

1

農林水産業分野 平成28年度開始

株式会社イノベーション農業福祉研究所

温室設備が高額で大規模植物工場の拡大ができません。働き手の偏り、栽培経験者が限られるなど農業生産活動の人材が不足しています。などから農業収益性が悪いです。

そこで、農業と福祉にイノベーションを！実証された ICT 農業技術のもと、「施設の V E」と「農業エネルギー」と「スマート農業」の先行技術開発で大規模太陽光利用型植物工場を実用化して地元産業復興とアクティブシニアの雇用をつくります。

実施期間：平成 28 年度～平成 30 年度 実用化計画開発実施場所：いわき市

いわきイノベーション農業福祉構想実用化開発 【大規模太陽光利用型植物工場の先行開発検証と実施設計】

現状・背景

栽培施設（温室）設備費、エネルギーコスト、栽培作業者の労務費の設備生産コストを低減する為に、「太陽光型植物工場の温室を V E でコストを低減する」と「遮蔽シート開閉屋根部材、2 重壁部材、栽培台加熱方式で農業エネルギーをセーブする」と「自動昇降栽培台車や栽培収穫選別台車のスマート農業システム」を開発して解決します。

研究（実用化）開発の目標

事業目標年度	31 年度施設工事 32 年度売上高 1 億 2,000 万円 / 年間
設備コスト	V E の設計と規模拡大で 30% 低減する。
労務コスト	アクティブシニアを活用した安全安心の作業で労務コストの一定化。
エネルギー費	省エネルギー持続可能と化石燃料の混合 従来比 20% 削減。
雇 用	34 名

研究（実用化）開発のポイント・先進性

「イノベーション温室の統合化 V E 設計で施設コストダウンの実現」

施設園芸協会設計基準を強度計算モデルを構築した Z A M 鋼板でのモジュール部材、屋根、壁のパネル化と工事手順を統合化した V E 工法で部材費の削減、工事期間の短縮が実現できました。

「断熱性能向上、栽培温度コントロールで農業エネルギー費の削減」

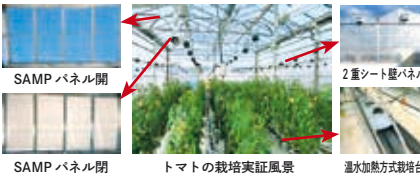
「反射率の高い開閉シート方式の SMAP (Save Module Agriculture Panel) 屋根パネルで屋間の日射取り入れ、夜間放射冷却のセーブ、2 重シートの壁パネルで熱貫流放熱性能の向上、加温方式栽培台と植生の夜間温度の適温化による農業エネルギーのセーブが実現できました。

「スマート農業システムのプラットフォーム開発」

IoT 搭載の葉欠き・誘引する自動走行の栽培昇降台車と収穫・選別作業台車を収穫管理で作業ポイントに移動させてアクティブシニアでも安全で安心かつ高生産性の作業を実現するスマート農業システムの基本部分（プラットフォーム）の開発を実現しました。



イノベーション温室外観 日射量を取入れた明るい温室 統合化 V E 工事工法



SAMP パネル開 SAMP パネル閉 トマトの栽培実証風景 温水加熱方式栽培台



自動昇降栽培台車 収穫選果台車 自動選果包装システム

浜通り地域への 経済波及効果（見込み）

大規模施設園芸施設を復興モデル事業として建設して地元ブランドのサンシャイントマトの生産量拡大に貢献します。

スマート農業などの作業支援システムでアクティブシニアが安心・安全に働ける場を提供して地元での雇用の機会をつくります。

低コスト大規模施設園芸「太陽光利用型植物工場」を施設の部材加工や建設工事を地元企業の参加で実施してその生産力を生かし低コスト施設を地域外に普及させて新しい産業を創出します。

ICT 農業で蓄積された栽培技術を農業経験の少ない若手の参加のもと活用して農業技術を発展させます。

これまでに 得られた成果

従来の施設のテアダウンやオランダから導入した基本設計をもとに部材や工法を徹底したバリューエンジニアリング (VE) で低コスト温室構造、新しい技術の屋根パネルや二重シートの壁パネルや加熱方式栽培台を栽培実証で省エネ性能を検証して、太陽光利用型植物工場（大規模施設園芸）の設計は完成しました。

更に、トマトの植生栽培作業や収穫時に選果するシステムの新しい作業方式や、栽培生産管理システムと連動する自動走行ロボット台車で生産性向上、IoT 型の栽培実績データで生産品のトレーサビリティ管理が実現できます。

開発者からの浜通り復興に 向けたメッセージ



代表取締役
山口 吉郎

震災から 7 年たち農業の再生と地元雇用機会を作る事業視点で進めてきたが復興地域として分野を越えたシナジーや結合（イノベーション）が必要のようです。そこで、アクティブシニアが生涯働ける場の提供と農業と福祉を一体化した太陽利用植物工場の運用を進め、更に、本事業を地元企業参加のもと設備開発を進め単に農業生産だけでなく農業を産業として復興に貢献します。

エコエネルギーシステムズ株式会社

農作物（主に葉物野菜）の機能性成分を高める環境制御システムの研究開発を実施しています。この研究成果を栽培時の環境制御手法に活かすとともに、蓄積した農業気象計測データと組み合わせることによって農作物の収穫予測を行い、これらにもとづく栽培生産情報を生産者と実需者が共有することで、高品質野菜の生産、計画的な出荷販売調整を支援する農業生産販売支援プラットフォームの実用化を行っています。

実施期間：平成 28 年度～平成 30 年度 実用化計画開発実施場所：いわき市、川内村

IoT 技術をベースとしたスマート農業による 高機能性野菜生産の実証試験

現状・背景

農業生産現場では品質の高い生産物の安定的な生産と販路開拓、実需者側では必要としている青果物の計画的かつ安定的な調達、生産者と実需者双方のタイムリーな情報連携が求められています。当研究開発では高品質な農作物をより収量を上げるための環境制御手法と栽培生産情報の共有化による課題解決に取り組んでいます。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

浜通り地域の恵まれた気象条件などの地域資源を活かしつつ、栽培施設の環境制御による高品質野菜生産の増大と、収穫予測分析を中心とした栽培生産情報の共有化による生産者と実需者の連携を行い、相互課題の解決を図ります。

- 高品質野菜の収穫量を上げるための環境制御ロジックの実装
- 農業気象や環境計測データによる収穫予測分析機能の実装
- クラウドを活用した生産者と実需者の栽培生産情報共有機能の実装

研究（実用化）開発の目標

2018 年度に生産圃場への導入を行い、農業生産販売支援プラットフォームの実地試験に取り組み、現場からのフィードバックを反映し完成度を高めていく計画である。初年度は取扱生産量 70t / 年を目指し、生産圃場での雇用を含め 5 名程度の新規採用を行っています。



浜通り地域への 経済波及効果（見込み）

浜通り地域で新規農業参入者とともにグループ生産販売を実用化し、5 年後の農業生産販売支援プラットフォームによる取扱生産量は 500t / 年の見込みである。また、生産者グループ全体での新規雇用は 30 人程度の採用を計画しています。

これまでに 得られた成果

栽培施設の環境制御により農作物の周年栽培、および慣行栽培と比較し概ね 3 割以上の収量増大が期待できます。また、農業気象計測データ、収穫までの栽培情報にもとづく収穫予測分析機能を実装した農業生産販売支援システムのプロトタイプ開発を完了しており、2018 年度より生産圃場への導入を行い、実需者とのシステム利用検証を行っていく予定です。

開発者からの浜通り復興に 向けたメッセージ



エコエネルギーシステムズ株式会社
代表取締役
根本 和彦

浜通り地域で農業生産販売支援プラットフォームを活用したグループ生産を行っていただける新規農業参入を検討している企業様、高品質野菜の青果物を取り扱っていただける実需者様との連携を検討しています。農業生産や農産物販売の現場では解決する課題がまだまだ残されており、課題解決のためのチャレンジを行って参ります。

東北大学 株式会社SJC、株式会社NTTドコモ、トライポッドワークス株式会社

近年急速に進化している農業分野での IT 利用により、条件が厳しい中山間地域で培われてきた様々な営農方法を記録し、その再開を支援する手法を検証しています。農業ではその土地固有の自然と共生した手段が伝統であり、こうした生産手段の多様性を確保することで、都市農村交流・農福連携などのビジネスモデルの導入を目指します。中長期的には、激変する気象環境に対応した生産手段の確保により、食料の安定生産基地としての地域像を模索しています。

実施期間：平成 28 年度～平成 30 年度 実用化計画開発実施場所：葛尾村

中山間地域の農業振興のための新 ICT 「自然と共生した高付加価値営農モデル」の開発

現状・背景

浜通り地域の中山間地域の営農再開を支援し、地域振興・地方創生に寄与することを目指している。人口減少とそれに伴う社会課題の多くは、震災の影響を受けたものの、震災前からの課題が加速したものでもあります。この開発が解決すべき課題は世界的な課題でもあり、葛尾村での成功事例は大きな影響力を持つはずです。

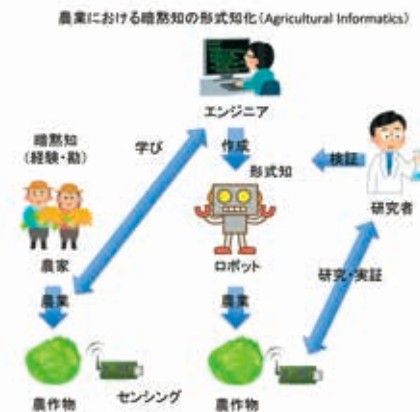
研究（実用化）開発の目標

平成 30 年度中には本開発技術の応用による葛尾村内でのビジネスモデル検証を行うため、現地で 2 ～ 4 名程度の直接雇用を想定しています。また、ビジネスモデルは福祉・ツーリズム関連を含んでおり、交流人口としては年間述べ 100 ～ 300 名程度を目指します。以後の年次においてはこれらを上回る雇用・交流人口を目指します。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

営農方法の記録（Agricultural Informatics）において、センサ類のみならず（エンジニアと）ロボットを効果的に導入することで、従来にない「（農業における）暗黙知の形式知化」の仕組みを構築しました。この仕組みにより、さまざまな営農技術を記録すると同時に、これらの技術を東北大学の専門家の知見から科学的にスクリーニングします。大学側には研究シーズが、現場には開発ニーズ～ビジネスが生まれることになり、農業への IT 導入の大きな意味を創出することに繋がります。

IT 農業の進化には、都市農村交流・農福連携などの「新しい人の流れ」も加速することが期待できます。



浜通り地域への 経済波及効果（見込み）

「5 年以内に年商 10 億円規模のビジネスに」をスローガンに開発を続けている。中山間地域の 1 次産業および地域社会経済の活性化は、先進国の地方地域に見られる共通課題です。浜通り地区での課題解決策の提示は、世界各国の先駆け事例になると考えられます。

これまでに 得られた成果

農業ロボット：現在は灌漑や温度調節など、もともと原始的な営農行為を行うロボット（パッケージ）となっています。教材としても利用可能な他、エンジニアが自由にカスタマイズできます。動物個体識別（画像認識）ソフトウェア：野生動物の行動把握のための種別判定・個体識別を目指し、現在は産業動物の個体識別のためのソフトを開発中。家畜の状態監視への応用期待。ヴァーチャル農作物（ソフトウェア）：センサ類が集めた農業関連情報を統合的に集約するデータベースシステムを開発中。営農再開への実用を期待。

開発者からの浜通り復興に 向けたメッセージ



東北大学大学院
農学研究科
助教・博士
大村 道明

①対象エリア：福島県内・浜通り地域。
②求めるポイント：連携・協力。
福島県の被災地復興なくして、東日本大震災の復興はないと考えています。この困難なチャレンジに、東北復興農業センターと共に取り組む方々との連携を希望します。

株式会社 芳賀沼製作、有限会社 たむら農建、合同会社良品店

福島県内外の林業の復興・再生に貢献するため、木材をふんだんに使用した木造建築物の新しい構法である「パネルログ構法」を研究開発しています。具体的には、地震（耐力）と火事（準耐火性能）に強い仕様を多種開発し、お客様の多様なニーズに応じる「パネルログ」を工場生産します。また、パネルログ加工機械も新たに開発し、効率的で高品質な生産ラインの確立を目指しています。林業者はじめ関連会社をつなぐネットワークの構築も行っています。

実施期間：平成28年度～平成30年度 実用化計画開発実施場所：田村市（今後は双葉町・川内村を想定）、南会津町

縦ログ構法に関する技術開発と縦ログ生産ネットワーク体制の構築

現状・背景

国内の原木価値が下がり、林業の衰退・山の荒廃が進んで久しい今日、我が国の大切な再生可能資源の一つである森林資源の活用が停滞しています。林業から見れば川下である木材加工業・建設業の視点から、原木の価値を高め積極的に活用する木造建築物の新構法を開発し、川上の林業へ還元することを目標としています。

研究（実用化）開発の目標

「パネルログ」の生産工場を浜通りに新設し、初年度は3名程度を雇用、年間戸建て36棟分（390パネル/ヶ月）程度の床・壁・天井パネル（土台、柱、桁含む）を生産します。売上としては14,040万円/年を目標とします。また、パネルログ加工機械を全国約50カ所に販売し、生産工場と構法の普及を目標とします。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

「パネルログ」を工場で機械ライン生産することを確立します。それにより1日の生産量が飛躍的に高まります。また「パネルログ構法」によって現場での組み立て工事・内装工事が短縮され、全体的な工期が短くなります。よって、木材をふんだんに使用した木造建築物ですが、当社で比較しても他の構法・商品より安く提供することが可能となり、競争力の高い製品となります。さらに上記より、原木を高く買っても採算が合うコスト計算を行っているため、林業の再興を図ることが可能です。その他、ライン生産機械は比較的低投資で済む内容なので、地方工務店でも設備を導入することが可能です。



浜通り地域への経済波及効果（見込み）

木材をふんだんに使用した木造建築物を比較적リーズナブルな価格で提供が可能となるため、木材加工業、建設業などの活性化による雇用の創出が可能です。また、浜通り地域の木材消費の拡大を図り、かつて先祖が森に植えた木（スギ等）1本の現在価格が約1,000円以下であるが、本事業の成果によって一本の価格を4倍程度の約4,000円で買い取ることができるようになります（川下産業から川上産業への還元）。よって、停滞・衰退している林業を活性化することが可能です。

これまでに得られた成果

- パネルログ構法
 - ：耐力壁大臣認定 2種
 - ：準耐火 60分大臣認定 耐力・外内壁 8種、非耐力・外内壁 8種
 - ：準耐火 45分大臣認定 耐力・外内壁 1種、非耐力・外内壁 1種
- 加工機械
 - ：ビス打ち機 1軸試作機 1台
 - ：ビス打ち機 3軸試作機 1台
 - ：パネルソー部分試作機 1台
 - ：パネルソー試作機 1台
- 特許申請
 - ：パネルログ構法、ビス打ち機、パネルソー

開発者からの浜通り復興に向けたメッセージ



合同会社良品店
代表社員
渡邊 洋一

福島県浜通り地域をはじめ、我が国が保有する再生可能で豊富な資源である森林資源（木材）を有効に循環させることを第一に考えて、新しい木造建築「パネルログ構法」を開発しています。木を育てる人々、乾燥・製材、パネルログ生産、設計、建設、が連携できる取り組みですので、興味のある方は気軽にお問い合わせください！

株式会社林養魚場

近年海外でも急速に普及しつつある、最先端の循環濾過養殖システムを用い、限られた水量でも生産量を飛躍的に増やすことが可能で、また水質のコントロールを併せて行う事ができ、より効率的に高い歩留まりで魚の生産が可能となり、更に自然環境からの影響も少なく安定的な生産ができる事が分かり当社でも導入し実用化を目指しました。

実施期間：平成28年度～平成30年度 実用化計画開発実施場所：いわき市

サケマス魚類循環濾過養殖プラントの実用化

現状・背景

養殖サケマス魚類の需要は増加の一途であり、供給が需要に追いついておらず、生産量の増加が課題となっている背景のもと、効率的かつ安定計画的なサケマスの養殖を実現すべく開発を行うものです。
しかしこれまでの養殖方法では、自然環境に左右され、予期せぬ疾病の発生や高水温や低水温による育成期間の遅れが発生することがあります。また近年は台風やゲリラ豪雨、温暖化など急速な気候変動による不慮の災害が頻発し、養殖環境は益々厳しくなっています。
通常であれば、魚は自然の水をかけ流し式の飼育池で飼育を行うが、飼育量は注水する自然水の量に比例するため（生産量は水量に依存する）、生産量を増やすには大量の水が不可欠でした。また魚の生育は、水温や溶存酸素量、水質（二酸化炭素量、pH、アンモニアなど）にも左右される為、これまでのかけ流し式では生産量が限られ、養殖環境の変化により給餌率が低下し、成長が遅れることや病気の発生で死滅する事などもあり、歩留まりも低くなってしまいう状況です。

研究（実用化）開発の目標

- <平成29年度（完了）>
 - 平成30年2月：循環濾過養殖プラント造成
 - 平成30年2月：設備機器設置
 - 平成30年2月：硝化細菌培養実証試験
 - 平成30年2月：発眼卵孵化試験
 - 平成30年2月：プラント実証試験
 - 平成30年2月：ハンドリング実証試験
 - <平成30年度>
 - 平成30年12月：プラント高密度飼育実証試験
 - 平成31年2月：サケマス魚類を除く、他のプラント魚種飼育適応実証試験
- 実用化後は年間100トン以上の生産を目標とし、売上高換算で90百万円/年間を目標とします。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

本補助事業では、飼育水を繰り返して使用する“循環濾過養殖システム（図1）”のプラント実用化を検証します。本方式では、水処理と水質のコントロール（水温や溶存酸素量、水質、二酸化炭素、pH、アンモニア除去）を常時行いながら飼育水を循環させて魚を飼育するものであり、魚の飼育環境を常時最適条件に維持できて、高密度で、なおかつ効率的に高い歩留まりで魚の生産が可能となります。また、自然環境からの影響を受けることが少ないことから、限られた水量であっても生産量を飛躍的に増やすことを可能とします。更に、本方式は、将来的に装置を追加することで魚の排泄物はほぼ100%回収できるものとなっている為、自然環境面からも一歩進んでいます。
環境を留意した次世代の養殖方法、環境に優しい養殖魚として付加価値の向上にもつながります。また魚が水中で排出した二酸化炭素も除去する事が出来るため、将来的に植物工場と併設する事で、温暖化ガス排出削減にもつながり、回収した排泄物を植物の肥料として使うことで、リサイクル型食物生産のモデル提案も可能です。

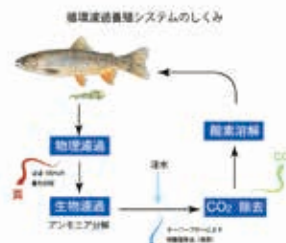


図1

浜通り地域への経済波及効果（見込み）

原発事故以降続く汚染水の問題などにより、浜通り地域の水産物は復旧を遂げられず、未だに壊滅状態です。自然環境と隔離した状況下で、環境をコントロールし養殖する本システムが実用化されると、消費者に対しより安全で更に一歩進んだ福島発の水産養殖技術で養殖した水産物を提供できるようになることから、失墜した福島の食の安全の回復、福島県浜通り地域の復興にも寄与します。

これまでに得られた成果

- 平成30年度までに、「サケマス魚類循環濾過養殖プラント」（図2参照）の実用化を目指す予定であり、①循環濾過養殖プラント設計、②循環濾過養殖プラント造成、③設備機器設置、④硝化細菌培養実証試験、⑤発眼卵孵化試験、⑥プラント実証試験、⑦ハンドリング実証試験を行い、本計画では、飼育水を繰り返して使用する“循環濾過方式養殖”のプラント実用化を検証してきました。
- ここまでの実証試験では、限られた水量でも発眼卵孵化、魚の飼育が可能であり、また水処理と水質のコントロールを常時行う為、魚の生育環境を常時最適条件に維持でき効率的に、高い歩留まりで魚の生産が可能となります。更に屋内で実施することもあり、自然環境からの影響も少なく安定的に計画的な生産が可能となる新世代の養殖方法であると実証できました（写真1、2、3）。



写真1 プラント制御用コントロールパネル



写真2 いわき実証試験プラント内オキシコーン、CO2デガッサーと配管

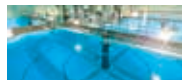


写真3 いわき実証試験プラント内育成槽



図2 循環濾過養殖プラントの設備（建屋内部）

開発者からの浜通り復興に向けたメッセージ



株式会社林養魚場
代表取締役
林 総一郎

本開発の養殖プラントは、閉鎖系の施設内で効率的かつ安全に、そして持続的に生産が行える新世代型の養殖システムです。
原発事故以降、浜通りの水産業は未だに完全復興に至っていないのが現状です。このような厳しい状況の中、福島県浜通り発の革新的な養殖システムとして、浜通りの水産業の全体のイメージアップにつなげると共に、年々需要が高まる養殖魚に対し、浜通り発の安全で安心な魚として全国に普及できればと考えています。

株式会社スペースエンターテインメントラボラトリー、株式会社神明

減反廃止や TPP11 批准、生産者の減少など水稻生産を取り巻く環境が大きく変化する中で、生産者と共存できるような付加価値をもたらす生産者支援統合サービスを提供します。具体的には、圃場等のデータを統合し生産者の意思決定を支援するデジタル営農情報基盤、営農経験の少ない生産者でも早期技能習得が可能なノウハウ共有、G-GAP 認証取得を目指す業務標準化支援、ドローンを活用した農薬等の局所散布をセットにしたサービスを構築・提供します。

実施期間：平成 29 年度～平成 31 年度 実用化計画開発実施場所：南相馬市

デジタルアグリによる大規模水稻生産の効率化

現状・背景

生産者の高齢化に伴う大量離農時代に気候変動による生産性低下、圃場の大規模化による生産業務の変化、海外輸出に向けた G-GAP 対応の必須化など水稻生産者が対応すべき課題が多く、生産者側だけで解決できるものでもありません。

生産者と需要家をつなぐ弊社だからこそ生産者を支援する付加価値サービスを提供できます。

研究（実用化）開発の目標

本事業で生産者向け統合支援サービスを構築できた場合、2024 年には約 20,000ha の生産者圃場に全国展開し約 200 億円の玄米購入等を目指します。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

生産者のパートナーとなるべく従前とは異なる視点で生産者の生産性・収益性改善に資する統合支援サービスを浜通り発で全国に展開していきます。

- AI やシミュレーション技術を駆使し生産者が適切な経営判断を下すために判断材料を提供する営農情報基盤サービス
- 新規就農または就農経験が少ない生産者に標準化された業務や生産ノウハウを提供する教育サービス
- コメの輸出拡大を見据えて海外流通業者との取引前提となる、生産者の G-GAP 取得支援サービス
- 圃場の生育情報と連動したドローンを活用した農薬や肥料の空中散布サービス



浜通り地域への経済波及効果（見込み）

弊社は、本事業で開発した生産者統合支援サービスを通じて、圃場の大規模化に伴う収量減少や管理コスト増加などを抑制することで収量増加やコスト削減の実現をご支援します。

土壌成分や水稻品種の組み合わせで効果が異なるため、1～2 年の試験運用期間中に標準業務や情報基盤のモデルパラメーターの微調整を行います。

その結果、導入後 3 年程度で従来農法と比較して、浜通りの対象生産者の収量約 5～10% 増加を見込みます。

これまでに得られた成果

- 生産者統合支援サービスを構築・提供する 9 社からなる企業連合体組成
- 圃場等の情報を把握し将来の予測を行うデジタル営農情報基盤のプロトタイプ構築
- 営農経験の少ない生産者向けの教育素材のプロトタイプ構築
- G-GAP 取得支援に向けた大規模水稻生産の標準業務定義
- 2018 年度から圃場で行う効果検証の体制構築

開発者からの浜通り復興に向けたメッセージ



株式会社神明
代表取締役社長
藤尾 益雄

生産者減少や農業政策転換に伴い水稻生産には大きな変化が訪れています。震災からの復興途上にある浜通りでは、この変化を先取りし新たな生産方法確立し先導的な役割を担うと考えています。米穀の卸売業に携わる弊社は、水稻生産者の皆さまの良きパートナーとして水稻生産振興に微力ながら貢献したいと強く思います。

株式会社ダイテック

建設需要に対する恒常的な労務不足への対応や、建設部門が取り組むべき地球温暖化への貢献など、昨今の社会状況を踏まえ、製作時及び施工現場での労務量の大幅な削減と規格部材のリユースによる環境負荷の低減を可能にする新たな接合方式の実用化開発を目指します。開発内容は、木質部材の接合方法の開発、その中核となる接合金物の開発、金物を接合するビスとビス打ち機械の開発、付帯する性能試験です。

実施期間：平成 29 年度～平成 31 年度 実用化計画開発実施場所：いわき市

中大規模木造建築物に対応した新たな接合方式の開発

現状・背景

建設現場の労務不足が深刻化しており、その対策のひとつとして、高い技能を必要としない工法の採用があります。これにより、異業種からの人材確保など、広く人材を確保することが可能になります。

また、現場作業工程の簡略化により、労務量自体を大幅に削減することで問題解決に貢献することもできます。

今回取り組む、新たな接合方式の実用化によって、これら 2 つの観点から労務量の確保が容易となり、同時に工期の短縮と、規格部材のリユースによって廃棄物を大幅に削減し、低コスト、低環境負荷を実現することが可能となります。

また、法制が整いつつある中大規模木造建築の普及に貢献することで、国産材の需要を活性化し、林業や地域経済の発展の一助となると考えています。

研究（実用化）開発の目標

平成 32 年度には開発した金物を実物件に盛り込んでいき、実用化を図る。その後徐々に数を増やしていき平成 36 年には木造住宅・非住宅とわず自社加工、工事物件の接合部の金物のシェア率 50% を目指していきたいです。

また、工場内ではビスによる工程が増幅するためビス打ち込みの要因として雇用を検討しています。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

開発している金物の特徴は、柱と梁の接合をひっかけるだけのワンタッチで完了する点にあります。従来の接合金物は、接合の仕上げとして複数のドリフトピンを打ち込む必要があり、建物規模が大きくなり接合部が増加するにもなって現場作業量も増大します。同時に部材の側面にはピンや金物が露出し、美観上の課題となっていたが、新規開発の接合金物は接合面のみ露出にとどまり、工夫によってすべて隠蔽することも可能となります。この特徴により、労務量の削減に加えて、美観上の優位性を獲得することが可能となります。

また、取外しもワンタッチとなることで性能劣化もなく数度のリユースも可能となります。



本金物は開発中の為、画像は海外の類似金物

浜通り地域への経済波及効果（見込み）

地域の山林で育った地域材の需要を生み、林業や木材の加工、流通、設計業務など、地域経済の発展のサイクルの一助となることが期待できます。

これまでに得られた成果

接合金物の構造は、オスとメスの対となる金物を梁端部にオス、柱・梁側面にメスを設置し、オス側の梁部材を上部から落とし込むことで接合が完了します。ワンタッチでひっかける構造によって、取外しもワンタッチとなることで性能劣化もなく、部材を規格寸法で設計することで、相当期間、数度のリユースも可能となります。

開発者からの浜通り復興に向けたメッセージ



株式会社ダイテック
代表取締役
鈴木 裕一

木材一次産業として新製品の開発が困難でしたが、昨年非住宅分野における木造化が劇的に進んでおり、接合部の開発が急務でした。この開発を実用化できるようになれば、国（いわき市浜通り地域も含む）の木材利用率が上がり、国内への林業含め国に還元でき、木造業界の需要拡大、活性化、雇用にもつながると考えています。

東京大学大学院農学生命科学研究科

ICT を積極的に活用して、避難している農家や帰村した農家が飯舘村の現地に行かなくても農畜産物の生育環境、生育時の土壌、水、大気の放射能関連データを確認でき、かつ急な天候変化にも遠隔地から即座に対応できるような農畜産物生産の ICT 営農管理システムを開発します。また、獣害対策用のスマート電柵システムを開発します。飯舘村の基幹農業であった稲作と畜産、今後の展開が期待できるハウス（野菜、花卉類）を対象としています。

実施期間：平成 29 年度 実用化計画開発実施場所：飯舘村

安全な農畜産物生産を支援する ICT 営農管理システムの開発

現状・背景

飯舘村は 2017 年 4 月に一部の地区を除き避難指示が解除されましたが、生活面での不安から実質的な帰村者は少ないのが現状です。しかし帰村の判断を保留しつつも避難先から飯舘村に通う通勤農業をしている方がいます。このような方々が遠隔地から急激な天候変化に対応できる等の支援システムがあると便利です。

研究（実用化）開発の目標

- ①モニタリングと制御機能をもつ 5 万円程度の可搬型デバイスを開発する
- ②急な大雨の際に放射性セシウムを含む濁水の水田流入を防止する
- ③電柵の通電状況を遠隔地から監視する
- ④ハウス内の温度と湿度をスマホで確認しサーキュレータを遠隔操作する
- ⑤放牧牛が水飲み場に来た時に動画カメラを作動させ、遠隔地から牛の健康状態を把握する

研究（実用化）開発のポイント・先進性

国内外の農業現場やフィールドで土壌水分計や水位計などのセンサが利用されるようになってきました。本研究室は 10 年程前からそのセンサデータをクラウドサーバに送り、誰でもがインターネット経由でデータにアクセスできるフィールドモニタリングシステム（FMS）を開発し、最近ではそのデータを利用して農業生産を最適化する意思決定支援システムを開発中です。今回の研究開発はそうした基盤技術を飯舘村の農業の現場に導入することによって、飯舘村から次世代の新しい農業ビジネスを創出しようとするものです。開発のポイントは電源のない農地で動くタフなデバイスとシステムを開発することです。



スマート電柵システムの現地試験



可搬型デバイス HALKA による遠隔監視制御システム



フィールド WiFi システム

浜通り地域への経済波及効果（見込み）

百聞は一見に如かず。ICT を積極的に現地の農業復興に活用した事例は少ないのが現状です。今回、飯舘村の農地で、開発した機器を稼働させたことにより、ICT に興味を持つ若い農家とのコミュニケーションが増え、これまで気づかなかった新たな現場課題について意見交換ができました。今後は首都圏の若い ICT/IoT 技術者を飯舘村村内に呼び込んで、若い農家と一緒に現地試験を繰り返すことで日本型農業をリードする技術が育ち、新たな経済波及効果が生まれることが期待できます。

これまでに得られた成果

可搬型デバイス HALKA(価格:5 万円程度) 機能：①センサの測定値をクラウドサーバに自動アップロード ②スマホで測定値を確認 ③スマホ上でデータ送信間隔を設定 ④現地の機器を遠隔で ON/OFF 制御 接続性：接続できるセンサ（温度、湿度、気圧、導電率、水位、土壌水分等） 国際性：世界 120 カ国で利用可能 設置場所：防水性に優れ軽量可搬型なので屋内外のどこにでも設置可能 HALKA（通）：中国の故事「路遥知馬力、日久見人心」による。遥かな路を走らせれば馬の力が分かり、長く一緒にいれば人の心が分かる。→使えばその良さがわかる！

開発者からの浜通り復興に向けたメッセージ

東京大学
大学院農学生命科学研究科
教授

溝口 勝

国の科学技術政策では Society5.0 という「超スマート社会」構築のための基盤技術開発を推進しています。スマート農業や農業 ICT/IoT の技術はニーズに合わせて現場で試行錯誤しながら開発する必要があります。地元と都会の若い力を結集して浜通り地域で ICT を活用した農業技術の芽を育て、地域の復興に貢献したいと思います。

プランツラボラトリー株式会社

寒冷地域において、通年で大果イチゴを生産するため、栽培～収穫・出荷までの工程を自動化し、耐気候型の低コスト屋内農場を建設します。これに、G-GAP 取得支援メニューを組合せた生産者支援統合サービスを課金式で提供する事業を構築します。

実施期間：平成 29 年度～平成 31 年度 実用化計画開発実施場所：田村市

耐気候型屋内農場における大型イチゴ生産の自動化

現状・背景

現状の主要課題として、農業の担い手の急減、イチゴの夏季供給量低下、旧世代植物工場の低収益性と低生産性が挙げられます。それに加えて、新たな安心・安全の確保も必要となっているが、現状では、G-GAP の認証取得済み生産者は日本全国でも約 400 にとどまり、十分な質・量での国産食料の供給が可能か危惧されています。

研究（実用化）開発の目標

耐気候型の屋内農場のプロト構築、自動栽培サービスのプロト構築、自動収穫～保管～出荷サービスのプロト構築、G-GAP 取得支援のプロト構築。上記 4 つのプロト構築を通じ、汎用的な生産者支援統合サービスの開発につなげます。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

従来型の植物工場が断熱材の発想をベースにした温度管理をしているのに対し、PUTFARM は放射熱抑制に着目した温度管理であり、軽量化と高い断熱性能において従来型よりはるかに優れています。また前者は冷却式除湿機によって湿度管理を行うのに対し、PUTFARM は空気を冷却式する必要のない湿式調湿機により湿度管理を行います。そのため、除湿にともなう消費電力を低減することができます。

田村市の冬季の最低気温は -5℃～ -10℃になり降雪もあるため、本事業で開発する耐気候型 PUTFARM は、この地域での建築物で使用されている屋根の傾斜（4.5 寸勾配）により、気候変化への対応範囲が広い構造とし、耐気候性能をもつことを実証します。



浜通り地域への経済波及効果（見込み）

本事業は異業種にわたる産学連携に田村市を中心とした行政からの支援を得られることを想定しています。内容的には、生産性・収益性改善という明確な目的を実現する支援ツールを生産者に提供します。

また、本事業では数年後に到来する葉菜類・果菜類生産の事業環境の変化に対応する施策を組み合わせ、生産者の生産性・収益性改善という明確な目的を持った生産者支援統合サービスを構築します。そのため、浜通り地域の大型イチゴ生産を行う生産者への波及効果は大きいと考えます。

これまでに得られた成果

今回の開発の成果として、耐気候型屋内農場 PUTFARM の建設があります。寒冷地における屋内農場として、低コスト、短期建設、耐気候性の実現が可能となります。

PUTFARM 建設時の大きな特徴として、コンクリート基礎が不要なため農地へ負荷をかけることがなく、また、農地内のレベル高低差は、アジャスタによるフレキシブルな歪みの対策により長期的な建屋の維持が可能です。

来年度以降、更なる改良を加える予定です。

開発者からの浜通り復興に向けたメッセージ

プランツラボラトリー
株式会社
代表取締役
湯川 敦之

従来の植物工場が採用しているシステムでは、空間環境の調整が困難でした。弊社 PUTFARM は温度・湿度をそれぞれ独立して調整でき、また高い遮熱性能がある施設のため、外の気温が室内にほとんど影響を及ぼしません。寒冷地でも周年栽培で農作物等を育てることを可能にします。本事業で耐気候型の PUTFARM が実現できれば、葉果菜類だけでなく、育苗、花卉、養鶏、陸上養殖など、さまざまな事業展開が可能になります。浜通り復興のため、これからもさまざまな事業展開を実現していきたいと考えています。

株式会社馬淵工業所、福相建設株式会社

植物の育苗段階において、温室の環境構築時に石化燃料や商用電源を使用せず、太陽光発電の電力と太陽熱や井戸水を活用した温湿度制御の有効性を実証します。

併せて、病虫害防護を目的に新考案の与圧式二重構造育苗施設（既存小型温室を、新開発の畑地非接触敷台に搭載）の実用化を研究します。今年度は、農事用の施設に再生可能エネルギーによる電力の供給と、太陽熱及び井戸水を活用した温湿度制御設備を施し、実用化への段階を踏みます。

実施期間：平成 29 年度～平成 31 年度 実用化計画開発実施場所：南相馬市

自然エネルギーを活用した、IoT 営農による産地化促進プログラム「AgriNova」（日本語名「アグリノバ」）の実用化開発

現状・背景

浜通り地域の営農復興には、未耕作地における離農者の帰農や新規就農促進と同時に、野生動物からの感染症罹患対応等安全性を確保、作物の安全性の証明と安定的な販路確保が喫緊の課題です。大規模耕作以前の、管理型農業である育苗の過程をプログラム化して品質確保とコスト低減を研究開発し、地域復興の促進を図ります。

研究（実用化）開発のポイント・先進性

温暖で一定の環境条件下で良好に生育する作物の幼苗育成の低コスト化と通年事業化を目指します。大温室内に小温室を設置する二重構造の育苗施設「Agrin」を構築し、安定的な育苗環境を低コストで制御し、通年に渡る育苗営農を行います。自然エネルギーによる電力供給と温湿度のコントロールが先進的な開発ポイントです。



研究（実用化）開発の目標

「Agrin」は、量販ベースで実用化されれば通常の栽培温室内での育苗環境コントロールが簡便になり、与圧方式による小動物排除や病原菌侵入抑止効果が見込まれます。今後 2 か年の実用化実証を経て、頒布計画を立案します。育苗施設として 1 ヶ所あたり 3 ～ 6 名の雇用が期待され、2020 年度以降の販売を目指します。

浜通り地域への経済波及効果（見込み）

相双地域では実用化システムの月額リース提供、並びに新規作物の試験栽培受託を計画しています。栽培農家の設備負担及び事業リスクの低減と栽培拡大支援が狙いです。

実用化システムは当初 10 箇所程度中山間地に設置し、新作物試験栽培用途としての普及を目指します。普及プロセスでは新作物探求の需要深耕、受託育苗、実証試験、試験出荷の可能性を探ります。1,000㎡の畑地で㎡あたり 100 株相当の苗を年 3 回出荷で試算すると、敷地面積により拠点毎に年間 3 ～ 4,000 万円程度の売り上げを見込めます。

これまでに得られた成果

今年度は、太陽光発電による蓄電及び電力供給、太陽熱温水器による温水約 40℃の湯 10 トンを貯湯、地下水源を使用した年中恒温の約 15℃の水 10 トンを整備、温室内の温湿度コントロールが自然エネルギーで行われる設備としました。熱源、冷熱源は、温室内客土に埋設された配管により制御する計画で実装しました。

二重構造温室は、基礎となる畑地非接触敷台に搭載したガラス小温室と、大温室を整備、それぞれに性能確認をしました。育苗作物選定、IoT 活用の苗ポットの開発要素、温湿度制御ソフトの要求定義などの調査もまとめました。

開発者からの浜通り復興に向けたメッセージ



株式会社馬淵工業所
代表取締役
小野 寿光

浜通り地域の農業復興に願いを込め、新しい仕組みを構築し、これから注力する農業の形を育苗に期待しました。育苗の環境制御を自然エネルギーによりコストを抑え、与圧式二重構造温室を小スケールで計画し、事業規模により低コストで整備することが可能です。地域で連携いただける農事業者に活用いただきたいと思っています。

農事組合法人株式会社ミライト・テクノロジーズ、あいアグリ太田、株式会社空撮技研

特殊カメラ（ドローンに搭載）による土壌成分分析の実効性を確保し、生育状況の把握・成長予測や、農薬散布ドローンとのシステム連携を併せ実現することで、営農の低農薬化・省力化の達成を目指しています。

実施期間：平成 29 年度～平成 31 年度 実用化計画開発実施場所：南相馬市

中赤外ハイパースペクトルカメラとドローンを活用した農地の土壌成分分析と農薬散布との連携システムの実用化開発

現状・背景

浜通り地域では、少子高齢化や担い手不足が営農再開を進展させるための課題となっています。こうした課題の解決のために、農地の大規模化、作業の効率化・負担軽減を図り、ノウハウを視える化（形式知化）することで、若者の呼び込み・農業への参画促進に繋げることが必要不可欠となっています。

研究（実用化）開発の目標

- 中赤外ハイパースペクトルカメラによる土壌成分量の推定が可能な技術の確立
- 大型ドローンの開発による効率的な農薬散布手法の確立
- 農薬の最適散布量の算出技術の確立
- 計測ドローンと散布ドローンを連携させた、場所ごとに適量の農薬や肥料・対応薬剤を撒くシステムの確立

研究（実用化）開発のポイント・先進性

今回の開発は、日本分析学会の 2016 年先端分析技術賞 JAIMA 機器開発賞を受賞した中赤外ハイパースペクトルカメラという特殊なカメラをドローンに搭載し、農地の土壌成分のセンシングを行うという世界初の試みです。そのセンシング結果を基に農薬の最適散布量を算出するシステムを構築し、農薬散布ドローンとの連携システムを開発することで、効率的かつ効果的な農薬散布の実現性を検証していきます。

本プロジェクト推進にあたっては、相双地域の復興支援を担う福島相双復興官民合同チームがプロジェクトメンバーのマッチングを始め、幅広くサポートしています。また、来年度からは農業の将来担い手である地元の相馬農業高校の本格参画に向け準備を進めています。



浜通り地域への経済波及効果（見込み）

本カメラとドローンの連携システムを農薬散布ビジネスとして事業化することにより、2022 年度に売上高 2.2 億円を見込んでいます。

これまでに得られた成果

- 土壌成分計測データの評価検証（従来法と中赤外ハイパースペクトルカメラの比較）
- ドローンフライトに関するシステム構築
- 農薬散布アタッチメントの構築
- 中赤外ハイパースペクトルカメラのコンパクト化

開発者からの浜通り復興に向けたメッセージ

域内外事業者の連携により新技術導入を目指す今回の実用化開発は、農業の大規模化・効率化が期待できるとともに、地元の相馬農業高校の巻き込みを図ることによる将来人材の育成にも繋がる有意義な取り組みです。また、イノベーション・コースト構想の重点分野である農林水産業における新技術・新産業の創出を実現することで浜通りの復興に繋がっていきます。