

AI画像認識による幼生同定技術の開発と幼生輸送予測による マガキ養殖業の効率化・安定化

02001A

分野

水産一養殖

適応地域

全国

【研究グループ】

水産研究・教育機構、宮城県水産技術総合センター、株式会社IDDK、株式会社プロトソリューション、アンデックス株式会社

【研究総括者】

水産研究・教育機構 水産資源研究所 算 茂穂

【研究期間】

令和2年～令和4年(3年間)

キーワード マガキ、幼生、AI同定、マイクロイメージングデバイス、スマートフォンアプリ

1 研究の目的・終了時の達成目標

マガキ幼生の天然採苗の効率化を目的に、幼生の同定に関わる作業労力を軽減するため、顕微鏡に替わる新たな顕微観察装置であるマイクロイメージングデバイスとAI画像認識技術を用いてマガキ幼生AI同定システムを開発するとともに、マガキ幼生の分布域を予測する幼生輸送モデルを開発する。さらにこれらのシステムやモデルで得られる結果と分布予測情報をスマートフォンで閲覧できるアプリケーションも開発する。これらにより、マガキ採苗に不可欠な情報を漁業者が容易に取得・共有できるようにすることを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ①プランクトンネット試料をタブレットに接続したマイクロイメージングデバイスで撮影し、サーバに画像を送信するWindowsアプリを開発し、誰でも簡単に撮影と画像送信をできるようにした。
- ②マイクロイメージングデバイスで撮影したプランクトンネット試料の画像からAIモデルによりマガキを同定した。AIの同定精度は殻高200 μ m以上の幼生に対して92%であり、人による検鏡精度(85%)を上回った。
- ③マガキ幼生輸送予測モデルを開発し、3～4日後に付着サイズに達する幼生の分布域を予測できるようにした。
- ④AIによるマガキ幼生のサイズ別計数結果および幼生輸送予測モデルによる予測結果をスマートフォンで閲覧できるアプリを開発し、漁業者等が速やかに結果を入手できるようにした。

公表した主な特許・論文

- ① Kakehi S. *et al.* Identification and counting of Pacific oyster *Crassostrea gigas* larvae by object detection using deep learning. *Aquacultural Engineering*, 95, (2021)
- ② Yokouchi K. *et al.* Larval occurrence and environmental factors associated with spawning of Pacific oyster *Crassostrea gigas* in Matsushima Bay, Japan. *Fisheries Oceanography*, 31, 641-652 (2022)
- ③ Kakehi S. *et al.* Developing a short-term prediction of the larval transport of Pacific oyster *Crassostrea gigas*. *Fisheries Science*, 88, 593-608 (2022)

3 今後の展開方向

- ①開発したシステムの現場への導入を実現するため、漁業者によるシステムの試用を促進する。
- ②ホタテガイやアサリなど水産重要二枚貝の幼生をAI同定する技術を開発する。

【今後の開発・普及目標】

- ①2年後(2024年度)は、二枚貝幼生の画像を蓄積し、AI開発に不可欠な教師データを充実させる。
- ②5年後(2027年度)は、マガキ以外の二枚貝幼生1種のAI同定に着手する。
- ③最終的には、水産重要二枚貝の幼生を同時にAI同定できる技術を確立する。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ①長期にわたる研鑽と経験を通して熟練の技術を得るしかなかった二枚貝幼生の同定技術をAI画像認識で未来に継承し、採苗の安定化を図る。
- ②二枚貝養殖の安定化を通じて、漁村の所得向上や活性化など、活力ある漁村づくりに貢献するとともに、国民への水産物の安定供給に資する。

(O2001A)AI画像認識による幼生同定技術の開発と幼生輸送予測によるマガキ養殖業の効率化・安定化

研究終了時の達成目標

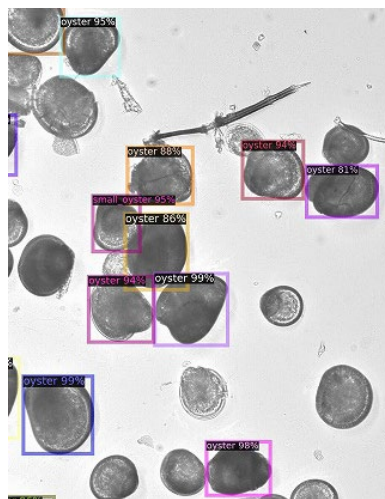
マガキ採苗に不可欠な情報を漁業者が容易に取得・共有できるようにする

研究の主要な成果



①マイクロイメージングデバイスによる撮影装置。タブレットを使って簡単に撮影・画像送信ができる。

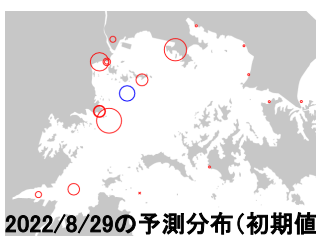
AIサーバ



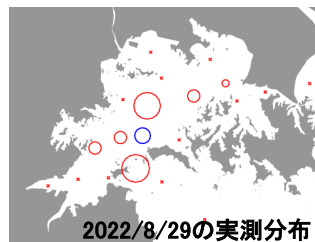
②AIによるマガキ幼生同定結果技術を開発（色枠線内が同定された幼生）。中・大型マガキ幼生（殻高 $\geq 200\mu\text{m}$ ）の同定精度は92%と従来の手法を上回り、実用的な精度を実現。



④スマホアプリによる計数結果の地図表示。幼生輸送予測はアニメーションでも閲覧できる。



2022/8/29の予測分布（初期値8/24）

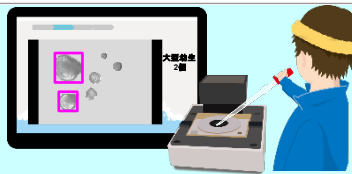


2022/8/29の実測分布

③数日先のマガキ幼生分布（○）、分布中心（○）を2km以内の精度で予測可能な幼生輸送モデルを開発。

マガキ採苗に不可欠な情報を漁業者が取得・共有できるシステムを開発した

今後の展開方向



①漁業者によるシステムの試用を促進



②ホタテガイやアサリの幼生もAI同定できる技術開発

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ①長期にわたる研鑽と経験を通して熟練の技術を得るしかなかった介類の幼生同定をAI画像認識で未来に継承。
- ②二枚貝養殖の安定化を通じて、漁村の所得向上や活性化。

➡ 水産物の安定供給。

