

ハッサク萎縮病に関する研究

(第2報) 母樹の罹病度が次代の生育ならびに

萎縮病発生に及ぼす影響

古橋信哉 坂井 堅 佐々木篤

Studies on Hassaku dwarf

2. Effects of the infection-degree of Hassaku dwarf in a mother tree on the tree-growth and outbreak of Hassaku dwarf in the next generation

by

Shinya Furuhashi, Katashi Sakai and Atsushi Sasaki

I 緒 言

広島県因島市田熊町原産のハッサク (*Citrus hassaku* Hort. ex Y. Tanaka) は、温州ミカン、ナツカンに次ぐ栽培面積をもつ主要晩生カンキツの1つで、その春先における甘酸適和した味は消費者に高く評価され、各地で増殖されている。しかし最近になって萎縮病 (Hassaku dwarf) が蔓延し始め、産地に大被害を与えている⁽¹⁾。この病原については、1960年田中らによりウィルス性病害であると指摘され、更にその後田中らにより病原ウィルスは *tristeza virus* の severe strain であろうと報告され、最近では、ウィルス性病害として各方面より研究が進められている。

本研究は萎縮病対策を確立するため、萎縮病がウィルス性病害と判明しない以前に、穂木の罹病度が次代ハッサクの生育ならびに萎縮病発生に如何なる影響を及ぼすかを知るため、数種類の台木を供試して開始したものであるが、最近に至り結果を得たのでその概要を報告する。

本研究を実施するにあたり、終始懇篤なる指導を賜った玉川大学教授田中彰一博士、農林省園芸試験場興津支場病害研究室長山田峻一博士、の各位に対し感謝の意を表する。

II 実験材料及び方法

1956年4月元広島県立農試柑橘母樹園圃場において、カラタチ (*Poncirus trifoliata* Raf.), ヌズ (*Citrus junos* Sieb. ex Tanaka) の3年生実生を台木とし、また1957年4月ナツカン (*Citrus natsudaidai* Hayata) 3年生実生を台木とし、外観正常と見られる樹 (広島県御調郡向島町新田孝一氏所有、樹令約15年) と萎縮病発生程度の高い樹 (広島県御調郡向島町安保貞夫氏所有、樹令約20年) から穂木を採り、切接により苗木を養成した。この苗を育苗圃に移植し、カラタチ台、ユズ台は2年間、ナツカン台は1年間中間育苗した後、1958年4月各台木、穂木別に5本づつ計30本を供試樹に撰抜し、広島県立農試柑橘支場内圃場に、1.5 m × 2 m の株間に栽植して1965年まで比較試験を行なった。なお栽植圃場は、傾斜6°の花崗岩及び石英斑岩残積壤土であり、A層30cm、B層60cm、小角礫を含んだ緻密度12~15の粘着性大、透水性中の土壌である。

1. 苗木における接木の活着及び生育調査

1956年にカラタチ台、ユズ台、1957年にナツカン台の接木の活着と1年生苗木の生育状態を春、夏、秋枝について調査した。

2. 生育調査

1964年に供試樹につき、幹周、樹高、春枝の伸長量ならびに着葉数、葉の大きさを調査した。

1965年には各処理3本 (ユズ台のみ4本) 計20本につき解体し、生体重 (地上部重、根部重)、主幹断面積、春枝の総数及び伸長量を調査した。なお根部重は主幹を中心に半径30cmの円周で根を切断し、チェンブロックで掘り起した。また主幹断面積は接木部の3cm上を切断し、プランメーターで測定した。

3. 結実調査

1963年、1964年、1965年の3カ年にわたり全供試樹に対し、収量及び果実階級別割合を調査した。

4. 果実品質調査

1965年に各処理別にL級10果を供試し、果肉歩合、果汁歩合、可溶性固形物、クエン酸含量、甘味比につき果実分析を行なった。

5. 葉内成分調査

岡山大学農業生物研究所の協力により、発光スペクトルを使用し24の元素及び灰分につき葉分析を行なった。

6. おう陥症状及び Pitting 発生調査

1964年に全供試樹につき、接木部より上部約30cmの範囲の主幹及び主枝に発生しているおう陥症状 (主幹及び主枝の表面が不規則にくぼむ症状) の発生度を程度別に識別した。

1965年には解体調査樹につき、主幹、根部、春枝を剥皮し pitting の発生度調査を行なった。

7. 供試樹の *tristeza virus* 感染実態調査

各処理別供試樹について、*tristeza virus* 感染の実態を知るためライムテストを行なった。すなわち1966年4月22日解体調査をしなかった残りの供試樹より無作為に4本づつ採種し、その芽を1年生メキシカン実生苗に腹接法によって接木接種した。供試ライム数は1被検樹当たり2本であり、接種芽数はライム実生1

本につき2芽である。実験はすべて網室内で行ない、調査は1966年10月5日に実施した。

Ⅲ 試験成績

1. 苗木における接木の活着及び生育調査

1956年、1957年に行なった接木の活着と苗木の生育調査結果を第1表に示した。これによると活着率はカラタチ台、ユズ台は外観正常穂木のものややすぐれていたが、ナツカン台においては両者とも完全に活着し差がなかった。春、夏、秋枝の伸長量については各台木とも外観正常のものがすぐれていた。

表1表 苗木における接木の活着と生長量

台木	穂木	項目	接木数	活着数	活着率 (%)	伸長量 (cm)			総伸長量 (cm)
						春枝	夏枝	秋枝	
ナツカン		外観正常	20	20	100	18.4	26.1	26.6	71.1
		萎縮	20	20	100	10.2	17.6	20.4	48.2
ユズ		外観正常	24	14	58	13.7	26.1	16.5	56.3
		萎縮	24	13	54	11.8	22.5	13.8	48.1
カラタチ		外観正常	30	21	70	16.5	41.3	26.5	84.3
		萎縮	30	18	60	15.4	32.5	18.6	66.5

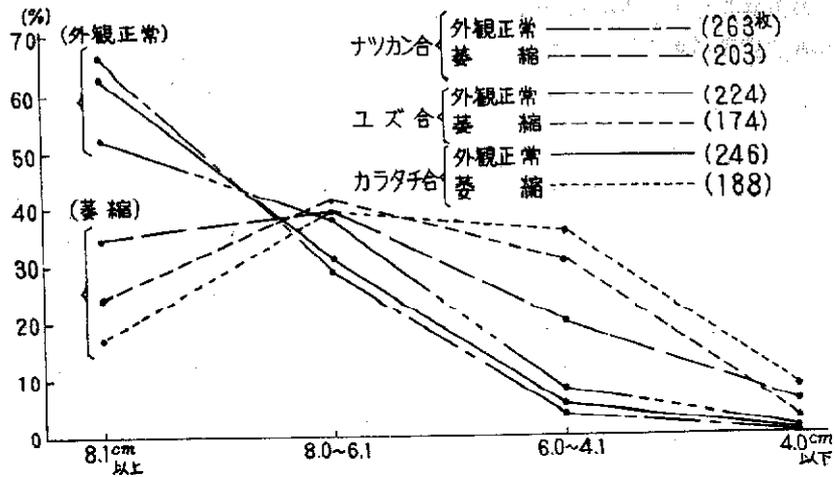
(注) ナツカンは1957年4月接木、ユズ、カラタチは1956年4月接木。

2. 生育調査

1964年に行なった外部形態調査結果を第2表、第1図、2図、3図、4図に示した。これによると外観正常穂木のもの、樹高、春枝伸長量及び着葉数ともにすぐれていた。葉身長の比較は外観正常穂木のもは8.1cm以上のものが全体の52~66%あるのに対し、萎縮穂木のもは僅かに17~34%であり、樹全体が萎縮症状を呈していた。1965年に行なった解体調査結果を第3表、第5図に示した。台木により個体差があり、最も揃っているのはカラタチ台、次がナツカン台であり、ユズ台は極めて不揃いであった。平均値で比較すると、穂木別においては外観正常穂木のもが、生体重、春枝の伸長量、着葉数ともにすぐれていた。台木間の比較は、ナツカン台が1年若令のため正確には困難であるが、外観正常穂木もの群間ではカラタチ台がすぐれ、萎縮穂木のもの群間ではナツカン台がすぐれていた。主幹断面積を形態的に比較して見ると、カラタチ台萎縮穂木のもは pitting の多発のため周縁が著るしいおうとつ状を呈し、主幹におう陥症状が多発していることを示しているのに対し、他処理のものでは、おうとつの少ない周縁を呈していた。また

第2表 生育ならびに葉の大きさ

台木名	穂木	項目	幹周 (cm)	樹高 (m)	春枝		葉の大きさ (%)			
					伸長量 (cm)	着葉数	8.1cm以上	8.0~6.1	6.0~4.1	4.0cm以下
ナツカン		外観正常	25.5	2.46	12.4	5.3	66.2	28.8	4.2	0.8
		萎縮	24.6	1.98	6.8	4.1	34.5	39.4	20.2	5.9
ユズ		外観正常	24.7	2.55	10.0	4.5	52.2	38.4	8.1	1.3
		萎縮	16.8	1.73	7.2	3.5	24.7	41.4	30.5	3.4
カラタチ		外観正常	26.9	2.67	11.2	4.9	63.0	30.9	5.7	0.4
		萎縮	24.7	2.51	5.7	3.8	17.0	38.3	35.6	9.1
有意性	台木		N.S.	*	*	**				
	穂木		N.S.	**	**	**				
	台木×穂木		N.S.	*	**	N.S.				

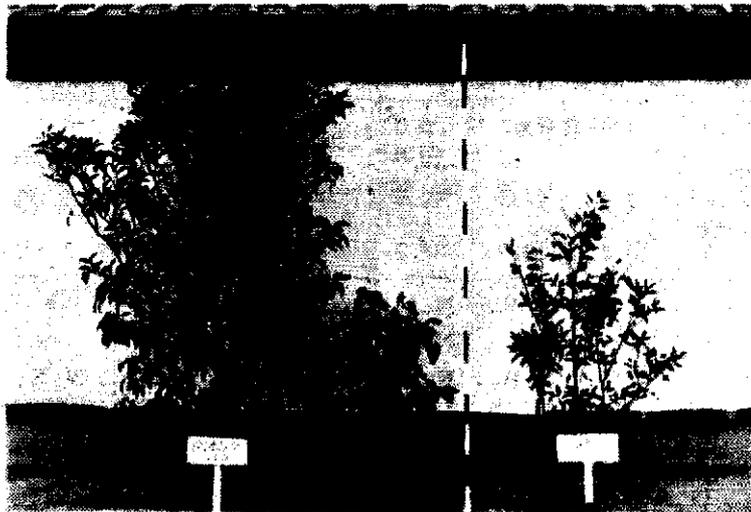


第1図 穂木種類別葉身長比較



第2図

ナツカン合ハッサク (8年生) :
 外觀正常穂木のもの (左)
 萎縮穂木のもの (右)



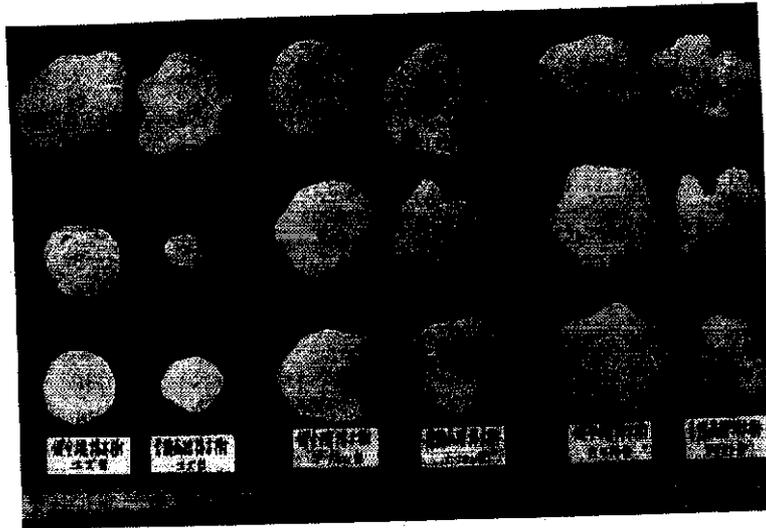
第3図

ユズ合ハッサク (9年生) :
 外觀正常穂木のもの (左)
 萎縮穂木のもの (右)



第4図

カラタチ台(9年生)：
外観正常穂木のもの(左)
萎縮穂木のもの(右)



第5図

穂木別、台木別主幹断面積の比較

右より

カラタチ台萎縮穂木

〃 外観正常穂木

ナツカン台萎縮穂木

〃 外観正常穂木

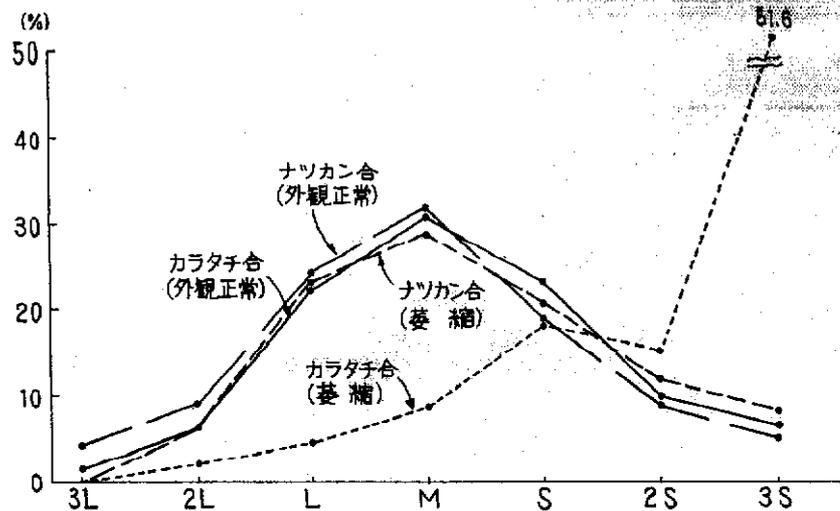
ユズ台萎縮穂木

〃 外観正常穂木

3. 結実調査

1963年, 1964年, 1965年にわたって行なった収量調査結果を第4表に示した。これによると, いづれの台木においても外観正常穂木のものが多収であった。なお外観正常穂木のもの群間ではカラタチ台が最もすぐれ, 萎縮穂木のもの群間ではナツカン台がすぐれていた。

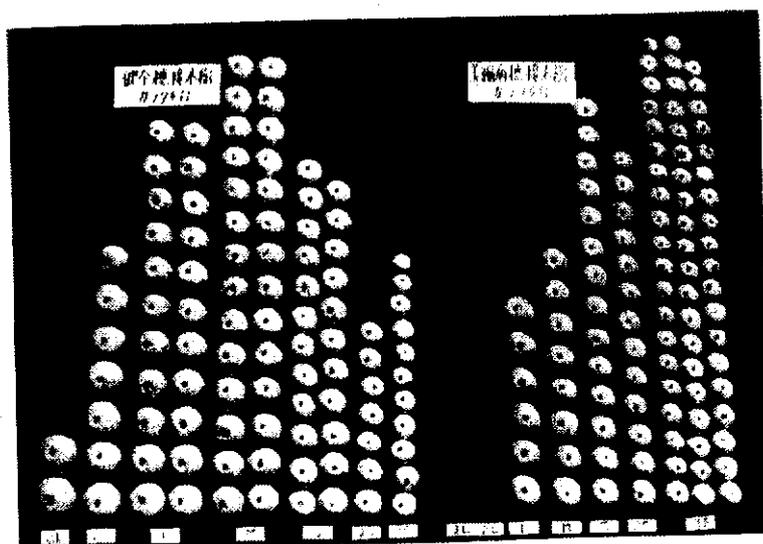
果実の階級別調査結果を第5表, 第6図, 7図, 8図に示した。これによると, ナツカン台の外観正常穂木のもの, 萎縮穂木のもの, カラタチ台の外観正常穂木の中は, いづれもM級をモードとする同傾向の正曲線分布を示していたが, カラタチ台萎縮穂木の中は3S級が50%以上もあり極めて小玉が多かった。



第6図 果実の階級別比率 (1964~65年)

第4表 収 量

台木名	項 目 種 木	年 次	5 樹 当 り (合計)		1 果平均重量 (g)
			果 数	重 量 (kg)	
ナツカン	外観正常	1963	0	-	-
		1964	66	14.8	224
		1965	221	51.9	235
	萎 縮	1963	9	2.6	291
		1964	64	10.0	235
		1965	100	18.5	185
ユ ヅ	外観正常	1963	0	-	-
		1964	2	0.4	220
		1965	8	2.0	260
	萎 縮	1963	0	-	-
		1964	0	-	-
		1965	0	-	-
カラタチ	外観正常	1963	66	19.3	293
		1964	177	41.6	235
		1965	253	55.1	218
	萎 縮	1963	21	3.4	162
		1964	76	11.4	151
		1965	77	9.6	125
有意性	台 木		**	**	
	種 木		**	**	
	台木×種木		*	**	



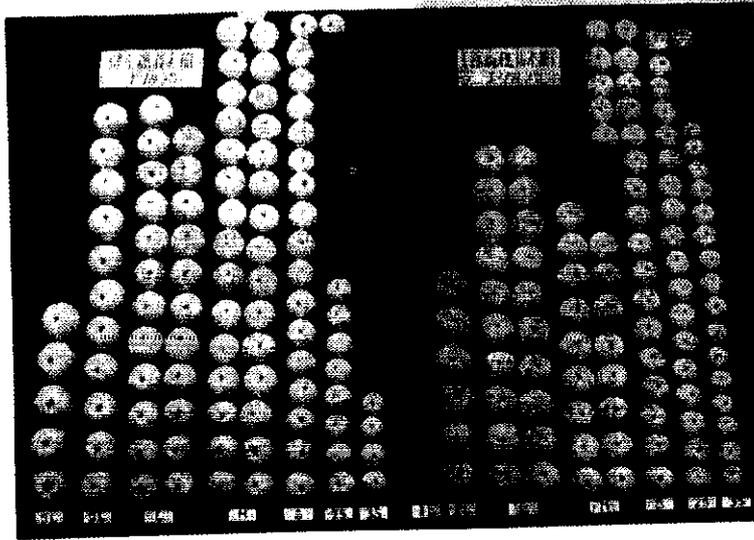
第7図

カラタチ台：
穂木別の果実階級別大きさの比較
(100果を抽出)

右より
萎縮穂木の果実
外観正常穂木の果実

第5表 果実の階級別比率

台木名	穂木	年次	調査 果数	果実の大きさ (%)							大果 歩合 (%)	
				LLL	LL	L	M	S	SS	SSS		
ナツカン	外観正常	1963	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1964	66	0	5.5	23.7	32.5	26.7	7.7	3.9	29.2	
		1965	221	5.0	11.3	22.6	31.2	17.7	7.7	4.5	38.9	
	萎縮	1963	9	0	33.3	55.6	11.1	0	0	0	88.9	
		1964	64	0	5.8	19.4	49.1	19.0	6.7	0	25.2	
		1965	100	0	6.0	20.0	17.0	22.0	19.0	16.0	26.0	
ユズ	外観正常	1963	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1964	2	0	0	0	100.0	0	0	0	0	
		1965	8	0	37.5	25.0	25.0	12.5	0	0	62.5	
	萎縮	1963	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1964	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1965	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カラタチ	外観正常	1963	66	12.2	25.7	19.7	24.2	18.2	0	0	57.6	
		1964	177	1.4	6.3	21.5	32.4	22.4	12.3	1.7	29.2	
		1965	253	1.6	6.7	21.7	28.5	22.9	7.5	11.1	30.0	
	萎縮	1963	21	4.8	0	0	9.5	4.8	33.3	47.6	4.8	
		1964	76	0	4.9	4.9	11.3	20.9	17.3	40.7	9.8	
		1965	77	0	0	6.5	7.8	14.3	13.0	58.4	6.5	



第6図

ナツカン台：
穂木別の果実階級別大きさの比較
(100果を抽出)

右より
萎縮穂木の果実
外観正常穂木の果実

4. 果実品質調査

1965年に行なった果実分析の結果を第6表に示した。これによると、ナツカン台、カラタチ台とも外観正常穂木のは果肉歩合、果汁歩合、果汁比重及び可溶性固形物の高い傾向があった。また台木間の比較はナツカン台の方が可溶性固形物、甘味比が低く、味の淡白な傾向が見られた。

第6表 果実分析

台木名	穂木	重量 (g)	果形比	果肉歩合 (%)	果汁歩合 (%)	果汁比重 (15°C)	果汁100cc中のg量		甘味比
							固形物	クエン酸	
ナツカン	外観正常	258	1.24	61.2	55.7	1.0440	11.62	1.39	8.36
	萎縮	246	1.21	57.3	49.6	1.0434	11.48	1.24	9.26
カラタチ	外観正常	270	1.14	64.1	57.2	1.0496	13.15	1.27	10.35
	萎縮	252	1.30	62.7	45.6	1.0486	12.88	1.34	9.61

(注) 10個平均, L級分析,

5. 葉内成分調査

1965年に行なった発光スペクトルによる葉分析の結果を第7表に示した。これによると外観正常穂木のは萎縮穂木のものに比較し、Mn と Ni が少なく、灰分が多いことが認められた。

第7表 葉内成分の比較

項目 元素記号名	ナツカン台		ユズ台		カラタチ台	
	外観正常	萎縮	外観正常	萎縮	外観正常	萎縮
Ag	+	+	+	+	+	+
Ai	+++	+++	+++	+	+	+
As	-	-	-	-	-	-
B	+	+	+	+	+	+
Ba	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Bi	-	-	-	-	-	-
Ca	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Cd	-	-	-	-	-	-
Cr	+	+	+	+	+	+
Cu	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Fe	+++	+++	+++	+++	+++	+++
K	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Mg	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Mn	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Mo	+	+	+	+	+	+
Na	+	+	+	+	+	+
Ni	+	+	-	+	-	+
P	+++	+++	+++	+++	+++	+++
bP	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Si	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Sn	-	-	-	-	-	-
Sr	+++	+	+++	+++	+++	+++
Ti	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Zn	-	-	-	-	-	-
ASh %	11.3	9.9	11.3	10.9	11.1	9.8

(注) 同種成分では+の数が1つ増す毎に濃度が約2倍となる。-は検出のないもの、異種成分間の比較は出来ない。

6. おう陥症状及び pitting 発生調査

1964年に行なった主幹及び主枝のおう陥症状発生程度調査結果を第8表に示した。これによると、カラタチ台とナツカン台は萎縮穂木のものに発生程度の高いものが多いが、ユズ台においては逆に外観正常穂木のものに発生が多かった。

1965年に行なった解体調査樹の主幹、根部、春枝の pitting の調査結果を第9表に示した。これによると主幹の pitting については、カラタチ台、ナツカン台は萎縮穂木のものに強度に発生したが、ユズ台は逆に外観正常穂木のものに発生が多かった。根部の pitting については、カラタチ台は発生していないが、ナツカン台、ユズ台では発生が認められたものの個体差が大きく一定の傾向がなかった。春枝の pitting の発生度については、カラタチ台、ナツカン台は外観正常穂木のものに少なかったが、ユズ台については差がなかった。

第8表 主幹および主枝のおう陥症状発生程度

台木名	穂木	項目	調査樹数	程度別発生数				
				-	±	+	++	+++
ナツカン		外観正常	5	5	0	0	0	0
		萎縮	5	3	0	1	1	0
ユズ		外観正常	5	3	1	0	1	0
		萎縮	5	5	0	0	0	0
カラタチ		外観正常	5	1	3	1	0	0
		萎縮	5	0	0	0	0	5

(注) 調査年月日 1965年1月25日 - 無 ± 判定不十分 + 軽い ++ 中 +++ 甚

第9表 pitting 調査

台木名	穂木	項目	主幹 pitting				根部 pitting				春枝 pitting 発生度
			No.1	No.2	No.3	No.4	No.1	No.2	No.3	No.4	
ナツカン		外観正常	B++	-	B++	/	A++	-	B++	/	11.7
		萎縮	B++	A++	B++	/	B+	A++	B+	/	49.7
ユズ		外観正常	B++	B+++	A++	-	-	-	A+++	-	8.5
		萎縮	B+	B+	-	B+	-	B+++	B+	-	8.6
カラタチ		外観正常	B++	B++	B+++	/	-	-	-	/	15.0
		萎縮	A+++	A+++	A+++	/	-	-	-	/	54.3

(注) 1) B: pitting 小型
A: pitting 大型

2) - (pitting 無し) + (軽) ++ (中程度) +++ (甚)

3) 春枝の pitting 発生度 = $\frac{(+の枝数 \times 1) + (++の枝数 \times 2) + (+++の枝数 \times 3)}{\text{調査枝数} \times 3} \times 100$

7. 供試樹の tristeza virus 感染実態調査

1966年に行なったライムテストによる供試樹の tristeza virus 感染実態調査結果を第10表に示した。これによると、カラタチ台およびナツカン台においては、外観正常穂木のを接種した場合ライムの反応は全般に軽かったのに対し、萎縮穂木のを接種した場合は強度の反応を生じ、とくに生育阻害、葉の黄変、vein corking の発生が顕著であった。ただし、ユズ台においては一定の傾向が認められなかった。

第10表 供試樹のライムテスト

被検樹の台木 と穂木の種類	供試 番号	供試ライム数 1被検樹	接種後の 新梢葉数	接種後の新 梢伸長量 (cm)	葉の黄 変程度	vein corking 発生程度別葉数				幹の stem pitting 発生程度	vein clear- ing 発生の有無
						-	+	++	+++		
カラタチ台外 観正常穂木	1	2	76	111.8	+	62	0	0	0	-	有
	2	2	66	85.1	+	51	0	0	0	-	有
平	均		71	98.4		56	0	0	0		
カラタチ台萎 縮穂木	1	2	66	58.0	+++	20	11	4	2	+++	有
	2	2	75	57.6	++~+++	73	3	1	3	+++	有
平	均		71	57.8		29	7	2	2		
ナツカン台外 観正常穂木	1	2	80	90.4	+	57	0	0	0	+	有
	2	2	96	106.3	+	63	0	0	0	--~+	有
平	均		88	98.3		60	0	0	0		
ナツカン台萎 縮穂木	1	2	76	67.0	+++	26	10	3	0	+++	有
	2	2	46	50.2	+++	2	4	4	23	+++	有
平	均		61	58.6		13	6	3	12		
ユズ台外観正 常穂木	1	2	43	53.4	+~+++	47	0	0	0	-	有
ユズ台萎縮穂 木	1	2	32	33.9	+~+++	41	0	0	0	-	有

(注) 接種月日 41. 4. 22

調査月日 41. 10. 5

第9図 メキシカンライム実生苗による供試樹の tristeza virus の検定



右より；ユズ台萎縮病穂木，同台外観正常穂木
 ナツカン台萎縮病穂木，同台外観正常穂木
 カラタチ台萎縮病穂木，同台外観正常穂木

IV 考 察

ハツサクは、親の遺伝形質を次代に伝えるため接木繁殖を行なうが、苗木養成の際は外観正常母樹より採穂することが必要である。すなわち、いづれの台木においても外観正常穂木を用いて育成した苗木の生育がすぐれたのに対し、萎縮穂木を用いて育成した苗木は樹全体が萎縮症状を呈した。これに関連して、佐々木も萎縮病罹病母樹より育成した苗木において pitting 発生の著るしく高いことを認めている。

収量については、いづれも外観正常穂木のもものがすぐれていた。台木間で見るとユズ台の収量が少なかった。ユズ台の外観正常穂木のものの中には、強勢台の影響を受け結実が遅れていると思われる個体もあるが、大部分は生育不良で結実していない。これは直根性のユズを中間育苗したため移植により植傷みを生じたためであるか、或はハツサクとユズの親和性に問題があるのか詳細については明らかでない。

果実の階級別重量については、カラタチ台萎縮穂木のもものは3S級が過半数であり、他処理に比較して極めて小玉が多かった。カラタチ台とナツカン台は同じ萎縮穂木を用いながら、このような差の出るのは、単に接木年次による差ではなく、台木の影響が現われているものと思われる。従来萎縮病は10年生代から病状が進行し、樹や果実が萎縮し始めるといわれていたが、本試験の結果によると、萎縮病罹病穂木を用いた場合には若木の時代より強度の萎縮症状を呈することは明らかである。

果実分析については、外観正常穂木のもものは果肉歩合、果汁歩合、可溶性固形物が多く、品質のすぐれた傾向があった。台木間ではナツカン台はカラタチ台より淡白であったが、商品性は認められた。平林も、ナツカン台温州ミカンで甘味の少ないことを報じている。このように、ナツカン台ハツサクが淡白なのは台木の影響と若木のためと考えられるが、今後樹勢が落着くにつれ品質は向上するものと思われる。

発光スペクトルによる葉分析の結果によると、萎縮穂木のもものは Mn と Ni が多く灰分の少いことが認められた。長井らは、リンゴの粗皮病の発生樹に Mn 含量の多いことを報じ、また最近カンキツで問題となっている異常落葉症状でも Mn の過剰吸収が認められている。このように、被害樹に Mn 含量の多い現象は樹の衰弱による2次の現象であるか、病状と直接的関連のある現象か、この原因については今後究明する必要がある。山崎らによれば、萎縮病桑樹において病葉は Mo 含量が低い、これに対し Mo を施用すると、新しく発生する株では外観的に症状が治る傾向があると報じているが、本分析の結果では Mo の欠乏は認められなかった。

萎縮病の典型的な病徴とされているおう陥症状ならびに pitting との関係については、カラタチ台、ナツカン台ではおう陥症状の著しいものは pitting の発生の著しい傾向がある。しかし、ユズ台においては一定の傾向が見られなかったが、これはユズ台の特性によるものかどうか今後検討することが必要である。

以上の諸結果により、穂木の撰択を誤り萎縮病罹病穂木より苗木を養成すると、次代ハツサクの生育は著しく阻害されることは明らかであると考えられる。一般に植物 virus が接木により伝染することは周知のことであり、特に果樹のように接木繁殖を行なう作物においては、繁殖に際して無病樹から穂木を採ることは極めて重要なことである。しかるにハツサクの場合、広島農試柑橘支場が行なった調査によれば *tristeza virus* を全く保毒しない個体を得ることは困難である。本試験で供試した外観正常穂木のもものも、おう陥症状ならびに pitting の発生していること、さらに供試樹のライムテストの結果より見て、明らかに *tristeza virus* を保毒しているものと考えられる。しかるに各台木とも外観正常穂木のもものが良好な生育及び結実を示していることは極めて注目すべきことと思われる。これについて山田らは萎縮病樹ならびに外観正常樹の接穂を供試しライムテストを行なった場合、メキシカンライムに現われる *tristeza* 反応が、萎縮病穂木のもものが外観正常穂木のもものより著るしく強度である点より、萎縮病樹に保毒される *tristeza virus* は severe strain であり、外観正常樹に保毒される *tristeza virus* は mild strain であると推定したが、本報告におけるライムテストの結果は、さらにこの推定を裏づけるものと思われる。この考え方よりすると、本試験に供試した外観正常穂木は mild strain を、一方萎縮穂木は severe strain を保毒し、その相異が生育その他の差異となってあらわれたものと思われるが、これらの点については更に検討する必要がある。

なお、ハツサクに対する台木については、供試樹数が少ないためと、ナツカンの接木年次が異なるため正

確な比較は困難であるが、従来使用されているカラタチ台は萎縮病に対して弱く、これに対しナツカン台は比較的強いと考えられる。かつて広島県において行なった現地調査の結果⁽¹⁾によると、僅か1園のみではあるがナツカン台の優良事例の報告がある。このように virus の発現が台木により異なることについては、すでに Bitters⁽⁸⁾により *tristeza virus* で指摘されているところである。このような観点からハッサク萎縮病についても免疫性または抵抗性台木の探索は今後行なわなければならない重要な課題と考えられる。

V 摘 要

ハッサク母樹の萎縮病罹病度が、それらの穂木より育成した次代の生育ならびに萎縮病発生に及ぼす影響を知るため、カラタチ、ユズ、ナツカンの3年生実生に、外観正常と思われる母樹と発病程度の高い母樹から採種して接木し、8～9年間にわたる比較試験を行なった。

1. 苗木における接木の活着は、カラタチ台ユズ台においては外観正常穂木のもものがすぐれていたが、ナツカン台は両者とも完全に活着した。また生育は各台木とも外観正常穂木のもものがすぐれていた。
2. 若木(8～9年生)における生育は、幹周、樹高、生体重、春枝数及び伸長量、着葉数、葉の大きさについて調査したが、各台木とも外観正常穂木のもものがすぐれていた。
3. 収量及び果実の大きさについては、各台木とも外観正常穂木のもものがすぐれていた。なお果実の品質については、外観正常穂木のもものが果肉歩合、果汁歩合、可溶性固形物が高く良好であったが、ナツカン台は淡白な傾向があった。
4. 萎縮病の病徴であるおう陥症状、主幹及び春枝の pitting については、カラタチ台、ナツカン台では外観正常穂木のものに少なかったが、ユズ台では発生が不規則で一定の傾向がなかった。また葉内成分は、萎縮穂木のものに Mn と Ni が多く灰分が少なかった。
5. 台木としては、ナツカン台の有望な傾向が見られた。
6. 以上の結果より、ハッサク萎縮病対策としては、穂木選択に留意し、少なくとも外観正常穂木より採種する必要性を認めた。この原因については、ライムテストの結果より外観正常穂木のもものは、*tristeza virus* の mild strain が感染しているものと思われる。

引用文献

1. 広島県農地経済部農業技術課：ハッサク萎縮病に関する実態調査成績書。1961
2. 平林俊一：柑橘。果樹園芸ハンドブック養賢堂。1957。
3. 長井晃四郎、一木茂、泉谷文足、清藤盛正、櫻田哲、鎌田長一：リンゴ枝幹皮部の栄養障害に関する研究(第1報)マンガン過剰に基づく粗皮病の発生について。園学雑。34(4)。1965。
4. 佐々木篤、貞井慶三：ハッサク母樹の萎縮罹病程度と苗木の発病について(予報)。日植病報。28(5)。1963。
5. 佐藤公一、石原正義：カンキツの異常落葉に関する研究概要。果樹に関する土壤肥料研究集録。1965。
6. 田中彰一、山田峻一、佐々木篤：我が国に於ける柑橘のバイラス性病害の検定。日植病報。25(1)。1960。
7. 田中彰一、山田峻一：ハッサク萎縮病に関する研究 第1報。病徴および病原ウィルス。園試報告B3。1960。
8. W. P. Bitters: Rootstocks in relation to control of *tristeza*. "Citrus Virus Disease" Univ. Calif. Div. Agr. Sci. 1957。
9. 山田峻一、田中寛康：種々のカンキツの保毒する *tristeza* の系統について。日植病報。30(2)。1965。
10. 山崎伝、山崎寿、速水彦彦：作物に対する微量要素としてのモリブデン(Mo)に関する研究(第2報)萎縮病桑樹に対する Mo 施用の効果。日土肥。31(10)。1960。

Studies on Hassaku dwarf

2. Effects of the infection-degree of Hassaku dwarf in a mother tree on the tree-growth and outbreak of Hassaku dwarf in the next generation

by

Shinya Furuhashi, Katashi Sakai and Atsushi Sasaki

Summary

In order to clear how the infection-degree of Hassaku dwarf in a mother tree influences over the tree-growth and the outbreak of Hassaku dwarf in the next generation of the mother plant, a series of comparative tests by grafting was conducted using scions taken from a mother plant of normal appearance and the other mother plant of Hassaku dwarf and their stocks of 3-years old seedlings of trifoliate orange, Yuzu and Natsudaïdai.

(1) The scions of normal appearance were superior to the other types in adhesion and growth after grafting in every stock.

(2) The growth of young trees (8-9years old) was investigated regarding the trunk girth, tree length, tree fresh-weight, the number of spring shoots, elongation and the number and size of leaves, however, the scions of normal appearance were excellent in every stock.

(3) Regarding the yield and size of fruit, scions of normal appearance were excellent in every stock. Regarding the fruit quality of normal appearance showed both high flesh and high fruit-juice percentages and contained much soluble solid as well, and it was of high quality. Fruit on the stock of Natsudaïdai tended to give a simple taste.

(4) Regarding the trunk pit and pitting on the spring shoots, symptoms of Hassaku dwarf, normal looking scions adhered on the stocks of trifoliate orange and Natsudaïdai were little infested, however, the scions on Yuzu-stock were infested abnormally. The elements in the leaves of Hassaku dwarf scions contained much Mn and Ni and little ashes.

(5) As Natsudaïdai stocks were one year younger than the other, the comparison was rather difficult, however, in general, Natsudaïdai tended to be a hopeful stock.

(6) According to the above mentioned results, prevention measures for Hassaku dwarf proved the necessity of scions taken from normal growing mother tree and according to the lime test results, the scions of normal appearance are supposed to be infected with the mild strain of tristeza virus.