

# カンキツウイルス病に関する研究

## 第7報 カンキツ園における温州萎縮病の隣接樹への伝搬

磯田 隆晴・行徳 裕 (熊本県農業研究センター果樹研究所)

**Studies on citrus virus diseases. (VII) Propagation of Satsuma-dwarf virus to adjacent trees in a citrus orchard.** Takaharu ISODA, Yutaka GYOUTOKU (Fruit Tree Research Institute, Kumamoto Prefectural Agricultural Research Center, Matu-base, Kumamoto 869-05)

Two branches suffering from a Satsuma-dwarf virus were subjected to top grafting in 1959 and the propagation of said Virus to adjacent trees was investigated in 1984 with the result that six trees suffered from the Satsuma-dwarf virus.

All of the infected trees showed severe symptoms, whereas the adjacent trees developed no symptoms at all and also were negative in an ELISA test. Therefore, the adjacent healthy trees were continuously investigated up to 1988. As a result, a positive reaction was confirmed in the ELISA test and, in 1989, boat-form leaves and spoon-form leaves characteristic of the Satsuma-dwarf virus were severely generated. From the foregoing, it was suggested that the Satsuma-dwarf virus was slow in propagation but certainly propagated to adjacent trees.

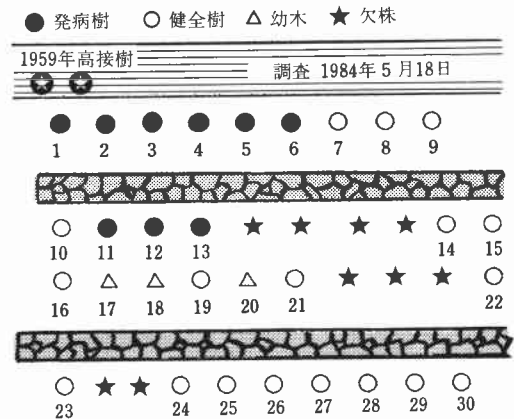
熊本県の旧果樹試験場圃場で、温州萎縮病の見本樹として病穂が高接ぎされた園について温州萎縮病の発生調査を行ったところ、25年経過して隣接樹に6樹、石垣を隔てて3樹発病しているのを確認した。発病樹は、温州萎縮病の症状が激しく発生していたが、隣接したカンキツ樹にはウイルス病の病徴が見られないばかりか、血清によるエライザ検定でもウイルス感染の反応は認めなかった。発病樹は連続して発生していることから伝染が考えられるが、激発樹に隣接して健全樹が長期間存在するのは不自然と思われたので、さらに調査を継続したところ、5年後に隣接した健全樹に血清によるウイルス反応が見られ、その翌年には温州萎縮病の病徴である舟型葉とサジ型葉が激しく発生した(第1表)。温州萎縮病が隣接した健全樹に伝染したと考えられるような継続した調査はこれまでまったく行われていないことから、温州萎縮病の発生跡地での再発試験とあわせてここに報告する。

なお、試験を行うにあたり前熊本県果樹試験場長山本滋氏には高接ぎをした当時の状況を教えていただき、また、熊本県病害虫防除所山田一宇技師には調査に協力いただいた。ここに深謝の意を表する。

### 試験方法及び結果

#### 1. 温州萎縮病の隣接樹への伝染

熊本県飽託郡河内町旧果樹試験場の尾張系普通温州に玉名郡天水町農家圃場に発生していた温州萎縮病から穂木を採集して、1959年に2樹ウイルス病の見本樹として当時病害担当をしていた山本技師によって高接ぎされた。



第1図 温州萎縮病の調査樹 No および発病状況

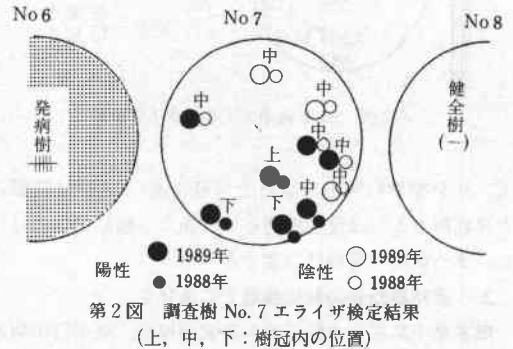
第1表 温州萎縮病の発病推移状況

調査樹 番号	調査 方法	年 次					
		1984	1985	1986	1987	1988	1989
6	病徴	#####	###	###	###	###	###
	エライザ	5/5	5/5	10/10	5/5	2/2	2/2
7	病徴	—	—	—	—	—	##
	エライザ	0/5	0/5	0/20	0/10	4/10	7/10
8	病徴	—	—	—	—	—	—
	エライザ	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
1	病徴	#####	###	###	###	###	###
	エライザ	5/5	5/5	2/2	2/2	2/2	2/2
11	病徴	##	##	##	##	##	##
	エライザ	5/5	5/5	5/5	5/5	10/10	10/10
10	病徴	—	—	—	—	—	##
	エライザ	0/5	0/5	0/10	3/10	3/10	7/10
16	病徴	—	—	—	—	—	—
	エライザ	0/5	0/5	0/5	0/10	0/10	0/10

エライザ検定：陽性反応枝数/調査枝数

病徴：舟型葉，サジ型葉および小葉の発生程度（—，±，＋，＋＋，＋＋＋，#####）

調査圃場は、東南向きの緩傾斜地で第1図に示すように石垣積み階段畑で、各段に2列植栽されている。なお、その後温州萎縮病を高接した樹およびその列の樹は1973年に農道整備のため伐採された。調査は全樹について1984年5月18日に温州萎縮病の病徴を7段階（—，±，＋，＋＋，＋＋＋，#####）に区分して行い、同時に血清によるエライザ検定を行った。翌年も同様の調査を行ったが、温州萎縮病の発生はまったく同じ結果であった。すなわち第1図に示すように接種した樹と同じ段畑で連続して6樹横の隣接樹に激しく発病しており、石垣を隔てて程度はやや軽いが3樹発生していた。しかし、発病樹と健全樹はほとんど植栽間隔は同じであるが、発病樹 No. 6 は激しい病徴を示しているのに対して、隣接樹 No. 7 はウイルス反応が認められていない。No. 10 についてもまったく同様である。土壌伝染により発病樹に隣接した健全樹の発病が考えられたので、発病樹 No. 6、健全樹 No. 7、No. 8、および発病樹 No. 1、No. 11、健全樹 No. 10、No. 16 について継続して調査を行った。調査は1樹10垂主枝を選定し、毎年同じ枝について病徴観察とエライザ検定によるウイルス反応を測定した。結果は第1表に示した。調査樹 No. 7 は5年目にエライザ検定で10枝調査した中で4枝にウイルス反応が見られ、翌年は10枝中7枝で陽性反応を示した。また、病徴の観察では1988年までは判然としなかったが、1989年は明らかに温州萎縮病の特徴である舟型葉，サジ型葉が認められた。第2表は調査樹 No. 7 について1989年に温州萎縮病の病徴を調査した結果である。発生症状は舟型葉がサジ型葉に比べて多い。発生程度は、樹冠内の部位によってかなり差異を示し、一定の傾向は見られていない。隣接樹に

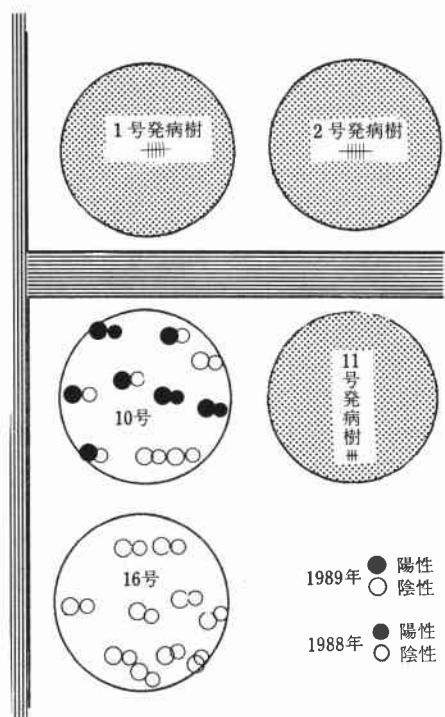
第2図 調査樹 No. 7 エライザ検定結果  
(上，中，下：樹冠内の位置)

第2表 調査樹 No. 7 号の病徴発生状況 (1989年10月)

樹冠部位	発病樹側の発生		健全樹側の発生	
	舟型葉	サジ型葉	舟型葉	サジ型葉
上部	3.4%	13.9%	56.0%	2.2%
中部	29.8	2.1	34.8	2.3
下部	61.9	8.3	49.2	6.5
計	39.1	6.3	47.9	3.2

注：数字は発病率

についても健全樹側と発病樹側で症状の発生差はほとんど変わらず、発病樹側から病状が伸展するようなことはなかった。これはエライザ検定によるウイルス反応でも同じであった。調査樹 No. 10 は調査を始めて4年後に3枝についてエライザ検定で陽性反応を示し、1988年も同じ3枝で反応が見られたが、温州萎縮病の病徴はほとんど認められなかった。1989年はエライザ検定により10枝中7枝でウイルス反応を認め、樹体の病徴調査でも舟型



第3図 SDV 血清によるエライザ検定

葉, サジ型葉の発生を認めた (第3表)。病徴は隣接した発病樹あるいは健全樹側とは関係なく樹冠全体に見られ, また病徴の発現は急激であった。

2. 温州萎縮病の発生跡地での再発生

熊本県玉名郡天水町ミカン農家圃場で, 温州萎縮病が

第3表 温州萎縮病の病徴発生状況 (1989年10月)

樹冠部位	病徴種類	調査樹 No. 10号		調査樹 No. 16号
		健全樹側	発病樹側	全 体
上 部	舟型葉	17.6	11.5	0
	サジ型葉	35.3	8.2	0
中 部	舟型葉	23.0	57.2	0
	サジ型葉	12.2	29.4	0
下 部	舟型葉	15.9	4.5	0
	サジ型葉	3.4	0	0

注: 数字は発病葉率

発生している園を供試し, 無毒化したカンキツ類15品種を1区3本ずつ1984年4月20日に植付けた。試験園には, 温州ミカン, 八朔, 小ミカンが植えてあったが, いずれもエライザ検定で陽性反応を示し, とくに温州ミカンには激しい温州萎縮病の症状が発生していた。植付け前にそれらを伐採し, 切株はそのままの状態にして1m間隔の密植状態で定植した。調査は, 植付けた年から毎年春芽を採集して, 温州萎縮病の血清によるエライザ検定を行った。結果は第4表に示した。植付け後1年目はいずれも陰性であったが, 2年後には感染率8.8%, 3年後で24.1%, 4年後は59.3%が陽性反応を示した。

考 察

現在, 温州萎縮病は接木以外の自然条件下での伝染方法は明らかでない。伊沢<sup>1)</sup>は, 愛知県蒲郡地方における温州萎縮病の発生実態調査から1966年に土壌伝搬の可能性を示唆し, 牛山・大垣<sup>2)</sup>も1970年に同様の調査報告を

第4表 エライザ検定による温州萎縮病の感染状況 (植付: 1984年4月20日)

分類	カンキツ 品 種 名	1984		'85		'86		'87		'88	
		検定 本数	陽性 反応	検定 本数	陽性 反応	検定 本数	陽性 反応	検定 本数	陽性 反応	検定 本数	陽性 反応
ポメロ	河内晩柑	3	0	2	0	1	0	1	0	1	1
	土佐文旦	3	0	3	0	3	1	3	1	3	3
	肥後ポメロ	3	0	2	0	2	0	2	1	2	1
タンゼロ	2686	3	0	3	0	2	0	2	1	2	2
	宮内伊予柑	3	0	3	0	3	1	1	1	1	1
タンゴール	T-72	3	0	2	0	2	0	2	0	2	1
	サンパース	3	0	3	0	1	0	1	0	1	1
オレンジ	森田ネーブル	3	0	3	0	3	0	1	1	1	1
	白柳ネーブル	3	0	3	0	3	0	3	0	2	0
マンダリン	肥後早生	3	0	3	0	2	0	2	0	1	0
	小みかん	3	0	3	0	3	1	2	1	2	1
レモン	ユーレカ	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	リスボン	3	0	3	0	3	0	3	1	3	2
雑柑	キトーユズ	3	0	3	0	3	0	3	0	3	1
	カボス	3	0	3	0	3	0	3	0	3	1
陽 性 反 応 率		0%		0%		8.8%		24.1%		59.3%	

行っている。本病が土壌伝染することの証明はないが、現象的に土壌を介して感染したと考えられる試験事例はある。宮川<sup>3)</sup>は1969年に本病の感染樹とカラタチ実生苗のウイルスフリー苗を素焼鉢に混植して温州萎縮病の感染を確認した。また筆者ら<sup>4)</sup>は、温州萎縮病の発生跡地の土壌消毒試験を1977年に実施したが効果がなく、再発を確認している。今回の報告でも15品種のウイルスフリー苗を温州萎縮病の発生跡地に植付け、2年後にはエライザによるウイルス検定で陽性反応を認めた。しかし、これらはいずれも土壌伝染が疑われる証拠ではあるが、確たる証明にはなっていない。

本試験では、温州萎縮病を高接ぎした後25年目に調査したが、植栽間隔2 m 50 cmで列植されている樹が連続して6樹激しい温州萎縮病に罹っていた。これは明らかに見本樹として高接ぎした樹からの感染と思われるが、発病した樹がもともと温州萎縮病に対してフリーであったかどうかは分からない、しかし、調査を行った旧果樹試験場には、当時約200本程の尾張系温州が植栽されていたが、温州萎縮病の発生はまったく認められず、調査園でのエライザ検定でも連続して発生している樹以外は温州萎縮病の反応はいずれも陰性であった。以上のことから、本調査で連続して発生した温州萎縮病は、見本樹として病穂を高接ぎした樹からの感染と考えてさしつかえないと思われる。また、温州萎縮病の発生樹とそれに隣接する健全樹について継続してウイルス検定と病徴の観察を行ったところ、調査を始めて5年後には隣接した健全樹に血清によるウイルス検定で陽性反応が見られ、そ

の翌年に新葉に温州萎縮病の特徴である舟型葉とサジ型葉の病徴を確認した。本調査は、発病樹の感染した年が分かっていないので、隣接樹への感染期間は明らかにできなかったが、温州萎縮病ウイルスが土壌を媒介として隣接樹に伝染したと考えられる。

## 摘 要

1. 熊本県の旧果樹試験場圃場に1959年温州萎縮病の見本として病穂が2本高接ぎされた。25年後の1984年に発病調査を行ったところ、隣接した樹に連続して6樹、石垣を隔てて3樹が発病しているのを確認した。
2. 温州萎縮病発生樹に隣接した健全樹について、エライザ検定と病徴発現の調査を毎年継続して行った結果、5年目にエライザで陽性反応が見られ、その翌年には舟型葉とサジ型葉の病徴発生を確認した。これは明らかに発病樹から隣接樹に伝染した証左と考える。
3. 温州萎縮病の発生跡地に15品種の無毒化したカンキツを植えて、血清によるエライザ検定を行ったところ、植付け2年後に8.8%、3年後に24.1%、4年後に59.3%の感染を認めた。

## 引 用 文 献

- 1) 伊沢房雄 (1966) 愛知県園試験報 5: 1-9.
- 2) 牛山欽二・大垣智昭 (1970) 神奈川県園試験報 18: 57-65.
- 3) 宮川経邦 (1978) 中核共同研報 76-79.
- 4) 磯田隆晴・山本滋 (1984) 九農研 46: 117.

(1990年5月21日 受領)