

完熟モモ流通のための収穫適期, 鮮度保持および輸送方法の検討

高野和夫^{1,2*}・繁田充保^{1,a}・久保田尚浩²・多田幹郎²

¹ 岡山県農業総合センター農業試験場 709-0801 岡山県赤磐市

² 岡山大学大学院自然科学研究科 700-8530 岡山市津島中

Examination of Harvesting Stage, Freshness Retention and Transportation Method for the Purpose of Distribution of Peaches Harvested at Full Ripe Stage

Kazuo Takano^{1,2*}, Michiyasu Shigeta^{1,a}, Naohiro Kubota² and Mikiro Tada²

¹ Agricultural Experiment Station, Okayama Prefectural Agriculture Center, Akaiwa, Okayama 709-0801

² Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University, Okayama 700-8530

Summary

To establish the optimal transportation method for peach fruit harvested at the fully ripe stage, we examined changes in fruit size, quality and flesh firmness during maturation, and the influence of harvesting ripeness and storage temperature on fruit keeping quality. In addition, we investigated truck transportation. The harvesting stage for fully ripened fruit transportation would be just before reaching the peak of fruit enlargement, indicated by fading of the green color of the peach skin in the stalk cavity. The time was comparable to the fourth to sixth day after the harvest time for machine sorting of fruit, and on the second to third day after the harvest time for hand sorting. The fully ripened fruit softened quickly at room temperature, but retained flesh firmness when stored at less than 5°C. The freshness retention period of the fully ripened fruit was about two days at room temperature, and about ten days at 0°C. When the fully ripened fruit harvested at the optimum time noted above were transported between Okayama and Kyoto under a low-temperature condition such as 5°C or less, the firmness and taste of fruits were sufficiently maintained and were not spoiled.

Key Words : flesh firmness, fruit softening, low temperature transportation

キーワード : 果実軟化, 果肉硬度, 低温輸送

緒 言

モモは成熟末期の果実肥大と糖含量の増加が著しく, 熟度が進むほど果実品質が向上する(青柳ら, 1976; 垣内ら, 1981; 繁田ら, 1980)。その半面, 熟度の進行に伴って果肉硬度が低下し, 傷みやすくなるとともに, 収穫後の日持ち性が低下する。モモの日持ち性を決定する収穫後の果実の軟化速度には品種間差があり, 収穫後急激に軟化する品種から, 緩やかに軟化する品種, 軟化しない品種が存在する(Haji ら, 2004; 吉田, 1976)。収穫後の軟化が早い品種では, 完熟した果実の流通は現行の常温流通体系では傷みが発生するため困難であり, 本来の味を呈する熟度よりも 2 ～ 5 日前に収穫せざるを得ないのが現状である。

これまでに, モモ果実の品質は低温下で良好に保持されることが明らかにされているが(青柳ら, 1976; 北野ら, 1993), 完熟した果実が実際に流通されるまでには至っていない。しかし, 最近の流通環境の変化は著しく, 低温流通

のための環境もかなり整備されてきた。また, 従来の市場出荷以外にインターネット販売などによる生産者から消費者への直接販売も増加し, 完熟した果実の流通の可能性が高まったと考えられる。ただし, モモでは低温障害が発生することが報告されていることから(梶浦, 1972; 梶浦・岩田, 1971; 加藤・佐藤, 1975; 小曾戸ら, 1962), 低温障害が発生しない流通期間を明確にする必要がある。そこで, 完熟モモの流通技術を確立するために, 完熟した果実の収穫適期, 低温条件下での鮮度保持効果, 低温障害の発生時期を検討し, 実際にトラックによる完熟モモの輸送を試みた。

材料および方法

1. 完熟モモの収穫適期

完熟モモの収穫適期を明らかにするために, 1989 年から 2 年間にわたり, 岡山県立農業試験場圃場においてオレンジ無底袋により収穫時まで有袋栽培した‘白鳳’と‘清水白桃’を供試して, 果実の発育に伴う果実の外観・品質の変化と収穫後の果実の軟化経過を調査した。果実の外観・品質は, 収穫初期に 1 樹内の全果実を果実の大きさと果皮の緑色の退色度合を目安にして熟度別にラベルした後, ラベルごとに経時的に収穫して果実熟度, 果実硬度, 糖用屈折

2005 年 6 月 6 日 受付. 2005 年 12 月 6 日 受理.

* Corresponding author. E-mail: kazuo_takano@pref.okayama.lg.jp

^a 現在: 岡山市北方

計示度（以下、糖度）、酸度並びに色調を調査した。果実熟度は目視により次の5段階に分類した。①極未熟：果実が小さく果皮の緑色が濃い。②未熟：果皮全体に緑色が残る。③機械選果熟度：果頂部の緑色が消失し、わずかに紅を差す。④手選果熟度：果頂部から赤道部まで緑色が消失し梗あ部に緑色が残り、機械選果すると傷みが発生しやすい。⑤完熟：梗あ部の緑色が消失し、収穫の際に押し傷が発生しやすい。果実硬度は万能引張圧縮機（今田製作所、PSS2K）を用い、直径2mmの円柱プランジャーにより、果実赤道部の果実面について果皮をつけたもの（果皮硬度）とそうでないもの（果肉硬度）の貫入抵抗値を測定した。酸度は果汁10mLを0.1N NaOHで滴定し、リンゴ酸で換算した。色調は色差計（日本電色工業、ND-101DP）で果実赤道部を測定した。また、果実肥大は、樹上で同一果実の側径を未熟な段階から過熟になるまで調査した。

2. 完熟モモの鮮度保持

貯蔵温度別の果実の日持ち性を明らかにするために、1989年に‘武井白鳳’の手選果熟度果を室温、20、15、10、5°Cで、‘清水白桃’の手選果熟度果を室温、10、0°Cでそれぞれ8日間貯蔵し果実の軟化経過を調査した。また、低温条件下での貯蔵可能日数を明らかにするために、‘清水白桃’の完熟果、手選果熟度果、機械選果熟度果を0°Cで1か月間貯蔵し、10日ごとに果実硬度、色調、変色やピットングの発生などの外観を調査した。

1989年の調査で、0°Cで貯蔵した果実に低温障害の発生が認められたので、1990年には‘清水白桃’の機械選果熟度果を0°Cで貯蔵し、1週間ごとに10～12果を出庫し、室温での果実の軟化経過を調査した。また、‘白鳳’と‘清水白桃’の貯蔵温度別の呼吸量を調査し、呼吸量のアレニウスプロットから低温障害発生温度を解析した。呼吸量は容量5literのデシケーターにモモ4果を入れ、デシケーター内の炭酸ガス濃度をガス検知管（北川式）で測定した。

長期冷蔵試験では、蒸散防止のため袋の角2か所を切って通気孔を設けたポリプロピレン製の防曇袋で果実を個装し、インキュベーター（日立、CR32型）で貯蔵した。

3. 完熟モモの輸送試験

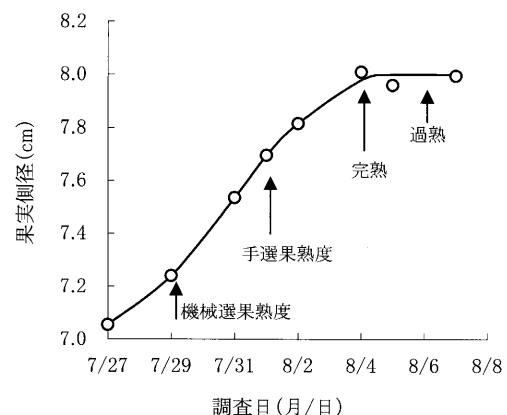
1989年に岡山から大阪と京都に‘清水白桃’の完熟果を

常温、5°C、0°Cの設定温度のトラックで往復輸送し、果実品質を調査した。5°Cおよび0°C輸送区の果実は、品温を6°C以下に予冷し輸送した。輸送時の包装形態は、通常の4kg詰め段ボール箱で果実にフルーツキャップを2重に被せ、上下にエアークッションを敷いて梱包した。いずれの温度区とも1箱を供試し、箱内には自記温度計（TRANSIT SERVICES INC, COX RECORDER）を同梱し、輸送中の温度を記録した。輸送後は果実を室温（約26°C）に保持した。

結果および考察

1. 完熟モモの収穫適期

‘清水白桃’果実の樹上での側径の経時変化を第1図に、果実品質の経時変化を第1表に示した。果実の成熟に伴って果実糖度は上昇し、果肉硬度と酸度は低下した。果皮色は果実の成熟に伴って緑色が果頂部から徐々に退色し、果実肥大のピーク時には梗あ部まできれいに退色する一方、光の当たる果頂部は赤く着色した。肥大停止後の果実は、徐々に果肉の褐変や粉質化、アルコール臭が認められるようになり、食味が不良となった。果実は肥大がピークに達した後しばらくして自然落下した。肥大停止後の果実は過熟状態であったことから、果実肥大がピークに達した時点が完熟と考えられるが、その時期は、‘白鳳’、‘清水白桃’と



第1図 ‘清水白桃’果実の肥大様相
(1989年、2果の平均)

第1表 果実発育第3期における‘清水白桃’の果実品質（1990年）²

項 目	採取日（月/日）									
	7/10	7/16	7/20	7/23	7/27	7/30	8/1	8/3	8/6	8/8
熟度	未熟	未熟	未熟	未熟	未熟	未熟	機械選果	手選果	完熟	過熟
果実重 (g)	115	157	198	204	212	260	254	281	293	287
糖度 (°Brix)	10.0	11.0	11.3	12.1	11.9	13.3	13.8	14.2	15.1	15.2
総酸 (リンゴ酸換算%)	0.66	0.45	0.28	0.29	0.29	0.29	0.24	0.18	0.15	0.14
果皮硬度 (kgf)	1.31	1.13	0.96	1.19	0.90	0.72	0.62	0.44	0.35	0.35
果肉硬度 (kgf)	0.66	0.69	0.57	0.64	0.43	0.27	0.22	0.15	0.06	0.05
剥皮の難易 ³	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○

² n=2～3果、7/30以降の果実重と糖度はn=11～15果

³ ×：手で剥皮不可能，○：手で剥皮可能

もに現行の機械選果の収穫熟度から4～6日後、手選果の収穫熟度から2～3日後であった。

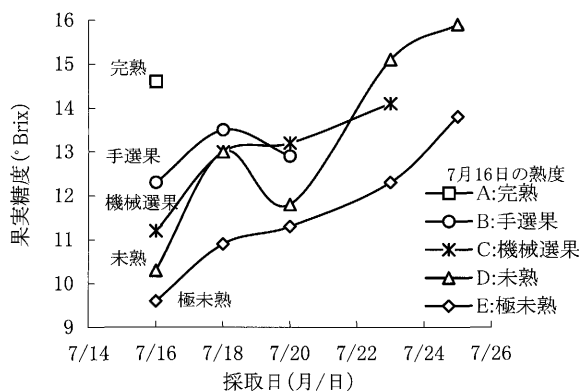
完熟時には、果実肥大と果実硬度の低下により梗基部に枝が食い込み、その部分が軟化した。完熟時には、‘清水白桃’では収穫直後に剥皮が可能であったが、‘白鳳’では収穫直後の剥皮は不可能であった。また、完熟に近づくとモモの甘い香りが強まり、夜蛾や鳥の被害が増大し、その対策が不可欠と考えられた。

1 樹内での果実の成熟過程を調査した結果、日照条件の良好な樹冠周囲の果実ほど成熟が早い傾向にあり、成熟の遅れた果実が完熟するには成熟の早い果実が完熟してから約10日間を要した。1990年に調査した‘白鳳’では、収穫期が好天に恵まれ、成熟の遅れた果実でも完熟するまで糖度が上昇し、完熟時には成熟の早い果実の糖度と大差なかった(第2図)。これに対し品種が異なるものの1989年に調査した‘清水白桃’では、収穫期に雨が多く、成熟の遅れた果実は糖度が上昇せず、成熟の早い果実ほど糖度が高かった(第3図)。青柳ら(1976)も指摘したように、完熟モモの一番の特質は糖度の高さである。収穫を2～4日

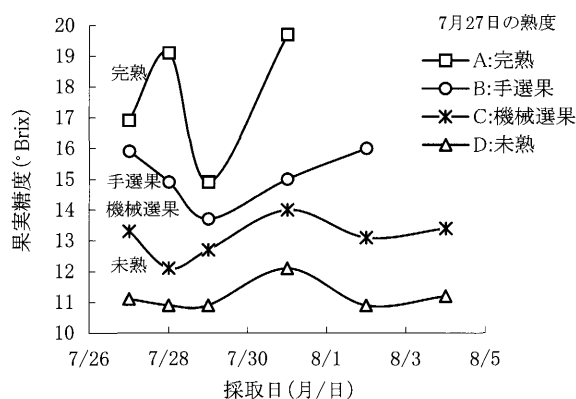
遅らせることにより、天候がよければ1～2度の糖度の上昇が期待できる。しかし、収穫期の天候が不良であったり、日当たりが悪かったりすると、収穫を遅らせても糖度の上昇は望めず、完熟モモ出荷の利点はない。また、窒素過多の樹は果実糖度が低い傾向にあり(高野, 2003)、完熟モモを収穫する前から、糖度の高い果実を生産するための栽培管理を行う必要がある。

‘白鳳’と‘清水白桃’における果実硬度の成熟に伴う変化と収穫後の変化を調査したところ(第4, 5図)、両品種ともに硬度は成熟に伴って徐々に低下し、完熟時には果皮硬度が0.4 kgf以下、果肉硬度が0.1 kgf以下に低下した。しかし、樹上では完全に軟化することではなく、完熟してもある程度の硬度を保持した。収穫後は機械選果熟度の果実でも急速に軟化し、収穫1～2日後には果肉硬度が0.1 kgf以下になり、収穫直後の完熟果よりも軟らかくなった。完熟果の食味を良好に保持できる期間は、‘白鳳’、‘清水白桃’ともに常温で収穫後約2日間であった。

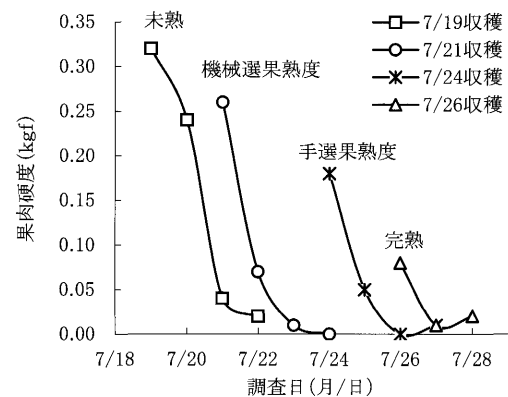
Hajiら(2001, 2004)は、収穫後の果実のエチレン発生と軟化との関係を品種別に調査し、収穫後のエチレン発生が



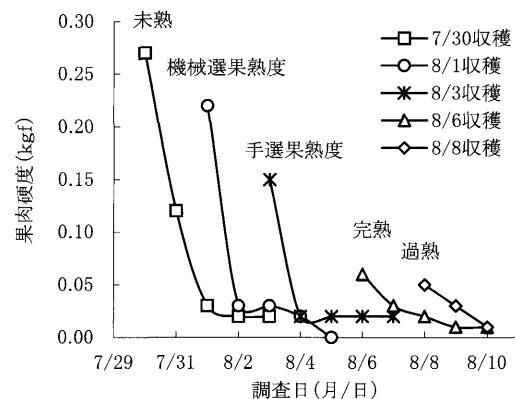
第2図 1 樹内で収穫初期に熟度別にラベルした‘白鳳’果実におけるグループ別の糖度の推移
(1990年, ラベルCはn=15果, その他はn=2～3果の平均)



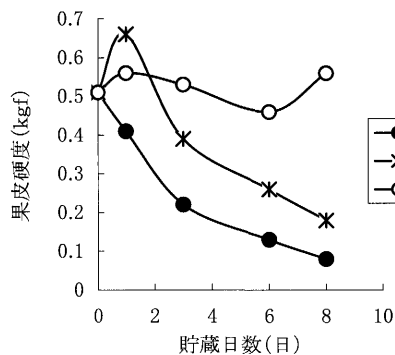
第3図 1 樹内で収穫初期に熟度別にラベルした‘清水白桃’果実におけるグループ別の糖度の推移
(1989年, n=2～3果)



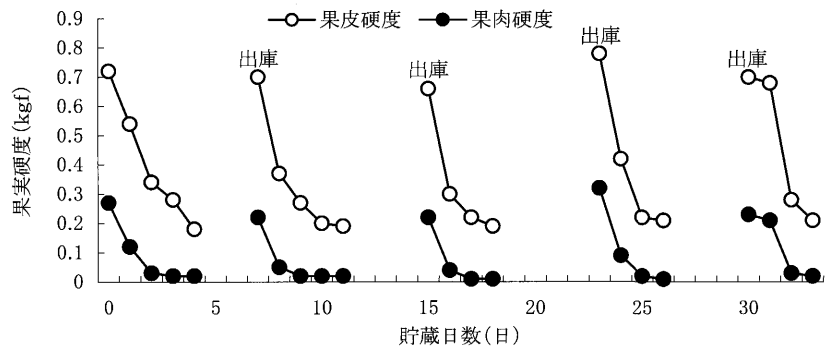
第4図 異なる熟度で収穫した‘白鳳’果実における収穫後の果肉硬度の変化
(1989年, n=1～2果, 室温)



第5図 異なる熟度で収穫した‘清水白桃’果実における収穫後の果肉硬度の変化
(1990年, 第1表に対応, n=3果, 室温)



第6図 貯蔵温度の異なる‘清水白桃’果実の果皮硬度の変化 (n=2 果)



第7図 0°Cで貯蔵した‘清水白桃’果実の室温における果実硬度の変化 (1990年, n=2~3 果, 供試果実の平均果実重 250 g)

多い‘白鳳’などの品種は、本試験の結果と同様に収穫後の軟化が早いことを報告している。‘清水白桃’も‘白鳳’と同様、収穫後に急速に軟化することから、収穫後のエチレン発生が多いものと推察される。

2. 完熟モモの鮮度保持

収穫後の果実の軟化は温度が低いほど抑制され、5°C 貯蔵の‘武井白鳳’、0°C 貯蔵の‘清水白桃’では果実硬度の低下が認められなかった(第6図)。この結果から、完熟モモの軟化を抑制し鮮度保持期間を延長するには、5°C 以下の低温条件下での流通が有効と考えられた。

1989年に‘清水白桃’の完熟果、手選果熟度果、機械選果熟度果を0°Cで1か月間貯蔵した結果では、いずれの熟度の果実でも冷蔵に伴う低温障害の発生が認められた。

0°C 貯蔵の完熟果においては、貯蔵10日後の果実は出庫当日並びに出庫3日後ともに異常が認められず食味も良好であった。しかしながら、貯蔵20日後には外観は良好であったが果肉がややゴム様の食味を呈し変質がわずかに認められ、31日後には果実が黒ずみ果肉が褐変し明らかな低温障害の発生が認められた。貯蔵31日後の果実に認められた低温障害の症状は、手選果熟度果や機械選果熟度果よりも完熟果の方が重かった(第2表)。また、1990年に‘清水白桃’の機械選果熟度果を0°Cで貯蔵し、1週間ごとに出庫して室温での果実の軟化経過を調査した結果では、貯蔵15日後までは果実の外観と食味に異常は認められず出庫後も正常に軟化したが、23日後には果肉がややゴム様の食味を呈し変質がわずかに認められ、出庫後は軟化の進行がやや遅れ

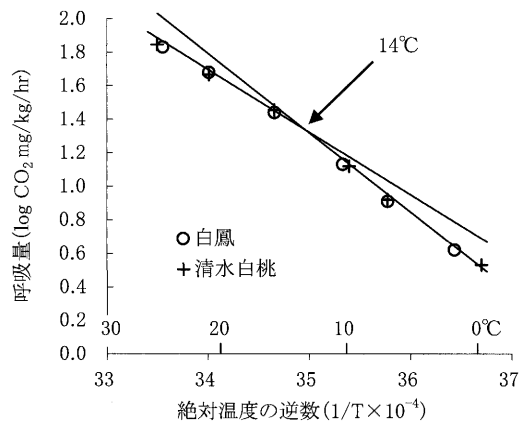
第2表 ‘清水白桃’果実における0°C貯蔵下での果実品質の変化(1989年)^z

果実熟度	冷蔵日数	出庫後日数	糖度(°Brix)	色調			果実硬度(kgf)		減量率 ^y (%)	外観 ^x
				L 値	a 値	b 値	果皮	果肉		
完熟	0		16.9	81.1	0.6	28.0	0.36	0.06		○
	10	0	16.1	81.2	-0.1	27.7	0.34	0.06	0.5	○
	20	0	16.5	80.7	0.4	28.0	0.41	0.09	0.7	○
	31	0	15.7	78.6	1.5	25.3	0.33	0.06	0.8	×
	10	3	14.1	77.4	4.1	28.9	0.12	0.01	3.1	○
	31	3	16.5	80.9	8.2	17.2	0.25	0.04	3.5	×
手選果	0		15.9	82.9	-1.2	28.1	0.47	0.11		○
	10	0	14.6	82.0	-1.3	27.4	0.48	0.08	0	○
	20	0	14.4	82.5	-2.4	26.1	0.45	0.09	0.2	○
	31	0	13.9	83.0	-1.2	26.0	0.44	0.09	0.4	△
	10	3	14.1	79.7	1.6	28.4	0.12	0.02	2.3	○
	31	3	12.6	72.2	7.9	21.3	0.39	0.06	2.5	×
機械選果	0		13.3	79.4	-6.9	28.8	0.88	0.48		○
	10	0	12.5	79.8	-5.5	27.6	1.00	0.63	0	○
	20	0	14.7	79.0	-2.3	29.0	0.72	0.30	0.2	○
	31	0	12.1	82.3	-4.0	26.9	1.04	0.55	0.1	○
	10	3	12.6	80.9	-0.5	29.4	0.22	0.03	2.9	○
	31	3	12.8	83.5	1.0	27.0	0.48	0.09	2.9	△

^z n=2 果, 供試果実の平均果実重: 完熟=264 g, 手選果=264 g, 機械選果=210 g

^y 貯蔵期間中の果実重の減量割合。ただし、出庫3日目の減量率は出庫後の減量割合

^x ○: 果実の外観が正常, △: やや異状, ×: 明らかに異常



第8図 モモ果実における呼吸量のアレニウスプロット

た。貯蔵30日後には外観は正常であったが果肉がゴム様の食味を呈し、出庫後は軟化が遅れ、果面にビッチングが生じ果肉は褐変・粉質化した(第7図)。

邸田ら(1980)の方法に準じて、果実の温度別呼吸量のアレニウスプロットを作図したところ、'白鳳'、'清水白桃'ともに14°C付近に変曲点が存在した(第8図)。北野ら(1993)の'白鳳'の呼吸量データからアレニウスプロットを作図しても14°C付近に変曲点が存在することから、モモ果実では約14°C以下の温度で果実代謝に異常が生じると推測される。

完熟モモを流通するためには、果実の軟化を抑制し輸送中の荷傷みの発生を防止するために0~5°Cで輸送することが望ましいと考えるが、この温度範囲ではモモは低温障害が発生する。しかし、低温障害が発生するまでの時間は青果物の種類により異なり、温度が危険ラインを下回ると短時間で障害を起こすものや比較的障害が起りにくいものがある(緒方, 1977; 樽谷・北川, 1982)。'清水白桃'の

完熟果を用いて0°Cで貯蔵したところ、10日間の貯蔵では低温障害の発生が認められず、良好な食味が保持された。したがって、2~3日間の低温輸送では低温障害の危険性は無いと考えられ、良好な品質を保持した完熟モモの流通が可能であると考ええる。

3. 完熟モモの輸送試験

大阪への輸送試験結果を第3表に、京都への輸送試験結果を第4表に示す。低温輸送区の箱内の気温は、両輸送試験とも設定温度より高く推移し、荷の積み替えが原因と推測される一時的な温度上昇が認められた。輸送中の荷傷みは常温輸送の完熟果のみに発生し、大阪への輸送時よりも京都への輸送時の方が多く発生した。傷みは果実赤道部と梗あ部に発生し、収穫時の梗あ部の枝による押し傷はさらに拡大、変色した。5°C設定と0°C設定の低温輸送では荷傷みは発生せず、収穫時の梗あ部の押し傷もそのままであった。輸送終了時の果実品質は、果実重の減量率が常温区で約3%、低温区で約1%であった。果皮色は常温区では黄化して色差計のa値とb値が上昇したのに対して、5°C設定と0°C設定の低温区では収穫時の乳白色のままでa値、b値ともに変化はみられなかった。果実硬度は常温区では低下したが、低温区では収穫時の硬度を保持した。食味は、常温区では既に限界に達しており、1日後には過熟気味で食味が劣ったのに対し、低温区では輸送直後はやや繊維質が感じられる肉質であったが、1日後には滑らかな肉質で繊維質も感じられず良好であった。

以上の結果、完熟モモの流通は、収穫果実を速やかに予冷し低温輸送することにより、岡山-京都間の往復450 km以上の輸送が可能と考えられた。本試験では輸送中に箱内の気温が一時的に15°Cを超えたが、果実品温の上昇は気温の上昇よりも遅れることと、輸送中の果肉硬度の低下が認められなかったことから、果実品温は概ね5°C設定区で

第3表 '清水白桃' 完熟果実における岡山-大阪間の往復輸送前後の果実品質 (1989年)²

輸送時温度		調査日 (月/日)	減量率 (%)	色調			果実硬度 (kgf)		糖度 (°Brix)	傷み ³ (果/果)	商品性 ^x
設定	実測平均 (最低~最高)			L 値	a 値	b 値	果皮	果肉			
		輸送前	(7/31)	0	79.1	1.7	28.1	0.31	0.04	17.3	
常温	27°C (25~32°C)	輸送終了日	(8/3)	3.0	80.7	1.2	29.9	0.14	0.03	16.8	△
		輸送終了1日後	(8/4)		78.6	2.2	30.3	0.13	0.02	16.4	×
		輸送終了2日後	(8/5)		76.4	2.8	31.2	0.09	0	12.3	×
5°C	6°C (2~16°C)	輸送終了日	(8/3)	1.0	81.8	0.3	27.1	0.34	0.06	15.5	○
		輸送終了1日後	(8/4)		81.9	1.3	28.6	0.25	0.05	16.7	○
		輸送終了2日後	(8/5)		77.9	2.6	28.6	0.16	0.02	14.1	○
0°C	3°C (0~17°C)	輸送終了日	(8/3)	1.2	81.7	0.5	27.8	0.34	0.06	14.7	○
		輸送終了1日後	(8/4)		78.9	2.8	28.9	0.22	0.02	14.8	○
		輸送終了2日後	(8/5)		82.1	0.5	28.6	0.15	0.03	16.6	○

² 輸送期間: 7月31日~8月3日, 輸送前n=5果, 輸送終了日の減量率および果皮色はn=5~6果, 輸送後のその他の項目はn=1~2果, 供試果実の平均果実重 250 g

³ 輸送中に傷みが発生した果実の割合 (傷み発生果/調査果実数)

^x ○: 外観と食味から判断して品質良好で販売可能なもの, △: 外観は傷んでいるが食味は良好なもの, ×: 販売不可能なもの

第4表 ‘清水白桃’ 完熟果実における岡山—京都間の往復輸送前後の果実品質 (1989年)^z

輸送時温度		調査日 (月/日)	減量率 (%)	色調			果実硬度 (kgf)		糖度 (°Brix)	傷み ^y (果/果)	商品性 ^x
設定	実測平均 (最低～最高)			L 値	a 値	b 値	果皮	果肉			
		輸送前 (8/7)	0	79.8	1.5	28.0	0.22	0.02	13.8		
常温	28°C (25～30°C)	輸送終了日 (8/10)	2.6	77.2	3.4	30.3	0.08	0.01	14.7	4/6	×
		輸送終了1日後 (8/11)		75.6	4.0	29.2	0.06	0	12.7		×
5°C	8°C (2～17°C)	輸送終了日 (8/10)	1.0	80.7	1.7	27.3	0.25	0.03	13.5	0/7	○
		輸送終了1日後 (8/11)		78.0	2.5	25.5	0.18	0.03	14.7		○
0°C	4°C (–1～12°C)	輸送終了日 (8/10)	0.7	79.6	2.3	27.0	0.22	0.03	16.4	0/6	○
		輸送終了1日後 (8/11)		79.1	5.3	25.2	0.23	0.05	15.3		○

^z 輸送期間: 8月7日～10日, 輸送前 n=3 果, 輸送終了日の減量率および果皮色は n=5～6 果, 輸送後のその他の項目は n=2～4 果, 供試果実の平均果実重 300 g

^y 輸送中に傷みが発生した果実の割合 (傷み発生果/調査果実数)

^x ○: 外観と食味から判断して品質良好で販売可能なもの, △: 外観は傷んでいるが食味は良好なもの, ×: 販売不可能なもの

は 10°C 以下, 0°C 設定区では 5°C 以下を維持できたのではないかと推測する. 輸送温度は, 今回の試験結果から見て, 2～3 日の輸送期間であれば実際の果実品温が 10°C 以下に維持できれば問題ないと考え. また, 低温輸送では段ボール箱が吸湿して強度が低下し, 果実の振動が増大するとともに, 外観も汚れて不良であるので, 低温流通専用容器の開発が必要と考える.

摘 要

完熟したモモの流通技術確立するために, 成熟に伴う果実品質および果肉硬度の変化, 収穫時の熟度と貯蔵温度が収穫後の日持ち性に及ぼす影響について検討を行い, 実際にトラック輸送を試みた. 完熟モモの収穫適期は, 果実肥大がほぼピークに達し, 果皮の緑色が梗基部まできれいに退色した時期であり, その時期は現行の機械選果用に収穫する熟度に達してから 4～6 日後, 手選果用に収穫する熟度に達してから 2～3 日後に相当した. 収穫後, 完熟モモは室温下で容易に軟化したが, 5°C 以下の温度条件下では軟化が抑えられた. 完熟モモの食味を良好に保持できる期間は室温では約 2 日間, 0°C では約 10 日間であった. 上述で定めた時期に収穫した完熟モモを, 5°C 以下の温度設定で, 岡山と京都の往復輸送を行った結果, 完熟モモの硬度と風味は十分に維持され, 果実の傷みもなかった.

謝 辞 本試験にあたり, 輸送試験に快く御協力頂いたヤマト運輸株式会社, 並びに果実を提供して頂いた岡山県立農業試験場果樹部の方々に深謝の意を表します.

引用文献

- 青柳光昭・牧野 朗・佐藤治郎. 1976. モモ果実の品質保持に対する低温流通の効果. 園学雑. 45: 89–96.
- Haji, T., H. Yaegaki and M. Yamaguchi. 2001. Changes in ethylene production and flesh firmness of melting, nonmelting and stony hard peaches after harvest. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 70: 458–459.
- Haji, T., H. Yaegaki and M. Yamaguchi. 2004. Varietal differences in the relationship between maturation characteristics, storage life and ethylene production in peach fruit. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 73: 97–104.
- 梶浦一郎. 1972. モモの低温貯蔵障害に及ぼす温度と貯蔵前追熟処理の影響. 日食工誌. 19: 31–33.
- 梶浦一郎・岩田正利. 1971. 果実に及ぼすガス濃度の影響 (第2報) 白肉桃大久保果実に及ぼす酸素濃度の影響. 園学雑. 40: 85–93.
- 垣内典夫・時田哲二・田中敬一・松田好祐. 1981. モモ果実の熟度と呼吸, エチレン生成及び諸成分との関係. 果樹試報 A. 8: 57–77.
- 加藤公道・佐藤良二. 1975. モモの予冷と低温貯蔵. 福島園試研報. 5: 11–22.
- 北野欣信・前坂和夫・藤本欣司・山下重良. 1993. モモ果実の予冷による品質保持効果と長距離航空輸送の実証. 和歌山園試研報. 9: 44–53.
- 小曾戸和夫・飯野久栄・数見秀次郎・黒田儀三郎・松岡徹夫・薮 花雄. 1962. 白桃の冷蔵貯蔵に関する研究 (第1報) 冷蔵障害について. 日食工誌. 9: 162–166.
- 邨田卓夫・辰巳保夫・岩本光弘・西本敏治. 1980. 本邦産果実の低温耐性と呼吸との関係について. 静岡大農研報. 30: 23–27.
- 緒方邦安. 1977. 青果保存汎論. p. 169. 建帛社. 東京.
- 繁田充保・海野孝章・依田征四・岩田信一・大森 正. 1980. モモ果実の品質に関する研究 (第1報) 葉果比が果実の肥大及び呼吸強度並びに品質 (糖, 酸など) に及ぼす影響. 近畿中国農研. 59: 32–35.
- 高野和夫. 2003. モモの糖度選果データに基づく園地診断から明らかになったこと. 季刊肥料. 94: 55–61.
- 樽谷隆之・北川博敏. 1982. 園芸食品の流通・貯蔵・加工. P. 138–144. 養賢堂. 東京.
- 吉田雅夫. 1976. モモの品質に関する育種学的研究 III 肉質と日持ち性. 果樹試報 A. 3: 1–16.