

(国)東京海洋大学 学術研究院 海洋生物資源学部門 吉崎悟朗(教授)、矢澤良輔(准教授)、市田健介

技術分野

分子生物学、生殖学、発生学

キーワード

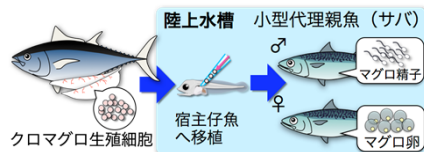
代理親魚技法、生殖細胞追跡、抗体

研究の動機(背景)

代理親魚技法は、対象魚種(ドナー種)の卵や精子の元となる生殖幹細胞を、ドナー種とは異なる魚種(宿主種)の仔魚に移植し、成熟した宿主魚(代理親魚)にドナー種由来の配偶子を生産させる技術である。

本技術により、飼育が困難である大型の回遊魚クロマグロを小型の近縁種サバに生産させ、クロマグロ養殖のコストダウン・省力化を実現することや、ニホンバラタナゴのような絶滅危惧種の生殖細胞を凍結保存しておき、近縁な代理親魚種にいつでも産ませる体制を構築することが可能となる。

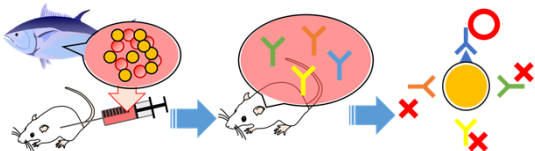
代理親魚技法によりニジマスからイワナ、クサフグからトラフグを生産する等の成功事例がある。



これまでの研究成果(2. 取り組み概要)

ニジマスおよびクロマグロの生殖細胞の細胞膜表面を特異的に標識可能な蛍光抗体の作製を以下の過程により試みた。

- 1) 対象魚種の生きた生殖細胞を直接マウスへ摂取
- 2) マウス体内で生産される抗体ライブラリーの作製
- 3) 抗体ライブラリーから対象種の生きた生殖細胞を特異的に認識可能な抗体を選抜
- 4) 選抜した特異抗体の蛍光タンパク質による標識
- 5) 特異抗体により標識された生殖細胞を移植し、追跡可能かを確認



今後の展望(ロードマップ)

本研究によりクロマグロ生殖細胞の簡便な標識、追跡法の開発に成功した。今後は本技術を用いて、クロマグロ生殖細胞移植における様々な条件検討や移植細胞の長期追跡などを行う。また生殖細胞のin vitro培養を行う際に培養細胞の性状を評価するマーカーとしての利用も期待される。

関連特許出願等

出願番号: 特願2017-110474

発明の名称: 生殖細胞追跡用抗体(他12件)

これまでの主な研究財源

文部科学省 国家基幹研究開発推進事業 等

これまでの研究成果(1. 解決したい課題)

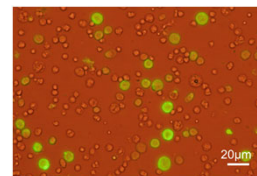
- ・本技術の確立には、移植したドナー生殖細胞を宿主体内での可視化および、経時的な追跡が必須である。
- ・ニジマスの先行事例では、遺伝子組み換え魚を用いた緑色蛍光タンパク質による追跡が可能であったが、マグロ等の他魚種では技術的・倫理的な理由から、遺伝子組み換え魚は困難である。
- ・そこで、本研究では生殖細胞の細胞膜表面を特異的に標識可能な蛍光抗体を作製し、遺伝子導入を必要としない生殖細胞の可視化技術の開発を試みた。



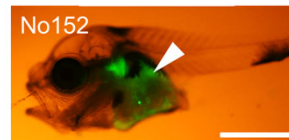
▲ 細胞表面抗原を利用した精原細胞の可視化

これまでの研究成果(3. 試作品)

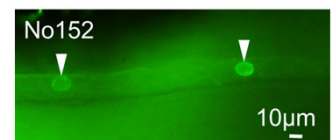
作製した抗体を蛍光標識し、ニジマスおよびクロマグロ生殖細胞の宿主体内で検出・追跡技術の開発に成功した。



作製した特異抗体により標識された生殖細胞



移植直後の標識生殖細胞



移植13-14日後の標識生殖細胞

希望する産学官連携体制

- ・技術移転を目的とした、共同研究を希望

・本技術は、哺乳類等の細胞移植の際のドナー細胞の追跡においても、遺伝子導入などの操作を行うことなく実現できる可能性があるため、魚類以外での発展的研究を目的とした共同研究も希望