

‘はるか’ みつ入り果実における鮮度保持資材および 1-MCP 処理の品質保持効果

守谷友紀・岩波 宏・花田俊男・阪本大輔・馬場隆士

(農研機構果樹茶業研究部門)

Effects of MA packaging and 1-MCP on storage quality in ‘Haruka’ apple fruit with water core

Yuki MORIYA, Hiroshi IWANAMI, Toshio HANADA, Daisuke SAKAMOTO and Takashi BABA

(Institute of Fruit Tree and Tea Science, NARO)

1 はじめに

リンゴ‘はるか’はみつ入りする黄色品種で、糖度およびみつ入り指数が高い果実には「冬恋」などのブランド名が付けられて高価格で販売されている。みつ入り‘はるか’の大部分は歳暮期の贈答用として流通しているが、みつ入りする黄色品種はアジア諸国で流通しているリンゴ品種にはない魅力的な特徴であり、輸出および訪日時の土産物としての需要が期待できる。そこで、訪日観光客が多くなる春節前後の時期（1 月下旬～2 月中旬）まで‘はるか’みつ入り果実の品質を維持できる方法を検討した。

2 試験方法

供試果実とは岩手県内の生産農家から購入した。2016 年度は蜜入りセンサ（カシ研）で「3」以上を示した果実を、2017 年度および 2018 年度は「過大」を示した果実を供試した。農研機構果樹茶業研究部門リンゴ研究拠点の選果機（AIQ ビジョン、(株) シブヤ精機）で蜜値（下限 100、上限 200）を測定し、供試果実の蜜値を処理区間で同程度に揃えた。鮮度保持資材として P-プラス（リンゴ個包装用、(株) 住友ベークライト）包装の有無と 1-MCP 処理（24 時間処理）の有無を組み合わせた 4 処理区を設け、冷蔵貯蔵（1℃、湿度 90%）後の果実品質（果実重、みつ入り、褐変、硬度、糖度、酸度）を調査した。みつ入り指数はリンゴ生産指導要項（青森県りんご協会）に基づき 0.2 刻みで評価し、みつ入り指数が 2 以上の場合にみつ入りが維持されていると判断した。2017 年度および 2018 年度についてはエチレン発生量も測定した。

3 試験結果及び考察

2016 年度は蜜入りセンサで「3」以上の果実を供試したが、選果機測定の蜜値は平均 157.3 ± 18.3 であった。貯蔵前調査での平均みつ入り指数は 2.5 であり、みつ入り指数 3 を超える果実は少なく、みつ入りしていない果実もあった。貯蔵 2、3 ヶ月後の平均みつ入り指数は処理区によらず 1 未満であった。貯蔵開始時点でのみつ入りが十分に多い果実でなければ長期貯蔵でみつ入りを維持できないことが判明した（データ略）。

十分なみつ入り果実を供試するため、2017 年度および 2018 年度は蜜入りセンサで「過大」とされた果実を

供試した。選果機測定の平均蜜値は 2017 年度が 177.2 ± 9.5 、2018 年度が 168.9 ± 6.6 であった。貯蔵前調査のみつ入り指数の平均値は 2017 年度が 3.4、2018 年度が 3.0 であり、供試果実は十分にみつ入りしていた。

貯蔵中の果実品質の推移は両年度とも概ね同じ傾向を示した。‘はるか’はエチレン発生量の少ない品種であるが、1-MCP 処理はもとより P-プラス包装によってもエチレン発生が抑制された（図 1）。果実重の減少（目減り）は P-プラス包装により抑制された（図 1）。

みつ入りは P-プラス包装により保持された。1-MCP 処理だけではみつ入りを保持できず、艾乃吐拉ら¹⁾による 1-MCP 処理で‘ふじ’のみつ入りを保持できるとした報告とは異なった。一方、貯蔵中にみつ褐変を生じた果実もあった（図 2）。2017 年度で発生率が高く、P-プラス包装した果実での発生が多かった。2017 年度は供試果実の収穫前日および当日の最低気温が -5℃前後であったことから、果実が樹上凍結した可能性があり、供試果実はみつ褐変が生じやすい状況にあったと推察され、そのため、収穫 56 日後の無処理区でもみつ褐変が生じたと考えられる。2018 年度は収穫 97 日後の P-プラス包装区でのみみつ褐変がみられた。みつ褐変が生じた果実を除いてみつ入り指数の推移をみると、2017 年度は、収穫 86 日後では P-プラス包装区で 2 程度、収穫 99 日後では 1-MCP 処理と P-プラス包装の併用区で 2 を超えていたが、P-プラス包装のみ区では 1 程度であった。2018 年度は、収穫 83 日後では P-プラス包装を利用した区で 2 を超えていた（図 2）。収穫 97 日後のみつ入り指数は P-プラス包装のみ区では 2 を超えていたが、併用区では 2 を下回った。両年度の結果から、P-プラス包装により収穫 80 日後程度までのみつ入りの保持が可能であると推測した。

硬度の低下は 1-MCP 処理により抑制された（表 1）。酸度の低下は 1-MCP 処理および P-プラス包装のどちらによっても抑制された（表 1）。糖度は処理に関係なく 2 月末でも高い値が保持された（表 1）。食味については、2017 年度は収穫 86 日後の無処理果実でも十分食べられる食味が保持されていた。ただし、みつ褐変が生じると食味が悪化した。収穫 99 日後になると、1-MCP 処理と P-プラス包装の併用区で食味指数が高いものの、褐変果を除いても食味は劣っていた。2018 年度は、1-MCP 処理をした区では収穫 83 日後も購入可能な食味を維持していた（表 1）。非 1-MCP 区では 83 日後の果肉硬度が低いことが食味の低下につながっていると推察される。収穫 97 日後になると、すべての区で食味が劣った。

4 まとめ

‘はるか’のみつ入り保持には P-プラス包装が有効であることが確認された。また、P-プラス包装は、貯蔵中の‘はるか’果実におけるエチレン発生、果実重の減少、果汁酸度の低下を抑制した。1-MCP 処理はエチレン発生、果肉硬度の低下、果汁酸度の低下を抑制した。果肉硬度は食味に影響するため、1-MCP 処理の硬度低下抑制効果は食味低下の抑制にもつながる。一方、P-プラス包装によるみつの減少抑制効果は付随的にみつ褐変の発生につながる可能性もある。

複数年度の試験により‘はるか’みつ入り果実の品質を春節前後の期間まで維持する方法を検討したが、

十分にみつ入りした果実を 1-MCP 処理と P-プラス包装を併用して冷蔵することで、みつ入り‘はるか’の品質を収穫 80 日後頃（2 月上旬程度）まで保持できると考えられた。‘ふじ’と同様に、樹上凍結した果実や過剰なみつ入り果実は貯蔵販売せず即売してみつ褐変を防止する必要があるが、P-プラス包装を利用した貯蔵は‘はるか’の貯蔵に活用可能な技術と考えられる。

引用文献

1) 艾乃吐拉 木合塔尔, 壽松木 章, 小森貞男. 2005. 1-メチルシクロプロペン (1-MCP) 処理がリンゴ 3 品種の貯蔵性に及ぼす影響. 園学研 4: 439-443.

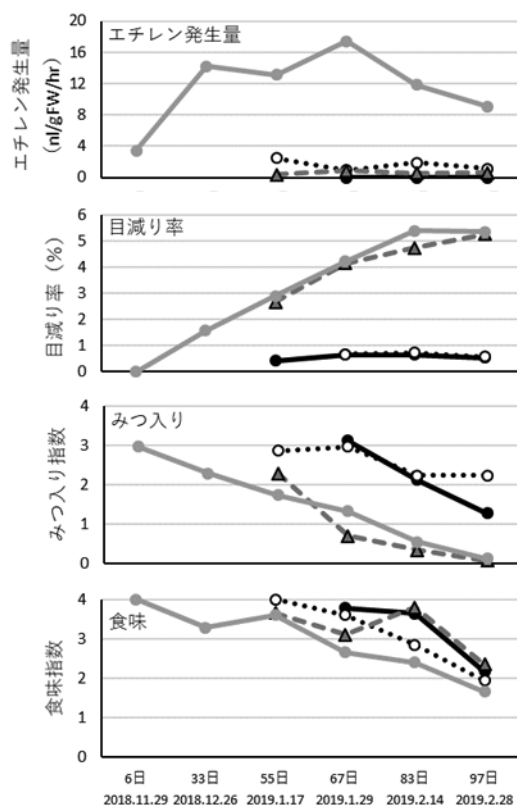


図1 貯蔵中の目減り、みつ入り、食味の推移 (2018年度)
上段: 収穫後日数、下段: 調査日。食味指数は表1参照。

●—● 1-MCP + P-プラス包装 ●—○— P-プラス包装
—▲— 1-MCP —■— 無処理

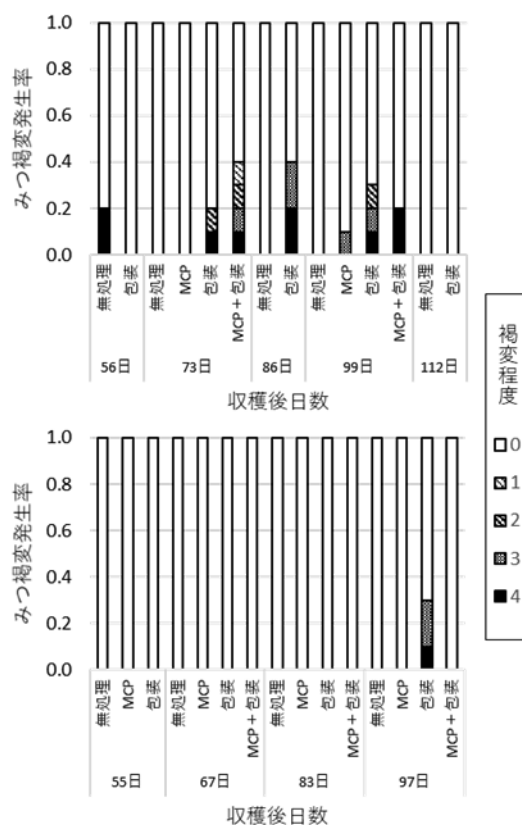


図2 貯蔵中のみつ褐変発生率
上段: 2017年度、下段: 2018年度

表1 貯蔵後の果実品質に及ぼす1-MCP処理およびP-プラス包装の効果 (2018年度)

	供試果数		硬度 (lbs)		酸度 (%)		糖度 (%)		食味	
収穫後日数	83日	97日	83日	97日	83日	97日	83日	97日	83日	97日
1-MCP + 包装	7	6	15.0 a	10.7 ns	0.26 a	0.22 a	16.7 ns	15.4 ns	3.6 a	2.3 a
1-MCP	10	10	15.5 a	10.6	0.27 a	0.26 a	16.8	16.8	3.8 a	2.4 a
包装	10	8	10.2 b	11.5	0.24 a	0.20 ab	16.4	15.2	2.9 b	1.9 ab
無処理	10	10	10.8 b	10.9	0.16 b	0.13 b	16.2	16.0	2.4 b	1.7 b

・異なる小文字はTukey-Kramerの多重比較検定において5%水準で有意差ありを示す。

・食味は住友ベークライトの基準に合わせ、4: 良好、3: やや劣化 (購入可能)、2: 明らかに劣化、1: 著しい劣化 (廃棄) で評価した。

・収穫97日後においてみつ褐変が生じていた果実は除外した。