

J-67

## 東京湾を対象とした生態系ネットワークの解明に関する基礎的研究

## A fundamental research on the ecological network in Tokyo Bay

○末永友真<sup>1</sup>, 大塚文和<sup>2</sup>, 川西利昌<sup>3</sup>\*Yuma Suenaga<sup>1</sup>, Fumikazu Otsuka<sup>2</sup>, Toshimasa Kawanishi<sup>3</sup>

The movement and the distribution of planktonic larvae of Manila clam has been developed using a three dimensional model considered the vertical movement of clam larvae in Tokyo Bay. The reproducibility of calculation results has been confirmed on the basis of the comparison with the observation result.

## 1. 緒言

アサリは日本全国の干潟・浅場に生息しており、潮干狩りなどでも親しまれている二枚貝である。現状としてアサリの漁獲量はピーク時の1983年から2010年には約4分の1の約4万トンにまで減少している。主な原因としては、埋立てによる生息場の喪失、赤潮などの水質悪化、過度な漁獲、病気などが挙げられ、特に赤潮や青潮によって干潟のアサリが全滅させられることがある。しかし、時間が経つと干潟にはアサリが復活している。これはアサリの生息場間における幼生の相互供給によるものであると考えられている。これを古川らは「生態系ネットワーク」<sup>1)</sup>と定義している。

アサリ幼生の生息場間の移動経路は解明が試みられており、粕谷らが行っているアサリプロジェクトでの幼生の時空間的な分布測定<sup>2) 3)</sup>が挙げられる。また、アサリは鉛直方向にも移動していると考えられており、幼生の鉛直分布については鳥羽ら<sup>4)</sup>の研究がある。鉛直移動を考慮したシミュレーションモデルの研究は大塚ら<sup>5)</sup>の研究がある。

そこで本研究は、マルチレベルモデルを用いて流況シミュレーションを行い、大塚らの幼生の鉛直移動モデルを用いてアサリ幼生の浮遊シミュレーションを実施し、再現性を確認することを目的とする。

## 2. 研究方法

本研究の流れを Figure 1 に示す。本研究では、流況は再現性を高めるために地形や河川、防波堤や水温・塩分等のパラメータをできるだけ同時期の観測値をもとに作成した。流況および幼生浮遊のシミュレーションは格子幅 500m、鉛直方向は9層で実施した。

またアサリ幼生の浮遊シミュレーションは、再現性の確認を適切に実施するため、アサリプロジェクトの8月2日

の観測結果を初期値として、4日後の8月6日を再現することとした。

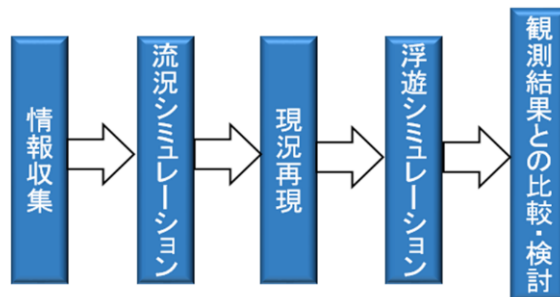


Figure 1. Flow of research

## 3. 研究結果

## 3.1 観測結果で見る鉛直分布

Figure 2 はアサリプロジェクトの観測結果<sup>2) 3)</sup>より作成した2001年8月6日12時のアサリ幼生の層別の平面分布である。観測点ごとに採取された幼生の個体数をバブルの大きさと表している。

まず、横浜と盤洲を結んだ湾中央部と富津岬近辺に多数分布していることと千葉沖、金沢沖にはあまり分布していないことが全層共通で言える。層別でみていくと、上層(0~4m)は盤洲と富津岬近辺、そして三枚洲沖に多数の幼生が確認されている。中層(4~8m)では湾中央部、富津岬近辺に幼生が多数分布していることが特徴的である。また、下層(8~12m)では三枚洲沖や千葉沖では幼生は分布しておらず、中層と同様の湾中央部と木更津沖、富津にかけて多数分布していることが特徴として読み取れる。このようにアサリ幼生は、上層~下層まで広く分布していることが分かる。

1 : 日大理工・学部・海建 2 : 日大理工・教員・海建 3 : 日大名誉教授

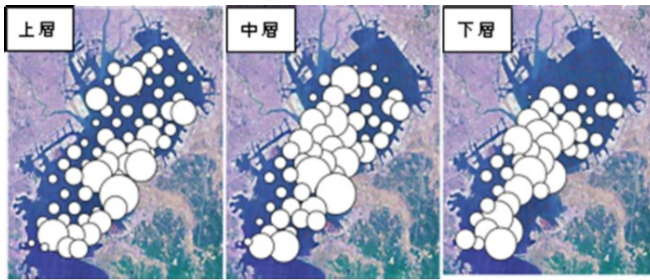


Figure 2. Observations of clam project: 2001.8.6

### 3.2 浮遊シミュレーション結果

アサリ幼生の浮遊シミュレーション結果を Figure 3, 4 に示す. Figure 3 は層別に平面分布を表し, Figure 4 は層別の平面分布を重ね合わせたものである.

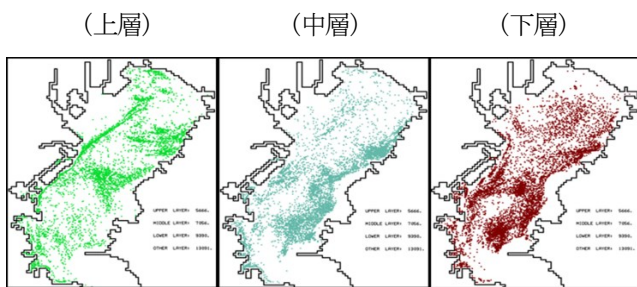


Figure 3. Stratified distribution of clam larvae: 2001.8.6

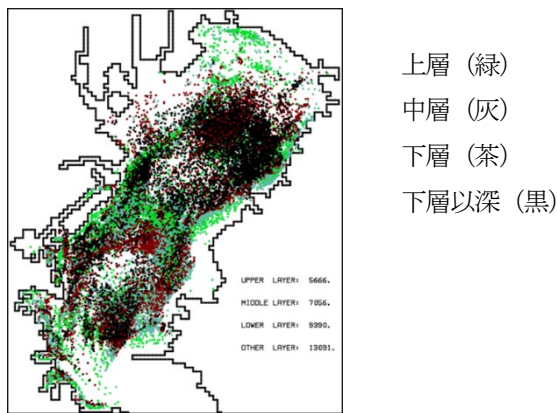


Figure 4. Distribution of clam larvae: 2001.8.6

Figure 2 と Figure 3 を比較していくと, 上層は観測結果では横浜・金沢沖に幼生はあまり出現していないが, 計算結果では多数分布しているという異なった結果が出た. また中層では市原沖に多数の幼生の出現や三枚洲沖にほとんど出現がみられない状況が計算結果で現れた. 他にも下層では出現が確認されなかった千葉沖に幼生が存在している部分や盤洲と三枚洲を結んだ線の中央には幼生が集まっていない分布状況が計算結果では示されるなど異なった結果となった.

しかし, 上層~下層まで多数の分布が確認された湾中央部や上層で特徴的な三枚洲沖, また中層では木更津沖, 下層では富津岬周辺などは計算結果でも同様の分布状況を示していることが確認できた.

この計算結果より, 全体として湾中央部は再現性が高いことが言える. また, 層別に概ね再現できていると考えられる結果はいくつか見られた. しかし, 金沢沖は全層共通で再現性が低かった. 金沢沖以外にも異なる結果が複数確認できたため, 更なる再現性の向上が必要と考えられる.

### 4. 結言

本研究では, 主要分潮の1つであるM2分潮のみを考慮した流況を用いて浮遊シミュレーションを実施し, その再現性を検証した. その結果, 再現できたと考えられる点もあるが観測結果とは異なる点も確認できた. M2分潮が下げ潮の力が大きいいため, 湾中央部にいるはずの幼生が横浜・金沢沖へ, また三枚洲沖に出現する幼生が市原沖に流れていることが異なった計算結果の原因だと考えられる.

今後は M2 分潮以外の主要分潮 (S2,K1,O1) も計算に入れて, より自然な海洋環境に近い形での幼生浮遊シミュレーションを行えるようにし, 再現性を高めることを課題としたい. また, POM モデルを用いて東京湾の干潟域を含めた流況を再現し, 干潟域におけるアサリ幼生の流出・侵入の再現を実施したいと考えている.

### 5. 参考文献

- 1)古川恵太, 粕谷智之: アサリのすむ海岸の整備に向けて, 土木技術資料, 45-7, 2003
- 2)粕谷智之, 浜口昌巳, 古川恵太, 日向博文: 夏季東京湾におけるアサリ浮遊幼生の出現密度の時間的変動, 国土総合技術研究所, 第 8 号, 2003
- 3)粕谷智之, 浜口昌巳, 古川恵太, 日向博文: 秋季東京湾におけるアサリ浮遊幼生の出現密度の時間的変動, 国土総合技術研究所, 第 12 号, 2003
- 4)鳥羽光晴, 山川紬, 庄司紀彦, 小林豊: 東京湾での周年採集によるアサリ幼生の鉛直分布の特徴, 日本水産学会誌, 78(6), 2012
- 5)大塚文和, 川西利昌, 増田光一: 東京湾におけるアサリ浮遊幼生の鉛直移動を考慮したモデル構築について, 沿岸域学会誌, Vol27, No.1, pp.85-97, 2014