

カボチャ台接ぎ木キュウリの萎凋株 から分離されたキュウリモザイクウイルス およびズッキーニ黄斑モザイクウイルス¹⁾

岩崎 真人・稲葉 忠興
(四国農業試験場)

緒 言

1986年9~10月, 香川県下の農家圃場でカボチャ台接ぎ木キュウリに萎凋株が発生した(岩崎・稲葉, 1987)。萎凋株では茎, 根は外観上健全であったが, 上位葉でモザイクの病徴が観察された。萎凋株のモザイクを呈した上位葉を採取し, ELISAによってウイルスの種類を調べたところ, キュウリモザイクウイルス(CMV), ズッキーニ黄斑モザイクウイルス(ZYMV), カボチャモザイクウイルス(WMV)が検出された。そこで, CMVとZYMVを分離し, 判別植物への接種試験, 電子顕微鏡によるウイルス粒子の形態観察, 血清反応試験によってウイルスの同定をしたので報告する。

本研究を行うに当たりCMV-Y, CMV-P, 検定植物の種子, ワタアブラムシを分譲して頂いた農業研究センター・亀谷満朗氏, 花田 薫氏, 北海道農業試験場・飯塚典男氏, 後藤忠則氏, 千葉県農業試験場・長井雄治氏に感謝の意を表する。

材料および方法

1. 萎凋株の採取

1986年9~10月, 香川県観音寺市, 香南町, 仲南町, 大野原町, 高瀬町, 豊中町, 山本町の10農家圃場でカボチャ台接ぎ木キュウリの萎凋株, 32株を採取した。各萎凋株からモザイク症状を呈した上位葉を1点ずつ採取した。これらのキュウリ葉を0.05 Mリン酸緩衝液pH 7.2で磨砕し, カーボランダムを用いてキュウリ(品種: 相模半白)幼苗に接種し, 発病葉を採取標本として実験に供した。

2. ウイルスの分離

ELISAでウイルスの種類を検定した結果, 採取標本はZYMV単独感染またはCMVとZYMV, CMVとWMV, CMVとZYMVとWMVにそれぞれ混合感染していた。このなかからZYMV単独感染, CMVとZYMV, CMVとZYMVとWMVに混合感染した採取標本を選定して, CMVまたはZYMVを分離した。

CMVの分離: CMVとZYMVに混合感染した採取標本5点, CMVとZYMVとWMVに混合感染した採取標本1点, 合計6点を*Nicotiana glutinosa*に汁液接種した。その後, *Chenopodium amaranticolor*による局部病斑分離を3~4回行い, 各採取標本から1分離株, 合計6分離株(こ

1) Cucumber mosaic virus and zucchini yellow mosaic virus isolated from the wilted cucumber plants grafted on squash rootstocks.

By Mabito IWASAKI and Tadaoki INABA.

Proc. Assoc. Pl. Protec. Shikoku, No. 23: 61~71 (1988).

これらのウイルスはCMVと考えられる。以後、CMV分離株・3CM, 5CM, 14CM, 21CM, 29CM, 42CMと称する。)を得た。各分離株は、汁液接種によって*N. glutinosa* またはタバコ(キサンチン)で継代した。

ZYMVの分離：ZYMVに単独感染した採取標本5点、CMVとZYMVに混合感染した採取標本4点、合計9点を供試した。単独感染した採取標本からのZYMVの分離は、*C. amaranticolor*による局部病斑分離を3回行った。混合感染した採取標本からの分離は次のように行った。標本汁液(100倍)とCMV抗血清(γ -グロブリン：100 μ g/ml)を等量混和し、30 $^{\circ}$ Cで1日間静置してCMVを中和した。この混合液をキュウリに接種し、発病葉のウイルスの種類をELISAで検定してZYMVに単独感染していることを確かめた後、前述と同様な方法で分離した。各採取標本から1分離株、合計9分離株(これらのウイルスはZYMVと考えられる。以後、ZYMV分離株・5ZY, 11ZY, 21ZY, 22ZY, 29ZY, 30ZY, 34ZY, 39ZY, 42ZYと称する。)を得た。各分離株は汁液接種によってキュウリで継代した。

3. 判別植物への接種

CMV 6分離株およびZYMV 9分離株を10種類の判別植物に汁液接種し、病徴を観察した。判別植物にはキュウリ(相模半白)、ヘチマ(大長)、トカドヘチマ、ジュウロクササゲ(黒種三尺)、エンドウ(アラスカ)、インゲンマメ(本金時)、ペチュニア(矮性一重咲混合)、*N. glutinosa*、*N. benthamiana*、*C. amaranticolor*を供試した。

4. 宿主範囲

CMV分離株・21CM, 42CMおよびZYMV分離株・5ZY, 42ZYを供試した。CMV 2分離株は14科45種(第1表)の植物に汁液接種した。無病徴または病徴の不明瞭な接種株は、*N. glutinosa*に戻し接種してCMVの感染の有無を調べた。ZYMV 2分離株は5科25種(第3表)の植物に汁液接種した。無病徴または病徴の不明瞭な接種株は、キュウリに戻し接種してZYMVの感染の有無を調べた。

5. 電子顕微鏡観察

ウイルス粒子の形態は電子顕微鏡(日本電子1200EX)で観察した。CMV 6分離株では、感染タバコ葉汁液をグリッドにのせ、2%グルタルアルデヒドで固定し、水洗後、2%PTA(pH7.0)で染色した。ZYMV 9分離株では、PTAを用いたDN法で感染キュウリ葉から試料を作製した。

6. ウイルスの純化

CMV分離株・42CMおよびZYMV分離株・42ZYを供試した。CMVの純化は感染タバコ葉を用い、TAKANAMI(1981)の方法を一部改変して行った。すなわち、磨砕と分画遠心を2回行った後、10-40%ショ糖密度勾配遠心(日立SRP28-SAロータ、24,000rpm、3時間)を行い、ウイルス分画を分取し、超遠心によって生じた沈澱を溶解して純化ウイルスを得た。ZYMVの純化は感染キュウリ葉を用い、SAKO *et al.*(1980)の方法に従った。

7. 血清反応

CMV 6分離株およびZYMV 9分離株にそれぞれ感染したキュウリ葉を供試し、簡易化したELISA(岩崎ら、1987)で血清反応を調べた。ELISAには、CMV、ZYMV、WMV-2の各抗血清を用いた。

CMV分離株・21CMと42CMの血清型は、当场保存のCMV-Y抗血清を用いてゲル内二重拡散法(析原、1970)で調べた。対照ウイルスにはCMV-Y、CMV-P(花田氏から分譲)を用いた。抗原試料は、感染タバコ葉汁液を分画遠心によって部分純化して得た。

ZYMV分離株・5ZYおよび42ZYの血清学的類縁関係は、SDS-ゲル内二重拡散法(大津ら、1985)と免疫電子顕微鏡法によって調べた。SDS-ゲル内二重拡散法には、ZYMV-8(E)抗血清(日本植物防疫協会作製)と対照ウイルスとしてZYMV-8(E)およびWMV-2-9(M)

を供試した。抗血清は健全カボチャ葉汁液で吸収処理した。免疫電子顕微鏡法には、ZYMV-8 (E) 抗血清とWMV-2-80 抗血清 (当场保存, 健全カボチャ葉汁液で吸収) を供試した。免疫電子顕微鏡法は, 0.02 M リン酸緩衝液 (pH 7.4, 0.15 M NaCl 加用) で20倍希釈した抗血清中で罹病キュウリ葉を切りきざみ, この液上にグリッドを浮かべ, 10~20 分間湿室に静置し, 水洗後PTA で染色して電顕観察する方法によった。

8. アブラムシ伝搬

CMV 分離株・21 CM, 42 CM および ZYMV 分離株・5 ZY, 42 ZY を供試して, ワタアブラムシによる非永続的伝搬の有無を調べた。25 °C で1~1.5 時間絶食させた無翅の無毒虫を各ウイルス感染キュウリ葉上で2分間獲得吸汁させた後, 直ちに健全キュウリ幼苗1株に6頭ずつ18時間放飼して接種した。

結 果

1. CMV 分離株の同定

(1) 判別植物での病徴および宿主範囲

CMV 6 分離株を10種類の判別植物に接種した。キュウリ, ヘチマ, トカドヘチマ, ペチュニア, *N. glutinosa*, *N. benthamiana* では, 上位葉に明瞭なモザイク症状が生じた。ジュウロクササゲ, エンドウ, *C. amaranticolor* では, 接種葉だけに退緑斑点またはえそ斑点が生じ, 上位葉は無病徴であった。インゲンマメでは, 上位葉は全て無病徴であったが, 分離株によっては接種葉で無病徴の場合とえそ斑点を生ずる場合があった。

CMV 分離株・21 CM および 42 CM を14科45種の植物に接種し, 宿主範囲を調べた (第1表)。

第1表 CMV 分離株・21 CM および 42 CM の各種植物での反応

接種植物 (品種)	21 CM	42 CM
	接種葉/上位葉	接種葉/上位葉
ウリ科		
キュウリ (相模半白)	cs / M ^{a)}	cs / M
シロウリ (桂)	-(+) / M	cs / M
メロン (アールスフェポリット春系)	-(+) / M	cs / M, N
スイカ (旭大和)	ns / m, N	ns / m, N
クロダネカボチャ	NS / vc (+)	NS / vc (+)
セイヨウカボチャ (東京芳香)	CS / M, LC	CS / vc (+)
ニホンカボチャ (日向14号)	CS / vc (+)	NS / vc (+)
ペポカボチャ (ズッキーニダイナー, ラージボンキン)	NS / M, LC, N	NS / M, LC, Mal
ザッシャカボチャ (新土佐)	NS / -(+)	NS / vc (+)
トウガン (長冬瓜)	-(+) / M, CS	cs / M, LC
ユウガオ (カチドキ)	-(+) / M	ns / M
〃 (千成ヒョウタン)	cs / M	ns / M
ヘチマ (大長)	ns / M	ns / M
トカドヘチマ	ns / M	ns / M
ツルレイシ (太レイシ)	ns / cs	ns / cs

接種植物 (品種)	21 CM	42 CM
	接種葉/上位葉	接種葉/上位葉
ナス科		
タバコ (キサンチ nc)	-(+)/M	ns / M
<i>Nicotiana gluinosa</i>	-(+)/M	ns /M, N
<i>N. benthamiana</i>	-(+)/M	ns /M, Y
トマト (福寿 2 号)	-/M	ns / M
トウガラシ (栄光)	-/M	ns /M, Y
ペチュニア (矮性一重咲混合)	cs /M	ns / M
<i>Datura stramonium</i>	m(+)/-(+)	m, ns / M
マメ科		
インゲンマメ (つるなし金時, 本金時)	cs, ns /-(+)	cs, ns /-(+)
アズキ	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
エンドウ (アラスカ, オランダ)	ns (+)/-(+)	ns (+)/-(+)
ソラマメ (清水一寸)	ns /-(+)	ns /N
ジュウロクササゲ (黒種三尺)	ns /-(+)	ns /-(+)
ダイズ (奥原早生)	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
ラッカセイ	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
アカザ科		
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	cs (+)/-(+)	cs (+)/-(+)
ホウレンソウ	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
ゴマ科		
ゴマ (白ゴマ)	ns /-(+)	ns /-(+)
ヒユ科		
センニチコウ	cs (+)/M	cs (+)/M
キク科		
アスター (くれない)	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
シュンギク (中葉)	-(+)/m(+)	-(+)/M
レタス	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
ジュニア (ポンポン咲混合)	-/M	-/M
アブラナ科		
アブラナ (早陽 1 号)	-/m(+)	-/M
カブ (金町小かぶ)	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
ダイコン (宮重総太り)	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
ザクロソウ科		
ツルナ	cs (+)/-(+)	ns (+)/-(+)
セリ科		
ニンジン	-(+)/-(+)	-(+)/-(+)
シソ科		
シソ (青じそ)	ns /M	ns /M
サルビア (赤)	-/M	ns /M

接種植物 (品種)	21 CM	42 CM
	接種葉/上位葉	接種葉/上位葉
ヒルガオ科		
アサガオ (スカーレットオハラ)	m/M, Y	m/M, Mal
アオイ科		
オクラ (東京五角)	cs/M	ns/M
イネ科		
トウモロコシ (ハニーバンタム)	cs/M, N	-/M, Y

a) M: モザイク, CS: 退緑斑点, NS: えそ斑点, Y: 黄化, Mal: 奇型, LC: 巻葉, N: ネクロシス, -: 無病徴。各記号の小文字は軽症な病徴。(+) : 戻し接種で感染が認められたもの, (-) : 戻し接種で感染の認められなかったもの。

分離株・21 CMは9科29種に全身感染, 8科11種の接種葉に局部感染したが, 3科5種には感染しなかった。分離株・42 CMは10科33種に全身感染, 5科8種の接種葉に局部感染したが, 2科4種には感染しなかった。このように, 分離株によって接種した植物の反応は多少異なった。しかし, 両分離株ともにシロウリ, ニホンカボチャ, スイカ, ニュウガオ (ヒョウタンを含む), トウガンに全身感染したことから, CMV-ラゲナリア属系統群 (小室, 1972) に属するものと考えられた。

(2) ウイルス粒子

CMV 6分離株の粒子の形態は, 径約30 nmの球状であった。

CMV分離株・42 CMの純化ウイルスは, 極大260 nm, 極小241 nm, $A_{260}/A_{280} = 1.73$ で核タンパク特有の紫外外部吸収曲線を示した。この純化ウイルスをグルタルアルデヒド固定して電顕観察したところ, 径約30 nmの球形粒子が多数認められた (第1図)。純化ウイルスのキュウリに対する病原性の希釈限界は, 10-100 ng/mlであった。

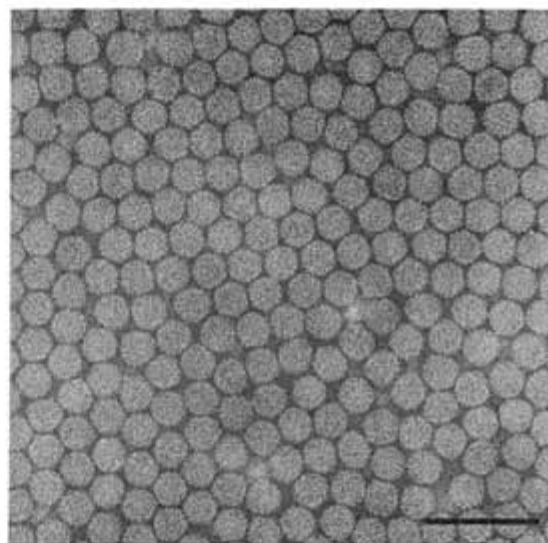
(3) 血清反応

CMV 6分離株のELISA反応は, CMV抗血清ELISAだけで強く反応し, ZYMVおよびWMV-2抗血清ELISAでは全く反応しなかった。

CMV-Y抗血清に対するCMV分離株・21 CMおよび42 CMの反応をゲル内二重拡散法で調べた (第2図)。両分離株はCMV-Y抗血清と反応し, 明瞭な沈降帯が形成された。両分離株の沈降帯は, 対照として供試したCMV-Yの沈降帯と融合したが, CMV-Pの沈降帯とはspurを形成した。従って, 両分離株の血清型はY型 (HANADA and TOCHIHARA, 1980) であることが明らかになった。

(4) アブラムシ伝搬

CMV分離株・21 CMでは接種キュウリ12株のうち7株, 分離株・42 CMでは12



第1図 純化CMV粒子

注) スケールは100 nm

株中4株が発病した。従って、両分離株はアブラムシによって非永続的に伝搬されることが明らかになった。

2 ZYMVの同定

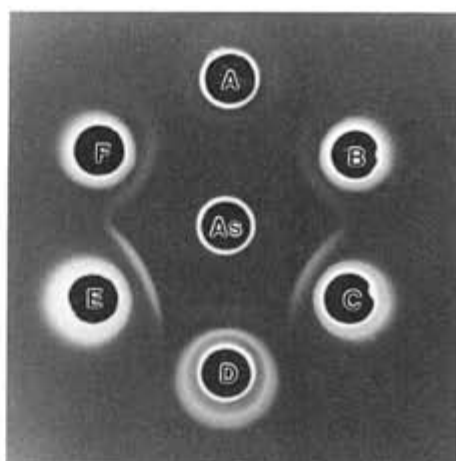
(1) 判別植物の病徴および宿主範囲

ZYMV 9分離株および対照ウイルスとして用いたZYMV-8 (E), WMV-2-9 (M)の判別植物での反応を第2表に示した。9分離株の反応はZYMV-8 (E)の反応と一致した。しかし、WMV-2-9 (M)の反応とは、キュウリ、ヘチマの上位葉のモザイク発現程度、インゲンマメ、エンドウ、*N. benthamiana*の上位葉でのモザイクの有無、インゲンマメの接種葉での退緑斑点の有無で明瞭な差があった。

ZYMV分離株・5ZYおよび42ZYを5科25種の植物に接種し、宿主範囲を調べた(第3表)。両分離株は同じ宿主範囲を示し、1科14種に全身感染、4科6種の接種葉に局部感染したが、3科5種には感染しなかった。

(2) ウィルス粒子

ZYMV 9分離株の粒子の形態は、径約12 nmのひも状であった。粒子長について、分離株・42ZYの感染キュウリ葉から酢酸ウラン染色によって作製した試料で154個の粒子を測ったところ、そのピークは750 nmであった(第3図)。分離株・42ZYの純化ウイルスは、極大260 nm, 極小246 nm, $A_{max}/A_{min}=1.07$, $A_{280}/A_{260}=1.33$ で291 nm付近に肩をもつ核タンパク特有の紫外吸収曲線を示した。この



第2図 ゲル内二重拡散法による血清反応

注) As : CMV-Y 抗血清
A : 健全タバコ葉汁液
B と F : CMV-Y
D : CMV-P
C : CMV分離株・21CM
E : CMV分離株・42CM

第2表 ZYMV分離株の判別植物での反応

判別植物(品種)	ZYMV分離株 接種葉/上位葉	対照ウイルス	
		ZYMV-8 (E) 接種葉/上位葉	WMV-2-9 (M) 接種葉/上位葉
キュウリ(相模半白)	- (+) / M, Mal (+) ^{a)}	- (+) / M, Mal (+)	- (+) / m (+)
ヘチマ(大長)	- (+) / M (+)	- (+) / M (+)	- (+) / m (+)
トカドヘチマ	- (+) / m, cs (+)	- (+) / m, cs (+)	- (+) / m (+)
インゲンマメ(本金時)	cs (+) / - (-)	cs (+) / - (-)	- (+) / m (+)
エンドウ(アラスカ)	- (+) / - (-)	- (+) / - (-)	- (+) / m (+)
ジュウロクササゲ(黒種三尺)	- (-) / - (-)	- (-) / - (-)	- (-) / - (-)
ベチュニア(疑性一重咲混合)	- (-) / - (-)	- (-) / - (-)	- (-) / - (-)
<i>Nicotiana glutinosa</i>	- (-) / - (-)	- (-) / - (-)	- (-) / - (-)
<i>N. benthamiana</i>	- (+) / - (-)	- (+) / - (-)	- (+) / m (+)
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	cs (+) / - (-)	cs (+) / - (-)	cs (+) / - (-)

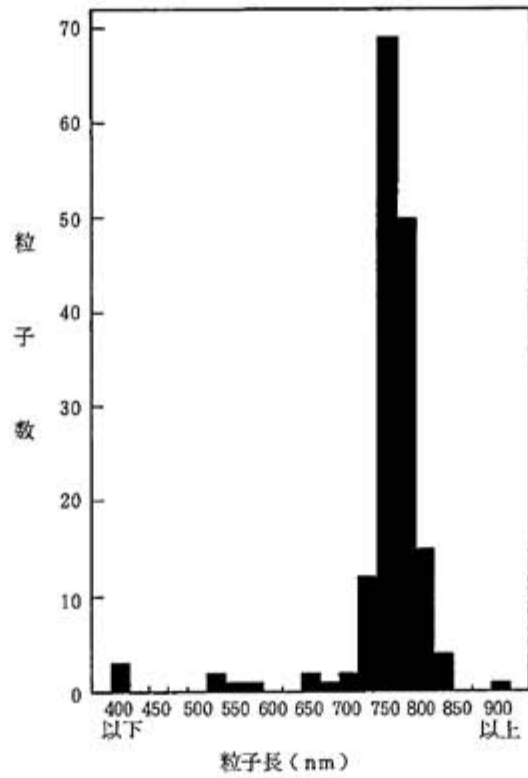
a) 第1表に同じ。

第3表 ZYMV分離株・5 ZYおよび42 ZYの各種植物での反応

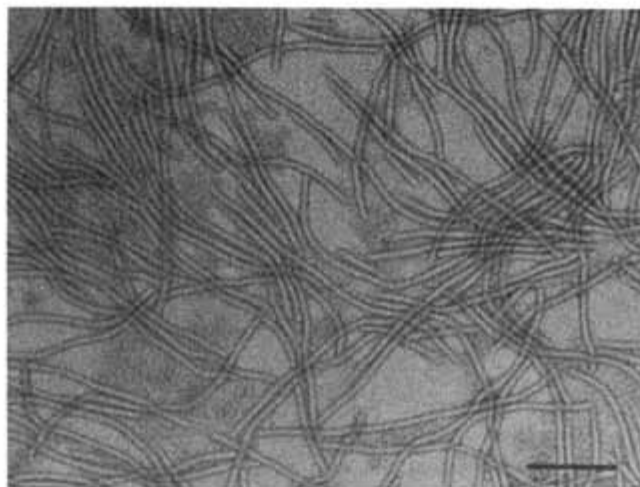
接种植物 (品種)	分離株・5 ZY	分離株・42 ZY
	接種葉/上位葉	接種葉/上位葉
ウリ科		
キュウリ (相模半白)	- (+) /M, Mal ^{a)}	- (+) /M, Mal
シロウリ (桂)	- (+) /M	- (+) /M
メロン (アールスフェポリット春系)	- (+) /M, N	- (+) /M, N
スイカ (旭大和)	- (+) /M	- (+) /M
クロダネカボチャ	- (+) /M	- (+) /M
セイヨウカボチャ (東京芳香)	- (+) /M	- (+) /M, Mal
" (エビス)	- (+) /M, Mal	- (+) /M, Mal
ニホンカボチャ (日向14号)	- (+) /M	- (+) /M
ペポカボチャ (ズッキーニダイナー, ラージ ボンキン, 金糸瓜)	- (+) /M, Mal	- (+) /M, Mal
ザッショカボチャ (新土佐)	- (+) /M	- (+) /M
トウガン (長冬瓜)	- (+) /M	- (+) /M
ユウガオ (カチドキ)	cs /m, cs	ns /m, cs
" (千成ヒョウタン)	- (+) /M	cs /M
トカドヘチマ	- (+) /m, cs (+)	- (+) /m, cs (+)
ヘチマ (大長)	- (+) /M	- (+) /M
ツルレイシ (太レイシ)	- (+) /M	cs /M
アレチウリ	ns /cs, ns	ns /cs, ns
ナス科		
<i>Nicotiana benthamiana</i>	- (+) /- (-)	- (+) /- (-)
<i>N. glutinosa</i>	- (-) /- (-)	- (-) /- (-)
ペチュニア (矮性一重咲混合)	- (-) /- (-)	- (-) /- (-)
<i>Datura stramonium</i>	- (-) /- (-)	- (-) /- (-)
マメ科		
インゲンマメ (つるなし金時, 本金時)	cs (+) /- (-)	cs (+) /- (-)
エンドウ (アラスカ, オランダ)	- (+) /- (-)	- (+) /- (-)
ソラマメ (清水一寸)	- (+) /- (-)	- (+) /- (-)
ジュウロクササゲ (黒種三尺)	- (-) /- (-)	- (-) /- (-)
アカザ科		
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	cs (+) /- (-)	cs (+) /- (-)
ハウレンソウ (次郎丸)	- (-) /- (-)	- (-) /- (-)
ヒユ科		
センニチコウ	cs (+) /- (-)	ns (+) /- (-)

a) 第1表に同じ。

純化ウイルスを電顕観察したところ、径約12 nmのひも状粒子が多数認められた(第4図)。また、純化ウイルスのキュウリに対する感染性の希釈限界は、10-100 ng/mlであった。



第3図 ZYMV分離株・42 Z Yの粒子長の分布



第4図 純化Z Y M V粒子
注) スケールは 200 nm

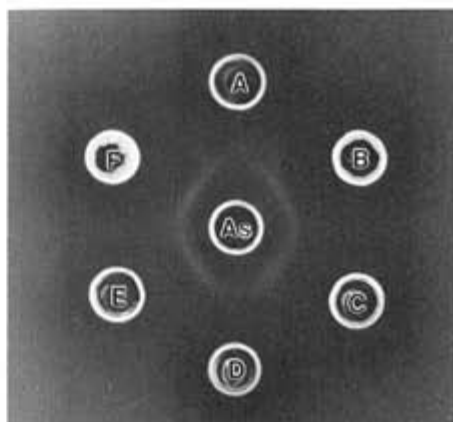
(3) 血清反応

ZYMV 9 分離株の ELISA 反応は、ZYMV 抗血清 ELISA だけで強く反応し、CMV および WMV-2 抗血清 ELISA では全く反応しなかった。

分離株・5ZY および 42ZY の血清学的類縁関係を SDS-ゲル内二重拡散法で調べたところ、両分離株は ZYMV 抗血清と反応し、沈降帯が形成された (第 5 図)。両分離株の沈降帯は、対照として供試した ZYMV-8 (E) の沈降帯と融合した。免疫電子顕微鏡法では、両分離株とも ZYMV 抗血清によってヘラーを伴うウイルスの凝集が認められたが (第 6 図 A)、WMV-2 抗血清に対しては反応が認められなかった (第 6 図 B)。

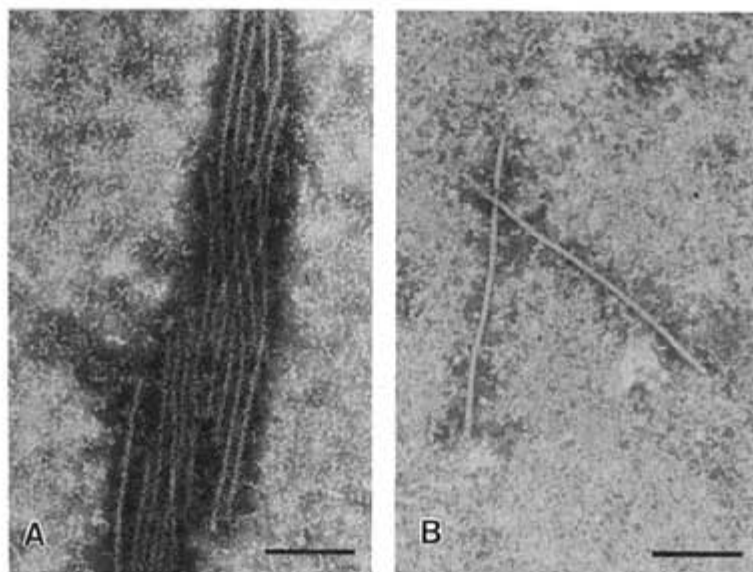
(4) アブラムシ伝搬

ZYMV 分離株・5ZY では接種キュウリ 12 株のうち 9 株、分離株・42ZY では 12 株中 10 株が発病した。従って、両分離株はアブラムシによって非永続的に伝搬されることが明らかになった。



第 5 図 SDS-ゲル内二重拡散法による血清反応

注) As: ZYMV 抗血清, A: 健全カボチャ葉汁液, B と F: ZYMV-8 (E), D: WMV-2-9 (M), C: ZYMV 分離株・5ZY, E: ZYMV 分離株・42ZY



第 6 図 免疫電子顕微鏡法による ZYMV 粒子像

注) A: ZYMV 分離株・42ZY と ZYMV 抗血清の反応 (凝集している)。
B: ZYMV 分離株・42ZY と WMV-2 抗血清の反応 (凝集していない)。
スケールは 200 nm。

考 察

圃場で発生したカボチャ台接ぎ木キュウリの萎凋株から分離したCMV 6分離株は、判別植物の反応、電顕観察によるウイルス粒子の形態、ELISAによる血清反応からCMVと同定された。CMV分離株・21CMおよび42CMは、CMV-ラゲナリア属系統群に属するものと考えられた。両分離株の血清型はY型であり、アブラムシによる非永続的伝搬が認められた。

ZYMV 9分離株の判別植物での反応は、対照ウイルスとして用いたZYMV-8(E)と一致し、WMV-2-9(M)とは異なった。ZYMVは、トカドヘチマには全身感染するが、インゲンマメ、エンドウ、*N. benthamiana*には全身感染しないことが報告されている(LISA *et al.*, 1981; ADLERZ *et al.*, 1983; PURCIFULL *et al.*, 1984; 大津ら, 1985; PROVVIDENTI *et al.*, 1985; NAMETH *et al.*, 1985; CHALA, *et al.*, 1987)。本実験に用いたZYMV 9分離株も同様な反応を示した。これらの判別植物での反応、電顕観察によるウイルス粒子の形態、ELISAによる血清反応から、9分離株をZYMVと同定した。

山本ら(1984)は、四国地域でキュウリおよびカボチャからWMV-8(E)系統(9分離株)を分離し、その寄生性を調べた。後に、このWMV-8(E)系統は寺見ら(1985)によってZYMVと訂正された。ZYMV分離株・5ZYおよび42ZYの宿主範囲は、山本らの報告と類似していた。また、大津ら(1985)の分離株102の宿主範囲とも類似していた。さらに、SDS-ゲル内二重拡散法と免疫電子顕微鏡法による血清反応、ウイルス粒子の性状、アブラムシ伝搬についても既報のZYMVと一致した。

カボチャ台接ぎ木キュウリの萎凋株からCMVとZYMVが分離され、それぞれCMVまたはZYMVと同定された。今後、これらの分離株を供試して、萎凋の原因およびその機構を解明する必要がある。

摘 要

1986年、香川県下で発生したカボチャ台接ぎ木キュウリの萎凋株から、キュウリモザイクウイルス(CMV)6分離株およびズッキーニ黄斑モザイクウイルス(ZYMV)9分離株を分離した。各分離株の判別植物での反応、ウイルス粒子の形態、ELISAによる血清反応を調べた結果、それぞれCMVおよびZYMVと同定された。

引 用 文 献

- ADLERZ, W. C., D. E. PURCIFULL, G. W. SIMONE and E. HIEBERT (1983) : Zucchini yellow mosaic virus : a pathogen of squash and other cucurbits in Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc., 96 : 72 - 74.
- CHALA, V. H., C. W. HARRISON and R. S. HALLIWELL (1987) : Identification of two distinct strains of watermelon mosaic virus 2 affecting cucurbits in Texas. Plant Disease, 71 : 750 - 752.
- 岩崎真人・稲葉忠興(1987) : ウイルス感染によるカボチャ台接ぎ木キュウリの急性萎凋症状。日植病報, 53 : 419 - 420.
- 岩崎真人・山本孝彦・勝部利弘・稲葉忠興(1987) : 簡易化した酵素結合抗体法(ELISA)によるキュウリモザイク病の診断。四国植防, 22 : 57 - 62.
- HANADA, K. and H. TOCHIHARA (1980) : Genetic analysis of cucumber mosaic, peanut

- stunt and chrysanthemum mild mottle viruses. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 46 : 159 - 168.
- 小室康雄 (1972) : TMV および CMV の系統とその判別法. *植物防疫*, 26 : 293 - 298.
- LISA, V., G. BOCCARDO, G. D'AGOSTINO, G. DELLAVALLE and M. D'AQUILIO (1981) : Characterization of a potyvirus that causes zucchini yellow mosaic. *Phytopathology*, 71 : 667 - 672.
- NAMETH, S. T., J. A. DODDS, A. O. PAULUS and A. KISHABA (1985) : Zucchini yellow mosaic virus associated with severe diseases of melon and watermelon in southern California desert valleys. *Plant Disease*, 69 : 785 - 788.
- 大津善弘・佐古宣道・S. SOMOWIYARJO (1985) : 宮古・八重山群島のカボチャから分離した zucchini yellow mosaic virus. *日植病報*, 51 : 234 - 237.
- PROVIDENTI, R., D. GONSALVES and H. S. HUMAYDAN (1984) : Occurrence of zucchini yellow mosaic virus in cucurbits from Connecticut, New York, Florida, and California. *Plant Disease*, 68 : 443 - 446.
- PURCIFULL, D. E., W. C. ADLERZ, G. W. SIMONE, E. HIEBERT and S. R. CHRISTIE (1984) : Serological relationships and partial characterization of zucchini yellow mosaic virus isolated from squash in Florida. *Plant Disease*, 68 : 230 - 233.
- SAKO, N., K. MATSUO and F. NONAKA (1980) : Purification of watermelon mosaic virus. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 46 : 639 - 646.
- TAKANAMI, Y (1981) : A striking change in symptoms on cucumber mosaic virus-infected tobacco plants induced by a satellite RNA. *Virology*, 109 : 120 - 126.
- 寺見文宏・山本孝彦・井上忠男 (1985) : 二種のカボチャモザイクウイルス (WMV : M型および S型あるいは 80 系統および 8E 系統) と WMV-1, -2 および zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) との血清関連. *日植病報*, 51 : 83.
- 栃原比呂志 (1970) : キク微斑ウイルス. *日植病報*, 36 : 1 - 10.
- 山本孝彦・石井正義・勝部利弘・大畑貫一 (1984) : カボチャモザイクウイルスの伝染病学的研究. *四国農試報*, 44 : 26 - 140.