

## スラリーアイスによる鮮魚の高鮮度流通

試験研究計画名：定置網漁獲物のシームレスなスーパーチリング高鮮度流通体系の構築  
・実証と各種漁業への展開

地域戦略名：生鮮魚の高鮮度流通による高価値化と販路の拡大

研究代表機関名：（公財）函館地域産業振興財団

### 地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

「北海道食の輸出拡大戦略」が北海道により策定され（平成 28 年）、道産食品の海外向け輸出が推進されています。また、和食がユネスコ無形文化遺産に登録されたことから、世界各国に日本食が浸透し、特に東南アジアでは刺身、寿司などの水産物の生食が広く普及し、高鮮度な日本産水産物の需要は高まりを見せています。

スラリーアイスは海水もしくは食塩水を $-1.0\sim-2.5^{\circ}\text{C}$ に冷却したシャーベット状の氷で、直径が $0.1\sim 0.2\text{mm}$ 以下という微細な球形の氷を塩水が取り囲む構造です。スラリーアイスは魚を素早く冷却するほかに、 $0^{\circ}\text{C}$ 以下の温度である、温度変動が少ない、などの特性があります。スラリーアイスのこれらの特徴に注目し、スラリーアイスで鮮魚の保管、輸送に用いて、海外の消費者にも高鮮度の日本産鮮魚を提供するための技術開発に取り組みました。

### 開発技術の特性と効果：

スラリーアイスに活きた魚を投入すると、暴れによる肉組織への血の巡りが抑制されて死に至り、その後の鮮度の良さが科学的な鮮度指標であるK値（小さい程鮮度良好）の測定結果から確認されました（図 1）。スラリーアイス冷却は活け締めと同様な効果があることがわかりました。スラリーアイスを用いて魚体を $-2^{\circ}\text{C}$ に保管したところ、内因性酵素の活性低下と微生物の増殖抑制により、氷蔵と比較して鮮度低下が $1/2$ に抑制され、うま味成分のイノシン酸も長期間保持されました（図 2）。また、魚体をスラリーアイスに浸漬することにより魚体表面の一般生菌数、海洋細菌数、ヒスタミン産生菌数が減少したことから、微生物の増殖による食中毒リスクの軽減も期待されました。

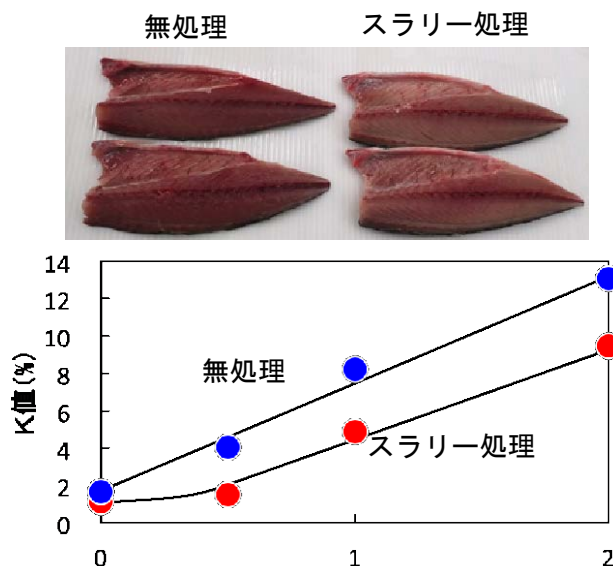


図 1 サバの致死条件と保管後の品質

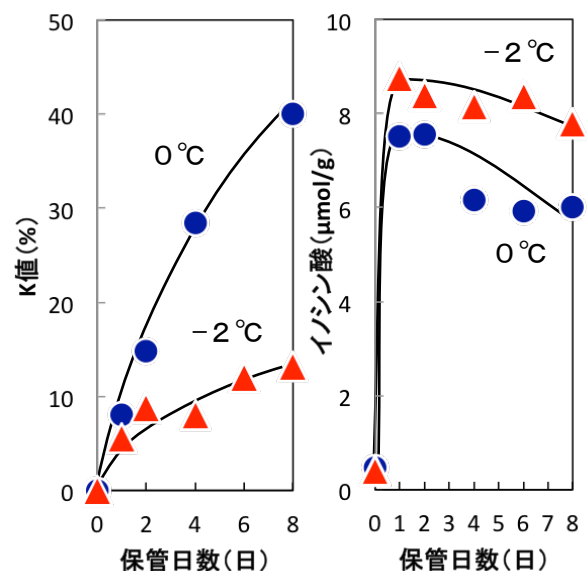


図 2 保管温度と品質変化（アイナメ）

魚体温度を急速に凍結点付近の温度まで低下させる特徴があるスラリーアイスで凍結の前工程に応用して、冷凍刺身商材の開発を行いました。ブリ、シロザケを船上にてスラリーアイス冷却し、-40℃のエアブラスト（冷却空気急速凍結装置）で凍結した後に真空包装しました。この氷結点予冷の効果で、開発した冷凍刺身商材の氷結晶は小さく、解凍時のドリップも軽減しました。

### 開発技術の経済性：

定置網漁船で水揚げされたブリを活け締めしてスラリーアイスで船上冷却し、脱水氷（スラリーアイスから水分を除いた雪状の軽量の氷）で箱詰め出荷して量販店に紹介したところ、鮮度の良さから、従来法の野締めより高い価格で評価されました。そこで、この手法でブリが400円/kgの値が付くことを想定し、ブリ2尾(10kg)をケースに詰め、宅配便で北海道から東京に出荷した際のコストベネフィットを計算すると、専用発泡容器による容器代金が150円アップするものの常温便の利用によりクール代が648円削減されることからトータルでのコストダウンとなります(表1)。従来法では利益は得られませんが、スラリーアイスによる高鮮度輸送により、販路の拡大とともに利益の増加につながることが期待されます。



図3 氷結点予冷による冷凍刺身商材

表1 スラリー冷却ブリを出荷した際のコストベネフィット (単位：円)

		従来法	スラリー
売上げ	売価(A)	2,000 (@200×10kg)	4,000 (@400×10kg)
	氷代	50 (砕氷5kg)	9 (脱水氷5kg)
経費	容器	300 (従来品)	450 (開発品)
	送料	2,657 (クール)	2,009 (常温)
	小計(B)	3,007	2,468
利益(A)-(B)		▲1,007	1,532

### こんな経営、こんな地域におすすめ：

水産物の高鮮度化は、限られた資源を有効に活用するために重要な技術ですが、そのみでは魚価の向上に繋がりにくいのが現状です。この技術は、漁業者の鮮度保持の取り組みや、魚の鮮度の良さを消費地や海外のユーザーに的確に伝え、魚価に反映させることが出来るような6次産業化の取り組みを行っている経営体に有効に使っていただけます。特に、この製氷装置は稼働時間が長い、つまり操業時間が長く、氷を大量に使用する漁業で最も効果を発揮します。

### 技術導入にあたっての留意点：

スラリーアイスの製造には専用の製氷機が必要ですので、初期投資が必要となります。高鮮度化による付加価値向上のためには、品質の良さを伝えるK値などの科学的データの蓄積が大切です。

**研究担当機関名：**（公財）函館地域産業振興財団、（株）ニッコー、（株）積水化成品北海道、（株）ジョウヤマイチ佐藤、（研）産業技術総合研究所、（国）北海道大学

**お問い合わせは：**北海道立工業技術センター 研究開発部 食産業技術支援グループ  
電話 0138-34-2600 E-mail yoshioka@techakodate.or.jp

**執筆分担**（北海道立工業技術センター 吉岡武也）