

(5)スマート水産業による「越前がに」に代表される底魚資源維持増大事業

ア 稚ガニ保護管理手法の拡充

荒井 遼・前川 龍之介・元林 裕仁

1 目的

本県沖合の水深 200～400 m に生息するズワイガニ（越前がに）は本県漁業における最重要種である。ズワイガニは、漁獲対象サイズに成長するまで 7 年以上を要することが知られている。そのため、ズワイガニ資源を将来にわたり持続的に利用していくためには、福井県沖合における稚ガニの資源量を把握するとともに稚ガニ生息域を解明し、稚ガニの資源保護を行っていくことが重要である。

漁業の現場では、混獲された稚ガニは船上から再放流されることになる。ここで、問題となるのが再放流された稚ガニの生存率であり、相当量の個体が死亡していると考えられている。¹⁾

底曳網漁業において小型個体を保護するためには網目を拡大することが一般的であるが、この手法ではエビ類やアナゴなどのその他の魚種も網から抜けてしまい、漁業経営にも影響を及ぼす。福井県では、越前網という改良網を開発し²⁾、ズワイガニの漁期外に、主にアカガレイ狙いで操業する漁業者に利用されている。越前網は、遊泳力の低いズワイガニが網から抜けていく構造となっており、混獲の防止に有効である。しかし、ズワイガニが網から抜けていく構造のため、ズワイガニ漁期には使用できない。

このことから、稚ガニを保護するためには、稚ガニの入網情報を漁業者間で共有し、混獲自体を避けることが最も重要となっている。そこで、漁業者が入力する ICT 機器で構成される電子操業日誌を活用した稚ガニ資源保護対策について検討する。

2 方法

1) 電子操業日誌導入船の拡充

底曳網漁業の操業時における稚ガニの入網状況を把握するため、令和 3 年度までに三国港機船底曳網漁業協同組合所属の底曳網漁船 1 隻、越前町漁業協同組合所属の底曳網漁船 4 隻、大島漁業協同組合所属の底曳網漁船 2 隻の計 7 隻に電子操業日誌（以下、タブレット版電子操業日誌）を整備した。

より詳細な稚ガニの入網状況を把握するためには、電子操業日誌の導入漁船の拡充が必要となる。しかし、タブレット版電子操業日誌は、Android タブレットのみ対応しており、漁船に搭載する機器が多いため、導入コストが大きいという課題がある（図 1）。

そこで今年度は、導入コストの削減を主な目的として、Android および iOS のスマートフォン（以下、スマホ）に対応した漁獲・操業情報を記録できるアプリケーションとそのシステム（以下、スマホ版電子操業日誌）を新たに開発することとし、令和 3 年度にタブレット版を開発した株式会社環境シミュレーション研究所に委託して開発を進めた。

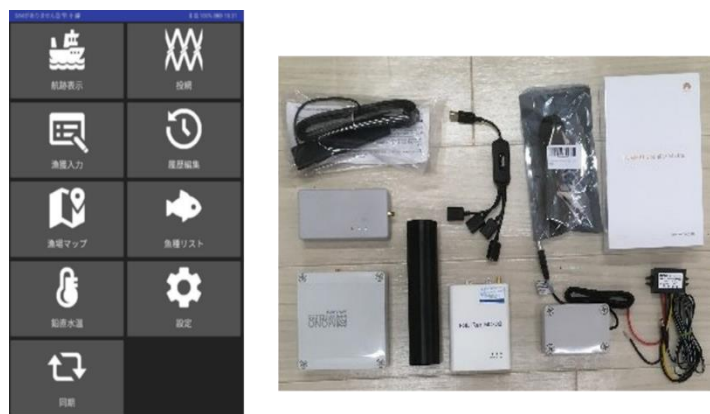


図1 タブレット版電子操業日誌の概要
(左図：タブレット版漁獲情報入力画面、右図：GPS データロガー等機器)

2) 稚ガニ入網情報の解析および提供

2024 年 4 月～2025 年 3 月の電子操業日誌の記録から、稚ガニの入網数を抽出した。GIS ソフト（ズワイガニ漁場マップ）を用いて、若狭湾の主なズワイガニ漁場となる海域（ $35^{\circ} 42' \sim 36^{\circ} 30'$ 、 $135^{\circ} 20' \sim 136^{\circ} 06'$ ）を緯度経度 2 分ごとのメッシュで区分した地図を作成し、稚ガニの累計漁獲尾数（個体数）および CPUE（個体数/網数）を月ごとに算出し、地図上に可視化した。

また、ズワイガニ漁期中は 10～14 日間、ズワイガニ漁期外は 2 週間～1 か月程度の期間で CPUE を算出し、地図化するとともに、底曳網漁業者へ HP を通じて情報提供を行った。

効率的な資源保護のためには、収集した稚ガニの入網情報を迅速に共有する必要がある。そこで、リアルタイムの稚ガニ CPUE 情報を HP 上で配信した。HP では表形式に表示される仕様となっており、地図化した画像ファイルも自動作成される。

3 結果

1) 電子操業日誌導入船の拡充

システムは、漁業者自身が所有するスマートフォンと GPS アンテナで構成されており（図 2）、漁船に搭載する機器が GPS アンテナのみとなったことで、導入コストを大幅に削減することができた。

漁業者は、1 網ごとの漁獲情報を自身のスマホにインストールされたアプリケーションから入力する。GPS アンテナはスマホと Bluetooth で接続し、収集された位置情報はスマホに転送され、アプリケーションに集積される。集積された漁獲・操業情報は、スマホの携帯電話回線を通じてアプリケーション用サーバに送信される（図 3）。

本システムは今年度、越前町漁業協同組合所属の底曳網漁船 10 隻に導入した。



図2 スマホ版電子操業日誌の概要
(左図：今年度開発したアプリケーション画面、右図：GPS アンテナ)

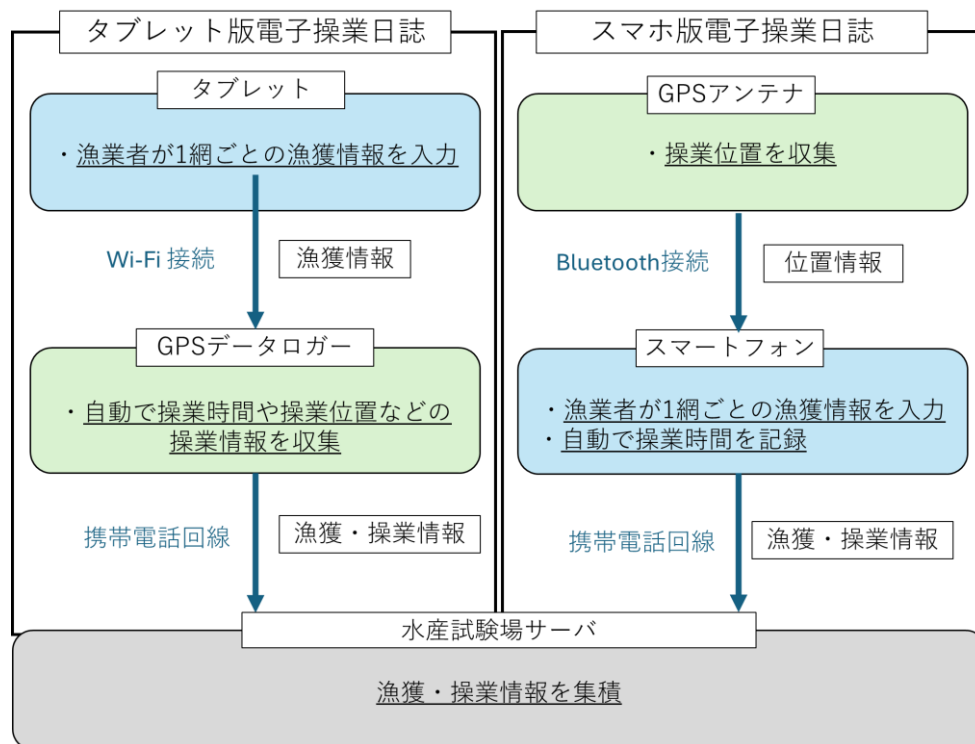


図3 電子操業日誌の漁獲・操業情報の流れ

2) 稚ガニ入網情報の解析および提供

地図化した稚ガニの入網情報は、合計 12 回提供した。リアルタイムの入網情報は、随時 HP 上で公開した。

月ごとに整理した稚ガニの累積入網個体数（個体数）および CPUE（個体数/網数）について、図 4、5 にそれぞれ示す。4～翌2 月は 7 隻、3 月は 17 隻の電子操業日誌導入船から収集したデータである。

稚ガニの累積入網数を見ると、4 月、9 月、12 月および 1 月に稚ガニの入網が散見された。2 月および 3 月は西部の水深 250 m 前後の海域と、東部の 250 m 以浅の海域において増加した。特に 3 月の西部では 1 万個体程度の入網があった。

稚ガニの CPUE を見ると、西部と東部の海域において CPUE が継続的に高い。多くの期間で、CPUE が高くなっている海域は 250 m 以浅であったが、9 月のみ 400 m 以深で CPUE が高かった。3 月は電子操業日誌の導入漁船が 17 隻になったことにより広範囲で稚ガニの入網が確認された。

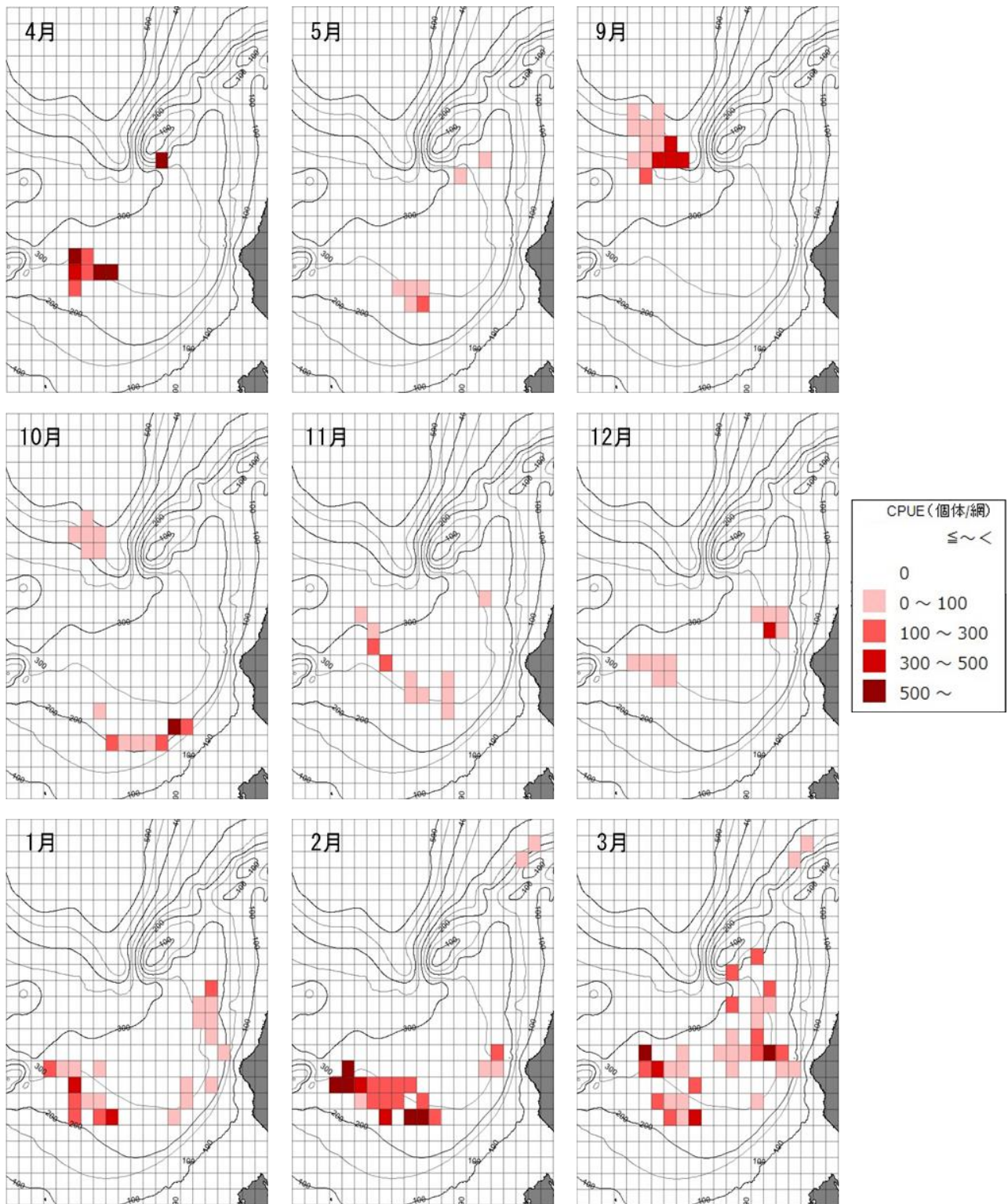


図5 電子操業日誌から算出した月別の稚ガニ CPUE
地図中のメッシュは緯度経度2分メッシュを表す。4~2月は7隻、3月は17隻分のデータ。

4 考察

スマホ版電子操業日誌の開発により、電子操業日誌の導入漁船が 10 隻増加し、電子操業日誌の導入漁船が合計 17 隻となった。これにより、従来の漁獲・操業情報よりさらに広範囲における稚ガニの入網状況を把握できるようになった。

水深 200～300 m の西部では、ズワイガニの漁期を通じて多くの稚ガニが入網した。漁獲対象外である稚ガニは入網後に船上にて放流される。しかし、11～12 月における放流後の生残率は約 60～80%に留まり、生残した個体であっても一定の割合で歩脚等の欠損がみられるとされている¹⁾。ズワイガニ資源を持続的に利用していくためには、稚ガニの入網個体を可能な限り少なくする必要がある。また、4 月、9 月にも稚ガニの入網が散見されたことから、ズワイガニの漁期外の稚ガニの混獲をさらに少なくすることも重要である。

今後も、より広範囲における稚ガニの入網状況を把握するため、電子操業日誌の導入漁船の拡充を進めるとともに、稚ガニ混獲情報の精度向上を図り、漁業者間での情報共有を促進することで、稚ガニ資源保護の強化を目指す。

5 謝辞

操業日誌の記入や電子操業日誌の導入に御協力をいただいた三国港機船底曳網漁業協同組合、越前町漁業協同組合ならびに大島漁業協同組合所属の漁業者の皆様に感謝申し上げます。

6 参考文献

- 1) 山崎 淳・宮嶋 俊明 (2013) : 京都府沖合における底曳網によるズワイガニ混獲量とリリース直後の生残率. 水産技術. 5 : 141-149.
- 2) 堀江 充・安田 政一・橋本 寛 (2001) : ズワイガニとカレイ類を分離漁獲するかけまわし式底びき網の開発. 日水誌. 67 : 444-448.