

104. 登熟時期를 달리한 경우 Japonica品種과 Indica×Japonica品種의 光合成能力과 登熟과의 關係. 실험 I. 收量構成要素와 葉身의 光合成能力 變化.

서울대학교 農科大學 農學科 李 錫 榮 權 容 雄

Relationship between the Photosynthetic Ability and Grain Filling of Japonica and Indica×Japonica Rice Varieties under Different Ripening Climates.

Experiment I. Changes in Photosynthetic Ability of Leaf blade and Yield Components.

Dept. of Agro. Coll. of Agr. Seoul Nat. Univ. Kwon, Yong Woong. Lee, Sisk Young.

實驗目的 耐冷성이 다른 Japonica品種과 Indica×Japonica品種의 出穗期를 조절하여 登熟 環境條件이 달라졌을 때 이들의 光合成器管으로 큰 역할을 하고 있는 葉의 葉綠素含量 및 光合成能力의 變化樣相과 이에 따른 收量 및 收量構成要素의 變化를 分析하고자 함

材料 및 方法 Japonica 中晩生인 상봉과 전봉, Indica×Japonica 中晩生인 금강과 밀양으로의 出穗期를 셋으로 조절하였는데 제1출수기는 Japonica品種과 Indica×Japonica品種에 모두 정상적인 登熟溫度條件인 8월16일(출수~40일 후 평균 평균기온 26~18°C), 제2출수기는 Japonica品種에는 정상온도가 가능하고 Indica×Japonica品種에는 登熟後期溫度가 制限이 되는 8월6일(26~16°C), 제3출수기는 두 品種群에 모두 登熟中期以後 溫度가 制限이 되는 9월5일(22~12°C)로 정하고 이에 모두 맞게 출수한 것을 이용함.

結果 및 考察 出穗期에 있어서 株當 Sink Capacity로 계산한 株當穎花數는 상봉과 전봉에서 出穗期向 변화양상이 같아 8월16일 출수한 것에 비해 8월6일 출수한 것은 穗數와 穎花數가, 9월5일 출수한 것은 穗數만 감소했다. 금강과 밀양으로는 9월5일 출수한 것만 Sink Capacity가 감소했는데 株當穗數·穗當穎花數의 감소가 그 원인이었으며 주당수수는 分蘖期의 溫度와는 負의 日較差·日射量과는 正의 상관관계가 있었다. Source ability로 측정된 출수기 葉綠素含量은 出穗期向 差異를 보이지 않았으나 葉의 炭水化合物含量, 澱素含量 등은 出穗期向 變化的 경향이 없이 나타났다. 登熟期間 동안의 엽록소 함량 및 광합성능력은 品種群間 차이를 보였는데 상봉과 전봉에서는 出穗期가 關係없이 같은 變化의 樣相을, 금강과 밀양으로는 9월5일 출수한 것에서 출수 25일 이후에 급격히 감소하였다. 收量은 상봉과 전봉에 있어서 9월5일 出穗한 것만 감소했고 금강과 밀양으로는 8월6일, 9월5일 출수한 것 모두 8월16일 출수한 것에 비해 감소했는데 株當穗數와 登熟率의 감소가 큰 원인이었다.

Table 1. Potential sink capacity of rice cultivars in response to heading date.

| Cultivars | Sangpung | | | Jinheung | | | Keumgang | | | Milyang 23 | | | LSD | |
|-----------------------|----------|------|-------|----------|------|-------|----------|-------|------|------------|-------|------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | A | B |
| Heading date | | | | | | | | | | | | | | |
| Spikelets per Panicle | 114 | 111 | 117 | 119 | 113 | 123 | 146 | 155 | 143 | 143 | 150 | 134 | 10 | 9 |
| (%) | (100) | (97) | (103) | (100) | (95) | (103) | (100) | (106) | (98) | (100) | (105) | (94) | | |
| Panicle per Hill | 17.2 | 16.2 | 12.6 | 16.7 | 16.2 | 11.1 | 15.5 | 15.3 | 11.6 | 14.9 | 15.4 | 11.3 | 1.0 | 1.6 |
| (%) | (100) | (97) | (73) | (100) | (97) | (67) | (100) | (102) | (75) | (100) | (103) | (79) | | |
| Spikelets per Hill | 19.6 | 18.4 | 14.7 | 19.9 | 18.3 | 13.6 | 22.6 | 24.5 | 16.5 | 21.2 | 23.0 | 15.3 | 1.2 | 1.6 |
| (%) | (100) | (94) | (75) | (100) | (92) | (68) | (100) | (108) | (73) | (100) | (108) | (75) | | |

* 1: Heading date-Aug. 16
 2: " -Aug. 26
 3: " -Sep. 5
 **A: between cultivar
 B: between heading time

Table 2. Contents of chlorophyll, carbohydrate and nitrogen and upper three leaf blade area per panicle at heading of rice cultivars in response to heading date.

| Cultivar* | Sangpung | | | Jinheung | | | Keumgang | | | Milyang 23 | | | * LSD .05 | |
|--------------------------------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|------------|------|------|-----------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | A | B |
| Heading date | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| Chlorophyll content(mg/gF.W.) | 2.05 | 2.15 | 2.10 | 2.15 | 2.25 | 2.20 | 2.10 | 2.20 | 2.15 | 2.10 | 2.20 | 2.25 | 0.23 | 0.24 |
| " (g/spikelet) | 30 | 31 | 29 | 33 | 34 | 33 | 32 | 28 | 26 | 31 | 30 | 26 | 6 | 6 |
| Carbohydrate content of sheath | 5.5 | 10.8 | 5.3 | 4.1 | 7.4 | 4.6 | 8.5 | 9.0 | 8.2 | 6.8 | 8.7 | 8.9 | 2.4 | 2.6 |
| " blade | 3.3 | 4.3 | 5.8 | 3.1 | 8.0 | 5.5 | 5.5 | 5.0 | 11.1 | 4.2 | 5.7 | 13.2 | 2.2 | 2.9 |
| Nitrogen content(%) | 2.7 | 2.5 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.7 | 2.7 | 2.6 | 2.3 | 2.8 | 2.6 | 2.2 | 0.7 | 0.8 |
| Blade area per panicle | 154 | 119 | 128 | 159 | 127 | 127 | 174 | 172 | 125 | 179 | 177 | 127 | 12.3 | 11.3 |

* 1: between cultivar
3: between heading time

** 1: Heading date-Aug. 16
2: " -Aug. 26
3: " Sep. 5

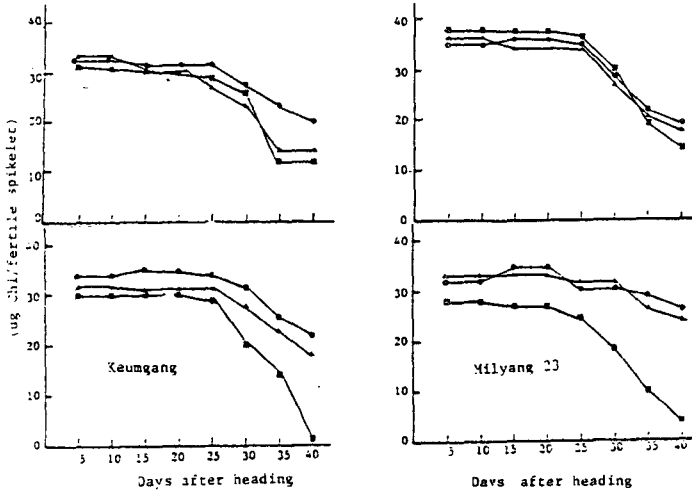


Fig. 1 Changes in chlorophyll content of rice cultivar in response to heading date.

Heading date: Aug. 16(●), Aug. 26(▲), Sep. 5(■).

Table 3 Changes in photosynthetic ability measured at 25°C of rice cultivars in response to heading date (umole O₂/Min./cm²)

| Cultivars | Heading date | Days after heading | | | | | | | | |
|------------|--------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Sangpung | Aug. 16 | 8.69 | 8.56 | 8.43 | 8.30 | 8.17 | 7.90 | 7.90 | 7.90 | 7.38 |
| | Aug. 26 | 8.96 | 8.83 | 8.69 | 8.56 | 8.43 | 7.90 | 7.80 | 7.00 | 6.80 |
| | Sep. 5 | 7.59 | 7.30 | 8.01 | 8.22 | 8.43 | 8.43 | 8.43 | 7.90 | 7.38 |
| Jinheung | " | 9.38 | 9.19 | 8.95 | 8.79 | 8.60 | 8.20 | 8.30 | 7.60 | 7.40 |
| | " | 10.27 | 10.21 | 10.14 | 10.08 | 10.01 | 9.48 | 8.43 | 7.59 | 5.80 |
| | " | 9.75 | 9.95 | 10.35 | 10.54 | 9.48 | 9.48 | 7.20 | 6.60 | 6.60 |
| Keumgang | " | 9.60 | 9.58 | 9.55 | 9.53 | 9.50 | 9.30 | 9.22 | 9.22 | 6.00 |
| | " | 11.59 | 11.64 | 11.39 | 11.75 | 11.80 | 11.80 | 9.75 | 9.64 | 5.26 |
| | " | 9.20 | 8.64 | 6.06 | 7.98 | 7.90 | 3.95 | 4.08 | 3.95 | 0.00 |
| Milyang 23 | " | 10.06 | 9.67 | 9.25 | 8.74 | 8.43 | 7.90 | 7.60 | 6.85 | 6.59 |
| | " | 10.01 | 10.15 | 10.28 | 10.42 | 10.54 | 10.00 | 8.96 | 7.90 | 4.63 |
| | " | 8.69 | 8.50 | 8.30 | 8.10 | 7.90 | 6.59 | 3.69 | 2.63 | 2.11 |

Table 4. Ripened grain ratio, 1000 grain weight and yield as affected by rice cultivars and their heading dates.

| Cultivars | Sangpung | | | Jinheung | | | Keumgang | | | Milyang 23 | | | LSD.05 | | |
|-----------------------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|------------|------|------|--------|-----|-----|
| | Heading | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | A | B |
| Ripened grain ratio % | | 81.6 | 84.7 | 60.9 | 80.5 | 85.5 | 59.1 | 77.8 | 68.1 | 60.6 | 80.1 | 71.1 | 67.5 | 7.5 | 9.2 |
| Index (%) | | 100 | 103 | 74 | 100 | 106 | 79 | 100 | 87 | 79 | 100 | 88 | 84 | | |
| 1000 grain weight(g) | | 26.1 | 26.8 | 24.8 | 28.2 | 28.8 | 26.0 | 26.2 | 25.2 | 25.0 | 25.8 | 26.2 | 24.3 | 1.2 | 1.2 |
| Index (%) | | 100 | 103 | 95 | 100 | 102 | 92 | 100 | 96 | 96 | 100 | 102 | 94 | | |
| Yield (kg/10a) rice.) | | 710 | 700 | 480 | 730 | 720 | 480 | 905 | 513 | 513 | 921 | 832 | 540 | | |
| Yield index (%) | | 100 | 99 | 68 | 100 | 99 | 66 | 100 | 89 | 57 | 100 | 90 | 59 | | |

*1: Heading Aug. 16
2: " Aug. 26
3: " Sep. 5

**A: between cultivar.
B: between heading date.