

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of  
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.916

June 2016

## 市民参加型調査によって得られた東京湾のアサリ稚貝の分布

井芹 絵理奈・秋山 吉寛・黒岩 寛・岡田 知也

Distribution of Juvenile Manila Clam (*Ruditapes philippinarum*) in Tokyo Bay  
by Citizen Participation Survey

Erina ISERI, Yoshihiro B. AKIYAMA, Hiroshi KUROIWA, Tomonari OKADA

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan



## 市民参加型調査によって得られた東京湾のアサリ稚貝の分布

井芹絵里奈\*・秋山吉寛\*\*・黒岩 寛\*\*\*・岡田知也\*\*\*\*

### 要 旨

干潟は海域の生態系サービスを人々が享受できる貴重な空間である。その干潟の生態系サービスに対して、アサリ (*Ruditapes philippinarum*) が果たす役割は大きい。アサリは、濾過食者として水質浄化、漁業対象種として食料供給、および潮干狩り対象種として親水利用等のサービスをもたらしている。ところが、そのアサリの生息量は全国的に減少している。干潟の生態系サービスを維持・向上させるためにも、アサリの生息量の回復が求められている。近年の研究によって、産卵場から着底場までの幼生の移動によるネットワークの維持が、東京湾のアサリの存続には重要であることが示された。しかし、東京湾において、アサリの稚貝がどの場所にどの程度着底するかは未だに良く判っていない。そこで、アサリ稚貝の着底・加入に関する多くのデータを取得するために、アサリの稚貝量調査と環境学習会を合わせた市民参加型調査を企画した。本資料では、市民参加型調査の取り組みを今後の参考事例として紹介するとともに、2014年および2015年の2年間で収集したデータについて報告する。

本調査では、市民の参加し易さおよび調査データの精度の担保の面から、「調査シートの充実化」、「調査の統一化・単純化」、「見分け方教室の開催」の3つの工夫をした。「調査シートの充実化」では、調査シートに調査の際の注意点や見分け方のポイントを記載した。「調査の統一化・単純化」では、調査方法を調査票に明記し、調査内容を殻長の1mm単位の計測のみとした。

2年間の調査結果から、東京湾内の稚貝の着底について、次のことが示された。①同じ干潟でも加入時期（幼生が着底し殻長1mm以上に成長した時期）が年によって異なる場合がある。②同じ干潟でも稚貝の加入回数および加入量が年によって異なる場合がある。③稚貝の加入量は、湾央で多く、湾奥で少ないと推測される。

キーワード：干潟，アサリ，稚貝，市民調査，東京湾

---

\* (前) 沿岸海洋・防災研究部海洋環境研究室研究官 (関東地方整備局 東京空港整備事務所)

\*\* 沿岸海洋・防災研究部海洋環境研究室研究官

\*\*\* 沿岸海洋・防災研究部海洋環境研究室研究員

\*\*\*\* 沿岸海洋・防災研究部海洋環境研究室長

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所

電話：046-844-5019 Fax：046-844-9265 email: ysk.nil-kikaku@ml.mlit.go.jp

## Distribution of Juvenile Manila clam (*Ruditapes philippinarum*) in Tokyo Bay by Citizen Participation Survey

Erina ISERI\*

Yoshihiro B. AKIYAMA\*\*

Hiroshi KUROIWA\*\*\*

Tomonari OKADA\*\*\*\*

### Synopsis

Tidal flats are valuable areas where we can enjoy ecosystem services of coastal zones. The Manila clam (*Ruditapes philippinarum*) plays important roles for the ecosystem services of tidal flats. It provides regulating services (water purification), provisioning services (food), and also cultural services (clam digging). However, the Manila clam biomass has been continuing to decrease in Japan for several decades. It is necessary to recover the biomass in order to improve the ecosystem services of tidal flats. Recent studies indicate that we should consider establishing a habitat network for increasing the biomass in Tokyo Bay. However, it has been unclear where juvenile Manila clams settle and how many juveniles settle. Therefore, we carried out a survey on juvenile Manila clams in Tokyo Bay with participation by citizens. It combined a survey on juvenile Manila clams with an environmental study for citizens. This report introduces the survey participated in by citizens as a reference for the future and shows characteristics of the distribution of juvenile Manila clams in the bay in 2014 and 2015.

In this survey, classes were held to teach people ways to distinguish Manila clams and increase the number of participants in the survey. A survey sheet was enhanced to improve data quality. Important points in the survey method and the way to distinguish Manila clams were described on the sheet. The survey method was simplified, and measurements of shell length in units of 1 mm were used.

The survey results for two years showed the following. The settlement period, frequency and volume of juvenile clams differed each year in the bay. More juvenile clams were found to settle on tidal flats in the middle of the bay than in the head of the bay.

**Key Words:** tidal flat, Manila clam, juvenile clam, citizen participation, Tokyo bay

---

\*ex. Researcher of Marine Environment Division, Coastal, Marine and Disaster Prevention Department (Tokyo International Airport Office, Kanto Regional Development Bureaus)

\*\*Researcher of Marine Environment Division, Coastal, Marine and Disaster Prevention Department

\*\*\*Research Engineer of Marine Environment Division, Coastal, Marine and Disaster Prevention Department

\*\*\*\*Head of Marine Environment Division, Coastal, Marine and Disaster Prevention Department

National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism  
3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan

Phone : +81-46-844-5019 Fax : +81-46-844-9265 e-mail: ysk.nil-kikaku@ml.mlit.go.jp

## 目 次

1. はじめに .....	1
2. 江戸前アサリわくわく調査の概要 .....	4
2.1 枠組み .....	4
2.2 調査票 .....	4
2.3 調査方法の統一化・単純化 .....	4
2.4 アサリの見分け方 .....	4
2.5 見分け方教室 .....	4
2.6 広報 .....	6
3. 調査方法 .....	6
4. 調査結果および考察 .....	7
4.1 調査シートの報告数 .....	7
4.2 各地点の調査結果 .....	10
4.3 2014年と2015年の比較 .....	15
5. まとめ .....	17
謝辞 .....	17
参考文献 .....	17



## 1. はじめに

干潟は、生物生息場としての機能、水質の浄化や物質循環の機能、生物生産の機能および親水の機能など様々な機能を持っており、海域の恵みを人々が享受できる貴重な空間である。干潟 1ha 当たりの価値は、約 11.5 億円 /ha（環境省，2014）と報告されている。その干潟の機能を支えているものとして、海産二枚貝のアサリ (*Ruditapes philippinarum*) が挙げられる。アサリは濾過食者であり、水中の懸濁物を除去し、水質浄化機能として働く。また、アサリは主要な漁業対象種であり、食料供給のサービスをもたらす。さらに、アサリは、潮干狩りなどで多くの人に楽しまれ、親水利用サービスももたしている。

ところが、そのアサリの生息量は全国的に減少している。東京湾のアサリの漁獲量は、1970 年代より減少し始め、1980 年代には約 1 万トン（松川ら，2008）、2010 年頃には 1 千トン未満にまで減少してきている（農林水産省，2010，2011，2012，2013）。このアサリの生息量の減少は、干潟の生態系サービスの低下に直結する。したがって、干潟の生態系サービスを維持または向上させるためには、アサリの生息量を回復することは重要である。

1960 年代半ばから 1970 年代後半までの減少の主たる要因は埋立による漁場面積の縮小と考えられている（鳥羽，2016）。しかし、1980 年代以降では漁場面積が減少していないにもかかわらず漁獲量が減少し続けている。この減少に関連する要因は複数存在し、要因同士あるいは他の環境因子と複雑に関係していると考えられ（松川ら，2008）、アサリの産卵、成長、生息条件等、様々なアサリの生態から個別にアプローチする調査および研究が実施されている（西沢ら，1992；鳥羽ら，1992；磯野ら，1998）。

東京湾のアサリの受精卵は、親貝が海中に産卵した後にふ化して幼生となり、2～3 週間の浮遊期間中に海を漂う（図-1）。この漂流期間にトコロフォア幼生期、ベリジャー幼生期の D 状期、アンボ期を経て、フルグロウン期となって着底し、小さなアサリの形をした稚貝となる。着底時の殻長は 0.2 mm 程度で、その後は浮遊期ほど大きく移動することなく干潟で生活する（千葉県水産研究センター，2004）。稚貝は、生活する海の栄養や水温などに影響されるものの、受精から約 1 年で殻長 20～30 mm 程度まで成長すると推測される（Chew 1989；Nakamura et al.，2002；田中ら，2004；千葉県水産研究センター，2004）。殻長 20 mm 程度で成貝となり、

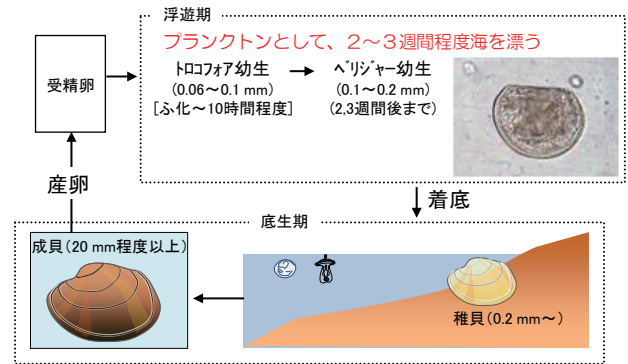


図-1 アサリの生活史

繁殖活動が行えるようになる（千葉県水産研究センター，2004）。東京湾のアサリの産卵期は 4 月下旬から 7 月中旬まで、および 8 月中旬から 11 月上旬までの 2 回である（安田ら，1945；相良，1981；千葉県水産研究センター，2004）。

アサリの個体群サイズの変動には、再生産と生活史初期の生残率が深く関わっている。再生産には受精卵の供給源（産卵場）となる場が重要であり、生活史初期の生残率にはフルグロウン期のベリジャー幼生が着底できる場が重要である。粕谷ら（2003）は、産卵場から放たれた幼生が浮遊幼生期間の間に湾内に広く拡がることを、観測によって示している。また、浜口ら（2004）および日向ら（2005）は、その観測結果に基づいた数値計算によって、東京湾内のアサリの幼生のネットワークを示し、産卵場から着底場までの幼生の移動によるネットワークが、東京湾のアサリの存続には重要であることを示している。しかし、東京湾において、アサリの幼生がどの場所にどの程度着底するかについての詳細はよく判っていない。その要因の一つは、それらを把握するためには、湾内の多地点における調査を高頻度を実施する必要があり、このような調査の実施は多大な労力を必要とするからである。

一方で、自然や環境に対する意識の高まりから、多くの NPO 団体等によって環境学習会が開催されている（栗田ら，1999）。その環境学習会の中では、海浜の生物調査は人気のメニューの一つである。そこで、アサリの稚貝調査と環境学習会を合わせた市民参加型調査「江戸前アサリわくわく調査」を企画した。しかしながら、市民参加型調査には、データの精度の担保、参加者の確保、調査の継続など、調査実施において課題が多く、本調査ではそれらの課題に対して種々の工夫を加えた。

本資料では、当研究室が「江戸前アサリわくわく調査」

## 江戸前アサリ

# 「わくわく」調査への参加をお願いします

アサリは潮干狩りでおなじみの江戸前の代表的生物です。でも最近では少なくなってきました。干潟でもほとんど見つからないところもあります。なぜでしょう？

アサリは子供の時はプランクトン幼生として東京湾を漂って生活しています。この間にあちらこちらに流されて行くので、どこにたどり着くかは潮の流れによります。生まれてから2週間くらいで干潟に降りて、貝として生活を始めます。ですからそのときにたどり着いた干潟でアサリの稚貝が「わく」のです。アサリの子供が流れ着かない干潟ではアサリは「わかない」のです。

アサリの幼生がどのように流され、どこにたどり着くかはよく分かっていません。その時の潮の流れは風などの気象にも影響され、東京湾で発達する貧酸素水や青潮の発生にも影響されます。みんなていろいろなる干潟でアサリの稚貝を見つけて下さい。みなさまの報告を集めて江戸前アサリについてわくわくを調べ、その情報をもとにアサリが東京湾中で毎年わくようにしたいと思えます。潮干狩りや海辺に遊びに行ったらアサリの稚貝の調査をしてください。平成26年から調査を開始しており、平成27年度の調査期間は平成27年4月から9月末までです。みなさまの参加を期待します。

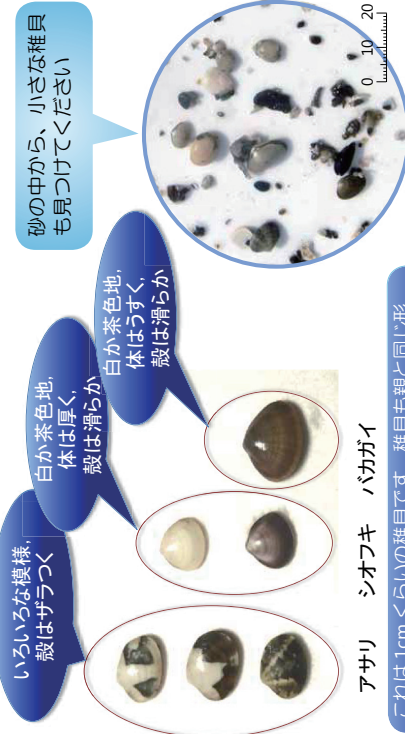
主催：東京湾再生官民連携フォーラム  
東京湾環境モニタリングの推進プロジェクトチーム  
協力：東邦大学理学部東京湾生態系研究センター

**問い合わせ・調査票の送付先**  
国土交通省 国土技術政策総合研究所 海洋環境研究室 井芹 (いせり)  
〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1, E-MAIL: iseri-e89qt@ysk.nilm.go.jp  
電話: 046-844-5023, FAX: 046-844-1145  
<http://www.yस्क.nilm.go.jp/kakubu/engan/kaibyou/asari/index.html>

(a) 表面

### アサリの見分け方・見つけ方

アサリがどこで「わく」のかを調べるためには、正しくアサリを見分けること、数えざちんと数えることが大切です。アサリの他に、シオフキやバカガイなど形の似ている貝が同じような場所に住んでいるので、それぞれの貝の特徴を覚えて、見分けてください。小さな稚貝は、砂粒の中に紛れています。バットなどに広げて小さなアサリも探し出して下さい。



アサリ シオフキ バカガイ

これは1cmくらいの稚貝です。稚貝も親と同じ形、みんな似ていますが、触ってみると、アサリは殻のサラつきが違います。稚貝の違いを触覚で、

### アサリの見分け方教室の開催案内

アサリの見分け方に自信がない、アサリの調査方法を詳しく勉強したいという方を対象に、アサリの見分け方、干潟の生物の観察調査のやり方を学ぶ「アサリの見分け方教室」を開催します。開催日の詳細や参加の申し込みについては、ホームページを見てください。事務局にお問い合わせください。講師：風呂田利夫(東邦大学名誉教授) <開催場所(予定)> 盤洲干潟、葛西臨海公園、横浜海の公園

**問い合わせ・調査票の送付先**  
国土交通省 国土技術政策総合研究所 海洋環境研究室 井芹 (いせり)  
〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1, E-MAIL: iseri-e89qt@ysk.nilm.go.jp  
電話: 046-844-5023, FAX: 046-844-1145  
<http://www.yस्क.nilm.go.jp/kakubu/engan/kaibyou/asari/index.html>

図-2 調査票



# 江戸前アサリ「わくわく」調査シート

FAX送付先 046-844-1145

平成27年度

日にち・時間	平成 年 月 日	開始	～終了	度
天気・気温	晴, くもり, 雨	・気温	度	(北緯
調査場所	度, 東経			
土の状況	じやりっぼい, 砂っぼい, 泥っぼい,			
土の色・におい	黒い, 黒くない, ・におう, ・におわない			
ふるいの目	mm			
調査した人	小学生未満, 小学生, 中学生, 高校生, 大人			
結果	1回目	2回目	3回目	1回目
大きさ	大きさ	大きさ	大きさ	2回目
1mm (0~1.9mm)			21mm	3回目
2mm (2~2.9mm)			22mm	
3mm (3~3.9mm)			23mm	
4mm (4~4.9mm)			24mm	
5mm (5~5.9mm)			25mm	
6mm (6~6.9mm)			26mm	
7mm (7~7.9mm)			27mm	
8mm (8~8.9mm)			28mm	
9mm (9~9.9mm)			29mm	
10mm (10~10.9mm)			30mm	
11mm (11~11.9mm)				
12mm (12~12.9mm)				
13mm (13~13.9mm)				
14mm (14~14.9mm)				
15mm (15~15.9mm)				
16mm (16~16.9mm)				
17mm (17~17.9mm)				
18mm (18~18.9mm)				
19mm (19~19.9mm)				
20mm (20~20.9mm)				
メモ				

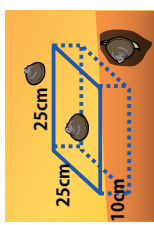
□関連情報の提供を希望される方のみ記入してください。

名前

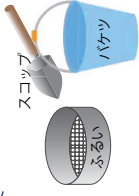
連絡先

## 調査方法

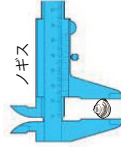
- 干潮時に干潟に行きます。干潮時に干上がる場所を調査してください。保護者や指導者は潮の干満や天候など十分に気を付けて安全をはかって下さい。
- もし、GPSを持っていたら北緯と東経を記録して下さい。
- 25 X 25cm の枠を決める線を、定規を使って砂の上に書いて下さい。
- 移植コブク(片スコップ)で枠の中の砂を10cm くらいの深さまで掘って、ふるいに入れて下さい。ふるいは家庭用のプラスチックのザル(ザルの穴の大きさは2mm くらい)が使いやすいです。
- 砂を海水中でふるって、ふるいの中にあるアサリを集めます。
- アサリの横幅をノギス(100円均一ショップで十分)ではかります。
- 1つの枠の中に入れたアサリを全部、横幅1mmごと(例えば3.6mmは3mm, 17.2mmは17mm)に何個体いるか調査用紙に記録して下さい。
- これを一カ所で3回繰り返します。あまりいなくてもかまいません。それも大切な記録です。
- 計り終わった20mm以下の小さなアサリは資源保護のため元に戻して下さい。
- 記録用紙を事務局に送って下さい。記録を集めて事務局が解析し、発表します。



アサリは大きくなるので、深さ10cm くらいの土を取ってください。



ふるいにたくさん砂を入れると作業が大変です。ふるいのふるふる進ぶのにハケツがあると便利です。



ノギスを使ってアサリの大きさを測ります。アサリの殻の一番幅の大きさなどをはさめます。

## 江戸前アサリ「わくわく」調査シート (記入例)

調査日・時間	2014年 X月 X日	開始	10:00	～	終了	12:00
天気・気温	晴	くもり	雨	気温	25	度
調査場所	干潟	(北緯	度, 東経	度)		
土の状況	じやりっぼい	砂っぼい	泥っぼい			
土の色・におい	黒い	黒くない	(におう)	におわない		
ふるいの目	mm					
調査した人	小学生未満	小学生	中学生	高校生	大人	
結果	大きさ	1回目	2回目	3回目		
	1mm (0~1.9mm)	0個	0個	0個		
	2mm (2~2.9mm)	0個				
	3mm (3~3.9mm)	0個				
メモ	アサリの他にコカイや巻貝、カニが見つかった。					

潮が引く時間を前もって調べてください

GPS携帯電話などで確認できます

硫黄臭や腐った卵のような臭いはありませんか

3.6mm は 3mm に数えます

バラツキをなくすため1箇所あたり3回調査してください

□関連情報の提供を希望される方のみ記入してください。

名前

干潟 アサリ

電話 : 046-844-5023, E-mail : \*\*@ysk.nilim.go.jp

情報提供の他、調査結果について問い合わせるご

とがあります

(b) 裏面

図-2 調査票

として実施した市民参加型調査の取り組みを今後の市民参加型調査のための参考事例として紹介すると共に、2014年および2015年の2年間で収集したデータについて報告する。

## 2. 江戸前アサリわくわく調査の概要

市民参加型調査を成功させるために、調査主旨および調査方法を説明する調査票を作成した。また、データの質を高めるために、調査方法の統一化・単純化を図った。また、市民が気軽に参加できるようにアサリの見分け方教室を兼ねた調査会を企画・実施した。さらに参加者を増やすために、積極的な広報を実施した。

### 2.1 枠組み

「江戸前アサリわくわく調査」を企画したメンバーは、東京湾再生官民連携フォーラム東京湾環境モニタリングの推進プロジェクトチーム、東邦大学理学部東京湾生態系研究センター、および当研究室の3者である。

東京湾再生官民連携フォーラム (<http://tbsaisei.com/>) は、東京湾再生行動計画（第二期）において新たに設立された組織であり、官と民が連携して東京湾再生推進会議に対して提言をすることを目的としている組織である。その組織の中には個別の課題に対するプロジェクトチームがあり、環境モニタリングの推進プロジェクトチーム（以下、モニタリングPT）はその一つである。

モニタリングPTは、フォーラム会員に向けた情報提供、協力依頼などの広報、および見分け方教室の企画などを担当した。東邦大学理学部東京湾生態系研究センターからは干潟の生物の専門家である風呂田利夫名誉教授が、アサリ稚貝の見分け方や調査における講師など、技術的な指導を担当した。当研究室は、過去のマハゼの市民調査（吉田ら、2013）の経験を活用して、ホームページの作成、チラシの作成、データの収集および整理を担当した。

### 2.2 調査票

本調査の特徴の一つは、主催者が調査に同行しなくても、市民のみで調査を実施することもできる点である。そこで、主催者がいなくても、調査趣旨を正しく理解し、適切な調査方法でデータを取得できるように、調査票には調査趣旨および調査方法の説明を記した（図-2）。また、調査結果を事務局に簡単に送れるように、調査票にはデータ集計シートも入れた。理想的な形として、アサ

リ調査に興味を持つ一般市民が、ホームページから調査票をダウンロードし、趣旨および調査方法を理解し、調査結果を調査シートに従った形式で事務局に送ってくれることを考えていた。

### 2.3 調査方法の統一化・単純化

市民参加型調査において、調査データの質を高めるためには、調査方法の統一化・単純化が重要である。調査方法の詳細については、次章に示す。調査票における調査方法の説明は判り易さを重視し、図を用い、簡単な文章で、注意事項なども合わせて丁寧に記載した。

また、調査データを、データ解析時に効率的に活用できるように、調査データを適切に調査シートに記入してもらうことも重要である。ただし、研究としての精度を追求するために余りに過度な要求にならないように配慮した。例えば、アサリの殻長の単位は、精度を求めて0.1 mmとしたいところであるが、市販のノギスの精度や一般市民はノギスを用いた計測が不慣れであることを考慮して1 mmとした。そこで調査シートは、1 mm刻みの枠に該当するアサリの個数を記載する形とした。調査時の基本情報として、日時、天気、気温、調査場所、土の状況、土の色・におい、ふるいの目の大きさ、調査した人、メモ欄、名前、連絡先を記載する欄を作成した。また、記載を簡単にするために、天気（晴、くもり、雨）、土の状況（じゃりっぽい、砂っぽい、泥っぽい）、土の色（黒い、黒くない）、におい（におう、におわない）、調査した人（小学生未満、小学生、中学生、高校生、大人）は選択式とした。

### 2.4 アサリの見分け方

本調査において、アサリの選別は重要である。そこで、アサリとシオフキおよびバカガイを見分ける際の特徴を調査シートに記載した。アサリは「様々な模様があり、殻がざらつく」、シオフキは「白色地か茶色地で体は厚く、殻は滑らかである」、バカガイは「白色地か茶色地で体はうすく、殻は滑らかである」という特徴を示し、判別の手助けとした。

### 2.5 見分け方教室

#### (1) 見分け方教室の開催

本調査に興味があるものの、アサリの見分け方や調査実施に不安のある一般市民のために、見分け方教室を兼ねた調査会を開催した（写真-1）。見分け方教室は、「江戸前アサリわくわく調査」の協力団体（千葉県環境パートナーシップちば、一般社団法人葛西臨海・環境フォー



写真-1 見分け方教室の様子（潮彩の渚）

ラム、浦安三番瀬を大切に作る会、国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所）が主催する調査会においても実施された。依頼に応じて風呂田利夫東邦大学名誉教授が講師として参加し、調査の方法、およびアサリの見分け方の説明を行った。

## (2) 開催準備

見分け方教室の開催準備における留意した点を以下に示す。

### ①開催場所の選定

自由に立ち入ることができ、安全な場所とした。トイレや水道施設等の設備がある場所とした。公共機関によるアクセスが比較的良好な場所とした。

### ②開催日時の決定

調査地の潮位を確認し、潮が大きく引く日時とした。講師およびスタッフの参加が可能な日とした。開催場所および近隣での他のイベントの開催と重ならない日とした。

### ③参加者要件の決定

参加者数は、講師1人に対して5~6班（20人程度）を限度とし、スタッフの補助度合いによって増減させた。子供の参加者に対して、小学生以上とするか中学生以上とするか等についても、スタッフの数や調査場所の安全性を考慮して決めた。小学生が参加する場合には、保護者の引率を必須とした。

### ④管理者等への連絡

管理者に連絡し、必要な許可申請を実施した。

### ⑤準備物

調査に必要な定規（25 cmの枠を測るため）、スコップ、ザル、バット、ピンセット、ノギス、および図鑑は、

主催者が準備した。汚れてもよい服装（長袖、ズボン）、濡れてもよい靴または長靴、軍手、熱中症対策（帽子、飲み物）等については、参加者が各自用意することとした。

### ⑥募集案内

調査の概要、開催日時、開催場所、募集人員、申し込み方法、申し込み期限、準備物、集合時間、集合場所、調査の終了予定時間、および問い合わせ先を明記した。調査の状況によっては、予定の時間通りにならないことを記した。雨天時の開催の有無等の当日の情報提供方法を記した。

### ⑦募集案内の情報発信

WEBサイト、メーリングリスト、新聞や情報誌への掲載、町内会や小学校など地域に対する情報提供など、募集する参加者に応じて実施した。

## (3) 開催時

見分け方教室の開催時に留意した点を以下に示す。

### ①調査目的の説明

精度の高い調査データを得るため、本調査によって東京湾のアサリの稚貝の発生状況を明らかにできることなど、調査によって得られるデータが科学的に利用されることを説明し、参加者の意識の向上を図った。

### ②注意事項の説明

管理者からアカエイなどの出没情報があった場合は注意を促した。また、熱中症対策として、こまめに水分を取ること、具合が悪くなったら絶対に無理をせずスタッフに知らせることについて注意を促した。

### ③調査時間の設定

潮干狩りの時間を調査後に取るなど、調査時間の設定に工夫をした。調査と潮干狩りを兼ねてしまうと、多くのアサリを獲ろうとするため採取土量が多くなり、調査の信頼度が低下するためである。

### ④アサリの選り分け

ふるった砂の中から、砂の粒径と同じ大きさの小さいアサリを探すのは難しいため、バット内でピンセットを使い、ふるった砂とアサリの選り分けを行った。この際、死んでいるアサリは計測しないこととした。

アサリは様々な柄をしており、さわるとザラツキがある。それに対して、シオフキは白色地か茶色地で体は厚く、殻は滑らかである。バカガイは白色地か茶色地で体は薄く、殻は滑らかである。これらのことに注意して判別を行うように説明した。似ている二枚貝で判別が難しい場合は、講師に質問するよう促した。

### ⑤チームによるチェック体制



図-3 江戸前アサリわくわく調査のホームページ

2 - 3 mm 以下の小さい稚貝は、砂粒に紛れて慣れないと見つけることが難しいため、調査チームを複数人で組んでチーム内でお互いにチェックすることを実施した。また、講師やスタッフが判別の状況をチェックし、アドバイスを実施した。

#### ⑥ その他の生物

調査ではアサリ以外の生物も採取される。これらの生物について解説することが、海域環境への興味を深め、海域環境の理解を促進させることにつながる。生物に詳しいスタッフを配置したり、図鑑を用意した。

#### ⑦ 結果発表

計測したアサリの結果を各班から発表し、講師から他の場所や 2015 年においては 2014 年との比較など調査結

果の解説を実施した。

### 2.6 広報

「江戸前アサリわくわく調査」の実施を情報提供するために、東京湾再生官民連携フォーラム会員に向けて、メーリングリストを使って情報提供を図った。また、東京湾再生官民連携フォーラムや国土技術政策総合研究所（横須賀）の WEB サイトにおいても、見分け方教室の開催案内を掲示した。加えて、「江戸前アサリわくわく調査」の WEB サイトを開設し、見分け方教室の開催案内の詳細情報を随時更新し、調査シートをダウンロードできるようにした（図-3）。

### 3. 調査方法

干潮時の干潟の潮間帯において、25 cm × 25 cm (625 cm<sup>2</sup>) の枠で深さ 10 cm の砂を採取し、この砂をふるいにかけて、アサリを収集した。ふるいは、家庭用のプラスチックのざる（ふるい目開き 2 mm 程度）でも使用可とした。収集したアサリの殻長を 1 mm 単位で計測した。採取回数は 3 回を推奨した。以下に調査票に記載した調査方法を示す。

1. 干潮時に干潟に行きます。干潮時に干上がる場所で調査してください。保護者や指導者は潮の干満や天候など十分に気を付けて安全をはかって下さい。
2. もし、GPS を持っていたら北緯と東経を記録して下さい。
3. 25 × 25 cm の枠を決める線を、定規を使って砂の上を書いて下さい（図-4）。
4. 移植ゴテ（片手スコップ）で枠の中の砂を 10 cm くらいの深さまで掘って、ふるいに入れて下さい。ふるいは家庭用のプラスチックのザル（ザルの穴の大き

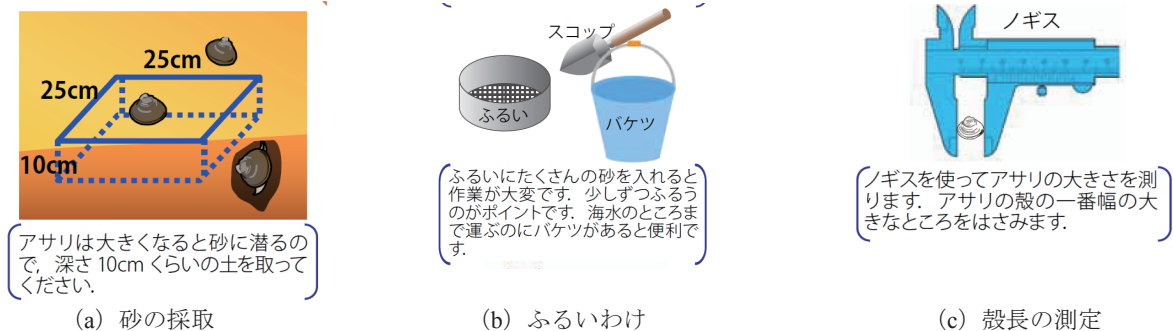


図-4 調査票に示した調査方法のイラスト

表-1 調査シートの収集結果

調査地点	2014年	2015年	合計
野島前浜干潟	2	2	4
海の公園	6	3	9
潮彩の渚(上段)	5	4	9
潮彩の渚(中段)	5	4	9
東扇島東公園	0	2	2
京浜運河	15	0	15
葛西海浜公園・西なぎさ	7	16	23
葛西海浜公園・東なぎさ	2	0	2
ふなばし三番瀬海浜公園	19	5	24
千葉ポートパーク人工海浜	1	2	3
盤洲見立海岸	2	2	4
小櫃川河口干潟	0	2	2
富津干潟	0	2	2
計	64	44	108



図-5 調査地点図

表-2 見分け方教室の開催実績

日付	イベント名	主催	場所	出席者数(人)
2014年7月26日	江戸前アサリ「わくわく調査」 —環境講座	千葉県環境パートナーシップちば	ふなばし三番瀬海浜公園	30
2014年9月23日	江戸前アサリ「わくわく調査」	国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所	潮彩の渚	21
2015年7月4日	葛西海浜公園(西なぎさ) アサリわくわく調査	東京湾再生官民連携フォーラム	葛西海浜公園 西なぎさ	10
2015年7月5日	海洋教育インタープリター養成講座第1回「ベントス」	葛西臨海・環境教育フォーラム	葛西海浜公園 西なぎさ	28
2015年7月30日	江戸前アサリ「わくわく調査」	国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所	潮彩の渚	14
2015年8月2日	江戸前アサリ「わくわく調査」	浦安三番瀬を大切にする会	三番瀬干潟	21

事務局が解析し、発表します。

調査対象範囲は、釧崎から洲崎を結んだ東京湾内とし、調査期間は、2014年および2015年ともに、市民調査型調査であることを考慮し調査に適した4月1日から9月30日までとした。

#### 4. 調査結果および考察

##### 4.1 調査シートの報告数

2014年の調査シート数は、野島前浜干潟、海の公園、潮彩の渚(上段、中段)、京浜運河、葛西海浜公園(西なぎさ・東なぎさ)、ふなばし三番瀬海浜公園、千葉ポートパーク人工海浜、盤洲見立海岸の10地点において64枚だった(表-1, 図-5)。2015年の調査シートは、野島前浜干潟、海の公園、潮彩の渚(上段、中段)、東扇島東公園、葛西海浜公園(西なぎさ)、ふなばし三番瀬海浜公園、千葉ポートパーク、盤洲見立海岸、小櫃川河口干潟、富津干潟の11地点において44枚だった。定期的な調査が実施された葛西海浜公園(西なぎさ)が23枚、ふなばし三番瀬海浜公園が24枚、潮彩の渚が17枚と、調査の報告数が多かった。

このうち見分け方教室は、2014年に2回、2015年に4回実施した。1回の参加者は10人から30人であった(表-2)。

きは2mmくらい)が使いやすいです。

- 砂を海水中でふるって、ふるいの中にあるアサリを集めます。
- アサリの横幅をノギス(100円均一ショップで十分)ではかります。
- 1つの枠の中にいたアサリを全部、横幅1mm毎(例えば3.6mmは3mm, 17.2mmは17mm)に何個体いるか調査用紙に記録して下さい。
- これを1カ所で3回繰り返します。あまりいなくてもかまいません。それも大切な記録です。
- 計り終わった20mm以下の小さなアサリは資源保護のため元に放して下さい。
- 記録用紙を事務局に送って下さい。記録を集めて

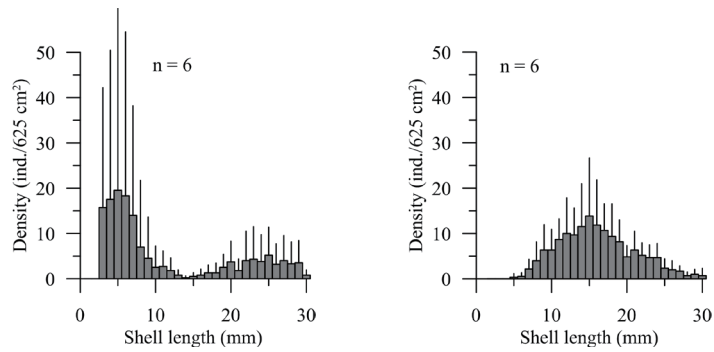
表-3 各調査のアサリの生息密度および稚貝の割合

(a) 2014年

調査地点	日付	全個体数 (個/25*25m <sup>2</sup> )	稚貝個体数 (個/25*25m <sup>2</sup> )	稚貝割合	ふるい目 (mm)
野島前浜干潟	2014/4/3	152.5	96.5	63%	2-2.5
海の公園	2014/4/23	183.0	134.8	74%	2
	2014/5/21	265.6	152.7	57%	2
	2014/6/18	186.4	96.6	52%	2
	2014/7/23	254.8	92.4	36%	2
	2014/8/20	244.4	62.0	25%	2
	2014/9/17	359.6	95.2	26%	2
潮彩の渚(上段)	2014/6/26	58.0	18.0	31%	2
	2014/7/30	2.7	2.7	100%	1
	2014/8/27	6.0	1.7	28%	1
	2014/9/23	60.0	24.0	40%	2
	2014/9/25	8.67	6.00	69%	1
潮彩の渚(中段)	2014/5/30	676.0	108.0	16%	2
	2014/6/26	227.0	61.0	27%	2
	2014/7/30	191.00	14.33	8%	1
	2014/8/27	80.67	6.00	7%	1
	2014/9/25	202	164	81%	1
京浜運河	2014/7/14	0.3	0.1	25%	1
	2014/7/15	2.3	0.2	8%	1
葛西海浜公園・西なぎさ	2014/6/14	8.6	7.4	86%	2
	2014/6/28	15.5	11.4	73%	2.5
葛西海浜公園・東なぎさ	2014/7/12	10.4	8.6	83%	2.5
ふなばし三番瀬海浜公園	2014/7/26	152.6	30.6	20%	1-1.5
千葉ポートパーク人工海浜	2014/6/2	215.4	67.2	31%	2.5
盤洲見立海岸	2014/6/29	4.0	1.7	42%	2.5

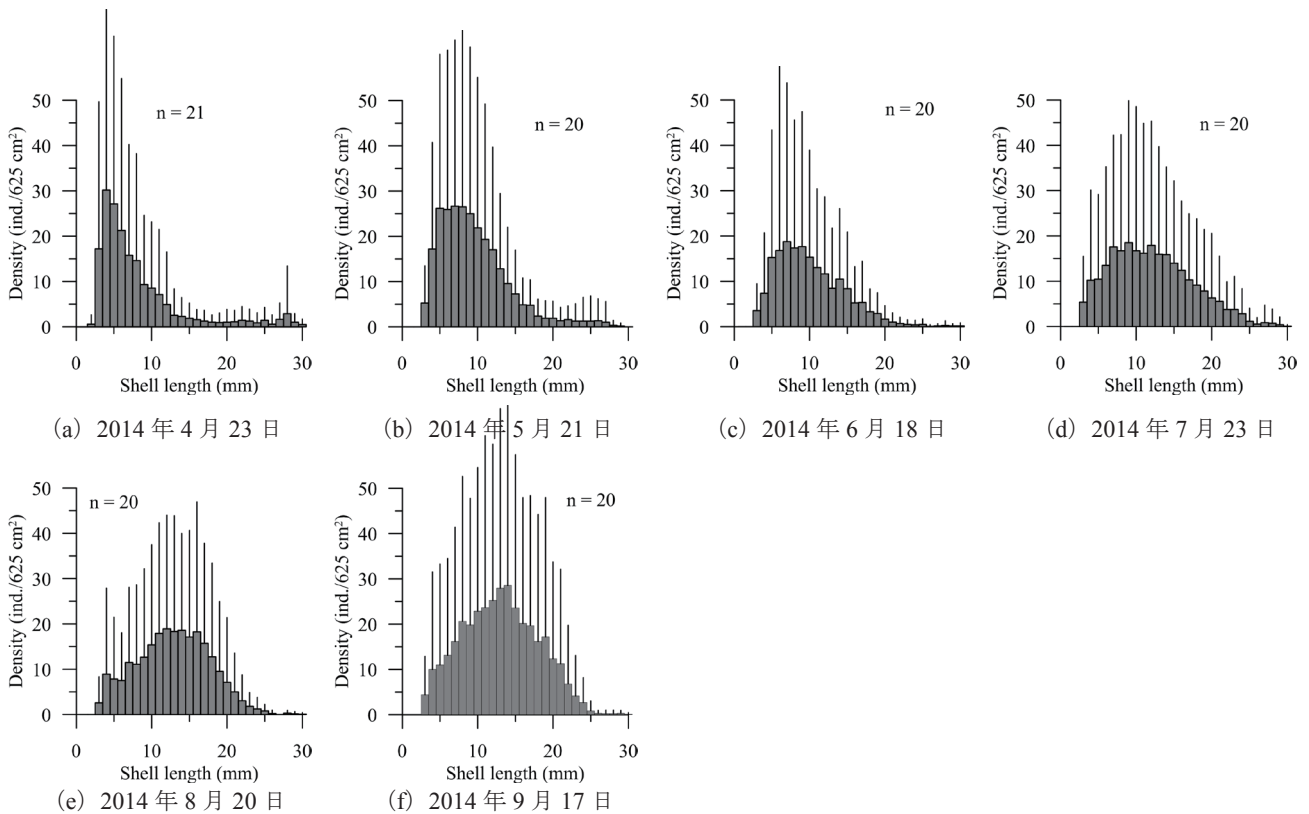
(b) 2015年

調査地点	日付	全個体数 (個/25*25m <sup>2</sup> )	稚貝個体数 (個/25*25m <sup>2</sup> )	稚貝割合	ふるい目 (mm)
野島前浜干潟	2015/5/7	148.0	19.7	13%	2-2.5
海の公園	2015/4/22	148.9	34.5	23%	2
	2015/5/20	153.2	27.5	18%	2
	2015/6/24	84.5	6.3	7%	2
潮彩の渚(上段)	2015/4/22	46.5	11.5	25%	2
	2015/5/21	134.5	100.0	74%	2
	2015/6/30	73.5	13.5	18%	2
	2015/7/30	41.6	9.4	23%	2
潮彩の渚(中段)	2015/4/22	100.5	21.5	21%	2
	2015/5/21	239.0	100.0	42%	2
	2015/6/30	200.5	6.5	3%	2
	2015/7/30	261.7	55.4	21%	2
東扇島東公園	2015/7/30	6.5	5.5	85%	2
葛西海浜公園・西なぎさ	2015/7/5	3.0	2.5	83%	2
	2015/7/6	3.6	2.8	78%	2
ふなばし三番瀬海浜公園	2015/8/1	43.0	1.3	3%	2
	2015/8/2	26.7	12.7	48%	1
千葉ポートパーク人工海浜	2015/6/4	51.7	2.0	4%	2
盤洲見立海岸	2015/8/14	105.3	19.8	19%	2
小櫃川河口干潟	2015/7/2	426.7	411.5	96%	2
富津干潟	2015/7/29	87.0	81.0	93%	2



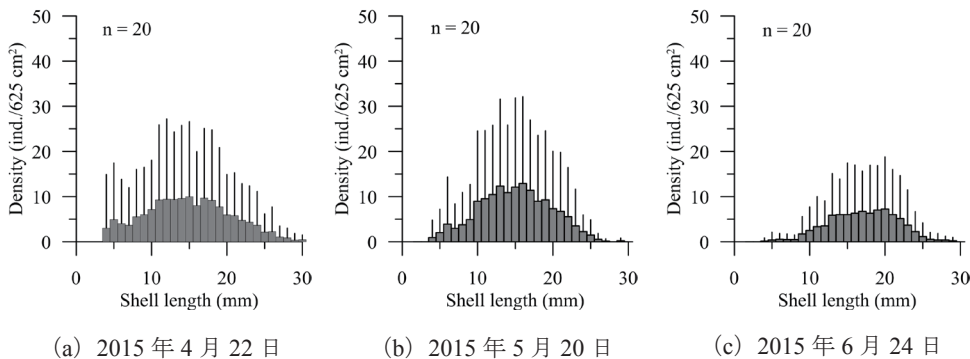
(a) 2014年4月3日 (b) 2015年5月7日

図-6 野島前浜干潟における殻長と生息密度の関係(2014年および2015年). 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.



(a) 2014年4月23日 (b) 2014年5月21日 (c) 2014年6月18日 (d) 2014年7月23日  
(e) 2014年8月20日 (f) 2014年9月17日

図-7 海の公園における殻長と生息密度の関係(2014年). 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.



(a) 2015年4月22日 (b) 2015年5月20日 (c) 2015年6月24日

図-8 海の公園における殻長と生息密度の関係(2015年). 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.

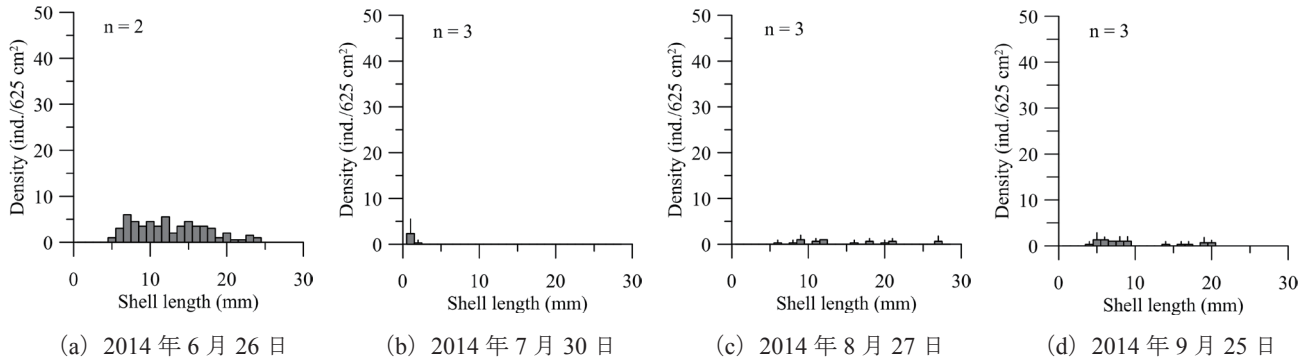


図-9 潮彩の渚（上段）における殻長と生息密度の関係（2014年）。図中の縦線は+標準偏差，nはデータ数を示す。

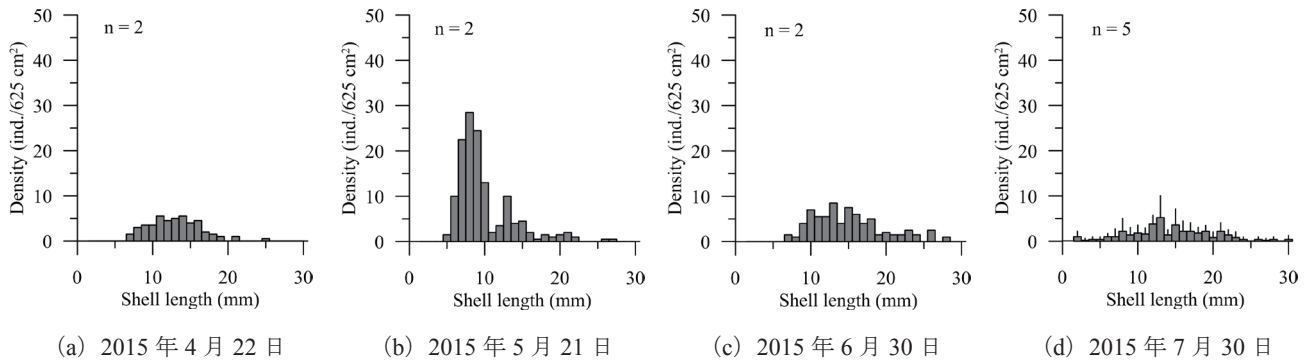


図-10 潮彩の渚（上段）における殻長と生息密度の関係（2015年）。図中の縦線は+標準偏差，nはデータ数を示す。

#### 4.2 各地点の調査結果

各調査地点において、月毎にデータを平均化し、調査枠 625 cm<sup>2</sup> 当たりの個体数を殻長 1 mm 毎に整理した。殻長 11 mm 未満を稚貝、11 - 20 mm を幼貝、20 mm 以上を成貝とした。既知の知見により、東京湾のアサリの殻長は受精から約 1 年で 20 - 30 mm に達すると推測されることから (Nakamura *et al.*, 2002 ; 田中ら, 2004 ; 千葉県水産研究センター, 2004), 稚貝と幼貝は 0 歳であると考えられる。また、殻長 1 mm 以下の稚貝の死亡率は高いため、幼生が着底し殻長 1 mm 以上に成長した状態を加入とした (Miyawaki and Sekiguchi, 1999)。

##### (1) 野島前浜干潟

2014 年 4 月には殻長 5 mm にピークがあり、稚貝の生息密度は 96.5 個 /625 cm<sup>2</sup> と高かった一方で、調査地点間のばらつきが大きかった (表-3, 図-6)。全個体数に対して 0 歳のアサリの割合が高かった。殻長 15 mm 付近にはピークは無かった。一方、2015 年 5 月には、殻長 5 mm 付近にピークは無く、殻長 15 mm 付近にピークがあった。

これまでに明らかになっているアサリの殻長の成長速

度 (0.5 - 3.4 mm/月) (西沢ら, 1992 ; Ishii *et al.* 2001) に基づくと、殻長 5 mm の稚貝が 1 ヶ月間で 15 mm まで成長するとは考えにくい。この 2014 年 4 月と 2015 年 4 月の間の殻長組成のピークの変化は、後述のとおり隣接する海の公園でも同様に観察されており、これらの 2 か所の干潟に共通したピークの変化が、調査者の人数や習熟度の違いで起きたバイアスとは考えにくい。よって、この結果はアサリ稚貝の加入時期が、同じ干潟でも年によって異なることを示していると考えられる。

##### (2) 海の公園

2014 年 4 月には殻長 4 - 5 mm にピークがあり (図-7)、稚貝の生息密度は 134.8 個 /625 cm<sup>2</sup> と高かった (表-3)。殻長 15 mm 以上の貝の生息密度は、稚貝と比べると低かった。この殻長分布は、2014 年 4 月の野島前浜海岸のアサリの殻長分布 (図-6) と類似していたが、殻長 15 mm 以上の生息密度は、海の公園の方が低かった。この原因として、前年の加入が相対的に少なかったことや、潮干狩りによる大型個体の干潟外への持ち出しが考えられる。

1 ヶ月毎に行われた調査を比較すると、ピークの殻長



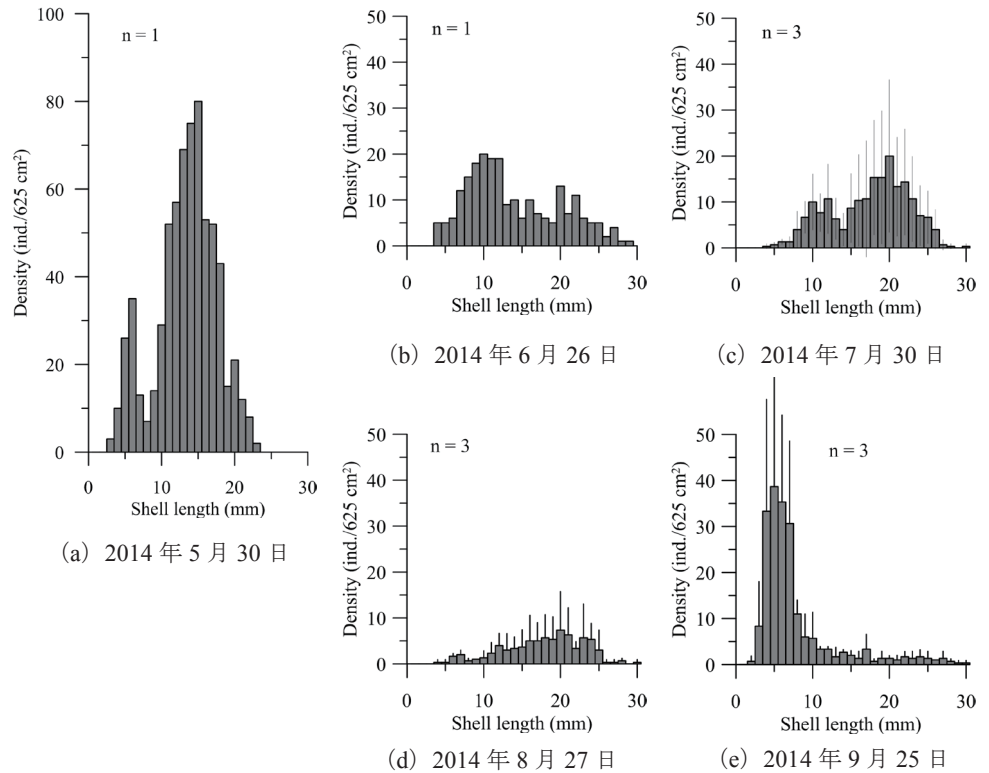


図-11 潮彩の渚（中段）における殻長と生息密度の関係（2014年）. 図中の縦線は+標準偏差, n はデータ数を示す.

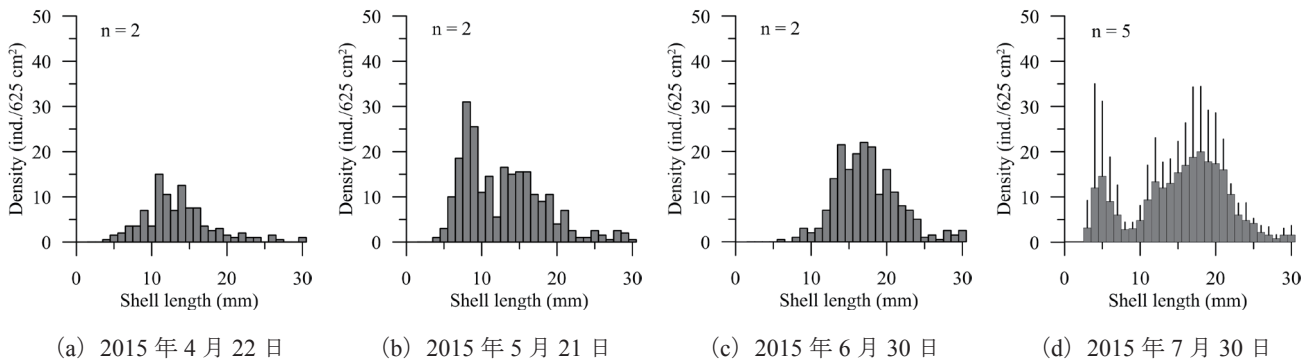


図-12 潮彩の渚（中段）における殻長と生息密度の関係（2015年）. 図中の縦線は+標準偏差, n はデータ数を示す.

が4月の約5 mmから9月の13 - 14 mmに徐々に増加していた(図-7). この連続したピークの殻長の変化は, 調査者の習熟度によるバイアスは小さいことを示しており, 前年に産まれた個体群が4月から9月までの5ヶ月間で, 8 - 9 mm成長したと考えることができる.

2015年4月には, 2014年4月にあった殻長4 - 5 mmのピークがなかった. 2015年5月も同様に, 2014年にあった殻長6 - 8 mmのピークはなかった. その代わりに, 2015年4月には殻長12 - 14 mmのピークが, 2014年4月には殻長13 - 17 mmのピークがあった(図-8). この2014年と2015年のピーク位置の違いは, 隣接する野島前浜干潟(海の公園と野島前浜海岸の調査点の平均直線

距離は約1.1km)と同様であった. 地理的に近い干潟間では, アサリの加入時期が類似すると考えられる.

(3) 潮彩の渚

潮彩の渚は, 関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所構内の艀装棧橋撤跡地と前面に造成された1,000 m<sup>2</sup>規模の干潟・磯場である. 三段の階段型の構造をした干潟であり, 上段はDL = +1.0 m, 中段はDL = +0.5 m, 下段はDL = 0.0 mである.

①上段

この場所は, DL = +1.0 m, TP = -0.85 mに位置する潮

間帯である。2014年には6月、7月、8月、9月ともに明瞭なピークはなく、生息密度は低かった(図-9)。稚貝の生息密度は、6月には18.0個/625 cm<sup>2</sup>であったが、7月には2.7個/625 cm<sup>2</sup>、8月は1.7個/625 cm<sup>2</sup>、9月は6.0-24.0個/625 cm<sup>2</sup>であり、6月から7月にかけて大きく低下した(表-3, 図-9)。

2015年は、2014年には得られなかった4月および5月のデータを得ることができた。2015年5月の殻長分布では、ピークは明瞭であった(図-10)。また、2015年と2014年の両方の年で得られた6月および7月のアサリの生息密度を比較すると、両月とも2015年の方が高かった(図-9, 10)。

4月、6月、7月には殻長14 mm付近にピークがあり、5月のみ8 mmと14 mm付近に2つのピークがあった(図-10)。類似した傾向は、後述のとおり中段でも確認された。この結果は、4月から5月にかけて、周辺の別の生息場から多数の稚貝の移入があったことを示していると考えられる。殻長8 mmの稚貝は、潮彩の渚の周辺の生息場に移入し、数ヶ月間の底生生活を過ごし(Nakamura *et al.*, 2002; 千葉県水産研究センター, 2004)、殻長が8 mmになった5月に底泥の攪乱等によって潮彩の渚に移入したと考えられる。Toba *et al.* (2011)によると、着底した殻長1 mmまでのアサリの幼生および稚貝は、波の振動流を利用して、1ヶ月間に数百 m 移動することが報告されている。潮彩の渚のような小さな面積(上段および中段の干潟部面積の合計約560 m<sup>2</sup>)の干潟では、比較的の小規模な移入でも、稚貝密度の大幅な増加が起こる可能性は十分にあると考えられる。

また、この稚貝密度増加の別の要因として、アサリの稚貝が市民調査では発見の困難なサイズから、急速に成長した可能性も考えられる。しかし、この季節の殻長成長速度(0.5-3.4 mm/月)(西沢ら, 1992; Ishii *et al.*, 2001)から4月時点の殻長を推定すると5 mmとなる。この大きさは、十分市民調査でも判別できる大きさである。実際に、この大きさのアサリは、潮彩の渚で行われた別の日程の市民調査で多数採集されていた(例えば、2014年5月30日および同年9月25日に中段で行われた調査)。したがって、調査で見逃したと考えるよりも、4月時点では存在しなかったと考える方が妥当である。よって、先述したとおり、4月から5月にかけて別の生息場から稚貝が移入してきたと考えられる。

## ②中段

この場所は、上段と比べて50 cm低いDL = +0.5 m, TP = -1.35 mに位置する潮間帯である。2014年5月には、

殻長6 mm付近と15 mm付近に明瞭な2つのピークがあった(図-11)。15 mm付近のピークの稚貝の密度は約80個/625 cm<sup>2</sup>と高く、前年の加入が多かったと考えられる。6月には5月にあった殻長15 mm付近の明瞭なピークは消え、殻長10 mm付近に1つのピークが現れた。このピークを形成する貝の生息密度は前の月と比べて低くなり、殻長10 mmの貝の密度は20個/625 cm<sup>2</sup>程度であった。7月には、再び2つのピークが殻長10 mm付近と20 mm付近に現れた。8月にはピークは不明瞭になり、生息密度は全体的に減少していた。9月には殻長5 mm付近に明瞭なピークが現れた。

2015年4月には2つのピークはなかったが、5月には殻長8 mm付近と15 mm付近に2つのピークがあった(図-12)。2015年と2014年の5月の殻長分布を比べると、2015年における15 mm付近の密度は低かった(図-11, 12)。2015年は7月にも明瞭な2つのピークがあった(図-12)。ピークの殻長は、5 mm付近と18 mm付近であった。2014年と2015年では、同じ月の調査であっても、推定される殻長別の生息密度に違いが見られた。特に、加入から1年未満と考えられる殻長13-15 mmの幼貝の5月における生息密度は、明らかに異なっていた(図-11, 12)。この大きさの貝は、人が存在を認識する上で十分に大きく、ふるいの上にあった場合は、まず見逃さない大きさである。したがって、これらの結果は、アサリの加入量は、年毎に変化することを示していると考えられる。

また、潮彩の渚では垂直方向に高さの異なる2ヶ所(上段および中段)でアサリの調査が行われたが、両者でアサリの生息密度およびコホートのピークの数異なった(顕著な例は、2015年7月30日の調査において、高密度で明瞭な2つのピークを持つ中段の殻長分布(図-12(d))と、相対的に明らかに低密度であり、かつ1つだけしかピークを持たない上段の殻長分布(図-10(d))である)。この結果は、小さな干潟であっても、地盤高の違いによってアサリの分布状況が異なることを示している。この上段および中段でアサリの分布状況が異なる原因の1つとして、地盤高の高さの違いが考えられる(秋山ら, 2011)。地盤高の違いによって、干潟表面の干出時間の長さが変化する。その結果、干潟面の温度、餌(懸濁物)の摂餌可能時間、堆積物中の水分量といったアサリの成長および死亡率を左右する環境条件が変化する(倉茂・松本, 1957)。こうした過程を経て、上段と中段のアサリの分布状況は異なっていた可能性がある。また、潮彩の渚に特異的な階段状の構造が、上段および中段のアサリの分布状況に影響していた可能性がある。例

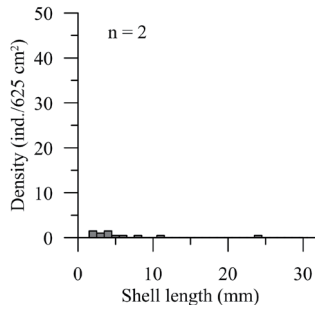


図-13 東扇島東公園における殻長と生息密度の関係 (2015年7月30日). 図中のnはデータ数を示す.

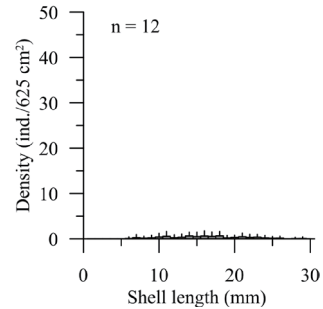
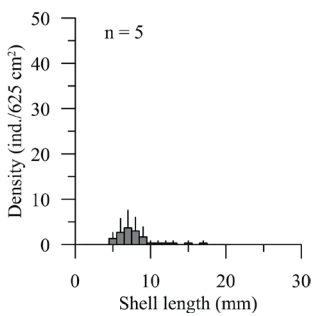
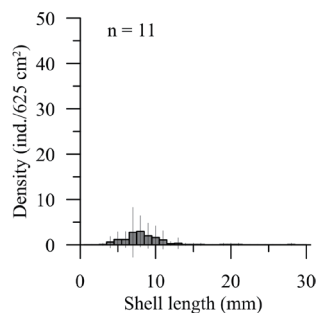


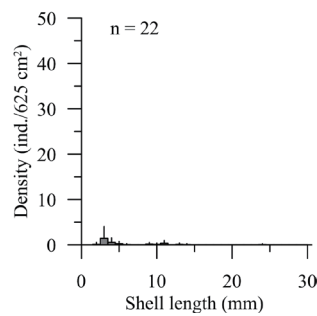
図-14 京浜運河における殻長と生息密度の関係 (2014年7月14日). 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.



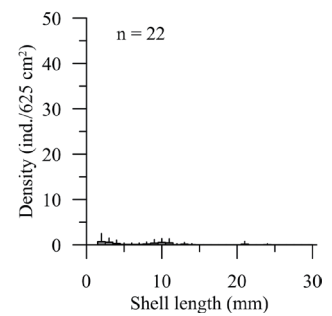
(a) 2014年6月14日



(b) 2014年6月28日



(c) 2015年7月5日



(d) 2015年7月6日

図-15 葛西臨海公園 (西なぎさ) における殻長と生息密度の関係 (2014年および2015年). 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.

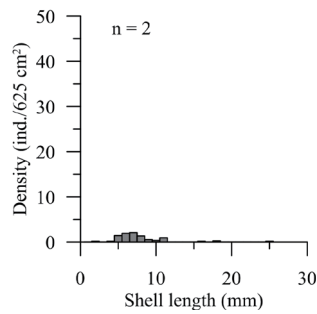


図-16 葛西臨海公園 (東なぎさ) における殻長と生息密度の関係 (2014年7月12日). 図中のnはデータ数を示す.

えば, ある程度大きくなったアサリでは, 上段から落下して中段へ移動するよりも, 中段から重力に逆らって上段へ移動する方が難しいと考えられる.

(4) 東扇島東公園

2015年7月の稚貝の生息密度は5.5個/625cm<sup>2</sup>であった(表-3). 生息密度は潮彩の渚と比べると低かった(図-10, 12, 13). 生息密度が全殻長に渡って低いため明

瞭(表-3)なピークはなかった.

(5) 京浜運河

京浜運河内の調査地点は, 干潟の様な生物生息場ではなく, 運河内に自然に形成された浅場とした. 調査は, 運河内の異なる13の浅場で実施した. 2014年7月の稚貝の生息密度は0.1 - 0.2個/625cm<sup>2</sup>であった(表-3, 図-14). アサリが加入する環境はあるものの, その密

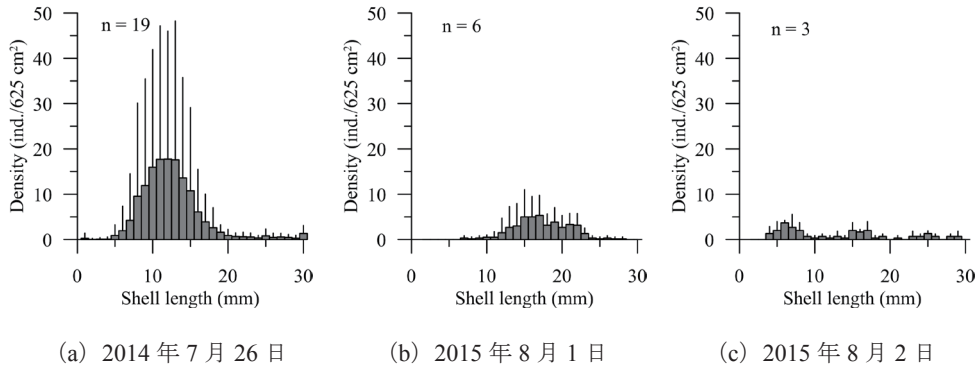


図-17 ふなばし三番瀬海浜公園における殻長と生息密度の関係（2014年および2015年）. 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.

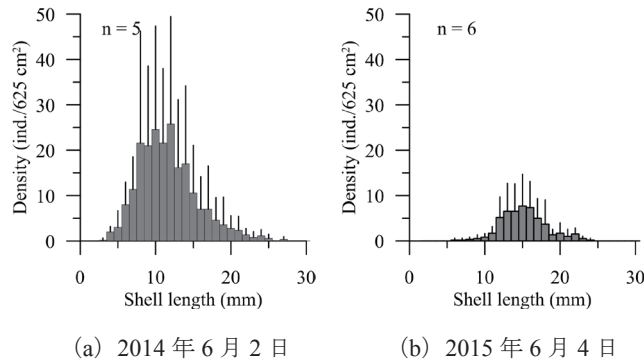


図-18 千葉ポートパーク人工海浜における殻長と生息密度の関係（2014年および2015年）. 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.

度は横浜海の公園や潮彩の渚と比べると低かった.

(6) 葛西臨海公園

①西なぎさ

2014年6月には、殻長7mm付近にピークがあり、幼貝および成貝は殆ど見つからなかった(図-15). 稚貝の生息密度は7.4 - 11.4個/625cm<sup>2</sup>であり、2014年6月の海の公園および潮彩の渚と比べると低かった(表-3). 2015年7月には、稚貝の生息密度が2.5 - 2.8個/625cm<sup>2</sup>となり、2014年と較べてさらに低くなった.

②東なぎさ

2014年7月のデータしかないが、殻長7mm付近にピークがあり、幼貝および成貝の生息密度は低かった. 稚貝の生息密度は8.6個/625cm<sup>2</sup>であり、隣接する葛西臨海公園(西なぎさ)と同様に、採集されたアサリに占める稚貝の割合は高く、生息密度は低かった(表-3, 図-16).

(7) ふなばし三番瀬海浜公園

2014年7月は、殻長11 - 14mm付近に明瞭なピークがあった(図-17). 稚貝の生息密度は47.4個/625cm<sup>2</sup>

と、比較的が高かった(表-3). しかし、2015年8月には、明瞭なピークはなく、稚貝の生息密度は、1.3 - 12.7個/625cm<sup>2</sup>と低かった.

(8) 千葉ポートパーク人工海浜

2014年6月は、殻長10 - 12mm付近に明瞭なピークがあった(図-18). 稚貝の生息密度は67.2個/625cm<sup>2</sup>と比較的が高かった(表-3). 2015年6月は、ピーク的位置が15mm付近となっていた. 稚貝の生息密度は2.0個/625cm<sup>2</sup>と低かった. 採取した全個体数に占める稚貝の個体数の割合は2014年が31.0%であったのに対して、2015年は4%であった(表-3).

(9) 盤洲見立海岸

2014年の6月は、稚貝の生息密度は1.7個/625cm<sup>2</sup>と低く、明瞭なピークは存在しなかった. 2015年8月は、稚貝の生息密度は19.8個/625cm<sup>2</sup>と増加し、殻長13mm付近に明瞭なピークがあった(表-3, 図-19).

(10) 小櫃川河口干潟

2015年7月は、稚貝の生息密度が411.5個/625cm<sup>2</sup>

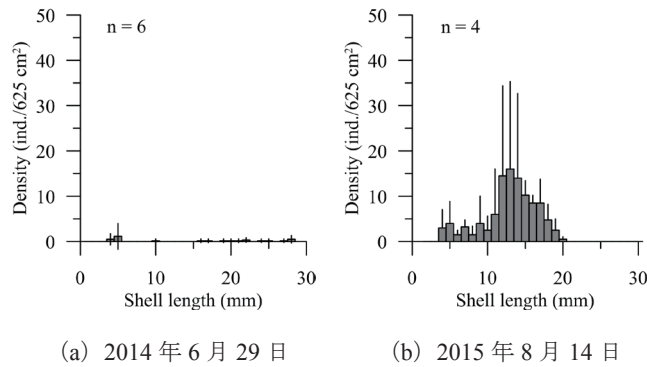


図-19 盤洲見立海岸における殻長と生息密度の関係（2014年および2015年）. 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.

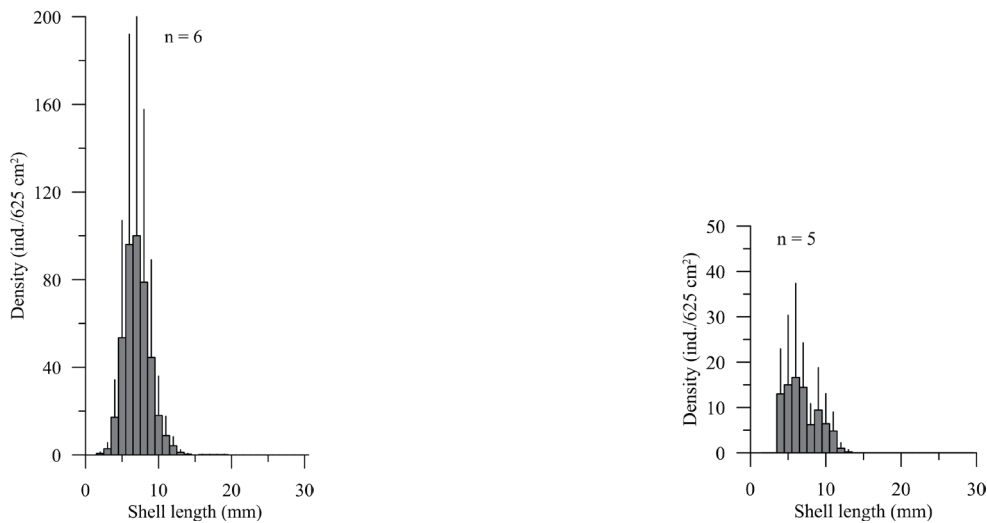


図-20 小櫃川河口干潟における殻長と生息密度の関係（2015年7月2日）. 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.

図-21 富津干潟における殻長と生息密度の関係（2015年7月29日）. 図中の縦線は+標準偏差, nはデータ数を示す.

と非常に高く、殻長 8 mm 付近に明瞭なピークがあった。この稚貝の生息密度は、すべての調査地点における全期間の中で、最も高かった（表-3）。全体に占める稚貝の割合は 96% と極めて高かったが、繁殖可能な殻長 20 mm 以上のアサリは採集されなかった（表-3, 図-20）。2015年に稚貝の加入が多かった一方で、2014年には稚貝の加入は少なかったと考えられる。

(11) 富津干潟

2015年7月は、稚貝の生息密度が 81.0 個 /625 cm<sup>2</sup> と高く、5 - 7 mm 付近にピークがあった（表-3, 図-21）。隣接する小櫃川河口干潟と同様に、稚貝の割合は 93% と高かった。しかし、小櫃川河口干潟と比べると、稚貝の生息密度は約 5 分の 1 であった。富津干潟も小櫃川河口干潟と同様に 2014年には加入が多かったが、2013年には加入は少なかったと考えられる。

4.3 2014年と2015年の比較

稚貝の生息密度を、2014年と2015年で比較した（図-22）。複数回の調査データがある地点においては、最大の生息密度のデータを採用した。

稚貝の生息密度の最高値は、年によって変動していた。2014年から2015年にかけて稚貝の生息密度が増加傾向にあった干潟は、潮彩の渚（上段）（2014年は 24.0 個 /625 cm<sup>2</sup>, 2015年は 100 個 /625 cm<sup>2</sup>）および盤洲見立海岸（2014年は 1.7 個 /625 cm<sup>2</sup>, 2015年は 19.8 個 /625 cm<sup>2</sup>）であった（表-3）。一方、2014年から2015年にかけて稚貝の生息密度が減少傾向にあった干潟は、野島前浜干潟（2014年は 96.5 個 /625 cm<sup>2</sup>, 2015年は 19.7 個 /625 cm<sup>2</sup>）、海の公園（2014年は 96.5 個 /625 cm<sup>2</sup>, 2015年は 19.7 個 /625 cm<sup>2</sup>）、潮彩の渚（中段）（2014年は 108.0 個 /625 cm<sup>2</sup>, 2015年は 100 個 /625 cm<sup>2</sup>）、葛西海

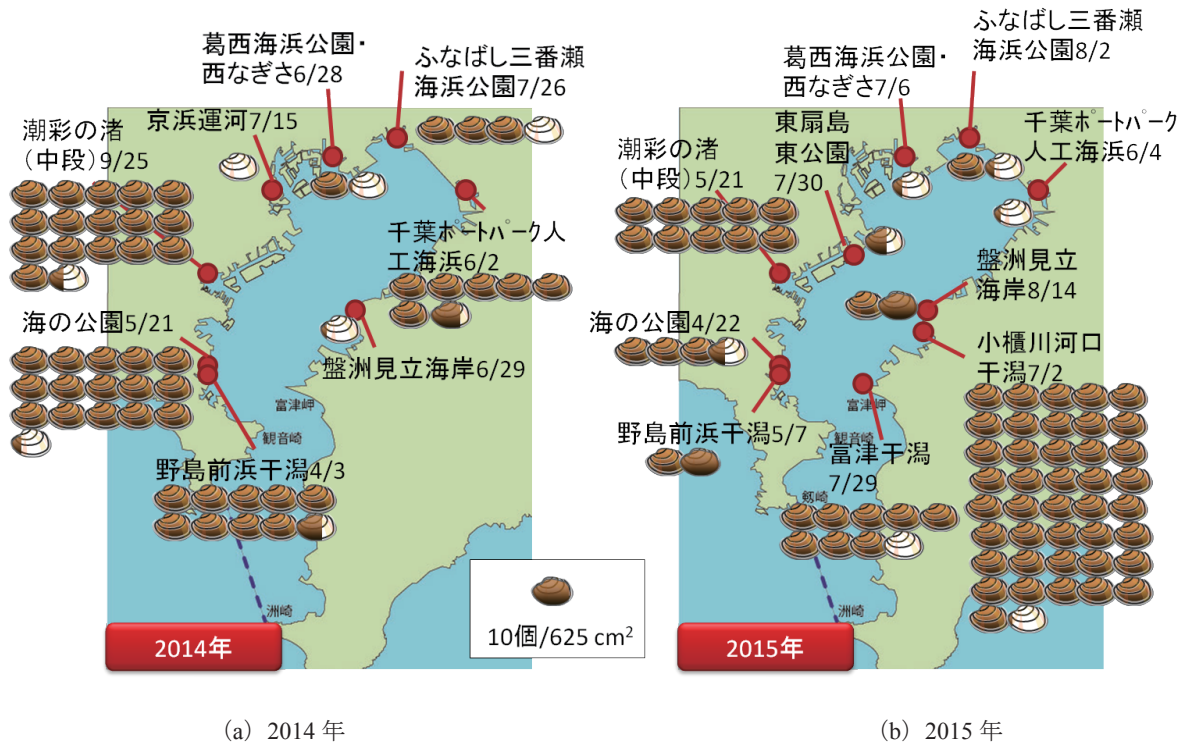


図-22 (a) 2014年および (b) 2015年の稚貝の生息密度の空間分布

浜公園西なぎさ (2014年は11.4個/625 cm<sup>2</sup>, 2015年は2.8個/625 cm<sup>2</sup>), ふなばし三番瀬海浜公園 (2014年は30.6個/625 cm<sup>2</sup>, 2015年は12.7個/625 cm<sup>2</sup>), 千葉ポートパーク人工海浜 (2014年は67.2個/625 cm<sup>2</sup>, 2015年は2個/625 cm<sup>2</sup>) の5箇所であった。

個々の干潟に着目した場合, こうした稚貝密度の年変動が確認できたが, 2014年と2015年の両年を通じて共通する稚貝の生息密度の特徴は, 湾央で高く, 湾奥で低い, ことである。相対的に湾央に位置する野島前浜干潟, 海の公園, 潮彩の渚, 小櫃川河口干潟, および富津干潟では, 稚貝の生息密度は30個/625 cm<sup>2</sup>を上回ることが多く, 中には100個/625 cm<sup>2</sup>を超える干潟もあった。その一方で, 相対的に湾奥に位置する京浜運河, 葛西海浜公園西なぎさ, 葛西海浜公園東なぎさ, およびふなばし三番瀬海浜公園では, 稚貝の生息密度は, 約30個/625 cm<sup>2</sup>を常に下回った。これらから, 稚貝の加入量は, 湾央で多く, 湾奥で少ないと推測される。

浜田ら (2004) は東京湾のアサリの浮遊幼生の移動を, 粕谷ら (2003) の東京湾湾内の浮遊幼生の分布調査の結果に基づいた数値モデルによって検討した。その結果, 葛西海浜公園, ふなばし三番瀬海浜公園, 千葉ポートパーク周辺には他の生息場で産れた浮遊幼生の移動は少ないこと, 潮彩の渚, 野島前浜干潟, 海の公園周辺は他の生

息場で産れた浮遊幼生の移動が多いことを示した。湾央と湾奥の稚貝の生息密度の傾向は, この計算結果と矛盾せず, 湾内の浮遊幼生の生態系ネットワークの状況に強く依存しているものと考えられる。

しかし, この湾央と湾奥の稚貝の生息密度の傾向は, 昔から同じであったわけではない。1908年の東京湾では, アサリの漁場は湾央よりも湾奥に多く見られた (古川, 2011)。当時, 湾奥にあったアサリの漁場は, 隅田川河口, 江戸川河口, 行徳, 検見川河口, 稲毛, 寒川等に広く分布しており, 本調査で稚貝の生息密度の低かった葛西海浜公園や京浜運河周辺の海域も, 当時はアサリの漁場であった。一方, 1908年の湾央のアサリの漁場は本牧, 鶴見川河口, 袖ヶ浦等の限られた空間に点在しており, 本調査で高密度に分布する稚貝の確認された海の公園, 野島前浜干潟, 小櫃川河口干潟の位置する海域は, アサリの漁場であることは明記されていない。よって, 東京湾におけるアサリの主な生息場は, 1900年代初頭から約100年間を通じて, 埋立による生息場の消滅をはじめとする種々の生息環境の変化に伴って, 湾奥から湾央へ変化してきたと推察される。

## 5. まとめ

東京湾において、アサリ稚貝の加入状況調査と環境学習会を組み合わせた市民参加型調査を企画した。本調査では、市民の参加し易さおよび調査データの精度の担保の面から、「調査シートの充実化」、「調査の統一化・単純化」、「見分け方教室の開催」の3つの工夫をした。「調査シートの充実化」では、調査シートに調査の際の注意点や見分け方のポイントを記載した。「調査の統一化・単純化」では、調査方法を調査票に明記し、調査内容を殻長の1 mm単位の計測のみとした。「見分け方教室の開催」では、アサリの判別や生物調査に自信がない市民向けの教室とした。

2年間の調査結果から、東京湾の稚貝の加入について次のことが示された。

- ・同じ干潟でも稚貝の加入時期が年によって異なる場合があると考えられる。
- ・同じ干潟でも稚貝の加入回数および加入量が年によって異なる場合があると考えられる。
- ・潮彩の渚のような比較的面積が小さい干潟では、周辺の生息場からの稚貝の移入によって、短期間で稚貝生息密度の急激な増加が起きる可能性がある。
- ・稚貝の加入量は、湾央で多く、湾奥で少ないと推測される。

干潟毎にアサリの生息密度と新規加入の特徴を把握するためには、「江戸前アサリわくわく調査」へのより多くの市民の参加が必要であり、より一層の調査の魅力向上、学習会の拡充、報告のし易さ、広報に向けた工夫を実施していきたい。

(2016年5月30日受付)

## 謝辞

本研究は、東京湾再生官民連携フォーラム東京湾環境モニタリングの推進プロジェクトチーム（PT長 古川恵太氏）および東邦大学理学部東京湾生態系研究センター（名誉教授 風呂田利夫氏）と協力して実施した成果である。本研究を進めるにあたり、東京湾再生官民連携フォーラム、千葉県環境パートナーシップちば、一般社団法人葛西臨海・環境フォーラム、浦安三番瀬を大切に作る会、および国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所には「江戸前アサリわくわく調査」の調査会を開催して頂き、データを提供して頂いた。千葉県水産総合研究センター東京湾漁業研究所の鳥羽光晴氏

には、有益なご助言を頂いた。ここに記して謝意を表しここに記して謝意を表します。

## 参考文献

- 秋山吉寛, 齊藤肇, 南部亮元, 田中良男, 桑原久実 (2011): 三重県松名瀬の砂質干潟におけるアサリの空間分布と生息環境. 応用生態工学, Vol. 14, No. 1, pp. 21-34.
- 磯野良介, 喜田潤, 岸田智穂 (1998): アサリの成長と酸素消費量におよぼす高温の影響, 64巻3号, pp. 373 - 376.
- 粕谷智之, 浜口昌己, 古川恵太, 日向博文 (2003): 夏期東京湾におけるアサリ (*Ruditapes philippinarum*) 浮遊幼生の出現密度の時空間変動, 国土技術総合研究所研究報告, 第8号.
- 環境省自然環境局 (2014): CVMによる生物多様性の価値評価結果, <http://www.env.go.jp/press/files/jp/24501.pdf>, 参照2016-04-22, <2016年4月現在>.
- 倉茂英次郎, 松本文夫 (1957): あさりの生態研究, 特に環境要素について. 末広恭雄, 大島泰雄, 桧山義夫編: 水産学集成, 東京大学出版会, 東京, pp. 611-655.
- 栗田和弥, 植竹薫, (1998) 関東地方における市民による環境NPOの自然環境保全活動に関する研究, ランドスケープ研究, Vol. 62, No. 4, pp. 400 - 404.
- 相良順一郎 (1981) アサリ・ハマグリ の生理生態, 海洋と生物, Vol. 3, No. 2, pp. 102 - 105.
- 柴田輝和 (2004): 東京湾盤洲干潟におけるアサリ稚貝の着底と成長, 生残, 千葉県水産研究センター研究報告 = Bulletin of the Chiba Prefectural Fisheries Research Center, 3号, pp. 57 - 62.
- 田中崇之・菅本裕介・宮崎郁美・伊藤裕太・浜口昌己・野田泰一・小林達明 (2004): 東京湾人工渚におけるアサリ (*Ruditapes philippinarum* A. adams et Reeve.) の個体群動態. 日本緑化工学会誌, Vol. 30, No. 1, pp. 193 - 198.
- 千葉県水産研究センター (2004): アサリ種苗生産の現場基礎技術—富津研究所の経験—, 千葉県水産研究センター業績IV, p98.
- 鳥羽光晴, 夏目洋, 山川紘 (1992): 東京湾産アサリの成熟と産卵に関する二, 三の知見, 水産工学, 29巻1号, pp. 47 - 53.
- 鳥羽光晴 (2016): 「東京湾の研究を振り返って」—江戸前の復活とは—, 東京湾の漁業と環境, 中央水産研

- 究所・増養殖研究所, pp. 39 - 58.
- 農林水産省 (2010) : 農林水産統計年報, [http://www.maff.go.jp/kanto/to\\_jyo/nenpou/index.html](http://www.maff.go.jp/kanto/to_jyo/nenpou/index.html), < 2016年4月現在 > .
- 農林水産省 (2011) : 農林水産統計年報, [http://www.maff.go.jp/kanto/to\\_jyo/nenpou/index.html](http://www.maff.go.jp/kanto/to_jyo/nenpou/index.html), < 2016年4月現在 > .
- 農林水産省 (2012) : 農林水産統計年報, [http://www.maff.go.jp/kanto/to\\_jyo/nenpou/index.html](http://www.maff.go.jp/kanto/to_jyo/nenpou/index.html), < 2016年4月現在 > .
- 農林水産省 (2013) : 農林水産統計年報, [http://www.maff.go.jp/kanto/to\\_jyo/nenpou/index.html](http://www.maff.go.jp/kanto/to_jyo/nenpou/index.html), < 2016年4月現在 > .
- 西沢正, 柿野純, 中田喜三郎, 田口浩一 (1992) : 東京湾盤洲干潟におけるアサリの成長と減耗, 水産工学, Vol.29, No.1, pp. 61 - 68.
- 浜口昌巳, 粕谷智之, 日向博文 (2004) : 東京湾におけるアサリ浮遊幼生の分散, 海洋と生物, 第26巻, pp. 242 - 250 .
- 日向博文, 戸簾幸嗣 (2005) : 東京湾におけるアサリ幼生の移流過程の数値計算, 水産総合研究センター研究報告, 別冊3, pp. 59 - 66.
- 降旗 信一, 宮野純次, 能條歩, 藤井 浩樹 (2009) : 環境教育としての自然体験学習の課題と展望, 環境教育, Vol. 19, No. 1, pp. 3 - 16.
- 松川康夫, 張成年, 片岡和史, 神尾光一郎 (2008) : 我が国のアサリ漁獲量激減の要因について, 日本水産学会, 74 (2), pp. 137 - 143.
- 安田治三郎, 浜井生三, 堀田秀之 (1845) : アサリの産卵期について, 日本水産学会誌, Vol.20, No. 4, pp. 277 - 279.
- 吉田潤, 古川恵太, 上村了美, 岡田知也 (2013), 沿岸域の総合的評価に向けた指標生物 (マハゼ) の群衆動態の整理, 国総研資料, No. 740.
- CHEW, K. K. (1989): Manila clam biology and fishery development in Western North America. In: MANZI, J. J. and CASTAGNA, M. (Eds.), *Clam Mariculture in North America*. Elsevier, Amsterdam, pp. 243 - 261.
- ISHII, R., SEKIGUCHI, H., NAKAHARA, Y. and JINNAI, Y. (2001): Larval recruitment of the Manila clam *Ruditapes philippinarum* in Ariake Sound, southern Japan. *Fish. Sci.*, Vol. 67, No. 4, pp. 579 - 591.
- MIYAWAKI, D. and SEKIGUCHI, H. (1999): Interannual variation of bivalve populations on temperate tidal flats. *Fish. Sci.*, Vol. 65, No. 6, pp. 817-829.
- NAKAMURA, Y., HAGINO, M., HIWATARI, T., IJIMA, A., KOHATA, K. and FURUTA, T. (2002): Growth of the Manila clam *Ruditapes philippinarum* in Sanbanse, the shallow coastal area in Tokyo Bay. *Fish. Sci.*, Vol. 68, pp. 1309 - 1316.
- TOBA, M., ITO, M. and KOBAYASHI, Y. (2011): Bedload transport of newly-settled juvenile of the Manila clam *Ruditapes philippinarum* observed in situ at Banzu tidal flat, Tokyo Bay. *J. Shellfish Res.*, Vol. 30, No. 3, pp. 777 - 789.





---

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 916                  June 2016

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

---

本資料の転載・複写のお問い合わせは  
〔〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1  
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019〕  
E-mail:ysk.nil-kikaku@ml.mlit.go.jp