

自然エネルギーを利用した漁村のスマート・コミュニティ化 技術実用化・実証研究

復興計画と連携したコンパクトなエネルギー基盤の構築



■代表機関

ミツイワ（株）

■共同研究機関

（株）NTTデータ

（株）シーイーシー

【個別要素技術型研究機関】

・ゼファー（株）

・シーベルインターナショナル（株）

研究対象地

岩手県釜石市

釜石市漁業協同組合連合会

釜石流通団地水産加工業協同組合

第二魚市場

井戸商店

関係機関

岩手県振興局

岩手県釜石市水産課

釜石市漁業協同組合

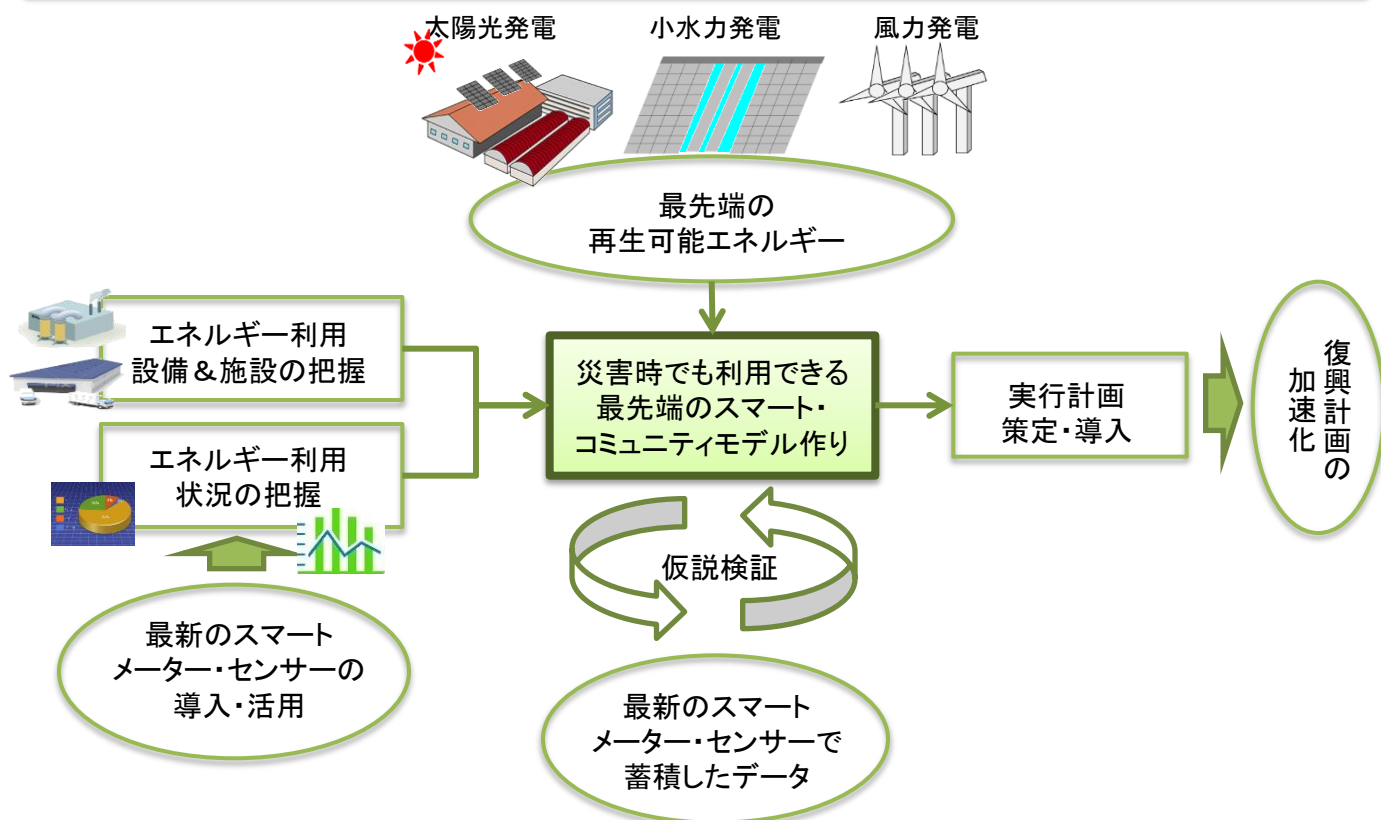
【目的】

- ・再生可能エネルギーを活用し、災害時でも利用できる漁港設備（冷蔵・冷凍設備等）の電力を確保する
- ・運営コスト削減、CO2排出を減らす

【目標】

- ・短期的なエネルギー需給だけではなく、四季や気候、地域特性を考慮した最先端のスマート・コミュニティ作り
- ・食料基地として運営を維持できる仕組みの提案(エネルギー視点)

※スマート・コミュニティ: 太陽光や風力などの再生可能エネルギーを活用する一方、エネルギー消費量を抑制して、情報通信により地域でエネルギーを有効活用する社会システム。



※スマートメーター: 通信機能を備えた電力メーター。電力使用量などのデータの送付や電気機器の電力制御などができる。

【漁港のスマート・コミュニティ化の推進】

平常時

- ・エネルギーマネジメントシステムの導入により省エネ・経費の削減による水産業の経営改善を行う
- ・再生可能エネルギーを活用し、安定した発電システムの導入により漁港設備の電力確保を行う

災害時

- ・再生可能エネルギーを含む分散電源を活用した発電システムの導入により漁港設備の電力確保を行う



- ・災害に強い漁港・漁村の実現
- ・漁港・漁村地域全体のエネルギーの効率利用

①釜石第二魚市場(釜石市漁業協同組合連合会)

・研究概要

漁港の特性調査

- ・漁港の概要調査（被災状況・復興計画の整理、釜石魚市場の水揚高、漁船数）
- ・エネルギー利用状況の把握（製氷・貯氷施設、荷捌施設、電動フォーク、事務所、照明等の電気消費特性の整理）

・研究目的

魚市場における最適な電力利用プロセスを研究・実証し、省エネモデルとして構築

・研究計画

Step1	魚市場の生業調査
Step2	魚市場の作業状況の確認により、電力消費の調査方法の検討
Step3	魚市場の消費電力状況の調査
Step4	魚市場の最適な省エネモデルの構築

・漁港の主な設備

設備種別 \ 設備	生産設備	非生産設備
電力	製氷施設、 貯氷施設 荷捌施設 フォークリフト	事務所 照明 空調
水	殺菌冷海水 供給装置	トイレ
燃油	フォークリフト 漁船	



②井戸商店(釜石流通団地水産加工業協同組合)

・研究概要

- ・水産加工施設における電力需要の特性抽出・シミュレーションによる最適化及び小型風力発電による給電システムの検証

・研究目的

- ①小型風力発電の設置による地域特性に応じた最適な発電、給電技術、安定供給、利用技術の開発、設置環境、発電能力、機種選定
- ②水産加工品の加工工程、特に冷凍工程における電力利用プロセスを研究・実証し、省エネモデルとして構築

研究計画

Step1	センサを設置し、現状の電力需要量及び需要特性を把握
Step2	センサで取得したデータやその他データ項目を基に、電力消費に影響を与える要因に関する仮説を策定
Step3	策定した仮説の検証

・導入設備

- ①小型風力発電機設置による発電量調査
 - 風力発電機 定格出力1.1kW
最大出力4.0kW
 - パワーコンディショナー 4.0kW



- ②冷凍工程における電力利用プロセスにおける省エネ策
 - スマートメーター
 - センサー(温度、外気温計)
 - モバイルルーター(通信機器)



実証研究の展開イメージ

今できるスマート化

風力発電

小水力発電

再生可能エネルギー

漁村に適した発電システムの実証
作れるエネルギー量(賦存量)の可視化

漁村のエネルギー利用の実証
使うエネルギー量(必要量)の可視化

電力利用

系統電力と併用利用

電気フォークリフトへの充電

100Vコンセントでの利用

少ない発電量を最大限に活用⇒漁業者の誰でもが受電の利益を受ける

様々な機器を利用するための発電量の確保
(ex)風力発電、小水力発電、太陽光発電

施設単位でのスマート化

風力発電

小水力発電

再生可能エネルギー

太陽光発電

漁村に適した発電システムの実証
エネルギーを無駄にしない
⇒余剰電気を管理

漁村のエネルギー利用の実証
需給のバランス
⇒蓄電池利用モデル等

BATTERY
蓄電

電気自動車

100Vコンセント

余った電気は
系統電力へ

電動船

電気フォークリフト

施設間を繋ぐ送電・蓄電コントロール、電気の共有モデルの構築

漁村地域全体のスマート・コミュニティ化

魚市場

施設単位でのスマート化

冷蔵団地

施設単位でのスマート化

漁村のスマート・コミュニティ

水産加工場

施設単位でのスマート化

施設間の連携の輪を広げた漁村・漁港のスマート・コミュニティ

実証研究地までのアクセス

研究実証地



※この背景地図等データは、国土地理院の電子国土Webシステムから配信されたものである。

- 株式会社井戸商店
- 現地実証地住所：岩手県釜石市大平町4丁目1-26
- アクセス：JR釜石駅から車で5分
- 見学希望：mag01539@mitsuiwa.co.jp 宛に、件名：井戸商店
見学希望 本文：見学希望者情報を明記の上、
お申込み下さい。
- 担当：ミツイワ株式会社 /小田嶋
- 電話：TEL:03-3407-2183

※ 状況によりご希望に添えない場合がございます。

問い合わせ先

- 窓口：ミツイワ(株) 新規プロジェクト本部 小田嶋
- 住所：〒150-0002
東京都渋谷区渋谷3-12-18 渋谷南東急ビル12F
- 電話：03-3407-2183
- E-mail：mag01539@mitsuiwa.co.jp

農水資源の上下流連携による小水力発電の漁村における利活用の研究開発

自然エネルギーを利用した漁村のスマート・コミュニティ化技術実用化・実証研究

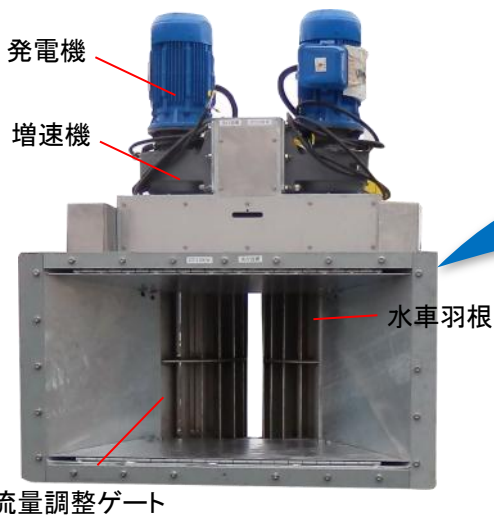
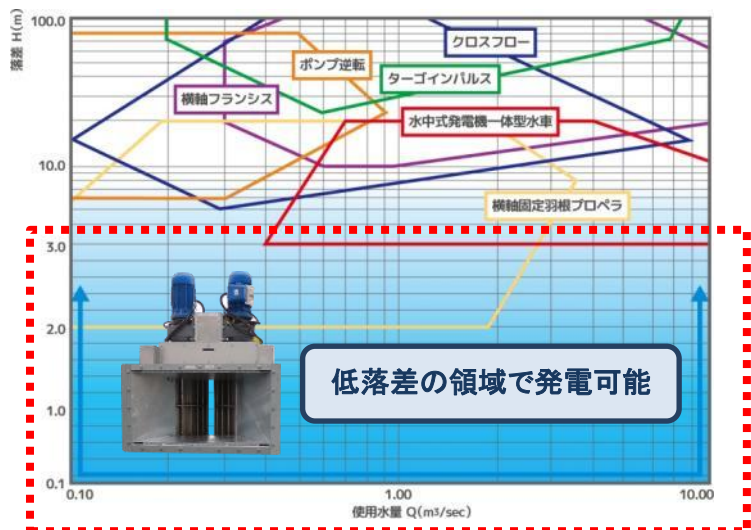


■ 研究実施機関

シーベルインターナショナル（株）

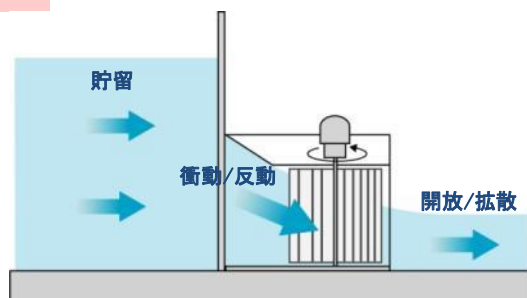
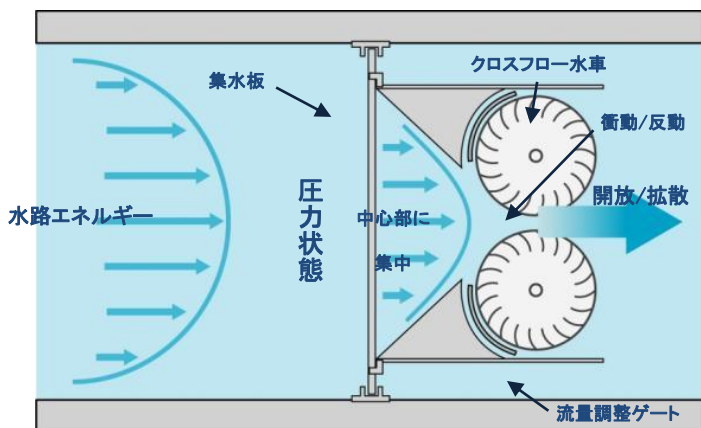
対象技術の概要

低落差型の流水式マイクロ水力発電は従来技術ではこれまで対象とされていなかったような3m程度の低落差で発電を可能とする技術で、水力発電の適用範囲を大幅に拡充させるものである。発電のために従来技術に見られるような導水管等を必要とせず、大規模な土木工事を行うことなく簡単に設置することができます。



本マイクロ水力発電は河川水路や農業用水のような開放水路に設置して発電を行うもので(左写真参照)、低落差で発電が可能な特性から同一の水路上に複数台の本マイクロ水力発電を連続で設置することや、地域住民の生活圏に身近な水路などに分散的に設置することができます。

発電の仕組み



- ①水車前面に受ける運動エネルギーを貯留して位置エネルギーに変換する
- ②ベルマウス形状により流水を加速させる
- ③2軸水車により中心部へエネルギーを集約させ、水車に最大エネルギーを作用させる

研究目標

本研究開発の目標は、「自然エネルギーを利用した漁村のスマート・コミュニティ化技術実用化・実証研究」のテーマのもと網羅型研究機関との連携を図りながら、岩手県沿岸部の漁業・漁村地域において、非常時にも利用できる自立型の分散電源の確立のために地域の水資源を利用した小水力発電の設置可能性と平常時における再生可能エネルギーの利活用についての研究開発を行います。

低落差マイクロ水力発電のポテンシャル調査



釜石市を中心に周辺地域を含め地域の農水資源である河川、農業用水路などにおける低落差地点のマイクロ水力の設置ポテンシャルを把握するための現地調査を実施し。発電可能性の高い地点を10地点程度特定します。



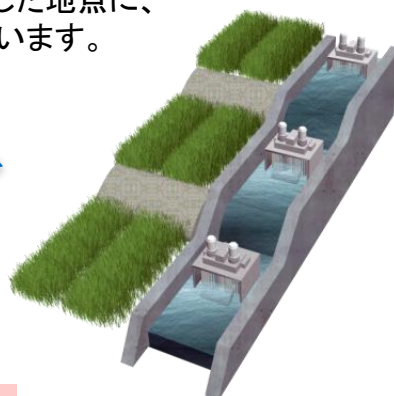
写真：現地ポテンシャル調査

低落差マイクロ水力発電を設置した実証

上記の低落差マイクロ水力発電のポテンシャル調査から選定した地点に、本技術のマイクロ水力発電機を実際に設置した発電実証を行います。



写真：実証地点のイメージ



漁業地域における低落差マイクロ水力の利活用の研究

網羅型研究機関と連携し、漁業地域における平常時・非常時における低落差マイクロ水力の利用方法を検討します。

バッテリー充電ステーション

農業・医療・教育などの地域利用

EV自動車の電力

電動漁船の充電

非常時の緊急電源

売電し地域に還元

漁業施設の電力

問合せ先

■担当：秀澤(ひでさわ)
■電話：03-5822-2275

■住所：東京都千代田区東神田2-8-11 萬産ビル
■メール：info@seabell-i.com

小型風力発電によるスマート・コミュニティシステムの実証研究

漁村、漁港施設、水産加工施設等における再生可能エネルギーを活用した
スマート・コミュニティシステムにより災害に強い漁業・漁村の構築



■ 研究実施機関

Zephyr(株)

研究目的

今回発生した東日本大震災において、漁港施設は8,230億円、養殖施設では738億円の被害が発生しました。(農林水産省HPより)これにより地元では『災害に強い漁業・漁村の構築』が強く望まれております。弊社はこの地元ニーズに対して小形風力発電機を主とする自然エネルギーを用い、漁村や漁港施設、水産加工施設等に適したスマート・コミュニティシステムの構築・実証を行うことを目的とします。これにより、一定時間の送電停止や災害発生時に電力を供給し、水産物、水産加工品の被害を減少させるとともに、平時には系統電力の使用量の削減をします。

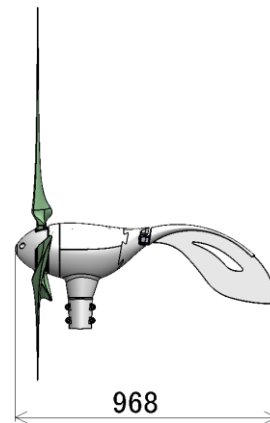
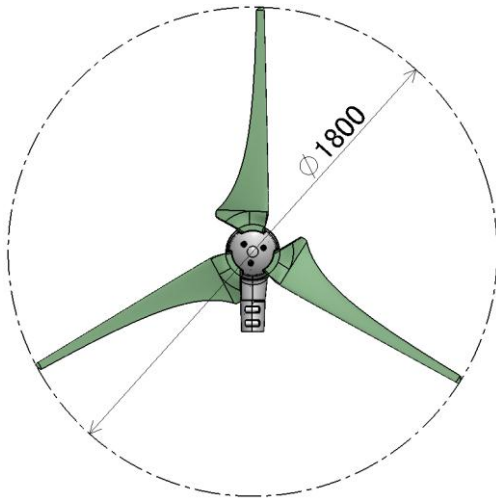
研究課題

漁村、漁港施設、水産加工施設等における再生可能エネルギーを活用したスマートコミュニティ・システムの構築・実証⇒**災害に強い漁業・漁村の構築**

【研究テーマ】

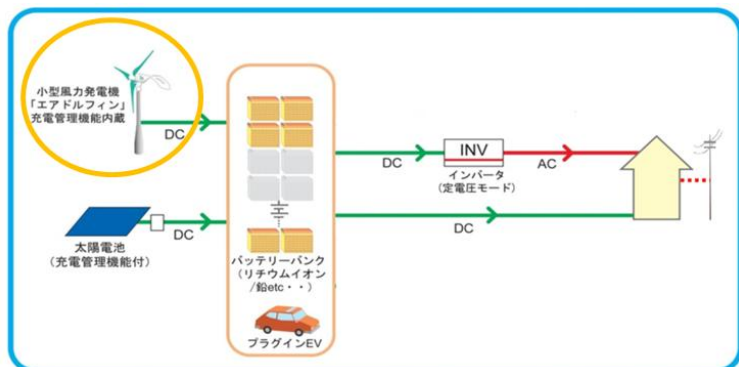
小形風力発電機を用いた最適な発電技術、蓄電技術、利用技術の開発

小形風力発電機の特徴



日本の産学官メンバーが英知を結集することで誕生した高性能小形風力発電機。質量は20kgと軽量であり、バッテリーを接続した『独立電源システム』や、売電を目的とした『系統連係システム』等、幅広い用途での使用が可能です。

小形風力発電を用いたスマート・コミュニティシステムの構築

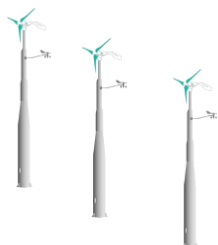


小形風力発電機『Airdolphin』

本研究では風力発電、太陽光発電、及び蓄電池等を接続し、交流はもちろん直流でも施設内に供給することが可能な次世代のマルチエネルギーシステムの構築を進めています。

具体的な取り組み

- A-1 発電 : 風力発電機の設置環境、発電能力の調査及び検討
- A-2 蓄電 : 外気温、発電・給電量に応じた最適な蓄電池の選定
⇒最先端のLib蓄電池、Ni-MH蓄電池の採用
- A-3 給電 : 大容量蓄電池、使用機器の要望仕様調査
(電圧 AC100V or AC200V, DC400V 等)



A-1 発電



A-2 蓄電



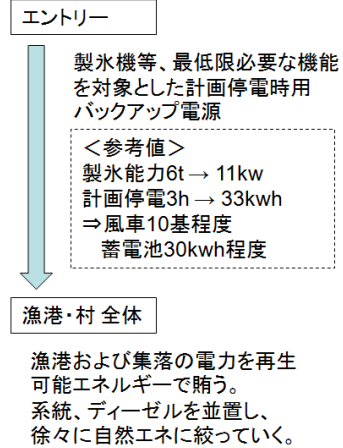
A-3 給電

事業の到達目標 (平成26年度末)

- ①一定時間の送電停止や災害発生時に電力を供給するシステムの構築
- ②平時に使用する系統電力や重油等のエネルギー使用量の削減

研究の概要

検討実施例: 沿岸部漁業施設



強い海風が期待できる海外沿いの崖の上やちょっとした空きスペース等、用途の難しい場所でも小型風車なら設置が可能です。
曇天や冬の雪に対し、実用的な発電量を誇る小形風力発電機で備えます。



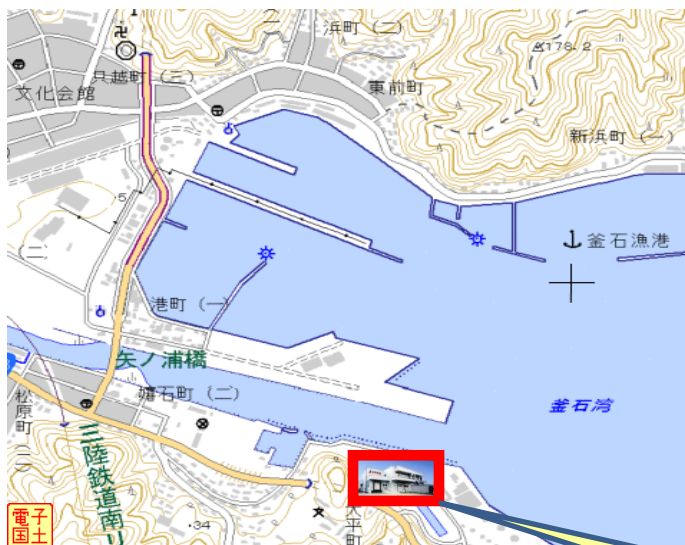
一定時間の送電停止又は災害時に電力を供給することで水産物、水産加工品の被害を減らし、平時には系統電力へ電力供給を行い消費電力を削減します。

研究実証地域内での技術展開状況



2012/10に実証地域である岩手県釜石市の水産加工施設に風力発電機システムを設置しました。発電量と施設内負荷とのバランスや供給電力の評価を進めるとともに、災害時への対応としてリチウム電池等、各種バッテリーへの電力供給についても検討を進めています。

現地実証地までの交通アクセス



- 現地実証地住所：
岩手県釜石市大平町4丁目1-26
 - アクセス：JR釜石駅から車で5分
 - 担当：Zephyr株式会社/村井・長谷川
 - E-mail：infoweb@zephyreco.co.jp
 - 電話：03-3299-1910
 - 見学希望：infoweb@zephyreco.co.jp宛に
件名：井戸商店 見学希望
本文：見学希望者 情報
明記の上、お申込み下さい
- ※ 状況によりご希望に添えない場合がございます

出展：この背景地図等データは、国土地理院の電子国土Webシステムから配信されたものである。

(株)井戸商店
釜石流通団地水産加工業協組
事務所・大平冷蔵庫 隣り

問合せ先

- 担当：Zephyr(株) 村井・長谷川
- 住所：〒160-0023
東京都新宿区西新宿4-15-7
パシフィックマークス新宿パークサイド5階
- 電話：03-3299-1910
- E-mail：infoweb@zephyreco.co.jp
- HPアドレス：<http://www.zephyreco.co.jp>

技術・経営診断技術開発研究

将来の地域農業像や農業経営像を示すとともに、実証研究
で開発された技術を体系化し、導入効果を解明



■ 総括機関

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター

■ 参画研究機関

(独立行政機関)

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター

(公立試験研究機関)

宮城県農業・園芸総合研究所

(大学)

公立大学法人宮城大学、公立大学法人岩手県立大学

(企業)

株式会社三菱総合研究所

研究の概要

研究内容

先端技術が早期に農業経営・漁業経営に導入されることで被災地の経営改善を支援することを目的に、先端技術の現地実証地区における農業経営や地域農業の現状の把握・分析を行い、将来の地域農業像や農業経営像、さらに、漁村や漁業経営の姿を提示する。

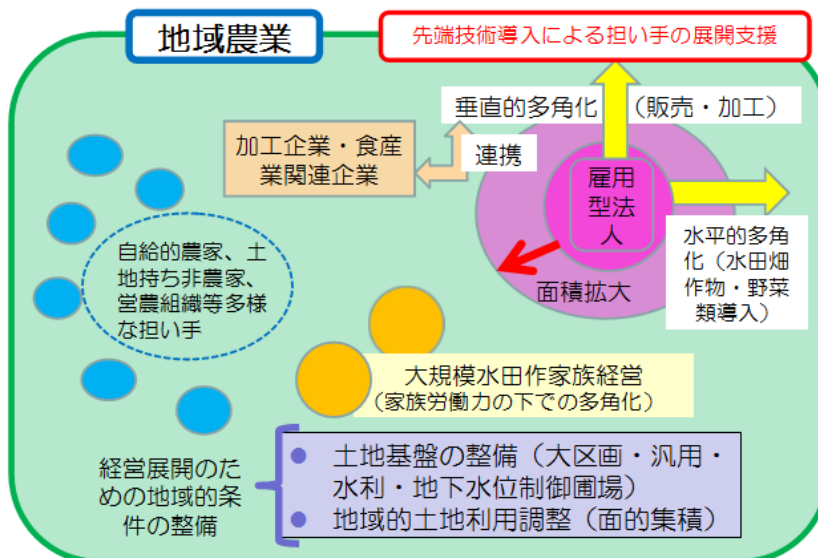
また、それらの将来像に基づき実証研究で開発された技術を体系化し、導入する際の経営体単位及び地域単位での効果を明らかにする。

個別技術の特徴

- 体系化の観点から経営シミュレーション等を通して先端技術を評価
- 実証経営体から作物別作付面積、投資額、農作業実績、栽培履歴、経営収支等の経営データを入力し、経営部門別及び経営全体の分析を実施
- モニタリングに係る分析・評価手法の内容について検討するとともに、モニタリング指標となるKPIについて類型別に整理

研究の展開状況

- 先端技術の導入により目指す地域農業・農業経営像を提示



- 現地実証経営の作業日誌データを収集し解析
- 被災地の農業経営の生産性、収益性の現状と課題を抽出
- 現地実証における先端技術の評価
- 農業者、漁業者への聞き取り調査、アンケート調査を実施

研究目標

先端技術が早期に農業経営・漁業経営に導入されることで被災地の経営改善を支援することを目的に、先端技術の現地実証地区における農業経営や地域農業の現状の把握・分析を行い、将来の地域農業、農業経営、漁村・漁業経営の姿を提示する。また、それらの将来像に基づき実証研究で開発された技術を体系化し、導入する際の経営体単位及び地域農業単位での効果を明らかにする。



事業の到達目標(平成29年度末)

経営規模拡大計画の策定支援や経営分析を通して実証経営の経営展開を支援するとともに、先端技術の体系化を進め、普及を促進

研究課題

- (1) 被災地における先端技術導入に関わる経営経済的評価手法と先端技術導入・実証に対応した営農計画・経営診断手法の開発
- (2) 先端技術導入の現地実証経営の経営分析
- (3) 農業経営における先端技術導入効果の解明
- (4) 地域農業及び農村における事業モニタリング手法の検討
- (5) 漁業経営・漁村における先端技術導入効果の解明
- (6) 先端技術の普及・展示手法の開発及び開放型研究拠点の整備

実証研究の内容

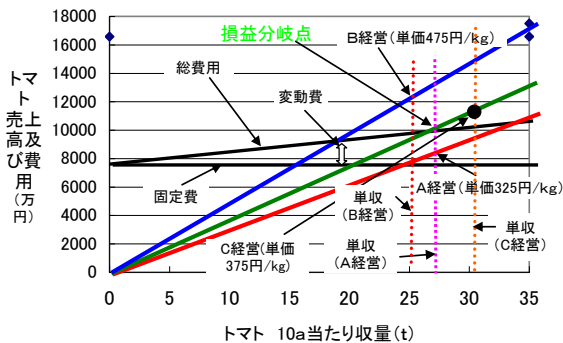
研究の目的

実証研究で開発された技術を体系化し、先端技術導入に当たっての経営体単位及び地域単位での効果を提示

農業・農村型先端技術の評価

1. 農業経営・農村における先端技術導入効果の解明

(中央農業総合研究センター、東北農業研究センター、宮城県農業・園芸総合研究所)



注: 図中の固定費・変動費はC経営の場合を示している。

- 農業・農村型の作物関係実証課題の評価手法について、整数計画法を組み込んだ手法を開発現地実証経営の経営分析の実施被災地の水田作経営や施設園芸経営の経営調査を実施
- 会計データ、技術構造、作業時間等に関するデータを収集・解析
- 事業モニタリングシステムの適用可能性、分析・評価手法等を検討

漁業・漁村型先端技術の評価

2. 漁業経営・漁村における先端技術導入効果の解明

(宮城大学、岩手県立大学)



- 水産加工に取り組む企業の調査を実施(大船渡魚市場、釜石第二魚市場、宮古魚市場等)
- 岩手県沿岸部の漁協に対する聞き取り調査を実施、漁業者等へのアンケート調査を実施

開放型研究拠点

3. 先端技術の普及・展示手法の開発及び開放型研究拠点の整備

(宮城県農業・園芸総合研究所)

食料生産地域再生のための先端技術展開事業(農業・農村型)のページ

食料生産地域再生のための先端技術展開事業を紹介します。現在、実施されている課題は7課題(縦覧分析を入れて6課題)です。

土地利用型農業技術の実証研究	大規模施設園芸技術の実証研究	露地園芸技術の実証研究	果実生産・流通技術の実証研究
農産物加工技術の実証研究	未利用エネルギー活用実証研究	減災・防災システムの開発・実証研究	耕野アグリサービスの田んぼアート

- 宮城県農業・園芸総合研究所内において、開放型研究拠点を整備
- 視察見学への対応や各種の打ち合わせ場所として提供
- ホームページの立ち上げ

研究課題間の連携

被災地における先端技術導入に関わる経営経済的評価手法と先端技術導入・実証に対応した営農計画・経営診断手法の開発

先端技術導入の現地実証経営の経営分析

農業経営における先端技術導入効果の解明

地域農業及び農村における事業モニタリング手法の検討

漁業経営・漁村における先端技術導入効果の解明

先端技術の普及・展示手法の開発及び開放型研究拠点の整備

開放型研究室(オープンラボ)

■ 農業関係

先端農業情報ステーション(AIS)

～「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」(先端プロ)の情報集積発信基地～

宮城県農業・園芸総合研究所内に拠点を置いて、生産者、農業関係団体、技術普及関係団体、学校関係者、研究者等幅広い方々に、本実証研究に関するパネル展示・映像展示等及び研究実証地の現地見案内を行っています。

AISの役割

- 先端プロに関する情報の集積と発信
 - ・事業実施状況及び成果の集積
 - ・場内パネル展示と案内
 - ・実証試験現地の案内
 - ・ホームページの運営管理
- 先端プロに関する研究者間ネットワークの構築

一般向け場内案内と現地案内について

(場内案内)

- ・ 月～金 10:00～16:00(随時)
- ・ 1回60分程度、30名程度まで
- ・ 希望日の3日前までにお申込みください

(現地案内)

- ・ 毎週火曜日、木曜日 9:30～16:30の間
- ・ 午前コース 9:30～12:00の間
名取地区、山元地区のいずれか
- ・ 午後コース 13:00～16:30の間
名取地区、山元地区の2地区
- ・ 1回30名程度まで
- ・ 希望日の前々週の金曜日までに申込みください。
- ・ **現地での移動手段は各自で手配をお願いします。**

(申込み方法)

FAX申込み用紙に希望日時、人数、代表者の所属、氏名、連絡先、希望内容を添えて、連絡窓口まで申込みください。

連絡窓口・申込先

宮城県農業・園芸総合研究所企画調整部内
(担当: 高田、大沼)

所在地: 宮城県名取市高銘川上字東金剛寺1

電話: 022-383-8118

FAX: 022-383-9907

■ 漁業関係

漁業関係は、岩手県水産技術センターに設置しています。

(連絡窓口・申込先)

岩手県水産技術センター

■住所: 岩手県釜石市大字平田3-75-3

■電話: 0193-26-7911(代表) ■FAX: 0193-26-7910

問合せ先

■担当: 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター

■電話: 029-838-8874

■E-mail: umemoto@affrc.go.jp