

表 3. 同定研修会で観察対象としたプランクトン

有毒種			有害種		
分類群	学 名	備 考	分類群	学 名	備 考
渦鞭毛藻	<i>Alexandrium pacificum</i> (=旧A. <i>catenella</i>)	培養株	渦鞭毛藻	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Alexandrium tamiyavanichii</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Cochlodinium</i> sp. (笠沙型)	培養株
渦鞭毛藻	<i>Alexandrium catenella</i> (=旧A. <i>tamarense</i>)	培養株	渦鞭毛藻	<i>Heterocapsa circularisquama</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Alexandrium fraterculus</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Heterocapsa rotundata</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Alexandrium affine</i>	固定サンプル	渦鞭毛藻	<i>Heterocapsa niei</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Alexandrium pseudogoniaulax</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Karenia mikimotoi</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Alexandrium ostenferdii</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Karenia papilionacea</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Alexandrium leei</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Karenia umbella</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Dinophysis fortii</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Karenia selliformis</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Dinophysis caudata</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Prorocentrum micans</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Dinophysis acuminata</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Prorocentrum minimum</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Gymnodinium catenatum</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Prorocentrum shikokuense</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Pyrodinium bahamense</i> var. <i>compressum</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Prorocentrum triestinum</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Gambierdiscus toxicus</i>	培養株	渦鞭毛藻	<i>Scrippsiella trochoidea</i>	培養株
渦鞭毛藻	<i>Prorocentrum lima</i>	培養株	緑藻	<i>Eutreptiella</i> spp.	培養株
			ラフィド藻	<i>Chattonella antiqua</i>	培養株
			ラフィド藻	<i>Chattonella marina</i>	培養株
			ラフィド藻	<i>Chattonella ovata</i>	培養株
			ラフィド藻	<i>Fibrocapsa japonica</i>	培養株
			ラフィド藻	<i>Heterosigma akashiwo</i>	培養株
			ディクチオカ藻	<i>Vicicitus globosus</i>	培養株
			ディクチオカ藻	<i>Pseudochattonella verruculosa</i>	培養株

表 4. 令和 4 年度有害プランクトン同定研修会アンケート集約結果

回答数： 13 名
研修結果の概要 1. 赤潮・貝毒に関する一般的事項 (1) 現在、あなたが担当している赤潮・貝毒に関する業務の具体的な内容は？ ● 貝毒担当として、麻痺性・下痢性貝毒原因プランクトンのモニタリング（検鏡）と、貝毒検査用のアサリの調達、検査結果のとりまとめなどを行っています。 ● 月 1 回の定期的な ELISA 法による貝毒モニタリング、および赤潮・貝毒発生時の対応や原因プランクトンの同定 ● モニタリング調査 ● 調査で採取したプランクトンの検鏡、調査情報の提供 ● 赤潮発生要因及び短期予察の検証 ● プランクトン培養株の管理 など ● 貝毒原因プランクトンのモニタリング ● 赤潮・貝毒プランクトンのモニタリング調査

- 広域赤潮の発生調査や予察に関する研究
- 貝毒検査（ELISA）
- 赤潮・貝毒調査（モニタリング）
- 赤潮による漁業被害軽減手法の開発
- 栄養塩分析，培養株維持
- 県沿岸，沖合におけるコクロディニウム・ポリクリコイデイス，カレニア・ミキモトイ等の赤潮検鏡及びLAMP法による同定，計数
- 赤潮・有毒プランクトンのモニタリング
- 栄養塩・クロロフィルの分析
- 養殖カキ類に対する麻痺性貝毒のモニタリング業務（ELISA法による測定）
- 赤潮調査に携わり，プランクトン検鏡や赤潮情報の発信を行っている。また，広域自動モニタリング技術開発事業を担当しており，有害プランクトンセンサーや赤潮カメラを用いた自動観測システムの構築に取り組んでいる。
- 検鏡作業
- カキ養殖の普及指導をしており，毎月養殖漁場の水質やプランクトンをモニタリングしている。
- 貝毒プランクトン・赤潮プランクトンのモニタリング調査（検鏡での計数および種同定）

(2) 赤潮・貝毒に関する業務にたずさわっている経験から，必要だと感じているものは？（情報，技術，機材など，複数回答可）

- 貝毒原因プランクトンの種同定技術が必要と感じています。アレキサンドリウム属については，殻の形態観察を行うための染色法や，蛍光顕微鏡の操作手法などを身に着ける必要があると思います。
- 赤潮・貝毒の発生状況の把握については十分だと思うが，原因の推定や今後の対策等については不十分だと感じる。赤潮・貝毒把握だけでなく発生環境の把握や対策などについて知見が必要である。
- プランクトン同定や調査データ解析に関わる技術
- 赤潮や貝毒は一過性のものではないため，調査や情報提供を継続できる体制，予算
- 貝毒プランクトンを含む一般的な有害種の観察・同定技術。Alexandrium属の種同定の為のLAMP法の導入は今後必要になってくると感じた。
- 有害・有毒プランクトンの種同定技術，発生予察技術，プランクトンのモニタリング情報
- 情報（横のつながり）：何が起きているか，起きそうか，いち早く察知できるように。
- 技術の習得（既存，新共に）：特にベテラン職員の異動・退職等でとぎれないように。
- 機材（省力・省時間化）：赤潮速報・対応の迅速性の担保，人手不足をカバーするために。
- 同定等にあたり細かい所をご教示いただける体制
- ブロック内他自治体の迅速な調査結果の共有
- LAMP法に関する技術・機材
- プランクトン検鏡を行える人間の拡充（メジャーな種だけでも構わないので）
- 従来のFAX等に代わる，検鏡結果を迅速に現場へと広報できるシステム（SNSの活用など）
- 貝毒発生時の出荷規制は自主規制であるという意識を，生産者や販売者に理解してもらって浸透させること。
- プランクトンの同定スキル，各種プランクトンの赤潮発生条件や生態についての知識が必要である。また，担当海域の特性も併せて理解し，海域の赤潮発生の傾向を知る必要がある。
- 有害・有毒プランクトン同定技術

● 有毒・有害プランクトンの種ごとに増殖しやすい条件等に関する情報。 ● 検鏡での確認漏れ防止や軽労化のため、海水中の有毒プランクトンの有無が把握できる検査キット等が充実すると望ましいと感じます。また、他県の担当者との情報共有することも、プランクトンの発生状況を考察する際に参考とできるため、必要なことだと感じています。
(3) 赤潮・貝毒対策に関して、水産庁、水産研究所、大学等に対するご意見・ご要望 ● これまでなかった赤潮の発生などが観察されている。専門家が不在の府県については共同研究などを積極的に実施してほしい。 ● 継続的かつ十分な額の予算措置（水産庁） ● 事業及び研究推進のための技術的な指導，助言（水産研究所） ● 効率的な調査方法等の開発，普及（大学） ● 貝毒・有害プランクトン発生時の情報共有，連絡体制の整備 ● 水産技術研究所：研究職を離れる異動も多い県に比べ，スペシャリストが多く，県にはない技術（Hc同定，Virus探索等）でも大変お世話になっている。今後ともサポート頂けると幸甚に思う。 ● 水産庁：県予算が厳しい中，委託事業等で予算を確保頂き有難い。事業の中でも新たな取組等の情報が入手でき，対策を検討する上で貴重な場になっていると捉えている。 ● 赤潮原因種の特異性の把握，不明原因種の特定，プロジェクトのとりまとめ，詳細な点をご教示いただける体制を引き続きお願いしたい。 ● 有害プランクトンの赤潮が発生し，連日，赤潮モニタリングを実施している中で，プランクトンの毒性を簡易的に評価できる方法を開発してほしい。 ● 漁業被害を引き起こす渦鞭毛藻や珪藻の発生機構に関する研修会等を開催していただけると幸いです。 ● 現状，近隣県以外については赤潮の発生状況の把握が遅くなりがちです。全国の赤潮・貝毒担当者間で赤潮発生について情報共有できるような仕組み（メーリングリスト等）があると，全国の事例を迅速に把握でき，赤潮の発生要因等を考察する際の参考にしやすいかと思います。 ● 特になし（5件）
2. 今回の研修会で得た同定技術の習得状況について
ア. あまり習得できなかった。 回答数： 0 (理由)
イ. ある程度習得できたが，現場での対応にはまだ不安がある。 回答数： 11 (理由) ● 貝毒原因プランクトンを中心に培養株を検鏡し，各プランクトンの形態や遊泳の特徴を観察することができたが，実際の海域でプランクトンが少数発生した場合などに，同定できるかどうか不安があるため，今後業務を行いながら，種同定のための知識や技術をつけていきたいと思います。 ● 種名が分かった状態での特徴の判別には自信が持てるようになったが，近年，当該海域にこれまで発生例のないプランクトンの発生が相次いでおり，全く候補が絞れない中での一からの同定にはさらに慣れと経験が必要だと感じる。 ● 本研修では初見も含め，多くのプランクトンを検鏡する機会を頂いたが，特に鹿児島県海域で見られる種類については，形態的な特徴などをより詳しく確認することができた。今後はこれまでより同定の正確性や早さは向上すると思う。一方で赤潮や貝毒に関する知識不足も認識する機会となった。 ● 蛍光顕微鏡による<i>Alexandrium</i>属の種同定には，ある程度の習熟が必要だと感じた。

- 基礎的な知識や手技については、習得・体得できたかと思うが、地元で現場海水から同定するとなると、正確に知識と手技を使いこなせるか、まだ不安がある。
- 経験を積み重ねるしかないが、経験不足のため。
- 講義によって、赤潮・有毒プランクトンに関する形態的分類等を学んだ後、それらの情報を頭に入れながら、実際に様々なプランクトンを観察することで、効率よく同定技術を習得することができた一方、現場の海水中において、鎧板の観察による*Alexandrium*属の種同定を行うのは、まだ少し難しいのかなと感じたため。
- これまでに観察経験が乏しかったこともあり、様々なプランクトンが混在する状態での同定には不安が残っています。
- 今回、培養した株を用いてLAMP法を実施したが、天然海域のプランクトンを用いてLAMP法を実施した場合に同定を行うことができるか不安がある。また、有害種の*Heterocapsa circularisquama*と無害種の*Heterocapsa* spp.のなど同属の培養株を観察し、違いを比較したが、天然海域で一種のみを確認した際に、同定できるか不安があるため、検鏡経験を積むとともに、LAMP法を用いるなど、別の同定方法とも組み合わせて実施していく必要があると感じた。
- *Alexandrium*属に関しては、形態の観察が難しく、種同定は厳しいと感じたため。
- 近年は県内海域で確認されていないものの、過去に赤潮が発生した有害プランクトンについて、本研修で生きた株を観察することができました。今後のモニタリング調査でこうした種が出現した際には、同定に大きく役立てることができると思います。また、当県でも確認されている、麻痺性貝毒原因種の*Alexandrium*属の同定方法について学ぶことができたため、今後の同定で対応していくことができそうです。ただし実習中は、上手く渦鞭毛藻の殻を外すことができないことが多く、確実に同定するためには、まだ練習を繰り返す必要があると感じています。

ウ. 概ね習得できた。現場での対応もできそうだ。 回答数： 2

(理由)

- 担当業務には有害・有毒プランクトンの種同定が必須となっている。今回の研修で実際に遊泳細胞を確認し、他種と比較できた。さらに染色（ヨウ素、蛍光）による種判別やLAMP法についても習得することができた。今後の業務に反映させたい。

3. 今回の研修会の日程について

・日数について

ア. 現行でよい 回答数 11

(理由)

- 顕微鏡での観察時間

イ. もう少し短く 回答数 0

(理由)

ウ. もう少し長く 回答数 2

(理由)

- 講義の中で、赤潮の発生機構の概論とカレニアの例を紹介頂いた。大変興味深い話であったため、他の種（シャットネラ属やHc等主な有害種等）についても聴きたいと思った。
- 実習では、多くの培養株を観察したり、染色する方法等を学んだが、“ここを見ればわかる”“こうやれば上手くできる”というレベルまで習得するには、もう少し時間があると良かったと思った（帰ってからの自己鍛錬も必要ではあるが）。
- 有害プランクトンが赤潮化する際の環境特性（水温、塩分など）や各プランクトンの特性についてもっと詳しく学びたい。

・開催時期について		
ア. 現行で良い	回答数	12
イ. 別の時期	回答数	1
(開催希望の時期は?)		
● 理想としては年度初め(赤潮シーズン前・担当替え等の直後)。		
4. 今回の研修会の内容についての意見		
(1) 概論(赤潮・有毒プランクトンの発生動向, プランクトンの形態分類, 有毒・赤潮プランクトンの生理・生態とモニタリング手法)		
● 貝毒プランクトンの全国的な発生状況や毒組成, 貝毒検査キットなど情報を得られてよかったです。また, カレニア・ミキモトイの赤潮発生, 消滅パターンについての知見も, 近年愛知県において同種が発生していることから, 参考になりました。 ● 概論と各論の範囲の重複があったように思うので, 概論と各論の講師間で調整があってもよかったと思うが全体としてはとても分かりやすかった。 ● 日常業務で対応している赤潮だけでなく, 貝毒についても知識を得ることができた。講義内容は次の実習に上手くリンクしており, 非常に分かりやすかった。 ● 各種プランクトンの出現状況や特性, 毒性の特性など全体の概要がよく理解できた。 ● 有害・有毒プランクトンの種同定の重要性を理解することができた。 ● 赤潮・貝毒の現状を把握することができた。 ● カレニア赤潮の発生機構について, 生理・生態面からの話も聴けて大変参考になった。シヤットネラやコクロディニウム, ヘテロカプサ等についても聴きたかった。 ● 貝毒モニタリングの重要性(産業的な影響)から, 種毎の毒組成, 発生状況まで聴けて, 参考になった。 ● 植物プランクトンとはそもそも何者かという点から, グループ毎の特徴を図や写真等を交えて紹介ただけて, 分かりやすかった。 ● 事例が加わり, わかりやすく説明いただき, 理解できた。 ● 赤潮・有毒プランクトンの発生動向等の知識について, これまでは自身の担当する豊後水道周辺海域のものに偏ってしまっていたところがあったが, これらの講義を通して, 全国各地の傾向を把握することができ, 一層理解が深まった。 ● 基礎から学ぶことができ, 前知識が乏しかった私にとって非常に勉強になりました。 ● 今年から赤潮担当になり, 知識の習得よりも, 現場での赤潮モニタリング経験が先行していたため, 今回, 基本的なプランクトンの概論について学ぶことができて良かった。赤潮プランクトンと有毒プランクトンの講義はもう少し時間をとっていただき, 各種プランクトンの特性などについても講義を受けたかった。 ● 赤潮プランクトンの生理・生態について, もう少し時間(2講義分)を割いて種ごとに増殖しやすい条件等を解説していただけると, より良かったと思います。 ● 赤潮が発生する際の環境条件など基本的な部分を改めて勉強でき大変参考になりました。県職員の場合, プランクトンを専門とするのが初めての担当者も多く, 学生時代などにプランクトン学を専攻したきり・専攻していなかったという場合もあります。引継ぎや独学でプランクトンについて学ぶことになる人もいますので, 概論については今後もぜひ研修に取り入れていただけるとありがたいです。		
(2) 分類各論(有毒プランクトンの形態分類と検索, 無殻渦鞭毛藻の形態分類と検索, 赤潮・有毒プランクトン分子同定技術)		
● 植物プランクトンの細胞構造や, 分類時に注目すべき箇所(核の位置や, 溝構造など)についての知見を得ることができました。 ● 非常にわかりやすかった。		

- 日常業務で行う同定は、現場への情報提供をできるだけ早くするために、正確性よりスピード優先となっていたが、今回、分類について踏み込んで考える時間を頂いたことで、有害プランクトンの特徴についてより深く理解することができた。
- 主要有毒プランクトンの形態的特徴、同定のポイントなどよく理解できた。
- 染色（ヨウ素、蛍光）や LAMP 法による種同定の方法について理解することができた。今後の調査で参考にしたい。
- 種毎の特徴、見るポイントについて、写真を交えて講義いただき、参考になった
- 注意すべき種、分類時の注目すべきポイントがまとめられており、大変参考になった（実習時も何度も参考にした）。
- 形態観察での分類が困難であったり、不安がある際の手法として重要であり、その仕組みまで触れられていて参考になった。
- マニアックで理論は頭では何となく理解できたつもりだが、実戦で即区別できるかは非常に疑問であり、自力では無理だと感じた。
- 今まで知らなかった形態形質について、様々学ぶことができ、同定を行う際に必要な情報の幅を広げることができた。また、有殻渦鞭毛藻の鎧板式や *Alexandrium* 属のグループの再編などに関しては、これまで十分に理解できていなかったため、今回の講義を通して正しく理解することができた。
- 形態観察による種同定と、分子同定法による種同定との使い分けに少々疑問が残りました。形態観察による同定は困難であるというのが共通認識なののでしょうか？また、実際にはどのような使い分けで行われているのでしょうか。
- 各プランクトンの形態分類について、どのような点を観察する必要があるのかを属ごとに知ることができ、今後、検鏡する際のプランクトンの見方が変わった。講義資料に加えて、参考資料として、プランクトン検索図説も配布されたため、業務でプランクトンの同定をする際には、参考にしたいと思う。また、LAMP 法は原理など講義を受けた後で、実践することができたため、LAMP 法への理解がより深まった。
- 講義を受講したことで植物プランクトンの同定のコツ（鞭毛、葉緑体、有殻無殻、縦溝横溝）が理解できました。講義 → 検鏡の順で行ったことで、理解がより深まったと思います。
- 各プランクトンの形態的な特徴や、種同定の際に見るべき部分の説明など、業務に活かせる内容が多く大変参考になりました。プランクトンの形態に関する講義は、プランクトンの観察や関連する実習と同じ日程で受けることができると、その日のうちに学んだことを観察に活かすことができるため、より理解しやすく感じました。講師の先生方の予定もあるため、難しいこととは存じますが、今後の研修でもぜひ講義と実習が関連するような日程をご検討いただけると幸いです。

(3) 実習・実技指導

ア. 赤潮・有毒プランクトン同定技術

- 貝毒原因プランクトンのアレキサンドリウム属やディノフィシス属について、同属の数種を並べて観察することができ勉強になりました。また愛知県で発生が見られない、種についても観察でき非常に良い機会になりました。
- 個々の種の特徴をとらえるには十分な時間があつたので良かった。各海域で発生する種がある程度特定できるなら海域ごとに分けた重点的な時間があっても良かったと思う。
- 多くの種類の培養株を属レベルでまとめて観察することができ、非常に参考になった。
- 自所で保有している培養株と同種のものについては、培養時の特徴などもお話しいただき、今後の培養に生かせる内容を聞くことができた。

- 講師による実物の検鏡画面をモニターに写しながら動きや同定ポイントの解説は非常に分かりやすかった。もっと多くの種を同様に解説していただけるとより良いと感じた。蛍光顕微鏡での鎧板観察はやや難しく感じた。
- 様々なプランクトンの遊泳細胞を確認することができ非常に勉強になった。染色による *Alexandrium* 属の種同定は熟練の技術を要することがわかった。
- 顕微鏡の扱いや、染色方法といった基本から、形態で分類する際に抑えるべきポイント等、個別に指導いただけて大変有意義だった（特に研究の最先端をいかれるスペシャリストに手取り足取り教えて頂け、贅沢な時間だったと感じた）。培養株で実物を観察させて頂いたり、講義とリンクした内容については、特に腑に落ちてよかった。
- 様々な種をみたが、種が混在したり、分裂過程や弱って形態が図のものと違う状態にいる際、その種を同定するのは困難だと強く感じた。
- *Heterocapsa circularisquama* や *Karenia selliformis* など、今まで見る機会のなかったプランクトンの形態や動きを多数目に焼き付けることができ、非常に勉強になった。
- ヨウ素染色した鎧板の観察による *Alexandrium* 属の種同定については、難易度が高く、殻を上手に剥離することができなかつたので、今後も練習を続けたい。
- 初めて目にするプランクトンが多く、実際に観察ができて非常にためになりました。
- 今回は、約40種類の培養株を観察することができ、同属で似ている種を比較観察できたことは非常に良い経験となった。時間が十分に確保されていたため、多くの種を見ることができた。
- また、自分の業務に関係するプランクトンを集中的にみることができ、良かった。
Alexandrium 属の染色はなかなかきれいにできなかったが、コツを伺い、何度も実践するうちに、うまく染色できるようになった。
- 先輩職員に教わりながら、同定を行っていたが、今回の研修で大幅な同定技術の向上が図れたと思う。
- *Alexandrium* 属の染色および殻外しは難しかったため習得はできなかった。
- 現場では短時間で種同定や定量を求められるため、検鏡時間を少し短縮して、LAMP法やリアルタイム定量PCRの実習時間が増えれば幸いです。
- *Alexandrium* 属の種同定、有殻渦鞭毛藻類の同定では、サンプルを多く用意していただけたことで、確認したかった種についてしっかりと観察することができました。染色による同定については、顕微鏡で自身が見ているものを他の人と共有しづらく、染色が上手くいっているか判別することに苦戦しましたが、ディスプレイ表示できる顕微鏡を用い、染色が上手くいった場合を明示していただけたため見るべき部分を把握しやすかったです。より取り組みやすくなりそうかなと思いました。

イ. 赤潮・有毒プランクトン分子同定法

- LAMP法については、実際に操作することにより、簡易にアレキサンドリウム属を同定することが可能であることがわかりました。当試験場では検鏡での種同定が主だったので、今後はLAMP法も行っていきたいと考えています。
- 複数人で1回の実習だったので、完全に習得するには少し不十分と感じた。1人で1回かあるいは複数回やるといいと感じた。
- LAMP法について、理論的なところからプランクトンの現物を用いての検出実習までを一連の流れで教えていただき、とても分かりやすかった。LAMP法については濃縮検鏡等に代わる、より効率的な有害プランクトンの検出方法として自所でも実施したい。
- LAMP法による同定は、必要な道具さえ揃えれば簡便には判別できる手法だと感じた。
- 初めてLAMP法を実践することができ、形態からの判別が困難な *Alexandrium* 属の種同定方法として有用であると感じた。
- LAMP法を実際にやってみて、操作の際の注意点やコツ等も教えて頂けた。

- 陽性、陰性の区別ができるので、わかりやすく実用的である。
- LAMP法について、本研修前までは少し難しいものというイメージがあったが、実習において実際に自らの手を動かしながら一連の作業を行うことで、認識を改めることができた。特に*Alexandrium*属に関しては、業務の中で今後機会があれば、LAMP法を用いた種同定を実施したいと思った。
- PCRは慣れていましたが、LAMP法は初めてだったため、非常にためになりました。リアルタイム濁度測定装置を導入せずに実施する方法についても、皆に紹介して欲しいと感じました。
- LAMP法を初めて行ったが、想像していた以上に簡易的で、また、高価な機器がなくても実施できるため、業務に取り入れることができるのではないかと感じた。実施していく中で、様々な疑問が生まれると思うので、その際は、相談させていただきたい。
- LAMP法の実習に加えて、リアルタイム定量PCRの実習もあれば幸いです。
- LAMP法の実践は今回が初めてでしたが、実際に*Alexandrium*属2種を用いて種同定に取り組むことができたため、とても参考になりました。当県は現在、検鏡・染色での形態観察による有毒プランクトン（麻痺性貝毒原因種）の同定が主ですが、LAMP法等を用いた同定も積極的に取り入れていきたいと感じました。特に形態が似た有毒プランクトン種については、こうした同定技術を取得した人が増えることによって、同定にかかる時間的労力の削減にもつながると思います。

ウ.その他の技術（観察、濃縮検鏡など）

- 油浸レンズを用いた高倍率での観察や、カルコフロール染色などはこれまで未経験であり、非常に参考になった。顕微鏡の使用全般において、これまで習熟度が低いまま業務に携わっていたことを痛感させられ、今後、本研修で学んだ技術を積極的に取り入れたいと思った。
- 蛍光顕微鏡はもちろん、普段使用している光学顕微鏡についても、改めて適切な使用方法を確認することができた。
- 環境変化等によって今まで見られなかった種が出現しているといった話をよく聞くので、これまで実際に見たことのない有害プランクトンを観察できたことは非常に貴重な経験になった。
- 必要十分な研修であった。
- ポイントを教えていただいたので、あとは経験を重ね改善していくのみ。
- 濃縮検鏡の計数結果は、研修生（自分を含む）が16～48cells/ml、設定は200cells/mlと差があったが、考えられる要因（変形細胞やピントのずれによる見落とし等）を解説いただき、参考になった。
- 濃縮検鏡による計数結果が、計算上の値と大きく異なっていたので、原因や改善策が気になりました。
- 濃縮用フィルターの作製や、キャピラリー作成など、普段行っていない技術を習得できたと思います。
- 作成したキャピラリーを使用して微量の細胞を採取したいと思った。
- キャピラリー作製、濃縮用篩の作成は初めてで苦戦した。上手く作製するコツも教えていただけたので、今後もトライして技術を習得したい。
- 今回キャピラリーの作製法をご教授いただいたので、次は単離～培養のコツなどについてお聞きしたいと思った。
- 基本的な顕微鏡の使い方を始め、濃縮検鏡やキャピラリーの作製など、今後、プランクトン担当として必要なスキルを学ぶことができた。培養株をキャピラリーで採取する方法は学んだが、天然海水からプランクトンを採取し、培養していくまでの方法は学ぶことができなかったなので、ぜひ学びたいと思った。

- 同定技術だけでなく、分子同定等に必要なキャピラリーの作製についての講義もあり、使用する道具についての講義があったことはよかった。
- キャピラリーの作製はパスツールピペットを伸ばすタイミングや早さ等、自分の手でやらないとコツが分からなかったため、実習を交えて良かったと思います。
- キャピラリーや濃縮用の道具等の作製は、研修後すぐに業務に活かすことができました。また、濃縮用の篩については、自身が作製した篩を実際に用いて濃縮を実施したことで、作製時にこうしておけばもっと使いやすいものを作製できたなと気づくことができました、次に活かすことができました。もし可能であれば、作製したキャピラリーについても研修中に使うことができると、実際に使った時の所感がわかるため、作製時に気をつけるべき部分がより身につきそうです。

5. 同定研修会は、今後も必要であると思いますか。どのような開催方法が望まれますか。また、研修内容について、今後取り入れるべき新たな項目等の要望をお聞かせ下さい。

研修会要否

必要	回答数	13
不要	回答数	0
その他	回答数	0

開催方法

全国規模（年1回） 回答数 11

地域ごと（できることは限られるが重点的な内容に絞って実習のみを日数短縮して実施・毎年開催は難しい） 回答数 2

・その他
意見無し

取り入れてほしい研修項目

[シスト関係]

- シストについて、観察したことがないので、調査法も含めて加えて頂けるとなおよさだと思った。
- シストの種判別
- 採泥及びシスト計数実習
- 総合討論にも少し話が出ていたが、赤潮・有毒プランクトンのシストに関する講義・実習などがあると、現場においてシスト調査がより実施しやすくなると感じた。
- 休眠細胞の観察や同定方法を学ぶ機会が少ないため、今後取り入れていただけると参考になります。

[プランクトン培養関係]

- プランクトンの培養方法などもあればと思いました。
- 天然海域のプランクトンを単離し、培養する方法（実践）
- プランクトンの培養方法についても知る機会があると、研究に活かすことができると思います。

[講義関係]

- 有害プランクトン赤潮防除や殺藻細菌・ウイルスに関する知見
- 効率的なモニタリング手法(新技術や全国での事例等)についても、情報があれば紹介いただけると有難い。

- (講義1) で、現在明らかになっている知見から推測される*Karenia mikimotoi*の発生から衰退に至るメカニズムについて解説いただいたが、それ以外の赤潮・有毒プランクトンに関しても、同様に学んでみたいと思った。
- 有害プランクトン独自の特性や赤潮化する際の環境特性について
[その他]
- 全く情報がない中で同定をやってみる等の実技試験。
- リアルタイム定量PCRの実習
- 海水・底泥をサンプリングする方法や、モニタリング地点、時期、体制についての基本的な考え方の講習や、各県でどのように実施しているか、各県の抱えている課題などの意見交換を行う。
- 簡易キット(貝毒検出)の実習(松嶋さんが紹介されていたもの)

6. 研修会について、その他ご意見・ご感想がありましたらお聞かせください

- 有害プランクトンに関する知識や技術を身に着けることができました。今後も日々の業務を行う中で、本研修会で学んだことを参考にして、技術向上に努めていきたいです。
- 研修会自体も非常に有意義であった上に、今後の業務上での疑問点などを気軽に相談できるような人的ネットワークが作れたのも非常に良かった。今後も積極的に活用していきたい。
- 本研修は、プランクトンに対する理解を深めると同時に、水産技術研究所や各県の担当者との連携を深めることができる貴重な機会であり、今後も続けていただきたいと思います。ありがとうございました。
- 4日間ありがとうございました。
- 講義・実習内容が大変勉強になっただけでなく、同じ立場で各地で奮闘している仲間がいると認識できた事、横のつながりができた事もとても有意義だった。今後ともぜひ続けていただきたい。
- 準備などを含めて、大変お世話になりました。ありがとうございました。
- 経験を重ねるしかないのですが、検鏡時間を少し減らして、より簡便で実践的な内容を取り入れていただけたらよいと感じました。
- 私のような、これまで植物プランクトンについて本格的に触れる機会の無かった人間にとって、本研修会は大変心強く感じました。各都道府県ともに、赤潮・有毒プランクトンのモニタリング業務に割り振られる人数が少なく、引継ぎも十分できないというような話も聞くことがあるので、今後もこの研修会のような技術習得の機会を設けていただけると大変幸いに存じます。最後となってしまいましたが、本研修会にあたっては、大変お世話になりました。ありがとうございました。
- 以前に開催された貝毒分析研修会にも参加させていただいたため、この数か月間で貝毒プランクトンと赤潮プランクトンに対する理解が非常に深まりました。ありがとうございました。
- 今年から赤潮担当になり、現場での検鏡スキルなどは習得しつつあるが、知識の部分が追いついていなかったため、今回の研修会で、プランクトンへの理解を深めることができ良かった。また、赤潮の専門家である教授や国の研究員の方々と疑問や現場の課題について議論し、また、他県職員とも各県の赤潮発生状況や取り組み内容について意見交換を行うことができたので、今後、赤潮業務に携わる上で、とても貴重な時間であった。
- コロナ禍の中ではあるが、対面で開催されたことにより他県の担当者とのつながりができた点は研修の本筋とは別に良かった点であると思う。
- 講義を聞いたあとで観察実習に取り組めたため、学んだことをすぐに活かすことができ、全日程通して大変勉強になりました。また討論では各県の赤潮発生状況等についても議

論され、他県の状況から参考にできる部分も多くありました。今回学んだことを所属内で共有し、業務に活かしていきたいです。

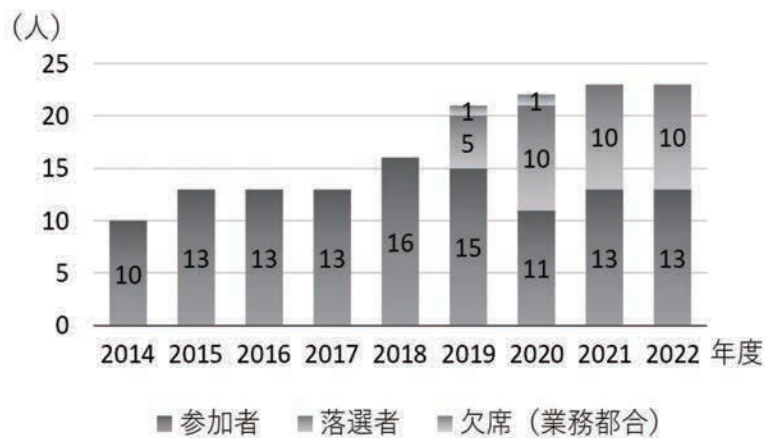


図 1. 研修会参加希望者と参加者の推移（2014～2022 年度）