

status of the plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 41:204~212.

12) _____, 1942. Nitrate content of grape leaf petioles as an indi-

cator of the nitrogen status of the plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 41:213.

ワックス処理がリンゴの品質に及ぼす影響(第1報)

吉田亜義*・齊藤貞昭*・三上敏弘*・高橋正治**

(*青森県りんご試・**青森県畑作園試)

1 ま え が き

リンゴの洗浄ワックス処理は米国等においてすでに実用化されているが、外観向上にワックス処理の主体が置かれている。しかし、ワックス処理による長期貯蔵、果実の鮮度保持、貯蔵障害防止効果も考えられるので、この面からの検討も加えた。

本誌12号に一部予報として報告したが、昭44~47年にかけてさらに検討を重ねた結果がまとまったので報告する。

2 試 験 方 法

1 昭和44年度

デリシャス系品種、紅玉を供試した。各品種6樹使用、1樹から4箱収穫し、半数をワックス処理、残りを水洗無処理とした。果実の収穫はそれぞれ10月23日、22日に行った。

ワックス処理は収穫後3日以内に人手により洗浄し、水滴をふき取った後、ワックス液に浸漬処理した。処理後室内で風乾し冷蔵庫(0℃)で保管した。

果実品質、貯蔵障害、食味について当场および浜松市において調査を行った。浜松市には当场から45年3月6日に横浜市金港市場を經由して出荷した。

2 昭和45年度

方法はほぼ前年に準ずる。収穫は両品種とも10月22日に行い、浜松市には46年3月12日に名古屋市青果市場を經由して出荷した。

3 昭和46年度

方法はほぼ44年度に準ずる。収穫はデリシャス系品種を10月21日、紅玉を10月23日に行った。出荷後の調査は農林省食糧研究所において行い、出荷日は47年4月1日であった。

3 試 験 結 果

1 重量変化

リンゴは貯蔵中および出庫後の水分の損失が品質低下の一因となっている。ワックス処理による減量防止効果は、貯蔵中(0℃,湿度80~90%)はみられず、出庫後15℃で5日間加温すると処理、無処理の差を生じた。すなわち、ワックスによる減量防止効果は低温、高湿度条件下では、果実の減量が少ないので処理、無処理の差は少なく、出庫後果実温度が上昇するような状態になると処理による減量防止効果が認められる。

2 地色の変化

リンゴの地色は貯蔵中に黄色化してくる。これはクロロフィルが分解消失してカロチノイドが目だってくるためと思われるが、ワックス処理により地色の変化が抑えられる。果皮の鮮度は保つと思われるが、しかし実際販売上においての評価は品種により相違し、同一品種でも処理前の果実形質によって変わってくる。

3 果肉硬度

果肉硬度の測定は、果皮を薄くはいでマグネスティラー型硬度計で行った。その結果、45年度紅玉においてワックス処理果が若干硬度が高かった外は、紅玉、デリシャス系品種各年とも処理、無処理の差は明らかでなかった。ワックス処理果は、果皮のツヤがあり外観的には非常に堅そうに思われ、打音によっても堅さが感じられたが、果肉の硬度保持は困難であった(第1, 2表)。

4 酸度(リンゴ酸)

ワックス処理による酸度の保持効果は、果皮(皮目)をマスクすることによって果実内部への酸素の供給が阻害され、果実内部の炭酸ガスが高まり、呼吸を抑制するような状態が考えられる。

第1表 Wax処理と果肉硬度

品 種	処 理	44年度			46年度	
		2月4日	3月6日	3月11日 ³⁾	3月27日	4月5日 ⁴⁾
紅 玉	Wax A-II	Lbs 9.7	9.2	8.0	12.7	8.7
	Non Wax ¹⁾	10.4	8.9	8.0	12.9	8.2
	Non Wax ²⁾	—	—	—	13.1	8.7
リチャード デリシャス	Wax A-II	14.0	12.6	11.5	13.0	10.4
	Non Wax ¹⁾	13.6	12.5	11.5	13.8	10.4
	Non Wax ²⁾	—	—	—	13.3	10.4

注. 1) 水洗 2) 無水洗 3) 浜松市 4) 東京都

第2表 Wax処理と果肉硬度および酸度(昭45)

品 種	樹 No	処 理	果 肉 硬 度				酸 度			
			3月8日	3月12日 (加温4日)	3月17日 (加温9日)	3月15日 (浜松市)	3月8日	3月12日 (加温4日)	3月17日 (加温9日)	3月15日 (浜松市)
紅 玉	1	Wax A-I	Lbs 11.7	10.4	9.5	9.6	0.59 [♀]	0.61	0.50	0.56
		Non wax	11.6	11.0	9.6	9.2	0.56	0.52	0.45	0.55
	2	Wax A-II	11.9	11.2	9.9	10.4	0.55	0.54	0.53	0.55
		Non Wax	11.6	10.9	9.7	9.8	0.54	0.52	0.47	0.52
	3	Wax B	11.6	10.7	9.4	9.8	0.61	0.59	0.53	0.57
		Non Wax	11.2	10.5	9.2	9.3	0.55	0.56	0.48	0.53
リ チ ャ ー ド デ リ シ ャ ス	1	Wax A-I	12.6	12.4	9.6	10.5	0.24	0.24	0.19	0.24
		Non Wax	13.1	11.9	9.5	10.8	0.23	0.23	0.23	0.23
	2	Wax A-II	13.5	12.5	9.9	11.1	0.28	0.25	0.24	0.25
		Non Wax	13.3	12.3	9.9	11.3	0.24	0.23	0.22	0.23
	3	Wax B	13.9	12.4	10.2	11.1	0.27	0.25	0.26	0.26
		Non Wax	13.1	12.1	10.3	11.1	0.25	0.25	0.24	0.25

注. 加温は20℃

両品種ともワックス処理果の酸度が高い傾向にあり、特に紅玉においてそうであった。デリシャス系品種においては、紅玉ほど処理果の酸度は高くない。これは内部褐変障害の出た果実の酸度が減少しており、処理果に障害果が多いための影響と考えられる。

ワックスの塗布量によっても、かなり酸度保持効果が異なってくるものと思われる。

5 糖度 (屈折計示度)

糖度と貯蔵性については直接的関係は明らかでないが、ワックス処理、無処理間の差はみられなかった。

6 嗜好性

浜松市のマキ製作所職員を対象として嗜好性のアンケート調査をしたが、第3表にみられるように、ワックス処理による嗜好性の変化は有意ではなかった。ただ、紅玉においては順序効果があり、ワックス処理果を先に食べた場合は処理果の嗜好が良好との感じ方であった。第4表から、スターキングのA-II型ワックス処理果が好まれ、ワックス処理がなんらかの影響を与えていることがわかれた。これは、ワックス処理が嗜好性を向上させ得る可能性を持っていることを示したものと考えられる。

第3表 嗜好調査 (昭44)

質問	品 種	処 理	Wax 処理果を先に食べた組				無処理果を先に食べた組				分散比 F:0.05	
			非常に おいしい	おいしい	少 し おいしい	差なし	非常に おいしい	おいしい	少 し おいしい	差なし	主効果	順序効果
どちらが どの程度 おいしいか	紅 玉	Wax	2人	7	11	3	1	7	7	5	NS 0.991 <4.00	NS 3.96 <4.00
		Non Wax	0	4	5		0	6	6			
	リチャード デリシャス	Wax	2	15	11	2	2	9	10	3	NS 1.71 <3.96	NS 0.69 <3.96
		Non Wax	1	11	4		2	12	8			

第4表 嗜好調査

品 種	処 理	順位				順位計
		1	2	3	4	
紅 玉	Wax A-I	4人	4	7	10	73点
	Non Wax	9	2	10	4	59
	Wax B	3	13	3	6	62
	Non Wax	9	6	5	5	56
スターキング デリシャス	Wax A-II	13	7	6	2	53*
	Non Wax	9	2	9	8	72
	Wax B	3	11	8	6	73
	Non Wax	3	8	5	12	82

* 5%水準, 有意差あり

7 貯蔵障害

貯蔵障害の現れ方は品種によって相違している。紅玉においてはゴム病, 茶星の発生が多く, デリシャス系品種においては内部褐変障害が多い。

紅玉のゴム病は老衰現象と考えられる障害で熟度の進んだ果実に発生が多い。したがって本障害を防止するためには採取時期を早めることが基本的であるが, 収穫後はできるだけ後熟作用を抑える必要がある。ワックス処理によってゴム病の発生防止効果を検討した

結果ゴム病を抑制する可能性がうかがえたが安定したものではなかった(第5表)。これは, 年によるリンゴの熟度(粗質)に影響する要因がより大きいためと考えられる。

一方, 茶星の発生防止効果は顕著であった。茶星の発生は, 外観を著しく低下させるがワックス処理により抑制できる。しかし, ワックスの塗布量にも影響されるものと考えられる。

第5表 紅玉の貯蔵障害 (昭45)

樹No	処 理	3月8日(出庫直後)		加温4日後		3月10日(出荷時)		3月15日(浜松市)	
		ゴム病	茶 星	ゴム病	茶 星	ゴム病	茶 星	ゴム病	茶 星
1	Wax A-I	3.3%	4.2%	36.5%	22.5%	1.1%	—	1.2%	7.4%
	Non Wax	9.8	43.1	29.7	75.4	6.7		0	55.6
2	Wax A-II	0	1.3	13.2	2.6	0		0	2.2
	Non Wax	0	22.7	5.3	66.7	0		1.1	14.8
3	Wax B	2.2	1.3	9.9	17.4	2.1		0	17.4
	Non Wax	2.1	59.7	18.7	79.2	4.4		1.2	51.8

注. 調査数は1区65~92個, 加温温度は20℃

デリシャス系品種においては, 内部褐変障害が最も問題となるが, ワックス処理による防止効果はなかった。むしろ, ワックス処理により, 障害発生を増長さ

せることがある。ワックスは果実を被膜する結果, リンゴ内部の炭酸ガス濃度が高まり, 内部褐変障害を増長させることは充分考えられる。このことは, 果心内

部の褐変障害がワックス処理果に多いことから推定 できる。

第6表 スターキングデリシャスの貯蔵障害 (昭46)

	3月27日(りんご試)					加温(15℃)9日					4月5日(東京都)				
	内部褐変発生率(%)					内部褐変発生率(%)					内部褐変発生率(%)				
	兆候	初期	中期	合計	芯内	兆候	初期	中期	合計	芯内	兆候	初期	中期	合計	芯内
ワックス処理	51.7	8.3	0	66.7	45.0	46.2	20.0	6.2	81.5	66.2	5.0	32.5	62.5	100	92.5
水洗無処理	21.7	15.0	8.0	48.3	28.3	32.9	18.2	1.1	53.4	43.2	17.5	37.5	20.0	75.0	27.5
無水洗無処理	48.3	10.0	6.7	66.7	45.0	26.0	26.0	9.6	61.6	31.9	12.5	37.5	47.5	92.5	77.5

注 3月27日……60果
 加温後……65~73果
 東京都……40果

8 総括

リンゴを洗浄しワックス処理することが、鮮度保持効果をもたらし、貯蔵障害を防止できるかを検討したが、品種により異なることがわかった。すなわち、紅玉においては、貯蔵障害特に茶星の発生を抑制する効果が顕著であり鮮度保持効果も若干認められた。外観も向上し市場価値が高まるものと思われた。

しかし、デリシャス系品種においては、ワックス処

理の効果が認められず、むしろ内部褐変障害を増長させる懸念がもたれた。したがって収穫時期の遅れた果実にワックス処理して長期貯蔵することは非常に危険性が高くなることが予想される。

以上ここで論じたことは、すべて人手による洗浄、ワックス処理であるので機械を使用した場合、機械工程の影響が加わってくるので、今後、実用に即した機械的要因を考慮した段階での検討が必要である。

リンゴ心かび病に関する研究

第1報 リンゴ心かび病の病原について

田中 彌平・中田 良一
 (青森県りんご試)

1 ま え が き

リンゴ心かび病はスターキングデリシャス、東光、王鈴などの数品種では、極めて普通にみられる果実障害で、消費者に不快感を与えたり、時には果実の腐敗が進んで食用に供し得ない状態となることもある。

本病の病徴には、心かび症と心ぐされ症の2種類あるが、それぞれ独立したものではなく、同一菌が2つの症状を呈することもまれではない。

本病の病原菌に関しては、すでに数種類の菌が報告されているが、筆者らは主としてスターキングデリシャスを供試して心かび病の一連の試験研究を実施しており、その病原として10数種の菌を分離したので報告する。

2 試 験 方 法

県内各地の冷蔵庫に保管されているスターキングデリシャスの選果の際に発見される心ぐされ果を実験室に持ち込み、その心部の3カ所、周囲の腐敗した果肉部の2カ所から、それぞれ、組織の一部を切り取って培地上に移植し、26℃の定温器に培養して発育した菌そうの同定を行った。また、外見上健全と思われる果実を割り、心室に菌の繁殖がみられる果実の心部を管びんに切り取り、200CCの殺菌水を加えて10分間振とうし、20倍に稀釈してその3滴を100CCの培地に混入してペトリ皿に流して26℃に培養し、発育した菌そうの同定を行った。

これら分離菌の病原性を調査するために、国光果実