

丹後地域食品中に含まれる γ -アミノ酪酸の分析

齋藤 遼*

2019 年度に検討した γ -アミノ酪酸(以下 GABA と表記)の高速液体クロマトグラフ(以下 HPLC と表記)分析条件をもとに丹後地域の食品中に含まれる GABA 量の分析を行った。GABA は広く農水産加工食品中に含まれており、なかでも今回分析した試料では味噌、酒粕、粕漬け、へしこ、サザエの佃煮については、市販品の機能性表示食品よりも多く含有しているものが確認された。

1 はじめに

GABA は動物、植物など自然界に広く存在している非タンパク質構成アミノ酸の1種である。哺乳類では抑制性の神経伝達物質としての機能を持ち、血圧降下作用や抗ストレス、睡眠の質の向上などの効果が示唆されていることから、特定保健用食品や機能性表示食品における機能性関与成分として利用されている¹⁾。このような機能性成分は高齢化が進む丹後地域でも注目すべき成分であると考え、2019 年度に HPLC を用いた分析条件の検討を行った²⁾。今回はそれを活用し丹後地域の食品に含まれる GABA 量を分析し、高含量食品を探索することとした。

2 試薬・機器

2.1 試薬

GABA (特級)、蒸留水 (HPLC 用)、ホウ酸 ((株)ナカライテスク、特級)、リン酸((株)ナカライテスク、特級)、メタノール(HPLC用)、水酸化ナトリウム((株)ナカライテスク、特級)、*o*-フタルアルデヒド(以下 OPA と表記、生化学用)、N-アセチルシステイン(以下 NAC と表記、特級)、アセトニトリル(HPLC 用)、リン酸((株)ナカライテスク、特級)、リン酸水素二ナトリウム(特級)、リン酸二水素ナトリウム(特級)、製造業者の記載がない場合は富士フィルム和光純薬(株)の試薬を用いた。

2.2 機器

HPLC: Alliance e2695 (Waters, Inc)、低温インキュベータ BITEC-300B (島津理化(株))、卓上遠心機 MCF-2360 ((株)エル・エム・エス)、攪拌機

Vortex Genie2 (Scientific Industries, Inc.)、電子天秤 Cubis、MCE125S-2S01-U (Sartorius AG)、ハンドブレンダー HBL-200 (アイリスオーヤマ)

3 方法

3.1 試料の調製

試料約 2~10g を秤量後、水を添加しブレンダーで均質化した。200、500、1,000 mL メスフラスコで定容し、0.45 μ m メンブランフィルター(セルロースアセテート製、アドバンテック東洋(株))で濾過したものを試料とした(n=3)。また、へしこ及び粕漬けは表面の糠及び粕を軽く洗い流し、水気を取ったものを分析に用いた。

3.2 GABA 標準液の調製

GABA 10.3 mg を秤量後 10 mL メスフラスコを用いて 0.1%リン酸で定容し、標準原液とした(濃度: 10 mM)。これを適宜希釈し、25、50、100 μ M の標準試料を調製した。

3.3 GABA の誘導体化

遮光したマイクロチューブに 80 mM NAC 0.48 mL、試料 0.16 mL、120 mM OPA 0.32 mL の順に混合し、攪拌後反応させた(35°C、10 min)。OPA 誘導体化 GABA は不安定なため、誘導体化反応は分析の直前に行った。OPA、NAC は 200 mM ホウ酸緩衝液(pH 10.2)に溶解させた。

3.4 HPLC による GABA の分析

HPLC 関連装置は Waters 社製を使用し、下記の条件で分析した。なお試料を分析する前には同様

*企画連携課 技師

の分析条件でカラムの平衡化を行った。

表 1 HPLC 送液条件

HPLC 分析条件

装置: Alliance e2695
 カラム: AccQ・Tag 3.9 mm×150 mm
 ガードカラム: Nova-Pak C18 3.9 mm×20 mm
 検出器: 2475 FLR 検出器
 (Ex: 350 nm, Em: 450 nm)

カラム温度: 40°C

流速: 2.0 mL/min

試料注入量: 10 μL

送液条件: 表 1 のとおり

移動相 A: 10 mM リン酸 Na 緩衝液(pH 6.8)

移動相 B: 10 mM リン酸 Na 緩衝液(pH 6.8)

: アセトニトリル=60:40

時間 (min)	移動相 A (%)	移動相 B (%)
0	85	15
20	50	50
30	50	50
35	5	95
40	85	15

4 結果・まとめ

2019年度に検討したHPLC条件を用いて、丹後地域で市販されている農水産加工品の分析を行った(表 2、図 1)。各食品中に GABA が検出され、今回分析した中では味噌、酒粕、粕漬け、水産加工品が機能性表示食品として市販されているバナナよりも高い値を示した。過去の報告から種々の野

表 2 各食品中の GABA 含有量

mg/100 g(wet weight)		mg/100 g(wet weight)	
醤油(濃口)	2.5	メロン(粕漬け)	4.5
味噌①	10.7	きゅうり(粕漬け)	14.9
味噌②	14.4	黒ニンニク	7.0
酒粕①	8.4	へしこ(サバ)	30.7
酒粕②	15.5	サザエの佃煮	139.6
酒粕③	21.5	バナナ(機能性表示)	11.8
ヨーグルト	2.8	チョコレート(機能性表示)	204.1

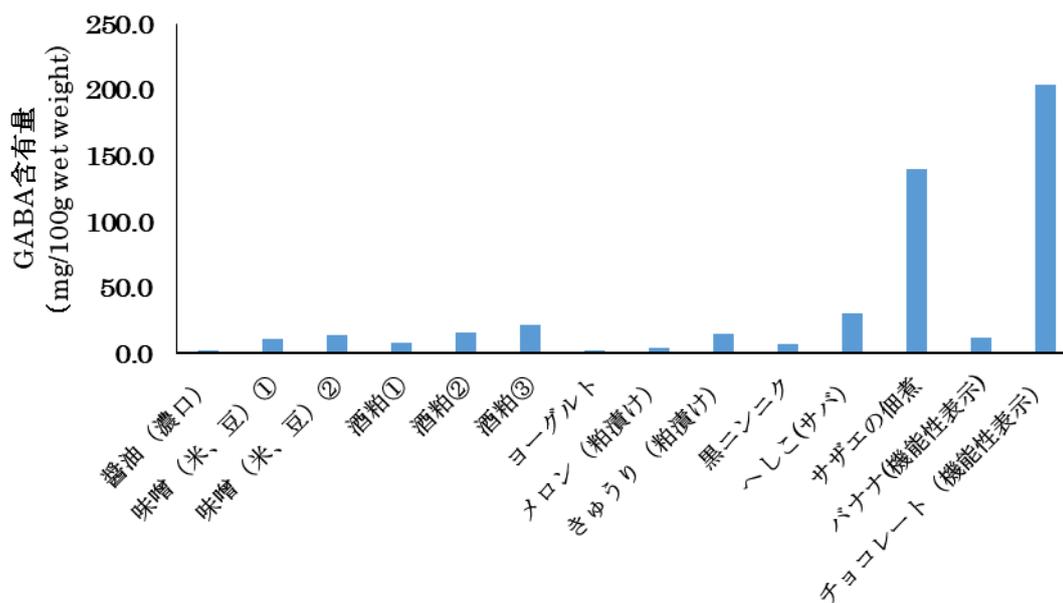


図 1 各食品中の GABA 含有量

菜や発酵食品中には GABA がある程度含まれていることが想定されていたが^{3,4)}、今回一番高い値を示したのはサザエの佃煮と意外な結果であった。佃煮にすることで濃縮され、相対的に GABA 濃度が上昇することは考えられるが、それを差し引いても多くの GABA を含有しているものと思われる。今回は時期的な問題で原料のサザエを調達することができなかったため、原料中に GABA が多く含まれていたのか、加工過程で増加したのかは判断できないため、今後さらなる分析を行っていきたい。

現在 GABA を機能性関与成分とした機能性表示食品では、1日に12.3 mgのGABAを摂取すれば降圧効果を得られるという、梶本らの文献が科学的根拠として用いられることが多い^{5,6)}。実際に市販されている機能性表示食品に表示されているGABA含有量は様々であり、5.2 mg/100 gという含有量でも機能性表示食品として販売している商品もあった。そのため今回分析した丹後地域の食品も含有量だけなら機能性表示を行うことも十分可能だと思われる。機能性表示だけで商品が売れるほど簡単な話ではないが、丹後地域ではこうした機能性成分を用いて付加価値を高めた食品はほとんどないため、今回の分析結果を生かして今後の販売戦略の一つとして参考になればと考える。

参考文献

- 1) 丸山浩治;発芽玄米中の γ -アミノ酪酸(GABA)の分析,食品機能性評価マニュアル集第1集,(2009),pp1-6
- 2) 齋藤遼; γ -アミノ酪酸の分析条件検討,京都府織物・機械金属振興センター研究報告書No.54,(2020),pp6-8
- 3) 佐々木泰弘;ギャバ(GABA)の効能と有効摂取量に関する文献的考察,美味技術研究会誌,No.15,(2010),pp32-37
- 4) 長野宏子;岐阜のアユなれずしの成分と菌叢の特徴,日本食品工学会誌,Vol67,No.3,(2020),pp101-108
- 5) 梶本修身;GABA含有はっ酵乳製品の正常高値血圧者に対する降圧効果,日本食品工学会誌,Vol51,No.2,(2004),pp79-86
- 6) 消費者庁;機能性表示食品の届出情報検索,<https://www.fld.caa.go.jp/caaks/cssc01/>