

# 川野夏橙の貯蔵に対する被膜剤（フレッシャー） の実用化に関する研究

佐藤 隆・佐藤端穂・三股 正  
秋田忠夫・白石利雄\*

## I 緒 言

川野夏橙は他の晩柑類に比べ栽培が容易で、しかも収益性が高いため、1955年頃から急速に産地化が進み、今やその生産量も30万tに達した。急速な産地化のあまりやや不適地にまで植栽が行われ、このような地帯では寒害回避のため12月に採取し貯蔵する産地も出現したが、貯蔵技術が確立されていないため問題が多かった。

その後ポリエチレンフィルムを利用した貯蔵の研究が行われ、ポリ個装による貯蔵技術が確立されたため長期間安定した貯蔵が可能になった。一方、生態的な基礎調査の結果、二次肥大直前が糖分及び外観の点ですぐれていること、又し好調査から貯蔵果の味の方が消費者に好評であったことなどから、適地地帯でもほとんどの産地が1～2月に採取しポリ個装して中～長期にわたり貯蔵するようになった。

ポリ個装は果実の減量抑制、腐敗の伝播防止、果皮の橙紅色の増進の点ですぐれているが個装労力が多大にかり、しかも集中的に作業が行われるため中～大規模専業農家ではこの点で深刻な問題になっている。又輸送中及び店頭段階での品質低下を軽減し、販売を有利に展開する目的で大都市周辺の冷涼なところに貯蔵庫を建設したり、リンゴの貯蔵庫を利用した消費地貯蔵が行われているが、この場合、出荷前の段ボール詰作業は各生産者段階で行われているため、出庫並びに市場出荷時ポリ除袋作業、評価、選果荷造等現地での出荷に要する労力と経費が多大である。

アメリカでは古くから被膜剤の研究が行われ、カンキツ類をはじめ多くの生果物に利用され効果をあげている。そこで川野夏橙に対し品質、貯蔵性を低下させずに貯蔵を省力化する目的で被膜剤の利用を考え実用化試験を行ったのでここに報告する。なお本研究を行うにあたり、大分県果実連と大分農政桑田邦博、臼杵農改樋口一正、臼杵市農協森田与亥智、久保田照見諸氏の協力を得た。又果実内ガス分析は熊本果試金川英明氏にお願いし

た。ここに記して謝意を表する。

## II 材料および方法

### 試験1 フレッシャーの品質、貯蔵性におよぼす影響

腐敗防止剤（チオファネートメチル）が散布された津久見産10年生川野夏橙M～S級果を1976年2月15日に収穫し、処理区としてフレッシャー（KFで示す）原液区、2倍区、4倍区と対照に0.02mmのポリ個装区、裸区を設け各区とも無予措（2/16）とおよそ4%減量した予措果実（3/8）を用いた。各処理区とも40果3反復で試験を行い、日中はうす日も入り、外気に影響されやすい収納舎内でコンテナ貯蔵し、5月中旬まで貯蔵性並びに品質について調査を行った。貯蔵性は全果について調査を行い、果皮色は分析用に供試した果実につき一回5果あて日本電色製の測色々差計でL・a・bを測定し、 $\frac{a}{L \times b} \times 1,000$ で示した。果実分析は常法により行った。

### 試験2 小型処理機利用試験

1977年12月下旬に収穫し、2～3%予措後1978年3月7日までポリ個装してスレート葺の貯蔵庫に貯蔵中の臼杵市産S～2S果を供試し、0.02mmのポリ個装区とKF2倍液処理区を設けポリ個装区はそのままの状態とKF2倍区は小型のブラッシング式浸漬強制通風乾燥処理機（馬毛ブラシ4本、浸漬槽、400W扇風機3個を備えたブラッシング浸漬繰上げベルコン乾燥式）で処理し、常温庫（ブロック建本貯蔵庫）と3～8℃の低温庫（ブロック建本貯蔵庫に冷房機設置）に6月上旬までコンテナ貯蔵し、品質、貯蔵性について調査した。処理は一區40果3反復で行った。出庫後の鮮度保持テストはKF区はそのままの状態、ポリ個装区はポリ除袋後マキ製の出荷用ワックスで処理して室内に放置し、減量を調査した。

### 試験3 大型選果機利用試験

1977年12月下旬に収穫し、2～3%予措後1978年3月

\*大分県園芸課

10日までポリ個装してスレート葺の貯蔵庫に貯蔵中の白杵市産のS~2S果を供試し、KF2倍区と0.02mmのポリ個装区を設け、ポリ個装区はそのままの状態でもテナ詰にし、KF2倍区は白杵市農協甘夏選果場の大型選果機(マキ式大型共選機、全行程約80m)にセットされた噴射式ワックス処理機を利用して処理し、耐水ダンボール詰め後白杵市農協の大型低温貯蔵庫(7℃±1℃)で6月上旬までそれぞれ貯蔵し、品質、貯蔵性について調査した。KF処理は約1t処理したが調査は3ケースについて行った。

**試験4 フレッシュャー改良液とTBZ混用KF1400の貯蔵効果**

1980年1月7日に収穫した津久見市産の30年生川野夏橙のM~S級果を供試し、第1表の設計にもとづき、ポリ個装区は約4%予措後に0.02mmのポリ袋で個装し、被膜剤区は無予措の状態でも浸漬処理、風乾後ユニット式常温庫と空冷ユニット式低温庫(7℃±1℃)に平テナで貯蔵した。各処理区は25果の3反復で分析果は5樹の赤道面から階級をそろえて樹別に収穫したものに樹番号を付し各処理区に均等に配分し、分析時には各樹の果実が均等に入るように配慮した。果皮色は各区とも10果の赤道面の中間色と思われるところに印を付け、毎回同一カ所を測定した。果実内炭酸ガス分析は甲東化学KKに移送し、翌日果芯空隙内のガスを1ml抜きとり、YANACO ガスクロマトグラフG-180で測定した。官能検査は分場職員をパネルに異味異臭について調査した。

**試験5 果実形質と貯蔵後の品質、貯蔵性**

[A] 白杵市佐志生の水田転換園に植栽されている第2亜主枝を切り除いた樹型でせん定がやや強いと思われる20年生川野夏橙を供試し、収穫時外成で果実が水平に対しおよそ+20度より上を向いた果実と-20度より下を向いた果実、及び内成果(第1亜主枝の葉陰に結果した果実も含む)に区別して1980年12月16日に採取し、果実を大きさ別に並べ大きさがおおよそ均一になるように配分して1区25果(DB区は40~50果)で処理区をつくり、大玉、中玉、小玉で反復をとった。処理区は第2表に示すとおり、結果部位及び果実の向き別に予措程度をかえ、KF4倍液処理と0.02mmのポリ個装処理を行ったが消費地貯蔵の実用性も検討するため1月と2月にKF4倍で処理し、耐水ダンボール詰する区も設けた。予措は収納舎内の自然予措でDB区は無予措状態で常温庫内にコンテナで仮貯蔵し、1月28日と2月19日にKF4倍液で処理風乾後耐水ダンボールに封入した。貯蔵はそれぞれ

の処理が完了した後、ダイキンユニット式常温庫で3月4日まで貯蔵し、その後5月上旬まで白杵市農協の大型低温庫(7℃±1℃)で貯蔵し、再び分場の低温庫(8℃±1℃)に移し貯蔵を継続した。分析果は試験4に準じ、5樹の供試樹から結果部位、果実の向き別に採取し各果実に樹番号を付し、均等になるように配分し、分析に供した。果皮色は試験4と同一の方法で行った。果皮萎縮症果(油胞の水分が周囲の細胞に取られた形になり油胞が陥没し果皮があられた症状)は無、軽、中、多に分け、

$$\frac{(無 \times 0) + (軽 \times 1) + (中 \times 3) + (多 \times 5)}{n \times 5} \times 100$$

で発生度を求めた。砂じょう袋ばなれ、果肉の崩壊は無、軽、中、多、多大に分け、

$$\frac{(無 \times 0) + (軽 \times 1) + (中 \times 3) + (多 \times 5) + (多大 \times 10)}{n \times 10} \times 100$$

で発生度を求めた。ガス分析に供した果実は中玉果区の中からサイズ板でサイズを揃えて5果ずつ選び、発泡スチロール箱に詰め温度上昇に留意しながら(約3℃上

第1表 処理区

常温庫	KF1,400 2倍液+TBZ3,000ppm
	" 3 " "
低温庫	KF3倍液 (ベノミル5,000倍散布)
	ポリ個装 ( " )
低温庫	KF1400 2倍液+TBZ3,000ppm
	" 3 " "
低温庫	KF3倍液 (ベノミル5,000倍散布)
	ポリ個装 ( " )

第2表 処理区

無予措	KF4倍	上下内	向成	果果	A
					B
予措	ポリ個装	上下内	向成	果果	D
					E
予措	KF4倍	上下内	向成	果果	G
					H
予措	ポリ個装	上下内	向成	果果	J
					K
常温貯蔵後処理	KF4倍 + ダンボール	上下内	向成	果果	M
					N
常温貯蔵後処理	KF4倍 + ダンボール	上下内	向成	果果	P
					Q
常温貯蔵後処理	KF4倍 + ダンボール	上下内	向成	果果	R
					R

昇)熊本果試まで輸送し直ちに分析した。果実内ガス分析は真子らの方法で、58~60 mHg 下で果実内ガスを採取しこれより0.5ml抜き取り YANACO ガスクロマトグラフG-180を用い、カラム温度80℃、キャリアーガスHe 2 kg/cm<sup>3</sup>の条件で測定した。異味異臭の調査は試験4に準じて行ったが、ガス分析に供した果実でなく、果実分析時に半分(果頂部側)を果実分析に使い、残りの半分(果梗部側)を食味調査した。

〔B〕1本の母樹より育苗し分場内に植栽された5年生川野夏橙を供試し、1981年2月19日に収穫したもののの中から果形が扁平で薄皮密皮果(扁平果)とやや腰高で厚皮粗皮果(腰高果)を選び、収納舎内で0%とおよそ5%予措後に0.02mmのポリで個装する区とKF4倍液で処理する区を設け、それぞれの処理が終わった後平コンテナに詰め、低温庫(8℃±1℃)に貯蔵した。各処理区は30果2反復で分析果のとり方及び果実分析は試験4と同様に行った。果実内ガス分析は試験5〔A〕と同一条件で実施した。

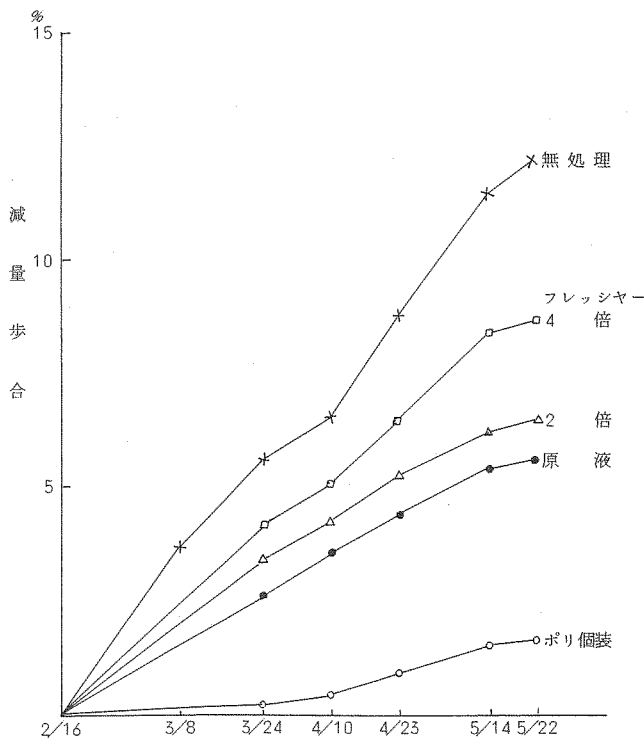
〔C〕〔B〕と同一条件で育成管理された川野夏橙を供試し、1980年9月上旬に果実の角度別(水平に対し+60度以上→上向果, 0~+30度→横向果, -30度前後→下

向果)にラベリングし、1981年2月18日に収穫、3月16日にKF4倍液で浸漬処理、風乾後平コンテナに詰め低温庫〔B〕と同一)で貯蔵した。各調査は〔B〕と全く同様に行った。

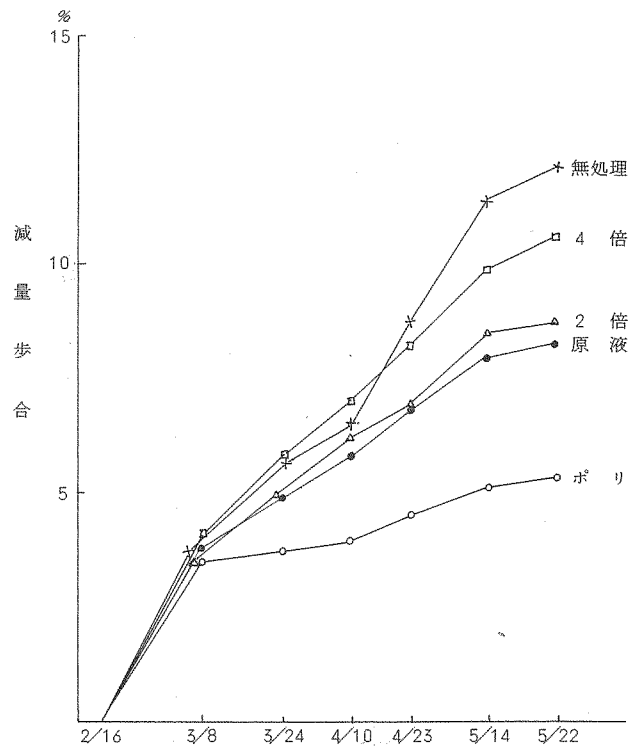
### III 結 果

#### 試験1 フレッシュャーの品質貯蔵性におよぼす影響

試験期間中の収納舎内温湿度は3月12±7℃, 75±20%, 4月17±7℃, 70±25%, 5月18±4℃, 60±35%であった。KFの減量はポリ個装区と裸区の間の中を示し濃度が濃くなるほど減量が少なくなった(第1図, 第2図)。腐敗は各処理区とも非常に少なく処理間に差は認められなかった。果皮色は4月上旬までは順調に進行したが、その後は漸増又は横ばいか、処理区によっては褪色する区もあった—5月中旬では裸区, ポリ個装区に比べKF区が良好で、肉眼観察では高濃度区ほど橙紅色が強かった。果汁中の可溶性固形物, クエン酸は無予措ではポリ個装区に比べKFが高い傾向にあったが予措区では資材濃度間に一定の傾向がみられなかった(第3表)。



第1図 減量歩合 (無予措果)



第2図 減量歩合 (予措果)

第3表 果汁成分, 果皮色, 腐敗

処理区	可溶性固形物 (%)			クエン酸 (%)			果皮色※			腐敗 (%)	
	3/30	4/23	5/17	3/30	4/23	5/17	3/30	4/17	5/17		
0	ポリ個装	10.75	10.82	11.18	1.80	1.54	1.48	10.2	10.4	9.7	0.8
%	KF-原液	10.99	10.77	11.65	1.68	1.65	1.66	11.2	10.2	10.6	0
予	〃 2倍〃	11.40	11.03	11.65	1.86	1.56	1.63	9.8	10.5	11.1	0
措	〃 4倍〃	11.40	11.28	11.67	1.67	1.59	1.61	11.6	10.0	10.6	0.8
4	ポリ個装	11.35	11.28	11.65	1.73	1.59	1.57	10.1	10.2	9.6	0.8
%	KF-原液	10.90	11.13	11.35	1.64	1.75	1.59	11.1	10.8	11.2	0.8
予	〃 2倍〃	11.30	11.65	11.30	1.78	1.74	1.51	10.0	10.5	9.1	0
措	〃 4倍〃	11.45	11.03	11.43	1.79	1.71	1.69	13.2	10.8	10.9	0.8
無	処理	11.35	11.33	11.43	1.71	1.71	1.62	10.9	10.2	9.6	0

処理前 (2/16) 可溶性固形物10.30, クエン酸2.00, 果皮色7.7

※果皮色は  $\frac{a}{L \times b} \times 1,000$  で示した。

### 試験2 小型処理機利用試験

試験1で果皮色が良好になったこと, 減量抑制に期待がもてたこと, 品質, 腐敗に悪影響が認められなかったことなどから, これを実用化するため小型処理機を試作し, 実際に処理機を使って品質, 貯蔵性を検討した。

貯蔵庫内の温湿度条件は第4表に示した。KF2倍区の減量はポリ個装区に比べるカ月間で45%程度多くなったが処理機利用にもかかわらず腐敗の発生はみられな

った(第5表)。果皮色は両貯蔵庫ともポリ個装区に比べKF区の橙紅色が強かった。常温庫では庫内温度15°C付近より褪色がはじまり, 6月上旬では黄色化した。これに対し低温庫では貯蔵後期ほど橙紅色が増進した(第3図)。果汁中の可溶性固形物, クエン酸はポリ個装区に比べKF区は高く推移した。果実比重は6月に入ってポリ個装区に比べKF区はやや小さくなった(第5表)。出庫後における減量はポリ個装区が大きく, 又常温貯蔵果より低温貯蔵果の方が大きかった(第6表)。

第4表 貯蔵庫の温湿度

	温 度 (°C)				湿 度 (%)			
	3月	4月	5月	6月	3月	4月	5月	6月
常温庫	6±5	10±5	15±2	16±2	70±20	87±7	88±6	88±6
低温庫	3±1	4.5±2	5±2	7.5±1.5	—	—	—	—

第5表 減量, 果汁成分, 果実比重

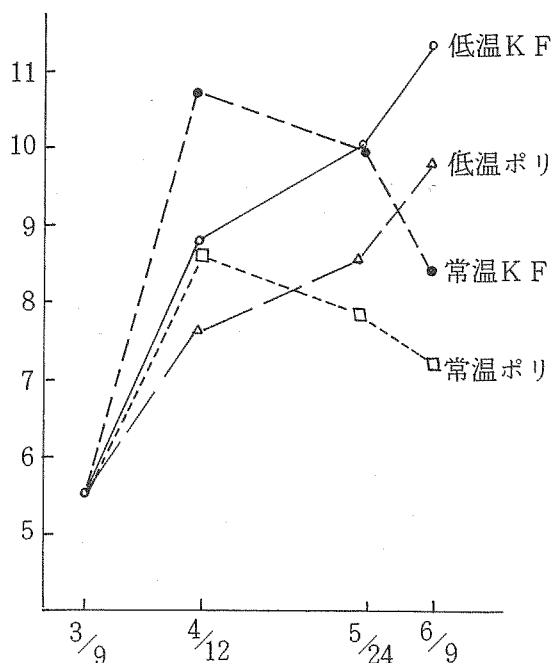
処理区	減量(%)	※腐敗(%)	可溶性固形物(%)		クエン酸(%)		果実比重		
			5/10	6/10	5/10	6/10	5/10	6/10	
常温庫	KF 2倍	6.2	0	12.14	11.65	1.90	1.58	0.821	0.810
				ポリ個装	1.8	0	11.13	10.57	1.72
低温庫	KF 2倍	5.9	0	11.79	11.65	1.92	1.60	0.835	0.788
				ポリ個装	1.2	0	10.90	10.50	1.89

処理前 可溶性固形物10.62, クエン酸2.10, 果実比重0.831

※3ヶ月後

第6表 出庫後の減量歩合 (%)

		6/21	23	25	27	29	7/1	3	5	7	10
常 温 庫	KF 2倍	0	0.25	0.45	0.45	0.55	0.55	0.84	0.96	1.07	1.41
	ポリ個装	0	0.65	0.75	0.90	1.00	1.15	1.56	1.77	2.09	2.62
低 温 庫	KF 2倍	0	0.65	0.75	0.90	1.00	1.15	1.53	1.64	1.93	2.37
	ポリ個装	0	1.10	1.25	1.60	1.90	2.00	2.30	2.51	2.71	3.23



第3図 果皮色の変化

試験3 大型選果機利用試験

消費地貯蔵に対する利用も考えられたので大型選果機で処理し、耐水ダンボール詰にして低温貯蔵した場合の影響についても試験した。

貯蔵条件は7℃±1℃、湿度80%前後として試験した結果、試験2の小型処理機利用の場合と全く同じ傾向が認められ、果皮色、果汁成分ではポリ個装よりも良好であったが、KF処理が噴射式であったため減量が小型処

第7表 貯蔵性および品質（3カ月後）

	減量 (%)	腐敗 (%)	可溶性固形物 (%)	クエン酸 (%)	甘味比	果実比重	果皮色
KF 2倍	7.7	0	10.62	1.59	6.70	0.803	9.7
ポリ個数	1.9	1.0	9.10	1.35	6.77	0.816	8.3

理機による処理よりも大きくなった。腐敗果は大型選果機利用にもかかわらず発生がみられなかった(第7表)。

試験4 フレッシャー改良液とTBZ混用KF1400の貯蔵効果

試験3までに使用したKF液がやや不安定な面があり高温時に使用すると薬害が発生する可能性が予測されたのでKF液を改良した数種類の中からあらかじめ薬害その他についてテストを行い、新たに選出した製品とTBZ混用KF1400の効果について検討した。

貯蔵庫内の温湿度は第8表の条件で行った。減量は予措ポリ個装区に比べ被膜剤区がやや多かったが被膜剤間にはほとんど差がみられなかった。KFの新製品は薬害もなく、減量抑制効果は既製品よりやや高い傾向にあった。ヘタ枯はポリ個装区には発生が極めて少なかったが被膜剤処理区は3月上旬より発生し当初は低温庫がやや多発の傾向にあったが最終的には貯蔵庫、被膜剤、濃度間に差がなく非常に多発した。腐敗果はほとんどなくTBZが混用された被膜剤区もベンレート散布区と同程度の効果を示した。果皮色は3月時点では常温庫がよかったが、5月では常温庫が褪色し、低温庫がよくなった(第9表)。常温庫ではポリ個装区より被膜剤区が、低温庫では被膜剤区よりポリ個装区が良好であった。可溶性固形物、クエン酸には処理による差がみられなかった。果芯空隙内の炭酸ガス濃度はポリ個装区が少なく、常温貯蔵ではKF3倍区が高かったが、低温貯蔵ではKF4倍区がポリ個装に次いで低かった(第10表)。出庫直後の食味調査では常温貯蔵については各処理区とも異味異臭は感じなかったが、低温貯蔵ではKF1400-2倍+TBZに軽い、又KF4倍区に極く軽い貯蔵臭が感じられた。出庫後30℃の恒温室に72時間入れた果実には全処理区に異味異臭が感じられた。

第8表 貯蔵庫の温湿度

	温 度 (°C)						湿 度 (%)					
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
常温庫	7~9	6~9	10~12	12~16	16~21	20~23	60~85	60~85	60~85	70~95	70~95	80~95
低温庫	7±1	7±1	7±1	7±1	7±1	7±1	70~90	70~90	70~90	60~90	60~90	60~90

第9表 貯蔵性および果皮色

処 理 区	減 量 (%)		へ 夕 枯 (%)		腐 敗 (%)	果 皮 色		
	5/14	6/11	5/14	6/11		5/14	6/11	
常 温 庫	K F 1400 — 2倍T	9.04		91	1.3	11.9		
	” 3倍T	9.80		83	0	12.4		
	K F — 3倍	9.70		83	0	11.6		
	ポリ個装	7.28		8	0	11.0		
低 温 庫	K F 1400 — 2倍T	6.39	7.08	76	76	1.3	13.2	13.3
	” 3倍T	6.66	7.78	89	91	0	12.3	12.9
	K F — 4倍	6.85	7.77	92	95	0	12.5	13.6
	ポリ個装	5.75	6.06	0	1	0	13.6	14.6

ポリ個装の予措は常温区4.21%, 低温区4.29%

第10表 果汁成分およびCO<sub>2</sub>濃度 (果芯空隙内)

処 理 区	可溶性固形物(%)		ク エ ン 酸(%)		CO <sub>2</sub> 濃 度(%)		
	5/14	6/11	5/14	6/11	5/16	6/13	
常 温 庫	K F 1400 — 2倍T	10.40		1.47	3.44		
	” 3倍T	10.47		1.28	4.19		
	K F — 3倍	10.50		1.14	5.27		
	ポリ個装	10.37		1.26	1.32		
低 温 庫	K F 1400 — 2倍T	10.16	10.06	1.22	1.14		6.01
	” 3倍T	10.25	10.06	1.32	1.30		3.95
	K F — 4倍	10.25	10.47	1.48	1.18		3.37
	ポリ個装	10.50	10.18	1.47	1.26		1.52

### 試験5 果実形質と貯蔵後の品質貯蔵性

果芯空隙内炭酸ガス濃度および異味異臭には個体によるバラツキが感じられたので果実の形質について検討した。

〔A〕貯蔵条件については分場の常温庫は12月下旬~2月上旬, 7±1°C, 65±15% RH, 2月中~下旬, 9.5±1°C, 65±25% RH, 臼杵市農協低温庫は7±1°C, 80%前後, 分場低温庫は8±1°C, 80% RH 前後であった。

減量は3月上旬まで常温貯蔵したため, ポリ個装区に

比べKF区はかなり高く, 特に予措した区の減量が大きかった。果実形質では内成果がやや多い傾向を示した。へ夕枯れはポリ個装区には全く発生しなかったが, KF区には発生し, DB貯蔵よりコンテナ貯蔵区でやや発生が多い傾向が見られた。果実形質では下向果にやや少発の傾向がみられた。腐敗は1~2%程度の発生をみたが処理による一定の傾向はみられなかった(第11表)。出庫時における果皮萎縮症果は無予措果では処理差がみられなかった。DB区では被膜処理の遅い2月DB区に発生が少なかった。果実形質では上向の大玉果に多発し, 内成果, 小玉果に発生が少なかった(第12表)。果皮色

はDB>予措>無予措で資材間には差がなかった。果皮色の増加率は1月DB区が最もよく、無予措、ポリ個装区が悪かった。果実形質では色差計の追跡調査位置（赤道面中間色）では上向果が最も良好であったが、陽光面部分が悪く全体には見劣りがした（第13表）。果肉色は0%KF>5%KF≥2月DB≥1月DB>0%ポリ≥5%ポリの順でポリ個装果の果肉色はやや劣った。可溶性固形物、クエン酸はDB区が高く、予措程度では予措区が、資材ではKF区が高かった。果実形質では可溶性固形物については処理前には差がなかったが、貯蔵後は内成果がやや高い傾向にあった。クエン酸では処理前同様上向果が低く、内成果が高かった。果実比重には処理差がみられなかった（第14表）。砂じょう袋ばなれは5月8日に予措KF区およびDB区に僅かに確認された。その後急激に進行し、DB区、KF区に多発したが、ポリ個装区にはほとんど発生が見られなかった。KF区内では無予措区に発生が少なく、果実形質では内成果に多発の傾向が認められた。果肉の崩壊は5月8日の時点では

全く発生していなかったが、5月29日では特にKFに発生し、それも予措程度の大きい区に多く発生した。その後ポリ個装区にも発生し、KF区と同程度の発生度となった。果実形質では区によるフレがあり一定の傾向はみられなかった。果実内ガス分析の結果では炭酸ガス濃度はDB区およびポリ個装区が低く、KF処理後コンテナ貯蔵した区が高かった。予措ではポリ個装区には差がみられなかったが、KF区は予措果で高くなった。果実形質では果実にバラツキもあり、一定の傾向はみられなかった（第15表）。酸素濃度は炭酸ガス濃度と逆の関係にあった。したがってO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>比はKF処理区が低く果実内は低酸素、高炭酸ガス条件となった。官能検査では5月29日までは全く異味異臭が感じられなかったが6月15日（出庫3日目調査）および6月30日（出庫直後）では貯蔵臭が確認された。そして処理による判然とした差はみられなかったが、無予措KF区に少なく、DB区にやや多い傾向が感じられた。果実形質では下向果に発生がやや少ない傾向が見られた（第16表）。

第11表 予措程度・貯蔵資材・果実の形質と減量・へた枯・腐敗率

処 理 区	減 量 (%)							※ へた枯 (%)	※ 腐 敗 (%)		
	処理前 平均重(g)	1/13	1/28	2/19	3/4	5/7	6/8				
A B C 0% 予措	KF	上下内平 向成 果果果均	372.2				7.0	11.1	12.0	15.0	6.7
			343.7				6.7	11.0	12.1	10.0	0
			318.8				8.1	13.1	13.9	15.0	0
			344.9				7.2	11.7	12.7	13.3	2.2
D E F 5% 予措	ポリ	上下内平 向成 果果果均	364.5				1.3	2.3	3.0	0	1.7
			333.8				1.2	2.9	3.0	0	3.3
			316.0				1.3	2.5	3.1	0	0
			338.1				1.3	2.5	3.0	0	1.7
G H I 1月DB	KF	上下内平 向成 果果果均	369.5	5.1			8.4	12.6	13.5	28.3	0
			340.2	5.3			9.4	14.1	14.5	5.0	1.7
			320.5	5.5			10.3	13.9	15.7	10.0	1.7
			343.4	5.3			9.3	13.5	14.6	14.4	1.1
J K L 2月DB	ポリ	上下内平 向成 果果果均	364.7	5.0			6.0	6.6	7.5	0	3.3
			335.0	5.6			6.3	7.5	7.9	0	0
			322.2	6.5			6.9	7.7	8.4	0	3.3
			340.6	5.7			6.4	7.3	7.9	0	2.2
M N O 2月DB	KF	上下内平 向成 果果果均	365.8		6.2		8.5	11.1	12.5	12.3	3.1
			344.7		6.4		8.5	11.3	12.7	2.1	0.7
			316.9		6.4		8.4	11.5	12.6	6.7	0
			342.5		6.3		8.4	11.3	12.6	7.0	1.3
P Q R 2月DB	ポリ	上下内平 向成 果果果均	369.3			9.3	10.2	12.8	14.2	3.3	0
			329.6			9.0	9.8	12.9	14.5	0.7	0
			318.0			11.5	12.5	15.7	17.1	3.3	0
			339.0			9.9	10.9	13.8	15.3	2.4	0

※6月8日までの累積値

第12表 予措程度, 貯蔵資材, 果実形質と果皮萎縮症果の発生

	大 玉	中 玉	小 玉	平 均
A	68.4	41.7	62.1	57.4
B	32.9	20.0	7.0	20.0
C	5.7	4.0	1.0	3.6
平 均	35.7	21.9	23.4	27.0
D	85.3	77.1	63.8	75.4
E	37.0	35.4	18.9	30.4
F	21.4	8.0	0	9.8
平 均	47.9	40.2	27.4	38.5
G	62.0	65.7	74.0	67.2
H	44.6	13.0	17.0	24.9
I	1.3	8.0	0	3.1
平 均	36.0	28.9	30.3	31.7
J	55.6	70.0	57.0	60.9
K	50.0	12.9	14.0	25.6
L	15.7	7.0	6.0	9.6
平 均	40.4	30.0	25.7	32.0
M	78.9	72.1	43.6	64.9
N	27.5	11.7	20.4	19.9
O	13.5	6.4	1.4	7.1
平 均	40.0	30.1	21.8	30.6
P	66.5	57.1	50.8	58.1
Q	12.4	6.8	4.1	7.8
R	10.0	0.8	3.0	4.6
平 均	29.6	21.6	19.3	23.5

$$\text{発生度} = \frac{(\text{無} \times 0) + (\text{軽} \times 1) + (\text{中} \times 3) + (\text{多} \times 5)}{n \times 5} \times 100$$

第13表 予措程度, 貯蔵資材, 果実形質と果皮色

	貯 蔵 前 (1980. 12. 19)				貯 蔵 末 期 (1981. 5. 29)				果皮色 の増加
	L	a	b	$\frac{a}{L \times b} \times 1000$	L	a	b	$\frac{a}{L \times b} \times 1000$	
A	74.9	20.0	44.0	6.1	65.3	35.1	38.5	14.0	2.30
B	75.5	18.0	42.0	5.7	66.1	36.0	39.2	13.9	2.40
C	72.6	15.8	41.6	5.7	65.8	34.3	38.6	13.5	2.60
平 均	74.3	17.9	42.5	5.7	65.7	35.1	38.8	13.8	2.42
D	73.0	21.2	43.1	6.7	63.9	35.7	38.1	14.7	2.19
E	76.1	20.4	45.2	5.9	66.0	36.5	39.3	14.1	2.39
F	75.0	18.5	44.2	5.6	67.9	35.2	40.4	12.8	2.29
平 均	74.7	20.0	44.2	6.1	65.9	35.8	39.3	13.9	2.28
G	74.7	19.5	43.2	6.0	64.3	35.4	37.2	14.8	2.47
H	77.1	19.1	45.5	5.6	67.2	36.4	39.7	13.6	2.43
I	72.7	17.2	41.4	5.7	64.2	35.7	37.0	15.0	2.63
平 均	74.8	18.6	43.4	5.7	65.2	35.8	38.0	14.5	2.54
J	73.8	19.3	42.9	6.1	65.0	35.9	38.2	14.5	2.37
K	75.9	18.4	44.2	5.5	66.3	35.1	39.1	13.5	2.45
L	74.4	16.1	43.8	4.9	66.2	35.9	38.9	13.9	2.84
平 均	74.7	17.9	43.6	5.5	65.8	35.6	38.7	14.0	2.55
M	74.6	20.2	43.2	6.3	66.6	36.1	33.6	16.1	2.56
N	75.4	18.4	44.4	5.5	66.9	36.5	34.3	15.9	2.89
O	74.9	15.7	43.7	4.8	67.7	36.0	34.8	15.3	3.19
平 均	75.0	18.1	43.8	5.5	67.1	36.2	34.2	15.8	2.87
P	74.5	20.8	43.9	6.4	65.4	36.0	34.5	16.0	2.50
Q	75.9	19.0	42.5	5.9	66.4	35.7	34.1	15.8	2.68
R	75.5	18.2	44.5	5.4	65.3	36.8	37.8	14.9	2.76
平 均	75.3	19.3	43.6	5.9	65.7	36.2	35.5	15.5	2.63



第14表 予措程度，貯蔵資材，果実形質と可溶性固形物，クエン酸，果実比重

	可溶性固形物 (%)				クエン酸 (%)				果実比重			
	5/8	5/29	6/15	6/30	5/8	5/29	6/15	6/30	5/8	5/29	6/15	6/30
A	10.37	10.30	10.06	9.52	1.32	1.20	1.08	0.88	0.784	0.756	0.760	0.744
B	10.13	10.06	9.38	9.90	1.38	1.16	0.94	0.94	0.802	0.772	0.769	0.767
C	11.13	10.82	10.18	10.60	1.58	1.50	1.16	1.12	0.801	0.793	0.786	0.774
平均	10.54	10.39	9.87	10.01	1.43	1.29	1.06	0.98	0.796	0.774	0.772	0.762
D	9.71	9.71	8.83	8.48	1.22	1.12	0.84	0.68	0.792	0.785	0.780	0.759
E	9.95	9.83	9.36	8.48	1.24	1.12	0.98	0.66	0.802	0.807	0.767	0.768
F	10.13	9.71	8.61	9.15	1.36	1.22	0.84	0.88	0.821	0.815	0.797	0.802
平均	9.93	9.75	8.93	8.70	1.27	1.15	0.89	0.74	0.805	0.802	0.781	0.776
G	10.88	11.23	9.48	10.02	1.38	1.38	1.12	0.94	0.769	0.793	0.770	0.740
H	11.13	10.67	10.06	10.60	1.52	1.30	1.16	1.10	0.798	0.775	0.777	0.790
I	11.62	11.30	10.55	10.62	1.62	1.40	1.14	1.16	0.822	0.814	0.764	0.772
平均	11.21	11.07	10.03	10.41	1.51	1.36	1.14	1.07	0.796	0.794	0.770	0.767
J	11.40	10.23	9.71	9.05	1.42	1.26	0.86	0.80	0.792	0.767	0.783	0.753
K	10.50	10.18	9.57	9.21	1.40	1.26	1.12	0.86	0.803	0.785	0.781	0.773
L	10.62	10.30	8.59	10.02	1.66	1.34	0.88	1.10	0.802	0.791	0.799	0.783
平均	10.51	10.24	9.29	9.43	1.49	1.29	0.95	0.92	0.799	0.781	0.788	0.770
M	10.77	11.08	9.83	10.23	1.40	1.24	1.12	1.20	0.785	0.761	0.748	0.764
N	11.00	10.67	9.97	10.45	1.38	1.24	0.94	1.12	0.795	0.796	0.770	0.770
O	11.87	11.43	10.55	11.35	1.58	1.46	1.14	1.12	0.832	0.800	0.782	0.798
平均	11.21	11.06	10.12	10.68	1.45	1.31	1.07	1.15	0.804	0.786	0.767	0.777
P	11.43	11.18	10.06	10.98	1.60	1.28	1.08	1.04	0.810	0.808	0.758	0.785
Q	11.28	11.43	10.30	10.35	1.52	1.40	1.08	1.06	0.810	0.782	0.771	0.764
R	11.67	11.79	10.67	11.23	1.62	1.58	1.16	1.14	0.826	0.812	0.766	0.789
平均	11.46	11.47	10.34	10.85	1.58	1.42	1.11	1.08	0.815	0.801	0.765	0.779

処理前 (12/22) { 上向果 9.99% 2.20% 0.845  
 下向果 9.88% 2.36% 0.849  
 内成果 9.99% 2.42% 0.855

第15表 予措程度，貯蔵資材，果実形質と砂じょう袋ばなれ，果肉の崩壊

	砂じょう袋ばなれ			果肉の崩壊		
	5/29	6/15	6/30	5/29	6/15	6/30
A	4	18	6	7.5	10	4
B	6	6	14	0	12	4
C	10	6	18	2	20	12
平均	6.7	10	12.7	3.2	14	6.7
D	0	0	0	0	16	0
E	0	0	0	0	8	2
F	0	0	0	0	22	6
平均	0	0	0	0	15.3	2.7
G	20	12	22	10	18	12
H	10	24	6.6	4	8	13
I	34	34	30	16	16	14
平均	21.3	23.3	19.5	10	14	13
J	2	0	0	2	14	30
K	2	0	2	0	22	18
L	0	0	0	2	24	2.5
平均	1.3	0	0.7	1.3	20	16.8
M	24	6	18	32	42	36
N	20	12	18	20	10	32
O	26	18	16	12	42	40
平均	23.3	12	17.3	21.3	31.3	36
P	6	12	26	20	44	38
Q	38	14	18	38	40	38
R	50	30	24	34	38	45
平均	31.3	18.7	22.7	30.7	40.7	40.3

発生度 =  $\frac{(\text{無} \times 0) + (\text{軽} \times 1) + (\text{中} \times 3) + (\text{多} \times 5) + (\text{多大} \times 10)}{n \times 10} \times 100$

第16表 予措程度，貯蔵資材，果実形質と果実内ガス，異臭

	6/10 ~ 6/11					異 臭			
	CO <sub>2</sub>		O <sub>2</sub>		O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	5/8	5/29	6/15	6/30
	%	ml/100g	%	ml/100g					
A	7.9	2.3	14.7	4.3	1.86	—	—	—	—
B	7.3	2.3	16.9	5.2	2.32	—	—	—	—
C	8.4	2.4	13.9	3.7	1.65	—	—	±	—
平均	7.9	2.3	15.0	4.4	2.00	—	—	—	—
D	5.9	1.6	16.9	4.5	2.86	—	—	+	+
E	6.1	1.4	16.8	3.9	2.75	—	—	—	—
F	5.9	1.3	17.0	3.6	2.88	—	—	±	+
平均	6.0	1.4	16.8	4.0	2.80	—	—	—	—
G	8.7	2.6	12.8	3.8	1.47	—	—	±~+	±
H	8.1	2.3	15.4	4.4	1.90	—	—	—	—
I	9.1	2.7	13.1	3.8	1.44	—	—	—~+	+
平均	8.6	2.5	13.8	4.0	1.60	—	—	—	—
J	7.1	2.0	15.6	4.2	2.20	—	—	±~+	+
K	4.3	1.3	15.7	3.9	3.65	—	—	—~±	+
L	6.3	1.6	19.3	5.8	3.06	—	—	—~±	—
平均	5.9	1.6	16.9	4.6	2.86	—	—	—	—
M	6.3	2.2	16.4	5.6	2.60	—	—	+	—
N	5.3	1.4	17.7	4.7	3.34	—	—	+	—
O	4.4	1.3	18.9	5.4	4.30	—	—	±~+	±
平均	5.4	1.6	17.7	5.3	3.28	—	—	—	—
P	6.1	1.8	15.3	4.5	2.51	—	—	+	+
Q	4.6	1.3	17.5	4.9	3.80	—	—	+	±
R	5.5	1.8	16.5	5.3	3.00	—	—	+	—
平均	5.4	1.6	16.4	4.9	3.04	—	—	—	—

貯蔵臭 — なし ± かすかに感じる + 感じる 卍 かなり感じる 卍 ひどい

[B] 貯蔵条件は8 ± 1℃, 80% RH 前後であった。果皮萎縮症果の発生は扁平薄皮密皮果(扁平果)に極めて少なく、腰高厚皮粗皮果(腰高果)に多かった。又予措をすることにより発生をいくぶん軽減する傾向がみられたが、貯蔵資材による影響はみられなかった(第17表)。可溶性固形物は扁平果より腰高果が、無予措果より予措果が高い傾向にあったが貯蔵資材では一定の傾向がみられなかった。クエン酸は果形では差がみられなかったが5%予措区、KF区でやや高い傾向がみられた。果実比重は扁平果より腰高果が、無予措果より予措果が、ポリ個装果よりKF処理果が低くなる傾向がみられた。砂じ

よう袋ばなれは貯蔵末期では腰高果、予措果、KF処理果に多発した。果肉の崩壊は果形、資材では判然としなかったが、予措程度で差があり、予措果でやや多発の傾向がみられた(第18表)。果実内ガス分析は扁平果だけについて行ったが、炭酸ガス濃度は予措果、KF処理果で高く、特にKF処理果は高炭酸ガス低酸素状態であった。異味異臭は5月25日時点では全く確認されなかったが6月24日では扁平果の0%KF区と腰高果の0%KF区、およびポリ個装区にかすかな貯蔵臭を感じた(第19表)。

第17表 果形，予措程度，貯蔵資材と果皮萎縮症果の発生

			1果平均重	無	軽	中	甚	発生度
A	扁	無予措 { KF 4倍 ポリ個装	336.4 <sup>g</sup>	100.0%	0%	0%	0%	0
B	平		337.4	82	10	8	0	3.3
C	果	5%予措 { KF 4倍 ポリ個装 平均	311.3	96	4	0	0	0.4
D			335.0	86	5	9	0	3.2
平均			330.0	91	4.8	4.2	0	1.7
E	腰	無予措 { KF 4倍 ポリ個装	355.4	0	11	24	65	40.8
F	高		368.8	0	5	40	55	40.0
G	果	5%予措 { KF 4倍 ポリ個装 平均	348.7	0	9	51	40	36.4
H			352.5	0	9	39	52	38.6
平均			356.4	0	8.5	38.5	53	39.0

第18表 果形，予措程度，貯蔵資材と果汁成分および果肉の状態

	可溶性固形物(%)		クエン酸(%)		果実比重		砂じょう袋ばなれ		果肉の崩壊	
	5/25	6/24	5/25	6/24	5/25	6/24	5/25	6/24	5/25	6/24
A	11.97	11.30	1.42	1.10	0.731	0.740	18	14	30	0
B	11.72	11.13	1.34	1.20	0.764	0.757	8	2	6	14
C	11.97	12.09	1.42	1.38	0.724	0.696	38	46	14	34
D	12.09	11.48	1.40	1.22	0.726	0.717	30	30	6	24
平均	11.94	11.50	1.40	1.23	0.736	0.728	23.5	23	14	18
E	11.84	11.35	1.52	1.12	0.721	0.713	12	38	12	14
F	11.97	11.60	1.26	1.10	0.733	0.727	14	16	8	20
G	12.33	12.36	1.52	1.38	0.723	0.700	26	50	14	28
H	12.09	12.09	1.48	1.20	0.720	0.721	22	38	22	24
平均	12.05	11.85	1.45	1.20	0.724	0.715	18.5	35.5	14	21.5

第19表 果形，予措程度，貯蔵資材と果実内ガス（6/12）異臭

	CO <sub>2</sub>		O <sub>2</sub>		O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	異臭	
	%	ml/100g	%	ml/100g		5/25	6/24
A	9.12	2.86	12.6	4.02	1.38	—	±~+
B	5.84	2.01	18.6	6.40	3.18	—	—
C	9.86	3.49	12.1	4.30	1.23	—	—
D	6.63	2.17	17.2	5.68	2.59	—	—
平均							
E						—	—~+
F						—	±
G						—	—
H						—	—
平均							

〔C〕果皮萎縮症果の発生は果実が上向きになるほど多くなった（第20表）。果実の糖，酸にはほとんど差がみられなかったが，果実比重は上向果でやや小さい傾向がみられた（第21表）。砂じょう袋ばなれおよび果肉の崩壊は下向果がやや少なかった。果実内炭酸ガス濃度は横

向果が最も高かったが，果実100g当りの容量では上向果が多かった。食味調査では5月25日時点では異味異臭はなかったが，6月24日では上向果に軽い貯蔵臭を感じた（第22表）。

第20表 果実の角度と果皮萎縮症果の発生

	1果平均重 g	無 %	軽 %	中 %	甚 %	発生度
上向果	341.5	2	12	32	54	38.0
横向果	327.7	20	27	28	25	23.4
下向果	334.2	49	27	21	3	11.5

第21表 果実の角度と可溶性固形物, クエン酸, 果実比重

	可溶性固形物 (%)			クエン酸 (%)			果実比重		
	2/19	5/25	6/24	2/19	5/25	6/24	2/19	5/25	6/24
上向果	10.88	12.21	11.84	1.76	1.54	1.04	0.777	0.716	0.697
横向果	10.75	11.84	11.84	1.78	1.42	1.06	0.792	0.734	0.696
下向果	10.72	12.21	11.60	1.80	1.42	1.04	0.801	0.742	0.709

第22表 果実の角度と砂じょう袋ばなれ, 果肉の崩壊, 果実内ガス (6/12) 異臭の発生

	砂じょう袋ばなれ		果肉の崩壊		CO <sub>2</sub>		O <sub>2</sub>		O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	異臭	
	5/25	6/24	5/25	6/24	%	ml/100g	%	ml/100g		5/25	6/24
上向果	46	46	26	56	8.41	3.56	16.1	6.78	1.91	—	±~+
横向果	26	46	6	58	9.14	3.21	14.3	5.04	1.56	—	—
下向果	22	34	18	42	8.53	2.97	15.6	5.45	1.83	—	—

#### IV 考 察

樹上で減酸をまって4~5月に採収し出荷していた当時はせん定その他の肥培管理面で適期作業が出来ず品質的にも劣っていたし、寒波の影響を受けたり、隔年結果もあり生産が不安定であった。その後ポリ個装技術の開発により二次肥大前に採収し、貯蔵することが可能になった。このことにより隔年結果が小さくなり、生産が安定してきたばかりでなく適期作業が徹底出来るようになり品質も向上した。

ポリ個装貯蔵は湿度制御をしなくてもよいので簡易な貯蔵庫でも長期にわたり貯蔵出来、貯蔵管理も実に簡単に行なえる利点がある。しかし個装に多大な労力を要するため規模の大きい甘夏栽培農家では労力面で問題になってきた。そこでポリ個装に代る方法として被膜剤の利用を考え、最も鮮度保持効果の高いフレッシュャー(KF)について実用化のための省力的利用方法および品質、貯蔵性におよぼす影響について検討した。

KFの減量抑制効果は原液で使用してもポリ個装には及ばないが、ポリ個装の場合は通常3~5%程度の予措を行っているので、これと比較すれば差は小さい。処理機を利用した場合は同一濃度でも処理機の処理方式により減量に差を生じるようで、特に噴射式の場合は減量が大きくなった。これは長谷川ら(5)の報告にあるように付着量の差による影響と思われる。

腐敗に及ぼすKFの悪影響はほとんどないか、むしろポリ個装よりも少なかった。特にヘタ枯に起因する軸腐病はKF処理でヘタ枯が多発するにもかかわらずポリ個装よりも発生が少なかった。機械処理テストで小型処理

機、大型選果機とも収穫前に腐敗防止剤が散布されている果実については別に問題はなかった。しかし温州ミカンでは、選果荷造工程での損傷およびこれから二次的に発生する腐敗、品質低下が指摘されているので(6, 7, 8, 9, 10)処理機の製作並びに処理については細心の注意が必要である。収穫後処理で使用が可能になったTBZの効果についても検討を試みたが、長谷川ら(11)の結果と同様、収穫前ペノミルおよびチオファネートメチル散布と同程度の効果を示し、被膜剤混用処理として実用性が高いものと思われた。

ヘタ枯についてはポリ個装に比べ多発するがヘタ枯は樹令、樹勢、採収時期、貯蔵管理などによっても異なる(13)のでこれらの項目、特に貯蔵管理についての配慮が必要である。なお積極的な防止対策としてヘタ枯防止剤の早急な検索が望まれる。

果実の外観におよぼすKF処理の影響は、果皮色についてはKFを処理することにより橙紅色を増し、高濃度処理ほど増進する傾向が強い。これは梶浦(14)の報告にあるように高炭酸ガスによるCA化の影響と思われる。果実形質、採収時期、貯蔵条件によっても異なるものと思われるが、ポリ個装とKF4倍液処理がほぼ同等と思われる。逆に緑色の残った果実に使用すると着色を抑制する働きがある(15)ので完着果以外の使用は品質低下をきたすおそれがある。貯蔵温度条件では8~10℃前後の貯蔵では橙紅色が強くなり、15℃程度より高くなると褪色し外観的にも見劣りがした。この現象はポリ個装果も同様であった。果皮の萎凋は全くみられず、ポリ個装に比べ減量が大きい割には果皮がしっかりしており見た目にはよい。しかし高濃度で処理すれば果実がやや硬くなる

きらいがある。

果皮萎縮症果の発生は果実形質によるところが大きく、結果枝の強い厚皮粗皮大果で採取時期が早い場合に発生が多い(10)が、貯蔵管理によっても多少発生程度が異なるようである。KF処理とポリ個装の間には判然とした差はみられなかったが、ポリの無予措果でやや多くなり長期予措後KF処理したものに少発の傾向がみられた。これらのことから貯蔵中の果皮萎縮症果の助長には果皮の水分状態が影響しているものと思われる。

砂じょう袋ばなれは果肉の水分が消失することにより起るものと思われ(2)、ポリ個装果には発生がみられず予措程度の大きいKF処理果や貯蔵中の減量が大きいKF処理果に多発した。果実形質では腰高の厚皮粗皮果や未熟な内成果に発生がやや多い傾向がみられた。

果肉の崩壊も予措することにより多くなる傾向がみられたが、資材間にはほとんど差がなく、ポリ個装でもKF処理と同程度の発生がみられた。DB区には2倍程度の発生をみたがKF処理するまでの期間が長く、その間の減量が大きすぎたための影響と思われる。

可溶性固形物およびクエン酸に及ぼす影響は貯蔵中の減量程度に左右され、減量がポリ個装と同じ程度のときはほとんど差を生じないことが多く、減量に差を生じるとその程度に応じて変動した。通常はKF処理果の減量がポリ個装果より大きいので可溶性固形物、クエン酸ともKF処理果の方が高い場合が多い。

果実内ガス濃度はコーティングすることにより低酸素、高炭酸ガス化し、裸果に比べ呼吸量が低下する(17, 18)ことが報告されており、ポリ個装よりも被膜剤処理の方が一層この傾向が強い(5)。本試験でも全く同様の結果が得られ、KF処理果はポリ個装果に比べ果実内が低酸素、高炭酸ガス化した。又温州による真子らの調査で(19)、予措した場合もワックス処理と同じ傾向が認められているが、川野夏橙でも予措してKF処理したものは無予措でKF処理したものより炭酸ガス濃度が高くなった。一方DB区は予措期間が長く、換気状態の悪い条件にもかかわらず果実内炭酸ガス濃度はポリ個装区より低かった。低酸素状態で貯蔵した場合呼吸が抑制され、果実内炭酸ガス濃度が大気中に貯蔵したものより低くなることを水野ら(20)が報告しているが、DB内が低酸素化し呼吸が抑制された結果なのかどうかはDB内のガス分析を行っていないのでわからないが興味深い点である。

果実内が低酸素、高炭酸ガス化すると無気呼吸によりエタノールが蓄積し異臭が発生することが知られている(21, 22)。出庫時における食味調査の結果、5月末ま

では全く異臭を感じなかったが、6月15日および6月24日の調査では貯蔵臭を感じるものがあった。KF処理果だけでなくポリ個装果にも発生し、資材による差は認められなかったが予措をすることにより多くなる傾向がみられた。同じ区の中でも個体によるバラツキがあり、同一果実でもじょうのうにより差が感じられ、果肉の崩壊の進んだ区、果実、じょうのうで貯蔵臭が強くなる傾向がみられた。エタノールの分析を行っていないのではっきりしたことはわからないが、果実内ガス濃度から判断しても梶浦らの報告(22)にある高炭酸ガスによる異臭とは異なり、単なる貯蔵臭ではないかと思われる。

Dlavis(23)は、果汁中のエタノール含量は炭酸ガス濃度には影響されず、むしろ酸素濃度の減少に伴い増加すると指摘しており、長谷川ら(24)も果実内ガス濃度と果実の異味異臭との関係は明らかではなく、果実内炭酸ガス濃度が20%でも異臭のないものもあるし、2%前後でも貯蔵臭のするものもあったと報じている。そして梶浦(21)も果実内の低酸素化により異臭が生じるとしており、夏ミカンの貯蔵における庫内の最適炭酸ガス濃度を5%近辺とみている。しかし出庫後30°Cで72時間処理した果実ではKF処理果、ポリ個装果とも醗酵臭のある異臭が感じられたので、長期低温貯蔵果実の高温時出荷については急激な呼吸上昇をさせないような配慮が必要と思われる。

消費地DB貯蔵に被膜剤が利用出来れば大幅な経費の節約になるが、今回の長期予措のテストでは果実内ガス条件は悪くないが、果肉の崩壊を助長し貯蔵臭の発現を早めたので再試する必要がある。

果実の形質については当然果実内ガス濃度や異臭の発生に差が生じるであろうと予想して試験を行ったが判然とした差を認めることは出来なかった。しかし結果枝の強い上向の果実では砂じょう袋ばなれや果肉の崩壊がやや多くなっているため、このような果実は長期貯蔵に不向と考えられる。

KFで処理すれば省力的な面よりのメリットが非常に大きい(データ省略)、ポリ個装に比べ減量がやや大きいこと、ヘタ枯が多いこと、果実内ガス条件が悪くなり異臭の発生を助長する危険性がポリ個装よりもあることなどの問題点がある。これらを解決するためにはポリフィルムに類似した新しい被膜剤の開発が必要であるが、KFでも次の点……予措過剰にしないこと、貯蔵期間に応じて適宜濃度をかえること、処理後は換気を十分行うこと、乾燥するような貯蔵庫をさけること……に留意すれば5月上旬までなら実用に十分供し得るものと思われる。これ以上の長期貯蔵についてはヘタ枯と貯蔵

臭の発生を少なくするための果実の選定（果実形質，大きさ等），採収時期，処理方法（予措程度，濃度，処理機），貯蔵管理（貯蔵容器，入庫量，庫内環境条件），出庫方法等についての検討が必要と思われる。

## V 摘 要

川野夏橙のポリ個装貯蔵にかわる方法として被膜剤（フレッシャー）利用による省力的貯蔵方法を検討した。

- 1 減量はポリ個装果に比べKF処理果で多くなったが予措ポリ個装果と無予措KF高濃度果の差は僅少であった。
- 2 腐敗の発生におよぼすKF処理の影響はポリ個装と差がなかった。又TBZを被膜剤に混用して処理したものはベノミル剤を収穫前に立木散布し，収穫後被膜剤処理したものと同程度の効果を示した。
- 3 ヘタ枯はポリ個装果に比べKF処理果で多発した。
- 4 果皮色はKFの濃度が濃くなるほど橙紅色が強くなり，KF4倍処理果がポリ個装果と同程度であった。
- 5 果実の可溶性固形物，クエン酸におよぼすKF処理の影響は減量歩合がポリ個装と同程度の時は差がなく，ポリ個装より多い場合は高くなった。
- 6 時間当たり1t程度の処理能力をもつ小型処理機で処理しても品質，貯蔵性に特別な悪影響はなかった。
- 7 大型選果機を利用し3月上旬に処理した果実を低温庫で6月上旬までDB貯蔵しても品質，貯蔵性に特別な悪影響はなかった。
- 8 果皮萎縮症果の発生は貯蔵資材にはあまり関係なく果実形質に左右され腰高果，大玉果に多発した。
- 9 砂じょう袋ばなれは無予措果より予措果に，ポリ個装果よりKF処理果に発生が多かった。
- 10 果肉の崩壊はポリ個装果よりKF処理果に早く発現し，無予措果でやや早く，DB区で多発した。
- 11 果実内炭酸ガス濃度はポリ個装果で低くKF処理果で高く，KF処理内では予措>無予措であった。6月の調査ではKF処理果，ポリ個装果とも軽い貯蔵臭を感じたが炭酸ガス濃度との相関はなかった。
- 12 果実形質の違いと貯蔵性には判然とした差がみられなかった。
- 13 ポリ個装果に比べKF処理果は砂じょう袋ばなれが多く，果肉の崩壊の発現がやや早いので軽めの予措を行い，ある程度保湿性のある貯蔵庫で貯蔵することが肝要と思われる。

## 文 献

- 1 稲葉一男 (1969). カンキツの貯蔵に関する研究 (第3報) 川野夏橙のポリエチレン貯蔵について. 園芸学会発表要旨昭44秋, 312~313
- 2 北川博敏・足立修三・樽谷隆之 (1970). ナツダイダイの貯蔵包装および品質改善に関する研究(第4報) アマナツの貯蔵における包装の効果. 園芸学会発表要旨昭45秋, 276~277
- 3 白石利雄・三股正 (1971). 甘夏果実の基礎調査. 昭和46年度カンキツ試験研究打合せ会議 (第1分科会) 資料, 347~348
- 4 白石利雄・三股正 (1972). 甘夏の採収時期とし好調査. 昭和47年度カンキツ・ピワ試験研究打合せ会議 (第1分科会) 資料, 411~412
- 5 長谷川美典・伊庭慶昭 (1979). カンキツ類果実の被膜剤に関する研究 (第2報) 被膜剤処理が果実に及ぼす影響. 園芸学会発表要旨昭54秋, 468~469
- 6 岩崎一男・日野昭・辻博美・倉岡唯行 (1971). 収穫後のカンキツ果実の生理に関する研究 (第1報) 選果処理がカンキツ果実の呼吸に及ぼす影響. 園芸学会発表要旨昭46秋, 340~341
- 7 岩元陸夫・中馬豊・志賀徹 (1974). 選果処理 (とくに落果衝撃) が温州ミカン品質に及ぼす影響について. 園芸学会発表要旨昭49秋, 360~361
- 8 今永孝・中村悦之輔・伊東卓爾 (1976). 振動が果実の呼吸生理に及ぼす影響 (第5報) リンゴ, ナシ, カンキツ, ナスについて園芸学会発表要旨昭51春, 394~395
- 9 真子正史 (1977). 温州ミカンの貯蔵生理に関する研究(第2報) ワックス, 振動処理と果実のガス代謝. 園芸学会発表要旨昭52春, 458~459
- 10 兵藤宏・田中邦明・長谷川美典・伊庭慶昭・真子正史 (1979). 温州ミカン果実の落下による呼吸の増加と酵素活性の変動. 園芸学会発表要旨昭54秋, 456~457
- 11 長谷川美典・倉本孟・伊庭慶昭 (1980). カンキツ果実に対するTBZの効果. 園芸学会発表要旨昭55春 504~505
- 12 伊庭慶昭・長谷川美典・齊藤有明・山竹克重・石田善一 (1980). 川野夏橙の各種貯蔵処理に関する試験. 昭和54年度常緑果樹試験研究打合せ会議 (品種, 貯蔵, 輸送) 資料, 279~280
- 13 稲葉一男 (197). 柑橘果実の貯蔵に関する研究

- (第7報) 川野夏橙早期収穫果の条件が貯蔵性に及ぼす影響について. 園芸学会発表要旨昭48秋, 426~427
- 14 梶浦一郎 (1972). 果実におよぼすガス濃度の影響 (第7報) ナツミカン果実に及ぼす炭酸ガス濃度の影響. 園芸学会発表要旨昭47春, 422~423
- 15 佐藤隆, 佐藤瑞穂, 秋田忠夫 (1979). 果面被膜剤利用試験Ⅲカボスに対する被膜剤利用試験. 昭和53年度常緑果樹試験研究打合せ会議 (品種, 貯蔵, 輸送) 資料, 343~344
- 16 佐藤隆, 三股正, 佐藤二郎, 秋田忠夫 (1975). 川野夏橙の低温貯蔵に関する試験. 昭和50年度常緑果樹試験研究打合せ会議 (品種, 貯蔵, 輸送) 資料, 227~228
- 17 Ben - Yehoshua, s (1967). Some physiological effects of various skin coatings on orange fruit. *Israel J. Agr. Res.*, 17, 17~27
- 18 真子正史 (1979). 甘夏柑の被膜剤処理と果実の貯蔵性・ガス代謝. 昭和54年度常緑果樹試験研究打合せ会議 (品種, 貯蔵, 輸送) 資料, 275~276
- 19 真子正史, 大垣智昭 (1977). 温州ミカンの貯蔵予措に関する研究 (第5報) 予措と果実のガス代謝. 神奈川園研, 24, 1~8
- 20 水野進, 谷口保, 荒木齊 (1970). 温州ミカンの貯蔵と環境酸素濃度との関係. 園芸学会発表要旨昭45春, 320~321
- 21 梶浦一郎, 岩田正利 (1970). 果実に及ぼすガス濃度の影響 (第2報) ナツミカン果実に及ぼす酸素濃度の影響. 園芸学会発表要旨昭45秋, 272~273
- 22 Davis, P.L. (1970). Relation of ethanol content of Citrus fruits to maturity and to storage conditions. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 83, 294~298
- 23 Davis, P.L. (1971). Further studies of Ethanol and Acetaldehyde in juice of citrus fruits during the growing season and during storage. *Fla. State Hort. Soc.*, 1971, 217~222
- 24 長谷川美典, 伊庭慶昭 (1981). 各種フィルム包装がカンキツ果実に及ぼす影響. 園芸学会発表要旨昭56春, 446~447

## Studies on the Utility of Coating Materials (Fresher) in Terms of Storage of Kawano Natsudaidai

Takashi Sato, Mizuho Sato, Tadashi Mimata, Tadao Akita and Toshio Shiraishi      Summary

We have conducted researches into a method of efficient storage by the use of coating materials (Fresher) as an alternative to that of polythene packing storage of Kawano Natsudaidai.

1 The ratio of reduction of weight of KF treatment fruit has become higher than that of polythene packing fruit, but there has been little difference between the pretreatment polythene packing fruit and non-pretreatment KF high density treatment fruit in terms of reduction of weight.

2 There has been no difference observed between KF treatment and polythene packing treatment in terms of the effect of occurrence of rot fruit. And the treatment by mixing coating materials with TBZ has shown the same result as that by coating materials after spraying Benomyl wettable powder before harvesting.

3 The black button was observed much more in KF treatment fruit than in polythene packing fruit.

4 As for the peel color, it has been proved that the higher the KF density was, the deeper

the orange-red color was. And the peel color of the fruit treated in a 1-4 KF solution was almost the same as the polythene packing fruit.

5 The influence of KF treatment upon the soluble solids and citric acids of Kawano Natsudaidai was almost the same as the polythene packing treatment, when the ratio of reduction of weight was equal, and when that was higher than polythene packing treatment, KF treatment was more effective.

6 Even though a small sizer with a treatment capacity of one ton an hour was used, there was not observed any bad influence on the quality of fruit and the state of preservation.

7 Kawano Natsudaidai fruit, which was treated by a large sizer early in March, was kept by cold storage in the warehouse up to early in June. But in this case there was not observed any bad influence on the quality of fruit and the state of preservation.

8 The occurrence of peel shrinking fruit has been for the most part observed in large-sized fruit and tall skirting fruit without any relation to storage materials, just being influenced by the character of fruit.

9 The occurrence of separation of juice sac from the segment has been observed more frequently in the pretreatment fruit than the non-pretreatment fruit, and in the KF treatment fruit than the polythene packing fruit.

10 The flesh collapse of fruit has been observed earlier in the KF treatment fruit than the polythene packing fruit. Its occurrence has been observed slightly earlier in the non-pretreatment fruit, and has frequently been observed in the DB plots.

11 CO<sub>2</sub> density of fruit was lower in the polythene packing fruit and higher in the KF treatment fruit. In the KF treatment fruit, that was higher in the pretreatment fruit than the non-pretreatment fruit. In the investigation conducted in June a slight degree of storage smell was smelt both in the KF treatment fruit and the polythene packing fruit, but there was found no correlation with CO<sub>2</sub> density.

12 No difference has been observed between fruit character and storage quality.

13 The KF treatment fruit, as compared with the polythene packing fruit, has many occurrences of separation of juice sac from segment, and its flesh collapse is discovered a little earlier, so we suggest that it is advisable to give a slight pretreatment and to keep in the store house with a certain degree of hygroscopicity.