



TOHOKU
UNIVERSITY

近未来技術による新産業の創生

～東北大学 NICHe の取組み～

イノベーションネットアワード2021

2021年6月22日

東北大学 未来科学技術共同研究センター



114年の歴史・伝統 ～ いかなる大学であったか 「社会とともにある大学」としての東北大学

2

建学の理念「研究第一」、「門戸開放」、「実学尊重」を基盤に
教育・研究・社会連携の好循環を実現

車の両輪としての教育と研究

卓越した研究を通して、
未来を拓く人材を育成

教育

研究第一

研究

好循環

門戸開放

社会との
連携

実学尊重

女子学生への門戸開放



黒田 チカ 丹下 ウメ 牧田 らく

専門学校・師範学校への
門戸開放



茅 誠司 松前 重義

留学生への
門戸開放



魯迅 陳 建功 蘇 歩青

世界的に卓越した
基礎研究の推進



仙台は学術研究に最も向いた
都市であり、東北大学は恐る
べき競争相手
～アインシュタイン, 1922

独創的研究成果に基づく
イノベーションの創出

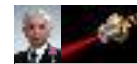
第6代総長本多光太郎
「産業は学問の道場なり」



KS鋼・新KS鋼



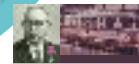
八木・宇田アンテナ



半導体レーザー



質量分析技術



胃がん集団検診



垂直磁気記録



フラッシュメモリ



コンパクト

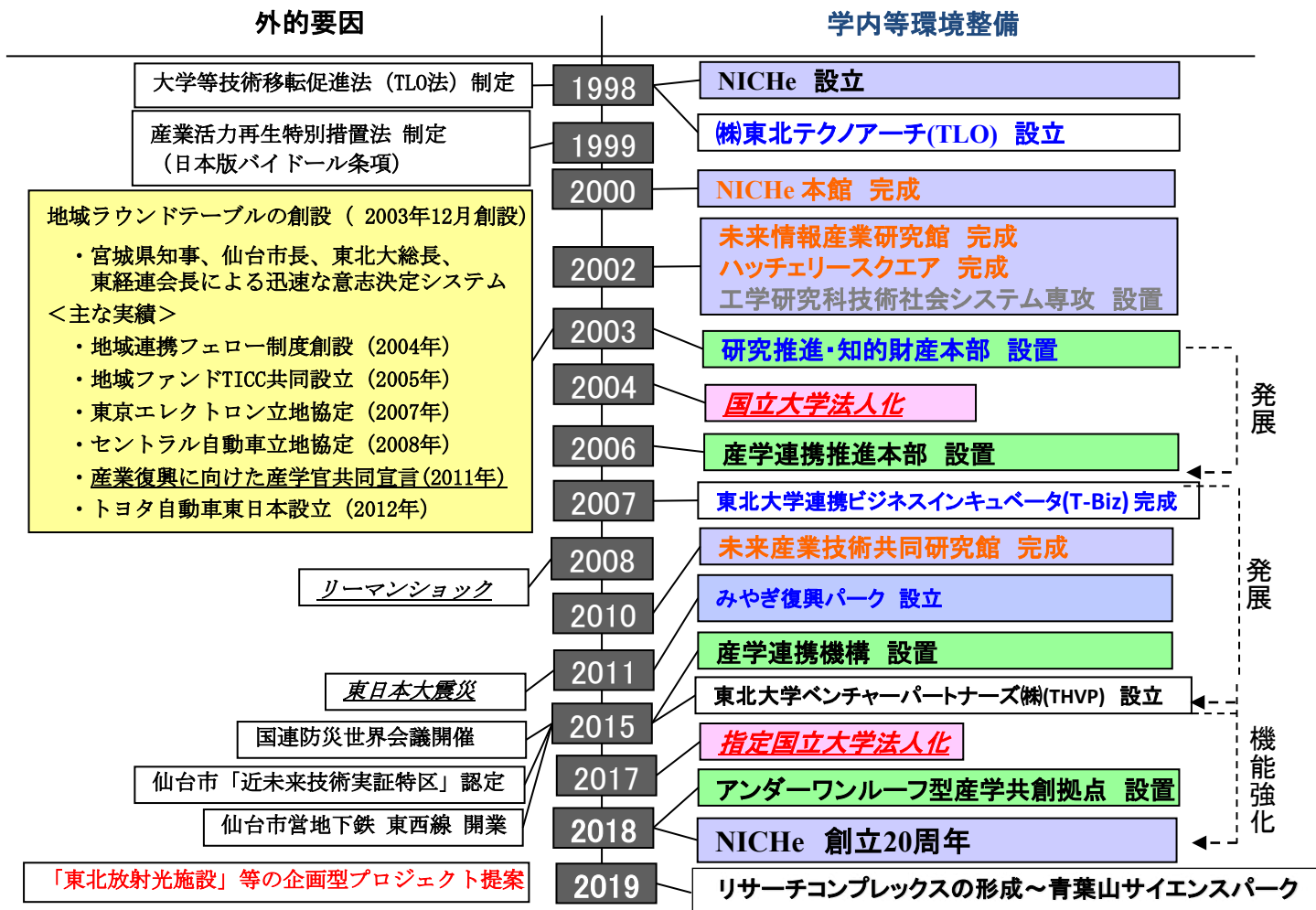
民間および自治体等からの
多額の寄附により創設・発展

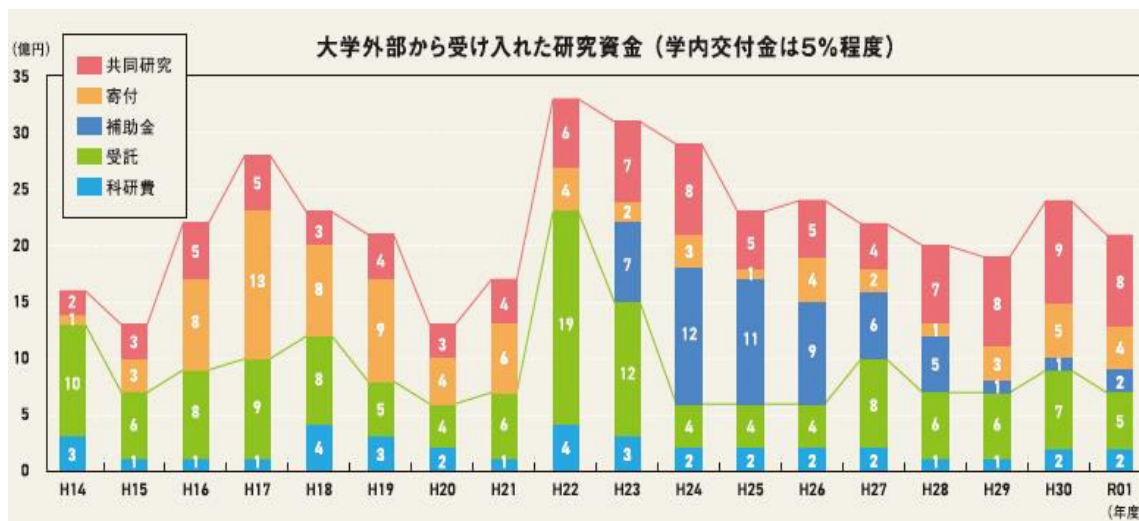


NICHe創立20周年 沿革

変化に応じた連携体制構築と着実な成果創出

3





NICHe現員概要 20.8.1

2020fy: 17Proj.

雇用教職員 240名
 （教員 66名）
 兼務教員 110名
 民間等研究員 120名
 大学院生 50名
 計 520名
 （定員 9名）

【重点項目】 今後の新たなミッションを実現するための適切な組織体制の整備に着手

- ①自分の成果に最後まで責任を持てる環境整備（NICHe 発ベンチャー企業を組織的に育成支援）
 ⇒ 地域復興に資する新産業分野と雇用の創出、人材の育成
- ②分野融合型共同研究の企画推進（企画部のマネジメントミッションを明確にして推進）
 ⇒ 学内（79のプロジェクト企画）、ベンチャー起業（35社）
 東北地区6大学（支援人材育成～事業化への連携体制の構築と推進）
- ③センター運営の自立化（20年間の外部資金獲得 計550億円の実績：今後のターゲットを明確に）
 ⇒ 保有施設の学内外共同利用促進、研究プロジェクトの再編成

研究成果の社会還元

近年の代表的なNICHe発ベンチャー企業

NICHeでは、産業界等との共同研究を促進し、創立(平成10年)以来、これまで30社以上のベンチャー企業設立を支援してきました。

ここに記載しているのはNICHeが支援した近年の代表的なベンチャー企業です。

* 設立順

■東北マイクロテック株式会社

代表者: 元吉 真 設立: 平成22年4月

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: 三次元LSI(3D-IC)の技術開発で得られたノウハウ、サンプル供給、技術相談
概要: 小柳教授が開発した三次元LSI技術を実用化するために設立



■株式会社テムス研究所

代表者: 北村 正晴 設立: 平成24年3月

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: 北村教授の専門であるリスクコミュニケーション、レジリエンスエンジニアリングに関してコンサルティングするために設立

概要: 北村教授が推進してきた高度安全実現法(レジリエンスエンジニアリング)と安全説明法(リスクコミュニケーション)に関してコンサルティングや教育支援を行なうために設立



■株式会社 C&A

代表者: 鎌田 圭 設立: 平成24年11月

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: 結晶材料の製造・販売、デバイス製造・販売、結晶ビジネスのコンサルティング
概要: 吉川教授等が開発した新規機能性結晶・製造技術を医療用、IoT用、資源用、省エネ用、車載用等、多用途向けに製造・販売する。材料10年説を覆し、人類の幸福に貢献するために設立



■株式会社 マテリアル・コンセプト

代表者: 小池 美穂 設立: 平成25年4月

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: 銅ペーストの開発・製造・販売
概要: 小池教授が開発した銅ペーストを先端LSI用配線や太陽電池用配線、パワー半導体等電子部品用に関係・製造・販売するため設立



■株式会社 Piezo Studio

代表者: 井上 憲司 設立: 平成26年12月5日

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: 電子部品及びその材料の設計、開発、製造・販売及びコンサルティング
概要: 吉川研、電気通信研究所、工学研究科(電気)が培ってきた研究基盤を民間企業の製造技術と融合し、世界が驚く革新的な圧電デバイスを創製することで人類の幸福に貢献するために設立



■東北サイエンス株式会社

代表者: 龍 潤生 設立: 平成27年5月

本社所在地: 東京都品川区東品川2-2-4

事業: 太陽電池および2次電池に関する研究開発・製造・販売・コンサルティング業務
概要: 須川教授、大見教授が開発した半導体センサ・デバイス技術を太陽電池関連用途に実用化するために設立

■ボールウェーブ株式会社

代表者: 赤尾 慎吾 設立: 平成27年11月

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: ボールSAWセンサの開発・設計・製造・加工・販売
概要: 山中教授が開発した球状の弾性表面波が一定条件の下で減退せずに周回する原理を応用して開発したセンサの開発・製造・販売するため設立



■未来エナジーラボ株式会社

代表者: 引地 政明 設立: 平成28年4月

本社所在地: 仙台市太白区長町6丁目3-7

事業: リチウムイオン電池の研究開発と量産試作
概要: 長谷川教授の研究グループが開発したドライルームレスで量産が可能な生産ラインを活用して、新機能リチウムイオン電池を実用化するために設立

■仙台スマートマシニング株式会社

代表者: 高間 千春 設立: 平成28年5月

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: 光・電磁波センサ及びセンサネットワークの開発・製造・販売等
概要: 桑野教授が開発したAIN型MEMS技術を用いたエナジーハーベスタ/振動センサを開発・製造・販売するため設立



■株式会社 EXA

代表者: 奥野 敦 設立: 平成29年9月1日

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: 光・電磁波及び超音波、電子デバイス、通信に関する材料・結晶・製品及びその製造装置等に関する研究、開発、設計・試作、製造販売、コンサルティング
概要: 吉川教授等がイリジウム増幅を用いない酸化物結晶の作製法を開発し、それを製造販売する。具体的には酸化物のような誘電体を加熱することができる超周波電源の開発に成功し、これを用いた結晶作製装置の製造販売を行う



■株式会社 スーパーナノデザイン

代表者: 中田 茂 設立: 平成30年1月11日

本社所在地: 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40(T-Biz内)

事業: ナノ粒子合成レシビ・有機修飾レシビの開発および販売、ナノ粒子合成の受注生産および販売、ナノ粒子合成装置の基本設計および技術指導、これらに付帯する一切の事業
概要: 阿部教授が開発した超臨界ナノ材料合成技術を活用してナノ粒子合成レシビ・有機修飾レシビの開発やナノ粒子合成および合成装置の基本設計・技術指導を行うために設立





<入居団体の事業内容(事例)>



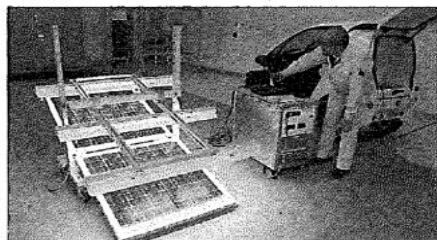
東日本大震災の半年後、平成23年10月、地域産学官の連携により
ソニー仙台工場敷地内のスペース40,000㎡を10年間無償で借り受けて開設



地域新産業・雇用の創出事例

2017年(平成29年)11月28日(火曜日)

東北大開発のリチウムイオン電池



校舎を改修し工場に
安全性高く低コスト

！D・F、石巻の廃校で量産

産学が協力して設立した電気器具製造業のI・D・F(宮城県石巻市)は、東北大が中心となって開発した新型のリチウムイオン電池を量産する。東日本大震災の津波で甚大な被害を受けた石巻市の廃校を改修した工場で地元住民を雇用する。早ければ2018年春に着工し、同年秋の稼働を目指す。

SMILEcoみやぎプロジェクト
シンポジウム2019



中小企業によるリチウム電池事業化への挑戦

・株式会社 I・D・F 代表取締役 佐藤 幸太郎

2012年4月16日
朝刊1面

次世代自動車のために
産学官連携して
イノベーションを楽しく
進めようよとせう
二〇四年六月二十日
トヨタ自動車
豊田章一郎





地域ニーズに即した次世代モビリティの提案～全学の最先端シーズを結集～

パーソナルモビリティ
(電動キックボード)



IoT
(位置・電池SOC)

シェアリング

Li電池

ワイヤレス給電

通信接続(5G)

特区・規制緩和

超小型EV



IoT
(位置・電池SOC)

シェアリング

Li電池

ワイヤレス給電

MR流体ブレーキ

高度センサ

通信接続(5G)

自動走行

二人乗り

小型低速EVバス
(GSM)



IoT
(位置・電池SOC)

Li電池

ワイヤレス給電

高度センサ

通信接続(5G)

自動走行

公道ナンバー

小型EV・PMVの 利点

- ・道路占有面積
- ・省エネ
- ・安全性
- ・維持コスト
- ・非常時電源
- ・CASE/MaaS



社会課題解決
(地域交通)

+

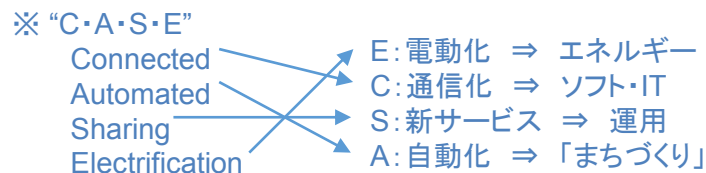
産業創生
(次世代自動車)



○ 福島県庁との協議

- ✓ 自動運転の実証...既に取り組中
- ✓ 自動運転の「社会実装」
 - ・ 産業面→地域産業づくり
 - ・ ニーズ面→地域交通への展開

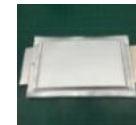
○ 地域産業の創出 + 社会実装の推進



○ 全国大学の知を結集する拠点：中長期・持続的な取組に

- ✓ 福島ロボットテストフィールド
- ✓ ImPACTタフロボ
- ✓ 東北次世代移動体システム技術実証コンソーシアム
- ✓ モビリティ・イノベーション連絡会議
- ✓ G空間 → 幅広く各分野を繋げる

福島ロボットテストフィールド(RTF):2019完成



福島RTFへの拠点設置

国・県・市と協力連携

構築イメージ

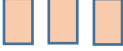


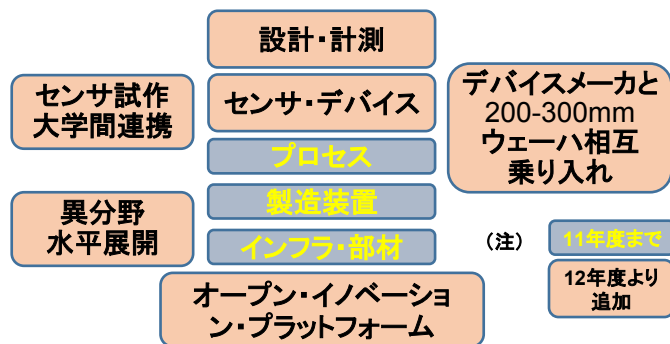
福島相双地区における

・社会課題の解決 … 住民の移動問題解決 → 先進技術実証・実装＋持続的な地域交通の確立
＋
・産業の再生・創生 … 福島イノベーション構想、RTFへの先進技術結集 → 地元への定着促進・人材育成

- ・福島RTFへの大学ネットワーク拠点設置 … 東北大NICHeがまず先遣
- ・地域情報センターとしての活用 … 農林等、他分野との連携拠点に
- ・地域産業の創出、地域社会ニーズの解決の現地拠点として活動



プロジェクト名	リーダー	未来情報産業研究館竣工 年度（西暦）
知的機能を備えたネットワーク対応電子システムの創出	大見忠弘	98 99 00 01 02 03 04 
21世紀型顧客ニーズ瞬時製品化対応新生産方式の創出	大見忠弘 須川成利(11年)	05 06 07 08 09 10 11 
新半導体生産方式の開発	須川成利	12 13 14 
先進半導体センサ・デバイス開発	須川成利	15 16 17 18 19 



プロジェクトの発展的展開

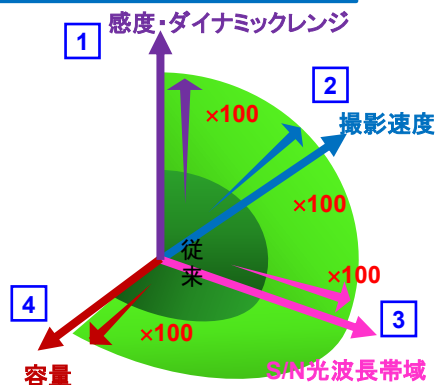
この間の(2019.10まで),
共同研究契約: **460件**
研究費 : **98億円**
(内寄附金 : **35億円**)

博士学生の育成
コース学生: **30名**
社会人学生: **88名**
計:118名

他に、産業界からの寄付建物
120億円
未来情報産業研究館 2000 **fy** 竣工
2020 **fy** 改修



物理限界に迫る極限性能
センシング技術開発の4軸



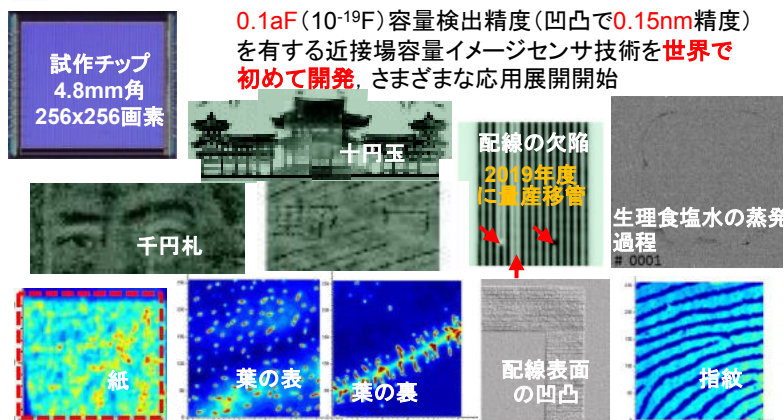
1 東北放射光施設向け軟X線センシング



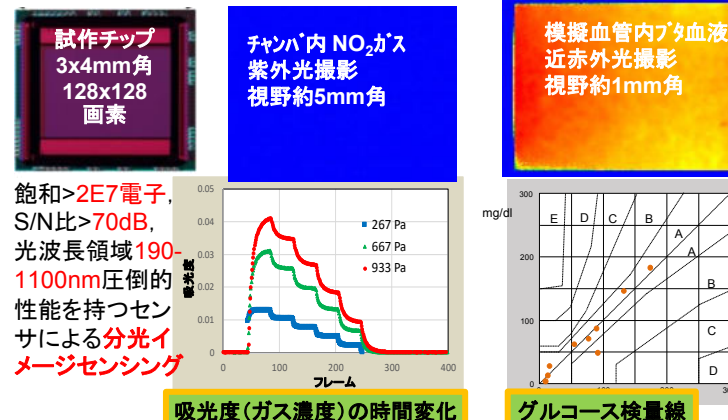
2 超高速なプラズマ挙動のセンシング



4 光を使わない近接場容量センシング



3 ガスフローセンシング 非侵襲血液センシング



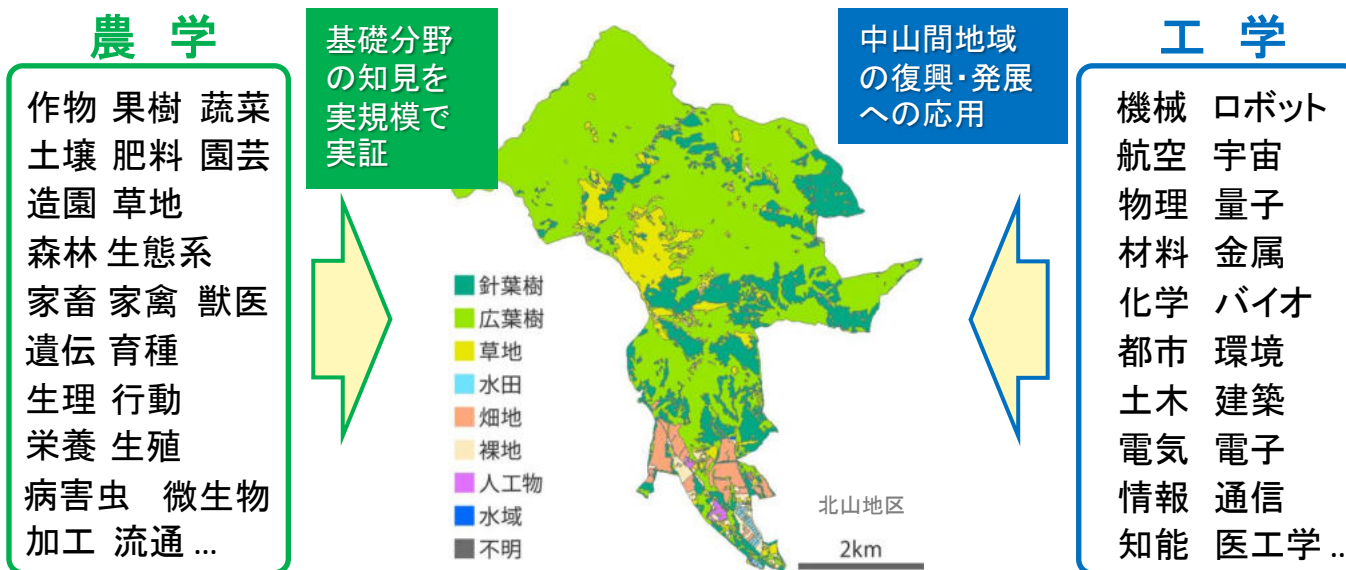


＜東北大学川渡フィールドセンター＞

- ◆ 総面積2,215 ha(東北大学の総面積の85%) = 大学附属農場としては日本一の規模
- ◆ 水田, 畑, 採草地, 放牧地, 畜舎, 針葉樹林, 広葉樹林フィールドがバランス良く配置

→ 我が国の中山間地域のモデル

各フィールドが有機的につながった「複合生態フィールド」を形成



農工連携によって, ①農業・農山村の諸問題の解決, ②中山間地域のインフラ整備,
③中山間地域における新たな産業の創出, が可能。



食料生産

環境保全

エネルギー生産

農山村インフラ整備

・ICT, ロボット技術等で
小労力・大規模化



搾乳ロボット



植物栽培施設



無人電動
トラクタ

・高品質生産物の
安定供給



東北大学川渡フィールドセンター

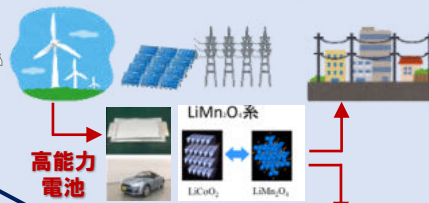
我が国最大規模の
大学附属農場で最
新技術を実規模で
研究, 実証

浜通りで実用化
の検証, 被災地
の復興に貢献



東北大学

・エネルギー自給+地域に供給



・次世代型農山村
インフラの構築

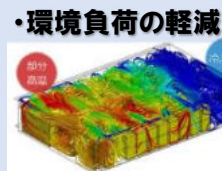


高性能ドローン



モビリティ・
イノベーション

新たな中山間地域交通システム



・環境負荷の軽減

自走式
電動草刈機

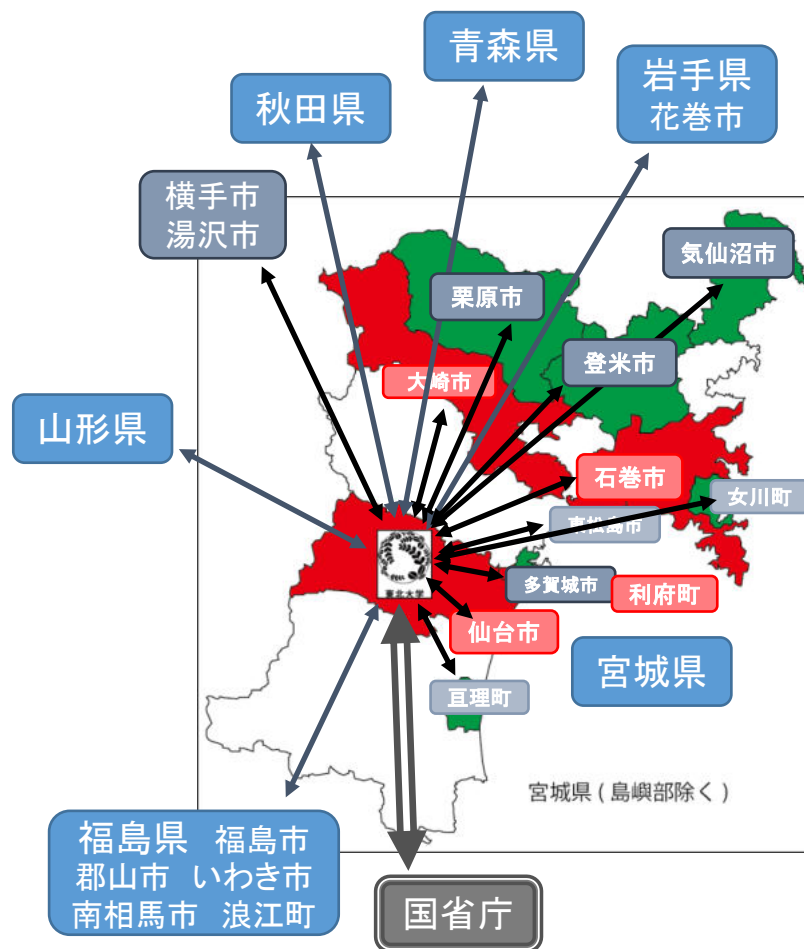


省エネ
農業システム

農山村の活性化

被災地の復興

世界の先導モデル



（震災以降移動体Grを支援した分野融合プログラム）

- ・東北大学重点戦略プログラム
- ・経産省IT融合
- ・文科省地域イノベーション・次世代エネルギー
など 計 15億円の実用化研究資金

・東北地域発の交通・エネルギー・医療のトータルネットワークシステムを形成し、被災地発の実用的なライフスタイルから生まれる新しい価値観を国内外に積極的に発信（受け身から提案企画型産業への転換）

（今後の東北各地域における活動）

- ・農工医連携等大学の総合力と街作りの視点により、**宮城復興活動の成功事例・地域企業関係者と協力し東北各地域企業とのネットワークを最大限に活用**
- ・自治体ネットワークを充実させ、中小企業と大企業との連携により、**具体的 地域新産業と雇用を創出**
- ・国家戦略特区（近未来技術実証特区）による持続的な研究機関発 **各種先端技術の迅速な社会実装**