

エチレン生成阻害蛋白によるブドウ巨峰の 脱粒防止の効果について (II)

酒井 慎吾*・馬場 赳**・太田 保夫***

ブドウ巨峰は果実が巨大であり、糖度が高く、品質が良好であるなど優れた特長をもっている。しかしながら、このブドウは脱粒しやすい欠点があり(恒屋 1973)、収穫後、市場に出まわるまでにかかなりの量が脱粒して商品価値がさがり、問題となっている。

著者ら(1977)は、この脱粒防止を目的として、ヤエナリ種子より抽出したエチレン生成阻害蛋白の、ブドウ巨峰の脱粒におよぼす効果を調べたところ、顕著な効果を認めた。ブドウ巨峰の房を蛋白処理を行ない、室温および低温で貯蔵し、経時的に脱粒を調べたが、特に低温に貯蔵した場合にその効果が大きかった。

ブドウの落果、脱粒にはエチレンの関与していることが指摘されているが(Weaver and Pool 1969, 鈴木・中沢 1973)、既報(酒井ら 1977)の結果から、ブドウ巨峰の脱粒にもエチレンの関与していることが考えられた。

本研究では、ブドウ巨峰の脱粒におよぼすエチレン生成阻害蛋白の効果を、エチレン生成の面から検討し、なぜ、ブドウ巨峰が脱粒しやすい品種であるのかについて、新しい知見が得られたので報告する。

本研究に当り、実験に援助して下さった中川恭二郎博士の御好意に深謝するとともに、実験に協力された田辺佳代子、寺岡幸の両氏に感謝する。

実 験 方 法

供試したブドウ巨峰は、昭和52年8月30日、岡山県玉野市にあるブドウ園で収穫し、その日に脱粒防止の蛋白処理を行なった。また、ネオマスカット(岡山県・山手産)、ベリーA(岡山県・一宮産)、およびヒロハンプルグ(岡山県・船穂産)などのブドウは、倉敷市の青果市場で購入して、実験に使用した。

部分的に精製したエチレン生成阻害蛋白の調整方法、蛋白処理方法、および脱粒測定の方法は、既報(酒井ら 1977)に従って行なった。

ブドウのエチレン生成量の測定に際しては、ブドウ1房を3ℓのデシケーターに入れ、生成されたエチレンは、ペトリ皿に入れた10mlの過塩素酸水銀溶液に吸収させた。エチレンは塩化リチウム溶液を加えて発生させ、ガスクロマトグラフィーを用いて測定した(Sakai and Imaseki 1970)。

* 現埼玉大学理学部

** 現東京農業大学農学部

*** 農林水産省農業技術研究所生理遺伝部

実 験 結 果

1. ブドウの脱粒におよぼすエチレンの影響

各ブドウ4房ずつを、対照区とエチレン処理区にわけ、エチレン処理区はブドウを約45ℓのプラスチック製の密閉容器に入れて、50 ppmの濃度になるようにエチレンを封入した。各ブドウの脱粒を25°Cで測定し、第1表の結果を得た。

第1表 ぶどうの脱粒におよぼす 50 ppm エチレンの影響

品 種 名	粒数	生重量(g)	脱 粒 (%)		
			対 照 区	エチレン処理区	
巨 峰	38	390	対 照 区	10.2	21.4
			エチレン処理区	40.8	92.5
ネオマスカット	73	490	対 照 区	1.4	14.8
			エチレン処理区	4.0	26.3
ベ リ ー A	61	420	対 照 区	0	1.4
			エチレン処理区	0	14.5
ヒロハンブルグ	57	360	対 照 区	0	1.9
			エチレン処理区	6.6	88.5

(注) 各数値は3房から得られた平均値。

エチレン処理後2日目で、巨峰は40.8%の脱粒がおこり、対照区のものでも10.2%の脱粒がおこった。これにくらべ、ネオマスカット、ヒロハンブルグでは、対照区、エチレン処理区とも数パーセント以下の脱粒にとどまり、ベリーAでは両区とも脱粒がおこらなかった。処理後4日目では、巨峰は対照区21.4%、エチレン処理区92.5%の脱粒がおこり、他の3種類のブドウより高い脱粒を示した。対照区での脱粒のしやすさからでは、巨峰、ネオマスカット、ヒロハンブルグ、ベリーAの順序であったが、エチレン処理による脱粒では、巨峰、ヒロハンブルグ、ネオマスカット、ベリーAとなった。

2. 4種類のブドウのエチレン生成量

第2表に、25°Cでの各種類のブドウのエチレン生成量を示す。ネオマスカット、ベリーA、ヒロハンブルグについては、ほぼ同じ程度のエチレン生成量が測定されたが、巨峰はこれらのブドウより、かなり高い生成量が測定された。

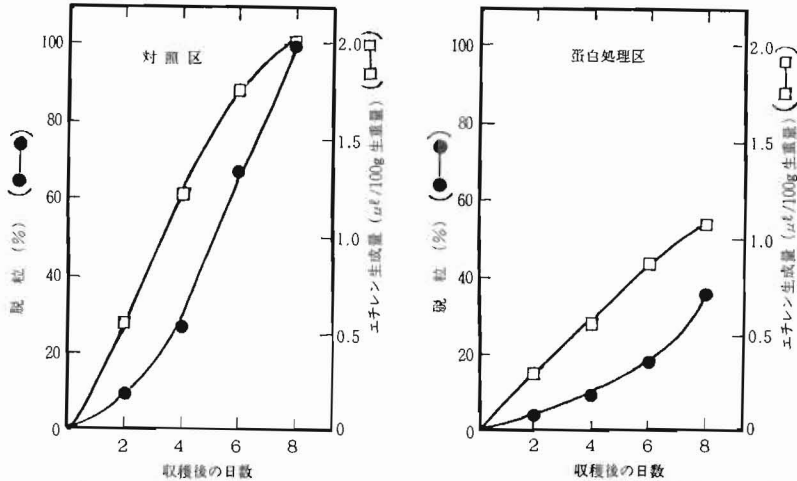
第2表 4種類のブドウにおけるエチレン生成量

品 種 名	粒数	生重量(g)	エチレン生成量 ($\mu\text{l}/100\text{g}$ 生重量/48時間)
巨 峰	39	400	0.621
ネオマスカット	65	415	0.106
ベ リ ー A	58	400	0.159
ヒロハンブルグ	60	370	0.189

(注) 各数値は3房から得られた平均値。

3. ブドウ巨峰の脱粒とエチレン生成におよぼすエチレン生成阻害蛋白の効果

室温 (25°C) で貯蔵した場合, 第1図のように, 対照区では2日目に約10%の脱粒がおきはじめ, 8日目には完全に脱粒した。しかし, 蛋白処理区では8日目でも26%の脱



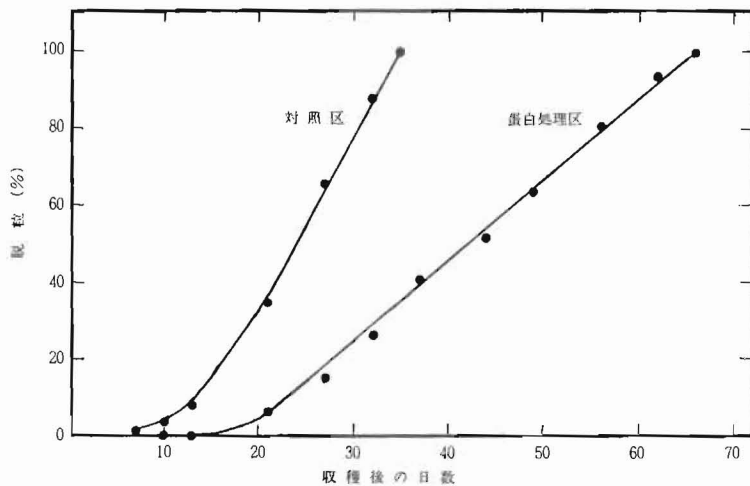
第1図 ブドウ巨峰の脱粒とエチレン生成におよぼすエチレン生成阻害蛋白の効果

- (注) 1) 1977年8月30日収穫 2) 各数値は3房から得られた平均値
3) エチレン生成量は実験開始時の生重量をもとに表わした

粒にとどまっていた。また, 蛋白処理区のエチレン生成量は対照区のほぼ半分に減少しており, ブドウ巨峰のエチレン生成も阻害されていることが明らかになった。

4. 低温貯蔵でのブドウ巨峰の脱粒におよぼすエチレン生成阻害蛋白の効果

既報 (酒井ら 1977) で, エチレン生成阻害蛋白のブドウ巨峰の脱粒におよぼす効果は, 4°C の低温条件でより顕著にあらわれることを報告したが, 同じ条件下で, 1977年収穫の



第2図 低温貯蔵でのブドウ巨峰の脱粒におよぼすエチレン生成阻害蛋白の効果

- (注) 1) 1977年8月30日収穫 2) 各値は5房から得られた平均値

ブドウ巨峰について、エチレン生成阻害蛋白の効果を調べてみた。

第2図に示すように、対照区では収穫後、7日目で1.4%の脱粒がみられ、13日目以降はほぼ一定の割合で脱粒がおきはじめ、35日目には完全に脱粒した。エチレン生成阻害蛋白処理区では、収穫後20日間はほとんど脱粒がみられないが、その後ほぼ一定の割合で脱粒がおこり、完全に脱粒するまで66日間を要した。この日数は、対照区にくらべると31日長かった。収穫後32日目(10月1日)で、対照区88%、蛋白処理区26%の脱粒がみられたが、この様子を第3図に示しておく。

考 察

岡山県産の4種類のブドウについて調べた結果、青木ら(1977)の結果と同様にブドウ巨峰はネオマスカット、ベリーA、ヒロハンプルグにくらべて、脱粒しやすい品種であることがわかった。ブドウ巨峰は、50 ppmのエチレンによる脱粒の促進効果が非常に高いことから、他のブドウで指摘されているように(Weaver and Pool 1969, 鈴木・中沢 1973), この脱粒にもエチレンが関与しているものと考えられる。ブドウ巨峰の生成するエチレン量が、ネオマスカット、ベリーA、ヒロハンプルグなどのブドウとくらべると高いということを考えあわせると、ブドウ巨峰が脱粒しやすい品種であることの一因として、エチレンの生成量が多く、かつエチレンに対する感受性が高く、すぐに離層形成が誘導されて脱粒するのではないかと考えられる。ヒロハンプルグは外部から与えたエチレンに対しては、処理後4日目で88.5%の脱粒を示し、エチレンに対する感受性が高い品種と思われるが、ヒロハンプルグの生成するエチレン量が巨峰にくらべると、ほぼ1/4程度であることから、対照区での脱粒が低いのではないかと思われる。ネオマスカット、ベリーAは、外部から与えたエチレンによって脱粒がおこりにくく、かつエチレン生成量も少ない品種であることがわかった。

室温で貯蔵した場合、ブドウ巨峰の脱粒におよぼすエチレン生成阻害蛋白の効果については、既報(酒井ら 1977)と同じ効果がみとめられ、さらに、脱粒が防止されている時にエチレン生成も阻害されていることが明らかになった。

低温で貯蔵した場合には、その効果が既報(酒井ら 1977)よりも顕著にあらわれた。既報においては、9月22日に収穫したブドウ巨峰を用いて、完全脱粒までに要する日数は、対照区で30日、蛋白処理区で42日であったが、本研究では、8月30日に収穫したものをを用いて、対照区で35日、蛋白処理区で66日という結果を得た。この原因としては、ブドウ巨峰の生育時の気候の差なども考えられるが、収穫時期の問題が大きいと考えられる。既報で用いた巨峰は収穫時期をすぎたものであったため、樹上での令がかなり進んで脱粒しやすい状態に入っていたと考えられる。このことは、対照区での脱粒開始が、既報では収穫後4日目頃であるのに、本研究においては10日目頃となっていることからもうかがえる。蛋白処理により脱粒がおこらない期間は、両実験とも20日間であったが、収穫の適期に収穫した本研究に用いたブドウ巨峰は、その後の脱粒の割合が既報にくらべると少なく、そのため完全脱粒に要する期間がはるかに長くなっている。この結果から、エチレン生成阻害蛋白の処理をいつブドウ巨峰に行なうかが、脱粒防止の効果を高める上で大きな問題として残されていると思われる。

摘 要

1) 岡山県産のブドウ巨峰, ネオマスカット, ベリーA, ヒロハンブルクを用いて脱粒を調べたところ, 巨峰が最も脱粒しやすく, ついでネオマスカット, ヒロハンブルク, ベリーAの順であった。また, 外部から与えたエチレンによる脱粒の促進効果は, 巨峰で最も顕著にみられ, ついでヒロハンブルク, ネオマスカット, ベリーAの順であった。

2) 4種のブドウによるエチレン生成量を比較した結果, 巨峰が他の3種とくらべて多量のエチレンを生成することが明らかになった。

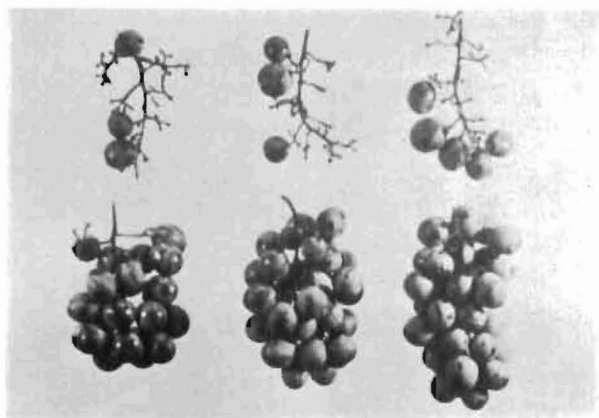
3) ブドウ巨峰をエチレン生成阻害蛋白で処理することにより, エチレン生成を阻害し, かつ脱粒も防止できる。

4) ブドウ巨峰をエチレン生成阻害蛋白で処理し, 4°Cの低温で貯蔵することにより, 約20日間脱粒を防止でき, 完全脱粒までに66日間を要することがわかった。この日数は, 対照区にくらべると31日長かった。

5) 以上の結果から, ブドウ巨峰は他の品種にくらべて多量のエチレンを生成し, かつエチレンに対しての感受性が高いことから, 生成されたエチレンにより脱粒が誘導されているものと考えられる。この脱粒の防止には, ヤエナリ種子から抽出したエチレン生成阻害蛋白が顕著な効果を示すことが明らかになった。

文 献

- 青木幹雄・佐久間信夫・雨宮毅・鈴木章方・五味千明. 1977. ブドウ果実のエチレン発生について. 園芸学会 昭和52年度春季大会研究発表要旨: 68-69.
- Sakai, S. and Imaseki, H. 1970. Quantitative determination of ¹⁴C-ethylene produced by plant tissues. *Agr. Biol. Chem.* 34: 1584-1587.
- 酒井慎吾・馬場 赴・太田保夫. 1977. エチレン生成阻害蛋白によるブドウ巨峰の脱粒防止の効果について. *農学研究* 56: 217-223.
- 鈴木章方・中沢敬止. 1973. エチレン: ブドウ果実の離脱におけるその役割. 山梨大学教育学部 研究報告 23: 79-83.
- 恒屋棟介. 1973. 巨峰ブドウ栽培の新技术. 博文社 東京.
- Weaver, R. J. and Pool, R. M. 1969. Effect of ethrel, abscisic acid, and a morphactin on flower and berry abscission and shoot growth in *Vitis vinifera*. *Jour. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94: 474-478.



第3図 低温貯蔵におけるエチレン生成阻害蛋白による
ブドウ巨峰の脱粒防止効果

- (注) 1) 上段対照区、下段エチレン生成阻害処理区
2) 1977年8月30日収穫、収穫後32日日撮影