



ブドウ'キャンベル・アーリー'におけるエチクローゼの処理部位による摘粒効果と結果枝内炭水化物含量

尾崎, 武
一井, 隆夫

(Citation)

神戸大学農学部研究報告, 18(1):35-40

(Issue Date)

1988-01

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/00200486>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00200486>



ブドウ ‘キャンベル・アーリー’ における エチクロゼートの処理部位による 摘粒効果と結果枝内炭水化物含量

尾 崎 武 * ・ 一 井 隆 夫 **

(昭和62年8月10日受理)

EFFECTS OF SITE OF APPLICATION OF ETHYCHLOZATE ON FLOWER THINNING AND CARBOHYDRATE CONTENTS OF SHOOTS IN ‘CAMPBELL EARLY’ GRAPES

Takeshi OZAKI and Takao ICHII

Abstract

The effects of site of application of ethyl-5-chloro-1H-indazol-3-acetic acid ethylester (Ethychozate) on carbohydrate contents of the various parts of the shoot were studied in relation to flower abscission in ‘Campbell Early’ grapevines. Ethychozate at 50 ppm was applied at full bloom to flower clusters, leaves, or leaves plus flower clusters.

When ethychozate was applied to leaves or leaves plus clusters, it effectively promoted flower abscission, and peaks of abscission appeared after 9 to 10 days. On the other hand, the treatment of flower clusters showed a delay in flower abscission with an increase in the set of seedless small shotberries.

With the treatment of leaves or leaves plus clusters, the starch and total sugar contents in the shoot tips decreased after 1 and 4 days, respectively, compared with control, but they recovered to nearly the same level as those of control after 7 days. The periods of their decreases and increases corresponded with the periods of the wilting and recovery from it in the shoot tips, respectively. The starch contents in the mature leaves showed a peak after 4 days in control, while the peak delayed 3 days with the treatment of leaves or leaves plus clusters. When the flower clusters were treated with ethychozate, their total sugar contents maintained high after 10 days.

It was suggested that the ethychozate thinning response was due mainly to an increased sink strength of shoot tips for photosynthates resulting from their recovery from wilting.

緒 言

数種の果樹に対して、オーキシン, 1-naphthaleneacetic acid (NAA) は摘粒効果を示し、その効果は果実及び葉面に処理した場合に最も大きく、果実のみの処理では劣

ることが報告されている^{1, 5, 10, 14)}。ブドウ ‘キャンベル・アーリー’ でも、NAAや ethyl-5-chloro-1H-indazol-3-acetic acid ethylester (エチクロゼート) の葉面処理で明らかな摘粒効果を認めた。花穂処理では正常果粒数が減少するが、それは、無核小果粒数の著しい増加に伴う見掛けの摘粒効果であった^{10, 11, 12)}。前報¹²⁾において、低濃度のエチクロゼートを用いることにより葉面及び花穂に処理した全面処理でも無核小果粒

* 附属農場

** 果樹園芸学研究室

Table 1. Effects of the site of application of ethychlozate on the growth response of 'Campbell Early' grapes.

Treatment	Site of application	No. of normal berries per cluster	No. of shot berries per cluster	No. of berries per cluster	Wt. of cluster (g)	Average wt. of normal berry (g)	No. of normal berries per cm of rachis	°Brix	Titrateable acidity (mg/100 ml as tartaric)
Foliage only		54.1±2.3 ^z	11.3±1.6 ^z	65.4	333.4	5.81	4.7	15.2	537
Foliage and flower cluster		56.7±2.5	11.8±1.2	68.5	321.8	5.38	5.4	15.6	547
Flower cluster only		43.1±1.8	64.1±5.7	106.0	265.6	6.15	3.9	15.2	538
Control		72.7±2.0	15.0±1.5	87.7	420.0	5.19	6.3	15.6	546
LSD	5%	7.5	14.6	17.2	41.3	0.28	0.5	NS *	NS
	1%	10.8	21.0	24.7	59.4	0.40	0.7		

^z SE^{*}thychlozate (50ppm solution) was applied at full bloom (May 23).

を増加させることなく摘粒効果を得ることができた。

以上のようなエチクロゼートの葉面及び全面処理による摘粒効果は結果枝先端部の伸長の一時的抑制とその回復^{11, 12)}に伴って生ずる結果枝先端部と花穂との養分競合が一因であると考えられる。そこで、エチクロゼートの処理部位を異にした結果枝について、樹体養分としての炭水化物を可溶性糖類及びでん粉含量として調査し、結果枝伸長量並びに脱粒経過との関連から摘粒効果について若干の考察を行った。

材料及び方法

実験材料は神戸大学農学部附属農場の双方二分整枝、短梢せん定による19年生「キャンベル・アーリー」1樹を用いた。エチクロゼートの濃度は50ppmとし、散布及び浸漬により処理した。処理区は花穂を被覆した後葉面に散布する葉面処理区、葉面と共に花穂にも散布する全面処理区、果穂の浸漬による花穂処理区及び無処理区の4処理区とした。供試樹(1樹4本主枝)の主枝ごとに

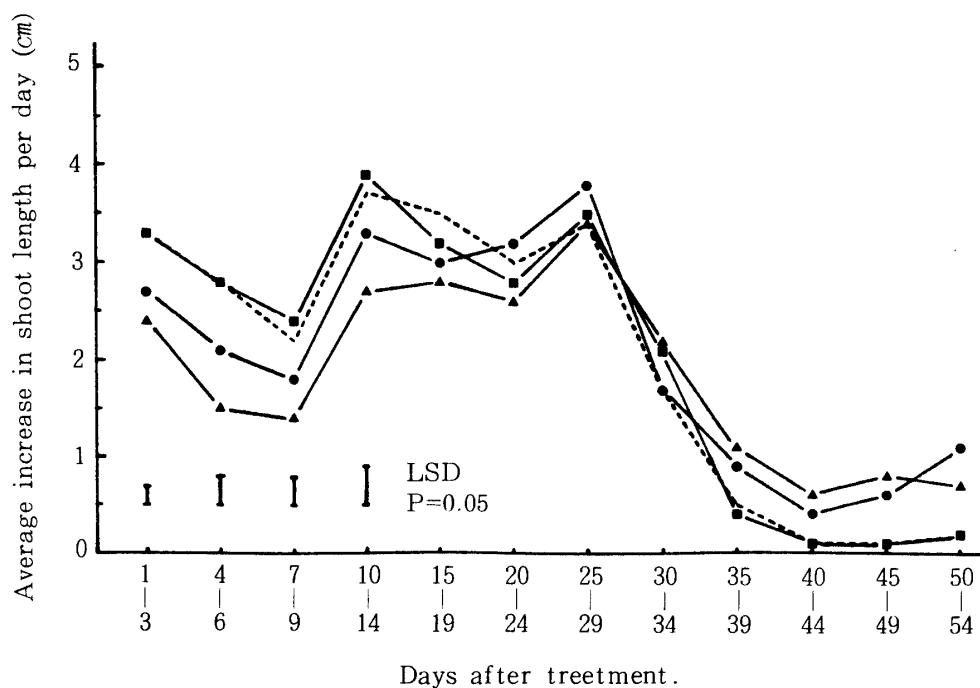


Fig. 1. Effects of the site of full bloom application of ethychlozate at 50ppm on changes in the rate of shoot growth. ●—●: leaves only treated, ▲—▲: leaves plus flower cluster treated, ■—■: flower cluster only treated,: untreated.

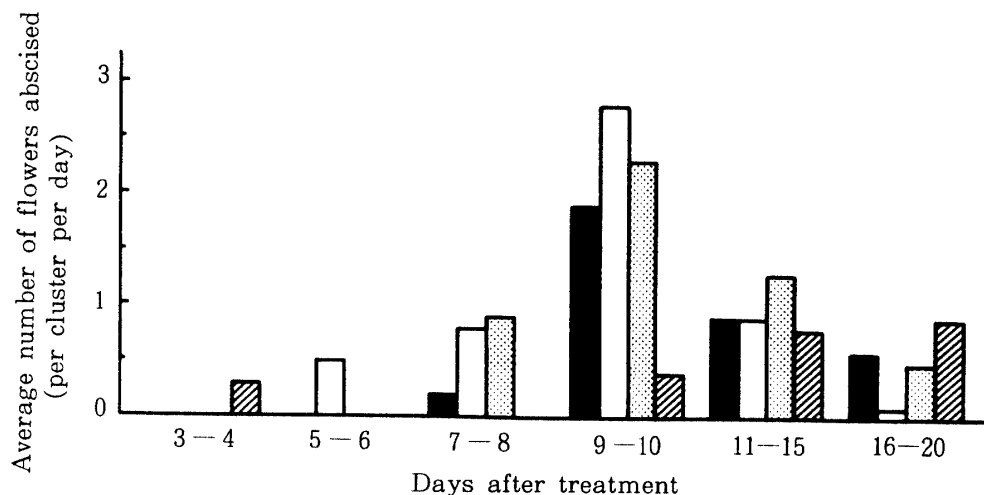


Fig. 2. Effects of the site of full bloom application of ethychlozate at 50ppm on changes in the rate of flower abscission. □: leaves only treated, ▨: leaves plus flower cluster treated, ▧: flower cluster only treated, ■: untreated.

葉面、全面、花穂及び無処理の各処理区を設け、且つ各処理区が4本の主枝上で異なる位置となるように配置した。花穂は各結果枝につき1つとし、複穂を除去した。満開期の5月23日に処理を行い、処理1日後から10日後まで3日間隔で各処理区から結果枝4本を採取し、結果枝先端及び未成葉部（葉柄、茎を含む）、成葉部（葉柄を含む）、花穂着生位置の上、下の茎並びに果穂の5部位に分解し、乾燥後粉碎した。この乾燥試料を80%エタノールで抽出し、抽出液について除タンパク後Somogyi-Nelson法で全糖含量を比色定量した^{8,13)}。また、糖抽出の残渣から4.6N HClO₄によりでん粉を抽出し⁸⁾、全糖として上記と同様に定量した。

一方、前もって標識を付けた各処理区の結果枝10本について、処理後の伸長量を7月16日まで数日ごとに測定した。また、生理的落果がほぼ終了する処理後20日までの脱粒状況を同時に調査した。なお、発生する副梢は1葉を残して切除した。

収穫期の8月20日、各処理区から着粒状態の平均的なものを主枝当たり5果房、合計20果房を採取し、既報⁹⁾と同様に粒数、粒重、穂軸長、穂軸重、糖度（°Brix）及び酸度を調査した。

結 果

1. エチクロゼートの処理部位の違いによる摘粒効果及び無核小果粒の着生

エチクロゼートの処理部位の違いが収穫時の果房に与える影響を第1表に示した。正常果粒数は葉面処理区54.1、全面処理区56.7、花穂処理区43.1と無処理区の72.7

より有意に減少し、特に花穂処理区での減少が著しかった。したがって、果房重も無処理区に対して各処理区が有意な減少を示し、葉面及び全面処理区に比べて花穂処理区は更に著しく減少した。正常果1粒重はエチクロゼート処理により正常果粒数の減少に伴って増加する傾向を示し、特に花穂処理区で著しかった。糖度及び酸度には明らかな影響がみられなかった。

無核小果粒の着生は花穂処理区で顕著な増加が認められ、他の処理区と有意な差を示した。葉面及び全面処理区は無処理区とはほぼ同様であった。

2. エチクロゼートの処理部位の違いによる結果枝の伸長及び脱粒経過

第1図はエチクロゼート処理後の結果枝の1日当たり平均伸長量を示したものである。各処理区ともエチクロゼート処理後7～9日までは伸長速度が低下したが、その後増加した。そして処理後30日ころまで停滞ぎみに多少増減しながら伸長し、以後伸長速度は低下した。その間、処理後20日くらいまで、葉面及び全面処理区の伸長量が明らかに抑制された。なお、葉面及び全面処理区では処理後2～3時間から結果枝先端部や葉に下垂症状が観察されたが、7日前後で回復した。

次に、エチクロゼート処理後の果房当たり日平均脱粒数を第2図に示した。無処理区、葉面処理区及び全面処理区の脱粒はその大部分が処理後7～15日の間にみられ、処理後9～10日に脱粒の山が認められた。また、エチクロゼート処理区は無処理区に比べてその間の脱粒を助長した。なお、全面処理区では処理後11～15日に前二者より多く脱粒する傾向がみられた。花穂処理区では脱粒数

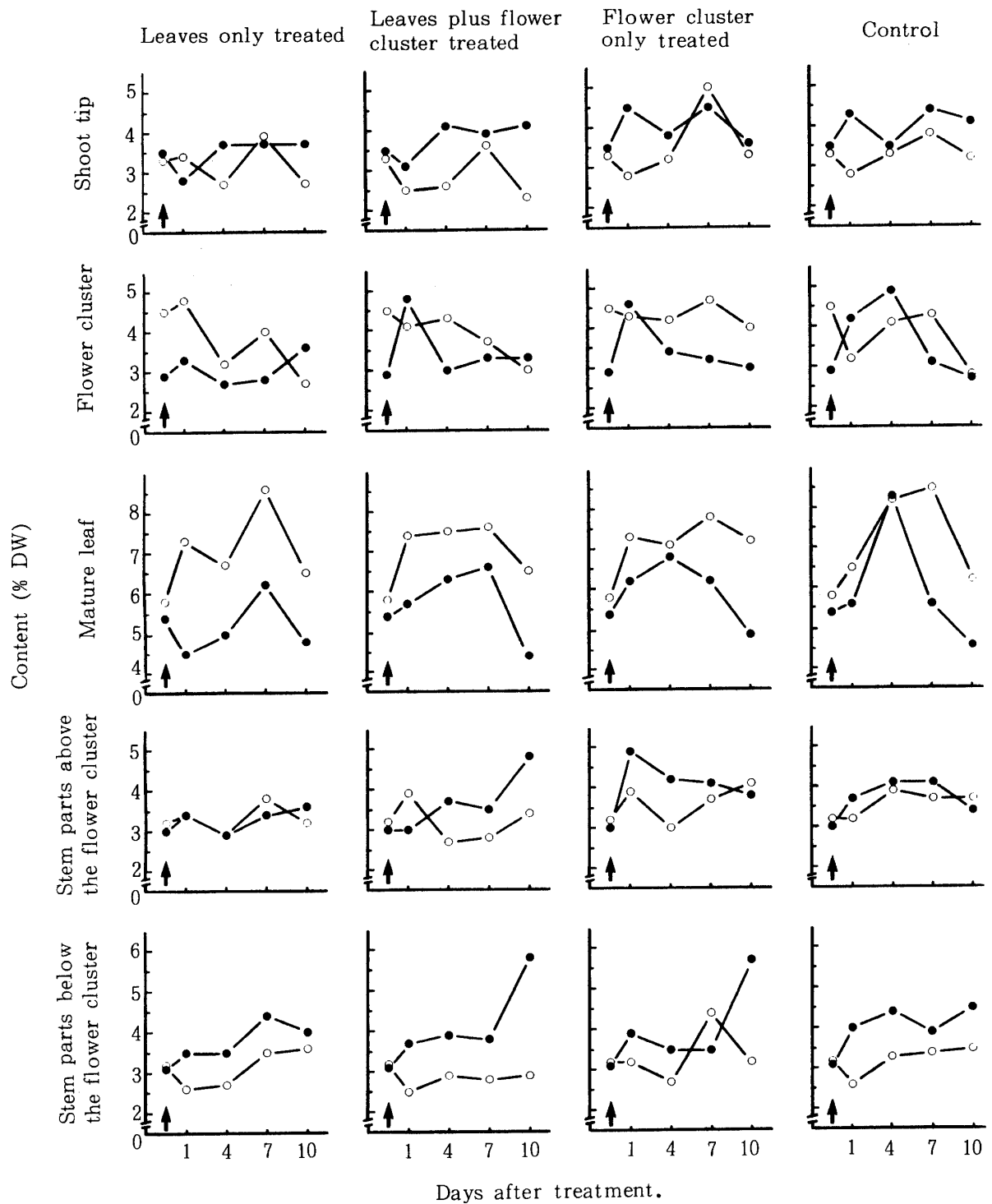


Fig. 3. Effects of the site of full bloom application of ethechlozate at 50ppm on changes in total sugar (○—○) and starch (●—●) contents in various parts of the shoot. ↑ indicates the day before treatment.

は少ないが、その多くが処理後9～20日にみられ、脱粒は処理後16～20日に最大であった。

3. エチクロゼートの処理部位の違いによる結果枝の部位別炭水化物含量

エチクロゼートの処理1日後から10日後まで3日ごとに各処理区の結果枝について部位別に全糖並びにでん粉含量を測定した結果を第3図に示した。

結果枝先端部の全糖含量は葉面及び全面処理区が処理後4日に他処理区より低下し、処理後7日には増加して無処理区と同程度となった。なお、花穂処理区では処理後7日に他処理区より際立った増加を示した。一方、でん粉含量は処理1日後に葉面及び全面処理区が低く、花穂及び無処理区が高い値となったが、その後は葉面及び全面処理区は花穂及び無処理区とはほぼ同様な変化を示した。

花穂における全糖含量は処理1日後にエチクロゼートの葉面処理区において無処理区に比べ高い値を示すが、処理後4日には一時低下し、以後は無処理区と同様に推移した。花穂処理区的全糖含量は処理後1～10日間ほとんど変化せず、処理後10日には無処理区より高い値を示した。全面処理区は花穂処理区と葉面処理区の中間のパターンを示した。でん粉含量は無処理区が処理後4日まで増加し、以後減少したのに対して、エチクロゼートの葉面処理区は処理後1～4日に無処理区より著しく低下した。全面及び花穂処理区はほぼ同様な推移を示し、処理1日後に増加して以後減少した。

成葉では全糖含量は処理間で明確な差異を認めなかった。でん粉含量は花穂及び無処理区が処理後4日に、葉面及び全面処理区が処理後7日にそれぞれ最大となり、以後減少した。その間、処理後4日まで葉面及び全面処理区での低下が他処理区より著しかった。

果穂着生部の上、下の茎（以後上部の茎、下部の茎と言う）の全糖含量は両者とも無処理区に比して全面処理区は処理後4日以後に、葉面及び花穂処理区は処理後4日に低い値であった。でん粉含量は上部の茎で処理後7日まで葉面及び全面処理区が他処理区より少なかった。下部の茎では各処理区とも増加傾向を示し、処理後10日に全面及び花穂処理区の著しい増加がみられた。

考 察

第1表に示した収穫時の調査結果によると、無処理区の平均的な果房が正常果粒数72.7、果房重420 g、正常果1粒重5.19 gを示し、‘キャンベル・アーリー’の標準的な果房とされる果粒数60～70、果房重300～400 g、平均1粒重5.0 g^{7, 18)}に近いものであった。したがって、エチクロゼートの葉面及び全面処理区の正常果粒数は標準的な果房の粒数からすれば幾らか少なめであった。しかし、果穂軸1 cm当たりの正常果粒数で示される着粒の密度で

みると、葉面及び全面処理区が各4.7及び5.4となり、摘粒過剰であった1980年の1.8～3.5¹¹⁾より大きく、摘粒不足であった1982年の8.3～8.4¹¹⁾より小さく、両者の中間にあり、摘粒効果としては適度であったと思われる。無核小果粒の着生は前報¹²⁾と同様に全面処理区でも無処理区と変りがなく、エチクロゼートの50ppm 溶液の全面散布で無核小果粒の増加をみることなく摘粒効果が得られることが明らかとなった。

これまでの実験において^{11, 12)} NAAやエチクロゼートの葉面及び全面処理では結果枝の伸長を一時的に抑制し、その回復に伴う同化養分の結果枝先端部への急激な取り込みが摘粒効果の一因であると推察した。したがって、本実験では、エチクロゼートの処理部位を変えた場合の全糖及びでん粉含量を結果枝各部位について調査した。葉面、全面の両処理における結果枝先端部の全糖及びでん粉含量は、後者は処理直後に、前者は処理後4日に低下する傾向であったが、処理後7日に無処理とはほぼ同程度の値を示し、同じく処理後7日にみられた結果枝の伸長抑制からの回復に対応した。このことは、上記の摘粒に関する推論を裏付けるものと思われる。その結果、この両処理では無処理に比べて脱粒を助長したものと考えられる。一方、果穂においては葉面処理の全糖含量が処理直後には無処理より一時的に高い値であったが、処理後4日に低下し、でん粉含量は処理後1～4日に無処理より低下したが、以後は無処理と同様の傾向であった。これは後述の成葉におけるでん粉含量の低下に関連しているものと考えられ、結果枝の伸長回復による養分のシンク力とあいまって^{2, 9, 11, 12, 14, 15, 16)} 小花が栄養的に劣り、数日後に脱粒を助長したものと思われる。全面処理は花穂処理と葉面処理の中間的なパターンを示し、花穂への処理の影響が強くみられた。また、成葉は同化器官として糖類を合成し、他の器官に送り出している。したがって、その含量は同化量と転流量にかかわって変動するものと推察される。エチクロゼートの葉面処理において、処理後1～4日には、恐らく同化量の減少によると思われるが、でん粉が減少し、処理後7日には無処理と同程度となった。これは上述の花穂の炭水化物含量の一時的低下につながるものと思われる。全面処理は葉面処理と花穂処理の中間的なパターンを示した。すなわち、エチクロゼートの葉面処理は成葉の炭水化物代謝に影響を与え、花穂の全糖含量を低下させることも一因となって摘粒効果を示すものと推察される。

エチクロゼートを花穂に処理した場合、花穂における全糖含量が処理後4～10日に無処理に比して著しく増加

したが、これは無核小果粒の着生増加や脱粒の減少、遅延を反映しているものと思われる。すなわち、他処理では脱粒が進行するのに対して、花穂処理ではオーキシンの無核果形成作用^{3,17)}と小果柄の離層形成の一時的抑制作用⁴⁾とがあいまって脱粒の減少と遅延を生じるものと考えられる。なお、下部の茎で処理後7日にみられる全糖含量の増加は同化養分の花穂への下向移行の影響とみられるが、明らかではない。

摘 要

短梢せん定による19年生‘キャンベル・アーリー’を用い、満開期にエチクロゼートの50ppm 溶液の葉面及び全面散布と花穂浸漬による処理を行い、処理部位の違いが結果枝内炭水化物含量に及ぼす影響を調査し、結果枝の伸長並びに脱粒経過との関連からその摘粒効果について検討した。

1. エチクロゼートの葉面及び全面処理は無核小果粒の着生を増加させることなく処理後7～15日の脱粒を助長した。花穂処理では無核小果粒の着生が多く、脱粒は処理後9～20日と遅れ、その数も少なかった。

2. エチクロゼートの葉面及び全面処理は果粒を肥大させる傾向を示した。糖度及び酸度には影響を与えなかった。

3. エチクロゼートの葉面及び全面処理では結果枝先端部のでん粉及び全糖含量がそれぞれ処理後1日及び4日に無処理及び花穂処理より低下する傾向であったが、処理後7日には増加を示し、無処理と同程度となった。また、処理後2～3時間から7日間くらい結果枝先端部や葉に下垂症状がみられたが、その後回復した。したがって、エチクロゼートの摘粒効果は結果枝先端部の伸長の回復に伴う炭水化物の代謝の変化によって生じるものと考えられる。

4. エチクロゼートの葉面処理によって処理後1～4日に成葉のでん粉含量が著しく低下した。

5. エチクロゼートの花穂処理では処理後7～10日に花穂の全糖含量が高く維持され、無核小果粒の着生と関連しているものと思われた。

引 用 文 献

1. 江原忠彰・江口 浩：佐賀果試報，5，15-20，1969.
2. HALE, C. R. and R. J. WEAVER: *Hilgardia*, 33, 89-131, 1962.
3. 禿 泰雄・平井康市：園学要旨，昭53春，84-85，1978.
4. MURNEEK, A. E. and F. G. TEUBNER: *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 61, 149-154, 1953.
5. 内藤隆次・山村 宏・三賀森智信：島根大農研報，7，1-8，1973.
6. 元村佳恵：園学要旨，昭56春，120-121，1981.
7. 中川昌一：果樹生産ハンドブック，小林章・苦名孝共編，353-354，養賢堂，東京，1975.
8. 大阪府立大学農学部園芸学教室編：園芸学実験・実習，第2版，156-159，養賢堂，東京，1983.
9. 尾崎 武・一井隆夫・奥村雄二：神大農研報，13，53-59，1978.
10. 尾崎 武・一井隆夫・森川純一：神大農研報，13，219-225，1979.
11. 尾崎 武・中西テツ・沢野 稔・一井隆夫：園学雑，53，23-29，1984.
12. 尾崎 武・一井隆夫：園学雑，55，27-32，1986.
13. 作物分析法委員会編：栽培植物分析測定法，279-288，養賢堂，東京，1975.
14. SCHNEIDER, G. W.: *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 100, 22-24, 1975.
15. SCHNEIDER, G. W.: *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 102, 179-181, 1977.
16. SCHNEIDER, G. W.: *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 103, 455-458, 1978.
17. WEAVER, R. J. and R. M. SACHS: In *Biochemistry and Physiology of Plant Growth Substances*, Edited by F. WIGHTMAN and G. SETTERFIELD, 975-974, The Runge Press Ltd., Ottawa, Canada, 1968.
18. 矢野一男：農業技術大系，果樹編，2，55-56，農文協，東京，1981.