

産学官連携

①国立大学法人香川大学 国際希少糖研究教育機構

「希少糖イノベーションの共創的価値向上とエコシステム型の知の拠点形成」(2023年文部科学大臣賞)

受賞理由：国際希少糖研究教育機構は、希少糖研究で世界をリードする香川大学の保有技術と研究成果を広く普及させ、地域振興から国際社会への貢献を果たす希少糖研究拠点として2016年4月に発足した。当機構は、希少糖の機能性をあらゆる分野で活用するために学術的アプローチにより価値と可能性を広く探求し、希少糖を使用する全ての産業に高付加価値素材として供給し、新たなイノベーションの創出拠点となることを目指している。当機構は、約50種ある希少糖のすべてを生産できる技術を保有している世界唯一の研究施設である。知的財産戦略に基づき、企業パートナーを選定し、ライセンス契約により強固な連携体制を構築している。これまで、希少糖生産等に向けたパートナー企業の香川県内誘致にも成功している。現在約3,500の食品に希少糖が利用されるなど、大きな成果をあげている。また、連携するパートナー企業を通じて国際的穀物メジャーとの連携も進めており、海外では北米向け食品用材料の製造拠点も完成している。さらに、食品以外の分野において、医療・農業・工業等の新規機能性素材として希少糖を用いることで、産学官連携による地域への企業誘致や産業振興を目指している点が高く評価された。

(実施者)

国立大学法人香川大学 国際希少糖研究教育機構

(事業の背景及び経緯)

香川地域においては、都市圏への転出超過や少子高齢化を伴った人口減少が進んでおり、今後加速的に進むと見込まれている(国立社会保障・人口問題研究所より)。香川には多様な産業が存在するがいずれも小規模で若者の流出にもつながっているため、香川にしかない資源を活用した、持続可能な成長産業の育成・集積が必要とされている。また、日本人は欧米と比べると肥満率は低いが内臓脂肪を溜めやすく、インスリン生産量も低くて、軽度の肥満でもインスリン抵抗性が増加しやすいため、糖尿病等の発生リスクが高く生活習慣病の原因にもなっている。特に香川県は全国有数の糖尿病受療率・死亡率を有しているが(人口動態統計より)、糖尿病は一度罹患すると完全な治療が難しく、様々な合併症を引き起こす。糖尿病は神経、目、腎臓の障害につながりやすく失明につながる、人工透析を必要とする、感染症による手足の切断につながるという深刻な事態を招くことも多く、医療費増加の要因にもなっている。

このような課題・背景のもとで、ゼロカロリーの天然物で機能性の高い希少糖を未病状態で活用することにより、糖尿病や肥満の予防に貢献することが期待された。そこで、希少糖の活用により、満足感がありながら摂取エネルギーを抑制できる食生活を提供することで無理なく肥満・糖尿病を予防することを目的とし、機能性食品の開発をまずは進め、さらに今後の医療分野やSDGsに則した農業・工業等の分野での利用を目指して用途開発を進展させている。

以上により、糖産業を牽引する新たな技術の集積・確立に向けて取組を進め、あらゆる糖を希少糖に変換する技術と機能性甘味料等に利用可能な用途開発の推進により、地域資源である「希少糖」を活用した、地域の新産業の創出、医療費の削減等、社会課題の解決を通じて、地域社会

を活性化することを目指している。

(事業内容)

国際希少糖研究教育機構は、希少糖（自然界に存在量が少ない単糖とその誘導体の総称）を軸に、産学官連携の下、多様な社会課題の解決に貢献する各産業のコア技術集積拠点となることを目指している。これまでに「希少糖」という地域資源を生み出し、かつ、自治体支援の下、「希少糖」という地域資源の機能性に着目し、食品での利用拡大を図ってきた。具体的には、酵素を用いて約 50 種類の希少糖全てを生産する技術の確立を足掛かりに、第一弾として、ゼロカロリー・食後の血糖値上昇抑制、脂肪燃焼促進、抗肥満などの効果をもつ希少糖を活用した機能性食品について国内外において実用化を果たし、これまで香川県との共同プロジェクトにより、希少糖生産等に向けた県内企業との連携はもとより県外の食品素材製造企業の県内誘致にも成功するなど、食品分野において市場拡大を図ってきた。

結果として延べ 3,500 以上の食品で「希少糖」が利用されるに至っている。また、国内大手商社との協働により北米向けの食品用材料の製造拠点も完成した。今後は、食品以外の分野において、医療・農業・工業等の新規機能性素材として希少糖を用いることにより、産学官連携の下でのさらなる地域への企業誘致、産業振興を目指して行く。

(成果)

- 1) 定量効果として、2019 年 3 月末時点、全国で 616 社が希少糖関連商品を開発、2879 品目の商品が販売。2022 年 3 月末時点、全国で 733 社（直近 3 年間で 117 社増、内県内企業 41 社増）、3472 品目（直近 3 年間で 593 品目増）となった。
- 2) 地域内での波及効果として、食品に関するパートナー企業である松谷化学工業株式会社（本社：兵庫県）の香川における甘味料製造工場設立を誘致したことがあげられる。同社は香川県に 30 億円を投資し、希少糖含有シロップの製造プラントを建設。

また、糖を使用する産業は幅広く、希少糖のもつ独自の機能性による高付加価値素材の供給に対する期待が高まり、多様な分野においても地域企業との共創による事業化を推進している。例えば、地域の医薬品企業とは 2022 年 4 月に包括連携協定を締結し、臨床研究に用いる GMP（適正製造規範）下での希少糖医療資材の生産を開始した。さらに、工業資材など多様多様な用途に向け、水素添加という化学反応で希少糖を生産する技術を地域企業に移転し、2021 年 8 月に糖アルコール希少糖事業を開始した。

- 3) 地域外への波及効果として、米国食品医薬品局（FDA）は、希少糖を食品表示の糖質区分から外し、「糖類ゼロ」「カロリーゼロ」の二重表示ができるようになっており、国内大手商社との協働により北米に希少糖純品専用工場を新設し、飲料等（砂糖飲料税対象外商品）を米国向けに製造・販売するなど、海外においても市場が広がっている。
- 4) 香川大学が事務局となり 2001 年に設立した国際希少糖学会において、国内外の企業関係者等に情報交換する機会を設けており、希少糖研究や今後の事業展開につき幅広く意見交換している。前回（2019 年）開催時には、13 カ国 200 名以上が参加した。

また、一般社団法人の形で希少糖普及協会を設立し、希少糖利用の普及、発展に向けて展示会参加やキャンペーン・出前講座の開催等で市場の声を収集し、社会実装戦略に反映させており、本協会の会員数は 48 団体となっている（2022 年 8 月時点）。2019 年にはタイ王国

王女が希少糖生産ステーションを訪問されるなど、海外からの注目も高まっている。

(事業に取り組んで苦労したこと)

国際希少糖研究教育機構は、希少糖イノベーション拠点として、全学体制による産学官連携を推進し、酵素選抜の活性と高度化に成功した。希少糖の大量生産技術を確立し、例えばD-アルロースについては、甘味料として販売できる価格帯に下げることができた。また、出来るだけ安い原材料の供給、初期投資・維持費の低コスト化、大規模市場へのアクセス等を目的として、連携する生産パートナー企業を通じて大手商社や国際的穀物メジャー等との連携も進めた。

さらに、上記の例のように価格帯低下が最重要項目である食品分野以外の産業分野での各種希少糖生産では、それぞれの産業分野（医療・農業・工業分野等）の特徴に応じて、多様な企業との連携のもと、許認可等に向けて異なるレベルの生産展開を進めるなど、希少糖研究を発展させ、あらゆる企業が集まる集積拠点として活動し、市場の拡大や関連企業の地域への呼び込みなどを実現している。同時に、希少糖普及協会の設立等により、希少糖に関する研究成果の普及・利用促進等を行ってきた。

(事業の成功要因)

「希少糖研究」で世界をリードする、国内唯一の技術を保有する大学として、自治体との連携の下、地域企業等との連携体制の構築により、機能性食品としての実用化を実現した。砂糖はおいしく安価だが過剰摂取は肥満の主要因になっており、糖類の消費が増えると糖尿病等の疾病も増え、各国で深刻化している。国によっては糖類表示義務や砂糖税の導入により砂糖摂取を抑制しており、企業としても砂糖の使用を減らしている。砂糖に近い甘さもち、低価格でカロリーゼロの代替品があれば肥満の防止につながるため人工甘味料が開発されたが、味が悪く、天然物由来でないことが欠点となっていたことから、希少糖は天然物で機能性の高い甘味料として着目されることとなり、食品分野において市場が広がった。

このほか、糖の持つ甘味から当初は食品または健康食品等への用途のみが想定されたが、約50種ある希少糖の用途開発を進める中で、医療資材分野・農業資材分野・工業資材分野等の広い産業に貢献できる可能性が見えており、それぞれの分野において異なるスピード感での事業化に向けた研究開発が進展している。

このような中、2016年に設置した国際希少糖研究教育機構は、研究分野横断型の体制として国際連携や産学連携・知財関連部署も含めて70名以上の教員が所属しており、研究顧問や副機構長が進捗中の全研究課題を把握する形としたため、研究者間の連携や情報共有を促進することができ、迅速なイノベーション創出につながった。

また、本機構を基盤に、全学体制で学際的分野における共同研究体制を構築・推進することが可能となっている。

【国際希少糖研究教育機構】

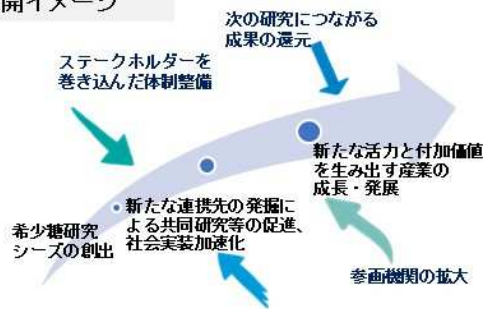


用途に関する共同研究状況から見た市場範囲の広がり

多くの企業が希少糖の機能性に着目 → 急増する大手企業との共同研究
 希少糖の用途は食品にとどまらない → ターゲット市場は広範囲



希少糖研究の展開イメージ



自治体や産業界との連携を強化し、関連産業の裾野拡大や企業の地域への呼び込みを推進
 *身体への負担の少ない医療資材
 *家畜の生産性を高める畜産資材
 *環境にやさしい新しい農業資材等の開発と事業化

産学官連携

②国立大学法人熊本大学生命資源研究・支援センター

「世界のゲノム科学を支援するゲノム編集動物に関する基盤技術開発の地域連携」（2022年文部科学大臣賞）

受賞理由：熊本大学生命資源研究・支援センターでは、病気の研究や治療法の開発に最も使用されるゲノム編集動物である遺伝子改変マウスに着目し、大学が保有する独自の遺伝子改変マウス作製や生殖工学技術を活用して、1998年に動物資源開発研究施設（CARD）を設立した。当施設では、遺伝子改変マウスの作製、保存、供給を行うマウスバンク事業を行い、本事業を担う生殖工学、遺伝子工学、動物飼養管理、衛生管理等に関する職員を雇用し、専門技術者を育成してきた。現在、世界の大学や研究機関で、CARDで開発した生殖工学技術が導入され、世界のゲノム科学を支える基盤技術になっている。国内外の研究機関と連携して開発した基盤技術は、特許取得後、地域企業に技術を導出し、国内及び海外で生殖工学試薬として販売されており、地域事業創出にも貢献している。

（実施者）

国立大学法人熊本大学生命資源研究・支援センター

（事業の背景及び経緯）

1953年のDNAの発見以降、生命現象や病気に関する遺伝子の機能解明は、生命科学研究における重要な研究課題である。国立大学法人熊本大学生命資源研究・支援センター動物資源開発研究施設（CARD）は、遺伝子研究に有用な遺伝子改変マウスの作製、解析、保存及び供給に関する研究および研究支援を担う国際研究拠点として活動しており、九州圏内・国内及び国際研究事業や関連産業と連携し、ゲノム研究の発展に必須となるマウスリソースや基盤技術の研究開発を行っている。

（事業内容）

本事業では、遺伝子改変マウスを用いた遺伝子研究の国際的な課題であったマウスの作製期間や費用、保存方法、輸送に関する問題を一元的に解決するために、申請機関に設置したマウスバンク及び生殖工学技術の開発を実施した。具体的な事業内容は以下のとおり。

○マウスバンクでは、研究者が必要とするマウスを遺伝子改変技術（ゲノム編集技術を含む）

により作製し、迅速かつ安価にマウスを供給できる体制を構築。次に、作製したマウスの受精卵や精子を液体窒素タンクの中による保管されたマウス情報をデータベース化し公開する効率的な遺伝子改変マウスの保管（現在、2,524系統）及び供給体制を整備。

○マウスバンクに必須となる生殖工学技術の研究開発に取り組み、生殖細胞の冷蔵・冷凍保存液、対外受精用の培養液、過剰排卵誘起剤等を開発。また、国内及び海外特許の取得。

○2020年に実験動物としてマウスの次に汎用されているラットの生殖工学技術も開発し、新たにラットバンクも開始。

○本事業で開発した生殖工学技術は、国内及び国際特許を体系的に取得。本知財を活用して、地域企業である「九動株式会社」は、生殖工学関連試薬「CARD シリーズ」を開発し、世界市場で販売。

○コロナ禍では、国内の大学や研究機関における遺伝子改変マウスの避難先としてマウスバンクが利用され、新型コロナウイルス感染症の治療薬開発に有用な遺伝子改変マウスの大量作製に CARD シリーズが活用され、世界的課題解決にも本事業が貢献。

(成果)

地域産業支援活動による成果として、本事業で開発した生殖工学技術を活用して、マウス精子凍結保存液、精子前培養培地、体外受精培地、超過剰排卵誘起剤、精子・受精卵の冷蔵輸送キット、ラット精子凍結保存液、体外受精培地を開発した。

また、雇用に関しては、申請機関において生殖工学技術者として8名を雇用している。本事業により生殖工学技術者が国内外の研究機関に雇用されていることを考慮すると、地域で開発した技術が端緒となり、世界で新規雇用を創出したことは大きな意義がある。

近年のパンデミック状況下では、国内研究機関の遺伝子改変マウスの緊急避難としてのマウスバンクの利用、国内外研究機関におけるマウスの保存や新型コロナウイルス感染症の治療法開発に有用なマウスの大量作製に生殖工学関連試薬類が利用されており、本事業は地域のみならず世界に貢献している。

(事業に取り組んで苦労したこと)

本事業において最初の発明となった精子凍結保存技術は、当初の予想とは異なり、国内外に受け入れられなかった。阻害要因として、業界内における先入観（マウス精子の凍結保存はできない）、生殖工学に関する技術者の不足、精子凍結保存技術の導入効果に対する理解不足があった。そこで申請者らは、実際に精子凍結保存技術や体外受精技術を国内外の研究機関に訪問し、技術を見てもらう、説明する、指導すること繰り返し、草の根活動の結果として、世界中に技術が広まった。その後は、CARD の生殖工学技術の認知度が高まったことから、技術研修会、オンラインマニュアル等を通じて、開発した生殖工学技術が世界中に広がり続けている。

(事業の成功要因)

生殖工学試薬開発事業の成功要因としては、遺伝子改変マウスが医学・生命科学研究における需要が高まることを予測し、マウスの作製、保存、供給に必須となる生殖工学技術の開発に着手したことが挙げられる。

次に、生殖工学研究のパイオニアである中潟直己特任教授が、生殖工学技術における最重要課題をテーマとして掲げ、竹尾透教授により生殖工学技術の課題解決に対する新たな手法として低分子を活用した点が挙げられる。

さらに、共同研究企業や URA 担当者との連携により、発明の初期段階から製品化を視野にいれ、各技術に対する知的財産の取得を進めた点で、生殖工学に関する体系的な知財戦略を実現できた。

CARD がマウスリソースに関する国内外の事業に参画しており、本取組と連携して生殖工学に関する高度技術者を育成したため、最終的に世界中に本技術が広まり、CARD シリーズの国際展開にも繋がった。



遺伝子改変マウス、凍結胚・精子、マウス情報、ゲノム編集・生殖工学、解析技術の提供

遺伝子改変マウス、凍結胚・精子、マウス情報の保管、課題の収集

本事業の成果



成果1. CARDマウスバンクの成果



(ゲノム科学に有用な遺伝子改変マウスの保存と供給)

成果2. 人材育成



(生殖工学技術者を育成)

成果3. 特許取得



(生殖工学技術の知財保有)

成果4. 産学連携



(地域企業へ技術導出し 試薬販売事業化)

熊本県におけるイノベーション創出基盤として地域産業の活性化に貢献

1. CARDマウスバンク



遺伝子改変マウスの作製
凍結精子・胚の保存
国内：331機関

2. 生殖工学研修会



【熊本大学生命資源研究・支援センターの組織】
動物資源開発研究施設 (CARD)
遺伝子実験施設 (GTC)
放射性同位体実験施設 (RI実験施設)

3. 支援企業からの試薬販売



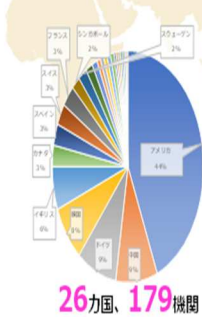
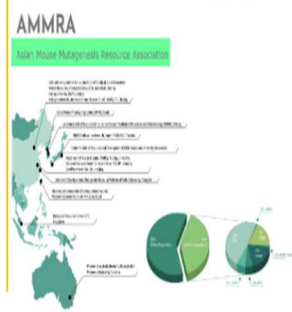
【CARDの実施体制：52名】
教員：2名（獣医師：1名）
研究員：2名、技術職員：7名、事務職員：3名、飼育管理技術員：16名、マウスバンク技術員：8名、衛生管理技術員：8名、施設管理職員：4名、共同研究講座：2名

1. 欧米豪アジア南米の主要研究機関と局間協定



8カ国、11機関

2. アジアのマウスリソース組織を創設



【熊本大学生命資源研究・支援センターにおける受賞後の取り組みについて】

世界のゲノム科学を支援するゲノム編集動物 に関する基盤技術開発の地域連携



熊本大学生命資源研究・支援センター動物資源開発研究施設 (CARD) は、学術、医薬及びバイオ産業における重要な研究資源である遺伝子改変マウスに関して、九州圏内、国内および国際的な産官学連携活動を行っている。本賞の受賞後、利用者の増加や新たな取り組みを開始するなど波及効果が認められている。以下に、2022 年度の主な取り組みについて紹介する。

1. マウスバンクに関する利用増加

- ・ 遺伝子改変マウスの保管 (2021 年度: 167 件→2022 年度: 175 件) および作製 (2021 年度: 232 件→2022 年度: 416 件) に関する依頼件数が前年度より増加した。

2. デジタル技術を活用した人材育成システムの構築

- ・ リモート技術指導システムを開発し、国内および海外の大学や法人を対象とした技術研修会を開催した。

3. 新規技術の開発

- ・ 新規体外受精 (2 件) および体内受精技術 (1 件) を開発した。

4. 産学連携の推進や新たな取り組み

- ・ 生殖工学技術に関する知財を活用して地域企業と開発した製品を国内および海外で販売し、前年度より売上高が増加した。
- ・ 文部科学省における共創の場形成支援プログラム「Bio-Digital Transformation (バイオ DX) 産学共創拠点」の参画機関として、基盤技術を活用した産学連携に取り組んだ。
- ・ バイオ関連企業、製薬企業、スタートアップとの共同研究に加えて、新たな製薬企業との共同研究 (2 件) を開始した。
- ・ NPO 法人である体験型子ども科学館 O-Labo と連携し、小中学生向けの科学教室を開催し、次世代の研究人材育成に取り組んだ。

産学官連携

③国立大学法人東北大学未来科学技術共同研究センター

「研究成果の実用化を促進する産学連携モデルの提供と東日本大震災からの復興支援等を通じた社会実装の実践」（2021年文部科学大臣賞）

受賞理由：東北大学建学の理念である「研究第一」「門戸開放」「実学尊重」のもと、未来科学技術共同研究センターは設立後20余年にわたり研究成果の社会実装化、事業化に取り組んでいる。国内外の産業界はもとより東北各地自治体等との濃密な横連携により自立的な産学連携を推進している。その成果の一つであるベンチャー企業の創出は35社を超えている。特に、東日本大震災後には「みやぎ復興パーク」や「福島ロボットテストフィールド」に分野融合の研究開発拠点を設け、地元企業との強固な信頼関係のもと新産業創出を進めるとともに地域雇用の維持・新規雇用の創出を通じた地域に役に立つ産学官連携活動を実施している。さらには受け身から提案企画型への転換を図る強い地域産業の育成などを地域自治体とともに進めており、今後の展開が期待できるプログラムである。

（実施者）

国立大学法人東北大学未来科学技術共同研究センター

（事業の背景及び経緯）

東北大学未来科学技術共同研究センター（New Industry Creation Hatchery Center：NICHe）は、大学の知的資源をもとに、社会の要請に応える新しい技術製品の実用化並びに新産業の創出を社会へ提案することを目指し、産業界等との連携のもと先端的かつ独創的な開発研究を行うことで、広く国内産業・地域産業のイノベーションとその活性化に貢献することを目的に設置され、積極的な産学連携活動を展開している。

（事業内容）

当センターは創設以来の活動により、我が国の産学官連携活動を牽引する大規模な研究開発拠点を設け、産業界等との共同研究の推進を図り、その成果の社会実装を促す以下の事業活動を展開している。

- 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進
- 先端研究設備等の導入・維持と共有化
- NICHe 発ベンチャーの創出・育成支援
- 大学間連携推進による社会実装支援人材育成
- 新産業づくりと社会課題解決による福島復興貢献など

（成果）

20年間の活動のもと80を超えるプロジェクトの企画を行うとともに35社を超えるNICHe発ベンチャーの起業に成功し、併せて学内の規制緩和を行うなどそれらの取組は現在もステージアップしている。

また、世界最高水準の最先端設備の導入・維持を進めているとともにその利用を学内にとどまらず企業等と共有化している。現在、NICHeに所属する研究員等約500人の研究活動、組織維持

のほぼ全てを外部資金の獲得により賄う国内共同研究センターで唯一自立的な産学連携活動の好循環を達成。

東日本大震災からの復興支援に向けみやぎ復興パーク内に設置したインキュベーション拠点には国内外から1万人を超える視察者が訪れ、安倍総理を含め各政府要人への復興アピールに貢献。被災地における大学シーズを活かした新事業の立上げと雇用の創出にも貢献。さらに国際教育研究拠点への東北大学の先駆けとして福島ロボットテストフィールドに活動拠点を設置し、福島イノベーションコースト構想の具現化に向けて学内知的資源の投入と学内ネットワークを活用。さらに南相馬市の要請を受けエネルギーマネジメントを通じた農工連携による雇用維持、物流・交通を含めた街づくりの復興プランづくりとその実行を協働している。

(事業に取り組んで苦労したこと)

○優れた研究者の発掘及びサポート人材の確保・育成、プロジェクト立上げに至る一連のプロジェクト企画

○先端設備の導入・維持を恒常的に取り組むための資金調達

○産学連携の好循環を進めるうえでの障害からの回避や解決のためのモデルづくりとその率先実行

(事業の成功要因)

優れた企画人材、研究開発人材を学内外から発掘し、産学連携体制構築のもとプロジェクトを立上げ、資金調達、事業育成に係る国際的プロフェッショナルとともに進捗管理等を通じた効率・効果的なプロジェクト運営を進めたこと、大規模かつ先進的な研究フィールドの確保・維持および共有化を進めたこと、これらを通じてNICHe発ベンチャーや大手企業等との信頼関係を構築し潤滑な外部資金獲得にもつなげる産学連携エコシステムの好循環を進め500人規模の研究センターとして経済的自立化につなげていること。

みやぎ復興パークに研究開発拠点（宮城県多賀城市）

アジア有数の大型インキュベーションセンター

くみやぎ復興パーク入居団体の事業内容(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40,000m²を10年間無償で借り受けて開設

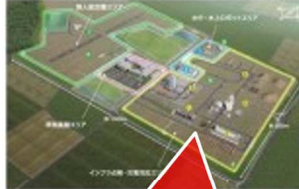
福島ロボットテストフィールド活動拠点(福島県南相馬市)

- 福島県庁との協議
 - 自動運転の実証...既に取組中
 - 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タフロポ
 - 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:FC2019完成予定



福島RTFへの拠点設置

国・県・市と協力連携

【授賞後の取組について】

東北大学未来科学技術共同研究センター（NICHe）は、その設置目的に則り学の研究成果の社会実装を通じた産学官の自立的な連携を進める先導役としての諸活動を引き続き実践している。イノベーションネットアワード 2021 文部科学大臣賞受賞を活動の糧として、建学理念のもと従前の取組に加え新たな産学官連携活動を展開している。

（1）戦略的な研究の推進

- ・ NICHe プロジェクト内の半導体関連の研究者が結集し、学内で組織される半導体テクノロジー共創体による研究開発、人材育成等の活動を通じて、我が国半導体産業の振興に貢献するための取組をスタートした。
- ・ 地方経済や震災被災地の重要な産業である農林水産業への貢献として農産物の高付加価値化のための分析評価をサポート、耕作地等における生産性向上のための IOT 技術の利活用支援、さらにスマート農業に最適な蓄電池の提供等を学内外、学部学科の協力を得て農工連携の取組を開始した。

（2）NICHe 発ベンチャーの創出・育成

- ・ モノづくり等の基盤技術を支える新規ベンチャー企業を NICHe プロジェクトから創出。既存の NICHe 発ベンチャー企業の育成・成長ともに幅広い分野での実用展開を念頭に支援活動を実施している。
- ・ 試作開発サポートを通じた大学発ベンチャー等へのプロトタイプ製作とそのレシピ作りを支援するモノづくり共同研究部門を新たに設置し、共同研究先の(株)菊池製作所とともに学内を横断した活動を展開している。

（3）新産業づくりと社会課題解決による被災地への貢献

- ・ 東日本大震災から 10 年が経過。NICHe の活動拠点を置いた「みやぎ復興パーク研究拠点」が閉鎖されることから、それぞれの活動が引き続き展開可能な新たな研究活動拠点を「福島ロボットテストフィールド拠点」、「宮城県名取拠点」に分散配置。研究活動、社会実装の展開を継続展開できる環境を整備した。
- ・ 福島復興を進めるうえで必要な住民帰還を促進するための次世代モビリティの展示・試乗、主要産業である農業再生を促すスマート農業支援を開始した。また、津波被災地における水産物の洋上養殖支援デバイスの提供等を学内外との協力連携のもと産学共同研究のもと実証評価等を開始した。

文責) 東北大学未来科学技術共同研究センター 佐久間

産学官連携

④国立大学法人島根大学次世代たたら協創センター（NEXTA）

「次世代たたら協創センター「NEXTA」を中心としたオープンイノベーションの拠点づくり」
(2021年優秀賞)

受賞理由：島根大学では「地域に生き、世界で輝く大学」の実現を目標に、地域の資源である特殊金属の製造加工技術や航空機部品関連産業の振興を図る島根県の政策と連携し、NEXTAをオープンイノベーションの拠点と位置づけ、研究開発や人材育成を進めている。素材開発等は地元の日立金属株式会社安来工場が、難加工材の加工は地元を集積する特殊金属加工事業者が担い、島根大学は高度解析技術等でこれらを支えている。オックスフォード大学とも研究・教育連携を進めており、地域での産学官連携モデルとなっている。

(NEXTA= Next Generation Tatara Co-Creation Centre)

(実施者)

国立大学法人島根大学・島根県・島根県教育委員会・日立金属株式会社・日立金属株式会社安来工場・SUSAN00・協同組合島根県鐵工会・独立行政法人国立高等専門学校機構松江工業高等専門学校・株式会社山陰合同銀行・株式会社日本政策投資銀行松江事務所

(事業の背景及び経緯)

日本刀の素材となる「玉鋼」は日本古来の製鉄法である「たたら製鉄」によってのみ生産される。この伝統を受け継ぐ特殊鋼産業を中心とする鉄鋼業が島根県の基幹産業として県内経済を牽引しており、今後は、航空機産業やモーター産業などの成長産業へ展開し、未来へ引き継ぐことが期待されている。一方で、島根大学では、電子顕微鏡を駆使した金属材料の分析を強みとし、結晶学的分析技術、転位制御技術、素材評価技術、新素材加工解析技術などの研究を蓄積してきた。このような島根県の強みである「たたら製鉄」に由来する金属素材関連産業と島根大学の強みを活かし、今後成長が見込まれる航空機産業とモーター産業をターゲットに位置付け、高度専門人材育成の取組と連動させることで、地域産業の発展と人材育成の好循環を生み出す、産学官が一体となったオープンイノベーション拠点を創出する。

(事業内容)

①航空機産業プロジェクト：エンジン部材の超耐熱合金関連技術の開発

エンジン重要部品国産化のため超耐熱鋼の大型部品製造技術の開発、エンジンプレード等に活用する新たな耐熱素材の開発、クラスターでの一貫生産体制を確立する高度な加工技術等の開発

②モーター産業プロジェクト：アモルファス合金箔を活用した高効率モーターの開発

難加工材料のアモルファス合金箔の量産化技術の開発、アモルファス合金箔の特性を引き出すモーターの設計・開発

③人材育成プロジェクト：金属に関する先端知識を持つ専門人材の育成

金属工学関連の新学科、大学院新コースの設置、MOT、PBL、インターンシップ、工学系英語等の専門教育

(成果)

・島根県の特殊鋼関連産業の売上額は2017年度の1,539億円から2018年度は1,577億円と38億円増加、また、特殊鋼関連産業の雇用者数は2017年度の3,953人から4,092人へと139人増加。2019年度

は米中貿易摩擦やコロナ禍等の外部環境の影響を受け減少。

- ・人材育成プログラム受講生の県内就職者数は2017年度の4人から2019年度には14人へと10人増加。
- ・材料科学分野における質の高いQ1レベルの論文数が2017年度の2編から2019年度には12編へと10編増加。そのうち1編は材料分野で最も影響力のある Nature Materials 誌に掲載された。
- ・島根大学における企業からの共同研究受入額は2017年度の135百万円(うちNEXTA 0円)から2019年度には235百万(うちNEXTA 64百万円)へと100百万円増加。2021年度には大型共同研究案件も成約見込。

(事業に取り組んで苦労したこと)

本事業は、産学官連携の核となる島根県、島根大学、日立金属株式会社、航空機部品の共同受注を目指す特殊鋼関連企業群である「SUSAN00」以外にも、研究や人材育成を協働で進める海外のオックスフォード大学、国内の東京工業大学、北海道大学、岐阜大学、熊本大学、松江高専など、多種多様な機関と連携しながら取り組んでいる。

国内でも企業、大学、行政で考え方が異なる上、海外大学との連携では言葉や文化も異なるため、お互いに理解しながら事業を進めていくことが困難であった。

また、地域において自走していくため、研究開発拠点としての成果を出し、国内外に認知され、知財収入や外部資金を獲得していくことが大きな課題。

(事業の成功要因)

産学官により「先端金属素材グローバル拠点の創出 -Next Generation TATARA Projekt-」プラットフォームを構築したことで、参画する産学官の関係者が一体となってプロジェクトを推進する体制ができた。

NEXTAには島根県から課長補佐級(2021年度は係長級)の職員を配置したほか、日立金属から2名(2021年度は4名)の研究者をクロスアポイントメント契約により教員として配置、さらに、日立金属冶金研究所長を島根大学の非常勤理事に配置するなど、組織の壁を超えた産学官の緊密な連携を図ることができた。

2020年4月には、NEXTAの研究マネジメント体制を強化するため、NEXTAプロジェクト推進室を設置した。これにより、産学官の調整やNEXTAのマネジメント、対外的なプロモーションといった機能を推進室が担い、研究者が研究開発に専念できる環境を整えることができた。



航空機産業プロジェクト

超耐熱合金

※超高温環境で活用される金属

モーター産業プロジェクト

アモルファス合金

※電力の損失が少ない金属

人材育成プロジェクト

学部・大学院/新コース設置



次世代たたら協創センター棟

コンセプト「人と技術を融合させる研究棟」

産学官が一体となってイノベーション創出に取り組む

オープンイノベーション拠点

構造・階数 鉄筋コンクリート造 3階

延べ面積 1,845㎡

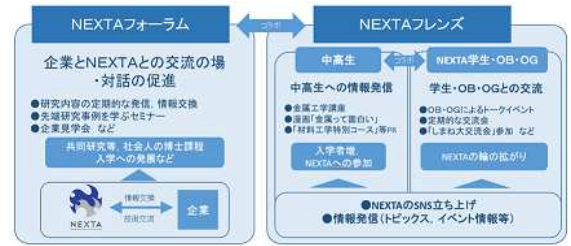
(1F:809㎡、2F:590㎡、3F:446㎡)

諸室構成:TEM室, SEM室, 試料準備室, 試料調整室, 光学顕微鏡室, 大型機器室, 講義室, 学生研究室, 計算機室, 共同研究室, 企業研究室, コミュニケーションスポット等

〔2021年6月以降今日までの取組みについて〕

NEXTA フォーラム、NEXTA フレンドズの設置 (2021 年度)

- ・地元企業とのネットワーク「NEXTA フォーラム」を開設し、NEXTA との交流を活発化させることで研究開発型企業への意識醸成や共同研究への発展を目指している。これまでNEXTA フォーラムは9回開催し、延べ参加企業数113社、延べ参加者数467名である。
- ・中高生や学生とのネットワーク「NEXTA フレンドズ」を発足し、SNSを活用したNEXTAの活動や金属に関する研究の一端を解りやすくまとめた漫画等の配信をおこない情報発信を強化することでNEXTAの認知度向上を図り島根大学への入学者の確保を目指している。現在、NEXTA フレンドズ登録者数は231名、漫画は25話配信している。



学部新コース、大学院新コースの創設 (2021 年度)

- ・総合理工学部にて5つの学科の学生が横断的に学ぶことができる「材料工学特別コース」を設置(定員30名)し、31名がコース生となった。
- ・自然科学研究科博士前期課程に、理工学専攻の中に新たに先端材料工学コースを設置(定員10名)し、12名が入学。

「材料工学特別コース」とは?



オックスフォード大学はじめ国内外大学等との連携により研究開発・人材育成とも着実に前進、成果を創出中

- ・航空機産業プロジェクトでは、オックスフォード大学と共著論文4件を創出。同プロジェクト内三次元積層造形PJでは高温疲労寿命が大幅改善(7倍)。
- ・モーター産業プロジェクトではアモルファスモータの10%以上の高効率化を実証。(電気学会において論文発表)



- ・オックスフォード大学による世界最先端の授業が拡充し、グローバル人材育成に繋がりがつつある。(2020年度2科目から2022年度5科目に増加)

材料エネルギー学部の創設

- ・本事業による取り組みがひとつの契機となり、文部科学省の「魅力ある地方大学の実現に資する国立大学の定員増」の制度に応募し、その内容が評価され学生定員の増が認められ、2023年度に「材料エネルギー学部」が創設されることとなった。



同学部は、エネルギー問題を素材・材料の視点から理解し解決する全く新しい学部で、エネルギー問題を解決する新材料・新素材の研究開発を通して、社会と未来を大きく変えるイノベーティブな人材の養成を目指すもので、県内の素材系の関連産業をはじめ各界から大きな期待が寄せられている。

産学官連携

⑤弘前大学COI研究推進機構（健康未来イノベーションセンター）

「健康ビッグデータをハブに産学官金民の強固な連携で新産業創出をめざす弘前大学『寿命革命』プロジェクト」（2020年文部科学大臣賞）

受賞理由：「短命県返上」という地域的課題解決のため、弘前大学が地元自治体と一体となり、2005年から15年間にわたり岩木地区の住民1千人を対象に行った「岩木健康増進プロジェクト」により蓄積した健康に関するビッグデータを活用したプロジェクトである。

厳格な個人情報管理システムを構築し、①DNA、②生理・生化学データ、③個人生活活動データなど最大3,000項目を蓄積した。このデータを弘前大学がハブとなって全国12大学との連携、ネットワークにより共同解析を行い、予防・先制医療を推進している。

この結果、県民の健康意識改革が図られ、平均寿命、健康寿命が着実に伸び、短命県返上に貢献している。また、健康関連組織や地域内外の参画企業40社などのステークホルダーを巻き込み、健康機能食品やサプリメントなどアンチエイジング関連市場の活性化や商品開発、健康啓発アプリなど健康IoT市場の拡大を実現した。

（実施者）

弘前大学COI研究推進機構（健康未来イノベーションセンター）

（事業の背景及び経緯）

（1）「短命県返上」という地域課題解決・地域健康増進：長年にわたる平均寿命全国最下位が続いている青森県の社会的課題解決のため「岩木健康増進プロジェクト（大規模住民健診）」という地域健康増進活動を展開。

（2）超高齢化社会への対策：疾患発症前の生活習慣の指導や改善により、疾患発症防止や重症化予防する「予防医療」「先制医療」「精密医療」「プレシジョン・ヘルスケア」等を重点コンセプトに戦略的・先駆的研究開発。

（3）地方創生：産学官金民のステークホルダーの一大集結により青森県発の地域の大きな社会的課題（短命県返上）解決と新ヘルスケア産業等の創造を同時に実現する「地方創生健康イノベーションモデル」の追求。

（4）SDGsへの貢献：全世界的（特に途上国）に生活習慣病が大きな社会問題となっている現状から本プロジェクトのあらゆる成果を集約した新健診モデル（QOL健診）でSDGs3ひいてはSDGs4・9・10・11への貢献を目指す。

（事業内容）

弘前大学では、日本一の短命県・青森県という地域的課題解決のため、2005年から15年間にわたり住民健診を機軸とした「岩木健康増進プロジェクト」を展開し、世界に類例のない健常人の超多項目（3000）健康ビッグデータを蓄積し、大きな注目を集めている。文部科学省革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM）の採択を受け（2013）、健康ビッグデータ解析を活用して、革新的な疾患予兆法・予防法の開発、及びこの成果を活かした社会実装（事業化）に向けての取組を企業と共に多角的に展開している。一般市民・地域中小企業を含む産学官金民すべて

のステークホルダーがそれぞれの活動を多様に展開し、健康研究及び健康増進活動のオープンイノベーション・プラットフォームをリアルに構築し、特に企業間連携による事業開発や商品化の事例も多数創出され地域中小企業と大手有力企業との連携にも繋がっており、地域産業支援・地方創生に大きく貢献している。

(成果)

本プロジェクトの成果について、地域への波及効果として推計で経済効果約 242 億円、雇用創出約 1,812 人、医療費抑制約 527 億円を見込んでいる。成果を国内/海外へ展開することにより、規模はさらに拡大していくことが推計される。本プロジェクトの成果から新たなヘルスケア事業の創出、それに伴う雇用の創出も見込まれる。最新の平均寿命ランキング（2017）では青森県男性の平均寿命の伸び幅が全国 3 位に浮上した。心疾患等による死亡数の減少を要因にするものと考えられ、数々の健康づくりの戦略的取組を反映するものと考えられる。学域での健康教育（100 校以上）、地域における健康リーダー等を通じての健康教育（啓発）等（全 40 市町村で健康宣言）、職域（特に中小企業・金融機関）における健康経営の積極的推進（健康経営認定企業約 200 社）により、地域住民・企業経営者等の健康意識が飛躍的に向上し、地域社会の価値観のシフトにまでも貢献している。

花王、ライオン、サントリー等をはじめ大手有力企業等 14 社の共同研究講座の開設による大型研究開発投資導入に成功し、現在年間約 4 億円弱の民間資金獲得を達成し、強固な産学連携研究、ネットワーク基盤を確立した。

(事業に取り組んで苦労したこと)

最大の強みである世界に類例のない健常人の超多項目(3000)健康ビッグデータの収集・蓄積において、対象地区住民と大学との間での強固な信頼関係を築き上げること、並びに取得データに関し個人情報の管理システムを構築し、厳格な制度運用をすること。同時に当該ビッグデータそのものの価値を高めることにも腐心した。

併せて、プロジェクトの目標達成のため必要な課題を外部との連携により解決する方針の下、問題解決に必要な有力企業・ベンチャー企業・地域中小企業、さらに他大学(地域)等との参画交渉を行い積極的に組織の壁を超えた多角的、複層的マルチ連携でのイノベーションネットワーク形成により拠点の多様性・規模拡大に努めた。

(事業の成功要因)

世界に類例のない、つまり弘前にしかない唯一無二の健常人の超多項目ビッグデータを蓄積してきたこと、またそのデータを参画機関(企業)と共有・活用する独自の仕組・制度(COIデータ管理委員会及びガイドライン等)を大学内に整備し、オープンな連携環境構築に成功したこと。

一般市民、地域中小企業、地域金融機関も含めた産学官金民すべてのステークホルダーがアンダーワンルーフで強固に連携して多様な活動を展開しており健康研究・健康増進活動のオープンイノベーション・プラットフォームを構築していること。(地域中小企業・金融機関・大手企業・国研・大学等含め計63機関 2019.11.1現在)

社会全体の巻き込みや地域の機運向上に向けて、地元や中央メディアともコラボしながら、プロジェクトそのものやイノベーション拠点そのもののブランディングに向けて、研究成果や事業成果などについて積極的かつ戦略的な情報発信(アウトリーチ)活動を展開し、単なる地域のローカルプロジェクトではないプレゼンスを高めたこと。

『寿命(健康)格差』から健康問題の本質が見えてくる

研究フィールドである「青森県」は男女とも日本一の短命県：“課題先進地域”

<平均寿命都道府県ランキング(男性)>

順位	都道府県	平均寿命
1.	東京	81.8
...
44.	岩手	75.9
45.	秋田	75.4
46.	青森	73.1
47.	山形	72.7

<青森・長野・沖縄の年代別死亡率ランキング(男性)>

年齢	青森県	長野県	沖縄県
0-4歳	45 (1.08%)	9	44
5-9歳	-	-	7
10-14歳	3 (0.38%)	2	12
15-19歳	42 (1.88%)	44	24
20-24歳	92 (1.88%)	46	51
25-29歳	59 (0.78%)	21	79
30-34歳	58 (5.28%)	14	48
35-39歳	109 (11.28%)	45	92
40-44歳	151 (11.28%)	44	109
45-49歳	292 (11.28%)	46	214
50-54歳	447 (11.28%)	47	276
55-59歳	691 (11.28%)	47	460
60-64歳	1113 (11.28%)	47	731
65-69歳	1653 (11.28%)	47	1053
70-74歳	2631 (11.28%)	47	1906
75-79歳	4236 (11.28%)	47	2894
80-84歳	7074 (11.28%)	47	5623
85歳以上	15357 (11.28%)	46	13580

《最短命県(課題先進地域)だからこそイノベティブな知見が生み出せる》

- ・「青森県」は、日本で最も多くの医療・健康面での課題を抱えた少子高齢化先進地域の一つであり、日本一の短命県→『最適な実証開発フィールド』
- ・加齢性疾患及び生活習慣病が短命の本質的な要因。(健康意識の低さも)

短命県脱却のノウハウこそが、将来の日本・アジア・世界の「健康長寿社会」実現に役立つ

大目標：“COI”で「短命県」を脱却し、『寿命革命』を実現する！
『“イノベーション”は辺境・逆境から生まれる』

弘前大学『寿命革命』PJ(COI)の全体像

《ヘルスケア分野に革新をもたらす3本の戦略的研究課題設定》

I 健康ビッグデータを用いた
疾患予兆法の開発

II 予兆因子に基づいた
予防法の開発

III 認知症サポートシステム
(意思決定支援)の開発

『AI等最先端科学研究(超多項目健康BD解析)』×『地道な健康教育・啓発活動(環境づくり)』の融合

※研究フィールド「青森県」は日本一の短命県:課題先進地域



弘前大学が保有する世界無二の超多項目健康ビッグデータで、予兆から予防、行動変容までトータルでの革新的な研究開発を行う。



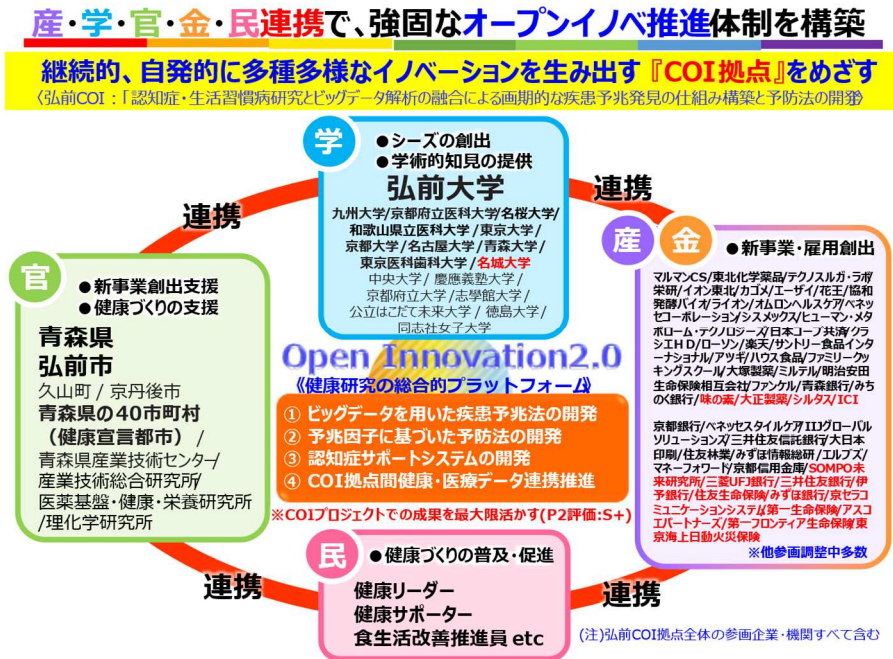
短命県返上+健康長寿社会の実現

健康人の2-3000項目健康ビッグデータをもつ弘前大学だからこそできる革新的チャレンジ!

「健康づくり×健康寿命延伸×まちづくり」に経済活動(BIZ)を合体・融合させ、“真の社会イノベーション”を創造する

【受賞後の取組みについて】

弘前大学 COI 研究推進機構では、花王・味の素など約 80 の機関からなる産学官民金連携チームで健康長寿社会の実現に取り組んでおり、16 年間蓄積した超多項目健康ビッグデータの解析により、疾患予兆法・予防法の開発や社会実装（事業化）に向けての取組みを多角的に展開している。「2020 年文部科学大臣賞」受賞以降も引き続き研究体制の強化、プラットフォームの拡充を進めている。



(1) 多様性のある「健康オープンイノベーションネットワーク」の更なる拡充

2021 年 7 月現在、弘前大学 COI 研究推進機構に参画している企業・機関は約 80 とその数を増やし、参画企業による共同講座も 15 講座となった。各機関の組織の壁を超えた多角的、多層的マルチ連携でのイノベーションネットワークがさらに強化・拡充されている。

(2) サイエンス基盤の強化

参画機関による共同研究において、AI 技術の一種である機会学習と階層ベイズモデリングを組み合わせることで、個人の健診データに基づき、個人個人に最適で効果的な健康改善プランを提案する AI の開発に成功した。(特許出願済) 本研究成果は個別化医療における健康介入に貢献していくことが期待されており、その成果により「nature communications」にも掲載された。

(3) 「QOL 健診」の DX 化

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、健診の測定方法も DX 化を進め、最先端のデジタルデバイスを採用している。一例に、内臓脂肪の計測で、これまで測定の際に接触せざるを得なかったものが新しい技術の導入により、受診者の体の前面と側面をスマートフォン等で写真撮影するのみでかなりの精度で内臓脂肪量を推計することが可能となる等、新しい需要に応えるものへ随時更新している。

4) 国連 アジア太平洋経済社会委員会のレポートに本学の取組みが掲載

本学の取組みが「高齢化に関するマドリード国際行動計画」実装にむけたテクノロジー活用事例中、高齢者の健康・well-beingの優秀事例として、国連アジア太平洋経済社会委員会（UNESCAP）の報告書に掲載された。“テクノロジーがどのように高齢者の健康と well-being を向上させることができるかを示している”と高評価を得た。

弘前大COIの取組が国連委員会(UNESCAP)報告書に掲載

本拠点の取組は、健康とwell-beingへのテクノロジー活用の優秀事例として“テクノロジーがどのように高齢者の健康とWell-beingを向上させることができるかを示している”と 国連アジア太平洋経済社会委員会 (UNESCAP)による報告書に記載された

Leveraging Technology for the Madrid International Plan of Action on Ageing: Experiences of China, Japan and the Republic of Korea 「高齢化に関するマドリード国際行動計画への技術活用」



2021年5月6日同報告書の
ローンチイベントが開催



2021年5月6日に同報告書のローンチイベントが開催された。同報告書中、弘前COIの取組が「高齢化に関するマドリード国際行動計画」実装にむけたテクノロジー活用事例の中の高齢者の健康・well-beingの優秀事例として掲載された。(掲載事例14例のうちの1つ)

「Leveraging technology for the Madrid International Plan of Action on Ageing」
(高齢化に関するマドリード国際行動計画への技術活用)



本報告書は、テクノロジーを活用した高齢者支援の優良事例や、中国、日本及び韓国における高齢化社会のための技術開発促進に関する政策介入について取りまとめたもの。これら成果と提言によって、各国において、アクティブ・エイジング実現のためにテクノロジーの活用や、将来に向けた政策の策定、域内協力が強化されることが期待される。本報告書執筆は、「高齢化に関するマドリード国際行動計画 (MIPAA)」の第4回レビューと評価のタイミングと時を同じくして発行された。MIPAAは、2021年には国レベルで、2022年からは地域レベルでの取組みがそれぞれ開始し、テクノロジーの力をいれた行動の促進が加速されることが期待される。

出所：News「Leveraging Technology for the Madrid International Plan of Action on Ageing」(国連アジア太平洋経済社会委員会2021年5月6日)
活動報告「ICT技術事例が、国連アジア太平洋経済社会委員会 (UNESCAP) によるアジア高齢化に関する報告書に掲載されました」(日本国際交流センター-2021年5月21日) を基に一部改訂

産学官連携

⑥国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

「周年マルチ点滴かん水同時施肥法（マルドリ方式）の開発および技術導入・運営支援による高収益カンキツ経営の実現」（2020年優秀賞）

受賞理由：高品質なカンキツ類果実の安定生産および省力栽培を目的として新規開発された「マルドリ方式」の地域への普及のため、生産者・公設の農業関係試験研究機関・JA等と連携しつつ、技術開発から実証試験・生産現場への技術支援に至るまでを一貫して実施している。

「マルドリ方式」導入により、降雨に左右されない高品質安定生産、施肥等作業の省力化等が可能となり、コスト削減や高収益を実現するなど、カンキツ生産者の経営改善や意識改革が進んでいる。

愛媛県の事例では、施設栽培のカンキツにおいて平均果実単価が13%向上し、10a当たり149千円の収益増加を実現している。現在までに、カンキツ類の生産が盛んな19府県の産地でそれぞれの実状に合わせた工夫を重ねながら、200ha以上で導入・普及が進んでいる。

（実施者）

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

（事業の背景及び経緯）

カンキツ果実の消費が減少し、価格も低迷する中で、カンキツ生産は経営上、厳しい状況にあった。それを打開していくには、まず第一に、高品質な果実を生産していくことが求められるが、一方では生産者は高齢化しており、品質向上のために十分な労力をかけられないという問題があった。このような課題を解決していくために、高品質なカンキツ果実を安定的に生産でき、かつ、高齢化し、後継者が不足する中でも対応できるような省力的で、軽労化が図れる技術を開発、普及し、地域ブランドの確立とカンキツ生産の収益改善を図っていくことが急務となっていた。

（事業内容）

1) 糖度の高いカンキツ果実の生産方法としてこれまで実施されてきた「シートマルチ栽培」の欠点である、かん水や施肥作業が繁雑であるという問題や過乾燥により樹体が衰弱するという問題を解決するため、「周年マルチ点滴かん水同時施肥法」（マルドリ方式）を開発した。

2) カンキツ果実生理の科学的な裏付けに基づいた適切な養水管理による高品質果実生産を実現するため、各県農業試験場やJA等の生産者団体と連携し、現地実証試験圃での技術の確立と栽培管理マニュアルの作成、講習会やシンポジウム等の開催による技術指導、および普及活動を実施した。

3) 新技術に関わる導入コストの削減やブランド化による収益向上を図るために、地域を単位として複数の生産者が共同で施設、設備を利用・管理する「団地型マルドリ方式」を開発し、導入・運営を支援した。

＜用語説明＞

シートマルチ栽培：樹の下の地表面にシートを敷き降雨の流入を遮断し、土壌を乾燥させることで糖度の高い果実を生産する栽培方法

周年マルチ点滴かん水同時施肥法（マルドリ方式）：年間を通じてシートを敷いたままで、水およ

び液体肥料を地表面に敷設したかん水用チューブにより点滴のように少量ずつ与える方法
マルドリ方式：「マルチ栽培」と「ドリップ（点滴）かん水」の一部をとって「マルドリ方式」と呼称。

現地実証試験圃：研究所の圃場ではなく、産地、生産者の圃場を借りて行う試験。生産者に管理して頂くことで、より現場に近い結果や生産者の意見を得ることを目的としている。

(成果)

マルドリ方式は各地のカンキツ産地に様々な規模で導入され、果実品質向上などの効果を発揮している。例えば、和歌山県有田地域において本技術の実証試験に取り組んだ生産法人では「有田まるどりみかん」のブランド商品の開発につながっている。三重県紀南地域では、極早生、早生温州みかんのマルチ栽培を主力とする産地に再編され、マルドリ方式を導入している園地が50ha以上と成長し、現在は三重県育成品種「みえ紀南1号」のブランド「みえの一番星」の高品質果実を生産するトップ産地となっている。また福岡県八女市では8戸、約9haの園地にマルドリ方式が導入され、温州みかんのブランド「華たちばな」として高い評価を得ている。最近では、愛媛県JAおちいまばりにおいて、6名の生産者が約1haの水田転換圃で圃地型マルドリ方式を導入し、愛媛県育成品種「愛媛果試第28号」（紅まどんな）の生産を開始している。

本技術の導入により、果実品質の向上による果実平均単価の上昇のほか、収量の安定化や肥料代等の削減も実現された。三重県紀南地域での事例では、マルドリ設備の導入に10a当たり年間86千円の追加経費が必要となるが、通常栽培に比べた高単価、収量増の実現により、10a当たり93～324千円の粗収益の増加が得られており、産地全体（50ha）での所得の増加額を試算すると、それらは年間約119,000千円（収入増加324千円-追加経費86千円）×50haに達すると試算される。

(事業に取り組んで苦労したこと)

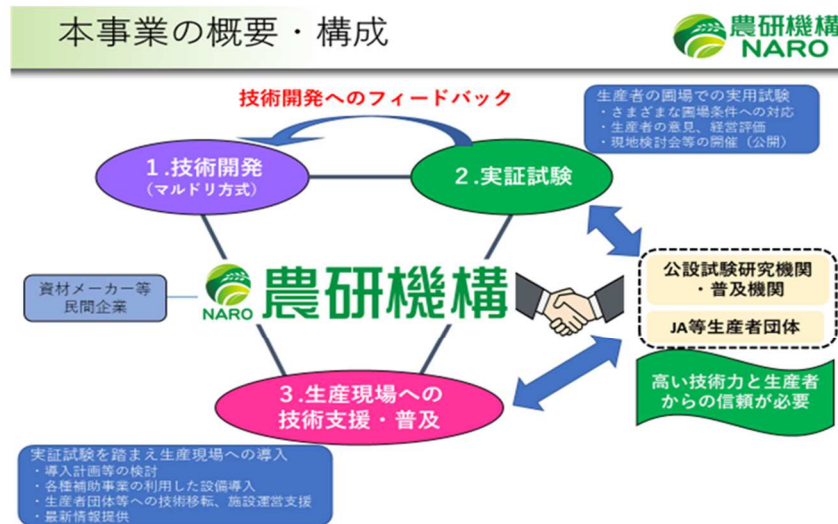
本技術の現地への普及を進め、産地活性化を図るため、まず香川県坂出地域および和歌山県有田地域において生産者、普及指導員、JA技術員等の視察を積極的に受け入れ、技術的な情報やマルドリ方式の経営的な有利性のPRに努めたが、当初は技術の導入にコストがかかることや、水源が確保できない等の問題があり、普及がなかなか進まなかった。そのため、低コスト資材の開発や水源確保のための太陽光発電用水システム開発など、マルドリ方式の導入を支援する技術開発を進めてきた。

日本を代表するカンキツである温州みかんの国内生産量、消費量が減少するとともに価格が低迷し、加えて生産者の高齢化、後継者不足などの問題が山積する中で、本技術に対して興味はあるものの、本格的に導入しようとする産地、生産者は多くはなかった。本技術の導入によって労働負荷の軽減が図られることや、高品質な果実生産と生産性の向上が可能となることを繰り返し周知し、次第に高収益を実現する産地、生産者が出始めたことにより普及が進んだ。

(事業の成功要因)

カンキツ生産の将来に対して危機感を持ち、その打開のために新たな技術導入の必要性を認識し、実証試験等に協力いただいた生産者の存在が大きい。また、技術開発面でも、専門分野の異なる研究者による研究チームの設置や、継続的な外部研究資金獲得による新たな技術開発、研究の過程で明らかになった課題の解決や現地実証試験圃の設置、各県農業試験場の研究員、JAの営農指導員、技術員、生産者団体との定期的な会合の開催、連携関係の構築により、マルドリ方式の開発・改良、普及、高収益カンキツ生産が実現できたと考えられる。さらに、大規模果樹園造成事

業による開園に合わせて、次世代のカンキツ生産を目指す若い担い手がマルドリ方式に注目した点あげられる。カンキツをはじめとした果樹は永年生作物であり新たな品種や技術が生産者になかなか受け入れられにくい特徴があるが、地道に技術の有用性への理解を得る活動を継続した点が本事業の成功につながった。



現地実証から普及へ

- 現地実証試験地
- マルドリ方式導入府県

現地実証試験地がモデル園地となり、技術の優位性が浸透、技術の導入・普及に貢献

→ 19府県の産地に導入、普及が進む
 (合計200ha以上と推定。近年は基盤整備園地に大規模導入が推進されている)

JAながさき西海管内での取り組み

全国最大53ha展開
 産地別には配管・干ばつ対策

JAふくおか八女管内 山下基盤整備地区 (平成28年度整備) 全体で14haの一部にマルドリ方式を導入。

中央果実協会調査資料 No.246(10年3月)より作成

技術支援の効果 (JAおちいまばり)

- ① 「愛媛果試第28号」のブランド「紅まどんな」等の高品質果実生産率 50%以上達成
- ② 「マルドリ方式」導入生産者の平均単価は、地区平均より13%高い 752円/kg を達成
- ③ 収量増・高単価により、149千円/10aの収益増を達成

ブランド商品「紅まどんな」と「瀬戸の晴れ姫」高品質商品を安定的に生産することで収益性を向上

【受賞後の取り組みについて】

1. 農研機構による技術普及のための取り組み

・「団地型マルドリ方式」導入の手引き（第3版）を令和3年2月に公開

(https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/138356.html) し、技術的相談等に対応している。

・マルドリ方式に関連した技術として開発した簡易土壌水分計について、マニュアルの改訂版の近日公開に向け、普及手引書の作成を開始した。

・農研機構が実施している「カンキツ新技術・新品種」研修においてマルドリ方式に関する講義を令和2年7月15日～16日、10月14日～16日に長崎県下で実施し、その技術の普及を継続して図っている。

・生物系特定産業技術研究支援センター（生研支援センター）が実施している「革新的技術開発・緊急展開事業」に関する講師派遣事業への協力を行っており、マルドリ栽培に関する設備および運用について技術相談の依頼に対応している（これまで1件依頼があり大分県内産地に担当者を派遣）。また、カンキツ生産現場が抱える課題を把握し、産学官連携を推進するための情報の共有に努め、発信活動を通じた問い合わせにも随時対応している。（令和2年度、かん水用タンク施設に関して1件技術相談対応）。

2. マルドリ方式を利用した、さらなる高品質果実生産技術の開発に向けた取り組み

農研機構果樹茶業研究部門カンキツ研究領域と連携し、マルドリ方式にシールドディング・マルチ技術(https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/s_multi_manual_20200630.pdf)を組み合わせることで、より安定的な高品質果実生産技術、またマルドリ方式の適用地域拡大のための技術開発を実施している。

3. 生産現場での取り組みの拡大状況

これまで共同で「養水分制御による高品質果実生産技術の開発」に関するプロジェクト研究を行ってきたJAおちいまばり管内では、新たな団地型マルドリ方式を取り入れた事業が検討されている。また、山口県では農研機構が開発したマルドリ方式を基盤に、民間企業とともに独自で通信装置を利用した遠隔操作型マルドリシステムの開発が進められ、より利便性を高めた技術開発が進んでいる。

長崎県、福岡県で進められてきた大規模基盤整備園では、農研機構や公設の試験研究機関から技術を取り入れたJAや生産者集団を中心に事業（60ha程度）が順調に進められている。このほか、静岡県では、特産カンキツにマルドリ方式を取り入れている事例がある。

産学官連携

⑦国立大学法人室蘭工業大学

「大学の研究成果等を活用した中小ものづくり企業の発展に貢献する事業（全国規模の鋳物関連中小企業広域ネットワーク（鋳物シンジケート）の構築および支援）」（2019年文部科学大臣賞）

受賞理由：我が国の鋳物産業は、中小企業が多く、原料高、人材不足、エネルギーコスト増という厳しい環境に置かれているが、製鉄設備における鋳鉄による耐熱耐摩耗部品など、特殊な鋳物については、川下企業からのニーズがある。このような環境下で室蘭工大が開発した成果を中小企業が活用する新しいビジネスモデルを構築した事業である。製品の品質は大学が保証し、ネットワーク（鋳物シンジケート）で大手企業からの大量発注に対応する仕組みであり、参加企業の技術力及び収益力の向上に寄与している。このような、全国各地に集積する中小企業中心の伝統産業分野に対して大学の技術を活用した生残り策を提供する取組みは、地方国立大に求められる地域貢献活動としても高く評価できる。

（実施者）

国立大学法人室蘭工業大学

（事業の背景及び経緯）

当大学は、文部科学省が行う「地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）」の採択を受けて、意欲と能力のある若者が北海道内において活躍できる魅力ある就職先や雇用の創出・開拓を行うとともに、地域が求める「ものづくり・人材」を養成することにより、地方創生の中心となる「ひと」を地方に集積し、北海道の人口減少と地域経済の縮小に歯止めをかけ、自律的で持続的な地域社会の創生に寄与すること目的として、学生の人材育成だけでなく、働く場である企業育成にも取り組んでいる。当大学が所在する室蘭は、鉄の街として大手企業のもと、中小企業が多く、地域の産業発展のためには、中小企業の発展が重要であり、当大学の支援プログラムを活用して、特殊鋳物分野をはじめ、地域の機械金属分野のイノベーションを推進している。その取組の一つとして、鋳物シンジケート構築支援を実施している。中小企業は、大手の大量発注や短納期には、技術力はあっても大手企業の受注をこなせる規模や生産体制にないため、大口受注の機会を逃すという課題がある。そのため高い技術力を持っていても、中小企業単独では、ビジネスチャンスに繋げることが難しいケースが見られる。室蘭工業大学は、製鉄所などで生産設備の長寿命化に向けて耐熱耐摩耗の特殊鋳物の部材ニーズがあることに着目し、2012年より構想し全国各地の鋳造業の賛同を募るなど、地場企業の振興や企業ネットワークによる新規分野の展開、事業化を進めてきた。「シンジケート」は、優れた技術を持つ全国の中小製造業が連携することで投資リスクを減らし、技術力と設備能力を最大限引き出す新たな仕組み。これにより、大手企業が求める付加価値の高い製品の量産も可能となる。

（事業内容）

当大学として、鋳物シンジケートを構築するにあたり、下記の支援を実施している。

研究開発支援：大学の研究シーズを活用し、大手・中小問わず民間企業の研究開発を支援。戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）等の研究開発への制度を活用し、アドバイザーや事業管理機関として企業の研究開発を積極的にサポートしている。

地域・中小企業支援：高度な検査機器等の導入により、中小企業では検査できない品質検査や分析等を支援した。

コーディネーター支援：企業間のネットワーク形成を、コーディネーターや教員が支援した。

人材育成：企業の中核人材の育成、金融機関向けの目利き塾、高校生向けの理系女子プロジェクト等充実したものづくり人材育成プログラムを実施している。

鋳物シンジケートは上記支援プログラムにより、全国規模の特殊鋳物企業による広域企業ネットワーク構築を実現した。

鋳物シンジケートとしては、鋳造企業や、木型、加工、熱処理メーカーなど道内8社、道外から15社の合計23社による組合「特殊鋳物協同組合」を2018年7月に設立した。個々の企業の生産能力は限られるが、協同組合的な組織の結成により受け皿となり、連携企業の稼働状況をみて分散発注などで対応する。全国の鋳物関連中小企業をネットワークで結び、共同で大口径受注に対応する。ノウハウを共有し、各社で可能な量を製造し、品質については当大学にてチェックし、同一性能の部材をメーカーに供給する。

(成果)

川下企業においては、製品の発注について大手1社への発注ではなく、鋳物シンジケートを活用することで、発注先を分散することによるリスク管理が可能となった。また、耐摩耗製品を採用することで、年間の運用コストを低減することが可能となった。従来品の耐摩耗鋳物@150万円×6個/機×年2回(6ヶ月で交換)×6機=1億円のコストであったのに対し、鋳物シンジケートの耐摩耗鋳物@85万円×6個/機×年1回(12ヶ月で交換)×6機=約3千万円(節減)が可能であると期待できる。

中小企業においては、鋳物に対する付加価値を高めることが可能となった。これまで取り扱ってきた鋳物(鋳鉄)の重量単価は約¥300/kgだったものが、企業の技術力が必要となるが、特殊鋳鋼となると約¥30,000/kgになり、製品の付加価値が上がり、各企業の企業価値や、売上が増加すると期待される。

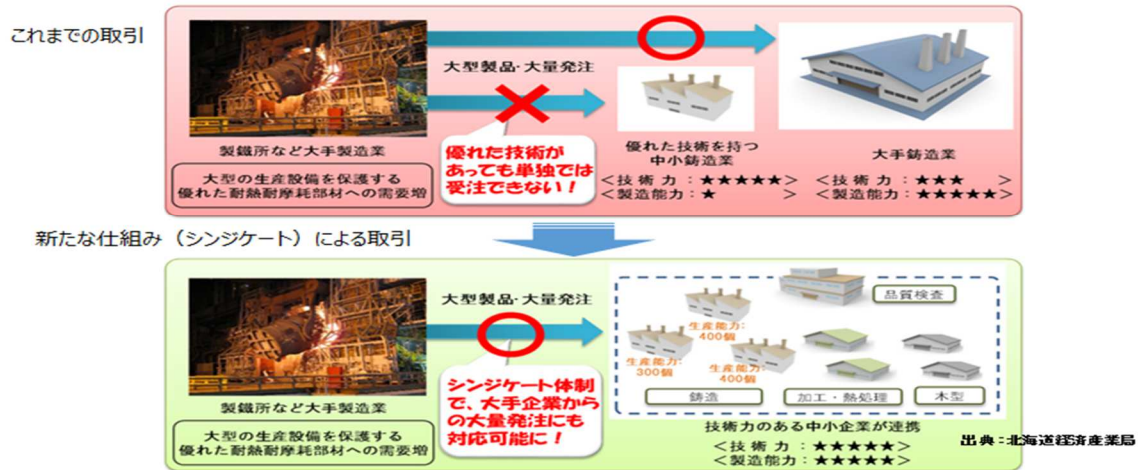
(事業に取り組んで苦労したこと)

鋳物シンジケートに関する中小企業および川下企業のニーズ調査事業に苦労したが、平成27年度経済産業省の「新分野進出支援事業」、また平成28年度「地域中核企業創出・支援事業」(ネットワーク型)に採択されたことで、調査事業が進展した。同業種・異業種ネットワーク構築を行うにあたり、実態調査、先進事例調査を進めるとともに、連携体による受注体制を構築するために必要な環境整備、現状の認識と課題抽出による改善策や技術評価方法の検討などに苦労した。また、参加する中小企業間の製造能力や技術力に偏りがあり、同一素材で同一品質の製品を製造するために、製造ノウハウなどの技術指導を実施し、技術の平準化を進めている。

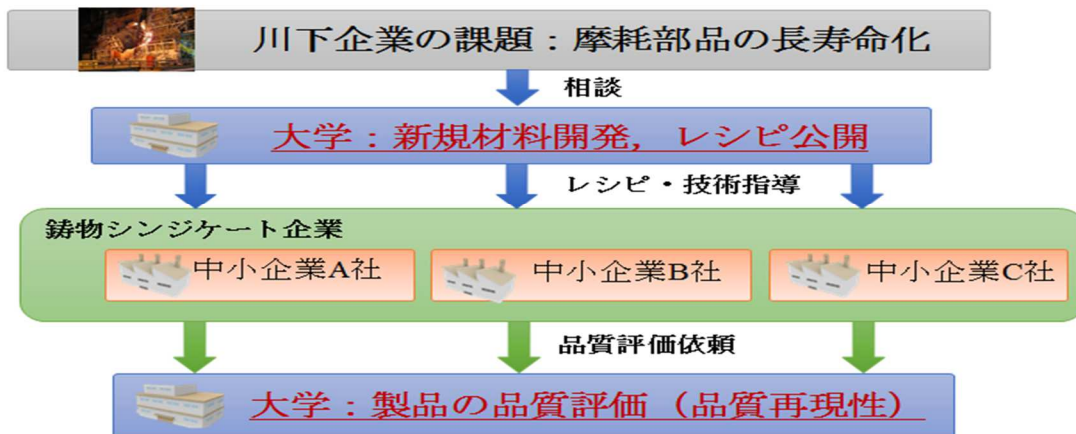
(事業の成功要因)

経済産業省の補助金事業を活用したことで、調査事業が順調に進み、大学がリーダーシップを発揮し、鋳造に関する企業や関係各所など産学官で連携することで、全国規模という広域ネットワークが実現できた。

「シンジケート」～中小企業の連携による新たな取引の仕組み～



大学による中小企業への支援



【受賞後の取り組みについて】

室蘭工業大学は、「全国規模の鋳物関連中小企業広域ネットワーク（鋳物シンジケート）」に対して、産学連携体制を構築し地場企業の振興のみならず全国規模での企業ネットワークによる新規分野の展開、事業化の支援、活動体制の強化などを進めている。

鋳物シンジケートは、11 都道府県 23 社の鋳造関連企業からなる特殊鋳物協同組合として、平成 30 年 7 月に設立された。鋳物業界の中小企業は、高い技術力を持っていても個々の生産能力には限界があり、大手企業からの大量注文を受注できないという課題を抱えている。特殊鋳物協同組合では、室蘭工業大学と構築したビジネスモデルに沿い活動を進め、受注などの業績も上げている。

（1）品質検査体制の充実

大手企業からの発注に対して、「各中小企業における製品の製品品質にバラツキがないこと」が条件にあるため、室蘭工業大学として、製造技術の参画企業への技術指導の提供（技術の平準化のため、製造するうえで必要となる材料の配合や製造手法等についての指導）のほか、品質管理体制の支援を重点としている。室蘭工業大学は、この品質管理体制確立のため、経済産業省の地域新成長産業創出促進事業費補助金により本学へ導入された「高性能 X 線 CT スキャナ、砂型造型用三次元プリンタ」を活用している。評価検証として、IOT 機器である三次元プリンタを用いた鋳造用の木型レス鋳型の造型や、湯流れ凝固シミュレーション（CAE）と X 線 CT スキャナの連携により、引け巣などの欠陥予測などを行い、研究開発と品質管理を担っている。

（2）技術指導体制の強化

知的財産の活用や重要性が高まっている昨今、知的財産の取り扱いに関しての知識や情報が分かりづらいのが現状であり特に中小企業では、高度なものづくり技術を持ちながら知的財産についての取り扱い・守秘義務などが疎かになっているところも現状である。大学として、知的財産戦略アドバイザーなどを招聘し、営業秘密管理や知財戦略の概要や営業秘密管理規程などの知的財産活用などの講義や、鋳物の生産に関わる技術支援なども実施している。

産学官連携

- ⑧公益財団法人ちゅうごく産業創造センター（現：公益財団法人中国地域創造研究センター）
「質感・色感などの感性研究を活用した産学官連携による地域産業のイノベーション活動」
（2015年経済産業大臣賞）

受賞理由：感性工学や人間工学など科学的な手法を取り入れた「ものづくり」や「サービス」の実現を目指し、ちゅうごく産業創造センターを中心に中国地域の産学官が連携体制を構築。参加企業が、個別課題解決のため、当該課題に適した研究者の指導を受けつつ、産学官で構成された毎月の研究会において、研究進捗状況を報告の上、他の研究者や異業種企業などからアドバイスを受け、商品開発につなげていく取組を実施。企業の感性研究を活用した自社ブランド品の拡大や感性研究スタッフの増員等、持続的な成果を生み出している点が評価された。

（実施者）

公益財団法人ちゅうごく産業創造センター

（事業の背景及び経緯）

・ 事業の動機

薄型テレビや携帯電話をはじめ、かつては日本が最先端を走っていた機械工業の分野も今や中国・韓国・台湾などに追い越され、更にその差は開く一方である。

そこで、地域産業の活性化を主たる活動目的としている公益財団法人ちゅうごく産業創造センター（以下 当センター）は計測・分析技術の強化により中国地域の機械工業を中心とした「ものづくり及びサービス」の振興を図るため、2010年に「平成22年度中国地域機械工業の振興に関する調査」を実施した。

本調査では、中国地域における計測・分析技術の応用利用として、新たな計測・分析技術開発、分野横断、異分野・異業種適用といった技術への取組みと、それらを支える人的基盤の人材育成に関して中国地域の企業1,192社に対してアンケート並びにヒアリング調査をおこなった。

その結果中国地域の企業は、人間のあいまいな感覚・いわゆる「感性」を科学的に計測・分析して、商品開発に役立てたいとのニーズが強いことが分かった。しかし、中小、零細企業が多く、それに応える組織、人材、計測・分析機器等が不足していることなどから対応が不十分なため、調査委員会での議論等を踏まえ、以下5つの提言をまとめた。

①「質感」と「色感」を中心にした感性研究会の発足 ②企業ニーズと研究シーズのマッチング活動 ③「ソリューション型」での問題解決 ④最適な思考プロセスの提案 ⑤「エンジニア」育成方策の提案

・ 事業の目的

上述5つの提言を実現させる為に、2011年度にあいまい・感性計測領域の技術開発に取り組む実証実験の場として、「質感計測・分析研究会」並びに「色感計測・分析研究会」を発足させた。翌2012年度には、二つの研究会を「中国地域質感色感研究会」に統合し、更に産・官・学各機関との連携も強化して事業を発展させている。

本事業は当該研究会を中心として、感性工学や人間工学などのアプローチ手法の普及を図り、製品の質感や色感向上を目指す企業を増やして、科学的な感性研究に基づいた新製品開発及び人材育成のサポートをすることを目的としている。中国地域の製品やサービスは、風合いに富んで、色味も一味違い、思わず手に取って見たくなる、所有することに喜びを感じる、そんな評価を得られる、「ものづくり及びサービス風土の定着」を図り、これら感性研究活動による地域産業の振興を目指しているものである。

(事業内容)

(1) 広範囲での事業展開

特定の県や市に限定せず、中国5県全域で広範な事業を展開している。毎年、2回に分けて開催する講演会並びに成果発表会には関東、東海、関西、四国、九州といった中国地域以外からの参加もあり、その数は年々増加傾向にある。実際に中国域外から当該事業に参画したいとの申し込みが5件出ている。

(2) 産・官・学 緻密な連携

関係機関とは定期的に会合を行って、緻密な連携を図っており、当該事業のスムーズな運営に多大な支援を頂いている。

(3) 実証実験の場の活用

感性研究の実証実験の場として、中国地域質感色感研究会を活用し、より実践的な活動に努めている。

1) 多彩なメンバー構成

- ・メンバー企業は全て異業種で、また規模で見るとマツダ(株)やシャープ(株)等の、売り上げ高2兆円超、従業員2万人超の大企業から売上高数億円、従業員20人程度の中小、零細企業が全く同列に活動を行っている。
- ・指導する研究者も、工学系、デザイン系と多彩な陣容である。

2) 忌憚ない意見交換

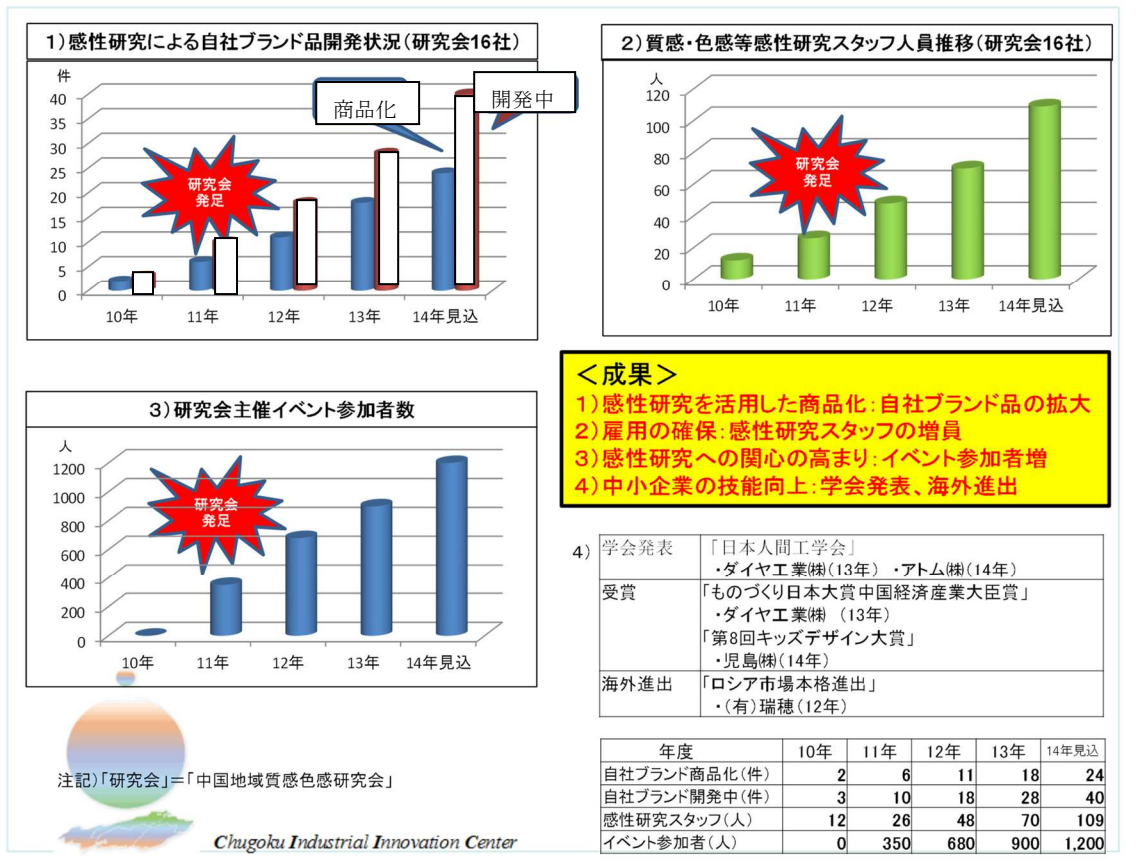
研究会は毎月実施し、定期的に指導研究者と企業メンバーによる、研究状況の発表を行う。その際に、他のメンバーと忌憚のない、活発な質疑応答、意見交換が行われている。特に異業種間の交流により、思わぬ観点からヒントを得られることがあり、メンバー間では好評である。

(4) 安価な運営費

- ・企業の参加費は無料である。(但し交通費は負担)
- ・指導者への謝金は当センターが負担するが、些少にも関わらず、志の高い研究者が揃っている。
- ・研究会はメンバーの事務所会議室を利用し、無料である。

(但し講演会等でホテル利用時は実費を当センターが負担)

(成果)



(事業に取り組み苦労したこと)

- (1) 産・官・学いずれの機関からも、支援・後援を頂戴し順調な運営を継続している。
- (2) また中国地域質感色感研究会の運営に関しても、参加企業、研究者とも参加に当たり、趣旨を十分理解のうえ、真摯に研究活動に取り組んで頂いており、特に苦労は感じていない。
- (3) 一つ課題としては、当該事業は発足から4年と日が浅いこともあり、サポイン等国の研究開発事業に採択される案件がまだ生まれていないので、その実現に向けても努力している。

(事業の成功要因)

- (1) 当該事業の基盤となった調査事業の精度が高く、該当地域産業界におけるニーズを的確に把握した上で、活動を開始することができたこと。
- (2) 研究活動の実証・実験の場としての中国地域質感色感研究会が良く機能しており、その背景として以下の点が挙げられる。
 - 1) かつて広島大学や広島国際大学に「感性工学系の学科」が設置されていたこともあり、中国地域には当該領域の専門家が揃っていることで、企業への紹介(マッチング)が容易であること。
 - 2) 研究者は、自身の専門領域の実証、実践の場として研究会を活用できるとはいえ、謝金は些少であるにも関わらず、志の高い方々が、労をいとわず指導していること。
 - 3) メンバー全員、参加目的が明確で、また真摯に活動に取り組んでいること。
 - 4) 参加企業は以下のメリットを享受しており、研究者との間で相乗効果が育成されてい

ること。

- ・参加費用を無料としており、経済的な負担が少ない
- ・自社が希望する研究領域の専門家を紹介してもらえる
- ・若手研究者の育成に繋がる
- ・異業種企業や研究者とのネットワークが広がる

(3) クール・ジャパンに代表されるように、感性価値の重要性に対する社会的な認識度が高くなってきており、中国地域においても、当該事業に対する関心が高まっていること。



【受賞後の取組について】

ちゅうごく産業創造センターは、「中国地域質感色感研究会」において、産学官の連携体制を構築し、質感や色感など感覚的であいまいな部分を科学的に計測・分析して、感性に富み付加価値の高い魅力的な商品・サービスの開発を目指す企業を支援している。

「2015 経済産業大臣賞」受賞以降、中国地域の「ひとあじ違うものづくりの定着」を目指して、従前にも増し、研究会の活動体制の充実や、中国地域内の他団体との連携を強化している。

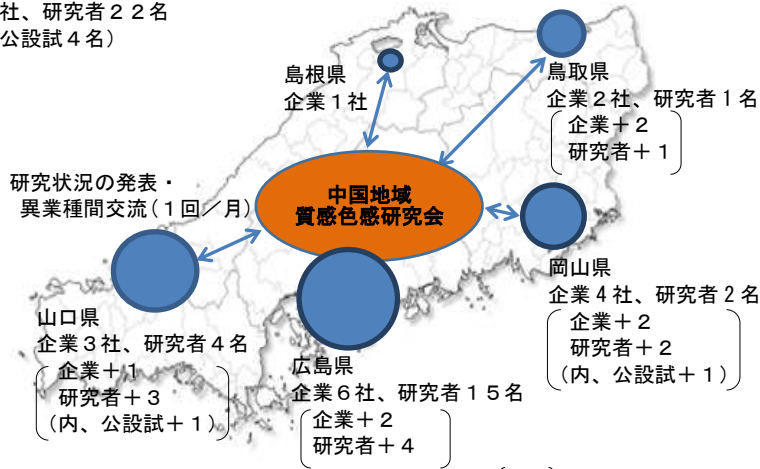
(1) 研究会の活動体制の充実

本研究会の活動は、受賞以降、異業種企業と大学研究者の参加が増加するとともに、岡山県・山口県の公設試験研究機関の研究者も参加し、体制が充実した。

これにより従来にも増して、研究者と異業種企業間との交流の活発化や、公設試験研究機関と連携しての企業の課題解決の促進が図れるようになった。

【中国5県の研究会参加メンバー（2016年度）と2カ年の増加数】

平成28年度参加メンバー
 企業16社、研究者22名
 （内、公設試4名）



[] : 2014年から2016年の増加数

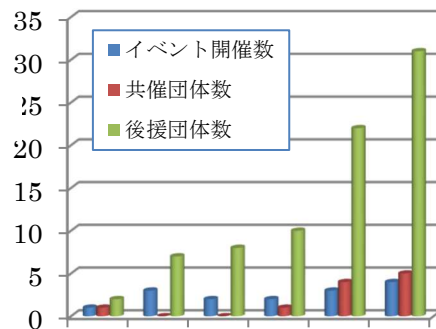
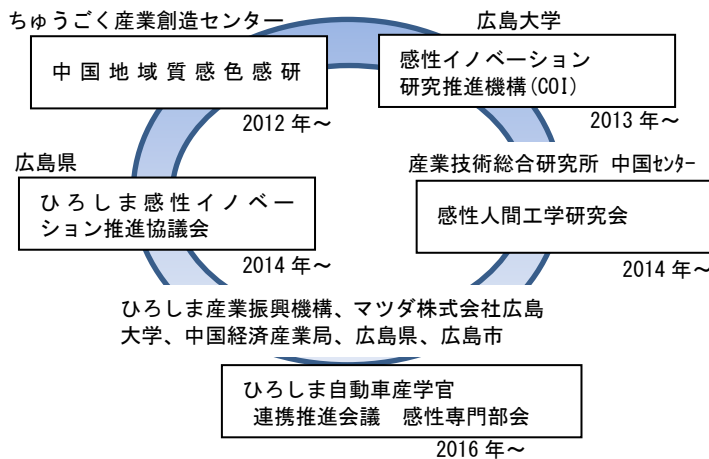
(2) 他団体との連携強化

中国地域は、広島地域を中心に感性に関わる取組みが広がっている。本研究会は2015年度から、広島県・広島大学・産業技術総合研究所中国センターと共催して、各団体の取組み事例を広く紹介するなど、関係団体との連携を強化した活動を実施している。

【連携を強化した活動】

- ・2016年3月：感性・人間工学研究に関わる成果発表会（広島市）
- ・2016年10月：第1回感性サロン（広島市）
- ・2017年2月：第2回感性サロン（福山市）

【広島地域の感性に関わる取組みの広がり】



産学官連携

⑨高知工業高等専門学校

「高知県の基盤産業である第一次産業を活性化させる微細気泡システムの研究開発」(2015年文部科学大臣賞)

受賞理由：産学官が連携して微細気泡発生装置及び同製品の利用方法、利用分野を開発。これにより、当該製品の商品化のみならず農産物洗浄水の節約や養殖魚の酸欠防止などを通じて地域課題である第1次産業の効率化、高付加価値化に貢献。地域における経済効果を生み出した成果が評価された。

(実施者)

高知工業高等専門学校（申請者）

株式会社坂本技研、高知春野農業協同組合、株式会社宝照水産、高知県工業技術センター（以上連携機関）

(事業の背景及び経緯)

- ・作業従事者の高齢化や若者の県外流出などによって、生産高や収益の減少が問題となり、作業の効率化、付加価値化、産業の活性化が要請されていた。
- ・一方で高知高専では独自に研究し特許化した微細気泡発生技術及び開発した発生装置の利用可能性を探っていた。同校のOBからなる（社）高知高専テクロフェローという組織は技術交流センターの役割を果たしていたが、このシーズとニーズをマッチングし、産学官連携による本プロジェクトが構成された。

(事業内容)

- ・高知高専では微細気泡（約50 μ m以下の微細な気泡）システムの研究を行っていたが、（株）坂本技研との共同研究開発により同発生装置を製品化する（高知県産学官連携産業創出研究推進事業の活用）とともに、JA春野及び（株）宝照水産と連携しこれを活用して農産物洗浄水の節水、養殖魚の酸欠防止等（注参照）を行う実証実験に取り組み、利用方法を確立した。
- ・つまり、学（高知高専）の研究成果を産（（株）坂本技研）によって具現化し、産（JA春野及び（株）宝照水産）でのフィールドテストから官（高知県工業技術センター）の評価・改善を行うことで、産学官連携により、作業工程の高効率化や生産物（出荷物）の安定供給、高付加価値等を実現した。

(注) 農産物の洗浄水の節水

例えば、高知県の主要農産物である生姜（全国1位）はその洗浄水を多量に使用しており、その節水が強く望まれていた。そこで、既存の設備のライン上に付設可能な微細気泡発生システムを構築し、約40%の節水効果を確保するに至った。

また、開発された発生システムは、農産物への散水利用によって成長促進等が確認され、現在、多数の農家において自発的な取り組みが実施されている。

(注) 酸欠による魚死の大幅改善

水産業では養殖魚の寄生虫除去過程や出荷前の陸上活魚槽、運搬中など、魚（出荷物）の集約による溶存酸素の低下（酸欠）から魚が死ぬという問題点があった。従来の、散気管による比較的大きな気泡でのエアレーション手法では、酸素溶解効率が低く、大半の気泡は捨てているのに等しい（電力効率が著しく低い）。そこで、微細気泡発生システムを開発し、酸欠による魚死数の大幅改善を得ることがで

きた。これにより、生魚の運搬や保存方法が多様化し新たな業態の発展の可能性が出ている。

(成果)

- ・ 県産の主要農産物、水産物の生産効率向上、高付加価値化、活性化に貢献。
- ・ 新製品・新事業を確立（微細気泡発生システムの事業化元企業（(株)坂本技研）において、平成 26 年度より販売が始まった。

(事業に取り組み苦労したこと)

- ・ 実際の現場で作業従事者（農家さん・漁師さん）の方々と協同作業を行うが、農家さん・漁師さんは現場での仲間意識も強く、そこに入り、また仲間として認めていただくことは簡単ではなく苦労した。
- ・ 実際の現場作業のため、それぞれの現場に合わせた時刻での作業となり、早朝 4 : 00 集合・作業などが日常だった。

(事業の成功要因)

- ・ 元々、農水産業での現場問題の解決を目的に研究開発を行ったので、市場性はある程度確保されていた。
- ・ また、各現場において、実際の作業従事者の方々と協同で実施したので、この技術を良いものにしていこう/広げていこうという意識を育て共有できた（高知高専の学生に地元農家、漁業者の子弟が多く含まれていた。）
- ・ 高知高専 OB からなる（社）高知高専テクロフェローという組織が戦略形成、コーディネーション機能を担った。
- ・ 高知県産学官連携産業創出研究推進事業など高知県の資金面も含むバックアップ体制が構築できた。（研究開発費は公的資金が必須）

(受賞時の支援スキーム&成果)

高知県の基盤産業である第一次産業を活性化させる微細気泡システムの研究開発 始まりと現在

支援機関を含め**11機関の産学官連携**に進み、**工業系など他の産業分野にも拡大**を目指し活動中！
(現場の作業従事者も含めると100人以上が参画)

高知県地域研究成果事業化支援事業

高知県産学官連携産業創出研究推進事業

高知県南国市新製品等研究開発事業

販売開始

イノベーションのスタート!

紹介

株式会社坂本技研
高知工業高等専門学校
創造性豊かな国際的技術者を育てます
Raising creative international engineers

イノベーションの成果①

泡の大きさ

環境水でもOKな微細気泡発生装置が無い...
自作するしかない...

イノベーションの種

基本設計から構築

科学技術振興機構 / 外国特許出願支援にてPCT出願(WO2012/105536)...権利化

0.1µm (100nm) 10µm

高知県の基盤産業である第一次産業を活性化させる微細気泡システムの研究開発
地域産業(第一次産業)の課題を解決



【受賞後の取組について】

- ・ 同成果を活用し、平成 26 年度高知県地域研究成果事業化支援事業の採択を受けて、(株)坂本技研にて微細気泡発生ユニットの開発が開始され、平成 27 年度末にユニットが販売シリーズに加わった。
- ・ 更に、これまで行ってきた第 1 次産業分野以外の多分野利用を目指して、平成 27 年度末頃から本活動グループに高知大学が参画。
- ・ 平成 28 年度高知県産学官連携多分野利用促進事業の採択を受け、活動を加速中。
- ・ 事業化元の (株)坂本技研において、高知県内、四国、更には全国への販売に繋がっている。
- ・ 更に、販売シリーズにユニット形態が加わり、売り上げの向上と販路が拡大している。
- ・ 水産業向装置の販売代理店契約を締結した (株)宝照水産が、微細気泡装置販売会社を設立し、活動を開始した。

産学官連携

⑩ぎふ技術革新センター運営協議会

「ぎふ技術革新センターを中核とした産学官連携」(2015年一般財団法人日本立地センター理事長賞)

受賞理由: 成長分野(航空機、ヘルスケア等)への参入支援を目的に、産学官が連携して協議会を結成。技術開発等を目的とした共同研究助成や人材育成等により地域中小企業の航空部品やシートなどの受注に成功したことで、新分野進出への貢献が評価された。

(実施者)

ぎふ技術革新センター運営協議会

(事業の背景及び経緯)

○岐阜県は輸送用機器や工作機械用の部材供給において、世界的なモノづくり拠点である東海地方の一翼を担っている。

○当該地域は自動車等の特定分野、特定企業への依存割合が高い企業が集積しており、リーマンショックを契機に、比較的景気に左右されない航空機やヘルスケアなどの成長分野への進出や売上の向上を目指す意向のある中小企業が多くなってきた(県内モノづくり企業約千社に対する訪問ヒアリングによる)。

○地域イノベーション戦略支援プログラム(グローバル型)の地域事業として、「炭素繊維複合材料(以下、CFRP)」の成形加工技術を強みとして「航空機分野への参入」を促進するため、これから参入を目指す県内外の中小企業33社で構成する「航空機部材研究会」を平成20年度に立ち上げた。航空機メーカーOBである複合材料の専門家の協力の下、他地域に先駆けてCFRPの成形と加工技術の習得を実習形式で行う研究会活動と、併せて川崎重工業株式会社航空宇宙カンパニー等に対するビジネスマッチングを5年間進めてきた。

○「CFRPの成形加工技術の地域企業への定着」と「航空機産業への進出」を更に推し進めるべく、本事業では、CFRPをはじめとした軽量化部材に注目し、独立行政法人科学技術振興機構「地域産学官共同研究拠点整備事業」によって関連装置を整備した「ぎふ技術革新センター」を中核として地域の力を結集し、産学官連携活動の活性化とその成果としての新製品開発や新技術確立など地域産業における「イノベーション」を実現し、地域の中小企業が既に取り組んでいる次世代自動車分野に加え、成長産業といわれる航空機・ヘルスケア・環境分野へ進出することを最終的なゴールとしている。

○申請者である当協議会は地域の産学官の合意により平成23年3月に設立され、産学官連携による地域産業におけるイノベーション実現を目標として、革新センターにおける産学官連携活動の活性化につながる事業(共同研究助成、人材育成、研究交流など)を実施している。

○当協議会の会員数は設立当初の61機関から89機関(平成26年10月末現在)と年々増加している。

(事業内容)

○共同研究助成事業

事業概要：新製品や新技術の開発を目的として、産と学（又は官）で構成される研究会活動（研究期間最大2年、上限300万円／年）に対して助成。平成23～26年度の4年間で産学官の研究チームのべ33件（参加機関のべ103機関）を支援。

○人材育成事業

実習形式の機器取扱講習会の実施により、先端的な技術・機器を扱うことのできる人材を地域に育成。

平成23～24年度の3年間で74回の機器取り扱い講習会を実施し、のべ494名が受講。

→ その結果、ぎふ技術革新センターの機器利用時間数が年々倍増

(H23年度:2,777時間→H24年度:6,222時間→H25年度:11,403時間)

○研究交流事業

情報交換や研究者間の交流のきっかけとなる、人的ネットワークの形成を支援するための事業を実施。また、平成25年度からは「ミニワーキンググループ事業」を開始し、産学官の2者以上で構成されるグループの活動（外部資金獲得のための事前研究、最先端機器の勉強会など）を経費的に支援。事業を開始した平成25～26年の2年間でのべ25グループを支援。

(成果)

運用開始5年後における達成目標（主な目標値：事業化件数（商品化を含む）5件、産学連携課題数10件など）は3年目にして既に到達し、本事業の研究会活動等からの事業化件数は8件（2014.10月末現在）となっている。現在も本事業で活動している研究会が24グループあることから今後も増加することを期待している。

また、事業開始10年後（2021年）における成果目標として、CFRP部材加工と医療機器の生産額をそれぞれ420億円、600億円などを掲げている。まず、CFRP部材加工の生産額については、具体的な数値は把握しきれていないが、CFRP部材加工が事業の柱となりつつある企業が増加し、事業内容として公表している企業は27社となっており、県内生産額が増加していることは明らかである。また、医療機器の県内生産額は約338億円（H24統計資料）となっており、事業開始前の207億円（H18統計資料）からは1.6倍となっている。具体的には医療機器製造販売事業者として3社が新規参入を果たしている。

当初からの目的である航空機分野への新規参入に関しては、関連企業との取引を始めた企業は複数あるが、非常に障壁が高い大手航空機メーカーとの直接取引を開始した企業が3社出てきた。また、平成23年12月に指定を受けた「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」の区域が年々拡大し、航空機産業の関連企業（今後参入も含む）が当初の6社から46社になり、航空機産業への参入を明示する企業が大幅に増加している。

新たな事業化の芽となる経済産業省の研究委託事業・研究補助事業の獲得件数では、本事業の研究会活動（共同研究助成事業、ミニワーキンググループ事業）で構築された研究会や活動から生まれた成長産業分野（航空機分野、ヘルスケア分野、環境分野）において、累計19件となった。今後も順調に増加する見込みである。

(事業に取り組み苦労したこと)

○地域の主な産業は自動車・工作機械分野であることから、リーマンショック以降、成長分野への関心は非常に高く、関連する実習や研修会への参加に関しては積極的な企業は多かったが、具

体的な事業化を前提とした自主的な活動への意識が希薄であったこと。

○また、航空機分野、医療分野は事業認証が必要であり、事業へ参入するためのハードルが非常に高いことも、これらの分野へ地域企業が進出する際の障壁（心情的な部分も踏む）となっていたこと。

○ソフト事業に必要な年間予算額（約 4,500 万円）を、企業（金融機関を含む）、大学、行政がそれぞれ 1,500 万円程度、応分負担する仕組みを構築する際、大学については応分負担の前例があまりないために何度も説明し、理解を求めたこと。

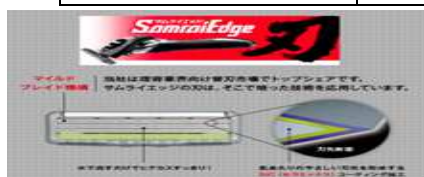
(事業の成功要因)

○成長産業に密接に関係する高度な加工機器・試験装置が、ぎふ技術革新センターに設置されたことを起爆剤として、地域のコーディネータ及び公設試の力を結集し、地域企業の意識を成長産業へ向けさせた。また、それに留まらず、ぎふ技術革新センターに整備した機器の活用を図りながら産学官連携を深め、地道かつ具体的なコーディネート活動を実施することにより、小粒ではあるが、徐々に目に見える成果が出てきた。

○特に航空機分野では自治体の働きかけにより、川崎重工業(株)から出向しているコーディネータや、地域で活動している航空機関連企業のOBの協力により、自動車・工作機械分野で培った技術と航空機メーカーのニーズを個別にマッチングさせる活動を展開することで、着実に航空機産業に参入する企業が増加した。

○同様に医療機器分野においても、長年、医工連携に携わっているコーディネータと自治体の連携と、地方では数少ない医療機器開発の経験のあるコンサルタントの協力も得ることで、新規に医療機器製造販売業を取得する企業も出てくるようになった。

拠点（ハード）・仕組み（ソフト）・頭脳（人材）を短期間で集積！		
地域企業の成長産業への展開を支援		
ぎふ技術革新プログラムの成果概要（H22～現在までの実績）		
項目	件数等	備 考
事業化	3 件	航空機座席、ユニット受注、高機能部材（航空機分野）
商品化・製品化	5 件	剃刀、ロボット、機能性繊維、バイオマス容器、空力発電ブレード（自動車分野、航空機分野、スポーツ分野）
CFRP 関連企業数	28 社	HP など公表分のみ H20:16 社
航空機産業新規参入	3 社	大手メーカーと直接取引開始
医療分野参入	4 社	医療品製造販売業取得（3 社） 医薬品製造業取得（3 社）
医療機器県内生産額	1.6 倍	県統計資料（H18→H24）
外部資金獲得件数	19 件	航空機 7 件、医療機器 4 件、次世代自動車 3 件、環境 5 件 （対象分野のみ、もの補助を除く）



【受賞後の取組について】

○会員数の推移

受賞当時の会員数は92機関（特別会員6、正会員41、賛助会員10、準会員35）であったのに対し、106機関（特別会員4、正会員55、賛助会員9、準会員38）と増加した。

○事業の実施状況及び成果

平成28年度までに協議会事業である共同研究助成事業はのべ55件、ミニワーキンググループはのべ44件を実施しており、革新センターの機器を活用した産学官の研究活動を支援している。

これらの事業成果として、外部資金獲得24件、製品化を含めた製品試作31件、特許等出願9件、起業1件などが挙げられる。また、平成27年度よりこれらの成果を広く普及するために、（公財）岐阜県研究開発財団のような支援機関のコーディネータの協力のもと、各展示会において成果品やパネルを出展し、販路開拓へのマッチングにも取り組んでおり、岐阜県内でCFRP関連事業を展開している企業は平成28年現在で38社と増加している。

《ぎふ技術革新センターの取り組み事例》



革新センターの機器利用による製品化、試作



CFRTTPによるオイルパンのプレス成形

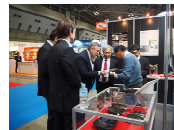


CFRTTPによる風力発電用ブレード

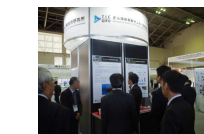
その他、

- ・カーボン製スポーツ用義足板バネ
- ・全複合材構造製旅客機用座席
- ・自動車用GFRTTP製リアバンパービーム
- ・FRTTP製シェルを有する野球防具
- ・カーボン組物複合材料シャフトゴルフクラブ など

成果の普及、販路の拡大、広域連携



SAMPE JAPAN 2015 (東京) への出展



TECH Biz EXPO 2016 (名古屋) への出展



東海・北陸連携コンポジットハイウェイ コンベンション (岐阜) への参加

○今後の展開

今後は会員の意見を反映させ、これまでの事業を見直し又は継続することにより、会員間の連携をより一層密にした産学官連携プロジェクトを創出していく。その成果は事務局が中心となってPR活動（先端材料技術展（SAMPE JAPAN）、TECH Biz EXPO、東海・北陸連携コンポジットハイウェイ各イベントなど）を行い、より広域で革新センターの強みを活かした取り組みを行うことにより、本地域での成長産業集積形成を推進していく。

産学官連携

⑪JST（国立研究開発法人科学技術振興機構）復興促進センター

「マッチングプランナーによる被災地復興支援の取組」（2015年優秀賞）

受賞理由：東日本大震災の被災3県に事務所を設け、計18名のマッチングプランナーを配置。被災地域の企業ニーズを掘り起こし、全国の大学等のシーズのマッチングを実施。マッチング後も研究開発の調整や助言、進捗管理等の支援のほか、研究開発後の展開にもアドバイスし、事業化や雇用創出などの成果を生み出している。

（実施者）

JST 復興促進センター

（事業の背景及び経緯）

○被災地企業の売上回復、雇用拡大、被災地の経済活性化を実現する。

・多くの被災地企業は、東日本大震災後、売上が震災前の水準に回復せず、苦しい経営状況にある。苦しい状況にある被災地企業を支援するため、マッチングプランナーの取組を通じて、新たな製品、高付加価値製品の創出につなげ、被災地の産業活動や経済の活性化、雇用の拡大を図り、被災地の早期復興を実現する。

○JST が持つ産学連携のノウハウを活かして震災復興に貢献する。

・東日本大震災により、数多くの被災地企業が工場・事業所・人材を喪失し、産業活動が大幅に落ち込んだ。事業中断を余儀なくされ、その間、顧客を同業他社に奪われた結果、多くの被災地企業は震災前の水準まで売上が回復せず、苦しい経営状況にある。顧客を取り戻し、売上を回復するには、自社製品の付加価値向上や、新製品の開発が必要不可欠である。

・JST は、産学連携事業や地域イノベーション創出事業の運営に長い歴史を持っており、大学等の技術を実用化するための研究開発ノウハウの蓄積、広範な産学連携ネットワークの構築、地域産業団体や各地方自治体との連携実績を築いてきた。このノウハウ、ネットワーク、連携の実績を活かし、被災地企業と大学等との共同研究開発を支援を行う。これにより、被災地域からイノベーションを起こし、被災地域の産業活動を活性化、地元雇用の拡大を実現するため、事業を立ち上げた。

（事業内容）

■被災地域に寄り添った活動を行っている

○被災地域に寄り添った活動を行うため、被災3県（岩手県盛岡市、宮城県仙台市、福島県郡山市）の3カ所に事務所を設け、被災地企業と迅速かつフェースツーフェースで対応している。

■事業化経験豊富なマッチングプランナーを配置している

○3事務所にはマッチングプランナーを計18名配置している。マッチングプランナーは主に企業の研究開発部門に在籍し、事業化経験を持ち、製薬・化学・電子工学など特定技術分野の専門知識に加え、事業化に必要な技術マネジメントにも精通した者たちである。

○マッチングプランナーが技術の専門家（目利き）として、先端的技術に関わる製造業から、

沿岸部の水産・食品加工業、農業事業者等まで、幅広い地場の中小企業を中心に、被災地を飛び回って企業ニーズを掘り起こしている。

■責任を持って、研究開発へのきめ細かい対応、助言を行っている

○マッチングプランナーが、掘り起こした企業ニーズを解決する全国の大学等のシーズとマッチングを行い、申請前から企業と大学等との間に立って、研究開発計画を調整する。申請にあたっては、企業、大学の他に、マッチングプランナーも共同申請者として加わり、責任を持って申請を行い、産学の共同研究開発につなげている。

○研究開発中も、マッチングプランナーが企業や大学へ頻繁に訪問し、その経験を活かし、研究開発の方向性や問題点の解決方法など積極的に助言を行っている。

(成果)

■事業開始から短期間で販売、社会実装を達成した

・代表例1 見る工芸から使う工芸へ -日常生活になじむ玉虫塗-

(有)東北工芸製作所／産業技術総合研究所

宮城県伝統的工芸品「玉虫塗」の耐久性に富んだコーティング技術を開発。その技術を使った商品「ワインカップ ペア」は販売が開始され、県内外から注目を集めている。「ワインカップ ペア」は、仙台市の秋保温泉で開催された、2016年主要7カ国(G7)財務相・中央銀行総裁会議において、贈呈品の一つとしても選定された。



・代表例2 新しいイチゴ栽培法で川内村を復興

(株)KiMiDoRi／三重県農業研究所

川内村をイチゴ生産地にすることを目的に、新品種「よつぼし」の生理生態的特徴や耐病性を調査。本研究の成果により、川内村でイチゴを生産し、福島県内にて販売を開始した。



・代表例3 救急用点滴スタンドレス輸液装置

(株)アイカムス・ラボ／岩手大学、岩手医科大学

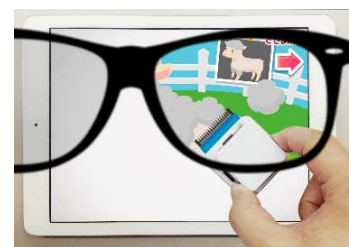
災害現場などの狭小なエリアでも、輸液バッグ用のスタンドを用いなくても輸液可能なポンプシステムを開発。今後の災害に備えるとともに、ものづくりでの雇用拡大が期待される。



・代表例4 小児向けタブレット型視機能訓練検査装置

ヤグチ電子工業(株)、ジャパンフォーカス(株)／北里大学

小児弱視・斜視の訓練用器具を開発。目をふさぐことなく、楽しくゲームで遊ぶだけで訓練が可能となり、短期間で訓練効果が出るのがわかった。平成27年度に販売を開始し、平成28年には「第8回みやぎ優れMONO認定製品」に選ばれ、また「第28回中小企業優秀新技術・新製品賞優良賞・産学官連携特別賞」、「世界発信コンペティション東京都ベンチャー技術優秀賞」の賞



を受賞。国内外の眼科医および視能訓練士からも非常に高い評価を受けている。

■被災地企業の研究開発への意欲醸成につながっている

■本事業のビジネスモデルを全国に展開する

(事業に取り組み苦労したこと)

■能力の高いマッチングプランナーを全国から募集した

■研究開発に不慣れな被災地企業への指導、助言を行っている

○採択企業の多くは、これまで公的研究開発事業の利用経験がない、高い技術力はあるが研究開発経験が乏しい、震災により従業員が減少した企業である。このような研究開発に不慣れな企業に対して、マッチングプランナーが申請前から懇切丁寧に指導し、研究開発計画を作り込み、採択後はマッチングプランナーの指導・助言を得ながら、研究開発に取り組んでいる。

(事業の成功要因)

■被災地企業のニーズを解決するための活動を行っている

■全国の大学等のシーズと結びつけている

■申請前から研究開発計画を作り込んでいる

■きめ細かい研究開発マネジメント支援を行っている

■経済産業省等を始めとする他省庁事業につなぎ込みを行っている

■東北経済連合会と協定を締結し、出口までシームレスな支援を実施している

マッチングプランナーの活動・取組み

○徹底した被災地企業のニーズ収集・ご相談

○全国の大学等の最適シーズの調査・マッチング

○研究開発における調整や助言、進捗管理等の支援

○研究開発終了後の展開についてのアドバイス

マッチング促進の採択状況

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

採択課題
分布
(H24～
H26年度
(可能性試
験含む)
採択)



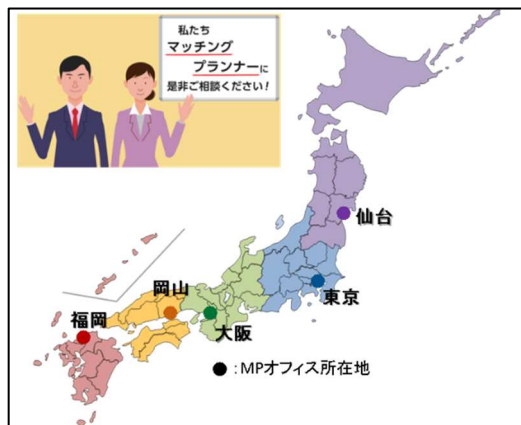
実例) 配管内検査用小型ロボットシステムの開発



【受賞後の取組について】

○ “マッチングプランナープログラム” の創設 ～支援の枠組みを全国へ展開～

- ・平成27年度より、本取組をモデルとした新たな支援制度“マッチングプランナープログラム”を実施、全国へと展開。
- ・「東北・北海道」、「広域関東圏」、「近畿・中部」、「中国・四国」、「九州・沖縄」の5つに分割し、各地域にマッチングプランナーの活動拠点を設置。
- ・地域における産学官ネットワークと連携しつつ、企業が直面している解決すべき技術的課題（企業ニーズ）を把握し、この解決に資する大学等の研究成果（大学シーズ）を、担当する地域に関わらず全国の大学等から探索。
- ・各活動拠点と情報を共有しつつ、全国的な視野でマッチングを図り、技術移転のための試験研究を支援。高付加価値・競争力のある地域科学技術イノベーションの創出を目指す。
- ・マッチングプランナープログラム概要（平成27年度、平成28年度実績）
 研究費：基準額 170万円/件（間接経費・再委託費を含む）
 支援対象： 大学・高専・公設試等
 研究期間： 10ヶ月（平成28年度）～12ヶ月（平成27年度）
- ・マッチングプランナープログラム実施実績



	公募期間	申請数	採択数
平成27年度第1回	H27.5.20～7.14	1,133	260
平成27年度第2回	H27.10.14～11.4	308	106
平成28年度	H28.2.1～3.15	647	255

＜成果例＞ 脳深部用極微細内視鏡イメージングシステムの開発（東北大学）

従来大型・高価だった脳内イメージング装置について、大学の有する脳内イメージングシステムを企業と共同で機器間の結合効率を向上させることで、安価・小型化を達成。可搬性の付与により、検査範囲も拡大。



試作品製作まで達成。今後は、**量産化に向けた試作機の検証を行う実証段階**へ。

産学官連携

⑫国立大学法人宮崎大学

「地域エコフィードを活用した高品質畜産物生産に基づいた産学官連携による畜産支援」
(2014年全国イノベーション推進機関ネットワーク会長賞)

受賞理由：宮崎大学を中心に地域の酒造メーカーや畜産農家と連携し、未利用資源（焼酎粕、食品工場からの食品循環資源等）を活かした良質のエコフィード（食品残渣の飼料化）生産を展開し、新たな質の高い畜産物生産に結び付けている点が評価された。

(実施者)

国立大学法人宮崎大学農学部

(事業の背景及び経緯)

- ・わが国は、食品の輸入が世界一である一方で、その1/4が廃棄されており、その有効活用はわが国だけでなく、国際的な食料問題、環境問題にも大きく関わっている。
- ・エコフィードは食品残渣などを飼料化するもので、食料・飼料自給率向上、畜産業や食品産業の支援として大きな期待が寄せられていた。しかし、エコフィードの処理法と給与による肉質の低下が大きな問題であった。
- ・特に宮崎は畜産農家（肉用牛2位、豚3位、肉用鶏1位）が多く、畜産が産業上とても重要だが、病気の発生や飼料費高騰、TPP問題を抱え、強力なサポートが必須である。特に肉質向上は、輸入肉との競争で、とても重要である（飼料費は生産費の半分以上。海外の生産コストは1/3）。
- ・コンビニ業界などは食品の廃棄に頭をなやませていた。また、九州では焼酎生産が有名であるが、焼酎粕（以前は海洋投棄）も多額の処理費をかけ処分されていた。
- ・そこで、産学官の連携によって、高品質なエコフィードを生産し、さらに高品質畜産物生産技術開発をするとともに、それらを普及させ、畜産業を支援することを目的とした。

(事業内容)

- (1) 宮崎大学はエコフィード生産・利用研究においてトップクラスの業績を有し、産官と連携を深めながら、エコフィード化を推進している。
- ①エコフィードのイノベーションとなる豚肉などの高品質化技術を開発し、農家にまで普及（産学連携）（入江研究室はその技術開発で、Food Action Nippon 賞受賞）。
 - ②エコフィードに関する数々の解説、総説、本などを発表し講演を行うと共に連携を推進。
 - ③学生の自主的活動によるエコフィードの推進（産学連携、教育効果）。
- (2) 宮崎県はエコフィード推進のために数々の施策を実行している。
- ①エコフィード委員会の設置（官中心に産学官連携）
 - ②エコフィードの講習会（官学連携）
 - ③エコフィードの共同研究（産学官連携）
- (3) 酒造組合やリサイクル組合は、焼酎粕やコンビニ残さの飼料化を積極的に推進した。
- ①エコフィード施設の設置（農林水産省事業などを活用。乾燥エネルギーをメタンガスや廃

熱により工夫)

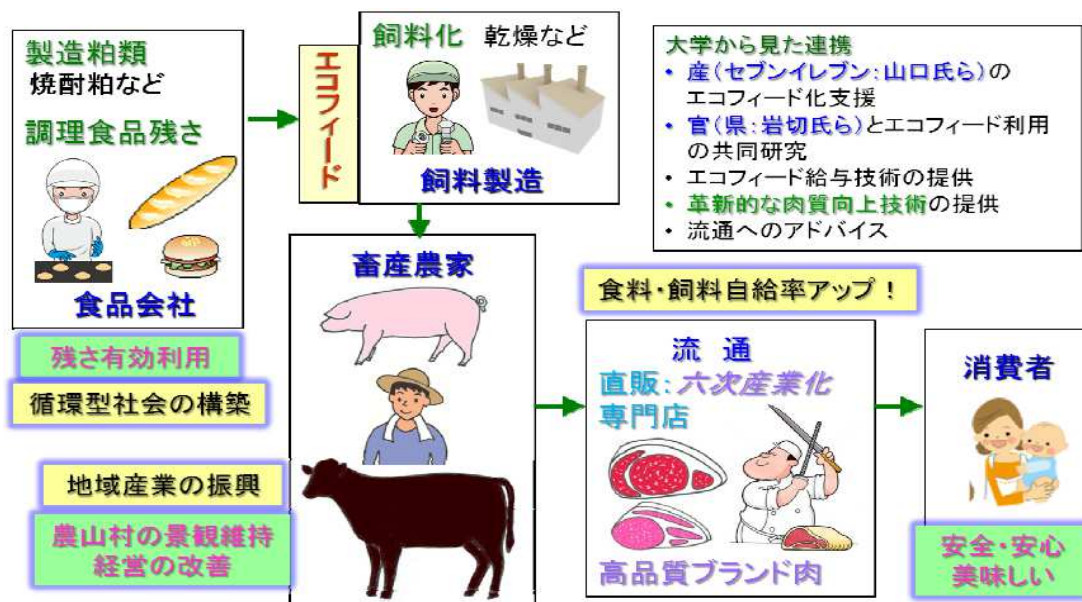
②エコフィード利用技術の応用(産官学連携:宮崎県産業支援財団や農水省実用化事業などを活用)

③コンビニ残渣のエコフィード第一号となる事業を九州で実施(産官学連携)。

④焼酎粕の利用推進(産官学連携)。

(成果)

- ・産官学との連携、あるいは異業種産間の連携(食品産業と畜産農家など)を実現させた。
- ・高品質で安全なエコフィードを生産、供給することに成功した。
- ・エコフィード講習会の開催によって食品産業にはエコフィードの推進をはかりつつ、畜産農家には利用を開始ないしは促進させることができた(両者のバランスが重要)。
- ・地域エコフィードの利用法のアドバイスによって、地域独特(九州発)の品質の良い特産物とすることができた。
- ・今後の全国のエコフィード推進や畜産振興にも役立つことが期待される。



大規模コンビニのエコフィード活用の国内成功初事例



【受賞後の取組について】

- ・宮崎大学は地域連携をさらに重視し、産学・地域連携センターやCOC推進室などにより、地域貢献を推進しており、ホームページを充実させたり、地域などの諸機関と積極的に連携協定を結んだりしている。さらに、畜産分野も含む地域資源創世学部を新設し、地域への貢献を拡大させている。

本受賞関連事業の紹介 <http://www.agr.miyazaki-u.ac.jp/community/jigyuu002.html>

- ・焼酎メーカーは、焼酎粕のエコフィードをさらに進めており、現在、7割程度が飼料化される（飼料としての需要は急拡大）までになった。焼酎粕の飼料化は、焼酎メーカーにとっても、利用する畜産農家にとっても既に欠くべからざる存在となっている。
- ・コンビニの本事例は全国初であったが、これを皮切りに関東では大規模に売れ残り食品などのエコフィード化も進み、賞をとった有名事例も出ている。さらに他のコンビニ業界も飼料化を進めるようになっている。
- ・焼酎粕を利用した「都萬（とまん）牛」、「南の島豚」などのブランドは有名になり、食味の優れる新たな特徴ある肉として全国的に注目されている（経営も順調）。南の島豚は豚の品種や飼料の栄養組成（アミノ酸バランス法）にも特徴があり、日本でトップクラスの品質を誇る豚肉になっている。都萬牛は、給与飼料以外にも経産牛肥育、長期熟成などの新たな生産方式を採り入れており、全国で注目される先駆的事例になっている。

参考ホームページ <http://visit.miyazaki.jp/?p=12885>

- ・コンビニ調理工場の食品循環資源を利用した「観音池ポーク」も食味がよく、経営も順調で、2015年の「第1回介護食品コンクール」では「なめらかつるんメンチカツ」が、多くの食品会社の応募が相次ぐ中、見事、最優秀賞に次ぐ「農林水産省食料産業局長賞」を受賞した。
- ・上記の優良事例を参考として、県内外の他の家畜生産者達（豚、牛）もエコフィードを利用しはじめており、宮崎経済連もエコフィードを配合飼料原料として利用する方向に転換している。
- ・本活動で中心的役割を果たした入江教授は、近畿大学（和歌山）に異動後も、エコフィード関係において産官学の連携を推進し、和歌山ポーク肉質研究会を設け、エコフィード利用で高品質な新たなブランド（熊野ポーク）を産み出している。この豚肉は近畿大学水産研究所（レストラン）などでも出されている。さらに、近畿各地だけでなく、北海道や四国など全国各地で講演やアドバイス活動などを続けており、2016年には、エコフィードの研究成果と活動により、環境賞（国立環境研究所、日刊工業新聞や主催、環境省後援）の優良賞も受賞している。

産学官連携

⑬一般財団法人浅間リサーチエクステンションセンター

「地方中小都市における自助独立・継続性を重視した産学官連携による中小企業支援」(2014年優秀賞)

受賞理由：施設設置主体の補助金に頼らず、法人会員制組織による自助独立・継続性を重視した中小企業支援を展開。人口約16万人の上田市において、法人会員には約180社が加入し、その会費収入等により事業費を捻出。地域の新産業並びに雇用創出に結び付けている点が評価された。

(実施者)

一般財団法人浅間リサーチエクステンションセンター、信州大学繊維学部、上田市

(事業の背景及び経緯)

財団の活動理念は、「信州大学繊維学部と連携し、法人会員の保有技術を結集して、産業および文化の発展と活性化を推進する。」ことである。また、活動方針として、「①信州大学、長野県工科短期大学校、国立長野工業高等専門学校他、地域の諸大学、行政機関や経済団体との連携を強化する。②法人会員の拡大と法人会員との相互の信頼関係を構築する。③法人会員の連携をすすめる、新産業創出の機会を提供する。④地域社会との多様な交流や連携を図り、文化の振興に寄与する。」を掲げている。

また、これらの理念、方針の土台となるものとして、事業実施については、国・県・市等の補助金等に頼らずとも、継続的に実施する体制を構築することが最も重要であると考えている。「補助金の切れ目が、支援事業の切れ目。補助金の切れ目がコーディネータ任用の切れ目。補助金の切れ目が、支援ノウハウの消失。」では、地域の中小企業に対しては無責任であり、中小企業経営者からの信頼は得られない。例え、地方に軸足を置き、潤沢な費用がない支援機関であっても、民間企業同様に「going concern (支援事業の継続)」(目標)を行うことを第一義の目的としている。

(事業内容)

[自助独立・支援事業継続に向けた収入面の工夫]

①2002年(平成14年)に上田市が建設した「上田市産学官連携支援施設」の管理運営の委託を受けているが、上田市からの委託費は開設以来、ゼロである。レンタルラボ(≠安価なインキュベーションスペース)が18室あり使用料収入を得ることはできるが、一般的には、人口16万人程度の地方都市で、高い入居率を保つことは難しく、さらには、使用料収入のみで施設管理費(清掃、警備、設備保守点検、光熱水費)を賄うことは難しい。しかしながら、当施設は、開設以来、支援や運営の創意工夫で、企業からの入居希望が相次ぎ、常時ほぼ満室を保つことで(現在満室)、僅かながらも中小企業支援の事業費を捻出している。

②施設開設に先立ち、2000年(平成12年)に産学官連携支援を受ける法人会員制組織(年会費5万円)を立ち上げ、現在180社が加入し、会費により事業費を捻出している。(地方都市で会員180社は最大級である)

③組織体制は事務局長、事務員3名(女性)・コーディネータ2名(非常勤)である。入居企業14社、会員企業180社をサポートするには極めて少ない人数ではあるが、慣例にとらわれず、企業ニーズにあった新しい事業を数々取り入れている。我々の支援のフットワークの良さ、スピード感、クオリティの高さが会員企業の増加、入居希望企業を確保できるポイントであると自負している。

上記、①②③は地方の支援機関としては異例であり、全国の産業支援機関や行政からの視察の受入、寄稿・講演の依頼、産業振興関係の委員就任の依頼等が絶えない。

(成果)

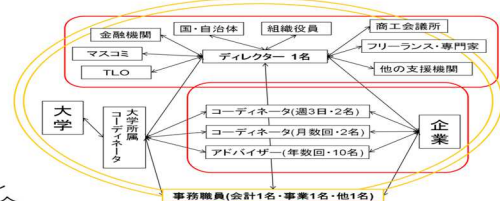
当方の数値目標、成果としては、自助独立、事業継続につながる入居企業数、会員企業数の確保を最も重要に考えている。当方の支援に満足してもらえれば、入居継続、会員継続につながるからである。売り上げ増・雇用拡大と支援事業の継続の担保は別である。しかしながら、2000年からの支援活動の結果、支援企業の売上増(年平均2億円以上、累計30億円以上)、雇用増加(累計200人以上)につなげている。このような、地道な継続的な活動と成果が目目され、2010年(平成22年)には、経済産業省の産業構造ビジョンに「地域の特性にあった多様な地域の発展モデル」として、当方が事業モデルとして紹介されている。

さらには、JANBO Awards を制度2回目の2004年に受賞した後も継続的に成果輩出を続け、各界から表彰を受けている。直近では、2014年10月に長野県内のテレビ放送局(SBC信越放送局)から、中小企業支援機関として唯一「ものづくり長野 特別賞」を授与された。表彰状には「産学官連携組織である貴団体が新しい手法での人材確保や育成を積極的におこない、10年以上にわたり、企業や大学を結ぶ活動を通じて地域のものづくり産業の振興に貢献していることが高く評価された。」と書かれている。なお、この表彰は申請によるものではなく、審査委員会からの推薦によるものであり、当方の成果を長野県内の身近なテレビ局が第三者視点で評価いただいた。

AREC(浅間リサーチエクステンションセンター)3つの特徴

- ①レンタルラボ+インキュベーションルーム(計18室)開設以来満室
 - ・2002年に信大繊維学部内に上田市(当時人口12万人)が設置
 - ・文部科学省 研究交流促進法 地方自治体整備 全国初
 - ・経済産業省 新産業創出基盤施設整備費補助金 3例目
- ②AREC会員企業(年会費5万円)(毎年企業の評価を受ける)
 - ・36社(2000年)→182社(2014年)(+全国の繊維産地関連団体37団体)
- ③少スタッフ(常駐4人)・低予算・並事業 → 自助独立・継続
 - ・開設以来、設置主体(上田市)からの補助金・人的派遣なし
 - ・並の事業(技術相談、セミナー開催、企業見学会、技術研修会、採用支援等)
 - ・数値目標 / 支援企業の売上増30億円(20%税込還元)
30億円×0.2=6億円(=設置費)

【スキーム図】



【受賞後の取組について】

- ・会員企業は順調に増え続け、現在 235 社となっている。2017 年(平成 29 年)3 月 3 日には、AREC 開設 15 周年記念式典を盛大に開催した。
- ・AREC が中心となり千曲川流域の東信地域を中心とする 10 市町村による産学官連携組織である東信州次世代イノベーションセンター(特定の施設ではなくネットワークの名称)を 2016 年 7 月に発足した。
- ・東信州次世代イノベーションセンターには上田市、佐久市、東御市、小諸市、千曲市、御代田町、立科町、長和町、青木村、坂城町の 11 市町村が参加。なお、千曲川流域の千曲川ベルト地帯は製造品の出荷額が約 1 兆 2,200 億円と長野県内全体の 2 割超に上る。本取り組みにより将来的に製造品の出荷額を 1 兆 5,000 億円にまで引き上げることを目標としている。東信州次世代イノベーションセンターの核となる協議会は市町村と AREC で構成し、今後は、経済団体、金融機関等の参加を予定している。上田市長と信州大学繊維学部長が発起人となった。
- ・地域の大学と連携し、地元企業の社員向け育成プログラムの実施を検討している。原価管理、品質管理、ビジネス英語などの各テーマの講座を約 1 年間学ぶと、修了証がもらえる仕組みである。
- ・また、自治体の産業別売上高などのデータである「RESAS」の情報を活用し、広域の産業 MAP についても今後作成する予定。MAP では企業を自動車や医療関連などの分野ごとに地図上に示し、売上高の規模を円グラフで示し、単なる企業紹介ではない、地域の産業集積の状況を見える化したものとし、国内外からの新たなビジネス投資を呼び込む予定。
- ・さらに、将来の産業育成を見据え、電気自動車・ハイブリッドカー・自動運転技術といった次世代交通産業、軽量な新素材を活用した自立支援機器産業など新産業創出に向けた分野別の研究会を開催する。
- ・2015 年には長野県知事表彰(産業功労)を受賞した。

産学官連携

⑭岩手ネットワークシステム（INS）

「地域産業振興・活性化を目指した産学官民のネットワークの形成」（2012年優秀賞）

受賞理由：現在、884の会員と52の研究会を有するオール岩手のプロジェクトであり、岩手大学発のベンチャー企業が18社誕生している。地域経済規模を勘案すれば、その経済効果は十分に大きく、地方大学を中心としたイノベーションネットワークとして大きな成果を上げている点が高く評価された。

（実施者）

岩手ネットワークシステム

（事業の背景及び経緯）

岩手県における科学技術に関わる人および情報の交流・活用を活発化して、共同研究等を積極的に推進することにより科学技術および産業の振興に資することを目的とする。

（事業内容）

岩手大学の教員が中心となって、岩手県内外の大学や企業、岩手県や市町村などの行政、市民、金融機関および高等学校が連携した大学教員主導型の産・学・官・民・金融の交流組織を平成4年に構築した。本産学官民連携組織は、大学教員主導型、個人参加型、ボトムアップ型、ボランティア型であることが特色である。

- ・ INS の組織の構築：会長（名誉教授）、副会長（大学教員および企業経営者）、運営委員会（146名）、研究会（44）、会員（賛助会員135名、個人会員1,001名）、事務局（大学教員14名）
- ・ 企画委員会の開催（産学官の代表による毎月夜の企画会議）
- ・ 研究会の活動：44研究会（大型プロジェクト、共同研究の推進母体）
- ・ 講演会&交流会の開催（年4回）
- ・ 公開講座の開催（市民対象、通算117回）
- ・ 産学官連携フォーラムの開催（市町村との共催）
- ・ インテレクチャルカフェの開催（イブニングフォーラムやMIU Cafe）
- ・ イーハトーヴの科学と技術展の開催（子ども対象）
- ・ 公開セミナー「大学はおもしろい」の開催（高校生対象）
- ・ 高等学校理科部会交流会の開催（高大連携）
- ・ 他県との交流の企画・実施（新潟、東京、横浜、名古屋、大阪等）
- ・ 海外との交流の企画・実施（韓国、中国）
- ・ 産学官民コミュニティ全国大会の開催（第5回）

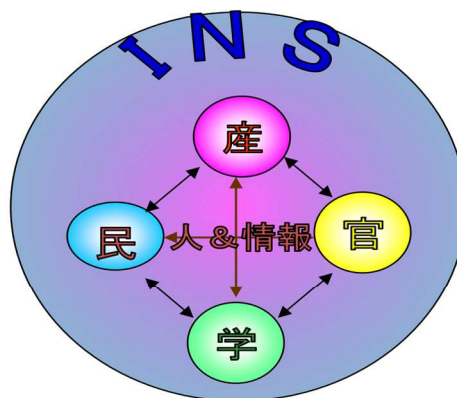
（※）市民参加の募集方法：岩手県工業技術センター等の公設試験研究機関や地元金融機関職員が個人の資格で参加している。他地域の産学官ネットワークの多く（例：〇〇ネットワークシステム等の名称）は岩手ネットワークシステムをモデルにしている。岩手大学の教員等が公開講座を開催し、市民に参加を呼びかけている。2012年度末で112回開催した。

(成果)

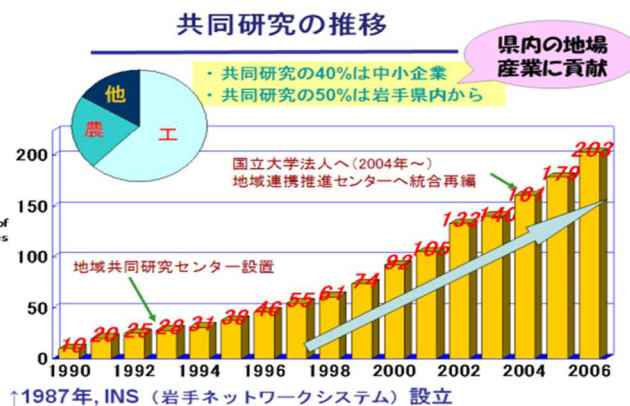
- ・岩手県内外に産学官連携が拡大しシナジー効果を発揮
 - 農学部「岩手農林研究協議会」、教育学部「岩手県教育研究ネットワーク」が設立
 - 岩手県立大学、市町村、商工会議所、金融、高等学校まで拡大
 - 韓国や中国との交流・連携まで発展
 - 県外に多くの産学官連携組織の誕生に貢献
- ・大学と企業の共同研究の拡大に貢献
- ・大型研究開発プロジェクトの導入と事業化に貢献
- ・大学発ベンチャー18社の誕生に貢献

岩手県内の科学技術及び研究開発に関わる産学官民の人々の交流の場

1,121名の会員と
43の研究会



- ・岩手県内外に産学官連携が拡大、シナジー効果発揮
- ・大学と企業との共同研究に貢献
- ・大型研究開発プロジェクト導入と事業化に貢献
- ・大学発ベンチャー18社の誕生に貢献



【受賞後の取組について】

・震災復興後の対応と、その影響

復興支援の取り組み 個人的な顔の見えるネットワークを重視している INS は、震災直後から、全国に向けて、状況を発信した。更に関西ネットワークシステム(KNS)、大阪ケイオス、北上の産学官連携組織（北上ネットワークフォーラム: KNF）などと連携して、釜石・大槌地域の製造業の支援を行った。この関係は、企業交流会という形で、現在も継続している。また、各地から INS 経由での寄附を頂き、関係する被災地の会員などの復興に活用させていただいた。

会員の減少 発足後、25 年目を迎え、活発に活動していた団塊世代の会員が退職に伴い、退会することになり、また震災の影響もあり、法人企業などの退会が進み、会員は 2 割減少し、884(個人 712 名、法人 89 社 H29. 1. 31 現在)となっている。

・研究会の整理統合

会員の退会や、活動の停止に伴い、研究会の数は一時期減少したが、近年は、理工系ではなく、地域資源活用、地域創生、男女共同参画、イノベーションを目指すものが増えており、52 研究会が活動している。会員数は減ってはいるが、活動自体は活発であり、今年度も 50 回以上のセミナー等が開催されている。また、県内企業との共同研究件数も、2014 年度には、54 件で、全国 3 位に入るなど、地域と密着したネットワークが確立している。

・広域連携の活性化

INS と同じく、フラットなコミュニケーションと、懇親会を大事にしている産学官連携組織が全国に出来てきたため、9 年前から産学官民コミュニティ全国大会を実施しており、今年度は第 10 回大会を岩手大学で開催した。

・今後の課題

岩手県での産学官連携活動では、INS の活動でなくても、INS が有する、前向きで、やれる人がやれる範囲ですぐやる というスタンスで活動している人が県内に多いため、様々な課題解決が速やかに進むという状況がよく見られる。良いことでもあるが、INS ならではの価値が見えなくなっている。

今後の INS の体制の検討と、若手のコアメンバーの育成が重要な課題である。