

エビ養殖池の生態系シミュレーション

(Ecosystem Simulation of Shrimp Aquaculture Pond)

研究背景(Background)

世界のエビ養殖場では、10尾/m²以上の密度でエビを育てる集約養殖法が採用されている。(Intensive aquaculture system is adopted for shrimp aquaculture all over the world.)
池内の溶存酸素濃度が低下するため、攪拌パドルにより酸素を供給するとともに、ヘドロを中央に集めてポンプなどで吸い出す必要がある。(Paddle wheel aerators inject oxygen in water and collect sludge at the center of the pond to eliminate it from the pond.)
攪拌パドルを効率的に運用し、省エネをはかるために、数値シミュレーションツールが必要である。(Numerical simulation is required to operate paddle wheel aerators efficiently, especially for energy saving.)

研究目的(Objective)

エビ養殖の流れ場・生態系結合数値モデルを開発し、現状の養殖場の環境を再現する。(A hydrodynamic and ecosystem coupled model is developed for shrimp aquaculture to reproduce the environment in the pond.)

研究手法(Method)

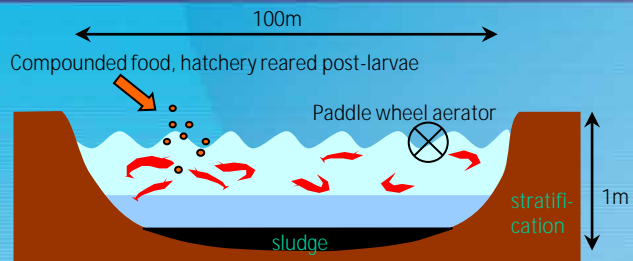
流れ場モデルでは、攪拌パドル周辺での流速の計測結果を参考にして、攪拌パドルの影響を考慮する。(The effects of paddle wheel aerators are taken into account based on the measurement of current velocity around a paddle wheel aerator in the hydrodynamic model.)
浮遊生態系モデルに加えて、好気性・嫌気性の有機物を状態変数とし、ヘドロの分布を予測できるようにする。(The horizontal distribution of sludge can be predicted by adding the state variables of aerobic and anaerobic organic matters to the pelagic ecosystem model.)
エビからの排泄物、残餌をモデル化した。(Excretion from the shrimps and uneaten food are modeled.)

計算結果(Result)

エビ養殖場の流れ、溶存酸素濃度、嫌気性有機物などの分布特性を再現できた。(The distributions of water current, dissolved oxygen concentration, anaerobic organic matter, etc., can be reproduced by the developed model.)

今後の課題(Future Works)

実際のエビ養殖場における観測データを用いて数値モデルを検証する必要がある。(The developed numerical model should be validated by the observations in the actual shrimp aquaculture pond.)



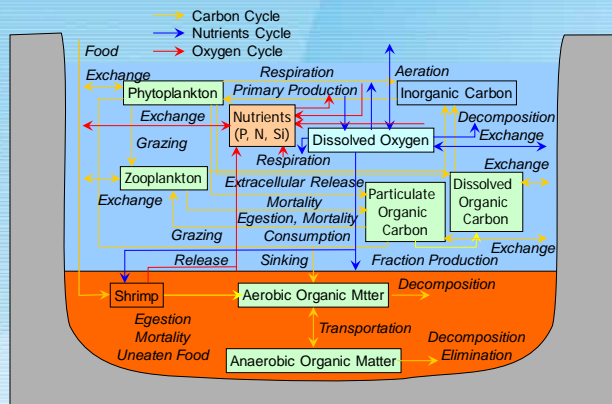
エビの集約養殖 (Intensive aquaculture of shrimp)



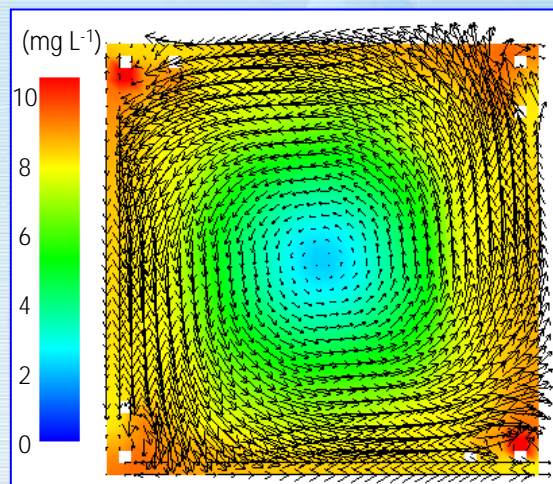
攪拌パドル (Paddle wheel aerator)



養殖池 (Aquaculture pond)



生態系モデル (Ecosystem model)



流れ場と溶存酸素濃度の分布 (Horizontal distributions of water current and dissolved oxygen concentration)

本研究は、株式会社大内海洋コンサルタントと共同で行われました。また、数値モデルの構築や検証データの取得においては、クルマエビ養殖業者のご協力を得ました。

