

옥수수의 벼검은줄오갈병

이봉춘* · 홍연규 · 홍성준 · 박성태
 농촌진흥청, 작물과학원, 영남농업연구소

Occurrence of *Rice black-streaked dwarf fjiivirus* in Maize

Bong-Choon Lee*, Yeon-Kyu Hong, Sung-Jun Hong and Sung-Tae Park

Yeongnam Agricultural Research Institute, NICS, RDA, Milyang 627-803, Korea

(Received on October 7, 2005)

July in 2005, we collected infected maize plant that showing stripe dwarf disease on maize leaf in Jeonbuk provinces including Gochang-gun and conducted genomic dsRNA extraction and RT-PCR. Genomic dsRNA was extracted directly in infected maize plant and electrophoresis in agarose gel. We confirmed 10 segments of genomic dsRNA. We conducted RT-PCR by genomic dsRNA and specific primer of S7, S8 and S10. As a result, specific band of expected size was confirmed respectively. In the results of dsRNA and RT-PCR analysis, we confirmed *Rice black-streaked dwarf fjiivirus* (RBSDV) from naturally infected maize plant. Occurrence of RBSDV of maize plant was dealt 22 ha's damage in maize field. The occurrence rate was 80% in a lot of places of disease.

Keywords : Genomic dsRNA, *Rice black-streaked dwarf fjiivirus*, RT-PCR

벼검은줄오갈병(*Rice black-streaked dwarf fjiivirus*, RBSDV)은 *Reoviridae* 과의 *Fijivirus* 속에 속하고 벼, 옥수수, 수수, 보리, 밀을 기주로 하며, 애멸구(*Laodelphax striatellus*)에 의해 총매진염된다(Shikata 등, 1977; Wang 등, 2003). 게놈은 dsRNA이며 S1~S10의 10분절로 이루어져 있으며 현재까지 10분절의 염기서열이 모두 결정되었다(Fang 등, 2001; Zhang 등, 2001). 벼의 RBSDV는 우리나라, 일본, 중국에서 발생이 보고되었으며, 일본에서는 1941년에, 우리나라와 중국에서는 1960년대에 대발생한 적이 있다(Isogai 등, 2001; Shikata 등, 1977). 그러나 1970년대 이후 발생이 감소하기 시작하여 2000년도까지 발생이 현저히 줄어들었지만 최근 들어 남부지역에서 벼 재배지에서 RBSDV가 조금씩 발생하기 시작하여 2004년도에는 지금까지 발생이 없었던 전북 고창지역에서 발생이 확인되었으며(Lee 등, 2005) 영덕, 울진 지역에서도 발생이 확대되는 경향을 나타내었다. 2004년도의 고창지역에서는 심한포장의 경우 약 80%의 발병율을 나타내기도 하

였다(Lee 등, 2005). 2004년 RBSDV가 벼에서 보고되었던 전북 고창지역에서 2005년 옥수수에 줄무늬 및 위축 증상을 나타내는 이병주가 새로이 발생하였다. 1980년대까지 옥수수 위축증상의 병원바이러스로 maize rough dwarf virus(MRDV) 및 RBSDV로 혼재하여 사용하였으나(Lee 등, 1989) 2001년 dot blot hybridization 결과 병원바이러스가 RBSDV로 확인되었다(Isogai 등, 2001). 본 연구에서는 2005년도에 전북 고창지역에서 옥수수에 발생한 위축증상의 병원바이러스를 동정하고 피해정도를 보고하고자 한다.

병징 및 피해. 2005년 7월 전북 고창지역의 옥수수 재배지에서 전체적으로 위축되며 잎에 줄무늬가 형성되는 병징이 발생하였다. 발생이 심한 포장은 약 80% 정도의 감염율을 나타내었으며, 이 경우 수확이 거의 불가능하였다(Fig. 1). 2004년도 고창 지역에서 벼의 RBSDV의 발생은 10%에까지 이르렀다(Lee 등, 2005). 옥수수의 RBSDV 발생 원인으로서는 몇 가지를 생각할 수 있으며, 그중 작년에 발생하였던 벼에서 바이러스를 보독한 애멸구가 월동하여 옥수수를 가해한 것으로 생각된다. 특히 굽년에는 옥수수를 1모작으로 조기파종한 경우 발생이 많아 조기파종 또한 발생의 원인으로 생각한다. 고창지역 사료용

*Corresponding author

Phone) +82-55-350-1273, Fax) +82-55-352-3059

E-mail) bclee@rda.go.kr

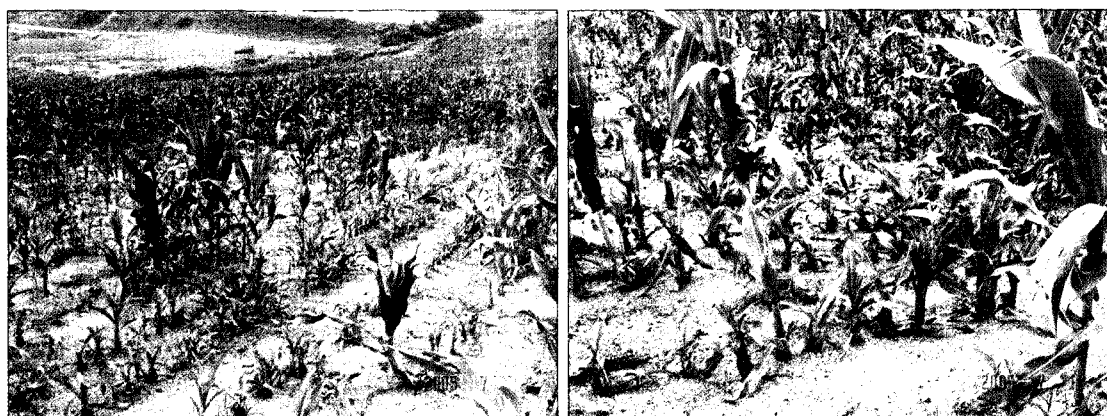


Fig. 1. Symptom of *rice black-streaked dwarf fivirus* on maize. The symptoms induced of infected plants includes stunted, deformed leaves with stripe along the veins.

옥수수 재배지에서의 2005년 옥수수의 RBSDV의 발생면적은 약 22 ha에 달하였다.

DsRNA 분리. 옥수수 이병엽 100 mg으로부터 직접 dsRNA를 분리하여(Uyeda 등, 1998) 1% agarose gel에서 전기영동하여 확인하였다. 추출된 dsRNA는 agarose gel에서 분절을 확인한 다음 RT-PCR의 주형으로 사용하였다(Fig. 2).

RT-PCR. RBSDV S7 (GenBank AF397894), S8 (GenBank AF 399826), S10 (GenBank AF 227205)의 full-length 특

이적인 primer를 제작하였다. 지금까지 옥수수의 위축증상에 관하여는 MRDV의 보고도 있으므로 본 연구에서는 full-length 특이적인 primer를 사용하였다. MRDV와 RBSDV의 염기서열분석 결과 S8에서 62.8%, S7에서 85.4%, S9에서 86.4%의 상동성으로 다른 분절보다 낮은 경향을 보였다(Wang 등, 2003). 따라서 full-length 특이적인 primer

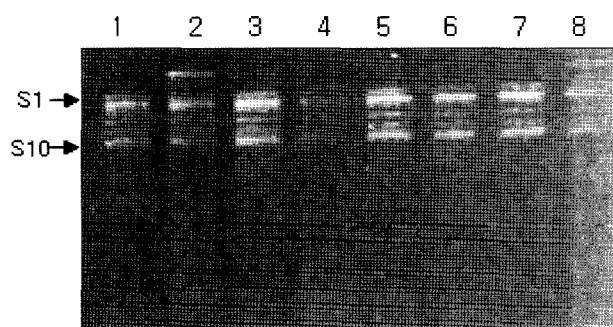


Fig. 2. Genomic dsRNA migration profiles of RBSDV isolates. Genomic dsRNA was extracted from infected maize plant. Segments are numbered on the left (S1-S10). Upper number : Sample No. 1~8 is shows that extracted from each infected maize plants.

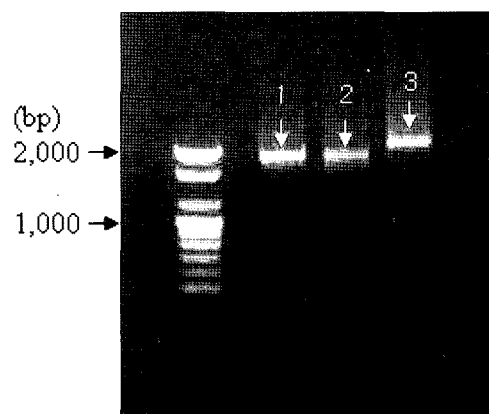


Fig. 3. Agarose gel electrophoresis of RT-PCR products which are specific to full-length S10, S8, S10 extracted from dsRNA of infected maize plants. Lane 1 has molecular size marker of 100 bp ladder. The expected sizes of S10 (1,801 bp), S8 (1,927 bp) and S7 (2,193 bp) are indicated with arrow.

Table 1. Specific primer sequence of full-length S7, S8 and S10 of RBSDV

Primer name	Accession No.	Sequence (5' to 3')	Expected size (bp)
S7 U S7 D	AF397894	AAG TTT TTT TTC GAC CTG TCT GGA GAC ATC AGC TGC ATT TCG ACC TTG A	2,193
S8 U S8 D	AF399826	AAGTTTTTTTCGCDCTGT CTA AAG A GAC AAT AGC TGA ATT CTC GCA CAC T	1,927
S10 U S10 D	AF227205	AGT TTT TTT CCT CAC CCA TAA TGG C GAC AAT AGC TGA ATT TCC CCC TAG C	1,801

가 아닌 경우 MRDV와 RBSDV의 구분이 명확하지 못한 경우가 발생할 수 있으므로 full-length primer를 사용하였다. Primer의 염기서열 및 예상되는 크기는 Table 1에 표시하였다. 분리한 dsRNA를 주형으로 하고 제작한 각각의 primer를 사용하여 RT-PCR을 실시하였다. 각각 예상되는 위치에서 밴드를 확인할 수 있었다(Fig. 3). 이상의 결과로서 전북 고창지역에서 발생한 옥수수 줄무늬 위축증상은 RBSDV로 결론지었다.

요 약

2005년 7월 전북고창 지역에서 옥수수에 줄무늬 위축 증상을 나타내는 이병주를 채집하여 게놈 dsRNA 분리 및 RT-PCR 반응을 실시하였다. 게놈 dsRNA 분리는 이병엽 100 mg에서 직접 dsRNA를 추출하여 agarose gel에서 전기영동 하였으며, 10개의 분절을 확인하였다. 추출한 dsRNA를 주형으로 하여 S7, S8, S10 full-length 특이적인 primer를 제작하여 RT-PCR을 실시하였다. 그 결과 각각의 분절에서 예상되는 크기의 밴드를 확인하였다. 고창지역의 사료용 옥수수 재배지에서 RBSDV의 발생면적은 약 22 ha에 달하였으며 발생이 심한 곳은 약 80%의 이병율을 나타내기도 하였다.

참고문헌

- Fang, S., Yu, J., Feng, J., Han, C., Li, D. and Liu, Y. 2001. Identification of *Rice black-streaked dwarf fijivirus* in maize with rough dwarf disease in China. *Arch. Virol.* 146: 167-170.
- Isogai, M., Uyeda, I. and Choi, J. K. 2001. Molecular diagnosis of *Rice black-streaked dwarf virus* in Japan and Korea. *Plant Pathol. J.* 17: 164-168.
- Lee, B. C., Hong, Y. K., Hong, S. J., Park, S. T. and Lee, K. Y. 2005. Occurrence and detection of *Rice black-streaked dwarf virus* in Korea. *Plant Pathol. J.* 21: 172-173.
- Lee, M., H., Heo, C. H., Park, K. B. and Lee, Y. S. 1989. Productivity of silage by chemical control under different planting date in the *Rice black-streaked dwarf virus* of corn. *Res. Rept. RDA* 31: 31-35.
- Shikata, E. and Kitagawa, Y. 1977. *Rice black-streaked dwarf virus*: its properties, morphology, and intracellular localization. *Virology* 77: 826-842.
- Uyeda, I., Lee, B.-C. and Ando, Y. 1998. Reovirus isolation and RNA extraction. In: Foster GD, Taylor SC (eds). *Methods Mol. Biol.* 81: 65-75.
- Wang, Z. H., Fang, S. G., Xu, J. L., Sun, L. Y., Li, D. W. and Yu, J. L. 2003. Sequence analysis of the complete genome of *Rice black-streaked dwarf virus* isolated from maize with rough dwarf disease. *Virus Genes* 27: 163-168.
- Zhang, H. M., Chen, J. P. and Adams, M. J. 2001. Molecular characterisation of segments 1 to 6 of *Rice black-streaked dwarf virus* from China, provides the complete genome. *Arch. Virol.* 146: 2331-2339.