

## 資源管理・増殖シリーズ

## マツカワ全雌種苗生産の試み

キーワード：マツカワ、雌性発生、性転換、養殖

## はじめに

一般に、カレイ類では雌の方が大きくなることが知られています。雌雄の成長差の出る時期や成長差の大小は魚種によって違いますが、マツカワでは、孵化後およそ1年半、体重400g位から雌の方が大きくなるのが分かっています。雌は雄よりも大型・肉厚で、同じ年齢で比べてみると刺身の量は明らかに雄よりも多くとることができます(図1)。また、雌は雄よりも短期間で出荷サイズに到達することができるので、マツカワ養殖においては、雌が多いほど経費節減と生産効率の向上につながると考えられます。これらのことから、マツカワの全雌化技術開発は養殖生産向上のための重要な課題の一つであるといえます。

ところで、日本各地に分布するギンブナという魚は、雌性発生という方法で繁殖しています。この魚は、精子の関与なしに卵だけで発生する機構を備えており、全てが雌です。この雌性発生を人

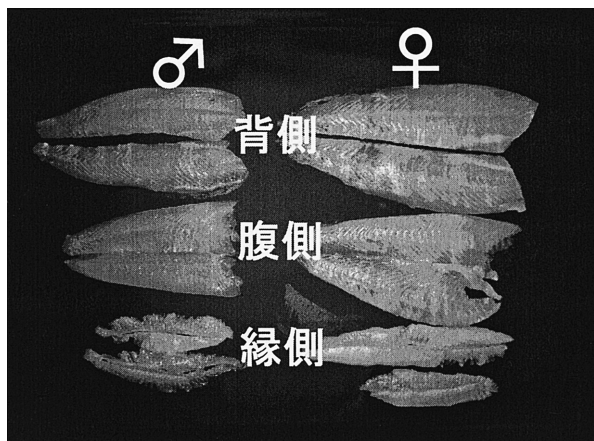


図1 マツカワ3歳における雌雄の可食部(刺身部分)

為的に起こすことができれば全雌魚を得ることができると考えられます。これまでに、人為的雌性発生法は様々な魚種で研究が行われてきましたが、淡水魚ではニジマスやアユで、海産魚ではヒラメで技術が確立され、実用化に至っています。中央水試では同じ異体類であるヒラメの技術を応用し、マツカワ雌性発生法の技術開発試験を行いました。

## 雌性発生法

マツカワの雌性発生は、図2に示した方法で可

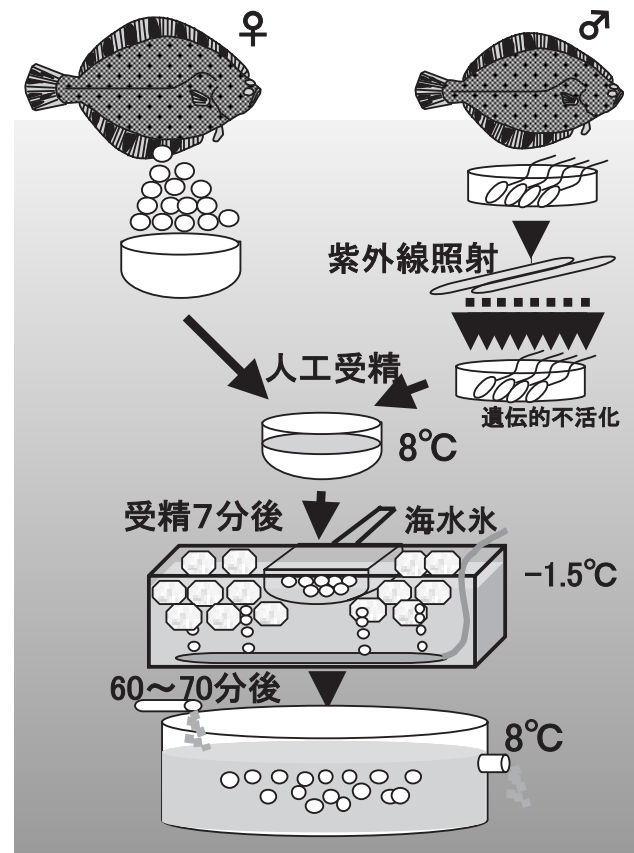


図2 低温処理によるマツカワ雌性発生法

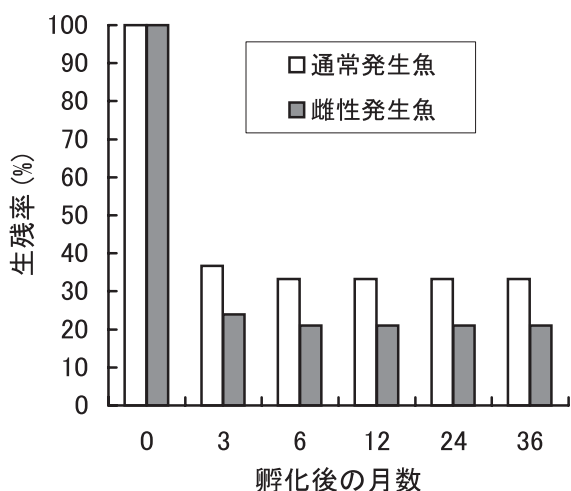


図3 マツカワ雌性発生魚と通常発生魚の生残率

能であることが分かりました。これは、紫外線処理した精子を卵に媒精し、ある最適な時間（約7分）を経過した後、卵を1時間程度、海水氷（-1.5℃）に浸すという方法です。このような方法では、卵の孵化率は通常受精の場合の20~50%まで低下しましたが、生き残った魚のDNAを調べてみると精子の影響がなく、卵だけで発生したことが分かり、雌性発生は成功していることが証明されました。また、孵化後の生残率をみると通常発生魚と比べてそれほど変わらないことも分かりました（図3）。

### マツカワは性転換しやすい

マツカワの性染色体も人間と同じように雌（女性）がXX、雄（男性）がXYという性の様式を持っているとすれば、卵（XX）だけで発生したものは全て雌になるはずですが。人間の場合、性は生涯、変わることはありません。ところが、マツカワは全長8mm~40mm位の段階における環境（特に水温など）によって性が変わってしまうことが今までの研究で明らかになっています。すなわち、雌性発生法でXXの受精卵ばかり作っても、全てが雌にならず、成長時における環境（水温）などの影響で雄に転換してしまうことがヒラメで確かめられているのです。この場合の雄

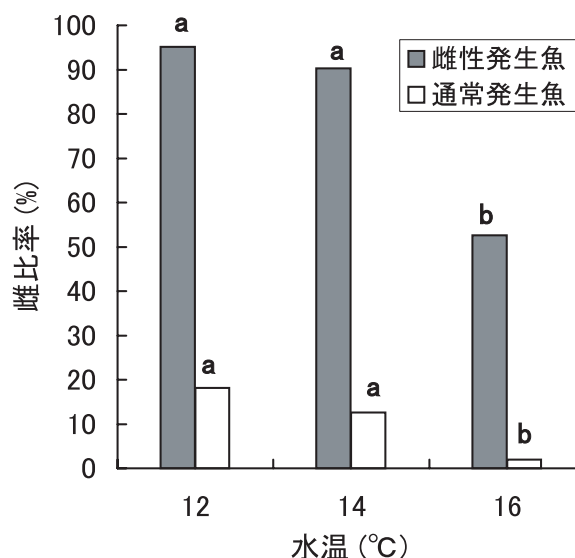


図4 雌性発生魚と通常発生魚における雌比率と飼育水温の関係

同じ発生魚の雌比率で、異なるアルファベットは有意差があることを示す。

はXYの雄ではなくXXの雄、性転換雄（にせ雄）と呼ばれています。

今回の試験で、水温と性比の関係を調べたところ、水温16℃では、12℃および14℃と比べて雌比率が低下し（図4）、雌から雄へ性転換が起きていると考えられました。ヒラメと同様に、マツカワの性転換には、水温が重要な要因となっていることは間違いないと考えられます。しかし最近の

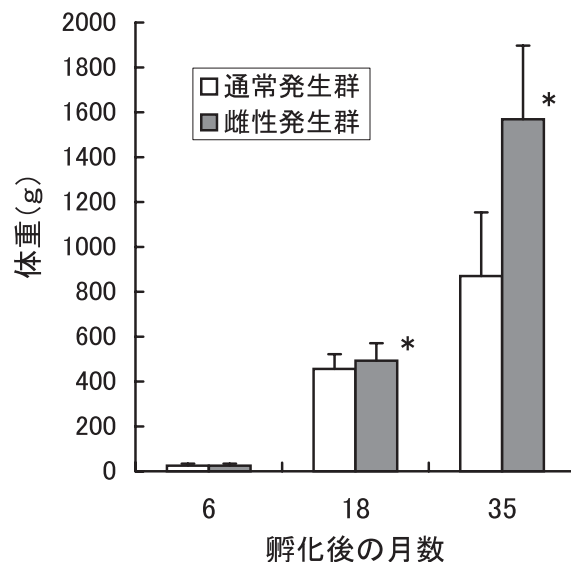


図5 孵化後6、18および35ヶ月におけるマツカワ通常発生群と雌性発生群の平均体重

縦棒は標準偏差、\*印は2群間で有意差があることを示す。

北水試だより 73 (2006)

研究で、飼育密度やpHなど様々な条件によって性比は変動することも明らかになってきています。従って、今後は性比に影響する様々な条件をつきとめ、性転換が起こらず、性比が安定するような最適な飼育条件を明確にする必要があります。

**雌の比率の高い群は高成長**

今回、雌性発生を試みた結果では、使用した親魚によって雌比率に変動がみられました(数%~90%)。これは水温だけでなく、親の遺伝的影響や他の環境要因などが影響したためと考えられます。前述したように、性比の変動する要因についてはもう少し詳しく調べる必要があります。しかしながら、雌比率90%の群の成長を実際に調査してみると大変優れた成長を示すことが分かりました(図5)。このことから、雌性発生により生じた高率の雌を含む群を養殖に用いた場合、大変有

利であることが実証されたと考えています。

**今後の課題**

性転換雄はXXなので通常の卵(XX)と受精させれば、受精卵は全て雌(XX)になるはずで。このような性転換雄を用いることにより、精子や卵に処理を行わずに、通常の受精で全雌種苗を得ることが可能になると考えられます。従って、この性転換雄を使った種苗生産で、高い雌比率の種苗を得ることができかどうか今後の課題です。さらに、DNAを調査して性転換雄(XX)か通常の雄(XY)かを判別する方法が開発されれば、迅速かつ効率的な性転換雄の選別ができるため、このような手法の開発も将来の課題となるでしょう。

(森 立成 中央水試資源増殖部

報文番号B2276)

道立水産試験場組織図(平成18年4月1日現在)(つづき)

