

水産物の「脂の乗り」を短時間で測る

【はじめに】

消費者の水産物に対する高品質志向は年々強くなっており、水産物卸売業界では、鮮度や脂の乗りを数値化し、水産物に付加情報として添付することで、品質を客観的に表示して消費者にアピールする取り組みが試みられています。しかしながら、鮮度や脂の乗りの指標であるK値や脂質含量の測定には、従来の測定機器では1日以上分析時間を要するため、道内の当該業界からは、現場で簡易に測定できる方法の確立が要望されています。

中央水産試験場では、平成23～25年度に実施した「水産物の鮮度及び脂質の数値化によるブランド化事業」で、水産卸売市場等で扱われる生鮮魚を対象とし、現場対応型の測定装置によりK値及び脂質含量をリアルタイムで測定する方法を検討しました。今回は、上記事業で得られた結果の中から、脂質含量の数値化についてご紹介します。

【非破壊による水産物の脂質含量の測定】

近年、非破壊分析（食品などの対象物を、傷つけることなく分析すること）による各種水産物の成分、色調、固形分（身入り）等の数値化が検討されてきており、特に脂質含量の測定については、近赤外分光分析により、静岡県水産技術研究所（対象魚種：ピンナガ、マサバ、カツオ等）、島根県水産技術センター（対象魚種：マアジ、ノドグロ等）をはじめ、いくつかの水産研究機関で検討されています。

ここで、近赤外分光分析による水産物の脂質含量の数値化の仕組みについてお話しします。近赤外分光測定機から水産物に向けて照射した近赤外線は水産物の内部までいった後、水産物の脂質等の成分により吸収されて外に出てきます。近赤外分光測定機では、出てきた近赤外線のデータ（波長、強度）と化学分析による脂質含量測定値から関係式（検量線）を導き出します。この関係式を入力した近赤外分光測定機から水産物に近赤外線を照射すると、脂質含量が瞬時に分かるというものです。

【近赤外分光分析による道産3魚種の脂質含量数値化の検討】

本事業では、北海道産のホッケ39検体、サメガレイ72検体、及びシロサケ52検体（トキサケ36検体及びアキサケ16検体）を用い、魚種別に脂質含量の数値化を検討しました。

＜試験方法＞

脂質含量の測定部位は各魚種の背肉部とし、その表皮上からポータブル型近赤外分光測定機（以下、NIR-GUN）により、近赤外線のデータを取りました（写真）。続いて、NIR-GUNを照射した部位の表面から3cm×3cm×1cmの肉片を切り出し、皮を除去後、脂質含量を化学分析により測定しました。



写真 NIR-GUNによるホッケ背肉部の近赤外分光分析

次に、魚種別の脂質含量について、NIR-GUN による分析データと化学分析測定値（以下、実測値）から検量線の作成とその評価を行うとともに、NIR-GUN により導き出される値（以下、NIR 推定値）を求めました。なお、検量線の作成は、ホッケは 26 検体、サメガレイは 36 検体、シロサケは 26 検体（トキサケ 18 検体及びアキサケ 8 検体）のデータを用いて行い、残りの検体を用いて検量線の評価を行いました。

<試験結果>

今回用いた魚種別の脂質含量（実測値）は、ホッケが 5.8~24.8%，サメガレイが 1.4~16.6%，シロサケが 1.9~28.7%（トキサケ 5.7~28.7%，アキサケ 1.9~6.3%）で、いずれも広い範囲に分布していました。

次に、魚種別の脂質含量についての実測値と NIR 推定値の関係、及び脂質含量検量線の評価で算出された、実測値と NIR 推定値との誤差（以下、予測標準誤差）を下図に示しました。魚種別の予測標準誤差はホッケが 1.34%で最も低く、サメガレイが 2.04%，シロサケが 3.01%となりましたが、各魚種とも実測値と NIR 推定値の関係は良好であり、ホッケ、サメガレイ及びシロサケについては、非破壊分析により概ね 3%以内の誤差で脂質含量を測定できるものと考えられました。

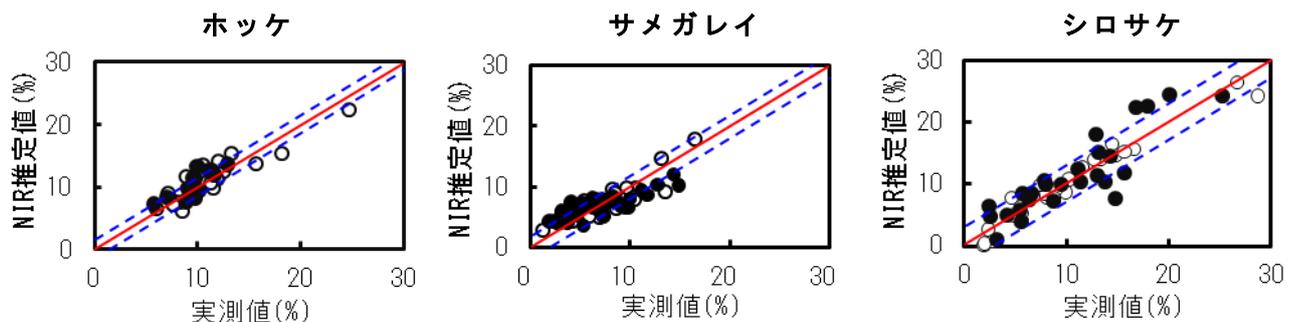


図 ホッケ、サメガレイ及びシロサケ脂質含量の実測値と NIR 推定値の関係

○：検量線の作成に用いた検体 ●：検量線の評価に用いた検体

各グラフにおいて、NIR 推定値と実測値が等しい部分を赤色実線で、

検量線の評価による予測標準誤差を青色点線で示した。

【おわりに】

本事業において、ホッケの脂質含量については、NIR 推定値と実測値との誤差が概ね±1.5%程度で数値化が可能であることが示唆され、実用性は高いと考えられます。札幌市内の水産卸業者では、本事業で得られた結果による検量線データを用いて NIR-GUN によるホッケの脂質含量を計測し、10%を境に差別化を行う試行試験を実施しています。

食品の成分表示による品質保証は既に果樹等で実施されており、水産物においても近い将来、実用化が予想されます。今後は分析精度の向上や他魚種へ応用が課題になり、それらの取り組みが必要です。

（中央水産試験場 加工利用部 小玉 裕幸）