

CENTER for Wind Energy Phase I to III

C = Co-creation(共創) E = Emergence(創発) N = Networking(交流)
TE = Technology Enhance(技術進展) and R = Regional development(地域振興)



東京大学先端科学技術研究センター

附属 産学連携新エネルギー研究施設
特任准教授 飯田誠

経営戦略企画室
産学官連携協力員 折笠雄司 (いわき市出向)

連携自治体：いわき市

イノベ構想における取組

◆産業集積

◆人材育成

◆交流人口の拡大

です。

ロボットテストフィールドを中核とした産業を集積
ロボット・ドローン



2020年にロボットの技術やアイデアを競う「ワールドロボットサミット」を開催

ロボットドローンの実証試験や操縦訓練の場として、浜通り各地を仲介

開発支援を通じた販路を開拓
医療関連

がんを中心とした諸疾患の新規治療薬等の企業の開発を支援する「医療-産業トランスレーショナルリサーチセンター」

医療機器の開発から事業化までを一体的に支援する国内初の施設「ふくしま医療機器開発支援センター」

企業へのマッチング、コンサルティング支援による医療機器分野への参入促進や、更なる技術開発への支援など、事業化への積極的な支援を実施



ICTを活用した農業モデルの確立へ向けたネギなどの業務加工用野菜の栽培
太陽光発電設備と室内温度調整にAI技術を用いた施設でコショウランを栽培



栽培漁業の推進や資源管理の高度化等の新たな試験研究に取り組む「水産資源研究所」

「福島イノベーション・コースト構想」とは、東日本大震災及び原子力災害によって失われた浜通り地域等の産業を回復するために、新たな産業基盤の構築を目指す国家プロジェクトです。



プロジェクト3 先進的な再生可能エネルギー・リサイクル技術の確立へ エネルギー・環境・リサイクル



浜通り地域等全体において、再生可能エネルギーの計画的かつ円滑な導入促進を図るとともに、太陽光発電や風力発電が連系する共用送電線を整備して再生可能エネルギーの導入を加速化



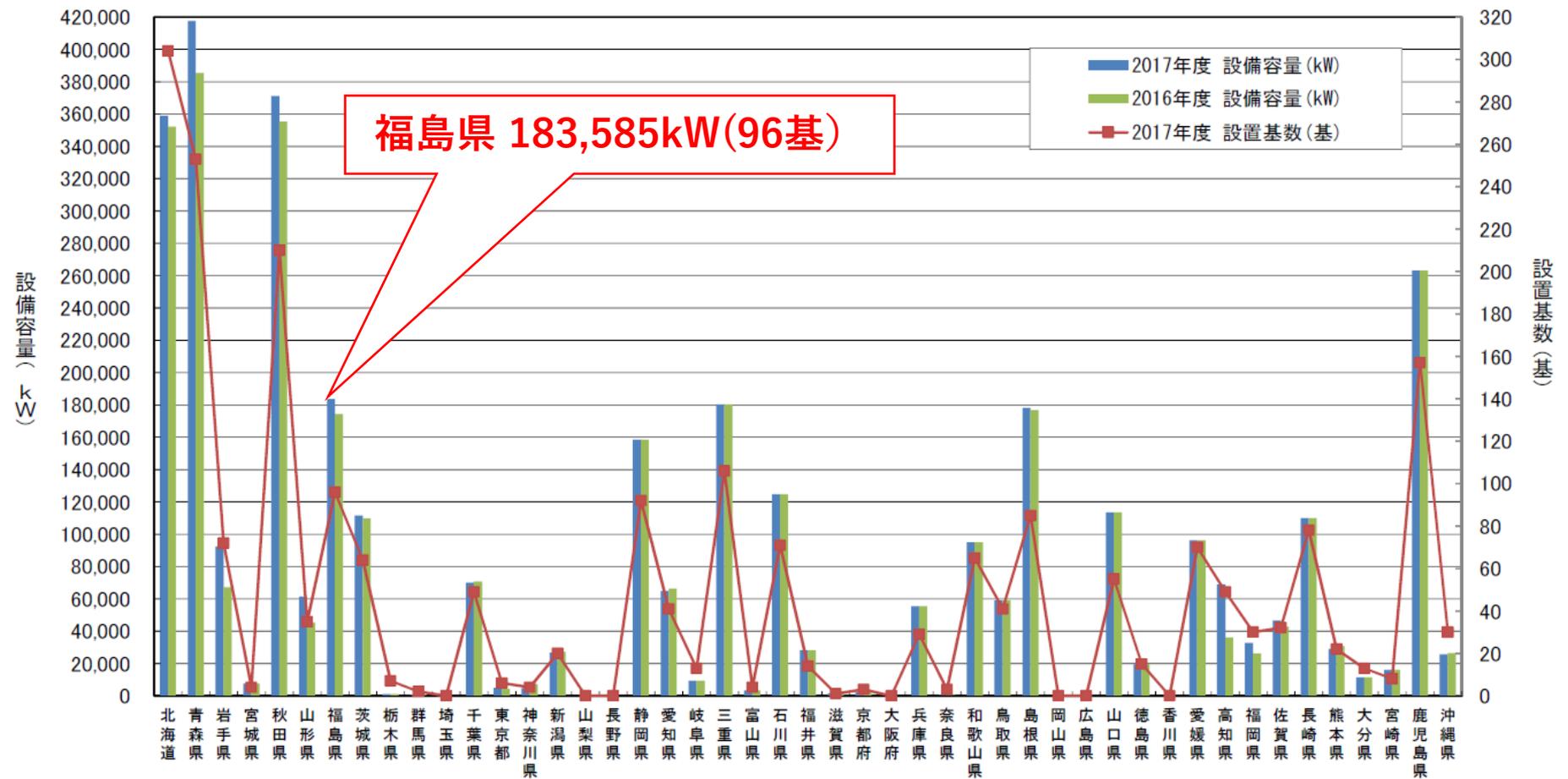
燃料電池自動車等の水素モビリティの普及に対応する水素ステーション



(株)IHI相馬事業所 (航空エンジンや宇宙開発関連機器などの部品の製造拠点)

国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
(2018年3月末現在)

都道府県別風力発電導入量

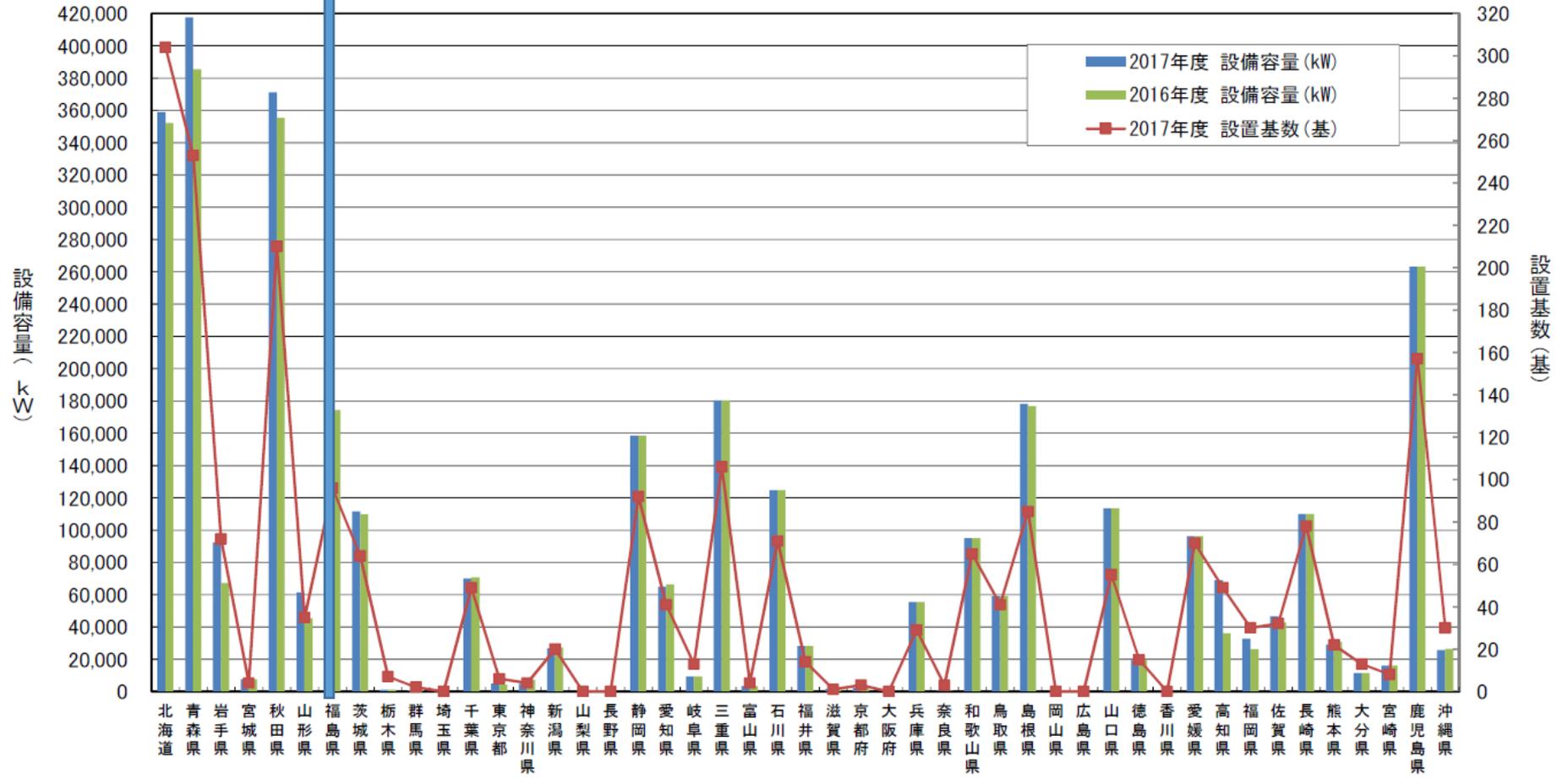


福島県内における風力の導入状況

1,123,450kW (359基)

都道府県別風力発電導入量

国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
(2018年3月末現在)



持続可能な未来社会構築に向けて

持続可能な社会を創り地域、社会が
一体となってきちんと機能する社会を
風力業界では市場の形成
産業人口の増大、人財確保がカギ



Co-creation

[共創]

Emergence

[創発]

Networking

[交流]

Technology

[技術進展]

Enhance

[地域振興]

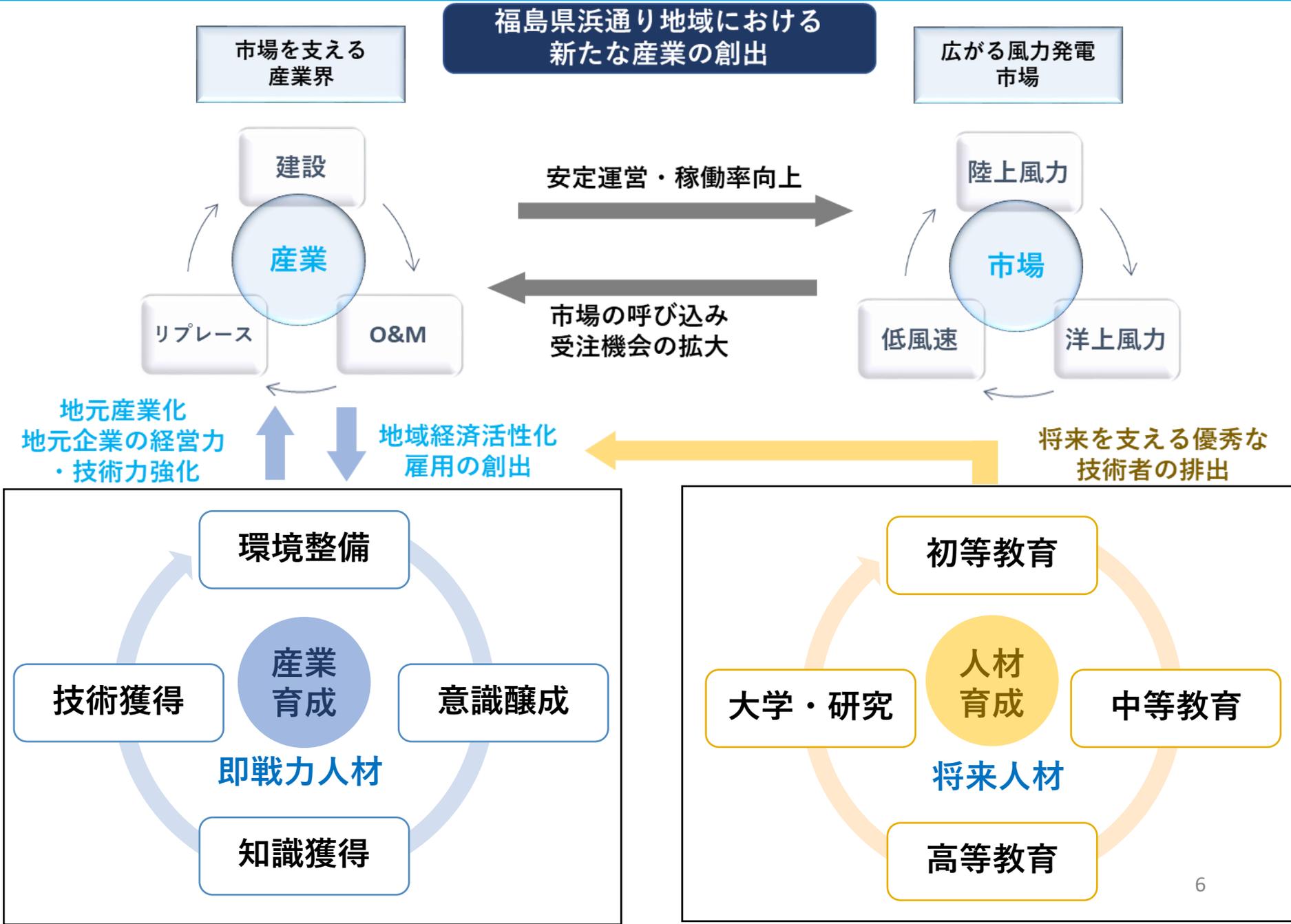
Regional development

5 for Wind Energy



東大先端研といわき市の協定 (2018.3)

CENTER for Wind Energyにおいて目指すもの



STEP 3 知識獲得

東大 風力発電産業を学ぶ勉強会の開催

風力発電関連産業へ意欲的な企業と連携し、風力産業の構造や課題、参入に必要な知識や技術力を理解するための勉強会を実施。

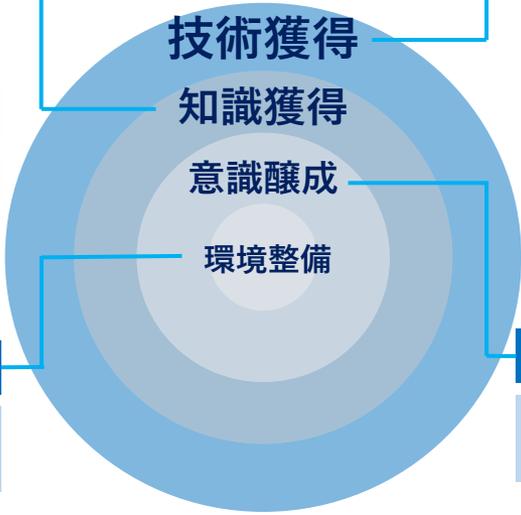


大学知による
最先端技術と
知識の提供

STEP 4 技術獲得

東大 その他 各種共同研究・開発

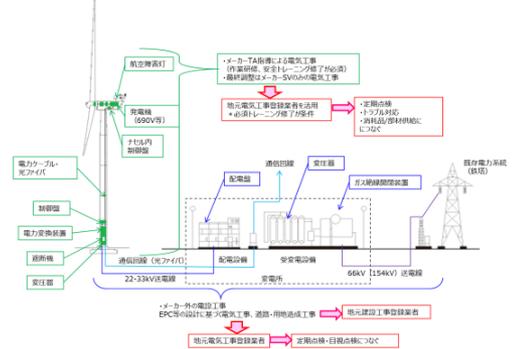
風力発電産業界に参入するため、自社技術を風力発電産業へ転嫁するための研究開発等へ着手。



STEP 1 環境整備

市 風力発電関連産業の市場分析と地域企業参入に向けた調査研究

市では、風力関連産業へ地域企業が参入可能な領域や要件を明確化するとともに、参入有望企業を発掘することを目的に調査を実施。

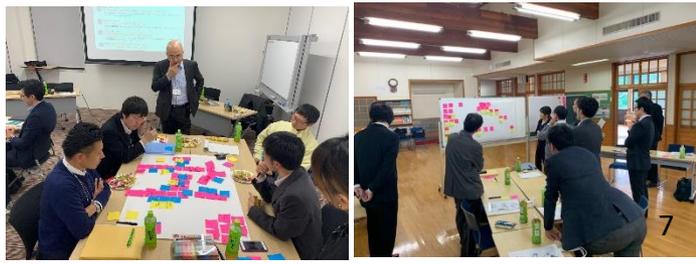


STEP 2 意識醸成

東大 いわき市版エコプロフィット事業

市内企業で、風力産業に対する興味関心が高く、技術力がある企業を集め、ECO (CO2削減) & PROFIT (利益) を同時達成するための思考体力を獲得するとともに、中長期事業である風力発電産業の事業性イメージを醸成するために、いわき市版エコプロフィット事業を展開。

そして
復興への道を
共に模索する



いわき市版エコプロフィット事業

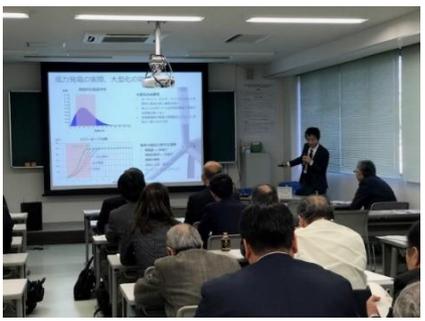
風力発電をはじめとする再エネの意義や、イノベーションを生み出す土台づくり、新たな風力プレイヤーの創出に結びつけるため、異業種異分野の市内企業を集め、CO2削減と利益を両立するという視点で、コスト意識・エネルギー利用・業務効率の見直しや課題解決に繋がる新たな事業手法を模索するワークショップ及び個別コンサルを実施。

- 第1回：＜テーマ：エコアクションを考える＞
- 第2回：＜テーマ：エネルギーマネジメント＞
- 第3回：＜テーマ：全てのモノの流れ・渋滞の原因を考える＞
- 第4回：＜テーマ：廃棄物＞
- 第5回：＜テーマ：創エネルギー（風力発電）＞

様々な角度・立場でECO & PROFITを考えることで、エネルギー意識の改革や課題の発見・解決に結び付ける思考手法を身に付ける。



小名浜製錬株式会社



風力発電産業を学ぶ勉強会・ワークショップ

市内に、新たに風力発電関連産業を集積するためには、多くの市内企業が風力発電関連産業に参入することが必要不可欠だが、風力発電産業の技術的高度性など、参入にあたり、障壁となる課題も多く存在。

東大先端研が持つ知見とネットワークを活用し、市場に参入するにあたっての基礎的知識の確認から課題解決に向け必要な要素などについて、より実践的に議論し、地域自らが地域のことを考える場として、「持続可能な未来社会会議」を開催。

- 第1回：講演 ユーラスエネルギーホールディングス
WS 課題、地域・立地特性等要素の抽出と共有
- 第2回：講演 横浜国立大学
WS 課題解決に向けた要素の抽出と共有
- 第3回：講演 G E Renewable Energy
WS 参入までのマイルストーン作成

いわきウィンドバレー推進協議会



STEP 3 高等教育

東大

風力体験学習プログラム

福島高専と連携して、風力発電業界を学ぶ体験学習を実施。学年に応じて内容をステップアップさせ、一連の学習プログラムとして実施。

- ・風力業界を学ぶ企業見学バスツアー
- ・風力業界を学ぶ体験型学習プログラム



大学知として
先端研究と
科学を識る

STEP 4 大学・研究等

東大

風力関連講義

大学課程に相当する福島高専専攻科の学生を対象に、風力発電の現状や将来を学ぶとともに、風力発電用風車の構造や仕組みを学習するための講義を実施。



大学生

高校生

中学生

小学生

STEP 1 初等教育

市
東大

再生可能エネルギー授業

風力発電を始めとする再生可能エネルギーの将来性や導入の意義などを考える機会として、要望に応じて出張講義を実施。



そして
共に未来を想像し
創り方を学びとる

中等教育

市
東大

いわきアカデミア事業との連携

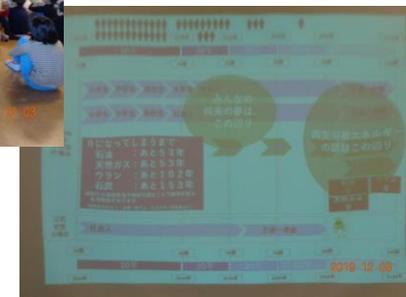
市が取り組む人材育成、還流の仕組みづくりを官民一体で推進する「いわきアカデミア事業」の一環として、中学校の総合的な学習の時間と連携した特別講演やワークショップを実施



小学生を対象とした出前授業

いわき市と東大先端研との連携やイノベーション・コースト構想、市が進める風力発電産業化に向けた取り組み、再エネの重要性などについて、出前授業を実施。

- ・中央台東小学校（エネルギー教育賞最優秀校）
5年生70人
- ・12月3日 総合的な学習の時間 50分
- ・講師：江尻主査（いわき市） いわき市の取り組み
折笠協力員（東大先端研） いわき市と先端研の連携



中学生を対象としたSDGs特別講演会

いわきアカデミア事業と連携して、学生が総合的な学習の時間を活用して生徒たちが取り組んだ内容や行動がSDGsや持続可能な地域づくり、地域の将来像とどのように繋がるかに焦点を当てた特別講演やワークショップを実施。

≪2019年度≫

- 中央台南中学校 1～3年生及び保護者（希望者）400人
 - ・10月16日 13:10～16:00
 - ・@中央台南中学校 体育館
 - ・講師：飯田誠 特任准教授
 - 演題：「SDGs-世界の未来をみんなで創ろう!-」

≪2020年度≫

- 平第三中学校 2年生及び保護者（希望者）約200人
 - ・9月17日 8:30～15:30
 - ・@いわき産業創造館
 - ・テーマ「この未来買いますか？」



体験型インターンシッププログラム

風力業界を学び、実際に体験してもらい、**興味関心を高め**、将来の福島県の風力発電産業を支える人材を育成するため、風車実機を用いた体験型インターンシッププログラムを実施。

- ・福島高専4年生・5年生 合計11名
- ・6泊7日
- (単位認定となる正式なインターンシップ)



風力関連企業見学バスツアー

風力発電業界で活躍する企業を訪問し、業務内容や製品製造過程、風車の構造などを直接聞き、学ぶ機会を提供するため、バスツアーを実施。

- ・福島高専3年生 約40名



風力発電講義

高度人財育成のため、風力発電の市場の現状や将来の見通し、発電の仕組みや風車の構造といった風力発電に関する知識を学ぶ講義を実施。

- ・福島高専専攻科1年生 (大学3年生相当)
- 約20名 年間2コマの講義

風車の基礎知識

風のエネルギーは風速の3乗とロータ面積と空気密度に比例
 → 運動エネルギーの2乗+流入空気量の1乗

$$P = \frac{1}{2} \rho A V^3 = \frac{1}{2} (\rho A V) V^2 = \frac{1}{2} \rho A V^3$$

P: 風力エネルギー(W) ρ: 空気密度(kg/m³)
 A: 受風面積(m²) V: 風速(m/s)

風速が2倍になると…

出力は8倍になる!!

風力発電の経済性は風況で決まる。

ロータ径: D
受風面積: A

東北先端研 © IGA Lab. © C&T Institute of Energy 14



【産業育成】

- ・多くの地元企業が風力発電の現状や参入にあたっての要件などの知識を獲得できた。
 - ・復興知事業の取り組みをきっかけに、O&Mの効率化を図るための新技術開発に向けた共同研究開発に着手。
- ⇒ 複雑な風力発電市場に挑戦するための意識と知識を獲得し、市場参入に向けた技術開発が進むなど、復興に向けた取り組みとして再エネによる新産業創出に向けた萌芽的アクションが創出されている。

【人財育成】

- ・出前授業に参加した中学生の中には、風力発電に興味を持ち、復興への関心とともに、将来風力に関連する仕事に就きたいという意識も生まれた。
 - ・二人三脚で集中的な風力人材育成プログラムを実施してきた福島高専においては、受講者から風力発電業界への就職者を輩出。
- ⇒ 風力発電を始めとする再生可能エネルギーに対し、徐々に興味を持つ若者が増えてきている。現実的に、風力発電業界に就職する学生が生まれるなど、風力発電を起点とした人流形成に向けた萌芽的アクションが創出されている。



風力関連産業の集積

再エネの導入拡大

継続的な市場形成

革新技術の導入

リプレース

洋上
エリア

沿岸域
エリア

阿武隈
エリア

低い

技術・経験・知見・ネットワーク

高い

建設/工事: EPC

122,000円/kW
の市場

運転/保守: O&M

9,000円/kW
の市場

運用/改善: 部材納入

約2万点の
部品点数

解体: 撤去/リサイクル

建設時と同等の市場

国内ビジネス未確立

技術高度化

人財育成

域内企業

技術向上
トレーニング

市場の
将来予測

中核企業の誘致

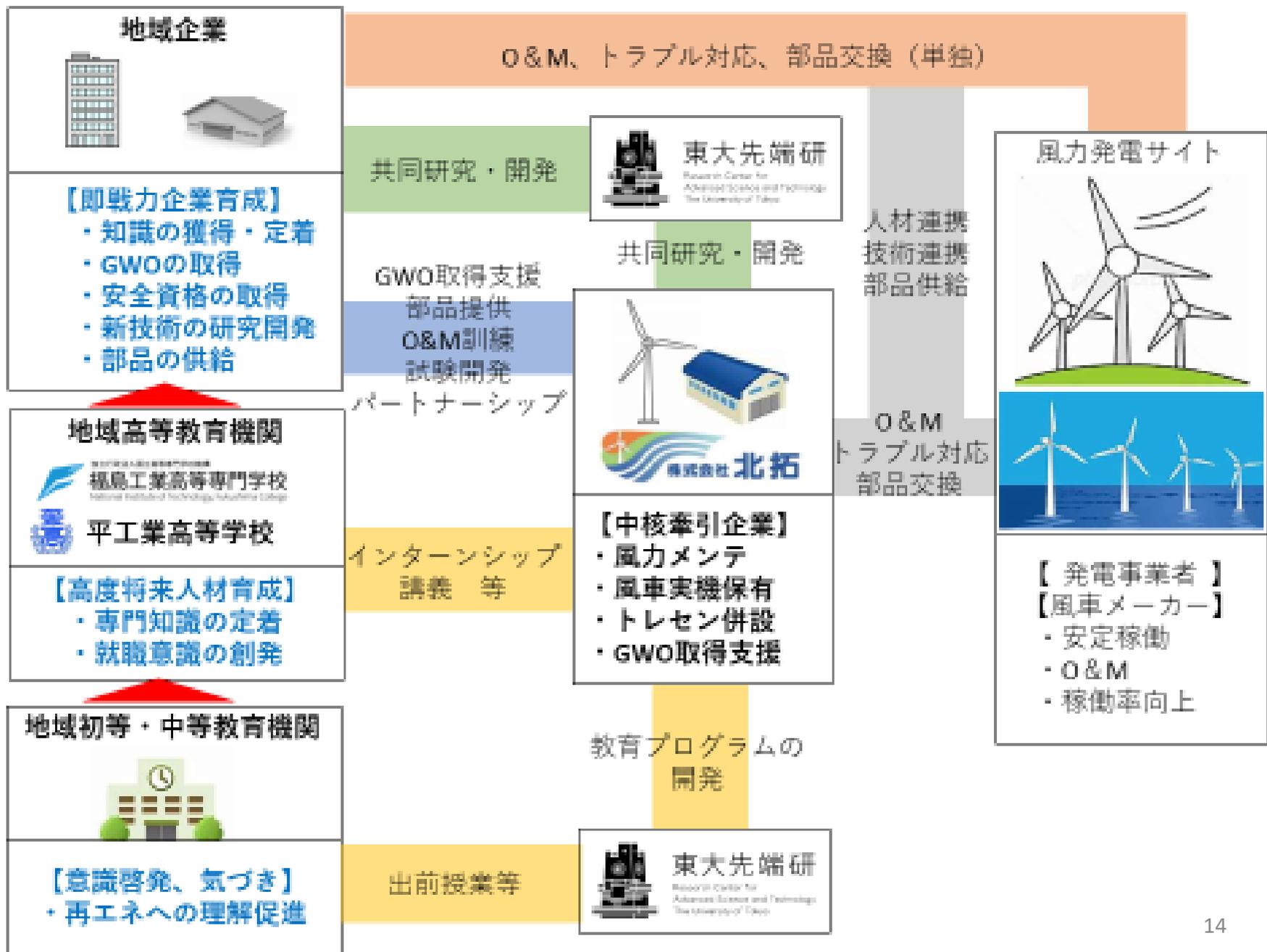
東大先端研との連携

参入領域の
明確化

革新技術
への対応

域内企業の掘り起し

個社の技術力評価





本事業の三年間、復興に向けて、
多くの企業、教育機関の皆様と連携し
取組みを進められたことに深謝申し上げます。

多大なるご支援を頂いた、いわき市の皆様、
文科省ならびにイノベーションコースト機構の
皆様はじめ関係各所に御礼申し上げます。



「復興」とは何かをあらためて考えさせられる事業でした
イノベーションコースト構想によって各地域が色づいてきた今こそ
浜通り地域が連携して、復興への歩みを進められることを祈念します