

207 水稻品種의 光에 대한 光合成 反應 差異의 蒸散 및 氣孔抵抗 差異

嶺南作物試驗場

孫 洋, 崔忠惇, 金純哲, 李壽寬

Cultivar responses of photosynthesis, transpiration and stomatal resistance of rice
in association with light regime

Yeongnam Crop Experiment Station

Y.Son, C.D.Choi, S.C.Kim and S.K.Lee

試驗目的

作物은 光 energy를 받아 有機物을 만들고 生長하면서 群落을 形成 해가는 光學 system을 이루고 있는데 恒常 最適環境에서 生育하는것은 아니다. 光의 強度의 作物의 光合成에서도 作物 群落內의 下位葉은 充分한 光을 받지 못한 狀態에서 光合成을 한다. 따라서 作物의 品種間 光-光合成 反應差異의 比較는 個葉보다는 個體나 群落狀態에서 이루어져야 할것이다. 이와같은 면에서 本試驗은 作物의 品種間 光-光合成 反應 差異를 生育時期別 個葉과 個體水準에서 檢討하고자 하였다.

材料 및 方法

水稻의 八公畝의 9品種을 1989年 4月 20日 播種하여 5月 30日에 1/5000a pot 當 3本씩 移秧 하였다. pot 當 施肥量은 N-P₂O₅-K₂O를 25-11-13g/m²로 하고 窒素는 基肥-分蘖肥-穗肥-實肥의 比率은 50-20-20-10%로 하였으며 磷酸 및 加里는 全量 基肥로 하였다.

光合成 測定은 分蘖期, 出穗期 및 登熟期(出穗後 約 15日)에 個體當 光-光合成을 測定하고, 同一 個體의 上位 完全 全開葉에 대해 單位 葉面積當 光合成을 測定하였다.(KOITO KMC-1500型) 光合成 測定條件은 個葉 및 個體 모두 同化箱子內 溫度를 25-30°C로 調節 하였으며, 空氣供給은 個體測定에서는 新鮮空氣를, 個葉測定에서는 CO₂ 및 濕度를 320ppm 및 露點溫度 15°C로 調節한 空氣를 供給하였으며 光度는 同化箱子 內의 中央部 照度를 基準으로하고(中央部 200k Lux 일때 平均 照度 70k Lux) 높은 照度에서 낮은 照度로 遮光하여 調節하였다. 光-光合成 曲線式은 $\log P=a+b/I$ (P =光合成量, I =照度 Lux)을 適用 하였으며, 葉綠素含量은 葉綠素計 MINOLTA SPAD-501로 測定하였다.

實驗 結果 및 考察

1. 光-光合成 曲線의 기울기는 品種에 따라 差異는 있지만 個葉의 境遇 分蘖期보다는 出穗期에 컸으며 登熟期에는 分蘖期 보다도 적었고, 個體의 境遇 生育이 進展함에 따라 낮아지는 傾向인데 登熟期에는 日本形 品種보다 統一形品種의 기울기가 큰 傾向이었다.
2. 止葉이 있어서 葉綠素 含量의 生育時期에 따른 減少는 品種別로 볼때 統一形品種의 長城벼에서 적었으며, 登熟期 個體當 葉身重은 統一形品種이 日本形品種보다 적었으나 統一形品種中 長城벼는 登熟期 葉身重이 많은 品種이었다.
3. 光補償點은 個葉의 境遇 一般의으로 出穗期에 높고 登熟期에는 分蘖期의 거의 같거나 낮아지는 傾向이 있으며 品種別로 보면 七星벼는 出穗期 및 登熟期에 光補償點이 높았고 長城벼는 낮았다. 個體의 境遇 光補償點은 日本形品種들은 生育進展에 따라 變化가 거의 없거나 後期에 약간 높았으며 統一形品種中에서 長城벼는 光補償點 變化가 적은 品種이었다.
4. 光合成速度는 蒸散速度와 正의 相關關係를 나타내었으며 氣孔抵抗 및 葉肉抵抗과는 負의 關係를 나타내었다. 生育後期가 될수록 氣孔抵抗 및 葉肉抵抗이 높아지고, 氣孔抵抗보다는 葉肉抵抗이 光合成速度와 相關이 높았으나 品種에 따른 反應은 뚜렷하지 않았다.

Table . Chlorophyll contents and leaf blade weights in different growth stages of rice

Cultivar	Chlorophyll content*			Leaf blade weight(g/pot)		
	Tillering	Heading	Ripening	Tillering	Heading	Ripening
(Japonica)						
Paigongbyeo	31.3	29.3	11.3	9.86	11.72	3.60
Chucheongbyeo	30.1	24.0	14.1	9.44	8.98	4.26
Seomjinbyeo	31.7	21.7	14.7	8.86	10.35	4.04
Hwaseongbyeo	31.7	29.8	16.9	9.37	11.35	7.18
Odanbyeo	34.0	32.4	16.2	9.26	9.83	4.41
Mean	31.8	28.6	14.6	9.36	10.45	4.70
(Indica)						
Samsangbyeo	29.1	27.4	13.5	8.63	8.12	1.67
Chiliseongbyeo	32.3	32.1	8.2	8.69	8.22	2.07
Namyeongbyeo	32.6	31.1	17.5	10.71	10.73	2.39
Yongsoonbyeo	31.6	31.4	21.4	7.48	7.54	2.73
Changsoongbyeo	30.2	26.6	22.3	10.63	8.23	3.19
Mean	31.2	29.7	14.8	9.23	8.57	2.41

* Completely developed uppermost leaf using MINOLTA SPAD 501

Table . Light compensation points of rice cultivars on different measuring techniques and growth stages.

Cultivar	Single leaf (klux)			Whole plant (klux)		
	Tillering	Heading	Ripening	Tillering	Heading	Ripening
(Japonica)						
Paigongbyeo	3.75	3.75	3.37	23.15	26.77	33.86
Chucheongbyeo	2.91	4.09	1.92	30.30	32.05	33.59
Seomjinbyeo	2.95	3.13	2.50	20.44	30.77	31.40
Hwaseongbyeo	3.26	3.80	4.52	23.93	27.16	27.99
Odanbyeo	2.99	3.66	2.57	25.05	29.24	25.72
Mean	3.17	3.68	2.98	24.57	29.20	30.51
(Indica)						
Samsangbyeo	2.41	3.40	3.07	23.70	40.99	70.55
Chiliseongbyeo	3.56	11.09	6.64	24.99	37.38	65.26
Namyeongbyeo	6.72	3.80	2.92	29.05	34.34	59.13
Yongsoonbyeo	4.21	4.05	3.02	37.27	35.43	58.46
Changsoongbyeo	3.60	2.29	1.25	28.27	34.33	40.09
Mean	4.10	4.93	3.38	28.66	36.50	58.70

Table . Slope values of the regression relationships between light intensity and photosynthesis in different growth stage of rice

Cultivar	Single leaf			Whole plant		
	Tillering	Heading	Ripening	Tillering	Heading	Ripening
(Japonica)						
Paigongbyeo	12827	11488	6319	44701	36694	30783
Chucheongbyeo	8994	11937	5080	50578	51213	31475
Seomjinbyeo	10709	11991	7247	32787	36696	28420
Hwaseongbyeo	11620	15467	12326	53619	33833	33833
Odanbyeo	8975	12189	7527	49717	52856	21605
Mean	10625	12610	7700	46280	42847	28223
(Indica)						
Samsangbyeo	7999	12332	8751	41365	34140	41636
Chiliseongbyeo	11749	42621	3995	45410	48337	40230
Namyeongbyeo	22021	13569	8239	48049	39645	45931
Yongsoonbyeo	14465	17188	5645	79781	34709	42003
Changsoongbyeo	11224	9394	7109	46495	40640	27938
Mean	11470	19021	5173	52160	39694	36608

* log P = A/(B/I)

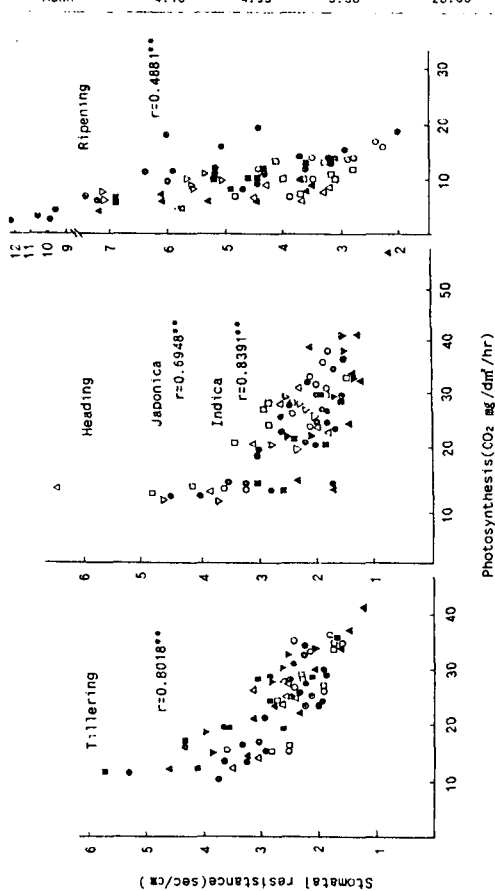


Fig. . Relationships between photosynthesis and stomatal resistance in several rice cultivars

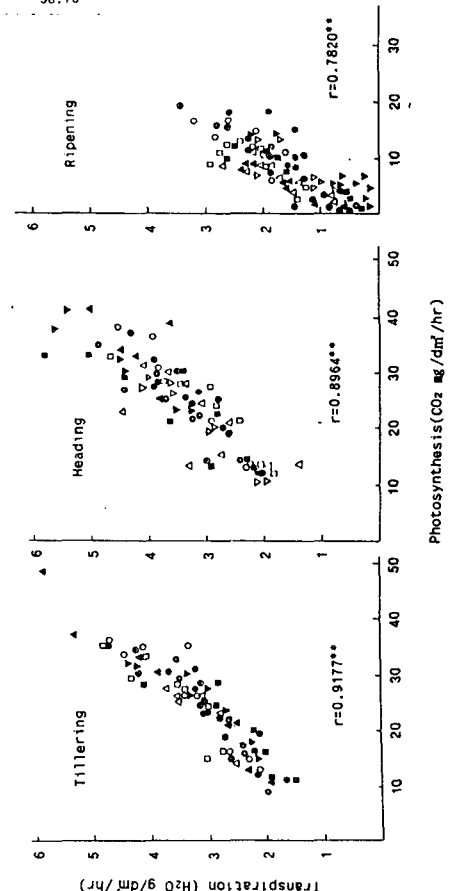


Fig. . Relationships between photosynthesis and transpiration in several rice cultivars