

マスカット・ベリーAのジベレリン処理に関する研究

第1報 処理時期、濃度および回数が無核果粒形成と果房の諸形質に及ぼす影響

植田 尚文[※]・才崎 幸雄^{※※}・内藤 隆次^{※※※}

Hisafumi UEDA, Yukio SAINOTO and Ryuji NAITO

Production of Seedless Berries with GA in Muscat Bailey A Grapes (I) Effects of the Timing, Concentration and Frequency of GA Application on the Seedlessness Ratio and Bunch Quality

緒 言

ジベレリン (GA) 処理によるマスカット・ベリーAの無核果粒形成については多くの報告^{1)~9)}がある。処理時期では満開前2週間前後で高い無核果率を得ている場合が多いが、年次、地方、樹勢により異なった無核果率を示し、その効果はデラウェアの場合に比べ不安定であり、実用化が進んでいない。

本実験は安定したマスカット・ベリーAの無核果形成技術を確立する目的で、GAの処理時期、濃度および回数について再検討し、さらにその処理が果房の諸形質に及ぼす影響を調べた。

実験材料および方法

本実験は島根大学農学部附属農場で1969年から1971年までの間行なった。1969年は5年生3樹を用い、GA処理濃度は100ppm、前処理は満開前16日、後処理は満開後10日に行なった。1970年は5年生3樹を用い、処理濃度は前年同様で、前処理は満開前14日、後処理は満開後10日に行なった。1971年は6年生6樹を用い、第1表に示すように、処理時期、濃度および回数を組合わせ12区を設けた。各年とも枝別に処理し、各処理6反復とした。また満開予定日前3週間に1結果枝1花穂に摘穂し、満開予定日前2週間に整房を行なった。整房方法は副穂とそれにつぐ第2次穂軸を上部より2段切除し、3段目から17段目までの15段とし、それ以下も切除した。

供試薬剤は1969年は市販のジベレリン酸製剤(協和醸酵社製、展着剤エアロールOP含有)を用い、1970年、

1971年はジベレリン酸純品を用い、展着剤としてアトロックスB I 0.1%を加用した。処理はすべて浸漬法で行なった。

1969年および1970年は収穫果について無核果率のみ調査した。1971年は無核果率、果実の品質および果梗長を調査した。果実の品質については果房重、果房長、着粒数、着粒密度、1粒重、糖度、酸度などの測定を行なった。なお着粒密度は果房1cm当りの着粒数として示し

第1表 処理区分 (1971)

処理区略号	前 処 理			後処理
	満	開	前	満開後
	22日	15日	8日	10日
-22 ¹ +10 ¹	100	ppm	ppm	ppm
-15 ¹ +10 ¹		100		100
-15 ¹ +10 ²		100		200
-15 ¹ -8 ¹ +10 ¹		100	100	100
-15 ¹ -8 ² +10 ¹		100	200	100
-15 ² +10 ¹		200		100
-15 ² +10 ²		200		200
-15 ³ +10 ¹		300		100
-15 ³ +10 ²		300		200
-8 ¹ +10 ¹			100	100
-8 ² +10 ¹			200	100
無 処 理				

(注) 処理区略号：-は前処理、+は後処理。数字は満開日起算で示した処理日。処理日の右肩の1, 2, 3はGA濃度100ppm, 200ppm, 300ppmを示す。

※ 附属農場
 ※※ 島根県仁多農林改良普及所
 ※※※ 園芸学研究室

た。また糖度はハンド・リフレクトメーターで測定し、酸度は0.1規定の水酸化ナトリウム溶液を用いて測定し、酒石酸で示した。果梗長は果穂中の各第2次穂軸の最先端の果粒について測定した。

実験結果

1. 無核果率

GA処理（前処理：満開前16~14日，100ppm）が、マスカット・ベリーAの無核果率に及ぼす影響を1969~1971年の3ヶ年調査したのが第2表である。各年次の無核果率は94.5~78.5%の間にあり、年次による無核果率の変動が著しかった。またいずれの年次においても実用上要求される無核果率（95%以上）は得られなかった。

GAの処理時期、濃度および回数が、マスカット・ベリーAの無核果率に及ぼす影響を第1図に示した。処理時期（100ppm，前処理1回）についてみると、 -15^1+10^1 が84.2%でもっとも高く、濃度（満開前15日，前処理1回）についてみると、 -15^2+10^1 が94.5%でもっとも高かった。また処理回数と濃度との組合わせでみると、 $-15^1-8^2+10^1$ がすぐれ、全処理区中もっとも高い無核果率97.0%を示した。

2. 果実の品質

GAの処理時期、濃度および回数が果実の品質に及ぼす影響を第3表に示した。処理時期別にみると果房重、1粒重および酸度では、 -15^1+10^1 がすぐれた。果房長は -22^1+10^1 および -15^1+10^1 がもっとも長く、着

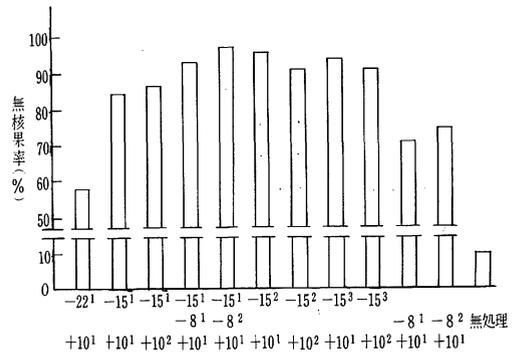
第2表 GA(100ppm)処理によるマスカット・ベリーAの年次別無核果率

項目	年次	1969	1970	1971
処理時期		-16+10	-14+10	-15+10
無核果率(%)		94.5	78.5	84.2

粒密度は処理区ではすべて無処理区より小さかったが、とくに -22^1+10^1 および -15^1+10^1 が小さかった。糖度については処理区はすべて無処理区よりすぐれ、熟期の促進が認められたが、処理区間の差は明らかでなかった。濃度についてみると、果房重、1粒重は -15^2+10^1 および -15^3+10^1 がすぐれた。果房長は -15^2+10^1 および -15^3+10^1 が長かった。処理回数についてみると、前処理の回数増加は果房重、1粒重に好結果を及ぼした。なお後処理の濃度（100 および 200ppm）の影響は少なく、1粒重において200ppmがすぐれた以外とくに相異は認められなかった。

3. 果梗長

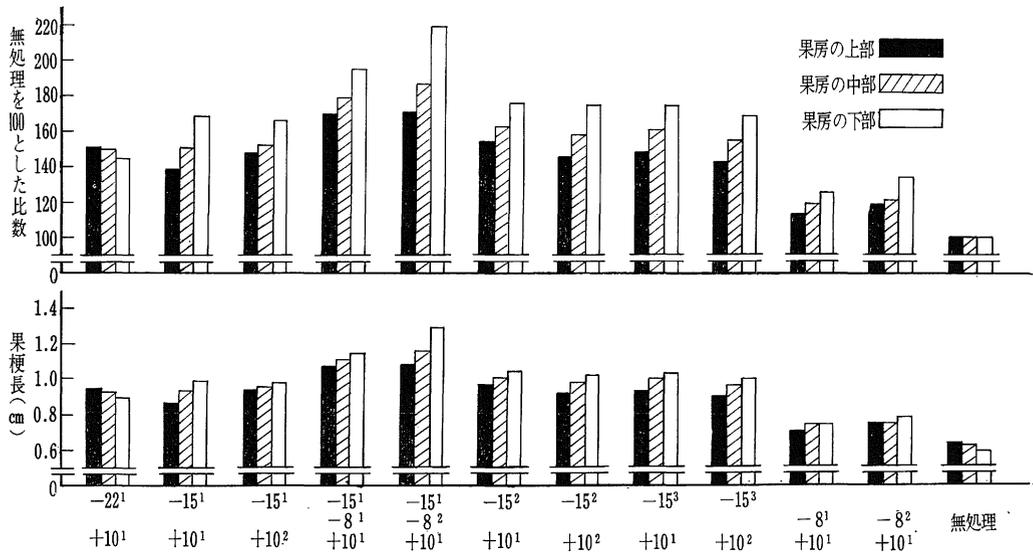
GAの処理時期、濃度および回数が果梗長に及ぼす影響を示したのが第2図である。処理時期でみると -22^1+10^1 、 -15^1+10^1 が長く、濃度では -15^2+10^1 が長かった。処理回数でみると、前処理の回数増加に影響されることが認められた。果房の部位別果梗長の伸びをみるため、無処理区の果梗長を100として各処理区の果梗長を比数で示した。これで見ると -22^1+10^1 をのぞく各処理区は、果房下部の果梗長の伸びがもっとも大き



第1図 GAの処理時期、濃度および回数がマスカット・ベリーAの無核果率に及ぼす影響（1971）

第3表 GAの処理時期、濃度および回数がマスカット・ベリーAの果実の品質に及ぼす影響（1971）

項目	処理区											無処理
	-22^1+10^1	-15^1+10^1	-15^1+10^2	$-15^1-8^1+10^1$	$-15^1-8^2+10^1$	-15^2+10^1	-15^2+10^2	-15^3+10^1	-15^3+10^2	-8^1+10^1	-8^2+10^1	
果房重(g)	318.5	383.7	445.8	470.9	483.6	400.0	486.5	439.7	368.8	337.5	321.4	274.5
果房長(cm)	17.1	17.1	16.6	16.9	17.6	17.7	18.5	17.9	17.6	14.1	14.2	13.6
着粒数	75.9	71.3	70.3	78.7	78.2	65.4	84.3	79.5	58.7	72.7	66.3	81.2
着粒密度	4.4	4.2	4.2	4.7	4.4	3.7	4.6	4.4	3.3	5.2	4.7	6.0
1粒重(g)	4.2	5.4	6.3	6.0	6.2	6.1	5.8	5.5	6.3	4.6	4.9	3.4
糖度(%)	16.7	16.9	16.5	16.7	17.1	16.6	16.5	16.8	16.5	16.1	16.8	10.6
酸度(%)	0.93	0.82	0.85	0.82	0.83	0.79	0.82	0.83	0.80	0.96	0.91	2.45



第2図 GAの処理時期、濃度および回数がマスカット・ベリーAの果梗長に及ぼす影響 (1971)

く、ついで中部、上部の順となった。この傾向はとくに前期2回処理区において顕著であった。

4. 果心の異状肥大

GA処理区の無核果粒の1部に果心の異状肥大したと思われる果粒が観察されたので第3図に示した。この異状組織は硬化して核果類の未熟時の核のような性状を呈し、種子の痕跡がその表面基部附近に付着していた。今回の調査では、処理区別の発生ひん度は明らかにできなかった。

考 察

GA処理によるマスカット・ベリーAの無核果粒形成については多くの報告^{1)~8)}がある。岸ら¹⁾、足立ら²⁾、佐藤ら³⁾は前処理を満開前2週間前後に100ppmで処理し、98%以上の高い無核果率を得ている。従来この時期がマスカット・ベリーAの前処理の適期とされている。しかしこの時期に同濃度で処理しても板倉ら⁴⁾92.9~48.1%、横沢ら⁵⁾58.3%、玉村ら⁶⁾76.5%のように低い無核果率が得られた場合も少なくない。佐藤ら³⁾は年次による無核果率の変動を開花期の天候状態と関連づけており、稲葉ら⁷⁾は比較的高温で気候状態の良好な年では開花期が揃い、無核果率が高かったことを報告している。開花期の中は開花期中の気温と樹勢に影響されることが認められており⁸⁾、稲葉ら⁷⁾は樹勢の弱い樹に処理したところ、無核果率はきわめて低かったと報告している。デラウェアは満開前2週間前後の処理で完全に無核果粒が形成され、実用化されている。マスカット

・ベリーAはデラウェアに比較し、花穂が大きく、開花期が長いので花穂の小花の生育が不揃いとなり、無核果率を低下させているものと考えられる。

本実験では満開予定日前2週間に整房し、従来の報告で比較的高い無核果率を得ている満開前2週間に濃度100ppmで1969~1971年の3ヶ年処理し、無核果率を調査した。その結果、無核果率は94.5~78.5%と従来の報告同様年次により変動が著しく、もっとも好結果が得られた年でも、実用上要求される程度(95%以上)には達しなかった。

高馬⁹⁾は処理時期と濃度を組合わせて調査し、満開前12日処理500ppmで96%、1000ppmで100%の無核果率を得ているが、後者では果穂の異状を認めている。また高濃度処理は実用上薬価の点で問題がある。

本実験の結果によると、処理時期(100ppm、前処理1回)では、満開前15日が84.2%でもっとも高く、従来の処理適期と一致した。処理濃度(満開前15日、前処理1回)では、100ppmより200ppmで高く、無核果率92.5%が得られ、200ppmと300ppmではとくに相異は認められなかった。処理回数については、満開前15日100ppmに8日(開花始前日)200ppmを追加処理した区が、全処理区中もっとも高い無核果率97.0%を示し、前処理の反復は好結果をもたらすことが認められた。このことは前述したようにマスカット・ベリーAの開花期の中の広いことに由来するものであろう。この方法では前処理で2倍の労力が必要となるが、安定した高い無核果率を得られれば、経営上これをつぐなうものと思わ

れる。このように前処理1回では、300ppmまで濃度をあげても、のぞましい無核果率が確実に得られないことが明らかであり、前処理を反復することによりその問題が解決される可能性が認められた。この前期反復処理のより効果的な濃度、時期などについて今後さらに検討する必要がある。

本実験では後処理の濃度についても検討した。100ppmより200ppmが果粒の肥大でわずかにすぐれていた他とくに相異は認められず、後処理は前処理に比較しGAの使用量が多いことより、実用上の後処理濃度は100ppmで十分と思われる。

GA処理果房は熟期が早く、着粒や果粒の肥大も十分であるが、果房長、果梗長が伸びるので着粒が粗着になることが指摘されている¹³⁾。本実験でも同様の結果が認められ、とくに前期反復処理でその傾向が著しかった。雨宮¹⁰⁾はデラウエアのGA前処理にBA (N⁶-Benzyladenine) およびBTP (6-(benzylamino)-9-(2-tetrahydro pyranyl)) を添加し、果房の伸びを抑え着粒が増加したことを報告している。マスカット・ベリーAのGA処理においても、着粒を増加し、房じまりの良い果房を得るため、BA添加などの方法を検討する必要がある。

本実験においてGA処理果の1部に果心が異状肥大したと思われる果粒が観察された。このような異状果粒の出現はデラウエアのGA処理無核果では従来まったく認められていない。果心の異状肥大と推察した理由は、その組織が果心部分に位置し、種子のこん跡が肥大組織の基部に附着していること、種子の栄養運搬に当たっている維管束が果心に通じていること、また肥大組織の表面にアントシアニン色素が認められる点などである。今後さらにこの問題について組織学的に究明するとともに、出現ひん度と樹勢および処理濃度との関係などを明らかにするつもりである。

摘 要

安定したマスカット・ベリーAの無核形成技術を確

立する目的で、GAの処理時期、濃度および回数について利用面から検討し、さらにその処理が果房の諸形質に及ぼす影響を調査した。

GA前処理を満開前16~14日の間に100ppmで1回処理した場合、無核果率は年次により94.5~78.5%と変動し効果は不安定であった。1971年GAの処理時期、濃度および回数を組合わせた結果、満開前15日100ppm1回処理で無核果率84.2%であったのに対し、もっとも高い無核果率(97.0%)は満開前15日100ppm処理に8日200ppmを追加処理した区で得られた。同区は果実の品質面でも果房重、1粒重、着粒数、糖度、酸度などにおいてすぐれたが、果房長、果梗長が伸びたため、房じまりの点で問題があった。GA処理区の無核果粒の1部に果心の異状肥大したものがみられたが、発生ひん度などについて本実験では明らかにできなかった。

引用文献

1. 岸光夫・田崎三男・雨宮毅：昭和35・36年度果樹試験研究年報：571~572, 1963.
2. 足立元三・辛島紀男：昭和35・36年度果樹試験研究年報：565, 1963.
3. 佐藤敬雄・山部馨：昭和37・38年度果樹試験研究年報：530~531, 1965.
4. 板倉勉・小崎格・町田裕：園芸試験場報告A4：67~95, 1967.
5. 横沢弥五郎・福長信吾：第5回ジベレリン研究発表会抄録：79, 1962.
6. 玉村浩司・三好武満・柴寿・平田克明：第6回ジベレリン研究発表会抄録：70, 1963.
7. 稲葉昭次・傍島善次・宮原継男：京都府大学術報告・農学 20：21~24, 1968.
8. 岸光夫：葡萄栽培全書 朝倉書店 東京 1961, p. 164~166.
9. 高馬進：鳥取女子短大研究紀要 1：33~45, 1972.
10. 雨宮毅：果実日本 27(8)：98~101, 1972.

Summary

Searching for a reliable measure in inducing parthenocarp of Muscat Bailey A grapes, the effects of the timing, concentration and frequency of GA (gibberellic acid) application on the seedlessness ratio and bunch quality were studied from 1969 to 1971 at the vineyard of the experimental farm, Shimane University.

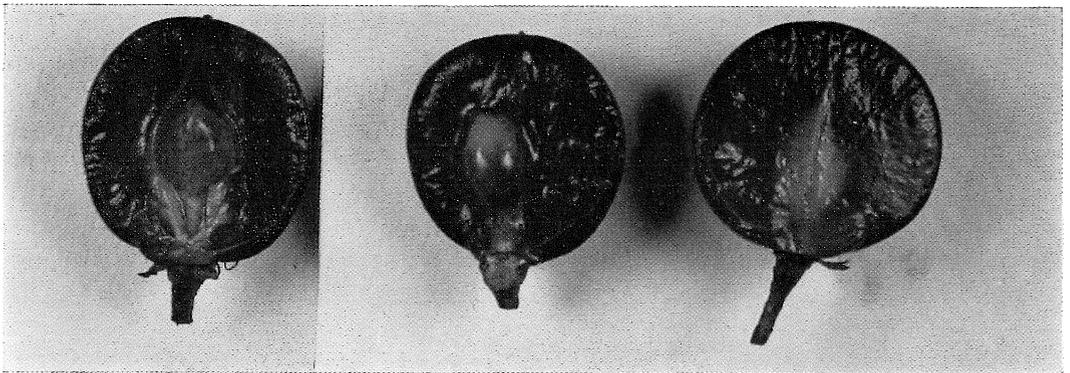
Dipping of clusters into 100 ppm solution of GA about 15 days before and 10 days after full bloom has been the established technique in Japan for the production of

seedless Delaware grapes, by which almost all berries become seedless if the timing of the prebloom application is adequate.

This technique was not fit to Muscat Bailey A since the seedlessness ratio fluctuated year by year from 94.5% to 78.5% despite the applications being conducted at the appointed date. When the prebloom treatment was applied earlier or later than the appointed date, the seedlessness ratio declined. The higher GA concentrations (200 and 300ppm) in the prebloom treatment were effective for raising the seedlessness ratio.

The most promising method found in this investigation was the repeated prebloom applications (15 days at 100 ppm and again 8 days at 200 ppm before full bloom) with an ordinal after bloom application, by which the seedlessness ratio reached to 97.0% and the superior bunches in quality were produced. The only fault of the method was that it loosened too much the bunch resulting from the promoted elongation of peduncle and rachis.

On the other hand, it was observed in a portion of the seedless berries induced by any types of GA application that an abnormal tissue like a pit developed at the core, which was too hard to be eaten together with freshy pericarp. The appearance of the tissue may be connected with the seed abortion caused by the GA application though it has never been reported by others not only in the variety but also in Delaware grapes. The origin and histological characteristics of the abnormal tissue should be studied further.



異 状 果

正 状 果

第3図 マスカット・ベリーAのGA処理無核果粒の果心異状肥大 (1971)