



# 海生研ニュース

2017年7月

No.135

公益財団法人  
海洋生物環境研究所

事務局 〒162-0801 東京都新宿区山吹町347 藤和江戸川橋ビル7階  
中央研究所 〒299-5105 千葉県夷隅郡御宿町岩和田300  
実証試験場 〒945-0017 新潟県柏崎市荒浜4-7-17

☎ (03) 5225-1161  
☎ (0470) 68-5111  
☎ (0257) 24-8300

<http://www.kaiseiken.or.jp/>



実証試験場で飼育しているスギノキミドリイシ (*Acropora muricata*)

(撮影：渡邊 裕介)

## 目次

平成28年度事業報告の概要	2
研究紹介	
低周波水中音の連続曝露がマダイの摂餌行動、成長に及ぼす影響	3
特別寄稿	
音と騒音について知っておきたい基礎知識(1)	5
海外出張報告	
「SPIRE meeting on Marine Management」に出席して	8
エッセイ 潮だまり	
生物の名前あるいは命名の話 [後篇]	9

トピックス	
平成29年度第1回理事会及び定時評議員会を開催	10
原産年次大会で放射能モニタリング調査結果を紹介	10
御宿小学校磯観察会	10
「荒浜いわしまつり」に参加	10
「第1回かしわざき港おさかな祭り」に参加	11
長岡技術科学大学学生の見学	11
研究成果発表	11
表紙写真について	12
海生研シンポジウム2017のご案内	12
海生研へのご寄附のお願い	12

# 平成28年度事業報告の概要

平成28年度の海生研は、関係諸機関のご理解・ご支援を得て、かけがえのない海を未来へ伝えるため、創立以来蓄積した知見と技術を基に積極的な事業展開を図りました。得られた科学的知見は、海洋生物環境研究所研究報告、学会誌、ウェブサイト等を通じ広く提供し、さらに正確な放射能汚染状況を把握していただくため、報告会「海洋環境・水産物の放射能の推移―事故後5年を経過して―」を開催するなど、一層の社会貢献に努めました。

## 1. 調査研究事業の成果

「エネルギー生産と海域環境の調和」、および「安心かつ安定的な食料生産への貢献」を目標に、国、独立行政法人および電力会社の公募事業への応募または事業提案を行い、調査研究を実施しました。主な成果は以下の通りです。

- (1) 発電所環境影響予測の合理化・高度化では、発電所環境審査予定海域において、現地調査を実施し、国における環境審査のための基礎資料を整備しました。また、発電所が実施した環境調査の現地指導、結果解析・評価への協力、合理的な調査手法の提案を行いました。
- (2) 我が国の原子力施設沖合海域の海水、海底土、海産生物の放射性核種濃度の実態を把握しました。また、福島第一原子力発電所周辺の沿岸・沖合海域等において、海水、海底土の放射性核種の実態を把握し、その結果は国のウェブサイトを通じ速やかに公表されました。
- (3) 気候変動による海水温上昇と海洋酸性化が海産生物に与える影響を把握するため、海産魚類の継代飼育実験および産卵実験等を行いました。また、二酸化炭素の海底下地層貯留実証試験事業の海域環境監視のための現地調査を行うとともに、新たな監視計画に記載された調査技術について手法の検討を行いました。
- (4) 沿岸環境保全技術の開発では、アイゴ等の植食性動物による海藻食害を防止する技術の開発のため、バイオテレメトリー（魚に発信機を装着して遊泳水深等のデータを取得する）によって収集したアイゴの行動データを解析しました。
- (5) 発電所の効率的運用の支援として、生物付着防止技術を適切に導入・運用するために必要な現地調査を行いました。また、発電所が実施した温排水拡散調査や、発電所前面に設置された海岸構造物（人工リーフ）における海藻調査の実施、

結果の解析・とりまとめに協力するとともに、騒音・振動が魚類に及ぼす影響を把握するための試験手法を開発・実施しました。

- (6) 漁獲物の安全性の確認、および風評防止に資するため、東日本の太平洋沿岸・沖合海域、内水面域における漁獲物等の放射性核種を分析し、国・自治体等が行う調査結果の速報に協力しました。
- (7) 微量化学物質（ダイオキシン類）の魚類への蓄積実態を把握するとともに、消費者等への水産物の安全性に関する情報提供を行いました。
- (8) アサリに寄生し被害を及ぼすカイヤドリウミグモの生態と生息環境条件に関する調査を開始しました。

## 2. 社会・関連機関との連携

- (1) 公益財団法人として一層の社会貢献ができるよう、研究成果を海生研研究報告および国内外の学会誌へ論文投稿等を行うとともに、定期刊行する「海生研ニュース」等や「海生研ウェブサイト」を活用した情報発信を行いました。また、前記海洋放射能に関する報告会を平成28年6月に開催しました。
- (2) 関連研究機関との共同研究を鋭意推進するとともに、自治体や電力会社の環境関連業務担当者との定期的情報交換会を開催しました。また、海外の研究者と共同で北極海における放散虫の採取や、気候変動や海洋酸性化に関する国際会議等に職員を派遣しました。
- (3) 職場体験学習活動等、地域の諸活動に協力しました。また、地域の要請を受けて、希少生物の保護活動や放流用アワビの中間育成に協力しました。

## 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、所内調査研究、事業提案・応募等に反映しました。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、調査研究設備の整備を図りました。

# 低周波水中音の連続暴露がマダイの摂餌行動、成長に及ぼす影響

## はじめに

風力発電は再生可能エネルギーの中でも、発電ポテンシャル面やコスト面からも有力な電力供給源であり、近年、陸域に加え洋上風力発電施設の開発が進んでいます。洋上風力発電施設からは、低周波数帯域に特徴的な周波数ピークを持つ水中音が発生することが報告されています(塩荊ら, 2015)。このような低周波水中音は洋上風力発電施設が稼働している間、周辺海域に絶えず発生し続けるため、周辺海域に生息する生物は、長期にわたり低周波水中音にさらされることとなります。しかし低周波水中音の長期的な影響については、国内外を含め、ほとんど検討されていないのが現状であり、「海域の生態系に関する調査・予測・評価の手法について引き続き知見を集積するとともに、海域生態系の環境影響評価に関する考え方をさらに検討していく必要がある。」と環境省の「洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会報告書」(環境省, 2017)の中で提言されています。

洋上風力発電施設から発生する低周波水中音が魚類に及ぼす影響を考える場合、①回遊魚など、洋上風力発電施設周辺に一時的に出現する魚種への影響と、②洋上風力発電施設周辺で一生涯を過ごす沿岸性の強い魚種への影響を分けて考える必要があると考えられます。①の場合、洋上風力発電施設から発生する低周波水中音のある海域を忌避する場合、回遊ルートが変わることが懸念されます。②の場合、低周波水中音が定常的に発生している海域での生活史全般への影響が懸念されます。洋上風力発電施設は陸域からの距離と関連して環境影響の特性が異なることが考えられるため立地が沿岸に近い場合と陸域から十分離れた沖合な場合で区分して取り扱うことが考えられていますが(環境省, 2017)、沖合に立地する場合は主に①が、沿岸に立地する場合は①と②の両方が問題になると考えられます。海生研では国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所海上技術

安全研究所と共同で、②の場合を想定し、低周波水中音長期的暴露が魚類の摂餌行動、成長、生理的ストレス応答および再生産に与える影響を解明することを目的とした研究を行っています(科学研究費助成事業(JSPS)基盤研究(C)15K00575)。ここではマダイの摂餌行動と成長について検討した例(島ら, 2017)を紹介します。

## 試験方法

### 低周波水中音

試験は600LのFRP円形水槽4基を用い、各水槽に水中スピーカーを取り付け、100Hz音のワースペクトルレベルが音源から1mの距離で140dB re 1 $\mu$ Pa, 120dB re 1 $\mu$ Paおよび100dB re 1 $\mu$ Paとなるようにした音データを連続再生しました。このワースペクトルレベルは風力発電施設が140 dB re 1 $\mu$ Paの点音源であり、水中音の拡散が球面拡散であると仮定した場合、それぞれ、風力発電施設の直近、10m, 100mの距離における音圧レベルに相当します。残りの1水槽は水中音を再生しないコントロールとしました。スピーカーから水槽内に放音した場合、一つ問題があります。それはスピーカーから発せられた水中音は水面や水槽壁に反射し、音圧の増幅や減衰が起こることです(Akamatsu et al., 2002)。本試験の場合、水槽内の音圧レベル分布を実測した結果、最大値は設定した音圧レベルよりも8~9 dB re 1  $\mu$ Pa高く、最小値は15~17 dB re 1  $\mu$ Pa低くなっていました。実際の海域では、このように狭い範囲で急激に音圧レベルが変化することは考えにくいことに留意する必要があります。

上述した4基の試験水槽に、マダイ0歳魚(体重約6.9g)を50尾ずつ収容しました。試験開始から19日目までは各試験区とも低周波水中音が無い状態で飼育し、20日目から38日目まで低周波水中音に連続暴露し、その後再び低周波水中音が無い状態で17日間飼育しました。

## 試験結果および考察

### 遊泳行動への影響

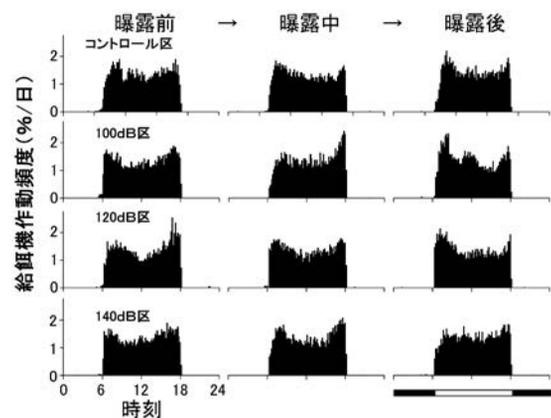
水中音を放音した直後では、140dB区のみで水槽底に横たわり(横臥行動),これに同期して体側に明瞭な横縞の発現が認められました。このような反応は音刺激に対する恐れあるいは警戒した結果と考えられます。他の試験区ではこのような反応は認められなかったことから、マダイの行動影響が認められる100 Hz水中音の音圧レベルの閾値は、反応が認められなかった120 dB区の最大値(128 dB re 1  $\mu$ Pa)より高く、この値と140 dB区の最大値(147 dB re 1  $\mu$ Pa)の間にあるものと考えられました。140 dB区のマダイは低周波水中音曝露期間中を通じて、水槽底付近を遊泳する傾向が強く、スピーカー近傍に滞泳しない等の行動を示しました。この行動は、140 dB区のマダイが、ある音圧レベルを超えるエリアを忌避していたとも考えられますが、上述した水槽試験で起こる特殊な音場分布が影響している可能性もあります。

### 摂餌行動への影響

試験中、マダイへの給餌は自発摂餌装置を用いて行いました。この装置は魚自身に自動給餌器のスイッチを操作させることにより、魚の食欲に応じた給餌ができます。魚が給餌器を作動させた時刻から摂餌日周リズムを調べることができます。マダイはほぼ明期のみ摂餌し、暗期にはほとんど摂餌しない、明確な明期型の摂餌パターンを示しました(第1図)。140 dB区では低周波水中音曝露開始から約1時間、摂餌行動が認められませんでした。低周波水中音曝露中の摂餌日周リズムに目立った変化は確認されませんでした。

### 成長への影響

試験終了時の体重に統計的に有意な差は認められませんでした。日間摂餌率、飼料効率および日間成長率は、各試験区に顕著な差は認められませんでした。



第1図 低周波水中音曝露前、曝露中および曝露後におけるマダイ0歳魚の摂餌日周リズム(右下の白黒バーは明暗周期を示す)。島ら(2017)より転載。

### おわりに

本試験で検討した範囲の音圧レベルではマダイ0歳魚への低周波音の影響は一時的であり、摂餌リズムや摂餌量、成長には顕著な影響はないものと考えられました。

本研究ではここでご紹介した以外にも、より長期間低周波水中音に曝露した場合の成長への影響、低周波水中音が性成熟や、初期発生に及ぼす影響などを明らかにするための研究を行っています。これらの知見の集積は、洋上風力発電施設から放音される低周波水中音が海洋生物に及ぼす影響を把握する際に有用になるものと考えられます。

### 参考文献

- Akamatsu et al (2002). Empirical refinements applicable to the recording of fish sounds in small tanks. *J. Acoust. Soc. Am.*, 112, 3073-3082.
- 環境省(2017). 洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会報告書. <http://www.env.go.jp/press/files/jp/105434.pdf>
- 塩荻ら(2015). 洋上風力発電施設からの水中放射音に関する研究. 海上技術安全研究所報告, Vol.15, No.1, 101-121.
- 島ら(2017). 低周波水中音がマダイ(*Pagrus major*)の摂餌行動および成長に及ぼす影響. 環境アセスメント学会誌, 15(1), 77-83.

(中央研究所 海洋生物グループ 島 隆夫)

# 音と騒音について知っておきたい基礎知識(1)

新潟大学名誉教授 岩瀬 昭雄

最近、各地で洋上風力発電施設の新設が検討されていますが、発電時に発生する騒音や振動の影響が懸念されています。海生研でも海生生物に対する騒音や振動の影響について、検討を進めているところです。

今回、新潟大学名誉教授の岩瀬昭雄先生に音の物理的特性や騒音抑制に関する基礎知識について、2回に分けて解説いただきました。

## はじめに

音刺激に対するヒトの感覚は光とともに最も基本的なもの知られており、特に文化的で便利な生活にも役立ち欠かせないが、時には騒音トラブルのもとにもなる長短の二面性を持っている。

気体と液体そして固体中に生じる力学振動を広く音波と呼び、微弱な圧力変化が空気中に放射されて聴取されるのを狭い意味の音(おと)と呼ぶことが多い。ただし、本稿も含め明確に区別されるわけではない。

音が伝搬経路を伝わり、頭部の外耳に到達し、さらに奥の内耳で受け止められる音刺激は脳に伝達されて、生れて以来蓄積された膨大な音記憶に照らして言葉や音楽、外敵が発する危険な音、不快な騒音などと様々に認識される。音に親しみ持ち、騒音の問題を防ぐに役立つ音源や音の伝搬の物理的側面<sup>1)</sup>とヒトの聴感についての基礎知識<sup>2)</sup>を二回に分けて紹介する。

## 2. 音と聴感

音を発する音源は身近に様々ある。竹筒に空気を吹き込むと共鳴音が生じ、拳で打撃された板や爪弾かれた糸は励振され、接する空気塊に1秒間に数百、数千回繰り返される押し引きの力、微弱な圧力変化が生じて空气中を伝搬していく。この圧力変化を音圧と言い、空気の吹き付け方や打撃の勢いで振動強度、すなわち音圧の振幅が定まる。また筒の長短や板の厚さ、糸の張り具合が共鳴や共振音の高さ、すなわち音の1秒当たりの振動数あるいは周波数に影響する。この音圧の強さと振動数が音源の物理的基本特性となる。

音源から発せられた音波が空間中を拡がって伝わった先では音として聞かすが、その距離が増す遠方では拡がり方に依じて音の強度が減るのが一般的である。これが距離減衰と呼ばれる音の伝搬に関わる最も基本的な特性である。音が直進してどこまでも伝搬する

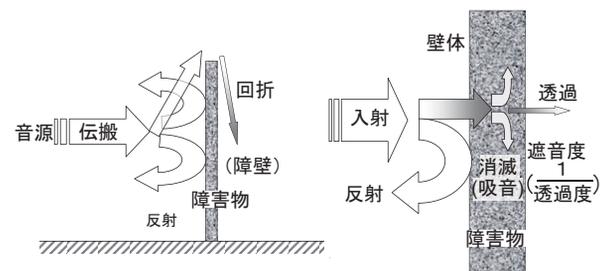


図1 伝搬経路の障害物による回折や壁体材料への音波の入射に伴って生じる種々の音響現象

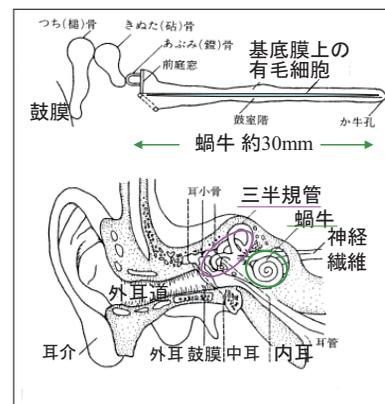


図2 耳の構造

理想空間を自由空間と呼ぶが、伝搬路に何らかの障害物があると、図1の概略の通り直進せず、反射や障害物内での消滅(吸音)と透過などの現象が起きる。音波も波動であり、それ特有の回折現象として裏側へ減衰しつつ回り込み、やや弱く音が聞こえる。板状の壁体に入射すると振動が励起されて裏側に音波が再放射されるが、遮音に関わる音の透過現象と扱われる。

音波がこの様な経路を通して強弱様々な状態で図2に示す外耳に達すると、鼓膜から中耳を経て、内耳内のリンパ液に満ちた渦巻き状の蝸牛中約3cmの基底膜上の有毛細胞が刺激を受け、脳に神経パルス信号を送る。周波数成分が単一の純音では、周波数が低い音は奥、高い音は入り口近くとパルスの発信位置の

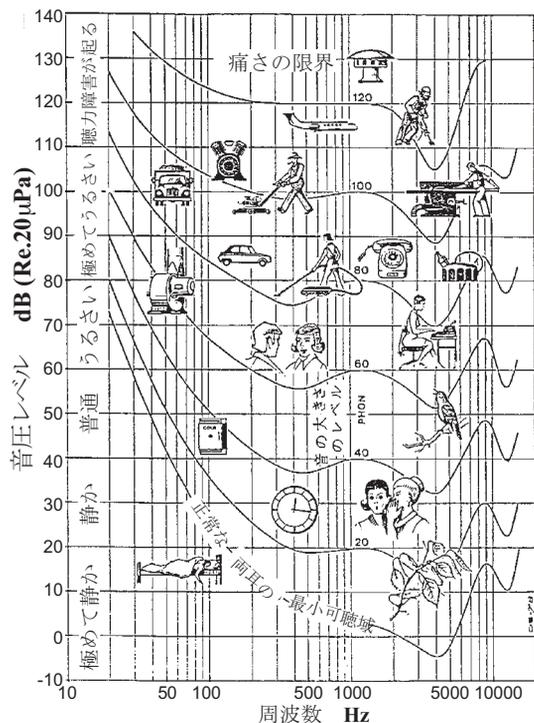


図3 純音に対する等感度曲線

違いと強さを脳が音の高さと大きさとして分析し知覚する。複数の音が組み合わさった場合には知覚の組み合わせ方も分析され音色として固有の認識が生じる。これが、同じ音程を奏でるフルートやバイオリンの重奏でも楽器の違いが分かる根拠である。

ちなみに、内耳のリンパ液で満たされた小管が三つ直交する三半規管で頭部(体)の傾きや振動が感知され、一部内蔵の共振現象も寄与すると言われる。

人は、音の強度で「大きさ」、振動数で「高さ」、加えて「音色」と、音の三属性と呼ばれる感覚を生じる。

図3の表示のように、人が音の高さを感じる周波数範囲は、20Hz～20000Hzで1000倍、大きさでは最小可聴から痛みを伴うまでの範囲は音の強さの比でおよそ1:10<sup>13</sup> (10兆倍)、音圧比で1:10<sup>6.5</sup> (300万倍)と、極めて広い感覚領域を持っている。その物理的範囲の広さに比べて心理的感覚変化はとても狭い。音刺激の場合も、光と同様に物理量と心理量との関係で有名なウエーバー・フェヒナーの法則に従って感応するとして、音の強度は、ある値を基準とした相対比の常用対数で表示する。その単位は、電話の発明でエジソンと競い特許を得たグラハム・ベルにちなむ「B」(ベル)である。実際には、10倍の値のdB(デシベル)が音の強さや音圧のレベル表記に使われる。また多くの音についての情報を表示する際に、周波数も対数軸で示す

ことが慣用的に多い。

図3の曲線群は、人が聴く音の周波数(横軸)を変えながら、同じ「大きさ」に感じる様に音の強さ(縦軸)も変えて聴取した時の音圧レベル値を結んで得られる最も基本的な聴感特性を示す例で、純音の等感度曲線と呼ばれる。最下部の曲線は最小可聴域を示す。縦軸は音の強さで最小可聴程度の音圧20×10<sup>-6</sup>Paを基準とした音圧レベル値で示されている。この図の縦軸上下を逆に描けば人の聴覚感度を示し、左側の低い周波数領域の感度が鈍く、右側の高い領域での感度が高く3000～4000Hzで最も鋭い感度を持つと分かる。また、音圧レベルが低い程その傾向が強くなり、強い音では感度差が少ない傾向と読み取れる。これら曲線群の範囲が可聴領域を示し、左側の範囲外20Hz以下が最近問題とされる超低周波数領域であるが、可聴範囲内の低い音域を含めて低周波音と問題視されることも多い。右側20000Hz以上は超音波と呼ばれ、工業分野での広い利用範囲である。また、コウモリを始めとしてヒト以外の多くの生物が感度を持つとして重要性が認識されつつある周波数領域でもある。この図は成人の代表値の例であり、最小可聴以下の範囲は知覚出来ないと誤解されるが、最小可聴域より弱い音を半数の人は知覚でき、また強い音でも残り半数は無知覚である。絶対の境界線ではないとの認識が騒音評価に必要となる。

また、ヒトの聴覚は加齢により高い周波数から中音域へと感度低下が進み、高音成分の多い子音の聞き取りにくさから単語把握の手がかりを失い、会話が不自由と感じようになる。また、強い音の聴取は一時的難聴を生じる。さらに、高騒音の工場内作業下のように頻りに続くと回復不可能な永久性難聴に至る。携帯型音楽機器でのイヤホンによる知らぬ間の高音圧聴取が問題視されるゆえんである。

### 3. 音の計量と評価

振幅の時間波形がsin関数で示される純音は、周波数成分すなわちスペクトルが単一で、図3の曲線上の音も周波数○Hzの音圧レベル△dBと表記できる。

複数の純音が組み合わされた音は前述の通り複合音で、楽器以外にも様々な電子機器から発せられる警報音や通知音は合成複合音が多い。なお、これらの音は比較的耳につきやすい高い周波数成分を利用するのが通例であったが、中低音域成分を含ませて高齢者

や聴覚弱者にも知覚し易く配慮するのが最近の音のユニバーサルデザインポリシーである。

一方、自然界の音や人工的な複雑な騒音には規則性がない周波数成分が多く混在して含まれ、さらに時々刻々変化する。このような音は雑音と呼ばれる。

また音圧振幅の時間特性で音を区分すると、ほぼ一定値を保つ定常音、沿道での自動車通過音のように時間的不規則変化を伴う変動(騒)音、鉄道通過騒音のように繰り返し発生する間けつ(騒)音、さらに金属板への瞬間的打撃のような衝撃音がある。これらに対して純音と同じような計測と表示は出来ない。

純音も含め多様な種類の音の音圧レベルを計測する基本的な機器として長く騒音計と呼ばれてきたサウンドレベルメータがあり、図4に示す応答の、等感覚曲線を近似させて低い周波数で感度を相対的に減じるA特性フィルタ回路を内蔵する。必要に応じてこれを通過させ計量する値をA特性音圧レベル、騒音レベルと呼び、聴感を考慮する時の基本計量値として扱われる。併せて、可聴域の音圧レベル計測用のC特性と低周波数領域まで感度を保持する平坦なZ特性(Flat)も持つ。

また、音の強さが不規則に大きく変化する騒音が対象の場合、多数のサンプルレベル値を累積して、その中央値や上端から5%や10%の値、下端から5%や10%に当たる値を意味するL50、L5、L10、L95、L90を求めて評価する長い歴史があった。

この評価法に基づいた古い環境基準値も、騒音の環境影響に関する考え方や計測機器の進展を背景に計量方法とともに変更された。すなわち、主に道路交通騒音を対象とした我が国の環境基準は、L50から騒音のパワーの時間平均値によって評価することになった。

図4中央に示す通り、変動する騒音の音圧振幅の2乗値を時間積分し観測時間で平均して得る実効値をdBに変換して $L_{Aeq}$ と表記する。特にA特性フィルタを通した場合を $L_{Aeq}$ 等価騒音レベルと呼び、広く適用されている。新幹線騒音では通過ピーク値の複数平均値、航空機騒音では夜間の離発着に重み付けを加えた $L_{Aeq}$ 値の $L_{dn}$ 、工場騒音の騒音規制では $L_{A5}$ と、騒音の種類により異なる計量と評価法が適用されるが、最近のデジタル表示型サウンドレベルメータでは、これら統計計量値の演算機能を備えている機種が多い。

環境省のホームページには騒音の種類ごとの計量と当てはめるべき環境基準値や騒音規制に関わる評価の方法や考え方が掲示されている<sup>3)</sup>。

参考図書・資料

- 1) 日本騒音制御工学会編(2001). 騒音制御工学ハンドブック, 技報堂出版.
- 2) 日本音響学会編(2003). 新版音響用語辞典, コロナ社.
- 3) 環境省ホームページ  
環境省ホームページ> 環境基準・法令等> 環境基準. <http://www.env.go.jp/kijun/index.html>

略歴：岩瀬 昭雄 (いわせ てるお)  
新潟大学名誉教授。経済産業省環境審査顧問。  
東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。工学博士。長年、建設音響や騒音抑制に関する研究に従事され、数々の学会賞を受賞。

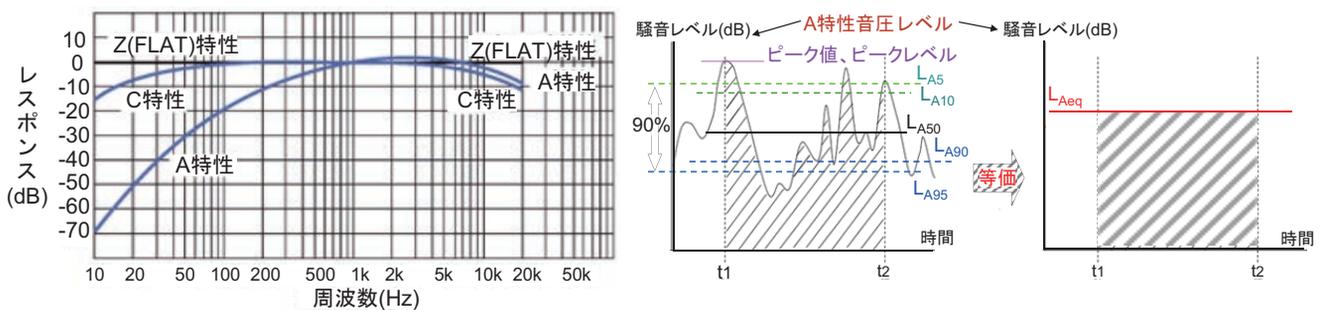


図4 サウンドレベルメータに備わる周波数重みづけ回路の応答と騒音の統計処理による計量値の意味

## 「SPIRE meeting on Marine Management」に出席して

ノルウェーのベルゲン大学の招待により海洋管理に関する会議に出席しました。SPIRE(The Strategic Programme for International Research and Education)は、ベルゲン大学の国際共同研究推進のための研究資金を提供するプログラムです。これを基に同大学のGuttorm Alendal教授(Department of Mathematics)らが、今回の会議を開催しました。海外から報告者の他に、日本から佐藤徹教授(東京大学)、英国からDouglas Connelly博士(National Oceanography Centre)が出席しました。この会議は、海洋管理に係る様々な分野の方がそれぞれの研究を紹介して、今後の国際共同研究のシーズを探ることが主目的でした。以下に会議でのトピックを紹介します。

ノルウェーでは、Marine Management Planについて法整備が遅れているが、Marine Spatial Planning(海洋空間計画)がまさに開始されようとしているようです。この実践については、IOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)が報告書<sup>1)</sup>を既に2009年に出しており、エネルギー、漁業および海洋環境の調和に関して研究を行っている海生研にとっても役立つと思いました。また、戦略的漁業管理に生態系プロセスが組み込まれていることは稀であるが、今後Marine Integrate Ecosystem Assessmentを取り入れた管理の必要性があることも紹介されました。

漁業管理の話題の中で印象的だったのは、10年以上前からノルウェーにおいてタラバガニ、ズワイガニが侵入生物として大きな問題となっていることでした。ロシアと国境を接するノルウェーは、近年ロシアとの漁業交渉が安定して行われるようになってきているようですが、これらのカニがロシアからノルウェーの海域に凄まじい勢いで生息範囲を広げており、生態系への影響が懸念されているようです。この問題については、National Geographic誌のウェブサイトにも「Giant Crab 'Red Army' Invades Norway」<sup>2)</sup>として大きくとりあげられたことがあります。

ノルウェーの電力は、ほぼ100%が水力発電によるものです。しかし、降水量の少ない年には発電量が不足し近隣国から電力を輸入しなければならないというエ

ネルギーセキュリティ上の問題があります。そこで、洋上風力発電についても開発が進められるようになってきたそうです。風力発電が電源構成のかなりの部分を占めるヨーロッパの国は多いのですが、ノルウェーには水力発電があったのでヨーロッパのなかでは風力発電の開発が遅れていたとのこと。ノルウェーの洋上風力発電の開発状況が俯瞰的に紹介され、Statoil社のHywindプロジェクトやIdeol社のプロジェクト(日本政府により、浮体式洋上風力発電の第二世代に指定されている)などの実例が示されました。またプランニングの段階だそうですが、大規模養殖と風力を組合せた開発が紹介され、これは日本でも将来役立つと考えられました。

会議の最後にはまとめとして、海洋環境に係る様々な分野においてノルウェーと日本の共同研究の機会があることを確認し、共同研究を推進することとしました。特にCCS関連で課題があるとの認識で一致し、コンタクトを続けることになりました。



ベルゲン中心部を山上から臨む。ベルゲンは、ノルウェーの第2の規模の都市で、海とのつながりが深い美しい港町です。フィヨルド観光で多くの旅行者が訪れます。

(実証試験場 応用生態グループ 喜田 潤)

1) Ehler, Charles, and Fanny Douvère. Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No. 6. Paris: UNESCO. 2009

2) [http://news.nationalgeographic.com/news/2004/03/0309\\_040309\\_giantcrabs.html](http://news.nationalgeographic.com/news/2004/03/0309_040309_giantcrabs.html)

## 生物の名前あるいは命名の話 [後編]

瀬戸内海西部の環境調査を進める中で、これまで日本国内では生育記録の報告が無い、日本新産種の海藻 *Vaucheria piloboloides* が見つかりました。日本語の名前が無いことから、今回の調査に指導いただいた香村眞徳琉球大学名誉教授から、標準和名を付けるようにと提案がありました。

### 標準和名の検討

標準和名には、幾通りかの付け方があります。生育記録が発見された地域で呼んでいる名前を採用するのが、もっとも無理が無いように思います。しかし、今回の日本新産種は、地元でも知られていないものでした。過去には、発見者などの人名を付けた例がありますが、この頃では見られないようです。また、発見海域の地名を付けることもあります。まだ瀬戸内海の固有種とは特定できません。

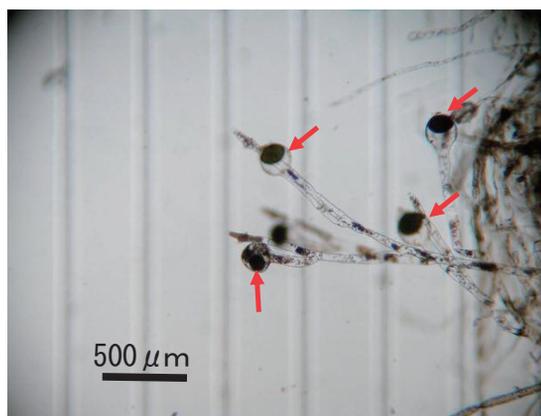
他に、学名(種小名)を日本語訳して名づける方法があります。本種の学名を調べていくと、カビの仲間ミズタマカビ属を示す *Pilobolus* に接尾辞の *-oides* が付いたものと判りました。そして、この接尾辞 *-oides* は「似ている」を意味します。これに従うと、ミズタマカビモドキなどとなってしまいます。しかし、「うちの子」に「○○の偽物」的な名前は付けたくありません。

### 標準和名の提案(すなわち命名)

次は「名は体を表す」式の名前を模索することにしました。そこで、枝の先端に形成される卵(接合子)が、おそらくフシナシミドロ属では唯一、凸レンズのような形であることに着目して、「レンズ型のものが付いた…」と言った名前を考えることにします。レンズの日本語訳には「鏡(きょう)」をあてること(顕微鏡や望遠鏡など)もあるようですが、鏡(かがみ)との区別が曖昧な感じがして、どうにもしっくりきません。

関連しそうな資料を片っ端から渉猟していく中で、レンズ豆のことが出てきました。このスープや煮込み料理などで食する扁平な豆は、凸レンズのような形をして

いることから、レンズ豆と呼ばれるものと漠然と思っていたのですが、どうもそうでは無いようです。



日本新産種の凸レンズ型の卵(赤矢印)

レンズ豆と呼ばれるのは、マメ科の一年生植物とその種子(豆)で、学名は *Lens culinaris* です。ここで注目すべきは「レンズに似ている豆だからレンズ豆と呼ばれるようになった」のではなく、「レンズ豆に似ている光学器がレンズ(Lens)と呼ばれるようになった」ということです。そして、*Lens culinaris* の標準和名はヒラマメです。

それでは、心置きなく、今回発見された日本新産種に標準和名を提案しましょう。

命名「ヒラマメフシナシミドロ」

皆さん、ご賛同いただけるでしょうか?

### 関連文献

- 1) 山本正之・志田尾耕三・富田伸明・菊本憲文・下西孝・二宮早由子・長井隆・香村眞徳(2013). 瀬戸内海長島周辺海域における黄緑藻綱フシナシミドロ属日本初記録種 *Vaucheria piloboloides* の分布. 海生研研報16: 1-10.
- 2) 山本正之・志田尾耕三・富田伸明・菊本憲文・下西孝・二宮早由子・長井隆・香村眞徳(2016). 黄緑藻綱フシナシミドロ属日本新産種 *Vaucheria piloboloides* の生育状況. 藻類64: 68.

(中央研究所 山本 正之)

## 平成29年度第1回理事及び 定時評議員会を開催

平成29年度第1回理事会が平成29年6月7日に開催され、平成28年度の事業報告および決算、さらに顧問および運営委員の選任が審議・承認されました。続いて、同年6月27日には、平成29年度定時評議員会が開催され、評議員会議長の選出、平成28年度決算、評議員の選任が審議・承認されました。

## 原産年次大会で放射能モニタリング 調査結果を紹介

平成29年4月11日～12日、一般社団法人日本原子力産業協会が主催する第50回原産年次大会が、東京国際フォーラムにおいて開催されました。海生研は、昨年度に引き続き、これまで当研究所が継続的に実施してきた海洋放射能調査の成果に加え、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事故後の海洋環境中や水産物中の放射能の推移等をパネル及びパンフレットにて紹介しました。



パネル展示の様子

(事務局 研究企画調査グループ 福本 達也)

## 御宿小学校磯観察会

平成29年5月11日に、御宿町の海岸で御宿小学校全校児童約170人余による磯観察会が行われ、海生研職員も磯に生息する生物の観察指導員として参加しました。

この観察会は、①ふるさと御宿を「自然」、「海」、「生き物」などを含め全体的視野で見るとの一助とする。②磯

の生き物観察を通して地域の自然にふれるとともに、自然の大切さや地域の良さを知る。③縦割り班ごとにペアになり、計画に基づいて安全に楽しく活動する。の三つを目標としているとの事で、上級生が下級生の手を取りながら仲良く楽しく生き物を探している姿が印象的でした。



上級生と下級生のチームで観察中

(中央研究所 海洋環境グループ 高久 浩)

## 「荒浜いわしまつり」に参加

平成29年5月14日に、新潟県柏崎市にある荒浜漁港において、「第22回荒浜いわしまつり」が開催されました。7時半に漁船が次々と港にもどり、刺し網が揚げられ、魚の網はずし体験が始まりました。会場ではその他、魚の身おろし体験、活魚のつかみ取り、あさり拾い、浜焼きや浜汁、子供会育成会による子供縁日、青年会によるビンゴゲームが行われ、約1,000人の人々でにぎわいました。

実証試験場も、地域貢献の一環として、毎年参加して魚の即売会のお手伝いをしています。また、海生研の



煮干し(カタクチイワシ)のからだのつくりについて  
— 標本台紙に各部位をのせていく子供たち

ブースでは、「煮干しの解剖」をおこない、子供から大人まで幅広い年齢の方に体験してもらいました。

(実証試験場 総務グループ 箕輪 康)

## 【第1回かしわざき港おさかな祭り】に参加

平成29年6月4日に、新潟県柏崎市にある柏崎港観光交流センター「夕海」において、「第1回かしわざき港おさかな祭り」が開催されました。

この祭りは、漁協や柏崎市、市内7団体が会員となり、実行委員会が設立され、去年のプレイベントに続く本格開催の第1回目になります。

漁業者による、地場産鮮魚の直売や浜汁の無料配布、漁船の体験乗船、バイ貝のつかみ取りのほか、観光協会と市内団体による、子供縁日や飲食物、農産物販売など多数の出店があり、約3,000人の人出でにぎわいました。

実証試験場も、昨年に引き続き参加して、「柏崎でとれた魚の観察水槽とタッチプール」の展示ブースで協力しました。



海生研の展示ブース「柏崎でとれたお魚観察コーナー」

(実証試験場 総務グループ 箕輪 康)

## 長岡技術科学大学学生の見学

平成29年4月7日に、長岡技術科学大学生物機能工学専攻の3年生他57名が研修の一環として実証試験場に見学に来られました。

当日は、海生研の紹介ビデオを視聴して、試験施設と飼育施設を見学していただきました。見学した学生さんたちは、試験用の測定機器や生物について、研究員に幾度も質問をしていました。

引率された先生は、「海生物の研究について直接話しを聞く機会を持ち、興味深く見学させて頂き、大変有意義なものになりました。」と感想を述べられていました。



研究内容の説明を受ける学生

(実証試験場 総務グループ 箕輪 康)

## 研究成果発表

海生研研究報告第22号「特集 海洋環境・水産物の放射能の推移－事故後5年を経過して－」の英語版「Special Report: "Radioactivity in the Marine Environment and Fishery Products during the Five Years after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant Accident"」(<http://www.kaiseiken.or.jp/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

- ◆高田兵衛・日下部正志・池上隆仁 (2017). 東電福島第一原発事故後の海洋環境における海水、海底土中放射性セシウムの減少傾向について. 海洋と生物, 230, 274-281.
- ◆Mabon L., Kita J. and Xue Z. (2017). Challenges for social impact assessment in coastal regions: A case study of the Tomakomai CCS Demonstration Project. Marine Policy, 83, 243-251.

### 口頭発表・ポスター発表等

平成29年度日本水産工学会学術講演会において2件、日本地球惑星科学連合2017年大会において1件の

口頭発表を行いました。また、米国ミシガン州およびテキサス州で開催された二つの国際会議において小牧海域におけるCCS事業関連の2件の研究成果を発表しました。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

表紙の写真は、実証試験場で飼育しているスギノキミドリイシ (*Acropora muricata*) です。スギノキミドリイシは、南日本周辺海域に生息する造礁サンゴの一種で、近年、海水温の上昇が原因で分布域を北に広がっていると考えられています。

昨年、世界各地で海水温の上昇が原因とされるサンゴの大規模な白化現象(サンゴに共生する褐虫藻が、海水温の上昇などによりサンゴから抜け出すことで、サンゴの骨格が透けて白く見える現象です。そのまま褐虫藻が戻らないサンゴは死滅します。)が発生したと、テレビや新聞などで大きく報じられました。日本でも、国内最大級のサンゴ礁である石西礁湖(石垣島と西表島の間の海域)とその周辺で、この白化現象が発生し、多くのサンゴが死滅しました。



一部が死滅したサンゴ片

海生研では、数年前からスギノキミドリイシなどの造礁サンゴ類を用い、地球温暖化や海洋酸性化といった気候変動の影響予測や評価を、関係機関と共同で実施しています(本誌No.121,126に関連記事掲載)。それらの成果が、白化現象を食い止める一助になればと思います、日々研究に励んでいます。

(実証試験場 応用生態グループ 林 正裕)

## 海生研シンポジウム2017のご案内

近年、火力発電所の新設や建替え、また洋上風力発電設備の新設など、沿岸海域の開発・利用が増加傾向にある中で、沿岸海域の環境保全はこれまで以上に重要となっています。

本シンポジウムでは、海生生物の「生死」や「分布」を主体とした従来の評価に加え、海域の環境保全における新たな視点として「行動」をキーワードに、これまでの海生研の成果がどのように活用できるのか、また今後どのような調査・研究が必要となるのかを考えていくとともに、沿岸海域の開発・利用と環境保全の両立の一助としたいと思います。

\*\*\*\*\*

### 海生研シンポジウム2017 海域環境保全に求められる新たな視点

日 時：平成29年8月31日(木) 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)

\*\*\*\*\*

詳細につきましては、海生研ウェブサイトをご覧ください。

<http://www.kaiseiken.or.jp/>

## 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。

今後も、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 三菱東京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。UD FONT