

平成22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 22 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

日 時：平成 22 年 8 月 25 日（火）13:30～16:35

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 2 階 漁業研修館大研修室
（明石市二見町南二見 22-2 TEL:078-941-8601）

13:30 開会
挨拶
事務連絡

<座長：水産技術センター資源部長 三木宗和>

13:50 夏季の播磨灘に貧酸素は存在するのか
原田 和弘（水産技術センター資源部 主任研究員）

14:25 マコガレイの大旅行
安信 秀樹（水産技術センター資源部 主任研究員）

14:55 どうやってつくる？～サザエ種苗生産事例～
稲葉 英信（公益財団法人 ひょうご豊かな海づくり協会 主任）

15:25 休憩

<座長：水産技術センター増殖部長 上田賀茂>

15:35 ノリ養殖施設を利用したヒジキ養殖の試み
谷田 圭亮（水産技術センター増殖部 主任研究員）

16:05 養殖ノリにおけるイオンビーム育種の取り組み
二羽 恭介（水産技術センター増殖部 主任研究員）

16:35 閉会
挨拶
事務連絡

夏季の播磨灘に貧酸素は存在するのか

原田 和弘（水産技術センター資源部 主任研究員）

【目的】

東京湾、伊勢湾、有明海等では貧酸素が大きな課題となっており、水産生物にも影響が及んでいます。播磨灘でもカキ養殖漁場や小型定置網等で、貧酸素による漁獲物への被害が生じた例があることから、播磨灘における貧酸素発生状況の実態を把握し、今後の対策に役立てるため、調査を実施しました。

【方法】

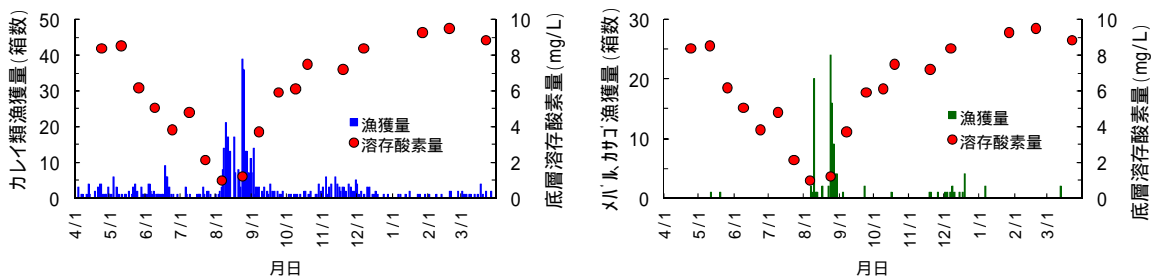
2008～2009年度に播磨灘北部海域（概ね加古川市沖～赤穂市沖）で、夏季を中心に溶存酸素量を調査するとともに、水産生物に与えている影響を調べました。

また、1970年代から播磨灘で継続観測している定期調査データを用いて、播磨灘全域（兵庫県海域）の溶存酸素量についても検討しました。

【結果】

播磨灘における貧酸素発生状況は次のとおりでした。

- 1) 発生場所（港湾域を除く）： 北部海域（姫路市～相生市沖の10～20m深が中心）、播磨灘中央部（家島諸島南方の深場）
- 2) 発生時期：概ね7月～8月下旬（晩夏の気温低下とともに解消）
- 3) 発生場所の特徴： 潮流の緩やかな場所、成層度が強い（表層と底層の水温差が大）
播磨灘北部沿岸では河川流入による表層塩分低下も成層に影響、底質条件等（有機堆積物が多い。植物プランクトン発生量が多い）
- 4) 貧酸素の程度：底生生物の生息限界とされる2.9mg/Lを下回るほどの濃度となる海域も存在する



たつの市御津町地先（水深10m）の底層溶存酸素量と小型定置網漁獲物（岩見漁協）の周年変化（2009年度）

マコガレイの大旅行

安信 秀樹（水産技術センター資源部 主任研究員）

【目的】

マコガレイの漁獲量はかつての 1/10 にまで低迷しています。そこで、兵庫、岡山および香川県の 3 県が協力して播磨灘のマコガレイ資源を増大させることを目標に調査しました。

【方法】

マコガレイが生まれてから漁獲されるまでの生態を調査し、3 県それぞれがマコガレイの成長段階のどこで、どのようなことを実施すればよいかを明らかにしました。

そのために主に産卵場調査、浮遊仔魚調査、着底場調査、移動経路調査を各県が実施しました。

【結果】

マコガレイの産卵場は岡山県にはなく、兵庫県淡路島南部、家島諸島、室津地先と香川県小豆島北部にあることがわかりました。産卵場でふ化した仔魚はおよそ 30 日間浮遊生活し、潮流により播磨灘北部沿岸に多く移送されます。浮遊仔魚のほとんどが兵庫県で確認されました。マコガレイの浮遊仔魚が多いと、翌年のマコガレイの漁獲量も多くなる傾向があることがわかりました。

浮遊生活から徐々に下層に移動し、着底して稚魚となります。マコガレイの稚魚は岡山県、香川県でもみられますが、量的には圧倒的に兵庫県の播磨灘北西部に多く分布することがわかりました。また、投石およびコンクリートブロックをまばらに配置した増殖場に多く蝸集することも明らかになりました。しかしながら、マコガレイの稚魚が最も多く分布する播磨灘北西部は毎年夏季に貧酸素状態になることが別の調査で明らかになりました。実際に、その貧酸素からの逃避行動も調査で確認されました。逃避は南および東方向にみられ、家島諸島や高砂沿岸で稚魚が漁獲されるようになります。

大きな逃避移動中に稚魚が底曳き網漁船により混獲されてしまうので、兵庫県では貧酸素を緩和する稚魚育成場の造成を行うことにしました。なお、香川県は産卵場の保護、岡山県は稚魚育成場の造成を計画しています。このように、複数県が協力して特定の魚種の資源回復を図る取り組みは全国的にもほとんどなく、今後の効果が期待されます。

どうやってつくる？ ～サザエの種苗生産事例～

稲葉 英信((公財)ひょうご豊かな海づくり協会 主任)

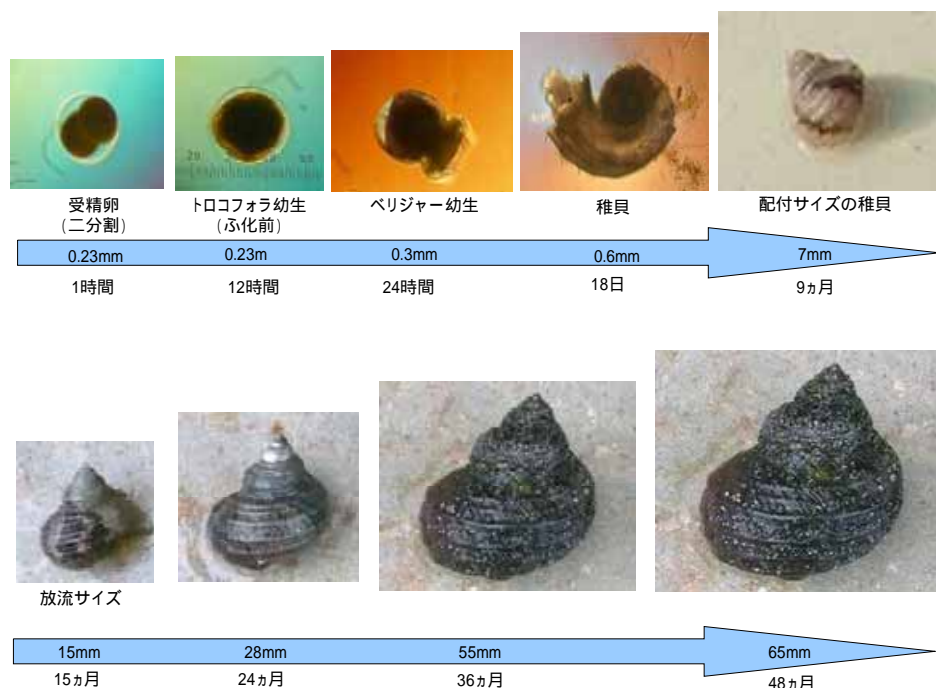
サザエの産卵期は5月～9月で急激に水温が上がる頃とされています。旬は水揚げの多い夏といわれていますが、産卵期前の春が美味とされています。サザエには棘のあるものと無いものがありますが、これは生息する環境の違いによるもので、外海の波の荒い磯ほど棘が発達し、内海の波の静かな磯では棘の無い個体が多いとされています。

サザエは沿岸の重要な磯根資源の一つであり、その資源量の維持や増大を目的として但馬栽培漁業センターでは平成7年から種苗配付を行っており、平均殻高7mmサイズ12万個を目標に種苗生産を実施しています。

生産概要は6月～7月に採卵を行い、翌日にふ化した幼生を水槽へ収容し平板飼育を開始します。ここでは珪藻等を餌として、10月頃には2～4mm前後まで成長します。ここまで成長すると稚貝の摂餌量も増え餌が不足し始めます。この頃から2mm以上の個体はカゴ飼育に切り替えて配合飼料主体で配付サイズまでの約9ヵ月間飼育を行います。

本発表では当協会におけるサザエの安定生産を目指した取組を紹介します。

なお、種苗生産から放流サイズの殻高15mmまでは1年以上かかり、放流から漁獲サイズ(殻蓋の径2.6cm以上)までは2年程度が必要と考えられます。



ノリ養殖施設を利用したヒジキ養殖の試み

谷田 圭亮（水産技術センター増殖部 主任研究員）

【目的】

健康食材として注目されるようになった「ヒジキ」の国内での消費量は、乾燥製品で年間 6,000～8,000 トンですが、国内生産は 700～1,000 トンにとどまり、残りは韓国、中国から輸入されています。「食の安全・安心」に対する関心が高まるなか、国産ヒジキの需要も増加していますが、国内の主な産地の長崎県、千葉県、三重県ではほとんどが天然採取によって生産されており、国産ヒジキの増産は非常に難しい状況であると考えられます。

本県では、瀬戸内海沿岸各地でヒジキの自生地が確認されているものの、南あわじ市のごく一部を除いて漁業利用はほとんどされていません。最近になって、大分県、徳島県、愛媛県などでヒジキ養殖試験が行われていますが、本県瀬戸内海海域でもヒジキ養殖ができるのかどうかを探るため、導入試験を実施しました。

【方法】

明石市江井ヶ島沖のノリ養殖施設の空き区域を利用して、平成 21 年 12 月 16 日から平成 22 年 4 月 28 日までの間、ヒジキ養殖試験を実施しました。

養殖用種苗として、本県に自生する天然のヒジキ幼体、一部に水産技術センターで生産した人工生産種苗を用い、約 20m の 16mm ダイヤロンロープ 3 本に約 15cm 間隔で挟み込み、ノリ養殖施設のノリ網を張り込んでいない部分に設置しました。

養殖試験期間中の管理は「江井ヶ島漁協のり研究会」に依頼し、養殖ロープの破損や挟み込んだヒジキ種苗の風波による流失の有無、ヒジキ藻体の生長について、巡回による観察を行いました。

生長したヒジキを 4 月 28 日に収穫し、天日乾燥を行った後、製品化のための加工試験を行いました。

【結果と考察、残された問題点】

養殖試験開始直後の 12 月末以降荒天が続きましたが、波浪による養殖ロープの破損や藻体の流失はなく、養殖開始から約 1 ヶ月で仮根が伸び、ロープへ固着していることが観察されました。その後、3 月上旬まではあまり生長しませんでした。3 月中旬以降急速に生長し、養殖開始時の種苗総重量約 2.6kg から収穫時には 102kg（いずれも湿重量）となりました。



ヒジキはノリと同じく海中の栄養塩を吸収しながら生長する藻類ですが、必要とする栄養塩はノリやワカメに比べて低い上に、急速に生長する時期はノリ養殖の終盤となるので、栄養塩に関してノリと競合することなく、漁場を有効に利用できると期待できます。

ヒジキ養殖は、既存のノリ養殖施設を利用することによってきわめて簡易に行えることがわかりましたが、天然のヒジキ幼体を養殖用種苗として採取すると、本来のヒジキ自生地を荒らしてしまう可能性があります。現在のところ、人工種苗を大量に生産する技術は確立しておらず、今後の技術開発が待たれるところです。

また、これまで本県では本格的なヒジキ漁業が行われてこなかったため、現状では収穫後のヒジキの流通システムが存在しません。地域のブランド品として産地での製品化も視野に入れた流通システムを構築していく必要があります。

養殖ノリにおけるイオンビーム育種の取り組み

二羽 恭介（水産技術センター増殖部 主任研究員）

【イオンビーム育種とは？】

イオンビーム育種とは、非常に小さな粒子であるイオン(電荷を帯びた原子)を光のスピードの約半分まで高めて、遺伝子の本体である DNA に照射し遺伝子を壊すことにより、人為的に突然変異を起こさせて、その中から有用品種を作出する手法です。新たな育種技術として園芸植物の品種改良で盛んに取り組まれています。遺伝子組み換え技術とは異なるので米など我々が食する農作物の品種改良でも利用されています。

【目的】

養殖ノリは今日まで選抜育種によって数多くの養殖株が分離されていますが、これらの養殖株のほとんどは遺伝的に極めて近い株となっています。そこで今までにない新たな養殖品種の開発を目指して、養殖ノリにおけるイオンビーム育種に取り組むことにしました。

【方法】

まず、イオンビーム照射による養殖ノリの生残率を明らかにするため、養殖ノリ葉状体に 25, 50, 100, 150, 200, 300, 400Gy の 7 条件で炭素イオン (135MeV/u, LET 23keV/μm) を照射しました。照射した翌日および 2 週間後に、各照射条件でそれぞれ 3 個体の葉状体をエリスロシンで染色して、1 個体につき 300 細胞を顕微鏡下で観察して生残率を算出しました。また、イオンビーム照射した葉状体から変異株を分離・作出するため、照射後およそ 20 日目に、顕微鏡下で色素変異した細胞を含む葉片を切り出し、培養を続けました。この葉片にある変異細胞から単胞子を放出させ、この単胞子を発芽させて生長してきた葉状体をもとにして、養殖ノリの突然変異株の分離・作出を行いました。

【結果と考察】

照射翌日、最も線量の高い 400Gy でも 97.6%と高い生残率を示しました。しかし、200Gy 以上で照射した葉状体では、2 週間後の生残率は照射翌日の生残率に比べて低下し、また細胞配列の乱れや生理障害を起こした細胞が目立ち、その後生長しにくくなりました。これらのことから、照射後の葉状体を生長させ変異株を分離するためには、150Gy 以下の照射が望ましいことがわかりました。また、イオンビーム照射後、葉状体に色素変異した細胞群が複数認められ、これらの変異細胞群から単胞子の放出を試み、葉状体に生長させたところ、赤色型、緑色型、濃厚色型の葉状体が得られました。さらに培養を継続したところ、濃厚色型では成熟個体は得られませんでした。赤色型と緑色型では成熟個体が得られたので、それぞれ自家受精させて、赤色型と緑色型の変異株を分離・作出することに成功しました。さらに、分離した変異株の特性把握を行ったところ、赤色型ではうま味成分である遊離アミノ酸含量が多い傾向を示し、今後新たな養殖品種として利用できる可能性が示唆されました。