

国産冷凍サバを高付加価値化するコールドチェーンの実用化技術の開発

29019C

分野
水産－水産物適応地域
東北
関東【研究グループ】
東京海洋大学、日本大学、宮崎大学
海洋水産システム協会
【研究総括者】
東京海洋大学 岡崎 恵美子【研究タイプ】
現場ニーズ対応型 Aタイプ
【研究期間】
平成29年～令和元年(3年間)

キーワード サバ、鮮度、冷却、冷凍、温度

1 研究の目的・終了時達成目標

サバは鮮度低下が速く、まき網で大量に漁獲された後の魚艙内または陸上タンク内での鮮度低下および冷凍保管中の品質劣化により、冷凍サバの商品価値が低下する。そこで、漁獲したサバの冷却・冷凍保管方法とサバの鮮度・品質の科学的検証により、冷凍サバの価値を向上するための冷却・冷凍流通技術を確立することを目的とする。達成目標は、凍結前のサバの鮮度保持期間の延長、冷凍保管中の品質劣化を抑制する冷凍保管条件の解明、およびこれらの情報をマニュアル化することを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① 伝熱理論に基づくサバの冷却方法の構築と温度シミュレーション技術を開発し、効率的な冷却と温度予測が可能となった。
- ② 漁獲・加工現場の調査とサバ肉の鮮度・品質の調査に基づき、サバの冷却条件を最適化し、鮮度保持期間を現状の1.5倍以上に延長する条件を見出した。これらはサバ運搬船の設計に反映された。
- ③ 鮮度シミュレーション技術および非破壊鮮度測定技術を開発し、冷凍サバの迅速・省力・効率的な鮮度測定システムの実用化に向けて技術進展した。
- ④ タンパク質変性・脂質酸化が抑制される冷凍保管条件を見出した。冷凍サバの製造条件をマニュアル化し、漁船、市場、加工、流通関係者で共有した。

公表した主な特許・品種・論文

- ① Rahman, MM. et al. Expedient prediction of post-mortem changes in frozen fish meat using three-dimensional fluorescence fingerprints. Biosci. Biotechnol. Biochem. **83**(5), 901-913 (2019).
- ② 中澤奈穂他. 漁獲後の冷却条件がマサバ *Scomber japonicus* 肉のATP比率とpHに及ぼす影響. 日本冷凍空調学会論文集 **36**(2), 49-56 (2019).
- ③ 前川龍之介他. 氷スラリーを用いた水産物の冷却、解凍における熱伝達率の測定. 日本冷凍空調学会論文集 **36**(4), 211-221 (2019).

3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

- ① 魚艙内の温度分布、サバの冷却・鮮度・品質に関する研究成果は、協力機関の魚艙内の温度むら解消によるサバ高品質化のための改革型運搬船の設計に反映され、建造された。
- ② 改革型運搬船の魚艙温度の適正化による鮮度保持の検証とマニュアルの普及により、流通過程を地域全体で考えて高品質な冷凍サバを生産するための体制を確立し、サバの価格向上につなげる。

【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後(2021年度)は、生産者、市場収益を2割/年アップ、流通加工業者利益を0.5～1割/年アップを想定。
- ② 5年後(2024年度)は、普及対象を北太平洋地区全体に拡大する。
- ③ 最終的には、全国への波及を目指す。

4 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 冷凍サバの価格向上により、経済効果2割増(約6億3千万円以上/年)と想定。また、他魚種、他地域においても同様の手法で漁獲物の付加価値向上が期待できる。
- ② 本課題の成果が生産現場に普及することによって、貴重なサバ資源の適正かつ最大限の活用と高品質な国産サバの安定供給が可能となり、消費者の安全安心、健康、食育の推進につなげることができる。

(29019C)国産冷凍サバを高付加価値化するコールドチェーンの実用化技術の開発

研究終了時の達成目標

サバの鮮度・品質、冷却・冷凍保管方法の科学的検証により
冷凍サバの価値を向上する冷却・冷凍流通技術を確立する

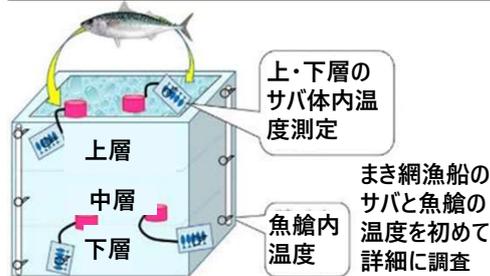


研究の主要な成果

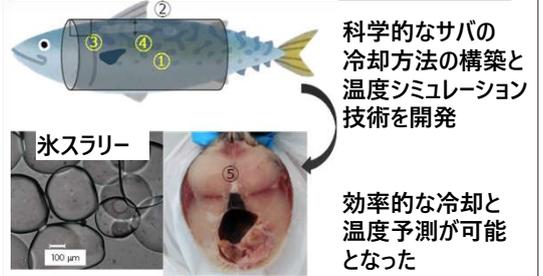
製造の流れ



漁獲現場の温度調査



科学的なサバの冷却技術確立



凍結前のサバの品質制御

- 凍結前のサバの鮮度低下および品質劣化抑制
漁獲後のサバを速やかに-1~2°Cまで冷却してから凍結することが望ましい（凍結前の保管は最長3日）



冷凍流通時のサバの品質制御

- タンパク質変性抑制
 - ・冷凍貯蔵温度は-30°C
 - ・凍結前冷却温度は-3°C以上（-1°C~+2°C）
 - ・解凍時は肉に内臓のドリップをつけない
- 脂質酸化・分解抑制
 - ・冷凍貯蔵温度は-30°Cが望ましいが
 - ・凍結前鮮度が高い冷凍サバであれば-20°Cで12ヶ月間の貯蔵も可能

新しい鮮度測定技術開発

- 温度シミュレーションを用いた鮮度シミュレーション技術
サバの魚体温度のシミュレーション予測結果を用いて鮮度指標K値を十分な精度で予測することが可能
- 蛍光指紋法による冷凍サバの非破壊鮮度測定技術



この新手法で得られたK値は従来の値とよく一致した

実用化マニュアル作成



「国産冷凍サバを高付加価値化するための実用化マニュアル」としてまとめた

今後の展開方向

研究成果は、サバ運搬船の温度むら解消のための設計に反映され、改革型運搬船が建造された。
今後、サバの品質向上による価格向上が期待される。

計画運搬船・改良型魚艙



実用化・普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

貴重なサバ資源を適正かつ最大限に活用することで、高品質な国産冷凍サバを安定的に供給することが可能となり、消費者の安全安心、健康、食育の推進につなげることができる。

