

# 施肥量과 播種량의 變動에 따른 麥類 收量構成要素의 變異

崔 重 鉉\* · 趙 載 英\*\*

\*天安北中學校 \*\*高麗大學校農科大學

## Variation of Yield and Yield Components of Wheat and Barley Cultivars in Accordance with Different Seeding Rate and Fertilizer Level.

Jung Hyun Choi\* · Jae Yeung Cho\*\*

\*Chon An Buk Middle School \*\*College of Agriculture, Korea University

### ABSTRACT

This experiment was conducted in an attempt to find the variation of growth, yield components and yield in accordance with different seeding rate and fertilizer level. The degree of yield increase by increased fertilizer level was higher in heavy spike type than in high tiller type, but that by increased seeding rate was the reverse in barley and wheat. 1,000 grains weight and maturity was increased by increased fertilizer level in heavy spike type (Haganemugi and Young Kwang) but decreased in high tiller type (Suweon #165 and Yuk Seung #3).

### 緒 言

主穀 農業國의 典型인 우리나라에서는 무엇보다도 食糧確保의 見地에서 食用作物의 栽培가 우선적으로 취급되고 있어 栽培面積이 全體의 約 80%에 達하고 있다. 따라서 우리나라 農業의 主軸이 食用作物의 栽培라고 하여도 過言은 아니다.

二大主穀作物인 水稻와 麥類를 比較할 때 麥類는 田作의 主體가 되고 있음에도 不拘하고 水稻에 比하여 落後性을 면치 못하고 있어 食糧 自給의 問題點으로 되어 있다.

麥類는 段當收量이 낮고 價格 또한 낮아서 收益性이 水稻에 比하여 顯著히 낮기 때문에 近來에 栽培面積이 漸減되어 가고 있는 實情에 있다.

그러나 우리나라의 糧穀事情을 감안할 때 무엇보다도

다도 量的인 不足이 두드러지고 이러한 不足量을 米穀增産에 依해서만 메꿀 수는 없는 實情이므로 麥類의 增産이 國家의인 課題로 되지 않을 수 없다.

麥類의 增産을 위해서는 政策的으로는 麥價의 問題가 고려되어야 할 것이나 栽培的으로는 單位收量의 增大에 依한 收益性의 增大가 追求되어야 할 것이다.

麥類 單位收量의 增大를 위하여는 環境, 品種 및 栽培法等과 收量 및 收量構成 形質과의 相互關係를 究明할 必要가 있을 것이다.

그런데 麥類의 收量을 支配하는 重要한 要因은 栽植密度, 施肥量 등으로 알려져 있다.

이들 要因은 單位面積當 穗數, 穗重, 粒數, 千粒重, 登熟率 등의 收量構成要素를 通하여 收量을 支配하는 것이며 適正線을 벗어나면 相互間에 不均衡을 招來하여 收量減少의 原因이 되므로 單位面積當 最高의 收量을 얻기 위해서는 이들 收量構成要素의 適正水準이 밝혀져야 할 것이다. 筆者는 大麥 하가 네무기, 水原165號와 小麥 永光, 育成 3號 등 서로 草型이 다른 4品種을 供試하여 施肥量 및 播種量의 變動이 이들 品種의 收量과 收量構成要素에 어떻게 影響하는가 分析하여 草型이 다른 品種間에서의 收量構成要素와 그 適正水準의 差異를 究明하고 麥類 增收栽培上의 한가지 基礎資料를 얻고자 1974年 秋季부터 1975年 夏季에 걸친 實驗을 實施하였던 바 몇가지 結果를 얻었으므로 報告하는 바이다.

### 研究 史

麥類의 播種適期는 地域, 氣象要因, 品種 栽培方法 등에 따라 差異가 있으며 增收를 爲해서는 適期에

播種하는 것이 바람직하다.

古川<sup>12)</sup>는 越冬前에 充分한 葉面積을 確保하여 同化率을 높일 수 있고, 越冬中에 寒害를 最少로 輕減시킬 수 있는 播種期를 適期로 보아야 할 것이라고 하였으며, 우리나라에서도 曹<sup>4)</sup>等 많은 研究者에 의하여 各 地域別 播種適期가 究明되었는데 中北部地方인 水原에서의 播種適期는 10月 初旬이며 南部地方으로 갈수록 점차 늦어져서 晋州地方에서는 10月 中旬부터 11月 初旬까지이며 播種에 알맞은 期間도 中北部에서는 짧고 南部에서는 길다고 하였다.

黑崎<sup>14)</sup>等에依하면 大麥은 發芽直後에는 寒害에 強하나 苗齡이 2~3葉인 離乳期에 達하면 耐寒性이 弱화되고 分蘖이 旺盛한 5~6葉期에는 다시 寒害에 強하여졌다가 幼穗가 分化되는 第8葉期에 이르면 다시 寒害에 弱해지는 것이므로 越冬前 生育이 5~6葉에 達하도록 播種해야 한다고 하였다.

末次<sup>24)</sup>에依하면 小麥의 主稈葉數는 品種의 早晚性 및 播種程度와 密接한 關係가 있으나 栽培條件 特別히 播種時期와 栽培地域에 따라서도 달라지며 一般的으로 春播性 程度가 높지 않은 品種에서는 播種期가 빠를수록 葉數가 增加하고 播種期가 늦으면 減少하는 傾向이 있으나 座止現象이 일어날 程度로 晚播하였을 境遇에는 主稈葉數가 다시 增加한다고 하였다.

黑崎<sup>14)</sup>는 2個地域에서 大小麥 5個品種을 供試하여 播種期를 달리해 본 結果 越冬期間이 寒冷한 地域에서는 春播性이 높은 品種은 多小 晚播하는 것이 有利하고 秋播型品種은 早播하는 것이 收量이 높았으며 越冬期間이 溫暖한 地域에서는 春播型品種을 多小 早播하고 秋播型 品種을 多小 晚播해도 좋다고 報告하였다.

曹<sup>4)</sup>等은 莖數의 推移에 對한 研究에서 點播栽培를 하였을 때 水原에서 3月 上旬의 第2期 出葉 轉換點 以前의 分蘖은 有效莖比率이 높고 그 以後의 分蘖은 낮다고 하였다.

Engledew<sup>7)</sup>等이 播種密度를 달리하여 두 品種의 分蘖能力을 比較 檢討한 結果 個體當莖數의 變異는 播種密度에 敏感하고 單位面積當莖數는 生育初期에는 品種 및 處理間 差를 區別할 수 있었으나 生育後期와 出穗後의 莖數는 處理間 差가 미미하다고 하였다.

片山<sup>15)</sup>에依하면 分蘖은 實驗栽培上 重要な 意義가 있고 品種 및 栽培의 諸環境에 달리 反應하지만 一般的으로 晚生種과 秋播性이 높은 品種은 株當 分蘖數가 많고 早生種이나 春播性 品種에서는 적으며 晚播 및 密植栽培에서는 株當 分蘖數가 적고 疎植栽

培에서 많은 傾向이라고 하였다.

Singh<sup>20)</sup>等은 美國에서 春播小麥의 長稈品種과 短稈品種에 對한 分蘖 消長에 關한 研究에서 最高分蘖期는 播種後 35日에 到達 하였고 播種後 55日까지는 分蘖이 發生 하였으며 長稈品種은 75~80% 短稈品種은 40~60% 程度의 無効 分蘖이 發生 하였다고 報告하였다.

Larter<sup>16)</sup>等은 施肥量의 增加가 播種量의 增加보다 穗數 增加에 効果的이라고 하였으며 Foote<sup>8)</sup>等은 穗數 增加에 가장 有效한 肥種은 窒素質肥料라고 하였다.

Middleton<sup>10)</sup>等은 窒素質肥料를 增施하면 穗數와 收量의 增加는 뚜렷하나 1重이나 千粒重은 穗數 보다 影響을 적게 받았다. 그런데 穗數의 增加率은 收量 增加率 보다 낮기 때문에 穗數 以外의 收量構成 要素도 收量增加에 關與한다 하였다.

趙<sup>5)</sup>等에依하면 우리나라에서는 氣象 環境이 外國과는 다르기 때문에 一般的으로 麥類의 收量 增加는 穗數增加가 가장 뚜렷한 要因이 된다고 發表하였으며 Johnson<sup>13)</sup>等의 研究結果도 이와 同一하였다.

Macload<sup>17)</sup> 및 McNeal<sup>18)</sup>等은 小麥에서 生育時期에 따라 窒素質肥料 效果가 달리 나타나는데 窒素質肥料 吸收가 旺盛한 時期는 乾物重이 增加하는 時期와 大體로 一致하는 3~4月頃이므로 이때의 追肥效果가 크다고 하였다.

反面 Pendleton<sup>20)</sup>等은 施肥量 增加는 初期生育 過多와 倒伏을 招來하여 穗數增加가 도리어 收量減少를 가져오는 경우도 있으므로 播種量 및 品種面으로 穗數를 確保하는 것이 有利하다고 하였다.

Larter<sup>16)</sup> 및 Severson<sup>22)</sup>은 播種量이 增加하면 穗數 및 收量이 增加한다고 報告하였는데 Harrington<sup>10)</sup> Suneson<sup>25)</sup>等에依하면 播種量이 過度하게 增加하면 穗數는 增加하나 個體當 分蘖數, 稈長, 1穗粒數, 千粒重 및 收量이 減少하므로 1½~2½ bushel/acre가 適正量이라고 하였다.

山口<sup>20)</sup>는 播種量이 增加할수록 1穗粒數가 減少하고 이 傾向은 2條大麥보다 6條大麥에서 크다고 報告하였으며 Woodward<sup>28)</sup>도 同一한 報告를 하였다.

威<sup>9)</sup>等은 小麥의 千粒重은 開花後 14日부터 35日 또는 28日까지 急激히 增加하고 小粒種 보다는 大粒種에서 環境變異가 크며 登熟期間中에 低溫 및 高溫일 때에 千粒重이 커지며 高溫 및 乾燥條件에서는 千粒重이 작아진다고 報告하였다.

Hobbs<sup>11)</sup>에依하면 施肥量 增加에 따른 千粒重의 變異는 穗數나 1穗粒數의 變異 보다 比較的 작으므로 收量 增加에 큰 役割을 하지 못한다고 하였으며

曹<sup>2)</sup> 등은 千粒重의 品種間 變異幅은 크나 環境變異에는 比較的 鈍感하다고 하였는데 威<sup>3)</sup> 등은 施肥量增加에 따라 千粒重이 顯著하게 增加한다고 報告하였다.

大麥의 收量構成要素間의 相關에 있어서 많은 研究者는 穗數와 種實重間에 높은 正相關이 있음을 밝혔다.

Dunham<sup>4)</sup>은 어느 程度 以上の 穗數를 確保하게 되면 穗數 보다는 1穗粒數가 收量을 增加시키는데 効果的이라 하였고 Army<sup>1)</sup>도 같은 結果를 發表하였다.

佐藤<sup>21)</sup>은 收量 및 收量構成要素의 年次變異에 關하여 收量과 穗數는 變異幅이 크고 1穗粒數와 千粒重은 變異幅이 작으며 再生期로부터 出穗期까지의 氣溫은 粒數와 正相關이 높고 穗數와는 負相關이 높다고 하였다.

Wahhab<sup>27, 28)</sup>은 適量播種은 莖重對 種實重比率을 높이는데 有利하다고 하였다.

### 材料 및 方法

本試驗은 1974年 10月부터 1975年 7月에 걸쳐 忠南 天安市 鳳鳴洞53의 32 東徑 127°9'3" 北緯 36°44'6" 海拔 60m의 試驗圃場에서 實施하였으며 供試材料 및 實驗方法은 다음과 같다.

供試品種은 大麥의 하가네무기<穗重型>, 水原 165號 <穗數型>와 小麥의 永光 <穗重型>, 育成 3號 <穗數型>의 4品種 이었다.

施肥量 處理는 少肥(N-4kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-3kg-K<sub>2</sub>O-3kg/10a), 普肥(8-6-6), 多肥(12-9-9)의 3水準으로 하여 10a當 大麥 14l 小麥 12l를 播種 實驗하였다.

播種量 處理는 少量, 普通量, 多量의 3水準으로 하였는데 實際 播種量은 10a當 大麥은 7-14-21l 小麥은 6-12-18l이었으며, 이배의 施肥量은 10a當 N-8kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-6kg, K<sub>2</sub>O-6kg를 施肥하였다.

本試驗은 區當面積 3.6m<sup>2</sup> 3反覆의 細細區 配置로 實施하였다. 1974年 10月에 畦幅 40cm, 播幅 18cm로 作條 播種하였으며, 肥料는 人산과 加里를 重過石과 鹽化加里로 所定 全量을 基肥로 施用하고 窒素는 尿素로 1/2을 基肥로 주고 1/2은 追肥로 1975年 3月 15日에 施用하였다.

中耕除草等의 管理는 標準耕種法에 準하였고, 調査 方法은 一般 麥類 生育調査 基準에 準하였다. 本試驗期間中의 平均氣溫과 平均 最低氣溫 및 降水量 積雪量을 旬別로 表示한 것이 Fig. 1이다.

이로서 보면 1974年度 12月 中旬과 1975年 1月 下旬만이 平均 氣溫 0°C(0°C~3°C) 以下の 分布를 보였고 其他 期間은 0°C以上の 氣溫으로 暖冬이어서, 麥類의 生育期間이 延長되고 生育狀態도 良好 하였다. 또한 平均 最低 氣溫을 보면 1月 中旬에만 -7.7°C 이었고 그밖의 時期에는 -2°C~4°C 程度로써 높은 편이었다. 天安地方의 最低氣溫이 가장 下降한 것은 1975年 1月 18日의 -13°C이었는데 大麥과 小麥의 越冬에는 아무 支障이 없었다. 降雨量과 越冬中의 降雪量은 不足한 편이었는데 特히 成熟期의 早魃은 麥

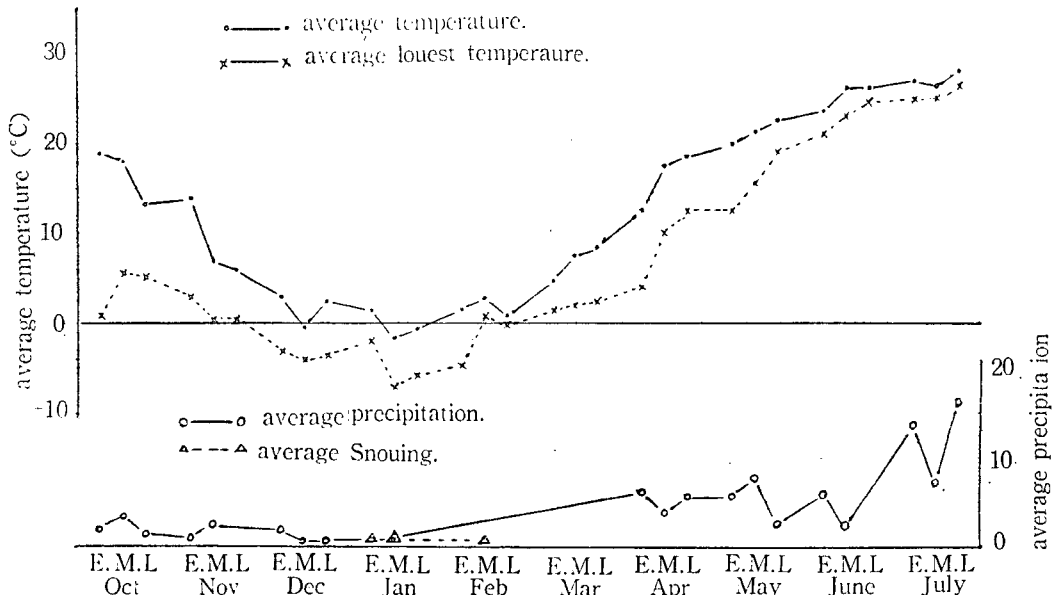


Fig. 1. Periodical changes of average temperature, average lowest temperature, precipitation and snowing.

類의 結實에 障礙가 되었다. 따라서 本試驗 期間中의 氣象狀態는 溫度面으로는 麥類栽培에 順調로운 狀態였으나 成熟期 旱魃의 피해로 結實에는 障礙가 된 것으로 思料된다.

### 實驗 結果

#### 1. 施肥量 및 播種量 變動에 따른 大麥과 小麥의 品種別 生育變異

##### 1) 發芽 狀況

施肥量 및 播種量에 따른 大麥과 小麥의 品種別 生育狀況은 Table 1,2와 같다. 發芽狀況은 모든 處理에서 良好한 편이었고 發芽日數를 보면 大麥의 경우 하가네무기는 16日(發芽期는 10月25日) 水原165號는 18日(10月27日) 所要 되었고 小麥에서는 永光과 育成3號가 모두 18日(10月27日)이 所要 되어 大麥에서는 品種間의 差異가 認定되었으나 處理間의 差異는 없었다.

##### 2) 寒害程度

小麥의 兩品種에서는 全然寒害가 認定되지 않았으나 大麥에서는 水原165號에 比하여 하가네무기의 寒害가 약간 높아서 耐寒性이 多少 약한 品種으로 보였다. 施肥量과 播種量에 따른 寒害程度의 差異는 認定되지 않았다.

##### 3) 病蟲害

모든 處理區에서 잎자루에 白澱病(Erysiphe-Gr-

minis DC)이 심하게 蔓延되었는데 密植과 氣象條件에 起因된 것 같다. 特히 小麥에서는 잎과 이삭에 蚜蟲이 심하게 群棲하고 있었는데 이는 5月 下旬의 甚한 旱魃에 起因된 것으로 보였다. 處理間의 差異는 認定되지 않았다.

##### 4) 倒 伏

大麥에서 播種量 實驗에서는 兩品種 모두 倒伏하지 않았으나 施肥量 實驗에서는 하가네무기는 倒伏이 없었으나 水原165號는 倒伏을 보였고, 施肥量 增加에 따라 倒伏이 漸次 심하여져서 品種間差와 施肥量 差가 認定되었다. 小麥의 경우에는 播種量과 施肥量의 增加에 따라 倒伏이 漸次로 甚해지는 傾向으로 나타났다 또한 育成3號 보다는 長桿인 永光에서 倒伏이 甚한 傾向이 認定되었다. 따라서 倒伏은 品種에도 크게 支配되나 施肥量과 播種量의 增加에 따라서도 增大함을 알 수 있었다.

##### 5) 出穗期 및 成熟期

大麥에서는 出穗期는 施肥量과 播種量에 따른 差가 別로 認定되지 않았으나 成熟期는 施肥量이 적을수록 播種量이 많을수록 빨라지는 傾向을 보였다. 小麥에서는 出穗期, 開花期 및 成熟期가 모두 施肥量이 적을수록 그리고 播種量이 많을수록 빨라지는 傾向을 보였다. 그리하여 少肥와 密播는 大體로 出穗成熟을 促進하는 傾向이 있음이 認定되었다. 또한 大麥에서 하가네무기는 水原165號보다 出穗期와 成熟期가 모두 빠른데 小麥에서 永光은 育成3號

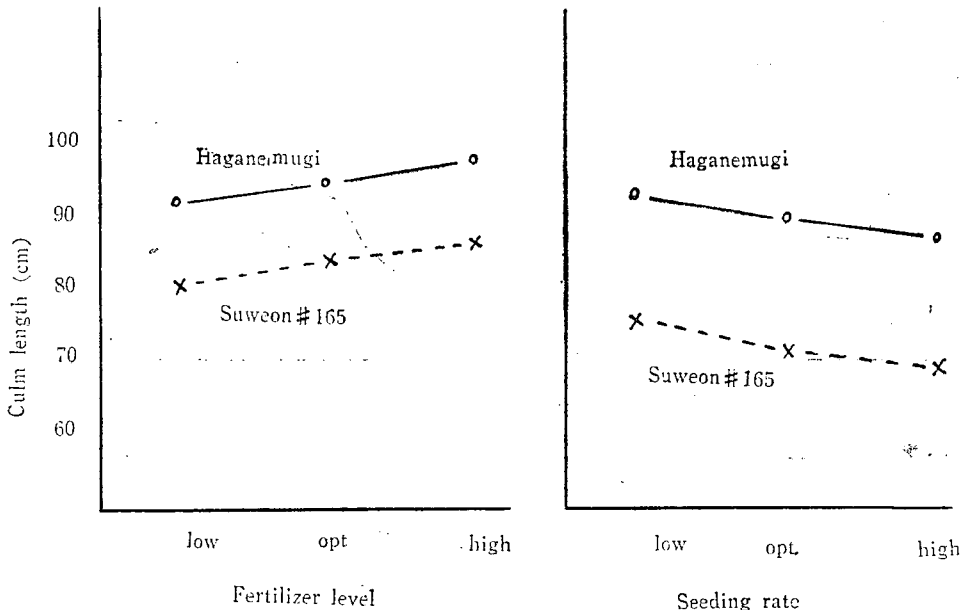


Fig. 2. Varietal variations of culm length in accordance with different fertilizer level and seeding rate (barley).

Table 1. Varietal growth variations in accordance with different fertilizer level and seeding rate. (Barley)

Fertilizer level	Seeding rate	Varietal growth variations in accordance with different fertilizer level and seeding rate. (Barley)														
		beginning of emergence	emergence time	emergence	emergence injury 1-5	cold injury 1-5	disease 1-5	lodging 1-5	beginning of heading time	maturity time	culm length (cm)	spike length (cm)	spike index	awn length (cm)	awn index	
Low	Haganemugi Suweon #165	Oct. 17	Oct. 25	Good	3	3	3	0	Apr. 22	May 3	Jun. 14	100	4.2	100	6.6	100
		" 19	" 27	"	2	2	2	2	" 24	" 7	" 18	100	3.9	100	6.1	100
		" 17	" 25	"	3	3	3	0	" 20	" 4	" 15	102	4.5	107	6.8	103
Med.	Haganemugi Suweon #165	" 19	" 27	"	2	2	2	3	" 24	" 8	" 19	103	4.1	105	6.5	107
		" 17	" 25	"	3	3	3	0	" 20	" 5	" 18	104	4.7	111	7.0	106
		" 19	" 27	"	2	2	2	4	" 23	" 9	" 20	85	4.3	110	6.8	112
High	Haganemugi Suweon #165	" 17	" 25	Good	3	3	3	0	" 23	" 9	" 10	100	4.6	100	6.7	100
		" 19	" 27	"	2	2	2	0	" 24	" 10	" 16	73	3.9	100	6.5	100
		" 17	" 25	"	3	3	3	0	" 23	" 8	" 9	96	4.4	96	6.5	97
Med.	Haganemugi Suweon #165	" 19	" 27	"	2	2	2	0	" 25	" 9	" 15	96	3.7	95	6.3	97
		" 17	" 25	"	3	3	3	0	" 22	" 7	" 7	84	4.1	89	6.2	93
		" 19	" 27	"	2	2	2	0	" 25	" 9	" 14	67	3.5	90	6.1	94

Table 2. Varietal growth variations in accordance with different fertilizer level and seeding rate (Wheat)

Fertilizer level	Seeding rate	Varietal growth variations in accordance with different fertilizer level and seeding rate (Wheat)														
		beginning of emergence	emergence time	emergence	emergence injury 1-5	cold injury 1-5	disease 1-5	lodging 1-5	beginning of heading time	maturity time	culm length (cm)	spike length (cm)	spike index	awn length (cm)	awn index	
Low	Yung Kwang Yuk Seung #3	Oct. 17	Oct. 27	Good	0	3	3	1	May 4	May 15	Jun. 25	119.0	9.1	100	6.2	100
		" "	" "	"	"	"	"	0	" 8	" 16	" 20	93.8	7.7	100	4.1	100
		" 17	" 25	"	3	3	3	3	" 4	" 16	" 26	120.5	9.3	102	6.5	104
Med.	Yung Kwang Yuk Seung #3	" 19	" 27	"	2	2	2	2	" 8	" 17	" 21	98.1	7.9	103	4.4	114
		" 17	" 25	"	3	3	3	4	" 4	" 18	" 27	122.7	9.5	104	7.1	114
		" 19	" 27	"	2	2	2	3	" 8	" 19	" 23	99	8.1	105	4.7	111
High	Yung Kwang Yuk Seung #3	Oct. 17	Oct. 27	Good	0	3	3	3	" 4	" 23	" 25	119.2	8.7	100	7.9	111
		" "	" "	"	"	"	"	0	" 8	" 26	" 22	99.7	6.5	100	6.3	100
		" 17	" 25	"	3	3	3	2	" 6	" 20	" 26	117.6	8.4	97	7.7	98
Low	Yung Kwang Yuk Seung #3	" 19	" 27	"	2	2	2	1	" 9	" 24	" 21	96.7	6.3	67	5.9	94
		" 17	" 25	"	3	3	3	3	" 8	" 19	" 28	115.5	8.1	93	7.3	92
		" 19	" 27	"	2	2	2	2	" 10	" 23	" 20	94.5	6.1	94	5.6	89

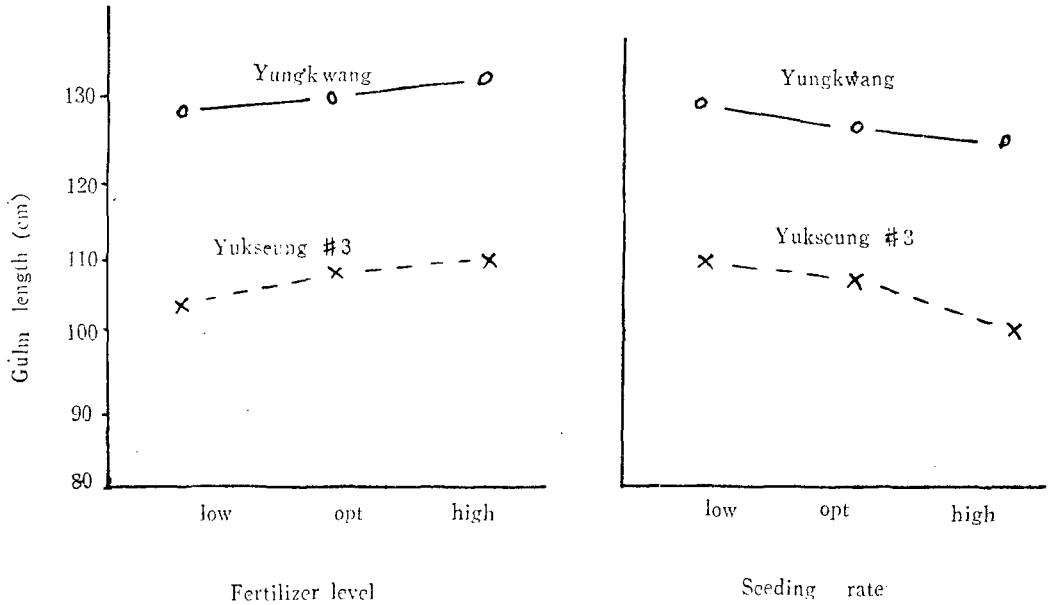


Fig. 3. Varietal variations of culm length in accordance with different fertilizer level and seeding rate (wheat).

보다 出穂 開花期는 빠르나 成熟期는 늦어서 登熟期間이 길었다. 따라서 熟期の 早晚性和 出穂期の 早晚이 반드시 一致하지 않는다는 것이 認定되었다.

#### 6) 稈 長

施肥量과 播種量에 따르는 大麥과 小麥의 品種別 稈長の 變異를 보면 Fig. 2. 3에서와 같이 品種別 差異가 顯著하며 施肥量의 增加에 따라 稈長도 增大하는 傾向을 보였고 播種量이 增加하면 稈長은 減少되는 傾向을 보이고 있다.

#### 7) 穗 長

施肥量과 播種量에 따른 大麥과 小麥의 品種別 穗長 變異를 보면 Fig. 4, 5와 같다. 大麥에서 하가네 무기는 水原165號보다 小麥에서 永光은 育成3號보다 穗長이 顯著하게 길었다. 施肥量別 穗長은 大麥의 경우 施肥量이 增加함에 따라 穗長이 增大되었고 小麥에서도 亦是 같은 傾向이었다. 播種量의 경우에는 大小麥에서 모두 播種量 增加에 따라 穗長이 減少하는 傾向이었다. 또한 施肥量이나 播種量의 變動에 따른

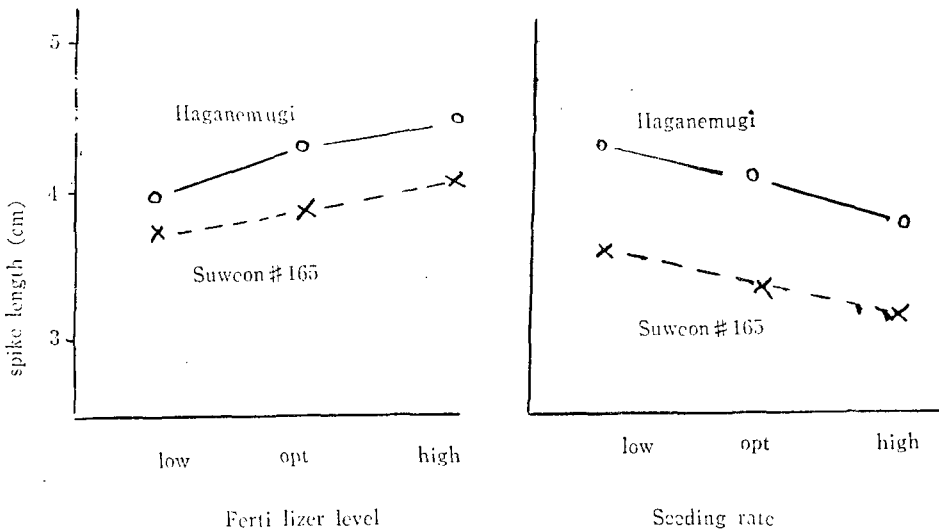


Fig. 4. Varietal variation of spike length in accordance with different fertilizer level and seeding rate (barley)

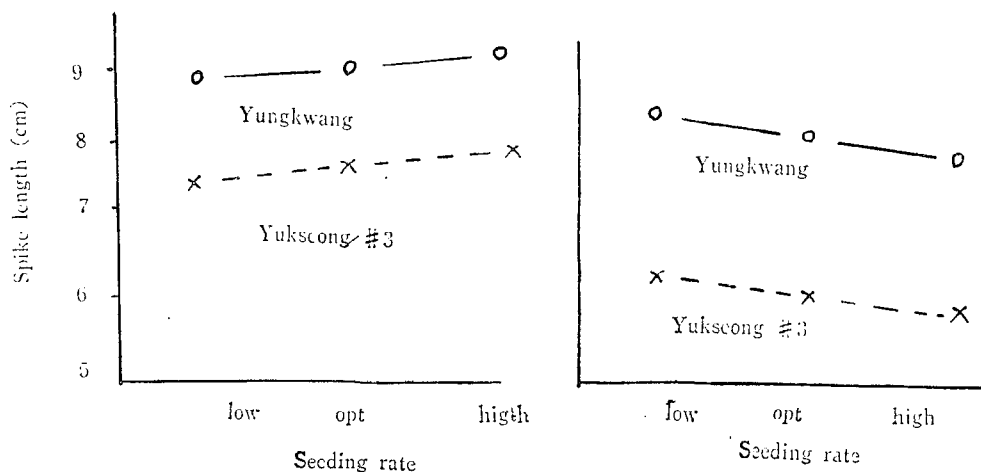


Fig. 5. Varietal variations of spike length in accordance with different fertilizer level and seeding rate(wheat)

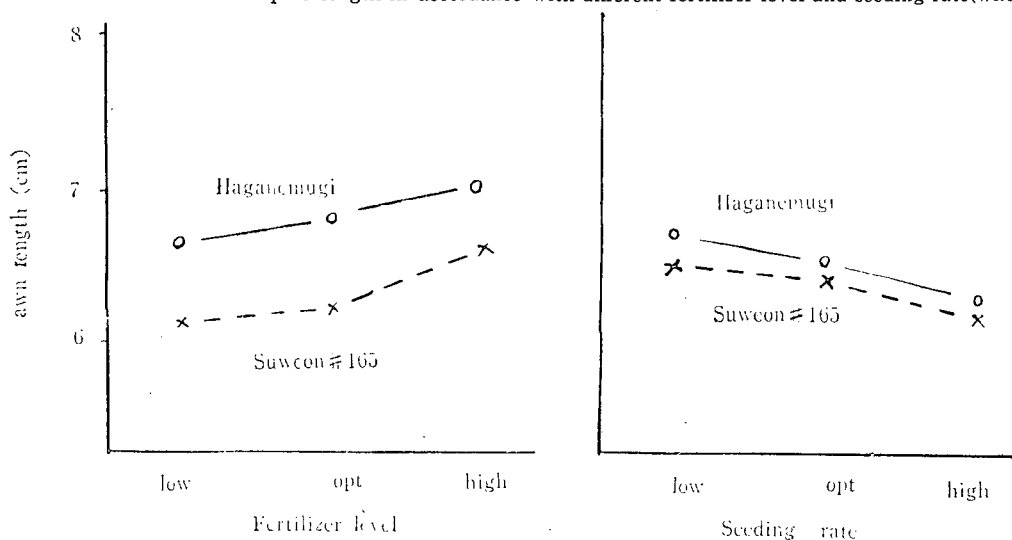


Fig. 6. Varietal variations of awn length in accordance with different fertilizer level and seeding rate(barley)

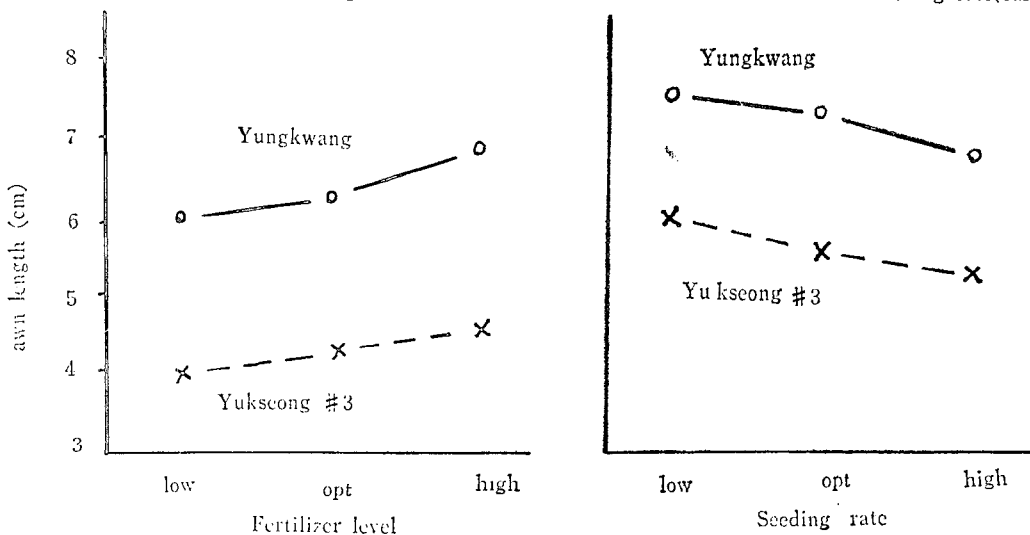


Fig. 7. Varietal variations of awn length in accordance with different fertilizer level and seeding rate(wheat)

**Table 3.** Varietal variations of yield and yield components in accordance with different fertilizer level and seeding rate. (barley)

		Yield per 10a (kg)	Yield index	Yield per 3.6m <sup>2</sup> (kg)	No of spikes per 3.6m <sup>2</sup>	Index	No of grains per spike	Index	Ripening ratio (%)	1,000 grain wt. (g)	Index	
Fertilizer level	Low	Haganemugi	477.3	100	1.562	1103	100	46.80	100	92.66	32.64	100
		Suweon #165	423.9	100	1.399	1163	100	35.97	100	92.92	32.71	100
	Med.	Haganemugi	597.3	126	1.971	1177	107	46.94	100	94.80	37.61	115
		Suweon #165	494.8	117	1.633	1321	113	36.46	101	89.18	33.98	104
	High	Haganemugi	624.2	132	2.060	1231	112	48.09	103	96.06	36.2	111
		Suweon #165	534.1	125	1.756	1412	121	37.30	104	84.89	32.84	100
Seeding rate	Low	Haganemugi	389.1	100	1.284	772	100	43.20	100	92.25	35.98	100
		Suweon #165	247.6	100	0.817	891	100	35.93	100	90.87	31.58	100
	Med.	Haganemugi	496.4	127	1.638	920	116	43.88	102	89.94	37.30	104
		Suweon #165	301.2	122	0.994	922	103	34.05	94	88.11	32.5	103
	High	Haganemugi	532.1	136	1.756	1010	128	42.37	98	87.07	87.8	105
		Suweon #165	356.7	166	1.177	1012	114	33.55	93	86.58	32.11	98.6

稈長の 變異 方向은 서로 一致하여 稈長이 增大해야 穗長도 增大할 수 있음이 認定되었다.

8) 芒 長

施肥量과 播種量에 따른 芒長の 變異는 Fig. 6, 7과 같이 稈長 穗長은 같은 傾向이며 施肥量이 많을수록 그리고 播種量이 적을수록 芒長이 增大하는 傾向이 었다.

2. 施肥量과 播種量 變動에 따른 大麥의 品種別 收量構成要素 및 收量의 變異

1) 穗 數

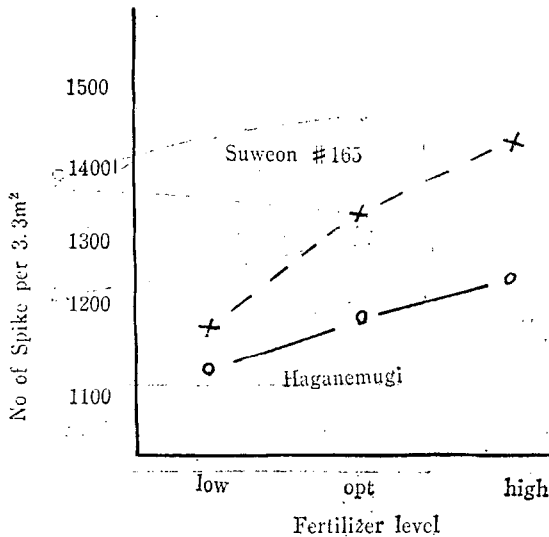
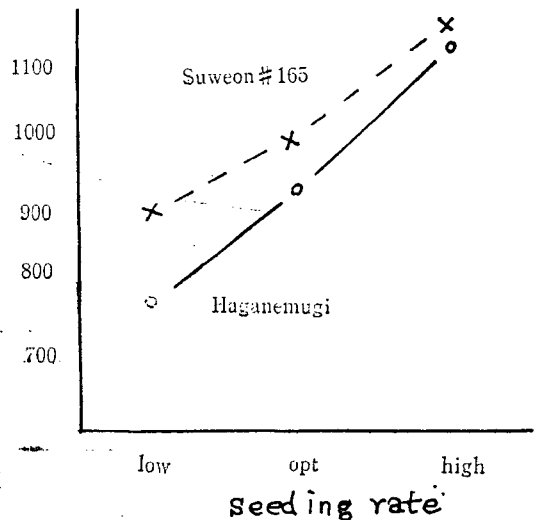


Table 3 및 Fig. 8에서 보는바와 같이 兩品種 모두 施肥量과 播種量의 增加에 따라서 穗數의 增大를 보 였다. 品種別로 보면 少肥區에 比하여 多肥區가 11.6%, 少量區에 比하여 多量區가 13.6%의 穗數增大를 보였는데 水原165號는 各各 21.4%와 27.5%의 穗數增大를 보여서 施肥量과 播種量의 增大에 따른 穗數增大의 傾向은 하가네무기와 같은 穗重 型 品種보다 水原165號 같은 穗數型 品種에서 더욱 크다는 것이 認定되었다.

2) 1穗粒數

施肥量과 播種量의 變動에 따른 1穗粒數의 變異는



**Fig. 8.** Varietal variations of number of spike per 3.6m<sup>2</sup> in accordance with different fertilizer level and seeding rate(barley).



Table 3 및 Fig. 9와 같다. 施肥량이 增加하고 播種량이 減少할 수록 1穗粒數가 增大하는 傾向이 多少 認定되기는 하였으나, 그 變異幅은 크지 않고 1穗粒數는 施肥량과 播種량의 變動에 鈍感한 形質로 생각되었다. 하가네무기는 施肥량에 따라 3%, 播種량에 따라 4%의 變異幅을 보였고 水原165號는 施肥량에 따라 4%, 播種량에 따라서 6.6%의 變異幅을 보여서 하

가네무기와 같은 穗重型 品種보다는 水原165號와 같은 穗數型 品種에서 變異幅이 多少 큰 傾向이 認定되었으나 그 差異는 크지 않았다.

### 3) 千粒重

千粒重의 變異는 Table 3 및 Fig 10과 같다. 施肥량의 增加에 따라서 穗重大粒型인 하가네무기는 千粒重이 10~15%나 增加하는 傾向을 보였으나 穗數

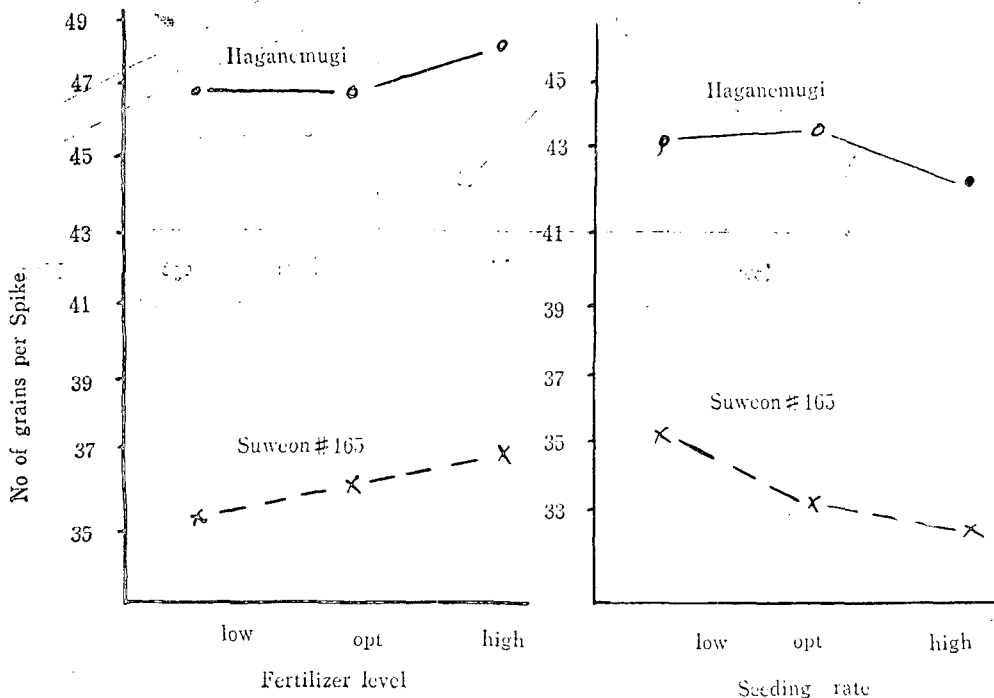


Fig. 9. Varietal variations of number of grains per spike in accordance with different fertilizer level and seeding rate (barley).

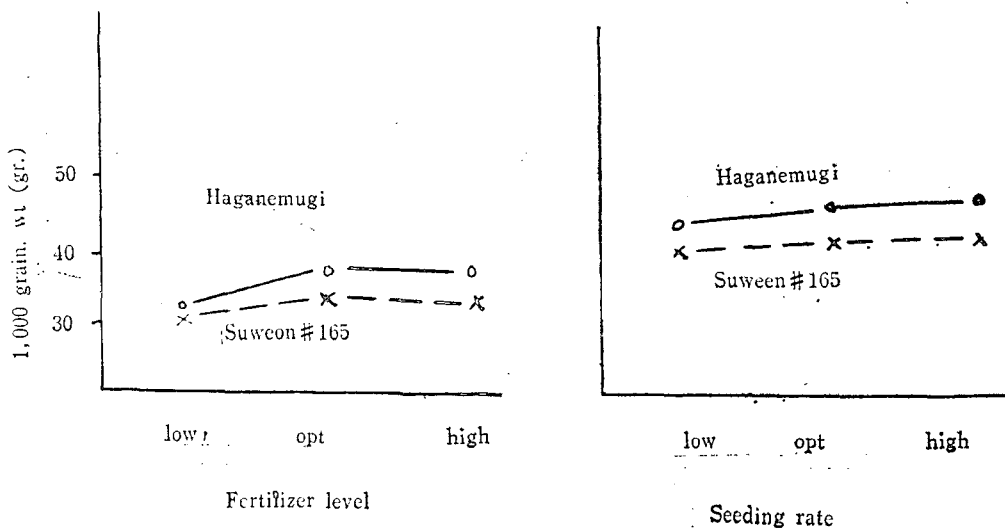


Fig. 10. Varietal variations of 1,000 grain weight in accordance with different fertilizer level and seeding rate (barley).

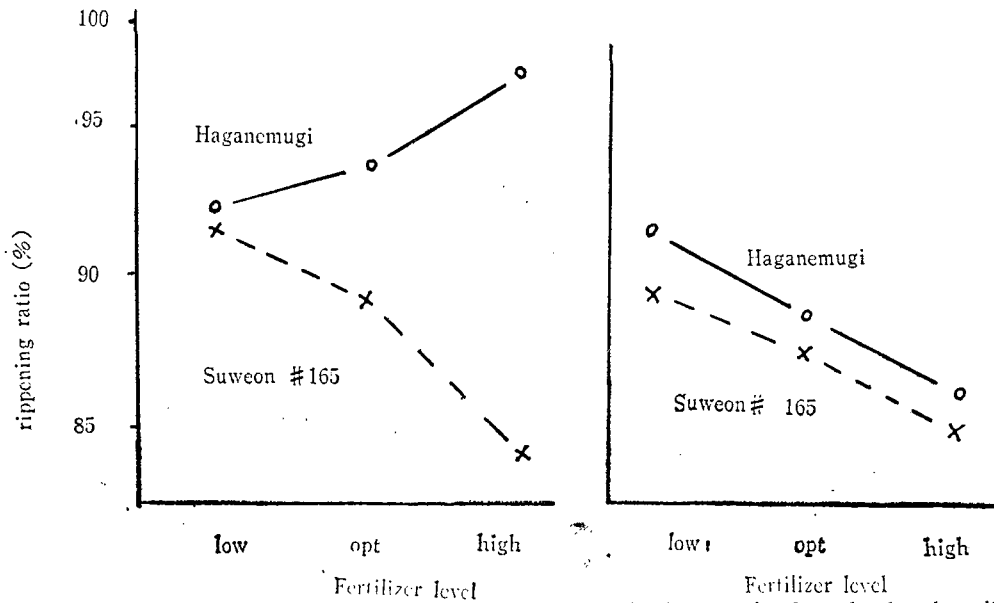


Fig. 11. Varietal variations of ripening ratio in accordance with different fertilizer level and seeding rate (barley).

型이고 약간 種實이 작은 水原165號는 最大 3%의 增加를 보여서 施肥量 增加에 따른 千粒重의 增大는 穗重大粒型에 큰 傾向을 나타내었다. 播種量 增加에 따라서 水原165號에서는 千粒重이 거의 變異하지 않았으나 하가네무기에서는 약간의 增大傾向을 보이고 있는데 이는 理論上 再檢討의 餘地가 있을것으로 생각된다.

#### 4) 登熟率

登熟率의 變異는 Table 3 및 Fig.11과 같다.

水原165號에서는 施肥量과 播種量이 增加함에 따라서 各各 最大 8.6%와 4.7%의 登熟率低下를 보였다

하가네무기에서는 播種量 增加에 따라서 最大 5.5%의 登熟率低下를 보였으나 施肥量 增加에 따라서는 登熟率이 若干 增大하는 傾向을 보여서 特異하였다. 이는 하가네무기처럼 少藥性 穗重型 品種에서는 施肥量 增加에 따라서 莖數의 增大程度가 낮기 때문에 도리어 登熟率과 千粒重이 增大한 것이라고 推定된다.

#### 5) 收量

施肥量과 播種量의 變動에 따른 大麥의 收量變異는 Table 3 및 Fig.12와 같다. 施肥量 增加에 따른 收量의 增大度를 보면 少肥에 比한 倍肥의 增收度가 크고 하가네무기에서는 32% 水原165號에서 25% 이었는

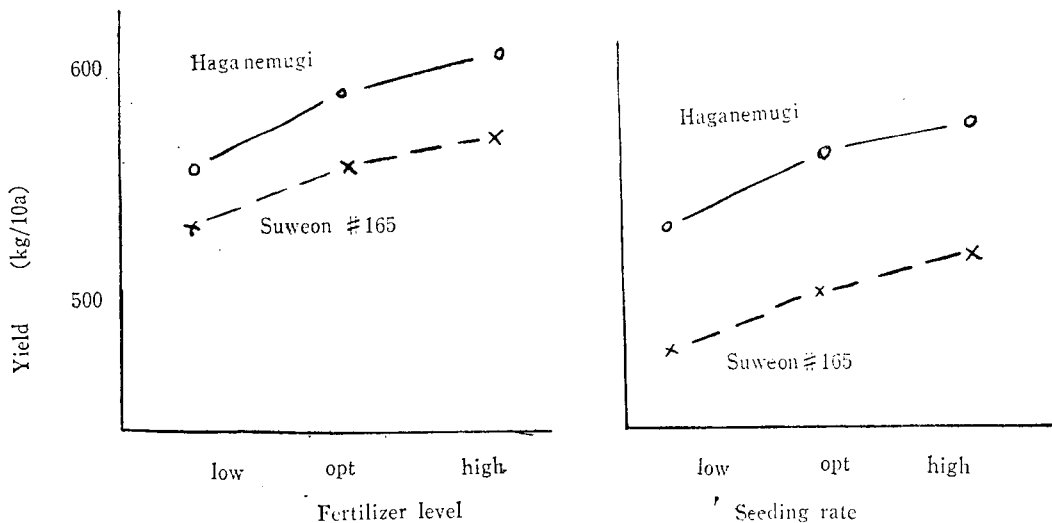


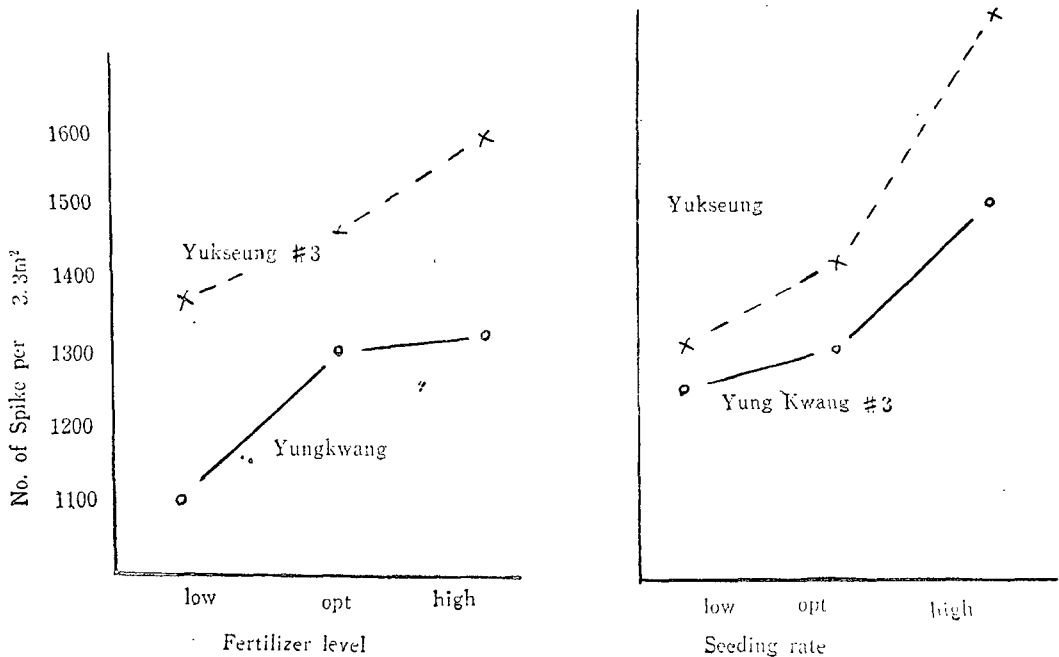
Fig. 12. Varietal variations of yield per 10a in accordance with different fertilizer level and seeding rate (barley)

**Table 4.** Varietal variations of yield and yield components in accordance with different fertilizer level and seeding rate. (wheat)

		Yield per 10a (kg)	Yield index	Yield per 3.6m <sup>2</sup> (kg)	No. of spikes per 3.6m <sup>2</sup>	Index	No. of grains per spike	Index	Ripening ratio (%)	1,000 grain wt. (g)	Index	
Fertilizer level	Low.	Yung Kwang	356.4	100	1.176	1102	100	24.48	100	86.56	49.64	100
		Yuk Seung #3	343.0	100	1.132	1375	100	21.48	100	91.88	41.72	100
	Med.	Yung Kwang	457.9	128	1.511	1291	117.15	26.83	108.0	91.69	46.71	94
		Yuk Seung #3	405.2	118	1.337	1468	106.75	22.60	105.2	86.15	40.42	96
	High	Yung Kwang	518.2	145	1.710	1344	121.96	29.04	116.9	90.30	52.01	104
		Yuk Seung #3	433.0	126	1.429	1606	116.80	24.29	113.08	83.72	36.24	86
Seeding rate	Low	Yung Kwang	392.0	100	1.297	1263	100	25.16	100	89.56	45.59	100
		Yuk Seung #3	273.0	100	0.901	1326	100	24.35	100	91.10	32.71	100
	Med.	Yung Kwang	426.7	108	1.408	1326	104.68	25.15	99.80	83.03	50.84	111
		Yuk Seung #3	316.1	105	1.043	1450	109.4	22.25	91.37	84.76	35.52	108
	High	Yung Kwang	490.3	125	1.618	1574	124.62	24.88	98.88	81.48	43.72	95
		Yuk Seung #3	363.6	133	1.200	1688	127.3	20.51	84.22	80.22	34.92	106

에 普肥에 比한 多肥의 增收度는 兩品種 모두 낮으며 各各 6%와 8%에 不過하였다. 播種量 增加에 따른 增收度는 施肥量의 경우보다 크고 少量에 比한 普通量의 增收度가 하가네무기 27%, 水原165號 22%이고 普通量에 比한 多量의 增收度는 兩品種이 各各 9%

와 44%였으며 增收 傾向이 施肥量의 경우보다 直線的이었다. 그러나 播種量 增加에 依한 增收度가 穗重型인 하가네무기(36%)보다 穗數型인 水原165號에서 顯著히 컸다는 事實(66%)은 再檢討의 必要가 있을 것으로 생각된다.



**Fig. 13.** Varietal variations of number of spike per 3.6m<sup>2</sup> in accordance with different fertilizer level and seeding rate (wheat).

3. 施肥量과 播種量 變動에 따른 小麥의 品種別 收量構成要素 및 收量의 變異

1) 穗數

Table 4 및 Fig. 13에서 보는바와 같이 施肥量과 播種量의 增加에 따라서 大麥의 경우처럼 穗數의 增大를 보였고 또한 增大度도 播種量 變動의 경우에는 大麥처럼 穗重型인 永光보다 穗數型인 育成 3號에서 컸

다. 그러나 施肥量 變動의 경우에는 穗數型인 育成3號보다 穗重型인 永光이 도리어 커서 大麥과는 다른 傾向을 表示하였다.

2) 1穗粒數

1穗粒數의 變異는 Table 4 및 Fig. 14와 같다. 大麥의 경우처럼 施肥量이 增加하고 播種量이 減少할 수록 1穗粒數는 增大하는 傾向이었는데 그 變異幅이 大麥의 경우 보다는 顯著히 컸다. 少肥에 比하여 多

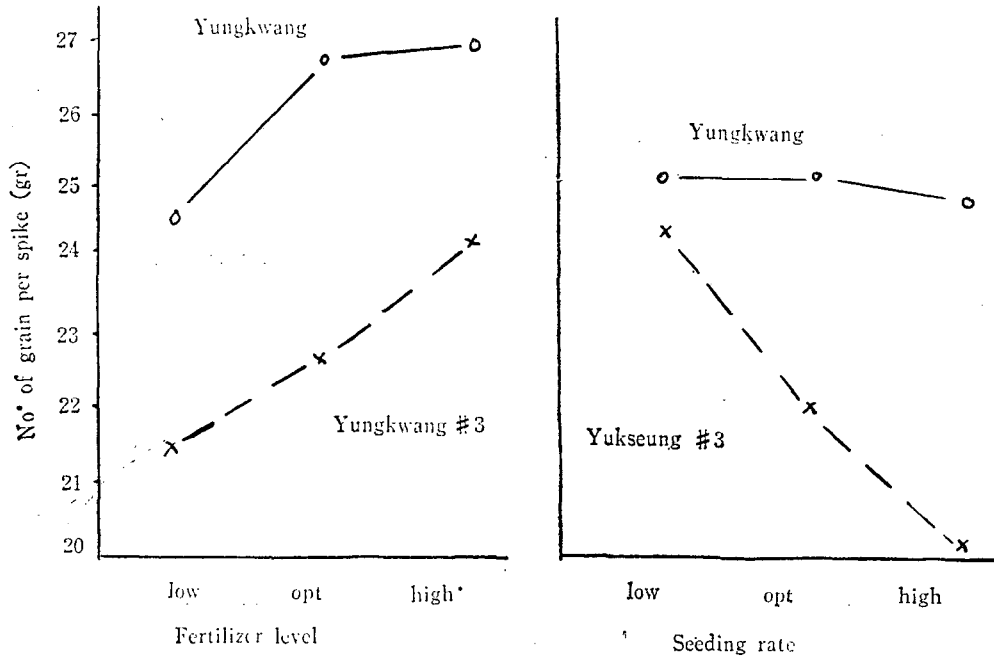


Fig. 14. Varietal variations of number of grains per spike in accordance with different fertilizer level and seeding rate (wheat).

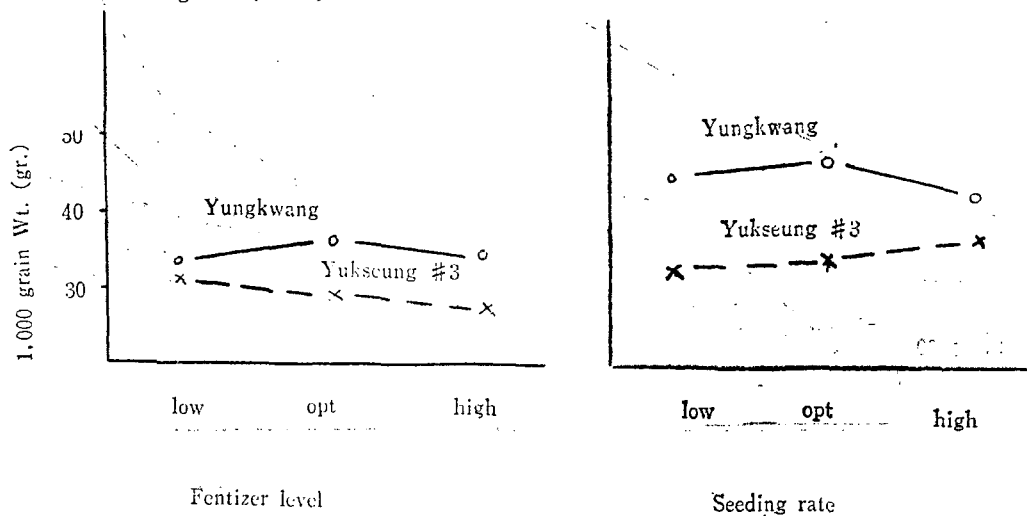


Fig. 15. Varietal variations of 1,000 grain weight in accordance with different fertilizer level and seeding rate (wheat).

肥의 1穗粒數가 永光에서 16.9%, 育成 3號에서 13.1%나 增大하였는데 大麥에서는 兩品種이 各各 3%와 4%增大하였을 따름이다. 少量에 比하여 多量에서 永光은 1.1%減少로 거의 變動이 없었으나 育成 3號는 15.8%나 減少하여 顯著的 品種間差異를 보였다.

### 3) 千粒重

千粒重의 變異는 Table 4 및 Fig.15에서 보는 바와 같으며 穗數型인 育成 3號에서는 施肥量 增加에 따라 千粒重이 減少하였으나 穗重型인 永光에서는 增加하는 傾向이 一定하지 않았다. 播種量 增加에 따라서도 永光에서는 傾向이 一定하지 않고 育成3號에서는 도리어 增大傾向이었는데 이에 對해서는 大麥의

경우처럼 再檢討의 必要가 있는 것으로 보인다.

### 4) 登熟率

登熟率의 變異는 Table 4 및 Fig.16과 같다. 施肥量 增加에 따라서 穗重型인 永光에서는 登熟率이 增大하는 傾向이고 穗數型인 育成 3號에서는 低下 傾向이며 播種量 增加에 따라서는 兩品種이 모두 低下 傾向을 보였는데 이 傾向은 大麥의 경우와 같았다.

### 5) 收量

收量變異는 Table 4 및 Fig.17에서 보는 바와 같다.

大麥의 경우처럼 施肥量과 播種量의 增加에 따라서 收量이 顯著하게 增加하고 있다. 그리고 施肥量

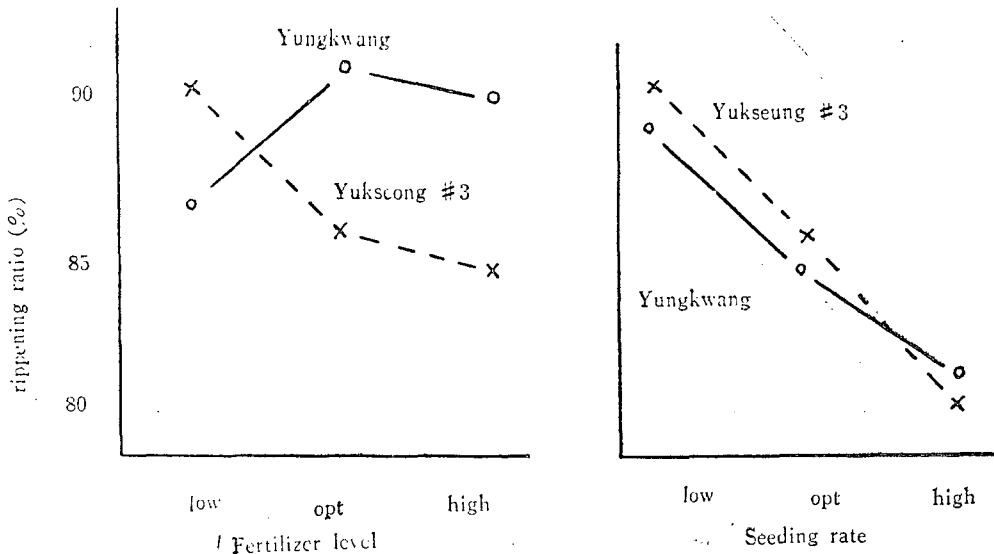


Fig. 16. Varietal variations of ripening ratio in accordance with different fertilizer level and seeding rate(wheat).

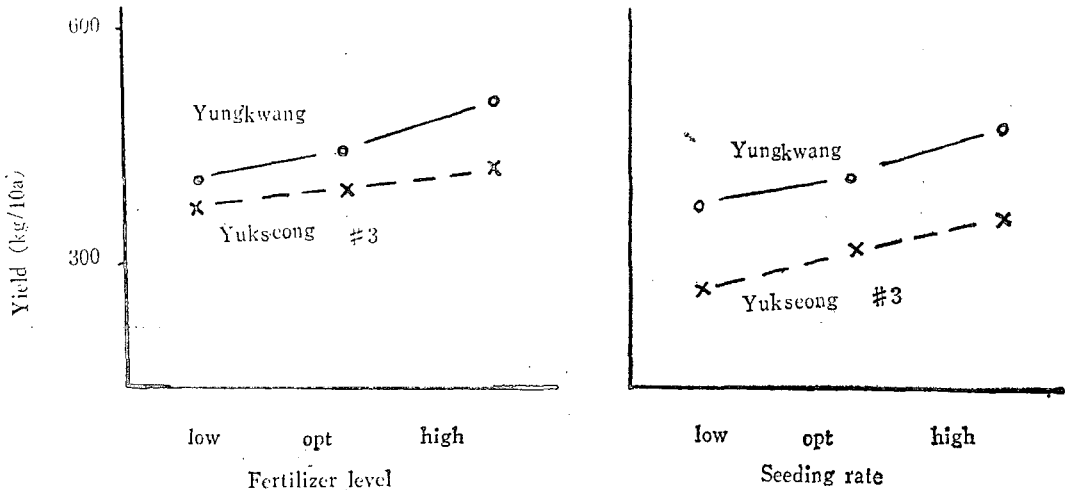


Fig. 17. Varietal variation of yield per 10a in accordance with different fertilizer level and seeding rate (wheat)

增加에 따른 增收度는 穗重型인 永光에서 좀더 높고 播種量 增加에 따른 增收度는 穗數型인 育成3號에서 좀더 높았는데 이 傾向도 大麥에서와 같았다.

#### IV. 考 察

施肥量과 播種量의 變動에 따른 穗重型과 穗數型 別 大小麥 品種의 生育과 收量構成 要素 및 收量の 變異를 追求해 본 바 生育에 있어서는 草型別 差異가 別로 認定되지 않았으나 收量構成要素에 있어서는 草型別 差異가 認定되었다. 生育에 있어서 發芽日數, 發芽의 良否, 寒害, 病害等에 있어서는 施肥量과 播種量에 따라 差異가 認定되지 않았다. 다만 品種別로 小麥의 永光, 育成3號間에는 發芽日數의 差異가 없었으나 大麥에서는 하가네무기가 水原165號보다 2日 쯤 發芽가 빨랐는데 이는 草型の 差異라기보다는 秋播性 程度나 粒大의 差異等에 起因할 것으로 생각된다.

施肥量이 많을수록 大麥의 水原165號에서는 倒伏이 많아졌고 하가네무기는 多肥에서도 倒伏이 없었는데 이것은 하가네무기가 가진 卓越한 強稈性 때문이라고 생각된다. 小麥에서는 兩品種 모두 施肥量과 播種量이 增加할수록 倒伏이 甚해지는 傾向이었고, 또 中稈인 育成 3號보다 長稈인 永光에서 倒伏이 심한 경향이 있었다. 그리고 이와같은 傾向은 Pendleton<sup>(20)</sup>이나 그밖의 여러 成績에서 지적된 바 처럼 多肥 密播로 增收를 꾀할때의 制約要因이 될 것임을 示唆해 주고 있다고 할 것이다. 稈長, 穗長, 芒長은 大小麥의 어느 品種에서나 施肥量의 增加에 따라서 增大되고 播種量의 增大에 따라서 減少되었으며 이들 3形質은 密接한 關係를 가지고 環境變異에 따라서 서로 同一한 方向으로 變異하는 것으로 보였다. 施肥量이 增加하면 大麥에서는 約 2日 小麥에서는 3~4日 出穗가 遲延되었고 播種量이 增加하면 大麥에서는 約1日 小麥에서는 3~4日 出穗가 빨라졌다. 施肥量 增加와 播種量 減少에 따라서 出穗가 遲延되는 傾向은 大麥과 小麥에서 모두 같았으나 그 程度는 大麥 보다 小麥에서 컸다. 成熟期는 施肥量 增加와 播種量 減少에 依해서 大小麥 모두 2~3日 지연되었다. 그리고 大麥에서는 水原165號보다 成熟이 빠른 하가네무기가 出穗가 빨랐는데 小麥에서는 育成 3號보다 2~4日 出穗가 빠른 永光이 成熟이 도리어 3~8日 늦어져서 特異하였으며 出穗期差와 成熟期差가 一致하지를 않았다. 그리고 永光의 登熟期間이 育成 3號보다 길다는 것이 永光이 大粒이고 登熟도 良好한 理由가 될

것이라고 생각된다. 施肥量 增加에 따라서 大小麥 모두 크게 收量이 增大되었으며 그 程度는 大麥에서 穗重型인 하가네무기 32%, 穗數型인 水原165號 25% 였고 小麥에서 穗重型인 永光 45% 穗數型인 育成3號 26%로서 大小麥 모두 穗重型에서 增收度가 큰 傾向이었다. 이것은 多肥增收栽培의 경우에 小穗穗重型 品種이 더욱 適應度가 높은 가능성이 있다는 것을 示唆해 준다고 볼 수도 있다. 播種量 增加에 依해서도 大小麥 모두 收量이 增加하고 있는데 增收의 程度는 大麥의 穗重型인 하가네무기에서 36%, 穗數型인 水原165號에서 66%였고, 小麥의 穗重型인 永光에서 25% 穗數型인 育成 3號에서 33.5%로써 施肥量의 경우와는 달리 穗數型에서 增收度가 더욱 높아서 密播栽培의 效果가 穗數型 品種에서 더욱 클 가능성을 示唆해 주고 있다. 施肥量이 增大할 경우에 大麥에서는 穗數 11.6~21.4%, 1穗粒數 3~4%, 千粒重 0.4~10.9%가 增加하고 登熟率은 3.7% 增加 또는 8.6% 減少하여 總體적으로 穗數의 增大가 收量增大의 主因임을 表示하고 있는데 이는 趙<sup>(6)</sup> Johnson<sup>(13)</sup>의 見解와 같으며 小麥에서는 穗數 11.6~21.9% 1穗粒數 13.1~16.9% 增加하고 千粒重은 冪<sup>(2)</sup> Hobbs<sup>(11)</sup>의 結果처럼 變異가 크지 않아 4% 增加 또는 14% 減少, 登熟率은 4.3% 增加 또는 8.9% 減少로서 收量 增加의 主因이 大麥의 경우와는 달리 穗數와 一穗粒數 兩要因의 增大임을 表示하고 있다. 또한 施肥量 增加에 依해서 千粒重이 穗重型 品種에서는 大麥에서 15%, 小麥에서 4% 增加하였는데 穗數型 品種에서는 大麥에서 4% 增加하고 小麥에서 14% 減少하였고, 登熟率은 穗重型 品種에서는 大麥에서 3.7% 小麥에서 4.3% 增加하였는데 穗數型 品種에서는 大麥에서 8.6%, 小麥에서 8.9% 減少하고 있어 穗重型과 穗數型間의 收量構成 要素의 差異點을 나타내 주고 있다. 播種量이 增加할 경우에 穗數는 大麥에서 13.6~27.5% 小麥에서 24.6~41.3% 增加하여 收量 增大의 主因을 이루고 施肥量 增大에 依해서 보다는 더 큰 增大度를 보여 Larter<sup>(16)</sup> Engledaw<sup>(7)</sup> 등의 견해와는 다른 結果를 보였다. 千粒重은 山口<sup>(20)</sup>의 견해처럼 變異의 傾向이 一定하지 않고 1穗粒數와 登熟率은 大小麥에서 모두 減少하였다. 그리고 播種量이 增加할 때 穗數는 穗重型 品種은 大麥에서 13.6% 小麥에서, 24.6% 增加하였는데 穗數型 品種은 大麥에서 27.5%, 小麥에서 41.3% 增加하여 穗數型 品種의 增加度가 현저히 높았고 1穗粒數는 穗重型 品種은 大麥에서 2%, 小麥에서 1.1% 減少하였는데 穗數型 品種은 大麥에서 6.6%, 小麥에서 5.8% 減少하여 穗數型 品種에서 減

少의 정도가 컸다.

이들의 결과를 종합하여 볼때 施肥量과 播種量이 증가하면 大小麥에서 모두 收量이 增大하나 收量構成 요소를 통한 收量 增大의 경로는 大麥과 小麥 施肥量 增加와 播種量 增加, 穗數型과 穗重型에 따라서 서로 다른 點이 있음을 알 수 있었다.

## 摘 要

施肥量과 播種量의 變動에 따른 大小麥의 穗型別 生育 收量構成要素 및 收量의 變異를 究明하기 위하여 1974年 10월부터 1975年 7월에 걸쳐 天安地方에서 實施한 實驗結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 發芽日數 發芽良否 寒害 病害 등은 施肥量과 播種量에 따른 差異가 認定되지 않았다.

2. 發芽日數는 大麥에서 하가네무기가 水原165號 보다 約2日 빨랐으나 小麥에서는 永光과 育成3號間에 差異가 없었다.

3. 倒伏은 大麥의 하가네무기에서는 施肥量과 播種量의 多小에 不拘하고 認定되지 않았으나 水原165號에서는 施肥量이 많을수록 倒伏이 增大하였다. 小麥에서는 施肥量과 播種量이 增加할 수록 倒伏이 增大되었고 育成3號 보다 永光에서 倒伏이 좀더 甚했다.

4. 稈長 穗長 芒長은 모두 施肥量과 播種量이 增大할수록 커졌다.

5. 出穗期는 施肥量의 增加에 依해서 大麥에서 約 2日 小麥에서 3~4日 遲延되었고 播種量의 增加에 依해서 大麥이 約 1日 小麥에서 3~4日 빨라졌다.

6. 成熟期는 施肥量 增加에 依해서 大小麥 모두 2-3日 遲延되고 播種量 增加에 依해서 大小麥 모두 2-3日 促進 되었다.

7. 大麥에서는 水原165號 보다 成熟이 빠른 하가네무기가 出穗도 빨랐으나 小麥에서는 永光이 育成3號보다 出穗는 2-3日 빨랐으나 成熟은 도리어 3-8日 늦었다.

8. 施肥量 增加에 依한 收量增大의 程度는 大小麥에서 모두 穗數型보다 穗重型에서 컸으나 播種量 增加에 依한 收量 增大의 程度는 大小麥에서 모두 穗重型보다 穗數型에서 컸다.

9. 施肥量이 增加할 때 大麥에서는 主로 穗數增大에 依해서 收量이 增大하였으나 小麥에서는 穗數와 1穗粒數가 함께 增大하여 增收되었다. 播種量이 增加할 때는 大小麥 모두 主로 穗數가 增大하여 增收되었다.

10. 施肥量이 增加할때 大小麥에서 모두 穗重型 品種(하가네무기 및 永光)에서는 千粒重과 登熟率이 增大하였으나 穗數型品種(水原165號 및 育成3號)에서는 도리어 減少하였다.

11. 播種量이 增加할 때에 大小麥에서 모두 穗數가 增大하고 1穗粒數가 減少하였는데 그 程度는 穗重型 보다 穗數型에서 컸다.

## 引用 文 獻

1. Arny, A. C., and R. J. Garber. 1918. Variation and correlation in wheat, with special reference to weight of seed planted. J of Agri. Res. 14: 359-392.
2. 曹章煥. 1974. 小麥(*Triticum aestivum* L. em Thell)의 出穗期 遺傳에 관한 연구. 한국작물학회지. 15:1-31.
3. 曹章煥, 金泳相, 咸泳秀, 柳益相. 1972. 大小麥 幼穗分化 및 發育 過程에 관한 研究 II. 地域에 따른 大小麥 幼穗分化 및 발육 정도와 肥培 管理에 대한 고찰. 韓國育種學會誌. 4:81-88.
4. 曹章煥, 河龍雄, 洪丙憲, 朴文雄. 1973. 麥類 Drill播 재배에 관한 연구 II. 施肥量 및 과종량의 차이가 麥類 Drill播 재배의 生育 및 收量에 미치는 영향. 農事試驗研究報告 15:99-103.
5. 趙載英. 1970. 麥類機械化 適應 栽培樣式과 적응 품종의 生態에 관한 연구. 韓國作物學會誌. 8: 17-29.
6. Dunham, R.S. 1938. Growth and yield in wheat, oats, flax, and corn as related environment. J of Ame. Soc. of Agron. 30:895-908.
7. Engledow, F.L., and S.M. Watham. 1924. Investigations on yield in the cereals. J. of Agri. Sci. 14:66-97.
8. Foote, W.H and W.H. Batchelder. 1953. Effect of different rates and times of application of nitrogen fertilizer on the yield of Hannchen barley. Agron. J. 45:532-535.
9. 咸泳秀, 朴正潤, 河龍雄, 曹章煥. 1971. 大小麥 收量要素에 關與하는 몇가지 形質의 연구 I. 耐倒伏性的 品質의 差異. 韓國育種學會誌 3(1):9-22.
10. Harrington, J.B. 1946. The differential response

- of spring-sown varieties of oats and barley to dates of seeding and its breeding significance. *J. of Ame. of Agron.* 38:1073-1081.
11. Hobbs, J.A. 1953. The effect of spring nitrogen fertilization on plant characteristics of winter wheats. *Soil Sci. of Ame. Proc.* 17:39-42.
  12. 古川太一. 1963 作物大系 第2編Ⅲ. 表の栽培: 13-18 養賢堂.
  13. Johnson, V.A., J.W. Schmidh and W. Mekaha. 1966. Comparison of yield components and agronomic characteristics of four winter wheat varieties differing in plant height. *Agron. J.* 58: 438-441.
  14. 黒崎正美. 1967 麥作營農新説. 養賢堂.
  15. 片山佃, 江戸義治, 1951. 播溝に風よけを設けた場合の小麥の分蘖促進と抑制. *日本作物學會紀事* 21(2):83-84.
  16. Larter, E.N, P.J. Kaltsikes. and R.C. McGinnis. 1971. Effect of date and rate of seeding on the performance of triticale in comparison to wheat. *Crop Sci.* 11:593-595.
  17. Macload. L.B. 1969. Effect of N,P and K and their interaction on the yield and kernel of barley in hydroponic culture. *Agron. J.*61:26-29.
  18. McNeal, F.H., and D.J. Davis. 1954. Effect of nitrogen fertilization on yield, culm number and protein content of certain spring wheat varieties. *Agron. J.* 46:375-378.
  19. Middleton, G.K., T.T. Hebert and C.F. Murphy. 1964. Effecting of seeding rate and row width on yield and on components of yield in winter barley. *Agron. J.* 56:307-308.
  20. Pendleton, J.W., and G.H. Dungen. 1960. The effect of seeding rate and rate of nitrogen application on winter wheat varieties with different characteristics. *Agron. J.* 52:310-312.
  21. 佐藤孝夫, 桐原三好, 小田日出夫. 1958. 高冷地に於ける小麥の生育と収量とに関する研究 第2報. 氣象と収量及び収量構成要素との關係. *日本作物學會紀事* 27:398-399.
  22. Severson, D.A., and D.C. Rasmusson. 1968. Performance of barley hybrids at four seeding rates. *Crop Sci.* 8:329-341.
  23. Singh, R.D., B.N Chatterjee and S. N. Sanyal 1972. Tillering pattern in tall and dwarf wheat varieties under different levels of nitrogen and spacing. *Indian J. Agri. Sci.* 42:42-47.
  24. 末次勲. 1949 麥類における節間伸長開始期について. *北陸農業研究* I.
  25. Suneson, C.A., and T.A. Kiesselbach. 1954. Differential varietal responses of winter wheat to time of planting. *J. of Ame. Soc. of Agron.* 46:294-296.
  26. Thayer, J.W., and H.C. Rather. 1937. The influence of rate of seeding upon certain plant characters in barley. *J. of Ame. Soc. of Agron.* 29:754-760.
  27. Wahhab, and Iltaf Hassian. 1957. Effect of nitrogen on growth, quality and yield of irrigated wheat in west pakistan. *Agron. J.* 47:116-119.
  28. Woodward, R.W. 1956 The effect of rate and date of seeding of small grains on yields. *Agron. J.* 48:160-162.
  29. 山口尙夫. 1938. 播種量の多少か大麥の諸特性に及ぼす影響 *農業及園藝*13(7):1715-1716.
  30. ————1939. 臺灣に於ける小麥の品種と其播種適應期に関する實驗. *農業及園藝* 14:1194-1204.

## SUMMARY

This experiment was conducted in an attempt to find the variation of growth, yield components and yield in accordance with the different fertilizer level and seeding rate of barley and wheat varieties in Chun-An area from October 1974 to July 1975.

The results obtained were summarized as follows;

1. There was no difference on the fertilizer level and seeding rate in germinating period, germinated condition, cold damage and diseases.
2. In barley varieties, germination date was earlier by 2 days in Haganemugi than in Suweon #165, and in wheat varieties, it was similar between Young Kwang and Yukseoung #3.
3. Lodging along with fertilizer level and seeding rate did not occur in Haganemugi but was increased in Suweon #165 on increasing fertilizer level. In wheat varieties lodging was increased



- in accordance with increased fertilizer level and seeding rate and it was more serious in Young Kwang than in Yukseoung #3.
4. The lengths of culm, spike and awn were increased in accordance with increased fertilizer level and seeding rate.
  5. By increased fertilizer level heading date was delayed by 2 days in barley and 3-4 days in wheat, and shortened heading period 1 day in barley and 3-4 days in wheat by increased seeding rate.
  6. Maturity was delayed 2-3 days by increased fertilizer level, and was shortened 2-3 days by increased seeding rate in both barley and wheat.
  7. In barley varieties, Haganemugi was earlier in maturity and heading date than Suweon #165, but in wheat varieties, Young Kwang was 2-3 days earlier in heading date and 3-8 days later in maturity than Yukseoung #3.
  8. The degree of yield increase by increased fertilizer level was higher in heavy spike type than in high tiller type, but that by increasing seeding rate was the reverse in barley and wheat.
  9. Yield increase by increased fertilizer level was mainly due to the increased number of spike in barley, but in wheat, it was due to increased number of spike and kernels per spike.
  10. 1000 grain weight and maturity was increased by increased fertilizer level in heavy spike type (Haganemugi and Young Kwang), but decreased in high tiller type (Suweon #165 and Yukseoung #3).
  11. By increasing seeding rate, the number of spike was increased but decreased number of kernels per spike. Increased rate was higher in high tiller type than in heavy spike type.