

セラミックスを利用した液状食品中のたんぱく質除去

1. はじめに

当センターでは産業技術研究所基盤技術部との共同研究により、セラミックスを利用した液状食品中のタンパク質除去の研究開発を行いました（平成17年～平成19年度）。その研究成果の概要について紹介します。

メソポーラス材料開発研究では、層間架橋粘土多孔体と呼ばれる、膨潤性粘土の層間に無機質の架橋材を固定化して得られるナノサイズの孔から成る多孔質材料が注目されています。この材料は耐熱性、耐薬品性に優れており、ろ過材、吸着材、酵素担体、吸湿材や触媒などの幅広い分野への応用が期待されています。

清酒、発酵調味料、みりんなどの液状食品中のたんぱく質等は製品の保管・流通過程において滓となって、不良品の原因となることがあります。現在、これら不純物の除去のため加熱、柿渋やゼラチン等による滓下げとろ過が行われています。ゼラチン（滓下げ剤）はBSE（牛海綿状脳症）やアレルギー物質の表示の問題から使用しない方向にあります。また、ろ過剤として使用するセライト、活性炭等が、製品の異臭や廃棄物を発生して、環境浄化、ISO14000への対応の観点からデメリットになっています。本研究では、これらの問題を解決する技術の開発を目的としました。

2. 多孔質材料の開発

架橋粘土多孔体の合成は、膨潤性粘土の懸濁液とポリビニルアルコール(PVA)溶液から粘土-PVA混合溶液を調製し、粘土に対するアルミナ含有重量比(Alumina/Clay、以下A/C)が0.5から2になるように高塩基性塩化アルミニウム溶液をそれぞれ加えて、粘土層間に架橋成分を挿入し、5 M NaOH及び脂肪酸塩水溶液(炭素数 C12)を加えて脂肪酸修飾を行いました。ろ過洗浄して得た固形分を室温乾燥後、脱脂・焼成を行い、粘土層間に架橋成分を固定化して多孔体を得ました。図1にA/Cの異なる多孔体の細孔径分布を示します。

A/Cが0.5の場合はピーク直径が約2 nmでした。架橋成分の増加に伴ってピーク位置は

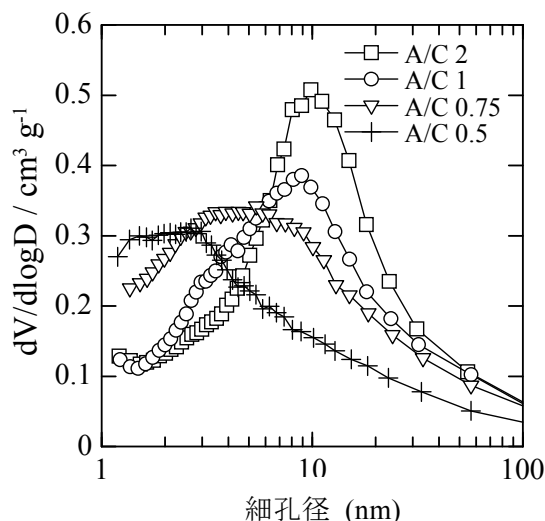


図1 Alumina / Clayの違いによる細孔径分布の変化

シフトし、A/Cが2では10 nmまでピーク直径が拡大し、細孔容積も増加が確認されました。

3. たんぱく質吸着能力の評価

合成した多孔体1 gあたり14 mgのたんぱく質(リゾチーム)を吸着することを確認しました。また、モデルたんぱく質溶液を吸着処理した多孔体を、次亜塩素酸ナトリウム溶液で再生し、蒸留水で洗浄した後、再度モデルたんぱく質溶液に浸漬した場合、73%の除去率となりました。再生サイクルを繰り返した結果、25回及び50回再生後の除去率はいずれも70%以上ありました。

料理酒を合成多孔体(バッチ方式)で処理した上清液のSDSポリアクリルアミドゲル電気泳動の結果を図2に示します。多孔体の量の増加に伴って、たんぱく質バンドの染色強度の減少、すなわち吸着されるたんぱく質は増加する傾向が見られました。また、吸着されるたんぱく質に特異性は認められませんでした。

みりんを合成多孔体で処理した時の結果を表1に示します。煮切(処理後の混濁、660nm吸光度測定)とたんぱく質含量の減少が認められました。

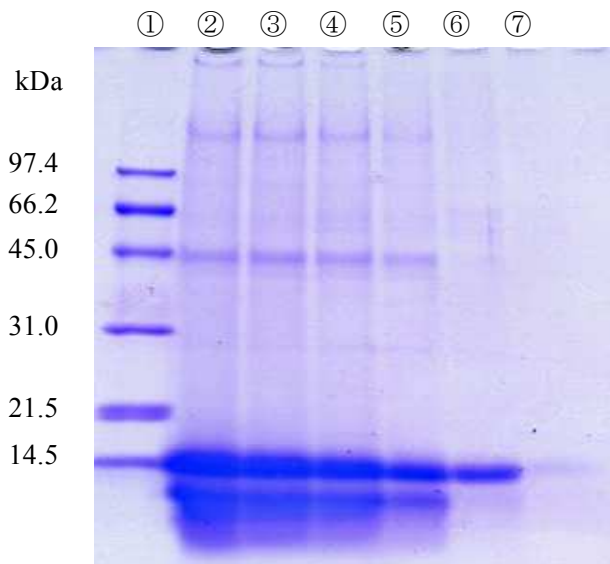


図2 料理酒のたんぱく質吸着試験
(料理酒 100 ml)

- ①：分子量マーカー
- ②：未処理
- ③：多孔体 2.5 gで処理
- ④： " 5.0 "
- ⑤： " 10.0 "
- ⑥： " 25.0 "
- ⑦： " 50.0 "

表1 みりんのたんぱく質吸着試験

	ブランク	多孔体処理後
加水煮切試験 (O.D.660)	0.178	0.007
加耐煮切試験 (O.D.660)	0.887	0.044
加熱煮切試験 (O.D.660)	0.387	0.068
たんぱく質含量 (%)	1.625	1.075

以上の結果から、合成多孔体（セラミック
ス担体）処理によって、液状食品中のたんぱ
く質を低減できる可能性が認められました。
今後この技術の実用化のため、企業等との共
同研究を期待しています。

保蔵技術室：西田淑男
研究テーマ：有用微生物の食品産業への利用
担当分野：農産加工食品

愛産研食品工業技術センターニュース (平成21年6月18日発行)

編集・発行

愛知県産業技術研究所食品工業技術センター

〒451-0083 名古屋市中区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/afri/> E-mail: afri@mb.aichi-inst.jp