

外房の勝浦漁港で採捕された深海魚アシロ科ソコボウズの卵と仔魚

(撮影：小嶋 純一)

A：水槽中の凝集性卵塊，B：採集時の卵，C：ふ化間近い卵，D：卵黄嚢期仔魚（ふ化後1日目：体長7.4mm），  
E：前屈曲期仔魚（ふ化後16日目：体長9.2mm）

## 目次

平成30年度事業計画の概要	2
「海生研シンポジウム2017より」	
研究紹介	
温度に対する魚類の行動反応の把握	3
研究紹介	
温度と植食動物の行動	5
解説	
「フジツボ」(前編)－不思議な体の造りとその理由－	7
エッセイ－潮だまり	
世界の尾小屋	10

トピックス	
平成29年度第1回運営委員会を開催	11
平成29年度第4回理事会を開催	11
新人紹介	11
人事異動	11
研究成果発表	11
表紙写真について	12
予告「海生研シンポジウム2018」のご案内	12
海生研へのご寄附のお願い	12

# 平成30年度事業計画の概要

"かけがえのない海を未来へ"をスローガンに、地震被災からの復興をはじめ、沿岸生態系や水産資源の保全に係わる諸課題の解決に貢献するため、関連諸機関との連携を強化しつつ、技術力の一層の向上を図っていく所存です。今後ともご支援・ご指導の程よろしくお願い申し上げます。以下に平成30年度の事業計画の概要を示します。

## 1. 調査研究計画

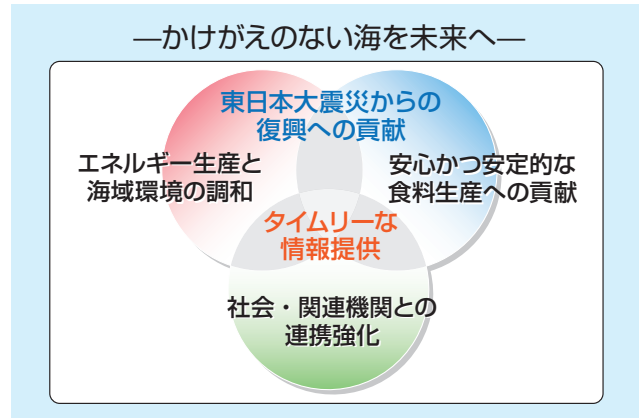
「エネルギー生産と海域環境の調和」及び「安心かつ安定的な食料生産への貢献」を目標に、創立以来蓄積してきた技術と知見をもとに、積極的に調査研究の提案、応募を行い、以下の調査研究事業を推進します。

### 1-1 エネルギー生産と海域環境の調和

- (1) 環境審査予定海域において現地調査を行い、環境審査のための基礎情報を整備するとともに調査手法の開発を行います。また、発電所環境調査の結果解析・評価に協力するとともに、環境調査の合理化を検討します。
- (2) 漁場の安全の確認、漁獲物への風評防止に資するため東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所の事故に伴う、海域における放射性核種の拡散・移行状況を現地調査により把握します。また、全国の原子力施設の沖合漁場等における放射能調査を実施します。
- (3) 気候変動による海洋環境変化とその生物影響や対策技術を検討するため、海洋環境変化のモニタリング、生物影響予測のための実験、および二酸化炭素の海底下地層貯留に係わる海洋監視の現地調査とこれに関連する実験を実施します。
- (4) 藻場の維持、造成技術の開発等に必要な情報の収集・解析を行います。
- (5) 発電所の効率的運用支援の一環として、生物付着防止技術を適切に導入・運用するために必要な情報収集、現地調査等を行います。

### 1-2 安心かつ安定的な食料生産への貢献

- (1) 東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所の事故に係わる水産物の安全性の確認や風評防止に資するため、東日本の太平洋沿岸・沖合海域、内水面域において漁獲された水産物の放射性核種を分析し実態を把握します。また、放射性核種の魚類への移行、魚類からの排出について検討します。
- (2) 魚介類のダイオキシン類蓄積実態を把握し、水産物の安全性等に関する情報提供を行います。



### 1-3 基盤的調査研究

カイヤドリウミグモの生態調査などの所内調査研究、共同研究を実施し技術力の強化を図るとともに、事業提案、事業応募の基盤を構築します。

## 2. 社会・関連機関との連携

公益財団法人として、幅広い科学的、客観的情報を発信し一層の社会貢献を図ります。

- (1) 地球温暖化に伴う気候変動により海水温上昇や海洋酸性化が懸念されています。これまでの研究成果を総括し、沿岸環境保全のために今後すべき対応を議論することを目的にシンポジウムを開催します。
- (2) 調査研究成果を海洋生物環境研究所研究報告、国内外の学会誌、関連シンポジウムにおける研究発表等を通じて、タイムリーに公表します。
- (3) 「海生研ニュース」、「海の豆知識」、「海生研ウェブサイト」の掲載内容を一層充実し、分かりやすい情報提供に努めます。
- (4) 職場体験学習活動等、地域の諸活動に協力します。
- (5) 定期的な連絡会等の開催により関連研究機関との情報交換・連携強化を図ります。

## 3. 調査研究領域の検討と研究設備の整備

新たな調査研究事業に関する検討を継続実施し、結果を所内調査研究、事業提案・応募等に反映します。また、技術基盤の維持・強化を図るため、必要な人材の育成・確保、調査研究設備の更新・整備を行います。

# 温度に対する魚類の行動反応の把握

—海生研シンポジウム2017より—

## はじめに

海岸に立地する火力・原子力発電所の放水口から温排水が放出されると、放水口前面海域の海水の温度が上がります(以後これを昇温とします)。昇温に海生生物が曝された場合、何らかの影響を受ける可能性があり、その影響については、生死を基準とした温度耐性に基づいて予測・評価することが一般的です。しかし、魚類のような移動能力(遊泳力)に優れた生物の場合、死に至るような悪い温度条件になる前に逃避する(その結果として、回遊の阻害や周辺漁場からの逸散が起こることが懸念される。)と考えられますから、昇温による影響の評価は、生死だけでなく行動で評価する必要があります。そのため、海生研では長年にわたって魚類の温度に対する行動反応について、様々な調査研究を行って来ました。今回のシンポジウムでは、これらの調査研究結果についてご紹介しました。

## 研究内容

### ①室内実験

室内実験では、温度勾配試験装置と言う特殊な試験水槽を用いて、多くの魚種について、温度に対する行動反応の方向性(より高い温度を好むのか、低い温

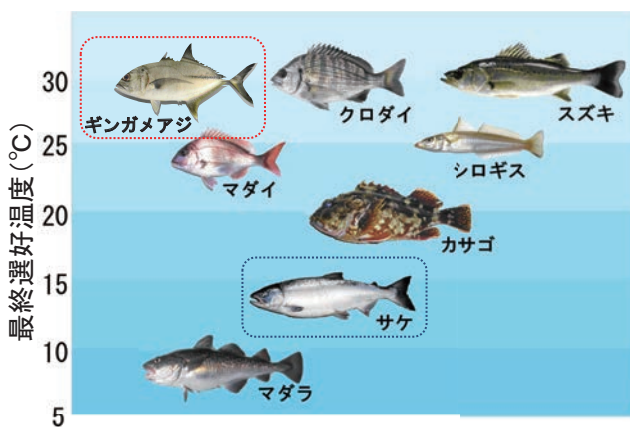


図1 最終選好温度の比較

度を好むのか)の基準となる最終選好温度を求めました。図1は、代表的な魚種をピックアップして最終選好温度を比較してみたものです。

熱帯・亜熱帯性種(例:ギンガメアジ)の最終選好温度は 30℃前後の高い値となり、深海性種(例:マダラ)や寒帯・亜寒帯性種(例:サケ)では 15℃以下の低い値となりました。温帯性種はこれらの中間的な値となる場合が多いですが、温排水放水口近傍に集まる魚種として知られているスズキ、クロダイは熱帯・亜熱帯性魚種に匹敵するほどの高い値を示しました。なお、その他多くの魚種の最終選好温度の測定結果については、海生研ウェブサイトの研究成果紹介ページで閲覧することができます。

### ②現場調査・野外実験

寒帯・亜寒帯性種のサケは、低水温を好むため、昇温による回遊行動(特に産卵のための母川回帰)の阻害が懸念される魚種です。そこで、実際の発電所周辺海域において、河川遡上期のサケに発信機を装着して追跡したところ、サケは、主に海底付近を泳ぎながら、時折表層まで浮上してはまた海底付近に戻るといった動きを繰り返しました(図2)。温排水により昇温している層との関係を見ると、昇温層が表層にあるところでは、サケはあまり海面付近までは浮上せず、特に+1℃以上の領域にはほとんど進入しないことが分かりました。このことから、サケは昇温層の下

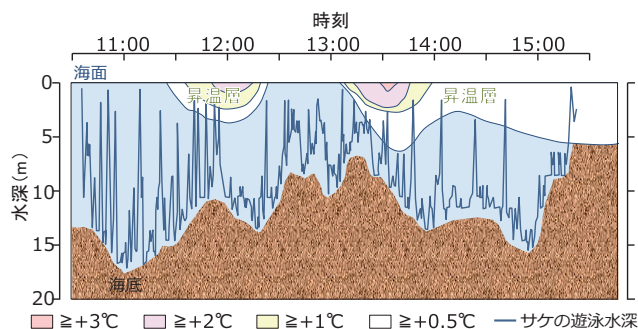


図2 発電所前面海域におけるサケの鉛直移動の典型例

を潜って移動すると推察されました。ただし、多くのサケについて追跡調査を行いました。この例のように長時間追跡でき、かつ上手い具合に、昇温層と接触するコースを取ってくれた例はほんの数例でした。

そこで、次に野外実験を行いました。発電所の温排水によって表層に昇温層が形成されている海域に大型の生け簀を設置し、その中でのサケの行動を、温排水が無い海域での結果と比較しながら確認しようと言うものです。その結果、温排水が出ていない海域では、サケは海面から下層まで幅広く遊泳しますが、温排水が出ている海域では、昇温層にはほとんど進入せず、昇温層より深く、水温の低い領域を遊泳することが分かりました(図3)。このことから、サケは昇温層の下を潜って移動するという行動追跡調査の結果は妥当なものであろうと言うことが検証されました。

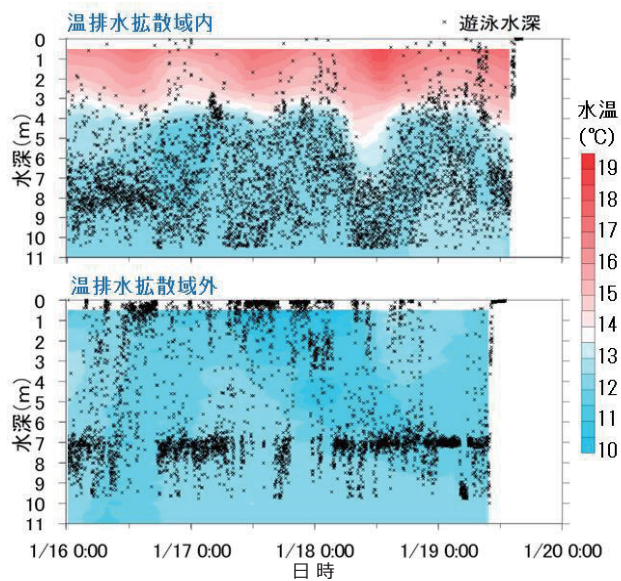


図3 生け簀内の水温とサケの遊泳水深の測定例

一方、熱帯・亜熱帯性種のギンガメアジは高水温を好み、発電所前面海域で実施した潜水観察調査においても、調査海域の中で最も水温が高い温排水放水口近傍にほぼ周年にわたって蛸集することが確認されました。この放水口近傍に蛸集するギンガメアジを釣獲して腹腔内に小型の発信機を挿入し、発電所前面海域の7ヵ所に設置した受信機で行動を追跡

したところ、昼間は放水口近傍に分布するが、夜には沖側に移動することが分かりました(図4)。さらに胃内容物の時間的変化を調べたところ、夜間に小型の魚類を捕食していることが判明し、夜間は摂餌のために沖合に移動していると推察されました。

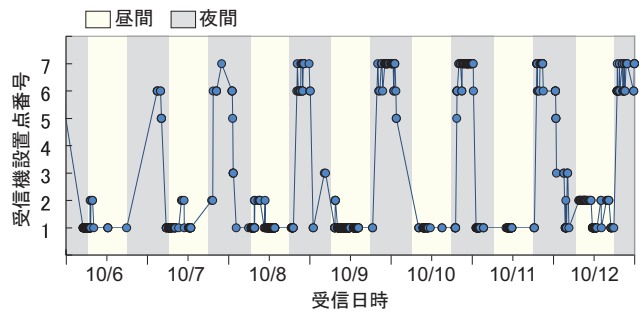


図4 各測点における受信時刻の推移の典型的例(測点1は放水口近傍, 5, 6, 7は沖合の岩礁域)

### おわりに

今回ご紹介した調査研究は、発電所温排水による昇温が、魚類の分布や行動に与える影響を予測・評価するためのデータを得ることを目的としていますが、実際の環境影響評価では、魚類については、「遊泳能力を有することから・・・影響は少ない。」と評価されることが多いようです。しかし、場合によっては、漁業者等から、特定の魚種(水産有用種等)について、より詳しい影響予測・評価を求められることがあり、そのような場合には、ご紹介したような行動反応に関する研究データに基づく予測・評価を行う必要があると思われます。ただし、ギンガメアジの調査結果で示しましたように、魚類の分布・行動は、水温によってのみ規定されるものではありません。より正確な予測評価を行うためには、水温以外の環境要素の影響を考慮することが必要であり、それを予測評価にどのように盛り込むかが今後の課題であると思われます。

(中央研究所 海洋生物グループ 三浦 雅大)

# 温度と植食動物の行動

—海生研シンポジウム2017より—

## はじめに

近年、海藻を食べる動物(植食動物)が原因と考えられる藻場の衰退(磯焼け)が各地で報告されています。その要因の一つとして、水温上昇による南方系の植食動物の分布域の拡大や個体数の増加が、植食動物と海藻類との間の「食う/食われる」の関係へ影響を及ぼしていることが指摘されています。また、発電所温排水の昇温域で、植食動物が食べる海藻の量(採食量)が増大することも考えられます。そこで、海生研では温排水影響という視点から、植食動物(アイゴ)と種々の海藻類との種間関係に及ぼす水温の影響を室内実験により調べました。ここでは、アイゴと海藻類の種間関係に着目した研究成果の一部を紹介します。

## 室内実験調査の概要

アイゴのアラメ、ホンダワラ類に対する採食量と水温の関係を、14~29℃において、夏の水温上昇期および秋から冬の水温下降期に調べました(図1)。その結果、水温が高いほどアイゴの採

食活動は活発化し、採食量は29℃で最大となり、水温が14℃まで下がると採食活動はほぼ停止することが明らかになりました。また、採食量は海藻の種類毎に異なることが確認されました(図2)。

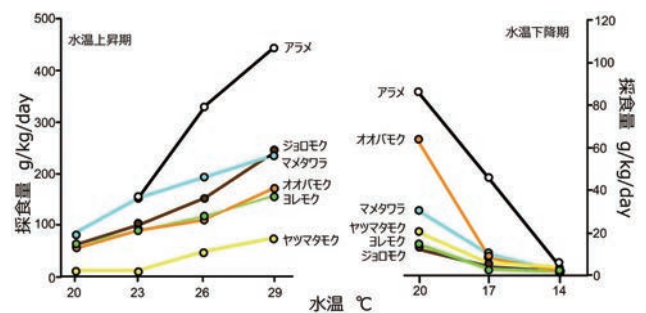


図2 アイゴによるアラメおよびホンダワラ類採食量と水温の関係

アイゴが好む海藻の種類と水温の関係を、14~29℃において、夏の水温上昇期および秋から冬の水温下降期に調べました。その結果、アイゴが好む海藻の順位は水温により変化しないこと、また、餌として好む海藻の順位は、水温よりも季節による海藻の成熟状況が影響することが明らかになりました(表1)。

表1 水温上昇期におけるアイゴのホンダワラ類5種に対する選択性順位

試験期	水温	選択性順位								
4月	20℃	ジョロモク	>	マメタワラ	>	ヤツタタモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
	23℃	ジョロモク	>	マメタワラ	>	ヤツタタモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
5月	23℃	ジョロモク	>	マメタワラ	>	ヤツタタモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
	26℃	ジョロモク	>	マメタワラ	>	ヤツタタモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
6月	26℃	ヤツタタモク	>	マメタワラ	>	ジョロモク	>	オオバモク	>	ヨレモク
	29℃	ヤツタタモク	>	マメタワラ	>	ジョロモク	>	オオバモク	>	ヨレモク

未成熟   
 成熟初期   
 成熟盛期   
 成熟終期  

 生殖器床未形成    生殖器床形成途上    卵放出    流れ藻になる直前

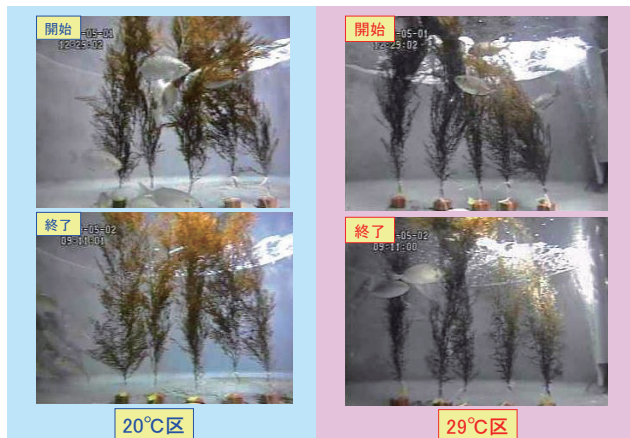


図1 アイゴがジョロモクを採食する様子

9.5~9.6℃と求められました。このことから、海域の最低水温がこの温度より高い場合には、アイゴが当該海域で越冬し生き残る可能性が高まる事が推測されました。

さらに、海藻類の生育適温と生育上限温度を調べた結果、成長適温範囲の上限はアラメが20℃、ホンダワラ類5種が20~23℃の範囲であり、これらの水温を超えると、海藻類の成長率は水温上昇に伴って低下することが明らかになりました。

### アイゴの採食影響の検討

上述の室内実験調査で得られた結果を、フィールドのデータに適用し、アイゴの採食影響を検討しました。

ヤツマタモク、ヨレモク、ジョロモク、マメタワラ等が混生するホンダワラ混生藻場において、アイゴの採食が加わった場合とそうでない場合、また、現場の水温が1~3℃昇温した場合を想定し、各ホンダワラ類の現存量の変化を求めました。その結果、アイゴが好むジョロモクが選択的に採食されることにより減少し、藻場群落の種組成が変化することが推察されました(図3)。

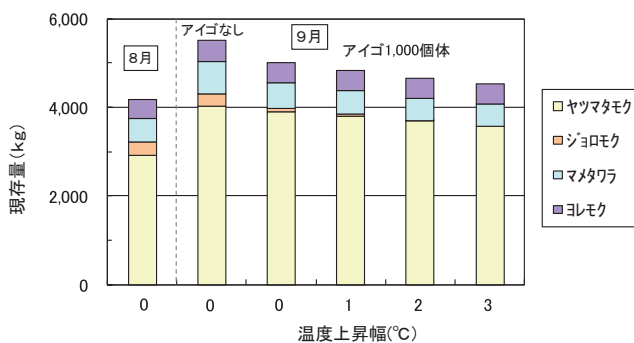


図3 1haの混成ホンダワラ藻場におけるホンダワラ4種の現存量に対する温度上昇幅とアイゴ個体群の採食影響の量的関係の推定(温度上昇幅の基準は8~9月の現場水温)

### おわりに

以上の室内実験で得られた結果から、水温の

上昇は、冬季においてはアイゴ等の南方系植食動物の生き残りを助長し、春~秋季においては採食行動を活発化させ、これに高水温による海藻類の成長低下が加わることにより、磯焼けが拡大することが推測されました(図4)。

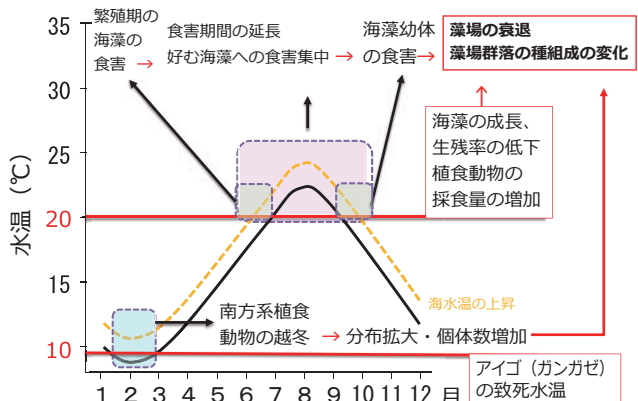


図4 予想される水温上昇が海藻と植食動物の関係に及ぼす影響

また、植食動物が好む海藻を選択的に採食することにより、特定の海藻が減少し、藻場群落の種組成が変化することが考えられます。そして、これらの要因が複合的に作用し、単なる藻場だけの問題にとどまらず、沿岸域の生物群集全体に影響を及ぼすことも懸念されます。

今後の課題として、分布を拡大しつつある南方系ホンダワラ類の生物特性の把握が挙げられます。南日本で藻場の衰退が進んだところでは、従来見られなかった南方系ホンダワラ類と呼ばれる海藻が増えており、藻場は質的な変動も見せ始めています。これらの生物特性を把握することは、これからの環境影響評価に必要な情報になります。

さらに、磯焼けの問題が起こっている現場での植食動物の活動状況をバイオテレメトリー等の手法を用いて詳細に調べることも必要だと思います。植食動物の効率的な除去のためにも必要な情報となり、藻場保全への貢献も期待できます。

(実証試験場 渡邊 幸彦)

# 「フジツボ」(前編)ー不思議な体の造りとその理由ー

顧問 加戸 隆介

昨今、奇妙な動物が取りあげられる機会が増え、フジツボに対する認知度が上がった感があるが、まだ、その所属(分類学的位置)や体の造り、どうしてそんな体になったかについて十分理解が進んだとは言い難い。実際、磯でじっと動かない石灰質の殻をまとったフジツボを見た人は誰もが貝の仲間と思ったに違いない。多くの先人達もそう考えて、19世紀中頃までフジツボは貝などと同じ軟体動物だと理解されていた。また、海水に浸かったフジツボを見たことがある人は、少し違った印象をもったかもしれない(図1)。ど



図1 北日本の潮間帯に定着した外来種のキタアメリカフジツボ(岩手県大船渡市) 摂餌のため蓋板を開いて蔓脚を拡げている。スケールバーは5mm。

んな生物であれ、ある一面だけをみただけではその生物の本当の姿はわからない。実は、フジツボも子供の頃(幼生期)の形態が判明して、ようやく貝の仲間でなくなった過去がある。では、フジツボは一体どんな動物なのか、まずは、フジツボ\*の体のつくりから詳しく見ていくことにする。

## 胸部と頭部

図2は一般的なフジツボの殻の内部の様子を模式図にしたものである。体の前後が分かりにくい、図の右側に複数の触手のような部分が見える。これは

クルマエビなどが海底を歩くときに使う胸部にある脚(胸肢という)と同じものである。長いものはアサガオの蔓が巻いているように見えることからフジツボ類のこの脚を蔓脚(「つるあし」、または「まんきやく」と呼んでいる。

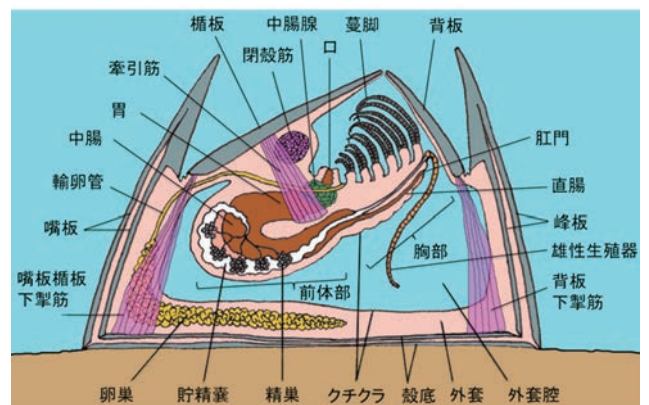


図2 フジツボの体の内部構造と各部位の名称(図の左が前、右が後)。

この蔓脚を備えた部分が胸部である。この蔓脚は左右に6対存在し、ひとつの脚は根元の節(基節という)で2本のほぼ似た肢(内肢と外肢)に分かれている(図3)。そのため、蔓脚の肢の数は片側だけで12本、左右の総本数は24本ということになる。ただし、口に近い3対の蔓脚は短く、後方の3対の蔓脚は長いのが特徴である。蔓脚は沢山の節から出来ていて、各節は関節でつながっているため、蔓脚をしなやかに伸ばしたり巻いたりできるようになっている。「関節のある肢をもつ」、「各肢は二叉型(内肢と外肢に分かれること)が基本」、という特徴は節足動物の甲殻類が共通してもっている特徴である。このことから、フジツボ類は甲殻類の特徴を備えていることになる。

一方、頭部はどこかという、胸部の左に丸く膨らんだ部分がそれに相当する。この部分を前体部と呼ぶ。この前体部の中には、クルマエビやカニなどと同じく、口、消化器官、生殖巣などの内臓が存在する。明瞭な眼は失われているが、光の強弱を感じること

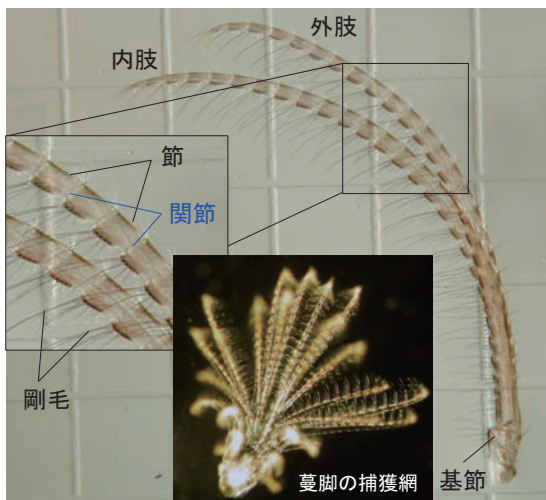


図3 キタアメリカフジツボの最後方の蔓脚(第6蔓脚)。蔓脚には多数の節や剛毛が備わる。写真中央は蔓脚が広がった様子。升目は1mm。

ができる。では、腹部はどこかというところ、フジツボ類では腹部は退化している。口や蔓脚はいずれも上向きに存在することから、フジツボ類は石灰質の殻の中にあって、背を下に、腹を上に向けて生活していることになる。この体構造から、図の左が前、右が後ということになる。あたかも腹部のないエビが背中を下にして殻の中に隠れている様子を想像すればよい。

### 仰臥生活

では、なぜこのような体制を持つに至ったのか？ それには海での生存競争が深く関わっていると私は考えている。フジツボ類に近い仲間には橈脚類 Copepoda (コペポーダなど)、鰓尾類 Branchiura (チョウなど) などを含む6つの動物群があり、鞘甲類 Facetotecta (フジツボ類はこの中に含まれる) を含めた7つの動物群をまとめて顎脚類と呼んでいる。このうち、橈脚類は一部寄生生活や底生生活を選んだ種もあるものの、大部分は浮遊性で幼生の頃から水中を自由自在に行動できる能力を備えた種が多く、海洋で最も繁栄した動物群になった。それに対し、他の顎脚類幼生は、橈脚類に比べて運動能力はるかに劣っている。実際、プランクトン採集してきた標本中に橈脚類とフジツボ幼生がいると、橈脚類

がすばやく移動する度にフジツボ幼生はいとも簡単に脇に弾き飛ばされてしまう様子を何度も目にした。このような様子を見ると、海におけるプランクトンとしての橈脚類の優位性にフジツボは到底及ばなかったと想像される。その結果、フジツボ類を含む他の顎脚類は生涯にわたって浮遊生活を営むことはできず、鰓尾類は他者の体表に寄生して宿主の体液を餌とする生活に、フジツボ類は他者または他物の上に付着し、その上で生涯暮らす生活に特化していったものと想像される。

フジツボ類は一旦固着すると固着位置はほとんど変更できない。そのため固着後は動かなくても生きていけるような餌獲得方法が必須となる。そこで彼らは水中に懸濁した植物プランクトンなどの有機物粒子を餌に選び、自らの蔓脚を拡げてこれらを掻き集めるようになった(図1)。拡げた蔓脚の間から粒子がこぼれ出ないように、蔓脚には沢山の毛(剛毛)が発達し扇子型の捕獲網が形成される(図3)。この蔓脚を殻の外に出すためには、脚のある腹側を海に向けていた方が都合が良いことが理解できよう。

口には、3対の口器(大顎、第1小顎、第2小顎)が付属し、蔓脚が運んできた餌を咀嚼して食道に送り込む役を果たす。短い食道、胃が続き、中腸腺が胃の周りを取り巻く。胃の後にはU字型の中腸が続き、その後直腸が胸部を通り、最後部の蔓脚(第6蔓脚)の基部にある肛門で終わる。

前体部には重要な生殖器官が一对存在する。それは精巣と貯精囊である。精巣は繁殖期が近くなると前体部の両側に白みを帯びた樹状の形態を呈すようになり、盛んに精子を作る。作られた精子は精巣に続く貯精囊に一旦蓄えられ、繁殖期には前体部に白く曲がりくねった太い管状となる。

フジツボの体はこの前体部と胸部だけではない。図2をみると殻の内側や底を内張りするように覆っている組織(図の肌色部分)があるが、ここも体の一部で外套と呼ばれる。殻の底付近の外套には、大事なもうひとつの生殖組織である卵巢が存在する。卵巢



は精巢に先んじて栄養を蓄え始め、殻の底部に多数の黄色の房状組織を形成する。卵巣からは長い輸卵管が上方に伸び、前体部を通って、第1蔓脚(口に一番近い位置にある蔓脚)の基部に開口している。外套で囲まれた腔所は外套腔とよばれ、中には海水が入っている。

## バイセクシュアル

ここまで読まれた方は、フジツボの体の中に精巢と卵巣の両方があるように説明されているのを不思議に思ったかも知れない。実は、それがフジツボ類の大きな特徴のひとつで、「雌雄同体」と呼ばれる。先ほど、フジツボ類は甲殻類の特徴(関節のある脚、二叉型の付属肢)を有していると述べた。しかし、甲殻類のほとんどは体内に精巢または卵巣の何れかしかもたない雌雄異体型である。フジツボ類だけが他の甲殻類と違っている理由がどこにあるのか探ってみよう。

一般的な自由生活をしている甲殻類は、繁殖期に出会った雄個体と雌個体は体を合わせて交尾を行い、雄が精子の入った袋(精包または精莢)を雌の体内に挿入する。雌は雄から受け取ったこの精子を使って産卵時に卵と受精させることで子供をつくる。一方、フジツボは固着しているため、互いに体を合わせることができないが、長く伸張できる雄性生殖器を持っているので近くの個体と交尾が可能となっている(図4)。しかし、この時、もしフジツボが雌雄異体であったらどうだろう。近くの両者が同一の性であった時には子孫は残せないことになる。一方、お互いが雌雄同体であった場合には、両者のどちらかが雄または雌の役を果たせば受精が可能となり子孫を残すことができる。実際、フジツボ類は相手の外套腔内に雄性生殖器を伸ばして精子を射出しているが、精子を与える側を機能的雄、精子を受け取った側を機能的雌と呼んでいる(図4の左の個体が機能的雄、右が機能的雌に相当)。フジツボ類は他の甲殻類にはない雌雄同体という体制をとることによって今日まで

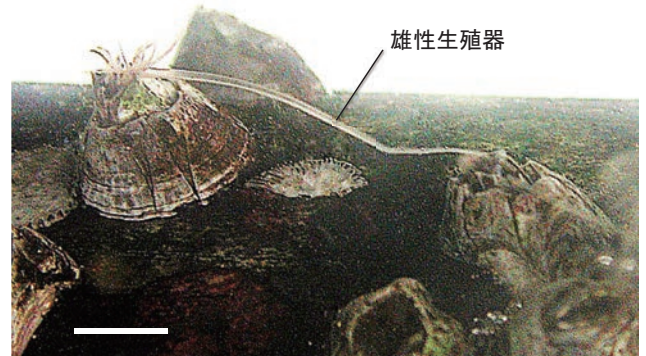


図4 タテジマフジツボの交尾。左の個体が雄性生殖器を右の個体に伸ばしている。スケールバーは10mm。

世代交代を続けてこられたといえるだろう。

ところで、フジツボの雄性生殖器は周殻の径の数倍ほどにも伸張可能で、体サイズに対する雄性生殖器の長さの割合は、動物界最大とも言われている。伸縮できる理由は雄性生殖器がアコーディオンのような蛇腹構造になっているためである。この生殖器を使ってフジツボは周囲の個体と交尾を行うことができるが、隣接個体同士が雄性生殖器の最大の長さ以上に離れている場合には交尾ができない。それゆえ、交尾の成功率は密に付着しているほど高くなり、より多くの子孫を残すことにつながる。これがフジツボ類の多くが群棲して付着している理由である。なお、深海など密度の低い環境に住んでいる仲間の中には、雌雄異体で、雌は殻口の近くに小さな雄(矮雄)を付着させている種が存在する。フジツボ類は交尾という生殖方法をとることで、軟体動物などが行う卵と精子を体外に放出することによる体外受精に比べて、繁殖に懸ける投資は少なく済んでいると言えるだろう。

(次号に続く)

\*\*\*\*\*

\*:ここで「フジツボ」と記した場合には石灰質の殻で直接岩などの他物に付着するいわゆる“フジツボ”の仲間(無柄類という)を指し、「フジツボ類」と記した場合にカメノテやエボシガイなどの筋肉の柄をもつ仲間(有柄類という)も加えた生物群(分類学的には、蔓脚下綱、完胸目に属する仲間)を指す。

## 世界の尾小屋

海生研に研究系職員として採用され、勤め始めて1年が経ちました。前々回の海生研ニュースNo.136では私が学生の時の研究について紹介させていただきました。今回は母校の金沢大学が世界に誇る、尾小屋地下測定室(Ogoya Underground Laboratory: OUL)のお話をさせていただこうと思います。

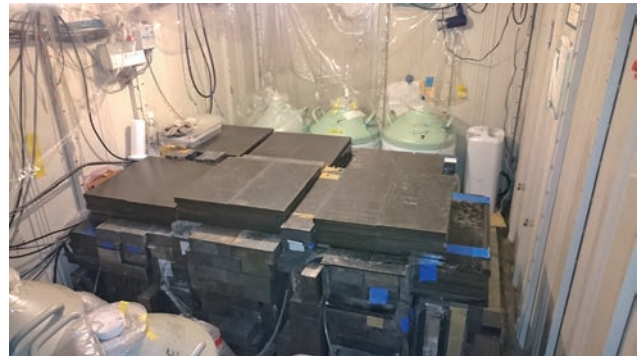
尾小屋地下測定室は石川県小松市の尾小屋鉱山のすぐ近くにあり、極低バックグラウンドγ線測定などの極微量放射能測定を行っています。「地下」、「鉱山の近く」と言われると鉱道のようなところを地中深く潜っていったところにある印象を受けるかもしれませんが、実際は少し違います。かつて鉱山で働いていた人たちが通勤に使用していたといわれるトンネルを利用しています。写真はこのトンネルの出入り口を撮影したものです。トンネルの中を、極微量の放射能の測定を行う場所として利用するメリットは、以下の3点が挙げられます。



トンネルの出入り口

1. 約130mの山により宇宙線(宇宙から降り注ぐ放射線)を低減することができる。
2. トンネルのある山の岩石に含まれる天然放射性核種が比較的少量である。
3. トンネルが約500mで空気が通り抜けているため気体である天然放射性ラドン同位体( $^{222}\text{Rn}$ など)が溜まりにくい。

さらに金沢城で使われていた鉛瓦を遮蔽体として利用しています。この鉛は金沢城が建てられた当時の鉛であり、約200年前のものになります。この200年という時間で鉛の放射性同位体( $^{210}\text{Pb}$ など)が放射壊変してなくなるので、放射能汚染のない「きれいな鉛」になります。この鉛で測定器の周りを囲むことによりバックグラウンドと呼ばれる試料以外の「周りからの放射線」を徹底的に下げることができ、バックグラウンドは地上にある状態に比べて10分の1から100分の1程度にまで減少しています(下の写真)。



鉛に囲まれた放射能測定器

バックグラウンドを大幅に減少させることは、測定に必要な試料量や測定時間の削減、測定精度の向上につながります。そうすることでこれまで測れなかった試料の測定やより多くの試料を測定することができます。

一般に、研究所や大学で用いられている装置や機器、試薬、材料などは、最新のものが最適と思われるかもしれませんが、実際には、そうであることが多いと思います。しかし、尾小屋地下測定室のように「古い」ものほど良いという奇妙で面白い例外もあります。これは研究にも同じことが言えるかもしれません。最新の、最先端の研究をすることが研究者の務めですが、時には過去の研究に目を向け、奇妙で面白いことを見つけることも重要なかもしれません。

(中央研究所 海洋環境グループ 城谷 勇陸)

## 平成29年度第1回運営委員会を開催

平成29年度第1回運営委員会を平成30年2月7日に東京にて開催しました。会議では、海生研が現在取り組んでいる調査研究および今後の着手に向けて準備を進めている研究課題の概要を説明するとともに、それらのうち、現在実施中の洋上風力発電による海域環境影響の評価手法等に関する研究を紹介しました。総合討論では各運営委員から上記の説明内容に対して多くの貴重なご意見、ご示唆を頂戴しました。

## 平成29年度第4回理事会を開催

平成29年度第4回理事会が平成30年3月14日に如水会館で開催され、平成30年度事業計画案及び収支予算案などが審議・承認されました。

## 新人紹介



氏名：石田 洋 (いしだ ひろし)  
 所属：実証試験場 応用生態グループ  
 略歴：昭和42年兵庫県生まれ。平成3年3月 近畿大学大学院農学研究科修了。環境調査会社に勤務しつつ名古屋大学大学院環境学研究科にて博士号取得。平成30年4月海生研入所。

今後の抱負：「無いものは創る」。もの(器具、仲間、仕事etc.)創りをしていきたいです。できるだけこわれない役に立つような……。一生懸命取り組みます。  
 趣味：魚釣り、川上りと下り、日曜大工、サイレントギター



氏名：井上 達也 (いのうえ たつや)  
 所属：実証試験場 応用生態グループ  
 略歴：平成5年静岡県生まれ。平成30年3月 東海大学大学院海洋学研究科海洋学専攻修了。平成30年4月海生研入所。卒論および修論では駿河湾における深海底曳網漁業の入網生物組成の解析やアオメエソの分布特性などの研究に従事。

今後の抱負：実地調査活動や様々な分野の研究活動等に積極的に携わり、得られた経験を糧として、より高い質の貢献ができるよう努力する所存です。

趣味：音楽鑑賞、動植物を観察しながらの散歩

## 人事異動

◎平成30年4月1日付

[中央研究所]

・喜田 潤 所長代理

[実証試験場]

・吉川貴志 応用生態グループマネージャー

## 研究成果発表

原著論文2報、短報および資料各1報を収録した海生研研究報告第23号(<http://www.kaiseiken.or.jp/publish/reports/publish/reports/report.html>)を発刊しました。

また、以下の研究論文を発表しました(氏名のアンダーラインは海生研職員を示します)。

### 論文発表等

- ◆Inoue, M., Shirovani, Y., Yamashita, S., Takata, H., Kofuji, H., Ambe, D., Honda, N., Yagi, Y., Nagao, S. (2018). Temporal and spatial variations of <sup>134</sup>Cs and <sup>137</sup>Cs levels in the Sea of Japan and Pacific coastal region: Implications for dispersion of FDNPP-derived radiocesium. *Journal of Environmental Radioactivity*, 182, 142-150.
- ◆中根幸則・本多正樹・阿部聖哉・奴賀俊光・長谷川一幸・秋本 泰・三浦正治 (2018). 干潟におけるカニ食鳥類のヤマトオサガニ生息地適性指数モデルを用いた生息環境評価手法. 環境アセスメント学会誌, 16(1), 56-63.
- ◆Takata, H., Kusakabe, M., Inatomi, N., Ikenoue, T. (2018). Appearances of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant-derived <sup>137</sup>Cs in coastal waters around Japan: Results from marine monitoring off nuclear power plants and facilities, 1983-2016. *Environmental Science and Technology*, 52, 2629-2637.
- ◆寺本 航・新関晃司・佐々木恵一・稲富直彦・野村浩貴・渡邊幸彦・和田敏裕・難波謙二・泉茂彦 (2018). 淡水魚における放射性セシウムの取込と

排出ウグイを用いた長期飼育試験一. 月刊海洋, 50(2), 61-66.

### 口頭発表・ポスター発表等

日本藻類学会第42回大会, 平成30年度日本水産学会などにおいて合計9課題の研究成果のポスター発表および口頭発表を行いました。それらの詳細は以下を参照ください。

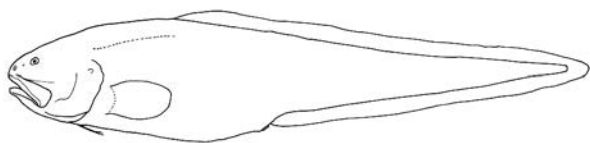
口 頭 : <http://www.kaiseiken.or.jp/treatise/treatise09.html>  
ポスター : <http://www.kaiseiken.or.jp/treatise/treatise10.html>

### 表紙写真について

2017年2月16日, 千葉県勝浦漁港で表層を漂っていた直径20cmほどのゼラチン質の青白い凝集性卵塊を採捕して中央研究所(御宿町)へ持ち帰り, ふ化仔魚の飼育を行った。1粒の卵径は約1.9mm前後, 油球は1個(直径0.38mm)であった。

飼育した仔魚の形態的特徴から, 20年前のほぼ同じ時期(1997年2月19日)に勝浦市の海岸で採捕された卵塊からふ化した仔魚を, 中央研究所で45日間飼育したことがあるアシロ目アシロ科ソコボウズ *Spectrunculus grandis*であることが判明した(乃ら, 2000)\*。

成体(下図)は最大で1.5mを超え, 水深1,500~3,500mの海底付近に生息する。世界中の熱帯・温帯域に広く分布し, 日本周辺では三陸沖~遠州灘等からの記録があり, 房総半島沖では生きている大型個体(全長130cmと138cm)の海面付近での捕獲例もある。



ソコボウズ成体(作図:筆者)

卵の形態についてはこれまで記載がない。ふ化仔魚の形態的特徴から確実に本種と同定できる卵塊の採捕情報は2~5月に4例あることから, この時期が産卵期と思われる。

\*乃一哲久・小島純一・瀬戸熊卓見(2000). アシロ科ソコボウズの卵と仔魚の形態. 2000年度魚類学会年会.  
(中央研究所 小島 純一)

### 予告

### 「海生研シンポジウム2018」のご案内

近年, 気候変動に伴う海水温上昇や海洋酸性化などの海域環境の変化が海生生物や生態系, 更には水産業などに影響を及ぼすことが危惧されています。海生研では, こうした影響の予測評価を行うための調査研究の現状および気候変動緩和策としての海洋利用とその課題などを紹介するとともに, 今後, 必要となる研究の方向性を探るための下記のシンポジウムを開催する予定です。近日中に, プログラムや当日の演題などの詳細を海生研ウェブサイト(<http://www.kaiseiken.or.jp/>)に掲載します。

\*\*\*\*\*

### 海生研シンポジウム2018 気候変動と海生生物影響

—エネルギー生産と海域環境の調和の視点から考える—

日 時 : 平成30年7月31日(火) 13:00より  
場 所 : 御茶ノ水ソラシティ・カンファレンスセンター  
2階 Hall West  
(東京都千代田区神田駿河台4-6)

\*\*\*\*\*

### 海生研へのご寄附のお願い

海生研は, 発電所の取放水等が海の環境や生息する生物に与える影響を科学的に解明する調査研究機関として, 昭和50年に財団法人として設立され, 平成24年4月からは公益財団法人に移行しました。

今後, 科学的手法に基づき, 計画的・安定的に調査研究を推進し, 基盤充実を図るため, 皆様からのご寄附をお願い申し上げます。

なお, 当財団は「特定公益増進法人」に位置づけられていますので, ご寄附いただいた方に対して, 税法上の優遇措置が講じられています。

ご寄附の振込先 三菱UFJ銀行 新丸の内支店  
普通預金口座 4345831  
口座名義 公益財団法人 海洋生物環境研究所  
理事長 香川 謙二

海生研ニュースに関するお問い合わせは,  
(公財)海洋生物環境研究所 事務局までお願いします。

電話(03)5225-1161

見やすく読みまちがえにくいユニバーサルデザインフォントを採用しています。