

トマトのえそ症状株から分離されたキュウリモザイクウイルス

誌名	北海道農業試験場研究報告 = Research bulletin of the Hokkaido National Agricultural Experiment Station
ISSN	03675955
著者	後藤, 忠則 吉田, 幸二 飯塚, 典男
巻/号	149号
掲載ページ	p. 35-43
発行年月	1988年1月

トマトのえそ症状株から分離された キュウリモザイクウイルス†

後藤 忠則* 吉田 幸二* 飯塚 典男*

I 緒 言

トマトにえそ症状を起こすウイルスとして、わが国ではタバコモザイクウイルス(TMV)、ジャガイモXウイルス(PVX)及びキュウリモザイクウイルス(CMV)が知られている(小室, 1963; 小室ら, 1966; 与良, 蔡, 1968; 後藤, 根本, 1973)。これらの病原ウイルスのうちTMVによるものが大半で、CMVまたはPVXはTMVと重複感染してえそ症状を現す場合が多いと報告されている(小室, 1963)。北海道ではトマトの茎葉や果実にえそ症状を生じるウイルスとしてPVX及びこれと重複して症状を現すTMVが報告されているが(後藤, 根本, 1973)、CMV単独感染による報告はない。また、国内でCMVによるトマトのえそ条斑病として、関東地方での発生報告があるが、果実のえそについての記載はない(与良, 蔡, 1968)。しかし近年、北関東地方の加工用トマトにCMVによるすじ腐れ症状異常果が多発生して大きな被害を及ぼしている(藤井ら, 1984; 藤沢ら, 1984; 夏秋ら, 1984)。北海道においても、1979年に後志支庁余市町で初めてCMVによってトマトにえそ症状を示す病害が発生した(土崎ら, 1981)。また、1982年には渡島支庁大野町及び七飯町において、えそ症状株が多発生し大きな被害を受けた。これらはすべて抑制ハウス栽培のTMV抵抗性品種であった。

著者らは、渡島支庁大野町で発生したトマトのえそ症状株から病原ウイルスの分離を試みたところ、CMVのトウガラシ系統とジャガイモYウイルス

(PVY)の普通系統が検出された。本報告は、トマトから分離されたこれらウイルスの同定並びにえそ症状の再現について行った実験結果を記述したものである。

本研究を行うにあたり、試料採集の便宜をいただいた北海道立道南農業試験場佐藤謙氏、五十嵐文雄氏(現同中央農業試験場)、また、PVY抗血清の分譲と援助を下さった野菜・茶業試験場藤沢一郎博士、貴重なご助言を賜った一戸稔博士(元病理昆虫部長)並びに本論文のご校閲を煩わせた同部木村宏部長の各位に厚く感謝申し上げる。

II 実験材料及び方法

1. 供試ウイルス

1982年7月に渡島支庁大野町において、ハウス栽培のTMV抵抗性因子Tm 2^aを持つトマト「強力改良秀光」に発生したえそ症状株を採取した。採取材料はタバコ「Xanthi nc」で増殖させたのちウイルス分離に用いた。

2. ウイルスの同定

汁液接種による宿主植物の反応、血清試験(寒天ゲル拡散法)及び電子顕微鏡観察により粒子の形態を調べてウイルスを同定した。

3. えそ症状の再現

温室及び圃場において、トマトのえそ症状株から分離されたウイルスを供試し、生育期の異なるTMV抵抗性を持っていないトマト「福寿2号」に汁液あるいはアブラムシ接種してえそ症状発現の有無を調べた。その他の試験方法については実験結果の項に記載した。

昭和62年5月20日受理

* 病理昆虫部病害第2研究室

† 本論文の一部は昭和58年度日本植物病理学会北海道部会で報告した。

Ⅲ 実験結果

1. 発生状況及び病徴

本病は主として抑制栽培トマトに発生するが、その発生時期は7月下旬から8月下旬で、播種期の遅い若齢株ほど発病率が高かった。病株の症状は茎葉に褐色のえそ条斑を現し、果実には水浸状の大きな斑紋を生じ、病勢の進んだものでは茶褐色を呈していた。このような果実は往々変形し、内部の維管束や果肉部にもえそが観察された。症状の激しい株は頂端にえそを生じ、上部から枯れ上がり、枯死する株も認められた(写真1, 2, 5)。また、このような圃場ではモザイク斑紋や糸葉症状を示す株も観察された。

2. 分離ウイルス

トマトのえそ症状から2種のウイルスが分離された。数種植物に汁液接種した結果、感染したヒヤクニチソウの上葉からCMVが分離された。また、CMVの抗血清で感染タバコ粗汁液を24時間処理(20℃)した後、ジャガイモ「農林1号」の実生に接種した結果、一部の試料からPVYも分離された(第1表参照)。

しかし、TMVなど他のウイルスは分離されなかった。分離された2種のウイルスの諸性質について検討し次のような結果をえた。

3. 病原ウイルスの諸性質

1) キュウリモザイクウイルス(CMV)

(1) 宿主植物の反応

CMV接種7～10日後のタバコ「Xanthi nc」の葉を接種源として12種の植物に汁液接種した。実験結果は第2表に示したが、その主な宿主植物の病徴は次の通りである。

トマト「福寿2号」の幼苗に本ウイルスを接種すると12～15日後、葉裏の主脈や支脈にえそ条斑を生じ、葉はアーチ状に下向する。このような株の葉柄及び茎は間もなくえそ条斑を生じ、株は往々枯死した(写真3)。また、地際部がくびれ、倒伏、枯死する株も認められた(写真4)。*Nicotiana glutinosa*は、葉がやや退緑してモザイク症状を生じ、葉面は淡い光沢を呈し、葉縁が上方に巻き上がった。また、CMVの他の系統に感染しないアズキの品種「水原在来99号」でも容易に感染し、明りょうなモザイク斑紋を現した。ジャガイモ「農林1号」の実生は無病徴感染あるいはごく軽いモザイク症状を生じた。

(2) 粒子の形態

土崎(1973)の方法に従い純化した本ウイルスの標品を10%ホルマリン液で固定した後、2%りんタングステン酸(pH 7.0)でネガティブ染色し、電子顕微鏡で観察した。その結果、直径約30 nmの球形粒子が多数観察された(写真6)。

(3) 血清試験

CMVのトウガラシ系統(CMV-P)及び黄斑系

第1表 トマトのえそ症状株から分離されたウイルス

供試試料	検 定 植 物							分離ウイルス
	ト	タ	ア*	サ	ジ	ヒ		
	マ	バ	<i>Nicotiana glutinosa</i>	ズ	サ	ヤ	ヤクニチソウ	
	ト	コ		キ	ゲ	イ	モ	
えそ 1	M	M	M	M	NS	—	M	CMV-P
2	M	M	M	M	NS	—	M	CMV-P
3**	—	—	—	—	—	—	—	
4	N	M	M	M	NS	—	M	CMV-P
5	N,M	M	M	M	NS	N,M	M	CMV-P
								PVY

(注) M:モザイク, N:えそ, NS:えそ斑点, —:感染せず。

*品種は「水原在来99号」、CMV-P:キュウリモザイクウイルスのトウガラシ系統, PVY:ジャガイモYウイルス。

**ウイルスが分離されなかった理由については不明である。

第2表 トマトのえそ症状株から分離されたウイルスの宿主植物の反応

供 試 植 物	分 離 ウ イ ル ス		対 照 ウ イ ル ス
	CMV-P	PVY	
ト マ ト 「福 寿 2 号」	SN,D	VC,m	SN,D
タ バ コ 「Xanthi nc」	NM	VC,m	NM
<i>Nicotiana glutinosa</i>	M	VC,m	M
<i>N. sylvestris</i>	M	VC,m	M
<i>Physalis floridana</i>	M	N,M	N,M
ジャガイモ 「農林1号実生」	- or m	NS,SN,TN	NS,SN,TN
<i>Datura stramonium</i>	(NS)	-	(NS)
トウモロコシ 「ロングフェロー」	NM	-	NM
アズキ 「水原在来99号」	M	-	M
ササゲ 「黒種三尺」	(NS)	-	(NS)
ヒャクニチソウ 「ボンボン」	M	-	M
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	(NS)	(NS)	(NS)

(注) 対照ウイルス: ウイルスの分離に用いた原株中のウイルスの病徴, M: モザイク, VC: 葉脈透化, SN: 茎えそ, NM: えそを混じえたモザイク, NS: えそ斑点, TN: 頂端えそ, D: 枯死, 小文字: 軽い症状, - : 感染せず, (): 接種葉の病徴.

統 (CMV-Y) の抗血清及び精製ウイルスを用い, 寒天ゲル二重拡散法によって血清反応を調べた. その結果, 本ウイルスは比較的用いた CMV-P の沈降帯と融合し, CMV-Y の沈降帯との間に分枝線を形成した (写真7).

2) ジャガイモYウイルス (PVY)

(1) 宿主植物の反応

ウイルス接種10~15日後のタバコ「Xanthi nc」葉を接種源として12種の植物に汁液接種した. 実験結果は第2表に示したが, その主な宿主植物の病徴は次の通りである.

トマト「福寿2号」, タバコ「Xanthi nc」, *N. glutinosa* 及び *N. sylvestris* はウイルス接種5~7日後に葉脈透化を現し, 続いて軽いモザイク斑紋を現した. *Physalis floridana* は接種4~5日後, 接種葉にえそ斑点を生じ, 上葉にえそを伴ったモザイク斑紋を現した. ジャガイモ「農林1号」の実生は接種葉にえそ斑点を生じて拡大し, 黄化落葉した. 上葉にはえそを伴った斑紋を生じ, 中, 下葉にえそ条斑を現し, 枯死垂下した. また, 葉柄や茎にもえそ条斑を生じ, 株は著しく生育が遅延した. *Datura stramonium*, トウモロコシ, アズキ, ササゲ及びヒャクニチソウは感染しなかった.

(2) 粒子の形態

MOGHAL ら (1976) の方法に従い純化した本ウイルスの標品を2%りんタングステン酸 (pH 7.0) でネ

ガティブ染色し, 電子顕微鏡で観察した. その結果, 長さ約730 nm のひも状粒子が多数観察された.

(3) 血清試験

PVY の抗血清及び本ウイルスの純化標品を用い, 寒天ゲル二重拡散法によって血清反応を調べた. その結果, 本ウイルスは PVY の抗血清とよく反応し, 比較的用いた PVY の普通系統の沈降帯と融合した. しかし, CMV の抗血清とは反応しなかった.

3) ウイルスの同定

以上の結果, 供試した CMV はトマトや *Nicotiana* 属の植物に全身症状を現し, CMV の他系統に感染しないアズキ「水原在来99号」にも容易に伝染した. また, 粒子の形態は球形で, 大きさは直径30 nm であり, 更に血清試験において CMV-P の沈降帯と融合し, CMV-Y との間に分枝線を形成したことなどから, 本ウイルスは CMV のトウガラシ系統 (後藤ら, 1981) の1分離株 CMV-P(n) と同定された.

一方, PVY として供試したウイルスはジャガイモ「農林1号」の実生の接種葉にえそ斑点, 若葉に激しいえそ条斑を現した. しかし, トマト, *Nicotiana* 属の植物には軽いモザイク斑紋を呈するのみであり, また, *D. stramonium*, アズキなどに病原性を示さなかった. 粒子は長さ約730 nm のひも状であり, 更に血清試験において PVY の抗血清と反

応し、普通系統の沈降帯と融合した。以上のことから本ウイルスはPVYの普通系統(BOKX & HUTTINGE, 1981)と同定された。

4. トマトのえそ症状再現試験

1) 温室試験

(1) 汁液接種

タバコ「Xanthi nc」で増殖させたCMV-P(n)及びPVYをトマト「福寿2号」の幼苗にそれぞれ単独あるいは重複接種した。その結果は第3表に示したように、CMV-P(n)単独及びPVYと重複接種した株は高率にえそ症状を現した。しかし、PVY単独では軽いモザイク斑紋を呈するのみで、えそ症状を示さなかった。

(2) アブラムシ接種

モモアカアブラムシ(*Myzus persicae* Sulz.)を供試し、トマト「福寿2号」の幼苗にCMV-P(n)及びPVYを単独あるいは重複接種した。アブラムシは約2時間絶食後、罹病タバコ「Xanthi nc」上で3~5分間吸汁させ、これを健全トマト1株当たり5頭ずつ1晩放飼した。その結果は第4表に示す通り、汁液接種の場合と同様にCMV-P(n)はPVY

第3表 トマトのえそ症状発現に対する
CMV-P(n)とPVYとの関係

供試ウイルス	実 験	
	1	2
CMV-P(n)	25/27	11/18
CMV-P(n)+PVY	27/27	8/18
PVY	0/9	0/6
無接種	0/9	0/6

(注) 供試品種：福寿2号
えそ症状発現株数/供試株数

第4表 モモアカアブラムシの伝搬による
トマトえそ症状の発現

供試ウイルス	実 験			
	1	2	3	4
CMV-P(n)	2/9	0/9	2/9	2/9
CMV-P(n)+PVY	1/9	0/9	2/9	3/9
PVY	0/9	0/9	0/9	0/9
無接種	0/9	0/9	0/9	0/9

(注) 供試品種：福寿2号
えそ症状発現株数/供試株数

の存在にかかわらずえそ症状を現し、PVY単独では発現しなかった。

(3) 生育期の異なるトマトに対する接種

トマトのえそ症状はCMV-P(n)単独感染によって発現することが分かったので、更に生育期の異なるトマト「福寿2号」を用いて検討した。その結果は第5表に示したように、本葉7葉期に接種した株では発病しなかったが、子葉期、本葉2葉及び5葉期の株ではいずれもえそ症状を現した。また、えそ症状の発現は苗齢が若いほど早く、子葉期の接種で12~13日、本葉2葉期で14~16日及び本葉5葉期で22~23日後であった。

(4) トマト品種に対する接種

TMVに対して抵抗性因子を持たない2品種、抵抗性因子Tmを持つ4品種とTm²を持つ2品種を用い、それぞれの子葉期にCMV-P(n)を汁液接種し、えそ症状発現の有無について検討した。その結果を第6表に示したが、品種間に差は認められず供試した8品種すべてがえそ症状を現した。

第5表 生育期の異なるトマトへのウイルス接種によるえそ症状の発現

接種時期	接種ウイルス	
	CMV-P(n)	PVY
子葉期	6/9	0/9
本葉2葉	4/9	0/9
本葉5葉	6/9	0/9
本葉7葉	0/9	0/9

(注) 供試品種：福寿2号
えそ症状発現株数/供試株数

第6表 トマトの品種とえそ症状発現との関係

供試品種	TMV 抵抗性因子	接種ウイルス	
		CMV-P(n)	無接種
福寿2号	+/+	8/9	0/9
米寿	+/+	4/9	0/9
豊竜	Tm/+	8/9	0/9
強力麗玉	Tm/+	8/9	0/9
あずさ	Tm/+	7/9	0/9
ゆうやけA	Tm/+	5/9	0/9
強力改良秀光	Tm ² /+	4/9	0/9
ファーストパワー	Tm ² /+	5/9	0/9

(注) +/+ : TMV抵抗性因子なし
えそ症状発現株数/供試株数

第7表 圃場におけるトマトえそ症状再現試験

接 種 時 期	接 種 ウ イ ル ス			
	CMV-P(n)	PVY	CMV-P(n)+PVY	無 接 種
本 葉 8 葉 (6.23)	6/8	0/4	7/8	0/4
第2花房開花期 (7.19)	2/8	0/4	1/8	0/4
第4花房開花期 (8.1)	0/8	0/4	0/8	0/4

(注) 供試品種: 福寿2号, えそ症状発現株数/供試株数
()内は接種月日

2) 圃場試験

圃場試験は一般圃場における本病の発生推移に適合させて行った。トマト「福寿2号」を供試し、5月3日に播種し、1回仮植後6月16日日本圃(露地)に定植した。供試ウイルスはCMV-P(n)及びPVYで、本葉8葉期(6月23日接種)、第2花房開花期(7月19日接種)及び第4花房開花期(8月1日接種)のトマト葉にそれぞれ単独あるいは重複接種した。その結果を第7表に示したが、温室試験と同様にCMV-P(n)単独及びPVYと重複接種した区の株にえそ症状が発現した。しかし、PVY単独接種区では発現しなかった。また、供試したトマトのうち生育の最も進んだ第4花房開花期接種区では各ウイルスとも発病しなかったが、本葉8葉期及び第2花房開花期に接種した区の株では茎葉に典型的なえそ条斑を現し、果実にも激しいえそ斑紋を生じた(写真8)。

IV 考 察

本研究に供試したトマトのえそ症状株からキュウリモザイクウイルスのトウガラシ系統(CMV-P)及びジャガイモYウイルス(PVY)の普通系統が分離されたが、そのえそ症状再現試験において、CMV-PはPVYの有無に関係なく本症状を発現した。しかしながら、PVY単独接種株で発病することはなく、また、CMV-Pと重複することによってえそ症状を強めることもなかった。これらのことから、トマトのえそ症状はCMV-Pの単独感染によって起こることが明らかとなった。本CMV-Pは普通系統(O)と血清学的に差異があり、恐らくフキから分離されたCMVの1系統(栃原, 田村, 1976)と同じ血清型のP型(HANADA & TOCHIHARA, 1980)に属するものと思われる。

従来、北海道においてトマトに発生するCMVは

葉にモザイク斑紋や奇形を呈するもので、えそ症状についての報告はなかった。1979年に後志支庁余市町においてトマトの茎葉に褐色のえそ条斑を生じ、果実に水浸状のえそ斑点を現す病害が発生し、このような株からCMVが分離された(土崎ら, 1981)。このCMVは宿主範囲、血清試験の結果から普通系統に属するものとされていたが、トマトにおける病徴は本報告のCMV-Pに酷似している。しかしながら、余市町のトマトから分離されたCMVはえそ症状の再現がされていないので、本CMV-Pとの関係については明らかでない。

CMVは通常分子量の異なる四つのRNAからなっているが、ときにRNAを五つ含むCMVが知られており、この5番目のRNAはRNA 5あるいはSatellite RNAと呼ばれている(FRANCKIら, 1979)。

吉田ら(1984)はCMV-PのRNA成分をポリアクリルアミドゲル電気泳動で調べ、本ウイルスにRNA 5の存在を見出し、更にこのRNA 5がトマトのえそ症状発現に関与することを明らかにした。

トマトにえそ症状を生じるtomato necrosisはすでに1972年にフランスのAlsace地方で発生し、トマトの生産に大きな被害を及ぼしている。この病害はそれ以前から局部的に発生していたが、原因は不明であった。しかし、1974年にこれらはCMVによって起こることが明らかにされた(MARROU & DUTEIL, 1974; PUTZら, 1974)。更にKAPERら(1977)はtomato necrosisの発現にCMVのRNA 5が関与していることを初めて実証した。

わが国においてトマトの果実にえそ症状を生じるものにすじ腐れ病と呼ばれている生理障害がある(荻原, 坂本, 1960; 森, 1982)。また近年、北関東地方において加工用トマトにすじ腐れ症様の異常果が発生し、被害を与えているが、最近これらはCMVによって起こることが明らかにされた(藤井

ら, 1984; 藤沢ら, 1984; 夏秋ら, 1984). しかしながら, これらには tomato necrosis でみられるような RNA 5 についての報告はない.

本研究の結果から, 1982年に渡島支庁で発生したトマトのえそ症状は, 吉田ら(1984)により実証されている RNA 5 を含む CMV によって発現することが明らかになった. これはわが国においてトマトのえそ症状に CMV の RNA 5 が関与する報告としては初めてであるが, 今後本病の発生拡大が危惧されるので十分注意する必要がある.

V 摘 要

1. 1982年7月に北海道の渡島支庁大野町及び七飯町において, ハウス栽培トマトのタバコモザイクウイルス(TMV)抵抗性品種に激しいえそ症状を生じる株が多発した. 症状は茎葉に褐色のえそ条斑を現し, 果実には水浸状の大きな斑紋を生じ, 病勢の進んだものでは茶褐色を呈した. 症状の激しい株は頂端にえそを生じ, 上部から枯れ上がり, 枯死する株も認められた.
2. これらのえそ症状株からキュウリモザイクウイルスのトウガラシ系統(CMV-P)及びジャガイモYウイルス(PVY)の普通系統が分離された.
3. 温室及び圃場で, 分離されたウイルスをトマト「福寿2号」に対して単独及び重複接種した結果, CMV-PはPVYの有無に関係なくえそ症状を現した. しかし, PVY単独では発現しなかった.
4. TMV抵抗性因子を持たないトマト2品種と抵抗性因子Tmを持つ4品種, Tm²を持つ2品種にCMV-Pを接種したところ, TMV抵抗性因子の有無に関係なく, 供試したすべての品種がえそ症状を発現した.
5. 温室内で, 生育期の異なるトマトにCMV-Pを接種したところ, 苗齢が若いほど発病が早く, 子葉期の接種で12~13日, 本葉2葉期で14~16日, 本葉5葉期で22~23日後であった. また圃場試験では, 本葉8葉期及び第2花房開花期ではいずれも茎葉や果実に典型的なえそ症状を現した. しかし, 最も生育の進んだ第4花房期の株には発病しなかった.
6. 渡島支庁のトマトにえそ症状を生じるCMVはトウガラシ系統(血清型P)であるが, えそ症状発現に関与するRNA 5を含んでいるので, CMV-P(n)と名付けた.

引用文献

- 1) Bokx, J. A. de and H. HUTTINGA (1981) : Potato virus Y. *CMV/AAB Descriptions of Plant viruses*, No. 242.
- 2) 藤井利行, 夏秋知英, 奥田誠一, 寺中理明, 手塚徳彌(1984) : トマトにえ死症状を起こすキュウリモザイクウイルスの一系統. 日植病報, 50, 86.
- 3) 藤沢一郎, 倉賀野知行, 石井正義, 花田 薫, 栃原比呂志(1984) : 加工用トマトに発生したすじ腐れ様症状. 日植病報, 50, 443.
- 4) FRANCKI, R. I. B., D. W. MOSSOP and T. HATTA (1979) : Cucumber mosaic viruses. *CMV / AAB Descriptions of Plant Viruses*. No. 213.
- 5) 後藤忠則, 根本正康(1973) : タバコモザイクウイルスとジャガイモXウイルスの重複感染によるトマト条斑病について. 北海道農試研報, 105, 1-8.
- 6) 後藤忠則, 土崎常男, 飯塚典男(1981) : 北海道のトウガラシから分離されたキュウリモザイクウイルスの1系統について. 日植病報, 47, 102.
- 7) 後藤忠則, 吉田幸二, 飯塚典男(1984) : トマトのえそ症状株から分離されたウイルスとえそ症状再現について. 日植病報, 50, 92.
- 8) HANADA, K. and H. TOCHIHARA (1980) : Genetic analysis of cucumber mosaic, peanut stunt and chrysanthemum mild mottle viruses. *Ann. Phytopath. Soc. Jpn.*, 46, 159-168.
- 9) KAPER, J. M. and H. E. WATERWORTH (1977) : Cucumber mosaic virus associated RNA5 : Causal agent for tomato necrosis. *Science*, 196, 429-431.
- 10) 小室康雄(1963) : わが国におけるトマト条斑病の病原ウイルス. 日植病報, 28, 40-48.
- 11) 小室康雄, 岩木満郎, 中原 守(1966) : トマトのモザイク, えそ症状株から分離されるウイルス, とくに tobacco mosaic virus のトマト系について. 日植病報, 32, 130-137.
- 12) MARROU, J. and M. DUTEIL (1974) : Tomato necrosis. I. Reproduction of symptoms of the disease by mechanical transmission of several strains of cucumber mosaic virus (CMV). *Annales de Pathology*, 6, 155-172. *through Rev. Plant Pathol.*, 54, 5081 (1975).
- 13) MOGHAL, S. M. and R. I. B. FRANCKI (1976) : Towards a system for the identification and classification of potyviruses. I. Serology and amino acid composition of six distinct viruses.

- Virology*, **73**, 350 - 362.
- 14) 森 俊人(1982): トマトのすじぐされ病の発生原因と対策. 農及園, **75**, 803 - 807 ; 924 - 926.
 - 15) 夏秋知英, 王蔚蓆, 奥寺誠一, 寺中理明, 高橋克治, 菊地 清, 余郷克己(1984): 加工用トマトすじ腐れ症様異常果の伝染性と圃場におけるウイルスの感染経過. 日植病報, **50**, 443.
 - 16) 萩原佐太郎, 坂本石蔵(1960): トマト果実の条腐(すじぐされ)病に関する研究—自然発病状況と発病環境について—. 農及園, **35**, 631 - 636.
 - 17) PUTZ, C., J. KUSZALA, M. KUSZALA and C. SPINDLER(1974): Variations in pathogenicity of isolates of cucumber mosaic virus associated with tomato necrosis. *Ann Phytopathol.*, **6**, 139 - 154. *through Rev. Plant Pathol.*, **54**, 4146 (1975).
 - 18) 柄原比呂志, 田村 実(1976): フキのウイルス. 日植病報, **42**, 533 - 539.
 - 19) 土崎常男(1973): 日本でインゲンより分離された peanut stunt virus について. 日植病報, **39**, 67 - 72.
 - 20) 土崎常男, 後藤忠則, 藤沢一郎, 吉田幸二(1981): 北海道のマメ科植物, 野菜に発生するウイルスについて. 北海道農試研報, **131**, 71 - 93.
 - 21) 与良 清, 蔡財旺(1968): キュウリ・モザイク・ウイルス単独感染によるトマトのストリークについて. 日植病報, **34**, 346 - 347.
 - 22) 吉田幸二, 後藤忠則, 飯塚典男(1984): トマトにえそ症状を現わすCMVのRNA成分について. 日植病報, **50**, 92 - 93.



1 現地圃場(大野町, 1982.7)におけるトマト果実のえそ症状



2 同左の果実内部のえそ症状



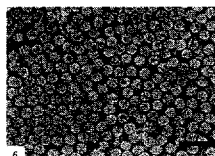
3 キュウリモザイクウイルスのトウガラシ系統 (CMV-P(n)) を接種したトマト幼苗「福寿2号」のえそ症状.



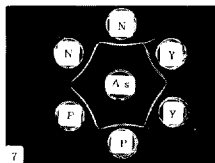
4 CMV-P(n) を接種したトマト幼苗「福寿2号」のえそ性くびれ症状.



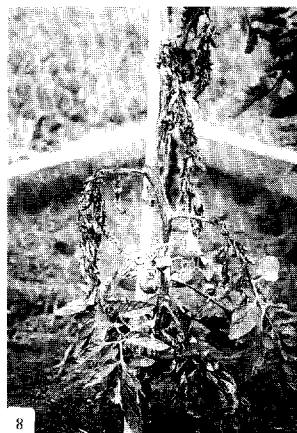
5 現地圃場(大野町, 1982.7)におけるトマト茎葉のえそ症状.



6 純化 CMV-P(n) 粒子の電子顕微鏡像 (スケール100nm)



7 血清試験(寒天ゲル内拡散法) As: CMV-P 抗血清. N: トマトえそ症状株から分離された CMV(P(n) 分離株). P: CMV トウガラシ系統. Y: CMV 黄斑系統.



8 圃場において CMV-P(n) を接種したトマト「福寿2号」のえそ症状

[Res. Bull. Hokkaido Natl Agric.]
[Exp. Stn, 149, 35-43 (1988)]

Cucumber mosaic virus Isolated from Tomato Plant Showing Necrotic Symptoms

Tadanori GOTO, Kouji YOSHIDA and Norio IZUKA

Summary

Diseased tomato plants showing on stems, leaves and fruits were observed in Ohno and Nanae, Oshima Prefecture of Hokkaido in 1982. Two viruses, cucumber mosaic virus (CMV) and potato virus Y (PVY), were isolated from the diseased plants. Tomato plants were then singly or doubly inoculated with the isolated viruses in a greenhouse and a field. As the results show, inoculated tomato plants exhibited necrotic symptoms of CMV, but not PVY. All tomato varieties showed necrotic symptoms when 2 susceptible and 6 resistant varieties to tobacco mosaic virus were inoculated with CMV obtained from the diseased tomato plant. In a greenhouse tests, when young seedlings were inoculated with the virus, the symptoms appeared 12-13 days after inoculation. However, when 5th

leaf stage plants were inoculated with the virus, the symptoms appeared 22-23 days after inoculation. In field tests, the plants which were inoculated with the virus at the 2nd flower cluster stage, showed necrosis on the stems and fruits, but no symptoms appeared on the plants which were inoculated with the virus at the 4th flower cluster stage.

The virus isolated from a diseased tomato plant showing necrosis in Oshima prefecture, was shown to belong to a pepper strain of CMV (CMV-P) based on host range, symptomatology and serology, and PVY was not connected with necrosis in tomato. The virus was designated as an isolate of CMV-P "CMV-P(n)", and it contained RNA5 which induced necrosis on tomato plants.