

アサリ生産の現状・問題点と資源回復への取り組み

日向野 純也（独立行政法人 水産総合研究センター 増養殖研究所）

[本城先生]

アサリ生産の現状・問題点と資源回復への取り組みということで独立行政法人水産総合研究センター 増養殖研究所 養殖システム部 環境改善グループ長の日向野純也さんにご講演いただきます。日向野さんは東京大学 農学部を卒業されて、その後水産庁の水産工学研究所に赴任され、現在は増養殖研究所でグループ長として活躍されております。今日はアサリのお話をしていただきたいと思います。よろしくお願いします。

[日向野先生]

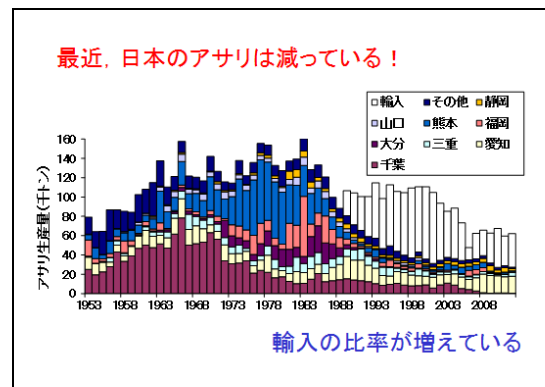


ていただきたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

皆さんご存知のように、アサリは身近な食材で、いろいろな食べ方がされております。生態学的にも沿岸の干潟のプロモーターというか、重要な生物であるということも知られております。その話をしますと時間がございませんので、今日は省略いたします。

アサリは潮干狩りでもいっぱい獲れる貝として知られています。おそらく、一番身近な二枚貝と言うことになると思います。アサリの資源量は把握が難しいので、漁獲量で見ますと、1960年代から10数年間、12万tから15万tぐらい取れていた時期があります。ところが1980年代の後半からどんどん減ってきて、現在は3万tを下回るようになって久しいというよ

うもありがとうございました。ただ今ご紹介にあずかりました増養殖研究所の日向野と申します。私はアサリやハマグリといった二枚貝を増やすための研究を行ってきております。今回は「全国を含めたアサリ生産の現状や問題点と資源を回復するためにどのような取り組みを行っているのか」というようなことを紹介させ



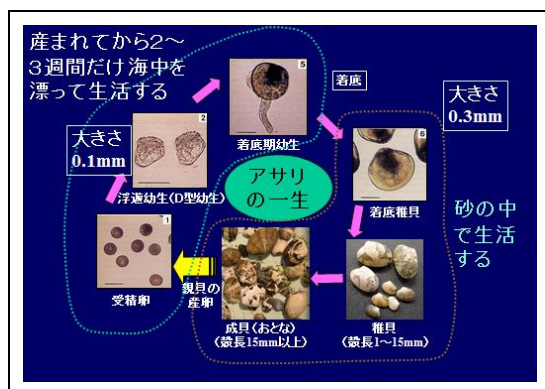
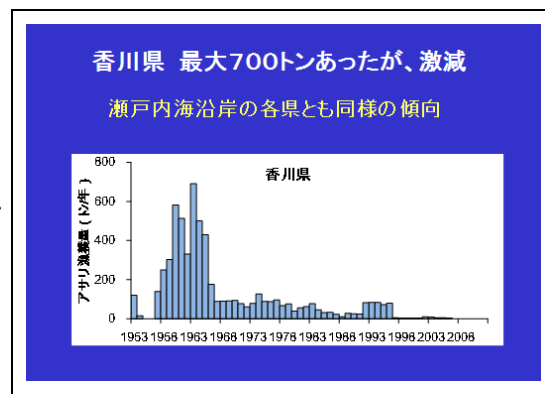
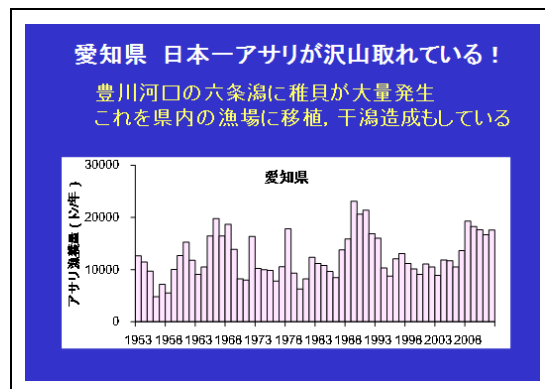
うな状況です。マイワシみたいに回復してくることもなく、一方的に減り続けているというのが、この図でお分かりかと思います。

この図で、白抜きになっているのは輸入量です。主に中国や韓国から輸入されています。一時期、北朝鮮が大半を占めていましたが、現在、表向き北朝鮮産というアサリは輸入されておられません。このように輸入の比率が増えているということは、日本産、地元産のアサリを食べる機会が、ますます少なくなっているということです。日本産のアサリは、内訳を見ていただきますと分かりますが、内実がだいぶ変わってきています。過去においては千葉県が半分ぐらいを占めていて、その後に熊本県やその他の有明海が大半を占め、現在は愛知県がほとんどを占めており、国内生産の6割ぐらいを占めるような状況です。

こんなにアサリが減っているのに愛知県ではほとんど変化がありません。むしろ、近年では2万t近くが安定して漁獲されているような状況です。なぜなのか。愛知県では豊川の河口が三河湾の湾奥にあって、そこの干潟・六条潟といわれるところに稚貝が大量に発生します。その発生してくる稚貝3千～4千tといった量を県内の漁場に移植しています。これを有効活用するために、干潟造成を行い移植する場所を確保してきたことが、功を奏して安定生産に繋がっていると言われています。

一方、地元香川県の生産量を見てみると、かつて1960年ごろ、すなわち50年ぐらい前は700tぐらいに達していた時もあったのですが、その後、100t程度で推移し、近年はほとんど統計上の数値に載らない程度になってしまいました。すなわち漁業として成立しないような状況になっているということが分かります。この傾向は他の瀬戸内海沿岸の各県も同様です。

ここでアサリの一生について簡単に説明させていただきます。アサリは雌雄異体でオスとメスがいて産卵準備を経て、放精・放卵、受精して、受精卵から孵化をして、浮遊幼生という形で2週間から3週間海中を漂います。その間に海流に流されて、どこかに運ばれて着底します。この時の大きさ・着底期のサイズは200μmから250μmぐらいです。着底した後は砂の



中で生活して行くという生活史で、北海道と東北北部以外では、産卵期は春と秋の 2 回あります。

成長は例えば伊勢湾では、漁獲サイズの約 3 cm まで成長するのに 2 年あるいは 2 年半位かかっています。この速さは地域の栄養供給の状態等によっても違ってきます。例えば、有明海や東京湾では 1 年で 3 cm 育ったというような例もあります。

「そのアサリがどうして減少してしまったのか」ということで、平成 15 年に水産庁の主導のもとにアサリ資源全国協議会というものが組織されました。そして、アサリの資源を増やすために情報収集と研究協力体制の構築をめざして活動を続けてきました。その活動の中で、アサリの減少原因を一元的普遍的に説明することが不可能なため、「アサリ資源の減少に関して、どのような問題点があるのか、どのような背景があるのか」ということをまとめて、提言という形で発表しました。水産庁のホームページからダウンロードできますので、ご興味ある方は見ていただければと思います。

その中で大雑把にまとめたものとして、生息適地の減少と漁場環境の変化ということで、埋め立てとか干拓、貧酸素水塊や赤潮、そして特に近年瀬戸内海で言われている栄養塩の不足、あるいは栄養塩の不均衡といったものがあげられています。それから、不十分な資源管理ということで、言い換えれば獲り過ぎが地域的なアサリ資源の枯渇を招いているというようなことが考察されています。また、新たな病虫害の発生顕在化に加えて、特に西日本ではナルトビエイという魚類が強烈な食害生物として君臨しています。周防灘のアサリ資源が回復できない理由の一つにこのナルトビエイがあげられています。東北の海ではサキグロタマツメタというツメタ貝の仲間、これが潮干狩り用に中国から輸入されたアサリの中に侵入していて広がったために、アサリの再生産が阻害されていることも知られています。それから寄生生物として東京湾で話題になりましたカイヤドリウミグモというウミグモが大発生して、ここ数年千葉県のアサリの生産が低迷しています。そのほかに、パーキンサスという原虫類とかブラウンリング病という病気をもたらすビブリオ菌、こういったものも少なからずアサリの再生産に影響を与えているだろうと言われています。

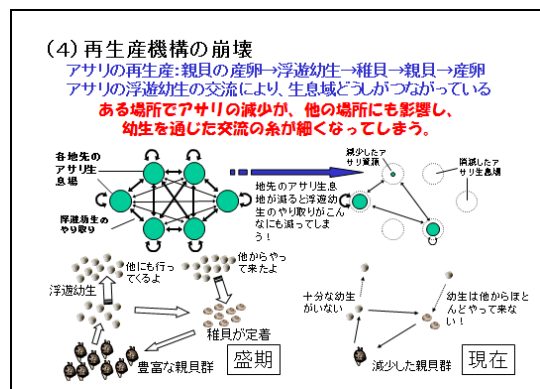


伊勢湾では普段食べる大きさ(約3cm)まで育つのに約2年かかります

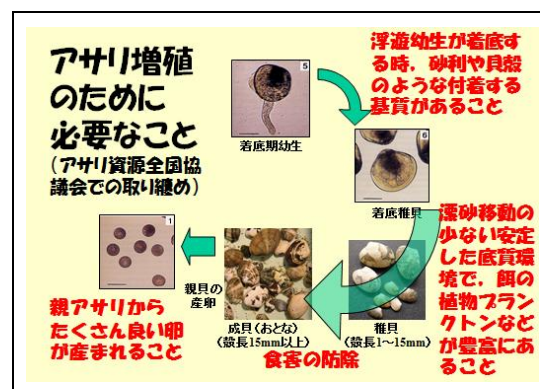
アサリ資源に関して考えられる減少要因

- (1) 生息適地の減少と漁場環境の変化
埋め立て、干拓、河川改修、
底質の泥化、貧酸素水塊や赤潮の発生
近年では、栄養塩の不足や不均衡など
- (2) 不十分な資源管理
アサリは「自然に湧く」→資源管理意識が希薄
のり養殖や他の漁業からアサリ漁業にシフト
結果としてアサリを獲り過ぎてしまった
- (3) 新たな病虫害の発生・顕在化
食害生物: ナルトビエイ、サキグロタマツメタ等
寄生生物: カイヤドリウミグモ、パーキンサス原虫
疾病: ブラウンリング病

つまり「そのようなことが起こってくると、どのようになるのか」ということを、この図に説明しています。一つの湾があり、その湾の中にいろいろな干潟があって、アサリが獲れる場所がこのようなあると、そこに親貝がいて産卵されたものが、浮遊幼生の運搬でもって繋がっているような海域の中では、お互いの交流、すなわち交流の糸があると思います。このようなアサリの生息域が、何らかの原因でなくなってしまうと、あるいは資源が少なくなってしまうと、この交流の糸が切れたり、あるいは少なくなったり、細くなったりしてしまいます。そして、アサリがますます増え難い状況になっていく。これが現在のアサリ資源が増えてこない根本的な理由ではないかというように考えています。



このような背景をもとに、「アサリ増殖のために必要なことはどんなことなのか」ということで見てみますと、浮遊幼生が着底するとき、砂利や貝殻のような付着できる基質、安定した基質があること。それから着底した後に漂砂移動の少ない安定した底質環境で餌のプランクトンなどが豊富にあること。そして食害に合わないようにすること。さらに親アサリからたくさんの良い卵が生まれること。こういった条件を満たしていることが、自立的な回復に繋がっていくのだらうというようにまとめてみました。



アサリを増やす取り組み

- ①土木工事による漁場造成
- ②種苗の移植放流
- ③保護と漁獲管理
- ④増養殖研の取り組み

まず、①の土木工事による漁場造成。これが最も多く行われてきたことかもしれません。一つは耕運といって底質の汚泥をマグワのようなもので、あるいは完全に干上がる干潟では

そこで、「アサリを増やす取り組みには、どのようなものがあるのか」ということを紹介させていただきます。

①土木工事による漁場造成

耕耘(こううん): 固くしまった砂を掘り起こし、ホトトギスマットを取り除く

トラクターなどを使って掘り起こします。場合によると付着性二枚貝のホトトギスがマットを作って泥っぽくなった所があり、こういったものを取り除く。このような事業が数多く行われてきています。

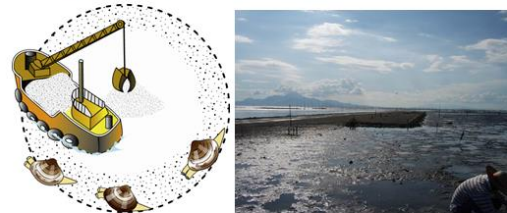
それから覆砂（ふくさ）といって、アサリの住みやすいような砂、アサリはサラサラの砂よりも砂利に近いような砂を好むと言われておりますので、このような砂を海底にかぶせてやるといった事業も数多く行われてきました。

これは有明海、熊本県の緑川という河口の網田漁協というところから見た漁場の写真ですが、覆砂をした場所です。沖の方に干上がっている場所が見えます。こういった所は波によって一度せり上がって防波堤のような地形になっています。すると岸側の方にアサリの稚貝が多く生息するようになるということで、覆砂によって波浪の影響を緩和するという側面もあります。

もう一つが作濤（さくれい）です。海水の流通が良くないような場所では底に泥分が溜まり易い。それからアサリの成長が悪いような場所では水の流れを良くする必要があります。このために溝を掘るといことが行われています。

ただし、これらの土木工事というものは非常にお金がかかります。数千万円から億単位のお金がかかるので、漁業者さん自ら、あるいは漁協自らがやるということは不可能です。このために公共工事などとして税金を大量に投入して行われてきています。

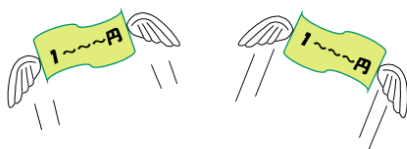
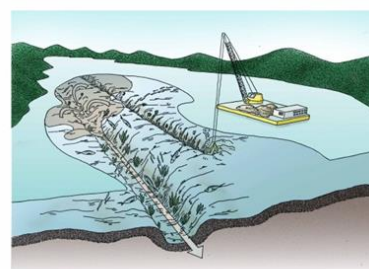
覆砂(ふくさ):アサリの住みやすい砂を海底に敷き詰める



干上がり始めた覆砂地、沖側が防波堤となり岸側にアサリ稚貝が多く生息
(熊本県緑川河口の網田(オウタ)漁協)



作濤(さくれい):溝を掘って水の流れを良くする

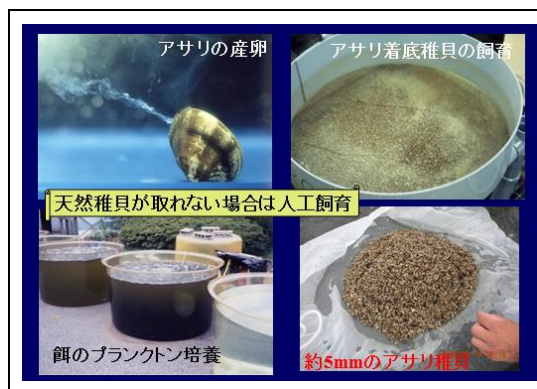


このような土木工事はとても
お金がかかります。
このため、公共事業などで行
われてきています。

次に②の種苗の移植放流です。種を撒いてやるというようなことが行われています。これはアサリの稚貝の写真です。天然のアサリの稚貝がたくさんいる場所、アサリが立つと言いますが、アサリが減ったと言ってもまだまだ河口周辺にはアサリの稚貝が大量に発生しているような場所があります。そういう場所の稚貝を、稚貝がいなくてもアサリが良く育つような場所に移してやって、それを育てて行くといったことが行われています。

まさに先ほど愛知県が安定していると言いましたが、これをうまくやっているということになります。愛知県の場合はその稚貝の量が半端でなくらい多いものですから、効果も絶大で3千tとか4千tの稚貝を入れて、これらが1万t以上の漁獲の上乗せになっているのではないかとされています。

そういう良い場所ばかりではないので、例えば食害になりやすい所、あるいは波浪が強いような所ではネットをかぶせるということもしながら、育てて行くことになります。また、天然の稚貝が取れない場合には、人工飼育した人工種苗といわれるものを導入して行くというようなことも、まだ量が少ないのが行われています。この写真はアサリが産卵しているところです。小さい時、着底稚貝とかそういった時期には、図のような容器を使って、培養した餌のプランクトンを与えて飼育します。場合によってはフラプシーといわれる浮体式の飼育容器を海面に浮かべ、海の中のプランクトンを餌として使いながら、5mm程度にまでアサリの稚貝を育てて行きます。このようにして育てた稚貝を防護用のネットを張った干潟に撒いて行きます。実のところ、これはアメリカで企業的に行われているアサリの養殖方法の一つです。千葉県ではこういったものを応用することで、特に重点的に取り組んでいます。ただし、日本の海岸の場合は干潟域でも波浪が強くて、図のようなものではめくれてしまうという問題などが起こって、現在までの段階で必ずしも大きな成果が上がっているとは言えない状況です。



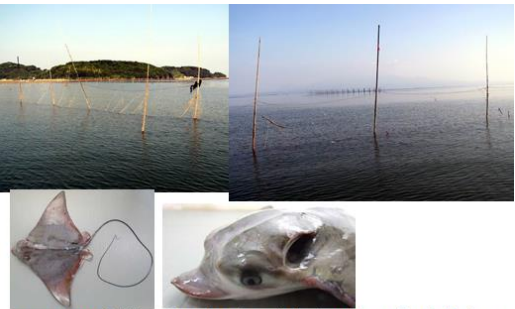
それから③の保護と資源管理です。これは非常に基本的なことで、アサリを食害から守り、あるいは強い波や流れからアサリが流されてしまうのを守るために網をかぶせる、またフェンスで囲ってやる。その上で漁獲も管理していくというような考え方です。この写真はツメタガイです。日本の在来種ですが、ツメタガイもアサリの強力な捕食者です。そこで、アサリを撒き付ける漁場、あるいはアサリの稚貝が発生しているような漁場にこのようなフェンスを作って、ツメタガイが入ってくるのができないようにするか、先ほどのナルトビエイが入ってくるのができないように高いフェンスを立てるようなことが行われています。ナルトビエイは水中を泳いで入りますので、網を高く立てて満潮の時でも網に囲われるような形で侵入から防御しています。

さらに波浪からの保護ということで、波の力を弱めるために、コンクリートのような完全な防波堤を作るのではなくて、竹柵を立てる方式があります。これはノリを養殖しているのではなくて古いノリ網の活用。すなわち古いノリ網を海底面の直上に設置することによって、砂の粒子が常に動いてしまうのを防ぐことで、波浪からの保護をはかるといったことも行われています。

さらに重要なのはアサリの資源量を調査することです。私はアサリの研究を本格的に始めるようになって12年ぐらい経ちますが、アサリについて根本的にまずいと思ったことは、資源量調査がほとんど行われてきていないことです。「今、この干潟に何tのアサリがいるのか」ということがほとんど知られていない。その中で漁獲量だけを頼りに「獲れた。獲れない」、「発生が良い。悪い」というような議論をしているケースが非常に多い。もっと資源量をきちんと

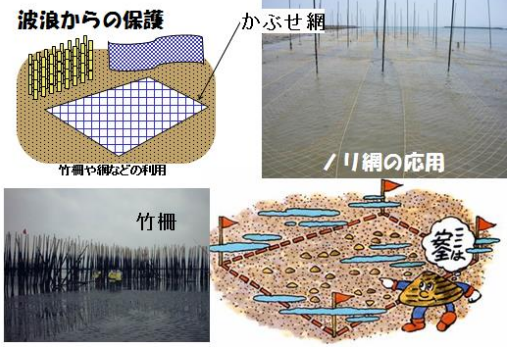
③保護と漁獲管理

アサリを食害から守り、強い波や流れからアサリが流されてしまうのを守るために網をかぶせたり、フェンスで囲う

アサリの大敵 ナルトビエイとその侵入を防除するためのネット

波浪からの保護



竹柵



資源の調査→漁業規制

こんなに獲れたぞ♪

密漁の監視

市場に水揚げ

把握して、これにもとづいて「今年、口開け（解禁）してからどれだけ獲りましょうか」と言った話をすべきであるということを勧めてきました。そして、完璧ではないにしても各地で資源調査が行われるようになってきました。これと並行して密漁の監視をするなどして、漁獲量が回復した地域や時期もありました。

しかしながら、このような努力を10年あまり続けているのにもかかわらず、先ほども紹介したように、アサリの漁獲量は3万t台だったものが2万t台に減少するというようなことで、ほとんど増えてきておりません。

そういう状況の中で、④の私ども増養殖研の取り組みの中に面白い現象がありますので、紹介させていただきたいと思います。

網袋を用いたアサリの天然採苗と天然採苗した地元産の種苗を用いた垂下養殖です。これを三重県の鳥羽市の浦村町という所で始めましたので、紹介させていただきます。ここに紀伊半島があって、伊勢湾があって、伊勢湾の湾口のあたりに鳥羽市があります。鳥羽市の浦村町に小湾があって、生浦（おうのうら）湾と言われております。この浦村は三重県最大のカキの産地です。ちなみに三重県のカキの生産量は全国で5番目か6番目ぐらいです。特に、三重県では的矢カキは非常に高いブランドで無菌カキとして有名です。この浦村も同じような技術を持っており、美味しいカキを生産している所です。

写真を見て下さい。湾口部にたくさんカキのイカダがあるのが分かると思います。私どもはアサリの採苗試験を湾口部（黄丸）付近で行いました。そして、現在、養殖業者がアサリの垂下養殖の免許を取って、この湾奥部で垂下養殖を行っています。カキ業者との競合が起こらないようにしながら進めているということです。



・網袋を用いたアサリの天然採苗
・地元産種苗を用いた垂下養殖
三重県鳥羽市浦村町での取り組みを紹介します。

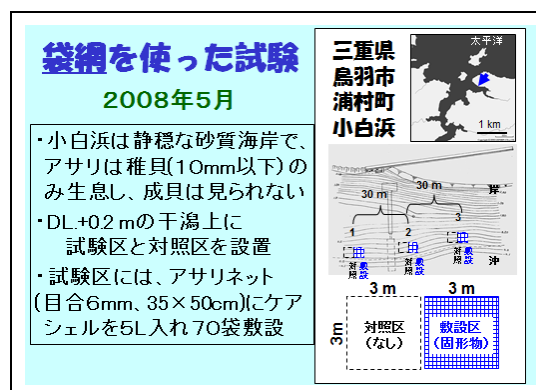


この取り組みのもとになったのがアサリの天然採苗の成功です。そこで「なぜ、アサリの天然採苗をするようになったのか」という経緯について説明します。先ほど申しましたように鳥羽市はカキの養殖産地であるため、カキを生産すると必ずカキ殻が副産物として出ます。このカキ殻の処理は非常に厄介なため、不法投棄されてできた山がたくさんあったそうです。これを解決するために平成 10 年度の事業でリサイクル工場が建設されました。この写真はカキの殻です。約 1 年間あるいは 2 年間ぐらゐ外に野積みして、ある程度の塩抜きと有機物を分解させてあまり匂いが出なくなるような状態にまでしたのちに、400℃で完全に乾燥させます。そして、粉碎機で細かく粉碎します。このようにして作ったカキ殻のパウダーを有機石灰肥料として、主に農家を対象に販売しております。当初はそれほど人気がなかったようですが、現在は爆発的な人気があって、非常に良く売れて生産が追い付かない状態だそうです。実際、農家の方は「石灰は手が荒れるが、このカキ殻の方はそのまま素手で撒いても全然手も荒れないし、土が固まらなくて良い」というようなことを言っています。

稲作に使う人も増えているということで、それだけでも大変ありがたい状況だったのですが、このカキの粉碎工場を作った方が「地元で獲れたカキの粉末なので、これを何とか海の方にも利用できないものだろうか」ということで、製塩の副産物である水酸化マグネシウムと混ぜて固化させることに成功しました。現在、ケアシェルという名前を付けて販売されていますが、水の中に入れても崩れることもなく、コンクリートのように固まります。「これを何かに役に立てたいのですが、どうしたら良いだろうか」という相談があって、いろいろな試験を始めたわけです。

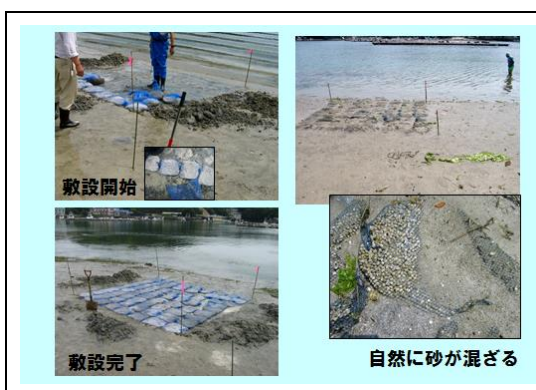


先程、アサリは細かい砂よりも砂利のような粒子を好むと申しましたが、ケアシエルは粒状の物が作れるということなので、これを利用してみようと、当初地撒きで試験をしました。ところが全部飛散してしまって、どこに行ったか分からない。「これでは試験にならないし、効果も出せない」ということで、いろいろ考えた挙句に、網袋の中にこの粒を収めて設置するという方式を試すことにしました。



先ほど地図で示しましたが、航空写真で示した黄丸の場所は小白浜といわれている静穏な砂質の海岸です。アサリの稚貝は多少いますが、潮干狩りができるような海岸ではありません。稚貝が大きくなる前にみんな死んでしまうと言われています。全国の典型的なアサリが育たない海岸と同じような性質を持っている所です。ここに網袋を置いて試験をすることにしました。アサリを漁獲するときに用いるアサリネットといわれる目合が 6 mmで 35 cm×50 cmぐらいのネットの中にケアシエルの粒を 50ばかり入れて、大潮で干上がるところに敷設しました。

この写真が施工しているところです。覆砂をするのと同じようにして、基材を入れた網袋を置いて行きます。1 ヶ月ほど経ちますと周りの砂が少し混ざり込んできて馴染んでくるようになります。2008 年の 5 月に試験を開始しましたが、8 ヶ月後の 2009 年の 1 月には、袋の中に 2cm を超えるようなアサリが入っており、大変驚きました。一方、対照区として干潟で採集したアサリは写真のように 1 cm 以下のものがまだらにいるというような状況でした。詳しく調べてみたところ、袋の中のアサリは数が増えたのではなく、大きなアサリが占めるようになっているということでした。その後、網袋の中でのみアサリの成長が良く、生き残りも良いということが分かりました。



伊勢湾はアサリの産地であり、三河湾もアサリの産地ですが、鳥羽の浦村はカキ養殖が行われているものの、アサリの養殖とか、アサリが棲息するようなところはありません。「そんなところで、なぜアサリの天然採苗ができたのか」ということを考えてみますと、アサリの幼生の供給源と輸送先との関係、すなわち「浮遊幼生を通じた交流が、このような結果に繋がったのではないか」と思われます。

伊勢三河の海域でアサリが生息している場所というのは、このように緑色で示しております。このようなところに全て親貝がいると仮定しますと、そこで産卵されたアサリがあっちに行ったり、こっちに行ったりして交流していきます。先ほど模式的に示した交流の図がありますが、この図はそれを置き換えたものです。実際にはこれほどやりとりが激しくなく、もう少し一方通行のような感じだということが後で分かったのですが、このようなものが想定されます。そこで、「これら各地先で十分に産卵されるのか」、「幼生がやってくるのか」、「幼生が定着して成長できる干潟なのか」といったことが課題になってくるわけです。

実際にアサリの浮遊幼生が伊勢湾の中でどのように出現しているのかということを調べた例を示します。このように 2010 年 5 月、6 月、7 月、10 月、11 月、12 月にアサリの幼生が出現しているのが分かりました。特に 6 月、10 月に非常にたくさんの幼生が出現しています。東北以外の本州から九州にかけて、春と秋、5、6 月と 10 月ぐらいにアサリの産卵のピークを迎えます。すなわち 2 回の産卵期があると言われている。丁度、その定説どおり、このような時期にアサリが出現しており、広い伊勢湾の中でも、真ん中の方まで浮遊幼生が流されているということも分かります。

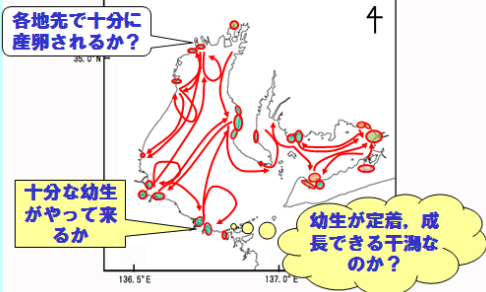
－なぜアサリ産地ではない鳥羽の浦村でアサリの天然採苗ができたのか？－

アサリ幼生の供給源

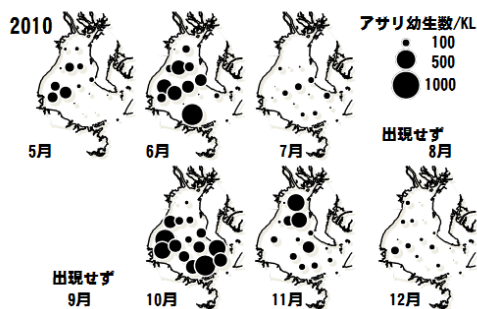
浮遊幼生を通じた交流

アサリ幼生の輸送先

伊勢三河湾で想定されるアサリ浮遊幼生の交流



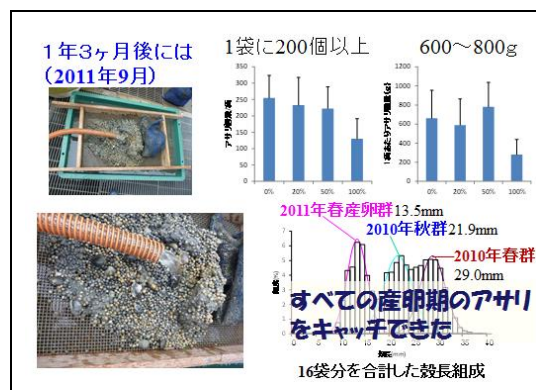
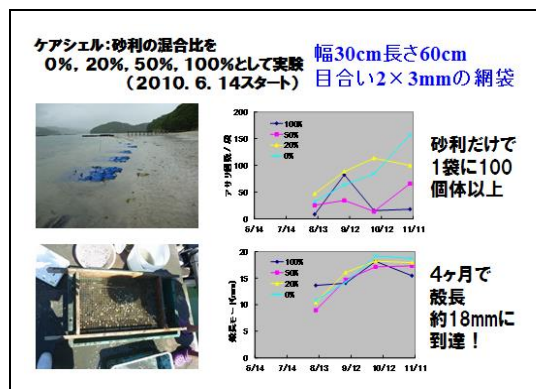
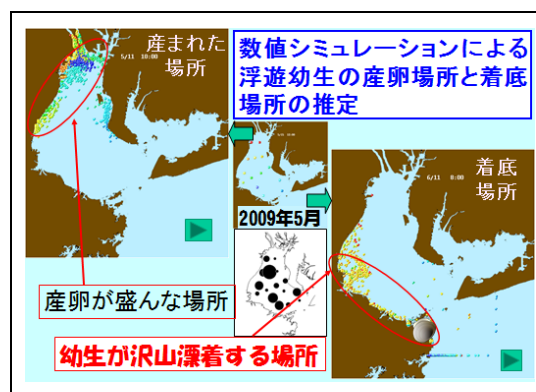
伊勢湾におけるアサリ浮遊幼生分布の一例



このような分布調査の結果をもとに流動シミュレーション、数値シミュレーションを用いて、伊勢湾のある場所でキャッチされたアサリが「どこからやってきたのか、どこに行くのか」を計算しました。そうすると生まれた場所は湾の奥の方。そして着底するまで、2～3週間漂います。アサリが着底するぐらいにまで育つ間、どこまで運ばれて行くのか。それは、伊勢湾の三重県側の松坂から湾口にかけての伊勢、鳥羽といった所である、このような計算結果が得られました。すなわち、湾奥は産卵が盛んな所で、湾の真ん中から湾口部にかけて、幼生がたくさん漂着する所である。まさに幼生の絵で示した場所が浦村であったということで、伊勢湾から幼生が流れてくる場所であるということが確認できました。

さらに実用的なアサリの採苗試験を行うということで、ケアシエルという素材だけでなく、砂利も使って、伊勢湾で生まれた幼生が袋の中にどれだけ入ってくるのかということ調べました。これは 2009 年に行った試験の結果ですが、砂利だけで 1 袋に 100 個体以上の稚貝が入ることが確認できました。成長を見てみると、2カ月後にはもう 10mm ぐらいのアサリが出てくる。そして 4 か月で 18mm から 20mm ぐらいに達するということで、伊勢湾の普通のアサリより、はるかに成長が速いということも分かりました。

これは 1 年 3 ヶ月放置しておいた網袋を上げて調べた結果です。分かり難いかもしれませんが、フルイの目が 5mm です。その上に残ったアサリを計測しました。1 年 3 ヶ月後には、さらにアサリが成長していました。数としては 1 袋に 200 個以上、またアサリの量をバイオマスとしてとらえようということで、合計重量を計てみますと 600g から 800g ぐらい入っていました。そして、その時に集めたアサリの殻長組成



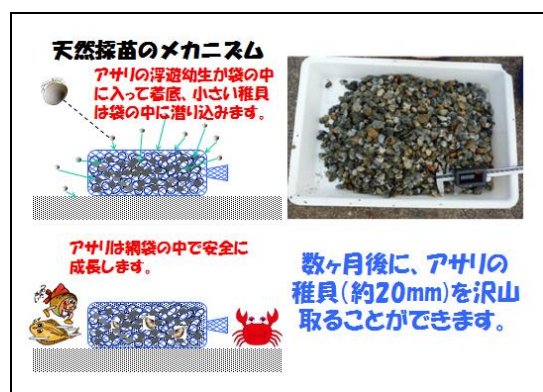
をヒストグラフにしてみました。最小が 6 mm から最大で 38 mm のアサリが入っていましたが、3 つの山に分かれて、1 つは設置直後の 2010 年の春生まれ、次に 2010 年の秋生まれ、それから 2011 年の春生まれと 3 つの産卵盛期のアサリが全部この網袋の中にキャッチされたということです。

現在、すでに養殖業者さん達がここにたくさん
の袋を置いて、アサリの採苗を行っています。
網袋の中で大きく育ったアサリもたくさんい
るということになります。

天然採苗のメカニズムとして網袋の中に基
質があると浮遊幼生がこの中に入って着底す
るか、あるいは干潟にいた小さな稚貝が、袋
の中に潜り込んで成長していく。その成長の過程
で網袋に守られて食害を免れることでうまく
生き残ったと思われます。

これを使ってアサリの垂下養殖が地元の養
殖業者さん達によって始められています。アサ
リの垂下養殖というと、アサリの生態から大き
くかけ離れていますが、干潟がなくても生産で
きますし、成長も早く、身入りも良くて、美味
しい。また、生残が非常に良いということで、
かなりメリットがあると思われます。

この網袋で採苗したアサリを種貝として養
殖実験を私どももやってみました。手順としては、このようなコンテナの中に砂利とケア
シェルを入れ、アサリの種貝を仕込んで垂下する。そして数ヵ月後にこれを上げて、フル
イでふるうことにより収穫します。



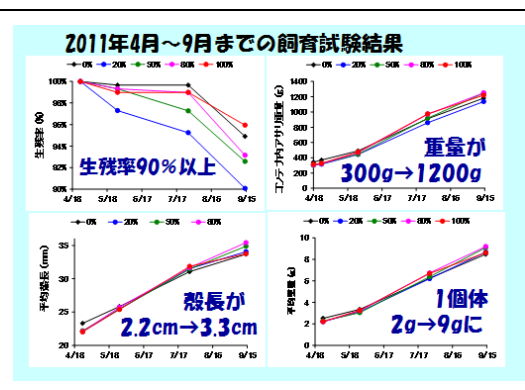
これは2011年の4月から9月までの5ヶ月間飼育した試験結果です。1 コンテナ中に2gのアサリを150個ずつ入れて行った結果、生存率は90%以上で、殻長が平均2.2cmのアサリが3.3cmに成長しました。総重量では当初300gが1.2kgになりました。1個体当たり9gまで成長したということで、わずか半年足らずで、販売に供するようなサイズに成長するということが確認できました。冬場に成長が衰える、鈍るというようなこともあるので、今のところ、さらに大きくするのに少し時間がかかりますが、1年後ぐらいには4cmを超えるようなアサリが獲れるようになります。そこで、これをもとに現在、商売になるような実用的な技術の開発を研究しております。

まとめとして、網袋を使ったアサリの天然採苗に成功したことで垂下養殖は成長が早く身入りが良いということ。これらの技術を使って、地元のカキ養殖業者さんが新しいアサリ養殖を開始しています。垂下養殖したアサリというのは身入りが良いということから、親がたくさん卵を産むので、親貝としてアサリの資源回復にも寄与するだろうと考えています。

アサリの収穫！（産卵から1年でも可能）



このような成果を基にして、実用的な技術開発を研究中



- ・網袋を使ってアサリの天然採苗に成功
- ・垂下養殖は成長が速く身入りが良い
- ・この技術で、地元のカキ養殖業者は新しいアサリ養殖を開始
- ・垂下養殖アサリは、親貝としてアサリの資源回復に寄与

この写真は、つい先日の11月23日、第52回農林水産祭で、水産部門において、私どもの技術を実践して下さっている浦村アサリ研究会が天皇杯を受賞した時のものです。これでお話を終わりにさせていただきます。どうもありがとうございました。



〔本城先生〕

ありがとうございます。それでは早速ですが、会場から質問等を拝聴したいと思います。香川県もアサリが非常に減ったというお話がありましたし、私に県の水産課長から「アサリが減って困っています」という話があって、今日、日向野先生に来ていただき、お話をいただいた次第です。

〔吉田先生〕

ありがとうございました。網袋で天然採苗なさったということですが、実際、アサリが主でアサリ以外の二枚貝等の稚貝は着底しなかったのでしょうか。もともと湾奥にアサリが多かったのだと思いますが、アサリと他の貝との組成比率はどうでしたでしょうか。浮遊幼生にしてもおそらくモノクロナール抗体で識別して、種苗の浮遊幼生を見付けられたのだと思いますが、他の貝との着底割合を教えてくださいたいと思います。

〔日向野先生〕

まず網袋の中に入ってくる二枚貝として不思議なほどアサリが多いのです。今の海域に置いた網袋も1年ぐらい設置してふり分けしますと、300個体ぐらいのアサリが獲れます。それは1cmの目合でふるって種として使うような手順を踏んでいます、99%程度がアサリです。その他に稀に入るのがカガミガイとか、ソトオリガイとか、そういった貝が入ることがあります。ただし比率としてはアサリが90%以上を占めています。ただ、着底稚貝などを見てもみると、ホトトギスとかその他のいろいろな貝の稚貝が入っています。でも成長の過程で、ほとんどが死んでしまっていて、アサリだけが残っているということなので、私にとっても非常に不思議なぐらいです。アサリの生育に合っているのだと思います。伊勢湾の調査の時には他の浮遊幼生についても観察しましたが、もちろんアサリの浮遊幼生が優先しているわけではありません。ホトトギスが一番多く、それからバカガイ科の幼生、カキの幼生。アサリは4番目か5番目ぐらいです。にもかかわらず、袋の中にアサリが入ると、大きく成長して収穫できるアサリがほとんどということです。

湾の中での話ですが、浦村アサリ研究会の方達は先ほどの浦村の湾のいろいろな所に袋を設置してみたそうです。その結果、湾の奥の方ではあまり取れなかったそうです。とい

うことは、湾の奥の方から幼生が供給されてくるというよりも湾口から供給されてくる。すなわち伊勢湾側からアサリの浮遊幼生の供給システムみたいなものがあって、それが浦村の湾に寄与しているということが推測されます。

[本城先生]

はい、どうぞ。

[一見先生]

どうも大変面白い話、ありがとうございました。今の瀬戸内海の状況とよく似ているなと感じました。まず、三河湾ですか。豊川の河口の方でたくさん稚貝が取れて、それを漁場に持ってきて育てるということですね。その漁場に持ってきて育てる、育つわけですね。そうするとその場での再生産というのが起こらないのでしょうか。

[日向野先生]

起こります。私は全ての所での結果を把握しているわけではありませんが、豊川河口の稚貝というのは 1cm 位のサイズで、これを 7～8 月ごろに移植して、次の年には 3cm 位になっている場合がかなりあるようです。それが親として寄与して、浮遊幼生が豊川の河口の六条潟に供給されます。(三河湾でも) この場所だけは非常にアサリ稚貝の発生・生き残りが良いと思います。それで大量に稚貝を採取出来ると思います。

[一見先生]

そうするとその漁場の方で親に育って、そこで当然、産卵して稚貝を放つわけですから、その場でうまくサイクルが回ってはいないということですか。やっぱり、移さないといけない？

[日向野先生]

そうです。稚貝の発生量などの調査を愛知県の方がいろいろされているのを見えますと、他に一色干潟という広大な干潟がありますが、そういったところでの稚貝の生息密度は六条潟の生息密度よりはるかに低いのです。ですからまったく 0 とは言いませんが、(六条潟から) 移植してくる量と比べると地場の稚貝発生量はかなり少ないということで、生産の場と稚貝が発生する場が分かれているというような格好になっているようです。

[一見先生]

すみません。もう一件よろしいでしょうか。袋の中で荒い所を作ってやって飼うと良く育つ。これはどうしてなのでしょう。食害とか捕食活動を受けないということが分かるのですけれども、そうであれば数がある程度少なくなっても成長はそれほど変わらないは

ずですね。成長が明らかに違うということは、餌を食べやすい環境になっているとしか思えないのですが。

〔日向野先生〕

それは餌の粒子が網袋の中に一緒にトラップされてくるのかなと考えています。私は伊勢湾の標準的なアサリよりも成長が早いというような言い方をしましたが、三重県の方でこれを採用して、今、伊勢湾のまさにアサリ漁場で調査が行われています。周りにもアサリがちゃんと育つ場所があつて、そこでやっているのですが、それでも網袋の中の方が、数段成長が良いそうです。それは網袋のように水が通って、ある程度滞留するような構造では、餌の粒子が中に溜まりこんでいく。結局、境界層というのがあつて、そこで速度が落とされるので、普通の干潟だったらここに落ちてきた粒子は波が引くときに流されますが、網の中に入ったものはそこに溜まっていくということで、それが餌として寄与しているのかなと思います。

〔本城先生〕

私からの質問です。この袋網の技術はワシントン州のピュージェット・サウンドで最初に行われたと思っています。そのときは、その中国系の先生の干潟への埋め方がかなり深かったように思います。今回の場合は泥から上に出るように置いているように見えました。今、豊前海で福岡県がかぐや姫と言う面白い装置で試んでいます。これは泥の上の方で飼うというやり方です。アサリの生育が悪いのは泥が悪いからだと思います。今回の場合、泥から上側にあるということは、それが稚貝から成貝までの成長に大きく効いているように思います。いかがですか。

〔日向野先生〕

おっしゃるとおりです。先ほどの小白浜。小さい白い浜というきれいな名前ですが、白いののは表面の 1cm ぐらいだけで、それ以上掘ると、中は還元層で真っ黒です。アサリが育たないと言ったのは、その 1cm か 2cm ぐらいの層の中にしかアサリが棲めないものですから、深くは潜れない。そうすると、その辺にうろうろしているうちに波で飛ばされたり、食害を受けたりするということなことです。その上に網袋を置き、多少埋もれてもケアシエルという物質があることによって、還元層から溶出してくる硫化水素の毒性を緩和する効果があるので、それで袋網の中だけに新たなハビタット（生息地）、ミニハビタットみたいなものが形成されているというように考えて良いのではないかと思います。

〔本城先生〕

ありがとうございます。こういう技術は香川県でもすぐに応用できそうな気がします。ぜひ参考にさせていただきたいと思います。他にご質問ありませんでしょうか。

[山口先生]

香川大学農学部山口と申します。2つ教えていただきたいことがあります。まず1つ目、アサリの漁獲量減少というのは、日本という比較的広い地域にみられるローカル現象なのか。具体的には韓国だとか北米だとかのこの数10年のトレンドというのをご存知でしたら教えていただきたい。それからもう1点、我々はその干潟のアサリの漁獲量の減少をどのようにとらえれば良いのか。すなわち、これはその干潟に生息する全生物に共通したバイオマスの減少とみなすことができるのか。あるいは懸濁物食者の減少とみなすことができるのか。他の懸濁物食者、アサリ以外の懸濁物食者、あるいはゴカイを代表とする堆積食物者の長期トレンドデータかなにかあれば、ご存知でしたら教えて下さい。

[日向野先生]

はい、最初のご質問ですが、やはり韓国も減っています。少し減り始めた時期が遅いようですが、日本と同じようなトレンドを示していると言って良いと思います。アメリカは基本的に日本から導入したアサリを養殖して生産していますので、あまり減少とかいうようなトレンドはないと考えられます。天然アサリに種苗を依存している国では減少があるようです。中国は生産量が多く、ものすごく生産を伸ばしています。これは粗放的な養殖を盛んに行っているからです。イタリアは、イギリスだったかフランス経由で入ってきたアサリがヨーロッパアサリを駆逐して、アドリア海のベネチア辺りでもものすごく爆発的に増えたというように言われています。

2つ目のご質問、他の生物との関係、堆積物食者については、データ等を持ち合わせていないので何とも言えませんが、懸濁食物者である他の二枚貝との関係でいくと、やはり同様に減ってきているということが言えると思います。ただし、ハマグリだけは伊勢湾で回復しています。一時絶滅寸前まで行きましたが、現在、200tまで漁獲が伸びています。場所は桑名の近くの湾奥ですけれども、この湾口側の海域でも漁獲されるようになってきています。ハマグリから見ると、やはり二枚貝の生育に何か別の要因もあるような気がしますし、一つの要因だけでは二枚貝の減少を説明できない複雑さがあるようです。いろいろな努力を続けることによって回復できるチャンスがあるかも知れません。要するに干潟の環境が悪くなっただけということではないように思います。

[本城先生]

ありがとうございました。まだご質問があるかと思いますが、総合討論の場も設けておりますので、そこをお願いしたいと思います。