

F-REI

Research File

2025

復興の先をめざす
F-REIの研究

福島国際研究教育機構 (F-REI: エフレイ)
Fukushima Institute for Research, Education and Innovation

〒979-1521 福島県双葉郡浪江町大字権現堂字矢沢町6-1 ふれあいセンターなみえ 内
TEL: 0240-41-9970 | E-mail: madoguchi.h5x@f-rei.go.jp | <https://www.f-rei.go.jp/>

WEBサイト



YouTube



X



Facebook



メルマガ登録



F-REI

福島国際研究教育機構
Fukushima Institute
for Research, Education
and Innovation

福島からはじまる未来

F-REI will change the world,
creating a bright future from Fukushima

F-REIが世界を変える

F-REIは、福島・東北の、そして世界の人々の夢や希望となることを目指して誕生しました。

復興の先を切り拓くために、さまざまな課題と向き合ってきた福島だからこそ、挑戦できる研究があります。私たちは、この地に世界中から英知を集め、課題解決を大きく前進させる研究開発に挑みます。イノベーションを起こし、地域に新しい産業を創り出します。そして、次世代を担う人材を育て、科学技術と地域の発展を支え続けていきます。

福島の課題は、世界の課題。だからこそ、ここで生まれた成果と知見を発信し、日本へ、世界へ広げていくことが、多くの人の夢や希望につながると信じています。福島から、世界を変える一歩を。私たちF-REIの挑戦は、まだ始まったばかりです。



F-REI

福島国際研究教育機構
Fukushima Institute
for Research, Education
and Innovation

創造的復興の中核拠点

F-REI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ことを目指して誕生しました。福島の課題に立ち向かい、復興への道とその先の未来を切り拓くためには、産業や社会のしくみを転換できるイノベーションが必要で、そのイノベーションの創出には、将来を見据えた研究開発が不可欠です。

F-REIは研究者たちが国内外に誇れる研究開発に取り組めるように世界水準の環境を整え、研究から生まれた成果を福島・東北の復興に結びつけていきます。さらに、その効果を広く波及させ、日本の「科学技術力」と「産業競争力」を世界トップレベルへと牽引することにより、福島から世界へ、復興の取組を日本の成長へ、つなげていきます。

4つの機能

F-REIは、次の4つの機能を併せ持ち、これらの機能を複合的に結びつけることで、国内外に効果を波及させていきます。

1 研究開発

世界でも例を見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、国内外に誇れる研究を推進します。

2 産業化

研究開発から生まれた成果を、福島浜通り地域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めます。

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出します。

5つの研究分野



福島が、どのように復興を成し遂げ、その先の未来を創造していくのか。その一歩は、世界の人々にとっても大きな意味を持ちます。いまだ山積する課題に立ち向かい、解決への道を切り拓くためには社会や産業のしくみを変えるほどのイノベーションが求められ、新しい技術や知見を生み出す「研究開発」こそが、その第一歩となります。

F-REIは、福島だから取り組むべき課題、福島だから挑戦できる研究を見定め、5つの研究分野に力を注ぎます。さらに、分野を越えてお互いの研究を融合させ、発展させていくことで、「創造的復興の中核拠点」として、科学技術と地域の発展をリードし、その成果を広く日本へ、世界へと波及させていきます。

F-REIの骨太の方針

政府文書等を踏まえながら、F-REIの研究課題を設定する上で基盤となる方針をまとめています。今後もこのビジョンと全体方針を土台としながら、分野毎の研究方針や具体的な研究課題の設定を行っていきます。

ビジョン

F-REIは、福島をはじめ東北の復興を実現し、夢や希望となる創造的復興の中核拠点となって、世界水準の研究推進とその研究成果の社会実装・産業化をリードし、我が国の産業競争力を世界最高水準に引き上げ、経済成長と国民生活の向上に貢献する。その実現に向け、骨太の研究基本方針に基づく研究課題を推進する。

全体方針

福島の複合災害からの創造的復興のフラグシップを掲げるF-REIの研究基盤として、放射線科学(核物理学、放射化学、放射線環境科学、核医学・創薬、電子デバイスなど)の活用や放射線汚染環境の動態計測に関する研究課題を基盤に据えながら、ロボット・ドローン技術や次世代農林漁業及びクリーンエネルギーなど福島浜通りの産業創生を牽引する最先端研究を推進し、日本を代表する世界水準の研究拠点形成を目指す。

分野毎の方針



具体的な研究課題例



ロボット分野

F-REI(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遭遇する過酷環境下で機能を
発揮するロボット・ドローンの研究開発を行う。

分野の方針

耐放射線性、耐水性、耐熱性を備えた**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**知能化研究**、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**高性能ドローン**の開発、**自律移動型ロボット**の開発などを推進する。

具体的な
研究課題例

遠隔作業支援のためのハプティクス(触覚)技術

多数のロボット・ドローンによる自律的な協調作業を実現する技術

長時間飛行・高ペイロードを実現するドローン
およびそれを支える燃料電池システム

力強さと繊細さを両立し、過酷環境でも柔軟に作業するロボット

ロボット競技大会(World Robot Summit)等を通じた、
フィールドロボットの過酷環境での性能評価手法

廃炉向け耐放射線イメージセンサとダイヤモンド半導体技術



困難環境の作業ロボット・ドローン
(イメージ)

分野長



野波 健蔵
(一社)日本ドローン
コンソーシアム
会長

副分野長



松野 文俊
大阪工業大学
特任教授

F-REI(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。
従来発想を超えた新しい技術シーズの活用も行う。

分野の方針

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。

RI: Radioisotope(放射性同位体)

具体的な
研究課題例

超省力的な土地利用型農業生産技術に向けた技術開発・実証

輸出対応型果樹生産技術の開発・実証

先端技術を活用した鳥獣被害対策システムの構築・実証

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

化学肥料・化学農業に頼らない耕畜連携に資する技術の開発・実証

未利用農林水産業資源を活用した新素材の開発

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

林業のスマート化、自動化に関する研究



遠隔監視システムの開発(超省力生産技術開発)

分野長



佐々木 昭博
東京農業大学総合研究所参与
(国研)農業・食品産業技術
総合研究機構
元副理事長

副分野長



荒尾 知人
(国研)農業・食品産業技術
総合研究機構
中央農業研究センター
元所長



エネルギー分野

F-REI(福島)で
研究開発を
行う視点

- 既存の水素関連設備等を活用し、
カーボンニュートラルを地域で実現する。
あわせて先駆的なスマートコミュニティの実現に寄与する。

分野の方針

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、その展開により持続可能な社会の実現に貢献する。

具体的な
研究課題例

太平洋沿岸・沖合海域で、大型藻類の種苗生成・陸上養殖・大規模養殖方法を開発し、ブルーカーボンの推進、CO₂固定能の評価手法を開発し、ブルーカーボンによるネガティブエミッションを推進する研究

阿武隈山地の森林バイオマス資源を活用し、バイオ炭を製造して地中貯留すると共に、小型FT合成装置を開発し液体燃料を製造する研究

水素の地産地消による変動再エネの最大限の活用のために、高効率水素エネルギーシステムを技術開発し、浪江町をはじめとする相双地域と連携して社会実証し、水素エネルギー活用の有効性を世界に発信



ブルーカーボンのコア技術開発

分野長



矢部 彰
新エネルギー・産業技術
総合開発機構 (NEDO)
イノベーション戦略センター
フェロー

副分野長



秋田 調
(一財)電力中央研究所
名誉特別顧問



錦谷 禎範
早稲田大学
ナノ・ライフ創新研究機構
ナノ・テクノロジー研究所
招聘研究員



放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用分野

F-REI(福島)で
研究開発を
行う視点

- 福島の複合災害からの創造的復興の研究基盤として、
放射線科学(核物理学、放射化学、放射線環境科学、
核医学・創薬、電子デバイスなど)を据え、
その利活用の検討を行う。

分野の方針

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ーを利用した**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。

具体的な
研究課題例

医療や農業等の応用先を見据えた放射性核種の
安定的かつ効率的な製造技術の開発

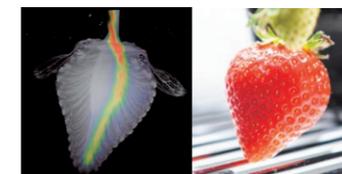
RIを適切な場所(がん細胞など)に特異的に送達する化合物や
技術(薬物送達システム[DDS: Drug Delivery System])の開発

農作物の生産性向上や安全な作物生産に資する
RIイメージング技術の開発

今まで見られなかったものが見える
新しい放射線計測イメージングの開発

RIの活用を促進するためのフィジビリティ調査

RI: Radioisotope (放射性同位体)



RIを利用した植物イメージング(イメージ)

分野長



片岡 一則
(公財)川崎市産業振興財団
ナノ医療イノベーション
センター長

副分野長



山下 俊一
福島県立医科大学
副学長



茅野 政道
(国研)量子科学技術
研究開発機構
前理事



絹谷 清剛
金沢大学
副学長



原子力災害に関するデータや知見の集積・発信 分野

F-REI(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。
- 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とする。

分野の方針

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。

具体的な 研究課題例

放射性物質の環境動態研究

関連機関、地域に存在する原子力災害のデータの集積とデータベース化

複合災害に関する社会科学的知見との融合による情報の高付加価値化

環境影響評価、将来予測、防災のための伝承

ワークショップや国際連携による提言と発信

地域と一体となった長期的復興・再生まちづくりへの展開



環境動態評価を活かしたまちづくりに関するフォーラム

分野長



今村 文彦
東北大学
副学長

副分野長



大原 利眞
(一財)日本環境衛生センター
アジア大気汚染研究センター
所長



出口 敦
東京大学
執行役・副学長

研究ユニット紹介

ロボット

リアルハプティクス P11

遠隔操作研究ユニット / 大西 公平・大石 潔

ロボットの自律化 P13

自律化・知能化・群制御研究ユニット / 富塚 誠義

ドローン用次世代燃料電池 P15

燃料電池システム研究ユニット / 飯山 明裕・柳澤 政成

アクチュエータ P17

パワーソフトロボティクスユニット / 鈴木 康一

農林水産業

アグロエコロジー P19

土壌・植物マルチダイナミクス研究ユニット / 二瓶 直登

土壌のデザイン P21

土壌ホメオスタシス研究ユニット / 藤井 一至

エネルギー

水素の挙動分析 P23

水素エネルギーシステム安全科学ユニット / 迫田 直也

森林バイオマス P25

森林バイオマス活用有機合成研究ユニット / 山口 和也

放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用

RIイメージング P27

植物イメージング研究ユニット / 河地 有木・田野井 慶太郎

放射線計測学 P29

放射線基盤技術開発ユニット / 高橋 浩之

核医学治療 P31

放射性創薬ユニット / 絹谷 清剛

原子力災害に関するデータや知見の集積・発信

環境動態 P33

地域環境共創ユニット / 林 誠二・青野 辰雄

防災・減災 P35

原子力災害医科学ユニット / 高村 昇

大規模災害レジリエンス P37

大規模災害レジリエンス研究ユニット / 関谷 直也

リアルハプティクス

Real Haptics

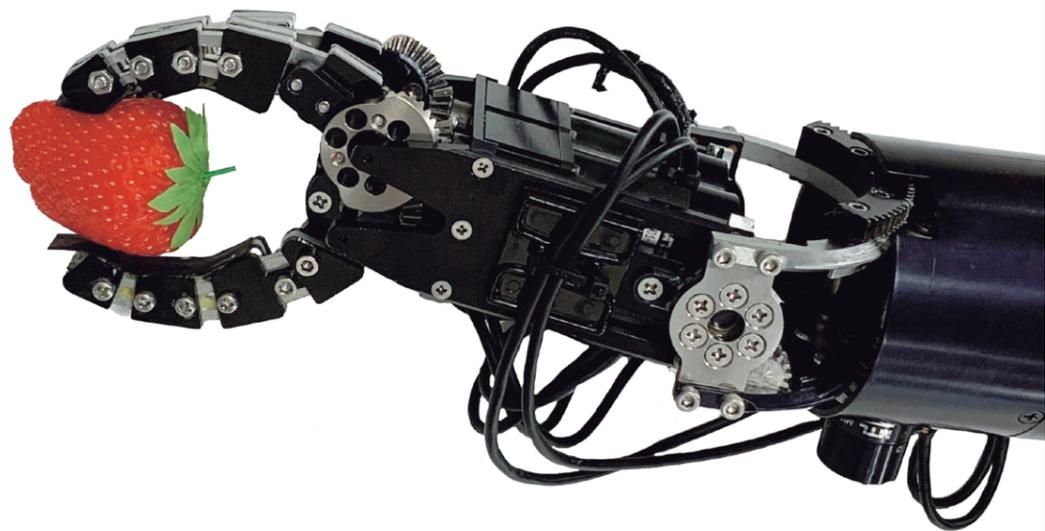
遠隔操作研究ユニット

ユニットメンバー

大西 公平(ユニットリーダー) / 大石 潔(ユニットサブリーダー)
 浅井 洋 / 齊藤 佑貴 / Padron Parraga Juan Vicente
 De Silva Diwadilage Kasun Prasanga

「力触覚」を搭載することで、
 より高精細で自立的に動作する
 遠隔操作ロボットを開発。

当ユニットは、高温、高湿、高線量、真空など、過酷な環境下でも作業ができる遠隔操作ロボットの研究開発を行っています。研究の第一段階としてめざしているのは、複雑な電子部品やコンピュータを搭載しなくても、自由自在に遠隔操作できるロボットの開発。それに成功した暁には、ロボットに「リアルハプティクス技術」を導入して、より繊細な作業が行える性能を搭載する予定です。「ハプティクス」とは、触覚学のこと。人は、触った感触からものの強度や重さを判断し、力加減を調整することができます。やわらかくて壊れやすいものは優しく、重たくて頑強なものは力を込めて触る。ロボットがこういった判断を自立的にできるようになれば、より繊細な作業を任せることが可能に。器用で優しい動作で、私たちを助けてくれる。そんなSF小説や映画に登場するようなロボットを「力触覚」という観点から実現することが、当ユニットの最終目標です。



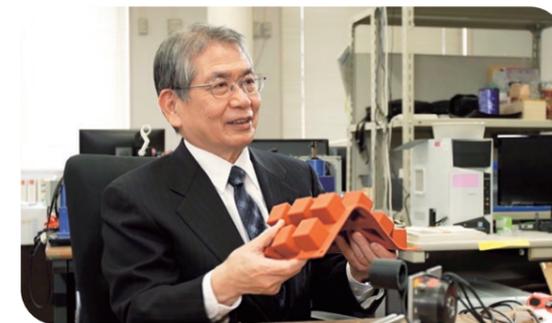
リアルハプティクス技術により、人の指先のような力加減で、遠隔操作ロボットがイチゴを優しく掴む

遠隔操作研究ユニット

ユニットリーダー

大西 公平 OHNISHI Kouhei

東京都生まれ、和歌山県育ち。東京大学工学部卒業後、同大学院を修了。1980年より慶應義塾大学工学部助手(電気工学科)に。専任講師、助教授を経て、1996年理工学部教授(システムデザイン工学科)となり、2018年より特任教授を務める。2024年にはF-REIの遠隔操作研究ユニットリーダーに就任。2016年の紫綬褒章、2019年の藤原賞、2023年のヒロセ賞など受賞多数。著書に『Motion Control Systems (Wiley, 2011)』などがある。



Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A
 工学研究とはつまるところ、人の幸福に奉仕するためのもの。そのため私は常に「社会に幸福をもたらすか」を自問自答しながら、研究と向き合っています。また、研究そのものには自由な発想と何物にも制約を受けない柔軟な思考が必要です。解析を主体とする発見的要素と、合成を主体とする発明的要素。このふたつの要素を絶妙なバランスで成立させることで、独創性と有用性を併せ持つ成果が発信できると信じています。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A
 超成熟社会に突入しつつある日本が、豊かで幸福な日々を創造し維持するためには、人の代わりになるロボットの社会実装が必要不可欠です。しかし、善良で高性能なふるまいが期待されるロボットと現状の産業用ロボットの間には、大きな乖離が存在しています。私たちの目標は、F-REIでの研究によってこのギャップを乗り越えること。遠隔操作技術を発展させることで、私たちの日常を支え、未来の可能性を広げるロボットを創造していきます。

好きな言葉

世に阿ることなく、世を恐れることなく、
 独立して孤立せず、以って大いに為すあらん

尊敬する人

福沢諭吉先生

子どもの頃の夢

科学者になって
 未知の分野を研究すること

あなたにとって研究とは

生きている証

ユニットサブリーダー

大石 潔 OHISHI Kiyoshi

1981年慶應義塾大学工学部電気工学科を卒業。同大学院にて博士後期課程を修了後、大阪工業大学の講師に着任。1986年から長岡技術科学大学で教鞭を執り、教授、理事・副学長などを務めた。現在は同大学名誉教授、長崎総合科学大学大学院新技術創成研究所特命教授を務め、2024年にはF-REIの遠隔操作研究ユニットサブリーダーに就任。内閣府産学官連携功労者表彰文部科学大臣賞、電気学会電気学術振興賞論文賞・進歩賞・業績賞、IEEEフェローなど、受賞多数。



超難解な理論でもよし、古典的でシンプルな理論でもよし。自由な発想で研究を行えるモーションコントロールの世界に魅せられて、60代になった今もわくわくと研究に取り組んでいます。当ユニットで農作物収穫ロボットの遠隔操作に携わることは、私にとって大きな幸せです。ロボット産業の農工連携によって、労働人口不足や地方の過疎化などの問題に答えを出すとともに、生み出した価値を福島から世界へと広げていきたいと考えています。

ロボットの自律化

自律化・知能化・群制御研究ユニット

ユニットメンバー

富塚 誠義(ユニットリーダー) / Wang Wei / 鈴木 智

自動制御から、自律制御へ。
自ら考え、周囲と協調するロボットが
災害大国の未来を変える。

自動で荷物を配達するドローン、ドライブをより快適なものとする自動運転などがニュースで話題になっているように、輸送の分野における自動制御の技術は近年めざましい進化を遂げています。ドローンに代表されるUAV(Unmanned Air Vehicles: 無人航空機)と、自動運転技術をさらに発展させたUGV(Unmanned Ground Vehicles: 無人車両)。これらは実は輸送だけでなく、災害救助にも役立つ技術です。当ユニットではUAV・UGVそれぞれの長所を利用し、災害対策のための高度な自動化システム構築に挑戦。AI技術を駆使することで、自動制御を超えた自律制御ロボット、つまり自分で考えて行動することができ、他のロボットや人と協調して動けるロボットを、ハードウェアとソフトウェアの両面から、総合的に開発しようとしています。今後は、災害現場を模した実験場でデモンストレーションも行う予定。机上の空論ではない、実際に現場で役立つ技術開発に取り組んでいきます。



ロボットと人間の共同作業の研究室実験

Autonomous Robots

自律化・知能化・群制御研究ユニット

ユニットリーダー

富塚 誠義 TOMIZUKA Masayoshi

1970年、慶応義塾大学大学院修士課程修了後、1974年MIT機械工学科にてPh.D.を終え、同年カリフォルニア大学バークレー校へ。現在、同校機械工学科教授。American Automatic Control Council(AACC)会長など多数の役職を歴任。2024年にはF-REIの自律化・知能化・群制御研究ユニットリーダーに就任。発表論文は1000件以上。Nichols Medal(International Federation of Automatic Control(IFAC), 2022)など、受賞多数。米国National Academy of Engineering会員。



Q 研究を始めたきっかけは?

A 私が研究者になったのは、機械工学を学ぶことを強く勧めてくれた父の存在があったから。父はかつて京都大学で工学を学んだ自身の夢を、息子である私に託したのだと思います。その後大学4年になって、美しく体系化された自動制御理論に出会った私は、研究が盛んだった米国への留学を決意。MITにて研究助手をしながら博士号を取得し、ただただおもしろいと理論に取り組むうちに、研究者としての道のりを歩むことになりました。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A MITでの日々は、工学を研究する人間に必要なマインドを豊かに育ててくれました。特に「理論は現実世界の問題に適用してこそ、工学としての意義がある」という考え方は、今でも私の大切な軸となっています。手がける研究が使い道の見つからない理論研究や、ひとつの実システムのみ特化した実験研究になってはいけません。この考えを念頭に置き、目的を達成するために理論を発展させて、検証実験までを行うことが私のポリシーです。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 地震源や火山帯が多く、大雨にも見舞われやすい日本。災害の発生は避けることはできませんが、AIやロボット技術を活かして人の命を助け、被害の拡大を防ぐことはできるはず。現在F-REIでは、災害が発生した後の救助活動に焦点を当てて研究を行っていますが、将来的には救助だけでなく避難誘導、復興活動など、災害時のあらゆる時点に対応する技術を開発していくことも目標のひとつ。AIや自動化の技術で、社会に広く貢献していきます。

好きな言葉

独立自尊

好きな音楽

クラシック音楽

休日の過ごし方

朝はゆっくりと起きて、仕事を片付けたり、運動不足解消のために散歩をしたり。気ままに過ごしています。

あなたにとって研究とは

趣味

次世代燃料電池

ドローン用

Fuel Cell for Drone

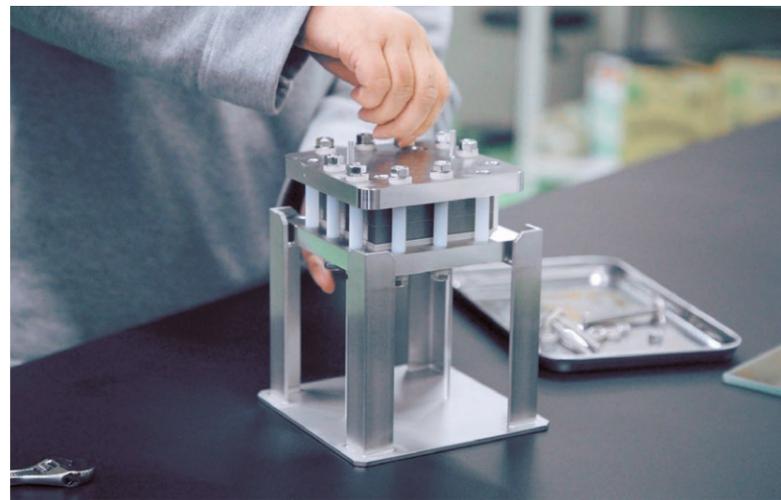
燃料電池システム研究ユニット

ユニットメンバー

飯山 明裕(ユニットリーダー) / 柳澤 政成(ユニットサブリーダー)
松尾 剛 / 深谷 敦子 / 上原 哲也 / 岡田 圭司 / 今津 悟

新たな燃料電池システムを構築し、
より長く、より強靱な
次世代ドローンの実現に挑む。

災害時、道路が寸断されたり、家屋が倒壊したりすると、人が現場に赴いて状況確認や救助を行うことは難しくなります。このような状況下での活躍を期待されているのが、ドローンです。空からアプローチするドローンなら、人間が入れない過酷な環境下への到達も可能。現場の様子や住人の安否、インフラの状況を確認したり、物資を届けたりすることもできます。だからこそ当ユニットでは、有事の際に役立つ強靱なドローン、具体的には10kg程度の荷物を運び、2時間程度飛行できるドローンの実現を目標としています。ただ多くのドローンに使われているリチウムイオン電池などでは、目標とする「強さ」を実現できません。そこで我々は、水素を用いた燃料電池システムの開発をテーマに研究を実施。福島県内企業とともに国産のドローン用燃料電池システムを構築し、災害時に役立つドローンの実現へとつなげていきます。



研究用燃料電池

燃料電池システム研究ユニット

ユニットリーダー

飯山 明裕 Iiyama Akihiro

東京大学機械工学科の修士課程修了後、日産自動車に入社。エンジンの研究開発に従事した後、1986年から2年間、カリフォルニア大学バークレー校に社命留学。燃料電池研究所長などを経て、エキスパートリーダー(燃料電池分野)に就任。2015年に山梨大学に異動、水素・燃料電池ナノ材料研究センター長を務める。水素・燃料電池関連産業振興のための産学官連携活動にも注力。2024年にはF-REIの燃料電池システム研究ユニットリーダーに就任。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A 大切にしているのは、「筋のいい研究であるかどうか」を見極めること。いわゆる「素肌美人」のように、本質的に優れた研究かどうか。それを確認するべく、新しいアイデアは、さまざまな観点から評価します。「性能が素晴らしいが、耐久性はどうか」「製造コストやプロセスは現実的か」。研究が生み出す新しい価値をしっかりと社会に提供していくためにも、鋭い目線でアイデアの本質を確かめるようにしています。

好きな言葉

恐れずに前に進め

子どもの頃の夢

大型トラックの運転手



Q F-REIとともに描きたい未来について

A ドローンは、大きな可能性を秘めたマシンです。より長く飛んで、重いものも運べるドローンが実現すれば、その使い道は今よりずっと多様になり、ドローンを基軸とした新たなビジネスも誕生するでしょう。またドローンや燃料電池を国産化することができれば、その生産自体も日本の力強い産業に。F-REIとともに画期的なドローンを生み出すことで、福島から新たなビジネスを発信し、社会の発展に貢献していく。そんな未来を描いています。

休日の過ごし方

ウォーキング、ゴルフ
日帰り温泉、スキー

あなたにとって研究とは

夢を叶えること、自己実現

ユニットサブリーダー

柳澤 政成 Yanagisawa Masanari



1991年日産自動車に入社。1995年から日産初の直噴エンジン開発に参加し、「QFD手法」を採用することで量産化を実現。2001年からUTCFCとの燃料電池共同開発に参加し、この時の経験を活かして、2006年には第2世代の日産内製燃料電池を開発。2008年に主任研究員に昇格し、世界最高出力密度2.5kW/Lも達成した。2019年に同社を退社した後は各国企業の燃料電池やバイオエネルギー開発に携わり、2025年にはF-REIの燃料電池システム研究ユニットサブリーダーに就任。

ガソリンエンジンから燃料電池へ。日産が新たに打ち出した開発方針を実現するべく、枠に囚われない、組織の力に頼らない、心が強いエンジニアとして指名されたことが、研究開発に携わったきっかけです。まだ見ぬ技術に将来の意味を見出すことで、世の中に無い新機軸、完全なるオリジナリティを作り上げることをめざしてきました。F-REIでは、組織や福島という枠を超えて、社会に本質的な幸せを届けるミッションに挑みたいと考えています。

アクチュエータ

Actuator

パワーソフトロボティクスユニット

ユニットメンバー

鈴森 康一(ユニットリーダー) / 井手 徹 / 浦 大介

「アクチュエータ」の進化によって、
過酷環境に負けないロボットや
パワーサポートスーツの実現をめざす。

「アクチュエータ」とは、電気や空気圧、油圧などのエネルギーを「動き」に変換し、機器を動かす駆動装置のこと。現在のロボットや機械のほとんどは、電気モーターとギアを組み合わせたアクチュエータで動いています。しかし雨や埃、衝撃、振動、高温などといった過酷な環境でも動き続ける性能を実現するためには、新たなアクチュエータの開発が必要となります。当ユニットで進めているのは、過酷環境下ロボット用の新しいアクチュエータと、それを用いた災害対応ロボットの開発。過酷な環境下でも働くことができたり、非常に大きなパワーを発揮できたりする一方で、器用で優しく対象物を取り扱う、「心優しい力持ちロボット」の実現をめざしています。具体的にはそれを身につけた人が数百kgの重量物を持ち上げられるような、パワーサポートスーツを検討中。災害時の救助活動など有事の際の対応はもちろん、森林整備や、物流、建築作業、工場など平常時にも社会に役立つロボットを生み出していくことが我々の目標です。



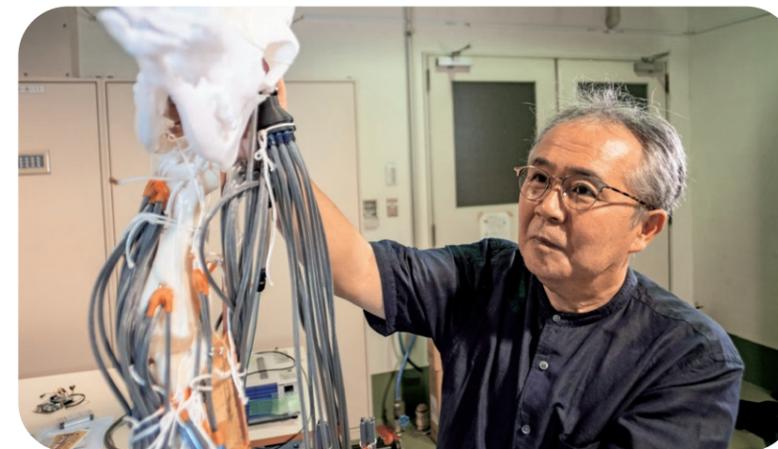
人工筋肉によって動作するパワーサポートスーツの一例

パワーソフトロボティクスユニット

ユニットリーダー

鈴森 康一 SUZUMORI Koichi

1984年、株式会社東芝に入社。核燃料の再処理ロボットや配管内の検査ロボット開発などに従事する。1990年、横浜国立大学大学院工学研究科を修了。2001年に岡山大学教授に就任し、2014年からは東京工業大学(現 東京科学大学)の教授を務める。現在、同大学名誉教授。2025年にはF-REIのパワーソフトロボティクスユニットリーダーに就任。1992年日本ロボット学会技術賞、2000年日本機械学会賞(論文)、2020年日本機械学会賞(技術)など、受賞多数。



Q 研究を始めたきっかけは?

A 私がまだ、大学院生だったころ。世の中に「マイクロコンピュータ」が登場し、メカトロニクスの研究が大きく拓かれ始めました。コンピュータとソフトウェアを使って、大きな機械やロボットを自由に制御してみたい。そう思った私は、研究開発員として東芝に就職。さまざまな産業ロボットの開発を手がけた後にアカデミアの世界に戻り、ロボットに加え、ロボットを動かすためのアクチュエータの研究に従事するようになりました。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A 「心優しい力持ち」は、誰もが憧れる人物像ですが、これはロボットにもあてはまります。例えば、災害現場では大きな「力」と被災者を救出する「優しさ」を持ったロボットが必要。研究者にとっても、同じことです。私たちは世界に役立つ「力」を工学で実現しようとしています。しかし、いくら知識や技術を身に付けても、優しい気持ちが必要なければ意味がありません。「優しさ」と「強さ」を兼ね備えること。これを日々の目標としています。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 緻密な作業をこなしたり、人助けをしたり、ロボットは「役に立つ機械」であると同時に、「知的な夢の実現」という2つの側面を持っています。「役に立つロボット」をつくるのが我々の第1のミッションですが、一方で私は生き物を模倣したロボットづくりを通して「生き物とはなにか」という課題にも興味を持っています。明るく正しい未来の実現には、この知的探究もとても大切。役立つ技術とともに、そのバックグラウンドとなる「知」も集結した、世界に誇れるロボット研究拠点をF-REIとともに構築していきたいです。

好きな言葉	Think globally, act locally タフでなければ生きていけない 優しくなければ生きていく資格がない
休日の過ごし方	今まではPC仕事。 これからは犬と遊んだり、ドライブをしたりしたい
子どもの頃の夢	航空機的设计者
あなたにとって研究とは	誰も見たことがない新しい人工物の創造

土壌・植物マルチダイナミクス研究ユニット

ユニットメンバー

二瓶 直登(ユニットリーダー)

Beier Marcel Pascal / Nuanaon Nobchulee

勘と経験で扱われてきた
土の中の「有機成分の働き」を解明し、
農業の在り方に、新たな選択肢を。

農業の世界において、肥料として長年重要視されてきたのは、硝酸やアンモニアといった「無機成分」。しかし近年の研究で、アミノ酸や糖などの「有機成分」も作物の生育に影響を与えることが明らかになりました。土づくりに有機的な肥料を取り入れる重要性は広く認識されていますが、その科学的な機序は、実はほとんど明らかにされていません。そのため勘や経験に基づいて用いることしかできず、せっかく取り入れても十分な効果を得られない、という事態も発生しています。当ユニットでは、有機成分がどのように作物に働きかけているのか、どのように用いれば効果的に生育効率を高められるのかといった、土壌と植物の間に起こる無機成分だけでなく有機成分も含めた多様な相互作用(マルチダイナミクス)を解明。気象や土壌中のガス、微生物などの要素も組み合わせ、自然界の有機的なつながりを可視化することで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をめざしていきます。



圃場での栽培試験に向けて、試験区を設定している様子(写真上)
堆肥の製造現場にて、サンプリングを行っている様子(写真下)



アグロエコロジー

Agroecology

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 NIHEI Naoto

福島県いわき市出身。東北大学大学院農学研究科を卒業後、1998年に福島県庁に入庁。2013年より、東京大学農学生命科学研究科准教授を務めた。2020年に福島大学に拠点を移し、2023年より食農学類教授を務める。2024年にはF-REIの土壌・植物マルチダイナミクス研究ユニットリーダーに就任。2007年には、文部科学省科学技術・学術政策研究所が選出する日本に元気を与える科学者「ナイスステップな研究者(NISTEP)」を受賞。



Q 研究を始めたきっかけは?

A 元々は福島県職員として働いていましたが、福島第一原子力発電所事故で衰退した地元の農業をなんとかしたいという気持ちから研究者になりました。浜通りの一部地域は、除染のための「表土剥ぎ」によって、作物栽培に必要な表土が取り除かれている状態にあります。この土地に再び農業ができる土を届けること、そして化学肥料に依存してしまっている世界中の農業に対して新たな選択肢を示すことが、研究に向き合うモチベーションです。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A 現場に出ることを常に意識しています。田んぼや畑、研究室にできるだけ足を運んで、メンバーたちと密にコミュニケーション。現場に落ちている疑問や課題を種に、机上の空論にならない研究を展開するようにしています。いい結果が出ないことも多いですが、苦しい時には「何も咲かない寒い日は下へ下へと根を伸ばせ。やがて大きな花が咲く」という言葉を思い出して踏ん張っています(ちなみに有機物を使うと、植物の根張りもよくなるんですよ)。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 我々の研究には農業現場から届くリアルワールドデータが必要不可欠。福島の農家の方々とのつながりを大切に、真に社会で活用される技術を開発したいと思います。またロボット、エネルギー、イメージング、街づくりなど、多分野の専門家とともに未来を考えられる点も、F-REIで研究を行う意義のひとつです。生命科学・社会科学・ビジネスなどが融合した統合研究を推進し、持続可能な未来への道筋を示していきたいと考えています。

好きな音楽	心地よければ何でも
休日の過ごし方	ウォーキング(ダイエットのために)
子どもの頃の夢	警察官
あなたにとって研究とは	終わりのない挑戦

土壌ホメオスタシス研究ユニット

ユニットメンバー

藤井 一至(ユニットリーダー) / 三浦 真紀 / Forster Daniel James

土壌のデザイン

100年、1000年の時を経て
自然が生み出してきた「最高の土」を、
人の手によって再現する。

当ユニットが研究の題材としているのは、誰にとっても身近な「土」。実は土には、使い方を間違えるとすぐに劣化してしまう特性があり、世界の陸地面積の30%は既に劣化した土に覆われていると言われています。土地が痩せれば作物の収穫量は低下し、その土から放出される二酸化炭素やメタン、窒素は地球温暖化や環境汚染の原因に。「いい土」を生み出すことは、世界中の人々の食生活、地球環境の未来を支えるためにも、喫緊の課題となっているのです。当ユニットでは地面に穴を掘って粘土や砂、腐植のバランスがどうなっているのか、ミミズや微生物といった生き物がその土壌発達にどのように関わっているのかを分析。ユニット名にもなっているホメオスタシス、つまり恒常性の観点から、よい状態、機能が保たれ続ける土壌の在り方を研究することで、コストと環境負荷を減らしながら、収穫を上げられる「最高の土」のデザインに挑戦しています。



粘土、砂、腐植が混ざりあい、生物と鉱物が相互作用することで土は複雑な機能を発揮する

Soil Design

土壌ホメオスタシス研究ユニット

ユニットリーダー

藤井 一至 FUJII Kazumichi

1981年富山県生まれ。京都大学農学研究科博士課程を修了し、日本学術振興会特別研究員、森林研究・整備機構森林総合研究所主任研究員を経て、2025年にはF-REIの土壌ホメオスタシス研究ユニットリーダーに就任。第1回日本生態学会奨励賞、第33回日本土壌肥科学会奨励賞、第15回日本農学進歩賞、など受賞多数。著書に「大地の五億年」、「土 地球最後のナゾ」、「土と生命の46億年史」がある。クレージージャーニーなどのメディアにも出演。



Q 研究を始めたきっかけは？

A 元々手がけていたのは、土の成り立ちの研究。「本当に岩が土になるのか」「環境が違えば同じ岩が別の土になるのはなぜか」という基礎研究に夢中になりました。しかしインドネシアの土壌劣化問題を目の当たりにし、生態系や土壌の再構築に興味を抱くように。熱帯雨林の開墾によって肥沃な表土が失われ、結果として人々が困窮していることを知り、「いい土」のデザインによって土の問題を解決したいと思うようになりました。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは？

A 普段はリスクを冒さないように…と、ついつい無難な選択をしてしまいがちです。ただ、研究においてこの姿勢はあまりよくありません。そんな時は、松尾芭蕉の「名人は危うきに遊ぶ」という言葉を思い出します。しっかり準備をした上で冒険をする。必勝法がなくても、まずはやってみる。将棋で言えば「目をつぶってパンチ」という感覚を忘れないように、チャレンジ精神を持って研究に取り組むようにしています。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 「人間は土壌をつくることができない」という根本的な問題。私はこの問題に対して、人の手で生成プロセスを加速させ、資材のバランスを調整した「人工土壌」という手法でアプローチしています。F-REIが拠点を置く福島の土壌は、除染のために表土を失い、真砂土を入れたばかり。まさにゼロからのスタートである福島の土壌を改良していくことを通じて、復興の哲学と実践を国内に、ひいては海外にまで示していきたいと考えています。

好きな音楽 星野源「穴を掘る」、藤井風「Garden」、井上陽水「最後のニュース」、The Beach Boys「Be True To Your School」

休日の過ごし方 家庭菜園

尊敬する人 羽生善治、ロジャー・フェデラー

子どもの頃の夢 将棋棋士(実は今もなりたい)

水素の挙動分析

水素エネルギーシステム安全科学ユニット

ユニットメンバー

迫田 直也(ユニットリーダー)

次世代のエネルギーキャリアである「水素」の挙動を紐解くことで、安定した電力を、安全に届ける。

カーボンニュートラル実現の必要性が、叫ばれている昨今。電力を運搬する次世代の「エネルギーキャリア」として、水素は非常に大きな注目を集めています。水電解や水素貯蔵、燃料電池など、電気を水素に変換したり、水素から電気を引き出したりするための技術開発が世界中で行われていますが、一様に課題となっているのが安全性の問題。正確なリスク評価の下で水素を安全に取り扱っていくために、当ユニットでは水素の熱力学的性質を分析。信頼性の高い基礎データからリスク低減策を考案し、理想的な水素エネルギーシステムを社会に実装していくことをめざしています。安全で便利な水素エネルギーシステムが実現すれば、太陽光や風力などから得られた電力を水素に変換して貯蔵することが可能に。貯蔵した水素を分配・保存しておくことで、辺境の地であっても、災害時などにおいても、安定した電力を安全に使うことができる未来が実現していきます。



水素の熱的特性を測定する装置

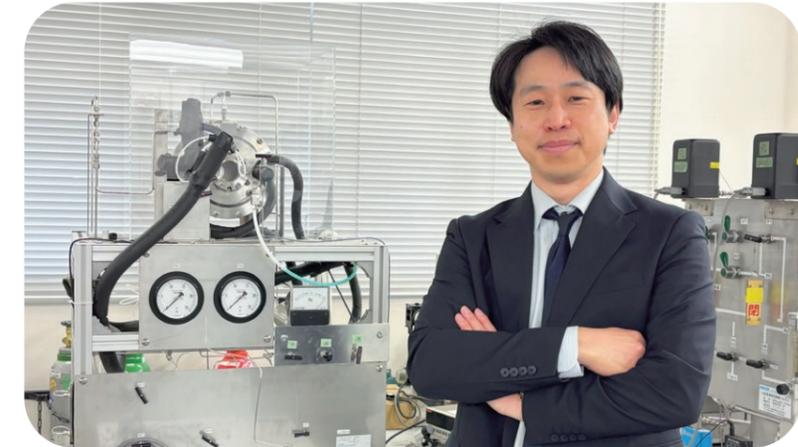
Hydrogen Behavior Analysis

水素エネルギーシステム安全科学ユニット

ユニットリーダー

迫田 直也 SAKODA Naoya

2006年慶應義塾大学大学院にて、博士(工学)の学位を取得。九州大学大学院工学研究院機械工学部門の助教、准教授を経て、2024年にはF-REIの水素エネルギーシステム安全科学ユニットリーダーに就任。九州大学水素材料先端科学研究センター教授、同センター物性研究部門長も兼任。日本機械学会賞(論文)、日本熱物性学会賞論文賞、日本冷凍空調学会賞学術賞など受賞多数。



Q 研究を始めたきっかけは?

A 熱工学という分野を専門としており、気体や液体を含めた「流体」が、エネルギー・圧力・温度などの変化に対し、どのような熱的性質を持っているかを明らかにすることに、特に興味を持っていました。水素研究を始めたのは、燃料電池自動車に水素を充填するステーションの設計・運用に向けて、水素の熱力学的データの取得に関わったことがきっかけ。水素の挙動を紐解いていく研究におもしろみを感じるようになりました。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 「優れた水素エネルギー研究といえば、F-REI」。そんな評価を世界中から頂けるように、研究に取り組んでいきたいと思っています。専門分野の発展はもとより、若手研究者への魅力発信、海外研究者との共同研究、分野を超えた連携など、新しい交流から始まる社会実装をめざしたムーブメントがF-REIから広がっていくこと。福島の浜通りが「科学技術」というキーワードによって栄え、子どもたちが集まる活気あふれた地になることを、願っています。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A 流体の性質を調べる実験では、温度・圧力・密度などを、できるだけ正確に測ることが大切です。例えば「温度と圧力を変えたときに、体積がどう変わるか」を調べる実験では、0.02℃や2kPaといったほんの小さな誤差が、結果に大きな影響を及ぼします。そのためデータは慎重に扱い、「どれくらいの誤差があるか」も必ず記録。水素を安全に活用できる未来をめざし、信頼できるデータを集めること、それを基に議論を行うことを心がけています。

好きな言葉

観見の目付

好きな音楽

MAROON 5

休日の過ごし方

飼っている保護猫と遊ぶ

あなたにとって研究とは

自然との向き合い方について想いを巡らす

森林バイオマス

Forest Biomass

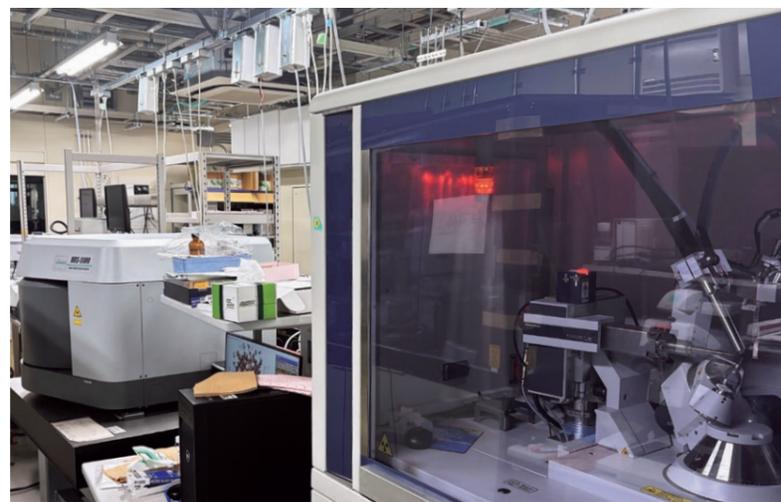
森林バイオマス活用有機合成研究ユニット

ユニットメンバー

山口 和也(ユニットリーダー)

阿武隈山地の森林バイオマスを活用する触媒技術の研究開発が福島の地域経済を活性化させる。

当ユニットでは、福島県・阿武隈山地に眠る未利用の森林バイオマス資源(木材やバイオマス作物など)を活用し、カーボンニュートラル炭素原料として循環・活用するための触媒技術の確立に取り組んでいます。触媒技術とは、化学反応を速め、目的の物質を高効率で得るための基盤技術です。具体的には、バイオマス資源を熱でガス化し、一酸化炭素と水素の合成ガスに変換して活用する方法や、再生可能エネルギーを利用して製造された水素(グリーン水素)と組み合わせてバイオマスを直接利用する技術の研究を進めています。これにより、クリーンな液体燃料や高機能材料の原料、さらに土壌改良や炭素固定に役立つバイオ炭を効率的に生み出す環境配慮型の化学品製造プロセスを実現することを目指しています。また、阿武隈山地の未利用資源を用いることが本プロセスの大きな特徴であり、カーボンニュートラルへの挑戦と林業・農業の再生を同時に進めることで、福島の新たな産業創出や未利用地の有効活用を通じ、地域経済に寄与すると期待されています。

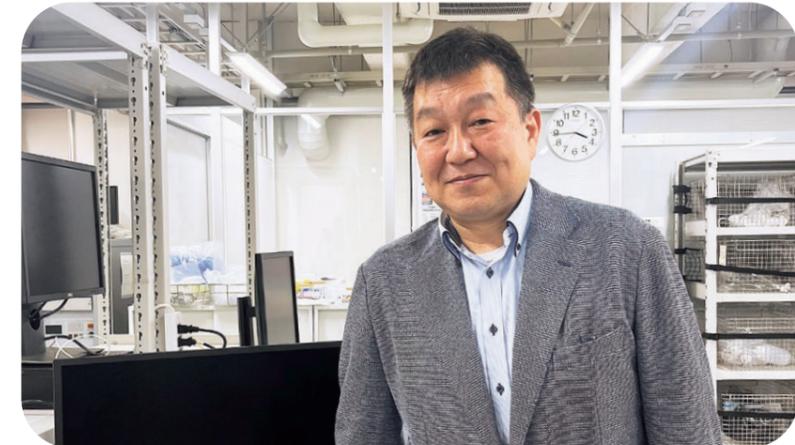


触媒構造を解析する装置

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 YAMAGUCHI Kazuya



2001年大阪大学大学院基礎工学研究科にて、博士(工学)の学位を取得。東京大学大学院工学系研究科助手、講師、准教授を経て、2016年東京大学大学院工学系研究科教授に就任。2025年にはF-REIの森林バイオマス活用有機合成研究ユニットリーダーに就任。精密固体触媒設計と環境調和型分子変換開発に関する研究を専門とし、関連する業績で、日本化学会学術賞、GSC賞(文部科学大臣賞)など受賞多数。

Q 研究を始めたきっかけは?

A 大学4年生の時に石炭改質をテーマにした化学工学系の研究に取り組みました。大学院進学の際に、恩師である金田清臣先生(大阪大学名誉教授)の触媒化学の研究室へ移りました。それまでは必ずしも熱心な学生ではありませんでしたが、金田先生の熱のこもったご指導に触れるうち、触媒化学の奥深さと面白さに魅了され、これが研究の道に本格的に踏み出す契機となりました。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A 触媒化学の研究は、幅広い化学分野の知識と技術が必要になります。「触媒を作る」には無機化学・無機合成化学、「触媒の構造解析」には分析化学、「反応の開発」には有機化学・有機合成化学、「反応機構解析」には物理化学が欠かせません。そこで私は、幅広い分野の教科書を読んで新しい知識を取り入れるよう心掛けています。研究の進め方では、仮説を立てて、データを集めて検証し、その結果をもとに議論して次の仮説へつなげる。このサイクルを根気強く回し続けることを大切にしています。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 私たちはF-REIとともに地元の未利用森林バイオマスを最大限に活用し、国内外から注目されるカーボンニュートラルの先進拠点を目指して、研究開発に取り組めます。そのために、グリーン化学品製造プロセスを実証段階まで高め、社会実装へとつなげる技術開発を推進します。また、新たな関連産業の創出や企業誘致を図り、地域経済の活性化に貢献するとともに、研究開発に携わる次世代人材の育成にも力を注いでいきます。

好きな言葉

コロンブスの卵

好きな音楽

90年代のビジュアル系バンド全般

休日の過ごし方

買い物・お掃除・野球観戦

あなたにとって研究とは

ワクワクする新しい発見と挑戦

RI イメージング

植物イメージング研究ユニット

ユニットメンバー

河地 有木(ユニットリーダー)／田野井 慶太郎 (ユニットサブリーダー)
石川 哲／中井 鴻美

栄養が流れる様子を 放射線の力を使って可視化し、 植物が持つ生命のメカニズムに迫る。

骨を撮影するレントゲンのように、放射線を上手に使うと、物体を破壊することなく内部の様子を見ることができます。当ユニットでは放射性同位体 (RI: Radioisotope) を活用する「RIイメージング技術」を用いて、植物を対象に研究を展開。栄養が地中もしくは大気中からどのように吸収され、それぞれの組織にどのように運ばれているのかといった動きを捉え、「栄養の流れ」を可視化しようとしています。「栄養の流れ」の可視化は、より効率的で、おいしい農作物の栽培につながる技術です。例えばこれまで、味や栄養価がよい作物を生み出す農家の勘や経験といった技術をデータ化することは、難しいとされてきました。しかし、RIイメージングを用いれば、特に優れた作物の「栄養の流れ」を明らかにし、再現することが可能に。その結果として植物のメカニズムを最大限引き出す栽培技術を創出し、農業手法に革新を起こしていくことが、我々の最終的な目標です。



RIを利用した植物イメージング(イメージ)

RI Imaging

植物イメージング研究ユニット

ユニットリーダー

河地 有木 KAWACHI Naoki

筑波大学大学院物理学研究科にて、博士課程を修了。国立循環器病センター研究所、住重加速器サービスを経て、2005年より国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の研究員に。2016年から現職の量子科学技術研究開発機構量子バイオ基盤研究部(旧放射線生物応用研究部)にてプロジェクトリーダー／首席研究員を務める。2024年にはF-REIの植物イメージング研究ユニットリーダーに就任。



Q 研究ポリシー、大切にしていることは？

A イメージング技術を通して、生命のメカニズムを解明する。この大きな研究目標を、私ひとりの力で達成することはできません。そこで必ず必要となるのが、周囲にいるユニークなアイデア、並外れた技術を持つ多くの天才たちの存在です。天才たちがそれぞれに持つアイデアを上手に引き出し、融合させることが私の役割。このように、いくつもの頭脳を掛け合わせ、何倍もの力にして物事を前に進めていくのが私の研究スタイルとなっています。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 画像を見るだけで、研究成果が伝わるのがイメージングのいいところです。研究者だけでなく、一般の方、子どもにも「植物の中では、こんなことが起こっているんだ」と、分かりやすく説明することができます。この特徴を活かして、F-REIでは一般の方々にも研究内容を発信し、驚いてもらうことが目標。その結果として、福島の方々が何かしらの疑問、課題を抱いた時に、「F-REIに相談してみよう」と思える関係性を生み出していきたいです。

好きな言葉

リスペクト

好きな音楽

マックス・リヒター

子どもの頃の夢

野球選手

あなたにとって研究とは

最高にわくわくドキドキする時間

ユニットサブリーダー

田野井 慶太郎 TANOI Keitaro

1976年栃木県生まれ、農学博士。東京大学農学部卒業後、同大学院修士課程を修了。助手・助教・准教授を歴任した後、2018年より教授(現職)を務める。受賞歴に、2021年度原子力知識・技術の普及貢献賞などがある。主な著書は「Agricultural Implications of the Fukushima Nuclear Accident」シリーズなど。2024年にはF-REIの植物イメージング研究ユニットサブリーダーに就任。



子どもの頃、人口爆発が深刻な食糧問題を引き起こすと知り「世界平和のためには食の豊かさが必要だ」と考えるように。この気持ちが、農学博士になるきっかけとなりました。単なるプロジェクトではなく、携わる人が代わっても脈々と受け継がれる「文化」の醸成をめざせることが、F-REIで研究に携わる意義。文化の創造には地元の方々の存在が不可欠なので、今後も福島の方々と協力しながら、活動を展開していきたいと思っています。

放射線計測学

Radiation Metrology

放射線基盤技術開発ユニット

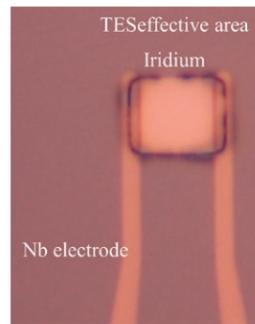
ユニットメンバー

高橋 浩之(ユニットリーダー)

武田 伸一郎 / 織田 忠 / 土橋 克広 / Moh Hamdan

ガンマ線の挙動を計測することで、
目に見えない異常を見える化。
新たな診断、治療につなげていく。

当ユニットでは、放射線を用いて体の中にある異常を見える化するという、新たな病気の診断方法の開発に取り組んでいます。それを可能にするのは、放射線が持つ「物質を通り抜ける」という性質。例えばガンマ線は人の体や金属など、なんでも突き抜けて進み続ける性質を持っています。この特性を活かして人の体内を覗き見ることが、私たちのめざすゴール。具体的には、異常が起こっているところのみ集まる放射性医薬品を服用してもらいますと、患者さんの体内から、ガンマ線が放出されます。ポイントになるのは薬が集まったところと、そうでないところで、ガンマ線の挙動が変化するという点。この動きの違いを利用して「体のどの部位に薬が集まっているか」、すなわち「どこに異常が起こっているか」を診断する技術の開発をめざしています。この技術が実現すれば、外科的処置をすることなく異常がある場所を正確に見定めることが可能になり、新たな診断・治療の道が開かれていきます。

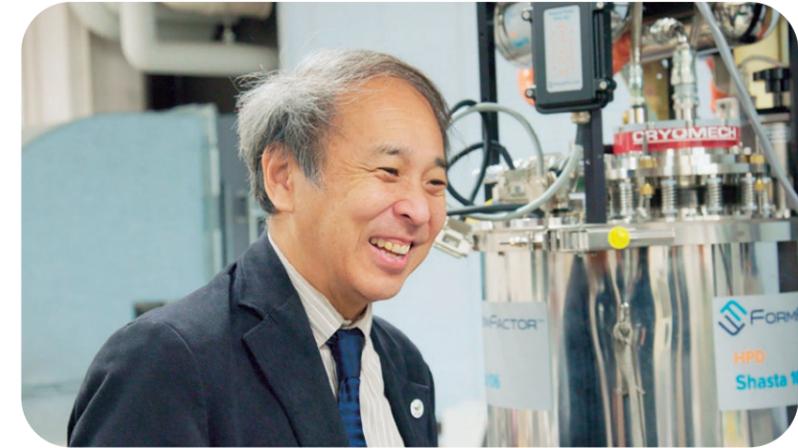


絶対温度0.05度まで冷却可能な断熱消磁冷凍機の内部構造と搭載される超伝導センサ
これを検出器として用いることで放射線計測技術の高度化を目指す

放射線基盤技術開発ユニット

ユニットリーダー

高橋 浩之 TAKAHASHI Hiroyuki



東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。助手、講師、助教授を経て、2005年には東京大学教授に就任。気体を用いた放射線センサの開発、超伝導体を用いた光検出器の開発など、放射線計測学を専門とする。東大では産学連携・社会連携業務にも携わり、熊本県および熊本大学との連携を推進。産学協創推進本部副本部長、総長特任補佐など兼任。2024年にはF-REIの放射線基盤技術開発ユニットリーダーに就任。応用物理学会放射線賞奨励賞、中性子科学会技術賞、応用物理学会放射線賞など、受賞多数。

Q 研究を始めたきっかけは？

A 研究者になるにあたって、私は「少し人とは異なることがしたいな」と思っていました。そんな時に目につけたのが、放射線。放射線は高いエネルギーを持っているため、ごくごく微量であっても、その存在を検知することができます。この特性をうまく制御して利用すれば、体内の異常など、目には見えないものを非常に高い精度で見える形にできるんじゃないか。そんな好奇心を抱いたことが、放射線計測学に取り組み始めたきっかけです。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは？

A 確実にできるであろうことを、コツコツと、着実に積み重ねていくのか。少し難しいな、と思うことに、あえて挑戦してみるのか。学術を深化させるという観点で、私はやはり後者に挑むことが重要だと考えています。ただ、そういった「少し難しそうだな」ということは、大抵の場合、すぐにはうまくはいかないものです。だからこそ簡単に諦めず、辛抱強く取り組んでいく。この姿勢が、研究者にとっては何よりも大切なものだと思います。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 私たちは、「放射線」に対して悪いイメージを抱きがち。福島においては、特にその印象が強いです。しかし放射線は本来、私たちの身の回りを飛び交っているもの。私たちの暮らしと命を支えている太陽の光も、放射線の一種です。放射線を克服するためには、忌み嫌って決別するのではなく、医療や生物学などの分野で使いこなしていくことが大切。F-REIではそういった、放射線と人の営みとを良好につなぐ研究に取り組んでいきたいです。

好きな音楽	ブルームス
休日の過ごし方	外に出かける
子どもの頃の夢	研究者になること
あなたにとって研究とは	趣味

核医学治療

Nuclear Medicine Therapy

放射性創薬ユニット

ユニットメンバー

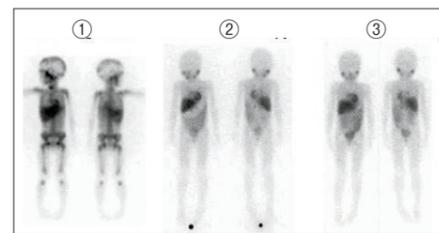
絹谷 清剛(ユニットリーダー)

核医学で実現する、 患者一人ひとりに応じた がん治療の新たな希望

当ユニットでは、放射性医薬品を用いた核医学治療の研究とその社会実装に取り組んでいます。核医学治療は、放射性医薬品を体内に投与し、がん組織に集積させて、がん細胞を内側から効果的に除去する治療法です。PETなどの核医学画像によって、事前に薬剤が病巣に届くかどうかを確認できるため、真の個別化医療の実現に大きく貢献します。近年のがん医療の進歩は著しいものの、依然として既存の治療が効かない症例は多く、核医学治療はその有力な選択肢とされています。一方で、日本では法制度や導入プロセスの課題により、世界で進む新規治療の導入が遅れているのが現状です。当ユニットでは、F-REIという国の研究基盤を活かし、技術開発と並行して制度的課題の解決にも取り組むことで、革新的ながん治療を日本から世界へ届けることを目指しています。



5歳で神経芽腫を発症し、金沢大学附属病院で核医学治療を受けた患者
寛解を維持し、大学卒業後は都内の病院で臨床検査技師として勤務している



高リスク神経芽腫の治療例
①診断時骨髄内に広がった腫瘍細胞に集積する診断薬
②化学療法で寛解③再発予防に核医学治療と骨髄移植を実施
European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (2022) 49:1574-1583より抜粋

放射性創薬ユニット

ユニットリーダー

絹谷 清剛 KINUYA Seigo

1986年に金沢大学医学部を卒業。1990年から1992年にかけて米国立衛生研究所クリニカルセンター核医学科にてフェローを務めた後、金沢大学医学部核医学科で助手、講師を経て、2006年より同大学医薬保健研究域医学系核医学の教授を務める。金沢大学附属病院の副院長、病院長補佐などを歴任し、2022年からは同大学医薬保健学総合研究科長、2024年より同大学副学長(研究力強化)に就任。2019年より日本核医学会理事長を務める。2024年にF-REIの放射線科学・創薬医療分野の副分野長、2025年に放射性創薬ユニットリーダーに就任。1996年に第35回日本核医学会賞、1998年に北國がん基金助成金、2000年にMagna Cum Laude (European Association of Nuclear Medicine)、第二回日本核医学会奨励賞、佐川がん研究助成金、2002年にBest Science Paper in European Journal of Nuclear Medicineなど国内外で受賞多数。著書に『核医学テキスト』(2013年)、『新核医学テキスト』(2023年)がある。



Q 研究を始めたきっかけは?

A 医学部6年生の頃は脳神経外科や眼科で微細な手術(マイクロサージェリー)に携わりたいと考えていましたが、核医学教室のラグビー部の先輩方や教授の熱意ある説得(あるいは策略?)を受けて核医学の道へ。出身の金沢大学は、国立大学で初めて核医学診療科が放射線科から独立した大学で、当時から研究と診療が盛んでした。初期研修制度もまだ確立されていなかった時代、卒業直後から核医学治療の最前線に立つ希少なキャリアを歩み始め、以後この分野に専心しています。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 医療には、一般的な疾患への対処と、治療が困難な領域に新たな方策を見出すという二つの側面があると考えています。F-REIが果たすべき役割は、後者であることは言うまでもありません。幸い、同じ志を持った仲間が集まりつつあります。F-REIの施設ができ、チームが本格的に動き出すのはもうしばらく先のことですが、私たちは、日本発・福島発の新たな診療のかたちを世界に示すことができると信じています。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A 皆が取り組んでいる、いわば世界で流行している研究領域に参入しても、多くは二番煎じとなり、すでに成果が出ている事柄の追試にとどまってしまうと感じます。論文を書くという点では成立しますが、それでは研究の面白さを感じられません。F-REIのように、世に問う成果を生み出すことが求められる組織においては、流行とは異なる視点から新たな研究の方向性を切り拓いていくことが重要だと考えています。

好きな言葉

やってみせ、言って聞かせて、させてみせ、ほめてやらねば、人は動かじ。話し合い、耳を傾け、承認し、任せてやらねば、人は育たず。やっている、姿を感謝で見守って、信頼せねば、人は実らず(山本五十六)

休日の過ごし方

油まみれ(機械いじりの意)

子どもの頃の夢

メカニック。高校3年まで工学部機械科に進むつもりでした。何故医学部に…

あなたにとって研究とは

新しいことがわかると
おもしろいじゃないですか

環境動態

Environmental Dynamics

地域環境共創ユニット

ユニットメンバー

林 誠二(ユニットリーダー)／青野 辰雄(ユニットサブリーダー)

Kavasi Norbert／鈴木 正敏／辻 英樹／石井 弓美子／生島 詩織

操上 広志／佐々木 祥人／寺島 元基

事故直後から現在、そして未来へ。
時間とともに変動する放射性セシウムの
「動き」を観測し予測。

当ユニットは、東京電力福島第一原子力発電所事故によって大量に放出された放射性セシウムの動きを調査するチームです。主に河川流域を対象として、山菜や野生キノコ、淡水魚といった、人の生活に関わりの深い自然資源の汚染実態を把握しています。研究においては放射能に汚染された落ち葉などから、昆虫、魚へと汚染が移行していくメカニズムなど、放射性セシウムが時間とともにどのように変化・移動するかという、「環境動態」を観察。移行を抑制するなどして汚染を低減するための手法を開発し、地域の方々とともに、元ある暮らしを取り戻していくことをめざしています。また将来への備えとして、数値シミュレーションモデルも活用し、未除染の森林に残された放射性セシウムが、人間活動の再開によって今後どのように変動していくのか、福島原発事故後初期に放射性物質が河川流域においてどのように動いたのかについて、予測・再現にも挑戦。予測結果をまちづくりに反映するとともに、再現結果に基づいた原発事故後初期を中心としたモニタリングや環境管理の在り方をとりまとめ、国内外に発信していきます。



採取した河川水試料のろ過作業の様子(写真上)
定期調査で採取した河川水試料(写真下)

地域環境共創ユニット

ユニットリーダー

林 誠二 HAYASHI Seiji

東北大学大学院工学研究科博士課程(土木工学専攻)を修了後、1996年に国立環境研究所に入所。中国長江や亜熱帯島嶼域における流域環境管理に関する研究に従事。2011年、原発事故直後から福島の河川流域における放射性物質の環境動態解明や影響評価に取り組む。2016年より福島県三春町に在住。2025年にはF-REIの地域環境共創ユニットリーダーに就任。地域と協働して災害に強靱で持続可能な社会の構築に向けて貢献する方法を、日々模索中。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは?

A 環境の研究は、科学的な興味への深掘りだけでなく、どうすれば環境を守れるか、より良くできるかを考える、「実現」を意識した姿勢が必要です。そのため、深く探求することと俯瞰することのバランスを、常に意識しています。環境研究者の大きな役割のひとつは、社会の持続可能性向上に貢献すること。社会実装という着地点に向けて、多様な関係者の話に耳を傾け、そこで汲み取った想いをできる限り研究に落とし込むよう心掛けています。

休日の過ごし方

テニスをしたり、
庭仕事をしたり

子どもの頃の夢

新聞記者

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 研究を通じて、避難されている方々が帰還の判断材料にできる情報や、帰還した人、移住した人が、安心して暮らしを送っていくためのエビデンスを提示していくことが目標。福島の豊かな里地里山の環境回復を、地域の方々やF-REIの他分野の研究者と連携、協働してめざしていきたいです。また現在の取り組みを国内外に広く発信し、地球上のどこかで原子力災害が発生する、という万が一の未来にも、備えていきたいと考えています。

尊敬する人

昭和を代表するエンジニア 土光敏夫

あなたにとって研究とは

世の中に役立つこと

ユニットサブリーダー

青野 辰雄 AONO Tatsuo



近畿大学大学院化学研究科にて、博士課程を修了(理学博士)。放射線医学研究所、量子科学技術研究開発機構放射線医学研究所を経て、2023年よりF-REIへ。現在、地域環境共創ユニットにおいてサブリーダーを務める。東北大学大学院にて、連携講座客員教授も兼任。2009年には、海洋理工学会平成21年度論文賞を受賞。

放射性物質や放射線は、十分な管理下であれば、私たちの生活を豊かにする便利なツールとして活躍してくれます。福島原発事故によって管理・制御できない放射性物質やその放射線の影響がクローズアップされましたが、一括りで問題を解決することは困難です。物理学者であり、随筆家であった寺田寅彦が残した「正しく怖れる」という言葉を胸に、研究にあたって大所高所からその影響が判断できるように心掛けています。

原子力災害医科学ユニット

ユニットメンバー

高村 昇(ユニットリーダー)

住民の体と心、街の現状を分析し、
福島が歩んできた復興の日々を、
医学の視点で体系化していく。

2011年3月、福島は原子力災害を含む複合災害を経験しました。事故直後の大混乱から現在までの復興の過程は、福島が世界で唯一経験したものです。こういった福島の「歩み」を体系化し、得られた知見を国内外の防災・減災に資するデータとして研究・発信していくことが当ユニットの目的。具体的には放射線被ばくリスク評価や線量データの収集、心と体、母子保健などの調査を放射線疫学や公衆衛生学といった知見から行っています。また住民インタビューによる証言の収集や、震災後の放射線防護対応の問題点整理といった活動にも注力。将来の災害リスク低減に貢献する研究体制を構築し、国内外の防災・減災をめざしていくことも目的のひとつです。国際放射線防護委員会(ICRP)や経済協力開発機構(OECD)、国連防災機関(UNDRR)といった国際機関とも連携し、国際的な災害リスク低減化と、防災・減災の分野で国際的に活躍できる専門家の育成にも、挑戦していきます。



福島県富岡町における空間線量率の測定

防災・減災

Disaster Prevention and Mitigation

原子力災害医科学ユニット

ユニットリーダー

高村 昇 TAKAMURA Noboru



長崎大学医学部を卒業後、同大学院医学研究科博士課程を修了。医学部助手、公衆衛生学分野准教授を経て、2008年に原爆後障害医療研究所教授に就任。現在は東日本大震災・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・客員教授などを務める。2025年にはF-REIの原子力災害医科学ユニットリーダーに就任。2005年に角尾学術賞を受賞。発表物に、福島民報紙上で執筆した内容を取りまとめた『放射線・放射性物質Q&A』などがある。

Q 研究を始めたきっかけは？

A かつて原爆が投下された長崎で医師になったからには、内科医として臨床の現場で働く傍ら、チョルノービリ原子力発電所事故後に激増した小児甲状腺がん患者の医療支援を長年行ってきました。この経験を踏まえ、2011年の東京電力福島第一原子力発電所事故発生時には、直後から福島入り。住民に向けた放射線被ばくと健康影響についての講演会や、被災地域の復興支援を、被ばく医療科学の専門家の立場から行いました。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A この14年間、福島が復興に向けて歩んできた道は、これまで世界の誰も歩んでこなかった道です。その中でうまくいったこと、うまくいかなかったことを体系化していくことは、日本のみならず世界の防災・減災を考えるうえで極めて大切であり、F-REIにとっての非常に大きな責務です。福島が世界に冠たる防災・減災教育研究拠点となる未来、F-REIから世界の防災・減災分野のエキスパートが輩出される未来をめざし、尽力したいと考えています。

Q 研究ポリシー、大切にしていることは？

A 私たちは川内村、富岡町、大熊町、そして双葉町に長崎大学の復興推進拠点を設置し、住民の被ばく線量評価やリスクコミュニケーションを行っています。拠点における活動で私が最も大切にしているのは、「現場の声をきちんと聴く」ことです。復興に資する研究を行うためには、被災地域において何が必要とされているのかを知ることが極めて重要。現場の声に耳を傾けることが、被災地に寄り添った研究、地に足をつけた研究の実現につながります。

好きな音楽 クラシック、ジャズからハードロックまで幅広く聴いています

休日の過ごし方 ごくたまに、海釣りに出かけます

子どもの頃の夢 インディー・ジョーンズのような、冒険をする歴史学者

あなたにとって研究とは 社会に貢献するための冒険

大規模災害レジリエンス研究ユニット

ユニットメンバー

関谷 直也(ユニットリーダー) / 葛西 優香

過去に経験した災害から学び、
これからの災害に備える。
社会がしなやかに乗り越える力を築く。

当ユニットでは、自然災害や原子力災害の際に、人々がどのように情報を受け取り、どう行動するのか。情報伝達、避難行動、風評被害、流言・パニックなどによる混乱を最小限に抑えるための研究をしています。もちろん、主とする研究は当然、2011年の東日本大震災と原子力災害です。地震・津波・原発事故が重なった、戦後最大の複合災害でした。この災害には、南海トラフ巨大地震や首都直下地震、大規模水害、大規模噴火など、これから起こりうる災害に通じる多くの教訓が詰まっています。しかし、その一部は原子力災害特有のものとなされ、次の災害対策につながる形で継承されていないのが現状です。だからこそ、私たちはこの災害から得られる知見を、次の災害に役立てるための研究に取り組んでいます。災害による被害や混乱を少しでも減らし、社会がしなやかに乗り越えていくための知恵を受け継ぐ。これが私たちの「大規模災害レジリエンス」研究です。災害の研究者は多くはありませんが、その研究成果は防災や復興の政策に直結します。人の命や生活に関わる重大な責任を伴います。災害研究の根本的な目的は、ひとりでも多くの命を守り、苦しむ人を減らすことにあります。だからこそ私たちは、時間がかかっても地道に調査研究を重ね、その知見をもとに災害対策や復興などに役立てようとしています。



能登半島地震の被災地での現地調査の様子

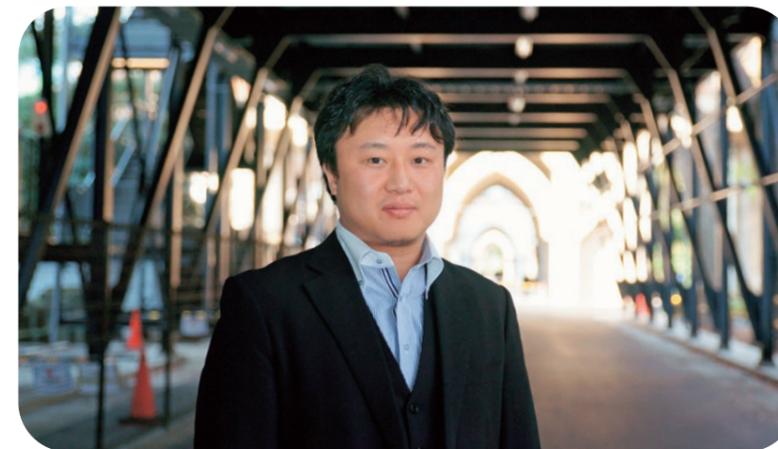
大規模災害 レジリエンス

Disaster Resilience

大規模災害レジリエンス研究ユニット

ユニットリーダー

関谷 直也 SEKIYA Naoya



1975年新潟生まれ。東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長・教授。慶應義塾大学総合政策学部卒業。東京大学大学院人文社会系研究科博士課程満期退学。博士(社会情報学)。日本学術振興会特別研究員、東京大学助手、東洋大学講師・准教授、東京大学准教授・教授などを経て現職。2025年F-REIの大規模災害レジリエンス研究ユニットリーダーに就任。主著に『災害情報』(東京大学出版会)『風評被害』(光文社)『災害』の社会心理』等。

Q 研究を始めたきっかけは？

A 1999年に大学院へ進学し、災害を専門とする先生のもとで学び始めました。その年に発生したJCO臨界事故をきっかけに、原子力災害対策と風評被害について研究し、これが修士論文の題材となりました。その後、出身地である新潟で新潟県中越沖地震が発生し、縁あって新潟県庁で柏崎刈羽原子力発電所における複合災害対策の策定に関わりました。2011年の東日本大震災の後には、修士論文をもとに書籍『風評被害』を出版。また、偶然声をかけていただいたご縁から、政府の事故調査委員

会で原子力災害の検証にも携わりました。以来、津波・原子力災害・社会的混乱など、東日本大震災に関する研究を現在まで継続しています。また南海トラフ巨大地震、富士山噴火、大規模水害などに、戦後最大の災害である東日本大震災の知見を活かすための研究も進めています。自然災害・原子力災害を問わず、発生頻度は低い被害の大きい「大規模災害」が研究の中心です。強い意志をもってこの研究を始めたというよりは、次々と目の前に現れた出来事に向き合い、調べ、悩み続ける中で、気づけばこの分野から離れられなくなっていました。

Q F-REIとともに描きたい未来について

A 私は現在、F-REIで唯一の社会科学系の研究者として、「人」と「社会」に焦点をあてた災害研究に取り組んでいます。災害では、被害を受けるのも「人」、助け合うのも「人」、そして地域を復興させていくのも「人」です。東日本大震災・原子力災害の経験と教訓を、次の世代や他の地域の人々に伝え、次の災害対応へとつなげていく。そうした研究を、今後も継続していくつもりです。そして、福島・浜通りの人々とともに、福島・浜通り地域の研究を続けていきたいと考えています。F-REIの一員として、この地域の未来に貢献していきたいと思っています。

好きな言葉

おもしろきこともなき世をおもしろく

休日の過ごし方

昔は弓道をしていました。休日が欲しいです

子どもの頃の夢

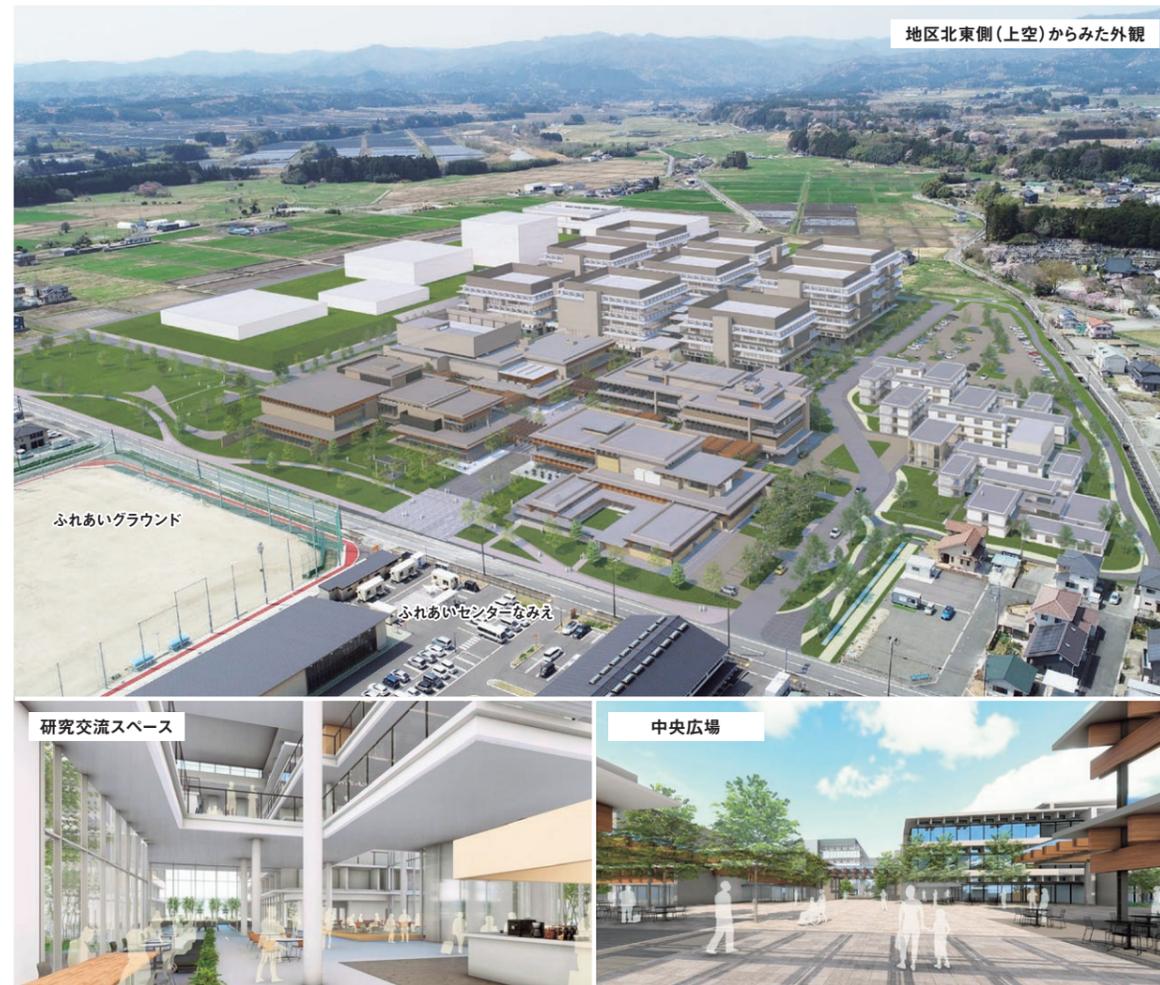
映画監督

あなたにとって研究とは

社会をよい方向に動かすための「基礎」

新たに誕生するF-REIの研究施設

整備イメージ



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
※イメージバースであり今後の設計で変更となる可能性がある

研究を加速させ、地域交流も創出

F-REIでは現在、新たな拠点の整備を進めています。建設予定地は、浪江駅の西側に広がる約16.9haのエリア。この場所に、国内外優れた研究者や企業・大学が集い、分野横断的な活発な研究開発が行われるように、研究者同士が日常的な交流を行う「研究交流スペース」を設けるなど、魅力的な環境を整えつつも、地元根差した親しみのある施設を目指しています。敷地内には地域の方々が気軽に立ち寄れるオープンスペースとして「中央広場」の整備を計画。カフェ、食堂、店舗、保育所などの設置を検討しているほか、子ども向けの科学体験スペースの設置を通じて、未来の人材育成にも貢献していきます。

福島国際研究教育機構 (F-REI) は、2023年4月の設立以来、福島をはじめ東北の創造的復興をめざし、地域が抱えるさまざまな課題に向き合いながら、復興の先に広がる未来を切り拓くため、多種多様な取り組みを進めてきました。

F-REIの研究は、「ロボット」、「農林水産業」、「エネルギー」、「放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用」、「原子力災害に関するデータや知見の集積・発信」の5つの研究分野を柱としています。各研究分野が独立して研究を進めるだけでなく、それぞれの専門性を活かしつつ、分野の枠を越えた融合研究によって、F-REIならではの成果が創出されるよう研究に取り組んでいく。そんな姿勢を大切にしています。

F-REIの研究の大きな特徴は、「出口を見据えた研究」、すなわち実証と社会実装を重視している点です。学術的な知見を積み重ねるだけでなく、そこで得られた成果を地域や社会に活かし、実際の暮らしの中で役立てていくことを大切にしています。福島という場所だからこそ直面する課題と向き合い、世界でここにしかない多様な研究を通じて、社会実装の場をつくり、世界へと発信していくことが我々の使命です。

設立当初、たった1つだった研究グループは、年々拡充が進み、現在では多数の研究グループが活動しています。2030年度までにこのグループ体制を50程度に広げていくことが、目下の我々の目標。「F-REIはおもしろいな」と共感してくれる仲間を国内外から迎え入れながら、世界に誇れる研究開発に取り組んでいきたいと考えています。また現在、新たな拠点施設の整備も進行中です。単なる研究施設にとどまらない、地域の方々とともに生き、ともに発展していくキャンパスをつくりあげていくことをめざしています。

F-REIは、「創造的復興の中核拠点」として、福島の浜通り地域を、変革と希望に満ちた地へと発展させたいと考えています。復興という言葉を一歩先へと進め、研究が地域の暮らしに根ざし、人々の生活に貢献していくこと。福島が憧れの地として語られるような未来を、研究の力で支えていくことがF-REIの存在理由。「おらがエフレイ」と地域の方々に親しみと誇りをもってもらえるような存在になるためにも、日々の研究活動や、地域産業・自治体・住民の方々との連携にも取り組んでいきたいと思っています。

福島から始まる私たちの挑戦が、やがて世界の未来を形づくっていく。そんな想いを胸に、地域に根ざし、世界に開かれた新たな拠点として、これからも歩を進めてまいりますので、今後とも温かいご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

理事長
山崎 光悦

福島から始まる挑戦が
世界の未来を
切り拓く力に！



福島国際研究教育機構 (F-REI) / 理事長
山崎 光悦 (やまざき こうえつ)

富山県出身。1976年、金沢大学大学院工学研究科修士課程修了。1982年、工学博士(大阪大学)。1994年に金沢大学工学部教授。2014年に金沢大学長就任。2023年から福島国際研究教育機構 (F-REI) 理事長(現任)。