



中央研究所のメンバー

(撮影：稲富 直彦／平成26年12月24日)

目次

| | |
|------------------------------|----|
| 業務執行理事 新任のご挨拶 | 2 |
| 表紙写真について | 2 |
| 平成27年度事業計画の概要 | 3 |
| グループ紹介 | |
| 中央研究所 海洋生物グループの紹介 | 4 |
| 研究紹介 | |
| サンゴの飼育条件の検討 | 5 |
| 解説 | |
| 海洋の温暖化と水産業への影響について | 7 |
| 情報提供 | |
| 「お魚、何、食べてますか?」を更新しました! | 10 |

| | |
|------------------------------|----|
| エッセイ-潮だまり | |
| 北欧で出会った偉大な英雄 | 11 |
| トピックス | |
| 理事会を開催 | 12 |
| 中央研で公開ゼミナールを開催 | 12 |
| アオギスを浦安市郷土博物館に寄贈 | 12 |
| 研究成果発表 | 12 |
| 予告 海生研第1回海のフォトコンテストの開催 | 12 |
| 海生研へのご寄附のお願い | 12 |

業務執行理事 新任のご挨拶

業務執行理事・中央研究所長 藤井 誠二



平成27年3月18日付で業務執行理事兼中央研究所長に就任しました藤井誠二と申します。業務執行理事という大役を仰せつかることになり、身の引き締まる思いです。

私の業務執行理事としての役割は、「研究業務推進担当」つまり、実務の着実な執行と管理が担当です。職員出身の理事として、現場の状況や研究活動などを的確に把握し、海生研の運営に反映できるよう努力してまいりたいと思います。

昭和54年に海生研に就職して以来、いつの間にか36年が過ぎていました。その大半が事務局勤務で、発電所が行っている温排水モニタリング調査の解析業務等に携わったのち、研究企画部門に移り、国や関係機関への企画提案等に関わってまいりました。その後、平成18年4月から2年半中央研究所に勤務し、一昨年

の4月に再び中央研究所に赴任し、所長代理を経て昨年4月から所長を務めています。中央研究所では、様々な研究活動や膨大な受託業務の実務に接し、現場の苦労を少しは理解できたと思います。これからは、実証試験場にもできるだけ足を運び、3事業所の連携を強化していきたいと考えています。

創立40周年を迎える海生研には、これまで蓄積してきた技術や人材、海水の温度を自由に制御できる試験環境が整備されています。これら海生研のシーズを十分に活かし、また必要な分野は補強、あるいは必要に応じて他機関と協働しながら、社会のニーズに的確に応えていきたいと思っています。公益財団法人としての海生研のミッション遂行に微力ではありますが、貢献していきたいと考えています。皆様のご支援、ご指導、そして忌憚のないご意見を賜りますよう、お願い申し上げます。

表紙写真について

中央研究所は、総務グループ、海洋生物グループ及び海洋環境グループの3グループが配置されており、事務系職員4名、研究・技術系職員(出向、派遣を含む)37名の総勢41名で構成されています。野外調査などで出張者も多いため、全員が揃うことは難しく、なるべく多くの職員が出勤している機会をとらえて撮影したものです。

中央研究所は、昭和54年に千葉県夷隅郡御宿町に竣工して以来、30年以上にわたって、本研究所の前面海域から得られる清浄な海水と飼育実験施設を利用した基盤的な調査研究及び野外での調査研究を行っています。昨年7月に行われた組織改編によって海洋生物グループと海洋環境グループの業務内容が変わりましたが、本号の「グループ紹介」で海洋生物グループの業務内容を紹介しています。次号で海洋環境グループを紹介する予定です。また、総務グループ内には情報チームがあり、温排水や環境・生物に関する国内外の調査研究成果を収集しています。設立以来、収集した関連文献数は4万件を超え、新しく入手した文献などは収書報告として海生

研ウェブサイトで紹介しています。

中央研究所のある御宿町について少し紹介させていただきます。御宿町は、合併後、現在の御宿町となって60周年を迎え、さる3月1日に記念式典が催されました。60年の町の歴史を映し出す写真で構成されている発売枚数限定の記念切手シートも発売されました。有名な童謡「月の沙漠」は加藤まさおが御宿海岸の砂浜をイメージして作詞したといわれています。御宿町では町内で息する天然記念物の「ミヤコタナゴ」の保護事業が行われており、中央研でもこの事業に協力し、ミヤコタナゴの飼育を継続しています。中央研究所が面している御宿町の田尻海岸は、約400年前の1609年に当時のスペイン領のフィリピンからメキシコに向かっていたスペイン船「サン・フランシスコ号」が座礁し、漂着したといわれている場所です。フィリピン総督ドン・ロドリゴ率いる乗組員373人のうち317人を、村人が総出で救助したといわれています。御宿町は東京駅から特急で約1時間半、史実にも思いを馳せながら、御宿町を訪問してみたいですか？

(中央研究所 木下 秀明)

平成27年度事業計画の概要

“かけがえない海を未来へ”をスローガンに、地震被災からの復旧・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27年度の事業計画の概要を示します。

1. 調査研究計画

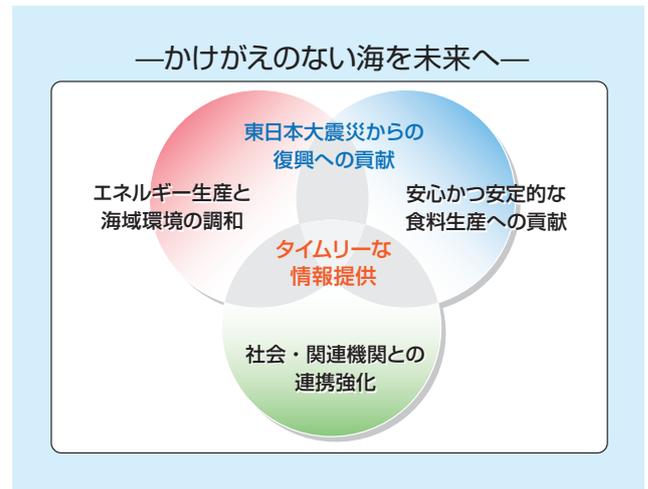
「エネルギー生産と海域環境の調和」及び「安心かつ安定的な食料生産への貢献」を目標に、創立以来蓄積してきた技術と知見をもとに、積極的に調査研究の提案、応募を行い、以下の調査研究事業を推進します。

1-1 エネルギー生産と海域環境の調和

- (1) 漁場の安全の確認、及び漁獲物への風評防止に資するため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。
- (2) 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します。また、発電所環境モニタリング調査のための合理的な海域調査手法についてとりまとめ、事業者が活用できる新たな調査ガイドライン作成に貢献します。
- (3) 気候変動による海水温上昇と海洋酸性化に着目し、これらが魚類や造礁サンゴ等に与える影響を予測評価するための基礎実験を実施します。また、対策技術として考えられている二酸化炭素の海底下地層貯留に係わる環境管理に関する基礎知見の収集・解析、影響予測のための実験等を実施します。
- (4) 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、室内実験、現地調査を行います。

1-2 安心かつ安定的な食料生産への貢献

- (1) 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、及び風評防止に資するため、東日本の太平洋沿岸・沖合海域、内水面域等において漁獲された魚類等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) 食品の安全性確認のためのサーベイランス・モニタリング計画の調査対象とされた魚介類のダイオキシン類蓄積実態を把握するとともに、消費者等へ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

洋上風力施設の海生生物影響の把握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) 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発表等を通じて、タイムリーに公表します。
- (2) 「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。
- (3) 環境保全教育活動、職場体験学習活動等、地域の諸活動に協力します。
- (4) 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。また、共同研究、応募研究の共同提案等を積極的に推進します。
- (5) 創立40周年記念報告会を実施し、近年の研究成果を関係機関及び社会に広く発信します。

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。

中央研究所 海洋生物グループの紹介

中央研究所は、総務、海洋生物、海洋環境の3グループからなる海生研のなかでもっとも大きな事業所で(下図参照)、平成26年7月に組織改編と業務実施体制の変更を行ったことにより、海洋生物グループでは海の生物を用いた室内実験を主に行う従来担当していた調査に加え、これまで海洋環境グループで行ってきた発電所周辺海域などの野外での環境および生物調査も担当することになりました。海洋生物グループには、平成27年4月1日現在、12名が所属し、研究員7名、飼育の専門家2名、それらを補助する職員等3名で構成されています。

当グループでは、これまで主に発電所から放出される温排水の海生生物に対する温度影響について温度を精密に制御できる実験装置を用いて研究してきました。その結果、マダイやシログスなどの水産有用種を含む30種以上の幼魚の選好温度(好む温度)や数十種類の魚介類の卵、仔稚、幼生など発生・発育段階別の温度耐性に関するデータを蓄積してきました。これらの知見や実験手法を活用して水流、塩分、酸素濃度、微量化学物質、水中音などの海洋に存在する環境要因が海生生物に及ぼす影響についても研究しています。実験には、魚や貝だけでなく、それらに餌生物として利用されている動・植物プランクトンや海藻など様々な生物を用います。生物実験を行うためには、健全で発

生・発育段階の揃った実験生物が必要になります。当グループには、飼育を専門とする技術員がおり、温度や日長を調節できる飼育・生産施設を用いた実験生物の生産が可能です。

野外調査では、発電所周辺海域での温排水拡散エリアを生息場とする生物の種類数や量を把握する調査、電気事業者が行う海域におけるアセスメント調査のクロスチェック、干潟の生息場機能を定量的に予測するモデリング技術の開発に関する調査、電気事業者が行う環境対策に対する技術的な支援業務など、様々なニーズに対応した調査を実施しています。

今後も、社会の変化とともに生じる環境の変化と海生生物との関係について調査・研究を行い、データの蓄積・解析を進めます。

(中央研究所 海洋生物グループ 岸田 智穂)



魚卵計数作業

魚類相調査で採取した魚類

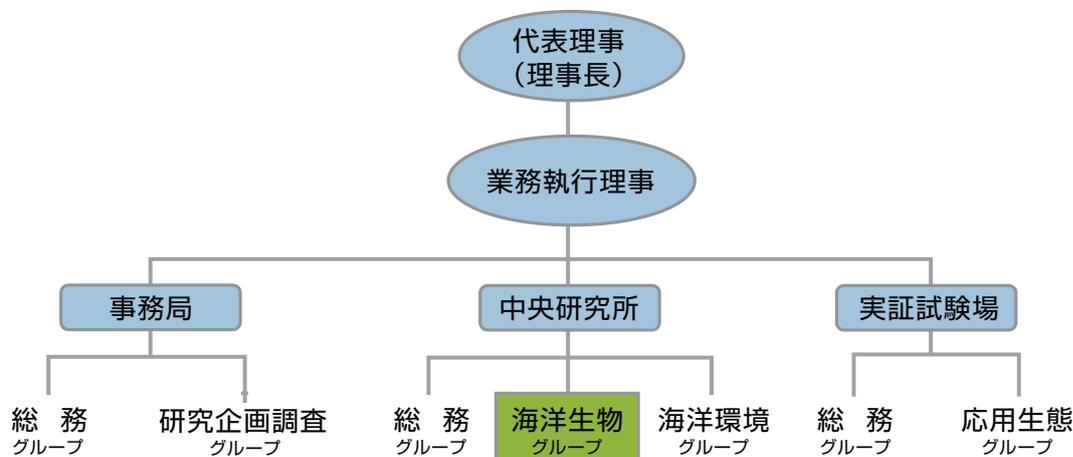


図 海生研における海洋生物グループの位置づけ

サンゴの飼育条件の検討

1. はじめに

実証試験場では平成24年から独立行政法人産業技術総合研究所と共同で温帯性造礁サンゴに対するCO₂や温度の影響を調べるための飼育実験を行っています。サンゴは水温変化や水質悪化等に対する感受性が高いため、海の環境変化を調べるための実験材料として適しています。その半面、光の要求量が大きく(強い光を好む)、栄養塩濃度の高い海水を嫌う(清浄な海水を好む)性質があり、健全な状態で長期間飼育するには難易度の高い生物であると言えます。そこで実証試験場では、長期間にわたって安定かつ良好な状態でサンゴを飼育するための方法を確立することを目指して、海水供給量、光量、水温、給餌方法、栄養塩濃度などの適切な飼育条件を調べています。本稿ではこれまで検討してきたサンゴの飼育技術のうち、飼育海水の栄養塩濃度と光量の最適条件に関する検討結果を紹介します。

2. 基本的な飼育システムの構築

実証試験場で使用している柏崎沿岸の海水は、サンゴが生息する沖縄等の海水と比較して栄養塩濃度が高い傾向があります。このため濾過海水かけ流し方式によるサンゴの長期飼育は難しく、サンゴの飼育実験に着手した当初は、飼育開始から1ヶ月経たずに死亡してしまう個体が多く見られました。そこで、この栄養塩濃度が高い海水を長期の飼育海水として用いるための飼育法を色々と検討しました。その結果、飼育水槽内にサンゴ片のみを設置し、プロテインスキマー濾過と微注水・半開放式のシステム(図1)を併用すると、栄養塩濃度が比較的高い海水でもサンゴが飼育できることが分かりました。

3. 飼育海水中の栄養塩濃度の制御

さらに、サンゴの飼育海水の栄養塩濃度を低減化し、

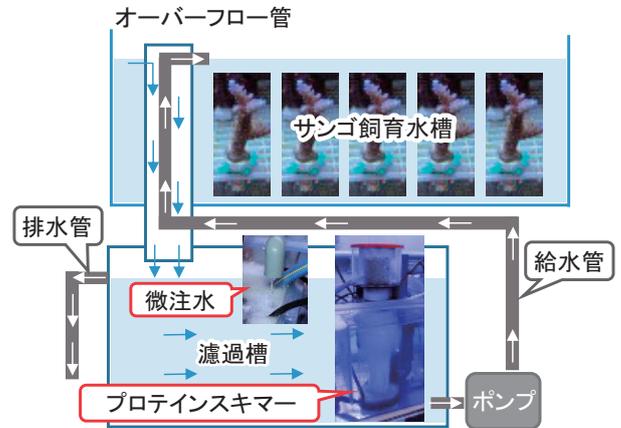


図1 サンゴ飼育水槽の概略図(矢印は水の流れ)

水質を安定化させるための方法として、サンゴの鑑賞用飼育の世界において新たに注目されているゼオライトを濾材として用いることにしました。ゼオライトとは、アルミノケイ酸塩の中で結晶構造中に比較的大きな空隙を持つ物質の総称で、海生生物にとって有害な水中のアンモニア等を吸着する性質を有しています。さらにゼオライト内に定着した微生物による水質浄化が期待できる濾材です。

このように、プロテインスキマー等を使った上記の飼育システムにゼオライトを濾材として用いた強制濾過システムを組み合わせ装置を整備しました。サンゴ飼育用の海水は、この装置を通過し濾過された後、飼育水槽に注水されることとなります。通水を開始してから2ヶ月後にゼオライト処理前後のサンゴ飼育水槽への注水海水のサンプリングを行い、栄養塩濃度を測定したところ、ゼオライト処理後の海水では硝酸塩、珪酸塩、リン酸塩の各濃度が大幅に低下しました(図2)。この実験結果からゼオライトによる栄養塩の吸着効果や、ゼオライトの中に定着した微生物による栄養塩の取り込み作用が栄養塩低下に寄与している可能性が推察されました。このように、ゼオライトは栄養塩濃度が比較的高い実証試験場の飼育海水の栄養塩制御に有用であることが明らかになりました。

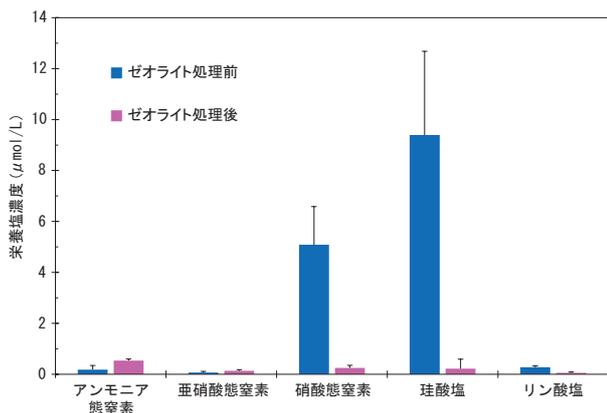


図2 ゼオライト処理による栄養塩濃度の変化 (平均値±標準偏差, n=4)

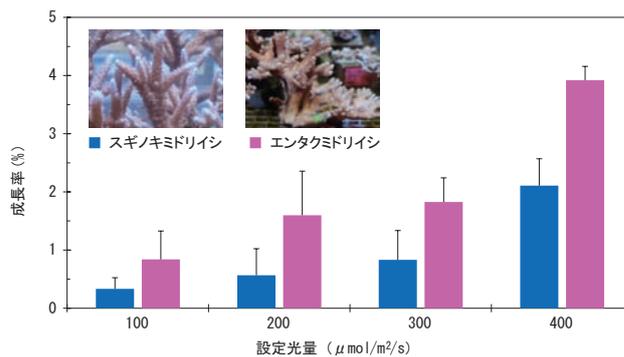


図4 光量実験におけるスギノキミドリイシおよびエンタクミドリイシの4週間の成長率 (平均値±標準偏差, スギノキミドリイシn=6, エンタクミドリイシn=3)

4. 光(量)条件の検討

次にサンゴの飼育を行うのに最適な光量を求めるために、T5型蛍光灯を用いて光量を4段階に設定 (100, 200, 300, 400 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) した成長実験を行いました。実験には、インドネシア産スギノキミドリイシ *Acropora muricata* と西伊豆産エンタクミドリイシ *A. solitaryensis* の2種類を用いました。サンゴは切片を作製して養生させた後、実験水槽 (20L, 30×30×30cm, ガラス製) に各5片を配置しました (図3)。

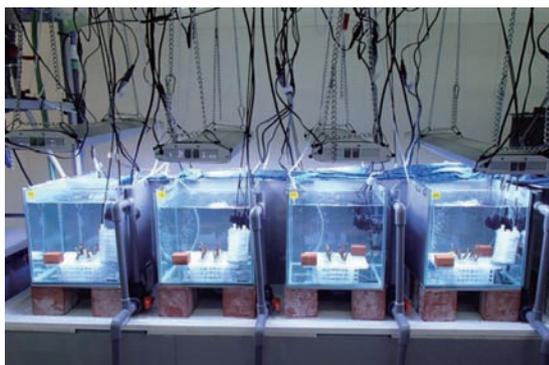


図3 光量実験に使用した実験水槽

水温25℃, 12時間/12時間明暗周期の条件にてサンゴを飼育し4週間後に水中重量を測定した結果、実験に用いた光量100~400 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ の範囲では、2種類のサンゴはともに光量が大きくなればなるほど、成長が早くなる傾向がみられました (図4)。

5. おわりに

現在、実証試験場では以上の実験結果に基づいたサンゴの飼育を行い、安定かつ健全な状態で飼育が継続されています。今後は光の波長や動・植物プランクトンの給餌方法がサンゴの成長にどのような影響を与えるかについても明らかにしていきたいと考えています。さらにサンゴの産卵・人工授精にもチャレンジすることを計画しておりますので続報をご期待ください。

なお、本稿で紹介しました飼育システムによるサンゴ飼育水槽を、実証試験場構内に開設している温排水資料展示館 (開館時間: 平日9時~16時) にて展示 (図5) しておりますので近くにお越しの際は是非ご覧ください。



図5 温排水資料展示館に展示中のサンゴ

(実証試験場 応用生態グループ 山本 雄三・渡邊 裕介)

海洋の温暖化と水産業への影響について

顧問 城戸 勝利

1. はじめに

昨年、平成26年は数十年に一度という豪雨が佐渡市、長崎市、広島市と引き続いて起こりました。また、一昨年は伊豆大島、京都市等々、近年の我が国の「これまでに経験したことのないような」集中的豪雨は従来の常識を越えているようです。「異常気象」が言われて久しいですが、感覚としては、近年、この異常気象が常態化しているように思われます。¹⁾ それには様々な環境要因が重なっていると考えられますが、一つの要因として、日本近海の海面水温が上昇し、大気中の水蒸気量が増大し易くなっている背景に加えて気圧配置の影響が加わり、大量の降水が一ヶ所に集中的・持続的にもたらされたことが考えられます。

このような地球温暖化の影響は、陸上の生態系に深刻な影響を及ぼし、その温暖化の速さは生物が順応できる限界を超えているともいわれています。²⁾ 生態系への影響は、開発や環境化学物質との複合的な影響の可能性もあり、温暖化による生物多様性への負荷が懸念されています。²⁾

2. 海洋の温暖化

さて、地球上には海があり、その膨大な体積を占める大量の水(約13.7億km³)の性格上、変化速度は緩やかですが、地球温暖化による海水温の昇温と、海水の膨張による海面水位の上昇により、海域生態系への影響が懸念されています。

日本の周辺海域には、南方から黒潮や対馬暖流が太平洋側や日本海側を流れ、南方の巨大な温度エネルギーを北方へ運んでいます。一方、北方からは親潮やリマン海流の寒流系が太平洋側や日本海側を南下し、豊かな栄養塩類を南方へ運んでいます。両者の出会う東北の金華山沖は、世界的にも良い漁場となっています。

このような状況下で水産の研究者達は、近年の温暖化がこのまま推移するとして、どのようなことが起こる

かを推測しました。³⁾

温暖化による水産生物への影響は、本来、海流等の物理環境、物質循環や生態系等を考慮して検討する必要があります。⁴⁾ しかし、これらについては未解明な点が多く、温暖化による水産生物への影響予測の第一ステップとして、水産有用種の生息適水温に限定して検討した結果の一例をご紹介します。³⁾

水温の上昇として、気象庁が算出した海面水温の現状値を「現状」、現状+1.0℃を「短期」、気象庁が算出した長期水温値(現状+1.4℃)を「中期」、中期の水温+1.5℃(IPCC予測値：現状+2.9℃)を「長期」と設定しました(図1)。³⁾ この水温上昇の設定は100年間で2.9℃上昇する(上昇速度は一定)と考えると、おおよそ、「短期」は30年後、「中期」は50年後、「長期」は100年後となります。

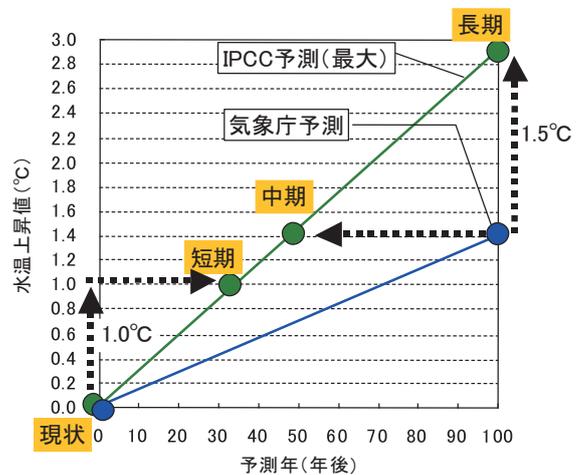


図1 海面水温上昇値の設定 (桑原ら, 2006より転載)

3. 水産業への影響

対象となる水産生物として、地域や漁場にかたよりがでないこと、水産有用種であること等を考慮して、34種を4つの区分に選定しました。³⁾

- ①多獲性種(水温が上昇しても回遊性があり、生息場を容易に移動できる)
- ②沿岸・固着性種(沿岸域の生息場での固着性が強

く、大きく移動できない)

③養殖種(生け簀や筏を利用して飼育する)

④藻場種

このうち、①多獲性種として、マイワシ、マサバ、カツオ、サンマ、マアジ、シロザケ、スケトウダラ、ズワイガニ、スルメイカの9種、②沿岸・固着性種としてヒラメ、マガイ、エゾアワビ、クロアワビ、キタムラサキウニ、マコンブ、ウバガイ、アサリの8種、③養殖種としてブリ、トラフグ、ホタテガイ、マガキ、スサビノリ、オキナワモズクの6種、④藻場種として、アラメ、カジメ、ウガノモク、ヤツマタモク、ノコギリモク、ミツイシコンブ、リシリコンブ、ナガコンブ、アマモ、オオアマモ、リュウキュウスガモの11種を選定しました。

既往の飼育実験^{5,6)}、現地調査資料、生活史等を考慮したデータベースを作成し、生息可能水温の高温側と低温側の限界値を設定しました。次いで、これらの水温値を用いて、気象庁の示す水温分布図(現状)にプロットし、対象水産生物の現状分布図を予測しました。

この予測結果と、実際の調査からの分布域を比較し、現状の分布域が再現できた水温を評価水温としました。代表的な生物種ごとの分布変化予測例を、以下に示します。³⁾ なお養殖種については、紙幅の制限により割愛します。

i. 多獲性種(サンマ)

図2に11月における現状、短期および長期の状況を示します。現状では三陸沖～千葉県銚子沖に漁場が形成されますが(図中の赤線の枠)、水温が上昇するに従い北上し、長期では根室～いわき沖に分布するようになり、銚子沖には漁場は形成されなくなります。

ii. 沿岸・固着性種(ヒラメ)

図3は高水温期(8月)の変化を示しており、高水温による分布の南限を評価しています。現状では北海道から九州まで全国的に漁獲されています(漁獲されている都道府県は赤色)。この高水温期では、ヒラメの高温側の限界値である29℃の等温線(青線)は、現状では九州の南端にありますが、北上し、短期では、九州や

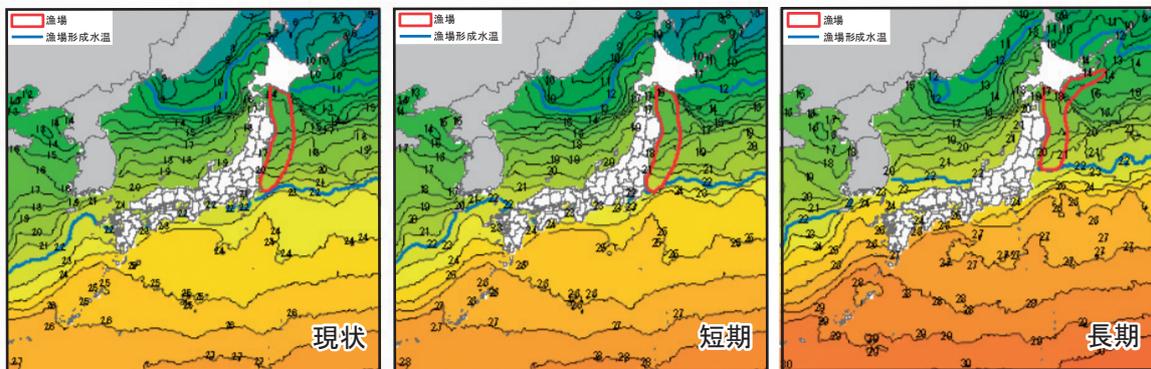


図2 水温上昇によるサンマ漁場(11月)の変化予測(桑原ら, 2006を一部改編)

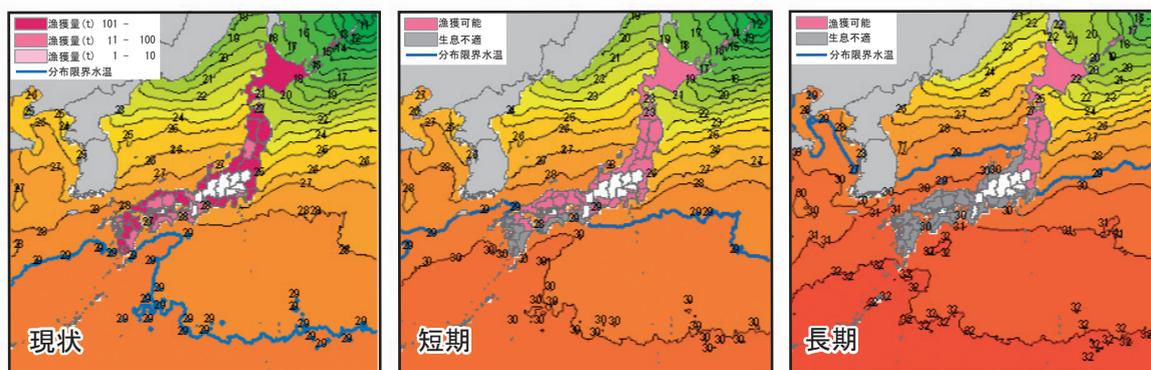


図3 水温上昇によるヒラメ分布域(高水温期, 8月)の変化予測(桑原ら, 2006を一部改編)

四国の南部，長期では日本海側では，新潟県以南，太平洋側では千葉県以南に達し，生息不適(生息不適となる都道府県は灰色)となります。

iii. 藻場種(アラメ)

分布の北限は岩手県～宮城県沿岸にあります，水温上昇が進むに従い北上し，長期では北海道南部に達することが予想されます。現状では分布の南限が和歌山県南端にあります，水温上昇に伴い北上し，長期では福島県沿岸に達します。

iv. 亜熱帯性種の北上³⁾

現在は殆ど漁獲されていませんが，南方から亜熱帯性種が我が国周辺海域へ北上することが予測されます。現状では，ハタ類の北限は九州や四国の南方沖合にあります，水温上昇に伴って北上し，長期では九州や四国で漁獲対象種になることも考えられます。亜熱帯性種の生息場としてのサンゴ礁については，水温上昇により北限が北上し，西日本では造礁サンゴ類がより生息し易い環境になると考えられます。

4. 今後の水産業の対応に向けて

日本列島は南北に長く，地理的区分では亜寒帯域から亜熱帯域まで含まれています。温暖化による水温上昇は，亜寒帯域は温帯域，温帯域は亜熱帯域，亜熱帯域は熱帯域へと移行することを意味します。このため，現在生息分布している主要水産生物の南限および北限の北上として影響が現れると考えられます。³⁾ 例えば，海藻類については，現実的に，九州沿岸の海藻類について，近年の海水温上昇傾向により，これまで分布が九州南岸(主に鹿児島県)に限られていた南方系ホンダワラ類の藻場が，西岸(長崎県)や東岸(宮崎県)でも普通に見られるようになり，分布の北上傾向が報告されています。⁴⁾ 魚類については，温帯性種として代表的なマダイ，ヒラメ，ブリ，トラフグ等の生息適水温の上限は28℃～30℃程度となっています。これらの実際の生息分布域や養殖域を現状水温の分布と比較しますと，8月の29℃等温線と南限が一致しています。現在，8月における29℃の水温線は九州南端に位置しています。この水温線は短期(30年後)では日本海側は九州北部，

太平洋側は紀伊半島に達し，中期(50年後)では日本海側は山口県に達します。長期では，日本海側は新潟県北部，太平洋側は千葉県北部まで北上します。この水温帯の北上に伴って，現在我が国で漁獲されている温帯性の水産生物は影響を受けて分布域の北上を強いられませんが，この際，水産生物が有する水温上昇に対する応答性(移動性)によって影響の出方が異なるものと考えられます。³⁾

現在，水産生物と温度との関係については暖温帯種に比べて熱帯性種の知見が少なく⁷⁾，今後より多くの種についての温度と成長に関する知見の充実が必要となります。そして，これらの予測される影響の対策として，海藻類を含めた重要な漁業対象種，特に養殖対象種について，早急に，より高温に強く，成長が早く，そして病気に強い種の開発が望まれます。⁸⁾

引用文献

- 1) 山形俊男(2014). 特集 異常気象と日本社会. 海水温上昇が警告する地球異常気象の活発化-16年間の温暖化の猶予期間は終焉へ, (2014.09.26) nippon.com, 1-6.
- 2) 堂本暁子・岩槻邦男編(1998). 温暖化に追われる生き物たち-生物多様性からの視点-. 築地書館, p.413.
- 3) 桑原久実・明田定満・小林 聡・竹下 彰・山下 洋・城戸勝利(2006). 「温暖化影響特集」温暖化による我が国水産生物の分布域の変化予測. 地球環境, 11(1), 49-57.
- 4) 高柳和史(2009). 地球温暖化の漁業および海生生物への影響. 地球環境, 14, 223-230.
- 5) 下茂 繁・秋本 泰・高浜 洋(2000). 海生生物の温度影響に関する文献調査. 海生研研報, No.2, 1-351.
- 6) 土田修司(2002). 沿岸性魚類の温度選好に関する実験的研究. 海生研研報, No.4, 11-66.
- 7) 馬場将輔(2014). 新潟県産ホンダワラ類5種の成長と生残に及ぼす温度の影響. 海生研研報, No.19, 53-62.
- 8) 城戸勝利・野村浩貴(2010). 新しい海辺づくり. 茅渚の海とチヌと温暖化-2. 環境技術, 39(9), 54-55.

「お魚，何，食べてますか？」を更新しました！

平成26年度版，冊子「お魚，何，食べてますか？」を作成しました。

この冊子は，農林水産省の補助事業として実施している水産物中のダイオキシン類調査事業の結果をとりまとめ，分かりやすく解説したものです。

平成26年度版では，環境省，厚生労働省から公表されたダイオキシン類の最新データをもとにして，環境や食品から人が摂取するダイオキシン類の量などに関する最新情報を更新しています。



影響は心配ないの？

最新のデータによりますと，大気経由など環境から取り込まれる量を合わせると，体重1kgあたり0.60pg-TEQ^注（平成25年度）と推定されています。これは，人が一生涯にわたって摂取し続けても健康に影響が出ないと判断される量（耐容一日摂取量：4pg-TEQ/kg体重/日）の1/5以下となっており，平成24年度とほぼ同様な数値でした。

食生活の多様化によって魚介類を食べる量が減少していることも，近年，魚介類からのダイオキシン類摂取量が減少している一因となっているようです。平成25年度水産白書（農林水産省）では，「魚料理は調理したり食べたりすることが面倒なイメージが高いものの，魚料理を増やしたい（既婚女性）とする意見が多く，水産物への潜在的需要は高い」としています。

これまでに分かったこと

農林水産省では，平成15～19年度の調査結果（228種類，1,887検体）から，比較的ダイオキシン類（TEQ）濃度が高く，漁獲量が1万トン以上の11種類（カタクチイワシ，コノシロ，スズキ，タチウオ，ブリ（天然），ホッケ，

マサバ，ウナギ（養殖），カンパチ（養殖），ブリ（養殖），ベニズワイガニ）について，継続して調査を行っています。

いずれの種類も3～4回繰り返して調査を行い，経年変動の程度を検討しています。これまでに分かったことを整理すると，次のような特徴があります。

- 11種類のダイオキシン類（TEQ）濃度は，0.39～3.8pg-TEQ/g-wet（種類別平均値）でした。
- さらに，天然魚類（7種類）と養殖魚類（3種類）に区分して，ダイオキシン類濃度の推移をみたところ，3回調査を繰り返した結果では，ほぼ横這いとなっており有意な差はありませんでした。
- 魚介類に含まれるダイオキシン類濃度には，種類や生息場所によりかなり大きな幅があることが分かってきました。

ただ，現状問題になる量ではありません。魚介類は，日本人にとって良質で欠かせないタンパク源であり有用な栄養成分が含まれ生活習慣病の予防にも役立つとされていることから，色々な種類の（旬の）魚介類を食べることが大切であると考えられます。

なお，一時的に耐容一日摂取量を超えたとしても健康上問題はありません。

最新情報

最新版（平成26年度）の情報は，当研究所のウェブサイト（<http://www.kaiseiken.or.jp/>）にてご覧いただけますし，直接，ダウンロードして印刷できます。興味のある方は，是非，印刷して見ていただければ幸いです。当所は，今後も水産物の安全・安心に関する情報提供を続けます。

（事務局 研究企画調査グループ 柴崎 道廣）

注：世界保健機関（WHO）は，最も毒性が強い2,3,7,8-TeCDDの毒性を1として，他のダイオキシン類の毒性を換算した毒性等価係数（2005：TEF）を定めています。それぞれのダイオキシン類のTEFを用いて，ダイオキシン類の毒性を足し合わせた値（毒性等量：TEQ）を用いています。



北欧で出会った偉大な英雄

私は、2013年5～8月にかけて、ノルウェーのオスロ大学自然史博物館に滞在し、北極海のマリンズノーに含まれるプランクトンについて研究を進めて参りました。研究を進める中で、ノルウェーの国の成り立ちや、北極探検の歴史を学ぶ機会がありました。その中でも私が特に感銘を受けた北欧の英雄フリチョフ・ナンセン(Fridtjof Nansen)についてお話したいと思います。

みなさんの中には、小学生のころ、図書館にならぶ偉人伝シリーズを読むのが好きだった方もいると思います。そのような方々の多くは、極地探検と聞くとロアル・アムンセンを思い浮かべる方が多いのではないのでしょうか? 私もその一人でした。アムンセンは1911年に南極点に初めて到達した人物です。その後、北極点にも飛行船ノルゲ号という空からの手段を用いて到達し、世界で初めて両極点を制覇しました。日本ではナンセンよりもアムンセンの方がよく名前を知られています。しかし、私は、オスロでナンセンについて学ぶうちに、この人物こそ、日本国内でもっと紹介されるべき偉人だと感じました。それは、ナンセンが単なる探検家ではなく、海洋学者としても、政治家としても、非常に傑出し、人類に多大な恩恵をもたらした人物だからです。

ナンセンは、今から150年以上昔の1861年にノルウェーのクリスチャニア(現オスロ)郊外で生まれました。ナンセンはフラム号による北極探検(1893-1896年)で、当時誰も到達することのできなかつた北緯86度4分まで到達しました。ナンセンには、明確な科学的目標がありました。ナンセンは、北極点には到達できなかったものの、「北極海には東シベリアからグリーンランドへ流れる海流がある」という自身の仮説を証明しました。また、この航海により、北極点付近は深海で、陸地は存在しないことが明らかになりました。当時不可能だと言われた北極探検の成功の背景には、ナンセン自身が発案したフラム号の特徴的な船体構造があります。その船体構造とは、お椀型の丸い船底で、氷に挟まれてもつぶされず、氷の上へのし上げてしまうというもの

です。フラム号は氷と一緒に3年間漂流し、北極海の中央近くを横断することに成功しました。ナンセンのこの方法は氷島上に観測基地を作り、漂流しながら調査する方法へと発展し、その後の北極調査の基本となりました。ナンセンはまさに北極探検のパイオニアでした。

さらに、忘れてはならないのは、ナンセンが世界中の難民の救済に力を尽くしたことです。ナンセンは、国際連盟の一員として、第一次大戦後の26カ国約45万人の戦争捕虜の交換帰国を行いました。そして、ロシア革命後の難民に対してもナンセンパスポートを発行し、数十万人の難民を救済しました。彼が行った大偉業の裏には、妥協を許さない不屈の精神と、世界各国の代表たちを説き伏せた仁徳と信頼がありました。彼はこの活動により1922年にノーベル平和賞を受賞しましたが、1930年に亡くなるまで、賞金や私財まで投げ打って難民救済の活動を続けました。オスロ郊外のLysakerには今でもナンセンの屋敷が残っており、海洋政策や海洋法の研究所として使用されています。そして、屋敷の庭には質素なお墓があり、北欧の英雄ナンセンが眠っています。

私は、以上のようなナンセンの生き方に少しでも学びたいと思います。公益財団法人の研究者として、社会とのつながりを大切に、世界中の研究者達との間に信頼関係を築き、研究を続けていきます。

(中央研究所 海洋環境グループ 池上 隆仁)



フラム号と筆者。フラム号は博物館に保存され、現在もその雄姿を見ることができます。

理事会を開催

平成26年度第4回理事会が平成27年3月18日に東京で開催され、顧問の選任、平成27年度事業計画書・収支予算書案などが審議・承認されました。

中央研で公開ゼミナールを開催

平成27年1月28日に地元御宿町商工会らくだあきんどのゼミナールの一環として、海生研ゼミナールが中央研究所で開催されました。今回は太田雅隆コーディネーター(現フェロー)が講師を務め、「海藻のお話」という表題で、日本各地の海藻を食べ方などと共に紹介し、なごやかな雰囲気で行われました。

(中央研究所 木下 秀明)

アオギスを浦安市郷土博物館に寄贈

浦安市郷土博物館から生きているアオギスを展示したいとの依頼を受け、平成27年2月18日に博物館に寄贈しました。このアオギスは、北九州市にて採集した親から数えて8代目になります。浦安市郷土博物館見学の際には、アオギスを探してみてください。

(中央研究所 木下 秀明)

研究成果発表

海生研研究報告

原著論文4編、資料3編からなる第20号を発行しました。詳細は、以下をご参照ください。

<http://www.kaiseiken.or.jp/publish/reports/report.html>

学会誌への論文発表等

以下の論文を学会誌に投稿し、掲載されました。

- ◆原 猛也. 5. 温排水影響軽減対策. 火力原子力発電, 66(1) : 52-60 (2015)
- ◆Takata, H.・Kusakabe, M.・Oikawa, S.
Radiocesiums (^{134}Cs , ^{137}Cs) in zooplankton in the waters of Miyagi, Fukushima and Ibaraki Prefectures. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 303(2) : 1265-1271 (2015)
- ◆Oikawa, S.・Watabe, T.・Takata, H.
Distributions of Pu isotopes in seawater and bottom sediments in the coast of the Japanese archipelago before and soon after the

Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station accident. Journal of Environmental Radioactivity, 142 : 113-123 (2015).

- ◆長谷川一幸. 沿岸海域の海産生物を対象とした生息地評価モデルの現状と課題. 環境アセスメント学会誌, 13(1) : 72-75 (2015).
- ◆恩地啓実・矢持 進. アユの忌避行動ととびはね行動に対する遊離アンモニアの阻害効果について. 環境アセスメント学会誌, 13(1) : 79-85 (2015).

口頭発表・ポスター発表等

学会・シンポジウム等で12件の口頭発表、3件のポスター発表を実施しました。詳細は、以下をご参照ください。

口 頭：<http://www.kaiseiken.or.jp/treatise/treatise09.html>

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

予告 海生研第1回海のフォトコンテストの開催

今年創立40周年を迎える海生研では、より多くの方々に海や環境に対する関心と理解を深めていただくために、「海のフォトコンテスト」を企画しています。海生研としては、初の試みとなるフォトコンテスト、詳細は次号の海生研ニュース、または海生研ウェブサイトに掲載予定です(いずれも7月の予定)。皆さん、ご期待ください!!

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 弓削 志郎

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

見やすく読みまし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。 