

ホルクロルフェニュロンによるセイヨウナシ 「ラ・フランス」の果実肥大効果と利用性

岩手県園芸試験場 果樹部 小原 繁

1. はじめに

農産物の輸入自由化が進み、果樹産業を取り巻く環境も国際競争の時代に突入している。りんごもカンキツ、オウトウ等に続き海外から輸入されるようになってきた。しかし、諸外国に比較し品質の高い国内産果実は消費者の支持を得ており、市場価格もそれなりに評価されていると思われる。

よって、対外国産との競争ではなく、むしろ国内産各種果実間や、各産地における競争は一層激しくなったように感じられる。

消費者のニーズが多様化と相まって、これに応えるために品目の多様化を進めている産地が見られ、りんご、ブドウに加え西洋なしに取り組む産地が多くなり栽培面積は急激に伸びている。

西洋なしは栽培の歴史は古いが一部の高級果実として取り扱われ、一般的な果実として親しまれる様になったのは最近の事である。

特に、「ラ・フランス」は芳醇な香りと、独特な食感、果物の王様と賞される食味を有する果実として、注目を浴びてきた。しかし、品種の特徴として果実が小さく、西洋なし生産量が増える中でより高品質な（食味と外観、特に大きさ）果実が要求されている。

今回、ホルクロルフェニュロン剤（商品名フ

ルメット液剤）が西洋なし「ラ・フランス」の果実肥大促進の効果が認められ植物調節剤として登録が認可されたのでその効果と使用方法について報告させていただく。

2. ホルクロルフェニュロンの活性範囲

ホルクロルフェニュロンは1981年東京大学薬学部の岡本・首藤等によるサイトカイニン活性物質の構造作用性の研究から発明された合成サイトカイニン物質であり、BA（ベンジルアデニン）と同一の作用点に働くと報告されている。

この物質における生物活性については以下の効果が報告されている。

- 1) 細胞分裂の促進（カルス誘導能）や細胞の拡大
- 2) 非分化組織の分化促進（脱分化組織より芽、根の発生）
- 3) 老化防止（葉緑素の分解抑制）
- 4) 休眠芽の生長誘導
- 5) 単為結果の誘導（リンゴ、ブドウ等）
- 6) 着色促進（ブドウ、ウリ類）
- 7) 果実肥大促進（キウイフルーツ、ブドウ、リンゴ、ナシ等）

このように作用範囲は広く、サイトカイニンの全般的な作用が確認されており、また、BAの効果が及ばないとされている非分化組織の分化促進や着色促進の点でも効果を発現するなど

の特徴を有する剤である。

3. 西洋ナシ「ラ・フランス」に対するホルクロルフェニユロンの効果

前述の通り、ホルクロルフェニユロンの作用範囲は非常に広範囲に及び対象作物も多岐にわたる。西洋ナシについては特に、果実肥大促進効果が顕著に見られる。

1) 果実肥大効果

ホルクロルフェニユロンの果実肥大効果について1988年から実施した試験成績を報告する。

1988年に定植6年目のクインスC台の「ラ・フランス」を用いて行った試験では満開期にホルクロルフェニユロンの濃度20 ppm単用で果実肥大の効果が認められている。更に満開4週間後にジベレリンテープとの併用により、最も果実肥大が促進された。調査果実の90%以上が300 g以上の大果となり平均果重は対象の果実より100 g以上の増加が得られている(表-1)。しかし、ジベレリンテープとの併用は処理が二度に及び、作業も煩わしい上、600 gを越えるような大きすぎると思われる果実も生じ、更に樹への負担も大きくなることから実用的ではないと判断された。

追熟後の果実品質は殆ど差がなかったが500 gを越える大果については食味がやや淡白に感じられた。これはホルクロルフェニユロンの処理に起因するものではなく一般的に大果自体の食味が淡白に感じられる様である。

2) 果実肥大の作用性

1989年に定植7年目のクインスC台「ラ・フランス」を用い、処理時期と処理濃度、及びジベレリンテープの併用効果について検討した。試験区の設定は以下のとおりである。

- ① 満開期に20 ppm及び30 ppm液を散布

- ② 満開5日後に20 ppm及び30 ppm液を散布

- ③ 満開期に5 ppm及び10 ppm散布し、満開4週間後にジベレリンテープを使用

- ④ 満開4週間後にジベレリンテープのみ使用

表-2に示すとおり、ホルクロルフェニユロン処理による果肉細胞の大きさについて調査した結果、ホルクロルフェニユロン+ジベレリンテープ併用区及びジベレリンテープ単用処理区ではわずかであるが対照無処理区に比較して果肉細胞は大きい傾向が見られる。ホルクロルフェニユロン単用処理区では無処理区に比較してほとんど差が見られないことから、「ホルクロルフェニユロン」による果実肥大によるものではなく主に、細胞数の増加によるものと推察される。よって、効果的な使用時期は受粉後、細胞分裂期での使用が最も効果的と予想された。

3) ホルクロルフェニユロン処理による果形の変化

「ラ・フランス」に対して果実肥大効果が現れる一方、肥大した果実の果形が不揃いとなる傾向が見られる。これは処理時期が早いほど、処理濃度が濃いほど肥大効果とともに顕著になる傾向が伺われた。これを受けて1991年より処理時期・処理濃度と変形果の出現傾向について検討した。

果形の変化は以下のように分解した。

- ① 梗あ部に肥大の偏りがみられるもの
- ② がくあ部に肥大の偏りがみられるもの
- ③ 果実全体に凹凸がみられるもの
- ④ 果実がラグビーボール状に細長いもの

これらを基に変形果基準をつくり無処理と比較検討したのが表-4である。

表-1 ホルクロルフェニクロンによる果実肥大と果実品質 (1988)

処 理 区	平 均 果 重 (g)	果 重 分 布 (%)					収 穫 時 果 径		糖 度 (B X)	酸 度 (p H)
		200 g 未 満	200 g ~ 300 g	300 g ~ 400 g	400 g ~ 500 g	500 g ~ 600 g	横 径 (cm)	L / D (比)		
1 ホルクロルフェニクロン	311	1.4	50.1	37.9	9.2	1.4	0.	8.58	1.10	3.94
2 ホルクロルフェニクロン+ジベレリンテープ	388	0	11.4	48.1	29.1	8.0	3.4	9.09	1.08	3.99
3 ジベレリンテープ	293	0	65.0	30.6	4.4	0	0	8.32	1.08	3.96
4 対 照 無 処 理	284	2.7	60.0	31.4	5.9	0	0	8.31	1.08	3.95

表-2 ホルクロルフェニクロン及びジベレリンテープとの併用効果 (1989)

処 理 区	平 均 果 重 (g)	果 重 分 布 (%)						果 肉 細 胞 の 大 き さ (μ)	
		200 g 未 満	200 g ~ 300 g	300 g ~ 400 g	400 g ~ 500 g	500 g ~ 600 g	600 g ~ 700 g	700 g 以 上	直 径 短 径
ホルクロルフェニクロン20ppm	418	0.0	30.1	27.6	24.0	0.0	10.1	8.4	256 189
ホルクロルフェニクロン30ppm	336	0.0	37.3	45.7	15.9	1.1	0.0	0.0	253 193
ホルクロルフェニクロン20ppm	341	2.6	39.8	39.1	11.1	3.7	0.0	3.8	260 191
ホルクロルフェニクロン30ppm	350	0.0	31.1	45.7	15.4	6.1	1.7	0.0	259 194
ホルクロルフェニクロン 5ppm+ジベレリン	440	0.0	5.4	41.0	24.5	18.1	9.5	1.4	275 199
ホルクロルフェニクロン10ppm+ジベレリン	495	0.0	3.4	16.9	34.9	20.9	22.4	1.6	285 198
ジベレリンテープ	384	0.0	10.9	50.6	26.5	12.0	0.0	0.0	273 197
対 照 無 処 理	316	4.1	43.3	36.6	16.0	0.0	0.0	0.0	256 178

表-3 ホルクロルフエニユロンによる果実肥大促進効果

処 理 時 期	処 理 濃 度	調 査 果 数	平 均 果 重	果 重 分 布				
				< 200	< 300	< 400	< 500	500 <
満 開 期	20ppm	29	382.1	0.0	31.1	37.9	17.2	13.8
満開10日後	20ppm	29	357.7	3.4	20.7	48.3	20.7	6.9
満開10日後	30ppm	30	282.8	10.0	56.6	26.7	6.7	0.0
満開20日後	20ppm	17	325.9	0.0	41.1	41.2	11.8	5.9
満開20日後	30ppm	33	359.3	9.1	33.3	21.2	21.2	15.2
満開期+4週間後	5ppm + G A テープ	14	377.3	0.0	21.4	35.7	42.9	0.0
無 処 理		23	293.2	0.0	65.3	30.4	4.3	0.0

表-4 ホルクロルフエニユロン処理による果形の変化

処 理 時 期	処 理 濃 度	変 形 果 割 合	変 形 果 分 類 (%)			
			I	II	III	IV
満 開 期	20ppm	69.0	20.7	62.1	10.3	6.9
満開10日後	20ppm	55.2	27.6	13.8	20.7	0.0
満開10日後	30ppm	46.7	20.0	20.0	10.0	3.3
満開20日後	20ppm	47.1	5.9	17.6	41.2	0.0
満開20日後	30ppm	54.5	18.2	21.2	39.4	3.0
満開期+4週間後	5ppm + G A テープ	42.9	21.4	14.3	0.0	14.3
無 処 理		8.7	0.0	4.4	4.3	0.0

結果としては、散布時期が早いと散布濃度に
関わらず肥大効果の発現が顕著になり、これに
伴い変形果の発生も増加した。特に、満開日処
理では他の処理に比較して果実肥大効果も高い
が変形果の発生も多くみられるなどホルクロフ
エニユロンに対する反応は高いと考えられる。

また、散布時期が遅い場合は散布濃度により
肥大効果に差が現れ、濃度の高い方が肥大を促
進すると考えられる。果形の変化も濃度が高い
ほど多くなる傾向が見られ、がくあ部の肥大に
偏る果実が多くなる傾向が認められた。

ただし、「ラ・フランス」の果形はもともと
不正形であり本来の果形と変形果との区別は難
しく実用上の問題は大きくないと考えられる。

4. ま と め

西洋ナシは多様化する消費者のニーズを満た

せる果実として、生産量の増加が進んでいる果
物である。より高品質なものが求められる背景
の中で果実の大きさは価格を確保する上で重要
な要素となる。そこで栽培方法の改善等による
肥大促進も土壌条件や気象条件などから目標を
達し得ない場面において、植物調節剤に期待す
るところが大きくなる。

ホルクロルフエニユロンは西洋ナシ「ラ・フ
ランス」に対して果実肥大促進効果が確認され、
その作用機構は果肉の細胞数の増加によるもの
と推察される。処理の時期及び処理濃度により
効果の程度が異なり、時期が早いほど、処理濃
度が高いほど肥大促進効果は高い傾向が見られ
る。その反面肥大効果が高いと変形果の発生が
伴い、使用場面では、果形への影響の少ない処
理時期、処理濃度の検討が進められてきた。

今回は本県の成績のみを掲載したが、日本植

物調節剤研究協会による連絡試験では本県の他に山形県立園芸試験場、秋田県果樹試験場天王分場、青森県畑作園芸試験場においても試験されており、様々な処理条件下での成績が集録されているので参考にされたい。また、ホルクロルフエニユロンの0.1%溶液であるフルメット

液剤が西洋ナシの果実肥大促進効果で平成8年10月29日付けで適用拡大が許可され来シーズンには各地で使用されるものと予想される。こうした植物調節剤の開発により、消費者ニーズに応えられる高品質果実を低コストで省力的に生産できるよう、今後の開発に期待するところである。

フルメット液剤（ホルクロルフエニユロン剤）の適用作物と使用方法 — 参 考 —

作物名	使用目的	使用時期	使用濃度	使用回数	使用方 法	
ブドウ (デラウェア)	果粒肥大	満開10日後 (ジベレリン第2回目処理日)	3～5	1	ジベレリン100ppm液に 加用 果房浸漬	満開14日前のジベレリン第1回目処理は慣行
			3～10		ジベレリン75～100ppmに 加用 果房散布	
	ジベレリン処理適期幅拡大	満開18～14日前 (ジベレリン第1回目処理日)	1～5		ジベレリン100ppm液に 加用 花房浸漬	満開10日後のジベレリン第2回目処理は慣行
	花振り防止	開花始～満開時	5～10		ハウス	ジベレリン第1回及び第2回目処理は慣行
			2～5		露地	
			5		花房散布	
ブドウ (巨峰)	果粒肥大	無核	満開10～15日後 (ジベレリン第2回目処理)	1	ジベレリン25ppm液に 加用 果房浸漬	ジベレリン第1回目処理は慣行
		有核	満開15～20日後		果房浸漬	
ブドウ (マスカット・ベリーA)		満開10日後 (ジベレリン第2回目処理日)	5	1	ジベレリン100ppm液に 加用 果房浸漬	ジベレリン第1回目処理は慣行
ブドウ (無核ピオーネ)		満開10～15日後 (ジベレリン第2回目処理日)	5～10	1	ジベレリン25ppm液に 加用 果房浸漬	
キウイフルーツ (Hayward)	果実肥大促進	開花後20～30日	5～10	1	果実浸漬	
ナシ(幸水)		満開10～20日後	10～15	1	果実散布	
西洋ナシ (ラ・フランス)		満開15～20日後	10～30	1	果そう散布	

— 参 考 — つづき

作物名	使用目的	使用時期	使用濃度	使用回数	使用方 法
アムスメロン	着果促進	開花当日	5～20	1	果梗部塗布
			1～2		子房部散布
コザックメロン		開花前日又は開花当日	200～500	1	果梗部塗布
プリンスメロン			200～500		1
10～50					
キングメルティ ーメロン			250	1	
			50～100		子房部散布
ス イ カ			100～500	1	果梗部塗布
		10～20	子房部散布（0.3～0.5 ml／子房）		
カボチャ		開花当日	500	1	果梗部塗布

引 用 文 献

201-202.

田中丸邦彦 (1989): 農薬 VOL 36 No. 3
40-46.

小野田和夫ら (1990): 東北農業研究 43号

東北農業試験研究推進会議 (1995): 東北地域重要
新技術研究成果「消費ニーズ対応のセイヨウナシ
の高級化技術確立」 No. 21.

この草はなんだろう? 耕地雑草のハンドブック。

三二雑草図鑑

— 雑草の見分けかた —

A5制 定価 2,266円 (本体 2,200円)

耕地には主要なものだけで150種を超える雑草が生えてきます。これら雑草の防除の第一歩は草を知ることです。本書は、農耕地や樹園地などによく見られる雑草477種を写真とともに紹介した、草を知るための野帳判の雑草図鑑です。

お問い合わせ

北海道農業改良普及協会 TEL 011-251-0746
岩手県農業改良普及会 TEL 0196-51-3111(内線)3134
宮城県農業普及協会 TEL 022-211-2864
山形県農業技術協会 TEL 0236-42-2905

長野県農業改良協会 TEL 026-235-1355
千葉県農業改良協会 TEL 043-291-2740
高知県農業改良普及協会 TEL 0888-21-4531
宮崎県農林技術連絡協議会 TEL 0985-26-7131

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6
TEL. 03-3833-1821 FAX. 03-3833-1665