

加工ラインへの原料供給の軽労化・省力化装置

試験研究計画名：センシング技術・ICTによる漁獲物選別および加工の省力化・見える化技術の開発

地域戦略名：青森県水産業の成長産業化戦略

研究代表機関名：（研）水産研究・教育機構

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

青森県の水産加工業は全国の約4%（第8位）を占め、農林水産物の輸出実績で上位に入るホタテガイやさば類の主要産地の一つともなっています。しかし、他の地域同様、慢性的な就業者不足とそれに伴う高齢化により、担い手の確保が困難になっています。したがって、青森県の水産業を成長産業化させるためには、人手をかけずに高い価値を生み出し生産性を高める必要があります。

水産加工場で魚を加工する工程は、ヘッドカッターやフィレマシンといった市販加工機器の活用により、自動化している企業もあります。一方、自動加工工程に入るまでの原料の選別や投入の部分は、多くの水産加工場でいまだ人手で行われています。また、その作業の多くは重労働で、女性就業者の割合も高いことから、省力化・軽労化が望まれています。そこで本プロジェクトでは、実証地八戸における加工の主要原料の一つであるさば類を対象に、半解凍状態の原料魚を解凍タンクから取り出し、魚体の向きを揃え、一列化して供給する装置を開発しました。

開発技術の特性と効果：

ヘッドカッターやフィレマシンへの原料供給時には、その装置が要求する一定の方向に魚体の向きを揃える必要があります。画像センシングにより魚体の方向背びれ・向き情報を取得し、それに基づき向きを揃える機構を採用することで、魚種や大きさを問わない拡張性を有した向き揃え装置を開発しました（図1）。画像を用いることで100%に近い高精度な向き判定が可能になりました（写真1）。判定された魚は、振分け装置により向きに応じたシュートに送り込まれ、向きが揃えられます。この機構により、頭尾方向だけではなく背腹方向にも、精度よく向きを揃えることが可能になりました（写真2、反転の不良率は1%程度）。原料供給性能は、最大で100尾/分程度です。

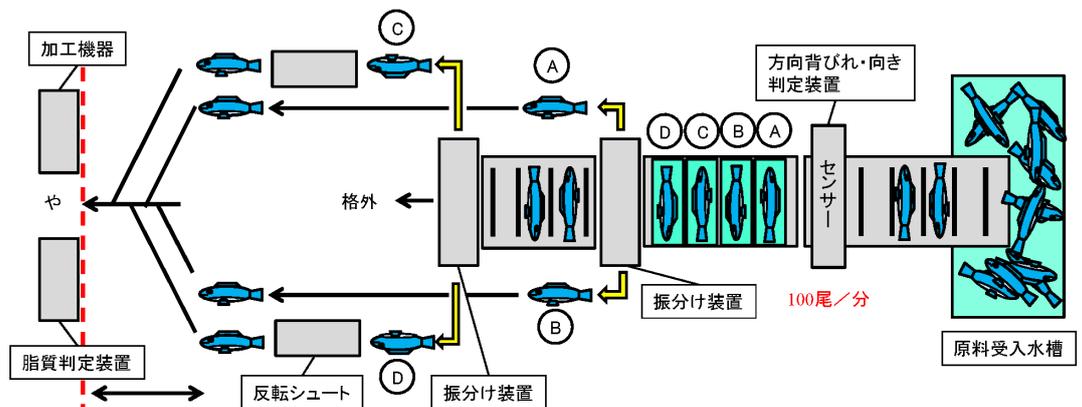


図1 向き揃え一列化装置



写真1 画像センシング装置で向き判定後、振分装置に向かうさば類



写真2 向き揃え一列化後のさば類

開発技術の経済性：

向き揃え一列化装置の導入により、従来の原料供給工程に比べて、少なくとも原料取出し作業員1名の省人化が可能であり、原料供給とそれに付随する工程で3割以上の物的労働生産性の向上が見込まれることが示されました(図2)。導入コストを2,000万円として、装置の耐用年数7年以内はその約5割が回収されると試算されました。ヘッドカッターへの供給工程におけるカット定位置への投入の自動化が実現され、プラス1名の省人化となれば、約7年間での導入コスト回収が見込まれます。実証加工場での解凍原料取出し工程は、従来、解凍タンク内の原料をザルですくい上げることで行われますが、5トンの原料を処理する日を例に計算すると、約10kgのザルを47秒に1回取り上げる作業を500回繰り返す大変な重労働であることがわかります。この工程は付加価値を生まない単純作業ですので、自動化による省力化・軽労化の意義は大きいと考えられます。

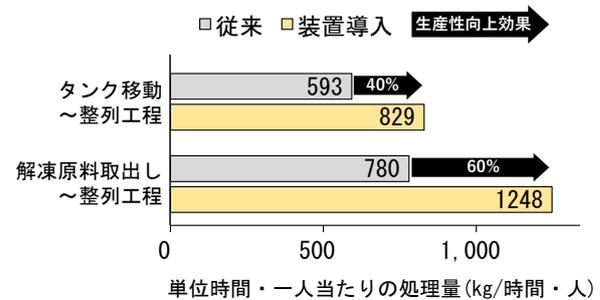


図2 生産性向上効果の例

こんな経営、こんな地域におすすめ：

青森県内をはじめ、各地のさば類加工を行っている水産加工場が普及対象となります。本プロジェクトで対象としたのは500g平均の半解凍状態のさば類ですが、画像による魚体の向き判定を核とした向き揃え機構は高い拡張性を有します。対象原料・現場に合わせた検討・最適化により、さば類に限らず様々な魚種・サイズの原料への機種展開が期待されます。

技術導入にあたっての留意点：

搬送コンベア上での魚の姿勢の問題などで向きを判定できない場合、どの向きとも判定せず、一旦系外に排出し、再度ラインに戻す対応が想定されます。装置は小さいものではないので、頻りにレイアウト変更が必要な現場には向きません。導入に際しては、実作業環境・実原料での検証と最適化が重要になります。また、費用対効果を正しく見積もる必要があります。本プロジェクトでは、水産業の生産性向上の手引き(随時更新予定)を作成しましたので、参考としてください。

研究担当機関名：ナラサキ産業(株)

お問い合わせは：ナラサキ産業(株) 機械本部 企画業務部

電話 03-6732-7373 E-mail furunosg@narasaki.co.jp

執筆分担(ナラサキ産業(株) 古野重明、(研)水産研究・教育機構水産技術研究所(現同機構開発調査センター) 木宮隆)