

リンゴの早期落果に及ぼすジベレリンA₄散布の影響

近 藤 悟

目 次

I. 緒 言	27
II. 材料及び方法	27
III. 結 果	28
IV. 考 察	29
V. 摘 要	30
VI. 引用文献	30

I. 緒 言

植物生長調節物質の一つであるジベレリンは、枝の伸長など栄養生長の促進(7)や花芽形成(3、6)に深く関わっている。この他にも、品種によっては単為結果を誘導する(9)ことが示されており、その作用性は多様である。前報(5)では、早期落果を誘発する遮光処理下でも、GA₃とGA₄の混合溶液の散布によって落果率が無散布区の10～17%に軽減されたことを報告した。Williams と Letham (13) はリンゴ 'レッドデリシャス' について、単為結果の誘導にはGA₃以上にGA₄₊₇が有効であったことを観察している。

本報告においてはGA₄溶液の散布及びその散布回数が早期落果率や果実品質に及ぼす影響について検討した。

なお、本報告を御校閲いただいた丹野貞男場長に感謝致します。

II. 材料及び方法

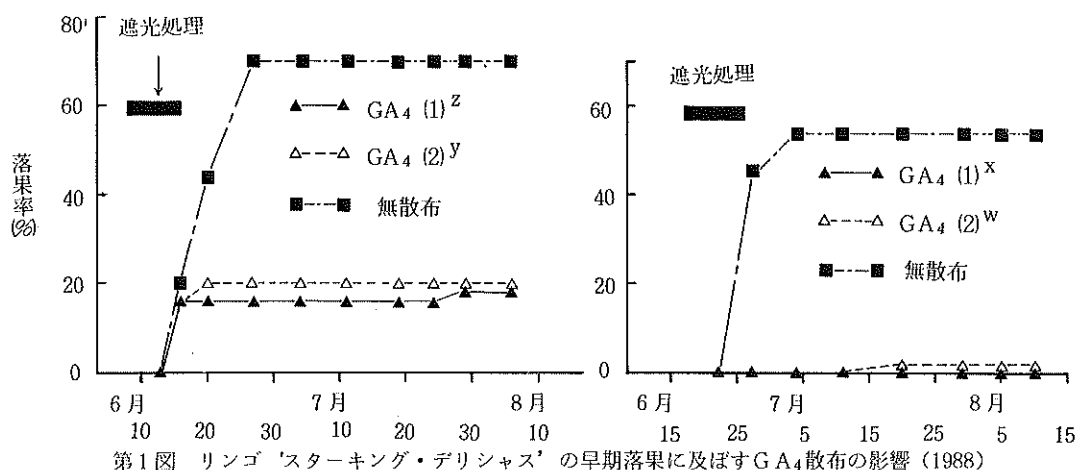
実験には 'スターキング・デリシャス' 11～13年生樹 (M. 26台木) を供試した。GA₄ 100 ppm溶液 (展着剤、アブローチBI、0.1%加用) は、ハンドスプレーによって果実に散布した。散布区は以下の通りである。1988年6月7日 (満開19日後) の1回散布区、あるいは6月7日及び21日の2回散布区の2つ

を設け、前報(4)により早期落果を誘発させるために遮光処理A: 6月8日 (満開20日後) ～6月16日を8日間行った。また、1988年6月15日 (満開27日後) の1回散布区、6月15日及び30日の2回散布区を設け、同様に遮光処理B: 6月17日 (満開29日後) ～6月26日を10日間行った。

それぞれの遮光処理はリンゴ樹4～5本全体をパイプハウスで囲み、51%の遮光率の寒冷紗で覆って行った。遮光処理下の各散布区は側枝単位とし、果実のみに散布した。

各散布区とも供試果には中心花に '王林' の花粉を人工受粉して結果した果実を用い、側果はすべて摘果した。果実の落果の波相調査は、それぞれの散布時に正常に発育していると思われる果実50果にラベルして定期的に行った。また、10月12日の収穫時に各散布区の果実品質調査を行った。果実硬度はマグネステラー型果実硬度計 (7/16インチ針) で、果実赤道部の相対する2カ所を測定した。糖含量は屈折計を用いてBrixで示し、酸含量は滴定法によってリンゴ酸含量に換算して表示した。また、種子の状態については、前報(5)の基準に基づき調査した。

※ 本報告の一部は、平成元年度、東北農業試験研究発表会で報告した。



^z処理日: 6月7日(満開19日後)

^y処理日: 6月7日、6月21日

^x処理日: 6月15日(満開27日後)

^w処理日: 6月15日、6月30日

Ⅲ. 結 果

第1図にGA₄溶液の散布が早期落果に及ぼす影響を示した。6月8日からの遮光処理下(A)では、各区とも遮光処理開始5日後までは落果は認められなかったが、処理終了後以降に落果が観察された。無散布区の最終的な落果率が70.0%に達したのに対して、GA₄1回散布区では18.0%、そしてGA₄2回散布区では20.0%といずれも落果を抑制した。6月17日から

の遮光処理下(B)では、無散布区は遮光処理開始5日目までは落果が観察されなかったが、それ以降処理終了時までの5日間で46.0%が落果し、最終的には54.0%の果実が落果した。一方、GA₄1回散布区では落果が認められず、またGA₄2回散布区は2.0%にすぎなかった。

第1表 GA₄の散布がリンゴ「スターキング・デリシャス」の果実品質に及ぼす影響(1988)

処 理 A ^z	果 重 (g)	果 径 (cm)		L/D	正常 種子率 (%)	果 実 品 質			
		縦	横			硬度 (lb)	糖 (Brix)	リンゴ酸 (g/100ml)	ミツ ^v (0~4)
GA ₄ 1回散布 ^y	288.5 ^{c u}	8.49 ^c	8.66 ^b	0.982 ^b	71.8 ^a	15.2 ^a	12.4 ^a	0.333 ^b	3.5 ^b
GA ₄ 2回散布 ^x	311.2 ^d	8.71 ^d	8.82 ^c	0.993 ^b	55.6 ^a	15.5 ^a	12.7 ^a	0.311 ^a	3.3 ^b
無 散 布	244.3 ^a	7.68 ^a	8.33 ^a	0.926 ^a	68.0 ^a	16.6 ^b	12.6 ^a	0.348 ^{bc}	1.6 ^a
コントロール ^w	261.6 ^b	7.88 ^b	8.56 ^b	0.922 ^a	75.4 ^a	15.6 ^a	12.5 ^a	0.361 ^c	1.8 ^a

^z 6月8日(満開20日後)~6月16日、遮光処理

^y GA₄100ppm溶液を6月7日(満開19日後)に散布

^x GA₄100ppm溶液を6月7日、6月21日に散布

^w 自然条件下で生育した果実

^v ミツ入り指数 0~4
(少)(多)

^u 異符号はダンカンの多重検定(5%レベル)で有意差あり

第2表 G A₄の散布がリンゴ 'スターキング・デリシャス' の果実品質に及ぼす影響 (1988)

処理 B ^z	果 重 (g)	果 径 (cm)		L/D	正常 種子率 (%)	果 実 品 質			
		縦	横			硬度 (lb)	糖 (Brix)	リンゴ酸 (g/100ml)	ミツ ^v (0~4)
G A ₄ 1 回散布 ^y	297.4 ^{b u}	8.39 ^b	8.83 ^c	0.940 ^{ab}	75.6 ^b	15.5 ^{ab}	12.9 ^b	0.329 ^a	3.1 ^b
G A ₄ 2 回散布 ^x	310.0 ^c	8.36 ^b	8.91 ^c	0.948 ^b	57.6 ^a	15.1 ^a	13.6 ^c	0.327 ^a	3.8 ^b
無 散 布	261.2 ^a	7.77 ^a	8.42 ^a	0.920 ^a	81.0 ^b	16.2 ^c	13.0 ^b	0.390 ^c	2.1 ^{ab}
コントロール ^w	261.6 ^a	7.88 ^a	8.56 ^b	0.922 ^a	75.4 ^b	15.6 ^b	12.5 ^a	0.361 ^b	1.8 ^a

^z 6月17日(満開29日後)~6月27日 遮光処理^y G A₄ 100ppm溶液を6月15日(満開27日後)に散布^x G A₄ 100ppm溶液を6月15日、6月30日に散布^w 自然条件下で生育した果実^v ミツ入り指数 0 ~ 4

(少) (多)

^u 異符号はダンカンの多重検定(5%レベル)で有意差あり

第1表及び第2表に、G A₄ 溶液の散布が果実品質に及ぼす影響を示した。6月8日からの遮光処理下(A)、6月17日からの遮光処理下(B)とも、G A₄ 散布区では無散布区及びコントロール区に比べ、果重、果径を増加させ、また果実の縦径と横径の比率(L/D比)を増加させた。果実硬度及びリンゴ酸含量については、G A₄ 散布区では無散布区やコントロール区に比べて低下し、ミツ入りが多くなるなど成熟の進む傾向がみられた。一方、種子の発育状況に関して6月8日からの遮光処理下(A)では、各処理区間で健全種子の割合には差がなかったが、6月17日からの遮光処理下(B)では、G A₄ 2回散布区でその割合がやや低下した。

IV. 考 察

着果に及ぼすジベレリンの影響について Wertheim (11) は、リンゴ 'コックス・オレンジ・ピピン' に満開1、5、15、20、25、30、40、50日後のそれぞれの時期にG A₄ 7の散布を行った場合、満開50日後の散布を除いて早期落果を減少させたことを報告している。同様な結果は Dennis (2)、Modlibowska (8) によっても示されている。これらの報告はいずれも自然条件下での結果であるが、8~10日間の遮光

処理下でも、無散布に比べて70%以上落果率を抑制した本試験の結果から、早期落果しやすいほぼ満開40日後までの時期(4)の、果実発育にとってかなり過酷な条件下でも、G A₄ の散布によって早期落果が抑制できること、また、散布回数については1回で十分であることが確認された。しかしながら一方で、枝全体へのジベレリン溶液の散布は翌年の花芽分化を減少させることが認められており(7、11)、散布に当たっては本試験で試みたように、果実のみを対象とすると花芽分化への影響も少ないものと考えられる。

Luckwill (6)は、着果過多によって花芽形成が抑制されるが、この現象は果実の種子からの内生ジベレリンが枝に流出するためであるとしている。したがって外生的な継続処理が樹体に及ぼす影響については、さらに年数を重ねて検討しなければならない。

G A₄ の散布は、果重、縦径、横径を増加させ、またL/D比も増加させ、やや腰高の果実とした。同様な現象は他にも報告されている(1、7、8、10、12)。またコントロール区の果実に比べ熟期を進める傾向がみられたので、収穫時期についての注意が必要と考えられる。ジベレリンの散布が種子の発育に及ぼす影響について、本試験では2回散布区で種子の検実率がやや

低下したが、全体的にはコントロールに比べて大きな差ではなかった。この点については、種子の発育を阻害したという報告(7、11)、種子発育には影響しなかったとする報告(10)などさまざまであり、ジベレリンの散布が種子の発育に及ぼす影響については、その生理的な意味も含めて今後検討を要する。

V. 摘 要

GA₄ 100 ppm溶液の散布がリンゴ‘スターキング・デリシャス’の早期落果に及ぼす影響について検討した。

1. 6月7日(満開19日後)1回散布区、6月7日及び21日の2回散布区を設け、早期落果を誘発させるため6月8日(満開20日後)～6月16日の8日間遮光処理を行ったが、落果率は両区とも無散布区の30%以下に抑制された。同様に6月15日(満開27日後)1回散布区、6月15日及び30日の2回散布区を設け、6月17日(満開29日後)～26日の10日間遮光処理を行ったところ、両散布区とも落果率は無散布区の5%以下に減少し、GA₄散布の早期落果防止効果が確認された。

2. GA₄散布果では無散布果に比べて果重が増加し、L/D比も増加した。果実品質については、硬度やリンゴ酸含量及びミツ入り状況などから、ジベレリンの散布は成熟を促進すると考えられた。

VI. 引用文献

- Curry, E.A. and M.W. Williams. 1983. Pro-marin or GA₃ increase pedicel and fruit length and leaf size of ‘Delicious’ apples treated with paclobutrazol. HortScience 18: 214-215.
- Dennis, F.G., Jr. 1970. Effects of gibberellins and naphthaleneacetic acid on fruit development in seedless apple clones. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 125-128.
- Ebert, A. and F. Bangerth. 1981. Relations between the concentration of diffusible and extractable gibberellin-like substances and the alternate-bearing behaviour in apple as affected by chemical fruit thinning. Scientia Hort. 15:45-52.
- Kondo, S. and Y. Takahashi. 1987. Effects of high temperature in the nighttime and shading in the daytime on the early drop of apple fruit ‘Starking Delicious’. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 56:142-150.
- 近藤 悟・水野昇. 1989. リンゴの早期落果と内生生長調節物質の消長との関係、ならびにMC P B、GA₃+GA₄及びBAの散布が早期落果に及ぼす影響. 園学雑. 58:9-16.
- Luckwill, L. C. and J. M. Silva. 1979. The effects of daminozide and gibberellic acid on flower initiation, growth and fruiting of apple cv Golden Delicious. J. Hort. Sci. 54:217-223.
- McLaughlin, J. M. and D. W. Greene. 1984. Effects of BA, GA₄+7, and daminozide on fruit set, fruit quality, vegetative growth, flower initiation and flower quality of ‘Golden Delicious’ apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109:34-39.
- Modlibowska, I. 1972. The effect of gibberellins and cytokinins on fruit development of Bramley’s seeding apple. J. Hort. Sci. 47: 337-340.
- Modlibowska, I. 1975. Induction of parthenocarpic apples of Bramley’s seedling by low concentrations of gibberellins. J. Hort. Sci. 50:21-22.
- Stembridge, G. E. and G. Morrell. 1972. Effect of gibberellins and 6-benzyladenine on the shape and fruit set of ‘Delicious’ apples. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97:464-467.
- Wertheim, S. J. 1973. Fruit set and June drop in Cox’s orange pippin apple as af-

- fects by pollination and treatment with a mixture of gibberellins A₄ and A₇. *Scientia Hort.* 1:85-105.
12. Williams, M. W. and E. A. Stahly. 1969. Effect of cytokinins and gibberellins on shape of 'Delicious' apple fruits. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94:17-19.
13. Williams, M. W. and D. S. Letham. 1969. Effect of gibberellins and cytokinins on development of parthenocarpic apples. *HortScience*. 4:215-216.

Summary

The effect of a spray of gibberellin A₄ solution on the early drop of apple fruit 'Starking Delicious' was investigated.

1. GA₄ 100 ppm solution was hand-sprayed on only the fruits on June 7 (19 days after full bloom (AFB)), and on June 7 and 21, respectively. Thereafter, the shading treatment which promoted fruit abscission was continued from June 8 to June 16 inclusive. Both kinds of GA₄ applications reduced the rate of fruit abscission by over 70 % in comparison with the untreated control.

Similarly, GA₄ solution was applied on June 15 (27 days AFB), and on June 15 and 30, respectively, under shading treatment from June 17 (29 days AFB) to June 26 inclusive. Both kinds of applications reduced the rate of fruit abscission by over 95 % compared with the untreated control. Thus, the application of GA₄ to the fruit inhibited fruit abscission.

2. GA₄ application increased fruit weight and the fruit length-diameter (L/D) ratio of the apples. On the other hand, its application reduced the firmness and the acidity of the fruit. Therefore, it is considered that gibberellin application promotes the ripening of fruit.

