

九州農試圃場のイネ科作物および雑草に発生した モザイク病について

井上 興¹⁾・花田 薫²⁾・宮川久義¹⁾・館野 宏司²⁾ (¹⁾山口県農業試験場・²⁾九州農業試験場)

Occurrence of mosaic disease on cereal crops and wild grasses at Kyushu National Agricultural Experiment Station fields. Takashi INOUE¹⁾, Kaoru HANADA²⁾, Hisayoshi MIYAGAWA¹⁾ and Hiroshi TATENO²⁾ (¹⁾ Yamaguchi Agricultural Experiment Station, Yamaguchi 753-02. ²⁾ Kyushu National Agricultural Experiment Station, Nishigoshi, Kumamoto 861-11)

緒 言

1992年6月に熊本県西合志町九州農業試験場圃場において、トウモロコシにウイルス病症状を示す株が多発した。花田ら¹⁾はその病原ウイルスをサトウキビモザイクウイルス (SCMV) とキュウリモザイクウイルス (CMV) と同定した。トウモロコシでのウイルス病症状の発生程度は圃場によって異なったが、ほぼ100%の発病株率を示すものも観察され、そのような圃場ではトウモロコシの収量にも影響を及ぼしていると考えられた。一方、トウモロコシ栽培圃場周辺のイネ科飼料作物および雑草にもウイルス病症状が発生していた。そこで、これらウイルス病症状株の病原ウイルスと、SCMV によるトウモロコシの被害について検討したので報告する。

材 料 と 方 法

1992年6月に熊本県西合志町九州農業試験場圃場、飼料作物見本圃場および圃場周辺雑地 (以下圃場) からウイルス病症状を呈していると思われるイネ科作物および雑草を採集した。採集したサンプルは-70℃に保存した。

それぞれのサンプルをダイレクト・ネガティブ染色法により電子顕微鏡観察するとともに、トウモロコシ (品種:中玉) に粗汁液を塗抹接種しトウモロコシに対する病原性の有無を調査した。病徴の調査は接種後3週間まで行った。

SCMV-B 系統に近縁なウイルスによるトウモロコシのモザイク病が多発した圃場¹⁾で採集したメヒシバ9株 (1-1~5, N-1~4) についても電顕観察するとともに、トウモロコシに対する病原性の有無を調査した。さらに矢野ら⁴⁾が作成した SCMV-B 系統の血清を用いてウエスタンブロット法を行った。

トウモロコシの SCMV による生育への影響を確認するためにポット栽培したトウモロコシ (品種:中玉) に、SCMV に罹病したトウモロコシ粗汁液を塗抹接種し発病させ、生育調査 (草丈、生重量) を行った。接種は播種後7日目に、生育調査は接種後28日目に行った。管理はすべて28℃に設定した人工気象室内とした。

結 果

圃場調査の結果多くのイネ科飼料作物および雑草にウイルス病症状が観察された。またウイルス病症状株が多発したトウモロコシ圃場¹⁾のメヒシバにウイルス病症状が多発しているのが観察された。圃場周辺からトウモロコシ、ソルカム、メヒシバ他57の植物サンプルを採取した (第1表)。

ウイルス病症状のはっきりし、代表的と思われる26株について粗汁液をトウモロコシに塗抹接種すると、18株のサンプルでトウモロコシ上葉にモザイク症状が現れ、トウモロコシに対する病原性が確認された。トウモロコシに病原性を示したのはトウモロコシ8株、ソルカム2株、ジョンソングラス1株、パスパルム1株、ササ1株およびメヒシバ5株であった (第2表)。モザイク症状は接種5日目頃から現れた。ただしササとパスパルムで

第1表 九州農試圃場より採取したウイルス症状を呈した飼料作物およびイネ科植物

植 物 名	サンプル数	植 物 名	サンプル数
トウモロコシ	11	トールフェスク	1
ソルカム	10	キクユグラス	1
ネピアグラス	3	パスパルム	1
サトウキビ	2	ササ	1
ギニアグラス	1	メヒシバ	20
ジョンソングラス	1	その他	5

第2表 ウイルス症状株のトウモロコシ (中玉) に対する病原性

植物名 (No.)	発病頻度 ^{a)}			植物名 (No.)	発病頻度		
トウモロコシ (A)	4/5	5/5	6/6	ジョンソングラス (E-1)	4/6	6/6	4/5
トウモロコシ (B)	6/6	6/6	5/5	パスパルム	6/6	7/7	
トウモロコシ (C)	2/2	4/4	3/6	ササ (D)	0/6	1/4	1/7
トウモロコシ (E)	3/4	5/5	0/2	キクユグラス (Y)	0/5	0/3	0/5
トウモロコシ (F)	5/6	2/3	5/5	ローズグラス (J-1)	0/6	0/6	0/6
トウモロコシ (B-1)	2/2	3/3	6/6	ローズグラス	0/5	0/6	
トウモロコシ (C-1)	6/6	2/2	4/4	トールフェスク (P)	0/6	0/6	0/3
トウモロコシ (G-1)	6/6	5/5		メヒシバ (H)	0/2	0/6	
ソルガム (S-1)	7/7	5/5	6/6	メヒシバ (J)	4/4	4/4	5/5
ソルガム (L-1)	4/6	6/6	5/5	メヒシバ (N)	5/5	6/6	6/6
ネピアグラス (A-1)	0/6	0/4	0/3	メヒシバ (R)	5/5	4/5	6/6
ネピアグラス (G)	0/7	0/3	0/5	メヒシバ (S)	6/7	4/4	7/7
ギニアグラス (H-1)	0/4	0/2	0/3	メヒシバ (X)	2/3	7/7	4/4

a) 発病株数/接種株数

第3表 ウイルス症状株の電子顕微鏡観察結果

植物名 (No.)	粒子の長さ	植物名 (No.)	粒子の長さ
トウモロコシ (A)	700~800nm	ジョンソングラス (E-1)	700~800nm
トウモロコシ (B)	700~800nm	パスパルム	700~800nm
トウモロコシ (C)	700~800nm	ササ (D)	700~800nm
トウモロコシ (E)	700~800nm	キクユグラス (Y)	
トウモロコシ (F)	700~800nm	ローズグラス (J-1)	
トウモロコシ (B-1)	700~800nm	ローズグラス	
トウモロコシ (C-1)	700~800nm	トールフェスク (P)	
トウモロコシ (G-1)	700~800nm	メヒシバ (H)	
ソルガム (S-1)	700~800nm	メヒシバ (J)	700~800nm
ソルガム (L-1)	700~800nm	メヒシバ (N)	700~800nm
ネピアグラス (A-1)	^{a)}	メヒシバ (R)	700~800nm
ネピアグラス (G)		メヒシバ (S)	700~800nm
ギニアグラス (H-1)	700~800nm	メヒシバ (X)	700~800nm

a) 空欄は粒子が観察されなかったことを示す。

第4表 トウモロコシ圃場¹⁾より採集したメヒシバのウイルス症状株のトウモロコシ (品種: 中玉) に対する病原性と電顕観察

植物名 (No.)	発病頻度 ^{a)}			粒子の長さ
トウモロコシ (B)	4/5	5/5	6/6	700~800nm
メヒシバ (1-1)	3/4	4/4		700~800nm
メヒシバ (1-2)	3/3	3/3		700~800nm
メヒシバ (1-3)	1/1	2/2		700~800nm
メヒシバ (1-4)	4/4	5/5		700~800nm
メヒシバ (1-5)	1/1	2/2		700~800nm
メヒシバ (N-1)	4/4	4/4		700~800nm
メヒシバ (N-2)	2/3	3/3		700~800nm
メヒシバ (N-3)	4/4	5/5		700~800nm
メヒシバ (N-4)	1/1			700~800nm

a) 発病株数/接種株数

は接種後2週間程度経ってから現れた。

また26株について電子顕微鏡観察した結果、トウモロコシに病原性を示したものと同一18株のサンプルで700~800nmのひも状粒子が多数観察された(第3表)。

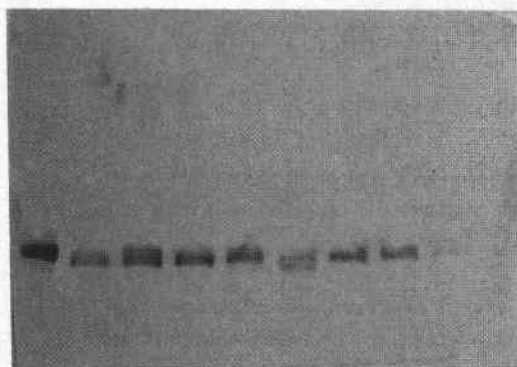
SCMV-B系統に近縁なウイルスによるトウモロコシのモザイク病が多発した圃場¹⁾で採取したメヒシバ9株およびトウモロコシ1株について電子顕微鏡観察した結果、700~800nmのひも状粒子が観察され、粗汁液をトウモロコシ(品種: 中玉)に塗抹接種すると、上葉にモザイク症状が現れた(第4表)。この圃場のメヒシバについてのウエスタンプロットによる検定の結果、SCMV-B系統とほぼ同じ位置にバンドが得られた(第1図)。

SCMVをトウモロコシに接種することにより接種後28日の草丈と生重量は、それぞれ71.3cmと15.4g(無接種区で平均95.1cmと24.7g)になった(第5表)。

考 察

中田ら²⁾は1988年に九州農試内圃場でギニアグラスにSCMVの系統が発生したことを報告している。

花田ら¹⁾は、1992年にトウモロコシに多発したモザイク病は、SCMV-B、-Iと近縁の系統およびCMVによるものであると報告している。そのモザイク病の病原ウ



C	1	1	1	1	1	N	N	N	N
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N	1	2	3	4	5	1	2	3	4
T									

第1図 ウエスタンブロットの結果

第5表 ウイルス接種によるトウモロコシ (品種: 中玉) の生育への影響

接種株	草丈(cm)	生重量(g)	対 照 (無接種)	草丈(cm)	生重量(g)
1	90	23.2	1	101	37.1
2	82	22.1	2	73	25.6
3	43	5.7	3	102	22.3
4	73	11.7	4	96	18.1
5	71	13.4	5	93	19.3
6	69	16.4	6	105	26.2
			7	112	34.4
			8	84	17.3
			9	90	22.0
平均	71.3	15.4		95.1	24.7

ウイルスの発生割合は SCMV の率が非常に高かった。

鳥山ら³⁾は35種のイネ科雑草モザイク病のうち、トウモロコシに汁液接種可能な病原ウイルスは SCMV あるいはこのウイルスの一系統であると判断し差し支えないと述べている。今回供試したサンプルのトウモロコシ11株、ソルガム2株、ジョンソングラス1株、パスパルム1株、ササ1株およびメヒシバ14株から得られたウイルスはウイルス粒子の形態やトウモロコシヘモザイク症状をおこす病原性などから SCMV あるいはその一系統であると考えられた。矢野ら⁴⁾はサトウキビおよびイネ科雑草に感染する SCMV に数系統が存在し、これらを ELISA により検出している。今回供試したサンプルのウイルス、ギニアグラスに発生した SCMV²⁾ および花田ら¹⁾が報告しているトウモロコシの SCMV には何種類の系統があるのかについては、今後さらに検討する必要がある。

鳥山ら³⁾は SCMV がメヒシバから分離されることを、

矢野ら⁴⁾は沖縄においてメヒシバから SCMV-B 血清に免疫電顕観察法および ELISA 法で反応するウイルスを報告している。本試験でもメヒシバから SCMV を検出した。またウエスタンブロット法の結果から、花田らが報告した同一時期に同一圃場より採集したメヒシバの SCMV については、花田ら¹⁾の報告したトウモロコシの病原ウイルスの SCMV-B 系統に近縁なウイルスと同じ血清学的性質を有しているものと判断された。鳥山ら³⁾はイネ科雑草が本病の重要な伝染源となることを指摘しており、今後重要な発生源になりうるこれらの植物に感染している SCMV について血清学的な検討を加える必要があろう。また、トウモロコシに対する病原性が異なっていたササ、パスパルムから分離される SCMV やウイルスの種類が明かにできなかった分離株についてもさらに詳細な検討を行う必要があると考えられた。

本試験では規模も小さく供試した試料数も少なかったが、生育極初期にトウモロコシが SCMV に罹病すると草丈の伸長がやや劣り、収量に影響することが考えられる。とくに1992年のように非常に高率に発生した場合 SCMV も飼料生産を低下させる一要因となることが考えられる。

摘 要

1. 1992年6月に熊本県西合志町九州農業試験場内圃場、周辺雑地からウイルス病症状を呈していると思われるイネ科作物および雑草を採集した。

2. 採集したトウモロコシ11株、ソルガム2株、ジョンソングラス1株、パスパルム1株、ササ1株、メヒシバ5株から得られたウイルスはウイルス粒子の形態やトウモロコシヘモザイク症状をおこす病原性などから SCMV あるいはその一系統であると考えられた。

3. ウエスタンブロット法の結果から、メヒシバから SCMV-B 系統に近縁なウイルスが検出された。

4. 生育極初期にトウモロコシが SCMV に罹病すると草丈の伸長がやや劣り、収量に影響することが考えられた。

引 用 文 献

- 1) 花田 薫・大貫正俊・酒井淳一・井上 興・矢野 博 (1993) 日植病報 59: 52 (講要).
- 2) 中田栄一郎・井上 興・角田佳則・松岡秀道 (1991) 九病虫研究会報 37: 217 (講要).
- 3) 鳥山重光・興良 清 (1972) イネ科植物とくに野草に発生するウイルス病に関する研究 東京大学出版会: 1-69.
- 4) 矢野 博・沼口憲治・岩井 久 (1988) 沖縄県のサトウキビおよびイネ科雑草に発生したサトウキビモザイクウイルスとその検出法に関する研究 種苗管理センター調査研究報告 1: 1-112.

(1993年4月30日 受領)