

[成果情報名] マダイの熟成に伴う成分の変化

[要 約] メタボローム解析によりマダイ刺身の構成成分の経時変化を調べたところ、熟成に伴い構成アミノ酸と糖の濃度が上昇し、これらの物質群が熟成に伴う複雑な味の増加に関連していることが示唆された。

[部 署] 山形県水産研究所・資源利用部

[連絡先] TEL 0235-33-3150

[成果区分] 指

[キーワード] 熟成魚、マダイ、メタボローム解析、神経締め、野締め

[背景・ねらい]

近年注目されている「熟成魚」は、神経締めなどの鮮度保持技術の賜物であるが、熟成と鮮度保持技術の関係や熟成魚の複雑な味に関与する物質などについては、十分な評価は行われていない。そこで、代謝産物を網羅的に解析することができるメタボローム解析により、締め方の異なるマダイ魚肉の成分が熟成によってどのように変化するのかを調べた。

[成果の内容・特徴]

- はえ縄漁業により漁獲されたマダイを締め方の違い（①野締め (n=5)、②神経締め (n=5)）および部位の違い（①背側魚肉、②腹側魚肉）別にそれぞれ9日目まで熟成させた（表1）。なお、各試験区の締め方の手順は以下の通り。
 - 野締め：苦悶死→海水水中で冷やし込み
 - 神経締め：2日間活け越し→延髄切断→脱血→脊椎破壊→海水水中で冷やし込み
- 熟成期間が1日目、3日目、5日目、7日目、9日目ごとに切り出した魚肉を液体窒素により急速凍結し、後日、慶應義塾大学先端生命科学研究所においてCE-MSおよびLC-MSによる分析を行った。
- 分析した代謝産物のうち、呈味性成分が含まれる糖と構成アミノ酸の経時変化を図1と図2にそれぞれ示した。いずれも熟成期間が進むに従って成分濃度が増えており、背側より腹側魚肉の方で濃度が高い傾向にあった。
- 糖では、野締めに比べ神経締めの方で総濃度が高い傾向にあった（図1）。また、リボース (Ribose) とフルクトース (Fructose) の濃度は熟成期間が進むに従って増加していることから、これらが熟成に関わる味のうち特に甘味の増加に関係している可能性が示唆された。
- 構成アミノ酸では野締めと神経締めで総濃度に差は見られなかったが、成分の構成比に大きな違いが見られた（図2）。またその構成比の違いは、熟成1日目の段階で既に表れており、熟成期間を通してその組成が大きく変わることはなかった。このことから、締め方を違えること自体が魚肉の風味の違いに影響を与える可能性が示唆された。
- 代表的なうま味成分であるグルタミン酸とイノシン酸の経時変化を図3に示した。グルタミン酸は熟成期間が進むにつれ増加し、神経締めよりも野締めの方で有意に濃度が高かった (*Tukey-Kramer*, $p < 0.05$)。イノシン酸は熟成期間が進むにつれ減少し、熟成3日目までは神経締めの方で濃度が高い傾向にあったが、それ以降は締め方による差は見られなくなった。

[成果の活用面・留意点]

- 魚の熟成は微生物の増殖による食中毒や魚種によってはヒスタミン中毒などにも注意する必要がある。本研究では料理人に魚の解体を依頼した上、熟成方法も料理人の方法に準じて行った。

[具体的なデータ]

表1 供試魚の処理概要

処理	漁獲日	活け越し	神経締め処理日	解体日	熟成期間					尾数	尾叉長(cm) 平均±S.D.	体重(kg) 平均±S.D.
					1日目	3日目	5日目	7日目	9日目			
野締め	2020/5/17	—	—	5/18	5/18	5/20	5/22	5/24	5/26	5	41.1±1.0	1.47±0.06
神経締め	2020/5/17	2日間	5/19	5/20	5/20	5/22	5/24	5/26	5/28	5	40.7±0.8	1.35±0.11

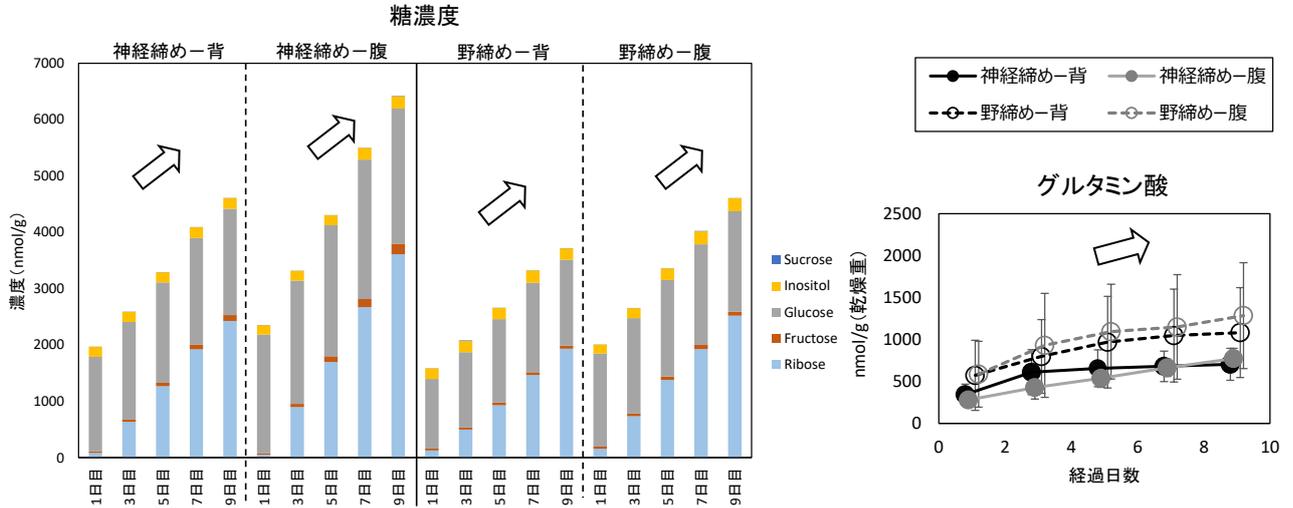


図1 マダイにおける糖濃度の経時変化 (平均値)

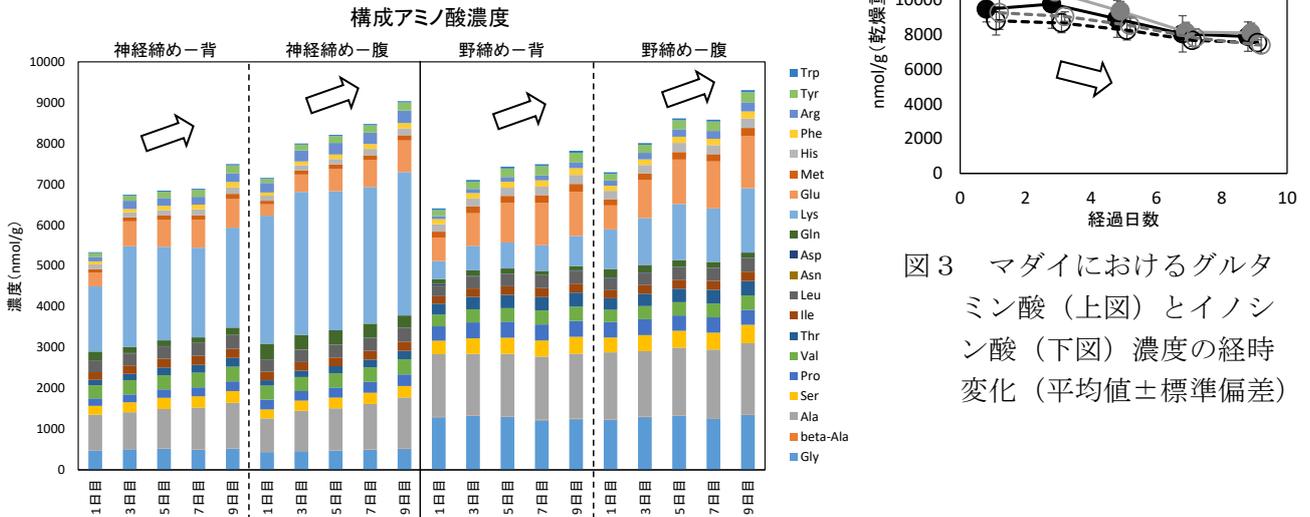


図2 マダイにおける構成アミノ酸濃度の経時変化 (平均値)

図3 マダイにおけるグルタミン酸 (上図) とイノシン酸 (下図) 濃度の経時変化 (平均値±標準偏差)

[その他]

研究課題名：科学的評価による庄内浜産水産物の品質向上試験

予算区分：県単

研究期間：令和2年度（平成30～令和4年度）

研究担当者：高木牧子

発表論文等：令和3年度日本水産学会春季大会口頭発表予定