

産地魚類市場における水揚げ物情報および競りのデジタル化

Digital information and transaction of fisheries products landed in local fish markets

江幡恵吾*・藤枝 繁**・鳥居享司*・菊永太志***・江野 彰****・浦添 孫三郎*****・上別縄 守*****

Keigo EBATA, Shigeru FUJIEDA, Takashi TORII, Taishi KIKUNAGA
Akira ENO, Magosaburo URAZOE and Mamoru KANBETSUNAWA

* 鹿児島大学水産学部 准教授

** 鹿児島大学南九州・南西諸島域イノベーションセンター センター長

*** りぞるば 代表エンジニア

**** 東串良漁業協同組合 参事

***** 種子島漁業協同組合 代表理事組合長

***** 西之表市役所水産係

This study aimed to develop a new system that transfers landing information on fisheries products at local fish market to the web-site in digital data format, and compiles the data to conduct auctions online. The introduction of the new system for collecting fish landing information and an automatic auction would lead to labor savings in the process of manually weighing and recording the fish products, as well as in the auction process.

Key Words: digital information, fisheries product, local fish market, online auction

1. はじめに

世界海産魚類の約 25%が生息する生物多様性の高い日本近海で行われている漁業は、季節によって来遊する多種多様な魚類を漁獲し、国内・海外輸出向けに鮮度の良い水産物を供給する重要な食料生産業である。その多くは都市部から離れた地域や離島における基幹産業に位置づけられるが、天然魚を漁獲する漁業は、経営のかじ取りを難しくする要因である VUCA(変動性・不確実性・複雑性・曖昧性)のすべてに該当する。国内水産業の持続的な発展を実現するには、人口減少・高齢化による人手不足が深刻化する漁村組織の健全性、効果性を高め、これまでに経験のない気候変動に対応できる生産体制をつくる必要がある。

日本近海のほぼすべてを網羅して毎日行われる漁業は、観測調査では把握することのできない、海洋 3 次元空間(表層, 中層, 底層)の生態系を連続モニタリングする機能に優れている。しかしながら、その情報源となる水揚げ情報を有する産地魚類市場は、ほとんどが零細な経営体であり、業務の多くは現在でも手書き伝票・データ手入力によって行われ、他業種と比べてデータ生産性が低い。そのため水揚げ情報の取りまとめに長時間を要し、公表されるのが翌週(県発表), 翌年(国発表)であり、分析データとしての活用が非常に困難である。このような現状から、漁獲データの収集には産地魚類市場でのデータ生産性を引き上げることが課題になっている。

そこで本研究では、水揚げ物情報をデジタルデータで Web へ転送し、そのデータを取りまとめてオンライン上で

競りを行うシステムの開発に取り組んだ。

2. 調査方法

2.1 東串良漁協および種子島漁協における水揚げ作業および競り業務

2022 年 7 月 9 日, 8 月 27 日, 12 月 7 日に東串良漁協で, 2022 年 8 月 10 日, 8 月 22 日, 11 月 26 日に種子島漁協で水揚げ作業および競り業務について調査した。

漁協職員によって産地魚類市場が開市されると、競りが開始されるまでの間に漁業者は水揚げ物を搬入し、漁協職員は計量して陳列する。買受人は陳列された水揚げ物の鮮度を確認して競りに参加する。競りが終了すると買受人は水揚げ物を搬出して市場は閉市する。水揚げ物の計量および競り結果を漁協職員がパソコンに入力して水揚げ作業・競り業務が終了する。

産地魚類市場における調査では、開市されてから競りが終了するまでを目視で観察し、水揚げ作業および競り業務に従事する漁協職員および買受人の人数を記録した。

漁協職員が水揚げ物の計量および競り結果をパソコンに入力するのに要する時間および誤入力を明らかにするために、東串良漁協では 2022 年 8 月 27 日～9 月 1 日、種子島漁協では 2022 年 2 月 18 日～3 月 2 日, 8 月 10 日～9 月 1 日, 10 月 13 日～11 月 22 日に入力開始・終了時刻, 入力回数の総数に相当する水揚げ品目総数および誤入力回数を調査して、水揚げ品目総数に対する誤入力回数を誤入力率として算出した。

3. 調査結果

3.1 東串良漁協および種子島漁協における水揚げ作業および競り業務

東串良漁協および種子島漁協のどちらも、前日が悪天候で漁船が出漁していないと予想されても基本的に午前5時30分頃に漁協職員2人が出勤して市場を開けることになっている。東串良漁協および種子島漁協において、開市してから競りが行われるまでの作業工程は以下のとおりであった。

東串良漁協：

漁業者が魚種・サイズごとに箱詰めした漁獲物を搬入し、漁協職員は箱ごとに計量し水揚げ順を示す番号札を貼り付けて市場内に陳列する。買受人は水揚げされた魚の状態を確認して、漁協が指定する用紙に各水揚げ物の希望購入価格を記入して、漁協の事務所に午前8時までに提出する。午前8時になると漁協職員は買受人が提出した用紙を机上に並べて、水揚げ番号順に買受人が記入した価格を確認し、最高値を記入した買受人の名前を場内アナウンスで発表する。最高値を記入した買受人が複数いた場合にはじゃんけんによって決定する。

種子島漁協：

漁業者が漁協に隣接した岸壁に漁船を着岸させて水揚げする場合とトラックで漁獲物を運搬して持ち込む場合がある。漁協から離れた地域の漁獲物は漁協のトラックで8時頃までに集荷して市場に搬入する。市場に運び込まれた漁獲物は、漁協職員によって魚種およびサイズごと箱詰めされた後に計量する。カンパチなどの大型魚類の場合は箱詰めしないで1尾ずつそのままの状態に計量して陳列する。買受人は競りが開始する午前9時までに水揚げ物の鮮度状態を確認する。午前9時の合図とともに競りが開始される。漁協職員が水揚げ番号、魚種名を読み上げると、買受人は縦長の小さな黒板にチョークで希望購入価格を漢字で記入して漁協職員に見せる。漁協職員は最高値の買受人の名前を読み上げて販売先を決定する。

東串良漁協および種子島漁協の産地魚類市場が開市してから競りが終了するまでの市場内における漁協職員および買受人の人数変化を図-1に示す。

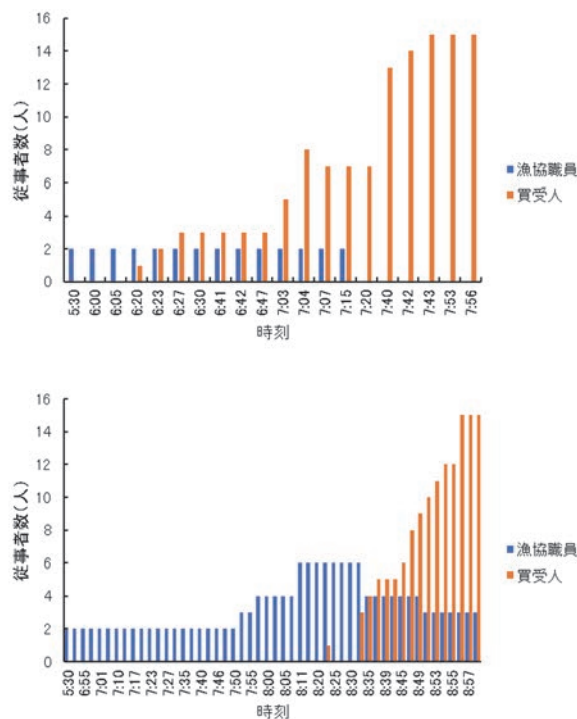


図-1 開市してから競りが終了するまでの市場内における漁協職員および買受人の人数変化
(上：東串良漁協 2022年7月29日、
下：種子島漁協 2022年11月26日)

東串良漁協では漁協職員2人で水揚げ物の計量や陳列を行い、午前7時15分にはすべての漁業者の水揚げ物の搬入が終わり、競り結果を公表する8時までは事務所で待機になった。買受人は6時20分頃から市場に到着し始めたが、多くの買受人は7時40分頃から集まり、最大で15人であった。

種子島漁協では、午前7時50分頃までは漁協職員2人で水揚げ物の計量、陳列を行っていたが、8時過ぎからは水揚げ物の搬入が多くなるため、4~6人に増加した。買受人は8時過ぎから市場に到着し、競りが行われる30分前の8時30分頃から次第に多くなり、競りの開始直前では15人になった。

競りの終了後に、漁協職員が水揚げ物の計量および競り結果をパソコンに入力する水揚げ品目総数、入力に要する時間および誤入力率は、東串良漁協では48~76品目、入力時間17~38分であり、誤入力率は0%であった。種子島漁協では8~387品目、入力時間は7~120分で、誤入力率は0~10.8%であった。

4. 水揚げ情報デジタルデータ収集システム・自動競りシステムによる水揚げ作業および競り業務の省力化の可能性

4.1 水揚げ情報デジタルデータ収集システム

本研究で開発した水揚げ情報デジタル収集システムでは、水揚げ物情報である漁業者コード、漁業種名、魚種名、重量、尾数(推定値)、出荷形態、画像を以下に示す手順でデジタルデータ化して記録した。

水揚げ物を計量器に載せる前に、各漁業者のコードが登録された IC カードをカードリーダーに接触させると、漁業者コードが読み込まれる。漁業者コードの読み取りとシステムへのデータ転送が正常に行われると効果音で通知される。次に、水揚げ物を計量器に載せると重量計測が自動開始され、液晶画面に重量値が表示される。重量値が安定したことを確認した後に計測ボタンを押すと、計量器と連動させた小型カメラによって写真撮影が行われ、重量と画像データが自動転送される。重量計測および写真撮影が行われ、データ転送が正常に完了するとシャッター音で通知される。魚種名、尾数、出荷形態についてはシステムに直接入力することで水揚げ伝票がデジタルデータで作成される。

4.2 自動競りシステム

水揚げ情報デジタルデータ収集システムでデジタル化したデータを取りまとめて、スマートフォンやタブレットなどの情報端末デバイス上で表示させ、競りを行う自動競りシステムの概要は以下のとおりである。

競りの開始前に図-2 左に示すように水揚げ物の画像、魚種名を閲覧することができる。競りが開始されると希望購入価格を入力できるようになり、図-2 右に示すように現在の希望購入価格の最高値が魚種名の下に表示される。設定した競り終了時刻になると価格が表示されていた箇所は「オークションは終了しました」の表示に変更になり、最高値を入力した買受人に販売価格が通知される。

4.3 自動競りシステムの実証試験

自動競りシステムの実証試験では、高齢の漁協職員や買受人から情報端末システムの画面が見づらい、操作がしづらい等の意見が出ることを想定して、画面サイズの大きなタブレットを準備したことで、自動競りシステムで水揚げ物を閲覧して、希望購入価格を入力することに関しては特に問題はなかった。また、自動競りシステムで予め設定したおいた時刻になると希望購入価格の入力操作はできなくなり、最高値を入力した方に競り結果が通知されることについても特に問題なく行うことができた。

自動競りシステムのデータ通信において、大隅半島に位

置する東串良漁協では電波状況が良くなかったことが原因で通信速度が遅くなる現象が見られた。漁村地域の高速度インターネット網の整備が課題として挙げられた¹⁾。



図-2 自動競りシステムの表示画面
(左：競り開始前、中央：競り開催中)

本研究を実施した令和3年度、4年度は新型コロナウイルス感染が拡大している最中であった。東串良漁協では現職員4人のうちに同時に3人が感染したことで出勤できなくなり、職員1人で水揚げ作業から競りまで行うことが数日間続いた。このような経験から、今後の対策として水揚げ情報デジタルデータ収集システムおよび自動競りシステムを早急に導入したいとの意見が出された。

種子島漁協では、令和6年3月に4人の退職者がいるが、職員補充の見通しが立っていないことから、水揚げ作業および競り業務の省力化を図るために、水揚げ情報デジタルデータ収集システムおよび自動競りシステムを導入したいとの意見が出された。

5. まとめ・今後の課題

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²⁾。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ている²⁾。ま

た、市場取引情報に漁船名、漁業種類、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³⁾。

本研究で開発した水揚げ情報デジタルデータ収集システムおよび自動競り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および競り結果を手書きで記録してパソコンに入力する作業が自動化され、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、電子化の効果を明らかにする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⁴⁾、本研究では水揚げ情報デジタルデータ収集システムおよび自動競り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、非効率な作業が生じる恐れもある。また、漁業種類によって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⁵⁾。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⁶⁾。

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可能性がある⁶⁾。また、販売伝票の電子化では定量的な効果は小さいが、競りまたは入札の電子化では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に効果があると言われている⁷⁾。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⁸⁾。

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・落札額を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に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⁹⁾。

本研究で開発した自動競りシステムでは、入札・落札結果の公開範囲を各漁協の要望に応じて自由に設定できることから、取引価格の水産物が不当に低い価格で取引され、漁業者の収入低下を引き起こしているような市場においては、入札額の公開などを通して取引の透明性を図り、取引価格の改善に寄与できると考えている。

参考文献

- 1) 若林隆司・黒澤馨・清野克徳・吉田徹・鳴海日出人・長野章：情報化技術を利用した水産物の流通支援システムに関する研究，海洋開発論文集，23，973-978，2007。
 - 2) 中泉昌光・木村智也・安藤亘・林浩志：水産工学，55(3)，235-251，2019。
 - 3) 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。
 - 4) 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。
 - 5) 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。
 - 6) 浦島遼平・林浩志：市場取引業務におけるICT導入の検討ー椿泊漁港への導入ー，漁港漁場漁村総合研究所調査研究論文集，32，35-40，2021。
 - 7) 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。
 - 8) 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。
- 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。