

温州ミカンに対する 1-naphthaleneacetic acid (NAA) の摘果効果について

保井 昭男・飯室 聡・浦井 宏一・福長 信吾

Effects of I-naphthaleneacetic acid (NAA) On Fruit Thinning of 'Satsuma' Mandarin

Akio YASUI, Satoshi IIMURO, Koichi URAI and Shingo FUKUNAGA

緒 言

温州ミカンに対する摘果は隔年結果防止のみならず、果実の肥大増進による商品性向上にも役立つことはすでに知られている。ことに近年は、全国的な生産過剰の中で、ミカンの生産安定対策として摘果が強調されている。

わが国における摘果剤の研究は、1952年頃、三輪¹⁾らによつて行なわれたのが始まりで、最近に至つて、ホルモン系薬剤の効果が注目され²⁾¹¹⁾¹⁹⁾²¹⁾、その中でもNAAの実用的価値が認められて、1969年に農薬登録となり、現在すでに普及段階にある。

筆者らは、ホルモン系薬剤の検討が開始された頃からこの研究に着手し、とくに、NAAの実用化試験については長年にわたつて「摘果剤研究会」の一員として分担研究を継続してきた。その結果、NAAの散布時期、濃度、散布量その他、実用基準は概ね確立されるまでに至つている²⁾。本報告では、これらの基準の本県における適合性、およびNAAの摘果効果の変動要因について検討を行なつた現在までの成績の一部を取りまとめた。

実験材料および方法

実験 I 摘果効果の現地検討

1968年は、NAA 300ppm、1969年は、200ppm をそれぞれ用い、展着剤新リノール0.01%加用した。1968年の実験場所は、明日香、天理、桜井の3か所で、いずれも、供試系統は尾張系、着花数は多であつた。樹令は、明日香は28年生、天理は10年生、桜井は30年生で処理は、満開後約1か月の6月24日、散布量は、1樹当たり約6ℓとし、1区1樹3反復、3試験地に処理、無処理区を設け、18樹を供試した。

1969年の実験場所は、明日香、天理、西吉野の3カ所で、供試系統は尾張系であつた。各試験地とも、樹勢は

強で、着花数は多であつた。処理は、明日香は6月23日、天理は6月16日、西吉野は6月24日、散布量は、1樹当たり約6ℓとし、1区5ないし10樹、1反復、3試験地に処理、無処理を設け、50樹を供試した。調査は、処理前に葉、果数を調査し、葉果比を算出し、処理後、生理落果終了後に、果数を調査し、結実歩合、葉果比を算出した(以下、調査方法は同じ要領による)。

実験 II 落果波相と摘果効果

1966年～1968年の3か年と、1971年の計4か年間にわたり、農試ほ場において、杉山系10年生樹を用い、時期別に落果数の調査を行なつた。

摘果剤処理は、1968年に、満開後の日数をかえて行なつた。すなわち、満開後20日(6月13日)同30日(6月24日)、同40日(7月3日)であつた。供試樹は、農試ほ場に近い、高市郡明日香村上平田の普通温州杉山系20年生の16樹で、NAA 200ppm液に、展着剤新リノール0.01%加用した。樹別処理を行ない、散布量は1樹当たり7ℓとし、1区1樹4反復とした。

実験 III 剤型の違いと摘果効果

NAAの液剤と水溶剤について、それぞれ200ppm液に展着剤新リノール0.01%加用した。供試樹は、桜井市穴師の普通温州尾張系35年生樹で、処理日は、満開後30日の6月29日であつた。樹別処理を行ない、散布量は1樹当たり9ℓとし、1区1樹3反復とした。

実験 IV 結果部位による摘果効果

1樹を外周枝区と懐枝区に分ち、各区2調査枝を設定し3樹反復し、NAA 200ppm液に展着剤新リノール0.01%を加用したものを散布した。供試樹は、実験IIIと同一ほ場で、尾張系28年生6樹をあてた。処理日は、満開約1か月後の6月18日であつた。

実験 V 散布前遮光と生理落果および摘果効果

林系および杉山系の各7年生樹を、おのおの4樹あてNAAは、100～200ppm液に展着剤新リノール0.01%加

第 1 表

試験区	NAA 濃度	散布期	摘 要
高温区 I (散布直後)	0, 100, 200	6月26日 (満開後35日)	6月26~27日にかけて梨地ビニールで被覆
高温区 II	〃	〃	6月28~30日にかけて梨地ビニールで被覆
対 照 区	〃	6月21日 (満開後30日)	被覆処理はせず

用した。遮光は、クレモナカンレイシャ #600 (遮光率 50%) で、満開日 (5月21日) から、NAA 処理日 (6月21日) まで樹全体を被覆し、その間における生理落果におよぼす影響を調査した。

NAA 処理は、6月21日 (満開後30日) に行ない摘果効果におよぼす遮光と、NAA 処理の影響をみた。各区とも側枝4本を供試し、NAA 無処理区も併設した。

実験VI 散布後の高温と摘果効果

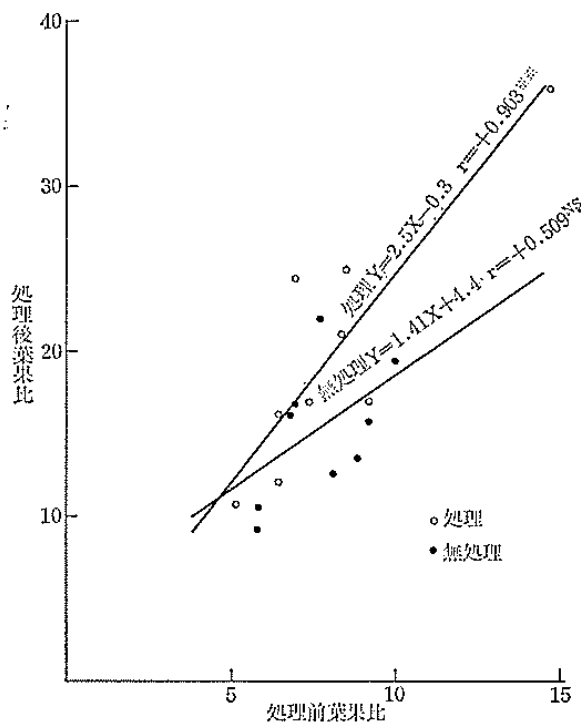
林系7年生4樹を用い、試験区は第1表に示すとおりである。処理は側枝別に行ない、処理時の果径は 1.1~1.3cm であつた。

実験結果

実験I 摘果効果の現地検討

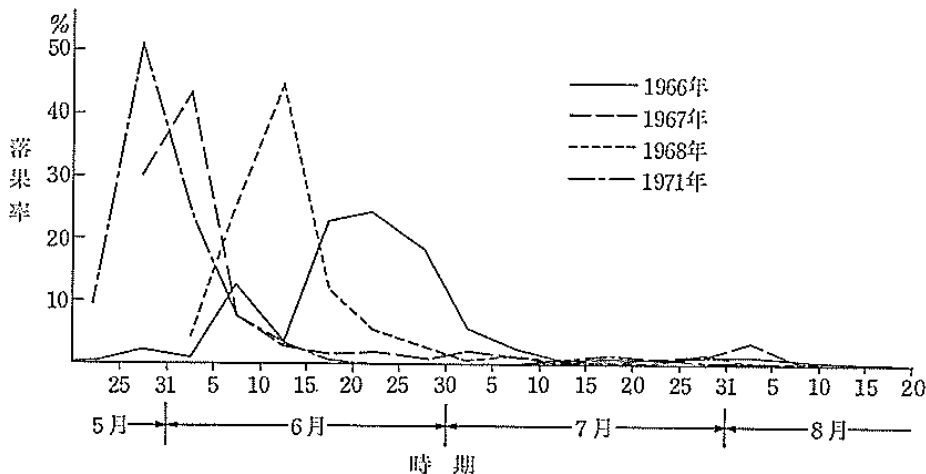
1968年における、NAA 300ppm の散布効果は各試験地とも、無処理区に比し、結実歩合は低く、葉果比は高くなり摘果効果が認められた。1969年における、NAA 200ppm の散布効果は、前年と同様の傾向を認めた。なお、両年とも NAA による葉害はみられなかつた。

NAA 処理前の葉果比が摘果効果におよぼす影響をみるため、1968年の実験結果から、処理、無処理区のそれぞれについて、処理前、後の葉果比の相関を求めた。その結果は第1図に示すとおりで、処理、無処理とも正の



第1図 処理前葉果比と処理後葉果比との関係1968

相関が得られ、処理前葉果比の高いものほど処理後葉果比が高くなり、NAA 散布で摘果過度になる危険性が認められた。



第2図 生理落果の波相

実験Ⅱ 落果波相と摘果効果

1966年から71年までの間に4か年について、調査を行った。農試ほ場のミカン樹の時期別落果数をもとにした落果波相は第2図に示した。落果波相が単頂型を示したものが3回、2頂型のものが1回で多くの場合、第2次生理落果の波は顕著でなかった。単頂型の場合でも、その波の現われる時期は年によつて異なり、満開後20日頃に波の現われたのは1回のみで、あとの2回はそれよりも早い時期であつた。2頂型の場合は第2次生理落果の時期が丁度満開20—30日頃に相当した。

満開20日頃を頂点とする単頂型の落果波相をみた1968年の NAA 散布効果を葉果比からみると、第2表に示すように有意差はなかつたが、落果の盛んな満開20日後の散布がもつとも摘果効果が大で、次いで、満開30日後、40日後の順となり、落果の盛んな時期の NAA 散布が生理落果を強く助長する傾向がうかがえた。

実験Ⅲ 剤型の違いと摘果効果

NAA の液剤と水溶剤について、200ppm 濃度について比較した結果は第3表のとおりで、剤型間の摘果効果に差はみられなかつた。

実験Ⅳ 結果部位による摘果効果

1樹内の外周枝と懐枝での落果状態を第4表に示した。結実歩合でみると、外周枝より懐枝でよく落果したが、この場合、NAA 散布は各枝とも懐枝で助長された。葉果比でみると、最終葉果比と、処理前葉果比の差は、外周枝より懐枝で大きく、しかも、NAA 散布でその傾向が助長され、NAA は懐枝内の果実を落果させやすいことを認めた。

実験Ⅴ 散布前遮光と摘果効果

NAA 散布前遮光による自然落果は第5表に示すとおり両系統とも、葉果比では、遮光区が対照区より増大する傾向がみられた。しかし、結実歩合、葉果比のいずれも統計的には有意差は認められなかつた。

第2表 NAA の散布期が摘果効果におよぼす影響 1968

	調査果数	結実歩合 %	調査葉数	処理前葉果比	処理後葉果比
満開後20日	1,947	10.8 (17.92)	4,540	2.3	42.3
〃 30	2,098	10.4 (18.63)	4,529	2.2	23.8
〃 40	1,719	12.7 (20.69)	4,320	2.5	21.0
無処理	1,889	17.1 (23.96)	4,373	2.3	15.3
有意性		NS			NS

注 結実歩合の () 内数値は逆正弦変換値である。

第3表 剤型が摘果効果におよぼす影響 1970

	処 理 前	8 月 22 日			平均 果重	
		果 数	葉 数	葉 果 比		
液 剤 200ppm (1)	298	1,477	4.9	24.2%	19.3	96.0g
〃 (2)	274	1,261	4.6	10.6	27.2	99.7
〃 (3)	310	1,273	4.1	15.3	27.6	97.1
水溶剤 200ppm (1)	292	1,186	4.0	16.8	21.9	121.1
〃 (2)	354	1,542	4.3	18.6	21.9	101.8
無 処 理 (1)	235	1,106	4.7	28.9	16.0	95.1
〃 (2)	279	1,237	4.4	27.2	15.2	66.4
有意性						
全 体			**	NS		**
無処理：処理			**	NS		**
液剤：水溶剤			—	NS		NS
反 覆			*	NS		*

遮光と NAA の摘果効果との関係は第6表に示した。林系は、結実歩合、葉果比のいずれも遮光区の NAA 200ppm 区で著しい差が現われ、NAA の摘果効果に対し散布前遮光の影響が顕著であつた。しかし、NAA 100 ppm 区では、遮光による影響は認められなかつた。これに対し、杉山系では、結実歩合、葉果比のいずれも NAA の摘果効果は、200ppm 区で認められたが、遮光による効果増大の傾向は認められなかつた。遮光に対する NAA の効果は、系統により異なる結果となつた。

実験VI 散布後の高温と摘果効果

第7表に示したように、散布直後から翌日にわたり、最高温度 34.5~37.0°C とした高温 I 区では、NAA 100~200ppm いずれの濃度区も落果著しく結実皆無となつた。これに対し、散布後2日目から3日間、最高温度 36.3~37.0°C とした高温 II 区では自然温度 (27.2~33.8°C) よりも、NAA の摘果効果は増大したが、葉果比か

第4表 結果部位による摘果効果 1969

	処理	処 理 前			8 月 26 日	
		果数	葉 数	葉果比	結 歩	実 合
懐 枝	処 理	400	1,264	3.2	14.9%	22.7
	無処理	467	1,235	2.6	19.9	14.1
外周枝	処 理	298	1,264	4.2	22.5	19.0
	無処理	343	1,308	3.8	28.6	14.1
有意性						
全 体					*	NS
無処理：処理					NS	*
懐 枝：外周枝					*	
懐枝内					NS	*
外周枝内					NS	NS
反 覆					NS	NS

第5表 散布前の遮光が生理落果におよぼす影響 1972 林系

被覆前の花数	結実歩合 (%)		葉 果 比	
	被覆後30日(6月21日)		被覆前(5月21日)	被覆後30日(6月21日)
遮光区	80	14.0	1.8	20.7
対照区	98	19.4	1.6	7.7
有意性	NS		NS	
杉山系				
被覆前の花数	結実歩合 (%)		葉 果 比	
	被覆後30日(6月21日)		被覆前(5月21日)	被覆後30日(6月21日)
遮光区	59.7	31.2	2.5	8.1
対照区	86.5	27.8	1.7	5.9
有意性	NS		NS	

第6表 散布前の遮光が摘果効果におよぼす影響 1972

	結 実 歩 合				葉 果 比			
	林 系		杉 山 系		林 系		杉 山 系	
	8 月 18 日		8 月 18 日		8 月 18 日		8 月 18 日	
	遮光区	対照区	遮光区	対照区	遮光区	対照区	遮光区	対照区
100 ppm	42.5%	31.7%	38.1%	22.0%	14.0	14.0	17.8	38.8
200 ppm	13.3	25.4	12.4	11.7	74.8	19.5	53.1	51.4
無 処 理	53.9	54.8	40.5	67.0	11.0	12.0	12.4	11.4
有意性	遮 光	NS	遮 光	NS	遮 光	NS	遮 光	NS
	NAA 散布	*	NAA 散布	**	NAA 散布	*	NAA 散布	*

第7表 散布後の高温と摘果効果 1972

	結 実 歩 合			葉 果 比		
	散布後53日 (8月18日)			散布後53日 (8月18日)		
	高温区 I	高温区 II	対照区	高温区 I	高温区 II	対照区
100 ppm	0.0%	30.3%	31.7%	∞	21.9	14.0
200 ppm	0.0	18.2	25.4	∞	28.2	19.5
無 処 理	30.9	48.0	54.8	16.8	13.5	12.0
有 意 性	温度高温と対照		**			
	高温区間		**			
	NAA 散布散布と無散布		**			
	濃 度 間		NS			

らみて、むしろ、摘果は適当ないし、やや強度の範囲にとどまつた。このことから、NAA による落果は、散布直後から1両日の30℃を超える高温で著しく助長され、過剰摘果の危険性の存することが認められた。

考 察

温州ミカンに対する NAA の摘果については多数の報告がある⁴⁾⁷⁾⁹⁾¹²⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾²²⁾。これらの成績から散布の実用濃度、時期、散布量はほぼ明らかにされ、NAA 濃度は200~300ppm、散布時期は満開後20~30日、散布量は樹容積 18m³ で5ℓ、55m³ で9ℓ、90m³ で15ℓが実用基準として考えられている。このような基準が本県においても妥当かどうかを知るため、1968~69年の2か年にわたり、毎年現地3か所、合計6か所において検討を行なつたが(実験I)、いずれの場所においても NAA の摘果効果が認められる。しかし、葉剤の適正摘果を葉果比20前後とすると、1968年では1か所、1969年では2か所、合計3か所において葉果比15以下となり、満足すべき摘果効果は得られず、地域により、また、年次により効果に相当な変動がみられる。この変動は摘果剤としての NAA がホルモン剤であるため、樹勢、着花量、樹令、気象などによつて影響されやすいことに最大の原因があると思われる。しかし、実用に当つて摘果不足や過度の摘果をできる限り避け得る技術の確立が要望される。そこで、NAA の摘果効果におよぼす関連要因の一部に対して行なつた検討結果について以下に考察する。

1. 処理前葉果比と摘果効果 (実験I)

1968年に行なつた結果から、処理前葉果比と生理落果終了後の葉果比との相関は、 $r = 0.90^{**}$ と正の高い有意相関が得られた。このことは、処理前葉果比の小的場合

は摘果不足、大の場合は過剰摘果となることを示すもので、この関係は山本ら¹⁹⁾、永沢ら¹⁰⁾、山崎²²⁾からも認められている。したがつて、処理時の着果状態によつて NAA 濃度、散布量を決定する必要がある。

2. 落果波相と摘果効果 (実験II)

広瀬ら⁴⁾は、温州ミカンに対する NAA の摘果作用は生理落果を助長するものと推定し、生理落果の山の前後で NAA の摘果効果が現われ、山の直前で散布はとくに効果が高いことをみている。1968年に行なつた本実験結果では、生理落果の頂点が満開後20日頃に現われ、この時期の NAA 散布が最も強い摘果効果を示し、葉果比42.3で過剰摘果となつている。これに対し、落果の波が終息する満開後30日および終息後の満開後40日の散布は、葉果比23.8、21.0ではほぼ適正な摘果効果に納まつている。この結果は広瀬らの報告を支持するものである。

生理落果の波相は、年次によつて相当な変異がみられ満開後20~30日の間に第1次ないし、第2次の生理落果の山がみられたのは、4年間のうち2回である。このことから、散布適期を満開後20~30日とすると本県の場合、高い確率で摘果過度もしくは不足になる恐れがあると予想され、落果波相の予測が可能であれば、NAA 濃度、散布時期の決定もより適確に行なえるものと思われる。

3. 剤型の違いと摘果効果 (実験III)

液剤と水溶剤について比較検討を行なつたが、両者間に、摘果効果に差はみられず、多くの実験事例も同様の結果が得られている¹¹⁾。したがつて、剤型の選択についてはとくに問題はないと考えられる。

4. 結果部位による摘果効果 (実験IV)

樹冠内部の日照量の少ない懐枝の果実は、外周枝の果

実より NAA による落果が助長される傾向が認められたが、この点については広瀬ら²⁾ほか同様の報告が多数ある⁸⁾¹⁷⁾²¹⁾。

懐枝の果実は、一般に果型扁平で栽培上重要視されるので、落果を著しく助長させないため散布量を少なくする必要があり、NAA の散布は一時的に葉と果実間の養分バランスをくずし、葉または、果実内の糖、チッソ、酸の増減が認められており¹⁹⁾、葉、果実の一時的な養分競合の落果を誘起すると考えられる。したがって、日照不足で新梢の炭水化物含量の少ない樹冠内部の枝に対しては散布時の配慮がとくに必要と思われる。

5. 散布前遮光と摘果効果 (実験 V)

温州ミカンの NAA 摘果効果におよぼす遮光の影響について一瀬⁹⁾ら、野間¹³⁾の報告があり、遮光は NAA の摘果効果を助長することを認めている。野間らは、3 か年にわたる長期遮光による樹体栄養の変化との関係で検討を行ない、新梢の炭水化物含量や C/N 率の低下が NAA 効果を助長させるとし、遮光が処理開始当年でもその傾向が顕著に現われることをみている。一瀬らは、NAA 散布前後の遮光の影響を検討し、散布前遮光は影響しないとしている。しかし、NAA の効果が、野間が指摘するように樹体栄養によつて変化するものであるならば、梅雨期に入つて長期の曇雨天におかれた場合は、樹体の栄養状態は NAA の効果発現の方向にあると考えられる。現地における散布効果をみると、散布前の天候にも相当影響をうけているように思われるので、このことを確認するために散布前遮光の影響を検討したが、NAA の実用濃度とされる 200ppm 区では、林系に強い影響がみられたのに反し、杉山系では影響は現われないという系統によつて遮光の影響に差を生じている。杉山系については、自然条件下での NAA 効果が異常と思われるのでなお検討の必要はあるが、系統によつて散布前遮光の影響が強くなるということは、NAA 濃度、散布量の決定に当つて散布前の天候も十分配慮する必要がありと考えるを得ない。

6. 散布後の高温と摘果効果

山本²⁰⁾らは、NAA 散布直後から30℃前後の温度が継続する場合は、NAA の摘果効果を増大させ、過摘果になる危険性があると指摘している。本実験は高温とその継続期間が NAA の効果におよぼす影響を知るために行なつたが、散布日と翌日の1両日間に日中30℃を超える高温に遭遇するとほとんど収穫皆無に至るほど落果が助長されることが認められる。しかし、処理後1両日おいて、その後の高温に遭遇しても異常な落果はみられない。高温による影響は NAA の吸収が助長されるほか、

呼吸消耗の増大が結びついて強く現われるものと思われる。重里⁸⁾らは、散布後15日間の最高気温が効果に極めて高い関係(有意差1%)のあることを報告しているが、実際の散布に当たつて、少なくとも日中高温が予測される当日、あるいは数日間にわたつて高温が持続することが予想される場合は、NAA 散布は控える必要がある。

以上、NAA の効果発現に関係する要因の一部について検討したが、その中でも、散布前の葉果比、落果波相散布前からの日照量、あるいは日照不足となりやすい樹冠内部の枝、散布後の温度などが強く影響することが明らかにになり、実施に当たつて、過度の摘果や、摘果不足、を避けるには、上記要因の配慮も十分にして散布濃度、時期、量の決定を下す必要があると考えられる。

摘 要

NAA 摘果剤の温州ミカンに対する使用基準の本県における適合性について現地検討を行なつた結果、濃度200~300ppm、満開後約1か月の散布で摘果効果を認めしたが、年次および場所により効果に変動がみられた。そこで、NAA 摘果効果におよぼす変動要因の一部について検討した結果は次の通りであつた。

1. 処理前葉果比と生理落果終了後の葉果比との間に $r = 0.90^{**}$ と高い有意の正相関が認められた。
2. 落果波相の年次間変動は大きかつたが、波相の頂点が NAA 散布時期と合致する場合、強い摘果効果がみられた。
3. 薬剤の剤型が液剤、水溶剤のいずれであつても摘果効果に差はみられなかつた。
4. 懐枝の果実は、外周枝の果実より摘果されやすかつた。
5. 満開直後から NAA 散布までの遮光の影響は、系統によつて摘果効果を増大した。
6. NAA 散布後の高温(34~37℃)が散布当日から翌日までわたる場合は収穫皆無となつた。しかし、その以後3日間にわたる場合には強摘果とならなかつた。

引用文献

1. 広瀬和榮：1973. 植物調節物質の園芸的利用。誠文堂新光社：97—99.
2. _____・_____山本正幸・富永信行：1969. 着果位置による摘果剤の効果差異。園試興津年報(果・加)昭和43：31.
3. _____・_____池田 勇・大畑徳輔：1972. カンキツの薬剤摘果に関する研究。I. 温州ミカン

- 用摘果剤の選抜試験, 園試報 B12: 31—39.
4. _____・_____・大畑徳輔: 1972, _____, III. 温州ミカンに対する I-naphthaleneacetic acid (NAA) の摘果効果, 園試報 B12: 55—62.
 5. _____・椎村光宜・大東 宏・鈴木邦彦: 1974, _____, VI. NAA の散布処理がウンシュウミカンの果汁成分におよぼす影響, 果試報 B1: 7—23.
 6. 一瀬 至・今村俊清: 1971, 温州ミカンにおけるしゃ光と摘果剤 (NAA) の効果, 昭和46年度園芸学会(春)要旨: 58.
 7. 重里 保・菊池重次・野村秋夫: 1966, 温州ミカンに対する薬剤摘果に関する研究, 幼果期における NAA の摘果効果について, 大阪府農林研報 3: 89—95.
 8. _____・_____・小寺正史・野村秋夫: 1969, _____・(2) 諸環境条件による NAA の摘果効果について, 同誌6: 57—63.
 9. 永沢勝雄・大野正夫・野間 豊・大場陸司: 1968, 早生温州ミカンの摘果に関する研究, II. α -ナフトレン酢酸 (NAA) 散布による摘果効果と果実の形質との関係, 千葉大園学報 16: 1—8.
 10. _____・_____・_____・_____ : 1969, 温州ミカンの薬剤摘果機構に関する研究, I. 果実の形質が摘果効果におよぼす影響, 千葉大園学報 17: 1—6.
 11. 日本植物調節剤研究協会: 1969—1971, 果樹関係ミカン生育調節剤試験成績概要, 昭和44年度—46年度.
 12. 西場静雄・橋本敏幸・田端市郎: 1970, 温州ミカンにおける摘果剤利用に関する研究, 三重農試研報 5: 66—74.
 13. 野間 豊・大野正夫・永沢勝雄: 1972, 温州ミカンの薬剤摘果機構に関する研究, III. NAA 処理前および後の遮光が温州ミカン幼果の摘果効果におよぼす影響, 千葉大園学報 20: 19—24.
 14. 農林省農業改良局: 1953, 農業試験研究年報, 昭和27年度: 457.
 15. _____: 1954, 農林省水産応用試験研究概要報告書: 240.
 16. 大畑徳輔: 1969, ミカン摘果剤としての NAA の利用, 昭和44年度園芸学会(秋)シンポジウム要旨: 1—7.
 17. 大野正夫・羽田和三郎・高柳恵津子・山本美智子: 1966, 早生温州ミカンの摘果に関する研究, I. 結果母枝の発育程度および着果位置と薬剤による摘果効果との関係, 千葉大園学報 14: 1—12.
 18. 摘果剤研究会編: 1965—1969, かんきつ薬剤摘果に関する連絡試験成績, 1964年度—1968年度.
 19. 山本正幸・広瀬和榮・餅田友紀子: 1969, 温州ミカンの摘果剤に関する研究(第3報)散布時の葉/果比の多少と摘果効果および NAA の消長, 昭和44年度園芸学会(春)要旨: 74—75.
 20. _____・_____・大東 宏: 1972, カンキツの薬剤摘果に関する研究, IV. 気温および標高差が I-naphthaleneacetic acid (NAA) を散布した温州ミカンの摘果におよぼす影響, 園試報 B12: 63—75.
 21. _____: 1971, みかん——薬剤摘果のすべて——全国農村教育協会編: 1—150.
 22. 山崎隆生・井伊谷雄平・神原嘉男: 1972, NAA の散布指標について, 昭和47年度園芸学会(春)要旨: 46—47.

Summary

From the result of the investigation in fields of the growers on the reasonable density of NAA fruit thinning agent for application standard in this prefecture, the effectiveness of treatment by the spray of 200—300 ppm about one month after full blooming was recognized but the fluctuation of effectiveness was found annually and by places. Therefore, the result of investigation on a part of fluctuation factor for the effect of fruit thinning with NAA was as follows.

1. The significant positive correlation with high value of $r=0.90^{**}$ was recognized between the leaf and fruit ratio before the treatment and that after the stage of physiological dropping.

2. Although the waves of yearly fluctuation with physiological dropping were great, when the peak of waves corresponded to the period of NAA spraying, the high effectiveness of treatment was recognized.

3. No difference was recognized in the effectiveness of treatment irrespective of chemical type, liquid or water soluble.

4. Fruits on branches of pocket were more apt to be thinned than fruits on branches of out.

5. The effect of shading immediately after full bloom up to the time of NAA spraying increased the effect of fruit thinning in some Varieties.

6. When high temperature of 34—37°C continued from the day of NAA spraying to the next day, the harvest showed nothing. But, when high temperature became on three days after sprayed, the strong fruit thinning was not brought.