

オウトウ輸出における荷傷み防止方法

高橋和博¹⁾・仲條蒼志幸・小野寺玲子・伊東良久²⁾・石川 豊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⁾山形県農林水産部生産技術課・²⁾日本トーカンパッケージ・

³⁾食品総合研究所・⁴⁾果樹研究所)

Prevention of Damage in Handling and Transport for Exportation of Cherry Fruit

Kazuhiro TAKAHASHI¹⁾, Yoshiyuki NAKAJO, Reiko ONODERA, Yoshihisa ITOH²⁾, Yutaka ISHIKAWA³⁾,

Yuri NAKAMURA⁴⁾ and Hiroko HAYAMA⁴⁾

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center, Horticultural Experiment Station・¹⁾Yamagata Prefecture Government Office・²⁾Nippon Tokan Package・³⁾National Food Research Institute・⁴⁾National Institute of Fruit Tree Science)

1 はじめに

東アジア諸国へオウトウを輸出する場合は、輸出相手国における輸送時の粗雑な荷扱い等により大きな衝撃を受ける場合が多く、果実損傷などの品質低下を招いている。このため、包装資材や鮮度保持技術の開発が必要である。そこで、輸送時の衝撃による物理的障害果の発生が少なく、温湿度環境に対応できる梱包方法の開発を行った。

2 試験方法

試験 1 2 重梱包の有無が輸出における果実損傷に及ぼす影響 (2008・2009 年)

- (1) 供試品種：山形県農業総合研究センター園芸試験場産「佐藤錦」
- (2) 試験規模：1 区 3 ケース
- (3) 試験区 (図 1)

1kg 用化粧段ボール箱 (500g パックバラ詰め×2) に果実を梱包した。試験区として、2 重梱包有り区と無し区を設け、2 重梱包有り区は化粧段ボール箱 10 箱単位で外側をさらにシングル段ボール箱で梱包した。2 重梱包無し区は、化粧段ボール箱 3 箱単位で荷造りバンドのみで梱包した。

- (4) 調査方法

果実を各梱包形態にした後、山形から台湾台北市 (S 百貨店) まで航空機とトラックを使用し、常温条件で輸送した。輸送後の果実について損傷 (押し傷) 程度および果実品質を調査した。なお、輸送には発送から到着まで 2 日要し、果実の調査は収穫 3 日後に行った。

試験 2 緩衝資材 (ポリウレタンフォームを使用。以下、ウレタン) の有無が果実損傷に及ぼす影響 (2009 年)

- (1) 供試品種：山形県農業総合研究センター園芸試験場産「佐藤錦」
- (2) 試験規模：1 区 3 箱
- (3) 試験区 (図 2)

試験区として、緩衝資材有り区と無し区を設け、緩衝資材有り区は 500g パック底面にウレタン (3mm 厚) を使用し、緩衝資材無し区はウレタンを用いず 500g パックに直接果実を詰めた。それぞれ果実をバラ詰めし、各区 1 パックずつ 1kg 用化粧段ボール箱に梱包した。

- (4) 調査方法

化粧段ボール箱を 50cm の高さから垂直に 3 回落下させた。その後、25℃のインキュベーターに搬入し、3 日後にパックの底面に接する果実の損傷 (押し傷) 程度を調査した。

試験 3 緩衝資材 (ウレタン) の有無が輸出における果実損傷に及ぼす影響 (2008・2009 年)

- (1) 供試品種：山形県農業総合研究センター園芸試験場産「佐藤錦」
- (2) 試験規模：1 区 3 ケース
- (3) 試験区

試験 2 と同様の区を設け、それぞれ果実をバラ詰めし、各区ごと 1kg 用化粧段ボール箱に梱包した。梱包した化粧箱 10 箱単位で外側をさらにシングル段ボール箱で梱包した。

- (4) 調査方法

各梱包形態にした後、山形から台湾台北市 (S 百貨店) まで航空機とトラックを使用し、常温条件で輸送した。輸送後の果実についてパックの底面に接する果実の損傷 (押し傷) 程度を調査した。なお、輸送には発送から到着まで 2 日要し、果実の調査は収穫 3 日後に行った。

3 試験結果および考察

試験 1

2 重梱包有り区の損傷果の発生割合は、無し区より約 10% 低く、その程度も軽微なものが多かった。また、2 重梱包有り区では腐敗果の発生率がやや増加したものの、その他の果実品質に大きな影響はなかった。以上より、2 重梱包することで輸出輸送時の果実の荷傷みが少なくなり、慣行の輸送方法より商品性が高くなることが明らか

になった（表1および2）。

4 まとめ

試験2

500gパックバラ詰めの場合、パックの内側底面に3mm厚のウレタンを敷くことで、落下衝撃による果実の損傷を軽減できることが明らかになった（図3）。

試験3

2重梱包を行い、緩衝資材としてウレタンをパックの底面に敷いた区の損傷果の発生割合は、緩衝資材を用いなかった区より約30～50%低く、輸出輸送時の衝撃による果実損傷を軽減できることが明らかになった（表3）。

オウトウ果実の輸出時には緩衝資材としてポリウレタンフォームを出荷用パックの内側底面に敷き、個装された出荷化粧段ボール箱を更に別の段ボール箱で2重梱包することで、荷傷みを軽減できることが明らかになった。

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。



図1 2重梱包の状況(左:梱包有り, 右:梱包無し)
1kg化粧段ボール箱(500gパックのバラ詰め×2)を、左:10箱単位で外側にさらにシングル段ボール箱で梱包、右:3箱単位で荷造りバンドのみで梱包。

表1 2重梱包の有無が輸出後の果実損傷に及ぼす影響

荷姿	調査年	2重梱包の有無	損傷果の発生	
			割合 ^z	程度 ^y
化粧段ボール箱 バラ詰め (500gパック×2)	2009	有	53.3	1.2
		無	66.6	1.8
	2008	有	23.3	1.0
		無	34.3	1.4

^zパックの底面に接している果実のうち、損傷がみられる果実の割合。

^y指数は、1:軽、2:甚とし、 Σ (指数×果数)/発生果数より求めた。

表2 2重梱包の有無が輸出後の果実品質および商品性に及ぼす影響(2009年)

区	果実重減少率 (%)	腐敗果発生率 (%)	果皮光沢の劣化		果梗の萎凋		ウルミ果の発生		商品性 ^v
			割合 ^z	程度 ^y	割合 ^z	程度 ^x	割合 ^z	程度 ^w	
2重梱包有り	1.6	5.7	35.0	1.0	100	1.7	100	1.7	○～△
2重梱包無し	1.6	1.1	26.7	1.3	100	1.6	100	1.7	△

^z発生割合、^y指数は、1:軽、2:甚とし、 Σ (指数×果数)/発生果数より求めた。^x指数は、1:果梗の1/2以下の部分が萎凋、2:果梗全体が萎凋、3:果梗が褐変とし、 Σ (指数×果数)/発生果数より求めた。^wウルミ果とは軟熟した状態であり果肉が水浸状を呈するものを調査した。指数は、1:横断面積の50%未満の水浸状、2:50%以上の水浸状、3:80%以上の水浸状とし、 Σ (指数×果数)/発生果数より求めた。^v○:商品性あり、△:多少問題あり、×:商品性なし。



図2 緩衝資材のウレタン(3mm厚)の使用状況

表3 緩衝資材の有無が輸出後の果実損傷発生に及ぼす影響

荷姿	調査年	緩衝資材の有無 ^z	損傷果の発生	
			割合 ^y	程度 ^x
化粧段ボール箱 バラ詰め (500gパック×2)	2009	有	40.1	1.4
		無	76.8	1.3
	2008	有	1.4	1.0
		無	55.0	1.1

^z緩衝資材としてパック内側底面に3mm厚のウレタンを使用。^yパックの底面に接している果実のうち、損傷がみられる果実の割合。^x指数は、1:軽、2:甚とし、 Σ (指数×果数)/損傷果数より求めた。

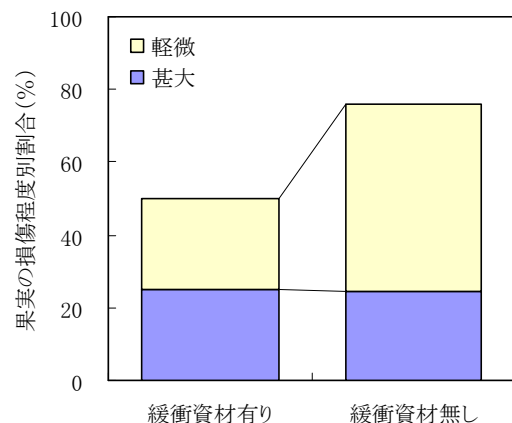


図3 緩衝資材の落下衝撃に対する果実損傷防止効果(2009年)

高さ50cmから落下させ、25℃3日後の果実損傷程度を調査。損傷程度は「甚大:商品性なし、輕微:多少問題あり」。緩衝資材としてパック内側底面に3mm厚のウレタンを使用。