

## 東京湾における生態系ネットワークに関する基礎的研究

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

○山口兼右<sup>1</sup>, 大塚文和<sup>2</sup>\*Kensuke Yamaguchi<sup>1</sup>, Fumikazu Otsuka<sup>2</sup>

As a first step to elucidate the ecological network in Tokyo Bay, this study attempted to simulate the flotation of Manila clam larvae. In this floating simulation, the initial location of larvae was made front area of seaside park in Funabashi City. The floating simulation results and the field survey results were compared and the reproducibility was confirmed.

## 1. 緒言

近年, アサリの現存量は全国的に激減しており, 1980年代の14万トンピークに減少し1994年には5万トン, 2009年には2万トン以下まで減少している。こうした減少の主な原因は生息場の喪失, 環境の変化, 競合種の加入, 病気, 乱獲などであると考えられている。特に, 東京湾においては, 埋立てによって浅場, 干潟が喪失したことや, 環境悪化が原因と考えられている。

東京湾では, 毎年青潮が発生しており, 青潮が発生した海域では逃げられないアサリなどの底生生物は多量に死ぬ状況が確認されている。しかし, 青潮によってアサリが多量に死んだ海域でも時間が経過すると干潟にアサリが再び現れていることも確認されている。これは生き残った少数のアサリから増えている状況も考えられるが, アサリの生息場間における幼生の相互供給も寄与しているものと考えられている。これは一般に「生態系(アサリ)ネットワーク」<sup>1)</sup>とされている。

東京湾においてアサリの資源を回復させるには, 生息場所の造成や環境条件の改善を行うことが必要とされる。しかし, 造成や環境条件の改善を何処に, どのような規模で行っていくのかを検討する必要がある。そして, 適切な生息場再生を計画するためには, 孵化後2~3週間浮遊生活を送るアサリの幼生が何処で生まれ, そして何処にたどりつくかを把握する必要がある。しかし, このようなアサリ幼生の相互供給「生態系(アサリ)ネットワーク」については大塚ら<sup>2)</sup>などの研究があるが, いまだ実態は解明されていない。本研究はアサリネットワークの実態を把握するための1歩として, 千葉県船橋市にある三番瀬海浜公園前面海域を起点としてアサリ幼生の浮遊シミュレーシ

ンを実施し, 三番瀬から流出したアサリ幼生が東京湾内にどのように拡散していくかを把握することを目的とする。

## 2. 研究方法

## 2-1 浮遊シミュレーションについて

本研究では, 大塚ら<sup>2)</sup>のマルチレベルモデルを用いて流況シミュレーション及び浮遊シミュレーションを実施した。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<sup>3)</sup>の観測と同日時で浮遊シミュレーションを行うこととした。そして, 本研究では三番瀬で発生した幼生の浮遊状況を推定するため, 三番瀬前面海域を幼生の初期位置として, 浮遊シミュレーションを実施した。また, 着底する幼生についてもシミュレーションを行った。

## 2-2 着底稚貝確認調査について

海底に着底した幼生が成長して稚貝となって生きている状況を想定して, 着底シミュレーションの再現性を確認する目的で採泥による稚貝採取調査を実施した。

この調査は, 2017年8月4日, 7日, 8日, 9日, 28日, 29日, 30日, 31日に羽田沖や中ノ瀬, 横浜沖, 金沢など計22地点で採泥を実施した。採泥器で採取した底泥は, 2mm, 1mm, 500 $\mu$ m, 300 $\mu$ m, 150 $\mu$ mの篩や網目の細かい手網でこして, アサリ幼生・稚貝の抽出を試行した。採泥器はエクマンバージ採泥器またはスミスマッキンタイヤ採泥器を使用した。Figure 1が調査時の写真である。



Figure 1. Field survey

### 3. 研究結果

#### 3.1 浮遊シミュレーション結果

本研究では、アサリプロジェクト<sup>3)</sup>で発生が確認された2001年7月27日4時をスタートとして、2週間後(14日後)の状況をシミュレーションした。2001年8月10日4時における、上層(0~4m)、中層(4~8m)、下層(8~12m)ごとに幼生浮遊状況をFigure 2に示す。

上層は、三番瀬前面海域にアサリ幼生の初期発生位置に設定したことにもあり、三番瀬や千葉沖に多く分布している。その後、千葉沖に流れて行き、羽田沖、横浜沖、金沢沖、横須賀沖へと広がっていった。

中層・下層では、羽田沖、金沢、湾中央部に分布しており、下層に行くほど湾中央部に集まっている状況が確認できる。また、盤洲や富津などの千葉側には流れて行きにくいという結果となった。

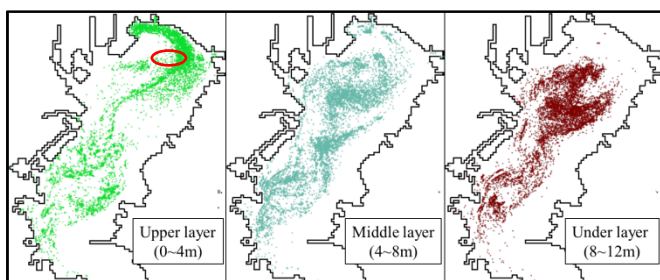


Figure 2. Floating simulation results (After 14 days)

Figure 3は、浮遊シミュレーションの過程で海底に沈降着底したアサリ幼生の分布を表したものである。

この結果によると、三番瀬前面から流出した幼生は三番瀬前面海域にも着底するが、羽田沖や横浜、金沢、中ノ瀬にも着底する状況が推定された。

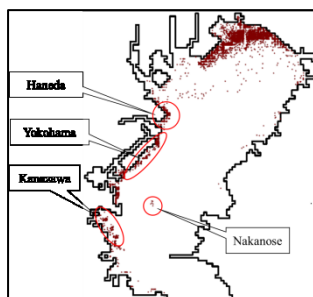


Figure 3. Simulation result of settlement location

#### 3.2 着底稚貝調査結果

Figure 4の左側の写真は、Figure 3に示す羽田沖のほぼ中心の位置で採取された二枚貝の殻である。大きさは4mm~8mm程であり、これは生後3ヶ月程度の稚貝の殻と考

えられる。羽田沖では多くの二枚貝の殻のみが採取された。しかし、ほとんどが溶けて薄い殻になっており、溶けて消失する過程と推定される。横浜沖や金沢沖の調査点でも採取量に差があるが二枚貝の稚貝の殻は採取することができた。中ノ瀬では二枚貝の殻も採取されたが生きている稚貝(5mm程度)も採取できた。



Figure 4. Bivalve collected from field survey

羽田沖・中ノ瀬では浮遊シミュレーション結果から推定するとアサリ幼生が着底していると考えられ、今回の調査でも二枚貝の殻または生きた稚貝が採取できており、この2点で考えた場合、浮遊(着底)シミュレーション結果と一致していることが確認できる。

### 4. 結言

本研究ではアサリ幼生浮遊シミュレーションを実施し、その計算結果を現地調査結果と比較することにより、再現性を検証した。再現できたと考えられる点もあるが、調査地点・データが少ないため十分に再現ができているということはない。

今後の課題は、調査地点の増加によるデータの蓄積を進め、再現性の確認を適切に出来るようにしたいと考えている。また、POMモデルを用いての東京湾の干潟域、浅場を含めた流況を再現し、干潟域からのアサリ幼生の流出・侵入を再現したいと考えている。

### 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) 大塚文和、末永友真、弘中真央、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浮遊シミュレーションについて、土木学会論文集B3(海洋開発) Vol. 72, No. 2、2016
- 3) 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