

東京湾を対象にした生態系ネットワークの成立要素に関する基礎的研究

A fundamental study on the ecological network in Tokyo Bay

○佐々木凌太郎¹，山口兼右²，大塚文和³，川西利昌⁴*Ryotaro Sasaki¹，Kensuke Yamaguchi²，Fumikazu Otsuka³，Toshimasa Kawanishi⁴

In this study, we survey residual juveniles in Tokyo Bay and grasp the distribution of remaining juveniles at each spot. We investigate the vertical migration pattern of floating larvae in the case of reaching and putting on the habitable zone and putting it off the coast of Tokyo Bay by carrying out the floating / landing simulation to identify the floating path of the clam larva.

1. 緒言

近年、アサリの現存量は全国的に激減しており、1960年代は10万トンの漁獲量があったが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、2017年には7000トンまで減少している。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¹⁾。

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が確認されている。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」²⁾と言われている。「生態系（アサリ）ネットワーク」の解明に必要なとされる要因として干潟への流入・流出量や浮遊経路、生息場への未到達率等が考えられる。大塚ら³⁾の研究結果でもある通り、生息場へ到達できないとされるアサリ幼生の実態を把握することが重要であると考えられる。

本研究は、先に述べた生息場へ到達できずに沖に着底してしまったとされるアサリ幼生を、残存稚貝調査によって採取し、各地点の残存稚貝の分布を把握する。その後、アサリ幼生の浮遊経路を特定するために浮遊・着底シミュレーションを実施、浮遊幼生が生息可能域に到達・着底する場合と東京湾沖に着底する場合を対象にそれぞれの浮遊幼生の鉛直移動パターンについて検討する。

2. 研究方法

2.1 残存稚貝確認調査について

本研究を行うにあたり、2018年4月28日に三番瀬浜公園（以降、三番瀬）で9地点、6月17日、8月28日、31日に東京湾沖合部で16地点をエクマンバージ採泥器または簡易スミスマッキンタイヤ採泥器を使用して採泥し、300 μmの篩で濾し、アサリ幼生・稚貝の抽出を行った。その後、マイクロ顕微鏡を使用してアサリ幼生の大きさごとに選別し、着底稚貝の有無を調査した。

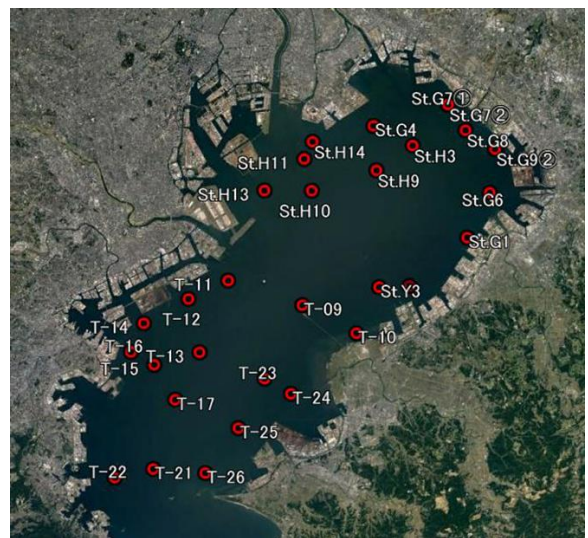


Figure 1. Observation point

2.2 浮遊シミュレーションについて

本研究では、流況シミュレーションはPOMモデル（Princeton Ocean Model：プリンストン大学が開発した流況シミュレーションプログラム）を用いる計画であるが、本研究では大塚ら⁴⁾のマルチレベルモデルを用いて流況シミュレーションおよび浮遊シミュレーションを実施した。

流況および幼生の浮遊シミュレーションは、生息場

の 1 つである三番瀬から他の生息可能域に到達できるか東京湾沖に着底するかを検討するため、2017 年 7 月 28 日午後 15 時 00 分の三番瀬前面海域から流し始め、アサリ幼生が浮遊する 2 週間（14 日）を仮定して浮遊シミュレーションを行った。なお、格子幅 500m、鉛直方向は 9 層で実施した。

3. 研究結果

3.1 残存稚貝確認調査結果

三番瀬と東京湾で採取した泥砂を篩で濾し、マイクロ顕微鏡で選別を行った結果、三番瀬で発見できた二枚貝（アサリ以外も含む）の殻長は約 1mm～3mm と約 4mm～5mm 程度のものが多かった。東京湾沖合部で採取した底質中の稚貝については、順次抽出を進めているが、現状では明確にアサリ稚貝と判断できるものは発見できていない。

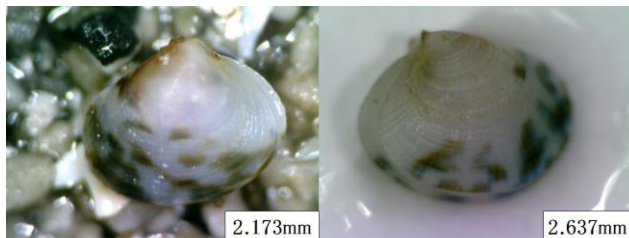


Figure 2. Bivalve collected from field survey

3.2 浮遊シミュレーション結果

今回は 2017 年 7 月 28 日 15 時 00 分に三番瀬海浜公園の前面海域をスタートとして、2 週間後（14 日後）の状況をシミュレーションした。Figure 3 は浮遊シミュレーションを開始してから 4 日後、7 日後、10 日後における上層（0～4m）、中層（4～8m）、下層（8～12m）ごとのアサリ幼生浮遊状況を示す。

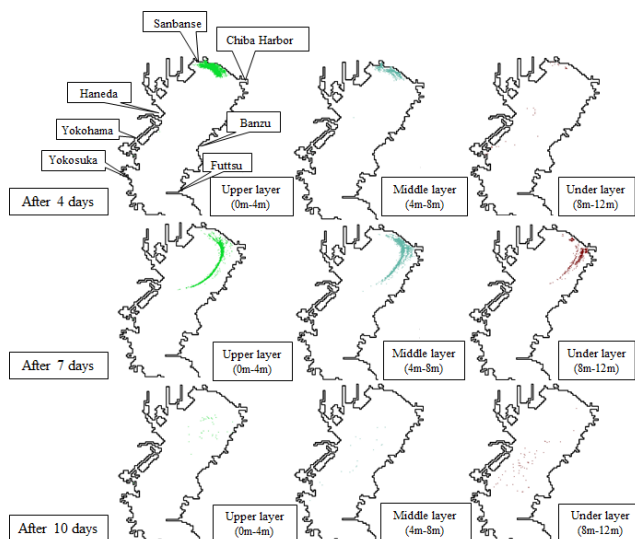


Figure 3. Floating simulation result

Figure 4 は同浮遊シミュレーション結果より作成した Figure 3 と同時刻の 1 週間後（7 日後）および 2 週間後（14 日後）のアサリ幼生の着底を図化したものである。この結果によると、三番瀬前面海域から流出した幼生は 7 日後時点では千葉港に向けて着底しているが、14 日後は羽田沖に向かって着底しており、生息場である干潟や浅場には到達していない。

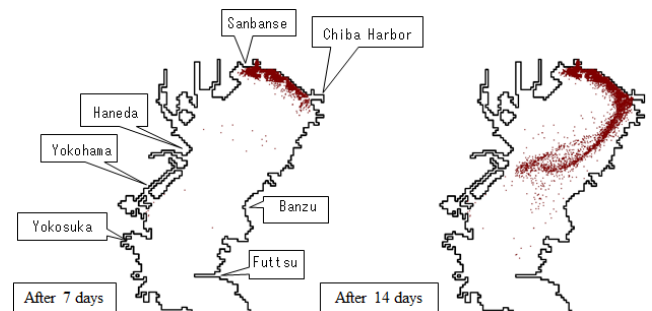


Figure 4. Dropping simulation result

4. 結言

本報告では、現地調査結果を基に二枚貝（アサリ幼生）の浮遊シミュレーションを実施し、その計算結果と現地調査結果を比較することにより浮遊経路の特定を検証した。しかし、東京湾での調査地点が少なかった為十分に浮遊経路を特定できていないといえない。

今後の課題は、調査地点の増加によるデータの蓄積、それによるアサリ幼生の抽出から各地点における二枚貝の分布を把握し、アサリ幼生の鉛直移動パターンについて検討を行いたいと考える。

5. 参考文献

- 1) 鳥羽光晴：アサリ資源の減少に関する議論への再訪，東京海洋大学産学・地域連携推進機構，2017
- 2) 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
- 3) 大塚文和，鳥飼千昌，秋保賢幸，弘中真央，増田光一，居駒知樹：東京湾を対象にしたアサリネットワークにおける生息場間影響の定量的評価について，海洋開発論文集，第 26 巻，2010
- 4) 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