

|                                                                                                         |    |    |      |     |      |              |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------|-----|------|--------------|----|
| (技術名) マンゴー「アーウィン」の低温貯蔵に適した包装袋                                                                           |    |    |      |     |      |              |    |
| (要約) マンゴー「アーウィン」の食べ頃果実を、 <u>有孔包装袋</u> または <u>酸素透過度の高いMA包装袋</u> を用いて <u>5℃貯蔵</u> することで、3週間程度の鮮度保持が可能となる。 |    |    |      |     |      |              |    |
| 農業研究センター・農業システム開発班                                                                                      |    |    |      | 連絡先 |      | 098-840-8512 |    |
| 部会名                                                                                                     | 果樹 | 専門 | 食品品質 | 対象  | マンゴー | 分類           | 研究 |
| 普及対象地域                                                                                                  |    |    |      |     |      |              |    |

### [背景・ねらい]

沖縄県におけるマンゴーの主力品種「アーウィン」は、一般に個包装を行わず緩衝材で保護した果実を箱詰めして流通されており、25℃程度の空調条件下で、収穫以降の流通可能期間は1週間程度である。低温貯蔵下でも、果皮のしなび等の果実品質への影響が懸念される。鮮度保持対策として、店頭販売の一部で有孔包装袋が使用されている事例が見受けられ、他品目では低温貯蔵とMA包装（包装内のガス環境を、農産物の品質保持に最適な状態に調整する包装）を組み合わせた鮮度保持技術が実用化されている。そこで本研究では、コールドチェーンを前提としたマンゴー「アーウィン」の新たな鮮度保持技術確立のため、食べ頃果実を用いて貯蔵試験を行い、MA包装を含む数種の包装袋が果実品質に及ぼす影響について調査する。

### [成果の内容・特徴]

1. MA包装袋内は低酸素・高二酸化炭素条件になっており、酸素透過度高タイプ（以下、MA高タイプ。）で酸素濃度は18%程度に調整されるが、酸素透過度低タイプ（以下、MA低タイプ。）の酸素濃度は1%以下と極端に低く、嫌気状態となっている（図1）。
2. MA高タイプは、貯蔵開始から3週間、果実外観及び食味を良好な状態に維持することが可能である（表1）。
3. MA低タイプは、重量減少と果皮のしなびを抑制したものの果皮の変色や食味の低下（表1）、異臭の発生（データ省略）が認められる。
4. 有孔包装袋は、MA高タイプより重量減少の抑制効果は劣るものの、ほぼ同等の鮮度保持効果が認められる（表2）。

### [成果の活用面・留意点]

1. マンゴー「アーウィン」の長期貯蔵および流通における参考資料として利用可能である。
2. コールドチェーンとは、生鮮食料品を一貫して低温に保って鮮度を維持し、品質の劣化を防いで流通させることである。
3. 本試験は、「アーウィン」を適期で収穫後、食べ頃果実になるまで25℃程度の空調条件下で保管し、傷みがない果実を各種包装袋で1果ずつ包装後、出荷箱に入れ5℃貯蔵した結果である。なお、食べ頃に達していない果実を5℃貯蔵すると低温障害による果皮褐変や追熟不良が発生する点に留意する。
4. 食べ頃果実の外観の目安は、ブルームがわずかに残るか無くなり、テカリが出始め、甘い香りを放ち始めた状態である。
5. MA包装袋の使用は、袋の密封と低温管理が前提となる。貯蔵温度が高くなると、呼吸量が増加し、品質劣化を起こす場合があるため取扱いには注意する必要がある。

## [具体的データ]

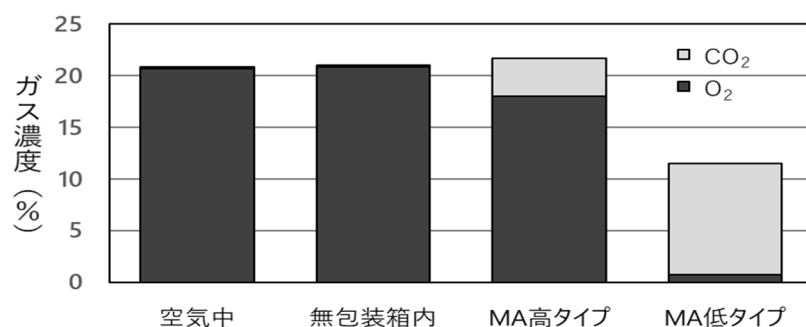


図1 MA 包装袋別袋内ガス濃度(冷蔵3週)

表1 MA 包装袋の酸素透過度の違いが「アーウィン」の果実品質及び食味に及ぼす影響(冷蔵3週)

| 試験区        | 重量減少率 <sup>z</sup> | 果皮のしなび <sup>y</sup> | 果皮の変色 <sup>y</sup> | Brix <sup>z</sup> | 食味評価 <sup>y</sup> | 総合評価 |
|------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------|
| 包装 酸素透過度   | (%)                | (4:甚～0:無)           | (4:甚～0:無)          | (%)               | (4:優～1:不可)        |      |
| 無包装 —      | 3.7 <sup>a</sup>   | 3.8 <sup>a</sup>    | 0.0 <sup>b</sup>   | 14.5 <sup>a</sup> | 2.6 <sup>a</sup>  | ×    |
| MA包装袋 高タイプ | 0.3 <sup>b</sup>   | 0.3 <sup>b</sup>    | 0.0 <sup>b</sup>   | 14.7 <sup>a</sup> | 2.9 <sup>a</sup>  | ◎    |
| MA包装袋 低タイプ | 0.3 <sup>b</sup>   | 0.3 <sup>b</sup>    | 4.0 <sup>a</sup>   | 14.3 <sup>a</sup> | 1.5 <sup>b</sup>  | ×    |

1)宮古島支所で鮮紅色収穫し25℃程度の空調条件下で2～4日追熟させた適熟果を用いた。無包装区(n=4)、MA高タイプ区(A社製機能性フィルム、素材:OPP、透明、n=4)、MA低タイプ区(B社製機能性フィルム、素材:OPP、透明、n=4)に分け、2021年7月2日に5℃貯蔵を開始し、7月21日に調査した結果。

2)表値は平均値。果皮のしなび及び果皮の変色は5段階評価(4:甚:果実全体がしなびる又は変色する,3:多:広範囲なしなび又は変色,2:少:局部的なしなび又は変色,1:微:軽微なしなび又は変色,無0:しなび又は変色無し)。食味は4段階評価(4:優,3:良,2:可,1:不可)で、20～60代の男女7～8名で行った。

3) z:百分率は角変換しTukey-Kramerの多重検定により、同一列の異符号間に5%水準で有意差あり、y:Steel-Dwassにより、同一列の異符号間に5%水準で有意差あり

表2 異なる包装袋が「アーウィン」の果実品質及び食味に及ぼす影響(冷蔵3週)

| 試験区        | 重量減少率 <sup>z</sup> | 果皮のしなび <sup>y</sup> | 果皮の変色 <sup>y</sup> | Brix <sup>z</sup> | 食味評価 <sup>y</sup> | 総合評価 |
|------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------|
| 包装 酸素透過度   | (%)                | (4:甚～0:無)           | (4:甚～0:無)          | (%)               | (4:優～1:不可)        |      |
| 無包装 —      | 5.4 <sup>a</sup>   | 4.0 <sup>a</sup>    | 3.0 <sup>a</sup>   | 16.0 <sup>a</sup> | 2.0 <sup>b</sup>  | ×    |
| MA包装袋 高タイプ | 0.3 <sup>c</sup>   | 0.5 <sup>b</sup>    | 0.0 <sup>b</sup>   | 15.7 <sup>a</sup> | 3.0 <sup>a</sup>  | ◎    |
| 有孔包装袋 —    | 0.8 <sup>b</sup>   | 1.0 <sup>b</sup>    | 1.0 <sup>b</sup>   | 15.2 <sup>a</sup> | 2.5 <sup>ab</sup> | ○    |

1)名護支所で鮮紅色収穫し25℃程度の空調条件下で4～6日追熟させた適熟果を用いた。無包装区(n=4)、MA高タイプ区(A社製機能性フィルム、素材:OPP、透明、n=4)、有孔包装袋区(市販OPP防曇袋、直径5mm程度のパンチホール4穴有り、透明、n=4)に分け、2021年8月3日に5℃貯蔵を開始し、8月24日に調査した結果。

2)表値は平均値。果皮のしなび及び果皮の変色は5段階評価(4:甚:果実全体がしなびる又は変色する,3:多:広範囲なしなび又は変色,2:少:局部的なしなび又は変色,1:微:軽微なしなび又は変色,無0:しなび又は変色無し)。食味は4段階評価(4:優,3:良,2:可,1:不可)で、20～60代の男女6～8名で行った。

3)貯蔵21日の袋内O<sub>2</sub>濃度は、MA高タイプ区:17.2%(空気中:20.7%)、袋内CO<sub>2</sub>濃度は、MA高タイプ区:4.4%(空気中:0.1～0.2%)。

4) z:百分率は角変換しTukey-Kramerの多重検定により、同一列の異符号間に5%水準で有意差あり、y:Steel-Dwassにより、同一列の異符号間に5%水準で有意差あり

## [その他]

課題ID:2019農001

研究課題名:気候変動に適応した沖縄型果樹農業技術開発事業

予算区分:沖縄振興特別推進交付金事業(気候変動に適応した果樹農業技術開発事業)

研究期間(事業全体の期間):2019-2021年度

研究担当者:加藤智子、前田剛希、土田永渡

発表論文等:なし