

香稻의 芳香性 遺傳

朴 淳 直*

Inheritance of Scentedness of Rice Leaf in a Scented Breeding Line "P-33-C-19"

Park, Sun Zik

ABSTRACT

The inheritance of scent in rice leaf and its genetic association with base color, hull color and resistance to bacterial leaf blight were studied in F₂ population of two rice crosses, P-33-C-19 (scented)/Zhu-Lian-Ai and P-33-C-19/Kataktara DA2. The scent was identified by leaf analysis at tillering stage.

The scented and non-scented plants segregated in the ratio of 1 scented: 3 non-scented showing that a recessive gene responsible for the expression of scentedness. The scentedness was independently segregated with base color, hull color and resistance to bacterial leaf blight.

緒 言

香稻(scented rice)가 지닌 특이한 芳香性은 米質特性中의 하나로서 一部 亞細亞 地域에서만 嗜好되고 있을뿐 다른 地域에서는 忌避되고 있으나⁶⁾ 食品加工 또는 輸出米에서는 고려해 볼 만한 特性이다. 香米의 芳香性은 米粒에서는 물론 分蘗期頃부터 葉身에서도 發現되는데¹⁾ 品種에 따라 芳香性 強度에 差異가 認定되고 있다.

芳香性의 遺傳現象은 組合에 따라 달라 芳香性이 單純優性인 경우⁷⁾와 單純劣性인 경우⁴⁾가 報告되어 있고, 芳香性 發現에 2個¹⁴⁾, 3個¹⁾ 또는 4個³⁾의 補足遺傳子가 관여하는 경우¹³⁾들이 報告되어 있으며, 또한 芳香性 發現에 抑制遺傳子가 관여하는 경우²⁾도 報告되어 있다. 한편 芳香性에 관여하는 遺傳子中 어떤 하나는 第5番 連鎖群의 發色遺傳子 P, Pg와 連鎖되어 있는 것으로 報告^{3,8)}되어 있다.

芳香性의 檢定은 각각이 예민한 사람들이 쌀을 씹어서 그 냄새의 有無와 強度를 區分하거나³⁾ 분열기

의 葉身¹⁰⁾ 또는 收穫된 種子⁶⁾를 vial에 넣어 밀봉한 後 一定時間 加溫하여 發現되는 냄새로 檢定한다. 따라서 檢定方法과 檢定者에 따라 芳香性의 有無에는 거의 差가 나지 않지만 芳香性의 強度에는 任意性을 排除하기 어렵다.

本 報告는 印度에서 育成된 semi-dwarf草型의 香稻系統 P-33-C-19의 利用을 前提로 F₂ 世代에서 的 芳香性의 遺傳分離 및 芳香性과 몇가지 他形質과 的 關係를 檢討한 것으로 우리 나라에서는 처음으로 報告되는 것이다.

本 研究를 도와 준 全南大 農生物學科 抵抗性 遺傳育種學 教室 諸君에게 감사한다.

材料 및 方法

供試된 香稻系統 P-33-C-19는 印度에서 育成된 semi-dwarf 草型의 香稻品種 Pusa-33의 姊妹系統으로 基部葉鞘色이 綠色이며 穎色은 普通 靑色이고 白葉枯病에 感受性이다. 이와 交配된 非芳香性品種은 長稈인 Kataktara DA2(以下 K-DA2)와 短稈大

*韓國放送通信大學 農學科

Dept. of Agronomy, Korea Correspondence University, Seoul 110, Korea.

Table 1. Characteristics of crossed parents.

Parent	Scentedness	Base color	Hull color	Reaction to bacterial leaf blight *	Origin
P-33-C-19	Scented	Green	Straw	Susceptible	India
Zhu-Lian-Ai	Non-scented	Purple	Straw	Susceptible	China
Kataktara DA 2	Non-scented	Purple	Gold	Resistance	Pakistan

* reaction to bacterial leaf blight isolate JN 7919

粒인 Zhu-Lian-Ai (이하 ZLA) 로 이들의 특성은 表 1에 表示한 바와 같다.

芳香性 母本과 非芳香性 母本을 交配한 F₁을 '82-'83 冬季 溫室에서 栽培하여 F₂를 확보하고 '83年 4 月 20日 보은철송 苗塚에 播種하였다. 6月 1日 30×15cm의 재식거리에 1株 1本 植으로 移秧하였으며 施肥는 成分量으로 N-P₂O₅-K₂O=15-10-15 kg/10a로 하되 P는 全量 基肥로, N과 K는 4:3:3의 比率로 分施하였다.

芳香性的 檢定은 Nagaraju 等(1975)¹⁰⁾이 提示한 葉分析方法으로 檢定하였다. 즉 分蘖期인 7月 10日 個體別로 2~3個의 葉을 채취하여 길이 1cm 程度로 잘게 썰어 vial에 넣고 마개를 한 後 40~45°C로 調定된 Incubator에 5~10分間 넣어 두었다가 香氣가 發現된 後 냄새를 맡아 芳香性的 有無를 區別하여 遺傳分離를 檢討하였다.

基部葉鞘色은 移秧 後 20日인 6月 20日에 肉眼으로 鑑別하였고 穎色은 成熟期에 역시 肉眼으로 식

별하여 芳香性과의 關係를 檢討하였다.

白葉枯病 抵抗力 檢定에 使用된 菌株는 '81年 農村 振興廳 農業技術研究所 病理課에서 분양받은 JN 7919 菌株로 日本 判別品種 Kinmaze에는 感受性 反應을, Kogyoku와 RantaiEmas 및 WaseAikoku에는 抵抗力 反應을 보여 第一菌群에 屬하는 菌株였다. PSA 培地를 利用하여 28°C의 Incubator에서 3~4日間 培養한 病原菌을 10⁸~10⁹ cells/ml의 농도로 증류수에 희석하여 使用하였는데 接種은 最高分蘖期와 出穗期 사이에 個體別로 上位 5葉씩을 5cm 程度로 잘라 가위接種하고 抵抗力 檢定은 接種 3주제에 病斑長을 測定하여 抵抗力과 感受性을 區分하였다.

結果 및 考察

1. 芳香性的 遺傳分離

芳香性系統 P-33-C-19와 交配된 2個 組合 F₂ 世代에서의 芳香性的 遺傳分離는 表 2에서와 같이 芳

Table 2. Segregation of scent in F₂ population of two rice crosses.

Cross	Scented	Non-scented	Total	χ^2 (1:3)	P
P-33-C-19/Zhu-Lian-Ai	Obs. 115	390	505	1.337	.10-.25
	Exp. 126.3	378.8			
P-33-C-19/Kataktara DA 2	Obs. 21	71	92	0.227	.50-.75
	Exp. 23	69			

香性이 非芳香性에 대해 單純劣性으로 나타났다.

P-33-C-19/Zhu-Lian-Ai 組合 F₂에서는 調查된 505 個體中 芳香性인 것이 115 個體, 非芳香性인 것이 330 個體로서 芳香性:非芳香性=1:3의 理論分離에 適合하였다. 또한 P-33-C-19/K-DA2 組合 F₂에서도 供試된 92 個體中 芳香性인 것과 非芳香性인 것이 各各 21 個體와 71 個體로서 芳香性:非芳香性=1:3의 理論分離에 $\chi^2=0.227$, $.50 < p < .75$ 로 잘 一致되었다.

芳香性은 米質特性中의 하나로서 品種에 따라 그 強度가 다르며⁶⁾ 組合에 따라 遺傳現象도 달라 芳香

性이 單純優性인 경우⁷⁾와 單純劣性인 경우⁴⁾가 있으며 2個 以上の 遺傳子가 관여하고 있는^{1,2,3,13,14)} 경우도 報告되어 있다. 芳香性的 強度에 差異가 있고 組合에 따라 遺傳分離比가 다른 것은 品種에 따라 芳香性에 關한 遺傳構成이 同一하지 않음을 말해 주는 것이다. 한편 芳香性 遺傳分析에서는 芳香性 檢定方法上의 非的確性에서 비롯되는 偏寄性도 고려 되어야 할 것이다.

本實驗에 供試된 P-33-C-19는 細長粒 系統으로 病害虫에 대한 抵抗力은 가지고 있지 않지만 semi-dwarf 草型으로 우리나라에서 8月 1日頃 出穗하는

早生이며 芳香性이 單純劣性으로 나타나는 點으로 보아 輸出米를 前提로 하는 特殊用途의 品種育成을 爲한 中間母本으로 利用할 수 있을 것이다.

2. 基部葉鞘色과 穎色 및 白葉枯病 抵抗性的 遺傳分離

表 3은 供試組合別로 基部葉鞘色, 穎色 및 白葉枯病 抵抗性的 分離를 나타낸 것으로 紫色의 基部葉鞘色은 綠色에 대하여 3:1로 分離되었고 黃金穎色은 普通穎이 가진 靑色에 대해 1:3으로 分離되었으며 P-33-19의 白葉枯病 感受性은 K-DA 2의 抵抗性에 대해 單純優性으로 表現되었다.

基部葉鞘色이 紫色인 特性은 第1番 連關群에 있는 色素源 遺傳子 C와 第3番 連關群에 있는 發色促進 遺傳子 A의 補足的 作用에 의해 發色되므로⁹⁾, 紫色인 ZLA와 K-DA 2의 基部葉鞘色에 關한 遺傳子型은 AACCC일 것인데 綠色인 P-33-C-19와 交配되어 紫色:綠色 = 3:1로 分離되었으므로 P-33-C-19는 AAcc 遺傳子型임을 알 수 있다. 즉 P-33-C-19는 發色促進 遺傳子 A만을 가지고 있기 때문에 綠色으로 表現되어진 것이다.

P-33-C-19/K-DA 2 組合에서 白葉枯病에 대한 抵抗性 反應을 본 結果 抵抗性인 것과 感受性인 것이 1:3으로 分離되어 抵抗性이 感受性에 대해 單

Table 3. Segregation of base color, hull color and resistance to bacterial leaf blight.

Character	Cross	Segregation	Total	x ² (1:3)	P			
						Purple	Green	
Base color	P-33-C-19/Zhu-Lian-Ai	Obs.	367	138	505	1.458	.10-.25	
		Exp.	378.8	126.3				
	P-33-C-19/Kataktara DA 2	Obs.	62	30	92	2.850	.05-.10	
		Exp.	69	23				
Hull color	P-33-C-19/Kataktara DA 2	Obs.	77	15	92	3.700	.05-.10	
		Exp.	69	23				
	Resistance to bacterial leaf blight	P-33-C-19/Kataktara DA 2	Obs.	27	63	90	1.200	.25-.50
			Exp.	22.5	67.5			

Note ; Res. = Resistance, Sus. = Susceptible

純劣性으로 나타났다. 벼의 白葉枯病 抵抗性은 이제 까지 9個의 相異한 單純遺傳子가 報告^{5,12)}되었는데 그中 xa5, xa8 및 xa9 등 3個만이 單純劣性이고 나머지는 모두 單純優性으로 報告되었다. 國內에서도 신 2호의 抵抗性이 單純劣性으로 報告¹¹⁾된 바 있으나 抵抗性 遺傳子는 확인되지 못하였다. 한편 K-DA 2의 白葉枯病 抵抗性이 어떤 劣性 遺傳子群에 屬하는지는 앞으로 檢討되어야 할 課題이다.

3. 芳香性的 分離와 他形質 分離와의 關係

供試組合에 따라 芳香性的 分離와 基部葉鞘色, 穎色 및 白葉枯病 抵抗性 分離와의 關係를 檢討한 結果는 表 4에서 보는 바와 같이 모두 獨立的으로 分離되었다.

따라서 P-33-C-19의 芳香性에 關여하는 遺傳子는 第1番 連關群의 發色 遺傳子 C와 第6番 連關群에 位置한 黃金穎色 遺傳子 gh 및 白葉枯病에 關한

Table 4. Orthogonal Chi-square test for independence of scent with base color, hull color and resistance to bacterial leaf blight in F₂ population of two rice crosses.

Characters pair	Cross	AB	Ab	aB	ab	Total	x ²	P	
Scent and base color (3:1) (3:1)	P-33-C-19/ Zhu-Lian-Ai	Obs.	284	106	83	32	505	2.800	.25-.50
		Exp.	284.1	94.7	94.7	31.6			
Scent and hull color (3:1) (3:1)	P-33-C-19/ Kataktara DA 2	Obs.	47	24	15	6	92	3.382	.25-.50
		Exp.	51.8	17.3	17.3	5.8			
Scent and resistance to bacterial leaf blight (3:1) (3:1)	P-33-C-19/ Kataktara DA 2	Obs.	62	9	15	6	92	6.280	.50-.10
		Exp.	50.6	16.9	16.9	5.6			

抵抗性 遺傳子와는 無關함을 알 수 있다.

Misro 等(1966)⁸⁾과 Dhulappanavar(1976)³⁾은 芳香性遺傳子が 5番 連鎖群의 P 및 Pg 遺傳子和 連鎖되어 있음을 報告하였는데 本 實驗에서는 5番 連鎖群에 關해 檢討되지 못하였다.

摘 要

香稻系統 P-33-C-19(印度 育成 香稻品種 Pusa-33의 姊妹系統)을 非香稻品種 Zhu-Lian-Ai 및 Kaktara DA2와 交配한 F₂ 世代에서 分蘗期에 葉身分析에 依해 芳香性의 遺傳分離를 調查하고, 組合에 따라 芳香性의 分離와 基部葉鞘色, 顯色 및 白葉枯病 菌株 JN 7919에 대한 白葉枯病 抵抗性 分離와의 關係를 檢討한 結果는 다음과 같다.

1. P-33-C-19 系統의 芳香性은 Zhu-Lian-Ai와 Kaktara DA2의 非芳香性에 대해 單純劣性으로 分離되었다.

2. P-33-C-19 系統은 基部葉鞘色에 대해 AAcc 遺傳子型을 가진 것으로 나타났다.

3. 白葉枯病 菌株 JN 7919에 대한 Kaktara DA2의 抵抗性은 P-33-C-19의 感受性에 대해 單純劣性으로 表現되었다.

4. 供試組合에서의 芳香性은 第1番 連鎖群의 C 遺傳子, 第6番 連鎖群의 gh 遺傳子 및 白葉枯病 抵抗性과는 獨立의으로 分離되었다.

引 用 文 獻

1. Chandraratna, M.F.(1964) Genetics and breeding of rice. Longmans. p 166.
2. Chakravarty, A.K.(1948) A genetical study of the botanical characters in rice (*Oryza sativa* L.) Bull. Bot. Soc., Bengal 2:50-57.
3. Dhulappanavar, C.V.(1976) Inheritance of

scent in rice. Euphytica 25:659-662.

4. Ghose, R.L.M., M.B. Ghatge and Subramanyan (1960) Rice in India. ICAR, New Delhi. p. 474.
5. Horino, O. and T. Yamada(1981) Varietal resistance to bacterial leaf blight and its control in Japan. In Seminar on Pest Management of Rice in East Asia, ASPAC/FFAC & ORD, Suweon, Korea. pp. 3-1-32.
6. Jennings, P.R., W.R. Coffman, and H.E. Kaufman(1979) Rice improvement. IRRI. p. 120.
7. Jodon, N.E.(1944) The inheritance of flower fragrance and other characters in rice. J. Amer. Soc. Agron. 36:844-8.
8. Misro, B., R.H. Richharia & R. Thakur(1966) Linkage studies in rice (*Oryza sativa* L.). Identification of linkage groups in indica rice. Oryza 3:69-150.
9. Nagao, S.(1951) Genic analysis linkage relationship of characters in rice. Advance in Genetics 4:181-212.
10. Nagaraju, M., D. Choudhury & M. j. B. K. Rao (1975) A simple technique to identify scent in rice and inheritance pattern of scent. Curr. Sci. 44:599.
11. 오상수 · 김호일 · 최봉철 (1981) 벼 흰빛 잎마름병 판별
12. Singh, R.J., G.S. Khush, and T.W. Mew(1983) A new gene for resistance to bacterial blight in rice. Crop Sci. 23:558-560.
13. Srinivasan, C.R.(1940-1941) Madras Agric. Stn. Rep. (recited from Dhulappanava 1976)
14. Tripathi, R.S. and M.J.B.K. Rao(1979) Inheritance and linkage relationship of scent in rice. Euphytica 28:319-323.