

技術提案資料

グループ	課題番号	
グループ 1	(1-1~1-6) 3
グループ 2	(2-1~2-6) 9
グループ 3	(3-1~3-6) 15
グループ 4	(4-1~4-6) 23
グループ 5	(5-1~5-6) 31
グループ 6	(6-1~6-7) 37
グループ 7	(7-6~7-6) 45
グループ 8	(8-1~8-6) 51
配布のみ	(9-1~9-16) 57

※ グループ番号及び課題番号は、発表プログラム（議事次第別紙）上に記載の番号。

提案者名: 北海道大学 大学院水産科学研究院 都木靖彰

提案事項: 異分野連携による超高収益型チョウザメ(キャビア)養殖産業

提案内容: **食料生産を目的とする現在の養殖産業から脱皮し、食料に加えて医療・バイオテク基材等の高付加価値製品を生産する、超高収益型養殖産業モデル**を提案する。これを実現するモデル養殖業として、肉、キャビアともに高級食材で低価格競争に巻き込まれない高級魚、国外でのニーズ、非可食部に機能性の高いコラーゲンを含む、の3つの理由から、チョウザメを選定した。以下に示す**3つの視点**からの技術開発が超高収益型養殖産業の実現に向けた要点となる。

① **エネルギーの自立**: 餌料の次にコストがかかるのは水温調整のためのエネルギーである。養殖に必要な飼育水を利用した小水力発電、太陽光温水化施設等、それぞれの生産地に最適な自然エネルギー利用法を組み合わせることで、養殖場で生産するエネルギーのみで運営できる低コスト型養殖施設を実現する。

② **匠の技の工業化**: 低価格競争に巻き込まれない戦略として、我が国養殖産業が得意とする匠の技ともいえる種苗生産・養殖技術による最高品質の魚の生産を、最新の科学的知見の適用と、ICT技術とセンサー技術を取り入れることで工業化(規格化、合理化、大規模化)し、輸出を想定した養殖産業を実現する。

③ **非可食部から医療・バイオテク製品を生産**: 非可食部である浮袋から得られるコラーゲンは、牛、豚コラーゲンとは異なる物理化学的性状を示し、従来法では不可能な3次元的材料合成が可能である。医療産業等との異分野連携により、浮袋コラーゲンをを用いた3次元組織構築用の細胞足場材料等を生産し、養殖産業の飛躍的高収益化を実現する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・ いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 〇年程度

期待される効果: 1養殖基地(養殖場と関連施設)あたりの収益予想はキャビア、食肉等の素材で1億5千万円程度、各種加工製品を含む経済効果はその2倍程度になると試算される。さらに、観光業との連携(来て、観て、食べて)による相乗効果のほか、異分野連携(医療、医薬、ICT等)による新たな企業、ヒトの養殖産業への参入が期待できる。

想定している研究期間:5年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):200,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 30,000)

異分野連携による超高収益型チョウザメ（キャビア）養殖産業

小水力発電・
太陽熱温水器

自立的エネルギー生産

養殖に必要な
エネルギー



水深・流速・水温・水質
リアルタイム映像

情報
映像

ICT制御

遠隔操作



水量調節・換水
給餌管理 緊急対応

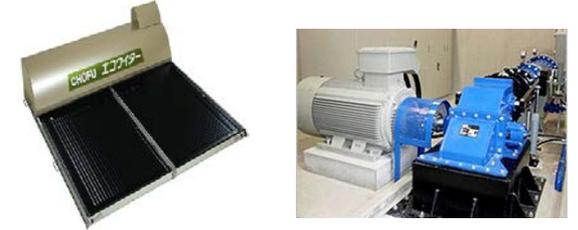
非可食部から医療・バイテク製品

チョウザメコラーゲンの特性を生かした健康食品や
再生医療用基材の開発 = 超高収益化



自立的エネルギー生産

太陽熱温水器や小水力発電の利用

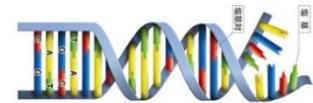


ICT制御・水温調節のエネルギーを
養殖システム内で生産

匠の技の工業化

ICT制御による先端的養殖

バイオテクノロジーによる効率的養殖
→採卵適期推定と排卵誘導技術開発
→早期雌雄判別と高度性統御



「おいしい」の数値化
→NMRメタボローム解析
新規冷凍加工技術開発



【参画予定機関】北海道大学(水産学部・理学部・医学部), (独)水産総合研究センター(北海道区水産研究所),
(地独)北海道立総合研究機構(さけます・内水面水産試験場), (公財)函館地域産業振興財団, (株)美深振興公社, 函館工業高等専門学校

提案者名: 公立はこだて未来大学 マリンIT・ラボ

提案事項: ホタテガイ桁網漁業の高度化

提案内容:

北海道東部のオホーツク海沿岸では、ホタテガイ桁網漁業が行われている。昭和40年代に導入された輪採制によって安定した生産が続いているが、持続可能なホタテガイ桁網漁業のためには、資源量と餌環境を把握した適切な資源管理による生産が不可欠である。

現在は主に試験操業や海底画像によって資源量を推定している。いずれの手法も時空間的に抽出したサンプルを代表値としており、サンプルが異なれば推定結果が異なるという課題がある。提案者らは、北海道西部の日本海沿岸で行われているナマコ桁網漁業において、日々の操業データを用いて資源量を推定する手法を確立した。桁網漁船の航跡データと漁獲データから面積密度法により資源量を推定する手法であり、データを蓄積することで実際の資源量に推定結果が近づく。日々の操業データを用いるため特別な作業は不要となり、コスト面においても有利な手法である。

また、ホタテガイの成長には餌環境が大きく影響することから、プランクトンの観測が重要である。しかしながら、餌環境についても現在は時空間的に抽出したサンプルを代表値として用いていることから、サンプルが異なれば観測結果が異なるという課題がある。提案者らは小型定点観測ブイを用いてリアルタイムにプランクトンを観測する手法を確立した。

これらの技術シーズをホタテガイ桁網漁業に適用し、ホタテガイ桁網漁業を高度化する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・ いいえいいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 〇年程度

期待される効果:

資源量と餌環境を把握した適切な資源管理によって、持続可能なホタテガイ桁網漁業が実現する。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 45,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 0)

ホタテガイ桁網漁業の高度化のための技術シーズ

うみのレントゲン（水産資源の可視化技術）

北海道のマナマコを対象とした資源評価手法を開発



漁業者が抱える課題

中国市場の開拓に成功した北海道産のマナマコは価格が急騰し、漁業者の漁獲意欲が向上したことから乱獲状態となり、資源量が減少、枯渇の危機に面していた。

水産資源の可視化

- iPadの導入
- 漁獲情報の共有
- 位置情報の共有

日時	緯度	経度	水深	水温	備考
1 08:01	09:19	21:00	2.2	21.0	魚群が確認された
2 09:25	10:53	21:00	2.5	20.5	魚群が確認された
3 10:02	11:41	20:40	2.0	20.0	魚群が確認された
4 11:06	12:04	20:50	1.2	19.5	魚群が確認された
5 12:00	-	-	-	-	-
6 -	-	-	-	-	-
7 -	-	-	-	-	-
8 -	-	-	-	-	-



ICT利活用の効果

- 資源の状態がマップとグラフで可視化された
- 漁業者主体の資源管理が実現した
- 効率的な技術継承（後継者育成）が可能となった

活用できる技術シーズ

漁船モニタリングシステム、デジタル操業日誌

うみのアメダス（海洋環境の可視化技術）

全国の沿岸を対象とした海水温観測ブイを開発



漁業者が抱える課題

地球温暖化に起因する海水温の上昇により、漁業では漁場形成が変化し、養殖業では斃死が発生し、定置網漁業では魚種が変化し、環境への順応に迫られていた。

海洋環境の可視化

- 海水温観測ブイの導入
- 多点多層観測の実施
- リアルタイム配信



ICT利活用の効果

- 海水温の状態が数値とグラフで可視化された
- 勘と経験の強化（補正と検証）が図られた
- 効率的、かつ、計画的な生産が可能となった

活用できる技術シーズ

小型定点観測ブイ

提案者名:(公財)函館地域産業振興財団(北海道立工業技術センター) 研究開発部 吉岡武也

提案事項:スラリーアイスによる定置網漁獲物のシームレスなスーパーチリング流通体系の実証と他種漁業への普及

提案内容

- ◎定置網漁業をモデルに、漁船搭載型連続式小型スラリーアイス製造装置により、水揚げから流通、消費のシームレスなスーパーチリング流通体系を構築し、経済的有効性の実証と他種漁業への普及を行う。
- ・【従来の取り組み】スラリーアイスによるスーパーチリング高鮮度流通（出荷場から消費地まで）の品質・経済メリットを実証（攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業（個別技術型研究））
- ↓
- 品質的優越性：K値上昇抑制による高鮮度化。遠距離流通（東南アジア）が可能に。
 - 経済的優位性：氷生産コストの削減。輸送費の軽減。
- ・【本事業の取り組み】水揚げ現場から出荷場を経て、消費地までのシームレスなスーパーチリング流通体系を構築し、より高品質・高鮮度の鮮魚・冷凍魚の流通を目指す。
 - ・【取り組み課題】
 - ①定置網漁船に搭載可能な連続式小型スラリーアイス製造装置の作製と、船上での有効性実証
 - ②水揚げからのシームレスなスーパーチルド流通環境による、より高品質な鮮魚・冷凍魚の開発と輸出
 - ③ユニット型小型連続式スラリーアイス製造装置を作製し、他種漁業での適応性の把握と普及を行う

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か： ○はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か： 年程度

期待される効果

- ・定置網漁獲物の価格向上 → シロザケ、ブリ等の高鮮度化
- ・遠距離輸送による商圏の拡大 → 高鮮度鮮魚・高品質冷凍魚の東南アジア等向け輸出
- ・漁業者の氷コストの軽減 → 氷生産コストの削減と自己生産による氷のムダの防止

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):60,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):30,000)

スラリーアイスによる定置網漁獲物のシームレスなスーパーチリング流通体系の実証と他種漁業への普及



定置網漁業をモデルに、漁船搭載型小型スラリーアイス製造装置により、水揚げから消費地までのシームレスなスーパーチリング流通体系を構築し、高鮮度輸送の有効性実証と他種漁業への普及を行う。

スラリーアイスによる高鮮度流通（実証済み）

スラリーアイス予備冷却による高品質冷凍刺身商材

連続式スラリーアイス製造装置の省エネ・コンパクト化



定置網漁船に搭載

漁獲時の急速冷却による高品質化の実証



定置網漁獲物



海外も含めた広域流通による漁獲物の高価値化

シロザケ、ブリ、マイワシ等



期待される成果
漁獲物の価格向上
広域流通による商圏の拡大
漁業者の氷コストの削減

- 1年目：定置網漁船用スラリーアイス装置の試作
- 2年目：装置の現場稼働と漁獲物の輸送・輸出
- 3年目：他の漁業（イカ釣り・延縄等）への普及

提案者名: 株式会社北清 市場開拓企画部 今村聖祐

提案事項: 磯焼海域の痩せウニを短期間の養殖で商品価値の高いウニとするための人工餌料の製造

提案内容:

磯焼は沿岸漁業に深刻な打撃を与える現象であるが、その一因はウニによる海藻の食害である為、従来より磯焼対策として磯焼海域よりウニを減らす密度管理を実施してきた。磯焼地域に生息するウニは可食部分が非常に痩せており、漁獲対象にならない為、密度管理は経済的生産性をともなわない行為として実施されてきており、各種試験的試みが実施されてきた。

一方、磯焼対策として研究を行ってきた北海道大学水産科学院・浦 和寛博士のグループでは、商品価値の無い痩せウニに、短期間の給餌を行う事で商品となり得る良質のウニを飼育するための餌を、コンブ漁の水産業残渣として排出される未利用資源・ガニ足(養殖コンブの仮根)と水産加工業者から排出される残渣および、食品原料数種の添加により作製し水槽試験により高品質の短期養殖ウニの飼育に成功し、特許を出願した。しかし、本餌の作製と事業化にあたり、原料の流通や、餌の固化においては問題を残しており、事業化を実施するにあたりこれらの解決は急務である。

そこで、原材料の効率的流通方法や、これらを用い大量生産するための製造方法(固化方法)の開発と製造コストの低減を行い、漁業者が港湾や陸上において、痩せウニを短期間養殖するための、汎用性のある餌料を完成する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 年程度

期待される効果:

本餌料が完成することにより、痩せウニの短期養殖方法として、港湾内におけるカゴ養殖や陸上養殖が可能となる。また、それらが可能となることにより、出荷時期の調整も可能となるため、これまで商品価値の低かった痩せウニに付加価値を付けることができる。さらに、高齢化が進む漁村において、比較的安全な港湾内や陸上養殖施設での、新規生産活動を創出する。

また、福次的効果として、磯焼け地域でのウニの密度管理も促進される為良好な海洋環境を維持するための事業の一環となることが期待できる。

想定している研究期間: 1年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 12,000千円

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

磯焼海域の痩せウニを短期間の養殖で商品価値の高いウニとするための人工餌料の製造

【研究概要】

研究グループでは磯焼海域の痩せウニの短期養殖用餌を試験レベルで成功した。そこでその餌を汎用性の高い事業用餌にする為の、原料の流通から製造法までの一環システムを構築し、短期養殖を事業化する

ウニは可食部の単価が非常に高い高級食材であり、沿岸漁業を支える重要な水産資源である。

しかし

環境変化により、生態系のバランスが崩れ・・・

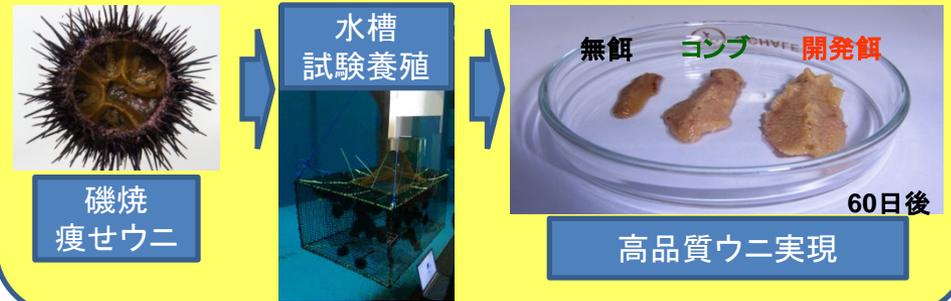
海藻群落「藻場」が消失した磯焼域が拡大し商品価値の無い痩せウニが激増。高品質ウニが激減し沿岸漁業が危機的状況

現状 磯焼海域のウニの密度管理を実施



試験成果

試験レベルでのウニ短期養殖に成功



磯焼対策の一部として従来より磯焼け海域よりウニを排除する移植、現場での駆除、排除などを実施していたが高い経済性をとまなう産業活動とは成っていなかった(図左)

研究グループでは磯焼海域の痩せウニを2ヶ月で、大きく肥大させ、更に苦みが無く高品質なウニの養殖餌と養殖籠の作製を試験レベルで成功(図右)

事業化目前

餌の原材料の流通方法の効率化と製造方法(環境を汚染しない固形餌の固化方法)の開発と製造コストの削減により実現可能

【研究体制】

代表機関

(株)北清

参画機関

北大水産科学院

道立工業技術センター

実証地区(予定)

檜山漁業組合 江差支所

上磯漁業組合

協力機関

(公財)北海道科学技術総合振興センター

提案者名:鹿児島大学水産学部)小谷知也准教授

提案事項:微細藻類のLEDを活用した省エネ・省力・高効率地上培養

提案内容

- i)植物プランクトンの培養について研究中(鹿児島大学水産学部)
 - ・微細藻類のLEDによる培養方法(特許申請中)
 - ・微細藻類のLED吸光度比から栄養塩欠乏と最適収穫時を推定する方法(特許申請中)を用いて、通常屋外で培養される微細藻類を屋内で培養する研究
 - ii)微細藻類は屋外の日光が利用されるが、屋外では他種が混入する可能性が高く、藍藻類が混入して生産性が落ちるという現象が多発する。
 - iii)そのため、大幅にコストを上げることなく微細藻類の生産を安定化させる必要がある。
 - iv)研究の結果、微細藻類には特定の光波長に対する吸光度が高い事がわかった。
- そこで、
- i)特定光波長のみのエネルギーで屋内培養を行う
 - ii)屋内培養にあたり、温度、湿度、光源などをUECSで制御
 - iii)屋内生産プラントの構築による生産性の向上を目指すシステム

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・ いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 〇年程度

期待される効果:通常、屋外の太陽光を活用して行われる微細藻類の培養を屋内・LEDを活用する事により、純度の高い高品質な微細藻類を安定的・省コストで培養できる方式を発見したので、省コスト・省力化された微細藻類を安定的に生産する事が可能となる。

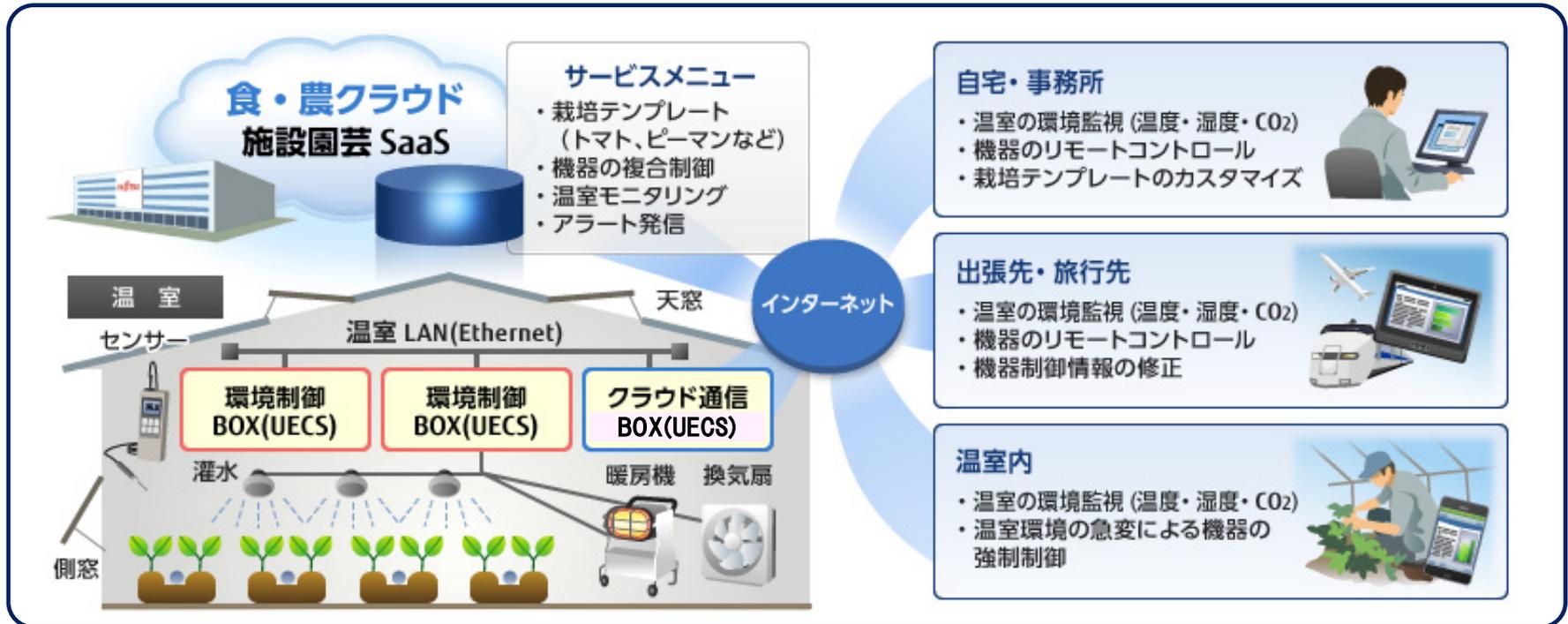
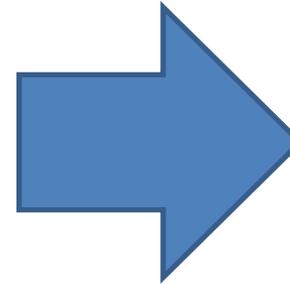
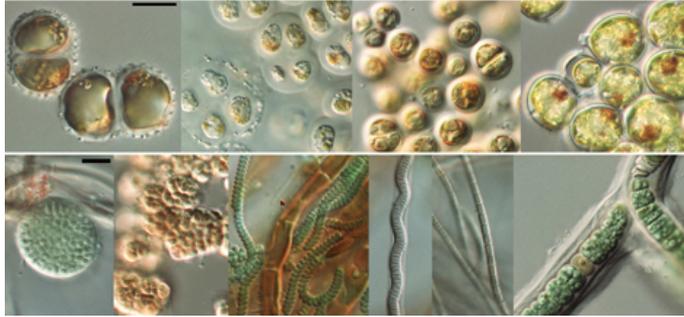
想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費60,000(千円):

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

LEDを活用した微細藻類の屋内培養技術の確立

LEDを活用した微細藻類の屋内培養と環境制御の精密化による高効率・省コスト生産方式の確立



提案者名:鹿児島大学水産学部 木村郁夫

提案事項:養殖ブリ類の水揚げ・フィレ加工・冷凍・解凍処理を一貫管理し、高品質刺身のグローバル流通を実現する

「提案内容」 養殖ブリ類の輸出額は約100億円であるが、その約9割は米国向けである。これは、米国向け輸出では一酸化炭素(CO)処理が許可されているためである。冷凍流通温度の -20°C では、保存1ヶ月以内に血合肉の色調が褐色となり商品価値を失う問題がある。CO処理を行うとピンク色の色調となるが変色が抑制されるため、米国向けの冷凍品輸出量が圧倒的に多い状況となっている。品質が低下しても変色しないため鮮度誤認の問題があり、日本、アジア諸国、EU、オーストラリアなどではCO処理は禁止されている。一方、EUや米国では、刺身などで「生食」する場合は、寄生虫対策のために一旦冷凍・解凍したものを提供することが義務付けられている。養殖ブリ類を世界のどこにでも高品質で、安全な刺身として輸出・流通させるためには、CO処理を行わないで血合肉等の変色を抑制する冷凍加工・流通方法を確立する必要がある。また、冷凍解凍をした魚肉の変色速度は冷凍処理をしないものに比べて速いので、その対応策についても検討が必要である。更に、養殖魚の水揚げおよび魚体のフィレ加工処理工程は、過酷な労働環境と人手を要する工程であり、迅速な処理を行うための装置開発が必要である。

我々の研究開発グループでは、生体内エネルギー物質のATPが魚肉の冷凍変性および冷凍保存中の血合肉褐変の進行も抑制することを明らかにし、同時に冷凍解凍肉の速い褐変を抑制する方法の技術開発にも成功した。また、生きしめ後の筋肉中のATP濃度を高く保つために、ストレスの少ない生きしめ方法として電気刺激を応用した装置開発、高速生きしめ装置、高速魚体処理機を開発してきている。本提案では、これら開発中の装置と高品質冷凍品製造技術の高度化を進め、これら技術を応用した最適な水揚げ・フィレ加工・冷凍・解凍の一貫処理による高品質冷凍品(刺身)のグローバル流通の実証を行うことを提案する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい

期待される効果 養殖ブリ類のストレスの少ない水揚げ方法を構築し、品質を維持するための高速生きしめ処理、高速魚体処理フィレ処理機を開発し、ATPを高濃度に含むことで高品質を維持でき、CO処理を必要としない冷凍品流通技術により、世界のどこにでも冷凍で流通が可能となり、養殖ブリの海外輸出が飛躍的に伸びることが期待される。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(150,000千円):

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 50,000千円)

養殖ブリ類の高品質冷凍品のグローバル流通

養殖事業 水揚げ・加工・流通の課題点

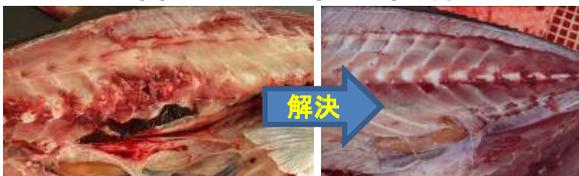
- ①水揚げ・活きしめ時のストレス
- ②フィレ加工の人手による低生産性
- ③冷凍流通保存時の血合肉の褐変化
解凍品の肉質低下
- ④解凍後の褐変化が速い

グローバル流通課題・条件

- ・CO処理は米国で許可
日本・EU・アジア・オーストリア等は禁止→CO処理以外の方法が必要
- ・EU、米国：魚の「生食」では、寄生虫対策で冷凍処理を義務付け

私達の取り組み

- ①水揚げ時電気ショックによる鎮静化
(約40秒間鎮静化可能)
課題点：背骨の骨折



背骨の骨折

骨折しない方法を確立

- ②高速魚体処理機の開発
(処理能力 1500尾/時)



高速ヘッドカット
内臓除去機
開発



ヘッドカットと
内臓・腎臓除去

- ③高ATP含有フィレでは冷凍保存中の魚肉の変色は抑制され、肉質も良好

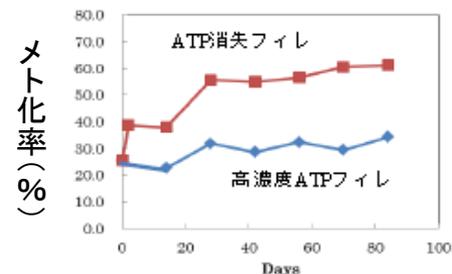


図.2 -25℃保存メト化率変化 (ATPの影響)



④ 解凍後の
褐変化対策
技術確立

養殖ブリ類の水揚げ・フィレ加工・冷凍・解凍処理を一貫管理し、
高品質刺身のグローバル流通を実現する

提案者名：国立研究開発法人水産総合研究センター西海区水産研究所 藤浪祐一郎

提案事項：オンデマンド人工種苗供給システムによるブリ養殖の高度化・効率化

提案内容

【問題点】

- 一般的にブリは天然の稚魚を採捕して養殖を開始する。種苗の入手時期やサイズは不安定であり、計画生産ができない。また、天然魚を養殖という飼育環境に適応させるために手間とコストがかかっている。
- 天然種苗の入手時期は1年に1度しかないため、出荷により漁場が空いても直ぐに次の生産を開始することはできない。生産の非効率性は経営の足かせとなっている。

【先行研究の現状】

- 天然種苗よりも半年早く人工種苗を供給する技術が開発されたが、技術普及には至っておらず、ブリ養殖業界の需要を満たす数の種苗を供給できていない。

【提案課題】

- 先行プロジェクトで開発された人工種苗の供給システムの汎用化・低コスト化を図る。システムの技術移転・普及により人工種苗の供給能力を飛躍的に増加させる。これにより養殖生産の効率化を図り、生産性を向上させる。

現時点で生産現場等での実証研究（別紙のSTEP2）が可能か： はい いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究（別紙のSTEP1）があと何年程度必要か： 〇年程度

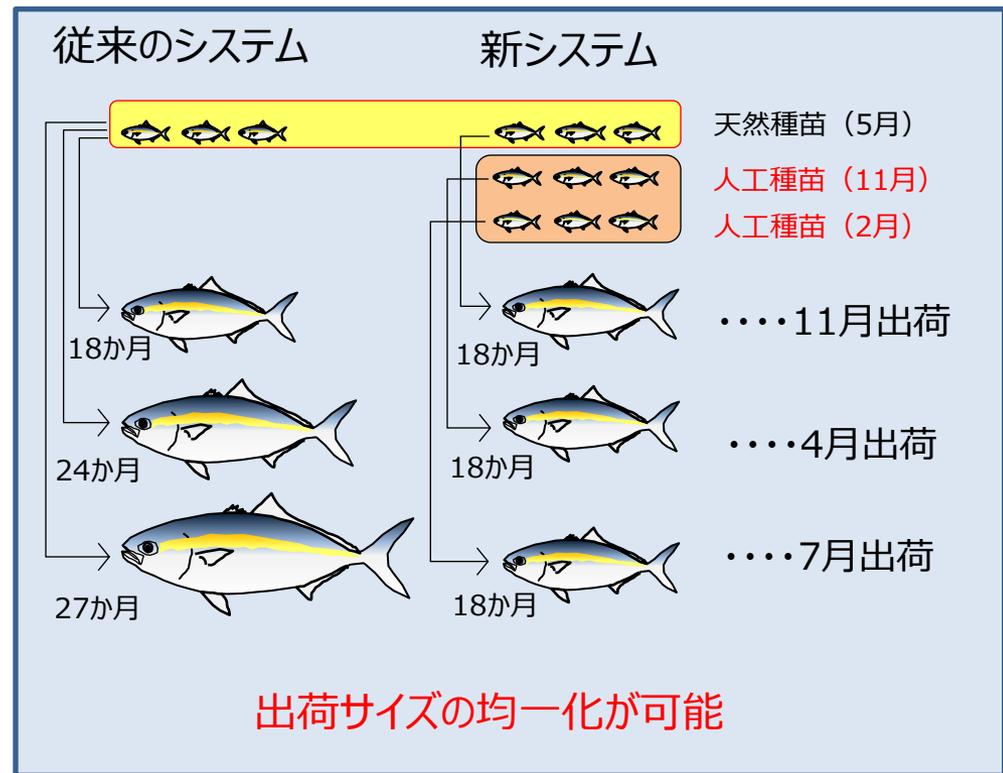
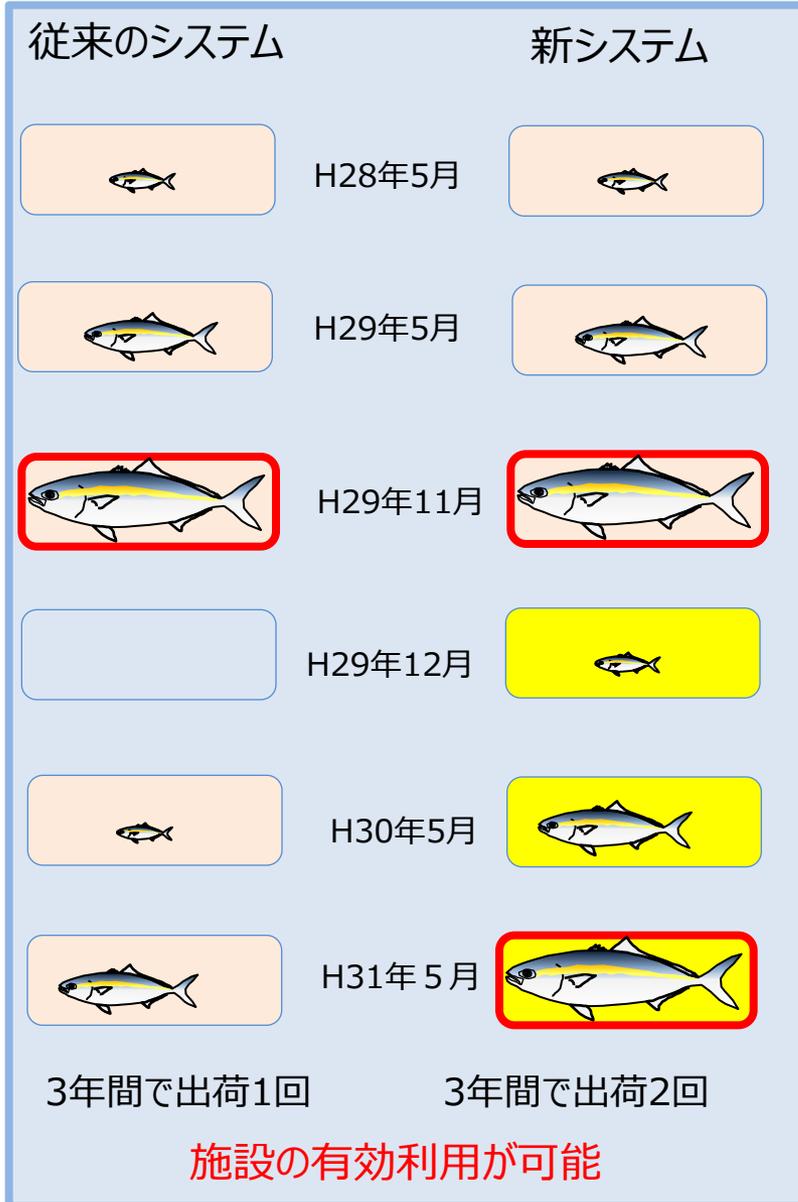
期待される効果

飼育環境に慣れた人工種苗が必要な時期に供給されるため、ブリ養殖の生産効率が飛躍的に向上する。天然資源にインパクトを与えない養殖が推進されることにより、海外においてジャパンブランドの養殖ブリの付加価値が向上する。

想定している研究期間：3年間

研究期間トータルの概算研究経費（105,000千円）：
（うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費（千円）：）

オンデマンド人工種苗供給システムによるブリ養殖の高度化・効率化



★オンデマンド人工種苗供給システム★

- ・従来の養殖システムでは養殖開始が1年に1回のみ。
- ・新システムは養殖場の希望する時期に種苗を供給可能。



- ・空き生簀がなくなり、生産効率が向上する。
- ・出荷までの養殖期間を一定にできる。

提案者名:九州大学大学院農学研究院唐津水産研究センター共同研究部門 長野直樹

提案事項:高品質な完全養殖マサバの生産・流通体系の確立

提案内容

<研究の現状>

九州大学では平成24年度から新規養殖対象魚種として有望視される「マサバ」の完全養殖技術の開発に取り組んでおり、平成26年度は、人工種苗由来の親魚から採卵することにより、天然種苗に依存しない「マサバの完全養殖」のサイクルを確立した。平成27年度には唐津市の漁協と連携し、人工種苗を商品サイズまで育成する生産システムを体系化することにより2万尾を生産した。また、福岡県・佐賀県を中心にアニサキスリスクのほとんどない完全養殖マサバの販売経路を確保し、地域水産業の収入安定に向けた取り組みを実施している。

<生産現場の課題と開発する技術体系>

現在、完成されたマサバの完全養殖システムを養殖現場に導入し、飼料開発等による生産コストの削減を試みている。今後、生産物の周年出荷を可能とするために生産尾数の増大や生産性の向上のための成長改善を課題として、種苗の確保のための早期種苗生産技術の開発、成長や肉質に優れた優良品種作出のための育種技術の開発に取り組んでいる。

一方、生産から出荷の過程においては、マサバは擦れに弱く、また鮮度劣化が早いことから、活魚・鮮魚としての流通範囲が限定されている現状にある。そこで、生産者、流通業者および加工業者と連携して生簀網からの魚体の取りあげ技術、市場ニーズに対応した取りあげ後の魚体成分を安定的に保持、流通させるための鮮度保持技術の開発に取り組む。これらの完全養殖マサバの生産から出荷までの体系を確立することにより海外輸出も含めた需要の開拓に繋げる。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: ○年程度

期待される効果

- 完全養殖マサバが周年出荷可能になり、安全・安心な生食用及び加工用商材としてのマサバの持続的な供給体制が確立される。
- 海外を含む流通先に高品質のマサバを供給することで、地域ブランドの創出に繋がる。

想定している研究期間:3年間

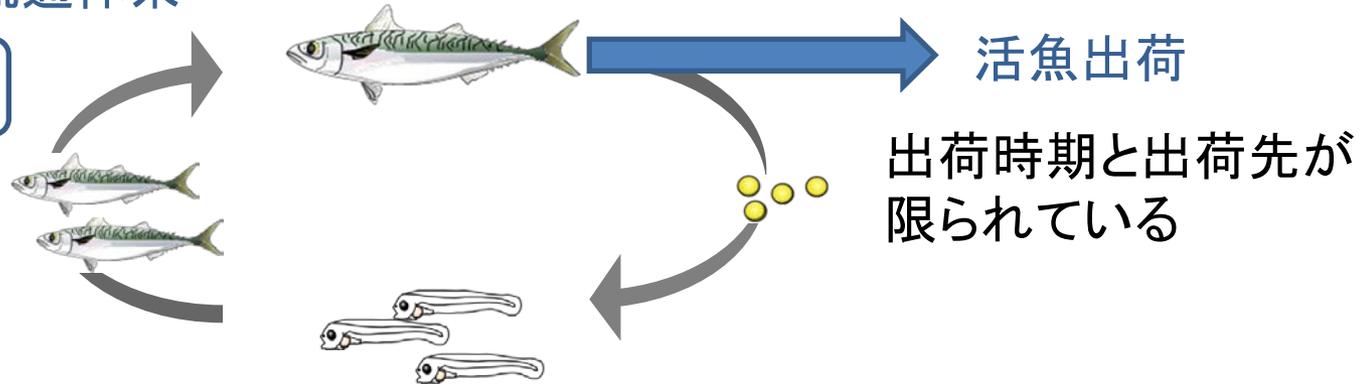
研究期間トータルの概算研究経費(千円):90,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

高品質な完全養殖マサバの生産・流通体系の確立

既存のマサバ養殖・流通体系

- 完全養殖



実証後のマサバ養殖体系

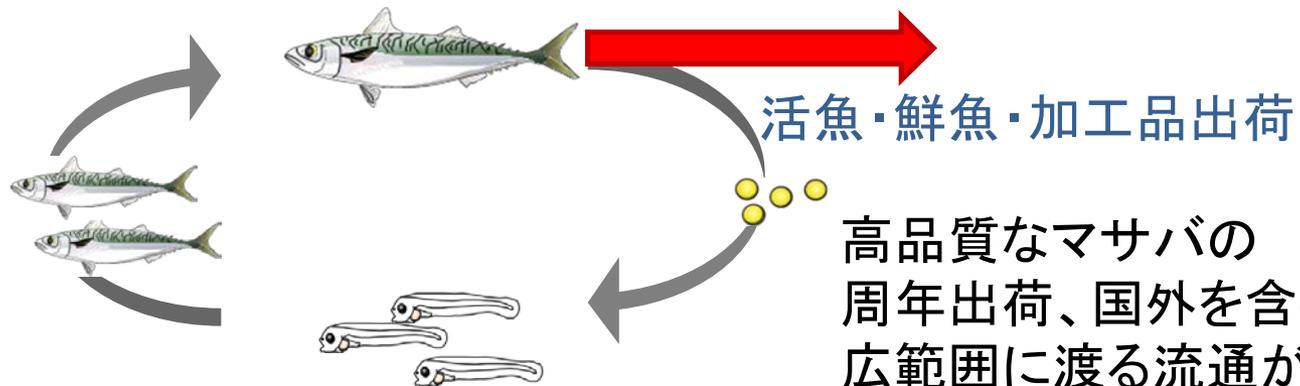
- 完全養殖

+

- 早期採卵
- 優良品種の育種
- 飼料の開発

+

- 収穫技術
- 鮮度保持技術



番号:2-3

提案者名:九州工業大学社会ロボット具現化センター 浦 環

提案事項:深海ドローンによる底棲水産資源の広域調査機器開発

提案内容: 1000m深度までの海底面から10mの高度を保って潜航する深海ドローン(全自動操縦無索無人潜水機)を開発し、ズワイガニ、ベニズワイガニ、キチジ、タラバガニなどの底棲水産資源が棲息する海底の写真を8時間で0.4平方kmに渡って全自動写真撮影し、体長別の資源分布を底引きトロール調査によらずに明らかにする技術。深海ドローンは200kg程度の軽量で、ケーブルがついていないこと、特殊で大型の支援装置が必要ないことから、小型の調査船と少ない人数にて調査できることが特徴で、観測頻度をあげることが可能である。対象魚種の大きさにもよるが、高解像度高感度カメラを利用することにより、撮影可能な高度を10m程度(たとえばズワイガニの場合、体長を計測するために必要な分解能を考えれば10m程度の高度が可能)にとることができ、観測幅は10mにすることができる。そのため、3ノットで航行すれば、一時間で5.5万平方メートルの海底の撮影が可能となる。撮影された写真をモザイクにすることにより、広域の海底を観測することができる。

高度を10mにとることにより、海底の起伏や設置された魚礁等の人工物にもドローンは安全に対応することができ、海底の地形や設置物が底棲生物資源にどのような影響を及ぼすかを観測することができる。ストロボ撮影をおこなうことにより、潜水機に影響されない生態系の観測をおこなうことができる。また、観測頻度を上げることが容易であるので、分布の月変化や年変化を観測することができる。

トロールとの大きな違いは、生物をサンプリングできないことである。しかしながら、海底に物理的な接触をしないこと、そのために海底環境を乱さないこと、の大きな利点がある。

無人機による海底観測技術は、近年、格段の進歩があり、提案者のグループは、すでに水産総合研究センター北海道水産研究所や東北水産研究所と共同して、オホーツク海や三陸沖合の調査を試験的にこなっていて、知見を深めている。そのような技術の現状を踏まえて、底棲生物観測専用の誰でも簡単に使える1000m級の専用深海ドローンを開発し、現場に供用して観測をおこなう。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい

期待される効果: 底引きトロールによらずに、底棲水産資源の二次元的資源量を調査できる。さらには、魚礁などが設置されている海域の調査も可能になり、人工魚礁の集魚効果や魚礁周囲の面的な影響を定量的に把握することができる。頻繁な調査が可能になることにより、資源保護あるいは資源維持管理に資するデータを得ることができる。さらには、未利用資源を発見し、持続的に利用する道を開く可能性がある。

想定している研究期間: 2年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円): 90,000
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 60,000)

提案事項：深海ドローンによる底棲水産資源の広域調査機器開発

調査内容	機器の特徴	観測の特徴	利点	欠点
平面分布 体長 海底環境	高解像度 高高度 自動撮影 高速広域観測	月年変化 人工物影響評価	小規模装置 小型船利用 観測頻度増加 海底非接触	サンプリング不可

海底を10m高度から撮影する深海ドローン



人工物のある状態

自然な状態

提案者名:山口県水産研究センター 外海研究部 専門研究員 渡邊俊輝

提案事項:ケンサキイカ釣り漁業の操業の効率化

提案内容

ケンサキイカ釣り漁業は、島根県西部から九州北部にかけての沿岸域で盛んに行われ、山口県では主幹漁業となっている。ケンサキイカは沿岸域の海底付近に分布し、スルメイカのように大回遊をしないという特性があるため、ケンサキイカ釣りの操業時には大光量の集魚灯を必要としない(山口県では10 kW以下)。しかしながら、当漁業でも燃油経費の増大と低迷する魚価とがあいまって、採算性が低下し、廃業する者が後を絶たない。一方、大光量(100~300 kW)の集魚灯を使用するスルメイカ釣り漁業では、燃油代の節減を目的としてLED灯が一部で試験的に導入されているが、メタルハライド(MH)灯と比べ光力が弱く漁獲性能が低いことから、広く普及するには至っていない。

提案の内容は、操業時に大光量を必要としないケンサキイカ釣り漁業に着目し、①光学シミュレーション等を用いて集魚、漁獲時の光環境を把握 ②音響技術を用いて集魚、漁獲時のケンサキイカの行動の定量的把握 ③ケンサキイカの比視感度の把握等を行った上で、低消費電力、小型軽量で最適な配光特性を持ち、かつ配光の調整機能を有するケンサキイカ用LED灯を設計、製作し、最適な使用方法(集魚と漁獲時の配光、出力の調整等)を検証し、その実用化を図るものである。また、ケンサキイカ漁場の適水温帯等を明らかにし、操業に有益な情報(漁場予測情報など)を提供することについても提案し、ケンサキイカ釣り漁業の操業の効率化を図るものである。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 1年程度

期待される効果

- ①燃油量削減、灯具の長寿命化による収益性改善
- ②CO₂排出削減による環境負荷低減
- ③ケンサキイカ釣り漁業の次世代への継承

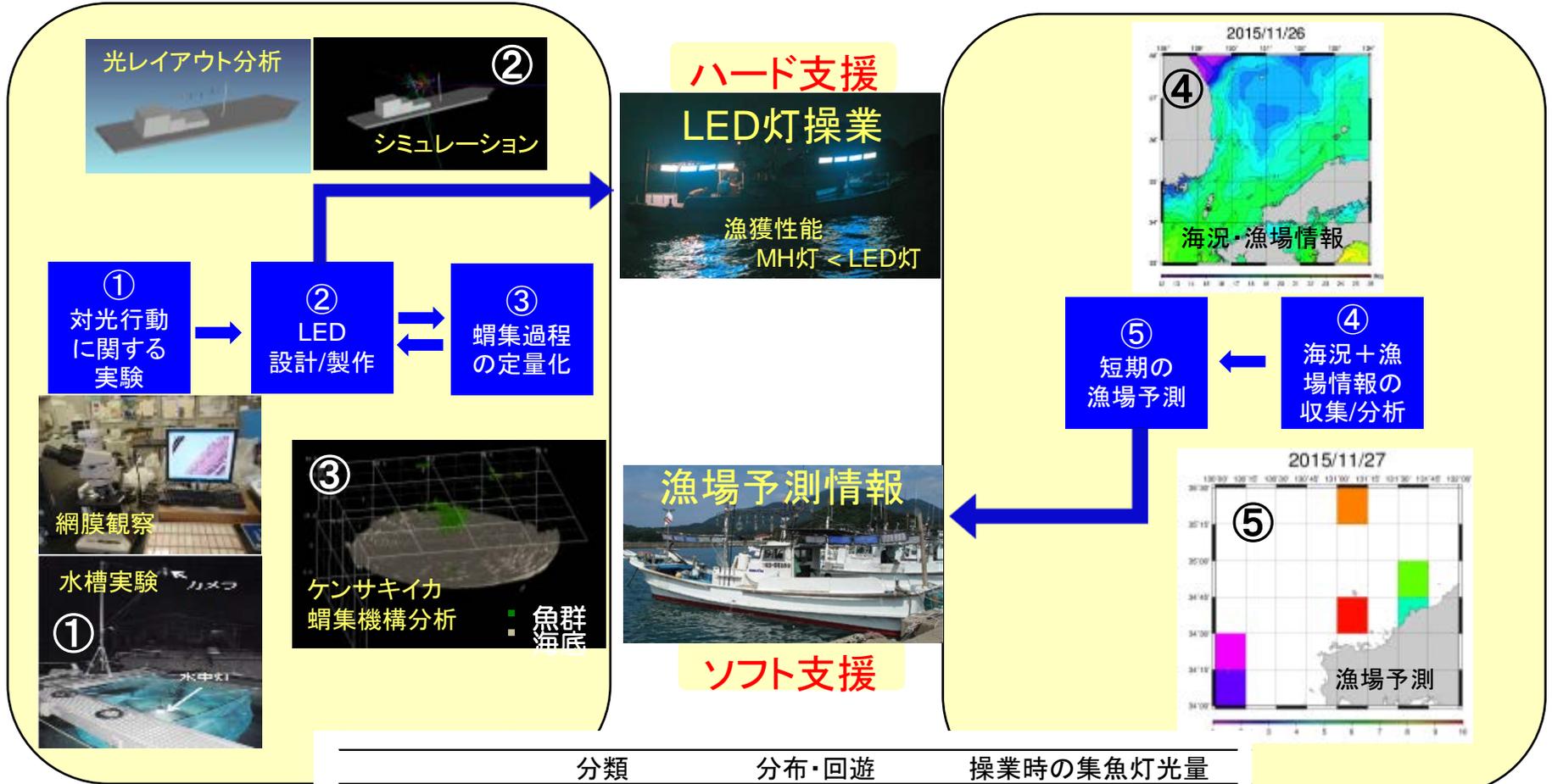
想定している研究期間:1年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):5,000千円

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

ケンサキイカ釣り漁業の操業の効率化

沿岸ケンサキイカ釣り漁船



効率化1
ケンサキイカ用
LED灯開発
使用方法検討

	分類	分布・回遊	操業時の集魚灯光量
ケンサキイカ	閉眼目	沿岸域 大陸棚上に分布	小光量 (山口県沿岸:10kW)
スルメイカ	開眼目	広域(沿岸～沖合域) 大回遊を行う	大光量 (100～300kW)

効率化2
漁場予測

提案者名:国立大学法人愛媛大学南予水産研究センター 教授 三浦 猛

提案事項:イカ内臓由来機能性物質の濃縮粉末を魚粉低減飼料の開発

提案内容

ブリ類の輸出促進を目指すためには、魚粉を低減した養殖用飼料の開発が求められている。イカ内臓は、有害な重金属であるカドミウムが蓄積するため飼料原料として有効に利用されていなかったが、北海道大学らが開発した技術により、イカ内臓中のカドミウムを効率的に除去することが可能となり、八戸市で脱Cdイカ内臓の試験プラントが稼働している。これまでの研究開発の成果である以下の要素技術を基に、「イカ内臓由来機能性物質の濃縮粉末」を利用した魚粉低減飼料の開発を行い、ブリ養殖現場での実証と普及を目指す。

(1) ブリの嗜好性を高める熱処理方法: 愛媛大学では、脱Cdイカ内臓を特殊な条件で熱処理することで、ブリの嗜好性が高まることを見出して特許出願を行い、養殖現場での実証試験を行ったところ、ブリの摂餌安定化や飼料効率向上、さらに脱Cdイカ内臓1%による5%の魚粉低減効果が確認された。

(2) イカ内臓由来の機能性物質の同定: 脱Cdイカ内臓にはブリの内分泌系に作用し、食欲亢進に働くNPY・消化促進に働くCCKや、消化酵素の発現を促進していることがわかり、これらの発現を指標としてブリ幽門垂の組織培養系を用いてイカ内臓由来の機能性物質の同定に成功した。

(3) 濃縮粉末の試作と、3t/日規模の製造設備の設計・導入: 脱Cdイカ内臓は液体の状態であり、輸送や保管コストが原価のほとんどを占めていた。そこで、上記の機能性物質のみをマイクロ波で濃縮粉末化する技術を開発して、その試作に成功した。現在、脱Cdイカ内臓の試作プラントに3t/日規模の濃縮粉末製造装置の設計・導入を進めている。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か:

期待される効果

養殖コストの7割以上を占める飼料コストを削減しつつ、高成長を実現する魚粉低減飼料を実現し、ブリの安定生産による生産者の収益向上と、ブリ輸出促進と国際競争力強化に貢献する。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):30,000千円

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):0千円)

イカ内臓由来機能性物質の濃縮粉末を魚粉低減飼料の開発

従来技術

今回活用する新技術

脱Cdイカ内臓溶解液



機能性物質濃縮粉末



- 熱処理によりブリの嗜好性が高まることを実証
- 機能性物質の濃縮粉末の同定・濃縮に成功
- 3t/日規模の製造設備の設計・導入を検討中

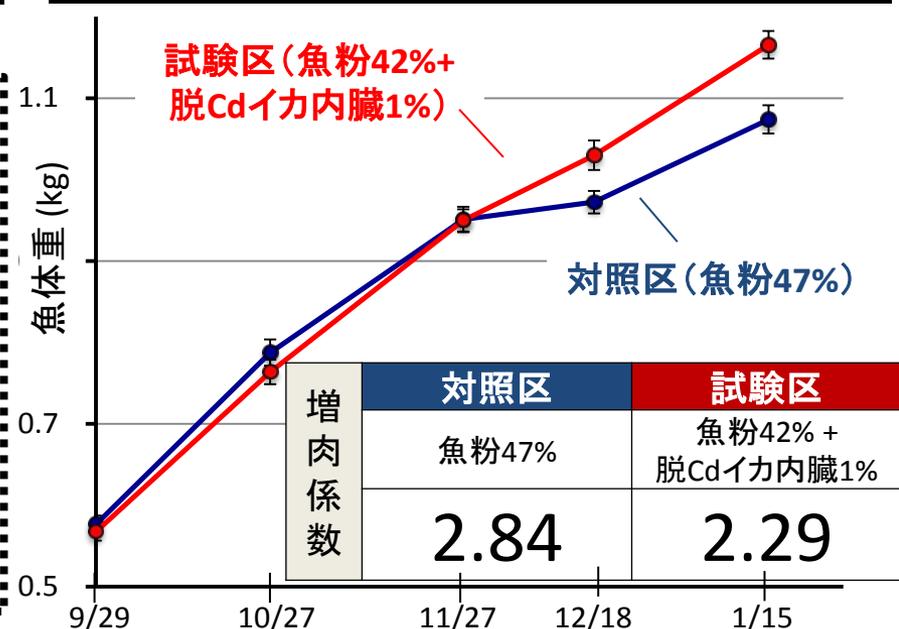
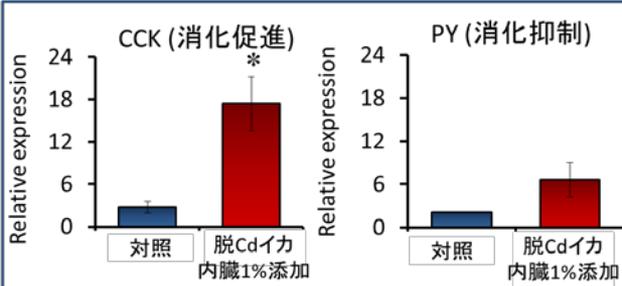
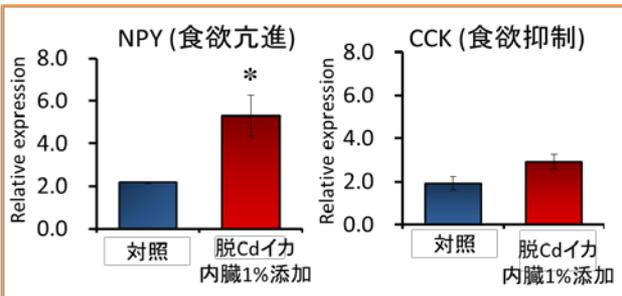
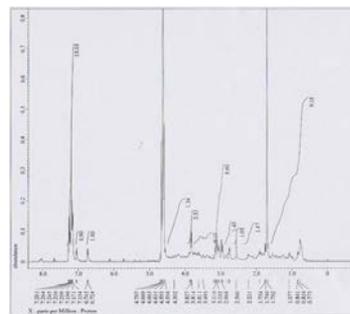
これまで明らかにされた、ブリに対する脱Cdイカ内臓の有効性

- イカ内臓に含まれる有害なカドミウム(Cd)を除去
- ブリ等の摂餌安定や消化吸收促進効果を実証

ブリの内分泌系に作用し、食欲や消化を促進

ブリ当歳魚に対し、5%の魚粉低減効果を実証

NMRによりイカ内臓由来の機能性物質同定に成功



提案者名:国立大学法人愛媛大学南予水産研究センター 教授 三浦 猛

提案事項:ゲノム情報を基にしたアコヤガイの次世代育種技術

提案内容

愛媛大学南予水産研究センターは、沖縄科学技術大学院大学(OIST)との共同で、アコヤガイのゲノム情報を基にした次世代の育種技術の開発を目指している。OISTが解読したアコヤガイのゲノム情報によって、生産者が維持するアコヤガイ系統の遺伝的解析が容易になった。これまでの取り組みの中で、愛媛県で維持されている母貝やピース貝の特性を詳細に解析するとともに、その中の25系統のゲノム配列情報を取得した。

今後、このゲノム情報を活用し、以下のような次世代育種技術を現場に展開する。

- (1) 同系統であっても、生産されたアコヤ母貝の特性や、母貝を用いて生産された真珠の特性が毎年異なることが問題となっていた。ゲノム情報と、母貝・真珠の特性を照らし合わせて育種を行うことで、安定的な品質の母貝生産が可能となる。
- (2) アコヤ母貝は、育成される漁場環境に適しているかどうか、ピース貝との相性が適しているかどうかにより、生産される真珠の製品率や品質が影響を受ける。アコヤガイ系統の遺伝的な解析により、地域や業者に合わせた特性の母貝生産が可能となる。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か:

期待される効果

地域に合わせた母貝生産を行うことで、生産される真珠の地域間での差別化が可能となる。地域で特徴のある品質の真珠を生産することで、我が国全体の国際競争力を向上し、真珠の輸出活性化に貢献する。

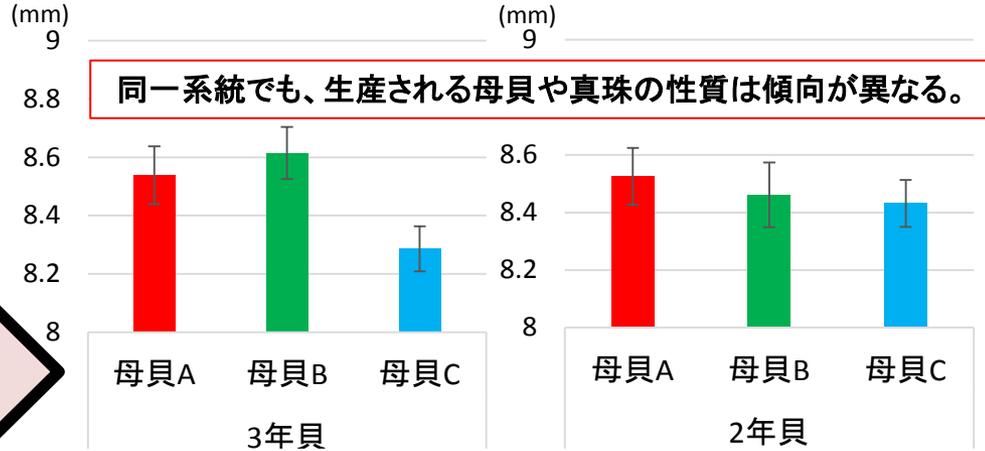
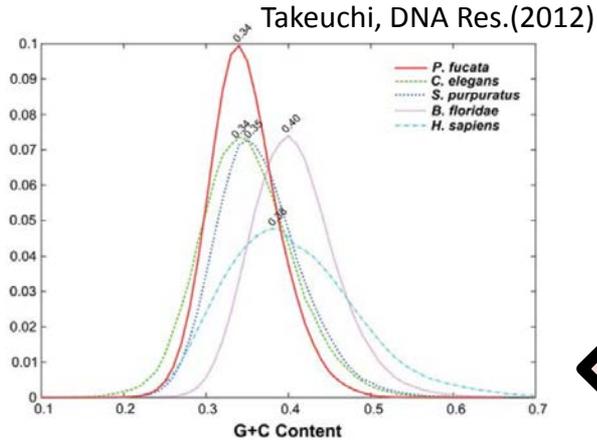
想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):90,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):0千円)

ゲノム情報を基にしたアコヤガイの次世代育種技術

沖縄科学技術大学院大学

愛媛大学南予水産研究センター



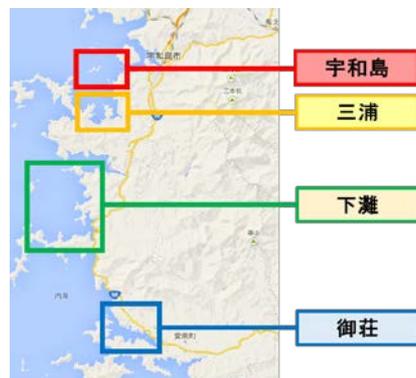
アコヤガイ(*Pinctada fucata*)のゲノム情報を解読

愛媛県内で維持されているアコヤガイ系統の特性を詳細に解析

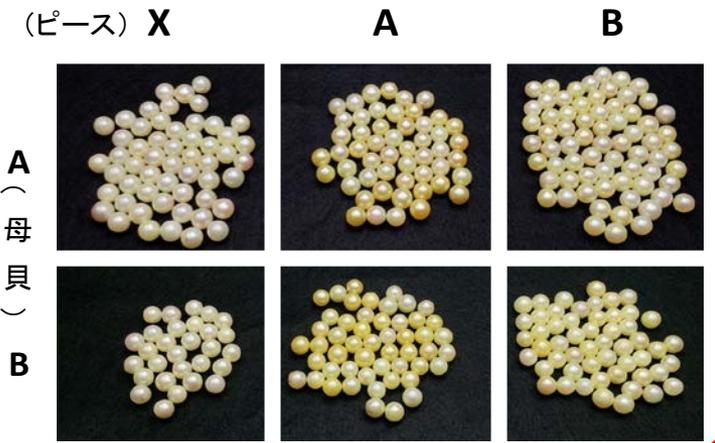
ゲノム情報を基にした育種技術に展開

2016年から3年間の実証研究を行いながら普及を図る。

現在までに、愛媛県を中心に、25系統のアコヤガイのゲノム情報を取得した。



(2) 相性を高めた母貝・ピース貝を提供することができる。



(1) 漁場環境に合わせた真珠母貝を安定的に提供できる。

提案者名:国立大学法人愛媛大学南予水産研究センター 客員准教授 井戸 篤史

提案事項:昆虫の幼虫・蛹を利用した養殖用機能性飼料の開発

提案内容

世界的な人口爆発の時代において、新たな食料・飼料資源として「昆虫」に注目が集まっている。国際連合食料農業機関(FAO)は、報告書「Edible insects -Future prospects for food and feed security」を発表し、非主流であった昆虫食を世界の食料問題を解決する手段として位置づけ、食料や飼料として昆虫を積極的に利用することを提唱している。水産養殖では、飼料原料として天然のカタクチイワシ等から生産された魚粉を大量に必要としており、持続的な食料生産となっていない。近年、世界的に養殖生産量が急激に増加する中で、魚粉が不足し、魚粉価格の高騰が続いている。我々は、真に持続的な食料生産を実現するための動物性飼料原料として昆虫に着目した研究開発を行ってきた。イエバエやミズアブ、ミールワーム等の昆虫は、家畜排泄物や食料残渣等の有機廃棄物から人工的に生産が可能であり、環境に負荷をかけない動物性タンパク質として持続的に利用することができる。これまで、イエバエ(*Musca domestica*)の幼虫や蛹による魚粉代替飼料の開発に成功するとともに、免疫活性化や摂餌促進等の機能性を見出した(Doi, 2015)。また、ウリミバエ(*Bactrocera cucurbitae*)やヤママユ(*Antheraea yamamai*)、カイコガ(*Bombyx mori*)から、養殖魚の免疫を活性化する新規多糖類の同定に成功した(Ohta, 2015/Ohta, 2016)。昆虫のさまざまな機能性を見出したことで、単なる魚粉代替に留まらない、新たな機能性飼料の開発が可能となった。今後は、家畜排泄物等のバイオマス利用による昆虫生産技術開発と連携しながら、水産～畜産に跨った複合分野として研究開発を進める必要がある。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・**いいえ**

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 3年程度

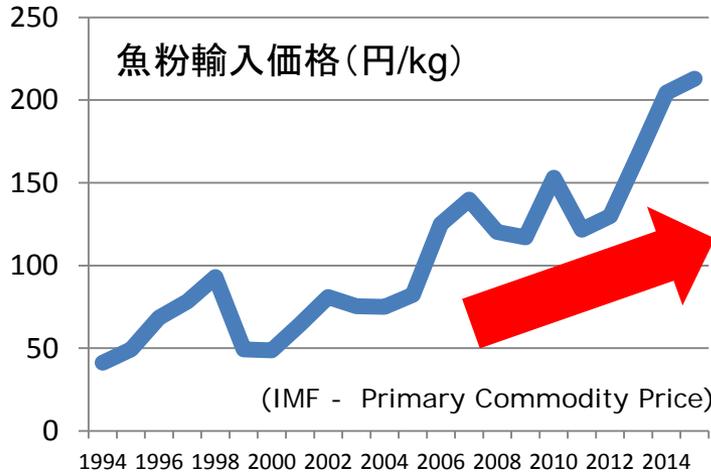
期待される効果

昆虫から同定された物質を指標に、昆虫種毎の飼料特性に応じた飼料化技術が開発される。魚粉に頼らない、真に持続的な水産養殖を世界に先駆けて確立することにより、生産物の価格安定化・国際競争力の強化が期待される。

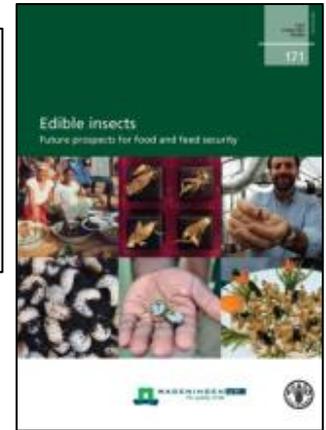
想定している研究期間:5年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):500,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

昆虫の幼虫・蛹を利用した養殖用機能性飼料の開発



- 目的: 真に持続的な食料生産の実現
- 世界的に不足する魚粉に替わる飼料原料の開発が必須
- 環境に負荷をかけない人工的に生産可能な動物性タンパク質



FAO - "Edible insects" (2013)

「昆虫」に着目した研究開発を実施

廃棄物から生産されるイエバエの幼虫・蛹を用いて魚粉代替能を確認するとともに、低魚粉飼料を開発し養殖現場で色揚げや酸化ストレス軽減等の機能性を実証

Ido et al., *Appl. Entomol. Zool.* (2015)

魚類や甲殻類に対して免疫活性化能を有する新規多糖類を昆虫の蛹から同定

Ohta et al., *Plos ONE.* (2014)

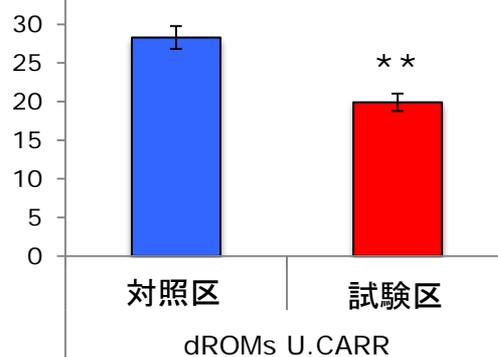
Ohta et al., *Carbohydr. Polym.* (2016)

試験区: 魚粉30%+イエバエ蛹2.5%

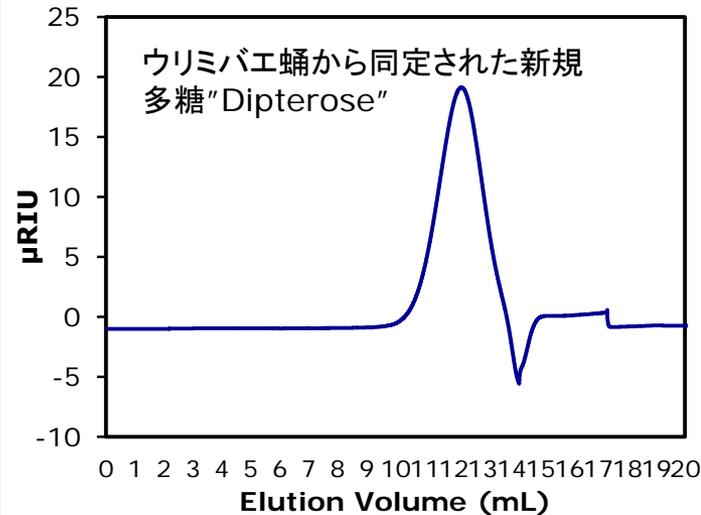


対照区: 魚粉40%

P<0.01: Mann-Whitney test



マダイ血中酸化ストレスの比較



昆虫のさまざまな機能性を見出したことで、昆虫の飼料特性を利用した新規飼料開発が可能に。

提案者名:国立大学法人愛媛大学 南予水産研究センター 松原孝博

提案事項: 新規マグロ類「スマ」の育種大量生産システムによる完全養殖社会実装

提案内容

これまでに、愛媛大学が中心となり、水産総合研究センター、愛媛県、愛南町と連携をとり、提案事業の萌芽となる「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)重要施策対応型」【南予地域発】新規マグロ類「スマ」の早期種苗完全養殖システムの構築】により、スマ完全養殖基盤技術に関する研究成果を挙げてきた。その中で、地方自治体および養殖関連業者と強力な連携関係を築き、研究開発と産業現場での実用化を一体化して開発する先端的研究システム「レジデント型研究」として、独創的な研究-産業化一体型の仕組みを構築した。これまでの成果として、スマ早期種苗生産を達成し、民間による試験養殖を開始し、平成28年秋の本格出荷を予定している。また、愛媛県知事主導による県ブランド「愛育フィッシュ」の新顔「媛貴海:ヒメタカミ」として登録を果たし、県、大学、町一体で積極的PRを展開している。社会実装の鍵となる「早期種苗生産」では、早期種苗の成長に関する性能は通常人工種苗の2倍に達した。商業的大規模養殖に向け、本提案事業では愛媛県の養殖生産額の3% 20億円を想定し、30万尾の**大量種苗生産を可能にする技術の構築を第一の目標**とした。また、天然由来の性質を色濃く残す現状では、種苗の成長はまちまちで、製品としてのばらつきが大きいことが顕在化した。そのため、商業的養殖に向け、高成長で成長差の少ない**「優良品種」を戦略的育種により作出することを第二の目標**とした。

本提案事業では、「選抜育種」を基盤にスマの優良品種を作出し、新たな技術により品種を維持保存する、新旧技術融合の「次世代型育種」システムを構築すると共に、革新的な初期餌料を開発し、大量種苗生産を可能にする。開発成果を有機的に地域産業界へ普及し、魚類養殖基地愛媛県の養殖産業活性化の起爆剤とすると共に、全国出荷、輸出に向けた規模拡大を目指す。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: ○年程度

期待される効果

戦略的育種技術による高性能品種を導入して地域の養殖業に社会実装を果たすことにより、環境に配慮し、高品質で安全な製品を持続的に供給できる科学的裏付けをもったスマ完全養殖トータルシステム産業を地域に創出する。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):75,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 10,000)

新規マグロ類「スマ」の育種大量生産システムによる 完全養殖社会実装

第1フェーズ H26-28
養殖基盤研究
実用化試験

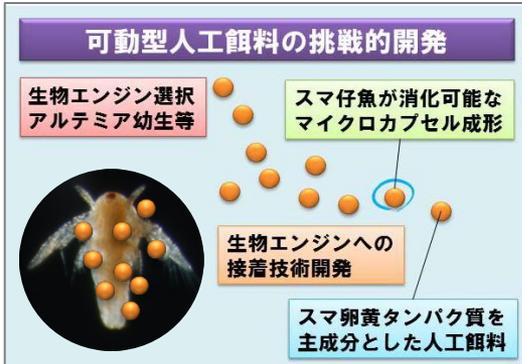
農林水産省予算

第2フェーズ H28-30
【完全養殖の社会実装】

- ① 大量種苗生産技術開発
- ② 優良品種の作出

商業的養殖本格化

①



① 大量種苗生産技術開発

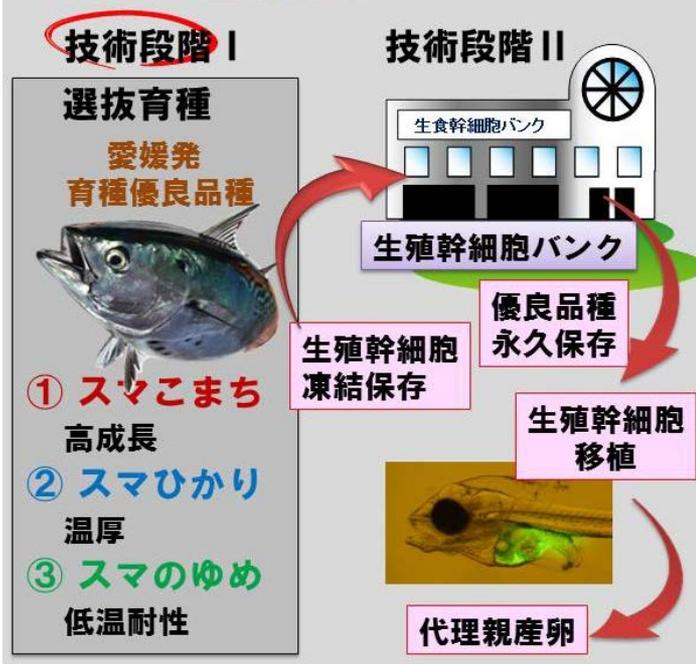
スマ種苗生産法では、大量の他魚種孵化仔魚を餌料として用いる。動くものを摂餌するスマ仔魚の性質を利用した可動型人工餌料を発明し、大量種苗生産への飛躍的技術革新を果たす。

② 優良品種の作出

早期種苗により満1歳で3kg超(媛貴海基準)の成長を達成。育種により成長差をなくし、満1歳で4kg超を達成する。さらに、温厚で生残率の高い品種、低温耐性を持つ品種作出と保存に取り組む。

②

次世代型育種システム



H27

早期人工種苗生産達成



スマ完全養殖のための地域コンソーシアム

愛南町役場 情報解析、生産戦略

水産総合研究センター 育種基盤技術開発

FRA

愛媛大南水研 戦略的育種技術開発 コーディネート、

愛南漁協 情報提供、調整、販売経路

愛媛県庁 愛媛県水研センター 種苗大量生産技術、販売戦略など

協力民間企業: 宇和海漁業生産組合、山木産業、興洋水産、など

提案者名:愛媛大学 社会連携推進機構 南予水産研究センター 准教授 後藤理恵

提案事項:競争力あるフグ代替食材 “カワハギ”の「早期人工種苗生産技術開発」

提案内容

愛媛県は魚類養殖生産高上位を誇る我が国の養殖基地であるが、『少品種大量生産』の弊害によりブリやタイなどの価格が低迷しており、競争力ある養殖魚種の導入が望まれている。カワハギは高級食材として知られているフグの近縁種にあたり、味や食感がフグと似ているため“フグ代替食材”として注目されている。また、本種はフグと異なり毒性がなく、脂ののった肝と淡白な白身の和え物は絶品である。さらに、飼育が容易で、価格がキロ2,200~2,500円と高値なため、安全安心な次世代養殖魚としてのポテンシャルが高い。本提案では、“家庭の食卓にカワハギの肝和えを！”をスローガンに競争力あるフグ代替食材を目指したカワハギ早期人工種苗生産技術開発を行う。

愛媛県南予地域では、天然種苗を用いてカワハギ養殖を行っているが、出荷時期に高値のつく大型の個体が少ないことやサイズにばらつきのあることが課題としてあげられ、良質な人工種苗が養殖成功のカギとなっている。そこで、海水温や光周期を制御した陸上水槽で親魚を養成し、天然種苗より数ヶ月早い人工種苗の生産を行う。夏の成長期を経験する“高成長カワハギ”は国内市場のみならず海外をも視野に入れた競争力ある商品として期待できる。

当該研究センターでは、同様の技術開発によりスマで約2倍成長する早期人工種苗生産の実績がある。また、H23年度JST事業において、小口活魚輸送技術を確立し、宅配便によるマハタの活魚輸送を可能とした。カワハギ養殖が本格化すれば、小口活魚輸送システムと連携し、インターネット注文による“ドアツードア”の小口活魚販売が可能となる。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 年程度

期待される効果:愛媛県では、カワハギ人工種苗生産の実績があるが、飼育技術が確立されておらず、養殖業者の参入が限定的であった。南予地域に適した良質な早期人工種苗生産が可能となれば、養殖リスク分散としての新規養殖魚導入を目論んでいる業者の参入が見込まれ、地の利を生かした産業の創出につながることを期待される。

想定している研究期間:1年間

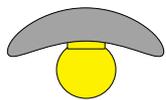
研究期間トータルの概算研究経費(千円):5,000千円

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):2,000千円)

競争力あるフグ代替食材 “カワハギ”の「早期人工種苗生産技術開発」

カワハギの特徴: 単価が高い、飼育が容易、刺身の肝和えが絶品、安心・安全な食材

① 陸上水槽にて海水温や光周期をコントロールして、早期成熟誘導



愛媛県南予の海域で
6-7月産卵する親魚を
3-4月に産卵誘導



南水研屋内飼育施設

早期人工種苗生産



良質な人工種苗

② 海面養殖及び活魚輸送試験

6月～



愛媛大

海面養殖を実施し、
天然と早期人工
種苗を比較解析

- 海水温と成長速度
- 歩留り、罹患率等

中間育成

1年目
夏の
成長が重要

出荷サイズ推定

カワハギ養殖成功のカギ～愛媛南予編～

3月 4月 5月 6月 7月 翌年12月

天然種苗

→ 体重300g

早期
人工種苗

高温期に
高成長

→ 体重
450g以上

宅配便による
小口活魚輸送試験



出荷

- レ ネット注文可
- レ 少数取引可
- レ 活魚販売可



提案者名:徳島県立農林水産総合技術支援センター 水産研究課 海洋生産技術担当 住友寿明

提案事項:新たな輸出品目シリヤケイカの増産

提案内容

シリヤケイカは、徳島県において安価な低利用資源に位置づけられていたが、近年、中国でシリヤケイカの需要が急増し、新たな輸出品目として有望である。

このため、徳島県ではシリヤケイカが小型機船底びき網の主要な漁獲対象になりつつある。しかしながら、シリヤケイカは近底層から中層を遊泳しているとみられ、通常の漁具では効率よく漁獲できず、シリヤケイカの生態、回遊経路及び資源量の詳細は不明である。

そこで、次のとおり試験研究を実施する。

(1)新たな漁具の開発

シリヤケイカの生態・行動を調べ、最も多く分布する遊泳層等を把握する。これをもとに、効率よく漁獲できる網の材質、目合、形状等を検討して新たな漁具を開発する。これを用いて現場で実証試験を行い、曳網速度やハンドロープ長等の最適な条件を把握する。

(2)来遊予測と資源管理手法の確立

生態・回遊経路等の生物学的知見、現在の資源量や近年の資源動向、水温をはじめとした環境要因と分布・豊度との関係等を把握して来遊予測と資源管理手法を確立する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 年程度

期待される効果

増産による安定供給で新たな輸出品目として展開できる。また、新たな漁具により選別をはじめとした作業を省力化できる。さらに、資源の有効利用と資源の維持ができる。これらの技術は、他魚種にも応用が可能。

想定している研究期間:3年間

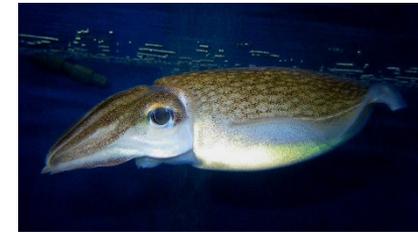
研究期間トータルの概算研究経費(千円):6,000

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):0)

新たな輸出品目シリヤケイカの増産

【研究概要】

- シリヤケイカは瀬戸内海では低利用資源だったが、中国への輸出用として需要が急増
- 主として小型底びき網で漁獲されるが、従来の漁具では効率よく漁獲することが困難
- このため、シリヤケイカを効率よく漁獲できる漁具を開発するとともに、来遊状況の予測及び資源管理手法を確立



シリヤケイカ
Sepia japonica

【新たな漁具の開発】

- 生態・行動を調べ、最も多く分布する遊泳層等を把握
- 効率よく漁獲できる網の材質、目合、形状等を検討して漁具を開発
- 現場で実証試験を行い、曳網速度やハンドロープ長等の最適な条件を把握



漁具の開発



操業方法の検討

【来遊予測と資源管理手法の確立】

- 生態・行動を調べ、生物学的知見を把握
- 現在の資源量や近年の資源動向を把握
- 人工衛星水温情報から分布・回遊経路を把握
- 産卵親イカと小型イカを保護

来遊予測手法の確立



生態・行動を把握



水温との関係

操業の効率化・資源の有効利用

【期待される効果】

- 漁具開発・来遊予測によって増産が図られ、安定供給されることで新たな輸出品目として展開が可能。
- 新たな漁具を開発することで、選別をはじめとした作業の省力化が可能
- 資源量や資源動向を把握することで、資源の保護と有効利用と維持が可能
- 開発した技術は、他魚種にも応用が可能



輸出品目として展開



増産と省力化

提案者名:徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課・環境増養殖担当・棚田 教生

提案事項:ワカメ安定生産のための気候変動に対応した種苗生産・育苗技術の開発

提案内容

<背景>エルニーニョなどの気候変動の影響により、鳴門地区の生産現場における従来型の屋外種苗生産が2年連続で過去に例のない大不振に陥っており、徳島県内はもとより三陸や西日本各地の養殖ワカメの生産にも大きな影響を及ぼしている。不振の要因としては、陸上水槽での種苗生産期と海中での育苗期の双方に、高気温ならびに高水温の悪影響が及び、種苗の減耗(芽落ち)が発生していることが挙げられる。このため、各生産者は養殖に必要な種苗量を確保できなくなっており、必然的に生産規模も縮小している。鳴門わかめおよび国産ワカメの生産量を確保し、国際競争力を高めるためには、種苗の安定生産対策が急務となっている。

<内容>

1. 環境対応型ワカメ種苗生産技術の開発

生産現場での種苗生産を安定化させるため、従来法よりも確実性の高く、秋からの短期間で生産可能な「フリー配偶体種苗生産技術」を用い、各生産現場の環境に合わせた実用的な種苗生産技術を開発する。さらに、業界の強い要望に応えるため、通常の生産時期より遅い時期からでも生産できる種苗生産技術を開発し、通常の生産が不調に陥ったときのためのバックアップ体制を構築する。

2. 環境対応型ワカメ育苗技術の開発

育苗期に頻発している種苗の芽落ちを防ぐため、現在の高水温環境において、種苗を海に出す最適な時期とサイズを実証試験により明らかにする。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・ いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 〇年程度

期待される効果 種苗の安定生産により、鳴門わかめの安定生産および産地競争力の強化が図られる。また、鳴門わかめは現在、多様な民間流通ルートによって海外にも出荷され好評を得ているが、生産ロットが安定的に揃うことによって、今後の輸出に向けた展開も期待できる。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):5,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円):)

ワカメ安定生産のための気候変動に対応した種苗生産・育苗技術の開発

【現状・背景】



生産現場では2年続けて種苗生産が大不振！

【実証研究内容】

1. 環境対応型ワカメ種苗生産技術の開発

◆フリー配偶体を用いた確実性の高い実用的種苗生産技術の開発 (徳島県が開発した「塗布法」を適用)
→フリー配偶体を用いると、秋からの1~2か月で種苗生産可能であるため、リスクの高い夏の高気温期を回避できる

◆生産時期を調整できる種苗生産バックアップ技術の開発

→通常の種苗生産が不調に陥ったときの体制を構築

2. 環境対応型ワカメ育苗技術の開発

◆高水温環境に適応した育苗技術の開発

→種苗を陸上水槽から海に出す最適な時期・サイズを詳細に検討する(従来と同じ時期に出すと芽落ちする)

<秋からスタート！>

<フリー配偶体>



屋外種苗生産現場
で実証研究



育苗現場で実証研究



提案者名: 広島大学大学院生物圏科学研究科・教授 古澤 修一

提案事項: 内水面水産業で重要なアユへの実用的および効果的ワクチンの開発

提案内容

内水面漁業で重要なアユは、養殖場および自然河川においても、冷水病菌やエドワジエラ菌などの病原体により壊滅的な被害を被っている。

これらの対策として、アユ種苗に原因菌の死菌ワクチン投与が考えられているが、種苗へのワクチン接種の方法(経口法、注射法、浸漬法)の問題点ばかりでなく、その効果の面で、アユの免疫応答システムの仕組みが明らかになっていない状況では問題も多い(S. Furusawa, et al., J Vet Med Sci., 75:1571-1575, 2013)。哺乳動物では免疫記憶を創り出す胚中心形成が認められているが(S. Furusawa, et al., J. Immunol., 160:4232-4241, 1998.) (S. Furusawa, et al., Dev. Comp. Immunol., 27:159-166, 2003.)、魚類(硬骨魚類)では免疫記憶に關与する胚中心の形成が認められておらず、抗体クラスもIgM とIgT という抗体が観察されているが、それらの機能の詳細も未だ不明なままである。アユの防御能力を知らずして、内水面漁業で重要なアユの産業を守ることはできない。

そこで、本研究ではアユの自然免疫機構と獲得免疫機構機構を正しく理解し、ワクチン投与効果の有効性を基礎的な免疫学の観点で明らかにすることを目的とする。既に、アユで抗体産生の免疫記憶があることを日本比較免疫学会において報告した(古澤修一, et al., 仙台, 2014年)。また、微量の抗原特異的抗体を投与することでも、冷水病感染に効果があることも魚病学会にて報告している。(古澤修一, et al., 東京2012年)。さらに、今年度、グラム陰性菌の菌体内毒素である大腸菌由来LPS刺激によっても、抗原非特異的に冷水病菌に対する抗体価を上昇させられることも明らかにした(日本比較免疫学会で発表予定)。つまり、冷水病菌のワクチンや、エドワジエラの死菌ワクチンを用いなくとも、これらの病原体に対するワクチン効果を授けられる可能性がある事を示した。

そこで、アユの抗原特異的および抗原非特異的な免疫応答を観察し、効果的なワクチン投与法の基礎を明らかにし、アユ種苗生産場におけるワクチンの実用化に向けた研究を提案する。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい・いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: 2年程度

期待される効果

養殖場および自然河川において、放流したアユが斃死して大量に流れてくるような状況を根絶することができる。

想定している研究期間: 4年間

研究期間トータルの概算研究経費(2,000千円/年): 合計8,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 0円)

内水面水産業で重要なアユへの実用的および効果的ワクチンの開発

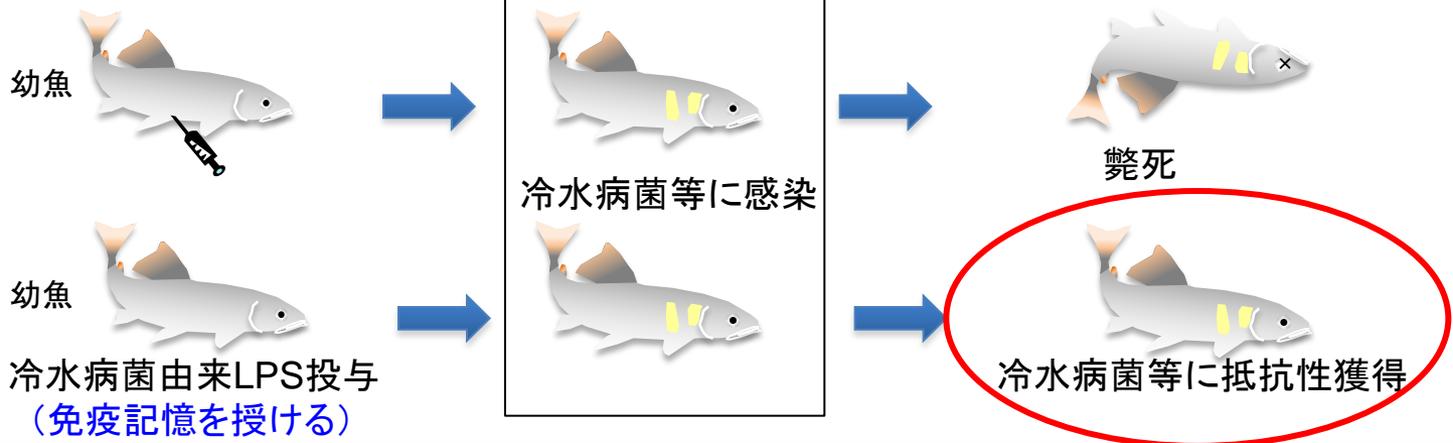
今までにわかったこと



幼魚にLPSを投与するだけで、抗原の種類には無関係に抗体価が上昇し、冷水病菌に対する抗体価も上昇。微量な抗体の存在でも感染後の斃死を防ぐことができるので、養殖場内では効果的である可能性大！

これから行う事

これは一次免疫応答だけなので、冷水病菌由来LPSのワクチン投与を行って免疫記憶まで授けることができれば、自然河川に放流しても抵抗力を持ったアユを生産することができる。



その結果

アユの種苗生産および放流河川に健康なアユを提供することができる

提案者名:京都府農林水産技術センター海洋センター 海洋生物部 和田 洋藏

提案事項:垂下養殖イワガキを一斉産卵させて効率的な天然採苗を確実に実現できる技術体系

提案内容

- ① 養殖用のイワガキ種苗を効率的に採苗するため、湾内で垂下養殖されている貝を母貝として利用する。
卵刺激産卵誘発法*で一斉に産卵させる(自然発生的に養殖海域が受精卵で白濁することがある)。
※成熟した雌を産卵させ、卵の刺激で連鎖的に放卵・放精させる独自技術。各個体が近接していて受精率が高い。
他法と異なり熟卵のみを放出するので良質な受精卵が得られ、幼生の生残率が向上。母貝への影響も極僅か。
- ② 同じ発育ステージの浮遊期幼生が湾内から湾外へ拡散する。幼生を採集し、モノクローナル抗体法で種判別する。
- ③ 幼生が付着期に変態した段階(一斉産卵しているので水温による変態時期の予測が可能)で、幼生の高密度分布海域に採苗器を大量投入して天然採苗を行う。従来法(試験投入した採苗器を頻繁に種見して、採苗器の投入時期を決定する手法)に比べより確実に採苗できる。早期に(養殖に有利)ほぼ同じ大きさの種苗(シングルシード養殖に最適)が得られることや他の付着生物で採苗器が占有されることが少ないといった利点がある。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: ○年程度

期待される効果

- 安価な大量の養殖用種苗が安定的に入手できることで、養殖イワガキの生産が拡大する。

想定している研究期間:3年間

研究期間トータルの概算研究経費(千円):10,000千円
(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 千円)

養殖イワガキを一斉産卵させて効率的な天然採苗を確実に実現できる技術体系

大型イワガキの需要に加え、オイスターバー等で小型貝の需要も増大



安価かつ大量の種苗の安定確保が求められる

天然採苗は環境に左右されやすく不安定



確実性の高い天然採苗技術の開発



養殖イワガキの生産拡大



京都府内湾の垂下養殖イワガキを母貝に利用



発生期～付着期メカニズムを解明

付着期幼生の高密度分布域を特定

幼生の拡散、移送

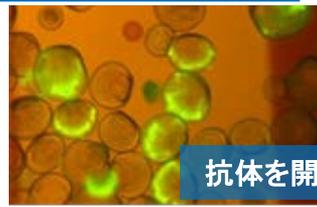


養殖海域

卵刺激による産卵誘発
成熟雌を放卵(切開法=常法)
→内湾養殖筏に垂下(産卵誘発)
→卵の刺激で一斉に産卵・放精



二枚貝類浮遊幼生を採集



抗体を開発

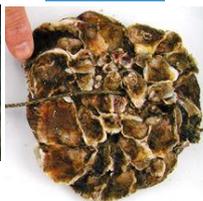
モノクローナル抗体で種判別
付着期幼生の高密度分布域を確認



天然採苗



採苗器



種苗



種苗配付

産卵コントロールによる効率的かつ確実な天然採苗技術の開発・実証



安価な種苗を大量に入手でき、養殖イワガキの生産が拡大



提案者名:有限会社タキダエンタープライズ

提案事項:全国の海産物を使った高付加価値商品の開発

提案内容

日本全国の漁師人口減や漁獲高後退といった背景の中で、
弊社の事業を通じ「日本漁場」への長期的な貢献と発展を担うもの。

① 対象品目(農業分野及び林業分野は対象外です)

甘えび(福井県三国産)やするめいか(北海道、青森産)、たこ(日本海産)などの魚介類を「姿そのまま焼」という煎餅に加工する技術を活用することで、高くても売れる商品に「高付加価値化」され、「海外市場」で競争優位になる商品に改善できる。

② 提案技術の概要(100字程度)

海産物の急速冷凍による商品化と販路拡大のための職人技術とノウハウ。

漁師から海産土産生産販売に転業。商品開発を徹底し大都市圏の百貨店などに広げ、近年ではバンコク・香港での商品販売でも成果を出す。えび、いか以外にも様々な水産品の製品化と海外販売に弊社技術は活用可能である。

現時点で生産現場等での実証研究(別紙のSTEP2)が可能か: はい いいえ

いいえの場合、研究室やラボレベルの研究(別紙のSTEP1)があと何年程度必要か: ○年程度

期待される効果

漁場に対して地域一番点での販売を提供し、年間漁獲量の安定と、漁価アップを支援。

弊社の店舗でのお客様と商品の出会いを創出。国内外における、新しい「魚の美味しさや魅力」のPR。

想定している研究期間:2年間

研究期間トータルの概算研究経費(15000千円):

(うち研究実証施設・大型機械の試作に係る経費(千円): 10000)



海産物の販路拡大



国内(三国漁港)直送の甘エビ



商品化



全国から様々な海産物を調達

世界14店舗へ



販路

国内 7店舗
香港 4店舗
バンコク 3店舗



越前海鮮倶楽部



ブランドコンセプト/煎餅革命



【～煎餅革命～】

こだわりの品質 新鮮な海の幸を「姿そのまま、せんべいに

- 新鮮な海の幸を天然の旨みそのままに閉じ込めた海鮮せんべいは、たこ・いか・かに・えび・鯛・・・などを手間ひまかけて素材の風味・旨味そのまま豪快に「姿そのまま、焼き上げます。袋を開けた瞬間に香る「磯の香り」は、新鮮な海の幸をせんべいにしている証拠です。

伝統文化 昔ながらの手焼きせんべいを伝承

- 私どもは先代まで漁場(越前三国港)を知り尽くした漁師でした。歴代の漁師と育んだ知恵と伝統の技を活かし、時代を超えて「昔ながらの手焼きせんべい」を伝承しています。手焼きせんべい機へのこだわりは、ひとつひとつの煎餅に真心を込めて焼くため、そしてお客様に笑顔を届けるためです。

独自化 お客様の心理性を追求し、独自の価値を演出

- 海が毎日その姿を変えるように私どものお店も常に変化します。高品質・高単価を実現する独自化された感性で、お客様の「驚き」「ウキウキワクワク」を演出します。

心の販売力 「モノからコトへ」心の体験を販売

- 明るく、元気に、親切に！「販売員のそんな心意気」がお客様を常に惹きつけます。売り場での対話・気配り心配りが「贈り物(モノ)を通して、人と人を結ぶ文化を支える力(コト)」になります。



高付加価値と美味しさの追求



中日新聞 日刊県民福井 2016年 1月4日

美味しさと感動の提供

日本文化の伝承と資源の活用

海外へ向けたPR

商品に精通する販売員たち

好立地な地域一番店でのPR

漁師のこだわり、地域の技術を発信

地域社会と連携した地場産業商品の開発

年間を通じた漁港の取引量安定

お客様の目の前でのパフォーマンス



185度の手焼きせんべい機



漁港との提携と
急速冷凍付き漁船の利用



漁港連盟との商品開発会議