

キュウリ緑斑モザイクウイルス弱毒系統の スイカ緑斑モザイク病に対する防除効果

横山 威・清田 洋次 (熊本県農業研究センター農産園芸研究所)

Control of mosaic disease on watermelon using an attenuated strain of cucumber green mottle mosaic virus. Takeshi YOKOYAMA and Hirotsugu KIYOTA
(Agriculture and Horticulture Research Institute, Kumamoto Prefectural Agricultural Research Center, Koushi-machi, Kikuchi-gun, Kumamoto 861-11)

キュウリ緑斑モザイクウイルス (Cucumber green mottle mosaic virus 以下, CGMMV と略) スイカ系によるスイカの緑斑モザイク病は, 土壤消毒による以外には有効な防除法が見あたらない病害である。熊本県においても, 時折突発的に発生して, ハウス栽培や作付け体系に大きな影響を及ぼしてきた。

この CGMMV-スイカ系に対して, 温度処理, 亜硝酸処理および紫外線照射を組み合わせることによって, 弱毒株 SH33b が作出された¹⁾。この弱毒株 SH33b は, 静岡県でマスクメロンの CGMMV による被害を防止するために利用され, 実用的な効果があることが確認されている²⁾。しかし, スイカでの効果については明瞭ではない。

本報告では, スイカに弱毒系統 SH33b を使用した場合の防除効果および作物体への影響について検討した。

なお, 本研究に使用した弱毒株 SH33b は農林水産省九州農業試験場の西口正通育種工学研究室長の紹介により, 元農林水産省農業生物資源研究所本吉総男博士より分譲していただいたものである。ここに深謝の意を表する。

試 験 方 法

1. 弱毒系統のウリ科作物への影響

弱毒系統 SH33b のウリ科作物での発病をみるため, 第1表に示す各品種に接種した。供試品種は市販の品種を主として使用し, 当研究所野菜部から提供していただいた品種も供試した。試験は当センター内のガラス温室で9cmビニルポットを使用して行った。1990年5月10日に播種し, 各品種の第1本葉抽出期の5月24日に弱毒系統を常法により汁液接種した。調査は接種15日後の6月8日に行った。

2. 弱毒系統のウリ科作物での増殖

弱毒系統 SH33b のウリ科作物での増殖をみるため,

第2表に示す各品種に接種し, ウイルス濃度を調査した。1988年9月20日に9cmビニルポットに1粒ずつ播種し, 10月13日に弱毒系統を汁液接種した。12月13日に上位展開葉から順に1cmを切りとり, 日本植物防疫協会作成のCGMMV スイカ系に対する抗血清コンジュゲイトを使用して, ELISA 法による検定を行った。

3. 自根栽培での植物体への影響

市販のスイカ品種朝ひかり SR および富士光 TR を供試した。朝ひかり SR は1990年4月23日, 富士光 TR は5月2日に播種し, 朝ひかり SR には5月8日, 富士光 TR には5月17日に弱毒系統 SH33b を汁液接種した。朝ひかり SR は5月25日, 富士光 TR は6月4日に, いずれもセンター内ガラス温室に定植した。6月5日, 13日, 26日および7月5日に草丈と葉数を調査した。8月8日に朝ひかり SR の果実各区13個ずつを, 8月21日に富士光 TR の果実各区11個ずつを収穫し, 大きさ, 重量, 糖度および肉質を調査した。

4. 接木栽培での防除効果および影響

台木ユウガオ (品種かちどき) にスイカ品種富士光 TR を接木した区と台木トウガン (品種ライオン冬瓜) にスイカ品種朝ひかり SR を接木した区を設けた。台木および穂木の本葉1葉抽出期に, 弱毒系統 SH33b を汁液接種した。接木は呼び接ぎで行い, 接木21日目に当たる1990年2月27日に, 1/2,000 a ワグネルポットに1ポットあたり6本ずつ定植した。3月2日に当研究センター保存の CGMMV スイカ系強毒株を汁液接種した。3月9日, 28日および4月5日に発病株を調査した。

結 果 お よ び 考 察

1. 弱毒系統のウリ科作物への影響

弱毒系統 SH33b がウリ科の各作物に症状を示すか否かを検討するために, スイカ11品種, キュウリ2品種, ユウガオ2品種, トウガンおよびメロン各1品種に接種

して、症状の有無を調査した。対照には当研究センター保存の CGMMV スイカ系強毒株を接種した。スイカ、キュウリ、トウガンおよびメロンの各品種は SH33b の接種によって症状を示さなかったが、ユウガオでは2品種とも症状を示した。ユウガオの症状は、強毒株による症状よりは軽かった。一方、強毒株を接種した場合は、スイカの11品種中10品種、ユウガオ2品種およびメロンで症状を示し、スイカ1品種、キュウリ2品種およびトウガンで症状を示さなかった(第1表)。スイカ1品種が症状を示さなかった理由は不明であるが、キュウリは使用した CGMMV の系統がキュウリ系ではなかったためと思われた。トウガンは CGMMV に抵抗性ではないかと思われた。

2. 弱毒系統のウリ科作物での増殖

SH33b のウリ科作物での増殖能を調べるため、スイカ3品種、メロン2品種およびトウガン1品種に接種し

第1表 弱毒株 SH33b および強毒株のウリ科作物に対する影響

作物名	品 種 名	SH33b	強毒系統
スイカ	富士光 TR	0/5 ^{a)}	5/5
	富士光	0/1	1/1
	富士光 HF	0/4	5/5
	朝ひかり SR	0/5	5/5
	織王マックス KE	0/5	4/5
	織王3404	0/5	0/5
	夏王マイルド	0/5	5/5
	ハニーシャルマン	0/5	5/5
	バルナス・紅小玉	0/5	5/5
	甘泉	0/5	5/5
キュウリ	翠章	0/5	5/5
	あそみどり	0/5	0/5
ユウガオ	かちどき	0/5	0/5
	さががけ	5/5	5/5
トウガン	ライオン冬瓜	0/5	0/5
メロン	東海アールス G13	0/5	5/5

a) 発病本数/接種本数

第2表 ウリ科作物における弱毒株 SH33b の増殖能

作物名	品 種 名	葉 位 ^{a)}				
		1	3	5	7	9
スイカ	富士光 TR	1.004 ^{b)}	1.170	1.192	1.155	1.236
	朝ひかり SR	0.822	0.894	1.073	1.135	0.944
	天竜	0.707	0.713	0.944	1.099	1.105
メロン	東京アールス20	1.218	1.169	0.879	1.035	0.918
	ホームランスター	0.521	1.011	1.069	0.872	0.970
トウガン	ライオン冬瓜	0.395	0.370	0.348	0.352	—
スイカ	(健全)	—	—	0.061	—	—

a) 葉位は1が最上位 b) ELISAによる410nmでの吸光度

て、葉位ごとのウイルス濃度を ELISA で調べた。スイカおよびメロンでは葉位に関係なくよく増殖したが、トウガンでの増殖は低かった。しかし、スイカの健全葉でのウイルス濃度よりは高いので、トウガンでもわずかに増殖すると思われた(第2表)。

第1表および第2表の結果を総合して、弱毒系統 SH33b はスイカおよびメロンでの利用が可能と思われた。また、台木として利用されるユウガオとトウガンでの SH33b に対する反応の違い、すなわち、ユウガオは発病するがトウガンは発病しないことに注意する必要があると思われた。

3. 自根栽培でのスイカ植物体への影響

スイカを自根で栽培した場合の SH33b の影響を、スイカ2品種を供試して試験した。草丈に対する影響を第3表に示した。富士光 TR では、定植約1か月後(SH33b 接種後約50日目)の草丈が無接種株に比べて約25%、朝ひかり SR では、約16%抑制された。

SH33b を接種したことによる果実への影響は、富士光 TR および SR とも、SH33b を接種した区では無接種区に比べて、果高および果幅で数%、重量で約15%低下した(第4表)。

第3表 自根栽培スイカでの弱毒株 SH33b の生育への影響

品 種 名	SH33b	調 査 時 期(月/日)			
		6/5	6/13	6/26	7/5
富士光 TR	+ ^{a)}	cm	cm	cm	cm
	—	10.3	101.0	198.4	262.5
朝ひかり SR	+	23.9	69.1	248.1	—
	—	29.9	91.0	296.8	—

a) +: SH33b 接種, —: 無接種

第4表 自根栽培スイカでの弱毒株 SH33b の果実への影響

品 種 名	SH33b	果 実 の 状 態				
		果高	果幅	重量	Brix	肉質
富士光 TR	+ ^{a)}	cm	cm	kg	—	—
	—	18.9	18.8	3.6	11.2	異常なし
朝ひかり SR	+	19.0	18.8	3.5	11.1	異常なし
	—	20.4	19.6	4.2	11.1	異常なし

a) +: SH33b 接種, —: 無接種

4. 接木栽培スイカでの防除効果および影響

接木を行って実際に栽培した場合の SH33b によるスイカでの発病抑制効果を第5表に示した。台木にユウガオを使った場合もトウガンを使った場合も、穂木に

SH33b を接種しておけば、後から強毒株を汁液接種しても発病を完全に抑えた。台木としてユウガオを使用して台木だけに SH33b を接種した場合は、後から強毒株を汁液接種しても発病を抑えたが、台木としてトウガンを使用して台木だけに SH33b を接種した場合は、発病がみられた。これは、SH33b がユウガオでは十分増殖可能であるが、トウガンでは増殖が不十分なため、ユウガオを台木に使用した場合は、台木から穂木へのウイルスの移行が起こるが、トウガンを台木に使用した場合は、

台木から穂木への移行が起こらないためと考えられた。

ガラス温室を使用して行った別の接木栽培試験でも、弱毒株による防除効果は認められたが、草丈の抑制および果実の小玉化が自根栽培の場合と同様に認められた。しかし、接木方法を挿し接ぎにした場合は、顕著な草丈抑制は認められなかった。

本県のスイカ栽培のように、スイカの連作あるいはスイカと他のウリ類の輪作が毎年行われる場合には、CGMMV の発生は大問題となる。これに対して臭化メチル剤による土壌消毒が行われるが、環境保護の観点からは、できるだけ土壌消毒に頼らない防除方法の開発が望まれ、弱毒ウイルスは有効な方法と思われる。

本研究の結果では、弱毒株 SH33b のスイカでの使用は植物体への影響を軽減しなければ実用化は困難かと思われる。今後、栽培方法の改良によって、影響を軽減する方法を検討して行きたい。

第5表 接ぎ木栽培スイカでの弱毒株 SH33b の防除効果

作物の 組合せ	SH33bの有無			調査時期(月/日)		
	台木	穂木	の有無	3/9	3/28	4/5
台木ユウガオ	+	+	+	0/12 ^{b)}	0/12	0/12
+	+	-	+	0/12	0/12	0/12
穂木富士光 TR	-	+	+	0/12	0/12	0/12
	-	-	+	0/12	10/12	12/12
台木トウガン	+	+	+	0/12	0/11	0/11
+	+	-	+	0/12	6/12	3/12
穂木朝ひかりSR	-	+	+	0/10	0/10	0/10
	-	-	+	0/10	8/9	7/7

a) +: 接種, -: 無接種

b) 発病本数/供試本数

引用文献

- 1) 本吉総男・西口正通 (1984) 植物防疫 38: 353-357.
- 2) 静岡県農業水産部 (1984) 新しい農業技術 101.

(1993年4月30日 受領)