

カンキツウイルス病に関する研究

第6報 紅甘夏ステムピット病の施肥による果実肥大と樹体への影響

磯田 隆晴・山田 一字・岩崎 守光¹⁾・猪原 健一¹⁾
(熊本県果樹試験場・¹⁾天草農業研究指導所)

Studies on citrus virus diseases. (VI) Effects on fruit growth, and tree vigor on application of fertilizer in Beni-Amanatu stem-pitting disease. Takaharu ISO-DA, Kazuhiro YAMADA, Morimitu IWASAKI¹⁾ and Ken-ichi IHARA¹⁾ (Kumamoto Fruit-Tree Experiment Station, Matubase, Kumamoto 869-05, ¹⁾ Amakusa Agricultural Guidance Center, Hondo, Kumamoto 863)

紅甘夏のステムピット病はトリステザによるウイルス病であることを前報(第5報)で報告した。同じ試験園での調査であるが、本ウイルス病の施肥時における果実肥大と樹体への影響について検討した。報告に当り根群調査、葉分析手法に助言を戴いた当試験場化学部中略正紹参事に深謝の意を表する。

方 法

試験園、試験区の設定、ステムピット病調査は前報(第5報)に準ずる。果実肥大、着果量、樹容積、幹周は1976年から'88年まで、毎年12月下旬に調査した。

果実肥大: '79年までは全果, '80年からは1樹30果について果実の横径と縦径を測定した。

着果数: 1樹ごとに着果数をカウントした。

樹容積: 樹高と横径、縦径を測定して0.7掛法で樹容積を算出した。

幹周: 地表10cmの主幹の大きさを測定した。

果実の品質調査: 1980年から'88年の9年間、収穫時に各試験区ごとに樹冠赤道部の果実10個について果実分析を行った。

根群の調査: 1988年10月に各試験区からステムピット病発生度の多い樹と少ない樹を選定し、幅30cm、深さ10cmごとに、地表面から50cmまでを5段階に区分して根量を測定した。調査は根の種類ごとに分けて乾燥重として表わした。

葉分析: 1988年10月に各試験区からステムピット病発生度の多い樹と少ない樹について試験区ごとの乾物中での葉中成分を分析した。

結 果

1. ステムピット病と樹体生育との関係

樹体の生育は樹容積、幹周で検討した。年次別ステムピット病と樹容積との関係をみると1979年から'88年までの相関ではいずれも有意差は認めなかった(第1表)。試験区別ステムピット病の発生と樹容積との関係でも、相関は見られなかった(第2表)。同様に樹

第1表 ステムピット病と樹容積との相関

年 次	平均樹容積 m ³	年 SP. ¹⁾	累積 SP. ²⁾
1979	0.9	0.21 ^{NS3)}	0.25 ^{NS}
1980	1.2	0.06 ^{NS}	0.20 ^{NS}
1981	2.3	0.04 ^{NS}	0.12 ^{NS}
1982	3.0	0.07 ^{NS}	0.07 ^{NS}
1983	3.1	0.16 ^{NS}	0.08 ^{NS}
1984	4.6	0.12 ^{NS}	0.08 ^{NS}
1985	5.0	0.16 ^{NS}	0.03 ^{NS}
1986	5.1	0.15 ^{NS}	0.03 ^{NS}
1987	6.4	0.15 ^{NS}	0.03 ^{NS}
1988	7.8	0.09 ^{NS}	0.05 ^{NS}

- 1) 当該年のステムピット病発生度
- 2) '78年から当該年までの合計調査枝によるステムピット病発生度
- 3) 5%水準で有意差なし

第2表 試験区におけるステムピット病と樹容積との関係

処 理 区	調 査 数	相 関 係 数	
		'88 SP. ¹⁾	'88 累積 SP. ²⁾
堆肥・肥料2倍	14	0.06 ^{NS3)}	0.06 ^{NS}
堆肥・肥料標準	14	0.25 ^{NS}	0.39 ^{NS}
肥料2倍	14	0.33 ^{NS}	0.23 ^{NS}
肥料標準	20	0.35 ^{NS}	0.31 ^{NS}

- 1) '88年のステムピット病発生度
- 2) '78年から'88年までの合計調査枝によるステムピット病発生度
- 3) 5%水準で有意差なし

高、幹周との関係をみてもステムピッチングが樹の生育に影響する結果は得られていない(第3, 4, 5表)。調査樹のなかで樹容積が通常の1/3以下と極端に生育の悪い樹があったが、ステムピッチングは平均値よりもむしろ少ない発生であった。逆にステムピッチング発生度80以上の樹について樹容積を検討したが、生育の劣っているものはなかった。しかし、垂主枝や樹冠頂部で着葉が少ない傾向はいくらか認められる。調査樹は3年生から14年生までの最も生育が盛んな樹令で、肥料試験

第3表 ステムピッチングと樹高との相関

年次	平均樹高m	年 SP. ¹⁾	累積 SP. ²⁾
1982	1.43	-0.13 ^{NS3)}	0.02 ^{NS}
1983	1.45	0.16 ^{NS}	0.08 ^{NS}
1984	1.61	-0.03 ^{NS}	0.10 ^{NS}
1985	1.64	0.11 ^{NS}	-0.02 ^{NS}
1986	1.68	-0.12 ^{NS}	-0.02 ^{NS}
1987	1.81	0.22 ^{NS}	0.09 ^{NS}
1988	1.85	-0.03 ^{NS}	-0.05 ^{NS}

- 1) 当該年のステムピッチング発生度
- 2) '78年から当該年までの合計調査枝によるステムピッチング発生度
- 3) 5%水準で有意差なし

第4表 ステムピッチングと樹高との関係

処理区	調査数	相関係数	
		'88 SP. ¹⁾	'88 累積 SP. ²⁾
堆肥・肥料2倍	14	-0.07 ^{NS3)}	-0.18 ^{NS}
堆肥・肥料標準	14	0.35 ^{NS}	0.35 ^{NS}
肥料2倍	14	-0.09 ^{NS}	-0.30 ^{NS}
肥料標準	20	-0.28 ^{NS}	-0.22 ^{NS}

- 1) '88年のステムピッチング発生度
- 2) '78年から'88年までの合計調査枝によるステムピッチング発生度
- 3) 5%水準で有意差なし

第5表 ステムピッチングと幹周との関係

処理区	調査数	相関係数	
		'88 SP. ¹⁾	'88 累積 SP. ²⁾
堆肥・肥料2倍	14	0.17 ^{NS3)}	0.03 ^{NS}
堆肥・肥料標準	14	0.34 ^{NS}	0.50 ^{NS}
肥料2倍	14	0.29 ^{NS}	0.31 ^{NS}
肥料標準	20	0.22 ^{NS}	0.18 ^{NS}

- 1) '88年のステムピッチング発生度
- 2) '78年から'88年までの合計調査枝によるステムピッチング発生度
- 3) 5%水準で有意差なし

第6表 ステムピッチングと果実横径との相関

年次	果実平均横径	年 SP. ¹⁾	累積 SP. ²⁾
1978	10.4	-0.08 ^{NS3)}	-0.11 ^{NS}
1979	9.3	-0.17 ^{NS}	-0.20 ^{NS}
1980	9.5	-0.15 ^{NS}	-0.15 ^{NS}
1981	9.8	-0.11 ^{NS}	-0.12 ^{NS}
1982	10.1	-0.19 ^{NS}	-0.08 ^{NS}
1983	10.2	-0.05 ^{NS}	-0.17 ^{NS}
1984	9.9	-0.03 ^{NS}	-0.10 ^{NS}
1985	9.6	-0.06 ^{NS}	-0.11 ^{NS}
1986	9.9	-0.28 ^{NS}	-0.16 ^{NS}
1987	10.1	-0.07 ^{NS}	-0.05 ^{NS}
1988	9.4	-0.04 ^{NS}	-0.21 ^{NS}

- 1) 当該年のステムピッチング発生度
- 2) '78年から当該年までの合計調査枝によるステムピッチング発生度
- 3) 5%水準で有意差なし

も基準量かそれ以上の施用量であったことからステムピッチングの影響が比較的に出難い条件であったことは十分考えられる。

2. ステムピッチングと果実肥大との関係

果実の肥大は着果数との関係が大きく、また生育時の気象によって著しく異なる。本試験での摘果は園主の栽培に依ったが、大体指導基準である葉果比100程度で管理されていた。しかし、'88年は摘果不足で、全般に着果過多の状態にあった。ステムピッチングの発生度と果実横径との年次別相関係数には、有意差は認められず、ステムピッチング発生との間には一定の傾向は見られなかった(第6表)。同様に着果数との関係を検討したが、いずれも相関は認めなかった。着果数、果実肥大については、試験区による差は全く見られず、標準肥料で十分対応出来ると思われる。なお果実の品質調査をみると全般に堆肥施用区で果肉歩合、Brix、クエン酸含量が高かった(第7表)。

3. ステムピッチングと根量および葉中成分

根の種類は細根、直径2~5mm、5mm以上の大きさに区分し、土の深さとの関係を乾燥重として第8表に示した。ステムピッチングの発生と根量との間には一定の傾向は見られず根の種類との相関でも有意差は認めなかった(第9表)。試験区ごとに葉分析を行ったが、区による差はなくMnがやや過剰の他はN, P, K, Ca, Cu, Zn, Mgはいずれも適量であった。ステムピッチング発生と葉中成分の関係をみると、ステムピッチング発生の多い樹は少ない樹に比べて若干フレはあるものの葉中成分は少ない傾向が見られる(第10表)。しかし、いずれも適量の範囲にあった。

第7表 果実の品質調査

試験区	分析果 平均量g	果肉 歩合%	Brix %	クエン酸 g/100ml	可溶性固形物 (g/100ml)
堆肥・肥料2倍	325.3	65.4	11.0	1.49	12.9
堆肥・肥料標準	316.3	65.7	11.2	1.44	13.1
肥料2倍	320.0	65.0	10.8	1.40	12.3
肥料標準	319.3	65.1	10.9	1.37	12.4

第8表 ステムピッチングの発生と根の分布(乾燥重g)

ステムピッチング の発生	根の種類 ¹⁾	土の深さ(cm)				
		0~10	11~20	21~30	31~40	41~50
多	細根	6.27 ²⁾	1.80	3.50	3.34	1.53
	2~5	0.65	1.22	1.05	0.96	0.60
	5mm<	0	8.52	8.52	1.01	1.78
少	細根	4.55	3.12	2.43	1.60	0.32
	2~5	1.83	0.81	0.40	0.67	0
	5mm<	2.50	1.80	1.21	0	0.19

1) 根の大きさにより区分

2) 1樹平均30m、10cm深さの乾燥根重

第9表 ステムピッチングと根量との関係

根の種類	調査数	相関係数	
		'88 SP. ¹⁾	'88 累積SP. ²⁾
細根	8	0.60 ^{NS3)}	0.36 ^{NS}
2mm≤	8	0.16 ^{NS}	0.08 ^{NS}
合計	8	0.44 ^{NS}	0.53 ^{NS}

1) '88年のステムピッチング発生度

2) '78年から'88年までの合計調査枝によるステムピッチング発生度

3) 5%水準で有意差なし

第10表 ステムピッチングの発生と葉分析値

ステムピッチングの 発生	葉中成分 ¹⁾ (乾物中)							
	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Cu	Zn
多	3.06	0.143	0.96	3.65	0.203	118.9	45.6	38.2
少	3.09	0.139	0.02	3.63	0.207	124.4	54.2	41.7

1) 単位 N, P, K, Ca, Mg: % Mn, Cu, Zn: ppm

考 察

佐々木¹⁾は川野ナツダイダイ実生苗のトリステザウリスの反応を4型に分類している。本試験ではメキシカンライムやサワーオレンジ台バレンシヤオレンジ等での検定を実施していないので、紅甘夏ステムピッチング

病がどの系統を保持するかは今後の課題である。しかし、生育調査から判断するといずれも木部ピッチングを生ずることからPまたはPタイプは保毒していることが考えられる。なお調査樹のなかに著しい生育阻害を示すものが認められた。ステムピッチングの発生は他の樹と同程度であったが、樹容積は1/3以下の大きさで、特に葉の黄化は認めなかったが、シードリングイエロズを保毒していることが考えられ、佐々木の分類ではPyタイプと思われる。前報(第5報)で、紅甘夏栽培園での実態調査を報告したがステムピッチングが全く認められない樹があった。しかし、そのなかには樹の生育が悪く、明らかに生育阻害樹が見られ、これはYpタイプが混在していることも考えられる。佐々木が川野ナツダイダイで分類した4型は、紅甘夏でも、保毒が示唆されたがいずれもこれらは推定であるから、今後検定により明らかにしていく必要がある。施肥試験は当該地区の指導基準をベースに肥料の2倍施用さらに堆肥補給で設定したためステムピッチングと樹体の生育、果実肥大については全く差を認めなかった。筆者²⁾らは川野ナツダイダイの果実肥大に対して管理不良園あるいは樹勢衰弱園でステムピッチングの影響が出やすいことを報告した。本試験ではいずれの区でも管理が十分にいきとどいており、調査した樹令が3年生から14年生で最も生育が旺盛であったことから、ステムピッチングの影響が表われ難かったものと思われる。しかし、このことは肥培管理

を十分に行い樹勢の維持強化を図ることによって紅甘夏のステムピッチング被害はほとんど阻止出来るということでもある。

摘 要

紅甘夏ステムピッチング病の被害対策として、施肥による防除試験を行った。当該地区の施肥量を基準として、標準区と2倍施用区それに堆肥を補給した区を設定して、ステムピッチングの発生と樹体生育、果実肥大との相関を検討したが、いずれも有意差は認めなかった。

ステムピッチングの発生の多い樹と少ない樹での根群分布についてもほとんど差は認められず、葉分析ではステムピッチング発生の少ない樹でやや葉中成分が高い傾向は見られたものの、いずれも適量であった。

引 用 文 献

- 1) 佐々木篤 (1974) 広島県試特報 2:30-52.
- 2) 磯田隆晴・山本 滋 (1977) 九病虫研究会報 23:75-78.

(1989年5月17日 受領)