

新技術紹介

地付き魚の低塩分飼育技術



左：オニオコゼ仔魚（15日齢）

右：キジハタ仔魚（20日齢）



水産研究部研究員 御堂岡 あにせ

はじめに

当センターでは近年メバル、カサゴ、オニオコゼ、キジハタの種苗生産技術開発に取り組んできました。これらの魚種は地付き魚と称され、マダイやヒラメより魚価が比較的高く、回遊しないことから、漁業者からの放流要望が高く、放流効果が期待されている魚種です。これらの魚種の研究を行っていくなかで、仔魚期には魚種特有の大量減耗期があることがわかってきました。この時期の死亡率を下げ、取り上げ時の歩留まりを向上させることが種苗生産技術開発の最大の課題といえます。

今回これらの魚種の種苗生産技術を例にあげながら、水産海洋技術センターでこれまで行ってきた低塩分飼育技術に関する研究成果について紹介したいと思います。

海の魚はなぜ海水中で生きられるのか？

低塩分飼育技術を理解するうえで、まずオニオコゼなどの海産真骨魚類が海水環境にどのように適応しているかを知る必要があります。海水中では海産魚（ここでは真骨魚類に限定します）はイオン化している塩類が体表から入り、逆に体内の水分が常に奪われている状態です。つまり海産魚は常に塩漬けて脱水状態に陥る危険性を抱えています。これらの状態を回避するために、海産魚は体内から奪われた水分を補うため海水を飲みます。そして、水分だけを体内に留め、余分な塩類は鰓から、もしくは尿として排出し、恒常性を保つ機能（以下、塩類代謝機能）を備えています。この機能を維持するためには、一般に大量のエネルギーを消費していると考えられています。

低塩分飼育法とは、体液と海水の塩分の濃度を近づけ、塩類代謝に必要なエネルギーを節約し、生命維持に必要なエネルギーにまわすことで生残性を高める技術です。

仔魚期の塩類代謝の特徴

先ほど述べたように、海産魚は体内の過剰な塩分を鰓や腎臓から排出しているのですが、これらの排出には塩類細胞が関与していることが知られており、その細胞の分類などについては精力的に研究が進められているところです。

一般に、成魚ではこの塩類細胞が環境水に接する鰓に分布していることが知られています。一方、仔魚の場合は鰓が未発達なため、体表全体に分布していることが報告されています。当センターでも、カサゴ・オニオコゼ・キジハタで仔魚期に体表に塩類細胞が分布していることを確認しており（図1）、これらの魚種も体全体に分布する塩類細胞を使って、塩類代謝機能を維持していることが明らかになりました。

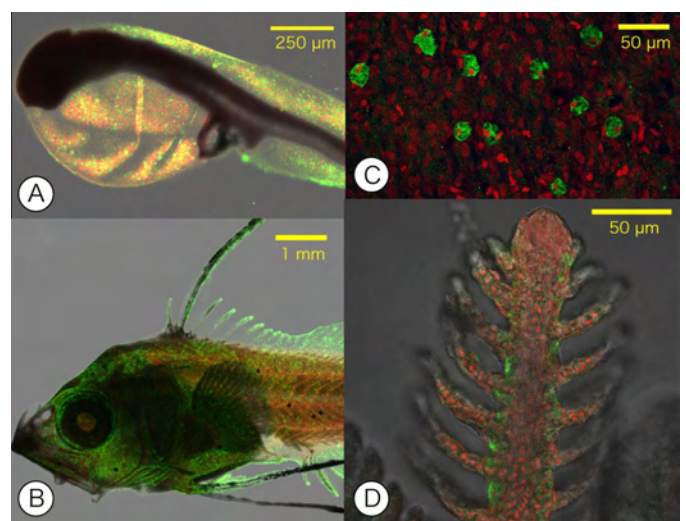


図1 キジハタ仔魚の塩類細胞の分布

緑色に発色しているところが塩類細胞

A：ふ化直後の仔魚 B：ふ化27日後の仔魚

C：ふ化43日後の仔魚の表皮に分布する塩類細胞

D：ふ化43日後の仔魚のえらに分布する塩類細胞

低塩分飼育技術①

低塩分飼育に切り替えるタイミング

では、いずれの魚種もふ化してからすぐに塩類細胞が発達していれば、低塩分の海水で飼育すればいいではないか？という疑問が湧いてきます。しかしながら、低塩分耐性試験を繰り返す中で、低塩分飼育の効果のある時期が魚種ごとに異なっていることが明らかになりました。

例えば、オニオコゼでは、ふ化直後は体液の浸透圧に最も近い1/4海水飼育では生きられませんでしたが、個体発生が進んで最も大量減耗を発生しやすくなる、変態前からの低塩分飼育が有効であるという結果が得られました（図2、3）。

一方、カサゴで同じ試験を行ったところ、生まれた直後から低塩分飼育が可能であり、大量減耗期に低塩分飼育が有効であることが明らかになりました。よって、魚種により低塩分飼育に切り替えるタイミング（ふ化後日数や個体発生ステージ）や有効な期間が異なることがわかってきました（図4）。

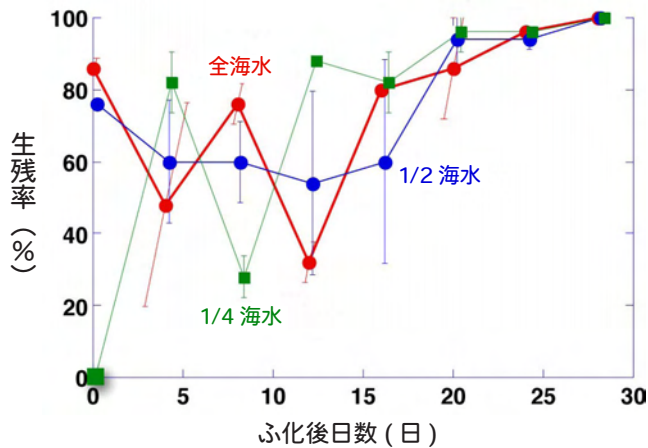


図2 オニオコゼ仔魚期の生残性に与える低塩分飼育の影響

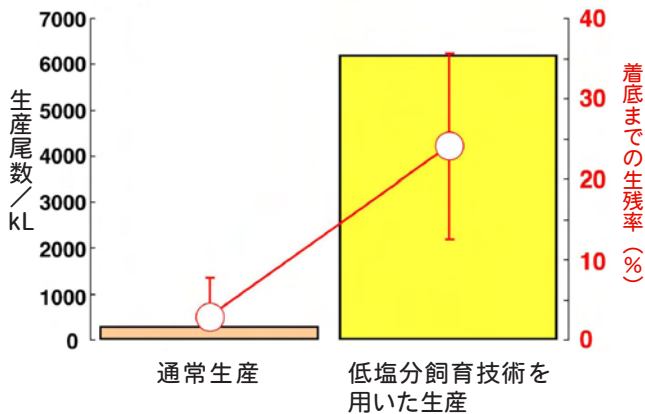


図3 オニオコゼ仔魚の着底（変態）までの歩留まりに与える低塩分飼育の影響

低塩分飼育技術②

低塩分に切り替えるスピードと適正塩分濃度

種苗生産では、通常、飼育水中に常に生物餌料が供給されています。飼育水の比重の急激な変化は、生物餌料の活力や水槽中の分布状況、および仔魚そのものに影響を与えかねません。特に、仔魚は比重の変化で沈みやすい傾向にあり、実際の種苗生産現場では仔魚の分布状況をモニタリングしながら塩分濃度を下げていくことになります。

キジハタではふ化後18日齢で72時間以上かけて1/2海水になるように塩分濃度を下げていくことで、仔魚の沈降が回避できることがわかってきました。また、塩分濃度について、キジハタでは生残性は1/2海水および1/4海水に差は認められないものの、長期的に使用すると1/4海水の飼育では成長が劣るという結果が得られています。これらのことから、魚種によっては生残性向上に最適な塩分濃度が必ずしも成長に最適ではないということも明らかになってきました。

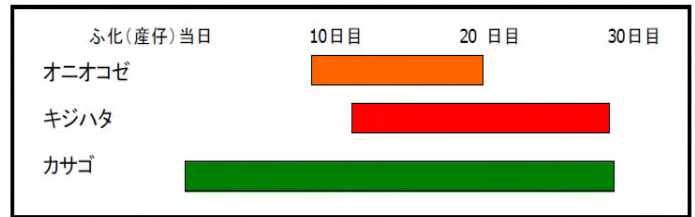


図4 魚種による低塩分飼育が有効な期間の違い

低塩分飼育技術の今後の展開

今回、低塩分飼育技術の概要について紹介しましたが、この技術の汎用性は高く、様々な魚種への応用が期待されています。当センターでは、カサゴやキジハタの種苗量産技術開発と平行しながら、低塩分飼育による成長への影響やエネルギー分配に関する研究を進めているところです。

実際の種苗生産現場では、薬事法の改正以降、疾病の発生が確認されても、場合によっては、薬剤が使えない状況にあります。これに対して、低塩分飼育技術は仔魚の変態期を中心に比較的安全に飼育することができ、薬剤を使わない飼育法として広く普及できると考えています。種苗生産者側のリスク低減と消費者側の「安全・安心の食料供給」のニーズの両立が、低塩分飼育技術で可能になることを期待しているところです。

なお、本技術は広島県が特許出願中です（特許公開2006-288234）。そのため、本技術を生産現場で利用する際には、広島県と実施許諾契約を結ぶことが必要となりますので、当センター技術支援部までご相談ください。