

## 麥類 品種의 早熟化와 省力栽培

曹 章 煥  
作物試驗場

### Earliness and Labor-saving Cultivation for Wheat and Barley

Chang Hwan Cho

Crop Experiment Station, O.R.D., Suwon, Korea

#### 縮 言

우리 나라에 있어서 麥類는 食糧作物로서 重要な 位置를 차지하고 있으나 收量性과 商品의 價値가 낮아서 每年 栽培面積이 減少하고 있다. 그러나 世界의 食糧 不足 現象과 水稻만으로는 食糧 自給化가 어려운 우리나라 實情下에서는 麥類의 增産이 時急히 要請되고 있다.

麥類 增産의 根本的인 要諦는 作付體系를 合理化할 수 있는 麥類 品種의 早熟化와 生産費에 未達되는 收益을 多少라도 높이면서 單位面積當 收量을 올릴 수 있는 省力 機械化 栽培의 方向으로 轉換하는 것이라야 하겠다.

麥類 品種의 早熟化를 爲한 方向은 播種부터 出穗期까지의 期間과 出穗期부터 成熟期까지의 登熟期間을 短縮시키는 두가지 面을 考慮해야 할 것이며, 이러한 課題를 解決하기 爲한 方法으로는 出穗 成熟期의 生理的, 遺傳的인 解析과 이들 基礎研究를 實際 育種에 어느 程度 効率的으로 活用하는가에 따라 決定되는 것이다.

省力栽培는 從來의 栽培方法에 適當한 品種을 選擇 利用하여 早播, 多肥, 精密 栽培管理로 生産力을 最 高度로 發揮케 하는 것과는 달리 小型 機械를 利用해서 一慣 作業體系로 細條播栽培를 하는 것을 基本으로 하며, 이때 勞動力의 節減과 아울러 有効穗數의 增加, 群落被度의 增大, 各 個體間 競爭의 減少를 通하여 生産力을 높이는 것이다. 이러한 栽培法을 田畝에 利用하므로써 播種期의 勞力不足으로 因하여 晚播가 되기 쉬운 것을 早播하게 하므로써 勞力節減과 아울러 收量의 增大를 꾀하는 것이 重要的 課題라고 생각된다. 以上の 課題를 解決하기 爲하여 現在까지 實施된 試驗 結果를 分析 檢討하고 解決 方向을 提

示하고자 하는 바이다.

#### I. 麥類 品種의 早熟化

##### 1. 早熟化의 成果

###### 1) 出穗期의 變遷

韓國에서의 麥類 品種改良은 1900年頃부터 實施되어 왔다. 大麥에 있어서 1900년부터 1930年代까지는 在來種 또는 純系分離에 依해서 改良된 品種이 栽培되어 왔고, 1920년부터 1950年代까지는 導入育種에 依하여 選拔된 優良品種이 普及되어 왔으며, 1940년부터 現在까지는 大部分 交雜育種에 依하여 育成된 獎勵品種이 90% 程度 栽培되고 있다.

小麥에 있어서 1900년부터 1930년까지는 在來種 또는 純系分離에 依해서 育成된 品種이 栽培되었고, 1920년부터 1950년까지는 導入育種으로 選拔된 品種이 栽培되어 왔으며, 1950년부터 現在까지는 交雜育種에 依해서 育成된 品種이 80% 程度 普及되고 있다.

出穗期의 變遷을 살펴보면 表 1에서 보는 바와 같이 大麥은 1900年代에 栽培된 在來種의 出穗期에 比하여 現在 育成 普及中인 울보리가 14日 程度 빨라졌는데, 이를 年代別로 보면 1900년부터 1920년까지는 出穗期가 5月 16日~18日이였으며, 1930년부터 1970년까지는 品種의 出穗期가 5月 10日~14日이였으나, 1972年 以後에는 5月 4日까지 出穗하는 品種이 普及되게 되었다.

表 2에서 보는 바와 같이 小麥은 1900年代에 栽培된 在來種에 比하여 出穗期가 現在 育成 普及中인 新光이 5月 11日로서 15日이 早熟化되었다. 이를 年代別로 보면 1900년부터 1930年代까지는 出穗期가 5月 24日~26日이였고, 1940年代에는 5月 16日까지 早熟化되었다가 1950년부터 1960年代까지는 多收性인 長光等의 普及으로 因하여 出穗期는 다시 5月 20~24日

**Table 1.** Changes in yield and heading date of barley varieties(Crop Experiment Station, 1972).

Year	Variety	Introduced or improved	Grain yield (kg/10a)	Yield index (%)	Heading date
1900	Local Var.	Local	192	100	May 18
1910	Mammoth	Introduced	266	137	May 18
1920	Suwon #4	Improved	304	157	May 16
1930	Suwon #18	"	328	171	May 13
1940	Suwon #31	"	326	170	May 14
1950	Chilbo	"	392	203	May 12
1960	Buheung	"	456	237	May 12
1970	Hangmi	"	463	241	May 10
1972	Olbori	Introduced	487	253	May 4

**Table 2.** Changes in yield and heading date of wheat varieties(Crop Experiment Station, 1972).

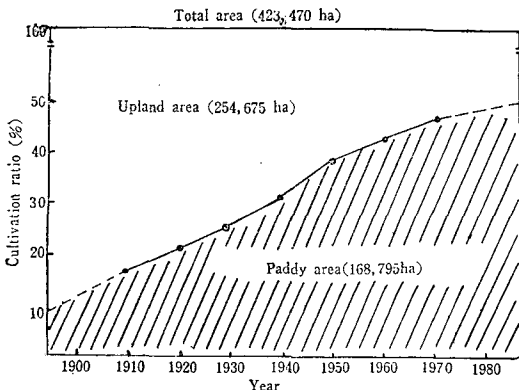
Year	Variety	Introduced or improved	Grain yield (kg/10a)	Yield index (%)	Heading date
1900	Local Var.	Local	180	100	May 26
1910	Enosima	Introduced	212	117	May 26
1920	Akadaruma	"	239	133	May 24
1930	Suwon #85	Improved	305	169	May 24
1940	Yukseung #3	"	378	210	May 16
1950	Suwon #96	"	383	213	May 20
1960	Changkwan	"	448	249	May 24
1970	Wonkwang	"	471	261	May 14
1971	Shinkwang	"	473	262	May 11

로 늦어졌으나, 1970年代以後에는 5월 11~14일로 다시早熟化되었다.

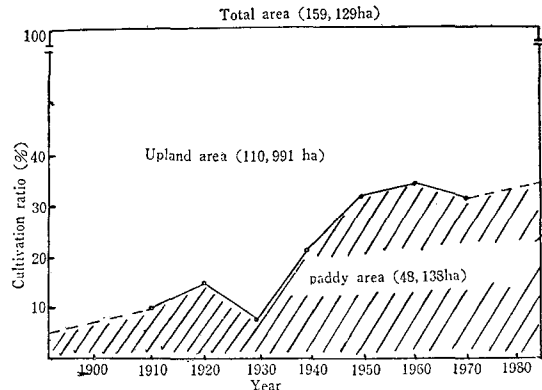
麥類品種의早熟에 따른 畚裏作栽培面積의增加比率를 보면 그림 1, 2와 같다. 그림 1에서 大麥의 畚裏作栽培面積比率는 出穗期가 빨라진 曲線과 거의 같은 傾向의 增加曲線을 나타내었으며, 그림 2에서 小麥의 畚裏作栽培面積比率도 거의 같은 傾向을 보였으나, 1960年以後는 晩熟種인 長光等の 普及으로

多少 畚裏作栽培面積이 줄어드는 現象을 보이고 있었다.

大麥에 있어서 올보리가 普及되면 現在 畚裏作栽培限界線인 忠南 大田과 慶北 安東을 잇는 下限線이 京畿의 平澤, 忠北의 淸州, 慶北의 安東, 江原道の 江陵線까지 北上될 것이며, 그렇게 되면 畚裏作栽培面積이 훨씬 增加되어 全國的으로 畚裏作 利用率이 높아지게 될 것이다.



**Fig. 1.** Year variation of paddy field growing area to the total area of barley cultivation(Crop Experiment Station, 1970).



**Fig. 2.** Year variation of paddy field growing area to the total area of wheat cultivation(Crop Experiment Station, 1970).

2) 大麥의 成熟期와 水稻 移秧期의 競合

大麥의 成熟期와 水稻 移秧期의 競合關係를 보면 그림 3과 같다.

大麥 品種 富興의 成熟期와 水稻 標準移秧期와의 關係를 보면 儒城 以南 地域에서만 水稻 移秧에 支障이 없는 畚裏作 栽培가 可能한 것을 알 수 있다. 早植에 依하여 增收되는 統一品種의 境遇에는 大邱 以南 地域에서만 可能하게 된다.

大麥 品種中 早熟性인 올보리의 成熟期와 水稻 標準移秧期와의 關係를 보면 淸州 以南 地域에서 畚裏作 栽培가 可能하고, 統一 品種의 境遇에는 裡里 以南 地域에서만 可能하게 된다. 以上の 結果로 볼때 大麥의 早熟化가 相當히 進展되기는 하였으나 水稻 栽培가 早植化되는 程度만큼의 大麥의 早熟化가 進展되지 않는 實情이므로 麥類의 畚裏作 強化를 위해서는 水稻를 二毛作이 可能한 普通期 移秧으로 栽培하면서 多收性인 品種을 育成하고 여기에 알맞는 早熟多收性인 大麥品種을 結合시키는 畚二毛作體系가 이루어져야 全體 食糧 生産面에서 더욱 効果인 自給化가 빨리 이루어지리라 생각되며, 이것이 施策의 으로 考慮되어야 할 問題點이라고 본다.

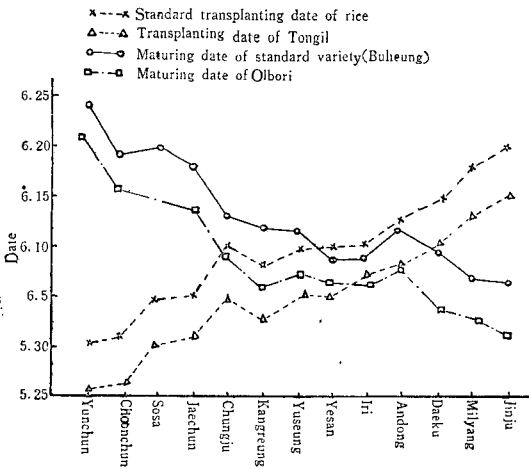


Fig. 3. Competition of maturing date of barley and transplanting date of rice at various regions (Crop Experiment Station, 1970).

2. 出穂期에 關與하는 生理的 要因

1) 春·秋播性(低溫處理 反應)

麥類의 重要한 生理的 特性의 하나로서 春·秋播性을 들 수 있다. 이 性質은 單純한 春播性과 秋播性으로 나누어지는 것이 아니다. 榎本<sup>8)</sup>는 多數의 大麥과 小麥 品種을 供試하여 봄에 數日 間隔으로 播種을 해서 出穂 可能 限界(最終) 播種期가 品種에 따라서 다르다는 것을 나타내었다. 이러한 事實은 春播性이 높

은 것부터 秋播性이 높은 것까지 여러가지 段階가 있다는 것을 意味하고, 一般의 으로 이를 春播性 程度라고 부르고 있으며, 柿崎·鈴木<sup>16,17)</sup> 和田·秋濱<sup>24)</sup>도 小麥에서 같은 結果를 發表하였다. 이러한 現象은 봄부터 초여름에 걸쳐서 日長과 溫度條件의 變化에 따라 出穂反應의 差異가 있다고 생각된다. LYSSENKO<sup>18)</sup>는 처음으로 發芽한 種子를 品種의 秋播性 程度에 알맞는 期間동안 0~5°C의 低溫에 處理하면 秋播性을 完全히 消去할 수 있다고 하였으며 秋播性 程度의 差異는 主로 完全히 春化시키는 데 所要되는 低溫處理 要求程度의 差異라고 報告했다. 또한 柿崎·鈴木<sup>16,17)</sup>, PURVIS·GREGORY(1937)는 秋播性은 生育中에 短日處理하므로써 어느 程度 除去할 수 있다고 하였다. 이와 같이 春秋播性은 麥類 品種의 出穂反應에 重要한 役割을 하고 있는 것이다.

2) 溫度 및 日長反應

出穂期는 溫度뿐만 아니고 日長의 影響도 받는다. 이들은 出穂期를 左右하는 가장 重要한 要因이라고 생각된다. 完全히 春化시킨 植物은 春·秋播性과는 關係없이 高溫長日에서 出穂가 빨라지고 低溫短日에 依해서 遲延된다.

榎本<sup>8)</sup>, 和田·秋濱<sup>24)</sup>의 實驗結果를 基礎로 柿崎·鈴木<sup>16,17)</sup>, 八柳<sup>25)</sup>는 그들의 實驗에서 自然日長下에

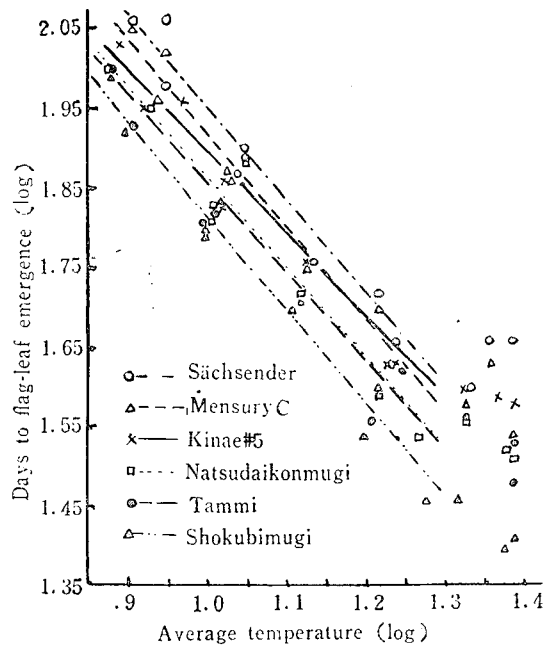
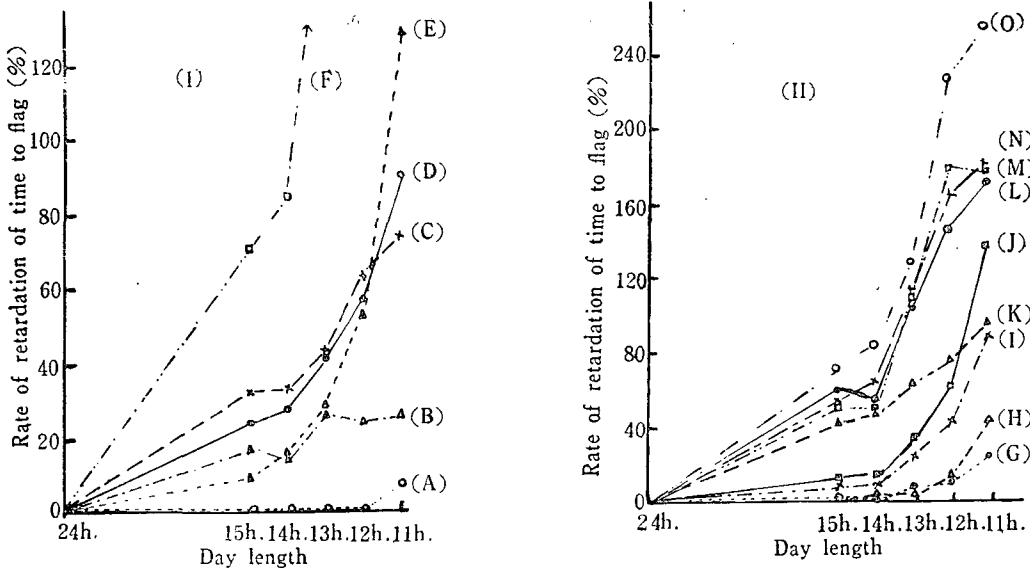


Fig. 4. Relationships between time to flag-leaf emergence and average temperature during growth periods (Takahashi and Yasuda, 1958).

있어서 高溫區와 低溫區와의 出穂日數 差의 比率(低溫에 對한 比率)을 高溫에 依한 促進率 即 感溫性 程度라 하고, 長日區(24時間 照明)와 自然日長과의 差의 比率(自然日長에 對한 比率)을 長일에 依한 促進率 即 感光性 程度라 하여 品種間 差異를 檢定하였으나 高橋·安田<sup>22, 23, 24)</sup> 實驗 假定은 感溫性이 日長條件과 無關係하다면 24時間 照明下에서 感溫性이 높은 品種은 낮은 品種에 比하여 高溫에 依한 出穂 促進 程度가 클 것이라고 했다. 그래서 感溫性 程度가 다른 6品種을 圃場에서 2月부터 翌年 2月까지 30日 間隔으로 周年 播種을 하여 24時間 照明下에서 生育시켜 出穂期를 調査하였다. 그림 4에서 보면 品種別로 出穂期까지의 日數의 對數와 各 區의 生育期間中 午前 10時의 氣溫 平均의 對數를 求한 結果 어떠한 品種이든 高溫에서 出穂가 促進되고 低溫에서 遲延되어 溫度反應의 品種間差는 없다고 報告하였다. 또한 GARNER·ALLARD<sup>9)</sup>도 大豆에서 早晚 品種間에 溫度에 對한 反應의 差異는 없다는 結論을 얻었다. 또한 GARNER·ALLARD<sup>9)</sup>가 大豆 4 品種을 利用하여 實驗한

結果를 要約하면 日長感應性은 溫度가 높을수록 현저하고 低溫일수록 弱하다고 하였고, 그後 ALLARD<sup>1)</sup>는 薄荷의 地方 品種을 供試하여 光週反應을 調査한 바 長日條件에서는 빨리 開花하나 短日條件에서는 늦게 開花하는 등 品種에 따라서는 純長日性으로부터 短日性까지의 反應을 나타낸다고 하였다.

高橋·安田<sup>22, 23)</sup>도 溫度 實驗에 供試한 春播性 大麥 6 品種과 秋播性 大麥 9品種을 3°C 前後에서 73日間 低溫處理하여 春化시키고, 10°C가 내려가지 않는 溫室內에서 24時間外 5 區의 日長處理를 하여 日長感應性을 研究한 結果 그림 5에서 보는 바와 같이 純長日性, 短日性, 中間의인것 등 여러가지 反應을 나타내었다. 그리고 日長反應은 溫도와 無關係하지 않고 溫도의 高低에 依해서 현저히 左右된다고 하였으며, 粟<sup>10)</sup>도 小麥 8品種을 利用하여 日長 및 溫度를 4個 處理로 實驗한 結果 그림 6에서와 같이 日長反應은 溫도의 影響을 크게 받고, 出穂日數의 品種間 差異는 低溫일 때 보다 高溫일 때 현저히 나타난다고 報告하였다.



A. Kinai #5 B. Tammi C. sächsender D. Natsudaikonmugi E. Shokubimugi F. Mensury C G. Kochi Wase H. Sakigake I. Hayakiso #2 J.

Sekitori K. Shimabara L. Dairokkaku #1 M. Nagaoka N. Kesajiro O. Iwate Omugi #1

Fig. 5. Comparison of (I) 6 spring barleys and (II) 9 winter barleys (vernalized) in their responses to short photoperiods as indicated by the retardation of flay-leaf emergence under 15~11 hour days to the time to flag of the respective variety under 24 hour days (Takahashi and Yasuda, 1958).

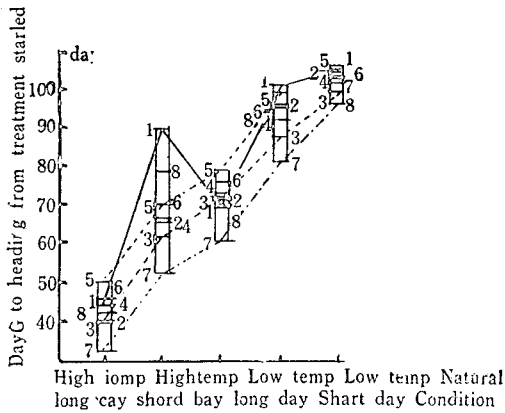


Fig. 6. Effect of daylength and temperature on days to heading of wheat varieties (Cho, 1974).  
 1: Changkwang 2: Yukseung #3  
 3: Suke #169 4: Sturdy  
 5: Bezostaia 6: Blueboy  
 7: Yecora F70 8: Parker

3) 純粹早晚性

出穗期를 支配하는 生理的 要因은 春秋播性 (低溫 處理 反應)과 溫度 및 日長反應이다. 그러나 그림 4에서 보는 바와 같이 24時間 照明下에서 生育시킨 大麥 品種의 어떤 것은 다른 品種보다 어떠한 溫度 條件에서도 多少 빠르게 出穗하는 傾向이 있다. 이러한 結果는 品種間에 出穗의 早晚에 關與하는 別途의 要因 즉 純粹早晚性이 있다는 것을 의미한다. 이 要因은 앞에서 말한 春秋播性이나 日長反應보다 作用이 적다. 그림 6에서도 表示되어 있는 바와 같이 高溫長日 條件에서의 品種間 差異는 純粹早晚性的 差異라고 할 수 있으며, 日長反應性과는 關係가 없는 것이다. COOPER<sup>8)</sup>는 從來의 많은 研究結果 뿐만 아니라 *Lolium*等 다른 實驗結果에서도 純粹早晚性을 認定하고 있으며, 柿崎·鈴木<sup>16,17)</sup>도 小麥의 出穗에 關해서 秋播性과 純粹早晚性이 同時에 關與한다고 하였다.

以上에서 檢討한 바와는 春秋播性, 日長 및 溫度反應, 純粹早晚性 등이 出穗期에 主로 關與하는 것으로 解析할 수 있다.

3. 出穗期에 關與하는 要因들의 遺傳

1) 春·秋播性

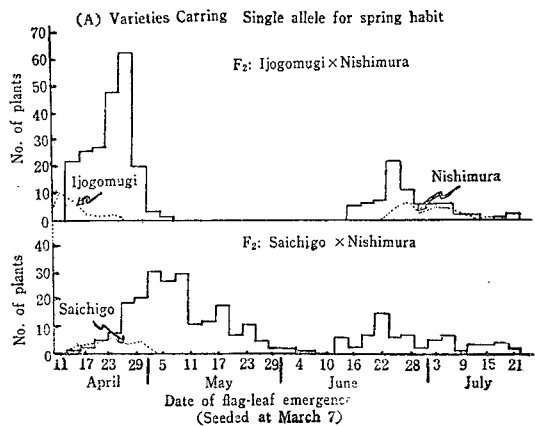
春秋播性은 前述한 바와 같이 低溫處理 要求度, 差異라고 말할 수 있다. 出穗期를 言及함에 있어 春秋播性的 遺傳 樣式에 對하여 먼저 알아둘 必要가 있다.

大麥의 春·秋播性的 遺傳은 春播性이 秋播性에 對하여 優性이며 單因子 差異에 依한다고 하는 報告

[SCHIEMANN(1925), TSCHERMAR(1923), 高橋(1924)]와 몇개의 因子에 依해서 支配된다는 報告[GAINES(1917), VAVILOV·KOUZNETSOV(1923), NEATBY(1926, 1929), KUCKUCK(1930, 1933)]가 있다.

그러나 以上の 實驗結果들은 圃場狀態에서 實驗했기 때문에 正確한 結果를 얻기 어려운 것으로 보이며, BELL<sup>2)</sup>도 指摘하고 있는 바와 같이 自然條件에서는 每日의 日長이나 溫度가 다르므로 明確한 結果는 期待하기 어렵다고 하였다. 그래서 高橋·安田<sup>22,23)</sup>는 溫室에서 大麥의 100品種間 雜種의 F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>를 調査하거나 또는 3系 交雜을 하여 實驗한 結果 春秋播性은 적어도 3雙의 主動道傳子 Shsh, Sh<sub>2</sub>sh<sub>2</sub>, Sh<sub>3</sub>sh<sub>3</sub>의 支配를 받고, 春播性 (sh, Sh<sub>2</sub>, Sh<sub>3</sub>)은 秋播性에 對하여 劣性 또는 優性이며, 秋播道傳子는 春播道傳子보다 下位라 하였다. 春播性程度의 差異는 Sh<sub>2</sub> 道傳子座에 있는 作用力의 差異가 있는 複對道傳子の 支配를 받는다.

安田<sup>26)</sup>는 그림 7에서 보는 바와 같이 普通系 春播小麥 24品種에 秋播小麥 4品種과의 雜種 F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>와 秋播品種을 Back Cross 한 B<sub>1</sub>F<sub>1</sub>을 利用하여 溫室內 (15°C 以上) 24時間 照明下에서 生育시켜 播性的 道傳子 分析을 했든 바 雜種集團에 있어서 春 秋播型 個體의 分離는 雜種個體의 止葉展開期の 不連續 變異에 依해서 明確하게 되었다. 24 春播品種中 9品種은 優性春播性 道傳子를 1雙, 다른 品種은 2雙, 나머지 5品種은 3雙을 가지고 있고, 秋播性 品種은 全劣性的 道傳子 構成이었다. 이들 春播性 道傳子中에는 作用力의 差異가 있는 것이나 優性度가 完全하지 않은 것이 있었다. 또 複對立道傳子の 存在나 高溫長日下의 早晚性에 關與하는 純粹早晚性이 分離를 複雜하게 한다고 하는 것 등으로 보아 播性的 遺傳은 比較的 關與道傳子數가 적은 것이라고 推定된다.



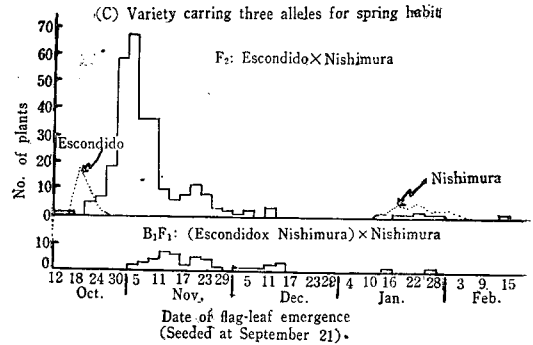
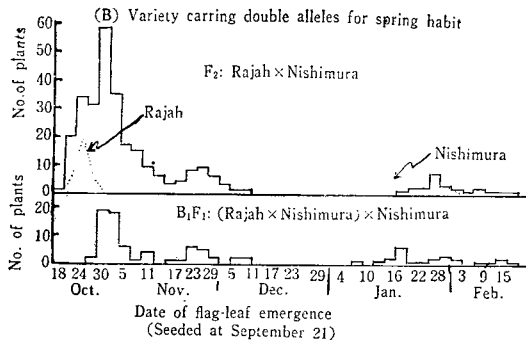


Fig. 7. Frequency distribution as regards the date of flag-leaf emergence of the F<sub>2</sub> hybrid plants and their parents under high temperature and long day treatment in four crosses (Yasuda, 1969).

2) 日長反應

日長反應에 對한 遺傳은 많은 研究가 遂行되어 왔다. PUGSLEY<sup>20,21)</sup>은 小麥의 Triple Dirk 와 Selkirk 를 使用하여 F<sub>1</sub>은 非感光性이 完全優性이고 F<sub>2</sub>와 Back cross에서 1因子差라고 推定하였으며, 感光性이 높은 品種과 鈍한 品種과의 交雜에서 附加的인 因子가 있을 것이라고 指摘하고, Triple Dirk와 Thatcher 交雜에서 日長感應에 關與하는 主動因子 1個와 이보다 弱하게 感應하는 因子를 想定하였다. HALLORAN · BOYDELL<sup>10)</sup>은 Hop-chinese spring substitution lines을

利用하여 日長反應을 研究한바 1個의 主動因子와 2個의 變更因子가 日長鈍感性에 作用한다고 하였으며, COFFMAN<sup>5)</sup>은 小麥의 春播品種과 秋播品種의 交配에서 感光性에 對해 1雙의 因子 作用으로 推定하였다. 韓<sup>3)</sup>도 小麥 8個 品種의 Diallel cross F<sub>1</sub>에서 日長反應의 遺傳은 그림 8, 9에서와 같이 1雙의 遺傳子가 關與한다는 것을 推定하였고, 高溫短日下에서 長光×水系 169號 組合의 F<sub>2</sub>에서 分離比를 計算한 結果 1雙의 遺傳子가 關與하며, 非感光性이 感光性에 對하여 優性이라고 하였다.

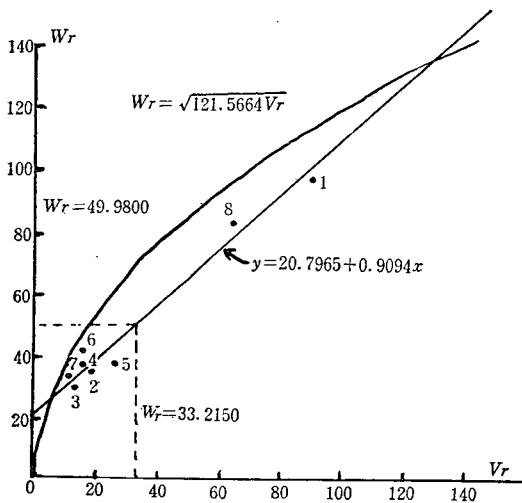


Fig. 8.  $W_r$ ,  $V_r$  graph for days to heading under high temperature and short day treatment(Cho, 1974).

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1: Changkwang | 2: Yukseung #3 |
| 3: Suke #169  | 4: Sturdy      |
| 5: Bezostaia  | 6: Blueboy     |
| 7: Yecora F70 | 8: Parker      |

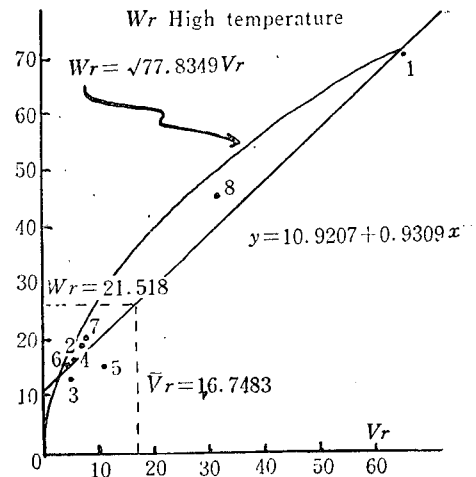


Fig. 9.  $W_r$ ,  $V_r$  graph for sensitivity to photoperiod in heading date(Cho, 1974).

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1: Changkwang | 2: Yukseung #3 |
| 3: Suke #169  | 4: Sturdy      |
| 5: Bezostaia  | 6: Blueboy     |
| 7: Yecora F70 | 8: Parker      |

大麥의 日長反應의 遺傳은 高橋・安田<sup>22,23)</sup>의 實驗에 依하면 完全히 春化시킨 植物을 15時間以下의 短日條件에 生育시킨 경우가 光週反應이 現저하고, 黑麥148號×Mensury C 組合의 F<sub>2</sub>에서 變異는 連續變異를 하였으며, 遺傳子를 推定한 結果 有效 遺傳子數는 4 程度로 Polygene의 支配를 받는다고 하였다.

以上에서 살펴본 바와 같이 日長感應의 遺傳은 實驗材料에 따라 傾向은 다르나 日長感應에 關하여는 比較的 적은 遺傳子數가 關與되고 있는 것으로 보인다.

### 3) 純粹早晩性

完全히 春化된 麥類의 品種이 高溫 24時間 照明下에서 나타내는 出穗期의 差異를 純粹早晩性이라고 한다. 高橋・安田<sup>22,23)</sup>는 大麥의 6個交雜을 完全春化시킨 後 溫室內에서 24時間 照明下에서 生育시킨 結果 F<sub>2</sub>의 出穗期는 6個 交雜 모두 正規分布와 비슷하고, 特히 黑麥148號×Mensury C組合의 雜種分離世代에서 나타나는 分散成分을 分割해서 有效 遺傳子數가 1.5026으로 나타나서 純粹早晩性은 Polygene의 支配를 받는다고 하였다. 그러나 曹<sup>24)</sup>가 小麥 8個 品種의 Diallel cross F<sub>1</sub>을 利用하여 完全 春化시킨 後 高溫 長日下에서 遺傳分析을 한 結果 그림 10에서 보는 바와 같이 回歸直線이 原點위를 通過하므로 純粹早晩性이 빠른 것이 部分優性을 보였으며,  $b=0.9664$ 로서 非對立遺傳子의 作用이 없었으며, 有效遺傳子數는  $k=0.9619$ 로서 1雙의 對立 遺傳子에 依해서 支配되었다. 長光×Yecora F70 組合의 F<sub>2</sub>에 있어서는 出穗期가 2雙의 對立 遺傳子에 依해서 支配된다는 것이 假定되었으며, 其中 1雙은 純粹早晩性의 因子를 가지고 있다는 것으로도 알 수 있었다.

### 4) 圃場出穗期

麥類의 自然狀態下에서 出穗期에 對한 遺傳分析은 많은 研究者들에 依해서 實施되었다. 麥類의 圃場出穗期의 遺傳은 早生이 晚生에 對하여 優性이라고한

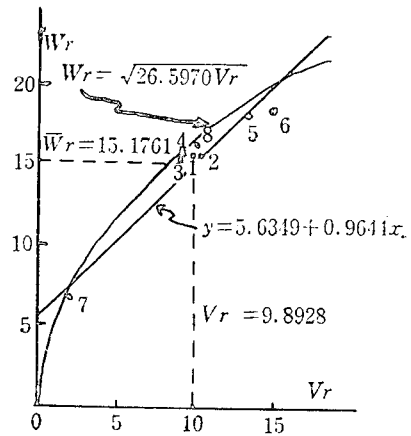


Fig. 10.  $W_r$ ,  $V_r$  graph for days to heading under high temperature and long day treatment (Cho, 1974).

- 1: Changkwang      2: Yukseung #3
- 3: Suke #169      4: Sturdy
- 5: Bezostaia      6: Blueboy
- 7: Yecora F70      8: Parker

報告(BARBACKI, AYAD, 趙, FLORELL, GARNER, JOHNSON, METTIN, 曹)에 對하여 晚生이 早生에 對하여 優性이라고한 相反된 報告(FREY, HARLAN)가 있으며, 數個의 主動遺傳子와 多數의 微動遺傳子가 關與한다는 여러가지 報告(BRYAN, CRUMPACKER, ENNUS, GFELLER, HARLAN, JOHNSON, JOHNSTON, SCHOLZ, STEPENS, TOMPSON, WANSEN)가 있었다.

圃場出穗期에 對하여는 實驗에 供試된 材料에 따라 여러가지 結果가 導出되고 있으며, 共通의인 結果는 F<sub>2</sub>에서 遺傳力이 높다는 事實이고, 이로 미루어 보면 關與 遺傳子數는 적은 것으로 보이나, BELL<sup>25)</sup>, 高橋・安田<sup>22,23)</sup>가 指摘하는바와 같이 出穗期에 對한 圃場狀態에서의 實驗은 明確한 結果를 얻기 어려운 것으로 보인다.

Table 3. Correlation coefficients between physiological factors related to heading date (Takahashi and Yasuda, 1958).

Factor	Earliness in narrow sense	Photo-response	Heading date in field	Partial regression of field heading date and respective factors
Degree of growth habit	+0.30616*	+0.02992	+0.00008	-0.03986
Earliness in narrow sense (Low temperature treatment for 24 hours)	—	+0.57278**	+0.52974*	+0.13932
Photo-response (Low temperature treatment for 12 hours)	—	+0.42408	+0.25329	-0.06024
			+0.79371**	+0.71583**
			+0.71377**	+0.73932**

[Note] Above figure: Variety, Below figure: Hybrid

우리 나라에서 實驗한 例를 보면 趙<sup>4)</sup>는 大麥에서 遺傳力이 높으며 遺傳子數는 1雙~2雙의 遺傳子에 依해서 支配된다는 報告를 하였으며, 韓<sup>5)</sup>는 小麥 8個 品種의 Diallel cross F<sub>1</sub>의 遺傳分析에서 2雙의 對立 遺傳子가 關與하고 있다고 推定하였다. 高橋·安田<sup>22,23)</sup>는 表 3에서와 같이 大麥의 黑麥148號×Mensury C 組合에서 圃場出穗期와 生理的 要因과의 相關關係를 求한바 光週反應과는 正의 相關이었으며, 光週反應의 影響은 크고, 春秋播性이나 純粹早晚性의 影響은 적다고 하였다.

#### 4. 熟期와 短縮 可能性

出穗期에 關與하는 生理的 要因은 春秋播性, 日長 反應, 純粹早晚性이라고 볼 수 있고, 其中 作用力은 日長反應의 影響이 크며, 이들의 遺傳은 部分優性 또는 完全優性 等이며, 優性의 方向은 早熟이 晩熟에 對하여 優性으로 나타나고, 大體로 出穗期에 關與하는 遺傳子數도 적으며, 遺傳力도 높아 出穗期의 選拔은 容易하다고 보여진다. 그래서 現在 우리나라에 保存되어 있는 育種 材料를 利用하여 앞으로 어느 程度까지 大麥의 熟期를 短縮시킬 수 있는가에 對하여 檢討하므로써 早熟品種 改良 可能性을 提示하고자 한다.

##### 1) 熟期와 積算溫度 및 日照時數

作物試驗場에서 1965~1972년까지의 調查資料로서 보리 生育過程別 標準栽培期間의 積算溫度 및 日照時數를 그림 11에서 보면 水原地方의 平年 越冬開始日은 12月 13日頃, 生育再生期는 3月 8日頃이고 出穗期는 5月 11日, 成熟期는 6月 15日頃이다. 平年 生育期間은 供試品種 富興을 10月 5日 播種한 경우 總 253日로서 越冬前 生育期間 68日, 越冬期間 86日, 伸長期~出穗期 65日, 登熟期間이 34日로서 越冬期間을 除外한 純生育日數는 167日이 된다.

越冬後 積算溫度는 伸長~出穗期까지 626.7°C, 登

熟期間이 633.9°C, 積算 日照時數는 伸長~出穗期까지 528.2時間, 登熟期間 331.7時間이다.

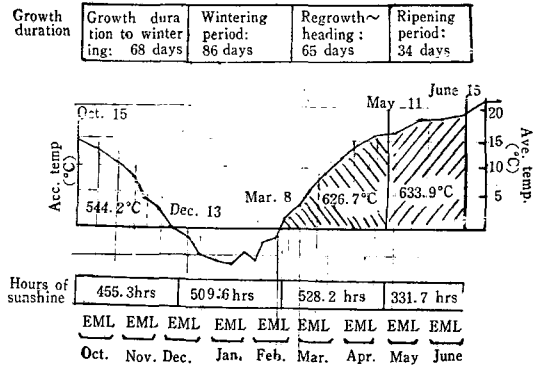


Fig. 11. Accumulative temperature and hours of sunshine in standard cultural period of barley (Crop Experiment Station, 1965-72).

1967~1972년까지 水原과 密陽에서 實施한 全試驗 區 中에서 그해의 最初 出穗 品種 및 出穗期를 檢討 해본 結果는 表 4와 같다.

各 品種의 出穗期 變異는 地域別, 年次別로 볼 때 그 幅이 크나, 大體로 水原에서는 울보리, 德山童보리, Haganemugi 등이 早期 出穗를 하였고, 密陽에서는 保安鎮, 大治, 鬼 등이 빨랐다.

各 品種의 1月 1日부터 出穗期까지 積算溫度는 年次 및 地域差에도 不拘하고 最低 500°C 程度이며, 積算 日照時數는 出穗期가 늦어짐에 따라 一律的으로 增加되었고, 日照時數는 年次, 地域, 品種別 差異가 심하나 水原에서는 最低 776時間, 密陽에서는 最低 632時間이었다.

Table 4. Minimum accumulative temperatures and hours of sunshine for heading in early maturing varieties of barley (Crop Experiment Station, 1967-'72).

Year	Suwon				Milyang			
	Variety	Heading date	Accumulative temperature* (°C)	Hours of sunshine** (hrs)	Variety	Heading date	Accumulative temperature* (°C)	Hours of sunshine** (hrs)
1967	Duksandongbori	May 2	506.3	776.3				
	CI 5550	May 3	520.6	788.2				
	Kohai #19	May 4	534.4	799.8				
	Kyung #3	May 5	550.7	811.3				
	Chunnamdaemaek-shin #20	May 5	550.7	811.3				



1968	Chaeraebaik	May 11	624.3	871.6				
	Kyung #3	May 12	638.8	886.1				
	Chunnamdaemaek-shin #4	May 12	638.8	886.1				
	Aizu #4	May 12	638.8	886.1				
	Kyung #45	May 12	638.8	886.1				
	Buheung	May 17	707.4	935.1				
1969	Olbori	May 6	516.1	916.4	Olbori	April 23	499.8	632.0
	Kyung #39	May 7	527.5	927.2	Sekidorisaki #1	April 23	499.8	632.0
	Kyung #30	May 8	543.2	937.8	Oni	April 25	517.7	655.0
	Suwon #14	May 9	561.4	948.4	Buheung	April 27	517.7	655.0
	Bomugi #20	May 9	561.4	948.4				
	Buheung	May 11	599.6	951.7				
1970	Olbori	May 9	550.2	1,098.2	Aizu #4	April 28	524.4	761.9
	Baidori	May 9	550.2	1,098.2	Suwon #14	April 28	524.4	761.9
	Sekidori	May 10	566.2	1,101.0	Olbori	April 30	558.2	781.3
	Yokonoki	May 10	566.2	1,101.0	Kyung #3	April 30	558.2	781.3
	Suwon #4	May 10	579.6	1,111.0	Buheung	May 4	623.5	786.6
	Buheung	May 11	657.1	1,176.7				
1971	Olbori	May 5	507.1	918.3	Oni	April 21	490.5	707.5
	Baidori	May 5	507.1	918.3	Bozuomug	April 21	490.5	707.5
	Haganemugi	May 5	507.1	918.3	Olbori	April 23	526.0	729.6
	Dosangawa #49	May 5	507.1	918.3	Aizu #4	April 23	526.0	729.6
	Duksandongbori	May 5	507.1	918.3	Duksandongbori	April 25	527.0	749.7
	Buheung	May 12	611.6	986.6	Buheung	April 27	587.4	769.4
1972	Haganemugi	April 28	507.6	820.7	Boanjin	April 12	482.9	676.8
	Duksandongbori	April 28	507.6	820.7	Oya	April 14	507.9	688.1
	Olbori	April 29	525.2	832.6	Oni	April 16	541.0	704.2
	CI 6332	April 29	525.2	836.6	Duksandongbori	April 18	576.9	719.4
	Dosangawa #49	April 30	542.6	837.7	Olbori	April 23	633.5	758.2
	Buheung	May 4	598.7	871.1	Buheung	April 30	740.5	816.6

\* Accumulative temperature from regrowth stage to heading.

\*\* Hours of sunshine from regrowth stage to heading.

Table 5. An estimation of heading date of early maturing barley varieties based on the accumulative temperature required (Crop Experiment Station, 1965-'72).

Variety	Minimum accumulative temperature until heading date (°C)	Year	Heading date		No. of days from regrowth to heading
			Corresponding year	Mean	
Duksandongbori(Suwon)	506.3	1967	May 2	May 5	58
Olbori (Suwon)	507.1	1971	May 5	May 4	58
Haganemugi(Suwon)	507.1	1971	May 5	May 4	58
Sekidorisaki #1(Milyang)	499.8	1969	April 23	May 4*	48
Oni (Milyang)	490.8	1971	April 25	May 3*	57
Boanjin(Milyang)	482.9	1972	April 12	May 3*	57
Buheung(Suwon)	598.7	1972	May 4	May 11	65

\* Average heading date in Suwon.

以上에서 早熟品種의 年次別, 地域別 最少 積算溫度 및 日照時數를 調査하였고, 여기에는 出穗 積算溫度만을 根據로 調査하였는데, 이것은 여기에 나타난 品種들이 모두 極早熟이어서 感光性이 鈍하며, 따라서 早熟群內에서의 日長에 依한 出穗期の 品種間 差異가 極히 微微하기 때문이다.

出穗 積算溫度에 따른 早熟品種의 平均 出穗期를 推定하기 爲하여 表 5 에서와 같이 極早熟品種의 出穗 積算溫度를 平年 積算溫度로서 出穗 豫定日을 推定하면 5月 3日~5月 4日이 되며, 生育再生부터 出穗期까지 57~58日이 所要된다. 그러므로 現在 保有 중인 品種으로는 最少 積算溫度가 500°C 程度에서 出穗하므로 水原地方에서 現在의 早熟品種으로서는 平年 5月 4日 以前에 出穗하는 品種은 얻기 어려울 것으로 보인다.

## 2) 熟期和 登熟期間

前項에서 考察한 바와같이 出穗期가 推定되더라도 成熟期가 어느 程度인가는 밝혀지지 않았다. 成熟期를 推定하기 爲하여 于先 登熟期間을 살펴보면 表 6: 에서 보는 바와 같다.

播種期를 10日 早播하므로써 어떤 品種은 成熟期가 4~8日 빨라지나 大部分이 出穗期가 빨라진데 起因하는 것이고, 一部 登熟이 促進된 것도 1~5日 程度이며, 많은 品種은 促進 程度가 낮았다. 登熟 期間이 짧은 것으로서는 C.I. 13787, Purdue 21, 僧麥 5號, C.I. 13790 등이었다.

前述한 極早期 出穗 品種을 最短 登熟期間 品種과 合시킬 境遇 6月 5日까지 成熟되는 品種의 育成이 可能할 것으로 보인다.

Table 6. Ripening periods of barley varieties under different seeding date (Crop Experiment Station, 1972).

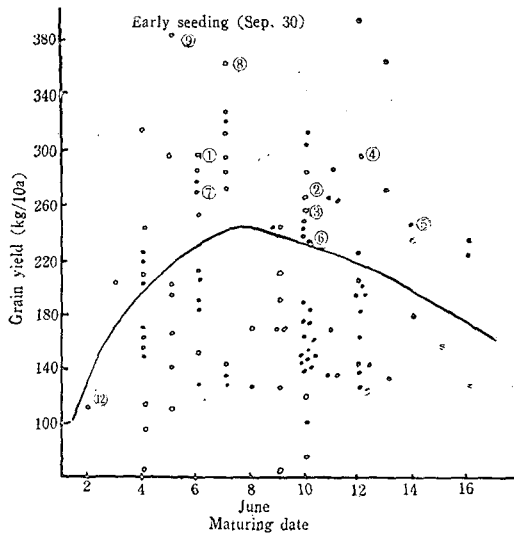
Variety	Heading date			Maturing date			Ripening period			Decreased ripening period		
	Early seed-ing	Optimum seeding	Late seed-ing	Early seed-ing	Optimum seeding	Late seed-ing	Early seed-ing	Optimum seeding	Late seed-ing	Early seed-ing	Optimum seeding	Late seed-ing
Kyung #30	5.1	5.3	5.5	6.4	6.9	6.12	34	37	38	-3	0	+1
Aizu #4	5.1	5.1	5.3	6.4	6.5	6.10	34	35	38	-1	0	+3
CI 7296	4.30	5.3	5.4	6.3	6.9	6.13	34	37	40	-3	0	+3
Sekitori	5.1	5.4	5.4	6.5	6.10	6.13	35	37	40	-2	0	+3
6402-B <sub>3</sub> -176-1	5.1	5.4	5.8	6.4	6.9	6.12	34	36	35	-2	0	-1
Duksandongbori	4.28	5.1	5.3	6.2	6.10	6.12	35	40	40	-5	0	0
Olbori	4.29	5.2	5.7	6.6	6.10	6.16	38	39	40	-1	0	+1
Haganemugi	4.28	5.3	5.7	6.4	6.10	6.15	37	38	39	-1	0	+1
Buheung	5.4	5.7	5.8	6.14	6.16	6.16	41	40	39	+1	0	-1
CI 13787	5.13	5.19	5.21	6.16	6.19	6.22	34	31	32	+3	0	+1
Purdue 21	5.11	5.13	5.18	6.16	6.16	6.18	36	34	31	+2	0	-3
Seungmaek #5	5.9	5.12	5.13	6.12	6.13	6.13	34	32	31	+2	0	-1
CI 13790	5.9	5.13	5.16	6.14	6.14	6.18	36	32	33	+4	0	+1

## 3) 熟期和 收量

1972年 作物 試驗場에서 比較的 優良하다고 認定되는 123品種을 供試하여 適期, 早期 播種에 따른 生態의 特性과 收量을 檢定한 結果는 그림 12와 같다. 1972年度는 平年에 比하여 熟期가 多少 빨랐으나 現保存 品種中 最早期成熟 品種의 成熟期는 適期 播種의 境遇 6月 5日이고, 早期 播種에서는 6月 2日 程度이며, 早生 品種의 大部分은 10a當 收量이 260kg 以下로 낮고, 中生品種은 一般의 收量이 높았으며, 晚生種은 다시 낮아지는 傾向을 보였다. 그러나 어떤 品種은 早生種이면서 收量이 多少 높았으므로 이러한

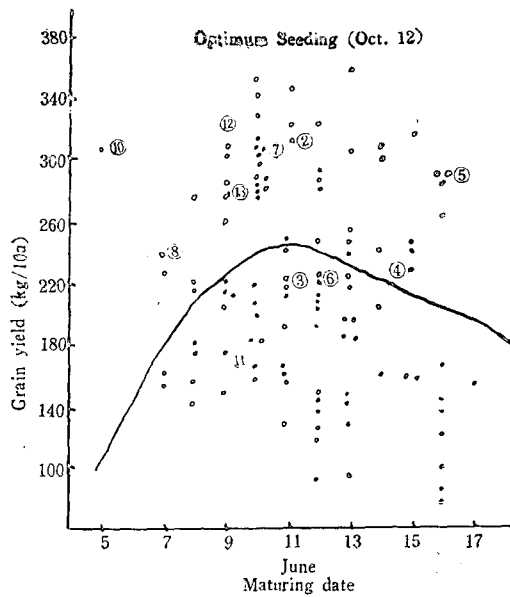
品種을 골라 畚裏作에서의 增收栽培法을 究明하는 한편 耐濕性도 아울러 考慮한다면 現在 獎勵品種의 收量 程度는 유지시키면서 熟期를 빨리할 가능성을 보인다.

趙<sup>4)</sup>가 實驗한 結果를 보면 그림 13에서와 같다. 을보리×富興 및 을보리×水系 165號 組合의 F<sub>2</sub>에서 出穗期와 收量과의 關係를 보면 中生種이 收量이 높으며, 早生 個體들은 收量이 낮았다. 이들 分離 個體들 中에는 5月 上旬에 出穗하는 個體가 收量이 높은 個體들도 있어 現在보다 一週日程度(5月 1日) 빠르면서 多收性인 品種育成이 可能하리라 보여진다.



Ripening period

- Early group (Matured before June 5): 35 days
- Intermediate group (Matured before June 10): 35 days
- Late group (Matured after June 11): 38 days



Ripening period

- Early group (Matured before June 8): 35 days
- Intermediate group (Matured before June 13): 35 days
- Late group (Matured after June 14): 38 days

Fig. 12. Relationship between maturing date and grain yield of barley (Crop Experiment Station, 1972).

- |              |                    |                                |                  |             |
|--------------|--------------------|--------------------------------|------------------|-------------|
| 1. Suwon #18 | 2. Chilbo          | 3. Yeugi                       | 4. Suwon #4      | 5. Buheung  |
| 6. Hangmi    | 7. Olbori          | 8. CI 7293                     | 9. Dosangawa #43 | 10. Aizu #4 |
| 11. CI 7296  | 12. Duksandongbori | 13. 5402-B <sub>3</sub> -176-1 |                  |             |

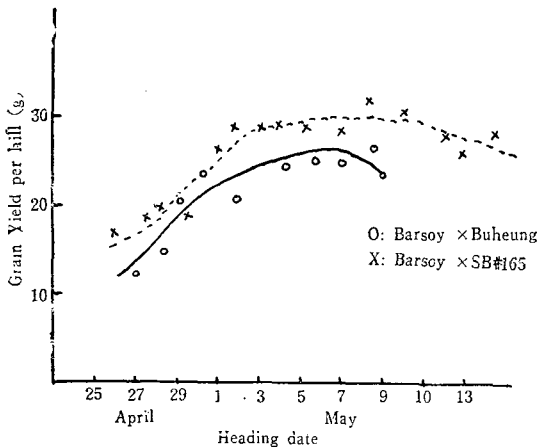


Fig. 13. Heading date and grain yield in  $F_2$  population of two crosses (Cho, 1972).

高橋・安田<sup>22,23)</sup>가 研究한 雜種  $F_2$  에 있어서 1955 ~ 56年 4個組合에 對한 出穗期와 個體當 收量과의 關係를 보면 各 組合에 따라 多少의 差異는 있으나 中生인 것은 平均 收량이 높고 이 群에서는 收量과 出穗期와는 相關이 없으며, 極早熟 個體群에서는 出穗가 빠를 수록 平均 收量은 急激히 低下한다고 하였다. 그러나 曹<sup>2)</sup>의 實驗에 依하면 小麥 品種의  $F_1$ 에서 出穗 日數와 主要 形質間의 相關을 計算한 結果 出穗期가 빨라지므로써 1穗粒數, 千粒重, 收량이 낮아지는 相關 關係를 보여 早熟 多收性 品種 選拔이 어렵다는 結果를 보였으나, 穗數와는 負의 相關을 보여 早熟 品種으로서 穗數型 品種을 選拔하면 收量을 多少 올릴 수 있는 可能性을 보였고, 橋本・平野<sup>11)</sup>는 小麥 品種의 交配 組合에 따라 穗數, 一穗粒數, 粒重 등의 形質이 早熟性和 有利한 關係로 움직일 수 있는 組合을 提示하였다.

#### 4) 熟期와 耐寒性

麥類 品種의 早熟化를 爲하여는 秋播性 早熟 因子보다는 春播性 早熟 因子를 集積하는 것이 바람직하다. 近來에 와서 美國 및 CIMMYT에서 많이 導入되고 있는 春播 品種의 早熟 因子를 導入시키기 爲하여 交配를 實施하고 있으나, 이러한 組合에서 分離되는 個體나 系統들은 耐寒性이 弱하리라 생각된다. 그러나 大麥의 XV-2252-2R-3 x 富興 組合의  $F_3$  系統의 耐寒性和 出穗期와 關係를 調査한 結果(그림 14) 耐寒性이 強하면서 出穗期가 빠른 系統이 多數 出現되었으며, 따라서 早熟이면서 耐寒性이 強한 品種의 選拔도 組合에 따라서는 可能하리라 보여진다.

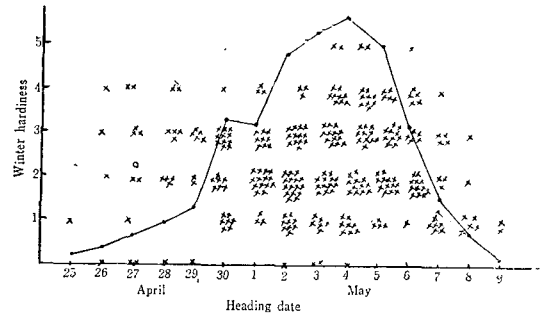


Fig. 14. Relationship between heading date and winter hardiness in  $F_3$  lines in the cross of XV-2252-2R-3 and Buheung (Crop Experiment Station, 1973).

## II. 省力 機械化 栽培

麥類 栽培의 省力化 方式에는 여러가지가 있으나 現在 우리나라에서 試驗이 遂行되고 있는 것은 小型 機械를 利用하는 Drill播 栽培, 多株 穴播 栽培, 耕耘 機 Rotary를 利用하는 全層播 栽培 등으로 나누어 볼 수 있다. 이러한 栽培法은 優秀한 小型 播種機의 開發 普及이 先行되어야 하나, 現在 開發된 Drill播 機는 밭이나 乾畝에서 比較的 利用 可能性이 높고, 耕耘 機 Rotary를 利用한 全層播 栽培는 논에서 比較的 利用性이 높은 것으로 보며, 多株 穴播는 機械의 開發이 優先되어야 하겠다.

### 1. 栽植樣式

現在 一般의 으로 栽培되고 있는 慣行 栽培의 栽植 樣式은 밭에서 60cm의 畦幅에 18cm의 播幅으로 하여 栽培하는 것이나, Drill播 栽培는 20cm~30cm의 畦幅에 3~5cm의 播幅으로 播種하는 것이다. 多株 穴播는 비의 栽植 樣式과 같으며, 全層播는 120cm 畦幅, 30cm 排水路로 하여 散播하는 것이다. 이러한 栽植 樣式과 麥類의 生育 및 收量과의 關係를 보면 다음과 같다.

#### 1) 配置樣式과 收量

栽植 樣式의 差가 麥類의 生育 및 收量에 미치는 影響에 對한 研究로서는 基本的인 立場에서 本 池田<sup>14)</sup>의 研究가 있다. 그는 單位 面積當 一定數의 麥類 個體를 配置하는데 縱과 橫의 距離를 比로 나타내어서 均等 配置(1:1)로 부터 高度의 不均等 配置(1:20)까지 여러 處理를 만들어 比較했다. 그림 15에서 보면 高度의 不均等 配置로부터 均等 配置에 가까울수록 收量은 增加하는 傾向이 明白하고 1:1의 均等 配

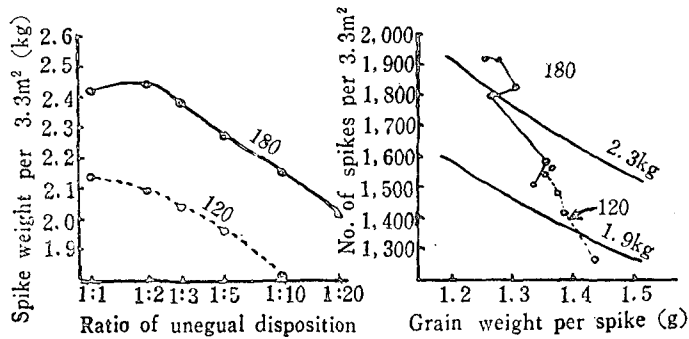


Fig. 15. Changes in grain yield of wheat as affected by unequally distributed population(Ikeda, 1934). Numbers in figures are representing the number of plants planted per 3.3m<sup>2</sup>. Variety:Shinzucho.

置와 1:2의 不均等配置 사이에는 差異가 없었다. 均等配置에 가까울수록 穗數가 增加하고 穗重은 가볍게 되는 傾向을 보이나, 穗數 增加 比率만큼 穗重이 적어지지 않았다. 高度의 不均等配置가 減收하는 것은 局所의 密植에 依한 穗數의 減少에 依하는 것으로서 穗數가 적어질때 穗重增大가 穗數의 減少를 補償하지 못하였다.

古川等<sup>12,13</sup>은 高度의 不均等配置는 慣行栽培에 該當하고, Drill播栽培는 均等配置에 가까운 것으로

로 보아서 施肥量의 差가 어떤 反應을 나타내는가를 調査하였다. 慣行栽培는 畦幅 60cm, 播幅 9cm, Drill播는 畦幅 20cm, 播幅 3cm로서 播種量은 10a當 5.5t로 하였다. 그 結果 그림 16과 같이 施肥量이 增加함에 따라 收量은 增加하나, 慣行栽培에서는 施肥量의 增加에 따른 收量 增大의 限界가 빨리 오는 것이 밝혀졌다. 또한 岩崎等<sup>15</sup>도 少肥條件에서는 兩者의 差가 없으나, 多肥條件에서는 慣行栽培의 增收率보다 Drill播栽培의 增收率이 현저히 큰 傾向이었다.

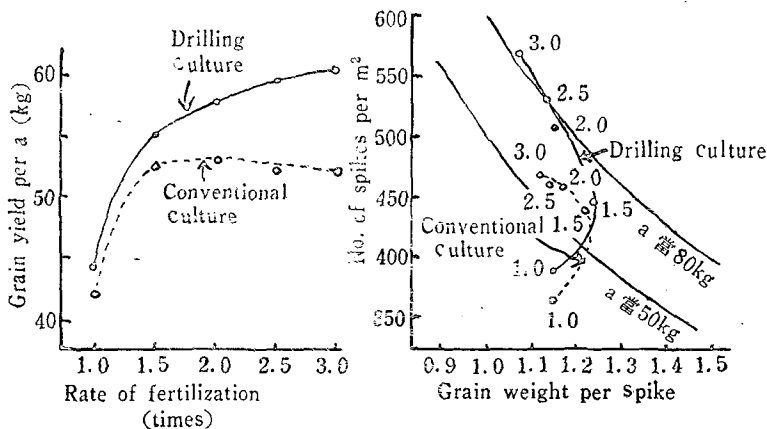


Fig. 16. Comparison of drilling and conventional culture in wheat (Hurukawa, 1958).

## 2) 群落構造의 差

古川等<sup>12,13</sup>은 麥類 個體가 日光을 利用하기 쉬운 狀態로 配列 되어 있는가 어떤가를 慣行栽培樣式과 比較하여 아래와 같은 結果를 얻었다. 群落被度가 100%에 達하는 것은 Drill播栽培는 幼穗形成 開始期 當時이나, 慣行栽培에서는 出穗期를 지난 時期이다. 이러한 差異는 葉의 重複指數에 크게 影響하므로 受光體制의 差異를 招來한다.

Drill播栽培는 生育 初期부터 光을 利用하기 쉬운 受光體制가 되며, 또한 地下部와 마찬가지로 個體相互間의 影響을 받기 어려운 根系配置를 하고 있다.

이와 같은 群落構造의 差異는 同化作用에 影響한다고 보겠으며, 古川等<sup>12,13</sup>은 生育 各期의 純同化率을 求하였는데 幼穗形成 開始期頃부터 生育 後期에 걸쳐서 Drill播가 높다고 하였다. 武田(1959)는 水稻에서 葉面積指數가 2를 넘으면 相互 遮蔽가 急増해서

受光 係數의 急激한 低下가 일어난다고 했으며, WATSON(1958)은 많은 作物에서 葉面積 指數의 增加가 純同化率의 減少를 일으키고, 個體의 配列 樣式이 受光 體制의 面에서 極히 重要하다는 것을 규명하였다.

### 3) 穗數 및 粒 充實度의 差

均等 配置는 不均等 配置 樣式에 比하여 穗數가 많게 되는데, 그 理由는 光을 利用하기 쉬운 受光體制로 되기 때문이며, 지장기관에 축적된 물질이 종실에 잘 移行되어 種實의 充實이 좋아지게 된다.

또한 曹(1973)가 慣行 栽培와 Drill 播에서 穗數 및 粒 充實度의 差異를 調査한 바로는 Drill 播 栽培에서

는 所要 播種量이 많기 때문에 穗數가 增加하고, 初期 分蘖을 利用하므로써 粒의 充實度가 높으며, 播種量을 增加해도 慣行 栽培보다 千粒重, 粒數 等의 減少率이 적었다.

## 2. 收量 및 所要 勞力

### 1) Drill 播 栽培

1966년부터 1972년까지 作物試驗場에서 大麥 水原 18號, 小麥 育成 3號를 利用하여 Drill 播 栽培와 慣行 栽培의 收量을 比較한 結果 表 7에서 보는 바와 같이 大麥 20%, 小麥 19%가 各各 增收되었으며, 增收 要因은 單位面積當 穗數가 많으면서도 1穗粒數, 千粒重, 登熟比率 等이 별로 저하되지 않기 때문이었다.

Table 7. Effects of drilling culture for wheat and barley (Crop Experiment Station, 1966-'72).

Crop	Plant type	Variety	Cultural method	Grain yield polished(kg/10a)	Yield index(%)
Barley	Drooping	Suwon #18	Conventional	243	100
			Drilling	291	120
	Erect	6807-B-183	Conventional	321	100
			Drilling	422	131
Wheat	Drooping	Yukseung #3	Conventional	327	100
			Drilling	389	119
	Erect	Bezostaia	Conventional	407	100
			Drilling	529	131

\* Labor required per 10a.....Conventional culture : 136 hours  
Drilling culture : 82 hours.

Drill 播 栽培의 10a當 所要 勞力을 보면 慣行 栽培에 比하여 40%를 節減시킬 수 있고, 運搬부터 土入, 踏壓까지는 63%라는 勞力이 節減될 수 있었다. 作業 別로 勞力이 가장 많이 節減되는 것을 보면 中耕除草, 土入, 踏壓, 運搬, 耕耘整地, 肥料撒布 等이며, 收穫作業을 機械化한다면 더욱 많은 勞力이 節減되는 栽培技術이 確立될 것이다.

### 2) 多株 穴播 栽培

本 栽培法은 優先 播種 機械의 國產化만 開發된다면 中部 地方의 畚裏作 省力 栽培를 確立할 수 있는 方法의 하나라 보여진다. 表 8, 9에서 보는 바와 같이 1967年 大麥 富興을 供試하여 多株穴播(列間 30

cm, 株間 10cm, 1穴當 7~8粒 播種, 覆土는 肥土로 함)가 畦立 廣散播에 比하여 75% 增收되었으며, 施肥量을 增加할수록 收量이 높았다. 畦立 廣散播區가 收量이 낮은 原因은 畚裏作 圃場이 濕하여 覆土가 어려웠고 發芽 및 越冬 狀態가 不良한데 原因이 있었다. 播種量과 栽植 密度 試驗에서 畦幅 27cm, 株間 5cm에 1穴當 15粒 播種한 區가 가장 收量이 높았다.

多株 穴播器(手動式)로 播種하여 勞力을 調査한 結果도 20%의 勞力이 節減되며, 日本에서 製作된 多株 穴播器로 實驗한 結果는 約 60% 程度의 勞力이 節減된다고 하였다. 이러한 栽培法은 乾畚이나 半濕畚에서도 播種이 可能하게 된다.

Table 8. Comparison of the effects between conventional and dibbling culture in barley (Crop Experiment Station, 1967).

Treatment	Grain yield (kg/10a)	Yield index (%)	Maturing date
Conventional broadcasting	108.5	100	June 14
Dibbling(Standard fertilizer)	218.9	175	June 12
" (50% increased fertilizer)	255.1	235	June 10
" (Double fertilizer)	343.9	317	June 10

\* Amounts of fertilizer applied per 10a..... N : 7kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 4kg, K<sub>2</sub>O : 4kg.

Table 9. Amount of fertilizer applied and planting density for dibbling culture in barley (Crop Experiment Station, 1967).

Planting density	No. of grains seeded	Grain yield (kg/10a)	Yield index (%)
30cm×5cm	5	354.7	98
	10	366.4	101
	15	416.9	115
	20	403.2	111
30cm×10cm	5	325.1	89
	10	363.9	100
	15	366.4	101
	20	358.7	99
30cm×15cm	5	276.0	77
	10	334.7	92
	15	320.6	88
	20	310.0	86

Table 10. Seeding rate and corresponding yield response in broadcasting culture ridged by rotavator (Kyunggi P.O.R.D., 1971-'72).

Cultural method	Seeding rate (l/10a)	Grain yield (kg/10a)	Yield index (%)
Conventional broadcasting	10	374.0	100
Ridged broadcasting	10	359.9	96
"	15	383.1	102
"	20	438.0	117

\* Variety: Sedohadaka.

어야 하겠으나, 半乾畝~半濕畝의 播種에 有望視되는 栽培法이다.

### 3. 密植 多肥 栽培와 品種

Drill 播栽培等 機械化栽培는 密植 多肥에 依하여 增收되므로 이러한 栽培에 適應하는 品種은 草型이 直立型으로서, 稈이 強하고 耐肥, 耐病性이 강한 品種 이라야 한다. 現在까지 改良된 密植 多肥栽培 品種 으로는 大麥에서 울보리, 水系 174號, 水系 175號, 水系 176號 等이며, 小麥에서는 水系 185號, 水系 189 號와 導入品種으로 熟期가 永光과 비슷한 Bezostaia 等 이 알맞고, 쌀보리는 島原, 放射 6號 等이 比較的 좋은 것으로 보인다.

1972년부터 1973년까지 Drill 播 栽培 品種 比較 試驗 에서 Drill 播 栽培 適應品種은 10a 當 收量이 550~600kg까지 生産되며, 慣行栽培보다 10a 當 收量이 平均 100kg 더 生産할 수 있다는 것이 究明되었다. 大麥의 密植型 品種의 栽培 條件別 生産能力은 그림 17 에서 보는 바와 같이 Drill 播 栽培에서 增收되는 品種은 大部分이 慣行栽培에서 收量이 떨어져, 慣行

### 3) 耕耘機 Rotary를 利用한 散播 栽培

이 栽培 方法으로 1971년부터 全北 農村振興院을 爲始한 南部 3個 道院에서 試驗을 實施하였으며, 그 結果는 表 10에서 보는 바와 같다. 慶南 晉州에서 慣行 栽培에 比하여 Rotary를 利用한 散播(播幅 120cm, 排水路 30cm)가 19% 增收하였으나, 光州와 裡里에서는 세도하다가, 白胴을 供試하여 10a 當 播種量 20%, 施肥量을 慣行 施肥量으로 11月 上旬에 播種한 結果는 10%가 減收하였다. 이는 深度, 施肥量, 播種量의 檢討가 充分하지 못하였기 때문인 것으로 보이며, 晉州에서는 Rotary 深度의 調節과 播種量을 增量하였기 때문인 것으로 보인다.

光州에서 調査한 播種 時間을 比較하면 慣行 19.28 時間에 比하여 耕耘機 Rotary를 利用하면 7.09 時間으로서 12時間이 節減되었다.

이 栽培法은 繼續으로 栽培 技術體系가 究明되

栽培에서 增收되는 品種은 反對로 Drill 播 栽培에서는 增收되지 않는 것이 많으므로 密植 多肥 栽培에 알맞는 品種을 特別히 育成 選拔해 나가야 할 것이다.

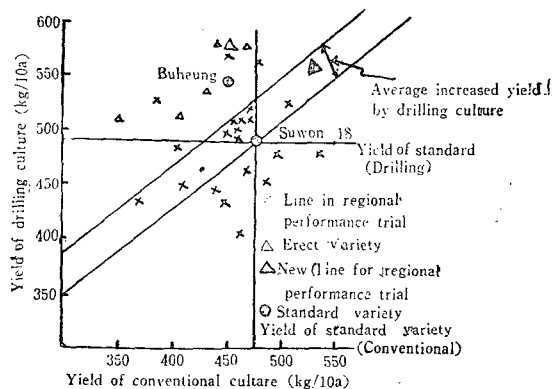


Fig. 17. Productivities of barley varieties for dense-planting under conventional and drilling culture (Crop Experiment Station, 1973).

密植 多肥 栽培 品種의 主要指標로서는 強稈이거나 短稈이면서 倒伏에 抵抗성이 큰 品種을 選擇해야 하며, 收量 構成 要素 面에서 穗數는 播種量으로 調節되므로 登熟性의 良否를 考慮하면서 耐病성이 강한 品種이어야 할 것이다. 特히 強稈 品種은 稈 形成期(節間伸長後 稈 組織이 充實하게 되는 時期)에 있어서 純同化率이 높고, 同化物質이 葉鞘보다 稈에 많이 蓄積되어 稈 組織의 乾物重이 높다. 그 後 稈 機能 減退期(稈으로부터 穗에 養分 移動이 되는 時期)에 있어서도 純同化率이 높은 것이 좋으며, 同化物質이 稈과 穗에로의 分配比率에 따라 稈 強度가 달라지므로 純同化率을 稈 形成期 以後에 높일 수 있는 品種과 栽培法을 利用하면 強稈 多收를 얻을 수 있을 것이다.

### Ⅲ. 結 論

出穗期에 關與하는 生理的 要因으로서는 春秋播性, 日長反應, 純粹早晚性 等이며, 이들의 遺傳樣式은 單因子 또는 比較的 少數의 遺傳子에 依하여 支配되고 있고 初期 世代에서 遺傳力도 높아서 早熟 品種의 育成 選擇은 容易하나, 早熟 多收性이며 安定性인 品種 育成은 比較的 어려운 問題이다.

이러한 觀點에서 우리나라 中部地方에서 보리의 熟期를 促進시키려면 出穗期間과 登熟期間을 同時에 짧게 하여야 하는데, 現在까지 保有하고 있는 育種材料로서 檢討한 結果 出穗期는 5月初까지 促進이 可能하며, 이러한 早期 出穗 品種에 早期 登熟 品種을 結合시키므로써 中部地方인 水原에서 現在 品種의 收量을 維持하면서 6月初에 成熟할 수 있는 早熟 品種 育成이 可能하리라 본다.

比較的 따뜻한 南部地方에서는 寒害를 防止하기 爲하여 어느 程度의 秋播性을 附與하고 日長反應이 中性인것이 早期에 出穗하는 兩性質을 잘 利用하여야 한다. 또 추운 中部地方에서 春播性이 比較的 높은 兩節型이 秋播品種 中에 混在하는데 이것은 秋播性이 比較的 낮아도 安全한 越冬이 可能함을 나타내므로 이러한 性質을 가진 品種의 改良이 要求된다.

早熟 多收性 品種의 育成 方法으로는 早熟 品種들의 日長反應性, 純粹早晚性, 春秋播性의 檢定에서 選定된 品種들의 相互交雜 및 主要 早熟系列 品種間의 Backcross에 依한 方法이 가장 有望하다. 이를 爲하여는 日長에 鈍感하고 純粹早晚性이 빨라서 出穗가 빠른 品種을 外國으로부터 積極적으로 導入하여 早熟 遺傳子를 가진 育種材料의 確保가 先行되어야 早熟 品種 育成이 効率的으로 遂行되리라 본다.

早熟 品種 育成에 있어서 問題가 되는 耐寒성과 收量性을 解決하기 爲하여는 많은 交雜 組合에 對한 主要 形質의 組合能力을 檢定하여 優秀한 交配組合을 選定할 것이며, 出穗期를 支配하는 遺傳子座가 秋播 品種과는 다르고 早熟系統育成에 有利한 CIMMYT 나 其他 地域의 春播品種들의 交雜에서 惹起되는 充實度의 缺陷을 補完하기 爲하여 中粒種으로서 高溫時에 同化養分이 穗로 轉流가 잘되고 耐暑性이 강한 品種들과의 交雜으로 短點을 改善할 수 있다고 하겠다.

早熟 多收性 系統의 選擇에 있어서는 穗數와 出穗期와는 負의 相關이 있으므로 穗數型이면서 早熟인 個體를 選擇하면 早熟多收性 系統의 選擇 効率을 높일 수 있고, 出穗期가 빠르면서 一穗粒數가 많고, 千粒重 등이 무거운 組合에서 早熟多收性인 系統의 選擇이 可能하다.

省力 機械化 栽培는 收益성이 낮은 麥類栽培에서 生産費와 勞力을 節減시킬 뿐만 아니라 播種을 早期에 完了할 수 있고 또한 密植하므로써 早期 成熟이 되어 二毛作 地帶를 확대할 수 있는 栽培法이다. 畚土壤의 種類에 따라서 栽培方法을 分類해보면 完全 耕耘 播種하는 밭이나 乾畝 및 半乾畝에서는 現在 開發된 Drill 播種機로 栽培가 可能하며, 半乾畝이나 半濕畝에서는 耕耘機 Rotary를 利用한 畦立散播가 좋다. 多株穴播를 할 수 있는 精密 播種機가 改良된다면 中部地方에서 立毛中에 早期 播種할 수 있기 때문에 二毛作地帶를 北上시킬 수 있는 可能性이 크게 보인다.

省力 機械化 栽培法의 今後 問題點과 課題로서는 耐倒伏, 耐肥, 耐病性 等 Drill 播栽培에 알맞는 品種 育成과 機械化에 알맞는 施肥法, 雜草 防除法, 土壤 型別 耕耘 및 畦立樣式, 作業技術 體系의 確立을 위한 研究를 施行하고, 機械面에 있어서는 施肥 播種機의 改良,刈取 및 除草劑 撒布機의 開發이 時急히 要請된다. 普及 上的 課諸로서는 圃場의 乾畝化, 共同作業 및 利用 體制의 整備, 地帶別 栽培法의 確立, 他 經營 部分과의 聯關性, 機械化를 爲한 技術者 養成 等的 研究 檢討가 이루어져야 할 것이다.

### 參 考 文 獻

1. ALLARD, H.A. 1941. Further studies of the photoperiodic behavior of some mints (*Labiatae*). J. Agr. Res. 63:35-64.
2. BELL, G.D.H. 1939. A study on the date of ear-emergence in barley. J. Agr. Sci. 29(2):175-228.
3. 曹章煥. 1974. 小麥의 出穗期 遺傳에 關한 研究.



- 韓國作物學會誌 15:1-31.
4. 趙載英. 1972. 大麥의 早熟性 遺傳에 關한 基礎的 研究(未發表).
  5. COFFMAN, W.R. 1971. Daylength insensitivity in wheat with special reference to winter wheats (Unpublished).
  6. COOPER, J.P. 1956. Developmental analysis of populations in the cereals and herbage grasses. *J. Agr. Sci.* 47:262-279.
  7. 作物試驗場. 1972. 보리·밀 品種 改良의 成果.
  8. 榎本中衛. 1929. 麥類における春播型と秋播型の生理的差異に關する研究. *農事試驗場彙報* 1(2): 107-136.
  9. GARNER, W.W., and H. A. ALLARD. 1930. Photoperiodic response of soybeans in relation to temperature and other environmental factors. *J. Agr. Res.* 41:719-735.
  10. HALLORAN, G.M., and C.W. BOYDELL. 1967. Wheat chromosomes with genes for photoperiodic response. *Can. J. Gen. and Cyt.* 9(2):394-498.
  11. 橋本隆, 平野壽助. 1963. 小麥の早熟性育種における雜交親選抜について. 第3報  $F_3$  以後における早熟組合せの選抜と早熟の解析. *中國農試報告A9* :31-61.
  12. 古川太一, 小池博, 黒田三郎, 伊香厚雄. 1958. 麥の多條播樣式に關する研究. (I)施肥量及び播種量増加による増收可能性. *中國農業研究* 13.
  13. 古川太一, 小池博, 黒田三郎, 伊香厚雄. 1958. 麥の多條播樣式に關する研究. (III)群落構造の差異が穗數の決定に及ぼす影響. *中國農業研究* 19.
  14. 池田利良. 1963. 小麥の栽植密度及び型式に關する研究. *日作紀* 11(1):5-25.
  15. 岩崎勝直, 苔米地勇作. 1957. ドリル麥栽培法の研究. *農業技術* 12:34.
  16. 柿崎洋一, 鈴木眞三郎. 1937. 小麥における出穂の生理に關する研究. *農事試驗場彙報* 3(1):41-92.
  17. 柿崎洋一, 鈴木眞三郎. 1944. 小麥品種の感温性程度の差異の機構. *育種研究* 2:35-40.
  18. LYSENKO, T.D. 1932. On the control of the length of the vegetative period in agricultural plants. *Bul. Jarov.* No. 1:5-13.
  19. 長尾正人. 1945. 大麥の生理的諸形質の遺傳研究綜説. *農及園* 20(1):23-28.
  20. PUGSLEY, A. T. 1966. The photoperiodic sensitivity of some spring wheats with special reference to the variety Thatcher. *Aust. J. Agr. Res.* 17:591-599.
  21. PUGSLEY, A.T. 1968. Genetic studies of phasic development and their application to wheat breeding. *Proc. Third Ind. Wheat Genet. Sym.* p. 55-60.
  22. 高橋隆平, 安田昭三. 1958. 大麥における出穂期の遺傳機構と選抜の問題. *植物の集團育種法研究*. p. 44-64.
  23. 高橋隆平, 安田昭三. 1960. 麥類の出穂生理とその遺傳. 第5報 大麥品種の光週性と温度との關係. *農學研究* 47(4):213-228.
  24. 和田榮太郎, 秋濱浩三. 1934. 小麥における暖地秋播品種と寒地秋播品種との差異. *日作紀* 6(4): 435-441.
  25. 八柳三郎. 1964. 小麥の感温, 感光性. *農及園* 21(8):259-363.
  26. 安田昭三. 1968. 小麥の出穂生理とその遺傳. 第7報 普通系小麥における春秋播性の遺傳樣式. *農學研究* 52:79-88.