

レンコンにおける防カビ、結露防止機能付与MAフィルムの品質保持効果

[要約]

レンコンにおける船便輸出を想定した約5℃約1か月の貯蔵や東南アジアへの船便輸送において、防カビ、結露防止機能付与MAフィルムの1節単位個包装あるいは1箱単位大袋包装は、カビ等腐敗の発生を抑制する。

茨城県農業総合センター園芸研究所	令和元年度	成果区分	技術情報
------------------	-------	------	------

1. 背景・ねらい

茨城県では、平成24年に「いばらき農林水産物等輸出戦略」を策定し、農産物の輸出促進を図っている。レンコンにおいても輸出の取り組みが開始されているが、レンコンは劣化が早いため、空輸による少量の輸出に留まっている。そこで、輸送期間は長いが量を運べる船便輸送を可能とするため、機能性フィルムの品質保持効果について検討する。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 船便輸出を想定した1節単位個包装の貯蔵試験(5℃約1か月)において、防カビ機能付与あるいは結露防止機能付与のMAフィルム密封包装は、ポリエチレン製フィルムの非密封包装と比べ、カビ等腐敗の発生を抑制し、食味は同等である。結露防止機能付与MAフィルム密封包装は、変色も抑制する(表1)。
- 2) 船便輸出を再現した1箱単位大袋包装の変温貯蔵試験(2℃～常温21日間)において、結露防止機能付与MAフィルム密封包装は、慣行フィルムの非密封包装と比べ、カビ等腐敗の発生を抑制し、表面や切口の変色も抑制し、食味評価も同等である(表2)。
- 3) 東南アジアへの1箱単位大袋包装での試験輸出(CAコンテナ船便輸送:0℃～常温17日間)において、結露防止機能付与MAフィルム密封包装は、慣行フィルムの非密封包装と比べ、カビ等腐敗の発生をやや抑制し、切口の変色もやや抑制する(表3)。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 防カビ、結露防止機能付与のMAフィルムは、S社製のフィルム(商品名:Pプラス)を用いた。
- 2) MAフィルムは、封入した農産物の呼吸量とフィルムの外気とのガス交換力によりフィルム内ガス濃度を調整しているため、フィルムの口は密封して使用する。また、本試験と温度条件が異なる場合は結果が異なる可能性があるため注意する(温度が高いとMAフィルムのもので劣化が早いため、ポリエチレン製フィルムや慣行フィルムの非密封包装との差が小さくなる)。
- 3) MAフィルムは、徐々に低酸素濃度になるが、嫌気性菌の繁殖は懸念されるので、包装後はコールドチェーンとし、10℃以下で管理する。
- 4) 輸出で使用する際は、国内の優良系統が流出しないように、必ず芽を切って出荷する。
- 5) 真空パックは、色の変化は最も少ないものの、低酸素状態になることで早くからエタノールが発生し、それが食味に影響していると考えられる。そのため、MAフィルムもこれ以上貯蔵すると、低酸素状態が長くなり食味の低下が懸念されるため注意する(表1)。

4. 具体的データ

表1 種々のMAフィルム個包装がレンコン「金澄34号」の船便輸出想定貯蔵後の品質および食味評価に及ぼす影響(H29～30)¹⁾

試験 時期	試験区名	重量残存率 (%)	カビ等腐敗		表面変色		切口変色		食味評価 ⁶⁾
			発生率(%) ³⁾		程度指数 ⁴⁾		程度指数 ⁵⁾		
H29 9～10月	MAフィルム密封(防カビ) ²⁾	99.6	0		0.0		1.0		3.4
	PE製フィルム非密封(対照)	99.7	100		0.4		1.0		3.8
	真空パック(真空度80)(参考)	99.9	0		0.0		0.0		2.9
H29～30 12～1月	MAフィルム密封(防カビ) ²⁾	99.8	0		1.0		0.8		3.6
	PE製フィルム非密封(対照)	99.8	58.3		0.8		1.1		3.3
	真空パック(真空度80)(参考)	99.9	0		0.2		0.0		2.6
H31 3月	MAフィルム密封(結露防止) ²⁾	—	0		0.8		0.0		3.2
	PE製フィルム非密封(対照)	—	60.0		1.4		1.4		2.8

注1) 貯蔵温度5℃。貯蔵期間:H29・9～10月は25日, H29～30・12～1月は27日, H31・3月は28日。

注2) S社製のMAフィルム(防カビ機能, 結露防止機能)個包装で, フィルムサイズ170×200mm, 厚さ42μm。

注3) 外観でわかるカビや腐敗の発生株率(穴内部の腐敗等, 株内部の腐敗は考慮していない)

注4) 0: 地肌が白く, 傷等の跡も目立たない, 1: 地肌は白いが, 傷等が薄い茶色に変色, 2: 地肌が茶色く変色し, 傷等が焦げ茶色に変色

注5) 0: 全体が白い(肌色の薄いものも含む), 1: 一部が濃い肌色, 全体が薄い茶色に変色, 2: 全体が濃茶色や黒ずんだ色

注6) 評価者は所員で, 試験時期H29・9～10月12名, H29～30・12～1月8名, H31・3月13名。

評価基準: 1: 不良(品質が明らかに劣化し購入できない), 2: やや不良(品質が劣り購入を控えた),

3: やや良好(多少品質が劣るが購入できる), 4: 良好(問題なく購入できる)

表2 結露防止機能付与MAフィルムの1箱包装がレンコン「金澄34号」の船便輸出想定変温貯蔵後の品質および食味評価に及ぼす影響(H30)¹⁾

試験区名	カビ等腐敗		表面変色		切口変色		食味評価 ⁷⁾
	発生率(%) ⁴⁾		程度指数 ⁵⁾		程度指数 ⁶⁾		
MAフィルム密封(結露防止) ²⁾	0.0		0.5		0.0		3.5
慣行フィルム ³⁾ 非密封	53.6		1.0		1.2		3.2

注1) 常温2日(国内流通)→5℃2日(国内港倉庫)→2℃12日(船便輸送)→5℃2日(輸出先倉庫)→

5℃3日(輸出先レストラン冷蔵庫)の21日間貯蔵で, ()内は想定

注2) フィルムの口を折り, 養生テープでとめて密封

注3) 県内産地の一部で使用されているキッチン質由来の遠赤外線放射物質を練りこんだフィルム。

注4)～6)評価基準は表1と同様。

注7) 評価者は所員13名。評価基準は表1と同様。

表3 結露防止機能付与MAフィルムの1箱包装がレンコン「幸祝」のシンガポール共和国への船便輸送後(CAコンテナ)の品質に及ぼす影響(R1)¹⁾

試験区名	重量残存率 (%)	カビ等腐敗		表面変色		切口変色	
		発生株率(%) ⁴⁾		程度指数 ⁵⁾		程度指数 ⁶⁾	
		到着3日目	6日目	到着3日目	6日目	到着3日目	6日目
MAフィルム密封(結露防止) ²⁾	99.1	0	0	0.0	0.4	0.0	0.3
慣行フィルム ³⁾ 非密封	99.2	0	10	0.2	0.4	0.1	0.9

注1) 9/4茨城で出荷・試験区設置(常温)→0℃保管→9/5AM東京に搬送(常温)→9/7東京出港(約1.5℃)→9/15シンガポール港着
9/16AM輸出入業者倉庫着→9/18～21調査(約17℃)の17日間輸送・保管。

全区とも発泡スチロール製箱に保冷剤300g2個を封入。

注2) フィルムの口をハンカチ折にし, 養生テープでとめて密封。

注3) 表2と同様。

注4)～6)表1と同様。

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

収穫後品質の向上と機能性を活かした加工品の展開による国産レンコンのブランド力強化プロジェクト・平成28～令和元年度・流通加工研究室、生物工学研究所野菜育種研究室