



復興庁

Reconstruction Agency

復興・創生 その先へ

資料3-2

福島国際研究教育機構（F-REI）の取組について

2025年9月9日
復興庁

福島国際研究教育機構 (F-REI) (令和5年4月1日設立) の概要

福島国際研究教育機構 (以下「機構」) は、**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。

- 内閣総理大臣 復興大臣
- 文部科学大臣
- 厚生労働大臣
- 農林水産大臣
- 経済産業大臣
- 環境大臣

主務大臣として共管

7年間の中期目標・中期計画

※機構が長期・安定的に運営できるように必要な予算を確保

福島国際研究教育機構 (F-REI)

Fukushima Institute for Research, Education and Innovation
(福島復興再生特別措置法に基づく特別の法人)

理事長：山崎光悦 (前金沢大学長)

理事長のリーダーシップの下で、**研究開発、産業化、人材育成等**を一体的に推進

- 研究者にとって魅力的な研究環境 (国際的に卓越した人材確保の必要性を考慮した給与等の水準などを整備)
- 若手・女性研究者の積極的な登用

国内外の優秀な研究者等

将来的には数百名が参画

研究開発

- 福島での研究開発に優位性がある下記5分野で、被災地や世界の課題解決に資する国内外に誇れる研究開発を推進

産業化

- 産学連携体制の構築
- 実証フィールドの積極的な活用
- 戦略的な知的財産マネジメント

人材育成

- 大学院生等
 - 地域の未来を担う若者世代
 - 企業の専門人材等
- に対する人材育成

司令塔

- 既存施設等に横串を刺す協議会
- 研究の加速や総合調整のため、一部既存施設・既存予算を機構へ統合・集約

機構が取り組むテーマ ※新産業創出等研究開発基本計画 (R4.8.26策定)

【①ロボット】

廃炉にも資する高度な遠隔操作ロボットやドローン等の開発、性能評価手法の研究等



過酷環境に対応するドローン・ロボット

【②農林水産業】

農林水産資源の超省力生産・活用による地域循環型経済モデルの実現に向けた実証研究等



農林水産業のスマート化 (農機制御システム)

【③エネルギー】

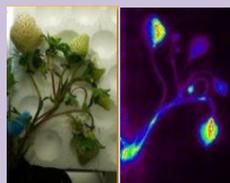
福島を世界におけるカーボンニュートラル先駆けの地にするための技術実証等



カーボンニュートラルの実現 (バイオ・ケミカルプロセスによる化学製品等の製造)

【④放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用】

放射線科学に関する基礎基盤研究やR Iの先進的な医療利用・創薬技術開発及び放射線産業利用等



放射線イメージング技術の研究開発

【⑤原子力災害に関するデータや知見の集積・発信】

自然科学と社会科学の融合を図り、原子力災害からの環境回復、原子力災害に対する備えとしての国際貢献、更には風評払拭等にも貢献する研究開発・情報発信等



復興・再生まちづくりの実践と効果検証研究

<機構及び仮事務所の立地>

円滑な施設整備、周辺環境、広域波及等の観点から、以下に決定

本部：ふれあいセンターなみえ内

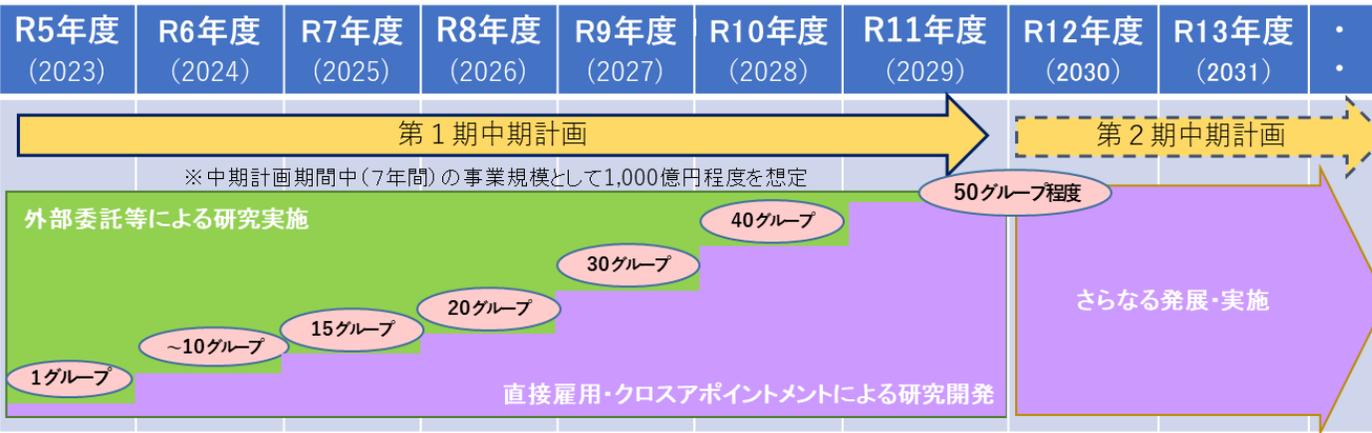
本施設：浪江町川添地区

福島国際研究教育機構の設置効果の広域的な波及へ

- 機構を核として、市町村、大学・研究機関、企業・団体等と多様な連携を推進
- 浜通り地域を中心に「世界でここにしかない研究・実証・実装の場」を実現し、国際的に情報発信

福島国際研究教育機構 (F-REI) の取組 (研究開発の進捗状況と見通し)

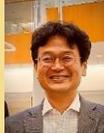
<研究実施体制>



【今後の取組】

- ・ 外部委託等による研究開発について、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による研究体制に移行。
- ・ クロスアポイントメントを積極的に活用しつつ、国内外の優秀な研究者をユニットリーダーとして選考又は公募により採用。(現行の委託研究とは別テーマの研究も開始。)

<ユニットリーダー> (R7.8.1時点)

ロボット分野	農林水産業分野	エネルギー分野	放射線科学・創薬医療分野	原子力災害に関するデータ・知見の集積・発信分野
遠隔操作研究ユニット 大西 公平 (慶応義塾大学 特任教授) 	土壌・植物マルチダイナミクス研究ユニット 二瓶 直登 (福島大学教授) 	水素エネルギーシステム安全科学ユニット 迫田 直也 (九州大学 水素材料先端科学研究センター 教授 / 物性研究部門長) 	植物イメージング研究ユニット 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) 	地域環境共創ユニット 林 誠二 (国立環境研究所) 
自律化・知能化・群制御研究ユニット 富塚 誠義 (カリフォルニア大学バークレー校教授) 	土壌ホメオスタシス研究ユニット 藤井 一至 (専任) 	森林バイオマス活用有機合成研究ユニット 山口 和也 (東京大学大学院工学系研究科 教授) 	放射線基盤技術開発ユニット 高橋 浩之 (東京大学教授) 	原子力災害医学ユニット 高村 昇 (長崎大学 原爆後障害医療研究所) 
燃料電池システム研究ユニット 飯山 明裕 (山梨大学特任教授) 		エコ水素エネルギー材料・デバイス研究ユニット 内本 喜晴 (京都大学 大学院人間・環境学研究科 教授) 	放射性創薬ユニット 絹谷 清剛 (金沢大学副学長) 	大規模災害レジリエンス研究ユニット 関谷 直也 (東京大学 教授) 
パワーソフトロボティクスユニット 鈴森 康一 (専任) 				

福島国際研究教育機構 (F-REI) の取組 (産業化・人材育成)

産業化の取組

● F-REI座談会

地元経営者等からF-REIに対する多様なニーズ等を聞き取るほか、市町村長等との直接対話を通じ、地域の産業構造や課題を把握。

R5年度中に、浜通り地域等**15市町村すべて**で開催。

R6年度は**中通り、会津地域**では4回、**浜通り地域等**ではテーマ別で2回開催。(テーマ:ロボット・ドローン、農林水産業)

R7年度は**浜通り地域等**において、エネルギーをテーマに1回開催。今後も、同地域においてロボットや農林水産業をテーマとして開催を予定しているほか、**中通り、会津地域**でも実施予定。

● 産学官連携イベントの開催

● 企業が多く集まるイベントでのブース出展



人材育成の取組

● F-REIトップセミナー

開催実績: 会津大学/会津学鳳中学校・高校/
安積高校/磐城高校/小高産業技術高校/
相馬高校/原町高校/東日本国際大学/
福島大学/福島工業高等専門学校/
ふたば未来学園高校 等



● 出前授業

開催実績: 会津学鳳高校/安積高校/安積黎明高校/
磐城高校/小高産業技術高校/相馬高校/
日本大学東北高等学校/原町高校 等



● F-REIサイエンスラボ

● 連携大学院制度 (東北大学)

を継続して実施するほか、

令和7年度より新たに、高校・大学生を対象に、将来の研究者となるための研究体験を行う機会として、サマースクールを実施する。

施設統合

環境動態研究関係

次の施設における放射性物質の環境動態研究に係る部分についてF-REIに統合。

- ① 量子科学技術研究開発機構 (QST) 放射線医学研究所福島再生支援研究部福島研究分室、いわき出張所→R5年4月1日 F-REIに統合
- ② 日本原子力研究開発機構 (JAEA) 廃炉環境国際共同センター (CLADS)
- ③ 国立環境研究所 (NIES) 福島地域協働研究拠点

R6年7月8日に環境創造センターにおける連携協力に関する基本協定を締結
R7年4月1日 三春町に所在する環境動態研究部分をF-REIに統合

福島ロボットテストフィールド関係

ロボット分野における研究開発成果の産業化のための実証等をより効果的・効率的に行えるようにする観点から、福島県が設置した**福島ロボットテストフィールド (RTF) をF-REIに統合。**

R6年6月14日に福島県と基本合意書を締結
R7年4月1日 福島ロボットテストフィールドをF-REIに統合

福島浜通り地域における水素エネルギーネットワークモデル構築とモデル実現に向けた水電解水素製造システム開発

令和6年度
研究成果の
ポイント

- ✓ 福島県における電力需要と再エネ導入量から求めた水素製造ポテンシャルの試算
- ✓ 水電解単セル試験装置10台から成る並列試験装置の設計・構築
- ✓ 地産地消型水素による面的利活用がもたらす地域の活性化・創造的復興に向けた技術開発

研究実施期間 令和5年度～【第2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 森田 寛（一般財団法人 電力中央研究所 エネルギートランスフォーメーション研究本部）

【令和6年度の研究開発又は社会実装・産業化の主要成果】

- **福島県における電力需要と再エネ導入量から求めた水素製造ポテンシャルの試算**：福島県内の2030年度再エネ導入目標量をヒアリングし、その目標量16.08TWhからみた水素製造ポテンシャルを試算した。2030年目標16.08TWhが達成されることを前提に、電力需要は現状維持の15TWh（ケース1）、5%増加（ケース2）、5%減少（ケース3）について水素製造量を試算した結果、ケース1では年間2万トン、ケース2では年間6千トン、ケース3では年間3.5万トンの水素製造量となった。
- **水電解単セル試験装置10台から成る並列試験装置の設計・構築**：低コスト化を意図したマイクロコンバータ（商用交流電源を電解用直流電源に変換）試作品と100W級固体高分子（PEM）形水電解単セルの連係試験結果も踏まえて、10台分のコンバータ回路を設計・製作し、10台並列運転が可能な100W級PEM形水電解単セル試験装置を構築した。マイクロコンバータ製作後、動作確認を行うため、マイクロコンバータ1台を水電解単セル1台に、残りの9台を抵抗負荷（水電解単セルを模擬）9台に接続し、並列運転による電解模擬試験を実施した。電解（直流）側での電圧、電流波形を計測した結果、10台全てのマイクロコンバータにおいて、電圧、電流値が設計範囲内で制御可能な点を確認した。

	ケース1	ケース2	ケース3
再エネ導入 (TWh)	16.08	16.08	16.08
電力需要量 (TWh)	15	15.75	14.25
水電解使用可能量 (TWh)	1.08	0.33	1.83
電力原単位 (kWh-DC/m ³)	4.6	4.6	4.6
水素生産量 (千Nm ³ /年)	233,932	70,889	396,976
水素生産量試算 (トン/年)	20,887	6,329	35,444

【令和6年度の目的】将来の電力需要を考慮した水電解に利用できる正味電力量から水素製造ポテンシャルを試算するとともに、地産地消に適したモジュラー型水電解システムの動作検証を行うため、水電解単セル10台から成る並列試験装置を完成させる。

【事業の背景・目的】福島浜通り地域における水素の製造・供給ポテンシャルを分析し、水素利用のネットワーク構築に向けた実現可能性を調査するとともに、水素の地産地消に適した低コストで需給調整力等にも富む柔軟な水電解水素製造システムを開発する。

今後の展望

水素需要ポテンシャルの試算、経済波及効果を明らかにするとともに、多数台並列運転による電解セルの動作検証を行い、モジュラー型水電解システムのメリット・デメリットを精査する。

テーマ（１）電力・水素エネルギー連携システムの構築、テーマ（２）先端的な水素材料開発環境の構築

令和6年度
研究成果の
ポイント

- ✓ 太陽光発電の出力変動を相対誤差10%以下で予測する手法を開発
- ✓ 変動再エネに対するSOEC/SOFCシステムの効率を試算し、課題と対策を明確化
- ✓ AEM用アノード触媒で目標性能を上回る複数の触媒材料を開発
再エネを利用した水素エネルギーシステムの高効率化に貢献

研究実施期間

令和5年度～【第2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

河野 龍興（CN水素コンソーシアム（東京大学（代表機関）、東北大学、京都大学））

【令和6年度の研究開発又は社会実装・産業化の主要成果】

● 小型太陽光発電における発電量の出力変動に対する高精度予測手法を開発

風向と一致した方向に設置した小型太陽光発電の発電変動データを利用し、10秒先の出力変動を相対誤差10%以下で予測することに成功した。また、風速や雲の形状により予測精度や猶予時間が異なることを課題として特定し、パネル台数の増加とともに移動式パネルの併用により、予測精度と猶予時間の向上を推進した。

● SOECによる水素エネルギーシステム高効率化に関する課題抽出と解決方針策定

変動性再エネ電力に対するSOEC/SOFCシステムの効率計算とその結果から、①ホットユニットの放熱低減、②システム運用法の改善、③低温作動化の3つを最重要課題として特定した。このうち①に対してはスタックの最適設計と試作により10kW級スタック製作の見通しを得た。また、②、③の解決に向けて連携メーカーの選定と基礎研究体制の構築を行った。

● 先端的な水素材料開発環境の構築

AEM形電解システムの鍵となるアノード触媒において、年度目標値をクリアする高活性触媒材料を開発した。また触媒活性評価のための電気化学測定手法を確立し、強制対流法を用いた評価プロトコルを策定して、横並びの評価体制を構築した。さらに、材料開発からシステム実証までの開発期間に対応可能な高度触媒解析ツールを整備した。

（ex-situ測定に加えOperando解析手法を構築）

【令和6年度の目的】水電解装置（AEM形）で求められる性能を定量的に評価する。水電解の触媒材料を選定し、電気化学特性評価、放射光計測などにより、触媒の解析を行う。また、高温システムの構成・熱供給方法・実現可能性を定量評価する。放熱ロス低減のためのセル・スタック設計最適化と変動電力対応検討のための信頼性評価を行う。

【事業の背景・目的】2050年カーボンニュートラルとレジリエンスな社会構築を実現するために、再生可能エネルギーから水素を製造・貯蔵・利用「P2G（Power to Gas）」を高効率化することが必要。本研究ではP2Gの高効率化を目指した水素エネルギーネットワークの研究開発を行う。

今後の展望

低温及び高温における水素エネルギーシステムの材料および装置開発を進め、再エネを組み合わせた実証システムを令和11年度までに実現する

CO2固定・吸収能を強化したソルガムによる持続可能なグリーンケミカル製造技術開発

令和6年度
研究成果の
ポイント

- ✓ 20種類のソルガムのカルス誘導に成功し、それら搾汁液中のトランスアコニット酸含量を定量・分析した。
- ✓ ソルガム搾汁粕の微生物分解・糖化について解析し、高ブタノール発酵菌を取得した。
- ✓ ソルガムを活用したグリーンケミカル（バイオ燃料、バイオポリマー）製造の可能性を見出すことができた。

研究実施期間 令和5年度～【第2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 田丸 浩（ソルガム利活用コンソーシアム（東北大学（代表機関）、三重大学、大阪公立大学））

【令和6年度の研究開発又は社会実装・産業化の主要成果】

- **20種類のソルガム系統を用いた育種技術の開発**：ソルガムコレクション20種類の種子を用いてCIT-pCl処理を行った結果、カルス誘導率が100%であった。また、福島県郡山市田母神地区の圃場でソルガムコレクション20種類を栽培し、搾汁液を調製してLC-MSを用いたトランスアコニット酸の定量を行った。その結果、シスアコニット酸とトランスアコニット酸の比がソルガム系統によって異なることが判明した。さらに、次世代放射光施設NanoTerasuを利用して、軟X線によるソルガム中の炭素・酸素の分析および細胞壁の炭素イメージングを行った。
- **ソルガム搾汁粕からのバイオブタノール製造技術の開発**：ソルガム搾汁液を取得した後の搾汁粕を用いて、セルロース生産菌 *Clostridium cellulovorans* を用いた分解・糖化試験を行った。ソルガム搾汁粕を細かく破碎し、*C. cellulovorans* 培地に投入して37℃で培養を行った。分泌酵素を含む培養上清を用いてSDS-PAGEによるタンパク質バンドを分画後、In-gel digestion処理ののちnano LC-MSによる酵素の同定を行った。これによって、ソルガム搾汁粕の分解・糖化に有効な酵素を選抜することができる。一方、高収率ブタノール生産菌 *C. saccharoperbutylacetonicum* ATCC27021 C4-1株を入手した。すなわち、本菌はグルコースを炭素源として80mol%ブタノールを生産する能力を有しており、ソルガム搾汁粕を分解・糖化できれば低コストでブタノールを生産することができる。

【令和6年度の目的】
ソルガム系統の育種技術の開発およびソルガム搾汁液と搾汁粕のカスケード利用

【事業の背景・目的】バイオエコノミー及びネガティブエミッションの実現のため、ゲノム編集技術等によりソルガムに高糖性及び高トランスアコニット酸産生能を付与し、バイオポリマーとバイオブタノールを低コストで生産することにより、ソルガム栽培の経済性の向上とCO2吸収能の向上を両立できる作物の作出を行い、福島浜通りにおける事業展開を目指す。

今後の展望

福島浜通りにおけるソルガム栽培品種の選定によるネガティブエミッション技術開発およびソルガム原料からのグリーンケミカル製造技術の確立

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

令和6年度
研究成果の
ポイント

- ✓ コ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
- ✓ 海藻養殖によるCO2固定能力の定量評価精度向上のための測定法開発を推進
- ✓ 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が期待できる

研究実施期間	令和5年度～【第2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年度の研究開発又は社会実装・産業化の主要成果】

- **コブ3D養殖法の開発**：従来のコブ養殖は海面付近に水平に設置したロープに種苗を設置するので、その生産は2次元的なものとなる。これに対して「3D養殖手法」はあらかじめ種苗を設置したロープを水平ロープに対して垂直方向に設置するために漁場の3次元的な活用が可能となり、単位養殖面積当たりの生産量の増大が期待できる。岩手県大船渡市において本手法を試行した結果、従来の約5倍となる40kg/mの収穫に達した。また、垂直ロープの設置間隔は2mが適正であることがわかった。得られたコブは食品、エキス、バイオマス等の事業者へ提供し、利活用の検討を開始した。
- **海藻類養殖によるCO2固定のプロセスとしての生態系純一次生産量（NEP）をコブやヒトエグサなどの海藻種別・養殖手法別に測定し、本研究で開発した3D養殖であっても養殖密度をさらに向上させることが可能であることがわかった。**また、CO2固定の結果として宮城県松島湾の海底から採取した底質コアサンプルを分析した結果、海藻養殖の実績がある場所からは海藻由来の炭素成分が多いことが明らかとなった。さらに、閉鎖系水槽を使用した培養実験の結果から、コブを養殖した海水中から難分解性多糖であるフコイダンの定量化に成功した。

【令和6年度の目的】マコブの大規模養殖を実現するために、漁場を三次元的に活用した「3D養殖法」を実践し、それに対応した種苗生産設備を整備する。マコブ養殖によるCO2固定量定量評価のための測定手法開発も推進する。

【事業の背景・目的】高いバイオマス収量が期待できる1年生マコブと福島県が全国有数の養殖産地であるヒロハノヒトエグサを原料として、大量養殖生産コア技術開発と、それによるCO2固定量の定量評価（ブルーカーボン効果）に関する研究を推進する。

今後の展望

3D養殖法の生産性向上とCO2固定量評価精度の向上により、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推進の効果が期待できる。

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

令和6年度
研究成果の
ポイント

- ✓ バイオマスガス化で得られる熱分解油の脱酸素化に有効な触媒の開発
- ✓ ガスアトマイズ法によるFTに有効な多孔質コバルト触媒の開発
- ✓ 福島における森林バイオマスの有効利用と新産業の創出

研究実施期間 令和5年度～【第2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 山口 和也（東京大学）

【令和6年度の研究開発又は社会実装・産業化の主要成果】

● バイオマスガス化で得られる熱分解油の脱酸素化に有効な触媒の開発

バイオマスガス化の際に副産物として得られる酸素官能基を多く含む油（熱分解油）を有効活用するためには、水素化脱酸素が有効な手段である。本研究では、独自に開発した担持Pt触媒が水素化脱酸素に極めて有効であることを見出した。本触媒では、熱分解油のモデル化合物であるグアイヤコールの酸素官能基を極めて温和な条件ですべて除去できることが明らかとなった。本触媒は実際の熱分解油の水素化脱酸素においても効果的で、この成果をまとめて特許を出願する予定である。

● ガスアトマイズ法によるFTに有効な多孔質コバルト触媒の開発

Alを犠牲金属として用い、ガスアトマイズ法によるAlFeCo、AlFe、AlCoの3種類の合金微粒子触媒を開発した。ガスアトマイズ法は溶融金属を滴下する際にガスを噴射して微粒子化する手法である。粒径に分布ができることからふるい分けによる分級を行った。酸や塩基でエッチングを行ったところ、Alリッチ部が除去されスポンジ状となり、微細な孔を有する多孔質コバルト触媒の開発に成功した。これら合金のうちAlCoをNaOH水溶液でエッチング処理した多孔質コバルト触媒を用いて、シングルマイクログリアクターにおいて0.9 MPa、H₂/CO比=2でFT反応を行ったところ、比較的低压にもかかわらず280℃においてCH₄やCO₂がほとんど生成せず、液体成分（C₅₊）選択率が56%、うちSAFとなり得るC₈~C₁₆の選択率64%を達成した。また、一般的なASF分布から外れる挙動を示しており、微細な孔によってFT生成物分布を制御できる可能性を見出した。

【令和6年度の目的】プロセスシステム概念設計のための情報収集等を実施する。LCA算定ルール、SAF認証基準等の調査、社会実装に向けた戦略策定に関する検討を行う。また、既存FTシステム等に関する調査、バイオマスガス化に関する検討、高活性触媒の開発、小型プラントに関する基本設計等を行う。

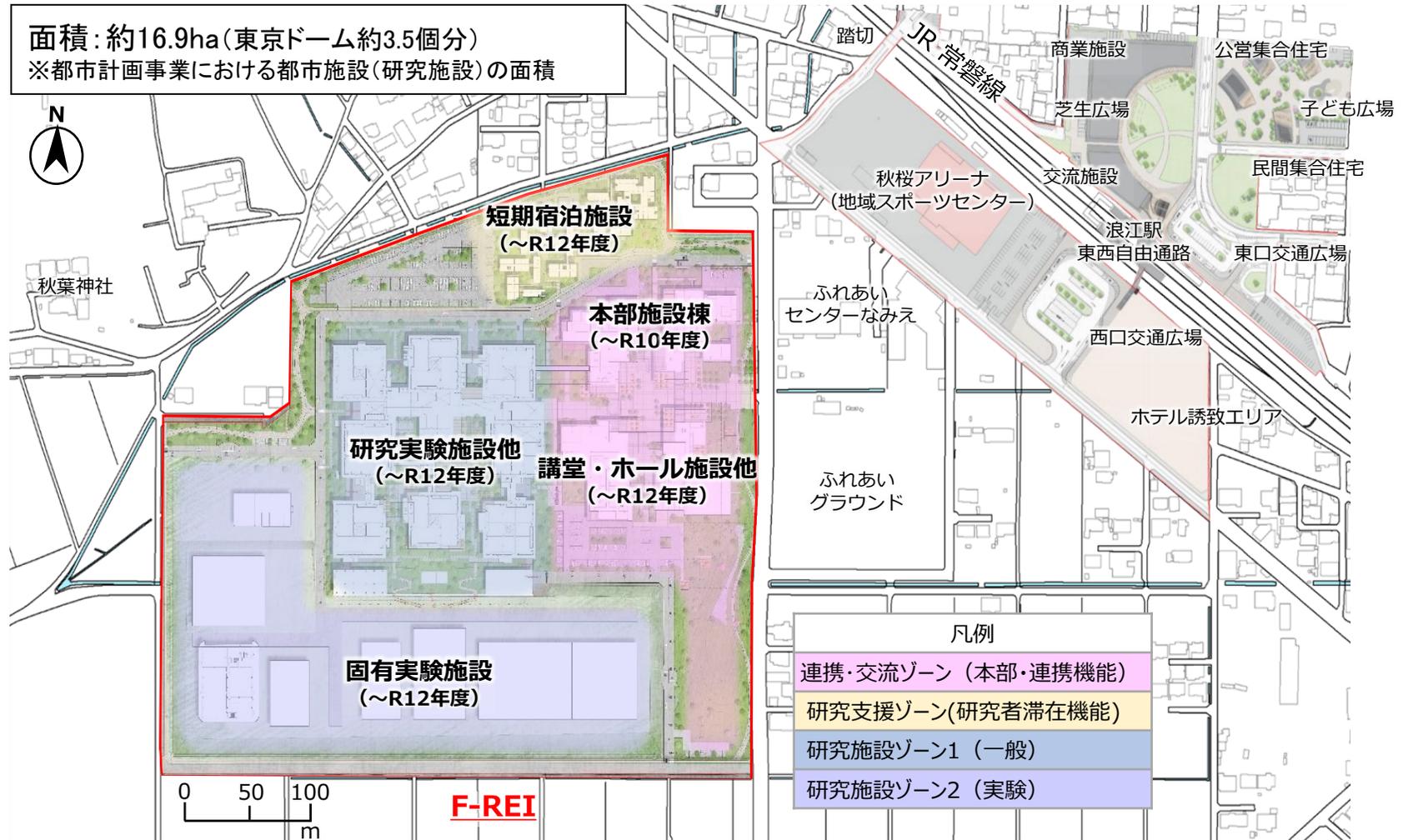
【事業の背景・目的】福島におけるバイオマス由来の原料ガス※をカーボンニュートラル炭素の原料とし、再生可能エネルギー由来の水素を活用して有用なグリーン化学品（主に液体燃料）を得るプロセスの統合化に関する研究開発を行う。
※バイオマスをガス化等することによって得られるCO/H₂/CO₂

今後の展望

- ・ 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の有効利用
- ・ 福島での新産業の創出・誘致・集積・人材育成

福島国際研究教育機構（F-REI）の取組（施設整備）

- 令和12年度までの順次供用開始を目指し、さらに本部施設棟については令和10年度の完成を目指すなど、可能な限り前倒しに努める。

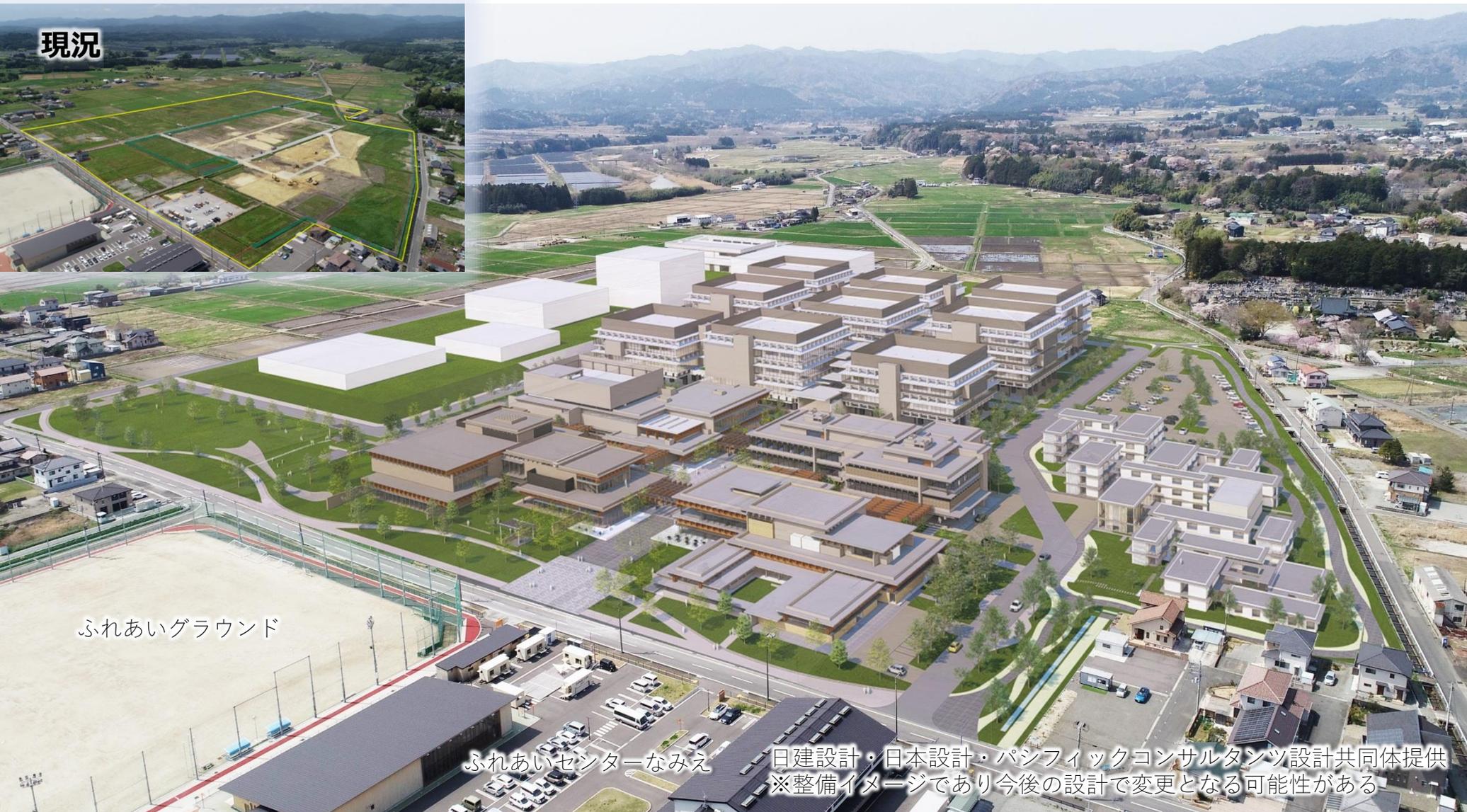


地図出典：国土地理院
 浪江駅周辺整備計画部分出典：浪江駅周辺整備事業の平面図（令和5年2月3日区域変更）を加工
 整備イメージは日建設計・日本設計・パシフィックコンサルタンツ設計共同体より提供
 ※整備イメージであり今後の設計で変更となる可能性がある

福島国際研究教育機構 (F-REI) の取組 (F-REIの整備イメージ)

- 令和7年春に敷地造成の工事に本格的に着手し、現在、用地の取得、敷地造成や建物の設計を進めている。

現況



ふれあいグラウンド

ふれあいセンターなみえ

日建設計・日本設計・パシフィックコンサルタンツ設計共同体提供
※整備イメージであり今後の設計で変更となる可能性がある