

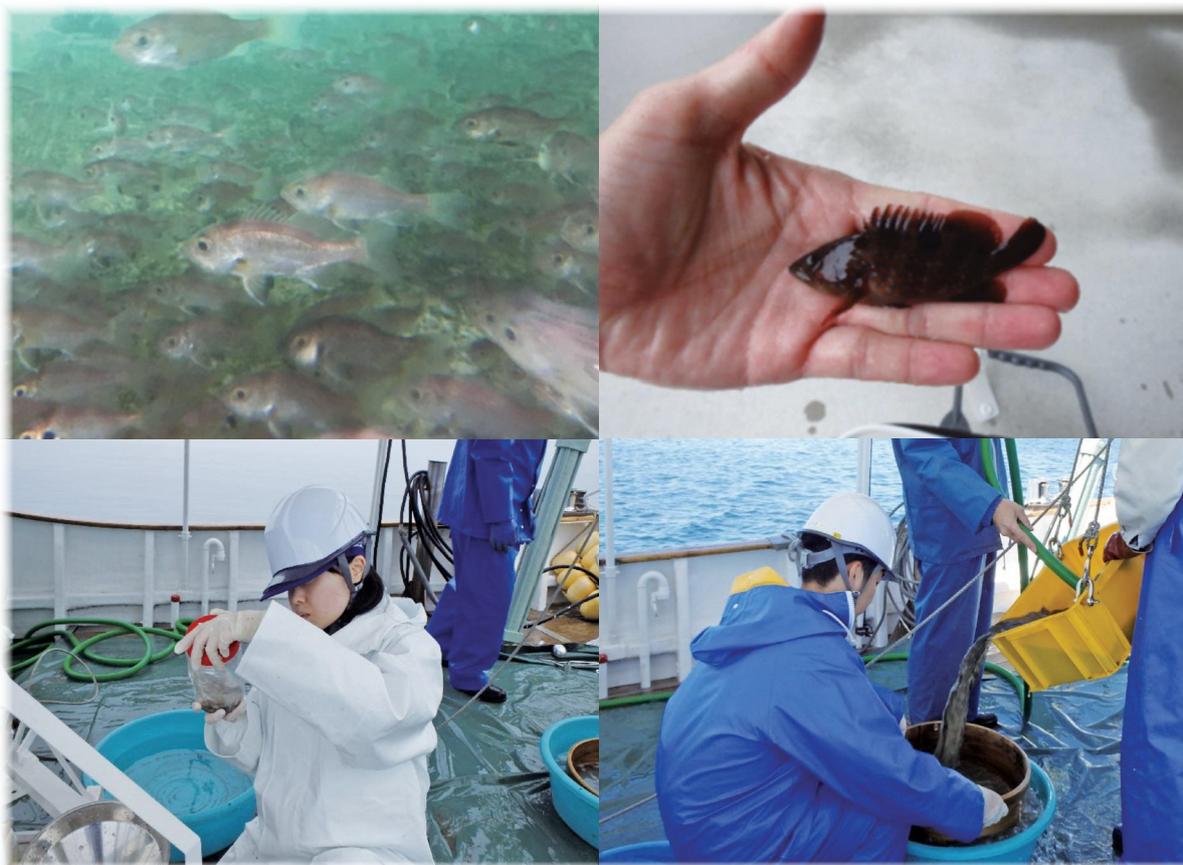
富水研だより

■ 23 ■

ISSN 1883-3047
令和元年6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



上段：サクラマス親魚養成棟の25トン水槽で泳ぐアカムツ（ノドグロ）（左）
 新湊漁港におけるキジハタの稚魚調査で採捕された全長9.7cmの天然魚（右）
 下段：栽培漁業調査船「はやつき」でベントスの採集調査をしている水質担当の研究員

目 次

変革のうねりに対応した調査研究を推進	水産研究所長	田子 泰彦	2
魚病の検査方法と発生状況	内水面課	竹澤 野葉	3
富山県産キジハタの年齢と全長の関係を明らかにする	栽培・深層水課	飯野浩太郎	5
人事異動に係る挨拶			7

変革のうねりに対応した調査研究を推進

所長 田子 泰彦

昨年度に引き続き、富山県農林水産総合技術センター水産研究所長（栽培・深層水課長兼務）を務めます。今年度も、よろしく願います。

最初に、平成30年12月14日に「漁業法等の一部を改正する等の法律」が公布されました。水産政策の改革が始まったのです。調査研究においても、今後、それに上手に対応していかなければならないと考えています。

平成30年の本県の沿岸漁獲量は24,951トンで、前年（12,667トン）を大きく上回り、平年並みに回復しました。何はともあれ一安心ですが、マイワシが11,512トン（前年62トン）で、マイワシの漁獲量に振り回された感じです。逆に言えば、マイワシを除くと、最近の本県の沿岸漁獲量は低位の水準にあると言えます。

中でも、本県の主要魚種での一つであるホタルイカの漁獲量は、平成30年には689トンの大不漁に終わりました。そして、平成31年漁期においても、5月末時点で433トン（前年682トン）と2年続きの不漁に陥っています。ホタルイカはブリ、シロエビと並んで「富山のさかな」の一つであり、早急に新たな調査研究を組む必要性を感じています。原因が分かったからと言って漁獲量が増えるのかという意見もあるかと思いますが、しかし、原因が分からなければ、次の手が打てません。原因を突き止め、漁業関係者の不安の解消に努めたいと思っています。

水産政策の改革では、TACを基本とする新たな資源管理システムを構築することで、漁獲量等の増大を目指しています。これにより、TAC対象魚種は早いうちに大幅に増えることが予想されます。これに備えるべく、当所でも資源評価、資源管理に関する調査研究体制を充実させたいと思います。

水産政策の改革の内容から、今後は本県でも海面養殖が増えてくることが予感されま

す。平成30年11月から射水市地先の特定区画漁業権内でサクラマス海面養殖が始まりましたが、今のところ順調に推移しているようです。水産研究所としては、引き続き飼育技術や周辺海域の環境調査等において支援を続けるつもりです。

また、将来のサクラマス養殖の拡大を見据えて、現在実施している河川への放流種苗用のサクラマス親魚の養成だけでなく、養殖用としてのサクラマス親魚の育成試験にも、射水サクラマス市場化推進協議会の協力を得て、取り組みたいと考えています。この他、イワガキ、アカモク、イシモヅク、クロモ等の海中飼育試験も他の地先海域で漁協と共同で（または協力を得て）行っており、魚介類全般の海面養殖の振興を図りたいと思っています。

隣接する滑川栽培漁業センターの敷地内ではキジハタ・アカムツの種苗生産施設の建設が予定通りに進んでおり、今年度中にキジハタ種苗の大量生産に着手します。アカムツ（ノドグロ）では、サクラマス親魚養成棟にある25トン水槽の2つをアカムツ親魚の養成に配分し、親魚育成技術の向上に繋がります。また、昨年度、ガス病の発生によりアカムツ稚魚の一部が死んだ教訓を踏まえ、ガス病対策に万全を期して、稚魚の生残率の向上を目指したいと考えています。

この他、調査船「はやつき」の代船建造が秋頃から始まる予定です。庄川上流域でのアユ資源の造成調査も新たな段階に入ります。また、来年度からは入善町沖で洋上風力発電施設の建設が始まるなど、刻一刻と漁業を取り巻く情勢は変化しています。

うねりとして押し寄せてくる変化、改革に、的確に対応できるように、県水産漁港課と強い連携を保ちながら、所員一丸となって、調査研究を押し進めていきたいと期しています。

魚病の検査方法と発生状況

内水面課 研究員 竹澤 野葉

人間と同じように、魚も病気になり死んでしまうことがあります。魚類の病気は魚病と呼ばれ、原因は細菌や寄生虫など様々です。水産研究所では、県内の魚病発生状況を調査しています。また、調子の悪い魚がどのような魚病に罹っているか検査も行なっています。魚病検査は、漁協から放流用種苗の保菌検査を依頼されることが最も多く、その他、天然河川で異常な死亡が起きた際にも対応しています。今回は、どのように魚病を検査・診断しているのかを紹介するとともに、平成30年度の魚病発生状況を報告します。

保菌検査と診断検査

水産研究所に持ち込まれる魚病の検査は、大きく二つに分けられます。一つ目は、特定の魚病が発生する可能性があるか否かを判断するための保菌検査です。保菌検査は、原因となる病原体の有無を調べるもので、当所では、主に放流アユの冷水病やヒラメのクドア症などを検査しています。二つ目は、病徴から疾病の原因を特定する診断検査です。魚の調子が悪い、大量に死んでしまうといった場合に、その原因を突き止め、医薬品の使用等を指導します。

診断検査はどうしている？

保菌検査は、特定の病気を持っているか否かという2択を判断するもので、その手法は確立されています。一方、どのような病気に罹っているか分からない診断検査では、当然どのような手法が最適なのかも分からないので、順序だてて複数の検査を行います。まず、状況と症状を把握します。水温、魚の密度、

異常発生時期、遊泳状況、死亡率などから、ある程度魚病にアタリをつけます。次に、外部（鱗や体表、体型）や内部（鰓、内臓、脳など）を観察し、出血や組織崩壊が無いか確認します。潰瘍の形成（せっそう病）やV字型の出血（IHN）など特徴的な症状をもつ魚病の場合、この段階で選択肢が絞られます。顕微鏡でさらに詳しく観察し、寄生虫や細菌の有無を調べます。顕微鏡観察時に組織を染色し、より分かり易くすることもあります。続いて、組織の一部（主に腎臓）を培地に塗布し、細菌分離を行ないます（写真1）。分離した細菌コロニーの色や形、性状から細菌の種類を特定します。最後に、PCRという方法を用いた遺伝子検査によって、病原体遺伝子の有無を調べます。遺伝子検査は、特定の魚病にしか対応していないため、それまでの検査で可能性が高いと判断した場合にのみ実施しています。

このようにして、複数の検査結果を総合して、魚病の診断を下しています。

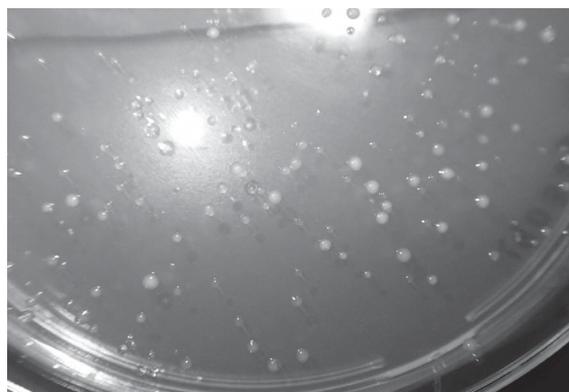


写真1 寒天培地上で分離された細菌コロニー

富山県の魚病発生状況

平成30年度には25件の診断検査と590検体

の保菌検査の依頼がありました。ほとんど全てが増養殖場からの持込みで、天然河川における大量死等の異常は報告されませんでした。診断検査依頼で最も多かったのはアユで、次いでサクラマスでしたが、昨年より検査数は減少しました（表1）。なお、県内の増養殖場におけるサクラマス冷水病の発生は、確認できる範囲では初めてです。一過性のものなのか、細菌の侵入経路が構築されてしまったのか、天然河川で発生があるのかなど、引き続き注視したいと思います。アユについては、冷水病が一度発生した養殖場で複数回発生しており、この魚病の根治の難しさを物語っています。Aeromonas属細菌によると考えられるアユの斃死も発生しています（写真2）。病気によって医薬品使用の可否は変わってくるので、大量斃死が発生した場合は診断

表1 平成30年度の富山県内魚病発生状況

魚種	検査数 (前年検査数)	診断結果	
アユ	11 (15)	冷水病	4
		エロモナス症	1
		無病	3
		不明	3
サクラマス	5 (10)	冷水病	2
		せつそう病	1
		ガス病	1
		不明	1
イワナ	2(0)	冷水病	1
サケ	1(1)	不明	1
クロムツ	1(0)	寄生虫症	1
アカムツ	2(2)	ガス病	2
キジハタ	1(0)	不明	1
その他	2(8)	不明	2
計	25 (36)		

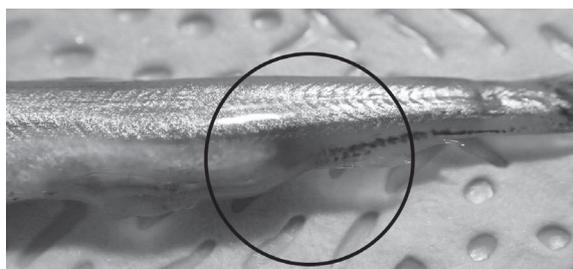


写真2 Aeromonas属細菌によると考えられるアユの斃死。肛門部発赤の症状が見られる。

を受けるようお願いします。

魚はどうして病気になるの？

上記で紹介したAeromonas属細菌は水中常在菌で、水中に普通に存在する菌です。ではなぜ天然河川では発生しないのでしょうか？それは、魚病細菌の多くが条件性病原菌だからです。

条件性病原菌とは、通常は環境水中に存在しても魚に感染せず、健康状態が悪化したときに感染するというものです。魚の健康状態を悪化させる要因は、飼育密度や換水率、摂餌条件などであり、増養殖場で魚病が発生しやすいのは天然河川よりもストレスが大きいためと考えてよいでしょう。ストレスが大きいと病気になりやすいのは人間も魚も同じです。

魚がどのような「条件」のときに病気になりやすいかという明確な基準はありませんので、増養殖場では飼育日誌等で日々の状況を細かく把握しておくことが、病気の発生を予防するうえで最も大切なことです。

最後に

本県では、放流用種苗を生産する漁協から多くの魚病診断や保菌検査の依頼があり、関係者の防疫意識は高まっていると感じています。しかし、魚病の感染拡大を防ぐためには、増養殖場だけではなく天然河川においても病気を発生・まん延させないことが重要です。水や様々な生物を介して天然河川から増養殖場に病原体が侵入する可能性は決してゼロには出来ないからです。これから川遊びが楽しい時期になりますが、釣り人をはじめ河川でアクティビティを楽しむ方、特に県外の河川にも足を運ばれる方は、異なる川へ移動する際は道具を替える・消毒（乾燥）するなど、川から川へ病原体を運ばない意識を持っていただければ幸いです。

富山県産キジハタの年齢と全長の関係を明らかにする

栽培・深層水課 主任研究員 飯野浩太郎

魚の年齢や何歳でどれくらいの大きさになるかを明らかにすることは、水産上とても重要です。生まれてから何年で漁獲サイズになるのか、成長は速いのか、市場で再捕された魚がいつ放流されたのかといった情報は、資源管理を行ったり、栽培漁業で放流効果を算出したりする上で不可欠です。私たちであれば、万が一年齢がわからなくなっても、戸籍情報を調べればわかりますが、魚の場合そういう訳にはいきません。しかし、魚にも年齢を調べる方法があります。

今回は県産のキジハタ(写真1)について、年齢と全長の関係を調べた事例を紹介いたします。キジハタは最大で50cm程度になる魚で、青森県から九州に至る沿岸の岩礁域に分布し、刺身、蒸し物や煮つけなど、上品な旨味が特徴の高級魚です。瀬戸内海や山口県、鳥取県では盛んに種苗放流が行われており、富山県でも次世代の栽培漁業対象種として、種苗生産や放流技術の開発を行っています。



写真1 キジハタ

どのように年齢を調べるのか？

魚類の年齢を調べる場合、耳石、鱗、脊椎骨がよく用いられます。その中でも特によく使われるのが耳石です。耳石は頭の骨の中に左右一対ある炭酸カルシウムでできた硬い組織で、聴覚や平衡感覚に関与しています。木

の年輪のように輪紋が形成され、その数を数えることにより年齢を査定できます。

キジハタについては岡山県で耳石の表面を観察して年齢を査定した知見があります(萱野 2012)。今回はより正確に調べるために、一旦樹脂に包埋した後、精密裁断機で薄い横断切片を作成し、輪紋を見やすくしてから観察を行いました(写真2)。年齢については、種苗生産での採卵時期や天然魚の成熟状況から、8月1日を誕生日と仮定して査定しました。

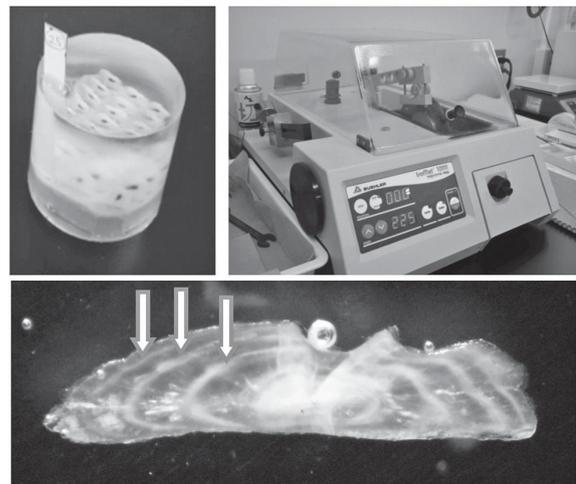


写真2 耳石を包埋した様子(左上)、精密裁断機(右上)、顕微鏡で見た耳石の横断切片(下、矢印で示したのが年輪)

富山県産キジハタの年齢と全長の関係

サンプルは2015年10月から2018年12月にかけて、市場での購入や釣獲などにより入手したものを使用しました。その結果、年齢を査定できたのは317個体で、その範囲は0.8～11.8歳でした(図1)。オスは7個体と少なかったのですが、そのうち6個体が35cm以上の大型個体で、35cm未満の99%がメスで

した。キジハタはメスからオスに性転換し、小型個体はほとんどメスであることが知られており（田中ほか 1990）、県産魚でも同様の傾向がみられました。また、年齢と全長の関係についてフォンベルタランフィ어의成長曲線を描くと、2歳で20cm、3歳で24cm、4歳で27cm、5歳で29cm、6歳で31cmとなりました。

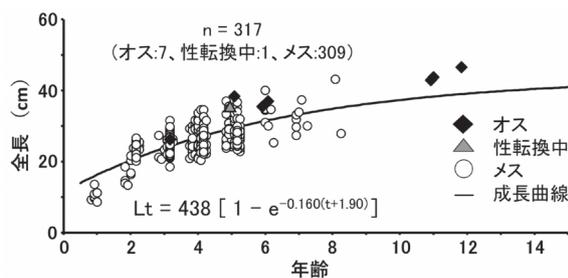


図1 富山県産キジハタの年齢と全長（実線はフォンベルタランフィ어의成長曲線）

全長と体重の関係についても調べたところ、 $体重 = 1.088 \times 10^{-5} \times (全長)^{3.098}$ という式で表されました（図2）。全長を体重に換算し、図1の成長曲線にあてはめると、2歳で0.12kg、3歳で0.20kg、4歳で0.29kg、5歳で0.38kg、6歳で0.47kgという関係となり、1kgサイズ（約40cm）に達するには10年以上かかる結果となりました。

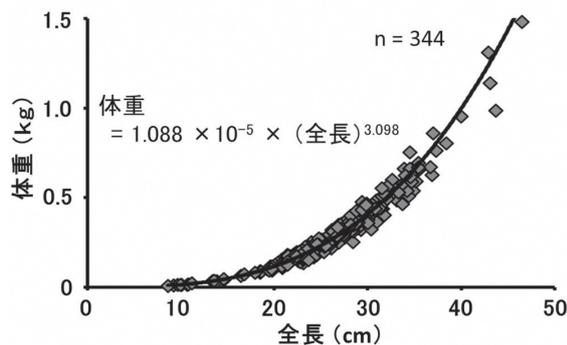


図2 富山県産キジハタの全長と体重の関係

漁獲サイズになるには何年かかるのか？

ここで富山県で漁獲されるキジハタのサイ

ズを見ていきます。平成24年度から行っている市場調査の全長測定データを図3に表しました。これを見ると、富山県では20cm台なかばの漁獲が多く、特に24、25cmの漁獲が多いことがわかります。

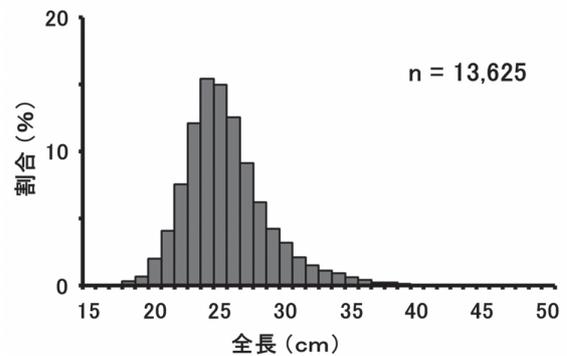


図3 富山県で漁獲されたキジハタの全長組成（平成24～29年度）

先ほどの図1の結果と照らし合わせると、富山県でよく漁獲されているのは3～4歳魚ということがわかりました。また、当所では平成25年度から黒部漁港周辺でキジハタ稚魚の試験放流を行っています。今回の結果から、放流魚が漁獲サイズになるのに3年程度はかかりそうであることもわかりました。

終わりに

今回富山県産キジハタの年齢と全長の関係を調べましたが、大型個体やオスのデータがまだ不足しているため、継続したサンプル入手が必要です。引き続き関係の皆様のご協力を賜りたいと考えておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

【参考文献】

- 萱野泰久. 岡山県備讃瀬戸海域におけるキジハタの漁獲実態と資源特性, 岡山県水産研究所報告, 2012; 27: 12-16.
- 田中秀樹ほか. キジハタの性成熟と性転換, 養殖研究所研究報告, 1990; 17: 1-15.

人事異動に係る挨拶

退職

平成31年3月31日をもちまして、水産技術職としての仕事を終えました。

昭和53年4月に富山県水産試験場へ赴任して以来、栽培漁業センター、県庁水産漁港課を、異動で何度も回り、12番目の勤務地である水産研究所で最後としました。

この41年間に、多くの漁船に乗せていただくとともに漁獲情報の提供をいただき、各市場では数多くの魚を測定させていただき、海や川で現地調査を行い、多くの種苗を放流させていただきました。漁業関係者のご協力とご配慮があってこそできた調査でありまし

平成31年3月31日をもちまして富山県職員の職を退職しました。平成3年に富山県職員に採用され、立山丸、つるぎ、はやつき、そして教育委員会所属の実習船 かつみの 船

平成31年3月31日付けで水産研究所を退職いたしました。2年前の4月に広島県から富山県に来て、立山丸の船員として勤務し海洋観測や漁業調査等の業務に携われた事にとっても光栄な事だと思っております。立山丸の船

前内水面課 上席専門員 **武野 泰之**

た。本当にありがとうございました。

また、国の水産研究所をはじめ、多くの道府県水産研究機関の水産技術者とは共同調査を行う過程において、参考になる多くのことを教えていただきました。ありがとうございました。

今後は、一消費者としておいしい富山県産魚介類を食べさせていただくとともに、富山県水産業に大いに期待し、関心を持ち続けます。皆様方のますますのご活躍をお祈りします。

前かつみの 副主幹(甲板員) **西島 直樹**

船職員として28年間勤務させていただきました。これまで無事に務めることが出来たのも皆様のご指導、ご鞭撻のおかげと深く感謝しております。ありがとうございました。

前立山丸 嘱託 **道法 慎梧**

員として勤務した事をこれからの生活に活かしていき、立派な人になれるよう精進していきたいと思っております。2年間ありがとうございました。

着 任

平成31年4月1日付の異動により、水産漁港課から水産研究所海洋資源課へ転入いたしました。水産漁港課では、漁政係及び漁港係に在籍しておりましたが、その間、漁業者、漁業協同組合職員および関係市町の担当者の方々には大変お世話になりました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

平成31年4月1日付けで、富山県庁水産漁港課から水産研究所へ異動となりました。旧所属においては漁業権、許可漁業、資源管理などを担当しました。業務の遂行にあたり、関係の皆様には大変お世話になりました。この場を借りまして厚く御礼申し上げます。

4月1日付けで、水産漁港課から水産研究所へ異動となりました。水産漁港課では、内水面漁業や漁協青年部・女性部などを担当し、関係の皆様には大変お世話になりました。この場を借りてお礼申しあげます。

水産研究所では、主にシロエビ、ベニズワ

今年度の新規採用で水産研究所栽培・深層水課に配属となりました。生まれ育った富山県の大好きな水産物のために、微力ながら携われることに喜びを感じております。

担当は富山湾の水質および底質の調査です。漁場環境の保全や長期的な変化を監視するうえで重要な業務であると認識しております。

この度、平成31年4月1日付けで水産研究所海洋資源課「立山丸」に嘱託職員として配属となりました。船舶職員として、富山湾とともに育ち、豊かな海洋資源の保全や後世に

海洋資源課 副主幹研究員 瀬戸 陽一

水産研究所では、主にスルメイカ及びマイワシの資源生態調査研究を担当することになりました。水産研究所の勤務はこれで4回目になるのですが、海洋資源課に配属になったのは初めてであり、初心に返り一から学んで参りたいと思っておりますので、ご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

海洋資源課 主任研究員 大場 隆史

水産研究所では、海洋資源課においてホタルイカ、クロマグロ及び深海魚等に関する研究を担当します。微力ながら本県水産業に貢献できるよう尽力してまいりますので、引き続きご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願いいたします。

海洋資源課 主任研究員 中島 一步

イガニ、バイに関する漁業資源管理の推進調査や生態学的研究を担当しています。富山県の水産業に貢献できるよう頑張りますので、今後ともご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い申しあげます。

栽培・深層水課 研究員 藤島 陽平

過去に携われてこられた先輩方の研究成果を活かし、新たな発見ができるよう精進して参ります。

少しでも早く皆様のお役に立てるよう、若々しい元気や熱意をもって業務に取り組んで参りますので、ご指導ご鞭撻賜りますようお願い申し上げます。

立山丸 嘱託 八ツ橋佳太

続く漁業への発展に努めたいと思っております。不慣れな部分が多々ありますが、みなさまのご指導の程よろしくお願い申し上げます。

立山丸 嘱託 慶伊 翔

この度、平成31年4月1日付けで「立山丸」の嘱託職員となりました。私は、県外の民間企業でタンカー船の乗組員として勤務しておりましたが、船員としては未熟で、初めてのことが多いため、失敗することもあるかと思っています。しかし、それらを私の知識にしてい

き、船舶職員として成長していく所存でございます。まだまだ至らぬ点多々あると思いますが、誠心誠意努力してまいりますので、どうかご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

転 出**富山海区漁業調整委員会事務局 主任 北川 慎介**

平成31年4月1日付で水産漁港課漁政係へ異動となりました。水産研究所では、4年間、シロエビ、ベニズワイ、バイ類およびスルメイカ等の資源研究に携わりました。この間、

ご指導、ご協力いただいた多くの方々には心より感謝しております。職場は変わりますが、今後も県の水産業のために頑張っていきますので、よろしくお願いいたします。

水産漁港課 主任 加藤 繭

平成31年4月1日付けで、水産研究所栽培・深層水課から水産漁港振興係へ異動となりました。水産研究所では富山湾の漁場環境に関する業務を担当させていただきました。この間、多くの方々大変お世話になり、また、ご指導いただきましたことに深く感謝申し上

げます。水産漁港課では内水面に関する業務、漁協の青年部・女性部に関する業務を担当いたします。水産研究所での経験を活かし、微力ながら本県水産業の振興に努めてまいります。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

かづみの 技師(甲板員) 長倉 諒

平成31年4月1日付けで滑川高校の実習船「かづみの」へ異動となりました。在職中は水産研究所の皆様には大変お世話になりました。この場をお借りいたしまして、厚く御礼申し上げます。滑川高校の実習船「かづみの」

では乗組員として船の運航や生徒達の指導に携わることになりました。新しい環境で新しいことを学びながら安全運航を心掛けていきたいと考えております。これからもご指導、ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

【平成31年4月1日付け水産研究所職員の人事異動について】

氏名	新所属	旧所属
転入		
瀬戸 陽一	海洋資源課副主幹研究員	水産漁港課漁政係主任
大場 隆史	海洋資源課主任研究員	富山海区漁業調整委員会事務局主任
中島 一步	海洋資源課主任研究員	水産漁港課振興係主任
藤島 陽平	栽培・深層水課研究員	新規採用
八ッ橋佳太	「立山丸」嘱託	新規採用
慶伊 翔	「立山丸」嘱託	新規採用
転出		
北川 慎介	富山海区漁業調整委員会事務局主任	海洋資源課主任研究員
加藤 繭	水産漁港課振興係主任	栽培・深層水課主任研究員
長倉 諒	「かづみの」技師（甲板員）	「立山丸」技師（甲板員）
所内異動		
田子 泰彦	水産研究所長，栽培・深層水課長（再任用）	水産研究所長，栽培・深層水課長
浦邊 清治	内水面課主任研究員	海洋資源課主任研究員
小塚 晃	海洋資源課主任研究員	海洋資源課研究員
退職（平成31年3月31日付け）		
武野 泰之	退職	内水面課上席専門員
西島 直樹	退職	「かづみの」副主幹（甲板員）
道法 慎梧	退職	「立山丸」嘱託

表紙の写真

現在、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の建設が進んでおり、水産研究所でも両種の種苗生産・放流技術開発に力を入れて取り組んでいます。上段の左写真は親魚候補とするため、5月13、17日にサクラマス親魚養成棟の25トン水槽に移したアカムツ（ノドグロ）で、右写真は2017年に新湊漁港でのキジハタの稚魚調査で採捕された天然の1歳魚です。

また、今秋からは栽培漁業調査船「はやつき」の代船建造が始まり、来年度には新たな船での調査が始まります。船だけでなく、下段の写真のように人事異動で研究員も変わっていきますが、富山の海を豊かにするという熱い想いは受け継がれ、変わることなく業務が続いています。

編集後記

今回は魚病の検査方法と昨年度の発生状況並びに、県産キジハタの年齢と全長の関係を調べた事例をご紹介させていただきました。人事異動だけでなく、5月には元号が令和へと変わりましたが、引き続き試験研究に熱心に取り組んでいきますので、今後ともよろしく願いいたします。