

国際産学連携都市に求められる機能について ～県内高等教育機関との連携について～

アカデミア・コンソーシアムふくしま

事業推進会議 議長

小沢 喜仁（福島大学副学長（地域連携担当））



国際産学連携都市に求められる機能について

■ 研究開発機能

- ・ 廃炉基盤研究
- ・ 災害ロボット技術研究
- ・ 再生可能エネルギー開発
 <創・蓄・省>技術
- ・ 新しい農業技術開発

■ 教育・研修機能

- ・ 高等教育の拠点機能
 学部教育, 大学院教育
- ・ 高大連携機能
 「ふたば未来学園」との接続
- ・ 学び直しも含む地域における
 生涯学習機能

■ 社会連携・貢献機能

- ・ 産学官連携の拠点機能(MPの配備)
 各研究開発事業への対応
- ・ 中核的専門人材育成機能
 研究成果としての人材育成
- ・ 研究基盤設備共用機能
 共用設備利用による教育
- ・ 試作開発機能
 地域の技術開発機能の高度化
- ・ 国際的連携・情報発信機能
- ・ 科学理解活動の推進拠点
 小中高の児童生徒への啓発活動



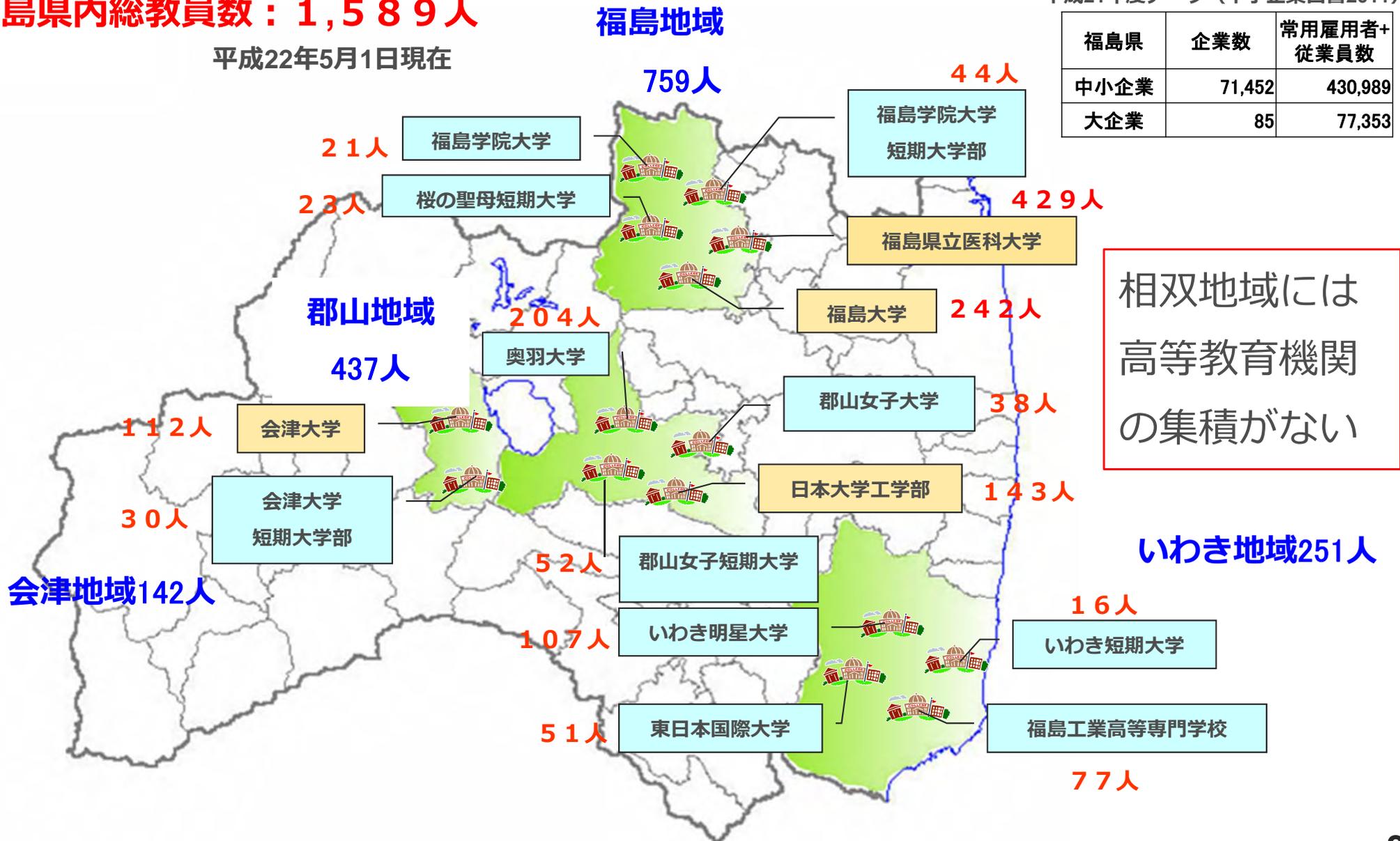
福島県内高等教育機関の所在と教員数

福島県内総教員数：1,589人

平成22年5月1日現在

平成21年度データ（中小企業白書2011）

福島県	企業数	常用雇用者+ 従業員数
中小企業	71,452	430,989
大企業	85	77,353



相双地域には
高等教育機関
の集積がない

アカデミア・コンソーシアムふくしま



アカデミア・コンソーシアムふくしま

ふくしまの教育環境充実のために。地域のために。

福島県内の大学、短大、高専、テクノアカデミーが、行政や経済団体などの協力を得ながら、知的・教育的資源を活用して、地域の中期的な発展をめざすための組織、それがアカデミア・コンソーシアムふくしまです。



大学等のシーズ

- ・人材育成 (IT教育、語学研修等)
- ・学校教育支援
- ・生涯学習支援
- ・政策策定支援
- ・地域経済戦略支援
- ・産業創出支援
- ・震災復興支援 ……etc



地域のニーズ

- ・こんなことを知りたい
- ・学術図書を見たい
- ・有識者の判断を仰ぎたい
- ・地域のリーダーを養成したい
- ・組織内の研修をしたい



アカデミア・コンソーシアムふくしまを構成する

19のキャンパスの資産「知のメニュー」

創造知 + 活用知 + 蓄積知 = 連携知

実験・論文など

教職員 講義など

図書・情報、各種メディアなど

アカデミア・コンソーシアムふくしまには、各界を代表する機関が特別会員として参加しています。

- 福島県
- 福島県市長会
- 福島県町村会
- 福島県商工会議所連合会
- 福島県商工会連合会
- 福島県中小企業団体中央会
- 福島県農業協同組合中央会

大学間連携共同教育推進事業

平成24年度「大学間連携共同教育推進事業」選定取組

取組名称：ふくしまの未来を拓く「強い人材」づくり共同教育プログラム

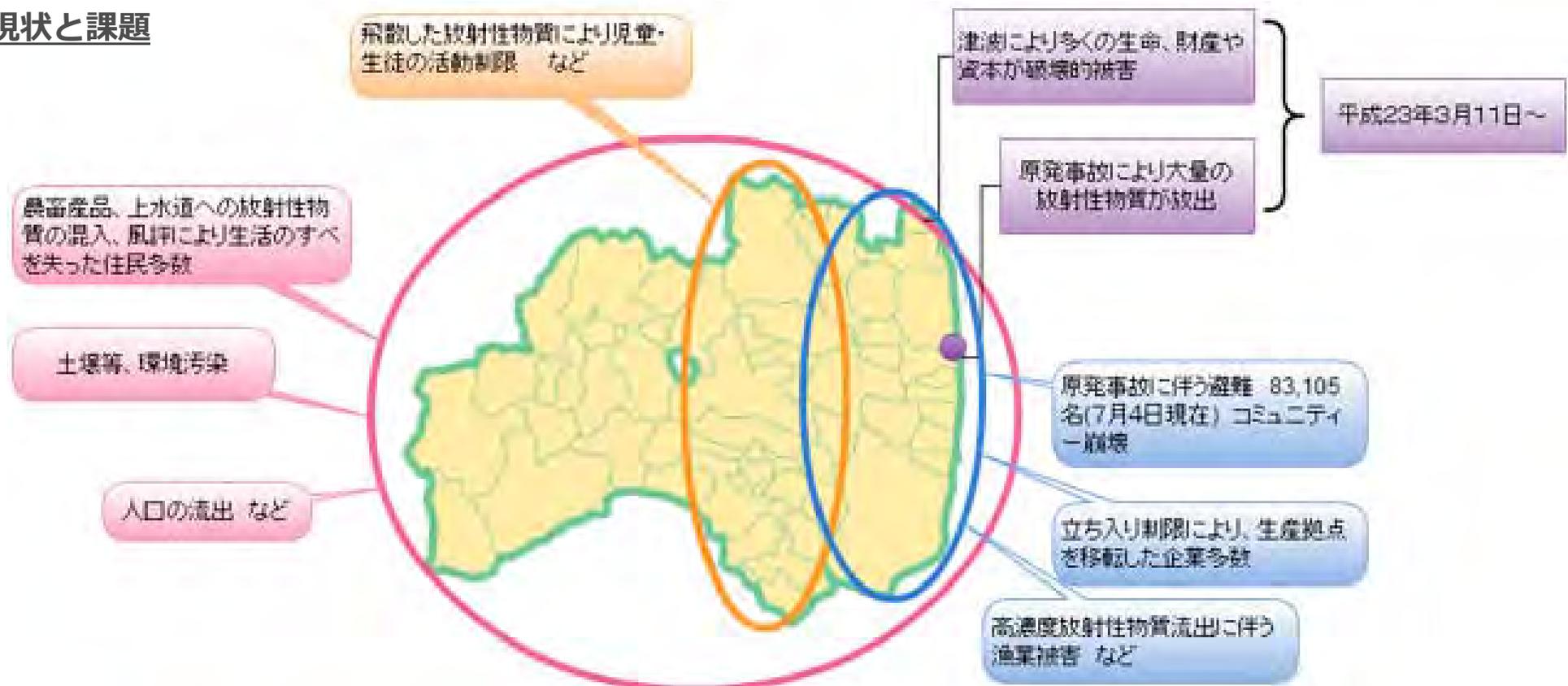
取組大学：福島大学、会津大学、福島県立医科大学、いわき明星大学、奥羽大学、郡山女子大学、東日本国際大学、福島学院大学、日本大学、放送大学、会津大学短期大学部、いわき短期大学、郡山女子大学短期大学部、桜の聖母短期大学、福島学院大学短期大学部、福島工業高等専門学校

取組の概要

我が国を取り巻く社会・経済環境は極めて流動的・不安定で、特に若い年齢層は過酷な環境に置かれています。また、福島県では、少子化・人材流出等による県全体の競争力の低下が深刻です。そこで、県内の高等教育機関が単独の力だけでは切り抜けることができない課題に対して大学間の連携により取り組み、逆境を乗り越え専門職業人として長く活躍できる「強い人材（課題探求・解決力を持ち、情報発信力が高く、つなぎ・導くことのできる人材）」を育成し、地域にある高等教育機関としての役割を果たします。



○現状と課題



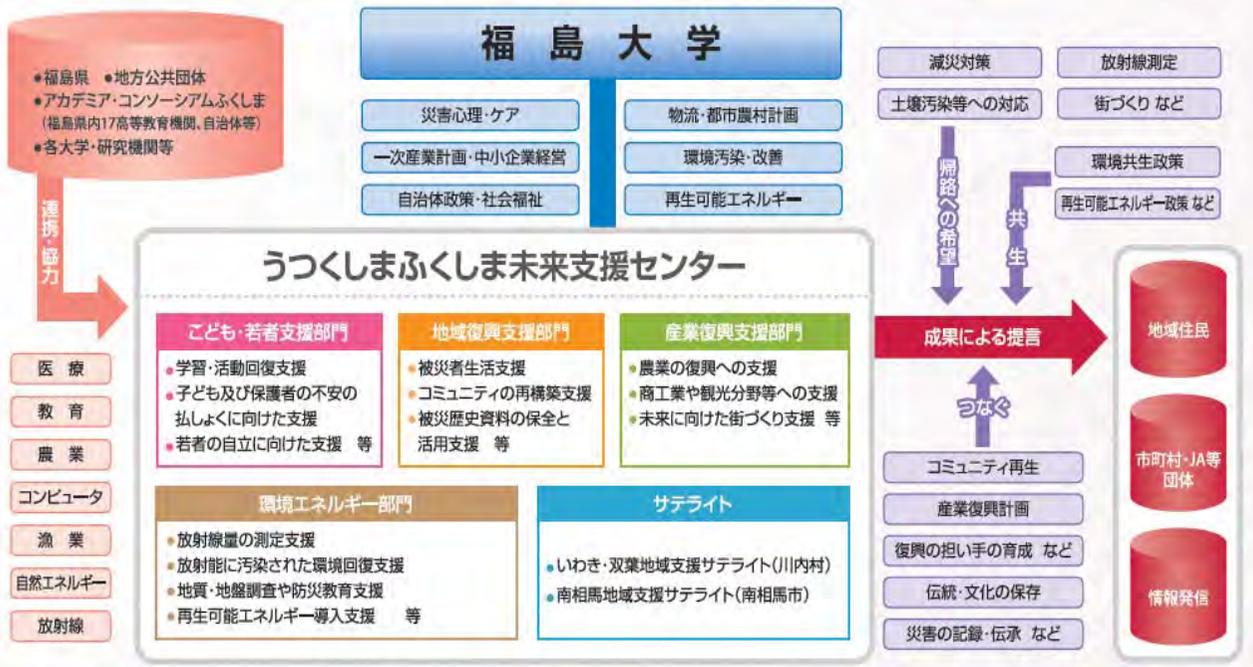
被害を除去し、災害に強い地域を創る方法を早急に提示することが求められる。
地域住民の生活と企業の生産活動を取り戻し、地域社会を再構築することが緊急に求められている。

- 地域の課題に大学として組織的に対応するため「うつくしまふくしま未来支援センター(FURE)」を設立。
- 生起している実態を科学的に調査・研究するとともに、事実に基づき被災地の推移を見通し普及・復興を支援。



FUREの取組概要と組織体制

FURE 概略図



※経過：

H23年 4月

学内措置により設置

H23年11月

施設費措置(施設整備費補助金)、

H24年 1月

文部科学省による事業費措置(大学等における地域復興のためのセンター的機能整備事業)

H25年 4月

新体制で更なる支援活動を展開



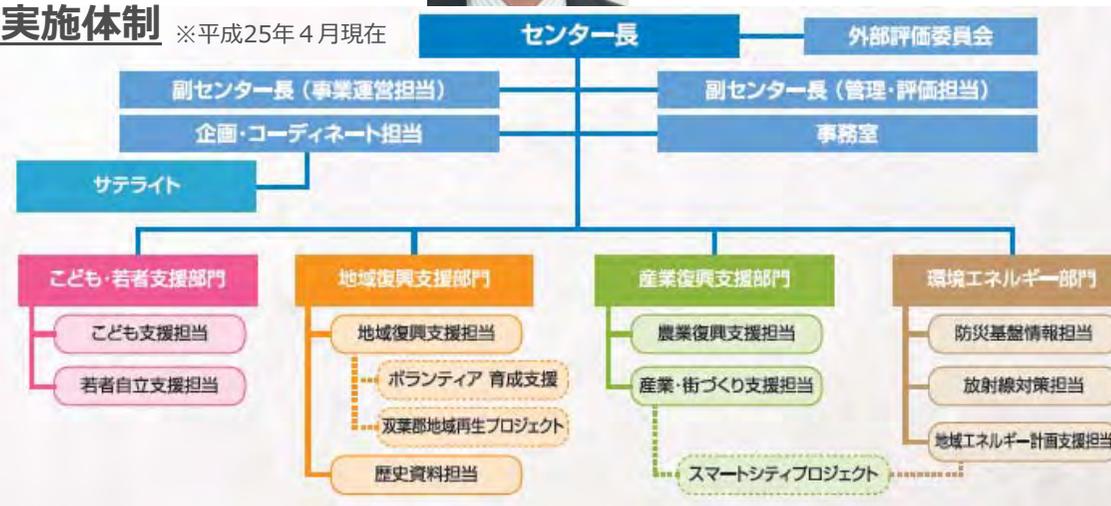
センター長：中井勝己教授(兼・行政政策学類)

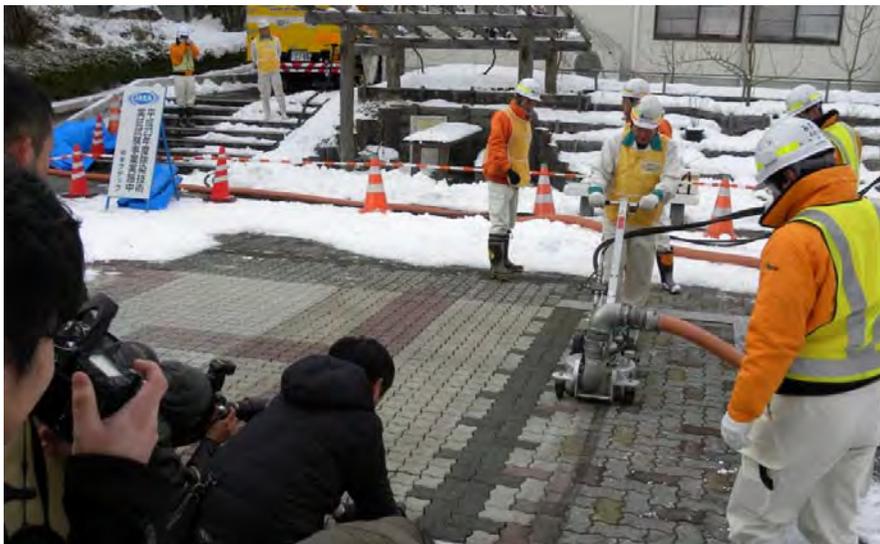


平成25年5月に竣工したばかりのうつくしまふくしま未来支援センター棟

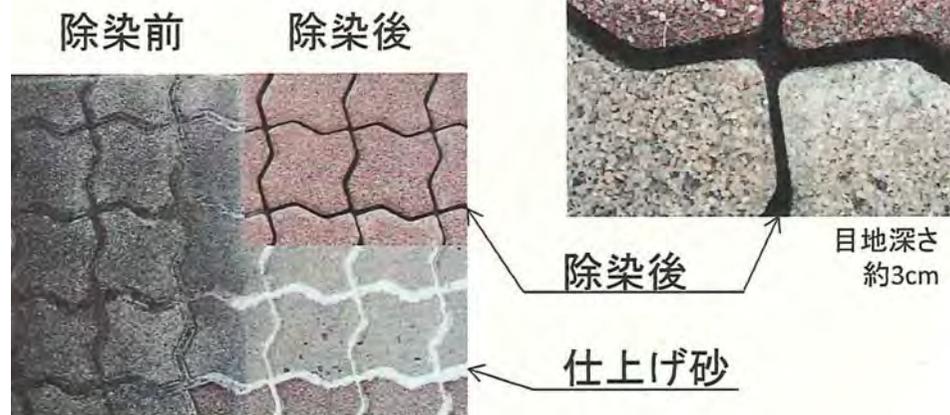
○実施体制

※平成25年4月現在

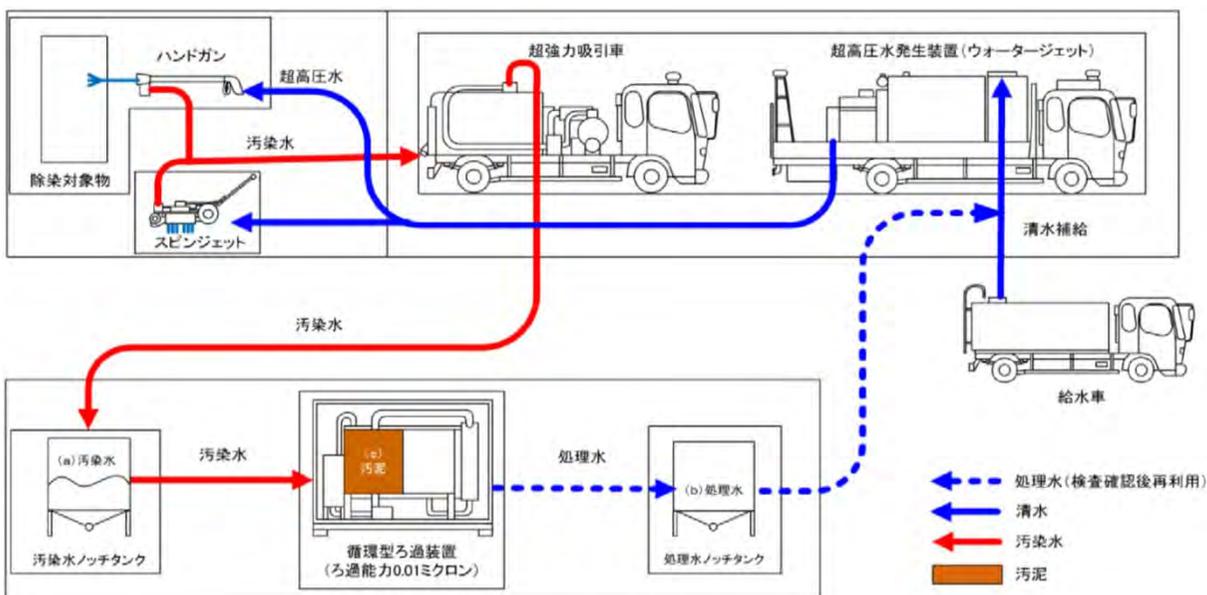




2. 除染後の表面

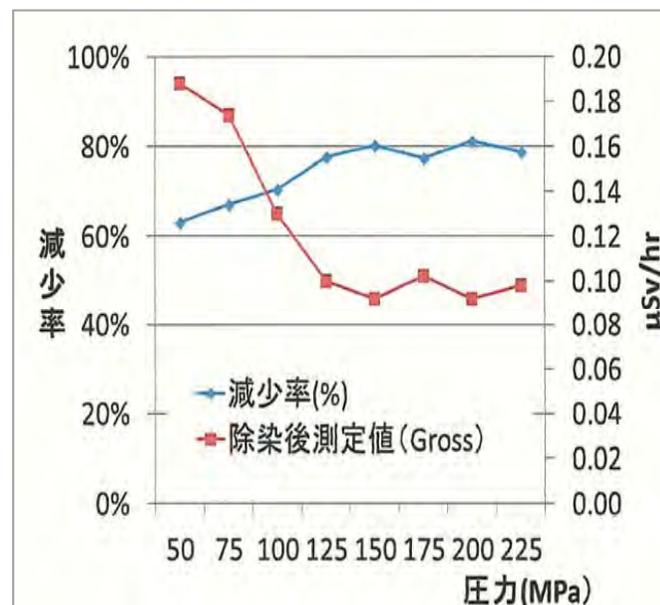


1. 除染処理フロー図



3. 測定値

赤がワ: 鉛コリメータによる高さ1cmの計測値
 青がワ: 洗浄圧力と表面空間線量率の関係



先端研究拠点としての 福島大学 環境放射能研究所 とプロジェクト研究

国内外の大学・研究機関・
研究者の共同利用

国内外からの研究ニーズ:
現地に隣接した場所での研究活動
拠点

- 福島での調査・観測・実験
- 試料採取と一次的な処理
- 試料の分析と解析

- 試料の保存・整理保管
- 保管試料の提供
- データ・情報のアーカイブ
- 予測モデル

- 研究集会の開催

共同利用計画中の海外組織

- 国際組織
IAEA, STAR, COMET
- 欧州
グラスゴー大学
シェフィールド大学
プリマス大学
リバプール大学
IRSN, LSCE, SCK・CEN
カールスルーエ工科大学
モスクワ大学
ベラルーシ国立大学
ウクライナ気象水文研究所
ウクライナ国立科学アカデミー
- 米国
コロラド州立大学

連携研究機関が参画する運営会議による研究戦略の策定とプロジェクト研究

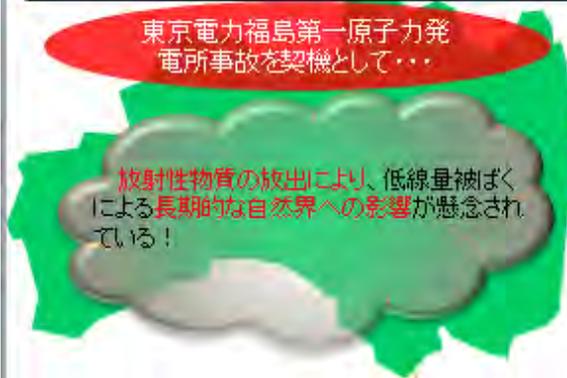
森林, 河川・湖沼, 海洋をフィールドに複数のプロジェクト研究
これらのデータを統合化した将来予測のための物質移動のモデル化



更なる発展に向けた取組～福島大学環境放射能研究所～

世界の英知を結集して取り組む
環境放射能の動態と影響を解明する先端研究拠点の整備

東京電力福島第一原子力発電所事故を契機として・・・



動態と影響の解明

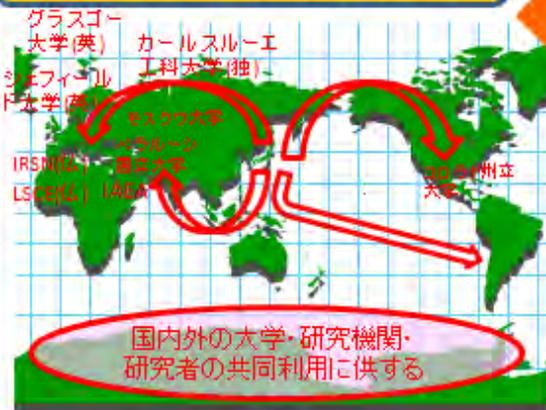
福島大学 環境放射能研究所 の新設

設置目的

世界の研究機関と連携し、温帯多雨地域における環境への放射性物質による長期的な影響の調査・研究を行い、環境放射能動態を解明する。

【連携協定締結機関】

広島大学・長崎大学・ベラルーシ大学・放射線医学総合研究所・日本原子力研究開発機構



国内外の大学・研究機関・研究者の共同利用に供する

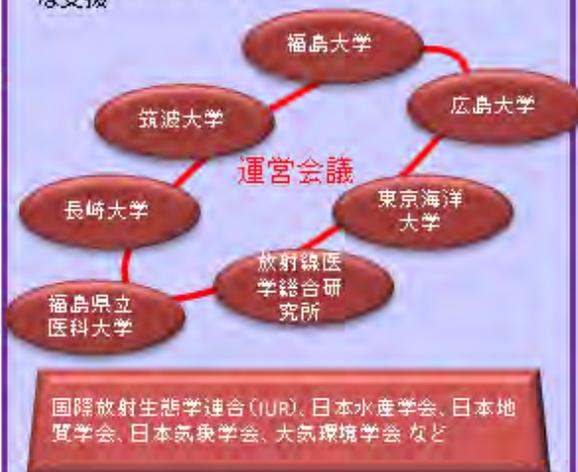
協力

期待される効果

学々連携協力と異分野の融合による
学術研究の新たな展開と体系化

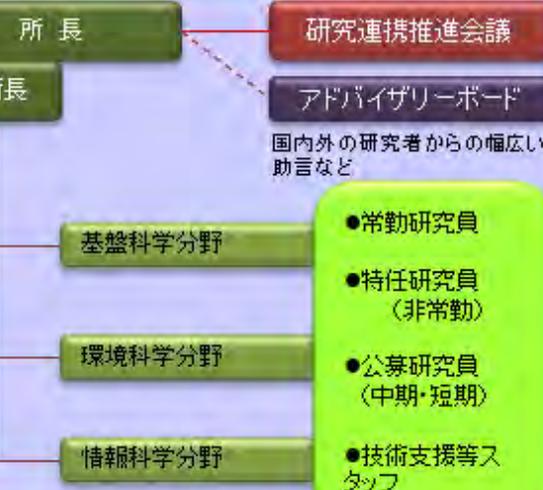
オールジャパンによる研究所の運営

放射能研究に識見のある連携研究機関の協力に基づく運営と関連学術コミュニティからの強力な支援



国際放射生態学連合 (IURE), 日本水産学会, 日本地質学会, 日本気象学会, 大気環境学会 など

開かれた 組織と研究スタッフ



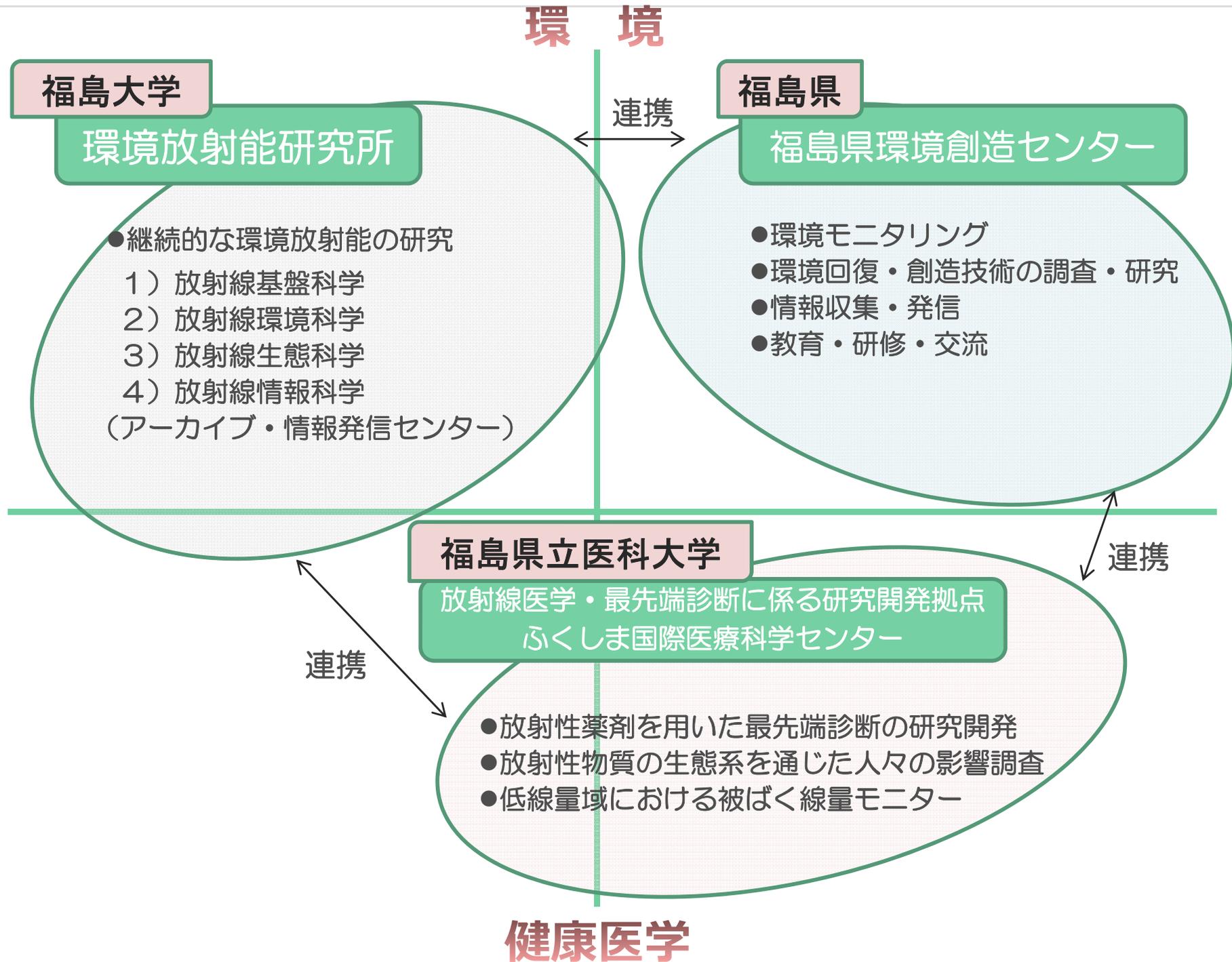
主な事業

- 環境中の放射性物質の長期的動態調査
- 環境中の放射線や放射性物質を測定するための測定原理などの技術開発
- 環境中の放射線物質が食物連鎖を通じて動物に移行するメカニズムの解明
- 放射性核種が気象現象等により存在形態が変化し移行するメカニズムの解明
- 環境復旧対策支援にかかるシンクタンク機能
- 資料・試料の保管と研究手法及び研究対象物のアーカイブ

福島県における放射能汚染関連拠点の連携

学術研究と環境放射能科学の体系化

直接的な住民サービス





顕著な研究成果の例 ～濃縮分離と超微量分析システムの開発～



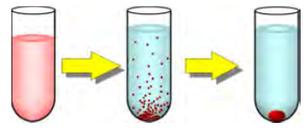
共生システム理工学類
高貝 慶隆 准教授

分子機能創造による環境・生命・材料分野への貢献

分子が織りなすミクロな世界。小さくて、少なく見えない分子でも、たくさん集めれば見えるようになってくる。小さくて、少なく動いていないように見える分子でも、たくさん集めれば変な動きをするものもある。小さくて役に立たないと思っていたものも、たくさん集めれば凄いお宝かもしれない。化学の力でいろんなモノをアッセンブル(濃縮)して、誰もがアツと驚く機能の発見を目指す。そして、分析システムに活用すれば、誰も知りえなかった情報が得られて、環境・生命・材料分野に役立てることができる。それが、私たち分析化学研究室のゴールです。

分子アッセンブル による機能創造

相分離現象



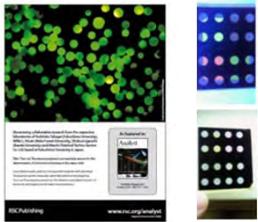
均一液液抽出法

固相抽出

化学プロセス, 場
(反応, 分離, 計測)

展開4

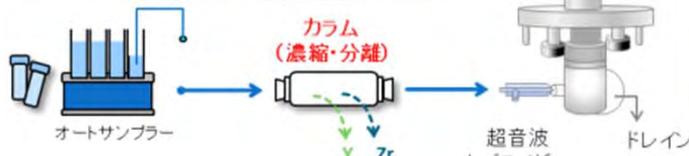
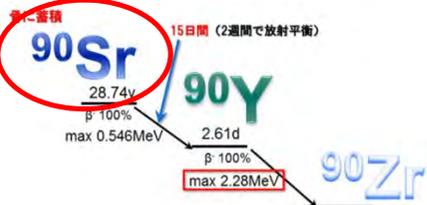
検出デバイス
への応用



塩基性ガスセンサ

放射性物質

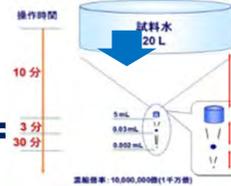
効果的・効率的にターゲットとなる放射性物質
(ストロンチウム) を短時間で検出する→



展開1

超高倍率濃縮 システムの開発

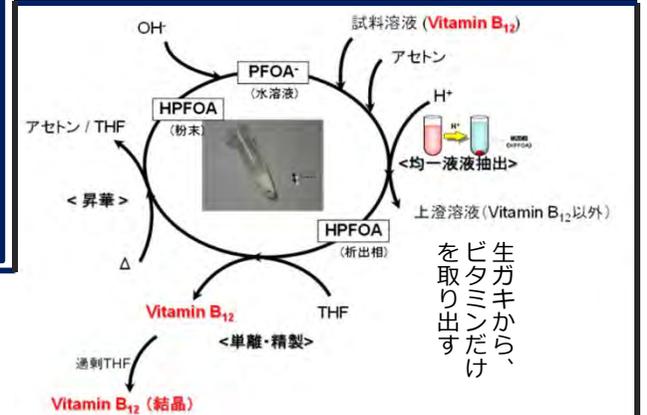
行う濃縮をより効率的に行うための様々な手法を組み合わせる



展開2

分別分離・識別システム

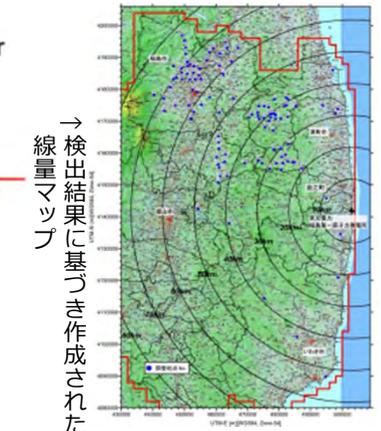
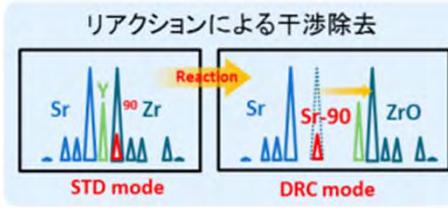
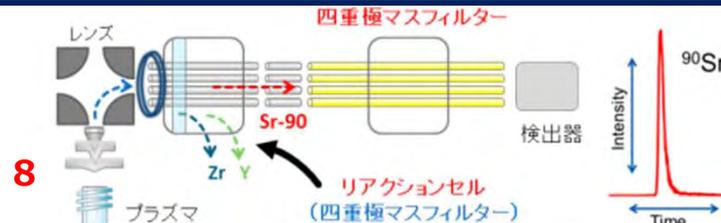
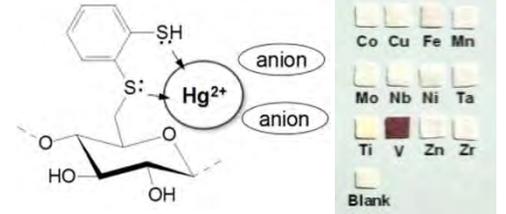
廃棄物を出さない循環型単離精製システムへの応用 (↑上図参照)



展開3

強酸性条件下での吸着

※例えば、有害物質が含まれている廃液から毒性を取り除き、再利用を可能とする技術の開発





顕著な研究成果の例 ～低バックラッシュメカニズムの開発と医療応用～

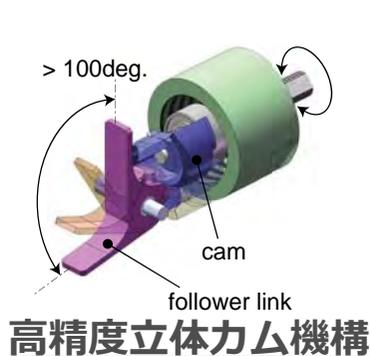


共生システム理工学類
高橋 隆行 教授
(研究担当副学長)

※バックラッシュとは

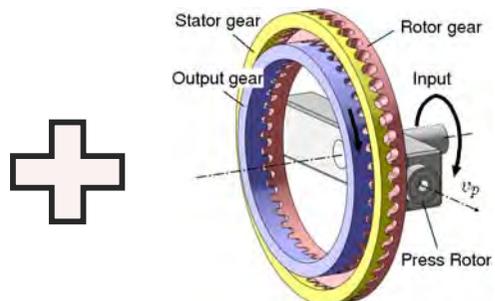
機械・装置の稼働等のために用いられる歯車やねじの溝のこと。通常、バックラッシュは、磨耗により増大するため、騒音や不要な振動、機械の寿命低下等の一因となる。

理論上バックラッシュがゼロのメカニズム



高精度立体カム機構

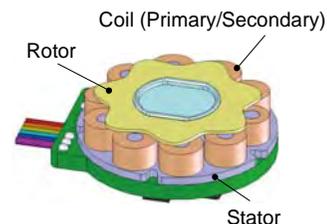
特許第4388566号
特許第4448554号



クラウンギア減速機構

特許第4511635号

超小型角度センサ



シートレゾルバ

特許第4603973号

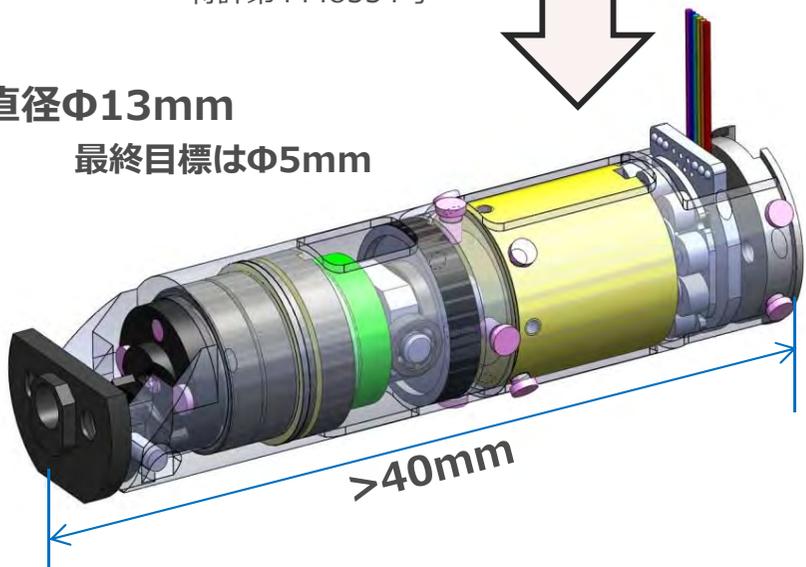
※ 共同研究を行っている企業が保有する特許



高精度立体カム機構を用いたロボットハンドの研究が、第25回日本ロボット学会論文賞を受賞。

直径Φ13mm

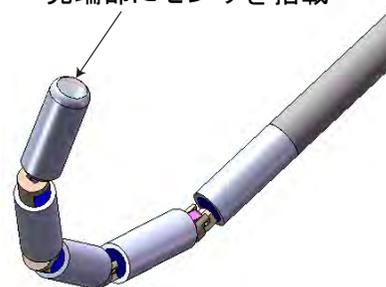
最終目標はΦ5mm



低バックラッシュ小型高出力高精度アクチュエータ

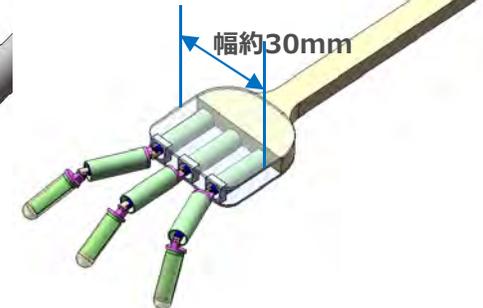
応用例

先端部にセンサを搭載



高精度で非干渉な動作を実現できる小型医療用マニピュレータの開発

幅約30mm



フュージョンテクニック等で利用可能な小型医療用ロボットハンドの開発



【背景】

※平成25年8月より、運営資金としての寄附の受け入れを開始→詳しくは、<http://oecdtohokuschool.sub.jp/pg97.html>

○被災した福島・宮城・岩手の復旧・復興だけでなく、「新しい東北・日本の未来」を考え、地域の経済活性化に必要な産業や革新を生み出すことができる人材の育成が求められている。

【目的】

○生徒たちが主体性を発揮し、地域の復興を考え、自らの考えを実行に移し、イノベーションを生み出す力（21世紀型キーコンピテンシー）を育てる。

（※21世紀型キーコンピテンシー：リーダーシップ、企画力、創造力、建設的批判思考力、実行力、交渉力、協調性、国際性等の能力を指す。）

【概要】

被災した福島、宮城、岩手の中学生・高校生約100人が集まり、2年半に渡り、様々な活動を経て、「2014年8月、パリで東北の魅力を世界にアピールするイベント」を開催する。

→生徒たちによる
パリ事前視察
(25・5・15・6)



<OECD東北スクールの生徒への教育効果>

- ・粘り強く議論する力や発言力の向上、
 - ・建設的批判的思考力の向上、
 - ・インターローカルな関係づくり
 - ・地域や日本への思いの深まり
 - ・ICT技術の飛躍的向上
- ＝相互にエンパワーされる関係へ

皇太子ご夫妻との接見→



第4回集中スクール in 東京(25.8.4~7)
イベントの構想も本格的に

◎イノベティブ・ラーニング・ラボ (ILlab) を設立し、OECDの世界的な教育実践に関する経験を活用しながら、得られた知見を公教育へ還元していく体制を整備



OECD東北スクール参加市町村 (平成24年12月現在)

■2014年までの大まかな流れ

—OECD東北スクールは次のように開催—

●集中スクール:

5回の集中ワークショップ(約1週間)を開催。多彩な講師による体験活動や熟議を実施。参加者全員の全体会となり、各地域や学校ごとにチームとして参加。※引率者も主要なメンバー。

●地域スクール

各地域ごとに、状況に応じて、若者による地域復興を企画し実行する。放課後の活動や総合学習等の一環として、月2回程度実施。

●テーマ別活動

パリでのイベントを成功させるために「シナリオ担当」「産官学連携担当」「コミュニケーション・PR担当」「セルフドキュメンタリー担当」に分かれ、地域をまたいで実施。

●2014年イベント

東北の復興を世界にアピールするプロジェクトの最終ゴール。様々な人々と協力しながら、自分たちでイベント内容を企画するほか、資金調達や広報活動、それらの記録等を行いながら、ゴールを目指す。



新たな機能強化を目指して

・ 災害復興学の確立

うつくしまふくしま未来支援センターを基軸に福島県の復旧・復興を支援すると同時に、防災、減災が中心であったこれまでの災害科学に復興学を含め、自己の危機管理能力の向上を図るため、学問体系を構築し、安心・安全な社会創造に貢献する。

・ 環境放射能研究と人材育成の国際拠点づくり

低線量被ばくの実態を研究すると同時に、放射能環境汚染に関する研究成果を精査、統合し、世界に向けて情報発信すると同時に、持続的に環境復元のための国際的な研究・教育を行うシステムを構築する。

・ 再生可能エネルギーの研究開発と人材育成の国際拠点づくり

持続的な社会構築のため、国際的な再生可能エネルギーの研究・開発を行い、継続的に再生可能エネルギー産業を担う人材を育成し、安心・安全な社会創造を目指す。

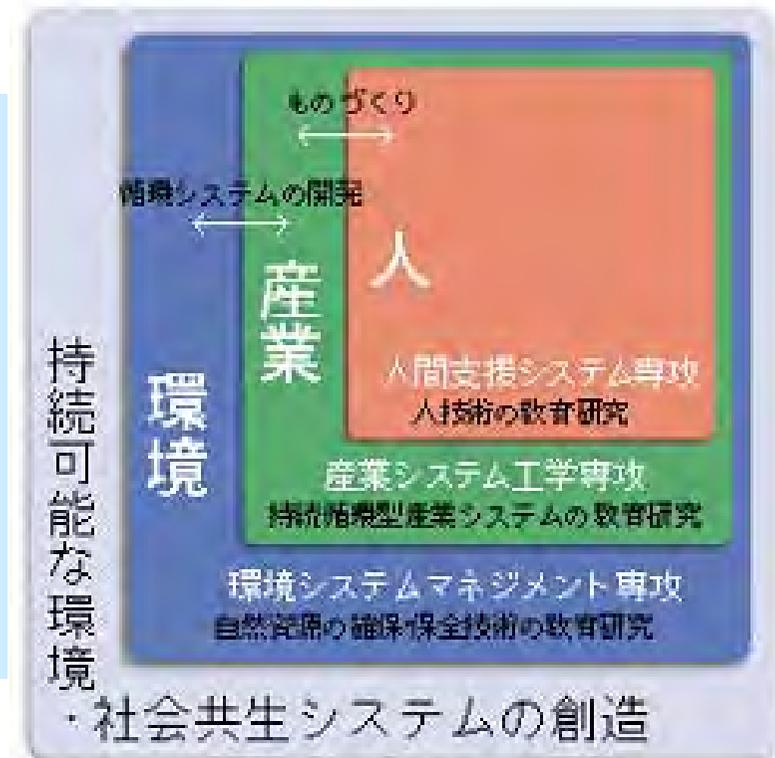
・ 復興に学ぶ短期滞在型セミナーの開催による国際教育推進

欧米の協定校を中心とした、復興の現場での短期滞在型セミナーの開発と実施により、英語による学生どおしの交流を通じて、日本人学生ボランティアの意識付けとグローバル教育推進を図る。

共生システム理工学類

『共生の科学・技術』の創造

- ・21世紀の課題の解決
- ・安心して、そして安全な生活
- ・理学－工学－社会科学の融合

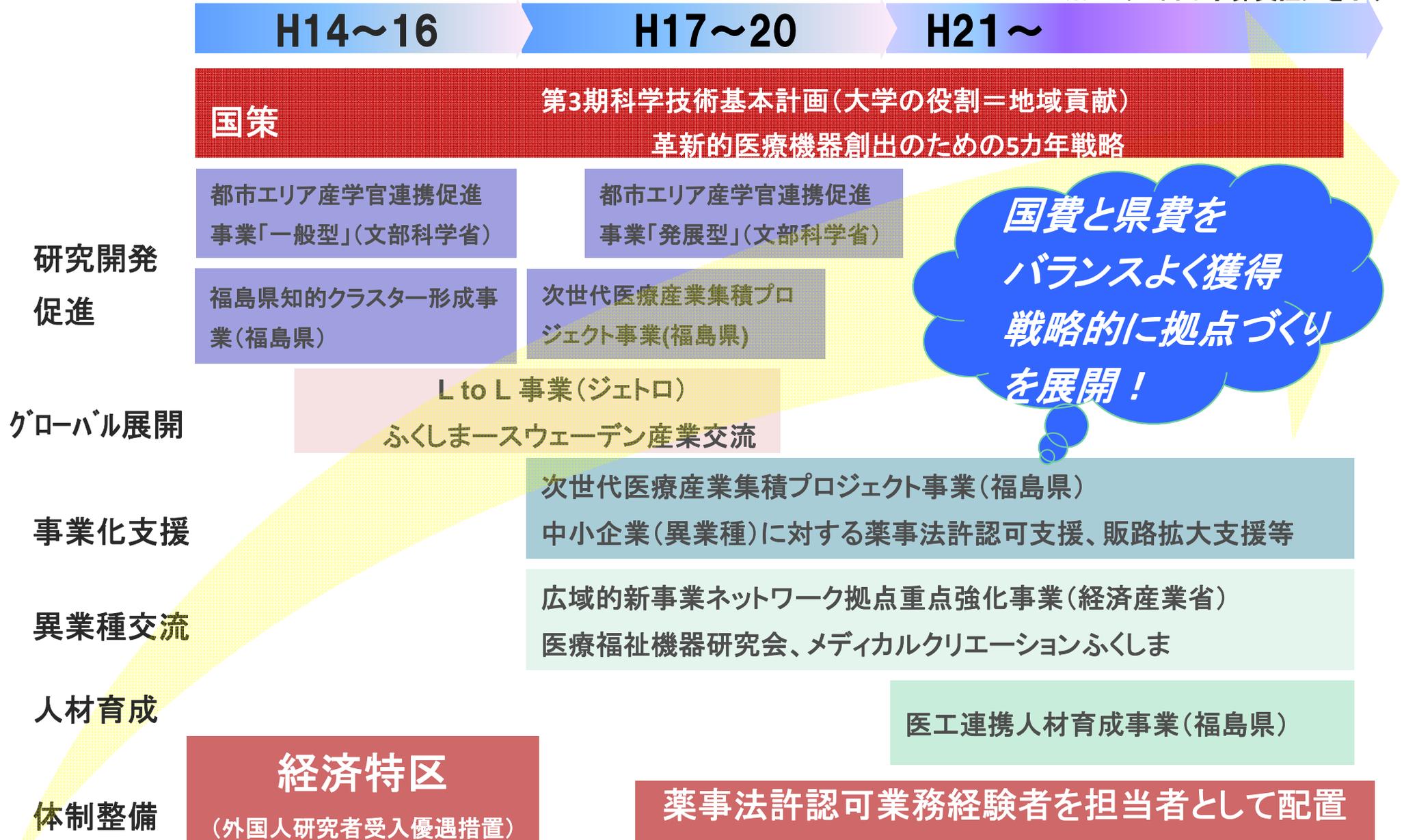


人材育成の4つの柱(教育の特色)

- (1) 基礎・基本を重視し, 自ら問題設定, 問題解決のできる教育の重視
- (2) 実践力を身につける実践型教育の重視
- (3) 視野の広い人材を育成するための文理融合型教育の重視
- (4) 国際貢献できる国際性を身につけた教育の重視

医療産業集積における事業推進戦略

※ カッコ内は予算負担元を示す



都市エリア産学官連携促進事業の研究開発成果

～ハプティック（触覚）センサー技術を活用して製品化に成功した新規医療機器群～

16品目が製品化へ

非接触眼圧計(世界初)

緑内障等を迅速診断



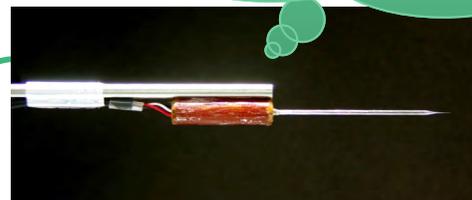
大手機器メーカーと契約

血圧血流バイタルサイン装置



皮膚に触れるだけで測定が可能
遠隔医療用として活用可

国内企業と契約



日大工が開発した触覚センサー
(世界20カ国で特許取得)

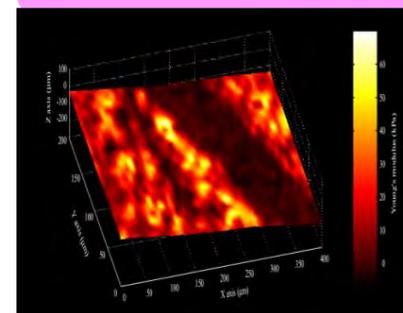
人の手のように硬さや柔らかさ
を感じ取ることができる。

深刻な不妊治療分野



体外受精時に卵子を評価
国内企業と契約

再生医療分野

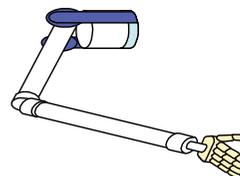


万能細胞の質を硬さで評価

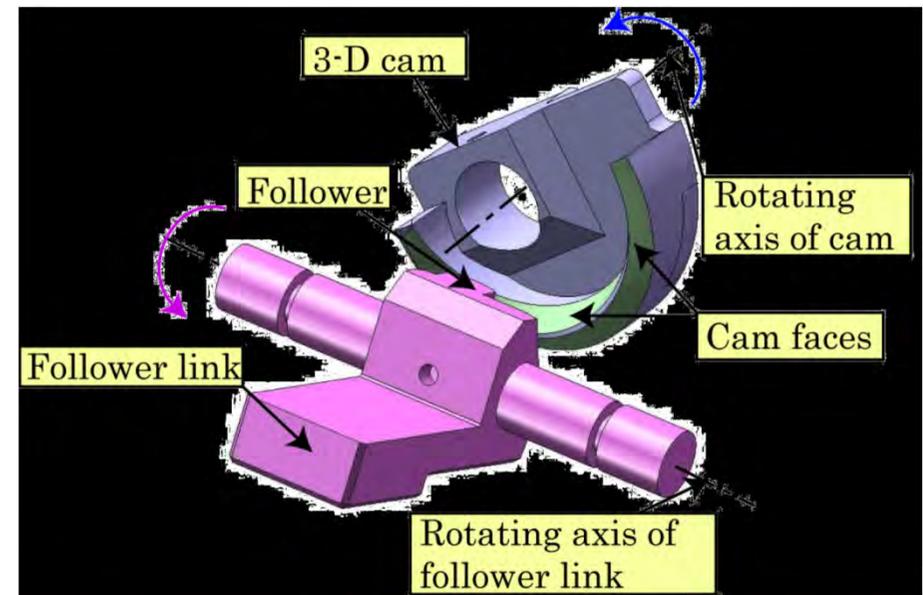
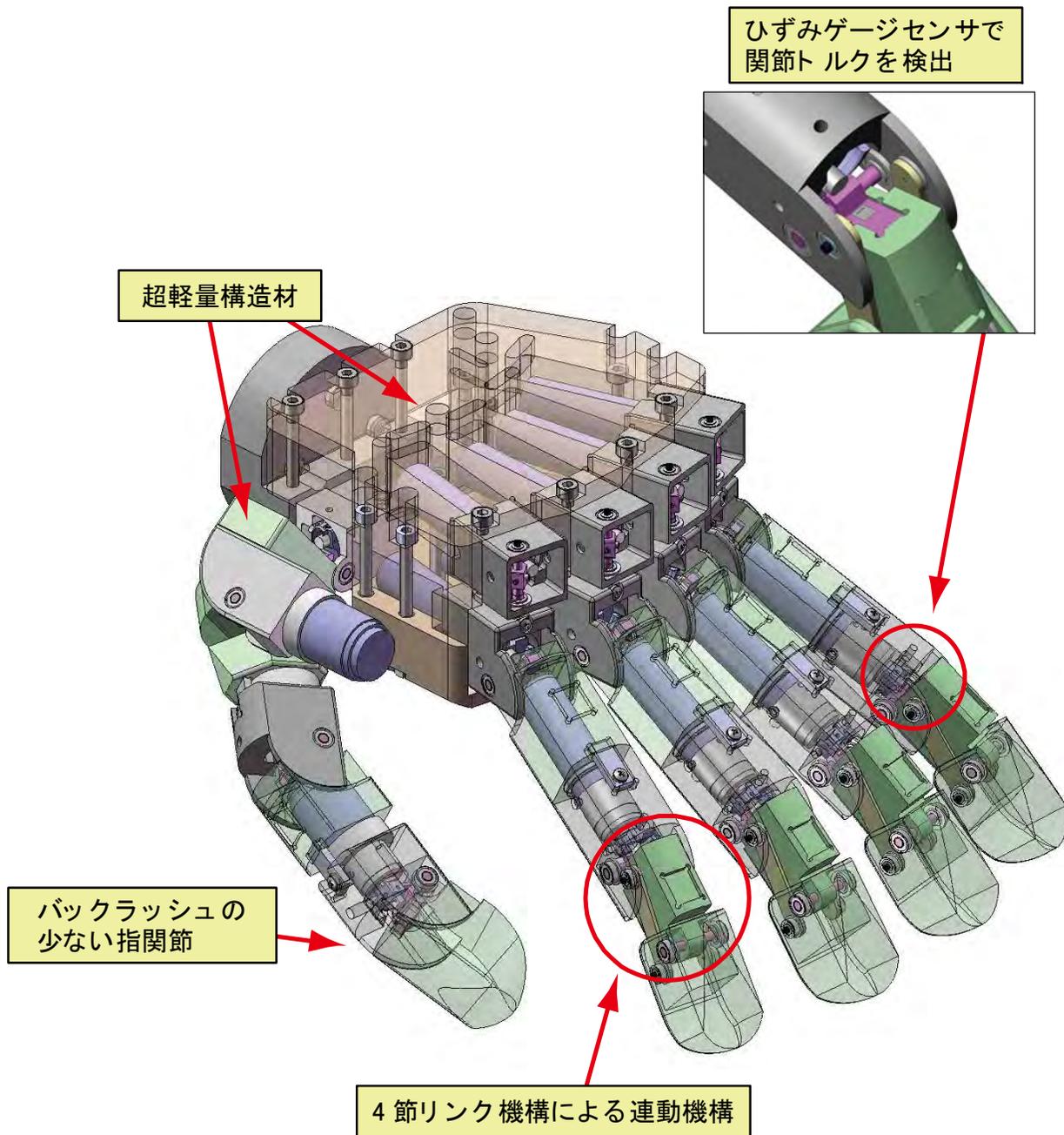


米国・EU
大学に販売

触覚センサー内蔵
医療支援ロボットハンド

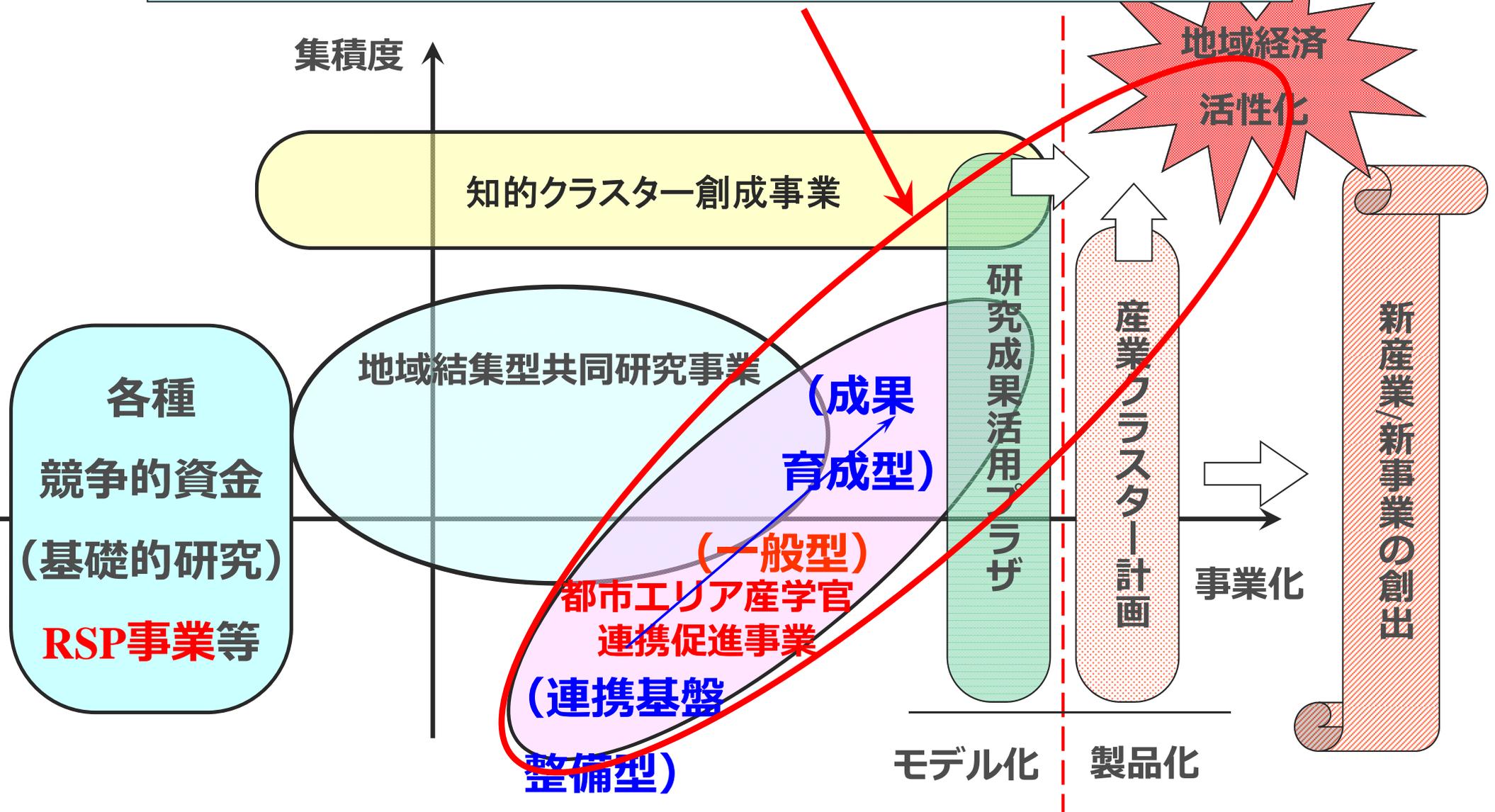


試作したハンドの概要



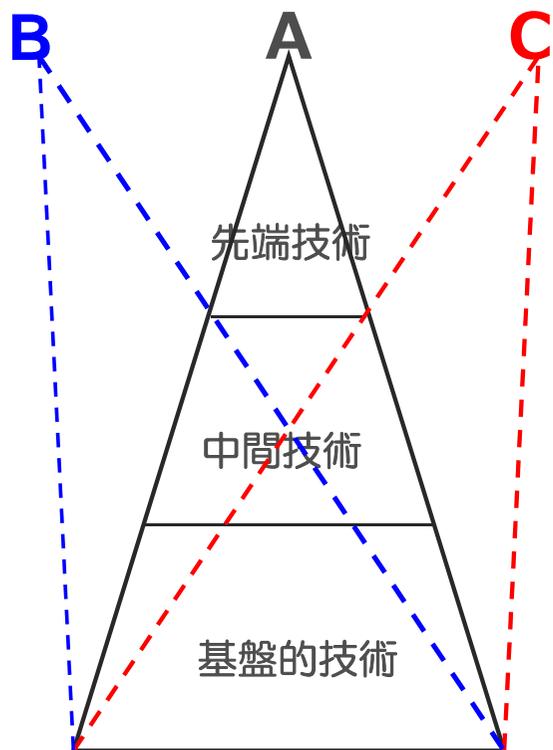
地域産学官連携事業の位置付け(MEXT)

福島県知的クラスター形成事業の位置付け



中小企業が支える産業構造

技術の集積構造



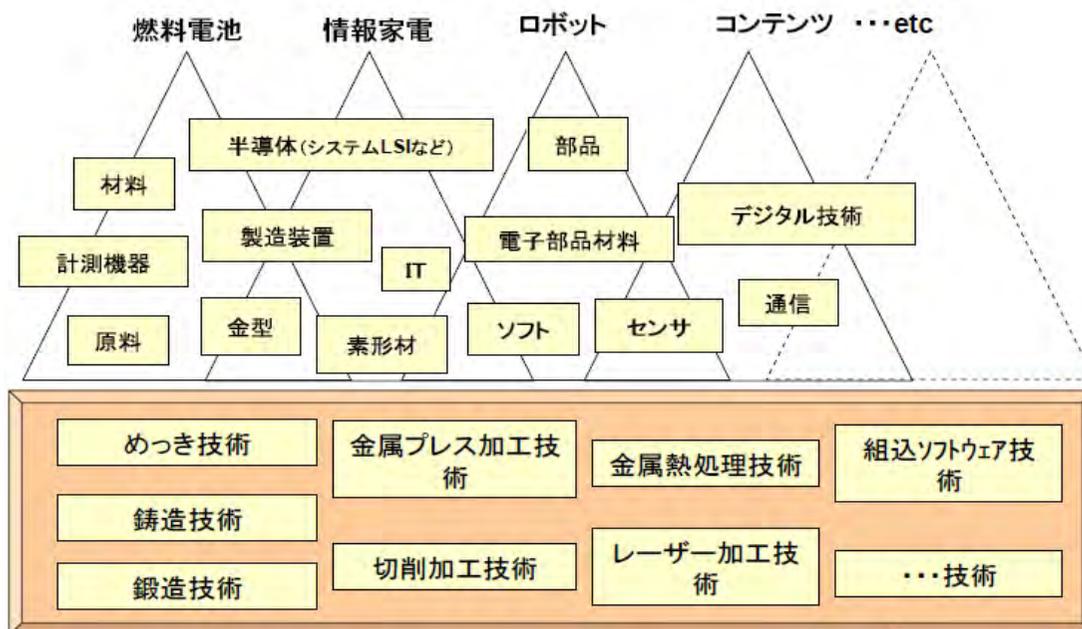
【出所】 関満博著；現場発ニッポンの空洞化を越えて、日経ビジネス人文庫（2003年発行）

先端技術： 研究開発・製品開発に代表される技術。

企画～開発～営業も含む大企業の技術

中間技術： 生産技術・組立技術など組立製造

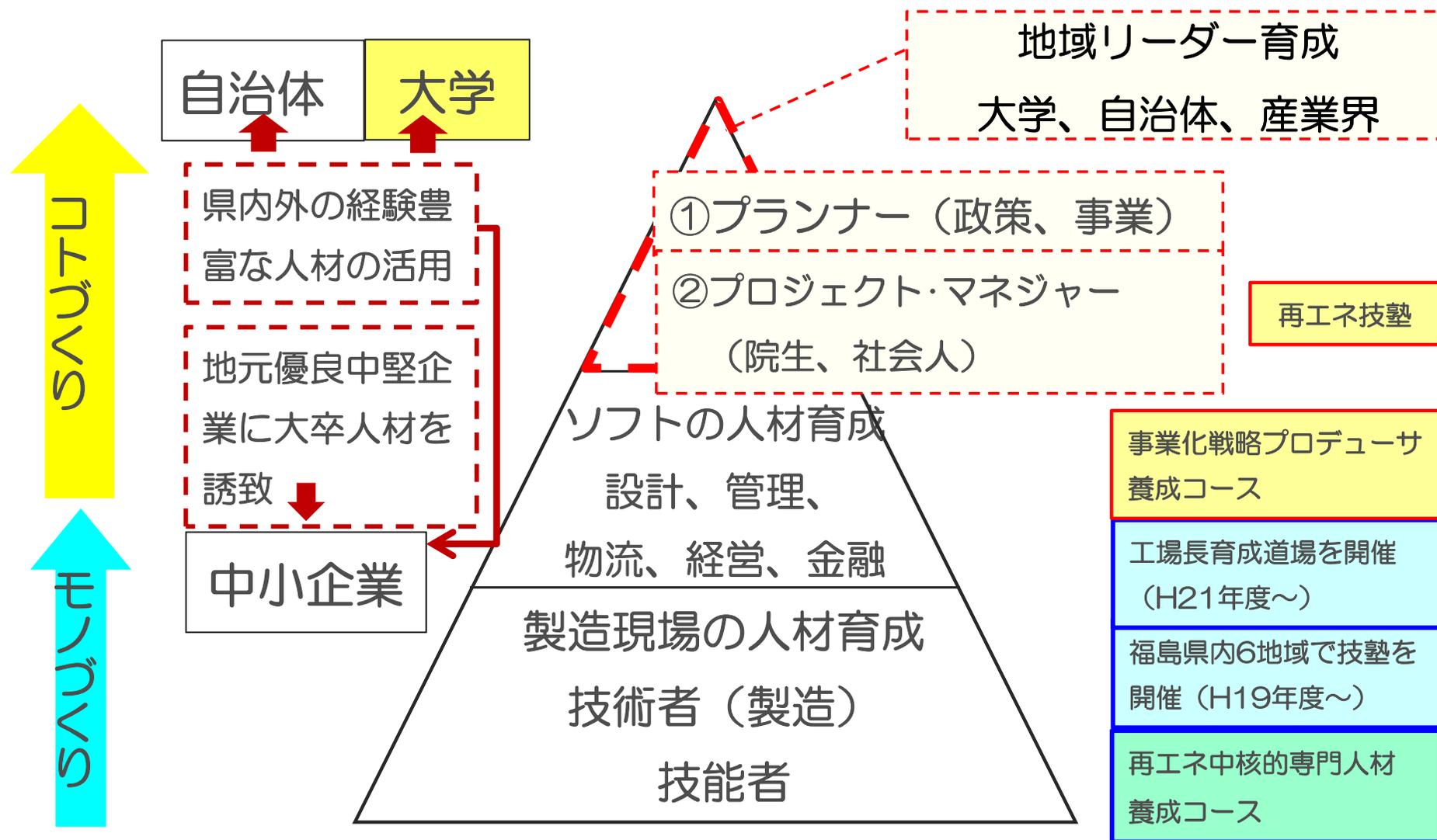
基盤技術： 鋳造、メッキ、熱処理、塗装、機械加工、プレス、プラスチック成型などの素材加工



基盤技術を有する中小企業群

【出所】 経済産業省中小企業庁：配布資料（平成17年10月13日）

復興を支え、リードする人材育成



「モノづくりの基盤技術強化」と「成長分野に挑むコトづくり人材」の育成が不可欠

JSTマッチング促進・採択課題 分布

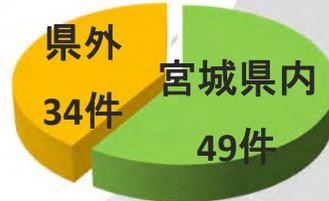
(H24~H26年度(可能性試験含む) 採択)

県内企業連携先
大学等所在地

岩手県
支援課題数 79件



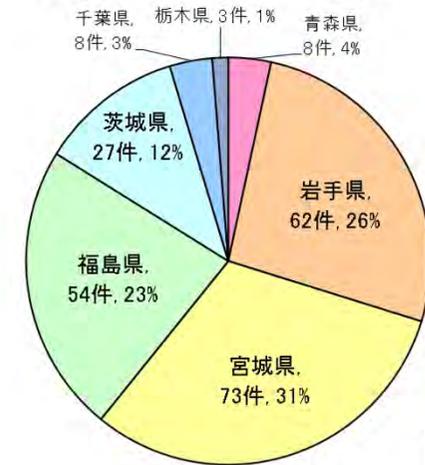
宮城県
支援課題数 83件



福島県
支援課題数 67件



主たる被災地企業の所在地(採択課題)



採択数
235件

- 製造 89件
- 医学・医療等 47件
- 農業・農産加工等 45件
- 漁業・水産加工等 28件
- 情報通信 10件
- 放射線計測等 21件
- エネルギー・電池等 17件
- 環境・社会基盤・その他 31件

郡山事務所の活動状況(課題フォロー)

終了課題(H26年9月末時点)

タイプⅠ・5件 タイプⅡ・3件→企業化(商品完成)5件、他事業申請1件、他研究継続2件

(成果事例)

○「繁殖和牛生体から「と体」筋肉中放射性セシウム濃度を推定する技術の開発」



農家の庭先で正確にその場で牛の筋肉中放射性セシウム濃度を推定できる装置が完成

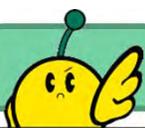
⇒平成26年3月13日より家畜セリ市場等で運用開始・畜産経営復興への貢献を目指す

○「カット野菜残渣を活用した大容量ミミズコンポストによるセシウムフリーの高機能バイオ堆肥の開発」

ミミズコンポストに野菜残渣の投入量と、ミミズの生息数および野菜残渣の分解速度から、ミミズのを生かした最適なコンポスト管理体系を確立



⇒無処理に比べ2.3から3.3倍の収量向上効果が認められており、現在、販路等について検討中



1 県内商工業等の現状 ～東日本大震災から3年～

- 1 避難指示区域等の地元再開は408事業所、再開率は14.8%と、厳しい状況
- 2 県内の事業所数は11.7%減であるが、立地件数は102件、有効求人倍率は1倍超など、明るい兆し
- 3 震災から3年を迎え、再エネ・医療関連産業など、本県の復興・再生に向けた取組が少しずつ形に
- 4 観光客の入込状況については、八重の桜効果等により、震災前と比べ、約8割まで回復

一定の成果

1 避難指示区域等の事業者への支援

- 避難指示区域等所在商工会会員の事業再開状況
2,753事業所中、1,451事業所 再開率52.7%
うち地元再開 408事業所 再開率14.8%

(平成26年1月20日現在、県商工会連合会調べ)

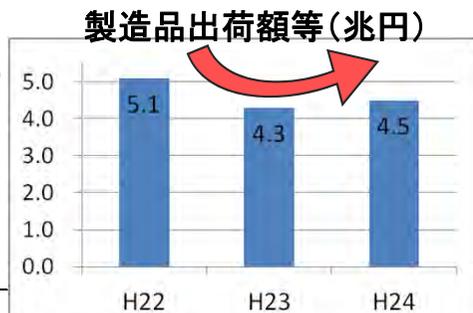
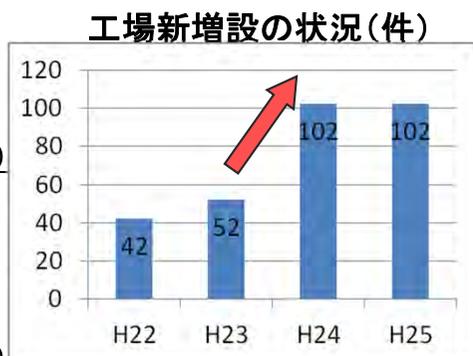
2 中小企業等の復興・再生支援

- 県内の事業所数
H21 101,403事業所
H24 89,519事業所
(H21年比11.7%減)
(平成24年経済センサス活動調査)

- 工場新增設の状況
H23 52件
H24 102件 (前年比96.2%増)
H25 102件

※敷地面積1,000㎡以上 (県調べ)

- 製造品出荷額等
H22 5.1兆円
H23 4.3兆円
H24 4.5兆円 (前年比3.4%増)
(平成24年工業統計調査)

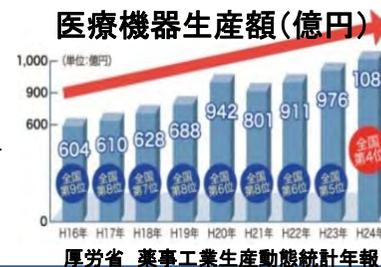


3 成長産業の集積に向けた取組

- 県再生可能エネルギー関連産業推進研究会
H24設立時 350会員 482会員(H26.1)
- 再生可能エネルギー関連企業
24社が県内に工場を新增設

(国・県企業立地補助金活用企業数)

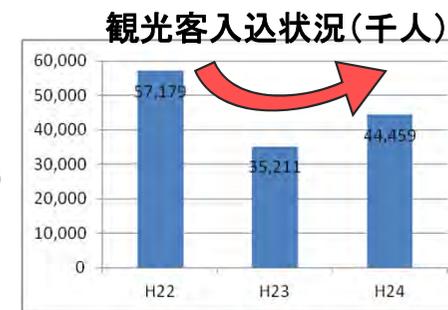
- 医療機器関連の実績
医療機器生産額 全国第4位
医療機器受託生産額 全国第1位
医療機器部品生産額 全国第1位



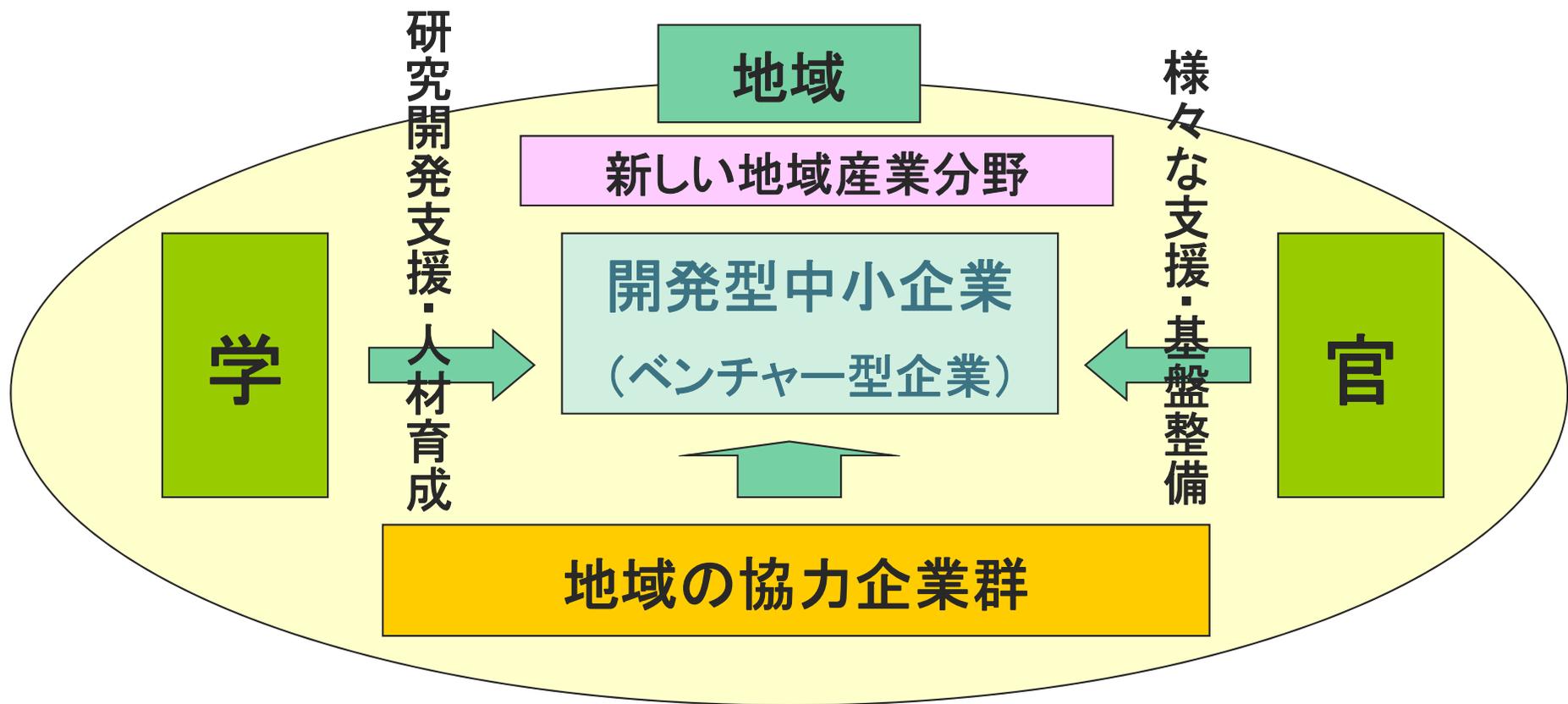
4 風評の払拭と観光の再生

- 観光客の入込状況
H22 57,179千人
H23 35,211千人
H24 44,459千人(H22の78%)

- 福島空港の状況
H22 286,375人
H23 209,695人(国際線運休中)
H24 233,692人(国際線運休中) (県調べ)



新たな地域産業構築の構造



地域における学と官の支援

→コアとなる開発型中小企業の登場

→協力企業群の存在

→クラスターの形成

→具体的な成功事例の創出

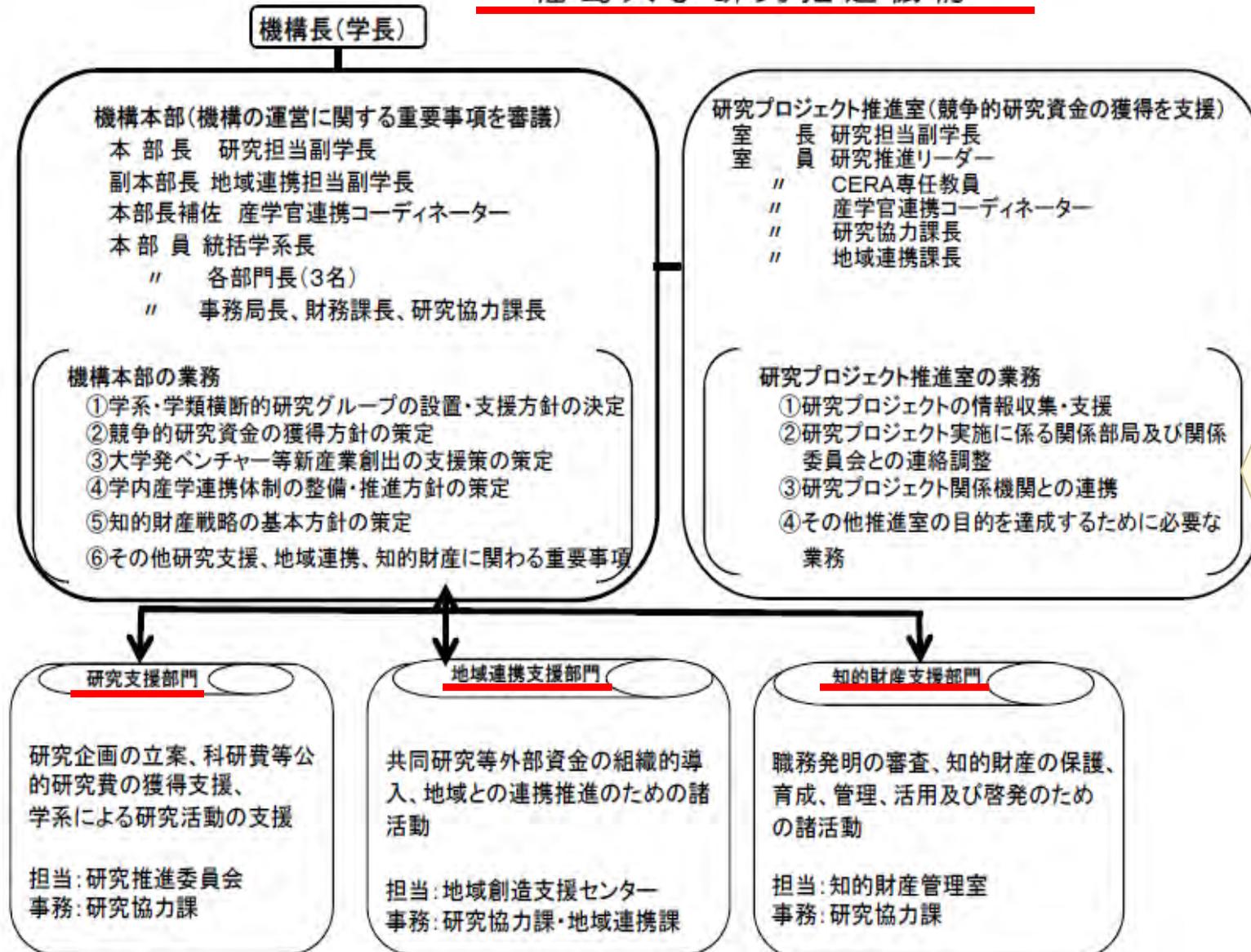
→新しい地域産業の構築, 安全・安心かつ快適な地域の創出



研究活動の活性化に向けて ～研究推進機構～

本学の**研究活動の活性化**(地域連携や研究成果の保護等)や**社会貢献**を組織的に推進していくための総合調整機関として、**研究推進機構**を設立(平成17年)

福島大学研究推進機構



具体的なプロジェクト研究所 (10研究所)

- 権利擁護システム研究所
- 地域ブランド戦略研究所
- 芸術による地域創造研究所
- 発達障害児早期支援研究所
- 小規模自治体研究所
- 松川事件研究所
- 協同組合ネットワーク研究所
- 地域スポーツ政策研究所
- 低炭素社会研究所
- 災害復興研究所

1. 高い技術力を持つ地域中小企業と高等教育機関・研究機関を結びつけ、取り組みのゴールを見せながら、導くことができる連携やマッチングと、この能力を持つマッチング・プランナーの配置が必要である。
2. 中小企業がレベルアップを目指すときに、研究・技術開発に係わる研究分析の共用基盤の整備と効率的な運用システムの構築を行う。
3. 廃炉および災害ロボット開発のために、浜通りにおける高度研究教育機関の設置など共同利用による高度な高等教育機能や設備整備を進める。
4. 地域に所在する高等教育機関の連携による総合的な教育機能強化により中核的専門人材の形成を図る。

地域イノベーションで世界をめざそう!

- 知的財産の活用・交流
特許などの技術移転
- 知的財産をもとにした
プロジェクトによる高度化
- 知的財産の育成に係わる
教育事業、基盤整備事業



地域の恵まれた環境や文化に根ざした技術・伝統を受け継ぐ匠の『技』と『知恵』

総合的な連携支援による地域力の形成

『技』財 + 『知』財 = 『人』財

地域貢献のコンセプト: 「産官民学」連携のための「3つのC」

Communication(交流), Collaboration(協働), Creation(創造)