

さけます・内水面シリーズ

ヤマトシジミから良い卵を得る方法

キーワード：ヤマトシジミ、人工種苗生産、産卵時間



図1 天塩パンケ沼の位置と沼内の様子

大量の稚貝を生残させるにはどうしたらよいのか？ヤマトシジミ（以下、シジミ）の稚貝を顕微鏡で見ながら考えていました。

天塩川水系のシジミは「蝦夷の三絶」として北海道の絶品に挙げられるほど著名な水産物として知られていました。しかし、天塩パンケ沼（図1）のシジミ資源量はここ20年の間に約1/20の100トン前後へと大きく減少してしまい、稚貝もほとんど観察されなくなってしまったのです。毎年の浮遊幼生調査では幼生が確認される場合もあることから、沼内のシジミが産卵しているにもかかわらず稚貝にまで育たない状況にあるようです。このような現状では自然に任せていてもシジミが増えるとは思えません。そこで、初めに人工的に卵を得て稚貝まで育てる技術を確認し、その後どの様に放流すれば生き残り、資源となるのかを考え



図2 産卵の様子（上）と稚貝（下）

ることにしました。今回は、卵を得て稚貝にまで育てる人工種苗生産技術の中で良い卵を得る方法について説明します。

技術を開発するための試験が進むにつれて卵から稚貝になるまでの低い生残率が人工種苗生産の大きな障害になっていることがわかってきました。卵は数億という単位で採れるのですが、幼生やその後の稚貝の生残率が低いのです。シジミの産卵期は7月～8月で、この時期の親貝を採取、一晩冷却して翌日25℃に暖めた15%海水に直接投入し産卵させます（図2上）。灰色で直径約80 μ mの球形な卵は、受精していると翌日には幼生になって泳いでいます（浮遊幼生）。親貝数千個体を1トン水槽に入れて産卵させた場合に、卵から

幼生になる割合（幼生化率）は30%前後に低下してしまいます。沼が凍る冬の前に稚貝を沼に収容するため、飼育を続けていた殻長500 μ m程の稚貝（図2下）を10月末に水槽から取り上げると生残率は1%以下とさらに低い値になっているのです。この生残率を上げられないかということです。

産卵させる際には、十分に成熟した親貝から良い卵を採る必要があります。しかし、直径約2kmのパンケ沼は広く、成熟に必要な水温や塩分環境が場所により異なると考えられるため、沼のどこから親貝を取るのかが問題です。そこで、沼内の4地点から毎週各50個体を取りあげて産卵を誘発する刺激を与え、産卵数から産卵盛期を調べてみました。すると、産卵のピークが地点毎に異なることがわかりました（図3）。この様に産卵の盛期に卵を採ることで、より効率的に採卵できそうです。次に、平成18年に採択された（独）科学技術振興機構の地域イノベーション創出総合支援事業「シーズ発掘試験」の中で良い卵とはどのようなものかを調べてみました。この試験では、卵の質に着目して、産卵刺激を開始してから3時間後に卵の発生段階を、その翌日に幼生化率を調べてそれらの関連をみたのです。その結果、3時間後に発生段階がより進んだ群では、翌日の幼生化率が高い値を示していることがわかり、産卵刺激から産卵までに要する時間が短いほど良い卵であるこ

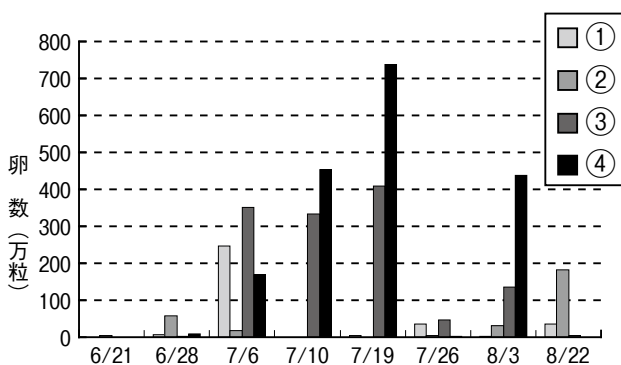


図3 4地点毎の産卵数の変化

とが示されました。

人工的に卵を採る場合、雌か雄かは外見からはわかりませんから、採卵時に多数の親貝を容器内に収容します。すると、採卵終了時に卵と共に多量の排泄物や精子が飼育水中に懸濁してしまい、懸濁の度合いが増すと卵の生残が低下することがわかりました。予め、雌がわかれば効率的な採卵ができそうですし、良い卵を産む個体を特定できる可能性があります。

平成21年度から農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」採択課題「環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖システムの開発」に参加して、良い卵を産む親貝の指標を見つける試験を行って来ました。卵の中には幼生になった後、餌を食べられるようになるまでの栄養源である卵黄蛋白質（以下、ビテリン）があります。ビテリンが卵の良し悪しを決めているかもしれないと考え、試験を進めるためにビテリンを取り出し（抽出、精製）てみました。また、このビテリンをウサギに投与して特異的な抗体を作製して、ビテリンの測定方法も開発しました。さて、これまで雌雄を判別するにはシジミの貝殻を開いて中の食べる部分（軟体部）を見て、黒いのが雌などとしていました。殺してしまっただけではその後に採卵ができませんから、生きたままで判別しなければなりません。シジミを水中から取り上げると必ず貝殻を閉じてしまいますが、殻の内部には水を蓄えています。シジミなどの軟体動物は開放血管系といって、ヒトの様に血管が全て繋がっていないので、体の成分が体外に漏れ出してしまい、殻内の水は体成分とほぼ同じものを含んでいることになります。ここではこの水をヘモリンフと呼びますが、これに注目してみました。なぜならヘモリンフは個々のシジミから生かしたまま取れる唯一の物質なのです。最初はヘモリンフの採取方

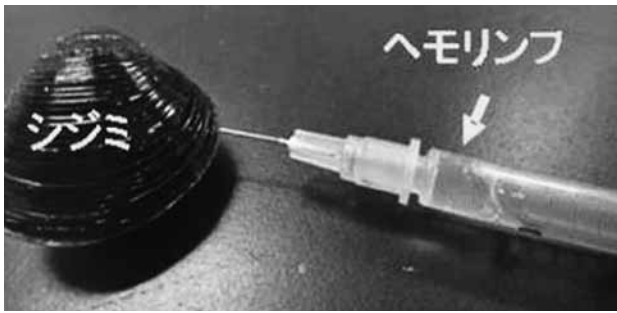


図4 ヘモリンフ採取の様子

法から検討してみました。細い管を挟み込んだりしましたが最も良い方法は図4に示したように27ゲージの細い注射針を隙間からゆっくりと差し込み、注射器でヘモリンフを取り出すことでした。個々のシジミに番号を付け、取り出したヘモリンフを膜（PVDF膜）に点状に塗布して前述した抗体と反応させると、雌だけ反応することが確かめられました（図5）。図では12列8行に94個体のヘモリンフを塗布した結果を示しており、丸く反応のあるのが雌ですが、雄は反応が無いので色が出ていません。この判定後に殻を開いて個々の雌雄を確認したところ反応個体は全て雌でしたので、この技術を使うことにより雌を生存させたまま選び出すことが可能となりました。さて、図5

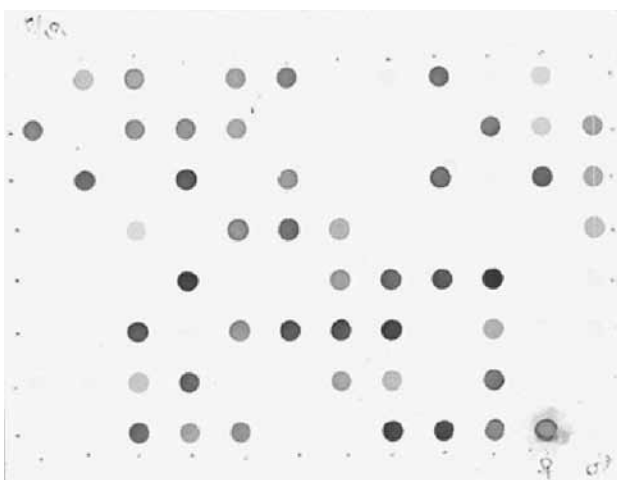


図5 ドットプロットでの反応の様子 各個体から採取したヘモリンフを縦12、横8列に等間隔にプロットした。抗シジミビテリン抗体と反応した雌個体は黒円を示している。



図6 個別採卵の様子

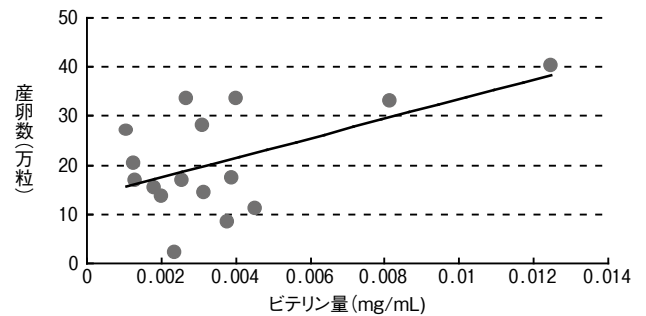


図7 ビテリン量と産卵数との関連

の丸に濃淡があるのがわかるでしょうか？これはビテリン量の多い少ないと関連しています。判定した雌から個別に採卵し（図6）、卵数とヘモリンフ中のビテリン量との関連をみました（図7）。するとビテリン量の多い個体は産卵数も多いという結果が得られ、生存させた状態で産卵用親貝としての良し悪しがわかる技術を開発できました。

以上のように、多数の卵を産む親の判別法や良い卵の基準など基礎的なことはわかってきましたが、それ以降の飼育技術については未だ確立していない部分が多く今後に残された大きな問題です。

（寺西哲夫 さけます内水試内水面資源部

報文番号B2353)