

## 水産物の国際競争に打ち勝つ横断的育種技術と新発想飼料の開発

〔分野〕	水産
〔代表機関〕	(研) 水産研究・教育機構（魚介類育種・飼料開発共同研究機関）
〔共同研究機関〕	(研) 理化学研究所、(研) 海洋研究開発機構、(国) 東京大学、(国) 東京海洋大学、(国) 豊橋技術科学大学、(国) 愛媛大学、(学) 沖縄科学技術大学院大学学園、三重県水産研究所、愛媛県農林水産研究所水産研究センター、マルハニチロ（株）、(株) アクアファーム、味の素（株）、三栄源エフ・エフ・アイ（株）

### 1 研究の背景

世界的に水産物需要が高まっています。一方で天然水産資源の枯渇が懸念されており、養殖業への期待が増大しています。また環太平洋パートナーシップ（TPP）協定が発効し、国内養殖業への影響も懸念されています。このような状況に対処するには養殖業の強化が必要ですが、そのための最も有効な手段は「育種の推進」と「安価な飼料の開発」です。

### 2 研究の目標

- ・ブリ類について、高成長（養殖期間を1割以上短縮）を育種目標とし、親魚候補を選抜します。
- ・ニホンウナギについて、仔魚期間の1割以上の短縮を育種目標とし、親魚候補を選抜します。
- ・アコヤガイについて、耐病性と高品質真珠を育種目標として、真珠養殖業者の収益を10%増加できる優良アコヤガイ（母貝とピース貝）の育種素材（親候補）を作出します。
- ・ウナギ等の稚子が利用可能な原料を大量かつ持続的に調達できる人工物による新規飼料を開発します。
- ・本事業で開発する育種技術を用いて作出した優良家系2種類以上（ブリ、アコヤガイ）を実用化し、選抜したブリ、アコヤガイ人工種苗の割合をそれぞれ10%以上および50%以上にします。
- ・本事業で開発する新発想の飼料作製技術により、現在より10-20%生残率・成長率の高い飼料が普及し、飼餌料のコストを20%削減できます。

### 3 研究成果の概要

#### 1. 横断的育種技術の開発と重要種への展開

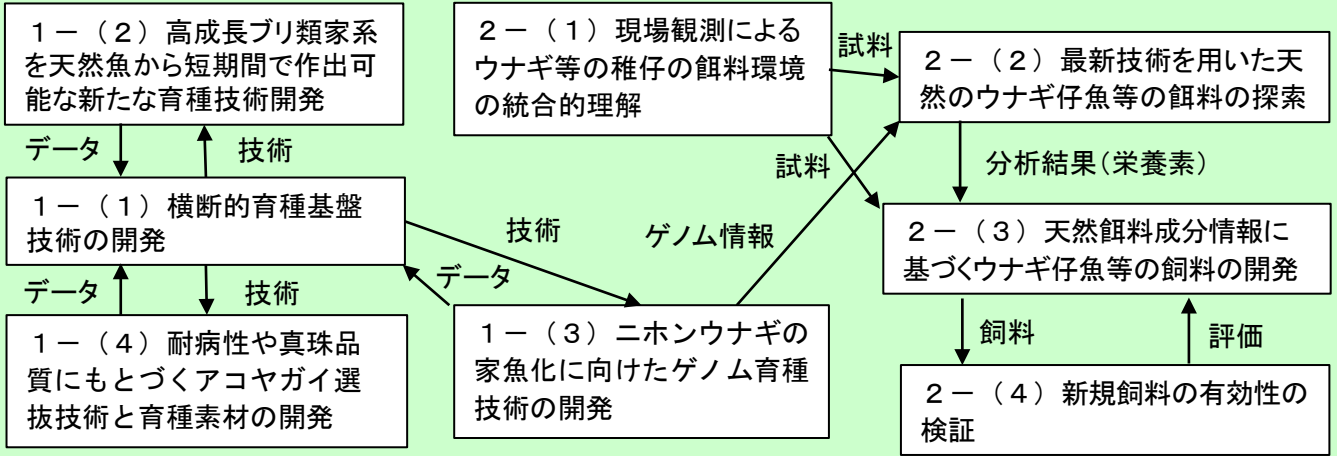
- (1) 横断的育種基盤技術の開発  
ゲノム全体の一塩基多型情報を利用した種横断的な育種技術を開発しました。
- (2) 高成長ブリ類家系を天然魚から短期間で作出可能な新たな育種技術開発  
冬場に低魚粉飼料でも成長の良好なブリを第2世代まで選抜し、高成長と連鎖するDNAマーカーを取得しました。
- (3) ニホンウナギの家魚化に向けたゲノム育種技術の開発  
ウナギの仔魚期間の長さは育種で短縮可能であることを明らかにし、ゲノミックセレクションによるウナギのゲノム育種技術を開発しました。
- (4) 耐病性や真珠品質にもとづくアコヤガイ選抜技術と育種素材の開発  
アコヤガイの赤変病に対する耐病性と真珠の品質評価手法を開発し、実際にその手法を用いて選抜を行いその効果を実証しました。

#### 2. 海洋生化学的アプローチによる難飼育稚子の飼料開発

- (1) 現場観測によるウナギ等の稚子の餌料環境の統合的理解  
ニホンウナギの仔魚が生息している現場で調査航海を数多く実施し、環境の特徴を把握し、現場で採集した懸濁粒子とウナギ仔魚の消化管内容物のメタゲノム解析を行い、ウナギ仔魚は亜表層のクロロフィル極大層に多く分布する懸濁粒子を餌としていることを示しました。
- (2) 最新技術を用いた天然のウナギ仔魚等の餌料の探索  
現場で採集した仔魚や餌料候補有機物および人工的に飼育したウナギ仔魚の化学分析や統合オミクス解析により、ウナギ仔魚に必要な栄養素を抽出しました。
- (3) 天然餌料成分情報に基づくウナギ仔魚等の飼料の開発  
ゲル化技術を駆使して天然餌料を模した人工飼料であるマイクロゲル飼料を開発しました。
- (4) 新規飼料の有効性の検証  
開発した新規マイクロゲル飼料をウナギ仔魚に与えて飼育し、その有効性を検証しました。

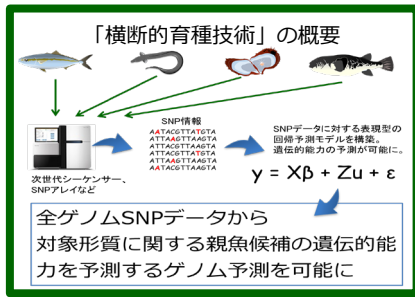
# 水産物の国際競争に打ち勝つ横断的育種技術と新発想飼料の開発

高成長ブリ、高品質真珠などの育種を行うとともにウナギ仔魚の新しい餌を開発します。

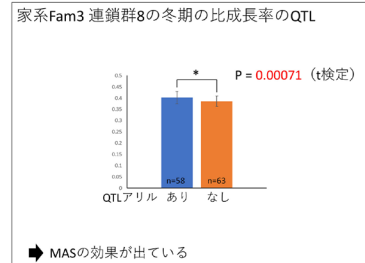


## 1. 横断的育種技術の開発と重要種への展開

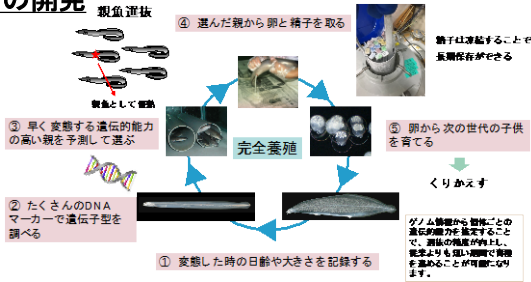
### (1) 横断的育種基盤技術の開発



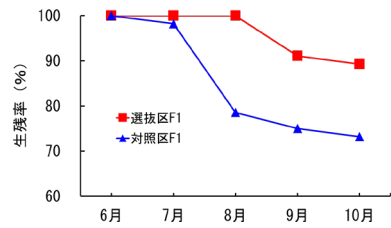
### (2) 高成長ブリ類家系を天然魚から短期間で作出可能な新たな育種技術開発



### (3) ニホンウナギの家魚化に向けたゲノム育種技術の開発



### (4) 耐病性や真珠品質にもとづくアコヤガイ選抜技術と育種素材の開発

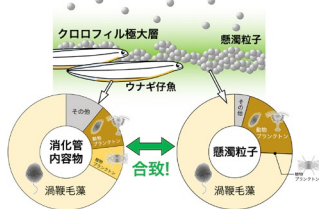


病原体数にもとづく選抜により生残が高まりました。

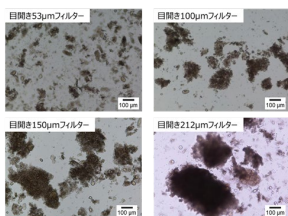
## 2. 海洋生化学的アプローチによる難飼育稚仔の飼料開発

### (1) 現場観測によるウナギ等の稚仔の餌料環境の統合的理解

懸濁粒子とウナギ仔魚の消化管内容物のメタゲノム解析の結果はウナギ仔魚が垂表面層のクロロフィル極大層に多く分布する懸濁粒子を餌としていることを示していました。

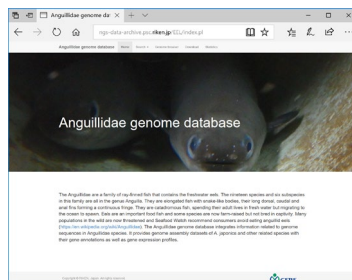


### (3) 天然餌料成分情報に基づくウナギ仔魚等の飼料の開発



ウナギ仔魚が中層で摂餌可能なマイクロゲル飼料を開発しました。

### (2) 最新技術を用いた天然のウナギ仔魚等の餌料の探索



Webアクセス可能なニホンウナギゲノム情報のデータベースを作成し、各種アノテーション情報の検索や遺伝子構造情報等の閲覧を可能にしました。

### (4) 新規飼料の有効性の検証

