東北大学復興アクション
2011-2021



東北復興・日本新生の先導を目指して［第9版］

東北大学

東北大学災害復興新生研究機構
企画推進室

〒980-8577 宮城県仙台市青葉区片平二丁目1-1
Tel. 022-217-5009
URL http://www.idrrr.tohoku.ac.jp/

2012年　5月　第1版発行
2012年　10月　第2版発行
2013年　6月　第3版発行
2014年　7月　第4版発行
2015年　3月　第5版発行
2016年　7月　第6版発行
2017年　12月　第7版発行
2019年　8月　第8版発行
2021年　3月　第9版発行

東北大学復興アクション　東北復興・日本新生の先導を目指して［第9版］

東北大学
復興アクション
2011-2021

あの薄暗い空の下で、私たちは何を思っただろう。
抗えない運命の前に一度は立ち尽くし
けれど、決して立ち止まりはしなかった。

誰もが誰かの支えになりたくて
何かできると信じたくて

それは、圧倒的な力を前にした無力感からの反動
だったのかもしれない。

それでも

気がつくと、後ろには確かな道ができていた。

今、振り返る。
あの日から何を学べたか。
これから何を残せるか。

あの日を変えることはできないけれど、
そこから生まれたものがあるから。
そこからつながるものがあるから。

あの日を「あの日」で終わらせない。

震災 10 年の知と
この先の未来を信じて

目　次

総長メッセージ 004
機構長メッセージ 006
東日本大震災当時の状況 008
復旧・復興へ向けての東北大学の主な取組 016
東北大学災害復興新生研究機構について 022

機構コミットメント型プロジェクト
Project 01　災害科学国際研究推進プロジェクト 038
Project 02　地域医療再構築プロジェクト
・総合地域医療研修センター 052
・東北メディカル・メガバンク機構 062
Project 03　環境エネルギープロジェクト 074
Project 04　情報通信再構築プロジェクト 084
Project 05　東北マリンサイエンスプロジェクト 096
Project 06　事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト
・原子炉廃止措置基盤研究センター 106
・放射性物質によって汚染された環境の再生技術の開発 112
・被災動物の包括的線量評価事業 120
Project 07　地域産業復興支援プロジェクト
・地域イノベーション研究センター 128
・東北復興農学センター 136
Project 08　復興産学連携推進プロジェクト 144

構成員提案型プロジェクト
復興アクション 100+ 158
復興計画策定会議等への貢献 182
震災 10 年の知と未来事業 188
特別メッセージ
「先陣を切った東北大」 内館　牧子 198



「社会との共創」を通して、復興のその先も新たな社会を先導し続ける。

第 22 代東北大学総長

大野 英男

（おおの・ひでお）
北海道大学工学部講師、同助教授、東北大学工学部教授、同電気通信研究所教授、同電気通信研究所長などを歴任後、2018 年より第 22 代東北大学総長に就任。専門は半導体物理・半導体工学、スピントロニクス。

東日本大震災によって再認識した東北大学の原点「社会との共創」。
それは、10 年後、20 年後を見据えたレジリエントな社会を先導していく上で、大学の大きな強みとなった。
変化する時代の中で、この 10 年間の成果が今こそ試される。

東北大学は、1907 年の建学以来、114 年にわたり「研究第一」、「門戸開放」、「実学尊重」の理念のもと、多くの指導的人材を輩出するとともに、人類の発展及び豊かな未来社会の実現に向けて、イノベーション創出の一翼を担ってきました。2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、本学の長い歴史において、極めて大きなインパクトをもつ出来事でした。

震災を振り返って

本学では、震災直後から 100 を超える数の自発的な復興アクションがすぐさま立ち上がって地域の支援が始まり、2011 年 4 月には全学組織としての「災害復興新生研究機構」が創設されました。当時まだ一教授だった私は率直に「こんな大変なときに『研究』を掲げるのか」という想いを抱きました。しかし今振り返って、大学が震災復興において果たすべき長期的な役割や社会への貢献について考えてみると、やはり「研究」とその成果の社会還元が中心になるのだと思います。本学は、国や地方自治体をはじめ他大学や民間企業等からも多大な支援をいただきました。そうした支援に対して、学術的知見はもちろんのこと、震災で我々が獲得したスピリット、強みも含めて、どうやって社会にお返ししていくか。そう考えたときに、「災害復興新生研究機構」を立ち上げ、「研究」とその成果の社会還元を宣言したことは、大きな、かつ先を見越した英断であったと思います。私も 3 年前にそのバトンを引き継いで、ようやく震災から 10 年目まで来たところです。しかし、10 年目を迎えてもなお、「ここまで来た」と同時に、「これからまだやることがある」という想いを持ち続けています。

被災地にある総合大学として

被災の状況を目の当たりにしたとき我々は、個々人の専門知識だけでは不十分であり、他分野の研究者や地域社会、民間セクター、国、国際社会とも連携していかなければ真に被災地の役に立つことはできないことを再認識しました。大学には、専門領域を深めるというミッションがあるため縦割りになりやすい傾向がありますが、今回の震災のような出来事に対応するには、個々の専門力はもとより、さまざまなセクターの方々と力を合わせることが必要になります。このことは震災を経験したことで改めて構成員の胸に実感として深く刻まれました。だからこそ我々は、これまで総合的なアプローチが必要な災害科学や未来型医療、廃炉に資する研究などを継続してきました。

その経験は、新型コロナウイルス感染症への対応にも活かされています。本学は感染症流行の当初から、迅速な BCP 策定など震災の経験を活かして対応してきました。中でも今年度新たに設置した「感染症共生システムデザイン学際研究重点拠点」では、生命科学や医学の知識に加え、感染症に対して人類が歴史的にどのように対処してきたかといった人文社会学の視点も加えることにより、学際的視点を以て感染症の全体像を明らかにしようとする試みが進められています。

また、今後進めていきたい取組の一つは、心のケアにまつわることです。例えば、本学では震災を契機として「臨床宗教師」の養成を開始し、宗教・宗派を越えて被災者の心に寄り添う宗教者を育てる取組を続けていますが、心のケアが必要になる場面は震災に限りません。人が亡くなるとき、悲嘆や苦悩を抱えるとき我々は何を心の拠り所にするのか、あるいは新型コロナウイルス感染症で苦しむ患者さんやご家族、医療従事者等にはどのようなメンタルケアが必要かを考えると、「臨床宗教師」の果たす役割は今後ますます大きくなるように思います。

また、国際的な取組として現在、本学が中心となって「防災 ISO」国際規格を定めて防災・減災分野の国際標準化を目指す動きが進められています。ISO 規格が定められれば、災害対応力の客観的指標として本学の知見が世界の防災力の向上に役立つと考えています。

さらに、震災を契機に本学を含む東北地方の 7 国立大学の有志が提案したことがきっかけとなり、産学官が一体で整備をしている次世代放射光施設も、国際的な学術研究を越えて地域や国内外の産学連携に大きく貢献することが期待されています。

次の 10 年、20 年を考える上では、これまでの活動を単純に継続することに止まらず、震災復興を起点により広く社会へ貢献できる形へと発展、昇華させていく視点が必要です。

「社会とともにある大学」の原点へ

震災を契機として本学は、社会との「共創」をより一層重視するようになりました。「社会貢献」は、「教育」や「研究」と並ぶ大学の役割のひとつとして震災前から取り組んでいましたが、「共創」は、「社会を共に創っていこう」という双方向的なメッセージが込められています。社会の中で、あるいは社会とともに次世代の在り方を考えていく。数々の復興アクションも、それらをより広範なプロジェクトへと進化させた「社会にインパクトある研究」も、全て「社会との共創」という思想で貫かれていたと言えますし、だからこそ 10 年間にも亘って注力して来られたのだと思います。現に本学は、2017 年 6 月に文部科学大臣より指定国立大学の最初の 3 校に指定されましたが、その際、特に強みを有する研究



領域として災害科学や未来型医療等の分野が挙げられています。このことは、本学が社会との共創に注力してきたことが対外的にも高く評価された証だと思います。私が総長に就任後、大学の指針となる「東北大学ビジョン 2030」、それを加速する「東北大学コネクテッドユニバーシティ戦略」を掲げましたが、そこでも「社会との共創」を強く打ち出しました。ここでは本学が社会・世界とよりダイナミックに繋がることによって、これまで以上に自由度の高い学びと知の共創を可能にする大学として飛躍することや、コロナ禍で顕在化した社会の分断や格差を越えてボーダレスかつインクルーシブに世界を繋ぐ新たな大学像の確立を目指しています。

もとをたどれば本学は建学当時、民間及び自治体等から多大な期待と支援を受けて設立されました。社会につくっていただいたという想いがあります。社会とともにあるという本学の原点、アイデンティティを起点とし、社会と共創しながらこれからの時代の社会変革をどう担っていくか。これこそが我々の大きなミッションだと思っています。

新たな時代を見据えた挑戦

10 年の歳月が経過する中で、我々を取り巻く情勢も変化しています。近年では、地球温暖化に代表される気候変動が進行し、大型化した台風や、豪雨災害が頻繁に発生しています。また、パンデミックとなった新型コロナウイルス感染症もまた、我々を襲う災害のひとつと言えます。残念ながら、我々はこれからもこうした災害から完全に逃れることはできません。カーボンニュートラルなどの取組を進めると共に、災害の発生を前提とした社会を構築していくことが重要です。加えて、これからの時代は、まだ見ぬ新たな脅威にも備えたレジリエントな社会を創造していかなければなりません。レジリエントな社会は、ここまでやればよいという明確なゴールがあるわけではないため、常に社会をアップグレードし、ハード面のみならず社会の仕組みとして、いかに次の大きな災害に備え耐えられるようにするかが重要となります。これは個々人の社会生活に関わるだけでなく、国としての在り方や、国際社会の連携の在り方にまで広がる大きな課題です。その中で震災を経験した日本が果たすべき役割は大きく、東北大学はこれからもその一翼を担わなければならないと思っています。

我々は震災以降、復興アクションや「社会にインパクトある研究」をはじめとするさまざまな取組を展開してきました。それらは、2015 年に制定された国際協働の 3 大枠組み「仙台防災枠組 2015-2030」「持続可能な開発目標（SDGs）」「パリ協定」や、昨今のコロナ禍で注目されている「グリーン・リカバリー」や「グレート・リセット」といった考え方と重なるものです。すなわち、我々は自分たちの力で、国際社会の潮流と方向性を共にするような理念を、先取りして紡ぎ出してきたことになります。このことは、我々の大きな自信であり強みです。今後は、この理念を具現化するため新たに脱炭素社会の実現なども視野に入れた目標「Green Goals」を掲げ、より豊かな未来社会に向けて活動を展開していく所存です。

震災で得られたあらゆる知見や経験、教訓を総動員し、これからも「社会とともにある大学」という本学のアイデンティティを大切にしながら、レジリエントでグリーンな未来社会を皆さんと共に創っていきたいと思っています。



復興アクションが東北大学の未来を変えた。

理事・副学長
(社会連携・震災復興推進担当)
災害復興新生研究機構長
原　信義

(はら・のぶよし)
東北大学工学部助手、同助教授、東北大学大学院工学研究科助教授、同教授、東北大学理事（震災復興推進担当）などを歴任後、2018 年より東北大学理事・副学長（社会連携・震災復興推進担当）に就任。2016 年からは東北大学災害復興新生研究機構長も務める。専門は腐食防食学、表面処理工学。

「社会の役に立ちたい」という率直な想いから生まれた復興アクション。
それは、「社会とともにある大学」という東北大学の原点そのものだった。
変化する時代の中にあってもその想いは変わらず、復興の先の未来を描く大学の大きな原動力となっている。

震災当時、私は工学研究科のある青葉山キャンパスに勤務していました。学内でも最も被害が大きかったところで、研究室があった研究棟は危険建物として立ち入り禁止となり、一切の研究活動が止まりました。私は副研究科長として、研究科全体の復旧と独自の復興プロジェクトの立ち上げに携わり、目の前のことに精一杯でしたが、被災地に出かける機会などを通じて復興の重要性を肌で感じていました。

その頃の全学の動きを振り返ってみると、震災の翌月には「東北大学災害復興新生研究機構」が設立されており、井上総長、北村副学長の強いリーダーシップの下に大学として重点的に取り組むべき復興プロジェクトが速やかに進められていました。当初は総長が機構長を務めたことからも分かるように、震災復興に全学をあげて取り組むことは、被災地にある総合大学の歴史的な使命でした。機構設置時に掲げられた理念を通して見える目標は、単なる復旧にとどまらない「創造的復興」であり、被災地域の再生に貢献しながら、新しい東北と日本の未来の創造につながるような研究と人材育成を継続的に行うことです。機構設立の翌年 4 月、里見総長が就任すると同時に私が復興担当理事として機構の運営を任されることになり、2016 年からは機構長を拝命しました。工学研究科という 1 部局の取組から全学的な取組へと仕事は変わりましたが、復興への思いは変わらず、目標達成のために努めてきました。

復興のための 8 大プロジェクトを推進

「東北大学災害復興新生研究機構」では、その大きな柱として 8 つの重点プロジェクトを推進してきました。1 つ目は「災害科学国際研究推進プロジェクト」です。大震災から学んだ教訓の一つは、巨大化、複雑化する災害に対する備えが不足しているということです。災害科学の研究を深化させるとともに、成果を防災・減災の実践に繋げることが必要です。そこで、理学、工学、医学、人文社会学分野の研究者が一堂に会したユニークな「災害科学国際研究所」を設立しました。研究成果は国内外の防災力の向上だけでなく、防災関連の新産業の創出などにも繋がりました。とりわけ感染症学分野は、昨今の新型コロナウイルスの感染予防対策にも貢献しています。2 つ目は「地域医療再構築プロジェクト」です。ただでさえ医療過疎地であった東北地方の多くの医療機関が、震災で壊滅的な打撃を受けました。地域医療の再生のために「地域医療研修センター」と新設の「東北メディカル・メガバンク機構」を中心として、電子カルテ網の整備、若手医師の派遣、クリニカル・スキルスラボでの先進医療研修機会の提供、そして大規模コホート調査を通じた住民の健康維持と複合バイオバンクの構築を進めました。地域住民のご協力により、未来型医療の実現に向けた取組が大きく前進しました。最近では、新型コロナウイルス感染症に対する様々な取組や ECMO 研修も実施しています。3 つ目の「環境エネルギープロジェクト」および 4 つ目の「情報通信再構築プロジェクト」は、大震災で露呈した電力供給および情報通信（ICT）の脆弱性を解決する取組です。地域の特性に合ったエネルギーの地産地消システムの研究開発や、災害に強い ICT 機器・システムの社会実装を行いました。5 つ目の「東北マリンサイエンスプロジェクト」では、海洋環境・生態系の調査を通じて得られた科学的知見を実際の漁業・水産業の復興に活かすことができました。6 つ目は「事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト」です。廃炉は機構の設立当初は含まれていなかったテーマでしたが、2016 年に「原子炉廃止措置基盤研究センター」を設置して研究と人材育成を継続的に進める基盤を築きました。7 つ目の「地域産業復興支援プロジェクト」と 8 つ目の「復興産学連携推進プロジェクト」では産業復興を目的として、地域企業の次世代経営者や農業復興を先導する人材を育成し、また産学官連携の下に大学が持つ技術シーズの活用・実用化を進めました。被災地企業の業績改善、新製品の開発、新産業の創出などに繋がりました。

教員たちの自発的な支援活動から生まれた「復興アクション 100⁺」

震災直後、教職員たちは各々が大変な状況にあるにも関わらず、被災地での緊急支援活動や大学病院を中心とした緊急医療支援活動、地震・津波に関する各種情報発信と被害状況調査、放射線モニタリング、原子炉施設内への災害ロボット投入など、それぞれの専門性を活かした自発的な支援に取り組みました。教職員たちが自ら動き出したのは、震災の被害を目の当たりにし、「自分も地域や社会のために何かしなければ」と強く思ったからではないでしょうか。それが後の「復興アクション 100⁺」の土壌になりました。

「復興アクション 100⁺」のプロジェクトは、被災者支援を目的とするものから産業復興や社会・情報インフラの整備を目指すものまで多岐にわたります。中でも宗教・宗派を越えて被災者の心のケアを行う臨床宗教師の活動は、本学発の取組として全国に広がりました。認定資格もでき、現在は医療現場で終末期の患者さんをケアする立場としても活躍しています。震災を経験した本学でなければ生まれなかったであろう取組です。

社会のために動こうとするこのような姿勢について、今振り返るとそれこそが本学が建学当初から培ってきた「社会とともにある大学」というアイデンティティの本質だったのだと思います。



震災から 10 年を振り返り、「明確なゴールがない中で、とにかく一生懸命考えながら走り続けてきました」と語る。

震災を契機に重要なアイデンティティを再認識

震災という出来事で我々は多くのものを失いましたが、その後の 10 年では非常に多くのものを得ました。「社会とともにある大学」という自らの原点とも言うべきアイデンティティを再認識できたこともその 1 つです。

本学はその建学時に、民間や自治体を始めとする社会からの支援を受けて設立されました。そのため、社会のために何かをするという意識は、我々の根底に常にありました。しかし震災を経験し、再び社会から多くの支援をいただいたことへの感謝から、それがさらに強化されました。

その結果 2015 年には、これまでの復興活動を発展させ、現代社会の抱える諸問題を解決し、人類が融和的に共存できる心豊かな未来を創造することを目指す「社会にインパクトある研究」という 30 のプロジェクトが立ち上がりました。災害復興新生研究機構が走り始めた当初は、復興にとって必要性の高いものを中心にプロジェクトが構成されていたため、より長期的な未来までを見通した視点が弱かったように思います。そこで、「社会にインパクトある研究」では、復興の経験も踏まえつつ、これからの世の中がどうあるべきかという点からバックキャスト的にプロジェクトを考え、安心・安全で持続可能な未来を社会とともに創っていくことを目指しています。

また、本学が今後 2030 年までに目指すべき姿として 2018 年に掲げた「東北大学ビジョン 2030」や、それを加速すべく 2020 年に策定した「東北大学コネクテッドユニバーシティ戦略」においても、あらゆる壁を超えて社会と繋がり、共創を進めることを宣言しています。

このように、「社会とともにある大学」というアイデンティティを再認識できたことは、本学が次のステップに進む上で非常に重要なことでした。というのも、大学の活動というのは本来、社会実装することでその真価を発揮するからです。宙に浮いて大学の中だけに閉じた研究・教育をするのではなく、その成果は社会に還元されるべきです。当たり前のことではありますが、そのことを強く実感できたのは震災を経験したからであり、そのことが我々の強みとなっています。今はまだ歴史の通過点ですが、この先の未来で「東北大学は震災を原点として進化した」と言えるようになるはずです。

震災復興から豊かな未来社会の実現へ

次の 10 年、20 年のことを考えると、我々の活動も単純なこれまでの延長ではいけないと思っています。数々の復興アクションによって我々は、部局同士あるいは産官学の垣根を超えた連携体制や未知の課題に対する創造的課題解決力など、新しい未来を創っていくために重要な基盤を獲得することができました。そのため、今度はその基盤からより豊かな未来社会をデザインし、その実現に向けて踏み出すための大きな力として、一層活用していかなければならないと考えています。震災から 10 年を迎える今、新型コロナウイルス感染症や、頻発化・激甚化する気象災害をはじめとする新たな災害への対応、「仙台防災枠組 2015-2030」、「持続可能な開発目標（SDGs）」、「パリ協定」等の世界的な取組への貢献、「防災 ISO」国際規格の提案、脱炭素社会の実現へ向けた取組など、その挑戦の場は広がり続けています。東北大学は、これからも国内外の多くの皆様とともに、震災復興と新しい社会の実現を目指していきます。

2011. 3.11

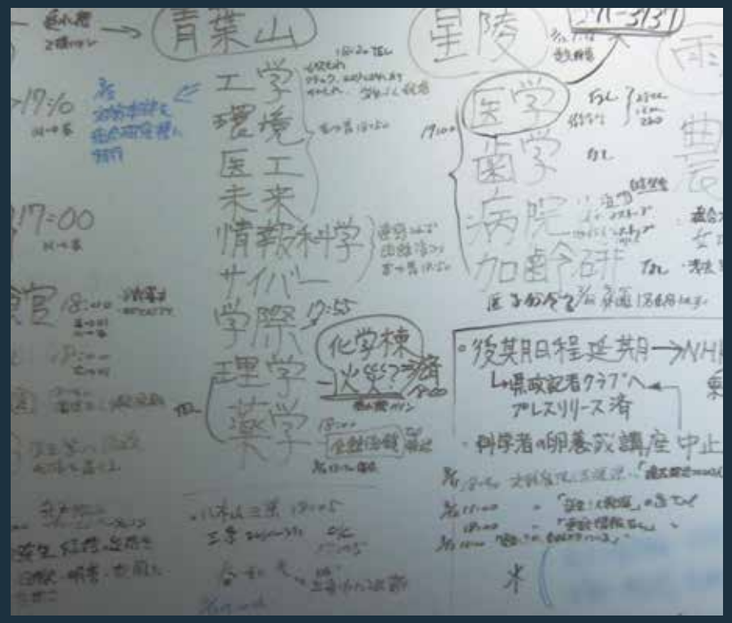
震源　三陸沖（北緯38.1度、東経142.9度）の深さ24km
規模（マグニチュード）　9.0
最大震度　7（宮城県栗原市）
太平洋沿岸に津波襲来（最大波高12m、最大遡上高40m）
津波浸水面積　561㎢
火災発生　330件
死者　19,729名
行方不明者　2,559名
負傷者　6,233名
全・半壊住家被害　404,937棟
原子力発電所事故発生
避難者数　47万人（2011年3月14日時点）

出典：
消防庁災害対策本部「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第160報）」
国土地理院「津波による浸水範囲の面積（概略値）について（第５報）」
総務省消防庁「東日本大震災記録集」

写真提供：災害科学国際研究所「みちのく震録伝」

東日本大震災

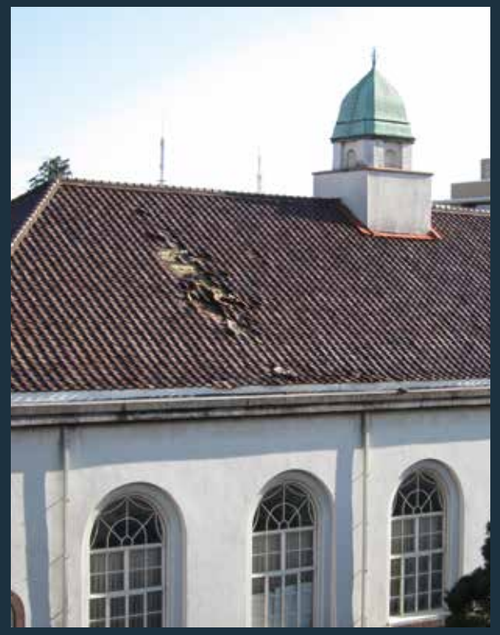






東北大学の被害状況

人的被害
　学生 3 名死亡（学外で津波被災）
　学生 14 名負傷
建物損害額
　約 300 億円（要改築 27 棟、全面改修 3 棟）
研究機器損害額
　約 269 億円
学生の住居被害
　全壊・一部損壊 640 名
その他
　約 100 万冊の本の落下、破損（附属図書館本館）
　長期の停電に伴う冷凍研究試料の融解
　水道・ガスの供給停止による飼育生物の死滅
　損傷した建物の雨漏りによる資料の水濡れ
　震災に起因する学生相談件数の増加　など











3.11 で何が起こったのか

地震、津波、原子力発電所事故
・・・二重、三重の被害

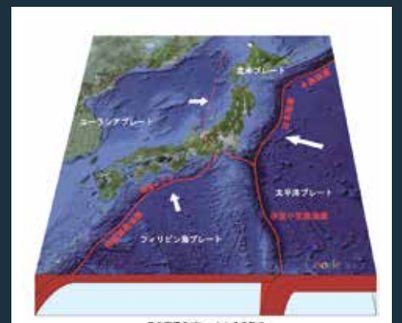
2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分、岩手県沖から茨城県沖を震源域とするマグニチュード 9.0 の地震が発生し、激しい揺れが約 3 分間続きました。地震発生の 30 分～ 1 時間後には、青森県から千葉県までの広い地域にわたる太平洋沿岸に津波が襲来。遡上高が 40 mを超えた地点もあり、沿岸地域に甚大な被害をもたらしました。福島県では、原子力発電所が地震・津波により損壊し、外部電源が遮断。それに伴い冷却装置が作動しなくなり、原子炉のメルトダウンを誘発するという事故にまで拡大しました。

東北大学地震・噴火予知研究観測センターでは、想定していた宮城県沖地震の領域において最低 10m の断層の滑りがあっただけでなく、宮城県はるか沖の日本海溝近くで 50m を超える断層の滑りが生じたことから、これだけ大きな地震を引き起こしたと分析しています。

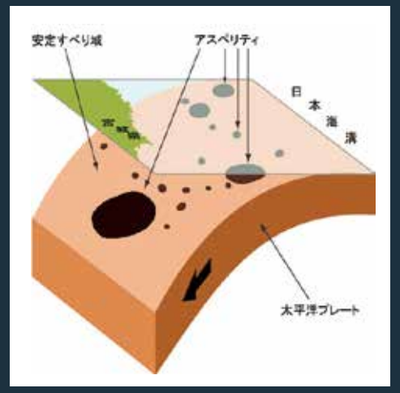
地震・津波による被害は、死者 19,729 名、行方不明者 2,559 名、全・半壊建物 404,937 棟（総務省消防庁災害対策本部「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第 160 報）」より）。また、原子力発電所の事故も重なり、震災が発生して 3 日後の避難者の数は全体で約 47 万人にのぼりました。

さらに、原子力発電所から流出・飛散した放射性物質の影響により、東日本の広範な地域で住民の健康被害が懸念され、農作物の出荷制限など農林水産業にも大きな被害が生じました。

この未曾有の被災の中でも道徳と秩序が保たれた被災者の行動・言動には、国際的な賞賛が寄せられました。その一方で、災害のリスク回避と様々なセキュリティーの社会基盤の弱さが浮き彫りになり、これまで想定されていた範囲を大きく覆す災害規模に、都市機能は大打撃を受けました。



日本周辺のプレートとその動き



日本列島は、北米プレート、ユーラシアプレート（以上は大陸プレート）、太平洋プレート、フィリピン海プレート（以上は海洋プレート）の４つのプレートがせめぎ合う地域に位置しており、プレート境界や、ひずみがたまった内陸部などさまざまなところで地震が多く発生します。そして、沈みこむ海のプレートと陸のプレートとの境界は、固着している部分（アスペリティ）と、固着せずにゆっくりと滑っている部分の２種類に分けられ、プレート運動による応力がアスペリティに集中し、限界に達すると地震が発生します。

その時、東北大学は・・・

このような状況の中、東北大学では、研究施設・研究室などに被害があったものの、復旧が急ピッチで進み、“ 新生東北大学 ” の活動が始動しました。

震災直後の 3 月には「防災科学研究拠点」が調査・研究活動に着手し、4 月には「災害復興新生研究機構」を設立するなど、多方面にわたる課題について学術横断的な調査・研究を開始しました。同時に、各部局が中心となっての復旧・復興支援の取組や、学生によるボランティア活動も活発に行われていきました。

実は、東北大学では、2001 年に理学研究科・箕浦幸治教授が「津波災害は繰り返す」と題した論文で、868 年の貞観津波にふれながら、かなり高い確率での津波の蓋然性を指摘していました（東北大学広報誌『まなびの杜』2001 年夏号）。この大震災においては、そのような研究成果が社会全体で共有されてこなかったことも歴然としました。

この震災からの復旧・復興に関して、また今後の防災・減災対策に関して、大学の知に何ができるか。世界の中で、これだけの災害を経験した唯一とも言える総合大学として、東北大学に何ができるか。新たな価値創造で日本再生に寄与するとともに、人類に共通する災害復興問題への貢献を目指そう。・・・ 東北大学の災害復興への取組には、そのような根本的な想いがあるのです。




防災科学研究拠点は、2011 年 4 月・6 月・9 月・2012 年 3 月に「１ヵ月後」「３ヵ月後」「６ヵ月後」「１年後」報告会を開き、調査・研究成果を発表しました。「１年後」報告会では、災害科学国際研究所の設立をアピールし、災害科学のための国際研究に関する共同宣言も発表しました。


学生が中心のボランティア「東北大学地域復興プロジェクト “HARU”」は、震災直後に支援物資の仕分けや民家の泥出し作業などを行いました。



東北大学病院では、震災直後から被災地市町村との連携により患者受け入れに全力を傾注しました。その姿は『石巻赤十字病院、気仙沼市立病院、東北大学病院が救った命』（アスペクト）という本で詳しく紹介されています。

研究力の向上が東北大学の魅力を高める。



震災当時、大学における教育研究基盤の回復に向けて最前線で活躍。
教職員と連携しながら積極的に政府に働きかけ、震災から約 1 年の間に
「災害復興新生研究機構」と「災害科学国際研究所」を立ち上げた。

3 月 11 日、私は東京に出張している際に激しい揺れを経験しました。当時は大学に電話を入れるもなかなかつながらず、災害対策本部を立ち上げるのも困難な状況でした。

仙台に戻ることができたのは、翌々日の昼頃のこと。まずは大学の被害状況を把握するため、各キャンパスを視察して回りました。研究棟を見るとその多くは天井が落下していたり、柱や壁に亀裂が入っていたりと全面改修が必要な状態。損壊している実験機器もありました。被害の大きさを目の当たりにした私は、1 日でも早い復旧を望み、連日のように復興会議を設定。会議には全部局から教職員が参加し、全学で一致団結して復旧に努めました。おかげで政府への働きかけがうまくいき、スムーズに臨時予算を確保することができたので、復旧から復興への加速的な移行に繋がりました。

東北大学は被災地の中心にある総合大学として、分野横断型の研究を通して地域の復旧・復興に貢献していく義務があると考え、2011 年 4 月には「災害復興新生研究機構」を、さらにその 1 年後には「災害科学国際研究所」を設置しました。今後も地域と連携しながら災害科学と向き合い、これらの組織や研究所を長期的な財産として活用していってもらいたいと思います。

私が東北大学に望むことは、研究力をさらに高めて社会に存在感を示すこと。学生には、常に外向き志向でさまざまな分野に挑戦してほしいですし、継続的な研究を通して社会に貢献できるよう成長してほしいと思います。



文部科学大臣との意見交換の様子。大学側と政府側の意向が早期にマッチし、スムーズに臨時予算を確保することができた。

第 20 代東北大学総長
井上 明久

（いのうえ・あきひさ）
東北大学金属材料研究所助手、同助教授、同教授、同所長、東北大学総長補佐、同副学長などを歴任後、第 20 代東北大学総長に就任（2006 ～ 2012）。専門は金属材料学・非平衡物質工学。

社会に貢献し、大学の存在感示す。



副学長（2006 ～ 2012）
北村 幸久

（きたむら・ゆきひさ）
文部省、東京大学企画調整官、文部省大臣官房審議官、一橋大学事務局長、東北大学事務局長などを歴任後、東北大学副学長に就任（2006 ～ 2012）。

東北に未曾有の被害をもたらした東日本大震災。東北大学としても大きなダメージを被りましたが、当時は井上総長とともに、十分な体制ではない中で必死に情報収集や復旧対応したことを思い出します。

東北大学は 2011 年 4 月に、全学組織として「東北大学災害復興新生研究機構」を設置しました。震災直後の混乱期にもかかわらず機構名にあえて「研究」「新生」という言葉を盛り込んだのは、単なる復旧や回復ではなく、教育・研究を今まで以上に強化し、未来の社会に貢献することこそ、大学の存在価値であると考えたからです。

あの日から今年で 10 年。震災復興という固有の文脈においては、東北大学はある種の独自性、存在感を示してきました。そしてこれからは、「コネクテッドユニバーシティ」の考え方に基づき、さまざまなステークホルダーと連携し、全国・世界へさらなる存在感を示していくことが重要ではないかと思います。コロナ禍を経た社会は、「今までの延長線上」では対応できない社会になっていきます。教育・研究を取り巻く環境の変化に、大学は率先して従来の価値観にはないものを模索し、発信してほしいと期待しています。また、学生たちには、変化の激しい現代において、「自分たちで世の中を変えていくんだ」という気概で学んでいただきたい。復興が進み、ハード面は随分整い、進歩していますが、それらをきちんと機能させ、社会や地域の発展に寄与することができるかどうかは未来を担う若者にかかっています。東北大学の学生たちにはその資質があると確信しています。



震災直後、建物の無事を確認すると直ちに災害対策本部を立ち上げ、陣頭指揮をとった。災害対策本部会議は当日夜の開催を皮切りに、翌日からは朝夕開催された。

第 21 代東北大学総長
里見 進

（さとみ・すすむ）
東北大学医学部助手、同講師、同教授、東北大学病院長などを歴任後、第 21 代東北大学総長に就任（2012 ～ 2018）。専門は移植外科学。

10年の財産を活かし、世界をリードする大学へ。



東北大学病院における震災直後の迅速な対応と、
医療現場最前線への適切な支援体制構築。
2012 年に東北大学総長就任後は、大きな混乱と激しい変化の中で
各分野の復興計画の実現へ着実に導いた。

震災当時、大学病院長を務めていた私は医学部臨床研究棟の 10 階におり、凄まじい揺れを経験しました。想像を遥かに超える災害に動揺しましたが、大学病院では日頃から宮城県沖地震を想定した訓練を行っていたため、地震発生から 20 分後には病棟 4 階に対策本部を設置し、情報収集を開始することができました。幸いにも、病棟にいる患者さんは全員命に別状はなく、その報告を聞いた瞬間の安堵した気持ちは、今も鮮明に思い出されます。その後、沿岸部の悲惨な状況を把握しました。私たちの仲間が最前線の病院で頑張っていること理解し、「これから 1 ヶ月間は、専門医を捨て、総合医となってすべての患者を診よう。絶対に最前線の病院を疲弊させるな」と強く呼びかけました。彼らが要求することを全て叶えられるように、しかし余計なことはせず、必要なことだけを行うというスタンスで支援を続けました。

東日本大震災を契機に、東北大学の立ち位置はより鮮明になりました。2012 年に総長に就任した際には、前任の井上総長が示してくれた復興の計画を実現すべく、「東北復興・日本新生の先導を目指して」をスローガンに、気持ちを一つにして取り組んできました。震災復興にともない、東北メディカル・メガバンク機構や災害科学国際研究所など様々な組織や建物が作られ、近年では東北大学の研究成果を報道で目にする機会も増え、とても嬉しく思います。震災後に始まった取組の多くは、他の大学にはない大きな財産です。もちろん、成果はすぐに出るものではありませんが、貴重な財産をうまく活用し、世界と戦える、世界から評価される大学となるべく飛躍することを期待しています。そして、コロナ禍の昨今、色々な価値観が変わりつつある時代です。科学技術だけではなく、総合的な知でもって、人類の平和や幸福につながるような価値観を構築する必要があります。それらを担う人材を育成するのが、東北大学であってほしいと願っています。

復旧・復興へ向けての東北大学の主な取組

「東北復興・日本新生の先導」を目指し取り組んできた本学の活動の一部をご紹介します。

2011

03.11
14 時 46 分東日本大震災発生

災害対策本部設置

03.12
東北大学病院で被災地域の患者受入れを開始

03.13
大学建物の応急危険度判定を開始

03.14
東北大学病院から石巻赤十字病院、気仙沼市立病院、石巻地区などに診療チームの派遣と物資、医薬品等の提供を開始

休講、学位記授与式中止、後期日程試験予定、新入生受入、入学式予定等をプレスリリース

03.15
緊急連絡ホームページ開設

03.24
東北大学の有志が集結し「東北大学地域復興プロジェクト“HARU”」を設立

04.01
震災復興研究センター設置

地域産業復興調査研究プロジェクト発足

04.05
東日本大震災学生ボランティア支援ホームページ開設

04.13
東日本大震災1ヶ月後緊急報告会開催

04.25
東北大学活動宣言・一部授業開始

04.26
大学構内のライフライン復旧

04.27
災害復興新生研究機構設立

05.01
医学系研究科地域保健支援センター設置

05.06
学部・研究科毎に入学式を実施

05.09
授業開始

06.07
東日本大震災学生ボランティア支援室設置

06.10
東日本大震災3ヶ月後報告会開催

06.24
緊急災害対応ロボット「Quince」を福島原子力発電所に投入

07.01
7つの機構コミットメント型プロジェクトを編成

東北大学復興広報キャンペーン「元気・前向き　東北大学」開始（～2012 年 3 月 31 日）


2011.03.11


2011.03.14


2011.03.24


2011.03.12


2011.03.14


2011.06.24



2011.07.01

2012

07.16
井上明久総長がルース駐日米国大使と今後の復興活動の展望等について意見交換

08.01
被災動物の包括的線量評価事業開始

08.02
シュタンツェル駐日ドイツ大使が来訪し、井上明久総長と大震災被災後の教育・研究分野における連携等について意見交換

09.13
東日本大震災6ヶ月後報告会開催

09.21
池上彰氏特別セッション「先送りできない日本“第二の焼け跡”からの再出発」開催

10.01
電気通信研究機構設立

10.22
防災・日本再生シンポジウム「2011年東北地方太平洋沖地震はどのような地震だったのか？」開催

10.23
神戸大学と災害科学分野における連携協定を締結

10.24
国連デー@東北大学「東日本大震災からの復興、そして新生～東北から世界へ」開催

10.27
国際シンポジウム「大震災からの復興と再生」開催

11.10
仙台市、筑波大学と藻類バイオマスに係る共同研究協定を締結

11.17
東北復興に向けたクリーンエネルギー研究開発シンポジウム開催

11.22
日本IBM株式会社との連携協力協定締結（巨大地震・津波のリスク評価）

12.11
ロサンゼルス市長 Antonio R. Villaraigosa 氏が来訪し、井上明久総長と「トモダチ基金」と災害復興施策との連携等について意見交換

12.21
「東北大学元気・前向き奨学金制度」創設

01.01
総合地域医療研修センター設置

01.19
独立行政法人情報通信研究機構（NICT）と国立大学法人東北大学との連携・協力に関する協定の締結

02.01
東北メディカル・メガバンク機構設立

03.11
震災体験プロジェクト とうしんろく「聞き書き　震災体験−東北大学 90 人が語る 3.11」出版

東北大学による東日本大震災1年後報告会開催

Spirit of Tohoku University
2011.3.11
東日本大震災1周年記念シンポジウム「震災復興とソーシャル・ビジネス」開催


2011.09.21


2011.10.23


2011.10.24


2012.01.19

復旧･復興へ向けての東北大学の主な取組

2012

04.01
災害科学国際研究所設立

04.01
電気通信研究機構内に耐災害ICT研究センターを設置

05.23
災害科学国際研究所開所式、国内外連携機関と共同宣言

06.01
クリニカル・スキルスラボ移設

06.19
7つの機構コミットメント型プロジェクトに「放射性物質汚染対策プロジェクト」を追加し、8つのプロジェクトに再編成



2012.03.11

10.16
海洋研究開発機構（JAMSTEC）との包括協定締結

12.01
生活環境早期復旧技術研究センター設置

12.10
東北メディカル・メガバンク機構地域支援石巻センター開所

12.13
東北メディカル・メガバンク機構地域支援気仙沼センター開所


2012.05.23

2013

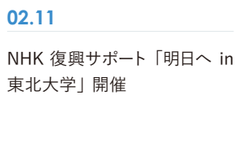
02.11
NHK 復興サポート「明日へ in 東北大学」開催

02.14
東北メディカル・メガバンク機構地域支援岩沼センター開所

02.22
マイケル・サンデル白熱教室@東北大学「これからの復興の話をしよう」開催

02.25
災害対策推進室設置

03.09
災害復興新生研究機構シンポジウム「『日本復興の先導』を目指して」開催



2013.02.11


2013.02.22

03.27
東北大学生活協同組合と災害時の相互協力に関する協定を締結

04.25
東北地区7国立大学法人における災害時連携協定締結

05.01
東北大学と岩手医科大学が、東北メディカル・メガバンク事業の実施に関する協力協定を締結

05.16
東北メディカル・メガバンク機構地域支援多賀城センター開所

07.01
被災地復興支援プロジェクトに資金を援助するカタール国の基金「カタールフレンド基金」に工学研究科のプロジェクトが採択

10.01
「東北大学 東日本大震災記録集」刊行


2013.03.09

2014

03.09
災害復興新生研究機構シンポジウム「『東北復興・日本新生の先導』を目指して」開催

03.28
東北大学と日本原子力研究開発機構との連携協力に関する協定を締結

04.01
農学研究科 東北復興農学センター設立

04.25
「減災ポケット『結』プロジェクト」実施記者説明会を実施

06.03
米国プルデンシャル財団が地域イノベーションプロデューサー塾卒塾生の事業化を支援する助成金授与式を実施

07.29
東北メディカル・メガバンク棟竣工記念式典開催

07.30
東北大学カタールサイエンスキャンパスホール オープンセレモニー開催

農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター複合水域生産システム部（略称：女川フィールドセンター）再建

08.20
文部科学省「廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム事業」に「廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究および中核人材育成プログラム」が採択

09.02
産学連携先端材料研究開発センター（MaSC）開所式

10.01
安否確認システム導入

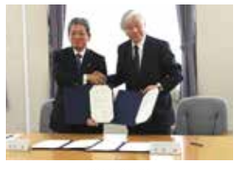
11.10
災害科学国際研究所新棟落成式開催


2014.11.10


2013.04.25


2014.03.09


2015.03.14


2013.05.01


2014.07.30


2015.03.15

2015

03.14
第3回国連防災世界会議（WCDRR）開幕（〜18日）

03.15
復興シンポジウム「東北大学からのメッセージ〜震災の教訓を紡ぐ〜」開催

04.01
災害統計グローバルセンター設置

10.14
「第3回国連防災世界会議を終えて〜東北大学の取り組み〜」刊行

11.05
東北大学発ベンチャー「東北マグネットインスティテュート（TMI）」設立


2015.10.14


2015.11.05

復旧･復興へ向けての東北大学の主な取組

2016

03.01
防災・業務継続計画（本部BPC）策定

03.08
災害復興新生研究機構シンポジウム「ともに未来へ～東日本大震災から5年～」開催

04.01
機構の機能強化を図り、規程を明文化

原信義理事（震災復興推進担当）が機構長に就任

放射能災害再生工学研究センター設置

04.16
熊本地震緊急調査開始

06.02
運営委員会設置

12.01
原子炉廃止措置基盤研究センター設立

2017

03.09
災害復興新生研究機構シンポジウム「未来を創造する次世代の力」開催

06.30
指定国立大学法人に指定「災害科学」を含む4つの世界トップレベル研究拠点を形成

07.05
平成29年7月九州北部豪雨に対する調査・復興支援を開始

09.08
メキシコ地震に対する調査・復興支援を開始

09.11
復興アクション100+として活動していた「原子炉廃止措置基盤研究センター」と「東北復興農学センター」を機構コミットメント型プロジェクトとして再編成

11.25
第一回「世界防災フォーラム／防災ダボス会議@仙台」開催（～28日）

2018

02.02
災害復興新生研究機構シンポジウム「震災復興と創造・変革の先導を目指して」開催

02.06
台湾・花蓮地震に対する調査・復興支援を開始

06.18
大阪府北部地震に対する調査・復興支援を開始

06.28
平成30年7月豪雨（西日本豪雨）に対する調査・復興支援を開始

09.06
北海道胆振東部地震に対する調査・復興支援を開始

09.28
インドネシア・パル（スラウェシ島）地震に対する調査・復興支援を開始

11.27
「東北大学ビジョン2030」を策定し、2030年に向けて震災復興から持続可能な社会創造を見据えた活動の展開を宣言

2019

01.03
熊本地震に対する調査・復興支援を開始

02.13
災害復興新生研究機構シンポジウム「～社会とともに～防災力・減災力の向上を目指して」を開催

06.18
山形県沖地震に対する調査・復興支援を開始

10.12
令和元年東日本台風（台風19号）に対する調査・復興支援を開始

11.19
第二回「世界防災フォーラム／防災ダボス会議@仙台 2019」開催（～12日）

2020

02.10
復興庁 末宗徹郎事務次官が来訪し、本学の復興に向けた取組を視察

03.10
災害復興新生研究機構「～震災を超えて～未来の医療に向けた個別化医療に挑む」開催延期

07.01
「震災10年の知と未来事業」始動

07.03
令和2年7月豪雨に対する調査・復興支援を開始

07.22
第1回オンラインシンポジウム「災害と生きる」公開

09.17
第2回オンラインシンポジウム「いのちと生きる」公開

10.15
復興庁 開出英之統括官が来訪し、本学の復興に向けた取組を視察

11.18
原信義理事・副学長（社会連携･震災復興推進担当）が「みやぎ復興官民連携フォーラム」にて基調講演を実施

12.09
萩生田光一文部科学大臣が本学を視察


2016.03.08



2017.11.25


2018.02.02



2018.11.27


2019.02.13


2020.03.10

震災10年の知と未来事業
Lessons from 3.11 - Toward the Future
2020.07.01

東北大学災害復興新生研究機構

東北大学は、東日本大震災の被災地域の中心にある総合大学として、復興に全力を傾けていく使命があります。
「東北復興・日本新生の先導を目指して、東北、ひいては日本そのものを牽引するエンジン・原動力の役割を果たしたい。」
その思いを実現するために東北大学は「東北大学災害復興新生研究機構」を設置し、これまで政府・各省庁、自治体・住民、国内外の関係機関・企業と連携して、８つのプロジェクトと復興アクション 100＋ の推進・支援を進めてきました。
私たち東北大学が目指すのは、「創造的復興」です。被災地域住民の生活再建に貢献しながら、新しい東北と日本の未来の創成につながるような先端研究と人材育成に継続的に取り組んでいます。今後も、総合大学としての多様な知を結集し、東日本大震災からの復興に寄与する様々な活動を展開します。

設立　**2011 年 4 月**　　目的　**被災地域の中心にある総合大学として、復興と新生を先導する**

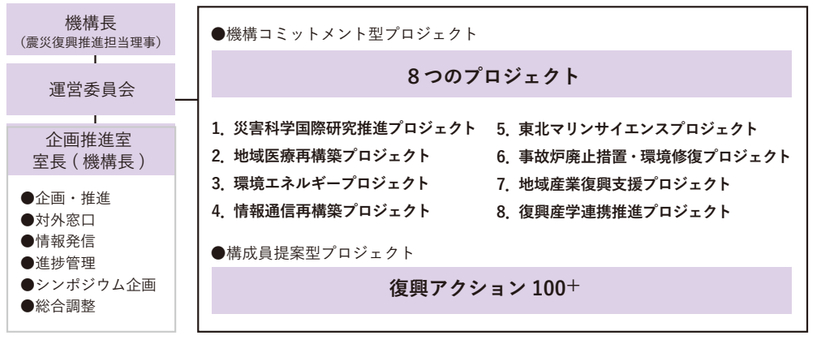
基本理念

理念１　復興・地域再生への貢献

理念２　災害復興に関する総合研究開発拠点形成

理念３　分野横断的な研究組織で課題解決型プロジェクトを形成

東北大学災害復興新生研究機構組織図



※ 2016 年 4 月に、機構長を総長から震災復興推進担当理事へ変更。
※ 2017 年 9 月に、「放射性物質汚染対策プロジェクト」を「事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト」へ変更。

「東北大学復興アクション」の発行

復興への東北大学の取組を知っていただくため、
冊子「東北大学復興アクション」を発行しています。

第 1 版：2012. 5　　第 4 版：2014. 7　　第 7 版：2017. 12
第 2 版：2012. 10　　第 5 版：2015. 3　　第 8 版：2019. 8
第 3 版：2013. 6　　第 6 版：2016. 7　　第 9 版：2021. 3



◀詳しくは、災害復興新生研究機構 HP をご覧ください。

http://www.idrrr.tohoku.ac.jp/

第３回国連防災世界会議への貢献

国連防災世界会議とは

国連防災世界会議は、国際的な防災戦略を策定する国連主催の会議です。第 1 回世界会議は 1994 年に神奈川県横浜市で、第 2 回世界会議は 2005 年に兵庫県神戸市で開催されており、第 2 回世界会議において国際的な防災の取組指針である『兵庫行動枠組（HFA）2005-2015』が策定されました。
第 3 回世界会議は 2015 年以降の新たな国際防災の枠組を策定するため、2015 年 3 月 14 日から 18 日の 5 日間、東日本大震災の被災地である宮城県仙台市で開催されました。最終日には 2030 年までの世界の防災による死亡率や経済損失の低減などを目標に示した『仙台防災枠組 2015-2030』が採択され、成功裡に閉幕しました。



会議報告書

東北大学の参画

東日本大震災 総合フォーラム	シンポジウム・セミナー	展　示	ポスター展示	スタディーツアー
全体開催数 10	国内団体主催件数 282	国内団体主催件数 138	国内団体主催件数 63	国内団体主催件数 29
本学参加件数 4	本学参加件数 35	本学参加件数 15	本学参加件数 8	本学参加件数 4

※ 国内団体主催件数は仙台市 Web ページ一覧、パブリックフォーラムプログラムより独自にカウントしています。
なお、主催団体が海外の団体でも事務局が国内の場合はカウントしています。



東日本大震災総合フォーラム（里見総長の講演）



展示（東北大学復興アクション展示）



スタディーツアー（災害科学国際研究所）

世界防災フォーラム（WORLD BOSAI FORUM）への貢献

世界防災フォーラムとは

世界防災フォーラムは、第３回国連防災世界会議で採択された「仙台防災枠組」を推進し、世界の“BOSAI”の先導 と東北被災地の復興に貢献することを目指した日本発の国際フォーラムです。スイスの防災ダボス会議と連携し、産・官・学・民の防災関係者が国内外から参加しています。欧米の防災専門家が中心となっている防災ダボス会議に対し、世界防災フォーラムはアジアに重点を置いており、広く市民も参加できる点に特徴があります。これまでに２回、2017 年と 2019 年に宮城県仙台市で開催されており、東日本大震災に関する知見の共有や防災に関する具体的な解決策の創出などが行われてきました。

第１回世界防災フォーラム（WBF2017）

開催日：2017 年 11 月 25 日（土）～ 28 日（火）
会　場：仙台国際センター会議棟および
　　展示棟、東北大学川内萩ホール

本学の今村文彦災害科学国際研究所長が実行委員会委員長、里見進総長が会長となって実施された第１回世界防災フォーラムでは、42 の国・地域から産・官・学・民における多種多様な立場の関係者 947 名が参加し、49 件のセッション、93 件のポスター発表、27 件のミニプレゼンテーション、スタディツアー／エクスカーション等が行われました。「防災」に関する様々な現状・課題を共有し、「BOSAI」の発信並びに「仙台防災枠組 2015-2030」推進のための実践的な議論が行われたほか、そうした取組に向けた国際的な連携構築の場としての役割も果たしました。



ロゴマーク


挨拶をする里見進総長


セッション会場の様子

第２回世界防災フォーラム（WBF2019）

開催日：2019 年 11 月 9 日（土）～ 12 日（火）
会　場：仙台国際センター会議棟および
　　展示棟、東北大学川内萩ホール

本学災害科学国際研究所が国内実行委員会メンバー、同研究所の小野裕一教授が一般財団法人・世界防災フォーラム代表理事となって開催された第 2 回世界防災フォーラムでは、38 の国・地域から、国連を含む国際機関、研究機関、地方自治体、企業、政府関係者等が 871 名参加しました。本体会議では、50 件の口頭セッション、3 件の基調講演、47 件のポスター発表、33 件のフラッシュトーク、14 件の展示ブースが展開され、「仙台防災枠組 2015-2030」の推進、とりわけグローバルターゲット E の達成に向けての議論を行い、「BOSAI」の具体的な解決策を共有しました。本学の大野英男総長、原信義理事・副学長、今村文彦災害科学国際研究所長が主要な場面で挨拶・発表を行い、東北大学および災害科学国際研究所が復興に果たしてきた役割等について国内外へ発信しました。



ポスター


災害復興新生研究機構によるセッション


三大学総長・学長 復興シンポジウム

災害復興新生研究機構シンポジウムの開催

本機構のこれまでの取組、進捗状況等を報告し、その活動を広く社会に発信するとともに、国内外の様々な関係機関との連携・協力体制を一層推進することを目的に、年に１回シンポジウムを開催しています。被災地が抱える課題を克服し、地域の特色や資源を活かすとともに、大学がなすべき研究と人材育成を通じ、新しい東北と日本の未来創生に向けた「創造的復興」を社会に向けて発信しています。

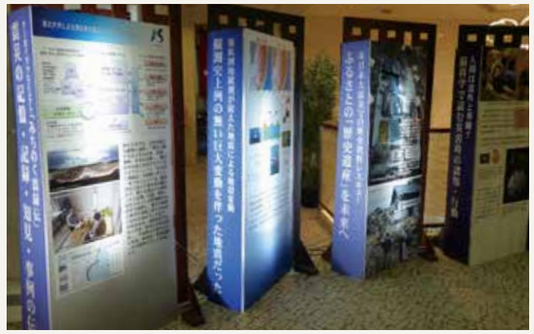
2013 年「日本復興の先導」を目指して

東日本大震災から約 2 年となる 2013 年 3 月 9 日に仙台ガーデンパレスを会場として、シンポジウム「『日本復興の先導』を目指して」を開催しました。機構長であった里見進総長の開会の挨拶で始まり、各プロジェクトの代表者が活動報告を行いました。また、プロジェクトパートナーとしてご尽力いただいている学外関係者の方から、今後の本学に対する期待のお言葉を頂戴しました。当日は、自治体、企業、大学関係者など約 200 名の方にご来場いただき、東北大学の震災復興の取組への高い関心が伺えました。

プログラム（敬称略）

13：00　**開会挨拶**
　総長　里見　進
13：10　**来賓挨拶**
　文部科学省研究振興局長　吉田 大輔
　復興庁宮城復興局次長　稲田 幸三
　宮城県知事　村井 嘉浩
13：25　**８つのプロジェクト報告**
　①災害科学国際研究推進
　　災害科学国際研究所長　平川　新
　②地域医療再構築
　　総合地域医療研修センター長　張替 秀郎
　　東北メディカル・メガバンク機構長　山本 雅之
　③環境エネルギー
　　環境科学研究科長　田路 和幸
　④情報通信再構築
　　電気通信研究機構長　中沢 正隆
14：50　**休 憩**
15：05　**⑤東北マリンサイエンス**
　　農学研究科教授　木島 明博
　⑥放射性物質汚染対策
　　（代理）工学研究科講師　高橋 宏明
　　（代理）加齢医学研究所助教　鈴木 正敏
　⑦地域産業復興支援
　　地域イノベーション研究センター長　藤本 雅彦
　⑧復興産学連携推進
　　理事（産学連携担当）　数井　寛
16：30　**復興アクション 100⁺ 報告**
　食・農・村の復興支援プロジェクト
　農学研究科教授　中井　裕
　復興構想国際スタジオ
　工学研究科教授　小野田 泰明
16：55　**東北大学への期待**
　河北新報社編集局デジタル編集部長　八浪 英明
　石巻市立病院長　伊勢 秀雄
17：20　**閉会挨拶**
　理事（震災復興推進担当）　原　信義


里見進総長による挨拶


展示の様子



講演の様子

2014 年「東北復興・日本新生の先導」を目指して

2014 年 3 月 9 日にウェスティンホテル仙台を会場として、シンポジウム「『東北復興・日本新生の先導』を目指して」を開催し、自治体、企業、大学関係者など約 200 名の方にご来場いただきました。はじめに里見進総長より開会挨拶があり、続いて来賓としてご出席いただいた文部科学省研究振興局小松親次郎局長、神戸大学福田秀樹学長、宮城県三浦秀一副知事よりご挨拶いただきました。シンポジウムでは、各プロジェクトの代表者から本年度の活動・成果報告を行ったほか、特別講演として脚本家の内館牧子氏から「東北の心技体 - 日本の横綱であるために -」と題しこれからの復興に向け、「技」が重要であり、本学に期待する役割でもあるとのお言葉を頂戴しました。また、仙台市長奥山恵美子氏より来年開催される「第 3 回国連防災世界会議」に向け仙台市の取組や役割について講演いただきました。同時に「復興アクションプロジェクト展示」も開催しました。

プログラム（敬称略）

10：30　**開会挨拶**
総長　里見　進
10：35　**来賓挨拶**
文部科学省研究振興局長　小松 親次郎
神戸大学長　福田　秀樹
宮城県副知事　三浦　秀一
10：50　**【特別講演】東北の心技体**
―日本の横綱であるために―
脚本家　内館　牧子
11：35　**8 つのプロジェクト報告（1）**
①災害科学国際研究推進プロジェクト
災害科学国際研究所長　平川　新
②環境エネルギープロジェクト
環境科学研究科長　田路 和幸
12：20　**休 憩**
13：30　**復興アクション 100+ 報告**
臨床宗教師養成プログラムの開発と社会実装
文学研究科教授　鈴木 岩弓
13：50　**8 つのプロジェクト報告（2）**
③地域医療再構築プロジェクト
総合地域医療研修センター長　張替　秀郎
東北メディカル・メガバンク機構長　山本　雅之
④情報通信再構築プロジェクト
電気通信研究機構副機構長　沼田　尚道
⑤東北マリンサイエンスプロジェクト
農学研究科教授　木島　明博
15：35　**【招待講演】**
第三回国連防災世界会議の開催に向けて
仙台市長　奥山 恵美子
15：55　**8 つのプロジェクト報告（3）**
⑥放射性物質汚染対策プロジェクト
生活環境早期復旧技術研究センター長　石井　慶造
加齢医学研究所教授　福本　学
⑦地域産業復興支援プロジェクト
地域イノベーション研究センター長　藤本　雅彦
⑧復興産学連携推進プロジェクト
金属材料研究所教授　牧野　彰宏
17：25　**閉会挨拶**
理事（震災復興推進担当）　原　信義



展示ブースの様子



講演の様子



講演する内館牧子氏

2015 年 東北大学からのメッセージ～震災の教訓を未来に紡ぐ～

2015 年 3 月 15 日に東京エレクトロンホール宮城において、第 3 回国連防災世界会議のパブリック・フォーラムとしてシンポジウム「東北大学からのメッセージ～震災の教訓を未来に紡ぐ～」を開催し、約 1,500 名の方にご来場いただきました。本シンポジウムでは、冒頭に潘基文国連事務総長から特別講演をいただき、東北大学の 100 を超える復興プロジェクトの取組について、大変期待しているとのお言葉を頂戴しました。その後、8 つの重点プロジェクトのプロジェクトリーダーを中心として、学外からハーバード大学のアンドリュー･ゴードン教授、日本 IBM の橋本副会長をお迎えし、「大震災と減災対策」、「産業と暮らし」、「人と医療」という 3 つのテーマでパネルディスカッションが行われました。午後の部では、里見総長による挨拶後、「未来へ紡ぐ 私からのメッセージ」と題して、災害科学国際研究所の今村所長、同研究所の日野教授、病院の石井教授からそれぞれ講演が行われました。

プログラム（敬称略）

午前の部　東北の復興から日本の新生を目指して

10：00　**特別講演**
国連事務総長　潘　基文（パン・ギムン）
10：30　**開会挨拶**
理事（震災復興推進担当）　原　信義
10：35　**パネルディスカッション①「大震災と減災対策」**
【コーディネーター】
災害科学国際研究推進プロジェクト
災害科学国際研究所長
（総長特別補佐（震災復興推進担当））
今村　文彦
【パネリスト】
情報通信再構築プロジェクト
電気通信研究機構長
中沢　正隆
災害科学国際研究所副所長
奥村　誠
リーディング大学院（グローバル安全学）教授
海野　徳仁
ハーバード大学（震災アーカイブ）教授
アンドリュー・ゴードン氏
日本アイ・ビー・エム株式会社副会長
（経団連・防災に関する委員会委員長）
橋本　孝之氏
11：20　**パネルディスカッション②「産業と暮らし」**
【コーディネーター】
農学研究科教授（総長特別補佐（震災復興推進担当））
中井　裕
【パネリスト】
環境エネルギープロジェクト
環境科学研究科教授　田路　和幸
東北マリンサイエンスプロジェクト
農学研究科教授　木島　明博
地域産業復興支援プロジェクト
地域イノベーション研究センター長　藤本　雅彦
復興産学連携推進プロジェクト
多元物質科学研究所教授　中村　崇
12：05　**パネルディスカッション③「人と医療」**
【コーディネーター】
医学系研究科教授（総長特別補佐（震災復興推進担当））
五十嵐　和彦
【パネリスト】
地域医療再構築プロジェクト
総合地域医療研修センター長　張替　秀郎
地域医療再構築プロジェクト
東北メディカル・メガバンク機構長　山本　雅之
放射性物質汚染対策プロジェクト
生活環境早期復旧技術研究センター長　石井　慶造
放射性物質汚染対策プロジェクト
加齢医学研究所教授　福本　学



里見進総長と潘基文国連事務総長



原信義理事による開会挨拶



川内萩ホールでの展示



パネルディスカッション



会場の様子



スタディツアー



今村所長による講演



トークセッション

プログラム（敬称略）

午後の部　震災の教訓を未来へ紡ぐ

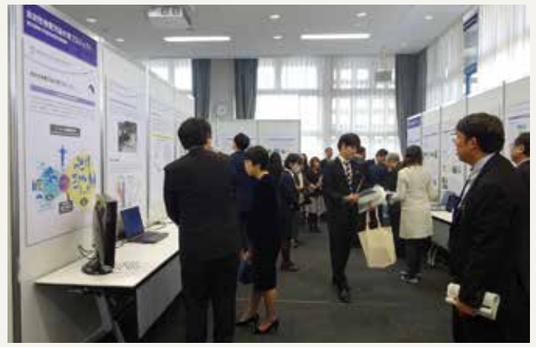
14：00　**オープニング映像上映**
「東北大学 震災からのあゆみ」
14：05　**午後の部 開会挨拶**
総長　里見　進
14：15　**未来へ紡ぐ　私からのメッセージ**
「東日本大震災での教訓を踏まえた津波工学の新たな役割」
災害科学国際研究所長　今村　文彦
「大地震の発生予測はできるのか？
～ 2011 年東北地方太平洋沖地震が教えてくれたこと～」
災害科学国際研究所教授　日野 亮太
15：35　**休 憩**
15：50　**「未来の地域医療の舞台を作りつつ、
未来を担う地域医療人材を育成」**
病院　総合地域医療教育支援部長
（元石巻赤十字病院医療社会事業部長）
石井　　正
16：30　**トークセッション「明日に向かって」**
【ファシリテーター】
マーティ・キーナート
【ゲスト】
ニホンジンプロジェクト

2016 年「共に未来へ」～東日本大震災から 5 年～

2016 年 3 月 8 日に東北大学百周年記念会館川内萩ホールを会場として、シンポジウム「共に未来へ～東日本大震災から 5 年～」を開催しました。文部科学省研究振興局の小松弥生局長からご挨拶を頂戴し、続いて原理事が東北大学復興アクションのこれまでの取組についてご紹介しました。また、山本雅之東北メディカル・メガバンク機構長、牧野彰宏リサーチプロフェッサー・金属材料研究所教授から、それぞれのプロジェクトの最新の成果について講演しました。最後に、今村文彦災害科学国際研究所長の監修のもと、NHK メディアテクノロジー様が制作された 3D ドキュメンタリー映画（特別編集版）「大津波 3.11 未来への記憶」を上映しました。また、シンポジウムに先立ち開催したキャンパスツアーには、本学の復興プロジェクトにご協力いただいている方々に各キャンパスで本学の研究施設等をご覧いただきました。さらに、同会場では特別企画展示も開催され、8 プロジェクトや復興アクション 100+ の取組と成果を、パネル等でご紹介しました。

プログラム（敬称略）

13：30　**開会挨拶**
総長　里見　進
13：35　**来賓挨拶**
文部科学省研究振興局長　小松　弥生
13：40　**復興アクションのこれまでとこれから**
理事（震災復興推進担当）　原　信義
14：20　**休 憩**
14：45　**講　演**
**「未来型医療を東北からはじめるために
－『未知のなかば』から考える」**
東北メディカル・メガバンク機構長
山本　雅之
**「東北からはじまる超省エネ磁性材料開発
－到達点と『未来への展望』」**
リサーチプロフェッサー、金属材料研究所教授
牧野　彰宏
16：05　**休 憩**
16：25　**3D ドキュメンタリー映画**
「大津波 3.11 未来への記憶」
16：55　**閉会挨拶**
理事（産学連携担当）　進藤　秀夫



特別企画展示



原信義理事による講演



「大津波 3.11 未来への記憶」の上映

2017 年「未来を創造する次世代の力」

2017 年 3 月 9 日に東北大学川内北キャンパスマルチメディア教育研究棟を会場として、シンポジウム「未来を創造する次世代の力」を開催し、約 300 名の多くの方々にご来場いただきました。東日本大震災から 6 年を迎えるに際し、次世代を担っていく若者の復興に対する関心を高め、より多くの若者が復興へ向けた活動を展開していく必要があることから、東北復興、日本新生に対する次世代のあるべき姿を社会に向けて広く発信しました。はじめに、里見総長より開会挨拶があり、続いて来賓として文部科学省研究振興局学術機関課専門官の錦泰司氏から挨拶を頂戴しました。その後、原理事から本学復興アクションのこれまでの取組と今後について説明があり、楽天野球団の立花陽三社長から、現在、東北地方においてプロ野球球団を始め様々な事業を展開している活動や東北復興のために必要となる次世代の力について講演いただきました。最後に、本機構プロジェクトに関わって研究活動を行っている若手教員及び大学院生に震災から、これまでの経験、現在の取組、将来への想いについて発表があり、議論しました。

プログラム（敬称略）

13：00　**開会挨拶**
　　総長　里見　進
13：05　**来賓挨拶**
　　文部科学省研究振興局長　関　靖直
　　（代読　文部科学省研究振興局学術機関課専門官　錦　泰司）
13：10　**復興アクションのこれまでとこれから**
　　理事（震災復興推進担当）
　　災害復興新生研究機構長
　　原　信義
13：50　**基調講演**
　　「日本一愛される球団を目指して
　　～東北を熱くする次世代の力～」
　　株式会社楽天野球団代表取締役社長　立花　陽三
15：10　**パネルディスカッション**
　　「東北復興、日本新生へ向けた次世代の役割」
　　【パネリスト（復興プロジェクト若手研究者）】
　　・災害科学国際研究推進プロジェクト
　　大学院工学研究科博士課程後期１年　牧野嶋　文泰
　　・地域医療再構築プロジェクト
　　病院腎・高血圧・内分泌科助教　三島　英換
　　・東北マリンサイエンスプロジェクト
　　大学院農学研究科特任助教　片山　亜優
　　・東北復興農学センター
　　大学院農学研究科博士課程前期２年　瀧澤　修平
　　・廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と
　　廃棄物処理・処分に関する基盤研究及び
　　中核人材育成プログラム
　　大学院工学研究科博士課程前期２年　加藤　優志
　　【コーディネーター】
　　災害科学国際研究所長
　　災害復興新生研究機構副機構長
　　今村　文彦
16：25　**閉会挨拶**
　　災害科学国際研究所長
　　災害復興新生研究機構副機構長
　　今村　文彦


講演する楽天野球団立花社長


会場の様子



パネルディスカッションの様子

2018 年「震災復興と創造・変革の先導を目指して」

2018 年 2 月 2 日、東京都有楽町朝日ホールを会場として、シンポジウム「震災復興と創造・変革の先導を目指して」を開催し、500 名以上もの多くの方々が来場しました。

はじめに、来賓として文部科学省大臣政務官（兼）復興大臣政務官の新妻秀規氏、及び復興副大臣の土井亨氏よりご挨拶を頂戴し、その後、本学里見進総長より指定国立大学としての本学の今後の構想について、原信義理事（震災復興推進担当）より本機構をはじめとするこれまでの復興への取組と今後の展望について、それぞれ紹介がありました。

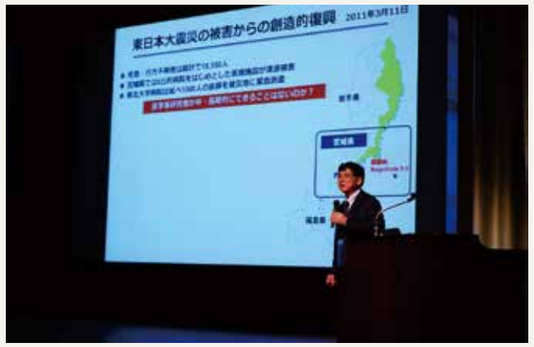
続くシンポジウム本編では、災害科学国際研究推進プロジェクトの今村文彦災害科学国際研究所長より世界トップレベルの「災害科学」研究拠点の形成について、事故炉廃止措置・環境修復プロジェクトの渡邉豊原子炉廃止措置基盤研究センター長より福島第一原子力発電所廃炉への貢献について、地域医療再構築プロジェクトの山本雅之東北メディカル・メガバンク機構長より東北から「未来型医療」を先導する世界有数の複合バイオバンクの構築と展開について、それぞれ講演がありました。

また、シンポジウムの最後には、宮城県沿岸部において音楽による復興支援を続けているシンガーソングライターの幹 miki 氏によるミニコンサートも行われました。

プログラム（敬称略）

13：00　**開会挨拶**
　　総長特別補佐　中井　裕
13：05　**来賓挨拶**
　　文部科学大臣政務官（兼）復興大臣政務官　新妻 秀規
　　復興副大臣　土井　亨
13：10　**震災復興を越えて**
　　創造と変革を先導する指定国立大学へ
　　総長　里見　進
13：30　**震災復興の取組**
　　これまでの歩みとこれから
　　理事（震災復興推進担当）
　　災害復興新生研究機構長
　　原　信義
13：50　**世界トップレベルの「災害科学」研究拠点の形成**
　　災害科学国際研究推進プロジェクト
　　災害科学国際研究所長
　　災害復興新生研究機構副機構長
　　今村　文彦
14：30　**安全・安心な社会実現のために：**
　　福島第一原子力発電所廃炉への貢献
　　事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト
　　原子炉廃止措置基盤研究センター長　渡邉　豊
15：00　**休憩**
15：20　**東北から「未来型医療」を先導する**
　　世界有数の複合バイオバンクの構築と展開
　　地域医療再構築プロジェクト
　　東北メディカル・メガバンク機構長　山本 雅之
16：00　**ミニコンサート「被災地に届ける歌声 ～ともに歩こう～」**
　　シンガーソングライター　幹 miki 氏
16：55　**閉会挨拶**
　　総長特別補佐　中井　裕


会場の様子



講演の様子


幹 miki 氏によるミニコンサート

2019 年「～社会とともに～防災力・減災力の向上を目指して」

2019 年 2 月 13 日、シンポジウム「～社会とともに～防災力・減災力の向上を目指して」を仙台市内のホテルで開催し、一般市民の皆様、官公庁、企業及び大学関係者など、約 150 名の方々が来場しました。

本学大野英男総長による開会挨拶に続いて、来賓として出席いただいた文部科学省研究振興局の西井知紀学術機関課長よりご挨拶を頂戴しました。シンポジウム本編では、原信義理事（社会連携・震災復興推進担当）より、本機構のこれまでの取組内容や研究成果について「東北大学復興アクションの軌跡と未来」と題して講演が行われた後、災害科学国際研究所の遠田晋次教授から活断層型地震、理学研究科地震・噴火予知研究観測センターの松澤暢センター長から海溝型地震、災害科学国際研究所の今村文彦所長から津波被害、災害科学国際研究所の栗山進一教授から公衆衛生学アプローチによる大規模災害対応についてそれぞれ講演が行われ、本学の災害研究について 4 つの異なる知見から研究成果の紹介を行いました。

また、各講演後には、事前に参加者から頂戴した質問に講演者が答える時間が設けられ、市民参加型のシンポジウムとなりました。

プログラム（敬称略）

13：00　**開会挨拶**
総長　大野　英男

13：05　**来賓挨拶**
文部科学省研究振興局学術機関課長　西井　知紀

13：10　**東北大学復興アクションの軌跡と未来**
理事（社会連携・震災復興推進担当）
災害復興新生研究機構長
原　信義

13：30　**活断層型地震に備える：長町－利府線断層帯を例として**
災害科学国際研究所教授　遠田　晋次

14：10　**海溝型地震に備える：**
東北地方太平洋沖地震がもたらした教訓
地震・噴火予知研究観測センター長　松澤　暢

14：50　**休憩**

15：05　**最近の津波被害の特徴と防災の取組**
－ 3.11 東日本大震災からインドネシア・パル地震津波
災害科学国際研究所長
災害復興新生研究機構副機構長
今村　文彦

15：45　**公衆衛生学的アプローチによる大規模災害対応**
災害科学国際研究所教授　栗山　進一

16：25　**閉会挨拶**
総長特別補佐（震災復興推進担当）　張替　秀郎

※ 2020 年シンポジウム「～震災を超えて～未来の医療に向けた個別化医療に挑む」は、2020 年 3 月 10 日に川内萩ホール（東北大学百周年記念会館）で開催予定でしたが、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため開催延期となりました。



会場の様子



開会挨拶を行う大野英男総長



講演の様子

被災地発の防災ISOを目指し、産業の創出と防災力向上に貢献。





気仙沼地域における今村教授の被災状況調査

総長補佐
災害科学国際研究所長

今村 文彦

（いまむら・ふみひこ）
東北大学工学部助手、東北大学大学院工学研究科助教授、同教授、同災害科学国際研究所教授などを歴任後、2014 年より東北大学災害科学国際研究所長に就任。2020 年より総長補佐を務める。専門は津波工学。

被災地域での総合リーディング大学として、震災復興に大きな役割を果たしてきた。その中で災害科学のさまざまな取組による成果の積み重ねの上に、さらにこれからの防災・減災のあり方を考え、提案していく。

当プロジェクトの 10 年間の取組の成果の 1 つは、3.11 のような巨大災害の場合、何よりも「命を守る」ことが大前提という考え方を皆さんに受け入れていただいたことだと思います。それがなければ、防潮堤をどこまで高くするか、避難体制をどうするかという議論も集約できなかったと思います。また被災地のみならず被災地外でも防災の重要性を感じていただけました。改めて防災を学びたいという若い人たちも増え、防災における次世代育成という面でも社会貢献ができたと思います。なかなか困難だったのは復興計画策定段階の合意形成です。様々な考え方や対策案がある中で、どうやって地域住民、行政、専門家、国内外の支援者の方たちと意見を一致させていけるのか。復興計画自体を 1 年弱で作らなければいけないという中で、皆さん避難所暮らしをされていたりと、メンバーの参集自体が難しい状態でした。被災地域の総合大学あるいは研究リーディング大学としての取組の中で、例えば脳科学と連携した生きる力の研究や臨床宗教師の育成のような、今まで災害研究の中で取り上げられなかったテーマに真剣に向き合い発信できたことは大きな成果と思います。またこれからの時代に向けた視点としては、我々も大きな役割を果たしている「世界防災フォーラム」が隔年で開催されている意義をもう一度確認し、大学としても、我々の地域としても、これからさらに想いを継続していかなければいけないと思います。

今地球規模の気候変動の中、これまでにない極端気象が起き、大きな災害が発生しています。従来の経験では対応できない災害にどのように向き合っていくのか。我々にはそこを考えていく基盤があると思っています。さらに我々は今、新しい防災のあり方を創出するべく、「防災 ISO」という防災・減災の国際標準化の動きを進めています。被災地から世界標準・基準を発信するという我々の活動を世界に示し、それによって地域での産業の創出・育成と活性化に貢献できるものと考えています。

東日本大震災の経験を未来の活動に生かすために。





東北大学病院は、県内全域を 30 分以内でつなぐドクターヘリの基地病院。震災当時は被災病院から多くの患者を受け入れた。

総長特別補佐（震災復興推進担当）
総合地域医療研修センター長

張替 秀郎

（はりがえ・ひでお）
東北大学医学部附属病院助手、同講師、東北大学病院講師などを歴任後、2007 年より東北大学大学院医学系研究科教授に就任。2012 年より東北大学病院副病院長、総合地域医療研修センター長も務める。専門は血液・免疫病学。

被災地域の医療人を大学でスキルアップさせ現場に還元すると同時に、災害医療経験を学生に伝授。不測の事態にあっても診療体制を維持し続けるために、経験を財産に変えてゆく。

震災直後、東北大学病院ではすぐに災害対策本部を設置しました。病院では災害時においても、患者から求められる役割を果たすため、診療体制を維持しなければなりません。私は災害対策本部の一員として、被災状況の把握や病院方針の決定、傷病者の受け入れ体制構築などに携わりました。一時的な混乱はありましたが、各部署とスムーズに連携することで、早期に診療を再開することができました。幸い患者にほとんど被害はなく、大きく安堵しました。

震災から約 1 年後、東北大学医学系研究科は、地域医療の復興や発展を目的とし「総合地域医療研修センター」を設立しました。当センターでは、震災で被災した医療人を受け入れ、大学病院の先端医療に携わる場を提供したり、医療用シミュレーターを用いた実技教育を行ったり、継続的に学修できる環境を整えています。これにより、技術的にレベルアップした医療人を地域の医療現場に還元することができます。また、当センターで受け入れる被災地の医療人を講師とし、医学生や大学院生に実践的災害医療学を教授する機会なども設けています。

被災地の多くはもともと人口減少や少子化の傾向にあり、医師や看護師不足なども大きな課題となっていました。そのような状況下で発生した震災は、医療人材不足に拍車をかけ、深刻な医療崩壊の危機をもたらしました。近年は震災に限らず、台風や豪雨などの自然災害が多発しており、新型コロナウイルス感染症による影響も懸念されます。私たちを取り巻く環境には、常にさまざまなリスクが潜んでいるので、震災の経験や記憶を風化させることなく、きちんと後世に伝え、今後の対応に生かしていくことが大切だと思います。

東北大学は、災害対応における基盤ができており、今後起こりうる不測の事態にも、臨機応変に対応できるのが強みです。医療現場においては具体的な事例を出しながら緊急時の対応を広くアーカイブするなど、自分たちが経験したことを長期的な財産として活用していけるよう励んでいきます。

まずは確実にリスクを管理。そして特別な管理なしでも安全な状態へ。



東北大学と東京電力の連携協定締結式

総長特別補佐（震災復興推進担当）、
原子炉廃止措置基盤研究センター長

渡邉 豊

（わたなべ・ゆたか）
東北大学工学部講師、同助教授、東北大学大学院工学研究科助教授などを歴任後、2008 年より東北大学大学院工学研究科教授に就任。2016 年より原子炉廃止措置基盤研究センター長も務める。専門は腐食防食学、保全工学。

福島第一原子力発電所の過酷事故から 10 年が経過し、廃炉は最も困難な工程への挑戦がまさに始まる段階。研究開発と人材育成の両面で大学の役割はますます重要になっている。

原子炉廃止措置基盤研究センターの役割は、過酷事故を経験した福島第一原子力発電所（1F）の廃炉が安全・着実に進むために基盤的な研究で支援すること、そこで生まれた学理や技術を通常の廃炉にも展開すること、そして研究の場を活用して次世代の人材を育成することです。

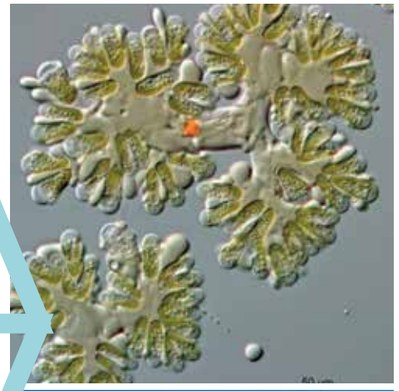
過酷事故炉の廃炉は、燃料デブリやその他の放射性物質を回収して確実に管理できる状態に移し、最終的には特別な管理をしなくても安全な状態にする、つまり事故直後の高リスク状態からリスクを段階的に低減して安全に管理できる状態に持っていく活動と言うことができます。今は、新たな放射性物質のリリースが食い止められ、原子炉格納容器や原子炉建屋内部の状態が徐々に明らかになるなど、周辺環境をだいぶ整えることができたという段階です。廃炉工程の本番はこれからです。

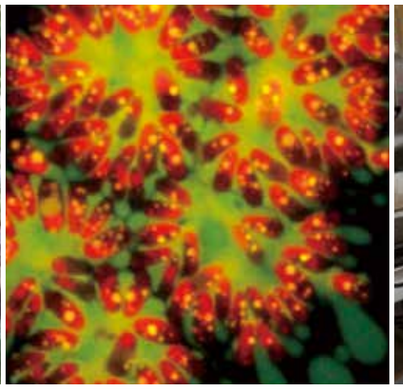
2020 年 4 月に、東北大学災害復興新生研究機構と東京電力 HD（株）福島第一廃炉推進カンパニーとの連携協定により、原子炉廃止措置基盤研究センターに新しく「福島第一原子力発電所廃炉支援基盤研究部門」という共同研究部門を設置しました。東京電力の技術者から現場のニーズを直接聞き取って、学内の専門家と共にそれを研究課題にブレイクダウンし、学生も加わって新しいアイデアで解決技術の実現可能性を探ります。そして、実用化の意義と可能性の高いものから実用化研究に入っていきます。廃炉を安全に完遂するためには、様々な分野での技術開発と新たな知見を開拓する研究が必須です。多くの学術フロンティアがそこにあるのです。

1F の廃炉は、人類が経験したことのない技術的にも非常に高度な難事業です。1F の廃炉を完遂することは、福島の復興に不可欠であることはもちろん、世界から日本への信頼を高めて日本の将来を切り拓くことに繋がります。そのためには、すべての自然科学分野の英知を結集する必要があると同時に、人文・社会科学を専攻する若き学徒の参画も不可欠なのです。



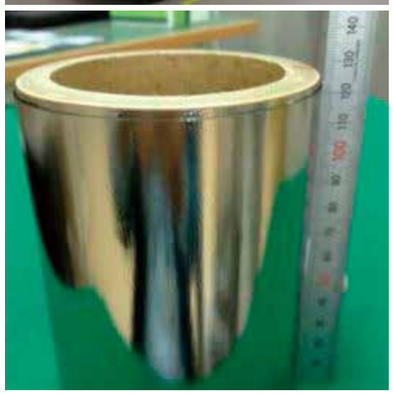
東北大学
復興アクション
2011-2021



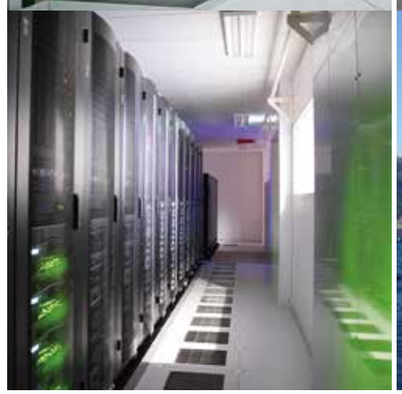










機構コミットメント型プロジェクト

038 Project 01. 災害科学国際研究推進プロジェクト

052 Project 02. 地域医療再構築プロジェクト

074 Project 03. 環境エネルギープロジェクト

084 Project 04. 情報通信再構築プロジェクト

096 Project 05. 東北マリンサイエンスプロジェクト

106 Project 06. 事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト

128 Project 07. 地域産業復興支援プロジェクト

144 Project 08. 復興産学連携推進プロジェクト

Project 01

災害科学国際研究推進プロジェクト

本学は 2011 年 3 月 11 日の東日本大震災に先立ち、東北地方で高い確率で発生が予測されていた宮城県沖地震に備えて防災研究を進めていました。しかし東日本大震災は、予想をはるかに超え、地震･津波･原子力事故等が複合した“低頻度巨大災害”となり、従来の科学技術システムの弱点や限界が浮き彫りになりました。

歴史的・世界的大災害となった東日本大震災の経験を踏まえ、災害対策・危機対応策を刷新し、新たな広域・巨大災害へ備えるため、2012 年 4 月、本学は新たな学際的研究組織として「災害科学国際研究所（IRIDeS：International Research Institute of Disaster Science）」を設置しました。

災害科学国際研究所が推進する自然災害科学研究は、事前対策、災害の発生、被害の波及、緊急対応、復旧・復興、将来への備えを一連の災害サイクルと捉え、それぞれのプロセスにおける事象を解明し、その教訓を一般化・統合化することを目指しています。また、東日本大震災および復興に関する知見のみならず、国内外の自然災害科学研究の成果を社会に組み込み、複雑化する災害に対して賢く対応し、教訓を活かしていく社会システムを構築するための学問を「実践的防災学」として体系化し、その学術的価値を創成することをミッションとしています。

本プロジェクトでは、このミッションを踏まえ、国内外の研究機関、関連企業・団体、被災自治体などと連携し、文系・理系の垣根を越えて世界最先端の災害研究を進め、東日本大震災の被害把握、巨大地震･津波のメカニズム解明、災害医学の進展、震災アーカイブの整備、防災教育の実践、国際防災指針への貢献など、さまざまな成果をあげてきました。





プロジェクトリーダー
災害科学国際研究所
今村 文彦　所長

東日本大震災の 1 年後に災害科学国際研究所が発足されました。当時の課題を解決すべく文理医の英知を結集し、自然災害科学に関する世界最先端の研究を強力に推進する組織を立ち上げました。以来、災害対応サイクル理論をベースとした学際研究連携を推進し、復旧・復興の支援のみならず、その他の災害についても実践的な対応を行って参りました。2015 年仙台開催の国連防災世界会議での貢献、その後の世界防災フォーラム開催など、学術界を超えて国際社会へも貢献しております。震災から 10 年が経つ今、経験や教訓の風化が指摘されており、学内外と連携した伝承の取り組みも進めております。

これまでの取組

災害科学国際研究推進プロジェクト

2011	9	東日本大震災アーカイブプロジェクト「みちのく震録伝」本格始動
2012	3	語りべシンポジウム「かたりつぎ」開催（以降毎年開催）
	3	東北大学による東日本大震災 1 年後緊急報告会
	4	災害科学国際研究所（IRIDeS）発足（初代所長　平川新教授）
	6 ～	IRIDeS 金曜フォーラムを定期開催
	7	世界防災閣僚会議 in 東北分科会に参加
	9	第 8 回環太平洋大学協会（APRU）自然災害リサーチ・シンポジウム開催
2013	1	東日本大震災アーカイブ国際シンポジウム開催（以降毎年開催）
	2 ～	多賀城市ほか 11 の自治体および自治体運営施設等と連携協力に関する協定を締結
	3	東日本大震災 2 周年シンポジウム開催
	3	『生きる力』市民運動化プロジェクト開始 「みんなの防災手帳」発表
	6	研究成果を書籍化した『東日本大震災を分析する』を上梓
2014	3	東日本大震災 3 周年シンポジウム開催
	4	災害科学国際研究所新体制発足（第 2 代所長 今村文彦教授）
	9	青葉山新キャンパスに災害科学国際研究所棟の竣工
2015	3	第 3 回国連防災世界会議（WCDRR）
	4	災害統計グローバルセンター設置
	11	東北地方太平洋沖地震以降の日本海溝に沈み込む直前の太平洋プレート速度の実測に世界で初めて成功
2016	3	東日本大震災 5 周年シンポジウム開催
	4 ～	熊本地震緊急調査と復興への支援と連携
2017	3	東日本大震災 6 周年シンポジウム開催
	11	第 1 回「世界防災フォーラム／防災ダボス会議＠仙台」開催
2018	3	東日本大震災 7 周年シンポジウム開催 台湾花蓮地震、大阪府北部地震、平成 30 年 7 月豪雨、北海道胆振東部地震、インドネシア・パル地震津波等で現地調査および報告会開催
2019	3	東日本大震災 8 周年シンポジウム開催
2019		熊本地震、山形県沖の地震、2019 年台風第 19 号（令和元年東日本台風）現地調査および報告会開催
2019	11	第 2 回「世界防災フォーラム／防災ダボス会議＠仙台」開催 AIWEST-DR2019 を仙台で開催
2020	4 ～	東日本大震災の教訓を活かしたポストコロナ社会の構築に向け、さまざまな研究プロジェクトを開始
2020	5 ～	IRIDeS 金曜フォーラムをオンラインで定期開催継続
2020	8	令和 2 年 7 月豪雨現地調査および報告会開催（オンライン）
2020	11	2019 年台風第 19 号（令和元年東日本台風）最終報告会を東北学術合同調査団と共同開催（オンライン）
2021	3	『東日本大震災からのスタート―災害を考える 51 のアプローチ』を上梓
	3	東日本大震災 10 年シンポジウム開催





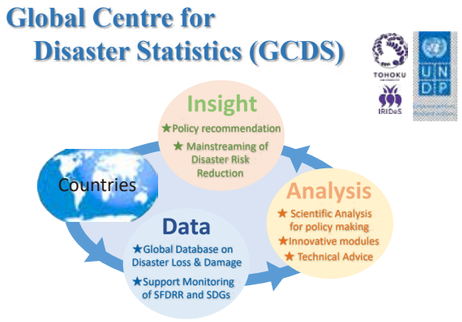






災害統計グローバルセンターの取組

2015 年に仙台で開催された第 3 回国連防災世界会議で採択された仙台防災枠組への貢献の一つとして、本学が国連開発計画（UNDP）と連携し 2015 年 4 月に設置した「災害統計グローバルセンター」（GCDS）において、世界各国の災害被害の情報を収集、分析した上で、様々な政策提言をしていきます。なお、当センターの取り組みは、国連防災機関（UNDRR）から "Sendai Framework Voluntary Commitment (SFVC)"（仙台防災枠組の自発的取組）として承認を受けています。



第 3 回国連防災世界会議への協力及び世界防災フォーラムの実施

第 3 回国連防災世界会議（2015 年 3 月仙台開催）の実施にあたり、東北大学本部とともに、災害科学国際研究所は協力活動の主力を担いました。同会議の仙台への誘致、開催を全面的に支援し、本体会議のサイドイベント「パブリック・フォーラム」に多数参加しました。また、「仙台防災枠組 2015-2030」及び同枠組における 7 つの「グローバルターゲット」策定に協力し、ターゲットの指標を作る上でも大きな貢献をしました。会議を通じ、東日本大震災を経験した唯一とも言える総合大学の経験と知見を国際社会と共有し、国内外での防災・減災に貢献することになりました。さらに、会議期間中、東北大学総長より「世界防災フォーラム」構想及び「災害統計グローバルセンター」の設置が発表されました。

世界防災フォーラムは、スイスの防災ダボス会議と連携した市民参加型国際会議です。第 3 回国連防災世界会議の成果を引き継ぎ、「仙台防災枠組 2015-2030」の実施を推進する目的で、国内外から東北・仙台に産・官・学の防災関係者・市民が集結し、防災の具体的な解決策を創出します。また、東日本大震災の経験を継承し、最先端の防災知見を共有します。災害科学国際研究所は世界防災フォーラムを全面的に支援し、主要な役割を担ってきました。

2017 年開催の第 1 回世界防災フォーラムでは、今村文彦所長が実行委員会委員長となり、事務局を所内に設置し、多くのセッションを開催しました。フォーラムには 42 の国・地域から 947 名の会議登録者が参加し、関連行事を含めた延べ参加者は 1 万人以上に達しました。2019 年に第 2 回フォーラムを行うにあたっては、事務局を一般財団法人化し、小野裕一教授が代表理事を務めました。今村所長は引き続き国内実行委員長を務め、38 の国・地域から 871 名の会議登録者が参加し、関連行事を含めると延べ来場者数は 8,000 人以上となりました。



第 3 回国連防災世界会議



第 1 回世界防災フォーラム　オープニング


第 1 回世界防災フォーラム　クロージング



第 2 回世界防災フォーラム


第 2 回世界防災フォーラム

緊急調査

災害発生時には、現場で何が起こったか（もしくは起こっているか）を調査し、詳細に記録する必要があります。災害科学国際研究所では、緊急調査を実施し、その結果を迅速に社会に発信し、学際的に災害研究を深めてきました。

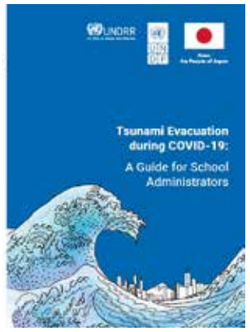
これまでに秋田・岩手豪雨災害（2013）、フィリピンにおける台風ハイエン（2013）、山形豪雨災害（2014）、長野県北部地震（2014）、ネパール・ゴルカ地震（2015）、関東・東北豪雨（2015）、熊本地震（2016）、福島県沖地震・津波（2016）、九州北部豪雨（2017）、台湾における花蓮地震（2017）、大阪府北部地震（2018）、平成 30 年 7 月豪雨（2018）、北海道胆振東部地震（2018）、インドネシアにおけるスウェラシ島地震・津波（2018）、山形県沖地震（2019）、令和元年東日本台風（2019）などに関して、現地での緊急調査、被害の分析、知見を社会発信する報告会、報告書のとりまとめなどを実施し、ホームページ等でも迅速に公開しました。また、その知見をより高度なレベルで論文としてもとりまとめ、災害科学の発展に寄与する学術的な情報発信も行っています。

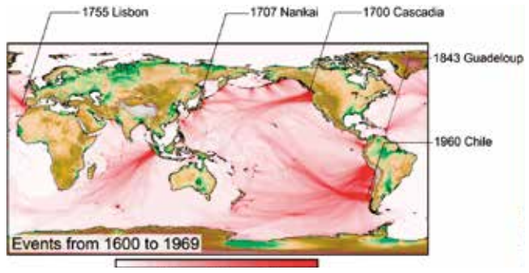


令和元年東日本台風の現地調査（2019 年、宮城県）

「世界津波の日」を記念して 世界各地で啓発活動

2015 年 12 月、国連総会で 11 月 5 日を「世界津波の日」に制定することが決議されたのを受け、2016 年度から災害科学国際研究所はハワイ、インドネシア、タイ、フィリピン等、世界各地で啓発活動を行っています。過去 400 年間に全世界で発生した地震による津波について解析・可視化し、津波防災啓発活動を積極的に行うべき場所を示し、国内外に発表しました。2020 年には UNDRR（国連防災機関）、UNDP（国連開発計画）に協力し、コロナ禍の津波避難ガイドラインを作成しました。





東日本大震災に関する 取組・知見に関する書籍を刊行

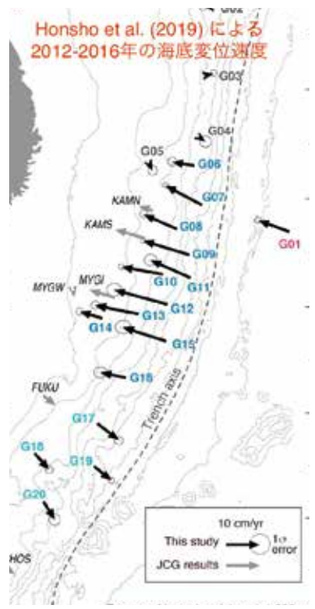
東北大学の研究者たちは、震災直後から被災地に入り、東北地方太平洋沖地震や大津波のメカニズムの解明、東日本大震災による被害実態の把握、医療活動など、調査・被災地支援活動に奔走しました。災害科学国際研究所は、2013 年 6 月に、学術の立場からの取組を示した「東日本大震災を分析する」（全 2 巻、明石書店）を、2021 年 3 月には、震災後 10 年経った時点で示すことができる事実や知見をまとめた「東日本大震災からのスタート－災害を考える 51 のアプローチ－」（東北大学出版会）を刊行しました。

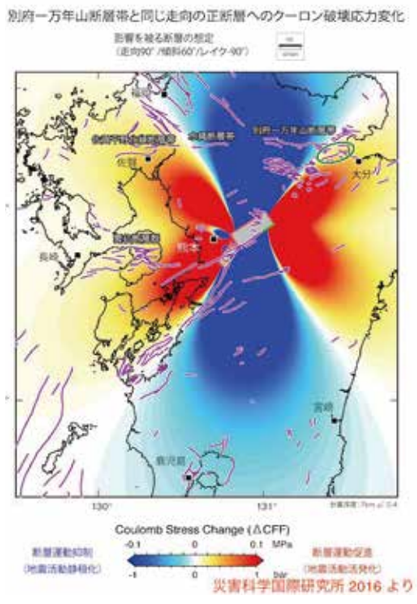




海底測地観測と地質調査から読み解く 東北地方太平洋沖地震と内陸地震の発生

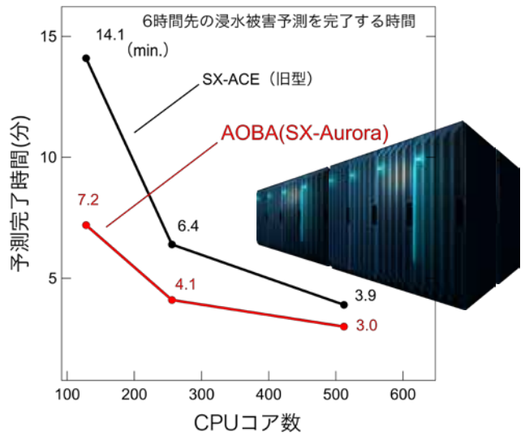
2011 年東北地方太平洋沖地震の断層すべりに伴う大規模な海底の動きを世界で初めて観測しました。さらにその後の数年にわたる継続観測で、地震後の複雑な長期変動の様子も明らかにしました。この貴重な観測結果を国内外の研究機関と共有し、他地域での巨大地震発生の可能性を事前に評価する手法を探っています。また、近年頻発している内陸地震について、現地調査に基づく断層モデルの推定、応力場（地中にかかる力）の変化による誘発地震についても研究しています。





新しい「広域被害把握技術」

リアルタイムシミュレーションとセンシング技術を高度に融合して社会で利活用するためのビッグデータ解析プラットフォームの開発に取り組んでいます。サイバーサイエンスセンターおよび理学研究科と共同で推進しているリアルタイム津波浸水予測システムは、2017 年 11 月より内閣府の災害情報システムの被害予測機能として採用され、東北大学発ベンチャー株式会社 RTi-cast（2018 年 3 月設立）が運用を担っています。2018 年 4 月に科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（開発部門）を、2019 年 3 月に第 1 回オープンイノベーション大賞・総務大臣賞を受賞しました。





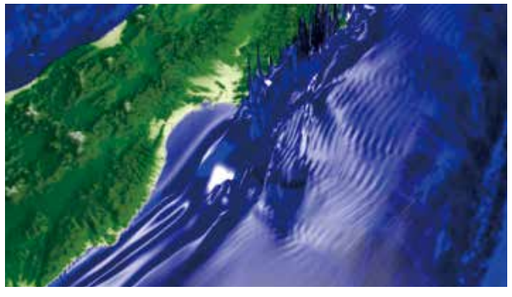
スーパーコンピューター AOBA で浸水予測を行うシミュレーション

文理連携により、慶長奥州地震・津波の実像を解明

専門分野の異なる研究者が、文系、理系の垣根を取り払い、1611 年に東北地方太平洋沿岸で発生した地震と津波についての研究に取り組みました。古文書や津波堆積物の情報をもとに、津波伝播のシミュレーションを実施するなどの学際研究によって、400 年前の慶長奥州地震では東日本大震災に近い規模の津波が襲来していたことが解明されました。



古文書「駿府政事録」

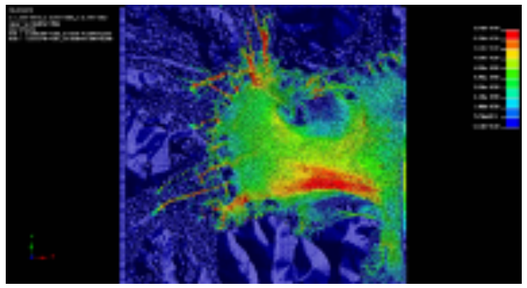


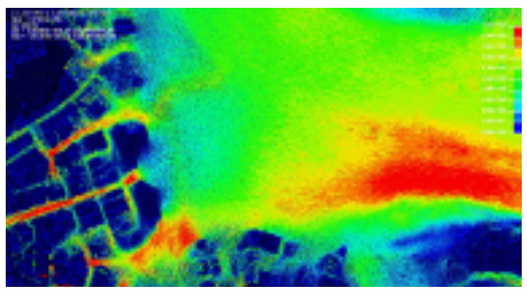
津波伝播のシミュレーション

津波の遡上を再現する３D シミュレーターの開発

災害科学国際研究所は富士通株式会社と共同で、津波が市街地や河川を遡上する様子を精微に再現できる、三次元津波シミュレーターを開発しました。地震に伴って発生する津波の複雑な流れや沿岸部での砕波、越流などの挙動をシミュレーションし、津波の被害を高精度に予測します。

この研究では、災害科学国際研究所が開発した、波源から沿岸部までの広域の津波の到達時刻や波高の計算に広く活用されている二次元シミュレーション技術と、富士通の三次元流体シミュレーション技術の融合により、沿岸の地形や市街地の建造物によって津波が複雑に変化しながら市街地や河川を遡上する様子を、より正確に再現することが可能となりました。

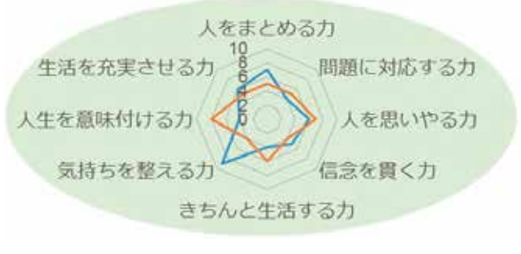




３D シミュレーター

脳科学を用いて「災害を生き抜く力」の解明に取り組む

東日本大震災被災者 1,412 名に対する質問紙調査の結果を分析し、災害を生き抜くために役立つ個人の性格・考え方・習慣が、「人をまとめる力」「問題に対応する力」等、計８つの「生きる力」にまとめられました。それぞれの力と震災時の危機や困難の克服経験との関係や、その脳メカニズムが明らかとなってきました。



震災伝承の ICT ツールの開発

東日本大震災では、かつてないほど大量の観測データ、文献、映像などがビッグデータとして残されています。これら震災に関するビッグデータを効果的に可視化し、防災学習に活用するために、次の ICT ツールを開発し、公開しています。

「ヒトの目に映る 3.11 津波浸水」(311 津波痕跡可視化サイト）では、インターネット上で東日本大震災の津波の痕跡高を公開しています。虫瞰的・鳥瞰的に津波の痕跡高を見ることで、東日本大震災の津波の高さや驚異を実感することができます。

「3.11 からの学びデータベース － IRIDeS から発信する東日本大震災の教訓空間－」（震災教訓検索サイト）は、調査・研究で得られた災害に関する「教訓」について、平易にわかりやすく紹介しています。Twitter と連動して、毎月、教訓情報をお届けしています。

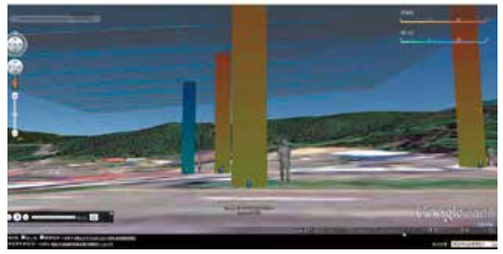
「動画でふりかえる 3.11 －東日本大震災公開動画ファインダー－」（震災関連映像検索サイト）は、地図上で震災関連の動画を検索できるサイトで、インターネット上に公開されている東日本大震災の動画を選定し、撮影「場所」を特定して地図上にプロットしています。

その他、「復興へ　カワルみちのく風景」（定点写真閲覧サイト）、「震災教訓文献データベース －論文・報告書がしめす震災教訓の検索システム－」（震災研究文献検索サイト）などがあります。









災害科学情報の多次元統合可視化システム

各研究部門・分野の種々の自然災害に対する研究成果を、災害科学情報として集積・統合化して重層的に 3 次元可視化することにより、災害に強いレジリエントな社会システムの構築のための見える化プラットフォームとして活用します。また、その利活用を通じて、災害科学の進化、実践的防災学の体系化を目指します。

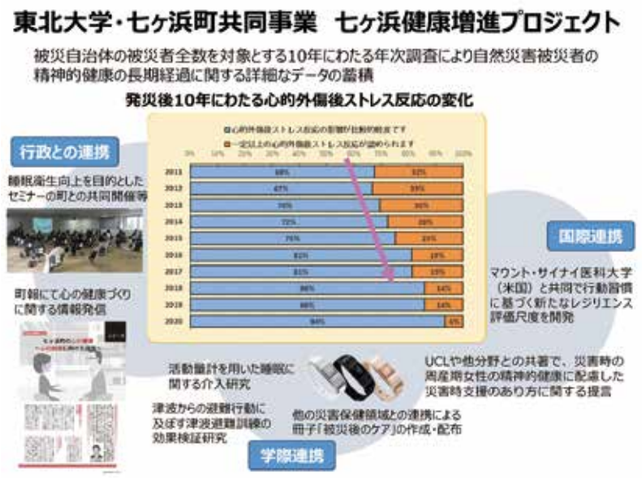






災害ストレスの緩和・低減のための心のケア

被災地域での健康調査等により、東日本大震災による災害ストレスが被災者のメンタルヘルスに及ぼした影響を明らかにし、回復の促進・阻害要因を特定しました。また、仮想現実技術とバイオセンシング技術を用いた避難訓練の技術開発や災害が睡眠に及ぼす影響についてのウェアラブルデバイスを用いた検証などの取り組みも行っています。



災害記憶の継承

災害記憶の継承を民俗学の立場から研究しています。長崎市太田尾町山川河内では、「念仏講まんじゅう」という風習により、1860 年の土砂災害の記憶を保っており、大阪市の大正橋では、「地蔵盆」により、1854 年の地震津波について記憶し続けています。災害による死者を定期的に供養し続けることが、災害記憶の継承につながっています。


地蔵盆墨入れ


津波慰霊祭

東北大学病院 DMAT の一員として医療支援活動

災害科学国際研究所の教員（佐々木宏之准教授）は、災害急性期に一人でも多くの命を救うため活動する「災害派遣医療チーム（DMAT）」隊員の資格を取得しました（2016 年 1 月）。2016 年熊本地震の際は、東北ブロック DMAT の一チームである東北大学病院 DMAT の一員として現地入りし、4 月 17 ～ 19 日、熊本県南阿蘇村で医療支援活動を行いました。

2018 年 12 月、災害科学国際研究所でもう一名の教員（稲葉洋平助教）も DMAT 隊員の資格を取得しました。


東北大学病院 DMAT による医療支援活動

東日本大震災で被災した歴史資料の救済と知見の共有

日本の地域社会には、その固有の歩みを証する歴史資料が膨大に残されています。2003 年から、宮城県や岩手県で、地域の行政や市民と、それらを災害から守る活動を進めてきました。東日本大震災で被災した地域の歴史資料約 6 万点の救済には、平時からの連携が大きな役割を果たしました。歴史実践を通じた復興支援とともに、2019 年台風 19 号での史料レスキューにも取り組みました。また 2018 年 12 月のユネスコ「世界の記憶」主催フォーラムなど国内外での報告を通じて、仙台防災枠組を踏まえた地域のアイデンティティ継承の意義を発信しています。


ユネスコ「世界の記憶」フォーラム（2018 年 12 月）


被災した土蔵からの史料レスキュー（2012 年 2 月）

震災記録の収集・整理・発信「みちのく震録伝」

産学官民の機関と連携し、東日本大震災に関するあらゆる記憶、記録、事例、知見を収集し、国内外や未来に共有する東日本大震災アーカイブプロジェクト「みちのく震録伝（しんろくでん）」を実施してきました。2017 年度から東日本大震災の記録の他に、2016 年熊本地震や 2018 年北海道胆振東部地震、令和元年東日本台風などの自然災害の記録も提供しています。これらの記録を元に、低頻度巨大災害の対策・管理の学問を進め、今後発生が懸念される東海・東南海・南海地震などの対策にも活用していきます。また、震災アーカイブで得られた手法や技術は、他のアーカイブ団体等へ提供されています。

東日本大震災などの自然災害の記録は、100 万点以上が収集され、うち約 12 万点を公開しています。Web 上で様々な取り組みを紹介しています（http://shinrokuden.irides.tohoku.ac.jp/）。

みちのく震録伝では、東日本大震災の教訓を伝えるべく、俳優の竹下景子さんをお招きし、東日本大震災語りべシンポジウム「かたりつぎ」を毎年 3 月に実施しています。







「世界津波の日」津波避難プロジェクト「カケアガレ！日本」

「世界津波の日」､津波避難プロジェクト「カケアガレ！日本」等を通じて、地域で異なる避難課題に対し、自動車避難、電気自動車・ドローンの活用、新型コロナウイルス感染拡大下での対策等、地域住民が自ら「選択・組み合わせ」できる訓練プログラムを提案しています。津波避難訓練を繰り返し実施して各地の課題を解決し、避難行動の習慣化（＝”避難する文化”の醸成）を目指します。宮城県岩沼市、宮城県山元町、福島県いわき市、岩手県陸前高田市、タイ（プーケット）等で活動を実施してきました。



新型コロナウイルス感染拡大下での避難訓練（2020 年）



ドローンによる残存者探索訓練（2019 年）



自動車避難を想定した津波避難訓練（2017 年）

APRU-IRIDeS マルチハザードプログラム

2013 年に環太平洋地域の 19 か国 56 大学が加盟する APRU（環太平洋大学協会）とともにマルチハザードプログラムを立上げ、その事務局としての役割を担っています。毎年加盟大学を対象としたサマースクール、年次シンポジウムを通して、東日本大震災の経験や研究を世界に発信し、国際ジャーナル〔Progress in Disaster Science〕発刊など最先端の防災研究を支援しています。また、国際機関などとの連携により、国際・地域レベルで政策立案過程の議論にも貢献しています。





東北大学減災教育『結』プロジェクト

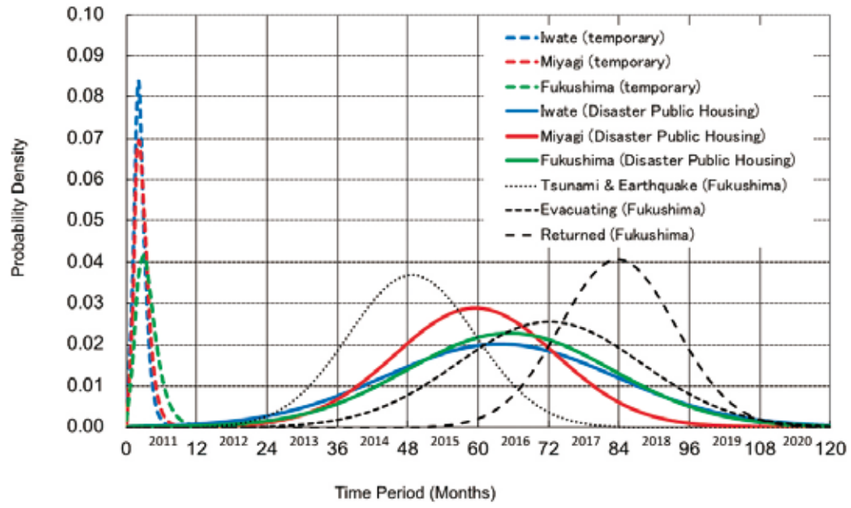
被災地の大学として東北大学は各県教育委員会と連携して「減災意識啓発出前授業」を実施しています。宮城県及び福島県、岩手県、南海トラフエリアの小学校を中心に国内では 276 校約 17,000 名を対象にし、海外の被災地でも実施しています。自然災害科学研究の成果を盛り込んだ「減災」ハンカチを、出前授業を希望し、「東北大学減災教育『結』プロジェクト出前授業」を受講した児童全員に配布しています。この「減災」ハンカチは家族との減災コミュニケーションツールとして、児童から家庭への減災活動につながっています。



出前授業の様子

都市復興過程のモニタリングと定量化

東日本大震災による被害を把握するうえで、都市（集落）の形成過程の理解は欠かせません。そのため、震災以前の住宅立地の変遷、被災状況、復興計画の策定過程、復興状況などのモニタリングと情報収集を実施してきました。こうした取り組みの一環として、東日本大震災後の復興過程の定量化を目的として、各地で建設された仮設住宅および災害公営住宅の建設データを用いた復興曲線作成方法を開発し、岩手県、宮城県、および福島県の復興過程を定量化しました。この復興曲線により、被災後どのくらい経過した時期に住宅が多く供給されたか、またそれらの建設の集中の程度が分かります。またこうして基準化された指標により、時代や地域の異なる様々な災害による復興の様子を比較し、その施策との関係について議論することが可能になります。



東日本大震災都市復興データベースの構築

東日本大震災後、各被災地では Build Back Better を目指し、復興に取り組んできました。こうした東日本大震災からの復興の取組を記録し、広く世界に発信するために、東日本大震災都市復興データベースを構築しました。2021 年の春に完成予定です。



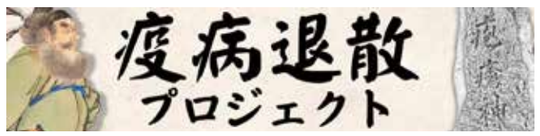
「まちあるき」で防災を学ぶ『宝探しゲーム』の企画・運営に協力

仙台市片平地区まちづくり会が主催する「まちあるき」を通じて防災を推進する活動の企画・運営に、防災教育の分野で協力してきました。この活動は『宝探しゲーム』と呼ばれ、地域の世代や国籍の違う多様な人たちが、一緒に謎を解きながら宝を探し、地域の自然・歴史・防災を楽しく身につけられる仕組みになっています。東日本大震災の教訓を取り入れたこの活動は、片平地区のまちづくりの一環であり、次世代の地域人材育成にもつながっています。



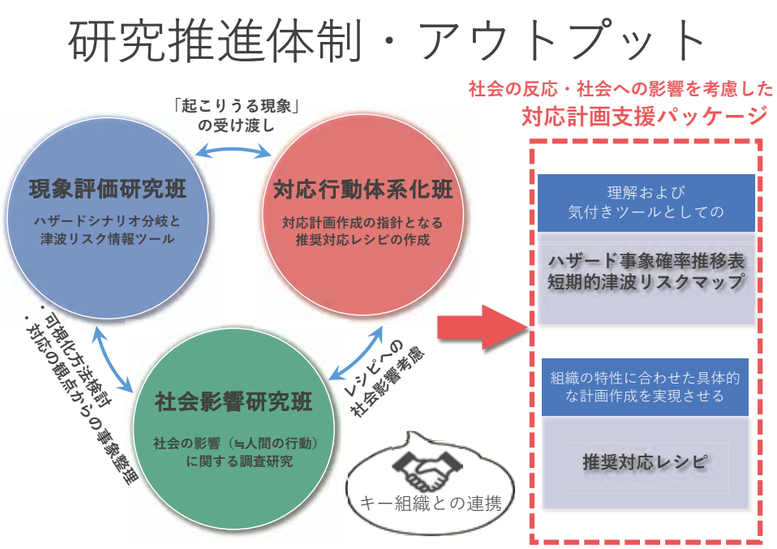
新型コロナウイルス関連の研究プロジェクトを開始

新型コロナウイルス感染症は世界に重大な影響を及ぼしました。感染症を災害の一種と捉え、東日本大震災の教訓を活かしたポストコロナ社会の構築に向け、2020 年度に 10 の研究プロジェクトがスタートしました。テーマは「感染症をめぐる社会文化の歴史的変遷（疫病退散プロジェクト）」「新型コロナウイルス感染症に対応する企業・組織の事業継続計画（BCP）改善」「感染症蔓延下における水害時の COVID-19 伝播リスクの可視化・低減策」「ポストコロナを生きる力」など、いずれもその学際性を特徴としています。また、2020 年 11 月には、「COVID-19 対策としての行動規制は研究者の研究に対するモチベーションの低下や将来への不安を引き起こしている」ことを明らかにする論文も出版されました。



「南海トラフ地震臨時情報」を防災に生かす学際プロジェクト

将来、気象庁から「南海トラフ地震臨時情報」が発表されたときに備え、自治体や企業等、社会の鍵となる組織の対応を支援し、災害軽減につなげることを目的としたプロジェクトを実施しています。セコム科学技術振興財団の助成を受け、理学・工学・社会科学・医学等を専門とする研究者が、「現象評価研究班」「対応行動体系化班」「社会影響研究班」の 3 班に分かれ、高知等をフィールドに、互いに連携して進めています。要所で進捗状況を社会と共有し、コメントや要望を得ながらプロジェクトへ反映している点も特徴で、東日本大震災の教訓を活かした「実践的防災学」の確立に向け、一つのモデルとなることも期待されます。



フィールド・協働相手：高知県＋

東日本大震災の教訓を活かした企業の事業継続計画普及推進

東日本大震災では多くの企業が被害を受け、取引関係を通じて全国・海外にまで被害が波及しました。また、地方自治体の本庁舎の被害で救援活動の遅れも発生しました。そこで、災害科学国際研究所では、被災企業へのヒアリングや被災自治体の対応の研究を行い、早期復旧のためのポイントを抽出し、企業・組織が被害を受けてもそれを乗り越えて活動できるための事業継続計画（BCP）の策定・運用を支援しています。研究者がホームページで独自の支援テキスト「中小企業 BCP 導入ガイド」（全 122 頁）を公開し、それを使って 2019 年度には 6 回連続の BCP 月次オープン講座を開催しました。また、熊本地震の被災地や南海トラフ地震の懸念の大きい高知で BCP 普及活動を行うなど、全国での BCP 支援の活動に取り組んでいます。



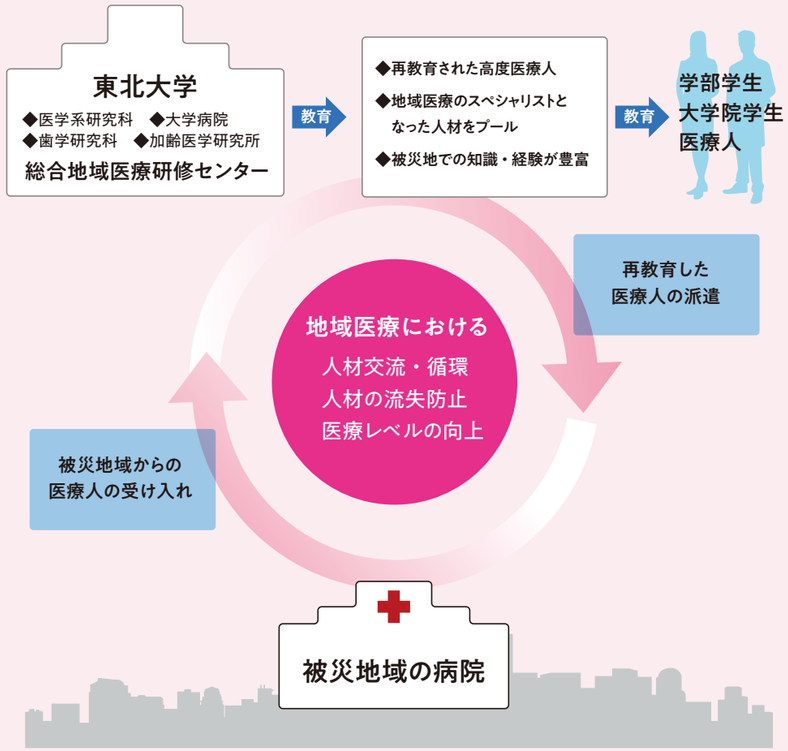
Project 02

地域医療再構築プロジェクト

総合地域医療研修センター

総合地域医療研修センターでは、東日本大震災で被災した地域の医療人を受け入れ、最先端の医療用シミュレータを導入したシミュレーション・トレーニングセンター（クリニカル・スキルスラボ）、及び動物を用いた外科手術手技のトレーニングセンター（先端医療技術トレーニングセンター）で継続的な学修が可能な環境を提供しています。これにより、レベルアップした医療人を地域医療の現場へ還元する循環型医療人教育・派遣システムを構築しています。また、震災現場で災害医療を実践している医療人が実践的災害医療学を教授するシステムを整備し、被災地より受け入れた医療従事者に最先端の医療を学んでもらい、その後に医療復興を支えてもらうこと、そして被災地の地域医療・災害医療を担う人材を育成することを目指しています。震災から 10 年が経ちますが、被災地医療の再生は未だ充分とは言えません。新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、従来通りのトレーニングが容易ではない状況が続いていますが、本センターでは感染対策を充分に実施して、地域全体の医療レベルの向上を図り、引き続き被災地の医療人の流出を阻止し、東北の地域医療復興に貢献したいと考えています。

総合地域医療研修センター支援プロジェクト





プロジェクトリーダー
総合地域医療研修センター
張替 秀郎　センター長

総合地域医療研修センターは、東日本大震災後の地域医療の支援と復興を目的として設立されました。これまで、最先端のシミュレーターを導入したトレーニングセンター（スキルスラボ）を中心に学内外の医療関係者に対し、訓練の場を提供するとともに、被災地実習や震災を体験した医療人を講師とした災害医学講義を実施し、地域・震災後の医療を担う次世代の育成に努めてきました。

震災後、被災地の病院の多くは再建されたものの実際に医療を担う人材はまだまだ不足しており、本事業の不断の継続が必要と考えています。

これまでの取組

地域医療再構築プロジェクト 総合地域医療研修センター

2012	1	総合地域医療研修センター設置
	3	被災地医療体験実習開始
	6	「総合地域医療研修センター」「東北大学クリニカル・スキルスラボ」開所式記念講演会を実施
	7	歯学部授業「災害歯科学」開講
	7	緊急気道管理トレーニング開始
	8	急性心不全シミュレーション開始
	9	急変対応シミュレーション開始
	10	東松島のひびき工業団地内で「お口の健康相談会」を実施
	10	特別講演会「震災時における歯科および歯科医療学が果たす役割」開催
	10	「動物を用いた外科手術トレーニング」開始
2013	1	「摂食・嚥下リハビリテーション専門研修会」開始
	4	経皮的心肺補助デバイス（PCPS）シミュレーション開始
	4	シミュレーショントレーニングコース「SimMarathon」開始
	10	バーチャルスライドシステムを用いた病理講習会を開始
	10	「診療に役立つ漢方治療の知識・技術を系統的に学ぶセミナー」開始
2014	2	四川大学華西口腔医学院と災害歯学シンポジウムを開催及び四川大地震被災地を訪問
2015	2	「認知症患者の理解に必要な看護の基本を学ぶ」開催
	3	「看護師のためのシミュレーション教育の基礎」開催
	6	クリニカル・スキルスラボ特別企画「胸骨圧迫（心臓マッサージ）とAED を学ぼう」開催
	10	「医療的ケアを必要とする重症心身障害児者への支援のために〜非医療職による医療的ケアの基礎的理解〜」開催
	12	「こどもの食物アレルギー緊急時対応出前セミナー」開始
2016	11	市民向け企画「赤ちゃんの命を守るために〜乳幼児突然死症候群の理解と予防」開催
2017	5	循環器を専門としない医師向け「シミュレータを用いた心臓聴診トレーニング・コース開催
	6	「末梢挿入型カテーテル穿刺（PICC）ハンズオンセミナー」開催
	7	宮城県主催の県内の中学生を対象とした医学部看護学部体験会で「医療手技体験」実施
	8	東北大学病院　からだの教室「東北大学病院バックヤードツアー〜のぞいてみよう、医療の現場〜」開催
	10	お口の健康セミナー実施
	11	東北地方の刑務所で働く看護師等を対象とした医療手技研修会開催
2018	1-2	県内の消防職員・教育・保育職を対象とした「食物アレルギー緊急時対応シミュレーション講習会」開催
	3	救急救命士を対象としたシミュレーション研修会「POT・FTP」開催
	6	東北地方の刑務所で働く看護師等を対象とした医療手技研修会開催
	6	気仙沼市立病院研修医対象の「出張スキルスラボ」開催及び仙台市消防局救急指導者研修「POT」開催
	8	宮城県主催の県内の中学生を対象とした地域医療体験教室で「医療手技体験」実施
	8-9	ナース・プラクティショナー養成のためのシミュレーション・トレーニングコース開催
	10	東北地方のシミュレーション医療教育者のための研修会「Simulation User Network」開催
2019	1-2	県内の消防職員・教育・保育職を対象とした「食物アレルギー緊急時対応シミュレーション講習会」開催
	8-9	仙台市障害者総合支援センターとの共催により「在宅人工呼吸器装着者の災害時に備える支援についての研修会」開催
2020	1	第 28 回全国救急隊員シンポジウムにて救急隊向けの新たな教育システム「PROST」ワークショップ開催
	2	新型コロナウイルス感染症（COVID-19）への対応：地方行政や国と連携した感染対策活動
	3	新型コロナウイルス感染症（COVID-19）への対応：COVID-19 患者の受け入れ開始
	4	新型コロナウイルス感染症対策 ECMO 研修会開催







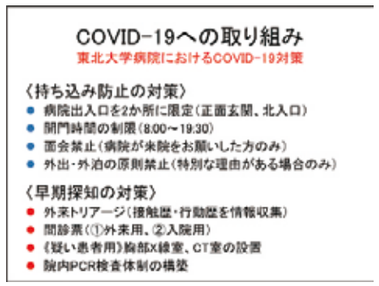




東北大学病院における COVID-19 感染防止対策

2020 年 3 月 26 日に宮城県における COVID-19 発生 1 例目を東北大学病院で引き受け診療を行っているが、以降 11 月下旬までに人工呼吸器管理を必要とする重症例 5 例を含む 30 症例以上の COVID-19 診療に携わっています。その間、感染管理室と連携を行い、職員の COVID-19 罹患事例もなく安全に運用が行われています。COVID-19 患者の増加に伴い、2020 年 4 月 22 日―6 月 8 日、11 月 23 日ー東 15 階病棟に 21 床の COVID-19 専用病床を開設し、呼吸器内科・総合感染症科の両診療科で診療にあたっています。（関連ニュース：https://www3.nhk.or.jp/news/html/20201113/k10012710921000.html）

また、病院の出入口の数や時間を制限し、検温や問診票による外来トリアージを行い、COVID-19 疑い患者や緊急入院患者、全身麻酔手術予定の患者等に対する院内 PCR 検査体制を構築しています。職員に対しては、患者対応時における防護服着用をはじめとした感染対策の遵守を指導し、実践しています。







地方行政や国と連携した感染対策活動

宮城県や仙台市の行政と協力して、宮城県内の高齢者施設や障害者福祉施設、保育所、学校、飲食店、宿泊施設等の職員への感染対策講習会や、COVID-19 感染者の発生時には施設を訪問して感染拡大防止のための支援を行っています。さらに、仙台市や東北医科薬科大学と協力して市民向けの仙台感染拡大防止ハンドブックを作成し、厚生労働省の研究班活動に参加して医療従事者向けの COVID-19 診療の手引きの作成等に関わっています。



仙台感染拡大防止ガイドブック


市民向け感染症予防ハンドブック

動物を用いた外科手術トレーニング

先端医療技術トレーニングセンターでは、東北地方の初期研修医を対象にブタを用いた外科手術トレーニングを定期的に開催しており、一般外科手技に加え、胸部及び腹部外科手術を中心に、極めて臨床に類似した環境で、研修医の外科手技の向上を図っています。更に研修医のみならず、専門医レベルでの高度内視鏡外科手技のトレーニングも開催し、受講者からは非常に高い評価を得ています。





バーチャル顕微鏡と遠隔会議システムを用いた臨床病理検討会

臨床医と病理医が相互に情報を共有することは、適切な治療選択や病態の理解にきわめて重要です。しかし、地域、特に被災地における病理医不足は深刻です。バーチャル顕微鏡を用いた遠隔会議システムによって、顕微鏡画像をインターネット回線を介して共有し、遠隔地で同一の画像をみながら個々の症例を議論することが可能となります。



遠隔会議システムを用いた検討会の様子

地域開放型を実践している東北大学クリニカル・スキルスラボ

2012 年 6 月、国と宮城県の支援を受け、被災地の医療復興に寄与するために地域開放型の東北大学クリニカル・スキルスラボが開設されました。種々の医療用シミュレータを活用して、様々な医療技術の獲得を目指したスキル・トレーニングに加えて、医療現場を模した状況でチーム医療の実践を目指したシナリオ・ベース・トレーニングを実践できます。2016 年度以降の利用者は 16,000 ～ 17,000 人台に達し、うち約 3 分の 1 は学外の利用者向け企画、もしくは学外の方による企画への参加となっています。今後、さらに地域に開かれたシミュレーション・トレーニング施設を目指していきます。






災害時、地域医療、日常診療に役立つ漢方教育プログラム

東日本大震災後の避難所で行った漢方による災害時医療活動実績を踏まえ、2011 年 7 月より災害時医療及び地域医療の様々な状況における漢方の活用方法を学習する研修会やセミナーを開催しています。2012 年 7 月から現在まで、セミナーは 48 回で延べ 734 名、研修会は 27 回で 1077 名の参加がありました。





心肺機能不全状態の患者に対するECMO 標準治療を学ぶ

施設やスタッフの経験に依存するのではなく、心肺機能不全状態の患者に対する標準的な治療をチームで学ぶことを目的としています。地域の救命救急と災害医療に関わる医療従事者が、高機能患者シミュレータ、体外循環装置と我々が独自に開発した模擬血管回路を用いて、プライミング、エコー下カニュレーション、接続、維持、離脱、トラブル対処をシナリオに基づいて学ぶことができます。2019 年度の参加者は約 150 名に達しました。2020 年度は新型コロナウイルス感染症対策として ECMO 研修会を実施しました。




体外循環装置シミュレーションの開催

近年、心肺機能不全状態に対する体外循環装置の導入が広く普及していますが、導入から離脱に至るまでの管理は、施設やスタッフの経験に依存している状況です。このような状況を鑑み、地域の救命救急に関わる医療従事者を対象として、我々が独自に開発した回路を用い、体外循環装置の標準的な取り扱いと患者管理について学びます。




医学生の被災地医療体験実習

2011 年 7 月から、全国の医学生を対象とし、石巻赤十字病院、気仙沼市立本吉病院を主な実習先病院に、東日本大震災の被災地で行う医療体験実習を実施しています。参加者は、延べ 141 名（2019 年 3 月現在）、2017 年以降では 17 名に上ります。参加者の多くから、この実習は将来の学習態度や進路に影響を与えるとの回答を得ています。




SimMarathon & SimNight：救急の超リアル・シミュレーション

救急外来や集中治療室における患者救命には、医療チームとしての包括的な診断能力と、迅速な治療介入が要求されます。このような緊急患者への対応には、医療従事者に大きなストレスが加わります。そこで、地域のあらゆる医療従事者を対象として、平日夕方もしくは休日を利用して、高機能シミュレーターと様々な医療機器を用いて、現場と同等のリアリティを持つ環境で、医療チームとして救急対応シミュレーション・トレーニングに参加して頂いています。2019 年度の参加者は約 30 名に達しました。



クラウドファンディング「With コロナ！地域医療と先進医療の要を育てる」

東北大学クリニカル・スキルスラボでは、震災を契機としてこれまで行ってきた被災地域の医療従事者への教育支援等に加えて、2020 年より新たに新型コロナウイルス感染症に対応する医療従事者への研修事業も展開しています。

しかし、研修のために現在設置されているシミュレータや医療機器の多くは、導入してから約 10 年が経過しており、老朽化が進んでいるものや最新の医療技術を学ぶために必要な機能を有していないものも少なくありません。その一方で、それらを更新するための高額な費用を大学が単独で捻出することは困難です。

そこで、東北大学病院と医学部は、2021 年 2 月 2 日より 1,500 万円を目標とするクラウドファンディングを開始しました。ECMO（体外式膜型人口肺）や人工呼吸器、人形型シミュレータ等を更新するための費用の一部をクラウドファンディングにより賄うことで、研修環境の一層の充実を図り、一人でも多くの重症患者を救う医療従事者の育成に貢献します。



チラシ


記者会見の様子（2021 年 2 月 2 日）

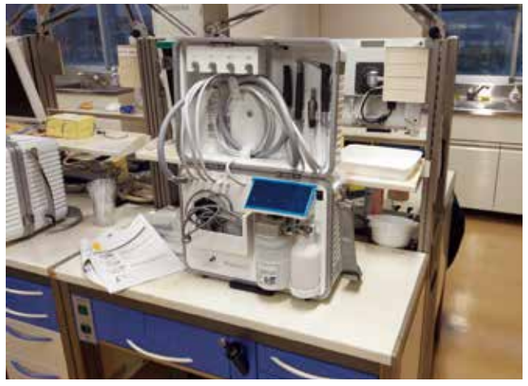
可搬式歯科用ユニット導入による実習教育における新型コロナウイルス感染症防止対策

回転切削機器を用いた治療は、歯科治療における最も重要な基本的操作のひとつですが、従来、実習用の回転切削機器が設置された実習室は一室のみであったため、回転切削機器を用いる実習時には、1 学年 50 名程の学生を一室に集めるかたちで行わざるを得ない状況でした。

新型コロナウイルス感染症の全国的な拡大がみられるなかで、その感染防止策として、授業のオンライン化を進める一方、如何にオンラインでの実施が困難な一部の実習教育における三密状態を回避するかが喫緊の課題となりました。

そこで、歯学研究科では、新たに可搬式歯科用ユニット 13 台を導入し、別の実習室に配置することによって、回転切削機器を用いた実習教育を 2 系統に分散して実施することにしました。結果として、従来の実習教育の内容・水準を維持しつつ、実習における三密状態を避けることが可能となりました。

さらに、可搬式歯科用ユニットは、簡単に実習室から持ち出すことが出来るため、今後予測される南海トラフ大地震などの大規模災害時における医療救護・口腔保健活動、さらには、今般の新型コロナウイルス感染症のような感染症対応病院内での緊急的歯科医療の際の装備品としての活用も考えられています。


可搬式歯科用ユニット：スーツケース様の移動ケースを開けると歯科治療機器となる


実習教育を前に、使用方法等について説明を受ける教員

新型コロナウイルス感染症流行下における新たな国際連携

近新型コロナウイルス感染症の流行は、歯科臨床・教育・研究のみならず、国際交流活動にも多大な影響を及ぼしています。歯学研究科ではコロナ禍における国際交流活動を如何に維持し、発展していくかについて、様々な取り組みを試みてきました。

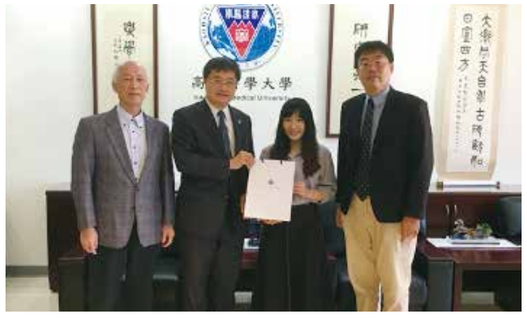
3 月には中国での新型コロナウイルス感染症の流行により、マスクなどの医療物資が不足していることを知り、連携機関である大連市口腔医院に医療援助物資として、マスク、メディカルガウン、メディカルキャップの支援を行っています。4 月下旬には、日本において新型コロナウイルス感染症第一波の拡大により、深刻なマスク不足に陥っていることを知り、中国の連携機関（大連市口腔医院、北京大学口腔医学院歯科医用器材検査センター、福建医科大学口腔医学院）から 12,200 枚のマスク支援が届いています（図 1）。頂いたマスクは大学病院職員の感染予防対策および歯科部門の早期診療再開のみならず、6 月の歯学部対面実習再開にも大きく貢献することになました。

さらに、新型コロナウイルス感染症拡大の中、ウィズコロナ、ニューノーマルの歯学教育の在り方についてアジア地域で情報を共有し、アジア・太平洋歯学教育協会（Association for Dental Education, Asia Pacific; ADEAP）において、歯学研究科国際連携推進部門長の洪教授を委員長とするガイドライン策定委員会を立ち上げました。アジア・太平洋地域の 12 歯科大学・歯学部の連携のもと、「新型コロナウイルス感染症の流行下における歯学教育ガイドライン」を制定し、6 月に公開しました。本ガイドラインは本研究科の教育における安全管理室の規定やチェックリストの基盤や対面型教育再開時の指針になったことのみならず、アジア・太平洋地域の各大学における歯学教育の基盤となりました。

歯学教育においては、オンラインと対面授業を併用するハイブリット型を導入している一方、実践が必須である専門科目の実習ではオンライン形式のみでは現実的には難しい。加えて、海外から出入国制限は続いており、本学台湾出身の歯学部学生は、一時帰国から日本に戻ることができず、専門科目の実習に参加できなくなっていました。そこで、本研究科国際連携推進部門が中心となり、急遽、実習の一部を部局間連携校である台湾・高雄医科大学歯学部で受けることができるよう教育プログラムを組み直しました。本取り組みは、国際協同による歯学教育展開の新たな取り組みとして高雄医科大学から高く評価され、コロナ禍における高等教育の「グッドプラクティス」として高雄医科大学から表彰されています（図 2）。

これらの取り組みは、ウィズコロナ、ニューノーマル時代における国際連携の先例であるとともに、大規模災害時の海外連携や教育連携のモデルであり、パンデミックにも災害にも負けないレジリエントな国際共同教育システムの構築に大きく寄与するものと考えられます。


マクス受領式


右から高雄医科大学 Tzer-Min Lee 歯学部長、本学歯学部 3 年生 Liu さん、高雄医科大学 Yun-Jyh Jong 学長、高雄医科大学歯科保存科 Ker-Kong Chen 主任教授

部局連携による東北大学オリジナル フェイスシールド ”DATE Shield (ダテ・シールド)” の開発

今年の春、新型コロナウイルス感染症対策として、医療機関ではフェイスシールドの必要性が高まり、市販品の入手は困難になっていました。この状況に対して、東北大学病院では、感染対策が逼迫してきた当初から、歯科技工室において 3D プリンターによるフェイスシールド作製を行い院内へ供給しており、さらなる供給数の増加が求められることとなりました。

そこで、歯学研究科、工学研究科、医工学研究科が連携し、東北大学病院の医師・歯科医師・看護師らの要望を反映した使い勝手のよい東北大オリジナルフェイスシールド ”DATE Shield(ダテ・シールド) を新たに開発し、提供することとしました。

開発したフェイスシールドは、以下の特徴を持っています。

・透明度が高く安価な 3M 社製手書き用 OHP フィルムを採用
・最低限の強度を確保した軽量化により重量約 30g を実現
・液浸消毒を可能とする接着剤未使用
・ゴムバンド固定により、長時間装着による頭痛など使用者へのストレスを大幅に低減
・入手し易く安価な材料選択により低コストを実現
・オプションとして、デクセリアルズ株式会社製 ” 反射防止フィルム モスアイタイプ ” の採用により超高透明度を得ると共に、曇りにくいシールドを実現
・DATE は東北大学における医歯工連携を意味・象徴する。
D: Dentistry [歯学]
A: Alliance ［連携]
T: Tohoku University [東北大学]
E: Engineering / Biomedical Engineering [工学／医工学]

開発したフェイスシールドはこれまでに約 800 個作製し、東北大学病院で使用するほか、国立病院機構仙台医療センター、宮城県歯科医師会、宮城県立こども病院、東北医科薬科大学病院、石巻赤十字病院、南三陸病院等に寄贈し現場でご利用頂いています。今後は、今回開発したフェイスシールドのより大量な供給を可能にするため、民間企業への生産移管について広く関係各位の協力を募っていくこととしています。

また、今回のような部局間連携は、新型コロナウイルス感染症への対応だけではなく、広く災害時に力を発揮するためのモデルとなるものと考えられます。



DATE Shield の外観
上：ストレートタイプ
下：ラウンドタイプ



DATE Shield（ラウンドタイプ）を装着した様子

被災地における 災害歯科医療学実地研修会の実施

本研修会は、被災地に赴き、震災時に医療現場で対応にあたった歯科医師や被災者との対話を通じ、大規模災害時に医療が果たすべき役割を検証することで、災害時に対応しうる人材として成長、また、一個人として言葉では表現できない大切な何かを感じ得ることを期待して、2012 年から開始しております。平成 28 年度からは他大学の学生も参加しています。





訪問看護師を対象とした看護技術研修会

宮城県訪問看護ステーション連絡協議会と共催し、訪問看護師を対象とした CV ポート管理、呼吸音の聴診、ストーマケア等の看護技術研修会を開催しています。





歯学部授業「災害歯科学」の開講

歴史的・世界的大災害を経験した唯一の総合大学で学ぶ学生として、早い段階で災害歯科医療に対する高い意識付けを図っています。また、本講義を通じて、将来想定される大規模災害時に災害歯科医療に携わる若手の人材の育成、確保を期待しております。平成 26 年度からは、正式にカリキュラム化されて、留学生にも開講しています。



東北大学からの災害歯科学の世界への発信

東日本大震災で得られた教訓、課題の後世への継承は、震災を経験した唯一の総合大学である東北大学の使命と考え、同様に大震災を経験した四川大学とのシンポジウムをはじめ、海外への情報発信を行っています。また、日本案をベースとした国際的な歯科情報データセットの標準化に向けて、ISO に参画しています。



大規模災害に備えた 災害口腔科学専門研修会の実施

東日本大震災は、歯科における様々な課題を浮き彫りとしました。今後想定される大規模災害に向けて、大学等を包含した地域別カバーリング体制や組織設計、行政や関連職種との情報共有システムなどの構築が必要であると考えます。歯学研究科では、今回の震災を教訓とし、大規模災害時の歯科的対応を検証、再考するための研修会を開催しています。



被災地医療・地域医療に繋がる 各種研修会の開催

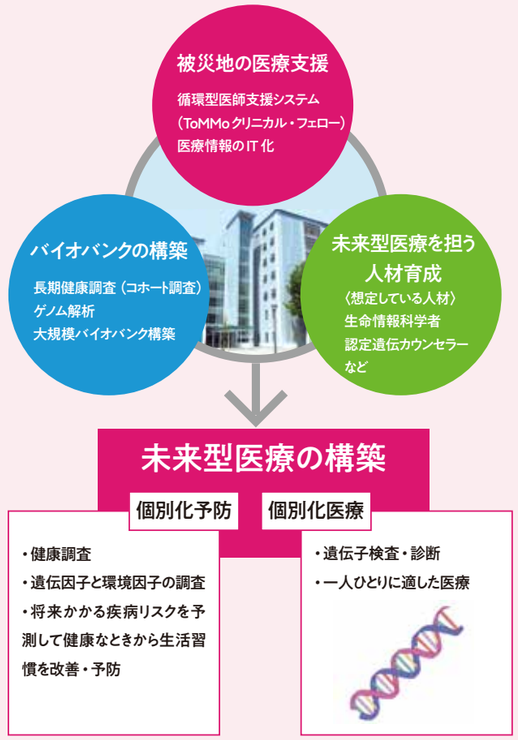
歯学研究科では訪問歯科診療、摂食・嚥下リハビリテーション、周術期口腔機能管理セミナーを開催しています。これらは大規模災害時あるいは現在の超高齢社会において非常にニーズの高い分野ですが、学部教育では専門的に学ぶ機会の少ない分野です。本講習会は学内のみならず外部とも連携を図りながら開講し、多くの参加を得ています。



Project 02

地域医療再構築プロジェクト

東北メディカル・メガバンク機構



東北メディカル・メガバンク機構（以下、ToMMo）は、東日本大震災により甚大な被害を受けた被災地における医療の再生と地域医療の復興、そして、世界的な趨勢である大規模な医療情報化の流れに対応し、新たな医療を構築することを目的に設置されました。

ToMMo は、総計 15 万人にのぼる住民の方々を対象に、長期にわたって健康情報を追跡するコホート調査を実施し、遺伝要因・環境要因・病気の関係性を解析のうえ、一人ひとりにあった医療（個別化医療）や病気の予防（個別化予防）の研究を進めています。また、生体試料、健康調査情報、解析情報等を統合したバイオバンクを構築し、そのバイオバンクに集積した試料・情報を全国の研究者へ分譲しています。そのほかに、被災地の医療支援として医師を組織的に育成・循環する ToMMo クリニカル・フェロー制度（循環型医師支援システム）を確立し、太平洋沿岸部を中心とした地域の医療機関に多くの医師を派遣する地域医療支援を実施しました。人材育成にも取り組んでおり、ゲノム・メディカルリサーチコーディネーターや認定遺伝カウンセラーなど地域の保健・医療を支え推進する人材や、ライフサイエンスのビッグデータを扱う生命情報科学者、データマネージャーなどの人材を養成しています。

上記の取組を通じ、医療情報と遺伝子情報を複合させた日本最大級のバイオバンクを用いた解析研究により、東北発の「未来型医療」の構築を推進しています。



プロジェクトリーダー
東北メディカル・メガバンク機構
山本 雅之　機構長

未曽有の大震災の被害がまだ癒えていない中で、何としても希望の光を見出そうと試行錯誤を重ね、見えてきたのが未来型の地域医療体制の確立と次世代型医療の開発でした。あれから 10 年、私たちは、地域医療支援、地域住民および三世代コホート調査、複合バイオバンクの構築に取組み、その活動を通じて得た知見を、いち早く参加者と地域の皆様に還元して参りました。また、得られた情報を、日本をはじめ世界中の研究者が利活用できる仕組みづくりも進めてきました。これからも、被災地の健康管理への貢献はもちろん、複合バイオバンクの強みを活かし、世界の個別化医療・個別化予防研究の発展への貢献を果たし、ゲノム情報を活かした未来型医療の実現を目指して進んで参ります。

これまでの取組

地域医療再構築プロジェクト 東北メディカル・メガバンク機構

2012	2	東北メディカル・メガバンク機構設立
	9	宮城県及び宮城県内全 35 市町村との間で 東北メディカル・メガバンク事業に関する協力協定を締結（～ 2014.8）
	10	ToMMo クリニカル・フェロー制度開始
	11	地域子ども長期健康調査開始（～ 2016.3）
	12	～ 健康調査の拠点として、宮城県 7 箇所に地域支援センターを設置
2013	4	シンポジウム「みんなでつくる健康な宮城」開催
	5	東北大学と岩手医科大学との連携協力協定を締結
	5	地域住民コホート調査及び三世代コホート調査開始
	11	1,000 人分の全ゲノム配列の高精度解読を完了 （1,500 万個に及ぶ新たな遺伝子多型を収集）
	12	調査結果を解説し、地域の健康に役立てるための 地域住民コホート調査結果報告会を宮城県各地で計 33 回実施（～ 2016.10）
2014	7	スーパーコンピュータシステム「大規模ゲノムコホート解析システム」の 本格的運用を開始
	7	東北メディカル・メガバンク棟竣工式と第一回地域協議会を開催
	12	日本人に最適化された SNP アレイ「ジャポニカアレイ ®」の 商用サービスを開始
2015	6	バイオバンク室が ISO9001 認証を取得
	8	日本人 1,070 人の高精度全ゲノムデータの統合的な解析に成功、 Nature Communications に論文掲載
	12	全ゲノムリファレンスパネルの全アレル頻度情報を公開
2016	2	全ゲノム解析情報を用いて急性リンパ芽球性白血病の治療効果判定に成功
	4	世界初、大規模コホートの健康調査情報・ゲノム解析情報等を統合する 東北メディカル・メガバンク統合データベース「dbTMM」を開発
	8	日本人の基準ゲノム配列（JRG）を公開
	12	外部研究機関からもスーパーコンピュータが利用できる 遠隔セキュリティエリアの運用を開始
2017	2	1 万人分の SNP アレイ情報等の分譲を開始
	3	地域住民コホート調査と三世代コホート調査の参加者募集を終了
	4	東北メディカル・メガバンク計画シンポジウム 「データシェアリングがひらく未来の医療と東北復興」開催
	8	第二回東北メディカル・メガバンク事業（宮城）地域協議会を開催
2018	6	3,500 人分の日本人全ゲノムリファレンスパネルに X 染色体と ミトコンドリアゲノム情報を追加（3.5KJPNv2）
	8	日本人多層オミックス参照パネル（jMorp2018）公開した メタボローム解析情報の人数が 1 万人を突破
	12	地域住民コホート調査の解析から判明した震災による家屋被害の大きかった 人の骨密度への影響などについて記者発表
2019	1	MRI 調査の脳画像撮影件数が 1 万件を達成
	1-2	健康調査の結果と事業の進捗を参加者にお伝えするため 長期健康調査事業報告会を宮城県 7 か所で実施
	2	日本人のゲノム解析を行うためのひな型となる基準ゲノム配列「JG1」公開
2019	4	バイオバンクで長期保管された細胞から iPS 細胞の樹立に成功
	9	「ジャポニカアレイ ® NEO」を開発し、商用サービスを開始
	10	第三回東北メディカル・メガバンク事業（宮城）地域協議会を開催
	12	5 歳児の発達特性に関する健康調査を開始
2020	3	日本製薬工業協会との共同研究を開始
	4	武田薬品工業株式会社との共同研究を開始
	8	三世代コホート調査全体の試料・情報分譲が新たに加わり、 試料・情報分譲の対象を調査全体の約 15 万人分に大幅に拡充
	8	8,300 人の全ゲノム解析データをもとに 全ゲノムリファレンスパネル（8.3KJPN）を公開
	9	JAXA との共同研究で宇宙長期滞在が加齢変化を加速させることを 明らかにした論文発表
	9	日本橋分室内に訪問型の遠隔セキュリティエリアを設置









新型コロナウイルス感染症に対する様々な取組

新型コロナウイルス感染症拡大により、ToMMo のコホート調査は一時縮小を余儀なくされましたが、現在では万全の対策を取ったうえで継続して調査を行っています。特に、感染症拡大以前の試料・情報が ToMMo に保管されていることは貴重であり、多様な共同研究や病態解明の取組がなされています。

また、未解明のことの多い新型コロナウイルスについて、テレビ局等とのタイアップも含め、一般の方々向けの情報発信にも取り組んでいます。



児玉栄一教授のテレビ出演の様子

コホート調査の結果を JAXA との共同研究に活用

コホート調査の結果はさまざまな分野から注目されており、その一つが宇宙における研究です。ToMMo と宇宙航空研究開発機構（JAXA）は 2019 年 2 月に、健康長寿社会実現への貢献を目指し国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の利用に係る連携協定を締結しました。そして「きぼう」に滞在したマウスの血液とコホート調査の解析データを比較した結果、健康長寿社会の実現につながる新たな発見があり、2020 年 9 月に論文発表しました。

コホート調査で得られたデータの可能性は非常に大きく、東北を飛び出し、日本中、世界中、そして宇宙に達するまで広く活用されているのです。



締結式の様子

コホート調査における遺伝情報回付のパイロット研究を実施

コホート調査に参加された方々に、遺伝情報を解析した結果から健康に有用な情報が得られた場合、適切な手続きを経てお知らせすることは、私たちと参加者の方々との間のお約束であり、かつ私たちが目指す個別化医療・個別化予防に向けて必須のことです。しかし、研究の参加者に遺伝情報の解析結果をお知らせする取組は世界でも例が少なく、そのことによって生じる本人ならびにご家族の心理面、精神面の変化等の影響はよく分かっていません。

ToMMo では、2020 年 9 月までに「家族性高コレステロール血症（FH）」と「医薬品の反応性に関する遺伝情報（PGx）」を対象に延べ 380 人以上の方に参加いただき、パイロット研究を進めています。検査の結果、お知らせすべき遺伝情報が見つかった場合は、東北大学病院などに紹介を行うとともに心理面や精神面の変化を解析しています。



臨床遺伝専門医による説明

日本製薬工業協会（製薬協）と共同研究を開始

ToMMo は 15 万人規模の健康情報とゲノム情報そして生体試料などを製薬協と共有し、製薬協が提言した「予防・先制医療ソリューションの早期実用化」を目指すための共同研究を開始しました。生活習慣に関する調査票データや MRI 画像データ、オミックスデータなどの関連性を調査するなどの共同研究を通して、創薬ニーズに基づいたデータの取得や解析などにより次世代医療の社会実装及び革新的な医薬品・医療技術の更なる創出を進めています。ToMMo は、製薬協とのこれらの研究を通して、世界中の人々の健康に貢献したいと考えています。



締結式の様子

コホート調査に宮城県の 12 万人以上の方が参加

2013 年より宮城県在住の方を対象に、長期の健康状態を調べるコホート調査を実施しています。特に、被災地住民の間で既に患者数の増加や病状の悪化が確認されている疾患を優先的な解析対象疾患として、採血や採尿、各種検査機器による測定で健康状態を調べ、アンケートを行っています。2017 年 6 月までに目標を超える 12 万 5 千人（岩手県を含めると 15 万 7 千人）以上の方々にご参加いただき、「調査結果を参考に健康管理したい」「1 日も早く未来の医療を築き上げてほしい」等の声をいただきました。調査の結果から、内陸部に対して沿岸部では抑うつ傾向や PTSD など、メンタルヘルスのリスクが高い傾向があり、さらに沿岸部では、東日本大震災の被災状況と高血圧等の治療中断との間に関連が見られました。また、ToMMo はアンケート結果からメンタルヘルス面でハイリスクだった方延べ 2,500 人以上を対象に心理士による支援を実施しました。ToMMo は「次世代の子どもに病気の予防法を伝えられるよう、調査を続けていきたい」と考え、調査で集まった試料とデータから研究を進め、次世代医療の基盤づくりを進めています。







健康に役立つ情報を地域の皆さまへ報告会を開催

ToMMo では、健康調査の結果をお役立ていただくため、おもにコホート調査にご協力いただいている方を対象に、2016 年 10 月までに宮城県内で、延べ 33 回の結果報告会を開催、その後 2018 年度に事業報告会を 7 回開催しました。結果報告会および事業報告会には合わせて約 3,000 人の方々に来場いただきました。

調査からわかった地域の健康状況は、自治体や地域の医療機関にも報告し、行政等の参考にお使いいただいており、実際に施策等に結びついた事例もあります。これからも、震災後の地域の方々の健康を守るために、調査から得られたさまざまな情報を発信していきます。


岩沼市で行われた事業報告会の様子

宮城県及び県内全市町村と協力協定を締結し地域支援

コホート調査への参加者を募り次世代型医療の基盤を築くにあたり、地元自治体の協力は欠かせません。2012 年 9 月に宮城県と東北大学との間で、またその後、県内の全 35 市町村と ToMMo との間で協力協定を締結しました。調査結果から見える地域の健康動向などを自治体に報告し、健康施策に活かすなど震災後の地域の健康に貢献しています。


自治体との協力協定



宮城県・東北大学協力協定調印式典

県内 7 カ所の地域支援センターで 30,000 人以上を調査

ToMMo はコホート調査を行い地域の健康を支援するため、宮城県内 7 カ所に地域支援センターを設け、地域住民コホート調査では 30,000 人以上の骨密度測定や体組成測定、口腔内検査や聴力検査、眼科検査、呼吸機能検査などを実施しました。健康づくりをサポートし、地域の健康管理の核としてセンターが貢献することを目指しています。



地域支援気仙沼センター


口腔内検査の実施

日本最大級のバイオバンクを土台に次世代医療の基盤構築

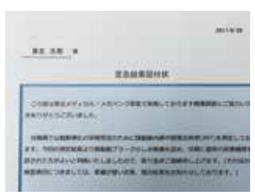
バイオバンクとは生体試料などを保存するシステムです。東北メディカル・メガバンク計画のバイオバンクにはコホート調査で提供いただいた血液や尿、唾液等（本数にして数百万本）が全て収載されています。日本最大級となるこのバイオバンクは各地の研究者に活用されて次世代医療の基盤となり、よりよい未来の医療づくりに貢献しています。





850 人以上に急ぎの結果回付。調査の結果が健康管理に直結

コホート調査で、ToMMo が参加者に緊急回付した件数は、2020 年 9 月までに 850 件以上に上っています。血液骨髄疾患などのケースで、受診をお勧めするお手紙を発送したり、紹介状を書くなどして早期の受診につなげています。またＭＲＩ検査でも、脳動脈瘤や肝腫瘤疑いなどで、260 件以上の緊急回付をしました。





日本中の研究者がアクセスできるスーパーコンピュータシステム

2014 年より、被災地を含む宮城県・岩手県の住民約 15 万人から提供される試料・データの解析を行うために、スーパーコンピュータシステムを運用しています。日本中の研究者の方々がアクセスして使えるよう、2020 年 7 月日本橋分室を設置し、日本橋共用端末室を運用、2020 年 11 月現在、全国 26 カ所に遠隔セキュリティエリア（ビックデータ等を利用可能な外部端末）を設けています。



ゲノム研究に不可欠なスーパーコンピュータ

日本人 8,300 人の全ゲノムを解析。全ゲノム参照パネル構築

2020 年 8 月、ToMMo は日本人 8,300 人分の全ゲノムの解読完了を発表し、全ゲノム参照パネル（8.3KJPN）を作成しました。2013 年に公開した 1,000 人分の解析当初より目標としてきた 8,000 人分の解析に到達したことになります。このパネルは日本人のゲノム解析の基礎となるとともに、被災地に根ざした次世代医療開発に資する大切な情報となります。





コホート調査全体約 15 万人分の試料・情報を分譲

2020 年 8 月現在、長期健康調査参加者約 15 万人の試料・情報を分譲しています。ゲノム情報を血液・尿検査情報、調査票由来の罹患歴、生活習慣情報などの健康調査情報と紐づけた統合的な情報で、日本ではこれまでに例のない規模です。

日本中の研究者に活用いただくことにより、個別化予防等の次世代医療の実現へ向けて、飛躍的な進展が期待されます。



25,000 人分のオミックス解析情報をWEB 公開

健康調査でいただいた血液試料をもとに、NMR メタボローム解析 25,000 人分、MS メタボローム解析 3,000 人分を実施して、日本人多層オミックス参照パネル（jMorp）を 2020 年 8 月にバージョンアップしました。幅広い医科学研究の基盤として世界中の研究者に活用されるよう、WEB 公開しています。



GMRC 及び遺伝カウンセラーなどの人材を輩出

インフォームド・コンセント（IC）の手続きを適切に行う専門スタッフ GMRC（ゲノム・メディカルリサーチコーディネーター）を育成し、2020 年 10 月現在 132 人の GMRC が事業に従事しています。また、認定遺伝カウンセラー 4 名を輩出したほか、生命情報科学者、データマネージャーなどの ToMMo の事業に必要とされる人材を育成しています。







循環型医師支援制度で被災地病院に医師が支援

東日本大震災の津波被害によって、太平洋沿岸部の多くの医療機関が、患者、スタッフ、施設、カルテを失いました。そこで 2012 年より、ToMMo は「ToMMo クリニカル・フェロー制度（循環型医師支援システム）」で支援しています。若手医師が被災地の医療機関に 4 ヶ月交代で勤務する制度で、若手医師たちが沿岸被災地の医療機関で精力的に働いています。





「ToMMo クリニカル・フェロー」による支援
撮影：千葉健一

震災後の子どもの健康、大規模アンケート調査で明らかに

宮城県の小中学生の保護者を対象としたアンケート調査に 4 年間で累計 17,043 人にご協力いただきました。日常生活で難しさを抱えていると疑われる子どもは 2,386 人。重い症状があるにもかかわらず治療も診断も受けていない子どもは、気管支ぜんそくで 94 人でした。心理士や保健師が延べ 1,609 人と電話相談を行い、約 110 回面談をしました。



宮城県内各地で健康イベント開催。全県での健康意識向上へ

ToMMo では母子向けのイベントも含め、宮城県各地で健康イベントを開催し、これまで多くの方においでいただきました。腸や栄養に関する講話や著名人を呼んでのトークセッション、健康調査機器体験、ベガルタ仙台のチアリーダーによる健康体操などのイベントでは、ご好評をいただきました。





「東北メディカル・メガバンク計画の健康調査が町民の健康に寄与」と美里町長が発言

「当計画の事業は、町としても、町民の健康増進に大きく寄与すると考えている。町民の健康を守るため、町は事業にできる限り協力をしていきたい」（美里町長相澤清一様から）



美里町長相澤清一様から地域協議会にて

仙台市科学館にゲノム医療について常設展示

ゲノム科学の進展による個別化医療、個別化予防をテーマとした展示「ATGC ナノの旅」を 2013 年 11 月に仙台市科学館にオープンしました。3 階常設展示場内に設けられた展示は、ヒトの体内にナノのスケールで旅し、一人ひとりのゲノムの違いなどを学べるストーリー展開で、年間約 20 万人の来館者に楽しんでいただいています。



東北を未来型医療と最先端研究の拠点に

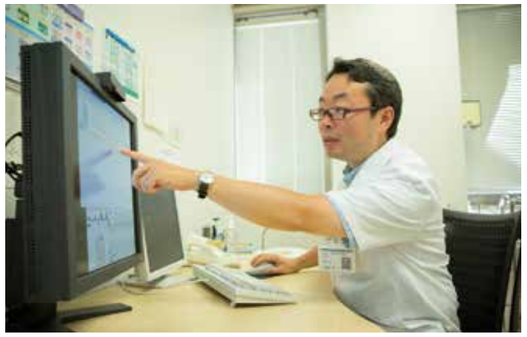


「みやぎ医療福祉情報ネットワーク協議会（MMWIN®）会長としても、当事業に協力したい。東北が未来型医療と研究の拠点となることを祈る」（宮城県医師会会長嘉数研二先生（当時））

宮城県医師会会長嘉数研二先生から地域協議会にて

「患者さんのすべてを受け入れる心」

「患者さんが完全に心を開いてくれるほどの関係を築くのは難しい。被災者であればなおさらのこと。だからこそ、患者さんのすべてを受け入れる心をもって対話を続けています」（近藤敬一・東北大学　医師）



撮影：千葉健一

「出産」という大きな出来事に寄り添って

「三世代コホート調査に関わる GMRC の仕事は、その方の人生の流れに少しだけ登場し、「出産」という大きな出来事に寄り添って、やがて離れていくというお仕事。とても光栄に思います」（草野久子・ToMMo GMRC）



撮影：千葉健一

長期健康調査の詳細二次調査を実施

個別化予防・医療の確立に向けた研究を行うためには、健康状態の推移を長期にわたって把握する必要があります。2017 年より長期健康調査の 2 回目の調査（詳細二次調査）を開始しました。最初の調査からおよそ 4 年を過ぎた参加者に、採血・採尿・各種検査及び調査票調査をお願いしています。さらに子どもの参加者を対象とした、社会性の発達を評価する検査やお肌の調査などを一部開始しています。



皮膚科専門医のもと、お肌の状態をチェックします

「話してくれて、ありがとう」



撮影：千葉健一

「震災から 3 年。今、心が辛い方がたくさんいます。そういう方に電話をかけて、気持ちをうかがっています。辛い気持ちを話してくださったことには、いつも感謝しています」（新宮古都美・ToMMo 臨床心理士 /2014 年インタビューから）

新しい命を授かって



「震災後、旦那に出会い東京から宮城の地へやって参りました。新しい命を授かり、メガバンクさんと一緒に過ごした 10 ヶ月、可愛い子に恵まれました。この子が健康に育ちますように」国連防災世界会議展示に寄せたメッセージ（コホート調査参加者のメッセージから）



国連防災世界会議メッセージカード

長期健康調査参加者の血液細胞がiPS 細胞に

ToMMo と京都大学 iPS 細胞研究所は、長期健康調査で得られた 6 人の血液細胞から iPS 細胞を樹立することに成功しました。これにより調査で得られた、遺伝情報、生活習慣、検査情報、等々 15 万人分の膨大なデータから、必要に応じてさまざまな条件に合う iPS 細胞を研究者に提供する道が開けました。長期健康調査には大変多くの方々に参加していただきました。一人ひとりの参加があったからこそ研究者の幅広い要求に応えることができるのです。



京都大学 iPS 細胞研究所と共同でプレスリリースを実施

「日本人基準ゲノム配列」の公開

全ゲノム解析に欠かせないのが「基準ゲノム配列」です。「国際基準ゲノム」という配列が広く使われていますが、日本人のゲノムの場合この配列では解析できない場所もあるのです。

ToMMo では、長期健康調査に参加された方々のゲノム情報をもとに「日本人基準ゲノム配列」JG1 を 2019 年に作成し、精度を格段に向上させた JG2 を 2020 年にインターネット上で公開しました。日本人用の配列を使用して全ゲノム解析をすることにより、これまでわからなかった病気の原因や治療法の解明が期待されます。


JG1 の功績が認められ髙山順助教（右から二番目）が第 3 回日本医療研究開発大賞 AMED 理事長賞を受賞

家屋被害が及ぼす長期健康調査から分かってきた研究の成果

15 万人以上の方が参加された長期健康調査から多くの研究結果が出てきています。例えば、震災による家屋被害が大きかった住民の骨密度が、被害の程度が比較的少なかった住民より低値であったことがわかっています。これは一度目の調査時においては差が大きくなかったことから、時間の経過とともに「家屋被害→平均歩数低下→骨密度低下」という負の循環が発生している可能性を示しています。長期間にわたり追跡調査を行うことで、住民の健康維持、そして復興につながっていきます。



共同研究など産学連携への取組

長期健康調査に調査項目を追加することにより、日本国内の企業と共同研究を行う産学連携の取組を進めています。尿ナトカリ計や睡眠計などを利用した日常生活のモニタリングで得られた検査値と高血圧などの疾病の関連を明らかにする共同研究をオムロンヘルスケア株式会社と行っています。また、株式会社ヤクルト本社と乳酸菌摂取の保健効果を明らかにする共同研究や疾病罹患・生理機能低下と腸内細菌叢との関連性を明らかにする共同研究なども行っています。


2019 年 1 ～ 2 月に、健康調査の結果と事業の進捗を参加者に伝えるため、長期健康調査事業報告会を宮城県内 7 ヵ所で実施。

東北メディカル・メガバンク機構は、総計 15 万人にのぼる住民の方々を対象に、長期的なコホート調査を実施。日本最大級のバイオバンクを用いた解析研究により、東北発の「未来型医療」の構築を目指している。

東北メディカル・メガバンク機構長

山本 雅之

（やまもと・まさゆき）
東北大学医学部講師、筑波大学先端学際領域研究センター教授、東北大学医学系研究科教授、同医学系研究科長・医学部長などを歴任後、2012 年より東北メディカル・メガバンク機構長に就任。専門は医化学、酸素生物学。

この 10 年間、東北メディカル・メガバンク機構（以下、ToMMo）の事業を推進できたことは、本当に幸せなことだったと感謝しています。しかし、まだ道半ばであり、今はその感慨に浸っている余裕がないというのが率直な思いです。東日本大震災被災地の復興の一環として作られた ToMMo は、創造的復興と未来型医療の実現のために、体制の整備や情報の発信といった様々な取組を行ってきました。最も大きな成果は、生体試料、健康調査情報、解析情報等を統合したバイオバンクを構築できたことです。バイオバンクは、世界の最先端を切り開く新しい研究ツールであると同時に、先進国になくてはならないインフラストラクチャーです。このバイオバンクを作り上げているのは、長期にわたって健康情報を追跡するコホート調査ですが、多くの方々に賛同いただき、調査のご協力を得られたのは、諸先輩方が築き上げてくださった地域における信頼と、調査を行う職員たちの献身的な努力の賜物であると思います。

今後の展望としては、まず妊婦とその家族を対象として構築した出生三世代コホート調査を完遂することです。ここまで大規模な出生三世代コホートは世界でも例を見ないもので、30 年かけて調査を続けていきたいと考えています。その調査をもとに、一人ひとりにあった医療（個別化医療）や病気の予防（個別化予防）の研究を進め、個別化ヘルスケア実現のため、ToMMo がその基盤を作る役割を担いたいと考えています。

私たち ToMMo は、震災復興をルーツとし、東北大学が総力をあげて推進してきた機構です。東北大学が震災復興を諦めることなどあり得ません。今後も、被災した地域医療の復興、被災者の健康に役立つような事業を継続していく所存です。10 年かけて目に見える復興は終わったかもしれませんが、これからも復興地の方々の健康を見守っていく組織でありたいと思っています。

医療の再生と復興、そして次世代医療の実現へ。



Project 03

環境エネルギープロジェクト



環境エネルギープロジェクトでは、震災によりエネルギーの途絶を経験した被災地域に、従来的なインフラによらず独立して利用可能なもう一つのエネルギー地産地消ネットワークを構築することを目指し、地域の再生可能エネルギーを開発すると同時に、オフグリッドで電力を配分し管理するためのシステムを開発しました。

研究開発に当たっては、東北大学を研究中核拠点に、新たなエネルギーとそのエネルギー管理システムを日本の社会に浸透させ東北復興を牽引するため、大学及び関係自治体の連携による「東北復興次世代エネルギー研究開発コンソーシアム」を形成し、3 つの研究課題に取り組みました。

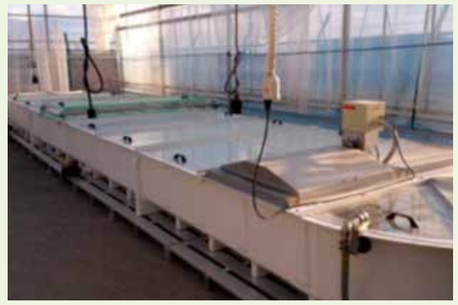
【研究課題】

課題 1：三陸沿岸へ導入可能な波力等の海洋再生可能エネルギーの研究開発

課題 2：微細藻類のエネルギー利用に関する研究開発

課題 3：再生可能エネルギーを中心とし、人・車等のモビリティ（移動体）の視点を加えた都市の総合的なエネルギー管理システムの構築のための研究開発





これまでの取組

環境エネルギープロジェクト

2012	9	「東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクトキックオフ・シンポジウム」開催
2013	3	「東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト国際シンポジウム」開催
	4	石巻市と東北大学の共同研究開始式を石巻市鹿妻小学校で開催
	4	仙台市南蒲生浄化センターにて、「藻類バイオマス技術開発実験室」開所式が開催され、「微細藻類のエネルギー利用に関する研究開発」の実証実験がスタート
	7	石巻市内公共施設への EMS 制御太陽光発電システム導入について石巻市から感謝状贈呈
	7-8	「藻」から燃料オイルを作る仕組みを仙台市科学館の特別展で紹介
	12	「大崎市・東北大学フォーラム」を開催、バイオマスと温泉熱の活用について研究開発成果を報告
	12	復興状況視察のため宮城県下を訪問した安倍総理に対し、エネルギー・モビリティ統合マネジメントシステム実証試験施設にて復興への取組を紹介
2014	6	石巻市田代島にて「島民説明会・電気自動車試乗会」開催
	7	鳴子温泉ゆめぐり駐車場にバイオガスをエネルギー源とする「ene･café METHANE（エネカフェ メタン）」をオープン
	10	石巻市田代島にて「太陽光発電システム等設置披露式」開催
	10	安倍総理らに対し、仙台市南蒲生浄化センターの微細藻類エネルギー利用実証試験サイトにて研究開発の概要と進捗を紹介
	11	潮流発電装置を塩竈市浦戸諸島寒風沢水道に設置
2015	3	国連防災世界会議スタディツアーにて南蒲生浄化センターの微細藻類エネルギー利用実証試験サイトと青葉山キャンパスの多目的給電関連施設を紹介
	6	藻類産生オイルの輸送用燃料への新変換法を開発
	6	塩竈市浦戸諸島寒風沢島において、潮流発電装置から漁業共同組合の冷凍冷蔵庫に送電開始
	12	「エネカフェ・メタン」が環境省主催の第３回グッドライフアワード「環境大臣賞グッドライフ特別賞」を受賞
	12	大崎市田尻の加護坊温泉さくらの湯駐車場に設置した多目的給電ステーションの披露式を開催
2016	1	波力発電装置が完成、報道陣に公開（久慈市、北日本造船）
	5	高木復興大臣、久慈市玉の脇地区の波力発電装置を視察
	5	G7 仙台財務大臣・中央銀行総裁会議が南蒲生浄化センターの微細藻類エネルギー利用実証試験サイトを正式訪問
	9	久慈市玉の脇地区に波力発電装置を設置
	11	久慈市玉の脇地区の波力発電装置、漁業共同組合の冷凍冷蔵庫に送電開始
	11	石巻市鹿妻小学校に EV パワーステーション（V2H）を設置、エネルギー・モビリティマネジメントシステムの構成要素としての拠点整備を完了
	12	「東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト次世代エネルギーシンポジウム－研究成果の最終報告－」最終報告会開催











課題１｜三陸沿岸へ導入可能な波力等の海洋再生可能エネルギーの研究開発

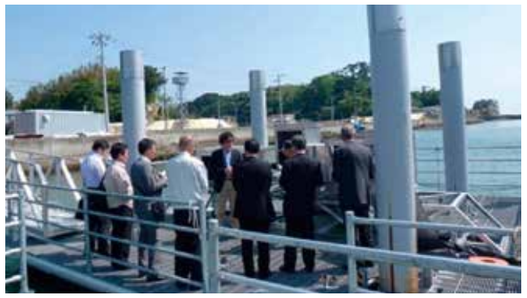
◆◆◆

潮流発電、波力発電を被災地海域で実現

震災により長期の停電を経験した沿岸地域では、身近な海洋エネルギーでの発電に期待が寄せられました。その期待を受けて発足した研究課題「三陸沿岸へ導入可能な波力等の海洋再生可能エネルギーの研究開発」では、地震・津波災害からの東北復興に貢献するため、海洋エネルギーの可能性の具現化として、地元企業との協力を得ながら発電装置を開発し、2016 年度までに海域設置と電力供給を実現しました。海洋エネルギー開発には、技術的な問題のみならず、電気事業法や公有水面利用法といった制度的な問題、また、漁業関係者や地域住民の理解という社会的な問題が関わってきます。

本課題では、その一つ一つを解決し、2015 年 3 月に宮城県塩竈市寒風沢島で潮流発電（5kW）を、2016 年 11 月に岩手県久慈市玉の脇地区で波力発電（43kW）を地域実装し、電力供給を開始しました。系統接続した事例としては、それぞれ日本初の事例です。発電した電力は、地元漁協に無償で供給することで、被災地の漁業に貢献しています。

今後は、この成果を基にスケールアップを図り、海洋エネルギーの実用化を目指します。



海上の潮流発電装置



波力発電装置の設置

◆◆◆

日本初の系統接続海洋エネルギー発電所

2016 年に発表された EU 戦略ロードマップでは、2050 年までに EU の電力需要の 10 分の 1 を海洋エネルギー発電で供給することを目指し、2030 年頃の実用化が想定されるなど地球温暖化対策と新ビジネス展開として、海洋エネルギー活用の推進は世界的なトレンドとなっています。

本プロジェクトで開発した波力発電所、潮流発電所は出力こそ小さいものの、日本初の系統接続した海洋エネルギー発電所として貴重な事例であり、電力の地産地消の一例としても注目されています。



完成した波力発電所



制御プログラムの改良と実装

◆◆◆

効率的な海洋エネルギー発電を目指して

津波による土砂の流出や海底地盤沈下の影響で、宮城県松島湾入り口にある寒風沢水道では潮流速度が小さくなったため、新素材である軽量のアルミハニカム材で新型の翼を製作し、従来の 4 枚翼から 8 枚翼に翼を増やす潮流装置の改良を行いました。また、波力発電では、現地の不規則波に適した発電制御方法を開発し、その効果を検証中です。

今後も引き続き、全国の企業 12 社が参加した共同研究により、この海域でエネルギー発電の効率性の向上や制御方法の改良を続けていきます。



台風時の発電状況

◆◆◆

海洋エネルギーの普及啓発のために

潮流発電、波力発電ともに、その成果を幅広く社会にアピールするため、講演活動、記者発表及び見学会などを積極的に開催してきました。見学会へは、復興大臣や電力関係者、自治体関係者のほか、宮城県多賀城市及び北海道室蘭市から高校生らも参加しています。

今後も研究成果の積極的な公表あるいは見学会の開催等を通じて、海洋エネルギーの普及啓発を図り、実用化への社会からの理解と支援をお願いしたいと考えています。



高校生を招いての見学会



課題 2| 微細藻類のエネルギー利用に関する研究開発

◆◆◆

産学官連携体制による新しい下水処理モデルの構築

本学と筑波大学は、仙台市の協力を得、2012 年度から 2016 年度まで、下水処理にかかるエネルギー的負担を軽減すると同時に下水からエネルギーを創出する新しい下水処理モデルの構築を目指し、南蒲生浄化センターで下水を培地とした藻類バイオマスの実証研究に取り組んできました。2017 年以降は、新たに民間企業を加えた産学官連携体制により事業を継続しています。

この研究は、仙台市の防災環境都市づくりの一環にも位置付けられ、今後の成果が期待されています。

▪ 取組内容

・遺伝子情報などに基づいた藻類培養条件の最適化
・藻類オイルの湿式抽出方法の開発
・藻類オイルの実用化の検討
・燃料用途以外での藻類培養産物の活用方法の探索

◆◆◆

屋外パイロット培養施設の整備

人工培地ではなく、下水で、しかも屋外で藻類培養を行う場合、微生物の混入や他の微細藻類のコンタミネーションといった問題が発生します。本課題では、下水流入水をセラミックフィルターで濾過する簡易な除菌処理を施すことができる屋外パイロット培養施設を整備し、実験室内とほぼ同様の連続培養系を、屋外培養施設（2.5 t）で維持することに成功しました。

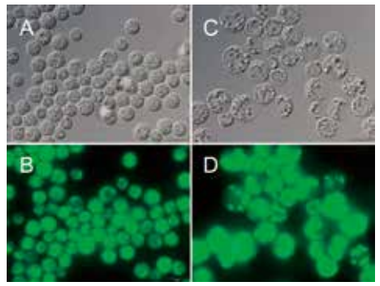


南蒲生浄化センターパイロット実験施設

◆◆◆

低塩濃度適応株の培養

汽水域の生物であるオーランチオキトリウムの生育には塩分が必要ですが、プラントレベルで培養する場合、塩分の添加は配管の腐食を招くほか、脱塩設備が必要になるといった問題が生じます。本課題では、野生株の順化実験を 700 日にわたって実施し、最終的に 1/6,400 の海水濃度でも良好な増殖を示す低塩濃度適応株を得ることができました。



低塩濃度適応株の培養

◆◆◆

新しい燃料の開発に向けて

ボトリオコッカスとオーランチオキトリウム由来の炭化水素をガソリンやジェット燃料として利用するためには、分解して揮発性を高める必要があります。本課題で開発した触媒（Ru/CeO_2）は、スクワランの分岐の少ない位置の C-C 結合を選択的に切断でき、反応時間によりジェット燃料、ガソリン成分、低分子のガス状分子まで分解が可能です。

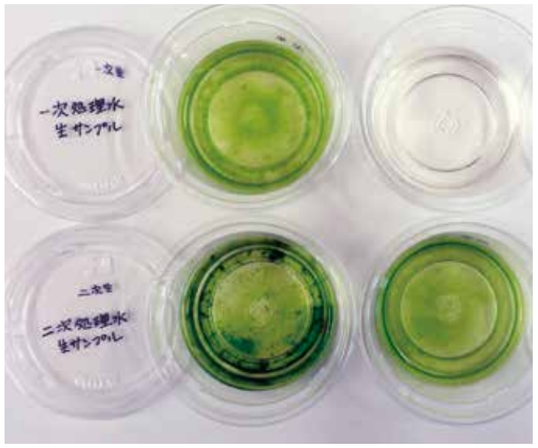


ボトリオコッカスとオーランチオキトリウムから得られた炭化水素

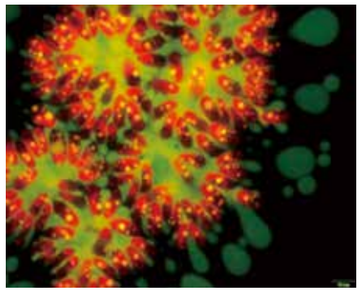
下水処理場からのエネルギー創出に向けて

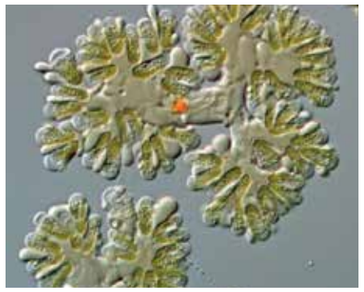
仙台市の汚水の約７割を処理する南蒲生浄化センターは、津波により壊滅的な被害を受けました。当該センターの単なる復旧ではなく、下水処理に要するエネルギーを削減し、同時に下水からエネルギーを創出するという、環境に配慮した新しい下水処理モデルの構築を目指し、「微細藻類のエネルギー利用に関する研究開発」が同センターで実施されました。この挑戦的な課題では、石油に代わる燃料の産出源として注目される炭化水素産生性の微細藻類、オーランチオキトリウムとボトリオコッカスを下水由来の無機物および有機物を利用して生育し、燃料となる炭化水素オイルを抽出するため、下水または下水汚泥可溶化物による藻類培養、細胞の回収、抽出、抽出残渣の可溶化による再利用、抽出された炭化水素の改質、実運用を視野に入れたライフサイクルアセスメント（LCA）等の幅広い課題に取り組みました。

本課題は、仙台市震災復興計画（2011 年度～ 2015 年度）に掲げられた 10 のプロジェクトの１つ「『持続的なエネルギー供給を可能にする』省エネ・新エネプロジェクト」の中に位置付けられ、地元自治体からも高い関心をもって支持されています。



下水による藻類培養

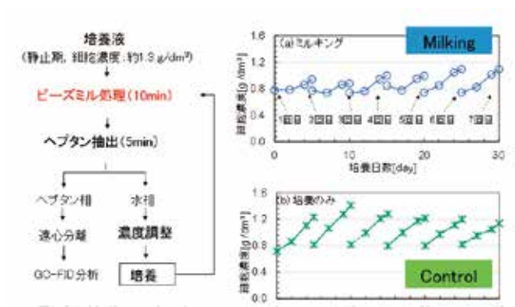

ボトリオコッカス（BOT-22 株）の顕微鏡像




仙台市南蒲生浄化センター全景

藻類オイル抽出技術の確立

ボトリオコッカスからの炭化水素の抽出に当たっては、従来、藻体の乾燥工程が必要でした。しかし、この処理では乾燥に伴い細胞が死滅してしまうこと、乾燥の工程にエネルギーの投入が必要であることが大きな問題となっていました。この問題へ対処するため、本課題では、細胞への影響の少ないヘプタンを抽出溶媒としてミルキングを行う系を確立し、１ヵ月に７回の炭化水素抽出と培養を繰り返せることを示しました。



構築したミルキング培養実験のフローチャート

課題 3| 再生可能エネルギーを中心とし、人・車等のモビリティ（移動体）の視点を加えた都市の総合的なエネルギー管理システムの構築のための研究開発

地域のエネルギー・ステーションの形成

リチウムイオン二次電池を中心とし、平時／非常時ともに太陽光発電等から電力供給が可能な電力の地産地消のシステムを開発し、被災地に導入することで、地域防災拠点の機能向上に貢献しました。平時には、再生可能エネルギーから得られた電力を消費しつつ、非常時の電力不足の際には、避難所等に電気自動車から V2H を介して電力を供給します。


EV パワーステーション（V2H）を介した電力供給



石巻市河南総合支所に設置したエネルギー・ステーション（太陽光）

災害時に備えて―成果物の社会実装―

各給電ステーションと電力運搬媒体としての電気自動車の情報を統合するマネジメントシステムを開発し、宮城県石巻市役所に実装しました。石巻市で毎年実施される地域総合防災訓練においては、このシステムが組み入れられた訓練が行われるなど、震災の経験を踏まえた安全・安心なまちづくりに本課題の成果が役立てられています。


マネジメントシステムの社会実装


統合マネジメントシステムの普及啓発活動

ハイブリッドメタン発酵システムの実証運転試験成

食肉処理場から排出される牛の第一胃（ルーメン）の内容物を利用したハイブリットメタン発酵システムを開発しました。本システムでは、１日当たり 12.4kg の COD 投入量に対して、平均 4.5㎥のバイオガスの発生とメタン転換率 63% を達成しています。発生したバイオガスを燃料とした発電にも成功し、小型電気自動車や蓄電池への充電を行いました。


バイオガス燃料による小型電気自動車への充電

再生可能エネルギーで災害に強いまちづくりを

エネルギーの途絶を経験した被災地では、既存のエネルギー供給網へ全面的に依存することへの危機感から、再生可能な未利用資源をエネルギーとして利用することが震災後の新しいまちづくりの鍵として注目され、多くの自治体の震災復興計画に取り入れられました。しかし、再生エネルギーは、効率の低さ、出力の不安定性及び導入コストの高さ等の課題があり、普及が進んでいません。太陽光発電や風力発電においては、系統接続を前提としてシステムでは安定した電力供給が望めず、従来的な発電に依存せざるをえません。

こうした状況を打開し、かつ、被災地自治体が望む再生可能エネルギーの活用を実現させるためには、不安定な再生可能エネルギーを低コストで安定化させ、系統に戻さずに使い切るシステムの開発が必要です。

本事業では、エネルギーの地産地消をキーワードとして、従来的な電力インフラから独立可能な再生可能エネルギー活用システムを構築し、災害時に避難所となる公共施設を中心に導入することで、災害への対応力を高めつつ、再生可能エネルギー利用を促進する先進的なモデルを提示しました。



公共施設へのシステム導入



リアルサイトにおけるサイネージコンテンツ

地域住民参加型の資源循環サイクル

宮城県鳴子温泉郷に 1 日当たり 12kg の生ゴミを処理し、メタンガス転換率 85% を達成する高効率な小型メタン発酵システムを開発しました。本システムの保温熱源には温泉の廃湯が利用されています。システムへ投入する生ゴミは、地域住民からいただく食品ゴミであり、ご協力くださった方々には液肥として使える発酵残渣を提供することで、地域住民参加型の資源循環サイクルを作り出しました。また、本システムの稼働は、環境教育の推進にも一役買っています。



小学生に対する環境教育（宮城県大崎市鳴子温泉にて）

環境科学研究科エコラボ「ZEB」104%を達成

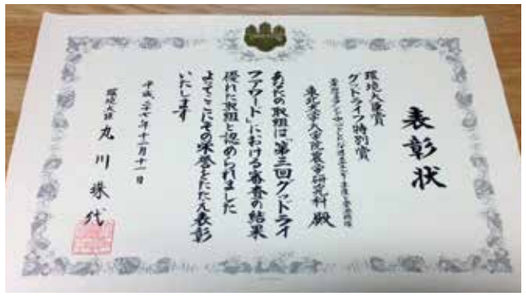
環境科学研究科の木造校舎エコラボは、2019 年 3 月、ZEB 化改修により「ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)」104%（※）を達成しました。ZEB 化改修は、(株) エナジア（本社：福島県）と共同で進めている「再生可能エネルギー（太陽光発電と蓄電池）の 100%を自家消費するプロジェクト」の一環です。

※一般社団法人宮城県建築住宅センターの BELS 評価にて「ZEB」(1 次エネルギー消費量からの削減率 104%) の評価を受けました。



地域エネルギー活用事例「エネカフェ・メタン」

2014 年 7 月に、小型メタン発酵システムを利用して、お茶を提供する「エネカフェ・メタン」をオープン。これまでの来客数は 2,400 人を超え、宮城県鳴子温泉郷の集客力あるコンテンツとなりました。なお、「エネカフェ・メタン」は、環境省主催の第 3 回グッドライフアワード「環境大臣賞グッドライフ特別賞」を受賞しました。

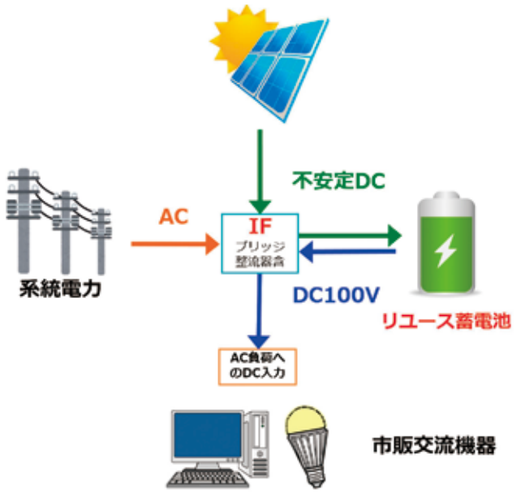




宮城県鳴子温泉郷に設置した「エネカフェ・メタン」

車載用リユース蓄電池を使って太陽光発電を高効率利用

2018 年 8 月、NEDO 委託事業「ベンチャー企業等による新エネルギー技術革新支援事業」に(株)テクノラボ(本社:埼玉県)と共同採択され、太陽光発電を無駄なく地産地消するための実証実験が、環境科学研究科エコラボで進められています。本事業では、車載用リユース蓄電池と既存の交流インフラを活用し、直流給電と交流給電を最適に制御して電力の変換ロスを低減させるとともに、極小化したデバイス構成とすることで、システムの更なる低コスト化を目指しています。



ハイブリッド車のリユース蓄電池から安価な PCS 代替

2019 年 6 月、環境省委託事業「省 CO_2 型リサイクル等設備技術実証事業」に(株)野村総合研究所(本社：東京都)と共同採択され、「LIB スタビライザーの技術開発・事業化検討」を進めています。本事業では、今後排出量増加が見込まれる使用済みハイブリッド車からのリユース蓄電池(LIB)を太陽光発電電力の平滑化に用いることで、太陽光発電システムにおけるパワーコンディショナー(PCS)代替として利用するための技術検証を(株)北洲(本社:宮城県)の実験住宅にて行っています。



Project 04

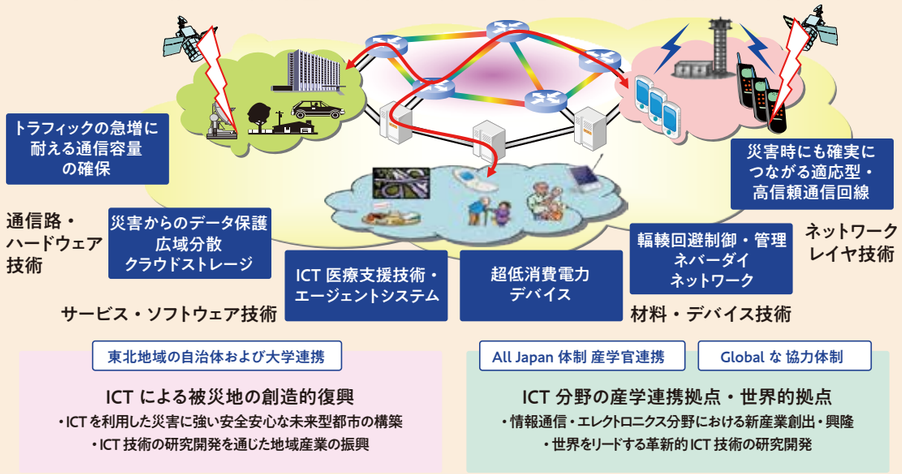
情報通信再構築プロジェクト

東日本大震災によって、通信回線の途絶、情報収集不能、発信情報の不足など情報通信（ICT）の脆弱性が浮き彫りとなり、早急に解決しなければならない課題が見えてきました。

このような課題に応えるため、東北大学では、災害に強い情報通信インフラの開発・実証拠点の形成に取り組み、安全・安心な情報通信技術の構築、情報通信分野をはじめとする都市防災力を高める研究機関と関連産業の集積を目指します。本プロジェクトでは、電気通信研究所を中心とした全学横断組織電気通信研究機構（ROEC）を設置し、「災害に強い情報通信ネットワーク」の実現に取り組んでいます。

また、情報通信技術分野の研究開発を推進する公的な研究機関である国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）とは包括連携協定を締結しており、東北大学内に世界トップレベルの研究拠点を整備し、産学官の共同研究を推進することによって、災害に強い情報通信の実現と被災地域の経済活動の再生を目指します。

災害に強い情報通信インフラの開発・実証拠点の形成



電気通信研究機構と情報通信研究機構（NICT）との連携



これまでの取組

情報通信再構築プロジェクト

2011	10	電気通信研究機構　創設
2012	4	独立行政法人情報通信研究機構（NICT）耐災害 ICT 研究センター設立
	10	東北大学と海洋研究開発機構との連携・協力に係る協定の締結
	11	総務省委託研究「多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの研究開発」のフィールド実証実験を実施
	11	総務省委託研究「災害情報を迅速に伝達するための放送・通信連携基盤技術の研究開発」の実証実験を実施
2013	1	フランステレコムと MoU 締結
	2	スマートフォンの Wi-Fi だけで、市街地 2.5km のメッセージリレーに成功
	3	災害など通信インフラ途絶時に Wi-Fi 活用により臨時ネットワークを構築する技術を開発
	3	「耐災害 ICT 研究シンポジウム及びデモンストレーション 災害に強い情報通信技術発表会－つながる！ こわれない！」開催
	3	NICT 耐災害 ICT 研究センター開所シンポジウム開催
	4	1st Orange-Tohoku University Workshop on Highly Robust Networks 開催
	7	電気通信研究機構シンポジウム「耐災害 ICT による東北復興に向けて」開催
	7	電気通信研究機構 NEWS 創刊
	8	災害による孤立地域からの情報発信を容易にする通信技術を実証（「スマホ de リレー」と小型無人飛行機中継システムの接続実験に成功）
	11	東北大学電気・情報 東京フォーラム 2013「復興から新生へ～情報通信の未来像～」開催
	11	台湾工業技術研究院（ITRI）と MoU に署名
2014	1	「スマホ de リレー」を「ICT カー」との接続（大規模災害時、避難所から離れたエリアへの通信を実現）に成功
	2	耐災害 ICT 総務省委託研究（大規模災害時に通信の即時回復を可能とする ICT カーの開発）のデモ展示開催
	3	宮城県山元町において災害時に有効な衛星通信ネットワークの実証実験を実施
	3	携帯電話回線と衛星回線を簡単に切り替えられる通信システムを開発
	4	災害時における電源確保と効率的なネットワーク機器運用の実証実験を実施
2015	3	高知市での災害に強いネットワーク技術の実証実験を実施
	7	災害対応情報システムを利用した奈良県橿原市の防災訓練
	10	SIP（防災・減災）プロジェクトにおける東北大学本部防災訓練での実証実験を実施
	11	SIP（防災・減災）プロジェクトにおけるフィリピン・セブ島での実証実験を実施
2016	3	NICT 耐災害 ICT 研究シンポジウム開催
	8	SIP（防災・減災）プロジェクトにおけるフィリピンのサン・レミジオ市にて一般市民を対象とした参加型ワークショップを開催
	11	台湾工業技術研究院（ITRI）ワークショップ開催
2017	6	仙台放送によるスマホ de リレーのフィールド実証実験
2018	1	台湾工業技術研究院（ITRI）ワークショップ開催
	6	「災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン」の改訂（第 2 版）
	7	スマートフォンによるリレー通信イノベーションコンソーシアムの設立
	7	アクア LAN コンソーシアムへの参画
	10	日本学術振興会研究開発専門委員会「電力と情報通信のネットワーク基盤の融合による超スマート社会」の設置
2019	1	台湾工業技術研究院（ITRI）ワークショップ開催
	3	ダルムシュタット工科大学とのリジリエンス ICT についての意見交換
	4	高知市がスマホ de リレーを使った「津波 SOS アプリ」の運用を正式開始
	12	台湾工業技術研究院（ITRI）との MoU 更新、ワークショップ開催
2020	6	「災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン」の更新（第 2.1 版）
	10	JST-OPERA「自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出」領域 第 1 回公開ワークショップ開催



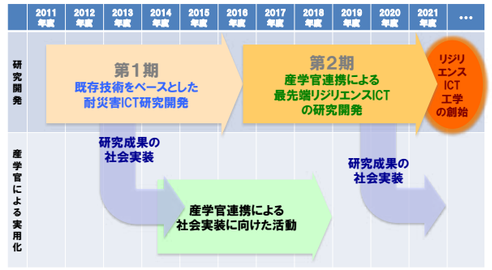






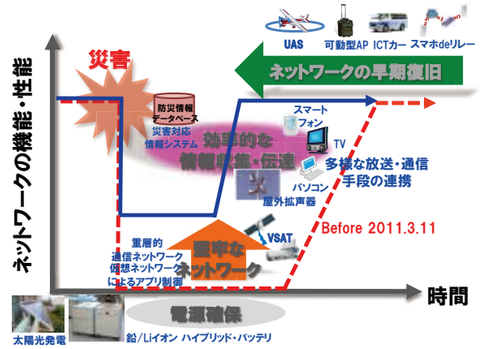
研究開発の流れ

第一期（5 年間）では、既存技術をベースとした耐災害 ICT 研究開発に加え、産学官連携による社会実装に向けた活動を展開し、第二期（5 年間）には、最先端リジリエンス ICT の研究開発を実施し、リジリエンス ICT 工学の創始を目指しています。



第１期：既存技術をベースとした耐災害 ICT 研究開発

既存技術をベースとする耐災害 ICT として、「災害時の効率的な情報収集・伝達システム」、「耐災害性を強化した堅牢なネットワーク」、「ネットワークの早期復旧を実現する臨時ネットワーク」の 3 分野について研究開発を行いました。



スマホ de リレーの実証実験

東北大学青葉山キャンパスでスマートフォン 27 台を用いた通信実験を行いました。スマートフォンの Wi-Fi 機能を利用したメールリレーにより、通信事業者の携帯電話回線を使わずにメールの送受信に成功しました。災害した孤立地域での有用な通信ツールとしてスマートフォンだけで自由自在にネットワークが構築できます。このスマホ de リレーの社会実装を目指し、2013 年仙台市中心部にて実証実験を行い、約 2.5km のメールリレーに成功し、2016 年 8 月には、フィリピンのサン・レミジオ市にて一般市民を対象とした参加型ワークショップを開催し、普段使用しているスマートフォンのアプリケーションで災害時に情報伝達ができることを一般市民に啓発、普及しました。



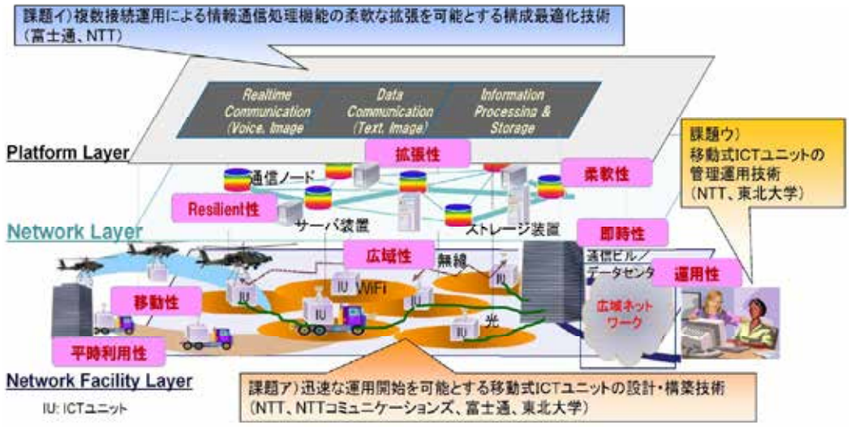
- 第２世代スマホdeリレーを一般向けアプリケーションとして開発中。
- 現在、Sumsung端末にのみ対応。すべてのAndroid端末対応に向け、WiFiコントローラの汎用化に着手。
- iOSへの対応に向けた検討を開始。



フィリピンでの参加型ワークショップの様子

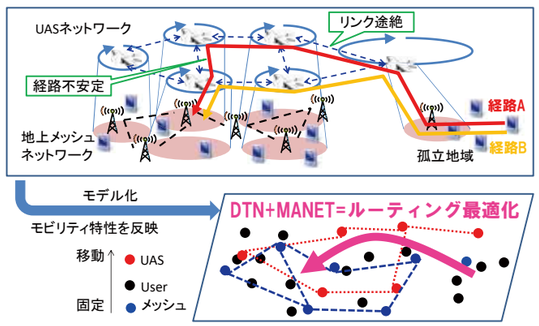
被災地への緊急運搬及び複数接続運用が可能な移動式 ICT ユニットに関する研究開発

被災地で、ICT サービスの即時立ち上げを可能とする可搬型の情報通信基盤（ ICT ユニット）の研究開発を行いました。移動性、広域性を向上し、災害発生から 2 日以内に数千から数万規模のユーザの収容が可能な ICT サービスの提供を実現します。



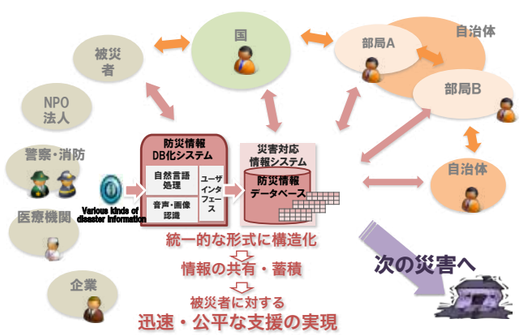
無人航空機を活用した無線中継システムと地上ネットワークとの連携及び共用技術の研究開発

災害時に、被災した地域を広域かつ柔軟にカバーするため、無人飛行機と地上のネットワークとを統合した臨時ネットワークを素早く構築する研究開発を行いました。災害時に孤立地域で通信回線が途絶した場合や通信が混雑するイベント会場などでの利用が期待されます。



災害対応支援を目的とする防災情報データベースシステムの研究開発

災害対応情報システムを通して、防災関係者が防災情報を共有し、統一的な状況認識に基づいて災害対応業務を管理できる仕組みを構築するため、東北大学、京都大学防災研究所と NTT 研究所が連携して、防災情報データベース（DB）システムの研究開発を行いました。この研究開発により、防災関係者間の情報共有による統一的な状況認識に基づき、被災者への迅速で公平な支援が可能となります。



災害時に有効な衛星通信ネットワーク

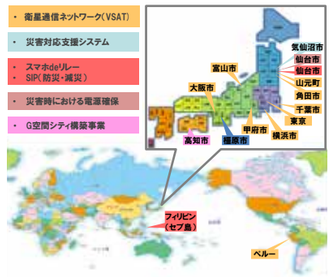
被災地のニーズに応じた衛星回線の確保のため、マルチモード地球局技術、省電力可搬地球局技術、通信帯域最適化制御技術の研究開発を行いました。これらの技術の研究開発を行うことで、災害時に地上系のネットワークが不通になった場合にも通信回線を確保し、通信回線の途絶を回避することが可能となります。



平成 25 年 3 月 25 日開催「耐災害 ICT 研究シンポジウム」資料より抜粋

社会実装に向けた実証実験等の展開

第 1 期における既存 ICT 技術をベースとした耐災害 ICT の研究開発成果の社会実装に向けて、各地で実証実験等を進めています。



仙台放送による スマホ de リレーのフィールド実証実験

2017 年 6 月 12 日から 7 月 31 日までの期間、東北大学、株式会社仙台放送、株式会社 NTT ドコモ、株式会社構造計画研究所が共同で、スマホ de リレーを仙台放送ニュースアプリに試験的に組み込んだ「AirBaton（仮）- エアバトン -」による防災・減災の謎解きイベントを開催し、アドホック通信技術であるスマホ de リレーを利用したメッセージング機能のサービス性や実用性評価のための実証実験を実施しました。今後、さらに実証実験を重ねることにより、このスマホ de リレーの社会実装を目指します。



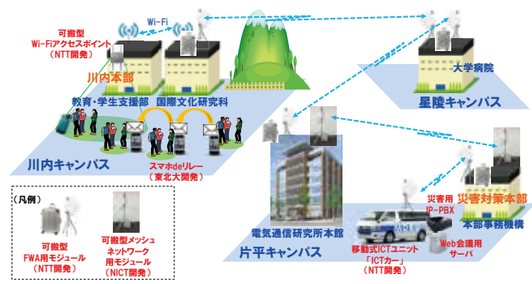




仙台放送 HP より抜粋

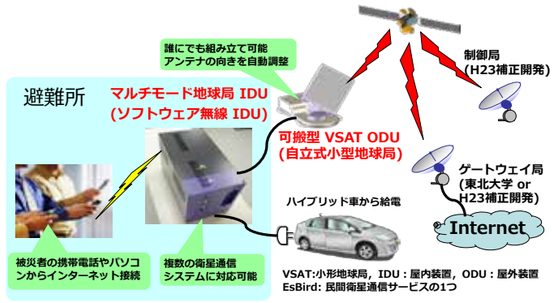
東北大学本部防災訓練における耐災害情報通信技術の実証実験

可搬型無線通信システム（FWA）とメッシュネットワークで川内キャンパスと片平キャンパス間に通信回線を確立し、災害用 IP-PBX によるスマートフォンでの通話、Web 会議、Web カメラによる監視を東北大学本部防災訓練にて実施しました（2015 年 10 月）。併せて、スマートフォンにインストールされたスマホ de リレーによるメール伝達も実施しました。



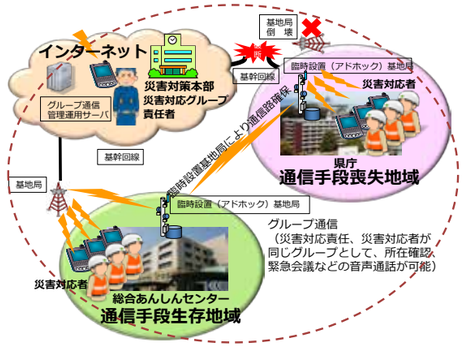
被災地の避難所を想定した衛星経由のインターネット接続のデモンストレーション

災害時に有効な衛星通信ネットワークの社会実装を目指して、2014 年 3 月に宮城県亘理郡山元町役場で実証実験を実施しました。被災者自身が避難所で装置を設置・起動することにより、スマートフォン等でインターネットを利用できる環境を簡単に構築できること、停電時にもハイブリッド自動車の家庭用コンセントから電源供給ができることの啓発と普及を行いました。



高知市での災害に強いネットワーク技術の実証実験

2015 年 3 月、高知県と高知市の協力を得て、災害に強いネットワーク技術の実証実験を高知市で実施しました。通信手段が喪失された地域と通信手段が生き残った地域を臨時中継器で接続する技術、災害緊急対応活動や住民への災害情報伝達へのグループ通信 / 一斉同報通信の有効性、平時に使い慣れたスマートフォンを緊急対応通信端末に利用し、低コストで運用可能な災害通信システムの実現を実証しました。



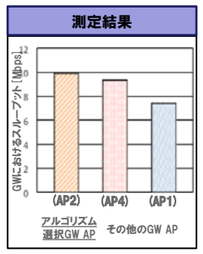
橿原市における災害対応情報システムを利用したワークショップと図上訓練等を実施

JST RISTEX の研究成果の社会実装に向けた取組として、2015 年 7 月に奈良県橿原市の防災訓練にて、ワークショップや図上訓練等を実施しました。防災関係者に研究成果をアピールし、社会実装に向けた課題と今後の研究の方向性を得ることができました。



フィリピン・セブ島でのネットワーク機能最適化アルゴリズムの実証実験

NTT 未来ねっと研究所が展開している耐災害無線通信システム「移動式 ICT ユニット」と東北大学が開発した「ネットワーク機能最適化アルゴリズム」の連動実験を 2015 年 11 月にフィリピンセブ島で行い、実環境における実現可能性を実証しました。この実証実験で、通信圏外の地域の被災者安否情報を災害対策本部へ集約することに成功しました。





災害時における電源確保と効率的なネットワーク機器運用の実証実験

再生可能エネルギーの発電電力を蓄電して利用する場合の電力供給持続可能時間を理論的に予測し、オフグリッドを実現する設計手法を開発しました。太陽光発電による独立電源システムを用いた電力オフグリッド生活で、電力供給持続時間を計測し、1 年以上無停電にて生活が可能なことを実証しました。

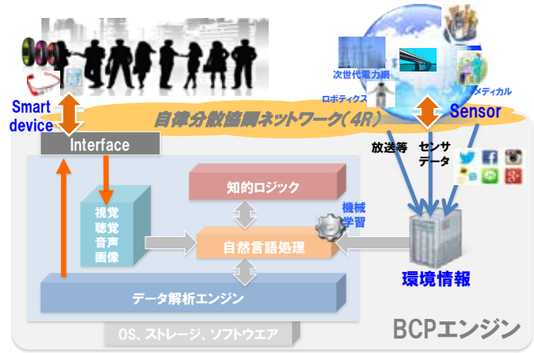




太陽光発電による電力オフグリッド生活の実証実験期間が 1 年を経過。
無停電記録を更新中。

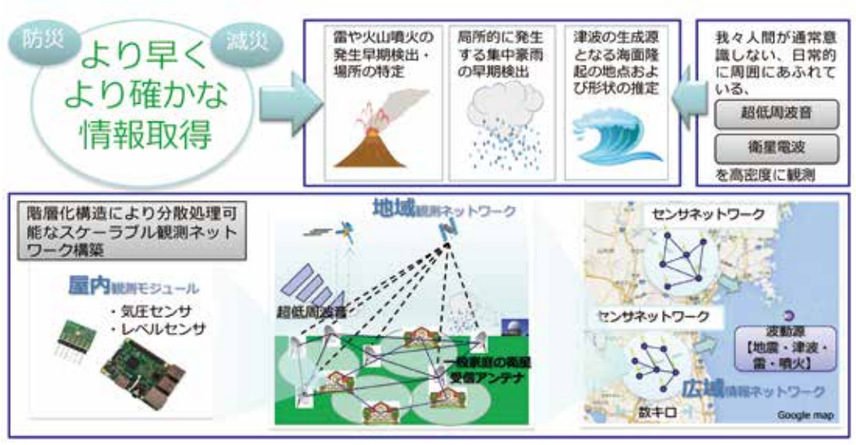
第２期：最先端リジリエント ICT の研究開発

様々な環境情報の分析、被災状況や稼働状況等を把握し、多様な情報通信ネットワークを自律的に協調連携させることで、大規模広域災害に対しても、リジリエンスが飛躍的に強化された情報通信ネットワークの実現を目指しています。大規模広域災害に対し、社会活動のリジリエンスを飛躍的に強化するため、様々な環境情報を分析し、国、自治体、企業、個人の事業継続計画（BCP: Business Continuity Planning）を支援する BCP エンジンの実現を目指します。



音波・電波センサネットワークによる早期災害検出に向けた研究開発

大災害をもたらす地殻運動や気象現象では、人が知覚できない遅い周期の大気圧変化として超低周波音を伴う場合が多いです。近年増加している局所的集中豪雨による水・土砂災害では、空間的に精度の高い降雨分布がその予兆を捉えるうえで有益な情報源となります。日常的に周囲にあふれている音波や電波の観測網を実現することにより、上記の災害の予兆に関連する情報を取得し、災害に備えて被害を低減するための研究開発を行っています。



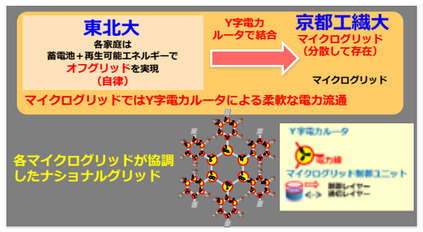
無人航空機システムの周波数効率利用のための通信ネットワーク技術の研究開発

同一空域内で運用される複数の無人航空機システムで周波数共用を実現する資源割当制御アルゴリズムの設計と開発を行います。効率的な資源割当のため、位置情報や優先度、資源要求量等に基づく資源割当制御アルゴリズムの理論構築と設計を行い、実際の無人航空機システムの利用シナリオ等を考慮した性能評価、及び資源割当制御アルゴリズムによって発生する遅延時間の評価を行います。この開発により、無人航空機が取得したデータをリアルタイムで地上の制御装置等に伝送することが可能となり、農業、宅配、橋梁点検等への無人航空機の活用が期待されます。

再帰的構造により創発的シンセシス機能をもつグリッドシステムの研究

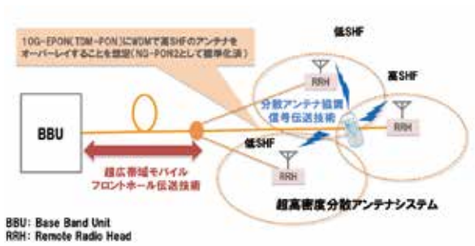
電力網のリジリエンスを強化するため、従来の階層型・集中型ではない自律分散協調型の電力網を実現すべく、以下の研究開発を行っています。

（1）Y 字電力ルータで構成されるマイクログリッド、マイクログリッドから構成されるナショナルグリッドの物理的構成法
（2）電力流通の協調制御法
（3）上記の制御信号を伝達するリジリエンス ICT との連携



第 5 世代移動通信システム実現に向けた研究開発

「高速・大容量」、「超低遅延」、「多数同時接続」が可能となる第 5 世代移動通信システムにおいて、分散アンテナ協調信号伝送技術と超広帯域モバイルフロントホール伝送技術の研究開発を総務省委託研究（2014 年度～ 2018 年度）で実施し、システム容量の向上（3 倍以上）、RRH の送信電力の低減（3dB 以上）、RRH の BBU への高効率収容を目的とする長延化（ロスバジェット 20dB 以上）を実現しました。



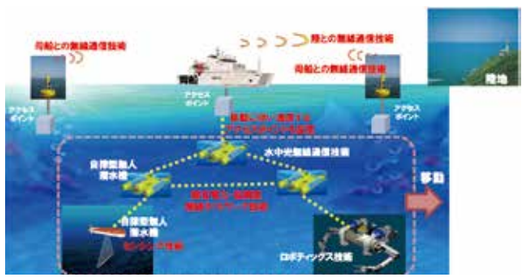
JST 未来社会創造事業

2018 年度に JST 未来社会創造事業として採択された「イベント運営とシームレスな危機対応基盤」の研究開発を推進し、日常業務で利用するシステムに、危機対応を担う各組織が任務に応じた機能を容易に追加し、運営できる情報環境の構築を目指しています。具体的な機能を NTT が開発した KADAN 上にアプリとして付与可能な危機対応支援システムを実現します。



アクア LAN コンソーシアムへの参画

音波等の限られた手段しか使えない水中環境では、陸上に比べて、厳しい通信環境であり、耐災害 ICT 技術である無線ネットワーク構成技術、無線中継伝送技術、センシング技術、電源技術等を応用展開することで、「最後のデジタルデバイド領域」を解消することができます。災害復興に向けた津波後の海底探査等への応用展開も期待されます。



日本学術振興会研究開発専門委員会の設置

情報通信と電力とのネットワークを融合したレジリエントな社会インフラが超スマート社会実現の鍵になると想定し、電力と情報通信のネットワーク融合における学術の全方位的探求と産学官連携による技術開発・育成を目的に、2018 年 10 月 1 日に、日本学術振興会「電力と情報通信のネットワーク基盤の融合による超スマート社会」研究開発専門委員会を設置しました（2018 年 10 月 31 日プレスリリース）。



災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン（第 2 版）

東日本大震災時に情報通信ネットワークへの被害や障害等が生じ、自治体業務に支障が生じた経験を踏まえ、2014 年 6 月に、耐災害 ICT 研究協議会が「災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン」を策定しましたが、その後の技術の発展等を踏まえ、自治体との協力のもと、「自治体目線」でガイドラインの改訂作業を行い、第 2 版を策定しました。その後の新たなサービス等の開発動向を踏まえ、ガイドラインの ANNEX に記載した災害に強い情報通信ネットワーク・サービスを見直し、2020 年 6 月に第 2.1 版として改訂を行いました。

ガイドライン第2版の構成

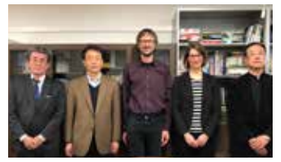
1. ガイドラインの目的と位置付け
2. 危機管理の重要性
3. 災害の発生リスクと災害に伴う通信途絶
4. 今後発生する可能性の高い災害への対策
5. 自治体の情報通信ネットワークサービスのイメージ
6. 災害発生時の自治体業務
7. 災害発生時の通信確保に関する国の支援
8. 災害による通信途絶時の通信の確保（事例紹介）
9. 災害時の通信確保に向けた課題と対策（具体的な情報通信ネットワークやサービスを紹介）



本ガイドラインの電子ファイルは、下記 URL よりダウンロードできます。
https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictR-D/saigai/02tsushin03_04000414.html

ダルムシュタット工科大学との意見交換

2019 年 3 月 11 日、ダルムシュタット工科大学とリジリエンス ICT について意見交換を行いました。



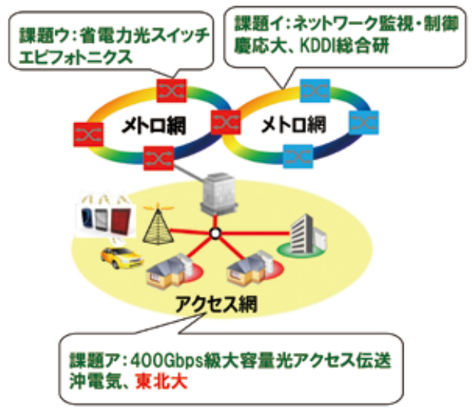


2019 年 3 月 11 日、ダルムシュタット工科大学とリジリエンス ICT について意見交換を行いました。

新たな社会インフラを担う革新的光ネットワーク技術

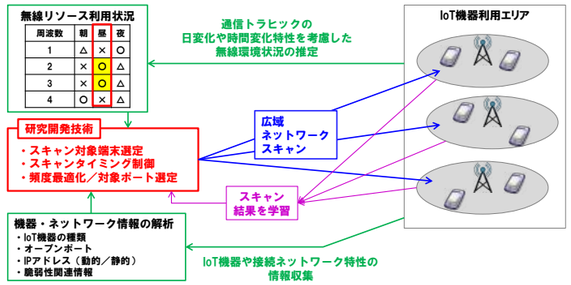
IoT の普及や 5G 等モバイルシステムの進展により、今後も通信トラヒックはますます増大していくものと想定され、特にモバイルフロントホール / バックホールに適用されるアクセスメトロ網の大容量化・高効率化は急務となっています。また、グローバルな通信基盤である海底光伝送ネットワークにおいて、急速に増大する通信トラヒックを将来に渡って持続的に収容可能とするために、海底ケーブル容量の大幅な増大が望まれています。

このため、アクセスメトロ網の大容量化･高効率化へ向けて、400Gbps 級高速大容量光アクセス技術の確立や、ネットワーク監視・制御基盤技術の確立に向けた研究開発に取り組むとともに、既存システムの 5 倍以上のケーブル総容量（320Tb/s 以上）、伝送距離 3000 km 超のマルチコア光伝送技術の確立に向けた研究開発に取り組んでいます。



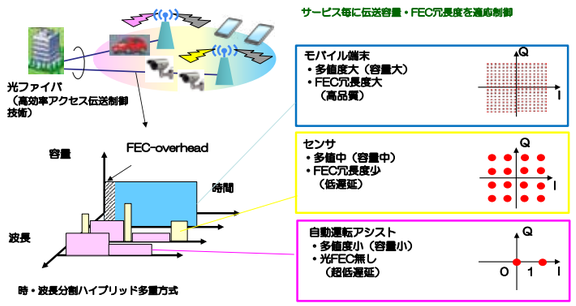
IoT ワイヤレス高効率広域ネットワークスキャン技術

IoT 機器に割り当てられた日本全国のグローバル IP アドレスに対して、高効率で広域にネットワークをスキャンするため、ネットワークスキャンに係る通信量を既存技術に比べ大幅に削減すること目標に、周波数の利用状況を自動推定する広域ネットワークスキャン技術や広域ネットワークスキャンの無線通信量軽減技術の研究開発に取り組んでいます。



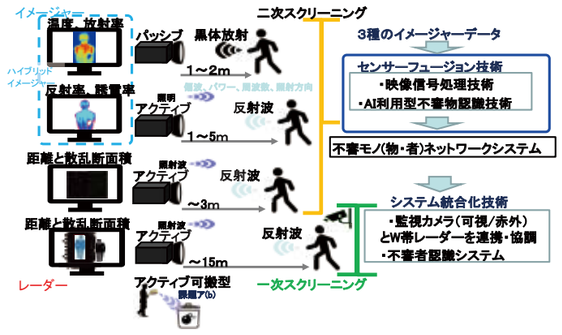
第 5 世代移動通信システムの更なる高度化に向けた研究開発

5G(第 5 世代移動通信システム) の導入が進む一方で、移動通信トラヒックは増加の一途を辿っています。また、5G が社会に浸透していく 2025 年以降では、これまで以上に多様な通信サービスが展開されるようになります。このような大容量且つ多様な通信サービスを支えるため、5G の更なる高度化が求められています。本研究では、平時・災害・緊急時にも対応可能な異なる多様なサービスを高信頼に提供するため、適応型 RAN(Radio Access Network) を実現する無線統合制御技術の確立に向けた研究開発に取り組んでいます。



セキュリティ強化に向けた移動物体高度認識レーダー基盤技術

不特定多数の人が集まり警備が比較的緩やかな地下鉄や空港ロビー、大規模集客施設（ショッピングモール、コンサート会場）等において、人の流れを止めることなく十分なセキュリティレベルを確保するため、各種センサーからのデータを信号処理することで、不審者の認識を行い、セキュリティの確保を実現するための、移動物体高度認識レーダー基盤技術の研究開発に取り組んでいます。



台湾工業技術研究院との MoU 延長・ワークショップ開催

2013 年 11 月に台湾工業技術研究院 (ITRI) と MoU を締結し、情報通信研究所 (ICL) と協力して耐災害 ICT 分野の研究を推進しており、以後 2016 年に MoU を延長し協力関係を継続してきました。

2019 年 12 月 17 日に再度 MoU の延長を行い、署名式に際し、ワークショップを開催し、Beyond 5G 以降の時代を見据えたレジリエントな無線ネットワーク分野等に関する研究プロジェクト成果発表と議論を行いました。今後も、定期的な意見交換やワークショップなどを開催する予定です。



MoU 延長署名式（R1.12.17）



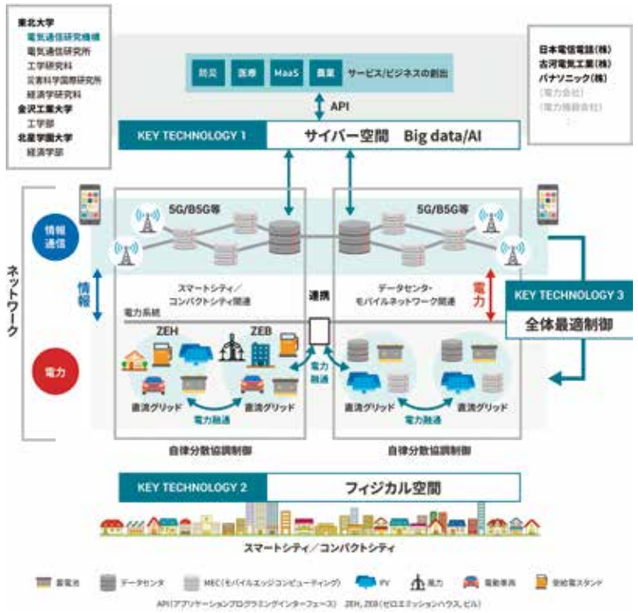


台湾 ITRI- 東北大学 - YRP ワークショップ（R1.12.18）（R1.12.17）

JST-OPERA 共創プラットフォーム育成型に採択

2019 年度 JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA) 共創プラットフォーム育成型に、「自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出」が採択されました。

Society5.0 の超スマート社会に必須となる持続可能かつレジリエントな新世代社会インフラを創出することを目的とし、情報通信ネットワークと電力ネットワークが連携した新しいスマートシティ・コンパクトシティのネットワーク基盤の構築や、グリッド間のデータトラヒックと電力需給を自律分散協調制御、Big Data & AI により電力融通を全体最適化する技術の開発を産学連携により取り組んでいます。



Project 05

東北マリンサイエンスプロジェクト

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、東北太平洋沿岸域の漁業（養殖業を含む）を壊滅状態にしました。震災復興のためには漁業・水産業の復興が必要不可欠です。しかし海は陸と異なり直接目で見ることができません。海洋環境の変化や海洋生態系の状態を把握することが、漁業復興の基盤として最も重要な情報となります。

そこで、「豊かな海へ、科学の力で」を目標に、東北大学が代表機関、東京大学大気海洋研究所と海洋研究開発機構が副代表機関となり、日本全国の海洋科学研究者の参加を得て「東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究）：TEAMS」を立ち上げました。東北大学は「漁場環境の変化プロセスの解明」に取り組み、これまで沿岸域の海洋環境・海洋生態系調査は勿論のこと、具体的復興の取組として志津川湾では磯焼け場の痩せウニの回復、長面浦ではマガキを中心とした養殖管理、雄勝湾ではホタテガイの効果的養殖、女川湾では海洋環境と養殖生物の成長、マナマコの増養殖、名取川河口域ではヤマトシジミやアサリの生息と環境、山元町地先ではホッキガイ漁業の復興などに関する研究活動を行ってきました。本年度はプロジェクトの最終年度にあたり、これまでの成果として TEAMS 活動を総括した成果報告書を印刷製本して全国に配布し、活動内容を日本学術会議主催公開シンポジウムで発表、被災地女川町における成果報告会も開催しました。さらに多くの広報活動を行ってきました。



● 東北大学グループ 海洋環境・生態系調査地点　● これまで活動した調査地点



プロジェクトリーダー
農学研究科
木島 明博　教授

2011 年 3 月 11 日に発生した衝撃の地震と津波からはや 10 年が経とうとしています。この間、本事業に参加してきた方々は皆、被災地の基幹産業である漁業の復興支援について考えなかった日はなかったと思います。最も基盤となる海洋環境、海洋生態系の変化を明らかにし、それをどのように復興に生かしていくか。参加者は皆それぞれの専門を生かし、取り組んできました。本年度に纏めました報告書には、一文一文にその思いが刻まれているように感じました。このようなプロジェクトを 10 年にわたり継続できましたのは、ともに調査研究をしてきた皆様のお力によるところが大きいものと心から感謝いたします。まだまだ完全な復興には至っておりませんが、震災から学んだ「連携」「絆」「結」を大切に、新たなステージへの展開を願ってやみません。ありがとうございました。

これまでの取組

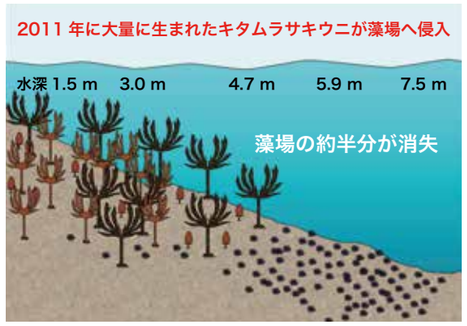
東北マリンサイエンスプロジェクト

2012	1	東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究）開始
	2	東北マリンサイエンス拠点形成事業ミニシンポジウム 「東日本大震災が海洋生態系に与えた影響と再生への取り組み」を開催
	4	東北大学・国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）合同 シンポジウム「東日本大震災から 1 年～何を学び、どう活かすか～」を開催
2013	6	東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究） 全体会議を川内マルチメディア棟で開催
	11	東北マリンサイエンス拠点形成事業「海洋生態系の調査研究」 公開シンポジウム「東北の海はどうなったか？」を開催
2014	3	日本水産学会シンポジウム「地震・津波から 3 年後の東北地方太平洋沿岸域 の現状―天災による自然攪乱と修復による人為的攪乱―」を共催
	10	東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究） 公開シンポジウム「震災から復興へ～東北の海は今～」を開催
2015	3	国連防災世界会議パブリック・フォーラム TEAMS シンポジウム 「巨大地震が海の生態系に何をしたか？」を開催
	9	2015 年度日本水産学会理事会特別シンポジウム 「東北の海は今、震災後 4 年間の研究成果と漁業復興」を共催
2016	3	国際シンポジウム「International Symposium on Restoration after Great East Japan Earthquake-Our Knowledge on the Ecosystem and Fisheries」 を開催
	6	23th Pacific Science Congress(PSC) でセッション 「Science for a huge Disaster-Lesson from Great East Japan Earthquake and others in Asian countries」を開催
	9	文部科学省東北マリンサイエンス拠点委員会が開催され、 TEAMS 活動の進捗説明
	10	東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究） 公開シンポジウム「これからの東北マリンサイエンス」を開催
2017	3	宮城水産復興連携協議会主催公開シンポジウム 「震災と海―これからの漁業と養殖業―」を開催
	6	復興庁行政レビュー事前現地調査において TEAMS 活動の説明
	6	APEC エコノミープロジェクトミーティングで TEAMS プロジェクトの紹介
	11	世界防災フォーラムセッション「地震津波による海洋生態系攪乱」を開催
2018	2	文部科学省東北マリンサイエンス拠点委員会が開催され、 TEAMS 活動を説明
	3	宮城水産復興連携協議会主催公開シンポジウム 「震災と海　―変わりゆく海の環境と養殖―」を開催
	10	東北大学農学研究科―女川町連携協定締結、同時に共同研究を開始
	11	日本科学未来館にて「東北の海を復興せよ！　～“海博士”たちと語る一日」 を開催
2019	3	宮城水産復興連携協議会主催公開シンポジウム 「震災と海　―変わりゆく漁場環境と向き合う―」を開催
	6	東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態家の調査研究）全体会を開催
	12	日本科学館連携協議会の協力のもと TEAMS パネル巡回展を開催 （三重県総合博物館・岩手県久慈地下水族館で解説）
2020	1-3	日本科学館連携協議会の協力のもと TEAMS パネル巡回展を開催 （静岡県東海大学海洋博物館・高知県高知みらい科学館で解説）
	9	日本科学館連携協議会の協力のもと TEAMS パネル巡回展を開催 （福島県アクアマリンふくしまで解説）
	11	東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究）成果報告書 （全体版）を発行、全国配本
	11	日本学術会議主催公開シンポジウム「東北マリンサイエンス拠点形成事業と 今後の水産研究のあり方―豊かな海へ科学の力で」を共催
	11	東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究）成果報告会 「これからの漁業を考える」を開催
	11	TEAMS 成果報告書東北大学グループ活動抜粋版を発行、 被災地を中心に配本
	11	「女川湾ハビタットマッピング」を発行、漁業者、漁業関係者、自治体、 小中学生、一般市民へ広く配布



志津川湾の藻場

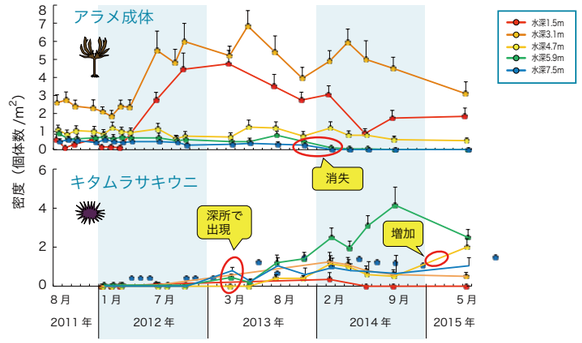
志津川湾の沿岸岩礁域では、アラメ（コンブの仲間）を主とする藻場が形成され、それを食物とするキタムラサキウニ等が重要な漁獲対象種となっています。津波後、湾奥のアラメは約75％の個体が破損しましたが、翌年にはほぼ回復していることが確認されました。しかし、津波後に大量加入したウニの食害を受け、2015 年には藻場の約半分が消失したことが明らかになりました。



藻場に侵入するキタムラサキウニ（模式図）

志津川湾奥のアラメ成体とウニの密度

永久調査区の 5 水深帯で測定（1 m^2 方形枠，n = 20）



志津川湾奥のアラメの成体とウニの密度

志津川湾のキタムラサキウニ

志津川湾では、大量発生したキタムラサキウニにより磯焼けが生じることや、そのためにウニの身入りが悪くなることが懸念されています。そこで、漁業者と共に藻場がなくなった場所のキタムラサキウニを籠に収容して数ヶ月育成し、身（生殖巣）の品質を調べた結果、コンブを給餌することで、籠で育成したウニの身の色彩と味が改善することがわかりました。現在は漁業者と共にその応用について検討しています。



アラメ藻体を直接摂食するキタムラサキウニ（2014 年 2 月 27 日）



大量発生したキタムラサキウニの人工育成による効率的利用（磯焼け防止策）

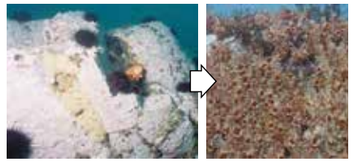
鮫浦湾における マボヤ養殖復興支援のための調査研究

鮫浦湾は、震災前のマボヤ養殖全国生産量の約 3 割を占め、日本一であると同時に、種苗の供給地として最も重要な地域でした。しかし、津波で養殖親マボヤが全滅し、震災後 3 年間の宮城県での生産はほとんどありませんでした。そこでマボヤ養殖の早期復興を目指し、震災後のマボヤの産卵・幼生分布などの再生産状況の調査や、粒子拡散シミュレーションを用いた幼生の着底場所の推定を行い、生き残りが確認された天然マボヤからの効率的な採苗などを漁業者と共に行いました。

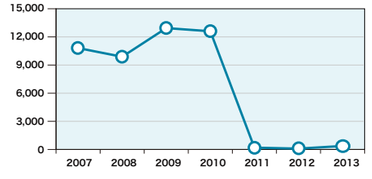


鮫浦湾におけるマボヤ養殖のサイクル

2011 年級群マボヤの大量発生

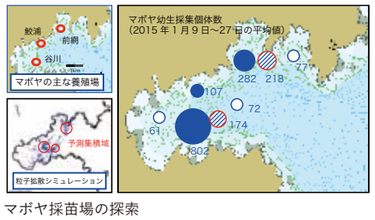

2011 年級群マボヤの大量発生

宮城県の養殖マボヤ生産量 (t)



宮城県の養殖マボヤ生産量

マボヤ採苗場の探索

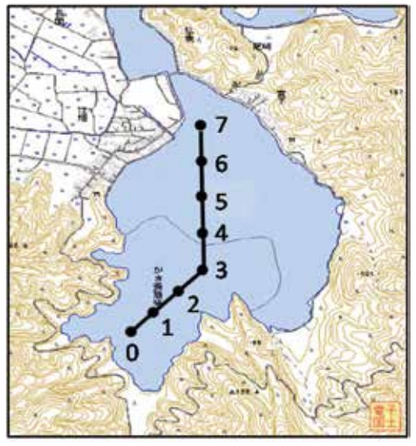


マボヤ採苗場の探索

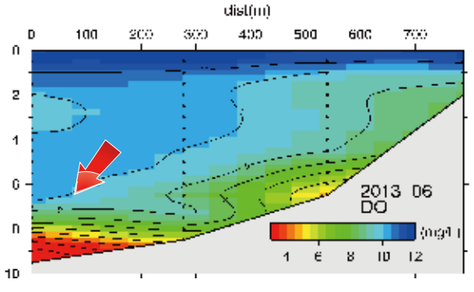
長面浦の環境調査

長面浦では貧酸素層が発生しやすく、しばしば重要な産業である養殖マガキの大量斃死が起こりました。津波で水路が拡大されたものの、震災後も夏季の底層で貧酸素が発生しています。そこで長面浦では安定的で持続的なマガキ養殖生産を目指して、リアルタイム定点観測や船舶での定期環境調査を行いながら、地元漁業者と共にマガキの生産性を高める生態系モデルを構築しました。


環境観測装置



船舶による調査地点



長面浦底層の貧酸素層

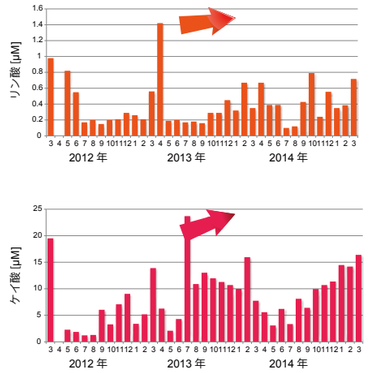
女川湾の栄養塩・植物プランクトン・動物プランクトン

女川湾では、栄養塩濃度や海洋生産の基盤である植物プランクトンや動物プランクトンの現存量が、震災後どのように変化したかを調べました。その結果、栄養塩濃度は震災直後には低レベルとなりましたが、徐々に回復してきていることがわかりました。植物プランクトンは栄養塩濃度が増すに従って増加し、それに伴い動物プランクトン現存量も増加してきました。さらに、湾内の養殖業の発展に伴って低次生態系がどのように変化するかモニターを続けたいと思います。



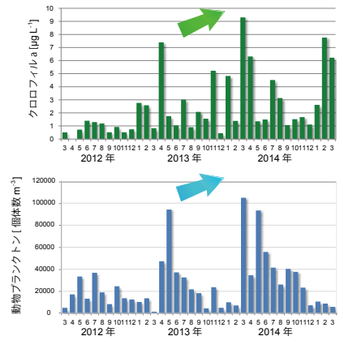
海の食物連鎖

栄養塩の経時変化



栄養塩の経時変化

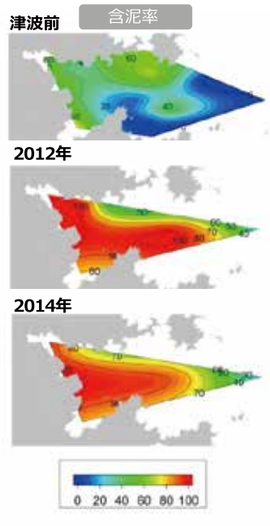
植物プランクトンと動物プランクトンの経時変化



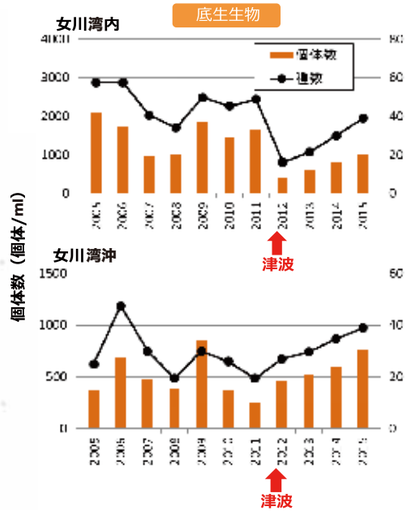
植物プランクトンと動物プランクトンの経時変化

女川湾における津波による海底環境の変化

女川湾では津波により湾全体及び沖にかけて泥が堆積し、環境の悪化の指標となる有機物量や硫化物量が増加したことが確認されました。泥が堆積した状況は現在も継続していますが、徐々に回復傾向にあります。海底に生息する底生生物は、湾内では津波後に大きく個体数及び種数が減少しましたが、こちらも徐々に回復する傾向にあります。一方、沖では津波後の個体数や種数に顕著な変化が確認されませんでした。このことから湾内の底生生物への津波の影響が大きかったことがわかりました。



女川湾の含泥率の変化

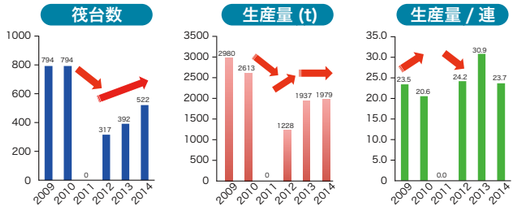


女川湾内及び湾沖の底生生物個数の変化

雄勝湾のホタテガイ

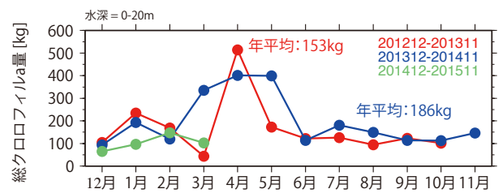
雄勝湾では震災後の漁場環境の評価と養殖海域の養殖生物収容力の評価を目的として、養殖生物であるホタテガイの成育状況、生産量の調査を行ってきました。また、養殖地点の海洋環境データと照らし合わせ、ホタテガイの成育に影響を及ぼす環境要因を解析しています。これらの結果から、被災した養殖漁場を今後さらに有効活用するための新たな管理方法を漁業者に提言し、より効果的な復興を期待しています。

雄勝湾における震災前後のホタテガイの生産量と施設の変化



雄勝湾における震災前後のホタテガイの生産量と施設の変化

水深 20 m 以浅の総クロロフィルa 量の経月変化



水深 20m 以浅の総クロロフィル a 量の経月変化

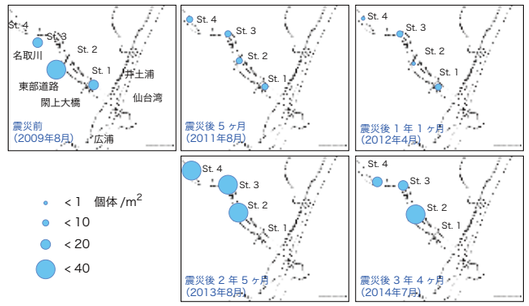
名取川のヤマトシジミ

名取川汽水域の重要水産資源であるヤマトシジミは、津波により 1/10 以下にまで激減しましたが、河口域の環境調査をすることにより、分布域が約 1km 上流側へシフトしたことを見出しました。これは地盤沈下の影響で、海水がより上流まで流入したためだと考えられます。この情報を漁業者にも知らせ、今では分布密度は震災前以上の水準に回復してきています。



名取川のヤマトシジミ及びアサリの分布域（震災前）

ヤマトシジミの分布密度（ジョレンによる採集）

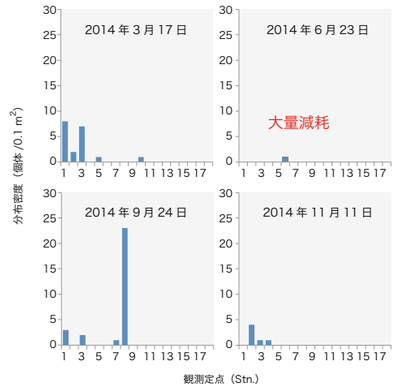


ヤマトシジミ分布密度（ジョレンによる採集）

名取川のアサリ

名取川河口のアサリは震災後一時的に回復傾向にありましたが、その後、長期間の塩分低下により大量減耗が起こり、現在も漁業が再開できていません。これは地盤沈下と地形の変化（砂嘴の形成）により一定以上の降雨があると、淡水の滞留が増長される河川構造に変化したためと推察されました。この結果を国土交通省に知らせ、連携して砂嘴の撤去を進め、アサリ資源の回復を目指しています。

定点別アサリ分布密度（2014 年）



調査定点別アサリ分布密度（2014 年）

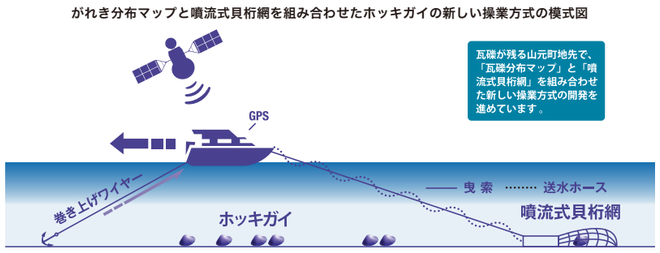
アサリ減耗の機構



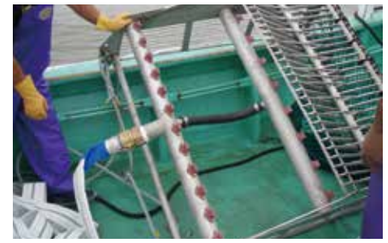
アサリ減耗の機構

がれきの堆積に対応した ホッキガイ貝桁網の新しい操業方式を開発

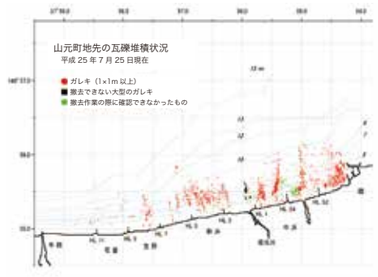
宮城県山元町の地先のホッキガイ漁場では、津波で生じた大量のがれきが流入・堆積したため、操業ができない状況が続きました。このため詳細ながれき分布マップと GPS を用いて操業位置を決め、これに噴流式貝桁網を組み合わせた新しい操業方法を提案しました。この新方式の実証試験を漁業者と共に行い、ホッキガイ漁業が再開されつつあります。



がれき分布マップと噴流式貝桁網を組み合わせたホッキガイの新しい操業方式の模式図



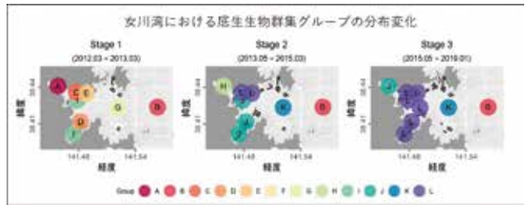
導入された噴流式貝桁網



山元町地先海域における詳細ながれきマップ

女川湾の ハビタットマップの構築

女川湾では、震災後の 2012 年 3 月より、調査船による継続的な環境モニタリングの実施や、潮間帯・藻場における生物分布調査、養殖漁業と環境との関係に関する調査など、多岐にわたる研究活動を展開して参りました。このようにして蓄積されたデータを基に、複数の情報レイヤーからなるハビタットマップ（生態系の地理的構造）を作成し、研究者ばかりでなく一般の方々にもお役立て頂けるような情報の発信に取り組んでいます。



震災後における底生生物群集の水平分布の経時変化（図中の黒線は養殖筏の分布を示す）

高度海藻養殖技術の確立への取組

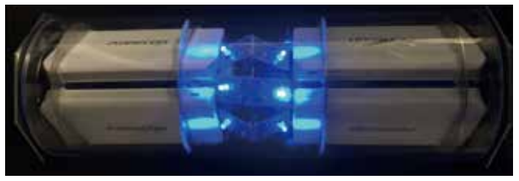
南三陸町志津川湾では、養殖ワカメの色落ちの防止や成長促進への効果を期待して、青色 LED ライトの夜間照射実験を行なっています。また、青色光の昆虫類への防除効果が示唆されていることから、ワカメの食害生物である甲殻類が集まってくるのを防ぐといった効果も期待されており、室内実験によってその有用性を調査しました。今後は実際の養殖場でのライトの照射法などを検討し、青色 LED ライトを利用した高度海藻養殖技術の実用化を目指していきます。


ワカメ養殖場の海域


現場設置した青色 LED ライト

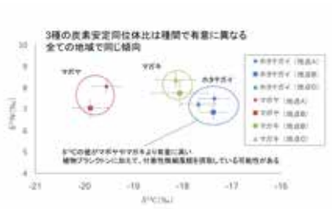

ワカメ成長記録用のパンチ穴


現場に設置した青色 LED ライト


青色 LED ライトの発光

女川湾における より効率的な垂下養殖を目指した取組

女川湾では津波の被害から回復しつつある垂下養殖について、主要な養殖物であるホタテガイ、マガキ、マボヤを対象に成長や養殖環境の変化、付着生物や餌となる微細藻類の状況などについて調査してきました。その中で、安定同位体比分析や DNA 分析など様々な手法を用いて、養殖物の食物の由来を推定し、養殖場の環境や餌を競合する付着生物との関係を加味しながら、より効率的で持続的な養殖方法を提言できるよう目指しています。



養殖生産物 3 種の炭素・窒素安定同位体比


垂下養殖物（マガキ）


垂下養殖物（ホタテガイ）


女川湾の養殖場の様子

マナマコの増養殖生産システムの開発

日本各地でマナマコの増養殖生産の希望が高まってきました。増産には獲るばかりではなく資源管理を考えた人工種苗の生産が必要不可欠です。人工種苗生産技術の課題としてマナマコの害敵生物（コペポーダ）の駆除があります。この駆除方法として私共が開発したバラスト水処理技術の応用を考えました。現在、女川町との共同研究を立ち上げ、マナマコの人工種苗生産に適用できる社会実装への研究課題に取り組んでいます。


稚マナマコの飼育


稚マナマコの餌（珪藻）の培養


稚マナマコの採集


女川フィールドセンターの飼育施設


稚マナマコ飼育用水製造装置

東北マリンサイエンス拠点形成事業 成果報告書などを発行

2011 年度から 2020 年度まで実施してきた東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究）の活動をまとめた成果報告書を発行しました。成果の概要を印刷製本し、具体的研究内容は DVD に収録して付録しました。また、DVD に収録されている東北大学グループの具体的活動部分について、漁業関係者の要望を踏まえて印刷製本し、配布しました。さらに小中学生にもわかりやすく、イラストと写真を中心とした「女川湾ハビタットマッピング」も発行し配布しました。


東北マリンサイエンス成果報告書（全体版）


調査研究活動報告書（抜粋版）



女川湾ハビタットマッピング

TEAMS 活動成果報告会、シンポジウムを開催

東北マリンサイエンス拠点形成事業の成果を広く公開するため、文部科学省及び TEAMS の共催で、日本学術会議主催公開シンポジウム「東北マリンサイエンス拠点形成事業と今後の水産学研究のあり方－豊かな海へ、科学の力で」をリモート開催しました。また、女川町の共催のもと、「東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究）成果報告会－これからの漁業を考える－」を女川町生涯学習センターにて開催すると共に、全国に向けリモート配信もしました。





TEAMS 全国パネル巡回展を開催

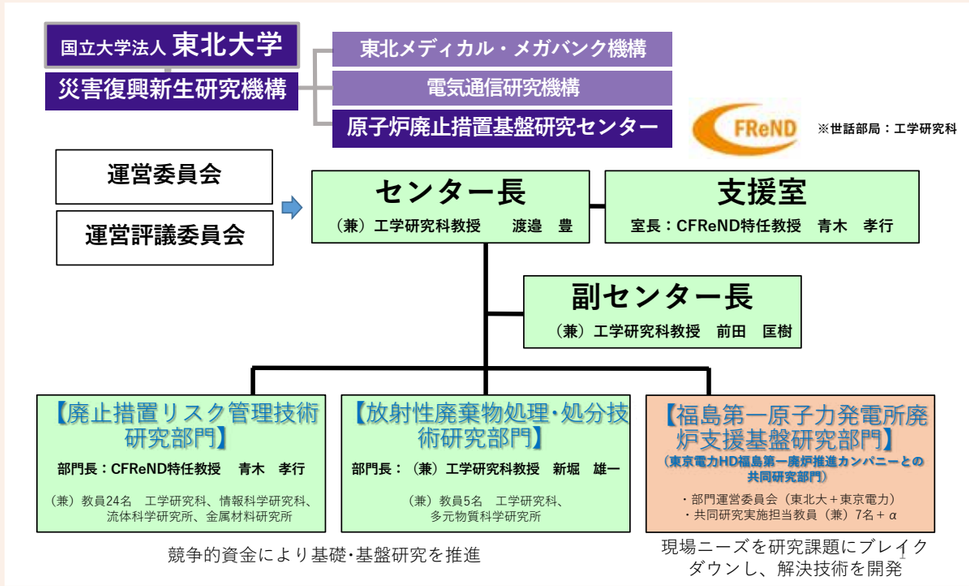
全国科学館連携協議会の協力のもと、全国の科学館や様々な公共施設を会場に TEAMS の活動や研究成果を紹介するパネル巡回展を開催しました。巡回展は 2019 年 12 月から開始され、被災地だけでなく、これから大地震の被災のリスクのある東海地方などでも開催され、三重県総合博物館、久慈地下水族館もぐらんぴあ、東海大学海洋博物館、高知みらい科学館、アクアマリンふくしま等では会期中に TEAMS 研究者の解説会やトークショーを開催しました。


TEAMS パネル巡回展

Project 06

事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト

原子炉廃止措置基盤研究センター



本学では、福島の東日本大震災からの復興に寄与するとともに、東北のみならず世界における原子炉廃止措置の研究拠点となることを目指して、原子炉廃止措置基盤研究並びに人材育成事業に取り組んで来ました。

過酷事故を起こした福島第一原子力発電所の安全・着実な廃炉を実現するためには、全学にわたる広範囲の学術と技術の結集が必要であることから、全学を横断した組織である「原子炉廃止措置基盤研究センター（CFReND)」を 2016 年 12 月に設置しました。本センターの主たるテーマは、事故炉廃止措置における安全性確保に資する基礎・基盤的な研究と技術開発です。この観点から重要となる研究分野をカバーするために、「廃止措置リスク管理技術研究部門」と「放射性廃棄物処理・処分技術研究部門」の 2 部門体制でスタートし、2020 年 4 月には東京電力ホールディングス（株）福島第一廃炉推進カンパニーとの共同研究部門（福島第一原子力発電所廃炉支援基盤研究部門）を設置して活動を拡大しています。本研究における成果は通常の廃炉への展開・応用が期待できます。また、今後の原子炉廃止措置を担う若い技術者や研究者の育成も行っています。



プロジェクトリーダー
原子炉廃止措置基盤
研究センター
渡邉 豊　センター長

東日本大震災、そして未曾有の原子力事故から早くも 10 年が経ちました。福島第一原子力発電所は、事故直後の緊迫した状況を脱して、廃炉と環境修復が少しずつ前進してきました。廃炉は、いよいよこれからさらに困難な工程への挑戦が始まります。新しい技術の開発や予想外の事態への対応など、研究開発の役割も益々重要になります。この長期間を要する難事業を優秀な次世代に引き継いでいくことも必要です。福島第一原子力発電所から 90km 余りの近距離にある本学は、地元の総合大学として、安全かつ着実に廃炉が進むように、基礎・基盤研究と人材育成の両面から貢献すべく、息長く努力してまいります。引き続きご支援下さいますようお願い申し上げます。

これまでの取組

事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト 原子炉廃止措置基盤研究センター

2012	8	福島第一原子力発電所現地視察
2014	8	文部科学省「廃止措置研究・人材育成等強化プログラム事業」採択
2016	3	福島第二原子力発電所及び JAEA 原子力科学研究所現地視察
	3	第一回「次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス」開催
	10	福島第一原子力発電所及び JAEA 楢葉遠隔技術開発センター現地視察
	12	「東北大学原子炉廃止措置基盤研究センター」設置
2017	2	福島第一原子力発電所での電磁超音波システムによる配管減肉モニタリング試験開始
	10	福島第一原子力発電所及び JAEA 楢葉遠隔技術開発センター現地視察
	11	「Fukushima Research Conference on “Corrosion Prediction and Mitigation for Key Components of Fukushima Daiichi NPS”」開催
	11	文部科学省 国家課題対応型研究開発推進事業英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業日仏共同研究（Pyramid プロジェクト）開始
	12	原子炉廃止措置基盤研究センター 1 周年記念シンポジウム「廃止措置基盤研究フロンティアへのチャレンジ」開催
2018	2	東北大学災害復興新生研究機構シンポジウムにて講演
	5	次世代廃炉人材育成セミナー開催
	11	国際会議 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST-Tohoku) 共催
	12	福島第一原子力発電所及び東京電力廃炉資料館現地視察
2019	2	東北大学「廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究および中核人材育成プログラム」研究成果報告会開催
	3	東北大学「廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究および中核人材育成プログラム」終了
	12	「Fukushima Research Conference on “Corrosion Prediction and Mitigation for Key Components of Fukushima Daiichi NPS” (FRC-Corrosion 2019)」開催
2020	2	東北大学「廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究および中核人材育成プログラム」事後評価「S（特筆すべき優れた成果があげられている）」評価
	3	東北大学災害復興新生研究機構と東京電力 HD（株）福島第一廃炉推進カンパニーとの連携協定締結式
	4	東京電力 HD（株）福島第一廃炉推進カンパニーとの共同研究部門 福島第一原子力発電所廃炉支援基盤研究部門設置（～ 2025.3 まで）
	6	教科書　ウランの化学（Ⅰ）－基礎と応用－　発刊（東北大学出版会）
	10	JAEA 廃炉研究等推進事業費補助金「課題解決型廃炉研究プログラム（一般研究）」 α / β / γ 線ラジオリシス影響下における格納容器系統内広域防食の実現：ナノバブルを用いた新規防食技術の開発 開始











福島リサーチ・カンファレンスの開催

本センターでは、事故炉廃止措置に必要な科学技術分野における世界の英知を結集するとともに、当該科学技術分野における中核的人材育成の場として、事故炉廃止措置研究のための福島リサーチ・カンファレンス（Fukushima Research Conference：FRC）の創設を提案し、独立行政法人日本原子力研究開発機構（JAEA）廃炉国際共同研究センター（CLADS）による推進に協力しています。2017 年 11 月に JAEA/CLADS と協力して、福島県富岡町で開催した FRC on Corrosion では、長期を要する事故炉廃止措置において主要な経年劣化と考えられている「腐食」に着目し、「腐食メカニズム」と「腐食対策」について国内外の第一線で活躍する研究者、技術者たちが議論を交わしました。本センターからは、これまでの研究成果を発表するとともに、最新知見に基づく今後の研究の在り方について、意見を述べました。



「第１回次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス」の開催

2016 年 3 月、文部科学省「廃止措置基盤研究・人材育成事業」採択の全国 7 機関の主催により、人材育成を目的とした学生のための技術カンファレンス「第 1 回次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス」を本学青葉山キャンパスにて開催しました。本カンファレンスでは、全国から廃止措置研究に興味を持つ大学院生、学部生、高専生が集まり、廃止措置時の設備管理（検査、劣化評価、補修等）に関する研究、遠隔操作技術に関する研究及び燃料デブリの性状把握と処理、放射性廃棄物の処分に関する研究等、日頃の研究成果の発表を行いました。産業界からも多数の参加があり、今後の廃止措置研究のニーズの高さを実感することができました。





カンファレンスにおける成果発表の様子　里見総長による挨拶

原子炉廃止措置基盤研究センター一周年記念シンポジウムの開催

2017 年 12 月に 1 周年記念シンポジウム「廃止措置基盤研究フロンティアへのチャレンジ」を開催いたしました。

本シンポジウムでは、CFReND の使命、目標、役割及び当面の活動方針、さらには具体的な活動内容等を関係の皆様に紹介し、今後実施する廃止措置基盤研究において連携や協働の可能性等について意見交換を行いました。当日は関係省庁をはじめ、大学・研究機関、産業界、海外からの専門家等、多数の関係者に出席いただきました。



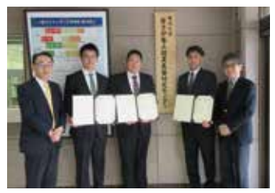
原理事によるセンター設置経緯の説明

恒常的な教育カリキュラム「原子炉廃止措置工学プログラム」の開設

2015 年、大学院工学研究科及び情報科学研究科の博士前期課程並びに博士後期課程の学生を対象に、長期にわたる安全な廃止措置をリードできる中核人材の育成を目的に「原子炉廃止措置工学プログラム」を開設しました。本プログラムは、①原理・原則に立ち戻って課題解決を図る能力、②課題の本質（幹と枝葉）を的確に見分ける能力、③異分野専門家との高度コミュニケーション・協働能力を養うことで、状況が変化する廃止措置工程への的確かつ重層的対応能力を持つ中核的人材の育成を狙いとしています。プログラム修了者には、修了証を授与しており、修了者はこれまで 5 年間で博士 5 名、修士 57 名にのぼり、その多くが廃止措置関連機関へ就職するなどして、活躍しています。



廃止措置セミナーの様子



プログラム修了者記念撮影（2017 年 3 月）

福島第一原子力発電所での電磁超音波システムによる配管減肉監視

福島第一原子力発電所における廃止措置では、再臨界を防止し冷温停止状態を維持・管理して、燃料及び燃料デブリの回収を完了するまでの間、熱的安定性を維持する必要があります。冷却システムの配管は長期に亘る流動下の腐食で減肉が発生する可能性があり、それが高じて配管が破損した場合には、冷却機能を喪失して放射性物質の外部への追加放出につながる可能性があります。一方、原子炉建屋内の高線量環境下で実施される配管検査は、測定作業者への負担が大きく、また被ばくが問題となります。現在、配管の維持管理のため、長年研究してきた電磁超音波共鳴法を用いた配管肉厚モニタリングシステムを福島第一原子力発電所４号機の使用済み燃料プールの冷却配管に設置して適用性の実証を試みました。このシステムは放射線量率の低い管理棟からの遠隔操作により自動的かつ連続的に肉厚測定が可能です。配管の肉厚を長期モニタリングすることにより、減肉状況を監視し、必要に応じて腐食抑制策を講じることが可能になるため、配管設備の信頼性の維持・向上、さらには放射性物質の外部放出リスクの低減に役立つものと考えられます。



配管肉厚モニタリングシステムの設置

NDEC-3、NDEC-4 での受賞

廃炉技術研究に取り組む学生の研究交流会議として 2016 年３月より毎年開催されている「次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス（略称 NDEC）」において、2018 年３月には最優秀ポスター部門賞、研究奨励賞を修士課程学生４名、学部学生１名が受賞、2019 年３月には最優秀フロンティアスピリット賞、研究奨励賞を修士課程学生３名が受賞いたしました。





「専門家会議」の設置

関連する広範な分野の学術界からの専門家や日本原子力研究開発機構（JAEA）、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）、東京電力、原子力プラントメーカーといった廃止措置実施機関等からの専門家との意見交換の場として「専門家会議」を設置しています。本会議での意見交換を通じて得られた成果は、今後の廃止措置研究を加速的に推進させるために活用されています。また、本会議は学生が異分野及び産業界の専門家と高度なコミュニケーションができるようになるためのトレーニングの場であり、各自の研究と廃炉現場をつなぐ貴重な機会であるとともに人的ネットワークの強化により、将来のキャリアパス形成にも寄与しています。

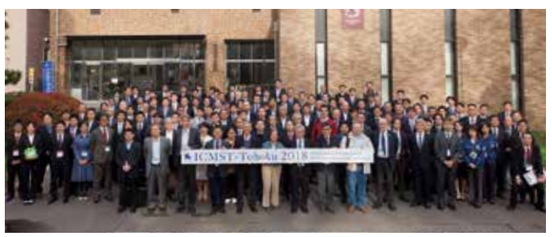


専門家会議の様子

国際会議 ICMST-Tohoku 共催

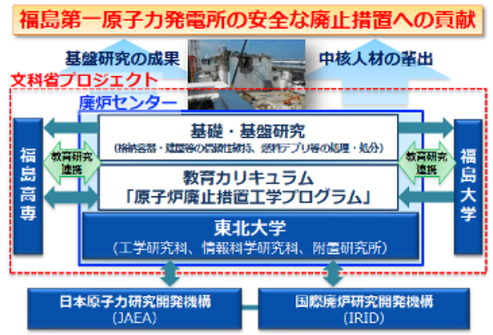
第４回保全科学と保全技術に関する国際会議（ICMST-Tohoku 2018）が、東北大学原子炉廃止措置基盤研究センター（CFReND）の共催により、2018 年 10 月 23 日から 25 日までの３日間、東北大学において開催され、海外から 47 名（9 カ国）、国内から 193 名、総勢 240 名の参加がありました。本会議は、システムを健全に保つための評価、検査、補修等の総合領域である保全科学・技術についての国際会議であり、今回は福島第一発電所廃炉、再稼働、新規制などに関わる保全技術テーマを中心に多数の講演と活発な討論がなされました。



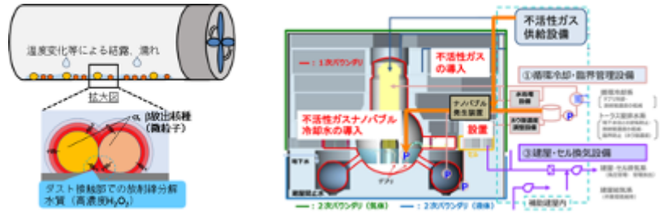


競争的資金による基盤研究／人材育成の推進

文部科学省の英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業（平成 30 年度採択分より実施主体が JAEA/CLADS に移行）を推進してきています。廃止措置研究・人材育成等強化プログラムとして採択され、2014 年度～ 2018 年度に実施した『廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究および中核人材育成プログラム』は、2019 年度の事後評価において、最高評価Ｓ（特筆すべき優れた成果があげられている）と評価されました。現在、廃炉加速化研究プログラム＜日仏原子力共同研究＞として『配管減肉のモニタリングと予測に基づく配管システムのリスク管理』に、また、課題解決型廃炉研究プログラムとして『α／β／γ線ラジオリシス影響下における格納容器系統内広域防食の実現：ナノバブルを用いた新規防食技術の開発』に取り組んでいます。



『廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究および中核人材育成プログラム』の構成

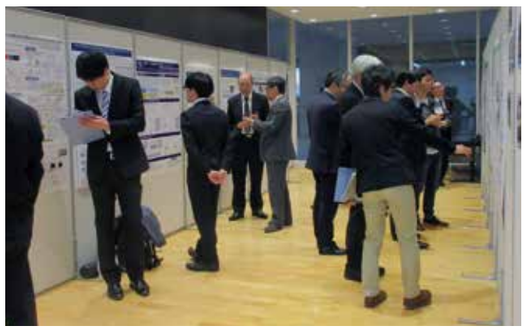


『α／β／γ線ラジオリシス影響下における格納容器系統内広域防食の実現：ナノバブルを用いた新規防食技術の開発』における取り組み

「原子炉・廃止措置人材育成プログラム」研究成果報告会開催

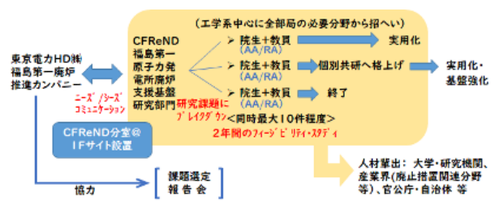
平成 31 年２月 25 日に東北大学北門会館にて、東北大学『原子炉廃止措置基盤研究・人材育成事業』研究成果報告会を開催いたしました。文部科学省、廃止措置関連企業、学内関係者あわせて約 70 名の出席がありました。当日は各タスクの研究成果発表及び質疑応答が行われ、また、学生ポスター発表も行い、貴重なご意見を頂きました。





福島第一原子力発電所廃炉支援基盤研究部門の設置

福島第一原子力発電所廃炉支援基盤研究部門（東京電力 HD 福島第一廃炉推進カンパニーとの共同研究部門）を 2020 年４月に設置しました。廃炉事業の実施主体である東京電力と総合大学である東北大学が直接連携することによって、安全かつ着実な廃炉推進に求められる新規技術開発等に効果的に貢献するとともに、当該分野における人材育成を目指して活動しています。東京電力の技術者と本学エキスパートとの密接なコミュニケーションに基づいて、廃炉現場からのニーズ抽出、研究課題へのブレイクダウン、解決技術の開発を目指す取り組みです。本学が有する広範な分野での研究ポテンシャルを廃炉現場の課題解決に活用すると共に学生の研究参加を通じての人材育成を狙いとしています。



福島第一原子力発電所廃炉支援基盤研究部門における事業推進

Project 06

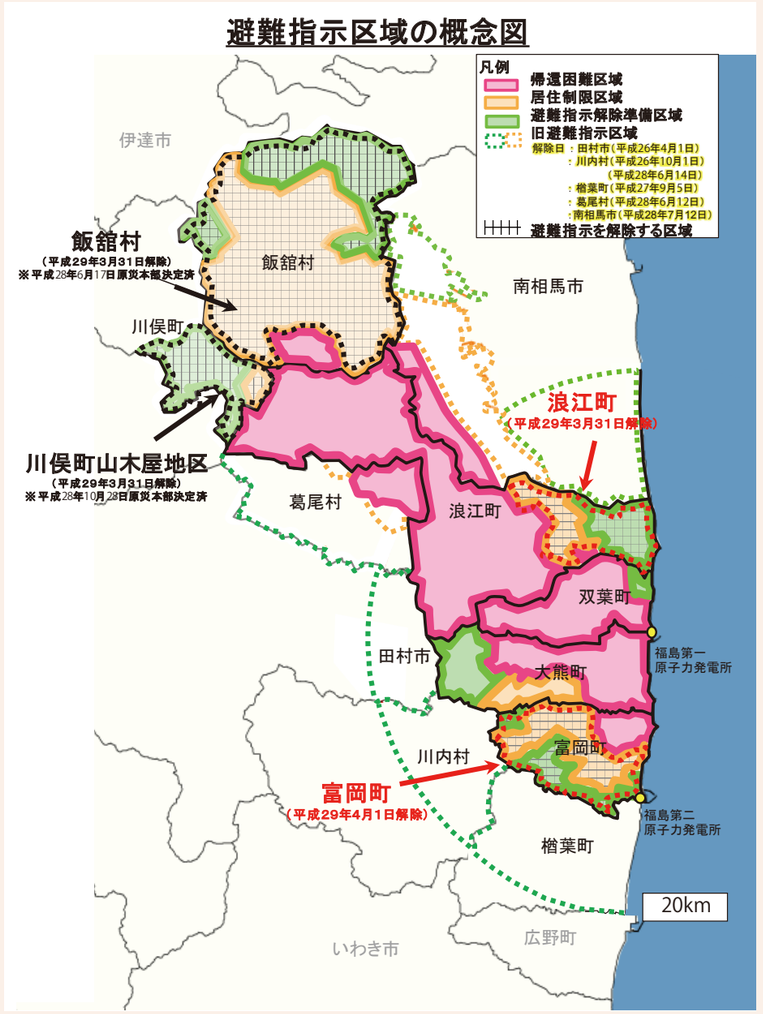
事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト

放射性物質によって汚染された環境の再生技術の開発

福島第一原子力発電所の事故で飛散した放射性物質によって、家屋、田畑、山林、学校などの生活環境が汚染されました。地域住民の健康への影響に加え、農林水産物の放射能汚染は生産者及び消費者の生活に大きな影響を与えています。

本プロジェクトでは、生活環境早期復旧技術研究センターを立ち上げ、放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発を目指し、汚染土壌の除染技術、回収した放射性物質の有効利用技術、無放射能農作物の栽培方法の開発、迅速非破壊（丸ごと）汚染検査用大口径ガンマ線検出技術の開発を行い、これらの技術を体系化して、放射能災害再生工学として確立することを目標としています。

なお、平成 28 年度からは事業名を「放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発」から現事業名に変更し、上記センターを放射能災害再生工学研究センターに改称して研究を継続しています。





汚染土壌の除染・減容化の実践





宮城県丸森町の小学校・幼稚園の校庭の除染

これまでの取組

事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト 放射性物質によって汚染された環境の再生技術の開発

2012	5	「放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発」事業開始
	7	宮城県丸森町 金山小学校の線量測定、福島県福島市松川の線量測定
	8	福島県飯舘村 水田、他福島市、宮城県の多場所での線量測定
	12	「生活環境早期復旧技術研究センター」設置、福島県飯舘村 民家の除染実験
2013	3	ブラジル・グラマドでの「第 13 回 PIXE とその応用に関する国際会議」で研究発表
	6	「第 21 回イオンビーム分析に関する国際会議（IBA2013）」で研究発表
	8	宮城県石巻港 連続非破壊放射能検査システムを石巻漁港と共同発表
	9	非破壊式放射能測定装置の普及版完成、福島県内の 20 ヵ所以上で検査開始。福島県民の食の安心に貢献
	10	台湾中央研究院において福島の現状と当センターの取組について招待講演
2014	4	丸森町耕野においてタケノコの汚染検査を開始
	5	「第 23 回加速器の科学及び産業への応用に関する国際会議」で研究発表
	6	北茨城市大津港、女川港において魚の汚染検査を開始
	7	加美町のやくらい土産センターに農作物用非破壊汚染検査装置を設置
	9	スロベニアで開催された「第 7 回 Bio-PIXE 国際シンポジウム」で研究発表
	9	小児用ホールボディーカウンターをあづま脳神経外科病院に設置
	12	降雨等による除染効果調査用無線無人 Cs137 検出システムを福島県内（24 機）と宮城県内（２機）の山野に設置し、自動測定を開始
2015	1	香港市城大学で福島第一原子力発電所事故後の状況と復旧の取組の紹介
	4	丸森町小斎に丸ごと検査器を設置
	6	「第 22 回イオンビーム分析に関する国際会議（IBA2015）」で研究発表
	7	第 4 回大学原子力実験施設連絡会「福島除染研究会」を開催
	12	樽木丸ごと汚染検査器を開発し、宮城県林業技術総合センターで性能試験
2016	3	放射性物質即時検出装置を開発し、当センターの屋上で測定開始
	4	「放射性物質によって汚染された環境の再生技術の開発」事業開始
	4	「放射能災害再生工学研究センター」設置
2017	5	福島県飯舘村居住制限地域での高汚染土壌（137Cs20000Bq/kg）から低汚染（137Cs20Bq/kg 以下）の山菜を発見
	5	粘土粒子の周りに放射性セシウムが吸着している様子をオートラジオグラフィを用いて初めて示し、この成果を原子力理工学の権威ある雑誌 Journal of Nuclear Science and Technology、Cogent Engineering（2017）,4: 1326200 に「An analysis of radioactivity distribution in soil particles using an autoradiogram method」として発表
	5	世界で初めて、汚染土壌粒子の放射能分布をイメージングプレートで画像化に成功、国際科学雑誌、Cogent Engineering,Vol.4, 2017, issue 1 に発表
	5	福島県飯舘村の高汚染地域における山菜を採取し、放射能を測定し、多くの山菜が 100Bq/kg 以下であることを確認
	10	茶葉からのアルカリ及びアルカリ土類元素溶出の違いを見出し、第 33 回 PIXE シンポジウムで発表
2018	1	除染後の田の土壌の土中浸透が粘土により阻止されることを第 9 回バイオ PIXE 国際シンポジウムで発表
	1	降雨による放射性セシウムの自浄効果を国際科学雑誌 Cogent Engineering に発表
	9	福島県南相馬市小高区で、ストロンチウム 90 で汚染された魚の収集活動を開始
	11	シイタケにおけるアルカリ金属元素の集積を PIXE 法を用いて解明し、第 34 回 PIXE シンポジウムで発表
2019	3	茶葉から放射性セシウムは溶出するがストロンチウムは溶出しないことを第 16 回 PIXE に関する国際会議で発表
	9	沼底堆積物における放射性 Cs の浸透の調査結果を Cogent Engineering（2019）,6: 1662573 に発表
2020	3	2020 年 10 月の台風 19 号で浸水・水没被害を受けた「農産物用放射能汚染測定システム B-01P1」（宮城県伊具郡丸森町小斎まちづくりセンター設置）の復旧完了
	7	イットリウム９０からのベータ線を測定することによりストロンチウム９０を検出できる 2 連比例計数管を用いた測定器の開発に成功し、応用物理学会放射線分科会誌「放射線」45 巻 3 号 p116-p121,（2020）に「Development of a 90Y monitoring equipment using the coincidence measurement between two proportional counter tubes」として発表
	9	福島県南相馬市小高区で魚が捕食する水中昆虫のストロンチウム 90 汚染の調査を開始











生活環境早期復旧技術研究センターの設置

「放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発」事業を推進するため、2012 年 12 月に東北大学青葉山キャンパス工学研究科量子エネルギー工学専攻で使用されていなかった旧コバルト -60 実験室の内外装・周辺環境を整備し、「生活環境早期復旧技術研究センター」の建屋を設置しました。



古い施設（旧コバルト -60 実験室）の再利用



生活環境早期復旧技術研究センター

無人無線放射性セシウム線量測定器の配備

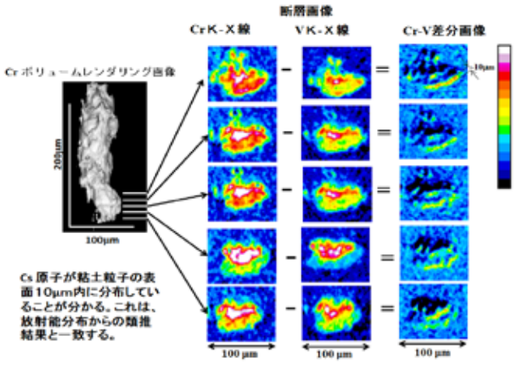
2014 年 12 月より、降雨等による除染効果調査用無線無人 Cs137 検出システムを福島県内（22 機）及び宮城県内（２機）の山野に設置し、自動測定を行っています。

除染実験の実施

放射能汚染地域の空間線量は、地表面に吸着した放射性セシウムからの放射線が主原因です。このため、地表面の汚染土壌を除去することで、空間線量を低減できます。原発事故直後より、福島県内、宮城県内で除染活動を行ってきましたが、2012 年 12 月には、近畿大学、京都大学及び北海道大学との連携の下、福島県飯舘村の民家の協力を得て、高効率の除染による空間線量の低減効果を調査しました。

汚染土壌粒子の解析

福島第一原子力発電所直後から、放射性セシウムは粘土粒子の表面に吸着していることを比放射能の粒径依存性より指摘し、加速器からのイオンビームを用いたミクロン CT により、粘土粒子の表面にセシウムが吸着されることを明らかにしました。この研究成果は、2015 年 6 月に開催された「第 22 回イオンビーム分析に関する国際会議（IBA2015）」で発表しました。



汚染土壌粒子の解析

食品の丸ごと汚染検査器の開発（非破壊検査器）

従来、食品の放射性セシウムの放射能測定は、対象食品をジュース状にして測定を行っていましたが、非破壊つまり「丸ごと」測定できる装置を開発しました。本装置の開発に当たっては、福島市と連携して行ったことにより、福島市内における放射線産業の振興に寄与しました。現在、福島県内で 20 機以上が稼働し、県民の食の安心に貢献しているだけでなく、宮城県内でも丸森町（3 機）、加美町（1 機）に設置され、同町民の食の安心に貢献しています。



丸ごと汚染検査器の開発

空間線量率の定期的測定

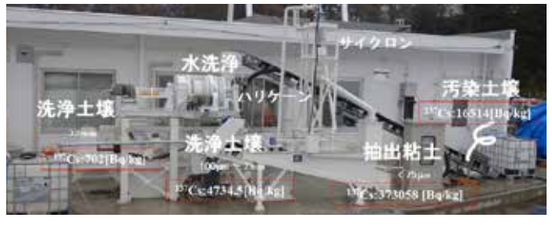
福島第一原子力発電所の事故により飛散した放射性セシウムの影響のため、放射線空間線量率が事故以前よりも大幅に上昇しました。原発事故直後より定期的に空間線量率の測定を実施してきましたが、2012 年 4 月以降も宮城県仙台市、名取市、岩沼市、亘理町、山元町、角田市及び丸森町の空間線量率を週 1 回測定（現在は月 1 回）し、東北大学のホームページにその数値を掲載するなどして、幅広く公開しています。また、福島県内では、空間線量率が 10 ミリシーベルト／年を超える地域もあったことから、当該地域の空間線量率の安全性を調査するため、2013 年 3 月にブラジル・ガラパリ（平均線量率平均 10 ミリシーベルト／年）で空間線量率の測定を行ったところ、76 ミリシーベルト／年の場所も確認され、10 ミリシーベルト／年の地域の安全性が確保されました。




ブラジル・ガラパリでの空間線量率測定（2013 年 3 月）

汚染土壌の減容化

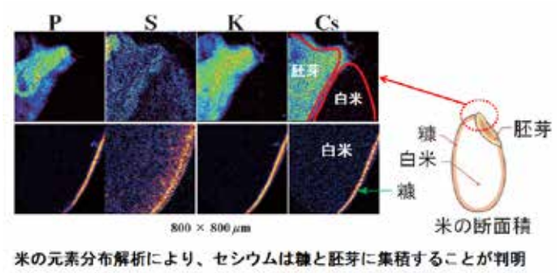
放射性セシウムが粘土粒子の表面に吸着することを利用して、水洗浄によって汚染粘土を抽出することにより、汚染土壌を 10 分の 1 に減容化する方法を開発し、宮城県丸森町の 2 つの小学校の校庭、2 つの保育園の園庭の除去に適用しました。本プロジェクトでは、この方法のミニプラント化により、同様の減容化率と放射性セシウムの凝集化に成功しています。



水洗浄による汚染土壌の減容化方法のミニプラント化

汚染植物の解析

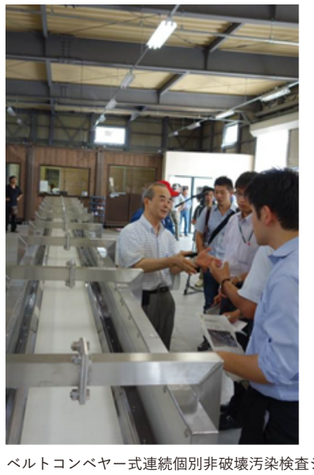
福島第一原子力発電所事故の直後から、放射性セシウムは粘土粒子の表面に吸着し、水に溶けにくいため、土壌中の放射性セシウムは植物に移行しにくいことを指摘しました。一方、土壌中に少量含まれる有機物またはイオン交換体に吸着している放射性セシウムは移行しやすいと考えられ、農作物を汚染します。そのため、本プロジェクトでは、福島県飯舘村に自生している数種類の植物について放射性セシウムの移行係数を調査したところ、係数はいずれも 0.02 と低いことを確認しました。この成果は、2014 年 5 月に開催された「加速器の科学及び産業への応用に関する第 23 回国際会議」で発表しました。また、米の汚染について、加速器を用いたマイクロ PIXE 分析法により、糠にセシウムが吸着していることを画像として示すことに成功しました。この成果は、2013 年 3 の「PIXE に関する第 24 回国際会議」において発表しました。



加速器を用いたマイクロ PIXE 分析法による米の汚染解析

ベルトコンベヤー式連続個別非破壊汚染検査システムによる汚染検機

魚市場に大量に水揚げされる魚を一匹ずつ丸ごと汚染検査できる装置（ベルトコンベヤー式連続個別非破壊汚染検査システム）を開発し、宮城県石巻市の被災中小企業に製作を依頼しました。本装置は、魚の汚染状況を的確かつ迅速に把握することができ、漁業関係者に安心を、消費者に安全を届けています。なお、本装置は、石巻魚市場、女川魚市場、北茨城市大津港での魚の汚染検査、宮城県丸森町でのタケノコの全筍検査において、大いに活用されています。


ベルトコンベヤー式連続個別非破壊汚染検査システムの設置

子供の健康の安心への試み

子供に対する放射線の被ばくの健康への影響は、大人の 2 倍程度あると考えられており、福島第一原子力発電所事故後、子を持つ親の不安は絶えません。本プロジェクトでは、小児用ホールボディーカウンターを開発し、福島市内の 2 箇所で測定を行い、放射線に対する不安を払拭し、健康の安心に貢献する取組を行ってきました。



小児用ホールボディーカウンターの設置（吾妻脳神経外科病院）

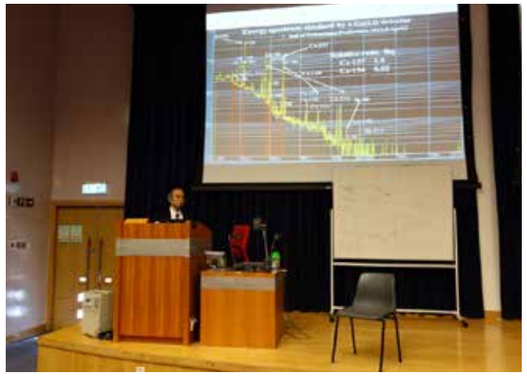


小児用ホールボディーカウンターの設置（福島県労働保健センター）

国際交流の展開

2013 年 10 月、台湾中央研究院において、福島の現状と本センターの取組について招待講演を行いました。また、2015 年 1 月には、香港市城大学にて福島第一原子力発電所の状況とその復旧への取組について紹介する等の国際交流を展開し、本プロジェクトの取組内容と研究成果を海外にも発信しています。





香港城市大学での福島の汚染に関する講義

ワークショップの開催

2012 年から 2015 年の間、毎年 7 月に国内ワークショップである「大学原子力実験連絡会福島除染研究会」（東北大学、北海道大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、近畿大学、神戸大学、九州大学）を開催するとともに、福島県飯舘村において除染実験を実施しました。2013 年 12 月及び 2016 年 2 月は、「福島原子力災害からの復興」をテーマとした国際ワークショップを開催し、5 か国の関連研究者が集い、討論を行った上で、本プロジェクトの評価、本プロジェクトに対するアドバイスを受けました。



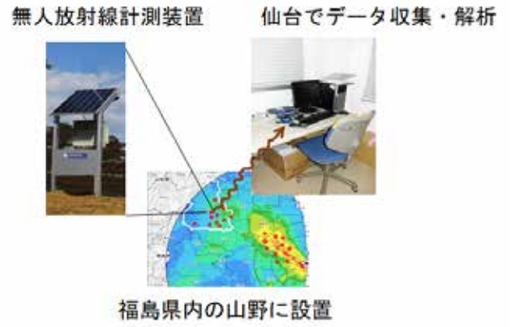
福島除染研究会の開催（8 大学から参加）



国際ワークショップの開催

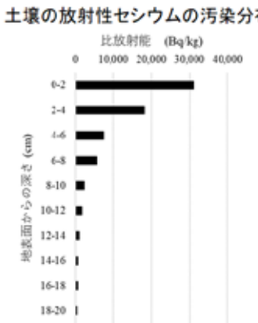
自然の浄化現象による放射性セシウムの除染効果を観測

電源の無い山中で放射性セシウムからだけの放射線を測定し、その線量データを無線で仙台の実験室に転送し、降雨などによる自然の浄化現象（ウェザリング効果）による除染効果を精度良く測定できるシステムを開発しました。丸森町、福島市内、飯館村、南相馬小高、浪江町など 23 箇所に設置しています。



高汚染地域の山菜の汚染状況を調査

飯館村の高汚染地域の山菜とその場所の土壌の放射性セシウムの比放射能を測定しました。土壌の汚染は表面から 2cm で 30000Bq/kg ありましたが、地中深くなるにつれて指数関数的に減少していくことが確認されました。植物の汚染は、100Bq/kg を下回るものが観測されました。



測定された放射性セシウムの比放射能

種類	土壌 Bq/kg	植物 Bq/kg	移行係数
ワラビ	33488	87.4	0.0026
タラノメ	30919	71	0.0023
フキノトウ	30629	166	0.0054
シダ	30629	311.2	0.0102

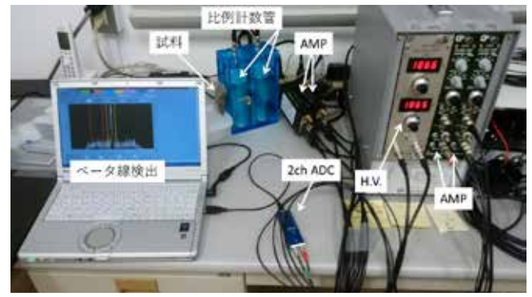
汚染土壌の自然分級現象の発見及び簡易 Sr90 検出器開発の成功

福島県相馬郡飯舘村の 7 か所の沼において、沼底に堆積した汚染土壌を分析した結果、山野から汚染土壌が沼に流れ込んだ場合、水面で大きな粒径の土壌は河口付近で湖底に堆積し、小さな粒径ほど河口から離れた場所で湖底に堆積されていました。つまり、沼では、汚染土壌は自然に分級されていることが分かりました。

福島に散在している放射性物質の主なものはセシウム 137 でありますが、摂取すると骨に集積するなど非常に危険性が高いストロンチウム 90 は、その量の約 100 分の 1 存在します。放射能が高い帰還困難地域ではこれは無視できません。しかし、その分析は化学分離による方法が一般で非常に手間暇がかかります。そこで、2 連の比例計数管が同時に検出された場合、その放射線はベータ線であることを利用した簡易ストロンチウム 90 検出器を開発しました。これにより、ストロンチウム 90 汚染調査が福島で新たに実施できるようになります。



沼底堆積土のサンプリング

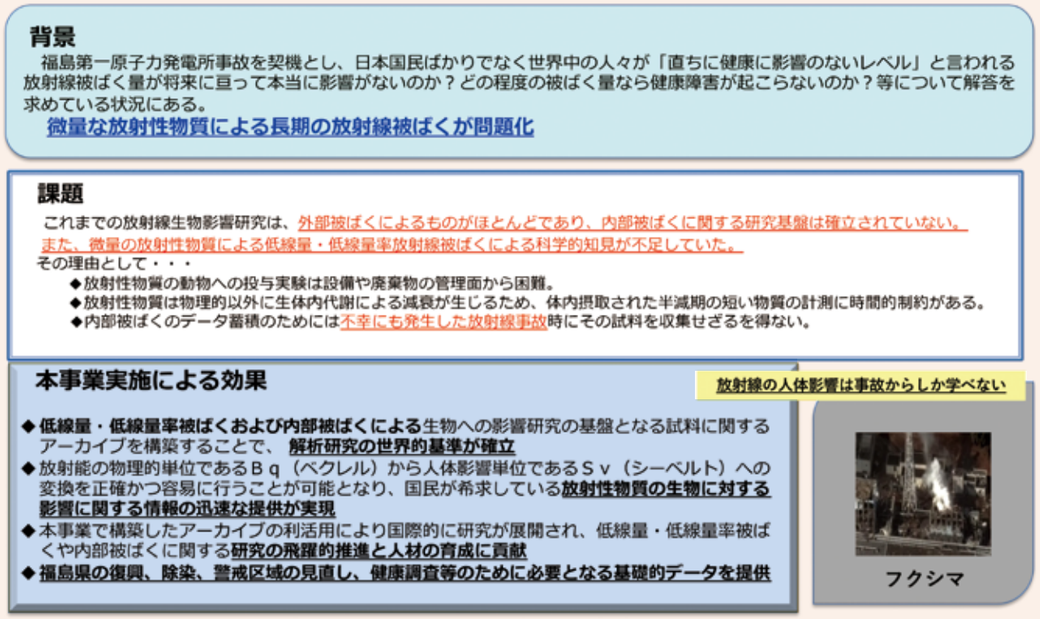


簡易ストロンチウム９０検出器

Project 06

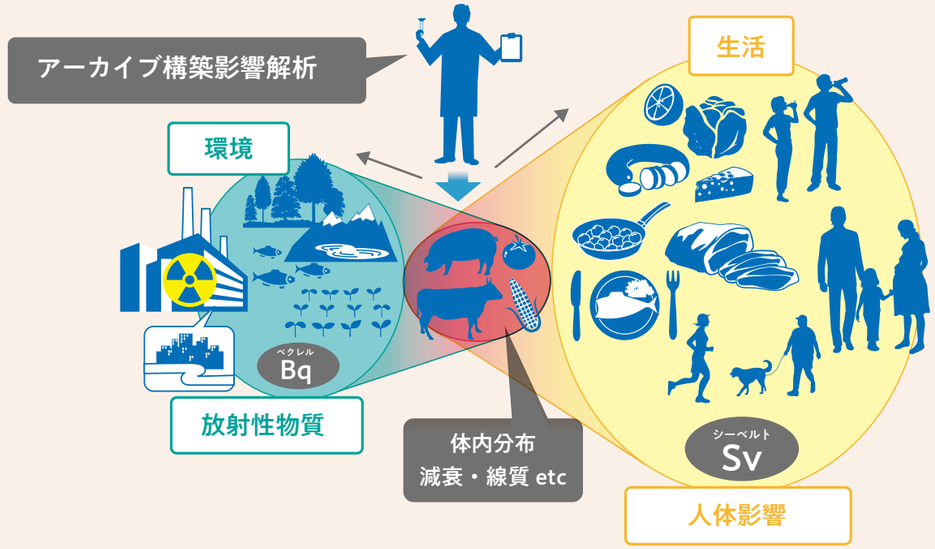
事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト

被災動物の包括的線量評価事業



福島第一原子力発電所の事故によって放射性物質が環境中へ放出されました。低線量・低線量率放射線の長期にわたる継続的な被ばくがヒトの健康にどのように影響するのか、科学的な知見が必要とされています。

本プロジェクトは、放射性物質による環境汚染や内部被ばくの生物、ヒトへの影響を正しく知り、今後の放射線防護に役立てることを目指しています。原発から半径 20km 内に設定された旧警戒区域内の家畜や野生動物への影響を継続的に調査しています。また、得られた貴重なデータと試料を後世で解析可能とするために、被災動物臓器・血液のアーカイブを構築しています。





プロジェクトリーダー
災害科学国際研究所
鈴木 正敏　講師

東日本大震災の中でも特に放射線災害による環境や生物への影響について、福島第一原子力発電所事故後の浜通り地域を中心に調査を継続してきました。環境や野生動物体内の放射性物質は事故後の 10 年間で減少し、着実に回復している様子がデータとしても確認できます。その中で、環境中に微量に残る放射性物質や廃炉作業など、放射線災害に特有の長期影響について継続した調査が必要です。本事業では今後も現地調査を継続するとともに、これまで収集してきたアーカイブ資試料も活用して放射線災害に関する教訓を復興知の形として未来に継承する活動をすすめていきます。野生動物調査などにおいて継続的なご協力をいただきました自治体・関係者の皆様、本事業へご支援を賜りました皆様に感謝申し上げます。

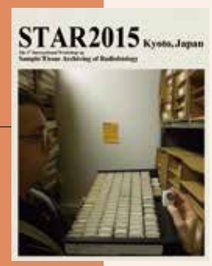
これまでの取組

事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト 被災動物の包括的線量評価事業

2011	8	被災動物の包括的線量評価事業開始
	11	福島原発事故後に旧警戒区域内に残されたウシ（被災ウシ）における人工放射性物質の体内分布調査の第一報が日本経済新聞、朝日新聞などに掲載
2012	4	「被災動物の包括的線量評価事業キックオフミーティング」開催
	9	福本教授（加齢医学研究所）が「日本放射線影響学会第 55 回大会」を東北大学川内キャンパスで主催し、福島原発関連のセッションを多数企画
2013	1	福田准教授（農学研究科）、木野准教授（理学研究科）らが被災ウシにおける人工放射性物質体内分布調査の研究成果を PLOS ONE 誌で発表
	5	福本教授（加齢医学研究所）がドイツ（2013 年 5 月）、インド（2014 年 11 月）、日本（2015 年 5 月・7 月、2017 年 6 月）で開催された 5 つの国際学会に招待され、基調講演として本事業の活動を紹介
	6	福本教授（加齢医学研究所）が日本病理学賞を受賞
	7	フランスのドキュメンタリー映画作成チームが本事業内容の撮影のために来訪
	10	山城助教（新潟大学）らが、被災ウシの精巣における人工放射性物質の影響を調べた研究成果を Scientific Reports 誌で発表
2014	3	「被災動物の包括的線量評価事業研究報告会」開催
	4	福本教授（加齢医学研究所）が放射線影響協会功績賞（2014.4）ならびに国際癌治療増感研究協会菅原賞を受賞（2014.6）
	10	鈴木助教（加齢医学研究所）、山城助教（新潟大学）が「日本放射線影響学会第 57 回大会」で被災動物研究に関するワークショップを企画
2015	5	「アーカイブに関する第 1 回国際ワークショップ STAR2015（The 1st International workshop on Sample/Tissue Archiving of Radiobiology）」を主催
	9	関根教授（理学研究科）が「日本放射化学年会第 59 回放射化学討論会」を主催し、福本教授（加齢医学研究所）が特別講演で本事業の活動を紹介
	10	鈴木助教（加齢医学研究所）が「第 1 回放射線ワークショップ」で優秀発表賞を受賞
	12	福本教授（加齢医学研究所）が Journal of Radiation Research 誌で福島特集号を企画
2016	3	NHK スペシャル及び BS1 スペシャル「被ばくの森」で本事業の研究成果を紹介（2016.3, 5）
	4	小荒井大学院生（理学研究科）らが被災ウシの歯に含まれる放射性ストロンチウムを測定した研究成果を、Scientific Reports 誌で発表
	5	漆原研究員（加齢医学研究所）らが内部被ばく線量率と高い相関を示す 8 つのウシ血漿成分を、PLOS ONE 誌で発表
	10	小荒井大学院生（理学研究科）が「日本放射線影響学会第 59 回」で優秀発表賞を受賞
2017	8	福本教授（加齢医学研究所）が「福島原発事故による周辺生物への影響に関する勉強会」を 4 年続けて開催
	9	小荒井大学院生（理学研究科）が「2017 日本放射化学会年会・第 61 回放射化学検討会」にて若手優秀発表賞を授賞
2018	3	金子大学院生（理学研究科）が「第 19 回環境放射能研究会」にて研究会奨励賞を授賞
	3	小荒井大学院生（理学研究科）がウシの歯の放射性ストロンチウム比放射能について Journal of Environmental Radioactivity 誌で発表
	6	岡助教（高度教養教育・学生支援機構）が「EPR BioDose 2018」にて Young Scientist Poster Prize を授賞
	9	岡助教（高度教養教育・学生支援機構）の歯のエナメル質で低線量放射線被ばく線量を計測する手法について日刊工業新聞で紹介
	11	福本名誉教授が一般社団法人日本放射線影響学会功績賞を授賞
	11	漆原助教（医学系研究科）らが野生ニホンザルの血球数と放射線被ばくとの関連性について Scientific Reports 誌で発表
	11	鈴木助教（災害復興新生研究機構）が「日本放射線影響学会第 61 回大会」で不溶性セシウム粒子に関するワークショップを企画
2019	3	小野学部生（理学研究科）が野生動物体内の放射性セシウム分布と被ばく線量の評価について平間賞を受賞
	3	齋藤大学院生（農学研究科）が腸内細菌による放射性セシウム吸収の抑制について Frontiers in Veterinary Science 誌で発表
	5	福本名誉教授、鈴木講師（災害科学国際研究所）が本事業の研究成果を北海道新聞で紹介
	11	福本名誉教授が編集者として福島原発事故による生物・環境への影響調査・研究成果をとりまとめた書籍『Low-Dose Radiation Effects on Animals and Ecosystems - Long-Term Study on the Fukushima Nuclear Accident-』を出版。福田教授（岩手大学）、鈴木講師（災害科学国際研究所）、小荒井研究員（JAEA）が東北大学で実施した研究内容を紹介した他、7 名の学外共同研究者が研究成果を紹介
2020	3	岡助教（高度教養教育・学生支援機構）が野生ニホンザルの歯のエナメル質を電子スピン共鳴法で分析して積算外部被ばく線量を評価した結果について Radiation Measurements 誌で発表
	10	鈴木講師（災害科学国際研究所）が日本放射線影響学会第 63 回大会でのワークショップにおいて、約 9 年間継続してきた事業内容と今後の展望を紹介







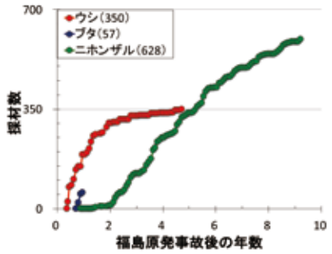


福島原発事故による生物影響の解明を目指した被災動物調査

福島第一原発事故後に設定された旧警戒区域に取り残された家畜や野生動物（被災動物）は、外部・内部の複合長期被ばくの影響を受けています。本事業では、行政の目的で処分された被災動物の血液や臓器を収集し、放射能測定や生化学検査、病理、分子生物解析結果を蓄積することで、動物への放射線の影響を調査しています。また、本学を中心に、弘前大学、新潟大学、大阪大学、広島大学、量子科学技術研究開発機構福島再生支援研究部などの国内の多くの大学や研究機関と放射線影響研究ネットワークを構築し、連携を図りながら共同研究を実施しています。2011 年 8 月に旧警戒区域への入域許可を受けて以来、2020 年 12 月現在、ウシ 350 頭、ブタ 57 頭などの試料を収集しました。また、福島県南相馬市、浪江町及び飯舘村や新潟県下越地方で有害獣として行政処分されたニホンザル 628 頭分の試料も収集し、解析を継続しています。



被災ウシ



これまでの採材数推移



旧警戒区域における被災動物調査

被災動物試料のアーカイブ化と解析試料のデータ化

将来にわたって遺伝子レベルから個体レベルまでの被ばく影響解析に活用できるように、試料を長期間保管できる体制を整備しています。特にヒトに近縁な野生ニホンザル試料は 628 頭分（2020 年 12 月現在）を保管しています。保管試料とこれまでの測定・解析結果などの情報をひもづけしたアーカイブを構築しており、研究目的での提供が可能です。既に一部は共同研究として提供が始まっています。



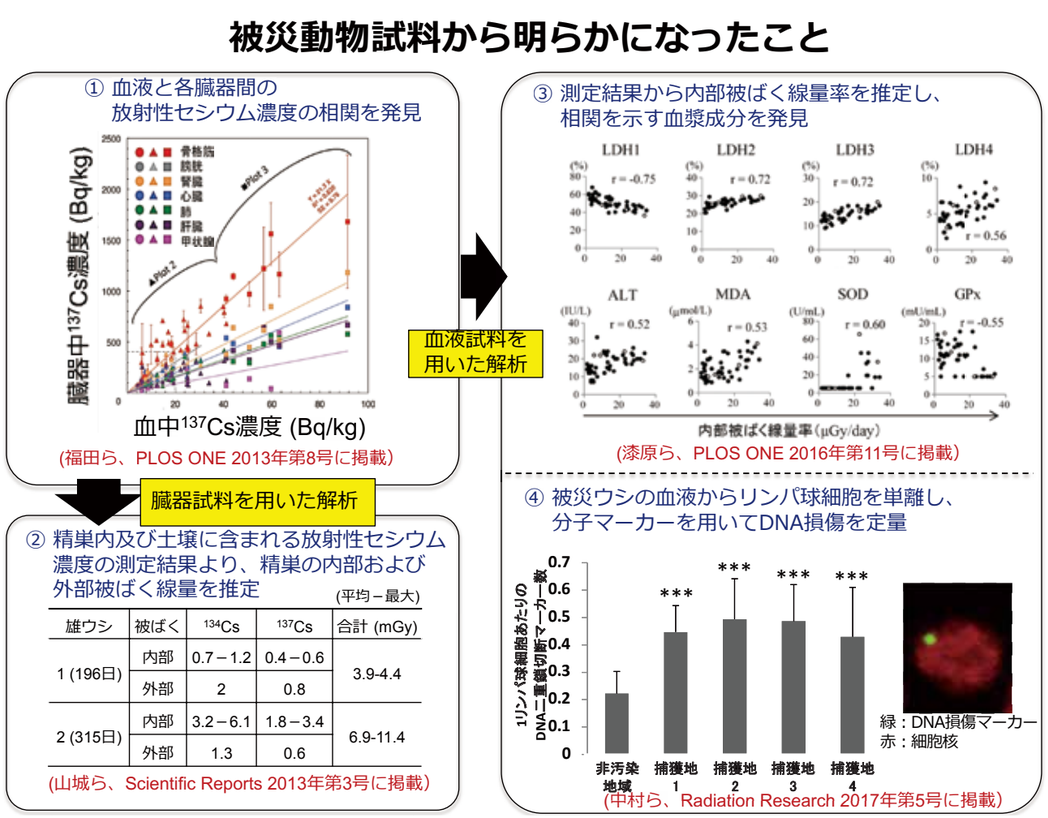
解析試料のデータ化

被災ウシ試料から明らかになったこと

これまで旧警戒区域内等の被災動物試料の解析により、次のようなことが明らかになっています。

- 被災ウシから採取した臓器の放射性セシウム濃度は臓器依存的に血中濃度に比例していること。（詳細を後のトピックスで説明）
- ウシとアカネズミで、放射線への感受性が高い精巣を調べた結果、精巣内での細胞回転は高まっているものの、精子形成に異常はないこと。（詳細を後のトピックスで説明）
- 血中あるいは臓器中に含まれる放射性セシウム濃度はウシの捕獲場所や餌に依存していること。
- 対照群と比較すると被災ウシのリンパ球では DNA 損傷が若干多く検出されたが、原発事故後の時間経過とともに減少傾向を示したこと。この DNA 損傷は放射線以外に加齢による影響があること。
- 被災ウシ血漿の生化学検査から、内部被ばく線量率に相関して軽度の酸化ストレス状態にあること。

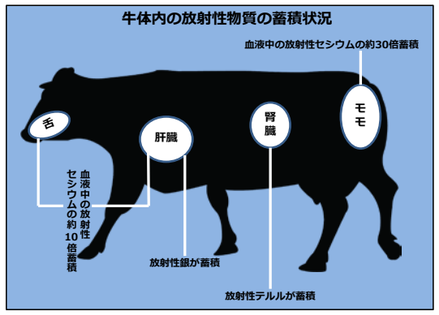
以上の結果は、低線量・低線量率放射線の被ばく影響の指標となることが期待されます。



被災動物から明らかになったこと

筋肉被ばく血液の 20 ～ 30 倍 －旧警戒区域の野生化牛－

本事業では、福島第一原子力発電所の事故に伴い警戒区域に指定された地域で野生化した牛の内部被ばく状況を調査しました。調査は 2011 年 8 月に着手し、これまで殺処分された牛を所有者の同意を得て解剖し、血液や筋肉、内臓に含まれる放射性物質を調査しました。本調査により、血液から 1 キロ当たり 60 ベクレルが検出された牛のモモから 1,800 ベクレルが測定され、骨格筋には血液の 20 ～ 30 倍の濃度で放射線セシウムが多く蓄積していることが確認されました。なお、舌や肝臓などの濃度は筋肉よりも低く、血液濃度の約 10 倍程度であり、甲状腺ではほとんど測定されませんでした。また、ガンマ線を放出する「放射線銀 110m」は肝臓に、化学毒性が強い「放射性テルル 129m」は腎臓に蓄積されていることが確認でき、特に肝臓にたまった放射性銀の濃度は血中濃度の 25 倍ほどでした。これらの調査結果は、同じように筋肉や臓器を持つ動物の内部被ばくを考慮するうえで重要であり、放射性セシウムや放射性銀について、血中濃度を測定すれば、筋肉や臓器にどの程度沈着としているかを予測することができるため、人に応用できる可能性を秘めています。



牛体内の放射性物質の蓄積状況

牛やアカネズミの精巣では セシウムによる精子形成への影響無し

精巣は放射線による影響を受けやすいため、放射線被ばくで精巣の形態や機能に変化が生じる可能性が高いと考え、福島第一原子力発電所で被災したウシやアカネズミの精巣を調べました。ウシについては、福島第一原子力発電所から半径 20 キロ圏内で 2011 年 9 月に捕獲した生後 11 ヵ月の雄牛と、雌牛の体内にいた妊娠 8 ヵ月の雄の胎児、12 年 1 月に捕獲した生後 12 ヵ月以上の雄牛の計 3 頭を対象に調査を行いました。アカネズミは、浪江町の線量率が異なる 3 ヶ所で捕獲しました。調査の結果、牛の体内に蓄積した放射性物質のセシウム 134 と、半減期が比較的長いセシウム 137 の濃度はすべての器官においておおむね同水準でしたが、骨格筋ではこの水準を大きく上回りました。なお、精巣について顕微鏡を使った観察を行いましたが、内部の形に異常はなく、精子も通常の数でした。また、細胞分裂して精子ができる過程も調査しましたが、被ばくしていない検体と比べて異常は見られませんでした。毎時μ Gy オーダーの低線量率地域に棲息していたアカネズミの精巣を調べたところ、精細管ごとの精子前駆細胞の細胞回転が線量率に依存して高まっていたものの、精子形成には影響しないことがわかりました。これにより、原発事故で放出された放射性セシウムが牛の精巣や精子の形成能力に与えた影響は無かったとする研究結果をまとめ、ウシの調査結果については英科学誌ネイチャー系サイト「サイエンティフィック・リポーツ（Scientific Reports）」、アカネズミの調査結果については米国放射線影響研究の専門誌「Radiation Research」で発表しました。

野生ニホンザルの被ばく線量評価体制の構築

被災動物に生じる変化と放射線被ばくの因果関係を調べるために、被ばく線量を推定することが重要になります。そこで、野生ニホンザルに適した条件で被ばく線量を評価する 2 種類の評価体制を整備してきました。

1 つめは、ニホンザルの歯を電子スピン共鳴（ESR）法で分析し、積算被ばく線量を評価する方法です。歯を構成しているエナメル質に残り続ける放射線被ばくの痕跡を ESR 法によって検出・定量することで、被ばく線量を評価します。人為的なストレスが少ない状態でエナメル質を抽出し、微弱な信号を分析できる改良を異分野融合研究によって達成しました。この結果、人間の歯と比べてひと回りほど小さいニホンザルの歯 1 本〜数本分のエナメル質から、約 40mGy 以上の範囲で野生ニホンザルの積算被ばく線量を正確に評価できるようになりました。この計測下限値は、国際的に見ても高い水準で被ばく線量を推定できることを示しています。ESR 法は歯を線量計とみなして、計測データに基づいて被ばく線量を正確に推定する方法となるため、行動履歴が不明な野生動物の被ばく線量評価に適した方法として幅広い活用が期待されます。また、放射線災害時の人間の被ばく線量推定への応用も期待されます。

2 つめは、ニホンザルの体型、行動習慣、土壌中の放射性セシウムの挙動などを考慮して、旧警戒区域に生息するニホンザルに最適化したシミュレーションによって線量・線量率を評価する方法を確立しました。この結果、ニホンザルの捕獲地情報あるいは筋肉中の放射性セシウム濃度の測定結果から、外部被ばく、内部被ばくごとの被ばく線量・線量率を比較的短時間で評価することができるようになりました。



このように整備した 2 つの評価方法を組み合わせることで、本事業で収集してきた試料は、科学的知見が不足している線量・線量率領域にあることが明らかになりました。



研究活動・研究成果の公開

被災ウシ体内の放射性物質分布調査の第一報が 2011 年 11 月に日本経済新聞、朝日新聞に掲載された後、多数の新聞、テレビ、インターネット等で研究活動・研究成果が紹介されてきました。フランス放送局が製作したドキュメンタリー映画は、2015 年 3 月に仙台市で開催された「第 3 回国連防災世界会議」で受賞対象作品にノミネートされ、NHK スペシャル「被爆の森　原発事故 5 年目の記録」は平成 28 年度文化庁芸術祭で優秀賞を受賞するなど、取材を受けた番組が高く評価され、本事業の研究活動・研究成果への高い関心がうかがえます。取材内容は、これまで「東北大学イノベーションフェア」や「第 3 回国連防災世界会議」の展示ブースなどで紹介してきました。



「東北大学イノベーションフェア」時に研究成果を紹介

「日本放射線影響学会第 55 回大会」の開催

福島第一原発事故から 1 年半後の 2012 年 9 月に、東北大学川内キャンパスにおいて開催した「日本放射線影響学会第 55 回大会」で企画した福島原発事故関連のセッションは、519 名という多数の参加者が来場し、科学的な議論の場となりました。また、大会後には「放射線とマスメディア」と題する市民公開講座を開催し、当日の様子を動画で配信しました。

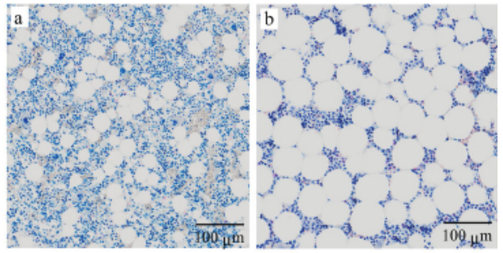


東北大学川内キャンパスにて「日本放射線影響学会第 55 回大会」開催

被災ニホンザル試料から明らかになったこと

旧警戒区域内の野生ニホンザルでは、異常ではないものの、末梢血中の白血球と血小板数が、骨髄ではその元となる造血細胞数が内部被ばく線量率に依存して減少していました。このように、放射線被ばくによって造血能が低下傾向にあることがわかりました。この他に内部被ばく線量率に関連して、ウシ血中の酸化ストレスが増加していました。これまでに得られた知見は低線量・低線量率放射線の被ばく影響の指標となることが期待されます。

内部被ばく線量率の増加によって、骨髄中の
血球細胞（青）の数が減少し、脂肪（白）の領域が増加した。



aとbは年齢と外部被ばく線量率が類似しているが、
内部被ばく線量率がaよりもbが約18倍高い個体の骨髄の組織像

世界へ向けた情報発信

2019 年 11 月に開催された第 2 回世界防災フォーラムにおいて、セッション「Toward Restoration after Fukushima Daiichi Nuclear Accident」に鈴木正敏講師（災害科学国際研究所）が登壇し、発表を行いました。

発表では、福島第一原子力発電所事故による避難区域に住む動物に見られた放射線の影響について説明を行ったほか、放射線が将来の健康にどのような影響を与えるのかを明らかにするためには、今後も継続的な調査研究が必要であることを主張しました。

福島第一原子力発電所事故のような低線量放射線被ばくによる影響は、チェルノブイリ原子力発電所事故のような高線量放射線被ばくによる影響とも異なるため、その研究成果を広く発信し、世界に貢献していくことが重要です。



「原子力災害からの復興に向けた研究支援基金」の設立

福島原発事故の特徴である低線量、低線量率放射線被ばくの影響を正しく知るためには、数十年単位の長期間にわたる継続的な調査研究と科学的知見の蓄積が不可欠です。また、そうした調査研究によって得られた試料のアーカイブを構築することで、貴重な試料を次世代へ継承することができ、現在ではとらえられない変化も将来の科学技術の進展で明らかにされることが期待されます。そのため、本プロジェクトでは 2020 年 4 月に「原子力災害からの復興に向けた研究支援基金」を設立し、皆様からのご支援もいただきながら研究の長期継続を目指しています。





パンフレット

Project 07

地域産業復興支援プロジェクト

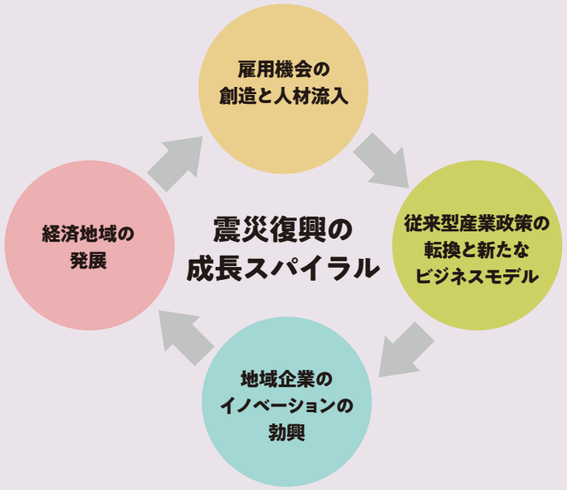
地域イノベーション研究センター

震災からの復興のためには、インフラなどのハード支援による直近の課題解決だけでなく、継続的な地域産業・社会の調査研究による課題の抽出と解決策の立案、及び新たな雇用機会を創出していくための多くのイノベーション（新しい価値創出の実践）を誘発する革新的なプロデューサーの育成が不可欠です。

地域イノベーション研究センターでは、中長期的な視点から東北地域の産業と社会の復興を支援するために、以下の調査研究と人材育成に取り組んでいます。

調査研究	地域産業復興 調査研究プロジェクト	震災復興に向けた様々な地域特有の社会・経済に関する政策や具体的な課題解決のための継続的な調査研究
	地域発イノベーション 調査研究プロジェクト	東北地域のイノベーターたちが行ってきたイノベーションの軌跡と成功のポイントについての調査研究
	東北発水産業 イノベーションプロジェクト	東北地域の水産加工業の変革にとって大きなインパクトを生み出すために、アクション・リサーチを伴う5ヵ年の調査研究
人材育成	地域イノベーション プロデューサー塾	地域企業の経営人材を対象に、革新的なプロデューサーの育成およびイノベーションにつながる新事業の開発
	地域イノベーション アドバイザー塾	地域の金融機関等の職員を対象に、地域企業のイノベーションを促進する目利き力と支援力を有する支援人材の育成
	右腕幹部養成講座	RIPS 卒塾者をはじめとする地域企業の事業計画実現に不可欠な右腕幹部を養成する講座

地域産業復興支援プロジェクト概要図





プロジェクトリーダー
地域イノベーション
研究センター
藤本 雅彦　センター長

震災から 10 年を迎えた三陸沿岸の被災地域では、防潮堤や大規模なかさ上げ工事などのインフラの復旧が進み空前の建設ブームをもたらしましたが、収束しつつあります。他方、主要産業である水産加工業の多くは、近年の人手不足だけでなく、イカやサンマなどの主要な水産物の不漁が続き原材料の確保にも苦慮しています。そして、今日の新型コロナは、宿泊・飲食サービス業を中心にして経済活動に深刻な打撃を与え、地域経済はますます疲弊しています。

こうした地域経済を再生させるためには、新規創業や既存の地域中小企業の事業イノベーション（革新）が不可欠ではないでしょうか。本学はそのための企業支援に継続的に取り組みたいと考えています。

これまでの取組

地域産業復興支援プロジェクト 地域イノベーション研究センター

地域の調査研究

2011	4	震災復興研究センター設置 地域産業復興調査研究プロジェクト発足
2013	3	海外の学会等で震災復興に関する情報発信 （韓国、フランス、ベルギー、イギリス）
2015	3	第 3 回国連防災世界会議パブリックフォーラム 「東北地域における産業・社会の復興」開催
2016	5	東北発水産業イノベーションプロジェクト発足
2017	3	東北発水産業イノベーションプロジェクト中間報告カンファレンス開催
2019	7	「イノベーション講座」（水産加工業イノベーション人材確保事業）開講

地域の人材育成

2012	9	関西経済連合会との共同による「関西起業塾」開催（12 回開催）
2013	4	岩手県花巻市及び福島県会津若松市と RIPS サテライトの設置に関する覚書を締結
	8	地域イノベーションプロデューサー塾（RIPS）開講
2014	5	東北地域のイノベーションを牽引するネットワークとして RIPS OB 会が発足
	5	米国プルデンシャル財団からの事業化資金 1 億円の助成
	8	RIPS 卒塾生の相互研鑽と新事業開発のための 2 つの研究会（EDS・BPS）の発足
2015	5	地域イノベーションアドバイザー塾（RIAS）開講
	6	宮城県中小企業家同友会と連携協力協定を締結
	8	人材育成の連携基盤として「東北地域イノベーション推進コンソーシアム」の設立
2016	1	岩手県盛岡市及び福島県郡山市と RIPS 及び RIAS サテライト設置に関する連携協力協定及び覚書を締結
	5	協同組合仙台卸商センターと連携協力協定を締結
	7	RIAS OB 会発足
2017	1	花巻信用金庫と連携協力協定を締結
	3	登米市と連携協力協定を締結
	9	右腕幹部養成講座開講
2018	3	仙台市及び公益財団法人仙台市産業振興事業団と連携協力に関する三者協定を締結
2020	9	RIPS/RIAS のオンライン運営開始













地域産業復興調査研究プロジェクト

震災直後の 2011 年 4 月に震災復興研究センターを設置し、本学及び全国から 100 名を超える研究者を結集して結成した「地域産業復興調査研究プロジェクト」を推進してきました。本プロジェクトでは、学内組織である災害科学国際研究所や学外の諸団体・学協会等とも連携して、大きな被害を受けた地域産業の復興のための調査研究に取り組み、政策提言と情報発信を行ってきました。被災地企業を対象とした大規模なアンケート調査等も実施し、研究や調査結果は 5 巻の書籍「東日本大震災復興研究」として出版しています。

書籍「東日本大震災復興研究」の出版



Ⅰ東日本大震災からの地域経済復興への提言（2012.3）



Ⅱ 東北地域の産業・社会の復興と再生への提言（2013.3）



Ⅲ 震災復興政策の検証と新産業創出への提言（2014.3）



Ⅳ新しいフェーズを迎える東北復興への提言（2015.3）



Ⅴ 震災復興は東北をどう変えたか（2016.3）

地域産業復興調査研究シンポジウムの開催

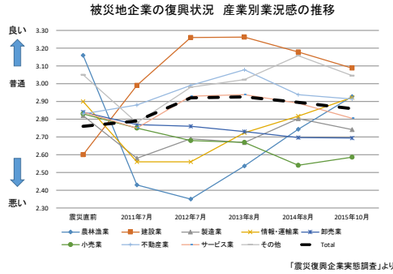
2011 年度から 2015 年度までに 7 回のシンポジウムを開催し、地域産業復興調査研究プロジェクトでの研究結果の報告と復興支援に携わる関係者とのパネルディスカッションなどを行いました。



シンポジウム「震災復興は東北をどう変えたか」

震災復興企業実態調査の実施

地域産業復興調査研究プロジェクトの中心的研究課題の一つとして、被災地企業の復興実態を定量的に把握し、その中長期的な復興過程を記録に残すため、「震災復興企業実態調査」と題した大規模アンケート調査を 2012 年度から 2015 年度の 4 年間にわたり実施しました。被災地企業を対象とした大規模かつ継続的なアンケート調査は非常に貴重といえます。



「震災復興企業実態調査」より

地域発イノベーション事例調査研究プロジェクト

東北地域の企業が取り組んだイノベーション事例を発掘し、その軌跡を明らかにすることに取り組みました。調査事例は「地域発イノベーション・カフェ」で紹介しました。



地域発イノベーション・カフェ「常識への挑戦」

書籍「地域発イノベーション」の出版



Ⅰ 東北からの挑戦（2012.3）



Ⅱ 東北企業の資源発掘・展開・発展（2013.3）



Ⅲ震災からの復興・東北の底力（2014.2）



Ⅳ 常識への挑戦（2015.2）



Ⅴ 東北から世界への挑戦（2016.1）

東北発水産業イノベーションプロジェクト

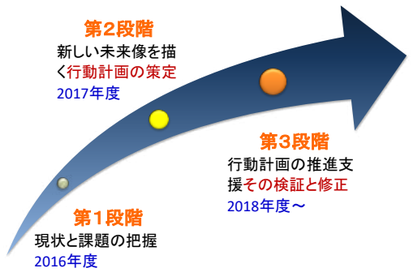
本プロジェクトは、本学が推進する「社会にインパクトある研究」の一つとして 2016 年度より開始したもので、今後 5 年間にわたって東北の水産業（特に水産加工業）のイノベーションに挑戦するものです。震災によって大きな打撃を受けた東北地域にとって、従来とは異なる水産業の在り方を模索しイノベーションを推進していくことは喫緊の課題です。本プロジェクトの大きな特徴は、大学が地域の自治体や政府機関と連携して、イノベーション創出のための具体的な行動計画の樹立及び実行の段階にまで関わりながら、アクション・リサーチを通じて実行プロセスにおける検証と修正を行っていくことです。2016 年度には、第 1 段階として、全国及び宮城県から 60 を超える水産加工メーカのビジネスモデルについてヒアリング調査を行いました。2017 年度には、第 2 段階として、東北地域の水産業の将来像を描きながら行動計画のための基本方針設定に取り組みました。これらを踏まえて、2019 年度からは具体的な実践行動によるアクション・リサーチを実施しています。



プロジェクト発足会議



中間報告カンファレンス



5 ヶ年における 3 段階の実施計画

国連防災世界会議での情報発信

大学の研究者、自治体等と連携し実施した研究成果を、国内だけでなく、韓国、フランス、ベルギー、イギリスなどで発信し、また国連防災世界会議パブリックフォーラムで報告しました。



国連防災世界会議パブリックフォーラム

社会イノベーター人材育成塾を開催

経済同友会の支援を受け、東北地域において社会的課題を解決する事業を構想し運営していくリーダーとなる「社会イノベーター」の育成・支援に取り組みました。



社会イノベーターに求められる知恵を学ぶ

関西経済連合会との共同による「関西起業塾」を開催

東日本大震災からの復興を支援する関西経済連合会との共催で公開講座を開催し、関西の第一線で活躍する経営者が東北の若手経営人材や学生達に、企業づくり・新事業づくりについて語りました。



関西の経営者が経営の神髄を語る

地域のイノベーションを牽引する人材育成

東北地域の経済発展のためには、イノベーションに挑戦し高い成長力をもつ新事業の創出を意欲的に行うイノベーターだけでなく、優れた目利き力と支援力をもってこれらのイノベーターを発掘し、彼らと伴走しながら様々な支援を効果的に提供していくことのできる多くの支援者を育成することが必要です。

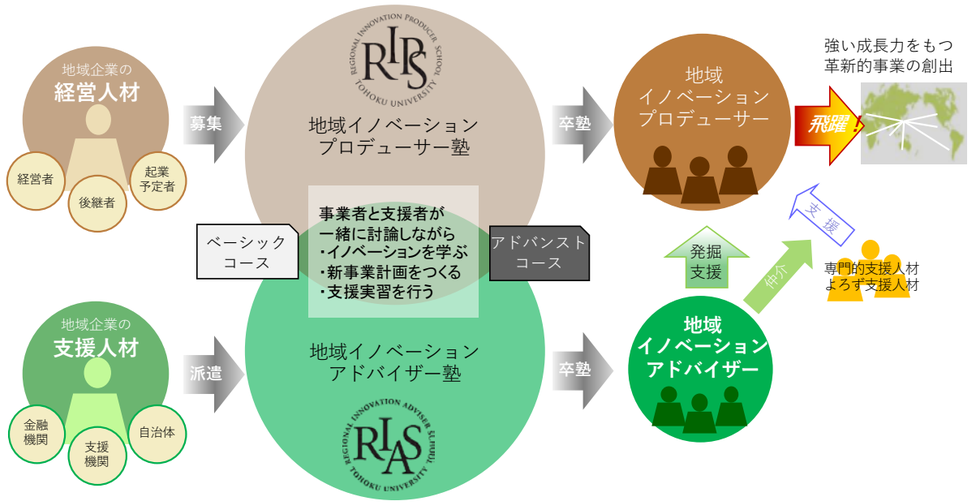
地域イノベーション プロデューサー塾（RIPS）

RIPS は、地域企業の経営人材を対象に、革新的なイノベーションによる新事業の開発を促進し、地域における新たな雇用創出と産業振興に貢献できる革新的なプロデューサーを育成する事業です。RIPS は 2019 年度で 8 期を迎えており、200 名を超える卒塾生は東北各地域で活躍しています。RIPS は、支援機関の職員を育成する RIAS と同時開講しており、事業者と支援者が一緒にイノベーションの知識とスキルを学ぶこの仕組みは全国的にも例がなく、注目を集めています。

地域イノベーション アドバイザー塾（RIAS）

RIAS は地域の金融機関や支援機関の職員を対象に、地域企業の経営者の目線で事業革新を支援する「左腕」となれる事業支援者を育成する事業です。RIPS と RIAS は事業者と支援者が一緒になって新事業開発と支援実習を行う中で、お互いの異なる視点と能力を融合させる場になっています。RIAS での支援実習を通して、幅広い地域企業の事業化を支援するための「伴走型支援」の能力が育成されます。

イノベーション・プロデューサーの育成
革新的な新事業の開発および卒塾後の事業化支援を一体化



地域企業のイノベーションを促進する
高度な目利き力と支援力を有する支援人材の育成









RIPS・RIAS 卒塾生たちのその後

RIPS 及び RIAS の OB 会は、卒塾後の継続学習と相互研鑽の場として機能しており、東北地域を活性化するイノベーションプロデューサー及び地域中小企業の支援者のネットワークとして成長しています。2 つの研究会「経験デザイン研究会（EDS）」及び「事業実践研究会（BPS）」での活動は OB 同士の事業連携にもつながり、イノベーションの創出に貢献しています。

RIPS 卒塾生	
2012 年度	11 名
2013 年度	35 名
2014 年度	29 名
2015 年度	26 名
2016 年度	41 名
2017 年度	33 名
2018 年度	30 名
2019 年度	29 名
2020 年度	21 名

9 期で 255 名が卒塾

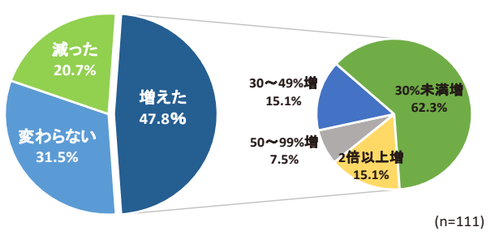
RIAS 卒塾生	
2015 年度	25 名
2016 年度	32 名
2017 年度	28 名
2018 年度	27 名
2019 年度	22 名
2020 年度	22 名

6 期で 156 名が卒塾

RIPS 卒塾生を対象としたアンケート調査

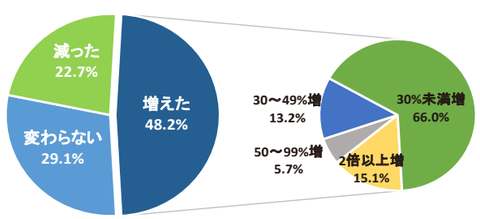
毎年、RIPS の卒塾生を対象にして、卒塾後の事業状況についてのアンケート調査を実施しています。2018 年度は、2012 ～ 2016 年度の卒塾生の卒塾後 2 ～ 6 年後の成果状況を調査しました。（回答企業 111 社、回収率 79.8%、卒塾時と現在の比較）これによると、売上高、経常利益の増加が見られ、さらに雇用増加につながる企業が多いことがわかり、卒塾企業の健闘ぶりが明確に伺えます。

売上高



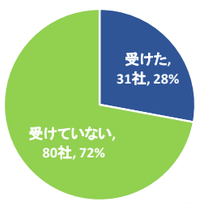
(n=111)

経常利益

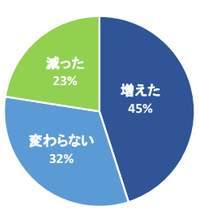


(n=110)

投・融資の有無

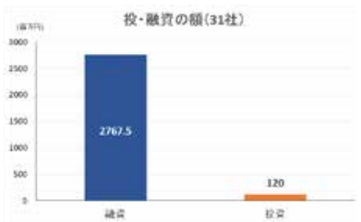


従業員数

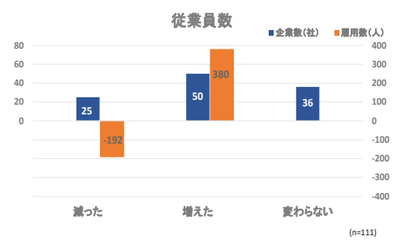


(n=111)

投・融資の額（31社）



従業員数



(n=111)

RIPS 卒塾後の事業状況

RIPS 卒塾生へのアンケート調査結果（2018 年 7 ～ 9 月）
対象社：2012 ～ 2016 年度の卒塾生 139 社⇒
※回収率 79.8%

米国プルデンシャル財団からの事業化資金１億円の助成

米国のプルデンシャル財団より、震災復興支援として、2014 年度から 3 年間にわたり RIPS で優秀な事業プランを開発した卒塾生 13 名に対し、事業化資金として総額 1 億円の助成金が提供されました。



プルデンシャル財団 Lata Reddy 理事長と 2014 年度助成金採択者

右腕幹部養成講座

RIPS 卒塾者の事業計画の実現に不可欠な右腕幹部を養成するために、事業戦略やマーケティングの基本的知識を習得し、自社の事業計画の作成能力を高める機会を提供しています。



右上幹部養成講座 講義

人材育成の連携基盤「東北地域イノベーション推進コンソーシアム」の設立

RIPS と RIAS の事業を地域の産学金官が連携して応援するための体制として「東北地域イノベーション推進コンソーシアム」が設立されました。



RIPS、RIAS の活動を支えるコンソーシアム

地域との連携協力

東北地域における人材育成及び産業発展に関する調査研究を力強く推進していくために、地域の多くの自治体、研究機関、事業者団体、金融機関等と連携協力関係を構築しています。



花巻信用金庫とのモデル事業実施のための連携協力協定

Project 07

地域産業復興支援プロジェクト

東北復興農学センター

本センターは、被災地の農業・農村の復興を先導する人材育成や、今後懸念される大規模自然災害等の諸課題を学際的視点から教育・研究することを目的に 2014 年 4 月に設立されました。

現場に直結する講義・実習は、本学・他大学の学生及び社会人問わず受講でき、その修了者には復興農学マイスター（CAR）及び IT 農業マイスター（CAIT）の資格が与えられます。そのうち、震災復興に関連した研究を行っている本学の学生に対しては、卒業論文等の内容に基づいて、各マイスター（CAR、CAIT）の上位資格として、復興農学ジュニアフィールドスペシャリスト（JFS）、復興農学フィールドスペシャリスト（FS）の認定を行っています。この特徴あるカリキュラムは、「2016 年度総長教育賞」を受賞しました。

2016 年度からは福島県葛尾村の復興支援活動を開始し、2017 年度以降は福島イノベーションコースト構想のなかでこれを推進しています。

復興農学マイスター（CAR）コース
CAR:certificated agricultural reconstruction
震災からの復興、自然災害にかかわる農学および先端技術を「復興農学講義」・「復興農学フィールド実習（被災地エクステンション）」を通して理解し、それらを震災による被災地域などの現場で活用できる能力を磨きます。

IT農業マイスター（CAIT）コース
CAIT:certificated agricultural information technology
震災からの復興に向けて必要とされる「IT」×「農業」の実用性や応用性について「復興農学講義」・「IT農学実習（被災地エクステンション）」を通して理解し、それらを震災による被災地域などの現場で活用できる能力を磨きます。

日本初となる、4つの資格
「CAR、CAIT、FS/JFS」を取得できます!



学部生および大学院生
所定の認定条件を満たした方を、東北大学農学研究科で認定します。
認定者には、認定証が授与されます。
※資格および認定条件の詳細については、本センターウェブサイトをご覧ください。

http://www.tascr.agri.tohoku.ac.jp



2016 年度
総長教育賞を受賞しました。



プロジェクトリーダー
農学研究科
小倉 振一郎　教授

私たちは、「農林水産業の復興無くして東北地方の復興無し」という強い思いを持ち、食と農の復興による東北地方の豊かな発展を目指して活動してきました。教育プログラム「復興農学」では，学生から社会人まで多くの皆さんと一緒に議論し、活動したことで、斬新なアイデアや協力する喜びをたくさん得られました。また、被災地復興事業への取組にあたり、研究者のみならず行政、企業等多くの方々からご助力、ご助言を頂いたことは感謝の念に堪えません。これまでの復興活動を通じて、立場や専門性の違う多くの方々との間に絆が生まれたことは、大きな心の支えになっています。大震災を乗り越え、多様で豊かな農山漁村を取り戻すために、これからも農学と様々な分野とで連携しながら、新たな食・農システムの構築を目指していきます。

これまでの取組

地域産業復興支援プロジェクト 東北復興農学センター

2014	4	東北復興農学センター設立
	4	東北復興農学センター設立記念シンポジウム開催
	5	第 1 期生 103 名を迎えて、センターカリキュラム開講
	7	菜の花プロジェクトの活動成果を纏めた「菜の花サイエンス－津波塩害農地の復興（第 1 刷）」を発行・出版
	9	菜の花プロジェクト現地体験報告会開催
	11	菜の花プロジェクトが「フード・アクション・ニッポン（FAN）アワード 2014 研究開発・新技術部門」優秀賞を受賞
	12	川渡フィールドセンター産の有機栽培米「東北大にひとめぼれ」を東北大学生協農学部店・工学部店で販売
2015	3	第 3 回国連防災世界会議パブリック・フォーラム「Model Village をつくろう～新しい農業と安心・安全で豊かな農村の姿を目指して～」にて、マイスター有志が発表
	4	「菜の花サイエンス－津波塩害農地の復興（第 2 刷）」発行
	10	東北大学コンポスト総合科学プロジェクト（PICS）公開セミナー 川渡フィールドセンター開放講座 2015「21 世紀は環境の時代 いまこそ資源循環の話をしよう！―家畜排せつ物は、大事な資源―」開催
	12	マイスター有志が「東北大にひとめぼれ」を東北大学生協全店舗で販売
2016	2	先端農学シンポジウムにて中井教授が日本農学賞受賞記念講演「農学の知を生かした畜産環境保全と震災復興」
	5	Nizhny Novgorod State Agricultural Academy（ニジニー・ノブゴロド国立農業アカデミー）から 2 名の先生方が視察・交流のため来仙
	6	地域復興実用化開発等促進事業費補助金「中山間地域の農業振興のための新 ICT「自然と共生した高付加価値営農モデル」の開発」採択
	10	マイスター有志が交流人口増加のための葛尾村モニターツアーを実施
	10	農学研究科と福島県葛尾村との連携協定締結式
	10	ホームカミングデーにて「東北大にひとめぼれ」を販売
2017	3	「2016 年度総長教育賞」受賞
	6	葛尾村で開催された復興イベント「ツール・ド・かつらお」にセンター受講生 4 期生有志が運営ボランティアとして参加
2018	5	菜の花プロジェクトの活動成果と研究結果をまとめた「農学の知を復興に生かす～東北大学菜の花プロジェクトのあゆみ～」を発行・出版
	6	地域復興実用化開発等促進事業費補助金「高機能性食品安定供給技術と、それによる高機能性特産作物販売体系の確立」採択
	6	大学等の復興知を活用した福島イノベーション・コースト構想促進事業「東北大学の復興知を活かす葛尾村の創造的復興」採択
	11	福島県葛尾村　東北大学圃場内に植物工場（ビニールハウス）2 棟完成
2019	3	農林水産省主催「東日本大震災特別展示」にマイスター取得者 2 名（大学院生）が出展
	9	葛尾村にて初収穫マンゴーの試食会
	12	葛尾村植物工場新棟（3 棟目）完成
2020	9	復興農学製本刊行・公開
	11	葛尾村にて有機トマトの試食会
	11	稲刈りをした葛尾村産米「里山のつぶ」を新入生へ配布。コロナ禍での支援。
	12	東北復興農学センター主催シンポジウム『震災から 10 年：「復興農学」の成果と課題』開催

















東北復興農学センターが認定する資格と認定実績

被災地の農業・農村の復興を先導するために必要な高度な科学リテラシーと現場対応能力を併せ持つ人材の育成を目標としている本センターでは、日本初となる 4 つの資格を認定しています。実績として、2014 年度から 2019 年度の 6 年間での認定者数は、復興農学マイスター（CAR）257 名（学生 171 名、社会人 86 名）、IT 農業マイスター（CAIT）206 名〔学生 118 名、社会人 88 名〕に上ります。そのうち本学の学生においては、各マイスター（CAR,CAIT）の上位資格として震災復興に関連した研究を行っている学生に対し、卒業論文等の内容に基づいて、これまでに復興農学ジュニアフィールドスペシャリスト（JFS）34 名､復興農学フィールドスペシャリスト（FS）14 名を認定しています。また、本センターの教育カリキュラムにおいては、2017 年 3 月に「総長教育賞」を受賞しました。



「総長教育賞」受賞の様子

資格 Certificate	第1期 (2014年) 1st Term (2014)	第2期 (2015年) 2nd Term (2015)	第3期 (2016年) 3rd Term (2016)	第4期 (2017年) 4th Term (2017)	第5期 (2018年) 5th Term (2018)	第6期 (2019年) 6th Term (2019)	計 Total
復興農学マイスター（CAR） Certificated Agricultural Reconstruction（CAR）	50名 50	32名 32	45名 45	43名 43	51名 51	36名 36	257名 257
IT農業マイスター（CAIT） Certificated Agricultural Information Technology（CAIT）	44名 44	29名 29	38名 38	39名 39	31名 31	25名 25	206名 206
復興農学ジュニアフィールドスペシャリスト（JFS） Junior Field Specialist（JFS）	8名 8	9名 9	9名 9	7名 7	1名 1	0名 0	34名 34
復興農学フィールドスペシャリスト（FS） Field Specialist（FS）	2名 2	1名 1	5名 5	2名 2	2名 2	2名 2	14名 14

資格認定者数
Certificates conferred

*第7期(2020年度)は新型コロナウイルスの影響により中止。
**2020年度は復興農学ジュニアフィールドスペシャリスト（JFS）4名の認定見込み。

資格認定者数

復興農学講義（各マイスターコース共通）

農林水産業に関連した多分野の講義をオムニバス形式で実施しています。講義後には、社会人・学生混合で毎回ランダムに編成されたグループでのディスカッション・発表を行います。講義を行う教員のほか、サポート教員がディスカッションのアドバイスや講評を行います。



講義におけるグループディスカッション

復興農学フィールド実習（復興農学マイスターコース対象）

川渡フィールドセンターを中心に生産システムの実態把握と先端農学技術について学び、グループディスカッションにより農業・農村の復興プランを作成し、提案・議論を行います。具体的には、宮城県岩沼市沿岸部での防潮林調査、水田の生物多様性調査、温泉熱を活用した資源循環システム見学、放牧地におけるウシの動態見学など多岐にわたります。



千年希望の丘におけるフィールド実習

被災地エクステンション（各マイスターコース共通）

各地の被災状況と今後の復興に向けた必要知識を体験を通して学びます。第 1 期は仙台市東部と東松島市、第 2 期は女川町、第 3 期～第 6 期は福島県葛尾村で実施しました。



被災地エクステンションで訪れた福島県葛尾村

IT 農学実習（IT 農業マイスターコース対象）

農学研究科を中心に「IT 農業」の実用性や応用性、様々な IT 機器の仕組みについて最新事例を交えながら学び、農業が抱える課題解決及び普及に向けた導入プランを提案・議論します。圃場に設置することを目的とした気象・温湿度照度センサ及び遠隔監視システム、ドローンの活用事例など、最新の技術に触れることができます。



ドローンを使った IT 農学実習

東北大にひとめぼれプロジェクト

本プロジェクトは、「復興農学フィールド実習」で調査・視察した有機栽培農法「ふゆみずたんぼ農法」によって栽培されているお米の素晴らしさ・農業の奥深さを、東北大学の学生や教職員をはじめ、多くの方に伝えたいという想いから、マイスター有志メンバーが立ち上げました。「ふゆみずたんぼ農法」とは、冬の間も田んぼに水を張り続けることで、渡り鳥や小さな生き物の生態系を守りながらその力を借りて土壌を豊かにしていく、農薬や化学肥料に依存しない有機農法です。宮城県内では、大崎市田尻・蕪栗沼周辺で行われています。

プロジェクトの活動内容としては、販促物の作成、商品化作業、ソーシャルネットワーキングサービス（SNS）での情報発信、さらには勉強会のイベント開催や試食イベントの開催など、様々な取組を川渡フィールドセンターの教職員にもご協力をいただいて実施しています。2014 年には、マイスター有志が農業振興を目的として、川渡フィールドセンター産の有機栽培米を「東北大にひとめぼれ」と名付け、東北大学生協農学部店・工学部店等で販売。これまでにカリキュラムを修了したマイスターたちでコミュニティを形成しながら連携･協力を行い、2018 年には過去最高の 240kg(300g × 800 個）が完売するほどの好評を得ています。



ホームカミングデーでの試食イベントの様子



「東北大にひとめぼれ」販売の様子

農業の魅力をアピール ～農業はかっこいい！～

2014 年 10 月、マイスター有志が川渡フィールドセンターにて行われた開放講座で、イベントサポートを行いました。東北復興農学センターの実習で学んだ知識を活かし、農業の魅力や大切さを参加者の方々にアピール。当日は、子供達も多く参加しており「農業はかっこいい！」ということを、体験を通して知ってもらえる貴重な講座になりました。



川渡フィールドセンターでの稲の収穫

一人ひとりが復興に向けて動きだす ー社会人マイスターの活動

社会人マイスターにおいては、自らの所属先企業で復興支援活動に取り組んでいる方々も多くいます。活動例として、県内の金融機関から被災沿岸自治体へ出向し、復興まちづくり事業に携わったり、所属先の IT 企業および取引先を通じて、アプリケーション開発で使った中古パソコンを被災自治体の業務用向けに寄付する取組を続けています。



社会人マイスターによる女川被災地の復興状況の説明

津波塩害農地復興のための 菜の花プロジェクト

本プロジェクトは、東日本大震災の津波によって塩害を受けた農地を、耐塩性をもつアブラナ科作物（菜の花）を用いて、それぞれの農地の被災状況に合わせた復旧を目的として立ち上がりました。植物遺伝育種学分野が持つ世界で唯一のアブラナ科作物の「ジーンバンク」から耐塩性品種を選抜し、宮城県・福島県の津波塩害農地での栽培試験のほか、実装活動として、1）アブラナ科作物の安定的生産方法及び被災地の土壌改良を目的とした栽培体系の確立、2）ナタネ油の販売方法の確立、3）ナタネ油からのバイオディーゼル燃料生産等のエネルギー地産地消システムの構築を目指して活動してきました。

研究成果として、2014 年 4 月日本地球惑星科学連合大会において約 4,000 件の発表の中でとくに学術的・社会的、また話題性の高い発表としてハイライト論文に選定されました。同年 7 月には「菜の花サイエンス―津波塩害農地の復興―」（初刷完売、第 2 刷発行）、2018 年 5 月には、2 冊目となる「農学の知を復興に生かす―東北大学菜の花プロジェクトのあゆみ―」（第 1 刷発行）を出版。また、同年 11 月には、農林水産省が共催する「フード・アクション・ニッポンアワード 2014 研究開発・新技術部門」において、優秀賞を受賞しました。



栽培農地の雑草とヘどろの除去



津波被災農地で満開となった菜の花の説明



津波被災農地から収穫したナタネ油

国連防災世界会議での パブリックセミナー開催

2015 年 3 月、国連防災世界会議の公式パブリック・フォーラム内セミナー「Model Village をつくろう～新しい農業と安心･安全で豊かな農村の姿を目指して～」を東北大学川内北キャンパスにおいて開催しました。東北復興農学センターの教育プログラムを受講し、マイスターを取得した学生 13 名が、防災、減災、災害に強い農村・地域のあり方について 4 つのテーマに分かれて、エネルギー及び食料の自給自足・自立型「Model Village」を提案しました。テーマ発表の後は参加者約 60 名も加わり、ワールドカフェ形式でのディスカッションを行いました。なお参加者の中から、これを機に翌年新たに本センターのカリキュラムを受講された方もいます。復興に向けて今後取り組むべき課題について知り、そして発表者だけでなく参加者全員で考える貴重な時間となりました。



グループでのディスカッションの様子

除草と心の復興のための ヒツジ放牧プロジェクト

津波被災地である宮城県岩沼市では、雑草が繁茂し、景観悪化と除草費用負担が復興の妨げとなっています。吉原佑准教授の研究では、緬羊放牧を用いた除草試験を行い、高い効果を得ています。また、地域住民も協力してヒツジの世話をすることで、「ふれあい」による心の復興＝アニマルセラピーや子供に対する生命の尊厳などの教育効果にも期待しています。



サフォーク種のヒツジを用いたアニマルセラピー

福島県葛尾村での活動

福島県葛尾村は震災前の人口が約 1,500 人の小さな村で、東日本大震災の福島第一原子力発電所事故により、全村避難を余儀なくされました。2016 年 6 月に避難指示が一部解除されましたが、2020 年 11 月 1 日時点で帰村している村民は約 326 人に留まっています。そのため、人口減少に伴うコミュニティ及び産業の衰退という大きな課題を抱えており、課題解決に必要なリソースや新たなアイデアが必要です。

そこで葛尾村と農学研究科では、2014 年より「東北大学菜の花プロジェクト」並びにメタン発酵システム等のノウハウを生かして、復興・まちづくりに関するアドバイスを行ってきました。それをきっかけに連携協定を締結し、復興農学講義受講生の訪問やフィールド実習の実施など、約 160km の距離を越えて一層の関わり合いを深めてきました。2016 年からは、葛尾村を実証フィールドとした復興補助や実用化を実施しており、教育面だけでなく研究面でも復興に向けた新たな取組を展開しています。



葛尾村での復興補助事業の概要

福島県葛尾村との連携協定締結とセンター分室設置

農学研究科と福島県双葉郡葛尾村は、農業、畜産及びその他産業の復興に関する研究、教育及び技術開発を進め、葛尾村の課題解決のため、そして被災地域全体の活性化に資することを目的に、2016 年 10 月に連携協力協定を締結しました。また、新たな教育研究活動の拠点として、村内にセンター葛尾村分室を設置しました。



葛尾村分室設置セレモニー

モニターツアーを経て、地域活性化のアイデアを探る

2016 年秋、マイスター有志が福島県葛尾村での DMO 活動（地域と共同した観光地域づくり）を行いました。数回に渡りモニターツアーとして現地を訪れ、地域復興や交流人口の増加に必要なアイデアについて紹介パンフレットを作製し、提案しました。この取組は、2016 年度地域経済産業活性化対策補助事業として採択されました。



葛尾村指定史跡「磨崖仏」の調査



村民との意見交換会

福島県葛尾村に植物工場パイロットプラントが竣工

2018 年に採択された福島県の地域復興実用化開発等促進事業費補助金「高機能性食品安定供給技術と、それによる高機能性特産作物販売体系の確立」により、葛尾村に植物工場のパイロットプラントを 3 棟建設しました。これまで本学で培ってきた農業 IT を投入し、従来同地域では取り組まれていなかった熱帯植物のマンゴーの試験栽培と、取組事例が少ない植物工場での有機トマトの試験栽培を行っています。2019 年にはマンゴーの初試食会を行い、福島県内外の報道機関からも高く注目されました。現在、果実のサイズアップと高糖度化を目標に高品質な果実の試験栽培を継続しています。





植物工場内で栽培するマンゴーの木（左）とトマト（右）

福島県の被災地訪問で交流を促進

2018 年に採択された大学等の復興知を活用した福島イノベーション・コースト構想促進事業「東北大学の復興知を活かす葛尾村の創造的復興」の一環として、東北大学所属の学生・院生・留学生に加え、仙台近郊の一般社会人を葛尾村や福島県の被災地へと案内しました（エクステンションツアー）。これまでにのべ 324 名が参加し、被災当時や原発事故による避難の影響、また現在の復興状況や課題を直接見て当事者に聞き取りをするなど、意義深いツアーとなりました。また、2019 年度には葛尾村にて小学生向けの IT プログラミング教室を開講し、IT 技術普及に向けた教育交流を行いました。このように被災地訪問を繰り返し互いの交流を促進する取組を継続しています。



葛尾村を訪問した留学生



現地訪問の様子（津波被災した浪江町の小学校にて）

福島県葛尾村での水稲栽培を通して村民と交流

2016 年から葛尾村内に水田を借り、地元農家の協力を得ながら毎年水稲栽培を行ってきました。2019 年、2020 年には田植え、稲刈りイベントを開催しました。一般社会人、東北大学学生、葛尾村と連携協定を締結している郡山女子大学学生とともに、これらのイベントを通して村民と交流しながら稲作を体験しました。また、2019 年の葛尾村感謝祭では東北大学のブースを出展し、スペシャルティコーヒーの提供を通じて来場者との交流を深めました。今後も村民との交流を図りながら、地域に貢献できる活動を模索していきます。



田植えの様子（2019）



稲刈りの際の人力（千歯こき）での脱穀体験（2020）

復興農学講義をまとめたデジタルアーカイブ本を刊行・公開

2014 年に東北復興農学センターが設立されてから、計 6 期の「復興農学」講義および実習を開講してきました。これまで講義を担当した教員は述べ 51 名、修了したマイスターは延べ 463 名になります。2020 年度はコロナ禍の影響で中止となりましたが、これまでの講義内容を保存するべく、デジタル版の本を刊行し、限定的に公開を開始しました。



復興農学テキスト（表紙）

コロナ禍にて、新入生、子ども食堂へ葛尾村産米を寄付

2020 年新型コロナウイルス感染が拡大する中、福島県双葉郡葛尾村の東北大学水田で栽培・収穫したお米（福島県育成品種「里山のつぶ」）を仙台市の子ども食堂（2 カ所に各 30kg）や 2020 年度入学の新入生を中心に東北大学農学部・農学研究科の学生に配布しました。本取組は復興農学センターマイスターや葛尾村村民の方のご協力を得て実現しました。

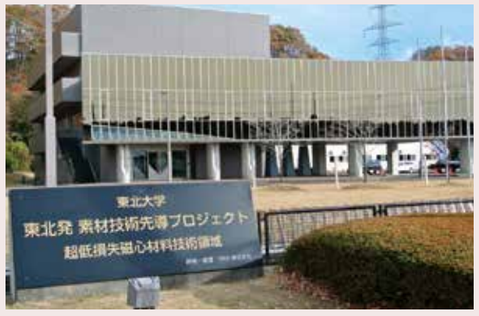


新入生への新米配布会の様子

Project 08

復興産学連携推進プロジェクト

本プロジェクトでは、地域の自治体・関係機関等との連携のもと、文部科学省や経済産業省等、国の復興施策を積極的に活用し、被災した東北地方の企業を多面的に支援するとともに、被災地の産業復興に繋げるため、東北大学のシーズを産学連携の枠組みで事業化することを目的とします。





東北発　素材技術先導プロジェクト

東北地域の大学や企業等と幅広い連携のもと、東北大学が材料科学等の分野で世界をリードする以下の3つの技術領域において革新的技術シーズの創出と実用化への橋渡しを目指しています。

■ **超低摩擦技術領域**
超潤滑ナノ界面最適化技術の開発による燃費効率の大幅な向上

■ **超低損失磁心材料技術領域**
新ナノ結晶磁性材料の開発による送電ロスの抑制、電力損失大幅低減

■ **希少元素高効率抽出技術領域**
都市鉱山からの希少元素の回収･再生技術の高度化による元素循環の実現

東北発 素材技術先導プロジェクト

地域イノベーション戦略支援プログラム

イノベーション創出に向け優れた構想を支援するため、大学等の研究段階から事業化に至るまで連続的な展開ができるシステムを構築し、自立的で魅力的な地域づくりを目指します。

次世代自動車宮城県エリア
Next Generation Automobiles in Miyagi

■ **次世代自動車宮城県エリア**
東北大学をはじめとした世界最先端のシーズ･技術を活用し、宮城県を中心とする東北地方を自動車産業の一大集積地域として持続的に発展できるよう、次世代自動車研究開発拠点の形成と地域企業の技術力強化、震災復興強化を推進します。

知と医療機器創生宮城県エリア

■ **知と医療機器創生宮城県エリア**
「宮城県復興計画」に基づくグローバルな医療機器産業エリア創出を目的に、東北大学の豊富な医療機器創生シーズの利活用と、産･学･官･金の強い連携構築のもと、地域から医療機器を創生しています。

これまでの取組

復興産学連携推進プロジェクト

東北発　素材技術先導プロジェクト

2012　10　東北発素材技術先導プロジェクトシンポジウム開催（年 1 回、～ 2017.1）

■超低摩擦技術領域

2012　10　グリーントライボ・イノベーション・ネットワーク（GRENE）と連携したシンポジウムを開催（2012.10、2013.10、2015.11）

2013　4　設備の使用説明会開催・共用開始
4　第 1 回地域連携交流会を開催、技術相談の開始

2014　4　宮城産業技術総合センター、地域企業 5 社との連携研究（～ 2017）

2015　4　東北経済連合会（ビジネスセンター）「新事業開発・アライアンス助成事業」採択
7　経済産業省「戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）」採択

2016　10　東北発素材技術先導プロジェクト超低摩擦技術領域 産官学連携シンポジウム開催

2017　3　東北発素材技術先導プロジェクト 超低摩擦技術領域 研究報告会開催

■超低損失磁心材料技術領域

2014　6　電力損失の大幅削減可能なナノ結晶軟磁性材料の開発に成功
9　産学連携先端材料研究開発センター（MaSC）の開所
12　高効率モータの世界最高水準の省エネ性を実証

2015　11　完全レア・アースフリー FeNi 磁石の作製に成功
11　「東北マグネット インスティテュート（TMI）」設立

2016　2　革新的ナノ結晶合金 NANOMET® を用いたモータ搭載圧縮機の試作に成功

■希少元素高効率抽出技術領域

2013　11　レアメタルのリサイクル技術に関する国際ワークショップの開催

2015　2　LIBS ソーター試作機設置
8　リサイクルビジネスの新展開を目指す自動車リサイクルに関する技術セミナー開催

2016　2　新しい E-Scrap リサイクルシステムセミナー開催
6　東北貴金属リサイクルフォーラム開催（2016.6-2017.2）
6　貴金属抽出分離研究会開催（2016.6、2017.1）

地域イノベーション戦略支援プログラム

■次世代自動車宮城県エリア

2012　9　次世代自動車宮城県エリア発足会議
12　みやぎ復興パーク開所

2014　4　自動車産業地域形成に向けた産学官連携推進公開シンポジウム開催

2015　2　被災地での EV カー活用の見学ツアー in 石巻を実施

2017　2　クロージング・シンポジウム開催

■知と医療機器創生宮城県エリア

2012　7　企業及び医療従事者を対象とした医療機器産業創出に向けた調査の開始（計 24 回）
11　キックオフミーティング開催

2013　3　医療機器視察会開催（計 15 回）
5　みやぎ医療機器創生塾開催（入門編：10 回、初級編Ⅰ：5 回、初級編Ⅱ：4 回、初級編Ⅲ：5 回）

2014　7　みやぎ医療機器創生産学官金連携フェア開催（年 1 回、～ 2016.7）

2015　11　講演会「医療福祉機器産業に必要なイノベーションスキル」開催

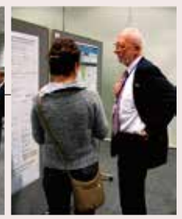
2017　3　総括報告会開催















東北発 素材技術先導プロジェクト

■超低摩擦技術領域

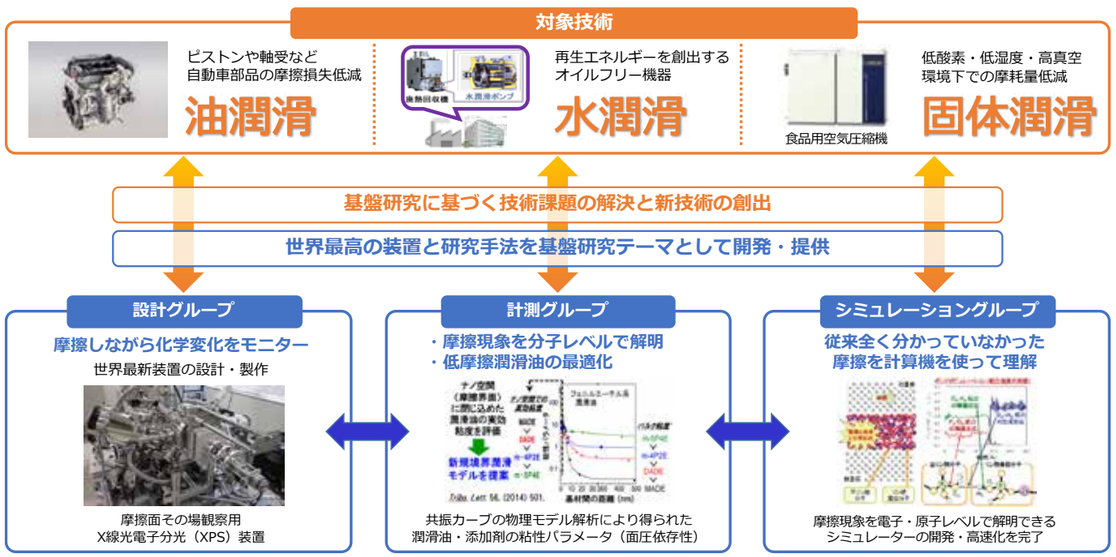
最先端の科学技術を活用する産学協働による超低摩擦研究

摩擦低減技術は、自動車分野をはじめ、あらゆる産業分野や生活環境における効率的なエネルギー活用と安心・安全の鍵であり、低炭素社会実現の観点からも極めて重要です。本技術領域において、産学の研究者と技術者が科学的な視点から、超低摩擦界面に着目して、ナノレベルで摩擦現象を解明し、それに基づく超低摩擦技術の開発を進めてきました。



分野融合による実用低摩擦材料・界面設計技術の開発

「設計」「計測技術」「シミュレーション技術」などの世界最高の研究手法を用い、「油潤滑」においては潤滑油添加剤の MoDTC から MoS2 の生成を促進する基材、「水潤滑」においては水中で低摩耗・低摩擦を示す DLC、「固体潤滑」では高分子摺動材のトライボケミカル反応の解明に基づく低摩耗複合樹脂の開発に成功し、プロジェクト終了後も参画企業による事業化が検討されています。また、摩擦現象の解明にも様々な成果が得られています。



屋根用雪滑り塗料「陸王」の開発

KF アテイン株式会社との共同研究により、雪滑り塗料「雪王」の着雪防止機構を解明し、性能を維持したまま、塗布後の乾燥時間を 48 時間から 40 分へ短縮した塗料の開発に成功しました。また､「雪王」を改良した屋根用塗料「陸王」を開発し、商品化しています。



雪が付着しにくくなる塗料「雪王」



屋根用雪滑り塗料「陸王」

ネジ供給機の開発

株式会社大武ルート工業が開発したネジ供給機のレール素材の摩擦研究を支援し、微細なネジを安定して供給できる装置の設計を進め、ネジ径 1 mm 以下に対応したマイクロネジ供給機を開発しました。



マイクロネジ供給機



自動ネジ供給機に使われるレール

SiC 研磨技術の開発

株式会社ティ・ディ・シーと共同で、半導体の低価格化に貢献し、多結晶炭化ケイ素（SiC）の研磨の高度化・高速化・大口径化技術の確立と装置を開発しました。



さまざまな材質に対応し、ナノオーダーの品質保証をしている研磨技術

超低摩擦技術セミナー、産官学連携シンポジウムを開催

本領域では、宮城県産業技術総合センターと共に“ 表面・界面とは？ ”や“ 摩擦技術がどのように役立つかとその評価方法 ”をご紹介し、身近な製品開発・技術開発に係わる課題とその解決、地域の産業振興の可能性を考えてきました。その第一歩となる本セミナー「新産業を拓く表面・界面・摩擦の世界」では、プロジェクト紹介とあわせて、基盤である「表面・界面・摩擦」をわかりやすく説明しました。また、超低摩擦技術領域 産官学連携シンポジウムを開催し､地域の皆様に研究内容をご理解いただくとともに、展示による参画企業間の交流を図り、地域振興を進めました。



セミナーの様子



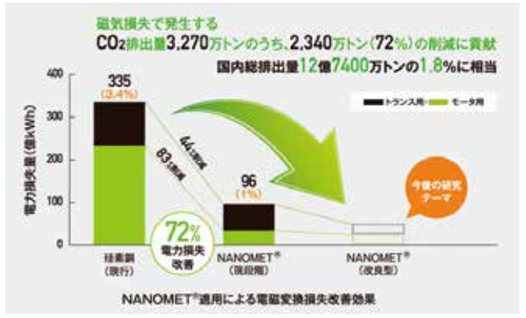
パネル展示の様子

東北発 素材技術先導プロジェクト

■超低損失磁心材料技術領域

超低損失磁心材料技術の研究領域

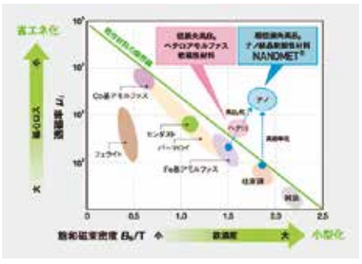
地球規模でのエネルギー消費量削減のため、電力輸送から日常電化製品までのあらゆる分野で電力効率を改善することが求められており、特にモータやトランスに代表される磁気応用製品の電気－磁気変換に伴う磁心損失（エネルギーロス）は、全電力消費量の 3.4％に達し、大きな割合を占めています。本技術領域では、この磁心損失低減という課題に対し、極限まで低い磁心損失を実現しうる革新材料の研究開発を行い、東北地域の産業活性化につなげます。



NANOMET®適用による電磁変換損失改善効果

革新的ナノ結晶合金 NANOMET® の開発

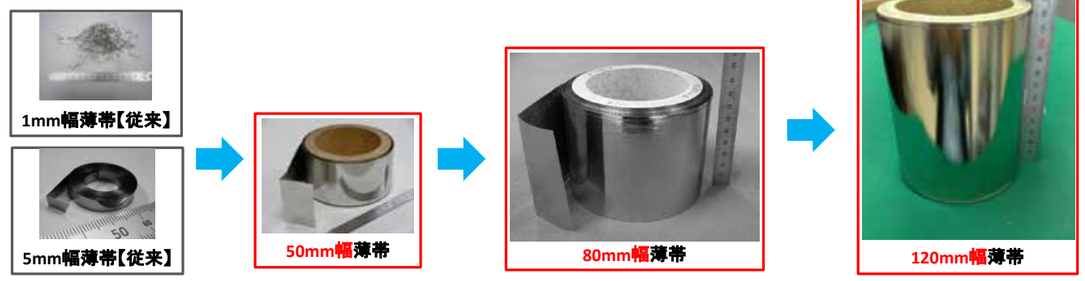
極限まで低い磁心損失を実現しうる磁心材料として、特異な自己組織化ナノヘテロアモルファス構造のナノ結晶化を利用した新ナノ結晶合金「NANOMET®」を生み出しました。NANOMET® は、強磁場を必要とする用途にて活躍が期待され、送電網に用いる大電流トランスや、モータでの利用に特に大きな貢献が見込まれ、これらの磁心にナノ結晶材料を適用した場合、エネルギー消費量の大幅な削減に寄与することが期待されます。パナソニック株式会社と共に、世界で初めて NANOMET® を用いたモータの試作に成功し、さらにものづくり面で工夫を加え、NANOMET® を用いて製作した量産品と同等のモータを搭載する圧縮機を試作し、その省エネルギー性能の実証に成功しました。従来の電磁鋼板（ケイ素鋼板）を使用したモータに比べ、約３％の効率改善を実証し、世界最高水準の高効率モータ及び高効率圧縮機が実現可能であることを確認しました。



高飽和磁束密度と超低損失の両立

電力損失の大幅削減可能なナノ結晶軟磁性材料の開発

既存材料を凌駕する高飽和磁束密度や低鉄損等の優れた磁気特性を有するナノ結晶軟磁性合金を新たに開発し、50mm、80mm を経て、120mm 幅広薄帯の作製に成功しました。このナノ結晶軟磁性合金薄帯で製作される磁心（トランスやモータ等に用いられる鉄心）は超低損失特性を示し、電力伝送のロスを大幅に削減や、家電製品の消費電力低減に大きく貢献すると期待されます。



幅広薄帯の製造プロセス開発

東北大学発ベンチャー「東北マグネット インスティテュート（TMI）」設立

2015 年 11 月 5 日、「株式会社東北マグネットインスティテュート（TMI）」を設立しました。TMI は、産業競争力強化法に基づく官民イノベーションプログラム（文部科学省・経済産業省）で設立された東北大学ベンチャーパートナーズ株式会社が運営するファンド及び、民間企業 5 社（アルプス電気株式会社、NEC トーキン株式会社、JFE スチール株式会社、パナソニック株式会社、株式会社村田製作所）の出資（設立時出資金 6 億円）を受け設立されました。革新的軟磁性合金「NANOMET®」の研究成果を基にその性能を更に向上させ、かつ生産性を高めたナノ結晶軟磁性合金の開発・実用化及び製造販売を行います。



TMI 設立発表会見にて

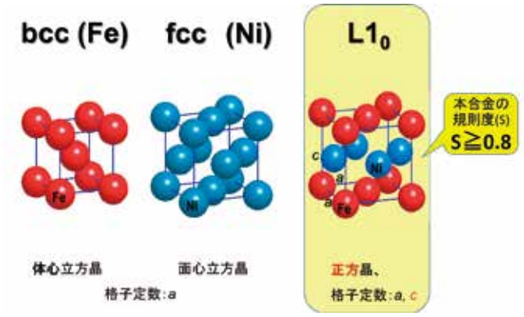
第 14 回（2016 年度）産学官連携功労者表彰「文部科学大臣賞」を受賞

第 14 回産学官連携功労者表彰「文部科学大臣賞」「産学官連携による革新的超省エネ軟磁性材料（NANOMET®）の開発と工業化」
牧野 彰宏教授（金属材料研究所）
梅原 潤一特任教授（客員）（金属材料研究所）
野村 剛特任教授（客員）（未来科学技術共同研究センター）



完全レア・アースフリー FeNi 磁石の作製に成功

高性能磁石において必須とされているサマリウム（Sm）やネオジム（Nd）、ジスプロシウム（Dy）などのレア・アース元素（希土類）を全く含まない完全レア・アースフリー FeNi 磁石を短時間かつ簡便な方法で、高品質に作製することに世界で初めて成功しました。次世代省エネ技術を基盤とする産業全体優位性を日本が確保するには、希土類に依存しない我が国発の革新的な新規高性能磁石開発は最重要課題となっており、本研究成果は世界で初めてこの課題解決に向けた道を拓きました。宇宙空間で形成された天然隕石中に極微量含まれる Fe-Ni 磁石は 1960 年代から知られていましたが、この形成には超徐冷（超平衡状態）により数十億年かかるため、人工的に短時間で作製することは不可能と考えられていました。本技術領域は、アモルファス金属がナノ結晶化する時の超高速原子移動を利用し、タイムトンネルのように数十億年の期間を 300 時間に短縮し、より高品質に作製することに成功しました。本結果は著名な国際科学雑誌「Scientific Reports」に掲載されました。



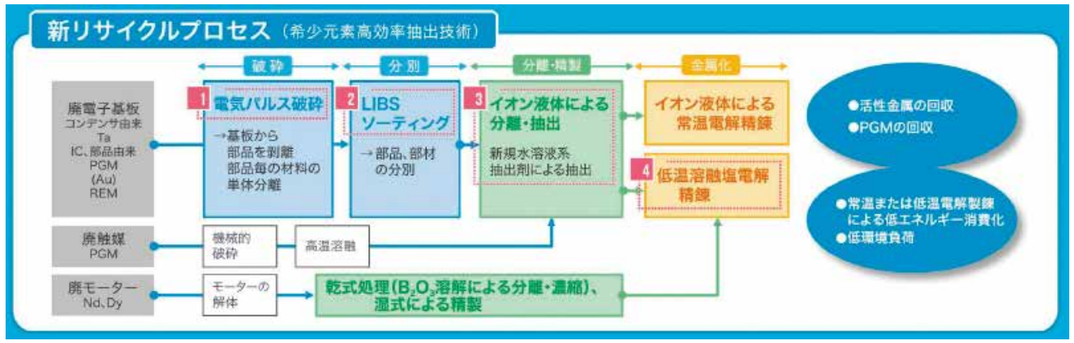
Fe,Ni 及び L10FeNi の結晶構造

東北発 素材技術先導プロジェクト

■希少元素高効率抽出技術領域

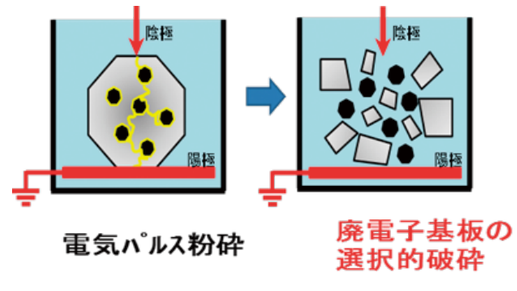
レアメタルの資源問題とリサイクル技術

レアメタルは少量の添加で素晴らしい特性を材料にもたらす金属で、高性能なハイテク製品、例えばハイブリット自動車や家電製品などに使用されています。レアメタルは必要不可欠な資源ですが、その産出が一部の国に限られていることから、希少元素に対する需要の世界的な急拡大と一部の資源国の供給抑制策により、供給不足や価格の高騰化等の問題を抱えています。この問題を解決するため、希少元素などの有用金属を大量に含む電気電子機器の廃棄物「都市鉱山」から、希少元素を効率よく回収し再利用する「元素循環」技術とシステムが希少元素の供給を確保するうえでひとつの重要な手段となっています。本領域は、都市鉱山からの希少元素の効率的な回収技術の研究開発を行いました。

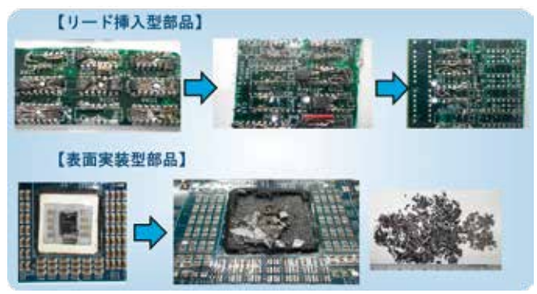


「電気パルス破砕」技術の開発

廃棄物のリサイクルでは、まず廃棄物をパーツ毎に分かれるように破砕し、次にその破砕物を目的とするターゲット毎に選別し分類し「濃縮」することが高効率化には非常に効果的です。配電子基板等では鉱石は一般の廃棄物と異なり、目的とする電子部品等が平らなプリント基板上に装着されているため、通常の機械的な破砕では基板や電子部品まで粉砕されてしまいます。そこで本プロジェクトでは、水中での電気パルスによる衝撃波を利用した「電気パルス破砕」を利用し、基板上の電子部品を剪断的に剥離させる技術を開発しました。また、この水中での電気パルスを利用した破砕現象をモデル化した実験を行い、衝撃波を可視化観察する手法を開発し、この手法により水中でのパルス破砕のより効果的な方法の研究が進み、実用化の目途がつきました。



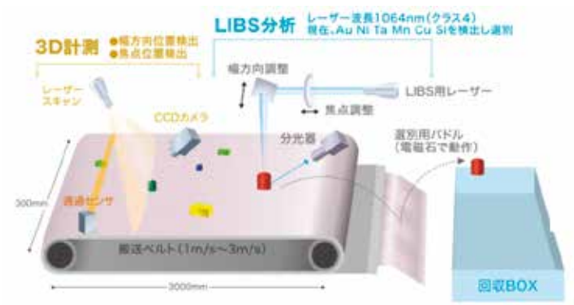
電気パルスによる選択的破砕の模式図



電気パルス破砕による電子基板の粉砕の例

LIBS ソーティング技術の開発

部品の種類毎に含まれるレアメタルが異なるため、基板より分離した電子部品を選別する技術が必要です。そこで、LIBS（Laser InducedBreakdown Spectroscopy）分析法を用いて、小さな部品一つ一つにレーザーを照射して分光器でスペクトルを測定、元素を同定して目的元素を含む部品を選別することのできる LIBS ソーティングシステム技術を開発し、レーザーによるピンポイントでの迅速分析が出来る選別装置の実証機を製作しました。



LIBS ソーティングシステムの概要



イオン溶液を利用した新規抽出プロセスの開発

選別した電子部品に含まれる元素を精製するためには、化学的に抽出することが必要です。この抽出部材から目的元素を抽出分離し精製する方法として、イオン液体や目的別新規抽出剤による化学抽出の研究を行い、白金属系元素と希土類元素の分離抽出ができる数種類のイオン液体を開発し、その分離特性を実証しました。



イオン液体による効率的な分離抽出

E-scrap リサイクル産業への貢献

本領域では、E-scrap リサイクル産業への基礎試験から実用プロセスへの貢献を目標とし、企業への支援や様々な技術セミナーを開催してきました。震災被害を受けた企業に対して、貴金属回収率向上に向けた共同研究を行いました。また、廃自動車や廃小型家電等からの E-scrap リサイクルをテーマとしたセミナーを開催し、拠点の見学会により開発技術を紹介してきました。一方、収集システムの構築の為に、宮城県の希少金属等有用金属リサイクルシステム構築大学連携事業を開始しました。



東北貴金属リサイクルフォーラムの様子



ELV リサイクルセミナーでの見学会の様子

地域イノベーション戦略支援プログラム

■次世代自動車宮城県エリア

次世代自動車のための産学官連携イノベーション大学発の新製品・新システムの開発

東日本大震災からの復興、再生の鍵として、次世代自動車に対する期待が拡がっています。本地域イノベーション戦略では、東北大学をはじめとした世界最先端のシーズ・技術を活用し、宮城県を中心とする東北地方を中長期的にも自動車産業の一大集積地域として持続的に発展できるよう、次世代自動車のための研究開発拠点を目指し、本学では 40 余の研究室が連携し、自治体、金融機関及び企業とともに人材育成及び機器共用事業等を実施しました。引き続き地域の関連企業の技術力強化、震災による被災復興を強力に推進します。

将来の自動車産業を支える人材育成

本人材育成プログラムは、多人数制の Basic Phase と、少人数制の Advanced Phase の 2 つの Phase から成ります。Basic Phase では、企業等の専門家にご講演いただくとともに、産学官の自動車産業に関係する方々の交流の場となりました。Advanced Phase では、受講者の経験や知識、実際の業務内容等を面接時に確認し、それぞれの教員が受講者にあったカリキュラムを組み、講義や最先端機器を利用しての実習を行いました。また、研究紹介ラボツアーや地域企業ツアーを実施するなど、幅広い活動を行いました。



■研究紹介ラボツアー

自動車開発に携わる地域企業の方々に研究内容を紹介するラボツアーを実施し、大学の研究者と直接交流・情報交換をすることによって当事業への関心を高めていただきました。



■地域企業ツアー

地域企業を訪問する地域企業ツアーを 12 回（計 22 企業）実施し、企業の方々のご説明を伺うことによって地域企業の現状を把握することができました。

■夏季合宿講座

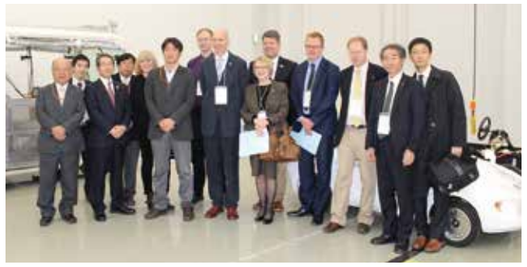
学生がより主体的に参加できるよう、人材育成プログラムの一環として夏季学生合宿を開催しました。次世代自動車関連の取組の最新状況について相互理解を深めるとともに、学内シーズと地域ニーズとのマッチングをテーマに、ワークショップ形式でのグループ討論・発表を行いました。





みやぎ復興パークが開所

施設見学型研究拠点として宮城県多賀城市に整備した「みやぎ復興パーク」は、被災した製造業・福祉施設・サービス業等を営む中小企業者等のほか、起業者や新たな地域産業の創出を目的とした大学の研究機関等が入居するイノベーション創出拠点です。小型電気自動車等の研究成果の公開や、大学等の保有する機器の地方共用化を行っており、国内外から多くの方々が視察に訪れています。（関係企業数 23 社）



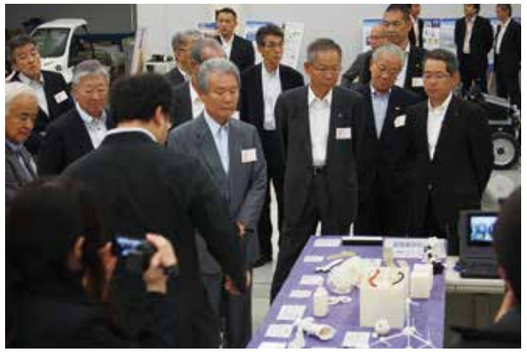
イギリス自治体幹部視察



電気自動車



安倍内閣総理大臣視察



経団連会長の視察

被災地での EV カー活用の見学ツアーを実施

災害に強いコミュニティを目指した被災地での住民の足確保に向けた EV 導入事例や、民宿、蒲鉾工場での充電システムと EV 活用事例を見学しました。実際に現地に足を運んで被災地の現状を確認し、EV が活用され、地域のコミュニティに役立っている様子を見学するとともに、次世代自動車の開発における今後の課題をより明確にすることができました。



万石浦仮設住宅で使用している EV

リバーストライクモビリティの開発

リバーストライクモビリティは、前輪 2 輪、後輪 1 輪の三輪自転車を自動車（EV）化したもので、①ペダル走行、②電動アシスト走行、③ EV 走行の 3 通りを使い分けることができます。特に、高齢化が進む地方都市や山間部において、地域住民の新しい移動手段となることを狙いとし、カーブを曲がる際の倒れの抑制、乗降時のロック（ブレーキ）等、高齢者にとっての安全性の向上を図りました。



電動リバーストライク

ドライビングシミュレータ（DS）を活用した高速道路の逆走問題への対応

国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所とドライビングシミュレータを活用した共同研究を行いました。その研究成果は、三陸自動車道河北インターチェンジの導入路におけるカラー舗装化として採用され、県内高速道路における逆走ゼロへの効果的な施策として注目されています。



対策前



ドライビングシミュレータ実験



対策後

次世代自動車国際シンポジウム

2013 年から年に 1 度、国内外から次世代自動車に関わる講演者を多数招き、国際シンポジウムを開催しました。海外からの講演者は欧州、米国、アジアと幅広く、また講演内容は燃料電池や電気自動車、法的問題、ビッグデータの活用、MEMS、ロボットテクノロジー等と多岐にわたりました。



クロージング・シンポジウム

2017 年 2 月にウェスティンホテル仙台を会場にクロージング・シンポジウムを開催し、震災から現在まで、さまざまな形でご参画・ご尽力頂いた産学官金の多くの方々にご参加頂きました。東北大学における次世代自動車研究の取組についての講演や、本プロジェクトの 5 年間の成果報告がなされました。



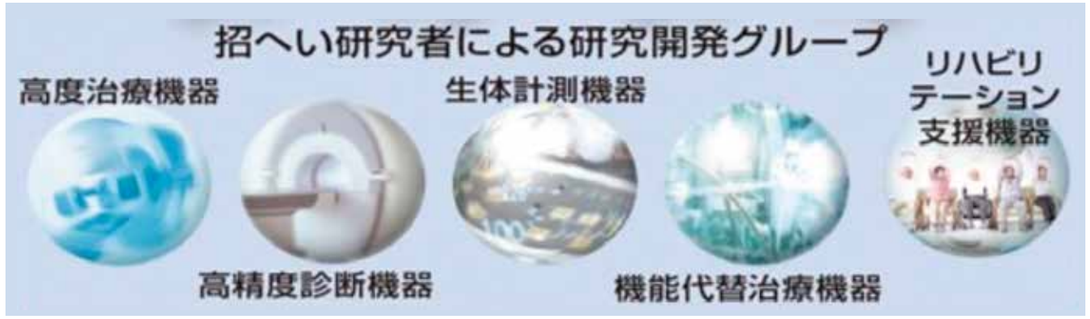
会場の様子

地域イノベーション戦略支援プログラム

■知と医療機器創生宮城県エリア

国際競争力をもつ医療機器産業クラスターの創生

高度な技術が要求されるうえに知識集約型・高付加価値製品である医療機器を、継続的に開発・事業化する医療機器創生拠点を形成することを目標に掲げ、その基盤構築を目的としています。5 つのテーマのもと研究開発を行い、計 8 件（機器 4 件、遺伝子検索 PAS1 件、機器開発用ファントム 1 件、研究用試薬 1 件、解析技術開発 1 件）の商品化・事業化を達成し、ベンチャー企業が 2 社設立されました。また、地域のものづくり中小企業がパーツクラスター構築を通じてこの活動に参加しています。

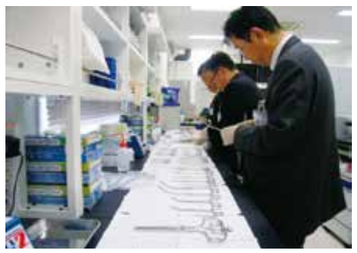


5 つの研究開発テーマ

産学官連携で様々な人材育成プログラムを実施

これから医療機器製造に参入しようとする企業の経営者・技術者の皆様を対象に、医療機器製造のノウハウを理解していただき、製品化、産業化を目指していただくための「みやぎ医療機器創生塾」を定期的に開催し、延べ 1,005 名の皆様にご参加いただきました。企業のニーズを的確に把握して次の開催に生かすため、開催の都度アンケートを実施し、効果的なプログラムの実施につなげました。また、セミナー・勉強会等を動画で撮影し、WEB で広く公開しています。また、臨床現場、医療機器業界において、イノベーションを具現化できる力、日本を牽引できる人材の育成を目的とした医工学セミナーの開催や、企業関係者を対象にした本学の医療機器の視察会を定期的に開催しました。他にも、講演会「医療福祉機器産業に必要なイノベーションスキル」を開催し、コミュニケーションスキルの一手法である「コーチング」が医工創生の現場でどのような成果や可能性をもたらすか、コーチング技能の研修を受けた管理者の方々からご講演いただき、意見交換を行いました。


みやぎ医療機器創生塾の様子


鋼製手術用器具の視察会


高機能患者シミュレータを用いた実技体験

遺伝子検索ツール「STH-PAS」の開発

各種感染菌の遺伝子検査マーカーは次々に開発されていますが、実際の医療現場で誰でも簡単に検査できる技術は未だ確立されていません。特に、発展途上国などの多くの感染症患者を抱えるものの、高額な検査インフラの整備が望めない国での切実なニーズには応えられていないのが実情です。このニーズに応えるべく、様々な感染症を簡便、迅速かつ安価に検査することができる遺伝子検査ツール「STH-PAS」を開発し、販売しています。


STH-PAS

抗がん剤自動混合調製装置「AccuDisp」の開発

注射用抗がん剤の混合調製は安全キャビネットを用いる無菌的環境下で薬剤師が行うことが推奨されていますが、病棟のオープンなスペースで医師や看護師が混合調製作業を実施している医療機関も多く、抗がん薬を取り扱う医療従事者の化学曝露の問題も指摘されています。この問題を解決するため、既存の安全キャビネット内に収納可能な高機能抗がん剤自動混合調製装置「AccuDisp」を開発しました。本装置の市販化により、無菌性の担保調製に携わる医療従事者の化学曝露防止が可能なばかりか、機械化に伴う調製精度の向上によって、医療の質の向上と業務の効率化も図ることができます。


AccuDisp

高効率磁気刺激リハビリ装置「PathleaderTM」の開発

損傷や病気によって四肢の筋肉が麻痺してしまった末梢神経を高頻度のパルス磁気を用いて刺激することにより、動かすことのできなかった筋肉の動作を誘発することができます。この現象を利用して、四肢のリハビリテーションを支援するための磁気刺激リハビリ装置「PathleaderTM」を開発しました。これまでの麻痺患者へのリハビリ手法の一つである電気刺激は、電極を肌に直接当てる必要があり、しびれや痛みを伴うことがありました。本機器は、磁気刺激を用いることにより、衣服の上からでも患部を刺激することが可能で、痛みもなく、また電気刺激と比べて体の深部まで刺激することが可能です。



PathleaderTM
















構成員提案型プロジェクト

復興アクション 100⁺ 一覧

「復興アクション 100⁺（プラス）」は東北大学教職員が自発的に取り組む 100 以上の復興支援プロジェクトの総称です。

「震災からの復旧・復興のために、自分にできることは何か？」という自らへの問いに向き合ってきた、私たち一人ひとりの思いから生まれたものです。私たち東北大学は、被災地域の中心に位置する総合大学として、それぞれの専門分野の強みや特色を活かし、多様な取組を続けています。



被災者支援

- パニックとデマ被害の防止 ～被災者の抑制的行動の源泉を探る［文学研究科］ 活動終了
- 「災害ボランティア」インターンシップ計画［文学研究科］ 活動終了
- 「縁側で『こんにちは』」プロジェクト［文学研究科］ 活動終了
- 災害時の犯罪心理［文学研究科］ 活動終了
- 心の相談室［文学研究科］ 活動終了
- 「臨床宗教師」養成プログラムの開発と社会実装［文学研究科］
- 芸術を通じた復興活動支援［文学研究科］
- 東日本大震災被災地域の教職員へのサイコロジカル・エイド［教育学研究科］ 活動終了
- 震災子ども支援室（S - チル）［教育学研究科］
- 臨床心理相談室［教育学研究科］ 活動終了
- 学生による法律相談［法学研究科］ 活動終了
- 震災法律相談Q＆Aの充実［法学研究科］
- 放射線測定実習セミナー［理学研究科］ 活動終了
- 災害の学理：市民講演会［理学研究科］ 活動終了
- 学校再生のための出前授業［理学研究科］ 活動終了
- 被災者の健康調査と保健指導［医学系研究科］
- 被災地における地域口腔健康推進システムの運用と口腔健康の動態の解析［歯学研究科］
- 被災地における新時代マルチレベル健康推進教育事業［歯学研究科］
- 放射線及び放射能のメンタルケア［薬学研究科］ 活動終了
- 放射能汚染地域に住む子供のエンカレッジプロジェクト ―実用的放射線防護教育の普及をめざして―［薬学研究科］ 活動終了
- 福島第一原子力発電所事故後の Public Understanding（科学の公衆理解）への取り組み［薬学研究科］
- 被災外国人支援［国際文化研究科］ 活動終了
- 被災地の学生への教育支援プログラム［生命科学研究科］ 活動終了
- 修学児童への学習支援［環境科学研究科］ 活動終了
- 気仙沼地域復興のための教育プログラムの検討［環境科学研究科］ 活動終了
- 東北地方での医療復興への協力［医工学研究科］
- ソーシャルキャピタルを向上させ、地域の復興につなげる［医工学研究科］ 活動終了
- 避難所・仮設住宅地域における高齢者健康相談事業、気仙沼市における仮設住宅における日常生活機能の前向きコホート調査研究［加齢医学研究所］ 活動終了
- スマート・エイジング出前カレッジ（東北大学サイエンスカフェ・スペシャル）［加齢医学研究所］ 活動終了
- 震災の避難所、仮設住宅における突然死予防支援［加齢医学研究所］
- 情報通信再構築による震災の避難所、仮設住宅における診療支援［加齢医学研究所］

被災状況把握・調査

- 東日本大震災の被害と復興の記録［文学研究科］ 活動終了
- 今こそ自分たちの目で見て考えよう！震災と被災地を風化させないための南三陸町国際スタディツアー［文学研究科］ 活動終了
- 被災文化財の調査及び支援［文学研究科］ 活動終了
- 東北地方太平洋沖地震の被害状況及び復興過程の社会経済的分析［経済学研究科］ 活動終了
- 東日本大震災等による医療保健分野の統計調査の影響に関する高度分析と評価・推計［経済学研究科］ 活動終了
- 東日本再生ヴィジョン展［経済学研究科］ 活動終了
- 教育・研究現場における、震災からの復興状況の各種メディアへの積極的配信［理学研究科］ 活動終了
- 復興と鉱物、放射性物質汚染除去と鉱物［理学研究科］ 活動終了
- 震災状況国際情報発信ネットワーク［理学研究科］ 活動終了
- 東日本大震災の現状速報と地理学的分析の海外発信［理学研究科］ 活動終了
- 被災地の環境放射能の長期モニタリング（女川）［理学研究科］ 活動終了
- 災害後の社会の情報ニーズと理学情報発信［理学研究科］ 活動終了
- 三春「実生」プロジェクト：草の根放射線モニター［理学研究科］ 活動終了
- 被災地の環境放射能の長期モニタリング（福島）［理学研究科］
- 自生キノコの放射能測定［理学研究科］
- 登米プロジェクト［医学系研究科］ 活動終了
- 有機塩素系化学物質曝露と次世代の健康リスク評価 ―胎児、新生児の発育・発達を指標とした地域再生プロジェクト―［医学系研究科］ 活動終了

- 被災地の保健行政機能の復興支援～復興過程の映像記録を基にして～［医学系研究科］ 活動終了
- 歯を用いたヒト内部被曝歴の解析－福島・宮城県在住幼少児脱落乳歯を用いた線量評価－［歯学研究科］ 活動終了
- 被災動物の包括的線量評価事業［歯学研究科］ 活動終了
- 歯を用いた包括的被ばく線量評価［歯学研究科］ 活動終了
- 歯を用いた福島県在住小児の被ばく線量評価事業［歯学研究科］
- 大気中、海水、土壌及び植物中の放射線及び放射能のモニタリング［薬学研究科］ 活動終了
- 東京電力福島第一原子力発電所事故による宮城県子供の被ばく線量調査研究［薬学研究科］ 活動終了
- 被災した学校施設の被災度判定および復旧支援・構造設計・耐震補強設計に対する提言［工学研究科］ 活動終了
- 若林区荒浜地区震災遺構保存活用に関する調査研究［工学研究科］ 活動終了
- 宮城県沿岸の漁場環境の共同調査［農学研究科］ 活動終了
- 放射線影響に関するリスクコミュニケーションの評価［農学研究科］ 活動終了
- 東北大学川渡フィールドセンター草地における放射性セシウム汚染の動態調査と耕起除染の効果の検証［農学研究科］
- 被災地における獣害の実態とその対策［農学研究科］
- 復興計画策定における合意形成の迅速化に関する研究：被災者の意見変容過程の解明［国際文化研究科］ 活動終了
- 復興計画に対するコンフリクト要因の解明［国際文化研究科］ 活動終了
- エコシステムの防災機能に関する調査［国際文化研究科］ 活動終了
- フクシマ・チェルノブイリ　プロジェクト［国際文化研究科］
- 東日本大震災の被災地における津波に対するレジリエンスインデックスの作成［国際文化研究科］
- 東日本大震災に対するロボットの適用と災害対応技術の研究［情報科学研究科］
- 海と田んぼからグリーン復興プロジェクト「市民参加型で行う被災水田と沿岸生態系の生物多様性モニタリング」［生命科学研究科］
- 土壌環境放射能のモニタリング［環境科学研究科］ 活動終了
- 津波堆積物の重金属類のリスク評価と対策技術［環境科学研究科］ 活動終了
- 地震・津波に伴う新たな地下水・土壌汚染発生調査［環境科学研究科］ 活動終了
- 県内農林水産物、土壌、廃棄物中の放射能測定［環境科学研究科］ 活動終了
- 放射線測定支援［金属材料研究所］
- 被災動物の包括的線量評価に関する事業［加齢医学研究所］ 活動終了
- 海底地震観測および海底地殻変動観測の推進［災害科学国際研究所］ 活動終了
- 被災地メンタルヘルス支援プロジェクト［災害科学国際研究所］ 活動終了
- 七ヶ浜健康増進プロジェクト［災害科学国際研究所］
- 東日本大震災復興システムのレジリアンスと沿岸地域における津波に対する脆弱性評価［災害科学国際研究所］ 活動終了
- 南三陸町における東日本大震災発生後の職員初動体制の検証［災害科学国際研究所］ 活動終了
- 東日本大震災復興の検証と自然災害リスクを考慮した 21 世紀の都市誘導施策［災害科学国際研究所］
- 東北大学震災体験記録プロジェクト［東北アジア研究センター］ 活動終了
- 東日本大震災の被災地における民俗文化の復興をめぐる地方行政とその支援にかかわる方法論の探求［東北アジア研究センター］ 活動終了
- 東日本大震災後の復興過程に関わる地域社会比較と民族誌情報の応用［東北アジア研究センター］ 活動終了

復旧・復興活動

- 自然災害と宗教［文学研究科］
- 東日本大震災の被災地における方言生活支援事業［文学研究科］
- 壊滅的な被害を受けた地域の「町作り構想」［法学研究科］ 活動終了
- ボランティア支援［法学研究科］ 活動終了
- 風評被害を克服する食料生産・供給体系の構築に関する調査研究［経済学研究科］ 活動終了
- 魚市場復興支援［経済学研究科］ 活動終了
- みやぎボイス 2016 出版［経済学研究科］ 活動終了
- 復興支援員の派遣・自治体復興まちづくり支援［経済学研究科］
- 地震・地殻変動観測網の復旧活動［理学研究科］ 活動終了
- 被災理科実験用器具支援活動［理学研究科］ 活動終了
- 被災地自治体の実動におけるデータの活用を促進するデータ・マネジメント支援［医学系研究科］ 活動終了
- 被災地の薬剤業務支援［薬学研究科］ 活動終了
- 被災建築物復旧再建支援事業（非木造）、被災度や復旧可能性の判定法［工学研究科］ 活動終了
- せんだいスクール・オブ・デザイン 連続ワークショップ「復興へのリデザイン」［工学研究科］ 活動終了
- 仙台市若林区荒浜地区における新たな地域運営手法の調査・検討［工学研究科］ 活動終了
- 廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究及び中核人材育成プログラム［工学研究科］ 活動終了
- せんだい 3.11 メモリアル交流館［工学研究科］ 活動終了
- 放射性物質によって汚染された環境の再生技術の開発［工学研究科］
- 食・農・村の復興支援プロジェクト［農学研究科］ 活動終了
- 東北復興農学センターの設置準備［農学研究科］ 活動終了
- 菜の花プロジェクト［農学研究科］ 活動終了
- 地域の復興・都市計画［農学研究科］ 活動終了
- 農林水産業の復興［農学研究科］ 活動終了
- 食育、環境教育に対する支援［農学研究科］
- 津波塩害農地復興のための菜の花プロジェクト［農学研究科］ 活動終了
- 生体除染［農学研究科］ 活動終了
- 震災廃棄物の現状調査と適正処理・再資源化のためのガイドライン及び政策提案（案）作成［国際文化研究科］ 活動終了
- 復興計画にみる持続可能な地域計画の成立要件：持続困難型計画と持続可能型計画の比較［国際文化研究科］ 活動終了
- 震災復興のための廃棄物の適正処理と再資源化の現状調査と提言－国際協力モデル構築に向けて－［国際文化研究科］ 活動終了
- Dust my broom Project［国際文化研究科］
- 復興教育支援事業（SDGs 教育支援）［国際文化研究科］
- 災害地域貢献 ICT プロジェクトによるグローバル人材育成（東北大学 ASIST）［情報科学研究科］ 活動終了
- 研究・実験スペース、生物飼育施設、実験器具等の利用を無償で提供［生命科学研究科］ 活動終了
- 土壌中の放射性物質の動態解析とその除去［環境科学研究科］ 活動終了
- 津波堆積物の再利用による耐震性地盤材料の開発と人工地盤造成による創造的復興に関する研究［環境科学研究科］ 活動終了
- 被災地域へのライフスタイル・デザイン手法の導入［環境科学研究科］ 活動終了
- 被災地域におけるライフスタイルに基づいた新しいテクノロジー創出［環境科学研究科］ 活動終了
- 津波堆積物からの有害物質の除去［環境科学研究科］
- REDEEM: 医療工学技術者創成のための再教育システム［医工学研究科］ 活動終了
- 最先端設備等の共同利用［金属材料研究所］ 活動終了
- 福島原発の現状分析と事故の中長期的対応策の提案［流体科学研究所］ 活動終了
- 高機能マイクロバブルおよび放電気泡ジェットによる水処理技術の開発［流体科学研究所］ 活動終了
- ネットワーク型共同研究拠点の仕組みを活用した産業復興への分析・計測機器支援［多元物質科学研究所］ 活動終了
- 鉄鋼スラグを用いた沿岸部田園地域の再生［多元物質科学研究所］ 活動終了
- 対放射線高分子分離膜を用いた放射性物質汚染除去プロジェクト［多元物質科学研究所］ 活動終了
- 福島原子力発電所事故に関する技術支援プロジェクト［多元物質科学研究所］ 活動終了
- ジオパーク（宮城）の推進［災害科学国際研究所］ 活動終了
- 国際イノベーションワークショップの開催及び研究推進構想「津波エネルギーの散逸・制御と最大波高の緩和のための新たな総合的アプローチ」［未来科学技術共同研究センター］ 活動終了
- 環境中の放射性セシウムの動態把握［サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター］
- 震災復興のための遺跡探査推進［東北アジア研究センター］
- 災害人文学ユニット［東北アジア研究センター］
- 東日本大震災後のコミュニティ再生・創生プロセスと持続可能性に関する実証的共同研究［東北アジア研究センター］ 活動終了
- 被災博物館レスキュー活動［学術資源研究公開センター］
- 環境放射線測定のアルゴリズムの開発［電子光理学研究センター］

防災・減災対策

- 震災に耐える化学実験室の設計に向けて（シンポジウム）［理学研究科］ 活動終了
- 2011 年東北地方太平洋沖地震の発生メカニズムに関する研究成果の社会への還元［理学研究科］
- 重層的フェイルセーフシステムを備えた社会実現のための社会基盤構築に関する研究［工学研究科］ 活動終了

- 防災および減災を目的とするセンサ・コミュニケーション・ソサエエティの構築［工学研究科］ 活動終了
- 震災構造物の破壊クライテリアの分析と高信頼・高強度化設計指針の構築［工学研究科］ 活動終了
- 震災関連住宅における健康影響の低減対策に関する研究［工学研究科］ 活動終了
- 電気が利用できない非常時におけるエネルギー確保術の構築［工学研究科］ 活動終了
- 福島第一発電所使用済燃料プール設備の腐食損傷評価と保全［工学研究科］ 活動終了
- 東北地方太平洋沖地震被害調査に基づく既存不適格鉄骨造体育館の耐震改修効果の検証と課題抽出［工学研究科］ 活動終了
- 高信頼分散エネルギー供給システムと防災地殻利用システムの研究開発［工学研究科］ 活動終了
- 震災遺構仙台市立荒浜小学校［工学研究科］ 活動終了
- 山元町震災遺構中浜小学校［工学研究科］ 活動終了
- （仮称）山下地区地域交流センター防災情報コーナー展示品等整備事業基本計画策定支援業務［工学研究科］ 活動終了
- （仮称）山下地区地域交流センター防災情報コーナー展示品等制作・設置業務［工学研究科］ 活動終了
- 災害情報検証および情報弱者支援プロジェクト［情報科学研究科］ 活動終了
- 被災地の映像記録に基づく被災と復興の時空間モデリング［情報科学研究科］ 活動終了
- 災害および地球環境変動に強い地域計画への参画・支援提案［生命科学研究科］ 活動終了
- 災害廃棄物処理・リサイクルマネジメント・技術提案［環境科学研究科］
- 防災技術の開発［流体科学研究所］ 活動終了
- 地震発生に係わる海底地層応力測定法の開発［流体科学研究所］
- リモートセンシングと空間情報処理による広域津波被災地の被害全容解明と復興モニタリング、および次世代津波被害予測技術への展開［災害科学国際研究所］ 活動終了
- 震災エピソードの教材化：認知心理学的アプローチ［災害科学国際研究所］ 活動終了
- みんなの防災手帳［災害科学国際研究所］
- 災害リスク軽減とレジリエンスのための建築と都市デザイン［災害科学国際研究所］
- 熊本地震地滑り地域のレーダモニタリング［東北アジア研究センター］ 活動終了

社会・情報インフラ整備

- 公共政策大学院　ワークショップⅠ　プロジェクトA［法学研究科］ 活動終了
- 災害対策法制の再検討［法学研究科］
- 安全安心社会構築の数理モデル探索［理学研究科］ 活動終了
- 持続可能な東北地方の空間構造の形成に向けた基礎研究［理学研究科］ 活動終了
- 1000 年周期の巨大地震、巨大津波発生メカニズムの解明に向けた国際ネットワーク［理学研究科］ 活動終了
- 被災地の保健機能復興と経験共有［医学系研究科］ 活動終了
- 新たなヒト多能性幹細胞 Muse 細胞を用いた再生医療［医学系研究科］ 活動終了
- 東日本大震災時の地域母子保健活動～保健師による活動の記録と今後に向けた課題の明確化～［医学系研究科］ 活動終了
- てんかんホットラインプロジェクト［医学系研究科］ 活動終了
- 死因究明医学センター　東北拠点プロジェクト［医学系研究科］ 活動終了
- 東北大学医学部医学科の定員増［医学系研究科］
- 被災地病院をテレビ会議システムで結んだ遠隔てんかん専門外来［医学系研究科］ 活動終了
- 地域拠点病院－東北大学間ネットワーク形成による災害地の歯科診療体制の再生［歯学研究科］ 活動終了
- 被災地住民の口腔ケアニーズのサーベイと実施体制の構築［歯学研究科］ 活動終了
- 災害援助における歯科関連援助物資及び緊急時歯科医療実施体制の整備［歯学研究科］ 活動終了
- 災害弱者である要介護高齢者・障害者の口腔ケア体制の再構築と整備［歯学研究科］
- 大規模広範囲災害時身元確認（検死）体制の構築と整備［歯学研究科］
- 地域セルフメディケーション支援体制［薬学研究科］ 活動終了
- 重層的なワイヤレスネットワーク構築に関する研究開発［工学研究科］ 活動終了
- 広域的激甚災害の復旧復興計画策定における計画諸元の明確化［工学研究科］ 活動終了
- 東北復興環境エネルギープロジェクト［工学研究科］ 活動終了
- 石巻市の再生・創生のための復興支援［工学研究科］ 活動終了
- 持続可能なエネルギーシステムの統合デザインと分析［工学研究科］
- 地域エネルギーシステムデザインのガイドライン策定［工学研究科］
- 地域間連携による脱炭素型エネルギーシステムの強靭化手法の検討［工学研究科］
- 国土利用の変遷を考慮した地域資源と地域間連携の分析手法の開発［工学研究科］
- 地域自立型エネルギー供給方式の構築［農学研究科］ 活動終了
- 復興に向けた耐災害統合的高信頼情報システムの設計と構築［情報科学研究科］ 活動終了
- 被災地における選挙管理体制の検証と被災者などの投票弱者に対する投票権保障の実態調査［情報科学研究科］
- 地熱エネルギーの導入促進と新たなエネルギービジョン［環境科学研究科］ 活動終了
- 災害に強い 0 エミッションコミュニティ形成［環境科学研究科］ 活動終了
- メガソーラーと組み合わせたオイルフリー・ワイヤレス給電システムの構築と展開［医工学研究科］ 活動終了
- 先進予防型健康コミュニティー新生構想［医工学研究科］ 活動終了
- 宮城県をモデルとする高齢化と災害に強い地域がん医療の構築［加齢医学研究所］ 活動終了
- 放射線に関する正しい情報の発信［加齢医学研究所］ 活動終了
- 耐災害性に優れた安心・安全社会のためのスピントロニクス材料・デバイス基盤技術の研究開発［電気通信研究所］ 活動終了
- 高機能高可用性情報ストレージ基盤技術の開発［電気通信研究所］ 活動終了
- メッシュ型地域ネットワークのプラットフォーム技術の研究開発―NerveNet の平時活用および実フィールド実証に関する研究―［電気通信研究所］ 活動終了
- 共同プロジェクト研究 U タイプ(urgent)［電気通信研究所］ 活動終了
- 地域環境に適合した自立分散型グリーン製鉄プロジェクト［多元物質科学研究所］ 活動終了
- 災害精神医学教育・普及啓発プロジェクト［災害科学国際研究所］ 活動終了
- 被災地医療救援のための電子診療鞄を利用した遠隔医療サービス［サイバーサイエンスセンター］ 活動終了
- 災害時のネットワークアクセス確保に適用可能な利用者認証基盤技術の研究開発［サイバーサイエンスセンター］ 活動終了
- スーパーコンピュータを活用したリアルタイム津波浸水被害推計システムの研究開発［サイバーサイエンスセンター］
- 耐災害性を備えた学内共通情報基盤の構築整備［サイバーサイエンスセンター］
- 原子力発電設備における固有安全システムの再構築［未来科学技術共同研究センター］ 活動終了
- 東日本大震災遺構 3 次元クラウドデータアーカイブ構築公開事業［学術資源研究公開センター］

産業復興・研究開発

- 地域発イノベーション事例調査研究プロジェクト［経済学研究科］ 活動終了
- 震災復興後の地域建設業のあり方調査［経済学研究科］ 活動終了
- 仙台宮城素食プロジェクト［経済学研究科］ 活動終了
- 社会イノベーター人材育成塾［経済学研究科］ 活動終了
- 日本再生のための新しい放射線測定技術の開発［理学研究科］ 活動終了
- 栽培キノコへの放射性セシウム移行の低減技術の開発［理学研究科］
- 分子イメージング産学連携拠点の形成［医学系研究科］ 活動終了
- 災害対応型歯科医療機器の開発と配備［歯学研究科］ 活動終了
- 生物資源の医薬品への活用法開発［薬学研究科］ 活動終了
- 産学官連携製造業災害対策支援事業［工学研究科］ 活動終了
- 緊急時に役立つ携帯型発電シートの開発［工学研究科］ 活動終了
- 避難所の被災者の静脈血凝集度の非侵襲的診断［工学研究科・医工学研究科］ 活動終了
- 原子力安全に係わる教育と訓練［工学研究科］ 活動終了
- 自立型ハイテクノロジー社会のスキーム［工学研究科］ 活動終了
- 安心安全なエネルギーを支える検査と計測［工学研究科］ 活動終了
- 次世代個人情報端末に有用な超小型電源の開発［工学研究科］ 活動終了
- 被災機関に対する微細加工設備の無料開放、および研究開発支援［工学研究科］ 活動終了
- 需要側の分散型電源群と電力負荷機器群を活用するレジリアント電力システムの実現［工学研究科］
- 新産業創成型　地域高次（製造業･IT）産業復興構想［工学研究科］
- (財)みやぎ産業振興機構との産学連携地域再生マッチング等支援に関する協定締結［工学研究科］
- 電気エネルギーの高効率供給と省エネルギー電気システムを目指したグリーンパワー集積デバイスの開発［工学研究科］
- 室内放射線量の低減に関する調査研究［工学研究科］ 活動終了
- 人工被覆面の放射能深度分布調査及び空間線量率への影響に関する研究［工学研究科］

- 平成 23 年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 緊急対応研究課題：食肉用家畜の放射性セシウムと畜前推定技術の開発と体内動態解析［農学研究科］ 活動終了
- 地域産業で活用できる新規技術の開発［農学研究科］ 活動終了
- 2020 東京オリンピック聖火をバイオメタンで燃やそう！［農学研究科］
- 荒浜プロジェクト［農学研究科］
- 林ライス・プロジェクト［農学研究科］ 活動終了
- タービン発電技術の開発と教育［情報科学研究科］ 活動終了
- AC/DC ハイブリッドグリッド活用住宅と住宅間のエネルギーシェアモデルの調査研究（＝スマートヴィレッジプロジェクト）［環境科学研究科］ 活動終了
- 被災住宅地の高台移転を契機としたスマートコミュニティ可能性調査検討事業［環境科学研究科］ 活動終了
- 東日本大震災で発生した廃木材とヘドロの再利用による耐震性人工地盤の造成［環境科学研究科］ 活動終了
- ソイルセパレータマルチ工法とボンテラン工法の融合による津波堆積物の再資源化実証試験と地盤材料評価［環境科学研究科］ 活動終了
- 津波堆積物を用いた耐侵食性覆土材の生成と汚染土壌の安全保管［環境科学研究科］ 活動終了
- 津波堆積物を用いた放射線汚染掘削土壌被覆のための高機能性覆土材の開発［環境科学研究科］ 活動終了
- 未来の暮らし方を育む泉の創造［環境科学研究科］ 活動終了
- 超早期のがん診断・治療システムの開発［医工学研究科］ 活動終了
- 災害・エネルギー危機に強い医療機器の開発［医工学研究科］ 活動終了
- 宮城県内の医療・健康機器産業育成支援［医工学研究科］ 活動終了
- 医療機器実用化・製品化促進を目指した技術シーズ育成と効果の実証［医工学研究科］
- 東日本大震災被災地における学校コーチングモデルの構築と実践プログラム開発［教育情報学研究部］ 活動終了
- 被災地域で絶滅の危機にある伝統の危機にある継承者支援法の開発［教育情報学研究部］ 活動終了
- 原発事故対応のための高性能機器の開発及び放射性試料の分析［金属材料研究所］ 活動終了
- 耐高温水蒸気酸化性に優れた安心・安全な原子炉用材料の開発［金属材料研究所］ 活動終了
- 鉄鋼中の元素の局在状態の解明と制御［金属材料研究所］ 活動終了
- 大学等における地域復興のためのセンター的機能整備事業［金属材料研究所］ 活動終了
- いわて発高付加価値 CCM 合金製ロッドの高力学的付与のための組織制御技術の開発［金属材料研究所］ 活動終了
- 新ナノ結晶軟磁性材料を中核とした産学連携による東北発のイノベーション創出［金属材料研究所］ 活動終了
- 「岩手発医療用コバルト合金事業創成支援プロジェクト」［金属材料研究所］ 活動終了
- 原発事故対応のための環境水中 Sr、Cs の除去法の開発［金属材料研究所］ 活動終了
- 鉄鋼における希少元素の有効利用［金属材料研究所］ 活動終了
- 緊急時対応医療技術の開発［流体科学研究所］
- 代替エネルギー源の開発［流体科学研究所］ 活動終了
- がれき混入型津波に関するスーパーコンピュテーション［流体科学研究所］
- リアルタイム画像生成合成開口レーダの実用化に関する技術開発［電気通信研究所］ 活動終了
- 再生可能エネルギー材料基盤研究支援プログラム［多元物質科学研究所］ 活動終了
- 環境省平成２３年度除染技術実証事業［多元物質科学研究所］ 活動終了
- 東日本大震災連続ワークショップ［災害科学国際研究所］
- 創エネルギー、省エネルギーを目指すグリーンマテリアルの開発基盤研究［材料科学高等研究所］ 活動終了
- 国際基準策定に対応した免震材料の設計・開発［材料科学高等研究所］ 活動終了
- 高度分野融合による新エネルギー創出の高性能化と最適化［学際科学フロンティア研究所］ 活動終了
- 分野横断と領域融合による災害復興と新産業の成長を目指した新領域創成［学際科学フロンティア研究所］ 活動終了
- 分野横断と領域融合による災害復興と新産業の成長を目指した高度学際研究［学際科学フロンティア研究所］ 活動終了
- 世界を救う Mg-Soleil（脱原発の切り札）プロジェクトの推進［未来科学技術共同研究センター］ 活動終了
- 原子力発電所における放射能汚染物質並びに火山灰等の空気汚染物質の回収システムに関する研究［未来科学技術共同研究センター］
- 福島相双地区における「モビリティ・イノベーション社会実装・産業創生国際拠点」の構築［未来科学技術共同研究センター］

被災者支援

［文学研究科］

「縁側で『こんにちは』」プロジェクト

震災後の被災地では、従来の地域・血縁関係を超えた文字通り「仮設」のコミュニティが突然できあがり、周囲の方々とコミュニケーションを取る機会が少なく、仮設住宅に暮らす高齢者の孤独死なども問題になりました。もしそこに「縁側」のような空間があれば、近くを通りがかった誰かと会話が始まることもあるかもしれないと考え、住民の方々が気軽に語り合える場として「縁側」を開設し、定期的に仮設住宅団地を訪問しました。



夏休み特別子ども企画「お父さんお母さんとたこ焼きを焼こう」



仮設住宅での生け花教室

被災者支援

［文学研究科］

「臨床宗教師」養成プログラムの開発と社会実装

震災により、多くの人々が身近な人との死別や様々な喪失に直面しました。本プログラムは、被災者の心のケアのために地元の宗教者、医療者、研究者が連携して行ってきた「心の相談室」の活動を踏まえ、文学研究科内に実践宗教学寄附講座を設置し、「臨床宗教師」を養成してきました。被災地での研修は履修証明プログラムに発展し、広く医療福祉施設などで活動する人材育成のための事業として継続しています。2020 年度までに延べ 200 人以上の修了者を輩出し、その中には各地の病院などで活躍している者も少なくありません。多くの大学諸機関がこの養成事業に追随し、各地に臨床宗教師会が設立されるとともに、全国組織による資格認定が始まるなど、臨床宗教師の輪が全国に広がりつつあります。



臨床宗教師研修グループワークの風景



石巻市渡波松原の海岸にて慰霊・追悼・鎮魂の儀礼

被災者支援

［教育学研究科］

東日本大震災被災地域の教職員へのサイコロジカル・エイド

震災発生時、被災した地域の自治体職員や教員の中には、自らも家や家族を失いながら、子どもや住民のサポートに従事した人が多くいます。このプロジェクトでは、震災直後、激甚被災地域で激務にあたっている教職員を対象として、メンタルケアの講習会やカウンセリングといった心理的ケアを実施しました。教職員の心理的ケアを行うことにより、教職員が関わる子ども達を取り巻く環境が安定し、子どもへの心理的支援にも繋がります。震災から数年後は、ニーズに合わせ、震災を経験しそのまま住み続けている、あるいは移り住んだ子どもや家庭、教員を対象に心理的ケアを行いました。また、ワークショップやシンポジウムを実施するとともに、子どもや家族問題をサポートするための訪問活動なども行い、被災地域全体の中長期的な復旧・復興に心理的側面から支援を行いました。



シンポジウム「教育という視点からの復興支援のあり方」



仮設住宅支援活動

被災者支援

［教育学研究科］

震災子ども支援室（S - チル）

東日本大震災で親を亡くした子どもたちや、大切な人や物をなくした子どもたちの成長の道のりを長期的に支援するため、以下の取組を行ってきました。（※ 2021 年 3 月 31 日閉室）

- 通話料無料電話相談
- 子ども・保護者の個別相談
- 親族里親・遺児家庭サロン
- 震災遺児・孤児を対象とする学習支援（講師は本学学生）
- 被災自治体への心理士派遣
- 震災に関わる支援者への支援
- 震災子ども支援室における活動の資料化と国内外に向けた発信
- 国内外の震災研究（心理支援）ネットワーク構築と研究交流
- 子どもに関わる人に向けた研修やシンポジウム
- 震災における子どもの心理や支援に関するデータベースの作成
- 必要な支援サービスの紹介・情報提供
- 学生による震災研究への助言指導



学会発表



しゅくだい塾



講演会

被災者支援 ［法学研究科］

学生による法律相談

震災から時間が経つにつれ、法的なトラブルが現実化し、震災法律相談の需要が多くなります。法学部学生が運営している東北大学無料法律相談所では、震災にかかわる様々な法律問題を勉強した学生達が被災地へ行き、出張相談を行いました。


出張相談（花巻市）


模擬相談（本番を想定した回答練習）

被災者支援 ［理学研究科］

災害の学理：市民講演会

東北大学大学院理学研究科の出前講座「3･11 地震と放射性物質の拡散について」を実施後、多くの問い合わせがあり、継続的に実施しました。シンポジウムあるいは数回のサイエンスカフェ形式により、今回の地震及び津波の実態と発生のメカニズム、放射性物質の拡散過程などに関して専門家の立場から解析し、市民・高校生向けにわかりやすく解説しました。理解することにより恐れを取り除くという理学の立場から、震災復興に立ち上がる市民に情報と知識を与え、地域再生に貢献しました。


サイエンスカフェ共催
「東北大学大学院理学研究科出前講座 ―3・11 地震と放射性物質の拡散について―」

被災者支援 ［医学系研究科］

被災者の健康調査と保健指導

宮城県の被災者を対象に、健康診査・アンケート調査を実施し、その結果をもとに個別指導を行っています。必要に応じて、心のケアチームとの連携、運動・栄養指導の実施、介護予防サービスの提供なども行っています。また、被災自治体に対して、被災後の保健衛生システムの復興に向けたアセスメントと助言指導、母子保健や感染症予防に関する助言指導を行い、地域における保健衛生システムの復興経過を記録しています。


被災者健康調査（網地島）


運動教室（牡鹿地区）

被災者支援 ［歯学研究科］

被災地における地域口腔健康推進システムの運用と口腔健康の動態の解析

東日本大震災における口腔保健基盤の復興に際して、歯学研究科が地域歯科保健に最新の研究成果を投入し、世界に先駆ける地域口腔保健推進システムを構築すると共に、研究・教育・社会貢献を実施することにより人材育成を図る事業です。大規模災害の被災地では、生活環境の変化から口腔内疾患が増加することが報告されていますが、直接的な疾病増加に関与する因子は不明であり、日常生活時の疾病予防のためにも詳細な解析が必要です。歯学研究科は、被災地の自治体（亘理町）と協力し、地域の小中学校にて学校歯科健康診断の結果集計の自動化と詳細なデータベースの構築を行い、地域の児童・生徒の口腔内を正確に把握し、疾病予防のための解析を行うと同時に、学校歯科保健活動に参画し、大学歯科医師が学校歯科保健指導を実施することで被災地の口腔内疾患の増加阻止と地域歯科保健活動へ参画しています。


宮城県亘理町の小学校での出前授業の様子

被災者支援 ［薬学研究科］

放射能汚染地域に住む子供のエンカレッジプロジェクト ―実用的放射線防護教育の普及をめざして―

原発事故による被災地では、避難児童への「放射線がうつる」といったいじめが問題となっており、放射線についての正しい知識を持っていないことが原因とも言われています。このプロジェクトは、実用的な放射線防護教育を普及させることで被ばく低減を目指しつつ、自らがそのリスクに見合った行動や生活習慣を作っていけるよう、子供たちそして子供たちを取り巻く大人たちをエンカレッジする（元気づける・励ます）ものです。正しい知識を身につけるためのカリキュラムを作成し、小中学校の理科の先生を中心に放射線防護教育を行うことができる人材の育成や、ワークショップ、理科教室、親子向けの出前授業などを開催しました。


放射線防護知識の普及


家の中の放射線量の測定と数値の説明（飯舘村）

被災者支援 ［医工学研究科］

ソーシャルキャピタルを向上させ、地域の復興につなげる

東北大学病院の管理職 57 名とその協力者 285 名を対象として、コーチングによるチーム医療の向上を目的としたプログラムを、2011 年秋から 3 年間実施しました（文部科学省事業「チーム医療推進のための大学病院職員の人材養成システムの確立」による）。これは、前年度に実施した同様のプログラムでの実績（医療の質・安全学会誌　2016; 11: 39-45）としてリーダーのとるコミュニケーションが組織の活性度と医療安全に関係すると示されたことに加え、受講者がコーチングを活用して震災時に組織を機能させた経験から、レジリエンスの促進を意図して構想したものです。データから、受講者の提案・要望のスキルが向上した組織では医療安全文化が向上したことが明らかになりました（Jpn J Compr Rehabil Sci 2017; 8: 88-97）。この取組は医療組織への本格的な導入とその成果を示した先駆けと言えます。


対話通し目標達成
コーチングで医療者育成
患者の指導にも応用
自ら考え行動する力を
2012 年 7 月の中日新聞に本事業の取組が掲載されました

被災者支援 ［加齢医学研究所］

避難所・仮設住宅地域における高齢者健康相談事業、気仙沼市における仮設住宅における日常生活機能の前向きコホート調査研究

復興と高齢者が安心して暮らせる新しい街づくりを力強く推進していくに当たり留意すべきことは、1）高齢者の自立を促し、高齢者が復興の足かせにならないこと、2）高齢者を見捨て、高齢者を復興の犠牲にしてはならないことです。そのため、高齢者への支援は必須ですが、一方で過剰なサービスはかえって高齢者の自立の機会を奪うことになります。避難所から仮設住宅へ、さらに災害公営住宅へと転居が進められる中で、身体虚弱（フレイル）、低栄養、肺炎、認知機能低下、アルコール依存、抑うつなど高齢者の様々な健康問題が表面化しつつあります。この問題を解決するため、2012 年度から「被災地高齢者の日常生活機能の前向きコホート研究」を実施しました。


津波で廃墟と化した気仙沼市沿岸地域。後ろは被災した介護老人保健施設。


災害公営住宅における健康相談

被災者支援 ［加齢医学研究所］

スマート・エイジング出前カレッジ（東北大学サイエンスカフェ・スペシャル）

宮城県石巻市、気仙沼市、亘理町などの被災地域の公民館などに出向き、『健康的な加齢とは何か』、『愉しく老いるためのノウハウ』など、分かりやすい身近なサイエンスを紹介する出前講義を行いました。お茶などを飲みながら気軽に科学の成果に触れていただき、来聴者自らの健康への関心を高めていただき、知的好奇心や健康増進への意欲を高めることができました。


出前カレッジ（宮城県気仙沼市大谷）


出前カレッジ（宮城県気仙沼市面瀬）

被災者支援 ［加齢医学研究所］

情報通信再構築による震災の避難所、仮設住宅における診療支援

震災後の静脈血栓塞栓症（VTE）は、新潟県中越地震で車中泊に関連した肺塞栓症（PE）による死亡例で注目されるようになり、以後発生した 2007 年能登半島地震、2007 年新潟中越沖地震、2008 年岩手・宮城内陸地震では、避難所における高い深部静脈血栓症（DVT）発生頻度が報告されてきています。また、避難所から仮設住宅に移動した後にも増悪・改善をくり返しながら DVT が遷延することが報告されているので、東日本大震災発生以後、宮城県内の避難所 / 仮設住宅において、静脈血栓症予防運動の一環として、携帯型超音波装置を用いた DVT スクリーニング検査を行い、ネット接続による情報提供などの研究も進めてきました。避難生活中に DVT を指摘された避難者が、追跡し得た期間内でどのような経過を辿ったか解析を進め、原著論文として報告を進めてきたので、日本循環器学会 / 日本高血圧学会 / 日本心臓病学会合同ガイドラインにも採択されています。

被災状況把握・調査 ［文学研究科］

今こそ自分たちの目で見て考えよう！震災と被災地を風化させないための南三陸町国際スタディーツアー

震災の記憶を風化させないため、津波で壊滅的な被害を受けた宮城県南三陸町を訪問するスタディーツアーを実施し、東北大学をはじめ関東の大学の学生が参加しました。実際に町内を回ったり写真を見たりしながら、震災時の様子と今後の防災の取組について話を伺う「語り部ツアー」の実施や、仮設住宅を訪問してボランティア活動をするツアーも実施しました。参加者の約半数は留学生で、被災地の実態を見てもらうことで、本国への生きた情報発信も期待されます。これからの時代を担う若い世代の学生たちが、実際に自分の目で耳で被災地を感じることは、今後の復興に自分がどのように関わっていくかを考える良い機会となります。そして次は、スタディーツアーに参加した学生が、周囲の人に震災を語り伝えていく「語り部」になるでしょう。


南三陸町の仮設商店街での昼食


バスの車中でのディスカッション

被災状況把握・調査 ［理学研究科］

三春「実生」プロジェクト：草の根放射線モニター

「実生（みしょう）プロジェクト」は、福島県三春町と東北大学の有志が立ち上げた、住民による草の根レベルの放射線モニターを主な活動とする任意団体です。平成 23 年 7 月 11 日より、希望する義務教育課程の学童に対して、放射線量のモニタリングを継続して実施しています。2019 年度は当初目的としていた 9 年間(震災直後の小学新入生が義務教育を終了する期間）の最終年度で、町としての活動は終了しました。2020 年度は、これまでの活動の記録や、震災直後の町の対応をまとめ、町の施設に常設展示するための準備を行っています。



実生プロジェクト

被災状況把握・調査 ［歯学研究科］

歯を用いた福島県在住小児の被ばく線量評価事業

福島県を中心に全国から収集した 7,000 本以上の乳歯について、歯の中に取り込まれた放射線量を測定し、その結果を、内部被ばく量の指標として歯の提供者に返すという疫学調査を実施しています。また、放射線被ばくにより歯の中に発生する炭酸ラジカル量を ESR 法により測定し、外部被ばく量を推定する新しい方法の開発にも取り組んでいます。本プロジェクトは、主に環境省の支援を受けて実施しており、原発事故による子供の被ばく量を歯から推定しようとする新しい試みです。



乳歯の収集



歯を用いた被ばく線量評価

被災状況把握・調査 ［薬学研究科］

東京電力福島第一原子力発電所事故による宮城県子供の被ばく線量調査研究

東京電力福島第一原子力発電所事故により、宮城県南部地域では福島県の一部地域と同じ高いレベルの放射能の沈着が生じました。しかし、国による住民の被ばく線量モニタリングは福島県に限定されており、宮城県は対象外となっていたため、特に子供のいる家庭では放射能に対する大きな不安に曝されており、被ばく線量の継続したモニタリングを求める声が強く出ていました。

本調査では、自治体から要請を受け、主に宮城県の中で一番大きな影響を受けた福島県境にお住まいの子供を対象として、小型積算バッジを用いた個人被ばく線量測定を実施し、宮城県丸森町、角田市、大河原町においては自治体と連携して調査を行いました。測定結果はその都度保護者にお届けし、自治体や住民にはその傾向を説明するとともに、全体の概要は学術誌 RADIOISOTOPES（2015, 2017）で報告しました。


宮城県白石市越河地区における個人被ばく線量測定

被災状況把握・調査 ［情報科学研究科］

東日本大震災に対するロボットの適用と災害対応技術の研究

災害時の緊急対応・復旧・予防減災に寄与する災害ロボティクスの研究に取り組んでいます。2011 年 6 月に「クインス」を国産 1 号として福島原子力発電所に投入。原子炉建屋上階を初めて調査し、事故収束に大きく貢献しました。2016-17 年にはヘビ型ロボットである「能動スコープカメラ」が、福島原発 1 号機の狭隘部調査に使用されました。また、被災・老朽化したインフラ・建物を検査する球殻飛行ロボットは、国土交通省や内閣府 SIP の全国橋梁現場適用試験に入っています。このほか、内閣府 ImPACT タフ・ロボティクス・チャレンジを主催し、「能動スコープカメラ」の研究開発に加えて、日本救助犬協会との共同で「サイバー救助犬」の研究を行い、要救助者の位置や状況の情報強化により要救助者の捜索活動の支援を進めています。


災害対応地上走行レスキューロボット「クインス」


災害対応ヘビ型ロボット「能動スコープカメラ」


サイバー救助犬

被災状況把握・調査 ［生命科学研究科］

海と田んぼからグリーン復興プロジェクト「市民参加型で行う被災水田と沿岸生態系の生物多様性モニタリング」

津波被害を受けた東北沿岸の沿岸生態系を対象に生物多様性モニタリングを行うことで、（1）東日本大震災の津波によるこれら生態系への撹乱影響の大きさを把握する、（2）撹乱を受けた生態系の回復を促進する条件や阻害する人為要因を検出する、（3）復興へ向けたより良い土地利用や事業推進に必要な生態系の機能や生物多様性に関する情報を提供する、（4）これらを通じて、地域が生態系の機能やサービス（恩恵）を利用出来る道筋を作ることを目指しています。なお、2021 年 3 月に関連学協会と震災 10 年の沿岸生態系影響に関するシンポジウムを開催する予定です（生命科学研究科も共催予定）。

調査は東北大学が中心となって、NPO や市民ボランティア、地域住民が参加する市民参加型で実施します。この市民参加型調査により、復興に際して自然生態系の機能や生物多様性を併せ持つ市民の環境リテラシーを育み、科学的成果をリアルタイムで地域に還流させます。


市民調査員ガイダンス


地元の子供達とともに生物調査


仙台市内の水田にて生物多様性調査

被災状況把握・調査 ［環境科学研究科］

土壌環境放射能のモニタリング

福島第一原発事故に伴い放出された放射性物質は、宮城県内の農地にも降下し農作物の汚染が懸念されましたが、その放射線量を測定する体制はすぐには整備されず、生産者と消費者の双方が大きな不安に曝されました。この不安解消のため、パーキンエルマージャパン株式会社から無償貸与いただいたガンマカウンター Wizard-2480 を使用し、宮城県内で生産された農産物や土壌中の放射性セシウムの定量分析を行いました。測定結果はＪＡ仙台、あいコープみやぎのホームページを通じて公表されました。


ガンマカウンターによる放射性セシウム計測の様子

被災状況把握・調査 ［環境科学研究科］

津波堆積物の重金属類のリスク評価と対策技術

本研究は、歴史津波堆積物、特に泥質津波堆積物が陸側のどこまで浸水してきたかを明らかにし、津波浸水リスクをより詳細に求めようとする研究です。この研究の結果、仙台平野や東松島市での歴史津波堆積物の浸水エリアをより定量的に評価することが可能となりました。この研究の過程で、岩手県野田村の海外段丘に、約 6000 年前からの津波堆積物を保存する露頭を見出しました。2011 年の東日本大震災による津波堆積物及び仙台平野での歴史津波堆積物の化学組成とその機械学習による判別技術を適用することにより、野田村の海外段丘はほぼ過去の津波堆積物のみから成り立つ段丘であることが明らかになりました。この地域は、千島海溝と日本海溝の両方に起因する大地震による津波被災地域であり、その詳細を明らかにすることができる極めて貴重な露頭であることが明らかとなりました。復興研究から災害科学や防災科学への展開が進んでいます。


岩手県野田村の海岸段丘。ほぼ全て、津波堆積物から成る。（下部は貞観の大津波（869 年）の堆積物、地表は、2011 年の東日本大震災の津波堆積物で被覆されている。）

被災状況把握・調査 ［東北アジア研究センター］

東日本大震災の被災地における民俗文化の復興をめぐる地方行政とその支援にかかわる方法論の探求

東北大学東北アジア研究センター災害人文学研究ユニットが2018年から2019年にかけて開催してきた災害人文学研究会の記録集として、『災害ドキュメンタリー映画の扉　東日本大震災の記憶と記録の共有をめぐって』（是恒さくら／高倉浩樹・編）を、2021年1月に新泉社より刊行しました。東日本大震災以降、東北大学では文系理系それぞれの専門家がさまざまな方法で災害復興や防災にかかわる実践的調査研究を行ってきました。災害人文学研究会では、毎回一作の東日本大震災にかかわるドキュメンタリー映画を上映し、作品の監督などの制作者たちと、内容に関連する分野の研究者たちの対話を行ってきました。映画・映像による地域社会の防災力を、記憶・記録の継承と未来の災害予防の両方向に活かす方法論を探る実践の記録です。



記録集『災害ドキュメンタリー映画の扉 東日本大震災の記憶と記録の共有をめぐって』表紙

復旧・復興活動 ［文学研究科］

東日本大震災の被災地における方言生活支援事業

震災がもたらした被害によって、ふるさとを失い、長年住み慣れた土地を離れざるを得なかった人々が多くいます。地域の言葉である方言は、人と人との繋がりをつくり、地域的アイデンティティのより所、すなわち「心のふるさと」の象徴であると言えます。そうした貴重な方言が衰退しつつあるため、被災地の方言の記録・保存のための調査を行い、報告会の開催やパンフレットを作成し、被災地に暮らす人々の方言会話を次世代に伝える活動を展開しています。



被災地方言会話集



支援者のための気仙沼方言入門

復旧・復興活動 ［経済学研究科］

風評被害を克服する食料生産・供給体系の構築に関する調査研究

震災直後から、理学研究科・地理学教室等と連携して、福島県における農産物流通と風評被害の関係について調査研究を行っていましたが、平成30年度には経和会記念財団からの助成を得て「原発被災地域の復旧・復興政策に関する研究会」を組織し、年度末にはシンポジウム「東日本大震災後の農業・水産業復興と輸出戦略」を開催しました。なお研究会の成果は、令和3年度に一般書籍として出版予定です。

研究会・シンポジウム開催の趣旨：東日本大震災の被災地では、被災前から農林水産業・水産加工業等の将来を危惧する声があったものの、課題解決は先送りされてきた面が強くあります。加えて、震災に起因する福島第一原発の原子力事故によって、福島浜通りなどの農地・海域が放射能汚染されてしまいました。農産物輸出や水産加工業の経営革新等を中心に、東日本大震災後の農業・水産業復興の課題に関して共同研究を進め、シンポジウムにおいて情報提供と議論を行いました。





シンポジウムでの報告と討論



フライヤー

復旧・復興活動 ［工学研究科］

せんだい3.11メモリアル交流館

仙台市が、東日本大震災の沿岸部メモリアル拠点として、仙台市営地下鉄で最も海に近い荒井駅構内に2016年に開設したのが「せんだい3.11メモリアル交流館」です。「東日本大震災を知り学ぶための場であるとともに、津波により大きな被害を受けた仙台市東部沿岸地域への玄関口として、記憶と経験を媒介に、コミュニケーションを通じて知恵と教訓を紡ぎ出し、未来へ、世界へとつないでいく拠点」として、立体地図や年表などの常設情報展示のほか、震災被害や復興のあり方、また被災地域のかつての生活などを様々な角度から掘り下げて紹介する企画展示が精力的に行われており、震災遺構仙台市立荒浜小学校をはじめとする沿岸部を訪れるためのゲートウェイにもなっています。



震災前の暮らしから、発災直後の混乱、そして復興の現状を更新し続ける常設展示



地下鉄駅コンコースと直結し、沿岸部を訪れるゲートウェイとなる

復旧・復興活動 ［国際文化研究科］

震災復興のための廃棄物の適正処理と再資源化の現状調査と提言 －国際協力モデル構築に向けて－

東日本大震災の発生直後、総長裁量経費事業として実施された本プロジェクトは、各被災自治体の災害廃棄物処理状況を的確に把握し、廃棄物の適正処理と再資源化のための政策提言を行うことを主な目的としています。被災自治体の災害廃棄物の発生状況を把握しながら、震災廃棄物処理担当者（宮城県の4ブロック全域、福島県、岩手県）のヒアリング調査を実施し、災害廃棄物の処理現場の現地調査（発生状況、組成把握、放射線量の測定、写真撮影など）を行いました。甚大な被害があったため、政策決定プロセスに混乱が生じ、国と被災自治体間の情報共有と意見交換が円滑に行われず、除染作業が必要になるなど、複雑な要因が迅速な震災廃棄物処理を妨げていたことを明らかにしました。また、海外からの国際支援の優先順位と受け入れの方針に関しても議論の余地がありました。これらの研究成果と政策提言案については、第3回国連防災世界会議（ポスター発表）、第4回アジア自動車環境フォーラム（基調講演）、国際文化研究科公開講座、成果発表会（廃棄物資源循環学会廃棄物計画部会）、学会発表（日本マクロエンジニアリング学会「優秀発表賞」）、「都市清掃（招待論文）」などを通して幅広く公表しました。





復旧・復興活動 ［国際文化研究科］

Dust my broom Project

被災地の復興が着実に進められている一方で、被災地によっては復興のスピードが遅かったり、急激に過疎化、高齢化が進んだり、社会的な弱者への配慮が不十分であるなど、まだ様々な課題を抱えています。 本プロジェクトは、震災廃棄物の適正処理、再資源化に関する研究成果報告や写真展、トークショーの開催、特別講義の実施などを通して、積極的に情報発信を行っています。また、定期的に福島県、宮城県、岩手県の被災地を視察し、変わっていく街の風景や復興状況についてレポートした内容をHPに掲載しています。そして、2016年には、甚大な被害を受けていた岩手県山田町の沿岸部でシャボン玉イベント「Memorial Reverse」を実施し、2017年には、気仙沼市中井小学校、仙台市錦ヶ丘小学校を対象にペットボトルをリサイクルした繊維で作ったネックウォーマー（約300個）を配布しました。



出前授業



シャボン玉イベント

復旧・復興活動 ［国際文化研究科］

復興教育支援事業（SDGs 教育支援）

文部科学省の支援を受けて宮城県内の小学校において、4 年生社会『ごみのしょりと利用』の単元授業の中で、出前授業の形式で実施しました。事前に教科書の指導内容を踏まえ、どのような内容を取り上げるべきかを検討し、現行の廃棄物に関する学習を補い、かつ「復興教育」に寄与する授業内容にすることができました。また、「リユース」「国際資源循環」「廃棄物処理関連施設見学の枠の拡大」という 3 つの視点を盛り込んだテキストを作成し、出前授業受講児童、教諭等関係者に配布しました。また、授業内容の映像資料（DVD）、事業実施報告書を制作し、関連機関や関係者（他地域、海外を含む）に配布しました。さらに、2017 年には宮城県内の小学校を対象に、環境問題、国際関係をテーマにした「特別テキスト」を製作・配布しました。

復旧・復興活動 ［環境科学研究科］

津波堆積物からの有害物質の除去

東日本大震災で発生した津波堆積物中には、微量ながら As や Cd などの有害元素が含まれ、一部の被災地では土壌環境基準を超過する状況でした。そこで津波堆積物からの有害元素を除去することを目的として、東北学院大学、株式会社フジタとともに、これらの元素を体内に蓄積する植物を汚染地に植えて、土壌を浄化することを検討しました。研究室での基礎試験とともに、気仙沼市、七ヶ浜町、仙台市などの農地において、圃場レベルでの浄化試験を実施し、その研究成果を学術論文等で内外に公表しました。



七ヶ浜圃場におけるヒ素高蓄積植物（モエジマシダ）の生育状況（2012 年 10 月）

復旧・復興活動 ［多元物質科学研究所］

鉄鋼スラグを用いた沿岸部田園地域の再生

宮城県を中心とした太平洋沿岸部は、津波による塩害で大きな被害を受けました。20,000ha 以上にも及ぶ広大な土地が冠水しましたが、それを改良できるリサイクル資材として、鉄鋼生産プロセスで副産物として大量に製造される“スラグ”を提案し、その利用可能性を評価しました。農学研究科・宮城県・山形大学と共同で、水稲、大豆、キュウリへの施用試験を実施し、良好な結果を得て、被災地に適用しました。

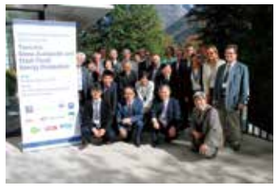

製錬後の鉄鋼スラグ


スラグを施用した水田

復旧・復興活動 ［未来科学技術共同研究センター］

国際イノベーションワークショップの開催及び研究推進構想「津波エネルギーの散逸・制御と最大波高の緩和のための新たな総合的アプローチ」

津波のエネルギーを海岸線で防御するのではなく、より積極的に沖合で津波エネルギーの散逸を図り、津波エネルギー及び最高到達波高の低減を図る革新的な津波対策を実現します。この対策により、現行の海岸線における堤防等の対策効果の有効性を高め、海岸線における津波災害の根絶を目指し、地域住民の生活安定化の促進の基盤を強化するとともに、原子力発電設備については安全性確保の強化策として寄与します。隔年で数回の国際ワークショップを開催。第 1 回ワークショップは宮城県仙台市で開催し、その後フランスで数回開催しました。各回毎に主要課題を設定し、具体的な提案に纏め、その後 5 年間程度をかけて課題の集約と研究推進体制の構築、さらに具体的な研究推進を国際産学官により構想しています。


第 2 回津波ワークショップ


第 3 回津波ワークショップ

復旧・復興活動 ［東北アジア研究センター］

震災復興のための遺跡探査推進

東北アジア研究センターでは、新しい地中レーダー計測手法（アレイ型 GPR と高精度調査 3DGPR 技術）を利用した遺跡調査技術を開発しました。東日本大震災からの復興における住宅の高台移転に伴い多数の遺跡調査が行われました。地中レーダー（GPR）は非開削の探査技術であり、遺跡を迅速に判断することができるだけでなく、発掘に先立ち遺跡状況を把握することで、効率のよい調査が実現できます。地方自治体の遺跡探査へ実践的な技術協力・技術指導を行うことで、震災復興を推進しています。


津波が侵入した松島瑞巌寺境内


津波被災者捜索（石巻）

復旧・復興活動 ［学術資源研究公開センター］

被災博物館レスキュー活動

津波によって建物が大きく被災した宮城県内各地の博物館から、学術標本や考古資料を回収・修復するレスキュー活動を行いました。回収した被災資料は東北大学総合学術博物館に一時的に収容し、現地博物館が復興した後に返還します。震災の約 1 ヶ月後から救難活動を行い、2011 年 7 月に来学された秋篠宮ご夫妻に、このレスキュー活動についてご説明申し上げました。また、小学生のための見学会や採集会、天然記念物復旧支援なども続けています。博物館のコレクションは、貴重な学術資料であるばかりではなく、地域の歴史ある財産でもあります。私たちは、それらを守り次世代に継承するため、博物館の復興を後押しします。


被災博物館レスキュー活動（魚竜化石レスキュー）


魚竜館（宮城県南三陸町）から救出した標本


仙台市科学館にて開催された企画展

防災・減災対策 ［理学研究科］

震災に耐える化学実験室の設計に向けて

今回の震災で、化学系実験室は大きな被害を受けました。今後再び起こるであろう同様の震災に対して、化学実験室はどのような備えをすればよいのかという問題についてシンポジウムを開催し、被災地の研究者、防災専門家らによる今後の実験室のあるべき姿について、共通の理解を得ることができました。


防災日本再生シンポジウム

防災・減災対策 ［工学研究科］

山元町震災遺構中浜小学校

宮城県沿岸部最南端の山元町が、震災遺構として保存・公開したのが中浜小学校です。大津波が迫る中、内陸の避難場所までの移動は不可能との判断から、児童と教職員ら 90 名は屋上に避難しました。幸いにも津波をギリギリのところで免れ、凍てつく夜を屋根裏の倉庫で過ごしたのち、翌朝全員救助されました。

独自の条例を制定し震災文化財とすることで、その被災校舎を津波による破壊の痕跡を極力残したまま保存し、生々しい状態の内部空間も見学できる状態での公開を可能としています。展示計画だけでなく、紹介映像、案内冊子、日時計のモニュメントに至るまで一貫したコンセプトでデザインし、学校自身を教材に、来訪者それぞれが未来の災害への備えを考える場を提供しています。


校舎と日時計のモニュメント


津波の威力を示す内部空間

防災・減災対策 ［情報科学研究科］

災害情報検証および情報弱者支援プロジェクト

インターネット、ケータイなど、情報通信インフラは一見整備されていたにもかかわらず、必要な情報が伝わらない、いざというときに使えない、誤った情報が次々に伝わる、さらにはデマ、風評被害など、東日本大震災はさまざまな不備をさらけだしました。また、PC があっても使えない、ネットリテラシーに疎い、周囲にネット環境がないなど、伝える手段を持たないもしくは奪われた、いわゆる情報弱者と呼ばれる人たちも多くいます。本プロジェクトは、メディアの情報発信のあり方も含め、その実態を取材・調査し、不備の原因・理由を検証し、必要な情報伝達が迅速かつ円滑に進む有効な仕組みを構築することを試みたものです。その取組の一環として、被災地における NPO 活動の支援、仮設住宅からの情報発信、コミュニティづくりを支援するため、ICT 機器を使用した講習会などを継続的に開催したりしました。



仮設住宅での PC 講座参加者が作成し日々情報発信をしていたブログ



扇町一丁目公園仮設住宅（仙台市）での PC 講座（H25-H27 開催）の様子

防災・減災対策 ［流体科学研究所］

地震発生に係わる海底地層応力測定法の開発

東日本大震災では津波が多くの被害を発生させました。その津波は下盤の海洋プレートに対して、上盤の海底地殻が断層に沿ってすべって隆起したことで生じたものです。また、そのすべりによって、岩盤の応力状態が断層付近で大きく緩和されたことが分かっています。このことは、海底断層付近の岩盤応力を事前に測定できれば、断層のすべりと、それに伴う津波発生の緊迫度を評価できることを示唆しています。さらには、津波発生の緊迫度が分かれば、震災のリスク低減に大きく寄与できると考えられます。そこで本研究では、実務に携わる企業と協力して、大深度でも岩盤応力を測定できる新たな方法を開発しています。これにより、坑井の掘削方法を工夫することで掘削時に採取できる岩石試料に応力情報を記録する方法を新たに考案しました。その検証と測定装置を開発する研究を進めています。





鉱山の坑道を利用して開発した装置の動作試験を行っている様子

社会・情報インフラ整備 ［理学研究科］

1000 年周期の巨大地震、巨大津波発生メカニズムの解明に向けた国際ネットワーク

外国人自然科学系研究者や学生訪問時に合わせて、東日本大震災被災地の巡検を企画してきました。津波被害の脅威、被災状況や復興の様子を自然科学者の立場から伝承する「語り部」ツアー的な性質のあるものでした。過去十年に渡り、国際海洋掘削計画会議やウォーターダイナミックス国際シンポジウム参加者、ペンシルバニア州立大学、コペンハーゲン大学などの研究者、米国カルフォルニア工科大学、アーヘン工科大学の大学院生、東北大学サマープログラム受講外国学生などを対象に「語り部」ツアーを行い、国際社会に情報発信を行ってきました。延べ人数で約 200 人の外国人が参加してきています。



アーヘン工科大学（ドイツ）の大学院生 23 名の訪問時における奥松島被災地巡検（2018.10.6）

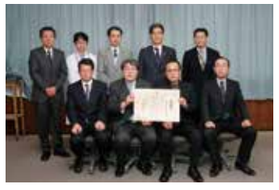


ペンシルバニア州立大学（アメリカ）の研究者訪問時における南三陸町被災地巡検（2018.3.5）

社会・情報インフラ整備 ［歯学研究科］

大規模広範囲災害時身元確認（検死）体制の構築と整備

宮城県警、宮城県歯科医師会から、身元不明遺体の歯型からの身元確認の協力要請を受け、連日 40 名前後の歯科医師を遺体安置所へ派遣しました。歯型照合コンピュータソフトを用いて各県にまたがる身元不明遺体の身元確認を進め、その多大な貢献が認められ、宮城県警より感謝状が贈呈されました。さらに 2012 年には、文部科学省の応援を受け、我が国初の歯科法医情報学分野を設置しました。また、スイス・ジュネーブの国際赤十字・赤新月博物館（MICR）からインタビューを受け、その内容は MICR の展示の 1 つとして紹介されています。また歯型からの身元確認システムの世界標準化を図るべく立ち上がった国際標準化機構（ISO）の委員会では、欧州、米国とともに中心メンバーとして活動し、2020 年、ISO の新規格として「歯科－法歯学情報に関する用語」を発行しました。国内外の歯学部等からの依頼を受け講演を行うとともに、メディアにも数多く取り上げられています。



宮城県警より感謝状の贈呈



ISO での Forensic Dentistry 会議

社会・情報インフラ整備 ［薬学研究科］

地域セルフメディケーション支援体制

震災時には、地域で中心となっていた医療機関や地域薬局の一部が被害を受け機能しなくなるとともに、多くの被災者の「お薬手帳」等自己管理情報源などの患者医療情報が一時的に失われ、服用薬の把握が困難となりました。被災者の保健衛生に対する意識や薬物治療に対する意識を平時より高めておくことが重要であることが改めて認識されました。そこで、「薬剤師のための災害対策マニュアル」を取りまとめるとともに、地域住民のセルフメディケーションに対する意識を平時より支援するための人材育成プログラムとして、セルフメディケーション支援、保健衛生、防災、災害医療等を学ぶ機会となる「セルフメディケーション学」を開講しました。また、希望する学生と共に被災地を訪れ、地域の医薬品供給体制や医療救護体制を学ぶ被災地研修会を企画・実施してきました。これらの活動は、「宮城県災害薬事連絡会議」を立ち上げる契機となり、「災害時医薬品等供給及び薬剤師派遣マニュアル（仮）」の整備につながっています。



「セルフメディケーション学」でモバイルファーマシーを学ぶ



被災地研修会

社会・情報インフラ整備 ［工学研究科］

石巻市の再生・創生のための復興支援

石巻市との包括協定に基づいて、発災直後から専門支援を展開し、現実の復興計画にその知見を反映させています。半島部等では、時間のかかる復興事業を住民が待ちきれず地域を離れてしまう人口流出に歯止めをかける拠点の企画・設計・発注支援を行いました。これに基づいて、復興情報の共有と被災者や訪問者の交流を担う仮設的施設の「復興まちづくり情報交流館（中央館、牡鹿館、北上館、雄勝館）」が 2015 年 3 月から順次竣工し、人口減に苦しむ各半島における地域の個性を生かした活動の中心として機能し始めています。

その他、街なかの重要な核となる商業・公共施設についても、計画・デザイン・事業のそれぞれの側面から支援を行ったほか、公共交通計画と復興事業との連携の実現にも注力し、実際に川沿いの中心街が再生しつつあります。



宮城県石巻市復興まちづくり情報交流館北上館

社会・情報インフラ整備 ［電気通信研究所］

共同プロジェクト研究 U タイプ（urgent）

東日本大震災による被災の経験から、将来に向けての災害に強い情報通信環境を目的として、「災害に強い情報通信環境実現をめざす研究」をテーマとする共同プロジェクト研究 U タイプ（urgent）を緊急設置しました。本プロジェクトは、東日本大震災に伴い、顕在化した情報通信関連技術の脆弱さなどの解決や、予測できない環境の変動に対しても、安全、安心に利用できる情報通信環境の実現を目的とした提案課題への助成を行うこととし、「光ファイバーネットワークを利用した地震・津波・地殻変動の面的な計測技術の構築」、「防災広報無線の緊急拡声情報伝達システムの高度化に関する研究」、「準天頂衛星を用いたショートメッセージ通信実現性の基礎検討」、「情報喪失のない高信頼性クラウドストレージ技術の開発」の 4 件のプロジェクトを推進しました。



防災無線の屋外拡声装置に関する実験の様子

社会・情報インフラ整備 ［サイバーサイエンスセンター］

被災地医療救援のための電子診療鞄を利用した遠隔医療サービス

「電子診療鞄」は、対面診療に近い環境を IT で作るための遠隔医療システムです。これによって、医師の直接訪問が困難な避難所・仮設住宅・被災老人ホーム・被災家庭での診療を補うことができます。また、被災して医療機関を失った医師も、広範囲に移転した避難者に対する診療行為を継続しやすくなります。宮城県気仙沼市特別養護老人ホームにおいて、本システムを使った検証実験を実施しました。



電子診療鞄

社会・情報インフラ整備 ［サイバーサイエンスセンター］

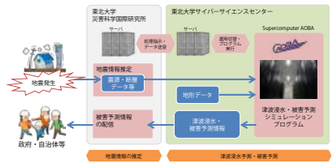
災害時のネットワークアクセス確保に適用可能な利用者認証基盤技術の研究開発

災害時避難所等における蓄積型配信技術の研究開発について、利用者認証基盤技術を応用して、DTN（Delay/Disruption-Tolerant Network）の仕組みを活用し、効率的な情報配信を行うリライアブルマルチキャスト方式と、過密環境でのスループット向上を実現するパケット衝突回避方式、コンテンツ送信タイムアウト制御手法などの情報配信制御管理技術を連携した蓄積型配信技術を開発しました。これにより、計算機シミュレーションでは 500 台の端末が存在する環境において、リライアブルマルチキャスト方式を用いることで既存配信手法に比べて配信時間を約 55% 以上短縮、パケット衝突回避手法により平均約 40% のスループット向上を確認し、また、100 台の実機実験に成功して、有効性及び実現性を確認しました。

社会・情報インフラ整備 ［サイバーサイエンスセンター］

スーパーコンピュータを活用したリアルタイム津波浸水被害推計システムの研究開発

本プロジェクトでは、防災・減災に資するスーパーコンピューティング拠点形成をめざし、計測技術とシミュレーションを高度に連携させたリアルタイム津波浸水被害予測システムの研究開発に取り組んでいます。具体的には、鹿児島から茨城県までの約 8,000km 太平洋沿岸地域を対象に 30 メッシュの精度で東北大学サイバーサイエンスセンターのスーパーコンピュータを用いて 5 分以内に浸水被害推定を行い、30 分以内に被害状況の GIS 情報を内閣府に設置されている政府の防災担当室に提供することができます。現在、サイバーサイエンスセンターでは通常の高性能計算サービスを国内の研究者・技術者に提供しながら、本システムを 24 時間 365 日の運用で稼働させ、大規模地震発生時には直ちにリアルタイム津波浸水被害予測シミュレーションが行えるようにし、我が国の国土強靭化に貢献しています。今後対象領域を北海道および日本海沿岸にも拡張し、併せて関連自治体への災害情報のリアルタイム提供や住民の携帯電話への配信による避難経路提示など、システムのさらなる高度化と災害情報の利用技術の研究開発などにも取り組んでいきたいと考えています。



システム構成


浸水被害推定結果の可視化例

社会・情報インフラ整備 ［学術資源研究公開センター］

東日本大震災遺構 3 次元クラウドデータアーカイブ構築公開事業

3 次元デジタル測量データ（クラウドデータ）として記録した震災遺構や原子力災害地域に取り残された文化財等について、本学災害科学国際研究所との連携による 3 次元 MR（Mixed Reality）システムを用いて、実験的に公開展示を行う事業を実施しています。これにより、膨大なデジタルデータによって記録された大災害教育のための研究教育体制の実現を目指しています。また、震災アーカイブ「みちのく震録伝」に蓄積された静止画像や動画等の記録を遺構モデル上に重層的にマッピングすることで、震災直後から現在に至る経時的な変化を含む再現可能な 3 次元仮想現実による展示コンテンツを制作・公開すると同時に、本学の災害研究の深化を図っています。さらに、仙台市等の被災自治体、スミソニアン博物館等との連携を通じ、国際的な震災被害の伝承、防災教育等にも広く活用を図っています。


双葉町清戸迫横穴計測


南三陸町防災対策庁舎計測


3 次元デジタルアーカイブの体験の様子

産業復興・研究開発 ［工学研究科］

緊急時に役立つ携帯型発電シートの開発

東日本大震災により、震災初期における最小限の照明と通信手段の確保の重要性が再認識されました。エネルギー供給の観点からは、小電力 LED 照明電源の確保と、非常用携帯端末充電機器の開発が最優先課題と考えられ、震災時に強くかつ軽く薄く携帯性に優れた発電機が被災地で切望されました。この要望に対応するため、足で踏むことや手で叩くだけで発電可能で、軽く、ハンカチサイズで持ち運べ、車に踏まれても壊れないような、伸び率変形率の大きな布状発電シートを開発しました。さらに肘や膝に巻き、発電したエネルギーで LED を点灯することも可能であり、緊急時の有用性が高く、実用化を通して地域産業の復興と雇用創出にも具体的期待が生まれています。

JST 戦略的基盤技術高度化支援事業（平成 24 ～ 25 年度）の支援を受けて発電エネルギーを高い効率で利用するための電子回路を開発し、従来の全波整流回路に比べて 3.7 倍の蓄電量を得ることに成功しました。これを乗用車のタイヤ内に発電シートとともに装着し、平均速度 16 ～ 20km/h で 100 秒間順調に走行し発電できました。発電電圧の瞬時波形を解析することにより、降雨や凍結など復旧・復興時にしばしば遭遇する悪条件下の自動車走行の安全確保に貢献可能な技術を開発しました。


タイヤ内に装着した圧電シートと高蓄電効率電子回路

産業復興・研究開発 ［工学研究科・医工学研究科］

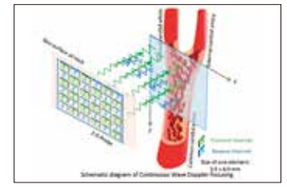
避難所の被災者の静脈血凝集度の非侵襲的診断

血液性状が循環器疾患の早期発見に有用な指標となることが知られており、高周波超音波機器を用いて、短時間の駆血によって赤血球が集合する際の赤血球集合度のサイズの推定方法を開発し、赤血球集合度と血糖値との相関関係に正の相関があることを示しています。駆血時間を適切に設定することにより、血糖値に対する赤血球集合度の変化が顕著になることもわかり、超音波による血糖値の非侵襲的測定の可能性が示されています。
（工学研究科　金井 浩　教授）

2 次元アレイマトリック探触子を開発し、各素子で連続波ドプラを送受信しビームフォーミングすることで、通常の超音波診断装置の断層像とは異なる透過像を作成し、異常血流・血液中の栓子を検出できるようにしました。さらに、生体テストにおいて同様に検出ができ、有用性が確認されています。
（医工学研究科　西條 芳文　教授）


高周波超音波により手背静脈内の赤血球集合のサイズ推定を行う


試作した 2 次元アレイマトリック探触子


血管の透過像描出イメージ

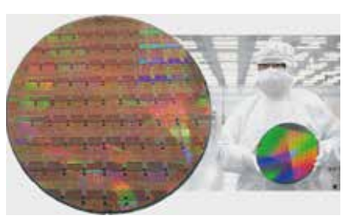
産業復興・研究開発 ［工学研究科］

電気エネルギーの高効率供給と省エネルギー電気システムを目指したグリーンパワー集積デバイスの開発

東日本大震災時に発生した大規模停電や蓄電の急速な消費に伴い、安否確認や情報収集など災害時に必要となるコミュニケーションが十分確保できなかったことは、自然の驚異を改めて知ると共に、限られたエネルギー、限られた資源というものを再認識しました。この課題に応え、これからのカーボンニュートラルを実現するために、電気エネルギーを高効率に供給するパワーエレクトロニクス技術と、供給されるエネルギーの無駄使いを極限まで削減するグリーンエレクトロニクス技術が必要不可欠です。

本プログラムでは、エネルギーの高効率供給と省エネルギーを極めるグリーンパワー集積デバイスの開発を進めています。これまでに、グリーンエレクトロニクス技術開発では、公的機関では世界唯一のスピントロニクス集積回路 300mm 試作・評価ラインを活用して、128Mb 磁気ランダムアクセスメモリ (STT-MRAM)、世界最小磁気トンネル接合素子 (MTJ)、スピン軌道トルク型 (SOT)-MRAM チップの開発に成功すると共に、世界最高性能の自動運行向け AI プロセッサを実証し、実用化に向け大きく前進しました。加えて、パワーエレクトロニクス技術開発では、GaN on Si パワーデバイスを適用した超小型インバータの低損失高周波動作を確認し、超低消費電力が要求される IoT/AI 分野から車載分野まで応用領域を拡大する成果が得られております。

引き続きワールドクラス企業および地域企業と連携して、革新的コア技術の創出、及び実用化により、我が国の国際的競争力強化に寄与すると共に、地域活性化への貢献を通じて「東北復興・日本新生の先導」の役割を担って参ります。


先端企業と互換性を有し、大学が運営する世界唯一のスピントロニクス対応 300mm プロセス試作評価ラインで作製された 300mm ウエハ

産業復興・研究開発 ［農学研究科］

2020 東京オリンピック聖火をバイオメタンで燃やそう！

2020 年に開催される東京オリンピックでの、世界初の再生可能エネルギーによる新聖火実現を目指してきました。家庭から出る生ごみなどの微生物の発酵でつくられるバイオメタンガスが聖火のエネルギー源となるため、地域の方々が聖火を作り出すことに参加でき、地域コミュニティ形成の基盤としても関心が高まっています。全国の子ども達に向けて、生ゴミからバイオメタンガスをつくる体験学習や出前授業を実施し、環境教育の促進にもつながっています。また、宮城県石巻市で旧国立競技場聖火台にバイオメタンの炎を灯す点火式を行うなど、各地でイベントを開催し、被災地東北から復興の光、そして復興支援への感謝の思いを伝えています。



生ごみからつくったバイオガス



小学校での出前授業

産業復興・研究開発 ［農学研究科］

荒浜プロジェクト

東日本大震災の大津波により壊滅的な被害を被った仙台市若林区荒浜地域の農業と農村コミュニティの再生支援を目的に、2011 年秋から、地元荒浜の農家と仙台農業協同組合（JA 仙台）、仙台市経済局農林部、宮城県農政部仙台農業改良普及センター、宮城県土地改良事業団体連合会（水土里ネットみやぎ）、東北農政局経営・事業支援部、農研機構東北農業研究センターらと定期的に再生プランや実証事業の検討を重ねてきました。その成果の一つとして、2015 年 1 月に農事組合法人「せんだいあらはま」が設立されました。その後、「せんだいあらはま」の持続性を高めるために、スマート農業技術を活用した稲作の直播栽培や大豆作等の技術指導や高収益作物であるミニトマトの導入・定着支援、従業員を対象とした人材育成等の支援を行っています。

会議

野菜出荷検討会



復興感謝祭チラシ

産業復興・研究開発 ［環境科学研究科］

東日本大震災で発生した廃木材とヘドロの再利用による耐震性人工地盤の造成

本プロジェクトは、繊維質固化処理土工法を用いて津波堆積物と廃木材チップを再資源化し、復興資材として活用できることを実証するため、宮城県仙台市、気仙沼市および岩手県大船渡市の 3 カ所で津波堆積物の再資源化に関する試験施工を実施しました。その結果、地域によって津波堆積物の性状が異なっていても、繊維質固化処理土工法を適用して津波堆積物を地盤材料に再資源化できることを確認しました。また、被災地の津波堆積物をサンプリングし、廃木材チップと津波堆積物を混合して新たな地盤材料を作成し、室内試験により強度特性および耐震性について検討しました。その結果、廃木材チップ入り繊維質固化処理土は、未処理の津波堆積物と比べて約 8 倍の液状化抵抗力があり、耐震性地盤材料として活用できることを確認しました。


繊維質固化処理土工法による津波堆積物の再資源化


繊維質固化処理土を用いて造成された堤防

産業復興・研究開発 ［環境科学研究科］

ソイルセパレータマルチ工法とボンテラン工法の融合による津波堆積物の再資源化実証試験と地盤材料評価

東日本大震災の被災地では、復旧・復興に向けた取り組みが精力的に行われていますが、がれき混じりの津波堆積物は再利用が難しく、未だ処理地区に山積みになっている状態です。そこで、このがれき混じりの津波堆積物からがれきを除去し、土砂分を全量リサイクルする試験施工を実施しました。試験施工では、初めにがれき混じり津波堆積物を水槽に入れて加水し、浚渫装置であるマジックボールを用いて土砂分のみを浚渫し、その土砂分をソイルセパレータマルチ工法（分級）により砂とフロックに分け、さらにフロックを繊維質処理土工法により緑化基盤材に改良しました。緑化基盤材は、宮城県名取市のイメージ盛土の 1 面を緑化する際に全量使用しました。


ソイセパレータマルチ工法による津波堆積物の分級


津波堆積物中の粘土を用いて作成した緑化基盤材による法面緑化工事

産業復興・研究開発 ［教育学研究科（旧教育情報学研究部）］

被災地域で絶滅の危機にある伝統の危機にある継承者支援法の開発

東日本大震災により、地域の伝統的民俗芸能も大きな被害を受けました。震災後、有形の文化財などは修復・復元が進められましたが、無形のものは継承者への支援が進まず、存続の危機にさらされているものが多くあります。本研究では、これらの伝統的民俗芸能を ICT を活用することによって保存し、さらには継承を支援することを目的としています。モーションキャプチャを計測・保存し、後生に残す「CG アニメーション教材」を制作し、被災地の伝統的民俗芸能の継承者に対する支援方法の確立を目指します。

地域の伝統芸能や文化は、その土地の風土や歴史を反映しており、未来に受け継がれるべき地域の宝です。このプロジェクトでは、東北地域に伝わる神楽などの伝統的民俗芸能をデジタル保存し、継承を支援しています。


法霊神楽のモーションキャプチャ


モーションキャプチャから CG 作製までのイメージ


浦浜念仏剣舞のモーションキャプチャ

産業復興・研究開発 ［金属材料研究所］

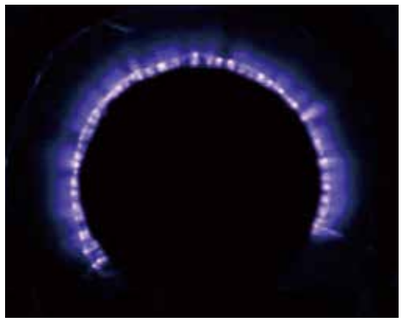
原発事故対応のための環境水中ストロンチウム（Sr）、セシウム（Cs）の除去法の開発

原子力発電所の事故により環境に放出されたセシウム、ストロンチウムの除去は、もっぱら固体抽出剤（カラム）で行われましたが、使用済みカラムが減容不可の固体廃棄物となるばかりか、高放射性でカラムの分解が生じ、二次廃棄物として現在に至る問題となっています。私たちは、事故前から開発していた溶媒抽出法の技術を応用し、現場設置が可能で、除去した放射性元素をコンパクトにガラス固化でき、溶媒をその場でリサイクルする方法を開発しました。特に、従来は高い酸性溶液中からのみ可能であったものの、中性の環境水中からも共抽出剤の添加で可能な溶媒抽出法を開発しました。

産業復興・研究開発 ［流体科学研究所］

緊急時対応医療技術の開発

緊急時対応医療技術として、プラズマ滅菌、医療用バイオセンサー、健康モニタリングシステム、高機能簡易毛布などの医療機器の開発を行います。大気を利用したプラズマ滅菌装置の開発については、緊急時、医療物資が十分でない場合に病院等で医療器具を滅菌することや、手や身体の消毒に利用することを想定しています。現在は、水と空気と電気で作動する小型滅菌装置の開発を進めています。また、平成 23 年度～ 28 年度 JST- 先端融合研究拠点プロジェクトにて、東北大学で医療用のバイオセンサーを開発しました。医療機器防振マテリアルの開発では、地震時にメスなどの医療機器が散乱することを防ぐための防振材料や、長期化する避難による夏の暑さ対策や節電のための放熱敷物マテリアルを開発します。また、生体模倣分子等による界面現象と表面修飾の理論解析により、開発の促進を図ります。さらに、避難所における傷病者や高齢者の健康状態の急変に即座に対応するため、複数人の血圧や血流動態を連続的にモニタすることが可能な簡便なシステムの構築を目指していきます。


滅菌用プラズマの発光

産業復興・研究開発　［流体科学研究所］

代替エネルギー源の開発

原発問題による電力不足への対策として、高効率太陽光発電、燃料電池、燃焼技術、自然エネルギー利用技術等の開発を行うとともに、ナノエネルギーシステム（太陽電池、燃料電池等）とメガエネルギーシステム（火力、風力、地熱等）を融合し、最適化設計を取り入れたスマートエネルギーネットを実現します。2009 年度～2015 年度国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）- 戦略的創造研究推進事業 CREST にて、東北大学を中心に東京大学・北海道大学・慶應義塾大学・奈良先端科学技術大学院大学と共同で、理論的限界を超える変換効率 30%以上の高効率量子ドット太陽光発電の可能性を実証しました。2012 年に経済産業省「産学連携イノベーション促進事業」の補助により、最先端電池基盤技術に関する産学コンソーシアムを立ち上げ、太陽電池・二次電池・燃料電池およびその最適化統合システムを実現し、再生可能エネルギー由来水素自立型エネルギーシステムの実現を推進しています。さらに、2013 年 4 月に未到エネルギー研究センターを発足し、全学におけるエネルギー研究連携の中核となる研究を推進しています。



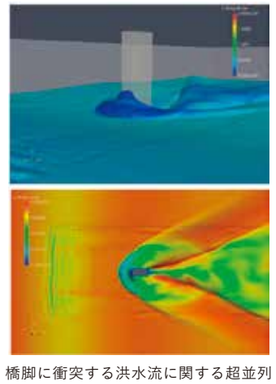
東北大学最先端電池基盤技術コンソーシアムと産総研郡山再生可能エネルギー研究センターとの技術交流会



産業復興・研究開発　［流体科学研究所］

がれき混入型津波に関するスーパーコンピュテーション

漂流物・震災がれきが混入した津波ならびに洪水流の流動と衝撃力に対し、長波近似を用いない高精度の混相流体力学的アプローチを行い、スーパーコンピューティングによる混相津波の流動予測と構造物へのダメージ評価を行っております。本シミュレーションによる津波衝撃力評価に関する定量予測精度高度化のため、沿岸海域の模型化と津波スケールモデリングの概念を用いた基礎実験を行い、シミュレーション結果との比較検討を行います。工業プラント・発電所等の比較的狭い領域を解析対象とし、津波と構造物双方の相互作用を考慮し、衝突構想津波の界面変形挙動とがれき・構造物の変形破壊挙動を同時に解析可能なシミュレーション法を開発することを目的としています。また、陸上構造物の津波衝撃緩和を可能にする配置最適化・形状最適化シミュレーション、沖合に建造する津波緩衝用構造物の形状や配置に関するシミュレーション予測を行っております。



橋脚に衝突する洪水流に関する超並列スーパーコンピューティング

産業復興・研究開発　［材料科学高等研究所］

創エネルギー、省エネルギーを目指すグリーンマテリアルの開発基盤研究

材料科学高等研究所（AIMR）は材料科学に関する世界トップレベル研究を推進してきました。特に、創エネルギー、省エネルギー、環境浄化のためのグリーンマテリアル創製研究に注力してきました。その成果と実績を踏まえて、今回の巨大震災復興のための一助として、太陽エネルギー利用効率の向上を目指します。光エネルギーを電力に変換する効率を飛躍的に向上させるような新規材料や新規デバイス構造を開発し、創エネルギーを達成していきます。また、電気抵抗削減（省エネルギー）のための超伝導物質の探索や超伝導発現機構の解明も進め、材料の研究を通じて復興に貢献します。

産業復興・研究開発　［未来科学技術共同研究センター］

福島相双地区における「モビリティ・イノベーション社会実装・産業創生国際拠点」の構築

東日本大震災以降、「みやぎ復興パーク」において、先進技術・知見を活用した新たな地域交通システムの提案と、安全・安心で地産地消可能なリチウムイオン電池の量産化の実現など具体的な新産業創出を果たしてきました。その成果と実績のもと、研究開発成果を活用した地域の社会課題解決と、さらなる研究開発実証、社会実装推進による地域新産業創出により、福島復興への貢献に向けた活動を行っています。

2019 年 9 月より、福島ロボットテストフィールド（RTF）に拠点を設置し、全国大学ネットワークを活用し、CASE、MaaS など次世代モビリティの産学共創による実証・実装の推進に取り組んでいます。例えば、次世代モビリティに関する普及啓発・人材育成のためのセミナーの開催や、小型 EV を導入し、3 次元環境計測やリチウムイオン電池への換装、非接触給電の実証など取り組んでいます。



実証用小型 EV 車両



月例セミナー

長期的な復興を見据え、地域の課題に向き合い続ける。





震災直後の写真洗浄ボランティアの様子。被災者のアルバムなどを一時的に預かり、1 枚 1 枚丁寧に泥を落としていく。



近年、山元町で開催しているハロウィンイベント。学生を主体にして 5 年前に始まった。コミュニティ支援の一環として、子どもも大人も楽しめる交流の場を提供している。

東北大学地域復興プロジェクト
HARU

代表　理学部数学科 3 年　吉田 匡孝
副代表　理学部数学科 3 年　鈴木 悠香
山元部門長　文学部 3 年　橋本 小次郎
次期石巻部門長「東北大生による震災 10 年を考えるプロジェクト」リーダー　法学部 2 年　東泉 直宏

被災地の復興支援を目的に活動する東北大学の学生ボランティア団体「HARU」。震災直後、学生有志により結成され、多彩な支援活動を展開してきた。現在 HARU で活躍する 4 名に、活動内容やそれぞれの思いなどを聞いた。

－現在の活動について教えてください。

吉田 HARU の主な活動地域は宮城県石巻市と山元町です。石巻市では復興公営住宅でお茶会を開いて住民と交流したり、山元町では物産イベントの運営補助を行ったりしています。

鈴木 山元町ではイベントを運営する人手が足りないため、私たちが協力しているんですよね。

橋本 そうですね。私は山元町の住民から「10、20 年前までは子どもの笑い声がたくさん聞こえていたのに、最近は聞こえなくなった」という話を聞いたことがあります。被災地では少子化や過疎化が大きな課題になっているんだと思います。

東泉 人口減少など、地域にもともとあった課題が、震災によって急激に悪化した印象ですよね。現地を訪れると「学生が来ると、まちに活気が生まれる」などとよく言われるので、ボランティアを通して少しでも被災地に笑顔を届けられればと思います。

－震災から 10 年を迎えて。

東泉 この度、震災 10 年を節目として「東北大生による震災 10 年を考えるプロジェクト」を立ち上げました。学生間でワークショップを行い、被災地や社会全体における諸問題にアプローチする場を設けたり、これまでの HARU の歴史を振り返り、ボランティアのあり方を考え直したりする機会を作っていきたいと考えています。

鈴木 HARU も結成から 10 年を迎えるので、これまでの歴史に重みを感じますよね。震災当時は、今以上に休む暇もなく支援活動をしていたそうなので、当時の先輩方の頑張りや必死な思いなどを心の片隅に置きながら活動していきたいです。

吉田 震災直後の HARU は、がれき撤去などのハード面の支援が多かったですが、被災地の再生が進むにつれて、コミュニティ支援などのソフト面の支援が増えてきましたよね？

橋本 そうですね。ハード面の復興はだいぶ進みましたが、ソフト面に関しては、今後も長期的な支援が必要だと思います。

鈴木 これからは後輩たちが HARU の運営を行うようになるので、私たちの取り組みをきちんと引き継ぎ、サポートしていきたいです。

復興計画策定会議等への貢献

東日本大震災発生後、本学教職員が中央省庁審議会等へ積極的に参画し、国や地方公共団体に向けての政策提言や復旧・復興支援の取組（街・集落再建、除染、塩害対策、カウンセリング、身元不明遺体照合など）に努めることで、国家政策や地域政策の策定等にも積極的に貢献してきました。

※これまでの取組を一覧にしていますので、すでに終了したものや退職した教員等も含まれています。

国

［内閣府］

防災基本計画の在り方に関する検討会
法学研究科　島田　明夫教授

被災者の住まいの確保策検討ワーキンググループ
法学研究科　島田　明夫教授

火山防災エキスパート等合同会議
法学研究科　島田　明夫教授

第24期・社会学委員会東日本大震災後の社会的モニタリングと復興の課題検討分科会
経済学研究科　増田　聡教授

次世代インフラ・復興再生戦略協議会　ICTワーキンググループ
電気通信研究所　羽生　貴弘教授

東日本大震災復興構想会議検討部会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

中央防災会議南海トラフの巨大地震モデル検討会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

中央防災会議南海トラフ巨大地震対策検討委員会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

総合科学技術会議　科学技術イノベーション政策推進専門調査会　復興・再生戦略協議会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

大規模災害情報の収集・保存・活用方策に関する検討会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

防災関連調査研究の戦略的推進ワーキンググループ
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

防災教育チャレンジプラン実行委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会
理学研究科　松澤　暢教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

地震・津波関連指針等検討小委員会
理学研究科地震・噴火予知研究観測センター　海野　徳仁教授
工学研究科　京谷　孝史教授
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

［復興庁］

「平成30年度被災地における先行事例収集業務」監修委員
経済学研究科　福嶋　路教授

専門家派遣集中支援事業
経済学研究科　福嶋　路教授

復興推進委員会
工学研究科　中田　俊彦教授

「新しい東北」先導モデル事業
工学研究科　中田　俊彦教授

災害危険区域内の土地利用のあり方勉強会
工学研究科　姥浦　道生教授

被災市街地における土地活用促進支援調査 有識者委員会
工学研究科　姥浦　道生教授

東日本大震災からの復興の総括に係るWG
工学研究科　姥浦　道生教授

「新しい東北」の創造に向けた一次産業分野における有識者懇談会
農学研究科　伊藤　房雄教授

有識者（社会基盤分野）事業評価者
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

岩手県震災津波関連資料に係る収集・デジタル化並びにデジタルアーカイブ構築及び運用保守業務に関する技術的審査委員会
災害科学国際研究所　柴山　明寛准教授

［総務省］

地域防災計画における地震・津波対策の充実・強化に関する検討会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討委員会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

避難支援アプリの機能に関する検討会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

東日本大震災アーカイブ利活用会合
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

福島県原発事故避難区域に帰還される方々への地デジ支援事業の委託先の評価会
サイバーサイエンスセンター　曽根　秀昭教授

［文部科学省］

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 防災科学技術委員会
理学研究科　松澤　暢教授

東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

地震調査研究推進本部地震調査委員会津波評価部会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

国立研究開発法人防災科学技術研究所部会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

地震調査研究推進本部
災害科学国際研究所　源栄　正人教授
災害科学国際研究所　遠田　晋次教授
災害科学国際研究所　後藤　和久准教授

災害に強い学校施設づくり検討部会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

中央教育審議会スポーツ・青少年分科会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

［農林水産省］

食糧・農業分野における震災復興のための専門家会議
法学研究科　米村　滋人准教授

被災地の復興のための先端技術展開事業運営委員会
農学研究科　伊藤　房雄教授

東日本大震災に係る海岸防災林の再生に関する検討会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

［農林水産省／国土交通省］

海岸における津波対策検討委員会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

［経済産業省］

再生可能エネルギーアドバイザリーボード
工学研究科　中田　俊彦教授

再生可能エネルギー導入による産業復興の可能性調査検討委員会
工学研究科　中田　俊彦教授

持続可能なバイオマス発電のあり方に係る研究会
工学研究科　中田　俊彦教授

［国土交通省］

東北港湾の復旧・復興基本方針検討委員会
経済学研究科　林山　泰久教授

東北ブロックにおける社会資本整備重点計画に関する有識者懇談会
経済学研究科　増田　聡教授

地産地消型自然エネルギーの有効活用方策の構築に関する検討会
工学研究科　中田　俊彦教授

井土浦海岸堤防構造検討会
工学研究科　田中　仁教授

東日本大震災による津波被害からの復興まちづくり検証委員会
工学研究科　姥浦　道生教授

東日本大震災における津波被害からの市街地復興事業検証委員会
工学研究科　姥浦　道生教授

交通政策審議会港湾分科会防災部会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向けた勉強会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

防災国土づくり委員会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

空港の津波対策検討委員会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

緑地やオープンスペースの活用による津波被害の軽減方策等検討調査及び迅速な復旧・復興に向けたがれきの活用方策等に関する検討業務合同有識者委員会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

河川分科会（社会資本整備審議会）
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

津波予測技術勉強会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

海岸委員会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

高田松原津波復興祈念公園 空間デザイン検討委員会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

旧北上川かわまちづくり検討会 市民部会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

高田松原津波復興祈念公園 景観検討調整会議
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

名取川水系河川整備学識者懇談会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

津波予測技術に関する勉強会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

震災伝承検討会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

仙台湾南部海岸地区環境等検討懇談会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
災害科学国際研究所　有働　恵子 准教授

震災遺構等サインに関する検討委員会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

「大規模災害等に備えた外国人観光客への情報収集・提供方法に関する実証事業」検討会
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔 准教授

仙台空港復旧・復興のあり方検討委員会
災害科学国際研究所　奥村　誠教授
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

北上川等堤防復旧技術検討委員会
真野　明名誉教授

水辺を活かしたまちづくり検討
工学研究科　田中　仁教授
工学研究科　本江　正茂准教授
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

旧北上川かわまちづくり検討会
工学研究科　田中　仁教授
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

宮城県沿岸域河口部・海岸施設復旧における環境等検討委員会
工学研究科　田中　仁教授
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
災害科学国際研究所　真野　明名誉教授
澤本　正樹名誉教授

下水道地震・津波対策技術検討委員会
工学研究科　大村　達夫教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

東北港湾における津波・震災対策技術検討委員会
工学研究科　風間　基樹教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

［環境省］

再生可能エネルギー等導入推進基金事業審査委員会
工学研究科　中田　俊彦教授

防災拠点等への再生可能エネルギー等導入推進事業審査委員会
工学研究科　中田　俊彦教授

2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討会
工学研究科　中田　俊彦教授

再生可能エネルギー熱を活用したゼロ・エネルギー化の検討ワーキンググループ
工学研究科　中田　俊彦教授

地域貢献型再生可能エネルギー導入方策検討ワーキンググループ
工学研究科　中田　俊彦教授

巨大地震に伴う災害廃棄物対応検討委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

平成25年度災害廃棄物対策指針の策定業務検討委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

川内村対策地域内廃棄物処理業務（減容化処理等）技術提案書審査委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

平成25年度飯舘村小宮地区対策地域内廃棄物処理業務（減容化）アドバイザリー委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

葛尾村対策地域内廃棄物処理業務（減容化処理）技術提案書審査委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

東北地方災害廃棄物連絡会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

対策地域内廃棄物処理業務等（減容化処理）に係るアドバイザリー委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

災害廃棄物対策推進検討会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

災害廃棄物対策東北ブロック協議会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

中間貯蔵施設における可燃性除染廃棄物等の減容化施設検討会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

中間貯蔵施設における廃棄物等処理業務事業者選定に係る審査基準等検討会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

生成物の性状確認等に係る技術検討委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

放射線審議会
災害科学国際研究所　千田　浩一教授

［参議院］

東日本大震災と統治機構についての審査会
法学研究科　牧原　出教授

［独立行政法人国際協力機構］

プロジェクト研究「防災の主流化」委員会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

エクアドル「津波を伴う地震のモニタリング能力強化プロジェクト」
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

［国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構］

観測衛星を利用した防災利用実証活動水害ワーキンググループ
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

大規模災害衛星画像解析支援チーム
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

水害ワーキンググループ
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

［国立研究開発法人日本原子力研究開発機構／内閣府］

放射線防護対策評価検討会
薬学研究科　吉田　浩子准教授

［国立研究開発法人国立環境研究所］

災害廃棄物の迅速・円滑な処理を目指した処理技術・システムの研究アドバイザリー委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

［国立研究開発法人国立環境研究所／福島県］

福島県環境創造センター環境創造部門
工学研究科　中田　俊彦教授

地方

［宮城県］

宮城県NPO等の絆力を活かした震災復興支援事業審査委員会
教育学研究科　石井山　竜平准教授

復興まちづくり検討会
経済学研究科　大滝　精一教授

宮城県被災者復興支援会議
経済学研究科　大滝　精一教授

新・みやぎ建設産業振興懇談会
経済学研究科　増田　聡教授

宮城県防災会議（地震対策等専門部会）
経済学研究科　増田　聡教授

宮城県国土利用調査審議会
経済学研究科　増田　聡教授

宮城県議会再生可能エネルギー等調査特別委員会
工学研究科　中田　俊彦教授

再生可能エネルギー等導入地方公共団体支援基金事業外部有識者評価会
工学研究科　中田　俊彦教授

蒲生干潟自然再生事業等に関する意見交換会
工学研究科　田中　仁教授

東部管内農地災害復旧等施工技術検討委員会
農学研究科　伊藤　房雄教授

東日本大震災に係る災害廃棄物処理業務総括検討委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

宮城県行政評価委員会　政策評価部会
環境科学研究科　井上　千弘教授

宮城県災害廃棄物処理計画　有識者検討会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

宮城県環境審議会環境基本計画策定専門委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

宮城県震災復興会議
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

防災会議（東日本大震災検証・記録専門部会）
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

みやぎ防災教育推進ネットワーク会議
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

宮城県津波浸水想定の設定に関する検討会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

防災教育を中心とした学校安全フォーラム実行委員
災害科学国際研究所　桜井　愛子准教授

女川原子力発電所2号機の安全性に関する検討会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

宮城県津波対策連絡協議会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

宮城県国土強靭化地域計画アドバイザー
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

「宮城県復興10年総括検証」基礎データ資料作成業務に関する公募型プロポーザル方式選定委員
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授

広域防災拠点整備検討会議
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

実践的防災教育総合支援事業推進委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

松島自然の家再建に係る懇話会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

防災教育を中心とした学校安全フォーラム実行委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

宮城県行政評価委員会政策評価部会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

宮城県行政評価委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

学校安全総合支援事業推進委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

宮城県行政評価委員会政策評価部会第三分科会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

未来へつなぐ学校と地域の安全フォーラム実行委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

宮城県震災復興検証アドバイザー
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

宮城県総合計画審議会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

公共土木施設構造検討会
工学研究科　大村　達夫教授
工学研究科　鈴木　基行教授
工学研究科　田中　仁教授
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
災害科学国際研究所　真野　明教授

地震対策等専門部会
経済学研究科　増田　聡教授
理学研究科　海野　徳仁教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

宮城県防災専門教育アドバイザー
工学研究科　小野田　泰明教授
災害科学国際研究所　佐藤　健教授
災害科学国際研究所　平川　新名誉教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
病院　石井　正教授

［仙台市］

仙台市震災復興検討会議、東部地域検討ワーキング
経済学研究科　増田　聡教授

仙台市復興まちづくり連絡調整会議
経済学研究科　増田　聡教授

仙台市震災復興メモリアル等検討委員会
経済学研究科　増田　聡教授

仙台市復興記録誌編さんアドバイザー
経済学研究科　増田　聡教授

津波避難施設の整備に関する検討委員会
経済学研究科　増田　聡教授

仙台市議会 エネルギー政策調査特別委員会
工学研究科　中田　俊彦教授

仙台市環境監査委員会
工学研究科　中田　俊彦教授

仙台市集団移転跡地利活用検討委員会
工学研究科　姥浦　道生教授

仙台市集団移転跡地利活用事業者選定委員会
工学研究科　姥浦　道生教授

沿岸部メモリアル施設アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授

中心部震災メモリアル拠点検討委員会
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
災害科学国際研究所　マリ　エリザベス准教授

仙台市津波避難施設の整備に関する検討委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

新たな学校防災教育推進協議会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

新防災教育副読本編集アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

災害に強いコミュニティのための市民フォーラム実行委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

仙台市地域防災リーダー養成事業次期計画作成に向けた研究会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

仙台市防災会議原子力防災部会
サイバーサイエンスセンター　曽根　秀昭教授

仙台市情報化推進会議
サイバーサイエンスセンター　曽根　秀昭教授

仙台市防災会議
経済学研究科　増田　聡教授
災害科学国際研究所　千田　浩一教授

仙台市復興推進協議会
経済学研究科　福嶋　路教授
農学研究科　伊藤　房雄教授

仙台市震災復興検討会議
法学研究科　牧原　出教授
経済学研究科　増田　聡教授
医学系研究科　辻　一郎教授
工学研究科　風間　基樹教授
工学研究科　堀切川　一男教授
農学研究科　中井　裕教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

仙台市震災復興推進本部会議（震災復興アドバイザー）
経済学研究科　大滝　精一教授
経済学研究科　増田　聡教授
経済学研究科　西出　優子准教授
工学研究科　小野田　泰明教授
農学研究科　中井　裕教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

［石巻市］

石巻市震災復興基本計画市民検討委員会
工学研究科　小野田　泰明教授

復興まちづくり推進会議
工学研究科　姥浦　道生教授

石巻市あけぼの北地区被災市街地復興土地区画整理審議会
工学研究科　姥浦　道生教授

石巻市中心市街地活性化検討市民会議
工学研究科　姥浦　道生教授

石巻市観光交流施設整備実務者検討委員会
工学研究科　姥浦　道生教授

石巻市湊西地区被災市街地復興土地区画整理審議会
工学研究科　姥浦　道生教授

上釜南部地区被災市街地復興土地区画整理審議会
工学研究科　姥浦　道生教授

中央二丁目地区被災市街地復興土地区画整理審議会
工学研究科　姥浦　道生教授

石巻市新蛇田地区被災市街地復興土地区画整理審議会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

学校防災推進会議
災害科学国際研究所　桜井　愛子准教授
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

石巻市復興まちづくり推進会議
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

駅前拠点地区検討会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

中瀬公園検討会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

河北（二子）地区復興まちづくり協議会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

新蛇田南第二地区被災市街地復興土地区画整理審議会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

石巻市震災伝承検討会議
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔助教

石巻市震災遺構検討会議（旧門脇小学校校舎）
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔助教

石巻市震災伝承事業に関するアドバイザー及びファシリテーター
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授

かわまちづくり交流拠点検討会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

半島拠点部実務者会議
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

石巻市市街地復興工事調整業務に関するプロポーザル選定委員
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授

震災伝承検討会議及び震災遺構検討会議（旧門脇小学校校舎、旧大川小学校校舎）
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授

プロポーザル選定委員会（旧門脇小学校震災遺構調査・基本設計等業務、大川小学校旧校舎震災遺構調査・基本設計等業務）
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授

石巻市学校防災推進会議
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

石巻市防災教育副読本編集委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

石巻市震災復興推進本部復興ビジョン有識者懇談会
工学研究科　小野田　泰明教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

［岩沼市］

仙塩広域都市計画事業岩沼市矢野目西地区土地区画整理審議会
工学研究科　姥浦　道生教授

岩沼市農業復興検討委員会
農学研究科　伊藤　房雄教授

岩沼市防災会議
災害科学国際研究所　丸谷　浩明教授

岩沼市震災復興会議
経済学研究科　大滝　精一教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授

［大崎市］

大崎市加護坊温泉さくらの湯太陽光発電設備等、木質バイオマス設備導入事業設計施工一括発注・公募型プロポーザル選定委員会
工学研究科　中田　俊彦教授

大崎市災害復興懇談会／震災復興市民会議
災害科学国際研究所　源栄　正人教授

大崎市防災教育アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　健教授

みやぎ防災教育推進協力校事業大崎市防災教育アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　健教授
防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業大崎市防災（安全）教育アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　健教授
［気仙沼市］
岩井崎プロムナードセンター整備検討会議
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
気仙沼市防災会議
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
気仙沼市新庁舎建設基本構想策定有識者会議
災害科学国際研究所　丸谷　浩明教授
気仙沼市震災復興会議
経済学研究科　大滝　精一教授
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
［塩竈市］
北浜地区被災市街地復興土地区画整理審議会
工学研究科　姥浦　道生教授
藤倉二丁目地区被災市街地復興土地区画整理審議会
工学研究科　姥浦　道生教授
塩釜市防災教育推進協議会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授
防災教育推進協議会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授
塩竈市震災復興計画検討委員会
工学研究科　姥浦　道生准教授
医工学研究科　小玉　哲也教授
首藤　伸夫名誉教授
［多賀城市］
多賀城市立小・中学校防災主任会アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
多賀城市被災者現況調査アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
多賀城市立東豊中学校区防災教育推進委員会アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
［名取市］
名取市防災会議
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
閖上地区まちなか再生協議会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
名取市新たな未来会議
経済学研究科　増田　聡教授
経済学研究科　福嶋　路准教授
工学研究科　風間　基樹教授
工学研究科　姥浦　道生准教授
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
災害科学国際研究所　村尾　修教授
東日本大震災第三者検証委員会
電気通信研究所　鈴木　陽一教授
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
沢谷　邦男名誉教授
［東松島市］
東松島市防災会議
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
東松島市震災伝承館事業アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
東松島市震災復興モニュメント検討委員会
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
東松島市復興まちづくり計画有識者委員会
経済学研究科　増田　聡教授
農学研究科　大村　道明助教

［女川町］
復興まちづくりデザイン会議
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
女川町発展計画審議会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
女川町復興計画策定委員会
農学研究科　木島　明博教授
首藤　伸夫名誉教授
［加美町］
加美町防災会議
法学研究科　島田　明夫教授
［七ヶ浜町］
七ヶ浜町震災復興計画震災復興アドバイザー
工学研究科　小野田　泰明教授
［南三陸町］
道の駅整備推進協議会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
(仮)南三陸町震災伝承館施設展示基本計画策定業務プロポーザル審査委員会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
南三陸町震災復興計画策定会議
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
大橋　英寿名誉教授
［山元町］
山元町コンパクトシティ型スマートコミュニティ事業アドバイザリーボード
工学研究科　中田　俊彦教授
山元町震災復興有識者会議
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
［亘理町］
亘理町震災復興会議
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
亘理町防災会議
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
亘理町防災主任者会（防災教育推進研修会）アドバイザー
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
［北海道］
防災アドバイザー
災害科学国際研究所　定池　祐季助教
厚真町心のサポート・防災学習推進協議会
災害科学国際研究所　定池　祐季助教
［青森県］
スマートシティアカデミー
工学研究科　中田　俊彦教授
弘前型スマートシティ構想策定委員会
工学研究科　中田　俊彦教授
青森県エネルギー産業振興戦略推進会議
工学研究科　中田　俊彦教授
弘前市分散型エネルギーインフラプロジェクト事業化アドバイザリー会議
工学研究科　中田　俊彦教授
弘前型スマートシティ懇談会
工学研究科　中田　俊彦教授
青森県原子力安全対策検証委員会（津波関係）
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
学校と地域が一体になった防災教育推進事業アドバイザー
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
災害科学国際研究所　佐藤　翔輔准教授
防災対策強化検討委員会
災害科学国際研究所　佐藤　健教授
［秋田県］
津波浸水想定調査委員会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

［岩手県］
スマートコミュニティ推進協議会
工学研究科　中田　俊彦教授
海と山と人をつなぐ地域再生可能エネルギーシステム・大船渡プロジェクト推進協議会
工学研究科　中田　俊彦教授
高田地区海岸養浜技術検討委員会
工学研究科　田中　仁教授
宮古市スマートコミュニティ推進協議会
工学研究科　中田　俊彦教授
大船渡地区津波復興拠点整備事業専門員会
工学研究科　姥浦　道生教授
岩手県河川・海岸構造物の復旧等における環境・景観検討委員会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
岩手県津波防災技術専門委員会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
陸前高田市景観審議会
災害科学国際研究所　平野　勝也准教授
高田松原津波復興祈念公園震災津波伝承施設検討委員会
災害科学国際研究所　柴山　明寛准教授
自主防災組織活性化検討会議
災害科学国際研究所　佐藤　健教授
岩手県津波防災技術専門委員会（津波関係）
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
首藤　伸夫名誉教授
釜石市復興プロジェクト会議
工学研究科　小野田　泰明教授
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
［山形県］
スマートコミュニティ推進委員会
工学研究科　中田　俊彦教授
山形県廃棄物処理施設審査会
工学研究科　中田　俊彦教授
［福島県］
伊達市総合計画審議会
法学研究科　宍戸　邦久教授
双葉町津波被災地域復興小委員会
経済学研究科　増田　聡教授
楢葉町復興まちづくり計画検討委員会
経済学研究科　増田　聡教授
大熊町除染検証委員会
薬学研究科　吉田　浩子准教授
福島県再生可能エネルギー次世代技術開発事業
工学研究科　中田　俊彦教授
地域復興実用化開発等促進事業費補助金審査会（エネルギー分野）
工学研究科　中田　俊彦教授
福島市環境審議会
工学研究科　中田　俊彦教授
イノベーション・コースト構想将来展開検討会
工学研究科　中田　俊彦教授
大熊町ゼロカーボンビジョン策定有識者会議
工学研究科　中田　俊彦教授
福島県復興計画検討委員会
農学研究科　伊藤　房雄教授
福島県復興ビジョン検討委員会
農学研究科　伊藤　房雄教授
葛尾村産業再生事業化計画アドバイザー
農学研究科　伊藤　房雄教授
中間所蔵施設に関する専門家会議
環境科学研究科　吉岡　敏明教授
ふくしま環境・リサイクル関連産業研究会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授

福島県海岸における津波対策等検討会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
福島県沿岸津波浸水想定策定に向けた技術検討会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
［茨城県］
茨城県原子力安全対策委員会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
［静岡県］
防災・原子力学術会議津波対策分科会
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
災害科学国際研究所　後藤　和久准教授
［島根県］
地震津波防災対策検討委員会
災害科学国際研究所　遠田　晋次教授
［徳島県］
徳島県復興指針検討委員会
災害科学国際研究所　定池　祐季助教
［高知県］
高知県南海トラフ地震対策推進本部
災害科学国際研究所　今村　文彦教授
石油基地等地震・津波対策検討会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

その他

［公益財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構］
東日本大震災生活復興研究会
経済学研究科　増田　聡教授
［一般社団法人東北地域づくり協会］
東北地域づくり協会
国際文化研究科　青木　俊明准教授
［中間貯蔵・環境安全事業株式会社］
中間貯蔵事業技術検討会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授
除染・中間貯蔵関連技術探索サイト技術評価委員会
環境科学研究科　吉岡　敏明教授
［公益財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター］
巨大地震・津波等の対策技術検討委員会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
［東北電力株式会社］
津波評価に関する技術検討会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
［特定非営利活動法人大規模災害対策研究機構］
大規模災害対策研究機構
災害科学国際研究所　越村　俊一教授
［一般財団法人漁港漁場漁村総合研究所］
津波漂流物対策の技術調査検討委員会
災害科学国際研究所　越村　俊一教授

震災10年の知と
未来事業

Lessons from 3.11 - Toward the Future

東日本大震災から 10 年。
培ってきた知と感謝を胸に、
復興にとどまらない
新たな未来を創り出す。

「震災 10 年の知と未来事業」について

東日本大震災発生直後の 2011 年 4 月、東北大学は「災害復興新生研究機構」を立ち上げました。以来、およそ 10 年間にわたり災害科学や地域医療、環境エネルギー、廃炉など、さまざまな復興支援の取組を展開してきました。それは、震災で得られた知や経験、教訓を社会に還元していくことこそが、あの未曽有の大災害を経験した唯一の総合大学としての使命であり、社会にできるひとつの恩返しであると考えたからです。

震災から 10 年が経過する今、世界は地球温暖化や激甚化・頻発化する気象災害、新型コロナウイルス感染症の拡大など、新たな課題に直面しています。そうした課題の解決に、震災とその復興から得られた知や経験はどのように活かしていけるのか、東北大学の新たな挑戦が始まっています。

震災 10 年の知と未来事業 HP
https://tohokuuniversity-lessonsfrom311.com/

「震災 10 年の知と未来事業」では、東北大学の復興に関する「知」を
新たに 4 つのカテゴリーに分類し、「知」を活かして
これからの未来を考えるためのオンラインシンポジウムをカテゴリーごとに配信しています。

【未来をともに生きる 4 つのテーマ】





地震、津波、台風、洪水、噴火、感染症など、私たちは日々さまざまな災害と隣り合わせで生活しています。そしてそれらの災害は、残念ながら今日の技術では完全に防ぐことはできません。自然に向き合い、災害とともに生きることを覚悟した私たちに必要な生きる力について、震災 10 年の知をもとに考えます。

第 1 回オンラインシンポジウム「災害と生きる」（2020 年 7 月開催）

2020 年 7 月に公開された第 1 回オンラインシンポジウム「災害と生きる」では、津波災害、気象災害、感染症災害という 3 つの見地から、「繰り返し襲う災害、避けては通れない災害とともに生きる社会とはどうあるべきなのか」「災害に向き合う私たちにどんな未来が待っているのか」をテーマに 3 名の先生（災害科学国際研究所 今村文彦所長、理学研究科 須賀利雄教授、医学系研究科 押谷 仁教授）が対談および講演を行いました。それぞれが関連する最新の研究や災害対策について紹介するとともに、それらの共通点やそこから見える新しいレジリエントな社会の在り方について議論を交わしました。

［特別対談］

津波災害×気象災害×コロナ災害から見えてくるもの（前編 / 後編）



［出演者］
災害科学国際研究所　今村 文彦 所長
理学研究科　須賀 利雄 教授
医学系研究科　押谷 仁 教授



［講演］
東日本大震災以降の
災害科学研究と今後の課題

［出演者］
災害科学国際研究所
今村 文彦 所長



［講演］
気候変動に伴う気象・海象災
害リスクの増大について

［出演者］
理学研究科
須賀 利雄 教授

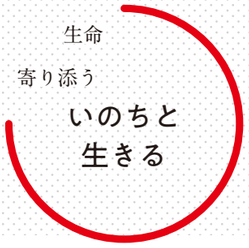


［講演］
東日本大震災と
新型コロナウイルスへの対応から
明らかになった危機管理の課題

［出演者］
医学系研究科
押谷 仁 教授

◀オンラインシンポジウムはこちらから視聴いただけます。

https://tohokuuniversity-lessonsfrom311.com/
（震災 10 年の知と未来事業 HP）



東日本大震災をはじめ様々な災害に直面する度に、多くの人々がともに支え合い、協力し合いながら困難を乗り越えてきました。そしてそうした経験は、いのちと寄り添うことやいのちそのものの大切さを見つめなおすきっかけとなりました。改めて、いのちと生きる未来の姿について、震災 10 年の知をもとに考えます。

第 2 回オンラインシンポジウム「いのちと生きる」（2020 年 9 月開催）

2020 年 9 月に公開された第 2 回オンラインシンポジウム「いのちと生きる」では、いのちを想い、いのちに寄り添うことをテーマとした 3 つの動画を配信しました。

1 つ目の動画では、震災を契機に設立された本学東北メディカル・メガバンク機構がこれまでに取組んできたバイオバンク構築の取組や未来型医療に向けた研究について、シンガーソングライターの幹 miki 氏から山本雅之機構長へインタビューが行われました。

2 つ目の動画では、震災直後の医療体制の整備に尽力し、現在はドライブスルー方式の PCR 検査等にも従事している大学病院の石井正教授より、震災と新型コロナウイルス感染症という 2 つの有事から見えてきた緊急時の医療活動の姿について、講演が行われました。

3 つ目の動画では、本学が発祥となった「臨床宗教師」の活動について、文学研究科の谷山洋三准教授が TBS テレビプロデューサーの峠田浩氏と対談を行い、現代の新しいこころのケアの在り方について考えました。

［インタビュー］

震災から見えた未来型医療の可能性





［出演者］
東北メディカル・メガバンク機構
山本 雅之 機構長
シンガーソングライター　幹 miki 氏



［講演］
有時における医療活動とは
～東日本大震災や新型コロナウイルス感染症などへの
医療対応経験を通じて～

［出演者］
大学病院　石井 正 教授



［対談］
いのちに寄り添う
～震災から考える新しいこころのケア～

［出演者］
文学研究科　谷山 洋三 准教授
TBS テレビ プロデューサー　峠田 浩 氏

◀オンラインシンポジウムはこちらから視聴いただけます。

https://tohokuuniversity-lessonsfrom311.com/
（震災 10 年の知と未来事業 HP）

社会
つながり
地域と生きる

東日本大震災からの復興活動における大きなテーマの１つは、地域におけるコミュニティの再生や地域産業の再興でした。私たちの生活の重要な基盤とも言える地域について、どのような地域社会を目指していくべきか、持続可能な地域のためには何が必要か、地域とともに生きる未来を震災 10 年の知をもとに考えます。

第３回オンラインシンポジウム「地域と生きる」（2021 年１月開催）

2021 年１月に公開された第３回オンラインシンポジウム「地域と生きる」では、「『地域』とは何か」という根源的な問いへの答えを求めて、被災地である宮城県女川町と丸森町において町民へのインタビューを実施しました。その結果を受けて、３名の先生（工学研究科 久田真副研究科長、農学研究科 小倉振一郎教授、東北アジア研究センター 高倉浩樹センター長）が、そこから見えてきた現代の地域の姿や課題について、それぞれの知見から意見を述べました。



［ドキュメンタリー］
「地域」ってなんだ？ ～女川町編～

［出演者］
須田 善明 女川町長
高泉 元幸 氏（牡蠣養殖業）
木島 明博 教授（農学研究科）

［ドキュメンタリー］
「地域」ってなんだ？ ～丸森町編～

［出演者］
保科 郷雄 丸森町長
義高 光 氏（百目木ガーデン & カフェ 代表）
八巻 孝志 氏（丸森町農林課林業振興班 班長）
門間 順一 氏（一般社団法人あずだす 副代表理事）





［対談］
「地域」ってなんだ？ ～まとめ編～

［出演者］
工学研究科　久田 真 副研究科長
農学研究科　小倉 振一郎 教授
東北アジア研究センター　高倉 浩樹 センター長

◀オンラインシンポジウムはこちらから視聴いただけます。

https://tohokuuniversity-lessonsfrom311.com/
（震災 10 年の知と未来事業 HP）

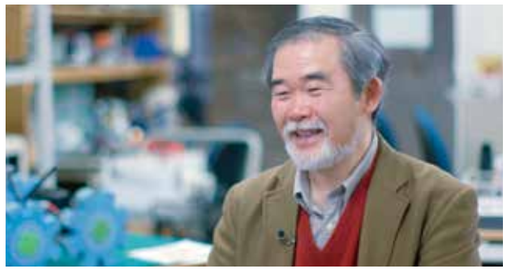
探究と
生きる
技術
創造

東日本大震災は大きな被害をもたらしましたが、同時にそこからたくさんの知と新たな技術が生まれました。震災復興は単なる原状回復のための取組ではなく、より豊かで安全な未来社会を目指す挑戦でもあります。新たな時代を探究し続けることによって描かれる未来の夢について、震災 10 年の知をもとに考えます。

第４回オンラインシンポジウム「探究と生きる」（2021 年２～３月開催）

2021 年２～３月に公開された第４回オンラインシンポジウム「探究と生きる」では、廃炉と宇宙ロボットという２つの分野で挑戦し続ける本学の２名の教員（原子炉廃止措置基盤研究センター 渡邉豊センター長、工学研究科 吉田和哉教授）と、そこで学んだ卒業生や同分野の学生たちを取材しました。彼らの姿を通して、よりよい社会に向けた情熱と知が未来へとつながっていく様子を伝えるとともに、これからの時代に求められる研究の姿について考えました。





［ドキュメンタリー］
険しき星をゆく！ ～宇宙ロボットたちの冒険～

［出演者］
工学研究科　吉田 和哉 教授

［対談］
廃炉 ～未知への挑戦～





［出演者］
原子炉廃止措置基盤研究センター　渡邉 豊 センター長
東京電力ホールディングス株式会社　大和田 賢治 氏

◀オンラインシンポジウムはこちらから視聴いただけます。

https://tohokuuniversity-lessonsfrom311.com/
（震災 10 年の知と未来事業 HP）

東北大学震災 10 周年シンポジウム

震災から新たな時代の新たな社会を興す

～復興の知と経験からともに生きる未来へ～



2021 年 3 月 5 日（金）～ 3 月 11 日（木）、東北大学震災 10 周年シンポジウム「震災から新たな時代の新たな社会を興す～復興の知と経験からともに生きる未来へ～」をオンラインで開催しました。

本シンポジウムは、東日本大震災から 10 年を迎えるにあたり、本学がこれまでの復興アクションにより培ってきた経験や知見を振り返るとともに、自然災害や感染症など新たな時代のあらゆるリスクに対してレジリエントでグリーンな未来社会の在り方を考えることを目指して開催されました。

シンポジウムでは、来賓として文部科学大臣の萩生田光一氏、復興大臣の平沢勝栄氏、宮城県知事の村井嘉浩氏、仙台市長の郡和子氏より、それぞれご挨拶を頂戴しました。また、基調講演では、ひょうご震災記念 21 世紀研究機構理事長（兼）兵庫県立大学理事長の五百旗頭真氏、及び国際航業株式会社代表取締役会長（兼）国連グローバル・コンパクトボードメンバーの呉文繍（サンドラ・ウー）氏より、それぞれご講演をいただきました。さらにシンポジウムの総括として、本学の原信義理事・副学長と大野英男総長より、これまでの活動の総括と震災 11 年目以降の活動方針について、ライブ配信での講演も行われました。この他、「被災地に向けた応援メッセージ」として、タレントの伊沢拓司氏とシンガーソングライターの川嶋あい氏から、それぞれ復興にかける想いや被災地への応援コメントが寄せられたほか、本学の復興アクションを紹介する動画や冊子「東北大学復興アクション（第 9 版）」も公開されました。

開催期間中は延べ 25,000 名以上もの多くの方々が動画を視聴し、東日本大震災から 10 年が経過してもなお、本学の震災復興に向けた取組への高い関心と今後の活動に対する期待が伺えました。

［プログラム］

来賓挨拶

東日本大震災から 10 年を迎えて、それぞれの復興にかける想いや、これからの東北大学に対する期待などについてお話しいただきました。



萩生田 光一　文部科学大臣



平沢 勝栄　復興大臣



村井 嘉浩　宮城県知事



郡 和子　仙台市長

基調講演

東日本大震災復興 10 年 ～大災害の時代を生きる～

五百旗頭 真 氏
（ひょうご震災記念 21 世紀研究機構理事長 / 兵庫県立大学理事長 / 元東日本大震災復興構想会議議長）

阪神・淡路大震災や東日本大震災をはじめ、頻発する大地震や昨今の風水害など、大災害の時代における日本社会の復旧・復興対応の変遷とその在り方、そしてコロナ禍を乗り越えるための国際協調についてご講演いただきました。



民間セクターにとっての 東日本大震災からの10年と2030年に向けて

呉 文 繍(サンドラ・ウー) 氏
（国際航業株式会社代表取締役会長 / 東北大学災害科学国際研究所災害リスク研究部門津波工学研究分野特任教授 / 国連グローバル・コンパクト ボードメンバー / グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン理事）

仙台防災枠組を通して企業の役割がどのように変化したのか、また日本の民間セクターの防災が国際的にどのような位置にあるのかについてご説明いただいたほか、2030 年に向けて民間セクターさらには日本がどのように取り組むべきかについてご講演いただきました。



総括

東北大学復興アクション 10 年の軌跡

原 信義 理事・副学長（社会連携・震災復興推進担当）/ 災害復興新生研究機構長

震災以降、災害復興新生研究機構を中心として推進してきた災害科学や地域医療、廃炉などの 8 大プロジェクトや、教職員が自発的に展開してきた復興活動「復興アクション 100+」等について、その活動内容や成果を紹介しました。また、そこから得られた知見や教訓として、研究分野の垣根を越えた総合的なアプローチの重要性や社会との連携・共創の必要性などについてまとめました。



グリーン未来の創造へ（11 年目以降の方針について）

大野 英男 総長

震災 11 年目以降について、これまでの復興アクションにより培われた経験や知見を継承・活用しながらも、環境問題や社会問題にも配慮することで、さまざまな災害や感染症等に対してレジリエントで且つグリーンな未来社会の実現に挑戦していくことを宣言しました。また、その基盤として新たに「東北大学グリーン未来創造機構」を立ち上げて活動を展開していくことを発表しました。



「東北大学グリーン未来創造機構（Green Goals Initiative）」とは…

これまで災害復興新生研究機構が推進してきた東日本大震災からの復興及び日本の新生に寄与するプロジェクトに加えて、「Green Technology」、「Recovery & Resilience」、「Social Innovation & Inclusion」の 3 つの柱のもとグリーン未来社会の実現に寄与するプロジェクトについても総括し、大学の総合力を以て全学組織的に社会課題の解決へと貢献するための新たな組織です。今後はこの機構を中心として、震災復興により得られた知見や経験、教訓を活かしつつ、安心・安全で持続可能な社会に向けた研究・社会連携活動等を推進することにより、地球温暖化をはじめとする環境及び社会問題を解決し、さらに自然災害や感染症等のあらゆる災害に対してもレジリエントなグリーン未来社会の実現を目指していきます。

被災地に向けた応援メッセージ

震災以降、独自の復興支援活動を展開されてきたタレントの伊沢拓司氏とシンガーソングライターの川嶋あい氏から、震災当時やその後の復興活動にまつわるエピソードや、被災地に向けた応援コメント等をお送りいただきました。



伊沢 拓司 氏
（タレント / 株式会社 QuizKnock 代表 /YouTuber）

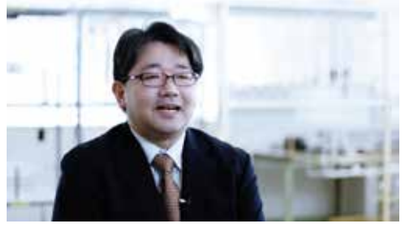


川嶋 あい　氏
（シンガーソングライター）

復興アクションの紹介

本学がこれまでに取り組んできた「復興アクション」のうち、旧警戒区域内で捕獲されたニホンザル等の試料を用いて低線量・低線量率放射線の長期にわたる被ばくがヒトの健康にどのように影響するのかを研究している「被災動物の包括的線量評価事業」について、紹介動画を配信しました。

放射線災害による環境や生物への影響を探る研究
鈴木 正敏 講師（災害科学国際研究所）



震災 11 年目以降の取組

東日本大震災の復興からポストコロナ時代のレジリエント社会構築に向けて

社会とともにある大学として、東日本大震災からの復興で培った経験や　　知見を活かし、ポストコロナ時代の豊かなレジリエント社会の構築に貢献

社会の情勢

2011 3.11 東日本大震災

2015.03 第 3 回国連世界防災会議

2015.03 仙台防災枠組

2015.09 持続可能な開発目標 SDGs

2015.12 COP21 パリ協定

2015年 国際社会の三大アジェンダ

2017.11 第 1 回世界防災フォーラム

2019.11 第 2 回世界防災フォーラム

2019 ～ COVID-19

防災 ISO 規格の制定

ポストコロナ時代
- 経済復興
- グリーンリカバリー
- SDGs の実現
- 新たな社会システム

2011 — — 2014 2015 — 2017 2018 2019 2020 2021 2030

本学の動き

2021.04 グリーン未来創造機構（Green Goals Initiative）設置

環境および社会問題にも配慮した
災害・感染症にレジリエントな社会構築への挑戦

2015.07 東北大学「社会にインパクトある研究」開始

重要な社会課題の解決を目的とした分野横断・学際研究の展開

2011.04 災害復興新生研究機構設置、復興アクション開始

復興・新生に向けた重点研究の推進と社会実装

2020.07 「コネクテッド ユニバーシティ戦略」策定

ポストコロナ時代への挑戦開始

2018.11 「東北大学ビジョン 2030」策定

震災復興から持続可能な社会創造を見据えた新たな課題解決型研究の展開

2017.06 「指定国立大学法人」に指定

東北大学版SDGsとして一体的に活動を展開、あらゆる社会的リスク・課題に対してレジリエントな社会の実現を目指す

震災以降の気付き

東日本大震災からの復興で得た経験と知見
- 地域社会の持つ潜在力の再認識
- 大学の研究シーズの有効活用の重要性 他

学内の意識変化
- 「社会とともにある大学」のアイデンティティの醸成 他

東日本大震災後の環境・社会の変化
- 気候変動が原因の激甚災害の多発
- 新型コロナウイルス感染症の世界的拡大 等

先陣を切った東北大



3.11 で亡くなった人たちは、どうもどこかで生きているような気がしてならなかった。どこか別のところで、亡くなった人たちがそろって、大人も子供も明るく生きている。そして、私たちを見てはぼやいている。

「いい加減、元気出せよ。こっちはみんな元気にやってんだからよォ」

もしも本当にそうなら、大切な家族や友人知人を失った人たちも少しは楽になるだろうな・・・と思っていた。

というのも、町や産業の復興、再生と同じように重要なのは、喪失感を抱える人々の心のケアである。私はそんな友人たちと会うたびに、そしてうつ病や心の病に罹患したという話を聞くたびに考えた。国や行政組織はもちろんのこと、個人も立ち場に応じて、もっと心のケアに目を向ける必要がある。私にできることは何だろうと。

そんな中、東北大学が臨床宗教師養成プロジェクトをスタートさせた。



ドラマ「小さな神たちの祭り」より　©tbc 東北放送

2012 年のことだ。「臨床宗教師」は、この時に初めて生まれた役割りである。命名の岡部健医師は東北大医学部を出られた後、終生をホスピスなどの緩和ケアに捧げ、過酷な体験をしている人たちを支え続けた。そうであるだけに、東日本大震災の被災者の心と向き合うことがいかに重要かを、誰よりも感じておられたのだと思う。

臨床宗教師は、教派や宗派が異なる宗教者が養成講座を受け、専門家になる。仏教、キリスト教、禅道等々の、すでに宗教家である人たちが、さらに専門的に学ぶ。むろん、信仰への勧誘は一切しない。

私はかつて「臨床宗教師の養成を、東北大が始めたところがいい。何ら宗教色のない国立大学が先陣を切り、全国に広がっていくのはいい」という報道を読んだ。まさにその通りだ。実際、今では各地、各大学に広がっている。医師や心理療法士とはまた別の、宗教を持った人であればこそ癒せる心の支援というものはある。東北大学病院には、正規雇用で臨床宗教師がいることからもわかる。

すると 2018 年初夏、仙台の tbc 東北放送から「震災から 10 年を迎えようとする今、何かドラマが書けないか」と打診があった。

私はすぐに「亡くなった人たちが、どこかで元気に生きている」という話を書きたいと提案した。ドラマは『小さな神たちの祭り』というタイトルで、絶大な人気の千葉雄大（多賀城市出身）を主役に、分刻みのスケジュールを縫ってサンドウィッチマン（仙台市出身）も出演。結果、国内外の賞を多く頂いたことは嬉しかった。

だが私が何よりも嬉しかったのは、被災者から「元気が出た。うちの家族も、みんなで楽しく生きているんですね」という言葉を、非常に多く頂いたことだった。

臨床宗教師にはなれない私だが、東北大を挙げての心のケアに、ほんの少し役に立てたかなと思わされたのだ。

（文中敬称略）

内館牧子（うちだて・まきこ）

脚本家。1948 年秋田県秋田市生まれ。
NHK 朝の連続テレビ小説「ひらり」、NHK 大河ドラマ「毛利元就」、TBS 系列 tbc「小さな神たちの祭り」など作品多数。 2003 年 4 月に東北大学大学院文学研究科修士課程入学。神事（しんじ）としてみた相撲をテーマに宗教学を専攻し、2006 年 3 月に修了。 2005 年からは、東北大学学友会相撲部総監督も務める。2011 年 4 月、政策会議「東日本大震災復興構想会議」委員に就任し、以後東北・東日本の復興に尽力。2014 年 3 月には、東北大学災害復興新生研究機構シンポジウムにて「東北の心技体―日本の横綱であるために―」と題して特別講演を行った。



東北大学復興アクション 2011-2021
「東北復興・日本新生の先導を目指して」第 9 版

令和 3 年 3 月発行
編集・発行
国立大学法人東北大学
災害復興新生研究機構 企画推進室（総長・プロボスト室）
〒 980-8577　宮城県仙台市青葉区片平二丁目 1-1
TEL: 022-217-5009
E-mail: skk-som@grp.tohoku.ac.jp
http://www.idrrr.tohoku.ac.jp/

Copyright© 2021 by Tohoku University