

スモモ果実の品質に及ぼすエチレン吸収剤の影響

辻 政雄・小宮山美弘

Effect of Ethylene Removing Agent on Qualities of Plum Fruits during Storage

Masao TSUJI and Yoshihiro KOMIYAMA

要 約

エチレン吸収剤による大石早生スモモの品質保持効果を検討した。

はじめに2種類のポリエチレン袋を用いて、エチレン吸収剤による果実から生成したエチレンの吸収能力や果実の品質に及ぼす影響を調査した。

その結果、厚さ0.090mm、酸素透過率および炭酸ガス透過率が $2,400\text{ml}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ および $8,800\text{ml}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ のポリエチレンフィルム袋ではエチレンが完全に除去され、果実の軟化や着色も抑制され品質保持効果が認められた。

つぎに上記フィルムを用いて、果実を 10°C ~ 30°C の温度に貯蔵し、エチレン吸収剤が果実の品質や貯蔵性に及ぼす影響を検討した。その結果、エチレン吸収剤区はいずれの貯蔵温度においてもエチレンを完全に除去した。またエチレン吸収剤区は無処理区に比較して、 10°C 及び 20°C 下で軟化や果皮の赤色化を抑制する効果が見られた。しかし、外観、甘・酸味、硬さ等を総合的に評価した食味評価では、いずれの温度下でもエチレン吸収剤と無処理区の間ほとんど差異が認められなかった。

1. 緒 言

大石早生スモモは、早生系の代表的な品種¹⁾であり、スモモ果実の中では最も早い時期の6月下旬頃に収穫されるため、市場性が高い品種である。しかし、この果実²⁾は貯蔵性が著しく悪く、3~5日程度で果肉の軟化や果皮の赤色化が生じ、品質が劣化する。

一方、エチレン³⁾⁴⁾は呼吸の増大、果実の軟化、着色促進また内在酵素の活性化など果実の追熟に大きな影響を及ぼすことが知られている。実際、大石早生スモモもエチレンの発生⁵⁾が認められ、果実の軟化や着色が起こる。

そのため果実の品質保持には果実から発生するエチレンを積極的に除去することが必要となる。近年、過マンガン酸カリウムや臭素酸カリウムを主剤としたエチレン吸収剤が開発され、さまざまな果実に応用⁶⁾⁷⁾されており、軟化抑制や障害果の発生防止等の品質保持効果が報告されている。

そこで今回、エチレン吸収剤による大石早生スモモの品質保持効果を検討した。

2. 実験方法

2-1 実験材料

大石早生スモモは、1985年7月3日、山梨県塩山市で栽培された、果頂部が多少赤い収穫果を使用した。

2-2 貯蔵方法

ポリエチレンフィルムは表1に示した2種類を使用した。果実5個(300g)とエチレン吸収剤(エチレン吸収能力が $15\text{ml}/\text{g}$ 、12g入、本州製紙製の商品名ハトフレッシュC、臭素酸カリウムを主剤としたもの)をポリエチレン袋(18×30cm)に入れ、電熱シーラーで密封した。貯蔵温度は 20°C とし、その他 10°C 及び 30°C 区を設定した。

2-3 分析方法

フィルム内の酸素濃度は、フィルムの表面に粘着ゴムバンドを貼り、ここからガスタイト注射器でヘッドスペースガスを10ml採取し、東レ(株)製酸素濃度計LC-700Fで測定した。エチレン濃度は酸素濃度測定と同様に5mlを採取し、既報⁸⁾に準拠して(株)島津製作所製ガスクロマトグラフ

GC-9Aで分析した。

食味評価は、当センター職員5名をパネラーとし、果実の甘味、酸味、異味、外観および硬さなどを総合的に評価し、うまい、普通、食用不可の3点法で行った。なお、今回の食味評価は普通を貯蔵性限界とした。

果実硬度は、佐藤製作所製ユニバーサルハードネスメーターで直径12mmの円錐形針頭を使用し、1個体につき3ヶ所を5個体について測定し、平均値で示した。

果皮色は、日本電色工業(株)測色色差計ND-K6B型を使用し、L(明度)、a(赤色度)、b(黄色度)値を求め、5個体の平均で示した。

表1 ポリエチレンフィルムのガス透過性

フィルム	厚さ (mm)	ガス透過率 ($\text{ml}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$)	
		O ₂	CO ₂
ポリエチレン (PE30と略記)	0.030	3,900	13,500
ポリエチレン (PE90と略記)	0.090	2,400	8,800

3. 実験結果及び考察

3-1 最適ポリエチレンフィルムの検討

果実のエチレンに対する感受性は敏感⁴⁾であり、0.1ppm～1ppm⁴⁾程度で品質変化を起こすと言われている。そのため果実の品質保持にはフィルム内のエチレンを完全に除去することが必要である。

そこで、はじめにエチレンを完全に除去するフィルムを選択するため、表1に示した厚さやガス透過率の異なる2種類のフィルムを用い、エチレン吸収剤によるエチレン吸収能や果実の品質変化を検討した。

3-1-1 ポリエチレン袋内のエチレン濃度

ポリエチレン袋内のエチレン濃度の変化を表2に示した。PE90では貯蔵5日後でもエチレンは検出されなかった。しかしPE30では貯蔵3日後に0.5ppm、貯蔵5日後には12.3ppmのエチレンが検出され、エチレン吸収剤によってエチレンが完全に除去されなかった。

3-1-2 果実硬度

表3に果実硬度の変化を示した。両フィルムとも貯蔵初期に急減し、その後は漸減傾向を示すが、両者を比較すると、PE90の方がPE30より硬度保持効果が見られた。

3-1-3 果皮色

果実の果皮色の変化を表4に示した。PE30では、L(明度)及びb(黄色度)値が低下し、a(赤色度)値が増加する傾向を示し、果皮が著しく赤色化した。しかし、PE90では各値ともほとんど変化せず、果皮は収穫時とほとんど同様な色調をしていた。

表2 ポリエチレン袋内のエチレン濃度の変化 (ppm)

フィルム	貯蔵日数	
	3日	5日
PE30	0.5	12.3
PE90	0	0

表3 果実硬度の変化 (g)

フィルム	貯蔵日数		
	0日	3日	5日
PE30	1,500	660	520
PE90	1,500	730	670

3-1-4 食味評価

両フィルムで包装した果実の食味評価を表5に示した。その結果、PE30では貯蔵3日後には商品性がなくなり、5日後では食用不可となった。一方、PE90では貯蔵5日後でも商品性を保持しており、PE90の方がPE30より品質保持効果の高いことが確認された。

以上のことからエチレン吸収剤による大石早生スモモの品質保持には、ガス透過率の低いPE90が適していることがわかった。

表4 果実の果皮色の変化

フィルム	0日			3日			5日		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
PE30	61.4	-7.6	29.9	52.9	6.0	23.8	36.8	32.8	15.6
PE90	61.4	-7.6	29.9	61.3	-7.2	28.9	58.2	-5.8	24.8

表5 食味評価の変化

フィルム	0日	3日	5日
PE30	3.0	1.5	1.0
PE90	3.0	2.3	2.0

3 : うまい, 2 : 普通, 1 : 食用不可

3-2 貯蔵温度が大石早生スモモの品質に及ぼす影響

前項でエチレン吸収剤を使用する場合のポリエチレンフィルムを検討した結果、酸素透過率の低いPE90フィルムが有効であることがわかった。

そこで今回は、このフィルムを用いて10℃～30℃の温度条件に貯蔵し、大石早生スモモの品質変化を検討した。なお、対照としてエチレン吸収剤を封入しない無処理区を設定した。

3-2-1 ポリエチレン袋内のエチレン濃度

ポリエチレン袋内のエチレン濃度の変化を表6に示した。エチレン吸収剤を使用した試験区は10℃、9日後に若干認められたが、その他はいずれの温度区もエチレンの検出は認められなかった。

一方、無処理区では各温度区とも認められ、10℃では貯蔵6日後までは1ppm以下であったが、9日後には増加した。また20℃区では貯蔵4日後から急激に増加した。しかし、30℃区では貯蔵期間中0.1～0.4ppmの低い数値で推移した。

3-2-2 ポリエチレン袋内の酸素濃度

ポリエチレン袋内の酸素濃度の変化を図1に示した。30℃貯蔵区では無処理区及びエチレン吸収剤区ともほとんど差異が見られず、貯蔵期間中1

～4%の低い値で推移した。

20℃ではエチレン吸収剤区は貯蔵当初急減し、その後微増な傾向を示したが、無処理区ではほぼ横ばい傾向であった。また10℃では、無処理区では貯蔵当初急減し、3日後以降約2ppmの一定値で推移したが、エチレン吸収剤区では徐々に減少し、貯蔵9日後においても約5ppmの濃度を示した。このことはエチレンを除去することにより呼吸活性が低下することを示しているものと思われる。

3-2-3 果実硬度

エチレン吸収剤が大石早生スモモの硬度に及ぼす影響を図2に示した。果実硬度は、各温度区とも貯蔵当初急減し、その後横ばい傾向を示した。エチレン吸収剤の果実硬度に及ぼす影響は、20℃及び30℃下では認められないが、10℃下においては軟化抑制効果が見られた。

3-2-4 果皮色

エチレン吸収剤が大石早生スモモの果皮色に及ぼす影響を図3に示した。30℃下では無処理区及びエチレン吸収剤区ともL、a及びb値に差異は認められず、果皮の赤色化が起ころなかった。一方、10℃及び20℃下では、エチレン吸収剤により果皮の着色抑制が認められ、特に20℃の無処理区では貯蔵初期から赤色化したが、エチレン吸収剤区では貯蔵期間中、収穫時と同様な果皮色を保持していた。このことからエチレン吸収剤が果皮の着色抑制に効果があることがわかった。

3-2-5 食味評価

エチレン吸収剤が大石早生スモモの食味評価に及ぼす影響を図4に示した。その結果、いずれの温度区においても、エチレン吸収剤区は無処理区に比較して商品性延長効果が認められず、両者ともほとんど同様な貯蔵性を示した。

表6 ポリエチレン袋内のエチレン濃度の変化 (ppm)

処理方法 貯蔵温度		貯蔵日数						
		1日	2日	3日	4日	5日	6日	9日
無処理区	10°C	0.2	0.4	0.4	0.2	0.5	0.9	3.4
	20°C	0.4	0.2	0.3	0.8	3.9	7.2	
	30°C	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4		
エチレン吸収剤区	10°C	0	0	0	0	0	0	0.2
	20°C	0	0	0	0	0	0	
	30°C	0	0	0	0	0	0	

使用フィルム：PE90

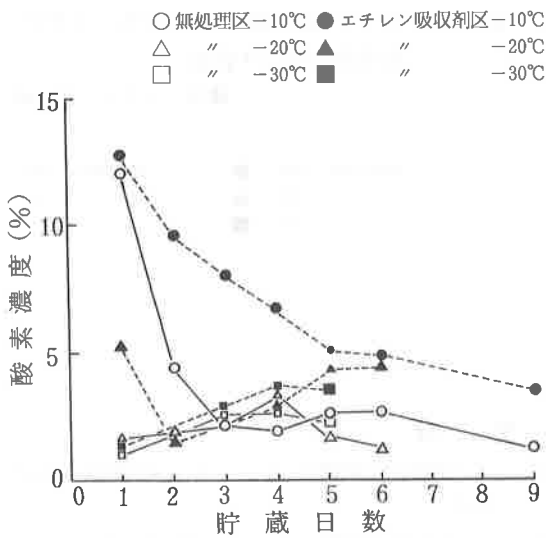


図1 ポリエチレン袋内の酸素濃度の変化
使用フィルム：PE90

これは食味評価が外観、甘・酸味、硬さなど総合的に評価したものであり、エチレン吸収剤区は無処理区に比較して、果皮の着色抑制や低温下での硬度保持効果が見られたが、これら以外の諸要因が食味評価に影響したと思われる。

なお、10°C区、20°C及び30°C区での貯蔵期間は、それぞれ9日、5日及び2日程度認められ、貯蔵温度が低いほど品質保持期間が長かった。

最後にエチレン吸収剤やポリエチレンフィルムを提供していただいた本州製紙株式会社の山村氏に感謝申し上げます。

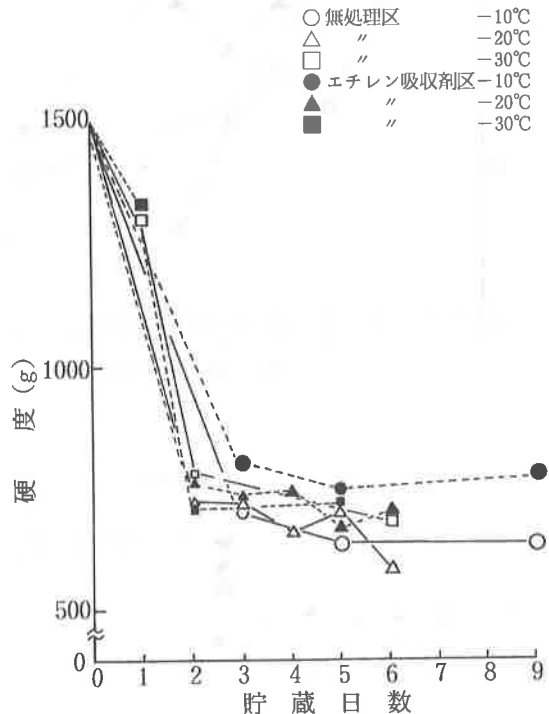


図2 エチレン吸収剤が“大石早生”スモモの硬度に及ぼす影響
使用フィルム：PE90

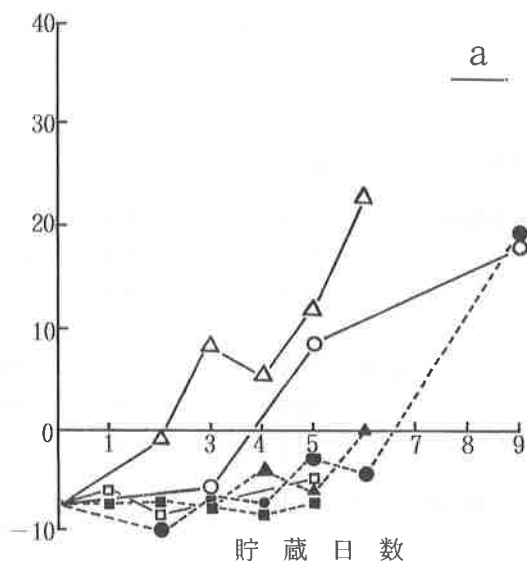
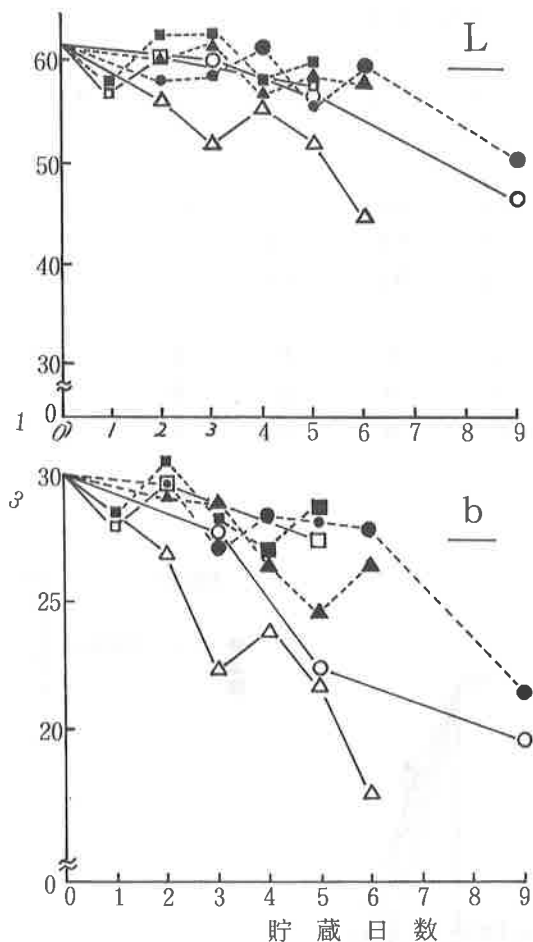


図3 エチレン吸収剤が“大石早生”スモモの果皮色に及ぼす影響

使用フィルム：PE90

○ 無処理区-10°C ● エチレン吸収剤区-10°C
 △ “ -20°C ▲ “ -20°C
 □ “ -30°C ■ “ -30°C

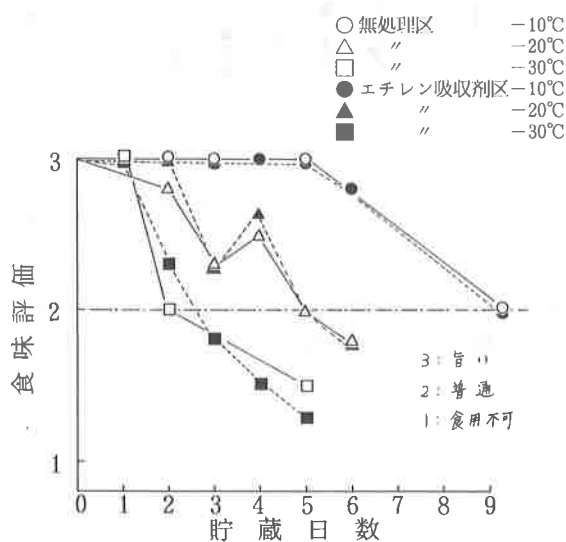


図4 エチレン吸収剤が“大石早生”スモモの食味評価に及ぼす影響 使用フィルム：PE90

文 献

- 1) (社)山梨県果樹園芸会：すももの栽培、P31 (1974)
- 2) 小宮山美弘・原川 守・辻 政雄：日食工誌、26(8), 331~336(1979)
- 3) 兵藤 宏：化学と生物、16(4), 217~227 (1978)
- 4) 茶珍和雄：日本低温保蔵学会誌、15(2), 87~93(1989)
- 5) 小宮山美弘・原川 守・辻 政雄：園学雑、51(1), 115~123(1982)
- 6) 間苧谷徹・山田昌彦・秋元稔万・栗原昭夫・井伊谷雄平：園学雑、51(2), 195~202(1982)
- 7) 宮崎丈史：園学雑、52(1), 85~92(1983)
- 8) 箴島 豊・和田浩二・伊東裕子：園学雑、55(4), 524~530(1987)
- 9) 沢村正義・余 小林・宮崎智子・箴島 豊：園学雑、58(3), 705~711(1989)