

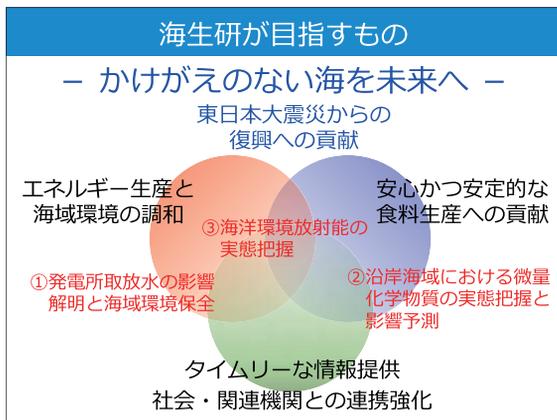
海生研40年の主な成果と今後の方向

－海生研創立40周年記念報告会より－

1. 40年の主な成果

海生研は、「かけがえのない海を未来へ」をスローガンに、また、東日本大震災以降は震災からの復興への貢献を大きな使命と位置づけ、「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、沿岸海域の利用の適正化に寄与することを目指して、沿岸海域における環境や生物・生態系に関する調査研究および維持・保全技術に関する研究開発等を推進し、これらの成果をタイムリーに公開してきました。

これまでの調査研究は、(1) 発電所取放水の影響解明と海域環境保全、(2) 沿岸海域における微量化学物質の実態把握と影響予測、および(3) 海洋環境放射能の実態把握、の3項目に大きく分類することができます。これらについて概要と主要な成果を示します。



(1) 発電所取放水の影響解明と海域環境保全

海生研設立当初は、発電所の冷却水の取放水が海生生物や漁業に及ぼす調査研究が中心であり、その後、温排水が海域生態系に及ぼす影響に関する研究へと展開してきました。また、発電所における取水障害生物対策に関する研究など発電所運用支援に関する調査研究も実施してきました。主要な成果を以下に示します。

○温排水放水域における海藻分布や魚類行動などの

調査研究事例や発電所のモニタリング調査結果から、放水口の近傍(地点により2~3℃以上の水温上昇域)を除くと温排水による環境への影響は見られていないことを明らかにしました。

- 発電所冷却水の取水が海水と共に取り込まれる微小生物(動植物プランクトン、魚卵、稚仔魚)に及ぼす影響(昇温、残留塩素、機械的ショック)を明らかにしました。
- 発電所の復水器通過や温排水拡散域内における温度上昇が海生生物へ及ぼす影響評価に必要な温度耐性、選好温度、成長適温などに関するデータベースを整備し、発電所アセスの基礎資料として、ホームページに掲載しました。

		水温(℃)						
		5	10	15	20	25	30	35
魚類の選好温度(●)と平衡喪失温度(▲)の一例	魚(38種)							
	マダラ		●				▲	
	サケ			●			▲	
	ニシン				●		▲	
	アユ	▲			●			▲

魚類の温度耐性、魚卵・稚仔魚の高温耐性、貝類、エビ・カニ類の高温耐性、動植物プランクトンの高温耐性、海藻類の成長適温と上限温度について、データベースを整備し、ホームページで公開

- これらの結果を基に、発電所取放水が海生生物に及ぼす影響の予測手法を提案しました。
- 発電所環境影響評価で、まだ評価対象となっていない海域生態系に対する影響の調査・予測の手順を提案しました。
- 最新知見を反映した発電所海域環境モニタリング手法のガイドラインを国に提案しました。これは経済産業省の「発電所に係わる環境影響評価の手引き」に参考資料として掲載されています。
- 発電所における取水障害生物(付着生物、クラゲなど)対策を支援するため、必要なデータ、知見を蓄積し事業者を提供してきました。

(2) 微量化学物質の実態把握と影響予測

1990年代から、発電所取水設備の付着生物防除剤、農薬など陸域からの汚染物質などが海生生物に及ぼす影響の解明を目的とした種々の実験調査を行ってきました。さらに海洋におけるダイオキシン類汚染と環境ホルモン影響に関する実海域での実態調査を実施するなど、海洋での本格的な微量化学物質影響調査研究に取り組んできました。主要な成果を以下に示します。

- 農林水産省からの補助を受け、水産有用種に蓄積しているダイオキシン類濃度を1999年から全国規模で調査し、その成果を基にパンフレット「お魚、何、食べてますか?」を作成し、食の安全に関する適切な情報提供を行ってきました。

微量化学物質の実態把握と影響予測

- 水産有用種に蓄積しているダイオキシン類濃度を全国規模で調査、耐容一日摂取量を十分に下回っていることを明らかにし、食の安全に関する情報を提供
- 微量化学物質の毒性試験とモニタリング調査の手法を高度化
⇒海産生物毒性試験指針(水産庁)の取りまとめに貢献



- 1999年から7年間、わが国周辺の主要6海域で化学物質による生殖異常など環境ホルモンの影響調査を実施しました。その結果、水産生物において深刻な環境ホルモン影響は顕在化していないことを明らかにしました。
- 水産庁が刊行した海産生物毒性試験指針(2010年3月)の作成にあたって、海生研が甲殻類・魚類の飼育法開発、および甲殻類を対象とした試験手法開発を担当するとともに、全体的な指針をとりまとめました。
- 微量化学物質のフィールドでのモニタリング手法開発、実験室での生態毒性試験を実施し、毒性試験法の高度化に寄与しました。

(3) 海洋環境放射能の実態把握

1983年度から当時の科学技術庁(現在は原子力規

制庁)の委託を受けて、全国の原子力発電所、および青森県六ヶ所村の核燃料サイクル施設の周辺海域を対象として、海洋放射能調査を実施してきました。2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故以降は、同発電所の周辺・沖合海域の放射能調査をさらに詳細に実施しています。また、同事故後、東日本の太平洋岸・沖合海域、および陸水域の水産物の放射能についても、水産庁からの委託を受けて調査を実施しています。主要な成果を以下に示します。

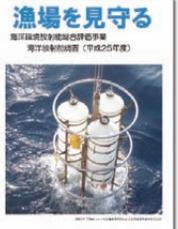
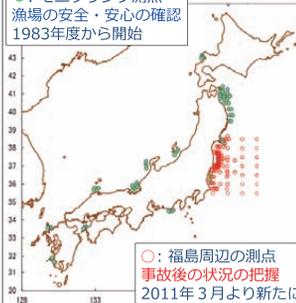
- 放射性物質による漁獲物の風評防止のため、30年以上にわたって、全国の原子力発電所、および核燃料サイクル施設の周辺海域を対象に主要漁場における海生生物、海底土、および海水の放射能調査を行い、漁場の安全性を確認するとともに、パンフレット「漁場を見守る」を作成・毎年更新し、成果の普及に努めてきました。
- 2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故後は、速やかに同発電所周辺の海域放射能の詳細調査を開始し、海水、海底土の放射能濃度の分布、および経年的な濃度変化の推移を調査し、迅速な情報公開に努めてきました。

海洋環境放射能調査

原子力規制庁「環境放射能モニタリング調査」

- モニタリング測点
漁場の安全・安心の確認
1983年度から開始
- 福島周辺の測点
事故後の状況の把握
2011年3月より新たに配置

調査内容
・ 海水、海底土、海産生物



- また、東日本各地の漁業協同組合、魚市場などで採取された漁獲物の放射能調査を行い、水産庁、関係自治体、水産関係団体等に速やかに精度の高いデータを報告してきました。
- 来年度初めには、事故直後からこれまでの海洋環境、および漁獲物の放射性核種濃度の時系列データなどを広く社会に提示し、正確な状況を把握していただくことを目的として公開の報告会を開催する予定です。

水産物の放射能調査

東日本太平洋岸・沖合海域・内水面域における
漁獲物等の放射能調査
水産庁「放射性物質影響調査推進事業」

試料受入れ
試料調製
分析



分析結果を、水産庁、関係自治体、
水産関係団体等に速やかに報告

さらに、これらの研究に加えて、気候変動に伴う海洋の温暖化・酸性化が海生生物に及ぼす影響などについて、1996年より調査研究を進めています。成果の一部は気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の報告書等にも引用されています。また、天然記念物や絶滅危惧種の飼育繁殖技術の開発も行ってきました。

その他の主要な研究

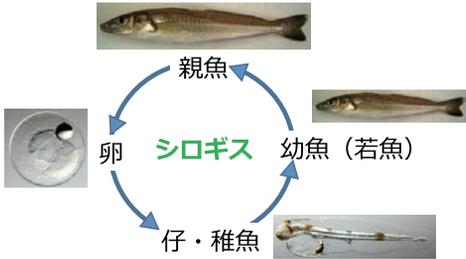
- **地球温暖化対策に関連する研究**
CO₂の海生生物影響予測のため、海産魚の卵仔稚を対象にCO₂暴露実験を実施し、魚類の初期生活史におけるCO₂耐性を明らかにした。成果は気候変動に関する政府間パネルの報告書に引用された。
- **希少生物の保護・再生技術開発**
ミヤコタナゴ(天然記念物)、アオギス(絶滅危惧種)の飼育繁殖技術の開発



ミヤコタナゴ アオギス

以上の研究を実施するには、健全な試験生物を安定的に確保することが必要であり、海生研では試験目的に合わせて、成魚だけではなく、例えば、卵、仔魚、稚魚など必要な時に必要な数を供給することができるよう飼育・生産技術を維持・高度化してきました。

試験生物飼育技術の維持・高度化



これまで100種以上の海生生物(魚類、甲殻類、
貝類、イカ類、海藻類など)を飼育

これまでに100種以上の海生生物を飼育してきました。

2. 今後の方向

発電所の運用、海洋再生エネルギーの開発・実証等、エネルギー産業の沿岸海域利用において、沿岸海域の自然環境、水産資源、漁場環境の維持・保全は、今後も引き続き重要な課題です。また、東京電力福島第一原子力発電所事故からまもなく5年になりますが、海域における放射能汚染の推移把握、および的確な情報公開による水産物への風評防止は、継続的・長期的な対応が必要な重要課題であります。さらに、今後は気候変動に伴う、海水温上昇、海洋酸性化が海洋生態系に及ぼす影響の評価が重要になると考えます。

このような認識の下で、①発電施設と海域環境保全、②海洋放射能の実態把握、および③気候変動の海域環境影響評価、を柱として調査研究を実施します。

今後の方向

- ① **発電施設と海域環境保全**
 - ・沿岸環境アセスメント技術の高度化・体系化
 - ・沿岸生態系・漁場環境の保全技術の開発
 - ・発電所・発電施設の環境対策と効率的運用の支援
- ② **海洋放射能の実態把握**
 - ・継続的モニタリングと風評防止のための適切な科学情報の提供
 - ・海洋・生物の放射性核種の挙動解明・移行予測
- ③ **気候変動の海域環境影響評価**
 - ・海水温上昇と海洋酸性化の海生生物への影響解明
 - ・海底下CCSの事前調査とモニタリング技術の高度化

3. 謝辞

40年にわたって以上のような研究活動を継続することができたのは、内閣府、文部科学省、農林水産省、水産庁、経済産業省、環境省、原子力規制庁、関係自治体、全国漁業協同組合連合会、水産関係団体、電気事業連合会、電力各社、電力中央研究所、大学・研究機関、民間海洋調査機関、および御宿町、柏崎市のご指導、ご支援の賜物と深く感謝致しております。今後もこれまで以上に幅広い貢献ができますよう役職員一同努力していく所存でございますので、引き続きご指導、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

(業務執行理事 木下 泉)