

技術解説 「醤油の機能性について」

1. はじめに

日本における醤油の消費量は漸減傾向にあります。これに歯止めをかけるには、味や香り付けを目的とした調味料としての価値に加え、機能性（付加価値）を明らかにし、醤油市場全体を活性化していくことが重要です。

近年、醤油がもつ様々な機能性に関する研究が、全国的に普及している濃口醤油を中心に進んできています。本稿では特にがんとともに三大生活習慣病である心疾患や脳血管疾患に対する醤油の機能性について、愛知県の特産品である溜醤油にもスポットを当てつつ紹介します。

2. 動脈硬化抑制作用¹⁾

動脈硬化は過剰な LDL コレステロール（いわゆる悪玉コレステロール）が血管壁に付着することから始まります。付着した LDL コレステロールは活性酸素の影響で酸化し、血管壁内部に侵入します。侵入した酸化 LDL コレステロールは異物とみなされ、これを排除しようと免疫細胞が集まります。免疫細胞は LFA-1 という物質を分泌して血管内皮細胞と結合し、活性化します。活性化した細胞は次々と血管壁内部に入り込み、さらに多くの免疫細胞を集めようとします。集まった免疫細胞は酸化 LDL コレステロールを取り込み続け、やがて破裂します。このとき血管壁内部は激しい炎症を起こし、多くの免疫細胞の死骸が蓄積して厚くなります。これを繰り返すことで血管壁が徐々に厚く、硬くなり、動脈硬化が進行します。

ポリアミンの一種であるスペルミンやスペルミジンは LFA-1 を選択的に抑制する作用があります。そのため過度な免疫細胞の働きと血管の炎症を抑え、動脈硬化を抑制すると考えられています。醤油には原料大豆に由来す

るスペルミンやスペルミジンが含まれており、動脈硬化抑制作用が期待されます。大豆を主原料とする溜醤油では他の醤油に比べ多く含まれています（表）。

表. 醤油中のスペルミン、スペルミジン

醤油	スペルミン (ppm)	スペルミジン (ppm)
溜	2.2	12.2~36.3
再仕込	<1.0	27.6
濃口	<1.0~2.3	11.7~14.5
淡口	1.9	10

3. 血栓形成抑制効果²⁾

濃口醤油の 2 倍希釈液がコラーゲンによる血小板の凝集を阻害したという報告があります。この阻害物質は β -カルボリン類の一種であることがわかっています。血小板の凝集阻害は血栓形成抑制につながります。また醤油の香気成分であるピラジン類にも血栓形成抑制作用があることが知られています。ピラジン類は醤油を火入れすることにより増加することがわかっています。

4. 血圧降下作用^{1, 3)}

ニコチアナミンは醤油に含まれるアミノ酸の一種で、血圧上昇に関与するアンジオテンシン変換酵素（ACE）の働きを抑制する作用があります。その活性は抗高血圧剤として広く使用されているカプトプリルの 1/10 の強さがあり、ラットを用いた実験で持続的な血圧降下作用が確認されています。また醤油にアルコールを添加して生じる分子量約 500 の沈殿物と上清中の分子量約 200 の物質、さらに醤油の褐色色素であるメラノイジンにも ACE 阻害による血圧降下作用があるという報告があります。

醤油は食塩濃度が高いため、血圧が高めの人からは敬遠されがちですが、こうした血圧降下作用も考慮して、その影響を評価する必要があります。なお、色が濃い溜醤油は他の醤油に比べてメラノイジンを多く含んでいると考えられます。

5. まとめ

醤油の機能性について様々な報告がありますが、厳密なヒト臨床試験においてその生理機能が確認されたものは非常に少ないのが現状です。そのため、前述の機能性についても検証の余地はあります。しかしながら豆乳や発酵乳、トマトなどの食品で成功しているように、機能性という新たな一面を明らかにし、

消費者へアピールすることは醤油市場の活性化に有効な手段の一つと考えられます。

当センターではこれまでに食品の機能性に着目した研究を行ってきました。溜醤油や豆味噌についても機能性を考慮した製品開発に貢献したいと考えています。

参考文献

- 1) 中台忠信, 醤研, 35, 432-443, 2009
- 2) 中台忠信, 食品工業, 50, 58-69, 2007
- 3) 木下恵美子ら, 醤研, 22, 67-71, 1996

発酵バイオ技術室：間野博信

研究テーマ：豆味噌、溜醤油の高品質化技術の開発

担当分野：味噌、醤油などの醸造食品の製造技術

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成25年3月19日発行
〒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