

富水研だより

■ 24 ■

ISSN 1883-3047
令和2年1月

富山県農林水産総合技術センター
水産研究所 発行

〒936-8536
富山県滑川市高塚364
TEL076(475)0036
FAX076(475)8116



漁業調査船立山丸による深海生物撮影調査

ビデオカメラのセッティング (左上)、出港する漁業調査船立山丸 (右上)、
海底から10m上の層を撮影するビデオカメラ (左下)、海底撮影用ビデオカメラ (右下)

目 次

新春のご挨拶	水産研究所長	田子 泰彦	2
キジハタ・アカムツ種苗生産施設が完成	水産研究所長	田子 泰彦	3
待望の魚霊供養木彫像が水産研究所に!	水産研究所長	田子 泰彦	4
日本海洋学会2019年度秋季大会が富山県で開催されました ..	海洋資源課長	辻本 良	5
「世界で最も美しい湾クラブ」世界総会in富山の舞台裏で	海洋資源課	大場 隆史	7
越中富山食の王国フェスタ2019～秋の陣～に参加して ..	栽培・深層水課	町 敬介	9
富山湾の赤潮事情～3年連続確認回数ゼロは安心か～ ..	栽培・深層水課	藤島 陽平	10
お手播きされた種子から育成したタブノキの苗を水産研究所に移植 ..	立山丸	日又 伸夫	12

新春のご挨拶

所長 田子 泰彦

あけましておめでとうございます。本年もよろしく願いいたします。

さて、令和元年の本県の沿岸漁獲量は14,839トンで、平成30年の24,945トンを大きく下回り、一昨年(12,667トン)に続く不漁となりました。その要因としては、マイワシの激減(11,512→2,580トン)が大きいのですが、本県の主力魚種の一つであるホタルイカは437トンと、昨年(689トン)に続く大不漁で、スルメイカも昨年より減少(2,534→1,413トン)しました。

ホタルイカは寿命が約1年ですので、来遊量にある程度の年変動があるのは仕方ないとしても、昨年は山陰沖や若狭湾沖では多く漁獲されており、漁獲量の順番は、兵庫県(3,840トン)→鳥取県(946トン)→福井県(871トン)→富山県(437トン)の順となっています。富山湾と山陰沖で漁獲されるホタルイカは遺伝学的には同じであることから、同一の群れと考えられています。富山湾への来遊がどのようなメカニズムで起こるのかについては、来年度から始まる予定の「ホタルイカ来遊条件解明調査研究」で明らかにし、漁業関係者の不安を少しでも軽減したいと考えています。

「ブリ回遊経路解明調査事業」(H29～R1)では青森県の日本海側に面する深浦および北海道太平洋側の南茅部の定置網で漁獲された2～5歳魚のブリに、回遊経路が推定できる電子タグを付けて、計53尾を放流し、現在までに12個体の電子タグが回収されました。その結果、日本海を北上して北海道周辺までに達したブリの一部が津軽海峡を経て、太平洋側までに回遊経路することが明らかになりました。詳しい解析は、今後が続きますが、これらがブリの回遊経路の全容の解明および本県へのブリの来遊量予測技術の向上に役立つことを願っています。

栽培漁業関係では、隣接する滑川栽培漁業

センターの敷地内で、キジハタ・アカムツの種苗生産施設が昨年8月に完成し、10月10日には整備記念式典を行いました(3頁参照)。令和2年度以降は6万5千尾のキジハタ稚魚を生産し、それが順調に推移すれば、アカムツの種苗生産試験に移行する予定です。

なお、キジハタ稚魚の放流場所に関しては、従来の黒部漁港周辺海域に加え、昨年度は、新たに富山市の四方漁港周辺海域にも放流しました。今後、新施設で増産したキジハタ稚魚を複数の地先に放流し、放流場所の違いによる放流効果の高低を明らかにしていく考えです。

養殖業に関しては、射水市地先の特定区画漁業権内で、現在、サクラマス2期目の養殖が行われています。また、水産研究所の飼育池においても、早期成熟型の射水サクラマス系統の魚を昨年5月から飼育し、大型の親魚へと育成しています。これにより、早期成熟型サクラマスの系統保存とサクラマス養殖の拡大に寄与したいと思っています。

内水面においては、ダムより上流の庄川水系利賀川でのアユ資源の造成が可能であることが明らかになり、将来の漁業権魚種化に向けて、明るい兆しが見られています。また、神通川水系熊野川でのサクラマスの産卵実態の解明も順調に進んでいます。

最後に、調査船「はやつき」の代船ですが、令和元年12月に業者との契約が締結されました。これから、代船の建造が始まり、令和2年度末には最新の調査機器を備えた調査船として、皆さんにその姿をお見せすることができると思います。

昨年度の台風19号に見られるように、行く先にどんな災害や困難が待ち受けているかわかりませんが、県水産漁港課のご支援を受けながら、皆様のご協力の元、試験研究を強く推し進めたいと思っています。

キジハタ・アカムツ種苗生産施設が完成

所長 田子 泰彦

水産研究所の新しい研究施設である「キジハタ・アカムツ種苗生産施設」の整備記念式が、令和元年10月10日午後、雲一つない秋晴れの下、水産研究所に隣接する滑川栽培漁業センター敷地内で、厳かに行われた。私の記憶の許す限りでは、水産研究所の施設のお披露目式としては、現在の立山丸の竣工式（平成10年）以来ではないかと思われる。

式典には知事の他、県議会議長、滑川市長（副市長）、県漁連会長、農林水産部長、農林水産総合技術センター所長を初め、漁業関係者、県議会関係者、滑川市関係者、県関係者、工事関係者、そして高塚町内会の方々など、総勢50人を超える皆さんにご出席いただいた上、知事を初め、数名の方々からご祝辞を賜り、大変有り難く思っている。式典の後には、私がお出席者の皆さんに新施設をご案内したが（写真）、説明時間が限られていたため、足早に説明せざるを得なかったのが少し心残りであった。

そこで、改めて、本施設の特徴を述べてみると、まず、飼育池（25トン。計6池）であるが、注水として、表層水と深層水と水道水が配管されている。また、池の下部側面にはチタン管が配管されていて、ボイラーで温めた水と深層水で冷やした（熱交換した）水を管内に流すことによって、温かい水を好むキジハタには温かい水に、冷たい水を好むアカムツ（ノドグロ）には冷たい水に池の水温を調整することができ、両種を最適な水温で飼育することが可能となっている。

また、池の上部にはLEDの照明が設置されており、光の強さと照明時間をパソコンによって、自由に調整できる仕組みになっている。例えば、キジハタの場合には、孵化直後の仔魚には強い光を24時間当て、徐々に弱くして、10日後には弱光で12時間照射するとい

うように、仔稚魚の発育段階で、最も相応しい光環境を維持できるようになっている。

そして、本施設の最大の売りは、植物プランクトンの培養のために、最大限に広く取った透明度の高い天井と、夜間と曇天の際に使用する青色と赤色のLEDの照明設備である。従来は屋外の池で培養することが多かったのを屋内にした上で、青色に加え赤色のLEDを採用したことは、全国でも初めてに近い試みで、これにより栄養価の高い植物プランクトンを安定的に大量に生産することを目指している。必然的に、これを餌とする動物プランクトンと、その動物プランクトンを食べるキジハタやアカムツの仔稚魚の生残率や成長が良くなることが期待される。

この他にも、動物プランクトンの培養池や親魚の蓄養池、産卵池など、種苗生産に必要な設備はすべて揃えてあり、令和2年度以降には、毎年6万5千尾のキジハタの稚魚を生産する予定である。そして、数年後にキジハタの事業化の目途がついた暁には、すみやかにアカムツの種苗生産に切り替える手はずになっている。本施設の稼働により、県の栽培漁業の一層の推進を図り、漁業者の所得向上に寄与できることを願っている。

なお、本施設の完成並びに整備記念式は県水産漁港課の多大なるご協力の元に行われた。ここに心より感謝の意を表したい。



待望の魚霊供養木彫像が水産研究所に！

所長 田子 泰彦

私は長らく水産研究所（水産試験場）に勤務させていただいているが、水産研究所にはずっと何か足りない、と思いつけていた。もちろん、それは試験研究に関する設備的なことではない。では、何か？それは野外調査や増殖事業のために大量に処分せざるを得なかった魚たちへ供養や慰霊をする対象、空間がないことだった。

庄川漁連や富山漁協、黒部川内水面漁協などには、立派な魚霊碑が建立されている。川で漁獲されたアユやサクラマス、サケなどへの慰霊と感謝、子孫を残す事業の一環とはいえ、増殖場で撲殺せざるを得なかったサケやサクラマスなどへ鎮魂するためである。その思いは水産研究所の職員とて同じである。若い頃、魚霊碑の必要性を胸に抱いてから、時が熟するのをずっと待っていたが、それは私が所長である今しかないと思うようになった。

そういう思いの中、一昨年、庄川水系の利賀川で利賀川漁協副組合長の谷戸 守さんにお会いした。谷戸さんが井波彫刻の流れを汲んだ著名な木彫工芸家であることを思い出し、何気なく川の石を指さし、「谷戸さん、あの石に魚霊碑って、彫れますか？」と聞いた。「彫れますけど、何に使うのですか？」と続き、理由を説明した。それで、「どうせなら、観音様を彫ったらどうですか？」と言われ、「観音様？そんなのできるんですか？」とのやり取りの末、結局、観音様をベースに作ってもらう構想ができあがった。

調べてみると、各県の水産系の研究機関にも魚霊供養碑が少なからずあった。それらが公費か私費で作られたのかは分からないが、今の時世、こういうものは公費で作るものではない。それで、何人かの職員に根回しした後、4月初めの水産研究所の親睦会の総会で、魚霊供養用の木彫像の購入費を計上し、皆さ

んに説明した。すると、それなりの金額であったにもかかわらず、反対の言葉は全くなく、すんなりと認められた。これには職員の多くが同じ思いを持っているのだと、嬉しく思えた。

それで谷戸さんにすぐに連絡して、制作を依頼し、木彫像の納入を待った。ところが、待てど暮らせど木彫像は出来上がらない。「まだ、できないの？」という周りの声には、優れた芸術家は凡人とは違う感性を持っているからと宥めた。上に立つ者、時に、忍耐が必要である。徳川家康の「泣くまで待とうホトトギス」の心境になって、待たざるを得なかった。

12月になって、やっと待望の木彫像が水産研究所に届けられた。待った甲斐があって、それはとても素晴らしい出来栄えに思えた（写真：厨子の中に鎮座された水神さま。御霊入れ儀式前のお姿）。

水神様の外見の説明を簡単にさせて頂くと、頭の上部には海の波が、体の中央部から下には川の流れが表現され、手に持たれているのは、生命の御霊である。足元にある渦模様も水の渦を表しており、底の裏には「水神さま」と記されている。魚だけでなく、海や川の精霊達にも慰霊や感謝の意を込めたものになっている。

昨年12月23日の昼休みに御霊入れの儀式も終わったので、これでいつでも魚への供養や慰霊ができる。漁業関係者の皆さんも、いつでもお気軽に水産研究所にお寄りになり、お参りいただけたら幸いです。



日本海洋学会 2019 年度秋季大会が 富山県で開催されました

海洋資源課長 辻本 良

1. はじめに

令和元年9月25日～29日にかけて、富山国際会議場において日本海洋学会2019年度秋季大会が開催されました。大会実行委員会は、富山大学大学院理工学研究部（理学）生物圏環境科学科に設置され、富山大学の張勁教授が委員長、同大学の堀川恵司准教授が事務局長を務められました。富山県水産研究所からも実行委員会に加わり、田子所長が副委員長、筆者が副事務局長を務めるほか、大場主任研究員と小塚主任研究員が大会運営に協力しました。海洋生物一般、海洋科学総合および海洋教育にかかるプログラムと要旨集の編纂、協賛企業への案内、海洋観測機器の展示ブース設営、大学生の就職支援企画などに携わりました（写真1）。このほか、県内の機関からは、富山高等専門学校、富山県環境科学センターおよび環日本海環境協力センターにもご協力いただきました。



写真1 海洋観測機器の展示ブース

2. 大会の内容

大会中は、早朝の会場設営準備からナイトセッションまで、たいへん慌ただしいスケジュールのなかで進行していきました。5日間という大会期間は、あっという間に過ぎていきました。口頭発表187題、ポスターセッ

ション77題の発表がありました。また、シンポジウム、ナイトセッションおよびイベントが、それぞれ4つずつ開催されました。研究分野は物理、化学、生物、教育など多岐にわたり、研究対象海域は極域から熱帯、沿岸から全球、大気と海洋の相互作用などに分かれ、セッションごとに発表されました。全般的に海洋物理の研究が多く、海洋ゴミや温暖化の影響予測に関する発表もありました。

富山湾に関する研究では、田村（港湾空港技術研究所）「富山湾における寄り回り波の物理機構」、柴野（環日本海環境協力センター）「陸域からの栄養塩供給による富山湾の物質循環への影響」、片境（富山大学）「The change of material flux via SGD and its impact on coastal ocean」および張（富山大学）「富山湾の魅力体験 親子船」などの発表がありました。富山湾の波浪、物質循環、海洋教育など幅広い分野が網羅されていました。

懇親会は富山市のグランドプラザを貸し切って、オープンスペースでの立食となりました（写真2）。富山名物ますの寿しや昆布はじめのほか、地元の日本酒も提供され、長蛇の列ができていました。催しでは、富山県民謡「越中八尾おわら保存会」の演舞と打楽器集団「男群」によるバンド演奏が披露されま

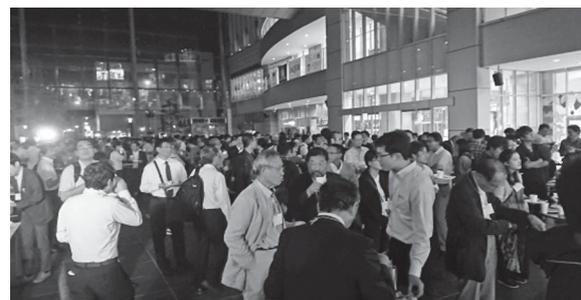


写真2 懇親会の様子

した。なお、海洋ゴミが世界的な問題となっていることから、マイカップや紙カップの使用に努め、プラスチック削減を推進しました。

3. 沿岸海洋シンポジウム

大会の最終日である29日に、沿岸海洋研究会の主催する「変わりゆく海：沿岸海域への温暖化の影響」と題したシンポジウムが開催されました（写真3）。コンピナーは張勁教授（富山大学）、小松輝久教授（横浜商科大学）および吉江直樹准教授（愛媛大学）に務めていただきました。午前には、日本海や東シナ海を対象として、物理、生物、生態系モデル、対馬暖流、流れ藻などについて総説的な研究が紹介されました。午後には、開催地である富山に焦点が当てられ、気候、地下水や河川水が富山湾に与える影響、藻場、プランクトン、漁獲変化に関する発表がありました（図1）。

水産関係では、井桁（日本海区水産研究所）から「粒子追跡実験で表現されたマアジ新規加入量」と題した発表があり、九州西岸において時計回りの渦が形成される年には、マアジ仔魚が太平洋側に輸送されやすくなるというイベントについて報告がありました。東シナ海は、日本海や富山湾で漁獲される多くの魚介類の産卵場となっています。このため、富山湾の漁獲動向を予測するにあたって、東シナ海的环境や対馬暖流の挙動に関する研究は、益々重要になってくると考えられます。

富山県水産研究所からは、小塚・北川・南條・辻本により「富山湾の漁獲変化－ブリ・スル



写真3 沿岸海洋シンポジウムの様子

メイカ・ホタルイカ漁況と海洋環境との関係－」について発表しました。海水温の上昇により北海道でのブリ漁獲量が急増する一方富山湾での漁獲は不安定化していること、スルメイカは全国的な不漁のなか日本海北部海域の1月期水温が低いと富山県で豊漁となること、ホタルイカでは兵庫県で漁獲量が伸びているが富山県では減少していることなど、近年の富山湾での漁獲動向と海洋環境との関係性について報告しました。

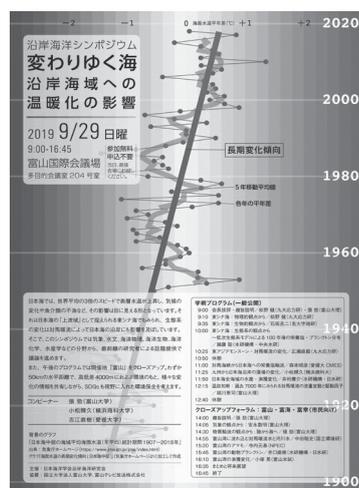


図1 沿岸海洋シンポジウムのチラシ

4. さいごに

北海道から沖縄県まで、全国から大勢の研究者が富山県に参集していただきました。また、大会を開催するにあたり、大学や研究機関、協賛をいただいた企業、学生さんなど、たいへん多くの方々にご協力いただきました。この場をお借りして、厚くお礼申しあげます。個人的には、大学時代にお世話になった先生方や同級生・先輩・後輩、日頃からお世話になっている先生・研究者などと再会できたこともうれしいことでした。これまで面識のなかった研究者との会話も弾み、富山湾をフィールドとした今後の研究課題についても議論を深めることができました。

なお、2020年度秋季大会は、北海道大学が事務局となって、9月23日～27日に函館市で開催されます。

「世界で最も美しい湾クラブ」世界総会 in 富山の舞台裏で

海洋資源課 主任研究員 大場 隆史

1. 世界で最も美しい湾クラブについて

令和元年10月に、「世界で最も美しい湾クラブ」世界総会が富山県で開催されました。同クラブは、平成9年に設立され、ユネスコの後援を受けたNGOで、本部はフランスにあります。クラブへの加盟にあたっては、優れた自然の美しさや生態系の豊かさを備えていることなどの条件を満たしていなければなりません。日本では、平成26年に加盟した富山湾のほか、松島湾、駿河湾、宮津湾、九十九島の4湾が加盟しています。

加盟5周年という節目を迎え、この湾クラブの世界総会が本県で開催されることとなり、多くのお客様が来県されることから、神秘の海「富山湾」の魅力を世界中にPRする絶好の機会です。富山県水産研究所でも、主に水産という分野から、富山湾の魅力を世界中に発信するために、微力ながら貢献することにしました。

折しも平成30年～31年にかけて、リュウグウノツカイやアカナマダといった珍しい生物が富山湾に数多く出現したこともあって、富山湾の神秘性が注目を集めました。そこで、当水産研究所では、特に深海域に注目し、魚津水族館と共同で撮影調査を行うことになりました。また、この撮影調査で得られた映像を活かして、深海が陸地の間近まで迫る富山湾の特徴や、この珍しい立地により本県で漁獲される深海性の水産生物、さらにリュウグウノツカイやアカナマダ、ダイオウイカなどの希少な海洋生物について、ポスターやPR映像などを作り、湾クラブ世界総会をはじめとしたイベントのブースで展示することにし

ました。

2. 漁業調査船立山丸による撮影調査

さて、富山湾特有の深海性水産生物といえば、シロエビやホタルイカがよく知られます。しかしこれらは生息する水深が深いこともあって、富山湾の自然環境下で収められた映像は、実はほとんどありません。そのため、リュウグウノツカイやアカナマダなど希少な海洋生物だけでなく、これらについての映像を入手することも目的として撮影調査を行いました。

水産研究所には、水深1,000mまで使用できる深海用ビデオカメラがあります。このカメラを海底付近と海底から10m離れた水深に固定できるようにして、岩瀬沖と魚津沖にそれぞれ投入しました(図)。このビデオカメラは、リアルタイムで画像を確認しながら撮影する

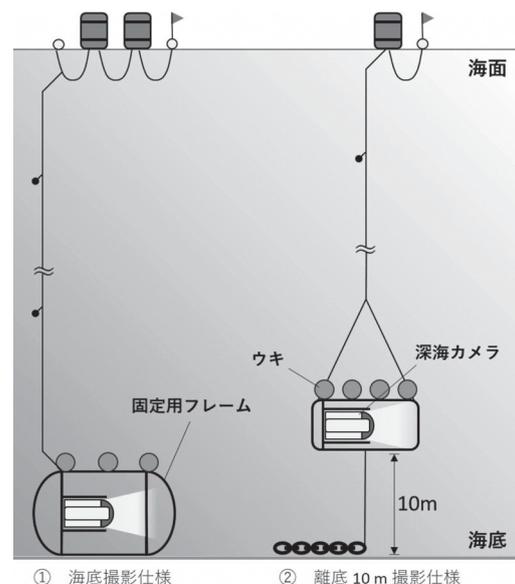
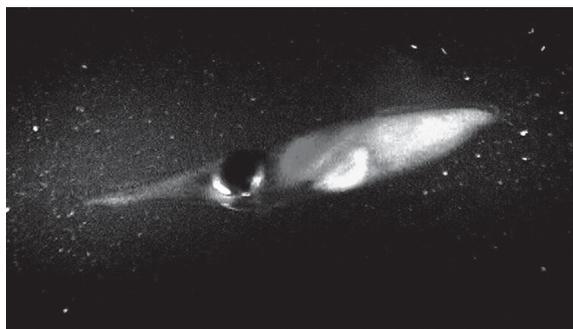


図 深海ビデオカメラによる撮影調査仕様

ことができないので、タイマーで海中のカメラを作動させながら、カメラの画角に入った被写体を撮影し、引き上げ後に映像を確認することになります。

撮影の結果、残念ながらリュウグウノツカイやアカナマダといった希少な海洋生物の姿を映像に収めることはできませんでしたが、シロエビやホタルイカをはじめ、富山湾のさまざまな深海性水産生物の貴重な映像を入手することができました。



(上) 魚津沖で撮影されたホタルイカ
(下) 岩瀬沖で撮影されたニギス

今回水産研究所が撮影した映像と、海洋研究開発機構がしんかい2000などの探査船で撮影した映像および富山県沿岸で撮影されたリュウグウノツカイやダイオウイカなどの映像などを合わせて、イベントブースで来場者にご覧いただくための3分あまりの映像が作成されました。

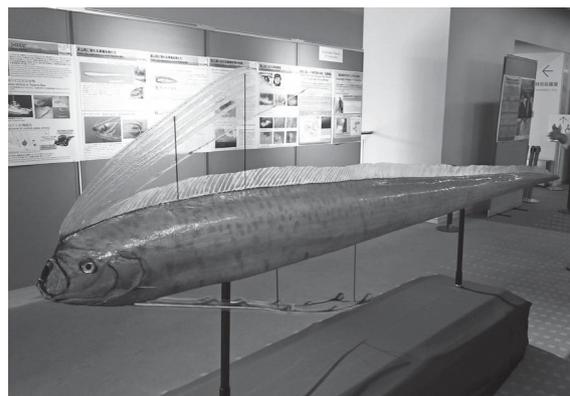
3. リュウグウノツカイのはく製展示

湾クラブ世界総会をはじめとしたイベント展示の目玉として、全長約4.5メートルのリュウ

グウノツカイのはく製が作られました。この個体は昨年4月に入善海岸に打ち上げられたもので、富山湾で確認されたものとしては過去最大級の個体です。このときはまだ生存していたため、魚津水族館で展示された後、はく製にされました。

この巨大なはく製は、世界で最も美しい湾クラブ世界総会でのお披露目（10月16日）まで水産研究所の漁具倉庫で保管していたのですが、総会開催直前に、日本各地に甚大な被害を与えた台風19号が接近していたため、無事に保管できるかどうか大変心配した記憶があります。

総会では、会場である富山国際会議場の通路に展示され、会場にお越しの皆さんの注目を集めていました。



リュウグウノツカイのはく製展示

4. おわりに

令和2年2月2日（日）には、魚津市新川文化ホールで深海生物シンポジウムが開催され、今回紹介した映像やリュウグウノツカイのはく製もご覧いただくことができます。

この機会にぜひお越しいただき、富山湾の魅力のひとつ、深海の世界にご興味を持っていただくきっかけとしていただければ幸いです。

越中富山食の王国フェスタ 2019 ～秋の陣～に参加して

栽培・深層水課 主任研究員 町 敬介

食の王国フェスタ

富山県は海と山が近く、水資源も豊富で変化に富んだ地形を有することから、様々な美味しい農林水産物に恵まれています。そんな富山県の美味しいものが一堂に会するイベントが「食の王国フェスタ」です。食の王国フェスタは、富山の農林水産物が一堂に会するビッグイベントで、来場者数は3万人にもものぼります。今年度は10月26日（土）と27日（日）の2日間開催され、水産研究所としては初めて、キジハタの栽培漁業に関する取り組みやベニズワイガニの調査ビデオの紹介をしました。

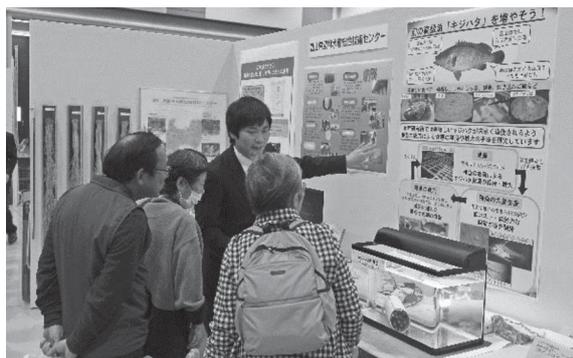


図1 キジハタブースの様子

能なので、今後は水産ブースもどんどん盛り上がり上がってほしいところです。

キジハタブースの様子

キジハタブース（図1）では、稚魚の展示、レシピの配布、ポスターによる取組み紹介を実施したことで、子供を中心に300組以上と多くの方が話を聞きに来てくださいました。せっかくなので、その内の96組にキジハタを知っているか聞いてみました。その結果、知っているのは全体の23%で、多くが釣りをされる方でした。また、食べたことがある人は15組であり、認知度は低いと言わざるを得ない結果でした（図2）。

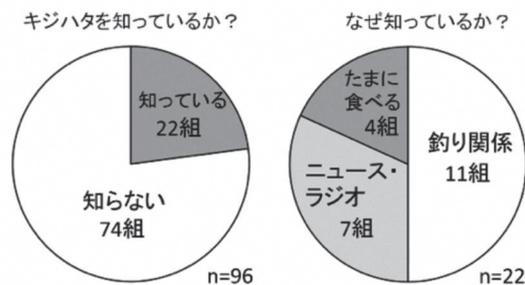


図2 アンケートの結果

会場の様子

まず初めに会場で感じたことは、農産物販売の活気が凄いということです。商品をPRしたい多くの生産者や加工業者の方々が出店しており、人気を博していました。飲食ブースも広く、県産食材を用いた食事が振舞われたり、食育やPRのためのイベントが開催されたりと、多くの人を集めていました。

一方で、水産関係の出店は農産物に比べて少なく感じました。商品についても、あまりバリエーションがなかったように思います。この規模のイベントであれば、多くの方に新商品を試してもらうなど、様々な取組みが可

終わりに

キジハタは現在、栽培漁業の事業化に向けて様々な取り組みを実施しています。しかし、どれだけ良い魚が富山湾で獲れていても、富山県民が知らないのでは意味がありません。

今回、食の王国フェスタに初めて参加させていただき、多くの方がキジハタに興味を持ってくださいました。秋の味覚として絶品なキジハタをもっと盛り上げていくためにも、今後もこのようなPRの場に積極的に参加し、県民の皆様にキジハタを知っていただく活動を続けていきたいと思ひます。

富山湾の赤潮事情

～ 3年連続確認回数ゼロは安心か～

栽培・深層水課 研究員 藤島 陽平

赤潮は、昭和40年代にかけて、日本各地の沿岸域で多く確認されました。特に瀬戸内海や内湾部では、養殖生け簀内の魚の大量斃死や貝毒を招き、深刻な影響をもたらしました。ここ最近の富山湾における赤潮は、平成28年度以降、3年連続で確認されていません。しかし、赤潮は水産業へ甚大な被害を与えることがあるため、富山湾で赤潮の報告を受けた際には赤潮プランクトンの計数や同定を行ってきました。今回は、「富山湾の赤潮事情」について、ご紹介させていただきます。



写真1 平成25年に海老江沖で発生した赤潮

1. 赤潮とは

赤潮とは、微小な生物、主に植物プランクトンの急速な増殖により、海面の色が変わる現象のことです。植物プランクトンの大增殖を支配する条件には、主に水温、光強度及び栄養塩（窒素、リン、ケイ素等）があります。これらの好条件が揃うと、植物プランクトンは分裂により、指数関数的に個体数を増やします。赤潮発生時の海水の色は、原因生物によって異なり、赤色の場合もあれば、茶褐色や鮮やかなピンク色の場合もあります。

赤潮による水生生物の大量斃死の原因は、赤潮プランクトンが放出した有害物質により

鰓を損傷し、窒息死するためと考えられています。有毒種の大増殖による赤潮は、水生生物にとって、また水生生物から恩恵を受ける我々人間にとって、脅威となる現象です。

2. 富山県沿岸における赤潮確認回数

では、これまでに富山県沿岸ではどのくらい赤潮が確認されたのでしょうか。昭和41年度から平成30年度までの赤潮確認回数は以下のとおりです（図1）。

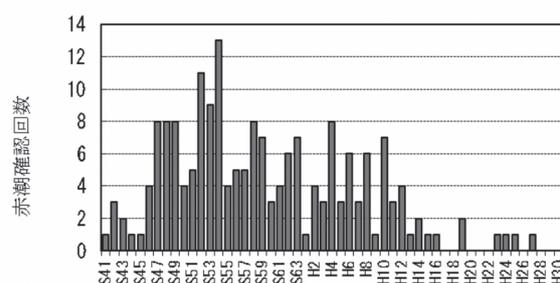


図1 富山県沿岸における赤潮確認回数の推移（昭和41年度～平成30年度）

最も確認回数が多かったのは、昭和54年度の13回であり、赤潮発生時からの推定継続期間の合計は80日間でした。その前後10年を含めると、4回以上確認された年度は17回（約81%）ありました。一方、これらの年度に比べ、近年は減少傾向にあり、平成13年度以降の18年間では、最も多く確認された年度で2回であり、0回の年度は9回（50%）となっています。ちなみに、今年度も現時点（令和元年11月13日時点）で赤潮は確認されていません。水温が高く、日照時間が長くなる夏場を過ぎたことから、昭和41年度以降、4年連続で確認回数0回の記録が更新されると思わ

れます。

3. 富山県沿岸では、赤潮が多く発生していた頃に漁業被害の報告はなかった

幸いにも、富山県沿岸で赤潮発生による目に見えた漁業被害の報告はなかったようです。当時、赤潮プランクトンの優占種は、発生件数で見ると、珪藻類が約8割、ヤコウチュウが約2割であり、有毒種（渦鞭毛藻類 *Karenia* やラフィド藻類 *Chattonella* 等）ではなかったためと考えられます。平成28年度に実施した富山湾漁場環境総合調査の植物プランクトン調査では、実施した9月期および3月期の珪藻類の割合は、全12定点中11定点で91.2～98.4%を占め、高水準でした。また、残りの1定点も珪藻類48.6%、プラシノ藻類35.2%でした。この結果から、富山湾で有害赤潮は発生しにくいと考えられます。

4. なぜ赤潮の確認回数は減ったのか

では、富山湾における赤潮の確認回数が減少した要因は何なのでしょう。私は、栄養塩の供給量、特に人間活動によって生じた廃水に含まれる栄養塩が少なくなったためだと考えています。1971年に水質汚濁防止法が施行されて以降、各自治体で下水道の整備が進められてきました。その結果、重金属や有機物の排出量が規制され、河川や海域に以前の汚染された状態から、清浄さを求めるようになりました。実際に、富山湾の定置網漁場では、COD（有機物による汚濁の指標）は昭和から平成にかけて減少する傾向にありました。

5. 日本沿岸では貧栄養化が進む海域も

富山湾で赤潮の確認回数が減少したことは、喜ばしいように感じます。しかし、近年の日本沿岸の海洋環境は貧栄養化、すなわち栄養塩不足に陥り、漁業生産の低下をもたらしている、という意見もあります。

海域の貧栄養化はどのように起こるのでしょう。例えば、下水処理施設での過剰な栄養塩の排出規制は、必ずしも良いとは言えません。また、ダム建設により、森林で育まれた栄養塩がダム湖の水中に生息するプランクトンに消費され、海域まで辿り着かなくなった可能性も考えられています。

6. おわりに

富山湾でも貧栄養化が進んでいるのか、今のところ実態は不明です。平成16年以降、富山湾水質環境調査のクロロフィル a（植物プランクトンの現存量の指標）に減少傾向はみられませんでした。ここ最近、富山湾の赤潮の確認回数が3年連続でゼロであることは安心なのか、それとも貧栄養化という新たな漁場環境問題へ進展するのか、見逃さないように監視していきます。

【参考文献】

- 岡市友利編「赤潮の科学（第二版）」恒星社厚生閣、東京、1997
- 富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2019. 平成30年度漁場環境保全推進事業調査報告書.
- 多田邦尚, 一見和彦, 山口一岩. 「海洋科学入門」恒星社厚生閣, 東京, 2014
- 富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2018. 富山湾の漁場環境（2016）－水質・底質・藻場－平成28年度富山湾漁場環境総合調査報告書.
- 富山県農林水産総合技術センター水産研究所 2012. 平成23年度富山湾漁場環境調査報告書－富山湾定置網漁場の水質環境の40年－（昭和47年度～平成23年度）

お手播きされた種子から育成したタブノキの苗を水産研究所に移植



平成29年、富山県で行われた第68回全国植樹祭にて、天皇皇后両陛下がお手播きされた種子から育成したタブノキの苗を令和元年10月28日に水産研究所の敷地内に移植し記念の看板を設置しました。タブノキは大木になるため古くから舟の材料として用いられてきました。少なからず水産研究所には縁のある樹木で、若手の所員達が頑張って植樹してくれました。どちらも大木になってくれることでしょう。

(立山丸機関長 日又 伸夫)

表紙の写真

P7～8に掲載した深海生物の撮影調査の様子です。撮影は写真にある大型のビデオカメラを用いて行いました。普段泳ぐ姿を見ることがないシロエビやホタルイカ、ニギスなどの貴重な映像を入手することに成功しました。(K.I)

編集後記



今回はキジハタ・アカムツ種苗生産施設の竣工、魚霊供養木彫像、日本海洋学会の開催、イベントへの参加、本県での赤潮発生状況と多岐に渡る内容となりました。水産研究所は、本年も漁業関係者の皆様をはじめ、関係各位のお役に立てるよう、頑張っていきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。(K.I)