東北大学災害復興新生研究機構シンポジウム
（2018年 2月 2日）

復興アクションの
これまでとこれから

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

東北大学災害復興新生研究機構

2011年4月 設置
2016年4月 機能強化を図り、規程明文化

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

機構長
（震災復興推進担当理事）

運営委員会

企画推進室
室長　（機構長）

- 企画・推進
- 対外窓口
- 情報発信
- 進捗管理
- シンポジウム企画
- 総合調整

● 機構コミットメント型プロジェクト

8つのプロジェクト

1. 災害科学国際研究推進プロジェクト
2. 地域医療再構築プロジェクト
3. 環境エネルギープロジェクト
4. 情報通信再構築プロジェクト
5. 東北マリンサイエンスプロジェクト
6. 事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト
7. 地域産業復興支援プロジェクト
8. 復興産学連携推進プロジェクト

● 構成員提案型プロジェクト

復興アクション100+

【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 IRIDeS(イリディス)

IRIDeS
International Research Institute of Disaster Science
災害科学国際研究所

2012年4月

災害科学国際研究所（IRIDeS）の設置

- 2012年4月開設
- 巨大災害の被害軽減に向けた実践的防災学の創成
- 歴史的・世界的大災害の経験と教訓
- “低頻度巨大災害”への備え

災害サイクルに対応した構成

文理融合 7部門37分野

地域・都市再生研究部門
復旧・復興

地域再生・耐災害性の向上のための各種技術開発と国際戦略策定

災害医学研究部門
救急医学・医療

広域巨大災害に対応できる災害医学・医療の確立など

人間・社会対応研究部門
緊急対応

災害への対応を織り込んだ社会システムの構築

寄附研究部門
災害の発生

災害リスク研究部門
総合的な災害リスク管理

防災・減災技術再構築のためのリモートセンシング技術、数値シミュレーション技術などの開発

災害理学研究部門
防災・減災のハード対策

さまざまな自然災害発生メカニズムの解明

情報管理・社会連携部門
防災・減災のソフト対策

新たな防災・減災社会のデザインと災害教訓の語り継ぎ

【2】地域医療再構築プロジェクト

目的とプロジェクトの構成

東北地方が従来より抱えていた医療問題

東日本大震災の津波被害

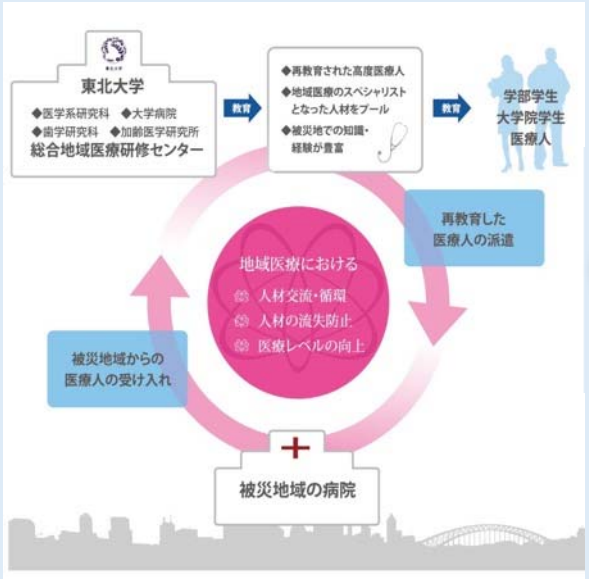
- ◆地域・僻地医療を担う医師の不足
  - •キャリアパス上の魅力が乏しい
  - •最新の医療技術・知識を習得する機会が不足
- ◆宮城県内６公的病院等に壊滅的被害
- ◆医療従事者の流出
- ◆医療情報(カルテなど)の消失

ゼロからの出発

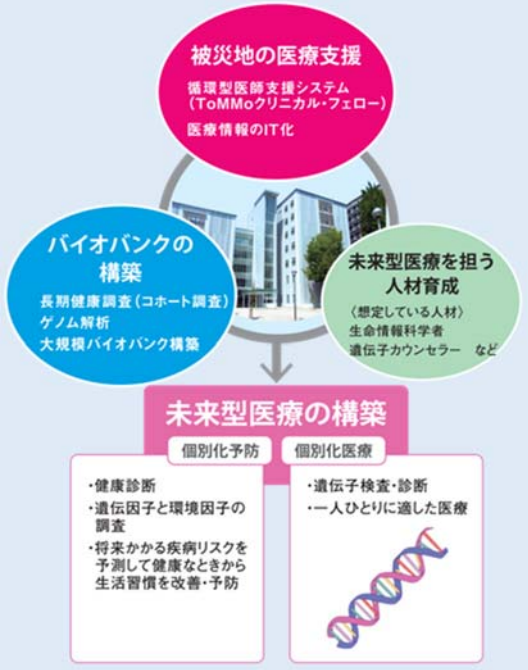
地域医療復興＋次世代医療の実現

- ➢ 医療人材の確保
- ➢ 医療情報ICT化
- ➢ 住民の長期健康支援

① 総合地域医療研修センター



② 東北メディカル・メガバンク機構



①総合地域医療研修センター

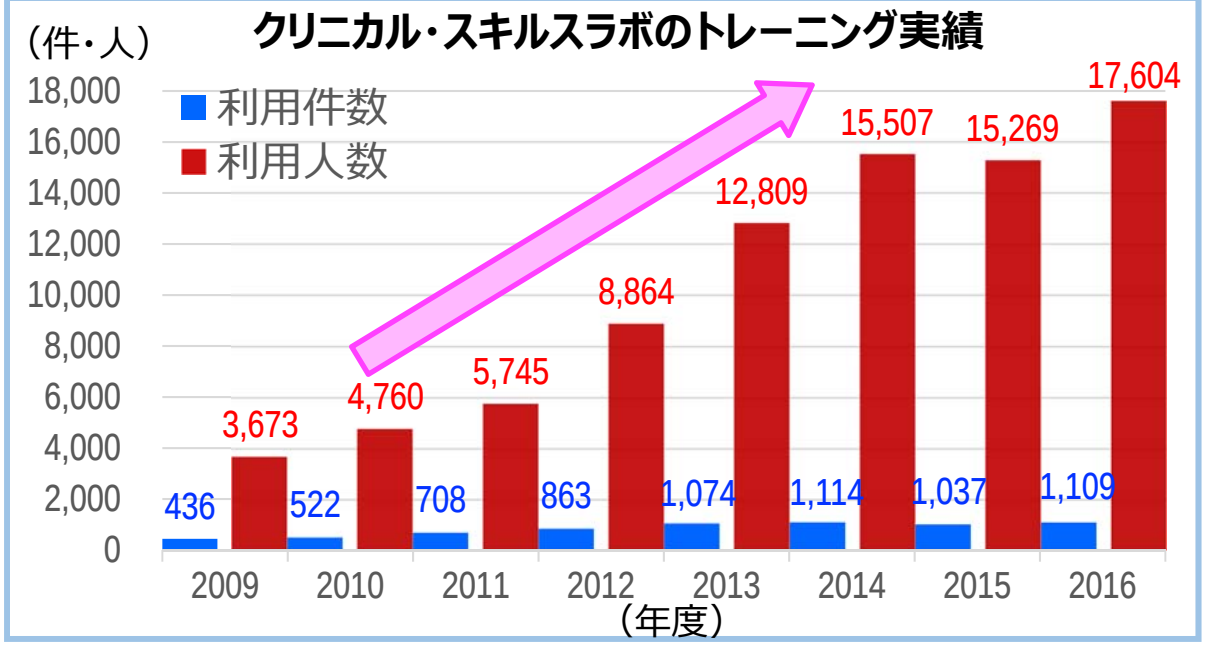
東北大学クリニカル・スキルスラボ

・地域医療を担うスペシャリストの育成
・最先端の医療教育用シミュレータを活用して臨床技能を習得
・2016年度のトレーニング実績：1,109件、17,604人（うち学外利用：約50%）

高機能シミュレータ成人モデル

胸部診療シミュレータ

心肺蘇生シミュレータ



【遠隔地医療機関の研修を支援】

2013年より、遠隔地の臨床研修病院（気仙沼市立病院）にシミュレータを持ち込み、**出張スキルスラボ**を継続的に開催。研修医の技術向上と院内の医療安全教育に寄与

各種トレーニングの実施

SimMarathonの開催

・緊急患者の対応について、地域の医療従事者を対象に実施
・高機能シミュレータなどを用いて、現場と同等のリアリティでチーム医療をトレーニング

動物を用いた外科手術トレーニング

・初期研修医を対象に実施
・ブタを用いて、胸部外科と腹部外科技術の向上を目指した先進的な外科手術トレーニング

体外循環装置シミュレーション

・地域の救命救急に関わる医療従事者を対象に実施
・独自に開発した回路を用いた、体外循環装置の取扱と患者管理のトレーニング

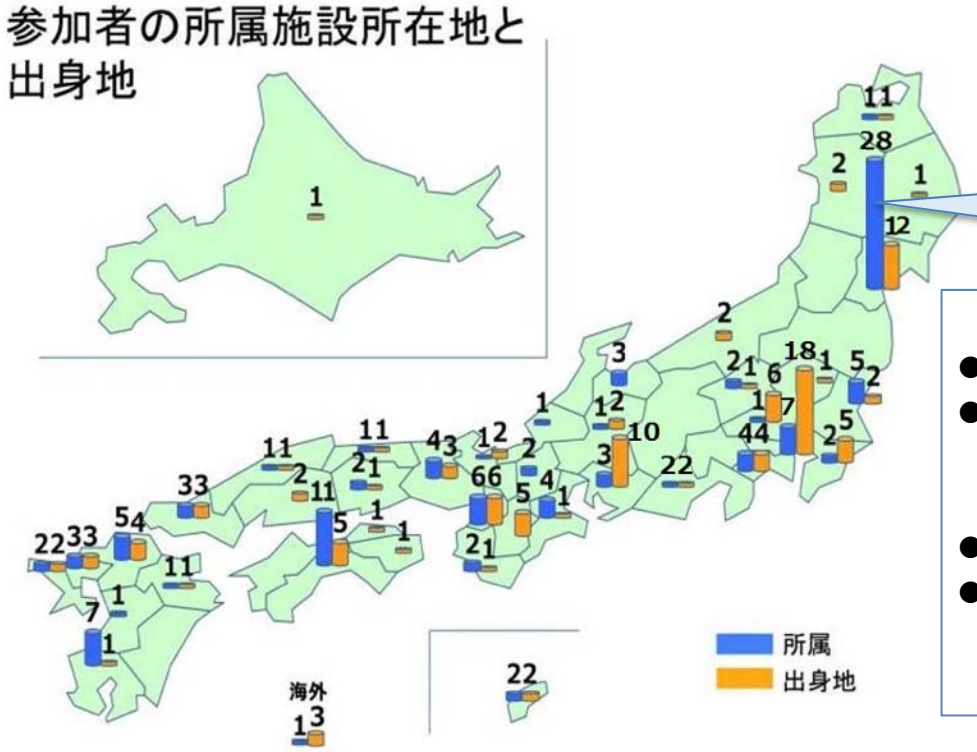
訪問看護師を対象とした看護技術研修会

・宮城県訪問介護ステーション連絡協議会と共催
・CVポート管理、呼吸音聴診、スマートケアなどの看護技術をトレーニング

被災地医療体験実習

・全国の医学生を対象とした被災地医療体験実習

2011-2016年で全国の医学生計119名が実習に参加



東北大学医学部生参加者の既卒者
9名のうち7名が宮城県・岩手県で
初期研修（石巻2名、大崎1名、
県南1名、東北大学2名、宮古1名）

概要

- 全国の医学生から募集
- 2011年夏4回、2012年春1回・夏2回
  2013年春1回・夏2回、2014年春1回・夏2回
  2015年春1回・夏2回、2016年春1回【終了】
- ２泊３日
- 実習地
  石巻赤十字病院、雄勝診療所、南三陸診療所
  気仙沼市立本吉病院、東北大学病院

・東北大学学生を対象とした被災地見学実習

2015年全体数　152名
医学部(医学科) 学生　138名
歯学部学生等　　14名
※医学部（保健学科）は2014年で終了

災害歯科医療学の確立

被災地における災害歯科医療学実地研修会の実施

- 震災時に医療現場で実際に対応にあたった歯科医師や被災された方々との対話を通じた実地研修
- 他大学の学生も参加

被災地医療・地域医療に繋がる研修会の開催

- 訪問歯科診療、摂食・嚥下リハビリテーション、手術期口腔機能管理セミナーの開催
- 大規模災害時、超高齢社会におけるニーズ対応

大規模災害に備えた災害口腔科学専門研修会の開催

- 大学などを包括した地域別カバーリング体制と組織設計、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
- 震災を教訓とした歯科的対応の検証、再考

【3】環境エネルギープロジェクト

目的・課題・試験サイト

目的：エネルギー地産地消ネットワーク構築による災害に強い先進的なまちづくり

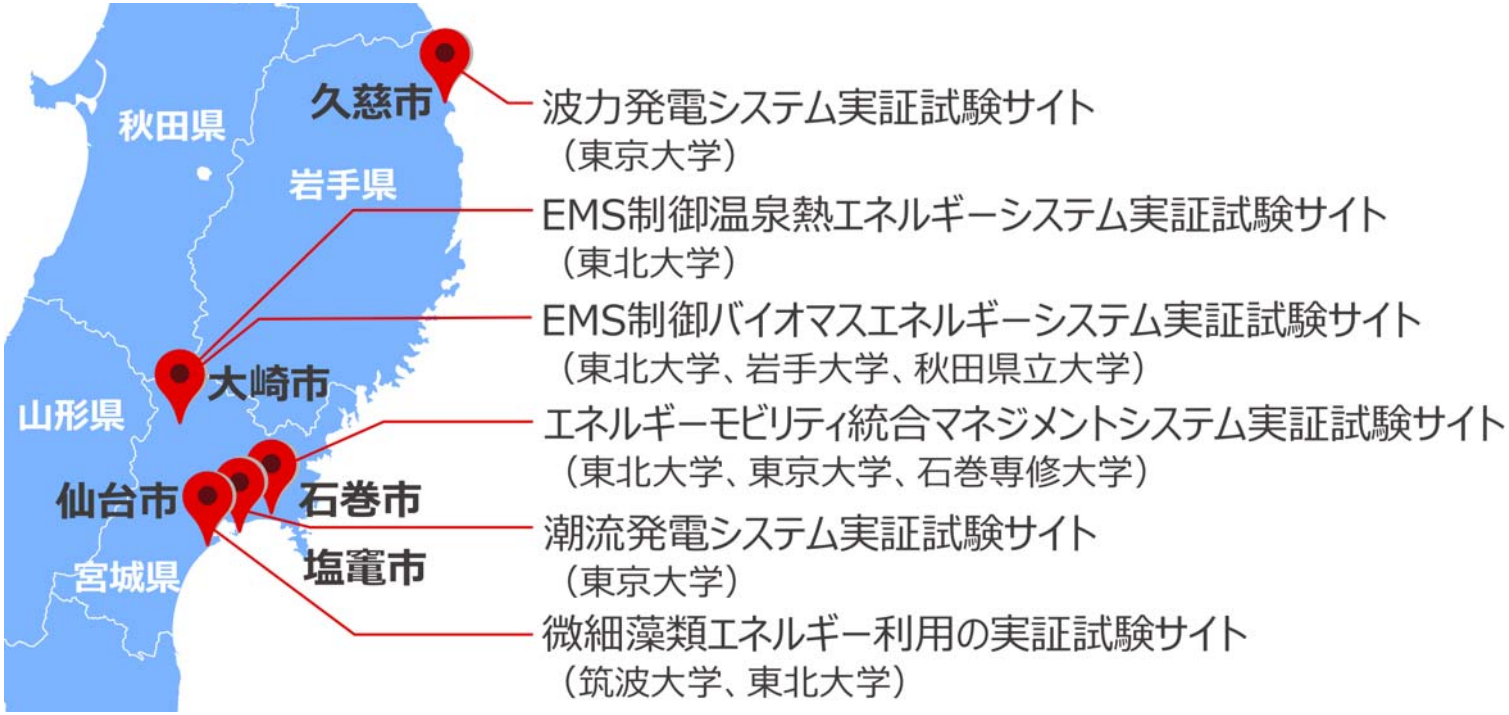
地域の再生可能エネルギー＋オフグリッドでの電力配分・管理システム

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（東京大学ー久慈市、塩竈市）

課題2　微細藻類のエネルギー利用に関する研究開発（筑波大学・東北大学ー仙台市）

課題3　再生可能エネルギーを中心にした地域エネルギーと移動体を融合した都市の総合的エネルギー管理システム構築（東北大学・東京大学ー石巻市、大崎市）

実証試験サイト

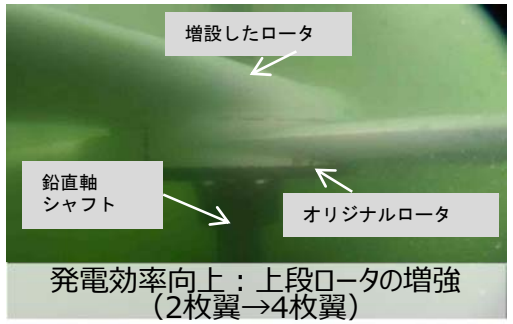


課題1： 三陸沿岸へ導入可能な波力等の海洋再生可能エネルギーの研究開発(東大@塩竈市、久慈市)

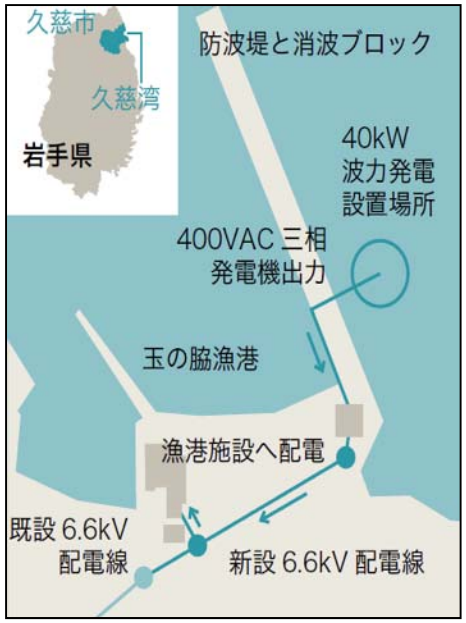
潮流発電装置、塩竈市海域で電力供給開始

- 塩竈市浦戸諸島は、震災により海底ケーブルの破断など甚大な被害
- この島間の水路に存在する潮流エネルギー（流速最大1.2m/s 程度）を利用した装置を開発
- 2014 年11 月18 日に設置が完了し、2015年6月18日から地元漁業関連施へ電力供給を開始【日本初の系統接続した潮流発電所】

潮流発電装置の設置(2014.11.18)



発電効率向上：上段ロータの増強
(2枚翼→4枚翼)



久慈市で波力発電による電力供給開始

- 波力エネルギーが豊富な久慈湾 玉の脇漁港に2016年9月7日設置
- 波力発電装置は、地元の造船会社等の協力を得て制作し、船舶の油圧操舵装置を応用して発電する方式を採用
- 2016年11月18日に使用前検査に合格し、発電した電力を地元施設へ供給開始
  【日本初の系統接続した波力発電所】

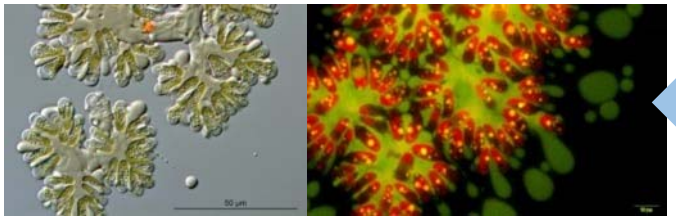
波力発電装置の設置(2016.9.7)

波力発電所全景

課題2：微細藻類のエネルギー利用に関する研究開発（筑波大、東北大@仙台市）

仙台市の「100万人の復興プロジェクト」
「藻類バイオマスの研究・開発支援などによる研究・開発拠点づくり」を明記
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と位置づけ

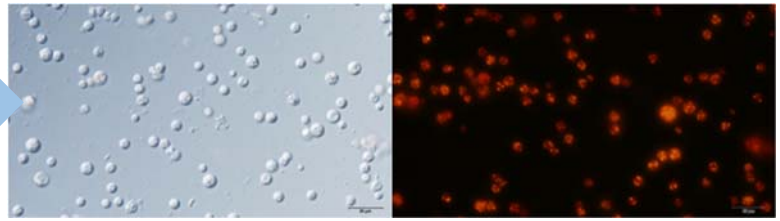
基礎研究からベンチスケール設備での実証実験、LCA解析によるシステム・プロセス評価へ



炭化水素産生藻類 ボトリオコッカス
Botryococcus braunii

特徴： 細胞外にオイルを分泌、独立栄養
成果： 仙台市下水にて屋外培養に成功
湿式抽出法の開発に成功

補完的



炭化水素産生藻類 オーランチオキトリウム
Aurantiochytrium

特徴： 細胞内にオイルを蓄積、従属栄養
成果： 海水株を淡水化することに成功
湿式機械的破砕装置の開発に成功

仙台市 南蒲生浄化センターのパイロットプラント

H28年5月 G7財務大臣・中央銀行総裁会議による見学

これから

引き続き東北大・筑波大・仙台市で
民間企業の参画も得て共同実験を継続

①藻類培養 ②燃料回収 ③燃料特性

改良

実用化へ向けてステップアップ

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①（東北大、東大@石巻市、大崎市）

エネルギー・モビリティ統合マネジメントシステムの構成（全体イメージ）

地域のエネルギー・ステーションの形成（石巻市）

河南ステーション　鹿妻ステーション　田代島ステーション

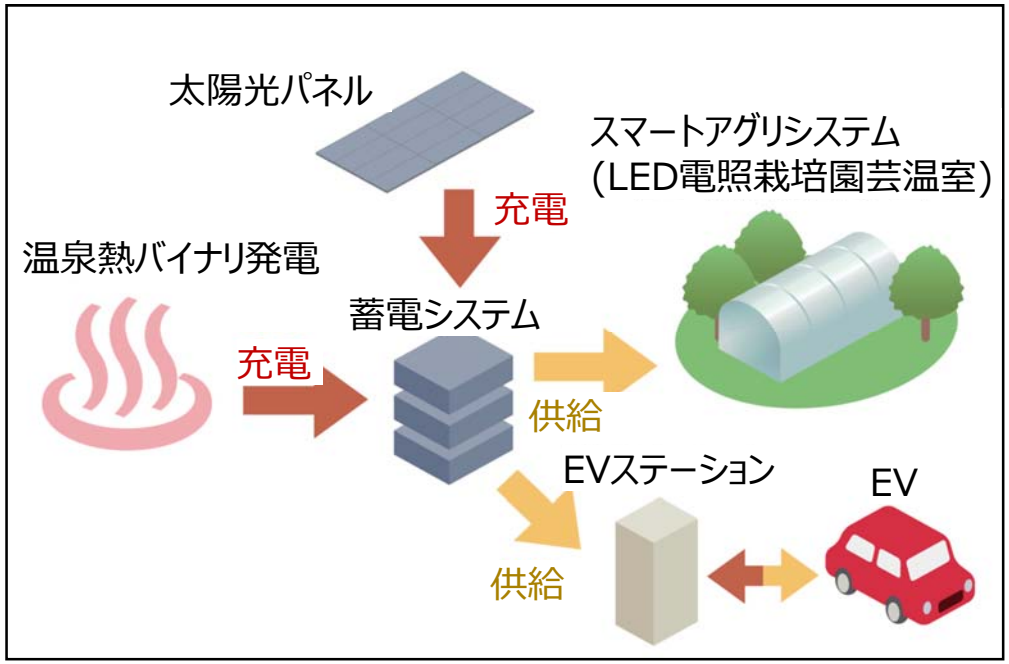
エネルギーステーション（太陽光）（石巻市河南総合支所）

EVパワーステーション(V2H*)による電力供給（鹿妻小）

- 災害時にも利用可能なエネルギーシステム
- 太陽光発電、蓄電池の設置や平時／非常時の区別なく使用できる照明、コンセント、電気自動車(EV)チャージャーを設置
- 地域内でのエネルギーの地産地消
- 鹿妻小学校に、EV車から電力供給可能にするEVパワーステーション(V2H*)を設置
- エネルギー・モビリティ統合マネジメントシステムを実装
- EVの救援要請が出来る非常時対応システム実装

*V2H: Vehicle to Home

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②



エネ・カフェメタン（鳴子温泉ゆめぐり駐車場）

- 食べ残しと温泉廃湯で生産したメタンを燃料として使用
- 未利用資源を活用した本システムは、地域に密着したエネルギー生産例として多くの見学者を受け入れ

地元産業と共存できるエネルギー開発（大崎市）

- 中山平地区で温泉観光という地元産業を活用したエネルギーシステムを研究開発
- 浴用目的を損なわずに発電が可能な温泉熱バイナリー発電等を設置

温泉熱バイナリー発電

スマートアグリシステム

- 上原地区で畜産廃棄物からメタンを生産
- ガス発電により電力供給

ルーメン-メタン発酵システム（鳴子温泉上原）

小型電気自動車への充電

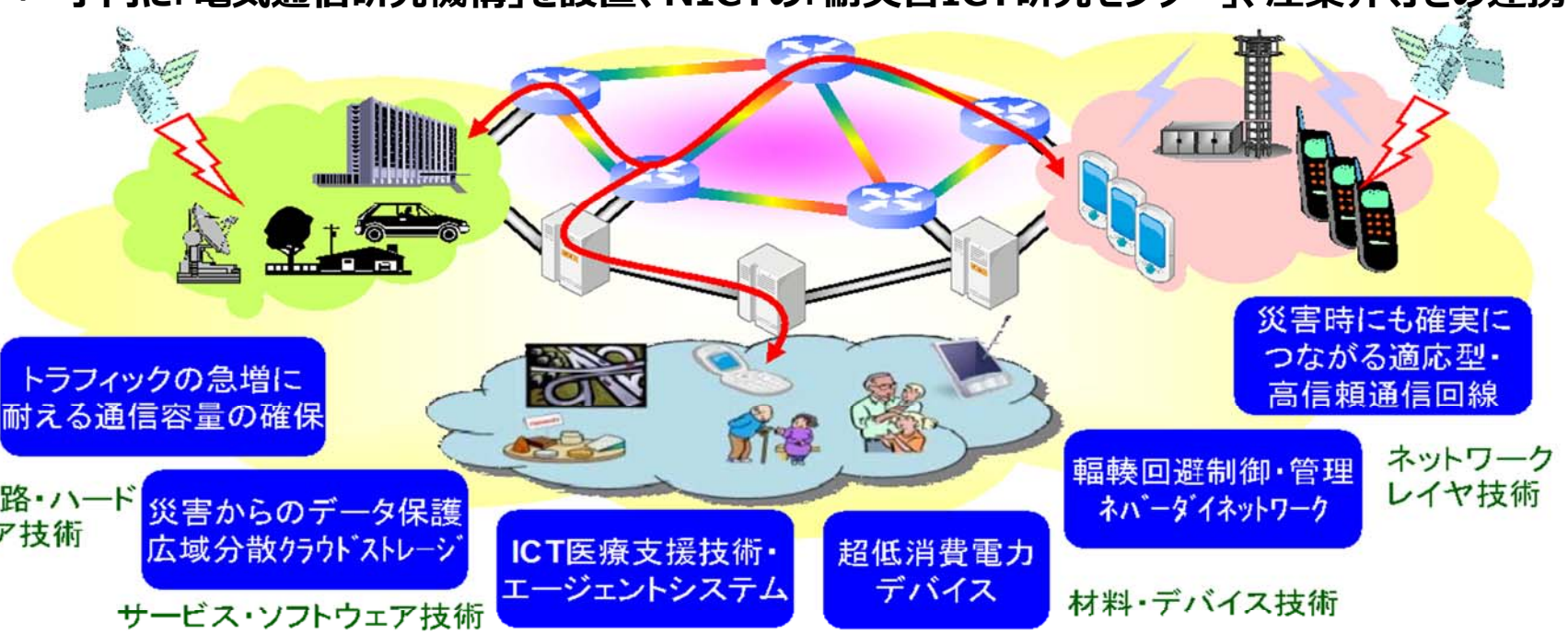
【4】情報通信再構築プロジェクト

目的と研究開発体制

■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）の脆弱性が顕在化

■災害に強い情報通信インフラの開発・実証拠点の形成を目指す

→ **学内に「電気通信研究機構」を設置、NICTの「耐災害ICT研究センター」、産業界等との連携**



東北地域の自治体および大学連携

ICTによる被災地の創造的復興

- ICTを利用した災害に強い安全安心な未来型都市の構築
- ICT技術の研究開発を通じた地域産業の振興

All Japan体制 産学官連携

Globalな協力体制

ICT分野の産学連携拠点・世界的拠点

- 情報通信・エレクトロニクス分野における新産業創出・興隆
- 世界をリードする革新的ICT技術の研究開発

電気通信研究機構と情報通信研究機構(ＮICT)との連携

東北大学

電気通信研究機構

- 電気通信研究所
- 工学研究科
- 情報科学研究科
- 医工学研究科
- サイバーサイエンスセンター

連携

NICT

耐災害ICT研究センター

- 企画連携推進室
- 基盤領域研究室
- 応用領域研究室

耐災害ICT研究センター
（東北大片平キャンパス）

オープンイノベーション
推進本部

- 電磁波 研究群
- ネットワーク 研究群
- AI・脳情報 通信研究群
- サイバーセキュリティ 研究群
- 未来ICT 研究群

その他大学・研究機関

連携

連携

民間企業・自治体・大学等

社会実装に向けた実証実験等の展開

◆ **スマホdeリレー**
- ・2016年　8月 フィリピンのサン・レミジオ市にて参加型ワークショップを開催
- ・2017年　6月 仙台放送によるフィールド実証実験（Air Baton）

◆ **衛星通信ネットワーク（VSAT）**
- ・2014年　3月 宮城県亘理郡山元町役場で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

◆ **災害対応情報システム**
- ・2015年　7月 奈良県橿原市での防災訓練にて、ワークショップ、図上訓練を実施

◆ **災害時における電源確保**
- ・2014年　4月 仙台市で太陽光発電による独立電源システムと効率的なネットワーク機器運用の実証実験開始

◆ **耐災害ネットワーク技術**
- ・2015年　3月 高知市で、臨時中継器による情報途絶地域との通信確保、災害情報伝達のグループ通信／一斉同報通信、スマートフォンの緊急対応端末利用、などの実証実験

◆ **SIP*（防災・減災）での取組**
- ・2015年10月 東北大学本部防災訓練での実証実験
  （可搬型無線通信システム＋メッシュネットワークなど）
- ・2015年11月 フィリピン・セブ島での実証実験
  （移動式ICTユニット＋ネットワーク機能最適化アルゴリズムなど）

*SIP：戦略的イノベーション創造プログラム（内閣府）

【実災害への適用例】

熊本地震
（2016年4月）

ICTユニット（ポータブルIP-PBX）*が投入され、通信の確保に貢献

*NTT、東北大、富士通等の総務省委託研究で研究開発

スマホdeリレーの社会実装に向けた取り組み

- スマートフォンのWiFi機能によるメールリレー
- 被災した孤立地域での通信ツールとして有用
- 仙台市中心部で2.5kmのメールリレーに成功（2013年）
- すべてのAndroid端末、iOSに対応するアプリを開発中

2016年8月フィリピンのサン・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

アプリを使った捜索ゲームを楽しんでもらっている様子

アプリによって伝達された情報をPC上で確認している様子

2017年6月仙台放送によるスマホdeリレーのフィールド実証実験

電気通信研究機構における研究開発

平成23年度 平成24年度 平成25年度 平成26年度 平成27年度 平成28年度 平成29年度 平成30年度 平成31年度 平成32年度 ……

第一期　第二期

研究開発

補正予算による直轄委託研究

既存技術をベースとした耐災害ICT研究開発

産学官連携による最先端リジリエンスICTの研究開発

リジリエンスICT工学の創始

研究成果の社会実装

研究成果の社会実装

産学官による実用化

ドコモ他：混雑対策/通信処理機能NW化

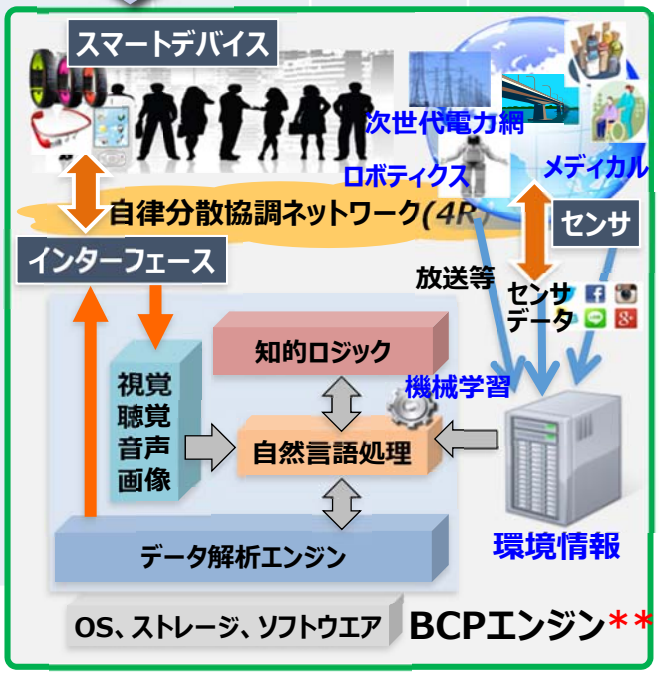
NTT他：移動式ICTユニット

NEC他：局所的同報配信

東北大他：衛星通信NW

東北大他：スマホdeリレー

SIP*（防災・減災）を活用した総合的な実証実験と社会実装



*SIP： Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program（戦略的イノベーション創造プログラム）

**BCP： Business Continuity Planning（事業継続計画）

【5】東北マリンサイエンスプロジェクト

目的・課題・実施体制

- 三陸の豊かな漁場である海域が大きくてかく乱（多量のがれきの堆積、岩礁への砂泥の堆積、重油や有害物質などの海域への拡散、生態系への影響大など）
- 漁業や水産業の復興、地域再生に向け、海洋環境・海洋生態系を調査研究

東北マリンサイエンス拠点形成事業（TEAMS）

課題1：漁場環境の変化プロセスの解明(東北大学グループ)
課題2：海洋生態系変動メカニズムの解明(東京大学大気海洋研究所グループ)
課題3：沖合低層生態系の変動メカニズムの解明(海洋研究開発機構グループ)
課題4：東北マリンサイエンス拠点データ共有・公開機能の整備運用(全機関共通)

津波によって破壊され、再建された「東北大学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」（**女川フィールドセンター**） の建物

課題１：漁場環境の変化プロセスの解明(東北大学)

東北大学グループ調査地点

Ⅰ. 女川湾の海洋環境モニタリングとハビタットマップの構築（漁業生産を中心として）

Ⅱ. 三陸および仙台湾沿岸域の漁場管理法の策定と漁業復興支援への取り組み

Ⅲ. 成果の国内外への広報活動と人材育成支援

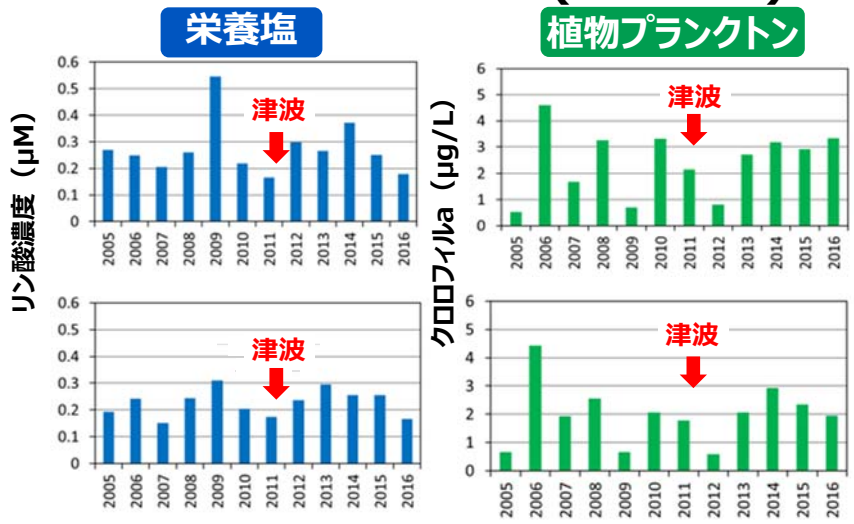
宮城水産復興連携協議会
東北大学　宮城県　東北区水産研究所

岩手県
越喜来湾
大船渡湾
気仙沼湾
志津川湾
追波湾
長面浦
雄勝湾
女川湾
鮫浦湾
宮城県
石巻市
万石浦
東松島
仙台市
蒲生干潟
牡鹿半島（3地点）
名取広浦
山元町地先

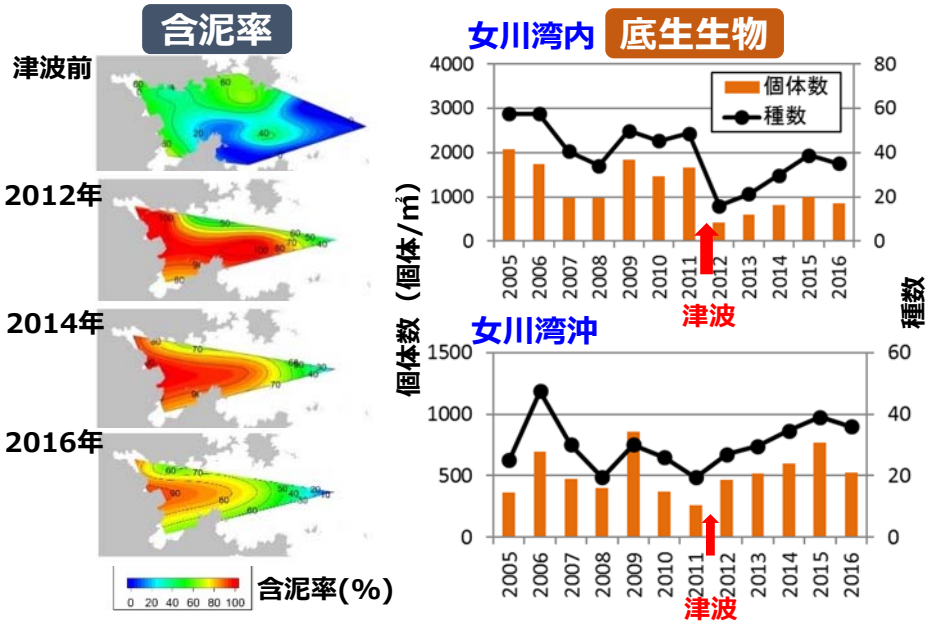
● 東北大学グループ 海洋環境・生態系調査地点
● これまで活動した調査地点

東北マリンサイエンスプロジェクトの成果（1）

津波による水質環境の変化(女川湾内)



女川湾における津波による底質と生物の変化



女川湾のハビタットマップの構築

- 女川湾の生物および環境情報を収集し、統合的に解析することで、ハビタットマップ（生態系の地理的構造）を作成
- 水産増養殖を含む水産生物資源を有効かつ持続的に活用するための方策を検討

湾内に設置された海洋観測ブイ

船舶による定期観測

女川湾調査研究検討会の設置

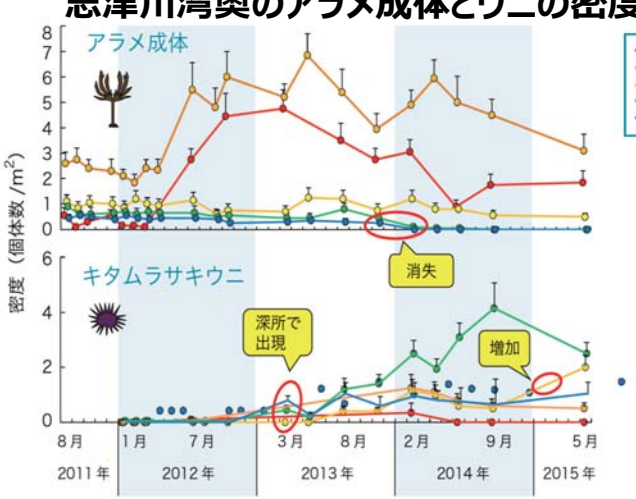
- 様々な分野の専門家からなる調査研究検討会を設立
- ハビタットマップや生態系モデルの構築について、幅広い観点から検討中

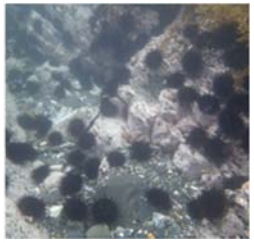
東北マリンサイエンスプロジェクトの成果 (2)

ウニの大量発生による藻場の消失

- 志津川湾では津波によりアラメは湾奥で約75%の個体が破損
- 津波翌年の2012年にはほぼ回復
- 大量発生したウニの食害により2015年に藻場の約半分が消失
- 2016年からウニの藻場への侵入を防ぐ手法を検討

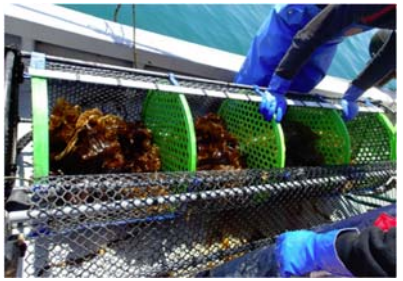
志津川湾奥のアラメ成体とウニの密度



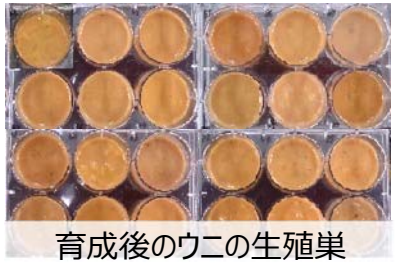


大量発生したウニの高品質化&漁場保全

- 志津川湾にて実施
- 除去したウニを海中でカゴ育成することにより色彩が改善され、旨味成分も増加することが判明



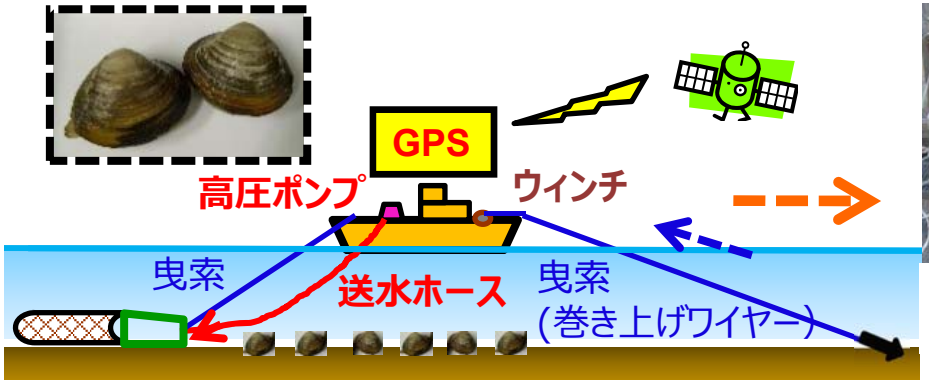
無節サンゴモ群落のウニの生殖巣



育成後のウニの生殖巣

瓦礫の堆積に対応したホッキガイ貝桁網の新操業方式を開発

宮城県山元町にて実施



瓦礫で破損した
従来型貝桁網

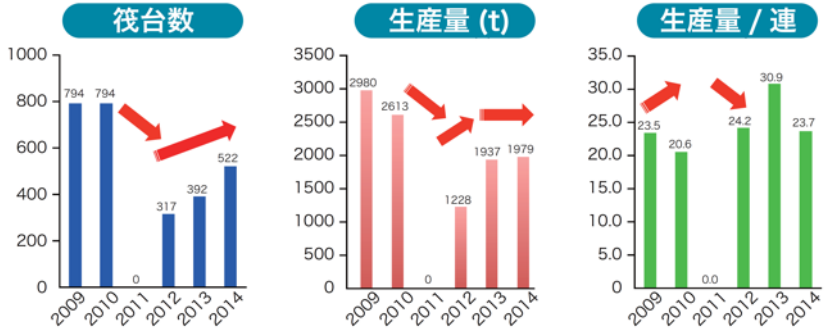
開発した噴流式
貝桁網

東北マリンサイエンスプロジェクトの成果 (3)

雄勝湾のホタテガイの成育状況、生産量の調査

- ホタテガイの生育に影響を及ぼす環境要因解析
- 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

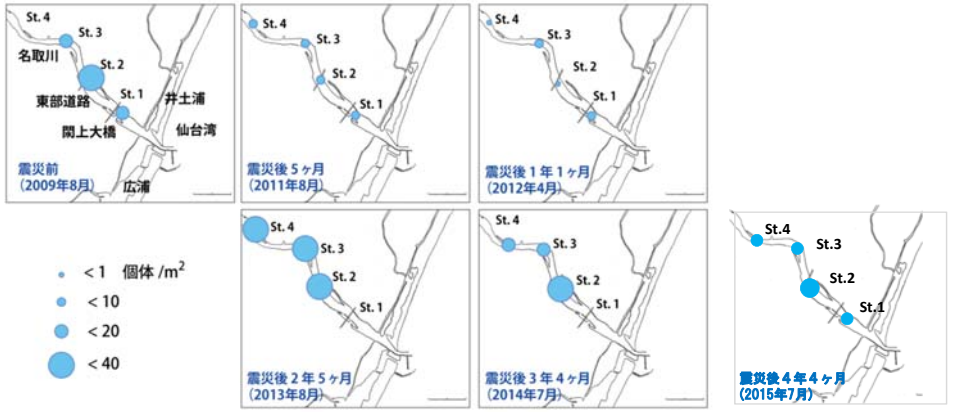
雄勝湾における震災前後のホタテガイの生産量と施設の変化



名取川のヤマトシジミ漁業の復興

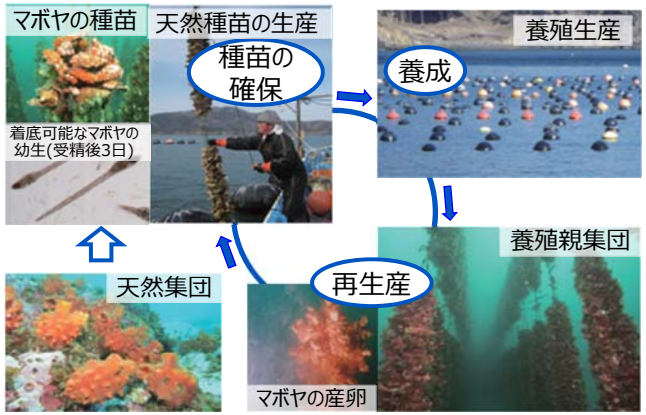
- 名取川にてヤマトシジミ資源の現状を明らかにするとともに、漁業の再建を目指した調査

ヤマトシジミの分布密度（ジョレンによる採取）



鮫浦湾のマボヤ養殖の復興

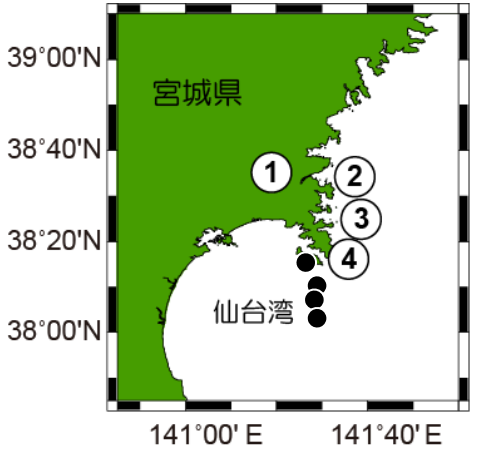
- マボヤ産卵・幼生分布などの再生産状況の把握
- 天然マボヤから効率的に採苗



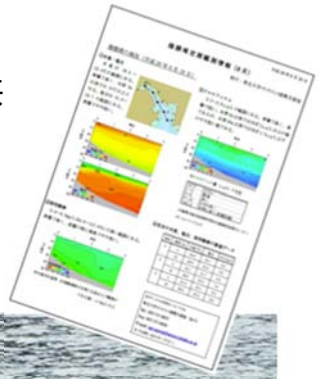
鮫浦湾におけるマボヤ養殖のサイクル

海洋観測情報の提供

- 海水温等の海洋観測情報をリアルタイムで提供



① 長面浦
② 雄勝湾
③ 女川湾
④ 鮫浦湾



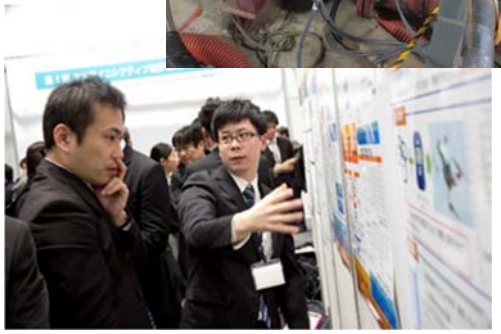
【6】事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト

プロジェクトの構成と目的

復興アクション100+からの組入れ(2017年9月)

①原子炉廃止措置基盤研究センター

安全・着実な廃炉に資する基礎研究と基盤技術開発、並びに廃炉を担う若い技術者や研究者の育成

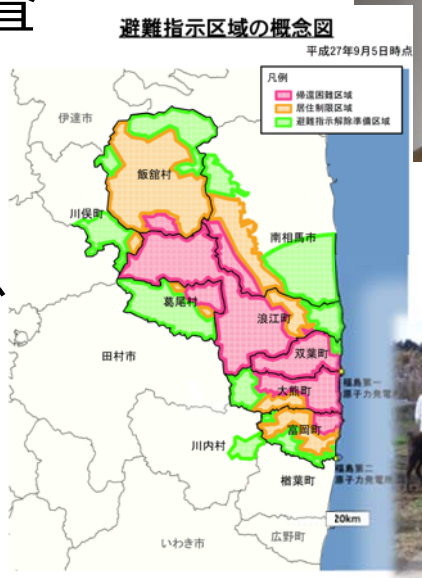


②放射性物質によって汚染された生活環境の復旧技術の開発

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、食品の迅速非破壊汚染検査技術などの開発

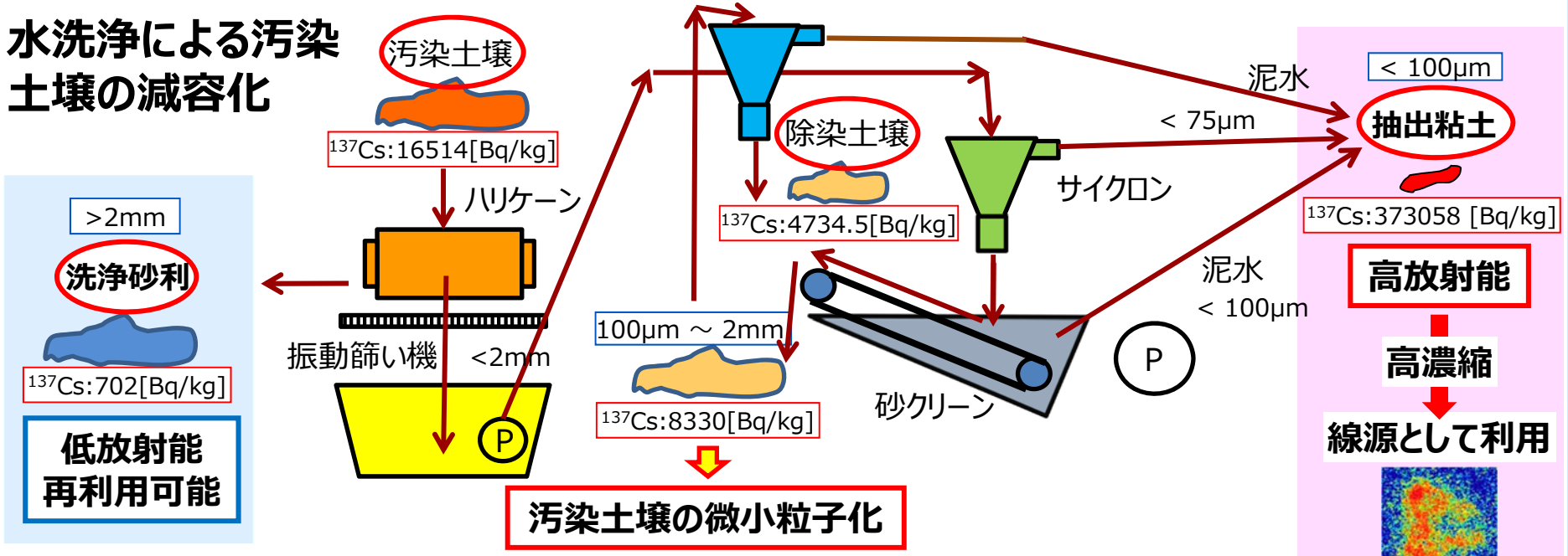
③被災動物の包括的線量評価事業

家畜や野生動物への影響を継続的に評価し、内部被ばくの生物、ヒトへの影響を明らかにすること、および将来のための被災動物臓器のアーカイブ構築



② 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

水洗浄による汚染土壌の減容化



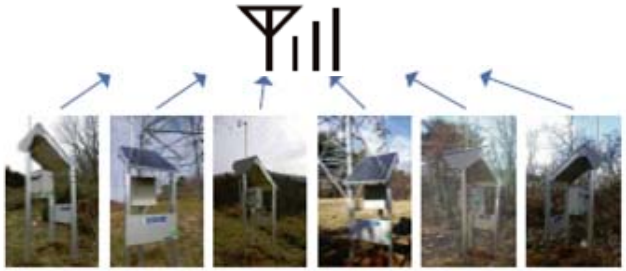
放射性セシウムは土壌粒子の表面に付着しているものと内部まで一様に汚染されているものがあることが判明

山野の線量の動向調査

・降雨による山中の除染効果を調査

流出土砂の汚染が観測され、浸食による除染が確認された。

・山中の放射線量の時系列変化を正確に測定するシステム開発



空間線量の減少効果は非常に単調。

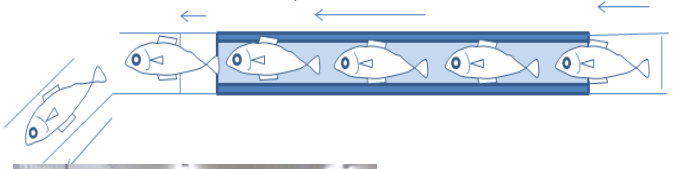
健康の安心への取組み

幼児の体内の放射能を測定するホールボディーカウンターの開発

これまでの検査を受けた全員が検出限界以下。

連続個別非破壊式放射能汚染検査装置を用いた農水産物の汚染検査

・長さ約12mのベルトコンベアーに魚を乗せて、120個の検出器で放射性セシウムの濃度を測定
・魚を砕かず検査でき、1時間に最大1400匹の魚の検査が可能



各地の漁港などで魚、農作物の検査で活躍

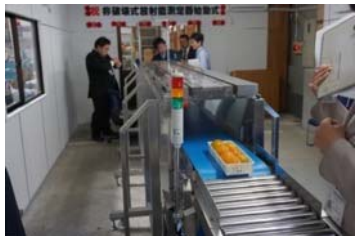
・タケノコは全筍検査を行い、セシウムの濃度が50 Bq/kg以上のものは出荷していない。

新石巻港魚市場

北茨城市大津港

女川港

宮城県丸森町でのタケノコの連続検査


白石市での農作物の連続検査

簡易丸ごと迅速汚染検査装置による食品の汚染検査

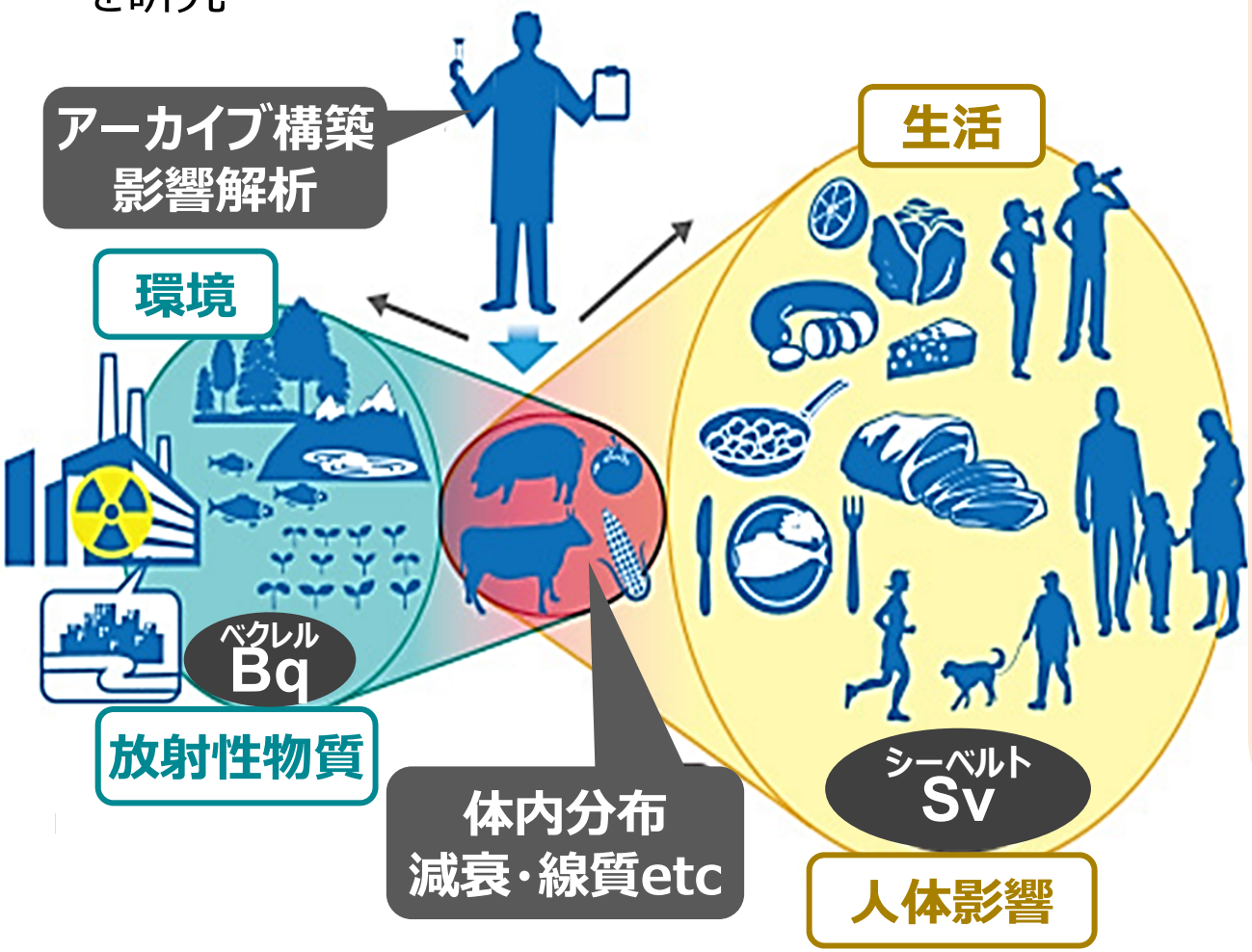
加美町やくらい土産センター

丸森町小斎（蔵の市）

丸森町活動センター

③被災動物の包括的線量評価事業

- 被災動物の臓器を摘出してバンク化
- 環境媒体を通じた生物及び生体への影響（内部被ばく）を研究



主な連携機関

- 弘前大学
  被ばく医療総合研究所
- 岩手大学理工学部
- 宮城県立大学食産業研究科
- 新潟大学農学部
- 茨城大学理学部
- 日本獣医生命科学大学
- 大阪大学医学研究科
  理学研究科
- 広島大学工学研究科
- 広島県立大学生命環境学部
- 長崎大学
  原爆後障害医療研究所

- 株式会社日本遺伝子研究所

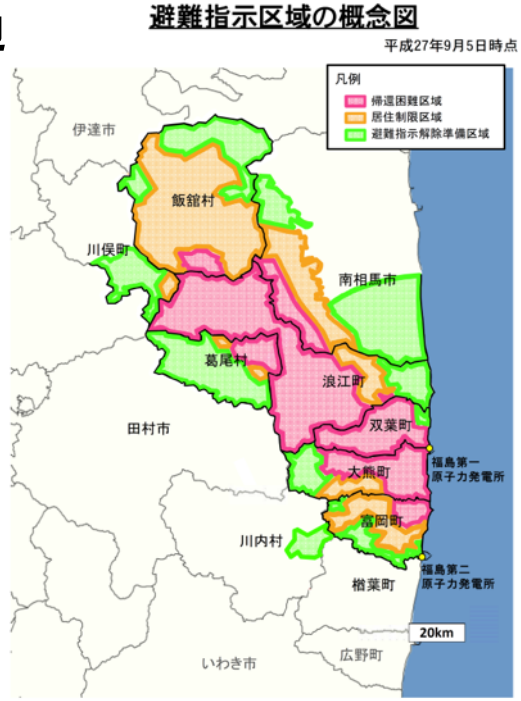
- 宮城県畜産試験場
- 宮城県仙台家畜保健衛生所
- 福島県家畜保健衛生所

- 放射線医学総合研究所
  放射線防護研究センター
  福島再生支援本部
- 理化学研究所
  バイオリソースセンター

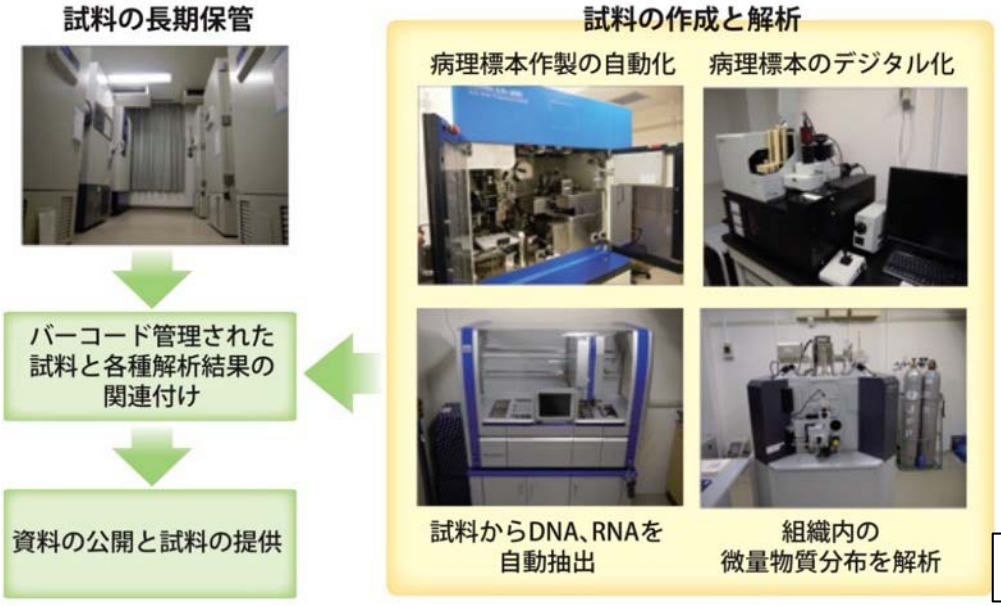
旧警戒区域内の被災動物から放射線の生物影響を解明する試み

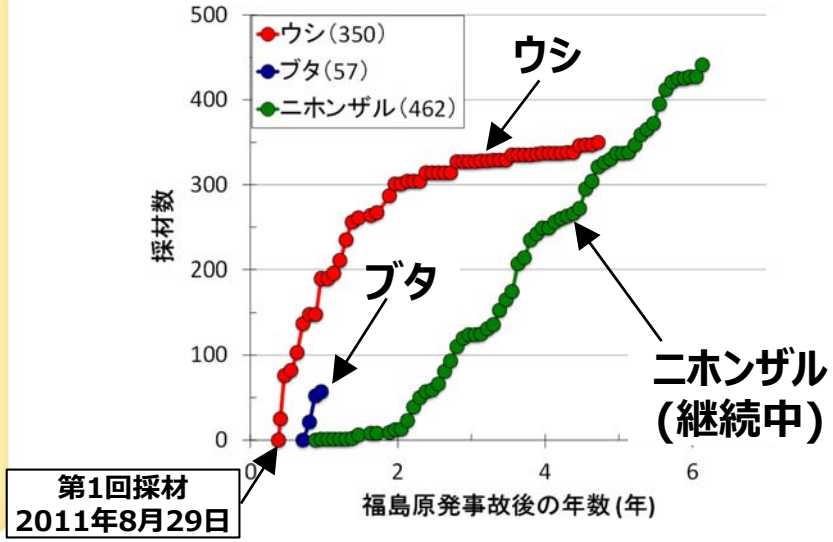
現在までの活動経過

- 旧警戒区域で2011年8月29日から活動を開始
- ウシ350頭、ブタ57頭などの試料を収集（2017年9月現在）
- 空間線量率が高い地域で、行政処分されたニホンザル462頭の試料を収集、解析中（福島県南相馬市、浪江町、飯舘村）



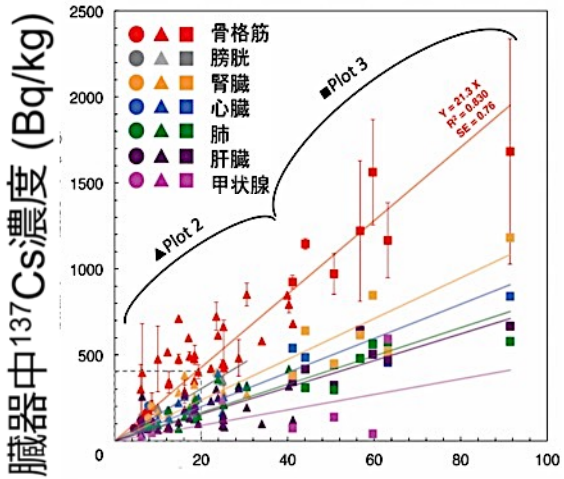
被災動物試料のアーカイブ化と解析資料のデータ化





被災動物試料から明らかになったこと

① 血液と各臓器間の放射性セシウム濃度の相関を発見



(福田ら、PLOS ONE 2013年第8号に掲載)

血液試料を用いた解析

臓器試料を用いた解析

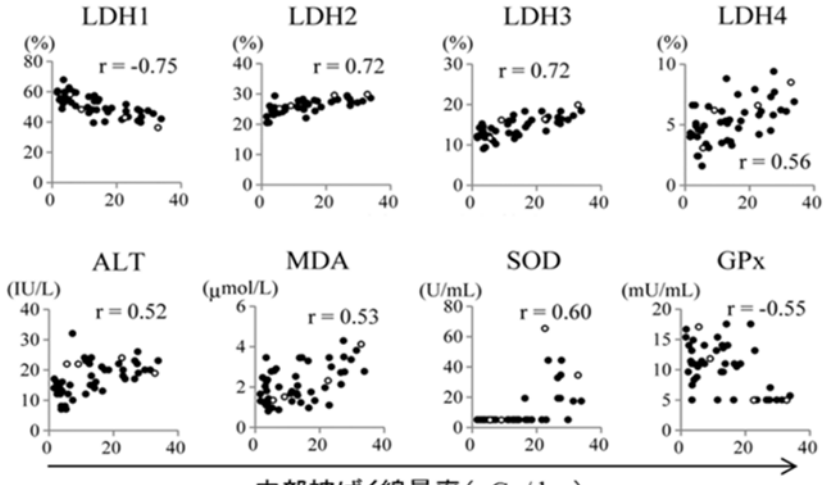
② 精巣内及び土壌に含まれる放射性セシウム濃度の測定結果より、精巣の内部および外部被ばく線量を推定

(平均－最大)

雄ウシ	被ばく	^{134}Cs	^{137}Cs	合計 (mGy)
1 (196日)	内部	0.7－1.2	0.4－0.6	3.9-4.4
	外部	2	0.8	
2 (315日)	内部	3.2－6.1	1.8－3.4	6.9-11.4
	外部	1.3	0.6	

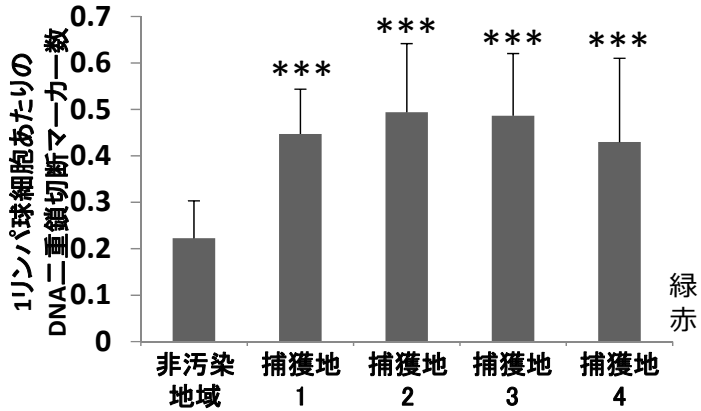
(山城ら、Scientific Reports 2013年第3号に掲載)

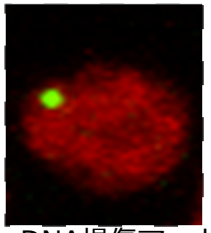
③ 測定結果から内部被ばく線量率を推定し、相関を示す血漿成分を発見



(漆原ら、PLOS ONE 2016年第11号に掲載)

④ 被災ウシの血液からリンパ球細胞を単離し、分子マーカーを用いてDNA損傷を定量



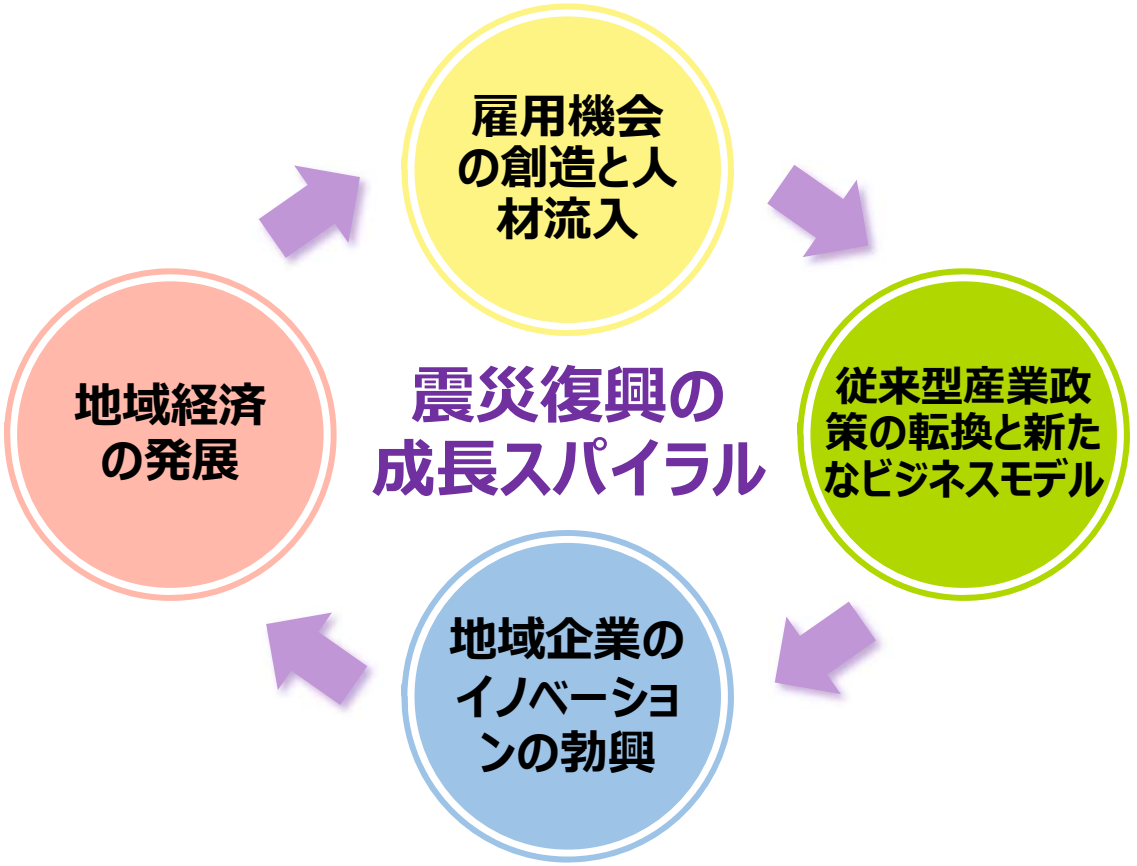


緑：DNA損傷マーカー
赤：細胞核

(中村ら、Radiation Research 2017年第5号に掲載)

【7】地域産業復興支援プロジェクト

調査研究および人材育成を通じた産業復興



①地域イノベーション研究センター（経済学研究科他）

【目的】 調査研究、政策提案、人材育成

②復興農学センター（農学研究科、医学研究科、工学研究科他）

【目的】人材育成、農業再生支援

復興アクション100⁺から組入れ(2017年9月)

①地域イノベーション研究センター

◆調査研究

①地域産業復興調査研究プロジェクト	地域産業の復興のための調査研究、政策提言および情報発信
②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
③東北発水産業イノベーションプロジェクト	水産業のイノベーションのための行動計画の策定、計画の推進支援、検証、修正（2016年度～）

◆人材育成

④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を育成し、イノベーションによる新事業の開発促進
⑤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養成
⑥右腕幹部養成講座	RIPS卒塾者の事業計画実現に不可欠な右腕幹部を養成する講座

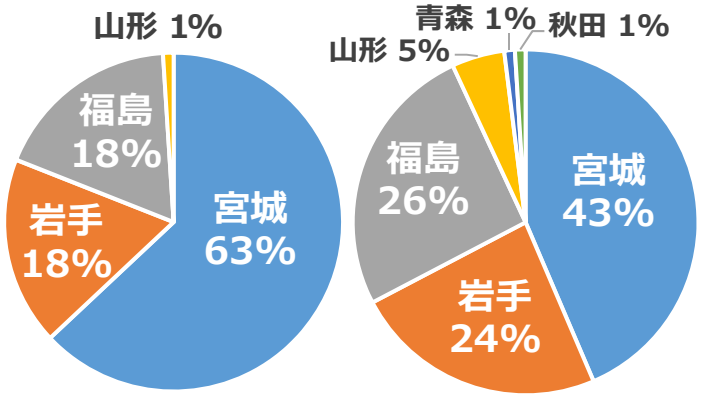
RIPS卒塾生	
2012年度	11名
2013年度	35名
2014年度	29名
2015年度	26名
2016年度	41名
2017年度	33名

6期で175名が卒塾

RIAS卒塾生	
2015年度	25名
2016年度	32名
2017年度	28名

3期で85名が卒塾

これまでの卒塾者の機関所在地（県別）



米国プルデンシャル財団からの事業化資金として総額１億円の助成

2014年度から3年間、RIPSで優秀な事業プランを開発した卒塾生13社に対し事業化資金としての助成金を提供

地域のイノベーションを牽引する人材の育成

- 卒塾後の事業化支援まで見据えた人材育成・新事業創出プログラム
- 2つの塾共通のカリキュラム

強い成長力をもつ
革新的事業の創出

飛躍！

ベーシックコース

期間：5月～7月（隔週土曜日＋火曜日夜）
場所：仙台本校+郡山サテライト+盛岡サテライト

RIPS（事業者）
・事業イノベーションと新事業開発の知識
・新事業アイデアの創造

入塾研修
3カ月
基礎講座
実　習

RIAS（支援者）
・革新的事業への目利き力と支援力

進級

アドバンストコース

期間：9月～11月
（隔週土曜日）
場所：仙台本校

・少人数指導体制による事業プランの完成

3カ月
実践ゼミ

・本格的な支援実習による高度な能力

進級

卒塾 → 地域イノベーションプロデューサー

卒塾 → 地域イノベーションアドバイザー

発掘支援
仲介
支援

専門的支援人材
よろず支援人材

2017年度RIPSベーシックコース卒塾生と関係者

実践ゼミの様子　塾生自身のアイディアをベースに討議

②東北復興農学センター

・被災地の農業・農村の復興を先導する人材育成を目的として、2014年4月に設立
・所定の条件を満たした修了者を**復興農学マイスター**・**IT 農業マイスター**として認定

復興農学マイスター（CAR）コース

震災からの復興状況、自然災害に関わる農学及び先端技術をフィールドを通して学習し、被災地域で活用できる能力を習得

復興農学フィールド実習(川渡フィールドセンター)

IT農業マイスター（CAIT）コース

「IT」×「農業」の実用性や応用性を、最新事例を通して学習し、被災地域で活用できる能力を習得

IT農学実習

2014～2017年度　受講生内訳	一般社会人	学生 (学部･大学院生)	合計
復興農学マイスターコース	74	96	170
IT農業マイスターコース	70	80	150

ディスカッションを取り入れ、特色ある講義と実習を実施

■■ 共通科目（講義：復興農学）

福島県葛尾（かつらお）村
営農再開に向けた実証水田の見学など

■■ 共通科目（実習：被災地エクステンション）

マイスターは様々な復興プロジェクトに取り組んでいる

マイスターの活躍

■「東北大にひとめぼれ」プロジェクト

・センターの実習で調査・視察した有機栽培農法「ふゆみずたんぼ農法」で栽培されたお米の販売促進プロジェクトを企画

・「東北大にひとめぼれ」と名付け、東北大生協全店で販売

ホームカミングデーでの試食会

東北大生協売店での販売

■ 農業の魅力をアピール ～農業はかっこいい！～

・2014年10月、川渡フィールドセンターの開放講座に協力

・センターで学んだ知識を活かして、農業の魅力や大切さをアピール

・農業はかっこいい！ことを、子ども達を含む参加者に伝える

川渡フィールドセンターでの稲の収穫

■ 国連防災世界会議でセミナー開催

・「Model Villageを作ろう～新しい農業と安心・安全で豊かな農村の姿を目指して～」を開催(2015年3月)

・13名のマイスター学生が4つのテーマに分かれ自給・自立型「Model Village」を提案

・参加者とのワールドカフェ式ディスカッション実施

グループディスカッションの様子

■ 社会人マイスターの活動

・自らの所属先企業で復興支援活動に取り組んでいる方が多数受講

(例1) 金融機関から被災自治体へ出向して、復興まちづくり事業に従事

(例2) ICT企業で農業ICT推進プロジェクトを牽引

(例3) 所属先でアプリ開発に使った中古パソコンを被災自治体の業務用向けに寄附する取組を継続

社会人マイスターによる女川の復興状況の説明

福島県双葉郡葛尾村（かつらおむら）での活動

■復興農学センター葛尾村分室を設置

・農学研究科と葛尾村との間で連携協力協定を締結（2016年10月）

・農業、畜産およびその他の産業復興に関する研究、教育、技術開発での貢献

・被災地全体の活性化

葛尾村分室設置セレモニー

■マイスターによる地域活性化アイデアの立案

・マイスター有志がDMO活動（地域と共同した観光地域づくり）（2016年秋）

・数回のモニターツアーを行い、地域復興や交流人口増加に必要なアイデアについて紹介パンフレットを作成

村指定史跡「磨崖仏」の調査

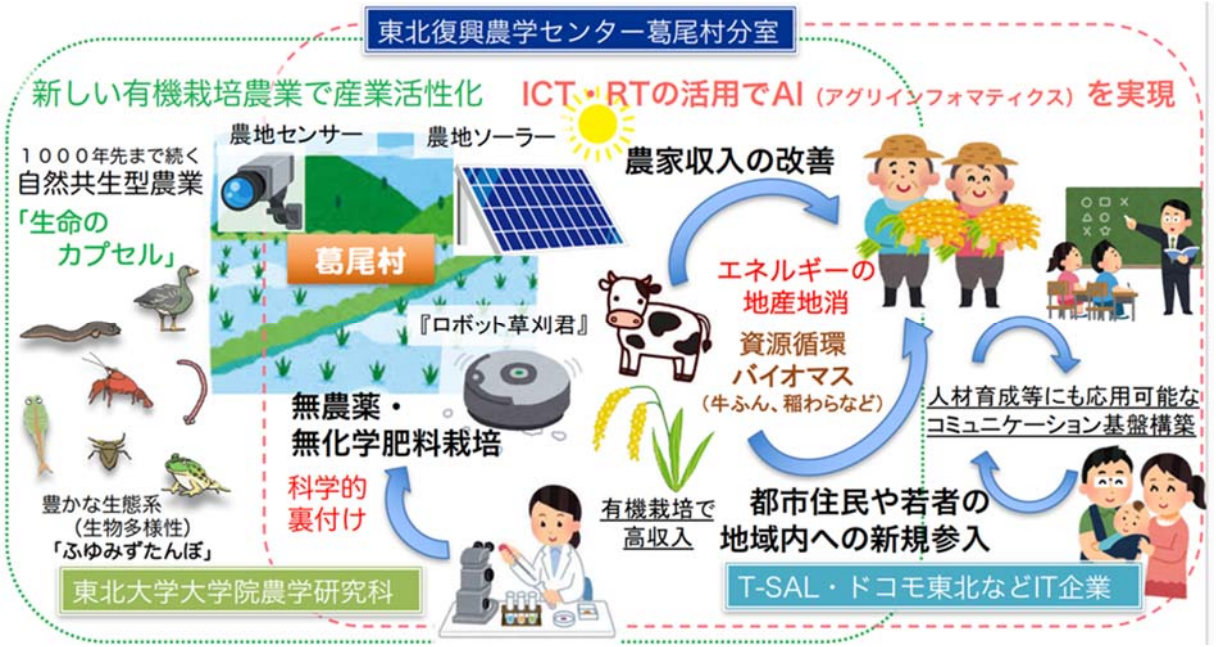
村民との意見交換

■ 中山間地域の農業振興のための新ICT有機農業の開発

・2016年6月に避難指示が一部解除されたが、住民の帰村は1/10程度

・人口減少によるコミュニティと産業の衰退が大きな問題

・復興補助事業で「自然と共生した高付加価値営農モデル」の開発を地元農家の協力を得ながら実施中



【8】復興産学連携推進プロジェクト

目的・プロジェクト構成

■被災した東北地方の企業を多面的に支援し、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

■宮城県の産業団体や自治体との連携の強化、文部科学省、経済産業省等の復興施策の活用により、大学の技術シーズを被災地企業において活用・実用化

プロジェクトの構成

東北発　素材技術先導プロジェクト
- 超低摩擦技術領域
- 超低損失磁心材料技術領域
- 希少元素高効率抽出技術領域

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
- 知と医療機器創生宮城県エリア

復興促進プログラム（ＪＳＴ）

材料分野等における産学連携のオープンイノベーション拠点構築

東北発　素材技術先導プロジェクト
第５回シンポジウム（2017.1.19）

第4回次世代自動車国際シンポジウム
（2016.10.11-12）

知と医療機器創生　平成27年度成果報告会
（2016.2.26）

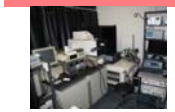
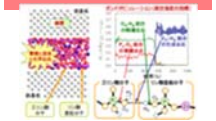
超低摩擦技術領域

■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

・摩擦の科学と技術（トライボロジー）は信頼性と耐久性に優れた機械、省エネルギー・省資源の機械を作る鍵
・科学的な視点に立ったナノレベルで摩擦現象の解明と、それに基づく超低摩擦技術の開発が必要

対象技術

油潤滑	水潤滑	固体潤滑
エンジン	オイルフリー膨張機	空気圧縮機

設計G	計測G	シミュレーションG
		
摩擦面のその場観察・分析 ナノ界面創製・最適化設計	摩擦現象を分子レベルで解明 潤滑油・添加剤の組合せ最適化	従来全く分かっていなかった 摩擦を計算機を使って理解

■地域連携による産業競争力強化

《3者連携共同研究》

KFアテイン(株)（仙台市）
宮城県産業技術総合センター

- 滑雪塗料『雪王』の効果を評価
- 雪付着性防止効果の発現を解明

→屋根用塗料の新製品「陸王」を開発、販売開始

《東北経済連合会 新事業開発・アライアンス助成事業》

㈱大武・ルート工業（岩手県一関市）

- 最適なレール素材や摩擦係数の研究を深め、さらに小さいネジ（1ミリ以下のネジ径）にも対応

ネジ供給機
・国内で5割を超すシェア
・海外30カ国以上に輸出
・売上高：7億3千万

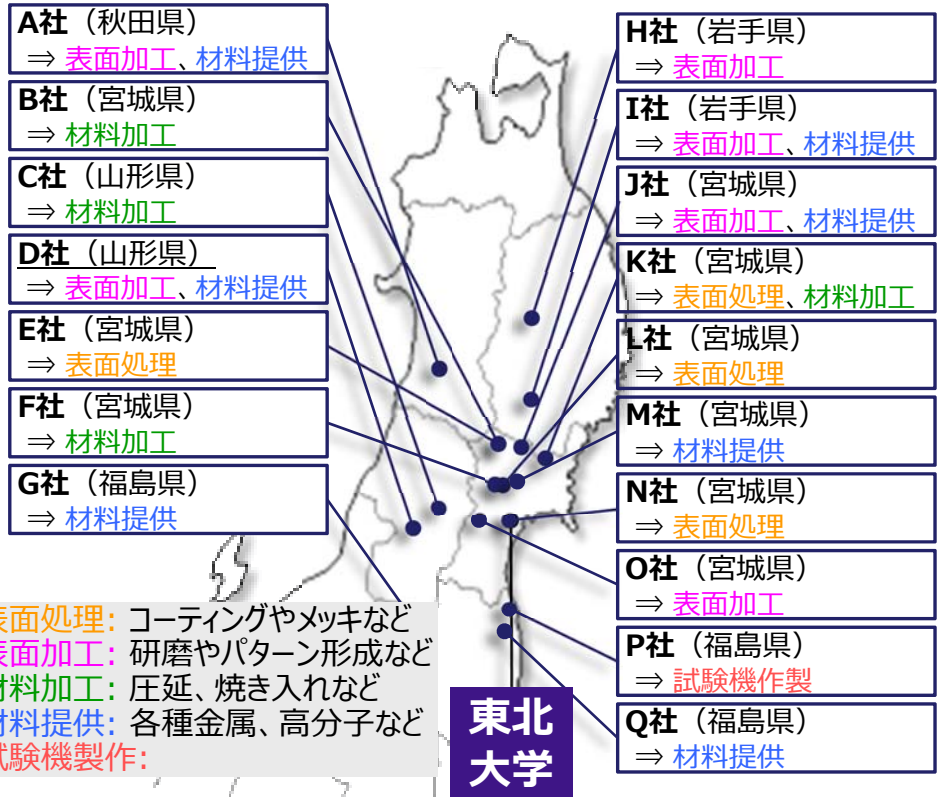
→ネジ搬送の原理を理解、製品改良

《東北経済産業局 サポイン事業》

㈱ティ・ディ・シー（宮城県宮城郡）

- 半導体の低価格化に貢献する多結晶炭化ケイ素(SiC)の研磨の高度化・高速化・大口径化技術確立、装置開発

■地域企業との関わり



超低損失磁心材料技術領域

プロジェクトの研究成果(1)

●NANOMET®薄帯の**幅広化**に成功！

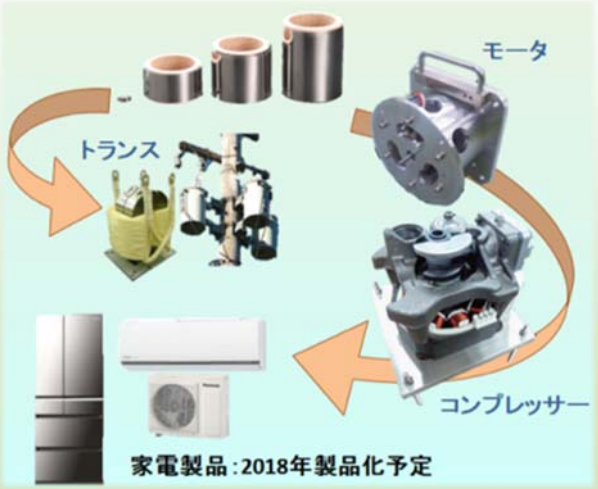
研究室レベルから
工業生産レベルへ！

超高鉄濃度ナノ結晶軟磁性合金(NANOMET®)の開発→電力損失の大幅低減が可能

- 特異なヘテロアモルファス構造からナノ結晶生成!!
- 従来材料と比較し1/3～1/10と著しく低い磁心損失(エネルギーロス)特性を示す画期的な材料!!
- モータ、トランスなどの効率を著しく改善!!
- 全電力消費の約3%削減可能（計算値）
  →火力発電所７基分相当(50万kWhクラス)

プロジェクトの研究成果(2)

●家電用モータで世界最高水準の省エネ性を実証 -電力損失を70%減少-



大学発ベンチャー"東北マグネットインスティテュート"の設立

THVP-1号投資事業有限責任組合と、民間企業5社（アルプス電気(株)、NECトーキン(株)、JFEスチール(株)、パナソニック(株)、(株)村田製作所） の出資

Tohoku Magnet Institute
株式会社 東北マグネットインスティテュート

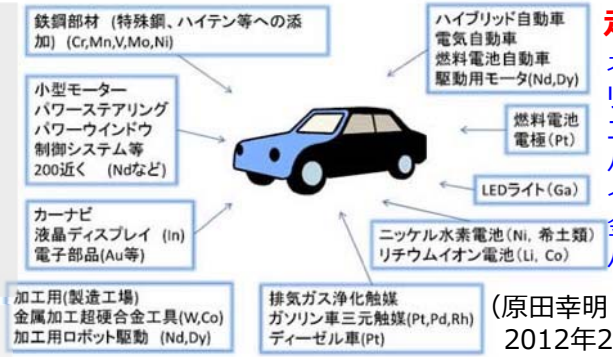
NANOMET®の新規展開

完全レア・アースフリー FeNi 磁石の作製に成功
非平衡プロセスを利用した硬質磁性、$L1_0$-FeNi 相作製

希少元素高効率抽出技術領域

■レアメタルの資源問題への対応

・リサイクルによる資源の循環
　→廃電子機器（**都市鉱山**）からのレアメタルのリサイクル
　　そのための技術開発
・材料開発による省資源
・新しい鉱床の開発

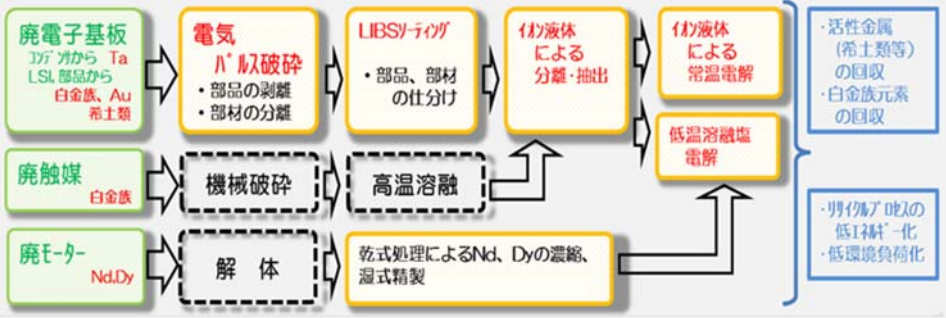


走るレアメタル＝自動車

ネオジム(Nd)	ﾃﾞｨｽﾌﾟﾛｼｳﾑ(Dy)
リチウム(Li)	コバルト(Co)
ニッケル(Ni)	白金(Pt)
パラジウム(Pd)	ロジウム(Rh)
インジウム(In)	ガリウム(Ga)
金(Au)	クロム(Cr)
バナジウム(V)	モリブデン(Mo)

（原田幸明：JSTサイエンスポータル
2012年2月16日）

■新しいリサイクルプロセス

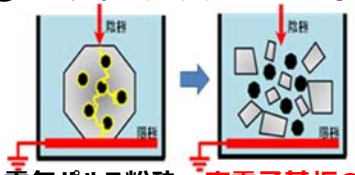


■東北への貢献

◎電気パルス破砕実用機の開発＜P社＞
◎E-scrap処理増産への貢献＜O社＞
◎バイオマスを利用した貴金属の還元吸着剤＜A社＞
◎地元リサイクラーへの技術支援(貴金属回収技術)＜S社＞
◎ふくしま環境・リサイクル関連産業研究会＜福島県＞
◎循環型社会システム構築大学連携事業＜宮城県＞

■これまでの主な成果

① 電気パルス破砕技術の開発

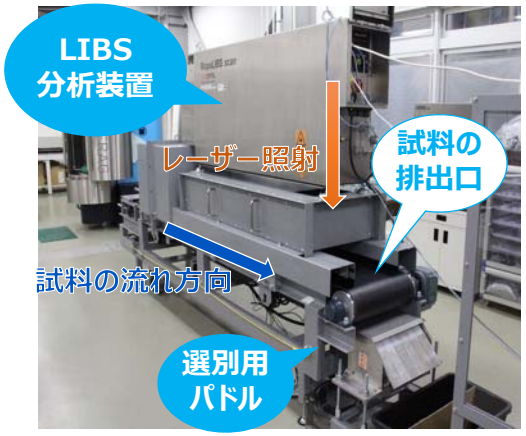


電気パルス粉砕　**廃電子基板の選択的破砕**

【リード挿入型部品】

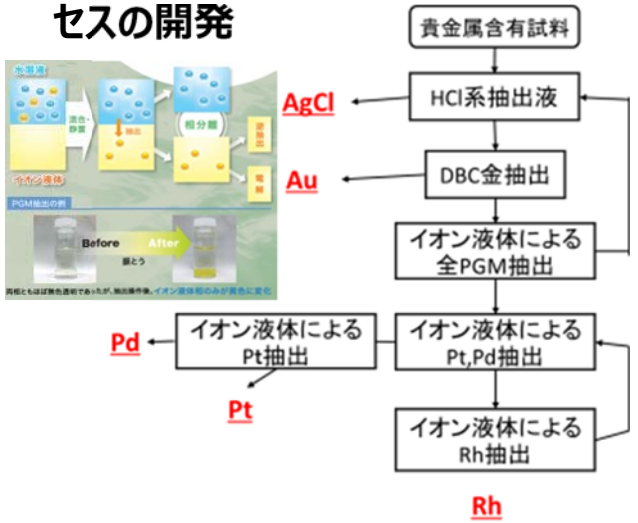
【表面実装型部品】

② LIBS*ソーティング技術の開発



*Laser Induced Breakdown Spectroscopy

③ イオン液体による貴金属抽出プロセスの開発



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

■次世代自動車の開発に向けて

・研究開発拠点を多賀城市の「みやぎ復興パーク」内に設置
・産業力強化活動（連携企業92社）

ワイヤレス給電

ドライビングシミュレータ

●国内外からの視察

安倍総理

経団連会長

マリ共和国閣僚

地域の小学生

■機器共用化プログラム

●宮城県産業技術総合センターの102機器と東北大学の66機器を地域企業に開放

●延19,262時間の利用

知と医療機器創生宮城県エリア

・東北大学の豊富な医療機器創生シーズの利活用
・産・学・官・金の強い連携の構築
→医療機器の創出、医療機器産業の集積を実現

●開発医療機器シーズ33課題のもと、共同開発企業７０社と連携　→計８件の商品化・事業化を達成（販売開始６件／薬事認証済１件、販売準備中１件）
●開発後期ステージ８件

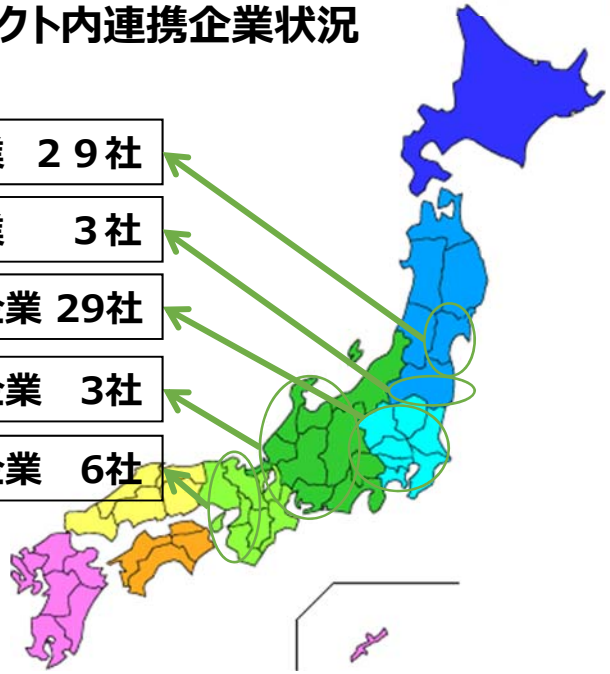
遺伝子検索標準
PASキット

ラジカル殺菌
歯周病治療器

多連発磁気刺激
装置（Pathleader）

■プロジェクト内連携企業状況（７０社）

宮城県企業	２９社
福島県企業	３社
関東地方企業	29社
中部地方企業	3社
関西地方企業	6社



復興アクション100+

東北大学教職員が自主的に取り組む復興支援プロジェクト

海と田んぼからグリーン復興
プロジェクト(生命科学)

震災子ども支援室（S-チル）
(教育学)

被災博物館レスキュー活動
(学術資源研究公開センター)

被災者支援
- 「縁側で『こんにちは』」プロジェクト
- 震災子ども支援室　S-チル
- 地域保健支援センター
and more …

被災状況把握・調査
- 海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト
- 放射能のモニタリング
and more …

復旧・復興活動
- 東日本大震災の被災地における方言生活支援事業
- 被災博物館レスキュー活動
and more …

総長裁量経費による支援

防災・減災対策
- 防災教育プログラムの開発および教育支援
- 原子力発電所事故に対応したコア技術の開発
and more …

社会・情報インフラ整備
- 身元確認における情報技術の活用
- 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
and more …

産業復興・研究開発
- 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
and more …

「縁側で『こんにちは』」
プロジェクト（文学）

伝統の絶滅危機にある継承者支援法の開発 (教育情報学)

災害ロボットの研究開発(情報科学)

復興アクション100+ ①

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）

- 身近な人との死別や様々な喪失に直面した被災者の心のケア
- 「心の相談室」(地元の宗教者、医療者、研究者が連携)の活動
  →文学研究科内に実践宗教学寄附講座を設置
- 「臨床宗教師」養成のための研修プログラム
  ・布教はせず、宗派宗教を超えて心のケアを行う
  ・被災地の行脚や追悼、「悲嘆ケア」の講座や傾聴活動の実習
- 2012年度から2016年度までにのべ152名の臨床宗教師を輩出
  →各地の病院などで活躍
- 多くの大学諸機関がこれに追随→各地に臨床宗教師会を設立
  →臨床宗教師の輪が全国に拡大

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）

- 後世および被災地以外の人に震災の脅威を伝え残す
- 震災遺構をレーザー光線による測量で3D映像化し、アーカイブ構築
- 被災自治体や本学災害科学国際研究所、スミソニアン博物館等との連携
- 福島県の原子力事故被災地で文化財の3Dアーカイブ化も実施

※本事業による測量箇所数

県別	市町村	測量箇所数
福島	2市4町	32箇所
宮城	4市4町	21箇所
岩手	2市	4箇所
合計	8市8町	57箇所

← 南三陸町防災対策庁舎

← 第18共徳丸(気仙沼市)

復興アクション100+ ②

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）

- 国による住民の被曝線量モニタリング対象外となった宮城県南部地域(丸森町、角田市、大河原町)の子ども達の被ばく線量を実施
- 測定結果を保護者に回付し、自治体や住民に被ばく傾向を説明することで放射線防護を推進

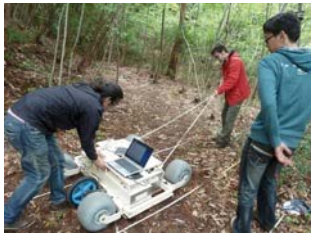
（全体の概要は学術誌 RADIOISOTOPES(2015)にて報告）

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た、メンタルケア講習会やカウンセリングなど心理的ケアの実施
- 「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、子どもの心理的支援が進展

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）

- 高台移転では、移転用地の遺跡調査が条例により義務付けられ、膨大な数の遺跡調査が必要
- 移転計画を加速させるための効率的な遺跡調査手法として、開発した地中構造や埋設物を可視化できる地中レーダーを用いて、自治体の遺跡調査へ技術協力・指導を実施
- この技術を利用し、警察・消防などと協力して行方不明者の捜索を実施
- 土砂災害、火山災害などでも活躍



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）

- 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す
- バイオメタンガスは家庭から出る生ごみなどから作れるので、誰でも参加でき、地域コミュニティ形成の基盤としても有効
- 全国各地で、生ごみ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貢献

東北大学の第3期中期目標・中期計画案(抜粋)

平成28年度～平成33年度

4 災害からの復興・新生に関する目標を達成するための計画

(1)東北大学復興アクションの着実な遂行

被災地域の課題を踏まえ、地域の特色や資源を活用した研究・人材育成・新産業創出等の取組を継続的に推進し、それらの活動を国内外に発信する。

(2)復興に長期を要する被災地域への貢献

福島第一原子力発電所の事故により復興に長期を要する被災地域の再生のため、廃炉・環境回復の分野をはじめとするこれまでの取組等を活用する。

事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト

(3)科学的知見に基づく国際貢献活動

国内外の連携ネットワークを活用し、開かれた貢献活動を展開する。

◆ 新たな防災・減災技術の開発、震災アーカイブ・災害統計データの集積・提供

災害科学国際研究推進プロジェクト

◆ バイオバンク固有の問題解決とメディカル・メガバンク先進モデルの提供

東北メディカル・メガバンク計画

◆ 海洋生物資源の保全・活用　など **東北マリンサイエンスプロジェクト**

復興・新生に向けた重点研究の推進と社会実装

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

- **「災害科学」**に関する**世界トップレベル研究推進の中核**
- 東日本大震災の総括的な検証をもとに、国内外における低頻度巨大自然災害に対して、災害対応サイクル（事前対策、災害時対応、復旧・復興）のそれぞれのプロセスにおける事象を解明し、その成果の社会実装としての**「実践的防災学」の確立**

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

- **「未来型医療」**に関する**世界トップレベル研究拠点の中核**
- 東北の被災地における大規模ゲノムコホート調査及び高精度な追跡調査を長期にわたって継続することにより、被災地を中心とした地域住民の健康状態を把握し、その向上に努めるとともに、**個別化予防や個別化医療の実現**に向けた取組を推進

3．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

- **福島第一原子力発電所の安全な廃炉の実現**に加え、**通常炉の廃止措置**等に関する研究の推進
- 復興に長期を要する**福島浜通り地域の再生に貢献**するとともに、**原子力分野における日本の国際競争力の強化に寄与**

引き続きご支援・ご協力のほど
よろしくお願いいたします