

エキスの嗜好性^{*1}福 家 眞 也^{*2}

東京学芸大学

魚介類には美味な食材が多く、その低分子呈味成分について詳細な研究がなされてきた。その結果、呈味有効成分としてグルタミン酸、イノシン酸、グリシンなどの成分が共通に含まれること、従来は呈味成分とはされなかった無機塩類、なかでもナトリウムおよび塩化物イオンがともに呈味の中核を成す不可欠の成分であることなどが明らかにされた。¹⁾ ブヱイガニ、ホタテガイなどの成分の分析結果を基に作成したいわゆる合成エキスの官能評価からも、魚介類の味の大部分は低分子成分により説明できることが判明した。

魚介類の高分子成分については、ホッコクアカエビ中の水溶性成分²⁾およびホタテガイへのグリコーゲンの添加効果³⁾が明らかにされている。しかし、加熱エキス中のそれら以外の成分に関する知見は乏しい。

そこで、マダイ、エビ類、かつお節など加熱して美味なエキスが得られる魚介類を選定し高分子成分に焦点を当てて研究を行った。

1. マダイエキス中の高分子成分

マダイのエキスは潮汁やスープストックとして賞味されている美味な食品である。このエキス中に含まれる高分子成分についてその組成および呈味効果について検討した。

生きているマダイを築地中央卸売市場にて購入し、即殺後、3枚におろした筋肉をダイス状に切り、水から1時間加熱してエキスの調製を行った。エキスに硫酸を加え、40、60および80%で沈殿してくる成分を集めた。これらの成分をエタノールエキス（マダイエキスに4倍量のエタノールを加え生じた沈殿を除去して得られる低分子成分よりなるエキスで、元のエキスの味を再現している）に加え呈味効果を調べた。

その結果、40%および60%硫酸沈殿はともに濃厚感およびこくが増加が認められ、80%硫酸沈殿には酸味の増加や全体の味をうすめる作用のあることが判明した。これら3つの沈殿を同時に加えると、濃厚感およびこくが増加しおいしくなることも明らかにされた。

マダイエキスを SDS-PAGE (5-20% のグラジエント

ゲル) に付すと、図1にみられるようにゼラチンと考えられる高分子成分から低分子成分まで幅広い成分が存在している。硫酸分画を行うと、40%硫酸によりゼラチンの大部分は沈殿し、60%硫酸によりゼラチンはほぼ完全に沈殿する。80%硫酸ではゼラチンは認められず35-39kの成分がおもな成分であった。60%および80%硫酸で沈殿する成分について Sephacryl S300, ODS, GS320 などにより精製を行った。60%硫酸分画成分の精製の様子を図1に示した。矢印で示した成分はいずれも単一な成分である。これら2つの成分はエタノールエキスに対し、甘味、うま味などを増強する効果が認められた。80%硫酸分画成分も全体では酸味の増加や全体の味を薄くする作用であったが、精製して得られた2成分（分子量は35-39k）について呈味効果を調べたところ、うま味、酸味および塩味に対して効果が認められた。

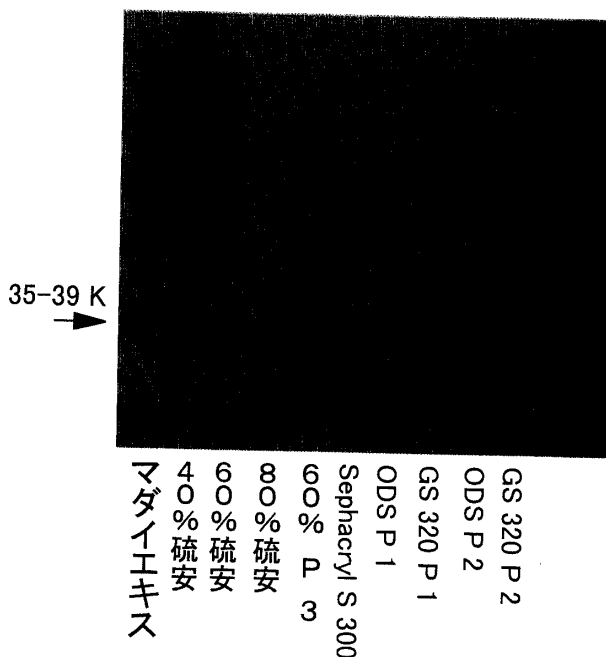


図1 35-39 k 成分の単離

^{*1} Effect of High Molecular Weight Components on the Taste of Extracts.

^{*2} Shinya Fuke (Tokyo Gakuji University, Koganei, Tokyo 184-8015, Japan).

2. エビ類の高分子成分

冷凍ブラックタイガーでは50% 硫安分画成分はHPLCにより5つの成分に分離した。それらの呈味効果は1（甘味を強める）、2（甘味はさらに強くなる）、3（甘味がわずかに強くなる）、4（後味が強くこくおよび甘味がある）、5（全体がまろやかになる）などであった。70% 硫安分画成分では2成分が得られ、1（まろやかであるが渋みを感じる）および2（全体のまとまりがよく甘味を強める）の効果が認められた。90% 硫安分画成分は2成分が得られ1つは味がうすくなる、もう1つは少しうま味を強める効果があると判定された。

クルマエビについては硫安分画成分をHPLCにより精製した。それらの分子量は21 k, 34 k, 39 k および >21 k であった。エタノールエキスへの添加効果はそれぞれ順に、甘味と濃厚感の増加、まろやかさを与え甘味およびこくの増加、甘味とうまみの増加、不味になるなどであった。

クルマエビとマダイの高分子成分はいずれもゼラチンであることが明らかとなった。ゼラチンの個々の成分についての検討は行わなかった。甘味およびうま味を増強する効果が強いと推定されるが分子量により異なる効果があるものと考えられる。

3. かつお節中の高分子成分

かつお節は長年日本人に愛されてきた代表的な調味料の1つで、その低分子成分に関しても研究がなされてきた。^{4,5)} 低分子呈味の呈味有効成分として、NaCl の他、グルタミン酸、イノシン酸、乳酸、ヒスチジンなど11成分が明らかにされている。しかし、乾物および窒素の回収率が悪いエタノール処理により得られる沈殿の乾物に対する回収率を測定したところ、沈殿は乾物の15% 程度を占めることが判明した。

かつお節のだしを硫安により分画し、そのエタノールエキスへの添加効果を調べた。40% 硫安分画成分は、うま味の持続、酸味を弱める、味全体を強める、60% 硫安分画成分は、呈味効果に乏しい、80% 硫安分画成分は味が薄く単調になる、などの効果が認められた。

4. 抽出温度によるエキス成分の変化

マダイを試料とし、抽出温度によりエキス成分がどのように変化するかを調べた。同時に、EDTA を加えた時の変化についても検討を加えた。抽出温度は50, 65, 75 および 90°C とした。加熱時間は、30 分および 60 分で行った。抽出したエキスを SDS-PAGE に付したところ、温度の変化により観察される成分が異なることが明らかとなった。図2にその様子を示した。図の1から4は50°C 抽出の30分および60分でEDTAを入れた

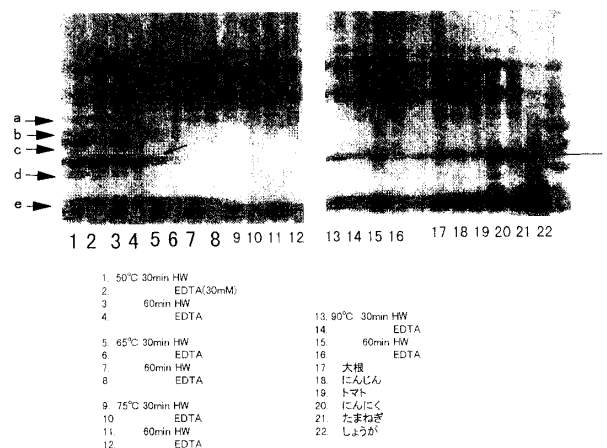


図2 マダイ筋肉 50°C 抽出エキスの時間変化 (SDS-PAGE)

場合と入れない場合とを示した。EDTA 存在下では b, c, d の生成が妨げられている。65°C (5-8) および 75°C (9-12) では a はわずかに残っているものの b から d は観察されなかった。しかし、90°C (13-16) になると図右の g で示した成分が現われた。この成分に相当する成分は図左の f で示した位置に 50°C 加熱にのみ認められるが、恐らく異なる成分であろう。各温度の EDTA を含まないエキスの官能検査の結果、90°C 過熱のエキスがもっとも味がよいと評価された。図の g で示した成分は分子量 39 k であり、すでに本報告の 1 で示したマダイエキス中の 39 k の成分に呈味増強効果があることを関係していると考えられる。この成分は 90°C 加熱により出現するという興味ある成分でもある。17 から 22 は種々の植物エキスの影響を調べたもので、大根、にんじん、にんにくでは成分 g があり特ににんにくで多かった。また、しょうがではプロテアーゼによりタンパク質全体が低分子化していた。

文 献

- 1) S. Fuke and S. Konosu: Taste-Active Components in Some Foods: A review of Japanese Research. *Physiol. Behav.*, **49**, 863-868 (1991).
- 2) 浅川昭彦, 山口勝巳, 鴻巣章二: ホッコクアカエビの呈味成分. 日水誌, **28**, 594-599 (1981).
- 3) 渡辺勝子, 藍 恵玲, 山口勝巳, 鴻巣章二: ホタテガイエキス成分の呈味上の役割. 日水誌, **37**, 439-445 (1990).
- 4) 鴻巣章二, 橋本芳郎: かつお節製造中の遊離アミノ酸の変化. 日水誌, **25**, 307-311 (1959).
- 5) 福家眞也, 渡辺勝子, 酒井久視, 鴻巣章二: かつお節の呈味成分. 日食科工誌, **36**, 67-70 (1986).
- 6) 安藤正史: 魚肉の軟化機構, 「魚介類の細胞外マトリックス」(木村茂編), 厚生社恒星閣, 東京, 1997, pp. 73-82.