

納豆中ポリガンマグタミン酸の 高精度定量法の開発

SATテクノロジー・ショーケース2022

■ はじめに

ポリガンマグタミン酸(γ -PGA)はD-グルタミン酸とL-グルタミン酸から構成されるポリマーであり、納豆の糸引きの主成分として知られている。納豆において糸引きは重要な特性であり、近年では γ -PGAの健康機能が着目されてきたことから、納豆中の γ -PGA含量を正確に測定する需要が増えてきた。これまで納豆中 γ -PGAの定量法としてセチルトリメチルアンモニウムブロミドを用いた方法¹⁾等が報告されているが、 γ -PGAを多く含む納豆の場合、その定量性に改善の余地があった。そのため本研究では、従来よりも高精度、広範囲に適用可能な納豆中 γ -PGA定量法の開発に取り組んだ。

■ 活動内容

1. 基本スキームの確立

はじめに基本的な分析の流れを構築したのち、以下の5項目における γ -PGA定量の最適条件を検討した。

・前処理、 γ -PGA抽出(ステップ1)

納豆を凍結乾燥、粉末化することで、 γ -PGA抽出効率が未処理時の1.4倍に向上し、測定精度が向上した。

・ γ -PGAの回収(ステップ2)

検討した3通りの条件のうち、 γ -PGA回収(エタノール沈殿)時に添加する塩の種類として酢酸ナトリウムを使用することで、 γ -PGA回収効率が最大となった。

・ γ -PGA精製(ステップ3)

検討した4通りの条件のうち、トリクロロ酢酸沈殿のみで処理することで、 γ -PGAの精製効果が最大となった。

・グルタミン酸への酸分解(ステップ4)

γ -PGAを酸分解してグルタミン酸量を測定するために検討した5通りの条件のうち、3M 塩酸で110°C、4時間の加熱条件が最適であった。

・ γ -PGA含量の算出(ステップ5)

HPLCで測定したグルタミン酸量から納豆中 γ -PGA由来のグルタミン酸量を求め、 γ -PGA含量を算出した。

以上より、開発した納豆中 γ -PGA定量方法を示す(図1)。

2. 分析法の妥当性確認

単一試験室での同日3回、異日3回測定による妥当性確認試験を行った。その結果、併行精度は1.9%-4.3%、室内再現精度は1.8%-3.9%、添加回収試験における回収率は98.5%-101.0%であり、コーデックス委員会の手続きマニュアルで定められた範囲内の性能であることを確認した。

3. 今後の展開

本研究で開発した納豆中 γ -PGA定量法は、従来法と比較して精度と再現性に優れ、特別な試薬や器具、装置を必要としないため、納豆その他の加工品に活用できる。

本法を適用することで、 γ -PGAを多く含む納豆等の機能性表示食品の開発が期待される。

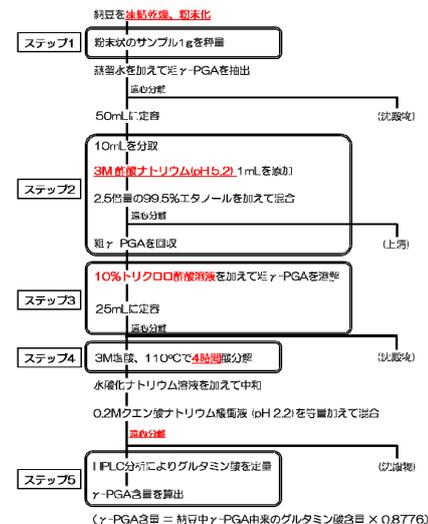


図1 開発した納豆中 γ -PGA 定量方法

(「地域農産物の機能性表示のための手引書」図III-1-10を一部改変)

参考文献

1)菅野彰重他. (1995). 日本食品科学工学会誌. 42, 878-886.

■ 関連情報等(学術論文、アウトリーチ活動)

・Kubo, Y. et al. (2021). *Food Sci. Technol. Res.*, 27, 463-471.

・地域農産物の機能性表示のための手引書. 農林水産省戦略的プロジェクト研究推進事業「市場開拓に向けた取組を支える研究開発」地域の農林水産物・食品の機能性発掘のための研究開発-地域農産物発掘コンソーシアム-(2021年7月発行)

・地域農林水産物・食品の機能性発掘シンポジウム. 2021年2月19日(WEB開催)

本研究は、農林水産省委託プロジェクト「地域の農林水産物・食品の機能性発掘のための研究開発」(JPJ005336)の助成を受けて実施しました。

代表発表者 **野口 友嗣(のぐち ともつぐ)**
 所属 **茨城県産業技術イノベーションセンター
 技術支援部 フード・ケミカルグループ**
 問合せ先 〒311-3195 茨城県東茨城郡茨城町長岡 3781-1
 TEL: 029-293-7497(直) FAX: 029-293-8029
 noguchi@itic.pref.ibaraki.jp

■キーワード: (1)納豆
 (2)ポリガンマグタミン酸
 (3)定量法

■共同研究者:

久保 雄司(茨城県産業技術イノベーションセンター)
 小堀 真珠子(農研機構 食品研究部門)