平成２７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２７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２７年８月１１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　大研修室
（明石市二見町南二見２２－２　TEL：078-941-8602）

14:00　開会

14:10　兵庫県大阪湾･紀伊水道におけるオニオコゼの資源特性と資源管理について
五利江　重昭（水産技術センター　主席研究員）

14:35　兵庫県における渓流魚発眼卵放流について
増田　恵一（内水面漁業センター　主席研究員）

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

15:10　漁協青壮年部による水産教室の取り組み
浜根　秀樹（浜坂漁業協同組合青壮年部）

15:30　沼島の活性化の取組みについて
中元　はるみ（沼島漁業協同組合女性部）

15:50　アサリの養殖について
安信　秀樹（水産技術センター　主席研究員）

16:15　閉会

兵庫県大阪湾・紀伊水道海域におけるオニオコゼの資源特性と資源管理

五利江重昭（水産技術センター資源部　主席研究員）

【目的】

オニオコゼの資源管理を進めて行くために必要な資源特性（年齢と成長・成熟・性比・自然死亡係数など）を明らかにします。また，南あわじ市灘地先に標識放流したオニオコゼの漁獲状況から，オニオコゼの移動状況や，放流したオニオコゼのうち，どれくらいが水揚げされたのか（回収率）を推定します。そしてこれらの情報を基に，オニオコゼにはどのような資源管理方策がいいのかを考えてみたいと思います。

【方法】

「漁獲統計・市場調査」

オニオコゼは，主に小型底びき網と刺網で漁獲されています。月別・漁法別漁獲量の推移を見るため，これら 2 つの漁法で漁獲された漁獲量を調べました（紀伊水道）。

市場調査では，水揚げされたオニオコゼの全長を測定しました。また測定の際には，それが標識放流されたものかどうかも調べました。南あわじ市灘地先には標識を付けたオニオコゼが放流されており（2008 年 10 月，2009 年 3 月放流；全長 52-60 mm，18,000 尾），それらは鰓蓋（えらぶた）の先っぽがカットされているため，外見で放流魚かどうかわかります。

「生物測定」

オニオコゼの年齢と成長，成熟状況を明らかにするため，大きさと体重，卵巣（真子）や精巣（白子）の重さを測り，成熟度を判断しました。そして，頭の中にある耳石（じせき）（図 1）取り出して，厚さ約 0.3 mm の薄い切片を作って，年齢を推定しました。

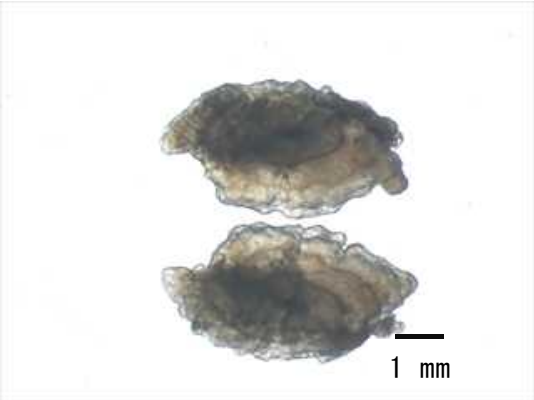

図 1　オニオコゼの耳石，3 歳

「回収率の推定」

漁獲量をオニオコゼの平均体重で割って，漁獲尾数を出しました。この漁獲尾数に，市場で調査したオニオコゼのうち放流魚であった割合（混入率といいます）をかけて放流魚の漁獲尾数を推定し，放流魚の再捕割合（回収率といいます）を計算しました。

【結果】

「漁業実態」

小型底びき網，刺網とも，月別の漁獲動向には周期性が見られました。また，冬には沖合域の小型底びき網による漁獲が増加し，春から秋にかけては沿岸域（水深 5～15 m）の

刺網によって漁獲されることが多く，二つの漁法で漁獲量の多い時期に差がありました。

「放流魚の再捕状況」

放流魚は，放流海域以外では見つかりませんでした。オニオコゼが地先定着種であると言われている所以（ゆえん）でしょうか・・・？

2008 年 10 月に放流したオニオコゼは，放流後丸 2 年経った 2010 年 10 月に，市場で 2 尾を発見し，その時の大きさは 188 mm と 198 mm でした。また，2009 年 3 月に放流したものは，2010 年 12 月には 197 mm になっていました。2013 年 12 月まで市場調査を続けたのですが，標識放流魚は 2012 年 7 月を最後に確認できなくなりました。したがって，南あわじ市灘地先に約 50 mm で放流すると，2 年後には 200 mm 程度まで成長し，漁獲されるまで約 2 年，そしてそれから 2 年程度は放流海域で再捕される，ということがわかりました。

灘地先の年間混入率は 2.6～14.3%，また回収率は約 1.3%と推定されました。他の海域での報告例と比べると，これはちょっと低いかも知れません。先ほどの漁獲実態と回収率を考えると，オニオコゼはあながち地先定着種ではなく，放流後すぐに・・・というわけではありませんが，少しずつ放流海域から逃げ出している，あるいは季節によって深浅移動していることも考えられます。あと，放流尾数が多すぎたのかも知れませんね。

「オニオコゼの資源特性」

産卵期は 6～8 月，盛期は 7 月と考えられました。漁獲され始めるのは雌雄とも 1 歳，初めて成熟するのは，雄：全長 160～180 mm，雌：180～200 mm で，雌雄とも 2 歳になってから産卵に加わるようです。雌の成長は雄を上回るので，性比は 240 mm くらいから雌に偏よりますが，年齢別の性比は 1：1 と思われました。そして寿命はなんと，20 歳を超えることがわかりました。これにより，自然死亡係数（M）は M = 0.125 と計算されます。

「資源管理方策」

さて，これまで明らかになった漁獲実態や資源特性を考えると，現時点ではどのような資源管理方策がいいのでしょうか・・・？

まず種苗放流ですが，これは漁業者の皆さんの評判はいいみたいです。漁獲量も増加傾向にあるようですし，お話を伺うと「放流効果はあると思う！」・・・という，心強いお言葉が返ってきました。

次に，全長 200 mm 以下の保護はどうでしょう？なぜなら，漁獲されるまでに最低一回は産卵させてやりたいからです。全長 200 mm は，雌が初めて成熟する大きさです。

さらに踏み込んで，産卵期前（5～7 月）に全長 240 mm 以上の個体や雌を保護することはいかがでしょう？240 mm を超えると雌である確率が高いですし、オニオコゼの産卵盛期は 7 月ですから，お腹がプックリしてきた産卵直前の雌を保護してやれば，たくさんの親魚が産卵できることでしょう。

兵庫県における渓流魚発眼卵放流について

増田恵一（内水面漁業センター　主席研究員）

目的

発眼卵放流とは渓流魚（ヤマメ、アマゴ、イワナなど）の発眼卵を容器に入れるか、礫の中に埋めて放流する方法である。

この方法では、卵の価格は稚魚より安いので、少ない経費で多く放流できる。卵は、運搬が簡単なので、稚魚を運べないような山奥の川にも放流できる。天然水域に早くから慣れているため、魚の姿かたちが美しくなる。というメリットがある。一方、稚魚放流より放流サイズが小さいため、放流後の減耗が激しい、という問題点がある。

餌を食べないふ化から卵黄吸収期を容器の中で保護し、遊泳力が着いてから自然環境に出すこと、また天然環境に出てからの生息場所作りにより、放流魚の減耗を防ぐことを目的として、調査･研究を実施した。

方法

① 虫カゴの内側にトリカルネットを張った容器を発眼卵放流器材とし､ネット目合いと稚魚の生残の関係を調べ、最適目合いを明らかにした。

② 聞き取り調査及び目視観察により渓流魚（ヤマメ、アマゴ）産卵場を確認し、産卵場とそれ以外の場所の地形及び底質粒度を調べ、産卵場の条件を明らかにした。

③ 天然環境に出た稚魚が好む底質を明らかにするために､卵黄吸収直後の稚魚飼育水槽に、天然石、瓦シャモット大粒（粒径 8～16mm 主体)、瓦シャモット小粒（粒径 4～8mm 主体）を入れ、定着する稚魚の密度を比較した。

結果

① 水槽内の実験では、アマゴ、ヤマメ、イワナとも 4mm 目のネットを張った虫カゴで、最も生残率が高かった。虫カゴに 4mm のネットを張った虫カゴと、下網 3mm、中仕切り網 4mm、上網 5mm を張った虫カゴ（試作品）に発眼卵を収容し、天然河川（田路川）で比較した。ヤマメの生残率は試作品の方が 4mm 目の虫カゴより有意に高かった。

② 田路川（円山川上流）のヤマメと中坪川（揖保川上流）アマゴ産卵場を調査した結果、産卵場の条件は、浅瀬であること、傾斜は緩く、底質が盛り上がっていること、底質は礫主体、砂、泥も混ざること、を明らかにした。

③ イワナでは、平均定着数が、瓦シャモット小粒＞瓦シャモット大粒＞天然石の順に有意に高かったが、ヤマメとアマゴでは、底質に定着する傾向は認められなかった。

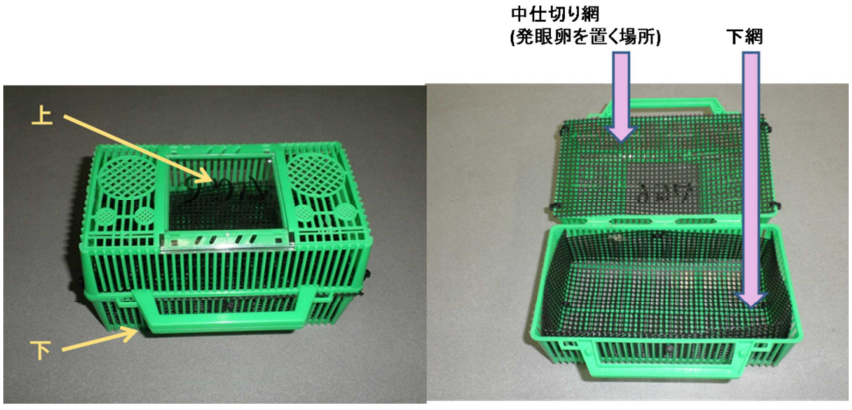

図１　虫カゴ利用の発眼卵放流機材

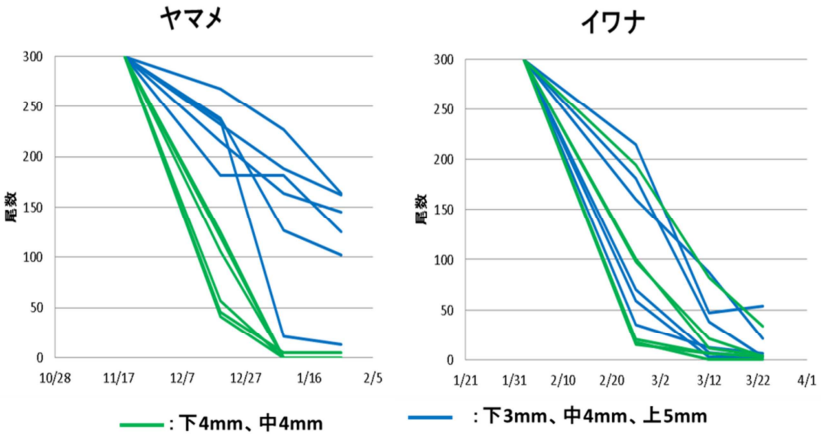

図２　発眼卵放流器材のネット目合いと稚魚の生残状況

図３　ヤマメの産卵行動（田路川）

漁協青壮年部による水産教室の取り組み

浜根秀樹（浜坂漁協青壮年部 部長）

全国各地の漁業協同組合では、多くの「漁協青壮年部」が組織されており、漁業者同士の交流や魚食普及など様々な活動を行うことで漁業の発展に努めているが、各地で部員の確保や組織の活性化が課題となっている。現在但馬地域では、浜坂、香住、柴山、竹野、津居山の計 5 地区の漁業者が、それぞれ漁協青壮年部を組織している。発表者が所属する浜坂漁協青壮年部では、子ども達を対象に実施してきた水産教室を通じて、部員の増加や青壮年部活動の活性化に繋がった事例があるので紹介する。

発表者は 11 年前、活動休止状態にあった浜坂漁協青壮年部の部長に就任し、地元の小学校で漁業に関する講義を行った。すると、地元の魚についてあまり知られていないことに加え、漁業者の存在さえ知らない子どももいたため、漁協青壮年部による周知活動の重要性を実感した。

平成 19 年度、活動に消極的だった古参の部員もやや強引に誘い、地元の子ども達を対象に漁業体験、漁業に関する講義、調理実習を 1 日で体験してもらう総合的な「水産教室」の開催を計画するが、企画、参加者の募集、漁業体験に使用する船の確保、昼食の用意、参加者の移動手段の確保など、青壮年部の負担は大きく、開催には大変な苦労を要した。しかしそれ以来毎年実施し続け、今年度で 10 回目となった。部員の意見も取り入れ、全員で苦労を供にしながら継続していくうちに、活動に消極的だった部員の中にも、青壮年部活動の重要性に気づく者が増えてきた。活動を始めた当初、積極的に活動に参加するメンバーは、発表者と、発表者が新しく青壮年部に招き入れた 2 人の計 3 人だけだったが、現在では部員数が 14 人となり、水産教室にも積極的に協力してくれるようになった。また海上保安署の参画や漁協女性部の魚食普及活動との連携も行われている。

浜坂漁協青壮年部が実施する水産教室に続いて平成 22 年度からは、香住、柴山、津居山の 3 地区の青壮年部も水産教室を開催している。現在、香住地区では缶詰製造体験、柴山地区では種苗放流体験、津居山ではプランクトン観察会などが行われ、地区ごとに個性のある取組みとなっている。それらの内容は各地区の部員から出た意見を取り入れられたもので、水産教室の実施が各地区の青壮年部の活性化に繋がっている。

発表者は水産教室を通じて、青壮年部の活性化に必要なことは、部員に必要性を実感してもらうこと､そして課題を共有して一緒に活動を進めることであると考えるようになった。これまでの経験や、取組みを通じて得られた繋がりを後継者に伝えつつ、今後も青壮年部活動を拡大したいと考えている。

沼島の活性化の取組みについて

中元　はるみ（沼島漁業協同組合）

【活動の動機】

南あわじ市沼島は淡路島の南の南あわじ市灘地区の沖 4.6ｋｍにある周囲 10ｋｍの島です。地域は住民の７割が漁業で生計を立てる漁村です。その主力である漁業が平成５年から水揚げが落ち、右肩下がりとなっています。これに伴い人口の減少と高齢化が進んでいます。私自身はテレビの企画である「沼島の春」に参加し平成５年に沼島へ嫁いでくることになりました。沼島に来てからは離島という独特な地域に慣れること、水揚げの低下に対応する収入の確保、地域の高齢化、などに直面し取り組むことになりました。

【活動の内容】

来島したころから水揚げの減少が始まりました。2 人目の子供が保育園に行き始めた時に水揚げ減少が目に見えて進み、外で働かないと家計を支えられないことになってきました。この状況の中、私は単に仕事を得るだけでなく離島だからこそ身につけておくべき資格を取るべきと考え調理師や介護の資格などを取得しました。そのことで、保育園の先生や訪問介護に従事することになりました。また、家業である漁業については冬場が中心の干物づくりと消費者への直接出荷、学校給食へ魚を納入することになりました。これらの仕事をすることで結果的に地域の問題に取り組むこととなりました。

【成果】

訪問介護については高齢化率が４０％を越えている沼島では重要な仕事であり、この仕事を担っていることで、島の一員になれたと再確認することになりました。また、家計を助けるために地域で仕事をしているうちに、生活者としてだけでなく、仕事で地域と関わることとなり、地域に慣れることに大いに役立ちました。

学校給食に納入されたアジを食べる小学生

介護の仕事を通じて出会った地域の老人や子育てを通じて知り合った学校の先生から鮮魚や干物の注文を受けることとなり、消費者への鮮魚・干物の直接出荷や-60°の冷凍庫を導入しての干物づくりをすることになりました。この出荷をすることで、それまでは外国の冷凍の魚を提供していた学校給食へ、沼島の魚を納入することにつながりました。学校給食は単価が低く手間もかかりますが、小学生が地元の魚を忘れないように努力して続けています。現在、漁業の不振により沼島の活気が失われています。沼島では地域おこし協力隊の観光案内所の開設、島民が利用できる干物加工場の整備や淡路島にできた農畜産物直売所への共同出荷を始めています。私も介護で高齢の人に寄り添っていくと同時に直売所への干物や魚の加工品の出荷で参加し、直売所を盛り上げていきたいと考えています。

アサリの養殖について

安信秀樹（水産技術センター増殖部　主席研究員）

【はじめに】天然のアサリの漁獲量は 1980 年代後半から全国的に減少し，最盛期の 1/4 以下にまで減少しました。本県でも 1990 年代後半に激減し，天然アサリはほとんど漁獲されなくなりました。天然アサリの減少に伴い，本県ではアサリの垂下養殖が盛んになりました。ここでは，アサリ垂下養殖の概要とアサリの成長，体成分の変化，静穏海域外での養殖方法を紹介します。また，垂下養殖とは異なる，静穏な砂浜での被覆網養殖手法についても紹介します。

【垂下養殖】アサリの垂下養殖は平成 11 年頃に西播海域で始まりました。方法はプラスチック製のコンテナ(50×35×11cm)に 7 割程度の海砂を敷き詰め，その中に 3cm ほどのアサリを 200 個程度 10 月下旬～11 月上旬に収容し,2cm の目合いの食害防止ネットを取り付けて，いかだから水面下 2～3m に垂下し，翌年 3 月～5 月に集荷します。収容するアサリは他県から購入しています。購入したアサリは秋の産卵を終えて身が非常にやせていますが，アサリの餌が非常に多い海域で養殖するので瞬く間に身入りが良くなり，出荷の頃は身入りの指標である肥満度（通常 20 で身入りが非常に良いとされる）が 25 以上，しばしば 30 という個体も見られます。これを天然のアサリと比べてみました。すると，身入り，グリコーゲン，甘みなどの値は垂下養殖したアサリの方がかなり高いことが分かりました。

コンテナに砂を入れて，いかだから垂下するので少し波があるような場所ではコンテナから砂が流出し，養殖は難しいと考えられていました。そこで，少し波があるような場所でも養殖できるように，ホタテ養殖で行われている半沈下式延縄養殖手法を取り入れて試験したところ，海面から 3m 程度に垂下すると砂の流出もあまりないことが分かりました。

課題は種苗を他県に依存していることです。他県でも天然アサリが減少しているので，種苗の不足と価格の高騰が問題となっています。そこで，対策として本県の栽培センターでこれまでより安価にアサリを人工生産する技術が開発されたので，それを養殖用種苗に用いる試験を実施しています。これまでの調査で 7～8 月に 20mm であれば出荷時期の 3～4 月に 35mm になることが分かりました。

【被覆網養殖】本県ではほとんどされていませんが，被覆網養殖というものがあります。1cm 程度のアサリを静穏な砂浜，干潟，あるいは砂利浜に放流して，その上に食害防止用の網をかぶせるというものです。かぶせ網養殖とも言います。山口県などで行われており，一定の成果が出ています。本県でも実施しましたが，波あたりが弱い静穏な浜では有効な方法であることが分かっています。