

韓國 在來種 九旺稻에서 유래한 黃金色 粳 mutant의 光合成 特性과 遺傳  
 KIST 유전공학 연구소 金容權  
 서울대학교 農科大學 許文會

*Photosynthetic characteristics and inheritance of gold leaf mutant derived from Korean native cultivar Gunwangdo*

實驗目的

: 本 研究는 韓國 在來種 九旺稻에서 유래한 黃金色 粳 稈莖의 光合成 관련특성을 조사하고 黃金色 粳의 遺傳子를 分析하고자 수행하였다.

材料 및 方法

: 光合成 관련특성인 葉綠素 含量, 葉綠素 含量의 시기적 變化, 粳 세포의 淀粉을 추적 양성, 그리고 何葉과 群落상태에서 光 반사율 및 露水를 九旺稻 정상粳과 黃金色 粳 mutant 間 조사하고 하였고, 黃金色 粳 mutant를 遺傳標識因子 22개와 文獻에서 遺傳 分離比率 檢定하였다.

實驗結果 및 考察

1. 九旺稻 黃金色 粳은 정상 粳에 비해 出穗才 5日 늦었고 稈長 및 採當수수가 減少하였으나 穗長, 千粒重 및 芒稈은 差異가 없었다.
2. 同位酵素 esterase, malic enzyme, phosphoglucose isomerase, hexokinase 및  $\beta$ -amylase에 대해 특성은 정상 粳과 黃金色 粳 mutant 間에 差異가 없었다.
3. 黃金色 粳 mutant의 總 葉綠素 含量 및 carotenoid 含量은 정상 粳 品種에 比較하여 輕微히 낮았다.
4. 移秧 後 15日 간격으로 出穗期까지 葉綠素 含量의 經時적 變化를 조사한 결과 黃金色 粳 mutant의 總 葉綠素 含量은 정상 粳 品種의 21.4~35.6%로 낮았고, 특히 出穗期 때 葉綠素 含量이 가장 낮았다.
5. 出穗期 때 粳 세포의 모양 및 淀粉축적 양상은 정상 粳에 比較하여 黃金色 粳 mutant에서 세포의 크기가 多樣하고 淀粉축적이 減했다.
6. 何葉과 群落상태에서 光 반사율 및 露水는 黃金色 mutant에서 높고, 露水이 多い는 光 照를 正常 粳에 比較하여 輕微히 낮았다.
7. 黃金色 粳 形質은 單性 劣性으로 遺傳되었고, I(열수체 6), II(4), IV(7), VI+IX(5), V+VII(9), X(2), fgl(10), d-33(12) 連鎖群 標識因子는 獨立 遺傳을 하였으며, III(1), VII(11), XI+XII(3) 連鎖群에서는 불분명하였고, su(8) 連鎖群에 대해서는 檢定하지 않았다.

Table Composition of pigments of Guwangdo normal and gold leaf at heading date

Pigments	normal	gold lf	
		(mg/g.F.W.)	(%)
Total chlorophyll	2.57	0.55	21.4
Total carotenoids	0.41	0.29	70.7
$\beta$ -carotene	0.15	0.11	73.3
Xanthophylls	0.26	0.18	69.2
$\frac{\text{Xanthophyll}}{\text{Carotenoids}} \times 100 \%$	57.7	61.1	—

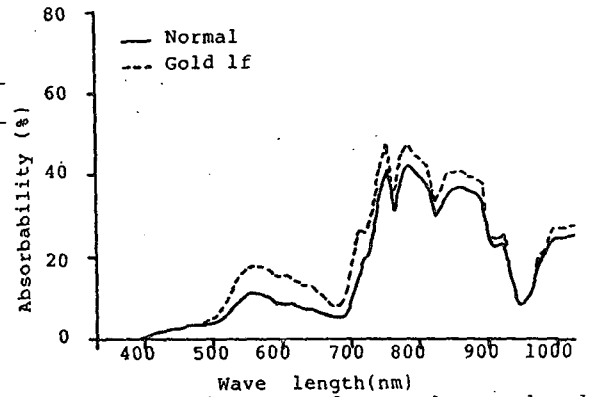


Fig. Reflectance of Guwangdo normal and gold leaf above canopy under field condition

Table Assorted segregation pattern of gold leaf and marker genes in population of the crosses between linkage testers and Guwangdo gold leaf

Cross combination	Marker genes	Linkage group	Assorted segregation pattern				Tot.	Segregation ratio	$\chi^2$	p
			AB	Ab	aB	ab				
F1 176/Guwangdo	ws-1	I	214	75	79	22	390	9:3:3:1	0.88	0.75-0.90
" / "	"	"	215	74	78	23	390	9:3:3:1	0.50	0.90-0.95
" / "	dp-1	"	178	46	59	17	20	9:3:3:1	0.56	0.01-0.05
F1 217/ "	lg	II	113	42	36	12	203	9:3:3:1	0.57	0.90-0.95
Guwangdo/F1 84	lg	"	178	59	46	17	300	9:3:3:1	0.57	0.90-0.95
F1 111/Guwangdo	lg	"	96	43	45	10	194	9:3:3:1	5.20	0.10-0.25
Guwangdo/F1 244	lg	"	102	37	45	10	194	9:3:3:1	2.89	0.25-0.50
" / "	nal-1	"	205	52	43	19	319	9:3:3:1	9.43	0.01-0.05
F1 193/Guwangdo	lav	III	150	58	44	17	269	9:3:3:1	1.97	0.50-0.75
F1 162/ "	rl-1	"	183	54	51	12	300	9:3:3:1	4.13	0.10-0.25
F1 111/ "	g	IV	202	55	68	19	344	9:3:3:1	2.25	0.50-0.75
F1 126/ "	st-2	VI+IX	141	45	52	18	256	9:3:3:1	0.83	0.75-0.90
F1 159/ "	spl-1	"	142	44	48	22	256	9:3:3:1	2.61	0.25-0.50
" / "	nl-1	"								

Table Assorted segregation pattern of gold leaf and marker genes in population of the crosses between linkage testers and Guwangdo gold leaf

Cross combination	Marker genes	Linkage group	Assorted segregation pattern				Tot.	Segregation ratio	$\chi^2$	p
			AB	Ab	aB	ab				
F1 52/Guwangdo	ch-1	VII	99	17		31	147	9:3:4	8.17	0.01-0.05
F1 67/ "	ch-1	"	198	20		56	272	9:3:4	34.20	<0.01
F1 181/ "	tri	"	201	54	67	19	341	9:3:3:1	2.43	0.25-0.50
F1 211/ "	dn	"	126	54	48	23	251	9:3:3:1	6.08	0.10-0.25
" / "	dp-2	"	128	52	53	18	251	9:3:3:1	2.84	0.25-0.50
F1 217/ "	Z-2	VIII	180	77		62	319	9:3:4	9.48	0.01-0.05
F1 126/ "	la	"	193	64	65	22	344	9:3:3:1	0.12	0.95-0.99
F1 111/ "	gh-2	X	174	63	55	8	300	9:3:3:1	7.16	0.05-0.10
F 8129/ "	Z-3	XI	144	49	52	16	261	9:3:3:1	0.25	0.95-0.99
F1 111/ "	dl	"	162	75	53	10	300	9:3:3:1	10.79	0.01-0.05
Guwangdo/F1 243	spl-3	"	174	50	55	19	298	9:3:3:1	0.88	0.75-0.90
" / Taichung 65	pg1	pg1	205	73		93	371	9:3:4	0.24	0.95-0.99
" / "	Ig1	Ig1	194	85		86	365	9:3:4	4.93	0.10-0.25