チャレンジ研究
ホッキガイ *Pseudocardium sachalinense* の選別手法および砂かみ判定技術の開発（要約）

木村　優輝、鈴木　翔一[※1]

目　的

太平洋沿岸で漁獲されるホッキガイ（標準和名：ウバガイ *Pseudocardium sachalinense*）は、本県にとって重要な水産物である。ホッキガイの規格（S／M／L）選別は目視でのサイズ判定のみとなっている。また、砂を殻内部に溜め込む「砂かみ」をすることが多く、貝全体重量と可食部との差が大きくなり歩留まりが低くなることや、砂かみ自体がクレームとなり価格低下の原因となっているが対策がなされていない。また、規格の選別が経験と人手によるものであり、高齢化や人手不足による漁業への影響が課題となりつつある。

そこで本研究では、画像データによるホッキガイのサイズ判定手法の開発、また、重量や非破壊データ（CT 画像や近赤外吸収スペクトル）を解析し、砂かみ程度を判定する手法の開発を試みた。

材料と方法

令和３年１月に漁獲されたホッキガイ 35 個について、デジタルカメラによる画像データを取得した。次にインライン方式の近赤外分光装置（QG100、ニレコ社製）を用いて、向きを変え１個体あたり２つの近赤外吸収スペクトルデータを取得した。また、マイクロフォーカス X 線 CT システム（ TOSCANER-32300μHD、東芝 IT コントロールシステム社製）を用いて CT 画像を取得した。その後、殻長、殻高、殻幅、全重量、殻重量、軟体部重量および砂重量を測定した。

画像データは、画像解析ソフト（APFISH、ニレコ社製）を使用して解析を行った。近赤外吸収スペクトルデータは、多変量解析ソフト（The Unscrambler X 10.5.1、Camo 社製）を使用して解析を行った。CT 画像データは、画像解析ソフト（Double Oblique、東芝 IT コントロールシステム社製）を使用して解析を行った。

結　果

1. ホッキガイのサイズデータは 殻長 101.6 ± 2.4mm、殻高 84.2 ± 2.0 mm、殻幅 61.7 ± 2.7mm、全重量 317.4 ± 25.4g、殻重量 165.8 ± 22.0g、軟体部重量 66.2 ± 6.6g、砂重量 6.2 ± 10.0g であった。

2. 画像解析によるサイズ判定は長手方向の長さパラメータ（正確な意味で殻長とは異なる指標）を数値化することができた。このことから、画像によるサイズ選別は可能であり、機械的な選別が可能であることが分かった。重量と貝の画像面積との相関は低く、画像から重量を推定することは困難であった。

3. 近赤外吸収スペクトルを用いた多変量解析による砂かみ程度の判別について、近赤外吸収スペクトルを説明変数、砂重量を目的変数として、PLS 回帰分析により検量モデルを作成したところ、1 つの向きに対して相関がみられた（相関係数：0.59）。しかし、未知サンプルに対して検証したところ、決定係数 0.35 と低かったことから、実用レベルに達しなかった。砂の位置が個体によって異なることが原因であると考えられた。

4. 画像解析による砂かみ程度の判定では CT 画像から軟体部と砂を見分けることができ、砂かみ程度の判定が可能であったが、1 検体 10 分の時間を要することが課題であり、自動判定技術や現場での活用には課題が残った。

考　察

データサンプル数を増やしての解析が今後必要である。画像データを用いた解析は、魚類以外の水産物にもサイズ判定に応用可能であることが分かったことから、今後も現場実証を含めた応用可能性についての取り組みが必要である。

※１　青森県産業技術センター八戸工業研究所