

陽イオン交換樹脂を用いた脱アミド化によるタンパク質の機能改善

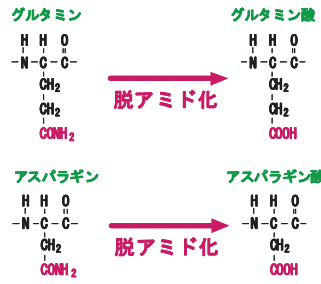
- カルシウム吸収促進効果を有する大豆タンパク質の作製 -

生物資源科学部 農芸化学科 助教授 熊谷 日登美

背景・目的

日本人のカルシウム摂取量は、過去30年以上1日約550 mgで、欧米人の摂取量の約半分であるばかりでなく、日本人の所要量さえも満たしていない。カルシウムの吸収量は、腸管内における共存物質の影響を大きく受けるため、日本人の慢性的なカルシウム不足を解消するには、単に摂取量を増やすばかりでなく、腸管内においてカルシウム吸収を促進する物質を共に摂取することも大切である。クエン酸リンゴ酸カルシウム(CCM)やカゼインホスホペプチド(CPP)などは、カルシウム吸収促進効果を持つ成分として、既に特定保健用食品に使用されている。しかし、これらは低分子化合物で味やフレーバーを有するため、食品への利用用途が限られている。

当研究室では、カルボキシレートタイプの陽イオン交換樹脂により、安全・簡便に効率良くタンパク質の脱アミド化が可能であることを見いだした。そこで、本技術を用いて大豆タンパク質を脱アミド化し、大豆タンパク質にカルシウム吸収促進効果という新たな機能を付与することを試みた。



脱アミド化タンパク質

水への溶解性・・・高
泡立ち性・・・高
乳化性・・・高
ゲル化性・・・高
ミネラル吸収性・・・高

原理・方法

脱アミド化は、タンパク質溶液と陽イオン交換樹脂を混合することにより行った。処理後は、ろ過により樹脂を除去した。本技術は、従来の酸処理、加熱処理、酵素処理による脱アミド化法に比べ、脱アミド化率が高く、タンパク質の加水分解を起こさず、低コストであることが特徴である。

そこで、本技術の利用法の一つとして、大豆タンパク質にカルシウム吸収促進効果を付与するため、カルシウム吸収阻害物質であるフィチン酸を除去後、カルボキシレートタイプ陽イオン交換樹脂により脱アミド化を行った。カルシウム吸収促進効果の評価は、カルシウム溶液と共にタンパク質をラット腸管に注入し、経時的に門脈血液中のカルシウム量を測定することにより行った。

結果

大豆タンパク質からフィチン酸を除去後、脱アミド化することにより、水やカルシウムイオンとの結合性が向上し、ゲル化性が改善された。さらに、このフィチン酸除去・脱アミド化大豆タンパク質は、小腸からのカルシウム吸収を促進することが明らかとなった。

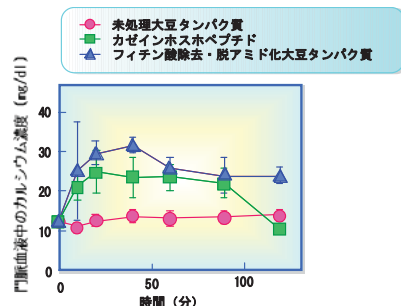
脱アミド化法の比較			
脱アミド化法	脱アミド化率	ペプチド結合分解 (低分子化)	コスト
酸処理	高	高	低
加熱処理	低	低	低
酵素処理	低	可能性あり	高
陽イオン交換樹脂処理	高	低	低

まとめ

カルボキシレートタイプの陽イオン交換樹脂を用いて、簡便・低コストで効率の良いタンパク質の脱アミド化法を開発した。本法を用いて作製したフィチン酸除去・脱アミド化大豆タンパク質は、カルシウム結合特性が良好で、高いゲル形成能および小腸からのカルシウム吸収促進効果を有していた。



脱アミド化による大豆タンパク質の加熱ゲル形成能の改善



フィチン酸除去・脱アミド化大豆タンパク質による小腸からのカルシウム吸収促進

応用分野・用途

- 特定保健用食品
- 機能性食品 (骨成長促進, 骨粗鬆症予防)
- 医薬品