

課題名：異種間精原細胞移植を用いた大型食用海産魚種苗生産の低エネルギー化技術の開発

氏名：竹内裕

機関名：東京海洋大学

## 1. 研究の背景

マグロ、ウナギ、ブリなどの回遊魚は、海から天然の稚魚を捕獲して養殖しています。高品質で安全な国産養殖魚は、海外での評価も高く輸出量も増えています。しかし近年、近隣諸国でも養殖業が盛んになり、養殖に用いる天然稚魚の争奪・乱獲が続いています。また、原油高騰、魚価低下、漁業者の高齢化などの影響により、国内の養殖産業は疲弊しています。

## 2. 研究の目標

魚の養殖技術では世界屈指の日本でも、マグロなどの大型魚に卵を産ませ、稚魚を育てて養殖・放流する技術は発展途上です。私たちは、「体が小さく水槽内でも産卵するサバの体を借りて、マグロの卵を作らせる」ことを最終目的とし、世界初かつ独自の研究“代理親魚技術の開発(ある魚に、違う種類の魚の卵を作らせる)”を行います。

## 3. 研究の特色

淡水魚ではヤマメにニジマスのお卵を作らせる実験に成功し、この成果は絶滅の危機にある希少なサケを蘇らせる研究に応用されています。しかし、サケ科以外での成功例は未だありません。本研究では、体長1mを超す大型食用海水魚から、卵のもとになる細胞を取り出し、体長20cmの小型海水魚に移植することで、その卵を作り出すことを目指します。

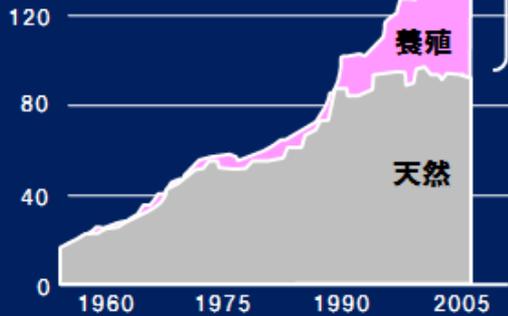
## 4. 将来的に期待される効果や応用分野

例えば、親マグロの飼育には年間数億円が必要とされています。もし、サバがマグロの卵を産み、マグロを飼う必要が無くなれば、飼育コストは年間数百万円以下となり90%以上削減できます。また、サバは1歳で親になるため、マグロの卵を得るまでの期間も短縮できます。小さいスペースで、早く・安く・楽に大型食用海水魚の稚魚を作る技術を実用化し、世界的な食料・環境問題の解決、魚食文化の復興・発展に貢献します。

# 研究背景（地球環境にやさしい食料生産技術の開発をめざして）

## 世界の水産物総生産量の推移(FAO統計)

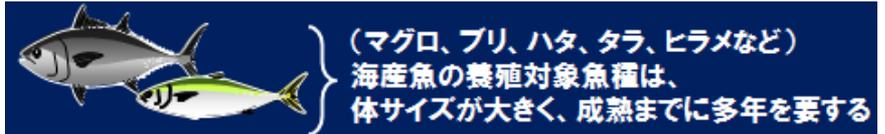
(百万トン)



水産物の養殖は、  
食料供給分野で  
最も成長が早い  
産業の一つ

全ゲノム解読・DNA情報を利用した育種(品種改良)技術の開発  
沖合や陸上での養殖システム開発

世界各国の主要養殖海産魚を対象に  
国家戦略の一部として活発化



(マグロ、ブリ、ハタ、タラ、ヒラメなど)  
海産魚の養殖対象魚種は、  
体サイズが大きく、成熟までに多年を要する

### 養殖用種苗



大型となる親魚の飼育が困難、世代時間が長く  
(一世代あたり3~5年以上)育種が進まない

### 放流用種苗

放流先の遺伝的多様性を損なわない十分な数の親魚  
(現地採集)を飼育し、採卵することは非常に困難

大型食用海産魚の親魚を飼育し、次世代子孫を得ること

・大きな負担  
・ボトルネック

・小規模化かつ短期間化し、生産・育種を効率化し、  
・エネルギーコストやCO<sub>2</sub>排出量を抑える新技術を開発する！

## 研究目標：サケ科魚類で開発した代理親魚技術を大型海産魚に応用する

### ニジマスのみを生むヤマメ



ニジマスの  
精子、卵の  
もとになる細胞



不妊ヤマメ(3倍体)

ヤマメ:オス



メス



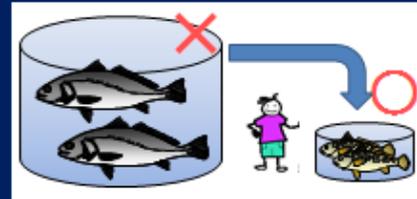
ニジマス精子のみ



ニジマス卵のみ

## 社会への波及効果

### 代理親魚技術の実用化に向けた取り組み



小型水槽で飼育した代理親魚を  
用いて大型食用海産魚を種苗生産

エネルギー、スペース、コストが  
どの程度省力化できたかを数値化して評価する

- ・世代時間を大幅に短縮し、育種を高速化できる
- ・飼育可能な親魚数が増え、種苗の遺伝的多様性を確保できる

国、県、民間の種苗生産施設で広く利用される技術へ発展させる！  
安価な外国産種苗に対抗できる高品質な国産種苗を供給する！