

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6版



東北大学



東北大学理事(震災復興推進担当)
東北大学災害復興新生研究機構長

原 信義

「東北復興・日本新生の先導」を目指して

～共に未来へ～

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、地震と津波、そして福島第一原子力発電所の事故により、歴史上類をみない未曾有の大災害となりました。東北大学も建物や研究設備を中心に大きな被害を受けました。私たちは文部科学省、全国国立大学などからのご支援をいただきながら、自らの教育研究環境の復旧に努める一方で、大学病院などを中心に緊急支援活動を行い、被災地の中心にある総合大学として、東北の復興と日本の新生を先導する責務を果たす必要があることを自覚しました。

震災直後の2011年4月には、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、復興に向けた取り組みをスタートさせました。総合大学の強みを生かし、災害科学や地域医療、環境エネルギーなど8つの重点プロジェクトを編成するとともに、教職員が自発的に取り組む100を超える復興支援プロジェクトを始動させ、国内外の様々な関係機関との連携を図りながら全学を挙げてプロジェクトを推進しています。

震災から5年を経過し、政府が位置付けた10年の復興期間の前半である「集中復興期間」が終了し、新たなステージ「復興・創生期間」を迎え、また、国立大学法人にとっても第3期中期目標・中期計画期間が始まりました。これを契機に「東北大学災害復興新生研究機構」は理事(災害復興推進担当)を機構長とする組織として学内での位置付けを明確にし、震災の記憶を風化させることなく、これまでの知見や実績を生かしつつ更なる復興に寄与するため、機構の機能強化を図りました。

この冊子で紹介する「東北大学 復興アクション」は私たちがこれまで行ってきた取り組みの軌跡です。これらの情報を基にして、国内外の様々な機関との連携が更に強化されることを期待しています。

今後も私たちは「東北復興・日本新生の先導」のスローガンのもと、創造的復興の実現に向けて継続的かつ発展的な活動を進めていきたいと考えております。引き続き皆様の暖かいご支援・ご協力をお願いいたします。

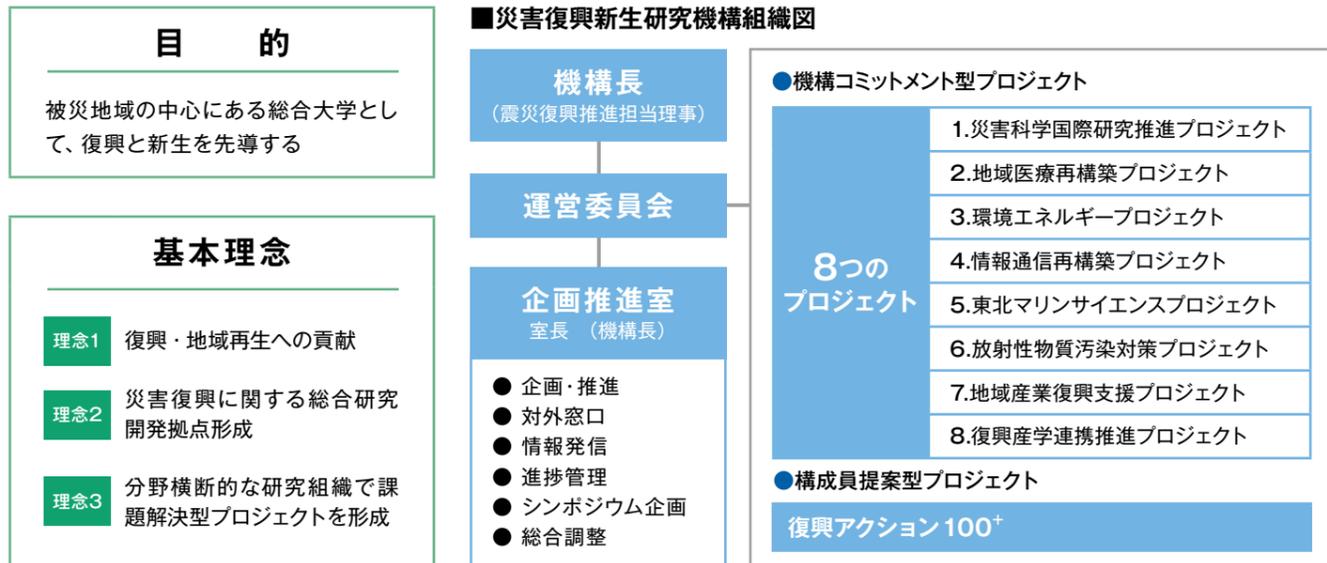
INDEX

- 04 東北大学災害復興新生研究機構の取り組み
- 06 Project 1 災害科学国際研究推進プロジェクト
- 10 Project 2 地域医療再構築プロジェクト
- 14 Project 3 環境エネルギープロジェクト
- 16 Project 4 情報通信再構築プロジェクト
- 18 Project 5 東北マリンサイエンスプロジェクト
- 20 Project 6 放射性物質汚染対策プロジェクト
- 22 Project 7 地域産業復興支援プロジェクト
- 24 Project 8 復興産学連携推進プロジェクト
- 26 復興アクション100+
- 31 東北大学の震災後のあゆみ



東北大学災害復興新生研究機構の取り組み

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。その目的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」を設置しました。政府・各省庁、自治体・住民、国内外の関係機関・企業と連携し、8つのプロジェクトと復興アクション100+の推進・支援を進めています。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取り組みます。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ています。



災害復興新生研究機構シンポジウムの開催

東日本大震災から5年を迎える2016年3月8日に東北大学災害復興新生研究機構シンポジウム「共に未来へ～東日本大震災から5年～」を開催しました。

東北大学百周年記念会館 川内萩ホールを会場として開催したシンポジウムでは、文部科学省研究振興局の小松局長からご挨拶を頂戴し、続いて原理事(震災復興推進担当)が東北大学復興アクションのこれまでとこれからの取り組みについてご紹介しました。また、山本東北メディカル・メガバンク機構長、牧野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が行われました。最後に、災害科学国際研究所 今村所長の監修のもと、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。

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+の取り組みと成果を、パネル等でご紹介しました。また、当日は、シンポジウムに先立ち、本学の復興プロジェクトにご協力いただいている方々を対象としたキャンパスツアーを開催しました。「片平」「星陵」「青葉山」「青葉山新」の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。当日は国・地方公共団体や企業関係者を中心に約400名が参加され、本学の復興・新生の取り組みに対する高い関心が伺えました。



原理事の講演

キャンパスツアー(東北メディカルメガバンク)

特別企画展示

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。

○東北大学の参画件数

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)

○東北大学復興シンポジウム

3月15日、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「東北大学復興シンポジウム 東北大学からのメッセージ～震災の教訓を未来に紡ぐ～」を開催しました。本シンポジウムでは、冒頭に潘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り組みについて、大変期待していると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、東北大学病院の石井教授からそれぞれ講演が行われました。



里見総長と潘国連事務総長

パネルディスカッション

今村所長の講演

PROJECT ① 災害科学国際研究推進プロジェクト

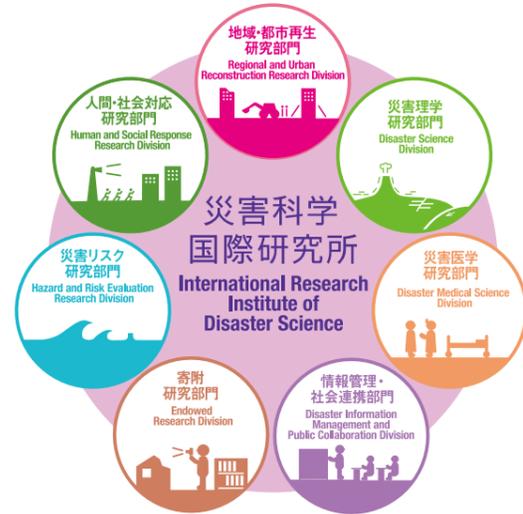
プロジェクト概要

東北地方では、宮城県沖地震と呼ばれる地震が周期的に発生しており、東北大学は、この地震に備えるため、防災研究を進めてきました。しかし、東日本大震災は、地震・津波・原子力事故等が複合した“低頻度巨大災害”であり、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。災害対策・危機対応策を刷新し、新たな広域・巨大災害への備えが重要です。

歴史的・世界的大災害を経験した本学においては、今回の経験を踏まえて従来の防災・減災システムでは対応できない低頻度巨大災害に対応するための新たな学際的研究集団組織として「災害科学国際研究所 (IRIDeS: International Research Institute of Disaster Science)」を2012年4月に設置しました。

災害科学国際研究所が推進する自然災害科学研究とは、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・統合化することです。また、東日本大震災における調査研究、復興事業への取り組みから得られる知見や、世界をフィールドとした自然災害科学研究の成果を社会に組み込み、複雑化する災害サイクルに対して人間・社会が賢く対応し、苦難を乗り越え、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おります。

本プロジェクトでは、このようなミッションを踏まえ、大学等の国内外研究機関、関連団体、被災自治体などと連携し、7つの部門で、文系・理系の垣根を越えて、多彩な研究に取り組んでいます。

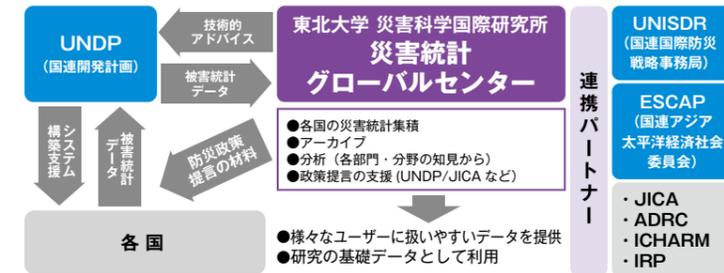


これまでの主な活動

- 災害科学国際研究所の発足 (2012.4)
- 第8回 APRU 環太平洋大学協会自然災害リサーチ・シンポジウムを開催 (2012.9)
- 津波低減技術シンポジウムを開催 (Offshore Tsunami Energy Dissipation and Peak Height Alleviation) (2012.9)
- 東日本大震災アーカイブ国際シンポジウムを開催 (2013.1)
- 語りベシンポジウム「かたりつぎ」を開催 (2013.3)
- 「東日本大震災2周年シンポジウム」を開催 (2013.3)
- APRU 環太平洋大学協会マルチハザードプログラムによるサマープログラムを開催 (2013.7)
- シンポジウム「津波災害の記憶を巡る」を開催 (2013.7)
- 災害かたりつぎ研究塾 (夏合宿 in 東北) を開催 (2013.8)
- 津波石分布に基づく琉球列島全域における巨大津波の頻度と規模の地域性を解明 (2013.9)
- 「復興へ カワルみちのく風景」被災地の定点撮影写真の閲覧サイトの公開 (2013.12)
- 東北地方太平洋沖地震における巨大地震・津波発生メカニズムの解明 (2013.12)
- フィリピンでの台風30号 (HAIYAN) の被害に関する調査を実施 (2013.12-2014.5)
- 東日本大震災アーカイブ国際シンポジウムを開催 (2014.1)
- “Spatial Planning following Disasters” の国際シンポジウムとワークショップを開催 (2014.1)
- 語りベシンポジウム「かたりつぎ」を開催 (2014.3)
- 「東日本大震災3周年シンポジウム」を開催 (2014.3)
- 富士通・東北大、津波の遡上を精緻に再現する3Dシミュレーターを開発 (2014.4)
- 国連開発計画 (UNDP) 駐日代表との意見交換会を実施 (2014.6)
- ハーバード大学ライシャワー日本研究所と部局間学術協定を締結 (2014.6)
- フィリピン大学マニラ校と部局間学術交流協定を締結 (2014.7)
- APRU-IRIDeS マルチハザードプログラム サマースクールを開催 (2014.7)
- 東北大・NEC・国際航業、大規模地震発生時の津波浸水被害をリアルタイムに予測する実証事業の推進 (2014.8)
- 青葉山新キャンパスに災害科学国際研究所棟の竣工 (2014.9)
- 福島工業高等専門学校と連携協力の実施に関する覚書を締結 (2014.9)
- MOOC サイト「gacco (ガッコ)」において減災授業を開講 (2014.10)
- インドネシア・アチェ州で減災教育出前授業を実施 (2014.12)
- ハワイ島ヒロの小学校で減災教育出前授業を実施 (2015.1)
- 第3回国連防災世界会議期間中ハブリック・フォーラム、企画展示などの行事に参画 (2015.3)
- 国立台湾大学と部局間学術交流協定を締結 (2015.3)
- 災害統計グローバルセンターの設置 (2015.4)
- 2015年ネパール中部地震への被災状況把握と支援に関する緊急シンポジウムを開催 (2015.5)
- 災害時の8つの「生きる力」を特定-東日本大震災の被災者1,400人のアンケートから (2015.7)
- 名取市との連携と協力に関する協定締結式および記念講演会を開催 (2015.8)
- 2015年9月台風17-18号災害に関する緊急調査報告会を開催 (2015.9)
- 「One Health Summit」に参加し、グローバルリスクフォーラム (GRF) との連携協定 (MoU) を締結 (2015.10)
- 2011年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 (2015.11)
- 日産の電気自動車 (EV) を活用した災害対応訓練を実施 (2015.11)
- 東日本大震災アーカイブシンポジウムを開催 (2016.1)
- 「東日本大震災関連統計データベース」の試行運用を開始 (2016.1)
- 神戸大学・東北大学・東北復興連合会議ジョイントシンポジウム「東日本大震災からの復興中期以降の課題」を開催 (2016.1)
- APRU-IRIDeS マルチハザードプログラム キャンパスセーフティーワークショップを開催 (2016.2)
- 台湾南部地震に関する緊急報告会を開催 (2016.2)
- 語りベシンポジウム「かたりつぎ」開催 (2016.3)
- 東日本大震災5年「震災を忘れない」フォーラムを開催 (2016.3)
- 東日本大震災5周年シンポジウム「IRIDeSのこれまでの歩みと未来に向けて」を開催 (2016.3)
- 2016年熊本地震に関する緊急災害対応会議及び現地調査報告会を開催 (2016.4~)
- 多賀城高校と包括連携協定 (2016.6)

災害統計グローバルセンターの設置

第3回国連防災世界会議で採択された、仙台防災枠組への具体的な貢献のひとつとして、国連開発計画 (UNDP) と連携して、「災害統計グローバルセンター」を会議後の2015年4月に設置しました。同センターでは、世界各国の災害被害に関する情報を収集、アーカイブ、分析した上で、政策立案支援、技術的支援として還元し各国の防災能力向上に貢献していきます。



2015年3月災害統計グローバルセンターの設置発表式

新しい「広域被害把握技術」

巨大地震発生直後から即座に数値シミュレーションが実施できるような研究を進めています。津波被災地を探索して人的被害・建物被害を推計するための被害予測、広域に発生した被害の空間分布を把握するリモートセンシング技術、被災後の復旧・復興過程をモニタリングするセンシング技術、空間情報処理技術についての技術盤を融合し、新しい減災技術を創成しました。



リモートセンシングによる建物被害把握

減災ポケット「結」プロジェクト

震災の経験を風化させず次世代へ語り継ぎ、いざという時の対応力を高めることを目的として、東北大学が各県教育委員会と連携し、(株)仙台放送との協力のもと実施しています。東北大学の減災に関する研究成果を盛り込み、これまで宮城県及び福島県内の小学校5年生全児童約5万6千名に配布しました。また、これを活用して、96校5,390名を対象に出前授業を行いました。



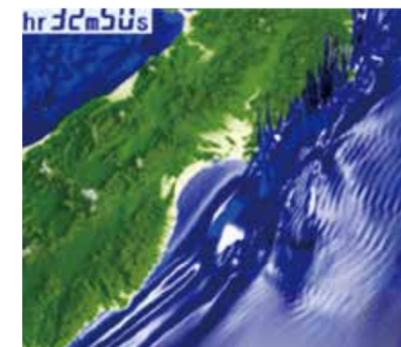
減災ポケット「結」



宮城県気仙沼市立階上小学校での出前授業

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って、江戸時代の地震と津波の実像解明に取り組まれました。古文書や津波堆積物から津波伝播のシミュレーションを計算するなどの共同作業により、400年前の慶長奥州地震では東日本大震災に匹敵する規模の津波が襲来していたことが分かりました。



津波伝播のシミュレーション

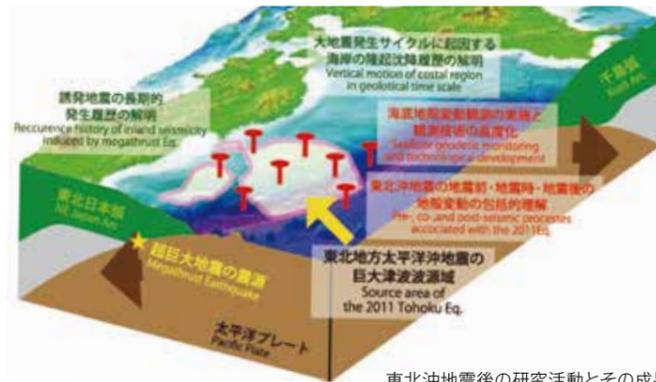


古文書「駿府政事録」東北大学附属図書館所蔵

PROJECT ① 災害科学国際研究推進プロジェクト

東北沖地震の観測と地質調査から読み解く超巨大地震の発生

2011年東北地方太平洋沖地震の際に、超巨大地震に伴う海底の動きを世界で初めて観測。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、津波堆積物や海岸線の数十万年間の隆起沈降史を調査し、東北沖地震と比較することによって、超巨大地震発生の解明に取り組んでいます。



東北沖地震後の研究活動とその成果

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、精神医療保健機関の被害の実態と教訓を明らかにし、その成果を災害時のメンタルヘルスケア対策、精神医療保健機関の災害への備えの方策に反映させる取組を行っています。



震災記録の収集・整理・発信から国内外への展開(みちのく震録伝)

震災の記録を35万点以上収集し、約12万点を公開しています。また、震災アーカイブの基礎となる手法・技術を確立し、他のアーカイブ団体等に技術展開を行っています。「みちのく震録伝」では、震災記録の利活用としてWeb上で様々な取組を紹介しております。(http://shinrokuden.irides.tohoku.ac.jp/)



APRU-IRIDeS マルチハザードプログラム

環太平洋地域の16か国45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ち上げ、事務局の役割を担うとともに、その活動の計画、調整、実施を行っています。毎年加盟大学の教員や学生を対象としたサマースクールを開催し、東日本大震災の経験や教訓の共有、キャンパス安全についての議論を行うなど、防災に関する最先端の研究を支援し、国際レベルでの政策立案過程に貢献しております。



東松島市への巡検

津波避難プロジェクト「ケアガレ! 日本」

地域特性によって異なる避難課題に対し、地域住民が自ら「選択・組み合わせ」できる訓練プログラムの「バリエーション(メニュー)」を提案しています。津波避難訓練が繰り返し実施されることで各地域における避難課題が解決されると同時に、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)で活動を実施してきました。



岩沼市での活動の様子

東日本大震災で被災した歴史資料の救済と知見の共有

日本には、その固有の歩みを伝える古文書その他の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。その活動が、東日本大震災で被災した地域の歴史資料約6万点の救済に大きな役割を果たしました。平時の連携が、歴史文化を災害から守ることが実証されました。



被災土蔵からのレスキュー

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、重層的に3次元可視化することにより災害科学の進化、実践的防災学の体系化および災害に強く、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。



堤防破壊部の立体3次元モデル

緊急調査の実施

災害発生時には、現場で何が起った(もしくは起っているのか)を調査し、詳細に記録する必要があります。IRIDeSでは、緊急調査を実施し、その結果を迅速に社会に発信し、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30号・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)等で緊急調査を行いました。



フィリピン台風ハイエン緊急調査



熊本地震断層調査(2016)

PROJECT ② 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医療人を受入れ、最先端の医療用シミュレーターを導入したトレーニングセンター（クリニカル・スキルスラボ）で継続的な訓練を行う場を提供しており、訓練を受けて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学を実践している医療人を講師として招き、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医療を学んでもらい、その後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の育成を目指しています。震災から5年が経ちますが、被災地医療が再生するにはなお時間を要します。本センターでは引き続き、被災地の医療人の流出を阻止し、地域全体の医療レベルの向上を図り、以て東北の地域医療復興に貢献したいと考えています。

プロジェクト概要

総合地域医療研修センター支援プロジェクト



これまでの主な活動

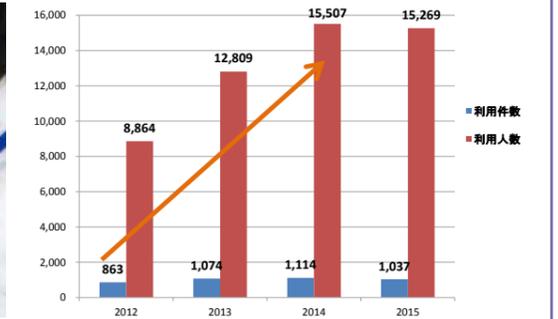
- 総合地域医療研修センター設置(2012.1)
- 被災地医療体験実習の実施
 - 平成23年度春季(2012.3)
 - 平成24年度夏季(2012.8)
 - 平成24年度春季(2013.3)
 - 平成25年度夏季(2013.8)
 - 平成25年度春季(2014.3)
 - 平成26年度夏季(2014.7)
 - 平成26年度春季(2015.3)
 - 平成27年度夏季(2015.7)
 - 平成27年度春季(2016.3)
- 「総合地域医療研修センター」「東北大学クリニカル・スキルスラボ」開所式記念講演会を実施(2012.6)
- 緊急気道管理トレーニングを開始(2012.7)
- 急性心不全シミュレーションを開始(2012.8)
- 急変対応シミュレーションを開始(2012.9)
- 東松島のひびき工業団地内で「お口の健康相談会」を実施(2012.10)
- 南三陸町にて災害歯科医療学実地研修を実施(2012.10)
- 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」を開催(2012.10)
- 「摂食・嚥下リハビリテーション専門研修会」を開催(2013.1)
- バーチャルスライドシステムを用いた病理講習会を実施(2013.10)
- 「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」を開催(2013.10)
- 気仙沼市立病院出張スキルスラボを開催(2014.1)
- 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(2014.2)
- 「こどもの食物アレルギー緊急時対応講習会」を開催(2014.9)
- 「出張スキルスラボin気仙沼市立病院」を開催(2015.2)
- 「認知症患者の理解に必要な看護の基本を学ぶ」を開催(2015.2)
- 「看護師のためのシミュレーション教育の基礎」を開催(2015.3)
- 第3回国連防災会議の一環で、クリニカル・スキルスラボのスタディツアーを開催(2015.3)
- 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を学ぶ」を開催(2015.6)
- 海外からのスキルスラボ視察
 - 福建医科大学(2014.7)
 - 北京大学、福建医科大学、四川大学、天津医科大学(2014.10)
 - プリンス・オブ・ソングラ大学(タイ)(2014.11)
 - チュラロンコーン大学(タイ)(2014.12)
 - クインズランド大学(オーストラリア)(2015.2)
 - モスクワ大学(2015.3)
 - チュラロンコーン大学(タイ)(2015.7)
 - アイルラング大学(インドネシア)(2015.10)
 - 全南大学(2016.1)

地域開放型を目指した東北大学クリニカル・スキルスラボ

2012年6月、被災地の医療復興に寄与するため、国と宮城県の支援を受け、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。最先端の医療用シミュレーターを使用した「心肺蘇生トレーニング」、「超音波診断トレーニング」及び「内視鏡バーチャルトレーニング」等の臨床技能習得の他、医療安全のためのチーム・トレーニングも学ぶことができ、臨床では反復が難しい技術の習得のために安全かつ効果的なトレーニングの場を提供しています。これまで、地域医療・被災地医療に従事する若手医療関係者を対象に年間を通して、多数のシミュレーション教育研修会を実施してきましたが、その後は国内外から利用者が訪れ、その数は2014年度15,507名、2015年度15,269名に達しています。



クリニカル・スキルスラボでの臨床技能習得



クリニカル・スキルスラボの利用実績推移

また、被災地の臨床研修病院に出向き、出張スキルスラボを開催するなど、「より開かれたセンター」として、被災地医療支援・地域医療支援活動も実施しています。

全国の医学生を対象とした被災地医療体験実習

総合地域医療研修センターでは、全国の医学生を対象に被災地医療体験実習を実施しています。2011年から2015年までに本プロジェクトの支援を受けた全国からの医学生114名が宮城県石巻市や気仙沼市を始めとする東日本大震災の被災地を訪れました。実習においては、被災地における訪問診療や仮設住宅での健康診断等に同行したり、被災地病院の医師より震災時の医療活動について講話をいただく等して被災地の医療がどんな影響を受け、今何が必要かを学ぶことができました。本実習は、地域医療・災害医療に携わる医師、メディカルスタッフの育成に繋がると期待されます。



被災地医療体験実習の様子



SimNight・SimMarathonの開催

救急外来や集中治療室における患者対応には包括的な診断能力と、迅速な治療介入が要求されます。このようなストレスのかかる緊急患者の対応につき、地域のあらゆる医療従事者を対象として、高機能シミュレーター、X線画像及びエコー等様々な臨床機器を用いて、現場と同等のリアリティでチーム医療トレーニングを開催しています。このトレーニングは医療従事者の勤務時間帯に配慮して、平日夕方(SimNight)もしくは休日(SimMarathon)に開催しています。内因・外因を問わない3次救急(多発外傷、熱傷及び致死性の薬物中毒等)の超リアルシミュレーションを多くの医療従事者に経験していただき、その経験を現場で実践していただきたいと考えています。



3次救急の超リアルシミュレーション

PROJECT ② 地域医療再構築プロジェクト

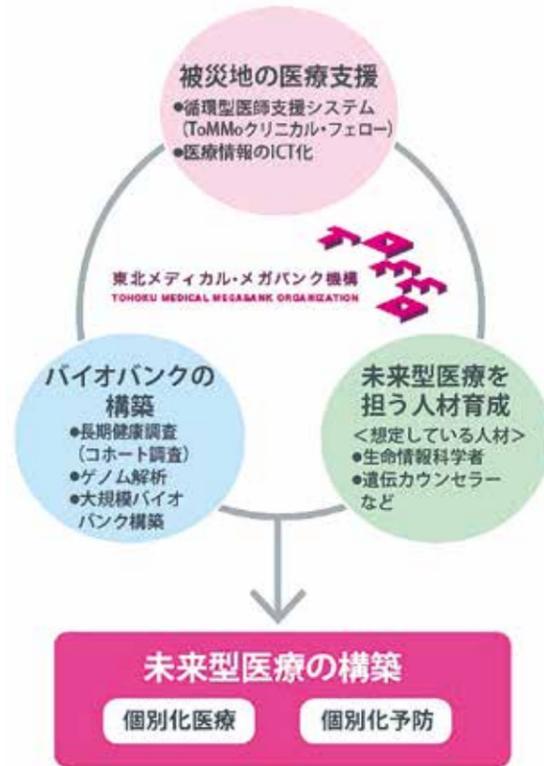
東北メディカル・メガバンク機構

プロジェクト概要

東北メディカル・メガバンク機構(以下、ToMMo)では、地域医療支援にあたる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、さらに医療情報のICT化を推進しています。これらの活動を通じて被災した東北への医療人の求心力を向上させ、被災地の医療復興を成し遂げたいと考えています。

また、コホート調査を通じて被災地住民の長期健康調査を実施することにより、遺伝情報・環境要因・病気の関係性を解析し、その結果をデータベース化することで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。

今後も東日本大震災の被災地の地域再建と健康支援に取り組みながら、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新しい医療を創出し、東北発の「未来型医療」の構築を目指します。



宮城県・東北大学協力協定調印式典



仙台市科学館常設展示「ATGCナノの旅」

これまでの主な活動

- 東北メディカル・メガバンク機構設立(2012.2)
- 宮城県と東北大学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(その後、県内35市町村とも協定締結)(2012.9)
- ToMMoクリニカル・フェロー制度を創設(2012.10)
- 宮城県岩沼市・亘理町・山元町で地域子ども長期健康調査を開始(2012.11)
- ゲノム・メディカルリサーチコーディネーター(GMRC)の養成を開始(2012.11)
- 宮城県石巻市と気仙沼市に地域支援センターを開所(その後、県内7ヶ所に)(2012.12)
- 仙台でシンポジウム「みんなでつくる健康な宮城」を開催(2013.4)
- 東北大学と岩手医科大学との間で連携協力協定を締結(2013.5)
- 地域住民コホート調査を開始(2013.5)
- 三世代コホート調査を開始(2013.7)
- コホート調査への参加者が10,000人に到達(2013.10)
- 1,070人分の全ゲノム配列の高精度解析を完了(2013.11)
- 仙台市科学館に常設展示「ATGCナノの旅」オープン(2013.11)
- 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(2014.7)
- 日本人に最適化されたSNPアレイ「ジャポニカアレイ®」を設計(2015.6)
- バイオバンク室がISO9001認証を取得(2015.6)
- 日本人多層オミックス参照パネルを公開~500人分のメタボローム&プロテオーム解析が完了~(2015.7)
- バイオバンク試料・情報分譲を開始(2015.8)
- 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に掲載(2015.8)
- 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(2015.12)
- ミトコンドリア病の新たな原因遺伝子 MRPS23, QRSL1, PNPLA4を発見(共同研究)(2016.1)
- 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(2016.1)
- 地域住民コホート調査へのご協力が、目標数を越えた52,000人に。新規参加受付を完了。(2016.3)
- 震災後4年間の宮城の子ども1万7千人の「地域子ども長期健康調査」を完了(2016.3)
- 三世代コホート調査へのご協力が50,000人に到達(2016.3)
- 日本初、バイオバンクでISO 27001の認証を取得(2016.3)
- 日本人ヒト全ゲノム解析に基づく高精度の住民ゲノム参照パネル(2,049人)から全一塩基多様体の頻度情報等を公開(2016.3)
- 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(2016.4)

被災地医療を支える「循環型医師支援システム」

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、施設及びカルテを失いました。そこでToMMoは2012年に「循環型医師支援システム」をスタートさせました。「循環型医師支援システム」とは、被災地の医療機関のひとつの常勤ポストに3人のToMMo所属医師等が4ヶ月交代で赴任するシステムです。気仙沼や南三陸など、常時8~9のポストを東北大学病院各診療科の協力のもと支援しています。地域医療機関にとっては、常勤ポストに対して安定して医師を確保できるようになるメリットがあります。循環型医師支援システムを担うのは「ToMMoクリニカル・フェロー」です。1年間のうち、4ヶ月は地域の病院に赴任し、残りの8ヶ月は東北大学での医学研究活動に従事します。現在、30人ほどのToMMoクリニカル・フェローが沿岸被災地の医療機関で精力的に働いています。



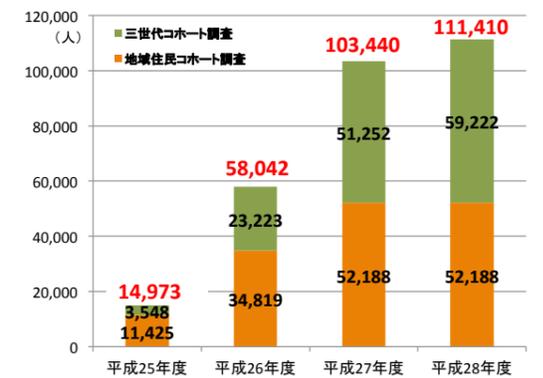
地域病院での「ToMMoクリニカル・フェロー」による診察



「ToMMoクリニカル・フェロー」赴任報告会

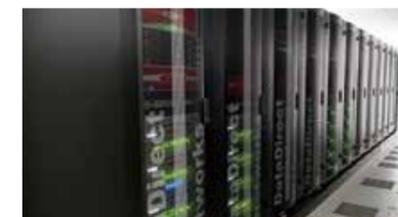
震災後の宮城県内で長期にわたる大規模コホート調査を実施

2013年より宮城県の12万人を対象に長期の健康状態を調べるコホート調査を始め2016年7月に協力者は総計11万1千人に達しました。主に健常者を対象としたゲノムコホート調査としては、我が国で最大級の規模です。採血や採尿、各種検査機器による測定で健康状態を調べるとともに、アンケート調査を行っています。最初の2年度の参加者の結果では、メンタルヘルスでハイリスクの方が沿岸部に多く見られました。なお、心理士が電話や面談によるケアなどを実施しています。コホート調査の主な結果は、参加者へ郵送されています。また、地域ごとの傾向や対策について、各自治体に報告し、施策に役立てていただくとともに、参加者を対象としたコホート調査結果説明会を相次いで開催しています。今後、コホート調査の結果の整理を進め、震災後の住民の心身の健康に影響を及ぼしている身体的・心理的・社会的な諸要因を明らかにし、支援や復興策の充実に結びつけていきたいと考えています。



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

ToMMoでは、日本人の標準となる大規模な人数の全ゲノム解析を行った結果を総合し、DNA配列の多型などの頻度情報をまとめることで、今後のゲノム研究の参照情報となる「全ゲノムリファレンスパネル」の構築を目指しています。2013年5月より開始しているコホート調査に参加いただいた方の全ゲノム配列を、次世代シーケンサーやスーパーコンピュータを駆使し、高精度な解析を行うことでパネルの構築を進めてきましたが、2013年11月に1,070人の解析を完了し、2014年8月よりパネルの一部の情報を公開開始、12月には全アレル頻度情報等を公開しました。さらに解析人数を増やし、2016年6月には2,049人の全ゲノムを解析したデータをもとに構築したパネルから、すべての一塩基多様体の位置情報、アレル頻度情報及びアレル数情報を公開しています。当パネルは、全ゲノム情報を集めたいわば「地図」のようなものです。今後、例えば疾患の研究をしている研究者が、ある病気の原因が特定の遺伝子の変異によるものであると仮定した場合、当パネルの情報と比較することで、その変異が病気の原因の候補になる可能性があるか否かといった判断をするのに使われます。今後、さらに解析対象人数規模を拡充し、我が国における次世代医療を目指す研究に貢献していきます。



ゲノム研究に不可欠なスーパーコンピュータ



次世代シーケンサーによるゲノム解析

PROJECT ③ 環境エネルギープロジェクト

プロジェクト概要

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、従来の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ています。その実現のため、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ています。

研究開発にあたっては、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んでいます。

【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

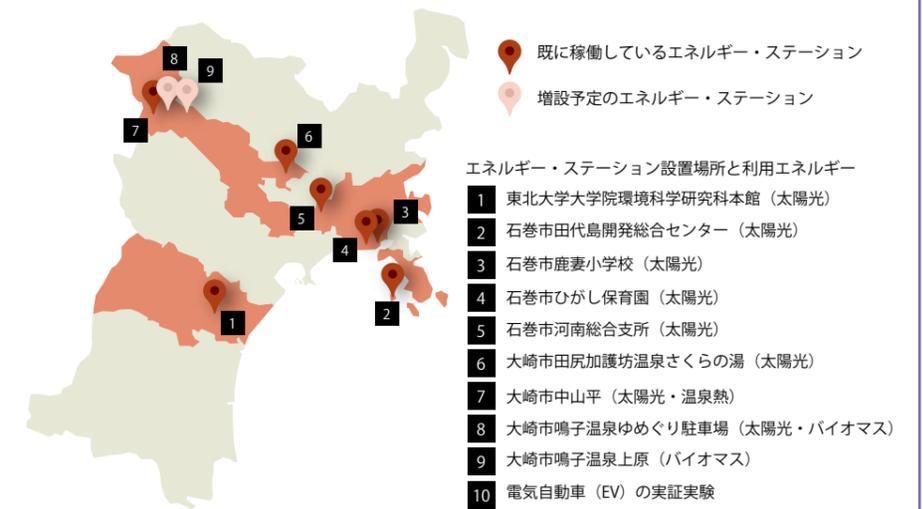


これまでの主な活動

- 「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」を開催(2012.9)
- 「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」を開催(2013.3, 2013.11, 2014.11, 2015.11)
- 仙台市南浦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(2013.4)
- 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(「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」)(2013.4)
- 微細藻類のエネルギー利用に関する市民フォーラムを開催(2013.8, 2014.8, 2015.8)
- 「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(2013.7-8)
- 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(2013.11)
- 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り組みを紹介(2013.12)
- 石巻市田代島にて「島民説明会・電気自動車試乗会」を開催(2014.6)
- 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(2014.7)
- 安倍総理らに対し、仙台市南浦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(2014.10)
- 石巻市田代島にて「太陽光発電システム等設置披露式」を開催(2014.10)
- 潮流発電装置を塩竈市浦戸諸島寒風沢水道に設置(2014.11)
- 塩竈市浦戸諸島寒風沢島に設置した潮流発電装置を一般公開(2015.5)
- 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(2015.6)
- 藻類産生オイルの輸送用燃料への新変換法を開発(2015.6)
- 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(2015.12)
- 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(2015.12)
- 久慈市玉の脇漁港に設置する波力発電装置が完成、報道陣に公開(2016.1)

地域のエネルギー・ステーションの形成

環境エネルギープロジェクトでは、万が一災害が起こった場合でも地域の方々が使うことのできるエネルギー源とするため、バイオマスや温泉熱、太陽光といった自然エネルギーを活用する「エネルギー・ステーション」を宮城県大崎市と石巻市を中心に設置してきました。これまでに設置したステーションは7箇所を数え、すでに運用が開始されています。ステーションの設置先は主に災害時に避難所となる公共施設であり、ステーションの設置を通じて公共施設のライフラインを強化し、平常時には省エネに貢献することが期待されます。なお、災害が発生して既存の送電網が機能しなくなった事態を視野に入れ、各エネルギー・ステーションを独立運転可能な設計にするとともに、電気自動車(EV)を「動く蓄電池」と捉え、非常の電力輸送にEVを利用する開発も行っています。今後、さらに2箇所のステーションを増設し、被災地域でのエネルギー供給を支えるとともに、東北の復興と我が国のエネルギー問題の克服に貢献するため、クリーンエネルギー技術の研究開発を促進し、環境先進地域としての被災地の新しい出発を後押しします。



潮流発電装置、塩竈市海域で電力供給開始

塩竈市浦戸諸島は、震災により海底ケーブルが破断するなど甚大な被害を受けました。この島間の水路に存在する潮流エネルギーを利用した装置を開発・設置し、「寒風沢潮流発電所」として地元漁協関連施設へ電力供給を開始しました。

これは日本で初めての系統接続した潮流発電所であり、電力地産地消の一例として注目されています。



石油に変わる新たな燃料

石油に変わる燃料の産出源として注目を集める微細藻類。その中でも本プロジェクトが目指すのはオーランチオキトリウムとボトリオコッカスです。増殖が早く、高付加価値の炭化水素を生成する従属栄養性藻類のオーランチオキトリウムと、重油相当の炭化水素を生成する独立栄養性のボトリオコッカスを組み合わせ高効率のオイル産出を目指します。



PROJECT ④ 情報通信再構築プロジェクト

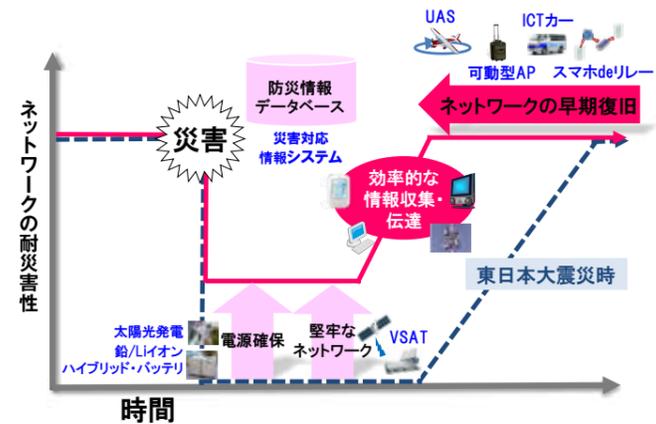
プロジェクト概要

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めます。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独立行政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ネットワークの確立を目指して



■電気通信研究機構と情報通信研究機構(NICT)との連携



これまでの主な活動

- 電気通信研究機構 創設(2011.10)
- 総務省プロジェクト (2012年度:10件、2013年度:5件、2014年度:2件、2015年度:1件、2015~2018年度:1件)
 - 「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(2012.11)
 - 「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(2012.11)
 - 「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(2014.2)
 - 「第5世代移動通信システム実現に向けた研究開発(2015~2018年度)」に採択
- JSTプロジェクト(2012~2015年度:2件)
- SIP(防災・減災)プロジェクト (2014~2018年度:1件)
- 国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)との連携
 - NICTとの委託研究(2014年度:2件、2015年度:4件)
 - NICTとの共同研究(2014~2016年度:4件)
- 企業との共同研究(2012年度:2件、2013年度:4件、2014年度:4件、2015年度:4件)
 - 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(2013.3)
- 社会実装に向けた取り組み
 - 「災害に強い情報通信ネットワークの構築に向けたガイドライン」策定を目的とした実証事業(角田市セミナー2014.3)
 - 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(宮城県山元町での実証実験2014.3)
 - 耐災害ICTを活用した災害に強いネットワーク技術(高知県高知市で実証実験(2015.3))
 - 災害対応支援を目的とする防災情報のDB化の支援と利活用システムの構築(奈良県橿原市の防災訓練2015.7)
 - 被災地における迅速な無線アクセス網の展開(東北大学総合防災訓練での実証実験2015.11)
 - フィリピン・セブ島での耐災害通信技術の実現に向けた実証実験(2015.11)
 - 災害時における電源確保と効率的なNW機器運用
- スマートフォン間のWi-Fi直接通信・リレー技術のアプリケーション開発(スマホdeリレー)
 - 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(2013.2)
 - 「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(2013.8)
 - 「スマホdeリレー」を「ICTカー」と接続することに成功(2014.1)
- 外部研究機関との連携
 - 情報通信研究機構(NICT)との包括協定締結(2012.1)
 - 海洋研究開発機構(JAMSTEC)との包括協定締結(2012.10)
 - オレンジ(旧フランステレコム)とのMOU締結(2013.1)
 - 台湾ITRI(Industrial Technology Research Institute of Taiwan)とのMOU締結(2013.11)
- シンポジウム等の開催
 - 学研共同プロジェクト研究発表会(2013.2~)
 - 電気通信研究機構シンポジウム(2013.7)
 - 耐災害ICT研究センター開所シンポジウム(2013.3)
 - 東北大学電気・情報東京フォーラム(2013.11)
 - 第3回国連防災世界会議においてシンポジウムやディスカッションツアー、展示に参加(2015.3)
 - 「仙台防災未来フォーラム2016」にて テーマセッション「しなやかな社会」の情報通信ネットワークを目指して」を開催(2016.3)

フィリピン・セブ島での耐災害通信技術の実証実験

2015年11月、フィリピン・セブ島での耐災害通信技術の実現に向けた実証実験を行いました。今回の実験では災害環境に適したネットワークを自動的に構築する技術の開発を目指してNTT 未来ねっと研究所の全面的な協力のもと基礎技術の動作検証を行いました。「移動式ICT ユニット」と「ネットワーク機能最適化アルゴリズム」の連動について実験を行い、実環境における実現可能性を検証しました。また、アルゴリズムそのものの有効性を実環境の通信データを用いて動作検証し、状況変化に対応した高効率な通信の実現が可能であることを確認しました。2013年11月の大型台風で甚大な被害を受けたフィリピン・セブ島における耐災害通信システムの高度化の実現可能性を示した本実験は高く評価され、現地市長から感謝状が授与されました。



実証実験の様子



感謝状の贈呈

社会実装に向けた実証実験等の展開

〈宮城県角田市〉「災害に強い情報通信ネットワーク導入」ガイドライン策定を目的としたセミナー

「災害に強い情報通信ネットワーク導入」ガイドライン策定を目的としてセミナーを開催しました。セミナーでは、重層的通信ネットワークと多層の情報配信・情報共有技術により通信を確保し、情報収集・伝達手段と迅速な避難誘導手段を確立する地域防災システムを紹介しました。本システムを活用したガイドラインが2014年7月に総務省より公表されました。

〈宮城県山元町〉 災害時に有効な衛星通信ネットワークの実証実験

大規模災害時に簡単な操作で衛星回線を使ってインターネットにアクセスできる通信システムの実証実験を行いました。この技術では、災害時携帯電話回線が途絶した場合、衛星用のアンテナが自動的に通信衛星の位置を特定し、電波を受信後衛星回線に切り替えられ、通話が可能になります。

〈奈良県橿原市〉 災害対応支援を目的とする防災情報のデータベース化の支援と利活用システムの構築

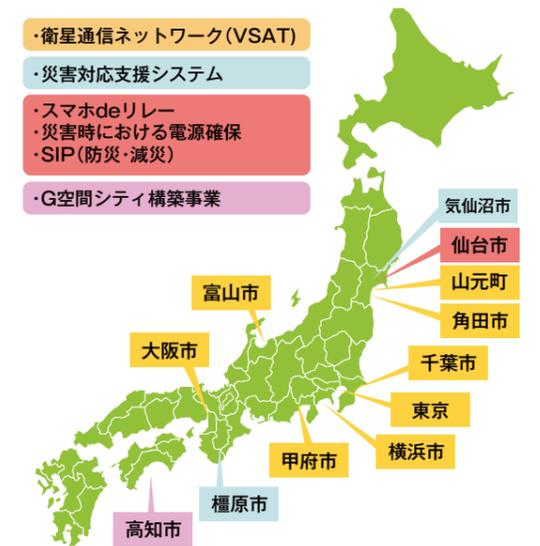
自治体における「防災情報の共有と災害対応業務の管理」を支援する情報技術の設計・開発およびシステムの効果的な運用方法の検討を行いました。2015年度はシステムの運用方法を市職員と検討するワークショップを7回開催し、最後に図上訓練で実証実験を実施しました。

〈高知県高知市〉 耐災害ICTを活用した災害に強いネットワーク技術の実証実験

総務省のG空間シティ構築事業において、通信手段を喪失した地域と通信手段が生き残った地域に臨時的通信基地局を設置し、通信手段喪失地域の通信を確保する実証実験を行いました。また、臨時通信路を用いたグループ通信により迅速な災害対策活動が遂行されることを実証しました。

〈宮城県仙台市〉 東北大学本部防災訓練での耐災害ICT技術の実証実験

2015年10月に東北大学で実施された総合防災訓練において、耐災害ICT技術の実証実験を行いました。訓練では、数時間以内にキャンパス内の情報を効果的に収集し、離れたキャンパス間を可搬型の無線通信システムとメッシュネットワークで結び、IP電話、Web会議システム及びスマホdeリレーにより、情報伝達と共有を行いました。



宮城県山元町での実証実験

PROJECT ⑤ 東北マリンサイエンスプロジェクト

プロジェクト概要

2011年3月11日の東日本大震災によって多くの恵みをもたらせてくれる三陸の海が大きく攪乱されました。多量のがれきの残留、生物のすみかである藻場や干潟の喪失、岩礁への砂泥の堆積、地盤沈下による陸と海の移行帯の破壊、さらには重油や化学物質、放射性物質などの海域への拡散、陸域の生活物資の流出などが起こってしまい、海洋環境や海洋生態系がどのように変わっているのかが全く分からない状態になりました。沿岸域の漁業や水産業の復興、そして地域の再生のためには、その基盤となる海洋環境や海洋生態系の継続的調査と、環境と共存した新たな漁業が必要となります。

本プロジェクトは、これまでの経験に科学の力を加えて豊かな海を取り戻すことを目指し、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、東京海洋大学、東海大学が機関協力と日本全国の海洋科学研究者の参加を得て実施している「東北マリンサイエンス拠点形成事業(TEAMS)」の一環として、以下の4つの大課題を実施しています。東北大学は全体のとりまとめだけでなく、①の課題に取り組み、下記の概要で調査研究を行っています。

■東北マリンサイエンスプロジェクト実施体制

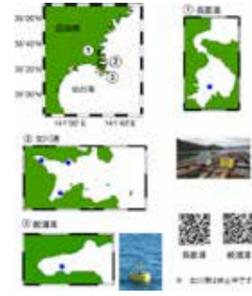


これまでの主な活動

- 東北マリンサイエンス拠点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(2012.2)
- 東北大学・(独)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～」開催(2012.4)
- 平成24年度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)全体会議を開催(2012.5)
- 宮城県水産復興連絡協議会開催(2012.9)
- 農学研究科附属複合生態フィールド教育センター第10回国際シンポジウム「東北地方における沿岸生態系と漁業の復興をめざして: スマトラ島沖地震の事例から学ぶ」開催(2013.3)
- 宮城県水産復興連絡協議会第1回調査研究交流会開催(2013.5)
- 被災地がめざす高度衛生管理・高鮮度管理型魚市場を支援開始(2013.5)
- 平成25年度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)全体会議を開催(2013.6)
- 宮城県漁業関係者を対象に「アサリ勉強会」を開催(2013.9)
- ミニシンポジウム「沿岸漁業における東日本大震災からの復興の現状と展望」を開催(2013.11)
- 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(2013.11)
- 南三陸町海洋環境調査報告会を開催(志津川湾の調査を基に、水質、底質、藻場といった海洋環境の変化・現在の状況を報告し、地元の方々との意見交換を実施)(2014.2)
- 東松島市との沿岸生態調査合同検討会(2014.4)
- 平成26年度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)全体会議を開催(2014.5)
- 宮城県漁業関係者を対象に「ノリ勉強会」を開催(2014.8)
- 平成26年度宮城水産復興連絡協議会第2回調査研究交流会を開催(2014.9)
- 東北マリンサイエンス拠点形成事業 女川本部を開設(2014.10)
- 雄勝湾支所調査報告会を開催(2014.10)
- ホヤの天然採苗および海洋観測パイ勉強会を開催(2014.12)
- 鮫浦湾のマボヤの天然採苗および流況についての勉強会を開催(2014.12)
- 国連防災世界会議関連イベントを開催(2015.3)
 - 国連防災世界会議パブリックフォーラムTEAMSシンポジウムを開催
 - 国連防災世界会議パブリックフォーラム東北大学展示
 - 復興エリア見学ツアーを開催
- 宮城県漁業協同組合雄勝湾支所において現地調査報告会を開催(2015.7)
- 平成27年度宮城水産復興連絡協議会調査研究交流会を開催(2015.8)
- 平成27年度日本水産学会理事会特別シンポジウムを開催(2015.9)
- JFみやぎ谷川支所でマボヤ調査報告会を開催(2015.10)
- 鮫浦湾でマボヤ卵・幼生判別勉強会を開催(2015.12)
- 鮫浦湾でホヤ採苗状況を観察する勉強会を開催(2016.3)

海洋観測情報の提供

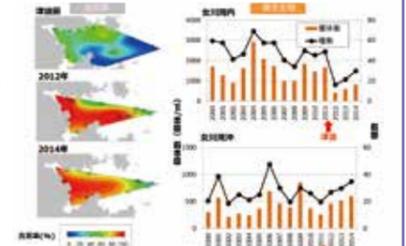
宮城県の女川湾、志津川湾、長面浦、鮫浦湾において、海水温等の海洋観測情報の提供を行っています。このうち、長面浦と鮫浦湾の情報は漁業者や一般の方も携帯電話やパソコンからリアルタイムで見ることができます。また、各湾で船舶を用いた水質、流向、流速等の観測を行い、観測結果を宮城県漁業協同組合の各支所や宮城県の試験研究機関へ発信しています。これらの情報は、漁場や養殖場の管理に有用な情報として活用されています。



海洋環境モニタリングシステム設置地点

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およ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ほとんど変化していません。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および種数が減少しましたが、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は確認されなかったことから、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。



底質と生物の変化(女川湾)

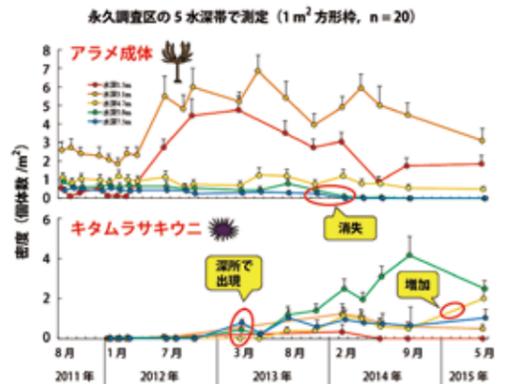
ウニの大量発生による藻場の消失

志津川湾の岩礁域では、アラメ(コンブの仲間)を主とする藻場が形成されておりそれを食物とするキタムラサキウニやエゾアビ等が重要な漁獲対象種となっています。津波によりアラメは湾奥で約75%の個体が破損しましたが、津波翌年の2012年にはほぼ回復していることが確認されました。しかし、津波後に大量に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。



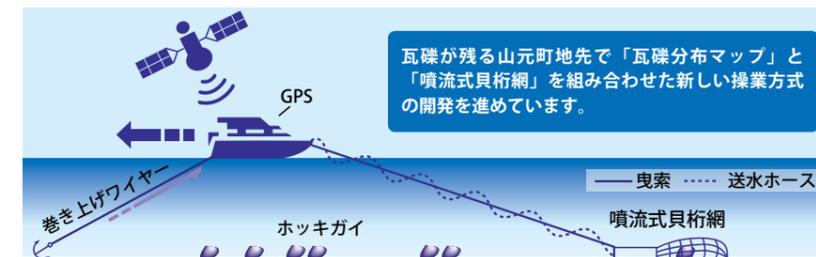
志津川湾に生息するウニ

志津川湾奥のアラメ成体とウニの密度



瓦礫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漁場では、津波で生じた大量の瓦礫がホッキガイ漁場に流入・堆積したため、操業が出来ない状態が続いています。このため詳細な瓦礫分布マップと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、新しい操業方式を提案しました。この新方式の実証試験を経て、ホッキガイ漁業の本格操業が再開されました。



開発した噴流式貝桁網



山元町でのホッキガイ漁業

PROJECT ⑥ 放射性物質汚染対策プロジェクト

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

プロジェクト概要

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およ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、3つの技術開発目標を掲げました。福島大学・福島医科大学と連携し、自治体が必要とする技術調査を行い、技術開発に反映させています。

①汚染土壌からの放射性セシウム抽出・濃縮に関する新たな除染技術、回収した放射性物質の有効利用技術の開発

②無放射能農作物の栽培方法の開発

③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

生活環境早期復旧技術研究センター



研究棟

実験棟

汚染土壌の除染・減容化の実践

事故直後、いち早く汚染土壌の減容化の研究を開始し、土壌の水洗浄により、洗浄した土壌の放射能は25分の1に減少し、汚染土壌は100分の8に減容化できることを示しました。この成果に基づき、宮城県丸森町の2つの小学校・幼稚園の校庭約7000㎡の汚染土壌を除去し、水洗浄による減容化を行いました。



丸森町の小学校・幼稚園の校庭の除染

丸ごと迅速汚染検査装置の開発

食品を砕かずにそのままの状態、従来の方法に近い精度で放射能を測定することができる「丸ごと迅速汚染検査装置」を開発しました。福島県福島市の放射線モニタリングセンター内に設置し、市民の方が家庭菜園で採れた作物や山菜などを持ち込んで放射能汚染検査ができる、市民向けの検査サービスを行いました。



丸ごと迅速汚染検査装置

これまでの主な活動

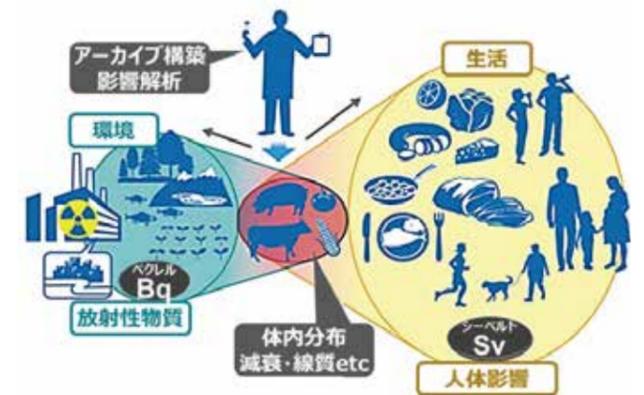
- 「放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発」事業開始(2012.5)
- 生活環境早期復旧技術研究センターの設置(2012.12)
- 東北大学百周年記念会館 川内萩ホール前の除染(2012.7)
- 線量調査
 - 宮城県丸森町 金山小学校(2012.7)
 - 福島県福島市松川(2012.7)
 - 福島県飯館村 水田(2012.8)
- 環境放射能調査(ブラジル・ガラハリ)(2013.3)
- 非破壊式放射能測定装置の普及版完成(2013.9)
- 連続個別非破壊汚染検査システムによる汚染検査
 - 丸森町耕野においてタケノコの汚染検査を開始(2014.4)
 - 北茨城市大津港において魚の汚染検査を開始(2014.6)
 - 女川港において魚の汚染検査を開始(2014.6)
- 浪江町の市街地の汚染調査(2014.12)
- 石巻港に小魚検査用の非破壊汚染検査装置を設置(2014.7)
- 加美町のやぐ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(2014.7)
- 小児用ホールボディーカウンターをあずま脳神経外科病院に設置(2014.9)
- 丸森町小倉に丸ごと検査装置を設置(2015.4)
- 福島原子力災害からの復興に関する国際ワークショップを開催(2013.1)
- 原子力発電所関連の放射線化学及び保健物理に関する国際ミニワークショップを開催(2014.6)
- 大学原子力実験施設連絡会「福島除染研究会」
 - 第3回大学原子力実験施設連絡会「福島除染研究会」を開催(2014.7)
 - 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(2015.7)
- ブラジル・グラマトで開催されたPIXE2013において研究発表(招待講演)(2013.3)
- イオンビーム分析に関する国際会議
 - 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(2013.6)
 - 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(2015.6)
- 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(2013.8)
- 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(2013.10)
- 米国・サンアントニオで開催されたCARRI2014で研究発表(招待講演)(2014.5)
- スロベニアのブレドで開催された第7回Bio-PIXE国際シンポジウムで研究発表(2014.9)
- 香港市城大学で福島第一原子力発電所事故後の状況とその復旧への取り組みについて紹介(2015.1)
- 東北大学流体科学研究所主催の第2回公開講座「今、エネルギーを考える」で招待講演(2015.11)
- 福島原子力災害からの復興に関する第2回国際ミニワークショップを開催(2016.2)

被災動物の包括的線量評価事業

プロジェクト概要

福島第一原子力発電所の事故によって、大量の放射性物質が環境中へ放出され、放射線が人の健康にどのように影響するのか、不安が広がっています。

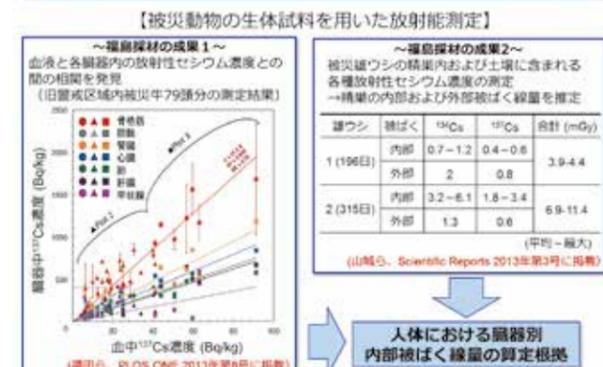
本プロジェクトは、原発事故に伴い警戒区域に指定された地域で、安楽死処分を受けた家畜や野生動物の臓器、周辺の草や土壌などを収集し、その中に含まれている放射能濃度を測定することで放射性物質が生体のどの臓器にどれだけ沈着しているかを調べると同時に、動物臓器のアーカイブを構築しています。放射性物質による環境や内部被ばく生物、ヒトへの影響を正しく知り、今後の放射線防護に役立てるための調査研究に取り組むことで、放射能濃度などのデータを蓄積し、放射線が生態系と生物に与える影響を把握することにより、今後の放射線防護に役立てることが目的です。



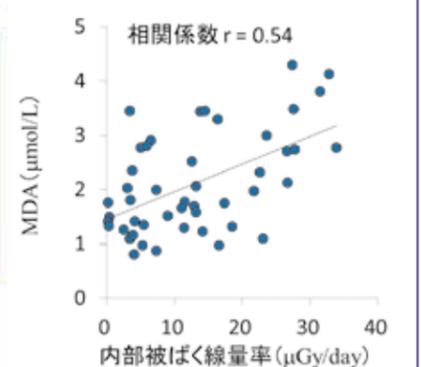
被災動物試料から明らかになったこと

旧警戒区域内のウシから採取した臓器の放射性セシウム濃度は血中濃度に比例し、臓器に依存していることがわかりました。また、放射線に対して感受性が高い精巣を調べた結果、形態異常などは観察されませんでした。その他、血中、あるいは臓器中に含まれる放射性セシウム濃度は牛の捕獲場所や餌に依存していることもわかりました(成果1,2)。2011年8月から1年間に採取したウシ53頭分の血漿で生化学検査を行いました。栄養状態に異常はなく、酸化ストレスマーカーであるマロンジアルデヒド(MDA)の血漿中濃度が内部被ばく線量率に正の相関を示すことがわかりました(成果3)。今後は長期低線量被ばく影響と血漿中MDA濃度上昇のメカニズムを明らかにする必要があります。

福島採材試料のアーカイブ化と今後の活用：データから情報へ



～福島採材の成果3～



これまでの主な活動

- 被災動物の包括的線量評価事業開始(2011.8)
- 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されるとともに(2011.11)、福田准教授(農学研究科)、木野准教授(理学研究科)らが研究成果をPLOS ONE誌で発表(2013.1)
- 福本教授(加齢医学研究所)が日本病理学会賞を受賞(2013.6)
- フランスのドキュメンタリー映画制作チームが本事業内容の撮影のために来訪(2013.7)
- 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(2013.10)
- 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)
- 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専門研究会」を2年続けて開催(2014.8、2015.8)
- 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(2015.12)
- NHK スペシャルおよび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)
- 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(2016.4)
- 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(2016.5)

PROJECT ⑦ 地域産業復興支援プロジェクト

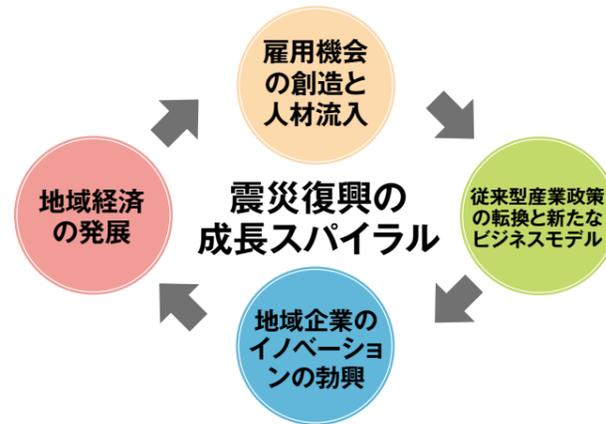
プロジェクト概要

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・解決策の立案と、新たな雇用機会を創出するためのさまざまなイノベーション（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。

本プロジェクトでは、地域イノベーション研究センターが

- ① 地域産業復興調査研究プロジェクト
- ② 地域発イノベーション調査研究プロジェクト
- ③ 地域イノベーションプロデューサー塾
- ④ 地域イノベーションアドバイザー塾

を実施し、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の調査研究と人材育成に取り組みます。



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	
人材育成	地域イノベーションプロデューサー塾 (RIPS)	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 (RIAS)	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	

これまでの主な活動

地域の調査研究

- 地域産業復興調査研究プロジェクト発足(2011.4)
- 震災復興研究センター設置(2011.4)
- 地域産業復興調査研究シンポジウムの開催(2011.10~2016.3:6回開催)
- 「震災復興企業実態調査」を実施(2012.7~2015.10:4回実施)
- 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)(2013.3~2013.11)
- 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」の開催(2015.3)
- 地域発イノベーションカフェの開催(2013.3~2016.2:4回開催)
- 「東北発水産業イノベーションプロジェクト」の発足(2016.5)
- 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)
- 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)

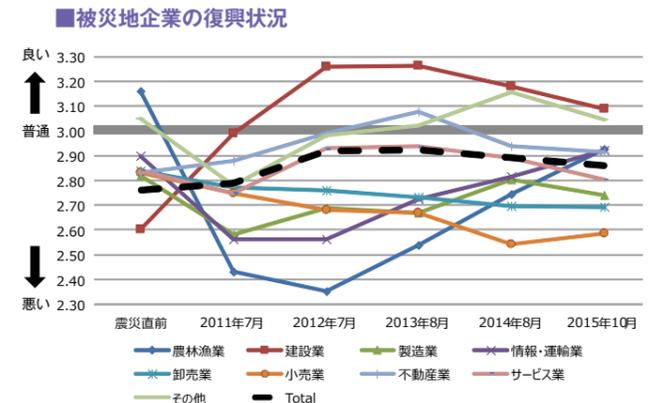
地域の人材育成

- 地域イノベーションプロデューサー塾(RIPS)の試行開講(2012.5~2013.3)
- 地域イノベーションプロデューサー塾(RIPS)の正式開講(2013.5~)
 - 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(2014.5)
 - 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年度までの4期で101名が卒塾
- 関西経済連合会との共同による「関西起業塾」の開催(2012.8~2015.12:12回開催)
- 岩手県花巻市及び福島県会津若松市とRIPSサテライト校の設置に関する覚書を締結(2013.4)
- 米国ブルデンシャル財団からの事業化資金1億円の助成(2014~3年間)
- 地域イノベーションアドバイザー塾(RIAS)の開講(2015.5~)
- 宮城県中小企業家同友会と連携協力協定を締結(2015.6)
- 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(2015.8)
- 社会イノベーター人材育成塾の開催(2015.9~)
- 岩手県盛岡市及び福島県郡山市とRIPSおよびRIASのサテライト校設置に関する連携協力協定および覚書を締結(2016.1)
- 協同組合仙台卸商センターと連携協力協定を締結(2016.5)
- RIPS OB会のEDS研究会で新事業開発を目指す分科会活動の開始(2016.6)
- RIAS OB会の発足(2016.7)

地域の調査研究

地域産業復興調査研究プロジェクトでは2012年度から、被災地の企業を対象に大規模なアンケート調査を実施しています。毎回5千社を超える企業から回答を得ており、様々な産業および課題について得られた多くのデータは、被災地の産業の復興状況や地域経済の分析などに活かされています。

2011年度から「地域発イノベーション調査研究プロジェクト」を開始し、東北地域の先進的なイノベーターたちへのインタビューを行ってその軌跡と成功のポイントを調査してきました。2015年度には、「東北から世界への挑戦」をテーマに、12事例を取り上げ、書籍を出版するとともに、「地域発イノベーション・カフェ」を開催し、イノベーターたちと直接話し合う機会を設けました。



地域の人材育成

Regional Innovation Producer School
Regional Innovation Adviser School

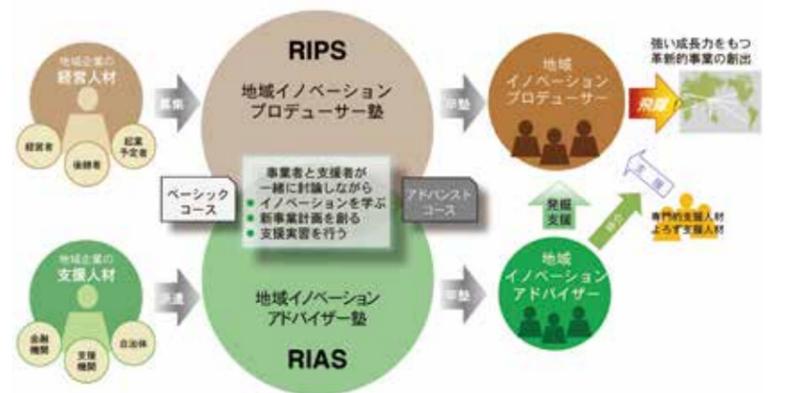
東北地域の経済発展のためには、イノベーションに挑戦し高い成長力をもつ新事業の創出を意欲的に行うイノベーターだけでなく、優れた目利き力と支援力をもってこれらのイノベーターを発掘し、彼らと伴走しながら様々な支援を効果的に提供していくことのできる多くの支援者を育成することが必要です。

地域イノベーションプロデューサー塾(RIPS)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。地域の経営人材が未来を創るイノベーションに挑戦して魅力的な事業プランを開発し、構想力と実行力を支える知力・スキル・マインドを学習する場を提供するとともに、卒塾後の事業プランの実現プロセスを支援しています。

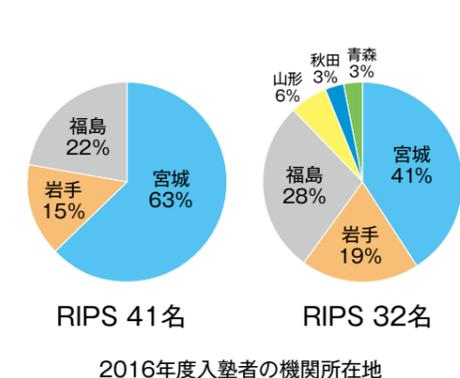
地域イノベーションアドバイザー塾(RIAS)は、地域の金融機関や支援機関の職員を受け入れ、彼らが地域企業の目線で事業革新を支援するパートナーとなるための、企業経営と事業革新に関する体系的な知識や支援に必要な実践的なスキルを学習する機会を提供します。

これらの人材育成の最も大きな特徴は、両塾の塾生、すなわち事業者と支援者が一緒になってイノベーションについて学習することです。一緒にイノベーションの知識とスキルを学習するとともに、事業者が新事業開発を行う実践的な場に支援者も参加して、両者が異なる視点と能力を融合させ熱い討論を交わしながら、事業者は魅力的な事業プランの完成を目指し、支援者は支援実習を積み重ねて目利き力と支援力を高めていくことができます。

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



授業の様子

PROJECT ⑧ 復興産学連携推進プロジェクト

プロジェクト概要

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下、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下、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



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

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

「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活用と、産・学・官・金の強い連携構築の下、地域から医療機器を創生していきます。

これまでの主な活動

東北発素材技術先導プロジェクト

- 東北発 素材技術先導プロジェクト シンポジウムの開催 (2012.10~)

■ 超低摩擦技術領域

- 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開催 (2012.10~)
- 超低摩擦技術セミナー「新産業を拓く表面・界面・摩擦の世界」の開催 (2014.6~)
- 宮城産業技術総合センター、KFアテイン(株)との3者連携研究(2014~)
- 産学連携・地域復興支援シンポジウムの開催 (2015.5)
- 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 (2015.4)
- 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 (2015.7)

■ 超低損失磁心材料技術領域

- 地域連携研究フォーラムの開催 (2013.3~)
- 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(2014.6)
- 産学連携先端材料研究開発センター (MaSC) の開所 (2014.9)
- 高効率モータの世界最高水準の省エネ性を実証 (2014.12)
- 完全レア・アースフリー FeNi 磁石の作製に成功 (2015.11)
- 「東北マグネット インスティテュート (TMI)」設立 (2015.11)
- 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 (2016.2)

■ 希少元素高効率抽出技術領域

- 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の開催 (2015.8)
- 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 (2013.11)

- 自動車リサイクルに関するセミナーの開催 (2014.7)
- LIBSソーター試作機の設置 (2015.2)
- 仙台レアメタルシンポジウムの開催 (2015.10)

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

- 次世代自動車宮城県エリア 発足 (2012.9)
- 研究紹介ラボツアー開始 (2012.9)
- みやぎ復興パークが開所 (2012.12)
- 人材育成講義・報告会 (2012.10~)
- 地域企業ツアー開始 (2012.11~)
- 次世代自動車国際シンポジウム開催 (2013、2014、2015)
- 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 (2014.4)
- 被災地でのEVカー活用の見学ツアー in 石巻を実施 (2015.2)
- 特許出願計77件、論文数248件 (~2015)

■ 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事業開始 (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実施 (2012.7~)
- 医療機器視察会の開催 (2013.3~)
- みやぎ医療機器創生塾の開催 (2013.5~)
- 東北大学ラボ及び施設体験ツアーの開催 (2014.7~)
- みやぎ医療機器創生産学官金連携フェアの開催 (2014.7~)
- 世界的競争力を持つ拠点形成
 - 特許等出願88件、査読論文349本
 - 参画企業 延べ279社 (地域のものづくり企業はパーツクラスターに関与)、事業化7件、ベンチャー企業設立2社

東北発素材技術先導プロジェクトの活動

超低摩擦技術領域

本技術領域では、地域の産業復興に資するため、東北経済産業局、東北経済連合会(ビジネスセンター)、宮城県産業技術総合センターを通じて、地域企業が抱えている技術課題の解決に協力しています。

- (支援している企業)
- KFアテイン(株)
雪が付着しにくくなる塗料「雪王」
 - (株)大武・ルート工業
自動ネジ供給機に使われるレール
 - (株)ティ・ディ・シー
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



希少元素高効率抽出技術領域

電子部品に含まれる小さな部品を選別することができるLIBSソーティングシステムの試作機の導入や、科学的な抽出に用いるイオン液体の開発などの研究成果を震災復興への貢献に活かすために、地元企業との連携を進めています。



超低損失磁心材料技術領域

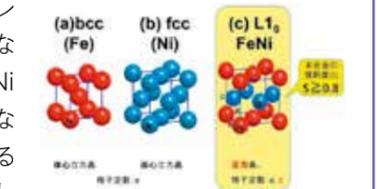
● 東北大学発ベンチャー「東北マグネットインスティテュート (TMI)」設立

本技術領域において開発された革新的ナノ結晶軟磁性材料 NANOMET[®] の研究開発成果を基に、株式会社東北マグネットインスティテュート (TMI) が設立されました。TMIはNANOMET[®]の性能を更に向上させ、かつ生産性を高めた革新的ナノ結晶合金の開発/製造/販売を行います。



● 完全レア・アースフリー FeNi 磁石の作製に成功

従来必須とされていたレア・アース元素を全く含まないレア・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。アモルファス金属のナノ結晶化時の超高速原子移動を利用して、数十億年かかる隕石磁石を300時間でより高品位に再現することができ、この技術によりレア・アース供給リスクを一気に解決し、省エネ技術を基盤とする産業全体優位性確保へ、貢献可能な技術として期待されます。



地域イノベーション戦略支援プログラムの活動

次世代自動車宮城県エリア

施設見学型研究拠点として整備した宮城県多賀城市の「みやぎ復興パーク」では、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域共用化を行っており、国内外から多くの方が視察に訪れています。(関係企業数23社)



知と医療機器創生宮城県エリア

医療機器開発・創出の世界的拠点形成をめざし、平成27年度は、医療機器開発研究シーズ33課題のもと、地域内外の共同開発企業と連携して事業推進を図り、計6件(機器3件、遺伝子検索PAS1件、機器開発用ファンム1件、研究用試薬1件)の商品化・事業化を達成しました。臨床治験実施中の機器は4件となっています。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。この取組の中で、ベンチャー企業が2社設立されました。



「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。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、多様な取り組みを続けています。



被災者支援

- 心の相談室(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(文学研究科)
- 芸術を通じた復興活動支援(文学研究科)
- 震災子ども支援室(Sーチル)(教育学研究科)
- 臨床心理相談室(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(教育学研究科)
- 震災法律相談Q&Aの充実(法学研究科)
- 学生による法律相談(法学研究科)
- 災害の学理:市民講演会(理学研究科)
- 学校再生のための出前授業(理学研究科)
- 被災者の健康調査と保健指導(医学系研究科)
- 被災地における新時代マルチレベル健康推進教育事業(歯学研究科)
- 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(薬学研究科)
- 三陸沿岸地域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)
- 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

- 災害後の社会の情報ニーズと理学情報発信(理学研究科)
- 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)
- 歯を用いた福島県在住小児の被曝線量評価(歯学研究科)
- 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(薬学研究科)
- 室内放射線量の低減に関する調査研究(工学研究科)
- 宮城県沿岸の漁場環境の共同調査(農学研究科)
- 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)
- 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)
- エコシステムの防災機能に関する調査(国際文化研究科)
- 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(生命科学研究科)
- 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)
- 放射線測定支援(金属材料研究所)
- セキ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エ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)
- 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)

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)
- ボランティア支援(法学研究科)
- 復興支援員の派遣(経済学研究科)
- 石巻市との包括連携協定締結(工学研究科)
- 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)
- カタールサイエンスキャンパス～子どもたちの夢が世界を創る～(工学研究科)
- 地域の復興・都市計画(農学研究科)
- 農林水産業の復興(農学研究科)
- 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)
- 東北復興農学センター(TASCR)(農学研究科)
- 生体除染(農学研究科)

- Dust my broom Project(国際文化研究科)
- 復興教育支援事業(国際文化研究科)
- 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)
- 津波堆積物からの有害物質の除去(環境科学研究科)
- 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)
- 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)
- 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)
- 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)
- 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)
- 福島原子力発電所事故に関する技術支援プロジェクト(多元物質科学研究科)
- 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)
- 被災博物館レスキュー活動(学術資源研究公開センター)
- 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(未来科学技術共同研究センター)

防災・減災対策

- 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)
- 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)
- 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)
- 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)
- 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)

インフラ等整備

- 災害対策法制の再検討(法学研究科)
- 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)
- 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)
- 社会セキュリティと低炭素を両立するスマートエネルギーシステムの地域デザイン(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)

- 被災地における選挙管理体制の検証とネット選挙解禁の効果測定(情報科学研究科)
- 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)
- 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)
- 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)
- 東北復興超高性能大規模情報処理基盤拠点形成事業(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)

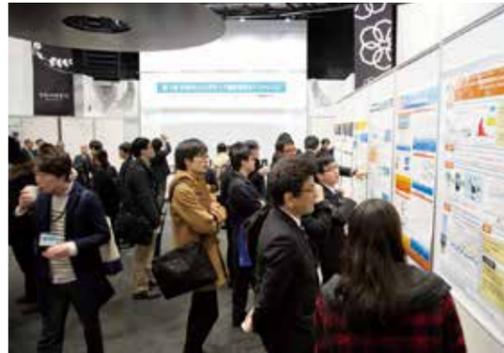
産業復興・研究開発

- 仙台宮城素食プロジェクト(経済学研究科)
- 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)
- 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)
- 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エ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)
- 地域産業で活用できる新規技術の開発(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!(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)
- タービン発電技術の開発と教育(情報科学研究科)
- 宮城県内の医療・健康機器産業育成支援(医工学研究科)
- 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)
- 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)
- 「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)
- 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)
- 鉄鋼中の元素の局在状態の解明と制御(金属材料研究所)
- 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)
- がれき混入型津波に関するスーパーコンピューテーション(流体科学研究所)

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

廃止措置の現場ニーズを踏まえた優先研究課題として「格納容器・建屋等の健全性確保」、「燃料デブリ処理と放射性廃棄物の処分」に取り組んでいます。また、専用カリキュラム「原子炉廃止措置工学プログラム」を設け、状況が複雑に変化する可能性がある廃止措置工程において異分野専門家との連携を図り、的確かつ重層的な対応をとることができる中核人材を育成します。

2015年度に、延べ52名がJAEA原子力科学研究所・東電福島第一原子力発電所・原子力緊急事態支援センター等の施設を実地調査しました。また、2016年3月に人材育成を目的として開催した「次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス」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、日頃の研究成果を発表しました。



次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス



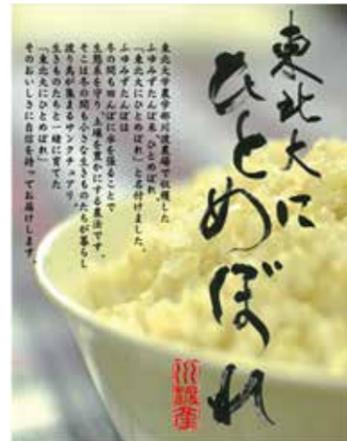
施設実地調査

東北復興農学センター (TASCR)

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・環境劣化・感染症等の諸課題を学際的観点から教育・研究することを目的に2014年4月に設立。復興庁宮城復興局から後援を受けるなど多方面分野と連携協力して特色ある教育カリキュラムを実施しています。社会人・学生問わず受講でき、これまでの2年間で復興農学マスター・IT農業マスターとして延べ155名を輩出し、それぞれのフィールドでの活躍が期待されています。なお2016年度は、延べ95名がマスター取得に向けて、受講しています。



復興農学講義被災地エクステンション(福島県葛尾村)



マスター有志による販売プロジェクト「東北大にひとめぼれ」

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

2015年度における継続的な心理的支援は、公立教員共済組合との協働による被災教員のメンタルケア、仙台市内3カ所の仮設住宅及び復興住宅での家族支援が行われました。公立教員共済組合との協働による被災教員のメンタルケアでは、31回の心理面接の場が設けられ、延べ面接回数約70回のカウンセリングが行われました。また、教員に対するセミナーは3回実施されました。仮設住宅及び復興住宅の支援は33回の訪問を行い、継続的な心理面接が行われてきました。また、2016年3月5日には、国際ワークショップ及び公開シンポジウムが実施され、被災者、教員、支援者が参加し、長期的な支援においては、被災者を一般的なコミュニティに同化していくことが重要であることが話し合われました。



仮設住宅支援活動



東京オリンピックに向けた震災復興プロジェクト

2020年に開催される東京オリンピックで、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ます。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関心が高まっています。2016年3月には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。



出前授業



聖火台点火式(宮城県石巻市)

「臨床宗教師」の養成とその社会実装 ～震災被災地から超高齢多死社会へ～

東日本大震災を契機に、死別に直面して悲嘆にくれる人々の心のケアに宗教者の「ちから」を活用するため、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」を養成しています。超宗派超宗教的な宗教的ケアを目指すこの動きに追随し、現在までに八つの大学が「臨床宗教師」養成を開始し、今年2月には日本臨床宗教師会も発足しました。90年余の歴史を持つ宗教学の成果を活かした実践宗教学寄附講座では、震災復興から生まれた「臨床宗教師」を、超高齢多死社会を迎えた現代日本に実装するソーシャル・ムーブメントを推進中です。



第9回臨床宗教師研修 追悼巡礼風景(石巻市渡波防波堤)



第8回臨床宗教師研修 座学風景(石巻市統禅寺)

カタールサイエンスキャンパス ～子どもたちの夢が世界を創る～

被災した東北地域の子供たちを対象に、東北大学・カタールサイエンスキャンパスホールで、子どもたちの科学やものづくりへの興味をきっかけを作り、地域復興を担う人材を育成することを目的としています。2014年7月から現在までに110回のプログラムを実施し、延べ5,300人の小中高生が参加しています。2015年11月には、カタール国の中高生が参加し、体験型科学教室、工場見学、ラボツアーを行いました。



体験型科学教室の様子



遺体の身元確認

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。また、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ました。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ています。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学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ています。現在まで国内外の歯学部等から依頼を受け、50回を越す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。



ISOでのForensic Dentistry会議

震災復興のための遺跡探査

被災地では震災復興事業に伴う遺跡調査が多数行われています。私たちは地中レーダー技術の導入による遺跡調査の効率化と遺跡保護の推進を目指しています。また、この技術を利用し被災者捜索などを警察・消防と協力して行うことで復興支援を推進します。東北地方を中心に多くの遺跡調査、捜索活動を進める他、土砂災害、火山災害などでも活動しています。



瑞巖寺遺跡調査



石巻市渡波海岸における調査

災害ロボティクスの研究

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号機の内部調査のための試行段階に入りました。被災・老朽化した橋梁・建物を検査する球殻飛行ロボットは、国交省やSIPプロジェクトでの実地試験に入っています。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、位置や周囲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。



球殻飛行ロボット



サイバー救助犬

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展開している専門支援。時間がかかる復興事業を住民が待ちきれずに地域を離れてしまう、半島部等で顕著に見られる傾向に歯止めをかける拠点の企画・設計・発注支援を行った。具体的には、復興情報の共有と被災者や訪問者の交流を担う仮設施設、「復興まちづくり情報交流館」を作り上げた。地域の個性を生かした施設が、2016年の2月、5月にそれぞれ稼働し始めている。その他、街なかの重要な核となる商業施設の計画でも、再開発事業から区画整理に切り替えてスピードアップを図る支援を行ったほか、公共交通計画を考慮した復興事業の実現にも実効を上げた。



石巻市復興まちづくり情報交流館北上館



石巻市の再生・創生に向けた打合せ

震災遺構3次元クラウドデータアーカイブ

津波で破壊された建物や、陸まで流された大型船、福島県の被災地の状況など、地震・津波被害の大きさを伝える「震災遺構」。後世の人達に震災の脅威を伝え残していくため、レーザー測量や写真測量によりバーチャル映像化する事業に取り組んできました。宮城県で22、岩手県で4、福島県で24の地域・施設で計測を行いました。今後も福島県沿岸の被災地で本事業を進めていきます。



第十八共徳丸の計測



福島県富岡町沿岸部でのドローン計測

自治体と連携した宮城県子どもの被ばく線量調査

東京電力福島第一原子力発電所事故のような大規模な原子力災害が生じた際に、その影響を受けた地域では自分の個人被ばく線量を把握することは生活の立て直しのうえで重要な情報になります。

本調査では、地域住民からの依頼を受け、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主に子供を対象として、平成23年9月1日から小型積算バッジを用いた個人被ばく線量測定を開始しました。丸森町、角田市、大河原町では自治体と連携して調査を行いました。

これまでに、延べ5,500件を超える読み取りを行ってきています。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RADIOISOTOPES誌(2015)で報告しました。



白石市越河地区における個人被ばく線量測定



丸森町大内小学校における個人被ばく線量測定

2011年

- 3月11日
 - ・14時46分 東日本大震災発生
 - ・災害対策本部を設置
- 3月12日～
- 3月13日
 - ・東北大学病院で被災地域の患者受け入れを開始
 - ・大学建物の応急危険度判定開始(～17日)
- 3月14日
 - ・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を派遣、物資・医薬品等の提供を開始
 - ・休講、学位授与式中止、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
- 3月15日
 - ・緊急連絡ホームページ開設
- 3月18日
 - ・放射線モニタリング情報をホームページで公表、プレスリリース
- 3月24日
 - ・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”」を創設
- 4月 5日
 - ・東日本大震災学生ボランティア支援ホームページ開設
- 4月25日
 - ・東北大学活動宣言・一部授業開始
- 4月26日
 - ・大学構内のライフライン復旧
- 4月27日
 - ・災害復興新生研究機構を設立
- 5月 6日
 - ・学部・研究科毎に入学式実施
- 5月 9日
 - ・授業開始
- 6月 7日
 - ・東日本大震災学生ボランティア支援室設置
- 6月11日
 - ・RU11シンポジウム「知」の力による我が国の創造的復興と未来に向けて
- 6月24日
 - ・緊急災害対応ロボット「Quince」福島原子力発電所投入
- 7月27日
- 28日
- 9月21日
 - ・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」
- 10月 1日
 - ・電気通信研究機構設立
- 10月23日
 - ・神戸大学と災害科学分野における連携協定締結
- 10月24日
 - ・国連デー@東北大学「東日本大震災からの復興、そして再生～東北から世界へ」開催
- 10月27日
 - ・東北大学国際シンポジウム「大震災からの復興と再生」
- 11月12日
 - ・「震災子ども支援室」設立記念式典及び記念シンポジウム
- 12月21日
 - ・「東北大学元気・前向き奨学金制度」の創設

2012年

- 1月 1日
 - ・総合地域医療研修センター設置
- 1月19日
 - ・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
- 2月 1日
 - ・東北メディカル・メガバンク機構設立
- 3月11日
 - ・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
- 4月 1日
 - ・災害科学国際研究所設立
- 9月18日
 - ・宮城県との間で、東北メディカル・メガバンク事業について協力協定を締結
- 9月20日
- 21日
 - ・APRU(環太平洋大学協会)自然災害リサーチ・シンポジウム報告

2013年

- 2月11日
 - ・NHK復興サポート 明日へin 東北大学を開催
- 2月22日
 - ・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」を開催

2014年

- 2月25日
 - ・災害対策推進室の設置
- 3月 9日
 - ・災害復興新生研究機構シンポジウムを開催
- 3月11日
 - ・文部科学省 東日本大震災復興支援イベント「教育・研究機関としてできること、そしてこれから」に参画
- 3月27日
 - ・東北大学生協協同組合と災害時の相互協力に関する協定を締結
- 4月 1日
 - ・文部科学省「情報ひろば」で東日本大震災への復旧・復興への取り組みを紹介
 - ・災害対策推進室の設置
- 4月25日
 - ・東北地区7国立大学法人における災害時連携協定を締結
- 5月 1日
 - ・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締結
- 7月 1日
 - ・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月 1日
 - ・「東北大学 東日本大震災記録集」を刊行

2014年

- 3月 3日
 - ・耐災害ICT研究センターを開所
- 3月 9日
 - ・災害復興新生研究機構シンポジウムを開催
- 3月28日
 - ・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
- 4月 1日
 - ・農学研究科 東北復興農学センターを設立
- 4月25日
 - ・「減災ポケット『結』プロジェクト」実施記者説明会を実施
- 6月 3日
 - ・米国ブ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業生の事業化を支援する助成金授与式を実施
- 7月29日
 - ・東北メディカル・メガバンク棟竣工記念式典を開催
- 7月30日
 - ・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を開催
- 8月20日
 - ・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)が再建
- 8月20日
 - ・「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
- 9月 2日
 - ・産学連携先端材料研究開発センター(MaSC)開所式
- 10月 1日
 - ・安否確認システムの導入
- 11月10日
 - ・災害科学国際研究所新棟落成式を開催

2015年

- 3月14日
 - ・第3回国連防災世界会議が開幕(～18日)
- 3月15日
 - ・東北大学復興シンポジウムを開催
- 4月 1日
 - ・災害統計グローバルセンターの設置
- 10月14日
 - ・「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月 5日
 - ・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

2016年

- 3月 8日
 - ・災害復興新生研究機構シンポジウムを開催
- 3月24日
 - ・防災・業務継続計画(本部BCP)の策定
- 4月16日～
 - ・熊本地震緊急調査を開始

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

