

大分県産鮎ウルカの高品質化に関する研究

樋田 宣英・望月 聡*・高松 伸枝*・古江 国昭
食品工業部・*大分大学教育学部

Study of high quality manufacturing methods of "Ayu-Uruka" in Oita prefecture

Nobuhide HIDA・Satoshi MOCHIZUKI*・Nobue TAKAMATSU*・Kuniaki FURUE
Food Science and Technology Division * Faculty of Education, Oita University

要旨

大分県で製造されている鮎ウルカについて従来から行われている方法を改良して鮎ウルカを試作した。すなわち内臓のかわりに市販のタンパク質分解酵素を添加して製造した場合と通常の鮎ウルカに抗生物質を添加して製造し、熟成中のエキス成分量の変化を比較検討した。その結果、総遊離アミノ酸量、非タンパク態窒素量、核酸関連物質、および有機酸量のいずれにおいても製造方法の違いによる成分量の経時変化に大きな差は認められず、内臓を使用せずにタンパク質分解酵素を添加することによって鮎ウルカを製造しても、通常の方法によって製造した製品とほとんど差がないものが得られることが示された。また、何らかの方法で微生物の増殖を抑制して鮎ウルカを製造すれば、保存性の極めて高い製品が得られる可能性があることが示された。

1. 緒言

鮎ウルカは伝統的な発酵食品であり、鮎が漁獲される地方ではそれぞれの地域独特の方法によって特色ある鮎ウルカが作られている。これは鮎の身や内臓、卵などを用いた塩辛の一種であり、鮎の内臓を加えることで独特の食味をもたらしている^{1, 2)}。これまでの鮎ウルカに関する研究においては、鮎ウルカは、製造時に鮎の内臓の添加が不可欠であることが明らかにされている³⁾ことから、鮎内臓中の酵素あるいは微生物などの働きによって熟成・発酵が起こり、鮎ウルカ特有の風味をもたらしていると考えられた。しかしながら鮎ウルカの品質は原料となる鮎の漁獲時期や天然魚と養殖魚との違いにより、製品の品質を一定に保つことが困難である³⁻⁵⁾。また、特に夏期においては長期に保存させることが困難であるといわれている。

大分県においても各地で鮎ウルカが製造されているが、これを品質一定でかつ保存性に優れた方法で製造することによって他県で製造されている鮎ウルカと差別化をすることが可能になると考えられる。そこで本研究においては、内臓のかわりにタンパク質分解酵素を添加した鮎ウルカ製造法と、鮎ウルカの腐敗防止のために抗生物質を添加した製造法を試み、熟成期間中のエキス成分量の変化を通常の製造方法の鮎ウルカと比較検討し、年間を通じて品質が一定でかつ保存性の優れた鮎ウルカの製造方法を確立するための基礎的知見を得ることを目的とした。

2. 実験方法

2.1 鮎ウルカ試料の調製方法

大分県で行われている一般的な製造法で鮎ウルカを製造した。すなわち宮崎県延岡市の養殖業者から購入した養殖鮎約500gを用い、鮎の頭と鰭を取り除き、内臓を取り出し、身と内臓を別々にすりつぶした後混合し、食塩を10%添加してさらにすり鉢ですって仕上げ、冷蔵庫にて保存した。これを毎日攪拌をして熟成させたものを対照区とした。サンプリングは製造0日目、1日目、3日目、7日目、14日目、21日目に約5g採取した。採取した試料はフィルムケースに入れ、冷凍庫に保存し、分析時に解凍して使用した。

酵素添加区は、鮎の内臓を添加せずに調製し、阪急バイオインダストリー(株)製の中性プロテアーゼ(オリエンターゼ90N)90万ユニット0.05g、同社製の酸性プロテアーゼ(オリエンターゼ20A)20万ユニット0.05gを1.5mlの蒸留水に溶かし、添加したものとした。また、通常の方法で製造した鮎ウルカに抗生物質としてペニシリンG30mg力価、ストレプトマイシン30mg力価、アンホテリシン30mg力価、を1.5mlの蒸留水に溶かし、添加した⁶⁾ものを抗生物質添加区とした。

2.2 成分の測定方法

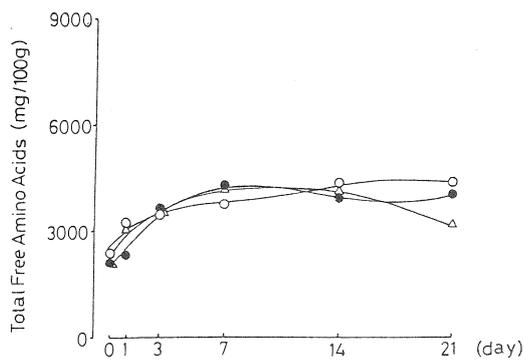
成分分析用サンプルの調製方法と遊離アミノ酸量、非タンパク態窒素量、核酸関連物質量は先の報告⁵⁾で示した方法と同様の方法によって測定した。

有機酸量の測定は次のように行った。測定用サンプルを移動層で2倍希釈し、メンブランフィルター(0.45 μ m)で濾過したものを用いた。

測定装置は日本分光(株)製高速液体クロマトグラフィー自動分析システム(TRIROTOR-V型, 検出器UV IDEC-100IV 光源タングステンランプ)を用い, カラムは昭和電工(株)製 ShodexC-811 (50cm)2本, 反応液送液ポンプはサヌキ工業(株)製DMX2000型を用いた。測定方法はBTB指示薬を用いたポストラベル法を用いた⁷⁾。測定条件は, 試料注入量25 μ l, 移動層は0.003M過塩素酸とし, 発色液は125mgのBTBをエチルアルコールに溶解しNa₂HPO₄·12H₂Oを5.3gを加え蒸留水で1000mlとした。反応試薬の流量は0.1ml/min, カラムの温度は60 $^{\circ}$ C, 測定波長は445nmとし, 分析時間は40分とした。ピーク面積はシステムインストルメント社製の chromatocorder12型を用いて計算した。標準液は和光純薬(株)製の特級試薬を用いた。

3. 結果

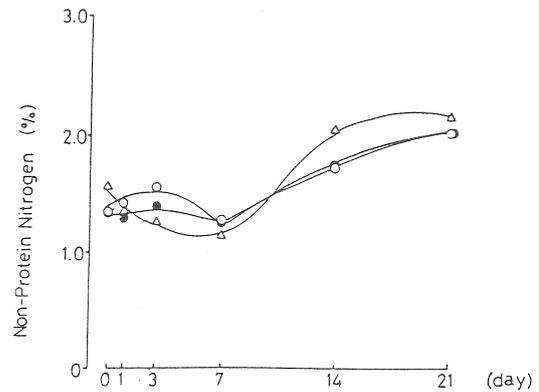
総遊離アミノ酸量の経時変化を Fig. 1に示した。今回測定した総遊離アミノ酸量は3,400mg/100g付近でわずかな上昇があったものの, どの区のサンプルにおいても大きな変化はなく, 製法の差が認められなかった。



●: 対照区, Δ: 酵素添加区, ○: 抗生物質添加区

Fig.1 製法の異なる鮎ウルカに含まれる総遊離アミノ酸量の経時変化

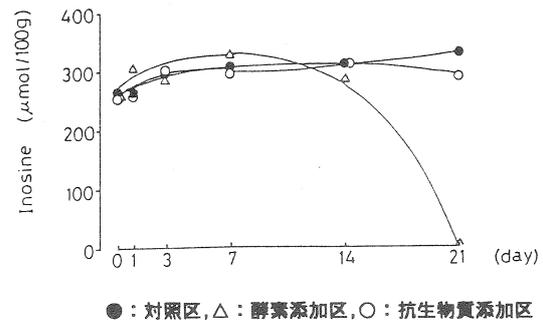
非タンパク態窒素の経時変化を Fig. 2に示した。7日目までの変化が大きかったが, どの区のサンプルも7日目以降上昇する傾向があり, 21日目には2%付近に達した。抗生物質添加区と対照区とは7日目に多少の相違があったが, 21日目時点での量的な差は認められなかったことから, 非タンパク態窒素生成に対する微生物の関与は少ないと思われた。酵素添加区においては, 対照区とやや異なる動きをみせた。



●: 対照区, Δ: 酵素添加区, ○: 抗生物質添加区

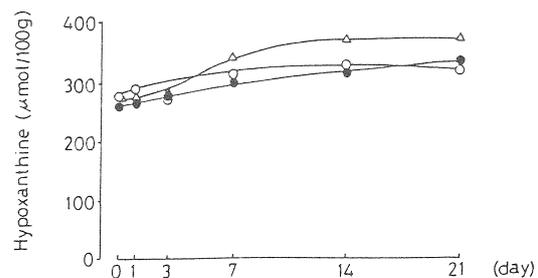
Fig.2 製法の異なる鮎ウルカに含まれる非タンパク態窒素量の経時変化

核酸関連物質のうち, ここで検出されたのは, イノシン, ヒポキサンチン, グアニンであった。イノシン量 (Fig. 3) は300 μ mol/100g付近でほぼ変化はなく, 抗生物質添加区と対照区はほぼ同じ経過をたどったが, 酵素添加区は14日目に降減少した。ヒポキサンチン量 (Fig. 4) は, いずれの区においても若干上昇する傾向が認められたが, サンプル間の差は大きなものではなかった。



●: 対照区, Δ: 酵素添加区, ○: 抗生物質添加区

Fig.3 製法の異なる鮎ウルカに含まれるイノシン量の経時変化

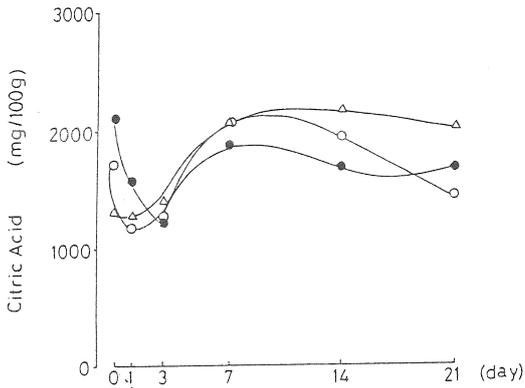


●: 対照区, Δ: 酵素添加区, ○: 抗生物質添加区

Fig.4 製法の異なる鮎ウルカに含まれるヒポキサンチン量の経時変化

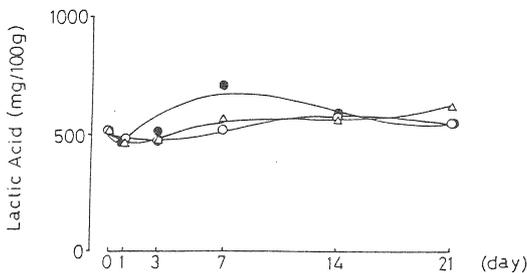
有機酸は主にクエン酸および乳酸が検出された。それ

らの経時変化をFig. 5, 6に示した. クエン酸量はいずれの区においても3日目まで減少した後上昇し, その後の変化は小さかった. 乳酸量は0日目より500mg/100g程度で, いずれの区の量およびその変化には差がなかった.



●: 対照区, △: 酵素添加区, ○: 抗生物質添加区

Fig. 5 製法の異なる鮎ウルカに含まれるクエン酸量の経時変化



●: 対照区, △: 酵素添加区, ○: 抗生物質添加区

Fig. 6 製法の異なる鮎ウルカに含まれる乳酸量の経時変化

4. 考察

塩辛の熟成は, 主として魚介肉の自己消化酵素や内臓の各種の消化酵素によるが, 微生物の酵素作用も考えられている⁸⁾. 微生物が塩辛の熟成に参与するか否かについては, いくつかの研究がある. 清水⁹⁾はかつお塩辛にトルオールを添加して微生物作用を抑制した状態で, 熟成中の変化を比較検討している. それによると, 遊離アミノ酸は1カ月後に約2倍に増加し, これは主として自己消化酵素作用によるが, この作用は1~1.5ヶ月後にほぼ停止し, 生成した遊離アミノ酸の一部は主として微生物の作用によりアンモニアなどに変化していくとしている. 藤井らの研究⁶⁾では, 抗生物質を添加した食塩10%のいか塩辛と非添加のいか塩辛について生菌数と遊離アミノ酸の変化が調べられている. その結果, 熟成中の抗生物質非添加区の塩辛の生菌数の増加と遊離アミノ酸の増加傾向の間には特に相関関係があるとは考えられず,

また熟成中に増加する遊離アミノ酸の量は抗生物質添加区で熟成の中期に若干高い傾向が認められるものの, 著しい差ではないことから, アミノ酸生成における微生物の役割は少ないと結論し, 塩辛熟成中における微生物作用は, むしろ香气成分の生成に重要であろうとしている.

今回の実験結果でも, 対照区に対して酵素添加区, 抗生物質添加区の総遊離アミノ酸の量的変化に大きな差は認められなかった. 非タンパク態窒素量の増加と前述の遊離アミノ酸量の変化と考えあわせると, 鮎ウルカの熟成には少なくとも今回使用した中性プロテアーゼもしくは酸性プロテアーゼの一種が関与しているとともに, 微生物の関与は小さいことが示唆された.

また, 旨味成分として重要な核酸関連物質の消長や, 有機酸量の変化も抗生物質添加区, 酵素添加区のいずれにおいても, 対照区の変化とほぼ同じ傾向であったことから, 鮎ウルカの製造には内臓が不可欠であるといわれているが, タンパク質分解酵素を添加することでこれまでの製法で製造された鮎ウルカと同様の品質の鮎ウルカが製造できることが示唆される. このことは, 原料となる鮎の性状に関わらず, 常に品質一定の鮎ウルカが製造できる可能性があることを示している. また, 抗生物質を添加して鮎ウルカ熟成中の微生物の増殖を抑制した条件下で鮎ウルカを製造しても成分の差が認められなかったことから, 何らかの方法で熟成中の微生物の増殖を抑制することによって保存性の高い鮎ウルカを製造することが可能であることも示唆された.

しかし, 形状, 化学的成分に差がなくても, 従来の方法で製造した鮎ウルカと品質が全く同一であるか否かは本実験の結果からのみで判断することは性急であり, 今後官能検査や香气成分等の分析を行うことによって, さらにその相違を明らかにする必要があると思われる.

参 考 文 献

- 1) 高松伸枝, 樋田宣英, 望月 聡: 伝統食品の研究, 16, 36 (1996).
- 2) 高松伸枝, 望月 聡, 樋田宣英: 九州福祉衛生専門学校研究紀要, 1, 57 (1996).
- 3) 望月 聡, 高松伸枝, 樋田宣英, 田中美保, 工藤智子, 古江国昭: 平成4年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, p. 174 (1992).
- 4) 望月 聡, 中村美和子, 高松伸枝, 樋田宣英, 田中美保, 工藤智子, 古江国昭: 平成4年度日本水産学会春季大会講演要旨集, p. 303 (1992).
- 5) 望月 聡, 樋田宣英, 田中美保, 古江国昭: 大分大学教育学部「日田・玖珠地域—自然・社会・教育—」, p.

141 (1992).

6) 藤井建夫, 松原まゆみ, 奥積昌世, 伊藤慶明: 平成4年度日本水産学会 春季大会講演要旨集, p. 338 (1992).

7) 和田明夫, 坊元下雅夫, 田中雄一朗, 日比清勝: *L C family*, 18, 3 (1992).

8) 須山三千三編: 水産食品学, 恒星社厚生閣, p. 247 (1987).

9) 清水 亘: 水産製造会誌, 56, 2 (1934).