

設立記念シンポジウム

Symposium Commemorating the
Establishment of F-REI

F-REI

Fukushima Institute for Research, Education and Innovation

福島国際研究教育機構



開催報告

2023年4月15日（土）13:00～17:00

いわきワシントンホテル

設立記念シンポジウム

設立記念シンポジウムが以下のとおり開催された。

1. 日 時： 2023年4月15日（土）13：00～17：00
2. 場 所： いわきワシントンホテル（アゼリアA+B）（福島県いわき市）
3. 参加者： 258名（会場）
4. 主 催： 福島国際研究教育機構（F-REI）
5. 共 催： 復興庁
6. 後 援： 福島県

設立シンポジウムは、令和5年4月1日の福島国際研究教育機構（以下、F-REI）発足に伴い、F-REIの世界に冠たる「創造的復興の中核拠点」を目指すことなどの役割や、これから目指す姿を地元、県内外、国内外に向けてPRする。

これにより、広く学会や産業界との今後の連携を推進し、F-REIとして取り組むべきミッションとなる、（1）世界水準の研究推進と成果の社会実装・産業化、（2）創造的復興の中核拠点、への取組を一段と加速させることを目的とし開催された。



表1 会場参加者の所属機関

所属	参加人数
研究機関	13
企業	20
官公庁	104
海外	4
大学	18
その他	99
合計	258

目次

第1部

1. 開会挨拶・来賓挨拶 P.1
2. F-REI事業紹介 P.8
3. 招待講演 P.9

第2部

1. 地元企業等による活動紹介 P.19
2. 地元学生・生徒による発表 P.23
3. トークセッション P.29
4. 閉会挨拶 P.34

第1部

1. 開会挨拶・来賓挨拶

第1部では、山崎光悦 F-REI 理事長からの開会挨拶により、本シンポジウムが開催された。続いて、岸田文雄 内閣総理大臣（ビデオメッセージ）、渡邊博道復興大臣、内堀雅雄福島県知事、ラファエル・マリアーノ・グロッシー国際原子力機関（IAEA）事務局長（ビデオメッセージ）、ジュリア・ロングボトム駐日英国大使（ビデオメッセージ）及びペールエリック・ヘーグベリ駐日スウェーデン大使（ビデオメッセージ）から祝辞を頂いた。

山崎 光悦 福島国際研究教育機構理事長

ご来場の皆さま、福島国際研究教育機構、F-REI の理事長を務めております山崎光悦です。本日は、渡辺復興大臣、小島復興副大臣、竹谷復興副大臣、内堀福島県知事をはじめとする来賓各位、多くの皆様の御臨席を賜り、こうして盛大に開催できますことを大変嬉しく思っております。改めて厚く御礼申し上げます。誠にありがとうございます。

こんにちは

東日本大震災から12年が経過した 今日 も、ここ福島

においては、引き続き、多くの課題が山積し、復興と再生に向けては、息の長い取り組みが必要です。

F-REI は、岸田総理の強いリーダーシップのもと、多くの関係者の力を結集し、世界に冠たる創造的復興の中核拠点を目指し、岸田総理みずからのご列席を賜り、4月1日に福島県浪江町で開所式を行いました。

F-REI は関係機関との連携を強力に推し進めます。4月1日には福島工業高等専門学校と連携協力に関する基本合意書を締結しました。

4月5日には福島県立医科大学と、研究開発や人材育成の連携に関する基本合意書を締結し、F-REI 福島医大研究分室が開所されました。分室には、F-REI 初の研究組織である「放射生態学ユニット」が設置されました。

本日は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構いわき出張所を統合し、F-REI いわき出張所を開所するとともに、いわき市と連携協力に関する基本合意書を締結しました。

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ものです。そして日本の科学技術力・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します。

F-REI には4つのミッションがあります。

一つ目はロボット、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、これら五つの分野で世界に冠たる研究開発を目指すことです。

二つ目は産学連携体制の構築などによる産業化の推進です。

三つ目は大学院生や地域の未来を担う若者世代、企業人材などの人材育成です。

四つ目は関係機関との連携等を通じた、既存予算の統合・集約による司令塔です。



本日の設立シンポジウムは、国内外の関係者をお招きし、同時にオンライン配信を行うことによって、これら4つのミッションを進めるためのF-REIの取り組み・方向性を知っていただく重要なキックオフとなります。

本日のシンポジウムでは岸田総理をはじめ国際原子力機関「IAEA」グロッシー事務局長、ロングボトム駐日英国大使、ヘーグベリ駐日スウェーデン大使からビデオメッセージをいただいております。また、渡辺復興大臣及び内堀福島県知事から御挨拶をいただきます。そして招待講演にはICRU グレゴワール委員長、日本科学未来館の浅川館長をお招きし、ご講演をいただきます。

私は、F-REI 初代理事長として、先頭に立ってこの困難なミッションの達成に向けて、全力を傾注する覚悟です。しかしながら、これからF-REIのミッションを実現していくためには、多くの皆さま方のご支援・ご協力が必要不可欠です。どうかこのF-REIが成長・発展していく姿を、我が子の成長のように温かく見守り、応援していただきますよう、切にお願い申し上げます。

最後になりますが、御列席の皆様方のご健勝と、一日も早く福島復興・再生が実現することを心から祈念いたしまして、主催者としてのご挨拶に代えさせていただきます。

ありがとうございました。そして本日はどうぞ宜しくお願いいたします。

岸田 文雄 内閣総理大臣

皆さん、こんにちは。内閣総理大臣の岸田文雄です。本日は、福島国際研究教育機構、エフレイの設立記念シンポジウムの開催、心からお慶び申し上げます。

私は、総理就任以来、「福島の復興なくして東北の復興なし。東北の復興なくして日本の再生なし。」との強い思いの下、全閣僚に被災地の復興・再生に全力を尽くすよう指示し、これまで政府一丸となって取組を進めてまいりました。



中でもこのエフレイは、福島や東北の復興の夢や希望となるとともに、我が国の科学技術力・産業競争力の強化を牽引する「創造的復興の中核拠点」を目指すものです。

私の内閣のもと、昨年3月に基本構想を決定、7月にエフレイ初代理事長を指名、8月に新産業創出等研究開発基本計画を決定、12月にエフレイに関する令和5年度予算を決定し、事業規模を7年間で約1,000億円とすることを示すなど、スピード感をもって着実に設立準備を進め、さる4月1日、開所の日を迎えることができ、私も開所式に出席させていただきました。

その際、いわき市の福島工業高等専門学校を訪問し、エフレイと同校の連携協定の締結に立ち会うとともに、在学生からお話を伺い、高専で学んだ技術を福島の課題解決に活かしたい、と目を輝かせる若者の姿に、希望の光を感じました。

山崎理事長のリーダーシップのもと、福島県や関係市町村をはじめ、多くの関係機関や経済界、さらには国内外の協力機関などと緊密な連携を深めながら、研究開発、産業化、人材育成の成果を出すとともに、福島に既に立地している研究施設の取組を統括する司令塔としての機能を十分に発揮していただくことを期待しております。

政府としても、今後とも、全力をあげてエフレイの活動を支えてまいります。

そして、エフレイが福島全体で最適な研究開発体制を構築するためには、本日ご列席の皆様方のご理解・ご協力が不可欠です。皆さんの力を結集し、歩みはじめたエフレイの動きを更に大きな流れとして、科学技術の発展とイノベーションの推進を通じて、わが国と世界の豊かな未来を、ここ福島から共に切り拓いていこうではありませんか。

最後になりましたが、ご参会の皆様の発展とエフレイの今後の活躍を祈念いたしまして、私のご挨拶とさせていただきます。

皆さんこんにちは。復興大臣の渡辺博道です。

本日は、福島国際研究教育機構、エフレイ設立記念シンポジウムの開催、誠におめでとうございます。

東日本大震災、そして東京電力福島第一原子力発電所の事故から12年が経ちました。この間、未曾有の大災害から、一途に復興に取り組まれてきた関係者の方々のご努力に、心から改めて感謝を申し上げたいと思います。

原子力災害に見舞われた福島浜通り地域等では、この春、新たに2つの町の拠点区域の避難指示が解除されました。多くの方々のご努力により、被災地の復興は着実に進んでおります。一方で、福島の本格的な復興・再生はこれからです。

こうした中、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して、このエフレイは設立されました。この取組は、実は私が、前回復興大臣を務めていた時に内堀福島県知事との協議の中で提案をさせていただきました。福島をいかにこれから再生していくのがいいだろうか、こうした状況のなかで福島の未来を築いていくために組織をどのように進めていったらいいのか、有識者会議を開催させていただき、内堀福島県知事にも参加いただいたところであります。

多くの関係者の努力により、こうした形で種を蒔いたものがようやく芽が出始めたところでございます。エフレイには、福島の復興のみならず、日本の復興再生のため、皆様のお力が必要になってくると思っております。そのために、山崎理事長のリーダーシップのもと、役員やアドバイザーが決定し、着々とエフレイの陣容が整いつつあります。

エフレイは、新しい日本を創るリーディングプロジェクトとして位置づけられ、多くの期待を背負って、まさに出発をしたところです。

山崎理事長の強いリーダーシップのもと、まずは「基盤作りと存在感の提示」に重点を置きながら、取組を進めて頂きたいと願っております。政府としても関係大臣と連携し、一丸となってエフレイをしっかり支えてまいります。

本日のシンポジウムでは、明日からのこの会場での年次会合を控えておられるICRUのグレゴワール委員長、そして日本科学未来館の浅川館長による招待講演など魅力的なプログラムが予定されております。私も大変楽しみに、最後まで参加させていただく予定です。

最後になりましたが、この会場のみならず、オンラインでも参加いただいている全ての皆様のご健勝と、エフレイの限りない発展を心から期待し、私からのお祝いの言葉に代えさせていただきます。

本日は、まことにおめでとうございます。



本日、「福島国際研究教育機構、F-REI 設立記念シンポジウム」が、皆さんとともに盛大に開催されますことを心からお喜び申し上げます。

また、山崎理事長を始め、このシンポジウムの開催に御尽力を頂いた関係の皆さんに深く敬意を表します。

震災と原発事故から十二年余りが経過する中、国内外からの温かい応援と県民の皆さんの懸命な御努力により、本県の復興は着実に前進しています。



一方で、今もなお多くの方々が避難生活を続けておられるほか、避難地域の復興・再生、廃炉と汚染水・処理水対策、風評と風化の問題など、福島県特有の困難な課題が山積しています。

こうした中、今月一日、岸田総理大臣、F-REI の発案者である渡辺復興大臣、小島副大臣、竹谷副大臣を始め、御臨席いただいた多くの皆さんの祝福をいただきながら、F-REI が開所いたしました。

F-REI が、福島の新たな未来に向けて、福島イノベーション・コースト構想を更に発展させ、本県の復興を力強くけん引していくとともに、その研究開発の成果が世界の課題解決に貢献していくことを心から期待しております。

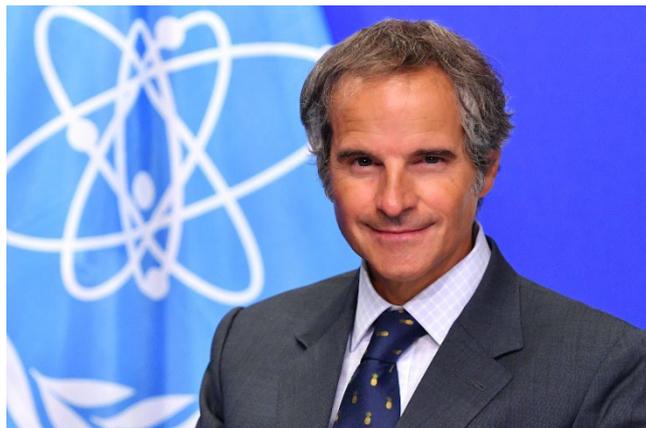
県といたしましても、F-REI はもとより、国や市町村、関係機関等との連携を深めることで、F-REI の効果を広域的に波及させ、福島復興・再生を更に前へと進めてまいります。

本日お集りの皆さんにおかれましては、今日のシンポジウムを通じて、F-REI への御理解を深めていただき、F-REI が持つ機能の最大化、さらに、福島復興に一層のお力添えを賜りますようお願い申し上げます。

結びに、本シンポジウムの御盛会とお集まりの皆さんの御健勝、御活躍を心から祈念し、挨拶といたします。

ラファエル・マリアーノ・グロッシー 国際原子力機関（IAEA）事務局長

(確認中)



ジュリア・ロングボトム 駐日英国大使

皆さまこんにちは。駐日英国大使のジュリア・ロングボトムです。福島国際研究教育機構のご開設まことにおめでとうございます。

研究とイノベーションにおいて、日本と英国が強固な関係を築けていることをうれしく思います。

日英の研究者とエンジニアは、浜通り地域ですでに共同研究に取り組んでいます。この地域からますます多くのイノベーションが生まれるにつれ、研究者と産業界がさらに協力を深め、私たちが直面する技術的な課題を解決し、責任のあるイノベーションを生み出し地元の発展に寄与する機会があります。

例えば福島第一原発の廃炉作業は技術的に大きな課題です。しかしこれは国内のみならず世界中から最も聡明な人材を結集させるチャンスでもあります。

最適な条件があればこの難題を足掛かりに、この地域に全く新しい産業を生み出すイノベティブな技術拠点を創出できるでしょう。

両国の緊密で生産的かつイノベティブな協力関係、そして両国の新旧研究機関の連携が末永く続くことを祈念して私の挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。



ペールエリック・ヘーグベリ 駐日スウェーデン大使

駐日スウェーデン大使のペールエリック・ヘーグベリです。福島国際研究教育機構（F-REI）の設立記念シンポジウムにお招きいただき、大変光栄に思います。

日本とスウェーデンの科学技術交流はこれまで200年以上にわたり発展してきました。F-REIは、ロボット工学、持続可能な農林水産業といった非常に重要な分野の研究を提案しています。

このうちエネルギー分野では、F-REIは、福島をカーボンニュートラルの達成に向けた先駆けの地とすることを目指しており、この目標はスウェーデンも共有するものです。スウェーデンは長きにわたり、二酸化炭素排出量の削減に取り組んでおり、国境を越えた取組を発展・強化することに熱心に取り組んでいます。

今日という日が、スウェーデンと日本の研究・科学の協力の重要な足がかりになると確信しています。我々が協働することで、私たち、そして子供たちにとってより良い未来を確かにすることができます。

シンポジウムの御成功を祈念いたします。ありがとうございました。



2. F-REI 事業紹介

F-REI についての事業概要の紹介。F-REI が取り組むべきミッション、4 つの機能、予算規模やロードマップ、そして、取り組むべき5つの研究分野などについての説明を行った。5つの研究分野については、今後、取り組む研究や展望についても言及した。



ロードマップ

今年度からの7年間で第1期中期計画と定め、およそ50の研究グループの体制を、スピード感をもって構築していきたい。まずは研究者の獲得に取り組んでいきながら、研究施設の設計も並行して検討していきたい。その際、地域にとって高い壁として感じられるF-REIではなく、誰でも立ち入りできるといったコンセプトを意識していきたいと考えている。

また、F-REI の取組を進めるに当たっては、様々な方から意見をもらいながら対応していきたいと思っている。国際アドバイザーとして4名に就任いただいております、F-REI が世界水準の研究機関となれるよう、方向性等について定期的にアドバイスをもらおうと考えている。

5つの研究分野

ロボット・ドローン分野では、耐放射線性、耐水性、耐熱性などの高機動性を有するロボットの開発や、自立制御などを実現するための知能研究などを行い、廃炉や災害時、宇宙空間などの過酷環境下で機能するロボットやドローンを作りたい。

農林水産分野では、完全自動化・ロボット化・スマート化などによる農林水産業の超省力化・省力化や、多収益化、いわゆる儲かる農林水産業を作り出していきたい。

エネルギー分野では、水素などの再生可能エネルギー全般の諸研究に取り組むとともに、CO₂の回収も考慮し、ネガティブエミッションやカーボンニュートラルといった目標に向かって研究を進めていきたい。

放射線科学・創薬医療、産業応用分野では、ウェルビーイングでの貢献を目指し、医療・農業・工業分野における放射線利用の研究を進めていく。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がん治療薬の開発を進めていきたい。

原子力災害に関するデータ・知見の集積分野では、過去のデータもまとめてアーカイブ化して世界に発信していくとともに、未来の活気あるまちづくりにも貢献していきたい。

これらの5つの分野を単独に進めていくのではなく、分野間で連携しながら、より実用化・社会実装につなげていきたい。

3. 招待講演

招待講演では、ヴァンサン・グレゴワール国際放射線単位測定委員会（ICRU）委員長及び浅川智恵子日本科学未来館長が F-REI の設立に関しての講演を行った。

ヴァンサン・グレゴワール氏：国際放射線単位測定委員会（ICRU）委員長

この地域の将来にとって重要な局面において、また多くの皆様を前にして、本シンポジウムに招待いただいたことを非常に光栄に思う。



講演「福島国際研究教育機構（F-REI）の新たな設立に寄せて」

これからの話の中で、F-REI と ICRU が協力して、知見、行動、科学、特に人々の福祉のための放射線の利用の普及を、どのように向上できるかを例示していきたいと思う。HP にも記載されていますが、福島国際研究教育機構は、自然災害による被災地の復興を目的とするとともに、科学技術をけん引し地域の持続可能な経済成長を助けることに主に焦点を当てていることがわかる以下、ICRU のような委員会がどのように F-REI の取組を支援することができるかについて述べる。

放射線の歴史

ドイツの物理学者であるレントゲンが X 線を発見したことは多くの人が知っていると思う。彼はそれが何なのかわからなかったため、1895 年に不明のものとして“X”線と名付けた。スライドのレントゲン夫人の手の写真は、人体の初めての X 線撮影であろう。そして、X 線は発見後すぐに、米西戦争における負傷した兵士のレントゲン写真

Professor Wilhelm Conrad Röntgen (1895)

Discovery of X-rays by Wilhelm Conrad Röntgen in 1895. Used for medical and also non-medical purposes, numerous accidents were reported from 1896 on, and skin cancer a little later.



1845-1923

の例により、人間の福祉に役立つ可能性があることが示された。また少し後に、X線は乳がんの治療に応用された。当時は化学療法がなく、がんを治すには手術しか選択肢がなかった時代だった。放射線は当初、人々の福祉を改善し、増進するために利用された。

しかし、X線が初めて使用された当時、放射線利用の物理的・生物学的な効力については何も分かっていなかったことを知らなければならない。すなわち、写真に写っているのは最初の線量計だが、この人物はX線管と目の間に手を置いて、X線の強度を把握しようとしている。したがって、放射線を医療分野だけでなく他の分野でもより良く活用・理解するために、多くのことをする必要があった。

Testing the Hardness of the X ray Tube (1896)



F-REI, April 2023

ICRU International Commission on Radiation Units & Measurements

ICRU の設立とミッションステートメント

1925年、X線単位委員会 (International X-Ray Unit Committee) が設立された。これは国際放射線医学会議の委員会だったが、後に国際放射線単位測定委員会、いわゆる ICRU に改名された。そして、その最初の取り組みは、医療における放射線の被ばくに関する単位を考案し、定義することだった。それ以来、ICRU は、「放射線を医療診断・治療、放射線科学技術、放射線防護に対して、安全かつ効果的に利用するため、放射線関連量、単位、用語、測定手順、参照データに関する国際的に受けいられる勧告を作成し、公布すること」をミッションステートメントとしている。

First International Congress of Radiology, London 1925

The urgent need for an internationally recognized unit for radiation exposure in medicine led to the creation of the

International X-Ray Unit Committee

1950 renamed: **International Commission for Radiological Units and Measurements (ICRU)**

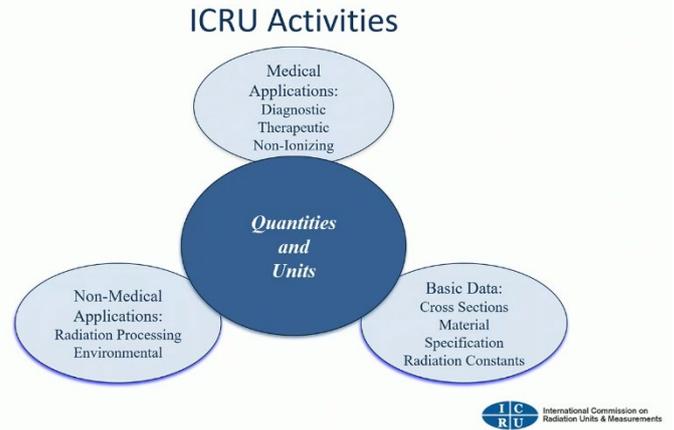
F-REI, April 2023

ICRU International Commission on Radiation Units & Measurements

ICRU の活動の柱とレポート

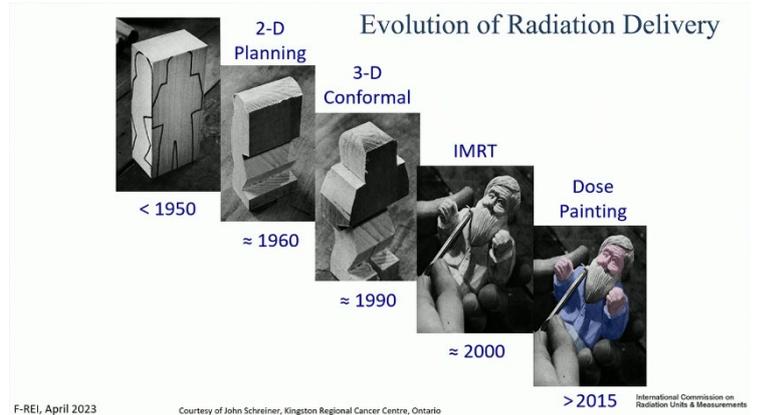
ICRU の活動は、放射線関連量と単位を中心とした3本柱で成り立っている。①放射線防護などの非医療分野への応用、②診断や治療等の医療への応用、③放射線を利用のために必要な基本データ。F-REI の活動については、ICRU と実に多くの類似点やトピックがたくさんある。ICRU は科学者が提供するデ

F-REI, April 2023



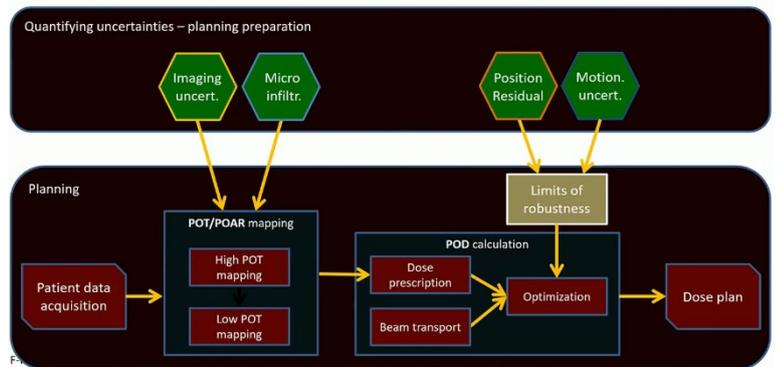
ータを必要としている。廃炉技術応用や放射線安全・健康、リスクコミュニケーションといった分野は、ICRU と F-REI が確実に互いにコミュニケーションできる分野である。それから私たちはヘルスケア事業、放射性核種の開発等のテーマについて、両機関が互いに専門知識を結集することで、ICRU と F-REI が明確に協力できるテーマであると考えます。非医療用途の応用は重要な課題であり、2002 年には個人の被ばく線量評価に関するレポートを発表した。それらは福島での災害の際にも活用されたと聞いている。その後、2003 年には、現場にいる個人のリスクを明確に評価できるようにするため、検出器の種類や必要な計測、校正等を含むホールボディカウンターに関する勧告を公表した。2015 年の勧告においては、不幸にも起こりうる放射性核種の大規模放出に対し、住民と環境のモニタリングのガイダンスを公表した。ここでは、適切な措置を講じるために、どのように当局や住民にモニタリング情報を適切に提供すべきかが課題だった。2019 年には、集団全体ではなく、急性曝露された個人の被ばく線量を後日に評価する生物学的手法や物理的手法について勧告を公表した。効率的に人々を支援できるように医療提供者に提供する必要のある個人の被ばく線量評価の情報が重要である。そして、最近 2020 年には、粒子、エネルギーについて、放射線の広い範囲をカバーした実用量 (operational quantities) に関するレポートを発表した。

放射線を用いた医療は、この 50~70 年で大きく向上しており、強度変調放射線治療 (IMRT) の次の段階である "dose painting" と呼ばれる手法では、目標を認識して治療することがほとんど可能になっている。放射線を届けたいところに正確に届けることができ、周囲の正常な組織を避けることができるようになりつつある。また、日本が先端的である重粒子線 (carbon ions) や陽子線 (protons) を用いた治療についても考えていかなければならない。



これまで紹介したレポートは、すべて線量の定義を必要とするものである。線量とは何か、線量はどのように定義すればよいのか、希望通りの場所に希望通りの線量分布をどのように与え、その線量分布をどのようにして保証することができるかといったものである。最新の報告書では、癌に対する適切な治療法を提案するため、世界中の放射線腫瘍学を先導している。また、私たちは外部からの放射線の照射のみならず、特に婦人科がんの治療のため、放射線を発生する小線源を体内に埋め込んだり、体内にて照射させたりすることにも対応している。現在、我々は放射線腫瘍学の概念について考えている。放射線治療においてターゲットや線量分布などは確率的であり、これらの確率的な概念を含んだ放射線治療のワークフローについて、数年以内にあなた方と議論できると思う。

Uncertainties in RT workflow (RC in progress)



ICRU と F-REI の連携

さて、ここでロゼッタストーンについて、紹介したいと思う。というのも、ロゼッタストーンはコミュニケーションや言語の素晴らしさを表す例だと思っている。このことは、まさに ICRU の主たる目的であり、F-REI にも共通のことであると考えている。科学、社会の分野におけるさまざまな団体間のコミュニケーションを促進するデータを提供するということである。

ICRU は、F-REI にとっても重要なプログラムである放射性医薬品治療に関して、もまた議論の対象にしている。治療や診断のためには、それらに関する用語やプロセス、放射線量は適切に定義され、提示される必要があると考えている。F-REI のウェブサイトで公開されている内容に戻ると、F-REI の5つの主要な活動のうち、少なくとも2分野について、F-REI と ICRU で深い関連があると考えている。放射線の医療

利用や大型 CT スキャナー、そして環境や人間の活動により起こり得る原子力災害にどのように対処するかについても話が合った。これらの分野については、明確に ICRU が協力できることが多くある。F-REI からデータが提供されれば、ICRU は適切な勧告をするために活用できるだろう。また、ロボットや農業、エネルギーについては、ICRU との関係は間接的になるが、関心を持っている分野である。明日から始まる年次会合においても、これらを含んだ議論をする予定である。

Radiation Science, Medicine and Drug Development, & Industrial Applications for Radiation
 Creation of an all-Japan research promotion system, conduct of basic research on radiation science, development of advanced medical applications and drug discovery technologies for RI, and industrial applications for radiation.

- Develop new RI pharmaceuticals using alphaemitting radionuclides. Also, promote the integration of world-leading R&D in the field of drug development, including RI production technologies using accelerators.
- Develop ultra-large X-ray CTs and technologies to improve the image quality of CTs and for simulation applications in order to develop technologies to measure entire automobiles and large components, and digitize and utilize them efficiently.

Elimination of prostate cancer with alpha emitting radionuclides
 World's first gantry-type, ultra-large X-ray CT machine

Collection and Dissemination of Data and Knowledge on Nuclear Disasters
 Contribution to environmental recovery from nuclear disasters and to knowledge on nuclear disaster preparedness at the global level, as well as to the elimination of harmful rumors by integrating the results of research in the natural and social sciences.

- Develop prediction models related to the movement of radioactive substances in order to clarify the environmental dynamics of such substances and identify future outlooks. Provide basic data and knowledge to contribute to studies on social issues, such as assessments on the impact of radioactive substances on ecosystems.
- In addition to invitations to ICRUs and other international conferences, organize symposiums with the participation of researchers from Japan to disseminate information on reconstruction.
- Research on regression and revitalization of disaster victims, communities, disaster areas, etc. International exchange and development research, for their implementation, construct networks and hubs involving researchers.

Medium and long-term research on environmental dynamics
 Invitations to international conferences, such as ICRU

Complementarity between F-REI and ICRU



ICRU も F-REI も、本質的に学際的な組織であり、その使命を重視した社会志向をし、また、生来的に未来志向的な存在である。このことは F-REI、ICRU に共通することであり、ともに非軍事用途の放射線の応用について検討している。このため、F-REI が ICRU のアドバイザリーボードになり得るほか、逆に ICRU が F-REI のアドバイザリーボードになり得ることは明白であり、緊密に連携できないだろうかと考えている。

F-REI, April 2023

Conclusions

- **Multidisciplinary by essence**
- **Society-oriented by mission**
- **Future-oriented by nature**

Advisory board with
ICRU Commissioners



大臣、知事、F-REI 理事長のほか、皆様の前で講演することができ光栄であり、丁寧なご配慮に心より感謝申し上げます。

浅川智恵子氏：日本科学未来館 館長

震災から12年経過したが、福島はまだ復興の途上にある。しかし、福島では住民や企業、大学、研究機関、自治体が一体となって新しい産業を生み出す取組が進んでいると聞いている。エフレイはこうした活動の中心として4月1日に発足した。科学技術の力で福島をはじめとした東北地方の復興を支え、日本の科学技術力を向上させるという構想に大変共感している。



講演「科学技術とともに実現するインクルーシブな未来社会に向けて」

2つの困難

生まれたときは普通に見えていて、将来はオリンピック選手を目指していた。14歳の時に失明し、当時2つの困難に直面した。一つ目が情報のアクセシビリティで、あらゆる書籍が一人では読めなくなった。二つ目がモビリティで、一人で外出することができなくなった。だが目が見えなくなっても、スポーツ、料理などできることがたくさんあることを知り、できることには何度もチャレンジした。



世界初の実用的な音声 WEB ブラウザーホームページ・リーダー

1985年に日本IBM東京基礎研究所に入社した。90年代に入りWebにアクセスできるようになったことで情報を独力で検索できるようになった。全ての障がい者にこの素晴らしい情報源を伝えたいと思い、これが日本でのホームページリーダーの製品化につながった。印象に残っているのはユーザーの「私にとってインターネットは世界に開かれた窓です」という声であった。視覚障がい者の情報環境は、インターネットやAIといった様々な技術そして技術の変革とともに今後も大きく向上していくと思われる。

リアルワールドアクセシビリティの実現

一方で、変わらないのは移動である。初めての場所で、視覚障がい者が一人で行動するのはまだまだ難しいのが現状である。そこで、現在、私が研究者として取り組んでいるのが、自分の周りの視覚情報にアクセスするためのリアルワールドアクセシビリティである。昔のアニメのテレパシーのように、近づいてくる情報を音声で教えてくれるロボットのような技術を開発することが自分の目標である。そうしたロボットに一步近づいたものとして、私たちは「AI スーツケース」の研究を開始した。スーツケース型にしたのは、スーツケースにAIや認識、プランニングやコントロール技術を搭載できれば、視覚障がい者にとって、新たな旅のお供になると考えたためである。

数年が経過し、最新の「AI スーツケース」は、搭載したセンサーやコンピューターにより周囲の情報を把握し音声や振動で伝えることが可能で、道案内を行える機能も備えている。これには先端的なセンサー技術や障害物を回避するための認識技術、周囲の人に合わせてスムーズに動くための制御技術など、様々な技術を持ち寄る必要があり、一つの組織で達成することは不可能であり、AI スーツケース・コンソーシアムを立ち上げた。



視覚障がい者の新たなモビリティチャレンジ

パンデミック下で、視覚障がい者は新たなチャレンジに直面した。例えば、横断歩道の押しボタン等を手で触って探すことへの不安、ソーシャルディスタンスを保つこと、困ったときに周囲の人に尋ねづらくなったことなど、様々な課題が報告されてきた。

そこで、新たな機能として「行列ナビゲーション」をAI スーツケース・コンソーシアムで開発した。AIは、周囲の人々の行動や距離を認識することができ、これによりソーシャルディスタンスを保つことができ、安全な街歩きを可能にするものである。

ユーザーからのフィードバック

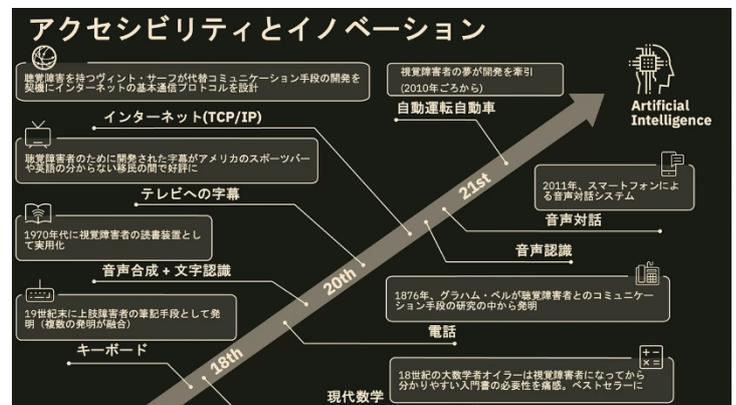
これまでに、2022年8月～10月にかけて、38名の視覚障がい者のユーザーの方々に実際に使用していただいたほか、2023年1月には日本科学未来館にて屋内外の走行実証実験を行っている。これらの実験を通して、以下のようなフィードバックを得られた。

「失明して初めて自信を持って歩けると感じた」、「家に持って帰りたい」、「盲導犬のように名前をつけたい」、「自分が視覚障がい者だと気づかれることなく、周囲に溶け込んで歩けるのが良かった」といった意見が出た一方で、「周囲の人が視覚障がい者であることが分からないとサポートを受けられないかもしれない」という不安の声もあった。

視覚障がい者が一人で街を歩く際は、白杖や盲導犬と一緒に歩くことが道路交通法でも決められている。しかし、今後新たな技術、例えば「AI スーツケース」が実用化されれば、視覚障がい者が白杖をもって目立つ必要がなくなる。

アクセシビリティとイノベーション

障がい者という少数派のニーズが新たなイノベーションをもたらした前例がある。1800年代に電話を発明したグラハム・ベルの母親は聴覚障がい者であった。ベルは、音響学を独学で学び、様々な技術を発明し、1876年には電話の実験に成功した。また、1970年代にインターネットの基本プロトコルを設計したヴィント・サーフも聴覚障がいを持っており、周囲とコミュニケーションを円滑にしたいと考え、ネットワーキングに興味を持ち、それがインターネット開発につながったと言われている。他にも、音声認識技術や自動運転自動車等、アクセシビリティのニーズによって育てられたと言っても過言ではない。しかし、これらの例を見ると、日本から始まった事例はない。AIの時代に日本のダイバーシティからイノベーションを起こせないか。



社会実装の壁

発明と社会実装は車の両輪である。どんなに優れた技術であっても、実際にユーザーが使わなければ、社会を変える真の原動力にはならない。ただ、社会実装のためには常識を変える必要がある。プライバシーや安全性も壁となっている。日本はイノベーションを起こす国ではなくなったという意見があるが、こうした社会実装の壁がイノベーション創出の壁になっているのではないか。

F-REI の可能性

F-REI が、こうした壁を越えてイノベーション創出拠点となってほしいと願っている。特にロボティクスには期待している。福島には優れた技術を持つ企業が集まっており、また福島ロボットテストフィールドなど、実証実験ができる仕組みを備わっている。こうした環境を活用することで、人を支えるロボットの社会実装を期待している。これまでの様々なルールを変えていくため、行政にも協力をお願いしたい。



ダイバーシティーがイノベーションを生み出す

これまで自分の経験をアドバンテージに変えて研究を行ってきた。技術者として非常に優秀な男性研究員に囲まれて研究を行ってきたが、彼らとは違った視点を持っていることが自分の強みと考えている。Frans Johansson は著書の中で、「イノベーションは多様な視点を合成することで生まれる。そのため、多様性のあるチームの方がより多くの新しいアイデアを生み出すことができる。」と著している。しかし、日本ではダイバーシティーの重要性に関する意識が他国と比較して遅れているのが現状である。性別、国籍、障がいの有無に関わらず、あらゆる立場の人が参加してイノベーションを起こす環境にすることを F-REI では大切にしていただけだと思う。福島が経験した困難も他にない多様性であると考えている。こうした経験を源泉として、福島発のイノベーションを生み出し、日本のみならず世界へ発信していただきたいと思う。

2021年4月から日本科学未来館の館長を兼任しており、日本科学未来館を新しい科学技術を体験できる実験場にしたいと考えている。そこで、Miraikan Vision 2030として、「あなたとともに「未来」をつくるプラットフォーム」を発表した。誰かがつくった科学技術を一方通行に学ぶのではなく、一人ひとりが

新しい科学技術を身をもって体験し、それによって実現される新たな生活を想像して、一緒に未来を作っていく、日本科学未来館はそんなプラットフォームになっていきたいと考えている。



学生の皆様には、最先端の科学技術に触れ、研究者や開発者、将来を考えるきっかけにいただければと考える。F-REIがそうした活動の中心になることを願っている。

山崎理事長の下で、地元産業界、大学、高専、研究開発期間、国や自治体のご尽力、そして地域住民の皆様のご理解とご支援により、F-REIが創造的復興の中核拠点となることを祈念する。

第2部

1. 地元企業等による活動紹介

福島県浜通り地域で活躍する企業等を代表して、株式会社東日本計算センター 鷺弘樹代表取締役社長、會澤高圧コンクリート株式會社 會澤祥弘代表取締役社長、東日本大震災・原子力災害伝承館 遠藤美来氏の3名から、それぞれのルーツ、事業内容や活動内容、F-REI に対する期待について発表が行われた。また、浜通り地域の復興や発展に対する思い、どのようなことが大事かなどについての意見も発表がなされた。

鷺 弘樹氏：東日本計算センター 代表取締役社長

地元で活躍する企業の代表として登壇した。会社概要、創業から現在まで、事業のイメージ、ロボット・ドローン関連分野への取り組み、ながとイノベーションセンターのご紹介、F-REI への期待の6点について、スピーチを行った。



会社概要

福島県いわき市で1965年創業。契約社員含め約400名が勤務。いわき市を含め全国で活動。社員の7～8割が福島県に何らかの関係がある。

当時はベンチャーとして創業した。“計算センター”とは、コンピューターを扱う最先端という意味を込めてつけられた。いわき市の炭鉱の閉山、石油への転換を機に新規事業としてスタートし、時代とともに進化するICTに応じ、ソフト開発等、様々なIT関連事業を展開している。

ビジネス系と制御技術系の事業があり、ビジネス系では最近、DX事業も開始。制御技術系では、鉄鋼プラント制御、鉄道関連システム開発やカーナビ、カーオーディオの車載組み込みソフト開発を行う。車載製品の開発で世界を相手にする仕事を行ったことを契機にR&Dセンターの設立契機となり、震災後に県としてロボット・ドローン分野、廃炉分野に注力するとの方針もあり、現在、より積極的に研究開発を進めている。

ロボット・ドローン関連分野への取り組み

2015年に会津大学との産学連携を経験したことが契機となり、ドローンの隊列制御飛行及び、それによる画像解析、収集したデータを用いてバーチャル上にデータベースを構築するなどの産学連携事業を行っている。そこから派生して福島イノベーション・コースト構想に参画した事業も行う。また、福島高専と一緒に廃炉に向けた水中ロボット開発などにも挑戦している。

ながとイノベーションセンターのご紹介

ロボット・ドローン開発の実証フィールドとしていわき市内の廃校を利用。“豊かな自然の中で最先端の研

究開発をする”ことでイノベーションが創出されるという考え。また、地域貢献事業として、子どもたちに科学技術に触れてもらうイベントを開催している。

F-REI への期待

地元企業が世界でビジネスをするきっかけとなる研究を行うとともに、子どもたちと接する機会を増やすことで未来の福島に科学技術で貢献する次世代の研究者を増やしてほしい。

テクノロジーを活用してイノベーションを創出する企業として登壇いただいた。浜通りに拠点を設置予定であることも含めた会社概要や、テクノロジーを活用した事業内容を紹介いただき、F-REI への期待についてもお話いただいた。



会社概要

88 年前に祖父が北海道で創業。コンクリートを深く極めていくか、様々な産業の方々とブリッジをかけることで祖業の軸をぶらさずにビジネスを展開してきた業界最古級の老舗である。コンクリートの素材技術に先端のテクノロジーを掛け算することで、新たな用途開発や時代の要請である脱炭素化といった新たな事業価値を生み出している。

RDM (FUKUSHIMA RDM CENTER) という次世代の中核拠点を浪江町の南産業団地に 6 月末オープンする。R は research、D は development、M は manufacturing と marketing を表しており、これらの機能をひとつの施設で一体的に展開し、テクノロジーの社会実装をリードする新しいタイプの拠点となる。100 名程度が北海道を中心に内外から移住する予定であり、地元企業の中核を担うべく取り組んでいきたい。

事業内容

イノベーションを創出する会社と認識されるようになった一つのきっかけは自己治癒コンクリートの開発である。オランダのデルフト工科大学と一緒に産業化まで実現した。コンクリートは必ずクラック（亀裂）が入るので、バイオテクノロジー（バクテリアの代謝）を活用し、特殊なバクテリアをコンクリートの材料に混ぜることでクラックを自動的に埋めるという自己治癒機能を世界で初めて実用化した。

コンクリートの 3D プリンティングにも特に力を入れている。すべてのものづくりは金型に依存して来たが、型枠なしで材料を積層させながら構造物をつくり出すコンクリート版の 3D プリンターを先駆けて展開し、日本で初めてグランピング施設などを“印刷”した。空中に材料を持ち上げて自由に印刷するコンクリートの空中積層の実用化を急いでおり、最大積載量 150kg のエンジンドローンも独自開発した。

このような技術を浮体式の洋上風力の基盤整備に適用しようと考えている。政府の掲げるエネルギー計画を実現するためには、浮体をどのように大量供給するのかという課題に直面する。コンクリート業界は鉄や造船所のように偏在せず、全国に遍く存在する。同業者も含めた我々コンクリート産業の出番であると信じ、盛んに仕掛けようとしている。

F-REI への期待

未来は「開発」できるが弊社のモットーだ。情熱のある同じ志を持った方々が近くにいる、その方々と事業を行うことで、また誰かがインスパイアされ新しい方々が同じ輪に入ってくる。そんなつながりが広がる浜通りにしていきたい。F-REI を中核拠点にしなが産業人材がどんどん輪に入ることにより、新しい時代を創っていきたい。

「震災語り部」とは、東日本大震災を経験した人が、記憶や教訓、被災地の現状を伝える取り組みで、いつどこで起きるか分からない大災害に備え、自分事と考えるきっかけになればと思う。



自己紹介と東日本大震災・原子力災害伝承館

小学校三年時にいわき市で被災し、2週間東京に避難した。中学生までは、震災は終わったと思っていた

が、ふたば未来学園高校に進学し、授業の一環で地域課題を解決する「未来創造探究活動」を通し、震災が身近になった。

「未来創造探究活動」で、地域のお年寄りと触れ合い、活気溢れる元気な町にしたいと思うようになった。避難先から孫が帰らない、家にいる時間が増えたなどの話を聞き、町の人が元気になってほしいと思うようになった。この取り組みを通じ、地域のお年寄りが、家を出て高校生との時間を作るようになり、目標の活気溢れる町に近づいた思い。

高校三年時に就職先を決める際に、原子力災害伝承館ができ、重要な役割を担うことを聞き、責任の重大さと原発から30km以上離れたいわき市で被災した自分に職員が務まるかの迷いがあったが、高校三年間を広野町で過ごし、お世話になった分、恩返ししたいと思い就職を決意した。

2021年3月に若手の語り部としてデビューしてほしいと言われたが、いわき市で被災し、津波の経験もないのに双葉郡で震災経験を話すのは不安だったが、地域の復興、恩返しとの思いからデビューした。活動の中で何度もそのことを迷い、悩み続けたが、2021年12月に長崎の原爆資料館で出張展示を行ったなかで、長崎原爆の語り部の方との交流で、被爆者の代弁者として経験を語る身からすると、自分の経験の語りは貴重、との言葉で、迷いや悩みが少し解消した。東日本大震災を風化防止の為、何十年も語り続けていかなければならないと思うようになった。

震災を経験し、当たり前が当たり前ではない事に気付いた。毎日を大切な人を想いながら生活したいと思っている。東日本大震災は終わったと捉える人が増えているが、避難者や県民が抱える困難は続いている。

F-REI への期待

伝承館がある双葉町は、昨年8月に避難指示が一部解除され、人が住めるようになったが、現状では避難先から帰ってくる人が少ない。まだまだ復興の途上である。F-REIには、創造的復興の中核拠点として、研究や産業を通して、復興の道標となることを期待する。双葉郡に来た方が、自然の豊かさ、まちの温かさに触れ、移住者が増え、新しい双葉郡、福島県を作り上げてほしいと願っている。

2. 地元学生・生徒による発表

地元学生・生徒を代表して、福島工業高等専門学校の高橋知輝さん、福島大学大学院の中山雄貴さん、東北大学大学院の遠藤瞭さん、福島県立ふたば未来学園の横田彩音さんの4名から、将来の夢や希望、F-REI に対する期待について発表が行われた。

高橋 知輝氏：福島工業高等専門学校 専攻科 産業技術システム工学専攻 社会環境システム工学コース

再生可能エネルギーが作る福島の未来と題して発表する。

日本のエネルギー・システム

私の土木分野の勉強のきっかけは、東日本大震災である。震災当時、小学3年生で原発事故の恐ろしさは分からなかったが、強い不安を感じた。高専で勉強を



進めていく中で日本のエネルギー・システムに不安を感じ、再生可能エネルギーに興味を持った。日本は輸入に頼ったエネルギー生産を続け、再生可能エネルギー導入の遅れからエネルギー自給率が極めて低い状態であり、また、燃料の輸送コストを抑えるため、海岸の火力発電所や原子力発電所を主要な電源としてきた。被災した際に被害が大きくなるので、自然災害の多い日本では最適とは言えない状況である。燃料を輸入に頼ることも不安定であり、電力不足が発生し、日本のエネルギー・システムに対する不安が高まっている。エネルギー問題への対応を、原発事故の被災県である福島で学ぶことに大きな意味があると考えている。

研究テーマ

私の所属する丹野研究室は、メタン発酵と排水処理の2テーマに取り組んでいる。メタン発酵では前処理技術の開発とメタン発酵プラントの管理、排水処理ではアノモックス細菌を用いた窒素除去に取り組んでいる。メタン発酵は再生可能エネルギーの1つであり、地域から発生する廃棄物を発酵処理することにより、燃料であるメタンガスを生産することができる。これは、地域分散型のエネルギー・システムの構築に寄与し、廃棄物をエネルギーにリサイクルしながら減容化し、循環型社会形成に欠かせない技術だと考えている。私は前処理技術に関する研究テーマで発表し、研究成果によって賞をいただいた。

メタンガスのお話には、牛のゲップが地球温暖化を促進しているという話がある。これは、牛の第一胃であるルーメンの働きによるもので、牛は食べたものを胃の微生物によって揮発性脂肪酸-VFA に分解し、メタン発酵が生じる。ルーメンではルーメン液を大量に発生するが、利用されことなく莫大な処理コストを要している。一方で、現在利用されているバイオマスは、生ゴミなどの利用しやすい原料に限られており、地域からは間伐材などのバイオマスが発生しているが、メタン発酵が困難であるため利用されていない。そこで私たち

は、ルーメン液を用いて難分解性物質を処理し、メタン発酵できるようにするルーメン処理に取り組んでいる。メタン発酵の処理プロセスは4つに分かれており、メタン菌は可溶性が苦手であるが、ルーメン・ハイブリッド型メタン発酵システムはルーメン処理槽を設置して、それぞれが得意な処理プロセスを担う。ルーメン処理によって難分解性物質はメタンガス生成素材となるVFAに分解される。このメリットとしてメタン発酵の促進があり、紙ごみにルーメン処理をしてメタン生成量が2.6倍になったとの報告もあるほか、未利用系廃棄物をメタン発酵に使えるようになる。

F-REI への期待と希望

F-REI が設立されることにより、地域住民と研究機関、教育機関などの繋がりが強くなることを期待する。また復興に貢献する研究ニーズが明確になり、地域住民の研究への理解に寄与し、社会実装がスムーズになることを期待するとともに、研究機関と教育機関の結びつきが強くなり、人材育成にも力が入れることを期待している。福島高専との連携に際して、F-REI の研究活動に参加する機会があれば、学生には貴重な経験となる。

F-REI は福島の創造的復興の希望である。原発事故で被災した福島県だからやるべきこと、できることがある。放射線や廃炉、原子力災害に関する研究データの収集は、福島県でしか得られない貴重な知見があり、世界に発信していく必要がある。再生可能エネルギーや最先端技術は、福島で取り組むこと、福島から日本に広げていくことは大きな意味があり、「福島がモデルケースとなること」、「その先に福島がエネルギーや原子力の心配のない循環型社会のトップランナーになること」、それが私の考える創造的復興である。私は、将来研究職に就きたいと考えており、この創造的復興に貢献できる人材になれるよう努力を続けていこうと考えている。そしていつか、研究の街と言えば福島となることを期待する。

中山 雄貴氏：福島大学大学院 食農科学研究科 食農科学専攻

縁も所縁もない福島ではあったが、福島大学への入学を機に、東日本大震災の甚大さに衝撃を受けた。一方で、多種多様な農産物が生産されている福島の農業に魅力を感じた。これらを踏まえ、福島の産業復興に当たっては農業復興の影響が大きいと考え、大学ではスマート農業に関して研究している。



スマート農業の必要性

現在の農業では、高齢化、担い手不足、労働力不足といった課題がある。これらを革新的に解決するカギとなるのがスマート農業。スマート農業とは「ロボット、AI、IoT など先端技術を活用する農業」であり、スマート農業こそが、農業を次世代へ、持続可能なものとするためのツールではないかと考えるようになった。

研究内容

南相馬市の大規模施設園芸団地にて、キュウリ収穫時の運搬・搬送作業の自動化や省力化を目指して研究している。農業資材や農薬散布用タンクといった農作業における重たいものを人に代わって運ぶことを想定して作られた、農業用搬送ロボットを使いながら、収穫したキュウリをビニールハウスや隣接した集出荷施設まで自動走行で運ぶことによる省力化を目指している。

ロボテス EXPO2022 では、実際に研究で用いているロボットを展示して、多くの来場者に見ていただいた。こうした活動を通じて得られた、立場の異なる方からのご意見は大変有意義だった。また、生産者からもロボットに関心を持っていただき、現場の方が何を必要としているのかを知ることができたのは新たな学びだった。

これらの経験を踏まえ、スマート農業は、他の方にとっても将来性がある分野であることを改めて感じた。

福島復興

スマート農業の導入には課題が多いことも実感している。想定外の走行、走行環境の向き不向き、現地使わないとわからないこと、といった課題を克服するためには新しい研究開発や積極的なチャレンジが必要。福島では、震災によってさまざまなものが失われたからこそ、新しい考えを受け入れやすいのではないかと感じる。福島が、日本における次世代の農業のフロンティアとなり、その結果として福島の復興につながることを理想の姿だと思う。

F-REI への期待

F-REI が復興の中心地になると感じた。特に、F-REI が掲げる研究開発と産業化に期待している。これらによって、福島を活性化できる人材や技術が多く生まれ、一枚岩となって復興に貢献できると良い。そして、農業に限らず様々な分野において、福島が国内外で魅力あふれる場所となるようにチャレンジし続けることはもちろん、福島がチャレンジできる場所であってほしい。

復興への道のりは長く、最後まで見届けていけるのは自分たちの世代だと思っている。だからこそ、復興に向けて全力で取り組む必要があり、これからも挑戦を続けていきたい。

自己紹介

私は、福島県双葉郡大熊町で2000年に生まれ、震災当時は小学校4年生であった。東日本大震災があった時、避難訓練の通り机の下にもぐったけれど揺れが大きく、揺れ動く机を抑えるのに精一杯であった。その後、翌朝の町内放送で避難指示があり、大熊町民はバスで避難することになった。その時、原発が大変になることは誰の頭にもなく、何も分からない状況での避難であった。そこから12年、私の家は避難困難地域にあり、中間貯蔵施設が近くにあるため手つかずのまま残っている。



私の自宅は、震災によって倒れたもの、幾度となく空き巣に入られた跡、その後、野生動物が入って暴れた跡によって惨状になっている。私の家族は早々に管理を諦めたが、町民の中には帰るために管理を続けた人もおり、この12年間は想像を絶する大変さがあったと考えている。

避難について

私は親戚宅を転々とした後、大熊町の役場や学校などの機能が会津若松市で再開するとの連絡があったので、2011年4月に同市へ避難することになった。その後、中学校卒業するまでの5年間を同市で過ごした。避難生活は人それぞれであり、かつ、世代によっても感じ方が違うと思う。私たち子どもの世代は、何が起きているか理解できなく、私自身は小旅行のような感覚であった。そんな中、悲しいことも幾つかあり、私にとって一番つらかったのは友達との別れであった。地震の日も、「帰ったら遊ぼう」と別れた友達と離れ離れとなり、避難先で合流できた同級生は約半数であり、そして、家庭や仕事の事情によって転校し、減っていった。生活環境が変わる中、大熊町で過ごした記憶は色あせることなく、離れたからこそ大熊町を故郷として感じるようになった。

ふるさと創造学と廃棄物

これまでの人生の中で大きな意味を持っているのが「ふるさと創造学」の授業である。これは、双葉郡の義務教育機関で行われる事業であり、総合的な学習の時間に各自が故郷についてテーマを設定して考えるものである。最初は、何故避難しなければならなかったのか、原発とは何だろうというテーマが多かったが、次第に大熊町、双葉町の生徒は帰られない中でどう過ごすかをテーマにすることが多くなったと思う。故郷への気持ちを皆で共有できる授業が好きであったが、中学3年生の時、中間貯蔵施設についての説明があった。既に避難で大変な思いをしている中、更に大変なことが起きるのかと思うこともあったが、同時に、県内で発生する除去土壌はどこかに置かなければならなく、人が住んでいない地域へということも理解できた。自身が大熊町出身でなければ、疑問を感じなかったと思う。理屈ではどうにもできないと感じ、自分の町を自分の頭で考えられるようになりたいと思うと同時に、放射性廃棄物について興味を持つようになった。今一番興味があるの

は、福島第一原発事故由来のデブリ処分であり、4月から大学院で勉強を始めているところである。

F-REI について

皆様は、故郷と聞いて何を思い浮かべるだろうか。何をもって故郷とするのか。記憶だったり、人であったり、建物であったり、景色であったり、いろいろな意見があると思う。震災から12年たち、大熊町も復興が進み、街並みが大きく変わっている。建物が壊されることにより、人々の記憶も薄れていく。支援は移住者も対象としているので、住民も変化が起きている。全てが急激に変化しても、それでも故郷と思えるよう、将来、私は大熊町で生活したいと考えている。福島第一原発事故は、世界史に残る事故と言われている。復興をアピールしなければならない、教訓を残さなければならないという意見を理解するが、ここを故郷と思う人たちもいる。復興が進む中、合理的な方へ行きがちだと感じているが、故郷を懐かしむ気持ちは、復興を進めていく上で迷惑なエゴになってしまうかもと感じるが、非合理的であっても、それが私の希望であり、そのような復興が進んで欲しいと感じている。その点においては、F-REIという施設ができるということは、地域に住む人々が、この地域をF-REIが良くしてくれると実感を持てるように、地域に暮らす子ども達の憧れの対象になって欲しいと祈っている。

横田 彩音氏：福島県立ふたば未来学園高等学校

川内村について

私は双葉郡川内村に住んでおり、川内村は、私たち学生に馴染み深い多数の校歌を作詩した詩人、草野心平の蔵書がある天山文庫、震災前から地区ごとの神社で行われている獅子舞や浦安の舞などの伝統継承、自然を大切にする村である。また、震災から大きく復興し、7年前から国内1号店としてタイ料理店「カフェ・アメイゾン」がオープンし、2年前から標高を生かしたワインの里が始まるなど、新しいことにもチャレンジする地域である。



ふたば未来学園「探究活動」

そんな川内村は、風力発電や太陽光発電を取り入れ、再生可能エネルギーに取り組んでいる。しかし、ある時、村に風車を増やすことに住民が反対したという話を耳にした。自然を大切にするのと、科学技術の発展を同時に成り立たせられないかと考え、小学6年生の時に行った研修学習を思い出した。長崎大学の方々と川内村のブルーベリーを収穫し、色素増感太陽電池の作成実験を行い、身近な物からエネルギーを作った。その経験を生かして地元で貢献したいと思い、高校の探究活動はこれを作成することに決めた。なお、探究活動とは、自分の興味関心から新しい課題を見つけ、解決に向けてアクションを起こす活動である。本校では、地域

の課題解決を糸口として、全国や世界の課題との共通項を見つけることを目標としている。

色素増感太陽電池について

導電性ガラスにペースト状にした酸化チタンを塗布し、乾燥過熱して定着させ、この酸化チタンに色素を吸着させ負極とする。正極には、導電性ガラスに鉛筆で黒鉛を付けます。ヨウ素溶液を電解液とし、正極と負極で挟み込んだ構成になる。発電の原理は、①光を当て、②負極の色素が光を吸収し電子を放出し、③電子は酸化チタンを通過して負極から出て、④電解液中のヨウ化物イオンが酸化され色素に電子を渡し、⑤負極から出た電子が LED を点灯して正極に入り、⑥その電子を電解液中の酸ヨウ化物が受け取って還元されてヨウ化物イオンになるというものであり、これを繰り返して発電する。この色素増感太陽電池に使われている色素に、川内村で採れたブドウの皮や、ブルーベリーなどの植物を使いたいと考え、川内村でワインを作っている会社からワインの搾りかすをもらってきたり、ブルーベリー栽培農家から冷凍のブルーベリーを購入したりした。現在は、ブルーベリーの色素をペースト状にしている段階であり、この実験が成功し、電気が流れることを確認出来たら、たくさんの色素を集めて色によって電気の強さが変わるか、どのくらい違いがあるか、どんな色が発電に適しているかなどを調べていきたいと思っている。最終的には、これらの電池を集めてランタンを作成し、川内村にあるカフェ「秋風舎」に置いてもらおうと考えている。ここは、川内村に住む志賀風夏さんが経営しており、川内村の人口減少を抑えるべく、住民が気軽に集まれる場所として作ったものであり、私も志賀風夏さんの想いに賛同し、この場所に私なりの光を灯したいと考えた。

F-REI への希望

私は自然と科学が共存する景色が好きである。少しでも村の良さを発信し、移り住んでもらおうと、「かえるマラソン」などのイベントを行い、地域外や県外から来てもらうためのきっかけを作っている。私は、地元で産業が発展して欲しいという希望も、自然を変えたくないという思いもある。村の景観に馴染むような施設や研究機関を造って欲しいと願っている。

3. トークセッション

前段でスピーチを行った、地元企業等の3名と地元学生・生徒の4名をパネリストとし、山崎 F-REI 理事長をモデレータとして、トークセッションが行われた。(敬称略)



山崎：それぞれ素晴らしい発表ありがとうございました。いろんな示唆に富んでいて、私も宿題をいただきました。まず最初は、“あなたの20年後は、どうなっていると想像するか”と“浜通りはどうなっているといいな”という2点のテーマでそれぞれのお考えをお聞きしたいと思います。

鷲：20年後も元気であるという前提でお話します。私は幼稚園児のころ科学少年で、その当時は“宇宙”でしたが、その頃にはできない事を想像してわくわくしました。20年後だと、また、ものすごい変化があるのではないかと思います。すごい世の中になったと前向きに捉えるようにしていきたいと思います。地域に関しても、科学が人を幸せにするために存在するとするならば、若者たちの頑張り、もう一度、科学の力で福島がいいまちになったという姿を発信できていれば素晴らしいと思います。



會澤：本日改めて、若者たちから学ぶことが多いと思いました。“再生”と我々のような新しくまちの“開発”のために入ってくる人達が共存することで、20年後は、お互いにとって新しい“ふるさと”となるものを創ることが大事だということを学ばせてもらったし、“自然”と“科学技術”の共存という哲学的な視察に富む意見もあり驚きました。

遠藤(美)：20年後も語り部として活動していきたいと思います。東日本大震災を風化させてはいけなし、最近また、地震も増えてきたので少しでも防災意識を高め、自分事と捉え、周囲の人も守れる語り部になりたいと思います。20年後の浜通りは、産業も活性化し復興も進んでいると思います。足を運んでくれた方が、福島県の魅力や県民のあたたかさに触れ、ここに住みたいと思ってほしいです。そして、ずっと進化し続ける福島県、浜通りであってほしいと思います。



高橋：自分自身については、バイオマスの研究に触れ人生に明確な目標ができたので、再生可能エネルギーに関する研究職に就いていければと思います。そこで、日本のエネルギーシステムを改善

したいと思っています。浜通りについては、安定したエネルギーにより自立した地域になってほしいと思います。自立したエネルギーシステムにより、エネルギーや原子力の心配のないまちづくりをしていきたいと思っています。

中山：20年後は農業の未来を描けるような人間になりたいと思っています。40代になっているので、社会経験も積み、より現実的な方法で理想を実現していけると思うので、常に、“農業はこうなってほしい”という理想をもって、その実現を追い求めていきたいです。その上で、浜通り地域にも間接的にでも関わり、貢献できれば、この上ない喜びになるのではないかと考えています。

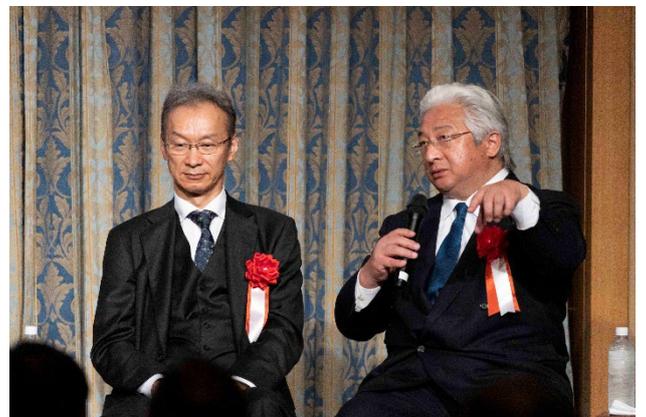


遠藤（瞭）：浜通りの20年後の話からさせていただくと、まだ使える建物が取り壊されて新しい建物に代替されていることに悲しいと思うが、将来を見据えたまちづくりや震災を経験していない世代が増えていくことを考えると、それも合理的と思います。しかし、希望としては、古いものや新しいものの調和がとれた復興の形がとれば、それが一番嬉しいと思います。いずれにせよ、ふるさとが大好きでいられるように、将来的には大熊町で、愛着をもって暮らしていければいいと思います。自身としては、大熊町でデブリ分析の仕事ができればいいなと思います。

横田：私は将来、教育に携わりたいと思っており、進学で福島を離れたとしても、また戻ってきて、福島に貢献したいと思っています。将来は、ふたば未来学園のような探究活動を行う学校が増えることで、アクションを起こしたり、将来的な考えの案をたくさん出す高校生が増えると思います。それによって、福島の産業も発展していくと思っています。教育に携わりながら、福島の復興や発展を見守っていききたいと思っています。

山崎：ありがとうございます。一通りお聞きしましたが、少し気になったのは、會澤高圧コンクリート株式会社の3Dプリントはどうなっているのかなということです。20年後はすごい事になっているのではないのでしょうか。

會澤：鋼製の枠を使わずに空飛ぶ3Dプリンターでコンクリート型枠を連続的に積層し、洋上風力の巨大な浮体を海に大量供給する新しい生産方法を開発しています。プレキャストという従来の製法では、どうしても鋼製の型枠を使うことになり、鉄の供給のボトルネックを克服できないからです。型枠をコンクリートで印刷していきながら、並行して構造体コンクリートを注入していくという、全く従来にはなかったやり方です。製造方法の確立は浪江町のRDMセンターが舞台になります。浜通りで出来上がった技術が、日本の再生可能エネルギーのベースになればこの上ないなと思っています。



山崎：ありがとうございます。鷲さんは20年後の御社についていかがお考えでしょうか。

鷲：ドローンやロボットを研究しており、ドローンは今や、当たり前のようにありますが、ドローンの社会実装に当たって必要なソフトウェアを作ることを模索しています。具体的には、これから社会でプロがドローンを飛ばすようになれば、そう簡単に、落ちましたというようなことは、許されないだろうと思うので、その部分で、プログラム制御、管制制御というものが重要になるので、その部分への取組で、社会貢献をしていきたいというのも、会社のテーマとしています。

山崎：日本は規制が多い国なので、その辺りでいろんなことが起こるんだろうなと私も想像しています。また、一緒にいろいろやりましょう。

それでは、私から学生の皆様に2つ目の質問をさせていただこうと思います。F-REIでは、4大ミッションの一つに人材育成を掲げています。私は、この浜通りで生まれ育った子どもたちが、F-REIの研究者や研究支援者として、専門的な技術者として活躍してほしいと思っています。我々はゼロスタートなので、国内外の優秀な研究者をスカウトしてスタートする事を考えていますが、10年、20年、或いは30年後には、地元の方がF-REIの研究者、研究支援者、事務職員の何割かを占めてほしいと思っています。“地元愛”が大事だなと個人的には思っています。皆さんから見たときに、F-REIの施設が完成して研究活動が徐々に本格化していく事になりますので、地元の学生目線でF-REIにはこんなことをしてもらえたら嬉しい、夢や希望を抱けるといふ部分について強調して教えていただけますか。

横田：学校行事等で双葉郡全体と関わる機会があり、学校に社会企業部という他にはないような部活動があり、そこでは、双葉郡の未来などを考える機会がありますが、そこでは、双葉郡は自然を大切にしている地域が多いなと今まで感じてきていて、川内村が自然や伝統を大切にしているように他の町村も自然を大切にしているということを知ってもらって、自然を生かした科学技術を創ってほしいと思っています。

遠藤（瞭）：この地域に暮らす子どもたちにとって、F-REIが憧れの対象となったら嬉しいと思います。それは、福島県は都会と比べると大学も少なく、将来の姿がイメージしにくいので、研究機関というところで、F-REIがその役目を担ってもらえたら嬉しいなと思います。真逆の意見になってしまいますが、“復興”ということを感じないようになってくれたらいいなと思います。震災当時、小学生だった身からすると、今までに幾度となく、復興を担う人材だと言われてきて、自分がやりたいことは、本当にこれだったのかと、悩んでいる人の姿を見ることも多かったのが、これから先、この地域で生まれてくる子どもたちにとって、F-REIというのが、数ある選択肢の中のひとつであるということ以上に、意味を持たせすぎると、それがかえって重荷になってしまうのではないかと懸念もあります。



中山：研究開発の部分で魅力的で未来志向的でワクワクするような研究が行われ、F-REI というものが、いろいろな人から注目されるような場所になれば良いのではないかと思います。農業分野で例えると、ロボットトラクターやドローンの分野において、ほ場単位での実証は、多く行われていると思いますが、複数ほ場に渡っての実証だと、農道や公道を無人走行させてはいけないとか、人の上空にドローンを飛ばしてはいけないとか、法律のしごらみがあって難しいと思うので、そういったしごらみを受けずに地域社会全体でスマート農業を導入することを模索していく事ができるような「特区」を設定して、大きなスケール間で実証ができると良いと思っています。このような、未来の姿を発信することで、ワクワクさせたり、面白いと思わせたりできる研究が行われると良いのかなと思います。

高橋：学生にとって研究が身近に感じられる機会があればいいなと思います。例えば、小中学校への訪問授業や研究施設への見学イベントのようなものがあるといいと思います。小中学生の時点で、理系に対する憧れや、すごいな、と思える感情が理系に進む原動力になると思うので、きっかけを与えていくような取り組みが大事になるのではないかと思います。

鷲：先ほど、説明があった中で、“司令塔”機能についてのお話がありました。産業界としては、産学連携はやっていますが、その先のビジネス化に向けては、いろいろと足りないピースがある。その時に、相談相手になっていただきたいというのが一つです。それから、F-REI の素晴らしい研究者の方々に対して、この地域の住民は、すごい先生なんだな、と線を引いてしまうかもしれない。そこを乗り越えて、生活者として人としての交わりを是非、増やしていただいて、こういった研究者の方々は、こういう理由でこの研究に進んだとか、そういう人間臭い部分も地域の住民と共有して、その中で一緒に汗をかいていこうと雰囲気醸成して欲しいと思います。地域住民としての課題でもありますが、F-REI 側からも取り組んでもらえるとありがたいなと思います。

山崎：ありがとうございます。我々としては、世界最先端の研究もしつつ、その実行、実装を通して、社会に活用していただくという出口も大事にしていきます。我々としては、なかなか難しいこともありますが、頑張ります。よろしくをお願いします。

會澤：定住人口もあるが、関係人口というものも戦略的に増やしていく必要があると思っています。どんなイノベーションも結局は、人と人の出会いで、お互いに波動を感じて、いいなと思うところから始まるので、F-REI が象牙の塔のようなものには決してなあってほしくないわけです。我々の行った RDM の施設整備も半分は純粋な実験や研究ですが、風変わりな椅子やソファがいっぱい施設内に展開されます。狙っているのは開かれたコラボレーションなのです。ひととひとの出会いを介して技術と技術が結合し、新しい価値を生む。それが社会に普及し、イノベーションにつながっていく。そういうきっかけを誘発する場の設営がとても重要です。社会課題をテーマにイベントなども仕掛けていながら、いろんな立場の人が、様々な形で関係を結べるような場づくりをやっていこうと思っています。そういう関係で民間と研究機関が連携していくような姿がいいなと思っています。

山崎：ありがとうございます。私どもも頑張りますので、ご協力よろしくお願ひしたいと思っています。

時間が限られていますので、最後に締めさせていただければと思います。伝承館の遠藤（美）さんにお聞きします。廃炉はまだまだ続きます。いろんなことがまだまだ起こるかも知れません。その間に地震は起きてほしくないで

すが、自然相手なので何が起こるか分かりません。今日の語り部の話は非常に感動的でした。このような活動をずっと続けていくということ、浜通りはこうなってほしいという話、併せてF-REIにはどうあってほしいという話を全部合わせたら浜通り全体はどうなっていないといけないのか、という点について、ご意見を伺わせていただければと思います。

遠藤（美）：地元で働く人が増えていくためには、産業などが活性化すること、生活の拠点を造ることが大切だと思います。産業が活性化することは、福島県の魅力につながる部分だと思いますので、そのために、いろんな分野で働く人が双葉郡に来ていただけたらと思っています。また、皆さんの発表をお聞きして、福島県への熱い思いをすごく感じましたので、いつかは、ふたば未来学園など、学校での学びを生かして、この双葉郡に戻ってきたいとか、この双葉郡で自分が出来る事はないかと考える方が増えていったらと思っています。



山崎：ありがとうございます。上手にまとめていただきました。最後に一言だけですが、私も浜通りがどうあるべきかということは、ここに着任する前、毎月のように通い始めてから、何度も考えています。交通の便のことや住まいのことに、外国の方が来ることを想定して、学校や病院も少し2か国語対応してもらいたいことなど、いろいろなことが気になっています。関係人口も増やさないといけないですが、居住人口も増やさないといけない。そのためにも、福島、浜通りをどうつくっていくかということについて、皆さんと一緒に頑張って取り組んでいきたいなと思います。私の理想は、浜通りは、住んでみて中通りや会津より少し暖かいですので、日本のカリフォルニアということで定着させていきたいとも思っています。よろしくお願いします。本日は本当にありがとうございました。スピーカーの皆さんに大きな拍手をお願いします。



4. 閉会挨拶

竹谷 とし子 復興副大臣

本日のシンポジウムには多くの皆様に参加いただき感謝申し上げます。

本日は山崎理事長の F-REI 事業の紹介に続き、ICRU グレゴワール委員長、日本科学未来館浅川館長の素晴らしい招待講演があった。

地元企業、伝承館、学生の皆様から発表とトークセッションをいただき、どれも印象深く、これからの F-REI の発展を考えるにあたり示唆に富んだ内容だった。

福島や東北の復興の夢や希望となる F-REI の歩みはまだ始

まったばかり。山崎理事長をはじめ、約 60 人の役職員を中心に、浜通り地域等をはじめ、福島県内、全国、さらには世界の教育研究機関などとの連携を深めて、着実な発展に努めていきたい。

そのためには、本日お集りの皆様方をはじめ、多くの方々に F-REI を応援していただくだけでなく、様々な形で F-REI の事業に参画いただき支えていただくことが重要。政府も全力をあげて F-REI を支えてまいる。

