

食品のアミノ酸分析について

1. はじめに

アミノ酸はタンパク質の構成成分であり、生命にとって重要な役割を担う成分です。また、タンパク質に組み込まれていない“遊離アミノ酸”は、生理活性物質や代謝産物として生体内の様々な生理作用に寄与する成分であり、呈味成分でもあることから、食品の品質評価や研究開発の観点からも重要視されている成分です。

当センターにおいても、L-グルタミン酸をはじめとする呈味成分だけでなく、抑制性の神経伝達物質として知られる“ γ -アミノ酪酸 (GABA)”など、機能性アミノ酸への関心が高まっています。そこで本稿では、当センターのアミノ酸分析装置についてご紹介します。

2. アミノ酸分析手法について

食品中のアミノ酸分析は主に、高速液体クロマトグラフ (HPLC) により行います。アミノ酸は特異的な吸収域や電気化学的な特性がないことから、誘導体化により検出可能な構造に変化させて分析を行います。代表的な誘導体化の手法としては、ニンヒドリン法や *o*-フタルアルデヒド法 (OPA 法) が挙げられます。

ニンヒドリン法は、カラムで試料を分離後に誘導体化を行う“ポストカラム誘導体化法”となります。アミノ酸分析専用装置が必要になりますが、誘導体化されるアミノ酸の種類が多く安定性に優れていることから、食品や生体試料の分析に広く使用されている手法です。

OPA 法は、誘導体化後の試料を注入して分離を行う“プレカラム誘導体化法”となります。ニンヒドリン法と比べると検出可能なアミノ酸の種類が少なくなりますが、蛍光誘導体化により検出感度が 10 倍程高く、超高速分析により 1 試料あたりの分析時間を大幅に短縮することができます。また、ODS カラムを用いるため固体試料の抽出に用いた有機溶剤の除去が不要となり、試料抽出処理を簡便化できることから、当センターでは OPA 法による「Nexera X2 自動プレカラム誘導体化アミノ酸分析システム (梶島津製作所) (図 1)」を用いています。

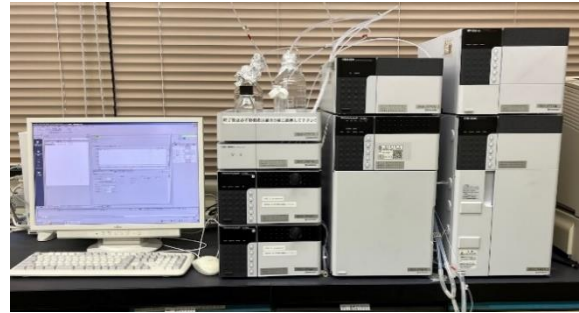


図 1 当センターのアミノ酸分析装置

3. 誘導体化の原理と分析クロマトグラム

OPA による誘導体化の反応式を図 2 に示します。NH₂ 基をもつ一級アミノ酸は、アルカリ雰囲気中にチオール基 (本法ではメルカプトプロピオン酸) が存在する環境下で、OPA と反応して蛍光物質に誘導体化されます¹⁾。

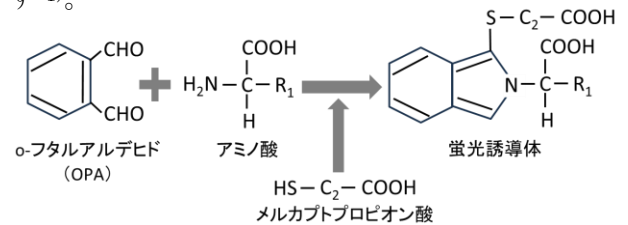


図 2 OPA による誘導体化の反応式

当センターのアミノ酸標準試料 (24 成分) の分析クロマトグラムを図 3 に示します。プロリン以外のアミノ酸は一級アミノ酸のため OPA と反応しますが、二級アミノ酸であるプロリンは OPA とは反応しないことから、本法では“クロロギ酸 9-フルオレニルメチル (FMOC)”を誘導体化試薬に併用しています。また、二級アミノ酸は一級アミノ酸とは検出波長が異なるため、13 分以降は波長を切り替えて測定しています。

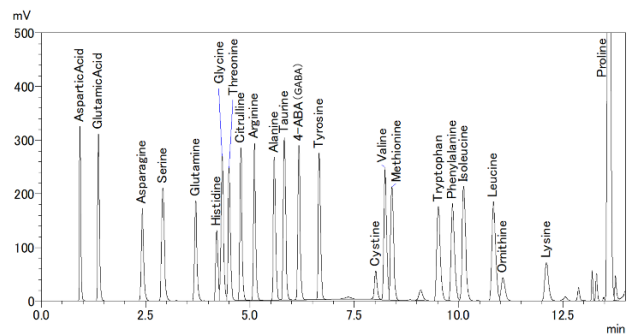


図 3 アミノ酸標準試薬のクロマトグラム

4. おわりに

近年では、分析装置の高度化などに伴い、本稿でご紹介した分析手法の他にもLC-MSを用いた分析手法など、様々な分析手法が開発されています。アミノ酸分析は装置ごとに特徴が異なり、検出可能なアミノ酸の種類や感度等も異なることから、分析の目的によっては装置の選択が必要になるケースがあります。

当センターでは主に、図3に示す24種類のアミノ酸標準試薬を用いて分析を行っていますが、その他にも茶に多く含まれる“テアニン”など個別に対応可能な成分もあります。分析のご相談の際は、お気軽にお問合せ下さい。

参考資料

Nexera X2 による自動プレカラム誘導体化アミノ酸分析の手引き, (株)島津製作所

食品工業技術センター 保蔵包装技術室 溝口温子 (052-325-8094)

研究テーマ：女性の不調を未病段階で検査し健康改善プランをRecommendする検査サービスの開発

担当分野：成分分析、機器分析、食品衛生

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター

令和6年7月22日発行

住所 〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1

TEL(直通) 総務課 052-325-8091 発酵バイオ技術室 052-325-8092

分析加工技術室 052-325-8093 保蔵包装技術室 052-325-8094

FAX 052-532-5791

URL : <https://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: shokuhin@aichi-inst.jp

フルカラーのweb版センターニュースはこちらから→

