

1-メチルシクロプロペンくん蒸剤による リンゴ極早生・早生品種の日持ち性向上効果

葛西 智

(青森県産業技術センターりんご研究所)

Effect of 1-methylcyclopropene on fruit quality during shelf-life in early season apples

Satoshi KASAI

(Apple Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center)

1 はじめに

リンゴの極早生・早生品種は収穫後の品質劣化が進みやすいため、徹底した管理が必要である。そこで、鮮度保持剤の1-メチルシクロプロペン(1-MCP)くん蒸剤(商品名:スマートフレッシュくん蒸剤)を利用した場合の日持ち性向上効果を検討したところ、安定して高い効果が期待できる品種とこれら品種に対する処理適期が明らかとなったので、その内容を報告する。

2 試験方法

(1) 1-MCPくん蒸剤による日持ち性向上効果の検討

1) 供試品種

青森県産業技術センターりんご研究所内圃場に栽植されている以下の極早生・早生品種を供試した。2014年は‘夏緑’(収穫日:8/5)、『ちなつ’(8/5)、『あおり12’(8/11)、『あおり16’(8/14)、『シナノレッド’(8/20)、『きおう’(8/20)、『めんこい姫’(8/25)、『未希ライフ’(8/25)、『さんさ’(8/25)、『北の幸’(9/2)、『あかね’(9/2)及び『つがる’(9/2)のやや未熟～適熟の果実を供試した。2015年は‘あおり16’(8/9)、『未希ライフ’(8/19)、『きおう’(8/24)、『さんさ’(8/24)、『あかね’(8/28)及び『つがる’(8/31)のやや未熟～適熟の果実を供試した。なお、『きおう’、『めんこい姫’、『未来ライフ’、『北の幸’及び『つがる’については収穫前落果防止剤のジクロロプロップ液剤(商品名:ストップボール液剤)の1,000倍希釈液を散布した。

2) 試験区の構成

各品種について、1-MCPくん蒸剤の処理区及び無処理区を設けた。処理区では収穫当日の果実に対して1,000ppbの成分濃度で20℃恒温下、24時間の処理を行った後、収穫7日後まで20℃恒温下で保存した。無処理区では収穫当日から7日後まで20℃恒温下で保存した。

3) 果実品質調査

各品種について、収穫当日は10果、保存後は各区10果を供試した。ヨードでんぷん反応指数、果

肉硬度及び滴定酸度は定法により調査した。総合評価は食味や障害の発生状況を加味して評価した。

(2) 1-MCPくん蒸剤の処理適期の把握

1) 供試品種

2016年に所内圃場の‘あおり16’(収穫日:8/12)、『未希ライフ’(8/23)、『さんさ’(9/1)及び『つがる’(9/3)の適熟果を供試した。

2) 試験区の構成

各品種について、1-MCPくん蒸剤の処理時期別に収穫当日区、翌日区、3日後区、6日後区及び無処理区を設けた。1-MCPくん蒸剤の処理は各時期に1,000ppbの成分濃度で20℃恒温下、24時間行った。いずれの区も収穫当日から10日後まで20℃恒温下で保存した。

3) 果実品質調査

(1)の3)と同様に行った。

3 試験結果及び考察

(1) 1-MCPくん蒸剤による日持ち性向上効果の検討

収穫当日から7日後まで20℃恒温下で保存した条件で実施した2か年の日持ち性評価試験において、1-MCPくん蒸剤処理区の果肉硬度が無処理区に比較して有意に高く、総合評価が良好であった品種は、『あおり16’、『未来ライフ’、『さんさ’及び『つがる’であった(表1)。なお、2014年試験で‘あおり16’の処理区の総合評価がやや問題ありとなった結果については、収穫時点で例年よりも果肉が軟化傾向であったことに由来しており、これには収穫直前に当たる8月上旬の集中的な降雨(252mm)が影響したと考えられた。

一方、『あおり12’及び『めんこい姫’では処理効果がほとんどみられなかったこと、また、『夏緑’、『ちなつ’、『シナノレッド’、『きおう’及び『北の幸’では、処理区の果肉硬度が無処理区に比較して有意に高かったものの、品種特有の香りが少なく本来の食味とは異なったこと、さらに、『あかね’では処理区でみつ褐変の発生が多い傾向がみられたことから、これら品種に対する1-MCPくん蒸剤の処理は好ましくないと考えられた(データ省略)。

(2) 1-MCPくん蒸剤の処理適期の把握

‘あおり16’及び‘未希ライフ’では収穫翌日までの処理区において、‘さんさ’及び‘つがる’では収穫3日後までの処理区において、果肉硬度が無処理区に比較して有意に高く、総合評価が良好であった(表2)。ただし、‘つがる’では処理の有無に関わらず茶星の発生がみられたことから、1-MCPくん蒸剤を処理した果実であっても、収穫後は迅速に冷却するなどの対策が必要であると考えられた。

4 まとめ

1-MCPくん蒸剤によるリンゴ極早生・早生品種の日持ち性向上効果を検討した結果、安定して高い効果がみられた品種は、‘あおり16’、‘未希ライフ’、‘さんさ’及び‘つがる’であった。また、これら品種に対する処理適期は、‘あおり16’及び‘未希ライフ’で収穫翌日まで、‘さんさ’及び‘つがる’で収穫3日後までと考えられた。

表1 1-MCPくん蒸剤によるリンゴ極早生・早生品種の日持ち性向上効果

| 品 種 | 年 | 調査時期 | 区 | ヨード (0-5) | 硬度 (lbs) | 滴定酸度 (g/100ml) | 総合 評価 | 備 考 |
|-------|------|------|-----|--------------|-------------|-------------------|----------------|------------|
| あおり16 | 2014 | 収穫時 | - | 1.5 | 13.0 | 0.354 | - | 例年より果肉軟質傾向 |
| | | 保存後 | 処 理 | 0.6 ns | 12.6 ** | 0.313 ns | △ | 果肉硬度ややばらつき |
| | 無処理 | | 0.6 | 9.8 | 0.311 | × | 果肉軟質 | |
| | 2015 | 収穫時 | - | 2.0 | 15.5 | 0.333 | - | |
| | | 保存後 | 処 理 | 0.7 ns | 15.1 ** | 0.318 ns | ○ | 肉質・食味良好 |
| | 無処理 | | 0.4 | 9.9 | 0.292 | △~× | 果肉軟質 | |
| 未希ライフ | 2014 | 収穫時 | - | 2.6 | 15.7 | 0.381 | - | |
| | | 保存後 | 処 理 | 1.4 ns | 16.3 ** | 0.359 ** | ○ | 肉質・食味良好 |
| | 無処理 | | 1.3 | 14.4 | 0.325 | ○ | 肉質・食味良好、やや油あがり | |
| | 2015 | 収穫時 | - | 2.7 | 13.9 | 0.354 | - | |
| | | 保存後 | 処 理 | 0.9 ns | 14.3 ** | 0.382 ** | ○ | 肉質・食味良好 |
| | 無処理 | | 0.9 | 10.9 | 0.333 | △ | 果肉やや軟質 | |
| さんさ | 2014 | 収穫時 | - | 3.5 | 14.8 | 0.393 | - | |
| | | 保存後 | 処 理 | 2.3 ns | 14.2 ** | 0.405 ns | ○ | 肉質・食味良好 |
| | 無処理 | | 2.5 | 12.2 | 0.390 | ○~△ | 一部果肉軟質 | |
| | 2015 | 収穫時 | - | 3.3 | 14.0 | 0.432 | - | |
| | | 保存後 | 処 理 | 2.3 ns | 13.4 ** | 0.434 ** | ○ | 肉質・食味良好 |
| | 無処理 | | 2.4 | 11.5 | 0.416 | ○~△ | 果肉やや軟質 | |
| つがる | 2014 | 収穫時 | - | 3.4 | 13.4 | 0.280 | - | |
| | | 保存後 | 処 理 | 1.4 ns | 13.5 ** | 0.267 ns | ○ | 食味やや淡白 |
| | 無処理 | | 1.2 | 11.4 | 0.246 | △ | 果肉やや軟質 | |
| | 2015 | 収穫時 | - | 3.5 | 13.8 | 0.298 | - | |
| | | 保存後 | 処 理 | 1.2 ns | 13.7 ** | 0.250 ns | ○ | 食味やや淡白 |
| | 無処理 | | 1.6 | 12.6 | 0.248 | ○ | 肉質・食味良好 | |

(注) 1 ヨード：ヨードでんぷん反応指数 0 (染色なし) ~ 5 (ほとんど全面染色)
 2 総合評価：○ (良好)、△ (やや問題あり)、× (問題あり)
 3 統計解析：t検定により、** は区間に1%水準で有意差あり、nsは有意差なしを示す

表2 1-MCPくん蒸剤のリンゴ極早生・早生品種に対する日持ち性向上を目的とした処理適期

| 品 種 | 調査時期 | 区 | ヨード (0-5) | 硬度 (lbs) | 滴定酸度 (g/100ml) | 総合 評価 | 備 考 |
|-------|------|------|--------------|-------------|-------------------|----------|----------------|
| あおり16 | 収穫時 | - | 2.2 | 16.3 | 0.355 | - | |
| | 保存後 | 当 日 | 0.1 ns | 15.8 c | 0.324 c | ○ | 肉質・食味良好 |
| | | 翌 日 | 0.1 | 13.6 b | 0.324 c | ○ | 一部果肉粉質 |
| | | 3 日後 | 0.1 | 10.6 a | 0.298 b | × | 果肉粉質 |
| | | 6 日後 | 0.1 | 9.9 a | 0.272 a | × | 果肉粉質 |
| | | 無処理 | 0 | 9.4 a | 0.259 a | × | 果肉粉質 |
| 未希ライフ | 収穫時 | - | 2.6 | 13.4 | 0.339 | - | |
| | 保存後 | 当 日 | 0.9 ns | 13.7 c | 0.333 c | ○ | 肉質・食味良好 |
| | | 翌 日 | 0.7 | 14.1 c | 0.322 bc | ○ | 肉質・食味良好 |
| | | 3 日後 | 0.7 | 11.8 b | 0.329 c | △ | 果肉やや軟質 |
| | | 6 日後 | 0.6 | 9.8 a | 0.282 a | × | 果肉軟質 |
| | | 無処理 | 0.4 | 9.4 a | 0.304 ab | × | 果肉軟質、油あがり |
| さんさ | 収穫時 | - | 2.9 | 14.6 | 0.468 | - | |
| | 保存後 | 当 日 | 2.6 ns | 14.8 c | 0.436 ab | ○ | 肉質・食味良好 |
| | | 翌 日 | 2.5 | 14.7 c | 0.446 b | ○ | 肉質・食味良好 |
| | | 3 日後 | 2.2 | 13.9 bc | 0.444 ab | ○ | 肉質・食味良好 |
| | | 6 日後 | 2.5 | 11.6 ab | 0.422 ab | △ | 果肉やや軟質 |
| | | 無処理 | 2.4 | 11.0 a | 0.416 a | △ | 果肉やや軟質 |
| つがる | 収穫時 | - | 2.0 | 13.7 | 0.234 | - | |
| | 保存後 | 当 日 | 0.4 ns | 13.3 b | 0.226 b | (○) | 肉質・食味良好、茶星 |
| | | 翌 日 | 0.5 | 13.5 b | 0.221 ab | (○) | 肉質・食味良好、茶星 |
| | | 3 日後 | 0.3 | 13.0 b | 0.214 ab | (○) | 一部果肉軟質、茶星 |
| | | 6 日後 | 0.3 | 12.0 a | 0.209 a | (△) | 果肉やや軟質、油あがり、茶星 |
| | | 無処理 | 0.3 | 11.5 a | 0.208 a | (△~×) | 果肉軟質、油あがり、茶星 |

(注) 1 ヨード：表1の脚注に準じる
 2 総合評価：表1の脚注に準じるが、‘つがる’については茶星の発生を加味しない評価で示した
 3 統計解析：Tukeyの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり、nsは有意差なしを示す