

東京湾内湾沖合部における二枚貝初期稚貝の着底について

On the dropout of clams in the area of the inner Bay in Tokyo Bay

○山口兼右¹,大塚文和²,川西利昌³Kensuke Yamaguchi¹, Fumikazu Otsuka², Toshimasa Kawanishi

In this study, it was hypothesized that larvae settled and settled in the course of mutual supply of Manila clams larvae existed, larvae which can't contribute to the network existed, Manila clams larvae that settled and settled were alive for a certain period while growing, And tried to estimate the occurrence location of confirmed shellfish.

1. 緒言

近年、アサリの資源量は全国的に激減しており、東京湾においては 1960 年代から 1970 年代の約 8 万トン をピークに、その後 1970 年代末から急激に減少し、1980 年には約 2 万トンまで減少している¹⁾。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。

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。これはアサリの生息場間における幼生の相互供給に寄与していると考えられている。これは一般に「生態系（アサリ）ネットワーク」^{2) 3) 4)}と言われている。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^{3) 4)}などの研究があるが、いまだ実態は解明されていない。

大塚ら⁴⁾の初期研究結果では東京湾で浮遊しているアサリ幼生の約 80% が生息場に到達できないと推定している。その中には湾外へ流出したものもあると考えられるが、多くが生息できない場に漂着したり、浮遊する過程で沈降着底したと考えられている。

東京湾における着底稚貝についての研究は、鳥羽ら⁵⁾、柴田⁶⁾の研究などがあるがこれらは干潟あるいは干潟前面海域を対象としたものであり、沖合における沈降着底についての調査・研究は見当たらない。また、既存の研究において幼生の浮遊シミュレーションについての研究事例は多数存在するが、そのほとんどが沈降は考慮されていない。しかし、浮遊シミュレーションを実施するにあたり沈降・着底を考慮することは、より実際の動態を再現する上で重要と考えられる。

本研究は、先に述べた浮遊過程において沈降・着底したアサリ幼生に着目し、現地調査および浮遊シミュ

レーションを実施し「生態系（アサリ）ネットワーク」に関わる幼生の動態を推定することを目的とした。

2. 研究方法

2. 1 残存稚貝確認調査について

東京湾を対象に沖合の海底に沈降着底した幼生が成長して稚貝となってある期間は生きている状況を仮定して、Fig.1 に示す地点において採泥による着底稚貝確認調査（以下、単に現地調査とする）を実施した。

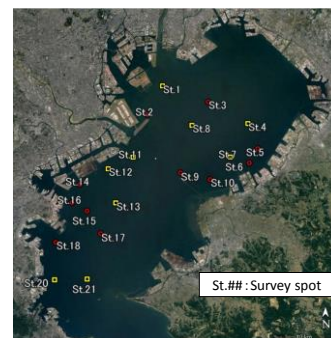


Fig1. Field survey

この現地調査は、2017 年 8 月 28～31 日に羽田沖や中ノ瀬、横浜沖、金沢沖など計 20 地点で実施した。採泥器で採取した底泥は、フルイや網目の細かい手網でこして、アサリを含む二枚貝の初期稚貝の採取を行った。採泥器は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た。

2. 2 浮遊シミュレーションについて

本研究では、大塚ら³⁾の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、浮遊・着底シミュレーションを実施した。

幼生の発生時刻は、現地調査で採取できた 1mm 前後の二枚貝を対象とし、発生時期を既存の論文を参考に概算設定し、7 および 10 日後の浮遊状況をシミュレーションした。アサリ幼生の初期発生位置は既存の研究成果などを考慮して、三番瀬、幕張、千葉港、市原、

1 : 日大理工・院 (前)・海建, CST,Nihon-U. 2 : 日大理工・教員・海建, CST,Nihon-U. 3 : 日大名誉教授, CST,Nihon-U

盤洲, 富津, 金沢, 横浜, 川崎, 羽田, 三枚洲の 11 地域の前面海域とした。

また, 着底のシミュレーション結果と, 現地調査結果との比較を行い, 採取できた着底稚貝がどの生息場で発生したものかを検討した。

3. 研究結果

3. 1 残存稚貝確認調査結果

Fig.1 に示す黄四角の点ならびに赤丸の点の全ての点において, 採取量に差はあるものの殻長 3mm 以下を中心に多くの貝殻を採取できた。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。また, Fig.1 の赤丸の点においては, 生きた初期稚貝を採取することができた。稚貝は自力で長い距離を移動することは考えにくいので, 幼生浮遊過程で沈降着底し, 一定期間成長をしていたと考えられる。

Fig.3 はそれぞれ St.14, St.6, St.17 で採取した稚貝である。



Fig.3 Collected shell (Scale: one scale-1mm)

3. 2 浮遊・着底シミュレーション結果

Fig.4 に 7, 10 日後の浮遊シミュレーション結果を, 上層, 中層, 下層ごとに示す。

川崎, 横浜, 金沢の前面海域から浮遊させた幼生粒子は, 徐々に湾外へ流失していく傾向であった。盤洲, 富津の場合, 湾西側に流れていき横浜, 金沢への供給源となっていると考えられる。千葉港, 市原の場合は, 湾奥西側にある三枚洲, 羽田へと流れていきそして徐々に南下していきながら湾全体に広がった。羽田, 三枚洲は湾中央に広がりながら徐々に南下した。幕張, 三番瀬は東側, 一度千葉港側に広がり湾中央へと流れていった。

Fig.5 の着底シミュレーション結果より, 湾中央 (St.3) で採取された稚貝は, 羽田, 三枚洲, 幕張, から浮遊してきた可能性が高いことが推定できた。

同様に, Fig.5 に示す以外の各生息場前面から浮遊させた場合の着底シミュレーション結果によると, 市原沖 (St.5, 6) は市原, 千葉港, 盤洲沖の (St.9, 10) は盤洲, 横浜沖 (St.14, 15, 16) および中ノ瀬 (St.17) は金沢以外の各生息地, 金沢沖 (St.18) は金沢を含めすべての生息地から浮遊してくる可能性が推定できた。

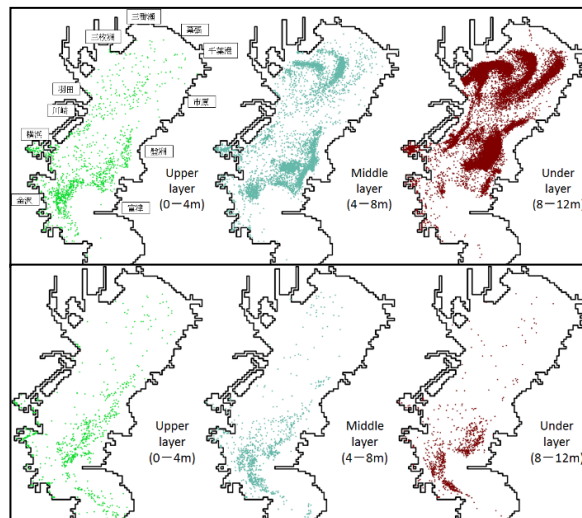


Fig.4 Floating simulation results (After 7 and 10 days)

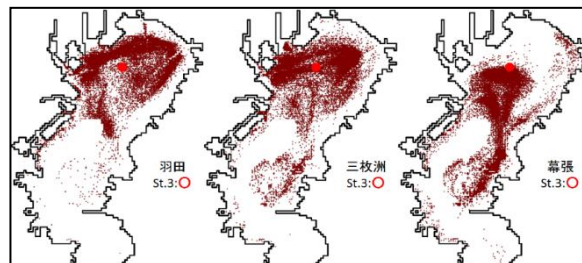


Fig.5 Simulation result of settlement location

4. 結言

本研究では, アサリ幼生の相互供給の過程で沈降着底し, ネットワークに寄与できない幼生が存在し, 沈降着底した幼生は成長しながら一定期間生存していると仮説を立て, それを現地調査で探索・確認するとともに, 確認できた稚貝の発生場所の推定を試みた。

その結果, 現地調査においては, アサリの稚貝は抽出することができなかったがその他の二枚貝の稚貝を多数採取することができた。また, 採取できた二枚貝と同様にアサリも生息しているものと仮定し, それらの発生生息地を大塚ら³⁾が開発した幼生の遊泳機能と沈降を考慮した数値モデルを用いて, 推定を試みた。

今後は, 現地調査を継続するとともに幼生発生量に対する沈降着底による生息場への未到達比率や沈降着底を考慮した生息場間の幼生供給量等を定量的に解析し, アサリネットワーク解明に繋がりたいと考えている。

5. 参考文献

- 1) 鳥羽光晴: アサリ資源減少に関する議論への再訪, 日本水産学会誌, 83(6), 914-941, 2017
- 2) 古川恵太, 粕谷智之: アサリのすみ海岸の整備に向けて, 土木技術資料, 45-7, 36-41, 2003
- 3) 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
- 4) 大塚文和, 鳥飼千晶, 秋保賢幸, 弘中真央, 増田光一, 居駒和樹: 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, 26, 519-596, 2010
- 5) 鳥羽光晴, 小林豊, 石井亮, 林俊裕, 岡本隆: 東京湾盤洲干潟において網袋と人工芝による 3 種の二枚貝稚貝の捕集速度に影響を与える要因, 日本水産学会誌, 82(6), 899-910, 2016
- 6) 柴田隆和: 東京湾盤洲干潟におけるアサリ稚貝の着底と成長, 生残, 千葉水研報, No.3, 57-62, 2004
- 7) 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