

食料生産地域再生のための先端技術展開事業

これまでに提案された技術の概要

①持続的な漁業・養殖業生産を可能とする
効率化システムの開発研究

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙＋イメージ図1枚まで

提案者名：独立行政法人水産総合研究センター 東北区水産研究所 伊藤進一

提案事項： 沖合・沿岸海洋環境統合システムの開発

提案内容

沿岸域における養殖業・漁業の海洋環境変動に伴う不安定性を軽減し、持続可能且つ安定的な経営を可能とするために、沖合から沿岸にかけての海洋環境をモニターし、海洋環境に関する高度な情報提供を可能とするシステムを開発する。特に、津波によって被害を受けた沿岸域の自動水温モニタリング網の再構築を早急に行う必要がある。さらに、養殖業にとって重要な栄養塩のモニタリングを沖合・沿岸で新たに開始し、両者の情報から沿岸域の水温・栄養塩に関する予測を可能とするシステムを構築する。また、沖合の海洋循環によって岩手県沿岸域の水塊構造がどのように変化するかそのメカニズムを解明し、上記の沿岸域水温・栄養塩予測システムにその知識を導入し、精度向上を図る。この水温・栄養塩予測情報を、養殖業・漁業の安定経営のために情報発信する。

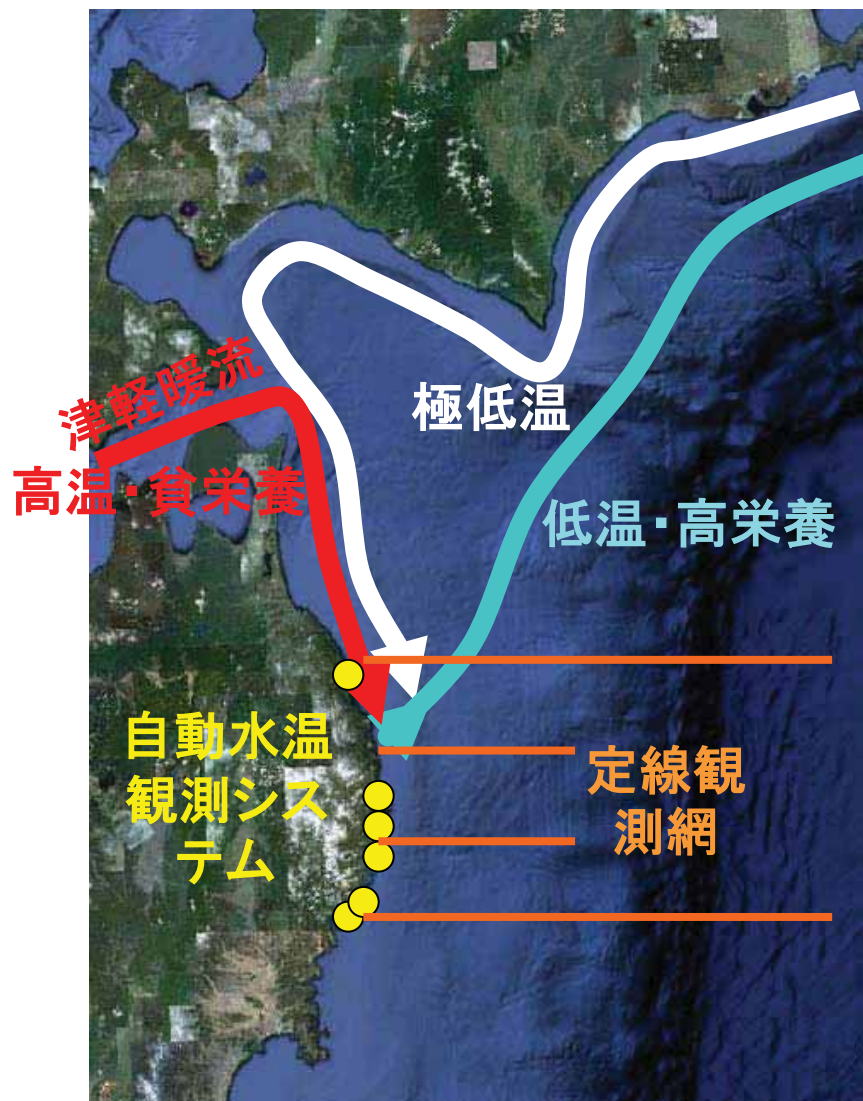
期待される効果

ワカメの芽落ちなど養殖開始時期などに関する危険情報を事前に注意報として発信し不安定要素を軽減する。また、ワカメの色落ちなどの収穫期における価値減少を軽減し、高品質生産物を得るための情報を提供する。震災後の新たな港湾工事実施後の沿岸域海洋環境を把握することで、漁業・養殖業に関する適地適作・適時適作に関する情報発信を行い、漁家の効率的経営を支援する。

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

提案事項： 沖合・沿岸海洋環境統合システムの開発

沖合から岩手県沿岸に波及する海水の種類によって沿岸の水温・栄養塩環境が変化



- (1)自動水温モニタリング網の再構築(岩手県水産技術センター)
- (2)定置網入網予測情報配信システムの開発(漁業情報サービスセンター)
- (3)沿岸水への沖合の影響の解明と沿岸海洋環境予測システムの開発(岩手県水産技術センター・水産総合研究センター)

定置網漁業の入網状況の予見により直売システムの導入を支援
ワカメの芽落ちなど養殖開始時期などに関する危険情報を事前に発信
ワカメの色落ちなどの収穫期における価値減少を軽減し高品質を保持。
震災後の新たな環境化での適地適作・適時適作に関する情報発信。

沿岸域における養殖業・漁業の海洋環境変動に伴う不安定性の軽減
高品質化, 直売化による収益の向上を支援
持続可能且つ安定的な経営を支援

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙＋イメージ図1枚まで

提案者名: 岩手県立大学 (株)東北自然 (株)数理設計研究所

提案事項: MAD-SSを用いた岩手三陸の養殖従事者向けセンサ計測システム

提案内容

岩手三陸沖の養殖業は、岩手における水産業の基幹的な位置づけにある。養殖は、数年にわたって、安定的な環境で生育することが非常に重要であり、そのために、養殖棚の環境維持には非常に強いニーズがある。しかし、現在まで養殖従事者は、湾内の大まかな水温しか知ることが出来ずに、養殖従事者が所有している自分の養殖棚がどうなっているか従事者自身が、小まめに現地に行って調べる必要があり、とても非効率であった。

そこで、従事者自身が、安価で購入でき、なおかつ取り付けられたセンサから、養殖棚の情報を随時リアルタイムで送信し、従事者自身に配信する「MAD-SSを用いた漁業従事者向けセンサ計測システム」を提案する。これは、MAD-SSと呼ばれるスペクトラム拡散通信の1手法を活用し、低電力で従来の10倍以上の通信距離を確保する仕組みを活用し、養殖棚に設置したMAD-SS送信機から、養殖棚の海水温情報などを定期的に送信し、養殖従事者に配信する仕組みのことである。

期待される効果

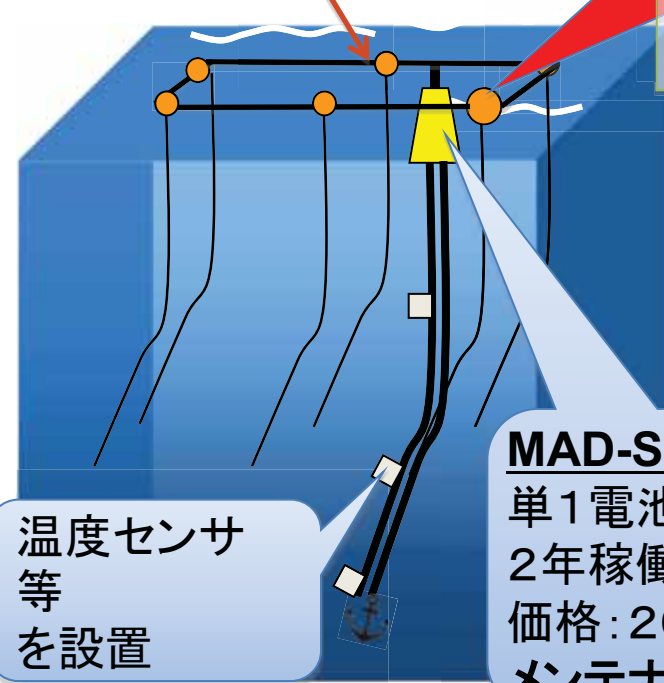
各々の養殖従事者が、所有しているセンサの情報を活用し、養殖に対して対策を打つことが可能になる。特に、今まで難しかった、局地的な急激な変化に対して、臨機応変な対応が可能になる。また、漁業組合、水産技術センター等の受信局の管理者が、それぞれの養殖棚につけているデータを集めて、活用することで、養殖研究の基礎データとして活用することも可能になる。例えば、水温の時間に対する積分値を求めることで生育予測につなげることが可能になると考えている。

MAD-SSを用いた岩手三陸の養殖従事者向けセンサ計測システム概要

養殖棚



養殖棚
拡大図



温度センサ
等
を設置

MAD-SS送信機
単1電池6本で
2年稼働
価格:20万程度
メンテナンスフリー

MAD-SSを利用した
長距離無線通信

出力：微弱無線（免許不要）
及び10mW
通信距離：3km-20km
(従来の10倍以上)



漁業協同組合



携帯電話
スマートフォン



事務所PC



表示例

それぞれ「**自分の**」養殖棚
の水温データ等が
リアルタイムに受信基地や
末端機器から閲覧できる！
何かあれば、即対策!!



農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙＋イメージ図1枚まで

提案者名 : 藤浪祐一郎

提案事項 : 三陸里海モデルの構築による沿岸資源の複合的管理手法の開発

提案内容:

沿岸資源の生産効率を向上させるためには、多くの沿岸性水産生物の成育場である浅海域の藻場や干潟の保全、種苗放流等による資源の底上げ、資源の持続的利用を目的とした漁業の適正管理が不可欠である。

当課題では、震災前の海洋環境や生物生産量などの基本情報が充実している岩手県の宮古湾を研究フィールドとし、被災した成育場(藻場・干潟)の回復過程の把握と余剰生産力の数値化を行う。次にこの値に基づき、これらを成育場とする複数種(アサリ、クロソイ等)の種苗放流を行い、資源の造成・漁業生産量の増大を達成することで単位漁獲コストあたりの収益率を2倍化する。さらに、造成した資源は獲りきるのではなく、一部の親資源を取り残して次世代の加入量を増やすための管理手法を開発する。これら一連の複合的資源管理策により、将来的には種苗放流の依存度を低減できるため、増殖に関するコストを削減し、収益率をさらに向上させることが可能である。この研究は沿岸生態研究、栽培漁業、資源管理という従来からある研究を融合させた新しいタイプの沿岸資源管理手法を実践するものであり、増殖効果と経済効率を最適化するための実証研究といえる。

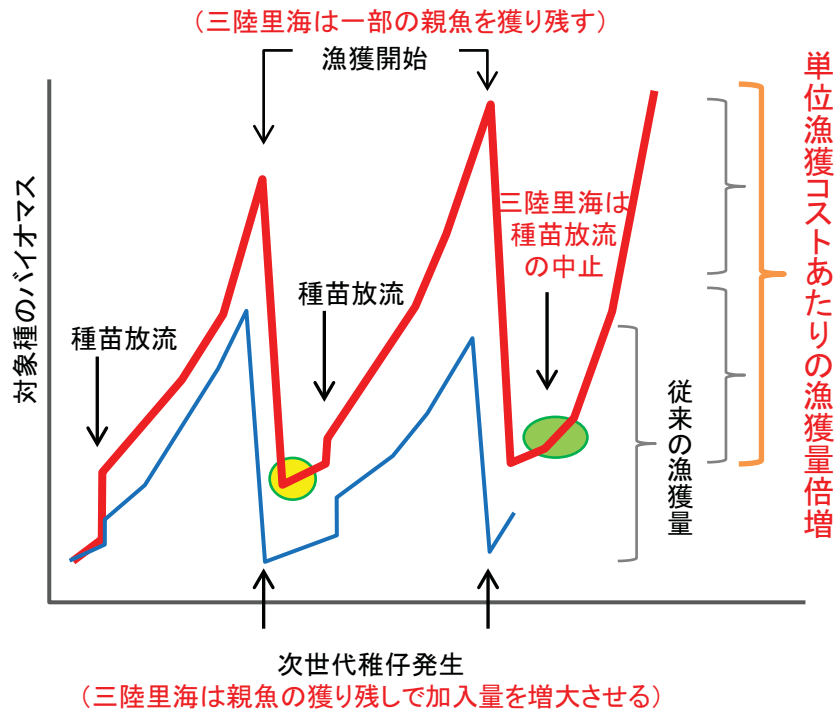
期待される効果

種苗放流によって造成された資源によって増殖対象種の生産量を倍増させるとともに、増殖にかかるコストを削減することにより収益率の向上を達成することができる。また、研究成果を被災した三陸海域に普及することにより海域全体の沿岸漁業の生産力を増強し、食料生産機能を再生することが可能である。波及効果として潮干狩りや遊漁などの観光資源を提供することが可能である。

三陸里海モデルの構築による沿岸資源の複合的管理手法の開発

従来の栽培漁業(青線)の問題点

- 環境収容力と放流量が合致していない
→ 同種間・異種間の競合が発生する
- 一代回収型で親資源を残す意識が希薄である
→ 天然発生量が不足してしまい、漁獲量の維持には継続的な放流が必要
- 放流コストが大きな負担となっている



三陸里海モデル(赤線)のねらい

第1ステップ

◎成育場(藻場・干潟)の余剰生産力を把握する

第2ステップ

◎同種・異種間競合を回避し、藻場や干潟の余剰生産力を有効利用するための種苗放流(アサリ、クロソイ等)を実施する → 沿岸資源の造成

◎増大した資源により生産量を倍増させる

第3ステップ

◎資源管理の実施により親魚の一部を取り残し、次世代の稚魚発生量を増大させる(黄色円)

◎増大した天然稚魚の保護により資源造成を行う

→種苗放流量の削減で増殖コストを削減(緑色円)

→ 収益率をさらに向上させる



新規性と期待される効果

- ★沿岸生態系研究、栽培漁業、資源管理を融合させた新しいタイプの複合的沿岸資源管理の実証研究を資源造成が急務な三陸海域(宮古湾)で実施
- ★獲りながら資源を増やすため、漁業者の経済的負担を軽減し、かつ、収入を増加させることで被災地における漁業の収益性を倍増させることが可能
- ★余剰生産力の利用により生物多様性にも配慮

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙+イメージ図1枚まで

提案者名: 東北区水産研究所 資源生産部 黒川忠英

提案事項: 三陸サケ回帰数増大のための複合的放流技術の開発

提案内容

ここ数年東北太平洋沿岸のサケの回帰数が低迷しており、中でも岩手県の減少が著しく、回帰数の回復が強く求められている。稚魚の降海時期の三陸沿岸の海洋環境の不安定化(ゆらぎ)が、回帰数低迷の要因の一つとして考えられる。三陸沿岸のサケの回帰数を向上させるためには、まず沿岸の海洋環境や親潮系プランクトンのモニタリングなどにより、稚魚の降海適期を把握する技術を高度化する必要がある。そして、その適期放流を行った上で、湾内での稚魚の生残率を向上させる技術開発(誘引保育放流)と実証試験を行い、回帰率の向上を図る。さらに、孵化場の生産能力に負担をかけない粗放的放流手法(降海適期に稚魚が浮上するように卵の発育速度を低コストで調整する技術)を開発し、追加的な稚魚の放流を可能にして、回帰数の上乗せを図る。

期待される効果

湾内の生残率向上技術と、粗放的な放流数追加技術などのタイプの異なる稚魚の育成手法を組み合わせ、稚魚放流のコストは現状程度に抑えつつサケの回帰数を倍増させることにより、震災からの沿岸漁業の復興につながる。

サケの回帰数増大のための複合的放流技術の開発

〇限り

粗放的放流
技術の開発

河川

放流数
の追加

ふ化場



誘引保育放流
の実証

放流

生存力
賦与

生残率
のUP

回帰数の増大

海洋環境と親潮系プランクトンのモニタリングによる放流適期把握の高度化

魚海況モニタリングシステムの活用

沿岸生活

沖合生活



農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

提案者名：独立行政法人水産総合研究センター東北区水産研究所 高見秀輝

提案事項：津波攪乱後のエゾアワビ資源回復技術の開発

提案内容：

岩手県の都道府県別漁獲量は**最多**であり、全国漁獲量の20%以上を占めていた。しかし、今回の大津波により**天然稚貝が激減**し、さらに**アワビ種苗生産施設が全壊**したことから、今後数年間にわたる**アワビ資源の低迷**が懸念される。残された親資源を安定的に利用しつつ、種苗生産・放流を再開し漁業資源の増強を図る必要がある。本課題では、攪乱を受けた**資源を維持しながら漁業を可能**とする漁場条件、資源管理方策を明らかにすると共に、最先端の技術を活用し**従来以上に効率的な種苗生産体制**を構築することを目的とする。具体的には、エゾアワビの高精度な年齢査定法の確立等により、**年齢毎の資源動向を把握**することによって、**持続可能な資源管理技術を開発**する。また、これまでの種苗生産技術では不安定だった初期生残の向上を図るため**良質卵の確保**が可能となる促熟技術、**好適な初期餌料**を用いた飼育法の開発を行うと共に、**閉鎖循環系**による飼育技術を開発し、高度化・省力化を目的とした種苗生産体系を確立する。種苗の**好適な放流サイズ・時期・漁場条件を再検討**し、効率的な資源添加が可能となる放流技術を開発する。

期待される効果

津波攪乱により減少した資源に対し、科学的根拠に基づく漁業管理方策により、乱獲を回避し持続的な漁業が可能となる(6年後に震災前の漁獲量水準に回復：23年度比40%増)。種苗生産行程の高度化・省力化により良質の種苗が20%のコスト減で生産可能となる。天然の再生産に期待しながら資源管理により持続的に資源を利用するのに適した漁場と、放流により積極的に資源の増強を図るのに適した漁場の条件を明らかにすることにより、アワビ資源を維持しながら漁獲量の向上を可能とする効率的な漁業が展開される。

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙+イメージ図1枚まで

提案者名: 岩手県水産技術センター 高橋 禎

提案事項: 「ワカメ等大規模海藻養殖の省力化システムの開発」

提案内容

ワカメは岩手をはじめ三陸沿岸を代表する養殖対象種であり、労働作業が短期集中する収穫から加工工程を中心に省力化機器等を開発し、技術体系化する。

(1) ワカメ養殖業の生産システムの開発構想の検討、実証化・普及

技術開発要素の検討やワカメ製品の市場評価を行うとともに、開発した装置を組み入れた生産システムを構築・評価し、普及のため水産技術センター等で実証展示を行う。

(2) ワカメ養殖業の生産性向上のための省力化装置の開発

労働の短期集中を軽減する定置船を利用した刈取装置・自動芯抜き装置の開発を行う。

(3) ワカメ・コンブ養殖業の省エネルギー化

エネルギーコスト軽減のためコンブ乾燥施設やワカメボイル装置の改良を行う。

期待される効果

開発した技術体系を用いて、大規模個人経営や養殖協業体の形成など各地域の生産手段や労働力に応じた生産性の高い養殖経営の実現を図り、ワカメ生産量の維持と利益生産性（漁業純利益/漁業投下労働）の2倍化を目標とする。

提案事項: 「ワカメ等大規模海藻養殖の省力化システムの開発」

三陸・岩手ワカメ養殖の特色と課題

三陸産ワカメの特色

- ・北方系の品種
- ・外洋性で潮の早い漁場
- ・親潮・黒潮の混合域

- ↓
- ・色が濃く、つやがあり、厚肉で切れ込みが深い製品
- ・全国一位の生産量

三陸ワカメブランドの定着



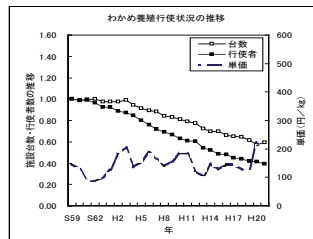
ナンブワカメ(北方系)



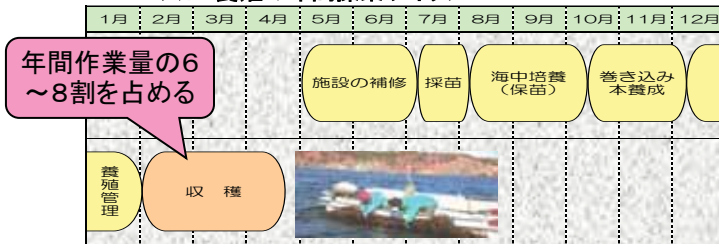
ワカメ

岩手県ワカメ養殖の課題

- ・零細な経営体(個人経営主体)
- ・収穫～加工工程が短期集中する労働形態(年間作業量のうち生出荷で6割、塩蔵出荷で8割が短期集中)
- ・養殖業者の減少、高齢化→生産が減少傾向
- ・海況や病虫害により生産量が変動
- コンブ、ホタテ養殖兼業によるリスク軽減



ワカメ養殖の年間作業サイクル



さらに、震災による壊滅的な施設被害を被る養殖施設復旧の遅れ、着業者の減少が懸念

目標: 省力化装置の開発とシステム化により、生産手段・労働力に応じた生産性の高い養殖経営の実現

短期集中を軽減する省力化装置の開発

- ・定置船を利用した大規模刈り取り装置
- ・塩蔵ワカメの自動芯抜き装置・・・等
- コストを軽減する既存機器の改良
- ・コンブ乾燥の省エネルギー化
- ・ワカメボイル装置の改良・・・等

さらに

これまでに開発した機器類との組み合わせ

システム化し、効率性を評価

ワカメ養殖の技術体系化



市場評価を加味

現場へ移転

機械化による大規模なワカメ養殖経営者の育成

零細漁家や新規参入者で組織する協業体の育成

生産量・質の安定による三陸ワカメブランドの堅持

対応

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

提案者名: ヤンマー株式会社

提案事項: 東日本大震災で壊滅的な被害を受けたギンザケ養殖業集約化による復興

提案内容

近年の日本の養殖業は、餌代、原油の高騰や商品単価の低下によって厳しい経営状態にある。そのため生産から販売までの効率化、付加価値の向上を実現し、養殖業を変革させる必要がある。またそのことが漁村の復興を図ることに繋がる。

本提案では、東日本大震災で壊滅的な被害を受けたギンザケ養殖業の養殖生産の大規模化を図ることによる生産コストの低減及び大規模ロット生産の実現。加工流通施設を併設させることによる加工流通の効率化を図る。その結果、ギンザケ養殖産地である漁村をギンザケ養殖業を中心として発展、復興させることを目標とする。その実現に必要な以下の技術開発を行う。

- ①遠隔監視装置、給餌システム、養殖網の洗浄などの機械の大規模化及びギンザケの仕様にチューニング
- ②各機器をコンピュータ制御による集中管理技術の構築。

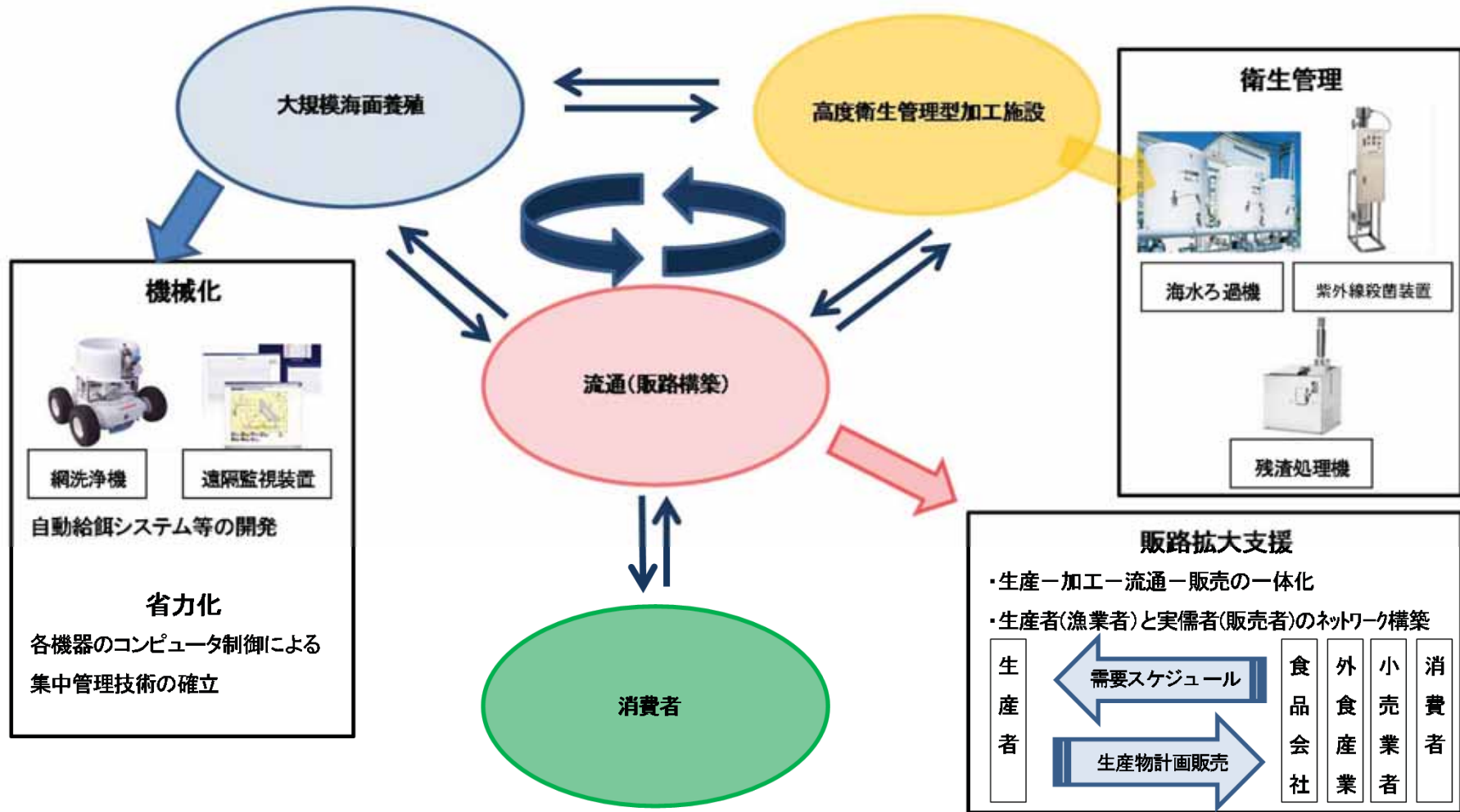
また、以下の既存技術を導入する。

- ①高度衛生管理型施設への転換
- ②消費者のニーズに合わせた販路構築の実施

期待される効果

- ①コストダウン
 - ・各生産工程の集約化による生産原価の低減の実現(養殖生産→加工→流通)
- ②付加価値の向上
 - ・同品質、大規模ロットの市場投入による競争力の強化、消費者ニーズの変化に即した養殖生産の実現
- ③漁村活性化
 - ・一大産地化を図りギンザケ養殖業を中心とした漁村の活性化

生産から流通まで各生産工程の集約化によるギンザケ養殖業の変革



各生産工程の集約化によるコストダウン、各生産工程での情報の共有による商品の付加価値の向上

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙＋イメージ図1枚まで

提案者名: ヤンマー株式会社

提案事項: 人工種苗と集約的海面中間育成装置を用いた二枚貝高効率増養殖システムの導入

提案内容

国内の二枚貝天然資源のうち主要な種であるアサリ、ハマグリが激減しているが、特にアサリは震災により沿岸域が大きな影響を受け減少が著しい。また、二枚貝養殖の代表種であるカキ・ホタテのうちカキは最大の種苗供給地である宮城県で震災の大きな影響を受けた。しかし、カキは天然種苗に依存しており環境に大きく影響受けることから、今後の復興に向けて不安定要素が懸念されている。魚類では、人工種苗生産技術が確立されており、人工種苗は、放流事業や養殖生産の向上に必要不可欠となっている。しかしながら、二枚貝種苗生産においては、放流効果や養殖生産に効果的な大型種苗(アサリ殻長10mm、カキ類シングルシード20mm)の量産化が未確立であった。本提案は、陸上の種苗生産から海面の中間育成まで、二枚貝大型種苗を高効率に生産するシステムを導入するものである。具体的には、陸上での高密度種苗生産技術により生産された殻長1～3mm種苗を海面浮上式アップウェリングシステム(FLUPSY)で殻長10～30mmに育成して、放流及び養殖事業に供給する。

期待される効果

本システムでは、地域資源に由来するアサリ人工種苗を高効率に大量供給することにより、資源再生を目的とした大規模増養殖事業が可能となる。また人工種苗を用いたカキ類シングルシード垂下養殖により、殻高20～30mmの形の整った大型種苗から養殖開始出来る為、養殖期間の短縮や生残率の向上が図られる。また、漁場環境に応じて養殖量の制御が可能になること、付着物及びカキの脱落を防止できることから、高効率で環境に配慮した養殖システムが確立される。

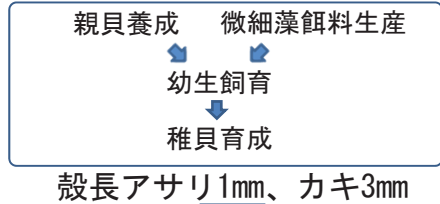
課題

- アサリ
 - ✓ 津波による資源減少
 - カキ
 - ✓ 宮城の天然種苗に高度に依存
 - ✓ 環境変動による不安定な生産
 - ✓ 過密養殖や種苗の脱落による環境への過大な負荷
- ⇔ 添加すべき地域資源の枯渇
- ⇔ 従来の人工種苗では生残に課題

提案内容

高効率二枚貝種苗生産システム

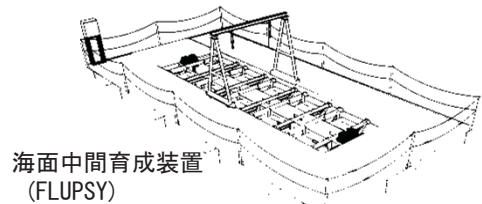
高密度二枚貝種苗陸上生産システム



- 全工程の飼育水は精密ろ過処理 (0.01 μm)
- 微細藻餌料を自社工場生産
- 高密度飼育技術の開発により低コスト大量生産技術確立

特定病原性検査 (SPF種苗)

集約的海面中間育成システム



海面中間育成装置 (FLUPSY)

殻長アサリ5~10mm、カキ10~30mm

- 静穏海域の有効利用
- 天然微細藻餌料の活用でコストダウン
- 集約的高密度中間育成の実現
- 1台1回次 (90日) 100~300万個生産可能

期待される効果

- アサリ

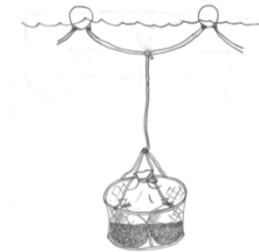


殻長10mm種苗の数百万個~数千万個単位での増養殖事業が実現

- ✓ 地域資源に由来する母貝集団の添加 → 資源回復
- ✓ 干潟や垂下式での養殖も可能

地域資源を活用したアサリ増養殖

- カキ



殻高20~30mmの形の整った大型種苗を完全籠養殖

- ✓ 養殖期間の短縮
- ✓ 生残率の向上
- ✓ 養殖量の制御
- ✓ 付着物の脱落防止

高効率環境配慮型カキ養殖

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」 技術展開方針検討会資料

提案者名：ヤンマー株式会社

提案事項：循環式魚類養殖を根幹とした持続的食料生産システムの実証

提案内容

1. 提案概要

1) サケ科魚類(ex;ギンザケ)の淡水を利用した循環養殖を行い、収益性の向上を図る。

わが国の養殖サケ輸入は、およそ17万トンに対して、国内の養殖サケ生産は、1.5万トンに過ぎない。

⇒輸入を国内生産に置き換える需要は存在する。

輸入サケが大型(5kg以上)に対して、国内産は海面での養殖期間が限定されているため小型(3kg前後)

⇒飼育系内で処理するために施設コストは上昇する。

循環養殖においても、給餌量30~40%相当の廃棄物が回収される。⇒飼育系内で処理するために施設コストは上昇する。

海水を利用した場合には、これら廃棄物の中に塩分が残留するため有機物再利用には脱塩処理が必要となる。⇒処理コストの上昇

2) 飼育廃水と廃棄物(糞・残餌等)中に含まれる有機物を無機化し、植物栽培の肥料として利用する。

淡水を利用した循環養殖より発生した有機物は、脱塩処理が不要⇒従来技術を用いた溶液状態での無機化が可能

養殖廃棄物を利用した溶液を用いた点滴灌漑栽培を行う。⇒投入資源循環型の植物生産

2. 実証内容

1) 魚類養殖：①淡水循環飼育におけるギンザケの成長促進、②淡水産国内市場への適応性検証、③その他

2) 植物生産：①廃棄物の無機化条件の検討、②適応植物の検討、③栽培実証、④その他

期待される効果

1. 循環養殖

循環養殖を行うことにより、海面養殖における飼育期間制限が無くなり、周年生産が可能となり、生産物の大型化が計れ、輸入サケとのコスト競争力が向上する。また、輸入サケの国内生産転換を計ることで、自給率向上につながる。

2. 植物栽培

養殖廃棄物を利用した、植物生産が可能となるため、漁家の副収入(もしくは自家消費相当)となり、持続的な植物生産を行うこととなる。

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」 技術展開方針検討会資料

提案者名: ヤンマー株式会社

提案事項: 高圧を利用した剥き身作業省力化と食品加工

提案内容

国内の養殖カキの生産は、約21万トン(殻付)であり、東北地方では約30%にあたる6.1万トンを生産している。養殖カキはその90%以上を剥き身として出荷するため水揚げ後の剥き身作業が必要となる。東北地方では、この剥き身作業を行うための共同利用施設の充実が早くから進められていたため、今回の震災で多くの作業場が失われた。

これらを再生するにあたり、省力化装置を導入し更なる協業化をすすめることで、効率的な再生を図ることが望ましい。

⇒作業の衛星管理に配慮した、高圧を利用したカキ剥き身装置の導入と共同作業施設のHACCP対応

⇒しかし、カキの収穫期間は約半年間と短いため、収穫期以外の剥き身装置の利用が課題となる。

一方、高圧を利用した動物性素材の酵素分解技術は一部食品を対象として利用されている(魚醤の作成、エキスパウダーの作成等)

その原理は、圧力と温度を利用することで雑菌の繁殖を押さえ、酵素分解の適温を維持することで分解を促進することにあるため、従来の発酵と比較すると非常に低い塩分濃度で実施可能となる。

⇒カキ収穫期以外の装置有効活用。地域特産食材を利用した新規加工食品の開発が可能となる。

作業施設の周年利用を計ることで装置コストの低減が可能となる。

期待される効果

1. 剥き身作業の省力化

・カキ剥き身作業量 : 30Kg/日・人⇒圧力利用 85Kg/日・容器(約3名相当の作業量)

・ランニングコスト : ￥26/Kg 相当

2. 圧力を利用した食品加工

・分解エキスの利用: 漁獲魚の非可食部を利用することによる未、定時利用資源の有効利用

・分解物からの生理活性物質の抽出: 超臨界炭酸ガス抽出よりも低コストで生理活性物質の抽出の可能性がある。

②地域資源を活用した省エネ・省コスト型
水産業の実現に向けた研究

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

提案者名:水産総合研究センター水産工学研究所 渡部俊広

提案事項:灯光の活用と超省エネ型漁船による効率的生産技術の開発

提案内容

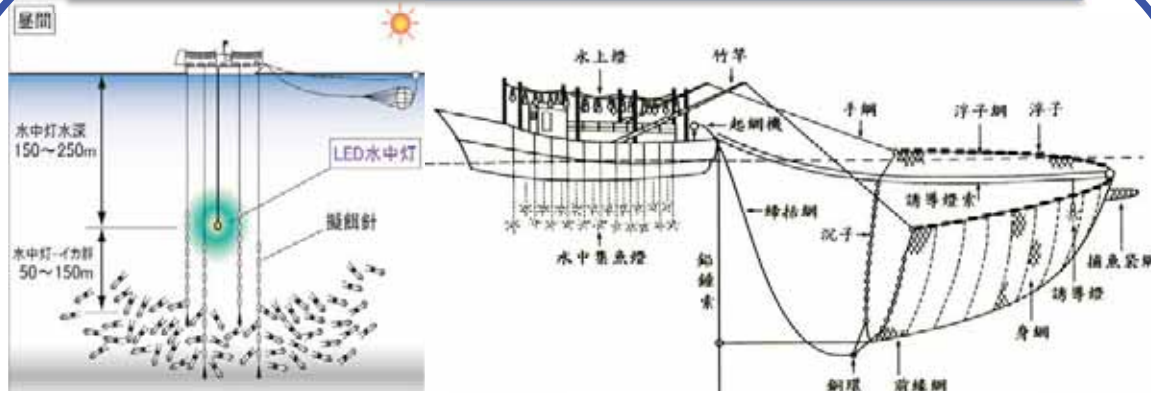
1. 漁船への設備投資と漁労作業中の燃料消費量を抑制し、小型船主でもサンマ漁に参入できるようにする。このことにより、小型漁船漁業の経営を安定化させ、三陸地方の沿岸漁業生産量の回復に貢献する。
(船尾式サンマ棒受け漁法の開発、LED漁灯の導入・船型改良による燃費改善、実証研究等)
2. 従来のスルメイカ昼操業にLED水中漁灯を導入することによって漁獲効率を向上させイカ釣り漁業の収益性を高める。
(LED漁灯の導入・船型改良による燃費改善、実証研究等)
3. LED光源を使い養殖餌料用微細藻類とアワビの種苗を効率よく生産する。
(最適LED光源の使用によるアワビの種苗生産コストの低減)

期待される効果

沿岸小型漁船の漁獲対象種の選択肢を増加することによる周年操業の安定化と大幅な省エネ化によって、沿岸漁船漁業の大幅な収益性の改善を図る。省エネ化については、漁船種により異なるが、具体的な数値目標として、燃料消費量削減50%を目指す。

省エネ・省コスト型水産業の実現に向けた生産システムの開発

灯光の活用と超省エネ型漁船による効率的生産システムの開発



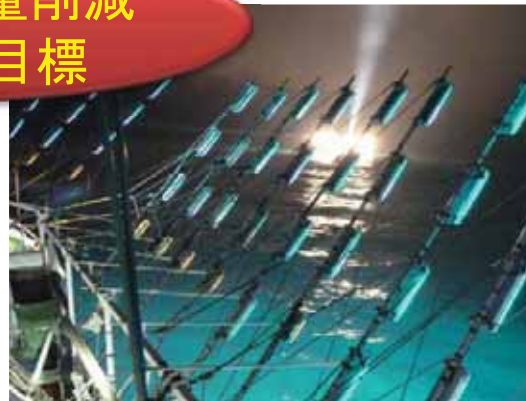
LED水中漁灯によるイカ昼釣り漁業の効率化

小型船用船尾式サンマ棒受け網漁法の開発

燃料消費量削減
50%を目標



超省エネ型漁船とオペレーション法の開発



サンマ棒受け網操業で実用化されつつあるLED漁灯

三陸沿岸域の水産資源を光を使って豊かにする



アワビの種苗生産に必要な微細藻類の大量培養



アワビの種苗生産技術の開発

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙＋イメージ図1枚まで

提案者名：中央水産研究所 水産物応用開発研究センター 主幹研究員 金庭正樹

提案事項：高品質維持技術開発

提案内容

1. 鮮魚の効率的鮮度保持技術開発と鮮度評価技術の確立

簡易型の鮮度測定装置や脂質含量測定装置を用いて鮮魚の鮮度測定や品質測定の実証実験を行い、現場で迅速かつ簡易に鮮魚の鮮度や品質を測定できる評価技術を開発する。この技術を活用して高鮮度、高品質な鮮魚を水揚げ後、迅速に選別し、より高価格で出荷するシステムを構築する。

2. 高品質を維持した高効率的冷凍・解凍技術の開発

サンマについては2回凍結でも品質の劣化を抑えられる高品質な冷凍品の製造技術を、サケについてはフィレ冷凍品の肉質軟化や白化を防ぐための技術を開発する。漁獲時に船上で直ちに冷却して鮮度を保持したまま漁港まで持ち帰り、水揚げ時に脂質酸化に関わる脂肪含有量や、肉質軟化などに関わるプロテアーゼ活性などを即時に測定して、高鮮度、高品質の原料を選別、冷凍保存・解凍する技術を開発する。

期待される効果

1. 高品質な鮮魚や冷凍品を出荷できる体制を作ってブランドなどを形成することによって、三陸産鮮魚が適正な価格で取引されるようになり、漁業者、加工業者の増収に繋がる。
2. 高品質な冷凍原料を確保できるようになることで、水産加工場の周年操業が可能となり、雇用に繋がる。
3. 水産加工業の復興で三陸の地域経済が活性化され、新しい雇用が生まれる。

高品質維持技術開発



1. 背景とねらい

背景

- 三陸沖を中心とする漁場に豊富で多様な水産資源
- 水揚げされた漁獲物は鮮魚出荷や、冷凍加工などの一次加工が中心
- 水揚量に対して加工が追いつかず、凍結して原料を一時的に保管し、随時解凍して加工・再凍結
- 繰り返し凍結による品質の劣化

ねらい

- 現場対応可能な簡易な鮮度・品質評価技術の確立
- 鮮魚を効率的に鮮度保持する技術の開発
- 高品質な冷凍水産物の開発
- 高品質なフィレ冷凍品の開発

2. 具体的な取り組み

24～29年度(6年間計画)

鮮魚の効率的鮮度保持技術開発と鮮度評価技術の確立

1. 簡易型鮮度、脂質含量測定装置での鮮度、品質測定実証実験
2. 新しい品質評価法の確立と品質測定のシステム化の提案

高品質を維持した効率的冷凍・解凍技術の開発

1. 対象魚種の高効率および高品質冷凍・解凍技術開発
2. サンマ、サケ等のフィレの鮮度保持および高品質冷凍品製造技術開発

3. 期待される効果

1. 三陸産水産物の高鮮度化、高品質化による価格の適正化、ブランド化
2. 高品質な冷凍原料の確保による水産加工場の周年操業と雇用の確保
3. 水産加工業の復興で三陸の地域経済が活性化され、新しい雇用が生まれる

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙＋イメージ図1枚まで

提案者名: 福田裕 (独)水産大学校

提案事項: 高次加工品製造技術開発

提案内容

1. 技術シーズ

岩手県水産技術センター、水産総合研究センター、水産大学校などが共同研究した21～23年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「通電加熱の導入による水産食品の加熱と殺菌の高度化」の成果を活用する。

2. 具体的内容

- 1) 通電ブランピングで解凍しても身が溶けない冷凍ウニの開発 (ピンポイント酵素失活)
- 2) 通電瞬間殺菌で日持ちの良い醤油イクラ等の開発 (品質を落とさず殺菌)
- 3) 通電加熱でサンマ、サケ肉の成形結着肉、粒状魚肉など新食品素材の開発 (おにぎり、太巻きの具材)
- 4) 通電加熱によるアワビ、ナマコ加工品などの食感ソフト化技術の開発 (コラーゲンを的確に溶解)
- 5) サンマなどの骨の軟化を目的とした高温高圧加熱技術の開発 (骨なし魚の製造原理の解明)
- 6) 通電加熱によるワカメ、コンブのウェットタイプ海藻中間素材の開発 (従来の海藻中間素材は乾燥が主)
- 7) どんな水産食材にも対応できる汎用型通電加熱試験装置の開発 (岩手水技セを通電研究のメッカに)

期待される効果

1. 生鮮食材だけでなく付加価値の高い水産加工食材も含めた総合的な食料供給基地建設へ。
2. 新規の食品産業の誕生で、地域経済が活性化され、新しい雇用が生まれる。
3. 漁村に立地する先端技術型水産加工産業のモデルになる。
4. 6次産業化で食料生産基地の再生を図る。

高次加工品製造技術開発

通電(ジュール)加熱等の導入で省エネ、高品質、安全安心水産食品を開発し食料生産基地再生～

1. 背景とねらい



背景

○ 少量多品種高級食材の産地であるが、鮮魚介類、冷凍など原料供給に偏っている。

○ 少量多品種の特殊な水産食材が多いので、自力開発が必要である。

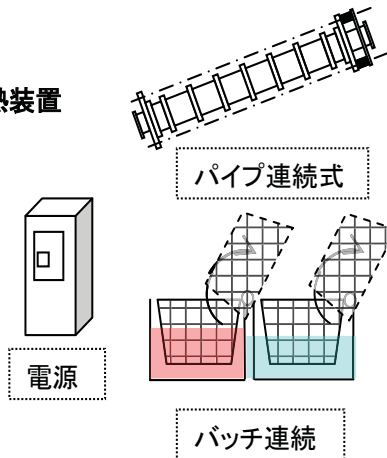
ねらい

○ 高級食材の価値を維持向上できるジュール加熱などの技術を導入して、嗜好性の高い加工食品の開発。

○ 漁村立地型の高付加価値水産加工基地の建設。

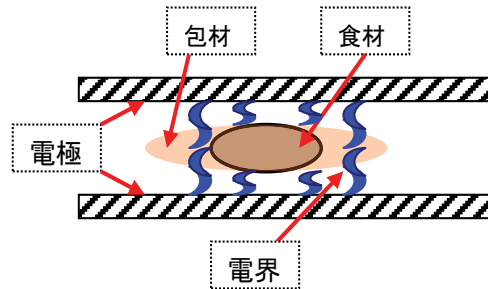
2. 応用される先端技術と開発される食品のイメージ

ジュール加熱装置



調理加熱
加熱殺菌

誘電加熱装置



加熱殺菌



3. 期待される効果

1. 三陸の特徴ある産品から高品質で安心安全な加工食品が開発される。
2. 新規の食品産業の誕生で、地域経済が活性化され、新しい雇用が生まれる。
3. 漁村に立地する先端技術型水産加工産業のモデルになる。

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙＋イメージ図1枚まで

提案者名: 福田裕 (独)水産大学校

提案事項: 蓄養技術を用いた鮮魚出荷システムの構築

提案内容

1. 技術シーズ

水産総合研究センター、水産大学校などが共同研究した20～22年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「魚介類の出荷前蓄養と環境馴致による高品質化システム技術開発」の成果を活用する。

2. 具体的内容

- 1) サバ類の無給餌及び給餌蓄養による最適出荷時期の解明
- 2) 魚類の優れた饑餓対応機能を活用した低コスト給餌法の開発
- 3) サバ類の電気ショックによる高品質取り上げ技術の開発
- 4) サバ類のスラリアイス冷却麻酔効果を利用した簡易活締技術の開発
- 5) 三陸産ウニ類の環境馴致による食べ頃季節のコントロール技術の開発
- 6) 使いやすい蓄養生け簀と簡易活魚運搬装置の開発
- 7) 畜養を核とした高品質出荷システムの開発のための経済評価研究

期待される効果

1. 三陸産沿岸漁獲物の高付加価値化によるブランド魚介類が誕生する。
2. 蓄養システムの導入により計画出荷、受注出荷が可能になり、漁業経営が安定化する。
3. 少ない漁業生産でも漁業経営が成り立ち、水産資源の保護にも効果的。
4. 受注してから出荷する次世代の漁業活動の仕組みが定着する。

蓄養技術を用いた鮮魚出荷システムの開発

～蓄養技術の導入で出荷調整、受注出荷、付加価値向上、価格倍増～

1. 背景とねらい



背景

- 漁獲量・魚種・サイズが不安定・不揃いで、豊漁時は価格低迷、不漁時は注文に応じられず、安定した水産業経営が困難。
- 三陸は高級魚介類の産地であるが、数量がまとまらず、ブランド化を阻害。

ねらい

- 魚種・サイズをまとめて、出荷調整・受注出荷を可能にし、安定した水産業経営の確立。
- 高級魚介類をまとめてブランド化。
- 生命機能の積極活用で魚介類の高付加価値化。

2. 具体的な取り組み



漁獲ストレスで品質低下が早い

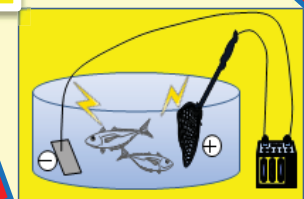


低コスト活魚運搬装置の実証テスト

蓄養によるストレス回復で高品質維持



無給餌or給餌蓄養技術の開発



電気ショックなどによる高品質取上技術の開発

ピンク色の高品質サバ刺身



高品質・安全流通技術開発

最適出荷時期の解明



蓄養を核とした高品質出荷システムの経済評価研究

3. 期待される効果

1. 三陸沿岸漁獲物の高付加価値化でブランド魚の誕生。
2. 計画出荷と価格安定化で漁業・流通経営が安定化。
3. 漁港内に蓄養生簀が設置され、雇用の拡大に貢献。
4. 少ない漁獲物で漁業経営が可能となり、水産資源の保護に役立つ。
5. 受注してから出荷する次世代の漁業活動の仕組みが定着する。2

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙＋イメージ図1枚まで

提案者名：岩手県水産技術センター 上田 智広

提案事項：機能性食品素材および食品開発

提案内容

① 近年、多様な食品の健康機能性について明らかとなっており、食を通じた健康維持に関する消費者意識が高まっている。

そこで、岩手県で漁獲される水産物から機能性成分を効率的に抽出する技術を開発し、食品素材化(カツオ等→セレン, サケ→コンドロイチン硫酸, ツノナシオキアミ→水溶性成分)を図るとともに、その食品素材を加えて付加価値を高めた多様な食品開発を行い。

② 高齢化に伴い、咀嚼性の低下や嚥下の困難を伴う消費者が増加し、食においても、生活の質(QOL)の維持向上が必要である。

そこで、地場すり身の乳化技術や様々な食品素材の併用により、消費者庁特別用途食品の基準値を満たす嚥下困難者用食品などや嗜好性の高い多層構造すり身食品の開発を検討する。

期待される効果

地場の原材料を用いて、健康機能性が裏付けされた付加価値の高い製品を開発し、健康食品としての新たな市場分野を開拓することで、高い需要により地元業者の安定的な経営につながる。

地元で水産物の需要が高まることにより、魚価の安定、水揚量の増加が期待できる。

機能的食品素材および食品開発

岩手県：世界有数の三陸漁場を有し、漁獲物が豊富



サンマ、サケ、カツオ、サバ・・・漁船漁業
アワビ、カキ、ホヤ、ホタテ、ホヤ、海藻(ワカメ、昆布等)・・・養殖

問題点

- ・ 高次加工が少ない
 - ・ 鮮魚、冷凍出荷が主
- 水揚地としての認知度が低い一因

カスケード型資源利用の普及
 ①資源の効率的利用 ②廃棄処理費用の低減

解決手段

高次加工技術開発による地域水産業活性化

サンマの加工品開発 (大船渡湾冷、岩手水技)



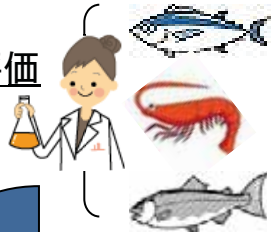
岩手県で少ない

ブロック すり身(落し身)

小骨 筋

機能的食品素材開発

分析評価



- セレン(ガンに有効?) (中央水研、岩手水技)
- ツノナシオキアミ抽出物(脂質代謝抑制) ((財)岩手生工研、岩手水技)
- コンドロイチン硫酸(関節痛) (海拓舎(株)、岩手水技)

すり身等再成型技術開発



すり身・ブロック



多層構造すり身(落し身)食品等 (岩手水技、大船渡湾冷)

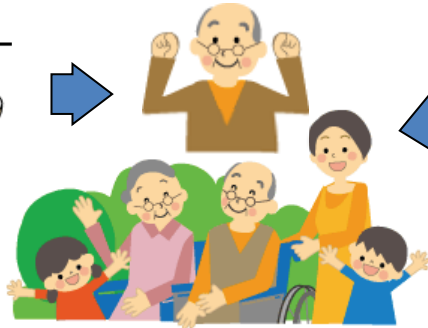
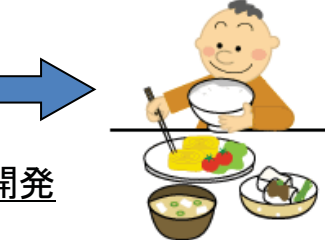
乳化技術等を利用した高齢者等へ柔らかい食品開発 ※特定用途食品を想定 (東京海洋大、岩手水技)

抽出技術の確立

海拓舎(株)

添加食品の開発

岩手水技



③自然エネルギーを利用した漁村の
スマートコミュニティー化研究

農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙+イメージ図1枚まで

提案者名: ミツイワ株式会社

提案事項: 漁村のスマートコミュニティー化研究

【提案背景】

- ・魚価の低迷や漁業経費の高騰により圧迫されている漁業経営の改善の必要性
- ・食糧自給率の向上、沿岸漁業(養殖業含む)の振興、地球温暖化対策の必要性
- ・エコ漁船、再生可能エネルギー等が各々実用化段階へ

【提案内容】

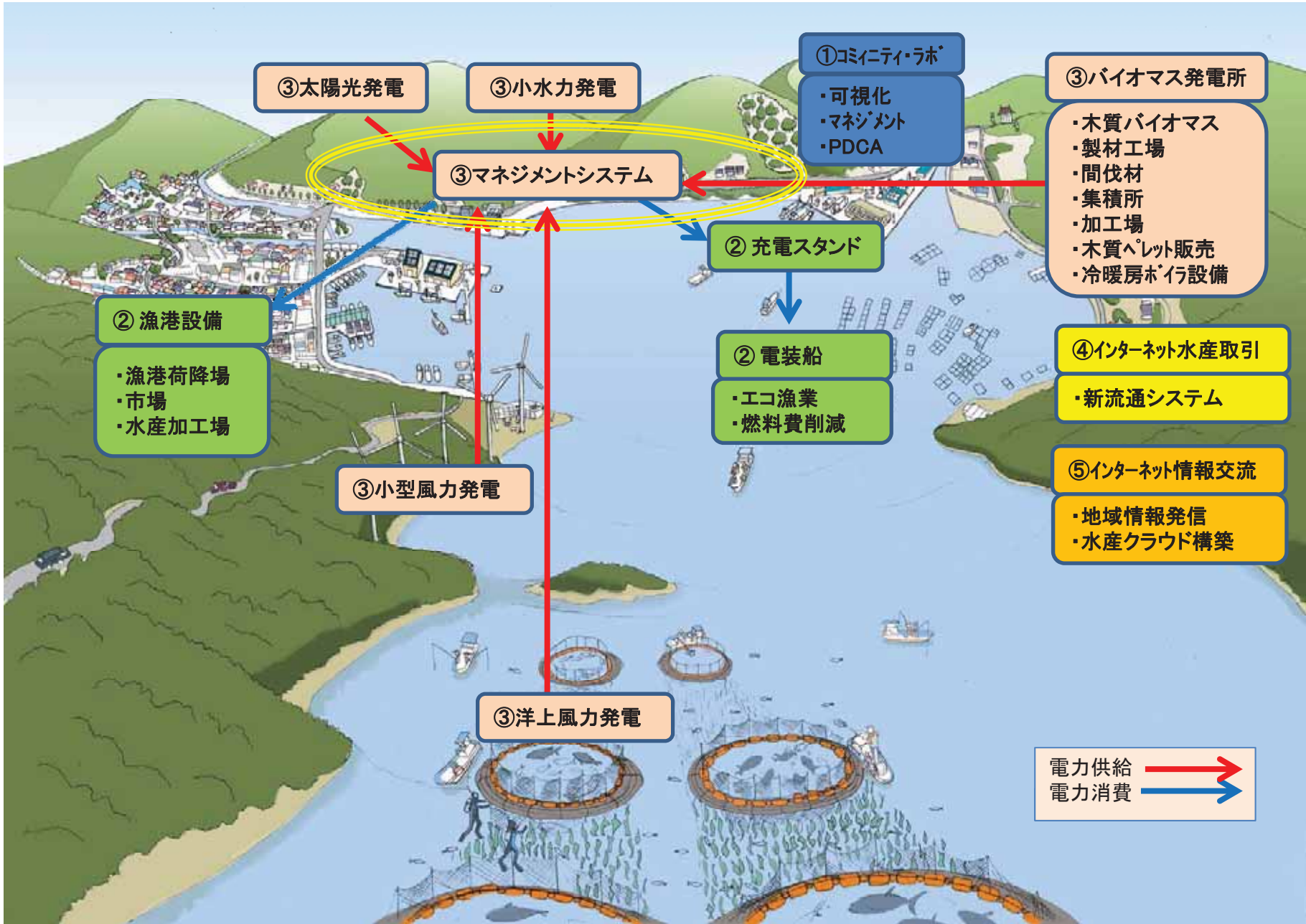
再生可能エネルギー、ECO漁船、ITを活用した漁業経営の改善、漁村のスマートコミュニティー化に向けた研究開発

- ①漁村の使用するエネルギー(電気、燃料)の可視化と削減対策(省エネ、低コストを目指した漁港整備)
- ②電動船・充電スタンド普及の技術検証と現地対応(漁協、漁協者、加工業者、流通業者との地域協議会の設立)
- ③候補漁村の選定と再生可能エネルギー(太陽光、小水力、風力、バイオマス発電)の選定と導入
- ④インターネットを活用した新しい流通体制導入
- ⑤地域情報(地域資源の再認識)の配信と水産クラウドの構築研究

期待される効果

- ・漁業者の経営改善効果(電動船導入による経費削減、新流通体制構築による収入増)
- ・漁協の新たな収入源の確保(電動船共同利用料と充電スタンド運営、CO2排出権取引収入)
- ・地域経済の活性化(新ビジネスによる雇用と所得の創出)
- ・自立型エネルギー供給システムの構築(非常時の電源確保等)

漁村のスマートコミュニティ化研究イメージ図



農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

* 本紙+イメージ図1枚まで

提案者名: ゼファー株式会社

提案事項: 漁業・漁場における 再生可能エネルギーの活用

提案内容

漁港のエコ化、漁場の電動化に伴う電力の自律分散化に活用できる
風力発電+太陽光発電+蓄電池からなるシステムを提供いたします。

システムはパッケージング化され、軽量、コンパクトであり、移設を可能とします

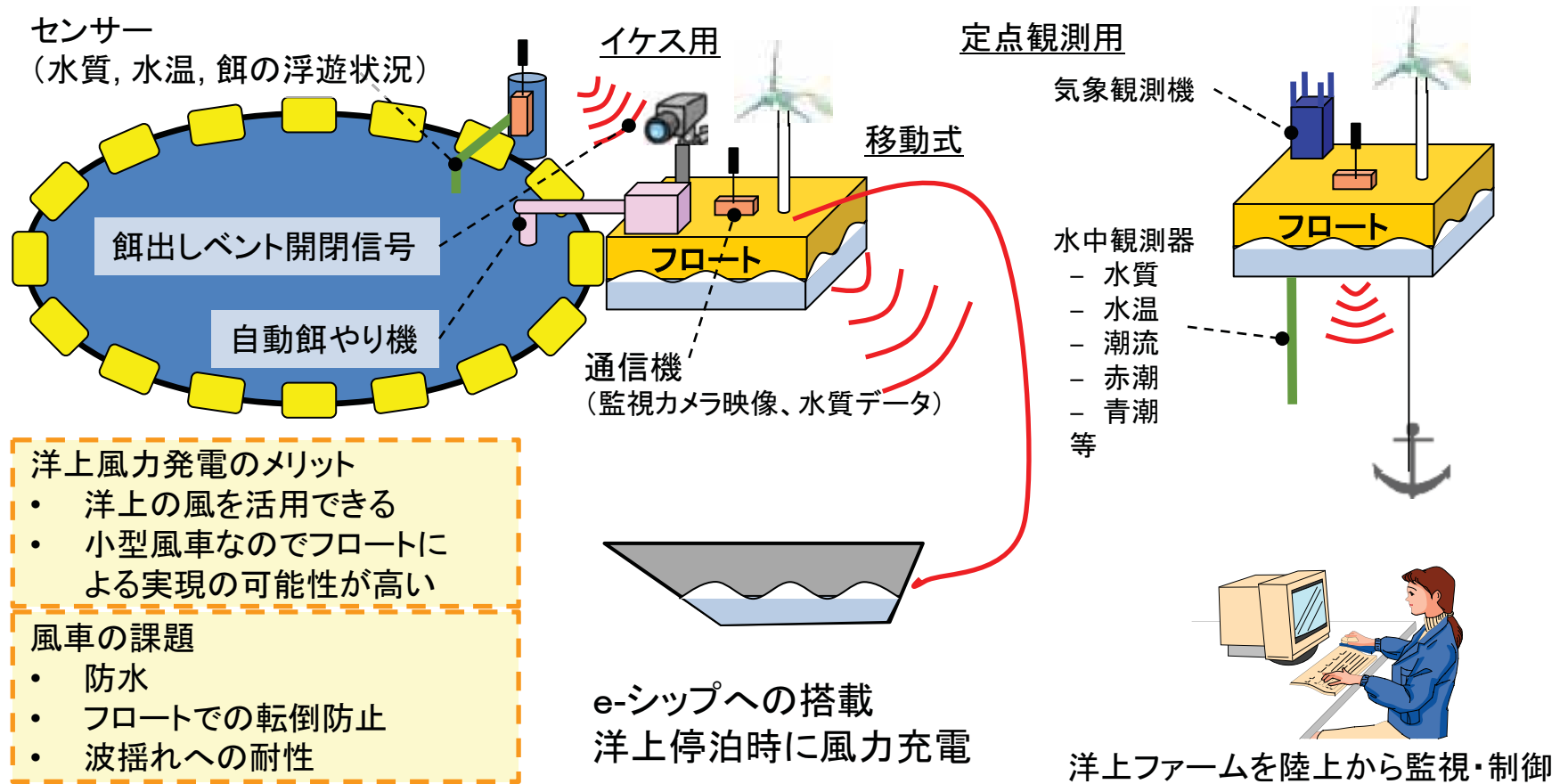
施設の屋上や地上へ設置でき、海外では、洋上の浮体設置の実証実験が行われております

期待される効果

- * 無電源地帯での電力供給 (洋上、磯など)
- * 電力の自律分散化

(例 洋上)

小型風車ならではの海上スタンドアロン発電基地を設けることで、洋上にある生産拠点のオペレーション高度化への道を拓く。



農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

技術展開方針検討会資料

提案者名：富士通株式会社

提案事項：ICTによる産地の生産・加工・流通の一体的な効率化

〔全体構想〕

産地における生産から出荷までの一体的な効率化と付加価値の見える化を最新のICT技術によりご支援致します。

〔今回ご提案〕

情報通信技術の飛躍的な進歩を背景とした無線LANネットワークを漁船に搭載し、沿岸域の水温等、沿岸漁業者様に有益な情報の収集・提供をご提案します。

【ご提案内容】

1) 漁業生産へのICT活用

①無線LANネットワークの漁船搭載により、沿岸域の水温等、漁業者様に有益な情報の収集・提供【今回】

②船団化・共有化による漁船・漁業者様の効率化を支援

2) 産地を起点とした水産流通改革へのICT活用

①漁船発信の共同物流ジャストインタイム方式で、帰港時の即時トラック待機と共同利用により物流費の削減を実現

②高度衛生管理、直水揚産地市場、電子競り及び共同選魚場によるデリバリ時間の短縮とトレーサビリティを実現

③少量多品種トレーサ加工場により、産地側主導のブランド化(魚価向上)と原体～加工～商品のトレーサビリティ管理を実現

④魚種情報の電子化により、倉庫内上場やセリ後の指示で自動冷蔵倉庫から消費地等へ直接出荷(電子送り状付き)

期待される効果

〔全体構想〕

1) 出荷経費等の削減による産地収益性の向上

2) 産地側主導のブランド化による産地出荷額の増大

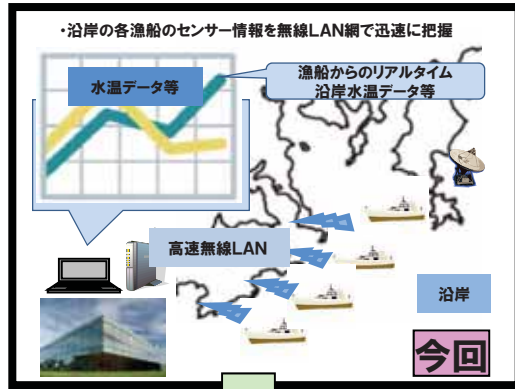
〔今回〕

沿岸漁業者様に有益な沿岸域の水温情報等を提供することにより、沿岸漁業生産への貢献が期待できます。

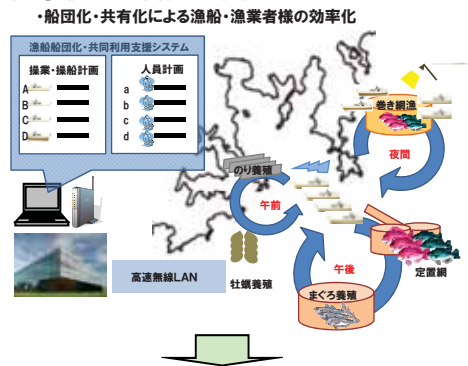
農林水産省「食料生産基地再生のための先端技術展開事業」

提案事項:ICTによる産地の生産・加工・流通の一体的な効率化

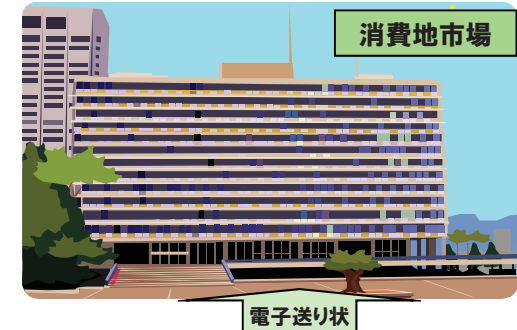
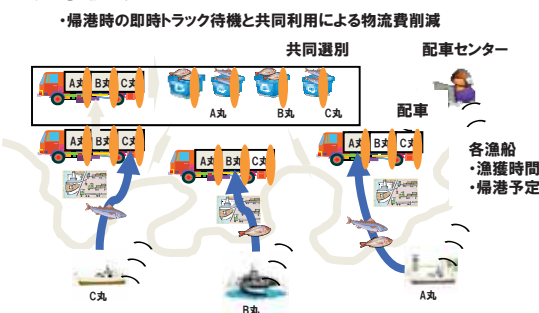
1) - ① 漁船沿岸域センサーネットワーク



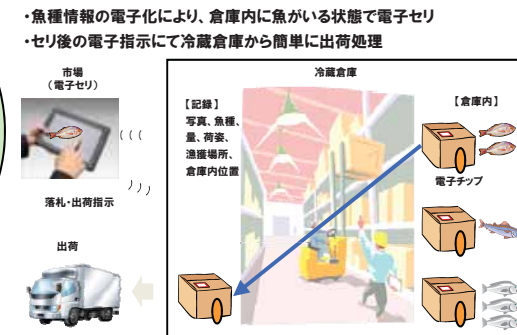
1) - ② 漁船の船団化・共有化



2) - ① 漁船発信の共同物流・ジャストインシステム



2) - ③ 自動冷蔵倉庫、倉庫内上場、電子送り状付出荷



2) - ② 高度衛生管理及び直水揚産地市場、電子競り、共同選魚場



2) - ③ 少量多品種トレーサ加工工場

