

大麥의 登熟期間中 葉身の 老化와 同化產物轉流의 品種間 差異

南潤一* · 具本哲* · 延圭復*

Varietal Differences of Leaf Senescence and Photosynthate Translocation Rate During Grain Filling Period in Barley

Youn Il Nam*, Bon Cheol Koo* and Kyu Bok Youn*

ABSTRACT : In order to determine the relationships between the rates of leaf senescence and photosynthate translocation during the grain filling periods in barley, field experiments were conducted through 1989/1990 crop year. Thirty barley varieties and lines having different leaf senescence were used for the experiments. Varieties differed significantly in the rate of leaf senescence and rate of grain filling. The rate of leaf senescence at early (10-20days after heading) and late period (20-30days after heading) during of grain filling were positively correlated with the rate of grain filling in same period, respectively. But the rate of leaf senescence at 10-20 days after heading negatively correlated with the rate of grain filling during the whole grain filling period(10-35 days after heading). Whereas, the rate of leaf senescence at late period was positively associated with the rate of grain filling during the whole grain filling period. Rates of grain filling at the late and whole periods have positively influence on grain weight ($r=0.62^{**} \sim -0.93^{**}$), but rate of leaf senescence at early period and duration of grain filling negatively correlated with the grain weight ($r=-0.33 \sim -0.15$). The patterns of leaf senescence index for the varieties tested were grouped by four. Among these patterns, the most ideal pattern was IV type.

우리나라 麥類 登熟期間中의 氣溫은 登熟適溫보다 높기 때문에 登熟期間이 短縮되며 同化器官의 萎凋를 促進시켜 이삭으로 同化物質의 轉流를 制限하여 收量性은 勿論 品質도 外國 導入 穀物에 비해 크게 떨어지고 있는 實情이다.^{1,3,4,6,8)} 勿論 登熟期間中의 溫度를 人爲적으로 調節할 수만 있다면 收量性 및 品質을 높일 수 있는 가장 좋은 方法이나 實質적으로 氣溫을 調節한다는 것은 不可能할 뿐만 아니라 出穗期를 調節하여 登熟適溫을 만들어도 問題는 開花遲延으로 大麥의 熟期가 늦어져 作付體系上 問題가 惹起된다는 點이다. Sofield 等¹¹⁾은 小麥을 登熟期間中 晝夜의 溫度를 15/10℃와 30/25℃로 調節하였던 바 低溫에서는 80日以上の 登熟期間과 粒當 60mg의 種實을 얻을 수 있었으나 高溫條件에서는 登熟期間이 40日 程度로 짧아 졌으며 粒重도 35mg程度였다고 報告하였다. 따라서 熟期가 늦어지지 않으면서도 登熟이 充分히되어 外國 導入穀物과 같은 品質을 가진 品種을 育成하기 爲해서

는 出穗期부터 成熟期까지의 期間이 짧으면서도 登熟率이 높은 卽 短期登熟型 大麥品種을 育成하는 것이 必要하다.

그러나 이와 같은 品種을 育成하기 爲해서는 品種育成을 위한 選抜指標가 必要한데 아직 指標가 定立되어있지 않은 實情이었다. 따라서 著자들은 短期登熟型 品種育成을 爲한 選抜指標로서 葉身の 老化速度가 主要한 要因이 될 것으로 보고 이들 要因이 同化產物의 轉流에 미치는 影響을 調査하였던 바, 前報⁹⁾에서 著자들은 大麥의 登熟期間中 葉身の 老化가 빠른 系統이 늦은 系統들에 비해 粒 充塡 및 同化產物의 轉流速度가 빠르다는 結果를 葉身の 老化速度가 다른 7個의 系統에 對하여 乾物重과 標識炭素인 ¹⁴C을 利用 調査하여 밝힌 바 있다. 그러나 이들 結果는 制限된 몇個의 系統들에 對해서만 調査하였기 때문에 結果에 대한 信賴度가 多少 낮은 것으로 생각될 뿐만 아니라 登熟期間中 老化樣相과 粒充塡

* 麥類研究所 (Wheat and Barley Research Institute, Suweon, Korea 441-440)

◁91. 4. 26 接受▷

속도와 의 關係에 대한 情報가 不充分하기 때문에 밝혀진 結果만으로는 短期 登熟型 大麥 品種 育成을 위한 選拔 指標로서도 不完全한 感이 없지 않았다. 또한 延 等¹⁴⁾은 大麥 品種의 出穗後 葉綠素 含量과 千粒重 및 收量과의 關係를 調査하였던바 出穗後 3日부터 18日까지의 15日間에 單位面積當 葉身 葉綠素 含量의 減少程度의 多少는 千粒重 및 收量에 影響하지 않았으나 出穗後 18日부터 33日까지의 15日間은 單位面積當 葉綠素 含量의 減少量이 많은 品種 일수록 千粒重이 무겁고 收량이 높았다고 하였다. 따라서 本報에서는 葉身の 老化速度가 다른 여러개의 系統 및 品種을 對象으로 하여 葉身 老化速度, 粒充塡速度 및 이들 特性間의 關係를 밝히고, 나아가서 우리나라의 氣候條件에 適合한 理想的인 大麥品種의 登熟類型을 究明코자 遂行하였다.

材料 및 方法

本 試驗은 1989년부터 1990년에 걸쳐 麥類研究所 試驗圃場에서 實施하였으며, 供試品種은 葉身の 老化速度가 다른 올보리外 29個 品種 또는 系統을 使用하였다. 播種量은 10a當 13kg로 하고, 栽培樣式은 畦幅 40cm, 播幅 18cm인 狹幅播栽 培로 하였으며, 施肥量은 成分量으로 10a當 窒素 12kg, 磷酸 9kg, 加里 7kg을 施用하였다. 施肥 方法은 窒素는 基追肥 比率을 50:50으로 하여 分施하였으며 磷酸과 加里는 全量 基肥로 施用하였다. 試驗區配置는 亂塊法 3反復으로 하였다. 調査方法中 葉身の 老化指數는 止葉과 그 下位 3葉의 葉綠素 含量을 測定하여 止葉의 葉綠素 含量에 對한 下位 2, 3, 4葉의 葉綠素 含量의 平均值와의 比率로 計算하는 方法¹³⁾을 使用하였으며, 調査 回數는 出穗後 5日부터 35日까지 5日 間隔으로 7回에 걸쳐 調査하였다. 葉身 老化率은 出穗後 經過日數에 따른 老化指數의 減少率로 計算하였다. 粒充塡率(登熟率)은 出穗後 10日부터 40日까지 5日 間隔으로 7回 調査하였는데, 各 回마다 株當 勢力이 가장 強한 100이삭씩 切斷採取하여 80℃의 熱風乾燥機에서 48時間 乾燥後 粒을 精選後 坪量調査하였다.

結果 및 考察

1. 登熟率 및 登熟期間의 品種間 變異

供試 系統들에 對하여 種實收量, 粒重, 登熟率 및 登熟期間을 比較해 보면 表 1과 같다. 우선 開花期 以後 成熟期까지의 登熟率을 살펴 보면 1日當 最高 1.25mg, 最低 0.91mg으로 系統間에 變異를 나타냈으며 系統別로는 CMB81A-1177/Gang//Boanjin系統이 가장 높았으며 가장 낮은 系統은 KY63-786/Seolbori이었다. 登熟期間은 最高 42일 最低 34일로 分布하였다. 供試 系統의 粒重은 35.4mg-26.5mg으로 큰 變異를 나타냈는데 이는 登熟率과 密接한 關係가 있는 것으로 보였다. 即 登熟率이 가장 높았던 CMB81A-1177/Gang//Boanjin 系統이 粒重도 가장 무거웠고 또한 登熟率이 가장 낮았던 系統이 粒重도 27.4mg으로 낮게 나타났으며 다른 系統들도 비슷한 傾向을 보였다. 種實收量은 m²當 658-518 g으로 收量이 높고 낮음은 粒重이나 登熟率, 登熟期間의 影響은 거의 받지 않는 것으로 나타났다.

2. 葉身 老化速度와 登熟率 및 粒重과의 關係

出穗後 登熟日數에 따른 系統別 葉身の 老化速度 및 登熟率을 供試 系統中 代表되는 몇 個의 系統에 對하여 調査 比較한 結果 表 2와 같다. 葉身の 老化가 빠른 Baech-H, P-Olbori/Su190 HP와 水原 249號 系統은 出穗後 25日頃의 老化指數가 8.3-20.1%이고 30日에는 0.0%로서 綠葉이 거의 없으나 老化가 느린 올보리와 水原 252號는 出穗後 25日에 老化指數가 40.4-52.6%이고 30일에는 18.0-25.0%로 系統間에 큰 差異를 나타냈다. 또한 登熟率도 系統에 따라 큰 差異를 나타내었는데 老化가 빠른 系統들은 出穗後 30日頃에 粒 充塡率이 100%로 完了되었으나 老化速度가 느린 올보리와 水原 252號 系統은 出穗後 30日에도 粒充塡率이 70.5-80.1% 水準에 머물러 登熟率도 系統間에 큰 差異가 있음을 보여주고 있다. 이와 같은 結果는 南 等⁹⁾이 大麥 品種에 對해서 葉身の 老化速度 早, 晚別로 粒充塡 및 同化物質의 轉流速度를 調査한 바 葉身の 老化가 빠른 品種群이 늦은 品種群에 비해 粒充塡 및 轉流速度가 빠르다고 報告한 結果와 잘 一致되는 結果

Table 1. Mean value of rate and duration of grain filling, and grain weight in 30 barley varieties grown at Suweon through 1989/1990.

Variety	Grain yield	Grain weight	Rate of grain filling	Duration of grain filling
	g/m ²	mg/grain	mg/grain/day	days
1 Olbori	597	28.0	0.95	40
2 SB80139-1/Gangbori	518	32.1	1.19	35
3 KY63-786/Seolbori	568	27.4	0.91	40
4 79397-B-95-001	596	30.3	1.00	40
5 CMB 78A-279/Seolbori	624	28.8	0.96	37
6 Dong1/Triple//Sam-Ol	568	34.4	1.21	34
7 Dong1/Triple B.//Sam	559	33.1	1.06	36
8 Baekdong/SB7736-B-145	540	31.6	1.06	41
9 Gaw80, 40Ks/Gangbori	524	28.0	0.97	42
10 Ben-Gi-Gang/Su165-CI1208	532	30.5	1.04	36
11 Dong2-Bengei/Bengei-Gino	531	30.1	1.05	35
12 Baech-H, P-Olbori/Su190HP	524	33.6	1.17	38
13 Suweon 216	529	32.9	1.15	41
14 Dong2/Su105-HA-Ol-Boan-	541	33.3	1.18	40
15 CMB1A-983/Gang//Paldal	598	33.7	1.18	40
16 Owor1/Namhe//SamyunanB-Ol	558	29.1	0.99	41
17 Gang/Sam36/Bonibyg	509	34.2	1.18	39
18 Su208/FB(Olbori/Daechi)	614	27.7	0.94	39
19 CMB81A-1177/Gang//Boanjin	624	35.4	1.25	40
20 CMB81A-1812/Gang//CI5043	568	30.2	1.05	37
21 Suweon 238	658	29.3	0.99	40
22 Suweon 249	635	26.5	0.93	35
23 Suweon 252	568	28.8	1.04	42
24 Milyang 40	634	31.9	0.99	36
25 Suweon 260	583	28.3	1.00	41
26 Milyang 43	572	30.2	1.00	40
27 Durubori	556	27.5	0.92	36
28 Suweon 202	581	30.9	1.03	36
29 Bozu	578	28.2	0.95	41
30 Bengeiomugi/Ginomeo	565	31.3	1.10	41
Mean	572	30.6	1.04	38
LSD0.05	65.3	1.8	0.09	2.4

Table 2. Varietal differences of leaf senescence index and rate of grain filling during the grain filling period in barley.

Items	variety	Days after heading					
		10	15	20	25	30	35
Leaf senescence Index	Baech-H, P-Olbori/Su190HP	60.1	45.9	40.0	20.1	0.0	0.0
	Suweon 249	43.3	35.0	21.6	8.3	0.0	0.0
Rate of grain filling	Olbori	58.9	54.1	43.5	40.4	18.0	3.3
	Suweon 252	71.9	67.6	62.1	52.6	25.0	15.1
Rate of grain filling	Baech-H, P-Olbori/Su190HP	16.2	26.5	52.8	78.9	100.0	100.0
	Suweon 249	24.5	45.0	64.0	84.9	100.0	100.0
Rate of grain filling	Olbori	13.2	30.0	51.8	60.2	70.5	87.5
	Suweon 252	9.0	15.5	45.3	51.3	80.1	94.1

이었다.

葉身の老化率에 따른 登熟率과 粒重과의 關係를 보면 表 3 및 4와 같다. 出穂後 登熟期間中 葉身の老化와 登熟率을 出穂後 10-20日의 登熟

初 中期와 出穂後 21-30日의 登熟中·後期로 나누어 分析한 結果, 登熟初·中期에 老化速度가 빠른 系統群에 있어서는 葉身の老化率 卽 出穂後 10日부터 20日사이에 老化指數의 減少率이

Table 3. Varietal differences of rate of leaf senescence, rate of grain filling and grain weight during 10-20 days after heading.

Fast leaf senescencing variety group				Slow leaf senescencing variety group			
Variety	R.L.S* (%)	R.G.F* (mg/g day)	G.W* (mg/g.)	Variety	R.L.S (%)	R.G.F. (mg/g./day)	G.W. (mg/g.)
Olbori	15.4	1.23	27.99	SB80139-1/Gang.	11.0	1.16	32.12
KY63-786/Seol-	17.8	1.13	27.38	CMB 78A-279/Se.	3.9	0.78	28.83
79397-B-95-001	39.1	1.50	30.25	Dong1-/T.P//Sam-	1.2	0.93	34.38
Dong1/T.B//SAM-	21.2	1.90	33.12	Gaw80, 40Ks/Gang.	7.0	1.24	28.01
Baekdong/SB7736-	22.7	1.28	31.64	Dong2-Bengei/Be.	13.1	0.76	30.14
Oworl/namhe//Sam-	26.4	1.09	29.14	Baech-H.P-Olbori	11.3	0.96	33.57
Gang-Sam36/Bonibyg	18.1	1.25	34.17	Dong2/Su105-Ha-Ol-	0.1	0.84	33.26
Su208/FB(Ol./Da.)	23.4	1.27	27.68	CMB1A-983/Gang//P.	6.2	0.87	33.74
Suweon 249	21.7	1.07	26.46	CMB81A-1177/Gang-	8.7	0.99	35.36
Milyang 43	25.6	1.23	30.20	CMB81A-1812/Gang-	2.7	0.91	30.20
Suweon 202	18.4	1.21	30.93	Suweon 238	11.3	1.00	29.28
Bozu	20.2	1.16	28.17	Suweon 252	9.8	1.11	28.79
Bengei/Ginomeo	17.8	1.25	31.31	Milyang 40	14.9	0.88	31.98
Suweon 216	16.4	1.50	32.89	Suweon 260	3.1	1.12	28.25
Mean	21.7	1.29	30.10	Mean	7.5	0.97	31.28
(%)	(100)	(100)	(100)	(%)	(35)	(75)	(104)

* R.L.S ; Rate of leaf senescence, R.G.F ; Rate of grain filling, G.W ; Grain weight

Table 4. Varietal differences of rate of leaf senescence, rate of grain filling and grain weight during 21-30 days after heading.

Fast leaf senescencing variety group				Slow leaf senescencing variety group			
Variety	R.L.S* (%)	R.G.F* (mg/g./day)	G.W* (mg/g.)	Variety	R.L.S (%)	R.G.F. (mg/g./day)	G.W. (mg/g.)
SB8039-1/Gang	38.3	1.22	32.12	Olbori	25.5	0.76	27.99
Dong1/T.P//Sam-	59.3	1.21	34.38	KY63-786/Seol-	14.2	0.76	27.38
Ben-Gi-Gang/Su165-	39.3	1.15	30.54	79397-B-95-001-	28.4	0.67	30.25
Dong2-Bengei/Be.	41.7	1.24	30.14	Dong1/T.B//SAM-	27.4	0.50	33.12
Baech-H.P-Olbori/-	48.8	1.31	33.57	Baekdong/SB7736-	24.3	0.91	31.64
Dong2-/Su105-Ha-	38.9	1.40	33.20	Suweon 216	29.8	0.91	32.89
CMB1A-983/Gang//-	46.0	1.38	33.74	CMB81A-1812/Gang-	27.9	1.18	30.20
CMB81A-1177/Gang-	35.1	1.43	35.36	Suweon 249	20.5	0.61	26.46
Suweon 238	39.9	0.98	29.18	Suweon 260	30.0	0.82	28.25
Suweon 252	37.1	0.99	28.79	Durubori	20.3	1.06	27.48
Bengei/Ginomeo	48.0	1.00	31.31	Bozu	13.7	0.90	30.93
Mean	43.0	1.21	32.03	Mean	23.8	0.83	29.69
(%)	(100)	(100)	(100)	(%)	(55)	(68)	(93)

* R.L.S ; Rate of leaf senescence, R.G.F ; Rate of grain filling, G.W ; Grain weight

15.4-39.1% 이였고 登熟率은 1일에 粒當 1.07-1.90mg 이였으며 粒重은 26.46-34.17g까지 分布하였다. 그러나 老化速度가 느린 系統群의 老化率은 같은 期間동안에 1.2-14.9%로 老化가 빠른 系統群에 비해 크게 낮았으며 登熟率도 0.76-1.16mg으로 낮았다. 그러나 粒重은 老化가 느린 系統群이 오히려 多少 무거운 傾向을 보였으나 큰 差異는 없었다. 이들 系統間의 平均値를 比較해보면 노화가 빠른 系統群의 老化率, 登熟率 및 粒重을 各各 100%로 보았을때 老化가 느린 系統의

葉身 老化率은 35% 登熟率은 75%로 낮았으나 粒重은 오히려 104%로 增加하였다. 이와 같은 結果는 登熟初·中期에는 登熟率이 낮아도 老化率이 낮아 下位葉까지 綠葉이 많아 光合成이 活潑하여 同化產物을 充分히 蓄積시키고 또한 이런 系統들은 一般的으로 登熟中·後期에 老化率과 登熟率이 높아 粒重이 增加된 것으로 생각되었다. 南等⁹⁾은 葉身の 老化速度 早·晚 品種群에 對해 登熟時期別로 光合成을 測定 하였던 바 葉身の 老化가 빠르면서 收量性이 높은 品種들은

出穂後 15日頃까지는 老化が 늦은 品種들에 비해 光合成이 높으나 以後에는 떨어지는 品種들이라고 하였다.

한편 登熟中·後期の 葉身老化和 登熟率 및 粒重을 調査한 結果는 表 4에서와 같다. 葉身の 老化指數 減少率을 보면 登熟中·後期에 老化가 빠른 系統群은 35.1-59.3%로 登熟初·中期에 비해 減少程度가 越等히 컸으며, 老化가 느린 系統群은 13.7-30.0%로 登熟初·中期의 老化가 느린 系統群에 比하여는 老化 程度가 크나, 登熟初·中期의 老化早晚別 系統群의 老化率 差異에 比하여 系統群間에 差異가 적은 것으로 나타났다. 다시 말하면 登熟中·後期에 葉身の 老化速度는 登熟初·中期 보다는 빠르고 老化速度 早晚別 系統群間의 老化速度 差異는 적어진다고 할 수 있다. 登熟率은 登熟中·後期에 老化가 빠른 系統群이 1日에 粒當 0.98-1.40mg으로 登熟初·中期의 老

化速度 早系統群에 比해서는 多少 떨어지나 老化가 느린 系統群에 比해서는 훨씬 높은 率을 나타내었으며 登熟初·中期의 老化速度 早晚別 系統間 登熟率 差異에 比해서도 그 差異가 크게 나타났다. 粒重은 登熟初·中期의 類型과는 달리 葉身の 老化가 빠른 系統들이 늦은 系統에 비해 7% 程度 무거운 傾向이었는데 이는 延等¹⁴⁾이 報告한 바와 같이 粒重이나 收量은 登熟初·中期보다는 登熟中·後期の 葉綠素 減少率과 密接한 關係가 있다고 報告한 結果와 잘 一致되는 結果이었다.

3. 登熟形質 相互間的 相關關係

出穂後 登熟 段階別로 老化率과 登熟率과의 關係를 보면 그림 1과 2에서 보는 바와 같다. 登熟全期間(出穂後 10-35)의 登熟率은 登熟初·中期인 出穂後 10-20日의 葉身 老化率과는 負의 相關

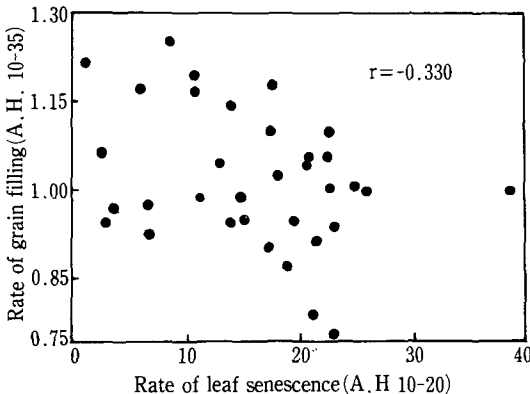


Fig. 1. Relationship between rate of leaf senescence at the 10-20days after heading and rate of grain filling during the 10-35 days after heading.

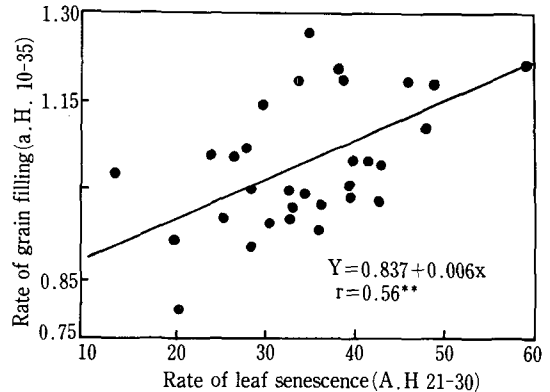


Fig. 2. Relationship between rate of leaf senescence at the 21-30days after heading and rate of grain filling during the 10-35 days after heading.

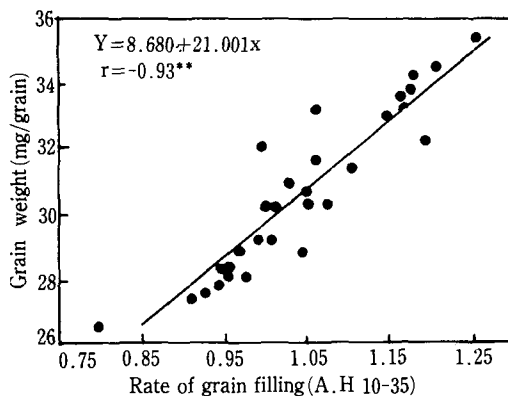


Fig. 3. Relationship between grain weight and rate of grain filling during the 10-35 days after heading.

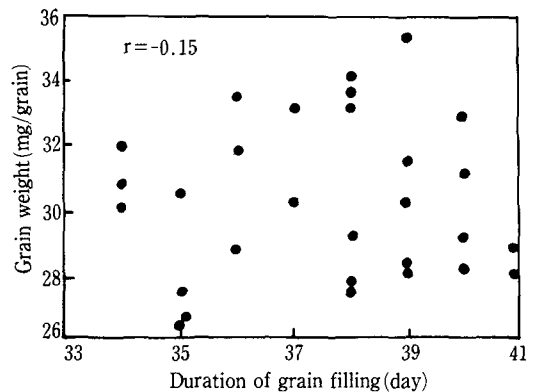


Fig. 4. Relationship between grain weight and duration of grain filling.

關係를 나타냈으나 登熟中·後期인 出穗後 21-30의 葉身老化率과는 높은 正의 相關關係를 보였다. 卽 出穗後 登熟期間中の 登熟率은 登熟初·中期보다는 登熟中·後期の 葉身 老化率과 密接한 關係가 있음을 示唆하는 結果라고 생각된다. 다음은 登熟率 및 登熟期間과 粒重과의 關係를 보면 그림 3 과 4에서 보는 바와 같이 出穗後 10-35日의 登熟率은 粒重과 高度의 正의 相關關係를 갖고 있으나, 登熟期間과는 相關關係가 전혀 없는 것으로 나타났다. 따라서 우리나라에 있어서 보리 粒重은 登熟期間보다는 登熟率에 絶對적으로 支配된다고 할 수 있다. Nass and Reiser⁸⁾는 小麥의 境遇 登熟期間 동안에 高溫 등으로 登熟期間이 짧은 地域에서는 收量이나 品質面에서 登熟期間보다는 登熟率이 높은 것이 有利하다고 指摘한 바 있다.

以上과 같이 登熟率은 葉身 老化率과 相當한 相關關係가 存在하는 것으로 생각되며 粒重 또한 登熟率에 크게 支配되는 것으로 생각 되므로 이들 要因을 改善한다면 우리나라와 같이 麥類 登熟에 不利한 地域에서도 高品質의 大麥 品種을 育成할 수 있을 것으로 생각된다. 登熟率이나 登熟期間은 環境要因 特히 出穗以後의 溫度에 依해 크게 支配되기 때문에 遺傳的으로는 다른 農業形質에 比해 環境要因에 依한 影響을 크게 받는 것이 事實이지만 本 研究 結果나 다른 研究報告에서도 登熟率이나 登熟期間을 遺傳的으로 어느 程度 調節할 수 있는 可能性을 指摘한 바도 있다.^{7,8)} Aksel and Johnson²⁾은 大麥의 登熟期間이 긴 것은 짧은 것에 比해 優性이라고 하였으며

Nass and Reiser⁸⁾는 登熟率과 登熟期間은 遺傳的으로 關聯이 거의 없으므로 登熟期間을 延長시키지 않고도 登熟率과 粒重을 增加시킬 수 있다고 提案하였다.

그 밖의 形質間的 相關關係를 보면 表 5와 같다. 出穗後 登熟初·中期인 出穗後 10-20日의 葉身 老化率은 같은 期間동안의 登熟率과는 높은 正의 相關關係가 있었으나 登熟中·後期인 出穗後 21-35日의 登熟率과는 高度의 負의 相關關係가 있었다. 登熟中·後期인 出穗後 21-35日 동안의 老化率은 같은 期間의 登熟率 뿐만 아니라 登熟 全期間의 登熟率과도 높은 正의 相關關係를 나타내었다. 이와같은 現象은 登熟初·中期부터 葉身の 老化가 빠른 系統들은 初期에는 登熟率이 높으나 登熟後期로 갈수록 光合成을 할 수 있는 同化面積이 減少하여 登熟中後期에는 登熟率이 떨어지나 反對로 登熟初·中期에는 葉身 老化가 느리나 後期에 빠른 系統들은 登熟初·中期에 充分히 同化物質을 轉流 蓄積하고 登熟後期로 가면서 不利한 環境 卽 溫度가 높아지기 以前에 葉身の 老化가 빨라지면서 同時에 登熟率도 높아져 結果的으로는 粒重이나 粒의 充實도가 높아지는 것으로 생각된다. 一穗粒數나 透光率은 登熟率이나 老化率과는 相關이 없는 것으로 나타났는데 이는 一穗粒數가 많고 積음에 따라 登熟率은 差異가 없음을 나타내며 또한 群落內의 透光率이 낮아도 下部葉에 對한 影響이 거의 없고 遺傳的 要因에 의해 크게 支配된다는 것을 暗示하는 結果라 생각된다. 出穗期가 늦어지면 溫度 上昇에 따라 登熟日數가 짧아지게 되는데 供試系統中에

Table 5. Correlation coefficients of several characteristics related to grain filling.

Characters	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1) R.G.F (AHE)												
(2) " (AHL)	-0.69**											
(3) " (AHAL)	-0.03	0.74**										
(4) D.G.F	0.41*	-0.33	-0.08									
(5) R.L.S (AHE)	0.57**	-0.62**	-0.33	0.20								
(6) " (AHL)	-0.26	0.59**	0.56**	-0.05	-0.30							
(7) " (AHEL)	0.22	0.04	0.24	0.11	0.52*	0.66**						
(8) Grain Wt.	0.07	0.62**	0.93**	-0.15	-0.19	0.48**	0.27					
(9) No. of grains/spike	0.12	-0.09	-0.18	-0.12	-0.05	-0.06	0.09	0.16				
(10) Heading date	-0.34	0.15	-0.11	-0.72**	-0.35	-0.17	-0.43*	0.01	0.31			
(11) L.T.R	-0.03	-0.14	-0.20	0.15	-0.03	-0.13	-0.13	-0.11	0.01	0.23		
(12) Grain yield	-0.14	-0.20	-0.41*	0.07	0.05	-0.06	-0.76**	-0.27	0.32	0.27	0.47**	-

R.G.F ; Rate of grain filling, D.G.F ; Duration of grain filling, R.L.S ; Rate of leaf senescence, L.T. R ; Light transmission rate

AHE ; 10-20 days after heading, AHL ; 31-35 days after heading, AHEL ; 10-35 days after heading

는 出穗期가 같아도 登熟期間에 差異가 큰 系統들이 있어 이들 系統들이 短期 登熟性 品種 選拔 可能性을 더 높게 한다고 할 수 있다. 種實收量은 出穗初期부터 登熟後期까지 老化率이 높게 나타난 系統들과는 負의 相關關係가 있었다.

4. 理想的인 葉身老化 樣相

供試된 系統들의 出穗後 葉身の 老化樣相은 그림 5와 같이 크게 4가지 類型으로 分類할 수 있다. I型은 葉身の 老化指數가 登熟 中期인 出穗後 25日頃 까지 40% 以上 維持되고 以後에도 緩慢히 老化되는 系統의 類型이고, II型은 出穗後 登熟 初期에는 높은 老化指數를 維持하나 以後 登熟 後期까지 急激히 老化되는 類型이며, III型은 登熟初期부터 後期까지 老化指數가 全般的으로 매우 낮으나 後期까지 老化가 緩慢히 進行되는 類型이며, IV型은 登熟初期에 老化指數가 높으면서도 中期까지는 緩慢히 老化가 進行되어 出穗後 20日頃까지도 50% 以上의 比較的 높은 老化指數를 維持하나 登熟中期 以後에는 老化가 比較的 빠른 系統群으로 分類할 수 있었다.

이들 各 類型에 該當하는 4個씩의 系統들에 對하여 收量性을 調査하였던 바 I-III型에 屬하는 系統들은 平均 種實重이 m^2 當 562-571g으로 類型에 따라 비슷한 收量性을 나타냈으나 IV型에 屬하는 系統들의 平均收量은 $635g/m^2$ 으로 I-III型에 比해 11%程度 增收되었으며 登熟率도 前述

한 바와 같이 IV型에 屬하는 系統들이 높은 것으로 나타났다. 지금까지 禾本科 作物들에서는 葉面積 維持期間 即 LAD를 길게 하는 것이 多收穫의 理論이며 實際의으로도 많은 研究에서 說明되었다.^{5,12)} 勿論 우리나라에서도 麥類의 登熟期間中에 溫度에 對한 障害만 없다면 이와 같은 理論은 極히 妥當하다고 보나 다만 우리나라와 같이 登熟後期에 높은 溫度로 麥體가 急激히 老化되는 地域에서는 Nass and Reiser⁹⁾가 報告한 바와 같이 登熟期間보다는 登熟率이 높은 品種이 收量이나 品質面에서도 有利할 것으로 생각되었다.

摘 要

出穗後 登熟期間 동안에 葉身の 老化速度와 同化產物의 轉流特性과의 關係를 究明하며 登熟向上 및 短期登熟 品種育成을 爲한 選拔指標를 提供코자 葉身の 老化程度가 다른 올보리外 29品種 및 系統을 供試하여 葉身 老化率, 登熟率 및 相互 相關關係를 調査하였던 바 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 葉身の 老化速度 및 粒充填速度(登熟率)는 系統에 따라 큰 差異가 있었다.
2. 登熟初·中期(出穗後 10-20日) 및 登熟中·後期(出穗後 20-30日)의 葉身 老化率과 該當 各時期의 登熟率과는 높은 正의 相關關係가 있었다.
3. 登熟初·中期의 葉身 老化率과 登熟全期間(出穗後 10-35日)의 登熟率과는 負의 相關이 登熟中·後期の 葉身 老化率과는 高度의 正의 相關關係가 있었다.
4. 粒重과 登熟中·後期 및 登熟全期間의 登熟率과는 高度의 正의 相關關係가 있었으나 登熟初·中期의 登熟率 및 登熟日數와는 相關이 없었다.
5. 老化指數의 減少 樣相은 系統에 따라 4가지 類型으로 分類할 수 있었는데 種實收量 및 登熟率面에서 가장 理想的인 類型은 IV型이었다.
6. 本 試驗結果 短期登熟型 大麥 品種으로 가장 理想的인 型은 登熟初·中期에는 老化指數가 높으면서도 老化速度가 느리나 登熟中·後期에는 老化速度가 빠른 品種임이 究明되었다.

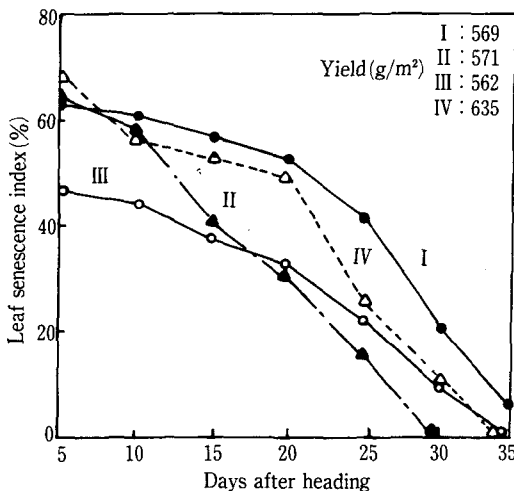


Fig. 5. Changes of leaf senescence index during the grain filling period in four variety groups. I, II, III, IV: (Each 4 varieties)

引用文獻

1. Asanar, R.D. and R.F. William. 1965. The effect of temperature stress on grain development in wheat., *Aust. J. Agric. Res.* 16 : 1-3.
2. Aksel, R. and L.P.V. Johnson. 1961. Genetic studies on sowing to heading and heading to ripening periods in barley and their relation to yield and yield component. *Can. J. Genet. Cytol.* 3 : 242-259.
3. Chowdhury, S.I. and I.F. Wardlaw. 1978. The effect of temperature on kernel development in cereals. *Aust. J. Agric. Res.* 29 : 205-223.
4. Chinoy, J.J. 1947. Correlation between yield of wheat and temperature during ripening grain. *Nature.* 159 : 442-444.
5. Evans, L.T, I.F. Wardlaw, and R.A. Fischer. 1975. *Crop physiology(Wheat)*. Cambridge University Press.
6. Ford, M.A., I. Pearman and G.W. Thorne. 1976. Effect of variation in air temperature on growth and yield in spring wheat. *Ann. Appl. Biol.* 82 : 317-333.
7. Getinet, G., D.R. Knott, and R.J. Baker. 1982. Rate and duration of grain filling in durum wheat cultivars. *Crop Sci.* 22 : 337-340.
8. Nass, H.G. and B. Reiser. 1975. Grain filling period and grain yield relationship in spring wheat. *Can. J. Plant Sci.* 55 : 673-678.
9. 南潤一·具本哲·延圭復. 1991. 大麥의 登熟期間中 葉身의 老化和 同化產物의 轉流와의 關係. *韓作誌* 36(1) : 34-40.
10. Sofield, I., L.T. Evans, M.G. Cook, and I. F. Wardlaw. 1977. Factors influencing the rate and duration of grain filling in wheat. *Aust. J. Plant Physiol.* 4 : 785-797.
11. Sofield, I., L.T. Evans, and I.F. Wardlaw. 1974. The effects of temperature and light on grain filling in wheat. *R. Soc. N.Z. Bull.* 12 : 909-915.
12. Watson, D.J. 1958. Physiological cause of differences in grain yield between varieties of barley. *Ann. Bot.* 22 : 321-352.
13. 延圭復. 1980. 水稻 및 小麥葉의 葉綠素含量과 根의 生理的 活力과의 關聯性에 關한 研究. *農試報告* 22(作物) : 1-44.
14. 延圭復·朴富圭·車英燠. 1981. 보리 品種의 出穗後 葉綠素含量과 千粒重, 收量과의 關係. 李正行 博士 回甲紀念 論文集 : 132-139.