

ナシの薬剤摘果に関する研究

第1報 長十郎の薬剤摘果

金子友昭・坂本秀之

I 緒言

ナシ栽培において摘果作業は隔年結果を防止し、良質な果実を生産するために、欠くことのできない重要な作業である。また摘果は果実の肥大の点からも早期に行うことが必要であり、全栽培労力の20%をも占める多くの労力を一時期に集中して必要とすることから、近年ナシ栽培農家の一戸当たりの経営面積が増加するにつれて、摘果作業の省力化が強く望まれている。

この摘果作業の省力化をはかるための一方法として薬剤を利用した摘果法が考えられ、以前から各種の果樹について多くの研究が行われてきた。モモでは原田ら¹⁾が石灰いおう合剤及びN-1-Naphthyl phthalamic acid (ピーチシン)を、リンゴでは川村ら⁴⁾が1-Naphthyl N-methylcarbamate (デナボン)を、ミカンでは広瀬ら^{2,3)}や永沢ら⁵⁻⁷⁾が α -Naphthalene acetic acid (NAA)を、また鈴木ら⁸⁾が5-Chloroindazol-8-acetic acid ethylester (J-455)や1-(1-Naphthaleneacetyl)-3,5-dimethylpyrazol (TH-656)を検討しており、モモのピーチシン、リンゴのデナボン、ミカンのNAAはすでに実用化されている。(ただしNAAは1976年から製造が中止された。)

ナシでは1960年代にピーチシンや3-Chlorophenoxy propanic acid (3CP)などが検討されたが、現在のところ実用的な摘果剤の報告はみられない。

筆者らはナシの薬剤摘果法を確立するため、1971年から摘果剤の選抜と実用性の検討を行ってきた。

ナシは品種によって結実率や生理落果の多少

に差がみられ、長十郎は比較的結実率も低く、生理落果も多くまた遅くまで続くが、新水、幸水及び豊水などは結実率も高く生理落果も少ない。そこで薬剤の選抜にあたっては、長十郎には生理落果が終了し結実が安定した時期に使用できる薬剤を、また新水、幸水及び豊水には花らしいの時期に使用できる薬剤を選抜しようとした。

また実際の栽培では摘果は1回で終了することではなく、最初に予備摘果を行って果そう当たりの果実数を減らしておき、その後果実の肥大状況をみながら1~2回の仕上げ摘果を行っており、これが果実の商品性を高める結果になっている。これらの点から薬剤のみで摘果を行うのは困難であると考え、本試験では予備摘果の省力化をねらいとした。

以上のような観点から試験を実施してきたところ、摘花(らい)剤については現在も検討中であるが、長十郎の予備摘果剤として有望な薬剤が選抜され、さらに検討を加えた結果実用化の見通しが得られたのでここに報告する。

II 試験方法

1. 摘果剤の選抜

1971年は栃木県農業試験場果樹園の5年生の長十郎を用いて、満開後2日(4月27日)から10日おきに5回の処理を行った。処理区は1区5果そうで反復はしなかった。供試薬剤はNAA, SLM-441, TH-656, IT-3233(Morphactin類), Methyl-2-Chloro-9-hydroxyfluorene-9-carboxylate (IT-3456 Morphactin類), エスレル, L-Ascorbic acid, F

C-904, KA-2806, KA-2813, MK-6893, ER-3952, SV-38, ジョンカラー及びCy-1061の15種であった。薬液の濃度はそれぞれ3段階とした(第1表)。なお本試験ではいずれの薬剤にも展着剤は加用しなかった。

薬液処理の翌日から薬害を観察し、7月12日に落果数を調査して、摘果効果と薬害の点を総合的に判断した。

1972年は農試果樹園の6年生の長十郎を供試して、NAA, IT-3456, エスレル, TH-656, MK-6893及びJ-455の6薬剤について検討した。NAA, IT-3456及びエスレルは前年の結果で摘果効果の認められた薬剤で、TH-656及びMK-6893は再検討が必要と考えられた薬剤、J-455は新薬剤であった。

処理時期は満開後30日(5月22日)、40日(5月31日)及び50日(6月12日)で、処理濃度はNAA及びJ-455は25, 50及び100ppm, IT-3456は5, 10及び20ppm, エスレル及びMK-6893は50, 100及び200ppm, TH-656は10, 25及び50ppmであった。処理区は枝別に1区25果そうで3反復し、薬液は小型噴霧機で枝全体に十分に散布した。

処理後40日に各区の25果そうについて落果数、果そうの着果数別分布及び落下せずに残った果実の着果順位を調査し、続いて仕上げ摘果を行い摘果数を調査した。また収穫時に果実の1果平均重を測定した。薬害は処理の翌日から観察した。さらにIT-3456とエスレル処理区については、落下した果実の種子数と仕上げ摘果時に摘果した果実の種子数を調査した。

1973年は農試果樹園の7年生の長十郎を供試し、前年の結果から選ばれたIT-3456とエスレルについて検討した。IT-3456の処理時期は満開後25日(5月15日)、30日(5月21日)及び35日(5月26日)で、濃度は5及び10ppmであった。エスレルの処理時期は満開後35日(5月26日)、40日(5月31日)及び45日(6月5日)

で、濃度は100及び150ppmであった。処理区は1区2主枝2反復で、薬液は背負式の噴霧機で枝全体に十分に散布した。

調査は各処理区の短果枝とえき花芽それぞれ50果そうについて行い、処理後30日まで5日おきに落果数を調査し、最終調査時に果そうの着果数別分布を調査した。また前年と同様にして果実の1果平均重や薬害についても調査した。

2. 実用化試験

前年までの結果から長十郎の摘果剤として有望と考えられたIT-3456について、実用性の検討を行った。

1) 処理時期及び処理濃度について

農試果樹園の8年生(1974年)から10年生(1976年)の長十郎を供試して試験を行った。

IT-3456の処理時期は1974年は満開後30日(5月27日)及び35日(6月1日)で、1975年及び1976年は満開後30日(1975年は5月26日、1976年は5月27日)であった。IT-3456の濃度は1974年は5及び10ppm、1975年は5ppm、1976年は5及び3ppmであった。処理区は1974年及び1975年は1区1樹3反復、1976年は1区1樹6反復で、3か年とも薬液は背負式の噴霧機で樹全体に十分に散布した。

調査は落果数、無着果果そう率、薬害、収穫果実の1果平均重、生理落果(1974年~1976年)、果実品質(1975年、1976年)及び仕上げ摘果時間(1974年、1976年)について行った。

落果数と無着果果そう率は処理後25~30日に、1974年は1区50果そうについて、1975年は1区100果そうについて、1976年は各区の1主枝全部の果そうについて調査した。

薬害は処理後に観察した。

収穫果実の1果平均重は処理区的全収穫果実について調査し、果実品質は収穫盛期に各処理区から20果をとり糖度(アップレ屈折糖度計)、硬度(ユニバーサルハードネスメーター)及

び pH (pHメーター) を測定した。

生理落果は、1974年は樹勢の強弱別に3樹づつ供試し各樹の50果そうについて、1975年及び1976年は樹勢が中程度の樹を選び、1975年は3樹、1976年は2樹を供試して各樹の100果そうについて、満開日から3～4日ごとに落果数を調査した。

また1974年には処理時期と摘果効果及び葉害との関係を明らかにするため、IT-3456の5ppm液を満開後5日(4月30日)から5日おきに満開後35日(6月1日)まで7回散布し、落果数と葉害を調査した。

2) 低濃度早期処理について

1974年に前年までの結果では効果も高いが、葉害も激しい満開後25日以前の処理について低濃度で検討した。

処理時期は満開後15日及び25日で、IT-34

56の濃度は1及び2ppmであった。処理区は1区1主枝3反復で、各区の50果そうについて落果数を調査し、また葉害を観察した。

3) 葉害について

1974年はIT-3456の散布量と葉害との関係を知るため、IT-3456の5及び10ppm液を多量(約1.4l)及び少量(約0.7l)散布する区を設け、1区1主枝3反復で行った。処理時期は前年までの結果から、葉害の発生しやすい満開後25日(5月22日)に設定した。

1975年は剤型の異なるIT-3456ソーダ塩と、同じMorphactin類であるが1971年の試験では摘果効果の劣ったIT-3233について、効果と葉害を検討した。IT-3456ソーダ塩の処理時期は満開後30日(5月26日)で、濃度は5及び10ppmであった。IT-3233の処理時期は満開後25日(5月22日)及び30日(5月26日)で、濃

第1表 供試薬剤の濃度及び時期別の摘果効果と葉害

No.	薬 剤 名	供 試 濃 度			処 理 月 日				
		ppm			4.27	5.7	5.17	5.31	6.7
1	N A A	50	25	12.5	●	●	●	○	○
2	S L M-441	100	50	25	●	●	●	○	○
3	T H-656	10	5	2.5	△	△	△	△	△
4	I T-3233	10	5	2.5	×	×	×	△	△
5	I T-3456	10	5	2.5	●	●	○	○	○
6	エスレル	200	100	50	●	●	●	○	○
7	F C-907	100	50	25	×	×	×	△	△
8	M K-6893	100	50	25	×	×	×	○	○
9	E R-3952	100	50	25	×	×	×	×	○
10	K A-2806	50	25	10	×	×	△	△	○
11	K A-2813	50	25	10	×	×	△	△	△
12	L-Ascorbic acid	10	5	2.5	×	×	×	×	×
13	S V-38	10	5	2.5	●	●	●	●	●
14	ジョンカラー	5	1	0.5	●	●	-	-	-
15	C y-1061	10	5	2.5	●	●	-	-	-

注1. No.12～No.15の濃度は%。

2. ○：効果有,葉害無 ●：効果有,葉害有 △：効果無,葉害無 ×：効果無,葉害有

度は10, 25, 50及び100 ppmであった。IT-3456ソーダ塩の処理区は1区1主枝3反復, IT-3233の処理区は1区枝別に25果そう3反復で, 調査は落果数と葉害について行った。

4) 処理後の温度条件が効果に及ぼす影響について

1975年にIT-3456処理後の温度条件が摘果効果に及ぼす影響を知るため, 農林省果樹試験場(神奈川県平塚市)のファイトロンを使用して検討した。

供試樹は1974年春にはち上げした4年生の二十世紀で, 満開後29日にファイトロンに搬入し, 翌日IT-3456の10ppm液を散布した。気温の設定は昼温28℃-夜温23℃, 23℃-18℃, 18℃-13℃, 13℃-8℃及び室外の5区とし, 各区ともIT-3456を散布したものと無散布のものをそれぞれ3はちづつ供試した。調査は時期別の落果数について行った。

5) 現地試験

1976年に芳賀町及び宇都宮市の現地農家は場11園と, 宇都宮農業高等学校(宇農高)のは場

において, IT-3456の効果を確認しようとした。

現地農家のほ場では長十郎の成木2~4樹を供試し, IT-3456の濃度は葉害の点を考慮して3ppm(ただし宇都宮市の1園では4.5ppm)とした。処理時期はおおむね満開後30日(芳賀町では5月22日, 宇都宮市では5月24日)で, 処理の約20日後に落果数と葉害を調査した。

宇農高のほ場では長十郎の成木8樹を供試し, IT-3456の濃度は5ppmとした。処理時期は満開後33日(5月29日)で, 樹冠を主幹を中心とした同心円状に3分してそれぞれの部位の落果数を調査した。

III 試験結果

1. 摘果剤の選抜

1) 1971年の試験

1971年の結果を第1表に示した。この中で全処理時期を通じて摘果効果の認められた薬剤は, NAA, SLM-441, IT-3456及びエスレルで, NAA, SLM-441及びエスレルは5月

第2表 薬剤処理が落果と果実肥大に及ぼす影響(1972)

薬 剤 名	濃 度 ppm	満開後30日処理		満開後40日処理		満開後50日処理	
		落果率%	1果平均重g	落果率%	1果平均重g	落果率%	1果平均重g
N A A	100	18	165	1	187	3	199
	25	23	248	9	242	1	219
I T - 3456	20	69	226	33	229	6	248
	5	63	261	20	258	0	270
エスレル	200	51	179	78	197	69	197
	50	19	244	9	270	2	266
T H - 656	50	22	245	2	230	6	234
	10	18	260	4	255	1	241
M K - 6893	200	17	266	9	260	3	255
	50	17	258	3	249	3	261
J - 455	100	18	262	9	254	4	218
	25	17	251	3	257	4	238
無処理	—	15	252	7	252	4	252

注. 試験は各薬剤3濃度で行ったが, 表には高低2濃度について示した。

第3表 着果数別の果そう分布及び着果順位分布 (1972)

薬 剤 名	処理時期	濃 度 ppm	着果数別の果そう分布 %				着果順位分布 %		
			0果	1果	2果	3果	1・2番果	3・4番果	5番果以上
I T-3456	満開後	20	59	33	7	1	33	47	20
	30日	5	54	33	13	0	46	39	15
	満開後	20	27	51	21	1	52	34	14
	40日	5	17	50	33	0	41	46	13
	満開後	20	3	63	33	1	46	43	13
	50日	5	0	47	47	6	50	39	11
	無処理	—	5	44	47	4	42	45	13
エスレル	満開後	200	37	56	7	0	48	32	20
	30日	50	8	65	27	0	50	39	11
	満開後	200	76	19	5	0	55	23	22
	40日	50	7	60	32	1	54	34	12
	満開後	200	54	36	9	1	60	29	11
	50日	50	1	71	27	1	59	32	9
	無処理	—	3	77	19	1	56	33	11

注. 試験は3濃度で行ったが、表には高低2濃度について示した。

17日以前の処理で、I T-3456は5月7日以前の処理で薬害を生じた。T H-656, I T-3233, F C-904, K A-2813及びL-Ascorbic acidはいつれの時期でも効果がみられず、T H-656以外は時期によっては薬害を生じた。M K-6893, E R-3952及びK A-2806は遅い処理時期で効果がみられたが、早い処理時期では効果もなく薬害を生じた。S V-38, ジョンカラー及びCy-1061は効果は認められたが薬害が激しく、ジョンカラー及びCy-1061は5月17日以後の処理を中止した。

2) 1972年の試験

第2表に薬剤処理が長十郎の落果と果実肥大に及ぼす影響について示した。

高い摘果効果を示したのはI T-3456とエスレルで、I T-3456は処理時期が早いほど、エスレルは逆に処理時期が遅いほど効果が高くなった。その他の薬剤は効果が認められなかった。

果実肥大への悪影響が明らかにみられたのはN A Aとエスレルで、高濃度処理区ほど果実肥大が劣った。またI T-3456は20ppmでT H-

656は50ppmで小果になる傾向がみられた。

処理直後の薬害は認められなかった。しかしI T-3456の高濃度処理区では、果実の汚れが多いように観察された。

第3表に長十郎の果そうの着果数別分布状況と着果順位の分布状況について示した。

落果率の高かったI T-3456の満開後30日の20及び5 ppm処理や、エスレルの200 ppm処理区では無着果の果そうが多くなり、2~3果着果の果そうが少なくなっていた。

着果順位についてみると、落果率の高かった区では5番果以上の果実が多い傾向がみられたが、3~4番果の割合には明らかな差はみられなかった。

落下した果実の種子数は第4表のように、仕上げ摘果時に摘果した果実の種子数より多かった。

3) 1973年の試験

第5表に示したように、I T-3456の摘果効果はいつれの処理時期でも明らかであった。

処理時期と効果の関係をみると、満開後25日

第4表 種子数 (1972)

処理時期	果実の別	IT-3456処理区		エスレル処理区	
		調査果数個	種子数個	調査果数個	種子数個
満開後40日	落果	33	8.1	20	8.3
“ 30日	摘果	40	7.0	97	7.2
“ 40日	“	110	7.1	88	7.0
“ 50日	“	176	7.6	111	7.7
無処理	“	59	7.1	51	7.9

注. 摘果の種子数は仕上げ摘果時に調査した。

第5表 IT-3456処理の影響 (1973)

処理時期	濃度 ppm	落果率 %		着果数別の果そう分布%		収穫果数 個	1果平均重 g	葉害程度
		短果枝	えき花芽	0果	1果			
満開後25日	10	85	91	73	27	80	245	甚
	5	88	89	77	20	78	267	中～甚
	無処理	56	35	12	49	155	250	無
満開後30日	10	54	58	35	40	131	267	中～甚
	5	36	31	13	40	171	250	微
	無処理	25	14	13	50	155	250	無
満開後35日	10	59	70	52	29	117	263	中～甚
	5	38	26	15	47	169	273	無
	無処理	15	12	14	50	155	250	無

処理では特に落果率が高く、処理濃度間の差もみられなかった。満開後30日と35日の処理では落果率に大きな差はみられず、また処理濃度間の差も認められた。

短果枝の果実とえき花芽の果実では、無処理区では短果枝の方が落果率が高かったが、IT-3456処理区では両果実の落果率に差はみられなかった。

果そうの着果数別分布状況を見ると、落果率の高い処理区ほど無着果の果そうが増加していた。

収穫果数は落果率の高い区で少なかった。また収穫果実の1果平均重は全般にIT-3456処理区が大きかった。しかし満開後25日の10ppm処理区では、着果数が減少したにもかかわらず小果になる傾向がみられた。

IT-3456の処理によって葉や新しように葉害が発生した。この葉害は処理濃度間の差もみられたが、処理時期による差が大きく処理時期の早い区ほど激しくなる傾向がみられた。

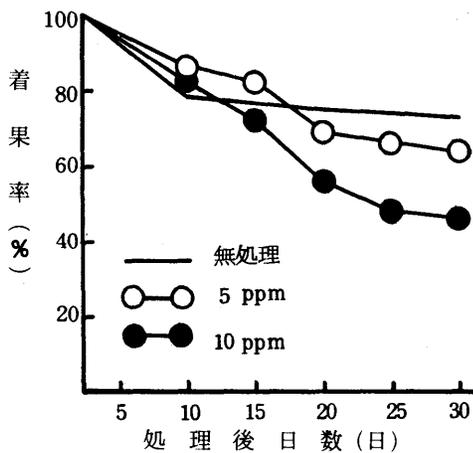
IT-3456による落果は第1図のように、処理後10日ごろから始まり処理後25～30日まで続いた。

エスレルについては表は省略したが、摘果効果は処理時期が遅くなるほど高くなった。また葉などへの葉害はみられなかったが、果実肥大は100ppmでも明らかに劣った。

2. 実用化試験

1) 処理時期及び処理濃度について

第6表に1974年から1976年の、IT-3456が摘果効果と葉害に及ぼす影響について示した。



第1図 IT-3456処理区の時期別の着果率 (満開後30日処理, 1973)

落果率と無着果果そう率, 1果そう当たりの果数との間には一定の傾向がみられ, 落果率が高い処理区では無着果果そう率が高く, 1果そう当たりの果数が少なくなっていた。

1974年の結果では満開後30日の10ppm区は過剰摘果であり, 満開後35日の処理区はいずれも摘果不足であった。満開後30日の5 ppm区はや

や過剰摘果であったが, 他の処理区より適正な摘果状態に近かった。

1975年及び1976年の5 ppm処理区は良好な摘果状態であったが, 1976年の3 ppm区は摘果不足であった。

供試樹間の落果率のふれをみると, 1974年の満開後35日の5 ppm区は変動係数が大きく, IT-3456の効果に樹間のふれが大きかったことを示していた。しかしそれ以外はIT-3456処理区の方が無処理区より変動係数が小さかった。また1974年の10ppm処理区は変動係数が特に小さく効果が安定していた。

葉害は10ppmでは明らかに認められ, 5 ppmではわずかに認められる程度であった。3 ppmではほとんど気にならない程度であった。

収穫果実に及ぼす影響は第7表のようであった。1974年はいずれの処理区の1果平均重にも差は認められなかった。1975年と1976年にはIT-3456処理区の果実が大きくなった。また果実品質に及ぼす影響も認められなかった。

第2図に1974年から1976年の長十郎の生理落果の状況を示した。1974年の樹勢の強い樹では3つの山がみられたが, 他はいずれも2つの山

第6表 IT-3456の処理が摘果効果と葉害に及ぼす影響

試験年次	処理時期	濃度 ppm	落果率			無着果果そう率 %	1果そう当たり果数個	葉害
			%	同比率	変動係数			
1974	満開後30日	10	69	256	8	50	0.7	中
		5	61	226	20	43	0.8	軽
		無処理	27	100	23	3	1.6	無
1975	満開後30日	10	34	213	13	13	1.5	中
		5	42	263	32	22	1.2	軽
		無処理	16	100	23	3	1.6	無
1976	満開後30日	5	43	226	22	28	1.1	軽
		3	26	137	18	15	1.2	微
		無処理	19	100	24	6	1.3	無

第7表 IT-3456の処理が収穫果実に及ぼす影響

試験年次	処理時期	濃度 ppm	1果平均重 g	果実品質		
				糖度	硬度kg	pH
1974	満開後30日	10	304	—	—	—
		5	335	—	—	—
	満開後35日	10	303	—	—	—
		5	288	—	—	—
	無処理	—	326	—	—	—
	1975	満開後30日	5	334	12.5	1.74
無処理		—	300	12.2	1.72	—
1976	満開後30日	5	258	10.7	1.40	5.18
		3	249	10.5	1.43	5.10
	無処理	—	238	10.6	1.40	5.10

注. 糖度はアツベ屈折計, 硬度はユニバーサル硬度計, pHはpHメーターで測定した.

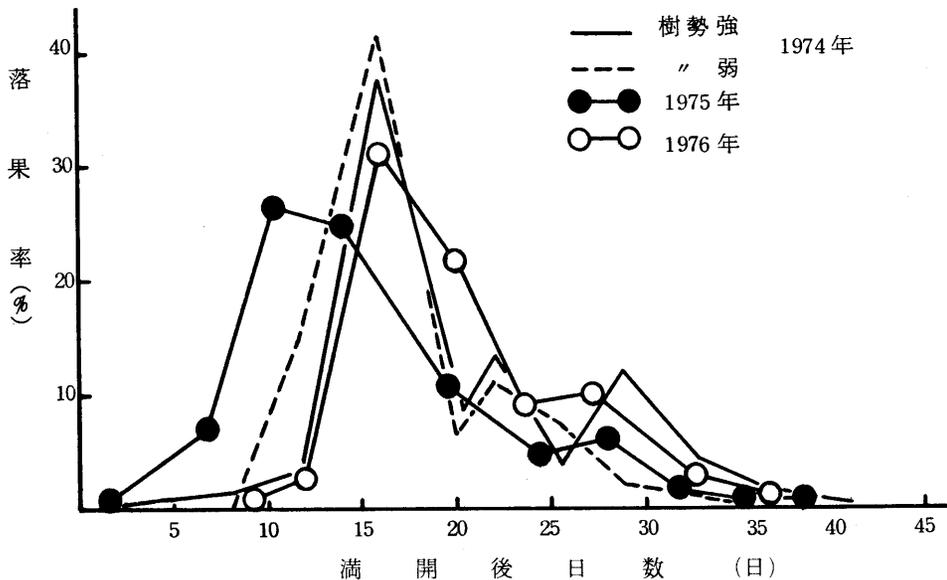
を示した. それぞれの生理落果のピークと落果率には年による変動が大きい, 終了するのは満開後35日以後であった.

1974年にIT-3456の5ppm液を時期別に処理した結果は, 第3図のように満開後10日及び15日の処理で摘果効果が特に高く, 次いで満開後25日の処理で高かった. 葉害は満開後20日の

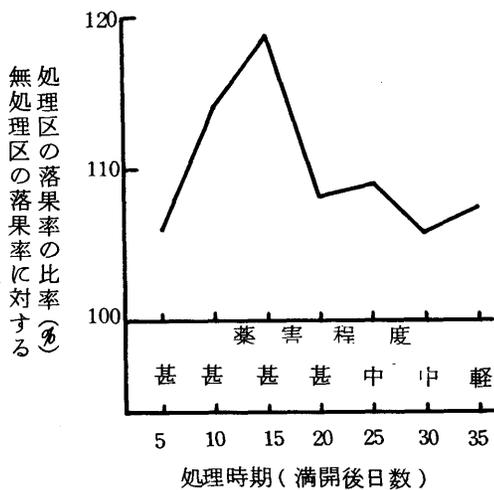
処理までは激しかったが, それ以後は処理時期が遅くなるほど軽くなった.

2) 摘果労力の省力について

摘果労力の省力に及ぼす効果をみると第8表のように, 無処理区に比較して1974年の5ppm処理区で18%, 1976年の5ppm処理区で28%の省力になった.



第2図 長十郎の生理落下



第3図 IT-3456の処理時期別の
摘果効果と葉害(5 ppm, 1974)

3) 低濃度早期処理について

第9表のように摘果効果の認められたのは満開後25日の処理だけで、満開後15日の処理の効果及び相乗効果はみられなかった。葉害はいずれの処理区でも認められた。

4) 葉害について

第10表にIT-3456の散布量と葉害との関係について示した。葉害は濃度が高い区ほど激しかったが、散布量の多少による差もみられ、5 ppmの多量散布区と10 ppmの少量散布区では葉害程度は同程度であった。また落果率には差がみられなかった。

第8表 IT-3456の処理が仕上げ摘果時間に及ぼす影響(満開後30日処理)

試験年次	濃度 ppm	摘果時間 1樹当たり分・秒	同比率
1974	10	22.24	67
	5	26.31	82
	無処理	32.38	100
1976	5	32.42	72
	無処理	45.23	100

第9表 IT-3456の低濃度早期処理の影響(1974)

濃度	ppm	落果率%	葉害
満開後15日	同25日		
無処理	無処理	88	無
	1	87	軽
1	2	88	軽
	無処理	85	軽
1	1	85	軽
	2	89	軽~中
2	無処理	82	軽
	1	83	軽
2	2	90	軽~中
	有意性		満開後15日処理 NS
		同 25日処理 **	
		交互作用 NS	

注. **: 1%レベルで有意。

第11表及び第12表にIT-3456ソーダ塩とIT-3233の摘果効果と葉害について示した。両薬剤とも効果が認められる濃度では葉害も発生した。

5) 処理後の温度条件が効果に及ぼす影響について

第4図にファイトロンを使用して行った試験の結果を示した。IT-3456の摘果効果は処理後の昼温18℃-夜温13℃区及び昼温13℃-夜温8℃区が最も高く、高温区ほど効果が劣った。室外区は最高温度区に次いで効果が劣った。

第10表 IT-3456の散布量が摘果効果と葉害に及ぼす影響(1974)

濃度 ppm	散布量	落果率%	葉害
5	少	74	軽~中
	多	81	中~甚
10	少	79	中~甚
	多	80	甚
有意性		NS	

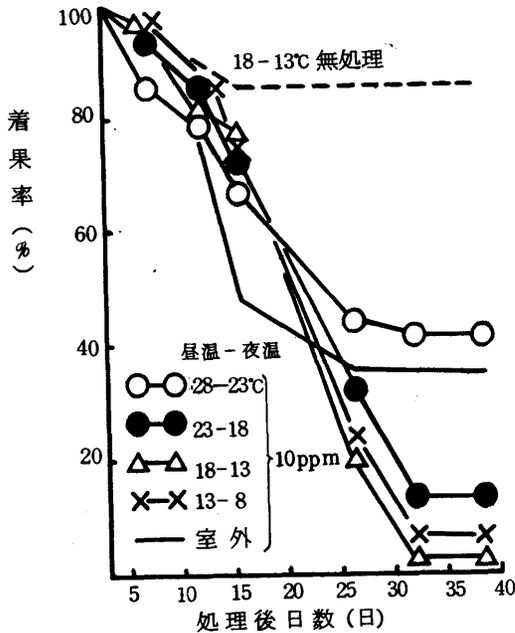
注. 散布量の少は約0.7l, 多は約1.4lである。

第11表 IT-3456ソーダ塩の効果と葉害 (1975)

濃度 ppm	落果率%	葉害
10	26	軽
5	19	微
無処理	17	無

第12表 IT-3233の効果と葉害 (1975)

濃度 ppm	落果率 %		葉害
	満開後25日	満開後30日	
100	61	51	軽~中
50	45	17	軽
25	49	10	微
10	50	19	無
無処理	42	20	無



第4図 IT-3456処理後の温度条件が時期別の着果率に及ぼす影響 (二十世紀, 1975)

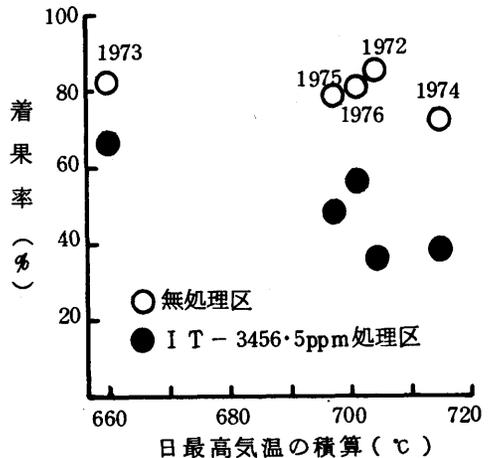
また IT-3456の効果の持続期間をみると、効果の劣った昼温28℃-夜温23℃区及び室外区では落果は処理後26日ごろに終了したが、他の区では処理後30日以上続いた。

1974年から1976年の IT-3456の満開後30日の処理区について、処理後30日間の日最高気温の積算と落果率との関係をみたところ、第5図のように積算温度と落果率について明らかな傾向は認められなかった。

6) 現地試験

宇都宮市の現地ほ場で行った試験の結果では、第13表のように IT-3456の 3 ppm では効果不足であった。4.5 ppm を処理した園でも効果は明らかでなかったが、これは薬液を散布して約1時間半後に強い降雨にあったためと考えられる。表は省略したが芳賀町の現地試験においても、IT-3456の 3 ppm は効果不足であった。

宇農高では IT-3456の 5 ppm 液を散布し、1樹中の着果位置と落果率の関係をみた。その結果は第14表からも明らかなように、樹冠基部の落果率が高く、先端部にいくほど落果率は低くなった。



第5図 処理後30日間の日最高気温の積算と着果率との関係 (満開後30日処理)

第13表 現地試験の結果
(宇都宮地区, 1976)

園No.	処理濃度 ppm	1果そう当たり着果数個		落果率 %
		5月24日	6月17日	
1	3	2.5	1.2	39
	無処理	1.5	1.0	35
2	3	2.2	1.3	41
	無処理	2.3	1.6	31
3	3	2.3	1.3	42
	無処理	2.0	1.3	37
4	3	2.2	1.6	27
	無処理	2.3	1.8	22
5	4.5	1.7	1.1	36
	無処理	1.8	1.2	33

第14表 IT-3456処理樹の着果位置別の落果率(宇農高, 1976)

着果位置	落果率 %
基部	37
中部	34
先端部	23

IV 考察

1971年の選抜試験で高い効果を示したのはNAA, SLM-441, IT-3456及びエスレルであった。NAA及びSLM-441は生長物質で、IT-3456及びエスレルは生長抑制物質であり、ナシ長十郎に摘果効果を示した薬剤がすべて植物ホルモン系の薬剤であったことは興味深い。

またこれらの薬剤は5月上中旬までは葉害を生じることから、実際に使用する場合の処理時期は5月中旬以後と考えられた。

摘果は早期に行うことが果実肥大の点からも望ましいことはいままでもないが、長十郎は生理落果が遅くまで続き、しかも摘果が遅くても新水や幸水などより果実肥大への影響が少ないという特性をもっている。実際には新水や幸水の予備摘果を早期に行い、長十郎は結実の安定

した5月下旬から予備摘果を行うことが多い。このような背景から、これらの薬剤は長十郎の予備摘果剤として十分期待できると考えられた。

1971年の結果から有望と考えて選抜したのは、NAA, IT-3456及びエスレルであった。SLM-441は作用性がNAAに近いと考えられるので除外した。またTH-656は効果と葉害が不明なことから、MK-6893は後期の処理で効果を示す傾向がみられたことから再検討が必要と考えた。

1972年の試験で選抜されたのは、効果の明らかなIT-3456及びエスレルであった。

これらの薬剤を処理した区では、落果率が高くなると無着果の果そうが増加する傾向が認められた。予備摘果剤としては落果率が高く、無着果の果そうが少ないことが望ましいが、無着果果そう率が40%以下であれば、その後の仕上げ摘果に支障はないと考えられる。

一般に摘果では形質の良い果実が多いことから3~4番果を残す。1樹中には開花の早い大きな果実から開花の遅い小さな果実まで、種々の生育ステージの果実が混在している。そこでIT-3456及びエスレルが、各ステージの果実に選択的に作用するかどうかをみたところ、落果率の高い区では5番果以上の果実が多く残っている傾向がみられたが、3~4番果の割合には差がみられなかった。このことからIT-3456及びエスレルは、果実の生育ステージに対して選択的な摘果作用を持つとは考えられない。

また果実の肥大や果形には種子数の多少が関係していることが知られており、種子数の多い果実ほど肥大も良好で果形も整っている。これらの点からIT-3456及びエスレル処理区の落下した果実の種子数と、仕上げ摘果時に摘果した果実の種子数について調査したところ、落下した果実の種子数の方が多かった。仕上げ摘果時に摘果した果実には形質の悪いものが多いと考えられるので、この結果だけでは種子数の多

い果実が落果しやすいとはいえないが、いづれにしても I T-3456 及び エスレルは、種子数の少ない果実により強く作用することはないと考えられる。

1973年の試験では、エスレルは摘果効果は認められるが果実肥大が劣るので実用性はないと考えられ、最終的に選抜されたのは I T-3456 であった。

I T-3456 処理区では、短果枝及びえき花芽の果実の落果率に明らかな差は認められないので、I T-3456 は花芽の種類に関係なく同じように作用すると考えられる。

I T-3456 は葉害が発生し、これは実用化上の大きな問題であるが、処理時期による差が大きいことから、比較的葉害の軽い満開後30日及び35日の処理を検討する必要があると考えられた。また満開後25日の処理は葉害の発生ばかりでなく、5 ppm でも過剰摘果になり、10 ppm では果実肥大への悪影響もみられることから、処理時期としては不適當と考えられた。

1974年に I T-3456 の満開後30日及び35日の処理について検討したところ、満開後30日の処理ではやや過剰摘果の状態であったが、満開後35日の処理より落果率の樹間の変動が小さいので、効果が安定していると考えられた。そこで1975年及び1976年に満開後30日の処理について検討したところ、両年とも良好な摘果状態が得られた。これらのことから I T-3456 の処理適期は満開後30日と考えられた。

1974年に I T-3456 の 5 ppm 液を 5 日おきに処理したところ、満開後10日及び満開後15日に処理した場合に高い摘果効果が認められた。これを生理落果との関係でみると、1974年の満開後10日は第1次生理落果の開始期で、満開後15日は第1次生理落果の盛期であった。これは I T-3456 の摘果作用が、生理落果と密接な関係にあることを示しているものと考えられる。

ミカンでは N A A について広瀬ら³⁾が、N A

A は生理落果を助長し、生理落果の直前に散布した場合に最も効果的であると述べているが、ナシに対する I T-3456 の摘果作用も、おそらく生理落果を助長するものと考えられる。したがって I T-3456 も、生理落果の開始期から盛期の頃に処理すれば最も効果的だと考えられるが、長十郎の場合これらの時期ではまだ結実が不安定な上に、I T-3456 の葉害も激しいことから適當でない。

長十郎の生理落果が終了するのは、1974年から1976年の調査では満開後35日から40日の間なので、満開後35日の処理では生理落果が早く終了した年には効果不足が考えられる。また逆に満開後25日の処理は第2次生理落果の直前から開始期にあたるので、過剰摘果の恐れがあると考えられる。本試験で処理適期とされた満開後30日は、第2次生理落果の盛期を過ぎ終了に向かう時点なので、比較的安定した効果が得られるものと予想される。さらにこの処理時期に幅を持たせるならば、生理落果から考えて満開後30日から2～3日間が適當であろう。

I T-3456 の満開後30日の処理では 5 及び 10 ppm で効果が認められ、3 ppm では明らかに摘果不足であった。処理時期が同一であっても摘果効果は年によって変動することが認められ、5 ppm でも過剰摘果になる場合があるので、10 ppm ではさらに過剰摘果の危険が大きいといえる。1974年から1976年の試験では満開後30日に 5 ppm 液を処理した場合に、予備摘果としては比較的良好的な摘果状態が得られたことから、I T-3456 の処理濃度は 5 ppm が良いと考えられる。

満開後30日以前の低濃度液による摘果方法については、1～2 ppm の低濃度でも葉害がみられることと、生理落果の時期が年によってかなり変動するので、安定した摘果効果を得ることが困難であると考えられることから、実用的な方法とはいえない。

I T-3456による摘果はあくまでも予備摘果なので、最終的には人力による仕上げ摘果が必要である。I T-3456の摘果効果は処理後10日ごろから認められ処理後25~30日まで続くので、仕上げ摘果の時期は薬剤による落果が終了する満開後60日以後になる。

収穫果実の1果平均重は無処理区より大きい場合もみられ、また果実品質にも差がみられないことから、I T-3456は果実肥大や果実品質に悪影響はないと考えられる。

I T-3456の葉害はホルモン剤特有の巻葉や黄変落葉などで、主として樹冠基部の下葉に発生するものである。この葉害は摘果効果の認められる濃度では必ず発生するものと考えられるが、満開後30日の5 ppm処理では軽微なものである。この程度の葉害ならば実用化上の支障にはならないと考えられる。

I T-3456は植物ホルモン系の薬剤であることから、摘果効果も気象条件や樹体の状態によって左右されると考えられる。実際に同一の処理時期に同一の濃度で処理を行っても、年度間の効果のふれや樹間のふれ、あるいは1樹中での効果のふれが認められている。実用化にあたってはこれら摘果効果に影響する要因を解明し、摘果剤のより安定した使用方法を確立することが必要である。

本試験で行った処理後の温度条件が摘果効果に及ぼす影響についての試験では、ミカンのN A Aの報告⁹⁾などとは逆に低温で効果が高くなる傾向がみられた。しかし処理後の日最高気温の積算との関係をみたところでは、低温が効果を増大するような傾向は認められていない。また樹間の効果のふれについての解析も不十分で、これらの点については今後さらに検討を進める必要がある。ただ1樹中の効果のふれについては、樹冠基部のように着果しにくい部分ほど強く作用する傾向が認められるので、実際の使用にあたっては結実の良い樹冠の先端部に重点的

に散布することが良いと考えられる。

満開後30日にI T-3456の5 ppm液を散布することによって、摘果労力は18~28%節減され、I T-3456は長十郎の予備摘果剤として実用性が認められた。

V 摘要

長十郎の薬剤摘果法を確立しようとして、1971年から1976年にわたり薬剤の選抜と実用性の検討を行った。

1. 長十郎は生理落果が多くまた遅くまで続くので、結実の安定した時期に予備摘果剤として使用できる薬剤の実用化をねらいとした。

2. 長十郎の予備摘果剤として16種の薬剤について検討した結果、I T-3456が最も有望と考えられた。またN A A, S L M-441及びエスレルも長十郎に対して摘果作用が認められたが、いずれも植物ホルモン系の薬剤であった。

3. I T-3456は生理落果を助長するような効果を示し、果実の生育ステージや含種子数などに選択的に作用することはないと考えられた。

4. I T-3456の処理時期は満開後30日から2~3日間が適期と考えられ、処理濃度は5 ppmが適当であった。

5. I T-3456の効果は処理後10日ごろから始まり、処理後25~30日まで続いた。

6. 葉害の発生が葉に認められたが、軽微なので実用上の支障はないと考えられた。

7. I T-3456の満開後30日の5 ppm処理によって、摘果労力が18~28%節減され、予備摘果剤として実用性が認められた。

8. 実際の使用にあたっては、1樹中の先端部に重点的に散布することが望ましい。

本試験の中で薬剤の選抜にあたって貴重なご指導とご助言をいただいた農林省果試興津支場栽培研究室長の広瀬和栄博士、また試験の一部

実施にご協力をいただいた農林省果試栽培第2研究室長の山崎利彦博士，同研究室の鈴木勝征技官，宇都宮農業高校の谷沢正行教諭及び同校の絵面征志郎教諭に深謝の意を表す。

引用文献

1. 原田良平・井上重雄・後藤久太郎・上野勇 (1968) 福島園試報 1:19-33.
2. 広瀬和栄・山本正幸・池田勇・大畑徳輔 (1972) 園試報B 12:31-40.
3. ———・—————・大畑徳輔 (1972) 園試報B 12:55-62.
4. 川村英五郎・久保田貞三・福田博之・山根弘康・熊谷征文 (1966) 園試報C 4:19-42.
5. 永沢勝雄・大野正夫・野間豊・大場陸司 (1968) 千葉大園学報 16:1-8.
6. ———・—————・————— (1969) 千葉大園学報 17:1-6.
7. ———・—————・————— (1970) 千葉大園学報 18:3-6.
8. 鈴木邦彦・広瀬和栄・大東宏 (1977) 果試報B 4:83-98.
9. 山本正幸・広瀬和栄・大東宏 (1972) 園試報B 12:63-75.