

神奈川県のカンキツにおける タタリーフウイルスの保毒実態について

牛 山 欽 司

K. USHIYAMA

Investigations on tatter-leaf virus infection of
citrus in Kanagawa

I 緒 言

カンキツタタリーフウイルスは、1962年に Wallaceら(15)によって、中国から導入されたマイヤーレモン樹に潜在感染しているウイルスとして報告されたものである。興津早生(12)、林ウンシュウ(3)、野田ウンシュウ(2)、丹生系ウンシュウ(8)、水晶文旦(3)や高しょう系ポンカン(9)、カラタチ台木で台負けなどの接ぎ木部障害を起こすため、カラタチとは接ぎ木不親和性であるとされていた。宮川(3, 4, 5, 6, 7, 8)は、この原因がタタリーフウイルスに起因するものであることを実験的に証明し、わが国に広く分布していることを推察した(5, 8)。本ウイルスは、カラタチを台木とした場合にのみ接ぎ木部に異常を生じて、折損や生育不良を起こすものであり、またナイフなどによってもかなり高率に伝染する(11)ことなどから、わが国のカンキツ栽培上警戒を要するウイルスである。

本県のカンキツ苗木においても、しばしば台負け症状がみられ、高接ぎ更新樹で衰弱症状を示した樹からも本ウイルスが検出されたことから、高接ぎによって品種更新が盛んに行われている現在、本ウイルスの拡散が懸念されている。そこで本ウイルスの保毒や被害の実態について取りまとめて参考に供することにした。なお、本報告の一部は、昭和52年度から56年度まで、総合助成試験（中核）「カンキツ高接ぎ更新技術改善試験」の中で行ったものである。本調査研究の検定用穂木を分譲いただき、検定手法等も御教示いただいた徳島県果樹試験場長

宮川経邦博士、草本検定などに有益な御助言をいただいた農林水産省植物ウイルス研究所宇杉富雄技官ならびに調査に御協力いただいた関係機関の各位および調査園主に厚くお礼を申し上げる。

II 材料および方法

1. タタリーフウイルス（CTLV）の検定

1978年から'82年の間、場内および現地農家圃場のカラタチ台木で育成した樹で、接ぎ木部に異常肥大や障害のあるもの、あるいは接ぎ木後の年数が少なく、台木部に異常症状がみられないものでも他県で保毒が報告されており、保毒の疑いがあるものについて検定した。

検定方法は、ラフレモンあるいはトロイヤーシトレンジ実生苗を台木とし、下部2か所に被検樹の組織を腹接ぎし、同時に上部に検定用穂木のエクセルサまたはラスクシトレンジを切接ぎする宮川の方法(5)で行った。接ぎ木後は22～25℃の調節温室あるいは人工気象器内で生育させ、新しょうの病徴発現について観察した。一部のものについては、被検樹の新しょうを1/15Mリン酸緩衝液（pH 7.00, 0.1% チオグリコール酸添加）で摩砕し、サザゲ（ブラックアイ種）あるいはキノアにカーボランダム法で汁液接種し、22～25℃の条件下での病徴の発現を観察した。1978年は14種、'80年7種、81年6種、合計27種について検定した。

2. CTLV保毒の品種を高接ぎした樹の台木部障害の発生状況調査

場内の興津早生15年生樹に、CTLV保毒の水晶文

且（'75年4月高接ぎ）、ブツシュカン（'76年3月高接ぎ）、タンカン（'77年3月高接ぎ）、白柳ネーブル（'77年4月高接ぎ）を大津式一挙更新法で高接ぎしたのについて、'79年4月に台木部の状況を観察した。エクセルサで保毒検定を行い、'82年2月には堀上げて高接ぎ部分および台木部の状況や界層の形成程度を調査した。

3. 高接ぎ樹で衰弱症状を呈した樹のCTLVの保毒検定

(1) 1979年の検定 '64年に小田原市江ノ浦（樹令約25年生）および大磯町生沢（樹令約40年生）において、在来ウンシュウミカンにワセウンシュウを高接ぎした樹で、衰弱症状を示すものが多発したので調査した。その時、高接ぎしてあったワセウンシュウを採取し、カラタチに接ぎ木した結果、接ぎ木部異常の肥大症状が発現したので、'79年4月にエクセルサおよびササゲで検定した。当該圃場の高接ぎワセウンシュウ No. 8（中間台木は約50年生在来ウンシュウミカン）に、舟型葉が多くみられたので同時に検定した。

(2) 1981年の検定 小田原市江ノ浦の在来ウンシュウミカン（樹令30年生）で、樹に数品種を高接ぎしてあった樹の衰弱症状を呈した2樹について、'81年4月にエクセルサとラスクシトレンジで検定した。

(3) 1982年の検定 小田原市早川の在来ウンシュウミカン（樹令約40年生）中間台木の鈴木ネーブルおよび大三島ネーブルで、高接ぎ4年目の衰弱した樹と2年目で外観健全な樹から採穂し、'82年4月にエクセルサおよびラスクシトレンジで検定した。同年5月には新芽を採取し、ササゲとキノアで草本検定も行った。なお、エトログシロン（Arizona 861系統）によるエクソコーテイスの保毒についても検定した。対照としてCTLVの保毒が明らかであった丹生系ウンシュウと白柳ネーブルを用いて、接木検定と草本検定を行い、病徴発現を比較した。

4. 同一樹の一枝に CTLV 保毒の穂木を高接ぎした場合の、他の枝へのウイルス移行状況調査

在来ウンシュウミカン20年生樹の一枝に、'76年9月にCTLV保毒の太田ボンカン穂木6口を2芽腹接ぎし、同時に他の一枝は紀36品種5口を、他の一枝は大三島ネーブル4口を2芽腹接ぎした。さらに残りの一枝には翌年の4月にNo. 2116品種を5口腹接ぎした。高接ぎ1年後より各枝から穂木を採取し、エクセルサを用いてCTLVの検定を行った。'82年5月には堀上げて、カラタチ台木部分を剥皮し、界層の形成状況を調査した。

5. CTLV 保毒の穂木を高接ぎした樹の、接ぎ木部の

組織変化観察

温室と網室内で生育させた、ウイルスフリーのウンシュウミカン実生の同一クロンの穂木を、カラタチに切接ぎして育成した1年生苗木を供試した。台負け症状を発現したワセウンシュウ（小田原市石橋株）を、カラタチ台木部より数cm上のウンシュウミカンに切接ぎし、対照にウイルスフリーパレンシヤとトリステーザウイルス保毒パレンシヤを同様に切接ぎした。接ぎ木後2か月、6か月、1年、2年後に台木部および高接ぎ部の太さと、伸長量を測定し、切り取ってFAAで固定し、凍結マイクロームで縦断および横断切片を作製した。切片はスーダンⅢライトグリーン、フロログルシン塩酸、ヨードヨードカリ溶液などで染色して、光学顕微鏡で観察した。また、同一試料を凍結マイクロームで切片作成後、アルコールシリーズで脱水し、酢酸イソアミルで置換後、臨界点で乾燥し、イオンコーターで金蒸着して、日立一明石製 MINI-SEM MSM 4 C-101 型走査電子顕微鏡で観察した。

III 成 績

1. CTLV を検出した品種と症状

接ぎ木検定および草本検定によって、CTLVの保毒を確認した品種、系統は第1表に示すとおりで、ウンシュウミカンでは6系統に保毒を認めた。興津早生と宮川早生は、集団的に台負け症状の生育不良のものがあ

第1表 神奈川県においてCTLVが
検出されたカンキツの種類

種類(※)	品 種 ・ 系 統
ウンシュウ ミ カ ン (6)	興津早生、宮川早生、丹生系ウンシュウ、貫之1号早生、高接 No 8 早生、高接徳森早生
ボンカン (4)	太田ボンカン、永久ボンカン、今津ボンカン、F-2428
タンカン (1)	タンカン（台湾由来）
ネーブル オ レ ン ジ (4)	福一ネーブル、白柳ネーブル、鈴木ネーブル、大三島ネーブル
そ の 他 (10)	水晶文旦、平戸文旦、ブツシュカン、斑入ブツシュカン、石頭柚、オタハイト、柳橙、晩生オレンジ、(紀-36 No. 2116)

※品種、系統数

丹生系ウンシュウは点在ではあるが、数年にしてカラタチ台木のものが生育不良になっていた。高接ぎワセウンシュウNo. 8 (第1図A)と丹生系ウンシュウでは、舟型葉の発生が多く、他のウンシュウミカンでは小葉が多く、舟型葉もみられた。接ぎ木部には、いずれの系統にも明瞭な界層の形成(第1図B)がみられた。

ボンカンでは、太田ボンカン、永久ボンカン、今津ボンカン、F-2428の4系統が、台湾由来のタンカン、ネーブルでは鈴木ネーブル、福一ネーブル、大三島ネーブル、白柳ネーブルの4系統、その他の種類では水晶文旦、平戸文旦、ブツシュカン、斑入ブツシュカン、石頭柚、オタハイト、柳橙、晩生オレンジ、紀36、No. 2116など10種類が保毒していて、合計25品種、系統であった。

これらの樹で、カラタチ台木部上の肥大が大きい場合には、しばしば台芽の多いことが観察された(第1図C)。

2. CTLV保毒品種を高接ぎした樹の台木部障害の発生状況

CTLV保毒の水晶文旦を、カラタチ台興津早生15年生樹に一挙更新法で高接ぎした場合、3年目で台木部に部分的剥皮がみられ、4年目には上部の葉が黄化し、著しい衰弱症状を示した。しかし、保毒しているブツシュカン、タンカン、白柳ネーブルを高接ぎした場合は、台木部の剥皮症状や地上部の衰弱症状は認められなかつた。

た。台木部を全部剥皮してみると、いずれの場合も接ぎ木接合部に明瞭な界層が認められ、水晶文旦の場合はカラタチの腐朽がほぼ半分にもおよんでいた(第1図D)なお、高接ぎ部分ではいずれの場合も異常は認められなかった。

3. 高接ぎ樹で衰弱症状を呈した樹からの CTLV の検出

現地の高接ぎ樹で、衰弱症状を呈した樹についての調査結果を第2表に示した。樹の衰弱程度と台木部の剥皮などの障害の程度との間には、必ずしも関係はみられなかったが、高接ぎ2年目の鈴木ネーブルを除いて、いずれの場合にも台木部の障害が認められた。この障害は、カラタチ台木と中間台木ウンシュウミカンとの間の樹皮が部分的に剥皮したり、カラタチ台木木質部の腐朽や樹脂の分泌も観察された(第1図E)。'79年と'81年の調査では剥皮しなかったので不明であるが、'82年の調査で高接ぎ4年目の鈴木ネーブルと大三島ネーブルに、対照の丹生系ウンシュウや白柳ネーブルにみられるような、カラタチ台木接合部の界層の形成が明らかであり、高接ぎ2年目の鈴木ネーブルではこの界層は認められなかった。'79年調査のワセウンシュウ高接ぎ樹では、小田原市江ノ浦と当該No. 8樹で舟型葉が多くみられた。

これらの樹から採穂してエクセルサで検定した結果、いずれの樹もCTLVの反応(第1図F)が認められ、ラスクシトレンジで検定した場合にも、mottleと葉が奇

第2表 高接ぎした衰弱症状樹からのCTLVの検出

調査年	調査地	高接品種	樹の状態		接木検定		草本検定	
			衰弱程度	台木部障害	C.E**	R.C**	ササゲ	キノア
'70	江ノ浦大試験場	ワセウンシュウ	卅	±	卅		+	
		〃	卅	±	卅		+	
		No. 8	—	±	+		+	
'81	江ノ浦	No. 1 オーランド他	卅	+	+	+		
		No. 3 アルジェリアン他	—	+	+	+		
'82	早川	鈴木ネーブル4年目	卅	卅(+)*	卅	卅***	+	卅
		〃 2年目	—	—(-)	卅	卅		卅
		大三島ネーブル4年目	卅	卅(+)	卅	卅***	+	卅
対照CTLV保毒		丹生系ウンシュウ		(卅)	卅	卅	+	卅
		白柳ネーブル		(+)	+	卅		卅

* ()内カラタチ台木部の界層形成程度(中間台木ウンシュウミカン)

** C.E ……エクセルサ, R.C ……ラスクシトレンジ

*** エクソコーテイス保毒

注) 症状・病徴の発現程度 —(無)~卅(甚)

第3表 CTLV保毒穂木を高接ぎした場合の他の枝からのウイルスの検出

枝 No.	(高接穂木)	高接年月	採穂年月	経過年数	CTLV反応*
I	CTLV保毒 (太田ボンカン)	'76.9	'78.3	1.6年	+
			'81.4	4.7	+(#)
II	(紀-36)	"	'77.9	1.0	-
			'79.4	3.7	±
			'80.4	4.7	±
			'81.4	5.7	+(+)
III	(大三島ネーブル)	"	'81.4	5.7	+(#)
IV	(No. 2116)	'77.4	'77.9	1.0	-
			'78.4	1.7	-
			'79.4	2.7	-

(中間台20年生ウンシュウミカン)

*エグセルサの反応()内はラスグシトレンジの反応 - (無)~#(多)の病徴の程度

形化する反応がみられた。草本検定をした場合、ササゲでは接種葉に necrotic spot を生じた後、vein necrosis を生じる反応が、キノアの場合は接種葉に necrotic spot, 上葉に chlorotic spot と奇形葉を生じる反応がみられた(第1図G)。なお、小田原市早川の鈴木ネーブルと大三島ネーブルでは、エトログシトロン検定でエグソコーテイス保毒の反応も認められた。

4. 同一樹の一枝に CTLV 保毒の穂木を高接ぎした場合の他の枝へのウイルスの移行

ウンシュウミカン20年生樹の一枝に、CTLV保毒の太田ボンカンを高接ぎした場合、他の枝からの経年的なウイルスの検出結果を第3表に示した。紀36品種の高接ぎ枝からは、保毒穂木を高接ぎした1年後ではCTLVの反応は認められず、3.7年後の採穂で反応が認められるようになり、5.7年後では接種源(保毒太田ボンカン)と同じ程度の反応が認められた。No. 2116品種の高接ぎ枝からは、1, 1.7, 2.7年後でウイルス反応が認められず、大三島ネーブル高接ぎ枝の5.7年後ではウイルス反応が明らかであり、ウイルスの樹体内の移行に時間的な差がみられた。

5. CTLV保毒穂木を高接ぎした接ぎ木部の組織変化状況

ウイルスフリーのカラタチ台ウンシュウミカンの苗木に、CTLV保毒の穂木を高接ぎした場合、接ぎ木2カ月後のカラタチ台木部中央の幹周と下部の幹周の比が、対照のウイルスフリー穂木を高接ぎした場合1.18, トリステータウイルス保毒穂木を高接ぎした場合1.23に対し、1.25とすでにやや大きい値をした。6か月後では、

さらに大きい差となり、肥大が進んで2年後には1.70となって明らかな台負け症状が発現し(第2図I), 界層の形成も明瞭であった。トリステータウイルス保毒の穂木を高接ぎした場合の2年後は、ウイルスフリー穂木高接ぎの場合の1.03よりもやや大きい値であったが、台負け症状にはならなかった。2年間の地上部の総伸長量は、ウイルスフリー穂木を高接ぎしたのが最も多い182cmであり、トリステータウイルス保毒穂木を高接ぎした場合は95cm, CTLV保毒穂木を高接ぎした場合は27cmと極端に生育が悪かった。

接ぎ木部の組織の切片を顕微鏡で観察したところ、高接ぎ部分はいずれの場合でも正常であった。CTLV保毒穂木を高接ぎした場合の、カラタチ台木部分の切片では、2カ月後では異常は認められなかったが、6か月後には中間台木のウンシュウミカン穂木の周辺、および下方部の細胞が異常に分裂し、細胞の配列に乱れがみられて、下方向の細胞の分裂と肥大により、2年後には皮層部を巻込んだ状態で台負け状態になっていた(第2図B, C, F, G)。1年後の横断切片では、カラタチ台木と中間台木のウンシュウミカンの穂木接合部との間に、境界線様の細胞配列が認められた(第2図A, D, E)。このような変化は、走査電子顕微鏡を使用した場合に、さらに明瞭に観察できた(第2図D~H)。

IV 考 察

宮川(2, 4, 5, 6, 7, 8)は、全国的な調査で興津早生, 林ウンシュウ, 野田ウンシュウ, 丹生系ウンシュウ, 高し

ょう系ボンカン、水晶文旦、ナルトからCTLVを検出した。井上ら(1)は、高接ぎ更新した白柳ネーブル、森田ネーブル、興津早生で、異常落葉を起こした樹からCTLVを検出している。本調査では、これらのカンキツ品種以外に宮川早生および高接ぎのワセウンシュウ、福一ネーブル、大三島ネーブル、平戸文旦、ブツシュカン、斑入ブツシュカン、石頭柚、オタハイト、柳橙、晩生オレンジ、タンカンなどの多くの品種からCTLVを検出し、本ウイルスの汚染がかなり広まっていると推察される。本ウイルスは、当初中国から導入されたものから発見(15)されており、宮川(6)が指摘したように中国系カンキツのボンカンを中心に潜在分布している。西尾ら(10)は、輸入検疫中の台湾、中国のカンキツから本ウイルスを検出しており、本調査の台湾由来タンカンおよび中国由来の柳橙などからも、本ウイルスが検出されたことなどから、もともと日本には存在しなかったウイルスと思われる、高接ぎあるいはナイフなどによる伝染(11)で広まってきているものと思われる。

CTLV保毒のウンシュウミカンが舟型葉を生じたが、宇杉ら(14)は温州萎縮病類似の舟型葉発現樹から本ウイルスを検出し、本ウイルスの単独感染でも舟型葉を生じることを明らかにしている。台負け症状を発現した樹のカラタチ台木部の界層の形成は、宮川(4, 5, 6, 7, 8)の指摘のとおり、いずれも明瞭であった。この界層形成のため、台木部と穂部との養分移行が正常に行われず、生育不良や台芽の異常多発が起こるものと思われる。

ウンシュウミカンの成木に、CTLV保毒の水晶文旦を高接ぎした場合、高接ぎ3年目で台木部の部分的剥皮が起こり、4年目には葉が黄化した衰弱症状を示した。これは、小田原市早川の鈴木ネーブルあるいは大三島ネーブルの、高接ぎ4年目の衰弱症状や台木部の障害発生状況とよく類似している。井上ら(1)は、高接ぎ4年目で異常落葉を起こして衰弱した樹から本ウイルスを検出して本症の原因とし、他のウイルスや土壌病原菌によるものではないとしている。また、宮川(4)が高しょう系ボンカンウンシュウミカンに高接ぎして、3年目に衰弱したものが、本ウイルスに起因する接ぎ木部障害のためであるとしており、本調査結果とも一致する。'79年に調査したワセウンシュウは、'50年代に高接ぎされたものであり、当時かなり多くのワセウンシュウが高接ぎされたが、障害が発生してほとんど残らなかったことは、本ウイルスが関与していたためかと推察される。

同一樹の一枝に、CTLV保毒の穂木を高接ぎした場合、他の枝へのウイルスの移行は、カンキツ品種が異な

ってはいもの、2.7年目ではウイルスは検出されなかったが、3.7年目に検出されてきたことから、ほぼ3年で他の枝にも移行するものと思われ、温州萎縮病の場合(13)とほぼ同じかと思われた。

カラタチ台のウンシュウミカン苗木に、CTLV保毒の穂木を高接ぎした実験で、高接ぎ部分には何の異常も生じなかったが、カラタチ台木部と中間台木のウンシュウミカンとの接合部分では、2か月後ですでに台負けの前徴と思われる幹周比を示した。6か月後には、中間台木のウンシュウミカン穂木の周辺および下方細胞の分裂の異常な乱れが観察され、幹周比の値も明らかに大きくなっていった。1年後には、この値はさらに大きくなり、細胞の異常配列も多く、2年後には明らかな台負け状態になり、皮層部を巻込んだ状態になった。1年目の横断切片で、カラタチ台木と中間台木のウンシュウミカンとの間に、境界線状に異常な細胞が配列しているのがみられ、これが界層に該当するものと思われる。高接ぎ穂木から移行してきたCTLVは、カラタチ台木部で受け入れられず、その結果中間台木との接合部の細胞に異常を生じ、境界線状の異常細胞となって、界層を形成するのではないかと考えられる。

以上の結果、CTLVはカラタチ台木のカンキツにおいて、苗木では台負けなどの接ぎ木部異常を、成木に高接ぎした場合にはカラタチ台木部に障害を起こし、異常落葉や衰弱症状の被害をもたらす、カラタチ台木に特異的に被害を生じるウイルスである。本ウイルスは、ナイフでの伝染(11)も起こることから、繁殖用穂木や高接ぎ用穂木を採取する場合、カラタチ台木部に台負けや界層などの障害のないものから採取する配慮が必要であり、無差別に採穂することは、人為的に本ウイルスを広めることになるので、十分な注意を要する。

V 摘 要

1978年から'82年に、神奈川県内カンキツのタタリーフウイルス(CTLV)の保毒と被害の実態について調査した。

1. エクセルサあるいはラスクシトレンジを用いた接ぎ木検定や、ササゲあるいはキノアでの草本検定によつてのCTLV保毒が確認されたのは、ウンシュウミカン6、ボンカン4、タンカン1、ネーブル4、その他のカンキツ10の合計25品種・系統であった。

2. カラタチ台苗木の場合、台負け状の接ぎ木部異常症状で、明瞭な界層の形成がみられ、しばしば台芽の

多発もみられた。また、ウンシュウミカンでは、舟型葉を生じるものが多かった。

3. CTLV保毒の品種を、興津早生15年生に高接ぎした場合、3～4年目にカラタチ台木部に部分的剥皮や腐朽がみられ、明瞭な界層の形成もみられた。成木のウンシュウミカンにワセウンシュウ、ネーブル、その他のカンキツを高接ぎしたものに、3～4年目に著しく衰弱し、台木部の剥皮や界層の形成がみられるものが発生した。これらの樹からCTLVが検出され、本ウイルスが原因であると考察した。

4. ウンシュウミカン20年生樹の一枝に、CTLV保毒の穂木を高接ぎした場合、他の枝からはほぼ3年後から本ウイルスが検出されるようになり、本ウイルスの樹体内移行に時間的な差を生じた。

5. ウイルスフリーのカラタチ台ウンシュウミカン苗木に、CTLV保毒穂木を高接ぎした場合、6か月後から接ぎ木部下方の細胞に異常な分裂が認められ、細胞配列に乱れを生じ、下方細胞の分裂・肥大が多くなり、皮層部を巻込んだ状態になっていた。横断切片では、カラタチと中間台木ウンシュウミカンとの間に境界線状の細胞配列がみられた。走査電子顕微鏡によっても明瞭な細胞の乱れなどの異常が観察できた。

引用文献

1. 井上一男・芹沢拙夫(1981)カンキツ高接更新樹における異常落葉の病理的原因, 静岡柑試研報 17: 65～68.
2. 岩崎藤助・西浦昌男・七条寅之助・奥代直己(1961)温州ミカンの二重接について(第2報)樹の発育ならびに果実に及ぼす中間台の影響, 園学雑, 30(1): 63～72.
3. 宮川経邦(1975)カンキツの接木部異常症とウイルス, 植物防疫, 29(9): 371～376.
4. ———(1977)高知県東洋町に発生したボンカンの衰弱症状とその原因考察, 農及園, 52(5): 661～664.

5. ———(1977)カンキツにおける接木部異常症の病原ウイルスとその分布状況, 植物防疫, 31(10): 395～398.

6. MIYAKAWA, T (1978) A bud union disorder of Japanese citrus on *Poncirus trifoliata* rootstock caused by tatter leaf virus. Rev. Protect. Res. 11: 1～10.

7. 宮川経邦(1979)カラタチ台水晶ブントンの接木部障害の病原ウイルスとその検定法, 農及園, 54(4): 565～567.

8. ———(1980)ウイルス感染によるカラタチ台カンキツの接木部障害とその対策, 農及園, 55(10): 1255～1260.

9. 宮迫一郎・坂元三好(1961)高しよ系ボンカンの台木について(第1報), 九州農業研究, 23: 167～169.

10. 西尾 健・川合 昭・加藤幹雄・小林敏郎(1982)輸入検疫中の中国及び台湾産カンキツから分離された汁液伝染性closterovirus, 植防研報, 18: 11～18.

11. Roistacher, C. N., E. M. Nauer and R. L. Wagner (1980) Transmissibility of cachexia, Dweet mottle, psorosis, tatterleaf and infections variegation viruses on knife blades and its prevention. Proc. 8th Conf-IOCV, edited by E. C. Calavan et al 225-229.

12. 立川忠夫・土屋輝雄・井口 功・原 節生(1968)興津早生の台負けに関する調査, 静岡柑試研報, 7: 1～11.

13. 牛山欽司(1981)温州萎縮病に関する研究(第2報)高接更新時の保毒穂木混入による拡散例, 神奈川園試研報, 28: 24～30.

14. 宇杉富雄・斉藤康夫(1978)温州萎縮病症状株より検出された汁液伝染性ウイルスについて, 日植病報, 44(3): 388(講要).

15. Wallace, J. M., and R. J. Drake (1962) Tatter leaf a previously undescribed virus effects on citrus Plant Dis. Repr. 46(4): 211～212.

Summary

Since 1978, citrus tatter-leaf virus (CTLV) infections were surveyed on citrus on trifoliate orange rootstock in Kanagawa. Infection of this virus was found out on 6 satsuma mandarins (*Citrus unshiu* Marc.), 4 Ponkans (*C. reticulata* Blanco).

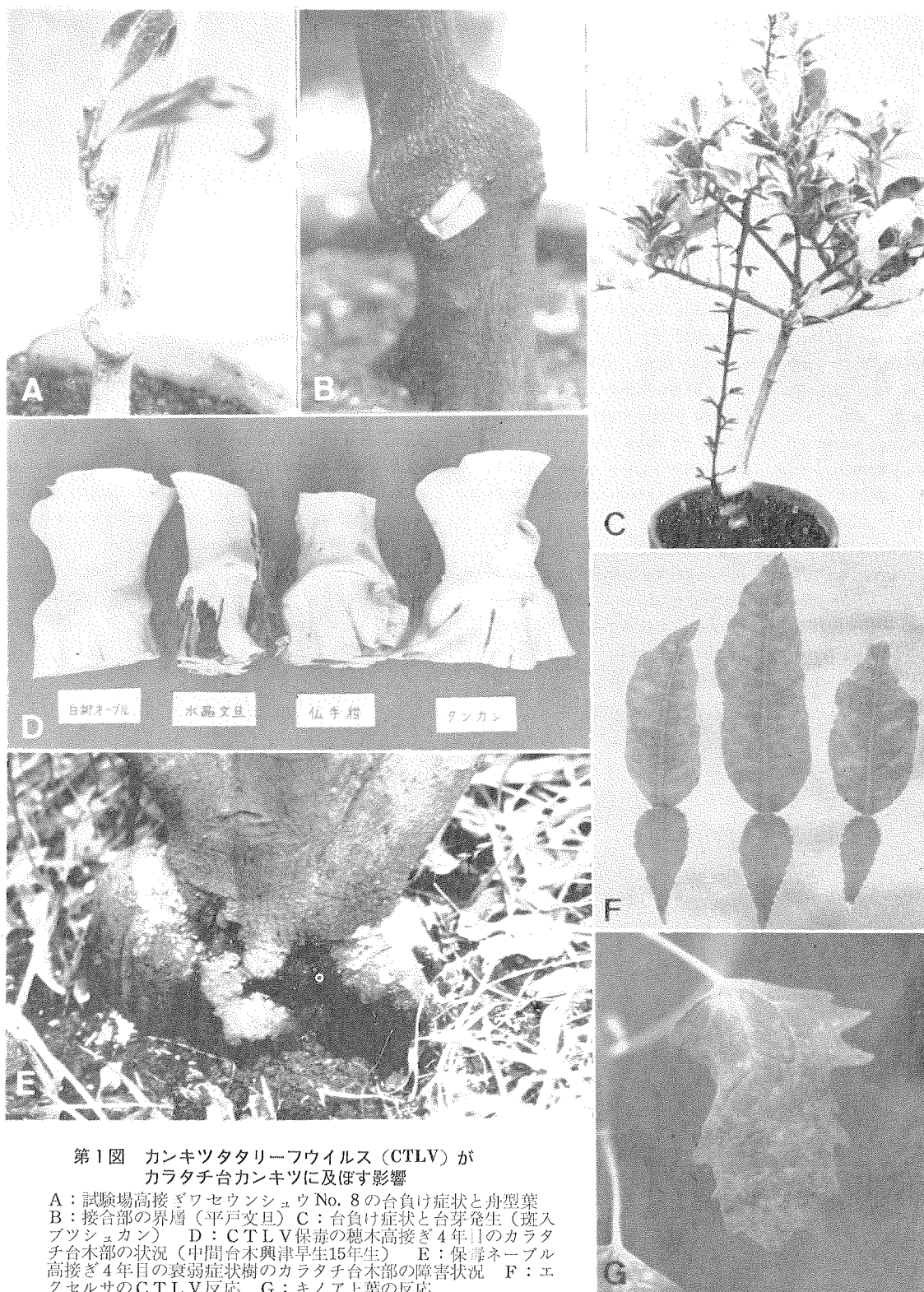
1 Tankan (*C. tankan* Hayata), 4 navel oranges (*C. sineusis* Osbeck), and 10 other citrus species by indexing graft-inoculation on *C. excelsa* or Rusk citrange (*Poncirus trifoliata* X *C. sinensis*) and mechanical inoculation on cowpea (*Vigna unguiculata* (L. Walp.) or *Chenopodium quinoa*. Bud-union abnormality of these young trees on trifoliate orange occurred and creasing was also observed, and sometime new sprouting shoots grew out of rootstocks. They often produced boat-shaped leaves on satsuma mandarins.

Partially rotting or bark scaling on rootstock were occurred on 15 years-old satsuma mandarin trees in 3 or 4 years after top-worked grafting CTLV infected scions, creasing lines were apparently formed. Declining trees also occurred in 3 or 4 years after

top-worked grafting of Wase-satsuma, navel orange or other varieties, which were detected CTLV. It was considered that CTLV caused this declining diseases.

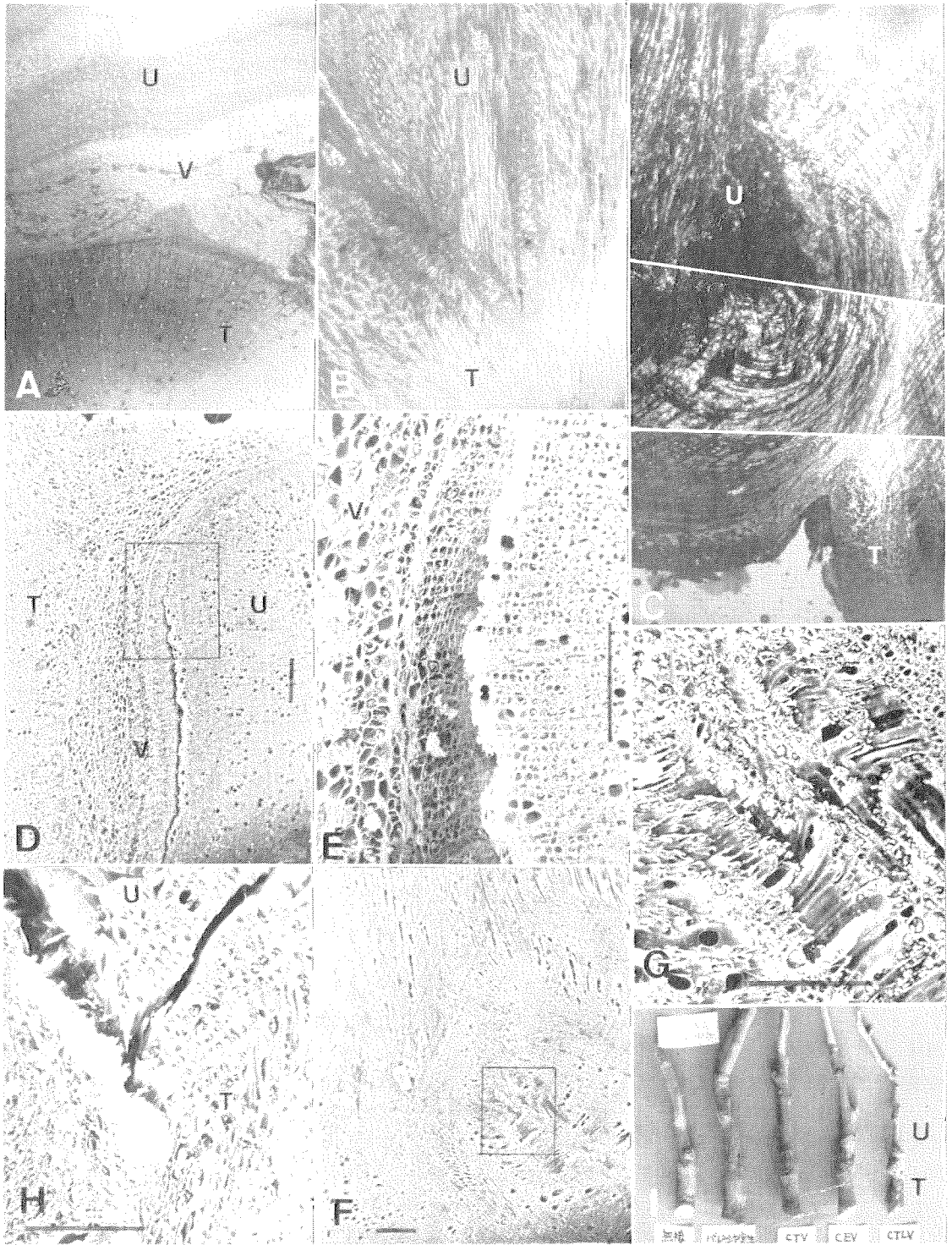
When CTLV infected scions were grafted on one branch of 20 years-old satsuma mandarin tree, CTLV reactions on indexing plants did not appear on scions from another branches of the same tree in less than about 3 years after grafting, but the virus was detected after more than 3 years. It took a fairly long time for the virus to move throughout the whole tree.

Abnormal cell divisions were observed under parts of satsuma mandarin interstock on trifoliate orange rootstock in 6 months after CTLV infection by top-worked grafting, and swelling of scion above union were formed gradually. Lined up abnormal cells, which showed probably in incipient stage of the crease, were also observed on cross sections of grafted part on rootstock by microscope and scanning electron microscope.



第1図 カンキツタリーフウイルス (CTLV) が
カラタチ台カンキツに及ぼす影響

A: 試験場高接ぎワセウンシュウ No. 8 の台負け症状と舟型葉
 B: 接合部の界層 (平戸文旦) C: 台負け症状と台芽発生 (斑入
 ブツシュカン) D: CTLV 保毒の穂木高接ぎ4年目のカラ
 タチ台木部の状況 (中間台木興津早生15年生) E: 保毒ネーブル
 高接ぎ4年目の衰弱症状樹のカラタチ台木部の障害状況 F: エ
 クセルサのCTLV反応 G: キノア上葉の反応



第2図 CTLV 保毒の穂木を高接ぎ後のカラタチ合ウンシュウミカン接ぎ部の組織状況
 A：高接ぎ1年後横断面，B：高接ぎ1年後縦断面，C：高接ぎ2年後，D～E：高接ぎ1年後横断面（EはDの拡大），F～H：高接ぎ2年後縦断面（GはFの拡大），D～H：走査電子顕微鏡像，I：高接ぎ2年後の状況，U：中間合木ウンシュウミカン，T：カラタチ，V：境界線状細胞（スケールは100 μ ）