

環境・食料ユニット キックオフシンポジウム

水圏を利用した未来の食料生産に向けた取り組み

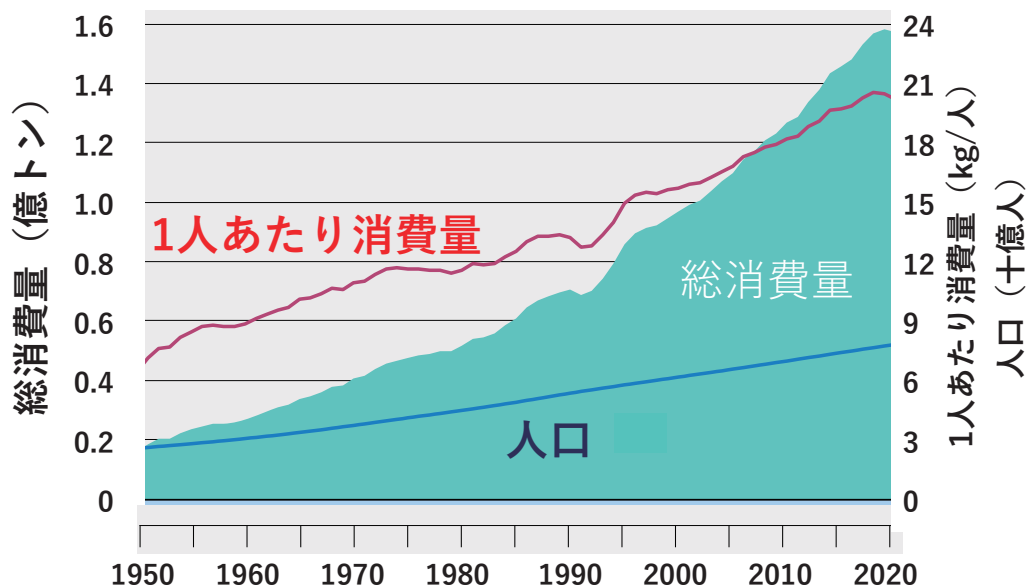
九州大学大学院 農学研究院

太田 耕平



令和5年3月2日

世界の食用魚介類の消費量

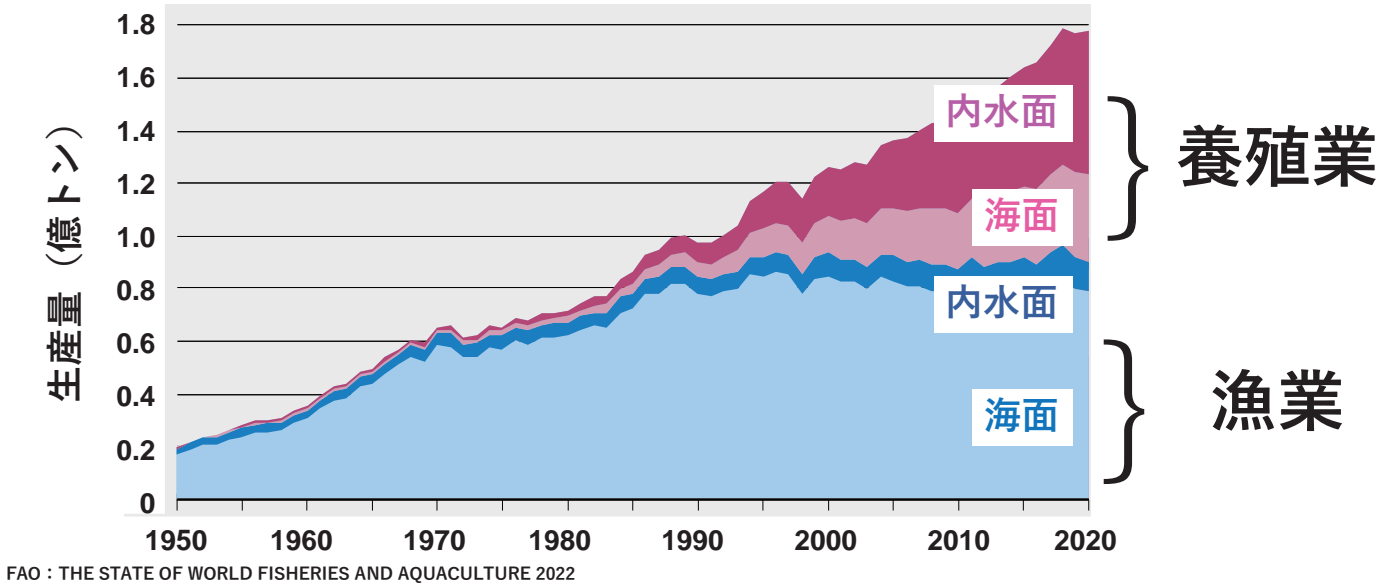


著しく増加

総消費量：
過去50年で約4倍

1人あたり：
過去50年で約2倍

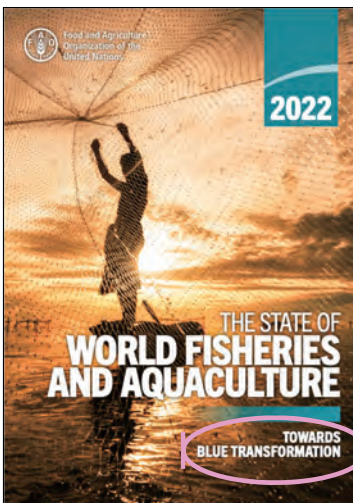
世界の水産物生産



養殖が急拡大

Towards Blue Transformation

A vision for transforming aquatic food systems



今後の世界人口の増加に対する
食料安全保障と栄養供給に向けて

3つの課題

- ・ 養殖の持続的な拡大
- ・ 漁業の効果的管理
- ・ 水産物バリューチェーンの向上

FAO : 国連食糧農業機関

The State of World Fisheries and Aquaculture 2022
(世界漁業・養殖業白書)

Blue Transformation - Roadmap 2022-2030

未来型の水圏食料生産システムの創出

未来型の水圏食料生産システムの創出



ゲノム育種による品種開発

資源循環型の生産システム



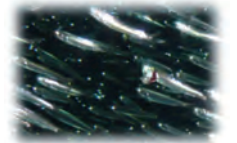
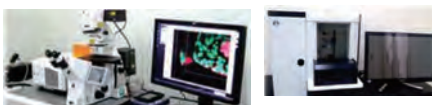
農学研究院附属
アクアバイオリソース創出センター



Since 2020



アクアバイオリソース創出センター
唐津サテライト



唐津 Q サバ

Since 2014



アニサキス
(寄生虫の1種)
の混入無し



2016年6月

“唐津Qサバ”と命名！

Q: Quality
究極
九州大学

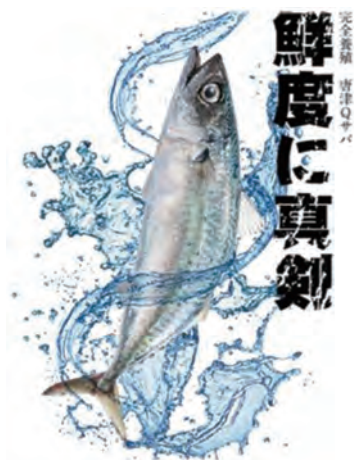


長野先生
(現 宮崎大)

唐津市、漁協、
生産者との連携

完全養殖サイクルの確立

唐津 Q サバ



厚切り！

- ★ 主に活魚で流通（生かして出荷）
- ★ 年間を通じて脂のり良い（DHA, EPAを含む）
- ★ アニサキスによる感染リスクがない

マサバ



- ・食用重要種（大衆魚）
- ・サバ類は世界に広く分布
- ・クロマグロと近縁
- ・九州の刺身食文化



胡麻鯖（マサバ）
農林水産省（うちの郷土料理）

＜九州大学の強み＞

- ・完全養殖システム
- ・各種実験系／解析系
- ・生殖内分泌情報
- ・ゲノム情報（唐津Qサバ）

マサバをモデルとした研究開発



唐津Qサバの生産高度化

➡ 地域水産業の振興



新しい養殖・育種技術の開発

➡ 水圏を利用した持続可能な食料生産



環境



ICT, IoTとの融合
(スマート養殖)

餌



持続可能性の高い
新奇飼料

種 (稚魚)



革新的な育種技術

✓ 環境



ICT, IoTとの融合
(スマート養殖)

餌



持続可能性の高い
新奇飼料

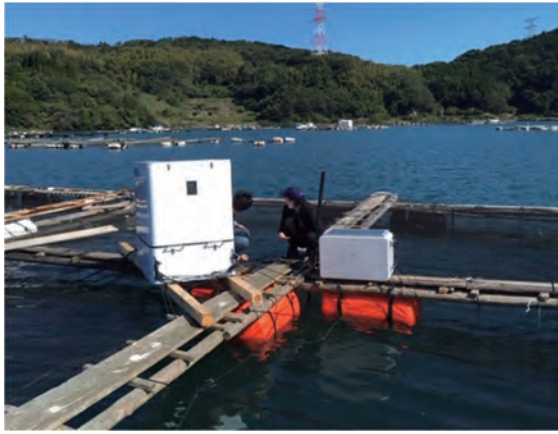
種 (稚魚)



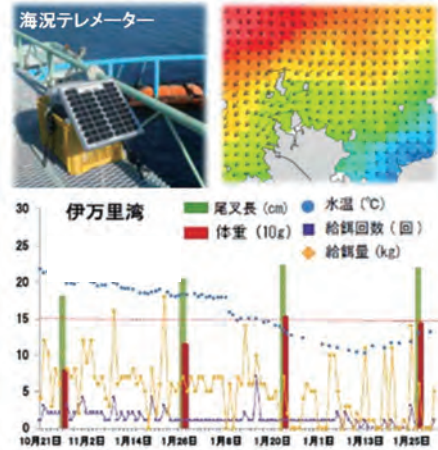
革新的な育種技術


養殖漁場の“見える化”

給餌機能付き魚群監視カメラ



各種環境情報



 生物系特定産業技術研究支援センター
イノベーション創出強化研究推進事業



給餌の最適化、無駄エサの削減、
歩留まり向上、斃死原因の特定

✓ 環境



ICT, IoTとの融合
(スマート養殖)

✓ 餌



持続可能性の高い
新奇飼料

種 (稚魚)



革新的な育種技術

持続可能な飼料原料の探索

飼料に“魚粉”が **50%** 前後含まれる
(魚粉の原料は天然のカタクチイワシ類)



食料として利用可能な魚を“餌”に
天然水産資源への依存
環境への負荷



カイコ蛹など

未利用や非食用の原料
への転換が課題

昆虫原料を用いた飼料の開発

✓ 環境



ICT, IoTとの融合
(スマート養殖)

✓ 餌



持続可能性の高い
新奇飼料

✓ 種 (稚魚)



革新的な育種技術

養殖魚の新たな育種技術

ニーズや養殖形態にあわせた様々な品種の開発へ



高温耐性



高成長



高飼料効率

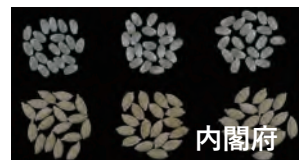


耐病性



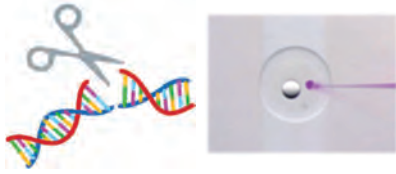
高機能性成分

“種 (稚魚)”の育種に
大きな可能性

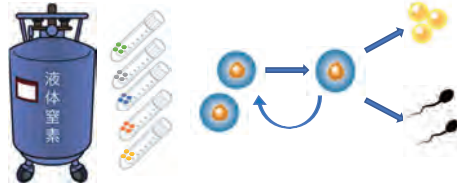


養殖魚の新たな育種技術

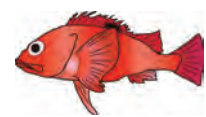
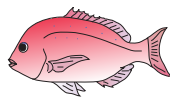
ゲノム編集



生殖幹細胞操作



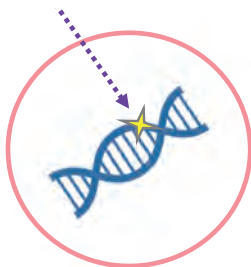
生殖・妊性統御



養殖魚の生産拡大・多様な魚食文化の発展

ゲノム編集

突然変異や
従来 of 育種法



ランダム

突然変異と同等のものを作成

ゲノム編集



標的配列を切断



数千年 -
数万年



数年?

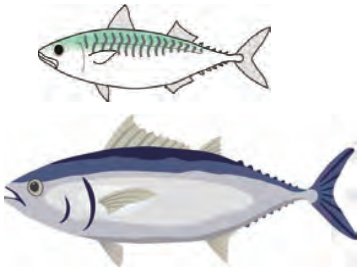


簡単、迅速
低コスト

The Nobel Prize in Chemistry 2020



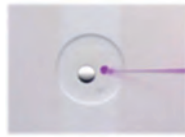
ゲノム編集による養殖魚の育種 (試験開発中)



サバ科魚では、
稚魚期の“共食い”が問題

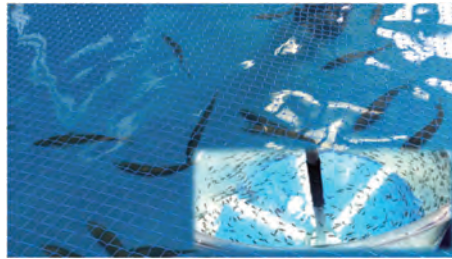


生残率10%前後



攻撃性に関わる
遺伝子に変異誘導

TCTATGGTCCAGACTTCCTCTGCGAGGATAGTCAA
TCTATGGTCCAGACTGCAGGATAGTCAA



共食いしないマサバの作出
(性格を改変：共食い行動が半減)



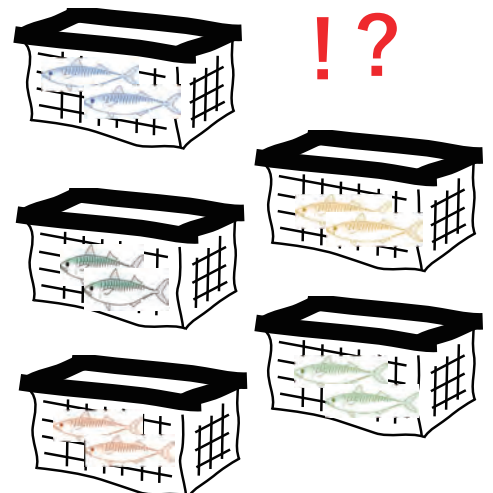
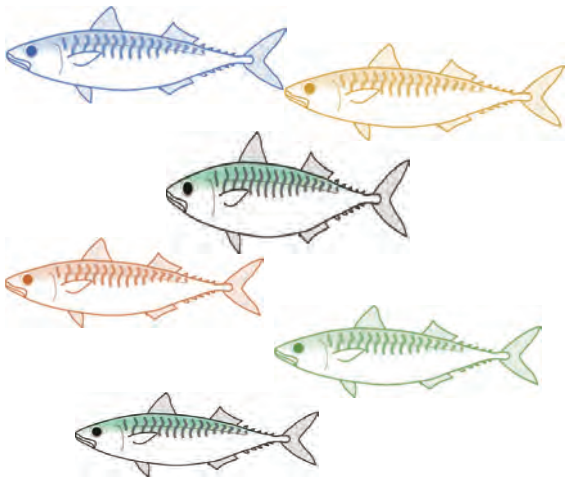
2021年1月1日 日経産業新聞、日経新聞電子版

国産ゲノム編集技術等の
新規技術についても開発中

※植物フロンティア研究センター
との共同研究

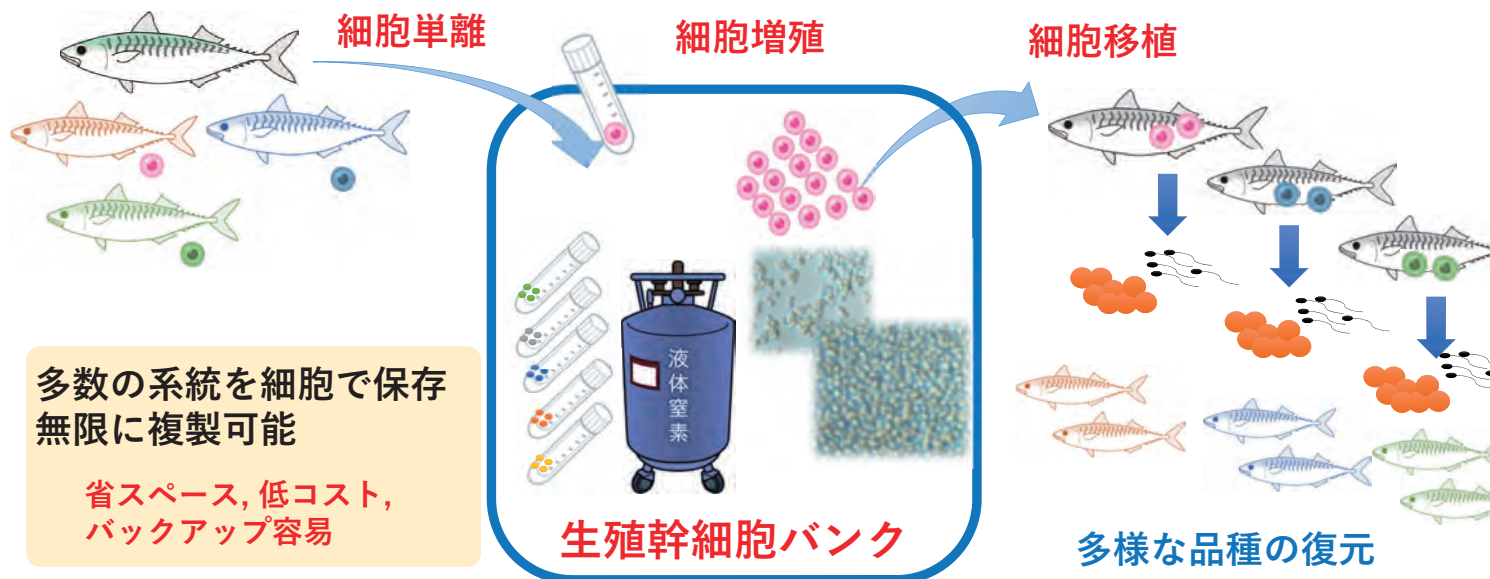
生殖幹細胞操作による品種管理

戦略的な育種・品種開発と管理



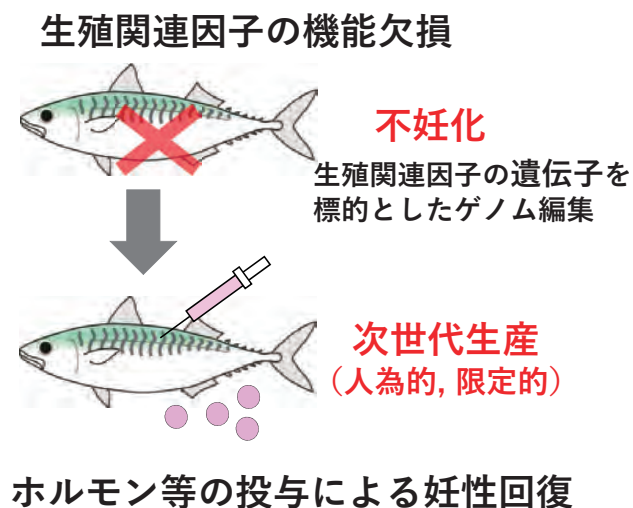
生殖幹細胞操作による品種管理

戦略的な育種・品種開発と管理



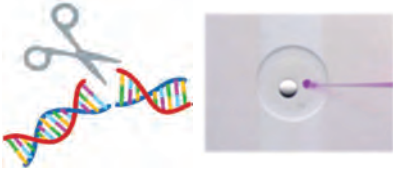
生殖・妊性統御技術

育種系統・品種の流出防止

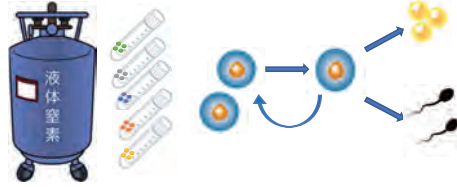


養殖魚の新たな育種技術

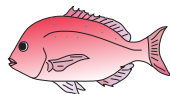
ゲノム編集



生殖幹細胞操作



生殖・妊性統御



ニーズや養殖形態にあわせた品種の開発と管理
養殖魚の生産拡大・多様な魚食文化の発展



未来型の水圏食料生産システムの創出

<p>ウニ類・貝類・ナマコ類・藻類</p>  <p>新規餌料によるウニ類・貝類の養殖 (クローバーウニ等)</p> <p>ナマコ類の産卵誘発</p>	<p>赤潮・疾病対策</p>  <p>水圏生産環境の保全</p>	<p>縁辺海の海洋環境</p> 	
<p>エビ類養殖におけるIoT・省エネ生産 (NEDO事業等)</p> 	<p>都市型養殖システム</p>  <p>陸上システム・アクアポニクス・新品種</p>	<p>水圏生物による有用物質生産</p>  <p>高機能性物質・バイオ医薬品等</p>	<p>水産物の消費動向調査・水産先端技術の社会的受容性</p>  <p>安全性・機能性評価 社会的受容</p>



取り組みの加速と連携の強化



未来型の水圏食料生産システムの創出



世界人口増加と気候変動に対応した持続的かつ戦略的な食料供給と食の安全保障

謝辞

アクアバイオリソース創出センターの先生方



アジア・オセアニア研究教育機構
持続的水圏食料生産モジュールの先生方



唐津市水産業活性化支援センター，
農学研究院 海洋生物学分野の皆様

