

大分県における主要カンキツ類のウィルス病発生被害実態

(第1報) トリステザウイルスによるステムピッチング病の発生及び被害

渡辺 豊 ・ 甲斐一平

I 緒 言

温州ミカン生産過剰解決のための中晩生カンキツ類の導入は大分県においても盛んに行われているが、これらのカンキツ類がトリステザウイルスに罹病性のものが多いことからの確な対策を確立して生産安定を図ることが急務であると考えられる。トリステザウイルスについては多くの研究が進められている中で大分県における本病に関する研究は1964年中村(2)による夏柑萎縮症に関する一例のみで不明の点が多かった。そこでまず本病の発生、被害を把握する目的で1974年より調査を開始し、これまでに県内の主要カンキツ類における発生、被害に関する一通りの調査を行ったのでここにとりまとめて報告する。本調査に当っては農業改良普及所、病害虫防除所、市町村、農協各技術者に多大の御協力を戴いたことを記して深甚の謝意を表する。

II 材料および方法

1 各種カンキツにおけるステムピッチング発生状況

1974～1981の間に現地圃場および柑橘試験場内の各種カンキツ樹について各樹より3～5本の2～3年枝を剥皮してステムピッチング(SP)の発生度を果樹試験場作成の「ステムピッチングの調査方法」の基準に従って調査した。発生程度無(指数0), 軽(1), 中(3), 甚(5)により次式で算出した。

$$\text{発生度} = \frac{\text{軽}(1) + \text{中}(3) + \text{甚}(5)}{\text{調査数}(5)} \times 100$$

2 ユズのSPと果径・かいよう性虎斑症との関係

1976～1977年に大分市のユズ団地に植栽されたユズにおけるSP発生状況と果径・かいよう性虎斑症の発生状況について調査し、これらの関連について検討した。かいよう性虎斑症の発生状況については「農作物有害動物発生予察事業実施要領」かいよう病の調査基準と同様

の方法で行い、発生度は次式により算出した。

$$\text{発生度} = \frac{\text{軽}(1) + \text{中}(3) + \text{多}(5) + \text{甚}(7)}{\text{調査数}(7)} \times 100$$

3 セミノールにおけるSP発生・結果量と小玉化傾向

1978年津久見市内に植栽又は高接されたセミノールのSP発生状況と結果量, 果実の大小に関する調査を行い, これらの関連について検討した。この場合の結果量は少(1果/120葉)中(1果/100葉)多(1果/80葉)とした。

4 川野夏橙におけるSPと果径との関連

1979年県内に植栽された川野夏橙苗木仕立, 高接樹についてSP発生状況と果実の横径, 縦径について調査し, それらの関連について検討した。

5 ユズ実生苗高接による温州中間台のトリステザウイルス保毒状況調査

1977年10月22日無毒と思われるユズ実生苗を18年生温州樹に高接し, 1979年10月1日SP, ベインクレアリング(VC)ベインソーキング(VS)の発生状況を調査した。

III 結 果

1 各種カンキツにおけるSP発生状況

種々のカンキツ類におけるSP発生状況を第1表に, 同一品種系統の中で最も激しいSP発生度をもって6段階に分けたものを第2表に示した。最もひどいグループには高接では清見, 川野夏橙, イヨカン, ハッサク, 紅ハッサク, 甘夏つるみ, セミノール等で, カラでは1樹のみがひどく, 他の大部分のものは0～20程度であった。苗木仕立でひどかったものは宮内イヨカン, ユズ, ハッサク, 麻豆文旦, セミノールで, 高接, 苗木仕立ともひどかったのはセミノール, ハッサクであった。宮内イヨカンでは本調査の範囲内では苗木仕立のものに最もひど

第1表 各品種系統におけるステムピッチング発生状況

品	種	S P 発生程度別樹数						計
		0	1~20	21~40	41~60	61~80	81~100	
八 朔 温 州	宮内伊予柑	0	3	0	1	0	0	4
	〃	0	46	10	7	0	0	63
	計	0	49 (73.2)	10 (14.9)	8 (11.9)	0	0	67
ネーブル 夏 州	川野夏橙	4	2	1	0	1	0	8
	〃	1	1	0	0	0	0	2
	計	7	15	7	4	2	2	37
〃	〃	12 (25.5)	18 (38.3)	8 (17.2)	4 (8.5)	3 (6.4)	2 (4.3)	47
	甘夏つるみ	1 (2.2)	21 (45.6)	10 (21.7)	8 (17.4)	5 (10.9)	1 (2.2)	46
	ワシントンネーブル	0	12 (33.3)	10 (27.8)	7 (19.4)	5 (13.9)	2 (5.6)	36
〃	セミノール	2 (8.7)	2 (8.7)	7 (30.4)	5 (21.7)	6 (26.1)	1 (4.4)	23
	伊予柑	0	2 (10)	2 (10)	6 (30)	6 (30)	4 (20)	20
	ハッサク	0	9	5	2	1	2	19
夏 州	〃	2	2	1	0	0	0	
	計	2 (8.3)	11 (45.8)	6 (25)	2 (8.3)	1 (4.3)	2 (8.3)	24
	森田ネーブル	0	2 (16.8)	4 (33.3)	4 (33.3)	1 (8.3)	1 (8.3)	12
〃	鈴木ネーブル	0	2 (20)	5 (50)	2 (20)	1 (10)	0	10
	清見	0	0	1 (10)	3 (30)	3 (30)	3 (30)	10
	丹下ネーブル	0	1 (11.1)	2 (22.2)	4 (44.5)	1 (11.1)	1 (11.1)	9
〃	白柳ネーブル	0	3 (33.3)	3 (33.3)	2 (22.2)	1 (11.2)	0	9
	紅ネーブル	0	4 (66.6)	1 (16.7)	0	1 (16.7)	0	6
	吉田ネーブル	0	1 (20)	3 (60)	1 (20)	0	0	5
〃	足立ネーブル	0	4 (80)	1 (20)	0	0	0	5
	清家ネーブル	0	2 (40)	2 (40)	1 (20)	0	0	5
	スイートスプリング	1 (25)	2 (50)	0	0	0	1 (25)	4
〃	マーシュグレープ	0	0	3 (13)	3 (13)	6 (26.1)	11 (47.9)	23
	興津17号	0	3 (75)	0	1 (25)	0	0	4
	〃25号	0	2 (100)	0	0	0	0	2
〃	福原オレンジ	0	0	6 (54.5)	2 (18.2)	1 (9.1)	2 (18.2)	11

品 種		S P 発生程度別樹数						計
		0	1~20	21~40	41~60	61~80	81~100	
温 州	福原オレンジ1号	0	1 (50)	0	0	1 (50)	0	2
	〃 〃 4号	0	2 (100)	0	0	0	0	2
	〃 バレンシヤオレンジ	0	8 (34.8)	6 (26.1)	4 (17.4)	3 (13.0)	2 (8.7)	23
	〃 フロリダオレンジ	0	1 (11.1)	3 (33.3)	3 (33.4)	1 (11.1)	1 (11.1)	9
	〃 オレンジ日向	1 (11.1)	6 (66.7)	2 (22.2)	0	0	0	9
	〃 立花オレンジ	5 (45.4)	6 (54.6)	0	0	0	0	11
	〃 田ノ浦オレンジ	0	0	1 (100)	0	0	0	1
	〃 トロビタオレンジ	0	0	1 (16.7)	4 (66.7)	1 (16.6)	0	6
川 野 夏 橙 温 州	ネーブル	0	1	1	1	1	0	4
	〃	0	0	0	0	0	1	1
	計	0	1 (20)	1 (20)	1 (20)	1 (20)	1 (20)	5
	〃 紅八朔	0	1 (100)	0	0	0	0	1
	〃 紅甘夏	0	1 (50)	1 (50)	0	0	0	2
	〃 日向夏	0	13 (61.9)	7 (33.3)	1 (4.8)	0	0	21
	〃 晩白柚	0	3 (100)	0	0	0	0	3
	〃	0	1 (100)	0	0	0	0	1
温 州	甘夏 ON 2号	0	1 (100)	0	0	0	0	1
	〃 八朔 No.55	0	1 (100)	0	0	0	0	1
	〃 三宝柑	0	8 (44.4)	7 (38.9)	3 (16.7)	0	0	18
	〃 日向夏 × 三宝柑	0	0	4 (100)	0	0	0	4
	〃 ポンカン	1 (7.1)	6 (42.9)	6 (42.9)	1 (7.1)	0	0	14
ハ ッ サ ク 温 州	ヤラハ	2	0	0	0	0	0	2
	〃	0	4	1	0	0	0	5
	計	2 (28.6)	4 (57.1)	1 (14.3)	0	0	0	7
	〃 カラ	3 (18.8)	12 (75.0)	0	0	0	1 (6.2)	16
	〃 サンジャシント	0	0	0	1 (16.7)	4 (66.6)	1 (16.7)	6
	〃 ハムリン	0	0	0	0	0	1 (100)	1
	〃 オーランド	0	1 (33.3)	0	1 (33.3)	1 (33.4)	0	3
	〃 ミネオラ	0	2 (28.6)	0	3 (42.8)	2 (28.6)	0	7

品	種	S P 発生程度別樹数						計
		0	1~20	21~40	41~60	61~80	81~100	
温州	ノバ	1 (100)	0	0	0	0	0	1
〃	エレンデール	1 (100)	0	0	0	0	0	1
〃	ロビンソン	2 (100)	0	0	0	0	0	2
〃	クレメンティン	1 (100)	0	0	0	0	0	1
〃	マーコット	0	2 (100)	0	0	0	0	2
セミノール		570 (59.3)	144 (15.0)	39 (4.1)	91 (9.5)	44 (4.6)	74 (7.5)	962
八朔		31 (39.7)	32 (41.1)	4 (5.2)	5 (6.4)	3 (3.8)	3 (3.8)	78
川野夏橙		166 (89.2)	15 (8.1)	3 (1.7)	1 (0.5)	1 (0.5)	0	186
甘夏つるみ		2 (6.1)	19 (57.6)	9 (27.3)	3 (9)	0	0	33
ユズ		16 (53.3)	9 (30)	0	1 (3.3)	0	4 (13.4)	30
カボス		8 (30.8)	14 (53.8)	2 (7.7)	0	2 (7.7)	0	26
宮内伊予柑		0	5 (50)	2 (20)	2 (20)	0	1 (10)	10
丹下ネーブル		0	1 (20)	2 (40)	2 (40)	0	0	5
ヤラハ		111 (97.4)	0	2 (1.8)	1 (0.8)	0	0	114
オレンジ日向		18 (45)	17 (42.5)	1 (2.5)	4 (10)	0	0	40
宝来柑		26 (92.8)	1 (3.6)	1 (3.6)	0	0	0	28
福原オレンジ		10 (38.5)	9 (34.6)	5 (19.2)	2 (7.7)	0	0	26
ボンカン		9 (45)	4 (20)	7 (35)	0	0	0	20
新甘夏		0	18 (94.7)	0	1 (5.3)	0	0	19
ネーブル		8 (50)	6 (37.5)	2 (12.5)	0	0	0	16
カラ		8 (61.5)	3 (23.1)	1 (7.7)	1 (7.7)	0	0	13
麻豆文旦		0	4 (40)	2 (20)	3 (30)	0	1 (10)	10
晩白柚		0	5 (71.4)	2 (28.6)	0	0	0	7
サンジャシント		0	1 (20)	2 (40)	1 (20)	1 (20)	0	5
早生温州		5 (100)	0	0	0	0	0	5
三宝柑		0	0	2 (100)	0	0	0	2

第2表 各品種系統のステムピッチング発生程度

発生度	区別	品 種 ・ 系 統
81~100	高 接	清見, スイートスプリング, 川野夏橙, イヨカン, マーシュグレープ, 福原オレンジ バレンシヤオレンジ, フロリダオレンジ, 丹下ネーブル, 森田ネーブル ワシントンネーブル, ハッサク, 紅ハッサク, 甘夏つるみ, セミノール, カラ サンジャシント, ハムリン
	苗木仕立	宮内イヨカン, ユズ, ハッサク, 麻豆文旦, セミノール
61~80	高 接	福原1号, トロビタオレンジ, 白柳ネーブル, 紅ネーブル, 鈴木ネーブル, オーランド ミネオラ
	苗木仕立	カボス, サンジャシント, 川野夏橙
41~60	高 接	興津17号, 宮内イヨカン, 清家ネーブル, 吉田ネーブル, 日向夏, 三宝柑, ポンカン
	苗木仕立	福原オレンジ, オレンジ日向, 丹下ネーブル, 甘夏つるみ, 新甘夏, 麻豆文旦, ヤラハ カラ
21~40	高 接	オレンジ日向, 田ノ浦オレンジ, 足立ネーブル, 紅甘夏, 日向夏×三宝柑
	苗木仕立	三宝柑, 晩白柚ポンカン, 宝来柑
1~20	高 接	興津25号, 福原4号, 立花オレンジ, 晩白柚, 甘夏ON2号, ハッサクNo.55 マーコット
0	高 接	ノバ, エレンデール, ロビンソン, クレメンティン
	苗木仕立	早生温州

い樹が認められた。SPがひどく小玉化傾向のみられたものはハッサク、ユズ、セミノール、バレンシヤオレンジ等で、宮内イヨカン、ネーブル類では一定の傾向が認められなかった。全般的に高接樹の方が苗木仕立のものよりもSPの発生はひどい傾向がみられ、特に川野夏橙、甘夏つるみ、ネーブル類、紅ハッサク等で目立った。高接樹の中間台は殆んどが温州であったが、夏橙、川野夏橙、ネーブルのものもみられた。これらは温州のものに比べSPが激しい傾向はみられなかった。

2 ユズのSPと果径・かいよう性虎斑症との関係

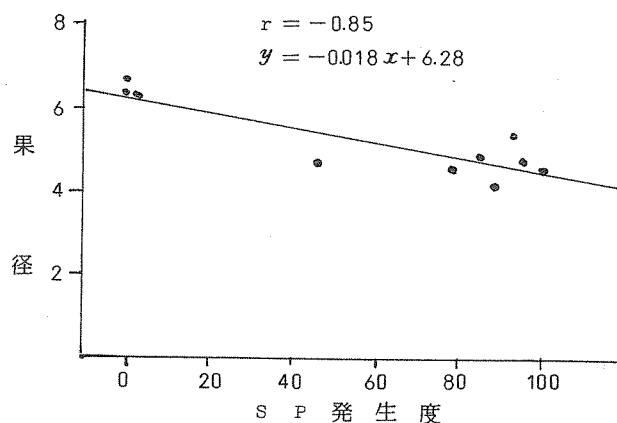
SP発生の激しい樹では果実の大きさが小さく、かいよう性虎斑症の発生も多かった。

果径との相関を第1図に示したがSP発生度40以上の樹に果径が短いものが多かった。かいよう性虎斑症は1976の結果ではSP発生度80以上のものに(第2図), 1977の結果ではSP発生度40~60以上のものに(第3図), 特に多い傾向がみられいずれもかなり高い相関が認められた。

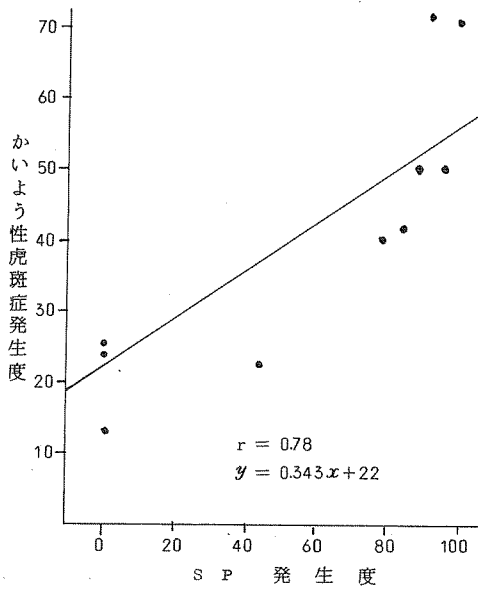
3 セミノールにおけるSP発生・結果量と小玉化傾向

セミノールではSPの発生が30以上のものの小玉化樹

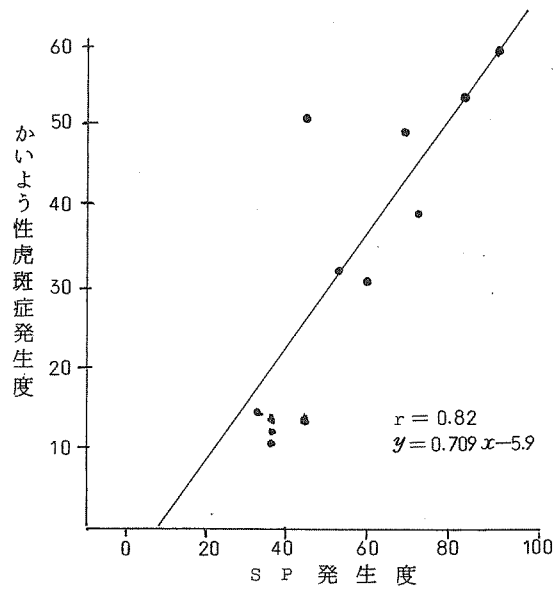
率が高くなる傾向がみられたが、更に結果量の多少により果実の大きさがかなり大きく影響されているようであった。SPの発生度が低くても結果過多のものは果実肥大が充分でないものが多かった。逆に結果量が少なくてもSP発生度が60以上の激しいものでは小玉化樹率が高かった。



第1図 柚のSP発生度と果径の相関



第2図 柚のSP発生度とかいよう性虎斑症発生度 (1976)



第3図 柚のSP発生度とかいよう性虎斑症発生度 (1977)

第3表 セミノールのSP発生程度・結果量と小玉化傾向

SP発生度	結 果 量			計
	少	中	多	
0	0	0	44.4	13.3
1~30	3.8	19.0	29.2	18.3
31~60	0	42.9	63.2	40.9
61~100	46.7	37.5	53.3	45.7
計	11.4	29.6	46.3	28.8

数字は小玉化樹率

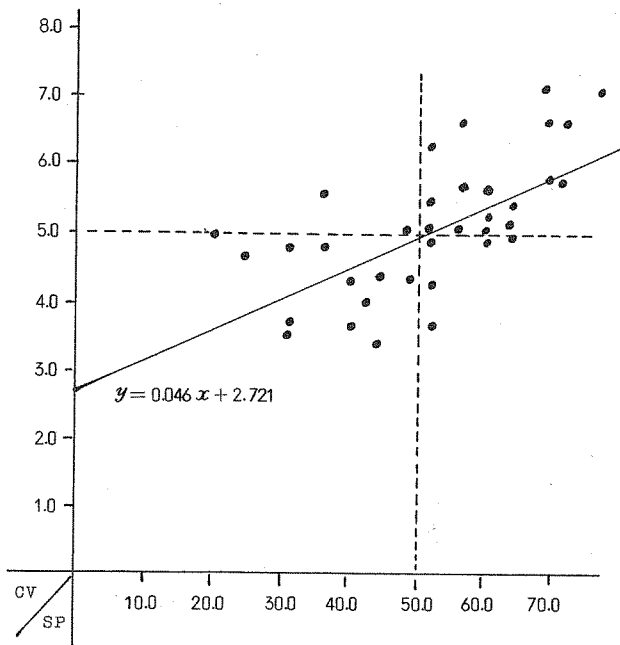
4 川野夏橙におけるSPと果径との関連

第4表にSPと果径との相関、第4図にSPと横径CVとの相関を示した。20年生苗木仕立て樹、高接樹ともに縦径および横径とSPとの間にそれぞれ10%以上の有意な相関は認められなかったが、総合したものでは10%水準で有意性が認められSPの激しいもの程小玉果が多い傾向が認められた。変異係数、標準偏差値も同様の傾向が認められるが、変異係数のY値がやや大きく、最も高い相関が認められ、樹内の果実にバラツキの多いことが認められた。

第4表 川野夏橙におけるステムピッチング発生度との相関

	20 年 生		高 接		20 年 生 + 高 接	
	r	y = ax + b	r	y = ax + b	r	y = ax + b
縦径	-0.126		-0.345		-0.307△	y = 0.09x + 7.706
の偏差	0.405		0.505△	y = 0.0035x + 0.2063	0.458△	y = 0.0029x + 0.2346
のCV	0.422		0.563△	y = 0.057x + 2.608	0.516*	y = 0.049x + 2.855
横径	-0.065		-0.385		-0.303△	y = -0.09x + 9.771
の偏差	0.723*	y = 0.037x + 0.279	0.509△	y = 0.0038x + 0.2733	0.627*	y = 0.0038x + 0.2765
のCV	0.706*	y = 0.039x + 2.232	0.589△	y = 0.039x + 2.901	0.654*	y = 0.046x + 2.721

△ 有意性 10% ※ 5%



5 ユズ実生苗高接による温州中間台のトリストテザウイルス保毒状況調査

SP, VC, VSの調査結果を第5表に示した。

A園における検定植物のSP発生度は軽く、75%が1~20で61以上のものはみられなかった。これに比べB園では78以上のものが61以上であり、VC, VSもやや多い傾向がみられた。

IV 考 察

種々のカンキツのSP発生状況については各地の試験研究機関における調査結果(16, 17, 19, 29)とほぼ一致し、大分県におけるSP病の発生被害が最も激しかったものはユズ、セミノール、ハッサクで、これらは極端な小玉果を生じた樹も数多くみられた。川野夏橙でも中村(2)の報じた萎縮症果と同様の激しく小玉化した被害樹がみられたがその数は少なく、特に集団産地では大部分の樹が(-)であった。これは苗木仕立の樹による団地形成がなされ、他の品種系統が殆ど植栽されていないこと、極端な小玉果の生じた樹は次々に伐採されている

こと等によりトリストテザウイルスのまんえんは多くなく、ミカンクロアブラムシによる伝染(8, 12, 14, 17)も少なかったものと思われる。これ以外に温州を中間台として高接された川野夏橙や甘夏つるみではSPと果実の大きさの間に相関があり、大森ら(27, 28)や山本ら(30, 34)の報告とほぼ同様の傾向を示した。更に果径との間に相関が得られない場合でも変異係数との間に高い相関のある場合が多く、SPが激しくなるほど果実の大きさにバラツキが多くなることを示した。高接の場合は温州の保毒するトリストテザウイルス(5)の影響もかなり大きいと考えられるので、磯田ら(34)の方法で適正葉果比を保持することによって或る程度の実害回避が可能であろうと考えられる。

ネーブル類, イヨカン, 宮内イヨカンでは全般的にSPの発生が多かったが、調査対象樹が若木が多かったせいか小玉果等の実害は認められず、SPと果径との間に相関もみられず、これまでの報告(13, 19, 20, 22, 25)と同様明確でなかった。イヨカンのかいよう性虎斑症とSPとの間にも相関は低く(データ省略)大森ら(29)の報告と若干異なるが、これは対象調査樹が高接後の年数が少なかったこと、かいよう性虎斑症の発生が年により差が大きい事などによるものと思われる。潜伏感染型であるとされているヤラハ、カラでも本調査では発生がみられた。果樹試験場口ノ津支場で発生のみられた早生温州(13)では本調査の結果は発生度0であった。

ユズにおける発生被害は田中ら(10), 宮川(7), 牛山ら(24)の結果とほぼ同様の結果を示し、全般的にSPの発生が多く、激しいものでは極端に小玉化していた。SPと果径・かいよう性虎斑症の発生との間に高い相関があり、ユズではトリストテザウイルスの生育、収量に及ぼす影響はかなり大きいと思われる。

セミノールにおけるステムピッチング病の病勢進展はかなり激しく、果樹試験場興津支場など(20, 13)の報告でも発生の多いことが報じられているが、大分県のセミノールではそれ以上の発生がみられている。これは年数を重ねることによりSPの発生もひどくなることを示すものと思われる。SPの最も激しいものでは初結果から極端に小玉化した樹が多かった。発生度30以上に

第5表 柚実生苗による温州ミカンの高接検定

園号	品種及び樹令	S P 発生程度別樹数							平均	計	VC	VS
		0	1~20	21~40	41~60	61~80	81~100					
A	温州 22	0	6	1	1	0	0	26.6	8	+-	+	
B	温州 22	0	1	1	1	2	4	73.0	9	+	+	

ると小玉化する傾向が現れ始めるが60程度でも大玉が結果した樹もみられた。これらは結果量とも関係が深くSP発生度61以上の場合は結果量の少ないものでも小玉化する樹があるがやはり結果量が多いほど小玉化した樹率が多くなる傾向がみられた。SP発生度60以下の場合、結果量の少ないものは殆ど小玉化せず結果量が中以上のものが殆どであった。従ってセミノールの場合SP発生度0の樹における葉果比を1/80とした場合はSP発生度30~60のものは1/100それ以上のものでは1/120以上にすることによりほぼ良好な果実が得られるのではないと思われる。しかし、SPの発生程度と小玉化傾向は年々進展し続けると考えられるので、今後更に検討し、実状に応じた対策を考えて行かねばならない。

山田ら(5)の報じた温州に保毒されるトリストテザウイルスについてはユズ実生苗高接による簡易検定法(31)でも同様の症状が発現したが、本実験では同時に育苗した検定植物を用いた2つの園で著しい差のあることが明らかとなった。従って温州に潜在保毒されるトリストテザウイルスは園や地域による差が大きく、強毒系から弱毒系(17, 32)までの種々のウイルスが潜伏していることが考えられるので、今後数多くの検定を行ってその平均的な状況を見極める必要がある。

V 摘 要

大分県下の主要カンキツ類には調査した殆どの品種系統にトリストテザウイルスの病徴であるSPの発生がみられた。

- 1 SPの発生が多く、被害が多く現れていたものはユズ、セミノール、ハッサク等で、川野夏橙では被害の激しいものもあるが大部分は健全であった。
- 2 ネーブル類、イヨカン等ではSPの発生は多いが、小玉果等の被害との関連は明らかでなかった。
- 3 ユズではSPと果径・かいよう性虎斑症との間に高い相関があった。
- 4 セミノールはSPと結果量により果径に差が生ずるようであった。
- 5 川野夏橙ではSPと果径・果径のバラツキとの間に相関があった。
- 6 温州に潜在保毒されるトリストテザウイルスの強弱は園や地域による差が大きと思われる。

文 献

- 1 田中彰一・山田峻一(1964). ハッサク萎縮病に関

- する研究(第1報)病徴および病原ウイルス. 園試報B 3, 67~82
- 2 中村昭二(1964). 川野夏橙の萎縮症状について. 園芸学会発表要旨昭39秋, 8~9
- 3 田中寛康・山田峻一・岸国平(1968). 温州ミカンおよびハッサクの保毒する *tristeza virus strain* 間の干渉効果について. 園試報B 8, 67~75
- 4 宮川経邦(1970). 温州における *seedling yellows* の *index*. 昭和44果樹病害虫試研打合会カンキツ部会資料病害, 219~220
- 5 山田峻一・田中寛康(1969). わが国の温州ミカンに存在する *tristeza virus* について. 園芸報B 9, 145~161
- 6 田中寛康(1969). わが国におけるカンキツのウイルス病その種類と研究の現状(1). 農及園44, 22~23
- 7 宮川経邦(1971). ユズに対する *tristeza virus complex* の影響. 昭45果樹病害虫試研打合会カンキツ部会資料病害, 237~238
- 8 宮川経邦(1971). カンキツのウイルスおよび類似病原体の媒介昆虫とその防除ミカンクロアブラムシとミカンキジラミ. 農及園, 46(6), 909~914
- 9 田中寛康・中西準(1972). わが国で発見されている種々の *stem pitting disease* の病原の比較. 昭46果樹病害虫試研打合会カンキツ部会資料病害, 245~246
- 10 田中寛康・横田貞雄(1973). ユズの *stem pitting disease* の被害程度. 昭47果樹病害虫試研打合会カンキツ部会資料病害, 233~234
- 11 佐々木篤(1973). 晩柑類のウイルス病と防除対策(1~3). 農及園, 1301~1587
- 12 木村義典・佐々木篤(1974). ミカンクロアブラムシの吸汁時間とCTVの媒介能力との関係. 昭48常緑果樹試研打合会病虫部会資料病害, 247~248
- 13 農林省果樹試験場口之津支場病害研究室, 育種研究室, 栽培研究室(1974). 場内カンキツ園におけるウイルス病様症状の実態調査. I 既存品種, 系統. 昭49常緑果樹試研打合会病虫部会資料病害, 223~232
- 14 宮川経邦(1974). *Tristeza virus (stem pitting seedling yellows)* の虫媒伝搬試験. 昭48常緑果樹試研打合会病虫部会資料病害, 245~246
- 15 田中寛康(1974). カンキツ類の品種更新とウイルス病. 植物防疫28(4), 147~153
- 16 宮川経邦(1974). わが国のカンキツにおける *tristeza virus* 被害の考察. 園芸学会発表要旨昭49秋, 130~131

- 17 佐々木篤 (1974). ハッサク萎縮病に関する研究. 広島果試特研報2, 1~106
- 18 太田孝彦・今村俊清 (1975). 福原オレンジのステムピッチングの発生状況. 昭49常緑果樹試研打合会病虫部会資料病害, 207~210
- 19 山田峻一・家城洋之・倉本孟 (1975). 既存カンキツのステムピッチング発生調査. 果樹試興津年報(病, 虫), 昭49, 1~5
- 20 山田峻一・家城洋之・倉本孟 (1976). 既存カンキツのトリステザウィルス保毒状況の検定. 果樹試興津年報(病, 虫), 昭50, 3-7
- 21 大森尚典・金繁利彦・川添勝平・溜尾純一 (1974, 1975, 1976). 川野夏橙のステムピッチングの発生と被害実態調査. 昭48~50, 常緑果樹試研打合会病虫部会資料病害, 257~258, 217~218, 193~194
- 22 宮川経邦 (1975). わが国のカンキツにおけるウィルス病(とくに *tristeza*) の被害と最近の話題(3). 農及園, 50(4), 540~544
- 23 山本滋・磯田隆晴 (1976). カンキツウィルス病に関する研究第1報晩白柚ステムピッチング病の被害について. 九病虫研会報22, 7~29
- 24 牛山欽司・室伏豊・杉田喜一・持田芳雄 (1977). 神奈川県におけるカンキツステムピッチング病の被害実態. バレンシア, 福原オレンジ, 川野夏橙及びユズについて. 神奈川園試研報, 24, 9~15
- 25 佐々木篤 (1977). わが国カンキツのトリステザウィルスによる被害の現状と対策. 植防, 31(10), 387~390
- 26 宮川経邦 (1978). トリステザウィルスを保毒したカンキツ類に対するハッサクの高接試験. 中核試験共同研究報告書, 昭53, 24~25
- 27 大森尚典・松下英紀 (1978). 川野ナツカンのステムピッチング病の発生調査. 中核試験共同研究報告書. 昭53, 26
- 28 大森尚典・松本英紀・石井卓男 (1978). 川野ナツカンのステムピッチングの発生程度と果実被害の調査. 中核試験共同研究報告書, 昭53, 27~28
- 29 大森尚典・松本英紀 (1978). 中晩生カンキツ類のトリステザウィルス保毒調査. 中核試験共同研究報告書, 昭53, 29~33
- 30 山本滋・磯田隆晴 (1978). 熊本県下の川野ナツカンなど数種中晩生カンキツ類におけるステムピッチング発生概況ならびに被害状況に関する実態調査. 中核試験共同研究報告書, 昭53, 34~41
- 31 佐々木篤 (1978). 第3編簡易診断法の確立. 1. トリステザウィルスの簡易診断に関する試験. 中核試験共同研究報告書, 昭53, 85~87
- 32 家城洋之 (1979). 干渉効果利用によるカンキツトリステザウィルス対策その研究の現状と問題点. 農及園, 54(8), 1000~1004
- 33 山田峻一・家城洋之・倉本孟・七条寅之助・上野勇木原武士・山田彬雄・吉田俊雄・平井正志 (1979). *Tristeza virus* に対するウンシュウミカンの反応とウィルスの検定. 果樹試報B(興津)6, 109~117
- 34 磯田隆晴・山本滋 (1979). カンキツウィルス病に関する研究(第3報)川野夏橙ステムピッチング病の摘果による被害軽減. 九病虫研会報, 25, 50~53
- 35 山田峻一・家城洋之・倉本孟・七条寅之助・上野勇木原武士・山田彬雄・吉田俊雄・平井正志 (1981). カンキツ類のトリステザウィルス保毒状況調査及び検定. 果樹試報B(興津)8, 147~173

Occurrence and Damage of and by Citrus Virus Disease of Main Citrus Species in Oita Prefecture

Yutaka Watanabe and Ippei Kai

Summary

The occurrences of stem pitting, the symptoms of Citrus Tristeza Virus, have been observed in main citrus varieties that we have investigated in Oita prefecture.

1 It is in Yuzu, Seminole Tangelo, Hassaku and so forth that the occurrences and damages of and by stem pitting have frequently been observed. Kawano Natsudaidai, however, have been for the most part in good conditions, though some of them have been severely damaged.

- 2 Many occurrences of stem pitting have been observed in the Navel Oranges and Iyo. But the relation of the occurrence of stem pitting with the damage of the small fruits by it has not been identified.
- 3 A high rate of correlation of stem pitting with the fruit diameter and with Oleocellosis like disorder has been observed in the case of Yuzu.
- 4 It seemed that the fruit diameter of Seminole Tangelo has been influenced by the stem pitting and bearing quantity.
- 5 Correlation of stem pitting with the fruit diameter and with the variation of its diameter in the case of Kawano Natsudaidai has been observed.
- 6 We presume that the toxicity of Citrus Tristeza Virus included latently in Satsuma Mandarin largely depend upon the citrus orchards and locality.