

福島国際研究教育機構（F-REI）の 研究開発の進捗状況

令和 7 年 7 月 29 日

福島国際研究教育機構

Fukushima Institute for Research, Education and Innovation



【F-REIのミッション】

福島をはじめ東北の復興を実現するための夢や希望となるものとともに、我が国の**科学技術力・産業競争力の強化**を牽引し、経済成長や国民生活の向上に貢献する、世界に冠たる**「創造的復興の中核拠点」**を目指す

F-REIの4つの機能

■福島の復興を通して優位性を発揮できる5つの分野で研究開発を推進

- ① ロボット
- ② 農林水産業
- ③ エネルギー
- ④ 放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用
- ⑤ 原子力災害に関するデータや知見の集積・発信

■福島の課題を分野の力を合わせて解決

- 5つの異なる分野の連携により地域課題の解決、新しい価値創造を行う

■研究開発と産業化を両輪とした取組により我が国の産業競争力を世界最高水準に

- 研究成果を地域に展開し、創造的復興につなげる

1 研究開発

世界でも例をみないほどの複合的な災害を経験した福島。この地だからこそ優位性を発揮できる5つの研究分野を定めて、世界最先端の研究を推進します。

2 産業化

研究開発から生まれた成果を、福島県浜通りを中心とした広域なフィールドを活かして実証・実装し、イノベーションと新しい産業の創出に結びつけます。

3 人材育成

復興の先に未来を広げるために、大学院や大学・高等専門学校との連携や、小中高生に向けた実験教室やセミナーをはじめ、次世代を担う人材の育成に取り組みます。

4 司令塔

これまで福島・東北で先行的に進められてきた復興に向けた活動を大切にしながら、F-REIが関係機関の連携を推進する役割を担うことで、大きな推進力を生みだします。

【骨太の方針】

耐放射線性、耐水性、耐熱性などを備えた**高機動性**を有するロボットの開発、**自律制御**、**群制御**などを実現するための**知能研究**、生物がもつ感覚機能などを高める機能拡張研究などを行う。それらの成果を活用して、廃炉や災害時、宇宙空間などの過酷環境下で稼働できる**高機動性ロボット**の開発、高ペイロードで長時間飛行が可能な**高機能ドローン**の開発、**自律移動型ロボット**の開発などを推進する。

福島で研究開発を行う視点

- 複合災害を経験した福島で、廃炉や自然災害時に起因する過酷環境で機能を発揮するロボット
 - ・ ドローンの研究開発を行う。（過酷環境ロボティクスの研究開発）
 - ✓ 福島第一原発の廃炉に貢献するロボット研究
 - ✓ 複合災害を経験した福島だからこそ、災害時に機能を発揮できるロボット研究
 - ✓ 阿武隈山地など森林資源を有する福島での林業の自動化に資するロボット研究
- 過酷環境ロボティクスの実現に必須となる基盤技術を確立する
 - ✓ 耐環境・高機動化技術
 - ✓ 高度知能化技術
 - ✓ 機能拡張技術
 - ✓ 性能基準、標準化、認証

【骨太の方針】

農林漁業作業の**完全自動化・ロボット化・スマート化**などによる超省力化・超効率化と、森林資源の有効活用などにより**多収益・大規模モデル確立**によって地域循環型経済モデルの構築を目指す。一方で、RIトレーサー活用による**品種改良、有機栽培、土壌改良**に関する基礎研究を推進する。

福島で研究開発を行う視点

- 震災により大規模な休耕地や山林を有する地域特性を考慮し、従来発想を超えた次世代農林水産業に挑戦する。
 - ✓ 全自動化を見据えた次世代のスマート農業・林業・漁業の研究
 - ✓ 福島の農林水産現場を実証地とすることで、早期実用化と優位性確保が可能な研究の推進
 - ✓ モモ・ナシ等の果物等の高付加価値化、復興牧場と連携した耕畜連携、鳥獣害対策等
 - ✓ 環境変動対応に対応した高付加価値化のための戦略研究
- 次世代の農林水産において核となる基盤技術を確立する
 - ✓ 高度スマート化を支えるセンシング技術、AI、自動化技術
 - ✓ 土壌・植物マルチダイナミクス研究 | 化学性、物性、微生物とそのマルチオミクス解析機能を武器とする
 - ✓ 生物機能研究 | 光合成や有用物質生産に関する研究
 - ✓ 農林水産経済学

【骨太の方針】

福島を日本のカーボンニュートラル先駆けの地とするために、**再生可能エネルギー**を中心に、**エネルギー製造、貯蔵、輸送、利用**に関わる研究開発を行い、そのなかで社会実装を目指しての**リスク評価、法規制、技術基準の策定**なども課題とする。**水素・アンモニア**などを使ったエネルギー活用、**CO₂回収**やエネルギー源としての利用などに関する研究を推進する。再生可能エネルギーの活用をベースとすることでカーボンニュートラル、さらにはネガティブエミッションが実現可能なことを実証し、その展開によりサステナブルな社会の実現に貢献する。

福島で研究開発を行う視点

- 福島を日本にのカーボンニュートラル先駆けの地とするための研究を地域特性を考慮して進める
 - ✓ カーボンニュートラル実現のための藻類・植物によるネガティブエミッションの研究
 - ✓ バイオマスからのカーボンフリー燃料製造の研究
 - ✓ 水素の地産地消利用による水素エネルギーネットワークシステムの研究
- カーボンニュートラル地域の実現を支える基盤技術を確立する
 - ✓ 大型藻類の種苗生成・大規模養殖方法の開発とCO₂固定能評価技術
 - ✓ 小型FT(フィッシャー・トロプシュ)合成技術
 - ✓ 水素製造、貯蔵のための電極、電解質材料、水素吸蔵合金技術
 - ✓ 水素利用の安全性評価・国際標準化

【骨太の方針】

ウエル・ビーイングへの貢献を目指して、**放射線利用**に関する基礎研究に加えて、**医療**のみならず農業、工業分野での**産業利用**を見据えた技術開発を推進する。医療分野では放射線トレーサを利用した**診断技術の開発**や、放射線標識化合物による**がん標的薬の開発**、農業および工業分野では放射線を利用した**計測科学研究**と技術開発を推進する。

福島で研究開発を行う視点

- 他分野との連携による成果の地域への展開を視野に入れ、放射線科学の有用性が広く認知される研究開発を進めることで、福島ならではの拠点形成を目指す
 - ✓ RIを活用したがんならびにその他疾患の診断・治療薬の探索（非臨床試験）
 - ✓ RIイメージングによるモモなどの福島特産農作物の付加価値向上
 - ✓ 放射線・RI特性を活用したロボットやエネルギー等の産業分野への貢献
- 福島ならではの研究を推進するための施設整備と基盤技術の確立を行う
 - ✓ 特徴ある研究施設（加速器や実験環境）の整備
 - ✓ ナノテラス等他の研究施設との連携による研究領域補完
 - ✓ 放射線・RI製造技術、品質標準化
 - ✓ 品質標準化、規制緩和の検討

【骨太の方針】

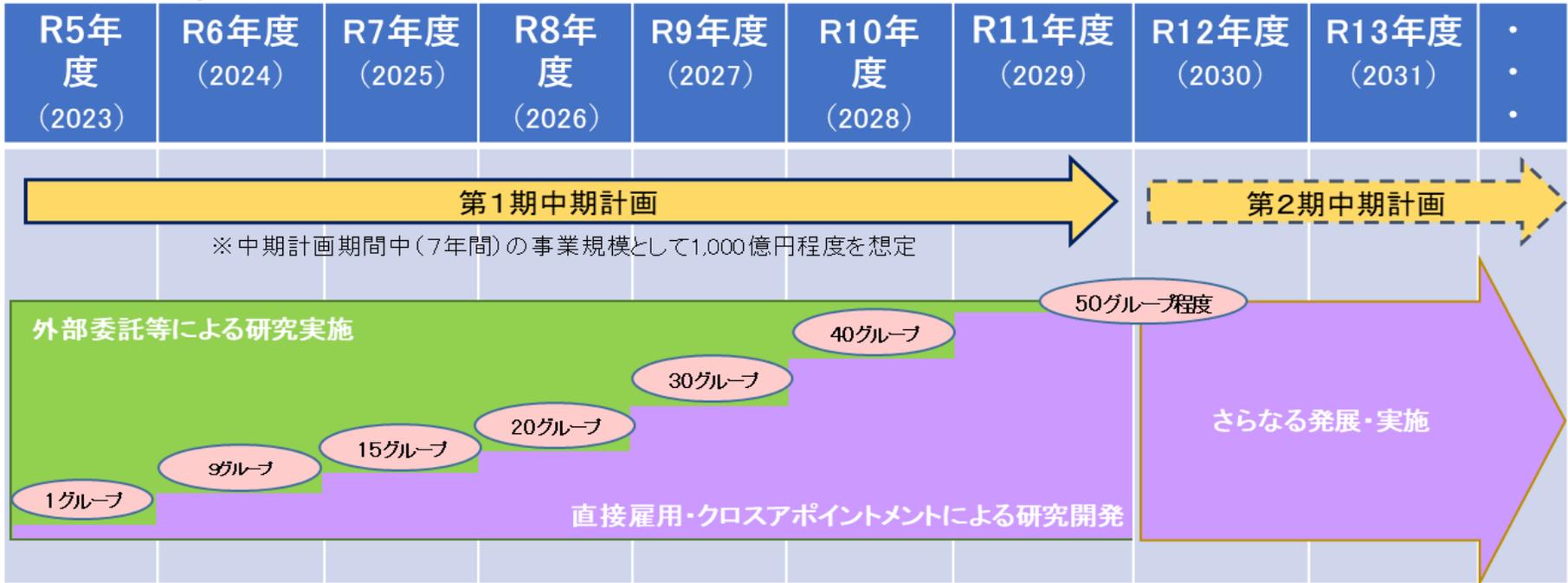
原子力災害の被災地において**自然環境や地域社会について調査と分析**を行い、地域の安全性を高めるための**科学的知見の蓄積と発信**を行う。あわせてF-REIの研究成果を活かして、地域の活性化とコミュニティの合意形成を推進することで、**人々が共生するレジリエントなまちづくりに貢献**する。

福島で研究開発を行う視点

- 複合災害を経験した浜通りの創造的復興に資するために複合的な取り組みを行う
 - ✓ 環境動態研究の成果をもとに、なりわいの回復のための安全性についての検討と発信
 - ✓ F-REIの活動成果を産業化と地域の活性化につなげる研究
 - ✓ コミュニティの合意形成とレジリエントなまちづくりのための研究
- 新たな地域創成に資する自然科学と社会科学を研究の基盤に
 - ✓ 放射能環境動態計測とアセスメント
 - ✓ 浜通り地域の社会構造や地域特性の分析
 - ✓ データの集積・アーカイブ・AIを活用した分析
 - ✓ 交流のためのハブの整備と教育プログラムの開発

研究開発の進捗状況

＜研究実施体制＞



＜研究開発の進捗状況＞

- F-REI発足から、これまで約50件の外部委託等による研究開発を実施。
- また、**F-REI直営の研究グループ**については、令和5年度では1グループであったところ、現在、**14の研究グループを組成**し、研究開発を推進している。
- 今後、外部委託等による研究開発（緑部分）については、**その進捗状況及び成果を踏まえて統廃合しつつ、段階的に直営の研究グループ（紫部分）による研究実施体制に移行し**、F-REIが進める研究開発を本格化させる。
- 外部委託等から直営の研究体制への移行に当たっては、受託期間の終了した受託機関からの研究者の採用や受託機関との新たな共同研究等を通じて**それまでの研究成果をF-REIに引き継ぐ**ことに加え、**受託機関がF-REIと共に復興を進める重要なパートナーであることを踏まえ、受託機関自身による研究継続や共同での成果発信などに向けF-REIとしても協力。**

委託研究の状況

F-REIは、日本や世界の抱える課題、地域の現状等を勘案し、その実施において福島の優位性を発揮できる5分野を基本として取り組む。

【現状】

5分野27テーマの委託研究について、順次研究委託先を公募し、選定・協議の上、50件の委託研究を実施（下表のとおり）。

① ロボット分野（7件）	<公募テーマ名等>	<代表機関名（コンソーシアム参加機関）>
● 困難環境下でのロボット・ドローン活用促進に向けた研究開発事業		
(1) 災害現場など困難環境での活用が見込まれる強靱なロボット・ドローン技術の研究開発		・東北大学（NICT、広島大学、筑波大学、制御システムセキュリティセンター、大阪大学）
(2) 多数のロボット・ドローンによる協調作業を実現する技術の研究開発		・会津大学
(3) 湖沼、森林内などでの調査に対応するロボット・ドローンの研究開発		・千葉大学（日本分析センター） ・福島大学
● フィールドロボット等の市場化・産業化に向けた性能評価手法の標準化事業		・(株)日刊工業新聞社
● 廃炉向け遠隔技術高度化及び宇宙産業への応用事業		・広島大学（産総研、量研機構） ・北海道大学（産総研、大熊ダイヤモンドデバイス(株)、福島高専、物財研、神奈川大学）
② 農林水産業分野（16件）		
● 福島国際研究教育機構における農林水産研究の推進		
(1) 土地利用型農業における超省力生産技術の技術開発・実証		・農研機構（東京大学、ヤンマーアグリ(株)、(株)M2Mクラフト） ・福島大学（千葉工業大学、福島県農業総合センター、ヤンマーホールディングス(株)、福島県農業協同組合中央会、福島さくら農業協同組合）※令和6年度の公募を踏まえて実施。
(2) 輸出対応型果樹生産技術の開発・実証		・農研機構（福島県農業総合センター、福島大学、神奈川県農業総合センター） ・産総研（福島県農業総合センター） ・産総研
(3) 先端技術を活用した鳥獣被害対策システムの構築・実証		・農研機構（兵庫県立大学、鳥羽商船高専、(株)アイエスイー、東京科学大学、(株)トレスバイオ研究所、三重県、福島県、岐阜大学、千葉大学、石川県立大学）
(4) 施設園芸におけるエネルギー循環利用技術体系の構築と実証		・産総研（農研機構、国際農研、東京大学、(株)武田鉄工所、(株)水循環エンジニアリング） ・福島大学（岡山大学）
(5) 化学肥料・化学農薬に頼らない耕畜連携に資する技術の開発・実証		・東北大学（福島大学、新潟大学、福島県、農研機構、産総研、全酪連酪農技術研究所） ・福島大学（理化学研究所、京都大学、東京大学、北海道大学、筑波大学、東北大学、東京農工大学、愛媛大学、早稲田大学）
(6) 未利用農林水産業資源を活用した新素材の開発		・東北大学（福島大学、苫小牧工業高専、トレ食(株)）
(7) 福島浜通り地域等の農林水産業復興の将来方向性に関する研究		・福島大学（PwCコンサルティング）
(8) 福島浜通り地域等の農林水産業復興に資する研究事業 （提案公募型募集）		・農研機構（日本全薬工業(株)、福島県） ・北海道大学（福島大学） ・東北大学（福島県農業総合センター） ・東京電機大学（(株)ギガソーラー、(株)東日本計算センター、遠野興産(株)、(株)エム・シー・エフ、福島県ハイテクプラザ、合同会社ビスペル、住友林業(株)）

委託研究の状況

③ エネルギー分野（11件）	
●ネガティブエミッションのコア技術の研究開発・実証事業	
(1) 植物のCO2固定及びネガティブエミッションへの利用に関する研究開発と実証	<ul style="list-style-type: none"> ・東北大学（大阪公立大学） ・東京都立大学（鳥取大学、国際農林水産業研究センター、国立遺伝学研究所） ・岡山大学（福島大学、東京農工大学、理化学研究所、山形大学、東北大学、東海国立大学機構） ・福島大学（常磐共同火力㈱）
(2) 藻類のCO2固定及びネガティブエミッションへの利用に関する研究開発と実証	<ul style="list-style-type: none"> ・理研食品㈱（理化学研究所、長崎大学） ・三重大学（京都工芸繊維大学、京都大学、Bio-energy㈱） ・日本製鉄㈱（金属系材料研究開発センター） ・東北大学
●バイオ統合型グリーンケミカル技術の研究開発事業	<ul style="list-style-type: none"> ・東京大学
●水素エネルギーネットワークの構築事業	<ul style="list-style-type: none"> ・電力中央研究所 ・東京大学（東北大学、京都大学）
④-1 放射線科学・創薬医療分野（6件）	
●加速器を活用したRIの安定的かつ効率的な製造技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・大阪大学（量研機構、東北大学、東京大学、新潟大学） ・福島県立医大 ・理化学研究所
●RIで標識した診断・治療薬に関する研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・福島県立医大（大阪大学、量研機構） ・東京大学（理化学研究所、東京科学大学、㈱千代田テクニカル）
●農作物の生産性向上等に資するRIイメージング技術の開発等事業	<ul style="list-style-type: none"> ・量研機構（東京大学、筑波大学、東北大学、東海国立大学機構、北海道大学、近畿大学、東京農業大学、高知大学、㈱プランテックス）
⑤ 原子力災害に関するデータや知見の集積・発信（10件）	
●原子力災害からの復興に向けた課題の解決に資する施策立案研究事業	<ul style="list-style-type: none"> ・長崎大学（福井大学、福島大学、伝承館） ・福島学院大学 ・東京大学（伝承館、㈱サーベイリサーチセンター） ・福島県立医大（山梨大学、長崎大学） ・福島大学（京都大学、福島県（水産海洋研究センター、水産資源研究所、内水面水産試験場））
●まちづくり研究及びラーニング・コミュニティハブ整備事業	
(1) 福島浜通り地域におけるまちづくり研究	<ul style="list-style-type: none"> ・東北大学（福島大学） ・福島高専 ・東京大学
(2) 福島浜通り地域におけるラーニング・コミュニティハブの整備	<ul style="list-style-type: none"> ・東京大学（伝承館、㈱アール・エフ・イー） ・宇都宮大学（福島高専）

DXを加速させる革新的森林内飛行と3次元解析技術の確立

研究の
ポイント

- ✓ 森林での災害発生の防止や線量調査等を実施するため、森林を自由に動けるドローンを開発する
- ✓ ドローンの性能向上と、搭載可能な軽量の線量計開発を実施した
- ✓ ドローンを利用した森林調査技術・計測技術を確立していく

研究実施期間 令和5年度～ ※終了年度は実施期間中の各種評価等により変更

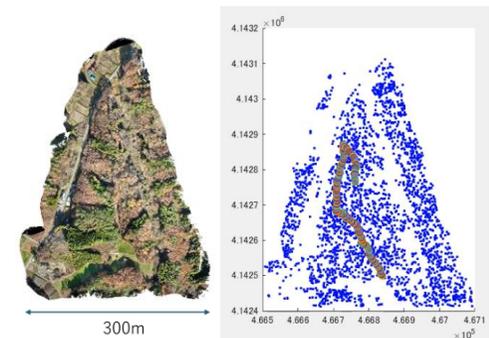
研究実施者 研究代表者：加藤 顕（千葉大学 園芸学研究院 准教授）
実施体制：DXを加速させる革新的森林内飛行と3次元解析技術の確立コンソーシアム（千葉大学（代表機関）、日本分析センター）

【令和6年度までの研究成果】

● 何のための研究？

- ✓ 福島県の森林は除染対象ではないため、高線量を維持しており、立ち入ることができない。
- ✓ そのため、森林における災害リスクの高まりなど、その危険性を把握できない。
- ✓ 無人で森林火災等の災害リスクの把握、森林内の線量を調査する技術が必要がある。

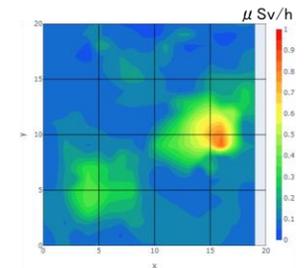
⇒森林内を自律飛行し、樹木の3次元計測、線量計測が可能なドローンを開発する。



【飛行シミュレーションの結果】

● 研究状況はどうなっている？

- ✓ ドローンの飛行安定化のために衝突防止機能を向上させた。
- ✓ ドローンに搭載可能な小型線量計を開発した。
- ✓ 小型線量計をドローンに搭載し、飛行しながら線量計測ができるようになった。



【飛行による線量計測結果】

● 今後の展望

- ✓ これまでの検証で得られた成果を活かし、ドローンによる森林内の樹木計測のための3次元データ収集及び線量計測の技術を確立していく。

廃炉向け耐放射線性に優れたダイヤモンド半導体の要素技術開発



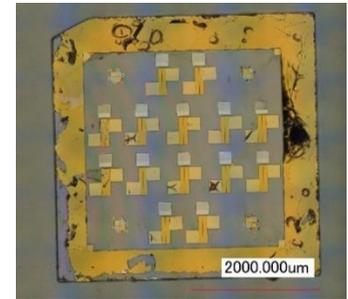
- ✓ 福島第一原子力発電所における廃炉用ロボットの遠隔操作ため、放射線耐久性の高い半導体を開発する
- ✓ 半導体基板に搭載する耐放射線性のトランジスタ、抵抗、コンデンサを開発した
- ✓ 半導体開発を起因とし、極限環境対応エレクトロニクスの実現の足掛かりとする

研究実施期間	令和5年度～ ※終了年度は実施期間中の各種評価等により変更
研究実施者	金子 純一（廃炉ロボット・宇宙用耐放射線ダイヤモンドデジタル集積回路の要素技術開発コンソーシアム（国立大学法人 北海道大学（代表機関）、国立研究開発法人 産業技術総合研究所、大熊ダイヤモンドデバイス株式会社、国立高等専門学校機構 福島工業高等専門学校、国立研究開発法人 物質・材料研究機構、学校法人 神奈川大学））

【令和6年度までの研究成果】

● 何のための研究？

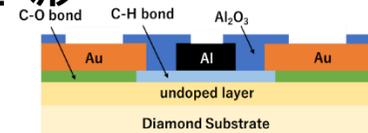
- ✓ 福島第一原子力発電所の廃炉には、高放射線下での無人作業が必要となる
 - ✓ 無人作業のためには、高度な遠隔操作技術を要する廃炉用ロボットが必要となる
 - ✓ 過酷環境で遠隔操作するロボット開発のために、搭載する特別な半導体開発が必要となる
- ⇒高放射線下においても安定的に動作するダイヤモンド半導体を開発する



【作製したダイヤモンドMESFETの光学顕微鏡像】

● 研究状況はどうなっている？

- ✓ 極めて高い放射線耐性を有する「ノーマリーオフpチャネルダイヤモンドトランジスタ」を開発し、過酷環境(300℃以上)での動作特性評価を行った
- ✓ 耐放射線照射性等を持つ「モノリシック抵抗」及び「モノリシックコンデンサ」をダイヤモンド基板上へ形成するため、概念実証試験を実施した



【ダイヤモンドMESFETの断面模式図】

● 今後の展望

- ✓ ダイヤモンド半導体を開発し、廃炉ロボットへ搭載する
- ✓ 廃炉作業への新たな遠隔技術を探り、効率・信頼性を高めた廃炉遠隔技術の研究開発を実施する

バイオエコノミーに対応した海藻類の大量養殖コア技術の研究開発と福島県沿岸における生産拠点形成の実証研究

研究のポイント

- ✓ カーボン・ニュートラル実現のため、ネガティブエミッション技術として海藻類を利用した技術を向上する
- ✓ コンブの養殖生産性が従来の5倍以上となる「3D養殖法」を開発した
- ✓ 海藻類を食用のみならずバイオマテリアルとして安定供給を可能にする体制を構築する

研究実施期間	令和5年度～ ※終了年度は実施期間中の各種評価等により変更
研究実施者	佐藤 陽一（海藻類の大量養殖コア技術研究開発コンソーシアム（理研食品株式会社（代表機関）、理化学研究所、長崎大学））

【令和6年度までの研究成果】

● 何のための研究？

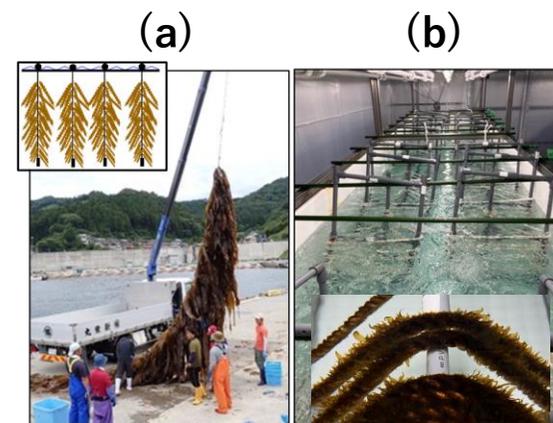
- ✓ 2050年のカーボン・ニュートラルの達成には、大気中の二酸化炭素などの温室効果ガスを回収除去する「ネガティブエミッション技術」が必要不可欠である
 - ✓ この技術のうち、海藻類による二酸化炭素の吸収定着（「ブルーカーボン」）効果が期待されるが、養殖海藻をネガティブエミッションに活用できるレベルにする必要がある
- ⇒階層生産コア技術の研究開発、種苗の生産、CO2吸収量の最適評価法を確立する

● 研究状況はどうなっている？

- ✓ コンブの養殖生産性が従来の5倍以上となる「3D養殖法」を開発した
- ✓ 「3D養殖法」に使用する種苗の生産手法を開発する試験設備を整備した
- ✓ ブルーカーボン効果を定量評価するための方法に係る最適化の検討を進めた

● 今後の展望

- ✓ 海藻類のブルーカーボン能力を最大化するための大量養殖と評価法開発を進める
- ✓ 海藻類の大量養殖と多面的利活用によるネガティブエミッションを推進する



【(a)岩手県大船渡市綾里におけるコンブ3D養殖の実証試験】

【(b)3D養殖に使用する種苗生産手法を検討するためのパイロット設備】

F-REIの研究開発部門について

分野長等	ロボット	野波分野長
		松野副分野長
	農林水産業	佐々木分野長
		荒尾副分野長
	エネルギー	矢部分野長
		秋田副分野長
		錦谷副分野長
	放射線科学・創薬医療	片岡分野長
		山下副分野長
		茅野副分野長
		絹谷副分野長
	原子力災害に関するデータや知見の集積・発信	大原副分野長

➤ 専門的知見を活かし、各分野における研究開発を戦略的に推進

研究開発ユニット	ロボット	遠隔操作研究ユニット
		自律化・知能化・群制御研究ユニット
		燃料電池システム研究ユニット
		パワーソフトロボティクスユニット
	農林水産業	土壌・植物マルチダイナミクス研究ユニット ★
		土壌ホメオスタシス研究ユニット
	エネルギー	水素エネルギーシステム安全科学ユニット
		森林バイオマス活用有機合成研究ユニット ★
	放射線科学・創薬医療	植物イメージング研究ユニット ★
		放射線基盤技術開発ユニット ★
		放射性創薬ユニット
	原子力災害に関するデータや知見の集積・発信	地域環境共創ユニット ※
		原子力災害医科学ユニット ★
		大規模災害レジリエンス研究ユニット ★

➤ 5分野において、それぞれ研究を実施。

★委託先研究者の採用により立ち上げたユニット

※これまでの放射生態学ユニットの研究とJAEA及びNIESが実施していた放射性物質の環境動態研究を踏まえ、地域環境共創ユニットとして再編（令和7年4月）

研究分野 ロボット分野

ユニットリーダー 大西 公平

【研究概要】

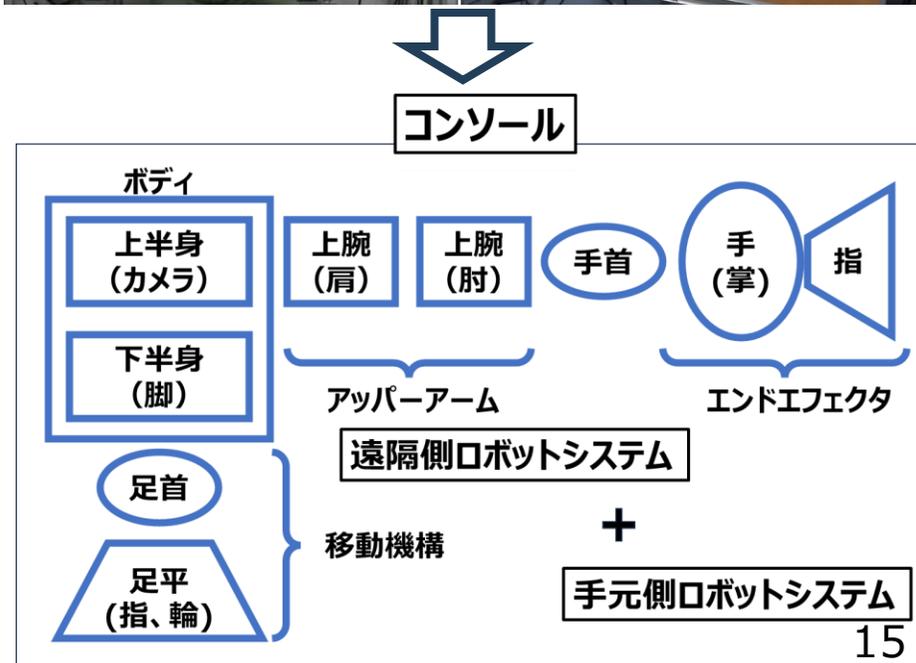
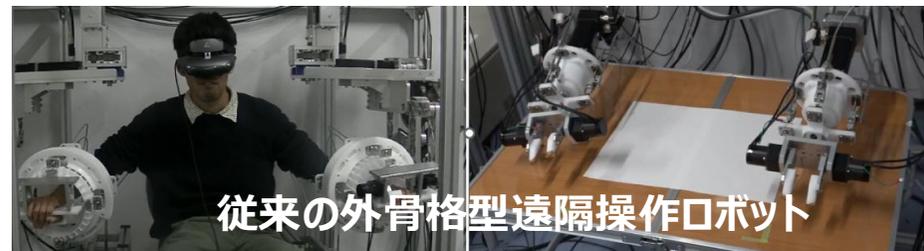
実際に触る感覚を伝送するリアルハプティクス技術等の新技術を活用し、操縦者と一体感のある遠隔側ロボットにより高放射線環境をはじめとする過酷環境下でも実働に供与できる作業効率と信頼性を高めた遠隔操作システムを研究開発する。

【研究項目】

- 遠隔操作ロボットシステムの研究開発
- 遠隔操作制御コンソールの研究開発
- 負担が少なく操作しやすい操縦システムの研究開発

【期待される研究成果】

- 災害、救急などの緊急時に、安全な救援活動をリアルタイムで可能にし、被害を最小に留めるロボットの実現
- 遠隔側を自動化することで農林水産業、建設業、福祉介護等様々な産業で人の代わりをするロボットシステムの実現
- 高齢者や弱者に寄り添いQOLを向上させるロボットの実現



研究分野 原子力災害に関するデータや知見の集積・発信分野

ユニットリーダー 林 誠二

なぜこの研究を実施するのか

- 帰還困難区域の縮小および住民の帰還が進む中、森林内に残存する放射性セシウムに起因した林業・内水面水産業の回復の遅れや里山文化の衰退が課題

→地域のニーズも踏まえた阿武隈山地の
自然資源の利活用

今どこまで進んでいるか

- 木材等自然資源への放射性セシウムの移行実態とメカニズムの解明、移行抑制対策等を反映した濃度予測に基づくマップの作成
- 地域と協働した実証研究の事前調査の実施

将来的に何ができるのか

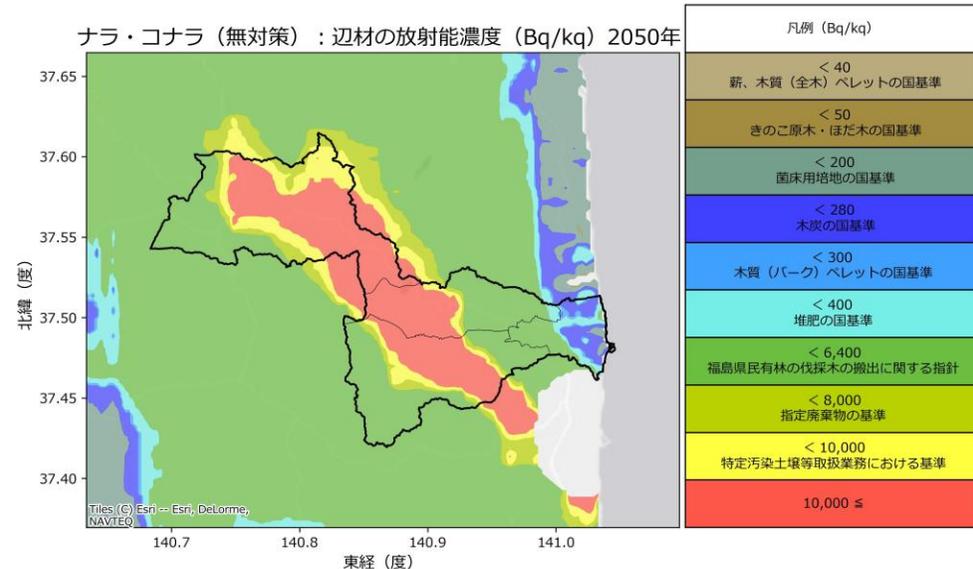
- 森林の利活用の促進に資する施策提言
- 環境動態研究によって得られた科学的知見の国際社会への発信

実態把握・メカニズム解明から予測・対策へ：
地域とも協働した実証研究の展開



濃度予測マップ

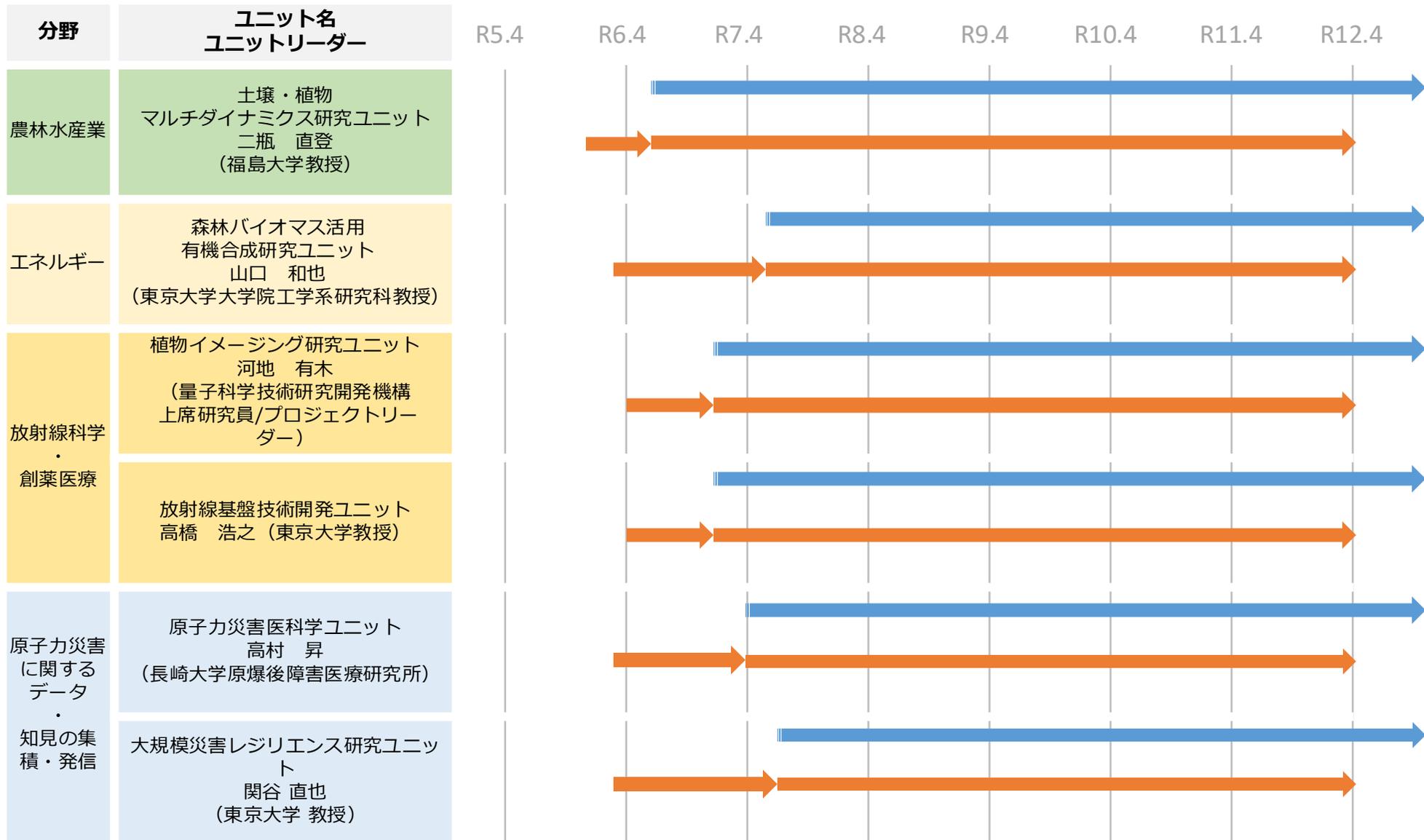
対策や不確実性を考慮した濃度予測マップ例



阿武隈山地の自然資源の利活用

委託研究から直営研究

→ …委託研究
 → …直営研究



研究内容・目標

土壌における有機物の働きの科学的な機序を解明することで、除染により表土が剥がされた福島県浜通り地域の効率的な地力回復と、同地域の農業復興に貢献することを目指す。

委託研究（R5年12月～）

- ◆ 課題名
土壌低分子有機物の植物栄養学的影響の解明
- ◆ 研究代表者
二瓶 直登（福島大学）
※ 令和7年度より研究代表者変更
- ◆ 研究内容・目標
土壌低分子有機物の植物への影響や最適な条件を解明し、環境保全や有機農業拡大に寄与する。

直営研究（R6年7月～）

- ◆ ユニット名
土壌・植物マルチダイナミクス研究ユニット
- ◆ ユニットリーダー
二瓶 直登（兼務先：福島大学）

- ◆ 研究内容・目標
低分子有機物を含めた土壌環境と植物栄養の相互作用を調査し、作物収量と農業の持続性向上を実現する。

期待される成果

- ✓ 作物の低分子有機物吸収・利用メカニズムの解明と有機農法への展開による浜通り地域の農地の自力回復
- ✓ ありのままの農業環境を再現し効率的に農作物を栽培していく、アグロエコロジー農法の実現

研究内容・目標

バイオマス由来の原料ガスをカーボンニュートラル炭素の原料とし、再生可能エネルギー由来の水素と化学反応させることにより有用なグリーン化学品を得るプロセスの統合化に関する研究開発を行い、福島におけるバイオマス資源の有効利用を目指す。

委託研究（R6年3月～）

◆ 課題名

バイオ統合型グリーンケミカルプロセスによるCO₂資源化

◆ 研究代表者

山口 和也(東京大学)

◆ 研究内容・目標

バイオマス由来の原料ガス(CO, H₂等)をカーボンニュートラル炭素の原料とし、液体燃料等を得るプロセスの統合化に関する研究開発を行う。

直営研究（R7年6月～）

◆ ユニット名

森林バイオマス活用有機合成研究ユニット

◆ ユニットリーダー

山口 和也（兼務先：東京大学）



◆ 研究内容・目標

バイオマス資源をカーボンニュートラル炭素として有用な化学品を効率よく得る触媒・システム等に関する研究開発を行う。

期待される成果

- ✓ カーボンニュートラル社会実現に寄与する先端的なグリーン化学品製造システムの構築
- ✓ 福島におけるバイオマス資源の循環・有効利用
- ✓ 福島での新産業の創出・誘致・集積

研究内容・目標

放射性同位体（RI：Radioisotope）を活用する「RIイメージング技術」の基盤を構築し、作物の「栄養の流れ」を解明することで、味や栄養価が優れた作物の再現を可能とするなど、植物のメカニズムを最大限引き出す栽培技術の創出を目指す。

委託研究（R6年4月～）

◆ 課題名

農作物の生産性向上や持続可能な作物生産に資するRIイメージング技術の開発及び導き出される生産方法の実証

◆ 研究代表者

河内 有木（QST）

◆ 研究内容・目標

植物での物質動態を高精度に可視化するための植物RIイメージング技術の基盤を開発し、農作物の栽培技術開発や新たな作物の開発に資する成果を得る。

直営研究（R6年12月～）

◆ ユニット名

植物イメージング研究ユニット

◆ ユニットリーダー

河内 有木（兼務先：QST）



◆ 研究内容・目標

生体内の物質動態を捉え、植物の栄養生理に関する理解を深めるとともに、農作物の生産性向上及び高付加価値化に資する放射線を活用したイメージング研究を展開する。

期待される成果

- ✓ 果樹等福島県農産物の付加価値の向上
- ✓ 植物栄養学の発展（第2分野との連携）と世界の環境変動への対応

◆ 研究開発を福島をはじめ東北の復興に結び付けるためには、成果の社会実装・産業化が重要

✓ 社会実装に最適化した組織構成

➔ 研究者と対等にコミュニケーションし、実用化開発を行うRE（リサーチ・エンジニア）を配置（詳細は次頁）

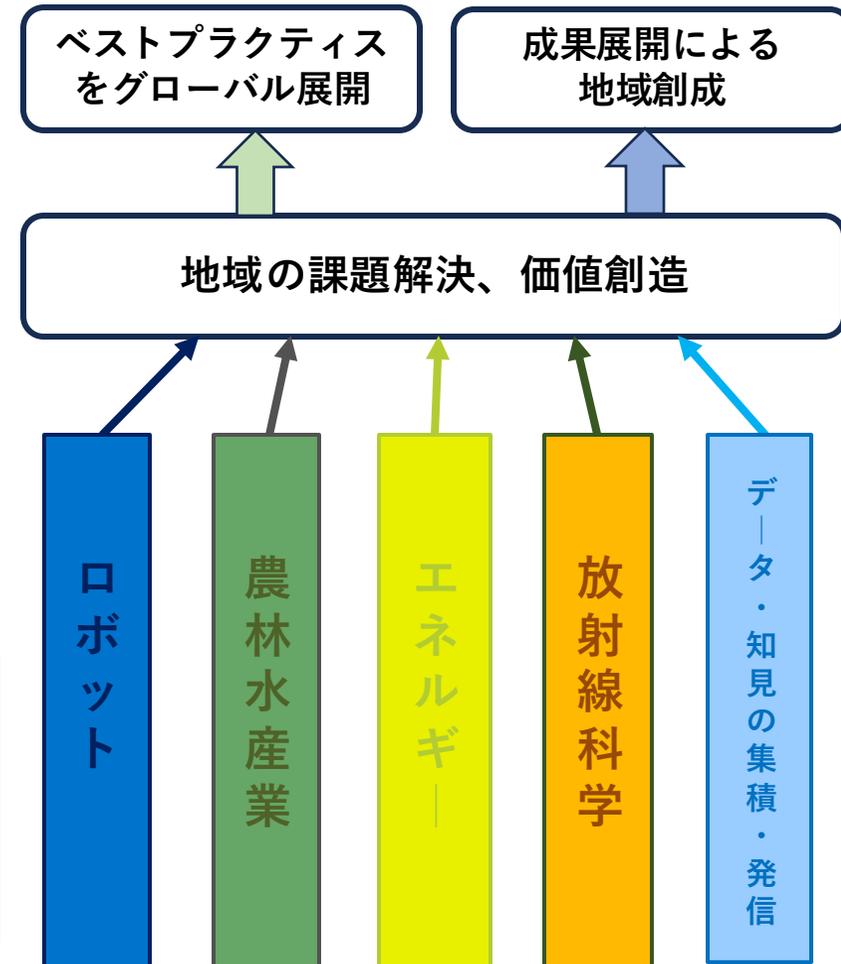
✓ 5つの異なる分野の連携による相乗効果

➔ RA（リサーチ・アドミニストレーター）等の専門人材が研究者間の異なる専門性をつなぐ“共通言語”として機能

RA等専門人材の活動例

- 分野横断的な案件について、分野長・副分野長と連携し、最先端の技術動向を把握、分野間・地域連携の可能性を検討
- 研究ユニットの成果の実用展開に必要な外部連携の提案・推進

REやRA等の高度な専門人材を積極的に採用し、成果の社会実装・産業化を推進する環境整備を目指す

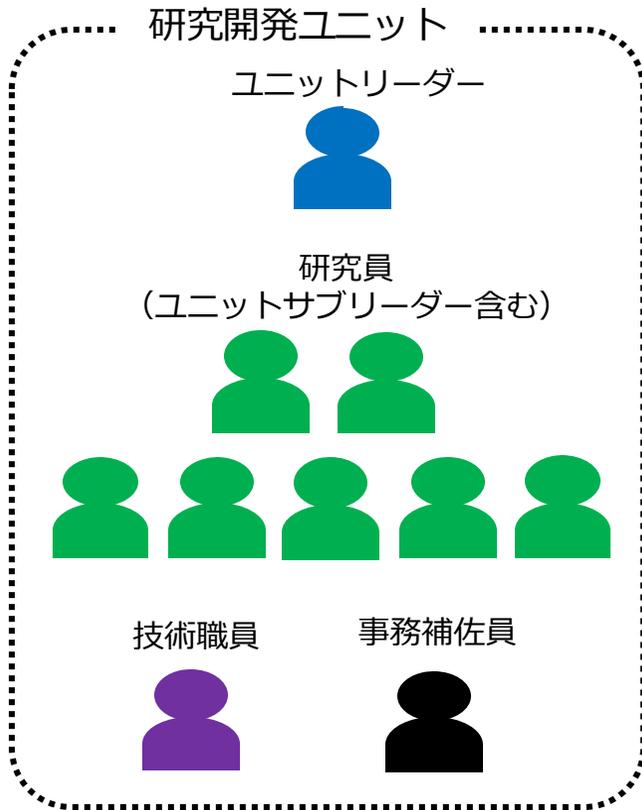


5つの異なる分野の連携

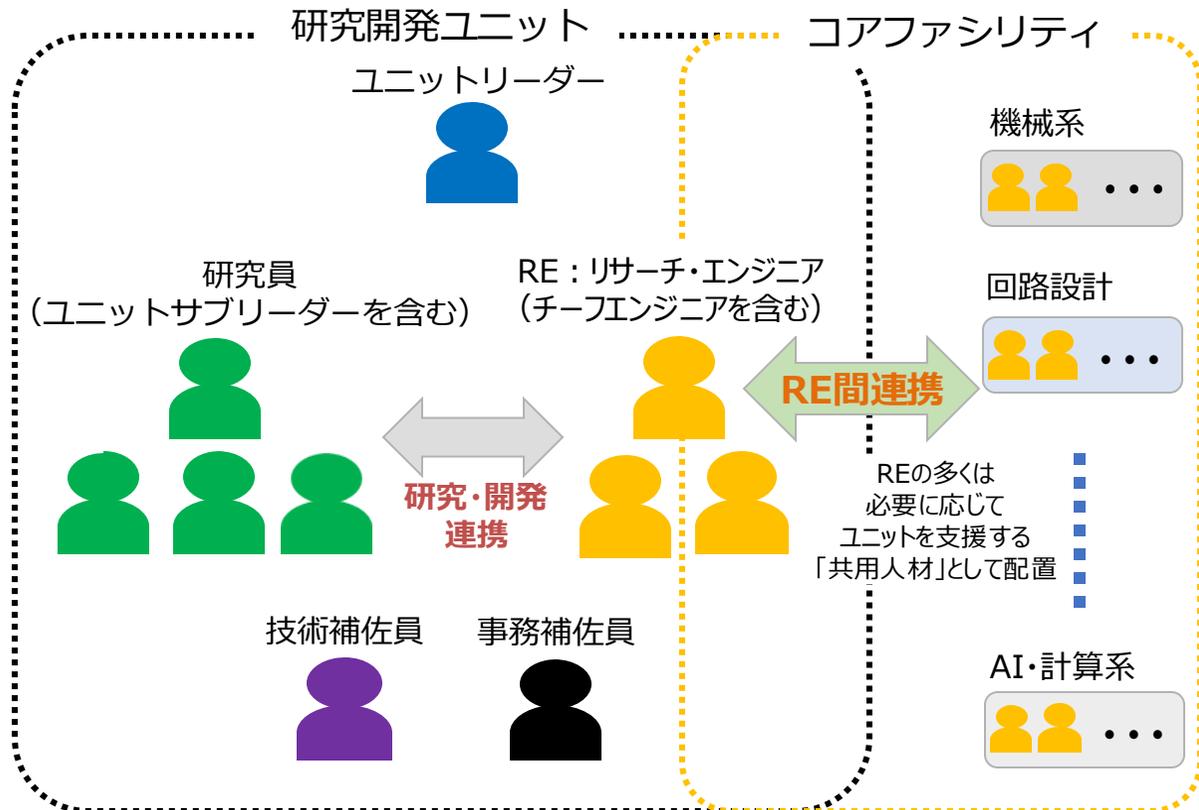
Science, Engineering, Design, Artの連環

研究開発ユニットの構成

◆ 従前の想定



◆ 目指す構成



- 研究開発成果の実用化を意識したユニット構成を実現
 - グローバルにベンチマークを行い、あるべき姿を継続して探索
 - 分野長・副分野長、ユニットリーダーからのインプット、提案も含め、体制の具体化を進める
- REのキャリアパス、処遇を明確にし、ユニットリーダーと連携して人材獲得を行う
- コアファシリティのデザインとあわせ、エンジニアを最適配置し、社会実装を推進

- ◆ F-REIでは、令和5年4月の創設以来、福島の優位性を発揮できる5分野を基本として、研究開発の取組を実施し、着実に成果を上げている。
- ◆ 地域課題の解決を支える基盤となる研究開発について創設当時は主に委託研究を通じて実施していたが、昨年度からは、委託先研究者の採用などを通じた直営研究の立ち上げに取り組んでおり、本日（7月29日）時点で14の研究開発ユニットを立ち上げ直営研究として実施。
- ◆ F-REIの研究開発に参画いただいている地方公共団体、研究機関、企業等の皆さまには、ご協力いただいていることに感謝。F-REIの研究開発の立ち上げ・本格化に向け、一層、コミュニケーションを深めてまいりたい。
- ◆ 「研究開発」と「産業化」を両輪とした研究機関として、「研究開発」と「産業化」をつなぐ専門人材であるRE（リサーチ・エンジニア）等の配置など、地域の課題解決に資する取組を進めるための体制を整備中。
- ◆ 引き続き、5つの異なる分野の連携による地域課題の解決、そして、浜通り地域の未来づくりに向けて、必要な研究開発の取組を着実に実施してまいりたい。

參考資料

ユニットリーダー（1 / 4）

分野	ユニット名	ユニットリーダー（）は兼務先
ロボット分野	遠隔操作研究ユニット 実際に触る感覚（力触覚）を伝送する技術を活用し、過酷環境において、実働に供与できる作業効率と信頼性を高めた遠隔操作技術の研究開発を行う。	大西 公平（慶應義塾大学特任教授） 東京大学大学院修了（工学博士） 慶應義塾大学理工学部にて教育と研究に従事 同大ハプティクス研究センターセンター長 同大新川崎先端研究教育連携スクエア特任教授 
	自律化・知能化・群制御研究ユニット ロボットの自律性を高度化するため、AI等を用いた知能化、複数のロボットを協調的に制御する技術の研究開発を行う。	富塚 誠義（カリフォルニア大学バークレー校教授） 慶應義塾大学大学院修士課程修了 マサチューセッツ工科大学にてPhD（工学博士）を取得 カリフォルニア大学バークレー校にて教育と研究に従事 
	燃料電池システム研究ユニット 長時間飛行・高ペイロードを実現し、かつカーボンニュートラルの実現にも貢献する、燃料電池システムを用いた小型ドローンの研究開発を行う。	飯山 明裕（山梨大学特任教授） 東京大学大学院修了（工学修士） 日産自動車株式会社総合研究所でエンジンの研究開発に従事（工学博士） その後燃料電池研究所長として燃料電池の開発に従事 現在は山梨大学大学院総合研究部工学域物質科学系（水素・燃料電池ナノ材料研究センター）特任教授として教育と研究に従事 同大水素・燃料電池ナノ材料研究センター長 
	パワーソフトロボティクスユニット 「大きなパワーと頑丈な身体」と「優しく器用な作業能力」を兼ね備え、災害現場など過酷環境でもタフにかつ優しく仕事をこなす過酷環境下ロボットの実現を目指す。	鈴森 康一（専任） 横浜国立大学大学院工学研究科博士後期課程生産工学専攻修了（工学博士） 東京科学大学名誉教授 

※ユニットリーダーの下にユニットサブリーダー、研究員等を今後配置予定

ユニットリーダー（2 / 4）

分野	ユニット名	ユニットリーダー（）は兼務先
農林水産業分野	土壌・植物マルチダイナミクス研究ユニット 土壌環境と植物栄養の相互の影響を多面的に探求し、作物の収量拡大と農業の継続性向上を実現する。	二瓶 直登（福島大学教授） 東北大学大学院博士前期課程修了 福島県農業総合センターに勤務し、東京大学大学院農学生命科学研究科修了（農学博士） 現在は福島大学食農学類にて教育と研究に従事 
	土壌ホメオスタシス研究ユニット 土壌の物質循環における“恒常性”回復機構を活用し、土壌創製によって低環境負荷・低コスト農業を実現する。	藤井 一至（専任） 京都大学農学研究科博士課程修了（博士（農学）） 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所主任研究員を経て、現職 
エネルギー分野	水素エネルギーシステム安全科学ユニット 地産地消の水素エネルギーシステムを構築し、社会実装を目指すためのリスク評価を行うことにより、水素エネルギーシステムの安全確保に必要な研究開発等を行う。	迫田 直也（九州大学水素材料先端科学研究センター教授） 慶應義塾大学大学院理工学研究科博士課程修了（博士（工学）） 九州大学水素材料先端科学研究センター物性研究部門長 同大学院工学研究院機械工学部門にて教育と研究に従事 同大学院工学研究院機械工学部門准教授を経て、現職 
	森林バイオマス活用有機合成ユニット 森林バイオマスを資源として活用し、化学品（液体燃料等）を効率よく合成するための触媒技術等に関する研究開発を行う。	山口 和也（東京大学大学院工学系研究科教授） 大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程修了（博士（工学）） 東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻にて教育と研究に従事 

※ユニットリーダーの下にユニットサブリーダー、研究員等を今後配置予定

ユニットリーダー（3 / 4）

分野	ユニット名	ユニットリーダー（）は兼務先
放射線科学・ 創薬医療分野	植物イメージング研究ユニット 生体内の物質動態を捉えて植物の栄養生理の理解を深め、農作物の生産性向上・高付加価値化に資する放射線を活用したイメージング研究を展開する。	河地 有木（量子科学技術研究開発機構 上席研究員/プロジェクトリーダー） 筑波大学大学院物理研究科修了（博士(理学)） 国立循環器病センター研究所、日本原子力研究開発機構等を経て、現在は国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構にて量子バイオ基盤研究部のRIイメージングプロジェクトのリーダー
	放射線基盤技術開発ユニット 新規の放射線検出、分析技術など、放射線の計測・イメージングの基盤技術を高度化し、独自性の高い技術を開発する。	高橋 浩之（東京大学教授） 東京大学大学院工学系研究科修了（博士(工学)） 東京大学教授 大学院工学系研究科 附属総合研究機構プロジェクト部門にて教育と研究に従事
	放射性創薬ユニット 放射性同位元素を用いた診断・治療等に用いる医薬品の研究開発を行う。機構において前臨床試験まで実施し、臨床試験への導出を企図する。	絹谷 清剛（金沢大学副学長） 金沢大学博士課程医学研究科修了（博士(医学)） 一般社団法人日本核医学会理事長、公益社団法人日本アイソトープ協会理事を兼任し、金沢大学副学長として従事



※ユニットリーダーの下にユニットサブリーダー、研究員等を今後配置予定

ユニットリーダー（4 / 4）

分野	ユニット名	ユニットリーダー（）は兼務先
原子力災害に関するデータ・知見の集積・発信分野	地域環境共創ユニット 環境中での放射性物質の生態系への移行に係る人間活動の影響を想定した移行抑制対策の効果の評価を踏まえ、住民との対話と協働を進めることにより福島環境回復と復興を目指す。	林 誠二（国立環境研究所） 東北大学大学院工学研究科博士課程土木工学専攻修了 現在は、国立研究開発法人国立環境研究所 福島地域協働研究拠点研究グループ長 
	原子力災害医科学ユニット 原子力災害に係る医科学や公衆衛生学に関する研究開発を行う。	高村 昇（長崎大学原爆後障害医療研究所） 長崎大学医学部大学院医学研究科卒業(医学博士) 長崎大学原爆後障害医療研究所国際保健医療福祉学研究分野教授 東日本大震災・原子力災害伝承館館長 福島大学環境放射能研究所副所長 東日本国際大学客員教授 
	大規模災害レジリエンス研究ユニット 複合災害を含む大規模災害の克服に向けた、レジリエントな社会の実現に資する研究を行う。	関谷 直也（東京大学 教授） 東京大学大学院人文社会系研究科社会情報専門分野博士課程（博士(社会情報学)） 東京大学大学院情報学環 教授 同総合防災情報研究センター長 東日本大震災・原子力災害伝承館上級研究員 福島大学食農学類客員教授 

※ユニットリーダーの下にユニットサブリーダー、研究員等を今後配置予定