

ブドウ ‘ピオーネ’ の果実品質に及ぼす KT-30S 液剤 {N-(2-クロロ-4-ピリジル)-N-フェニルウレア} の影響

小野俊朗・依田征四・高木伸友

Effects of KT-30S Liquid Dipping on Berries Quality of Grape ‘Pione’

Toshirou ONO, Seishi YODA and Nobutomo TAKAGI

緒 言

ブドウ ‘ピオーネ’ は花振り性が強く、岡山県で行われている短梢せん定栽培では安定生産は困難であった。しかしながら、ジベレリン（以下、GA とする）25 ppm 液の2回処理（無核化を目的に満開期に行なう前期処理と果粒肥大を目的に満開後約10~15日に行なう後期処理）による無核化栽培技術が確立され¹²⁾、本県のピオーネ栽培は急速に普及した。一方、巨峰やピオーネ等の大粒系ブドウの無核栽培では GA 処理に起因するといわれる着色不良、果粒肥大不足、穂軸硬化、脱粒といった問題⁷⁾も生じている。

最近、協和発酵が開発した KT-30S {商品名：フルメット液剤、有効成分：N-(2-クロロ-4-ピリジル)-N-フェニルウレア} はサイトカイニン様活性をもつ植物成長調節剤で、果実肥大やブドウの単為結果に効果があるとされている¹³⁾。

本試験は、ピオーネの無核栽培において着色が良好で糖度の高い大粒果を生産するため、後期処理における KT-30S（以下、KT とする）の効果及び実用性をみたものである。

なお、本試験は日本植物調節剤研究協会の委託試験として行なったもので、試験結果の一部は昭和63年度の園芸学会中四国支部大会で発表した。

材料および方法

試験1. 後期処理における KT 加用処理の影響

岡山県立農業試験場に栽植されている15年生（1988年）のブドウ ‘ピオーネ’ 1 樹を供試した。供試樹は短梢せん定平行整枝栽培で作型は簡易被覆であった。1988、89年とも満開後2日目に GA 25 ppm による無核処理を行った。1988年は満開後10日目、15日目、20日目に、1989年は満開後10日目と15日目に、GA 25 ppm に KT の 5 ppm、10 ppm を加用して1区10果房に浸した。いずれの処理時期も GA 25 ppm 単用で浸す区を設けた。

調査は1988年は果粒軟化日であった7月20日から8月25日までほぼ7日間隔で、1区10果房について1房当

り1粒ずつ任意に採取して果粒重、果汁の屈折計示度、果皮色を測定した。また成熟日の9月5日に全果房を収穫し、果房重と果粒数を測定した後、1房当たり3果粒ずつ採取して果粒重、果汁の屈折計示度、果皮色を測定した。なお果皮色の判定は農林水産省果樹試験場基準のカラーチャートを用いた。

試験2. 後期処理における KT 単用処理の影響

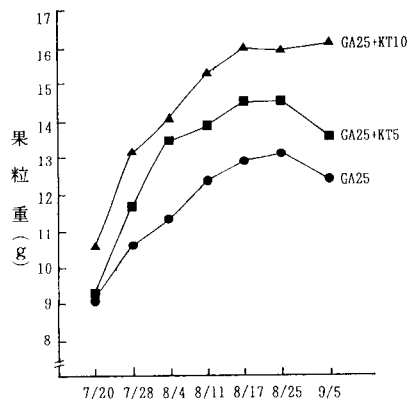
試験1と同じ樹を供試し、1988年は満開後10日目、15日目、20日目に KT の 5 ppm、10 ppm を、1989年は満開後15日目に KT の 2 ppm、5 ppm、7.5 ppm、10 ppm を1区10果房に浸した。いずれの処理時期も GA 25 ppm で浸す区を設けた。調査は両年とも試験1と同じ方法で行った。

結 果

1. 後期処理における KT 加用処理の影響

1988年の満開後15日目に処理した区について、果粒軟化日から成熟日までの果粒重、果皮色、糖度（屈折計示度）の推移を第1図、第2図、第3図に示した。

果粒重は、KT 10 ppm 加用区は果粒軟化日であった7月20日時点ですでに KT 5 ppm 加用区、GA 区より重く、その後も常に他の2区を上回った。KT 5 ppm 加用区は果粒軟化日には GA 区とほぼ同等であったが、その後急速



第1図 果粒重の推移に及ぼす GA 加用 KT 処理の影響 (1988)

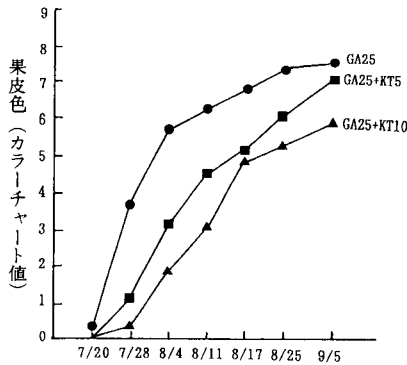
に増大しGA区を上回った。果皮色はKT加用両区ともGA区より上昇速度が遅く、最終の果皮色示度も低く、特に、KT 10 ppm加用区で著しかった。糖度はいずれの区間にも大差がなかった。

成熟果実の品質は、1988年の結果を第1表に、1989年の結果を第2表に示した。両年ともGA区は果粒重は処理時期が遅いほど重く、果皮色示度は低かった。KTを加用した両区は、果粒重は5 ppm、10 ppm 区の順にGA区

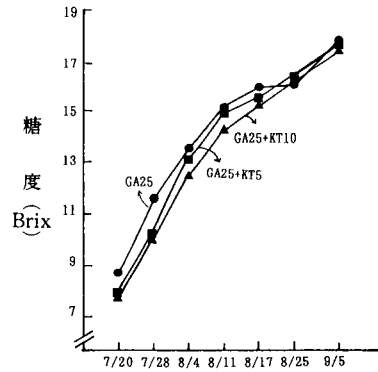
より重かったが、GA区でみられた処理時期が遅いほど果粒重が重くなる傾向は見られなかった。果皮色示度はKT 5 ppm、10 ppm 区の順にGA区より小さく、また処理時期が遅いほど低かった。糖度もKT加用濃度が濃く、また、処理時期が遅いほど低いようであった。

2. 後期処理におけるKT単用処理の影響

1988年の満開後15日目に処理した区について、果粒軟



第2図 着色に及ぼすGA加用KT処理の影響 (1988)



第3図 糖度の推移に及ぼすGA加用KT処理の影響 (1988)

第1表 ビオーネの後期処理におけるKT-30S加用処理濃度および処理時期が果実の形質に及ぼす影響 (1988)

処理区	果房重(g)	果粒数	果粒重(g)	果皮色	糖度(Bx)	
満開 10日後	GA 25ppm	487	38.0	11.2 a	8.2 e	18.0 b
	GA 25+KT 5ppm	580	37.8	14.0 cd	7.3 d	18.0 b
	GA 25+KT 10ppm	573	36.6	14.7 cd	6.8 cd	17.8 ab
満開 15日後	GA 25ppm	448	37.7	12.3 ab	7.6 de	17.9 b
	GA 25+KT 5ppm	543	34.1	13.6 bc	7.0 d	17.9 b
	GA 25+KT 10ppm	597	35.4	16.2 e	5.9 b	17.7 ab
満開 20日後	GA 25ppm	489	35.9	12.4 ab	7.0 d	17.5 ab
	GA 25+KT 5ppm	517	36.3	13.4 bc	6.1 bc	17.3 ab
	GA 25+KT 10ppm	574	35.2	15.3 de	4.9 a	17.1 a

注) ・果皮色は農水省果樹試基準のカラーチャート値
 ・異なる英文字間には5%水準で有意差あり (Welsch法)

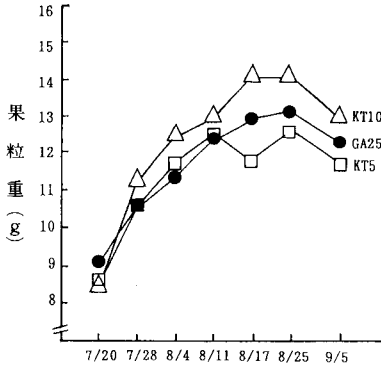
第2表 ビオーネの後期処理におけるKT-30S加用処理濃度および処理時期が果実の形質に及ぼす影響 (1989)

処理区	果房重(g)	果粒数	果粒重(g)	果皮色	糖度(Bx)	
満開 10日後	GA 25ppm	470 a	35.9 a	13.0 a	7.0 b	17.7 a
	GA 25+KT 5ppm	536 b	34.4 a	15.7 b	6.6 b	17.3 a
	GA 25+KT 10ppm	573 b	35.5 a	16.6 bc	6.6 b	17.0 a
満開 15日後	GA 25ppm	546 b	39.9 b	13.5 a	6.5 b	17.0 a
	GA 25+KT 5ppm	559 b	37.0 a	15.7 b	6.7 b	17.7 a
	GA 25+KT 10ppm	581 b	34.8 a	17.2 c	5.8 a	17.3 a

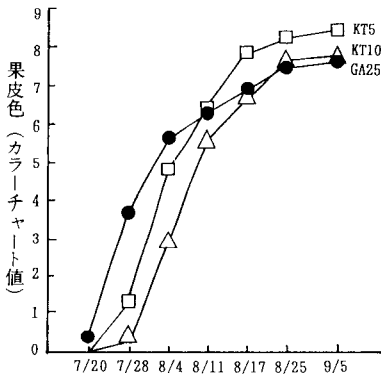
注) ・果皮色は農水省果樹試基準のカラーチャート値
 ・異なる英文字間には5%水準で有意差あり (Welsch法)

化日から成熟日までの果粒重、果皮色、糖度（屈折計示度）の推移を第4図、第5図、第6図に示した。

果粒重は、KT 5 ppm, 10 ppm 区とも果粒軟化日の7月20日はGA区より軽かったが、その後の増大が急でKT 10 ppm 区はGA区を上回った。KT 5 ppm 区はGA区と同様に増大したが、最終の果粒重はGA区をやや下回った。



第4図 果粒重の推移に及ぼすKT単用処理の影響 (1988)



第5図 着色に及ぼすKT単用処理の影響 (1988)

た。果皮色示度の上昇速度は、KT 両区はGA区より遅かったが、果粒軟化後3～4週日にはGA区に追いつき、最終の果皮色示度はGA区を上回った。糖度の推移はKT 両区は果粒軟化後3週日以降の上昇速度がGA区よりも速く、最終の糖度も高かった。

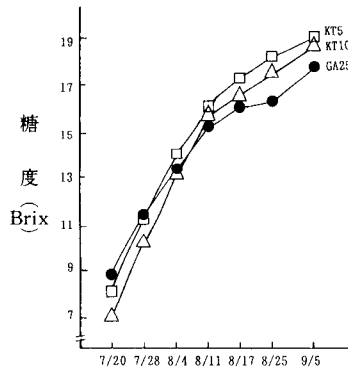
成熟果実の品質は、1988年の結果を第3表に、1989年の結果を第4表に示した。

1988年は、果粒重は満開後15日目のKT 10 ppm 区はやや重いようであったが、いずれの区間にも大差がなかった。果皮色示度はKT 両区とも、いずれの処理時期でもGA区より低くはなかった。糖度はKT 両区ともGA区より高かった。

1989年は、果粒重はKT 2 ppm, 5 ppm 区はGA区と同等で、KT 7.5 ppm, 10 ppm 区はGA区より重かった。果皮色示度はKTのいずれの濃度区ともGA区より高かった。糖度はKT 2 ppm 区はGA区と差がなかったが、5 ppm, 7.5 ppm, 10 ppm 区ともGA区より高かった。

考 察

巨峰やピオーネ等の大粒系ブドウをGA処理によって



第6図 糖度の推移に及ぼすKT単用処理の影響 (1988)

第3表 ピオーネの後期処理におけるKT-30S単用処理濃度および処理時期が果実の形質に及ぼす影響 (1988)

処理区	果房重(g)	果粒数	果粒重(g)	果皮色	糖度(Bx)	
満開 10日後	GA 25 ppm	487	38.0	11.2 a	8.2 bc	18.0 ab
	KT 5 ppm	469	41.2	11.6 a	8.5 c	18.6 bc
	KT 10 ppm	470	35.7	12.4 ab	8.6 c	19.1 c
満開 15日後	CA 25 ppm	448	37.7	12.3 ab	7.6 ab	17.9 ab
	KT 5 ppm	472	37.8	11.7 a	8.4 c	19.0 c
	KT 10 ppm	514	36.5	13.0 b	7.6 ab	18.6 bc
満開 20日後	CA 25 ppm	489	35.9	12.4 ab	7.0 a	17.5 a
	KT 5 ppm	469	36.6	11.6 a	8.4 c	18.7 bc
	KT 10 ppm	455	37.2	11.9 ab	8.1 bc	18.8 c

注) ・果皮色は農水省果樹試験標準のカラーチャート値
 ・異なる英文字間には5%水準で有意差あり (Welsch法)

第4表 ピオーネの後期処理における KT-30S 単用処理が果実の形質に及ぼす影響 (1989)

処理区	果房重(g)	果粒数	果粒重(g)	果皮色	糖度(Bx)
GA 25 ppm	546 a	39.9 a	13.5 a	6.5 a	17.0 a
KT 2 ppm	509 a	37.6 a	13.3 a	8.1 b	17.5 a
KT 5 ppm	534 a	38.5 a	14.1 ab	7.7 b	18.3 b
KT 7.5 ppm	527 a	37.6 a	15.2 bc	8.0 b	18.3 b
KT 10 ppm	524 a	35.4 a	15.5 c	7.5 b	18.3 b

注) ・着色は農水省果樹試基準のカラーチャート値
 ・異なる英文字間には5%水準で有意差あり (Welsch法)

無核化する栽培は、花振いを防止して結実を安定させるだけでなく、種なしであるため市場での評価も高い。反面、着色が悪い、果粒肥大が有核果ほど望めない、穂軸が硬化し脱粒しやすい等の欠点がある⁷⁾。ピオーネは GA 処理による無核栽培を行っても有核果と同等の大きさの果粒が生産できるが、着色は不良となりやすい。本試験でも GA 単用処理において、処理時期が遅いほど果粒肥大は促進されたが着色は劣った。GA は細胞肥大を促進させるけれども、着色を遅延させる作用⁸⁾があるので、この結果は当然かもしれない。

協和発酵が開発した KT-30S はサイトカニン活性をもつ植物調節剤で GA とは異なった作用機作をもつ。これまでキウイフルーツやブドウの果実肥大に卓効を示すことが知られている⁹⁾。田辺ら^{8,9)}はハウス栽培の巨峰について、GA との混用処理で著しい果粒肥大効果を示したと報告し、さらに、着色の面から GA に混用する KT の濃度は 5~10 ppm が望ましいとした。本試験の結果もこれと一致し、GA に KT を加用すると著しい果粒肥大促進効果が認められた。しかし、着色は不良であった。着色程度が田辺らの報告と異なったのは品種、作型、栽培方法(有核、無核)の違いによるのかもしれない。

本試験では、KT の単用処理についても検討した。その結果、KT の単用処理でも GA と同等以上の果粒肥大効果があり、着色及び糖度も GA 単用よりも良好であった。そして処理時期が遅い区でも着色は良好であった。KT がサイトカニン活性をもつことから考えると果粒の細胞肥大のみならず細胞分裂も促進¹⁰⁾させた結果、GA と同等以上に果粒が肥大(特に果実生長第3期)したのかもしれない。ブドウの果実生長第3期の生長は植物ホルモンとの関連より、細胞内へ糖蓄積が活発となる結果、浸透圧が大きくなり水分の流入が促されて肥大が進むと考えられている¹⁰⁾ので、果粒の細胞数が多いほど第3期の肥大が促されたのであろう。また同じ大きさの果実であれば細胞の大きさより、数が多いほど肉質が密である。本試験でも GA 処理区の果粒より KT 処理区の果粒の方が肉質が密であった。

糖度については、果実にカイネチンを処理すると果実への光合成産物の転流が増加したという報告¹¹⁾があるが、

これらの結果は短期間の実験結果であり、本試験の KT 処理果実の糖度が高かったことの説明にはならない。むしろ KT 処理果実の方が、生長第3期の sink としての働きが強く、光合成産物をより多く果実へ蓄積させたのかもしれない。

着色は糖度の上昇と密接な関係があり⁸⁾、KT 処理の果粒では着色開始は遅れるが、成熟直前まで糖度上昇が続く結果、着色も比例して進行したため GA 処理の果粒より良好となったと考えられる。

以上の結果、ピオーネの無核栽培における後期処理に KT を単用で処理すると、GA 単用処理よりも着色が良く、糖度の高い大果を生産するのに有効で、実用性があると考えられる。

ブドウ果粒の細胞分裂は、維管束環の内側の内壁柔組織細胞で開花後約10日目、外側の外壁柔組織細胞で開花後12~13日目、垂表皮細胞で開花後約1か月目に停止する¹¹⁾ので、本試験の処理時期は果肉細胞の分裂がほぼ停止するころ以降であった。このため KT 単用処理の処理時期の違いによる果粒肥大、着色、糖度の差が判然としなかった。今後 KT の処理時期についてはさらに検討する必要がある。

摘 要

1. ブドウ「ピオーネ」の無核栽培において、着色が良好で糖度の高い大粒果を生産するため、後期処理における KT-30S 液剤の効果及び実用性を検討した。
2. GA 25 ppm に KT の 5 ppm, 10 ppm を加用し、満開後の10~20日目に果房に浸したところ、果粒重は GA 単用区に比べて KT 加用区ではいずれの処理時期でも大きかった。特に、10 ppm 加用区で顕著であった。着色の進行は KT を加用すると遅れ、成熟果実の着色も劣った。なかでも 10 ppm 加用区及び処理時期の遅い区で著しく劣った。果粒軟化直後の糖度の上昇は KT を加用すると遅かったが、成熟果実の糖度はいずれの区にも大差がなかった。
3. KT の 2 ppm~10 ppm を満開後10~20日目に浸したところ、果粒重はいずれの濃度でも GA 25 ppm 区と大差がなく、5 ppm 以上の濃度ではむしろ大きかった。着色は GA 区では処理時期が遅いほど劣ったが、KT 区

では着色開始が少し遅れたけれども、成熟果実の着色は処理時期が遅い区でも良好であった。糖度はGA区に比べてKT区では成熟直前の上昇速度が速く、成熟果実の糖度は高かった。

引用文献

1. 小林 章 (1970) ブドウ園芸, 養賢堂, 471.
2. Kriedmann, P. E. (1968b) An effect of Kinetin on the translocation of ^{14}C -labelled photosynthate in citrus. *Aust. J. Biol. Sci.*, **21**: 569—571.
3. 間亭谷 徹 (1989) 落葉果樹における植物調節剤の利用の現状と問題点. 植調, **22** (5): 7—13.
4. 増田芳雄・勝見允行・今関英雅 (1971) 植物ホルモン, 朝倉書店, 368.
5. 中川昌一 (1978) 果樹園芸原論, 養賢堂, 492.
6. 小野俊朗・依田征四・高木伸友 (1987) ブドウ‘ピオーネ’の果実糖度の上昇過程と果皮色との関係. 園学要旨, 昭62秋: 108—109.
7. 柴 寿 (1983) ブドウの大粒品種 (巨峰・ピオーネ) に対する無核化技術. 農及園, **55** (2): 54—58.
8. 田辺賢二・林 真二・伴野 潔 (1983) KT-30によるハウス巨峰の果粒肥大促進について. 園学要旨, 昭58春: 124—125.
9. ———— (1985) KT-30の処理時期および濃度と巨峰の果粒肥大, 着色の関係, 園学中四要旨. 昭60: 14.
10. 苫名 孝 (1977) 果実の生理, 養賢堂, 301.
11. Weaver, R. J., W. Shindy and W. M. Kliever (1969) Growth regulator induced movement of photosynthetic products into fruits of ‘Black Corinth’ grapes. *Plant physiol.*, **44**: 183—188.
12. 依田征四・木村 剛・山部 馨 (1983) ブドウ‘ピオーネ’の無核形成に及ぼす GA_3 の処理効果について. 園学中四要旨, 昭58: 12.
13. 湯田英二 (1988) 生理活性物質利用による果樹の単為結果誘起. 植物の化学調節, **23** (1): 66—75.