

東北大学復興アクションの 軌跡と未来

～宮城県内における連携活動を中心として～

TOHOKU
UNIVERSITY

東北大学理事・副学長（社会連携・
震災復興推進担当）

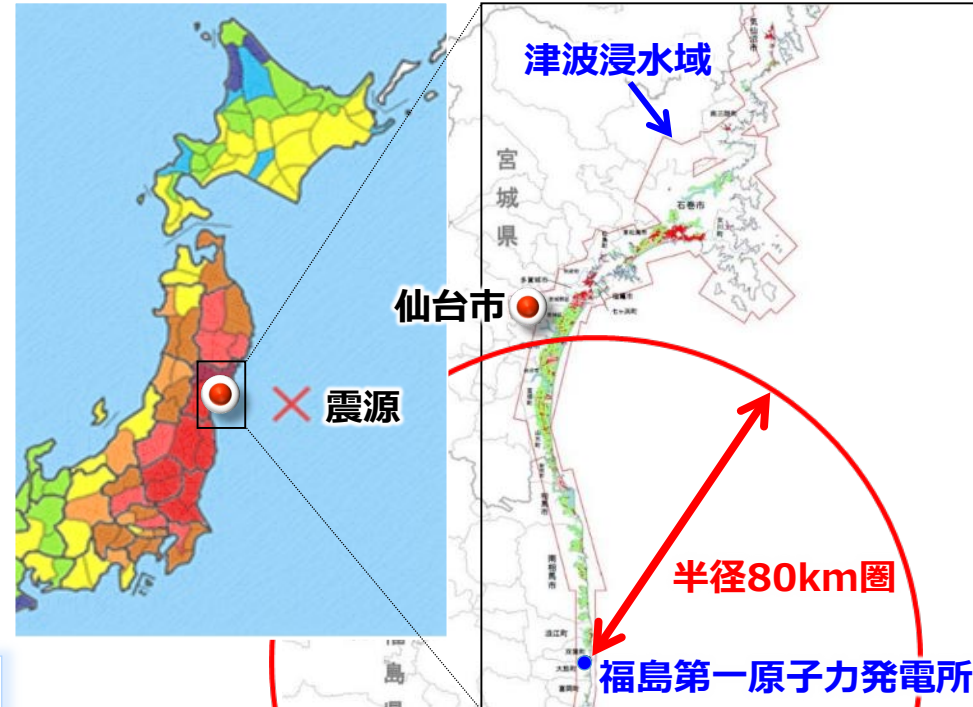
東北大学災害復興新生研究機構長

原 信義



複合多重災害

巨大地震→巨大津波→原子力発電所事故



- 2011年3月11日 14:46
- マグニチュード：M 9.0
- 津波：最大波高12m、最大遡上高40m
- 津波浸水面積：561 km²
- 死者(直接死)：19,729人 (2020.3.1)
- 行方不明者：2,559人 (2020.3.1)
- 関連死者：3,739人 (2019.9.30)
- 被害総額：約17兆円





東北大学の被害

- 人的被害：学生3名死亡 (学外で津波被災)
- 建物被害：約300億円(改修27棟、改築3棟)
- 研究設備被害：約269億円
- 生物系の研究室で貴重な細胞・試料の喪失 (停電に伴うディープフリーザーの停止など)
- 外国人研究者の約40%(144名)が一時出国

【津波による被害】



女川フィールドセンター



ボート艇庫・合宿所(名取)



ヨット艇庫 (七ヶ浜)

【青葉山キャンパス・工学研究科の建物被害】



電気・情報系研究棟の塔屋



人間・環境系研究棟の構造柱

【研究設備の被害】



電子光物理学研究センター 粒子加速器



マイクロ・ナノマシニング研究教育センター



工学研究科マテリアル・開発系





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貢献！



復興・新生
の先導

緊急対応

医療救援活動、各種情報発信、
被害状況調査(地震・津波)、放
射線モニタリング、建物応急危険
度判定、災害ロボット投入、
学生ボランティア．．．

発災
(2011.3.11)



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+



8つの重点プロジェクト

Project 1 災害科学国際研究推進プロジェクト

文・理連携の下、自然災害科学研究の成果を社会に組み込み、複雑化・巨大化する災害に賢く対応できる社会システムを構築するための学問「実践的防災学」の創成を目指します。



Project 3 環境エネルギープロジェクト

被災自治体と連携し、それぞれの地域の風土・特性に合った次世代エネルギー、エネルギー管理システムの研究開発に取り組んでいます。



Project 5 東北マリンサイエンスプロジェクト

海洋環境・海洋生態系の継続的調査を行いながら、環境と共存した新たな漁業の実現に向けた研究を行っています。



Project 7 地域産業復興支援プロジェクト

地域産業・社会の調査分析による課題の抽出と解決策の立案、地域企業の経営人材と支援人材の育成、農業復興を先導する人材の育成を進めています。



Project 2 地域医療再構築プロジェクト

被災地の地域医療を担う人材を育成するとともに、15万人規模のコホート調査と複合バイオバンクの構築によって、東北発の未来型医療（個別化医療、個別化予防）の実現を目指します。



Project 4 情報通信再構築プロジェクト

電気通信研究機構を設立し、産官学連携の下、災害に強い情報通信ネットワークの実現と被災地域の経済活動の再生を目指します。



Project 6 事故炉廃止措置・環境修復プロジェクト

福島第一原発の安全、着実な廃炉のための基礎研究と人材育成、生活環境の復旧技術の開発、放射線の生物影響の研究を行っています。



Project 8 復興産学連携推進プロジェクト

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によって事業化する取組を進めています。





【主な取組】

**震災子ども支援室
(S-チル)**
(教育学研究科)



**宮城県子どもの被ばく
線量調査**
(薬学研究科)



**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)



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)



**放射能汚染地域に住む
子どものエンカレッジ
プロジェクト**
(薬学研究科)



**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)



- 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
- 「震災からの復旧・復興のために、自分にできることは何か？」、一人一人の自問自答が原点
- 各自の専門分野の強みや特色を活かし、多様な取組を展開
- 必要に応じて総長裁量経費による支援を実施



【主な取組】

**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)



**伝統の絶滅危機にある
継承者支援法の開発**
(教育情報学研究科)



**震災復興のための遺跡
探査**
(東北アジア研究センター)



**震災遺構3次元クラウド
データアーカイブ**
(学術資源研究公開センター)



**ロボットの適用と災害
対応技術の研究**
(情報科学研究科)



学生ボランティア活動
(東日本大震災学生ボランティア支援室)



この他100以上の取組を行っています。



「東北大学復興アクション」



第1版：2012.5
第2版：2012.10
第3版：2013.6
第4版：2014.7
第5版：2015.3
第6版：2016.7
第7版：2017.12
第8版：2019.8

第3回国連防災世界会議

- 2015年3月14-18日 仙台で開催
- 延べ15万人が参加
- 「仙台防災枠組 2015-2030」
- 東北大学の参画件数：66

第3回国連防災世界会議
東北大学の取り組み報告



第2回世界防災フォーラム

- 2019年11月9-12日 仙台で開催
- 40以上の国と地域から延べ3,400人が参加
- 総セッション数：64
(うち東北大学の企画したセッション数：10)

セッション「Toward Restoration after Fukushima Daiichi Nuclear Accident」



災害復興新生研究機構シンポジウム

- 2013.3 「日本復興の先導」を目指して
- 2014.3 「東北復興・日本新生の先導」を目指して
- 2015.3 東北大学復興シンポジウム
東北大学からのメッセージ～震災からの教訓を未来に紡ぐ～
- 2016.3 共に未来へ～東日本大震災から5年～
- 2017.3 未来を創造する次世代の力
- 2018.2 震災復興と創造・変革の先導を目指して
- 2019.2 ～社会とともに～防災力・減災力の向上を目指して

【「震災10年の知と未来事業」オンラインシンポジウム】

- 2020.7 第1回「災害と生きる」
- 2020.9 第2回「いのちと生きる」
- 2020.12 第3回「地域と生きる」(予定)
- 2021.1 第4回「探究と生きる」(予定)
- 2021.2 東日本大震災10周年シンポジウム(予定)



震災10年の知と
未来事業

Lessons from 3.11 - Toward the Future



特別対談

津波災害×気象災害×コロナ災害から見てくるもの



「震災10年の知と未来事業」の「未来とともに生きる」の4テーマに関する成果（まとめ）

災害と生きる

- ◆ 発災・被災状況をいち早く把握・発信
- ◆ 災害に関する正しい知識の提供や、避難訓練の実施
- ◆ 被害を最小限にとどめるためのシステム等の開発
- ◆ 震災の記録や記憶を保存・伝承

被災地の復興を推進するとともに、地域の防災力・減災力を向上させて災害に強いまちづくりへ

いのちと生きる

- ◆ 地域の医療を担う人材の育成
- ◆ 被災地における健康調査の実施
- ◆ 被災者の心のケア

地域の医療体制を充実させるとともに、一人ひとりに合った「未来型医療」の実現へ

探求と生きる

- ◆ 新たなエネルギーや廃炉技術の開発
- ◆ 災害に強い情報通信技術の開発
- ◆ 放射線の影響調査や海洋生態系に関する調査

災害に強く且つ環境にも配慮した持続可能なまちづくりへ

地域と生きる

- ◆ 地域経済を担う人材の育成
- ◆ 農業・水産漁業技術の開発
- ◆ 共同研究等による新産業の創出

地域産業の復興や新たな産業の創出を通して、地域経済の活性化へ

**連携の役割・
効果・今後**

震災復興にとどまらない、新たな未来の創出



■ 目的・活動

- 発災・被災状況をいち早く把握・発信
- 災害に関する正しい知識の提供や、避難訓練の実施
- 被害を最小限にとどめるためのシステム等の開発
- 震災の記録や記憶を保存・伝承

■ 主要プロジェクト

- Project 1 災害科学国際研究推進プロジェクト
- 復興アクション100+
 - ・ 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

■ 効果的な連携

産学官連携、市民との連携、教育委員会との連携、国際連携

■ 成果のまとめ

被災地の復興を推進するとともに、地域の防災力・減災力を向上させて災害に強いまちづくりに貢献

■ 未来へ

ポストコロナ時代の安心・安全なレジリエント社会の構築の手がかり



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)の設立

2012年4月



災害科学国際研究所 (IRIDeS) の設置

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

地域・都市再生
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

災害医学
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

人間・社会対応
研究部門



災害の発生

寄附
研究部門



総合的な災害リスク管理

災害リスク
研究部門



防災・減災のハード対策

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



さまざまな自然災害発生メカニズムの解明

防災・減災のソフト対策

情報管理・
社会連携部門



新たな防災・減災社会のデザインと災害教訓の語り継ぎ

- ▼ 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

【発災から復興まで】

【事前の備え】



震災記録の収集・整理・発信から 国内外への展開

産官学連携・国際連携

- 45万点以上の震災の記録を収集し、約12万点を公開
- 協力機関：文科省・総務省・科学技術振興機構・国立国会図書館・宮城県・仙台市・多賀城市・陸前高田市・ハーバード大学・河北新報社・NHK・日本IBM・インドネシアアチエ津波博物館等の約120機関
- 平成27年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(科学技術振興部門)

みちのく震録伝
東北大学アーカイブプロジェクト



360度カメラによる収集



ハーバード大と学の震災記録を用いた
相互授業の開催（毎年開催）

理解者・支援者を
作ることが重要

被災した歴史資料の救済と知見 の共有

市民との連携

- 2003年～、宮城県・岩手県
- 地域の行政や市民と協力し、古文書等歴史資料を災害から守る活動を推進

東日本大震災で被災した歴史資料約6万点の救済に貢献
→ 平時の連携が、歴史文化を災害から守ることを実証



被災土蔵からのレスキュー



古文書の修復

市民参加型の「疫病退散プロジェクト」
(2020年9月～)

3.11伝承ロード

産官学連携

支援者からのご寄付

- 東日本大震災の教訓を学ぶため、震災遺構を「震災伝承施設」として登録。マップや案内標識の整備などによりネットワーク化を図る。
- 「3.11伝承ロードアドバイザー委員会」（委員長：佐藤翔輔准教授）

政府（東北地方整備局、東北運輸局）、地方自治体（青森県、岩手県、宮城県、福島県、仙台市）、旅行業界団体（東北観光推進機構、日本旅行業協会）、学識（東北大学災害科学国際研究所）、3.11伝承ロード推進機構（代表理事：今村文彦所長）



教訓が、いのちを救う。

3.11 伝承ロード



案内標識の除幕式の様子



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)

自治体との連携

- 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

(福島県双葉町の帰還困難区域にある装飾古墳
きよとさくおうけつ
「清戸迫横穴」(7世紀)など)

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	41箇所
宮城	4市4町	21箇所
岩手	2市	4箇所
合計	8市8町	66箇所



南三陸町防災対策庁舎



第18共徳丸(気仙沼市)



津波避難プロジェクト 「カケアガレ」

自治体との連携

- 地域で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提案
- 津波避難訓練を繰り返し実施することで各地の課題を解決し、避難講堂の習慣化を目指す
- 宮城県岩沼市、山本町、福島県いわき市、岩手県陸前高田市、タイ（プーケット）等



岩沼市での活動の様子



連携による
実践的防災学
の推進

減災教育『結』プロジェクト

教育委員会との連携で継続実施

- 「減災ハンカチ」を用いた出前授業を行うことで、子ども達の防災意識を高めると共に、学習した子ども達を通して大人の防災意識の啓蒙を図る
- 宮城県、福島県、岩手県等の小学校5年生を対象
- これまでに累計155,477枚配布、271校訪問 (H26~)
- ジャパン・レジリエンス・アワード2018受賞

防災教育の重要性

学校防災体制の整備



リアルタイム津波浸水・被害推定システムの実用化

産官学連携

国の防災体制

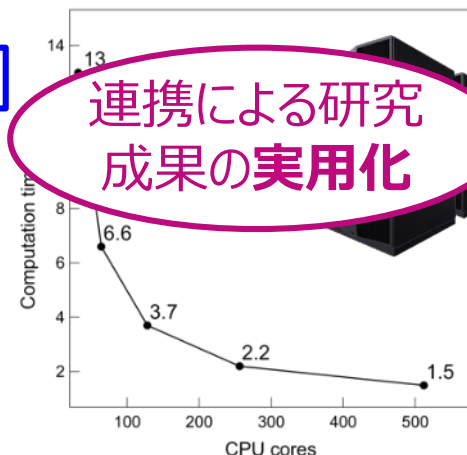
新産業創出

- スーパーコンピュータ「SX-ACE」を使用
- 一県あたり10mの分解能、20分以内の予測結果配信
- 内閣府の「津波浸水被害推計システム」として実用化 (2017.11~)
- 世界初民間事業者によるリアルタイム津波浸水被害予測サービスの開始 (株式会社RTi-cast設立 (2018.3))
- 第1回オープンイノベーション大賞「総務大臣賞」受賞 (2019.2.5)



浸水予測地図の表示例

連携による研究
成果の実用化





■ 目的・活動

- 地域の医療を担う人材の育成
- 被災地における健康調査の実施
- 被災者の心のケア

■ 主要プロジェクト

- Project 2 地域医療再構築プロジェクト
- 復興アクション100+：
 - ・ 子供の被ばく線量調査・放射線防護教育
 - ・ 臨床宗教師養成プログラムの開発と社会実装

■ 効果的な連携

官学連携、地域連携、市民の協力

■ 成果のまとめ

地域の医療体制を充実させるとともに、一人ひとりに合った「未来型医療」の実現に向けた研究基盤の確立

■ 未来へ

健康長寿社会のための未来型医療（個別化予防・医療）の実現



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



東北大学クリニカル・スキルスラボ（総合地域医療研修センター）

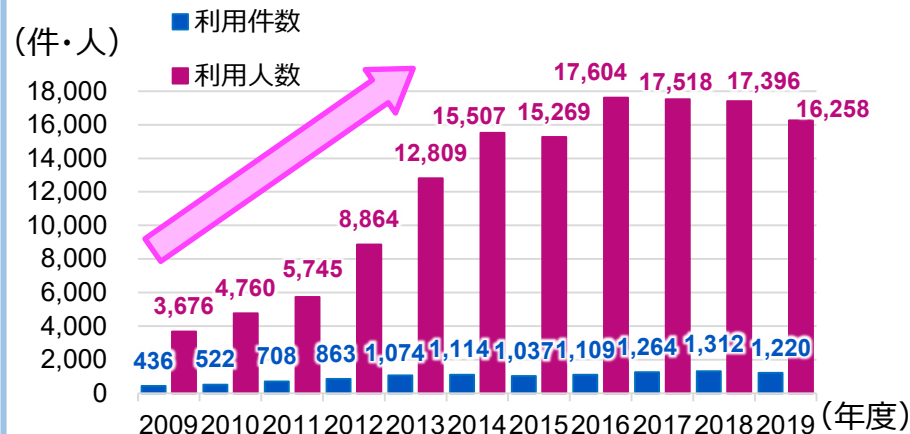
- ・ 地域医療を担うスペシャリストの育成
- ・ 最先端の医療教育用シミュレータを活用して臨床技能を習得
- ・ 2019年度のトレーニング実績：1,220件、16,258人(学外利用：36%)



地域医療支援

地域からの信頼

クリニカル・スキルスラボのトレーニング実績

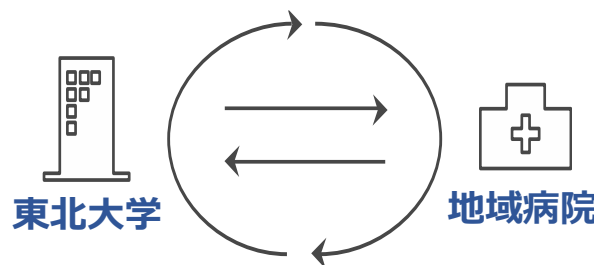


ToMMoクリニカル・フェロー（TCF）による循環型支援システム （東北メディカル・メガバンク機構）

- 1チーム3名で交代しながら
4ヵ月間：被災地の医療機関
8ヵ月間：大学に勤務
- 大学では先進医療と臨床遺伝学も研修

2013年度（平成25年度）～：
常時6-9ポスト、延べ140名
以上の支援を実現

地域のニーズと医師の
キャリアプランに基づいた循環

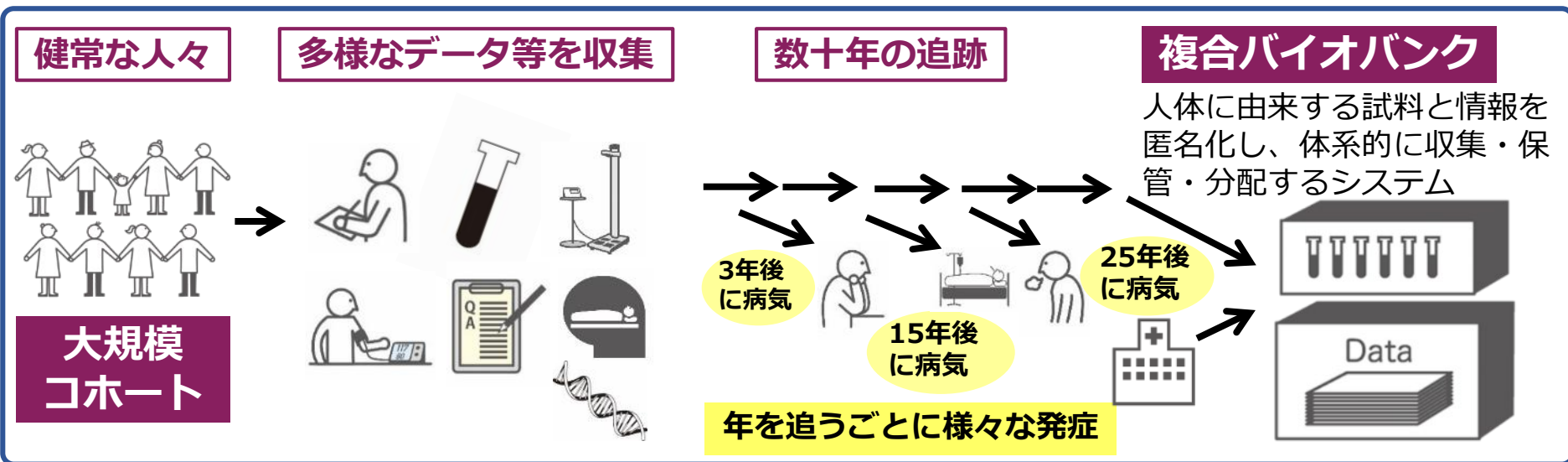


若手医師のモチベーション向上

支援を行ってきた宮城県内の医療機関

- ・ 南三陸病院（旧 公立志津川病院・公立南三陸診療所）
- ・ 女川町地域医療センター
- ・ 気仙沼市立本吉病院 など





大規模前向きゲノムコホート調査の意義

- 複数の遺伝要因と環境要因が影響して引き起こす疾患の病因解明、予防法・治療法の確立に必須
- **未来型医療**の中心である個人に合わせた予防医療確立の鍵

被災地で実施する意義

- 長期健康調査で地域住民の健康維持に貢献
- 被災地から始まる未来型医療



東北メディカル・メガバンク機構の設置 (2012年2月)



2種類のコホート調査を実施

目標15万人のリクルートを達成

- **地域住民コホート：約84,000人** (岩手県3.2万人含む)
(2013年5月～2016年3月)
- **三世代コホート：約73,000人** 県内全ての産科医院が協力
(2013年7月～2017年3月)

世界初の家系情報付き出生コホート調査

妊婦さん約23,000人の協力

長年に渡る
地域医療への
貢献

地域の信頼

コホート調
査の成功

成果

- **複合バイオバンクの構築**
 - ・ 2017年2月：約1万人分の試料・情報を分譲開始 ← **日本初**
 - ・ 2020年8月：約15万人分の試料・情報を分譲開始
- 日本人の全ゲノム配列の高精度解読
→ 全ゲノムリファレンスパネルの構築
- 日本人向けゲノム解析ツール、
「ジャポニカアレイ®」の開発、製品化

「地域の心」
を活かす連携

岩手県内7か所に地域支援センターを
設置：健康調査の拠点に



地域支援気仙沼センター



地域支援石巻センター



地域支援白石センター



気仙沼市
石巻市
多賀城市
仙台市
岩沼市
白石市



子ども達の被ばく調査・被災者の心のケア (復興アクション100+の取組)

20

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測定を実施
- 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



地域との信頼
関係の重要性

放射能汚染地域に住む子ども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目指して～ (薬学研究科)

- 被ばく低減を目指して、子ども達自らが考えて行動し、正しい生活習慣ができるよう、周囲の大人も含めて放射線防護知識を普及
- 放射線に関する知識教育のためのカリキュラムの開発、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
- **宮城県 (丸森町、白石市、角田市、大河原町)**、福島県 (飯館村、伊達市、郡山市、富岡町、大熊町、浪江町、楡葉町、葛尾村)



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2019年度までにのべ**226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→臨床宗教師の輪が**全国に拡大**
- (一社)日本臨床宗教師会による「**認定臨床宗教師**」資格制度



Cafe de Monk





■ 目的・活動

- 新たな**エネルギー**や廃炉技術の開発
- 災害に強い**情報通信技術**の開発
- 放射線の影響調査や**海洋生態系**に関する調査

■ 主要プロジェクト

- Project 3 環境エネルギープロジェクト
- Project 4 情報通信再構築プロジェクト
- Project 5 東北マリンサイエンスプロジェクト

■ 効果的な連携

官学連携、地方自治体との連携、産官学連携市民の協力

■ 成果のまとめ

災害に強く且つ環境にも配慮した持続可能なまちづくりと産業復興に貢献

■ 未来へ

持続可能なレジリエント社会の実現

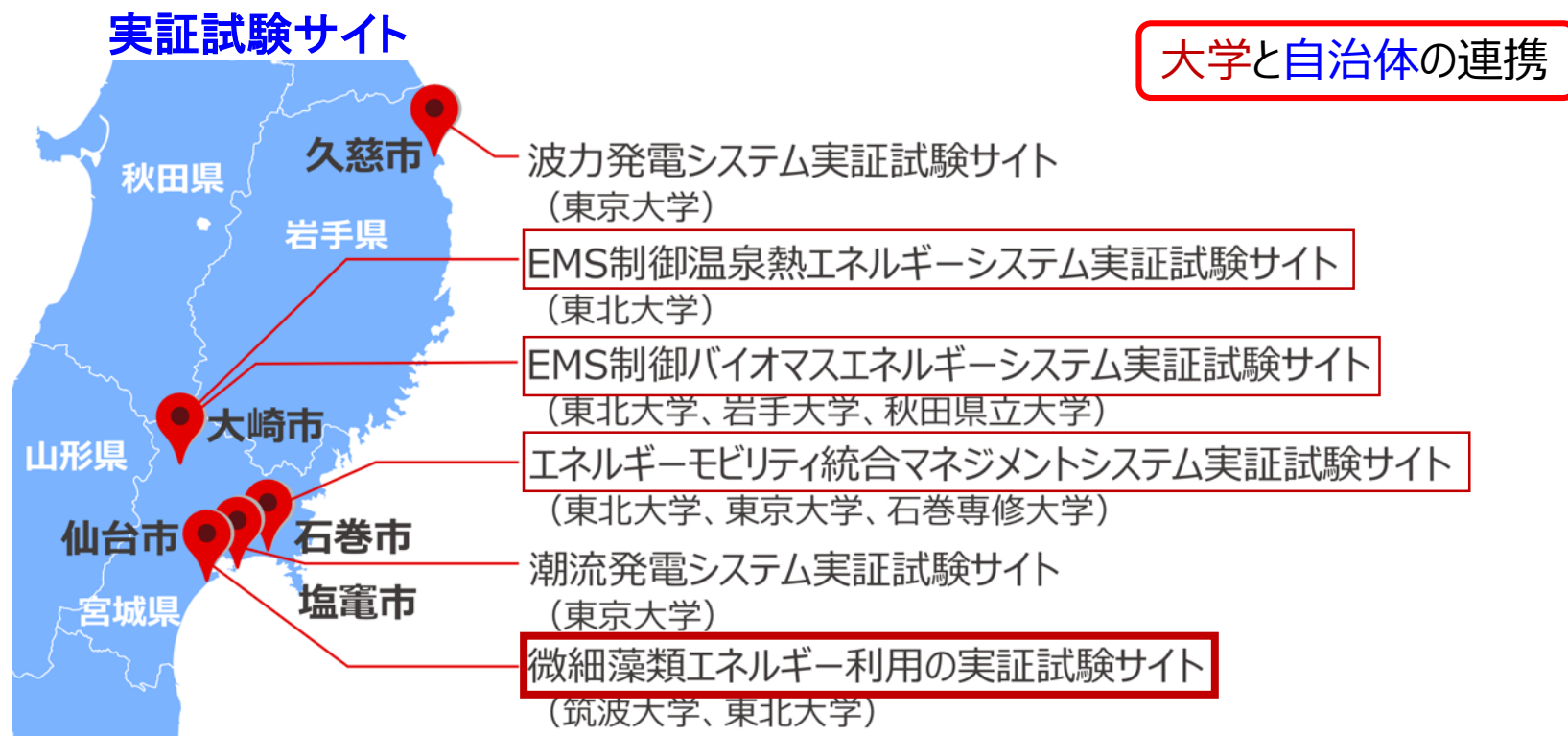


目的：エネルギー地産地消ネットワーク構築による災害に強い先進的なまちづくり
地域の再生可能エネルギー＋オフグリッドでの電力配分・管理システム

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**－**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**－**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**－**石巻市**、**大崎市**）





東日本大震災では燃料不足という大きな課題に直面したが、オイル生産能力を有する藻類が下水等を浄化しながらオイルを生産するという特性に着目し、産学官連携による藻類バイオマスプロジェクトに取り組んでいる。

学官連携



産学官連携

1 取組の概要

平成24年度～平成29年度

平成30年度以降

体制	東北大学、筑波大学、仙台市	東北大学、筑波大学、みやぎ生活協同組合、ヤンマー（株）、パナック（株）、仙台市
目指すモデル・取組	- 下水を活用しオーランチオキトリウムとボトリオコッカスの2種類の藻類を培養し、重油相当の高品質なオイルを回収。 - オイルは下水処理の燃料として活用。	- 下水を活用した新たな藻類を培養し、オイル及び他の有価物の回収を目指す。 - 事業化までを視野に入れ、事業収支シミュレーションを行う。

2 平成29年度までの取組

- 平成23年11月に東北大学・筑波大学・仙台市の三者の間で連携協定を締結
- 平成25年4月に南蒲生浄化センター内に共同実験施設として「仙台・南蒲生藻類バイオマス技術開発実験室」を開所し、下水を活用した2藻類の培養やオイルの抽出・精製の実験研究を開始
- 平成27年度から、屋外パイロットプラントを建設し、より実証的な研究を推進

成果

- 下水による藻類の培養技術、藻類からのオイル抽出技術が一定程度確立（特許2件取得）
- 新規有用藻類の発見

課題

- 藻類の培養工程において、他の藻類の混入
- エネルギー収支の改善



〔南蒲生浄化センター内の実験設備と藻類を培養している様子〕



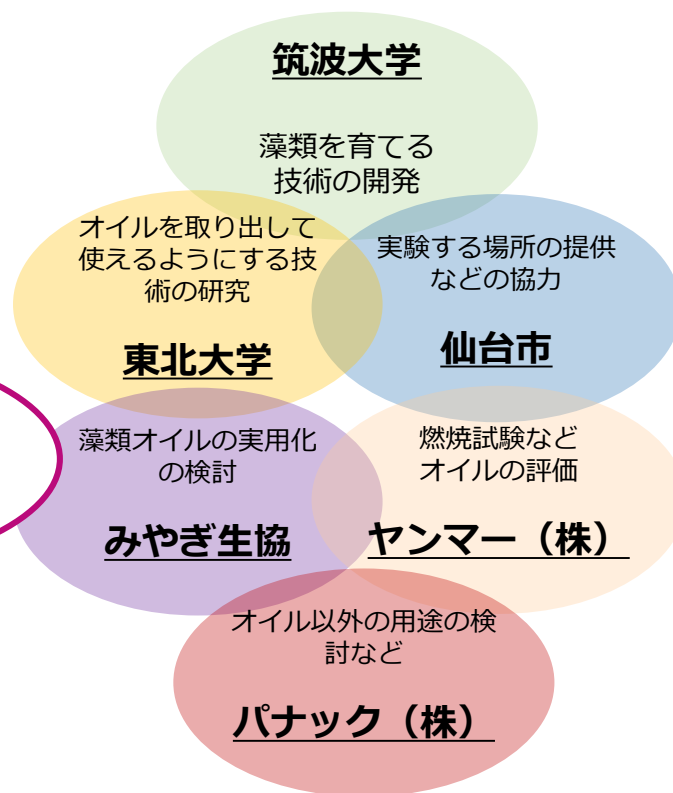
3 平成30年度以降の取組

産学官連携プロジェクトに発展

下水での培養の可能性があり、オイル生産が期待される新たな藻類やオイル以外の有価物を創り出す藻類について、培養や抽出技術の開発及び事業収支シミュレーションをプラスにすること等、以下の項目について検討している。

1. オミックス情報に基づいた藻類培養条件の最適化（筑波大学）
2. 藻類オイルの湿式抽出方法の開発（東北大学）
3. 藻類オイルの実用化の検討（みやぎ生活協同組合、ヤンマー（株））
4. 燃料用途以外での藻類培養物の活用方法の探索（パナック（株））

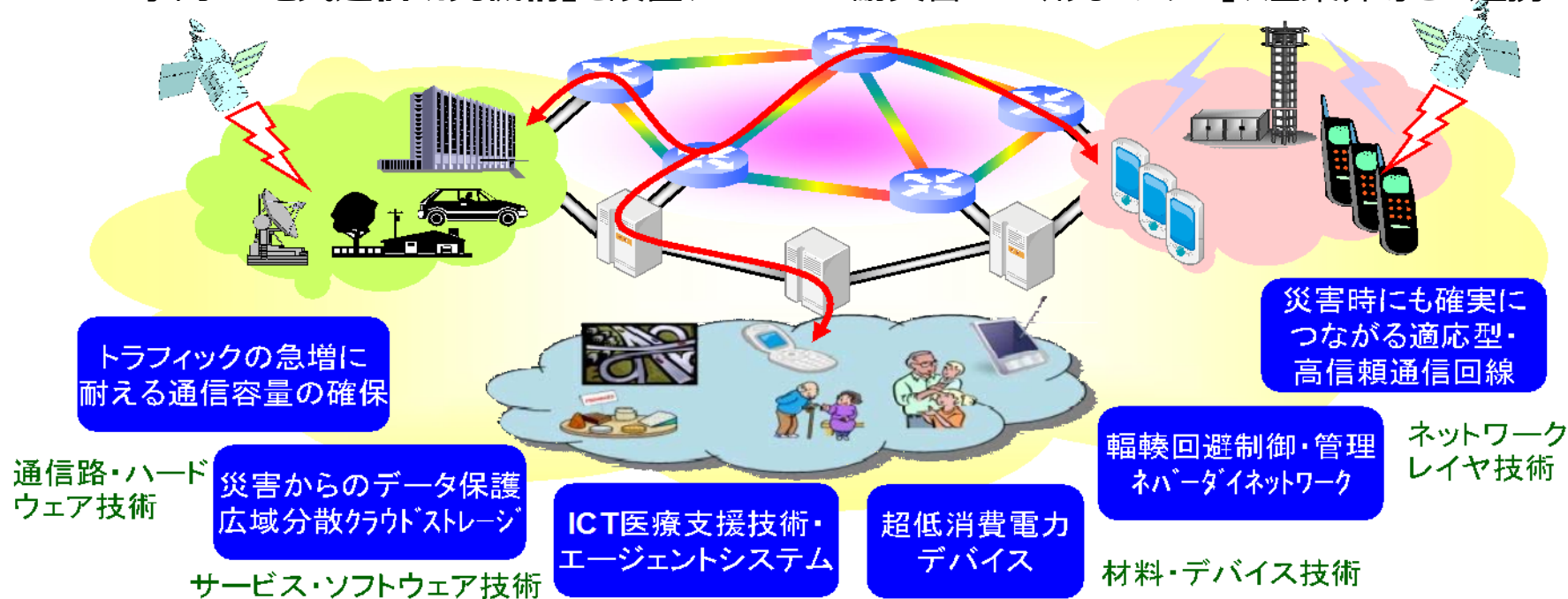
国の支援→連携
の発展(自治体,
産業界)





- 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

産学官連携



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

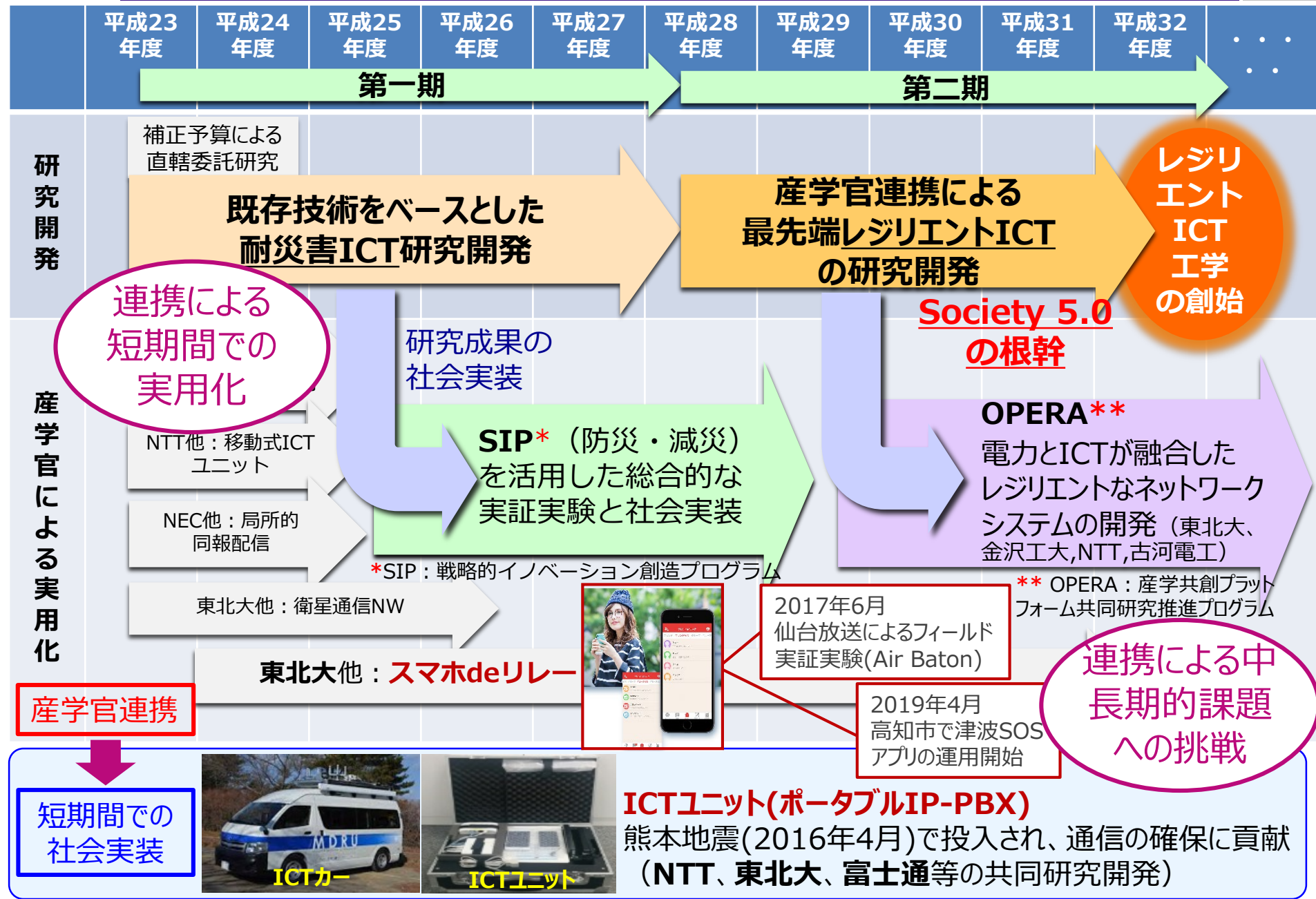
ICT分野の産学連携拠点・世界的拠点

- ・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



情報通信再構築プロジェクトの研究開発と成果

26





- 三陸の豊かな漁場である海域がかく乱（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

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)

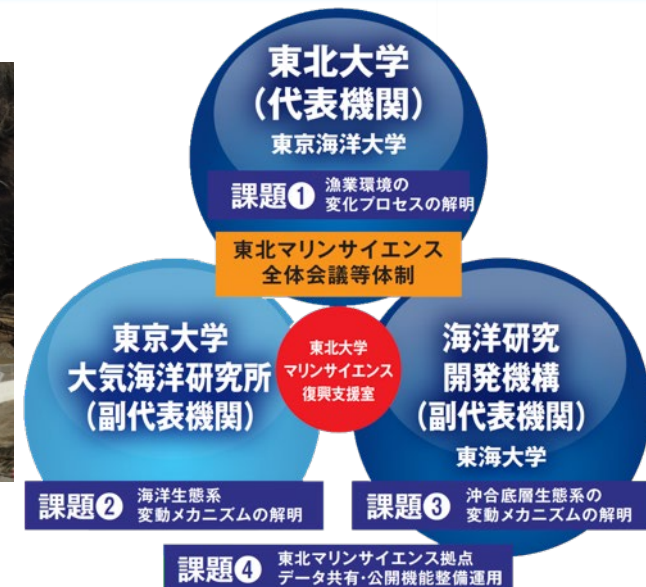
課題2：海洋生態系変動メカニズムの解明(東京大学大気海洋研究所グループ)

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





東北マリンサイエンスプロジェクト 課題1「漁場環境の変化プロセスの解明」の取組

28

1) 調査地点：越喜来湾、大船渡湾、気仙沼湾、志津川湾、追波湾、長面湾、雄勝湾、女川湾、鮫浦湾、牡鹿半島（3地点）、万石浦、東松島、蒲生干潟、名取広浦、山元町地先

2) 調査内容：

○ 水質（観測ブイ設置、小型調査船）：水温、塩分、溶存酸素、クロロフィル濃度など
→リアルタイム配信、月例報告

○ 地形・底質・瓦礫

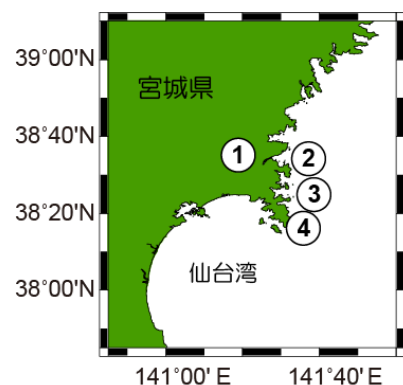
○ 底生生物群衆

○ 藻場・干潟の環境・生物群集

調査研究を通じた
漁業者との連携・
信頼関係の確立

海洋観測情報の提供

- ・ 海水温等の海洋観測情報を収集し、**リアルタイムで漁業者に提供**
- ・ 小型調査船による定期海洋観測調査を実施し、データを毎月、**自治体、漁業者に配信**
- ・ 漁獲や養殖生産に貢献



宮城県沿岸のほぼ全域を調査

東北大学グループ調査地点

- 漁場環境調査
- 生態系保全調査
- 漁業生物および干潟生物調査
- 増養殖環境調査と水産増養殖技術の開発
- 岩手県南部海域における海洋環境の現状調査
- アウトリーチ活動

東北水産復興連携協議会

東北大学

宮城県

東北水産研究所

宮城県

石巻市

万石浦

東松島

仙台市

蒲生干潟

名取広浦

仙台湾

牡鹿半島
(3地点)

山元町地先

岩手県

越喜来湾

大船渡湾

気仙沼湾

志津川湾

追波湾

長面湾

雄勝湾

女川湾

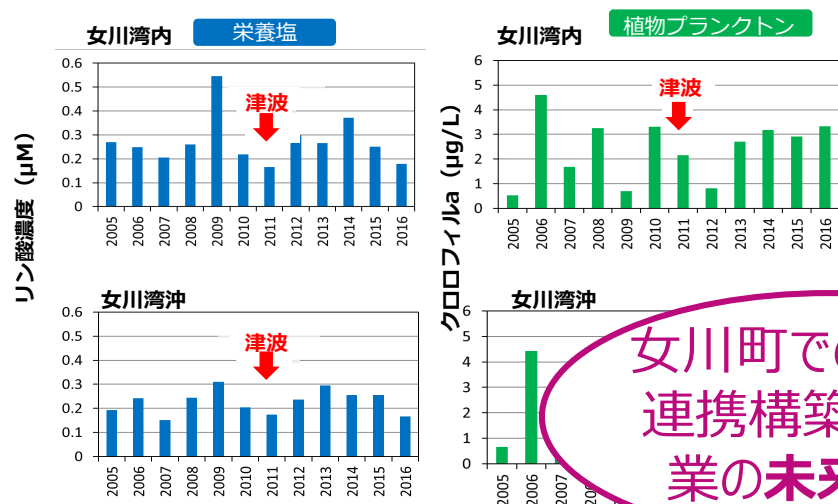
鮫浦湾



「豊かな海へ 科学の力で」を合言葉に
東北マリンサイエンスプロジェクト (TEAMS)
は、全国の海洋科学研究者の英知を結集し、海洋生態系調査による科学的知見を明らかにし、地方自治体、漁業者、一般市民の方々とともに漁業を中心とした沿岸産業の復興、ひいては日本の復興を目指しています。



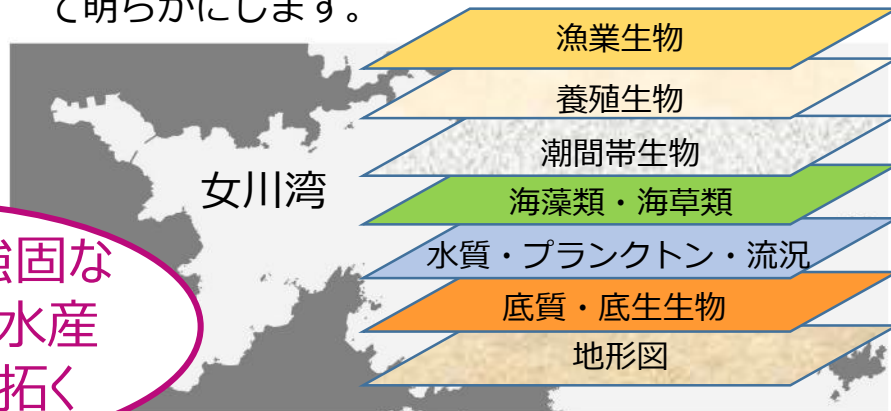
津波による水質環境の変化(女川湾)



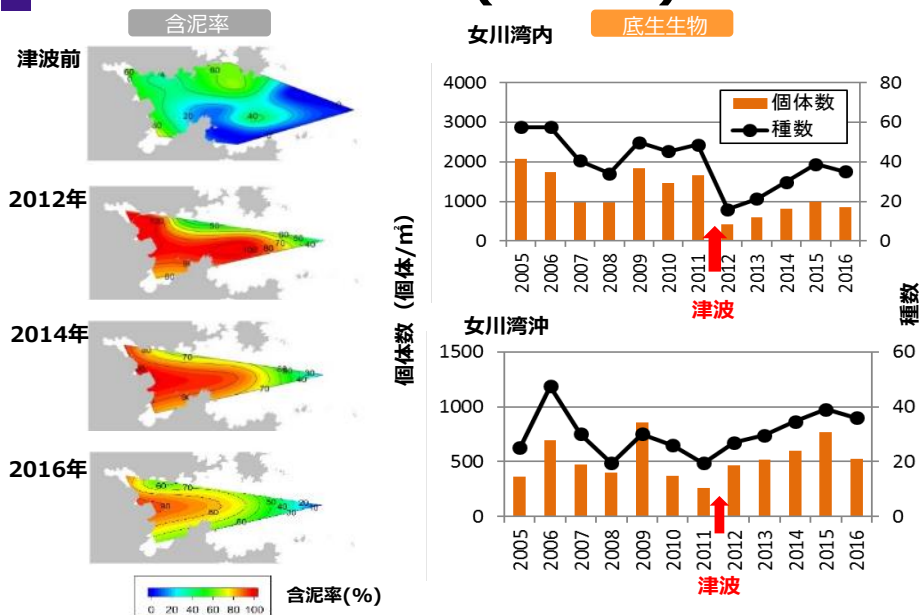
女川町での強固な
連携構築→水産
業の未来を拓く

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、生物や環境そして生産性について明らかにします。



底質と生物の変化(女川湾)



女川湾調査研究検討会の設置

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するために、様々な分野の専門家からなる女川湾調査研究検討会を立ち上げました。



*ハビタット：生息地



2016年～：調査研究→直接的な漁業復興支援に関する研究

- 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（山元町）
- 志津川湾大量発生したウニの高品質化&漁場保全
- 雄勝湾のホタテガイの成育状況、生産量の調査
- 名取川のヤマトシジミ漁業の復興
- 鮫浦湾のマボヤ養殖の復興
- 他多数



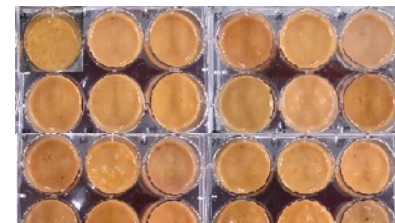
漁業者との連携
による直接的な
復興支援

大量発生したウニの高品質化&漁場保全

- ・ 志津川湾にてアラメ藻場調査を実施
- ・ 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
- ・ 除去したウニを海中でカゴ育成して色彩の改善、旨味成分の増加

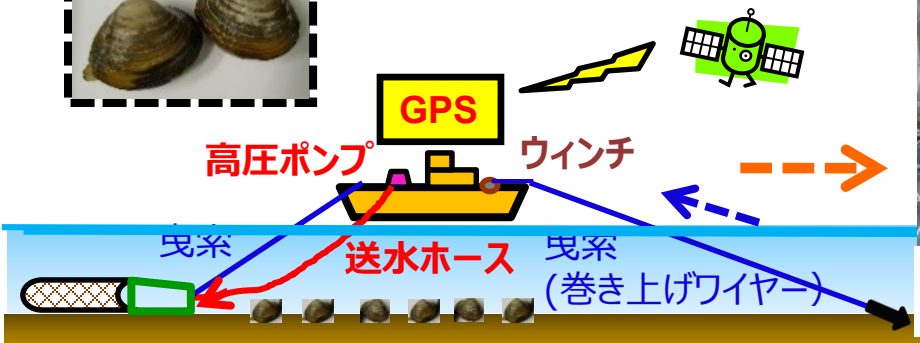


無節サンゴモ群落のウニの生殖巣



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（山元町）



瓦礫で破損した
従来型貝桁網



開発した噴流式
貝桁網





■ 目的・活動

- 地域経済を担う人材の育成
- 農業・水産漁業技術の開発
- 共同研究等による新産業の創出

■ 主要プロジェクト

- Project 7 地域産業復興支援プロジェクト
- Project 8 復興産学連携推進プロジェクト

■ 効果的な連携

官学連携、自治体との連携、産官学連携

■ 成果のまとめ

地域産業の復興や新たな産業の創出を通して、地域経済の活性化に貢献

■ 未来へ

大学発新産業の創出を加速し、地域経済のさらなる活性化へ

地域産業復興支援プロジェクト 人材育成の活動と成果(1)

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東北復興農学センター（農学研究科他）

【目的】 人材育成、農業再生支援

◆地域イノベーション研究センターの人材育成

①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

②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

③右腕幹部養成講座

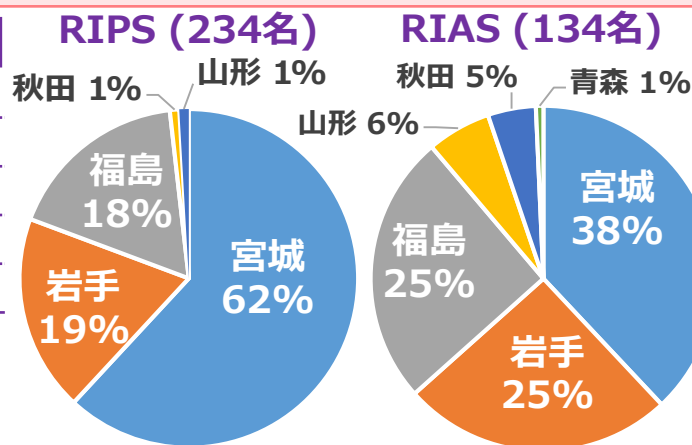
RIPS卒塾者等の事業計画実現に不可欠な右腕幹部を養成する講座

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
2018年度	30名
2019年度	29名

RIAS卒塾生

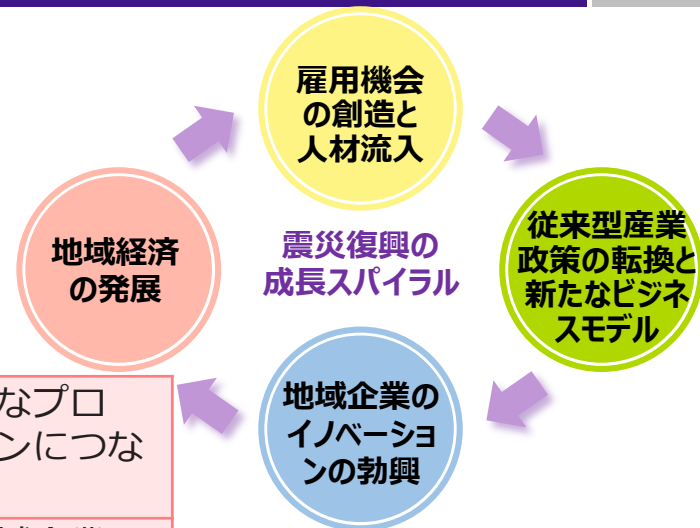
2015年度	25名
2016年度	32名
2017年度	28名
2018年度	27名
2019年度	22名



国の支援

民間からの支援

宮城県、仙台市からの支援



米国プルデンシャル財団から 事業化資金 1 億円の助成

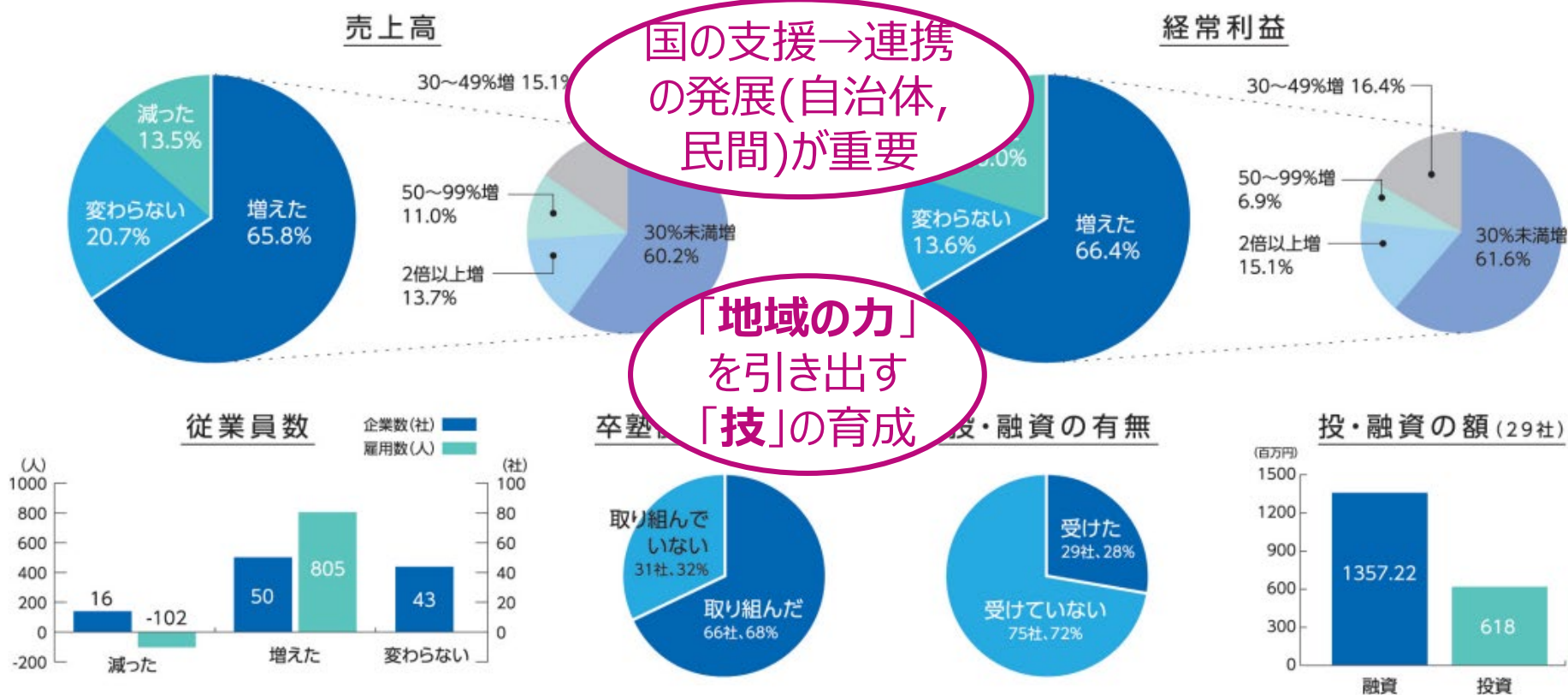
- ◆ 期間：2014～2016年度
- ◆ 対象：優秀な事業プランを開発した卒塾生
- ◆ 助成実績：13社、1億円





地域イノベーションプロデューサー塾卒塾後の事業状況

※2012～2017年度の卒塾生（168名）を対象とするアンケート調査結果



国の支援でスタート



民間、自治体の支援



地域企業の業績改善



産官学連携

東北発 素材技術先導プロジェクト

- 被災した東北地方の企業を多面的に支援
- 東北大学のシーズを産学連携で事業化
 - 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



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)

地域イノベーション戦略支援プログラム

- 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
- 大学の技術シーズを被災地企業において活用・実用化
 - 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



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)

その他

- ◆ 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 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



エンジン

水潤滑



オイルフリー膨張機

固体潤滑



空気圧縮機

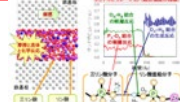
設計G

分析
設計

計測G

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

シミュレーションG

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

「地域の力」を
「技」で引き出す

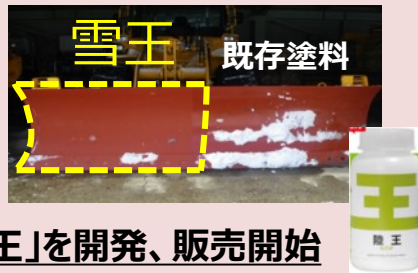
地域連携による産業競争力強化

《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》

(株)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》

(株)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

企業との関わり

A社 (秋田県)
⇒ 表面加工、材料提供

B社 (宮城県)
⇒ 材料加工

C社 (山形県)
⇒ 材料加工

D社 (山形県)
⇒ 表面加工、材料提供

E社 (宮城県)
⇒ 表面処理

F社 (宮城県)
⇒ 材料加工

G社 (福島県)
⇒ 材料提供

H社 (岩手県)
⇒ 表面加工

I社 (岩手県)
⇒ 表面加工、材料提供

J社 (宮城県)
⇒ 表面加工、材料提供

K社 (宮城県)
⇒ 表面処理、材料加工

L社 (宮城県)
⇒ 表面処理

M社 (宮城県)
⇒ 材料提供

N社 (宮城県)
⇒ 表面処理

O社 (宮城県)
⇒ 表面加工

P社 (福島県)
⇒ 試験機製作

Q社 (福島県)
⇒ 材料提供

表面処理: コーティングやメッキなど
表面加工: 研磨やパターン形成など
材料加工: 圧延、焼き入れなど
材料提供: 各種金属、高分子など
試験機製作:

東北
大学

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

プロジェクトの研究成果(1)

- NANOMET®薄帯の幅広化に成功！



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

- ・ 東北大で開発した画期的なナノ結晶材料
- ・ 従来材料と比較し最大1/10の著しく低い電力損失
- ・ 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

- 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-



産官学連携による
プロジェクト期間内
での新産業創出

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

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

国の支援

産学連携

新産業の創出

地元企業参入の困難さ

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



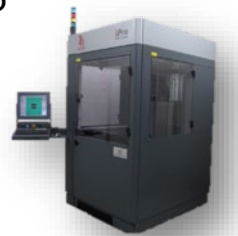
経団連会長



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)

官・金の参画で
研究シーズ実用
化の促進

地域経済の活性化

プロジェクト内連携企業状況 (70社)

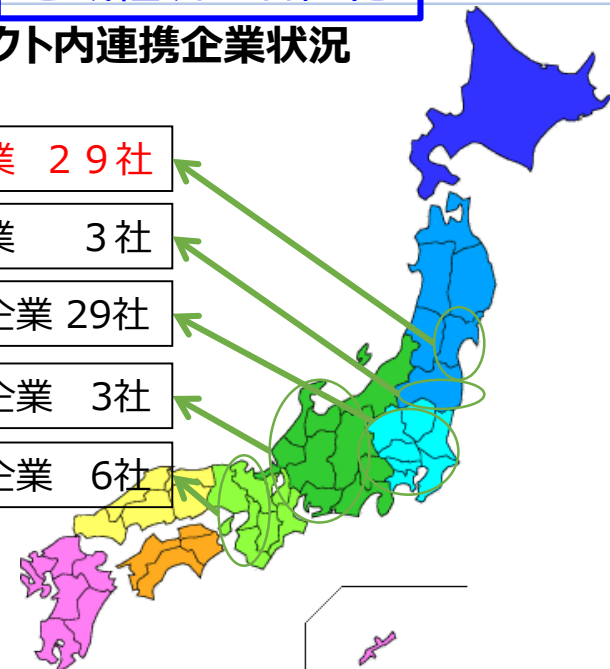
宮城県企業 29社

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





東日本大震災からの復興を通して

大学**共通**

地域の「心」と「力」の再認識、「技」の重要性

研究の実践・実証の場の拡大

新たな産業・アイデアの発見

連携**大学**

東北大学

自治体**企業**

等

知識・経験・課題共有の重要性

連携の拡大・連鎖
(国→自治体、企業)

短期間での実用化・新産業創出

地域企業との連携の重要性と困難さ

学内の変化

多様なステークホルダーとのエンゲージメントの重要性

■ 震災復興の経験と知見
(学際研究の重要性)

大学の使命：応用・知の還元

■ 「社会とともにある大学」
のアイデンティティ醸成

気候変動等による激甚災害の多発

新型コロナウイルス感染症の世界的流行

他地域・他分野への展開

震災復興にとどまらない新たな社会課題への対応
(持続可能で安心・安全な社会へ)

新規要因

新規要因

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

- ◆ 東日本大震災後も激甚災害が多発
- ◆ 新型コロナウイルス感染症の世界的流行（2019年～）

➡【社会とともにある大学のミッション】：

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安心・安全で豊かな社会構築に貢献





Vision 1

学生の挑戦心に応え、創造力を伸ばす教育を展開することにより、大変革時代の社会を世界的視野で力強く先導するリーダーを育成

教育

主要施策数：12

東北大学ビジョン2030
2018年11月27日公表

主要施策数：12

産学共創

主要施策数：21

Vision 4 経営革新

卓越した教育研究を基盤として社会とともに成長する好循環の確立のため、大学経営を革新

Vision 3

社会とともにある大学として、多様なセクターとのパートナーシップのもと、新たな社会価値を創造し、未来を拓く変革を先導

社会との共創

Vision 2

世界三十傑大学にふさわしい総合研究大学として、卓越した学術研究を通して知を創造するとともに、新たな学問領域の開拓とイノベーション創出を力強く推進

研究

主要施策数：12

2030年に向けた東北大学のあるべき姿（ビジョン）を提示

主要施策数：9

社会連携



Vision 3 社会との共創

社会とともにある大学として、多様なセクターとのパートナーシップのもと、新たな社会価値を創造し、未来を開く変革を先導します



社会連携

重点戦略⑭

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

主要施策

42. **東北大学復興アクション**の着実な遂行と災害復興新生研究機構プロジェクトの再編・展開
43. 国内外の市民社会、教育機関、産業界、行政機関等との連携による被災地域復興への貢献
44. 国内外への積極的な復興活動・成果の発信
45. 持続可能な社会の実現に向けた課題解決型プロジェクト「**社会にインパクトある研究**」の推進



3つの基本方針

01

Technology

サイバー✕リアル融合
DXの加速的推進



スピーディーで
アジャイルな
戦略的経営への転換

02

Organization



03

Society

ステークホルダー
エンゲージメント
(共創) の重視



先の読めない大変革時代を先導し、社会価値を創造



サイバー空間とリアル空間の融合的活用を通して大学の諸活動を拡張

距離・時間・国・組織・文化・価値観
などの壁を越え、社会・世界と
ダイナミックに繋がる

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

- ◆ オンラインを戦略的に活用した多様な教育プログラムの機動的展開
- ◆ 距離・時間・国・文化等の壁を越えた多様な学生の受入れ推進
- ◆ オンラインと対面のベストミックスによるインクルーシブな教育環境の提供

- ◆ **ポストコロナ時代のレジリエントな社会構築に向けた研究推進**
- ◆ 国際共同研究コミュニティ形成と若手研究者の活躍促進
- ◆ データ駆動型研究とオープンサイエンスの展開



- ◆ **不確実性が高まるポストコロナ社会を見据え、変化する課題に迅速に対応し社会価値を創出する機動的な産学共創体制の確立**

- ◆ **地方創生・社会課題解決型研究の新潮流への挑戦**

- ◆ オンラインを活用した東北大学コミュニティ形成の加速
- ◆ オンラインの訴求力・波及力を駆使した戦略的広報の展開

- ◆ データ活用による大学経営の高度化
- ◆ ニューノーマル時代にふさわしい働き方への変革
- ◆ スマート・ホスピタルの創造



「スタートアップ・ユニバーシティ宣言」要旨

44

2020年10月29日

わきたつ東北戦略会議

今後、**新産業創出**や**地域活性化**が求められる中で、社会変革の原動力となるスタートアップの創出とアントレプレナーシップ育成が必須

➡ **スタートアップ・ユニバーシティ宣言**のもと、以下の取り組みを実施

1

国内大学初の ベンチャー創出支援パッケージ 創設

東北大学版EIR（住み込み起業家）、学生アクセラファンド、
東北大学スタートアップ・アルムナイ創設

2

わが国初の 広域的な大学発ベンチャーファンド 設立

同時に東北地域ベンチャー支援エコシステム連絡協議会を設立

東北地域の持続的な経済活性化
高度人材定着化の促進

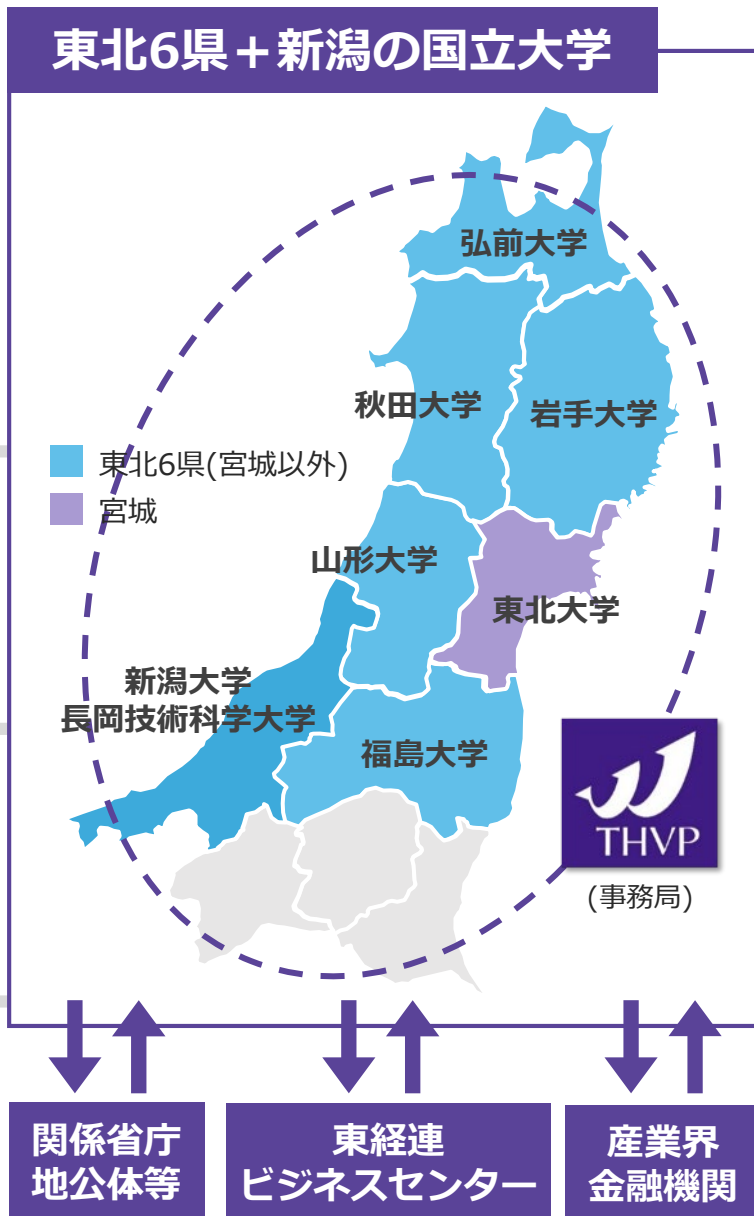


- 本学が54.4億円を出資し10月にTHVP- 2号ファンドを設立（ファンド規模 約80億円を目指す）
- 主な投資対象を本学をはじめとした東北の国立大学発ベンチャーに拡大
- 東北大学が構築したシームレスなベンチャー支援の経験を東北6県に新潟を含めた7県の大学へ共有する
東北地域ベンチャー支援エコシステム連絡協議会を設立

①大学間での起業人材育成の連携

②大学間でのベンチャー支援に関する連携

③アントレプレナーシップ育成プログラムの展開





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