

# 瀬戸内通信

No.29 March 2019



クルマエビ

親エビ(メス)と稚エビ(10日齢前後 体長8.0mm)

クルマエビ養殖場

撮影者 親エビ 菅谷琢磨(執筆者)  
稚エビ 佐藤琢(海産無脊椎動物研究センター甲殻類グループ長)  
クルマエビ養殖場 浜野かおる(増養殖研究所 業務推進部長)

## CONTENTS

1

クルマエビをもっと身近に  
－育種への取り組み－

2

赤潮の昔と今  
－瀬戸内海で発生する赤潮の長期変化－

3

瀬戸内海区水産研究所の広報活動  
－平成30年度の活動報告－

編集 瀬戸内海区水産研究所



国立研究開発法人  
水産研究・教育機構

# クルマエビをもっと身近に — 育種への取り組み —

海産無脊椎動物研究センター 甲殻類グループ 菅谷 琢磨



## はじめに

クルマエビは、体長 20cm ほどの比較的大きな海産エビです。大変美しい姿をしており、成体は水彩絵の具で描いたようなしま模様で全身が覆われ、しっぽの先が青と黄色で彩られていてとても華やかです。このような姿と味の良さから、日本では古くから高級食材として重宝されており、正月のおせち料理などには欠かせない存在です。

現在、日本では、漁船漁業と養殖業の両方によって年間約 2,000 トンのクルマエビが生産されています。近年ではこのうち約 8 割が養殖生産によって賄われており、養殖業が重要な役割を担っています。さらに、最近、東南アジアでのエビ類養殖の不調とそれによる輸入の減少からクルマエビも品薄傾向が続いており、国内の養殖生産の拡大が必要とされています。

こうしたことから、当グループではクルマエビの生産量の拡大に向けた取り組みとして平成 28 年に育種研究に着手しました。ここでは、その内容と今後の展望について紹介します。

## クルマエビの育種をどう進めるべきか

クルマエビの養殖は、毎年 4 月頃、天然海域で漁獲された交尾済みの雌に卵を産ませることから始まります。卵は半日ほどで孵化し、生まれた幼生はコンクリート製の大型水槽で一カ月ほど育てられ、稚エビになります。それらは海辺にある広大な海水の池でさらに育成され、夏から冬にかけて養殖エビとして出荷されます。

このような中で、近年では、病原ウイルスを持たない親を選び、その子供を次世代の親とすることで病気を予防する技術が開発され、養殖現場での活用が進んでいます。しかし、その一方で世代交代の繰り返しによる近親交配の悪影響が懸念されるようになりました。実際に、愛媛大学と共同で行った養殖エビの調査では、天然個体に比べて遺伝的多様性が低下していることが明らかになっています。

そこで、我々は、複数の養殖場の協力を得て、異

なる養殖場のものを交雑した場合(交雑群：養殖場 A×養殖場 B)と、同じ養殖場内のものを交配させた場合(近交群：養殖場 A×養殖場 A)とで、生残や成長に違いが見られるかどうか調査しました。その結果、交雑群の生残が近交群に比べて良いことがわかりました(図 1)。一方、成長は近交群のほうが良く、交雑の効果は見られませんでした。さらに、交雑群を詳しく調べると親によって子供の成長が異なることがわかりました。

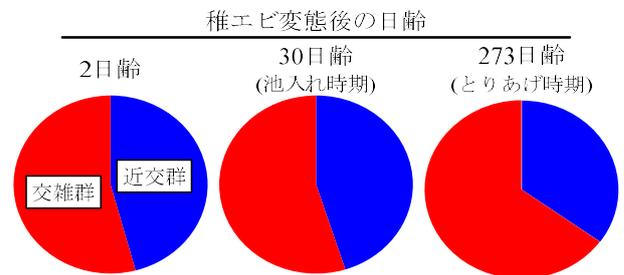


図 1 日齢別の各群の割合 (両群を一つの水槽で飼育した結果. 273 日齢では交雑群が多い)

これらのことから、当グループでは、クルマエビの育種にはまず各養殖場で成長の良い個体を選抜することが重要と考えています。ただし、この時、近交の悪影響を避けるため、ある程度選抜を繰り返した後は他の系統との交雑が必要です。また、そうした新たな系統の作製には、天然の遺伝資源を十分に活用することが有効と考えています(図 2)。

## これからの展望

今、日本のクルマエビ市場では需要は拡大基調にあると考えられます。例えば築地市場では取扱量が平成 26~28 年の間に 30.2 トンから 34.5 トンに増加しており、養殖産業の成長には、まずこの変化にしっかり応えることが重要です。このため、今後は各県の試験研究機関と民間企業の方々との連携を強め、成長や耐病性に優れた有用な系統が少しでも早く活用されるよう研究開発を進めていきます。

(甲殻類グループ 主任研究員)

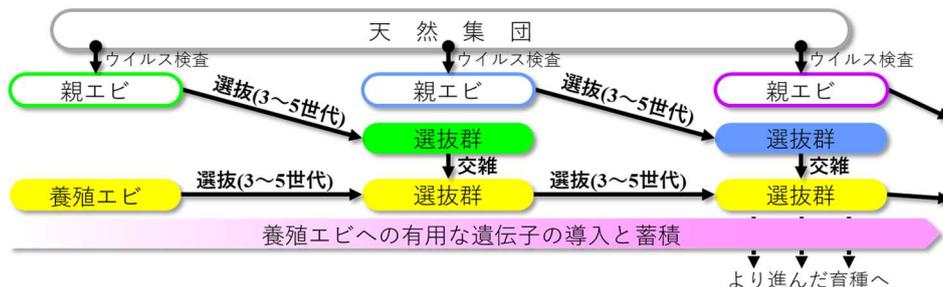


図 2 クルマエビ養殖での育種のイメージ

# 赤潮の昔と今

## — 瀬戸内海で発生する赤潮の長期変化 —

環境保全研究センター 有害・有毒藻類グループ 鬼塚 剛



### 赤潮はかなり昔から発生していた！？

赤潮とは、海水中で微小な生物（主に植物プランクトン）が異常に増殖して海水の色が変わる現象のことです（図1左）。日本では続日本紀に「海水変如血」という言葉があり、8世紀前半に紀伊国（現在の和歌山県）で発生していた記録が残っています。赤潮の原因となるプランクトンは多種多様ですが、なかでも有害な種類の植物プランクトンによる赤潮は、天然・養殖魚介類への死を引き起こし、甚大な漁業被害を生じさせることがあります。20世紀初頭には三重県の英虞湾・五ヶ所湾や東京湾においてギムノディニウム（現在のカレニア・ミキモトイ 図1右上）という種類の植物プランクトンの赤潮発生と魚介類への被害が報告されています。



図1 （左）愛媛県岩松湾上空から撮影されたカレニア・ミキモトイ赤潮（愛媛大学武岡英隆教授提供）。岸寄りの広範囲が着色している。（右上）カレニア・ミキモトイと（右下）シャットネラの顕微鏡写真。

### 瀬戸内海における赤潮発生件数の推移

瀬戸内海では、高度経済成長期の1960年代から1970年代にかけて工業化や都市化に伴う水質の悪化や赤潮の急増が社会問題となりました。特に1972年に瀬戸内海東部の播磨灘で発生したシャットネラ（図1右下）という植物プランクトンの赤潮は養殖ハマチに総額71億円という未曾有の漁業被害をもたらした。この出来事が瀬戸内海環境保全特別措置法の制定のきっかけとなりました。図2に瀬戸内海における赤潮発生件数の変化を示していますが、統計を取り始めた1970年代には年間300件を超えていた赤潮発生件数が、法律が制定され海域への窒素やリンの負荷削減が始まった1970年代から1980年代に急激に減少しており、負荷削減は一定の効果を上げたと言えるでしょう。しかしながら、1990年代以降も年間100件前後で推移しており、10億円を超えるような漁業被害を伴う有害赤潮も起こっています。

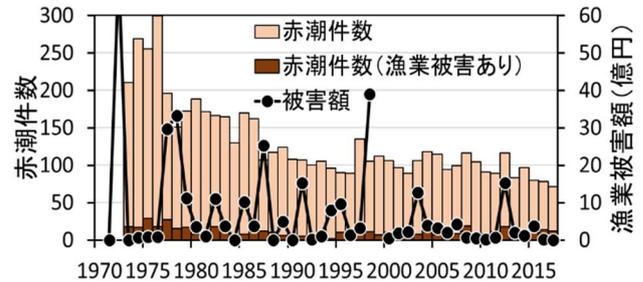


図2 瀬戸内海における赤潮発生件数と漁業被害額の推移。水産庁瀬戸内海漁業調整事務所発行「瀬戸内海の赤潮」より(1999年の漁業被害額は「不明」となっている)

### 赤潮の原因となるプランクトンの変化

1970年代から1980年代にかけて瀬戸内海ではシャットネラが原因による赤潮が漁業被害の大半を占めていましたが、2010年代以降はカレニア・ミキモトイによる赤潮が頻発し、2012年には宇和海で養殖マダイ・カンパチなどに約12億円の漁業被害が発生しました。近年、カレニア・ミキモトイ赤潮は九州沿岸域でほぼ毎年発生しているほか、2015年には北海道函館湾でも確認されており、日本の沿岸域で出現範囲が拡大しています。

### 長期的な環境変化と赤潮の関係解明に向けて

1970年代以降の負荷削減によって海に溶け込む窒素やリンの濃度が減少していることがわかっており、赤潮発生件数の減少の要因と考えられます。一方、1990年代以降の赤潮発生件数は横ばいで、植物プランクトンによっては1970年代よりもむしろ発生頻度が増加しているものもあります。植物プランクトンは種類によって生物学的特性が異なります。例えば、上述したシャットネラとカレニア・ミキモトイを比べると、カレニア・ミキモトイの方が海水中に溶け込んでいる栄養塩（窒素やリン）の濃度が低い環境でも長く生残できることがわかってきました。このような環境に対する応答の違いが赤潮構成種の変化に繋がった可能性があります。

瀬戸内海での長期的な環境変化として貧栄養化や温暖化などが指摘されています。私たちのグループでは、赤潮原因プランクトンごとの生物学的特性の違いや現場海域での出現パターンの解析を通じて、長期的な環境変化と赤潮の関係解明に取り組んでいます。赤潮の昔と今を知ることが、この先の未来を知る近道になると考えています。

（有害・有毒藻類グループ長）

# 瀬戸内海区水産研究所の広報活動 —平成 30 年度の活動報告—

業務推進部 業務推進課 廣瀬 太郎



## はじめに

瀬戸内海区水産研究所（以下、「瀬戸水研」とします。）では、研究所及び研究活動並びに瀬戸内海を中心とした海の生物と環境の紹介を目的として、様々な広報活動を行っています。この瀬戸内通信も、その活動の一環として発行しています。今回は、広報活動の中でも、とくに研究者以外の方と直接触れ合う機会である出前授業と一般公開を取り上げ、平成 30 年度の活動を振り返ってみたいと思います。

## 出前授業

出前授業では、小学校、中学校、高校などから依頼を受け、内容に応じて専門の研究者を講師として派遣しています。平成 30 年度は、小学校 7 件、高校 3 件のほか、廿日市市内の児童館や安芸高田市のこども理科教室で出前授業を行いました。この中でも、廿日市市立大野東小学校の 4 年生を対象とした干潟観察会とそれに関連した授業は、平成 24 年から 7 年にわたって行われています。また、平成 30 年度に初めて実施した児童館での出前授業では、調査船こたか丸乗組員によるロープワーク教室や、瀬戸内海に関連するクイズ大会を実施し、夏休みの子供たち約 100 名と触れ合いました。



「出前授業：平良児童館でのロープワーク教室の様子」

## 一般公開

研究内容の紹介や研究設備の見学をとおして、瀬戸水研及びその業務内容を一般の方に知っていただくことが、一般公開の大きな目的となっています。瀬戸水研では、平成 8 年から年 1 回を基本に毎年行われています。平成 30 年度は、西日本豪雨災害の影響により開催が危ぶまれましたが、楽しみに来られる方もいらっしゃることから、若干規模の縮小はあったものの 7 月 14 日（土）に開催することになりました。真夏の炎天下、また、災害直後にも関わらず、315 名の方に来場いただいたことは、望外の喜びでした。



「一般公開：のりスープ試食会の様子」

## おわりに

出前授業については、学校等の団体からの申請が基本となりますが、可能な限り対応していますので、お気軽に御相談ください。一般公開では、昨年度から始まった農研機構西日本農研センターとのコラボに加え、来年度から宮島水族館とのコラボが計画されています。今まで以上に、より楽しく瀬戸水研を知っていただけるようになると考えます。乞う御期待。

出前授業、一般公開等に関する情報については、瀬戸水研ホームページを御覧ください。

（業務推進課長）

発行：国立研究開発法人水産研究・教育機構

編集：国立研究開発法人水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所

〒739-0452 広島県廿日市市丸石2-17-5

TEL：0829-55-0666（代） FAX：0829-54-1216

E-mail：www-feis@fra.affrc.go.jp

URL http://feis.fra.affrc.go.jp