

生育調節物質によるニホンナシ ‘豊水’ みつ症発生防止効果

梅谷 隆・佐久間文雄*

キーワード：ニホンナシ，ホウスイ，ミツショウ，カルシウム，PP-333，ジベレリン，セイブツケンテイ

Effects of inhibiting water core fruit with maturing control substance in Japanese pear cv. 'Housui'.

Takashi UMEYA, Humio SAKUMA

Summary

We sought means for inhibiting water core fruit with a maturing control substance, calcium (Ca) compound or Paclobutrazol (gibberellin (GA) biosynthesis inhibitor) ; PP-333 in Japanese pear cv. 'Housui'. The relationship between GA and occurrence of this core was examined.

1. By a painting EDTA-Ca on flower stalk, the water core was reduced. The effects of EDTA-Ca were not stable due to variation in the yearly period of treatment. The Crefunon (CaCO₃ 95%) effectively reduced the water core, when sprayed on the secondary scaffold branch and fruit 80 days after flowering.
2. PP-333 was more effective than Crefunon when sprayed on fruit 80 days after flowering.
3. By painting PP-333 on a portion of the flower stalk, the water core was very slight in the horizontal part, GA thus appears to have strong effect on water core production. With departure from the area treated, the water core increased.
4. The activity of GA in water core fruit tissue was higher than that in the whole growth stage.
5. GA thus appears to have strong effect on water core production. Some fruit had no water core, but high GA activity in plant tissue. Ga may not be the only factor that reduces the water core.

*現 茨城県農業総合センター下館地区農業改良普及所

I 結 言

茨城県におけるニホンナシの主要品種「豊水」は、生理障害である「みつ症」を生じやすい欠点がある(5)。すなわち、果実の果肉組織の細胞の一部が崩壊して水浸状となる障害で、特に7月が低温になった年に多発しやすい傾向がある(12, 13)。

みつ症は果実の品質を著しく低下させるばかりでなく、これを回避するため、完熟を待たずに出荷する生産者もあり、本来「豊水」は高品質であるにもかかわらず、市場の評価が低下し、価格が低迷する原因となっている。このため「みつ症」の発生防止対策技術の確立は、今後ナシを安定栽培していく上での最重点課題とすることができる(1)。

近年、みつ症防止対策の有効な手段として、生育調節物質の利用が検討されはじめている。特に、カルシウム剤(キレートカルシウム及び炭酸カルシウム)及びジベレリン(GA)の生合成阻害剤であるパクロブトラゾール(PP-333)などの散布処理による防止法がクローズアップされている(2, 7, 10)。しかし、これら調節物質の効果は形態、処理時期、年次、ほ場などの違いによって大きく異なり、まだ安定した技術には至っていない。

こうした背景から、筆者らは生育調節物質の効果的な散布適期の把握を目的として、1989～1991年にわたり県内のみつ症果多発ほ場において、カルシウム剤およびGA生合成阻害剤の処理時期別みつ症果発生率の比較試験を行った。また、猪俣ら(4)の報告した、みつ症とGAの関係についても確認試験を行い、同一果実においてPP-333スポット処理部と非処理部のみつ症発生を比較、及び、多発ほ場と無発生ほ場における果実発育ステージ別の果実内GA活性の比較も併せて行った。

その結果、若干の知見が得られたので報告する。なお、本研究は地域重要新技術『ナシ・カキ・ウメの成熟異常果防止実用化技術の確立』の一部として行った試験である。

II 材料及び方法

1. 生育調節物質散布による「みつ症」防止試験

1989～1991年に茨城県千代田町上土田のみつ症果多発ほ場において、70年生豊水(石井早生に高接後10年)を供試して以下の試験を行い、みつ症果発生防止程度を調査した。

1) カルシウム剤利用によるみつ症防止試験：1989～1990年に満開後14日ごとに126日間にわたって、同一果実果梗部へキレートカルシウムペースト剤(キレートCa(0.2%)を含むラノリンペースト剤)を連続塗布する区、および14日ごとに果実を替えて塗布する区を設置した。また、同年には果実を含む垂主枝に対し炭酸カルシウム(商品名：クレフノン剤)の3%溶液を14日ごとに各1回枝を替えて全面散布する区も設置した。

1991年には満開後50, 80, 100日目にクレフノンの全面散布区を垂主枝を変えて設置した。

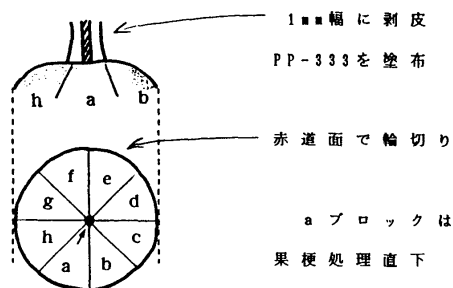
2) GA生合成阻害剤(パクロブトラゾール)；PP-333利用によるみつ症防止試験：1989及び1990年に、垂主枝単位で果実に満開後14日ごとに各1回、126日間にわたってPP-333(0.2%)を散布した区を設置した。また、1991年には満開40, 80, 100日後に各樹(A～C区)からそれぞれランダムに抽出した20～30果にPP-333を果実面へ散布した区を設置した。この年はさらに垂主枝全面散布樹(D区)も設置した。

以上のいずれの試験においても、果実は満開後145日目に一斉収穫し、それぞれのみつ発生状況を、みつ指数で記録するとともに、果重、地色、硬度、糖度について無処理果実との比較調査を行

った。なお、みつ指数の判定は、梶浦ら(5)の方法を一部変更し設定した基準に従い、0：発生が認められない 1：果実切断面での発生面積が1cm²以下 2：発生面積が1cm²以上で果実全体の1/3以下 3：発生面積が果実全体の1/3以上とした。

2. PP-333のみつ症発生抑制の実証試験

前記は場のみつ症果多発樹を用い、1990年の満開80日後の果実14個の、果梗部を1mm幅に剥ぎ、この剥皮した部分にPP-333の10%液を塗布した。満開145日後の収穫適期に一齐に収穫し、みつ発生状況を調査した。



調査方法は、果実赤道面で切断し、その面を図に示すようにa～hに8等分割して扇形(上図)の各ブロックにおけるみつ症状の発生程度を以下のランクに分類して点数を与え各処理果実の各ブロック別ポイントの合計を比較した。

みつ発生50%以上	……	2
みつ発生50%未満	……	1
みつ無発生	……	0

3. 果肉組織内GA活性の比較試験

園芸試験場内の長十郎高接10年生のみつ症無発生②樹及び現地・千代田町のみつ症多発(約50%)①樹の‘豊水’果実を供試し、それぞれの果肉組織内のGA活性を比較した。抽出は80%アルコールを用い、45℃で減圧濃縮して水層を得、1N HCLでpH2.5に調節した後、水層に酢酸エチル20mlを加え、溶媒分画法によって酢酸エチル可溶

性分画を得た。さらに、酢酸エチル層は減圧乾固(45℃)し100%メタノール数滴とDW1mlで溶解した。これを(標品として、0, 0.01, 0.1, 1.0ngのGA₃を使用) イソプロパノール80%・水酸化アンモニウム20%の溶媒を用いペーパークロマトグラフで展開後、‘短銀坊主’を用いたイネ苗検定に供試した。

試験Ⅰ：1989年の満開145日後に収穫された②樹の果実、①樹のみつ無発生果実、①樹のみつ発生果実障害部の組織それぞれ4～5果からランダムに10gづつ組織を採取し、GA活性の比較試験に供試した。調査は3回反復で行った。

試験Ⅱ：1990年には②及び①樹より、満開87, 118, 143日後の各時期にランダムに5果づつ採取して前年同様、生物検定に3反復供試した。

Ⅲ 結 果

1. 生育調節物質散布による‘みつ症’防止試験

キレートCaを果梗部に塗布することによって、みつ症発生頻度(無処理区に対するみつ指数比)を50%程度に軽減できる処理時期は、1989年では満開40～70日後、1990年は50～80日後であった。しかし、1991年にはD樹の満開80日後処理によってみつ指数比23%の顕著な防止効果が認められたが、C樹においては50%以上の安定した防止効果は認められなかった。また、キレートCaの連続塗布処理区におけるみつ症発生抑制効果はほとんど認められなかった(表1)。

クレフノンを垂主枝に全面散布した場合、50%以上のみつ症発生軽減効果が確認された。処理時期は1989年には満開28～42, 84日後、1990年では84～100日後であった。しかし、両年とも無処理区においてもみつ症発生頻度が極めて低く、明確な散布適期の判定には至らなかった。1991年にはA, B樹とも満開80及び100日後散布区に50%以

表1 キレートカルシウム (Ca) の処理時期別みつ症果発生防止効果

年度	処理区	満開後 日数	重症果 (2以上)	発生果 (1以上)	みつ 指数	果重 平均	地色 平均	硬度 平均	糖度 平均	対・対象区 みつ指数	
1989年	I キレトCa	連続	8/20	14/20	1.3	355	3.7	2.7	11.3	108%	
		無処理	7/20	13/20	1.2	384	3.6	2.7	11.7	100	
	II キレトCa	14日	3/20	4/20	0.4	299	3.4	3.3	11.1	57	
		28	2/20	6/20	0.4	326	3.4	3.2	11.4	57	
		42	0/20	2/20	0.1	315	3.3	3.3	11.3	14	
		無処理	3/20	7/20	0.7	306	3.4	3.1	11.7	100	
		56	12/20	14/20	1.6	302	3.8	2.6	11.5	80	
		70	3/20	4/20	0.4	322	3.4	3.2	11.6	20	
		84	8/20	14/20	1.4	351	3.8	3.1	11.4	70	
		無処理	13/20	17/20	2.0	317	3.8	2.7	11.4	100	
		98	4/11	8/20	1.3	281	3.5	2.8	11.5	163	
		無処理	1/10	6/10	0.8	304	3.6	3.3	11.9	100	
		112	14/20	16/20	2.0	336	3.9	2.7	10.6	118	
		無処理	10/20	14/20	1.7	346	3.6	3.0	10.9	100	
1990年	キレトCa	28	6/20	10/20	0.9	289	3.5	2.8	11.8	120	
		42	7/20	8/20	0.9	272	3.2	2.9	11.7	113	
		56	1/20	4/20	0.3	275	3.2	3.1	11.7	33	
		無処理	5/20	9/20	0.8	303	3.5	3.1	11.8	100	
	70	1/20	1/20	0.1	286	3.8	3.0	11.7	20		
	84	2/16	2/16	0.3	335	4.0	3.1	12.7	45		
	98	5/20	8/20	0.8	275	4.6	2.8	12.9	145		
	112	2/12	2/12	0.4	280	3.9	3.2	12.7	76		
	無処理	3/20	7/20	0.6	279	4.1	3.1	12.8	100		
	126	2/ 8	3/ 8	0.8	268	3.8	2.9	11.5	107		
	無処理	4/20	8/20	0.7	318	3.7	2.8	11.2	100		
	1991年	キレトCa C樹	50	8/20	5/30	0.9	331	4.7	3.2	12.8	51
			80	10/20	11/20	1.3	338	4.8	2.9	12.0	78
			無処理	19/30	20/30	1.7	323	4.9	2.8	11.6	100
D樹		50	6/30	8/30	0.5	350	4.5	2.9	12.2	61	
		80	2/30	3/30	0.2	368	4.5	3.1	11.8	23	
		100	6/30	12/30	0.8	353	4.7	3.0	12.0	89	
		無処理	8/30	14/30	0.9	334	4.7	3.1	12.2	100	

上の顕著なみつ症発生防止効果が認められた。しかし、効果が大きく、顕著な防止効果を認めるには至らなかった。50日後散布区においては樹による効果の差があった(表2)。

表2 クレフノン(炭酸Ca)の処理時期別みつ症発生防止効果

年度	処理区	満開後 日数	重症果 (2以上)	発生果 (1以上)	みつ 指数	果重 平均	地色 平均	硬度 平均	糖度 平均	対・対象区 みつ指数	
1989年	クレフノン	14	1/20	9/20	0.5	305	3.6	3.1	10.5	63%	
		28	2/20	4/20	0.4	288	3.8	3.0	11.2	50	
		42	0/20	3/20	0.2	296	3.7	3.0	10.5	25	
		無処理	4/20	10/20	0.8	300	3.3	3.2	11.2	100	
	無処理	56	1/20	2/20	0.2	298	3.5	3.0	11.2	200	
		70	1/20	2/20	0.1	276	3.7	3.3	11.7	100	
		84	0/20	0/20	0.0	293	3.6	3.4	11.1	—	
		98	0/20	3/20	0.2	301	3.6	3.2	11.3	200	
		無処理	0/20	1/20	0.1	293	3.5	3.3	10.7	100	
		無処理	11/20	14/20	1.6	352	3.5	2.6	10.6	100	
	1990年	クレフノン	28	2/20	4/20	0.4	248	3.4	3.3	10.8	88
			42	0/20	6/20	0.3	227	2.8	3.3	10.4	75
			56	3/20	4/20	0.4	249	3.4	3.2	10.8	100
			無処理	3/20	4/20	0.4	235	3.3	3.3	11.1	100
無処理		70	3/20	5/20	0.5	259	3.8	2.9	12.4	300	
		84	0/20	1/20	0.1	265	3.4	3.3	12.3	33	
		98	1/20	2/20	0.2	233	3.4	3.4	12.2	100	
		無処理	0/20	3/20	0.2	245	3.5	3.2	12.1	100	
		無処理	6/20	8/20	0.8	302	4.0	2.8	10.4	100	
		無処理	11/20	14/20	1.6	352	3.5	2.6	10.6	100	
1991年		クレフノン A樹	50	2/30	6/30	0.3	295	4.4	3.0	11.2	47
			80	1/30	2/30	0.1	290	4.0	3.4	11.0	18
			100	0/30	2/30	0.1	279	4.1	3.4	11.2	14
			無処理	5/30	11/30	0.6	301	4.4	3.2	11.4	100
	無処理	50	2/30	7/30	0.3	313	4.6	2.9	12.2	81	
		80	1/30	4/30	0.2	307	4.6	2.8	12.2	46	
		100	1/30	3/30	0.2	295	4.3	3.0	12.0	43	
		無処理	3/30	8/30	0.4	309	4.8	2.8	12.2	100	
		無処理	6/30	8/30	0.8	302	4.0	2.8	10.4	100	
		無処理	11/30	14/30	1.6	352	3.5	2.6	10.6	100	

PP-333を果実に散布した場合、1989年には満開14~112日後、1990年には満開84~98日後の各処理果においてみつ症発生低減率50%以上の顕著な防止効果が認められた。1991年はみつ症果の発生がやや多い(無処理区の平均みつ指数0.4)D樹において、40、80、100日後のいずれの処理時間も防止効果が認められ、特に80、100日後における処理効果は、無処理区に対する平均みつ指数の

比較が10%以下で、極めて高い効果を示した。しかし、平均みつ指数が1.5を超えるE樹およびF樹については、前者が満開後80、100日後、後者が80日後の処理区において、かなり強い防止効果を示したものの、平均みつ指数は0.5~0.9で、低くならなかった。一方、H樹の全面散布区においては80日後の処理区に、極めて顕著な防止効果が認められた(表3)。

表3 ジベレリン(GA)生成阻害剤・PP-333処理時期別みつ症果発生防止効果

年度	処理区	満開後 日数	重症果 (2以上)	発生果 (1以上)	みつ 指数	果重 平均	地色 平均	硬度 平均	糖度 平均	対・対象区 みつ指数	
1989年	PP-333 果面散布	14日	3/17	4/20	0.5	310	3.3	3.3	11.5	50	
		28	2/20	5/20	0.5	324	3.2	3.2	11.6	50	
		42	3/20	4/20	0.4	305	3.3	3.3	11.2	40	
		無処理	6/20	10/20	1.0	343	2.8	2.8	11.2	100	
	果面散布	56	1/20	1/20	0.1	294	3.2	3.2	11.2	17	
		70	0/20	2/20	0.1	290	3.2	3.2	11.2	17	
		84	0/20	1/20	0.1	267	3.3	3.3	11.0	17	
		98	2/20	2/20	0.3	302	3.1	3.1	11.4	50	
		112	0/20	1/20	0.1	324	3.0	3.0	11.3	17	
		126	3/20	7/20	0.7	324	2.9	2.9	11.3	117	
		無処理	3/20	7/20	0.6	308	3.1	3.1	11.4	100	
		1990年	PP-333 果面散布	28	8/16	10/16	1.4	280	4.0	2.5	11.8
	42			11/20	15/20	1.7	297	4.1	2.7	11.5	94
56	11/20			16/20	1.7	280	4.0	2.5	11.7	94	
70	10/20			11/20	1.4	264	4.5	2.7	11.7	77	
果面散布	無処理		13/20	16/20	1.8	289	4.4	2.7	12.2	100	
	84		1/20	3/20	0.3	274	4.2	2.9	12.3	31	
	無処理		5/20	10/20	0.8	298	4.3	2.8	12.6	100	
	98		5/20	8/20	0.8	274	4.0	2.9	12.2	34	
	112		9/20	10/20	0.6	302	3.8	2.8	11.1	72	
果面散布	無処理		15/20	15/20	2.3	278	3.8	2.4	11.4	100	
	126		3/20	6/20	0.7	282	3.7	3.0	11.8	104	
	無処理		4/20	8/20	0.7	318	3.7	2.8	11.2	100	
1991年	PP333 D樹 果面散布		40	0/25	3/25	0.1	313	4.5	3.3	12.0	27
		80	0/30	1/30	0.0	334	4.6	3.3	12.0	8	
		100	0/30	1/30	0.0	320	4.5	3.4	12.0	8	
		無処理	4/30	7/30	0.4	309	4.4	3.2	12.0	100	
	PP333 E樹 果面散布	40	5/30	8/30	0.5	355	4.6	3.3	12.2	28	
		80	6/40	11/40	0.5	360	4.7	3.2	12.0	27	
		100	8/23	10/23	1.1	406	4.7	3.3	12.0	65	
		無処理	24/40	30/40	1.7	389	4.7	3.0	11.6	100	
	PP333 F樹 果面散布	80	6/20	10/20	0.9	393	4.6	2.8	12.2	52	
		100	14/20	16/20	1.9	409	4.8	2.9	12.0	107	
		無処理	20/30	21/30	1.7	382	4.7	2.8	11.4	100	
	PP333 H樹 全面散布	80	0/20	1/20	0.1	349	4.8	3.4	12.0	11	
		100	2/22	4/22	0.3	334	4.7	3.3	12.0	61	
		無処理	3/25	7/25	0.4	306	4.8	3.2	12.0	100	

2. PP-333のみつ症発生抑制の実証試験

PP-333を果梗の一部に剥皮処理した部分に当たる赤道面（aブロック）に認められるみつ症は極めて軽微なものであった。みつ症害は、aブロッ

クから離れるにしたがい発生頻度が高まり、特に処理部位の対称側に相当するブロック（d, e, f, g）に顕著な発生が認められた（図1, 表4）。

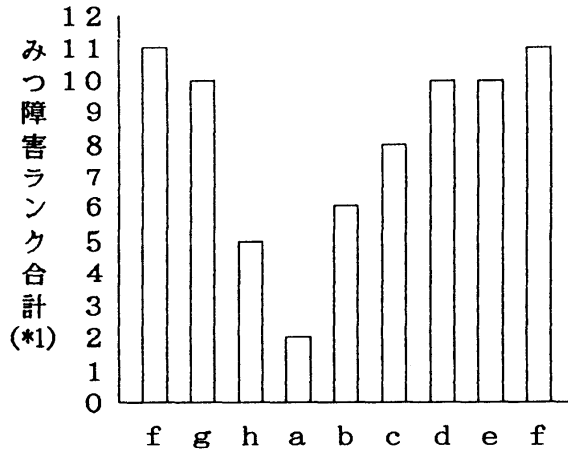


図1 PP-333果梗処理果実ブロック別みつ発生状況

(*1)障害ランク 0：みつ部位が認められない
 1：50%以下のみつ部位が認められる
 2：50%以上のみつ部位が認められる

表4 PP-333果梗一部剥皮処理果実のみつ症果発生状況

	果重	地色	硬度	糖度	重症果	発生果	みつ指数	みつ指数比
PP333処理	352g	4.6	2.6	11.7	9/14	10/14	1.6	94%
無処理	338	4.0	2.6	12.2	12/14	15/20	1.7	100

3. 組織内GA活性の比較

1990年のみつ症多発①樹の果実組織のRf0.4付近における短銀坊主の第2葉鞘長の抽出物無添加に対する相対値は障害発生の有無に関わらず110%程度と高く、無発生②樹の果実組織の85%と伸長が抑制されたのに対し、20%以上うわ回った（図2, 3）。

1991年のみつ症多発樹における、満開87日後の果実組織の生物検定Rf0.4付近のヒストグラムは

ほぼ100%に値し顕著なGA活性は認められなかった。しかし、無発生樹のそれは20%程度低く、約80%となり、伸長抑制が認められた。118日目になると発生樹と無発生樹との樹間に顕著な差は認められなくなるが、143日後の収穫適期果実においてみつ多発樹の果実組織の検定値Rf0.3~0.4に無発生樹果実組織のそれを若干上回る活性を示した（図4~6）。

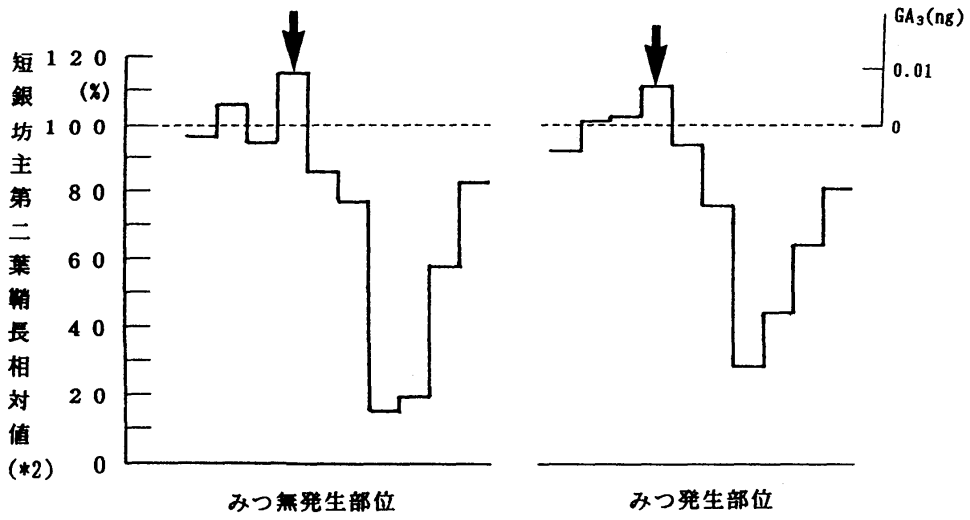


図2 ナシ(豊水)みつ症果多発生(①)樹、果実内GA活性(1990年)
(*2)抽出物無添加区の長さを100とした場合の比較

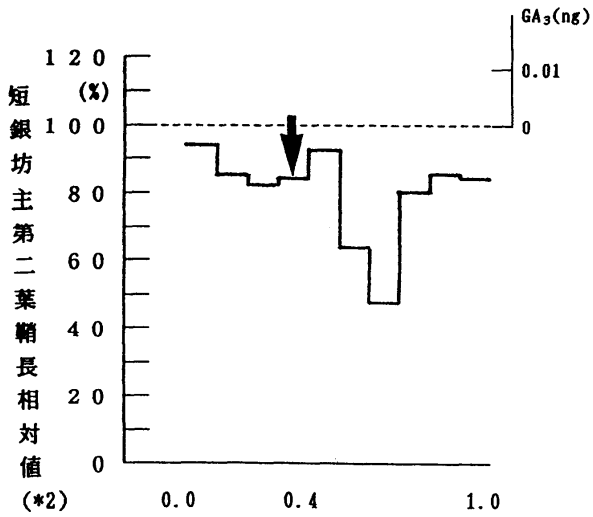
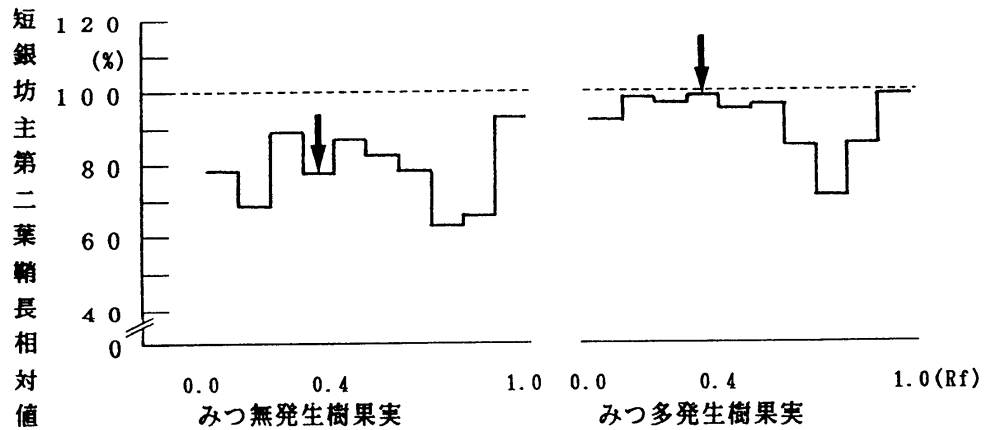
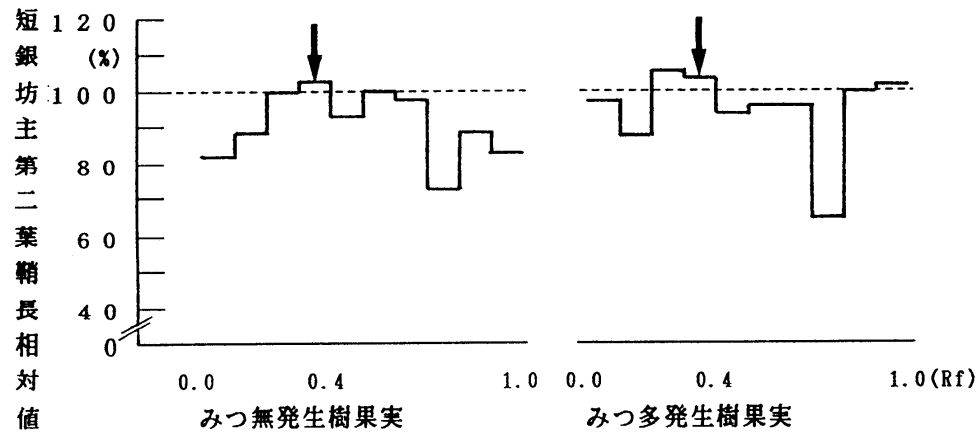


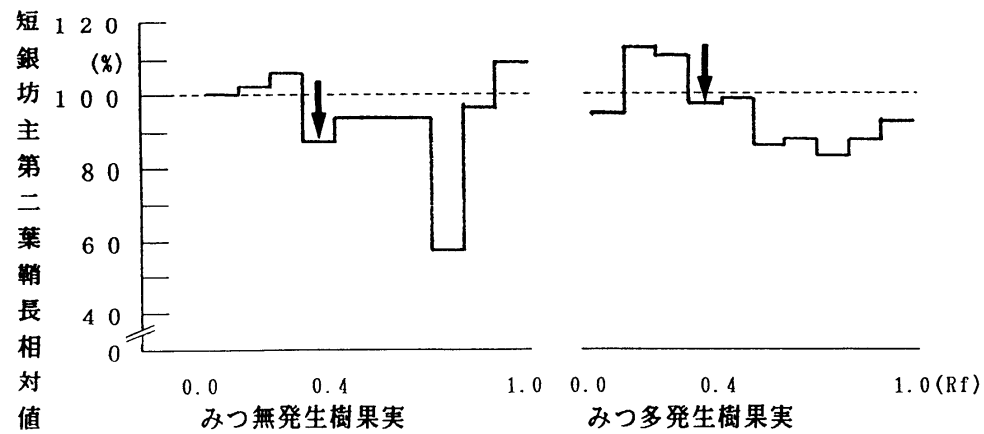
図3 ナシ(豊水)みつ症果無発生(②)樹、果実内GA活性(1990年)



(*2) 図4 ナシ(豊水)満開86日後果実内GA活性(1991年)



(*2) 図5 ナシ(豊水)満開118日後果実内GA活性(1991年)



(*2) 図6 ナシ(豊水)満開143日後果実内GA活性(1991年)

IV 考 察

猪俣ら(2)は‘豊水’へエスレル処理を施すことにより、みつ症発生を増加させ、さらに炭酸カルシウム(クレフノン)を散布することにより、その発生を抑制させた。すなわち、みつ症発生防止対策の有効的手段の一つとしてカルシウムの投与を挙げた。

また、田中ら(10, 11)も、みつ症の主な発生要因として、果実生育にともなうカルシウムの不足によると推定し、キレートCaを果梗部へ塗布することによって効果的にみつ症の発生を抑制することができたと報告している。さらに、Ca²⁺受容タンパク質カルモジュリンの阻害剤であるトリフルオペラジンを散布することによってみつ症の発生が助長することを見出し、カルシウムがみつ症発生メカニズムに大きな影響を与えることを実証した。また、投与するカルシウムの形態に違いはあるが、カルシウム剤を処理することによって、みつ症果の発生率を低下させた事例の報告は多く(1, 6, 7, 9)、これらのカルシウム剤に対する期待は大きい。

キレートCa剤の果梗塗布およびクレフノンの全面散布によるみつ症発生防止試験について、本研究では前者は河瀬ら(7)が効果的適期と判断した満開後80日後処理と若干は異なるが、40~70日後処理によって効果が認められた。しかし、全般的には顕著と言える程の効果を得るには至らなかった。また、14日間隔で10回連続塗布処理した場合でも防止効果は認められなかった。以上のように効果が不十分である点、キレートCaは毒性に若干の問題があること、ラノリン処理による果皮の汚れなども認められたことから、みつ症発生防止の実用化技術として、問題があると思われた。

後者のクレフノン全面散布においては、満開後80~100日後の処理に比較的顕著な効果が認めら

れた。この散布時期は、前島ら(1)の報告とほぼ一致した。クレフノンは3%溶液としてナシ樹全面に散布するため、労力的なデメリットも少ない。また、みつ症の発生程度や年次によって効果のふれが生じることは否めないが、本剤の使用法はその使用は実用化技術として期待できるものと考えられる。

GA生成阻害剤(PP-333)を果実の表面に対して散布した場合、処理の全時期を通し、みつ症防止効果が認められた。特に満開80日後の処理でCa剤よりも顕著な安定した効果が認められた。また、この時期の処理により、果重や糖度の低下、硬度の増加などの果実品質の低下は認められず、PP-333の果実表面への散布は、現状ではみつ症防止技術として最も期待できるものと思われる。ただし、満開後2週間間隔で6回散布処理により顕著な発生抑制効果を示したとの報告もあり(3)、さらに使用法については検討が必要であるとともにPP-333が現在ナシに対する登録がされていないという問題もある。今後、これらの点をさらに検討、実用化に向けた研究を行う必要があると考えられる。

PP-333のみつ症防止効果を確認するため、果梗を一部剥皮し、その部分にPP-333を塗布して吸収させた果実では、処理部位直下に当たる果肉組織にみつ症状が認められるものは極めて僅かであった。これは、果実内に移行したGA生成阻害剤(PP-333)が、みつ症の発生を著しく低下させたものと推測された。

猪俣ら(4)は、みつ症発生果実の障害部と非障害部組織のGA活性を生物検定によって比較し、前者が後者より明らかに高い値を示したと報告している。本試験においては、全般的にヒストグラムの値が低く、明らかなGA活性の比較には至らなかったが、みつ症多発樹の果実障害部組織と無発生樹果実組織との抽出物によるヒストグラム

間にはほぼ似た結果が示された。しかし、みつ症果が多発する樹の果実においては、障害発生の有無にかかわらず同様のヒストグラムパターンを示し、無発生樹における果実のそれよりも低かった。

みつ症多発樹と無発生樹の果実組織の抽出物によるヒストグラムパターンをステージ別に比較した場合、明らかなGA活性に比較には至らなかったが、前者は常に後者より高く推移することが確認された。これらのことから、みつ症果の発生しやすい樹と無発生樹の果実の抽出物は、生育ステージ全般を通じ異なるヒストグラムを示し、果実の生育が進むものと考えられた。また、両者のヒストグラムに最も顕著な差が認められたステージは満開後87日後であったが、このことは前述のPP-333散布によって最も安定したみつ症発生防止効果が認められた時期と一致している。以上の一連の結果は、みつ症果の発生にはジベレリンが深く関与し、その制御がみつ症果の発生防止に大きく影響を与えることを示唆するものと思われる。

しかし、本試験においては、みつ症多発樹では障害果と非障害果のいずれの果実においても生物検定によるヒストグラムパターンが類似している事実も確認された。このことは、みつ症果の発生に対してGAが関与していることは明らかであるが、GAの作用のみが引き金となって発生するものではないことを示唆するものであると考えられる。今後、より効果の高いみつ症発生防止策を確立していく上で、GAだけでなく、それ以外の要因探索と検討も必要であると考えられる。

V 摘 要

ニホンナシ「豊水」の生理障害「みつ症」の防止対策として、カルシウム (Ca) 剤およびパクロブトラゾール剤 (ジベレリン生合成阻害剤) ; PP-333等の生育抑制物質を利用した発生防止を試み

た。また、GAと「みつ症」の関係についても併せて検討した。

1. キレートCaを果梗に塗布すると「みつ症」の発生程度は低下した。しかし、年による処理適期、効果の差は大きく、安定しなかった。一方、炭酸カルシウム (クレフノン) は垂主枝単位で全面塗布すると満期80日後処理で「みつ症」発生防止効果が認められた。

2. PP-333を果実表面に塗布した場合、満開80日後処理に強い防止効果が認められ、クレフノンによる防止効果よりも強かった。

3. PP-333を果梗の一部に剝皮処理し塗布したと、この部位に当たる赤道面に発生するみつ症は極めて軽微なものであった。また、みつ障害は処理部位から離れるにしたがい発生頻度が高まった。

4. みつ症多発樹の果実組織内のGA活性は、「みつ症」発生の有無に関わらず生育ステージ全般を通じて、無発生樹果実のそれより高く推移する傾向が認められた。

5. 以上の結果、みつ症の発生にはGAの含量が深く関与し、その制御によってみつ症の発生防止効果が得られるものと思われた。しかし、GA活性が高いにも関わらず「みつ症」の発生が認められない果実も存在することから、「みつ症」発生の要因はGA含量が多いことのみによるものではないことが示唆された。

謝辞 本稿のご校閲をいただきました農林水産省果樹試験場栽培第2研究室鈴木邦彦室長には厚くお礼申し上げます。また、前果樹試験場栽培第1研究室間学谷徹室長、前気象研究室鴨田福也室長、栽培第2研究室猪俣雄司研究員には研究計画立案及び推進について助言・指導をいただきました。深く謝意を表します。

引用文献

1. 茨城園試・埼玉園試・岐阜総研・群馬園試
1992. ナシ・カキ・ウメの成熟異常果防止実用
化技術の確立
2. 猪俣雄司・村瀬昭治・山崎利彦. 1987. ニホ
ンナシのみつ症に関する研究. 園学要旨. 昭62
春: 98-99
3. 猪俣雄司・及川悟・壽松木章・鈴木邦彦.
1991. ニホンナシみつ症に関する研究. 園学雑
60別1:96-97
4. 猪俣雄司・佐々木俊之・福元将志・村瀬昭治
・鈴木邦彦. 1991. ニホンナシのみつ症に関す
る研究. 園学雑. 61別1:6-7
5. 梶浦一郎・木村三男・志村勲. 1981. ニホン
ナシ '豊水' の収穫期に適した熟度とカラーチ
ャートを利用した収穫法について. 果樹試報
A8:1-12
6. 河瀬信三・関本美和. 1990. ニホンナシ豊水
のみつ症の発生実態と予測法. 園学雑. 59別1:
156-157
7. 河瀬信三・関本美和. 1991. ニホンナシ豊水
のみつ症の発生に及ぼすキレートカルシウム及
びカルシウム拮抗剤の効果と深耕の影響. 園学
雑. 60別1:98-99
8. 農林水産技術会議事務局. 1992. 果実の成熟
生理の解明とそれに基づく鮮度保持技術の開発.
53-61
9. 埼玉園試・栃木農試・茨城園試・千葉農試・
三重農技センター・群馬園試・神奈川県試
1989. ニホンナシの生育予測法の策定と着果管
理及び収穫適期判定法の確立
10. 田中敬一・猪俣雄司・川上千里・永村幸平.
1990. カルシウム化合物及びカルシウム抑制剤
によるニホンナシみつ症の発生機構の解明. 園
学雑. 59別1:158-159
11. 田中敬一・猪俣雄司・河瀬信三・関本美和・
永村幸平・川上千里. 1992. ニホンナシみつ症
の発生機構とCa-EDTAによる防止効果. 園学雑.
61(1):183-190
12. 山崎利彦. 1983. 豊水のみつ症状. 果実日本.
38(2):34-35
13. 山崎利彦・梶浦一郎・山本昭平 他. 1982.
熟度と貯蔵性の関係 (収穫的適期の判定). 研
究成果 142. 果実の成熟生理の解明とそれに
基づく鮮度保持技術の開発. 67-87