令和元年度

兵庫県立農林水産技術総合センター

水産技術センター研究発表会

講　演　要　旨　集

令和元年度兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター
研究発表会プログラム

日時：令和元年７月１９日（金）１４：００～１６：００
場所：兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター
（明石市二見町南二見２２－２　TEL：078-941-8602）

14:00　開会

14:10　「したびらめ類」の資源調査を始めました！
長浜　達章（水産技術センター水産環境部　研究員）

14:35　水産養殖における閉鎖循環飼育の可能性
増田　恵一（水産技術センター水産増殖部　主席研究員）

15:00　・・・・・・・・・・・・・・・休憩・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

15:15　神戸市漁協女性部が進める魚食普及
井上　二三枝（神戸市漁協女性部　部長）

15:35　但馬の魚の脂肪含量
～季節変化と簡易測定方法～
川村　芳浩（北部農業技術センター　主席研究員）

16:00　閉会

したびらめ類の資源調査を始めました！

長濱達章（水産技術センター水産環境部）

はじめに

「したびらめ」と言う魚の名前を聞いたことがあるでしょうか？兵庫県の瀬戸内海側で「した」、「あかした」等と呼ばれる魚の総称です。主に小型底びき網や刺網で漁獲され、漁獲物が水揚げされる市場ではよく見かける魚です。一般的には煮物や焼き物にされることが多いですが、フレンチではムニエルが有名です。本県では、この魚の本格的な調査は行われていませんでいたので、詳細な知見がありませでした。そこで、この「したびらめ類」の資源調査を始めましたので、これまでに得た情報を整理して紹介します。

したびらめ類の見分け方

市場での観察や聞き取り調査から、4 種類の「したびらめ類」が漁獲対象として水揚げされているようです。それぞれの魚は細かな方法で分類することが可能ですが、市場などの現場で簡単に見分ける方法はないでしょうか？ここでは、「鰭の色」、「側線の数」、「鱗の大きさ」に着目して簡単な判別方法を紹介します。

漁獲統計から見たしたびらめ類の漁獲動向

公式な農林統計では、「したびらめ類」としての統計データがありません。そこで、当センターが漁業協同組合の皆様方にお願いして入手している漁獲統計のうち、「したびらめ類」に該当するデータを抽出しました。今回はある程度の期間、まとまった資料のある市場のデータから漁獲量の経年変化、漁業種類別の月変化等を海域別に整理してみました。

標本計測結果から見たコウライアカシタビラメの生物特性

現在、「したびらめ類」のうち、コウライアカシタビラメの標本計測を実施しています。今回は、その計測結果をもとに「雌雄比」、「成熟」、「年齢と成長」等の生物特性について整理してみました。

今後の課題

「したびらめ類」の資源の状態を知るためには、漁業実態や生物特性値を知ることが重要です。漁業実態については漁獲統計の数値だけでなく、聞き取り調査もあわせて、さらに詳細な実態把握をする必要があります。また、今回紹介したコウライアカシタビラメだけでなく、標本魚の種類や計測数を増すことにより、種ごとの生物特性値を正確に把握していくことも必要であると考えています。

水産養殖における閉鎖循環飼育の可能性

増田恵一（水産技術センター水産増殖部）

閉鎖循環飼育とは、飼育に用いた水を捨てずに再利用する飼育方法のことです。これに対する方法は「かけ流し飼育」です。観賞魚飼育では一般的な方法でしたが、近年では、施設の技術革新により、養殖業で用いられることが増えてきました。飼育水を処理せずに使い続けると、1)飼育生物が排出する糞、残餌が水槽底にたまる、2)飼育生物が排出する尿によりアンモニア濃度が上昇する、3)飼育生物の呼吸により溶存酸素が減り、ｐＨが下がる、などの環境悪化により飼育が不能になりますが、飼育水を処理する仕組みを加えることで継続的な飼育が可能になります。水産技術センターでは、平成 30 年度に閉鎖循環飼育施設を新設し、新たな養殖技術の開発に取り組んでいます。その施設は図１のとおり受け水槽（固形物除去）、泡沫分離機（懸濁物除去）、生物濾過槽（アンモニアの硝化）、脱窒装置（硝酸態窒素の窒素ガス化）、加温冷却器、紫外線殺菌装置などで構成されています。

閉鎖循環飼育では、かけ流し飼育にはない多くの装置が必要であり、またそれらを動かすための経費も必要なため、飼育コストが高くなると考えられます。確かに通常の温度条件で飼育する場合には、かけ流しより高コストになりますが、加温または冷却を維持する場合には、逆にコストが低下します。なぜなら、かけ流し飼育では、常に原水の加温/冷却が必要ですが、閉鎖循環飼育では、設定温度の維持をするだけで良く、エネルギーにかかる費用が格段に安くなるからです。

また、それ以外の閉鎖循環飼育の利点として、

①最適条件での飼育が可能になる。

②病気の伝播を防ぐとともに、薬品の使用が必要なくなる。

③飼育状態を、常に監視することができるので、トレーサビリティの確保が容易になる。

ということが挙げられます。

最適条件での飼育については既に多くの研究が実施されています。閉鎖循環飼育では、水温、塩分ばかりか塩分組成まで自由に設定できますが、カサゴおよびキジハタでは、低塩分飼育により生残、成長が向上した研究結果が報告されています（広島県水産海洋技術センター、瀬戸内海区水産研究所）。また、海水中に含まれる多種の塩類のうちナトリウム、カリウムおよびカルシウム塩のみを含む飼育水（好適環境水）を用いて閉鎖循環飼育することにより、多くの魚種で、高成長や病気の防止効果が確認されています（岡山理科大学・山本俊政准教授）。

水産技術センターでは、近年急速に広がりつつあるローカルサーモン養殖の生産安定に向けて、研究を進めつつあります。

現在のローカルサーモン（ニジマス、サクラマスなど）養殖は、淡水養殖場でふ化から約１年育て、300～500 ｇに達した 11 月頃に海水馴致し、その後５月まで海中養殖をして

1～3 kg サイズで出荷していますが、淡水での成長が遅く１年間で海中養殖で利用できるサイズまで育てることが難しいこと、淡水から海水への馴致期間が短く、海中養殖に移行してからの死亡や成長停滞につながりやすいことが課題として残されています。

令和元年度には、淡水で約 8 ヶ月育てた約 10 g のニジマス幼魚を早期海水馴致し、7～11 月にかけて閉鎖循環施設で海水飼育することによる成長促進効果を確認する予定です。また今後は、水温の高い瀬戸内海での養殖に適したニジマスの育種にも取り組む予定です。

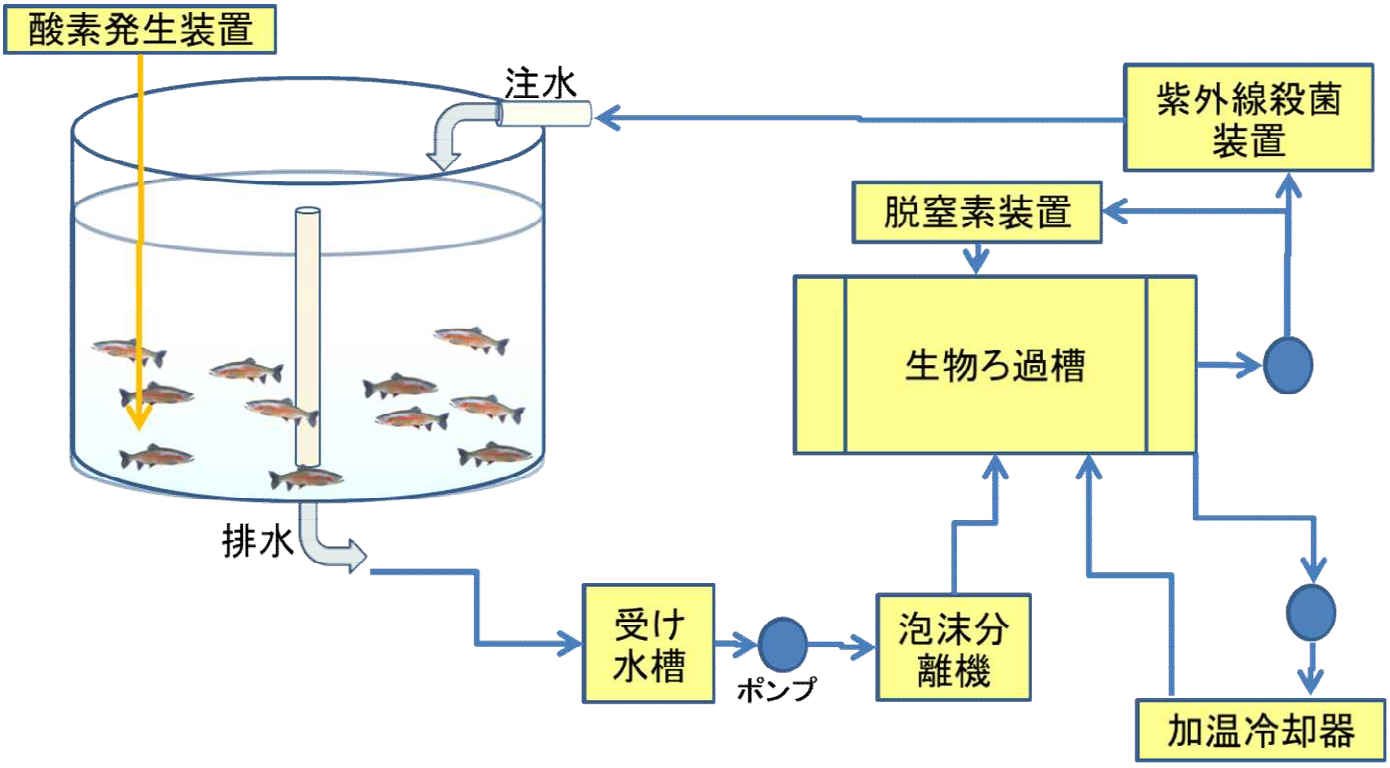

図１　水産技術センター閉鎖循環施設の系統模式図

神戸市漁業協同組合女性部が進める魚食普及

井上 二三枝（神戸市漁協女性部）

【活動の動機】

神戸市漁協女性部は、神戸市漁業協同組合が設立された翌年の昭和 35 年２月に駒ヶ林、東須磨、須磨浦、塩屋、東垂水、西垂水、舞子の各地区女性部が集まり設立し、環境美化活動や生活改善、教育情報、魚食普及などの活動を行っています。現在の主な活動である魚食普及活動は、昭和 60 年に県内の生活改善グループとの交流から始まりました。農家女性との交流を通じて、魚離れの原因が魚への知識・情報不足にあることを感じ、魚食普及活動に本格的に取り組んでいくことにしました。

【活動の内容】

魚食普及活動を本格的に行うようになるまでに、３つの転機がありました。

１．くぎ煮講習会の開始

始めに魚食普及を進めるためには、漁業のこと、神戸で獲れる魚のこと、魚の料理法を広く情報発信する「場づくり」が必要と思い、地元特産の「いかなごのくぎ煮」を多くの消費者に広めることにしました。いかなごのくぎ煮講習会は平成元年から取り組み始め、現在ではシーズンになると県内及び近隣府県の家庭でくぎ煮を炊くことが広まりました。家庭でのくぎ煮づくりの普及により、これまでの加工向け中心の利用から、一般消費者向け鮮魚出荷という新たな需要が創出され、浜値が上昇・安定する結果を得ることができました。

２．さかな料理コンクール開催

さらに魚食普及を進めるためには魚料理の幅を広げる必要があると考えました。そのため平成５年から、神戸で水揚げされる魚を材料にした料理を保存・伝承していくために、部員によるさかな料理コンクールを行い、漁家に伝わる伝統的な魚料理や新しい料理の創作を発表しました。さかな料理の伝承だけでなく女性部員がお互いの料理を教え合う場にもなりました。阪神淡路大震災もありましたが、平成９年まで続けることができ、集大成として「こうべのお魚料理」としてレシピ集を発刊することができました。

３．神戸のおさかなを食べよう市民とのふれあいデーの開催

さかな料理コンクールのレシピ集が出来上がり、その発刊記念を兼ねて、平成１０年から市民と女性部員との交流会を行っています。女性部員が作った魚料理を参加者と食べながら、漁家の仕事や日常、魚の話をして神戸の漁業を知ってもらうものです。交流会ではアンケートも行い、消費者が魚屋で魚を購入する頻度が減っていることや家庭で魚料理をする頻度が減っている状況を、知ることができました。

女性部ではいかなごのくぎ煮教室やお魚料理教室などさまざまな形で魚食普及に取り組んできました。しかし、平成１９年の水産白書では「３０代の主婦の７割が自分で魚をおろすことがない」、との驚きの報告がなされました。このような背景を受けて、平成２４年からは水産庁がファストフィッシュとして「水産物を手軽に美味しくたべることができる食べ方」を公募し普及させようとしています。女性部で、魚を食べてもらうためにできることは無いかと考え、今までの活動に留まらず、魚食普及活動の場をさらに広げていくことにしました。

いかなごのくぎ煮教室やお魚料理教室に加えて、さらに消費者に少しでも魚に触れてほしいと考え、イベントへ積極的に参加し魚食普及を進めることにしました。以前から行ってきたみのりの祭典出店、市民とのお魚ふれあいデーや親子ふれあいデーに加えて、漁協で行っ

ている魚の即売会である漁業デ―での出店や平成２１年からはいかなご祭りでのくぎ煮実演、平成２６年から始まった神戸さかな祭りに参加し、タコ飯やしらす丼、ちりめん山椒などの魚を使った料理を出品しPRしました。

【成果】

いかなごのくぎ煮教室を皮切りにお魚料理教室、さかなイベントと進んでいくことで、魚にあまり触れていない人から魚料理の初心者や魚料理に興味を持つ大人まで様々な層を対象に魚食普及を行うことができました。普段全く魚を食べない人は少しでも魚を食べていただきたいし、興味のある方はもっと食べていただきたいと考えています。私たちがイベントにおいて釜揚げしらすを用いたしらす丼をPRしてきたことにより､しらす丼が漁協喫茶での看板メニューになりました。

今後の課題は前浜ものの販売拡大につながる魚食普及活動を展開したいと考えています。様々な料理教室やイベントなどは、神戸の魚を扱う店が参加者の近くにないと、直接的な鮮魚の販売に結びつけにくい面があります。神戸の魚を扱う漁協の直売所や販売コーナーのある「六甲の恵み」などを通じて、産地と消費地の結びつきができればと思っています。魚食普及活動を通じて神戸の魚の美味しさを知ってもらい、漁協の直売所や鮮魚店に足を運んでもらえるよう、PRを続けていきたいと考えています。

神戸さかな祭り参加

しらす丼

但馬の魚の脂肪含量　～季節変化と簡易測定方法～

川村芳浩（北部農業技術センター　農業・加工流通部）

兵庫県但馬地域、日本海の水産物で最も有名なのはズワイガニ、ベニズワイガニですが、県内但馬地域でのみ漁獲され、鮮魚として店頭に並ぶ庶民的な魚に、ハタハタ、アカガレイ、ニギスがあります。

魚のうまみの一つに「脂ののり」があります。ここでは、平成 28 年度から 3 年かけてハタハタ、アカガレイ、ニギスについて、脂ののり＝脂肪含量（粗脂肪）の調査をしてきましたので、「脂ののり」から見た「旬」を紹介します。

ハタハタは、調査した魚の平均脂肪含量は 6～7%程度で、どの季節もあまり変わりありませんが、春の魚は脂肪含量の多い個体が目立ち、春が「旬」であると思われました。

アカガレイは、調査した魚の平均脂肪含量は 2%程度と、どの季節もあまり変わりがありませんが､脂肪含量の多い個体が秋から冬にかけて見られるようになりますので､冬が｢旬｣であると思われます。

ニギスは、身の平均脂肪含量は 1～2%と非常に低いのですが、夏が最も多く「旬」といえます。ニギスは、内臓に脂肪を貯めることが知られています。ニギスの加工品は、内臓を除去せずに「焼きぎす」や「干しぎす」として商品にされるので、内臓の脂肪含量も調査しました。その結果、内臓の平均脂肪含量は 13～35%と大きく幅があり、内臓も夏が最も多い結果となりました。しかし、但馬の沖合底びき網漁業は夏場休漁しています。したがって漁獲時期での旬は、晩春であると言えます。

また、魚の脂肪含量を簡単に測定できる機器が市販されています。魚種（内部に記憶されてある魚種のみ）を指定してボタンを押すだけで脂肪含量が表示される非常にコンパクトな機器です。但馬の魚でもこの市販機器で脂肪含量を測定できないかを調べた結果を少し紹介します。

ハタハタ

アカガレイ

ニギス