

キツネメバルの繁殖制御技術開発について

北海道ではキツネメバルの資源の増大を目的として放流技術開発が行われています。放流用種苗を生産しようとする場合、大量に仔魚が必要です。キツネメバルは胎生という特殊な繁殖をする魚で、雄と雌が交尾することで雌の体内で卵と精子が受精し、仔魚は孵化してから体外へ放出されます。しかしながら、飼育下ではあまり交尾を行わないことから、仔魚の確保が不安定な状況にあります。そこで栽培水産試験場では、2016～2019年にかけてキツネメバルの種苗生産を安定的に行うことができるように、飼育下で繁殖を制御する技術の開発を行いました。

キツネメバルの繁殖制御技術を開発するにあたって、クリアする必要がある課題を3つ設定しました。1つ目は雄を成熟させて精子を得る方法、2つ目は雌に人為的に精子を注入して妊娠魚を得る方法、3つ目はキツネメバルの性別を判定する方法としました。今回は、これら3つの課題について、栽培水産試験場で技術開発に取り組んだ成果についてご紹介させていただきます。

①キツネメバル雄魚の成熟促進による精子確保技術の開発

キツネメバルの雌を人為的に妊娠させるためには、雄から精子を採取して雌の体内へ注入することが必要です。しかし、キツネメバルを水槽で飼育していても、雄が自然に成熟してくれることは非常に稀で、精子を採取することができませんでした。そこで、キツネメバルの雄に性成熟を促進するホルモン剤（生殖腺刺激ホルモン放出ホルモンアナログ）を充填した浸透圧ポンプを挿入し、飼育下で精子を得ることを試みました。その結果、雄の性成熟が促進され、②で紹介する人工授精に必要な精子を得ることができるようになりました。（図1）。



図1 キツネメバル雄へのホルモン剤挿入と、成熟が促進された精巢の様子

②成熟誘導個体から得た精子を用いた人工授精の有効性検証

キツネメバルは交尾をする魚なので、人工授精をするためには雌の体内に雄の精子を注入する必要があります。そこで、①で得られた精子を用いて、雌に人為的に精子を注入することで妊娠魚を得て、そこから正常に仔魚が生まれるかについて検討を行いました。2016～2018年にかけて毎年秋に人工授精を行い、翌年春に妊娠魚尾数や産仔された仔魚を調査しました。その結果、初回の2016年の人工授精では技術的に未熟で、たった1

尾しか妊娠が成功しませんでした。しかし、2017年以降は人工授精を行った15尾の雌のうち13尾で妊娠が確認され、2018年の人工授精でも十分な数（300万尾以上）の仔魚が得られました（図2、表1）。

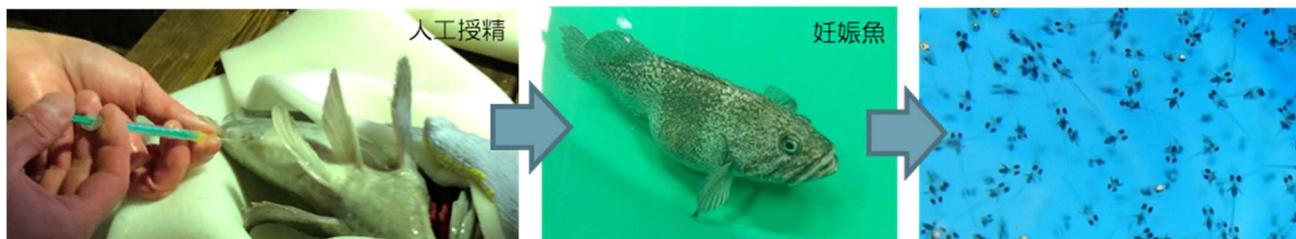


図2 キツネメバル雌に精子を注入し、妊娠した個体から仔魚が得られる様子

表1 2016～2018年に人工授精した雌の翌年春の妊娠尾数と産仔数

	2017	2018	2019
人工授精尾数（尾）	15	15	15
産仔親魚数（尾）	1	13	13
平均産仔数（尾）	96,900	182,462	252,791
総産仔数（尾）	96,900	2,372,004	3,286,285

③生化学マーカーによる雌雄判別技術開発

キツネメバルの繁殖制御技術について検討を始めた当初、本種の雌雄の判別が外観からは非常に難しいという課題に直面しました。①や②の作業を行う上でも、雌雄を判別することが必要だったため、客観的に性別を判定する技術の開発を行いました。魚類の性別を客観的に判定する技術として、血液中の雌特異的なマーカーを検出する方法が開発されています。これは、性成熟した雌の血液中にのみ存在する卵黄タンパク質をターゲットとして検出する方法です。キツネメバルについても、この方法の応用を試みました。卵黄タンパク質に特異的に結合する抗体を用いて、キツネメバルの血中から卵黄タンパク質の検出を試みたところ、雌でのみ特異的な反応が示されることが明らかになりました。さらに、この方法を簡易に改良することで、発色の有無により容易に成熟雌を判別できる技術となりました（図3）。



図3 血液中の卵黄タンパク質をターゲットとした簡易性別判別の結果の例

左：血清なしでの反応
中：雄血清での反応
右：雌血清での反応

本研究を通じて開発したキツネメバルの人為繁殖技術により、キツネメバルの種苗生産に必要な仔魚を安定して得られるようになりました。この成果は本種の種苗放流研究や、島牧村における人工種苗生産に活用されています。