

富水研だより

■ 28 ■

ISSN 1883-3047
令和4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



キジハタ栽培漁業の風景

親魚となるキジハタの成熟度評価（左上） 船上放流のため沿岸調査船「はやつき」への種苗積込作業（右上）
黒部市地先海岸での稚魚放流（左下） 市場に並ぶキジハタ活魚（右下）

目 次

新型コロナに挫けずに	水産研究所長	田子 泰彦	2
海での漁獲時期が変わってきたサクラマス	内水面課長	南條 暢聡	3
キジハタ種苗の大量生産に成功	栽培・深層水課	中島 一步	5
～大規模生産施設の活用～			
水産研究所に「福」来る!	水産研究所長	田子 泰彦	7
【表紙の写真・編集後記】			8

新型コロナに挫けずに

水産研究所長 田子 泰彦

新年あけましておめでとうございます。本年もよろしくお願いたします。

コロナ騒動が始まってから日本中が暗く、重い雰囲気に含まれていましたが、最近になって、コロナの感染対策の規制が大幅に緩和されました。県内でも、飲食店の利用において人数や時間の制限がほぼ無くなったため、水産研究所でもこの機を逃さずに、昨年11月末に、親睦会の主催による新入会員の歓迎を兼ねた忘年会を行いました。

久しぶりに職員の多くの皆さんと酒を酌み交わしながら歓談できたことは、所内の風通しを良くするためにも、非常に有意義だったと思います。年末になっても、富山市内の飲食店を初め、県内多くの飲食店が賑わったみたいですので、街に活気が戻り、水産物の需要も高まったことは、とても良いことだと思っています。

ただ、新変異ウイルス「オミクロン株」の流行が懸念されるなど、まだまだ、新型コロナの暗い影は社会に付きまとっています。水産研究関係の県をまたがる会議は、まだ、ほとんどがオンラインです。今年は、体温測定、マスクの着用、手の消毒などを実施すれば、対面で会議が行われるようになればよいと思っています。お決まりの総会的なものなど、オンラインでできる会議はオンラインで、各種の研究会の発表など、研究者同士で熱い議論を交わさないと中身が進展しないものは対面で行うというようにして、新型コロナ対策の過度な規制で、経済活動や研究活動が縮小しないように願っています。

さて、令和3年の本県の沿岸漁獲量を見てみると、主要魚種では、「富山湾の宝石」と称されるシロエビ（522トン、前年511トン）と「富山湾の朝陽」や「高志の紅ガニ」と称されるベニズワイガニ（374トン、前年397トン）は昨年並みだったものの、「富山湾の神

秘」と称されるホタルイカ（1,397トン、前年1,885トン）と「富山湾の王者」と称されるブリ（152トン、前年368トン）は、前年より大きく落ち込みました。全体では16,700トン（前年17,754トン）と、2万トンに達しませんでした。令和4年も予断は許さない状況にありますが、2万トンを超える豊漁になることを願っています。

新しい種苗生産施設によるキジハタ稚魚の生産ですが、一昨年は放流尾数が2万尾に留まりましたが、昨年は6万5千尾の生産目標を大きく上回る、8万7千尾の稚魚を放流することができました。これは画期的な事だと思えます（5－6頁参照）。今年も慢心することなく、その種苗生産技術を確かなものとして行きたいと思っています。

内水面漁業においても、主要魚種であるサクラマスもアユもサケも、すべて不漁でした。アユは1年生ですので、年によって海産遡上量が大きく変動するのは仕方ない面もありますが、サクラマスやサケのように、北洋に大回遊する魚は、温暖化の影響もあるのか、近年、不漁が続いています。

特にサケは、令和3年は平年並み以上に回帰すると予測されていただけに、この大不漁の影響はかなり深刻です。サケ増殖事業は赤字が続き、本体の漁協経営に重くのしかかっています。サケ事業に従事していた人たちは高齢化し、親魚の捕獲能力の低下も懸念されています。また、庄川では30年掛かっていたサケの築が掛からなくなるなど、サケ事業は大きな転換期を迎えています。水産研究所としても、親魚捕獲等に積極的に技術指導等を行い、サケ事業を側面から支えたいと考えています。

本年も、すべての調査研究を、新型コロナに挫けることなく、前向きに、力強く、推し進めたいと思っています。

海での漁獲時期が変わってきたサクラマス

内水面課 課長 南條 暢聡

サクラマスは富山県における代表的な内水面魚種の一つであり、「ますの寿司」の材料として特に有名です。しかし、県内河川での漁獲は減少に減少を重ね、神通川では戦前に160tを超えていた漁獲量が近年では1tにも満たないところまで落ち込みました。このような漁獲量の大幅な減少を引き起こした理由として、ダムや堰堤・頭首工等の建設により河川環境が大きく変化したことが指摘されています(田子, 1999)。

ところでサクラマスは県内の沿岸海域でも漁獲されており(図1)、その漁獲量は河川と同じように減少しているのですが、漁獲時期もそれに伴って変化していることが分かってきましたので、今回はそのことについて少しお話ししたいと思います。



図1 県内沿岸海域で水揚げされたサクラマス

図2は水産研究所が管理している富山県水産情報システムにより収集した1985-2020年における富山県沿岸海域で定置網によって漁獲されたサクラマスの年間漁獲量になります。1985年、1986年には20t以上の漁獲があったのですが、1987年には9t台まで急減し、1997年に1tを切るまで減少傾向は続きました。その後、やや増加傾向となり2005年

には5t台まで回復しました。しかし、翌年2t台まで減少した後は緩やかな減少傾向となり、2020年には0.3tという1985年以降で最も少ない漁獲量となりました。このように沿岸海域でのサクラマス漁獲量は確かに減少しているのですが、そのパターンは1985～1997年にかけての急激な減少期間、1998～2005年にかけての緩やかな増加期間、2006～2020年にかけての緩やかな減少期間に分かれました。

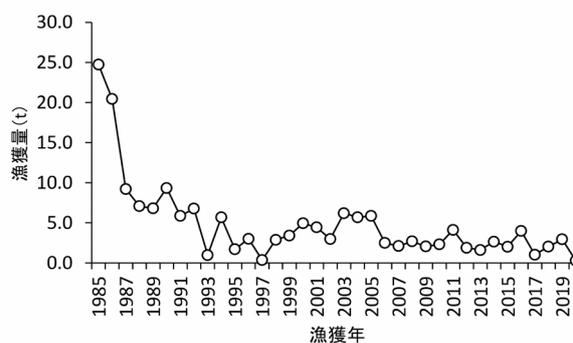


図2 県内沿岸海域で漁獲されたサクラマスの年間漁獲量

では漁獲時期はどのように変化したのでしょうか。富山県の沿岸海域でサクラマスがみられる1～6月について月別漁獲量のグラフを図3に示しました。各月で一様に漁獲量が減少しているわけではなく、月によって傾向がそれぞれ異なっていることが分かります。さらに各月の漁獲傾向の変化を分かりやすくするため、漁獲量を標準化して色分けしたグラフを図4に示しました。このグラフはマスの色が濃くなるほどその月の漁獲量が平均値よりも高かったことを示しているのです。各年の主要な漁獲月を判断することができます。図3と図4をみると、年間漁獲量が急減した期間は2～3月を中心に5月まで漁

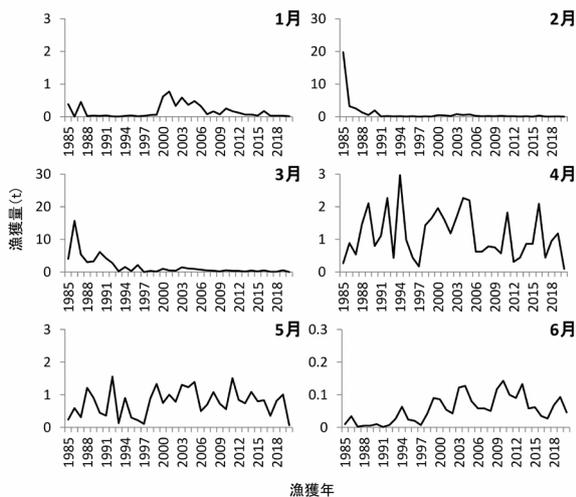


図3 県内沿岸海域で漁獲されたサクラマスの月別漁獲量

獲がみられたことがわかります。そして、その2～3月の漁獲量が期間中に大きく減少しておりました。次に漁獲量が緩やかに増加した期間についてみると、1～3月の漁獲量が増え、4～5月の漁獲量も少し増加しておりました。最後に漁獲量が緩やかに減少した期間については、1～3月の漁獲量が減少し、4～5月の漁獲量も少し減少しました。これらをまとめると、年間漁獲量の減少に伴い主な漁獲時期が2～3月から4～5月に変わったことが伺えます。もう少し詳しく説明すると、4～5月の漁獲量はあまり変化せず、2～3月（場合によっては1月も）の漁獲量が減少したため、主要な漁獲時期が変わったということになります。

2～3月の漁獲量が減少した要因については、富山県の沿岸海域で漁獲されるサクラマスの中には越冬のために南下回遊してきた日本海の北部地域由来の個体群が混ざっていることが指摘されており（若林, 1992; 佐藤・渋谷, 2015）、それら他県由来の個体群の資源構造が変化した可能性が考えられます。もちろん県内由来のサクラマスもこの時期に来遊してくるので、県内の河川環境の変化にも着目する必要があります。いずれにしても今

年 / 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

□ < 0 0 ≤ □ < 0.5 0.5 ≤ □ < 1.0 1.0 ≤ □

図4 県内沿岸海域で漁獲されたサクラマスの月別標準化漁獲量

はまだはっきりしたことが分からないので、今後はこれらの点に留意しながら分析を進めていきたいと考えています。

【引用文献】

佐藤正人, 渋谷和治. 米代川から放流されたサクラマスの回遊経路の推定, 成長速度および回帰魚の母川選択率. 水産増殖 2015; 63: 283-290.
 田子泰彦. 神通川と庄川におけるサクラマス親魚の遡上範囲の減少と遡上量の変化. 水産増殖 1999; 47: 115-118.
 若林 洋. 富山湾に来遊するサクラマス. 富山県水産試験場研究報告 1992; 3: 15-24.

キジハタ種苗の大量生産に成功 ～大規模生産施設の活用～

栽培・深層水課 主任研究員 中島 一步

はじめに

キジハタは、数あるハタ類の中で最も味が良いとされ、関西では5,000円/kgで取り引きされることもある高級魚です。瀬戸内海を中心に盛んに種苗放流が行われており、資源管理の取組みやブランド化が積極的に推進されています。

本県においても、漁業者等からキジハタ資源の増大が要望されていることから、水産研究所では平成23年度から種苗生産に関する技術開発や放流効果調査に取り組んでいます。

本稿では、令和2年度および3年度のキジハタ種苗生産の取組みをご紹介します。



写真1 キジハタ種苗 (全長7cm)

キジハタ・アカムツ種苗生産施設の概要

キジハタ・アカムツ種苗生産施設（以下、「新施設」）は、キジハタおよびアカムツ種苗の大量生産技術を開発するとともに、放流適地や適期を調べるための種苗を大量生産する目的で、国の地方創生拠点整備交付金を活用して整備され、令和元年8月に竣工しました。

新施設の種苗生産能力は6万5千尾であり、施設内には、生産に必要な親魚管理用水槽（八角形25t水槽2基、角型6t水槽4基）、稚魚生産用水槽（八角形25t水槽4基）、稚魚の餌となるプランクトン培養用水槽等が配置されています。親魚管理用水槽と稚魚生産用水槽には、ボイラーで加温した温水や海

洋深層水で冷やした冷却水を流すためのチタン管が備え付けられており、飼育する魚に合わせて、飼育水温をコントロールすることができます。また、タイマー制御で照度を24時間管理することができるLED照明や、植物プランクトンの培養に必要な太陽光を施設内に取り込むための透過天井なども整備されています。

この施設を用いて、水産研究所では令和2年度から「大規模施設におけるキジハタ種苗の大量生産技術の開発」と「放流適地探索のための比較放流試験」に取り組んでいます。また、キジハタの種苗生産技術開発が完了し、事業化された後は、引き続きこの施設でアカムツの種苗生産技術開発に取り組む計画となっています。



写真2 新施設外観（上）と稚魚生産用水槽（下）

令和2年度のキジハタ種苗生産

令和2年6月から、新施設における初めてのキジハタ種苗生産に着手しました。

キジハタの仔魚（骨格や鰭など基本的な体制が未発達な状態の魚）はふ化してから数日

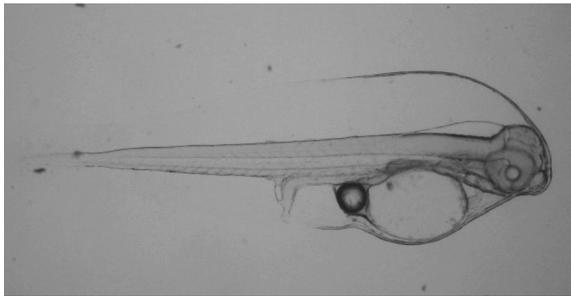


写真3 キジハタ仔魚（ふ化直後、全長2mm）

の間は遊泳能力が低いため、夜間に水槽底に沈降して死んでしまう（沈降死）という厄介な特徴を持っています。

このため、キジハタの種苗生産を成功させるには、水槽の底から水面に循環する水の流れ（底注水）を作り、仔魚の沈降死を防ぐことで、ふ化後10日目までの生存率を40%程度に保つことが重要になります。

令和2年度は、これまでの小型水槽試験で得られたノウハウを参考に、大型水槽用の底注水配管を作成して種苗生産に臨みました。しかし、4基ある生産用水槽すべてで、ふ化後10日目の仔魚生存率が15%を下回るという残念な結果となってしまいました。また、最終的な放流尾数も2万尾となり、6万5千尾の生産目標を達成することはできませんでした。

令和3年度のキジハタ種苗生産

令和3年度の種苗生産では、前年度の失敗の一番の原因である仔魚の沈降死を抑制するために、塩ビ配管を加熱曲げ加工したオリジナルの底注水配管を作成し、生産に用いることにしました。また、他府県での実績を参考に、採卵から放流までの作業行程や稚魚への給餌計画等を、全面的に見直しました。

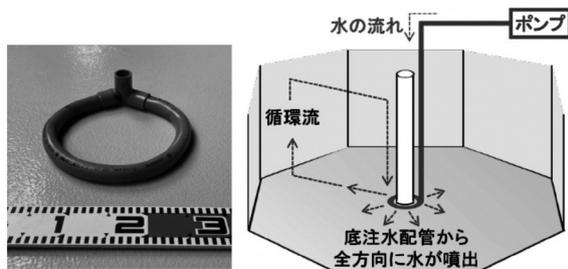


写真4 底注水配管（左）と稚魚生産水槽内の水の流れの模式図（右）

これらの取組みにより、令和3年度はふ化後10日目の仔魚生存率を32～47%（4水槽平均39%）に引き上げることができました。また、最終的な放流尾数も8万7千尾となり、6万5千尾の生産目標を達成することができました。

生産した稚魚は、腹鰭抜去標識を施して、10～11月に県内沿岸の5か所（黒部市・富山市・射水市地先の人工護岸、および魚津市・滑川市地先の藻場転石帯）に放流しました。今後、市場調査で放流魚の回収率を調査することで、キジハタ放流の適地探索を進めていきます。



写真5 標識作業（上）と放流（下）の様子

終わりに

令和3年度を取組みにより、大規模施設でのキジハタ種苗の大量生産について一定の方向性を見出すことができました。今後は、より健康な稚魚を大量かつ効率的に生産するための技術開発や、放流適地・適期探索のための放流試験の拡充に取り組んでいきます。

これらの取組みを通じて、富山県のキジハタ漁業の振興に尽力したいと考えておりますので、今後も関係者の皆様のご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

水産研究所に「福」来る！

水産研究所長 田子 泰彦

新型コロナで暗いニュースが多いので、少し趣を変えて、ここでは明るい話題を提供したいと思う。

以前の水産研究所には、初夏の頃、ツバメが飛来して巣を作り、子育てをしていたことがあった。毎年必ず、ということでもなかったが、ツバメの巣作りはよく見られた。ところが、7、8年前に、ある事情から作成途中の巣を落としてからは、ツバメが水産研究所に寄り付かなくなった。

所長に就任した私は、ツバメの巣の復活を願った。同じツバメ好きの職員に、ツバメが巣作りをしやすいように、玄関上部の壁に木枠の台などの設置をお願いした。しかし、ツバメは、しばらくは姿も見せなかった。ところが、数年前から姿を見せてくれるようになった。でも、ツバメは何が気に入らないのか、その台を利用しない。垂直の壁に泥や糞を付けるだけである。そして、何がダメなのか、しばらくしてその作業を止め、どこかに飛び去ってしまった。こんなことが数年続いた。

そして、令和3年6月中旬頃。今年もツバメは巣作りをしないのかと諦めていた頃、2羽が飛来して、せっせと巣作りをしている姿を多くの職員が目にするようになった。(今年のツバメはいつもと違うぞ。今年は雛の誕生が見られるかもしれない)。プロ野球に目を転じれば、ヤクルトスワローズも去年の最下位とはうって変わって、首位争いを演じていた。水産研究所でのツバメの雛の誕生にも、俄かに期待が高まった。

(それにしても、ツバメは誰に教わった訳でもないのに上手に巣を作るな)と感心している間もなく、巣は完成し、親の姿が見えなくなった。少し不安になったが、どうも卵を抱いているみたいだった。しばらくして、職員の間小さな鳴き声がするという噂が広

がった。雛は5羽いた。それから、親は頻繁に餌を巣に運ぶようになった。雛は日増しに大きくなり、可愛さを増し、餌を親にねだる声も大きくなっていった。親が雛に餌を与える行為は、とても微笑ましく、私たちの癒しになった。もちろん、私たちもただ見ていただけではない。糞の落ちるところにはバットを敷いて、周囲を綺麗にし、雛がカラスに襲われないように、カラーの紙を所々に付けたビニール紐を巣の前に目立つように飾った。出勤した時や休憩中にツバメの親子の可愛い仕草を見ることができるのは、とても幸せなことであった。

だが、そんな幸福な日々は長くは続かなかった。3週間ほどで、もう、雛の巣立ちの日を迎えたのである。雛はもうすっかり親と同じ大きさになっていた。親鳥が若鳥に巣立ちを促した。1羽、1羽と飛び立っていくが、最後の1羽はなかなか飛び立てないでいた。臆病な者はどこの社会にもいるらしい。最後の1羽が飛び立ってから、若鳥たちは水産研究所の敷地内にある電線などに留まって、親から餌を貰っていた。でも、それも1週間ほどのことで、ツバメたちの姿は見られなくなった。雛のいない、残された巣だけを見るのは、寂しい限りであった。

ツバメの巣立ちを見届けると、よそでツバメを見るたびに、あれはうちの研究所で育ったツバメではないかと、姿を追うようになった。そうしていると、あることに気が付いた。7月の夕刻、滑川から太閤山に向かって8号線を車で走っていると、車から私が見たすべてのツバメが、山側から海側に8号線を超えて飛んで行った。思うに、日中は餌の多い山近くに行くが、寝る場所は、より安全な海辺の人家の近くではないかと思えた。頭のいいツバメは、人家で子育てし、ねぐらもそうし

ているように思えた。

さて、ツバメが巣作りをするのは縁起が良く、幸運の象徴と言われる。そのいくつかを挙げると、ツバメは環境の良い場所に巣を作る、鬼門を避けて巣を作る、ツバメは害虫を食べる（周辺の蚊やハエなどが少なくなる）、自然災害を察知する（巣のできた場所は自然災害に合わない）、家が清潔になる（日々糞をかたづけるので玄関周りが清潔に保たれる）、その年は無病息災になる、子宝に恵まれる（5～7個も卵を産み、年に2回繁殖する。ちなみに、水産研究所での子供さんの誕生数は、一昨年は2人、昨年は1人であったのに対して、今年は今時点で4人であり、中には11年半ぶりに第2子を持たれた方もいる）、商売が繁盛する、などがある。まさに、良いことづくめである。ヤクルトスワローズも2年連続最下位から6年ぶりにセ・リーグを制し、20年ぶりに日本一になった。令和3年はツバメパワーが全開した年であったかもしれない。

平均時速40～60kmで飛行し、遠くフィリピンやマレーシアなどの東南アジアと日本を行き来する渡り鳥のツバメ。夏の時期を日本で過ごすツバメは「夏鳥」と言われる。ツバメの生理的な寿命は15年もあるとされるの

に、その過酷な渡りの距離からか、平均寿命は1年半程と言われている。昨年、職員に幸運と癒しをもたらしてくれたツバメたちに心から感謝するとともに、今年も水産研究所に飛来して、子育てして貰えることを切に願っている。



成長したツバメの雛たち



職員の創意工夫によるカラス除けとツバメの巣

表紙の写真

キジハタの種苗生産技術開発研究及び放流適地調査の作業風景を取り上げました。5頁からの記事にあるとおり、令和3年度はキジハタ・アカムツ種苗生産施設（令和元年度竣工）で生産した8万7千尾の種苗を放流しました。放流された稚魚はおよそ3年後、水揚げされる大きさに育ちます。（K.N）

編集後記



今回はサクラマスやキジハタなどに関する記事を取り上げました。サクラマスもキジハタも、当研究所に見学に来られた児童生徒さんたちには人気の魚種です。一昨年には中止となった夏休み子供科学教室も、昨年は開催することができました。こういった機会にぜひお越しいただいて、水圏の生物たちや水産の研究に興味を持っていただければと思います。（T.O）