

ホシガレイの種苗生産について

長崎県総合水産試験場 種苗量産技術開発センター

魚類科 研究員 山田 敏之

はじめに

ホシガレイは、北海道以南の日本各地および朝鮮半島、黄海、渤海、東シナ海に分布し、全長60cm、4 kgにまで成長する大型のカレイの仲間です。本県では、橘湾および有明海沿岸域で12月下旬から5月にかけて、主に刺網や小型底曳網により漁獲されています(図1)。全国的に水揚量が少なく、また非常に美味で刺身や寿司ネタとして人気が高いことから、東京築地市場で活魚が1~2万円/kgで取り引きされることもある高級魚です。



図1 長崎県橘湾で漁獲されたホシガレイ成魚(雌)

本県沿岸域における本種の生態については、当水産試験場の調査によれば、12月下旬から2月上旬にかけて橘湾で産卵し、その後有明海に入り、6月には有明海の外に出て行くようです。このように、

1年のうち半年以上を橘湾から有明海の本県沿岸域に生息する魚種であり、取引価格も高いことから栽培漁業対象種として期待が寄せられています。また近年は、カレイ類としては成長が早いことから、陸上養殖の対象種としても注目されています。

当センターでは、1997年からホシガレイの種苗生産技術開発に取り組んでおり、採卵手法や仔魚飼育技術の試験・研究により、平成16年度には、健全な種苗20万尾を生産することが出来ました。そこで今回は、ホシガレイ種苗生産の概要と当センターの取り組みについて紹介します。

1. 採卵

橘湾では、毎年12月下旬から2月上旬にかけて、ホシガレイが漁獲されます。この時期に漁獲されるホシガレイは卵の成熟が進んでおり、水揚げ時にすでに排卵している個体もいます。平成10年度までは、漁獲時にすでに排卵している個体から卵を搾り出すことで受精卵を得ていました。しかし、この方法では、漁獲時にちょうどよい具合に排卵している雌親魚の割合が少なく非効率です。そこで、平成11年度からは、ヒト絨毛性生殖腺刺激ホルモン(HCG)を投与して排卵を誘導する方法の検討を行いました。

すでに、いくつかの研究機関がホシガレイ雌親魚にHCG投与を行って排卵誘導を試みてはいたのですが、正常な受精卵は得られていませんでした。また、HCGはホ

シガレイの排卵誘導には有効でないとする報告もありました。それらの報告の中では、HCG 1,000～5,000IU/kgと非常に高濃度の投与が行われており、また、投与後数日間排卵が見られない場合には、さらに複数回のHCG投与が行われていました。ブリヤマハタ、アカアマダイなどホシガレイ以外の多くの魚種では、HCGの投与後24時間から48時間以内に排卵が認められます。しかし、ホシガレイの場合、投与後数日間以上排卵が見られないことが多く、このためにHCGの複数回投与が行われていたのではないかと推察されました。そこで、当センターではHCGの投与量を、これまで検討されてきた量の半分から10分の1に当たる500IU/kgとし、投与方法は漁獲直後の1回投与のみとし、複数回の投与を行わないで排卵が見られるまで待つという方法を採用しました。

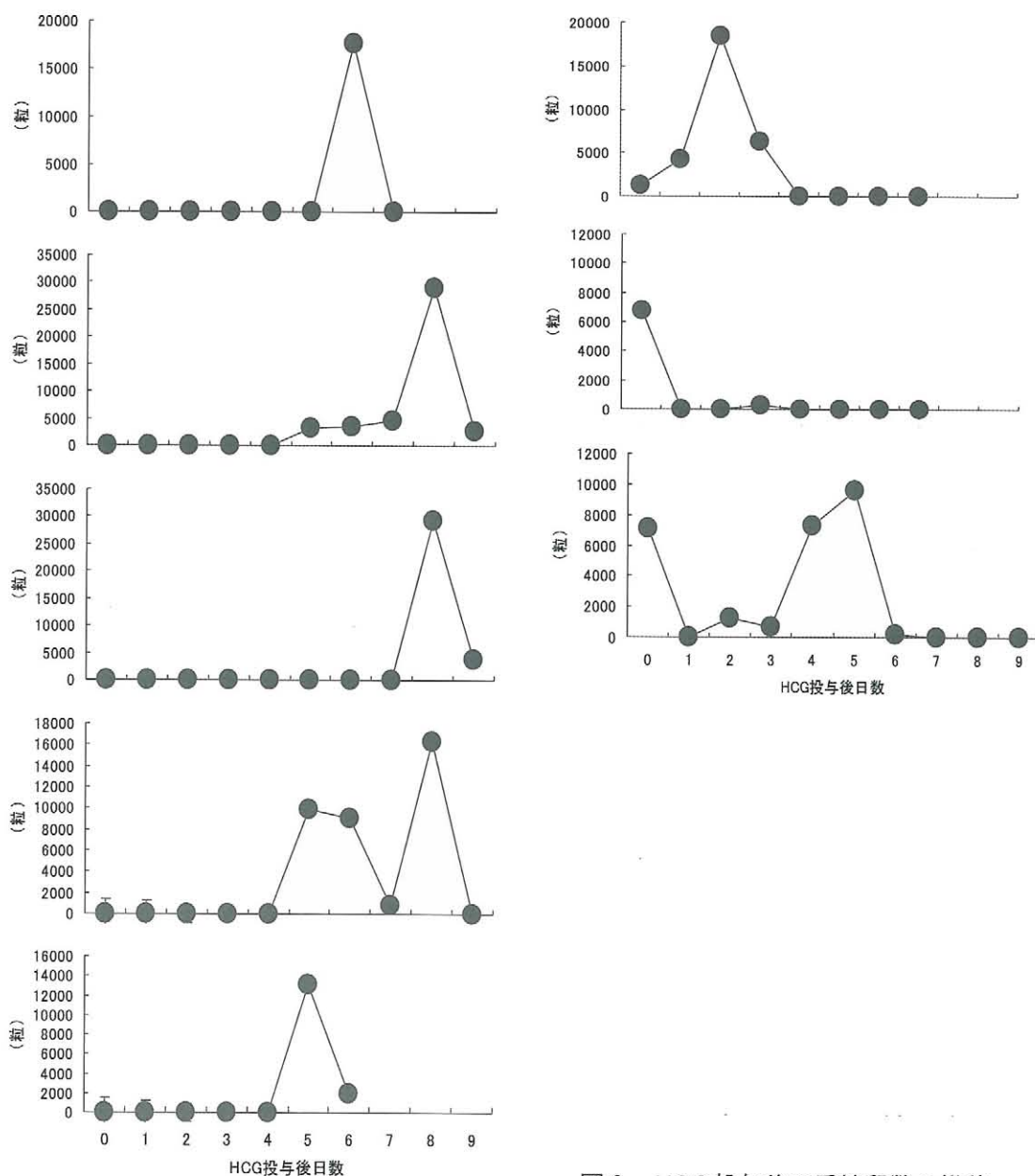


図2 HCG投与後の受精卵数の推移

そして、投与後排卵にいたるまでの時間（日数）が不明なので、毎日、腹部の触診により排卵の有無を確認し、排卵が確認されたら直ちに卵を搾出し、人工授精を行うようにしました。その結果、ホルモン投与時に排卵していない個体については、ホルモン投与後5～9日後に排卵が認められるようになり（図2）、ホルモン投与時に排卵していた個体においても、ばらつきは大きいものの投与翌日から9日後に排卵し受精卵が得られることが明らかとなりました。また、一度排卵した後も多くは数日間にわたって排卵を続けることも分かりました。このような試みにより、得られる受精卵数が増加し、種苗量産を可能とする基盤ができました。

2. 仔稚魚飼育

ホシガレイのふ化仔魚は、全長が4.6mm程度（図3）であり、多くの海産種苗生産対象種に比較して大きく、非常に強そうな印象を受けます。また、ふ化仔魚が大きいため卵黄も大きく、ふ化後4日目に開口するのですが、開口してからもしばらくは餌を食べないで卵黄の栄養だけで成長し、7日目になってようやく餌を食べ始めるようになります。ちなみに、ふ化仔魚が小さく種苗生産が非常に難しいとされているマハタのふ化仔魚の全長は2mmよりも小さく、これらの魚種は卵黄も小さいので、開口後いかに早く最初の餌を食べることができるかがその後の生残に決定的な影響を与えてしまいます。この点について、ホシガレイは制約がゆるく、口が開いてから7～8日目までに餌を食べれば全く問題ありません。

しかし、ホシガレイ仔魚の初期飼育には、別の問題があります。ふ化翌日ぐらいから比重が大きくなり、急激に石のように沈降してしまうことです。このような沈降現象は摂餌を開始するふ化後7日ごろまで続きます。そして、この状態を放置したままにすると、ほとんどの仔魚が水槽底面に張付いてしまい、死んでしまいます。そのため、この時期には通気を強くし、注水方法を工夫するなどして、流れを作り、仔魚を浮き上がらせることがポイントになります。しかし、仔魚の沈降対策を徹底した結果、また別の新しい問題が生じるようになりました。それは、水の流れやエアレーションが強いと物理的な刺激により開口時に、極端な顎の形態異常が高率で出現してしまうという問題です（図4）。ふ化仔魚の50%以上が、顎部に形態異常のある個体になってしまう場合もあり、このような仔魚はすぐに死ぬわけではありませんが、ふ化後20日ごろまでにはすべて死んでしまいます。現在、このような物理的な刺激による形態異常の出現が決定される時期（日）について特定を進めています。また、同時に物理的刺激によって、このように極端でしかも定型的な形態異常がなぜ生じるのかについても検討を進めています。ホシガレイ仔魚の飼育水温については、東北地方では18℃にする事例が多いようです。しかし、長崎においては、水温を18℃に設定した飼育では極端に生残率が低くなることが明らかになっています。また、18℃飼育では、変態期を過ぎても左眼が右側に移動せず、通常の魚類のように両体側に目がある両面有色魚が数多く出現してしまいます。このため、当センターでは、飼育水温を14℃を維持するようにしています。14℃で飼育を行うと、両面有色魚はほとんど出現しません。

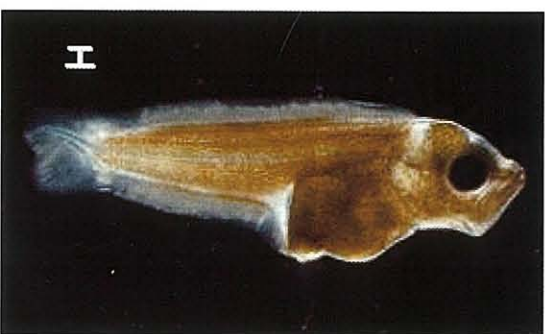
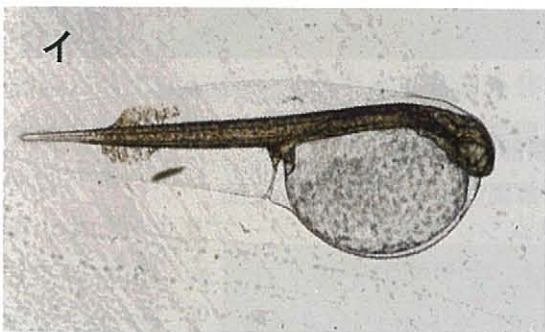
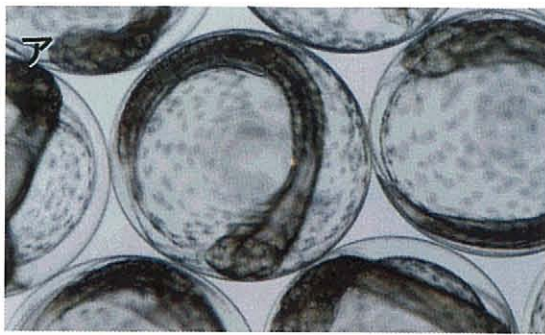
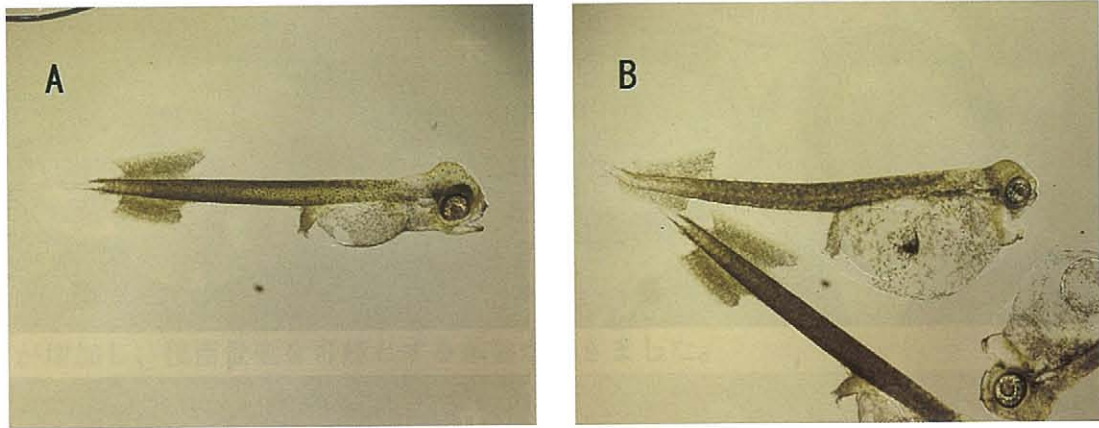


図3 飼育下におけるホシガレイの卵および仔稚魚

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ア:受精後 72時間後の卵 卵径1.5mm | カ:日令45の仔魚 全長15.5mm G-stage |
| イ:日令0の仔魚 全長4.6mm | キ:日令60の仔魚 全長21.5mm H-stage |
| ウ:日令20の仔魚 全長8.1mm D-stage | ク:日令70の稚魚 全長26.6mm I-stage |
| エ:日令30の仔魚 全長10.8mm E-stage | |
| オ:日令40の仔魚 全長13.3mm F-stage | |



A：正常個体

B：形態異常個体

図4 開口時の顎部形態異常

ホシガレイ仔魚に食べさせる餌は、L型ワムシ、アルテミアノープリウス幼生、配合餌料、冷凍コペポダ、冷凍魚卵等ですが、まず、ふ化後7日目から40日目ぐらいまで栄養強化した大型のL型ワムシ（0.2mm）を十分に食べさせます。アルテミアノープリウスは、ふ化後25日から35日の間に給餌を開始し、取上げサイズの30mmぐらいまで与えています。この間に配合餌料の給餌も開始しますが、できるだけ変態・着底が完了してしまう前に配合餌料に餌付けします。冷凍天然コペポダや冷凍魚卵は付加的に与えています。

図3にホシガレイ仔魚のステージごとの写真を示しました。同じ異体類でもホシガレイの変態はヒラメとやや異なっています。ヒラメの場合、右側の眼が左側の体側への移動を完了してしまうH-stageまで浮遊生活をおくり、それ以前に着底することはありません。また、眼の移動が完了して着底が始まると、すぐに有眼側（眼のある側）に特異的な体色が発現し変態を完了し、I-stageに移行します。しかし、ホシガレイはヒラメと異なり、眼が移動を始めたばかりのG-stageには、もう水槽底面に着底し始めます。これは「擬似着底」と呼ばれている状態で、時々また浮遊生活に戻ったりします。また、この時期には、左側の目がまだ左体側にありますので、普通の魚が横になって底についているような感じです。このような状態がしばらく続いてから、H-stageに移行して完全に着底します。

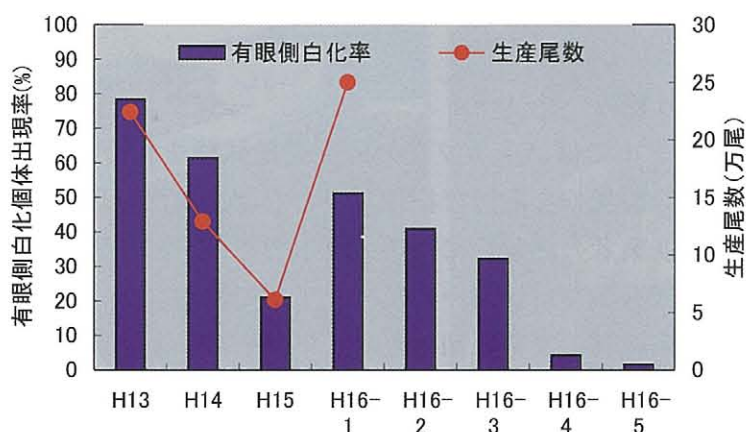
ヒラメでは、着底した稚魚は敏捷で、水槽底面を清潔に保つために行う底掃除のサイホンにも吸い込まれずに容易に逃げるすることができます。しかし、ホシガレイはG-stageの擬似着底期、H-stageの着底期そして変態が完了するI-stageの初期を通じて動きがとても緩慢で、サイホンによる底掃除を行うと、多くの個体がゴミと一緒に吸い出されてしまいます。毎日の底掃除で吸い出してしまった仔稚魚の数を数えてみると、最終的には、水槽内の全個体の1.5倍以上の個体が吸い出されてしまった計算になるほどです。このようなことは、仔稚魚にとって大きなストレスとなっていることが容易に予想されます。そこで、現在は、変態期の稚魚を水槽底面に着底させるのではなく、水槽内に目合いの小さな網生簀をはって、その網の底面に着底させるようにして

います。これにより、仔稚魚は、汚れた水槽底面に直接接触しなくてすみ、また底掃除のときにサイホンで吸われてしまう心配もありません。この方法により、ホシガレイの有眼側の体色が、水槽底面に着底させていたころよりも明るく鮮やかになったことから、体色の鮮やかさには飼育条件によるストレスが関連しているものと予想されます。

おわりに

ホシガレイの種苗生産における最大の問題点である体色異常について、すこし触れたいと思います。種苗生産期に生じるホシガレイの体色異常で、もっとも高頻度で現れるものは有眼側白化です。すなわち眼のある側で本来模様が出るはずの体側に色素細胞が現れずに真っ白になってしまう体色異常ですが、ホシガレイにおいては、この体色異常が高頻度で見られ、大きな課題となっています（図5、図6）。

図5 ホシガレイ生産尾数と有眼側白化率の推移



しかし、当水試では、H16年度の量産試験において、餌料の栄養面での改善および飼育環境の改善等を試みるとともに、アルテミアノープリウスの給餌開始時期を変更することによって、有眼側白化個体の出現率を大幅に下げることができました。水槽によっては、白化個体の出現率を1.6～4.3%にまで低減することができました。この結果、平成16年度の種苗量産試験では、ホシガレイ健全種苗20万尾の生産に成功しました。これまで、10万尾オーダーの生産に成功してはいましたが、20万尾の健全種苗の生産に成功したのは初めてのことです。現在引き続き、アルテミアの給餌開始時期と有眼側白化個体出現率との関係について詳細な検討を行っています。また、体色異常の問題については、この他に「変態期の内分泌異常」の観点からも研究を進めているところです。



図6 有眼側白化個体

今後、平成16年度の結果を再現するとともに、体色異常の原因の究明を進めながら、再現性のある白化防除対策の確立を目指したいと考えています。