

米中の4-アミノ-*n*-酪酸 (GABA) の分析Determination of 4-Amino-*n*-Butyric Acid (GABA) in Rice

4-アミノ-*n*-酪酸 (γ-アミノ酪酸, GABA) はアミノ酸の一種で、動・植物界に広く分布しており、動物の血液の流れを活発にし、代謝機能を促進する働きがある物質として知られています。この物質は米、特に玄米中に多く含まれていることから、機能・健康食品としての玄米を語る上で欠かせないものと言えます。

HPLCによるGABAの分析は、逆相イオンペアモードによる分離とポストカラム誘導体化法による検出との組み

合わせで簡便に行うことができます。また、島津アミノ酸分析システムにより、GABA以外のアミノ酸との一斉分析も可能です。

今回は逆相イオンペアモードによるGABAの簡易分析例と、陽イオン交換モードによるアミノ酸18成分との一斉分析例をご紹介します。

(T.Goto)

逆相イオンペアクロマトグラフィー /  
ポストカラム誘導体化法による分析Determination of GABA Using Reversed Phase  
Ion-pair Chromatography with Post-column  
Derivatization Method

Fig.1には、GABAの標準品を逆相イオンペアクロマトグラフィーにより分離した後、*o*-フタルアルデヒドとポストカラム反応させ蛍光検出した例を示します。また、このときの分析条件をTable 1に示します。

この条件では、GABAの他に一級アミノ基を有するアミノ酸やアミン類のピークがクロマトグラム上に出現します。一般に酸性アミノ酸はGABAより早く溶出しますが、塩基性アミノ酸やアミンはGABAより遅く溶出します。後者の成分の含有量が多い試料を分析する場合は、溶媒切換バルブなどを用いて一分析毎にカラムを洗浄することをお勧めします。

Fig.2には、玄米と白米から80%エタノール水溶液でGABAを抽出し、溶媒置換後に本法にて分析した例を示します。また、Fig.3には今回用いた前処理のフローチャートを示します。

今回分析した玄米および白米 (いずれも炊飯器で炊いたもの) 100 g中のGABAの含有量は、それぞれ2.7 mg, 0.30 mgと求められました。

Table 1 分析条件  
Analytical Conditions

Column	: Shim-pack VP-ODS (150 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Mobile phase	: 20 mM (Sodium) phosphate buffer <pH 2.5> containing 10 mM Sodium 1-hexanesulfonate
Flow rate	: 0.8 mL/min
Temperature	: 45
Reaction reagent	: Shimadzu amino acid reaction reagent kit Solution B ( <i>o</i> -Phthalaldehyde reagent)
Flow rate	: 0.4 mL/min
Temperature	: 45
Reaction coil	: SUS, 2 m × 0.8 mm I.D.
Detection	: Fluorescence detector Ex 350 nm, Em 450 nm

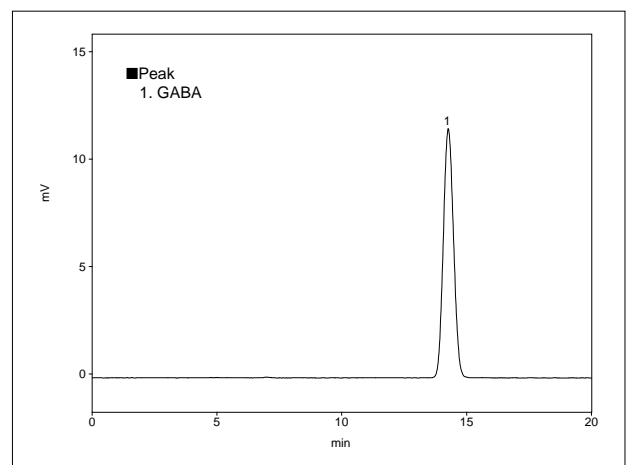


Fig.1 標準品のクロマトグラム  
Chromatogram of Standard Sample  
(GABA 5.2 mg/L, Injection volume 20 μL).

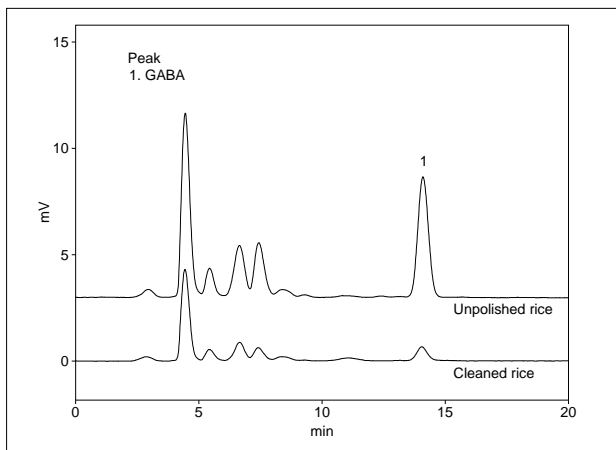


Fig.2 玄米と白米のクロマトグラム  
Chromatogram of Unpolished Rice and Cleaned Rice  
(Injection volume 20  $\mu$  L).

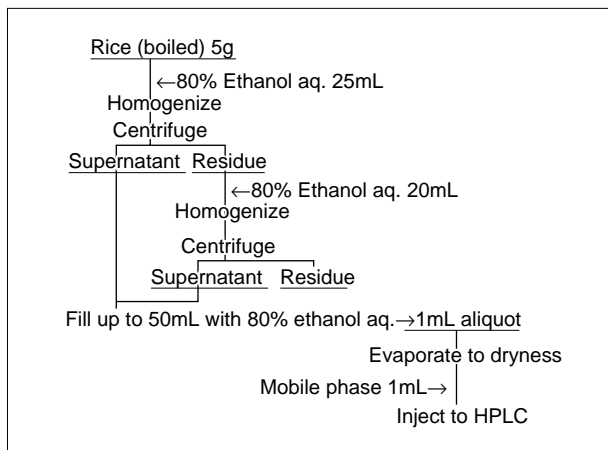


Fig.3 前処理  
Pretreatment

## 島津アミノ酸分析システムによる GABA とアミノ酸との一斉分析

Simultaneous Determination of GABA and Other  
Amino Acids Using Shimadzu Amino Acids  
Analysis System

Fig.4には、島津アミノ酸分析システムのNa型条件を用いて玄米、白米中のGABAおよび各種アミノ酸を測定した例を示します。また、このときの分析条件をTable 2に示します。試料の前処理はFig.3のフローチャートと同様の方法で行いました。

本システムにより、タンパク加水分解型アミノ酸18成分のGABAを相互に分離することが可能でした。その定量結果をTable 3に示します。

ただし、今回の試料では、スレオニンなど一部のアミノ酸においてピークの重なりが観察されました。これらも含めて一斉に分離・定量する場合には、さらに多くのアミノ酸を分離することが可能なLi型の分析条件を適用してください。

Table 2 分析条件  
Analytical Conditions

Instrument	: Shimadzu LC-VP Amino acid analysis system
Column	: Shim-pack Amino-Na (100 mm L. $\times$ 6.0 mm I.D.)
Ammonia trap	: Shim-pack ISC-30 / S0504 (50 mm L. $\times$ 4.0 mm I.D.)
Mobile phase	: Shimadzu amino acid mobile phase kit, Na type Gradient elution
Flow rate	: 0.4 mL/min
Temperature	: 60
Reaction reagent	: Shimadzu amino acid reaction reagent kit Solution A (Hypochlorite reagent) Solution B ( <i>o</i> -Phthalaldehyde reagent)
Flow rate	: 0.3 mL/min each
Temperature	: 60
Detection	: Fluorescence detector Ex 350 nm, Em 450 nm

Table 3 定量結果 (mg/100 g)  
Measured Values

	Polished rice	Cleaned rice
Aspartic acid	3.4	1.7
Threonine	1.7	1.2
Serine	1.3	0.6
Glutamic acid	4.5	1.9
Proline	0.8	n.d.
Glycine	0.6	0.2
Alanine	2.9	0.8
Valine	0.4	0.1
Phenylalanine	0.3	n.d.
4-amino- <i>n</i> -butyric acid	2.8	0.4
Arginine	1.0	n.d.

n.d. : not detected

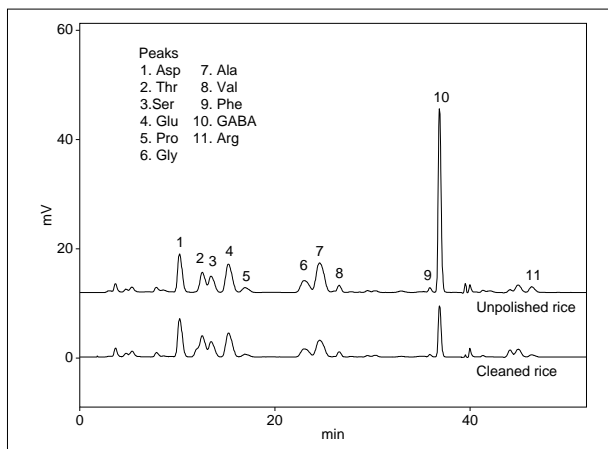


Fig.4 玄米と白米のクロマトグラム  
Chromatogram of Unpolished Rice and Cleaned Rice  
(Injection volume 20  $\mu$  L).

初版発行：2002年6月  
A改訂版発行：2004年4月

**島津製作所** 分析計測事業部  
応用技術部

島津分析コールセンター

☎ 0120-131691(携帯電話不可)  
● 携帯電話専用番号(075)813-1691

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制Web Solutions Navigatorで閲覧できます。  
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。  
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>  
会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。