

晩生カンキツの高接ぎ更新による

温州萎縮病り病樹の実害回避試験

牛山欽司・国見 翼*・真子正史・広部 誠・湯川 勇**・二見重男

K. USHIYAMA, T. KUNIMI, M. MANAGO, M. HIROBE,
I. YUKAWA, and S. FUTAMI

Renewing trials for late-maturing citrus varieties
to avoid damage on Satsuma dwarf trees by top-
grafting.

I 緒 言

温州萎縮病は、わが国のウンシュウミカンで最初に問題となったウイルス病⁽¹³⁾であり、その発生状況等から土壌伝染の可能性^(4, 9)があるが、その伝染機構などは明らかにされておらず、本病に対する根本的な対策は未だ確立されていない。ウンシュウミカン以外のカンキツでは、温州萎縮ウイルス（以下SDVとする）を保毒する⁽⁶⁾が生育などに及ぼす影響は比較的少ないことが報告されている⁽³⁾。温州萎縮病発生樹に本ウイルスの影響を受け難い種類のカンキツを高接ぎすることによって、本病の被害を回避できる可能性があるのか検討し、若干の結論を得たので報告する。

なお、本試験は昭和52～56年度総合助成中核試験「カンキツ高接更新技術の改善に関する研究」の中の「高接樹のウイルス病対策」の課題の一つとして行ったものである。本試験遂行にあたり、有益な御指導と御助言をいただいた農林水産省果樹試験場、同興津支場、同口之津支場、関係果樹試験場の各位および試験は場を提供していただいた園主に厚く御礼を申し上げる。また、SDVの検定用抗血清感作ラテックスを分譲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に心から御礼申し上げます。

II 材料および方法

1. カンキツ苗木の生育に及ぼす温州萎縮ウイルス（SDV）の影響

SDVを保毒していない樹から採種して育成したカラタチ台ハッサク、イヨおよびヒュウガナツの1年生苗木を、1/2,000 a ログナーポットに植えて供試した。一般的に栽培されているウンシュウミカン樹は、トリストエザウイルス（CTV）を保毒しているものが多いが、CTVはカラタチ組織内では増殖できない⁽⁶⁾ことから、1976年4月に温州萎縮病樹（小田原市田島株）の組織をカラタチ実生苗の下部に腹接ぎして接種し、SDVのみ保毒したカラタチの上部の組織を'77年5月に各供試苗木の台木部の上方5 cmの位置に2か所ずつ腹接ぎして接種した。対照の無接種の苗木には、2か所ずつ腹接ぎと同様に切込みをした。各区3本ずつ供試し、屋外で肥培管理をし、3年間の生育状況を調査した。SDVの保毒の有無は、'80年5月に新芽を採取してSDV抗血清感作ラテックス（植物ウイルス研究所製）法⁽¹²⁾で検定した。

2. SDV保毒ウンシュウミカン苗木における高接ぎカンキツの生育（ポット試験）

(1) 試験1 カラタチ台「藤中系普通温州」（以下「藤中温州」とする）および「宮川系早生温州」（以下「宮川早生」とする）1年生苗木を供試し、1/2,000 a ログナ

* 現足柄農業改良普及所

** 現西湘地区行政センター農林部

一ポットに植えた。'74年4月に各区3本ずつにSDV保毒組織（田島株）を台木部の直上部に2か所ずつ腹接ぎで接種し、対照の無接種には切込みのみをした。1年後の'75年4月に台木の接木部から数cm上で切り、ヒュウガナツまたは'オランダバレンシャ'を切接ぎし、活着状況を調査した。

(2) 試験2 試験1と同様に1/2,000aワグナーポット植えの'藤中温州'および'宮川早生'1年生苗を供試し、'76年5月にSDV保毒組織（田島株）を接種し、'77年4月に'川野なつだいたい'、'鶴久森ネーブル'、ユズ、ハナユ、ヒュウガナツの穂木を切接ぎし、4年間の生育状況を調査した。SDV保毒の有無は、4年目の新芽を採取し、SDV抗血清感作ラテックスで検定した。

3. 温州萎縮病樹成木における高接ぎカンキツの生育

(1) 試験1（'宮川早生'中間台二重接ぎ試験）

温州萎縮病が毎年拡大して発生していた小田原市前川の'宮川早生'18年生樹園を供試した。SDVを保毒していない'川野なつだいたい'、'福本ネーブル'、ユズおよびヒュウガナツの穂木を、'77年4月に大津式一挙更新法で5樹ずつに、1樹当たり20~40口を自力発芽テープを使用して一挙腹接ぎをした。出芽時にはアブラムシの駆除を行い、樹幹には日焼け防止用のホワイトウォッシュを塗布した。調査は、新しょう発生時に新葉のウイルス様症状の発現程度を観察し、接ぎ口からの新しょうの発生量、伸長量、幹周、樹高、樹冠容積など5年目まで行った。果実については、2年目から階級別の着果数、果実の変形果や「こはん症状」などの発生状況も調査した。SDVの検定は、2年目はカウピー（ブラックアイ種）4年目はSDV抗血清ラテックスで行った。5年目には2~3年生緑枝を各樹10本ずつ採取し、ステムピッチングの発生程度を調査した。

(2) 試験2（'西山温州'中間台'青島温州'に対する三重接ぎ試験）

湯河原町門川の'西山系普通温州'（以下'西山温州'とする）25年生樹中間台に'青島系普通温州'（以下'青島温州'とする）を高接ぎして4年目で、温州萎縮病の発生が拡大している園を供試した。'78年4月にSDVを保毒していない'宮内伊予柑'、'福原オレンジ'、'土佐文旦'および'オレンジ日向'の穂木を、3~5樹ずつに一挙更新法で高接ぎした。すなわち、中間台部あるいは高接ぎ'青島温州'の幹に、自力発芽テープを使用して1樹当たり30~50口を一挙腹接ぎした。調査は、穂木の活着率、不発芽率、新しょうの総伸長量、2年目以降は果実の階級別着果数、変形果率、幹周、樹高、樹冠容積などを4年目まで調査した。SDVの保毒については、毎年新しょう春葉の症状を観察し、初年目には中間台芽を採取してカウピー（ブラックアイ種）または白ゴマを用いた草本検定、3年目には高接ぎ穂部の新しょうを採取してSDV抗血清ラテックスで検定した。また、4年目には各樹から2~3年生緑枝10本を採取して、ステムピッチングの発生程度を調査した。

III 成 績

1. カンキツ苗木の生育に及ぼすSDVの影響

カラタチ台1年生のハッサク、イヨ、ヒュウガナツ苗木に、SDV保毒組織を腹接ぎして接種した場合の3年間の影響についてみた結果は、第1表のとおりである。SDV接種樹からは、3年目の検定ですべての樹からSDVが検出された。ハッサク苗木は、接種2年目から幹周の肥大や新しょうの伸長量が明らかに悪く、樹高も低くなり、5%水準で有意差があった。これに対し、イヨ

第1表 温州萎縮ウイルスがカンキツ苗木の生育に及ぼす影響

種 類	接 種	1 年 目		2 年 目				3 年 目				
		幹周	伸長量	幹周	伸長量	樹高	着果数	幹周	樹高	小葉	着果数 (SDV)	
ハッサク	—	3.8	57.3 ^{cm}	4.6 ^{cm}	385.3 ^{cm}	70.0 ^{cm}	0	5.8 ^{cm}	73.7 ^{cm}	—	0	(-)
	SD	3.7	60.7	3.8*	121.0*	57.5*	0	5.2*	64.0*	—	0	(+)
イヨ	—	3.0	73.7	3.1	177.0	34.7	0.7	3.5	37.7	—	1.7	(-)
	SD	3.4	77.3	3.7	175.3	45.0	0	4.8	46.0	±	0.7	(+)
ヒュウガナツ	—	3.2	76.7	3.9	172.7	33.7	4.0	4.5	37.7	—	2.0	(-)
	SD	3.8	119.3	4.3	136.0	37.7	2.3	5.3	39.7	—	1.3	(+)

* t 検定 5%有意差

(注、小葉：—…小葉なし、±…小葉少しあり、SDV：—…保毒なし、+…保毒)

苗木では3年間の生育には影響はみられなかったが、3年目に接種樹で小葉が多くなった。また、ヒュウガナツ苗木では、3年間の生育では全く影響がみられなかった。

2. SDV保毒ウンシュウミカン苗木に高接ぎしたカンキツの生育

SDV保毒組織をあらかじめ接種して保毒させたウンシュウミカン苗木に、各種カンキツを高接ぎした場合、試験1では無接種区の‘宮川早生’中間台が全部活着したのに対し、SDV保毒区ではヒュウガナツ、‘オランダバレンシヤ’とも1本ずつ活着しなかった。‘藤中温州’中間台の場合は、無接種区の‘オランダバレンシヤ’が全部活着したのに対し、保毒区では2本枯死し、ヒュウガナツは無接種区で1本、保毒区でも1本が活着しなかった。試験2では、‘鵜久森ネーブル’の活着が他のカンキツに比して悪く、‘宮川早生’中間台、‘藤中温州’中間台ともに6本中2本しか活着しなかった。SDV保毒区の穂木の活着は、無接種区に比して悪い傾向があり、特に‘宮川早生’中間台でその傾向が強かった。穂木のカンキツ品種を一括して、中間台別にSDVの保毒の有無についてまとめた結果が第2表のとおりで、試験1では有意差は認められなかったものの、試験2では‘宮川早生’中間台で5%水準、‘藤中温州’中間台では10%水準で有意差があり、SDV保毒樹での活着が不良になる傾向があった。

SDV保毒苗木に高接ぎした場合の、各種カンキツの4年間の生育状況を第1図に示した。対照にウンシュウミカンの同一種の穂木を高接ぎした場合、‘藤中温州’の幹周では明瞭な差がなかったが、伸長量と樹高ではSDV保毒樹でかなり生育が悪くなっていた。新しょうの3年間の伸長量をみると、‘宮川早生’中間台の場合にSD

V保毒樹のハナユが著しく伸長が抑制され、‘川野なつだいたい’と‘鵜久森ネーブル’でもかなり抑制されたのに対し、ユズでは全く影響されなかった。‘藤中温州’中間台の場合、‘川野なつだいたい’、‘鵜久森ネーブル’、ヒュウガナツでもかなり抑制されたが、ユズでの影響は少なかった。4年目の樹高でみると、伸長量とほぼ同様の傾向であったが、‘藤中温州’中間台ヒュウガナツでは影響が認められなかった。4年目の幹周でみて、SDVの影響はほぼ同様の傾向であり、その差は樹高の場合よりも小さかった。

高接ぎしたカンキツの4年目の新芽の検定で、無接種樹からはSDVの反応は全く認められなかったが、接種樹からはすべて陽性反応があり、SDVの保毒が確認できた。保毒樹では、高接ぎ‘宮川早生’で2年目から小葉の発生が甚しく、高接ぎ‘藤中温州’でも2年目から舟型葉が多くなり、4年目では小葉と舟型葉が多くなった。他の高接ぎしたカンキツでは、4年目に‘鵜久森ネーブル’に奇形葉が目立ち、ハナユでは小葉が多くみられた。‘川野なつだいたい’、ユズ、ヒュウガナツでは何の異常も認められなかった。

3. 温州萎縮病樹成木に高接ぎしたカンキツの生育

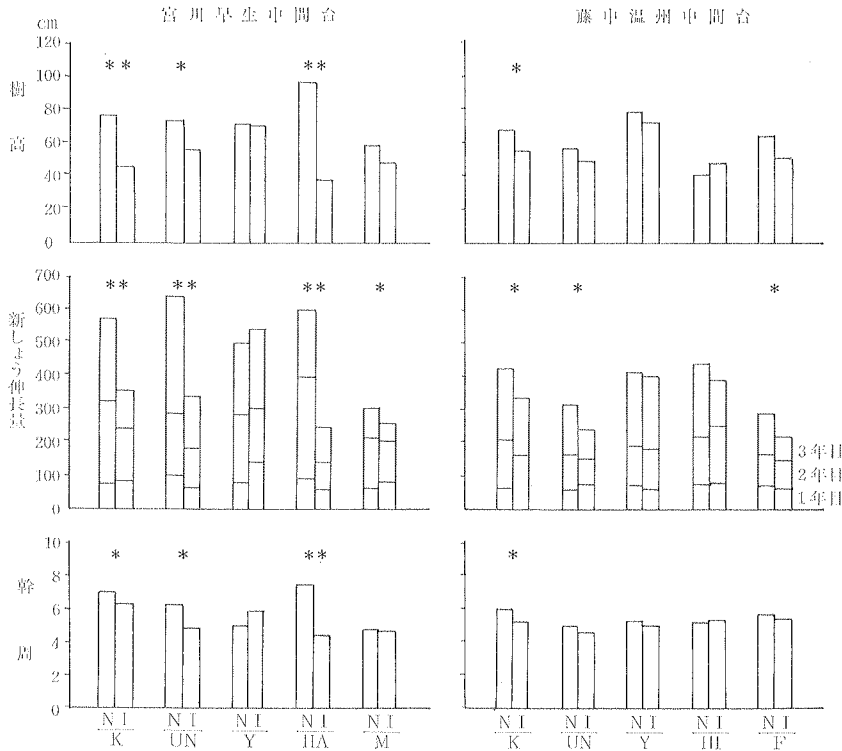
試験1に供試した‘宮川早生’は、高接ぎ前に温州萎縮病の典型的な舟型葉を示す樹が多かったが、正常葉の樹も各区の中に1~3本あった。しかしながら、これらの樹は高接ぎ2年目のカウビーによる検定および4年目の抗血清ラテックスによる検定で、いずれもSDVの陽性反応があった。また、高接ぎ前の舟型葉の発生程度と高接ぎ後のカンキツの生育等の反応との間には、何らの差異も認められなかった。高接ぎしたカンキツの中で、SDVの影響によると思われる症状は、‘川野なつだいたい’で新葉にリング状のmottlingが明瞭に認められ、葉の巻くもの(第4図B)や小葉が多く、春枝の枯込みも認められた。‘福本ネーブル’にも新葉にmottlingが明瞭にみられ、軽い舟型葉もあり、葉先のねじれた葉、小葉や奇形葉(第4図A)も認められ、春枝の枯込みも少しみられた。ユズでは、新葉に軽いmottlingがみられた以外はSDVの反応はなかったが、CTVの症状のvein clearingや捲葉がみられた。ヒュウガナツでは、多少の小葉がみられたが、他には何らウイルス症状は認められなかった。

試験2に供試した樹の高接ぎ前の舟型葉の発生は、‘オレンジ日向’を高接ぎした樹の2本を除いた樹でみられた。しかし、SDVの検定ではすべての供試樹から陽性反応が認められた。新葉のSDVの症状は、‘福原オレン

第2表 温州萎縮ウイルスの存在が高接ぎ穂木の活着に及ぼす影響

中間台木	SDV	試験1	試験2
	接種	活着数/6本	活着数/15本
宮川早生	-	6	12
	+	4	7
	t検定	N.S.	*
藤中温州	-	5	13
	+	3	10
	t検定	N.S.	△

*: 5%, △: 10%水準で有意差あり
N.S.: 有意差なし



第1図 温州萎縮ウイルス保毒苗木に高接ぎしたカンキツの4年間の生育
 N：無接種，I：温州萎縮ウイルス接種
 t検定*5%，**1%水準で有意差
 穂部品種 K：川野なつだいたい，UN：鵜久森ネーブル，Y：ユズ
 HA：ハナユ，HI：ヒュウガナツ，M：宮川早生
 F：藤中温州

第3表 温州萎縮病樹に高接ぎしたカンキツの活着率，不発芽率およびステムピッチの発生状況

試験No.	高接ぎ品種	活着率 %	不発芽率 %	穂部のステムピッチ	
				高接前	高接後
1	ユズ	96.8	7.2 a	2.0 a	42.4 b
	川野なつだいたい	90.5	29.3 b	1.0 a	40.2 b
	ヒュウガナツ	97.7	14.8 a	0.0 a	14.2 a
	福本ネーブル	92.4	14.5 a	19.3 b	71.2 c
2	宮内伊予柑	90.1 b	49.0 b	32.0 b	64.0 c
	福原オレンジ	90.3 b	37.7 a	44.0 b	73.0 c
	オレンジ日向	79.7 a	61.9 b	6.0 a	49.2 a
	土佐文旦	100.0 c	59.2 b	26.0 b	33.3 b

試験1：宮川早生中間台，試験2：西山温州中間台青島温州への三重接ぎ
 a～c：Duncan multiple range test 5%水準で異符号間に有意差あり

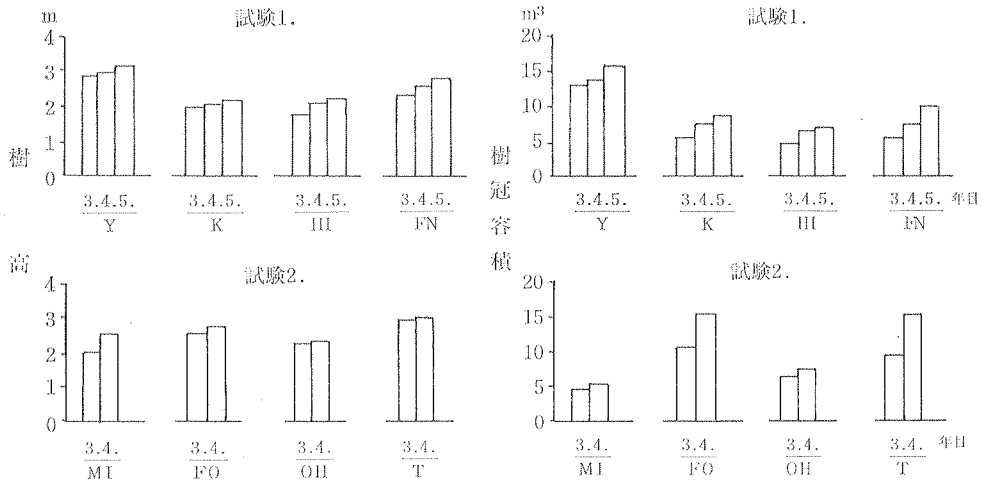
ジ’で春葉の葉先が丸形や奇形葉を生じ，小枝の枯込みも一部の樹でみられた。‘宮内伊予柑’では，小葉がみられたが，他のカンキツでは異常葉等はみられなかった。

試験1の‘宮川早生’中間台の場合の各カンキツの穂木の活着は，いずれも良好で平均90%以上であったが，不発芽率が‘川野なつだいたい’で29.3%と他のカンキツに比べて多かった（第3表）。試験2は，三重接ぎであって以前の高接ぎの際のテープが巻いたままであり，その下の幹の表面にコケが生えていたためか，試験1の場合よりも活着が悪かった。特に‘オレンジ日向’を高接ぎした1樹で活着の悪い樹があった。また，三重接ぎのためか不発芽も全体に多かった（第3表）。この不発芽や活着不良は，高接ぎ前の舟型葉の発生程度との間に何らの

関係も見出せなかった。

供試した穂木のCTVによるステムピッチ発生程度は，第3表に示したとおりで比較的軽い症状のものを供試したが，高接ぎ後の4～5年目ではいずれも発生度が高くなっており，中間台に強毒系CTVが保毒されていたものと思われる。

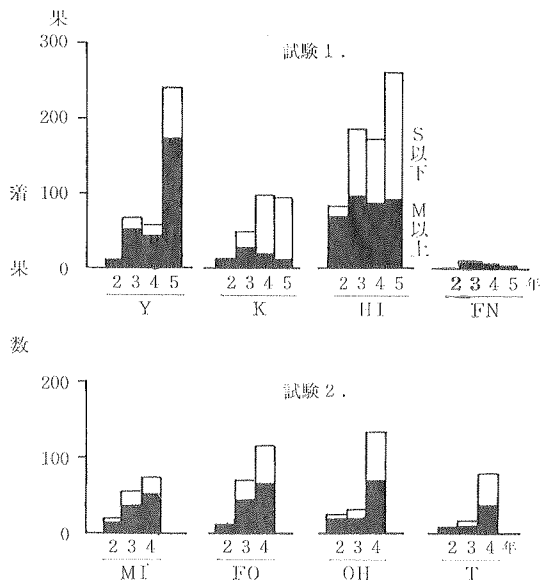
高接ぎ後の樹高と樹冠容積の変化は，第2図のとおりである。試験1では，ユズの高接ぎ後の樹高や樹冠容積はともに大きく，次に‘福本ネーブル’であり，‘川野なつだいたい’とヒュウガナツの樹高は低く，ヒュウガナツの樹冠容積が最も小さかった。試験2では，‘土佐文旦’と‘福原オレンジ’の



第2図 温州萎縮病樹成木に高接ぎ更新したカンキツの樹高および樹冠容積の変化
 試験1：宮川早生中間台，試験2：西山温州中間台青島温州への三重接ぎ
 高接ぎ品種，Y：ユズ，K：川野なつだいたい，HI：ヒュウガナツ，FN：福本ネーブル，MI：宮内伊予柑，FO：福原オレンジ，OH：オレンジ日向，T：土佐文旦

生育がおう盛で，樹高，樹冠容積とも大きく，‘宮内伊予柑’と‘オレンジ日向’の樹冠容積は小さかった。

着果状況は第3図に示したとおりで，試験1ではヒュウガナツが高接ぎ2年目から多く結実し，5年目までも毎年ほぼ平均したM以上の果実が多く得られ，変形果は3%程度で，良質の果実であった。ユズは，3年目からかなり多く着果し，5年目には多く着果したが，果皮には「こはん症状」が1果当り6～10個も発生し，外観品質では不良であった。‘川野なつだいたい’は，2年目から着果し始め，4～5年目にはかなり多く着果したが果形のゆがんだものや奇形果などの変形果（第4図D）が多く，この変形果は毎年増加する傾向で5年目には40.5%にもなった（第4表）。また，S以下の小玉果の発生も多く，果実品質は不良であった。‘福本ネーブル’は，着花してもほとんど落花してしまい，5年間ともほとんど結実しなかった。着果したもので線状の溝のある奇形果であったり，果皮に「こはん症状」が多い不良果であった（第4表）。試験2では，‘宮内伊予柑’は2年目から着果し，3，4年とも着果量も多くなり，大果も多かった。ただし，果形にややゆがみのある変形果が7～16%あり，果皮には1果当り3～4個の「こはん症状」が認められた。‘福原オレンジ’は，3年目からかなり着果し，4年目にはやや多い着果量となったが，21.4%もの奇形果がみられた（第4表，第4図C）。



第3図 温州萎縮病樹成木に高接ぎ更新したカンキツの着果数の変化

試験1：宮川早生中間台

試験2：西山温州中間台青島温州への三重接ぎ

高接ぎ品種，Y：ユズ，K：川野なつだいたい

HI：ヒュウガナツ，FN：福本ネーブル，MI：

宮内伊予柑，FO：福原オレンジ，OH：オレンジ

日向，T：土佐文旦

第 4 表 温州萎縮病に高接ぎしたカンキツ果実の変形果率およびこはん数の発生状況

試験 No.	高接ぎ品種	変形果率 %				果実のこはん数			
		2	3	4	5	2	3	4	5年目
1	ユズ	—	0.0 a	0.0 a	0.0 a	—	10.8 b	—	6.5 b
	川野なつだいたい	—	24.0 b	32.9 b	40.5 c	—	0.0 a	0.0	0.0 a
	ヒュウガナツ	—	0.2 a	1.7 a	3.3 b	—	0.0 a	0.0	0.0 a
	福本ネーブル	—	10.8 b	3.8 a	0.0 a	—	7.2 b	0.0	8.0 b
2	宮内伊予柑	7.6	0.0 a	16.0bc	—	3.0 b	—	4.1 b	—
	福原オレンジ	9.1	4.3 b	21.4 c	—	0.0 a	—	3.3 b	—
	オレンジ日向	0.0	1.1 a	2.7 a	—	0.0 a	—	0.0 a	—
	土佐文旦	0.0	2.4 a	9.5 b	—	0.0 a	—	0.0 a	—

試験 1：宮川早生中間台，試験 2：西山温州中間台青島温州への三重接ぎ
a～c：Duncan multiple range test 5%水準で異符号間に有意差あり

‘オレンジ日向’は、2年目から着果し始め、4年目にはかなり多くなり、大玉果も多く、果形はややゆがみがあるものがあつたが、全体的には品質が良好であつた。‘土佐文旦’は、2年目から少し着果したが、4年目でもそれほど多くならず、小玉が多くて奇形果も多く、品質は不良であつた。

IV 考 察

温州萎縮病は、土壤伝染することが示唆されている(4, 9)のでは場試験が実施しにくい。本病は、ウンシュウミカンに対して生育等への影響が強く現われるが、他のカンキツでの影響は比較的出にくいことが考えられている。今田ら(3)は、12種類のカンキツにSDVを接種して生育への影響を調査し、‘福原オレンジ’、‘リスボンレモン’、ハッサク、イヨは新しょうの伸長を抑制する影響が大きく、‘晚白柚’、‘川野なつだいたい’はウンシュウミカンと同程度、‘ワシントンネーブル’、サンボウカン、カブス、‘バレンシアオレンジ’、ユズは影響を受けにくいことを報告している。本調査においては、ハッサク苗木はSDV接種によって著しく生育が抑制され、イヨは3年間の生育では明らかでなかつたが、3年目に接種区で小葉が多くなつたことから、4年目以降の生育等への影響が考えられ、今田らの結果とほぼ一致していた。しかし、ヒュウガナツについては今田らの調査はなく、本試験においては品種の特性のためか無接種でも生育が遅いものの、3年間の調査ではSDVを保毒しても無接種と大差ない生育であり、SDVによる生育への影響は受けにくい品種ではないかと考えられる。

ウンシュウミカン苗木にSDVを接種して保毒させ、各種カンキツを高接ぎした場合、SDV保毒のもので活着が悪い傾向がみられた。このことは、吉田ら(15, 16)がモモのヨーロッパ系品種でウイルス感染のものが活着率が低下することを報告しているのと同様で、本試験においてもSDVの影響によって活着が悪くなつたものと考えられた。ウンシュウミカン苗木に他のカンキツを高接ぎした場合、同一種のウンシュウミカンを高接ぎしたものよりも新しょうの伸長がおう盛であり、特に‘宮川早生’を中間台とした場合の生育が良好であつた。SDV保毒苗木に高接ぎした場合は、同一のウンシュウミカンの場合よりも‘川野なつだいたい’で生育が悪く、‘福本ネーブル’でも‘宮川早生’中間台で生育がかなり悪かつた。‘宮川早生’中間台のハナユの場合、SDVを保毒した中間台で著しく生育が劣つた。これらは、今田ら(3)が苗木に直接SDVを接種した場合と多少様相が異なつたが、ユズの場合は‘宮川早生’、‘藤中温州’中間台ともSDV保毒の有無と関係なく生育が良好であり、今田らの成績と一致した。‘藤中温州’中間台のヒュウガナツの場合、SDV保毒の3年目の新しょう伸長量がわずかに少なかつたものの、4年間の幹周や樹高ではほとんど差がなく、苗木でSDVを接種した場合の生育差がなかつたことから、ヒュウガナツはSDVの影響を受けにくい種類と言えよう。

温州萎縮病樹の成木に各種カンキツを高接ぎした試験の‘宮川早生’中間台‘川野なつだいたい’は、新葉にリング状の mottling を生じて葉が巻いたり、小葉になつたりしたが、この症状は山口県に発生したナツカン萎縮病(8)の症状とよく類似している。ナツカン萎縮病のウ

ウイルス粒子はSDV粒子と類似しており⁽²⁾、SDVの抗血清とよく反応する⁽²⁾ことからSDVグループ⁽⁷⁾とされている。本供試園がナツミカン園であったならば、ナツカン萎縮病とされたかもしれないが、ウンシュウミカン園であって典型的な舟型葉を生じ、白ゴマやカウピーに汁液伝染してSDVの反応を示したことから、SDV抗血清にもよく反応したことからSDVの一系統と思われるが、本試験においてはSDVによる温州萎縮病として取扱った。この温州萎縮病樹に高接ぎした‘福本ネーブル’でも、新葉に mottling を生じ、葉先のねじれや小葉、奇形葉を生じたが、SDVを保毒させたウンシュウミカン苗木に高接ぎした前記試験の‘鵜久森ネーブル’の葉の奇形葉と類似していた。このような症状は、宮川⁽⁶⁾のSDVによるスイートオレンジでの反応と異なっている。従って本供試園のSDVは、強い系統のSDVあるいはやや様相の異なったSDV(SDVの系統)を保毒している可能性がある。試験2で供試した園の保毒ウイルスは、‘福原オレンジ’の新葉の葉先が丸形になったり、奇形葉になったりして、試験1の‘福本ネーブル’の場合と類似していた。本供試園の病樹も典型的な舟型葉を生じ、カウピーや白ゴマでの汁液接種の反応とSDV抗血清での陽性反応からSDVあるいはSDVグループウイルスを保毒しているものと判断した。一方、CTVによるステムピッチングの発生状況をみると、高接ぎ後が高接ぎ前よりもいずれの品種でも発生程度が増加しており、中間台のウンシュウミカンが強毒系CTVを保毒していることを物語っていた。

このようなウイルスを保毒していた樹に高接ぎしたカンキツは、試験2の‘オレンジ日向’が79.7%の活着率であったが、他のカンキツでは90%以上の活着率で良好であった。しかし、不発芽率をみると試験1のユズで7.2%と最も低く、ヒュウガナツ14.8%、‘福本ネーブル’14.5%、‘川野なつたいたい’では29.3%と多く、SDVが影響しているようにも考えられた。試験2では、三重接ぎのためでもあるが不発芽率が全体に高く、‘福原オレンジ’37.7%、‘宮内伊予柑’49.0%、‘土佐文旦’59.2%で、‘オレンジ日向’は61.9%であったが、ウイルスとの関連については不明であった。

SDV保毒樹に高接ぎした穂木の生育は、ユズがポット試験と同様に、‘宮川早生’中間台の現地試験でも新しょうの伸長はおう盛で、樹高および樹冠容積の拡大が最も大きく、SDVの影響は小さかった。ユズの着果は3年目から多くなったが、果実の「こはん症状」(かいよう性こはんを含む)も多くなった。これは高接ぎ後の緑

枝のステムピッチングの発生度が42.4と高接ぎ前の2.0よりも高くなっており、中間台がCTVの強毒系ウイルスを保毒していたためであり、この強毒系CTVが影響して果実の「こはん症」を多くした⁽¹⁰⁾のではないかと考えられる。

‘川野なつたいたい’は、新葉や新しょうにSDVの症状が発現し、樹高や樹冠容積などの生育にも影響して樹があまり大きくなり、着果はかなり多いが小玉果や変形果率が年々増加する傾向にあった。しかし、大分県の観察⁽¹⁾では、温州萎縮病樹に高接ぎした‘川野なつたいたい’にはこのような変形果の発生は認められておらず、本供試園が前述のようにナツカン萎縮病類似のSDVを保毒していたことから、SDVの系統の差によるものと思われる。

‘福本ネーブル’は、新葉の奇形などSDVの影響がかなり明らうに現われ、着果もほとんどない状態であった。‘福原オレンジ’では奇形葉は認められず、生育はおう盛で、着果もかなり多かった。しかし、‘福原オレンジ’の高接ぎ後の緑枝のステムピッチングの発生度は73.0と高く、強毒系CTVによる小玉果の発生が多くなる可能性がある⁽¹⁰⁾ことと、奇形果の発生もかなり認められたことから、中間台の保毒ウイルスに影響を受けやすい品種と考えられる。

‘土佐文旦’も生育がおう盛であり、着果は4年目から認められたが、奇形果の発生も幾らかみられ、小玉果も多かったことから、中間台の保毒ウイルスの影響を受けやすい品種と思われる。

‘宮内伊予柑’は、高接ぎ初期の生育がかなり良好であったが、以後の樹冠拡大は不良であった。しかし、着果は2年目からあり、3～4年目には大果がかなり着果したが、果形に多少のゆがみのある変形果が目立ち、小葉もややみられるところから、中間台の保毒SDVの影響が考えられた。

これらに対し、ヒュウガナツと‘オレンジ日向’は、樹高や樹冠の拡大は遅かったが、高接ぎ2年目から着果が多く、毎年ほぼ平均して着果し、変形果などほとんど無く、中間台が保毒しているSDVやCTVの影響は受け難い品種と思われた。

以上の結果、供試したカンキツ12種類について温州萎縮病樹に高接ぎした場合のSDVの影響をみると、ハッサク、‘鵜久森ネーブル’、‘福本ネーブル’、‘福原オレンジ’、ハナユ、‘土佐文旦’では生育や果実形態にかなり強く影響し、‘川野なつたいたい’でもSDVの系統によって強く変形果が現われた。‘宮内伊予柑’では影響が現

われ難く、ヒュウガナツ、'オレンジ日向'、ユズではほとんど影響を受けないようである。ただし、ユズは中間台が保毒する強毒系CTVによって、果実に「こはん症状」などの発生が多くなる。これらのことより、温州萎縮病樹にヒュウガナツ、'オレンジ日向'、'宮内伊予柑'およびSDVの保毒系統によっては'川野なつだいたい'を高接ぎ更新することによって、商品性のある良果を得ることができ、温州萎縮病の実害を回避することが可能である。しかし、これらの高接ぎ更新樹は、すべてSDVを保毒しており、保毒穂木を使用して高接ぎ更新をした場合のウイルス病の拡散は、予想した以上に速い(5, 11, 14)ことから、高接ぎ樹からの穂木の採取は絶体に行わないように配慮しなければならない。

V 摘 要

温州萎縮病の被害を回避する方法として、ウンシュウミカン以外のカンキツを高接ぎ更新した場合の実害回避の可能性について検討した。

1. カラタチ台1年生苗木に温州萎縮ウイルス(SDV)を接種した場合、ハッサクは生育が著しく抑制され、イヨでは小葉を生じて生育に影響があったが、ヒュウガナツでは生育への影響は全く認められなかった。

2. カラタチ台'宮川早生'および'藤中温州'1年生苗木にSDVを接種して保毒させ、5種類のカンキツを高接ぎした結果、SDVを保毒している場合の穂木の活着が悪い傾向がみられ、'宮川早生'中間台で5%、'藤中温州'中間台で10%の水準で有意差があった。

3. 温州萎縮病樹に高接ぎ更新して12種類のカンキツに対するSDVの影響をみた結果、ハッサク、'鶴久森ネーブル'、'福本ネーブル'、'福原オレンジ'、ハナユ、'土佐文旦'で生育や果形などにかなり影響し、'川野なつだいたい'でも本試験ではSDVの系統によるためか変形果が多かった。'宮内伊予柑'では影響が現われ難く、ヒュウガナツ、'オレンジ日向'、ユズではほとんど影響を受けなかった。ただし、ユズは中間台が保毒する強毒系CTVの影響によって果実の「こはん症」が多くなった。

4. 以上の結果、温州萎縮病リ病樹であっても、ヒュウガナツ、'オレンジ日向'、'宮内伊予柑'を高接ぎ更新することによって、商品性のある良果を得ることができ、温州萎縮病の実害を回避することが可能である。

5. ただし、これらの高接ぎ更新樹は、すべてSDVを保毒しており、土壌伝染でも進展する恐れがあるの

で、高接ぎ樹からの穂木の採取は絶体に行わないように配慮しなければならない。

引用文献

1. 福岡県農業総合試験場園芸研究所(1982). 高接ウイルスの実害回避試験, カンキツの高接更新技術の改善に関する研究, 昭52~56年研究成果 162~167.
2. 今田 準・成沢信吉(1979). ナツカン萎縮ウイルス(NDV)について, 日植病報 45(4): 570(講演要旨).
3. ———・田中寛康・成沢信吉(1980). 温州萎縮ウイルス及びカンキツモザイクウイルスのカンキツ苗木の生育に及ぼす影響, 果樹試報 E3: 75~82.
4. 伊沢房雄(1966). 温州萎縮病に関する調査 愛知県蒲郡附近における, 愛知園試研報 5: 1~9.
5. 久原重松(1981). 果樹の高接ぎ更新に伴うウイルス保毒率の増加, 植物防疫 35(11): 483~498.
6. 宮川経邦(1969). 温州萎縮ウイルスに対するCitrus 属および近縁植物の感受性と病徴, 日植病報 35(3): 224~233.
7. 中田栄一郎(1981). ナツカン萎縮病の発生実態調査, 日植病報 47(1): 129(講演要旨).
8. 田中寛康・山田峻一・岸 国平(1971). ネーブル斑葉モザイク病ならびにナツカン萎縮病の病徴と発生状況, 園試報 B11: 141~147.
9. 牛山欽司・大垣智昭(1970). 温州萎縮病に関する研究(第1報) 神奈川県における発生状況と被害の実態, 神奈川園試研報 18: 57~65.
10. ———・室伏 豊・杉田喜一・持田芳雄(1977). 神奈川県におけるカンキツシステムピッチング病の被害実態バレンシャ, 福原オレンジ, 川野なつだいたい及びユズについて, 神奈川園試研報 24: 9~15.
11. ———(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.
12. 宇杉富雄(1980). ラテックス凝集反応による温州萎縮病の診断, 植物防疫 34(3): 125~128.
13. 山田峻一・沢村健三(1952). 温州蜜柑の萎縮病に関する研究予報, 東近農試研報 園芸1: 61~71.
14. 山口 昭(1979). カンキツモザイク病の拡散, 植物防疫 33(12): 545~546.
15. 吉田雅夫・山口正己(1978). モモの生育, 収量, 接木に及ぼすウイルス(NRSV, PDV)の影響,

昭和53年度春園芸学会発表要旨 132~133.

16. —————・京谷英寿・山口正己 (1980). モモの

接木活着率と苗木生育に及ぼすウイルス (NRSV) の影響, 昭和55年度春園芸学会発表要旨 76~77.

Summary

Possibility for avoiding damage of satsuma dwarf virus (SDV) was studied on renewing late-maturing citrus varieties by top-grafting on satsuma dwarf trees.

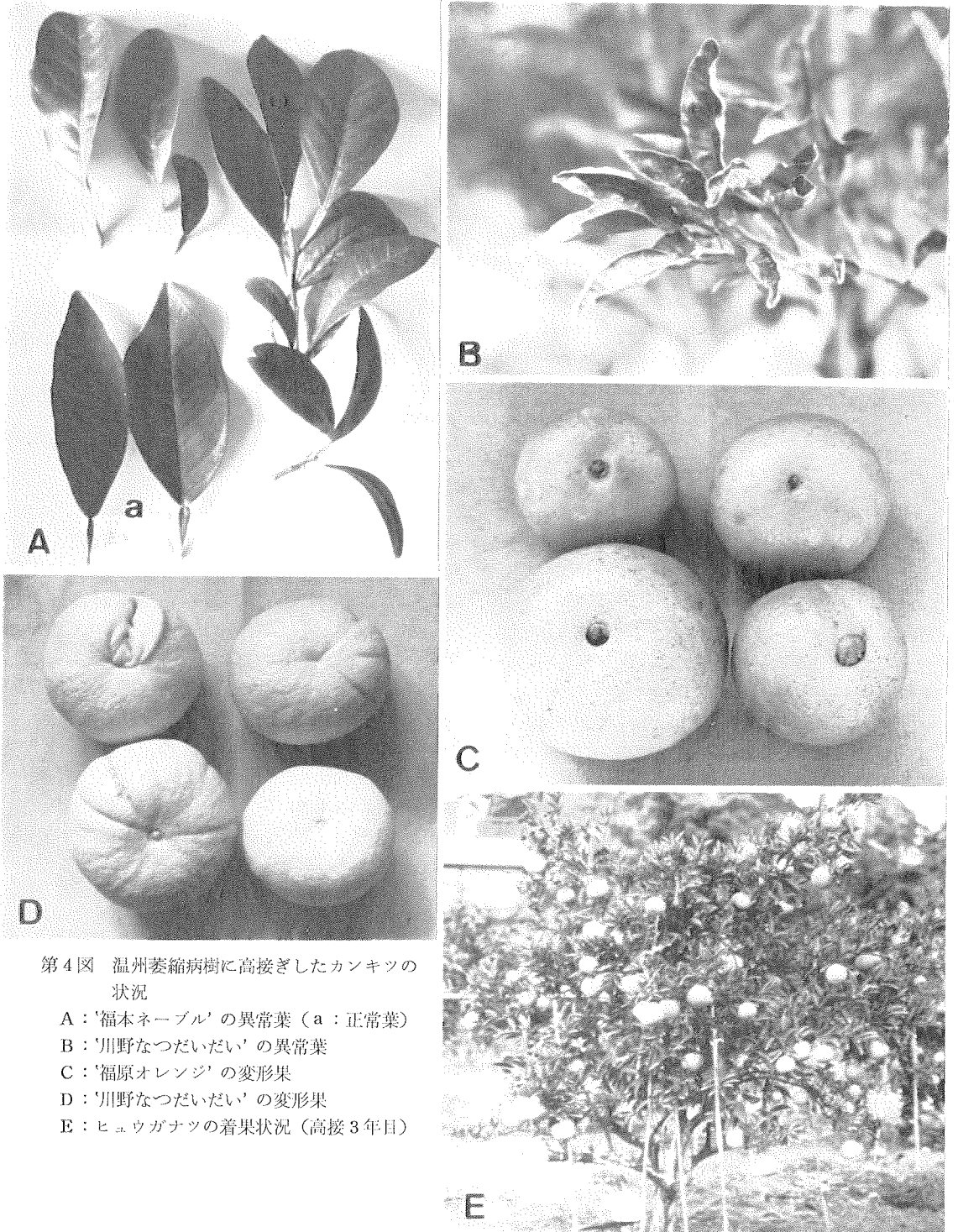
Inoculation tests using budwoods affected with SDV grafted to 1 year old plants on trifoliolate rootstock induced severe inhibition of growth in Hassaku (*Citrus hassaku* hort. ex Tanaka), but Iyo (*C. iyo* hort. ex Tanaka) was affected slightly on growth as producing small leaves, whereas no inhibitory effect was noted in Hyuganatsu (*C. tamurana* hort. ex Tanaka).

SDV-infected interstocks of satsuma mandarin (*C. unshiu* Marc.) on trifoliolate orange influenced to reduce grafting of 5 varieties scions. There were significant effects at 5% level in Miyagawa Wase satsuma and at 10% level in Fujinaka satsuma mandarin interstocks respectively.

Among 12 varieties of citrus top-grafted on satsuma dwarf trees, the growth and the fruit in

Hassaku, Ukumori and Fukumoto navel orange (*C. sinensis* Osbeck var. *brasiliensis* Tanaka), Fuku-hara orange (*C. sinensis* Osbeck), Hanayu (*C. hanaju* hort. ex Shirai) and Tosabuntan (*C. grandis* Osbeck) were affected severely with SDV, and Kawano-natsudaidai (*C. natsudaidai* Hayata) produced many abnormal fruits because of SDV-strain may be. Miyauchi-iyō (*C. iyo* hort. ex Tanaka) was affected slightly, but Hyuganatsu, Orange-hyuga (*C. iamurana* hort. ex Tanaka) and Yuzu (*C. junos* Sieb. ex Tanaka) were not affected with SDV. However many rindoil spots on fruits of Yuzu were induced by affected citrus tristeza virus in mandarin interstocks.

Therefore, Hyuganatsu, Orange-hyuga and Miyauchi-iyō seem to be possible for renewing by top-grafting on satsuma dwarf trees in orchard. But we must be careful not to use scions from these top-grafted trees because of infecting SDV and being afraid of spreading by soil transmission.



第4図 温州萎縮病樹に高接ぎしたカンキツの状況

- A：'福本ネーブル'の異常葉（a：正常葉）
- B：'川野なつだいだい'の異常葉
- C：'福原オレンジ'の変形果
- D：'川野なつだいだい'の変形果
- E：ヒュウガナツの着果状況（高接3年目）