

3. 生鮮水産物の鮮度測定法の標準化と高鮮度輸送技術の開発

食産業技術支援グループ ○吉岡武也、西村朋子、緒方由美、木下康宣

1. はじめに

和食のユネスコ世界文化遺産登録を背景に水産物の生食が世界的に普及しはじめ、東南アジアを中心に寿司や刺身の消費が拡大している。我が国からの生鮮水産物の輸出量は増加傾向にあり、北海道においても道産水産物の海外輸出が積極的に取り組まれている。新鮮でなければ生食できないので、コールドチェーンが整備されていない輸送においても鮮度の良い水産物を安定して提供する技術の構築が求められている。

一方、生鮮水産物の鮮度は明確な評価法はなく、ヒトの感覚で判断されている。従来は市場などの目利きが鮮度や品質を判定してきたが、海外輸出のような国や人種を越えた取引においては鮮度評価法の標準化、すなわち鮮度の共通の“もの差し”が必要となる。水産物の鮮度が統一的な手法で科学的に評価されることによる鮮度の訴求と差別化の推進が期待される。

2. 結果及び考察

2.1 生鮮水産物の鮮度評価法の標準化

生鮮水産物の鮮度評価法として、我々はK値に注目した。K値は魚肉に含まれるエネルギーに関する6種類の成分を高速液体クロマトグラフを用いて定量分析して、その比率から計算される(図1)。鮮度保持に有効な活け締めや魚体冷却の効果もK値に反映されるので、感覚的な鮮度とK値はよく合っている(図2)。K値は北海道大学で開発されて以来、魚の科学的鮮度指標として長く研究分野で用いられてきたが、各試験室で測定法は異なっておりデータの整合性も確認されていない。

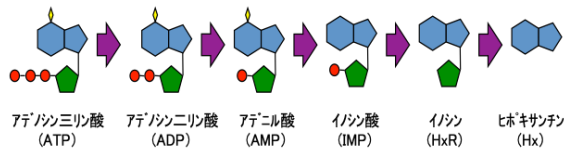
K値測定法の標準化として、試験方法のJASと呼ばれる日本農林規格の制定に向けて取り組みを行った。水産関係者や大学の専門家による検討チームを形成し、測定法のコンセプトを取りまとめ、文献報告などをもとに測定手順の簡略化と精度の向上に取り組み、測定手順書(分析マニュアル)を作成した(図3)。受託分析機関など11機関が参加した試験室間共同試験を経て、測定値の精度、確度などから測定法としての適正を確認した。未凍結および凍結状態の魚類(硬骨魚類)を対象として、筋肉を採取して各エネルギー関連成分の含量を測定してK値を算出する手順である。この測定手順書をもとに日本農林規格の申出を行った。今年3月に試験法JASとして制定され、鮮度測定法が公定法化された(図4)。今後、農林水産省の登録を受けた検査機関からJASマーク付きのK値の試験成績書が発行されることにより、鮮度保持に取り組む漁業者などが鮮度の良さをより強くアピールできるようになる(図5)。さらにK値測定法の国際標準化(ISO提案)に向けた活動も計画されている。

2.2 生鮮水産物の高鮮度輸送

スラリーアイス(海水などを0℃以下に冷却したシャーベット状の氷で、水産物の水揚げ現場での導入が進められている。シロザケやブリなどを用いた実験により、強い冷却能力と低温による鮮度保持効果を、K値を用いて確認した。さらに海外への輸出への応用を検討した。海外への航空便輸送は運搬中の温度保証がされておらず、コストも高い。スラリーアイス冷却と、軽量の脱水氷および新規発泡スチロール容器を用いた北海道産水産物のバンコクやドバイへの輸送試験を行った。魚体温度は安定して-1℃に保たれ、鮮度の良い状態で輸送できることを確認した(図6)。

3. まとめ

北海道には豊かな水産資源の他に、コールドチェーン関連企業の集積や、水揚げ当日の空輸が可能な地理的優位性がある。漁業者などによる高鮮度化の取り組みも各地で行われている。スラリーアイスのようなコールドチェーン技術による高鮮度輸送ネットワークの形成と、K値データを活用した鮮度の差別化の相乗効果による北海道産水産物の輸出拡大が期待される(図7)。



$$K \text{ 値} = \frac{HxR + Hx}{ATP + ADP + AMP + IMP + HxR + Hx} \times 100(\%)$$

図 1. エネルギー成分の分解経路と K 値の算出式

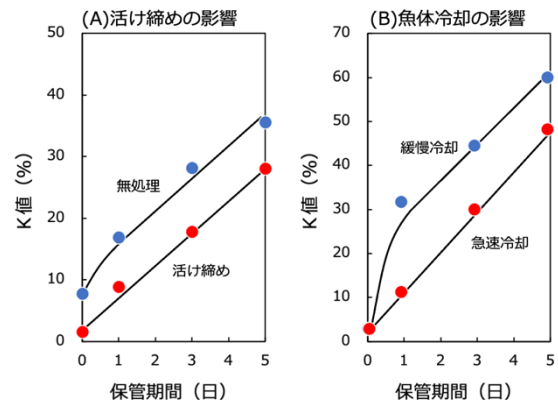


図 2. ホッケ保管中の K 値の変化 (0°C)

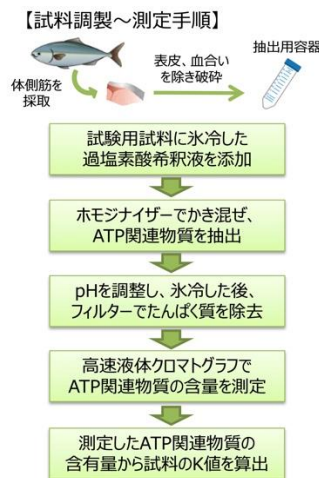
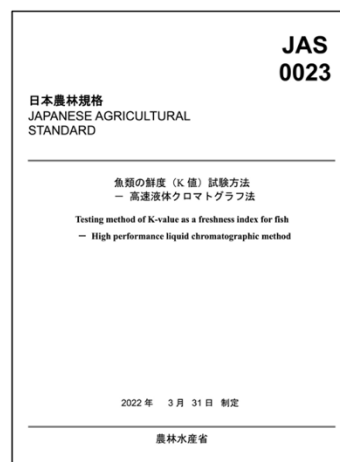
図 3. K 値の分析手順
(農林水産省 HP より)

図 4. 鮮度試験方法の JAS

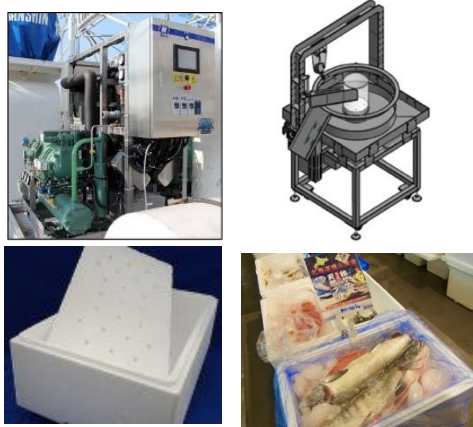
魚類の鮮度 (K 値) 試験方法
-高速液体クロマトグラフ法

対象試料

硬骨魚類 (未凍結品と凍結品)

JASマーク付きK値成績書が登録
分析機関から発行される

図 5. 鮮度試験方法の概要

図 6. 開発したコードチェーン機器・資材と
海外実証試験の様子図 7. 高鮮度輸送ネットワークと K 値
データによる道産水産物の輸出促進

謝辞

本研究は下記の機関の協力のもとに行われました。ここに感謝の意を表します。

(株) ニッコー、積水化成産品北海道 (株)、(株) ジョウヤマイチ佐藤、澁谷漁業部、(有) サンフーズ、プライムアップ Ltd.、(国研) 産業技術総合研究所、(独) 農林水産消費安全技術センター、(一社) 北海道食産業総合振興機構、(一財) 北海道食品開発流通地興、(地独) 北海道立総合研究機構中央水産試験場、北海道大学、室蘭工業大学