

# 岡山県においてトマト‘桃太郎’に発生した タバコモザイクウイルスートマト系について\*

井上 幸次・伊達 寛敬\*\*・粕山 新二

Tomato Strains of Tobacco Mosaic Virus Isolated from  
Heterozygous Resistant Tomato ‘Momotarou’  
in Okayama Prefecture

Kouji Inoue, Hirotaka Date and Shinji Kasuyama

## 緒 言

岡山県の中・北部では、中国山地の冷涼な気象条件を生かして夏秋トマトの栽培が盛んであり、西日本でも有数の産地となっている。ところが、1993年8月に真庭郡川上村、川上郡備中町の雨よけ栽培トマト‘桃太郎’で、上位葉に奇形を伴ったモザイク症状が多発した。原因を究明したところ、タバコモザイクウイルス (TMV) ートマト系によるモザイク病であることが明らかとなった。北海道では TMV 抵抗性遺伝子 *Tm* を有する‘桃太郎’から TMV が分離された事例<sup>2)</sup>があるが、岡山県の‘桃太郎’では TMV によるモザイク病の多発は初めてであった。そこで、本 TMV ートマト系の系統判別を行うとともに、市販トマト品種の反応について検討したので報告する。

本試験を実施するに当たり、TMV ートマト系分離株、検定植物の分譲や有益な御助言を賜った北陸農業試験場藤澤一郎博士に厚くお礼申し上げる。

## 材料及び方法

### 1. 供試植物と供試ウイルス

1993年8月、真庭郡川上村K圃場及び川上郡備中町B圃場で採集したモザイク症状を示す‘桃太郎’各3個体(K圃場のNo.1, 3, 5個体, B圃場のNo.1, 2, 4個体)を供試した。各供試個体の病葉1~2枚を5~10倍量の0.1Mリン酸緩衝液 (pH7.0, 0.1%チオグリコール

酸加用)で磨碎し、鉢植えの検定植物 (*Nicotiana glutinosa*, タバコ‘Xanti-nc’, ペチュニア, *Datura stramonium*, センニチコウ, ササゲ‘黒種三尺’)にカーボランダム法で汁液接種した。接種後はガラス室内で3~4週間育成し、接種葉、上位葉の病徴を観察した。

ウイルスの分離は *N. glutinosa* で単病斑分離を3~4回繰り返して行い、K圃場の供試トマト個体からそれぞれK-1, K-3, K-5株, B圃場の個体からそれぞれB-1, B-2, B-4株の計6分離株を得た。

TMVの系統判別<sup>4)</sup>を行うため、上記と同様に *N. sylvestris*, ペチュニア, インゲン‘改良大手亡’, カブ‘あずま金町小かぶ’などに汁液接種し、病徴を観察した。各分離株の接種源には各分離株をタバコ‘Samsun’や *N. clevelandii* で増殖させ、冷蔵した乾燥罹病葉を用いた。

### 2. 電子顕微鏡観察と血清反応

ウイルス粒子は透過型電子顕微鏡 (JEM 1200EXII) を用いて各個体の病葉からDN法により観察した。

血清反応は抗TMV ートマト系血清 (日本植物防疫協会製)を用いて、二重拡散法 (0.8%アガロース, 0.85% NaCl, 0.01Mリン酸緩衝液, pH7.0)により行った。抗原にはK-5株, B-4株, TMV ートマト系 (農業研究センターから分譲) を増殖させた *N. clevelandii* の粗汁液を用いた。

\* 本報告の一部は平成6年日本植物病理学会大会で報告した<sup>3)</sup>。

\*\* 現在, 岡山県農林水産部農業経営課

1998年1月29日受理

3. TMV-トマト系の系統判別

TMV-トマト系の系統判別用のGCR系トマト品種として、農業研究センターから分譲されたGCR237 (*Tm/Tm*), GCR236 (*Tm-2nv/Tm-2nv*), GCR526 (*Tm-2/Tm-2*), GCR267 (*Tm-2<sup>a</sup>/Tm-2<sup>a</sup>*), GCR254 (*Tm/Tm, Tm-2nv/Tm-2nv*) を用いた。

K-1, K-3, K-5, B-1, B-2, B-4株の各接種源を0.1Mリン酸緩衝液 (pH7.0, 0.1%チオグリコール酸加用) で磨砕し、本葉4~5葉期のGCR系トマト品種各3~6株にカーボランダム法で汁液接種した。接種後はガラス室内で約1ヵ月間管理し、接種葉、上位葉の病徴を観察した。K-3, B-2株接種区で無病徴のものについては、上位葉を *N. glutinosa* またはペチュニアに戻し接種してウイルスの感染の有無を検定した。

4. 市販トマト品種の反応

各ウイルス分離株を前項3と同様の方法で、本葉4~5葉期の市販トマト品種各3株に汁液接種 (試験I: 8品種を供試して1993年10月11日に接種, 試験II: 9品種を供試して1994年5月31日に接種) して病徴を約1ヵ月間観察した。試験Iで無病徴の株については、前項3と同様に上位葉のウイルス感染の有無を検定した。

また、K-3, B-2株については本葉12~14葉期のトマト (5品種) 各3株の上位2枚の展開葉に汁液接種した後、葉、果実での病徴、ウイルスの感染の有無を同様に調査した。

結 果

1. モザイク症状の発生状況

川上村K圃場 (約4a), 備中町B圃場 (約20a) とともに「桃太郎」 (自根栽培, B圃場では一部「ヘルパーM」台に接ぎ木栽培) が栽培されており、1993年8月に両圃場ともほぼ全株の葉に明瞭なモザイク症状がみられた。モザ

イク症状は主に主枝の先端葉や側枝の葉にみられ、著しい奇形や糸葉症状を伴う場合や (図版I-1, 2), 葉縁のえそや黄化を伴う株もみられた。しかし、果実には無病徴であった。

2. 検定植物の反応

各供試個体の病葉を検定植物に汁液接種したところ、*N. glutinosa*, タバコ「Xanthi nc」, ペチュニア, *D. stramonium*, センニチコウの接種葉にえそ斑点, *Chenopodium quinoa* の接種葉に退緑斑点やえそ斑点を生じ、センニチコウの上位葉にえそ斑点やモザイク, *C. quinoa* の上位葉に退緑斑点, 奇形, 葉脈透化を生じた。しかし、*N. glutinosa*, タバコ「Xanthi nc」, *D. stramonium* の上位葉やササゲ「黒種三尺」には病徴を示さなかった (第1表)。

K-1, K-3, K-5, B-1, B-2, B-4のウイルス分離株はいずれも *N. glutinosa* (図版I-3), *N. sylvestris*, ペチュニア, *D. stramonium* の接種葉にえそ斑点を生じ、トマト「ポンデローザ」の上位葉にモザイク, 奇形を生じたが、*N. sylvestris* に全身感染せず、インゲン「改良大手亡」, カブ「あずま金町小かぶ」に病徴を示さなかった (第2表)。

3. ウイルスの形態

病葉をDN法で電子顕微鏡観察したところ、いずれの個体からも長さ約300nm, 幅約18nmの桿状形のウイルス粒子が多数認められた (図版I-4)。ひも状や球状の粒子は認められなかった。

4. 血清反応

K-5, B-4株はいずれも抗TMV-トマト系血清と明瞭な沈降帯を生じ、対照のTMV-トマト系の沈降帯と融合した (図版I-5)。

第1表 供試個体の病葉の汁液接種による検定植物の反応

供試個体 判別植物 (品種名)	川上村K圃場			備中町B圃場		
	No.1 (M, Mal) <sup>a)</sup>	No.3 (M, Mal, NS)	No.5 (M, Mal)	No.1 (M)	No.2 (M)	No.4 (M, Mal, NS)
<i>Nicotiana glutinosa</i> タバコ (Xanthi nc)	NS/- <sup>b)</sup> NS/-	NS/-	NS/- NS/-	NS/-	NS/- NS/-	NS/- NS/-
ペチュニア	NS/(SN)	NS/(M, VN)	NS/-	NS/(M, VN)	NS/-	NS/-
<i>Datura stramonium</i> センニチコウ	NS/- NS/NS, m		NS/- NS/NS, M		NS/- NS/m	NS/- NS/NS, M
ササゲ (黒種三尺)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<i>Chenopodium quinoa</i>	CS, NS/CS, VC		CS, NS/CS, Mal		CS, NS/CS, Mal	CS, NS/CS, VC

a) 供試個体のトマトの病徴を示した。

b) 病徴: 接種葉/上位葉, NS: えそ斑点, M: モザイク, Y: 黄化, CS: 退緑斑点, VC: 葉脈透化, Mal: 葉の奇形, SN: 茎えそ, St: 萎縮, TN: 頂端えそ, VN: 葉脈えそ, 小文字: 軽い症状, ( ): まれに現れる病徴, -: 無病徴, 空欄は未試験。

第2表 TMV 分離株に対する判別植物の反応<sup>a)</sup>

判別植物 (品種名)	K圃場からの分離株			B圃場からの分離株		
	K-1	K-3	K-5	B-1	B-2	B-4
<i>N. glutinosa</i>	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-
<i>N. sylvestris</i>	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-
ベチュニア	NS/-	NS/-	NS/-	NS, VN/-	NS/-	NS/-
<i>D. stramonium</i>	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-
トマト (ボンデローザ)	-/M, Mal	CS/M, Mal	CS/M, Mal	CS/M, Mal	-/M, Mal	CS/M, Mal
インゲン (改良大手亡)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
カブ (あずま金町小かぶ)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
カボチャ (えびす)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

a) 病徴は第1表に同じ。

第3表 TMV—トマト系分離株に対する判別品種の反応<sup>a)</sup>

品種名 (抵抗性遺伝子型)	TMV—トマト系分離株					
	K-1	K-3	K-5	B-1	B-2	B-4
GCR 237 ( <i>Tm/Tm</i> )	-/M, Mal	-/M, Mal	-/M, Mal	-/M, Mal(-)	-/	[+] -/ [-まれに+]
GCR 236 ( <i>Tm-2<sup>nu</sup>/Tm-2<sup>nu</sup></i> )	-/(NS)	-/	[-]	-/	-/(NS, M)	-/(M, Mal) [-] -/
GCR 526 ( <i>Tm-2/Tm-2</i> )	-/	-/(TN, M)	[-]	-/	-/	[-] -/
GCR 267 ( <i>Tm-2<sup>a</sup>/Tm-2<sup>a</sup></i> )	-/	-/	[-]	-/(St, M)	-/	[-] -/
GCR 254 ( <i>Tm/Tm·Tm-2<sup>nu</sup>/Tm-2<sup>nu</sup></i> )	-/	-/	[-]	-/	-/	[-] -/

a) 病徴は第1表に同じ。[ ]は戻し接種の結果を示す。

## 5. TMV—トマト系の判別品種の反応

K-1, K-3, K-5株, B-1株はいずれもGCR237に全身感染して上位葉に明瞭なモザイク, 奇形, 糸葉症状を生じた(図版I-6)。しかし, GCR236, GCR526, GCR267, GCR254にはいずれもほとんど反応がみられなかった。一方, B-2, B-4株ではいずれのGCR系トマトとも反応がみられない場合が多かった。なお, B-2株ではGCR237の上位葉からウイルスが回収された(第3表)。以上の結果, K-1, K-3, K-5, B-1株はPelham<sup>11)</sup>のStrain 1, B-2, B-4株はStrain 0に該当した。

## 6. 市販トマト品種の反応

TMV 抵抗性遺伝子を持たない品種‘ボンデローザ’(+/+), ‘強力旭光’(+/+)や抵抗性遺伝子*Tm*をヘテロに持つ‘桃太郎’(*Tm*/+)は本葉4~5葉期, 12~14葉期のいずれの接種でも上位葉に明瞭なモザイク, 奇形, 糸葉症状を生じ, 現地の症状が再現された(図版I-7)。また, ‘桃太郎’の果実は無病徴であったが, ウイルスの増殖は認められた。

TMV 抵抗性遺伝子*Tm-2<sup>a</sup>*または*Tm-2*をヘテロに持つ品種‘大宮104号’, ‘桃太郎T93’, ‘桃太郎8’, ‘アンカーT’, ‘おどりこ’, ‘ハウス桃太郎’(以上いずれも*Tm-2<sup>a</sup>/+*), ‘ミニキャロル’(*Tm-2/+*)は, いずれの分離株とも本葉4~5葉期に接種すると, 接種葉にえそ斑点

を生じた後, 全身感染して頂端えそ(図版I-8), 葉の奇形, 萎縮症状を生じた。12~14葉期の接種でも同様の反応を示し, K-3株の接種では‘桃太郎T93’の果実にあそを生じた。しかし, 同様の遺伝子構成の‘瑞健’(*Tm-2/+*)や台木用品種‘影武者’(*Tm-2<sup>a</sup>/+*)は上位葉に病徴を示さず, ウイルスもあまり検出されなかった。

‘サンロード’(*Tm/Tm-2*), 台木用品種‘ジョイント’(*Tm-2/Tm-2<sup>a</sup>*)は各分離株に対して, 接種葉に退緑斑点やえそ斑点を生じたが, 上位葉ではほとんど病徴を示さなかった。‘瑞栄’(*Tm-2<sup>a</sup>/Tm-2<sup>a</sup>*)も, 本葉4~5葉期の接種で上位葉では無病徴の場合が多かったが, しばしばウイルスが回収された。また, 12~14葉期の接種でK-3株では上位葉や果実に病徴を示さなかったが, B-2株は頂端えそを生じたり, 果実にあそを生じた。‘まごころ’(*Tm-2<sup>a</sup>/Tm-2<sup>a</sup>*)は本葉4~5葉期の接種でしばしば頂端えそや萎縮症状を示した(第4, 5表)。

## 考 察

我が国のトマトに発生する病原ウイルスには11種が知られているが<sup>5)</sup>, 病原ウイルスの種類によって媒介者や伝染方法が異なるため, ウイルス病の防除対策には病原を明らかにする必要がある。岡山県ではこれまでトマトモザイク病の病原ウイルスとしてキュウリモザイクウイルス(CMV)が恒常的に発生しているが, 本試験結果のようにほぼ全株に‘桃太郎’のモザイク症状が発生したのは

第4表 TMV-トマト系分離株に対する市販トマト品種の反応<sup>a)</sup> (本葉4~5葉期接種)

	品種名 (抵抗性遺伝子型) <sup>b)</sup>	TMV-トマト系分離株			
		K-3	K-5	B-1	B-2
試験 I	ボンデローザ (+/+)	CS/M, Mal	CS/M, Mal	CS/M, Mal	-/M, Mal
	桃太郎 (Tm/+)	-/M, Mal	-/M, Mal	-/M, Mal	-/M, mal
	瑞健 (Tm-2/+)	CS, NS/- [-]	CS, NS/(m) [-, mは+]	CS, NS/- [-]	CS, NS/(M, Mal) <sup>o)</sup>
	大宮104号 (Tm-2 <sup>a</sup> /+)	CS, NS/TN, St	CS, NS/TN, St	CS, NS/TN, St	CS, NS/TN, St
	桃太郎T93 (Tm-2 <sup>a</sup> /+)	CS, NS/TN, St	CS, NS/TN, St	CS, NS/(TN) d)	CS, NS/TN, St
	桃太郎8 (Tm-2 <sup>a</sup> /+)	CS, NS/TN	CS, NS/TN, St	CS, NS/TN, St	CS, NS/St, Mal
	アンカーT <sup>o)</sup> (Tm-2 <sup>a</sup> /+)	CS, NS/TN	CS, NS/TN	CS, NS/St, Mal	CS, NS/TN
	瑞栄 (Tm-2 <sup>a</sup> /Tm-2 <sup>a</sup> )	CS, NS/- [-まれに+]	CS, NS/- [+まれに-]	CS, NS/- [+まれに-]	CS, NS/(TN) <sup>e)</sup>
試験 II	強力旭光 (+/+)	-/M, Mal	-/M, Mal	-/M, Mal	-/m
	ボンデローザ (+/+)	-/M, Mal	-/M, Mal	-/M, Mal	-/M, Mal
	ミニキャロル (Tm-2/+)	CS, NS/TN, M	NS/TN, M	NS/TN	NS/TN, M
	おどりこ (Tm-2 <sup>a</sup> /+)	CS, NS/TN, St	NS/TN, St	CS, NS/TN, M	CS, NS/St, M
	影武者 <sup>o)</sup> (Tm-2 <sup>a</sup> /+)	NS/-	NS/-	NS/-	NS/-
	ハウス桃太郎 (Tm-2 <sup>a</sup> /+)	NS/TN, NS	NS/TN, NS	NS/Y, NS(-)	NS/(M)
	サンロード (Tm/Tm-2)	NS/M(-)	CS, NS/-(M)	NS/-	NS/-
	ジョイント <sup>o)</sup> (Tm-2/Tm-2 <sup>a</sup> )	CS, NS/-	CS, NS/-	CS/-	CS, NS/-
	まごころ (Tm-2 <sup>a</sup> /Tm-2 <sup>a</sup> )	NS/TN	CS, NS/(TN)	CS, NS/(St, M)	NS/TN, St, M(-)

- a) 病徴は第1表に同じ。[ ] は戻し接種の結果を示す。K-1株, B-4株はデータ省略。
- b) TMV 抵抗性遺伝子型は推定を含む。
- c) 戻し接種結果はM, Mal, 無病徴株ともに+であった。
- d) 戻し接種結果は無病徴株2株のうち1株は+で, 1株は-であった。
- e) 戻し接種結果は無病徴株2株のうち1株は+で, 1株は-であった。
- f) 台木用品種。

第5表 TMV-トマト系分離株に対する市販トマト品種の反応<sup>a)</sup> (本葉12~14葉期接種)

品種名 (抵抗性遺伝子型) <sup>b)</sup>	K-3		B-2	
	茎 葉	果 実	茎 葉	果 実
ボンデローザ (+/+)	-/M, Mal		-/M, Mal	
桃太郎 (Tm/+)	-/M, Mal	- [+]	-/M, Mal	- [+]
瑞健 (Tm-2/+)	NS/TN		-/- [-]	
桃太郎T93 (Tm-2 <sup>a</sup> /+)	CS, NS/TN	N [+]	CS, NS/TN	
瑞栄 (Tm-2 <sup>a</sup> /Tm-2 <sup>a</sup> )	(NS)/- [-]	- [-]	(NS)/(TN) <sup>o)</sup>	N [+] <sup>o)</sup>

- a) 病徴は第1表に同じ。[ ] は戻し接種の結果を示す。
- b) TMV 抵抗性遺伝子型は推定を含む。
- c) 無病徴の株における戻し接種の結果は-であった。
- d) 無病徴の果実からも戻し接種の結果, 少ないながらウイルスが回収された。

初めてであった。

検定植物への汁液接種, 電子顕微鏡観察, 血清反応試験の結果や, 分離ウイルス株の接種で‘桃太郎’に明瞭なモザイク, 糸葉症状が再現されたことから, 本症状はTMV-トマト系によるモザイク病であることが明らかとなった。なお, 同年の10月に採集した備中町B圃場の数個体にはCMVと思われるウイルスも重複感染していた(データ省略)。原個体の病徴でこれらの重複感染の有無を判断することは困難であったことから, 病原ウイルスの診断には検定植物への汁液接種, 電子顕微鏡観察, 血清反応試験などが必要である。

TMVによるトマトモザイク病の対策として, 我が国ではTMV抵抗性遺伝子 *Tm* の利用が1970年代から実

用化されているが<sup>14)</sup>, *Tm* を有する品種を侵すTMVが相次いで報告されている<sup>2,7,10,14)</sup>。そこで, 本試験で分離したTMV-トマト系のGCR系トマト品種による系統判別を試みたところ, 供試した分離ウイルス株6株のうち, 4株はPelhamのStrain 1と判定され, *Tm*型遺伝子をホモに持つトマトを容易に侵す系統であることが明らかとなった。岡山県でStrain 1が確認されたのはこれが初めてである。Strain 1は, *Tm*/+型遺伝子を持つトマトにおいて分離率が高く<sup>7,10)</sup>, 連作により分離頻度がさらに高まると考えられている<sup>7)</sup>。岡山県の夏秋トマト産地では1970年代後半から‘サターン’, ‘パレス’, 1980年代中頃からは‘桃太郎’(いずれも*Tm*/+)が栽培されてきた。本試験圃場で多発したモザイク病の第一次伝染源は不明

だが、*Tm*/+型遺伝子のトマト品種を連作してきたことが本 TMV-トマト系発生の一要因の可能性もある。

本 TMV-トマト系に対する‘桃太郎’の反応は、奇形の程度が Strain 0 には Strain 1 に比べて軽微であったものの、全分離株に容易に侵された。このことは *Tm* 型遺伝子が保毒型の抵抗性遺伝子とされており<sup>14)</sup>、感染を阻止することはないが、感染してもウイルスの増殖を抑制し、病徴発現が軽微であるという性質の現れといえる。

現在の市販トマト品種では TMV 抵抗性遺伝子として *Tm* の他に、*Tm-2* や *Tm-2<sup>a</sup>* が利用されている。これらの抵抗性遺伝子をヘテロに持つ品種は多くの TMV 株によって頂端えそを起こすことが報告されているが<sup>1,7,12,13,14)</sup>、本試験でも同様の遺伝子型の品種の多くがいずれの分離株に対しても頂端えそや萎縮症状を示し、既報と一致した。しかし、同様の遺伝子型の‘瑞健’(*Tm-2*/+) や ‘影武者’(*Tm-2<sup>a</sup>*/+) ではいずれの分離株に対しても全身感染することは少なく耐病性が認められた。また、*Tm-2* もしくは *Tm-2<sup>a</sup>* をホモに持つ品種や *Tm* と *Tm-2* の両遺伝子をヘテロに持つ品種では全身感染しない場合が多かったが、分離株によっては無病徴で全身感染したり、頂端えそを生じる場合があった。このように、同じ系統の TMV-トマト系分離株に対して、同型の抵抗性遺伝子を持っていても品種によっては反応が異なる場合もあるものと考えられる。

本試験の結果や既報<sup>1,12,13,14)</sup>から、TMV 対策として品種選定を行う場合には、*Tm-2* または *Tm-2<sup>a</sup>* をホモに持つ品種を選択する方が有利であるといえる。しかし、本県では栽培特性、果実品質、市場性などの面から *Tm-2<sup>a</sup>* をヘテロに持つ‘桃太郎 8’が主要品種となっている。現在のところ、この品種での TMV 多発の例は県内ではみられていないが、外国や県外では同様の遺伝子を持つ品種で TMV による発病の事例もある<sup>6,8,11,13,14)</sup>ので、今後の発生を十分に監視する必要がある。

## 摘 要

TMV 抵抗性遺伝子 (*Tm*/+) をもつトマト‘桃太郎’の葉にモザイク、奇形を示す障害が多発したので、その原因究明を行った。

1. 病葉からは長さ約 300nm の桿状形ウイルスが単独で分離され、検定植物への汁液接種、血清反応試験、‘桃太郎’への戻し接種の結果、本症状は TMV-トマト系によるモザイク病であることが明らかとなった。

2. TMV-トマト系の系統判別用トマト品種の反応から、分離ウイルス株 6 株中、2 株が Pelham の分類による Strain 0、4 株が Strain 1 と判定され、岡山県での

Strain 1 の存在が初確認された。

3. 市販トマト品種のうち、*Tm-2<sup>a</sup>* をヘテロに持つ品種の多くは、両系統の TMV に対して全身感染して頂端えそを起こした。*Tm-2* または *Tm-2<sup>a</sup>* をホモに持つ品種や *Tm* と *Tm-2* の両遺伝子をヘテロに持つ品種では耐病性が高かった。

## 引用文献

1. 青木宏史・萩原佐太郎・甲田暢男 (1975) トマトのタバコ・モザイク・ウイルス抵抗性育種に関する研究 第 3 報 TMV 抵抗性因子と TMV 系統の関係. 千葉農試研報, 16: 43—50.
2. 北海道農業試験場 (1988) 北海道農試年報 昭和 62 年度: 17.
3. 井上幸次・伊達寛敬・粕山新二・畑本 求 (1994) TMV 抵抗性トマトから分離された TMV-トマト系について. 日植病報, 60(3): 398 (講要).
4. 小室康雄・岩木満朗・中原 守 (1966) トマトのモザイク、えそ症状から分離されるウイルス、特に tobacco mosaic virus のトマト系について. 日植病報, 32: 130—137.
5. 長井雄治 (1993) 原色作物ウイルス病事典 (土崎常男, 栃原比呂志, 亀谷満朗, 柳瀬春夫 編), 全国農村教育協会, 東京, pp. 264—275.
6. 中曾根渡・岡田清嗣・草刈真一 (1992) トマトの果実えそ症状から分離された TMV について. 日植病報, 58(5): 616 (講要).
7. 野場和徳・岸 国平 (1979) トマトから分離される TMV の系統分化に関する研究 I 我が国における TMV トマト系の系統分化とその分布. 野菜試報告, A 6: 147—159.
8. 野場和徳・岸 国平 (1981) トマトから分離される TMV の系統分化に関する研究 III *Tm-2* 遺伝子を持つトマト品種にえそ症状を生ずる TMV-トマト系の分離. 野菜試報告, A 8: 103—109.
9. 大島信行・萩原佐太郎・青木宏史 (1971) TMV 抵抗性トマトから分離されたトマト系 TMV について. 日植病報, 37(5): 401—402 (講要).
10. Pelham, J., J. T. Fletcher and J. H. Hawkins (1970) The establishment of a new strain of tobacco mosaic virus resulting from the use of resistant varieties of tomato. Ann. Appl. Biol., 65: 293—297.
11. Pelham, J. (1972) Strain genotype interaction of tobacco mosaic virus in tomato. Ann. Appl. Biol., 71: 219—228.

12. 芹沢暢明・大谷秀夫・小林忠和・藤森基弘 (1974) TMV 抵抗性遺伝子 *Tm-2* 型トマト品種三峰ファーストに発生したモザイク症状. 愛知農総研報, **20**: 234—237.
13. 菅原眞治・桜井雍三・成河智明・坂田好輝 (1988) トマト耐病性育種に関する研究 第5報 TMV 抵抗性因子の TMV 系統に対する抵抗性及び病徴に関する試験. 長野農試報, **38**: 57—62.
14. 山川邦夫 (1978) トマトの TMV 抵抗性品種とその利用上の問題点[1]. 農業及び園芸, **53**: 1033—1038.

### Summary

A typical mosaic and malformation symptom was found on heterozygous resistant tomato 'Momotarou' in Okayama prefecture. Electron microscopic examination, inoculation to a series of differential hosts and immunodiffusion test revealed that the causal virus was tomato strain of tobacco mosaic virus (TMV).

Two isolates were identified as Pelham's strain 0, and four isolates were identified as strain 1 on the basis of their reaction to the differential varieties of tomato. This is the first report of a strain 1 in Okayama prefecture.

Both of isolates caused top necrosis on heterozygous resistant varieties carrying *Tm-2<sup>a</sup>* gene. But these isolates caused no visible reaction on homozygous resistant varieties carrying *Tm-2* or *Tm-2<sup>a</sup>* gene, and heterozygous resistant varieties carrying both *Tm* and *Tm-2* genes.

### 図版説明

#### 図版 I

1. '桃太郎' における自然発病のモザイク
2. '桃太郎' における自然発病の奇形葉
3. K-3 株による *Nicotiana glutinosa* のえそ斑点 (接種葉)
4. 電子顕微鏡による K-3 株の粒子, バー=200 nm
5. 二重拡散法による血清反応試験  
O: TMV—普通系, L: TMV—トマト系 (農研センター分譲株)  
B 2: B-2 株, K 3: K-3 株, 中央は抗 TMV—トマト系血清
6. K-1 株に対する系統判別トマト品種 'GCR237' (*Tm/Tm*) の反応 (上位葉の奇形)
7. K-3 株に対する '桃太郎' の反応 (上位葉のモザイク, 奇形)
8. K-3 株に対する '大宮104号' (*Tm-2<sup>a</sup>/+*) の反応 (頂端えそ)

図版 I

