（1）赤潮の発生メカニズムの解明に向けた調査研究
ア　有害赤潮動態に関わる生物的要因の解明

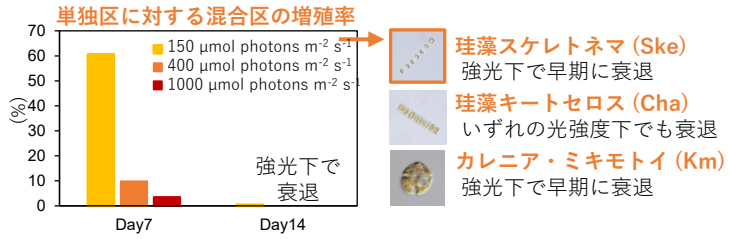
担当機関：水産研究・教育機構技術研、水産大学校（再委託：九州大学、北里大学、東北大学）

【背景と目的】 *Karenia selliformis*（以下、セリフォルミス）の動態予察手法をより精緻なものにし、適切な被害軽減対策を講じるために、本種の生理生態をより詳細に分析する必要があります。本研究では、本種の種間競合特性、遊泳行動や毒性について情報を得ることを目的とし、①混合培養試験と数値モデル解析による異なる光条件における赤潮プランクトンの種間競合の解析、②培養実験によるセリフォルミスの鉛直移動パターンや毒性に及ぼす乱流混合の影響の解析、③セリフォルミスの毒性に関する組織解析を実施しました。

結果１：異なる光条件における赤潮プランクトンの種間競合の解析

○二種混合培養試験

水温15°C、塩分32、3段階の光強度下（150、400、1000 µmol photons m^{-2} s^{-1}）において、初期細胞密度100 cells mL^{-1}で二種混合培養を実施



- **珪藻スケレトネマ（Ske）**：強光下で早期に衰退
- **珪藻キートセロス（Cha）**：いずれの光強度下でも衰退
- **カレニア・ミキモトイ（Km）**：強光下で早期に衰退

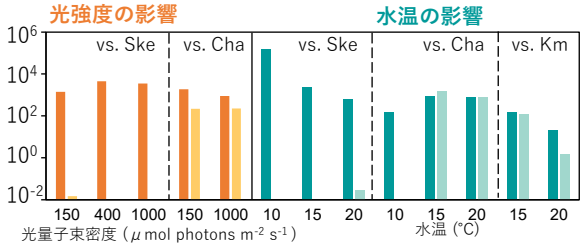
セリフォルミスと混在した競合種は、より強い光強度下において早期に衰退しやすい

○個体群変動モデルによる解析

*一部、今回得られたデータでは算出できず

異なる光条件および水温（R5年度実施）における競争係数

■■ セリフォルミス→競合種；■■ 競合種→セリフォルミス



各種の競争係数は環境条件の影響を受けるが、セリフォルミスの競争力が高い傾向にある

結果２：セリフォルミスの鉛直移動パターンや毒性に及ぼす乱流混合の影響の解析

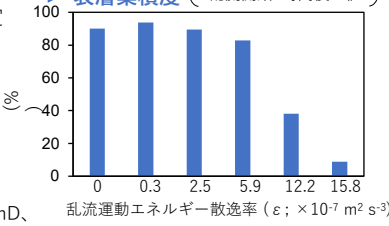
○異なる乱流強度における鉛直移動パターン

独自に開発した乱流発生装置を用いて乱流混合による鉛直分布の変化を測定



温度20°C、塩分32、表層300 µmol photons m^{-2} s^{-1} (12hL:12hD、明期: 6:00～18:00)で実施

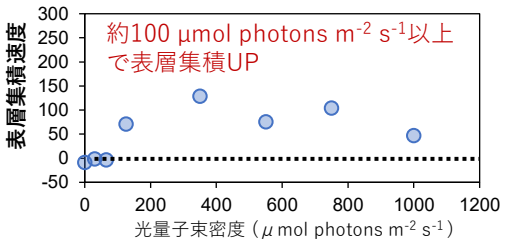
表層集積度（試験開始前を100%とした乱流開始3時間後の値）



$\varepsilon = 12.2 \times 10^{-7}$ m^2 s^{-3}から影響を受ける

○異なる光強度における鉛直移動パターン

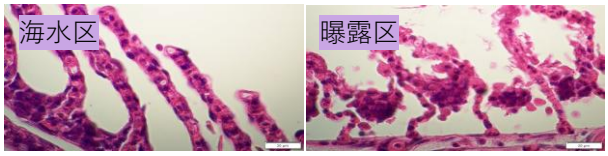
各強度の光を上方から照射して15分間観察



結果３：セリフォルミスの毒性に関する組織解析

○セリフォルミスに曝露したベニザケの鰓

セリフォルミスを3340 cells mL^{-1}で40分間曝露した固定試料にて解析を実施（左2枚：HE染色、右2枚：アザン染色）



曝露により二次鰓弁の上皮細胞の著しい剥離



二次鰓弁基底部の基底繊維の剥離・活性型粘液細胞の消失
→ ガス交換や浸透圧調節といった鰓機能の障害が示唆

【得られた成果】 セリフォルミスは強い光強度下で競合種への増殖阻害効果が大きく、表層に集積しやすい特性を有することが明らかとなりました。また、乱流混合が強くなると表層に集積できなくなることが確認されました。さらに、ベニザケに対する毒性について組織学的知見を蓄積しました。

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（1）赤潮の発生メカニズムの解明に向けた調査研究
イ　原因プランクトンの環境適応能と増殖特性の把握

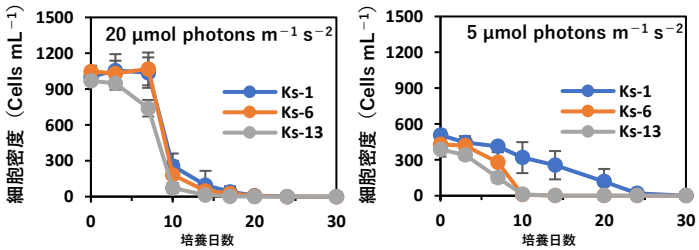
担当機関：水産研究・教育機構技術研

【背景と目的】

2021年に北海道太平洋海域で発生した*Karenia selliformis*（以下、セリフォルミス）による赤潮は、亜寒帯海域で越冬した本種が北海道太平洋沿岸の栄養塩を利用して爆発的に増殖した可能性が考えられています。今回の赤潮の発生メカニズムを紐解くためには、セリフォルミスが冬季の亜寒帯海域で越冬することが可能なのか、また、どのような栄養塩を利用して増殖できるのかを知ることが重要です。そこで、本課題では、セリフォルミスの単離培養株を使用して、低温下での生残能と栄養塩利用能を調べました。

① セリフォルミス培養株の低温下での生残能

北海道沿岸域における冬期の水温は0°C付近まで低下するため、このような環境でセリフォルミスが栄養細胞の状態で生残できるか調べました。

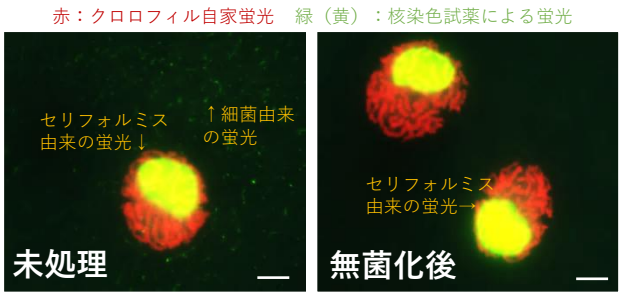


✓　**2°C・低照度条件では30日以内に死滅**

② セリフォルミス培養株の無菌化

プランクトンの栄養塩利用能を正確に調べるために、培養株の無菌化を行いました。

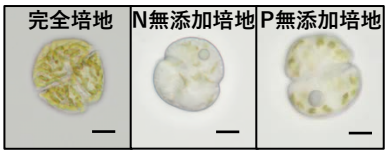
赤：クロロフィル自家蛍光　緑（黄）：核染色試薬による蛍光

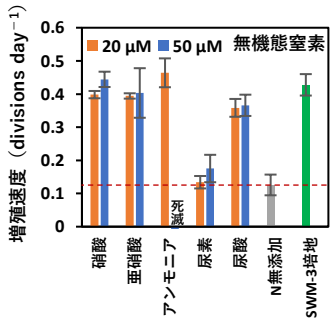


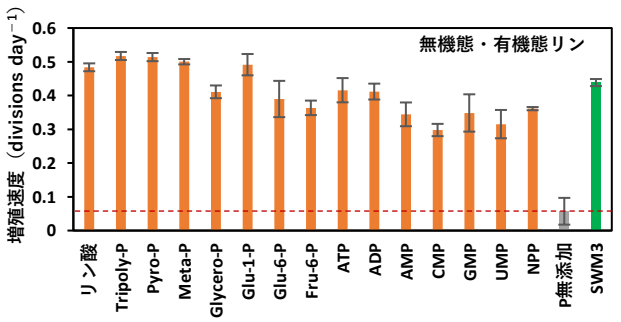
✓　**無菌培養株の確立に成功**

③ セリフォルミス培養株の栄養塩利用能

栄養欠乏培養した細胞







✓　**無機態窒素は、硝酸・亜硝酸・尿酸・20 μM以下のアンモニアを利用可能**

✓　**リンは無機態・有機態問わず、15形態全てを利用して増殖**

【得られた成果】

- セリフォルミス培養株は、低照度かつ2°Cの条件では30日以内に死滅することがわかりました。
- セリフォルミスの栄養塩利用特性を調べるために、無菌化した培養株を確立しました。
- セリフォルミス培養株は、硝酸、亜硝酸、20 μM以下のアンモニア、尿酸を増殖に利用できることがわかりました。
- セリフォルミス培養株は、無機態・有機態のリンを少なくとも15形態利用して増殖できることがわかりました。

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（1）赤潮の発生メカニズムの解明に向けた調査研究
ウ　柱状コアにより復元する植物プランクトンの長期的遷移

担当機関：水産研究・教育機構資源研、技術研（再委託：島根大学、弘前大学）

【背景と目的】

2021年に *Karenia selliformis*（以下、セリフォルミス）が大発生したことを受け、2021年以前に本種が出現していなかったかを確認するとともに、有害・有毒プランクトンを含む植物プランクトンの長期変動を把握し、さらに環境変化が植物プランクトンの群集遷移に与えた影響を検討することを目的としました。

厚岸湾を中心に採泥調査を実施し、採取した柱状コアを用いて、堆積年代の測定、貝形虫およびアレキサンドリウム属 シストの観察、植物プランクトンのDNAシーケンス解析などを行いました。

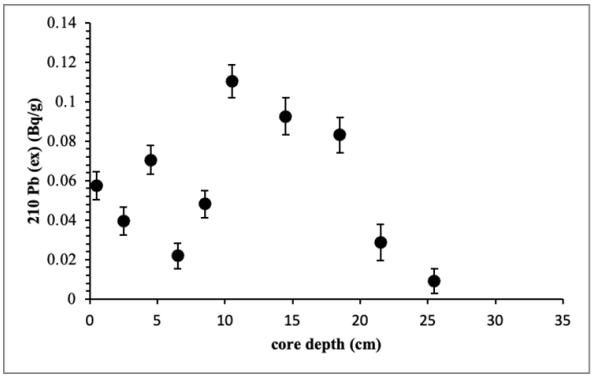


図1. 深度別$^{210}Pb_{(ex)}$（Bq/g）

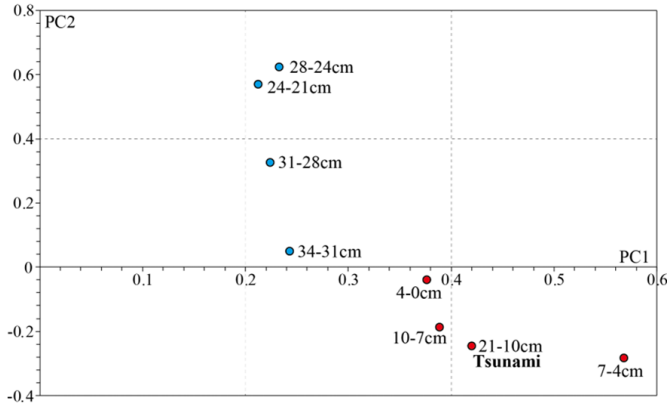


図2. 貝形虫の主成分分析

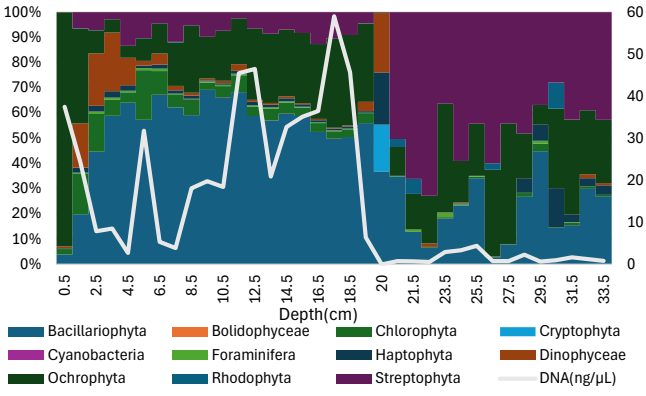


図3. 植物プランクトンのDNAシーケンス

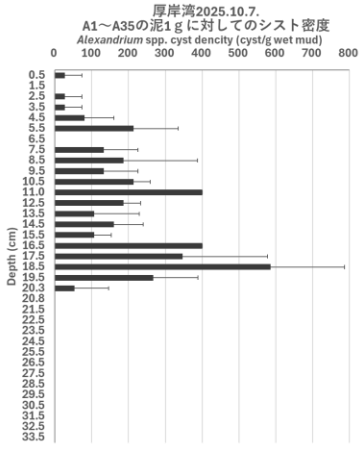


図4. アレキサンドリウム属シストの鉛直分布

【得られた成果】

- 210Pb等の解析より採取した柱状コアは大きく2層に分かれました（図1）。
- 貝形虫等の解析により、18.5cm～21cm層が東日本大震災（2011年）以降の堆積層と推察されました（図2）。
- 東日本大震災（2011年）前後で植物プランクトンの群集構造は変化しており、表層ではラフィド藻が多くみられました（図3）。
- わずかですが、津波直後の堆積層からセリフォルミスの配列が検出されました（図未掲載）。
- 津波後にアレキサンドリウム属シストの堆積量が一時的に増加しました（図4）。

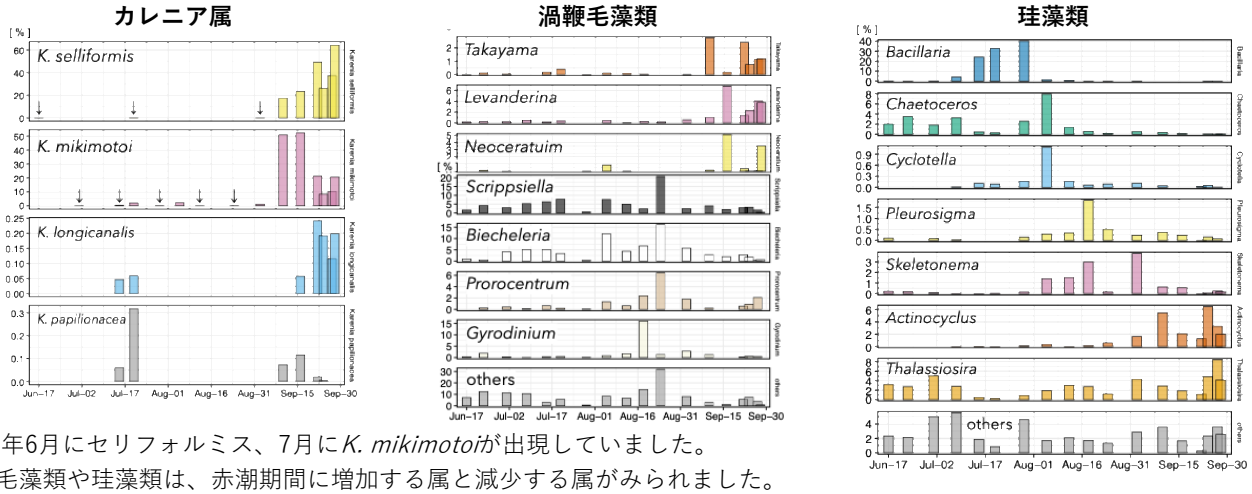
※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（1）赤潮の発生メカニズムの解明に向けた調査研究
エ　環境DNA解析による道東赤潮に関わるプランクトン分布調査

担当機関：水産研究・教育機構技術研、資源研、道総研中央水産試験場、釧路水産試験場

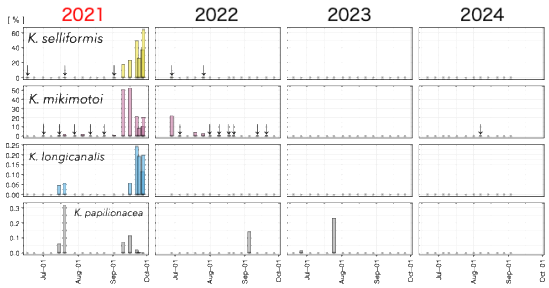
【背景と目的】令和3年9月に北海道東部太平洋で発生した赤潮の原因種である*Karenia selliformis*（以下、セリフォルミス）の発生は我が国で例がなく、早急に実態を把握し、漁業被害を軽減する対策を構築する必要が生じました。本課題では、2021年秋のセリフォルミス赤潮発生について生物学的観点から知見を得るために、道東沿岸を中心に毎年夏場の海水や海底泥を採取して環境DNAを抽出し、18S rDNA及び28S rDNA領域を解析しております。得られた結果から、2021～2024 年における海水試料中のセリフォルミスおよび競合種の分布状況を明らかにします。また、これまでの環境DNA解析でわずかにセリフォルミスが検出された試料について情報を集め、同種の出現について検証しました。

結果１：環境DNA解析ー2021年赤潮発生前の原因藻の出現状況と生物組成



・2021年6月にセリフォルミス、7月に*K. mikimotoi*が出現していました。
・渦鞭毛藻類や珪藻類は、赤潮期間に増加する属と減少する属がみられました。

28S rDNAに基づくカレニア属の出現状況



・2021年　赤潮発生前から*Karenia*属が検出されました。赤潮発生初期は *K. mikimotoi* が、大発生時期にはセリフォルミスが主体となりました。
・2023年以降、セリフォルミスは、検出されていません。

結果2：定量PCRによる底泥セリフォルミスの検出

サンプル採取日	2021年 11月22日		11月30日			12月6日				2022年 3月4日		
地点	F1	F3	AK1	AK3	AK4	AT1	AT4	C1		AK1	AK3	AK4
水深 (m)	83	331	23	60	82	22	65	133		17	53	75
検鏡による*K.s.* 細胞数	—	—	—	—	—	—	—	—		0	0	0
メタバ解析による配列数	0	0	0	0	0	0	0	8		0	0	0
リアルタイムPCRによる配列数	52	0	750	3435	1718	73	31	706		60	145	191
泥1gあたり推定*K.s.* 細胞数	0.4	0	6.0	27.5	13.7	0.6	0.2	5.7		0.6	1.2	1.5

サンプル採取日	2022年 3月8日								3月9日	
地点	AS1	F1	AT1	AT4	C1	C2	AH11	AH13	F2	F3
水深 (m)	20	72	17	58	128	255	21	297	189	327
検鏡による*K.s.* 細胞数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
メタバ解析による配列数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
リアルタイムPCRによる配列数	333	190	84	89	30	33	57	68	125	32
泥1gあたり推定*K.s.* 細胞数	2.7	1.5	0.7	0.7	0.2	0.3	0.5	0.5	1.0	0.3

21サンプル中20サンプルからセリフォルミスのDNAが検出され、2021年11月にホシムシ大量死が確認されたC1でも高いDNA量が見られ、関連性が示唆されました。

【得られた成果】2021年から2024年までの赤潮時期や夏場の環境DNA解析を実施した結果、
・2021年6月にセリフォルミス、7月に*K. mikimotoi* が検出され、*K. mikimotoi* の増加後セリフォルミスが優占しました。同期間、渦鞭毛藻類や珪藻類では、赤潮発生前に増加する属と減少する属がみられました。
・2022年6月と7月の環境DNA試料では、ごく少量のセリフォルミスが検出されましたが、2023年以降は確認されていません。2025年に大津や釧路などの沿岸で採取した大量海水濾過試料からも検出されませんでした。
・定量PCRによる2021年11月～2022年3月の底泥中のセリフォルミス解析では、21試料中20試料から同種が検出されました。2021年11月の底生生物（ホシムシ）の大量死との関連性も示唆されました。

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（２）赤潮被害軽減技術の調査研究
ア　既存の赤潮駆除剤や底質改善材の効果検証

担当機関：水産研究・教育機構技術研（再委託：北里大学）

【背景と目的】

Karenia selliformis（以下，セリフォルミス）について発生メカニズムや生理生態特性の知見は蓄積されている中、本種赤潮の発生時の対応や発生の防止に関する知見は少ないのが現状です。そこで本研究では、

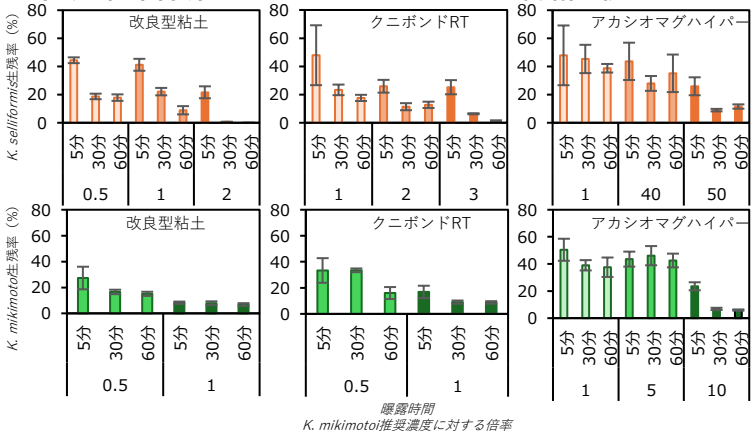
（１）西日本で実用されている**赤潮駆除剤の有効性を検討**しました。

（２）北海道極沿岸域において、赤潮の発達に関与する**底質からの栄養塩の溶出ポテンシャル**や既存の**底質改善材による溶出抑制効果を調査**しました。

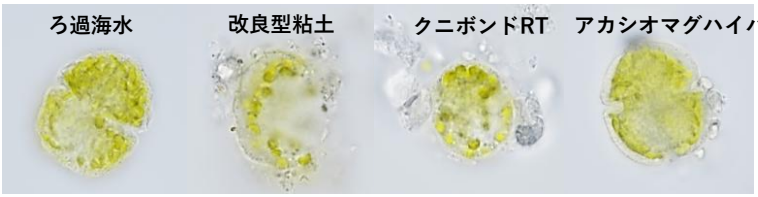


【結果（１）】赤潮駆除剤のセリフォルミス駆除効果の検証

①３種赤潮駆除剤のセリフォルミスへの曝露試験



- **改良型粘土が最も高い費用対効果を持つ**
- **セリフォルミスの駆除剤耐性はミキモトイよりも高い**

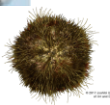


- いずれの駆除剤も粒子が細胞に付着

②３種赤潮駆除剤の水産生物への曝露試験
：有効駆除濃度で最長3時間曝露

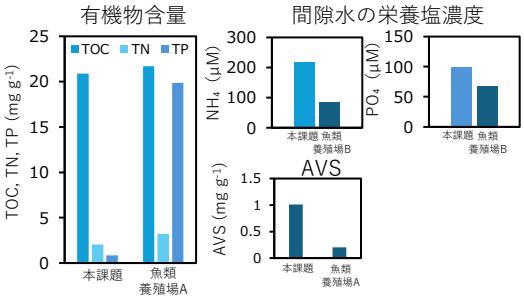
- シオミズツボワムシはへい死せず
- エゾバフンウニはアカシオマグハイパーのみでへい死





【結果（２）】底質改善材の活用検討

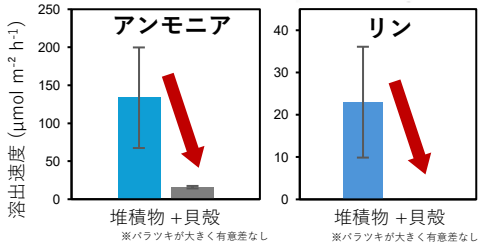
①北海道東部極沿岸域の底質調査
（西日本の魚類養殖場との比較）



- **還元状態で間隙水の栄養塩濃度や有機物含量が高値**

②覆砂試験





- **貝殻の覆砂で窒素やリンの溶出を抑制できる可能性**

【得られた成果】

室内実験により、

① セリフォルミスの駆除剤として**改良型粘土が最も有効**と考えられました。

② 北海道東部の極沿岸域の**底質改善策として覆砂材が有効である可能性**が示唆されました。

ただし、今後、実用化に向けて現場検証等が必要です。

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（２）赤潮被害軽減技術の調査研究
イ　陸上施設における赤潮被害軽減策の検討

担当機関：道総研栽培水産試験場

【背景と目的】

○北海道沿岸にはウニ種苗生産施設等、海水を取水利用する陸上施設があり、赤潮発生時には取水に由来する有害赤潮の侵入を防ぐことにより、被害を低減できると考えられます。

○そのため、2021年の赤潮発生時における沿岸陸上施設の被害状況や対応状況を調べるとともに、緊急時に実施できる方法で飼育生物を維持可能な条件を検討することにより、海水を取水利用する陸上施設における被害軽減策を提案することを目的として調査・試験を行いました。

【方法と結果】

○えりも～根室沿岸のウニ種苗生産施設等における2021年赤潮発生時の被害・対応状況等を調査したところ、ウニでは大型種苗でへい死が見られたものの、小型種苗ではほぼへい死が見られなかったことがわかりました（表1）。

表1　2021年赤潮発生時のウニ種苗生産施設における飼育数やへい死状況等

	種苗サイズ（mm）	飼育個数（万粒）	飼育密度（万粒/t）	赤潮時の給餌	へい死状況	対応状況	その他
えりも	5～10	500	2	通常どおり	特になし	水槽通気量増加	エアー周りに種苗集まる
広尾	7～12	100～150	2	通常どおり	特になし	発生後に循環飼育出来るよう改修	港内の養殖試験（10mmサイズ）は全滅
厚岸	7～8	1000	2	発生中は中止	1～2%	水槽通気量増加	エアー周りに種苗集まる。へい死はビブリオ病
浜中	5～20	500	2	抑え気味に給餌	30%	夕方取水停止朝通水開始	大型でへい死多。へい死は大雨の影響？
根室	5～10	1070	4	通常どおり	特になし	水槽通気量増加	

○水槽でウニ種苗を用いて水温19、24、26℃で、給水・給餌条件を変えて飼育試験を行ったところ、止水条件下では19℃を保てば無給餌なら1ヵ月近く種苗を維持できましたが、給餌を行うと生残率が低下しました（図1、2）。しかし、簡易閉鎖循環(RAS)飼育を行うことで無給餌・給餌の場合とも生残率を高めることができました（図3、4）。

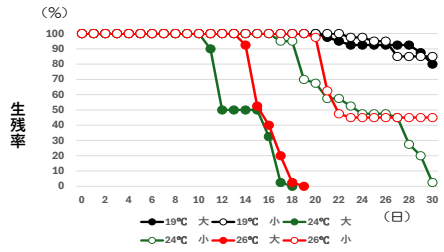


図1　無給餌止水条件下での各水温におけるウニ種苗（大・小）の生残率の推移

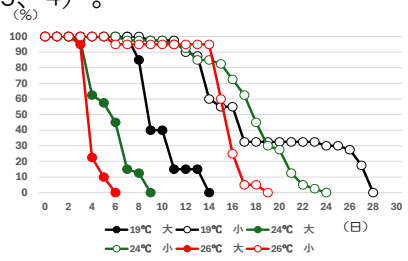


図2　給餌止水条件下での各水温におけるウニ種苗（大・小）の生残率の推移

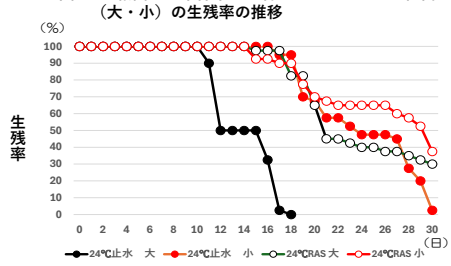


図3　24℃での無給餌止水・簡易閉鎖循環(RAS)におけるウニ種苗（大・小）の生残率の推移

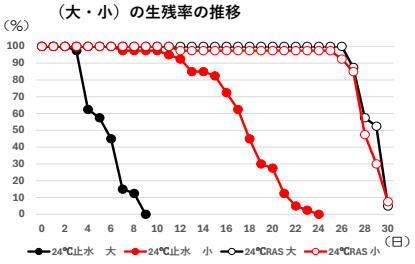


図4　24℃での給餌止水・簡易閉鎖循環(RAS)におけるウニ種苗（大・小）の生残率の推移

【得られた成果】

○ウニ種苗では、生産施設での調査から大型個体ほど赤潮の発生時に影響を受けやすいことが示唆され、水槽試験でも止水にした場合に、小型よりも早期に生残率が低下することがわかりました。

○赤潮発生時には、有害プランクトンの流入を避けるために止水で飼育することが想定されますが、その場合19℃以下の低温に保てれば、1ヶ月程度は種苗を維持できると考えられます。

○止水条件下でも給餌を実施する際には、RAS飼育の導入が有効と考えられます。

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（3）赤潮のモニタリング及び予察の技術開発
ア　広域モニタリング技術開発

担当機関：道総研中央水産試験場、函館水産試験場、栽培水産試験場、釧路水産試験場、北海道

【背景と目的】

2021年秋に北海道太平洋海域で発生した*Karenia selliformis*（以下、セリフォルミス）を主体とする有害赤潮は、根室から日高までの広域において、大規模な漁業被害を引き起こしました。北海道では有害赤潮による漁業被害が過去にほとんどなかったため、有害赤潮に対する監視体制が十分に整備されていません。早急に漁業被害を軽減する対策をとるためには、基盤的な有害赤潮への監視体制整備が必要です。そこで、基本的な顕微鏡観察による監視体制として、沿岸域中心の時系列モニタリングと、道東太平洋沖合の海洋環境や赤潮原因種のモニタリングを実施しました。

沿岸域のモニタリング

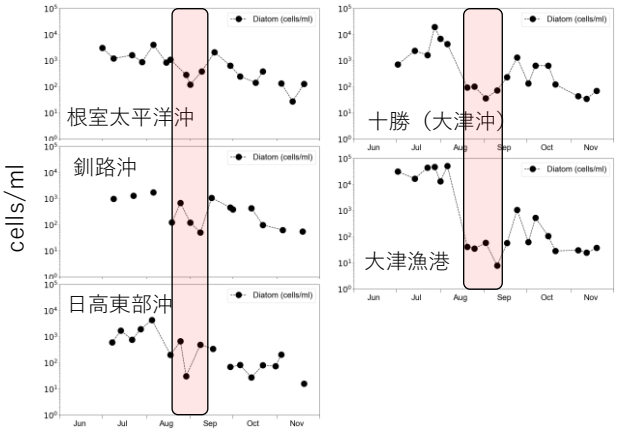


図１ 2025年の根室～日高海域の沿岸モニタリングにおける珪藻類密度の時系列変化

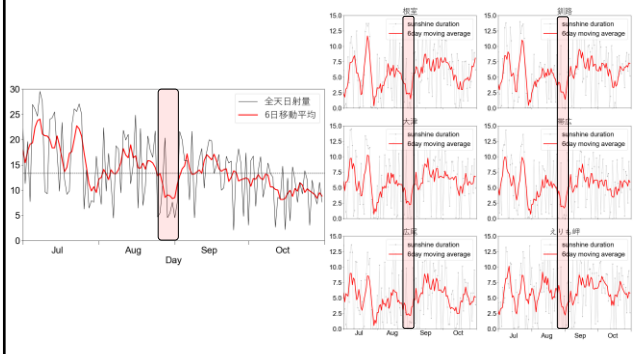


図2 左図は帯広の全天日射量(MJ/m²)。右図は各地区の日照時間の時系列変化

沖合域のモニタリング

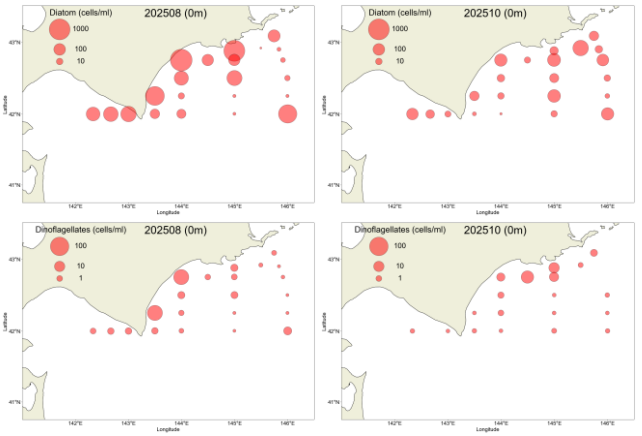


図3　珪藻類（上段）、渦鞭毛藻類（下段）の水平分布

2021年のセリフォルミスの透明細胞の出現状況

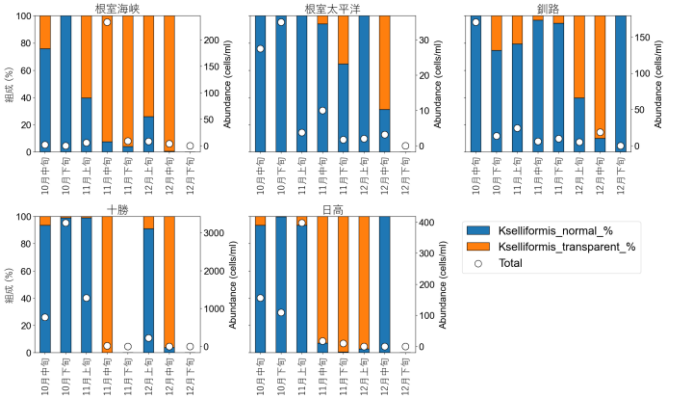


図4　旬別地区別のセリフォルミスの通常細胞（青）と透明細胞（橙）の割合と累計細胞数の平均値

【得られた成果】

- **顕微鏡観察での監視では、2025年に北海道周辺でセリフォルミスは確認されませんでした。**
- 沿岸域の珪藻類の推移から、**道東太平洋全ての調査点で8月下旬に珪藻類の密度低下が観察され、広域で渦鞭毛藻類に有利な条件となりました。**これは気象による光律速が要因と考えられました。
- 試験調査船による沖合域の調査から、**7月下旬と9月下旬には珪藻類が優占しており、**9月下旬には渦鞭毛藻類のうち*Prorocentrum*属が優占しました。
- 2021年の検鏡データを整理した結果、**セリフォルミスの透明細胞は10月中旬～12月まで確認され、赤潮が収束しはじめた11月以降にその割合が増加しました。**

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（３）赤潮のモニタリング及び予察の技術開発
イ　高感度な検出・同定手法を用いた広域分布調査

担当機関：道総研中央水産試験場

【背景と目的】

2021年に発生した*Karenia selliformis*（以下、セリフォルミス）を主体とする有害赤潮は、北海道太平洋の広域で大規模な漁業被害を引き起こしました。セリフォルミスは非常に強い毒性を有することから、従来の赤潮プランクトンの警戒基準よりも低密度段階で迅速に検出することが重要です。本課題では、昨年度に整備したセリフォルミスに特異な遺伝子を標的とする定量PCR法（qPCR法）をさらに最適化し、顕微鏡観察法と比較してより高感度な検出・同定手法として確立することを目的としました。これにより、本種の出現を早期に把握する体制の構築を目指します。

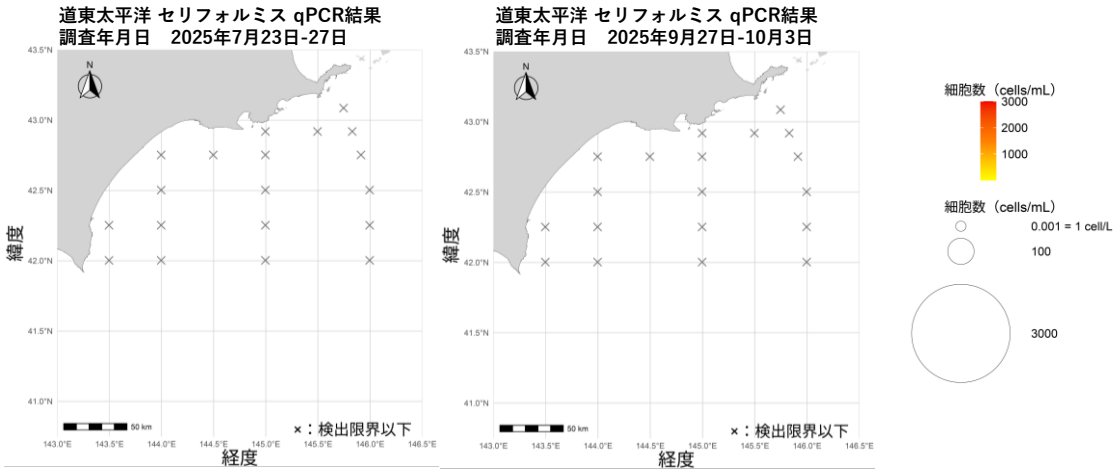


図1　2025年7月下旬（右）と9月下旬（左）に行われた道東太平洋沖合調査のqPCR法によるセリフォルミスの細胞密度

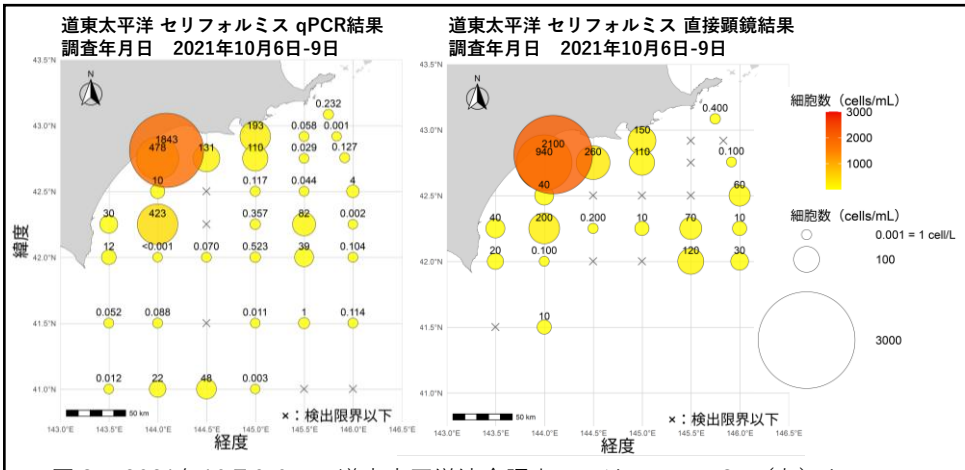


図２　2021年10月6-9日の道東太平洋沖合調査におけるKs-qPCR（左）と直接検鏡（右）による細胞密度（再検討後）

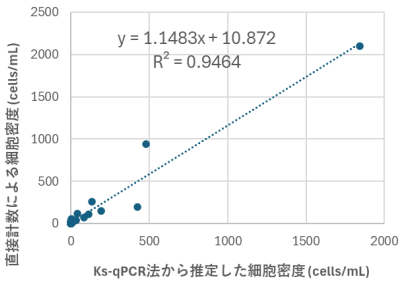


図3　2021年10月調査において
Ks-qPCR法と直接計数により
算出した細胞密度の比較
（再検討前の回帰直線；
傾き＝1.55，R^2=0.936）

【得られた成果】

- 2025年の道東太平洋沖合調査（7/23-27、9/27-10/3）の結果、**全調査点でセリフォルミスはqPCR法の定量限界以下でした（図１）。結果は本事業の共同研究機関へ迅速に共有されました。**
- 上記qPCR法の定量限界は0.001 細胞/mLであり、**極めて低密度段階で検出可能なことがわかりました。**
- 2021年10月の道東太平洋海域調査の結果を再整理し、密度換算方法を改善した結果、qPCR法と直接検鏡法によるセリフォルミスの推定細胞密度のずれが小さくなり、関係性が向上しました（図2、3）。

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

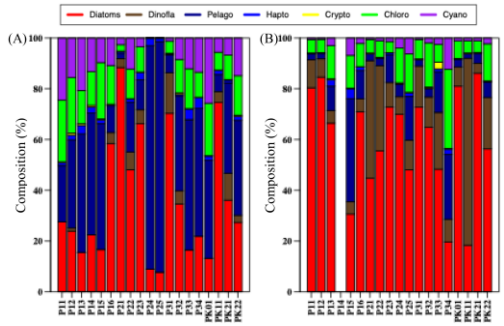
（3）赤潮のモニタリング及び予察の技術開発
ウ　衛星監視技術の高度化

担当機関：道総研中央水産試験場（再委託：名古屋大学、北海道大学）

【背景と目的】

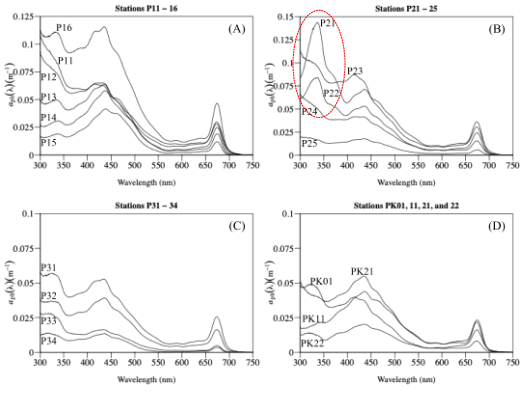
2021年秋に発生した*Karenia selliformis*（以下、セリフォルミス）による有害赤潮は大規模な漁業被害をもたらしました。セリフォルミス赤潮は日本で初めての事例であり、かつ前例のないほどの広域赤潮でした。今後、本赤潮を予察するうえでは、沿岸域中心のモニタリングに加えて、沖合域も広く監視することが重要ですが、調査船で高頻度に観測することは困難です。そこで、JAXAの人工衛星GCOM-C（SGLI）の光学観測データを活用し、衛星と比較するための現場色素・光学観測データの取得、暫定的な赤潮水塊判別アルゴリズムによる監視、およびSGLIの観測データを補完するための静止衛星データの利用を検討しました。

色素分析による分類群組成と光吸収スペクトル



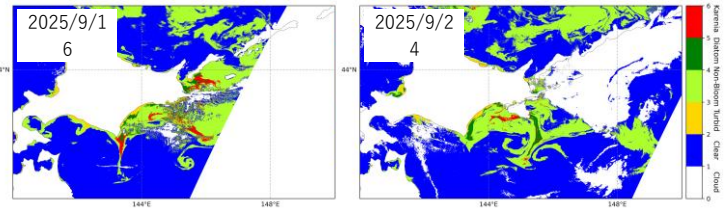
7月下旬調査　　9月下旬調査

9月下旬には珪藻類のほかに渦鞭毛藻類が優占



9月下旬の沿岸域で紫外線吸収の特徴

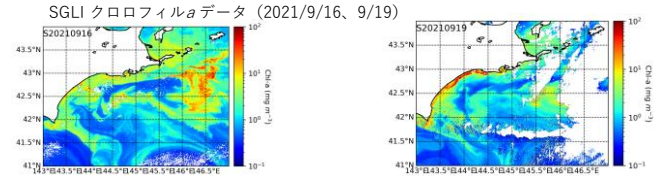
SGLIによる水塊判別図を使った監視



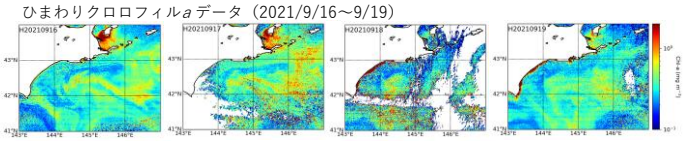
- 9月に*Karenia*赤潮と判定された赤潮疑惑水塊が出現
- 調査船調査により*Karenia*赤潮水塊ではないことを確認
- **赤潮疑惑水塊の確認プロセスの整理が今後重要**

2021年9月の静止衛星によるデータ補完検証

SGLI クロロフィル*a*データ（2021/9/16、9/19）



ひまわりクロロフィル*a*データ（2021/9/16～9/19）



- 静止衛星はSGLIの2～3倍量の日別データを取得可能
- 水平分布も類似、SGLIデータを質的にも補完可能

【得られた成果】

- 衛星による水塊判別の結果、2025年9月中旬以降に**カレニア赤潮と推定された水塊が出現しました。**直後に実施した調査船調査によりカレニア赤潮ではないことを確認しました。**今後は、このような赤潮疑惑水塊が観察された際の確認プロセスの整理が重要です。**
- 衛星と色素分析、光吸収スペクトルを比較した結果、2025年9月下旬にはペリディニン色素や紫外線吸収の特徴など、***Prorocentrum*属渦鞭毛藻類の特徴を捉えていることがわかりました。**
- 静止衛星の活用を検討した結果、雲の影響や衛星軌道などの都合によりSGLIが観測不可能な日には、量的にも質的にも**静止衛星を使ったデータの補完が有効であることがわかりました。**

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（４）開発された技術の移転
ア　赤潮原因プランクトン同定作業技術研修会等の開催

担当機関：北海道、北海道立総合研究機構水産研究本部、中央水産試験場、栽培水産試験場、釧路水産試験場、水産研究・教育機構技術研

【背景と目的】

2021年道東太平洋で*Karenia selliformis*による赤潮が発生し、ウニ類を中心に大規模な漁業被害が生じました。赤潮による漁業被害を軽減するためには、モニタリングを実施して原因となるプランクトンの出現・増殖を早期に捕捉することが重要と考えられます。しかしながら、各沿岸域の現場モニタリング担当者への原因プランクトンの種同定等に係る技術移転がなされておらず、原因プランクトンが出現した際の初動対策を講じるための体制整備が不十分な状況にあります。そこで、本課題では、赤潮の早期発見や迅速な対策により高度な初動対策につながる体制の構築を図るため、渡島から根室の沿岸海域に勤務する水産技術普及指導所、漁業協同組合、役場職員等を対象として、培養した原因プランクトンを用いた同定作業等に係る研修会等を開催しました。

普及員を対象とした研修会

○期間および参加者数
- 令和７年６月16日～17日（室蘭市）10名
- 令和７年６月19日～20日（釧路市）　6名





漁業協同組合、役場職員等を対象とした勉強会

○期間および参加者数
- 令和７年５月15日（札幌市）
  142名（講師等を含む、WEB併用開催）





【得られた成果】
- 水産研究・教育機構、北海道立総合研究機構の研究員を講師として、「日本沿岸における発生動向、モニタリングの目的と役割」、「プランクトンの形態分類、分布、生態」、「モニタリング技術」に関する講義のほか、顕微鏡を使用したプランクトンの観察などを実施し、普及員の技術の習得に取り組みました。
- 漁業協同組合、役場職員等を対象に、水産研究・教育機構や北海道立総合研究機構の研究員、他県の漁協職員などを講師として、「赤潮に関する基礎的知見」、「試料の取扱い」、「赤潮発生時における連絡体制」、「各種赤潮対策における漁業被害軽減対策」の講義により勉強会を開催し、赤潮発生時の連携の構築を図りました。
- 研修会等を通して、赤潮の発生する可能性のある各海域において、有害赤潮プランクトンの検鏡による種同定までを速やかに行える体制等を構築することにより、初動対応の迅速化、赤潮への早期対応や漁業被害軽減のための初動連絡体制の構築・強化が期待されます。

※本資料は令和６年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。

（4）開発された技術の移転
イ　動画コンテンツの制作

担当機関：水産研究・教育機構技術研

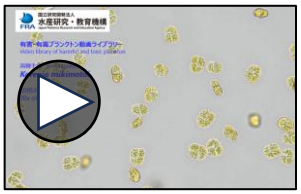
【背景と目的】

現在、北海道における有害赤潮の被害を軽減するためにも、赤潮モニタリング担当者や漁業者の赤潮に関する知見の理解を深めると共に、体系的なモニタリング技術の普及が必要となっています。そこで本課題では、これまでの西日本を中心とする調査研究により蓄積された有害赤潮に関する知見を集約して、モニタリング関係者らを対象とした有害赤潮プランクトンに関する動画教材（①生理生態動画、②モニタリング技術動画および③プランクトン遊泳動画など）を制作し、インターネットなどを通じて公開することを目的としました。





図１　生理生態動画　「赤潮プランクトンの生理生態」、「カレニア・セリフォルミスの生理生態」



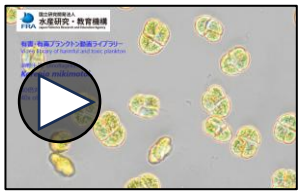
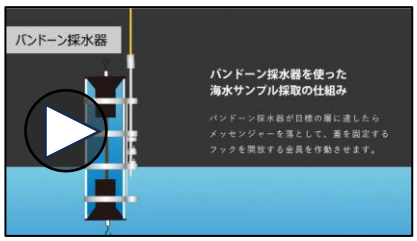


図３　プランクトン遊泳動画
「有害・有毒プランクトン動画ライブラリー」











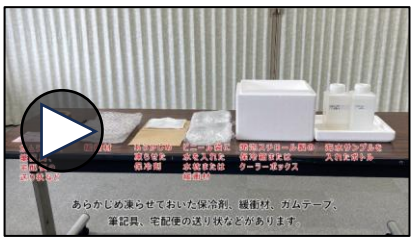


図２　モニタリング技術動画　「採水と輸送」

【得られた成果】

- 生理生態動画（図1）:「赤潮プランクトンの生理生態」、「カレニア・セリフォルミスの生理生態」
  北海道で出現する主要な有害赤潮プランクトンについて、赤潮被害の概要、形態や増殖生理などについて解説する5分程度の動画を制作しました。
- モニタリング技術動画（図2）:「採水と輸送」
  水質の測定、採水器・プランクトンネットの操作方法、サンプルの輸送法・発送法について、15分程度の動画を制作しました。
- プランクトン遊泳動画（図3）:「有害・有毒プランクトン動画ライブラリー」
  北海道に出現する有害赤潮プランクトンについて、様々な対物レンズの倍率で撮影した動画を連結し、各種の遊泳様式が一目で把握できる2分程度の動画を制作しました。

※本資料は令和6年度北海道赤潮対策緊急支援事業の成果資料として、得られた知見等をまとめたものです。