

産地魚市場における水産物取引業務を省力化するスマート計量システムの開発

Development of a smart system for labor-saving in local fish market



江幡 恵吾 (Keigo EBATA, Ph. D.)

鹿児島大学 水産学部 水産資源科学分野 准教授

(Associate Professor, Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

日本水産学会、日本水産工学会、土木学会

受賞：九州大学発ベンチャービジネスプランコンテスト「九州経済産業局長賞」、「台日商務交流協進会 理事長賞」(2025年)、NIKKEIブルーオーシャン大賞「生物多様性部門賞」(2025年)、NIKKEI THE PITCH GROWTH「SMBCベンチャーキャピタル賞」(2026年)

研究専門分野：漁業生産工学

あらまし

産地魚類市場における水揚げ物の計量・伝票作成業務をデジタル化するスマート計量システムを開発し、現場試験を通じて機能面・運用面の最適化を図ることを目的とした。研究開発の背景には、地方・離島の水産現場で進む人手不足や、紙伝票、FAX、手入力に依存することによる情報共有の遅れ、入力ミス、作業負担の増大がある。開発したスマート計量システムは、防水式デジタル計量器、カメラ付き電子端末、荷札プリンタで構成され、漁業者、漁具漁法、魚種、重量、出荷形態、魚体画像をクラウド上に記録する。処理速度やネットワーク環境を改善し、現場業務に必要な2秒以内のデータ取得を実現した。鹿児島県漁協高山支所で本格導入され、大きな問題なく運用されているほか、魚画像を用いたAI魚種判別機能により、21魚種で約90%以上の判別精度を達成している。

1. 研究の目的

本研究では、魚類市場における水揚げ物の計量、伝票作成に関する業務をデジタル化するスマート計量システムを開発し、実際の現場における試験を通じて機能面および運用面の最適化を検討した。これにより、

紙伝票やFAX、手入力に依存した従来業務における情報共有の遅れ、入力ミス、作業負担の増大といった産地魚類市場や漁業協同組合が抱える実務上の課題を解決するとともに、取引業務の効率化と水揚げ情報のデータ活用を実現して、製品・サービスとして社会実装可能な水準まで完成度を高めることを目的とした。

2. 研究の背景

日本各地で行われている沿岸漁業は、季節ごとに来遊する多種多様な魚類を漁獲対象として、鮮度の良い高品質な水産物を国内外に供給する重要な食料生産業である。特に日本近海は、世界の海産魚類の約25%が生息する生物多様性の高い海域であることから、沿岸漁業は良質な動物性たんぱく質の供給に加え、食品加工業や流通業などの関連産業を支える地域経済の基盤として重要な役割を担い、地域ごとの食文化の形成にも大きく貢献してきた。

日本の水産業の生産拠点の多くは、都市部から離れた地方や離島に位置しており、高齢化や過疎化の進行に伴う生産年齢人口の減少により、人手不足が深刻化している。

天然魚を主な漁獲対象とする沿岸漁業は、漁場環境、資源量の変動、気候変動などの影響を強く受ける。そのため、水産業は変動性、不確実性、複雑性、曖昧性を伴う産業であり、持続的な発展に向けて、現場の業務効率化と環境変化に対応可能な生産・流通体制の構築が求められている。

水産物バリューチェーンの出発点である産地魚類市場では、水揚げされた漁獲物が計量され、競りや入札などの販売取引を経て、消費地市場、小売事業者、外食事業者等に向けて出荷される。産地魚類市場では、地域や季節によって取り扱う魚種、漁獲量、取引形態、業務手順が異なる。そのため、全国の産地魚類市場で共通して利用でき、かつ各現場の業務実態に柔軟に対応できるデジタル化システムは、十分に整備されていない。

現在でも多くの産地魚類市場や漁業協同組合では、紙伝票への記入、手入力、FAXによる情報伝達が多く用いられている。こうした業務形態では、書き間違いや入力ミスが発生しやすく、その確認や修正に多くの

産地魚市場における水産物取引業務を省力化するスマート計量システムの開発

Development of a smart system for labor-saving in local fish market

時間と労力を要する。また、水揚げ情報の取りまとめにも時間を要するため、県や国による水揚げ統計の公表は翌年以降となる場合が多く、環境変化に迅速に対応する分析データとして活用することが難しい。

水揚げ情報には、漁獲された魚種、数量、漁具漁法、漁場などが含まれており、水産資源の管理や海洋環境の変化を把握する上で高い価値を有する。特に、日本近海の広範囲で日々行われる沿岸漁業は、表層から底層に至る海洋生態系の変化を継続的に把握するための重要な情報源となり得る。加えて、2019年12月に施行された改正漁業法により、漁業者には漁獲報告が義務付けられたことから、水揚げ情報を正確かつ効率的に収集・管理する仕組みの必要性は一層高まっている。

3. 研究の方法

本研究で開発したスマート計量システムは、図1に示すように防水式デジタル計量器、デジタルカメラ付き電子端末、荷札印刷用プリンタの3つから構成され、水揚げ情報である漁業者、漁具漁法、魚種名、重量、出荷形態（活魚、鮮魚）、魚の画像を以下に示す手順でデジタルデータ化して記録することができる。



図1 スマート計量システム

電子端末の画面に表示される漁業者名、漁具漁法、尾数、出荷形態を選択した後に、デジタル計量器に魚を載せると体重測定が開始されると同時に電子端末に

内蔵されているデジタルカメラにより魚の画像を撮影する。画像ファイルを含むデータがクラウド上へ転送され、正常に保存が完了すると電子音で通知される。開発当初は、魚を計量器に載せてからデータ取得が完了するまでに数秒間を要したため、現場での業務に対応できないことが課題として挙げられた。

産地魚類市場では、漁業者が持ち込んだ多数の水揚げ物を迅速に処理する必要があるため、従来業務では魚を計量に載せてから2秒以内に、市場職員が紙伝票に魚種名、重量などを記録していた。スマート計量システムの処理プログラムおよび市場内ネットワーク環境を改善することにより、現在では2秒以内でデータ取得を完了することができる。

漁業者名、漁具漁法、尾数、出荷形態がクラウド上に保存された後に、パソコンや携帯端末などを用いて、魚種名をシステムに直接入力することで、図2に示すような水揚げ伝票の作成が完了する。

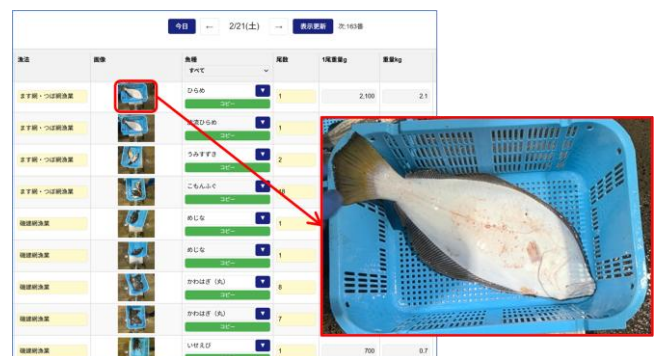


図2 デジタル化された水揚げ記録

鹿児島県大隅半島に位置する鹿児島県漁業協同組合高山支所において、2025年11月から通常業務においてスマート計量システムを本格的に導入し、現在までに至るまで特に大きな問題なく使用してもらっている。毎日の記録で保存される魚の画像を学習データとして用いて、AIを用いた魚種判別機能を付加させるために開発に取り組み、現在では21種類の魚種について約90%以上の精度で自動判別できるようになっている。

産地魚市場における水産物取引業務を省力化するスマート計量システムの開発

Development of a smart system for labor-saving in local fish market



図 3 スマート計量システムを用いた水揚げ物の計量
(鹿児島県漁業協同組合高山支所)

4. 将来展望

産地魚類市場における省力化や効率化、手作業によるミスの防止を目的とした電子せりの導入は 1980 年代に始まったとされる[1]。スマートフォンやタブレットなどの情報端末デバイスの普及により、情報技術は急速に進展している一方で、日本国内の産地魚類市場における水産物取引業務の記録の多くは現在でも紙媒体が中心であることが課題としてあげられる[2]。電子化・ネットワーク化を進めることで省力化を推進するとともに、効率的な水産物流通拠点として高いレベルの衛生管理・品質管理、トレーサビリティ、資源管理、情報公開の拠点としての機能を有する国際対応の産地市場を実現できると期待される。また、市場取引情報に漁船名、漁具漁法、漁獲水域、漁獲日および期間などの漁獲情報を記録、保存することで TAC 制度における情報提供も効率的になるものと考えられている[2]。

本研究で開発したスマート計量システムの導入によって、従来は漁協職員が水揚げ物を計量して、魚種名、重量を手書きで記録していた作業が自動化され、省力化を図ることができると考えられた。

市場取引業務の電子化においては、電子化の効果をもたらすとともに取引形態や商習慣、市場の組織と運営体制、予算規模などを踏まえて市場職員だけでなく、買受人、生産者の理解と協力が不可欠となるこ

とから[3]、本研究ではスマート計量システムの構想段階から漁協職員との連携を深めながら開発を進めてきた。

水産物取引業務の電子化・ネットワーク化の導入を試みる場合、従来の取引業務形態を刷新することになるため、移行期には非効率な作業が生じる恐れもある。また、一部の産地魚類市場では魚種や数量が多く取引業務が複雑であるため、一度にまとめて ICT を導入することは作業の順応性から効率的ではないとされる[4]。そのために、すべての水産物取引業務の電子化を進めるには、導入前に実証実験を踏まえた上で、段階的に導入することが重要となり、関係職員を対象とした講習会等を開催し、円滑に導入が進むよう取り組むことも必要である[5]。

市場取引業務の電子化・ネットワーク化によって推進することで、省力化、データや情報の正確性の確保を実現するとともに、記録・保存された情報に基づき、トレーサビリティや資源管理にも対応できる。また、販売伝票の電子化のみでは定量的な効果は大きくないが、競りまたは入札の電子化を実現することで販売結果が電子データとして記録・保存されることから、販売後の伝票整理や仕切書や販売通知書の作成において省力化および時間短縮の効果が期待できる[6]。競り販売が行われている産地魚類市場では入札販売に移行して電子化を図ることが効果的であり、電子入札の導入により開札時間が短縮され、その入札回数に応じて時間が短縮する。オンラインによる競りでは、情報端末デバイス上に表示された水揚げ物画像の閲覧のみで購入することも想定されることから、産地魚類市場で水揚げ物を販売する漁協は今まで以上に品質を保証する体制を構築することが求められる[7]。

産地魚類市場における水産物販売においては、競りに参加する買受人に対して入札額を公開しない場合には価格が低下する傾向にあり、特に、入札・落札額とともに公開する場合と比べて落札額のみを公開する場合では価格が低いことが指摘されている[8]。水揚げ物の販売価格が高い傾向にある運営方式として、落札額だけでなく入札額まで公開していること、買受人の人数が多いこと、1 回の競りでの取引量が大きいことが示されている。

産地魚市場における水産物取引業務を省力化するスマート計量システムの開発

Development of a smart system for labor-saving in local fish market

本研究で開発したスマート計量システムをもとに、
今後は入札額の公開などを通して取引の透明性を図る
ことで取引価格の改善に寄与できると考えている。

参考文献

- [1] 中泉昌光・木村智也・安藤亘・林浩志：水産工学，
55(3)，235-251，2019.
- [2] 林浩志・山田卓生：漁港市場における ICT の活用
について，漁港漁場漁村総合研究所調査研究論文集，
29，1-6，2018.
- [3] 林浩志：産地市場における取引業務の電子化による効
果について，漁港漁場漁村総合研究所調査研究論
文集，31，1-8，2020.
- [4] 浅井貴恵・林浩志：市場取引業務における ICT 導
入の検討ー長崎漁港への導入ー，漁港漁場漁村総
合研究所調査研究論文集，32，41-46，2021.
- [5] 浦島遼平・林浩志：市場取引業務における ICT 導
入の検討ー樺泊漁港への導入ー，漁港漁場漁村総
合研究所調査研究論文集，32，35-40，2021.
- [6] 中泉昌光：働き方改革に向けた漁港・市場の生産性
の向上における ICT 導入の効果分析，土木学会論
文集 B3 (海洋開発)，77 (2)，I_19-I_24，2021.
- [7] 中泉昌光・林浩志：資源管理下での欧州漁港・市場
の生産性向上と付加価値化における ICT 活用の現
状と我が国の課題，土木学会論文集 B3 (海洋開発)，
78(2)，I_19-I_24，2022.
- [8] 木下祐希・八木信行・阪井裕太郎：セリが産地卸売
市場価格に与える影響に関する研究ー三重県外湾
漁協におけるイセエビ価格を事例にー，日本水産学
会誌，85(3)，331-339，2019.

この研究は、令和4年度 S C A T 研究助成の対象とし
て採用され、令和5～6年度に実施されたものです。