

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*

小林 敏 郎**・川 合 昭**
西 尾 健**・松 濤 美 文**
横浜植物防疫所

Detection of Grapevine fanleaf virus and Arabis mosaic virus in Grapevine introduced from Europe into Japan. Toshiro KOBAYASHI, Akira KAWAI, Takeshi NISHIO, and Mifumi MATSUNAMI (Yokohama Plant Protection Station) *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* **16**: 49-57 (1980)

Abstract: Two hundred and four plants of 126 grapevine varieties imported from Europe and the U.S.A. in 1977 were indexed by mechanical inoculation in quarantine at the Yokohama Protection Station, Japan. Grapevine fanleaf virus (GFV) was detected in two introductions, one variety Cabernet Sauvignon from France showing reduction in growth, and the other Müller Thurgau from West Germany showing fine yellow mosaic symptoms on leaves. Arabis mosaic virus (AMV) was also detected in one introduction, variety Pinot Chaldonnay from France showing slight reduction in growth.

Herbaceous hosts of the two GFV isolates and the AMV isolate included 18-20 species in 7-8 plant families. *Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Nicotiana clevelandii* and *Phaseolus vulgaris* were infected systemically with all of the isolates. *Gomphrena globosa* was infected systemically with the two GFV isolates, but not systemically with the AMV isolate. *Petunia hybrida* was infected systemically with the AMV isolate without any apparent symptoms. The AMV isolate generally induced symptoms similar to those induced by the GFV isolates, but was more virulent and induced systemic symptoms which developed sooner.

Vitis rupestris var. St. George which had been grafted onto scions infected with the AMV developed vein-clearing, oil spots and leaf asymmetry in spring, and bud-break was delayed in the second spring. *C. quinoa* plants systemically infected with one of the GFV isolates were grafted to St. George by approach-graft method. The St. George developed chlorotic spots, feather veins and leaf asymmetry. In the second spring it showed delayed growth and rather sharply indented leaves.

GFV (yellow mosaic strain) supplied by Dr. W.B. Hewitt, University of California, Davis, U.S.A. was purified, and antiserum was prepared against it. The serological relationships of the three isolated viruses to each other and to AMV-N (Arabis mosaic virus obtained from narcissus by Dr. M. Iwaki in Japan) were studied by means of gel-diffusion tests. The resulting patterns indicated that the two GFV isolates were serologically identical, and distantly related to the AMV isolate and AMV-N.

Purified preparations of each isolates contained spherical particles about 25 nm in diameter.

The three isolates had broadly similar stabilities in vitro; Thermal inactivation points were 55-60°C, dilution end-points were 10^{-3} - 10^{-5} , and longivities at room temperature were 20-30 days (two GFV isolates) and 30-50 days (AMV isolates).

Three isolates were not transmitted by aphid, *Myzus persicae*.

AMV is not known to occur on grapevine in Japan.

* 本報告の概要は1978年度日本植物病理学会大会において発表した。

** 横浜植物防疫所 Yokohama Plant Protection Station, 5-57, Kitanakadori, Naka-ku, Yokohama, Japan

緒 言

ヨーロッパ、アメリカ合衆国など世界の主なブドウ栽培国においては、多数のブドウのウイルス病の発生が知

られている。なかでも、HEWITT (1950, 1954) がカリフォルニアにおけるブドウについて報告した fanleaf disease に関連したブドウの症状は、ドイツ、フランスをはじめ、ヨーロッパでは古くから知られ、国によりさまざまな名で呼ばれてきた (HEWITT: 1968, VUITTENEZ: 1970)。本病は最も被害の大きいブドウのウイルス病の1つであり、現在世界の多くのブドウ園で発生している。わが国においても最近、ブドウの新葉に mottling, 奇形等の症状の発生が報告され、これらのうち1部の品種から分離されたウイルスは Grapevine fanleaf virus (GFV) であると考えられている (田中: 1977, 田中ら: 1974a, b, 1975)。また Arabis mosaic virus (AMV) は、ブドウからはフランス (VUITTENEZ et al: 1972), 西ドイツ (BERCKS and STELMACH: 1966) において Reisigkrankheit (fanleaf) や Panaschüre (yellow mosaic) の症状を示すブドウから GFV などとともに分離され、ハンガリーにおいては、葉脈黄化症状のブドウから分離されている (MARTELLI and LEHOCZKY: 1968)。

著者らは、1977年輸入され隔離検疫中のフランス産および西ドイツ産ブドウから GFV を、また、わが国のブドウにおいては発生が未報告の AMV をフランス産ブドウから検出したので、報告する。

本報告を行なうに当たり、AMV およびその抗血清、Tomato ring spot virus (TRSV) および Tomato black ring virus (TBRV) 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、GFV (yellow mosaic strain 及び vein banding strain) 保毒穂木を分譲していただいた Dr. W. B. HEWITT (University of California, Davis, U. S. A.) ならびに文献と御助言を頂いた果樹試験場田中寛康博士に深く感謝の意を表する。

材料および方法

ウイルス 1977年ヨーロッパ及びアメリカ合衆国から輸入され隔離栽培中のブドウについて、延べ126品種204株を *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, キュウリ, センニチコウに汁液接種して得られた3分離株 (Y72, Y78 および S20) について同定を図った。それぞれの来歴は第1表に示した。Y72は全身感染した *C. quinoa* の上葉部分のみから数回継代を繰返し、また Y78 及び S20 はセンニチコウの単一局部病斑をとり増殖して、それぞれ以下の試験に用いた。分譲を受けた Arabis mosaic virus (以下 AMV-N) はスイセンから分離されたものである (岩木・小室: 1974)。

汁液接種 ブドウの葉を接種源としたときは、2.5% のニコチン溶液、そのほかの場合は、0.05% KCN 加用 0.1% チオグリコール酸溶液を罹病葉の3~4倍重量加

第1表 ウイルスの来歴

ウイルス	輸出国	ブドウ品種	病徴
Y72	フランス	Pinot Chardonnay	やや生育不良
Y78	フランス	Cabernet Sauvignon	生育不良, 軽いモザイク
S20	西ドイツ	Müller Thurgau	黄色モザイク

えて磨砕し、カーボランダムを用いる常法によった。各種植物からの戻し接種等ウイルスの存在の有無を確認する際には、Y72 においては *C. quinoa* あるいは *C. amaranticolor* を、Y78 及び S20 においてはこれら2種以外にセンニチコウを適宜用いた。

ウイルスの純化及び抗血清の作製 Y72 及び AMV-N は *C. quinoa*, Y78, S20 及び分譲を受けた GFV (yellow mosaic strain) はセンニチコウの罹病葉を純化材料とした。純化は各ウイルス株とも、病葉重1に対して、0.2M 第2リン酸ソーダを1容、0.1M アスコルビン酸を1容加え磨砕後ガーゼで濾過し、濾液にn-ブタノールとクロロホルムの等量混合液を葉重の2容加え攪拌後、5,000 rpm 10分間遠心し、上清を数~20時間静置後8,000 rpm 15分遠心した。その上清にポリエチレングリコール (MW 6,000), 0.2M 塩化ナトリウムを加えウイルスを沈殿させ、0.033M リン酸緩衝液に溶解し、2回分画遠心後、10~40% 蔗糖密度勾配遠心 (24,000 rpm 2時間) した。

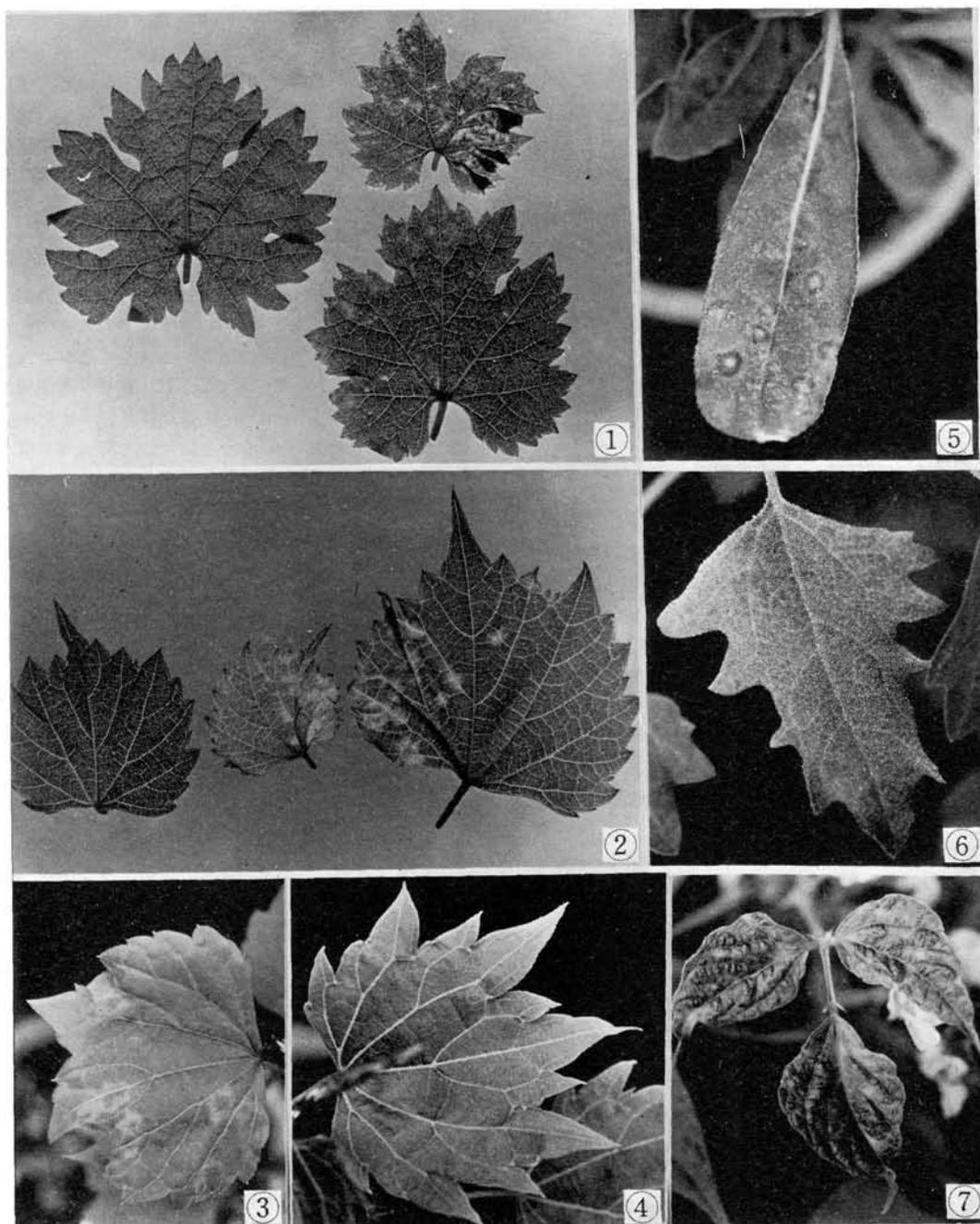
純化した GFV (yellow mosaic strain) を家兎に2.0, 2.0, 1.5 ml の3回各静脈注射し、最終注射後6日目に採血した。

***Vitis rupestris* var. St. George へのつぎ木接種** GFV の検定植物である St. George における病徴を確認するため、保毒ブドウ穂木を緑枝つぎ、つぎ木ざし、芽つぎにより St. George につぎ木し、病徴発現をみた。Y78 については、罹病 *C. quinoa* から寄せつぎによって St. George への戻し接種も実施した。伝染の有無はいずれも草本へ汁液接種して確かめた。

実験結果

1. 保毒ブドウの病徴

Y72 保毒 Pinot Chardonnay は1977年生育時、他の健全株に比しやや生育が劣る程度で、特に目立つ病徴は認められなかった。同年冬、鉢植えしたところ、翌春萌芽しないまま枯死したため、それ以後の観察はできなかった。Y78 保毒 Cabernet Sauvignon は、1977年生育時、他の健全株に比し生育が劣っていたが、冬季に鉢植えしたところ、翌年の生育は同一条件の健全株に比し劣



第1~7図 ① GFV (Y 78) が分離された Cabernet Sauvignon の新葉の症状。左は健全葉、◎ GFV (Y 78) 罹病 *C. quinoa* から戻し接種で発病した *V. rupestris* var. St. George の新葉の症状。左は健全葉、② GFV (Y 78) 保毒ブドウを芽つぎして発病した St. George 新葉の輪紋症状、③ GFV (vein banding strain) 保毒ブドウをつぎ木し発病した St. George 新葉の2次的症状、④ GFV (Y 78) によるセンニチコウの局部病斑、⑤ GFV (Y 78) による *C. quinoa* の頂葉の vein-clearing、⑥ GFV (Y 78) によるインゲンのモザイク症状。

らないほど伸長した。新葉の1部の葉に軽いモザイクを生じた(第1図)。S20保毒 Müller Thurgau は、夏季においても葉の全面に鮮明な黄色モザイクを示していたが、これも冬季に鉢植えしたところ崩芽しないまま枯死した。

2. 草本植物への接種試験

アカザ科、ナス科など12科38種の植物へ汁液接種した。その結果を第2表に示した。Y72は8科20種、Y78は8科20種、S20は7科18種にそれぞれ感染が認められ、いずれも寄主範囲の広いウイルスであると認められた。3分離株とも草本に病徴を生ずる場合、いずれもほぼ同様の症状を生じたが、Y72が他の2つのウイルス株に比し、幾分早めでかつ強い症状を生じる傾向があった。以下主な植物における病徴を記す。

C. quinoa: 接種6~7日後接種葉に軽い退緑斑を生じ、さらに4~6日後上葉の基部から先端に次第に vein clearing, 退緑斑を生じ、ときに頂葉がねじれたり、小さくなるなどの奇形がみられた。上葉の病徴はしばらくすると、次第に不明瞭となる特徴がみられた(第6図)。

C. amaranticolor: 接種7~10日後かすかな退緑斑を接種葉に生じることがあった。さらに7~20日後上葉に *C. quinoa* と同様の症状を生じた。Y78では、ときには病徴の全く生じないこともあった。

センニチコウ: 接種8~10日後、接種葉に退緑斑ないし周縁が赤褐色のえそ斑を生じ(第5図)、さらに10日目頃に上葉に葉脈透化, mottle, 葉の極端なねじれを生じることがあった。

インゲン(江戸川): 接種8日目頃に接種葉に退緑斑を生じ、さらに8~9日後上葉に mosaic を生じた(第7図)。

キュウリ(四葉): S20が4~5日目に接種葉に退緑斑紋を生じることがあった。

3. *Vitis rupestris* var. St. George への接種試験

Y72のブドウを台木とした St. George は、接木ざし後早いものは約1ヶ月目頃から崩芽し、間もなく新葉に葉脈透化や油浸状斑紋、葉のねじれなどの症状がみられ、草本による検定で4株中3株に伝染していた。それ以後伸長した葉には、明瞭な症状は認められなかった。2年目の春の症状は健全 St. George に比し崩芽が1~2週間遅れ、生育がおさえられたほか、著しい症状は認められなかったが、1部の新葉に淡黄色斑, feather vein が認められた。

Y78の接種結果は、緑枝つぎによった場合接種年の病徴ははっきり確認できず11月に行なった草本での検

定もすべて陰性であった。翌年1株に草本検定で伝染が認められたがはっきりした病徴は認められなかった。この感染株は2回目の春の崩芽が健全株に比し約半月ほど遅れ新葉の欠刻、特に葉の頂部がやや尖鋭化し、葉の周辺部表面に凹凸が目立った。つぎ木ざしによる結果は、5株中3株が枯死し、残りのうち1株の崩芽展開した葉に淡黄色斑、油状斑が認められ草本に反応を示した。夏季の病徴ははっきりせず、翌年には崩芽の遅れがみられた。芽つきによる結果は、5株中4株の新葉に退緑斑、退緑輪紋(第3図)、feather vein がみられ、また葉の1部に強い退緑斑が大きく生じ、葉がねじれ、左右非対称となる症状を示した。症状を示した4株中3株のみが草本検定で陽性であった。寄せつぎは、接種2週間後の全身感染している *C. quinoa* を寄せつぎし、2ヶ月経過後枯死した *C. quinoa* をとり除いた。接種年には St. George に病徴は認められず、11月の草本検定でも陰性であった。翌年崩芽後、約2週間目頃1株の新葉に芽つきによる症状と同様の症状がみられ(第2図)、草本での反応も陽性だった。接種後2回目の春の崩芽が遅れ、葉の欠刻もわずかに深くなった。

S20の接種結果は、St. George がすべて活着せず観察できなかった。

分譲を受けた GFV (yellow mosaic strain) を緑枝つぎにより St. George へつぎ木した。接種年の病徴ははっきりせず、11月に実施した草本検定も陰性であったが、翌春1株に vein-clearing, 左右非対称葉が認められ、病徴がはっきり出現しなかった1株とともに草本検定で陽性の結果を得た。2年目の春はこれらの株は、崩芽が半月ほど遅れ、新葉の葉縁の欠刻が深くなり、葉の先端が尖鋭化し、葉脈が筋ぼって、葉の表面に凹凸が目立つ症状が現れた。Vein banding strain による症状も、ほぼ同様であったが、接種翌年の春にすでに葉縁の欠刻の異常が認められた(第4図)。

4. ウイルスの物理的性質

Y72は *C. amaranticolor*, Y78及びS20はセンニチコウそれぞれ罹病葉に、その生葉重の3~4倍容の0.01Mリン酸緩衝液(pH7.4)を加え磨砕、ガーゼでろ過し耐保存性及び耐熱性試験用の原液とし、これをさらに8,000rpm5分間遠沈し清澄化した液を耐希釈性用原液として、それぞれ用いた。各々のウイルスとも2回試験を実施した。結果は第3表に示した。

5. ウイルスの純化と粒子の形態

蔗糖密度勾配遠心分離によって、3分離株とも遠心管のほぼ同じ位置、メニスカスから約14mmと約25mmの位置にそれぞれ2層のバンドを生じた。この部分を集

第2表 草本植物への接種試験結果

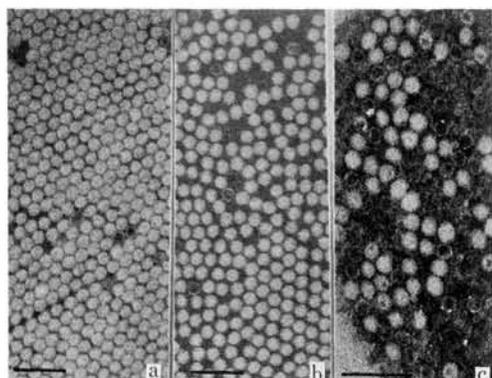
植 物	Y 72		Y 78		S 20	
	接種葉	上 葉	接種葉	上 葉	接種葉	上 葉
フダンソウ (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i>)	+(*)	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	C	V	C	V	C	V
<i>C. quinoa</i>	C	V	C	V	C	V
ホウレンソウ (<i>Spinacia oleracea</i>)	+	+	+	+	+	+
センニチコウ (<i>Gomphrena globosa</i>)	N	-	N	V, T	N	V, T
ハゲイトウ (<i>Amaranthus tricolor</i>)	+	+	+	+	+	+
キュウリ (<i>Cucumis sativus</i>)						
Chicago Pickling	C	-	-	-	C	-
四葉	+	-	-	-	C	-
青長地這	+	-	-	-	-	-
ペポカボチャ (<i>Cucumis pepo</i>)	-	-	+	-	-	-
インゲンマメ (<i>Phaseolus vulgaris</i>)						
江戸川	+	M	C	M	C	M
大手芒	C	-	C	-	C	-
エルボン	+	M	+	M	+	M
ササゲ (<i>Vigna sinensis</i>)						
黒種3尺	N	+	+	-	N	M
ブラックアイ	N	M	+	M	N	M
ソラマメ (<i>Vicia faba</i>)	-	-	-	-	-	-
エンドウ (<i>Pisum sativum</i>)	+	-	-	-	-	-
ダイズ (<i>Glycine max</i>)	+	M	+	M	C, N	M
<i>Datura stramonium</i>	-	-	-	-	-	-
<i>D. tatura</i>	-	-	-	-	+	-
トマト (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	+	+	-	-	-	-
<i>N. clevelandii</i>	+	+	+	+	+	+
<i>N. debneyi</i>	-	-	+	-	+	-
<i>N. glutinosa</i>	-	-	-	-	-	-
<i>N. rustica</i>	+	-	+	+	+	+
<i>N. tabacum</i> ホワイトパーレー	+	-	+	-	+	+
<i>Petunia hybrida</i>	+	+	+	+	+	-
ツルナ (<i>Tetragonia expansa</i>)	+	-	+	+	-	-
カイザイク (<i>Ammobium alatum</i>)	+	+	+	+	+	+
コスモス (<i>Cosmos bipinnatus</i>)	-	-	.	.	.	.
キンセンカ (<i>Dimorphotheca aurantiaca</i>)	-	-	-	-	-	-
レタス (<i>Lactuca scariola</i>)	+	+	+	+	-	-
マンジュギク (<i>Tagetes erecta</i>)	-	-	.	.	.	.
ハクニチソウ (<i>Zinnia elegans</i>)	-	-	.	.	.	.
ナデシコ (<i>Dianthus barbatus</i>)	+	+	+	+	+	+
セキチク (<i>D. chinensis</i>)	-	-	-	-	-	-
ハツカダイコン (<i>Raphanus sativus</i>)	-	-	-	-	-	-
サントウサイ (<i>Brassica campestris</i>)	-	-	-	-	-	-
ダイコン (<i>Raphanus sativus</i>)	-	-	-	-	-	-
シソ (<i>Perilla frutescens</i>)	-	-	+	.	-	-
サルビア (<i>Salvia coccinea</i>)	-	-	-	-	-	-
トウモロコシ (<i>Zea mays</i>)	-	-	-	-	-	-

(*) C: Chlorotic lesions, N: Necrotic lesions, V: Vein clearing, M: Mosaic, +: 無病徴感染,
 -: 感染認められず, .: 試験せず(戻し), T: 葉のねじれ

第3表 ウイルスの物理的性質

ウイルス	耐熱性	耐保存性	耐希釈性
Y72	55-60°C	30-50日	10^{-4} - 10^{-5}
Y78	55-60	20-30	10^{-4} - 10^{-5}
S20	55-60	20-30	10^{-3} - 10^{-4}

めた標品の紫外線吸収曲線はいずれも核蛋白によると思われる吸収曲線を示した。純化標品をリンタングステン酸によってネガティブ染色し電子顕微鏡観察した結果、いずれの分離株とも径約 25nm の球状粒子が観察された (第8図)。



第8図 ウィルス粒子

① Y72 ② Y78 ③ S20 bar=100nm

6. 抗血清反応

作製した GFV (yellow mosaic strain) に対する抗血清は重層法で 160 倍の力価を示した。

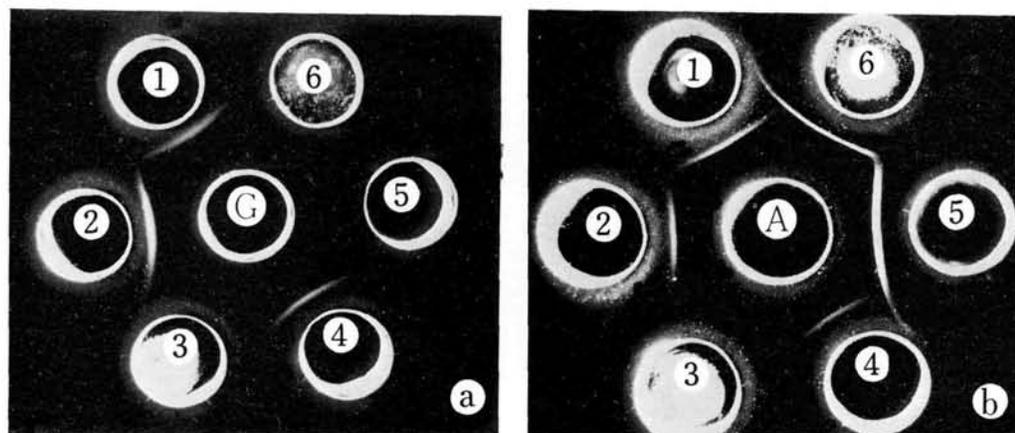
純化した3分離株の GFV, AMV, TBRV, TRSV 各抗血清に対する反応をみた。S20 においてはこれらの抗血清のほか、Raspberry ring spot virus の抗血清 (西尾ら: 1978) に対する反応も調べた。その結果、Y78 及び S20 は GFV 抗血清に対し互いに同一位置に明瞭な沈降帯を生じたのに対し、Y72 及び対照の AMV-N 及び健全植物汁液は全く反応がみられなかった (第9図 a)。AMV-N 抗血清に対しては、Y72 及び AMV-N が両者間でわずかにスパーが認められたが互いにはほぼ同一位置に明瞭な沈降帯を生じ、また Y78 及び S20 も反応を示したが、前2者の反応に比し弱く、かつ前2者の沈降帯とは明瞭なスパーが認められ、前2者と後2者の間には血清学的な差異が認められた (第9図 b)。いずれのウイルスもそのほかの抗血清には反応がみられなかった。また重層法によった反応では、抗原ウイルス濃度がウイルス株間で差異はあるが、Y78 は GFV 及び AMV-N 抗血清とも 80 倍希釈まで反応し、一方 Y72 は GFV 抗血清の 10 倍希釈、AMV-N 抗血清の 320 倍希釈まで反応し、両ウイルスの間では反応のしかたに差異がみられた。

7. アブラムシによる伝播試験

モモアカアブラムシを 1~2 時間絶食させた後、Y72 及び Y78 にそれぞれ罹病した *C. amaranticolor* を 10~30 分吸汁させ、両ウイルスについて *C. amaranticolor* 5 株、*C. quinoa* 5 株にそれぞれ 1 株につき 5 頭ずつ放置し接種吸汁させ、1 日後に殺虫した。結果は両ウイルスとも感染は認められなかった。

8. 種子伝染試験

罹病植物の種子を播種して種子伝染を試験した。結果



第9図 抗血清反応 1及び4: Y78, 2: S20, 3: 健全葉汁液, 5: AMV-N, 6: Y72, G: GFV 抗血清, A: AMV-N 抗血清

第4表 種子伝染試験結果

植 物	Y72	Y78	S20
<i>C. amaranticolor</i>			0/30 ^(*)
<i>C. quinoa</i>	0/30	0/30	0/30
<i>G. globosa</i>		0/30	
インゲンマメ (<i>Phaseolus vulgaris</i>)			
江戸川	0/12	0/13	0/4
エルボン		0/7	0/4
ダイズ (<i>Glycine max</i>)	1/1	0/3	

(*) 伝染株数/検定株数

は第4表に示したように Y72 がダイズ1株で種子伝染が認められたが、他の2ウイルス株については確認できなかった。

考 察

GFV を伝搬する線虫 *Xiphinema index* の発生がわが国で確認されていないため、線虫による伝搬試験を実施していないなど、伝染性については完全には試験できなかったが、寄生性、数種植物上の病徴、ウイルス粒子の形態、物理的性質、血清学的性質などから分離ウイルスのうち Y72 は AMV、また Y78 及び S20 は GFV の一系統であると同定した。以下同定に際して若干検討を加えた。

AMV と GFV で寄生性に違いがある草本植物として、CADMAN (1960)、DIAS and HARRISON (1963) はペチュニア、VUITTENEZ (1970) はセンニチコウとツルナをそれぞれあげている。これらの植物に対して、S20 はそれらの報告と一致して GFV 的な寄生性を示した。Y78 はペチュニア及びツルナに全身感染し、どちらかという AMV 的寄生性を示したが、センニチコウにおいては VUITTENEZ (1970) の GFV の記載と一致している。一方、これらの寄主に対する寄生性に関しては、TAYLOR and HEWITT (1963) は純化した GFV はペチュニアに全身感染したと報告し、また VUITTENEZ (1970) は、中間的なウイルス株が存在し、寄生性からのみでは、AMV と GFV の区別が困難な場合があることを述べているので、Y78 はこの中間的な寄生性をもつウイルス株であると考えられた。以上のほか、Y78 と S20 は、タバコとキュウリにおける寄生性で違いがみられたが、*C. amaranticolor*、*C. quinoa*、*N. clevelandii*、インゲンに全身感染し、トマトに寄生性がなく互いに共通した性質を示し、これらは既報 (CADMAN: 1960, DIAS: 1963, TAYLOR and HEWITT: 1963) における GFV の多くの

分離株についての結果とはほぼ一致している。本試験で分離された AMV (Y72) は寄生性からみると、*C. amaranticolor*、*C. quinoa*、インゲン、ペチュニアに全身感染し、センニチコウの接種葉にのみ感染がみられた点、ヨーロッパのブドウから分離される AMV の性質と共通していた。ただ、ペチュニアには病原性が弱く、またタバコ、キュウリなどに全身感染がみられなかった点など、日本のフキから分離された AMV (栃原・田村: 1976) に似ている。

GFV の検定植物とされる *V. rupestris* var. St. George へ Y78 罹病 *C. quinoa* から戻し接種できたことにより、St. George における GFV の一次的症状及び二次的症狀が HEWITT et al (1962) の報告と同様であることを確認しえた。AMV 単独による St. George 上の症状は、はっきり確認されていないようである (STELLMACH: 1970)。今回の試験でも Y72 保毒穂木をつぎ木した St. George の症状が AMV 単独のウイルスによる症状かどうかは明らかでない。St. George へのつぎ木法として、本試験で行なったつぎ木ざし法は、枯死したりあるいは保毒穂木ではなく St. George による発根があったりする例が多かったので検疫検査には不適當であると考えられた。California 州では chip-bud grafting がよいとされており (HEWITT et al: 1962)、本試験でも Y78 についての結果からみた限り、検定植物苗へ芽つぎする方法がよいと思われた。

GFV (Y78 及び S20) 株と AMV (AMV-N 及び Y72) 株の両者間には血清学的に差が認められ、CADMAN et al (1960) など多くの報告と同様であった。

AMV 及び GFV とも種子伝染することが知られているが、本試験では分離された AMV が、ダイズ1株で認められたが、GFV 分離株については確認できなかった。GFV の種子伝染率はそれほど高くない (DIAS: 1963, CORY and HEWITT: 1968) ようであるので、供試個体数をもっと増加する必要があったと考えられる。

摘 要

1977年ヨーロッパ及びアメリカ合衆国から輸入され隔離栽培中のブドウについて、延べ126品種204株を汁液接種により検定した。フランス産 Pinot Chardonnay, Cabernet Sauvignon の生育不良各1株及び鮮黄色モザイク症状を示す西ドイツ産 Müller Thurgau 1株から、それぞれ Y72, Y78 及び S20 のウイルスが分離された。

各分離株は *C. amaranticolor*、*C. quinoa*、*N. clevelandii*、インゲンに全身感染するなど、Y72 が8科20種、Y78 が8科20種、S20 は7科18種の草本植物に感

染が認められた。Y72が他の2分離株に比し、幾分早めでかつ強い症状を生じる以外、草本での症状はいずれもほぼ同様であった。

Y72保毒穂木をつぎ木した *Vitis rupestris* var. St. George は、新葉に葉脈透化、油浸状退緑斑、葉のねじれなどの症状がみられ、2年目は健全株に比し約半月崩芽が遅れた。

Y78保毒株からの芽つき及び草本からの戻し接種によって、St. Georgeの新葉に退緑斑、退緑輪紋、feather vein、左右非対称葉がみられ、2年目には、崩芽の遅れ、新葉の欠刻がやや深くなり尖鋭化する症状がみられた。

各分離株を純化し、電顕観察したところ、いずれも径約25nmの球形ウイルスが観察された。

HEWITTより分譲を受けた Grapevine fanleaf virus (yellow mosaic strain) (GFV-YM) を純化し、抗血清を作製した。抗血清は重層法で160倍の力価を示した。

各分離株の GFV-YM, Arabis mosaic virus (AMV), Tomato ring spot virus 及び Tomato black ring virus 各抗血清に対する反応をみた。ゲル内拡散法で Y72 は AMV 抗血清にのみ反応した。また Y78 及び S20 は GFV 及び AMV 抗血清とも、互いに同一位置に沈降帯を生じたが、AMV 抗血清にあっては、Y72 との間にスパーが形成され、Y72 のウイルスとは血清学的に差異が認められた。

各分離株の耐熱性は 55-60°C、耐希釈性は Y72 及び Y78 が 10^{-4} ~ 10^{-5} 、S20 は 10^{-3} ~ 10^{-4} 倍で、耐保存性は Y72 が 30 日以上、Y78 及び S20 は 20~30 日であった。

各分離株はアブラムシによって非永続的には伝搬されず、また Y72 はダイズで種子伝染が認められた。

以上の結果から、Y72 は日本のブドウにおける発生が未記録の AMV、Y78 及び S20 は GFV の一系統であると同定した。

引用文献

- BERCKS, R. und G. STELLMACH (1966) Nachweis verschiedener Viren in reisigkranken Reben. *Phytopath. Z.* **56**: 288-296.
- CADMAN, C.H., H.F. DIAS and B.D. HARRISON (1960) Sap-transmissible viruses associated with diseases of grape vines in Europe and North America. *Nature* **187**: 577-579.
- CORV, L. and W.B. HEWITT (1968) Some grapevine viruses in pollen and seeds. *Phytopath.* **58**: 1316-1320.
- DIAS, H.F. (1963) Host range and properties of grapevine fanleaf and grapevine yellow mosaic viruses. *Ann. appl. Biol.* **51**: 85-95
- DIAS, H.F. and B.D. HARRISON (1963) The relationship between grapevine fanleaf, grapevine yellow mosaic and arabis mosaic viruses. *Ann. appl. Biol.* **51**: 97-105
- HEWITT, W.B. (1950) Fanleaf-another vine disease found in California. *Calif. Dep. Agr. Bull.* **39**: 62-63. (*印より引用)
- HEWITT, W.B. (1954) Some virus and virus like diseases of grapevines. *Calif. Dep. Agr. Bull.* **43**: 47-64.
- HEWITT, W.B. (1968) Viruses and virus diseases of the grapevine. *Rev. appl. Mycol.* **47**: 433-455
- HEWITT, W.B., A.C. GOHEEN, D.J. RASKI and G.V. GOODING, JR. (1962) Studies on virus diseases of the grapevine in California. *Vitis* **3**: 57-83*
- 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
- MARTELLI, G.P. and J. LEHOCZKY (1968) Isolation of arabis mosaic virus from Hungarian grapevines. *Phytopath. medit.* **7**: 129-133.
- 西尾 健・川合 昭・小林敏郎 (1978) 輸入検疫中のアネモネから分離された Raspberry ringspot virus について. *日植病報* **44**: 397 (講要)
- STELLMACH, G. (1970) Arabis mosaic in *Vitis*. *In* Virus diseases of small fruits and grapevines. Univ. Calif., Calif. pp. 233-234.
- 田中寛康 (1977) ブドウウイルス病の種類とわが国の現状. *植物防疫* **31**: 414-418
- 田中寛康・久郷 毅・今田 準 (1974 a) ブドウウイルス病に関する研究 1. 新葉の mottling の発生状況と草本植物に対する反応. *日植病報* **40**: 216 (講要)
- 田中寛康・久郷 毅・今田 準 (1974 b) ブドウウイルス病に関する研究 2. 新葉の mottling 発現樹の保毒するウイルスの純化. *日植病報* **40**: 216 (講要)
- 田中寛康・久郷 毅・今田 準 (1975) ブドウウイルス病に関する研究 (第3報) ブドウウイルスの戻し接種について. *日植病報* **41**: 98 (講要)
- TAYLOR R.H. and W.B. HEWITT (1964) Properties and serological relationships of Australian and Californian soil-borne viruses of the grapevine and arabis mosaic virus. *Aust. J. Agric. Res.* **15**: 571-85

栃原比呂志・田村 実 (1976) フキのウイルス, 日植
病報 **42**: 533-539

VUITTENEZ, A. (1970) Fanleaf of Grapevine.
In Virus diseases of small fruits and grapev-
ines. Univ. Calif., Calif. pp. 233-234.

VUITTENEZ A., R. LEGIN, J. KUSZALA et M.-
CL. CARDIN-MUNCK (1972) Les virus 《NEPO》
chez la vigne et leurs nématodes vecteurs.
Ann. Phytopathol. **4**: 373-392.