

楠本早生温州の果実品質に及ぼす 温州萎縮ウイルスの影響¹⁾

橘 泰宣・佐川正典・大森尚典²⁾

(愛媛県立果樹試験場)

西山 富久

(愛媛県立果樹試験場南予分場)

近年、温州ミカン栽培では、過剰生産による価格低迷を打開する対策として、高接ぎによる有望早生品種への更新が盛んである。

久原(1981)は高接ぎ更新とウイルス病保毒率の推移について詳細に検討し、果樹のウイルス病が急速に伝播する危険性を指摘している。事実、温州ミカンの高接ぎ更新による宮本早生のカンキツモザイク病の伝播が山口(1979)によって、楠本早生の温州萎縮病の伝播が橘ら(1984)によって報告されている。

温州萎縮ウイルス(SDV)の被害実態については、保毒樹が健全樹に比べて果実収量の減収を伴うことが、牛山ら(1970)によって明らかにされている。しかし、果実の品質に及ぼすSDVの影響については必ずしも明らかにされていない。

極早生系統の温州ミカンでは、収量のみならず、経済的に有利な早期出荷を目的とした商品性の高い果実品質が要求されており、品質に及ぼす諸要因の解析が重要な研究課題である。

著者らは愛媛県内で高接ぎによるSDV伝播が明らかにされた楠本早生を対象に、SDV保毒と果実品質との関係を検討し、興味ある知見を得たので報告する。

本試験を行うに当たり、標本採取、圃場試験等では当场南予分場の舟上和喜分場長および愛媛青果連の丹原克則氏に多大のご協力を仰いだ。ここに深甚なる謝意を表する次第である。

材 料 お よ び 方 法

試験 I : SDVフリー樹とSDV保毒樹における果実品質の比較

1979年にELISA(酵素結合抗体法)検定によりSDVフリーであることを確認した楠本早生温州原木とSDV保毒を確認した楠本早生温州樹からそれぞれ採穂し、愛媛県立果樹試験場南予分場で栽培しているSDVフリーの普通温州ミカンを中間台として、各々2樹高接ぎし育成し、SDVフリー樹およびSDV保毒樹とした。ELISA検定は久原(1980)の二重抗体法によった。

- 1) Effect of Satsuma dwarf virus on fruit quality of "Kusumoto" early Satsuma orange, *Citrus unshu* MARC..

By Yasunobu TACHIBANA, Masanori SAGAWA, Hisanori OOMORI and Tomihisa NISHIYAMA.

- 2) 現在 愛媛県経済農業協同組合連合会

Proc. Assoc. Pl. Protec. Shikoku, No. 22 : 63~67 (1987).

1982～84年の9月上旬から11月にかけて、SDVフリー樹とSDV保毒樹から、それぞれ10個の果実を10～20日間隔で採取し、果実品質の分析を行った。糖度は屈折糖度計によるBrixで求めた。クエン酸含量は、果汁2mlをとり、0.1Nの苛性ソーダでの中和滴定により求めた。着色程度は0から10の11段階に分け、5は5分着色、10は完全着色とした。

試験Ⅱ：現地圃場における萎縮症状の程度と果実品質

楠本早生温州の原産地である愛媛県八幡浜市真穴地区の一般栽培園で、萎縮症状の激しい園(A園)、萎縮症状程度の異なる樹が混在している2園(B、C園)および楠本早生温州原木樹を対象に萎縮症状の発生程度、ELISA検定によるSDVの感染程度および果実品質を調査した。A園およびB園は各5樹、C園は4樹を供試した。すべて高接ぎ6年生樹である。

萎縮症状の発生程度は以下を基準とした。無；奇形葉を全く認めず、正常に生育している樹。少；奇形葉発生率が10%未満の樹。中；同発生率が11～50%の樹。多；同発生率が51%以上の樹。なお、奇形葉とは、小型、さじ型、舟型葉およびそう生等の萎縮症状を呈する葉の総称である。

調査樹のSDV保毒状況は、1982年9月に秋梢の一部を採り、ELISA検定により調査した。

果実品質分析は、1984年と85年の10月に、各調査樹から目通りの高さで10個ずつの果実を採取し、果実重、果肉歩合、糖度、クエン酸含量および果皮着色について、カンキツの各種調査法(1969年、農林省園芸試験場興津支場)により行った。なお、着色については果実赤道部2箇所を測色色差計により測定し、果皮色の明るさをL値で、果皮色の赤色度をa値で、果皮色の黄色度をb値で表わした。糖度とクエン酸含量については、試験Ⅰと同様に行った。調査結果については、同一園地内の萎縮程度間について5%水準でダンカンの多重検定を行った。

結果および考察

試験Ⅰ：SDVフリー樹とSDV保毒樹における果実品質の比較

結果は第1図に示した。

糖度は、調査した3カ年ともSDVフリー樹がSDV保毒樹を上回った。1982年は調査開始時(9月9日)よりSDVフリー樹がSDV保毒樹を約1.5(Brix値)上回り、最終調査(11月6日)まで同様の傾向であった。1983年、84年は、9月中はSDVフリー樹がわずかに高かったが、10月以降SDVフリー樹とSDV保毒樹の差は拡大した。

クエン酸含量は、1982年；83年ではSDVフリー樹とSDV保毒樹との間に有意な差は認められなかった。1984年は、9月中のクエン酸含有量はSDVフリー樹で高かったが、10月以降では差は認められなかった。

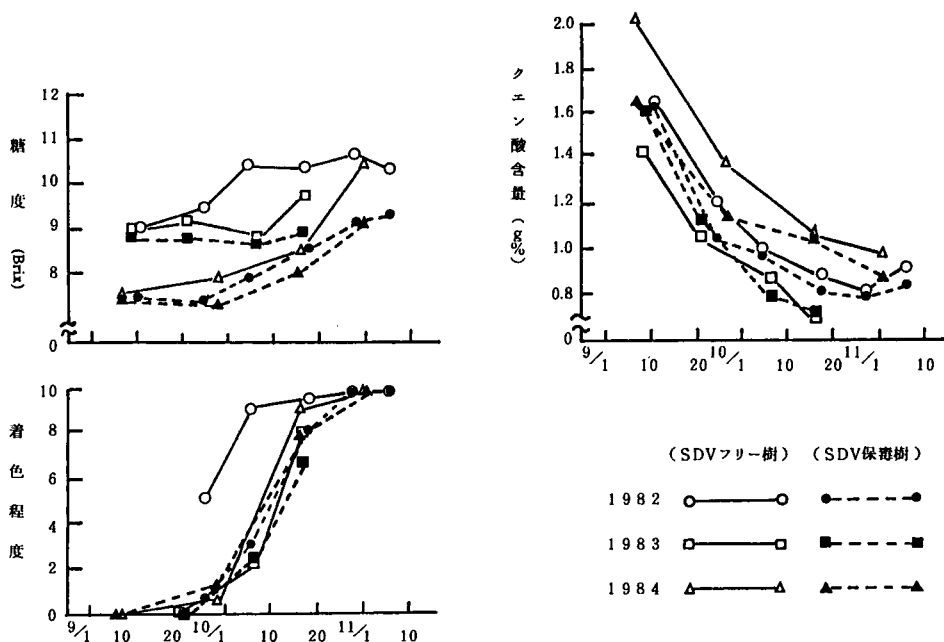
着色程度は、1982年ではSDVフリー樹が10月6日にはほぼ完全着色になったのに対し、SDV保毒樹では20日以上遅れた。1983年と84年はSDVフリー樹の着色がやや優れていた。

以上の結果より、SDV保毒樹はSDVフリー樹に比べ糖度の低下や着色の遅れが認められた。楠本早生温州は、愛媛県における優良な早生系統として位置づけられており、SDV保毒による糖度の低下や初期着色の遅れ等の傾向は、10月中から出荷する品種にとって、品質低下の意味で重要であると思われる。

試験Ⅱ：現地圃場における萎縮症状の程度と果実品質

結果は第1表、第2表に示した。

1984年の調査では、B園の果実重において、萎縮症状程度"少"、ELISA検定陰性(－)の樹が、萎縮症状程度"多"、ELISA検定陽性(＋)の樹より明らかに優れており、有意な差が認められた。また、C園の果肉歩合についても、萎縮症状程度"少"、ELISA検定陰性(－)の樹が萎縮症状程度



第1図 SDVフリー樹とSDV保毒樹における果実品質の経時的変化

第1表 萎縮症状の程度と果実重、果肉歩合、糖度、酸、着色との関係(1984)

園地 No.	萎縮 程度	ELISA 検 定	調査 樹数	果 重 g	果肉 歩 合	糖 度 (Brix)	クエン酸 g/100 g	果 皮 色		
								L 値	a 値	b 値
A	多	(+)	5	119.4	80.3	9.5	1.15	70.7	10.5	41.1
B	少	(-)	5	133.3 a*	81.7	8.1	1.10	71.7	6.6 ab	42.0 ab
	中	(+)	5	124.2 ab	81.3	8.5	1.08	71.5	9.1 a	42.2 a
	多	(+)	5	115.0 b	80.6	8.3	1.11	69.1	2.4 b	40.0 b
C	少	(-)	4	128.5	82.0 a	10.5 a	1.15	70.1 a	11.6 a	41.9
	多	(+)	4	125.1	80.0 b	9.5 b	1.08	67.0 b	5.0 b	40.1
原木	少	(-)	1	125.7	81.9	11.8	1.34	67.3	8.0	39.0

* ; 異符号は同一園地内の数字について、5 %水準で有意差の有ることを示す。

"多", ELISA検定陽性(+)の樹より優れており、有意な差が認められた(第1表)。糖度でも、C園で萎縮症状程度"少", ELISA検定陰性(-)の樹が、萎縮症状程度"多", ELISA検定陽性(+)の樹より高く、有意な差が認められた。一方、クエン酸含量は、原木の値が他の園に比べ高い値を示した。その他の園地間および萎縮症状程度間のクエン酸含量に差は認められなかった(第1表)。

着色については、C園で萎縮症状程度"少", ELISA検定陰性(-)の樹が、萎縮症状程度"多", ELISA検定陽性(+)の樹より、L値とa値が高い値を示し、有意な差が認められた。一方、B園では、萎縮症状程度"中", ELISA検定陽性(+)の樹が、萎縮症状程度"多", ELISA検定陽性(+)の樹

第2表 萎縮症状の程度と果実重、果肉歩合、糖度、酸、着色との関係(1985)

園地 No.	萎縮 程度	ELISA 検 定	調査 樹数	果重 g	果肉 歩合	糖 度 (Brix)	クエン酸 g/100 g	糖酸比	果 皮 色		
									L 値	a 値	b 値
B	少	(-)	5	112.5	81.1	9.2	1.01	9.1	67.0	12.5	40.9
	多	(+)	5	108.1	79.6	9.1	1.03	8.8	56.9	-0.5	34.2
C	少	(-)	4	122.9	82.1	10.9	1.05	10.4	67.8	12.3	41.8
	多	(+)	4	106.4	80.6	11.6	1.33	8.9	66.1	19.1	41.7

に比べa値とb値で高い値を示したが、萎縮症状程度"少", ELISA検定陰性(-)の樹との間には有意な差は認められなかった(第1表)。

1985年の調査(第2表)では、果実重、果肉歩合において、B園およびC園とも萎縮症状程度"少", ELISA検定陰性(-)の樹が、萎縮症状程度"多", ELISA検定陽性(+)の樹より優れていた。

糖度およびクエン酸含量は、C園において萎縮症状程度"多", ELISA検定(+)の樹が、萎縮症状程度"少", ELISA検定陰性(-)の樹より高い値を示した。これを糖酸比でみると、萎縮症状程度"多", ELISA検定陽性(+)の樹のクエン酸含量が著しく高いため、萎縮症状程度"少", ELISA検定陰性(-)の樹の方が高い値を示した。

着色については、B園では萎縮症状程度"少", ELISA検定陰性(-)の樹が、L値、a値およびb値とも高い値を示したが、C園では、a値で萎縮症状程度"多", ELISA検定陽性(+)の樹の方が高い値を示し、L値およびb値では差が認められなかった。

以上の結果より、同一園地内で栽培されている萎縮症状程度の異なる樹の果実品質については、萎縮症状程度"少", ELISA検定が陰性(-)の樹の果実が、果実重、糖度および着色等で、萎縮症状程度"多", ELISA検定陽性(+)の樹の果実より優れている傾向が認められた。一方、園地が異なる場合は、同一園地内での萎縮症状程度と果実品質にみられる様な一定の傾向は認められなかった。このことは、園地条件に起因していると考えられた。すなわち、C園と原木園は日当たり良好な園であるのに対して、A園とB園は北向きの日当たり不良園であり、園地条件の差が品質面での差異を生じたと考えられる。

山田ら(1952)は、温州ミカンの萎縮病の症状について、樹体の萎縮、矮化のみならず、果実の腰高化および発育不良を報じている。また、牛山ら(1970)は、温州萎縮病発病樹では、20~40%の減収、果実品質の悪化、着色不良がおこることを指摘している。

本調査においても、SDV保毒樹の果実はSDVフリー樹に比べ、糖度の低下や着色の遅れが認められた。また、萎縮症状の激しい樹の果実では、果実の小玉化傾向や果実品質が劣る傾向が認められた。

SDV保毒樹にみられる糖度の低下や着色不良の傾向は、経済的に有利な早期出荷を目的とする早生系統の楠本早生温州にとって、大きな打撃である。

したがって、SDVを保毒しない樹を育成することが重要であり、そのためには、無毒母樹の育成や穂木供給体制の早急な整備が望まれる。

摘 要

近年、早生系統の楠本早生温州にSDVに起因する葉の萎縮症状が発生し問題となっているため、

SDV保毒の有無あるいは萎縮症状程度が果実品質に及ぼす影響を検討した。

1. SDV保毒を確認し、そこから採種し、高接ぎにより育成した楠本早生樹の果実は、SDVフリー樹に比べ、果実糖度は明らかに劣った。また、SDV保毒樹の果実はSDVフリー樹に比べて、年次変動はあるものの、初期着色の遅れや着色程度の低下が認められた。
2. 現地栽植圃場の楠本早生では、同一園地内にあつては、萎縮症状の激しい樹の果実は同症状の軽い樹の果実に比べ、果実重、果肉歩合、着色が劣る傾向が認められた。糖度については、調査年次、調査園地で変動し、明瞭な差異は認めがたく、このことは、栽培園地の立地・環境条件等の差異が大きく関与するものと考えられた。

引用文献

- 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)，483～488。
山口 昭(1979)：カンキツモザイク病の拡散。植物防疫，33(12)，545～546。
橘 泰宣・佐川正典・矢野 隆・大森尚典(1984)：温州萎縮ウイルス(SDV)保毒楠本早生温州の萎縮症状について，1. 発生状況およびSDV保毒・拡散状況。日植病報，50(3)，434(講要)。
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。神奈川県園芸試験場研究報告，18，57～65。
久原重松(1980)：酵素結合抗体法(ELISA)による植物ウイルス病の診断。植物防疫，34(3)，29～35。
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。

Summary

Occurrence of dwarf symptom caused by satsuma dwarf virus (SDV) in "Kusumoto" early satsuma orange, *Citrus unshu* MARC., has been increasing year and year and becoming a serious problem in Ehime prefecture.

In this study, the effects of SDV on fruit quality were investigated.

1. Trees were grown by top-grafting with scion of "Kusumoto" early satsuma orange which had been infected and not infected with SDV. Fruits on the trees infected with SDV were deteriorated clearly in Brix and seemed to be poor in rind color, as compared with fruits on SDV-free control trees.
2. On the same field, fruits on the SDV-infected trees showing high severity in dwarf symptom seemed to be poor in fruit weight, flesh percent and rind color, as compared with that on trees of low severity in the symptom. However, a clear cut correlation was not observed between the severity of dwarf symptom and Brix in fruits.