

地域の魚を全国・世界に届ける「高品質冷凍流通技術」

～鹿児島大学水産学部・木村郁夫教授～



世界が求める高品質な日本の刺身

ATP濃度を管理して高鮮度の冷凍品を作る

近年は世界で刺身や寿司等の食文化が受け入れられ、高品質な生食用水産物の需要が高まっている。新鮮な刺身を輸出できれば、高値で販売できる。鹿児島大学水産学部の木村郁夫教授は水産食品学の専門家として、水産物の品質を長期間維持する技術研究に取り組んできた。魚肉の鮮度を保つため木村氏が着目したのが、ATPという筋肉中のエネルギー物質が持つ変性抑制作用である。生体内のATPにはタンパク質を安定化する機能がある。致死後、筋肉中のATP濃度は低下し、死後硬直が起き肉の変色が始まる。従来の技術で冷凍中の変色を防ぐには、マイナス60℃の超低温での保管が必要で多大なコストがかかる。

「ATP濃度を維持したまま冷凍すると、褐変やドリップを起こさない状態を保てることを発見し

ました。2011年に学会で発表すると大きな注目を集めました」。ATPを残して冷凍した刺身は透明感があり食感もよい。通常の冷凍温度マイナス20℃で



木村郁夫教授

3～4カ月、獲れたての風味を維持できる。木村氏はさらに研究を進め、ATP濃度の低下に致死時のストレスや処理方法、保存温度、魚種等がどう影響するかを確認した。「苦しませずに即殺し、速やかに冷凍するのがATP濃度を保つ基本です。多様な条件で最適な方法を探りました」。

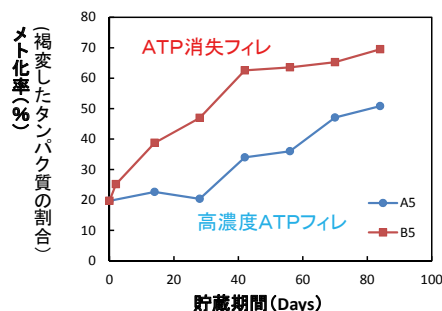
生産量日本一の鹿児島県産ブリを対象に、実用化のための設備や装置を開発する研究にも水産会社や鹿児島県水産技術開発センターと連携し助成事業（※1、2）に取り組んだ。ブリの高速魚体処理機を開発した東洋水産機械の塚越智頼社長は、「私たちは様々な魚種の加工処理機械を開発した実績がありますが、ブリの処理機は内臓除去が難関でした」と語る。事業に参加し加工現場を知ることで、1時間に1,500尾を処理する機械が開発できた。「4～9人の人力

水産物冷凍保存中の変色



水産業界で未解決の重要な課題

高ATP含有フィレ(切り身)は冷凍保存中の魚肉の変色が抑制される



ATPの変性抑制作用に関する大学の研究

- ▶ ATP濃度を維持して冷凍すると魚肉が変色せず高鮮度の状態を保てる
- …通常の冷凍温度-20℃で3~4カ月風味を維持できる

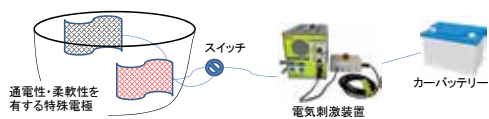
応用

高濃度ATP冷凍魚の加工流通技術を開発

- ▶ 水揚げ時、活けしめ時のストレスを軽減
- ▶ ATPが高濃度に残る時間内に急速冷凍
- …ATP高濃度冷凍品を生産するための装置開発
- ▶ 鮮度を維持して食すために緩慢解凍が必須
- …流通までをブランド化するため“ATP魚”商標を取得

●ATPブリを製品化する加工装置の開発

①電気ショックによる水揚げ時のストレス軽減装置



②高速魚体処理機



に相当し、すでに8台が現場で稼働、1台の受注も決まっています」

鹿児島県産ブリの北米輸出を手掛けるグローバル・オーシャン・ワークスは、加工工程の実証で事業に参加している。増永勇治代表取締役社長は、「品質は年々良くなり、米国での評価も上がっています。実用化されれば新たな海外市場の開拓と商品展開につながります」と期待する。

企業と提携、与論魚のブランド化に挑戦

09年、鹿児島大学に赴任直後の木村氏は与論島で食べた美味しいシビの刺身が、鮮度がすぐに落ちるため島外出荷できない現状を知る。これを機に与論町漁業協同組合との共同研究がスタート。漁協の加工場の一部を鹿児島大学与論水産実験室として凍結機等を共同で整備し、高濃度ATPが残る冷凍品を製造する鮮度管理条件を様々な魚種で研究した(※3)。

17年には業務用食品卸大手の西原商会とも連携して、与論のシビ等を同社の鮮魚ブランド「Umi-Labo」の一つとして製品化する取り組みが始まった。与論町漁協の箕作広光参事は「本土まで輸送する船便は20時間。鮮度と運賃コストが課題で出荷できなかった。西原商会さんには流通・販売ルートがある。本当にありがたいです」と語る。ATP濃度の高い魚は急速解凍すると解凍硬直で肉がスカスカになるため、緩慢解凍も必須。西原商会は一連の条件を商品コンセプトに製品化を行い、全国流通に向

けて動いている。

ATP濃度を適切に管理した冷凍品であることを証明するために、「ATPブリ®」「ATPシビ®」等の「ATP魚」商標を鹿児島大学で取得した。「ATP魚は高品質ですから、付加価値の高い刺身として、海外への輸出や広範囲の国内流通が可能です」。ATPブランドの美味しい刺身が、日本の水産産業を躍進させる技術革新となる可能性は大きい。

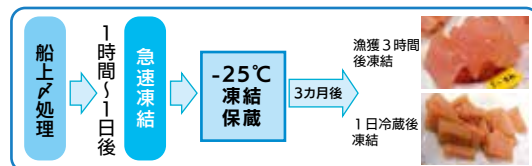
(鹿児島大学産学・地域共創センター

産学官連携コーディネーター 平原彰子)

与論島シビ(キハダマグロ)の実証研究



与論町漁協の方、学生とともに漁船でサンプリング



様々な条件でATP濃度の刺身の鮮度を実験

企業の商品としてブランド化



- ※1 生研支援センター「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立)2014-2015」
- ※2 革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)2016-2018)
- ※3 鹿児島大学知の拠点整備事業