

アカガレイの人工種苗生産 その2—雌雄比・成長・成熟—

〇はじめに

前回（第826号）の報告では、アカガレイの種苗生産研究のうち、採卵に関する部分（採卵方法や卵管理水温）、仔稚魚の飼育に関する部分（飼育水温やワムシの給餌方法）および形態異常について紹介しました。今回は、人工種苗生産で得られた稚魚の雌雄比、成長や成熟について紹介したいと思います。

〇水温と雌雄比の関係

・約120日齢に、形態異常魚を除去して正常魚のみにした後、約200日齢までは仔魚の育成試験で設定した水温（6・9・12・15℃）のまま飼育を継続しました。

・この人工生産魚について、飼育温度と雌雄比の関係を調べたところ、6℃～12℃においては雌の出現率がほぼ50%、すなわち雌雄比がほぼ1対1になったのですが、試験区の中で最も高い水温である15℃に関しては、雌の出現率が24%で雌雄比が雄に偏っていました（図1）。

・マツカワなどのカレイ類では仔稚魚を高水温で飼育すると、遺伝的に雌でも雄化が誘導され、不可逆的に雄になる現象が知られています。今回の試験結果から、アカガレイでも同じことが起きていると示唆されました。今回の試験では15℃より高い水温で試験していませんが、さらに高い水温で飼育したらマツカワのようにほぼ全雄になっていたかもしれません。

・本題から逸れてしまいましたが、この4種類の水温で飼育した個体の脊椎骨数を調べたところ、6～9℃では45～46個が主体、12℃では45個が主体、15℃では43～44個が主体となり、温度が高くなるにつれ、脊椎骨数が少なくなる傾向が見られました。一般に、同種の魚でも、より低水温域に生息する個体で脊椎骨数が多くなるという現象（Jordan's rule）が知られていますが、アカガレイでも同じことが言えそうです。

〇成長

・200日齢以降、飼育水温を徐々に自然海水温に近づけ、その後は基本的に自然海水温で飼育しました。ただ、20℃を超える日が1週間以上続くと全滅した苦い経験を持っていますので、夏季には20℃を超えないよう調温しました。

・図2に平均全長の推移を示しました。1歳で93mm（雌雄込み）、2歳になると雌が201mm、雄が175mm、3歳で雌が248mm、雄が198mmとなりました。

・この成長は、採卵に用いた噴火湾海域の天然魚に比べてプラス1～2歳に相当するほど良好であることがわかりました。

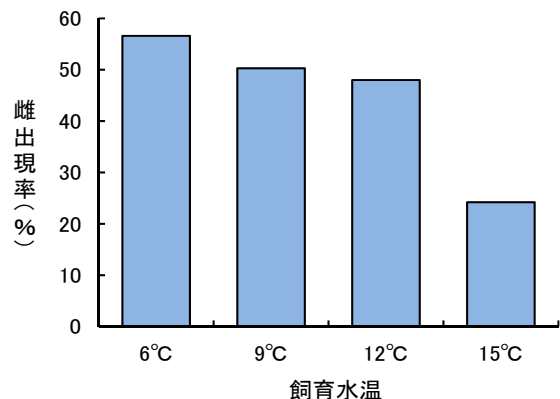


図1 アカガレイ仔魚の飼育水温と雌雄比

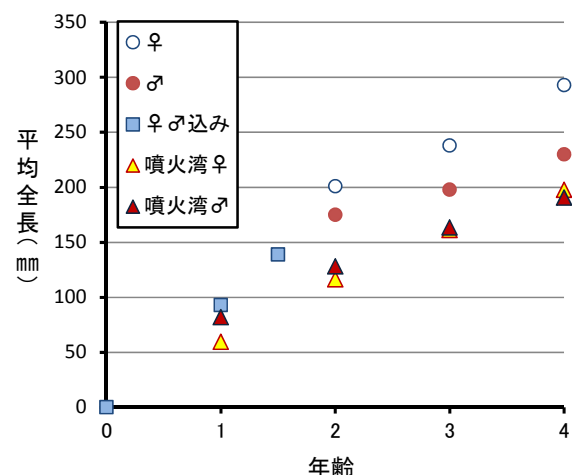


図2 アカガレイ人工生産魚の成長（噴火湾の数値は中谷ら（1990）のデータを全長換算して用いた）

・栽培水試で使用している海水は、水深約 15mの部分から取水していることや、貯水槽やろ過を経て、配管を通るうちに温度が上がるため、自然海水温と言っても天然魚が生息している噴火湾の底層水温に比べてかなり高くなります。餌の条件もありますが、この水温の影響により高成長になったと推察されます。噴火湾のアカガレイでも水温や餌等の条件が良ければ、良好な成長を期待できるポテンシャルを持ち合わせているのではないかと考えています。

○雌雄による成長差

・満 1 歳になった人工生産魚の雌雄比を全長別にもう少し詳しく観察したところ、興味深いことがわかりました。文献等では、天然におけるアカガレイの雌雄による成長差は 4～5 歳以降から見られるとなっていました。今回得られた人工生産魚の飼育試験から、満 1 歳で既に雌雄によって全長に差があるように見られました (図 3)。

・なお、生殖腺の外部形状で雌雄を分けられる最小サイズは全長 65 mm でした。

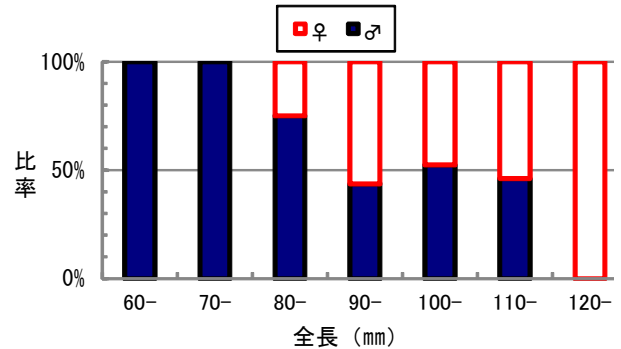


図 3 アカガレイ人工生産魚 1 歳時の全長と雌雄比の関係

○成熟

・栽培水試では、漁協にお願いして採卵用親魚として天然魚を活魚で確保してもらいました。ただ、なかなか餌付けがうまくいかず、採卵が終わると集めた天然魚が毎年斃死してしまいます。人工種苗生産由来の養成魚であれば、配合飼料だけで飼育することが可能であるため、この養成魚を採卵用親魚にできるか試しました。

・2 歳で一部の雌個体が性成熟し、3 歳では雌雄とも半数以上の個体が性成熟し、水槽内で自然産卵しました。搾出により卵や精子を確認したところ、最小成熟全長は雌で 210 mm、雄で 176 mm でした。噴火湾のアカガレイにおける最小成熟全長は雌で 250 mm、雄で 200 mmといわれていますので、それに比べて小さい個体でも人工飼育下では成熟するようです。

・最初の頃は天然魚の産卵期 (噴火湾だと産卵盛期が 2 月) より遅れた 5 月上旬から産卵しましたが、2 歳の秋に雌雄別に分けて、密度を低めにして飼育すると、噴火湾の天然魚とほぼ同じ 2 月から 3 月に満 3 歳で産卵することがわかりました。ただ、2 歳魚に関しては、天然魚よりかなり遅い 5 月下旬から 6 月の産卵となっています。

・この成熟個体を用いて人工受精したところ、比較的容易に受精卵や孵化仔魚を得ることができ (図 4)、稚魚まで飼育することができました。すなわち、完全養殖が成功したことになります。なお、孵化仔魚の大きさは天然魚から得られた仔魚に比べて小さかった (平均体長 4.1 mm) のですが、卵自体の大きさも天然魚に比べて小さかったためだと思われます。



図 4 完全養殖で得られたアカガレイ孵化仔魚 (スケールバー: 1 mm)

○おわりに

新たな栽培対象種としての可能性を探ることや仔魚期の低水温飼育技術を開発するため、アカガレイの種苗生産に関する基礎研究を 11 年間行いました。その結果、採卵、人工受精、仔稚魚飼育、親魚養成といった一連の基本的な種苗生産技術を開発できました。アカガレイでは、まだヒラメやマツカワのように種苗放流して資源の維持増大をする段階にはありませんので、今後は開発できた種苗生産技術を初期生態の研究や卓越年級の発生機構の解明などに活用できればと思っています。