

## 今月の内容 ● トピックス

- 技術解説「醤油、つゆなどの混濁原因の解明」
- 「あいち中小企業応援ファンド」に農商工連携応援ファンド、モノづくり応援ファンド（いずれも特別枠）を設け、従来の助成対象を拡大

## 技術解説「醤油、つゆなどの混濁原因の解明」

## 1. はじめに

醤油などの液状醸造食品やその加工品であるつゆ類などは、清澄であることが求められる製品です。そのため、混濁の発生により製品価値は著しく低下します。このような場合には、混濁の原因となる物質を特定して発生源を突き止め、再発の防止を図る必要があります。

ここでは、混濁物質の分析方法について紹介します。

## 2. 混濁物質の濃縮

混濁物質は微量であっても濁りとして認識されます。効率よく分析を進めるために、まず混濁物質を遠心分離によって濃縮します。

図1に遠心分離を行って混濁物質を濃縮した例を示しました。矢印の部分に見える白いものが、遠心分離によって集められた混濁物質です。

## 3. 混濁原因物質の分析

よく認められる混濁物質として、微生物、難溶性アミノ酸などの結晶、不溶化したたんぱく質などが挙げられます。混濁物質の種類によって適用する分析方法が異なるため、顕微鏡観察などを行って混濁物質を推定し、適切な分析方法を選択することが必要です。

## (1) 微生物による混濁

図2(a)に顕微鏡観察によって確認された微生物の例を示します。微生物の培養等を行うことで、原因菌の解明や汚染原の特定につなげていくことができます。

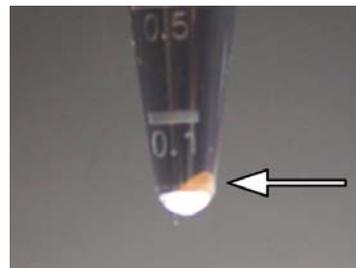
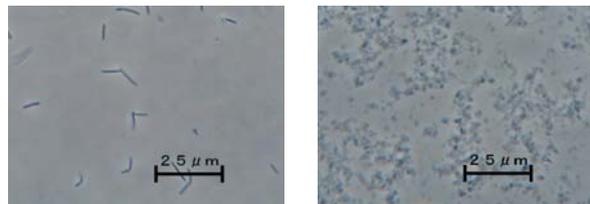


図1 遠心分離による混濁物質の濃縮

図2 混濁原因物質の顕微鏡写真  
(a) 微生物, (b) たんぱく質

しかしながら、培養が困難な微生物であったり、すでに死滅しており菌体だけが残っている場合には培養では検出されません。そのような場合には、菌体から直接DNAを取り出して微生物の同定を行います。微生物による混濁は塩分濃度の低いストレートつゆなどで発生しやすく、時としてpHが変化したり、異臭やガスの発生を伴う場合もあります。

## (2) アミノ酸による混濁

難溶性アミノ酸などの食品中の成分が結晶となった場合には、その物質特有の結晶構造が観察されます。アミノ酸の結晶である場合には、正常品と混濁発生品のアミノ酸分析を

行ってアミノ酸組成の違いを確認し、原因であるアミノ酸を特定することができます。

### (3) たんぱく質による混濁

たんぱく質による混濁は、図2(b)の例のように顕微鏡観察により明確な形状が認められないことが特徴です。ごく微量のたんぱく質が不溶化しただけでも濁りが発生する場合があります。全窒素などの化学分析では正常品と違いが認められないことがあります。このような混濁が発生した場合には、SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動(SDS-PAGE)により解析することによって、微量に含まれているたんぱく質の量や組成の違いを確認することができます。図3に正常な醤油と混濁の発生した醤油のSDS-PAGE解析の例を示しました。正常品にはたんぱく質がほとんど認められないのに対し、混濁の発生した醤油には、分子量の異なる種々のたんぱく質が確認できました。SDS-PAGEによってたんぱく質の分子量を求め、混濁の原因となっているたんぱく質を推定することができる場合もあり

ます。SDS-PAGEに関しては、愛産研食品工業技術センターニュース 2011年2月号に詳しい解説があります。

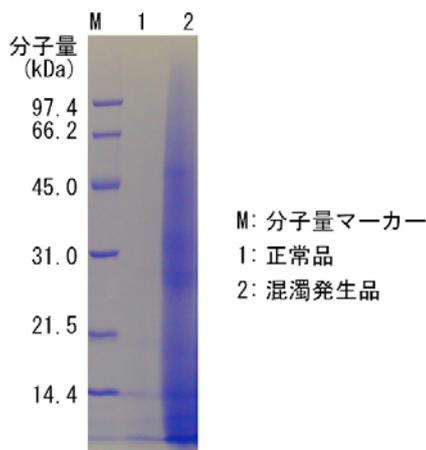


図3 醤油のSDS-PAGE解析結果

これらの分析は当センターにて行うことが可能です。お気軽にご相談ください。

発酵バイオ技術室：長谷川 撰

研究テーマ：白醤油の混濁防止技術の開発

担当分野：味噌、醤油などの醸造食品の製造技術

愛産研食品工業技術センターニュース (平成23年11月25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 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: [shokuhin@aichi-inst.jp](mailto:shokuhin@aichi-inst.jp)