カンキツの隔年結果防止に関する研究 (第6報)

温州ミカンに対する摘果剤の探索

岩崎 藤助・七条寅之助・伊庭慶昭

(農林省園芸試験場)

T. IWASAKI, T. SHICHIJO and Y. IBA : Studies on the control of
alternate bearing in citrus. VI
An investigation on thinning materials for Satsuma orange

Summary

Thirty kinds of plant hormones and other chemicals were tested for their effectiveness in thinning flowers and fruits of Satsuma orange from 1950 to 1961. The materials were sprayed at the flowering time or at the young fruit stage, 3~4 weeks after petal fall, and subsequent fruit dropping, and, in some cases, fruit growth were examined.

1. MH showed thinning effect on heavy bearing branches and its phytotoxicity was comparatively slight. Its effective concentration was 0.15% when the plants were in full bloom and 0.3% at young fruit stage.

2. Growth regulating substances, such as 2,4-D, 2,4,5-T, 2,4,5-TP, Amidthin and Gibberellin, showed no consistent effect for thinning in their lower

concentration range, while in their higher concentration range they induced severe leaf injury.

3. As to insecticides, such as DN, oil and Parathion, their effective concentrations for thinning induced severe injury to leaves and fruits, and their safety concentrations showed no effect of thinning.

4. Herbicides and other materials, such as PCP, CMU (3-(p-chlorophenyl)-1:1-dimethyl urea), CAT (α -chloro-4,6 bis ethyl amino-s-triazine), CIPC, DCPA (2,4 dichloropropionanilide), Propazine (2 chloro-4,6-bis isopropylamino-s-triazine), OED (polyoxyethylenedocosanol) and Dessicon (potassium isopropyl xantate), seemed to have no practical value as thinning agent.

I. 緒 言

温州ミカンは結果が多過ぎると、樹勢を損じて翌年の着花が少なく、隔年結果になることが多い。そして、成り年に摘果をして結実数を制限すると翌年の着花および結実を増し、隔年結果がきよう正されることは本研究第4報⁽¹²⁾で述べた通りである。また、同報によると局部的に一部の枝について全果を摘果すると、この枝に対する効果は一層大である。さらに、摘果は早く行なうほど効果が大きく、つばみの時期に行なうと最も大である。しかし、摘花は多大の労力を要するため成木では実行が困難である。ところが薬剤による摘果が可能だとはなはだ都合である。薬剤による摘果はリンゴその他の果樹でかなり実験されており^(1,2,9,15~17,19,20)、カンキツでもいくらか行なわれている^(5,6,18,21,22)。カラタチ台では20~25葉当たり1果、ユズ台では15~20葉当たり1果の割合程度に、優良果だけが残ると最も理想的であるが、また、局部的に散布すると散布した枝のほとんど全部の果実が落果してもよい訳である。そこで、温州ミカンを供

1961年11月26日受理

試して局部的摘果あるいは全面摘果をねらつて、比較的薬害が少なくて摘果効果のある薬剤を検知するために、開花期および幼果期に数種の薬剤を局部的に散布して、この枝の結果状態と薬害について調査した。

II. 材料および方法

普通温州および早生温州の成木を供試し、それぞれ樹令、着花・果の状態、樹勢などがよく似たもの数本ずつを使用して、開花期および幼果期にホルモン剤およびその他の農薬の散布を行なつた。区制は各区間の条件を一樣にするため、1樹を1ブロックとし、各樹とも条件のそろつた枝を選別して、枝別によつて区分した。供試した薬剤は第1表の通りである。

散布日および散布濃度については結果の項で述べることにする。なお、散布濃度は、生長促進剤では成分の濃度で示し、その他は農薬の濃度で示すことにした。

調査方法は実験開始に当たつて、各区とも一樣な条件のつばみ、花または幼果を選んで、これに印をつけておきその後の結実歩合を調査した。そして、表中の調査花・果数は調査総数をのせることにした。ただし、一部

第1表 供試薬剤とその使用濃度

薬 剤 名	成 分 お よ び そ の 含 量		製造会社名	供試年度	
生長促進剤	2,4-D	2,4-D ブチルエステル	40 %	コ ル カ ー	1951~54
	2,4,5-T	2,4,5-T ブチルエステル	40 %	コ ル カ ー	1951~52
	"	2,4,5-T イソプロピルエステル	40 %	コ ル カ ー	1954
	2,4,5-TP	2,4,5-トリクロロフェノキシプロピオン酸	3.4 %	石 原 産 業	1956
	α-NAA	α-ナフタレン酢酸ソーダ	5 %	三 共	1954
	ア ト ニ ッ シ	モノニトログアヤコールナトリウム	55 %	旭 農 芸 化 学	1955
	ア ミ ド シ ン	α-ナフチルアセトアミド	2.14 %	日 産 化 学	1955
ジ ベ レ リ ン			石 原 産 業	1956	
			ジベレリン研究会	1958	
生長抑制剤	MH-30	マレイン酸ヒドラジット	30 %	石 原 産 業	1959~61
殺虫剤	K-1	2,4 ジニトロ 6 サイクロヘキシルフェノール	15 %	川 口 化 学	1955
	K-2	2,4 ジニトロ 6 サイクロヘキシルアセテート	15 %	川 口 化 学	1955
	K-3	ジニトロオルソクレゾール	15 %	川 口 化 学	1955
	K-4	ジニトロオルソクレゾール 14%+PCP 1%		川 口 化 学	1955
	セ リ ノ ン	ジニトロクレゾール	50 %	バ イ エ	1956
	機 械 油 乳 剤	マシン油 95%+DN 0.5 %		三 共	1955
	パ ラ チ オ ン	エチルパラチオン	46.6 %	三 共	1957
除草剤	クロン (PCP)	ペンタクロロフェノールソーダ塩	90 %	伴 野 農 薬	1956~57
その他 の薬剤	CMU	パラクロロフェニール ジメチルウレア	80 %	三 共	1959
	CAT	アルファクロロ 4,6-ビスエチルアミノエストリアジン	50 %	ガ イ ギ ー	1959
	2,4-DES	2,4 デイクロロフェノキシエチル硫酸ソーダ塩	90 %	日 本 農 薬	1959
	クロロ IPC	イソプロピル N(3 クロロフェニール) カーバメイト	45.8 %	日 産 化 学	1959~60
	DPA (ダウボン)	2,2 ジクロロプロピオニックアシッドソーダ塩	85 %	三 共	1959
	硫 酸	硫 酸	95 %	岩 井 化 学	1959
	塩 酸	塩 酸	35 %	岩 井 化 学	1959
	苛 性 ソ ー ダ	苛 性 ソ ー ダ	93 %	東 京 応 化	1959
		2メチル, 4クロロフェノキシ酢酸ナトリウム	8.2 %		
	ペ ス コ	2メチルフェノキシ酢酸カリウム	1.8 %	武 田 薬 品	1960
		2,3,6 トリクロロ安息香酸ナトリウム	4.9 %		
	DCPA	2,4 デイクロロプロピオアニリド	25 %	Rohm& Haas Co. (旭原農薬) スタム研究会	1960~61
	プロ パ ジ ン	2クロロ 4,6 イソプロピル 3,1 トリアジン	50 %	ガ イ ギ ー	1961
	OED	ポリオキシエチレンドコサノール		日 研 化 学	1960
	デ シ コ ー ン	イソプロピルキサントゲン酸カリウム	90 %	石 原 産 業	1961

の実験では各区の総結果数を調査した。

なお、実験成績の表中*は無散布との間に5%水準で、**は同1%の水準で有意差を認めたものである。なお、一実験で時期を変えて散布したもので、表中の数字を()内に入れたものがあるが、これはこの時期にはまだ未処理であつたことを示すものである。

III. 結 果

1. 生長促進剤散布の影響

(1) 1951年に普通温州の成木5ブロックを供試

し、5月9日(開花初期)および23日の2回、2,4-D ブチルエステルおよび2,4,5-T ブチルエステルを散布した。また成木2ブロックを供試して、前と同様に区分し、6月2日(幼果期)に散布した。それらの成績は第2表のようである。

第2表によると、2,4-D 20 ppm 液散布区は開花期・

第2表 普通温州の摘果におよぼす開花期ならびに幼果期のホルモン剤散布の影響 1951年

区 別	開花期の散布				幼果期の散布			
	調査 花数 月 日 5 10	落 果 歩 合 (%)			調査 果数 月 日 6 2	落 果 歩 合 (%)		
		月 日 6 18	月 日 8 7	月 日 11 28		月 日 8 7	月 日 11 28	
2,4-D 20 ppm	378	73	91	92	102	33	35	
2,4,5-T 20	314	67	89	91	164	9	13	
無 散 布	408	72	89	90	82	19	22	

幼果期散布とも、落果が幾分多いようであるが、有意差はなく大差ではない。2,4,5-T も大差がない。

(2) 1952年に普通温州の成木4ブロックを供試し、5月15日(開花初期)および7月5日(幼果期)の2回、2,4-D ブチルエステルおよび2,4,5-T ブチルエステルを散布した。また、早生温州4ブロックを供試し、

第3表 普通温州および早生温州の摘果におよぼす開花期と幼果期のホルモ
ン剤散布の影響

1952 年

区 別	普 通 温 州					早 生 温 州				
	調査	落 果 歩 合 (%)				調査	落 果 歩 合 (%)			
	花数					花数				
	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
	5 15	6 30	8 8	9 12	11 26	5 15	6 30	8 8	9 12	11 11
2,4-D 20 ^{ppm}	550	78.2	91.8*	92.5	93.6*	450	75.0	88.5	89.0	91.2
2,4,5-T 20	550	71.6	87.1	87.9	89.0	450	72.1	81.4	82.6	86.9
無 散 布	550	71.7	85.5	88.5	90.3	450	69.6	85.7	86.5	90.3

普通温州と同日に同様の処理を行なつた。それらの成績は第3表のようである。

第3表によると、2,4-D 20 ppm 液散布区は普通温州では落果がやや多くて、8月8日および11月26日の調査では有意差が認められる。ただし、いちじるしい差ではない。早生温州では有意差が認められない。2,4,5-T は同品種とも大差がない。

(3) 1954年に普通温州の成木6ブロックを供試し、5月18日（満開4日後）に2,4-D ブチルエステル、2,4,5-T イソプロピルエステル、 α -ナフトレン酢酸ソーダの散布をした。また、同様な成木6ブロックを供試し、同様の処理を6月5日（満開後約3週間目）に行なつた。それらの成績は第4表のようである。

第4表 普通温州の摘果におよぼす開花期ならびに幼果期のホルモ
ン剤散布の影響

1954 年

区 別	開花期の散布		幼果期の散布	
	調査花数	落果歩合 (%)	調査果数	落果歩合 (%)
	5月19日	8月5日	6月7日	8月10日
2,4-D 20 ppm	6,000	91.0	3,000	79.8
" 50	6,000	92.6	3,000	75.7
2,4,5-T 20	6,000	89.4	3,000	74.7
" 50	6,000	90.5	3,000	81.8
α -NAA 100	6,000	90.3	3,000	76.6
無 散 布	6,000	89.6	3,000	81.0

第4表によると、開花期の2,4-D 50 ppm 散布区は落果がやや多い傾向を示し、反対に幼果期の2,4,5-T 20 ppm, 2,4-D 50 ppm および α -NAA 100 ppm 散布区はいくらか落果が少ないようであるが、いずれも大差ではなく有意差はない。

なお、この実験で特筆すべきことは、これらの散布区の結果は第1・2図に示すように、花柱がおそくまで消失しないことであつた。すなわち、2,4-D および 2,4,5-T とも 50 ppm 散布区では、花柱が開花当時の状態でいつまでも脱落しないで、大半は収穫日まで残り、非常に堅くなつて果実にしつかりとついていた。また、それ

らの 20 ppm 散布区もかなりおそくまで花柱が残る傾向が見られたが、これらは先端から次第にしまつていき、収穫期には大部分消失した。しかし、まれには基部が数 mm 程度残るものもあつた。 α -NAA 散布区でも同様な果実が見られた。なお、このほかの薬害として、2,4-D および 2,4,5-T とも 50 ppm 散

布区では、新葉の巻縮するものが見られた（第3、4図参照）。

第1図 開花期の2,4-D 50 ppm 液散布
収穫期まで花柱が残つた状態（その1）1954年12月 第2図 開花期
の2,4-D 50
ppm 液散布
収穫期まで花
柱が残つた状
態（その2）
1954年12月 第3図 開花期の2,4-D 50 ppm 液散布
新葉が巻縮した状態（その1）1954年6月

第4図 開花期の2,4-D 50 ppm 液散布
新葉が巻縮した状態(その2)
1954年6月

アトニックとも落果が幾分多いものもあるが、いずれも各濃度とも無散布区との間に大差は認められない。

第5表 普通温州の摘果におよぼす開花期のホルモ
ン剤散布の影響 1955年

区 別	調査花数	落果歩合(%)	
		5月27・30日	9月13日 11月25日
アミドシン 100 ppm	1,200	94.6	97.0
" 50	1,200	93.3	96.0
" 20	1,200	91.3	94.6
" 10	1,200	91.6	95.9
無 散 布	1,200	93.1	96.4
アトニック 100 倍	1,200	93.2	94.8
" 500	1,200	92.5	95.1
" 1000	1,200	92.8	94.6
" 2000	1,200	92.8	94.7
無 散 布	1,200	92.2	94.2

(5) 1956年に普通温州の成木6ブロックを供試し、5月21日(つぼみ期および満開期のもの)および6月7日(満開2週間後)に2種類のホルモン剤を散布した。また、他の成木6ブロックを供試して、各ホルモン剤の濃度を5倍にしたものを、前実験のそれぞれ1日後に散布した。それらの結果は第6表のようである。

第6表によると、2,4,5-TP 10 ppm およびアミドシン 20 ppm のつぼみ期散布区は、散布直後の落果が多くて、6月7日の調査では他区よりも顕著に多くなっている。ただしその後の落果は、無散布区よりも幾分多い程度で大差ではない。アミドシン 100 ppm のつぼみ期散布および2,4,5-TP 50 ppm の満開2週間後の散布も落果が

(4) 1955年に普通温州の成木8ブロックずつを供試し、5月27日(開花後期)にアミドシンを散布し、30日にアトニックを散布した。その成績は第5表のようである。

第5表によると、アミドシン・

第6表 普通温州の摘果におよぼす開花期の時期別
ホルモン剤散布の影響 1956年

区 別	調査花数	落果歩合(%)			
		5月21・22日	6月7・8日	8月9日	12月5・6日
つぼみ期					
2,4,5-TP 10 ppm	480	41.8**	77.7	80.2	
アミドシン 20	480	45.8**	77.3	83.1	
満開期					
2,4,5-TP 10	480	17.5	72.7	74.1	
アミドシン 20	480	13.5	76.0	78.1	
満開2週間後					
2,4,5-TP 10	480	(18.9)	71.2	77.1	
アミドシン 20	480	(26.8)	71.6	74.2	
無 散 布	480	20.8	74.4	78.5	
つぼみ期					
2,4,5-TP 50	480	31.9	71.2	74.4	
アミドシン 100	480	46.0	77.7	78.5	
満開期					
2,4,5-TP 50	480	22.7	70.2	72.9	
アミドシン 100	480	29.3	72.0	74.1	
満開2週間後					
2,4,5-TP 50	480	(26.0)	75.4	77.9	
アミドシン 100	480	(32.5)	70.6	72.5	
無 散 布	480	38.3	72.3	72.9	

やや多いが大差ではない。なお、その他の区もいずれも大差はない。

(6) 1958年に普通温州の成木5ブロックを供試し、5月8日(つぼみと開花中のもの)および6月3日(幼果)にジベレリンを散布した。その結果は第7表の通りである。

第7表 普通温州の摘果におよぼす時期別ジベレ
リン散布の影響 1958年

区 別	調査花数	落果歩合(%)	
		5月8日	6月3日 12月5日
つぼみ期 ジベレリン 500 ppm	400	11.0	41.2
" " 1000	400	6.2	48.7
開花期 " 500	400	8.7	41.5
" " 1000	400	14.7	48.2
幼果期 " 500	400	(12.7)	47.7
" " 1000	400	(14.2)	51.7
無 散 布	400	13.2	56.2

第7表によるとジベレリンの散布は500 ppm および1000 ppm 液ともに落果がややすくはないが大差ではない。

2. 生長抑制剤散布の影響

(1) 1959年に普通温州の若木を供試して4ブロックずつとし、5月13日(開花期)と6月4日(幼果期)にMH-30を散布し、収穫時に100葉当たりの結果数を調査した。その成績は第8表の通りである。

これによると5月13日の0.5%、6月4日の1.0%

第8表 普通温州の摘果におよぼす時期別 MH 散布の影響

区 別		1959 年	
		100葉当たりの結果数	
開花期 (5月13日)	MH-30 0.1%	0.1%	7.8*
	" 0.5	0.5	1.0**
	無 散 布		11.2
幼果期 (6月4日)	MH-30 0.1%	0.1%	11.5
	" 0.5	0.5	8.0
	無 散 布		9.1
幼果期 (6月4日)	MH-30 1.0%	1.0%	1.0**
	" 3.0	3.0	0.8**
	無 散 布		13.2

第5図 開花期の MH-30 の 0.5% 液散布 若葉にクロロシスを現わし、旧葉が落葉した状態 1959 年 6 月

および 3.0% 区は落果が多くて結果数が非常に少ない。しかし、5月13日の 0.5% 液散布区は第5図のように新葉に黄化現象が現われ旧葉の一部が落葉した。ただし、6月5日の 3% 液散布区は第6図のように残果の肥大が悪くて著しく小果であつた。なお、供試樹と

第6図 幼果期の MH-30 の 3% 液散布 右 散布により残果が肥大しない状態 左 対照無散布区 1959 年 6 月

して結果過多の樹を用いたので翌年になつて処理しなかつた枝はほとんど着花しなかつたが、MH-30 0.5% 液を開花期に散布した枝は着花が非常に多く、他の MH-30 を散布した枝も無散布よりもかなり着花が多かつた。

(2) 1960年に普通温州6ブロック、早生温州2ブロックを供試し、5月25日(開花期)と6月24日(幼果期)に MH-30 を散布した。その成績は第9表の通りである。

第9表によると、普通温州・早生温州ともに開花期の MH-30 0.5% および 1.0%、幼果期の 1.0% および 3.0% ではほとんどの果実が落果している。ただし、幼果期の 3.0% 液散布では落葉も多く、1% でもかなり落葉した。

(3) 1961年に普通温州の成木5ブロックを供試し、5月22日(開花期)、6月8日(落弁直後)および7月1日(幼果期)に MH-30 を散布した。なお、実験 a は花別に実験 b は枝別に調査した。その成績は第10表の通りである。

第10表によると、MH-30 の散布区はいずれの場合も無散布区よりも落果が多いが、開花期の 0.4% 液、0.8% 液、落弁直後の 1.0% 液および幼果期の 1.5% 液散布区はとくに落果が多かつた。

落葉は開花期 0.8% 液、幼果期 1.5% 液散布ではなほ大きく、開花期 0.4% 液、落弁直後の 1.0% 液、幼果期の 0.8% 液散布では少なく、落花直後の 0.5% 液散布で非常に少なかつた。

第9表 普通温州ならびに早生温州の摘果におよぼす開花期と幼果期の MH 散布の影響

区 別		調査 落果歩合 (%)				落葉歩合 (%)		1 果平均重 (g)
		5月25日	6月24日	7月29日	12月6日	旧葉	新葉	
普通温州	開花期 MH-30 0.1%	600	54.0		85.4	15.9a	3.6a	65
	" " 0.5	600	89.7**		97.2**	17.1a	1.6a	61
	" " 1.0	600	96.2**		99.8**	18.1a	2.0a	—
	幼果期 " 0.5	600	(47.8)	92.0**	92.3**	21.9b	2.5b	51
	" " 1.0	600	(44.3)	93.5**	99.2**	29.8b	0 b	23
	" " 3.0	600	(42.5)	95.7**	100.0**	58.3b	10.4b	—
	無 散 布	600	41.5	79.3	80.2	{12.8a 11.0b}	{3.4b 0 a}	71
早生温州	開花期 MH-30 0.1%	200	59.0		72.0	8.3a	0 a	82
	" " 0.5	200	89.5**		99.0**	14.1a	5.5a	55
	" " 1.0	200	100.0**		100.0**	20.6a	2.2a	—
	幼果期 " 0.5	200	(58.0)	88.0*	93.5*	35.5b	2.4b	61
	" " 1.0	200	(55.5)	96.5*	97.5**	49.7b	2.9b	72
	" " 3.0	200	(49.0)	97.0*	100.0**	72.6b	0 b	—
	無 散 布	200	47.0	57.0	78.0	{9.9a 11.4b}	{3.9a 0 b}	96

注 落葉歩合 a は 5 月 23 日～6 月 25 日、b は 6 月 25 日～7 月 29 日の落葉

第10表 普通温州の摘果におよぼす開花期、落弁直後および幼果期のMH散布の影響 1961年
実験 a

区 別	調査花数 (5月22日)	落 果 歩 合	
		9月12日	12月6日
開花期 MH-30 0.4%	750	99.1	98.8**
" " 0.8	750	99.7	99.7**
落弁直後 " 0.5	750	97.2	99.3**
" " 1.0	750	99.9	99.9**
幼果期 " 0.8	750	97.1	97.2**
" " 1.5	750	98.7	99.1**
無 散 布	750	88.5	88.9

実験 b

区 別	調査枝数 (5月22日)	1 枝 当 たり の 結 実 数	
		9月12日	12月6日
開花期 MH-30 0.4%	15	1.4	1.1**
" " 0.8	15	0.1	0.1**
落花直後 " 0.5	15	1.5	1.1**
" " 1.0	15	0.6	0.6**
幼果期 " 0.8	15	3.4	3.1**
" " 1.5	15	1.7	1.1**
無 散 布	15	7.7	7.2

3. 殺虫剤散布の影響

(1) 1955年に普通温州の成木8ブロックずつを供試し、5月26、27日(開花後期)にDN剤4種の散布試験を行なった。その結果は第11表のようである。

これによると、DN剤の0.3%および0.2%液散布

第11表 普通温州の摘果におよぼす開花期のDN剤散布の影響 1955年

区 別	調査花数 5月26、27日	落 果 歩 合 (%)	
		9月13日	11月25日
K-1 0.3%	1,200	98.6*	98.9*
" 0.2	1,200	98.5*	98.7*
" 0.1	1,200	95.0	96.4
" 0.05	1,200	93.9	95.2
無 散 布	1,200	95.9	96.4
K-1 0.3	1,200	94.1	95.6
" 0.2	1,200	95.9	97.0
" 0.1	1,200	93.5	95.7
" 0.05	1,200	94.6	96.3
無 散 布	1,200	92.4	94.7
K-3 0.3	1,200	99.2**	99.4**
" 0.2	1,200	99.3**	99.3**
" 0.1	1,200	97.2*	98.2**
" 0.05	1,200	95.3	95.7
無 散 布	1,200	93.4	95.7
K-4 0.3	1,200	99.7**	99.8**
" 0.2	1,200	100.0**	100.0**
" 0.1	1,200	95.7	97.7
" 0.05	1,200	95.5	97.3
無 散 布	1,200	95.1	96.2

区は、K-2を除いていずれも落果歩合がいちじるしく高く、対照無散布区との間に1%または5%水準の有意差が認められる。K-3およびK-4散布区では0.1%区も落果歩合がかなり高く、ことにK-3では無散布区との間に有意差が認められる。その他は大差がない。

しかし、摘果の効果が顕著に現われたところのK-1、K-3およびK-4の高濃度の散布区では、同時に烈しい葉害を生じた。葉害の症状は3者ともほぼ同様であり、0.3%区では散布数時間後に新・旧葉ともほとんど全部の葉に烈しい葉焼けを生じ、数日後には落葉した。また、本年生の春枝は大部分が枯死し、前年生の春枝も焼けを生ずるものがあつた。約20日後に萌芽して夏枝を生じ、これに返り咲きするものがあつた。0.2%区もほぼ同様の葉焼け・落葉・春枝の枯死・前年枝の焼けならびに夏枝の発生が見られたが、0.3%区よりもその程度が幾分軽かつた。0.1%区では春枝が枯死するまでには至らなかったが、新・旧葉とも葉焼けを生じ、旧葉の大部分と新葉の半数以上が落葉した。そして夏枝が多少発生した。0.05%区では新葉の大部分にやや軽い葉焼けを生じ、旧葉の一部が落葉する程度であつた。K-2の散布区は0.3%区がまれに軽い葉焼けを生じたほかは、ほとんど異常が認められなかつた。各DN剤間の葉害の程度を比較すると、K-3が最も激甚で、K-4がこれにつぎ、K-1は両者よりもやや軽く、K-2が最も軽微であつた。

(2) 1956年に普通温州の成木6ブロックを供試し、満開期(5月26日)およびその4週間後(6月22日)にDN剤(セリノン)を散布した。なお、5月26日に各区とも同数の花を選んでおいたが、満開期に散布したものは2区とも間もなく全部落花してその後の比較ができないので、6月22日に残りの3区の幼果を改めて同数に選び直しておき、それについての結実を調査した。それらの成績は第12表のようである。

第12表で見るように満開期におけるDN剤の散布は0.2%および1%区ともに全部落花し、これらは散布後2週間目までに落ちた。幼果期になつての散布では、濃度を薄くした関係もあるが、0.05%区では無散布と大差がなく、0.1%区では相当落ちてはいるが有意差は認められない。

前年のDN剤散布の場合と同様に、高濃度液の散布は烈しい葉害を生じた。すなわち、開花期における0.2%液の散布では、翌日すでに新葉の一部に褐色の葉焼けを生じ、5日後には前年生の葉も落葉が多く、子房も褐変し大部分落下した。しかし、幼果は落葉よりもむしろおくれ、葉の落ちた枝に結果だけが残っている状態、しかしば

第12表 普通温州の摘果におよぼす開花期ならびに幼果期のDN剤散布の影響 1956年

区 別	調査 花数	落果歩 合	調査幼 果数	落果歩合 (%)	
				5月26日	6月22日
満開期	0.2%	480	100**	—	—
"	1.0	480	100**	—	—
満開4週間後	0.05	480	63.0	300	54.3
"	0.1	480	72.8	300	68.7
無 散 布		480	69.5	300	50.7

第7図 開花期のDN剤（セリノン）0.2%液散布散布数日後の新葉の状態 1956年6月

第8図 開花期のDN乳剤（セリノン）0.2%液散布

新葉の全部と旧葉の大部分が落ちて、幼果はまだかなり残っている 1956年6月

第13表によると、開花期における機械油乳剤の散布は、いずれも無散布区と大差がない。なお、薬害として

らくの間見られた（第7・8図）。さらに10日後には一部の春枝も枯れ込んだ。1%液を散布したものは薬害が一層はなはだしくて、春枝はほとんど全部が枯れ込み、前年生の葉もほとんど落ちて丸坊主になった（第9図参照）。なおこれら両区からは約4週間後に、前年生の枝から夏枝を生じ、その一部にはおくれ花がついた。幼果期における0.05% および 0.1% 液散布区は、ほとんど薬害を認めなかった。

（3）1955年に普通温州の成木4ブロックを供試し、5月31日（開花末期）に機械油乳剤を散布した成績は第13表のようである。

第9図 DN剤（セリノン）散布による落葉状態

第13表 普通温州の摘果におよぼす開花期の機械油乳剤散布の影響 1955年

区 別	調査花 数	落果歩合 (%)	
		5月31日	11月25日
機械油乳剤	油 分 2.5%	600	93.8
"	" 2.0	600	93.0
"	" 1.5	600	92.5
"	" 1.0	600	94.5
無 散 布		600	93.0

はきわめて少数の新葉の葉脈間に油浸状の褐斑を生じたのみである。

（4）1957年に普通温州の成木6ブロックを供試し、5月24日（つぼみと花）と6月18日（幼果）にパラチオン剤を散布した成績は第14表の通りである。これによるとパラチオン剤の散布はいずれも無散布区と大差がない。なお薬害は葉・果実とも認められなかった。

第14表 普通温州の摘果におよぼす時期別パラチオン散布の影響 1957年

区 別	調査 花数	落果歩合 (%)			
		5月24日	6月18日	8月30日	12月6日
つぼみ期	パラチオン 1000倍	600	39.0	84.2	84.3
	500	600	34.3	82.2	82.3
開 花 期	1000	600	27.3	85.8	86.2
	500	600	24.7	84.8	85.3
幼 果 期	1000	600	35.5	85.7	86.2
	500	600	37.3	87.5	87.5
無 散 布		600	34.7	84.5	84.8

4. 除草剤その他の薬剤散布の影響

（1）1956年に普通温州の若木4ブロックを供試し、8月31日（幼果期）にクロンを散布した成績は第15表のようである。

これによると、8月末になつてのクロンの散布は、0.3% 区ではいくらか落果しているが、有意差が認めら

第15表 普通温州の摘果におよぼす幼果期のクロン散布の影響
1956年

区 別	調査幼果数 8月31日	落果歩合(%)	
		9月19日	12月15日
ク ロ ン 0.3%	240	4	21
" " 0.1	240	1	5
無 散 布	240	0	2

れるほどではない。0.1%区では無散布区と大差がない。

0.3%液散布区は5日目頃から2~3割の葉に第11図のようなまだらの黄斑を生じ落葉し始めた。初冬の頃になつてこの黄斑部がやや褐色を帯び、落葉も多くなつた(第12図参照)。また、果実にも同様の(一見虎斑病状)の被害を生じたが、落果は比較的になかつた。それらの落ちた果実は生育がおくれた小果であつた。果実上の斑点はその後収穫期頃には黒褐色の汚点となつて残り、いちじるしく外観を損じた(第10図参照)。0.1%散布区もほぼ同様な被害を現わしたが、0.3%液散布区よりもその程度が軽微であつた。すなわち、葉焼けを起

第10図 8月31日(幼果期)のクロン0.3%液散布果実の収穫期に黒褐色のあざが残る 1956年12月

第11図 8月31日(幼果期)のクロン0.1%液散布葉に黄斑を生ずる 1956年

第12図 8月31日(幼果期)のクロン0.3%液散布
右 落葉した後に新葉を生じた状態
左 対照無散布 1956年

こした葉数は約1割程度で、1葉中の黄斑部も小さく、果実の黒点も少なく、小さかつた。

(2) 1957年に普通温州の成木6ブロックを供試し、5月23日(つぼみと花)と、6月14日(幼果)にクロンを散布した成績は第16表のようである。

第16表 普通温州の摘果におよぼす時期別クロン散布の影響
1957年

区 別	調査花数	落果歩合(%)			
		5月23日	6月14日	8月30日	12月6日
つぼみ期 クロン 0.3%	600	59.3*	97.0**	97.2**	
" " 0.5	600	82.7*	100.0**	100.0**	
開花期 " 0.3	600	72.5*	99.2**	99.2**	
" " 0.5	600	92.0*	99.7**	99.7**	
幼果期 " 0.1	600	(11.5)	80.8	81.7	
" " 0.3	600	(16.7)	88.7**	88.8**	
無 散 布	600	10.0	76.7	77.5	

これによるとつぼみ期の0.5%、開花期の0.3%および0.5%では落果が多かつたが落葉もいちじるしかつた。

(3) 1959年に普通温州の若木を供試して、各薬剤とも4ブロックずつとし、5月13日(開花期)に各種の除草剤および化学薬品を散布した。その内葉害のない

第17表 普通温州の摘果におよぼす開花期の各種薬剤散布の影響
1959年

区 別	100葉当り結果数	区 別	100葉当り結果数
CMU 0.1%	10.3	クロロ IPC 0.1%	16.6
" 0.5	8.0	" 0.5	15.9
無散布	12.0	" 1.0	10.3
CAT 0.1	10.9	無散布	11.9
" 0.5	13.4	サラシコ 0.1	12.3
無散布	11.3	" 0.5	10.4
2,4-DES 0.1	7.9	無散布	10.4
" 0.5	7.8	オロナイン 1.0	14.3
無散布	8.7	無散布	12.4

ものについての成績を示すと第 17 表の通りである。

第 17 表によるといずれも無散布区と大差はなく、クロロ IPC ではむしろ結果をよくする傾向が見られる。なお、2,4-DES の 0.5% 区は残果の肥大がやや不良であつた。

以上のほかに同様の方法で、ダウボン(0.5%, 1.0%) 塩酸(0.1%, 0.5%), 硫酸(0.1%, 0.5%) および苛性ソーダ(0.1%, 0.5%) を散布したのであるが、これらはいずれも葉にいちじるしい葉害を生じたので結実の調査は行なわなかつた。すなわち、ダウボンは落葉が多く新葉が黄化し、果実は肥大せず、塩酸や硫酸は葉に褐斑を生じ、苛性ソーダは葉に茶色の小穴を生じた。

(4) 1960 年に普通温州の成木 6 ブロック、早生温州 2 ブロックを供試し 5 月 25 日(開花期)にクロロ IPC を散布した結果は第 18 表の通りである。

第 18 表 普通温州ならびに早生温州の摘果におよぼす開花期のクロロ IPC 散布の影響 1960 年

区 別	調査 花数	落果歩合 (%)			1 果平均重 (g)
		5月25日	6月24日	12月6日	
普 通 温 州 { クロロ IPC 0.5 %	600	51.6	81.4	75	
" " 1.0	600	44.0	80.2	68	
" " 3.0	600	48.8	79.6	67	
無散布	600	41.5	80.2	71	
早 生 温 州 { クロロ IPC 0.5	600	63.5	74.0	106	
" " 1.0	600	48.5	79.5	94	
" " 3.0	600	58.0	74.5	98	
無散布	600	47.0	78.0	96	

第 18 表によるとクロロ IPC の開花期散布はいずれも無散布区との間に差が認められない。

(5) 同年に普通温州の若木 4 ブロックを供試し、5 月 24 日(開花期)にベスコ、DCPA および OED を散布した成績は第 19 表のようである。

第 19 表 普通温州の摘果におよぼす開花期のベスコ、DCPA、OED 散布の影響 1960 年

区 別	調査花数 (5月24日)	落果歩合 (12月8日)
ベスコ (TBA-Na 4.9%, MCP 10.1%)	717	100 %
" " 0.5 %	788	100
DCPA 0.5	703	77.8
" " 1.0	641	73.7
OED 1.0	653	75.6
" " 2.0	661	75.3
無 散 布	754	66.3

これによるとベスコの 0.5% および 1.0% の開花期散布は全部の果実が落果したが、落葉も多かつた。DCPA および OED の開花期散布は無散布区よりもいくらか落果が多いようであるが大差ではない。

(6) 1961 年に普通温州成木 2 ブロックを供試し、5 月 25 日(開花期)にデシコーン、プロパジンおよび DCPA を散布した。その成績は第 20 表の通りである。

第 20 表 普通温州の摘果に及ぼす開花期の DCPA、プロパジン、デシコーン散布の影響 1961 年

区 別	調査花数	落 果 歩 合 (%)			
		5月25日	7月1日	9月12日	12月6日
DCPA 3.0 %	100	74	88	93	
" " 6.0	100	67	87	87	
プロパジン 0.3	100	49	88	90	
" " 0.6	100	48	83	83	
デシコーン 0.05	100	65	87	88	
" " 0.1	100	69	83	89	
" " 0.3	100	83	88	90	
無散布	100	38	69	76	

これによると各処理区とも無散布にくらべて落果歩合は高かつた。しかしデシコーン散布区は各濃度とも葉に黄斑ができ、0.1%, 0.3% 液の散布では 3 か月後に黄斑に穴があき落葉も多かつた。

IV. 考 察

1. 生長促進剤の影響

2,4-D・2,4,5-T・2,4,5-TP・アミドシンおよびジベレリンのような生長促進剤は、全面摘果剤としても局部的摘果剤としても効果を示すほどの成績が得られなかつた。すなわち、第 3 表(1952 年)の実験で、2,4-D の 20 ppm 液を普通温州の開花期に散布したものだけが、落果を多くして摘果剤としての効果を示しているのみで、その他大多数の実験ではいずれも無散布と大差がない。また、第 6 表(1956 年)の実験では、普通温州のつぼみに 2,4,5-TP 10 ppm およびアミドシン 20 ppm 液を散布したものは、散布直後の落果を多くしたが、その後の落果が減つて、結局最終的には無散布と大差がないか、あるいは、かえつて結実数が多くなつたほどである。しかも、これらのホルモ剤もこの時期に濃厚液を散布すると、果実が奇形を呈するとか葉がちじれるなど、特殊のいちじるしい葉害をおこす。

本研究第 7 報⁽¹⁴⁾で示すようにワシントンネーブルを供試しての実験でも、これらのホルモ剤の散布は落果を増すこともあるが、多くの場合は無散布と大差がなく、ときには結実を多くすることさえもある。

HIELD, STEWART 両氏の実験^(7, 8), STEWART 氏あるいは同氏らの実験⁽²³⁻²⁹⁾および ERICKSON, RICHARDS 両氏の実験^(3, 4)を総合して考察しても、ワシントンネーブル、バレンシアあるいはグレープフルートを供試して、開花期あるいはジュンドロップ前後の幼果期に 2,4

-D あるいは 2,4,5-T を散布したものは、ある場合には落果を多くし、ある場合には反対に落果を減らして結果数を多くし、ある場合には無散布と大差がない。またある場合には散布後 6~10 週間落果を遅らし、その後の落果をかえつて多くしたこともある。しかも、濃厚液の散布は新葉をいちじるしく害し、果実も奇形を呈するものがある。POMEROY, ALDRICH 両氏⁽²¹⁾が 1939 年にワシントンネーブルの花にナフタレン酢酸、インドール酢酸、インドール酪酸、フリルアクリル酸、フリルカルボン酸石灰などの 0.1% 液を散布したもの、およびこれらの 0.4% をラノリンに溶かしたもので柱頭を処理したものも、いずれも処理直後および後期とも無処理と大差を生じていない。また、同氏らが 1940 年に NAA の 0.01% 液に花下の葉を浸したのも、ネーブルでは無処理よりも結実が減っているが、グレープフルートでは大差がない。

生長促進剤の散布は、落果を防止する作用と落果を引き起こす作用とがあつて、散布の時期とか薬剤の種類あるいは濃度によつて、摘果剤ともなり落果防止剤ともなる。カンキツに対する著者ら⁽¹⁹⁾の実験でも 2,4-D あるいは 2,4,5-T の散布が後期落果防止の効果があり、また、果梗部に塗ると貯蔵果の落蒂防止の効果がある。

開花期あるいは幼果期の生長促進剤散布によつて落果を引き起こすのは、これが胚の發育障害となるのが最も大きい原因とされており、また LUCKWILL 氏⁽¹⁷⁾はリンゴについて、開花期のホルモン剤の散布は、花粉管と花柱組織とが相合わない状態を引き起こして受精を妨げ、落果を多くすると述べているが、温州とかネーブルのような無核カンキツは、袋かけをして受粉を妨げたり、柱頭を切断しても結実する⁽¹⁰⁾ほどであつて、受精や胚の發育とは無関係に結実するから、この面での影響は望めない。夏ダイダイのように有核種では受精と胚の發育を必要とするが、著者らの実験（未発表）では夏ダイダイでもこれらの薬剤は散布の影響がなかつた。

STRUCKMEYER, ROBERTS 両氏⁽³⁰⁾はリンゴの開花期に NAA を散布して摘果の効果があるのは、これによつて初期のとまりがよくなり、後に残つた果実間に養分の競争が起こるから、その後の落果が多くなつて結局最後にとまりを少なくするのだと述べており、また、前に述べたように STEWART, KLOTZ 両氏⁽²⁶⁾が 1946 年にワシントンネーブルとパレンシアを用いて、2,4-D を散布した実験でもほぼ相似た現象が現われている。著者らのワシントンネーブルでの実験（第7報）⁽¹⁴⁾でも、つぼみ期のものに 2,4,5-TP 10ppm またはアミドシン 20ppm を散布したものが、これに類似の現象を示したこともあ

るが、このような現象を示すことも常ではない。反対に本実験第6表（1956年）のように、普通温州のつぼみに 2,4,5-TP 10ppm およびアミドシン 20ppm を散布したものは、むしろ初期の落果を多くして、その後の落果を減らし、最後には大差がないかあるいはかえつて結実を多くした場合もある。

このように各種の生長促進剤はほぼ同一時期に同一濃度のものを散布しても、必ずしも一定の傾向を示さないから、温州みかんに対する摘果剤としてもあるいは裏年の落果抑制剤としても実用性はない。

2. 生長抑制剤の影響

ところが、開花期に MH-30 の 0.5% 液を散布するか、あるいは満開後 20~30 日ごろの幼果期に同 1% 液を散布すると、比較的葉に対する葉害が少なく大部分の果実を落とし、局部的摘果の効果がある。ただし、この程度の液でもいくらか落葉を起こすことがあるから注意を要する。そしてこれよりも濃度が薄いと摘果の効果が十分でないことがあり、また、これよりも濃厚液では一層落葉が多いことがあつて実用にならない。なお、残果の肥大が非常に悪いから、局部的全摘果には使えても、全面的摘果には実行できない。

GARDNER, REECE, HORANIC 氏ら⁽⁶⁾はダンシータンゼリンの開花期に MH の 400~800 ppm 液散布で摘果の効果があり、落弁 10 日後の散布は効果がないと報じている。藤田、大垣両氏ら⁽⁵⁾は、普通温州では落弁直後の 6 月 1 日に MH-30 の 0.1 および 0.2% 液散布は局部的摘果に有効で、かつ、葉害がなく、満開期の 5 月 21 日および幼果期の 6 月 11 日、同 7 月 7 日の散布は効果がなく、早生温州ではつぼみ期の 5 月 16 日と満開期の 5 月 31 日の散布は 0.1 および 0.2% とともにほとんど全部落果したと報じている。三輪、五味、山本氏ら⁽¹⁸⁾は、ニンボウキンカンのつぼみ、成花、老花および幼果期に散布して、MH-30 は摘果の効果はいちじるしいが、処理後の果実の發育および品質に悪影響があるから、使用に一考を要すると述べている。斎藤、山本、中村氏ら⁽²²⁾も開花期および幼果期における MH-30 の散布は、残果および葉に好ましくない影響を及ぼすと述べている。

このように MH-30 の散布は開花期・幼果期ともいづれも摘果効果はあるが、残果の肥大が非常に悪く、時によつては葉にも葉害があるから注意を要し、ことに開花期、幼果期ともにそれぞれ濃度をあやまらないことが大切である。したがつて、MH-30 を用いて局部的摘果を行なう場合には、この枝の残果は摘果することが望ましい。

3. 殺菌・殺虫剤の影響

これらの薬剤も開花期や幼果期に散布して、落果を引

き起こすほどのものは葉害がひどくて散布ができず、葉害のない程度のものでは摘果の効果も示さなかった。葉害がひどいと、落果はしても葉の方がそれ以上に落ちたり損傷するので摘果の効果を示さない。すなわち、第11および12表（1955, 56年）のようにDN剤の開花期散布は落果は引き起こすが、葉の葉害のほうがそれ以上にひどい。しかも、DN剤の内では落果の多いもののほど葉害もひどい。その他パラチオンや機械油乳剤のような農薬も普通の散布濃度では無散布と大差がなく、摘果の効果がない。

1% 硫酸銅液または石灰硫黄合剤ボーメ1.5度液を温州みかんの柱頭に塗つたり、あるいは石灰硫黄合剤1.0度液を開花期に散布したものでは無処理とほとんど差がなく、0.8~1.0% 石灰ボルドウ液を温州ミカンの開花期に散布したものではいくらか結実歩合が落ちる傾向があるが大差はないことはすでに1942年⁽¹⁰⁾に報じた通りである。

4. 除草剤その他の化学薬品の影響

PCP, CMU, CAT, 2,4-DES, クロロIPC, DPA, ペスコ, DCPA, プロパジン, OED, デシコーンなどのような除草剤その他の化学薬品の開花期あるいは幼果期における散布も、落果を多くするものは葉害が多くて実用的にならず、葉害の伴わないほどのものは摘果の効果もなかった。

V. 摘 要

1950年から61年にわたつて、温州ミカンを供試して、開花期および幼果期に、ホルモン剤その他各種の薬剤を散布して、摘果剤としての効果を調査した。

1. 成り年に相当した温州ミカンの特定の枝に、MH-30の0.5% (MHとして0.15%) 液を開花期に散布するか、1.0% 液を幼果期に散布すると局部的摘果の効果があり、葉害も比較的に少ない。

2. 2,4-D, 2,4,5-T, 2,4,5-TP, アミドシン, ジベレリンなどのような生長促進剤は摘果剤としての効果が確でない。しかも、濃厚液を散布するといちじるしい葉害を起こす。

3. DN剤, 機械油乳剤, パラチオンのような殺虫剤も落果を多くするものは葉害が多く、葉害のない程度のものは摘果の効果もない。

4. クロン, CMU, CAT, 2,4-DES, クロロIPC, PCP, オロナイン, ペスコ, DCPA, OED, プロパジン, デシコーンなどのような除草剤あるいはその他の化学薬品も摘果剤としての実用性がなく、しかも濃厚液ははなはだしい葉害があつて散布できない。

引用文献

1. 浅見与七. 1951. 米国における最近の果樹試験から. [続稿 2~4] 農及園. 26(9): 1007—08, (10): 1127—28, (11): 1219—21.
2. EDGERTON, L. J. 1956. New thinning sprays for peaches. Amer. Fruit Growers 76(3): 48—49.
3. ERICKSON, L. C. and S. J. RICHARDS. 1955. Influence of 2,4-D and soil moisture on size and quality of Valencia oranges. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 65: 109—112.
4. ——— and ———. 1955. Valencia orange size and 2,4-D. Calif. Agr. 9(5): 9—10, 14.
5. 藤田克治・大垣智昭. 1959. 柑橘の摘果剤に関する研究. 文部省科試研補助による果樹の隔年結果に関する成績報告書. p. 15—20.
6. GARDNER, F. E., P. C. REECE and G. E. HORANIC. 1961. Thinning of Dancy tangerines at blossom time with maleic hydrazide. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77: 188—193.
7. HIELD, H. Z. and W. S. STEWART. 1955. Fruit sizing sprays for oranges and grapefruit. Calif. Citrog. 41: 46, 58—61.
8. ——— and ———. 1956. 2,4-D and 2,4,5-T as fruit-sizing sprays for oranges and grapefruit. Citrus Leaves 36(2): 10—11, 22, 26, 28.
9. HOFFMAN, M. B., L. J. EDGERTON and E. G. FISHER. 1955. Comparison of naphthaleneacetic acid and naphthaleneacetamide for thinning apples. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 65: 63—70.
10. 岩崎藤助. 1942. 無核柑橘の開花期に於ける薬剤散布の影響並に授粉の効果. 園芸の研究 36: 117—122.
11. ———. 1956. 柑橘の落果波相について. 東海近畿農試研報 (園芸). 3: 1—16.
12. ———. 1961. カンキツの隔年結果防止に関する研究 (第4報) 摘果が隔年結果の防止に及ぼす影響. 園学雑. 30(2): 103—110.
13. ———・西浦昌男・七条寅之助. 1956. 柑橘の落果並びに落蒂に及ぼす2,4-D及び2,4,5-T処理の影響. 東海近畿農試研報 (園芸). 3: 17—30.
14. ———・伊庭慶昭 (未発表) カンキツの隔年結果防止に関する研究 (第7報) ワシントンネーブルの開花期および幼果期におけるホルモン剤散布が落果防止に及ぼす影響. (園学雑に発表の予定)
15. 笠原潤二郎・小黑英一. 1956. 植物ホルモン剤による苹果の摘果 (花) に関する研究 (第1報) 祝, 紅玉, 国光及び印度に対する摘果効果. 園学雑. 24(4): 233—39.
16. KELLEY, V. W. 1955. Time of application of naphthaleneacetic acid for fruit thinning of the peach in relation to the June drop. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 66: 70—72.

17. LUCKWILL, L. C. 1953. Studies of fruit development in relation to plant hormones. II. The effect of naphthaleneacetic acid on fruit set and fruit development in apples. Jour. Hort. Sci. 28 : 25—40.
18. 三輪忠珍・五味 清・山本末之. 1958. 薬剤による柑橘の摘果(花)に関する研究(第1報)柑橘における塩素化合物並びにホルモン剤の摘果効果. 宮崎大農研時報. 3(1~2) : 290—99.
19. MURNEEK, A. E. and A. D. HIBBARD. 1947. Investigations on thinning of peaches by means of caustic and "Hormone" sprays. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 50 : 206—208.
20. 大垣智昭・辰野幸雄. 1955. 植物ホルモン剤による桃の摘果効果について. 神奈川農試園研報. 3 : 45—54.
21. POMEROY, C. S. and W. W. ALDRICH. 1943. Set of citrus fruits in relation to application of certain growth substances. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 42 : 146—148.
22. 斎藤泰治・山本末之・中村光義. 1959. 薬剤による柑橘の摘果(花)に関する研究(第2報)温州みかんにおけるホルモン剤散布の摘果効果. 宮崎大農研時報. 5(1) : 36—52.
23. STEWART, W. S. 1952. Effects of growth regulator sprays on set, size, abscission, and storage of citrus fruit. Rept. 13th Internatl. Hort. Congr. 2 : 1281—1291.
24. ——— and H. Z. HIELD. 1950. Effects of 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid and 2, 4, 5-trichlorophenoxyacetic acid on fruit drop, fruit production, and leaf drop of lemon trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 55 : 163—71.
25. ——— and ———. 1950. Effects of water sprays of 2, 4-D and 2, 4, 5-T on fruit drop and production of lemon trees. Calif. Citrog. 35 : 93, 112.
26. ——— and L. J. KOLTZ. 1947. Some effect of 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid on fruit drop and morphology of oranges. Bot. Gaz. 109(2) : 150—162.
27. ——— and H. Z. HIELD. 1951. Effects of 2, 4-D and related substances on fruit drop, yield, size, and quality of Washington navel oranges. Hilgardia 21(7) : 161—93.
28. ———. 1951. Growth regulators: effect of 2, 4-D investigated in studies on Washington Navels. Calif. Agr. 5 (8) : 4.
29. ——— and E. R. PARKER. 1947. Preliminary studies on the effects of 2, 4-D sprays on pre-harvest drop, yield and quality of grapefruit. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 50 : 187—194.
30. STRUCKMEYER, B. E. and R. H. ROBERTS. 1950. A possible explanation of how naphthalene acetic acid thins apples. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56 : 76—78.

抄 録

vカンキツに対するマンガンおよび亜鉛の葉面散布

カンキツの Mn および Zn 欠乏症状は一見したところ判別できないくらいよく似たものである。一般に Mn 欠乏の葉では葉脈間が淡緑色となり、かつ葉脈に沿って緑の縞が現われ、著しいものでは黄色の点々が葉面全体に生ずる。この症状は Fe 欠乏症とまちがいがやすいが、Fe 欠乏の葉では葉脈に沿って広い幅の縞ができるのでその判定は容易である。Zn 欠乏の葉では葉脈間が黄緑色となり、葉脈に沿って細い緑の縞が現われ、著しいものでは、黄緑色から暗黄色に変化する。また黄色な葉面に緑の小さな点々が生じ、葉は小さく、細く、枝に垂直的な着葉状態を呈するようになる。このように Mn および Zn の欠乏症は症状が似ている点から判定が難しい。しかも一方の症状が著しい場合には、他方の症状をマスクするので一層その判定は困難となる。

そこでこれらの欠乏症を矯正するためには Mn および Zn を含む物質を葉面散布する必要がある。南カリフォルニアでは金属性 Mn および Zn 各々 1 ポンドを水 100 ガロンに溶した溶液が散布されている。一般には 3 ポンドの $ZnSO_4$ (36% 金属 Zn), 4 ポンドの $MnSO_4$ (28% 金属 Mn), 3.5 ポンドのソーダ灰 (Na_2CO_3) を 100 ガロンの水に溶かし 1 樹当たり 6 ガロン散布すればよい。散布はいつ行なつてもよいが、結果枝の葉が成葉の 3 分の 2 の大きさになつた頃がもつとも効果的であり、完全に成葉になつた後に行なう場合には 7.5 ポンドの尿素を添加すれば一層効果的である。しかしあまり遅い時期に散布する場合は尿素が果実に対して悪影響をおよぼすのでその添加をさしひかえる必要がある。(大東 宏)

LABANAUSKA, C. K. 1961. Value of manganese, zinc sprays. Citrograph 46 : 415—417.