

藻食性魚類の有効利用に関する研究 ー特に練り製品への利用についてー

長崎大学大学院生産科学研究科 川島 茜

近年、水産動物の産卵や稚魚の生育の場として重要な藻場の消滅が磯焼けと呼ばれ、水産業界において重要な問題となっている。その原因には沿岸の開発による物理的原因やウニ、貝類、藻食性魚類による食害があげられている。長崎県ではこの磯焼けを防止する取り組みとして、人工採苗等による藻場増成が行われているが、海水温上昇によるアイゴ、イスズミ等の南方性藻食魚類の増加に伴う食害が磯焼けを拡大していると云われている。ところでこれら藻食性魚類は、内臓に特有の不快臭を持っており死後、内臓臭が急速に筋肉部へ移行するため、漁獲後の商品価値が低く、大量駆除を行ってもその処理法が無いのが現状である。本研究では、長崎県で食害魚として指摘されているアイゴとイスズミを対象として、これら魚種のかまぼこ等、特に練り製品への有効利用法について検討を行った。

第1章では、本研究の目的と意義、本研究に関連した従来の研究および本研究の概要について記述した。(第1章)

第2章では、2001年10月から2002年9月に長崎県沿岸海域で漁獲されたイスズミを用いて、かまぼこの製造工程の一つである水晒の有無、種々の加熱条件(30～90℃、10℃間隔、20分或いは120分間)でゲルを調製し、温度-ゲル化曲線からかまぼこ形成能の季節変動を検討した。その結果、60℃において魚肉水晒の有無、漁獲時期に関わらず、20分間加熱で一般的な戻りの発生は認められず、120分加熱では無晒ゲル、晒ゲル共に戻りの現象が認められた。イスズミの漁獲時期によるかまぼこ形成能を比較すると、冬季(12月～1月)に低下し、夏季である繁殖期(6月～9月)に高い傾向を示した。イスズミ水晒肉の坐り指数(:79)と戻り指数(:29)からかまぼこ形成の特性を分類すると、坐り易く戻りにくい魚種となった。本魚種は水晒による明瞭なかまぼこ形成能の増大効果は認められなかったが、高いかまぼこ形成能を有し、練り製品原料として使用可能であろうと考えられた。(第2章)

マアジ、マイワシ、ワニエソなどでは繁殖期にそのかまぼこ形成能が低下することが知られており、アイゴでも同様の報告がなされているがそのかまぼこ形成能の詳細についての報告はみられない。第3章ではアイゴを用い水晒条件の違い(無晒、清水晒、アルカリ塩水晒)、種々の加熱条件(30～90℃、10℃間隔、20分或いは

120 分間) でゲルを調製し、温度-ゲル化曲線からかまぼこ形成能を検討した。その結果、戻り温度は無晒、清水晒ゲルでは 50℃、アルカリ塩水晒では 60℃であった。さらに、無晒より清水、アルカリ塩水晒は J.S.が上昇し、明瞭なかまぼこ形成能の増大が認められ、清水晒ゲルとアルカリ塩水晒ゲルを比較すると、アルカリ塩水晒の J.S.が清水晒より若干低い値を示した。清水晒肉の坐り指数 (:133) と戻り指数 (:50) から、アイゴのかまぼこ形成特性は極めて坐り易く戻り易い魚種に分類され、かまぼこ原料として適していた。(第 3 章)

第 4 章では、練り製品原料の安定供給や有効利用のためには漁獲後の低温貯蔵が不可欠である。そこで、アイゴをラウンド状態で氷蔵或いは凍蔵(-25℃)し、貯蔵耐性を明らかにしようとした。試料魚を経時的に取り出し、筋原線維 Ca^{2+} -ATPase全活性、加熱ゲル(40℃60分間、90℃30分間)のJ.S.、保水力、白色度を測定した。氷蔵中での Ca^{2+} -ATPase全活性は緩慢に、J.S.は急速に低下し、凍蔵では Ca^{2+} -ATPase全活性、J.S.は急速に低下した。さらにかまぼこ形成能からみた貯蔵期間の限界は氷蔵で2日、凍蔵で1日であった。このことからアイゴはラウンド状態では長期保存に適さない魚種であることが示唆された。また、 Ca^{2+} -ATPase全活性とアイゴゲルのJ.S.の関係をみると、氷蔵では有意な関係を認めなかったが、凍蔵では Ca^{2+} -ATPase全活性が低下するとJ.S.も低下するという有意な正の相関関係($r=0.8149$, $n=7$)が認められ、氷蔵と凍蔵では変性の様式が異っている事が考えられた。すなわち氷蔵では自己消化による影響が考えられ、凍蔵ではタンパク質の冷凍変性の影響が考えられた。従ってアイゴを低温下で保存するには、すり身などに加工することの必要性が考えられた。(第 4 章)

第 5 章では第 4 章で得られた結果からアイゴ肉を清水晒すり身へ加工し、冷凍変性を抑制するために 3 種類の糖(スクロース、トレハロース、ソルビトール)を 5%添加したすり身をそれぞれ調製し、それらを凍結貯蔵(-25℃) 180 日間して、経日的に筋原線維 Ca^{2+} -ATPase 全活性と加熱ゲルの J.S.、保水力、白色度を測定した。すり身の Ca^{2+} -ATPase 全活性と J.S.、保水力は凍蔵期間が延長すると低下したが、凍蔵期間を通じて加糖すり身が無糖すり身よりも高値を示した。糖添加による冷凍変性抑制の効果はソルビトール>スクロース>トレハロースであった。これにより、加糖すり身への加工がアイゴ肉の長期保存に有効であると考えられた。(第 5 章)

以上の結果から磯焼け原因の食害魚とされるイスズミ、アイゴは練り製品として十分利用は可能であることが示唆され、その加工には水晒加糖すり身が保存性を高めることから有効であることが示された。また、水晒過程でこれら魚種の内臓臭の除去の可能性が考えられた。