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

岩 木 満 朗*・小 室 康 雄*

Mitsuro IWAKI and Yasuo KOMURO : Viruses Isolated from
Narcissus (*Narcissus* spp.) in Japan

II. Tomato ringspot virus and its transmission by *Xiphinema americanum*

Abstract

A virus was isolated from large cupped narcissus showing symptoms of mild mosaic collected in Chiba in 1967. The virus was readily transmitted by juice inoculation, but not by *Myzus persicae*. Among the tested plants of 46 species in 15 families, 36 species of 13 families, namely, Chenopodiaceae, Amaranthaceae, Aizoaceae, Caryophyllaceae, Cruciferae, Leguminosae, Violaceae, Umbelliferae, Solanaceae, Pedaliaceae, Cucurbitaceae, Compositae, and Amaryllidaceae, were found susceptible to the virus. Of these plants, *Chenopodium amaranticolor*, bean, tobacco (Bright Yellow), petunia and cucumber were considered to be useful as differential host plants for the virus. The virus was proved to be transmitted also through seeds of soybean at a very high rate.

An evidence of soil transmission was provided by a greenhouse test using soil which surrounded diseased narcissus and was infested with nematodes including *Xiphinema americanum*. Lots of 1 to 50 *X. americanum* sieved from soil in which infected petunia had been grown for 2 to 3 weeks were placed near the roots of potted healthy petunia and cucumber plants. After 6 weeks the virus was detected, by juice inoculation and serological tests in 6 of 11 petunia plants, and in all of 4 cucumber plants. No infection occurred in control petunia and cucumber plants grown in soil free from *X. americanum*.

The virus *in vitro* withstood heating at 55°C for 10 minutes, but not 65°C, dilution to 2×10^3 , but not 2×10^4 , and 7 days of storage at 20°C, but not 14 days. The virus particles were found to be spherical about 25-30 $m\mu$ in diameter.

Antiserum prepared showed homologous precipitin tube titre of 1/64. By agar gel diffusion tests, the virus showed negative reaction to antisera to tomato black ring virus and arabis mosaic virus kindly sent from Dr. B.D. Harrison and to tobacco ringspot virus antiserum kindly sent from Dr. R. Stace-Smith. The tomato ringspot antiserum obtained from Dr. R. Stace-Smith only gave positive result. The virus and the antiserum were furthermore sent to Dr. B.D. Harrison, and the above result was confirmed, along with an additional negative result with antiserum to strawberry latent ringspot virus.

From these results, the virus was identified as tomato ringspot virus, which has not been reported before in Japan.

* 植物ウイルス研究所 Institute for Plant Virus Research, Chiba, Japan.

Symptoms caused by this virus in narcissus is not marked. Virus-free narcissus seedlings that were juice inoculated, remained symptomless carriers for 17 months.

(Received November 12, 1970)

I. 緒 言

スイセンに発生している病原ウイルスとして、今まで narcissus mosaic virus^{6,14)}, narcissus yellow stripe virus¹⁴⁾, cucumber mosaic virus^{1,2)}, arabis mosaic virus^{1,3)}, tomato black ring virus¹⁾, tobacco rattle virus¹³⁾, strawberry latent ringspot virus²⁾ などが知られている。

著者らは、前報⁶⁾においてわが国のスイセンに narcissus mosaic virus が発生しており、しかもそれが比較的広く分布していることを報告した。その検定中に narcissus mosaic virus とは異なり、*Chenopodium amaranticolor* に全身感染し、タバコに local lesion と全身的な輪紋、ササゲにモザイク、キュウリに local lesion と全身的モザイクなどを生じるウイルスが検出された。そこでこのウイルスについて、寄生性、病徴、血清的類縁関係などとともに、線虫 (*Xiphinema americanum*) による伝搬について試験を行なったところ、スイセンにおける発生が今まで認められておらず、またわが国では未報告の tomato ringspot virus (TomRSV) であることが明らかとなった。

TomRSV は 1936 年に Price⁹⁾ によりタバコから初めて検出され、それ以後タバコ、トマト、ダイズ、グラジオラス、アジサイ、テンジクアオイなどにも発生していることが報告された。伝染方法としては汁液伝染のほか種子伝染⁷⁾も認められていたが、1961 年に Cadman and Lister⁴⁾ により交差免疫試験と血清試験から、それまでに線虫によって伝搬されることがわかっていた peach yellow bud mosaic virus と密接な関係のあることが報告され、のちに TomRSV も線虫 (*X. americanum*) によって伝搬されることが確認された¹²⁾。また TomRSV の分布地域は今までアメリカ合衆国とカナダに限られていることも注目に値しよう。

なお、昭和 43 年度大会⁵⁾において本ウイルスを寄生性、病徴、種子伝染率、耐保存性などの点から、tomato black ring virus と報告したが、その後の実験で TomRSV であることが明らかとなったので、ここに訂正する。

本実験を行なうにあたり、東京都経済局農業改良課

阿部善三郎氏と農林省横浜植物防疫所国際課 末次哲雄氏にはスイセンの種子分譲などでご援助いただいた。血清試験に用いた tomato black ring virus と arabis mosaic virus に対する抗血清は B. D. Harrison (Scottish Horticultural Research Institute) から、TomRSV と tobacco ringspot virus に対する抗血清は R. Stace-Smith (Canada Agriculture Research Station) からそれぞれ分譲していただいた。また本ウイルスと 5 種の土壌伝染性ウイルスとの血清的類縁関係については B. D. Harrison に試験していただいた。本実験に供した線虫は農事試験場 大島康臣氏に同定していただいた。また線虫の分離技術などは千葉大学園芸学部 平野和弥氏にご教示いただいた。線虫の採集には畜産試験場 但見明俊氏にご協力いただいた。ここに記してこれら諸氏に深謝の意を表する。

II. 実験材料および方法

本ウイルスは千葉市の農林省畜産試験場内で採集したスイセン (大杯) から分離された。原株は葉の基部にごく軽いモザイク症状を示しており、網室内に植えて保存した。

スイセンをはじめ供試植物はすべてガラス室や網室内で適宜殺虫剤を散布し、育成したものである。汁液接種はすべてカーボランダムを用いる常法によって行なった。スイセンから汁液接種する場合には 0.02% KCN 添加 0.05M りん酸緩衝液を加えて、磨砕した汁液を用いた。

アブラムシ伝搬試験には、コカブ上で飼育した無毒モモアカアブラムシを用い、試験にさきだち 1-2 時間絶食させたのち、一定時間病植物を吸汁させ、その後一定時間健全植物を吸汁させてから殺虫剤で殺した。種子伝染試験はダイズの初生葉にウイルスを接種し、発病を確認した株に結実した種子を約 3 カ月後に殺菌土に播種し、その発芽してきた各株について *Chenopodium amaranticolor* に汁液接種してウイルスの存否を調べた。

伝搬試験に供した線虫は篩別法によって集めた。供試土壌に水を加えよく攪拌した液を 10, 100, 250 メッシュの篩を通し、100 と 250 メッシュの篩に残ったものから顕微鏡下で線虫を集めた。線虫伝搬試験の大部

分は 22-24°C のグロースキャビネット内で行なった。線虫伝搬試験中の植物には 1-2 週間に 1 回ハイポネックスの 1,000 倍液を与えた。

III. 実験結果

このウイルスの検出されたスイセンは同じ土地で採集した 5 株であったが、以下の実験はおもに分離ウイルス株 42-10 について行なった。

1) スイセン原株の病徴

無病徴のように見受けられたが、葉の 3 分の 1 より基部の方をよくみたとく、ごく軽いモザイク症状がみられた。また花茎にも同じような症状がみられた。これら病徴は採集後 2 年間とくに変化はなかった。

2) 数種植物に対する汁液接種試験

供試スイセン病株から数種判別植物に対し汁液接種したところ、*C. amaranticolor*, センニチコウ, ツル

第 1 表 供試ウイルスの数種植物に対する接種試験

供試植物名 (品種)	病 徴	
	接種葉	上 葉
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	L	M, N
センニチコウ	—	N
ツルナ	L	M
ペチュニア	L	M
タバコ (Bright Yellow)	L	M
<i>Nicotiana glutinosa</i>	—	—
ササゲ (黒種)	L	M
インゲン (大手亡)	—	N
トマト (ボンデローザ)	—	NR
キュウリ (落合節成)	L	M

注) L : local lesion, N : えそ症状, M : モザイク, NR : えそ輪紋症状, — : 病徴を生じなかったことを示す。

第 2 表 供試ウイルスの寄主範囲

科 名	感染がみられた植物名 (品種名)	感染がみられなかった植物名 (品種名)
ア カ ザ	<i>Chenopodium amaranticolor</i> , <i>C. quinoa</i> , ビート	
ヒ ュ	センニチコウ, ハゲイトウ	
ツ ル ナ	ツルナ	
ナ デ シ コ	ナデシコ, ハコベ	
ア ブ ラ ナ	コカブ (金町), ダイコン (亀戸)	
マ メ	ソラマメ (早生), インゲン (大手亡, トップクロップ), ササゲ (黒種), エンドウ (赤花蔓無), ダイズ (岸山枝豆, 十勝長葉, 農林 4 号), キバナノハウチワマメ, クリムソンクローバ, スイートピー	ホワイトクローバ
ス ミ レ	パンジー	
セ リ	セルリー (晩抽苔グリーン 12 号)	ニンジン (鮮紅 5 寸)
ナ ス	チョウセンアサガオ, タバコ (Bright Yellow, Ky-57), <i>Nicotiana glutinosa</i> , <i>N. clelandii</i> , <i>N. rustica</i> , <i>N. sylvestris</i> , トマト (ボンデローザ), ペチュニア	
ゴ マ	ゴマ	
ウ リ	キュウリ (落合節成), カボチャ (黒皮甘栗)	カボチャ (白皮砂糖)
キ ク	アスター, レタス, キンセンカ, サイネリヤ	テンニンギク, アザミ
ユ リ		ネギ (岩槻), タカサゴユリ, テッポウユリ
ヒ ガ ン バ ナ	スイセン	アマリリス
イ ネ		トウモロコシ (甲州), エンパク

ナに local lesion と全身のモザイクを、タバコの接種葉にえそ輪紋型の local lesion を、インゲンに local lesion と頂葉えそを生じるウイルスが検出された。この local lesion を生じたタバコの接種葉を用いてさらに数種植物に汁液接種した。その 1 例を第 1 表に示した。第 1 表から明らかなように、供試ウイルスは *C. amaranticolor* に全身のモザイクやえそを生じること、タバコに local lesion を生じること、ササゲに local lesion を生じたのち、上葉にモザイクを生じることなどから、わが国のスイセンで発生の確認された narcissus mosaic virus や cucumber mosaic virus と異なるウイルスであることが認められた。ただし、スイセンの原株から数種判別植物に接種した際、センニチコウに local lesion を生じたので、原株にはこのウイルスのほかにも少なくとも narcissus mosaic virus も重複感染していたことが考えられる。

3) 寄主範囲

タバコあるいはペチュニアで増殖した本ウイルスを 15 科 46 種の植物に数回にわたり汁液接種したところ、13 科 36 種の植物に感染が認められた。その結果を第 2 表に示す。感染が認められた植物はアカザ、ヒユ、ツルナ、ナデシコ、アブラナ、マメ、スミレ、セリ、ナス、ゴマ、ウリ、キク、ヒガンバナ科などのもので、感染がまったくみられなかったのはユリ、イネ科などであった。

以下おもな植物における病徴を記す。

C. amaranticolor : 接種後 5 日ごろに接種葉に local lesion を生じ、さらに 5-7 日後に全身的なモザイクやえそを生じ、激しいときには頂葉が枯死した。

ツルナ : 接種後 3-5 日ごろ接種葉に local lesion を生じ、さらに数日後上葉に退色斑点やえそ輪紋を生じた。

インゲン (大手亡) : 全身的にえそ斑点を生じ、激しいときには頂葉が枯死した。また、ときには接種葉に local lesion を生じた。

ササゲ (黒種) : 接種葉に比較的大型の local lesion を生じたのち、上葉にモザイクを生じた。

ダイズ (岸山枝豆) : 接種葉に local lesion を生じたのち、上葉にモザイクやえそ斑点を生じた。

タバコ (Bright Yellow) : 接種後 3 日ごろから接種葉にえそ輪紋型の local lesion (第 1 図) を生じ、ときにはその後に上葉にもえそ輪紋を生じた。

Nicotiana rustica : 上葉にえそ輪紋を生じた。

トマト (ポンデローザ) : 接種葉にえそ性または紫色の local lesion を生じ、その後に上葉にえそ性の輪

第 1 図 供試ウイルスによるタバコの接種葉における病徴

第 2 図 供試ウイルスによるトマトの上葉における病徴

紋を生じた (第 2 図)。

ペチュニア : 接種葉にえそ輪紋型の local lesion を生じ、上葉にもえそ性や退色性の輪紋を示し、その後に隠蔽した (第 3 図)。

キュウリ (落合節成) : 子葉に接種した場合、接種後 3-5 日ごろ接種葉に退色性の local lesion を生じ、さらに数日後上葉にモザイクを生じた (第 4 図)。本葉 2-3 枚に病徴を生じ、その後に隠蔽した。

スイセン (大杯の実生) : 接種後 17 カ月たってもな

第 3 図 供試ウイルスによるペチュニア
の上葉における病徴

第 4 図 供試ウイルスによるキュウリ
の上葉における病徴

ら病徴はみられなかった。しかし、回収試験の結果、感染が確認された。

4) 伝染方法

アブラムシ伝搬、種子伝染、線虫伝搬について試験した。

i) アブラムシ伝搬 モモアカアブラムシを用いて数回試験した。病植物としてはキュウリ、ダイズ、セルリーを、接種植物としてはキュウリ、ビートを用いた。1-2 時間絶食させたモモアカアブラムシを病植物上で 15 分間吸汁させたのち接種植物に移し、1 日間加害させたのち殺虫剤により殺した。各接種植物については病徴の有無を観察するとともに、2-3 週間

後に *C. amaranticolor* に汁液接種して感染の有無を調べた。その結果を第 3 表に示した。第 3 表から明らかなように、本実験の範囲ではモモアカアブラムシによる伝搬は認められなかった。

ii) 種子伝染 種子伝染についてはダイズ（農林 4 号、十勝長葉）を用いて試験した。ガラス室内で播種・育苗したダイズの第 1 本葉期の初生葉に本ウイルスを接種し、発病を確認した株をそのままガラス室内で育てた。その株に結実した種子を収穫し、約 3 カ月後に播種した。そして発芽してきた各株について病徴の有無と *C. amaranticolor* に対する汁液接種によりウイルスの存否を調べた。その結果を第 4 表に示した。農林 4 号では発芽してきた 14 株の初生葉にすべてモザイクがみられ、一部の株ではえそ斑点もみられた。十勝長葉の 20 株には病徴がまったくみられなかった。しかし、*C. amaranticolor* への接種では両品種のすべての株からウイルスが検出され、本ウイルスがダイズの種子で高率に伝搬されることが明らかとなった。

iii) 線虫による伝搬 本ウイルスの分離されたスイセンの近くの 2 種のスイセン（房咲、日本）やハコベなどから本ウイルスと同じウイルスが検出されたことと、アブラムシにより伝搬されないことから、土壤伝染しているのではないかと考えられた。そこでスイセン周辺土壤を調べたところ、*Xiphinema americanum*（第 5, 6 図）が多数検出された。そこでこの線虫による伝搬試験をした。

以下の伝搬試験で検出されたウイルスの同定はすべ

第 3 表 供試ウイルスのモモアカアブラムシ
による伝搬試験

実験区	罹病植物	健全植物	供試 株数	発病 株数
I	キュウリ	キュウリ	5	— 0
II	ダイズ	キュウリ	5	— 0
III	キュウリ	キュウリ	6	— 0
IV	ダイズ	キュウリ	6	— 0
V	セルリー	ビート	5	— 0

第 4 表 供試ウイルスのダイズにおける
種子伝染試験

ダイズの 品 種	播種し た粒数	発芽数	病 徴	<i>C. amaranticolor</i> による検定 検定数—発病数
農林 4 号	17	14	モザイク えそ斑点	14 — 14
十勝長葉	21	20	—	20 — 20

第5図 供試ウイルスを伝搬した
Xiphinema americanum

第6図 *Xiphinema americanum* の頭部

て寒天ゲル拡散法により、抗 N42-10 血清との反応を調べた。

(1) 病株周辺土壌における土壌伝染の有無 病株周辺土壌を採取し、40×40×10cm の苗箱に入れ、それにペチュニア5株とキュウリ3株とを植えた。そして約2ヵ月間 23-25°C の温室におき、その後株ごとに根と葉を *C. amaranticolor* とタバコ (Bright Yellow) に接種した。その結果ペチュニアの5株のうち3株からウイルスが検出され、本ウイルスの土壌伝染が認められた。

(2) 病株周辺土壌中の線虫による伝搬試験 病株周辺土壌にさらに接種直後のペチュニアあるいは全身病徴を生じているペチュニアを植え、22-24°C のグロースキャビネット内に2-3週間おいたのち、その土壌から

線虫を集め、健全ペチュニアとキュウリに移した。ペチュニアとキュウリは径 9cm の植木鉢の煮沸殺菌した混合土 (川砂と病株周辺土壌を 1 : 1) に植えたものを用いた。これらもグロースキャビネット内においた。6週間後これらのペチュニアとキュウリについて、ウイルスの感染の有無を *C. amaranticolor* とタバコ (Bright Yellow) に接種して調べた。対照区には線虫を集めた残渣をよく調べ、*X. americanum* のいないことを確かめたのち、健全ペチュニアとキュウリの根の周辺に注ぎ、あとは試験区と同じように検定した。その結果を第5表に示した。第5表から明らかなように線虫を移した区では高率に伝搬が認められ、対照区はすべて陰性であったので、本ウイルスは *X. americanum* により伝搬されると判断された。

5) 耐熱性など

本ウイルスを接種して発病したペチュニアとキュウリの上葉を用いた。病葉に 10 倍量の 0.05M りん酸緩衝液 (pH 7.0) または 0.067M りん酸緩衝液 (pH 7.6) を加え、磨碎・搾汁した液を用いて試験した。検定は

第5表 病土に罹病ペチュニアを植えた土壌から集めた *X. americanum* による伝搬試験

株番号	指標植物	頭数	汁液接種による検定結果	本ウイルスとの血清反応の有無
1	ペチュニア	30	—	..
2	ペチュニア	30	—	..
3	ペチュニア	12	+	+
4	ペチュニア	0	—	..
5	ペチュニア	50	+	+
6	ペチュニア	50	+	+
7	ペチュニア	50	+	+
8	ペチュニア	42	+	+
9	キュウリ	50	+	+
10	キュウリ	3	+	+
11	ペチュニア	10	—	..
12	ペチュニア	1	—	..
13	キュウリ	42	+	+
14	キュウリ	0	—	..
15	キュウリ	0	—	..
16	キュウリ	0	—	..
17	ペチュニア	0	—	..
18	ペチュニア	50	+	+
19	キュウリ	25	+	+

注) 頭数 0 の区は線虫を集めた残渣を根の付近に注入した対照区である。

血清反応は寒天ゲル拡散法によった。

..は試験を行なわなかったことを示す。

C. amaranticolor の local lesion 数によって行なった。その細かい結果は省くが、耐熱性は 55-65°C (10 分)、耐希釈性は 500-5,000 倍、耐保存性は 7-14 日 (20°C) であった。

6) 本ウイルスの純化およびウイルス粒子の形態

キュウリ (落合節成) とペチュニアの病葉を用いて部分純化した。播種後 10-14 日のキュウリ (落合節成) の子葉に本ウイルスを接種し、5-7 日後 local lesion の出たところの子葉を、またペチュニアは病徴の生じた上葉をそれぞれ材料として用いた。方法は Stace-Smith¹¹⁾ が TomRSV の純化に用いた方法に準じて行なった。それを第 7 図に示した。分画遠心後のしょ糖密度勾配は 10-40% のしょ糖液 (25ml) で作製し、その上に 3ml の試料をのせて 24,000rpm 120 分遠心したところ、meniscus の下 8-12mm と 18-21mm の 2 カ所に乳白色の帯がみられた。この沈でん管の下部から液を滴下してとり出し、*C. amaranticolor* に対して接種したところ、下の帯部の付近に病原性が高かった。また、二つの帯部をとり出し電顕観察したところ、両者とも同じような球形粒子 (第 8 図) がみられた。これらからこの球形粒子が本ウイルスの粒子と判断された。この粒子の大きさはりんタングステン酸で染色した場合径約 25m μ 、白金パラジウム合金による陰付法では径約 30m μ であった。

第 7 図 供試ウイルスの純化法

7) 抗血清の作製および血清試験

上記方法により部分純化したウイルス標品を家兎に 4-10 日間隔で 6 回静脈注射し、最終の注射後 10 日めに採血した。この抗血清は寒天ゲル拡散法でキュウリやペチュニアの罹病葉汁液と特異的な沈降帯を生じた。健全キュウリ汁液で吸収した吸収抗血清は沈降反応混合法で 64 倍の力価を示した。また同じ土地で採集したスイセンから分離した別の株の病汁液も寒天ゲル拡散法でこの抗血清と特異的な反応を示した。

部分純化した本ウイルスを tomato black ring virus, arabis mosaic virus, tobacco ringspot virus, TomRSV に対する抗血清 (前 2 者は B.D. Harrison から、後 2 者は R. Stace-Smith から譲を受けたものである) と寒天ゲル拡散法により試験したところ、本ウイルスは TomRSV に対する抗

第 8 図 供試ウイルスの粒子 (径約 25m μ)

第 9 図 供試ウイルスと TomRSV の寒天ゲル拡散法による血清試験

To: 抗 TomRSV 血清
N: 供試ウイルス抗血清
V: 供試ウイルス
H: 健全キュウリ葉汁液

血清とだけ、本ウイルスに対する抗血清と同じような特異的な反応を示した(第9図)。また B. D. Harrison に本ウイルスと本ウイルスに対する抗血清を送付して, tomato black ring virus, arabis mosaic virus, strawberry latent ringspot virus, tobacco ringspot virus, TomRSV と比較検討していただいたところ、本ウイルスと血清的關係がみられたのは TomRSV だけであったとの連絡を受けた。

IV. 考 察

本ウイルスは以上述べたように寄生性が広く、アブラムシによっては伝搬されず、汁液伝染、種子伝染、土壌伝染する。耐熱性は 55-65°C、耐希釈性は 500-5,000 倍、耐保存性は 7-14 日であり、直径 25-30 μ の球形粒子のウイルスである。これらのうち、とくに寄生性と各種植物上の病徴、種子伝染率、耐保存性などの点から、今までにスイセンから分離されている tomato black ring virus にもっとも近いものと判断し、昭和 43 年度大会で発表した。しかし、その後行なった血清試験と *X. americanum* による伝搬試験の結果などから、tomato black ring virus ではなく、TomRSV であることが明らかになったので、ここに訂正する。和名はトマト輪点ウイルスとした。

この供試ウイルスは TomRSV と同定されたが、今まで報告されている TomRSV とは若干差異がみられる。寄生性の面からは Price⁹⁾, Stace-Smith¹¹⁾, Karle⁹⁾ などのウイルスに近いが、Samson and Imle¹⁰⁾ のウイルスとは大きく異なっている。耐保存性の点では今までに報告のあったいずれの TomRSV とも若干異なっている。

以上によって TomRSV がわが国にも存在することが明らかになった。

本実験の範囲内ではこのウイルスはスイセン自体にはほとんど病徴を生じることなく、とくに目だった害を及ぼしているようには考えられないが、外国ではタバコ、トマト、アジサイ、ダイズ、グラジオラス、モモ、ブドウ、キイチゴ、red raspberry、アンズ、テンジクアオイなどに発生が知られており、将来わが国でも上記のような作物で問題になるかも知れない。

またこのウイルスは外国ですでに確認されているように¹²⁾、わが国でも *X. americanum* によって伝搬されることが明らかになった。媒介線虫 *X. americanum* はわが国でも比較的広く分布している線虫であり、本ウイルスが土着して年々土壌伝染を起こす可能性がある。本ウイルスが *X. americanum* 以外の種の *Xi-*

phinema によっても伝搬されることも考えられるが、この問題については今後試験しなければならない。さらに TomRSV が *X. americanum* によって媒介される場合の諸条件もまだ十分試験を行っていないが、今後は TomRSV の発生生態と関連づけて調べる必要があろう。

TomRSV は今までアメリカ合衆国とカナダにだけ分布していたウイルスであり、どのような経路でわが国に入ってきたかは興味ある点である。おそらく、スイセンなどの球根とともにわが国に持ち込まれ、その栽培過程で栄養繁殖により、スイセンの球根中である程度拡がり、また栽培中にその土壌中に *X. americanum* の存在している場合には、周囲の健全株への伝染もおきたものと想像される。著者らが TomRSV および *X. americanum* を検出した畜産試験場構内の圃場について行なった TomRSV と *X. americanum* の検出状況は、とくに実験結果の項に記さなかったが、参考までにこの畑におけるスイセンの栽培経過とともに以下若干記すことにする。まずこの畑における TomRSV の検出状況であるが、スイセン周辺のブドウ、アンズ、ウメや雑草(ハコベ、オニゲシ、カラスノエンドウ、ホトケノザ、レッドクローバ、ヨモギ、ギンギンなど)などから本ウイルスが検出されないかと考え、汁液接種によるウイルスの検定試験をした。その結果これらのうちハコベからだけ本ウイルスが検出されたが、ハコベ以外のものからは検出されなかった。一方スイセンについて調べたところ、病株と同じ場所では異なった品種のスイセンからも検出されたが、少し離れたところでは大杯種以外からは検出されなかった。またこの土地で早くから栽培されたのが、この大杯種ということから、TomRSV を保有したこのスイセンが栽培され、そこにたまたま *X. americanum* が存在したため、ある程度伝染したものと思う。しかしまだスイセン以外のものにはそれほど広く伝染していないように思われた。このスイセンの大杯種はわが国でも広く栽培されているものであるから、この種について他の地域でも同じように TomRSV が発生し、*X. americanum* の存在と相まってある程度拡がっていることも予想される。

スイセン上における TomRSV の病徴は、一般に symptomless と推察されるので見過されることもある。そのため球根の栽培中の栄養繁殖と球根の移動によって、気付かない間に TomRSV が各地に拡がり、土壌中の *X. americanum* の存在によって土壌伝染し、場合によってはその土地に土着してしまう危険

性も十分考えられる。将来ともスイセンでは實際的にそれほど問題にならないかも知れないが、被害が十分予想される前述の作物については、感染スイセンが carrier となり、高率の種子伝染をすることもあわせ考えて、こんご警戒すべきウイルスの一つといえそうである。

V. 摘 要

軽いモザイク症状を示しているスイセン（大杯）から汁液接種により分離されたウイルスについて諸性質を調べ、同定した。

(1) 15 科 46 種の植物に汁液接種したところ、13 科 36 種の植物に感染が認められた。感染が認められた植物はアカザ、ヒユ、ツルナ、ナデシコ、アブラナ、マメ、スミレ、セリ、ナス、ゴマ、ウリ、キク、ヒガンバナ科などのもので、感染がまったく認められなかったのはユリ科とイネ科であった。*C. amaranticolor*, インゲン、タバコ、ペチュニア、キュウリなどに特徴ある病徴を生じ、これらは判別植物として用いる。

(2) モモアカアブラムシによる伝搬は認められず、ダイズにおける高率な種子伝染と線虫 (*X. americanum*) による土壌伝染が認められた。

(3) 耐熱性は 55-65°C, 耐希釈性は 500-5,000 倍、耐保存性は 7-14 日 (20°C) であった。

(4) 部分純化した標品について電顕観察したところ 25-30 μ の球状粒子が認められた。

(5) 部分純化したウイルスを用いて作製した抗血清は沈降反応混合法で 64 倍の力価を示した。本ウイルスは寒天ゲル拡散法で tomato black ring virus, arabis mosaic virus, tobacco ringspot virus の抗血清とは反応せず、tomato ringspot virus とだけ特異的に反応した。なお、Dr. Harrison の試験によれば strawberry latent ringspot virus とは反応しないという。

(6) 以上の諸結果から、本ウイルスは tomato ringspot virus と同定され、和名をトマト輪点ウイルスとした。本ウイルスを接種したスイセンの実生がなんら病徴を示さなかったのも、原株の軽いモザイク症状と本ウイルスとの関係は明らかにできなかった。

(7) *X. americanum* による伝搬試験の結果は以下のものであった。すなわち、病株周辺土壌に健全ペチュニアを植え付けたところ、5 株中 3 株に感染が認められた。また病株スイセン周辺で採取した土壌に本ウイルスを接種したペチュニアを植え付け 2-3 週間後にその土壌から集めた *X. americanum* 1-50 頭を用いてペチュニアとキュウリに伝搬試験したところ、ペチュニアでは 11 株中 6 株、キュウリでは 4 株中 4 株に感染が認められた。一方 *X. americanum* を除いた残渣を入れた対照区には発病がみられなかった。

引用文献

1. Broadbent, L., Green, D.E. and Walker, P. (1962). Daffodil and Tulip Year Book 28 : 154-160.
2. Brunt, A.A. (1966). Plant Path. 15 : 157-160.
3. Brunt, A.A., Broadbent, L. and Hollings, M. (1963). Ann. Rep. 1962. Glasshouse Crops Res. Inst. 90-91.
4. Cadman, C.H. and Lister, R.M. (1961). Phytopathology 51 : 29-31.
5. 岩木満朗・小室康雄 (1968). 日植病報 34 : 200-201.
6. 岩木満朗・小室康雄 (1970). 同上 36 : 81-86.
7. Kahn, R.P. (1956). Phytopathology 46 : 295.
8. Karle, H.P. (1960). Ibid. 50 : 466-472.
9. Price, W.C. (1936). Ibid. 26 : 665-675.
10. Samson, R.W. and Imle, E.P. (1942). Ibid. 32 : 1037-1047.
11. Stace-Smith, R. (1966). Virology 29 : 240-249.
12. Teliz, D., Lownsberry, B.F. and Grogan, R.G. (1966). Phytopathology 56 : 151.
13. van der Want, J.P.H. (1951). Maandbl. LandbVoorl-Dienst 8 : 421-430. (R.A.M. 32 : 145).
14. van Slogteren, E. and de Bruyn Ouboter, M.P. (1941). Meded. Inst. Phytopath. Lab. BloembollOnderz. Lisse 64.