

# 麥類의 出穗期에 關한 研究

## IV. 溫度와 日長이 大麥의 生態的 特性에 미치는 影響

河 龍 雄\* · 李 成 熙\*

### Studies on Heading Date of Wheat and Barley

#### IV. The Influence of Temperature and Photoperiod on the Ecological Characteristics of Barley

Yong Woong Ha\* and Seong Hee Lee\*

#### ABSTRACT

This study was carried out to identify the ecological characters easily changeable with the conditions of temperature and day-length and to ascertain the managable means which can optimize the barley plants to secure the maximae yield and early heading under controlled condition.

Yield and yield components were greatly varied with temperature. Especially, effective tiller formation and grain filling of sub-tillers were more favorably affected by thermal treatment than those of main tiller. In thermic response, "Kangbori" was less susceptible than others, while "Sacheon #6" showed particular susceptibility. The varietal differences of photoperiodic response were recognized on all investigated traits and their degree of response were similar to those with temperature. Among varieties, "Kangbori" was comparably sensitive on several characters while "Sacheon #6" displaying low light-sensitivity. The turning point at which heading might be radically stimulated was estimated as about 10.5 hour day-length in 3 tested varieties and above 18 hours of irradiance was considered ineffective for more rapid heading. The condition under which barley varieties may obtain maximal yield and resonably early heading was 15°C in temperature and 12 to 15 hours of day-length, regardless of varieties.

#### 緒 言

作物의 成長과 發育에 影響하는 環境要因들 중 溫度와 日長의 比重은 매우 높아 이들 條件의 變化가 麥類의 生育 및 收量에 미치는 影響에 대하여는 많은 研究가 遂行되었다.<sup>1,4,5,8,13)</sup> 그러나 우리나라에서의 研究는 주로 收量 및 熟期의 變化에 關心된 것으로<sup>3,4,5,8)</sup> 이들 條件의 變化에 따른 麥類의 栽培生態的 個體特性의 變動과 變異程度의 差異에 대해서는 具體的

으로 調査報告된 바가 드물다. 또한 筆者等<sup>2)</sup>은 過去 數年間 育種效率을 높이고자 環境制御條件에 따른 麥類世代 促進方法에 關한 一聯의 試驗을 實施하여 그 結果를 報告한 바 있으나, 生育期間을 短縮하면서도 收量을 어느 정도 確保할 수 있는 效率的인 溫度와 日長條件을 明確히 하고, 日長의 變化에 따라 麥類의 出穗가 急激히 促進되거나 遲延되는 日長效果에 있어서의 轉換點에 대한 既存의 相異한 研究結果를<sup>9,10)</sup> 再檢討할 必要性에 着眼하여 一聯의 試驗을 遂行하였던 바 몇가지 結果를 얻었기에 이에 報告하

\* 麥類研究所 (Wheat & Barley Research Institute, Suwon 170, Korea) <1984. 9. 10 接受>

는 바이다.

### 材料 및 方法

本試驗은 溫度와 日長處理를 爲하여 水原의 麥類 研究所 溫室 및 野外 生育箱을 利用하여 實施하였고 品種은 播性이 I 程度인 강보리 五月보리와 麥酒麥인 泗川 6 號를 供試하였다. 우선 播性の 影響을 排除하고 溫度와 日長간의 效果를 보기 위하여 1982年 12月 15日 種子를 催芽시켜 白體가 出現한 後 12月 28日까지 14日間 春化處理室에서 4℃의 低溫 處理로 初期生育을 均一하게 하고 播性を 消去하였다. 綠體 春化處理된 種子是 1/5000a인 와그너 풋스當 3粒씩 點播하였고, 溫度處理는 1983年 1月 6日부터 10℃, 15℃ 및 20℃로 各各 一定하게 調節된 野外 生育箱에서 하였으며 全生育期間中 日長の 影響을 排除하고자 全處理 모두 自然光에 追加하여 100 W 白熱燈으로 24時間 日長으로 延長 照明하였다. 한편 日長處理는 1983年 1月 13日부터 溫度가 晝夜 모두 15℃로 調節된 溫冷調節室에서 黑色비닐 遮光箱子(100cm×80cm, 높이 120cm)와 100 W 白熱燈을 利用하여 8時間은 自然光에서 栽培하고 그 以後는 24時間까지 2時間 간격으로 遮光箱子內에 延長 照明함으로 9個의 相異한 日長處理를 하였다. 모든 處理는 4 反復을 두었으며 個體特性은 個體單位로 調査하였고 耕種方法은 麥類研究所 標準栽培法에 따랐다. 溫度와 日長處理에 따른 成長과 發育의 差異를 明確히 하기 위한 個體別 形質로는 葉·莖 및 節間과 穗에 關聯된 特性을 主稈과 稈子로 區分 調査하였으며 出葉速度 止葉展開 出穗 및 節間の 特性은 主稈을 中心으로 調査하였다.

### 結果 및 考察

#### 1. 溫度에 依한 特性의 變化

溫度處理에 따른 各特性들의 變異程度를 調査하여 變異係數를 求한 結果는 表 1 과 같다.

10℃, 15℃ 및 20℃의 3個 溫度條件下에서 3品種에 있어 各形質들의 變異를 보면 溫度에 따라 가장 差異가 큰 特性들은 下部節間長, 遲發穗, 收量構成要素들과 收量이었으며, 相對적으로 溫度에 安定的인 特性들은 主稈葉數, 出葉速度, 止葉展開日數, 出穗日數, 登熟期間, 草長, 穗長, 芒長 등이었다. 이와 같은 結果는 環境變異가 적어 品種의 特性을 나타낼 수

Table 1. The plasticity of characteristics in response to temperature.

Character	C.V.(%)
Leaf no. of main tiller	4.16
Period for grain filling	4.18
Flag leaf emergence period	4.38
Period for heading	4.98
Maximal plant height	7.19
Average leaf emergence interval	7.53
Awn length	9.98
Ear length	10.86
Total length of internode	12.15
1st internode length	12.23
Stem height	12.58
Diameter of 3rd internode	13.84
2nd internode length	13.97
3rd internode length	14.64
1000 grain weight	17.05
Percentage of productive tillers	18.84
No. of mature kernels/ear	22.50
Dry weight of main tiller	22.95
Grain weight of main tiller	23.50
No. of grains of main tiller	24.11
Distance flag leaf to spike	25.71
Total dry weight of plant	38.40
No. of tillers/plant	39.47
Total weight of grains	41.86
Total dry weight of shoot	42.55
4th internode length	42.90
No. of productive tillers	44.33
No. of grains of sub-tillers	61.20
Grain weight of sub-tillers	62.28
Dry weight of sub-tillers	62.57
No. of late-emerging heads	71.35
5th internode length	386.29

있는 形質들을 提示한 Reid 等<sup>11)</sup>의 報告와 거의 一致하며 極端的인 溫度處理를 한 경우가 아니라면 이와같은 形質들은 品種分類에도 有用하게 利用되리라 생각된다. 溫度에 따른 變異程度가 큰 收量 및 收量 構成要素들에 있어서는 특히 主稈보다도 稈子들의 變異가 컸는데 이는 作物에 대한 溫度의 주된 影響이 日長과는 달리 植物體內에서 어떤 質의 變化를 直接的으로 誘發한다기보다는 生理化學的 代謝와 反應을 促進하거나 遲延함으로 成長發育에 關與한다는 點<sup>12)</sup>에서 主稈보다 늦게 分化된 稈子들의 有效莖化 및 登熟이 크게 影響받은 것으로 생각되어 진다.

#### 2. 溫度反應에 따른 各形質의 品種間 差異

溫度變化에 따른 品種間 反應差異를 보기 위해 10

Table 2. Varietal difference of thermic response expressed by temperature coefficient(Q10).

Character	Q10 (20°C / 10°C)			Total
	Kangbori	Oweolbori	Sacheon #6	
Leaf no. of main tiller	0.9550	0.9655	0.9063	0.9402
Maximal plant hight	0.7361	0.7379	0.6746	0.7144
Stem hight	0.6007	0.4638	0.4661	0.5071
Total length of 1-5th internode	0.5678	0.4948	0.4840	0.5131
Diameter of 3rd internode	0.7342	0.6441	0.4714	0.6159
Period for heading	0.8241	0.7308	0.7420	0.7658
Period for grain filling	1.1476	1.1299	1.1470	1.1466
Ear length	0.8804	0.7467	0.7375	0.7790
No. of late emerging heads	1.1751	0.3374	0.3923	0.5905

\* Characteristics in which varietal response to temperature was not significantly different at 5% level were average leaf emergence interval, flag leaf emergence period, 4 & 5th internode length, distance flag leaf to spike, awn length, dry weight of main & sub tillers, no. of productive & total tillers, 1000 grain weight and yield, etc.

℃處理에 대한 20℃處理時의 溫度係數(Q<sub>10</sub>)를 求하였던 바 品種間 差異가 없는 形質들은 平均出葉速度·止葉展開日數·第4 및 5節間長·抽穂度·芒長·主稈 및 穗子の 乾物重·有效莖 및 總莖數·千粒重과 收量이었으며, 品種間에 溫度反應이 相異한 形質들은 表 2에서 보는 바와 같이 主稈葉數·草長·稈長·第1, 2, 3節間長·第3節間的 直徑·出穂日數·登熟期間·穗長 및 遲發穂였다.

品種間 差異를 보면 稈長·節間長·出穂日數·穗長 및 遲發穂에 있어서는 五月보리나 泗川 6號에 비해 강보리가, 登熟期間에 있어서는 다른 供試品種보다 五月보리가 더 鈍感하였으며, 主稈葉數·草長·第3

節間的 直徑에 대하여는 泗川 6號가 특히 敏感하게 反應하였다. 이러한 結果에서 한가지 注目할 點은 강보리의 경우 止葉展開日數의 溫度反應은 他品種과 同一하면서도 出穂日數의 反應이 相異한 것으로 麥類의 感溫性에 대한 Takahashi 等<sup>13,14)</sup>의 研究以來 一般的 定說로 通用되던 麥類에 있어 品種間 出穂期에 대한 感溫性의 差異는 認定되지 않는다는 理論과 相異한 結果를 보였다.

上記와 같은 點을 明確히 하기 위하여 各溫度別 止葉展開日로부터 出穂日까지의 期間을 表 3과 같이 分割 調査하였던 바 강보리만 特異하게 20℃ 處理에서 7.3日과 15.7日의 2個群으로 뚜렷이 分離됨을 發見하였다. 이러한 出穂反應의 分離原因으로는 本試驗에서는 20℃에서만 이런 結果로 나타나 溫度反應이 相異한 集團의 混在에 基因하는 것으로 生覺되어 지나 좀더 精密한 追試를 通하여 確認하여야 할 것이며 Lysenko 等に 依하면 低溫處理溫度는 品種에 따라 다르고 秋播性品種은 0℃ 以上 2~3℃까지, 晚熟春播品種은 3~6℃까지, 早熟春播品種은 8~10℃부터 15℃까지가 春化處理에 適當하다 하였고 河(미발표)는 春播性和 秋播性을 交雜育成한 最近의 品種들 중에는 播性이 混在되어 있는 것이 있고 강보리에도 高度의 春, 秋播性이 混在해 있음을 確認한 바 있다. 따라서 播性 消去를 위한 4℃의 2週間 處理가 IV 以上の 秋播性系統에는 不充分하며, 10℃ 및 15℃에서 栽培한 것은 生育中 殘存 秋播性이 完全히 消去되나 20℃에서는 殘存秋播性을 가진 系統들의 出穂가 遲延된 것으로 推定된다.

20℃處理時 早期 및 晚期出穂群의 出穂日數 以外

Table 3. Varietal difference on period from flag leaf emergence to heading by temperature treatments.

Treat.	Var.	(Unit; days)			
		Kang-bori	Oweol-bori	Sach-eon #6	Average
10℃	7.08	7.66	8.42	7.72	
15	5.67	5.17	5.92	5.57	
20	11.16**	7.33 15.67*	7.66	7.41	8.16
C.V.(%)	0.36	0.1337 0.5713*	0.21	0.17	0.19

\*\* : Significant at 1% level.

\* : Half of the tested plants "Kangbori" remarkably showed distinguishable delay response at the 20°C treatment, which made varietal difference of thermic response on the period from flag leaf emergence to heading.

Table 4. Comparison of characteristics between plants of "Kangbori" showing the unsimilar response to the period from flag leaf emergence to heading at the 20°C treatment.

Character	Early heading		Late heading	
	Mean	St. deviation	Mean	St. deviation
Flag leaf emergence period (days)	38.00	0.6325	37.33	1.2111
Period for heading (days)	45.00	1.6733	52.67**	1.6330
Average leaf emergence interval (days)	4.23	0.3615	4.05	0.2258
Plant height (cm)	65.23	3.8975	67.67	3.5725
Awn length (cm)	8.87	1.2754	9.35	0.8479
Distance flag leaf to spike (cm)	13.00	4.1231	15.17	2.5820
Diameter of 3rd internode (mm)	4.17	0.4604	3.94	0.1724

\*\* Significant at 1% level with T-test of both means.

다른 特性差異를 檢討코자 各形質들의 發現程度를 表 4에 提示하였다. 두群間的 各 特性別 平均을 t-檢 定한 結果 出穗日數만이 高度로 有意한 差異를 보일

뿐이고 다른 形質들의 差異는 認定되지 않았으며 이 것은 강보리의 未固定問題는 出穗反應에만 局限된 것 이라는 推定을 可能케 한다.

Table 5. The plasticity of characteristics in response to photoperiod.

Character	C. V. (%)
Leaf no. of main tiller	4.81
Period for heading	4.88
Flag leaf emergence period	4.89
Period for grain filling	5.44
Average leaf emerg. interval	6.19
Maximal plant height	7.89
Stem height	10.26
Total length of internode	10.64
Ear length	11.91
Awn length	11.97
2nd internode length	13.23
Diameter of 3rd internode	13.31
1st internode length	14.13
3rd internode length	17.18
Dry weight of main tiller	23.38
Percentage of productive tillers	25.03
Distance flag leaf to spike	29.77
No. of tillers/plant	30.06
1000 grain weight	30.94
No. of mature kernels/ear	31.63
No. of productive tillers	32.87
4th internode length	34.22
No. of grains in main tiller	34.58
Total weight of grains	34.79
Total dry weight of shoot	39.77
Total dry weight of plant	40.34
Grain weight of sub-tillers	44.01
Grain weight of main tiller	45.06
No. of grains in sub-tillers	48.38
Dry weight of sub-tillers	57.30
5th internode length	70.37
No. of late-emerging heads	112.80

### 3. 日長에 依한 特性的 變化

8時間 日長에서 24時間까지 2時間 間격으로 處理한 9個 日長條件下에서 各 形質의 變異程度는 表 5와 같다. 日長處理에 따라 反應하는 特性 및 特性的 變異程度는 溫度가 미치는 傾向과 비슷하여 主 稈葉數, 出穗日數, 止葉展開日數, 登熟期間, 出穗速度, 草長, 稈長, 節間長, 穗長, 芒長 등은 相對的으로 變異가 적었고 下部節間長, 遲發穗와 收量 및 收量構成要素들은 變異가 컸었다. 그러나 溫도와 달리 日長變異의 特徵은 主稈과 粟子間的 變異程度에 뚜렷한 差異가 없는 것으로 日長이 溫度와는 달리 影響한다는 것을 나타내 주고 있다.

### 4. 日長反應에 따른 各形質의 品種間 差異

日長條件에 따른 品種間 反應程度의 差異는 表6에서 보는 바와 같이 調査된 모든 形質에서 認定되었으며 이러한 結果는 既存의 여러 研究者<sup>5,8,9)</sup>의 報告와 一致하였다.

供試된 品種中 강보리는 거의 모든 調査形質에 있어서 敏感한 日長反應을 보여 日長條件에 따른 變異가 크고, 泗川6號는 적었으며, 五月 보리는 두 品種의 中間程度의 日長反應을 보였다.

### 5. 日長에 따른 出穗期의 變化와 臨界日長

24時間 日長에서의 出穗日數에 대한 各日長에서의 出穗日數를 出穗의 遲延程度로 表示한 結果는 그림 1과 같다.

品種間的 出穗反應의 差異는 8時間에서 16時間 사이에서 크며 그 以上の 日長에서는 거의 同一하였다.

Table 6. Varietal difference of photoperiodic response expressed by coefficient of variances.

Character	C. V. (%)			Character	C. V. (%)		
	A <sup>a)</sup>	B	C		A	B	C
Leaf no. of main tiller	0.3588 <sup>b)</sup>	0.2406	0.2218	Period for heading	0.5199	0.3549	0.3149
Flag leaf emergence period	<u>0.5286</u>	0.3863	0.3469	Awn length	0.0798	0.0639	<u>0.0271</u>
Period from flag to heading	<u>0.5030</u>	0.1971	0.1744	Ear length	0.2573	0.2875	<u>0.1996</u>
Maximal plant height	0.1498	0.1322	<u>0.0837</u>	No. of late-emerging heads	0.9605	0.6830	0.6600
Average leaf emerg. interval	0.2735	0.2787	<u>0.2322</u>	Percentage of productive tillers	0.1666	0.1529	<u>0.0898</u>
No. of tillers/plant	<u>0.2635</u>	0.1216	0.1358	No. of productive tillers/plant	0.2393	<u>0.1578</u>	0.2039
Stem height	0.1257	<u>0.1676</u>	0.1154	No. of mature kernels/ear	0.5076	0.5402	<u>0.3392</u>
Total length of internode	0.1594	0.1513	<u>0.1046</u>	1000 grain weight	<u>0.1964</u>	0.1192	0.0866
Diameter of 3rd internode	0.1743	<u>0.3244</u>	0.1725	Total weight of grains	0.6035	0.4715	<u>0.2043</u>
Distance flag leaf to spike	0.3898	0.3935	<u>0.3478</u>	Total dry weight of plant	0.4635	0.5209	<u>0.3252</u>

<sup>a)</sup> A; Kangbori, B; Oweolbori, C; Sacheon #6

<sup>b)</sup> Solid lines; The mean result of the underlined variety on respective character were regarded significantly different at 1% level compared to those of other varieties.

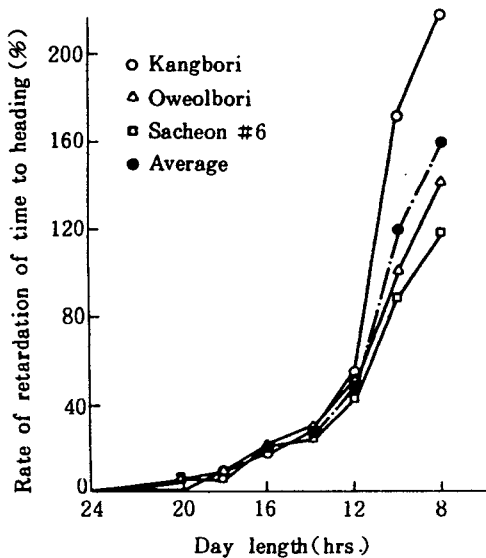


Fig. 1. Comparison of 3 barley cultivars in their response to photoperiods at 15 °C as indicated by the retardation rate of heading period to that of respective cultivar under 24 hour day length.

日長處理에 따라 出穂가 急激히 促進되거나 遲延되는 日長效果에 있어서의 轉換點을 臨界日長<sup>9,10)</sup> 으로 볼 때 이러한 轉換點은 品種間 日長反應의 差異가 있는 時間帶에서 求할 수 있을 것이며 또한 그림 1에 適合度(Fitness)가 가장 높은 回歸式을 求하면 그 回歸式上의 變曲點으로 나타날 것이다.<sup>9)</sup> 이를 위해 日長短縮과 出穂日數의 遲延程度에 대한 供試品種別 適合回歸式의 變曲點을 求하여 臨界日長을 計算한 結果는 表 7과 같다. 各品種의 臨界日長은 五月보리,

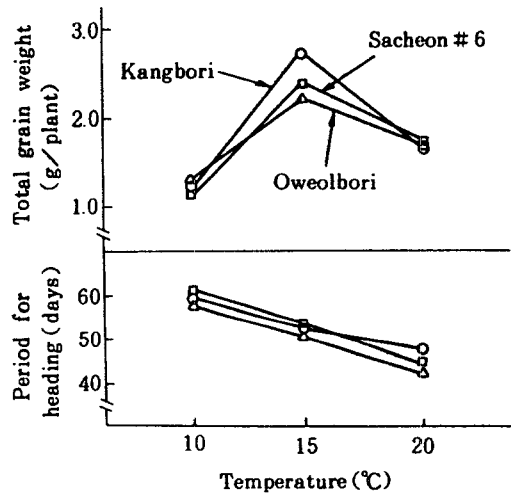


Fig. 2. Changes of total weight of grains and period for heading among varieties subjected to temperature treatment.

泗川 6 號, 강보리 順으로 짧아 圃場出穂가 빠른 品種일수록 臨界日長이 짧은 傾向이었으며 出穂가 最大로 促進되는 日長은 10 時間半 内外로 다른 品種에 비해 강보리의 促進效果가 컸었다. 또한 18 時間 以上の 日長에서는 24 時間에 比하여 出穂促進效果가 微微하였고 이런 點을 勘案할 때 出穂促進을 위한 18 時間 以上の 日長處理는 非經濟인 것으로 생각된다.

#### 6. 環境制御條件下에서의 收量의 變異

溫度處理에 따른 種實收量 및 出穂日數의 品種間 變異는 그림 2에, 日長處理에 따른 種實收量의 變異는 그림 3에 圖示하였다.

Table 7. Varietal difference of heading period, regression equation<sup>a)</sup> and changing point in response to photoperiodic treatment.

Day length \ Var.	Kangbori		Oweolbori		Sacheon # 6		Average	
8 hrs.	145.25		101.58		97.08		114.64	
10	124.17		84.58		83.75		97.50	
12	70.92		63.67		62.92		65.83	
14	58.75		54.42		55.67		56.28	
16	54.25		51.25		53.17		52.89	
18	50.00		45.83		46.92		47.58	
20	46.50		44.08		47.08		45.89	
22	46.92		43.08		45.00		45.00	
24	45.83		42.17		44.42		44.14	
Regression equation	$\hat{Y} = -7.25X^3 + 142X^2 - 842.25X + 1582.3$		$\hat{Y} = -2.08X^3 + 44.21X^2 - 267.49X + 518.59$		$\hat{Y} = -2.42X^3 + 49.21X^2 - 295.16X + 568.79$		$\hat{Y} = -3.83X^3 + 77.07X^2 - 460.52X + 876.03$	
Changing point	10 hrs.	56 min.	9 hrs.	52 min.	10 hrs.	25 min.	10 hrs.	36 min.

<sup>a)</sup> Expressed with retardation rate of respective heading period to that of 24 hour day length at 15°C (Y) and respective day length (X).

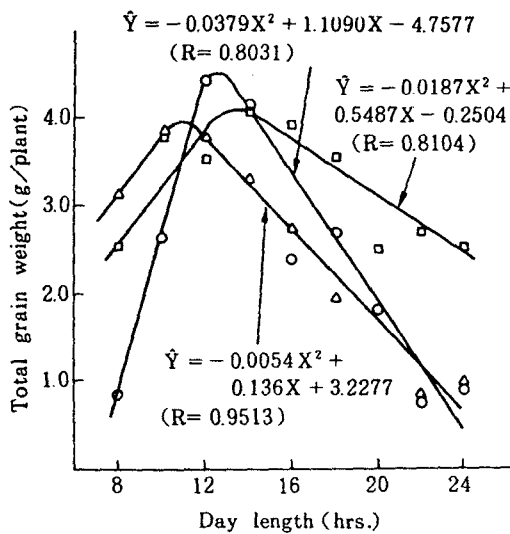


Fig. 3. Changes of total weight of grains among varieties subjected to photo-periodic treatment; ○ Kangbori, △ Oweolbori, □ Sacheon # 6

溫度處理에 있어서 最大 種實收量은 供試品種 모두에서 15°C 內外에서 얻어 生育適溫이 他作物에 比較的 낮은 低溫作物으로서의 麥類의 特性을 보여주고 있고, 日長處理에 있어서는 品種마다 약간 差異가 있어 이를 2次回歸式으로 計算해 보면 강보리는 14.6 時間, 五月보리는 12.6時間, 泗川6號는 14.7時間으로 大略 12~15時間 近處에서 最大收量을 보였는

데 이는 金<sup>7)</sup> 등의 調査結果와 一致하였다. 이러한 溫度와 日長處理 條件은 出穗도 어느 정도 促進하면서 最大收量을 確保할 수 있는 處理로 생각되어지며 今後 麥類世代促進을 위한 環境制御條件 設定에 參考할 수 있을 것이다. 適溫보다 溫度가 낮거나 最適日長보다 短日狀態에서는 出穗가 늦어지고 生育期間이 길어져 營養生長은 많아지나 收量은 떨어지는데 이는 高溫·長日下에서 충분한 營養生長과 登熟期間을 갖지 못하여 收量이 低下하는 現象과는 原因을 달리한 다고 여겨져 이런 點을 明確히 하고자 有效莖比率과 收穫指數 등을 본 結果는 表 8과 같다. 10°C 處理에서 15°C나 20°C보다 營養生長량이 많으면서도 收量이 떨어지는 것은 Hoshikawa<sup>6)</sup>의 研究結果와 같이 大麥의 受精適溫이 18~24°C, 最高 32°C, 最低 10°C임에 비추어 受精阻害로 因한 登熟粒數의 減少와 相對的 低溫으로 光合作用의 低下, 同化物質 轉流의 不良 등으로 種實重의 減少와 登熟不良에 起因한 것으로 보여진다. 日長處理에 있어 8時間의 短日條件下에서 收量이 減少한 것은 表 8에서 보는 바와 같이 長日에 比해 生育期間 延長에 따른 莖葉의 增加보다 粒數減少에 따른 種實重의 減少程度가 커서 收穫指數가 낮아진 것으로, 生育期間이 길어 莖葉의 乾物重은 增加하나 全體乾物重은 오히려 減少하는 溫度의 影響과는 相異한 結果를 보여 短日이 穎花分化에 不利하게 作用한 것으로 推測된다. 이러한 問題들은 모두 作物의 營養生長과 生殖生長에 關與하는 溫度와 日長의 相異한 影響에 起因하는 것으로 收量의

Table 8. Changes on the rate of effective tillers and harvest index by temperature and day length treatments.

Treatment	Traits	No. of grains	1000 grain weight	Rate of effective tillers	Dry weight of shoot	Dry weight of grain (A)	Total dry weight (B)	Harvest index (A/B)
Temperature (°C)	10	48.11	25.61	0.94	4.12	1.21	5.33	0.23
	15	62.22	39.83	0.92	2.32	2.42	4.74	0.51
	20	45.11	37.17	0.91	1.22	1.68	2.90	0.58
	8	63.42	34.37	0.83	6.31	2.19	8.50	0.26
	10	108.28	32.44	0.80	5.89	3.42	9.31	0.37
	12	122.72	32.71	0.80	3.90	3.92	7.82	0.50
	14	114.06	34.64	0.82	3.48	3.83	7.31	0.52
	16	80.94	37.15	0.87	2.63	3.00	5.63	0.53
Day length (hrs.)	18	66.92	40.43	0.85	2.10	2.71	4.81	0.56
	20	50.06	39.25	0.95	1.75	1.95	3.70	0.53
	22	32.06	41.68	0.98	1.50	1.40	2.90	0.48
	24	35.53	43.45	1.00	1.29	1.44	2.73	0.53

\* All variables were displayed as on a single plant basis.

決定은 이들 相互間의 均衡問題로 생각되어지나 今後 細密한 檢討가 要望된다. 아울러 本考에서는 溫度와 日長을 分割하여 各各의 單獨影響만을 檢討하였으나, 麥類의 栽培特性과 關聯하여 生育時期別로 溫度와 日長의 複合의 影響을 精密히 檢討하는 것이 今後の 研究課題라 하겠다.

分 内外로 18時間 以上の 日長處理는 出穗促進效果가 極히 적었으며 그 效果는 강보리에서 크게 나타났다.

5. 環境制御條件下에서 出穗成熟이 빠르면서도 收量確保에 알맞은 生育溫度는 15°C, 日長은 12~15時間/日이었으며 品種間에도 비슷한 傾向이었다.

## 摘 要

溫度와 日長에 反應하여 變動하는 大麥의 生態的 特性을 調査하여 그 變異의 程度를 밝히고 環境制御 條件下에서 짧은 時間內에 收量을 確保할 수 있는 溫度 및 日長條件과 臨界日長을 檢討코자 試驗을 遂行 하였던 바 結果를 要約하면

1. 溫度處理에 따라 敏感하게 反應하는 特性은 下部節間長, 遲發穗, 收量 및 收量構成要素들이었으며 특히 主稈보다 藥子들의 有效莖化 및 登熟에 대한 影響이 컸었다.

2. 溫度反應의 品種間 差異는 稈長, 節間長, 出穗 日數, 穗長 및 遲發穗에 있어서는 五月보리 및 泗川 6號에 비해 강보리가 더 鈍感하고 主稈葉數, 草長, 第3節間直徑은 泗川6號가 특히 敏感하게 反應하는 差異를 보였다.

3. 日長處理에 따라 反應하는 特性 및 特性들의 變異程度는 溫度의 影響과 비슷하였으나, 品種間 反應 程度의 差異는 모든 調査形質에서 認定되었고 특히 강보리가 크고 泗川6號는 작은 傾向이었다.

4. 出穗가 急激히 促進되는 臨界日長은 10時間 30

## 引 用 文 獻

- Gries, G. A., F. W. Stearns and R. M. Coldwell. 1956. Response of spring wheat varieties to day-length at different temperatures. Agr. J. 48: 29~32.
- 曹章煥·河龍雄·安完植. 1976. 麥類의 世代促進方法에 關한 研究. I. 溫室條件下에서 麥類品種의 未熟種子 催芽, 春化處理方法 및 栽培條件이 生育促進에 미치는 影響. 韓作誌 21(1): 57~64.
- \_\_\_\_\_. 鄭泰英. 1979. 溫度 및 日長條件이 小麥의 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌 24(2): 35~41.
- 河龍雄·高橋隆平·安全昭三. 1978. 大麥 出穗期의 地理的 變異와 內的 要因分析. 農事試驗研究報告 第20輯(作物編): 115~130.
- \_\_\_\_\_. 安全昭三. 1977. 麥類의 出穗期에 關한 研究. II. 우리나라 大麥 在來品種의 出穗期와 內的 要因과의 關係. 韓育誌 9(3): 139~148.
- Hoshikawa, K. 1959. Influence of tempera-

- ture upon the fertilization of wheat grown in various levels of nitrogen. Proc. Crop Sci. Jap. 28:291~293.
7. 木原均. 1954. 小麥の研究. 養賢堂. 東京:178~193.
  8. 金鯉烈·金興培·曹章煥. 1980. 日長處理가 麥類의 生育 및 收量에 미치는 影響. 楠石 洪基昶 博士 回甲記念論文集: 136~141.
  9. Maeng, D. J., C. H. Cho and B. K. Kim. 1980. Studis on the critical daylength for heading of barley and its general and specific combining ability under different daylength. 楠石 洪基昶 博士 回甲記念論文集: 64~72.
  10. 南重鉉·安完植. 1983. 밀品種의 限界日長 究明試驗. 麥類研究所 試驗研究報告書: 294~305.
  11. Reid, D. A. and G. A. Wiebe. 1968. Taxonomy, botany, classification and world collection. Barley: Origin, botany, culture winterhardiness, genetics, utilization, pests. Agric. Handbook No. 338. U. S. D. A.
  12. Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1978. Plant physiology second edition: 317~331.
  13. Takahashi, R. and Yasuda, S. 1960. Varietal differences in responses to photoperiod and temperature in barley. Ber. Ohara Inst. landw. Biol. 11:365~384.
  14. Yasuda, S. and H. Shimoyama. 1965. Analysis of internal factors influencing the heading time of wheat varieties. Ber. Ohara Inst. Landw. Biol. 13:23~38.