

DMF 分解酵素による豆乳の品質改善に関する研究

—大豆サポニンの分取法—

佐藤 拓 児*

1. 緒 言

大豆の加工品である豆乳は、タンパク質、脂質などを大量に含み栄養価の高い食品である。しかし現在その用途は飲料として、あるいは豆腐の中間原料としてと限られたものとなっている。これは、その製造過程で発生する豆臭やエグ味などの不快味成分(Dry mouth feel:以下 DMF)が大きな原因となっている¹⁾。これらの原因の一つである豆臭の除去については育種技術の発達により解決されつつある²⁾。

そこで、未解決である DMF の除去法を検討する。具体的には豆乳中の DMF 成分(即ちサポニン類、イソフラボン類)を微生物等に由来する分解酵素で分解除去しエグ味の少ない高品質の豆乳の製造法を検討する。本報では、まずその第一段階として呈味閾値のより低いサポニンについてのその HPLC による分析³⁾、分取法を検討した。

2. 試 験

2.1 試 薬

サポニン標準品として和光純薬製(試薬 1 級)大豆製サポニン、ソヤサポゲノールとして和光純薬製(食品分析用)ソヤサポゲノール A、ソヤサポゲノール B を用いた。

2.2 装 置

分析用 HPLC として島津製 LC-10A シリーズ、分取用 HPLC として東ソー製 8010 シリーズを用いた。

3. 結果及び考察

3.1 サポニンの分析

2.試験で述べた試薬、分析装置を用いて分析の諸条件を変化させたところ表 1 の条件で良好な分離が得られた。図 1 はその条件でのサポニン標準品のクロマトグラムである。

図 1 をみるとわかるように多数のピークがありこのサポニン標準品は不純物を含むものと考えら、このままではどのピークがサポニンのもめか同定する事はでき

表1 大豆サポニンの分析条件

装 置: 島津 LC-10A シリーズ
カラム: YMC-PACK ODS A 150×6.0mm I.D.
カラム温度: 40℃
測定波長: 210nm
移動相: 10mM KH ₂ PO ₄ (pH2.6)/CH ₃ CN 60/40
移動相流量: 1.0ml/min
試料注入量: 5μl

*食品加工部

ない。そこで、サポニンが分解するとソヤサポゲノールと糖に分かれるという性質を利用してサポニンを同定する。つまり任意のピークがサポニンであれば、その分解によりソヤサポゲノールが生成しそれによりサポニンであると同定できる。

3.2 サポニンの分取

2.試験で述べた分取装置を用いて分取の諸条件を変化させたところ表2の条件で良好な分離が得られた。この場合移動相は分析時と同じものを使用できればよいのだが、移動相に無機塩類を含んでいると、サポニンを蒸発乾固により分離できないなど不都合が生じる。このため表2の条件を選定した。

この条件での各ピークを分取し、サポニン分解操作をしソヤサポゲノールの有無を測定する。

3.3 サポニンの分解

サポニンの分解操作(メタノリシス)は次のように行われた。まず、分取画分を減圧濃縮、乾固する。それにメタノール3mlと塩酸1mlを加え80℃で30分間加熱還流し、サポニンを分解する。分解後酢酸エチルと水を加え、酢酸エチル層にソヤサポゲノールを分配させる。そして中和、洗浄後、再び蒸発乾固しメタノールに溶解しHPLC用の試料とした。

3.4 サポニンの同定

ソヤサポゲノールの分析条件はほぼ表1のとおりだが、移動相の組成をリン酸緩衝液/アセトニトリル=30/70と変更した。

3.3 サポニンの分解に従い各分画分を処理しソヤサポゲノールの有無を測定した。その結果、分取用HPLCでの溶出時間80分付近のピーク(以下ピークS1)をメタノリシスしたものはソヤサポゲノールBと一致するピークを出現させた。つまりこのピークS1はアグリコンにソヤサポゲノールBをもつグループBサポニンであると推定できる。さらにこのグループBサポニンは文献等¹⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾の調査で大豆サポニン中の主サポニンである大豆サポニンBbであると推定された。また、ピークS1は表1の条件で分析したクロマトグラム上の溶出時間15分のものと一致し、このピークがサポニンBbのものと同定された。

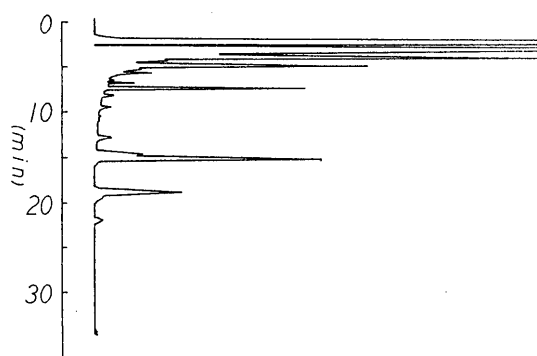


図1 サポニン標準品のクロマトグラフ

表2 大豆サポニンの分取条件

装	置：東ソー8010シリーズ
カ	ラム：TSKgel ODS-120T 300×50mm I.D.
測	定波長：210nm
移	動相：MeOH/2-PrOH/CH ₃ COOH/H ₂ O
	60/10/0.2/30
	移動相流量：5.0ml/min
	試料注入量：1000μl

4.結 言

HPLC での大豆サポニンの分析,分取は今まで述べてきたような方法を用いて良好な結果が得られた。つまり,分析はリン酸緩衝液/アセトニトリル系の移動相を用い, ODS カラムにより分離し,210nm の吸収を測定すれば良いことがわかった。また,移動相にメタノール/2-プロパノール/酢酸を用いODS カラムにより大豆サポニン Bb を分取することができた。

参考文献

- 1) 工藤重光,打田悌治,大久保一良:醸協; 87,29 (1992)
- 2) T.MATOBA,H.HIDEKA,H.NARITA,K.KITAMURA,N.KAIZUMAandM.KITO:J.Agric. Food Chem ; 33,852 (1985)
- 3) 橋本俊郎:茨城県工業技術センター研究報告 第20号
- 4) 工藤重光,打田悌治,尾島 聡,大久保一良,藤波博子,海老根英雄:日食工誌; 37,786(1990)
- 5) 北川勲 I,吉川雅之,林 輝明,谷山登志男:薬学雑誌; 104,275 (1984)
- 6) ShigemitsuKUDOU,TeijiUCHIDAandKazuyoshiOKUBO:日食工誌;38,835(1991)