

輸入キイチゴから分離された 4 種のウイルス*

加藤 幹雄・川合 昭・元島 俊治
西尾 健・小林 敏郎
横浜植物防疫所

Four Viruses Detected from Imported Raspberry Plants. Mikio KATO, Akira KAWAI, Shunji MOTOJIMA, Takeshi NISHIO, and Toshiro KOBAYASHI (Yokohama plant protection Station) *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 18: 29-37 (1982).

Abstract: A survey of viruses was made on *Rubus* spp. imported in 1977 and 1978 under post-entry quarantine at Yokohama plant protection station in Japan. Indexing by mechanical inoculation with *Chenopodium quinoa* as indicator plant resulted in the isolation of viruses from raspberry plants. Viruses were identified on the basis of symptomatology in indicator hosts, particle morphology, and serological and physical properties. Arabis mosaic virus (AMV), Tomato ringspot virus (TomRSV), Tobacco streak virus (TSV) and Raspberry bushy dwarf virus (RBDV) were found in 1 from Britain, 4 from USA, 4 from USA and 1 from Italy respectively. TSV and RBDV have not been reported in any plants in Japan. Some difference was found between isolates of TSV in points of symptoms on *C. quinoa* and serological reactions. RBDV infected *C. quinoa*, *C. amaranticolor* and *C. mularre* with symptoms but most other hosts were infected symptomlessly and unsystemically. This virus was transmitted through seeds of infected *C. amaranticolor* plants. This investigation suggested *C. quinoa* and *C. amaranticolor* were useful test plants for detection and rapid identification of four viruses described above.

緒 言

1977 年～1978 年に輸入され隔離検疫を行ったキイチゴ (*Rubus* spp.) のうち、10 株から草本検定植物への汁液接種によってウイルスが分離された。これらのウイルスは草本検定植物での病徴にちがいがみられることから、幾種類かのウイルスの存在が示唆された。キイチゴのウイルス病については、わが国では報告はないが、外国ではよく研究されており、特に汁液伝染するウイルスとして、Arabis mosaic virus (AMV), Raspberry ringspot virus (RRV), Tomato black ring virus (TBRV), Strawberry latent ringspot virus (SLRV), Cherry leaf roll virus (CLRV), Tomato ringspot virus (TomRSV), Tobacco ringspot virus (TRSV), Raspberry bushy dwarf virus (RBDV), Tobacco streak virus (TSV), Black raspberry latent virus (BRLV), Raspberry mosaic disease complex の 1 つである Black raspberry necrosis virus (BRNV), Cucumber mosaic virus (CMV) などの各種球状ウイルスが知られている (CONVERSE: 1977)。そこで、輸入キイチゴから分離されたウイルス 10 株について

て同定を試み、AMV, TomRSV, TSV, RBDV の 4 種のウイルスを確認した。本報では、これらのウイルスの諸性質を報告し、あわせてこれらウイルスの簡便な判別法を検討した。本試験に際し、AMV, TomRSV および TBRV の各抗血清を分譲していただいた植物ウイルス研究所岩木満朗博士、RBDV 抗血清を分譲していただいた Dr. A. F. MURANT (Scottish Horticultural Research Institute, Invergowrie, Dundee, Scotland) に厚くお礼を申しあげる。

実験材料および方法

ウイルスの分離 1977 年および 1978 年に輸入され隔離栽培中のキイチゴを *Chenopodium quinoa* に汁液接種し、モザイクあるいはえそ症状を呈した罹病葉から 10 ウイルス株を分離した。それぞれの来歴を第 1 表に示した。各ウイルス株については、*C. quinoa*, *C. amaranticolor*, センニチコウを適宜用いて、少なくとも 2 回の single lesion isolation を繰返し、以下の試験に供試した。

汁液接種 キイチゴの葉を接種源とした場合には 2.5% ニコチン溶液、その他の植物を接種源とした場合には 0.05% KCN 加用 0.1% チオグリコール酸溶液を葉重の 3～5 倍量加えて磨砕し、カーボランダムを用い

* 本報告の概要は 1980 年度および 1981 年度日本植物病理学会夏季関東部会において発表した。

第 1 表 輸入キイチゴから分離されたウイルスの来歴

分離ウイルス (No.)	分離源	
	品 種	輸出国
9	不明 (<i>Rubus idaeus</i>)	イギリス
6	Fallred raspberry	USA
7	Fallred raspberry	USA
13	Fallgold raspberry	USA
26	Sentinel raspberry	USA
15	Cumberland raspberry	USA
20	Cumberland raspberry	USA
22	Early cumberland raspberry	USA
24	Hilton raspberry	USA
4	Merariglia delle & staglioni	イタリア

る常法により接種した。各種植物からの戻し接種を行う場合は、分離株 No. 4 では *C. amaranticolor*、それ以外のウイルス株では *C. quinoa* に接種して感染の有無を調査した。

物理性 *C. quinoa* の罹病葉に 1~4 倍量のリン酸緩衝液を加え、磨砕後、ガーゼろ過した粗汁液を用いて、耐希釈性、耐熱性 (10 分間)、耐保存性を調べた。使用したリン酸緩衝液 (P. B.) は、AMV では 0.01 MP. B. (pH 7.0)、TomRSV では 0.01 MP. B. (pH 7.8)、TSV では 0.02 M 2-メルカプトエタノールを含む 0.067 MP. B. (pH 6.5)、RBDV では 0.03 MP. B. (pH 8.0) である。

血清反応試験 使用した抗血清のうち RRV、TSV、Grapevine fanleaf virus (GFV)、CMV の各抗血清は、それぞれ輸入アネモネから分離された RRV (西尾ら: 1981)、輸入ダーリアから分離された TSV (松濤ら: 1976)、GFV の yellow mosaic strain (小林ら: 1980)、バレイショから分離された CMV (松濤ら: 1972) に対して作製されたものである。血清試験は寒天ゲル内拡散法で行った。寒天ゲルの組成は 1% 寒天、0.9% NaCl、0.02% NaN₃、0.01 MP. B. (pH 7.0) である。

電顕観察 ウイルス粒子の観察は、2% リンタングステン酸 (pH 7.0) を用いたネガティブ染色法によったが、No. 4 に対しては酢酸ウラニルを用いた。

実 験 結 果

Arabis mosaic virus イギリス産キイチゴから分離された No. 9 について、ウイルスの諸性質を調査した。

(1) 寄主範囲 本ウイルス分離株の寄主範囲は広く、

C. quinoa, *C. amaranticolor*, タバコ (White Burley), *Nicotiana rustica*, キュウリ (四葉, Chicago Pickling) に chlorotic lesion を生じ、マメ科植物には無病徴感染した (第 2 表)。

(2) 物理性 耐希釈性は 10^{-4} - 10^{-5} 、耐熱性は 55-60°C、耐保存性は室温で 1 カ月以上であった。

(3) 粒子形態および血清反応 本ウイルスを小林ら (1980) の方法に従って部分純化し、電顕で観察した結果、径約 30 nm の球状粒子が観察された (第 7-a 図)。この部分純化液を用いた血清試験で、No. 9 は AMV 抗血清と反応したが、他の数種 Nepo (Nematode-borne polyhedral) viruses (RRV, TomRSV, GFV, TBRV) および CMV の各抗血清とは反応しなかった (第 8-a 図)。これらのことから、本ウイルスを AMV と同定した。

Tomato ringspot virus アメリカ産キイチゴから分離された No. 6, No. 7, No. 13, No. 26 の 4 ウイルス株のうち No. 6 と No. 7 は同時に輸入された同一品種のキイチゴから分離され、数種の接種植物での病徴も全く一致したので、両者は同一ウイルスと考えられた。そこで No. 7, No. 13, No. 26 の 3 ウイルス株について、それらの諸性質を調べた。

(1) 寄主範囲 第 2 表に No. 7 の接種試験の結果を示した。No. 13, No. 26 についてもほぼ同様の結果を得たが、No. 13 が *N. rustica* に necrotic lesion を生じ、キュウリ (四葉, Chicago Pickling) には局部感染したことおよび No. 13, No. 26 とともにインゲン (エルボン) に感染しなかったことなど、No. 7 との若干の相違もみられた。また、各ウイルス株とともに、*C. quinoa*, *C. amaranticolor* において、接種葉に necrotic lesion を生じやがて頂葉の枯死を引き起こした (第 2 図)。

(2) 物理性 第 3 表に示すように、No. 26 の耐熱性、耐保存性および耐希釈性は No. 7, No. 13 のそれらに比べて低く、ウイルス株の間で、差が認められた。

(3) 粒子形態および血清反応 各ウイルス株を TomRSV の純化法 (岩木・小室: 1971) で部分純化し、電顕観察した結果、いずれからも約 30 nm の球状粒子が見られた (第 7-b 図)。この部分純化液を No. 9 の血清試験に用いた各種抗血清と反応させたところ、いずれも TomRSV 抗血清とのみ反応した (第 8-b 図)。これらのことから、No. 6 を含むこれら 4 ウイルス株を TomRSV と同定した。

Tobacco streak virus アメリカ産キイチゴから分離した No. 15, No. 20, No. 22, No. 24 の 4 ウイルス株について、それらの諸性質を調べた。なお、No. 20, No. 22 を分離したキイチゴ 2 株はモザイク症状 (第 1

第2表 分離ウイルスの各種植物への接種試験結果

植 物	分 離 ウ イ ル ス		
	No. 9	No. 7	No. 24
<i>Chenopodium quinoa</i>	Mo, CL	N, NL	N, NL
<i>C. amaranticolor</i>	Mo, CL	N, NL	Mo
<i>Nicotiana rustica</i>	CL, NR	—	—
<i>N. tabacum</i>			
White Burley	*CL, NL	*NR	Mo, NL
Xanthi	●	*NL, NR	NR, LP
<i>N. clelandii</i>	M	NR	●
<i>N. glutinosa</i>	—	—	—
<i>Petunia hybrida</i>	VN, NR	VN, NR	—
<i>Lycopersicon esculentum</i>			
Sheyenne	—	—	—
<i>Gomphrena globosa</i>	*NL	NL	+
<i>Cucumis sativus</i>			
四 葉	CL	—	—
Chicago Pickling	*CL	—	—
National Pickling	—	—	—
<i>Phaseolus vulgaris</i>			
大手芒	—	—	—
ケンタッキーワンダー	*+	●	—
エルボン	+	+	●
<i>Vigna sinensis</i>			
けごんの滝	+	●	—
Black eye	+	●	—

CL : Chlorotic lesion NR : Necrotic ringspot
 LP : Line pattern VN : Vein necrosis
 M : Mosaic * : Local infection
 Mo : Mottle + : Symptomless, virus detected by
 N : Necrosis inoculation tests
 NL : Necrotic lesion — : No infection detected
 ● : Not tested

第3表 分離ウイルスの物理的性質

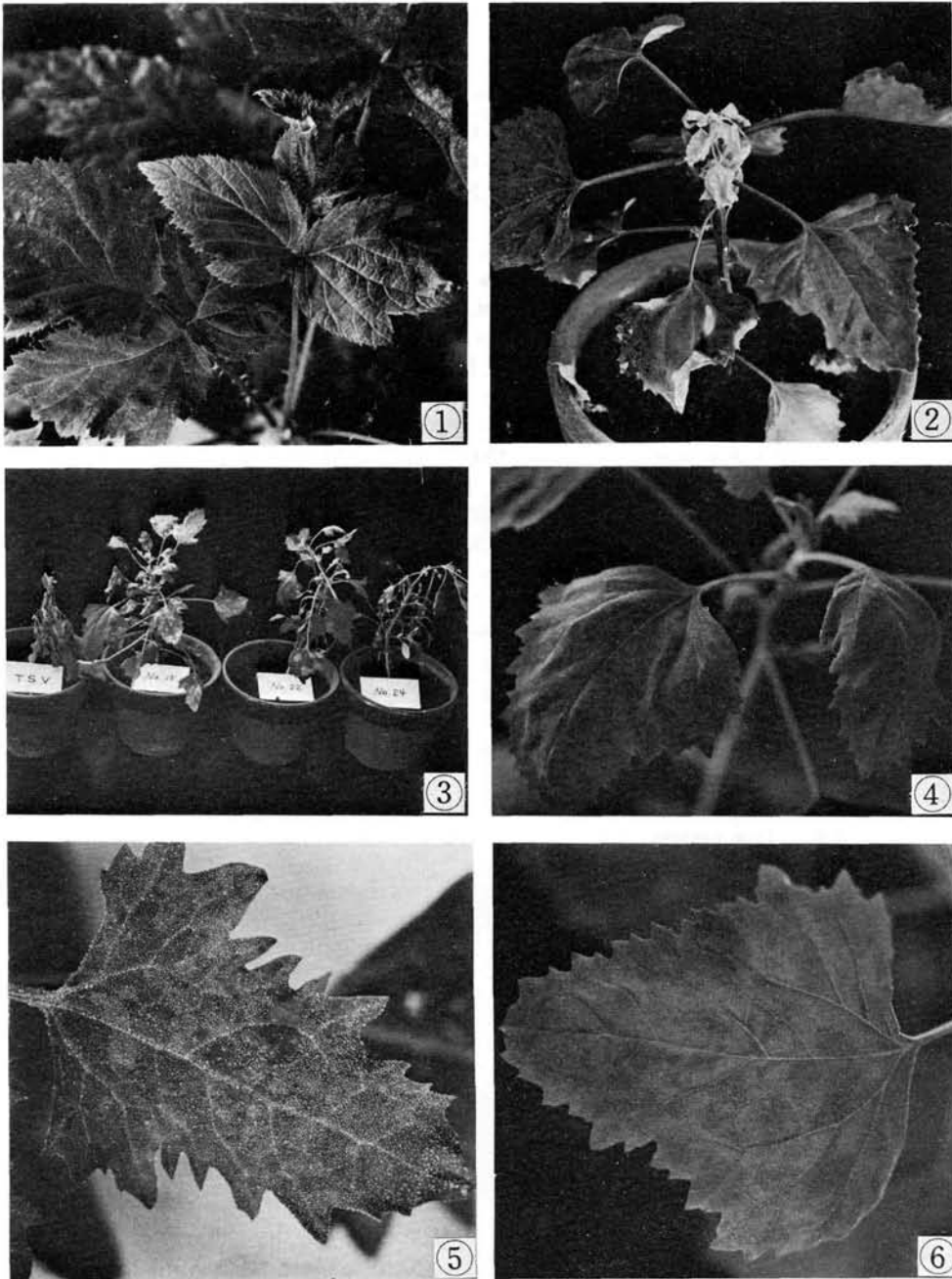
分離ウイルス	耐希釈性	耐熱性(°C)	*保存性(日)
No. 7	10 ⁻³ -10 ⁻⁴	55-65	1-17
No. 13	10 ⁻³ -10 ⁻⁵	55-60	17-25
No. 26	10 ⁻² -10 ⁻³	50-55	1-2

* 室温条件

図) を No. 15 を分離した株は奇形葉を呈していた。

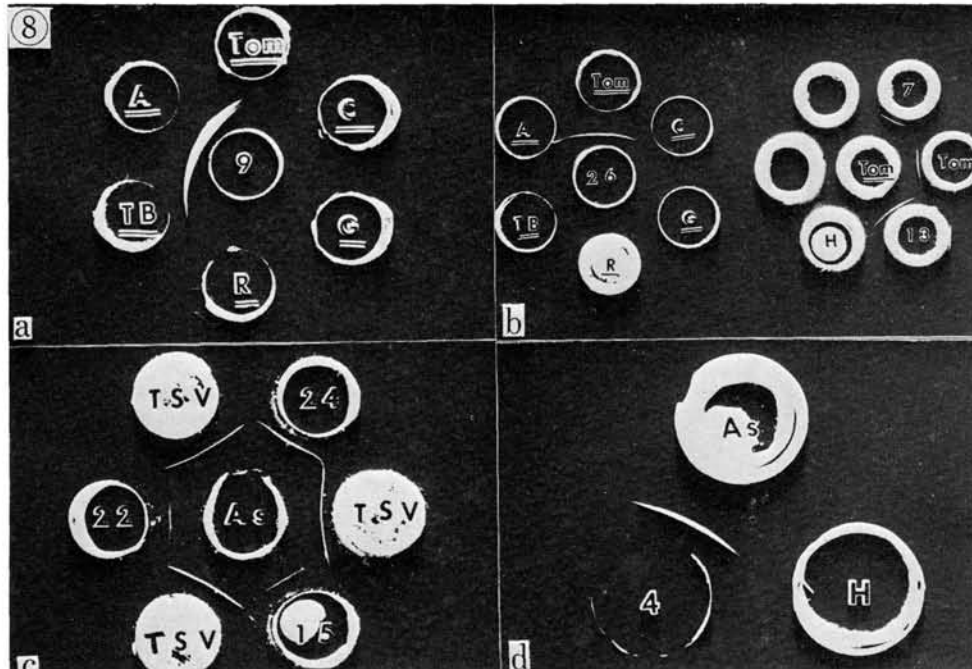
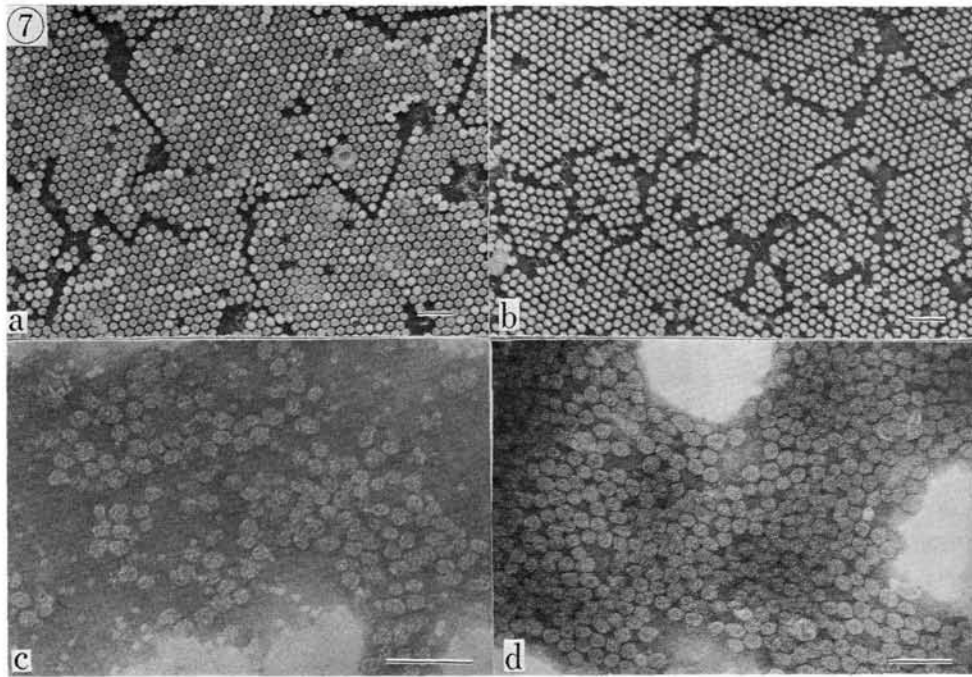
(1) 寄主範囲 No. 15, No. 22, No. 24 について, その寄主範囲を検討した。第2表に No. 24 の接種試験の結果を示した。No. 24 が *C. quinoa*, *C. amaranticolor*, タバコ (White Burley, Xanthi), センニチコウの4種の植物にのみ感染したのに対して, No. 22, No. 15 は, さらにキュウリ (No. 15 は四葉, No. 22 は四葉と Chicago

Pickling) に chlorotic lesion, mosaic を生じ, ササゲ (けごんの滝) にも感染した。さらに, No. 22 は, インゲン (ケンタッキーワンダー, エルボン), ペチュニアに局部感染し, 最も広い寄主範囲を示した。しかし, No. 15, No. 22 とも, タバコ (White Burley) に感染せず, No. 22 は, センニチコウで局部感染にとどまった。また, 3分離株の間では, 寄主範囲の差異以外に, *C. quinoa* 上の病徴においても差がみられ, No. 24 が *C. quinoa* に早期枯死をおこし易いの比べ, No. 15, No. 22 はほとんどの場合, 上葉の局部的えそにとどまり, 枯死へとすまなかった。なお, 対照として用いた, 輸入ダーリアから分離された TSV は, *C. quinoa* に No. 24 と同様の症状を呈した (第3図)。一方, *C. amaranticolor* で無病徴感染または葉面の凹凸を伴う mottle 症



第1図～第6図

- ① No. 20 (TSV) が分離された Cumberland raspberry のモザイク症状
 ② No. 26 (TomRSV) の *C. amaranticolor* の病徴
 ③ No. 15, No. 22, No. 24 (各 TSV) の *C. quinoa* の病徴の比較 TSV: ダーリアから分離された TSV
 ④ No. 22 の *C. amaranticolor* 上葉の病徴
 ⑤ No. 4 (RBDV) の *C. quinoa* 上葉の病徴
 ⑥ No. 4 の *C. amaranticolor* 上葉の病徴



第7図 ウィルス粒子 bar=100nm

a: AMV (No. 9), b: TomRSV (No. 13), c: TSV (No.15), d: RBDV (No. 4)

第8図 寒天ゲル内拡散法による血清試験

a) 9: No. 9, A: AMV 抗血清, Tom: TomRSV 抗血清, C: CMV 抗血清, G: GFV 抗血清, R: RRV 抗血清, TB: TBRV 抗血清

b) 26: No. 26, 7: No. 7, 13: No. 13, Tom: TomRSV, H: 健全 *C. quinoa* 葉汁液, A: AMV 抗血清, Tom: TomRSV 抗血清, C: CMV 抗血清, G: GFV 抗血清, R: RRV 抗血清, TB: TBRV 抗血清

c) 15: No. 15, 22: No. 22, 24: No. 24, As: TSV 抗血清, T.S.V: ダーリアから分離された TSV

d) 4: No. 4, As: RBDV 抗血清, H: 健全 *C. quinoa* 葉部分純化液

状を生ずる点は、No. 20 を含めた 4 ウイルス株に共通していた (第 4 図)。

(2) 物理性 No. 20 以外のウイルス株の耐希釈性は 10^{-2} - 10^{-3} 、耐熱性は 50-55°C、室温での耐保存性は 1-3 日で、ウイルス株の間に差異は認められなかった。

(3) 粒子形態と血清反応 各ウイルス株を Raspberry から分離された TSV の純化に用いられた方法 (FULTON: 1978) で部分純化し、電顕で観察した結果、No. 15, No. 22, No. 24 でコントラストの低い球状粒子を認めた (第 7-c 図) が、No. 20 では粒子は確認出来なかった。しかし、血清試験では 4 ウイルス株ともすべて TSV 抗血清と反応した。また、No. 24 および輸入ダーリアから分離した TSV は、No. 15, No. 22 に対して spur を生じ、これらの分離株の間に血清学的差異が認められた (第 8-c 図)。No. 20 の粒子の確認は出来なかったが、TSV 抗血清と反応したことから、No. 20 を含めたウイルス株を TSV と同定した。

Raspberry bushy dwarf virus イタリア産キイチゴから分離された No. 4 について諸性質を調査した。

(1) 寄主範囲 9 科 39 種の植物に汁液接種した結果、

アカザ科をはじめ 5 科 15 種の植物に感染がみられたが、ほとんど局部感染であった (第 4 表)。病徴がみられた植物は *C. quinoa*, *C. amaranticolor*, *C. murale* にすぎず、*C. quinoa* では上葉に chlorotic spot, mosaic (第 5 図)、*C. amaranticolor* では上葉に chlorotic ringspot, line pattern (第 6 図)、接種葉にまれに chlorotic lesion、*C. murale* では接種葉に necrotic lesion をそれぞれ生じた。特に、*C. quinoa*, *C. amaranticolor* の病徴は特徴的で、他のウイルスと明瞭に識別出来た。しかし、夏季において、それらの病徴は現われなかった。

(2) 物理性 耐希釈性は 10^{-4} - 10^{-5} 、耐熱性は 65-70°C、22°C での耐保存性は 1-2 日であった。

(3) 種子伝染試験 罹病した *C. quinoa*, *C. amaranticolor* の種子を播種し、発芽約 1 カ月後に 10-20 個体をまとめて磨砕し、これを 1 検体として *C. amaranticolor* に接種してウイルスの有無を確かめたところ、*C. quinoa* では供試 15 検体中いずれからもウイルスが検出されなかった。しかし、*C. amaranticolor* では、供試 4 検体中いずれからもウイルスを検出し、本ウイルスが *C. amaranticolor* で高頻度に種子伝染することが明らかに

第 4 表 分離ウイルス (No. 4) の寄主範囲

感染の有無	科 名	種 名 (品種名)
感染がみられた 植物名	ア カ ザ	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>C. amaranticolor</i> , <i>C. murale</i> * <i>C. capitatum</i> , * <i>Beta vulgaris</i> * <i>Spinacia oleracea</i> (ミンスター)
	ヒ ュ	<i>Gomphrena globosa</i> , * <i>Amaranthus tricolor</i>
	ナ ス	* <i>Petunia hybrida</i> , <i>Nicotiana clevelandii</i> * <i>N. rustica</i> , * <i>N. tabacum</i> (Xanthi-nc) * <i>Physalis floridana</i>
	ツ ル ナ	* <i>Tetragonia expansa</i>
	キ ク	* <i>Zinnia elegans</i> (巨大輪)
	感染がみられな かった植物名	ナ ス
キ ク		キンセンカ
ウ リ		<i>Cucumis sativus</i> (四葉, Chicago Pickling) <i>Cucurbita pepo</i> , <i>C. maxima</i> (Butter Cup)
マ メ		<i>Phaseolus vulgaris</i> (エルボン, 大手芒) <i>Vigna sinensis</i> (けごんの滝, Black eye, 三尺) ソラマメ, エダマメ (袖振), エンドウ (アルダーマン)
アブラナ		<i>Brassica pekinensis</i> , コマツナ, サントウサイ ハツカダイコン, カブ (金町小かぶ)
バ ラ		<i>Fragaria vesca</i> (Alpine Seedling, EMC, UC-1, UC-5), 実生キイチゴ

* 局部感染した植物

なった。

(4) アブラムシ伝搬試験 3-7分または40-60分間、罹病した *C. quinoa* 上で獲得吸汁させたモモアカアブラムシ (*Myzus persicae*) を、*C. amaranticolor* 上で2時間または24時間接種吸汁させた。獲得吸汁時間と接種吸汁時間の組合せによる4試験区について各3本の *C. amaranticolor* を供試し、1本当り10頭のアブラムシを放飼してその発病を観察したが、いずれの試験区の個体も発病しなかった。

(5) 粒子形態と血清反応 本ウイルスを RBDV の純化 (MURANT: 1976) 法で部分純化し、約 30 nm の quasi-isometric な粒子を認めた (第7-d図)。また、この部分純化液は RBDV 抗血清に対し特異的な反応がみられた (第8-d図)。以上の結果から、本ウイルスを RBDV と同定した。

ウイルスの簡便な判別法 隔離検疫において迅速かつ精度の高いウイルスの検出および同定が望まれる。キイチゴから分離された4種のウイルスについて、草本植物を用いた簡便な判別法を検討した。第5表は、4種ウイルスの *C. quinoa* および *C. amaranticolor* における病徴を比較したものである。これらは他の植物に比べ、ウイルス検出の精度も高く病徴の再現性にも優れている。本表が示すように、今回分離された4種のウイルスについては、*C. quinoa*, *C. amaranticolor* の病徴からウイルスの種類の判別が可能であることがわかった。

第5表 分離ウイルスの種類と *C. quinoa* および *C. amaranticolor* における病徴

ウイルス	<i>C. quinoa</i>		<i>C. amaranticolor</i>	
	上葉	接種葉	上葉	接種葉
AMV	Mo	CL	Mo	CL
TomRSV	N,D	NL	N,D	NL
TSV	N,*(D)	NL	+,Mo	+
RBDV	CS,M	+	CR,LP	CL

CL : Chlorotic lesion
 NL : Necrotic lesion
 N : Necrosis
 LP : Line pattern
 + : Symptomless, virus detected by inoculation tests
 D : Death
 * : Symptoms of No. 24 isolate.

Mo : Mottle
 M : Mosaic
 CS : Chlorotic spot
 CR : Chlorotic ring

考 察

以上のように、輸入キイチゴ (*Rubus* spp.) のうち、イギリス産1株から AMV、アメリカ産4株から

TomRSV、さらに4株から TSV、イタリア産1株から RBDV が分離された。

AMV は raspberry では最初、土壌伝染性の 'Raspberry yellow dwarf' として報告されたウイルスである (HARRISON: 1958)。また、このウイルスは、他の多くの植物からも分離されており (MURANT: 1970)、国内でもスイセン (岩木・小室: 1974) とフキ (栃原・田村: 1976) から分離されている。分離ウイルス株 No. 9 は寄主範囲からみて、スイセンから分離された AMV に類似している。

TomRSV は、AMV 同様 Nepo viruses に属するが、アメリカのキイチゴに広く発生し、その病害は 'American red raspberry ringspot disease' ともいわれている (CONVERSE: 1977)。今回、アメリカ産4株から TomRSV が分離されたことは同国で広く発生していることを裏付けている。TomRSV は、国内でもスイセン (岩木・小室: 1971) とメロン (吉田ら: 1980) から分離されている。

TSV は、キイチゴとオランダイチゴで 'Necrotic shock virus (NSV)' として知られていたウイルスである (STACE-SMITH & FRAZIER: 1971)。NSV による病徴は、特定のキイチゴ種への接木接種による Necrotic shock 症状以外は知られておらず (FRAZIER: 1970)、No. 20 と No. 22 を分離したキイチゴのモザイク症状および No. 15 を分離したキイチゴの奇形葉は、他のウイルスの重複感染の可能性も考えられたが、この点については十分な検討を行っていない。キイチゴから分離される TSV には、血清学的な差異のあるものが知られており (CONVERSE: 1977)、本報告の血清試験でも No. 24 と輸入ダーリアから分離された TSV は、No. 15, No. 22 に対して spur を生じた。No. 20 の粒子が確認出来なかった理由は明らかでないが、TSV の他のウイルス株の粒子が電顕観察時にこわれ易い性質のものであったことから、粒子の不安定性に一因があるとも考えられた。キイチゴから分離された TSV は、寄主範囲、*C. quinoa* の病徴、血清反応などにおいて斉一性を欠いた点が特徴的であった。TSV は、アメリカのキイチゴ、特に black raspberry ではよく知られており (CONVERSE: 1972)、他の多くの植物からも分離されているが (FULTON: 1971)、国内での発生の報告はない。

'Raspberry bushy dwarf' は Lloyd George raspberry の 'decline disease' に対して用いられ、この罹病植物から分離されたウイルスは、最初にも状ウイルスの Apple chlorotic leafspot virus (ACLSV) との関係が報告されたが (CADMAN: 1965)、後に BARNETT & MURANT (1970) は、このウイルスは球状ウイルスであり、

ACLSV とは関係のないことを確認した。輸入キイチゴで見つかった RBDV の諸性質は、外国での報告 (BARNETT & MURANT: 1970, MURANT: 1976) とほぼ一致しているが、インゲン、ササゲ、キュウリに感染せず、*C. mularre* に全身感染する点が異なっていた。RBDV は現在のところキイチゴのみから分離されており、国内での発生は知られていない。

輸入キイチゴから分離された4種のウイルスのうち、RBDV 以外は、多種の植物から分離されている。また、AMV, TomRSV は線虫伝搬し、4種ウイルスはすべていくつかの植物で種子伝染することが知られている。さらに、RBDV では、花粉伝染が主要な伝搬方法として報告されている (MURANT, CHAMBERS & JONES: 1974)。このように、多犯性のウイルスや伝搬力の大きなウイルスが、輸入キイチゴで検出されたことで、今後の輸入キイチゴの隔離検疫に際し、より一層の警戒が必要とされる。本報告で述べた4種のウイルスは、検定植物として *C. quinoa*, *C. amaranticolor* を用いることにより検出・判別が可能であることが示され、今後さらに多種のウイルスを含めた場合の最も有効な接種検定方法を検討していくうえでの一見見が得られた。

摘 要

- 1977年～1978年に輸入され、隔離検疫したキイチゴ (*Rubus* spp.) のうち、*Chenopodium quinoa* へ汁液接種を行い、10株からウイルスを分離し、各分離ウイルス株について、寄主範囲、物理性、粒子形態および血清反応を調べ同定を行った。
- その結果、イギリス産1個体から *Arabis mosaic virus* (AMV)、アメリカ産4個体から *Tomato ringspot virus* (TomRSV)、同じくアメリカ産4個体から *Tobacco streak virus* (TSV)、イタリア産1個体から *Raspberry bushy dwarf virus* (RBDV) の4種ウイルスを検出した。
- 分離された TSV の分離株間で、*C. quinoa* の病徴や血清学的性質に差異がみられた。
- RBDV は *C. quinoa*, *C. amaranticolor*, *C. mularre* に病徴を示したが、他の感染がみられた植物は無病徴で、局部感染のものが多かった。また、本ウイルスは、*C. amaranticolor* で種子伝染し、粒子は約 30 nm の quasi-isometric な形状であった。
- 分離された4種ウイルスの検出およびそれらの判別には、*C. quinoa*, *C. amaranticolor* の2種類の検定植物の併用が有効であることがわかった。

引用文献

- BARNETT O.W. & A.F. MURANT (1970) Host range, properties and purification of raspberry bushy dwarf virus. *Ann. appl. Biol.* **65**: 435-449
- CADMAN C.H. (1965) Filamentous viruses infecting fruit trees and raspberry and their possible mode of spread. *Plant Dis. Repr.* **49**: 230-232
- CONVERSE R.H. (1972) Tobacco Streak Virus in Black Raspberry. *Phytopathology* **62**: 1001-1004
- CONVERSE R.H. (1977) *Rubus* virus diseases important in the United States. *Hort Science* **12**: 471-476
- FRAZIER N.W. (1970) Necrotic Shock in *Rubus*. In N.W. Frazier (Ed.) *Virus Diseases of Small Fruits and Grapevines*. Univ. of Calif., Div. of Agric. Sci., Berkeley, Calif. p 158
- FULTON R.W. (1971) Tobacco streak virus. C.M.I./A.A.B. *Descriptions of Plant Viruses* No. 44
- FULTON R.W. (1978) Superinfection by strains of tobacco streak virus. *Virology* **85**: 1-8
- HARRISON B.D. (1958) Raspberry yellow dwarf, a soil-borne virus. *Ann. appl. Biol.* **46**(2): 221-229
- 岩木満朗・小室康雄 (1971) スイセンから分離されたウイルス第2報 *Tomato ringspot virus* とその *Xiphinema americanum* による伝搬について。日植病報 **37**: 108-116
- 岩木満朗・小室康雄 (1974) スイセンから分離されたウイルス第5報 *Arabis mosaic virus* について。日植病報 **40**: 344-353
- 小林敏郎・川合 昭・西尾 健・松濤美文 (1980) 輸入検疫中にヨーロッパ産ブドウから分離された *Grapevine fanleaf virus* および *Arabis mosaic virus*. 植防研報 **16**: 49-57
- 松濤美文・釘持秀禧・及川 巖・西尾 健・木村 茂 (1976) 輸入検疫中のダリアから分離された *Tobacco streak virus*. 植防研報 **13**: 49-54
- 松濤美文・末次哲雄・元島俊治 (1972) ジャガイモから発見された *Cucumber mosaic virus*. 植防研報 **10**: 17-22
- MURANT A.F. (1970) *Arabis mosaic virus*. C.M.I./A.A.B. *Descriptions of Plant Viruses* No. 16
- MURANT A.F. (1976) *Raspberry bushy dwarf virus*. C.M.I./A.A.B. *Descriptions of plant viruses* No. 165
- MURANT A.F., J. CHAMBERS & A.T. JONES (1974) Spread of raspberry bushy dwarf virus by pollination, its association with crumbly fruit, and problems of control. *Ann. appl. Biol.* **77**: 271-281
- 西尾 健・川合 昭・小林敏郎 (1981) 輸入検疫中の

- オランダ産アネモネから分離された Raspberry ringspot virus. 植防研報 **17**: 35-42
- STACE-SMITH R. & N.W. FRAZIER (1971) Tobacco streak virus isolated from strawberry infected with necrotic shock. *Phytopathology* **61**: 757-758
- 栃原比呂志・田村 実 (1976) フキのウイルス. 日植病報 **42**: 533-539
- 吉田幸二・後藤忠則・根本正康・土崎常男 (1980) 北海道のメロン (*Cucumis melo* L.) より分離された5種類のウイルス. 日植病報 **46**: 339-348