

[成果情報名] ネギ類由来のスルフィドによる褐変抑制及びアクリルアミドの生成抑制

[要 約] ネギ属野菜から生成するスルフィド類には、高温加工食品におけるアクリルアミドの生成を大幅に低減する作用、カットレタスやカットリンゴの酵素的褐変を抑制する作用及び糖とアミノ酸による非酵素的褐変を抑制する作用がある。

[部 署] 食品総合研究所・流通安全部・品質制御研究室

[連絡先] 品質制御研究室 029-838-8087 hosoda@nfri.affrc.go.jp

[成果区分] 参考

[キーワード] ネギ属野菜、スルフィド、褐変抑制、アクリルアミド生成抑制

[背景・ねらい]

タマネギ、ニンニク、ネギ等のネギ属野菜には古くから薬効があるとされており、体調調節作用をもつ成分が明らかにされつつある。ネギ属野菜から含硫化合物の変化によって生じる特有の成分は体調調節作用だけではなく野菜・果実の褐変を抑制する作用がある。また最近、調理・加工時の高温加熱によりジャガイモ加工品などに発ガン性が危惧されるアクリルアミドが生成することが判明したが、ネギ属野菜から生成する成分はこのアクリルアミドの生成も抑制することを明らかにした。これらの作用をもつ有効成分を解明するとともに、加工、流通現場で利用できる技術を開発し、食品の加工、流通の改善に役立てる。

[成果の内容・特徴]

1. ネギ属野菜を磨砕し、有効成分を生成させた後、超臨界抽出、水蒸気蒸留などでイオウ化合物を抽出する。また、切断したネギ属野菜や搾汁液もそのまま利用できる。
2. 新鮮なリンゴ切片をタマネギ搾汁液に10分間浸けることによって褐変を完全に止めることができる(図1)。褐変を抑制する成分はイオウ原子が3つ又は2つつながり、両端にプロピル基等が付いたトリスルフィドやジスルフィド化合物である。ニンニクでは両端にアリル基、ネギ、タマネギではプロピル基、ニラ、ラッキョウではメチル基が付いたスルフィドが多い。
3. 食用油に2 ppmのトリスルフィドを添加してジャガイモを揚げると、フライドポテトのアクリルアミド生成量を1/5～1/8に低減でき(表1)、フライドポテトに異臭は付かない。
4. カットレタスと、カットレタスの1/10量の切断したネギ属野菜を接触しない状態で、ポリプロピレン袋と一緒に包装しておく、カットレタスの褐変が抑制できる。特にニラには強い褐変抑制作用がある(図2)。
5. ネギ属野菜から生成するイオウ化合物の中には、2、4の酵素的褐変抑制のほか、糖とアミノ酸による非酵素的褐変(メイラード反応)を抑制するモノスルフィドも含まれている(図3)。

[成果の活用面・留意点]

1. 高温加熱によりアクリルアミドが生成しやすい食品の製造や褐変が品質劣化の大きな要因となるカットレタス等のカット野菜製造等に利用できる。
2. リンゴ切片をタマネギ搾汁液に浸けると、その後で水洗してもタマネギ臭がとれない。臭いをとるための洗浄法等の工夫が必要である。また、カットレタスをニラと一緒に包装すると、カットレタスにも臭いが付くが、軽く水洗して10分間程度おくと臭いがなくなる。臭いが気になる場合はニラ以外のネギ属野菜を利用する。

[具体的データ]

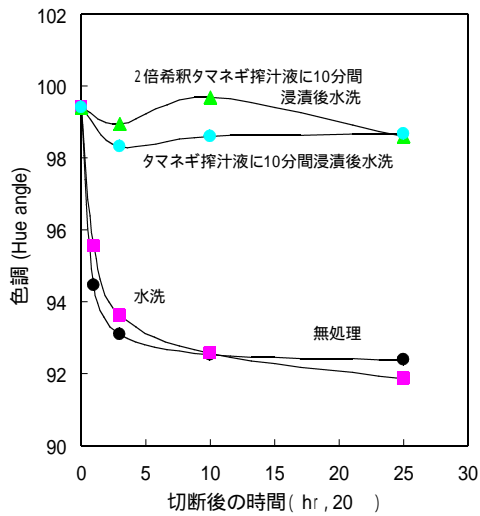


図1. タマネギ搾汁液への浸漬によるリンゴ切片的褐変防止

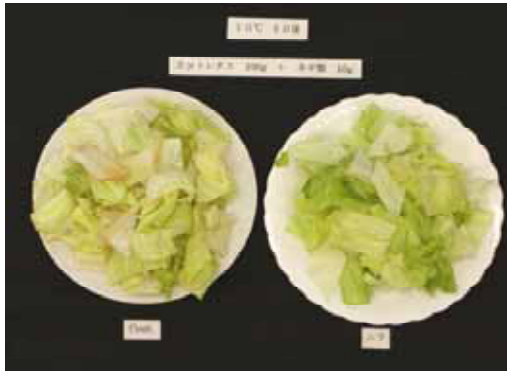


図2. 細切ニラと一緒に包装することによるカットレタスの褐変抑制

左：対照（カットレタスのみ）
 右：カットレタス 100g + 細切ニラ 10g
 10、5日後

表1. ネギ類イオウ化合物(トリスルフィド)添加によるフライドポテトのアクリルアミド低減効果

| 添加物質 (ppm) | アクリルアミド(ppb) |
|---------------|--------------|
| アリルメチルトリスルフィド | 82 |
| ジメチルトリスルフィド | 129 |
| トコフェロール | 441 |
| BHT (抗酸化剤) | 550 |
| 無添加 | 657 |



図3. 非酵素的褐変に及ぼすジイソプロピルチオチオ硫酸の阻害効果

左：対照(12.5%グリシン+12.5%グルコース)
 中央：対照 + 250ppm ジイソプロピルチオチオ硫酸
 右：対照 + 250ppm BHT
 上記メタノール溶液を2時間加熱還流

[その他]

研究課題名：野菜・果実及びその加工品の褐変抑制技術の開発

予算区分：高度化事業

研究期間：2003～2005年度(2004年度)

研究担当者：細田浩、坂上和之(三栄源エフ・エフ・アイ(株))、岩橋由美子、永田忠博

発表論文等：

- 1) 細田浩、岩橋由美子：タマネギ搾汁液によるリンゴの切片およびジュースの褐変防止、園芸学会雑誌、71、452-454(2002)
- 2) 細田浩、大見和枝、坂上和之、田中健治：タマネギオイルによるカットレタスの褐変抑制とその活性成分、園芸学会雑誌、72、451-456(2003)
- 3) 坂上和之、細田浩、永田忠博、多田幹郎：タマネギ抽出物による非酵素的褐変およびアクリルアミド生成の抑制、日本食品化学学会、2004年大会
- 4) 細田浩、坂上和之、鍾旭東：褐変抑制剤およびその製造法、特開2004-173590、平成16年6月24日