平成２９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

平成２９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：平成２９年８月８日（火）１４：００～１６：１５
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　水産技術センターの業務と近年の主な研究成果
大石　賢哉（水産技術センター水産環境部　専門技術員）

14:30　浜のかあちゃんの「ほたるいかつくだ煮」を商品化
川越　しのぶ（浜坂漁業協同組合女性部）

14:50　但馬沖のズワイガニ、アカガレイ保護育成礁で桁網の操業にチャレンジ
岡本　繁好（但馬水産技術センター　主席研究員）

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

15:25　外殻の色や形に着目したマガキの集団選抜育種
谷田　圭亮（水産技術センター水産増殖部　主席研究員）

15:50　温暖化に対応したワカメの種苗づくり
～種苗不足の解消に向けた取り組み～
二羽　恭介（水産技術センター水産増殖部　主席研究員）

16:15　閉会

水産技術センターの業務と近年の主な研究成果

大石賢哉（水産技術センター水産環境部　専門技術員）

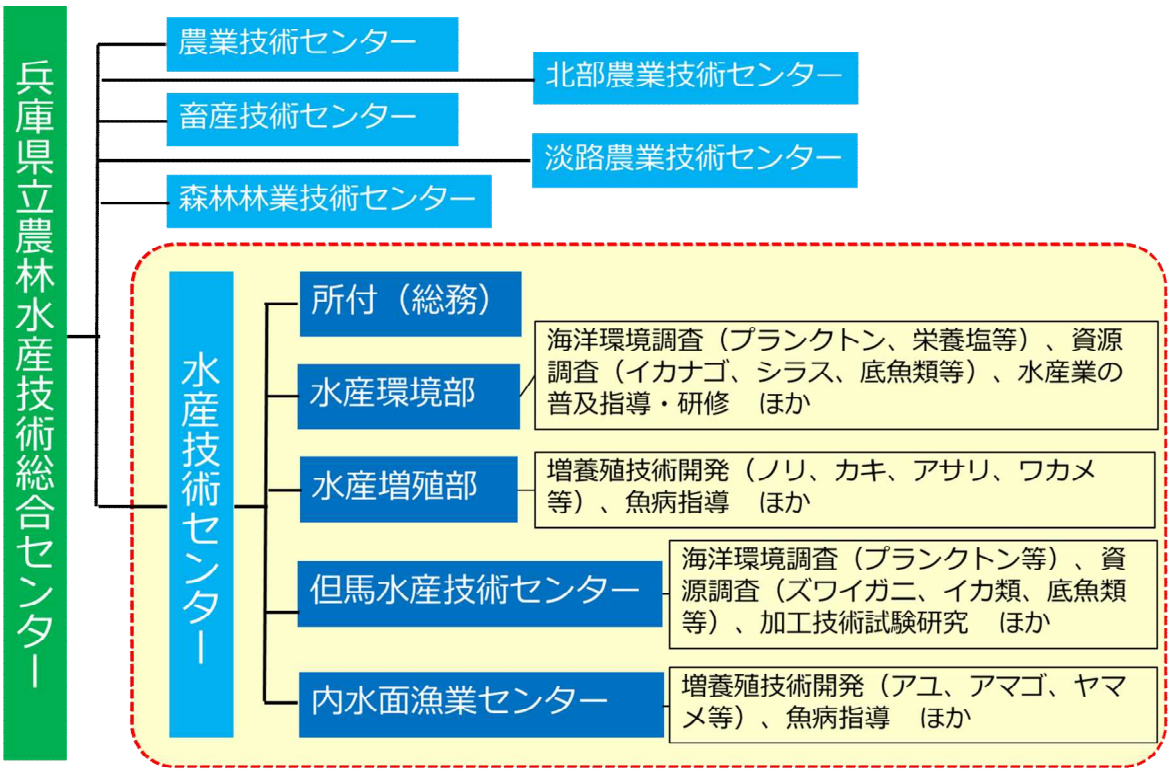
【組織と沿革】

「水産技術センター」は兵庫県立農林水産技術総合センターに属する水産分野の試験研究機関であり、明石市二見町で業務を行う「水産環境部」「水産増殖部」に加え、「但馬水産技術センター」及び「内水面漁業センター」により構成されています。

〇沿革概要

大正 14 年	兵庫県水産試験場として業務を開始
昭和６年	但馬分場として業務を開始
平成４年	水産技術センターが現在地（明石市二見町）に移転
平成７年	内水面漁業センターが新設（朝来市田路）
平成 10 年	但馬水産技術センターが現在地（香美町香住区境）に移転
平成 14 年	県下の農林水産関係６試験研究機関が統合し「農林水産技術総合センター」が設立 ※水産試験場は水産技術センター、但馬水産事務所試験研究室は但馬水産技術センターの名称となる。

〇組織図と業務内容



※組織の記載は一部省略

【主な研究成果】

近年の主な研究成果のうち、以下の４題について概要を報告します。

（１）陸域からの栄養塩供給とノリ養殖（H22～）［水産環境部］

（２）稚貝からのアサリ養殖技術の開発（H26～）［水産増殖部］

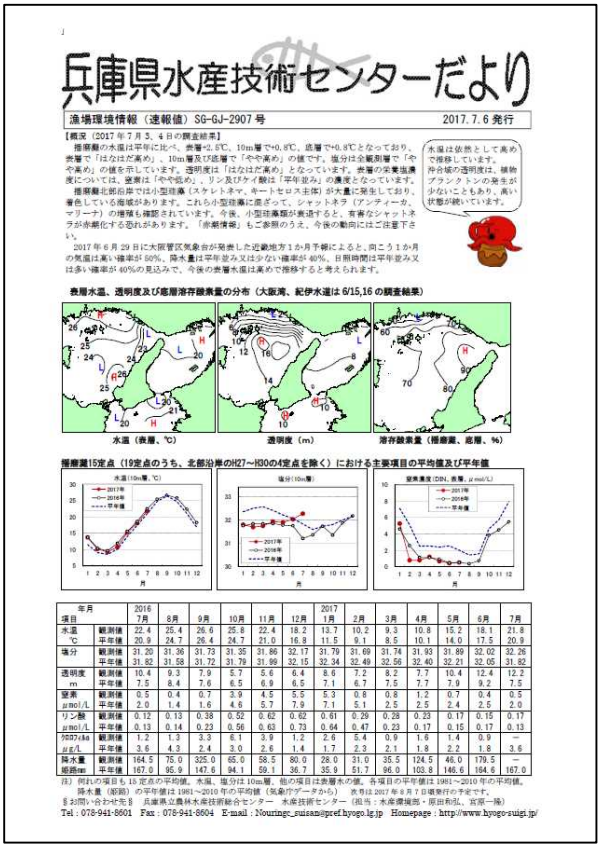
（３）ズワイガニ混獲防止網の開発（H22～23）［但馬水産技術センター］

（４）渓流魚発眼卵放流手法の開発（H25～27）［内水面漁業センター］

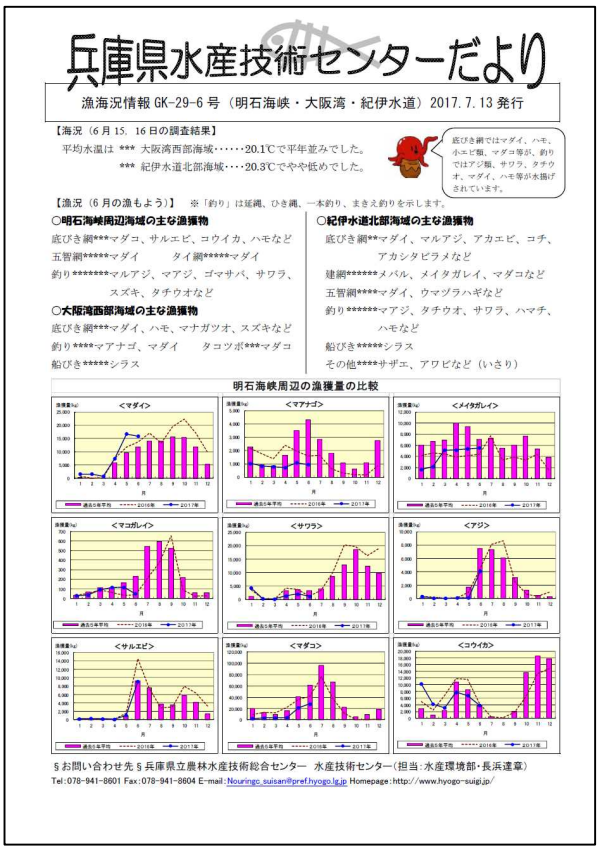
【兵庫県水産技術センターだより】

水産技術センターのホームページ（http://www/hyogo-suigi.jp/）では、水温や塩分、漁模様、赤潮プランクトン、貝毒検査、カタクチイワシ卵稚仔調査結果等の情報を発信しています。

○漁場環境情報



○漁海況情報



浜のかあちゃんの「ほたるいかつくだ煮」を商品化

川越　しのぶ（浜坂漁業協同組合女性部　部長）

私たちが暮らす新温泉町は兵庫県の北部、但馬地域の北西部に位置している。山陰海岸国立公園に指定された風光明媚な漁業の町で、水産業のほかには農業や畜産業などの一次産業、観光業が盛んである。

私たちが所属する浜坂漁業協同組合は 361 人の組合員が所属している。「松葉がに」として有名なズワイガニやホタルイカ、ハタハタ、カレイ類、ホッコクアカエビなどを水揚げする沖合底びき網漁業が主幹漁業で、浜坂漁協の漁獲金額のうち約 94%を占めている。
浜坂漁協女性部は昭和 29 年 2 月 26 日に結成し、小中学生やボランティア団体への料理教室やイベントでの地元海産物の販売などの魚食普及活動に取り組んでいる。

浜坂の漁業経営は近年の魚価の低迷等により厳しく、「松葉がに」頼みの状態であった。そこで、兵庫県が漁獲量日本一で、浜坂で十分な原料を確保できるホタルイカを地元の特産品にできないかと、漁協と一緒になって考えるようになった。女性部はまず、これまでボイルしたものをそのまま食べることが多かったホタルイカの食べ方について、新たな提案をするためにホタルイカ料理のレシピ作りに取りかかった。考案したメニューは 100 種類を超え、すべてホームページに掲載した。また、考案したメニューをたくさんの人に食べてもらうために、浜坂漁港で毎年行われる「浜坂みなとほたるいかまつり」に出展し、串揚げや炊き込みご飯等を振る舞ってみたところ、年々盛況となり手応えをつかむようになった。

レシピ作りやイベント出展を続けるうちに、女性部の中から「通年販売できる自分たちの商品を作りたい」という声が上がるようになり、レシピの中から一つ商品化を行うことになった。「自分たちの商品が本当に売れるだろうか」という不安もあり、何年も一歩踏み出せない状況が続いたが、漁協からの販売面での後押しもあり、簡単に作れ、大量生産ができ、保存がきく「ほたるいかつくだ煮」を商品化することを決定した。

「ほたるいかつくだ煮」を調理する上で、目玉取りが大変な作業となった。この手間を惜しまず、一つ一つ丁寧に目玉を取り除くことが商品のこだわりとなっている。また、鍋でつくだ煮を炊きあげてい

く際に、糖度にムラができ、腐敗しやすいことが問題となり、県の農業改良普及センターに相談したところ、糖度計の使用を勧めてもらった。これにより、糖度を数値的に判断することができ、品質が安定するようになった。

完成した「ほたるいかつくだ煮」をプラスチックカップに入れ、平成25年に冷凍で通年販売を開始した。しかし、冷凍販売のため、店頭で目に付きにくい、野外販売しにくいことが問題となった。そこで、普及センター等と相談し、つくだ煮を真空パックに詰め、さらに湯煎することによって、常温保存可能な商品の開発に成功した。また、平成29年からは漁協の新しい加工場が完成したことにより、衛生面や生産規模の問題がクリアされ、商品作りの追い風となっている。「ほたるいかつくだ煮」の販売個数は年々増加しており、平成29年秋に完成予定の浜坂の道の駅での販売が決定するなど、浜坂のお土産物として脚光を浴びるようになった。

今後はスーパーでの店頭販売やほたるいかの料理教室、さらには次の新メニューの開発にも挑戦するなどして、少しでも魚食が広まるよう活動して行きたいと考えている。

但馬沖のズワイガニ・アカガレイ保護育成礁で桁網の操業にチャレンジ

岡本繁好（但馬水産技術センター　主席研究員）

ズワイガニ、アカガレイは、本県沖合底びき網漁業の重要な漁獲対象資源ですが、両種の漁獲量は昭和50年代後半から減少し、平成10年頃まで比較的低い水準で推移しました。このため、水産庁では保護・増殖対策の一環として、平成19年度から日本海西部海域において保護育成礁の整備事業 （フロンティア漁場整備事業） に着手しました。保護育成礁の整備と並行して、平成20年度からは効果調査も実施されるようになり、当センターもこの調査に参加しています。

平成20年度から24年度にかけては、カニ籠（底面の直径1.30m、上面の直径0.80m、高さ0.47m、目合34mm、1連20籠）による漁獲調査を中心に行ってきました。しかし、但馬沖の第2保護育成礁での操業結果をみると、アカガレイは全く漁獲されませんでした。また、ズワイガニは1籠当たり1.1～18.3個体漁獲されましたが、甲幅60mm以上の個体が95%以上を占め、甲幅60mm未満のズワイガニはほとんど漁獲されませんでした。そこで、アカガレイや甲幅60mm未満の小さいズワイガニが保護育成礁内に本当にいるのかいないのか、いるとすればどの程度分布しているのかを明らかにするために、平成25年度からは桁網の操業にもチャレンジしました。

操業には幅1.6m、高さ0.5m、奥行き1.4mの桁を使用し、長さ10.6m, 目合23mmの網を装着しました。さらに、桁網が海底に着いたことを確認するため、網口部分にネットレコーダも装着しました。操業は調査船「たじま」(199トン）で行いました。速度1.5～2.0ノット、時間15～20分で、1,000mの距離を曳網し、1日2～5回の操業を行いました。

ズワイガニ、アカガレイの保護育成礁は2×2Kmの外周に100m間隔で高さ5mの魚礁が80個、内部には200m間隔で高さ4m前後の魚礁が81個設置されています。しかも、但馬沖の第2保護育成礁は水深が270～280mもあるため、桁網を魚礁に掛からせることなく1,000mを曳網するには高度な操船技術が要求されます。

操業は平成25年度から28年度にかけて延25回行いました。そのうち1回は800mで操業を打ち切りましたが、残りの24回は1,000mの曳網を行うことができました。その結果、アカガレイは1操業当たり4.4～17.2個体漁獲されました。また、ズワイガニは1操業当たり1.5～3.5個体しか漁獲されませんでしたが、甲幅60mm未満の個体が50%以上入網しました。

以上の結果から、カニ籠では漁獲することが難しいアカガレイや小型のズワイガニの分布量を把握する上で、桁網は有効な手段であることが明らかになりした。さらに、但馬沖での操業が可能であったことを受け、鳥取県赤碕沖や島根県浜田沖の保護育成礁でも桁網による調査が実施されるようになりました。

※本調査は、水産庁の「日本海西部地区漁場整備環境生物等調査業務」の一環として実施したものです。

外殻の色や形に着目したマガキの集団選抜育種

谷田圭亮　（水産技術センター増殖部　主席研究員）

兵庫県では西播地域を中心にカキ養殖が盛んに行われており、平成26年は殻付き換算で5,865t、全国4位の生産量となりました。近年、生産量は年間5,000～8,000tで推移していますが、養殖用種苗の8割以上を他県産に依存しているため、種苗確保は安定しているとはいえず、実際に平成26年の広島県の採苗不調によって、平成27年の本県カキ養殖は大きな影響を受けました。このような状況の中、天然採苗よる自県産種苗の安定確保や人工採苗技術の普及も重要となってくることと思われます。

水産技術センターでは、これまでに開発した、簡易な方法での人工採苗技術を用いて、兵庫県産カキの付加価値向上を目指した優良な養殖品種の開発に向けた研究を進めているところです。具体的な手法として、殻の色や形に着目して選抜した複数個体のマガキを親として集団選抜育種を行い、その効果を検証することによって、将来的に兵庫県産カキのブランド化を進めていこうというものです。

［殻の色に着目した集団選抜育種］

特徴的な殻の色（①全体が黄色または白色のもの、②黒地に一本の白縞が入ったもの、③白地に複数の黒縞が入ったもの）をもつものを親として選抜し、雌雄数個体を用いた集団選抜育種を行いました。この結果、F1世代（子の世代）で親と同様の色調となったものが、①87.2%、②83.0%、③85.2%でした。このことから、殻の色については、ほぼ親の形質を受け継ぐことがわかりました。

［殻の形に着目した集団選抜育種］

殻付きで流通するカキでは、一般に、殻幅が大きいほど身入りがよく、市場価値が高いとされています。そこで、殻幅が大きいという形態的な特徴（殻高に対する殻幅の割合）に着目し、集団選抜育種を行いました。この結果、F1世代では元集団より殻幅が大きくなる傾向がみられ、遺伝率を推定したところ h_2=0.430となりました。さらにF2世代（孫の世代）での遺伝率は h_2=0.235と推定され、継代選抜による育種の効果が期待できることがわかりました。

これらの結果を踏まえ、今年度は、集団選抜育種の手法を用いて、養殖現場からのニーズに応じた「殻の色が黒く、殻幅が大きい」特徴をもった種苗を生産し、養殖試験を行うこととしています。

※　遺伝率とは「集団内の個体の表現型値のばらつきがどの程度その遺伝的要因（遺伝子型値）によって決まるのかを示す尺度」であり、遺伝的要因が形質に寄与する度合いを示すものではない。一般に遺伝率は 0.2 以上で選抜効果があるといわれている。

温暖化に対応したワカメの種苗づくり

～種苗不足の解消に向けた取り組み～

二羽恭介（水産技術センター水産増殖部　主席研究員）

【はじめに】

兵庫県の瀬戸内海側では、ノリ養殖だけでなくワカメ養殖も盛んに行われており、本県のワカメ生産量は全国第４位を誇っています。これまで本県のワカメ種苗はほぼ全て県外産に依存してきましたが、近年の温暖化等による影響でワカメ種苗の確保が困難になっており、本県のワカメ生産者にとって深刻な問題になっています。そこで水産技術センターでは、従来から知られているフリー配偶体による種苗生産技術に改良を加え、養殖現場でも普及するよう取り組んできた結果、本県のワカメ主産地である南あわじ漁業協同組合において、本手法によるワカメ種苗の量産化に成功しましたので、報告します。

【方法】

改良した主な点は次のとおりです。

①これまで瀬戸内のワカメ種苗生産業者は主に屋根付きの野外水槽で種苗生産を行ってきましたが、現場でも室内にエアコンと蛍光灯を取り付け、水温と光条件を制御して種苗生産に取り組むようにしました。

②顕微鏡を使った遊走子取りや雌雄配偶体の分離方法も、マイクロピペットやピンセットを使用することにより、従来に比べて簡便な方法に改良しました。

③ワカメの配偶体はタネ糸に着生しにくいこともあり配偶体による大量種苗生産は難しかったのですが、大型水槽にタネ枠を垂下する前に平容器でしばらく培養することにより、簡便かつ効率的に配偶体をタネ糸に散布・着生させることが可能になりました。

④大型水槽による培養では、ノリ養殖におけるカキ殻糸状体培養用海水の作成方法を取り入れ、次亜塩素酸ソーダを加え殺菌し、チオ硫酸ナトリウムで中和させることにより、簡便かつ大量に大型水槽用培養海水の作成を行いました。

【結果】

種苗不足の解消に向けて本手法が養殖現場に普及するように、南あわじ漁業協同組合のワカメ養殖漁業者に、遊走子取りや配偶体の分離を含め全ての工程を漁業者自らが取り組めるよう水産技術センターで研修会を開き、現場指導も繰り返し行いました。漁業者の熱

心な技術習得の結果、自ら顕微鏡を使って遊走子取りや配偶体の分離も行い、平成 28 年度には、同組合でタネ枠約 500 個のワカメ種苗の量産化に成功しました。平成 29 年度は、さらなる培養技術の向上に励むとともに、地元の県民局、市、金融機関、系統団体による資金援助によって種苗施設の拡充も行っています。このように、本年度も本県のワカメ主産地において、種苗不足を解消し生産力強化に向けて、さらなる種苗の量産化を目指した取り組みが行われています。

【平成 28 年度の取り組み】

水産技術センターでの研修会

同左

現場での遊走子取り

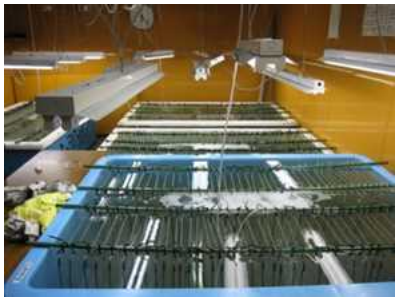
現場での配偶体の分離作業

現場での配偶体培養

配偶体液の作成

配偶体液の添加

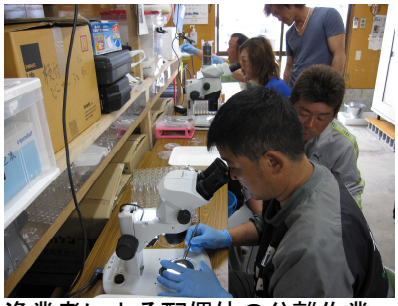
平容器での培養


大型水槽による種苗生産

【平成 29 年度の取り組み】

大型培養庫の追加購入（右）

種苗施設の拡充（大型水槽 10 個）


漁業者による配偶体の分離作業