

벼 품종 ARC 10239의 흰등멸구 저항성遺傳子 連關分析

辛庚玉* · 沈載昱**

Linkage Analysis for Resistance Gene of Rice Variety ARC 10239 to Whitebacked Planthopper(*Sogatella furcifera*. Horvath)

Kyung Ok Shin* and Jae Wook Shim**

ABSTRACT : In order to elucidate the chromosomal location of *Wph-2*, ARC 10239 carrying *Wph-2* gene resistant to the WBPH (whitebacked planthopper) was crossed with Tongil type marker tester lines. The resistant reactions to WBPH were screened by the bulk seedling test at one-leaf-stage in the F₃ progenies and the linkage relationship was analysed between the resistant reaction and marker genes. It was showed that the resistance gene of ARC 10239 to the WBPH to be linked with *lg*(leguleless) and *Ph*(phenol staining) on chromosome 4 with 30.8% and 37.8% of recombination value, respectively.

Key words : Rice variety ARC 10239, Linkage analysis, Resistance to Whitebacked planthopper.

緒 言

흰등멸구에 대한 벼 품종 N22의 저항성이 單純優性유전자에 의해 지배된다는 Kush 등(1977)의 보고³⁾가 있는 이래 현재까지 밝혀진 흰등멸구에 대한 저항성 유전자는 *wph-1*, *Wph-2*, *Wph-3* 및 *Wph-5* 등 4개의 單純優性유전자와 1개의 劣性유전자 *wph-4*로 모두 5개의 저항성유전자가 보고되었다^{1, 2, 12)}.

李 등(1984)¹³⁾은 벼 품종 N22의 흰등멸구에 대한 저항성유전자가 *Wph-1*임을 확인하고, 이 저항성유전자와의 연관분석을 실시하여 벼의 제 4번 염색체상에 있는 *lg*(liguleless)와 36.8%로 연관되어 있음을 밝힌바 있다. 그러나 McCouch(1990)⁴⁾는 RFLP(Restriction Fragment Length Polymorphism) 분석에서 흰등멸구에 대한 저항성과 DNA단편의

分離樣相에 따라 N22가 가진 *Wph-1*유전자는 7번 染色體上的 DNA단편 RG156과 0-5.2 centi Morgan의 거리에 위치한다고 하였으며, ARC 10239가 가지는 *Wph-2*유전자는 6번 염색체상의 RG445와 0-5.2 centi Morgan 거리에 위치할 가능성이 있다고 하여 李 등(1984)¹³⁾과는 다른 결과를 보고하였다. 따라서 ARC 10239의 저항성유전자의 좌위에 대한 재검토가 필요하게 되었다.

본 실험에서는 저항성유전자 *Wph-2*를 가지고 있는 ARC 10239를 統一型 標識遺傳子系統과 交配하고 이들 組合의 分離世代에서 흰등멸구에 대한 저항성 반응과 標識形質問의 분리양상에 따라 ARC 10239가 가지는 저항성유전자座를 탐색하였다.

材料 및 方法

ARC 10239의 흰등멸구 抵抗性遺傳子의 連關分

* 農業遺傳工學研究所(Agricultural Biotechnology Inst. RDA)

** 서울大學校 農業生命科學大學(College of Agric. Seoul Nat'l Univ.)

<'94. 7. 7 接受>

析에 이용한 統一型 표지유전자檢定親들은 徐와 許⁸⁾에 의하여 Jodon의 genetic marker들과 다른 몇 개 품종들의 표지형질을 통일벼에 置換·育成한 中短程 草型의 계통들로서 서울大學校農學生命科學大學 育種學實驗室에서 분양받았다. 檢정친의 연관군 표기는 Rice Genetics Cooperative의 同意(1990)⁷⁾에 의한 벼 染色體番號體系를 따랐다.

Table 1. Marker testers used to locate the gene *Wph-2*.

Tester lines	Marker genes (Chromosome number)
HP748-1-7-2-B-1	<i>gh-1</i> (5), <i>g-1</i> (7), <i>lg</i> (4)
wx218-8-2-21--3-1	<i>wx</i> (6), <i>Ph</i> ^x (4), <i>Bh</i> (3)
HP883-1-1-1-B-1	<i>sd-1</i> (1), <i>g-1</i> (7), <i>I-Bf</i> (9)
HP734-3-16-B-1	<i>sd-1</i> (1), <i>Prp-a</i> (1), <i>Prp-b</i> (4)
HP904-B-1-B-1	<i>la</i> (9)
HP907-B-1-1-B	<i>wx</i> (6), <i>lg</i> (4), <i>sd-1</i> (1), <i>I-Bf</i> (9)
wx124-163-45-7-1	<i>wx</i> (6), <i>sd-1</i> (1), <i>Rd</i> (1), <i>Rc</i> (7), <i>÷Bf</i> (9), <i>gl-1</i> (5)
wx126(Tongilchal)	<i>wx</i> (6), <i>sd-1</i> (1), <i>I-Bf</i> (9)
wx139-3-64-20-3	<i>wx</i> (6), <i>Rc</i> (7), <i>I-Bf</i> (9), <i>gl-1</i> (3)
ARC 10239	Red pericarp(?), Brown furrow(?), <i>Wph-2</i>
88151*	<i>Wph-2</i> , <i>wx</i> (6), <i>sd-1</i> (1)

* 88151; BC₅F₃ line of Tongilchal/ARC 10239//5* Tongilchal

저항성유전자의 檢정친으로는 *Wph-2*를 가지고 있는 ARC 10239를 사용하였다. 그러나 종피색깔관련유전자와 연관분석을 하는데는 ARC 10239품종도 종피에 색깔이 있으므로 분리세대에서 종피색의 표현을 구분하기 어려웠다. 따라서 ARC 10239의 저항성유전자를 통일찰에 도입한 BC₅F₃의 저항성계통 88151을 저항성 檢정친으로 이용하였다. 圃場에서 F₂個體들의 표지형질들을 조사한 후 개채별로 수확하여 F₃계통별로 집단유묘검정을 실시하고, F₂個體의 標識形質과 F₃系統에서 저항성반응의 분리비를 근거로 연관분석을 하였다.

集團幼苗檢定은 60×45×10cm의 플라스틱 상자를 13열로 等分하고 F₁종자는 20립/1열, F₂종자는 25립/열로 과종하였으며, F₃종자는 1열을 2等分하여 系統當 18~20립씩 2반복으로 과종하고 제 1本葉期에 흰 등멸구 2~3령충을 8~10마리씩 接種한 후, 감수성품종인 통일찰이 모두 죽을때를 전후하여 4일, 6일, 8일 3회에 幼苗의 被害程度를 조사하여 感受性個體와 抵抗性 個體 또는 感受性系統, 抵抗性系統 및 分離系統을 判定하였다. F₃계통에서 반복간 반응이 일치하지 않는 계통은 다시 2반복하였다.

結果 및 考察

저항성품종 ARC 10239의 흰등멸구에 대한 저항성 유전자가 속하는 연관군을 밝히기 위하여 統

Table 2. Segregation pattern of marker genes in the F₂ population of genetic marker line/ARC 10239(or 88151) crosses

Chr. number	Marker gene	Segregation ratio	Total	χ ² (Ratio)	P
1	<i>sd-1</i>	823 : 266(+)	1,089	0.016(3 : 1)	0.905-0.900
	<i>Rd</i>	169(+): 39	208	4.333(3 : 1)	0.050-0.025
	<i>Prp-a</i>	42 : 87(+)	229	3.086(9 : 7)	0.100-0.050
3	<i>Bh</i>	142 : 128(+)	270	1.475(9 : 7)	0.300-0.200
	<i>gl-1</i>	339(+): 78	417	8.813(3 : 1)	0.010-0.005
4	<i>lg</i>	428 : 143(+)	571	0.000(3 : 1)	<0.990
	<i>Ph</i>	206 : 60(+)	266	0.846(3 : 1)	0.500-0.300
	<i>Prp-b</i>	179 : 50(+)	229	1.224(3 : 1)	0.500-0.200
5	<i>gh-1</i>	406 : 121(+)	527	1.134(3 : 1)	0.500-0.200
6	<i>wx</i>	858 : 146(+)	1,004	58.565(3 : 1)	0.005>
7	<i>g-1</i>	405(+): 173	578	7.495(3 : 1)	0.010-0.005
	<i>Rc</i>	193(+): 52	245	1.862(3 : 1)	0.250-0.100
9	<i>I-Bf</i>	929 : 299(+)	1,238	0.277(3 : 1)	0.750-0.500
	<i>la</i>	214 : 67(+)	281	0.200(3 : 1)	0.750-0.500