

カットゴボウの褐変防止法の研究

中川 力夫*

1. 8種類の試薬による褐変防止試験

1.1 目的

近年カット野菜が健康食品として注目されているが、本県の主要野菜の一つであるゴボウをカット野菜として流通させるにあたっては、剥皮、カット後のゴボウの変色(褐変)を抑える必要がある。そこで、従来から品質保持剤として知られている8種類の試薬を用いてカットゴボウの褐変防止効果を確認する。

1.2 実験方法

茨城県産ゴボウ「柳川陸奥」(つくば市内の販売店より平成9年9月17日購入)を洗浄後、上部を約5 cm切除し、下部は直径1 cm以下の部分を切除した。そして残りの部分を剥皮した後、0.05%のクエン酸溶液で一時的に浸漬し、幅約5mmにスライスし、ネットに入れ、流水中に約30分さらして水切りしたものを供試材料とした。

カットゴボウをRO水(逆浸透膜処理水)に60分浸漬処理したものを対照区とし、0.5% (w/v) トコフェール、0.5% (w/v) トコフェール+0.5% (w/v) 酢酸、0.5% (v/v) フィチン酸、0.5% (v/v) 酢酸、以下0.5% (w/v)のアロピノ酸、乳酸、リジン酸、リジン酸の8種類の溶液に60分浸漬処理し、水切り後、厚さ0.05mmの低密度ポリエチレン袋に入れ、口を輪ゴムで縛り、5 と 10 下に保管して経時的な色差(E^*ab)を測定した。色差は5 保管区、10 保管区の0日後(浸漬処理後で包装前)において肉眼観察で一番白く見えた切片を基準とした。そして1処理区あたり3切片を選択して、3切片の平均値を求めて処理区の色差とした。

(基準値: 5 → $L^* = 77.73$, $a^* = -0.79$, $b^* = 12.88$, 10 → $L^* = 79.34$, $a^* = -0.72$, $b^* = 14.49$)

1.3 結果及び考察

1) 目視では、包装2日後以降ほどの処理区も褐変が著しく、商品面がなくなったので色差測定は包装2日後までとした。5 保管では、包装2日後の色差は、フィチン酸が小さく、次が対照区であった。目視では、褐変の程度もフィチン酸が対照区と他の7種類の溶液での処理区よりもやや褐変の程度が軽かった。そして10 保管では、包装2日後の色差は、フィチン酸が他の処理区よりも明らかに小さかった。(図10、図11)

2) トコフェールは水に難溶性のビタミンであるため、トコフェールを溶解化するために25%エタノールを使用したため、トコフェール処理区とトコフェール+酢酸処理区はカットゴボウの褐変が5 でも10 でもエタノールによって著しく促進される結果となった。

今回の試験では、供試した試薬の中では5 でも10 でも比較的フィチン酸が褐変防止効果があったものの、0.5% (v/v) 濃度では、品質保持効果が両温度区とも包装1日後までであった。

今後フィチン酸の濃度を高めて褐変防止試験を実施する必要とエタノールを用いたトコフェール乳化液を用いた褐変防止試験を実施する必要がある。

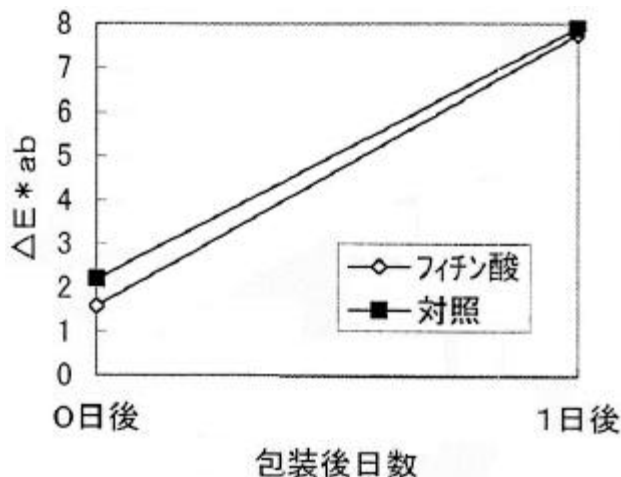


図1 カットゴボウの色差(5)

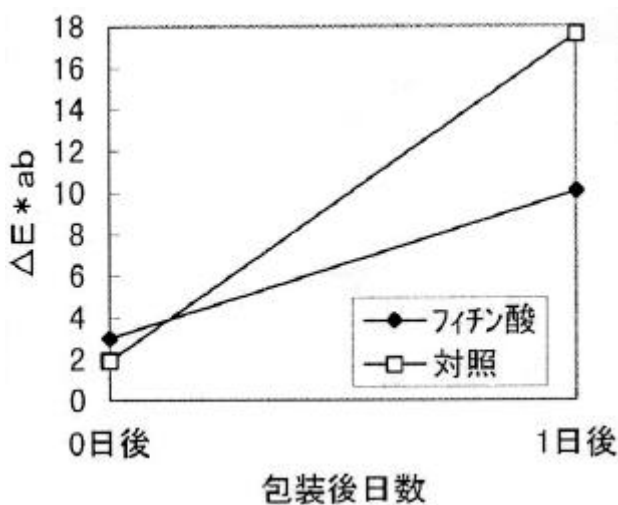


図2 カットゴボウの色差(10)

1.4 要約

ゴボウ「柳川陸奥」を剥皮し、カットし、水さらしてから、0.5%濃度の8種類の溶液(トコフェール、トコフェール+酢酸、フィチン酸、酢酸、アロピノ酸、乳酸、リジン酸、リジン酸)に浸漬処理したところ、いずれも処理後1日しか褐変防止効果はなかったものの、比較効果が認められたのは、フィチン酸であった。

2. トコフェール乳化液とフィチン酸溶液の濃度別褐変防止試験

2.1 目的

1の8種類の試薬による褐変防止試験では、ワノールを用いてワノールを乳化させたためカットゴボウの褐変を著しく促進する結果となった。また0.5%のワノールは褐変防止効果があったので、本試験では、ワノールを使用せずに乳化させたワノール乳化液と0.5%よりも高濃度のワノール溶液を使用して褐変防止効果を明らかにする。

2.2 実験方法

1)茨城県産ゴボウ「柳川産」(つくば市内の販売店より平成9年9月29日購入)を洗浄後、上部約5 cm切除し、下部は直径1 cm以下の部分を切除した。そして残りの部分を剥皮した後、0.05%のクエン酸溶液で一晩漬漬しながら、幅約5 mmにスライスし、ネットに入れ、流水中に約30分さらして水切りしたものを栽培材料とした。

2)カットゴボウをRO水(逆浸透膜処理水)に60分浸漬処理したものを対照区とし、0.5%(w/v)ワノール乳化液、0.5%(w/v)ワノール乳化液+0.5%(w/v)ワノール溶液、1%、2%、3%(v/v)ワノール溶液の5種類の溶液に60分浸漬処理し、水切り後、厚さ0.05 mmの低密度ポリエチレン袋に入れ、口を輪ゴムで縛り、5と10下保管して経時的な褐変状況(目視)と色差(E^*ab)を測定した。褐変状況は、褐変なし1.0、褐変著しい5.0として0.5単位で1.0~5.0の褐変指数を設定し、褐変指数3.0までを品質限界とした。色差は5

保管区、10 保管区の0日後(浸漬処理後で包装前)において肉眼観察で一番白く見えたと切片を基準とした。

そして1処理区あたり5切片を選択して、平均値を求めて処理区の色差とした。

(基準値: 5 → $L^* = 73.16$, $a^* = -1.28$, $b^* = 10.69$, 10 → $L^* = 72.17$, $a^* = -1.39$, $b^* = 11.91$)

3)ワノール乳化液以下のとおり調整した。

0.5%(w/v) d l- α -ワノールまたは

0.5%(w/v) d l- α -ワノール+0.5%(w/v) ワノール

3.0%(w/v) ショ糖脂肪酸エステル

(三菱フーズ製) トンガ-ワノールOWA-1570)

1.0%(w/v) 界面活性剤(Triton X-100)

2.3 結果及び考察

1)各処理区の褐変状況を比較すると5でも10でも0.5%(w/v)ワノール乳化と0.5%(w/v)ワノール乳化液+0.5%(w/v)ワノール溶液の処理区は、対照区よりも褐変の進行を遅らせる効果があったものの、1%、2%、3%(v/v)ワノール溶液の処理区よりも明らかに褐変防止効果が劣っていた。色差の数値も2つのワノール処理区の方が3つのワノール溶液処理区よりも大きかった。

2)3つのワノール溶液処理区では、5でも10でも2%、3%(v/v)の濃度の処理区が品質期間(8日間)を通じて褐変指数も色差も低く、異臭の発生もなかった。しかし、両温度区とも1%(v/v)ワノール溶液処理区は、2%と3%の処理区よりも明らかに褐変防止効果が低く、やや異臭の発生もみられた。

以上のことから、2%と3%(v/v)のワノール溶液への浸漬処理とその後の低温保管(5, 10)でカットゴボウの8日間の品質保持ができることがわかった。(図12~図15)

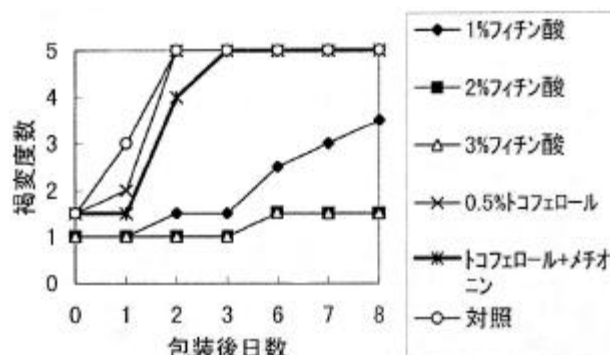


図3 カットゴボウの褐変状況(5)

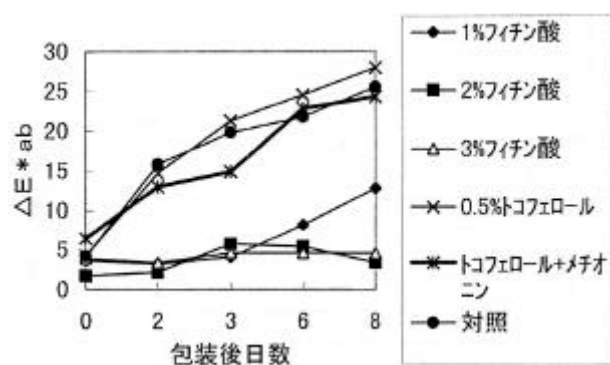


図4 カットゴボウの色差(5)

トコフェロール化液(0.5%トコフェロール, 0.5%トコフェロール+0.5%メチオニン)とクイ酸溶液(1, 2, 3%クイ酸)にカットゴボウ「柳井理想」を浸漬処理したところ、2%と3%のクイ酸でカット後8日間(ポリエチレン包装で5, 10 保管)の褐変防止効果があり異臭の発生もなかった。

3. 結言

1, 2の結果から、2～3%のクイ酸溶液への浸漬処理がカットゴボウの褐変防止に最も効果があることがわかった。

(参考文献)

- 1)カット野菜の鮮度維持技術開発(ゴボウ)
(北海道立食品加工研究センター) 食品流通技術vol.22 No.3 P.62-64
- 2)ゴボウの貯蔵技術の開発, 茨城県農業総合センター
園芸研究所流通加工技術報告平成4年度p.33-35
- 3)切りゴボウの変色防止(茨城県食品研究所)
日本食品工業学会誌vol.24 No.12 1977年p.643-644

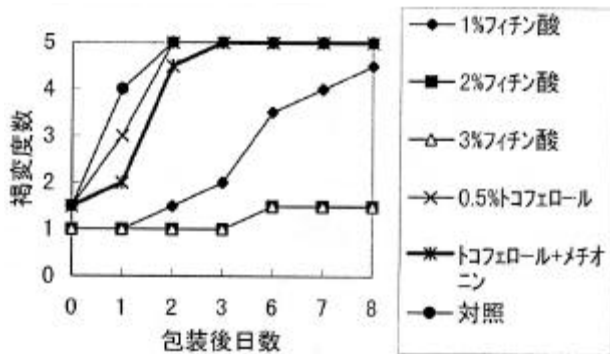


図5 カットゴボウの褐変状況(10)

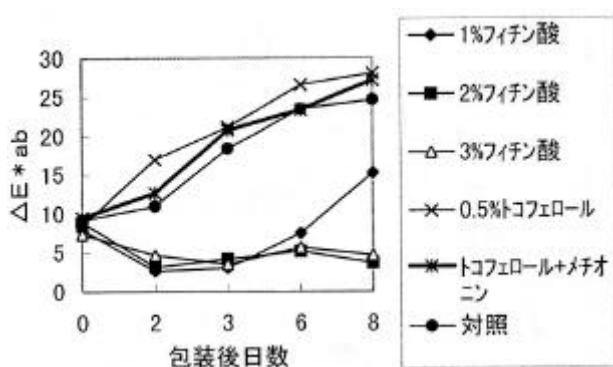


図6 カットゴボウの色差(10)