

リンゴ‘ふじ’ミツ入り果実の長期貯蔵

小野寺玲子・工藤 信¹⁾・高橋和博²⁾・伊東良久³⁾・中村ゆり⁴⁾・羽山裕子⁴⁾

(山形県農業総合研究センター園芸試験場¹⁾・山形県村山総合支庁²⁾・山形県農林水産部生産技術課³⁾

³⁾日本トールカンパッケージ⁴⁾果樹研究所)

Long Term Storage of Water Core Apple ‘Fuji’

Reiko ONODERA, Makoto KUDO¹⁾, Kazuhiro TAKAHASHI²⁾, Yoshihisa ITOH³⁾,

Yuri NAKAMURA⁴⁾ and Hiroko HAYAMA⁴⁾

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center, Horticultural Experiment Station¹⁾・Murayama Branch of Yamagata Prefectural Government Office²⁾・Yamagata Prefectural Office Agricultural Production and Circulation Section³⁾・Nippon Tokan Package⁴⁾・National Institute of Fruit Tree Science)

1 はじめに

近年、東アジアへ向けた農産物の輸出量が増加している。山形県において、リンゴは農林水産物輸出量の7割以上を占めており、重要な輸出品目となっている。また、ミツ入り‘ふじ’は海外でも評価が高く、高級品として扱われている。よって、リンゴ‘ふじ’の「ミツ入り果実」を商材とし、主な輸出相手国である台湾や香港などで高値販売が期待される春節(1月下旬~2月中旬)に合わせた出荷を目的とし、「ミツ入り果実」の貯蔵方法について検討を行なった。

2 試験方法

試験1 貯蔵条件が貯蔵後のミツ入りに及ぼす影響

(1) 供試果実 ‘ふじ’ (2009年11月16日収穫)

(2) 調査方法

収穫した果実から、透過式光センサー選果機によりミツ入り指数3.0以上の果実を選別し、そのうち32玉および36玉の果実を用いた。選果後、1-MCPを1000ppm24時間処理した後、普通冷蔵庫(2℃)または氷蔵庫(-1℃)に搬入し、2か月後、2.5か月後、3か月後に果実品質を調査した。なお、ミツ入りの目標品質は、「ミツ入り指数2以上、ミツ入り果実(指数2以上)割合80%以上」とした。

試験2 貯蔵前のミツ入り程度が貯蔵後のミツ入りに及ぼす影響

(1) 供試果実 ‘ふじ’ (2009年11月16日収穫)

(2) 調査方法

収穫した果実は、透過式光センサー選果機によりミツ入り指数2.5~3.0未満を選果基準とする「ミツ中」とミツ入り指数3.0以上を選果基準とする「ミツ多」に選別し、そのうち32玉および36玉の果実を用いた。選果後、1-MCPを1000ppm24時間処理した後、氷蔵庫(-1℃)に搬入し、2か月後、2.5か月後、3か月後に果実品質を調査した。なお、ミツ入りの目標品質は、試験1と同じと

した。

試験3 貯蔵条件が在庫後のミツ入りに及ぼす影響

(1) 供試果実 ‘ふじ’ (2009年11月16日収穫)

(2) 調査方法

試験1と同様にして普通冷蔵庫または氷蔵庫に2か月間貯蔵した果実を、ダブル段ボール箱に箱詰めして5℃で9日間貯蔵した後、20℃の恒温庫に搬入し、1週間後および2週間後に果実品質を調査した。なお、ミツ入りの目標品質は、試験1と同じとした。

*ダブル段ボール箱：中芯をダブル構造にし、芯間に125g/m²の紙を使用した輸出用段ボール箱。

3 試験結果および考察

試験1

氷蔵庫で貯蔵した果実は、1-MCP処理の有無に関わらず、貯蔵3か月後まで目標のミツ入り程度を保持した(表1および図1)。一方、普通冷蔵庫で貯蔵した果実においては、1-MCP処理区は貯蔵2.5か月後まで目標品質を保持したが、無処理区は2か月後に目標品質を下回った(表1)。また、果実品質は氷蔵貯蔵が冷蔵貯蔵に比べて目減りが少なかった(表1)。

以上のことから、-1℃設定の氷蔵庫を用いて貯蔵することで、2月中旬までミツを保持することが可能であると考えられた。

試験2

ミツ多区は、貯蔵3か月後まで目標品質をおおむね保持できた。一方ミツ中区は、2.5か月後には目標品質を下回っていた(表2)。

以上のことから、3か月程度貯蔵を行なった後も十分なミツ入りを確保するためには、ミツ入りを条件とした選果を行い、ミツ入り指数3以上の果実を選別することが必要であると考えられた。

試験3

氷蔵庫で貯蔵した果実は、1-MCP処理の有無に関わらず貯蔵2か月後までミツ入りの目標品質を保持していた。

これらの果実を箱詰めして5℃に9日間おいた果実についても、おおむね目標品質を保持していた。しかし、5℃の冷蔵庫から出庫後20℃条件下におくと、1週間後には目標品質を大きく下回った(表3)。また、普通冷蔵庫で貯蔵した果実は、貯蔵2か月後にはすでに目標品質を下回っていた(表3)。

以上のことから、氷蔵庫で2か月間貯蔵した後箱詰めした果実は、コンテナ輸送を想定した低温条件下で1週間程度ミツを保持できるが、その後20℃程度の室温に移すことで、ミツが消失してしまうことが考えられた。

4 まとめ

リンゴ‘ふじ’の果実を、収穫後3か月間程度貯蔵する場合、ミツ入りを条件とした選果を行い、ミツの多く含まれた果実を氷蔵庫で貯蔵すると、十分量のミツを保持できることが考えられた。また、貯蔵2か月後に箱詰めした果実は、低温条件下で1週間ミツを保持できることが明らかとなった。

なお、本研究は、農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の「国産果実の輸出促進に向けた低コスト生産・流通システムの開発」として実施したものである。

表1 貯蔵条件の違いが貯蔵後のミツ入りに及ぼす影響

区	貯蔵月数	ミツ入り指数 ² (0~4)	ミツ入り果 割合 ³ (%)	目減り率 (%)	脂質 (0~3)	硬度 (lb)	
-	貯蔵前	3.1	97	-	0.0	14.6	
氷蔵 (-1℃)	1-MCP 処理	2.0か月	2.3	80	1.0	0.0	13.6
		2.5か月	2.4	100	1.0	0.0	14.1
		3.0か月	2.3	87	1.9	0.0	13.5
	無処理	2.0か月	3.2	100	0.8	0.1	13.9
		2.5か月	2.6	80	0.6	0.0	14.3
		3.0か月	2.6	80	0.8	0.0	14.2
普通冷蔵 (2℃)	1-MCP 処理	2.0か月	2.4	87	2.4	0.1	13.9
		2.5か月	2.4	100	2.9	0.0	13.3
		3.0か月	1.8	47	3.5	0.1	13.1
	無処理	2.0か月	2.0	66	2.5	0.0	13.5
		2.5か月	1.8	77	3.0	0.0	13.8
		3.0か月	1.3	20	3.7	0.0	13.2

¹0: 無、1: 入り始め、2: 10%程度、3: 30%程度、4: 50%以上 ²ミツ入り指数2以上の果実割合
■ =ミツ入り指数2以上、ミツ入り果割合80%以上 ■ =ミツ入り指数2以上、ミツ入り果割合80%以下

表2 貯蔵前のミツ入り程度の違いが出庫後のミツ入りに及ぼす影響

貯蔵前の ミツ入り程度	貯蔵月数	ミツ入り指数 ² (0~4)	ミツ入り果 割合 ³ (%)	目減り率 (%)	脂質 (0~3)	硬度 (lb)
ミツ多	貯蔵前	3.1	93	-	0.0	14.0
	2.0か月	2.4	80	1.2	0.1	14.2
	2.5か月	2.2	77	1.0	0.0	13.9
	3.0か月	2.3	83	1.5	0.0	14.1
ミツ中	貯蔵前	2.1	81	-	0.0	13.5
	2.0か月	2.1	77	1.0	0.1	13.8
	2.5か月	1.9	57	0.9	0.0	13.8
	3.0か月	1.7	50	1.0	0.0	13.6

¹0: 無、1: 入り始め、2: 10%程度、3: 30%程度、4: 50%以上 ²ミツ入り指数2以上の果実割合
■ =ミツ入り指数2以上、ミツ入り果割合80%以上 ■ =ミツ入り指数2以上、ミツ入り果割合80%以下

表3 貯蔵条件の違いが出庫後(20℃条件)のミツ入りに及ぼす影響

区	出庫後 日数	ミツ入り (指数) ²	ミツ入り果 割合 ³ (%)	ミツ褐変 果割合(%)	目減り率 (%)	脂質 (0~3)	硬度 (lb)	
-	貯蔵前	2.9	93	0.0	-	0.0	14.1	
氷蔵	箱詰め時 出庫時	2.5	80	0.0	1.3	0.0	14.0	
		2.2	77	0.0	1.1	0.0	14.2	
	1-MCP 処理 (5℃9日後)	1週間	1.7	53	0.0	2.4	0.1	14.0
		2週間	1.4	23	6.7	3.2	0.2	13.8
	無処理 (5℃9日後)	箱詰め時 出庫時	2.3	90	0.0	0.8	0.1	13.8
		2.2	70	0.0	0.9	0.1	13.2	
冷蔵	無処理 (5℃9日後)	1週間	1.5	33	0.0	2.3	0.0	13.6
		2週間	1.7	43	16.7	3.2	0.3	13.7
	箱詰め時 出庫時	1.9	60	0.0	2.6	0.1	14.0	
		1.7	47	0.0	2.9	0.1	13.1	
	1週間	1.2	20	0.0	4.3	0.1	12.7	
		2週間	1.3	13	0.0	5.5	0.2	12.8

¹0: 無、1: 入り始め、2: 10%程度、3: 30%程度、4: 50%以上 ²ミツ入り指数2以上の果実割合
■ =ミツ入り指数2以上、ミツ入り果割合80%以上 ■ =ミツ入り指数2以上、ミツ入り果割合80%以下

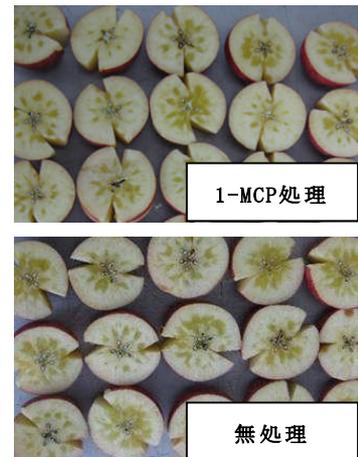


図1 氷蔵庫で3か月間貯蔵した果実のミツ入りの様子