

# 벼 줄무늬잎마름병 바이러스의 기주범위에 관한 연구

정 봉 조·이 순 형

## Studies on the Host Range of Rice Stripe Virus

Bong Cho Chung\*, Soon Hyung Lee\*

### Abstract

An investigation was carried out to know the host range of the rice stripe virus as a basis of the disease control.

1. In order to investigate the host range of the rice stripe virus 30 species including gramineaceae and forage crop and weeds were inoculated with viruliferous *Laodelphax striatellus* Fallen. As a result, 21 out of 30 species showed typical symptoms.
2. *Cyperus amuricus Maximowicz* var. *laxus.*, *Pycreus sanguinolentus* Nees, and *Eriocaulon robustius* Makino, not belonging to gramineaceae were known to be new host plants of rice stripe virus. The highest infection occurred on *Pycreus sanguinolentus* grown widely in the wet paddy field.
3. The number of vectors inoculated on the plants was decreased after 48 hours than that of 24 hours.

### 서 론

벼 줄무늬잎마름병은 한국 전역에 걸쳐 발생하여 큰 피해를 주고 있다. 외국에서는 줄무늬잎마름병뿐만 아니라 그외의 벼에 발생하는 바이러스병에 대한 기주범위 조사가 오래 전부터 실시되어 왔다. 1933년에 도찌기 농사(栃木農試)<sup>(1)</sup>에서 벼줄무늬잎마름병과 벼이외의 화본과식물과의 관계시험이란 제목으로 몇종의 잡초와 화곡류를 공시한 결과 민바랭이와 조동 몇몇 식물에서 병징이 나온 것으로 보고되었다. 그후 가와이(河合)<sup>(2)</sup>가 그 당시 발생되었던 조의 바이러스병이 애멸구에 의하여 전염됨을 보고하여 줄무늬잎마름병이 조에도 감염될 수있음을 암시하였다. 아바노(天野)<sup>(3,4)</sup>는 맥류도 줄무늬잎마름병의 기주임을 밝혔고 그후 민바랭이, 비노리 조등을 공시하여 기주임을 밝혀내는 동시에 공시식물에 병징이 나온 것을 다시 매개충을 통하여 벼에 접종 후 재확인 하는등 세밀한 시험까지 실시하였다. 1965년에는 요라(與良)<sup>(5)</sup>등이 동경부근에 자생하고 있는 잡초중 바이러스 징상이 있는 것을 채집 동정한 결과 29종의 여러가지 바이러스 기주가 있음을 밝혔다. 최근 이

다(Iida)<sup>(6)</sup>는 화본과 잡초와 곡류중 39종의 기주를 찾아냈으며 신가이(新海)<sup>(8)</sup>는 귀리를 포함한 22개종의 기주를 밝힌바 있다. 그 외에도 아스야마(明日山)<sup>(9)</sup>등과 히다가(日高)<sup>(4)</sup>등에 의하면 현재까지 확인된 기주식물은 30여종으로서 화곡류에는 벼, 보리, 밀, 기장, 피, 라이맥, 조의 1종이며 목초류에는 슈단그라스 등 6종, 잡초류에는 개피, 독새풀등 15종으로 병징은 벼의 경우와 큰 차이가 없다고 하였다. 그러나 한국 내에서 발생하고 있는 줄무늬잎마름병의 기주범위에 대해서는 조사보고 된바 없으며<sup>(7)</sup> 단행본에서 외국문헌을 인용한 몇몇 기주를 밝힌것 뿐이었다<sup>(6)</sup>. 그러므로 방제대책면에서 중요한 기주범위를 논에서 볼수있는 모든 잡초와 몇몇 화곡류, 목초를 대상으로 1965년부터 시험한 결과를 보고하는 바이다. 시험기간중 성체모찌와 이회규군의 협조에 대하여 심심한 사의를 표한다.

### 재료 및 방법

공시식물 일부는 이른봄부터 들흙을 담은 나무로 만든 상자를 온실에 놓아두었다가 싹이 튼 어린 식물을 흙이 담긴 샐레에(적경 30cm) 5개씩 옮겨심었다.

\* 식물환경연구소 (Institute of Plant Environment, Office of Rural Development, Suwon, Korea)

그리고 뿌리가 활착된 후에 유리원통 (직경 8cm 높이 15cm)을 씌우고 그위를 공기가 통할 수 있는 망사로 덮었다. 벼를 포함한 30종의 공시식물을 각각 하나에 55%보독충을의 애벌레 3~5마리씩을 2일간 접종하였으며 (25~30°C의 온실) 그 공시충을 제거한 후 공시식물을 나무상자(90×50cm)에 옮겨심고 30일후 발병율을 조사하였다. 병징이 나타난 식물은 무독충을 써서 벼

농립29호에 접종하여 본 바이러스의 여부를 재 검토하였다. 공시충의 서식수는 접종후 24시간과 공시충을 제거하기 직전인 48시간 후에 조사하였다.

## 결과 및 고찰

현재까지의 연구에서 줄무늬잎마름병의 기주범위조사

Table 1. Host range of rice stripe virus tested by viruliferous *Laodelphax striatellus* Fallen in greenhouse.

Korean		Plant tested Scientific Name	No. of plants infected/ No. of plants tested	Percentage of infection
벼(수원 214호)		<i>Oryza sativa</i> Linne. (Culti. var. Suwon No. 214)	24/60	40
벼(농림 29호)		<i>Oryza sativa</i> Linne. (Culti. var. Nong Lim No. 29)	20/20	100
보리(수원 18호)		<i>Hordeum sativum</i> Jess. (Culti. var. suwon No. 18)	5/10	50
밀(육성 3호)		<i>Triticum aestivum</i> L. (Culti. var. yooksung No. 3)	15/20	75
귀리(Andrew)		<i>Avena sativa</i> L. (Culti. var. Andrew)	8/18	44
라이맥(Pekka Jokioinen)		<i>Secale cereale</i> L. (Culti. var. Pekka Jokioinen)	7/20	35
조		<i>Setaria italica</i> Beauv. (Culti. var.)	5/10	50
옥수수(Nebraska 806)		<i>Zea mays</i> L. (Culti. var. Nebraska 806)	3/15	20
옥수수(WF×HY)		<i>Zea mays</i> L. (Culti. var. WF×HY)	2/15	13
강피		<i>Echinochloa hispidula</i> (Retzius) Nakai	14/20	82
		<i>Echinochloa crusgalli</i> Beauv. Sub sp. <i>edulis</i> Honda.	7/20	35
바랭이		<i>Digitaria sanguinalis</i> (Linne)Scopoli var. <i>ciliaris</i> (Retzius)Kitagawa.	9/20	82
좁바랭이		<i>Digitaria sanguinalis</i> Scopoli var. <i>aultinervis</i> Honda.	7/20	35
잔디		<i>Zoysis japonica</i> Steudel	6/20	30
자주강아지풀		<i>Setaria viridis</i> beauvis var. <i>purpurascens</i> .	13/20	65
이타리안라이그라스		<i>Lolium multiflorum</i> Lan.	8/20	40
겨풀		<i>Leersia sayanuka</i> oh wi	1/20	5
쇠풀		<i>Andropogon brevifolius</i> Swartz var. <i>genuina</i> Hackel	4/20	20
독새풀		<i>Alopecurus aequalis</i> Sosbol.	8/20	42
조개풀		<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunberg)Makino var. <i>brevisetus</i> (Regel)Hara.	10/20	50
방동사니대가리		<i>Pycnus sanguinolentus</i> Nees.	15/20	94
넓은앞개수염		<i>Eriocaulonrobustus</i> Makino.	7/21	33
방동사니		<i>Cyperus amuricus</i> Maximowicz var. <i>laxus</i>	3/20	15
스위트그래스		<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0/20	0
위핑리브그래스		<i>Eragrostis curvula</i> Mees	0/20	0
톨웨스큐		<i>Festuca arundinacea</i> Schr.	0/20	0
쇠털풀		<i>Eleocharis acicularis</i> (Linne) Roemer & Schultes.	0/20	0
사마귀풀		<i>Aneilema japonicum</i> (Thunberg) Kunth.	0/20	0
개미바늘(벼룩나물)		<i>Stellaria uliginosa</i> Murray	0/20	0
모기풀		<i>Bulbostylis barbata</i> (Tottboell) Kunth	0/20	0
알방동사니		<i>Cyperus flavidus</i> Retzius	0/20	0
참김의털		<i>Festuca ovina</i> Linne var. <i>coreana</i> St. Ypres.	0/20	0

는 주로 화본과에 속하는 작물이었으나 본 시험에서는 사료작물뿐만이 아니라 그외에 포장에서 흔히 볼수있는 잡초를 대상으로 하였다. 그 결과 화북류에서 농립29호인 벼가 가장 발병율이 높았으며 옥수수가 가장 낮았다. 그의 잡초에서는 방동사니대가리의 발병율이 94%로서 높은 편이었고 강피와 바랭이가 다음으로 높았으며 스위트그래스, 위핑퍼브그래스, 볼웨스큐, 잠김의털 쇠털꿀, 사마귀풀, 개미바늘, 모기골등은 발병되지 않았다(표 1) 1965년에 시험한 벼, 보리, 밀, 귀리, 라이맥, 조, 옥수수 등에 대한 반응은 모두 발병되었으며 1970년의 시험에서도 같은 결과를 얻었다. 벼에서는 두개의 품종을 공시하였다. 그중 이병성인 농립29호는 100%가 발병되었으며 수원214호는 40%였다. 맥류의 병징은 벼와 비슷하였으나 귀리에는 잎에 뚜렷한 줄무늬가 나타났다. 잡초에서 바랭이나 피류는 포장에서도 자연 감염된 것을 흔히 볼 수 있는 것으로 접종시험에서도 병징이 뚜렷하였으며 독새풀은 출수하면서 이삭이 아래쪽으로 굽는것이 특징이다(그림 2).

잔디는 발병되었으나 줄무늬가 뚜렷하지 않고 회복되는 것을 볼 수 있었다.

이상 말한 화본과 이외에 곡정초과의 넓은 잎개수염과 방동사니과의 방동사니대가리와 방동사니 등은 논에서 흔히 볼 수 있는 잡초로써 넓은잎개수염은 곡정초와 비슷하며 논바닥이나 논둑에 많이 분포되어 벼의 생육기



Fig 1. *Alopecurus aequalis* Sosbol  
Infected by rice stripe virus disease

간 중 같이 자라고 있는 잡초이며 줄무늬잎마름병에 감염되면 그림 2에서 보는 바와 같이 건전한 식물에 비하



Fig 2. New host plants of the rice stripe virus  
A: *Pycreus sanguinolentus* Nees. B: *Cyperus amuricus* Maximowicz var. *laxus*  
C: *Eriocaulon robustius* Makino. a: healthy plant b: infected plant

여 생육상태가 좋지 않고 기형이 되며 병반이 뚜렷하게 나타났다. 방동사니대가리와 방동사니 역시 논둑이나 논둑과 논바닥과의사이, 또는 기타 습지에서 흔히 볼 수 있는 잡초로서 이들이 모두 일년생이다. 이들과 같은 종류의 발견은 화분과식물에 국한되었던 줄무늬 잎마름병의 기주범위가 더욱 광범위함을 알려주는 동시에 포장에서 흔히 볼 수 있는 이들 기주를 제거해야하

며 특히 방동사니대가리는 감염되어도 죽지 않으며 병반이 뚜렷하게 나타나고 분얼이나 생장에 지장없이 잘 자라므로 철저히 제거해야 한다(그림 2).

공시식물에 대하여 매개충인 애벌레의 동태를 알기 위하여 서식수를 조사하였다. 접종후 24시간과 48시간 후의 식물에 붙어 있는 충수를 조사한 결과 일반적으로 접종 후 24시간보다 48시간 후 조사에서 적은 편이

Table 2. Number of *Laodelphax striatellus* Fallen on plants tested when inoculation was made in greenhouse.

Plants tested		No. of plant tested	Average % of planthopper per plant	
Korean	Scientific Name		24hr. aft inoculation	48hr. aft inoculation
벼(수 원 214호)	<i>Oryza sativa</i> Linne. (Culti. var. Suwon No. 214)	330/60	100	—
벼(농 립 29호)	<i>Oryza sativa</i> Linne. (Culti. var. Nong Lim No. 29)	60/20	—	—
보 리(수원 18호)	<i>Hordeum sativum</i> Jess. (Culti. var. Suwon No. 18)	30/10	—	—
밀(육 성 3호)	<i>Triticum aetivum</i> L. (Culti. var. yook sung No.3)	60/20	—	—
귀 리	<i>Avena sativa</i> L. (Culti. var. Andrew)	54/18	—	—
라 이 맥	<i>Secale cereale</i> L. (Culti. var. Pekka Jokioinen)	60/20	—	—
조	<i>Setaria italica</i> Beauv. (Culti. var.)	30/10	—	—
옥 수 수	<i>Zea mays</i> L. (Culti. var. Nebraska)	45/15	—	—
옥 수 수	<i>Zea mays</i> L. (Culti. var. WF×HY)	80/15	58.3	28.3
강 피	<i>Echinochloa hispidula</i> (Retzius) Nakai	80/20	70.0	50.0
	<i>Echinochloa crusgalli</i> Beauv. Sub sp. <i>edulis</i> Honda.	80/20	82.5	67.5
바 랭 이	<i>Digitaria sanguinalis</i> (Linne)Scopoli var. <i>cilialis</i> (Retzius)Kitagawa.	80/20	92.5	75.0
좁 바 랭 이	<i>Digitaria sanguinalis</i> Scopoli var. <i>aultinervis</i> Honda.	80/20	40.0	18.5
잔 디	<i>Zoysia japonica</i> steudel	100/20	48.0	64.0
자 주 강 아 지 풀	<i>Setaria viridis</i> Beauvis var. <i>purpurascens</i> .	80/20	65.0	55.0
이 타 리 안 라 이 그 라 스	<i>Lolium multiflorun</i> Lan.	80/20	72.5	70.0
겨 풀	<i>Leersia sayanuka</i> oh wi	80/20	57.5	22.5
쇠 풀	<i>Andropogon brevifolius</i> Swartz var. <i>genuina</i> Hackel	80/20	35.0	25.0
독 새 풀	<i>Alopeculus aequalis</i> Sosbol.	80/20	65.0	47.5
조 개 풀	<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunberg)Makino var. <i>brevisetus</i> (Regel)Hara.	80/20	65.0	65.5
방 동 사 니 대 가 리	<i>Pycreus sanguinolentus</i> Nees.	80/20	62.5	20.0
넓 은 잎 개 수 염	<i>Eriocaulon robustius</i> Makino.	120/21	36.7	16.7
스 위 트 그 래 스	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	80/20	97.5	65.0
위 평 러 브 그 래 스	<i>Eragrostis curvula</i> Mees	80/20	82.5	62.5
톨 웨 스 큐	<i>Festuca arundinacea</i> Schr.	80/20	55.0	20.0
쇠 털 풀	<i>Eleocharis acicularis</i> (Linne) Roemer & Schultes.	80/20	32.5	32.5
사 마 귀 풀	<i>Aneilema japonicum</i> (Thunberg) Kunth.	80/22	27.5	30.0
개 미 바늘(벼룩나물)	<i>Stellaria uliginosa</i> Murray	80/20	27.5	7.5
모 기 풀	<i>Bulbostylis barbata</i> (Tottboell) Kunth	100/20	20.0	22.0
알 방 동 사 니	<i>Cyperus flavidus</i> Retzius	80/20	67.5	27.5
참 검 의 털	<i>Festuca ovina</i> Linne var. <i>coreana</i> St. Ypres.	80/20	37.5	32.0

었다. 본조사는 화곡류에서 조사하지 않았으며 그의 공시식물에서 조사한 결과를 보면 접종후 24시간 조사에서 벼의 서식충수가 100%이며 50%이상인 옥수수, 감피, 피, 바랭이, 자주강아지풀, 이타리안타이그라스, 겨풀, 독새풀, 조개풀, 방동사니대가리등이며 가장 낮은 것은 서식율 20%인 모기풀이었다. 접종후 24시간의 서식수보다 48시간 조사에서 모두 떨어지는 경향이였다. 48시간후의 사충율을 보면 벼에서는(수원 214호) 2%인데 반하여 그의 공시식물은 10%이상 58%까지되였다. 공시된 식물중 발병되지 않는 식물의 착생수를 보면 24시간후 조사에서 50%이상의 스위트그래스, 위핑리브그래스, 물꿨스규, 알방동사니등이며 48시간후 조사에서 최고가 65%인 스위트그래스였고, 최저는 7.5%의 개미바늘이었다. 여기에서도 24시간 조사보다 48시간후 조사의 서식충율이 떨어지는 편이였다.

## 적 요

1. 벼출무늬잎마름병에 의한 기주범위를 알기위하여 화곡류 사료작물, 잡초등을 대상으로 온실에서 보독충을 집중한 결과 30종의 공시식물중 9종이 발병되지 않았으며 나머지 21종은 발병되였다.
2. 발병된 식물중 화본과에 속하지 않으나 논과 들에 자생하고 있는 방동사니대가리와 넓은잎개수염 방동사니등은 새로운 기주이다. 특히 방동사니대가리는 습기있는 포장에서 흔히 볼 수 있는 것으로서 발병율이 높았다.
3. 각종작물에 있어서 애멸구의 서식충수는 대체로 24시간후보다 48시간후에 적은 편이였다.

## 인 용 문 헌

1. 天野悦平 1935: 稻縞葉枯病ウイルスに因る小麦ウイルス病に就て. 病蟲害雜誌. 24: 785~793.
2. ----- 1937: 稻縞葉枯病と二, 三の禾本科植物との關係に就て. 病蟲害雜誌. 24: 774~780.
3. 明日山秀文, 飯田俊武 1967: 日本作物ウイルス病. 總覽農業技術協會 p.52~64.
4. 日高醇, 平井篤造, 村山大記, 與良清. 1960: 植物ウイルス病(實驗と種類). 朝倉書店, p.254~258.
5. 河合一郎 1934: 粟のバイラス病に就きて. 病蟲害雜誌. 21: (3) p.208~214.
6. 金命午, 朴鍾聲, 鄭厚燮 1962: 植物病理學. 郷文社 p.465~466, p.447~448.
7. Lee si chong 1967: The virus Diseases of the Rice plant proc. Symp. at the Inst. Rice Res. Inst. April Johns Hopkins press Baltimore Maryland page 67-73.
8. 新海昭 1962: 稻ウイルス病の蟲媒傳染に關する研究. 農業技術研究所報告 No. 14.
9. 栃木農試 1933: 稻縞葉枯病と稻以外の禾本科植物との關係. 試驗病蟲害雜誌. 20: (6) p.489~493.
10. Tosi Take Iida 1969: The virus Disease of the Rice plant Proc. Symp. at the Inst. Rice Res. Inst. April 1967. Johns Hopkins press Baltimore Maryland page 3-12.
11. 與良清, 寺中理明, 島山重光 1965: イネ科作物, 草類のウイルスの同定分類に關する研究, 農林水産業特別研究. 東京大學農學部 植物病理學研究室