293.7	340.3
Mokpo 51	22.9	11.1	17.0	303.7	260.0	281.9
Muanbori	35.4	8.3	21.9	371.3	306.9	339.1
Ronsangwa 1-6	25.0	11.1	18.1	337.0	284.6	310.8
Gwangseong	22.9	19.4	21.2	339.2	290.9	315.1
Yeongsanbori	56.3	15.3	35.8	415.8	367.4	391.6
Average	27.4	12.6		386.6	325.8	
L.S.D. (5%) ①			4.26			12.78
L.S.D. (5%) ②			2.83			23.04
L.S.D. (5%) ③			3.99			32.58
L.S.D. (5%) ④			7.19			37.67

① between seeding date means.

② between cultivar means.

③ between cultivar means for the same seeding date.

④ between seeding date means for the same or different cultivar.



**Table 7. Genetic, environmental and phenotypic variance, and heritability estimates on different seeding dates.**

Seeding date	Statistic	Days to emergence	Days to heading	Days to maturity	Culm length	Spike length	No. of Spikes		Wt. of 1 liter	1,000 grain weight	Abortive grain weight	Grain yield
							Per $m^2$	per spike				
Nov. 10	Vg	0.867	6.442	2.000	62.676	0.273	11,027.455	19.601	275.086	3.901	129.822	2,395.138
	Ve	0.101	0.129	0.021	15.469	0.078	1,107.056	1.597	37.107	0.789	8.070	369.064
	Vph	0.968	6.571	2.021	78.145	0.351	12,134.511	21.198	312.193	4.690	137.892	2,764.202
	$h^2$	89.6	98.0	99.0	80.2	77.9	90.9	92.5	88.1	83.2	94.2	86.7
Nov. 25	Vg	1.783	8.344	1.843	56.919	0.147	5,364.803	8.803	266.303	2.517	16.936	2,323.156
	Ve	0.086	0.117	0.021	10.853	0.061	622.655	1.351	30.468	0.507	3.921	427.073
	Vph	1.869	8.461	1.864	67.772	0.208	5,987.458	10.154	296.771	3.024	20.857	2,750.229
	$h^2$	95.0	98.6	98.9	84.0	70.9	89.6	86.7	89.7	83.2	81.2	84.5

實收량이 80.2 ~ 86.7%로 中間程度였으며 穗長이 11月 10日 播種區에서 77.9%였고 11月 25日 播種區에서는 70.9%로 調査形質中에 가장 낮았다.

同一形質에 대하여 播種期移動에 따르는 遺傳率의 差異는 出穗日數 (98.0 ~ 98.6%), 成熟日數 (99.0 ~ 98.9%),  $m^2$ 當穗數 (90.9 ~ 89.6%), 1  $\ell$ 重 (88.1 ~ 89.7%), 千粒重 (83.2%), 種實收量 (86.7 ~ 84.5%)에서 적었으나 屑粒重 (94.2 ~ 81.2%)에서는 크게 나타났다.

#### 나. 形質間의 相關

播種期別 遺傳相關 表現型相關 環境相關은 各各 表 8, 9, 10에서 보는 바와 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 播種期間에 一定하지 않았다.

遺傳相關은  $m^2$ 當穗數와 種實收量에서 0.9021 ~ 1.0545로 가장 높았고 出穗까지의 日數와 成熟까지의 日數에서도 0.4903 ~ 0.5288로 다른 形質에 比하여 두 播種區에서 다소 높았다. 그러나 千粒重과 種實收量 및  $m^2$ 當穗數와 千粒重에 있어서는 11月 10日 播種區에서만 높았다. 種實收量과 出芽, 出穗, 成熟까지의 日數 및 稈長間의 遺傳相關은 大部分 負의 方向이며 또한 相關度도 낮았다. 그 이외의 形質들 사이에도 播種期에 따라 相關係數 變動도 多樣하였고 同一形質에서도 播種期에 따라 正의 相關 또는 負의 相關으로 나타나는 境遇도 많았다.

表現型相關은 遺傳相關係數가 큰 데서 큰 값을 보였고 大體的으로 遺傳相關 보다는 表現型相關 값이 낮았다. 遺傳相關이 높은  $m^2$ 當穗數와 千粒重 그리고 千粒重과 種實收量 사이에는 11月 10日 播種期에서만 有意性이 있었으며  $m^2$ 當穗數와 種實收量과 一穗粒數와 種實收量 間에는 全播種期 모두 有意的인 表現型 相關係數를 보였다. 種實收量과 出芽, 出穗, 成熟까지의 日數, 稈長 및 穗長과의 表現型相關은 遺傳相關과 같이 負의 相關을 보였으나 有意性은 없었다.

環境相關은 千粒重과 種實收量間에는 매우 높았고 出芽까지의 日數와 出穗까지의 日數 및 千粒重과 屑粒重은 11月 10日 播種區에서만 多少 相關係數가 높았을뿐 大體的으로 나머지 形質들 間에는 낮았다.

**Table 8. Genotypic correlations estimated among the major agronomic characters on different seeding dates .**

Characer	seeding time	Day to heading	Days to maturity	Culm length	spike length	No. of spikes per m <sup>2</sup>	No. of grains per spike	wt. of 1 liter grain	1,000 grain weight	Abortive grain weight	Grain yield
Days to emergence	1	0.0657	0.0664	0.4742	-0.1019	-0.4708	-0.2696	-0.3593	-0.4637	-0.0627	-0.5079
	2	0.0101	0.1992	0.4214	0.1364	-0.4061	-0.0476	0.0077	-0.0996	-0.1536	-0.4315
Days to heading	1		0.4903	0.1313	-0.0497	-0.3026	-0.0898	0.2475	-0.3048	-0.0361	-0.1926
	2		0.5288	0.3117	0.0324	-0.3225	-0.3336	-0.6938	-0.0246	-0.2387	-0.2917
Days to maturity	1			-0.1605	-0.0022	-0.0746	-0.2767	-0.1292	-0.2639	-0.0418	-0.2887
	2			0.1167	0.1412	-0.3079	-0.2902	-0.5604	-0.0567	-0.3064	-0.4332
Culm length	1				0.2327	-0.2094	-0.4066	-0.4110	-0.1116	0.0489	-0.2566
	2				0.3806	-0.2232	-0.2267	0.2044	-0.0943	0.1431	-0.2426
spike length	1					0.2480	0.2799	-0.3652	0.3409	-0.1244	0.3640
	2					-0.1152	-0.1926	0.1247	-0.1191	0.0606	-0.2258
No. of Spikes per m <sup>2</sup>	1						0.5206	0.1392	0.8939	0.4267	0.9021
	2						0.6476	0.1923	0.4301	0.3674	1.0045
No. of grains per spike	1							0.3474	0.4065	0.2942	0.6529
	2							0.3194	-0.2980	0.3631	0.6807
Wt. of 1 liter	1								0.1484	0.2650	0.3233
	2								0.0386	0.1998	0.2203
1,000 grain weight	1									0.4320	0.8973
	2									-0.2362	0.3149
Abortive grain weight	1										0.2841
	2										0.3802

Table 9. Phenotypic correlations estimated among the agronomic characters on different seeding dates.

Characer	Seeding time	Days to heading	Days to maturity	Culm length	Spike length	No. of spikes per $m^2$	No. of grains per spike	Wt. of 1 liter	1,000 grain weight	Abortive grain weight	Grain yield
Days to emergence	1	0.0900	0.0550	0.4148	-0.0967	-0.4003	-0.2560	-0.3351	-0.4259	-0.0756	-0.4338
	2	0.0111	0.1859	0.3805	0.1184	-0.3871	-0.0393	-0.0088	-0.0840	-0.1238	-0.3735
Days to heading	1		0.4796	0.1137	-0.0622	-0.2861	-0.0991	0.2296	-0.3023	-0.0458	-0.1925
	2		0.5213*	0.2886	0.0454	-0.3150	-0.3166	-0.6516**	-0.0193	-0.2125	-0.2648
Days to maturity	1			-0.1552	-0.0028	-0.0835	-0.2656	-0.1211	-0.2291	-0.0353	-0.2801
	2			0.1155	0.1194	-0.2810	-0.2641	-0.5263	-0.0425	-0.2783	-0.3866
Culm length	1				0.1524	-0.1767	-0.3638	-0.3660	-0.1187	0.0443	-0.1913
	2				0.3862	-0.2120	-0.1760	0.1746	-0.0486	0.0953	-0.1809
Spike length	1					0.1678	0.2299	-0.3316	0.2647	-0.1201	0.2937
	2					-0.1228	-0.1291	0.0934	-0.0638	0.0208	-0.1754
No. of spikes per $m^2$	1						0.4706	0.0882	0.7989**	0.3904	0.8539**
	2						0.5821*	0.1901	0.4197	0.3276	0.9051**
No. of grains per spike	1							0.3361	0.3783	0.3002	0.6267**
	2							0.3133	-0.1485	0.3633	0.6771**
Wt. of 1 liter	1								0.1183	0.2491	0.2780
	2								-0.0209	0.1927	0.1831
1,000 grain weight	1									0.4335	0.8521**
	2									-0.1606	0.4011
Abortive grain weight	1										0.2796
	2										0.3542

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

Table 10. Environmental correlations estimated among the agronomic characters on different seeding dates.

Character	Seeding time	Days to heading	Days to maturity	Culm length	Spike length	No. of spikes per m <sup>2</sup>	No. of grains 1 liter	1,000 grain weight	Abortive grain weight	Grain yield	
Days to emergence	1	0.5462*	-0.1813	0.0965	-0.0415	0.2072	-0.1075	-0.1400	-0.2244	-0.2753	0.1039
	2	-0.0533	-0.3312	-0.0042	0.0259	-0.2043	0.0523	-0.1650	-0.0067	0.0613	0.0182
Days to heading	1		-0.1071	-0.0451	-0.2243	-0.0673	-0.3353	0.0136	-0.4956	-0.3691	-0.3032
	2		-0.0845	0.0711	0.2648	-0.3317	-0.1879	0.0015	0.0154	-0.0392	-0.0768
Days to maturity	1			-0.2690	-0.0571	-0.3965	-0.0453	-0.0198	0.2351	0.2032	-0.3394
	2			0.2018	0.0118	0.2463	0.1279	-0.0044	0.1804	-0.1305	0.1389
Culm length	1				-0.1459	0.0130	-0.1124	-0.1336	-0.1526	0.0163	0.1387
	2				0.4183	-0.1585	0.1151	0.0316	0.1506	-0.1584	0.0760
Spike length	1					-0.2614	-0.0570	-0.1926	-0.0443	-0.1181	-0.0195
	2					-0.1828	0.1114	-0.0188	0.1114	-0.1133	-0.0317
No. of spikes per m <sup>2</sup>	1						-0.0657	-0.3444	0.1866	-0.0539	0.4887
	2						0.0990	0.1800	0.3655	0.1440	0.2749
No. of grains per spike	1						0.2343	0.2171	0.4320	0.4212	
	2						0.2846	0.7018**	0.3884	0.6861**	
Wt. of 1 liter	1							-0.0546	0.1126	-0.0359	
	2							0.1138	0.2690	-0.0083	
1,000 grain weight	1								0.4993*	0.6183*	
	2								0.1682	0.8305**	
Abortive grain weight	1									0.2785	
	2									0.2367	

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

다. 經路係數

播種期別 種實收量에 대한 各 形質들이 直接效果와 間接效果를 보면 그림 1,2 와 表 11 에서와 같다.

11月 10日 播種區에서는  $m^2$ 當穗數 ( $P_6y = 1.1717$ ), 穗長 ( $P_5y = 0.4014$ ), 出穗까지의 日數 ( $P_2y = 0.3681$ ) 順으로 種實收量에 直接的으로 크게 影響을 주었고 間接效果는 比較的  $\gamma_{69P_6y}$ 가 1.0510,  $\gamma_{67P_6y}$ 가 0.6120으로 높았다.

11月 25日 播種區에서는 一穗粒數 ( $P_7y = 1.1076$ ), 千粒重 ( $P_9y = 0.6888$ ), 稈長 ( $P_4y = 0.5416$ ) 順으로 直接的으로 强하게 影響을 주고 있으며 間接效果도 大體的으로 높은 것은  $\gamma_{67P_7y}$ 가 0.7173,  $\gamma_{28P_8y}$ 가 0.4107로 높았다.

두播種期를 종합하여 분매 收量에 直接 또는 間接으로 크게 影響을 주는 形質은  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數, 千粒重, 穗長 및  $\theta$ 重임을 알 수가 있었다.



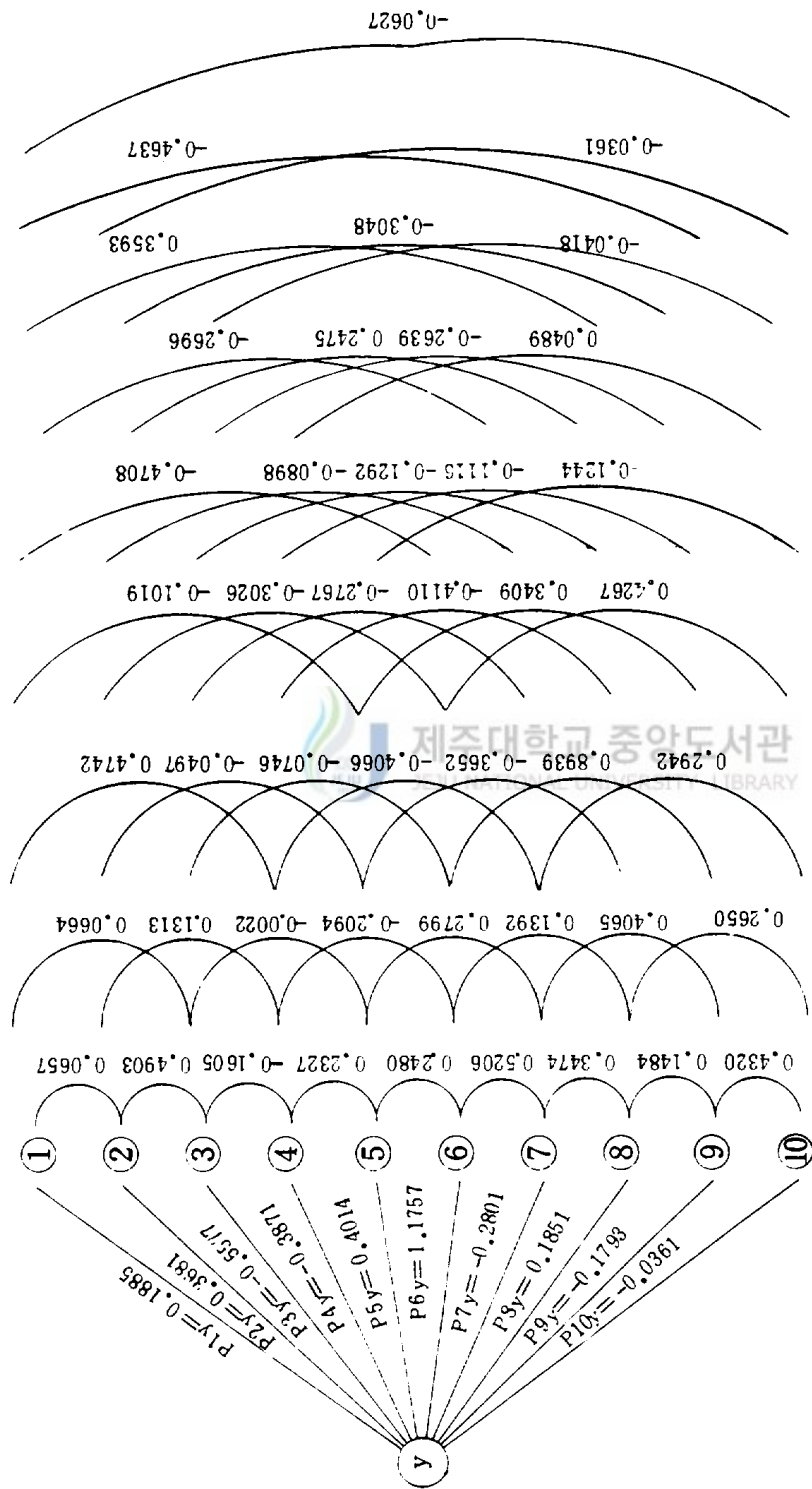


Fig.1. Path diagram and coefficients of characters influencing grain yield in naked barley seeded on November 10.

Note : (1) Days to emergence (2) Days to heading (3) Days to maturity (4) Culm length (5) spike length

(6) No. of spikes per  $m^2$  (7) No. of grains per spike (8) Wt. of 1 liter (9) 1,000 grain weight

(10) Abortive grain weight (y) Grain yield

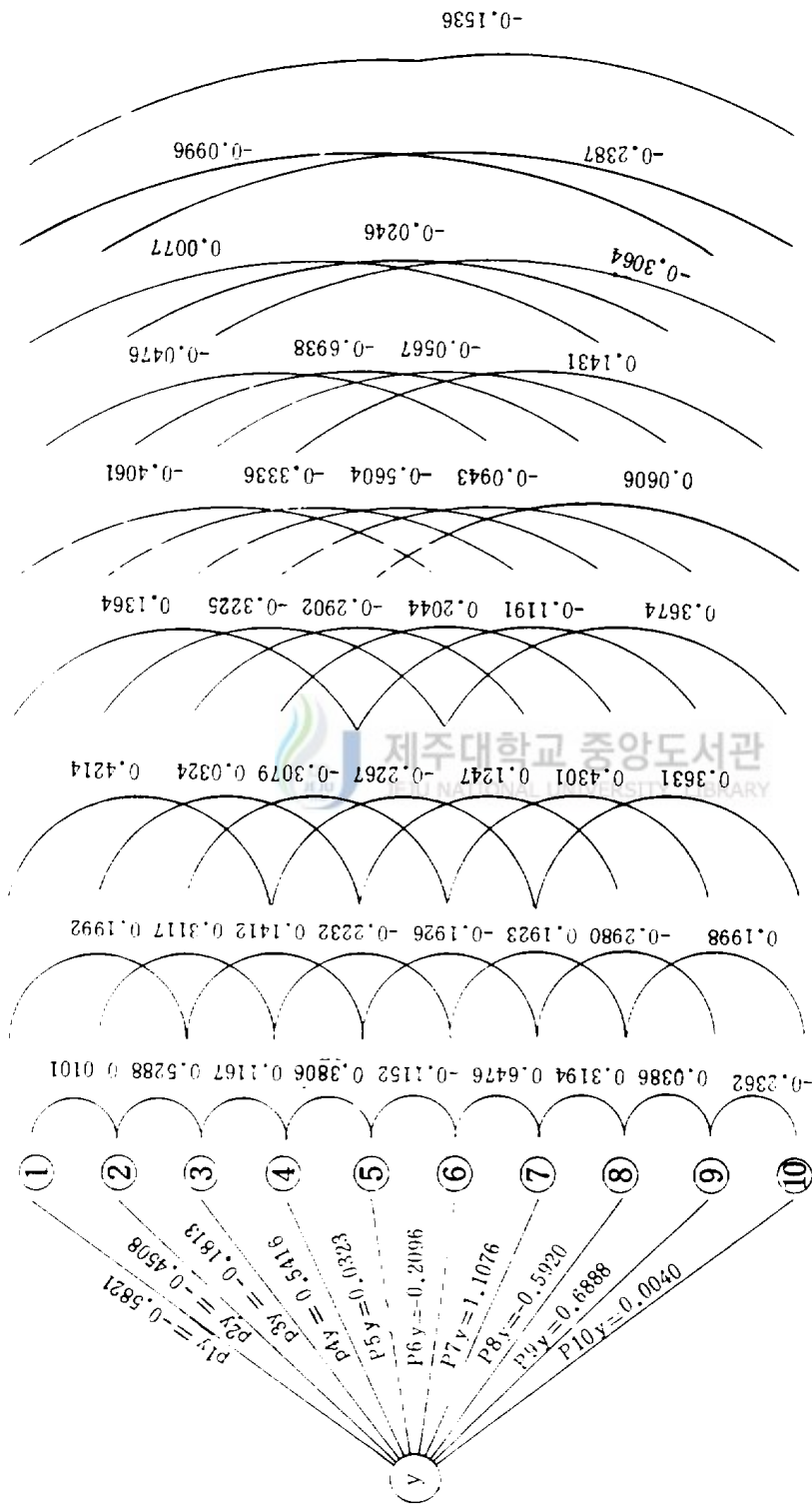


Fig. 2. Path diagram and coefficients of characters influencing grain yield in naked barley seeded on November 25.  
 Note : (1) Days to emergence (2) Days to heading (3) Days to maturity (4) Culm length (5) spike length  
 (6) No. of spikes per  $m^2$  (7) No. of grains per spike (8) Wt. of 1 liter (9) 1,000 grain weight  
 (10) Abortive grain weight (y) Grain yield



**Table.11-1 Path coefficient analysis for variables upon grain yield per  $m^2$  in naked barley.**

Type of effect		Seeding date	
		Nov. 11	Nov. 25
Days to emergence vs. grain yield	r1y	-0.5079	-0.4315
Direct	p1y	0.1885	-0.5821
Indirect via days to heading	r12p2y	0.0242	-0.0046
Indirect via days to maturity	r13p3y	-0.0370	-0.0361
Indirect via culm length	r14p4y	-0.1836	0.2282
Indirect via spike length	r15p5y	-0.0409	0.0044
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r16p6y	-0.5535	0.0851
Indirect via no. of grains per spike	r17p7y	0.0755	-0.0527
Indirect via wt of 1 liter	r18p8y	-0.0665	-0.0045
Indirect via 1,000 grain weight	r19p9y	0.0831	-0.0686
Indirect via abortive grain weight	r110p10y	0.0023	-0.0006
Days to heading vs. grain yield	r2y	-0.1926	-0.2917
Direct	p2y	0.3681	-0.4508
Indirect via days to emergence	r12p1y	0.0124	-0.0059
Indirect via days to maturity	r23p3y	-0.2734	-0.0958
Indirect via culm length	r24p4y	-0.0508	0.1688
Indirect via spike length	r25p5y	-0.0200	0.0011
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r26p6y	-0.3558	0.0676
Indirect via no. of grains per spike	r27p7y	0.0251	-0.3695
Indirect via wt. of 1 liter	r28p8y	0.0458	0.4107
Indirect via 1,000 grain weight	r29p9y	0.0547	-0.0169
Indirect via abortive grain weight	r210p10y	0.0013	-0.0010
Days to maturity vs. grain yield	r3y	-0.2887	-0.4332
Direct	p3y	-0.5577	-0.1813
Indirect via days to emergence	r13p1y	0.0125	-0.1160
Indirect via days to heading	r23p2y	0.1806	-0.2384
Indirect via culm length	r34p4y	0.0621	0.0632
Indirect via spike length	r35p5y	-0.0009	0.0046
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r36p6y	-0.0877	0.0646
Indirect via no. of grains per spike	r37p7y	0.0775	-0.3214
Indirect via wt. of 1 liter	r38p8y	-0.0239	0.3318
Indirect via 1,000 grain weight	r39p9y	0.0473	-0.0391
Indirect via abortive grain weight	r310p10y	0.0015	-0.0012

**Table. 11-2 Path coefficient analysis for variables upon grain yield per  $m^2$  in naked barley.**

Type of effect		Seeding date	
		Nov.11	Nov.25
Culm length vs. grain yield	r 4y	-0.2566	-0.2426
Direct	p4y	-0.3871	0.5416
Indirect via days to emergence	r 14p1y	0.0894	-0.2453
Indirect via days to heading	r 24p2y	0.0483	-0.1405
Indirect via days to maturity	r 34p3y	0.0895	-0.0211
Indirect via spike length	r 45p5y	0.0934	0.0123
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r 46p6y	-0.2461	0.0468
Indirect via no. of grains per spike	r 47p7y	0.1139	-0.2511
Indirect via wt. of 1 liter	r 48p8y	-0.0761	-0.1210
Indirect via 1,000 grain weight	r 49p9y	0.0200	-0.0649
Indirect via abortive grain weight	r 410p10y	-0.0018	0.0006
Spike length vs. grain yield	r 5y	0.3640	-0.2258
Direct	p5y	0.4014	0.0323
Indirect via days to emergence	r 15p1y	-0.0192	-0.0794
Indirect via days to heading	r 25p2y	-0.0183	-0.0146
Indirect via days to maturity	r 35p3y	0.0012	-0.0256
Indirect via culm length	r 45p4y	-0.0901	0.2061
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r 56p6y	0.2916	0.0242
Indirect via no. of grains per spike	r 57p7y	-0.0784	-0.2133
Indirect via wt. of 1 liter	r 58p8y	-0.0676	-0.0738
Indirect via 1,000 grain weight	r 59p9y	-0.0611	-0.0820
Indirect via abortive grain weight	r 510p10y	0.0045	0.0003
No. of spikes per $m^2$ vs. grain yield	r 6y	0.9021	1.0045
Direct	p6y	1.1757	-0.2096
Indirect via days to emergence	r 16p1y	-0.0887	0.2364
Indirect via days to heading	r 26p2y	-0.1114	0.1454
Indirect via days to maturity	r 36p3y	0.0416	0.0558
Indirect via culm length	r 46p4y	0.0810	-0.1209
Indirect via spike length	r 56p5y	0.0995	-0.0037
Indirect via no. of grains per spike	r 67p7y	-0.1458	0.7173
Indirect via wt. of 1 liter	r 63p8y	0.0258	-0.1139
Indirect via 1,000 grain weight	r 69p9y	-0.1602	0.2962
Indirect via abortive grain weight	r 610p10y	-0.0154	0.0015

**Table.11-3. Path coefficient analysis for variables upon grain yield per  $m^2$  in naked barley.**

Type of effect		Seeding date	
		Nov.11	Nov.25
No. of grains per spike vs. grain yield	r 7y	0.6529	0.6807
Direct	p 7y	-0.2801	1.1076
Indirect via days to emergence	r 17p1y	-0.0508	0.0277
Indirect via days to heading	r 27p2y	-0.0331	0.1504
Indirect via days to maturity	r 37p3y	0.1543	0.0526
Indirect via culm length	r 47p4y	0.1574	-0.1228
Indirect via spike length	r 57p5y	0.1124	-0.0062
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r 67p6y	0.6120	-0.1357
Indirect via wt. of 1 liter	r 78p8y	0.0643	-0.1891
Indirect via 1,000 grain weight	r 79p9y	-0.0729	-0.2053
Indirect via abortive grain weight	r 710p10y	-0.0106	0.0015
Wt. of 1 liter vs. grain yield	r 8y	0.3233	0.2203
Direct	p 8y	0.1851	-0.5920
Indirect via days to emergence	r 18p1y	-0.0677	-0.0045
Indirect via days to heading	r 28p2y	0.0911	0.3128
Indirect via days to maturity	r 38p3y	0.0721	0.1016
Indirect via culm length	r 48p4y	0.1591	0.1107
Indirect via spike length	r 58p5y	-0.1466	0.0040
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r 68p6y	0.1637	-0.0403
Indirect via no. of grains per spike	r 78p7y	-0.0973	0.3538
Indirect via 1,000 grain weight	r 89p9y	-0.0266	-0.0266
Indirect via abortive grain weight	r 810p10y	-0.0096	0.0008
1,000 grain weight vs. grain yield	r 9y	0.8973	0.3149
Direct	p 9y	-0.1793	0.6888
Indirect via days to emergence	r 19p1y	-0.0874	0.0580
Indirect via days to heading	r 29p2y	-0.1122	0.0111
Indirect via days to maturity	r 39p3y	0.1472	0.0103
Indirect via culm length	r 49p4y	0.0432	-0.0511
Indirect via spike length	r 59p5y	0.1368	-0.0039
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r 69p6y	1.0510	-0.0902
Indirect via no. of grains per spike	r 79p7y	-0.1139	-0.3301
Indirect via Wt. of 1 liter	r 89p8y	0.0275	0.0229
Indirect via abortive grain weight	r 910p10y	-0.0156	-0.0009

**Table.11-4. Path coefficient analysis for variables upon grain yield per  $m^2$  in naked barley.**

Type of effect		Seeding date	
		Nov.11	Nov.25
Abortive grain weight vs. grain yield	r 10y	0.2841	0.3802
Direct	p10y	-0.0361	0.0040
Indirect via days to emergence	r 110p1y	-0.0118	0.0894
Indirect via days to heading	r 210p2y	-0.0133	0.1076
Indirect via days to maturity	r 310p3y	0.0233	0.0555
Indirect via culm length	r 410p4y	-0.0189	0.0775
Indirect via spike length	r 510p5y	-0.0499	0.0020
Indirect via no. of spikes per $m^2$	r 610p6y	0.5016	-0.0770
Indirect via no. of grains per spike	r 710p7y	-0.0824	0.4022
Indirect via wt. of 1 liter	r 810p8y	0.0491	-0.1183
Indirect via 1,000 grain weight	r 910p9y	-0.0775	-0.1627



## V. 考 察

### 1. 播種期 및 品種에 따른 形質의 差異

쌀보리를 播種해서 出芽까지의 日數는 早播에서는 짧아지고 晚播에서는 길어졌으며, 出穗 및 成熟까지의 日數는 早播에서는 길고, 晚播는 그 期間이 짧았다. 그리고 品種間 成熟까지의 日數는 새쌀보리, 松鶴보리, 裡里 3 號, 木浦 58 號, 務安보리 등은 짧으나 木浦 57 號, 榮山보리, 裡里 8 號는 길었다.

稈長과 穗長은 大體的으로 播種期 移動, 또는 品種들 間에도 變異가 많았다.

收量構成要素로서 重要的 形質인  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數는 播種期가 늦은 것은 急激히 減少되었고, 品種間에도 많은 差異가 있어 栽培上 播種期는 매우 重要的 要因이 되고있다. 千粒重은 播種期間에는 비슷하였으나 品種들間에는 큰 差異를 보였다. 種實重도 播種期가 늦어짐에 따라 甚한 減收 傾向을 보였고, 品種間에도 收量差異가 甚하였다.

伊藤 等,<sup>28)</sup> 金,<sup>35)</sup> 戶荊<sup>67)</sup>도 大麥 및 麥酒麥의 경우 大體的으로 播種期가 너무 빠르면 過繁茂하여 寒害를 받게 되어 越冬時 枯死하는 個體가 많아지고 越冬後 이른 봄이 되면 急激히 分蘖을 開始하여 늦게까지 繼續되므로 이삭이 均一度가 나쁘게 되고, 反對로 너무 늦으면 耐寒性이 弱하여 寒害를 많이 받고 植物體의 越冬率이 나빠 收量을 적게 하므로 適期에 播種을 하여야 한다고 하였다.

本 試驗의 結果로 보아 濟州道의 播種期는 11月 25日보다는 11月 10日傾이 安全할 것으로 보이며 品種으로는 裡里 3, 7 號, 새쌀보리를 栽培하는 것이 有利할 것으로 思料되는 바이다.

### 2. 播種期에 따른 選拔指標의 變化

가. 遺傳率

두 播種期에서 形質別 平均 遺傳率은 出芽까지의 日數, 出穗까지의 日數, 成熟까지의 日數,  $m^2$ 當穗數가 가장 높고, 稈長, 千粒重, 種實收量이 中間程度였으며, 穗長이 가장 낮았는데 이는 桐山, 小西<sup>38)</sup> 大麥에서 金<sup>35)</sup>은 麥酒麥에서 閔<sup>56)</sup>은 쌀보리에서, Fonseca, s & Patterson<sup>14)</sup> 小麥에서 出穗期, 稈長, 穗長 및  $m^2$ 當穗數가 遺

傳率이 높다고 하였는데, 本 試驗에는 出穗期와  $m^2$ 當穗數는 一致가 되었는데 稈長과 穗長에서는 一致가 되지 않았다. 播種期 移動에 따르는 遺傳率 差移는 李<sup>50)</sup>는 水稻에서 實用形質이 播種期에 따라 遺傳率이 달라진다고 하였고 金<sup>35)</sup>은 麥酒麥에서 播種期에 따른 遺傳率이 變動은 出穗日數 成熟日數는 적고 株當穗數는 變異가 크다고 報告 하였는데 本 研究에서는 出穗 및 成熟까지의 日數,  $m^2$ 當穗數, 種實收量이 差異가 적었는데 金<sup>35)</sup>이 報告한 出穗 및 成熟까지의 日數에서는 一致되었으나  $m^2$ 當穗數와 種實收量은 相異하였다.

#### 나. 形質間的 相關

本 研究에서 表現型相關 보다는 遺傳相關이 높고 環境相關은 낮은 값을 보였으며 遺傳相關이 가장 높은 것은  $m^2$ 當穗數와 種實收量이었고, 一穗粒數와 種實收量, 出穗日數와 成熟日數도 다른 形質에 比하여 두播種期 모두 높았고 千粒重과 種實重에서도 11月 10日 播種期에서는 높아, 이는 金<sup>35)</sup> 桐山<sup>40)</sup> 등의 報告와 유사하여  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數, 千粒重 등의 形質은 收量에 對하여 選拔을 行할 경우 이들 形質은 指標形質로서 使用할 수 있는 可能性을 보여 주고 있다.

播種期 移動에 따라 遺傳相關 表現型相關係數 變動도 多樣하였고 同一形質에도 播種期에 따라 正의 相關 또는 負의 相關으로 나타나는 環境가 많은데 이것은 遺傳相關은 遺傳的 分散과 共分散에서 얻어지는 것이므로 이들의 變動은 주로 遺傳子型과 環境과의 複雜한 相互作用에 依하여 일어나는 것으로 생각된다.

이와 같은 것은 井山,<sup>29)</sup> 李<sup>50)</sup>는 水稻에서, 張,<sup>3)</sup> 許<sup>22)</sup>는 콩에서, 金<sup>35)</sup>은 麥酒麥에서, 이외 여러 作物에서도 相關의 變化에 對한 報告가 많다.

遺傳相關의 原因은 여러 形質의 發現에 關係하는 多面的發現의 作用과, 서로 다른 二個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로 볼 수 있는데<sup>12, 55, 58, 63)</sup> 本 研究에 供試된 材料는 大部分 育成된 固定 品種이므로 遺傳子의 連鎖나 多面發現에 의한 것으로 볼 수 있지만, 쌀보리의 品種 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.

#### 다. 經路係數

種實重은全體形質이 直接 또는 間接的으로 寄與한 結果라 할 수 있다. 金等<sup>34)</sup>도 小麥에서 收量에 미치는 直接效果는 千粒重,  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數順으로 效果가 컸고, 金<sup>35)</sup>도 麥酒麥에서 株當收量에 對한 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 커서 이들 形質이 寄與도가 크다고 報告하였는데, 本 研究에서도 金等,<sup>34)</sup> 金<sup>35)</sup>의 內容과 비슷한 두播種期의 各 形質을 全體的으로 볼 때 直接 또는 間接的으로 크게 影響을 주는 것은  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數, 千粒重 穗長 및  $l$ 重이 效果를 나타내고 있어 쌀보리의 種實重은 千粒重  $m^2$ 當穗數 一穗粒數가 強하게 關聯되어 이들 形質은 種實重에 重要的 影響을 주고 있음을 알 수 있다.

以上の 結果로 미루어 보아 쌀보리에서  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數, 千粒重은 種實收量과의 相關 및 直接效果와 間接效果도 높을 뿐만 아니라 특히  $m^2$ 當穗數는 種實收量보다도 遺傳率이 높기 때문에 쌀보리의 收量增收를 目的으로 育種을 할 環境에 는 이들 形質이 重要的 指標形質로 有用할 것으로 思料되는 바이다.



## 摘 要

쌀보리 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 爲 하여 白胴 外 15 品種을 11月 10日과 11月 25日 2回 播種하고 이들에 對한 實用形質을 調査하여 播種期 移動에 따른 品種間 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. 出穗 및 成熟日數는 早播에서는 길고 晚播는 짧아졌으며 濟州道에서는 11月 10日에 播種하는 것이 種實收量도 많고 收量構成要素의 形質發見이 良好하였다.

2. 稈長과 穗長은 早播보다 晚播에서 짧아지는 傾向이며, 品種間에는 差異가 컸다.

3. 種實收量,  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數는 早播보다 晚播에서 急激히 減少되었고, 千粒重은 播種期間 差異가 적었다.

4. 播種期別 形質의 平均 遺傳率은 出芽日數, 出穗日數, 成熟日數,  $m^2$ 當穗數가 가장 높고, 稈長, 千粒重, 種實收量이 中間程度였으며, 穗長이 가장 낮았다. 播種期 移動에 따른 遺傳率 變化는 出穗日數, 成熟日數,  $m^2$ 當穗數, 種實收量이 變動이 적었고, 千粒重의 變異가 크게 나타났다.

5. 形質間의 相關은 播種期에 따라 다르며, 一定한 傾向이 없었다. 種實收量과  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數, 千粒重 間에 遺傳相關係數는 播種期에 關係없이 높아 多收性 品種選拔의 指標가 되는 것으로 認定되었다.

6. 種實收量에 對한 主要形質의 經路係數는 早播播種期와 各 形質을 全體적으로 볼 때 千粒重,  $m^2$ 當穗數, 一穗粒數의 直接 및 間接效果가 높아, 이들 形質이 種實收量에 對한 寄與도가 컸었다.



## 參 考 文 獻

1. Black, A. L. and J. K. Aase. 1982. Yield component Comparisons between USA and USSR Winter Wheat Cultivars. *Agron. J.* 74: 436-441.
2. Borthakur, D. N. and J. M. Poehlman. 1970. Heritability and genetic advance for kernel weight in barley. *Crop. Sci.* 10 (4): 452-455.
3. 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.
4. ———, 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 : 17-20.
5. 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.
5. 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.
7. ———, ———, 1979. 新豆科作物 開發에 關한 研究, 第2報 동부의 收量에 關與하는 量的形質에 對한 遺傳分析. 韓育誌 11(1): 6-9.
8. 趙載英. 1980. 三訂 田作 24-27.
9. 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.
10. 朝鮮總督府 農村局. 1936. 朝鮮に於ける 食用作物 143.
11. 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.
12. Falconer, D. S. 1970. Introduction to quantitative genetics. New York, Ronald Press.
13. Fivzhat, Y., and R. E. Atkins, 1953. Genetic and enivironm Variability in segregating barley populations. *Agron. J.* 45 : 414-420.

14. Fonseca, s. and F. L. Patterson. 1968. Yield Component heritabilities and inter - relationships in winter wheat (*Triticum aestivum*). Crop Sci. 8(5): 617-620.
15. Fonseca - Martinez, S. 1965. Heterosis, Heterobeltiosis, diallel analysis, and gene action in Crosses of *Triticum aestivum*. Ph. D. Diss, Purdue Univ. pp. 71 (Diss. Abstracts 26 : 4153 )
16. 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.
17. Frey, K. J. 1954 a. Inheritance and heritability of heading date in barley. Agron. J. 46 : 226-228.
18. \_\_\_\_\_, 1954b. The Use of F<sub>2</sub> lines in Predicting, the Performance of F<sub>3</sub> Selections in two barley Crosses, Agron, J. 46 : 541-544.
19. Frey, K. J. and T. Horner. 1955. Comparison of actual and Predicted gains in barley selection experiments. Agron, J. 47(4): 186-188.
20. Grafius, J. E., W.L. Nelson, and V. A. Dirks. 1952. The heritability of yield in barley as measured by earley generation bulk Progenies. Agr. J. 44 : 253-257.
21. 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.
22. 許文會. 1964. 韓國의 大豆獎勵品種의 特性에 關한 研究. 韓作誌 2 : 39-45.
23. 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.
24. 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.
25. 堀江正樹, 增田證夫, 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.
26. 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 ant in two generations. Diss. abst. 12:122.
27. 福岡專夫, 桐山毅. 1970. 小麥の生産力 檢定試験にすける收量に關する 遺傳統計量の變動, 九川農業試驗報告 15(1): 11-20.
  28. 伊藤昌光, 會我義雄. 1968. 作期移動にする暖地麥作改善に關する研究, 四國農試報 18:1-13.
  29. 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.
  30. Jogi, B. S. 1956. The heritability of agronomic and disease reaction characteristics in two barley crosses Agron. J. 48:293-296.
  31. 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.
  32. 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.
  33. Johnson. H.W., H. F. Robinson, and R. E. Comstock. 1955. Estimatte of genetic and environmental variability in soybeans. Agr. J. 47:314-318.
  34. 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.
  35. 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.
  36. 金泳相, 朴功烈, 李敦吉, 金一海. 1976. 쌀보리의 突然變異 育種에 關한 研究. 韓作誌 21(1): 82-86.
  37. 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.
  38. 桐山毅, 小西猛郎. 1957. 大麥の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.

39. 桐山毅, 小西猛郎, 1958. 大麥の選抜效果に關する研究. 植物の集團育種法 研究 181-189.
40. 桐山毅, 吉富研一, 福岡專夫, 1959. 小麥にすける遺傳的統計量の環境によ變動. 九州農試果報 5:221-227.
41. Kronstad, W. E. and W. H. Foote. 1964. General and specific combining ability estimates in winter wheat (*Triticum aestivum* Vill.)
42. 高美錫, 張權烈, 韓鏡秀, 1970. 고구마 收量에 미치는 諸形質의 直接效果 및 間接效果. 晉州農大 論文集 9:27-31.
43. Kwon Shin Han. 1963. Genotypic and Correlation in a soybean cross. 韓作誌 1:42-45.
44. 李東石, 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.
45. 李正行, 1959. 참깨에 있어서 몇가지 有用形質의 遺傳的 觀察. 韓國農會誌 5:21.
46. \_\_\_\_\_, 1961. 참깨 育種에 關한 基礎的 研究. 農試報 5:81-107.
47. 李正一, 成洛成, 1983. 참깨 品種의 主要形質에 대한 遺傳統計量の 地域間 變動. 韓作誌 15(1): 39-45.
48. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 1983. 땅콩 品種들의 主要形質에 대한 遺傳統計量の 地域間 變動. 韓作誌 28(2): 240-247.
49. 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 調査. 韓育誌 9(1): 58-64.
50. 李殷雄, 1966. 播種期 移動에 따르는 水稻의 實用形質들의 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.
51. 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.
52. Li Chun. 1978. First Course in Population genetics. California Boxwood Press.
53. Lush, J. L. 1949. Heritability of quantitative characters in farm

- animals. Proceedings of the 8th international congress of genetics : 356-375.
54. Mayo, O. 1980. The theory of Plant breeding, Oxford Calendon Press.
55. Mather Kenneth, and J. L. Jinds. 1971. Biometrical genetics, the study of continuous variation. New York, Cornell Univ. Press.
56. 閔庚洙. 1978. 稈麥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.
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.
58. Poehlman, J. M. 1979. Breeding field crops. Westport, AVI.
59. 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.
60. Reddi, M. V., E.G. Heym. and G. H. Liang. 1969. Heritability and interrelationships of shortness and other agronomic characters in  $F_3$  and  $F_4$  generation of two wheat crosses. Crop Sci. 9(2): 222-224.
61. Robinson, H. F., R. E. Comstock, and P.H. Harvey. 1949. Estimates of heritability and the degree of dominance in corn. Agron. J. 41: 353-359.
62. 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.
63. Roughgarden, J. 1979. Theory of population genetics and evolutionary evolutionary ecology. New York. Macmilan.
64. 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.
65. 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.

- 
66. 柴田和博. 1960. 水稻品種にすける収量成分の経路分析. 北海道立農試報 9: 69-87.
67. 戸荻義次. 長谷川新一. 1963. ビール麥の栽培, 地球出版株式會社.
68. 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.
69. Wright, S. 1960. Path coefficients and path regression: alternative or complementary concepts. Biometrics 16: 189-202



## 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 · 강영길 教授님께 深甚한 謝意를 表하고, 大學院 에서 강의를 하여 주셨던 權五均 教授님 · 吳現道 教授님 · 趙南棋 教授님과 物心兩面으로 實驗材料를 비롯한 進行過程에서 協助하여 주셨던 作物試驗場 林茂相 博士님과 濟州道農村振興院 試驗課 職員 여러분께 고마움을 느끼며, 이 論文을 나의 父 母님과 內子에게 드립니다.

