

根菜の一次加工と品質保持

伊坂 孝・松岡 徹夫・村岡 信雄

(東北農業試験場)

Keeping Quality of Root Crops by Pre-treatment
Takashi ISAKA, Tetsuo MATSUOKA and Nobuo MURAOKA
(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

最近簡便な食材として、一次加工野菜の需要が増大してきている。一次加工野菜は、規格外野菜等を切断することにより付加価値を高め、野菜の効率的加工法として期待されている。しかし一次加工野菜の加工技術、品種管理技術、品質評価法が確立されておらず、流通過程に変色、膨張、腐敗等の障害が発生し、その対策が急務と考えられる。そこで著者らは、根菜の一次加工における処理条件と品質保持との関係、また品質評価の指標として、エタノール成分等について検討し、その成果を得たので報告する。

2 試験方法

供試ニンジン、ゴボウは金港5寸、サトイモは石川早生をそれぞれ10月下旬に収穫し、2℃の冷蔵庫に、ニンジン、ゴボウは2週間、サトイモは3週間貯蔵したものをを用いた。3作物とも剥皮後、ニンジン、ゴボウはきんぴら用、サトイモは二つ割とし、それぞれ切断と同時に水中に切り落とし褐変の発現を防止した。酸化防止剤はアスコルビン酸、イソアスコルビン酸、明ばんの3種類を用い、表1の比率で混合液をつくり、この液に浸漬し褐変防止処理を行った。包装はPE30、70、100μの袋に試料200gを詰め、真空1気圧で包装した。この試料を0℃と10℃に貯蔵し、経日的に品質変化を検討した。エタノール含量は蒸溜法で得た溶液をガスクロマトグラフィーで分析した。β-カロチンはメタノール抽出液を分光光度計451nmで測

定した。呼吸量は密閉法により、排出された炭酸ガスを測定し算出した。硬度はテクスチュロメーターで3mmのプランジャーを用い、クリヤランス2mmで測定した。酸化防止剤の処理効果は、測色色差計と官能評価で判定した。官能評価は一元配置法により5段階の評価を行った。

3 結果及び考察

酸化防止剤の処理効果は、予備実験でそれぞれ単用で使用したものより、混用したものが褐変防止効果があった。また混合液0.1%と0.5%に1時間と5時間浸漬後取り出し、30分後の変色を比較したが色差計の数値、官能による評点もそれほど差がなかった。したがって本試験では、0.1%混合液に1時間浸漬したものについて検討を行った。

表1は、3作物の酸化防止剤処理と温度別、フィルムの厚さ別に品質保持日数を示したものである。ニンジン、ゴボウは切断後の褐変が緩慢のため、酸化防止剤処理効果は明らかでなかった。品質保持は低温がよく、フィルムは空気透過性のよい30μのものが70、100μのものより両温度区ともに品質が1~2日延長された。しかし70μと100μの差は認められなかった。ゴボウは切断後の褐変が速やかに進行するため、酸化防止剤処理が不可欠である。無処理区は加工中に褐変し貯蔵中も進行するが、0℃より10℃が顕著で、また両温度区とも70、100μより30μの褐変率が高かった。酸化防止剤処理区は低温ほど品質が保持され、フィルムは30μより70、100μのものが褐変が抑制された。しかし、0℃区では100μより70μのものが異臭が少なく、品質が

表1 一次加工野菜の処理条件と品質保持

品名	処理条件	10℃			0℃		
		PE 30μ	PE 70μ	PE 100μ	PE 30μ	PE 70μ	PE 100μ
ニンジン	無処理	3~4日	2~3日	2~3日	8~10日	7~8日	7~8日
	AA+IA 0.1%液 60分浸漬	3~4日	2~3日	2~3日	8~10日	7~8日	7~8日
	AA+明ばん	3~4日	2~3日	2~3日	8~10日	7~8日	7~8日
ゴボウ	無処理	1日以内	1日以内	1日以内	1日以内	1日以内	1日以内
	AA+IA 0.1%液 60分浸漬	2~3日	3~4日	3~4日	4~5日	8~10日	7~8日
	AA+明ばん	2~3日	3~4日	3~4日	4~5日	8~10日	7~8日
サトイモ	無処理	1日以内	1日以内	1日以内	1日以内	1~2日	1~2日
	AA+IA 0.1%液 60分浸漬	2~3日	3~4日	3~4日	4~5日	8~10日	7~8日
	AA+明ばん	2~3日	3~4日	3~4日	4~5日	8~10日	7~8日
	AA+IA 0.1%溶液漬包装	3~4日	3~4日	3~4日	7~8日	7~8日	7~8日

注. AA:L-アスコルビン酸 IA:D-イソアスコルビン酸

1~2日延長された。サトイモはゴボウと同様に切断後の褐変が速やかなため、酸化防止剤処理が不可欠である。無処理の10℃では30μより70, 100μの褐変が少なかったが、各包装とも褐変が発生して、1日以内が品質保持限度と判断された。0℃では70, 100μのものは1~2日品質が保持されたが、30μのものは1日で褐変した。酸化防止剤処理区は、ゴボウと同様に低温ほど品質が保持され、70μのものが品質保持効果が高かった。つまり透過性のある30μでは褐変しやすく、また透過性の悪い100μは異臭が発生してくるので、その中間の70μが適しているものと思われる。また酸化防止剤溶液に浸漬した状態で包装したものは、フィルムの厚さに関係なく溶液が白濁した。品質保持日数は他の処理区と同様な結果であった。

ニンジンの貯蔵中におけるエタノール発生量は図1のよ

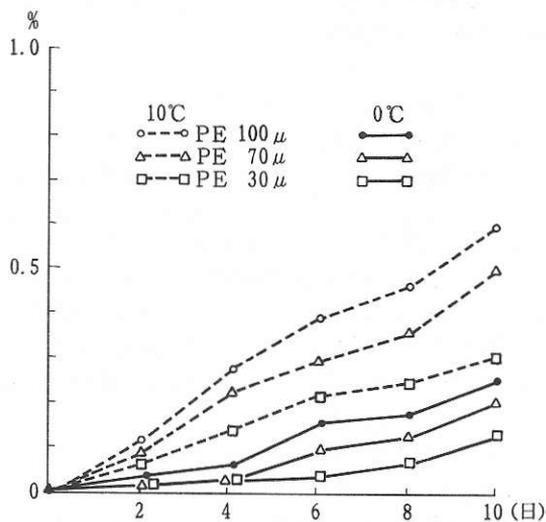


図1 ニンジンの貯蔵中のエタノール発生量 (金港5寸)

うに、温度が高くなると発生量も多くなる。エタノール濃度と品質評価との関係は、エタノール濃度が0.3%以上になると異臭が出てくる。異臭はフィルムが厚くなるほど強く感じられ、エタノール測定値も高かった。このことは同温で貯蔵した場合、エタノール発生量は同じであっても、透過性の悪いフィルムほど装内に残存され、呼吸や発酵によって生ずる揮発性成分等が異臭に関与してくるものと思われる。官能的にはエタノール濃度0.3%以下であれば、異臭が感じられないことから、エタノール含量は品質の指標として有効と思われる。貯蔵中のβ-カロチンを測定した結果、0℃より10℃の減少が大きかったが、フィルムの厚さや品質との関係は明らかではなかった。

図2はゴボウのエタノール発生量である。ニンジンと比較すると2倍以上の発生量を示した。その原因としてイヌ

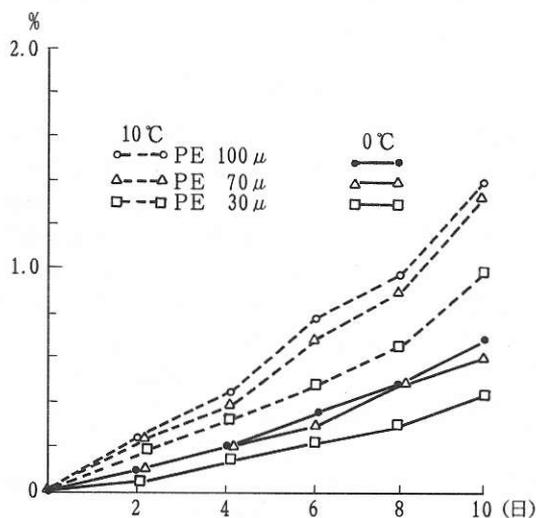


図2 ゴボウの貯蔵中のエタノール発生量 (新倉)

リン含量が多く、イヌリンは微酸で容易に加水分解され、フルクトースに転化するためと考えられる。エタノール濃度と品質評価との関係は、ゴボウはニンジンと異なり0.5%以上になると異臭が発生してくるので、それ以下が品質保持期間と判断した。サトイモのエタノール発生量はニンジンと同様な結果であった。

サトイモの呼吸量は図3のように、0℃では剥皮区と切断区の差がわずかなのに対し、10℃では切断区が急増した。呼吸量は剥及や切断等の障害を受けると高くなり、特に温度の影響により変化することが知られている。したがってカット野菜の製造に当っては、フィルムの選択、温度管理に呼吸商や呼吸量を把握して実施する必要がある。

サトイモの貯蔵中の硬度を測定したが、両温度区とも切断部より剥皮部が硬く、特に0℃区のもの硬化する傾向が認められた。その原因として低温障害あるいは癒傷作用による硬化等が考えられた。

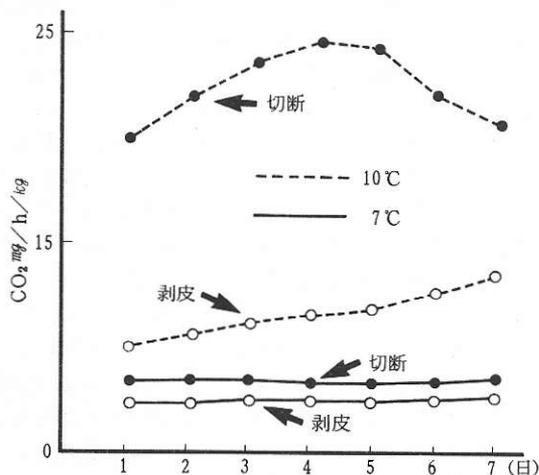


図3 サトイモの剥皮、切断によるCO2発生量 (石川早生)