

クルミ外果皮裂開に及ぼすエスレルの影響

横沢弥五郎・矢嶋征雄・豊住基弘・小山内竜也

エスレル(2-Chloroethylphosphonic acid)は、1966年植物生理活性剤として合成され、以来本邦には1967年導入され、実用方法の検討が多くの機関で行われて来た。その結果、エスレルの用途は離層形成(3, 4, 9, 23)着色促進(11, 12, 13, 19, 20)摘果(5, 6, 7, 8, 18)成熟促進(1, 2, 10, 20, 21)休眠打破(14)などの多岐に渡り、多くの報告がある。ナッツ類に関する報告は、Lipeら(15, 16)がペカンで、Martin(17)は英国グルミ(Payne, Hartley, Ashley, Franquette, Lompoc)の外果皮裂開促進効果について報告している。我が国のこれまでのクルミ果実の収穫方法は、9月中旬から10月中旬にかけて、果実の7~8割が外果皮に亀裂が生じ、自然裂開した時期を見計り、竹竿等を利用して枝をゆすったり、たたいたりして収穫されている。この場合、年内に形成された花芽類や枝梢の損傷が多く、また未熟果も同時に収穫されるため、乾燥後の殻皮の色調を悪くすることが少なくない。そこでエスレルを用いた合理的な一斉収穫法についてその可能性を検討した。尚、この報告の要旨は、園芸学会昭和57年度秋季大会において発表した。

材料および方法

1981年、本学部附属農場に栽植されている信鈴5樹を供試して実施した。供試剤は、2・4-D協議会のエスレル10(成分10%)で、これを水道水で希釈し、前年の予備的調査結果より薬害の少ない50ppm及び250ppmとした。更に、散布液量を少量区(約8cc/1果当り)と多量区(約16cc/1果当り)とし、ハンドスプレーにより着生果を中心に散布した。試験区は2区制とし、供試果数を50果(第3回目B区のみ30果)とした。第1回目の散布は、9月8日、第2回目は9月14日、第3回目は9月21日に行い、外果皮裂開の状況は2~3日間隔で供試果が完全に裂開するまで調査した。また、枝条等に及ぼす影響をみるため、処理新梢ごとに着生葉、着生芽(頂・側芽)、雌花穂の離脱状態を6日~8日間隔で調べ、更に収穫果の殻果重に及ぼす影響をみるため、ガラス室内で十分乾燥した全供試果の殻果重について調査した。

結 果

エスレルがクルミ外果皮裂開に及ぼす影響を示すと第1表の通りである。第1回から第3回目の散布試験まで各処理区に於いて外果皮裂開の促進効果が認められ、その順は全て250ppm(多量)区=250

第1表. 外果皮の裂開状況

散布回数 調査月日	第1回目散布(9/8)			第2回目散布(9/14)			第3回目散布(9/21)	
	9/15	9/22	9/30	9/20	9/26	10/2	9/26	10/2
無処理区	0%	21%	85%	3%	76%	89%	10%	88%
50ppm(少量)区	10	97	100	28	97	100	43	100
“(多量)”	14	90	100	51	96	100	47	100
250ppm(少量)区	51	99	100	91	100	100	64	100
“(多量)”	48	100	100	95	100	100	69	100
LSD 5%	19.2	28.7	5.8	14.2	NS	NS	34.6	
LSD 1%	31.7	47.5	8.7	23.5			57.3	NS

ppm(少量)区>50ppm(多量)区=50ppm(少量)区>無処理区で250ppm区で7~15日、50ppm区で7~9日早い収穫となった。

次にエスレル散布による着生葉、着生芽、雄花穂の離脱状況を示すと第2表の通りである。処理区は

第2表. 着生葉・着生芽・雄花穂の離脱状況

調査項目	区名	9/8	9/14	9/21
落葉率	無処理区	3.8%	3.8%	10.0%
	50ppm(少量)区	6.9	7.3	45.2
	“(多量)”	6.4	8.2	44.5
	250ppm(少量)区	8.3	17.9	53.6
	“(多量)”	20.1	44.9	67.6
	LSD 5%	7.8	14.8	26.1
LSD 1%	12.9	31.9	43.1	
落芽率	無処理区	0.4	0	0.4
	50ppm(少量)区	0.7	0	0
	“(多量)”	1.0	0	0.4
	250ppm(少量)区	1.4	4.5	1.8
	“(多量)”	2.1	2.8	1.9
	LSD 5%	1.7	1.7	NS
LSD 1%	NS	NS	NS	
落雄花穂率	無処理区	6.1	7.0	3.1
	50ppm(少量)区	18.4	12.2	13.0
	“(多量)”	21.2	25.8	11.6
	250ppm(少量)区	26.2	32.4	26.4
	“(多量)”	29.3	72.2	54.3
	LSD 5%	NS	23.3	12.6
LSD 1%		38.6	20.8	

無処理区に比較して落葉が早く、特に250ppm(多量)区で顕著で

あった。
なお、50ppm区では、少量区と多量区との間に差は認められなかった。着生芽の離脱については250ppm区が無処理区よりもやや多くなった。尚、50ppm区と無処理区との間、及び50ppm区の少量区と多量区との間では差が認められなかった。雄花穂の離脱については、落葉率と同じように、処理区が何れも無処理区に比較して多い傾向があり、特に250ppm(多量)区が多かった。

エスレルの散布が穀果重に及ぼす影響を示すと第3表の通りである。

第3表．殻果重に及ぼす影響

濃度 \ 処理区	第1回目 (9/8)	第2回目 (9/14)	第3回目 (9/21)
無処理区	12.1 ± 0.77g	12.9 ± 0.90g	13.0 ± 0.73g
50 ppm(少量)区	10.6 ± 0.68	10.6 ± 0.83	11.9 ± 0.81
〃 (多量)〃	10.7 ± 0.48	10.8 ± 0.70	11.7 ± 0.79
250 ppm(少量)区	10.4 ± 0.42	10.1 ± 0.41	11.2 ± 0.82
〃 (多量)〃	10.2 ± 0.47	10.0 ± 0.59	11.2 ± 0.61
LSD 5%	0.14	0.54	0.48
1%	0.23	0.91	0.79

殻果重は、散布期日の何れを問わず処理区は無処理区に比較して軽く、顕著な有意差が認められた。濃度間で比較すると、50 ppm(少量)区、同(多量)区間、並びに250 ppm(少量)区、同(多量)区間では認められないが、250 ppm区は50 ppm区に比較して軽く、差が認められた。

考 察

Martin(17)は、クルミ果実に500 ppm並びに1000 ppmのエスレルを散布することにより、95%以上の果実が5~20日早い収穫となったと報告し、豊住(24)は、500 ppm並びに1000 ppm区で60~70%の裂開の時、無処理区では収穫果は得られなかったと報告し、何れの場合でもエスレル散布が外果皮裂開を促進することを認めている。本実験では、供試品種、濃度、処理月日は違っているが、信鈴の場合、50 ppm並びに250 ppmの散布でおよそ7~15日の裂開促進効果を認め、特に高濃度の場合にこの傾向が顕著であった。また、処理日が収穫日に近づく程、その促進効果は少なくなる傾向があり、このことは、自然裂開期が近づいてきたためと考えられる。

また、エスレルは離層形成を促進することが認められている(3, 4, 9, 23)。Martin(17)は、500 ppm区で最高32%、1000 ppm区で最高77%の落葉があったとし、豊住(24)は、500 ppm区で46.9%、1000 ppm区で94.6%の落葉があったことを報告している。本実験では250 ppm区で最高67.6%、50 ppm区で最高45.2%と高濃度区で落葉が顕著に認められた。また、処理日が収穫日に近づく程、落葉率が高くなる傾向があり、このことは、自然落葉期が近づいたためと考えられる。しかし、このことは今後更に調査期間を延長し自然落葉期と処理区とを比較し、落葉促進効果を確認する必要がある。

また、翌年度の展葉に及ぼす影響も同時に調査確認する必要がある。尚、鈴木(22)は、ミカンでエスレルに酢酸カルシウムを加用すると、落葉を抑制できることを報告している。着生芽は豊住(24)の報告通り、ほとんど影響はなかったものと考えられる。同様に豊住(24)は、雄花穂について、1000 ppm区で90%以上の離脱が認められたことを報告している。本実験では250 ppm(多量)区で最高72%の離脱が認められ、他区より顕著であった。また、エスレル散布により果重が明らかに減少した。このことは、外果皮の成熟が促進する割に殻果の成熟が促進されないことを示唆するものと考えられ、今

後更に追究する必要がある。

以上の様に、エスレル 250 ppm 処理ではクルミ外果皮裂開に対する効果は顕著であったが、落葉等の促進、また殻果重の減少などが認められたのに対し、50 ppm 処理では外果皮裂開の足進効果は、250 ppm に比較してやや少ないが、落葉等のほか、殻果重の減少などは少なかった。尚、何れの濃度でも少量区と多量区との間には外果皮裂開促進に対する効果の差は認められなかった。これらの結果より、本実験の範囲では、50 ppm の少量区で一応の成果が得られたものと考えられる。

摘 要

エスレルのクルミ樹上着生果散布試験を行い、外果皮裂開、着生葉、着生芽、雄花穂、果重に及ぼす影響を調査した。その結果を要約すると次の通りである。

1. 9月8日処理では250 ppm区で無処理区に比較して12日、50 ppm区で9日早く収穫可能となった。9月14日処理では、250 ppm区で15日、50 ppm区で9日早い収穫となった。また9月21日処理では、250・50 ppm区共に7日早い収穫となった。尚、何れも少量区と多量区間で差が認められなかった。
2. 処理区で着生葉等の離脱が促進された。250 ppm(多量)区で最も顕著な落葉が認められ、他区でも認められたが、250 ppm(多量)区よりも少なかった。尚、処理日が収穫日に近づくにつれて各区共落葉が増加した。着生芽の離脱は、250 ppm区でやや多かった。雄花穂は、250 ppm(多量)区で著しい離脱が認められた。
3. 殻果重は、散布期日の何れを問わず、処理区が無処理区に比較して軽く、顕著な有意差が認められた。濃度間で比較すると、250 ppm区が50 ppm区よりも軽くなったが、50 ppm(少量)区、同(多量)区間、及び250 ppm(少量)区、同(多量)区の間では差が認められなかった。

引 用 文 献

1. 千葉和彦・久保田貞三・1975. りんご国光の果実発育におよぼすエスレル処理時期の影響. 園芸学会昭和50年度春季大会発表要旨. pp. 88-89.
2. 平田尚美・林真二・衣笠義人. 1971. カキ果実の成熟の機構に関する研究(第2報) Ethrel による果実の成熟促進とその実用化の検討. 園芸学会昭和46年度春季大会発表要旨. pp. 92-93.
3. 広瀬和栄・大東宏・大原明正・石崎政彦・宮原継男. 1973. 果樹に対する離層形成剤に関する研究(第4報) ハッサクに対する収穫剤の効果. 園芸学会昭和48年度春季大会発表要旨. pp. 58-59.
4. ———. 催村光宣・松島二郎. 1974. ミカン摘果剤の作用機作に関する研究(第8報) エチ

レンが温州ミカン葉遊離アミノ酸組成におよぼす影響。園芸学会昭和49年度春季大会発表要旨。pp.42-43.

5. 堀口忠夫・村雲啓爾・大石良平・村田隆一・宮原継男・石崎政彦・広瀬和栄。1974. エスレルによるカキ(富有)の摘らい(果)に関する研究(第1報)若木に対する摘らい(果)効果。園芸学会昭和49年度春季大会発表要旨。pp.138-139.

6. _____。福長信吾・杉本好弘・小川正毅・村松博行・沢村泰則・園孝一。1974. エスレルによるカキ(富有)の摘らい(果)に関する研究(第2報)成樹に対する摘らい(果)効果。園芸学会昭和49年度春季大会発表要旨。pp.140-141.

7. _____。浦井宏一。1974. エスレルによるカキ(富有)の摘らい(果)に関する研究(第3報)樹令および処理前の葉らい比が摘らい効果におよぼす影響。園芸学会昭和49年度春季大会発表要旨。pp.142-143.

8. _____。_____。1974. エスレルによるカキ(富有)の摘らい(果)に関する研究(第4報)エスレルの効果に及ぼす変動要因と遅れ花・翌年の着花に対する影響。園芸学会昭和49年度春季大会発表要旨。pp.144-145.

9. 岩垣功・広瀬和栄・鈴木邦彦。1977. ウンシュウミカンの収穫剤に関する研究。園芸学会昭和52年度秋季大会発表要旨。pp.112-113.

10. 加納恭卓・浅平端。1979. イチゴ果実の発育に関する研究(第5報)成熟におよぼすエチレンの影響。園芸学会昭和52年度秋季大会発表要旨。pp.160-161.

11. 北川博敏・足立修三・樽谷隆之。1971. 温州ミカンの着色促進に関する研究(第1報)エチレン処理の方法と葉緑素分解との関係。園学雑。40(2):90-94.

12. _____。_____。1971. 温州ミカンの着色促進に関する研究(第2報)プラスチックフィルムを利用したエチレンによる着色促進の簡易法。園学雑。40(2):95-99.

13. _____。樽谷隆之。1973. 温州ミカンの着色促進に関する研究(第3報)果実の状態と15時間密封法によるエチレン処理との関係。園学雑。42(1):65-69.

14. 木島温夫・塚本洋太郎・大平勝徳。1971. グラジオラス球茎の休眠に関する研究(第11報)エスレル水溶液が発芽に及ぼす影響。園芸学会昭和46年度春季大会発表要旨。pp.270-271.

15. Lipe, J. L. and P. W. Morgan. 1970. Ethylene: Involvement in Shuck Dehiscence in Pecan Fruits. Hort. Sci. 5(4):266-267.

16. _____ and _____. 1973. Location of Ethylene Synthesis

- in Dehiscing Pecan Fruits. Hort. Sci. 8(4):320.
17. Martin, G.C.1971. 2-Chloroethylposphonic Acid as an Aid to Mechanical Harvesting of English Walnuts. J.Amer.Soc. Hort. Sci. 96(4):434-436.
18. 中村三夫・若杉聡. 1978. エスレル散布によるカキの薬剤摘果(第1報)離層の形成と発達に及ぼすエスレルの影響. 園学雑. 47(3):308-316.
19. 大東宏・広瀬和栄・望月幹憲・佐藤義彦. 1973. カンキツの催色に関する研究(第5報)エチレン分子脱着性モレキュラーシブスによる温州ミカンの催色. 園芸学会昭和48年度春季大会発表要旨. pp.46-47.
20. 佐久間信夫・青木幹雄・鈴木章方・稲垣順子. 1977. ブドウの成熟におよぼすエスレルの影響(第1報)巨峰の着色と還元糖および有機酸含量. 園芸学会昭和52年度春季大会発表要旨. pp.70-71.
21. 佐藤幹夫・岩堀修一. 1971. エスレルによるモモ果実の成熟促進. 園芸学会昭和46年度春季大会発表要旨. pp.20-21.
22. 鈴木邦彦・上杉益美・広瀬和栄. 1979. カンキツの着色促進に関する研究. 酢酸カルシウム加用エスレルの着色促進及び落葉防止効果. 園芸学会昭和54年度秋季大会発表要旨. pp.44-45.
23. 高橋信孝・広瀬和栄・佐藤幹夫・斉藤隆・上本俊平. 1980. 植物調整物質の園芸的利用. 誠文堂新光社. pp.100-103.
24. 豊住基弘. 1981. クルミ外果皮裂開に及ぼすEtheponの影響. 卒業論文. pp. 1 - 27.