

## スターキング・デリシャスのやけ防止剤の効果

武藤 和夫・伊藤 明治

(岩手県園芸試験場)

Effect of Scald Retardants on "Starking Delicious" Apples

Kazuo MUTŌ and Akiharu ITŌ

(Iwate Horticultural Experiment Station)

### 1 は し が き

スターキング・デリシャスは未熟な着色不良果で、貯蔵中にやけの発生が多いことが知られており、貯蔵販売においてはこのやけの発生を防止することが重要な課題となっている。筆者らは、食品添加物として使用されている酸化防止剤を中心に、やけ発生防止剤の検索を行ったので、その結果の概要を報告する。

### 2 試 験 方 法

スターキング・デリシャスの比較的やけが発生しやすいと思われる、約200gの優果を供試した。供試果数は30～40個である。果実は収穫後、ただちに薬剤処理を行った。昭和48年から52年にかけては直接添加法、すなわち果実を薬剤に浸漬処理し、風乾後、冷蔵した。昭和54年は間接添加法、すなわち薬剤を脱脂綿に吸着させて、果実とともにポリ袋密封処理し、冷蔵した。貯蔵条件は温度0～2℃、相対湿度85～90%である。なお供試薬剤ならびに貯蔵期間は各表に示した。出庫後2日間室温に放置し、やけ発生等について調査を行った。

### 3 試 験 結 果

昭和49年から52年にかけては、果実を薬剤に浸漬処理する直接添加法で行った。昭和49年の試験結果(表1)では、BHA、不飽和酸、リボタイトでやけ防止効果が認められた。とくにBHAの効果が顕著であった。しかしながら、BHA、ビタミンE、リボタイトなどでは黒色や茶褐色の斑点が発生し、薬剤の濃度や乳化剤の選択など処理方法に問題が残った。なおクロロフィルでは果面への汚染が認められた。昭和50年の試験結果(表2)では、全般にやけの発生は多かったが、グリセライド、ウリジン(2%)、BHA、不飽和油(0.1%)でやけ防止効果が認められた。BHA 0.5%区でやや薬害の発生があった。しかしながら、薬剤による果面汚染(白い粉が果面に残るなど)が、イノシンやウリジンで多く、また不飽和油やグリセライドでも認められた。昭和51年の試験結果(表3)では、GMP(4%)、シュガーエステル(2%)、グリセライド(0.2%)でやけ防止効果が認めら

れた。薬害の発生は不飽和油1%区だけであったが、全般に薬剤による果面汚染が多く認められた。とくにシュガーエステル、IMP、UMP、レシチン、不飽和油などでひどかった。出庫時に全般に油臭がしたが、食味試験では認められなかった。昭和52年の試験結果(表4)では、ビタミンCとグルコースの併用(0.5%)区でやけ防止効果が認められた。薬害や果面汚染についてはほとんど問題にならなかった。

表1 昭和49年度の調査結果

(S49.10.7\*~S50.3.7\*\*)

区 名	やけ発生率 %	やけ指数分布割合				薬害発生率 %	果面汚染率 %	
		0 %	1 %	2 %	3 %			
B H A	0.2%	5.6	91.7	0	8.3	0	8.3	0
"	1"	3.2	90.5	9.5	0	0	33.3	0
フィチン酸	0.2%	43.1	29.2	29.2	25.0	16.6	0	0
"	1"	36.5	42.9	23.8	14.3	19.0	0	0
ビタミンE (トコフェロール)	0.2%	50.8	14.3	42.9	19.0	23.8	25.4	0
"	1"	58.3	0	40.0	45.0	15.0	15.0	0
リボタイト	0.2%	22.2	61.9	14.3	19.0	4.8	4.8	0
ビタミンB <sub>1</sub>	0.2%	48.0	36.0	12.0	24.0	28.0	1.3	0
ニコチン酸アミド	0.2%	33.3	54.2	8.3	20.8	16.7	0	0
不飽和酸	0.2%	13.0	69.6	21.7	8.7	0	0	0
クロロフィル	0.2%	40.9	40.9	18.2	18.2	22.7	0	47.0
無 処 理		38.1	33.3	38.1	9.5	38.1	0	0

注. ① 供試薬剤濃度はいずれも成分表示である。

② やけ指数値: 0; なし, 1; 少(やけ発生部位40%以下)  
2; 中(40~70%), 3; 多(70%以上)

③ やけ発生指数:  $\frac{\sum(\text{指数値} \times \text{個数})}{\text{指数最大値} \times \text{調査個数}} \times 100$

④ \*: 収穫日, \*\*: 出庫日(以下同じ)

⑤ 薬害発生指数, 果面汚染指数についても③に準じた。

果実の浸漬処理では、BHA、不飽和酸、リボタイト、グリセライド、ウリジン、不飽和油、GMP、シュガーエステル、ビタミンC+グルコースでやけ防止効果が認められたが、薬害の発生や薬剤による果面の汚染があり、効果のある薬剤についての、使用濃度、乳化剤、処理方法等について、実用化に向けてさらに検討が必要であると思われる。昭和54年には処理方法を変えて、間接添加法、すなわち薬剤を脱脂綿に吸着させ、果実とともにポリ袋に密封処理とした

表 2 昭和50年度の調査結果

(S50.10.3~S51.3.9)

区 名	やけ発生率 %	やけ指数分布割合				薬害発生率 %	果指面汚染率 %	
		0 %	1 %	2 %	3 %			
B H A	0.1%	70.7	8.0	12.0	40.0	0	0	
"	0.2"	75.0	0	16.6	41.7	0	0	
"	0.3"	63.9	16.7	4.2	50.0	0	0	
"	0.5"	65.3	12.5	20.8	25.0	41.7	12.5	
ビタミンE	0.05%	74.4	7.7	3.8	46.2	42.3	0	6.2
"	0.1"	77.3	4.0	12.0	32.0	52.0	0	1.3
"	0.2"	83.3	3.8	3.8	30.8	61.6	0	1.3
不飽和油	0.1%	76.4	4.2	8.3	41.7	45.8	0	5.6
"	0.2"	86.1	4.2	4.2	20.8	70.8	0	13.9
グリセライド	0.2%	46.9	25.9	14.8	51.9	7.4	0	6.2
ウリジン	0.5%	88.0	8.0	0	12.0	80.0	0	0
"	1"	83.3	4.2	4.2	29.2	62.4	0	12.5
"	2"	53.8	23.1	19.2	30.8	26.9	0	39.7
イノシン	0.5%	93.3	0	0	20.0	80.0	0	2.6
"	1"	81.3	8.0	8.0	16.0	68.0	0	32.0
"	2"	86.1	4.2	4.2	20.8	70.8	0	61.1
無 処 理	87.3	2.7	3.0	21.9	72.4	0	9.5	

注. \*石灰散布による

表 3 昭和51年度の調査結果

(S51.10.6~S52.3.14)

区 名	やけ発生率 %	やけ指数分布割合				薬害発生率 %	果指面汚染率 %	
		0 %	1 %	2 %	3 %			
シュガー	1%	42.4	33.3	18.8	35.4	12.5	0	88.2
エステル	2"	25.4	60.9	10.9	19.6	8.6	0	71.0
グリセライド	0.1%	36.9	40.4	23.4	21.3	14.9	0	1.4
"	0.2"	27.1	54.2	16.7	22.9	6.2	0	1.4
"	0.4"	38.3	38.3	23.4	23.4	14.9	0	0
不飽和油	0.5%	55.3	21.3	17.0	36.2	25.5	0	8.5
"	1"	46.8	27.7	23.4	29.8	19.1	12.1	4.3
5-IMP	2%	35.4	45.8	18.8	18.8	16.6	0	47.2
"	4"	37.5	37.5	25.0	25.0	12.5	0	39.6
5-UMP	1%	33.3	56.3	4.2	22.9	16.6	0	18.1
"	2"	33.3	52.1	12.5	18.8	16.6	0	34.0
"	4"	32.6	53.2	17.0	8.5	21.3	0	76.6
5-GMP	2%	40.3	33.3	25.0	29.2	12.5	0	0
"	4"	25.0	58.3	16.7	16.7	8.3	0	2.1
レシチン	2%	33.3	51.1	12.8	21.3	14.8	0	44.0
"	4"	44.0	40.4	12.8	21.3	25.5	0	39.7
無 処 理	32.3	46.1	23.8	17.1	13.0	0	0	

表 4 昭和52年度の調査結果

(S52.10.13~S53.3.16)

区 分	やけ発生率 %	やけ指数分布割合				薬害発生率 %	果指面汚染率 %	
		0 %	1 %	2 %	3 %			
L-システイン	0.1%	31.9	45.8	20.8	25.0	8.4	0	0
"	0.5"	31.9	50.0	16.7	20.8	12.5	0	0
"	1"	41.7	41.7	20.8	8.3	29.2	0	1.4
L-システイン塩	0.1%	31.9	45.8	16.7	33.3	4.2	0	1.4
"	0.5"	31.9	54.2	12.5	16.7	16.6	0	0
"	1"	52.8	29.2	12.5	29.2	29.1	0	0
グリシン	0.1%	40.3	37.5	29.2	8.3	25.0	0	0
"	0.5"	43.1	45.8	8.3	16.7	29.2	0	0
"	1"	38.9	33.3	25.0	33.3	8.4	0	0
ビタミンC + グルコース	0.1%	34.7	37.5	29.2	25.0	8.3	0	1.4
"	0.5"	18.1	66.7	16.7	12.5	4.1	0	0
無 処 理	35.4	44.8	21.9	15.6	17.7	0	0	

表 5 昭和54年度の調査結果

(S54.10.12~S55.4.21)

区 名	やけ発生率 %	やけ指数分布割合			備考
		0~1(%)	2 (%)	3 (%)	
B H A	48.7	64.6	25.0	10.4	
ジフェニルアミン	58.7	39.1	45.7	15.2	
ビ タ ミ ン C	70.7	17.6	52.9	29.5	
ビ タ ミ ン E	60.7	36.0	46.0	18.0	
ストップスコールド	54.3	53.1	30.6	16.3	
フィチン酸	64.0	32.7	42.3	25.0	やや異味
グルコース	55.7	43.8	41.7	14.5	
ポリ袋	60.3	39.6	39.6	20.8	
無 処 理	77.3	19.1	29.8	51.1	

(表 5)。その結果、全般にやけの発生は多いが、BHA、ストップスコールド、グルコース、ジフェニルアミンでやけ防止効果が認められた。薬害や果面汚染は認められなかったが、フィチン酸でやや異味が感じられた。BHAが間接添加法でもやけ防止効果が認められたが、この機作については明確でないが、BHAのようなモノフェノール型は気化しやすい性質があり、BHAが気化して果面に付着して効果を表わしたことも考えられる。このためBHAについては果面における薬剤の付着等についての検討が必要である。また間接添加法においての、薬剤の選択、濃度、あるいは薬剤の組合せ等についてもさらに検討が必要と思われる。

#### 4 ま と め

スターキング・デリシャスのやけ防止剤の検索を、食品添加物として使用されている酸化防止剤を中心に行ってきたが、直接添加法では約 10種類の薬剤でやけ防止効果が認められた。しかし、薬害や薬剤による果面汚染が認められ、実用上で問題が残った。間接添加法ではBHAなどでやけ防止効果が認められ、さらに検討が必要ではあるが、実用面から期待できるものと思われる。