

Ⅲ 事例集

今回、全国における産学官連携による地域活性化の取組について、33事例を調査し、各府省や自治体といった公的な機関のほか、産学官連携に取り組む関係者にとって、ガイドラインの作成や様々な支援、日々の取組の参考となるよう、産学官連携による活動や研究開発の概要、その成果、原材料や当該事例の地域の背景事情、研究開発の動機、関係機関同士のマッチングの経緯等を事例集（※）として整理した。また、事例集の整理に当たっては、各機関が産学官連携の活動を進展させるためにどのような工夫を行ったのか、また、地域活性化に資するためにどのような取組を行ったのか等に着目して、整理している。

- (※) 1 事例集で紹介する各事例の進捗状況や人物の役職、組織名、各種データ等は特に時期を明示していない限り、当省が各関係機関を実地に調査した当時（平成31年4月～令和元年7月）のものである。
- 2 1にかかわらず、「基礎データ」の「（主な関係機関）」欄における自治体の人口は、総務省が公表している「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数（平成31年1月1日現在）」のデータを、また、予算は、各自治体がホームページ等で公表している令和元年度の一般会計当初予算額を記載している。
- 3 「基礎データ」欄の「（主な関係機関）」欄に記載している各機関は、原則として、事例集の中に当該機関の取組等が紹介され、かつ、当省が調査した機関を記載している。
- 4 公設試等は、企業ニーズの解決のために「学」（研究機関）の位置付けとして登場する場合と、産学官連携の取組を進展させるために様々な支援を行う「官」の位置付けで登場する場合とがある。
- 5 「基礎データ」欄の「（主な関係機関）」欄の機関名は正式な名称を記載するよう努めた。一方、それ以外の箇所は、断りなく略称を記載している場合がある。
- 6 事例集の「産学官連携の取組のポイントとその成果等」欄において、白抜き文字のタイトルとなっている欄は、今回、当省が調査した開発事例に関係する取組を紹介するものである。一方、白抜き文字ではないタイトルの欄は、開発事例に関係する取組ではないものの、他の地域における産学官連携の取組の参考になり得るものとして紹介するものである。

事例①：チョウザメ養殖



〔チョウザメ／提供：美深町〕

◆開発や取組の概要

- 新たな産業の構築を図るため、美深町が大学との連携によりチョウザメの飼育技術の向上と魚肉及びキャビアの生産体制を構築し、新しい地域ブランドの確立を図り、雇用機会の創出や地域経済の好循環を図る取組
- 昔、町を流れる天塩川（てしおがわ）にチョウザメが生息していたとされており、天塩川でチョウザメがよみがえる夢を描き、この事業を推進

◆開発の成果等

- 現在は、約4,200尾を飼育。幼魚のふ化数5万尾に対し、1年後の生存率は3%となっており、現在、美深町では、チョウザメ養殖事業による地域振興を目指し、チョウザメのふ化養殖技術、飼育技術の確立を図っている途上である。
- チョウザメ養殖により、平成30年度の販売実績は、約260尾となっている。
- チョウザメをキャビア以外の収益源としても活用することを検討するため、さけます・内水面水産試験場では魚肉の高品質化や保存条件等の研究を実施し、北海道大学では、チョウザメ加工後に出る廃棄部分の有効活用に係る研究を実施している。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱美深振興公社

「学」：国立大学法人北海道大学

：地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部さけます・内水面水産試験場

「官」：美深町

〔人口：4,364人（平成31年1月）
予算：約47.7億円（令和元年度）〕

（原材料等の事情）

- 現在もチョウザメは少数ながら北海道沿岸で生息しており、まれに捕獲されている。
- 日本では、チョウザメの養殖事業は各地で実施されている。

（開発地域等の事情）

- チョウザメは美深町を流れる天塩川にかつて生息していた。
- 美深町は人口4,000人ほどの町で、町及び周辺にはこれといった試験研究機関等がないことから、プロジェクト構成メンバーの多くを町外の人材に頼らざるを得ない状況

（流通等の事情）

- 美深町では、出荷されるチョウザメ魚肉やキャビアのほとんどは、温泉宿泊施設のレストランなど町内の飲食店で消費されている。
- 美深町は、生産が順調に推移すれば、その段階で、販路についての検討を開始するとしており、将来的な販路についても北海道大学と相談をしている。

主な経緯

- 昭和58年
チョウザメを三日月湖に放流
- 平成5年
電力会社の指導を受け、採卵に成功
- 平成20年
北海道大学に協力を依頼し、連続ふ化に成功
- 平成23年
第5次美深町総合計画を策定。観光振興事業の一つとして、チョウザメ事業が位置付け
- 平成26年8月
美深町が北海道大学と包括連携協定を締結し、チョウザメ養殖事業の基盤を整備
- 平成27年度～令和元年度
さけます・内水面水産試験場が養殖研究に参加
- 平成30年5月
「美深町チョウザメ事業振興計画」を策定し、チョウザメとキャビアによる町興しを目指す。
- 現在
チョウザメの魚肉やキャビアの量産体制の構築に向けて、研究中

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

(研究の動機)

- 美深町は、昭和58年に町内にチョウザメを放流して以来、主に観光資源での活用を目指して養殖に取り組んできたが、平成20年から北海道大学の指導を受け、連続した人工ふ化に成功したことを契機として、単なる観光資源から、魚肉やキャビアの生産を通じ、地域資源として活用することで、新たな雇用の創出、定住の促進などの地域活性化を目指す。
- 北海道大学は、美深町を指導、支援することにより、町のチョウザメやその養殖設備をチョウザメ研究、学生の実習、教育のフィールドとして活用している。
- さけます・内水面水産試験場は、北海道大学からの要請を受け、研究に参画している。同試験場は、各地でチョウザメの養殖生産量が急増している状況の中、魚肉については、高品質化や保存条件等の検討が十分行われておらず、キャビア以外の収益源として活用を検討することが必要と判断している。

(主な関係機関とのマッチングの経緯等)

- 昭和58年に、当時の美深町長の発案により、天塩川流域の三日月湖にチョウザメを放流し、主に観光資源での活用を目指して養殖に取り組んだのが、同町におけるチョウザメ養殖事業の始まりである。
- 平成元年には同湖における飼育実験から、新たに設置した水槽での養殖・飼育に取り組んでいた。
- 当時、北海道大学とチョウザメ養殖の共同研究を進めていた電力会社の指導により、平成5年に最初の採卵に成功するも、人工ふ化は成功と失敗を繰り返し、同17年には、電力会社がチョウザメ研究から撤退したこともあり、美深町の養殖事業は停滞していた。
- このため、美深町は、平成20年に北海道大学に協力を要請し、以後、同大学の足立教授を中心とする生殖研究グループから指導を受け、人工ふ化に成功するようになる。
- さけます・内水面水産試験場は、主として北海道のさけます漁業及び内水面漁業・養殖業に関する資源管理、増養殖技術開発、調査研究などを担う機関であり、北海道大学が同試験場に研究への参加を要請し、平成27年度から内水面養殖研究の一環としてチョウザメの研究に取り組んでいる。

(主なコーディネートの取組内容等)

- チョウザメ養殖について、北海道大学が美深町に協力を開始して以降の連携機関とのつながりについては、主に足立教授の研究活動等を通じて形成された人脈によるところが大きい。
- 一方、平成24年に美深町のチョウザメ養殖研究が文部科学省の地域イノベーション戦略推進事業に採択された際は、ノーステック財団（札幌市に拠点を置き、企業の基礎的・先導的研究開発等を推進・支援する事業等を行っている。）が新たに参加している。事業終了後も、現在に至るまでコーディネーター役として参画しており、チョウザメ飼育施設建設の際の水利権の取得に係る申請事務等を行ったほか、ノーステック財団が実施する研究費助成事業への応募の提案やチョウザメ魚肉の販売に係る調整等に係るコーディネートの取組を行っている。



〔飼育棟内部／出典：さけます・内水面水産試験場提供資料〕

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 研究に参加する学生が地域の活性化にも貢献（「学」・「官」関連）

（内容）

チョウザメの養殖研究には、北海道大学の学生も参加しており、美深町ではそういった学生に実習の場を提供し、地域のことを学ぶ学習の機会を設けるほか、学生から地域振興の提言を受けるなどして、地域活性化につなげるような取組を行っている。

i) 学生の養殖研究への参加による実践的な研究能力の向上

北海道大学の都木教授は、学生が養殖の研究に参加する場合には、現地での実習が欠かせず、美深町におけるチョウザメ養殖事業も、学生の実践的教育の場として貴重な現場であると考え、研究開始当初から学生を参加させている。これにより、現場における実務と学部及び大学院教育を一体化させ、学生の実践的な研究能力、コミュニケーション能力等を高められるとしている。

→ 教授が行ったチョウザメ加工後に出る廃棄部分の有効活用に係る研究では、学生も学部卒業研究、大学院修士課程・博士課程研究の一環として携わっており、学生の研究成果がチョウザメ脊索から抽出できるⅡ型コラーゲンを含む健康食品に関する企業との研究開発につながっている。

ii) 学生に地域への理解を深めてもらい、産業振興政策等への提言につなげる活動

北海道大学では、平成27年から毎年、美深町の協力を得て、大学院及び水産学部の学生を対象とした実習プログラムであるサマーコース（学生の夏期実習）を開催している。

本コースは、チョウザメの生態を始めとした水産研究を深め、チョウザメを核とした美深町と北海道大学との連携の強化やチョウザメ事業の研究者育成につなげることを目的としており、学生は、1週間程度町内に滞在し、チョウザメの生態研究や美深町の観光（地域の歴史、成り立ち、産業等の学習）、チョウザメに関するアンケート調査の実施、美深町の秋祭りへの参加など様々な活動を行っている。

→ 美深町は、当該コースへの様々な支援を行うが、これらの活動により、北海道大学との連携を強化できるだけでなく、チョウザメ事業を担う人材の育成・確保のきっかけになるとしている。

また、学生が滞在することで交流人口が増加するとともに、学生が実施したアンケート調査結果に基づいて地域振興に対する提言を役場庁内で行うという活動も行われており、地域活性化への貢献も大きいとしている。

② 自治体が生産活動を主体となって実施（「官」関連）

（内容）

本事例は、美深町が事業の振興計画を策定するなど「官」が産学官連携の中核に位置付けられており、また、チョウザメの飼育等も「官」が主体となって実施（飼育管理及び魚肉の加工・製造・販売等を㈱美深振興公社（同町の第三セクター）に委託）されている。

このような状況の中、美深町では次のとおり、事業化に向けた取組を進めている。

i) 美深町チョウザメ事業振興計画の策定

美深町では、平成26年8月に北海道大学と「包括連携協定」を締結して以降、27年10月に、まち・ひと・しごと創生法（平成26年法律第136号）に基づき策定した「まち・ひと・しごと創生総合戦略」（対象期間：平成27年度～令和元年度）、29年5月に地域再生計画「チョウザメを核とした産学官連携による地域活性化計画」、30年5月には「美深町チョウザメ事業振興計画～地域産業創生～」を策定している。

直近の「美深町チョウザメ事業振興計画」では、チョウザメ養殖を一層拡大して町の産業化を図るには、現状の養殖施設が狭すぎるため、施設の拡大を図ることとしており、その主な取組計画は次のとおり。



② 自治体が生産活動を主体となって実施（「官」関連）（続き）

① 町による直営事業

これまで(株)美深振興公社が担ってきたチョウザメ事業の運営と拡大する施設の運営を統合し、収支の好転が見込まれ、かつ、新規産業として確立するまでの間は、町の直営事業として運営する。

また、これまで培った育成ノウハウ、ふ化技術等研究成果を本町固有の知的財産として確保していくため、継続的に町が関わりを持つことが必要であることから、新しくできる施設の設立企業は第3セクター組織を想定

② 人材の確保

北海道大学やさけます・内水面水産試験場など研究機関の協力を得ながら、育成と同時に研究を進め、ふ化や育成の方法を確立し、これらのノウハウを美深町の知的財産として保持していくため、幅広い知識を有した人材を確保し、指導を仰ぐ。

③ 販売事業の担い手の確保

チョウザメの販売を行うためには、営業や一定の自由な商取引などが必要となることから、チョウザメ事業が産業として確立されるまでの間、飼育施設で育成されるチョウザメの販売は、(株)美深振興公社が担い手となって推進する。

④ 美深町に担当部署を設置

チョウザメ事業の振興を図るため、美深町に担当部署を創設する。（詳細はii）を参照）

⑤ 販売普及の活動

チョウザメの商品としては、魚肉、卵、成分など広く提供できる可能性があり、これらの活用研究を進めるとともに、恒常的な販路の確立と販売の拡大を図る。

ii) 美深町チョウザメ産業推進室の設置

チョウザメ事業の振興を図り、新たな産業として確立していくため、各課横断的かつ現職兼務体制の研究・検討プロジェクトとして平成30年度から「美深町チョウザメ産業推進室」を設置。同推進室は産業連携部門、普及振興部門の2部門に分かれ、チョウザメ事業の拡大と既存産業である農業、林業、商業、工業等との連携や町内外への普及啓発対策についての検討を行っている。

iii) 総務省の地域おこし協力隊制度を活用し、事業を推進

美深町は、平成25年度以降、総務省の地域おこし協力隊制度（※）を活用。美深町は、地域おこし協力隊員に関係機関との連携によるチョウザメ飼育研究のほか、魚肉・キャビア・加工品などの販売推進活動に従事してもらっており、チョウザメ担当として、これまでに3人の隊員を委嘱し、うち2人は委嘱期間が終了している。その後、委嘱期間が終了した方のうち1人はチョウザメの飼育等の業務を受託している(株)美深振興公社の職員として採用されている。

（※）都市地域から過疎地域等の条件不利地域に住民票を移動し、生活の拠点を移した者を、地方公共団体が「地域おこし協力隊員」として委嘱。隊員は、一定期間、地域に居住して、地域ブランドや地場産品の開発・販売・PR等の地域おこしの支援や、農林水産業への従事、住民の生活支援などの「地域協力活動」を行いながら、その地域への定住・定着を図る取組

事例② : TOKACHI Grand Nuts プロジェクト

(※) 落花生の英語名は「Ground Nuts」であるものの、「TOKACHI Grand Nuts」は、将来の発展・可能性を秘めて、「偉大な」等を意味するフランス語の「Grand」と英語の「Nuts」を組み合わせた造語となっている。

◆開発や取組の概要

- 十勝農業に機能性に富む中規模高収益の新たな農作物「落花生」の栽培・普及を提案し、日本一の生産地を目指すとともに、オイル、ペースト等の加工品の開発等を実施し、落花生の高付加価値化を推進する取組
- 「TOKACHI Grand Nuts」（とかちぐらんなつ）の名でブランド戦略を実施するとともに、落花生による高付加価値農業の実践と地域内でバリューチェーンを作ることを目標とする。
- 大学とは、十勝の低温に適した落花生の栽培手法の確立や農業機械の開発、加工技術の確立や施設の整備等の課題について取り組んでいる。

◆開発の成果等

- 「TOKACHI Grand Nuts」プロジェクトでは、令和元年11月に初の加工品である「レトルトゆで落花生」を商品化し、1万パック限定で販売
- 10年後（令和12年）までに落花生の作付面積を1,000ha、収穫量を2,500tとし、日本産供給量の1/3の供給を目指すことなどを目標としている。現在も、十勝を日本最大の落花生生産基地とし、落花生オイルや落花生ペーストなどの加工食材を市場や食卓に浸透させ、落花生の活用による新たな食文化の定着を図ることを目指して、研究開発中である。



栽培した落花生
／十勝グランナッツ生産者
有限責任事業組合提供

◆基礎データ

(主な関係機関)

「産」：(株)NTTデータ経営研究所

：十勝めむろ落花生生産グループ

現：十勝グランナッツ生産者有限責任事業組合
(LLP)

：十勝グランナッツ合同会社
(LLC)

「学」：国立大学法人帯広畜産大学

「その他」：帯広信用金庫

(原材料等の事情)

- 落花生は、世界各地で栽培され、世界での生産量は豆類の中では大豆に次いで多い。世界的には約半数が食料オイルとして消費されているが、日本国内では一次加工品としての流通が多い。
- 加工適性が高く、ピーナッツクリームやピーナッツバター、菓子原料などと多様な用途で利用されている。
- 国内生産は1960年代を境に減少し、作付面積と生産量はここ25年で1/3以下にまで縮小。また、千葉県及び茨城県で全国の生産量の90%以上を占めるが、両県とも高齢化や生産コストの高騰から生産量は減少中である。

(開発地域等の事情)

- 十勝は、平成27年の地域の農家数が5,843戸、30年の畑の総面積が25.4万haと全国の畑の約12%を占め、農家一戸当たりの経営耕地面積は38haに達し、十勝全体の食料自給率（カロリーベース）は1,200%を超え、日本最大の食料生産基地となっている。
- 昼夜の寒暖差が大きく、十勝の落花生は品質に優れ、換金性が高く小規模な栽培であっても生産者にとって貴重な収入源となっている。
- 十勝の農業生産物は作物のまま出荷することが多く、食品加工率は全国的にみても低い。地域として、市場価値の高い換金作物を中規模で栽培し収益を得る中規模高収益型農業への転換を指向している。

(流通等の事情)

- 落花生の国内自給率は、平成28年時点で約10%と極めて低く、国産落花生は需要に対して慢性的な供給不足になっている。
- 農林水産省統計資料によると平成29年の落花生の庭先取引価格は、60kg当たり約4.3万円

主な経緯

平成27年度

- ・都内の食品加工メーカーが㈱NTTデータ経営研究所に落花生の国内栽培について相談
- ・食品加工メーカーが帯広信用金庫と面会し、帯広信用金庫が国内産落花生の需要を把握

平成28年度

帯広畜産大学と㈱NTTデータ経営研究所が共同研究を開始

平成29年度

- ・「TOKACHI Grand Nuts」プロジェクトが発足
- ・「TOKACHI Grand Nuts（十勝グランナッツ）」の商標登録が国内及び中国で完了

平成30年度

「十勝めむろ落花生生産グループ」がプロジェクトに参画

令和元年

- ・十勝グランナッツ生産者有限責任事業組合（LLP）を設立（5月）
- ・十勝グランナッツ合同会社（LLC）を設立（7月）
- ・収穫した落花生で初の加工品を発売（11月）

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（研究の動機）

十勝は食料生産基地で食品加工率が低く、農業の付加価値が低いという地域経済の課題を有するとともに、農家は、貿易協定に伴う市場激化の懸念や農業従事者の高齢化といった背景から、地域では、これまでの大規模生産型農業から、中規模高収益型農業への生産体系の転換を指向している。このような背景の下、「産」・「学」・「金融機関」が連携して、十勝で「落花生」を栽培し加工することによって付加価値を高め、高収益化することで地域の活性化を狙うものである。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 平成27年度に、㈱NTTデータ経営研究所に、都内の食品加工メーカーから、「自社で製造している落花生の加工品の原料を、海外産から国産に転換したいが、加工用ということもあり、価格面で折り合わないといった事情等もあり、主産地である千葉県内からは調達できなかつたので、他から調達できないか」という相談があった。
- 同年度に㈱NTTデータ経営研究所は、業務上でつながりがあった帯広信用金庫に対して、十勝での落花生栽培の実現性について相談した。帯広信用金庫は、十勝での栽培可能性を実証するための研究が必要と考え、帯広畜産大学の准教授を紹介し、これを契機に、帯広畜産大学と㈱NTTデータ経営研究所とが平成28年度から共同研究を開始している。
- 十勝における栽培適性があることが確認され、平成29年に「TOKACHI Grand Nuts」プロジェクトを組成し、共同研究を継続
- ピーナッツクリームを始め多くの商品を製造販売している大手企業がプロジェクトの動きを報道等で把握し、平成30年度から参画。落花生の加工技術全般や品質保証等に関して事業に協力することとなった。
- 平成21年頃からJAめむろ青年部における活動として落花生の栽培に取り組んでいた農業者が、29年に自身の経営に落花生を取り入れる者で、改めて「十勝めむろ落花生生産グループ」（※）を結成。そこで帯広信用金庫が同グループに声をかけたことにより、平成30年度からプロジェクトに参画し、農家が参入しやすい栽培体系の構築などに協力することとなった。

（※）令和元年5月に発展的に解消され、「十勝グランナッツ生産者有限責任事業組合」（LLP）が設立されている。

（主なコーディネートの取組内容等）

帯広信用金庫は、このプロジェクトにおいて、全体構想の構築というよりも、地域のリエゾン・コーディネーターとして、主に、地域の機関を本プロジェクトに巻き込む役割を担っている。具体的には、プロジェクト発足前のコープさっぽろ等やプロジェクト発足後の十勝めむろ落花生生産グループ等、プロジェクトを進める上で必要な機関等に参加を働きかけている。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 事業の進展に応じた法人化の取組等（「産」・「学」関連）

（内容）

平成29年度から始まった「TOKACHI Grand Nuts」プロジェクトにおいて、落花生の一定の生産技術が確立してくると、次の段階に進むために、活動の広域化や落花生の買取りから販売までの商流を意識した対応が必要となってくる。このため、同プロジェクトでは法人化等といった次のような対応を行っている。

i) 法人化により課題に対応

ア 十勝グランナッツ生産者有限責任事業組合（LLP）の設立

これまでプロジェクトにおいて主として落花生生産を実施してきた機関は「十勝めむろ落花生生産グループ」であったところ、芽室町のみならず、十勝広域での落花生栽培の拡大と品質の確保を図るため、プロジェクトにおける生産者組織として、令和元年5月に「十勝グランナッツ生産者有限責任事業組合」（LLP）を設立

（株NTTデータ経営研究所によると、現在のLLPには農業者単位で加入しているが、今後機械化のめどがつくなどの状態となった場合には、JA単位での加入等も想定しているほか、LLPに新規加入する際の出資は不要とするなど参入しやすい仕組みを設けているとしている。

イ 十勝グランナッツ合同会社（LLC）の設立

今後、生産者からの落花生の買取り・加工委託・販売といった実際の商流が発生すること、ブランド化の推進、HACCPの導入等の課題が具体化してきたことなど、一層のプロジェクト推進を図る必要があるため、令和元年7月に社会的信用も含めた法人格であり、かつ有限責任の合同会社（LLC）を設立。プロジェクトとして販売するものに品質上の責任がとれる体制を構築している。

LLCの設立に当たって集めた各機関からの出資金を基に、今後のプロジェクトの加速化を図ることとしており、例えば、当面、落花生生産の普及の足かせとなる農家における落花生の収穫後の洗浄等の一次加工前処理の行程をLLCで実施するといったことが挙げられる。

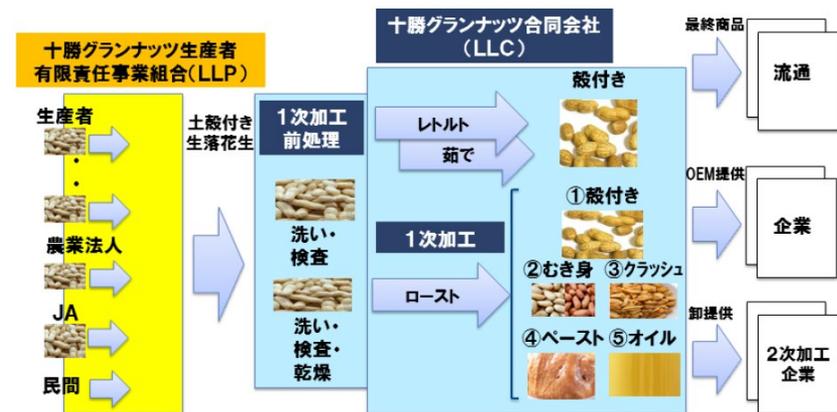
当該LLCは、地域振興事業を広く大きく展開推進するための「課題解決型事業推進会社」との位置付けであり、売上利益重視でなく、栽培から加工、流通まで一貫した事業推進をするための多くの課題解決と仕組み作りを重視するとしている。

ii) 事業計画に基づく目標値を設定

LLCの設立に当たっては、落花生収穫後の洗浄等が農家の負担となっていたところ、LLPが生産した落花生をそのままLLCが買取り、洗浄等の加工前処理から加工・販売を行う流れを確立することとしている。また、これにより、2030年までに落花生の作付面積を1,000ha、収穫量を2,500t（令和元年産の収穫量1万2,400t（※）の約1/5）にすることを目指すこととしている。

当該目標は、単なる旗印的なものではなく、事業計画に基づいて算出しており、数値目標を示す理由は、目標達成の期限や水準を明確化し、「産」・「学」の各機関が自らの役割を認識し、目標に向かって取り組むことにより、取組の加速化を狙いとしている。

（※）「農林水産統計」（農林水産省 令和2年2月28日公表）



〔十勝グランナッツ合同会社の位置付け／
出典：十勝グランナッツプロジェクトの報道発表資料〕

② 大学において、生産者が代替作物の栽培等に参入しやすくする方法自体を研究（「産」・「学」関連）

（内容）

本事例では、落花生生産の研究開発に当たっては、自身の経営に落花生を取り入れる者で十勝めむろ落花生生産グループ（現在のLLP）を結成し、落花生の生産に対応している。同グループの代表者の農地は、十勝で一般的な小麦、豆類、ビート、イモの4輪作で営農しており、落花生は豆類として作付けしていた大豆の一部に置き換えて作付けしている。将来的には作付面積を増やしていく方針だが、全てを落花生にするのはリスク分散の観点から問題があるとしている。

本事例では、落花生の一反当たりの収益は、小豆と比べて高いが、北海道における落花生の栽培に当たっては低温対策として、マルチング（プラスチックフィルムなどの資材で土壌表面を覆うこと）等の対策が必要となっている。これは現状の品種、栽培方法では地温を上げることが収量の増加に大きく影響しているためである。一方で、この対策が手間となり、作付面積が減ることで落花生の収量が落ちることにもなるため、それであれば落花生でなくとも小豆でよいといった結論になってしまう可能性がある。このため、帯広畜産大学ではマルチングが不要な栽培方法についても検証を実施している。

③ マッチングに資するための帯広畜産大学の取組（「学」関連）

（内容）

帯広畜産大学は、企業と大学の相互の往来ハードルを低くする観点から、次のような企業と大学のマッチングに資するための取組を実施している。

1 分かりやすいシーズ集を編集

帯広畜産大学では、産学連携センターが毎年各教職員等に研究内容等の記載を依頼し、その内容を取りまとめた研究シーズ集を発行している。当該シーズ集の内容や発行の目的等については、次のとおり。

- ・ 帯広畜産大学では、産学連携を進める上で、このような研究シーズ集は最低限のインフラであるとの考えから発行を続けており、平成29年度発行分からはA4版1枚に2人の研究内容を紹介する形で編さんしている。
- ・ シーズ集の作成に当たっては、なるべく平易な文章で簡潔にまとめること、研究内容を示す画像やポンチ絵を掲載するよう教職員等に依頼している。
- ・ シーズ集は一般の人にも分かりやすいような文章、内容で記載しているため、研究内容の細部までを把握するには不十分であるものの、どのような研究者がいて、どのような研究が行われているかといったことを概括的に把握できるように作成している。

2 地域連携フェロー制度

帯広畜産大学は、研究シーズや民間企業と共同研究を実施したい意向を持つ人材は有するものの、地域社会との橋渡し人材が不足しており、地域に研究成果を充分還元できていないといった課題認識がある。

このため、帯広畜産大学と地域企業等との橋渡しに協力してもらうため、日頃から地域企業等と密着して活動する地方公共団体や産業支援機関であるとかち財団、公設試験研究機関等の担当職員に、帯広畜産大学が「帯広畜産大学地域連携フェロー」という称号を付与し、活動してもらう「帯広畜産大学地域連携フェロー制度」を平成30年度に導入している。

この活動は、大学の情報が広く発信されることで、地域企業とのマッチング件数が増加し、研究成果の還元による地域貢献、地域の活性化につなげることを狙いとしている。当該称号を付与できる対象者は、地方公共団体、公設試験研究機関や民間企業において、産学官連携に関連する業務に従事している者であり、初年度は、とかち財団の5人に称号を付与して活動した結果、2件の共同研究契約の締結に至っている。



③ マッチングに資するための帯広畜産大学の取組（「学」関連）（続き）

3 産学官金連携交流会の開催

従前、帯広畜産大学は、大学のインキュベーションオフィス（起業や創業をするために活動する入居者を支援する施設）に入居する企業との交流会を実施していたが、産学官金の連携による地域活性化を図るためには、より多くの者とのつながりを構築する必要があると考え、平成30年度はインキュベーションオフィス入居企業のほか、十勝管内の試験研究機関、官公庁（帯広市、十勝総合振興局）、金融機関、報道機関に声掛けし「産学官金連携交流会」を開催した。

平成30年度に開催された交流会では、第1部で92人が参加し、帯広畜産大学の若手研究者による研究紹介（2件）と企業からは帯広畜産大学と企業との共同研究の成果紹介（3件）が行われた。また、第2部では69人が参加し、情報交換会が行われた。アンケートの結果、参加者の84%が産学官金連携交流会の継続を希望している。

4 ものづくりワンストップ相談会

大学に直接相談することは敷居が高いと思う企業も多いと考えられるため、帯広畜産大学（主に研究シーズの提供等）、とかち財団（主に試作品等）及び帯広信用金庫（主に事業計画等の作成支援等）が連携し、「ものづくりワンストップ相談会」を平成26年度から四半期に1度開催している。

同相談会では、地域の企業により近い立場にある帯広信用金庫が窓口となって事前予約制で運営しており、予約時に、相談者に相談内容を記載してもらうことによって、「産」・「学」・「金融機関」のそれぞれの専門家が事前に適切な対応方法を調べて、相談会当日に相談者に回答できるように準備をしている。

これまでの相談件数は、平成26年度は3件、27年度は11件、28年度は8件、29年度は9件、30年度は14件となっている。

事例③：AI等を活用した持続可能な水産業



定置網用の魚群探知機（左）、定置網内に吊り下げる送受波器（右）／出典：公立はこだて未来大学の提供資料

◆開発や取組の概要

- 函館市南茅部地区などを実験フィールドとして、定置網内に設置した魚群探知機により得られた音響データ（魚影）と漁業協同組合から提供を受けた荷受けデータを用いて、機械学習により、定置網内のメジマグロ、スルメイカ、ブリ、サケ、イワシの魚種の判別及び漁獲量の推定を行い、当該情報を漁業者に配信することで効率的な出漁判断や網起こしに活用＜漁獲予測（魚種判別・漁獲量予測）＞
- また、漁港別の水揚げデータと表層水温などの海洋環境データをAIが分析し、翌日の漁港ごとの水揚量を予測することで、流通業者の集荷・配送の最適化や商品の高付加価値化に活用＜水揚量予測＞
- 公立はこだて未来大学は、上記の分析を行うための装置開発等について研究を行い、地元漁業者がフィールド実験や漁獲予測システムの開発に当たってのアドバイス等について協力

◆開発の成果等

- 魚種判別では、メジマグロ、スルメイカ、ブリ、サケ、イワシのいずれも、9割以上の確率で判別（平成30年度の研究により予測精度は99.8%まで向上）
- 漁獲量推定では、いずれの魚種も実際の漁獲量よりも小さい推定量となった。
- スルメイカの水揚量予測については、漁港によって予測誤差の大小あり。
- いずれの研究も、予測精度の向上を目指して、現在も研究や実証実験を継続中である。
- 漁獲枠が設けられているマグロの混獲の課題に対応するため、「マグロアラート」（マグロの混獲の可能性を警戒度3段階により通知するシステム）の開発を追加で実施した。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱日立製作所（研究開発グループ基礎研究センター 日立北大ラボ）

「学」：公立はこだて未来大学

「官」：北海道

（人口：5,304,413人（平成31年1月）
予算：約2兆6,097億円（令和元年度））

：函館市

（人口：258,948人（平成31年1月）
予算：約1,356億円（令和元年度））

（原材料等の事情）

- 北海道の漁獲量は日本全国の約1/4を占める。

（開発地域等の事情）

- 北海道の水産業は、資源の減少に加えて、魚価の低迷、燃油の高騰、水温の上昇などの課題に直面しており、また、漁業者の減少や高齢化などの課題があり、変化への順応が必要とされている。
- 函館市は、AI、IoT等の研究者が多く在籍する公立はこだて未来大学や、ロボティクス等の研究者が在籍している高等専門学校など、AI等の研究者が市内に集積している。
- 南茅部地区は、大謀網漁業発祥の地であり、もともと大型定置網漁が盛んな地域である。

（魚種や漁獲量の予測等の事情）

- 漁業者は、魚群探知機で定置網内を監視するための旧型の機材を利用しており、無線で送られてくる音響画像や感熱紙に出力した魚影、潮の流れなどを踏まえ、自らの経験に基づいて魚種や漁獲量を予測している。

主な経緯

平成16年～

公立はこだて未来大学の教授が水産業にICTを導入し、資源や環境の見える化に取組

平成26年度～28年度

総務省の戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）の「地域振興型ICT研究開発」に応募、採択

平成29年度

（公財）北海道科学技術総合振興センターが募集した「地域産学官AI/IoT実証モデル委託事業」に採択

平成30年度

- ・（株）日立製作所との共同研究により、研究を継続
- ・「マグロアラート」の研究開発を実施

令和元年度

更なる予測精度の向上のため研究開発中

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（研究の動機）

- 定置網内の可視化に取り組んだ直接のきっかけは、漁業者が従前使用していた、“昭和の時代”の魚群探知機が生産中止になったことにより、当該探知機の販売代理店が、公立はこだて未来大学の教授に代替品の開発について相談したことがきっかけ
- 北海道の水産業が、資源の減少に加えて、魚価の低迷、燃油の高騰、水温の上昇などの課題に直面し、これまでの漁業者の経験や勘だけではこうした変化に対応しきれなくなっていることなども背景

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 北海道内では、平成16年から全国に先駆けて、公立はこだて未来大学の教授を中心に、水産業にICTを導入する「マリンIT」の取組が行われており、資源や環境の見える化を目指した。これまでに、海水温観測ネットワーク（うみのアメダス）や漁獲情報や漁船位置情報の共有による水産資源管理システム（うみのレントゲン）の開発などによって、漁業者を支援してきた経緯がある。
- 魚群探知機の販売代理店が、教授に代替品の開発について相談したことをきっかけに、魚種判別・漁獲量予測・水揚量予測のシステム開発を行うこととなった。開発に当たっては、主に次の共同研究に取り組んでおり、その際、教授は、必要と思われるプレイヤーに自ら参加を打診している。

i) 「漁船排出CO₂の削減を目的としたICTを活用した定置網漁支援に関する研究開発」（魚種判別・漁獲量予測）（平成26年度～28年度）

これまでも教授によるマリンITの取組に参加し、共同研究を行ってきた①データ解析の研究者（A大学教授）、②情報デザインを専門とする研究者（公立はこだて未来大学准教授）などのほか、③魚群探知機の開発を行うメーカー（B社）に共同研究の参加を打診し、参加してもらっている。なお、教授は、メーカーについては複数企業に協力を打診しているが、その中で応じたのが旧知であったB社であった。

ii) 「AI/IoTを活用した生産と流通の最適化による持続可能な北海道水産業モデルの構築」（魚種判別・漁獲量予測・水揚量予測）（平成29年度）

当該研究開発は、北海道「地域産学官AI/IoT実証モデル委託事業」において、実施主体である公益財団法人北海道科学技術総合振興センターの委託事業に応募したものであり、公立はこだて未来大学、その他2大学及び（株）日立製作所（日立北大ラボ）の研究者が共同研究者となっている。

その他2大学は、公立はこだて未来大学とAI研究者同士のつながりやマリンITの取組を知ったことで一緒に研究したいとアプローチしてきた経緯から参加している。加えて、日立北大ラボとは、北海道が「地域産学官AI/IoT実証モデル委託事業」を新たに実施することとなった際に、北海道の担当者を介して知り合い、連携に至っている。日立北大ラボは、（株）日立製作所自身が経験のない産業、今回は水産業に対して新たなアプローチができることが産学連携の良さだと感じているとしている。

- 平成30年度は、予測精度を向上させるため、公立はこだて未来大学と（株）日立製作所等との共同研究により、研究を継続。また、「マグロアラート」の研究開発を実施している。

〔スマートウォッチアプリでの水揚量予測結果の表示例 →
／公立はこだて未来大学提供〕



◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 交流会参加などによる人脈形成がマッチングのしやすさに寄与（「学」関連）

（内容）

公立はこだて未来大学の教授は、大学の研究者になる前に民間企業（漁労機器メーカー）に勤務した経歴を有し、道内各地の漁業関係者とのつながりがあった。また、平成16年から水産業にICTを導入する「マリンIT」の取組を全国に先駆けて行ってきており、この取組で共同研究を行った研究者等との人脈等も有している。

加えて、「マリンITワークショップ」や「北海道総合ICT水産業フォーラム交流会」などを自らが中心となって、又は北海道経済産業局及び北海道総合通信局と共に開催するなど、関係機関が交流する場を自ら設けて人脈を広げており、共同研究を打診する相手を選ぶ際などにかかしている。

- i) 「マリンITワークショップ」は、公立はこだて未来大学が推進するマリンITの異業種交流会で、研究会や漁業者を始め、組織や地域の枠を超えて全国から集まった仲間が、それぞれの立場で研究動向や最新技術、先進事例、検討課題などを発表会形式で紹介するものである。毎年8月と2月に開催しており、8月のワークショップは函館開催、2月のワークショップは地方開催とすることで、地域内外の学・官・民との交流を図っている。
- ii) 「北海道総合ICT水産業フォーラム交流会」は、一般財団法人函館国際水産・海洋都市推進機構の「北海道総合ICT水産業フォーラム」が北海道水産業の抱える課題を整理し、本交流会の担うべき役割を確認することに加え、ICT利活用による北海道水産業の将来像を展望し、国や道などの支援制度を活用した取組を始動することを目的に、年2回開催している。

（当該取組による成果・効果等）

本事例に参加したC大学の研究者は、上記の交流会をきっかけにマリンITの取組を知り、研究参加を申し出て、本事例における共同研究につながっている。

② 共同研究開発における定例ミーティング開催により、双方の研究スピードを調整（「産」・「学」関連）

（内容）

共同研究を進める際の関係者間における情報共有について、研究代表者である公立はこだて未来大学の教授は、以下のとおり実施している。

大型（研究費がおおむね1,000万円以上）の共同研究に当たっては、共同研究の開始時に長期的な目標や年度末の目標を設定して関係者間で共有するとともに、共同研究の途上においても、関係者が一堂に会して、進捗状況や課題を共有し、意見を交換する定例ミーティング（研究推進委員会）を設けている。

同教授は、このような手法は、過去に経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）の委託研究に研究分担者として参加し、その際の経験を踏まえてこのような管理手法が有益だと認識しているとしている。

このため、自らが研究代表者となった「AI/IoTを活用した生産と流通の最適化による持続可能な北海道水産業モデルの構築」においても、関係者が一堂に会する定例ミーティングを設けている。平成29年度は3回、30年度は2回開催され、研究者は納入期限までに成果報告書（実証の全体概要、開発したシステムの仕様・機能・特徴等内容、開発工程等）を提出する必要がある。なお、定例ミーティングでは、必要に応じて目標の見直しも行っている。

各機関は、「漁獲予測」と「水揚量予測」の研究開発を分担し、並行して行っているが、当該研究の企画提案時に定めた到達目標を見据え、それぞれの研究開発の進捗状況について定例ミーティングを開催してお互いに確認することで、双方の研究開発のスピードを合わせる調整機能も果たしている。

（当該取組による成果・効果等）

日立北大ラボは、複数の共同研究者の間では、研究開発に対するスピード感などに温度差がある場合もあるため、各工程、段階における到達目標（マイルストーン）を定め、定期的に進捗状況を確認することは必要かつ有効であるとしている。

③ 自治体の総合計画等に産学官連携に係る方針等を記載（「官」関連）

（内容）

函館市は平成28年12月に「函館市基本構想（2017～2026）」を策定している。その中で、「学術研究機関が集積している強みを活かし、産学官金連携による地域産業の活性化を図るほか、高等教育機関が持つ教育・研究機能をさらに充実させ、魅力向上に取り組む」としており、同市では、産学官金連携を地域の産業にいかし、市民の生活を豊かにするとの考え方を示したものであるとしている。

→ 同市は構想やビジョンを策定して、地域が一体となって取り組む姿勢を示すことは、国の補助事業等などに応募した際の評価の一つとなり得るため有効であるとしている。

④ 技術相談（入口）から販路開拓（出口）までを切れ目なく支援（「産」・「官」関連）

（内容）

函館市にある函館地域産業振興財団（以下「函館財団」という。）は、北海道、函館市、北斗市（旧上磯町、旧大野町）、七飯町、民間企業などからの出捐金を基金とし、昭和59年に設立された公益財団法人で、地域企業の事業活動を支援するために、産学官の連携を図りながら、各種事業を展開している。

函館財団は、昭和61年10月に北海道が開設した北海道立工業技術センター及び平成10年4月に函館市が開設した函館市産業支援センターについて、道、市から指定管理者として指定を受け、管理運営を行っており、「公設民営」の函館地域の中核的試験研究機関としても機能している。

函館財団の主な機能は、経営相談、資金供給、販路開拓、人材育成といった財団本来の機能のほか、研究開発・受託共同研究、試験分析等を担当する北海道立工業技術センターの機能及び新技術・新商品の開発や起業化をサポートする施設を貸与する等の函館市産業支援センターの機能を有している。このため、函館財団は、技術相談（入口）から販路開拓（出口）まで企業を切れ目なく支援できる機関となっており、一貫した支援を行うに当たっての次のような特徴を有しているとしている。

i) 函館財団は企業との共同研究により開発した商品の販路開拓のために展示会に出展しPRを行う場合、出展のための事務的な手続等は所管課である総務企画部産業支援課が担当するが、展示会の場で商品に関する説明を行うために、研究開発部の研究職員も立ち会うなど、技術相談や研究開発で関わった企業を財団が支援する間は、最初に担当した研究職員が一貫してその企業の窓口となって支援を行っている。

函館財団の研究者は専門分野の知識のみならず、出口を想定した営業面での考え方を持つ必要があり、試験研究の内容について企業との連絡を密に取る、企業の悩みや考え方等を身に付けるなど、OJTを通じたノウハウ取得に努める必要があり、販路開拓や商品展示会の際の現地での支援を通じて、参加者から直接意見を聞けることは、研究職員にとって有益だとしている。

ii) 通常の公設試であれば、相談に対して、技術的な回答をして終了になると思われる。しかし、函館財団では、販路開拓、出展支援などの出口対策といった財団機能も業務として支援していることから、例えば、製品開発の相談を受けた場合、どの程度の売上げ見込んでいるのか、開発する製品の1台当たりの値段はどう設定するのか、それによって開発や生産の規模を想定しておくなど、開発時から出口を想定した研究開発が可能となる。



〔 出典：函館地域産業振興財団の提供資料 〕

事例④：TOLIC（東北ライフサイエンス・インストルメンツ・クラスター）



[ライフサイエンスの事業化連携体 / 出典：TOLIC作成資料]

◆開発や取組の概要

- TOLIC (Tohoku Life science Instruments Cluster) は、産学官を含むライフサイエンスの事業化連携体のことで、東北地域のベンチャー企業等が有する先端工学技術と、医学的インテリジェンスを融合させることで、ユニークなライフサイエンス機器の迅速な創出を可能にし得る、民間主導の萌芽事業集積拠点の形成を目的として、平成26年8月に設立された。
- TOLIC自体は、カンファレンスの開催、企画会議、学会・展示会共同参加、競争的資金の獲得等を通じて、産学官連携コーディネート活動を実施している。

◆開発の成果等

- カンファレンスの開催等を通じて、TOLICの会員企業が、当初の4社から21社に増加。高校生も15回の開催中、12回で参加しており、取組が地域に浸透
- (株)アイカムス・ラボは、TOLICの会員企業と、マイクロアクチュエーターの技術を応用した共同開発を行い、「接触角・液滴計測装置」(TOLICブランド)の製品化につながった。

◆基礎データ

(主な関係機関)

「産」(法人会員)：岩手県内の企業 21社

以下個人会員 54人 (24団体)

「産」：15人 (県内のベンチャーキャピタル会社、金融機関 6社)

「学」：18人 (県内の大学、岩手県・秋田県の公設試等 10 機関)

「官」：21人 (岩手県、盛岡市等 8機関)

(岩手県) 〔人口：1,250,142人 (平成31年1月)
予算：約9,355億円 (令和元年度)〕

(盛岡市) 〔人口：290,136人 (平成31年1月)
予算：約1,115億円 (令和元年度)〕

(開発地域等の事情・マッチングの経緯等)

- 岩手県盛岡市では、平成4年に企業、行政、大学がシームレスにつながる連携体として岩手ネットワークシステム (INS) が構築されており、INSでは約46の研究会・勉強会を組織し、積極的に共同研究が展開されていた。
また、盛岡市には、岩手大学、岩手県立大学、岩手医科大学など共同研究シーズを有する研究機関が集積しており、例えば、岩手県内の下請企業は、製造技術の開発において、岩手大学理工学部の金型や磨耗など金属工学に関する知見を活用
- 平成14年に地元経済に大きな影響力を有していた大手企業の盛岡工場 (技術者がいる開発型工場) が閉鎖され、その際に、同社を退職し、盛岡市に残った技術者によるベンチャー企業の起業が相次いだ。
- 平成19年8月には、盛岡市が岩手大学構内に「盛岡市産学官連携研究センター」(コラボMIU) を開設し、コラボMIUに上記ベンチャー企業など県内の中小企業が入居し、岩手大学との共同研究を行いやすい環境が整備された。
- 平成26年、(株)アイカムス・ラボを中心としたTOLICが設立。TOLICは、上記の環境の中で、ベンチャー企業等が開発した新技術の利用先として、医療分野につながったことを契機として、それらが結果的にライフサイエンスに係る産業集積につながっている。

主な経緯

平成4年
盛岡市において岩手ネットワークシステム（INS）が構築

平成14年
ベンチャー企業の起業が相次ぐ

平成19年
盛岡市が岩手大学構内に、「盛岡市産学官連携研究センター」（コラボMIU）を開設

平成20年
盛岡市新事業創出支援センター（M-tec）運用開始

平成26年
TOLICが設立

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 公開カンファレンスを通じた企業・学生等の集積（「産」関連）

（内容）

TOLICでは、取組の一つとして、年に3回程度、現在は、6月、8月上旬及び1月上旬頃にカンファレンスを開催し、企業や大学等の開発・研究成果等の紹介を中心とした講演を行っている。

i) 産業集積を目的に、カンファレンスをオープンで開催

TOLICに医療機器分野などの企業を増やすこと、また、TOLIC発のベンチャー企業を誕生させる目的から、TOLIC自体を認知してもらえるよう、カンファレンスをオープンにして参加を呼び掛けている。

また、カンファレンスに参加した個人又は法人をメール会員に登録し、メール会員の所属、連絡先、メールアドレスを事務局が管理し、カンファレンス等のイベントの開催案内等の情報を適宜提供するなどしている。

ii) 若者の地元定着を目的に、カンファレンスに地元の高校生が参加

地域活性化の一環として、若者の雇用の場を確保して、地元定着を目指すため、TOLICの企業が若者に認知されることが必要との観点から、第2回（平成27年12月開催）のカンファレンスからは、盛岡市の高校生を案内するとともに、より参加しやすいよう高校生が長期休暇に入る8月及び1月に開催するなどの工夫をしている。

参加高校の中には、生徒が取り組む課題研究に関して行った海外研修の様子や当該研究の成果を当該カンファレンスで発表するところもある。

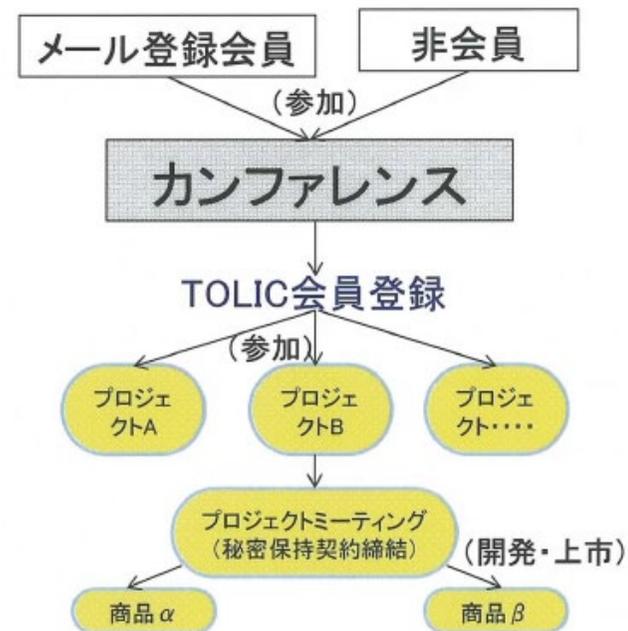
（当該取組による成果・効果等）

i) カンファレンスへの参加者数は第1回（平成26年12月開催）の33人から第12回（31年1月）の152人へと約5倍に増加（最大参加人数は30年1月の198人）しており、メール会員登録者も令和元年10月現在、72人となっている。

また、これらの取組を通じて、TOLICの会員団体数も6団体（平成26年8月）から45団体（令和2年4月）へと増えており、そのうち、企業数については4社から21社と約5倍に増えている。

さらに、TOLIC発のベンチャー企業として4社が起業するに至っている。

ii) カンファレンスには、全15回のうち、12回に高校生が参加している。



〔カンファレンスの参加から開発・上市までのイメージ / 出典：TOLIC提供資料〕

② 「官」がTOLIC内のコーディネートを担当するマネージャーを配置（「官」関連）

（内容）

製造企業等に対する起業支援について、盛岡市は、企業の成長ステージに応じて、i) 貸オフィス及び貸実験室を備えた盛岡市産学官連携研究センター（以下、本欄において「コラボMIU」という。）、ii) 貸工場及びセンターハウスを備えた盛岡市新事業創出支援センター（以下、本欄において「M-tec」という。）を整備している。

具体的には、コラボMIUは、岩手大学と盛岡市の連携の下、岩手大学の研究成果を活用し、新技術又は新製品を開発しようとする企業等の支援を行うもので、インキュベートルーム34室及び事業化支援ブース8ブースを備えた施設を岩手大学構内に整備し、平成19年8月から運用している。当該施設は、盛岡市が設置し、岩手大学が管理・運営するもので、自治体が国立大学法人の敷地内に建設する産学官連携施設としては東北地方初となっている。専任のインキュベーションマネージャーによる支援が行われており、企業は岩手大学の各種試験分析機器の利用が可能となっている。

また、M-tecは、新技術、新製品開発支援、大学発ベンチャー企業を含む起業家の支援を行うもので、貸工場6棟、センターハウス1棟を盛岡南新都市産業用地に整備し、平成20年5月から運用を開始していて、現在はTOLIC会員企業が入居し、活動拠点としている。

<市がTOLICの活動を支援するコーディネーターを設置>

盛岡市は、M-Tecに入居する企業を支援するため、インキュベーションマネージャー1人を配置しており、当該マネージャーは、次のとおり、隣接している工業技術センター等の公設試験研究機関や岩手県知的所有権センター、大学等と連携しながら入居企業のコーディネート活動や月1回のランチ会等の企業間交流機会の確保、国の助成金情報等の提供を行っている。

TOLICに関する取組については、M-Tecのインキュベーションマネージャーが任意で行っている状況であったが、TOLIC全体で盛り上げるためには、その管理を独立した部門で行うべきだとの機運がTOLIC内で出てきたことから、令和元年5月にTOLIC発のベンチャー企業として㈱TOLICマネジメント（現在は㈱イーハトーブ・スクエア）が設立され、盛岡市から令和元年度クラスター活動支援業務委託を受託し、TOLICの活動を支援する次の事業を実施することとなった。

- i) TOLICカンファレンスの実施
- ii) TOLICの企業が利用できる専門家の配置
- iii) 地元学生の就職促進に資する事業の実施
- iv) 企業間連携を促進するコーディネーターの配置

なお、コーディネーターについては、M-Tecインキュベーションマネージャーが兼務している。



〔 盛岡市新事業創出支援センター（M-Tec）／出典：M-Tecホームページ 〕



マイクロアクチュエーター
／出典：(株)アイカムス・ラボのホームページ

◆開発や取組の概要

- 大手企業の盛岡工場が閉鎖されたことを契機に退職した片野氏（後に(株)アイカムス・ラボを設立）が岩手大学が有する「精密金型技術」及び「トライボロジー技術」といった技術シーズを活用し、平成14年に、高精度・低摩擦・高寿命化を実現したマイクロアクチュエーター（超小型プラスチック歯車減速機）の共同開発に成功した。
- 平成15年に片野氏がベンチャー企業である(株)アイカムス・ラボを設立し、各研究機関との共同開発を行い、ペン型電動ピペット（pipetty）等の商品や製品の開発につなげている。

◆開発の成果等

- (株)アイカムス・ラボは、平成25年にマイクロアクチュエーターを応用した世界初の「ペン型電動ピペット（pipetty）」の商品化に成功し、販売から2年で、日本の電動ピペット市場の約10%を占める。
- この成功が、医療機器分野に係るものであったことから、他の企業との共同研究・開発を行うTOLICの設立のきっかけとなる。
- TOLIC設立後、関係機関との共同開発により、i) iPS細胞移植装置の実証実験、ii) 接触角・液滴計測装置の製品化につながっている。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：(株)アイカムス・ラボ

「学」：国立大学法人岩手大学

「官」：岩手県

（人口：1,250,142人（平成31年1月）
予算：約9,355億円（令和元年度））

：盛岡市

（人口：290,136人（平成31年1月）
予算：1,115億円（令和元年度））

：地方独立行政法人 岩手県工業技術センター

（原材料等の事情）

「マイクロアクチュエーター」（超小型プラスチック歯車減速機）は、従来の金属歯車と比較して部品数を約3分の1にし、同様の動力を生み出す画期的な減速機（モーター等の駆動機の回転を最適な速度に調整するためのもの）であり、安価で小型化・量産化でき、様々な製品に応用できる。

（開発地域等の事情）

- 盛岡市には、岩手大学、岩手県立大学、岩手医科大学など共同研究シーズを有する研究機関が集積しており、岩手県内の下請企業は、製造技術の開発において、例えば、岩手大学理工学部の金型や磨耗など金属工学に関する知見を活用することができた。
- 平成14年に地元経済に大きな影響力を有していた大手企業の盛岡工場（技術者がいる開発型工場）が閉鎖され、その際に、同社を退職し、盛岡市に残った技術者によるベンチャー企業の起業が相次いだ。

主な経緯

平成14年度

片野氏（現㈱アイカマス・ラボ代表取締役）は、岩手大学等との共同開発により、マイクロアクチュエーターの開発に成功

平成15年5月

片野氏が㈱アイカマス・ラボを設立

平成25年11月

㈱アイカマス・ラボが自社商品として、世界初のペン型電動ピペット（pipetty）を商品化

平成26年8月

TOLICが設立

平成27年3月

㈱アイカマス・ラボ等と理化学研究所がiPS細胞移植装置の開発に着手

平成28年3月

㈱アイカマス・ラボ等が、㈱TOLIMS（ライフサイエンス製品の海外展開のためのマーケティング会社）を設立

◆マッチングの経緯やコーディネートの実施内容等

（研究の動機）

- 片野氏は、退職前に勤務先で従事していたプリンターの歯車やモーターに関する技術をいかし、マイクロ歯車に関する研究開発を行うため、岩手大学教授に相談し、ペン型電動ピペット（pipetty）の開発に成功
- これを契機として、片野氏が㈱アイカマス・ラボを設立し、民間企業の先端工学技術と医学的インテリジェンスを融合させることで、ライフサイエンス機器の迅速な創出を可能にする事業化連携体（TOLIC）を地域に設立に至っている。
- 片野氏は、医療機器に係るニーズは多様であり、小さな製品でも独自の自社ブランドなどで付加価値を高め、海外市場に展開するチャンスがあることが医療関連製品の特徴であると理解。また、新たなベンチャー企業が誕生し、ライフサイエンスに係る産業集積が図られることで、岩手県内への若手技術者の流入も見込めること、地域活性化に寄与できると考えられることから、ペン型電動ピペット開発後も、複数の研究機関との共同開発による新たな商品化を展開している。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 片野氏は、大手企業の工場でプリンターの歯車やモーターの研究開発を担当していたが、同工場の閉鎖に伴う退職後、前職の技術をいかし、マイクロ歯車に関する研究開発を行うため、平成7年頃から所属していた岩手ネットワークシステム（INS）の金型研究会の会長である岩手大学岩淵教授（当時）に相談した。
その後、平成14年8月から、岩手大学等との共同開発を開始した。
岩手大学は全国でも珍しく、大学院に金型・鋳造工学専攻（当時）及び「金型技術研究センター」を有し、金型技術に優れた大学であり、同大学が有する「精密金型技術」及び「トライボロジー技術」といった技術シーズが活用された結果、高精度・低摩擦・高寿命化を実現したマイクロアクチュエーターの共同開発に成功した。
- 片野氏は、当該成功を機に、平成15年5月に㈱アイカマス・ラボを設立。マイクロアクチュエーターの技術を応用して、自社製品として世界初の「ペン型電動ピペット（pipetty）」の商品化に成功し、平成25年11月から販売を開始している。
- 片野氏は、ペン型電動ピペット（pipetty）の開発後、視覚神経科学について研究していたところ、TOLICの会員である岩手大学大学院の富田教授から、動物実験用のピペットに係る開発の依頼を受け、作成した。これを契機に、次の市場展開として、人工多能性幹細胞（iPS細胞）の手術等にマイクロアクチュエーターの技術を応用できないかと考え、同教授に相談を持ちかけたところ、同教授から、理化学研究所の眼科再生医療の研究者である高橋氏を紹介された。この後、平成27年3月に㈱アイカマス・ラボ等と同教授によるiPS細胞移植装置の共同研究が開始されている。
- 平成29年に、国内研究チームが当該装置を用いて、他人のiPS細胞から作った網膜細胞を患者の目に移植する世界初の手術に成功しており、当該装置は電動のため手振れが少なく、滅菌性も図られ、手術の作業効率を高めるなどとして、高い評価を得ている。



〔ペン型電動ピペット
／出典：㈱アイカマス・ラボのホームページ〕

事例⑤：バイオクラスター形成促進事業

◆開発や取組の概要

- 山形県には慶應義塾大学先端生命科学研究所（以下「IAB」という。）や山形大学などの学術研究機関、山形県工業技術センター等の公設試験研究機関等、先導的なバイオ分野の研究を行う研究機関がある。
- バイオクラスター形成促進事業は、山形県主導により、県内バイオ産業の更なる発展・展開を目指し、IABのメタボローム解析技術（※）を中心としたバイオ研究シーズや上記研究機関の研究成果を県内企業等が活用できる機会を創出するとともに、産学連携の共同研究により新製品開発や事業化等につなげるべく、コーディネーターによるマッチング活動や相談対応、産学官研究交流の推進等の事業を軸に「先導的なバイオ技術を核とした知的・産業クラスター」の形成に向けて取り組むものである。

（※）メタボローム解析技術：生体内に存在する数千種類の代謝物質を一斉に測定することを可能にした技術

◆開発の成果等

- IAB発バイオベンチャー企業として、Spiber(株)（平成19年9月設立）など、6社のバイオベンチャー企業が設立されている。また、バイオクラスター形成促進事業として、平成24年度～30年度で59件の共同研究が実施（うち、食品産業が35件）されている。
- IABを中心とした拠点（サイエンスパーク）全体で約550人規模の雇用が創出され、サイエンスパーク関連での鶴岡市への訪問者数は、現状で年間3,000人規模に至る。
- 平成17年に鶴岡市が企業や研究機関が入居するインキュベーション施設を整備し、その後も研究関連施設の拡張のほか、宿泊滞在施設や児童遊戯施設が開設されるなど、順次開発が進められている。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：(株)東北ハム

「学」：慶應義塾大学先端生命科学研究所

（IAB：Institute for Advanced Biosciences, Keio University）

「官」：山形県
 人口：1,095,383人（平成31年1月）
 予算：約6,131億円（令和元年度）

：鶴岡市
 人口：127,168人（平成31年1月）
 予算：約731億円（令和元年度）

：山形県工業技術センター

「その他」：公益財団法人庄内地域産業振興センター

（技術の内容）

- IABが開発したメタボローム解析技術は、生体内に存在する数千種類の代謝物質を一斉に測定することを可能にした画期的な技術である。この技術を用いて、医療・環境・食品分野における数々の応用研究プロジェクトや共同研究が行われている。

（開発地域等の事情）

- 鶴岡市は、稲作を中心とする農業が主力産業の一つであり、食品製造業などの関連産業も多くみられる。1960年代から製造業の従事者が増え始め、1970年代から工業団地の造成や企業誘致が進み大手電子電機産業の製造拠点の進出とその関連分野の企業集積が進んだほか、農業との関連で発展してきた農業機械や食品加工等産業集積が図られてきた。
- 近年は、鶴岡市において、若者が高校卒業後に県外に転出することへの対応や市内に魅力ある就業の場を確保することが地域的な課題となっていた。

主な経緯

平成13年4月

慶應義塾大学先端生命科学研究所（IAB）が鶴岡市の鶴岡タウンキャンパス内とサイエンスパーク計画地内に設置

平成14年8月

IABがメタボローム解析の画期的な技術の特許を取得

平成16年

鶴岡市が「鶴岡研究産業都市再生計画」（地域再生計画）の認定を得て、研究地区としてサイエンスパークの開発を推進

平成17年

鶴岡市がインキュベーション施設として鶴岡市貸事業場（現在の鶴岡市先端研究産業支援センター）を整備し供用開始

平成23年

山形県は関係機関と共同で「山形県バイオクラスター形成推進会議」を組織し、バイオクラスター形成を推進

平成24年

山形県の補助事業として「バイオクラスター形成促進事業」を開始し、IAB等の研究成果を地域内で活用し、県内産業の振興を図る。

◆マッチングの経緯やコーディネートを取組内容等

（産業等の集積の動機）

山形県の庄内地域には大学等の高等教育機関が少なく、若者が高校卒業後に県外に出て行く状況にあった。こうした背景の中、当時の鶴岡市長は「学術研究機関の整備による産業振興、若者の流入・定着による地域振興」を政策理念とし、特に農業による知恵と工夫の伝統が鶴岡市にはあり、世界的に最先端の研究を行うトップレベルの研究機関があれば、自ずと優秀な研究者も企業も集まり、鶴岡市が高度な研究・産業を担う都市として発展することが期待できるとしていた。

（マッチングの経緯）

- 庄内地域では、平成8年に山形県と鶴岡市や酒田市など庄内地域市町村の首長からなる大学整備検討調整会議が組織され、新設の4年制大学を設置するための検討が進められた。
- 新設大学は、用地や建物など施設整備費の全部及び運営費の一部を公的資金で負担し、経営・運営は民間法人で行う「公設民営」方式で設置することが構想されていた。そこで上記会議では、私立大学として歴史と伝統を有し、大学の設置・運営に詳しい慶應義塾大学に対し、専門的な立場からのアドバイスを依頼し、その支援を受けながら大学の設置に向けた取組が進められた。
- この結果、平成13年に私立大学が開設され、本部と学部は酒田市に、大学院は鶴岡市にそれぞれ設置されることになった。ただし、大学院の場合、開院が学部設置の4年後となるため、鶴岡市は、新たにバイオテクノロジー関連の環境科学の研究センターを整備する方針について上記会議の承認を受け、以前から大学の設置等についてアドバイスを受けていた慶應義塾大学に研究センターの開設を要請した。この要請に慶應義塾大学は理解を示し、平成11年3月に同大学と山形県及び鶴岡市などの庄内地域14市町村（当時）の間で、同センターの設置等に関する連携協定が締結され、平成13年4月、IABが鶴岡市内の鶴岡タウンキャンパスとサイエンスパーク計画地内に開設されることになった。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 地域で産学官連携に取り組んだことを契機に、「学」の誘致を行い、バイオクラスターを形成（「官」関連）

（内容）

i) IABの誘致

- 平成13年4月にIABが鶴岡市内の鶴岡タウンキャンパスに開設されるとともに、IABのバイオリボ棟が同市内のサイエンスパーク内に開設されている。
- また、平成17年には、鶴岡市がインキュベーション施設として、鶴岡市貸事業場（現在の鶴岡市先端研究産業支援センター）をサイエンスパーク内に整備し、共用を開始している。

ii) 山形県によるバイオクラスター形成促進事業が開始

- 文部科学省の委託事業である「都市エリア産学官連携促進事業」（事業期間：平成21年度～23年度）に、山形県と鶴岡市が「機能評価システムの構築と地域農産物を活用した高機能食産業クラスターの形成」をテーマとする研

① 地域で産学官連携に取り組んだことを契機に、「学」の誘致を行い、バイオクラスターを形成（「官」関連）（続き）

究事業を提案し、採択された。メタボローム解析技術を始めたバイオ技術をいかして、高機能農産物の安定栽培技術の開発や、機能性をいかした食品加工技術の開発などに取り組んだことを契機として、IAB等と地域企業は共同研究に取り組んでいる。

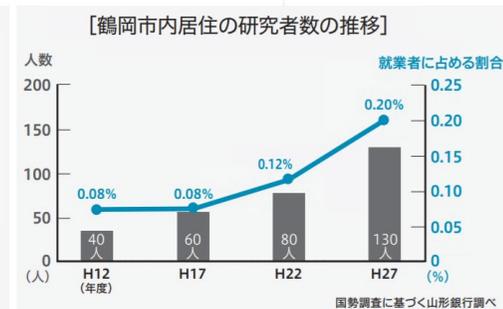
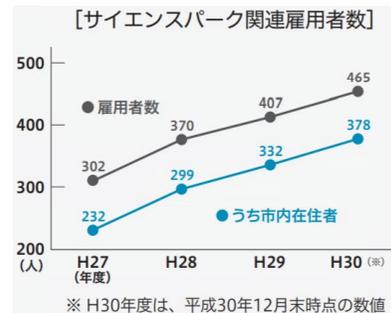
- その後、上記「都市エリア産学官連携事業」により構築された産学官連携の枠組みをいかして、IAB等の優れた研究成果を地域内で活用し、県内産業の振興を図るため、山形県では、平成24年度から県の補助事業として、「バイオクラスター形成促進事業」を開始した。この事業では、IAB以外に、山形県工業技術センター庄内試験場（三川町）、山形大学農学部（鶴岡市）、山形県工業技術センター（山形市）、鶴岡工業高等専門学校（鶴岡市）、米沢栄養大学（米沢市）等の研究機関が共同研究に参画するなど、「学」の集積が図られた。
- 上記の全県的な取組の推進母体とするため、山形県は、「バイオクラスター形成促進事業」が開始される前の平成23年に、研究機関、企業、金融機関等が連携を深め、共同で「先導的なバイオ技術を核とした知的・産業クラスター」の形成を推進するため「山形県バイオクラスター形成推進会議」（会長：山形県知事、副会長：鶴岡市長）を設置し、県内の産学官の連携によりバイオ関連産業の集積に取り組む体制を構築している。年に1回、会議を開催することで、バイオクラスター形成に向けて共通で取り組むべき事項等について関係機関が合意形成を図っている。平成30年の会議では、3参画機関による最近の取組の紹介や意見交換を行った。
- そして、同会議の下部組織として「成果活用推進・拡大委員会」（委員長：山形県産業労働部工業戦略技術振興課科学技術政策主幹、副委員長：鶴岡市企画部政策企画課長）を毎年1回開催することで、共同研究の推進や関係機関の取組を調整している。
- なお、「鶴岡市まち・ひと・しごと創生総合戦略」（平成31年3月改訂）では、鶴岡バイオクラスター形成プロジェクト事業やサイエンスパーク構想等の内容が紹介されている。

（当該取組による成果・効果等）

- i) 鶴岡市の委託を受けて、サイエンスパークを中心として行われている活動の影響や効果について、調査・分析した金融機関によると、次の効果等が発現
 - 平成13年のIAB設立を契機に、IABの研究成果を基としたバイオベンチャー企業が誕生しており、鶴岡のサイエンスパークにはIAB等やベンチャー企業との共同研究を目的とした企業・研究機関が進出し、全国的に注目されるバイオクラスターに成長しつつある。（※）
 - 企業の集積、交流人口の拡大等、新たな人との流れを創出し、民間主導のまちづくりへと発展している。

○ 現在、6社のバイオベンチャー企業とまちづくり企業の誕生等による産業集積で、サイエンスパークに約550人規模の新たな雇用が創出された。さらに、サイエンスパーク全体の消費活動により、約30億円の経済波及効果が創出されたと推定される。新たな企業誕生や進出、ベンチャー企業の本格事業化等クラスターの成長により、これら効果の増加が期待される。

（※）鶴岡市北部地区における先端科学技術研究開発地区整備の方針に基づいて、研究開発の頭脳集積を図るため、企業、試験研究所、業務機能等を誘致する受皿となるエリアが整備されており、様々な共同プロジェクトの実施等により、成果を地域内に広く還元していくこととされている。



- ii) バイオクラスター形成促進事業の取組を受けて、IAB以外にも山形大学、山形県工業技術センター等の複数の研究機関が共同研究に参画するなど、「学」の集積が図られており、平成30年度までに計59件の共同研究が実施されている。

これらの共同研究のうち、㈱東北ハムがIAB及び山形県工業技術センターと行った共同研究では、長期熟成生ハムの最適な熟成期間等について研究を行い、平成30年1月に製品化に至っている。（事例の詳細は後述）

〔鶴岡市広報「つるおか」
／出典：2019年8月号〕

② 地域と大学のコーディネーターの協力により、企業にシーズを伝え、共同研究につなげる取組（「学」・「官」関連）

（内容）

庄内地域では、IAB等の研究機関と企業とのマネジメント・コーディネート機能として、庄内地域産業振興センターに2人、山形県産業技術振興機構に1人のコーディネーターを配置し、i) 県内ニーズの調査・発掘、ii) 県内研究機関の連携支援、iii) 研究成果の活用支援、iv) 国等の外部資金事業の総括を実施することで、研究機関のシーズと企業のニーズとのマッチングを推進している。

上記コーディネーターは、IABのほか、山形県工業技術センターなど各研究機関等に訪問し、研究シーズを把握するとともに、県内市町村や県本課、出先機関、公設試験場、商工団体などに出向いた際に、県内企業の動向やニーズの情報収集を行っている。コーディネーターは、これらの情報を基に、企業を訪問し、例えばIABの先導的なメタボローム解析技術を活用した共同研究の事業化の可能性といった研究機関のシーズについて詳しく紹介するとともに、食品の機能性成分やうま味などの分析、加工方法による成分の違いの分析など、共同研究でできることを説明することで、その有用性について企業に説明している。その上で、企業における新製品開発、新技術開発、既存製品の高付加価値化等についての取組を聴取することで、共同研究に対するニーズを把握し、企業と研究者との協議を促進するなど共同研究の構築に向けたコーディネート活動を実施している。

これらのコーディネート活動に当たっては、次のような工夫を行っている。

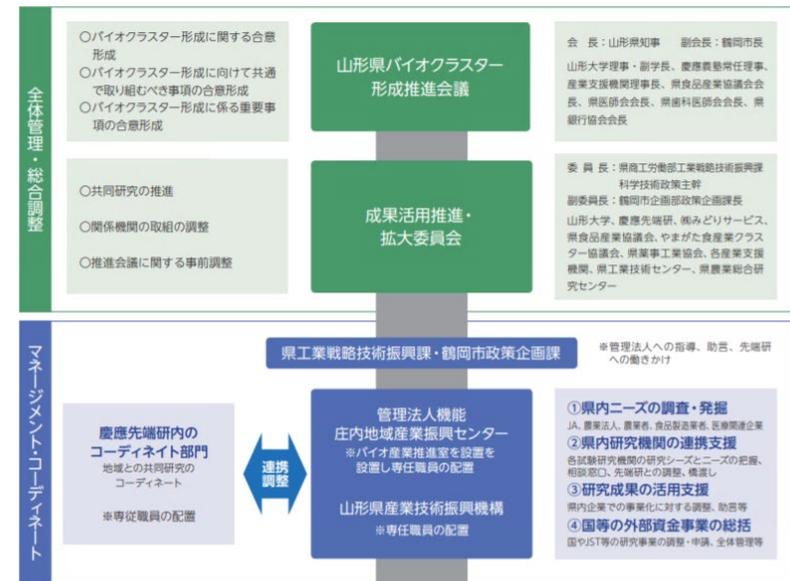
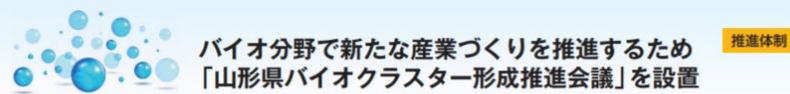
i) コーディネーターの配置場所の見直し

平成29年度まで、鶴岡市内の庄内地域産業振興センターに3人のコーディネーターを配置していたが、30年度からは、同センターは2人とし、新たに山形市内にある山形県産業技術振興機構に1人を配置している。これは、これまで同センターのコーディネーターが県内全域を活動範囲としていたが、この配置場所の見直しにより、鶴岡市内から地理的に離れている地域を中心に活動する体制を整備したものである。

IABのコーディネーターによれば、IABが受け付けた技術相談の企業数は、平成28年度24社、29年度25社、30年度42社と、コーディネーターの配置の見直しを行った30年度に大幅に増えており、その理由として、山形県産業技術振興機構のコーディネーターが担当する地域での訪問先企業などからの技術相談が増えたと考えられるとしている。

ii) IABのコーディネーター等と打合せを行い、共同で企業訪問

庄内地域産業振興センターとIABのコーディネーターは、ほぼ毎週打合せを実施するとともに、同センター、山形県産業技術振興機構、山形県、鶴岡市、IABの体制でも毎月1回「定例打合せ」を実施しており、日々の活動や今後の予定等について相互に情報を共有するとともに、企業とIABとの共同研究につながった事例がある場合には、その進捗状況を確認している。



バイオクラスター形成促進事業の推進体制／
出典：庄内地域産業振興センター「令和元年度パンフレット」

② 地域と大学のコーディネーターの協力により、企業にシーズを伝え、共同研究につなげる取組

（「学」・「官」関連）（続き）

また、庄内地域産業振興センターのコーディネーターが庄内地域の企業を訪問する際には、IABのコーディネーターが同行して訪問しており、企業からのIABに関する専門的な技術相談等に対応している。一方、山形県産業技術振興機構は山形市にあるため、IABのコーディネーターが企業訪問に同行することは稀であるが、訪問先企業から専門的な技術相談等を受けた際は、IABのコーディネーターに直接照会するよう働きかけ、企業からIABに照会がなされると、事案によっては、IABのコーディネーターが出張による技術相談やオンライン会議（ZoomやSkypeなど）で対応している。

iii) 交流会やセミナーの開催を通じて研究シーズへの理解を深め、共同研究を行う新たな企業を開拓

山形県は、県内全体で更に多くの企業が共同研究を実施するよう推進していく必要があるとしており、そのためには、企業側におけるIAB等の研究シーズに対する認識が足りないことが想定されることから、企業において研究シーズの活用を検討につながるよう、研究シーズをいかに伝えていくかが重要であるとしている。このため、庄内地域産業振興センターは、県内企業との新たな共同プロジェクトの創出、企業と研究者との交流促進や研究成果の紹介等の県民理解の醸成等を目的に、IABとの共催で次の機会を設けている。

○研究交流会

新たな共同研究プロジェクトを創出するため、毎年1回、県内企業等とIAB等の教育研究機関等との研究交流会を企画・運営している。

平成30年10月に開催された研究交流会では、新たな連携分野を開拓するため、水産業関係者との交流の場を設定した。そこではIABのバイオ技術の活用策を発信するとともに、これからの水産業とバイオテクノロジーについて考える機会となり、その結果、IABと山形県漁業協同組合との間で、「アカモク（一年生のホンダワラ科海藻）の多目的利用の可能性を探索」するための共同研究が令和元年6月から開始されている。

○バイオサイエンスセミナー

IAB等の先進的な研究や県内企業との共同研究成果等を県内企業や県民に紹介する研究発表会「やまがたバイオサイエンスセミナー」を、毎年1回開催



（株）東北ハムの生ハム／
出典：（株）東北ハムのパンフレット

主な経緯

- 平成25年
 - ・（株）東北ハムが最高品質の加工品を開発したいと志向し、世界最高峰のパルマプロシュートへの挑戦を決める。
 - ・（株）東北ハムがIABと共同研究を開始
- 平成28年
 - 山形県工業技術センター庄内試験場が、（株）東北ハムとIABの連携に加わり共同研究を実施
- 平成30年
 - （株）東北ハムとIAB、山形県工業技術センター庄内試験場との共同研究成果として18か月熟成国産骨付きもも生ハムを商品化

◆開発や取組の概要

- （株）東北ハムは、IAB、庄内地域産業振興センター等と連携し、（株）東北ハムで製造した熟成期間が異なる生ハムを用いて、メタボローム解析等を行うことでうまみ成分の含有量をデータ化した。
これを基に、各生ハムの味と代謝成分の違いを把握し、最適な熟成期間（18か月）で製造された長期熟成生ハムを製品化した。
- 長期熟成生ハムは、2018年ドイツ農業振興協会の国際食品コンテストにて、金賞を受賞した。

◆研究の動機やマッチングの経緯

（研究の動機）

- （株）東北ハムは、平成25年に、世界最高品質のパルマプロシュートをモデルとした製品への挑戦を決めたが、当該製品の国内での生産事例は極めて少なく、製法についての文献も少ない状況であった。
- 製法のうち、原料の選択基準及びその選択した原料によって異なるであろう熟成期間は、その期間が長すぎるために、試作と検証を繰り返していたのでは製品化までの時間がかかりすぎることから、メタボローム解析装置による科学的データの解析を活用して、日本の環境下で国産の原料を使用する工程の確立を目指した。

（マッチングの経緯）

- （株）東北ハムが新商品の製法を検討している中で、庄内地域産業振興センターのコーディネーターから、バイオクラスター形成促進事業の内容及びIABの研究成果を企業の製品開発に活用できないかといった旨の案内メールが送られてきたことに始まる。
その後は、上記コーディネーターを介して、IABの教授等と打合せを重ねながら、共同研究を開始するに至っている。
- 以前から情報交換、連携してきたIAB、（株）東北ハムの依頼により、平成28年から山形県工業技術センター庄内試験場が共同研究に参加し、同センターが有する味覚センサーを活用して、商品の製造工程において、熟成による味の変化の分析に協力した。

（取組のポイント等）

- 共同研究では、研究テーマや研究方法について、毎月1回のミーティングをほぼ定期的に行い、関係機関で情報共有していた。また、官能検査の検査方法については各機関の有する過去のノウハウ・情報を共有して取り組み、評価点数の集計のためのアンケートの項目、評点の採点方法及び集計方法は研究機関と十分な検討を重ねて決めた。
- 製品化後の販路開拓については、平成30年1月に県のバイオクラスター形成促進事業の成果発表として、新製品記者発表会の機会を得た。記者発表会には、慶應義塾大学と山形県工業技術センターの研究者も参加し、多くのマスメディアが取材に集まり、新聞発表やTV報道等で注目されている。
（株）東北ハムは、IAB発のバイオベンチャー企業が多くをあげている中、地元の中企業は、IABのメタボローム解析を活用した共同研究によってIAB等の知名度を付加価値として活用することで世間の注目を得るチャンスとなるとしている。

事例⑥：ふくいろキラリプロジェクト



企業訪問等の様子／

出典：【成果】平成29年度ふくいろキラリ事業成果報告集

◆取組の概要

- 福島県では、当時の福島県副知事（現在の福島県知事）が、東北大学の堀切川教授に対し、同教授が仙台市で取り組んでいた仙台市「御用聞き型企業訪問事業」の福島県への展開を要請し、平成25年度から、「下請中心の中小企業から開発型企業への意識改革」、「震災からの復興」を目的とした「ふくいろキラリプロジェクト」を開始
- 産学官連携により複数機関が合同で企業訪問を実施し、技術課題の解決及び製品開発から販売までのトータルサポートを行うことで、ものづくり中小企業を支援
- 知的財産支援を行う（一社）福島県発明協会、販路開拓を行う株式会社山川印刷所がプロジェクトに参画し、技術支援のみならず、知財支援、販路開拓支援を当初から並行して行うことで、短期間での製品化を目指している。

◆取組の成果等

- 平成25年から30年度までに149社（実数）への企業訪問を実施し、276件の技術相談、40件以上の事業化に成功。支援を受けた企業の中には、企業訪問を実施後、2か月で試作品の開発に至ったケース、半年で事業化に至ったケースもある。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「学」：国立大学法人東北大学

「官」：福島県

（人口：1,901,053人（平成31年1月）
予算：1兆4,603億円（令和元年度）

その他：株式会社山川印刷所
：地域産業支援機関

（参考）仙台市、公益財団法人仙台市産業振興事業団

（開発地域等の事情）

- 福島県内のものづくり企業の多くが輸送用機械・半導体関連産業等での経験から高度な技術力を有しているものの、そのほとんどが下請中心の中小企業であり、自社製品を独自に開発する企業が少ない。また、県内人材は若者を中心に、県外へ流出する傾向がある。
- 東日本大震災からの復興として、建物や道路等のインフラは目に見える形で着実に復旧していたが、原発事故による風評被害が依然として強く残っていた。
- こうした中、福島県総合計画「ふくしま新生プラン」（平成24年12月、福島県）において、地域経済の担い手である中小企業等が活力に満ち、新たな雇用の場と収入が確保され、経済が力強く発展することを目的として、「中小企業等復興プロジェクト」が重点プロジェクトとして位置付けられた。当該プロジェクトの事業の一つとして、福島県の下請中心のものづくり企業を創造的な魅力ある開発型・提案型企业へ転換し、福島県産業全体の企業力向上と発展を目的として、新商品の開発構想から製品開発、事業化までの開発サイクルの自立化を支援する「開発型・提案型企业転換総合支援事業」が位置付けられている。
- 「ふくいろキラリプロジェクト」は、当該事業の中で技術発掘御用聞き訪問事業として活動しており、福島県地域産業復興・創生アドバイザーとして委嘱した堀切川教授による御用聞きを通じ、県内中小企業の埋もれた技術力の発掘、製品開発への気付きを提供し、開発型企业への転換を図ることを目的としている。

主な経緯

平成16年4月
仙台市で「御用聞き型企業訪問事業」を開始
→東北大学堀切川教授、「仙台市地域連携フェロー」に就任

平成24年12月
復興推進委員会で、堀切川教授が地域産業復興支援活動（仙台堀切川モデル）について説明

平成25年4月
「ふくいろキラリプロジェクト」開始
→堀切川教授を「福島県地域産業復興支援アドバイザー」（平成29年度より「福島県地域産業復興・創生アドバイザー」）として毎年度委嘱

平成28年4月
（一社）福島県発明協会が同プロジェクトに参画

◆事業開始の経緯

- 平成24年12月に復興庁が開催した復興推進委員会に、東北大学堀切川教授が説明者として招へいされ、「御用聞き型企業訪問事業」について説明していたところ、同委員会に出席していた当時の福島県副知事が深い感銘を受け、同委員会のあった翌々日には、堀切川教授を訪問し、同事業の福島県への類似展開を要請した。
- これを受けて、福島県は、スキームの検討を開始し、平成25年4月には、堀切川教授を「地域産業復興支援アドバイザー」（平成29年度より「福島県地域産業復興・創生アドバイザー」）に委嘱し、「ふくいろキラリプロジェクト」をスタートさせた。
- スキーム構築に当たっては、堀切川教授から同県に対して、次のように、地域課題に応じた提言がなされ、同県がこれに対応している。

<福島県全域への対応>

- ・ 「ふくいろキラリプロジェクト」は、福島県全域の中小企業を支援の対象としているが、福島県は地域区分として、「浜通り」、「中通り」及び「会津」に分かれており、その環境・地域特性にも差異があり、それぞれの状況に適した支援を行う必要があった。このため、同教授からは、各地域の中小企業等の状況を熟知している各地域の地域産業支援機関と連携を図ってはどうかとの提言がなされた。これを受けて、福島県は、各地域産業支援機関（6機関）と連携することとし、これら6機関は訪問企業の発掘、訪問支援後のフォローアップ等を実施している。

<販路支援>

- ・ 県内ものづくり中小企業の多くが、自社技術をPRするノウハウがないという課題を抱えているなか、製品化により優れた技術を発信していくことが重要であることから、堀切川教授からは、販路開拓支援機関を同プロジェクトに参画させてはどうかとの提言がなされ、（株）山川印刷所が事務局として参画している。

<知財支援>

- ・ 福島県では、「ふくいろキラリプロジェクト」の開始以降、製品化等の一定の効果が発現したことを踏まえ、製品、技術等に係る知的財産権取得等についての支援の必要性を認識していたところ、堀切川教授から同県に対し、知財支援機関を同プロジェクトに参画させてはどうかとの提言がなされた。その際、同教授から、知財支援機関には最初の企業訪問時から同席してもらい、その場で特許等の可能性を検討することにより、ものづくり企業の意欲向上と迅速な製品化が図れるのではないかと提言もあり、これは、知財に関するアイデアが出されても、特許等が取得済みであることなどが後日判明した場合に、時間の浪費となってしまうことを回避する意味合いもあった。
- ・ これを受け、福島県は、（一社）福島県発明協会に参画を依頼し、平成28年度から、同協会が同プロジェクトに参画し、チーム型支援体制が強化されている。

<参考：仙台市御用聞き型訪問事業>

- 仙台市では、平成16年度から、地域連携フェロー、仙台市及び公益財団法人仙台市産業振興事業団からなるチームが地域の中小企業を訪問し、技術課題を掘り起こし、製品開発等の支援を行う「御用聞き型企業訪問事業」を実施している。
- 仙台市は、技術的課題の解決等を行う「地域連携フェロー（堀切川教授等5人）」を採用するほか、同フェローの専門分野外の技術的課題の解決等を行う「地域連携アドバイザー」（東北大学齋藤名誉教授等5人）を委嘱することで、広範囲の技術相談に対応できる点が、当該事業の特色であるとしている。
- 企業と大学等のマッチング等を目的とした産学連携セミナー「寺子屋せんだい」後の交流会を通じて、意欲ある企業を発掘
- 堀切川教授は、同事業を地域展開する上での留意点として、i) ミニマム目標の設定（一番低い目標を設定すること）、ii) 開発前に製品名を決めることを挙げており、これらのノウハウ等を習得することにより、中小企業支援の成功体験を重ねることが重要としている。

① 「産学官連携セミナー」を通じた産学官連携に対する意識の醸成（「学」・「官」関連）

（内容）

- 福島県内のものづくり企業の多くが下請中心の中小企業であり、産学官連携に馴染みがなく、認識も薄いという問題意識から、福島県は、「ふくいろキラリプロジェクト」を開始した平成25年度当初から、「産学官連携が敷居の低い身近な取組である」といった意識の醸成を図るため、堀切川教授を講師として、福島県内の各地域において「産学官連携セミナー」を開催し、産学官連携についての啓発活動を展開している。
同セミナーは、講演会終了後に参加者との交流会を開催することにより、産学官連携に意欲のある企業の発掘の場としても機能している。
- 開催に当たっては、次の流れで、各関係機関が連携して実施している。
 - i) 年度末に、福島県と地域産業支援機関が、来年度の開催地のスケジュールを作成
 - ii) 当該スケジュールを作成後、福島県から堀切川教授に連絡
 - iii) 株式会社山川印刷所がセミナーのチラシを作成
 - iv) 地域産業支援機関が各地域で開催するセミナーの周知

（当該取組による成果・効果等）

- 同セミナーは、平成25年度から29年度までの期間で、16回開催された。交流会の開催時に、企業からの要望で翌日に企業訪問が行われたケースや、交流会の際に企業が試作品を持参し堀切川教授の意見を仰ぐといったケースも出てきている。（県内企業の産学官連携の意識が浸透してきたため、平成30年度以降は、企業訪問を主に実施）

福島県の早期復興を促す、産学官連携による新商品開発セミナーの開催
 【東北経済産業局】福島県等復興産学官連携支援事業

株式会社山川印刷所
 ・セミナーの開催
 ・意欲的な企業の発掘
 ・セミナー告知

堀切川教授(東北大学)
 ・企業意識改革支援
 ・商品開発の考え方
 ・支援の在り方

地域産業支援機関
 ・セミナーの開催
 ・ネットワークの活用
 ・地元企業への案内

支援対象企業（県内ものづくり中小企業）

<課題> 下請け体質・自社技術をPRするノウハウがない



● 地域企業の意識改革

● 地域セミナーにより発掘したもののづくり中小企業を
実績のある産学官連携事業へと参画させる

〔産学官連携セミナー／出典：ふくいろキラリ〕ホームページ
 ※「産学官連携セミナー」と図中の「新商品開発セミナー」は同様のものである。〕

② 複数機関での企業訪問による包括的支援の実施（「産」・「学」・「官」関連）

（内容）

- 下請中小企業は、知的財産権の取得、販路開拓など、事業化段階におけるノウハウを余り有していない。このため、産学官連携を、いかにして事業化や販路開拓につなげるかが重要であるとの認識の下、「ふくいろキラリプロジェクト」では、新製品開発に対する企業の意欲を引き出すため、
 - ・技術的課題の解決等を行う「福島県地域産業復興・創生アドバイザー」、
 - ・同アドバイザーを補佐する「福島県地域産業復興・創生サブアドバイザー」に加えて、
 - ・訪問先企業の発掘等を行う「地域産業支援機関（6機関）」のほか、
 - ・知的財産支援を行う（一社）福島県発明協会、販路開拓支援を行う株式会社山川印刷所
 が参画しており、当該複数の関係機関が合同で企業訪問を実施することで、産学官連携の全プロセスを通じて、一貫して包括的な支援を実施している。

<企業ニーズの発掘>

- 同プロジェクトでは、i) 前述①の産学官連携セミナー後の交流を通じて、意欲ある企業を発掘するほか、ii) 地域産業支援機関が独自に行っている企業訪問を踏まえ、福島県が地域産業支援機関とともに訪問先企業を選定している。また、企業側から地域産業支援機関や公設試に相談があった場合にも、福島県が連絡を受けることで企業のニーズを把握している。
- 訪問企業選定後は、地域産業支援機関等が企業と日程調整を実施する。



② 複数機関での企業訪問による包括的支援の実施（「産」・「学」・「官」関連）（続き）

＜企業訪問の流れ＞

- 企業訪問は、5～8人程度で、1回当たり2、3時間で行っており、福島県地域産業復興・創生アドバイザーである堀切川教授が、初めに「何でもよいので困ったことはありませんか」と聞き、企業のニーズの掘り起こしを実施している。堀切川教授によれば、中小企業には、時間や費用をかけて研究や設備投資を行う余裕がないため、過去に諦めた研究開発の失敗事例、技術課題に直面している事例を聞き出し、課題解決までの方法を提示することで、時間や費用をかけずに、地域企業との開発・実用化を達成できることが、同プロジェクトの要所であるとしている。
- 内容に応じて、「企業の技術を駆使してこのような製品を開発してみてもどうか」との提案を行うほか、生産ラインの向上、企業同士のマッチングに関する助言等を実施する。その際、堀切川教授の専門分野はトライボロジー（摩擦・磨耗・潤滑に関する科学技術）であるが、同教授は、専門分野外（電子系など）の技術相談にも幅広く対応している。また、訪問（開発）当初から商品名を考える（ネーミング）ほか、（一社）福島県発明協会が特許取得等の余地についてその場で検討するなどしている。
- さらに、必要に応じて、複数回にわたる企業訪問が実施され、訪問後に、福島県地域産業復興・創生サブアドバイザーや地域産業支援機関が進捗状況を確認する等のアフターフォローを実施している。

図 「ふくいろキラリプロジェクト」の参画メンバーと業務内容

産学官連携メンバー	部署等	人数	業務内容
福島県地域産業復興・創生アドバイザー	堀切川一男教授	1人	潜在的ニーズの掘り起こし、技術的課題の解決等（年24日以内）
福島県地域産業復興・創生サブアドバイザー	五十嵐伸一氏	1人	アドバイザー補佐、民間経験をいかした技術関係のアドバイス等（年72日以内）
福島県	産業創出課	1人	事業スキームの構築、事業コーディネート
地域産業支援機関	コーディネーター	21人	企業発掘、アフターフォロー
（一社）福島県発明協会	知財総合支援窓口	3人	知的財産支援
俣山川印刷所	総合企画部	4人	販路開拓を含めた事業化までの出口支援

（当該取組による成果・効果等）

- 複数の関係機関が一体となり、技術支援のほか、知財支援、販路開拓支援を行うことで、短期間で製品化することが可能となっている。支援を受けた企業の中には、企業訪問後2か月で試作品の開発に至ったケース、半年で事業化に至ったケースがあり、これまで40件以上の事業化に成功している。
- 下請けではできなかった自社製品（B to C製品）（※1）の開発が、企業の保有する技術の宣伝につながり、新たな取引（B to B）（※2）を呼び込んでいる例もある。
- この他、同プロジェクトによる支援を受けた複数の企業の間で一つの製品を開発しようという動きや、同プロジェクトが支援し事業化まで至った企業が、第2、第3の製品を開発しているなど、自社製品を持つことによるモチベーションの向上等が、一歩ずつ着実に進んでいる。

（※1） 「B to C」とは、「Business to Customer」の略であり、個人（消費者）向けに商品やサービスを提供することをいう。

（※2） 「B to B」とは、「Business to Business」の略であり、企業を相手として取引を行うことをいう。





Switch Mirror (スイッチミラー)
/ 出典 : ふくいろキラリホームページ

◆ 開発や取組の概要

- (株)吉城光科学(福島県須賀川市)は、「ふくいろキラリプロジェクト」の支援を受けて、初めて自社で開発した製品として、スマートフォンの液晶表示画面保護シートで、マジックミラーと同じ原理により、液晶画面がオフ時に鏡になるというアイデアを取り入れた商品「Switch Mirror」(スイッチミラー)を開発した。
- 同製品は、平成27年8月の販売開始後、同年9月に「須賀川市工業製品」として認定を受け、福島県内のテレビ等で報道され、28年3月には特許を取得している。また、平成28年度には、公益財団法人日本デザイン振興会が運営する「グッドデザイン賞」を受賞している。また、同製品に搭載している技術を求め、「BtoC」が「BtoB」を呼び込み、車載部品メーカーとの取引がスタートしている。
- 企業は、堀切川教授を中心とする「ふくいろキラリプロジェクト」から、生産方法、ネーミング、パッケージデザイン、販路開拓等に係る包括的な支援を受けたことにより、初めての自社製品を開発できたことが最大の効果としている。

◆ マッチングの経緯やコーディネーターの取組

(研究の動機)

- (株)吉城光科学は、昭和44年の創業以来、地場産業であったガラス製品の研磨技術を基礎に、コピー機の反射ミラー、デジタルカメラの薄膜ガラス等の超精密ガラス部品を生産・提供している。同社は、保有技術を基に自社製品を開発し、自社技術を消費者や地域住民に知ってもらうことで、地域貢献に寄与したいと考えていた。
- 同社は、平成24年頃から自社製品のアイデアを有していたものの、これまで自社技術を発信した経験がなく、販路開拓やネーミングの面で課題を有しており、商品化までには至らない足踏み状態が続いていた。

(マッチングの経緯)

- 平成26年当時、福島県須賀川市の周辺地域において、「ふくいろキラリプロジェクト」による企業訪問が行われることが決定し、福島県と福島県ハイテクプラザ(公設試験研究機関)とで訪問企業先の選定を実施。福島県ハイテクプラザでは、(株)吉城光科学が計測機器の利用等のため同プラザを普段から利用していたことから、訪問先として同社を推薦し、平成26年12月に、「ふくいろキラリプロジェクト」による同社への第1回企業訪問が行われることとなった。
- 同社への企業訪問における関係機関及びその役割は、次表のとおり。

図 関係機関及びその役割

関係機関	役割
東北大学・堀切川教授	液晶表示画面保護シートへのDLC(ダイヤモンド・ライク・カーボン)のコーティング、パッケージデザインへの表面硬度の表示方法等について技術的助言
福島県商工労働部産業創出課	関係機関との連絡調整、企業訪問等
福島県ハイテクプラザ(公設試)	プロジェクトの訪問先企業としての推薦、企業訪問等
(株)山川印刷所	パッケージデザインの作成、展示会及び販売会への出展支援(販路開拓支援)

主な経緯

平成24年~25年頃

(株)吉城光科学では、自社製品のアイデアを有していたが販路面、ネーミング面での課題があり、足踏み状態

平成26年12月

「ふくいろキラリプロジェクト」による(株)吉城光科学への第1回企業訪問

平成27年2月

第2回企業訪問

平成27年5月

第3回企業訪問

平成27年8月

「Switch Mirror」(スイッチミラー)の販売開始

平成28年3月

使用技術の特許を取得

平成28年9月

「グッドデザイン賞」を受賞

① ふくいろキラリによる企業支援の概要

当該開発事例に関連して、「ふくいろキラリプロジェクト」による企業訪問は3回にわたって実施されている。

（第1回企業訪問（平成26年12月）：堀切川教授、福島県及び福島県ハイテクプラザ）

- 第1回企業訪問では、企業側が、自社製品のアイデア、販路開拓・ネーミングの面での課題を説明。これを踏まえ、堀切川教授から、液晶表示画面保護シート表面へのDLC（ダイヤモンド・ライク・カーボン）（※）のコーティングについて技術的助言が行われるとともに、ii）同教授を中心に、候補とするネーミングに関する議論が行われ、次の訪問までに試作品を作成することとされた。

（※）DLC（ダイヤモンド・ライク・カーボン）とは、主に炭素と水素で構成され、非常に硬く耐摩耗性に優れ、各種素材の表面改質に大きな効果がある。

（第2回企業訪問（平成27年2月）：福島県及び株式会社山川印刷所）

- 第2回企業訪問では、平成27年2月に開催される「福島県ものづくりフェア」に、株式会社吉城光科学のブースが設けられることが決定されたことを受け、展示品の選定及び企業紹介の記事について打合せが行われた。その結果、ものづくりフェア当日は、企業案内のパネル等のほか、液晶表示画面保護シートの試作品が展示されることとなった。

（第3回企業訪問（平成27年5月）：堀切川教授、福島県、福島県ハイテクプラザ及び株式会社山川印刷所）

- 企業側が、試作品の開発状況や、今後、福島県ハイテクプラザで硬度測定等を予定していること等について説明を実施。これを踏まえ、i）堀切川教授から、株式会社山川印刷所が作成したパッケージデザイン案への表面硬度の表示方法等について技術的助言が行われるとともに、ii）同教授を中心にネーミングに関する議論が行われ、製品名が決定した。

（訪問後の販路開拓支援）

- 株式会社山川印刷所が、Switch Mirror（スイッチミラー）の発売前後に、展示会及び販売会（福島県、東京都、神奈川県等）への出展支援を実施している。株式会社吉城光科学では、販売会等において、液晶画面がややまぶしいとの意見が消費者から寄せられたことから、反射率を低減する等の改良を行っている。

② 企業による課題の克服

（コーティング技術に関する課題）

- 株式会社吉城光科学は、企業訪問での助言を受けて、液晶表示画面保護シートの試作品の作成を進めていた。DLCに関する知見は有していたものの、そのコーティング技術までは有していなかったことから、開発に苦慮していた。
- ちょうどその頃、取引のある他県の金融機関からビジネスマッチングイベント（平成27年1月）の開催案内があり、同イベントに参加したところ、DLCの技術を有する企業が参加していた。これをきっかけに、同社とのビジネスマッチングが成立し、技術支援を受けることとなり、DLCのコーティング技術に関する課題を克服した。

（Switch Mirror（スイッチミラー）に係る特許取得）

- 株式会社吉城光科学は、自社技術の信頼向上のため、Switch Mirror（スイッチミラー）の開発当初から特許取得を考えていたが、諸手続に関する知見を得る必要があったことから、平成27年に、ハイテクプラザ内に所在する公益財団法人福島県産業振興センター技術支援部に相談した。その結果、同産業振興センターから、同プラザ内に所在し、中小企業等の知的財産権に関する支援等を行う（一社）福島県発明協会（※）を紹介され、同協会から、特許取得に係る諸手続について教示を受けた。
- その後、同社は、平成27年4月に特許事務所を通じて先行技術調査を行い、同年6月に特許出願を実施し、平成28年3月に「液晶表示画面保護シート」の開発名称で使用技術の特許を取得している。

（※）平成28年度から、（一社）福島県発明協会は、「ふくいろキラリプロジェクト」に参画し、企業訪問において知的財産支援を担当している。

事例⑦：温泉トラフグ養殖



◆開発や取組の概要

栃木県那珂川町の豊富な地元資源である温泉水は、塩分濃度が生理食塩水に近いという特徴を有する。㈱夢創造は、この地域資源を有効活用した地域興しに貢献するため、海水魚であるトラフグを温泉水を使って養殖することに取り組み、生産システムの開発に成功。大学から、研究結果への学術的な裏付けや新たなシーズの提供を受けるとともに、自治体からは廃校施設の提供等の支援を受け、町の活性化に取り組む。

◆開発の成果等

- ㈱夢創造では、約3,000尾の養殖を行っており、生産したトラフグは、地元温泉地を中心に販売するほか、インターネットでも販売するなど事業化につなげている。また、那珂川町や町内の酒造メーカー等が連携して、関連商品を開発したほか、平成27年度には、那珂川町のふるさと納税の返礼品に加えられ、返礼品価格ベースで温泉トラフグの割合が過半数を占める年があるなど、地域活性化にも貢献している。
- 現在も、トラフグの寄生虫を早期発見・駆除するための対策技術の研究を継続している。

〔 温泉トラフグ／出典：㈱夢創造のホームページ 〕

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱夢創造（※）

「学」：国立大学法人東京大学

：国立大学法人宇都宮大学

「官」：那珂川町

〔 人口：16,439人（平成31年1月）
予算：81億円（令和元年度） 〕

（※）㈱夢創造は、平成22年6月設立。それ以前は、親会社の㈱環境生物化学研究所が温泉トラフグ養殖事業を実施。本事例集では、両社の区分が必要な場合を除き、一律「㈱夢創造」と記載している。

（原材料等の事情）

温泉水で育てる海産魚類として、タイ、ヒラメなどを試し、最終的には単価の高いトラフグを選定している。

（開発地域等の事情）

- 那珂川町には、旧小川町より湧出する温泉（塩分を含むナトリウム塩化物泉）と旧馬頭町より湧出する温泉（アルカリ性単純泉）の2種類の源泉が存在し、小川地区のナトリウム塩化物泉は、塩分濃度は1.2%と海水（3.6%）の1/3程度で、生理食塩水（0.9%）に近い成分となっている。
- 海に面していない県の山間部で温泉水を使用することで海産魚類の養殖を行うことができる可能性がある地域

（流通等の事情）

- 温泉トラフグ養殖に取り組み始めた当時、陸上で海水魚を養殖している例は見当たらなかった。
- ㈱夢創造では、既存温泉成分表による養殖の可能性判断等を実施し、温泉水が海産魚類養殖が可能と判断された地域には、養殖プラント、飼育指導、採算性評価などのコンサルタント業務を実施

主な経緯

- 平成19年8月
 ㈱夢創造が那珂川町の温泉水でトラフグを育てると海水よりも育ちが早いことを発見
- 平成19年10月
 ㈱夢創造が、「東京大学産学連携プロポーザル」で、海水魚の低塩分環境での陸上養殖に関する東京大学の教授のシーズを発見
- 平成20年5月
 温泉水を海水の代替として利用し、100尾のトラフグ養殖を開始
- 平成20年9月
 温泉トラフグ養殖事業の推進のため「那珂川町里山温泉トラフグ研究会」を設立
- 平成21年8月
 ㈱夢創造が、東京大学の教授に、味上げについて相談
- 平成22年9月
 ㈱夢創造が温泉トラフグの販売を開始
- 平成23年1月
 東京大学が温泉トラフグの味上げ技術を確立
- 平成30年秋
 宇都宮大学教授が、トラフグの寄生虫の早期発見・駆除ための対策技術の研究を開始

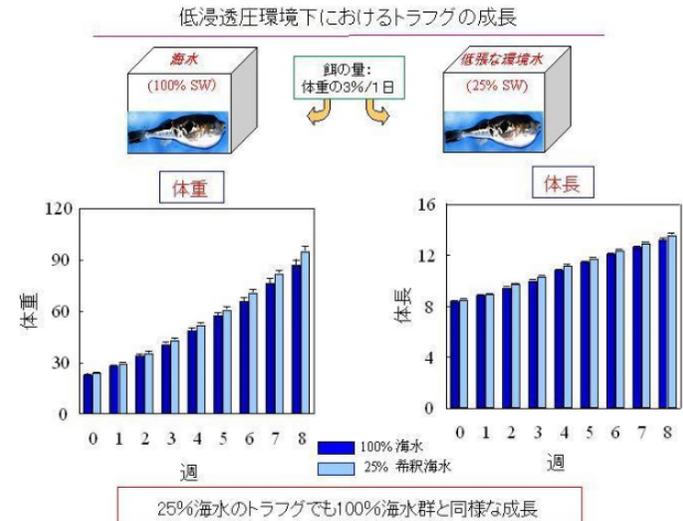
◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

(研究の動機)

- ㈱夢創造は、那珂川町は、中山間地域特有の少子高齢化による人口減少と過疎化が課題となっており、i) 地域産業資源の利活用による特産品の開発、ii) 農商工連携、産学官連携による差別化、高度化、iii) 6次産業の推進による労働の場の提供等を行うことで、交流人口の増加や若年層の労働人口の拡充を図っていくという考えの下に、地域への貢献策を模索していた。
- ㈱夢創造（㈱環境生物化学研究所が設立）は、従前、業務として環境調査を行っていたことから、地元の温泉に塩分が含まれていることを承知しており、地域を活性化するため、町の温泉水を利用して、海水魚の養殖を行うことで、課題に取り組むことを考えたとしている。
- 東京大学の教授は、「企業が地域を活性化しようと大真面目に考えており、一企業の利益のためだけなら深く関わろうとは思わなかった」としている。

(主な関係機関とのマッチングの経緯等)

- ㈱夢創造が、自社の研究で、温泉水でトラフグを育てると、育ちが早いことを発見し、同社の社長が旧知であった宇都宮大学の教授に相談するなどその仕組みを探求していたところ、東京大学産学連携プロポーザル（東京大学産学協創推進本部が運営するデータベース）に掲載されていた東京大学の教授の低塩濃度環境での魚の育成に関する記事を見つけた。
- 上記の東京大学の教授と宇都宮大学の教授は、東京大学農学部水産学科の後輩と先輩の関係であることが分かり、その旨、㈱夢創造の社長にも伝えている。同社社長は、平成20年2月に東京大学の教授と面談し、温泉水でのトラフグの育ちが早くなる仕組みについて教を受けている。
- ㈱夢創造は、平成20年9月に、温泉トラフグ養殖事業を推進するため、那珂川町里山温泉トラフグ研究会を設立した。㈱夢創造が自ら声掛けすることで関係機関が参集しており、地元民間企業5社のほか、那珂川町が協賛し、さらに技術支援機関として、東京大学教授、宇都宮大学教授、公益財団法人栃木県産業振興センター、栃木県水産試験場、栃木県産業技術センターが参加している。（同研究会は、事業も軌道に乗ったことから平成26年頃に解散）
- その後も、㈱夢創造は、那珂川町と温泉水や温泉トラフグの地域産業資源の指定に向けた活動を、東京大学教授と味の改善に関する共同研究を、宇都宮大学教授とトラフグ同士の噛合いや寄生虫の早期発見等の共同研究等を積極的に実施している。



〔 出典：東京大学産学連携プロポーザル 〕

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 産学官連携を進めるに当たって企業自身ができることとして取り組んだ事例（「産」関連）

㈱夢創造は、連携活動を進めていく中で、次のように活動し、自らが動ける部分は積極的に動いている。

i) 研究シーズを自ら探索

㈱夢創造は、地域の活性化に貢献しようと、那珂川町の地元資源である温泉水の塩分濃度が生理食塩水に近いという特徴をいかして、トラフグを飼育したところ、通常の海水よりも育ちが早いことを発見する。同社は、その仕組みを探る中で、東京大学産学連携プロポーザルに掲載されていた低塩濃度環境下での魚の育成に関する記事を見つけ、旧知であった宇都宮大学教授の紹介を通じて、東京大学教授からその仕組みを教授されている。

このことを機に、㈱夢創造は、トラフグの養殖を開始し、その後も、試食会等を通じて把握した課題解決のため、東京大学教授及び修士学生と味上げ（※）に関する共同研究を、宇都宮大学教授とトラフグ同士の噛合いや寄生虫の早期発見等の共同研究等を積極的に実施している。

（※）出荷前に海水と同じ塩分濃度の水槽に入れることで、筋肉細胞内のアミノ酸が増加し、うま味成分が増す技術のこと

ii) 地域産業資源の指定への尽力等を自治体に要請

㈱夢創造は、地域の温泉水等が、助成金の支給の前提となる中小企業による地域産業資源を活用した事業活動の促進に関する法律（平成19年法律第39号）に基づく「地域産業資源」に指定されるよう、那珂川町に協力を要請し、平成20年11月に温泉水が、また、22年4月に温泉トラフグが、それぞれ指定されるに至っている。これにより、同社は、商品開発やi)の研究の一部に「とちぎ未来チャレンジファンド助成金」を活用している。

また、㈱夢創造は、那珂川町に対し、事業ができる場所の情報提供を依頼をしており、町の協力を得て、廃校施設を養殖場として活用している。

iii) PR活動の実施

㈱夢創造が、積極的に、マスコミ各社に情報提供、取材依頼をしたことにより、マスコミ各社が何度も温泉トラフグ養殖事業を紹介している。

同社の集計では、平成26年4月現在で、新聞66回、テレビ61回、雑誌20回の報道実績があるとしており、新聞、テレビ、雑誌等で、温泉トラフグや那珂川町の名前が取り上げられ、認知してもらうことは、地域の活性化につながり得るとしている。

○ ㈱夢創造は産学官連携に取り組む際の心構えについて、次のように述べている。

ア) 大学教授等は多忙で、研究に十分な時間が割けず、なかなか進まないことがあるが、企業側が教授等に別の専門家を紹介するよう依頼するなど、自分で専門家を探す努力をすべき

イ) 雌雄判別法のDNA解析の手法を福井県立大学の教授から教えてもらったが、その手法を応用してトラフグの雌雄を効率的に解析する方法は、自社で開発した。企業が実用化等できるまで、大学側が技術やノウハウを橋渡ししてくれることを過度に期待するのは企業側の勘違いであると思う。

（当該取組による成果・効果等）

○ 研究の成果は、温泉トラフグ養殖の事業化につながっており、①地元温泉地での販売やインターネットでの通信販売、②地域における関連商品の開発に加えて、③ふるさと納税の返礼品に選定されている。

○ 那珂川町のふるさと納税における温泉トラフグの割合（返礼品価格ベース）は、平成27年度は55.8%、28年度は57.8%、29年度42.4%、30年度は22.5%と、過半数を占めた実績もある。那珂川町は「温泉トラフグの事業化により、雇用も生まれ、町としてのメリットは享受されている。」としている。



廃校を活用した養殖施設

／出典：㈱夢創造ホームページ

② 大学が研究成果の見込みを事前に企業に伝えることで、双方の間に生じ得るギャップを事前に解消（「産」・「学」関連）

宇都宮大学と㈱夢創造は共同研究を実施していたが、そのうち、「嚙合いの減少」に関する研究では、想定していた解析方法では研究していた特性を特定することが難しいことが判明したため、途中で研究を打ち切っている。当該研究は、同大学側から提案した研究ではあったが、事前に、うまくいけば波及効果は大きい、うまくいかないこともあることを同社にも十分に説明の上、研究を開始しているため企業側との認識のずれは生じていない。

③ 大学における企業との信頼関係づくりの取組（「学」関連）

（内容）

宇都宮大学地域創生推進機構産学イノベーション支援センターは、企業との信頼関係を作らないと、大学と企業との敷居は下がらないと考えており、次のように取り組んでいる。

- 大学では、企業担当者と顔見知りになって2年～3年程度かけて信頼関係を構築して、ようやく具体的な技術相談などに進展していくものと考えている。このため、大学は、大学のコーディネイト役に対し、企業への御用聞きを活発に実施するよう指示しており、各種協議会のメンバーへのアプローチや飛び込み営業などにより、3年間で約300社の企業に声を掛け、約100社の企業と会うことができたとしている。また、この取組によって信頼関係が構築できた企業には年頭の挨拶など、コネクションを継続していく努力も行っており、御用聞きだけでなく、各種会合の場など、様々なチャンネルで、企業とつながることが大事だとしている。
- 上記の活動により、大学に持ち帰った企業ニーズについては、知見のありそうな研究室に直接伝えるとともに、一月単位で、企業ニーズを業種別に整理して、支援センター内で共有している。

④ 首都圏北部の4大学連合が主体となり、産学官のネットワークを構築する取組（「学」関連）

（内容）

宇都宮大学は、茨城大学、群馬大学、埼玉大学とともに、首都圏北部4大学連合（4u：フォーユー）を構築している。4uでは、地域の特徴、特色をいかして4uが主体となって公私立大学、高等専門学校、短期大学等と連携やネットワーク構築を図り、産業界、国、4県の地方自治体、公設試験場、金融機関等の産学官連携を促進して、首都圏地域のイノベーション創出に貢献し、地域産業振興に寄与することを目的とした活動を行っている。

4uでは、四つの分科会活動「知財人材の教育・啓発」、「研究シーズ創出」、「技術移転」、「地域ブランド創出」を行っており、これらのうち「技術移転」分科会活動においては、次のような活動等を実施している。

- i) 国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）が支援する「首都圏北部4大学発新技術説明会」を毎年1回2日間開催し、4大学の教授等が例えば「ライフサイエンス・バイオ」、「医療・環境・エネルギー」、「ナノテクノロジー・素材」、「IT・機械・製造技術」といった様々なテーマについての新技術を発表している。
- ii) 4u及び連携機関の技術やその活用例等について紹介し、地域産業の高度化と活性化につながるよう技術移転の推進や共同研究の開拓を目指すマッチングイベントとして、4県を巡回して「4u新技術説明会（キャラバン隊）」を年に3回ほど、開催している。
- iii) 4大学の研究シーズをまとめてシーズ集を発行し、ホームページにも掲載している。
- iv) 4uでは、各大学で受けた技術相談等に対応するための技術相談窓口ネットワークも構築して、企業ニーズに対応できる研究者を紹介している。宇都宮大学でも、4uのネットワークを活用し、受け付けた企業からの相談を他の大学に紹介したり、逆に紹介されたりした例がある。

事例⑧：農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）



ほ場を走行するイチゴ収穫ロボット（第2世代機）
／出典：アイ・イート㈱のホームページ

◆開発や取組の概要

農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）は、地域の企業等が蓄積してきたロボット技術と大学が持つ自律移動型ロボットの技術を融合させ、イチゴ生産量日本一である栃木県のイチゴ農家のイチゴ摘みといった作業を行うものである。このロボットは、第3世代機まで開発されており、自律移動、イチゴ摘み、収穫期の判断、大きさの判定等の機能を有する。現在も、低価格化や複数のロボットによる連携作業を可能とするシステムの開発など、生産者の様々な用途に対応するための研究開発が続けられている。

◆開発の成果等

- 農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）（※）は、第1世代機（イチゴ摘みロボット）（平成21年）、第2世代機（イチゴ収穫ロボット）（24年）、第3世代機（モジュール分散協働型ロボットシステム）（28年）まで完成している。
なお、第1世代機の走行機能部分は学生が中心となって開発
- 第2世代機は、平成26年に㈱リバネス主催の「第1回アグリプレナーグランプリ」で最優秀賞を、第3世代機は、平成28年に「第7回ロボット大賞」で文部科学大臣賞を受賞するなど、技術面、性能面で高い評価を受けている。
- 第2世代機は、イチゴを可食部に触れることなく収穫し、専用の個別包装容器に収納する機能を有しており、イチゴを傷めることなく、鮮度を従来より格段に長持ちさせることができるため、これまで難しかった完熟状態での海外輸出が可能となっている。

（※）本事例集では、第1から第3世代機までのイチゴロボットを総称して「農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）」と表記している。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：アイ・イート㈱、㈱リバネス 等

「学」：国立大学法人宇都宮大学

「官」：栃木県

（人口：1,976,121人（平成31年1月）
予算：約8,053億円（令和元年度））

（原材料等の事情）

- 「イチゴは熟すと非常に傷みやすいため、通常は完熟になる前に収穫・出荷されています。でもイチゴは追熟しない。」（アイ・イート㈱ホームページより）

（開発地域等の事情）

- 栃木県は、都道府県別イチゴの収穫量が昭和43年以降、作付面積は平成13年以降、産出額は平成7年以降、連続で第1位となっている。（※）
（※）作付面積及び収穫量は、平成29年作物統計による。また、産出額は、平成29年生産農業所得統計による。
- 地域では、イチゴ生産者の高齢化、後継者不足、人手不足等の課題が存在

主な経緯

- 平成9年7月
栃木航空宇宙懇話会を設立
- 平成14年4月
地域の航空宇宙関係の下請企業10社が集合。栃木航空宇宙懇話会に「ロボット研究分科会」を設置し、新事業創出を目指す。
- 平成16年3月
「ロボット研究分科会」の座長が宇都宮大学工学部の教授（機械システム工学科）に自律移動型農業用ロボットの開発を打診
- 平成21年3月
大学発ベンチャー企業が第1世代機を完成
- 平成24年3月
大学発ベンチャー企業が第2世代機を完成
- 平成26年11月
宇都宮大学は、合同会社工農技術研究所を設立
- 平成27年11月
「合同会社工農技術研究所」を「アイ・イート㈱」に組織変更
- 平成28年3月
アイ・イート㈱が第3世代機を完成
- 現在
ロボットの低価格化を進めるとともにロボット単体での作業だけではなく、複数のロボットによる連携作業を可能とするシステムを開発中

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（研究の動機）

- 栃木航空宇宙懇話会（※）に設置された「ロボット研究分科会」において、航空宇宙関係の複数の下請企業が蓄積したロボット技術を社会実装することを目的に、平成16年3月、宇都宮大学工学部で「自律移動型ロボット」の研究をしていた教授に農業用ロボットの開発を打診
- 宇都宮大学教授も、それまで研究してきたロボット技術を社会実装する機会と捉え、県内の収穫量等が国内第1位となっているイチゴの生産に着目し、イチゴ摘みロボットの開発を開始している。

（※）栃木航空宇宙懇話会は、我が国有数の航空宇宙産業の集積地である栃木県内において、産学官連携による航空宇宙関連の諸活動を行うため、平成9年7月に設立され、現在も活動中

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- ロボット研究分科会の座長は、公益財団法人栃木県産業振興センターの科学技術コーディネーターも務める地元企業の所長であり、所属企業から、宇都宮大学に自律移動型ロボットの研究をしている教授がいるとの情報を得たことから、当該教授に自律移動型農業用ロボットの開発を要請した。
- 要請を受けた宇都宮大学教授は、イチゴ生産者がどのような農業用ロボットを必要としているか把握するため、平成16年3月、自らイチゴ生産者（3戸）を訪問してニーズを調査した。その結果、同教授は、栃木県のイチゴ生産者が有する高齢化、後継者不足、人手不足等の課題をロボットで補うことによって、地場産業の競争力を強化することができると考え、ロボット研究分科会とも相談し、自律移動型イチゴ摘みロボットの開発を開始している。
- 第2世代機が最優秀賞を受賞した「第1回アグリプレナーグランプリ」は、㈱リバネスが主催したものであり、これが契機となって、イチゴ収穫のロボット開発のために平成27年に設立されていた宇都宮大学発ベンチャー「アイ・イート㈱」に対し、㈱リバネスの子会社から出資がなされている。



第1世代機／当省が撮影



収穫の様子（第3世代機）
／出展：宇都宮大学教授の研究室
ホームページ



専用の個別包装容器に納められたイチゴ
／出展：アイ・イート㈱ホームページ

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 大学が、将来のトレンドを見込んだ上で研究開発に着手（「学」関連）

（内容）

- ロボット研究分科会から自律移動型農業用ロボットの開発依頼を受けた宇都宮大学教授は、イチゴ生産者がどのような農業用ロボットを必要としているかを把握するため、県内のイチゴ生産者を訪問して、そのニーズを調査した。その結果、イチゴ農家における高齢化、後継者不足、人手不足等の課題に対応するため、自律移動型イチゴ摘みロボットの開発を開始している。
 - また、栃木県農業試験場を訪問し、イチゴの栽培方式のトレンドについてその指導を受けている。栃木県内では、「土耕栽培方式」が主流であり、「高設ベンチ水耕栽培方式」（※）の普及率はまだ低い。農業従事者の高齢化が進む中、徐々に「高設ベンチ水耕栽培方式」に移行することは間違いないと判断し、同栽培方式での利用を想定した開発を行っている。
- （※）腰をかがめなくても作業ができるよう栽培ベンチを高い位置（地上から90～110cm）に設置した栽培システムのこと。養分は専用チューブから供給する。

（参考：その後の実証実験環境の整備に向けた支援の状況）

- イチゴ摘みロボットは、「高設ベンチ水耕栽培方式」で栽培されたイチゴを収穫することを想定して開発に着手したものであったため、同方式に対応した試験場（農場）でイチゴ摘みロボットの実証実験を行う必要があったが、当時、宇都宮大学は実験に適した試験場を保有していなかった。
 - そのため、宇都宮大学は、栃木県農業試験場から実験場（高設ベンチ栽培場）を2日間借りる支援を受け、イチゴ摘みロボットの試作機の実地走行試験と摘み取り試験を実施することができた。
- この支援により、宇都宮大学は実地試験ならではの課題を把握するとともに、今後の栽培場の恒常的な確保の必要性を認識しており、後日、ある農家の好意でイチゴハウス内の高設ベンチ1列の提供を受け、長期で占有できる試験場を確保している。
- また、宇都宮大学は、文部科学省の「地域科学技術実証拠点整備事業」（平成28年度）の助成を活用し、大学内に、研究開発拠点「ロボティクス・工農技術研究所」を設立するとともに、農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）を試作するための機械設備、ロボットの移動が容易になるスロープを整備している。

② 地域のネットワーク組織が産学官連携のマッチング環境を整備する取組等を支援（「産」・「学」・「官」関連）

（内容）

栃木県内の機関には、産学官連携の活発化に向けたマッチング等の環境整備を図るため、交流会の開催などを行うような各種のネットワーク組織が複数存在している。

○ 栃木県の取組

i) 県重点5分野に関する産業振興協議会

とちぎ産業振興プロジェクトに基づき、県内の豊かな産業集積をいかそうと、企業、大学、金融機関、産業支援機関等で組織されている。重点5分野とは、県が重点的に振興を図る産業分野として、自動車、航空宇宙、医療機器、光及び環境産業の各分野のことで、同プロジェクトの中で示されている。同協議会は、産学官によるネットワークの構築を図ることで、参加団体間の情報交流、人材育成事業、新技術の開発等を行っており、専門家の機関が集まることで各分野に係る専門的なシーズ情報の交換や、開発された技術が実際に使える技術であるかを議論する場ともなっている。

② 地域のネットワーク組織が産学官連携のマッチング環境を整備する取組等を支援（「産」・「学」・「官」関連）（続き）

ii) フードバレーとちぎ推進協議会

栃木県では、「食」に関連する産業の振興を図ることにより、「食」をテーマに地域経済が成長・発展し、活力あふれる「フードバレーとちぎ」を目指す取組を推進している。フードバレーとちぎ推進協議会は、平成22年に、300の企業・団体の会員が結集して、「フードバレーとちぎ」を目指して活発に交流・連携する場として設立されたもので、県内の農業者、食品関連企業等による「食」の産業振興に向けた取組を、大学等の研究機関、自治体、金融機関等が、新技術・新商品開発、企業立地、販路開拓、資金調達等の面から支援する取組を行っている。

iii) 栃木県IoT推進ラボ

県内の「産・学・官」及び金融機関の多様な機関が実施している技術相談、経営相談、人材育成、調査研究等の支援機能を集約・共有・発信するとともに、ユーザーへのIoT等の導入・活用の支援やIoTを支える企業の事業拡大を支援し、IoT等を活用したプロジェクトを創出させるなどして、IoT等の活用・提供、革新的な製品・サービスの創出を目指している。この事業では、令和2年度までに、IoT等導入企業数を30社、個別プロジェクト創出数10件の達成を目指している。

iv) 地域産学官連携組織

県内には、各地域が自主的に立ち上げた七つの地域産学官連携組織（※）があり、市町の枠を超え周辺地域一帯で産学官の交流機会を設けるなどマッチングの環境が整備されている。県は地域産学官連携組織に対し、講習会（ものづくり企業のコア技術を強化するための戦略を学ぶ講習会など）及びフォーラム（県内の産学官連携活動を推進するためのフォーラム）の開催や交流活動（産学官連携推進組織の形成・活性化及び異業種交流活動など）の支援をしている。

- （※）1. うつのみや次世代イノベーション推進会議、2. あしかが産学官推進連携センター、3. 鹿沼ものづくり技術研究会、4. おやま産学官ネットワーク、5. 県北東部産業交流会、6. 大田原市産学官連携推進委員会、7. 蔵の街トライアングルネットワーク

v) 地域中核企業支援タスクフォース

栃木県では、県の経済をけん引する中核企業を創出・育成し、県外需要の取り込みや雇用の創出等を図るため、ニッチトップ企業又はコネクターハブ企業（※）として、地域経済に貢献し、成長性の高い企業を地域中核企業に認定している。この地域中核企業ごとに、県、栃木県産業振興センター、金融機関の担当者に、当該企業ニーズに対応した専門家を加えた「地域中核企業支援タスクフォース」を結成し、地域中核企業の経営課題や企業ニーズ等に基づき、各構成機関が有する支援施策などを総合的・専門的に支援することにより、経営計画等の実現をサポートしている。

この支援の一環として、地域中核企業の要望に応じて、公設試や大学等を紹介し、マッチングを支援するなど、産学官連携につながる取組も実施している。

- （※）県内からより多くの仕入れを行い、付加価値を高め県外に販売する企業のこと

○ 栃木県産業技術センターの取組

栃木県産業技術センターは、県の試験研究機関であり、定期的に技術交流会及び情報交換会を開催している。開催に当たっては、無料で登録できるメールマガジンやホームページを通じて広く情報発信し、企業の業種を絞らず参加を募集している。また、技術交流会及び情報交流会の場では、講師による講義のような外部からの情報提供だけでなく、参加企業同士の意見交換や事例発表の場を設けており、議論が活発になるよう工夫している。



② 地域のネットワーク組織が産学官連携のマッチング環境を整備する取組等を支援（「産」・「学」・「官」関連）（続き）

○ 公益財団法人栃木県産業振興センターの取組

i) とちぎロボットフォーラム

とちぎロボットフォーラムは、今後成長が見込まれるロボット関連産業を振興するために設立されたもので、県内企業、大学、産業支援機関等の関係機関でネットワークを形成し、ロボット化による成長に向けた情報交換や調査・研究、事業展開等を推進していくための会員組織であり、平成31年3月末現在で、218の会員が参加している。同フォーラムは、ロボットを製造する企業だけでなくロボットを業務で使用したい企業の双方が参加していることが特徴であり、製造業者、研究機関、消費者が一堂に会することで、実際に現場で使えるロボットの開発を行っている。事業の一つとして、セミナー及び交流会の開催や年に2、3回の研究ミーティングを三つの分科会（「ものづくり・物流分科会」、「農林・フィールド分科会」及び「生活・サービス分科会」）ごとに開催しており、事業者間・異業種間の相互交流が図られるようにするとともに、各分野の専門機関が集まることで専門的な議論が活発になるように工夫している。

ii) とちぎヘルスケア産業フォーラム

とちぎヘルスケア産業フォーラムは、栃木県内で活動する企業・団体・自治体等が、事業者間のネットワークを形成し、ヘルスケア産業への新規参入や新たなビジネスの創出等を推進するための会員組織であり、関係機関でネットワークを形成し、年1回のセミナー及び交流会、年5回程度の医療機関等とのマッチングを行う部会の開催等の活動を行っている。部会では、所属企業からビジネスプランを募集し、同フォーラム内でマッチングを行うとともに、専門家からアドバイスを行うことで、ビジネスプランに修正を加え事業化を目指す活動も行っている。事業化した1事例として、自動車のスプリングを製造している企業が、ヘルスケア部門に進出したいという意図を持ち、同フォーラムに参加し、平成29年度部会にて、マッチング希望業者の募集を行い、製薬企業とマッチングした。さらに、部会上で専門家のアドバイスによるビジネスプランの修正を経て、栄養補助食品の発売に至っている。

事例⑨：ライスミルク



〔 試作品の生ライスミルク／出典：筑波大学提供資料 〕

◆開発や取組の概要

- ライスミルクは、米を原料とする植物性ミルクで、欧米では牛乳や豆乳に代わる第三のミルクとも呼ばれている。稲敷市は、基幹産業である米を使った農業振興を図るため、平成27年度以降、産・学・金に連携への参加を呼び掛け、ライスミルクの研究・開発・事業化を行う「稲敷ライスミルクプロジェクト」を推進
- 筑波大学の研究成果である石臼湿式微粉碎（Micro Wet Milling）を利用した非加熱の「生ライスミルク」とその加工品製造技術の確立に関する研究を同大学が担い、地元企業がその商品化・販売を、市と金融機関が研究資金の支援や市場の満足度調査等を担っている。米の新たな6次産業化を目指すことで、米の高付加価値化、農業所得の向上、離農者の減少、ひいては地域雇用の創出を図るべく取組を推進

◆開発の成果等

平成30年度末現在、ライスミルク製造についてはほぼ完成しており、ライスミルクの製造マニュアル及び5品目12種類の試作品が完成。今後は、加工品をどのように販売していくか、採算面を含めた検討をしていく段階にある。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱いなしきスクーファ

「学」：国立大学法人筑波大学

「官」：茨城県

〔 人口：2,936,184人（平成31年1月）
予算：約1兆1,357億円（令和元年度） 〕

：稲敷市

〔 人口：41,357人（平成31年1月）
予算：約219億円（令和元年度） 〕

「その他」：㈱常陽銀行

（原材料等の事情）

ライスミルクの製法は幾つかあるが、そのうち、「稲敷ライスミルクプロジェクト」の生ライスミルクは、生の玄米を石臼で水挽（び）きし、液状にしており、栄養素が豊富、流動性が高い、GI値（※）が低い等の特徴を持っている。本プロジェクトで製造されるライスミルクは、地域のPRのため稲敷産の「ミルキークイーン」（主食用玄米）を原料に使用している。

（※）GI値：食後の血糖値の上昇度合いを示す指標のこと

（開発地域等の事情）

茨城県全体の米の生産量は35万8,400tで全国7位（平成30年産作物統計）であり、中でも、稲敷市は、市内面積の39%を水田が占め、その生産量は3万100tで県内1位と、米を中心とした農業が基幹産業となっている。

一方で、国内では米の生産量が減少傾向となっている。

（流通等の事情）

ライスミルクは、米を原料とする植物性ミルクであり、欧米では牛乳や大豆にアレルギーを持つ人や菜食主義者の間で牛乳の代用品として普及している。

主な経緯

平成26年11月
稲敷市副市長が雑誌で取り上げられた「ライスミルク」に着目し、事業化を目指す。

平成27年3月
稲敷市と（一社）TWマネジメントが廃校利用や農産物の6次産業化による地域活性化等に関する連携協定を締結

平成27年10月
・稲敷市が「いなしきに住みたくなっちゃう♥プラン」を策定し、ライスミルクプロジェクトを推進

・稲敷市、筑波大学、（一社）TWマネジメント及び㈱常陽銀行の4者で、「稲敷市における農業を基軸とする産業の振興に関する協定」を締結

・（一社）TWマネジメントが「㈱いなしきスクーフア」を設立し、廃校舎に野菜工場、農産物加工工場を設置
また、同社内に筑波大学が研究室分室を設置

平成27年度～
・「生ライスミルクドリンク」、「生ライスミルクプリン」、「玄米グルト」、「マイス（アイスクリーム）」等の試作品が完成
・展示会等への試作品の出席

現在
加工品の販売に向けた検討を継続

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

【事例⑨：ライスミルク】

（研究の動機）

- 稲敷市は、米を中心とした農業が基幹産業だが、米価の下落や離農者の増加により、米の生産量は減少傾向にあり、米の需要拡大が課題となっていた。そのようなとき、稲敷市副市長（当時）が雑誌に掲載されたヒット予測ランキングで取り上げられた「ライスミルク」に着目。同市において、基幹産業である米を活用したライスミルクの事業化により、米の高付加価値化や農業所得の向上等を目指すため、「稲敷ライスミルクプロジェクト」を推進した。
- 一般社団法人TWマネジメントの理事長は、東日本大震災の後、何か被災地を支援する事業ができないかと考え、地元の稲敷市も震災で大きな被害を受けていたこともあって、平成25年12月頃に稲敷市内の廃校に野菜工場を設立することを同市に提案した。
また、稲敷市からのライスミルク製造への連携を提案された際も、地域貢献をするという理念にも合致することから、当該プロジェクトへの参加を決定している。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

本事例における「産・学」及び金融機関の関係者は、いずれも稲敷市副市長の声掛けにより稲敷ライスミルクプロジェクトの連携に参加している。

- 平成26年度に、副市長は、雑誌のヒット予測ランキングの記事に掲載されていたライスミルクを研究していた筑波大学の教授のところに直接出向いてライスミルクの開発に係る共同研究を提案した。
- その頃、（一社）TWマネジメントの理事長が同市内に現地法人（㈱いなしきスクーフア）を設立し、小学校廃校施設を活用した野菜工場を設置できないか、同市に提案していたことから、副市長が野菜のほか、ライスミルクの製造について連携することを提案した。
- 上記の経緯から、（一社）TWマネジメントと同教授が面談し、工場内に筑波大学研究室の分室を設置することについて合意した。研究には筑波大学の学生も参加している。
- さらに、副市長は、市の指定金融機関である㈱常陽銀行に資源の活用、事業化の推進、地域の活性化に関すること等の連携を提案し、平成27年10月、稲敷市、筑波大学、（一社）TWマネジメント及び㈱常陽銀行の4者で、「稲敷市における農業を基軸とする産業の振興に関する協定」を締結。相互が持つ資源を活用し、ライスミルクの製造・改良、製造マニュアルの作成等について連携を行うことになった。



TWマネジメント 稲敷市 筑波大学 常陽銀行
栗山理事長 田口市長 北村教授 宮沢常務

〔 協定の締結式 〕



〔 4者の役割 〕



〔 湿漬作業と粉碎作業の様子 〕 出典：いずれも稲敷市提供資料

① 地域に新産業を創出するため、自治体が産学官連携活動の開始に必要な支援を実施（「官」関連）

（内容）

地域にこれまでにない産業を創出するために産学官連携を活用するに当たって、地元自治体である稲敷市が、産学官連携活動の開始に必要な次の支援を実施

i) 「産・学」及び金融機関を市のトップ級が誘致

雑誌のヒット予測ランキングの記事に掲載されていたライスミルクを研究していた筑波大学の教授のところへ、稲敷市副市長が直接出向き、ライスミルクの開発に係る共同研究を提案した（「学」の誘致）。また、（一社）TWマネジメントが同市に野菜工場の設置を提案していたこともあって、副市長が野菜のほか、ライスミルクの製造について連携することを企業に提案した（「産」の誘致）。加えて、市の指定金融機関である㈱常陽銀行に市が接触して連携を提案しており（金融機関の誘致）、試作品の出展支援や満足度調査などを担うこととなった。

ii) 研究や事業の開始に必要な支援を実施

研究の開始において、稲敷市と筑波大学がライスミルクとその加工品製造技術の確立に関する共同研究の契約を締結し、研究資金を市が支援。また、（一社）TWマネジメントが市内に野菜工場を設置する際には、市は、廃校となっていた市内の小学校の施設を貸与した。

iii) プロジェクトを対外的にアピール

稲敷市は、大学と企業の連携についての合意形成がなされたことを受け、「いなしきに住みたくなっちゃう♥プラン」（稲敷市まち・ひと・しごと創生人口ビジョン・総合戦略（平成27年10月））に「日本一、茨城一を目指すプロジェクト」として「稲敷ライスミルクプロジェクト」を掲載し、市の主要事業として紹介

（当該取組による成果・効果等）

自治体が産学官連携の開始に必要な支援に積極的に取り組むことで、市による大学、企業及び金融機関への声掛けから4者で「稲敷市における農業を基軸とする産業の振興に関する協定」を締結するまでを約1年間で実現している。

② コーディネーターが企業・研究機関の橋渡しのみならず、企業のマッチング先などに同行（「官」関連）

（内容）

「いばらきサロン」は、つくば地域に集積する研究機関（国等29機関、民間含め300機関以上）及び研究者（約20,700人）の研究成果を県内企業へ橋渡しするための産学連携イノベーション推進機関として設立されたもので、茨城県の職員1人が常駐し、県内企業の支援窓口として、新規事業の立ち上げや大学・研究機関との共同研究などの相談に対応している。

また、「いばらきサロン」では、技術勉強会や技術交流会の企画運営を行う技術交流コーディネーター（1人）と研究機関の有用な成果の発掘と収集、その技術移転、中小企業の技術課題の把握と課題解決支援を図る技術移転サポーター（1人）が配置されており、これらのコーディネーターは、国及び民間の研究機関OBが採用されており、企業担当者とともにマッチング先訪問に同行し、会議資料の作成指導、予備実験の手伝いなど中小企業の立場に立って伴走支援を実施している。

（当該取組による成果・効果等）

○ 「いばらきサロン」では、産学連携や産産連携において、中小企業から「連携の仕方が分からない」、「担当できる人がいない」などの声を把握しており、コーディネーターは、企業と他の企業、大学・研究機関等との橋渡しだけでなく、共同研究開発の企画立案、会議の進行、競争的資金調達の支援など、個々の案件について中小企業に寄り添った支援を実施する一環として、伴走支援を実施している。

○ 平成30年度の相談件数は597件、橋渡し件数は69件、うちマッチング件数は44件となっている。

③ 複数の大学・研究機関のシーズを集約するなどして、企業からの技術相談のマッチングを支援（「学」関連）

（内容）

筑波大学では、インターネット上で複数の大学・研究機関のシーズを公開する「産学連携プラットフォーム」を作成（<https://sme-univ-coop.jp/>）している。産学連携プラットフォームには、令和元年7月現在、全国の14大学及び2研究機関が参加しており、「健康・医療機器」、「食品」、「環境・エネルギー」、「IoT・ロボット」、「次世代自動車」及び「ものづくり」の6の категорияに分類し、約650件のシーズを紹介している。うち、35件のシーズについては、分かりやすく紹介するための動画を作成している。（本事例のライスミルク開発の動画も掲載）

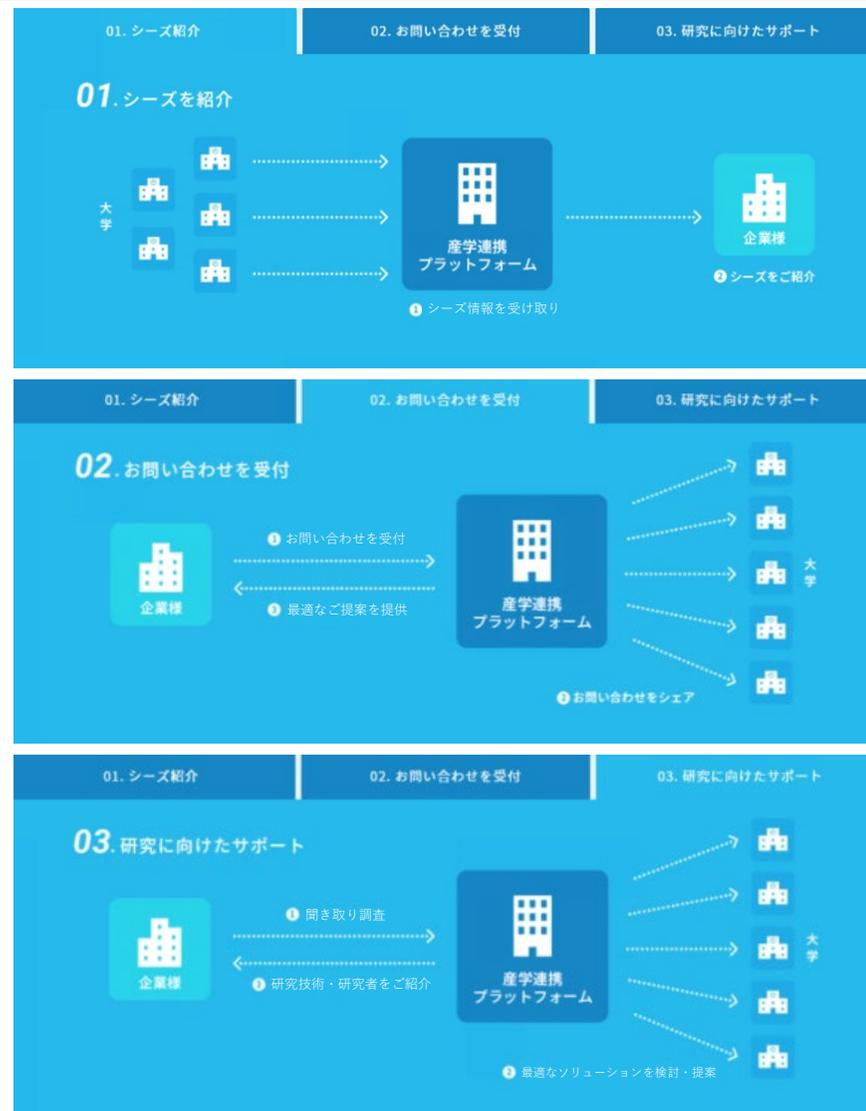
筑波大学は企業からの技術相談を受けた場合、

- i) 企業がメールフォームで問合せ（質問・相談内容は上記プラットフォームに参加する全大学・研究機関の窓口に通知）、
- ii) 担当窓口（筑波大学）が相談内容の詳細をメール、電話、又は企業に訪問して、企業から聞き取り、
- iii) 担当窓口が研究技術・研究者を企業に紹介、
- iv) 担当窓口が企業と研究者の打合せをセッティング、
- v) 共同研究・受託研究・学術指導の契約を締結、
- vi) 共同研究・受託研究・学術指導の実施という流れでマッチングが進められる。

また、筑波大学の国際産学連携本部では、コーディネーターとして、「産学官共創プロデューサー」4人と「技術移転マネージャー」11人を民間企業のOBから採用しており、「産学官共創プロデューサー」については、民間企業においてマネジメント業務経験のある部長級以上の方を採用しており、その人脈をいかした大型の共同研究の獲得も視野に入れた活動を行っている。一方の「技術移転マネージャー」は、技術相談窓口等の業務を担当している。いずれも民間企業OBを採用している理由は、筑波大学の難解な研究内容を理解した上で、企業に分かりやすく翻訳する能力と企業の中に入っていて、説明する能力が必要との考えからとしている。

（当該取組による成果・効果等）

産学連携プラットフォームについて、複数の大学・研究機関が保有しているシーズから企業の必要としているシーズを探し出し、共同研究・受託研究の契約締結までをスムーズに行う際に有効である。平成28年以降、産学連携プラットフォームを起点とした42件の問合せから筑波大学だけでも累計で5,827万円の共同研究、1,200万円の奨学寄附金が生まれ、うち2件が事業化に至った。また、帯広畜産大学と東京都など、広域の共同研究も生まれ始めてきた。



〔産学官連携プラットフォームの流れ
／出典：産学連携プラットフォームのホームページ〕

事例⑩：ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車



ワイヤレス給電部

ワイヤレス給電（非接触給電）の様子
／出典：埼玉大学の報道資料

◆開発や取組の概要

ワイヤレス給電（非接触給電）機能は、電気エネルギーを磁気エネルギーに変換することで、端子が接触することなく、電力を給電する技術のこと。大学が研究していた自動車用のワイヤレス給電技術を、企業と大学の共同研究により電動アシスト自転車用のワイヤレス給電機能に応用し、利用者が自転車から電池を取り外して充電する必要がない電動アシスト自転車を研究開発し、事業化することにより、地域の活性化を目指した取組

◆開発の成果等

- 平成28年11月、㈱ベルニクスは非接触給電ユニット（非接触給電モジュール）を販売
- 平成30年2月に神奈川県横須賀市が民間委託したシェアサイクリング事業（12台）や同年12月に埼玉県川越市が民間委託したシェアサイクリング事業（約150台）で、㈱ベルニクスの非接触給電機能付きの電動アシスト自転車を採用
- 別企業が運営するシェアサイクリングシステムで利用される自転車のうち、約300台で㈱ベルニクスの非接触給電機能付きの電動アシスト自転車が利用されている。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱ベルニクス

「学」：国立大学法人埼玉大学

「官」：埼玉県

（人口：7,377,288人（平成31年1月）
予算：1兆8,885億円（令和元年度））

：さいたま市

（人口：1,302,256人（平成31年1月）
予算：5,568億円（令和元年度））

（原材料等の事情）

- 電動アシスト自転車の販売数量は、約32万台（平成21年）から約67万台（30年）、また、販売金額も約197億円（平成21年）から約545億円（30年）となっており、直近の約10年間で2倍以上の成長となっている。（経済産業省生産動態統計年報 機械統計編）

（開発地域等の事情）

- 都道府県別の自転車保有台数（平成30年）について、埼玉県は450.7万台で全国第3位。また、都道府県別の1世帯当たり自転車保有台数（平成30年）について、埼玉県は1.5台で全国第3位となっている。（「平成30年度自転車保有実態に関する調査報告書」（一般財団法人自転車産業振興協会作成））
- さいたま市は「さいたま自転車まちづくり大綱」（平成27年4月）を策定し、コミュニティサイクル事業（一般自転車のレンタルサイクル）を実施している。
- 平成25年、ツール・ド・フランス100回を記念して、さいたま市で自転車競技のロードレース大会である第1回「さいたまクリテリウム by ツール・ド・フランス」が開催された。また、令和元年に第7回「J:COM presents 2019ツール・ド・フランスさいたまクリテリウム」が開催された。

主な経緯

平成25年4月
 (株)ベルニクスが、埼玉大学の教授を訪問。同教授が自動車の非接触型給電を研究していたことが判明

平成25年6月
 埼玉大学と(株)ベルニクスが非接触給電システムの共同研究の契約を締結

平成27年2月
 (株)ベルニクスが、電動自転車用非接触給電の開発技術を発表

平成28年11月
 (株)ベルニクスは、非接触給電モジュールを販売

平成29年4月
 (株)ベルニクスは、子会社「(株)ベルシェアリング」を設立し、電動アシスト自転車のシェアリング事業を展開

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

(研究の動機)

- (株)ベルニクスは、さいたま市の依頼により子育て電動アシスト自転車を設計開発した経験があり、また、自動車の非接触給電技術の研究者である埼玉大学の教授と雑談する中で、当該教授の技術をシェアサイクル用の電動自転車に応用する話が盛り上がり、平成25年6月に共同研究が開始されている。

(主な関係機関とのマッチングの経緯等)

- 平成22年度に(株)ベルニクス社長（当時）が、さいたま市の依頼を受け、埼玉大学の研究会において、ヨーロッパ各地で見聞した自転車事情を講演したことをきっかけに、後日、さいたま市から「子育て電動アシスト自転車を製作してほしい」という依頼を受け、試作機の製作を開始
- (株)ベルニクスは、平成24年度に子育て電動アシスト自転車の試作機を製作し、テレビや新聞等で話題となる。
- 平成25年度、(株)ベルニクス社長が、太陽光発電技術の相談のため、さいたま市から紹介を受けて埼玉大学の教授を訪問した際、同教授は自動車のワイヤレス給電の研究をしていたことが判明。そこで、社長が同教授に「ワイヤレス給電技術について、電動アシスト自転車に応用できないか」と質問したことをきっかけに、本事例の共同研究につながる。
- 平成26年度、(株)ベルニクスは、「テクノフロンティア」で世界初の非接触給電電動アシスト自転車を公開。また、「さいたま市パーソナルモビリティ普及シンポジウム」で、「さいたま市パーソナルモビリティ普及研究会」の技術研究事例として電動自転車用非接触給電の開発技術を発表
- 平成28年1月、埼玉県は、27年度補助金の成果として「ワイヤレス充電対応電動アシスト自転車とリチウムイオン電池パックの開発」のパネルを作成し、「彩の国ビジネスアリーナ2016」で県「先端産業創造プロジェクト」ブースに展示
 また、同年3月、(株)ベルニクス社長が、「第2回さいたま市パーソナルモビリティ普及シンポジウム」で、「さいたま市パーソナルモビリティ普及研究会」の技術研究事例として電動自転車用非接触給電の開発技術を発表
- 平成28年11月、(株)ベルニクスは、非接触給電ユニットBWSシリーズ（非接触給電モジュール）を販売
- 平成30年7月、埼玉県は、「先端産業創造プロジェクト」事業で動画「ワイヤレス給電技術－株式会社ベルニクス」を作成し、埼玉県のホームページ「先端産業創造プロジェクト」で公開及び動画投稿サイトへ投稿



←武蔵浦和駅での社会実験の様子
 /出典：(株)ベルニクス提供資料

→ 非接触給電の給電部分
 /出典：(株)ベルニクス提供資料



① 大学のコーディネーターが共同研究の進捗管理と振り返りを実施することで、取組を毎年改善（「学」関連）

（内容）

- 埼玉大学の産学官コーディネーターの業務は、技術契約支援、研究開発支援、シーズPR、ニーズ調査、知財創生が主なものとなっており、その中でも「技術契約支援」は、秘密保持契約、共同研究契約、業務委託（受託）契約、共同出願契約、実施許諾（ライセンス）、譲渡契約などを実施するもので、活動の中心となっている。コーディネーターは、企業からの技術相談をきっかけにシーズとニーズのマッチングによる共同研究等の立ち上げ支援を行い、また、共同研究の開始後もその進捗管理を担当し、研究者と企業との定期的な打合せにコーディネーターが極力参加するようにしている。
- 今回の「ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車」の事例では、埼玉大学のコーディネーターは、(株)ベルニクスと月1回、担当教授・企業・コーディネーターの三者で打合せを実施するなど共同研究の進捗管理を実施している。また、埼玉大学は、平成25年に(株)ベルニクスと共同研究の1年契約を締結後、現在まで、毎年更新しており、研究内容は年々進化しているとしている。
- 埼玉大学で今回の事例を担当しているコーディネーターは、大学と企業との間で共同研究の契約が長期間に及んでいるのは、次のような背景があるためと説明している。
 - ① 共同研究に関しては、i) テーマの選定時に議論を行い、大学・企業間の課題を共有する、ii) 進捗を月次で確認する、iii) 年度末での総括を行う、のサイクルを回すことにより、毎年、スパイラルアップして改善を図っている。
 - ② 事業化に関しては、i) 上記共同研究が事業化に向けて行われること（コスト、実用化時期等）、ii) 業界の中での先進性、差別性等を狙いとする（特許）、iii) 企業の利益に貢献することなどを大学と企業で共有している。

② 大学におけるマッチングを支援する取組（「学」関連）

（内容）

- 平成12年に埼玉大学と埼玉県内の経済団体が発起人となり、会員企業等と埼玉大学の研究を有機的に結び付け、地域産業の一層の発展を図るため、埼玉大学産学官連携協議会を設立している。平成31年3月末現在、会員数は、正会員（企業）179社、賛助会員55団体（埼玉県、市町村、商工会議所等）となっている。

埼玉大学産学官連携協議会は、i) 研究会活動の推進、ii) 協議会会員企業等の経営者及び技術者と埼玉大学の研究者との交流の場を提供する産学交流事業、iii) 合同企業説明会への参加、iv) 各種情報提供、v) 埼玉大学科学分析支援センターの格安利用などの活動を実施している。

このうち、産学交流事業としては、春の「定期総会・産学官連携事例発表・交流会」と秋の「埼玉大学産学交流会テクノカフェ」において「交流会」を開催し、企業と大学研究者との名刺交換や率直な意見交換の場を設けている。

「埼玉大学産学交流会テクノカフェ」では大学・企業による最先端の研究成果の事例発表や技術の紹介と、大学と企業とのマッチングを行うオープンイノベーションの場を提供している。また、研究成果の事例発表に続いて開かれる「コーヒーブレイク」では、展示ホールでポスターセッション（※）が行われ、大学研究者自らが研究成果の事例をポスター展示の前に立って解説し、参加者からの質問に対応している。平成30年11月に行われたテクノカフェには、144人が参加し、コーヒーブレイクにおけるポスターセッションでは3教員が対応した。

（※）「ポスターセッション」とは、発表者が研究開発の成果などを1枚のポスターにまとめ、見学者に対面でその内容を伝える、主に学会で使われている発表形式のこと。



「コーヒーブレイク」の様子
／出典：埼玉大学ホームページ



ポスターセッションの様子
／出典：埼玉大学提供資料

② 大学におけるマッチングを支援する取組（「学」関連）（続き）

- 埼玉大学では各種イベントにおいて研究者の研究成果を広くアピールすることで、社会実装につながるきっかけ作りや研究の進展につながるよう能動的に企業等に働きかけている。例えば、平成30年度は「イノベーション・ジャパン2018」において、採択された8人の研究者による研究紹介によって、332件の名刺交換が行われ、8件のマッチングに至っている。また、国立研究開発法人科学技術振興機構主催の新技术説明会においては、計5件の研究紹介によって33件の名刺交換が行われ、2件のマッチングに至ったとしている。
- 埼玉大学は、2年に1回、研究シーズ集を発行しており、「埼玉大学研究シーズ集2018-19」については、企業側の目線に立って、以下の工夫を施している。
 - i) 1ページに1研究者のシーズを収めるに当たり、最上段に一言で研究内容が分かる「キャッチフレーズ」を配置し、その後、「キーワード」、「研究概要」、「産業界へのアピールポイント」、「実用化例・応用事例・活用例」、「研究者の所属」、「最近の研究テーマ」の順に項目を配置している。「研究概要」の箇所では、必ず写真や図を入れ、視覚的に理解しやすくなるようにしている。
 - ii) シーズ集に研究者の顔写真を掲載

③ 自治体による企業の技術の広報を支援する取組（「官」関連）

（内容）

埼玉県及びさいたま市は、㈱ベルニクスの技術について、国内外に向けた、次のような広報を実施している。

i) 「先端産業創造プロジェクト」において、企業技術の紹介動画を作成

埼玉県では、大学・研究機関等の先端的な研究シーズと企業の優れた技術を融合させ、実用化開発・製品化開発を強力に支援する「先端産業創造プロジェクト」を平成26年から推進している。同プロジェクトでは、先端素材、医療・ヘルスケア、ロボット・AI・IoT、新エネルギー、航空・宇宙・モビリティの5分野を重点に、先端産業を育成し、県内への成長産業の集積を目指しており、産業技術総合研究所や新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、さらには金融機関などとの連携により、開発資金の助成などを行っている。

埼玉県では、このプロジェクトから生まれた新製品・新技術の一部について紹介する動画を作成し、県の「先端産業創造プロジェクト」のホームページで公開している。また、「ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車」の事例においても、平成30年7月に動画「ワイヤレス給電技術－株式会社ベルニクス」を作成し、動画投稿サイトに投稿している。

ii) 「彩の国ビジネスアリーナ」を開催し、企業技術を紹介するパネルを作成・展示

埼玉県等は、毎年、中小企業の受注確保、販路開拓、技術向上等を目的とし、新たなビジネスチャンス創出の場を提供する展示商談会「彩の国ビジネスアリーナ」を開催している。平成28年1月に開催された「彩の国ビジネスアリーナ2016」では、埼玉県は「先端産業創造プロジェクト」のブースを設け、㈱ベルニクス「ワイヤレス充電対応電動アシスト自転車とリチウムイオン電池パックの開発」のパネルを作成・展示している。

iii) 「さいたま市リーディングエッジ企業認証支援事業」の認証企業として、冊子の中で技術を紹介

さいたま市は、「さいたま市リーディングエッジ企業認証支援事業」を実施し、認証を受けた市内企業に係る広報・情報発信、技術開発・商品化の支援、販路拡大の支援等や研究開発・実証実験への補助金等の資金提供を行っている。平成30年11月現在、33社が「さいたま市リーディングエッジ企業」に認証されている。

㈱ベルニクスは、制度開始時の平成20年から3年ごとに認証を受けており、最新の認証企業冊子「さいたま市リーディングエッジ企業2019」では、「技術の独自性・セールスポイント」欄に埼玉大学と共同で非接触給電技術を確立した旨が記載されている。

iv) 展示会への出展機会を提供

さいたま市は、平成28年6月に開催された次世代エネルギーと新産業創出のための総合展示会「スマートコミュニティJapan2016」にさいたま市ブースを出展し、その中で、二輪向けワイヤレス給電システムなどの製品・技術を実機展示した。また、平成29年10月に香港で開催された「電子部品展示会 ELECTRONICASIA2017」への出展機会を㈱ベルニクスほか2社に提供し、製品・技術等を海外にアピールするための支援を実施した。㈱ベルニクスは非接触給電システムを出展している。

事例⑪：ヨウ素の製品化



ヨウ素の外観／

出典：千葉ヨウ素資源イノベーションセンター
(CIRIC) ホームページ

◆開発や取組の概要

- 千葉県におけるヨウ素の産出量は、世界シェアの21%を占め、原料を輸出しているものの、より付加価値の高いヨウ素製品については海外からの輸入が続いている。
- このヨウ素を国内で製品化し、千葉県から世界に向けて供給するため、千葉大学が構内に共同研究拠点を設立し、各企業と大学が対いでヨウ素の製品化等に係る共同研究を実施する一方、企業間の非競争領域においては大学と複数企業が相互に協力し、多面的に連携することでヨウ素の高機能な製品化を目指している。
- 地域が有する資源を効率的・効果的に活用し、社会的なインパクトを有する先進的で持続可能な事業化へとつなげることで、新たな雇用の創出や地域経済の活性化を図りつつ、科学技術イノベーションを通じた国富の増大を目指している。

◆開発の成果等

千葉大学の構内に、企業が入居する実験室、共同実験室、共同分析室等を備えた施設「千葉ヨウ素資源イノベーションセンター (CIRIC) (※)」を設立し、ヨウ素研究に使用される分析装置等を整備した。現在は、ヨウ素の製品化を目指し、千葉大学とCIRICに入居する4企業で複数の共同研究プロジェクトを進めている。

(※) CIRIC : Chiba Iodine Resource Innovation Center

◆基礎データ

(主な関係機関)

「産」：伊勢化学工業(株)

：(株)合同資源

：日宝化学(株)

：(株)ナックテクノサービス

「学」：国立大学法人千葉大学

「官」：千葉県

人口：6,311,190人 (平成31年1月)
予算：約1兆7,608億円 (令和元年度)

(原材料等の事情)

- ヨウ素はハロゲン元素の一つ。古くから高い殺菌作用が注目され、医薬用殺菌剤等として用いられてきた。現在でも幅広く細菌、カビ、ウイルスに殺菌効果を示すことから、一般用の消毒薬(例：ヨードチンキ)、うがい薬を始めとして、食品加工工場、醸造工場、医薬現場の殺菌剤として利用されている。
- また、近年では、光学特性をいかしたX線造影剤や偏光フィルムへの需要が増加。また、ヨウ素の高い触媒作用をいかした撥水撥油(はっすいはつゆ)剤の製造過程に利用されるなど先端産業にとっても不可欠な資源となっている。

(開発地域等の事情)

- 千葉県のヨウ素生産量は、世界シェア約21%
- 千葉県には日本最大規模の水溶性天然ガス鉱床があり、当該鉱床でくみ上げられる「かん水(千葉県茂原市を中心に地下から産出する塩分の多い地下水のことで「化石海水」とも呼ばれる。)」には天然ガスとともに高濃度のヨウ素が含有されている。

(流通等の事情)

- X線造影剤や消毒液などのヨウ素を使った高付加価値な製品の加工・販売については、海外が先行して特許を取得している。
- このため、日本ではヨウ素又はヨウ素塩などの製造原料を輸出して海外から製品を輸入するという状況(原料輸出：300万円/t、製品(医薬品等)輸入：2億円/t)が長年続いている。

主な経緯

平成10年6月
千葉大学に「ヨウ素利用研究会」を設立

平成28年12月
文部科学省の地域科学技術実証拠点整備事業に「千葉ヨウ素資源イノベーションセンター（CIRIC）」が採択

平成30年2月
千葉大学と企業4社が合同で、「包括連携共同研究推進等に関する協定」を締結

平成30年6月
・千葉大学内に「CIRIC」を設立
・企業4社が「CIRIC」に入居
・ヨウ素の製品化等を目指し、千葉大学と各企業が複数共同研究プロジェクトを開始

◆マッチングの経緯やコーディネートを取組内容等

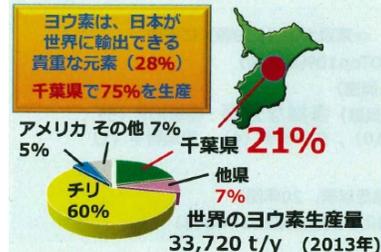
（研究の動機）

- 千葉県は、ヨウ素の主な産地であり、千葉大学には企業とのヨウ素関連の共同研究の実績が多数あるなど、日本のヨウ素研究をけん引してきた実績もある一方で、平成10年には、ヨウ素をいかに高度に研究や産業に利用するかという課題意識から、産学連携を目指しヨウ素利用研究会（後のヨウ素学会）が発足するなど、ヨウ素製品の国内生産等が課題であることは広く認識されていた。
- このため、千葉県は、日本の貴重な「ヨウ素」資源を活用するには、ヨウ素の製品を開発・製造する拠点を千葉に設立し、最先端科学で世界をリードするしかないと考え、高機能ヨウ素製品の社会実装を目指した。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 千葉大学には、i) 多様な分野でヨウ素を研究している教授等が在籍、ii) ヨウ素学会の本部が常置、iii) 千葉県内のヨウ素関連企業との共同研究の実績が豊富、iv) 化学・製薬メーカーとヨウ素関連の共同研究実績が多数ある等、日本のヨウ素研究をけん引してきた実績がある。
また、上記ヨウ素学会は、当該学会の前身であるヨウ素利用研究会が産学官連携を行う趣旨で設立されたもので、ヨウ素関連企業は、当該学会を通じて、千葉大学の教授等と多数のパイプを保持し、共同研究を実施しているなど、千葉大学と深く関わりを持ち、産学官連携のマッチングの下地となっている。
- 千葉大学は、平成28年度、文部科学省の補助事業である「地域科学技術実証拠点整備事業」の採択を受け、千葉大学構内に企業が入居する実験室、共同実験室、共同分析室等を備えた「千葉ヨウ素資源イノベーションセンター（CIRIC）」を設立した。千葉大学とCIRICへの入居企業4社は合同で、「包括連携共同研究推進等に関する協定」を締結し、各企業と千葉大学の対一対一で共同研究を実施する一方、非競争領域においては協定の下で5者が相互に協力し、多面的に連携することで、「オープンイノベーション」を推進し、社会的インパクトの高い高機能ヨウ素製品の社会実装を目指している。
- 現在、CIRICに入居している企業は、千葉県内に事業所や研究所等を有するヨウ素関連企業3社（伊勢化学工業㈱、㈱合同資源等）及びハロゲンの分析機器の開発や受託分析等を行う企業1社（㈱ナックテクノサービス）であり、いずれも千葉大学からCIRICへの参画の提案を受けたことから参画しており、複数の共同研究プロジェクトを実施中である。

世界のヨウ素資源



千葉ヨウ素資源の高付加価値化



産官学の連携体制



ヨウ素の多彩な利用を推進する多彩なプロジェクト

- ①次世代太陽電池（ペロブスカイト太陽電池）用ヨウ化鉛の安定供給
 - ②導電性に優れた有機薄膜の創製
 - ③放射性ヨウ素薬剤によるがん診断・治療の新展開
 - ④新規造影剤合成法の開発
 - ⑤有機ヨウ素化合物を利用した高機能ポリマー創製
- 限られたヨウ素資源の有効活用
- ①ヨウ素抽出の効率化
 - ②ヨウ素のリサイクル

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 企業から見た共同研究実施上の工夫（「産」・「学」関連）

（内容）

CIRICに入居する伊勢化学工業㈱では、千葉大学との共同研究に当たって、次のような工夫を行っている。

i) 大学と企業間において、データや研究内容等の情報の取扱いについて調整

- ・ 本事例における企業と千葉大学の共同研究には、学生が参加しており、企業は、学生が参加することで共同研究のスピードが格段に上がるもののほか、学生に対する企業のPR効果があるとしている。
- ・ 一方で、企業としては、共同研究の内容が学生が研究するテーマに余りにも沿ったものになってしまうと、当該学生が学会発表等で研究成果を発表することで、自社の研究内容が公になってしまい、不都合が生じる可能性があるとしている。そのため、同社は、公表できる部分、できない部分の線引きについて、学生や教授等と日々コミュニケーションを密に取って議論することで、解決を図っている。
- ・ 具体的には、日常的に学生が企業の研究室に行き、同社のデータを使ってよいかどうかを質問したり、逐一研究結果の報告をしたりしている。また、同社の研究データが使えない場合であっても、模擬データなどを活用し、データの代替を図るなどの工夫を行っている。当社は、こういった調整が行えるのも、大学内に研究室を設けたことによる効果が大きいとしている。

ii) 共同研究における企業と大学の認識のギャップを埋める取組

同社は、千葉大学との共同研究における企業側の期待と大学のできることとのギャップを埋める取組として、共同研究を実施するか否かを検討する際に、教授等に実際に同社の工場へ見学に来てもらうなどして、事前に同社の期待（ニーズ）を教授等に具体的にイメージしてもらい、教授等と企業のニーズを共有している。

また、企業の担当者は、共同研究の実施前には研究の落としどころや研究方針について、長い時間を使って教授等と議論をすることで、双方が納得して共同研究を進めることができ、その後の連携活動を円滑なものにしている。

iii) 企業ニーズのアイデアを大学教授等と共に検討

企業では、半年に1回、定期報告会を実施して、現在共同研究を実施中の千葉大学の複数教授等が一堂に会し、互いの共同研究テーマ等に係るアイデアを出し合う場を設けている。同社は、こういった形で研究の方向性等を議論することで、多角的な視点から研究開発に資する着想等を得ることができており、また、教授等同士でも「同社にとっては、こういった方向性で研究を実施した方が良いのではないか。」といった企業ニーズをくみ取る意見が出るなど、共同研究に係るアイデアを創出する場になっているとしている。

② 大学が教授等へのインセンティブ付与の仕組みを導入する取組（「学」関連）

（内容）

- 千葉大学では、平成26年に「国立大学法人千葉大学職員の年俸制に係る業績評価規程」を設け、教育、研究、社会貢献などの業績を適正に評価するとともに業績の結果を給与に反映するため、評価分野に「産学連携」を明記している。年俸制を適用されている職員の給与は基本給与と業績給与で構成されており、「産学連携」については、業績給与に反映している。
- また、平成29年に「国立大学千葉大学教育研究活動評価規程」を制定し、評価項目に「産学連携」を設定している。上記年俸制に係る業績評価規程では、年俸制を適用していない教授等は評価対象にならないが、当該教育活動評価規程では、全常勤職員（教授、准教授、講師、助教及び助手）が対象となっている。部局ごとに教育、産学連携等の評価項目の評価ウェイトを設定し、産学連携に取り組みやすい部局とそうでない部局のバランスを取る仕組みとしている。

③ 公益財団法人が企業が抱える課題を探索（「その他」関連）

（内容）

公益財団法人千葉県産業振興センターは、千葉県や国の中小企業振興施策の実戦部隊として、中小企業などが抱える売上拡大、技術開発、取引拡大等の様々な課題に対する支援を行っている機関であり、産学官連携に係るものとして、次の業務等を行っている。

- i) 新事業や新製品開発に意欲的な企業と県内理工系大学等の研究機関が参画する「ちば新事業創出ネットワーク」を運営し、セミナーの実施、見学会の開催を通じて、産学官連携や産産連携に係るマッチングの場を提供
- ii) 同センターの研究開発コーディネーターが企業からの相談対応、企業訪問等を実施し、企業の抱える課題と大学等の研究成果のマッチングから、競争的資金の獲得支援、共同研究の進捗管理、研究成果の事業化支援を実施

同センターによれば、企業から寄せられる相談内容は、「こういった技術課題について相談したい」と初めから絞り込まれたものになっていることは少なく、どちらかという企業における現状の課題をコーディネーターと一緒に探っていくようなものが多いとしている。このため、同センターは、コーディネーターによる企業訪問の際のヒアリングなどを通じて、こういった技術分野の課題であるのか、新製品・新技術を開発することで解決が可能なのかなどを判断し、大学の教授等を紹介したり、補助金の申請支援をしたりしながら一つのプロジェクトとして仕上げていく役割を担っている。

事例⑫：にんにくオリーブオイル



〔にんにくと、にんにくオリーブオイル
／出典：合同会社わざありホームページ〕

◆開発や取組の概要

- 相模原市近郊の企業等が参加する異業種交流会で交流のあった農業生産法人が、後に(同)わざありを設立するI氏に対し、商品化できないにんにくの活用について相談し、I氏は、健康や美容に効果のあるにんにくの有効成分であり、通常の食べ方では摂取する事ができないとされる「アホエン」成分に着目
- 県立産技総研とI氏の共同研究により、にんにくの様々な機能性成分の含有量の測定、成分分析による「アホエン」抽出の確認、「アホエン」の含有量が増加する調理条件、加熱調理・長期保存によるオリーブオイルの劣化具合の確認を行うとともに、商品の開発・事業化支援を実施し、「アホエン」を濃厚に溶け込ませたオリーブオイル「我力（がりき）」の商品化に成功している。
- 本事例は、その研究過程において、県立産技総研がI氏から技術的な相談を受けて以降、商品化に至るまでの各段階において、随時、チームを編成し、にんにくオリーブオイルの商品化に至るまで継続して事業化に向けた支援をしている。

◆開発の成果等

- にんにくオリーブオイル等の商品化、事業化のために、地場の企業（(同)わざあり）の設立につながる。
- 原材料となるにんにくは、相模原産のにんにくのみを使用。(同)わざあり社長のI氏は、相模原市内の若手農家2戸に無農薬にんにくの栽培を指導するなど、農家の育成に貢献
- 「我力」は、「相模原市の魅力を発信し、本市の産業振興、地域の活性化につながる要素を持つもの」として、平成29年に相模原市のふるさと納税の返礼品に選定
- にんにくオリーブオイルのほか、醤油や味噌といった関連商品も販売

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：合同会社わざあり

「学」・「官」：

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所（※）

（※）神奈川県立産業技術総合研究所（本事例において「県立産技総研」という。）の前身は、神奈川県産業技術センターである。本事例集では、上記の区分が必要な場合を除き、一律「県立産技総研」と記載している。

（原材料等の事情）

- にんにくはすべて相模原市内の農園で生産されている。
- にんにく含有成分である「アホエン」は、(同)わざありによれば、活性酸素を抑えたり、血栓形成を抑えたりする働きが長年にわたって研究されているとしている。

（流通等の事情）

「我力」の販売は、現時点において、体制が少人数であること、製品の生産量も限られていることから、対面販売とインターネット販売を行っている。

主な経緯

- 平成18年5月
I氏が相模原市に株式会社を設立
- 平成26年12月頃
「さがみモノづくり研究会」で農業生産法人がにんにくの活用についてI氏に相談。それを受けてI氏が県産業技術センターに相談
- 平成27年
・ 県産業技術センターが、にんにくの性能評価を実施（4月～28年7月）
・ 成分分析で「アホエン」の抽出に成功
- 平成28年4月
I氏が「我力」の製造販売のため、相模原市に（同）わざありを設立
- 平成29年
・ 県産業技術センター及び（公財）神奈川県科学技術アカデミーを統合し、県立産技総研を設立（4月）
・ 「我力」が相模原市ふるさと納税の返礼品に認定（11月）
- 現在～
・ 「我力」の販売拡大、新商品開発
・ （同）わざありでの雇用拡大への取組

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（研究の動機、主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 本事例に登場する農業生産法人及び（同）わざありは、ともに相模原市内に設立された企業である。農業生産法人は黒にんにくを生産し、また、（同）わざあり社長であるI氏は、同社を設立する前の平成18年5月に電力を使用しないで様々なものを動かす力をアシストする装置を販売する株式会社を設立していた。
- 農業生産法人とI氏設立の株式会社は、相模原市の企業等が参加する異業種交流会「さがみモノづくり研究会」に所属しており、農業生産法人の社長は、I氏のものづくりに対する発想力に魅力を感じていたこともあって、平成26年12月頃、I氏に相模原市内の農園で生産されているにんにくの根や商品化できない小粒のにんにくの活用についての相談を行った。これを契機に、I氏はにんにくを使った商品の開発に取り組むこととなった。
- I氏は、インターネット等のにんにくについて調べた結果、その含有成分である「アホエン」の存在に着目したことがきっかけとなり、商品化を目指すこととなる。
- I氏は、株式会社で製作した製品の販路拡大のため、平成19年頃のものづくりに対する神奈川県支援事業に申請したことをきっかけに、県立産技総研の現在のグループリーダー（当時は県の職員）と知り合い、以後、気軽に相談する間柄であり、そのような関係性の中、今回のにんにくについても、県立産技総研とは気軽に相談することができていた。
- 県立産技総研の支援によって商品化に向けて見通しがついたことから、I氏は、にんにくオリーブオイルの事業化に向けて、平成28年4月に「合同会社わざあり」を設立し、にんにくオリーブオイル「我力」の販売に至っている。

（主なコーディネートの取組内容等）

- 本事例のきっかけとなった「さがみモノづくり研究会」は、主に相模原市の企業等約10社が参加する異業種交流会である。
- I氏から相談を受けた県立産技総研は、本事例の推進に当たり、にんにく成分の性能評価や商品の開発から事業化支援の各ステージに必要な人材を県立産技総研内の関係各課から選定してチームを編成し、研究から製品化まで継続して支援している。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

○ 県立産技総研が基礎研究から事業化までを一貫して支援（「官」関連）

（内容）

- 県立産技総研は、研究機関と技術支援機関が相乗効果を発揮して県内産業と科学技術の振興を図るため、平成29年4月に神奈川県産業技術センター及び公益財団法人神奈川科学技術アカデミーを統合し、地方独立行政法人として設立されている。また、神奈川県内に四つの拠点进行、企業からの技術相談等に対応しており、職員数は、207人（平成30年度末現在）となっている。
- 神奈川県科学技術政策大綱（第6期）（平成29年3月策定）では、県立産技総研は、神奈川県発のイノベーション創出を支援するため、「研究開発」、「技術支援」、「事業化支援」の三つの柱で事業を推進することとされ、研究開発から事業化までの一貫した支援を実施することとされている。

今回の事例で、県立産技総研が行った一貫した支援の取組の工夫には次のようなものがある。

i) 技術課題の解決から、商品化、事業化まで、それぞれの段階における課題の解決に必要な人材を集め、チームを組んで継続的に支援

I氏の相談を受けた県立産技総研は、研究開発から事業化までの各段階で検討すべき課題に対処するため、必要となる人材を内部の担当部署をまたいで選出し、直接、該当者に声をかけてチームを編成している。このため、県立産技総研では、研究者同士ですぐにチームを編成できる体制を整えられるよう、人材選出の調整者が誰に役割を分担すればよいかを十分理解しておくよう努めているとしている。

ii) チームと企業が議論を重ねながら連携活動を推進

研究開発から事業化までの取組を進める過程において、県立産技総研と企業は、研究開発や事業化の進め方等について、何度も議論を重ね、双方の相互理解を図りながら取り組んでいる。今回、県立産技総研は次の点等について提案し、実現に向けた支援を実施している。

- ・ にんにくオリーブオイル製品の試作アドバイス（平成28年1月～）
- ・ 価格等の検討のため、試食、テストマーケティングを実施（平成28年2月～）
- ・ 商品化に向けた準備として、チラシイメージ、ホームページ制作の助言等を実施（平成28年5月～）
- ・ 受託研究で、機能成分の定量分析を実施（平成28年9月～）
- ・ シリーズ展開の検討をし、「我力」味噌の商品企画（平成28年11月～）、「我力」醤油の商品企画（29年10月～）を実施

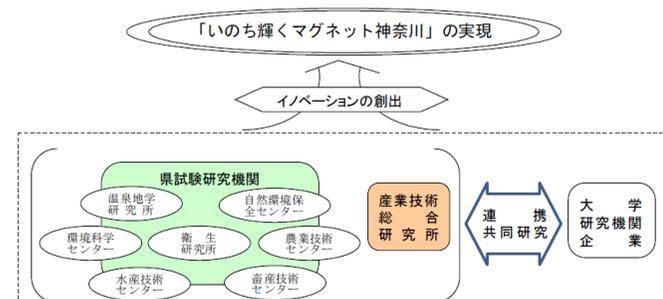
なお、上記の過程で、以下についても検討し、助言している。

- ・ ターゲットの検討
- ・ 販売チャンネルの検討（少人数の体制で販売していること、製品の生産量も限られていることから、対面販売とインターネット販売を実施）
- ・ ネーミングの検討、ボトルの選定、ラベルのデザインや材質の検討 等

（当該取組による成果・効果等）

上記による一貫した支援により、早期の商品開発が可能となっており、神奈川県による県立産技総研の平成29年度業務実績評価では、「計画の立案段階から支援を実施したことや、部署間連携により企画・デザイン・試験計測・技術相談など幅広い支援を最適に組み合わせることで、早期の商品化が達成された」として、年度計画を大幅に上回って達成しているものとして評価している。

【図】県試験研究機関等における連携イメージ



〔出典：神奈川県科学技術政策大綱（第6期）（平成29年3月策定）〕

事例⑬：リカバリーウェア

◆開発や取組の概要

- ㈱ベネクスは、他企業とともに、血行促進といったストレスの解消に役立つナノ微粒子の共同研究を行い、ナノプラチナ等の鉱物の割合を変更しながら最も効果的な割合を導き出し、ナノ化した鉱物を一定割合配合した新特殊素材（鉱物）を開発した。また、別の企業と当該鉱物を繊維に織り込んだ「PHT」(※)を開発した。
(※) PHT: Platinum Harmonized Technology
- ㈱ベネクスは、産学官連携の取組として、神奈川県や（公財）神奈川産業振興センター（KIP）等から研究費用等の確保や販路開拓のための助成・支援を受けつつ、東海大学等との共同研究・委託研究を行うことで、上記PHTを素材とした休養時専用の「リカバリーウェア」を開発し、スポーツ関係者等に広く販売している。
- ㈱ベネクスは、リカバリーウェアを着用した場合の体への効果について、国内9大学、海外6大学の研究者と体の代謝・免疫・神経への影響、疲労回復効果等についての実証研究を行っている。

◆開発の成果等

- 大手ジム内の売店による販売で、口コミで評判が広がり、リカバリーウェアは現在、全国百貨店、スポーツ用品店、テレビ通販等でも販売されている。
- リカバリーウェアは、平成30年9月に神奈川県の「ME-BYO BRAND」(※)認定を受けており、未病の改善につながる商品・サービスの一つと認知されている。
(※) 神奈川県は、事業者からの申請を受けて、優れた未病産業関連の商品やサービスを「ME-BYO BRAND」として認定する事業を平成27年5月から実施している。

◆基礎データ

(主な関係機関)

「産」：㈱ベネクス

「学」：東海大学 等

「その他」：公益財団法人神奈川産業振興センター（KIP: Kanagawa Industrial Promotion Center）

(原材料等の事情)

- 「PHT」の効能について、㈱ベネクスは「PHT」から発する微弱な電磁波が、自律神経のなかでもリラックス状態に働く副交感神経に作用し、筋肉の緊張をほぐし、血流を促し、疲労回復をサポート(※)する効果を持つとしており、各大学とは体の代謝・免疫・神経への好影響についての実証研究が行われている。

(※) ㈱ベネクスが平成30年9月4日に発表した報道資料から引用した。

(流通の事情)

- ㈱ベネクスは当初、PHTを使い、介護で疲れる介護職員の体をいたわる「ケアウェア」を製作し、展示会に出展していた。その際の大手スポーツジムのバイヤーとの話を契機に、スポーツの分野において休養に着目したウェアがないことを認識し、スポーツマンにとっても身体に良いという実証実験を経て、スポーツウェアを商品化している。
- ㈱ベネクスは、リカバリーウェアの販売に当たって、都内大手百貨店のスポーツ用品売場を確保した上で、その後、他の百貨店、スーパー、スポーツ用品店へ販路拡大し、直営店の設置にまで至っている。

主な経緯

- 平成17年9月
㈱ベネクス設立
- 平成18年8月
新特殊素材（鈳物）を織り込んだ繊維「PHT」が完成
- 平成20年5月
「ケアウェア」として展示会に出展
- 平成21年1月
大手ジム内の売店で「ケアウェア」を販売。1か月当たり数百万円の売上
- 平成21年3月～
各大学との実証研究を実施
- 平成22年2月～現在
休養時専用ウェア「リカバリーウェア」をスポーツ用品店等で発売
- 平成30年9月
リカバリーウェアが「ME-BYO BRAND」に認定

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（研究の動機）

㈱ベネクスは、リカバリーウェアのような機能的素材を使用した製品の製造・販売を永続的に行うためには、体に好影響を及ぼすという科学的根拠を得る必要があると考え、国内9大学及び海外6大学の研究者との実証研究を、共同研究又は委託研究の方法で実施している。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- ㈱ベネクスは、平成17年に同社が設立されて以後、寝たきりの高齢者が悩んでいた床ずれを解消する製品を開発することを指向し、18年にナノ化した鈳物を一定割合配合した新特殊素材（鈳物）及びそれを織り込んだ繊維「PHT」の開発に成功している。これにより㈱ベネクスはPHTを織り込んだベッドパットを開発・発売したが、当該製品の売行きは良くなかった。
なお、新特殊素材の開発とPHTの開発で協力企業を探すに当たっては、㈱ベネクス自身が、インターネット情報・電話・訪問により、個別に企業に接触している。
- ㈱ベネクスは、平成20年にベッドパットの製造で余ったPHTでTシャツを作り、介護で疲れる介護職員の体をいたわる「ケアウェア」として展示会に出展したところ、当該展示会で、大手スポーツジムのバイヤーから「アスリートの身体は疲労がたまっているため、ジム内の売店で販売したい」との申出を受けた。このことにより、㈱ベネクスは、スポーツの分野において、休養に着目したスポーツウェアがないことを認識し、介護用品の開発からリカバリーウェアの開発に転換している。
- ㈱ベネクスは、リカバリーウェアのような機能的素材を使用した製品の製造・販売を永続的に行うためには、体に好影響を及ぼすという科学的根拠を得る必要があると考え、研究を実施したいテーマに応じて、インターネット情報、学会誌等で研究者を絞り込む、又は、共同研究に至った大学教授から紹介してもらうなどして、テーマに適任の研究者を把握し、同社副社長が当該研究者に個別に接触して実証研究等を依頼している（これらの実証研究活動は現在も継続されており、平成30年9月末時点で、相手先機関数は、国内9大学、海外6大学に及んでいる。）。
- 平成21年、㈱ベネクスのウェア開発が、KIPの新規成長産業事業化促進事業（委託費）に採択されたことを始め、多くの機関からの助成を受けており、助成金は大学との共同研究や展示会への出展費用等に活用された。
- 平成22年、㈱ベネクスは、休養時専用ウェア「リカバリーウェア」を開発し、販売。平成30年5月末時点で70万着を販売している。
- 平成30年に㈱ベネクスのリカバリーウェアが、優れた未病関連の商品やサービスとして、神奈川県「ME-BYO BRAND」に認定されている。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 商品取扱い店舗の展開や商品の利用層の拡大に至った企業の販売促進活動（「産」関連）

（内容）

- ㈱ベネクスは、ナノプラチナなどの鉱物を織り込んだ繊維（PHT）を素材とした休養時専用ウェア「リカバリーウェア」を開発し、スポーツ関係者等に広く販売しているが、その商品展開の際、以下のような取組を実施しながら、販売を進めている。
- i) 当時、都内大手百貨店のスポーツ用品売場で取り扱ってもらえることで、他の百貨店等にも販路を拡大できると考え、当該百貨店をターゲットに、リカバリーウェアの体への効果についての大学との研究論文を示しながら折衝し、取り扱ってもらえることとなった。
→ ㈱ベネクスは、これをきっかけに、他の百貨店、スーパー、スポーツ用品店、テレビ通販への販路拡大、直営店の設置に至ったとしている。
- ii) リカバリーウェアだけでなく、PHTの素材を利用したネックウォーマーを製造し、出版、映像等の事業を担う大手企業が発行するムック本の付録に提供している。
→ ㈱ベネクスは、女性やビジネスマンといったアスリート以外の者もリカバリーウェアを購入するようになったとしており、商品利用者層の拡大に貢献している。
- iii) 新事業のビジネスプラン等を評価するかながわビジネスオーディション等に応募し、MINERVA賞等を受賞
- iv) リカバリーウェアについて、神奈川県に対し「ME-BYO BRAND」(※)の認定を申請し、平成30年9月に認定を受けている。
→ リカバリーウェアは、「未病」の改善につながる商品・サービスのひとつと認知されている。
- (※) 神奈川県では、健康と病気を二つの明確に分けられる概念として捉えるのではなく、心身の状態は健康と病気の間を連続的に変化するものと捉え、このすべての変化の過程を表す概念を「未病」としている。
また、同県では、従来の予防・診断に加え、心身全体の状態を最適化する「未病の改善」につながる商品やサービス等、健やかに生きる「価値」を創造する産業を「未病産業」とし、同県発の産業として確立していくこととしている。
さらに、同県は、「ME-BYO」という言葉を、平成26年1月に、特許庁に対して商標登録の出願を行い、同年6月に登録されており、この商標「ME-BYO」を広報誌やパンフレット等に表示するなど、積極的にPR活動を展開することで、「ME-BYO」の概念を普及させるとともに、関連する商品やサービス等への表示を通じて、ブランド化を目指すこととしている。

② 公的機関等が、企業の創業から技術課題への対応、知財管理などを総合的に支援（「産」・「官」関連）

（内容）

KIP、地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所（KISTEC）、㈱日本政策金融公庫及び神奈川県信用保証協会（以下、この4機関を総称して「4者」という。）は、平成29年10月、「経営・技術・金融の連携による県内中小企業に対する総合支援に関する業務協力協定」（以下「4者協定」という。）を締結している。

次に紹介するように、4者が協力して、企業の創業から、技術課題への対応、知財管理など総合的な支援を行っており、うち、KIPは中小企業に対する経営面での支援を、KISTECは技術面での支援を中心として行っている。



② 公的機関等が、企業の創業から技術課題への対応、知財管理などを総合的に支援（「産」・「官」関連）（続き）

○ 経営・技術・金融の連携による総合支援の展開

i) 経営・技術・金融の連携による総合支援をワンストップで対応

4者の各機関が置かれている連携拠点を中心に、企業現場訪問を行い、また、県内6か所でサテライト展開する「よろず支援拠点」と連携することにより、県内中小企業が直面する課題の解決を県内広域においてワンストップで対応している。

中でもKIPは、中小企業に対する経営支援を担っており、中小企業からの相談を、経営総合相談課、県内4事務所、県内よろず支援拠点本部、よろず支援拠点サテライト（6か所）で受け付けている。平成30年度は、企業からの相談の5%が「〇〇を改良したい」などの技術相談であり、KISTEC等企業の技術課題への対応が可能な機関のコーディネーターにつないでいる。

ii) 生産性の向上やイノベーションの取組に対する重点支援

新製品の開発・生産やIoT等の活用、新たな革新的なものづくりなどに取り組む企業をターゲットに、「デザイン」や「知財」など専門支援拠点との連携も図りながら、4者が一体となり、重点的に支援している。

○ 創業・イノベーションの戦略的な推進

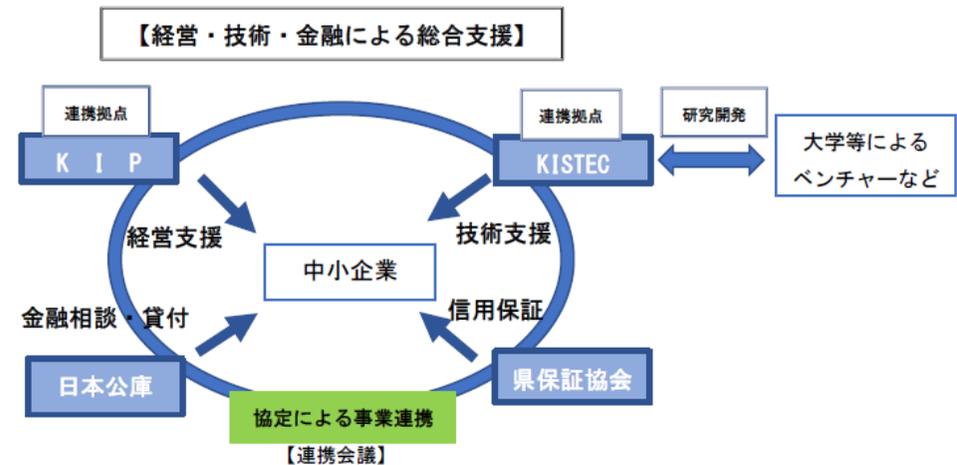
i) 「研究開発」発の創業・イノベーションの推進

中小企業や大学と共同して取り組む「研究開発」から生まれるベンチャー企業や新事業展開に対して、KISTECが経営面、金融面も含めて総合的な支援を実施している。

ii) 「かながわイノベーション戦略的支援事業」の展開

同事業は、連携した取組の一環として、神奈川県将来の成長につながるものが大きく期待される「イノベーション事業（企業）」を認定し、優遇措置を用意するなどして、4者による重点的・総合的な支援、イノベーションの創出・育成を戦略的に推進するものである。

平成30年7月には3事業が認定されており、同事業に対しては、事業化に向けた計画づくり、技術面でのサポート、販路開拓の支援、設備・運転資金などの融資面での検討など、それぞれの置かれた状況や経営戦略などを踏まえた総合的な支援が行うこととされている。



〔4者協定のイメージ／出典：4者による記者発表資料〕

事例⑭：三浦真珠プロジェクト

◆開発や取組の概要

- 「三浦真珠プロジェクト」とは、産学官が協力して、三浦市で戦後、短期間行われていた真珠養殖の技術を復活させ、養殖に携わる人材育成や観光産業振興につなげるとともに、地域で行う海洋教育にいかすなど、真珠養殖を通じて地域振興を図る取組である。
- 本プロジェクトは、真珠養殖の復活として、地域の企業が真珠の養殖を行う際に臨海実験所が協力し、地元で育てた真珠を地域のお土産など観光コンテンツの一つとして活用している。また、海洋教育の推進として、従来、地域の小中学校で実践されていた「みうら学」（三浦の自然、地理、産業、暮らしを小中学校の教員に知ってもらい、体験を通じて学ぶ教育カリキュラムを作成するなどの活動）の中心に「海洋教育」を据えて、三浦らしい教育を推進する取組を三浦市教育委員会が中心となり、臨海実験所等と連携して進めている。

◆開発の成果等

- 養殖真珠の復活では、臨海実験所、マリパーク等が真珠の養殖を実施し、また、神奈川県唯一の水産・海洋系の単位制専門高校である海洋科学高校において、アコヤガイの管理等を行うに至っている。
- 海洋教育の推進では、臨海実験所と三浦市教育委員会が平成24年に海洋教育の推進等の連携協定を締結し、現在では三浦市内全小中学校11校での海洋教育の実施に至るなど、地域に定着している。

小学校における真珠の核入れ体験
／出典：三浦市ホームページ



マリパークにおけるアコヤガイの生産、管理等
／出典：マリパーク提供資料

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：(株)京急油壺マリパーク
(本事例において「マリパーク」という。)

「学」：国立大学法人東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所
(本事例において「臨海実験所」という。)

「官」：神奈川県
人口：9,189,521人（平成31年1月）
予算：約1兆8,299億円（令和元年度）

：三浦市
人口：43,770人（平成31年1月）
予算：約191億円（令和元年度）

「その他」：神奈川県立海洋科学高等学校、
NPO法人小網代パール海育隊
(：神奈川県立横須賀工業高等学校)

（原材料等の事情）

日本における真珠の養殖は、愛媛県、長崎県、三重県等で行われており、本プロジェクトにおいて臨海実験所と共同して養殖技術の研究を行った(株)ミキモトでは、三重県及び福岡県でアコヤガイを飼育している。

（開発地域等の事情）

三浦の海は、きれいな水、食べ物（プランクトン）が豊富、変化に富んだ地形（複雑な構造の磯、砂浜、干潟、海底では泥・砂等）を有し、様々な生活環境に適応した動物が息息するなど、恵まれた自然環境にある。

東京大学は、明治19年、現在の三浦市に臨海実験所を設立し、生物学の研究と教育を開始した。明治20年頃、資金源を獲得する目的で真珠養殖研究を進めた。このとき、現在の(株)ミキモトの創始者である御木本幸吉氏に人工真珠について助言するなどしている。しかし、当該研究は、財政補助に役立たないと判断され、明治45年に廃止に至っている。

（養殖真珠の活用について）

三浦市では、現状において、真珠の養殖には高い技術力を要し、多額の資金や人手がかかることから、産業化は困難と考えており、今後は、地元で育てた真珠をちょっとしたお土産など観光コンテンツの一つとなるように取り組んでいく方針

主な経緯

平成20年
御木本幸吉氏生誕150周年記念シンポジウム開催。東大と㈱ミキモトの交流再開

平成24年
臨海実験所と三浦市が連携協力協定を締結。海洋教育の推進を目指し、各種連携を開始（三浦市内全教職員を対象とした海洋教育に関する講演会、海洋教育実践モデル校の設定等）

平成25年
・マリンパーク、みうら漁協でアコヤガイの生産、管理を開始
・三浦市内小中学校4校で海洋教育を実施
・第4次市総合計画まちづくりプラン（2013年度版）に「海洋教育の推進」明示

平成26年度
市内小中学校全11校で海洋教育実施

平成27年度
神奈川県が「三浦半島魅力最大化プロジェクト」に三浦真珠プロジェクトを掲載

平成28年度～29年度
・マリンパークが真珠の核入れ体験イベント開始
・臨海実験所及び海洋科学高校がアコヤガイの種苗生産開始

平成30年
横須賀工業高校がアコヤガイの殻を利用したらでん細工製作を開始

令和元年～現在
海洋科学高校がアコヤガイの管理等を授業のプログラムに組み込む

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（研究等の動機）

- 「真珠養殖技術の復活」については、平成20年、臨海実験所が㈱ミキモトとシンポジウムを共同開催したことを契機として、臨海実験所は、真珠養殖技術の復活、当該技術の継承等を、㈱ミキモトは、遺伝子資源の更なる確保等を狙いとして連携を再開した。平成20年から29年3月末までの間、臨海実験所内にミキモト真珠研究所分室が設置された。
- 「海洋教育」については、平成16年に国立大学が法人化されたことを契機に、臨海実験所の存在を知ってもらうことが重要と考え、三浦市民を対象とした公開講座の開催等を通じた交流が始まった。同時期、市教育委員会では、市内の小中学校に外部から赴任する教員向けに三浦の自然、地理、産業、暮らしを知ってもらうため、「みうら学」を立ち上げていた。このような状況の中、臨海実験所から三浦市に対して、海洋教育に関する提案があり、市教育委員会としては積極的に進めたいと考えている。そして平成24年3月に、三浦市と臨海実験所が包括的な連携協力協定を締結したことを受け、海洋教育の促進に向けた取組を開始している。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

<真珠養殖技術の復活>

- 東京大学では、明治20年頃に資金源を獲得する目的で真珠の養殖研究を開始。明治23年には内国勧業博覧会で、同大学教授が㈱ミキモトの創始者となる御木本幸吉氏に出会い、人工真珠についての助言を行った経緯がある。その後、明治45年に臨海実験所の真珠養殖所は廃止されたが、平成19年、㈱ミキモトから臨海実験所に「御木本幸吉生誕150周年記念シンポジウム」の共同開催の提案があったことを契機として、両者の連携が再開されている。
- 平成26年に臨海実験所の打診により、マリンパーク及び地元漁協において、アコヤガイの種苗生産・管理を開始。マリンパークとしては、三浦真珠の復活は話題性が高く、将来的に真珠を活用した体験イベントを実施するなど観光産業化が可能であり、地域活性化にも貢献できると考え、参加。実際、平成28年及び29年には真珠の核入れ体験イベントが開催されている。
- その後、みうら漁協が海洋教育に専念することになったことを機に、平成29年に臨海実験所及び海洋科学高校においてアコヤガイの種苗生産・管理が開始されている。海洋科学高校は、神奈川県唯一の水産・海洋系の単位制専門高校であり、臨海実験所からの要請により、授業のカリキュラムの変更等を経て、協力体制を整備した。
- 平成30年度には、三浦真珠プロジェクトとは別に横須賀工業高校がアコヤガイの貝殻を活用したらでん細工の製作を開始。これは、横須賀高校が臨海実験所に三浦真珠に関する講演を依頼した際、臨海実験所の前所長から「アコヤガイの貝殻を活用して何かできないか」と依頼があったのを機に、講演を依頼した教師の前赴任校である横須賀工業高校に話が伝わったことがきっかけとなっている。

<海洋教育の推進>

- 平成24年3月、臨海実験所が所内の歴史的建造物の保存等について三浦市へ協力を依頼したことを契機に、三浦市との間で包括的な連携協力協定を締結。当該協定に基づき、三浦市を海洋教育のモデル地区にすべく、三浦市教育委員会と海洋教育の普及に取り組むこととなった。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 教育活動等を通じた取組により伝統産業の復活プロジェクトに対する地域の関心が向上（「学」・「官」関連）

（内容）

「三浦真珠プロジェクト」は、真珠の養殖技術の復活を通して地域の活性化を図るものであるが、その一つとして教育現場における海洋教育やアコヤガイの管理等が行われている。具体的には次のような取組が見られる。

- i) 臨海実験所から三浦市に対して海洋教育に関する提案があったことを契機に、平成24年3月、両者の間で、包括的な協力連携協定が締結され、海洋教育の促進に向けた取組が開始されている。海洋教育では、三方を海に囲まれた三浦市の特色をいかし、「海について学ぶ」授業が行われている。市では、海洋教育に継続的に取り組むための組織として平成24年に「三浦市学校教育研究会海洋教育部会」及び「地域密着型海洋教育開発委員会」（当時）を設置し、同年、市内の小学校1校をモデル校として海洋教育を行った。この取組が起爆的な役割を果たし、平成25年度には4校が、26年度には市内の全小中学校11校が海洋教育に取り組むなど普及定着が図られている。また、平成30年度には「みうら海洋教育フォーラム」を開催し、各校で実践した海洋教育の成果を発表する取組を行っている。
- ii) 臨海実験所の要請により、平成29年から海洋科学高校においてアコヤガイの種苗生産・管理が開始されている。海洋科学高校は、神奈川県唯一の水産・海洋系の単位制専門高等学校であり、令和元年度からは、正式なカリキュラムとして授業に組み込み、アコヤガイのメンテナンス作業（洗浄等）を行っている。
- iii) 真珠の資源を無駄なく使う等の取組に興味を持ち、平成30年度から、プロジェクトとは別に横須賀工業高校がアコヤガイの貝殻を活用したらでん細工の製作を開始している。当該らでん細工は、地域の商店街のイベントに出展されるなど、地域との連携活動にもつながっている。

（当該取組による成果・効果等）

上記の取組などを通じて、教育現場からは、「実習の場を設けることができる」や「地域との協同や連携に貢献できる」との声のほか、三浦市が「真珠養殖技術発祥の地」であることも含め、地域のことを勉強する機会を得ることができた」との評価を得ており、「三浦真珠プロジェクト」の地域での関心の高まりに貢献している。



〔 出典：三浦市ホームページ 〕



〔 海洋科学高校におけるアコヤガイの清掃等の様子／出典：同校ホームページ 〕

② トップ級の交流の成果を実務的にフォロー（「官」関連）

（内容）

平成29年1月の臨海実験所130周年記念シンポジウムに合わせ、「三浦真珠キックオフシンポジウム」が開催された。同シンポジウムには、東京大学総長、神奈川県知事、三浦市長、(株)ミキモト社長、京浜急行電鉄(株)社長、マリンパーク社長、地元選出の国会議員等が参加し、本プロジェクトにおけるこれまでの取組の報告と将来に向けた意見交換等が行われた。

三浦市は、同シンポジウム後に、プロジェクトの関係機関が情報共有できる「連絡会」を設けており、実際に平成28年から30年までの間に5回、関係機関が集まって意見交換を行っている。

事例⑮：飯田航空宇宙プロジェクト

南信州から世界へ。



出典：(公財)南信州・飯田産業センター
主催シンポジウムのパンフレット

◆開発や取組の概要

飯田市長が令和9年にリニア中央新幹線が開通（長野県停車駅は飯田市）することを視野に「サイエンスパーク構想」による研究拠点整備を提唱し、拠点として整備した「産業振興と人材育成の拠点」（愛称「エス・バード」）を核として航空機産業振興機能の集積等の取組を進めている。

◆開発の成果等

- 「サイエンスパーク構想」の拠点である「エス・バード」に地域産業の核となる（公財）南信州・飯田産業センターと学術研究の核となる信州大学航空機システム共同研究講座を集積。また、地域の零細中小企業が一体となり、エアロスペース飯田を結成、地域単位では日本に唯一の「航空宇宙産業クラスター拠点工場」を整備するなど航空機システム開発の環境が整備されている。
南信州地域に航空機産業という新たな産業を創出し、当該地域の優位性を高めることにより、航空機産業参入企業の増加、雇用の増加等から人口の増加も期待される。
- 長野県の「長野県航空機産業振興ビジョン～アジアの航空機システムの拠点づくり～」(平成28年5月11日策定)では、①航空機システムに係る人材育成から研究開発、実証試験まで一貫体制の構築、②航空機産業に取り組む県内企業の集積を目標としており、航空機産業に取り組む長野県内の企業は、40社(平成27年度)が89社(令和元年度)に増加。また、南信州地域の航空機分野の売上高が30億円(平成27年度)、32.1億円(28年度)、36.8億円(29年度)と毎年5%以上増加

◆基礎データ

(主な関係機関)

「産」：多摩川精機(株)

「学」：国立大学法人信州大学

「官」：経済産業省、関東経済産業局

：長野県
 〔人口：2,101,891人(平成31年1月)
 予算：約8,860億円(令和元年度)〕

：飯田市
 〔人口：101,848人(平成31年1月)
 予算：約464億円(令和元年度)〕

：長野県工業技術総合センター

「その他」：公益財団法人南信州・飯田産業センター

(開発地域等の事情)

- 南信州地域の人口は約15万人で、今後も人口の増加は見込めていない状況。また、戦後、精密機器、電子・光学機器の製造に高度な技術を持った企業の集積地として発展するも新興国の追い上げがあり、地域において新しい産業の必要性の認識を共有
- 日本国内の航空機産業の中心地(集積地)は中京圏(愛知県、岐阜県及び三重県)であり、南信州地域は中京圏に近接している。平成26年に国際戦略総合特区「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」に追加指定される。
- 令和9年にリニア中央新幹線が開通することにより、海外への営業活動、海外からの視察が容易になるなど地域としての強みが発揮されることが期待される。

(航空機産業の背景)

- 国は、航空機産業を次代の基幹産業とすべく、平成26年に文部科学省が「戦略的次世代航空機研究開発ビジョン」を、27年に政府全体で「航空産業ビジョン」をそれぞれ策定
- 世界の航空旅客需要予測は、平成30年からの20年間に、年平均4.4%で成長し、約2.3倍規模になると予測(「民間航空機に関する市場予測2019-2038」(一財)日本航空機開発協会)
- 航空機は、「機体・構造」、「エンジン」、「航空機システム(装備品)」で構成されている。「航空機システム(装備品)」は、航空機の価値構成のうち4割程度を占める重要分野であるが日本の航空機産業の売上高に占める割合は低い。

主な経緯

- 平成18年6月
南信州地域内の中小企業群が次世代産業として航空機産業参入を目指し、「飯田航空宇宙プロジェクト」を設立
- 上記活動の中から、共同受注体制の確立を目指し「エアロスペース飯田」設立
- 平成26年3月
飯田市に、航空機部品の「特殊工程」を行う「航空宇宙産業クラスター拠点工場」を整備
- 平成26年6月
飯田市等南信州地域の5市町村が国際戦略総合特区「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」に追加指定
- 平成28年3月
信州大学航空機システム共同研究講座コンソーシアムが設立
- 平成28年5月
「長野県航空機産業振興ビジョン～アジアの航空機システムの拠点づくり～」を策定
- 平成29年4月
南信州地域に信州大学航空機システム共同研究講座（大学院）開設
- 平成31年1月
「産業振興と人材育成の拠点」（愛称 エス・バード）完成、開所

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（産業等の集積の動機）

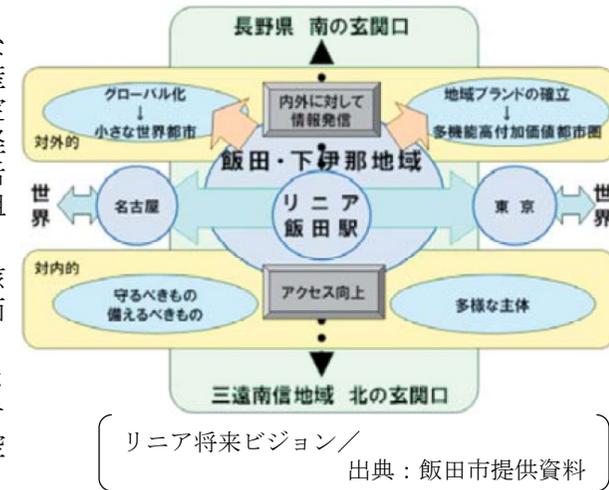
- 南信州地域は、戦後、精密機器、電子・光学機器の製造に高度な技術を持った企業の集積地であったが、新興国の追い上げで、新産業の必要性を地域の製造業中核企業間で共有。令和9年に開通予定のリニア中央新幹線（長野県駅は飯田市に設置）について、地域経済への波及効果が期待される一方、地域の環境、住民生活や産業活動など様々な分野で、好影響を最大化し、悪影響を最小化する取組が必要と認識
- 南信州・飯田産業センターは、飯田航空宇宙プロジェクトの中核機関となることにより、南信州地域一体のプロジェクトとして、面的な広がり、結び付きといった地域活性化に寄与することを期待
- 信州大学は、南信州地域の産業界、行政機関、金融機関に誘致され、「信州大学航空機システム共同研究講座」（南信州・飯田サテライトキャンパス）を飯田市に設置。高度人材の育成・供給、航空機システムに係る研究の高度化、地元企業との共同開発の成果やノウハウの蓄積などの成果を期待

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 平成18年6月、南信州・飯田産業センターは、航空機産業参入を目指し、地域内の中小企業群による航空機システムの地域一貫生産体制を可能とする共同受注体制を整備するため「エアロスペース飯田」（平成18年6月当初参加企業は5社、令和元年5月現在は10社）を設立
- 多摩川精機㈱及び信州大学は、平成20年に、同社が出資して同大学の寄附講座「モバイル制御講座」を設立した頃からの関係であり、その後、補助燃料タンクシステムの共同開発を実施
- 平成27年、飯田市長は、リニア中央新幹線開業を視野に、「人的ネットワークをベースにした研究開発拠点」の整備を図る「サイエンスパーク構想」を提唱
- 平成29年4月、旧飯田工業高校跡地に「信州大学航空機システム共同研究講座」を開設した。開設に当たっては、南信州・飯田産業センターの現在の専務理事が、信州大学に人材育成の場の創設を相談。東京大学教授からも国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）職員を紹介してもらい、信州大学の特任教授に迎えている。
- 平成31年1月、サイエンスパーク構想の拠点となるエス・バードが設立・開所。開所に当たっては、リニア中央新幹線の長野県駅予定地の近接地にある廃校舎を活用

（主なコーディネートの取組内容等）

- 「官」のコアパーソンである飯田市長がリニア中央新幹線開通も視野に入れながら、同市にとどまらず、南信州地域全体の地域振興を目指し、「サイエンスパーク構想」、「産業振興と人材育成の拠点」など明確なビジョンを示し、構想の具体化や「産業振興と人材育成の拠点」実現に向けてリーダーシップを発揮
- 「産」の中核企業である多摩川精機㈱の元社長（現南信州・飯田産業センター専務理事）が精力的に活動し、行政機関への説明、信州大学南信州・飯田サテライトキャンパスを誘致するための信州大学への勧誘、研究者の発掘などを行い、航空機システム拠点の枠組みを構築することに成功した。



① 地域に新産業を創出するために関連機関を集積する取組（「産」・「学」関連）

（内容）

飯田航空宇宙プロジェクトは、飯田市長が「サイエンスパーク構想」による研究拠点整備を提唱したのが始まりであり、具体的には次のような取組を行うことで航空機産業振興機能の集積等を進めている。

i) 「飯田航空宇宙プロジェクト」の設立

多摩川精機㈱の元社長は、平成18年5月に南信州地域の製造業約50社を集めた講演会で、当該地域における航空機産業の参入の必要性を呼び掛け、（公財）南信州・飯田産業センターは、同年5月、賛同した中小企業25社で「飯田航空宇宙プロジェクト」を設立し、次世代産業として航空機産業参入を目指した。「飯田航空宇宙プロジェクト」の活動として、プロジェクト会議を89回、ワーキングチーム活動を650回以上、フォーラム・講演会・技術管理セミナーを開催した。また、外部の講演会・セミナーへの参加、航空機産業関連企業訪問・見学（国内・海外）を45社、展示会・商談会への出展参加（国内・海外）を50回などを実施してきた。

ii) 「エアロスペース飯田」の結成及び「航空宇宙産業クラスター拠点工場」の整備

平成18年6月に、「飯田航空宇宙プロジェクト」のワーキングチームの中の5社が航空機システムの共同受注体として「エアロスペース飯田」を結成した（設立当初5社、令和元年5月現在10社）。この取組によって、1社単独ではなく、地域全体で動いて受注するための仕組みや地域内での「一貫生産」を可能とする仕組みを構築することで、これまでになかった大手航空機メーカーとの取引につながるといったメリットが生まれている。

また、航空機部品の製造に必須とされている熱処理及び表面加工の特殊工程について、「エアロスペース飯田」に参加する10社では対応できなかったことから当該工程を行うため、（公財）南信州・飯田産業センターは、平成26年3月、飯田市に「航空宇宙産業クラスター拠点工場」を整備している。地域単位での航空機システム開発の環境整備は全国初の取組であることから、当該地域の優位性を高めることに貢献しており、同拠点工場に入居する企業の中には、Nadcap（国際特殊工程認証制度）の認証を取得する企業も現れ、航空機部品の特殊工程管理が可能となっている。

iii) 信州大学航空機システム共同研究講座を飯田市内に開設（「学」の誘致）

（公財）南信州・飯田産業センターの専務理事は、航空機システム拠点整備に係る人材を育成するための研究拠点の創設について、信州大学に相談するとともに、東京大学教授の紹介で航空機力学が専門のJAXA職員を教授に迎えることができたことから、平成29年4月、信州大学は、飯田市にある同センターに「信州大学航空機システム共同研究講座」（南信州・飯田サテライトキャンパス）を開設した。

これに先立って、平成28年3月に、講座の開設の事前準備として、多摩川精機㈱の元社長が多摩川精機㈱、地元金融機関、長野県、南信州広域連合等呼び掛け、「信州大学航空機システム共同研究講座コンソーシアム」を設立しており、「産・官」及び金融機関が連携して共同研究講座の運営支援、教育研究支援、学生支援、情報発信、信州大学と企業との橋渡し等を行っている。

iv) 研究開発拠点である「エス・バード」を整備し、産業振興機能及び試験研究機能を集積

サイエンスパーク構想の柱の一つである「未来を拓く産業振興の拠点」（産業振興機能の集積等）を実現するため、リニア中央新幹線長野県駅予定地に近接する廃校跡地を活用して、プロジェクトを進める拠点となる「エス・バード」が整備され、平成31年1月から本格的に運営が開始されている。

この「エス・バード」に（公財）南信州・飯田産業センターが移転することにより、南信州地域の産業ネットワークの強化、大学との連携による研究開発・人材育成機能の強化等が図られ、新たな産業等の創発、雇用の創出等が期待されている。

また、公設試である長野県工業技術総合センターは、「エス・バード」に精密・電子・航空技術部門航空機産業支援サテライトを設置し、職員を駐在させ、技術相談及び企業訪問による支援などを実施している。

発展する地域に向けたサイエンスパーク機能



発展する地域に向けたサイエンスパーク機能
／出典：「平成27年年頭所感及び市政経営の方向について」（平成27年1月8日 長野県飯田市）

② 大学の産学官連携活動の運営を改革し、活動を活性化（「学」関連）

（内容）

信州大学では、同大学全体の産学官連携組織として、信州大学産学官連携推進本部を設置している。さらに、医学部（松本市）、工学部（長野市）、農学部（南箕輪村）、繊維学部（上田市）があるキャンパス内にはそれぞれ地域産学官連携室が設置され、地域の産業と連携した取組が行われている。

上記のうち、工学部では、平成7年に長野県内の29企業・団体が参加した「地域共同研究センター研究協力会」を組織し、講演会やシンポジウムを開催するほか、技術相談・共同研究のための専任教員を配置し、技術相談等に対応していた。平成22年には会員企業が72企業・団体に増えたが、より共同研究につながる活動を求める企業の声もあり、その活動をより活性化するために、平成23年に「信州大学ものづくり振興会」を新たに組織している。

上記振興会の組織には、従来、企業が大学のCRC（※）活動の支援を行う仕組みになっていたものを産学官が対等な立場で連携する形に改革したものであり、その主な内容は次のとおりとなっている。

- i) 名称を「信州大学ものづくり振興会」に変更し、関係者の意識改革を図った。
- ii) 工学部OBで企業の社長経験者を専任コーディネーター（特任教授）に就任させ、教授、企業、コーディネーターで組織された企画委員会を設置し、会員の要望に基づく活動を企画した。
- iii) 工学部内に専用の「技術相談サロン室」を設置し、いつでも訪ねられる雰囲気作りをした。
- iv) 毎月、講演会・フォーラム・研究室見学・交流会を開催し、産学官で連携するよう、信州大学が積極的に働きかけた。
- v) 振興会の専用ホームページを作成し、公開した。

なお、「信州大学ものづくり振興会」の主要な事業内容は次のとおり。

- i) 大学と企業・自治体などの会員との交流を図る場の提供
 - ・専用の技術相談室を設置
 - ・異なるテーマで技術相談サロンを開催（年6回）
 - ・学内研究室の見学会開催（年6回）
- ii) 環境、ナノテクノロジー、食・農産業、材料、情報通信などの分野における実用化に向けた研究活動
- iii) 技術相談会やフォーラムを開催し（年6回）大学の研究成果や企業の技術を紹介
- iv) 信州大学長野（工学）キャンパス内の産学官連携活動・機関と協力して活動

（※）CRC＝COOPERATIVE RESEARCH CENTERの略。地域共同研究センターを指す。

（当該取組による成果・効果等）

- ・平成30年度は振興会として、講演会を5回、展示会を1回、研究室見学等を2回、交流会を5回とイベントを計13回開催し、延べ1,348人が参加
- ・信州大学ものづくり振興会会員数について、イベントの開催等活発な活動や積極的な勧誘により、72企業・団体（平成23年度（設立当初））から272企業・団体（30年度）に増加
- ・工学部の共同研究実績が115件（平成23年度）から179件（30年度）に増加



事例⑯：冷凍耐性こんにやく

◆開発や取組の概要

長年、下呂産原料及び国産こんにやく芋を使用したこんにやくの製造を行っている(有)下呂特産加工が、冷凍後に解凍しても食感が劣化しないこんにやく（冷凍耐性こんにやく）の開発を目指し、岐阜大学において、冷凍による食品の劣化機構について研究していた西津教授との共同研究の結果、その商品化に成功

◆開発の成果等

- 冷凍耐性こんにやく等に特化した製造販売事業を展開するため、(有)下呂特産加工の北野氏が代表取締役となって、(株)マンナン工房ひだの設立に伴い、正社員6人を新規雇用するなど、地域における雇用創出に貢献
- 地域への波及効果
 - ・ 地域からのこんにやく芋の調達量：4 t（平成27年）→ 30 t（29年）
 - ・ 地域のこんにやく芋生産者（取引先）の件数：4件 → 11件
- 地域貢献として、次の目標を目指している。
 - ・ 上記2社で使用するこんにやく芋の約半分（100 t）を地元産とする。
 - ・ 高齢者や子育て世代を中心に、地域内で10～15人を新規に雇用する。

冷凍耐性こんにやくを使った調理例／
出典：(株)マンナン工房ひだのホームページ

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：(有)下呂特産加工
：(株)マンナン工房ひだ

「学」：国立大学法人岐阜大学（※）

（※）令和2年4月より、
国立大学法人東海国立大学機構岐阜大学

（原材料等の事情）

- こんにやくは、冷凍後に解凍すると、水分が流れ出てスカスカのスポンジ状になり、こんにやくゲルの食感が著しく劣化する性質がある。
- こんにやくの原料であるこんにやく芋は、栽培過程において、最終的な収穫まで掘り取りと植付けを3年繰り返す手間が発生するが、アクが強いためにイノシシやサルなどが寄りつかず、鳥獣被害が出ないという特徴がある。
- こんにやく芋は一反当たりの収穫高は米より多く、また、粉にして加工されるため、多少の傷は出荷価格に影響しないメリットを持つ。

（開発地域等の事情）

- (有)下呂特産加工が所在する下呂市近郊では、昭和30年代からこんにやく芋の生産が盛んで、最盛期には年間160 tを生産していたが、年々減少し、近年は5 t未満となっている。実際、(有)下呂特産加工の製造するこんにやくの原料も、そのほとんどが他県産となっていた。

（流通等の事情）

- 冷凍食品や惣菜製造企業からも、冷凍できるこんにやくがあれば活用したいとの声が寄せられていたが、これまで冷凍耐性こんにやくの商品化を実現した企業がない状況であった。

主な経緯

平成20年7月
「岐阜県内の中小企業支援に関する協定」を締結

平成25年度～26年度
岐阜県農商工連携ファンド助成金事業を活用して冷凍耐性こんにゃくの開発着手

平成26年4月
（有）下呂特産加工、西津教授及び研究担当の学生が、こんにゃく生産量日本一の群馬県にある食品メーカーを訪問

平成26年6月
（有）下呂特産加工と岐阜大学が共同研究契約を締結

平成27年4月
北野氏が代表取締役となって、（株）マンナン工房ひだを設立

同年12月
（株）マンナン工房ひだ新工場稼働

現在
・冷凍食品、惣菜材料、既存食材（いかなり）の代替等で活用
・健康志向に合致する新商品の開発

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（研究等の動機）

- （有）下呂特産加工の北野氏には、冷凍麺の需要が高まってきた1990年代後半頃から、冷凍できるこんにゃくの開発により冷凍食品市場に参入したいという考えがあった。実際に冷凍食品や惣菜製造企業からも、冷凍できるこんにゃくがあれば活用したいとの声が寄せられていた。
- こんにゃく商品の種類は、形を変えるか、色を変えるかしかなく、新商品として唯一考えられるのが、冷凍耐性を持たせることであった。
- 北野氏には、新商品を開発し販路を拡大することによって、製造量が増え、地域のこんにゃく芋の生産も拡大し、新規生産者を増やすことができるとの考えから、地元産原料の割合を増やして県産品として販売したいという思いがあった。
- 岐阜大学の西津教授は、食品メーカーでこんにゃくの製造工程を見学した際、「冷凍食品にこんにゃくが使えるようになると商品開発の幅も広がる上、販路も大きく拡大する」との見通しを聞き、研究に対する期待を感じるとともに、こんにゃくに限らず他の食品にも応用が可能な一般的な広がりを持ったテーマであると考えた。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 日頃から経営相談等を通じて既知の間柄であった岐阜県内の中小企業支援を行う公益財団法人から（有）下呂特産加工の北野氏に対し、平成25年度に「岐阜県農商工連携ファンド助成金事業」の案内があり、当該助成金を活用して冷凍耐性こんにゃくの開発に取り組む。
- また、同法人と岐阜大学は「岐阜県内の中小企業支援に関する協定」を締結し、連携関係が構築されていたことから、平成26年2月、同法人から北野氏に対し、岐阜大学で冷凍による食品の劣化機構について研究していた西津教授が紹介される。
- 平成26年4月、こんにゃくの製造工程の把握等のため、（有）下呂特産加工、西津教授及び研究担当の同大学の学生とで、群馬県にある食品メーカーを訪問した。
- 平成26年6月、（有）下呂特産加工と岐阜大学が共同研究契約を締結し、共同研究を開始。半年程度経過した時点で、偶然、ある添加物が劣化の防止に有効であることが判明し、様々な条件下での試作を繰り返す。
- 平成27年4月、冷凍耐性こんにゃく等に特化した製造販売事業を展開するため、北野氏が代表取締役となって、（株）マンナン工房ひだを設立。12月に工場が稼働している。
- 現在、冷凍耐性こんにゃくは、冷凍食品（冷凍おせち、飛騨牛すじの煮込み等）、惣菜材料、既存食材（いかなり）の代替等として活用されている。

（主なコーディネートの取組内容等）

- 平成20年7月、公益財団法人と岐阜大学との間で「岐阜県内の中小企業支援に関する協定」を締結している。同協定では、中小企業支援のために両者が連携して取り組む事項（企業からの相談対応、研修や講演会等の実施（講師派遣）、相互の情報提供等）や情報共有のための定期的な会議の開催等が規定されている。
本事例に関しても、当該連携関係が構築されていたことをきっかけに、マッチングが円滑に行われた。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 企業・大学間のギャップを解消した上で、共同研究を開始（「学」関連）

（内容）

本事例に向けての共同研究締結前、岐阜大学は、(有)下呂特産加工と大学との間の研究に対する認識のそごが生じないよう、大学の産学連携コーディネーターと教授それぞれが、同社に対し、以下のような取組を行い、研究が円滑に進むよう工夫している。

○ 岐阜大学研究推進・社会連携機構産学連携推進本部（※）における取組（（※）令和2年4月より「学術研究・産学官連携推進本部」）

岐阜大学は、例えば、技術相談をきっかけとした企業等との面談の場を設けるなどして、共同研究に対する次のような大学の立場等について、共同研究前にあらかじめ認識してもらうようにしている。

- i) 大学における研究内容・成果は、そのまま企業による実用化につながるものではないこと
- ii) 研究の進捗に関しては、企業が求めているスピードとは異なること（例えば、学生の卒業研究の一環として実施する場合は約1年かかるなど）
- iii) 研究内容・成果の公表について、大学は学会発表や論文執筆を行うことが目的であること

○ 大学教授における取組

西津教授の研究室では、新しい共同研究テーマが持ち込まれると、学生を1人割り当て、企業への経過報告ミーティングの開催、議事録の作成（企業による確認）、研究の進捗状況に応じた課題の抽出・明確化及び解決方法の提示等を、教授の指導の下、学生自らが主体的に実施することとしている。

その際、西津教授は、企業の課題解決のための研究（添加コストの低減、添加作業効率の向上等）と、大学としての成果（冷凍による食品の劣化機構の研究及びその成果の周辺テーマへの応用）を区別して共同研究を実施することを説明し、共同研究に係る企業との認識のそごが生じないように取り組んでいる。

また、西津教授の研究室では、共同研究の初期段階で企業として公表したくない情報等をあらかじめ整理しておき、学会発表の際はそれらに触れない範囲で研究を実施できるよう配慮を行っている。

→参考：学生が研究に参加することに対する効果等

- ・ 岐阜大学教授は、学生がこんにゃくの製法を習得し、試作品を研究室で製造できるようになるなど積極的に取り組んでおり、大学教育の観点からもメリットがある取組だとしている。
- ・ 共同研究相手が地域企業であり、題材が地域の農産物である場合などは、教員だけでなく学生にとっても地域に目を向けるきっかけとなることから、岐阜大学地域戦略ビジョンに掲げる人材育成にも合致し、その効果は出ているとしている。

② 大学のコーディネーターによる日常的な産学間の関係強化の取組（「学」関連）

（内容）

岐阜大学は産学官連携を推進するに当たり、岐阜大学研究推進・社会連携機構産学連携推進本部の産学連携コーディネーターが中心となり、大学と企業とのつながりを深め、双方の関係強化に貢献する以下のような活動を行っている。

○ 企業訪問

日頃から企業との関係性を維持するために、コーディネーター（5人）が、技術相談の問合せのあった企業や展示会等で名刺交換した企業、産学官連携を目的とした岐阜大学地域交流協力会の会員企業、金融機関、県内誘致企業等を対象として、個別訪問を実施している。

② 大学のコーディネーターによる日常的な産学間の関係強化の取組（「学」関連）（続き）

- 「産学官連携本部は大学の営業部門」であるとの考えの下、企業訪問活動に最も力を入れており、年間150件をノルマとし、平成30年度は197件実施
- 訪問時には、困っていることや課題について聞き取りを行うとともに、次の機会には企業の方から気軽に大学に足を運んでもらえるよう、新しい施設・研究センターの開所式や産学連携関係のイベントの案内等を必ず配布

○ 技術交流会及びラボツアー（研究室等見学会）の開催

コーディネーターは、産学交流を通じて双方が有する技術力を更に高めることを目的として、コーディネーター及び研究者が企業を訪問し（技術交流会）、又は企業が岐阜大学の研究室や施設等を訪問し（ラボツアー）、研究シーズの発表、意見交換、施設見学等を開催している。

- 本行事の開催に当たっては、訪問先企業又は研究室の選定等の企画立案業務から、参加者への依頼等調整業務まで、ほとんどの業務を1人のコーディネーターが中心となり担当している。なお、当該業務を遂行するには、企業のニーズと大学の研究シーズの双方に関する知識を身につける必要があることから、産学連携部門では、新任のコーディネーターには、そのスキルアップのため、これらの開催業務を必ず経験してもらうこととしている。

○ 産学ツーリズム（トップ級の連携）

岐阜大学は、地域産業の実態を把握し、共同研究や就職支援等に活用することを目的として、学長を含む大学幹部が地域企業を訪問する「産学ツーリズム」を実施している。大学トップと企業トップが、工場見学等を通じて情報交換を行うもので、1回につき2社、年2回実施している。

- 岐阜大学は、大学トップが産学連携に対して積極的である姿勢を示すことにより、大学全体でこれを推進する風土が醸成できることを副次的な効果として挙げている。

○ 共同研究終了後のフォローアップ活動

共同研究終了後も当該企業との関係性を維持するとともに、共同研究契約の期間内には商品化しなかったがその後企業が研究成果を活用して商品化に成功した事例を把握することを目的として、コーディネーターによる教員への聞き取り調査を毎年実施している。調査対象は、前年度中に終了した共同研究テーマのうち、当年度に共同研究を実施していないものとしており、平成30年度は59件について調査を実施した。

聞き取り事項は、①所期の目的を達成したか（企業の方針変更による研究終了でないか）、②企業との関係は良好か、③共同研究を再開する可能性はあるか（新規テーマか同一テーマか）等となっている。

- 企業に産学連携のメリットを理解してもらい、大学の活用のイメージを持ってもらうためには、成果事例の紹介が効果的であり、これらの発掘に力を入れている。
- 共同研究を実施する場合、企業の業種と大学の学部（研究分野）は、技術相談内容によっては必ずしも一致しない場合がある（例えば、床のコーティング材を開発している企業が、大学の獣医学科と共同研究を行い、コーティング材を塗布した床を犬に歩かせて、「滑る」という行動が動物の身体と心に与える影響を科学的に明らかにし、臨床試験に裏打ちされた「愛犬の快適な住環境」を創造するコーティング材という新たな価値を持った商品の開発に成功しているものなどがある。）。このため、多様な成果事例を見てもらうことで、企業から見て「縁遠い」と捉えられがちな研究分野でも、課題解決のために何が必要かという視点に立てば、様々な組合せの共同研究の可能性を示すことができるとしている。

③ 企業からの技術相談への対応の精度を高めるための工夫（「学」関連）

（内容）

岐阜大学の産学連携コーディネーターは、企業と大学とのマッチングの精度を高めるために、コーディネーター一人一人が主に以下のような取組の意識を持って、マッチングに係るコーディネートを行っている。

○ 企業との事前面談の実施

企業等から大学へのアプローチは、メールや電話によるものが多く、具体的な相談内容が必ずしもつかみきれないことがあるため、企業等と教員の面談を実施する前に、産学連携コーディネーターが企業等と面談し、相談内容を補完するようにしている。

○ コーディネーター単独での判断はしない

産学連携コーディネーターは相談対応の精度を高めるため、県の公設試などの他機関等を紹介するかどうかも含めて、コーディネーター単独での判断はしないようにしており、関連のありそうな分野の教員に相談した上で、対応方針を決定している。その際、技術相談の内容が具体的な課題の場合のみならず、そこまで落とし込めておらず、例えば新規事業の方向性に関する相談等多少漠然としたものであったとしても、教員の合意が得られる限り面談を実施しているとしている。

事例⑰：美濃焼タイル

◆開発や取組の概要

- 「美濃焼」は、岐阜県の東濃西部地域で生産されている焼物であり、名城大学が、榑谷口製陶所に対し、新作タイルの従来の常識を覆す斬新なデザイン案を提示。榑谷口製陶所は、これまでに培った技術を基に、提示されたデザインのタイル製造を模索し、立体的かつ曲線を有する装飾タイルの製造に成功。国内外に新しい美濃焼タイル製品をPRしている。
- 名城大学は、榑谷口製陶所が開発したタイルを展示会等に出展する際や商品をホームページに掲載する際、そのブースデザインやホームページのレイアウトについても案を提示している。のぐすり
- 本取組については、名城大学の学生も参加しており、毎年テーマを設定（「陰影」、「色釉」、「フォルティ」など）して、新たなコンセプトによるデザインへの挑戦を10年以上継続するものとなっている。

◆開発の成果等

- 榑谷口製陶所は、大学から提示されたタイルの斬新なデザインを基に独自に特殊な金型を開発するなど、特に、立体的かつ曲面を有する装飾タイルの製作技術を獲得
- 開発された斬新なデザインのタイルは、「Komino」ブランドとして販売されている。
- イタリア国際タイル見本市の「チェルサイエ」や東京ビッグサイトで開催される「建築・建材展」といった展示会に出展し、高い評価を得ている。

新デザイン的美濃焼タイル
／出典：榑谷口製陶所のホームページ

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：榑谷口製陶所

「学」：名城大学

（原材料等の事情）

- 「美濃焼」は、岐阜県の東濃西部地域で生産されている焼物で、地域内で良質な陶土が産出されることなどから、1300年以上の歴史があると言われている。

（開発地域等の事情）

- 岐阜県東濃地域は、陶磁器生産の原料となる窯業土石が豊富に算出したことから、古くから陶器の生産が盛んで、現代は国内で圧倒的なシェアを占める陶磁器の一大産地となっている。

（流通等の事情）

- 榑谷口製陶所の主力製品である、「モザイクタイル」、「内装タイル」、「その他のタイル」の三つのタイル製品をみると、岐阜県は、平成28年の出荷額で、それぞれ全国の85.9%（全国1位）、73.7%（同1位）及び41.8%（同2位）のシェアを占めている。
一方、岐阜県の出荷額をみると、平成3年と28年を比較した場合、全国シェアは増加しているものの、出荷額は約4分の1となっている。
- この背景として、関係機関からは、中国や東南アジアといった海外製品の台頭で、価格優位性を失ったことや、国内における生活様式の変化（浴槽・浴室や洗面台にタイルが使われなくなったことなど）等の声が聴かれている。

主な経緯

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

- 平成21年
- ・名城大学と地元金融機関が産学連携に関する包括的な協定締結（7月）
 - ・株式会社製陶所が地元金融機関にタイル製品のデザイン開発について相談

- 平成22年
- 名城大学と株式会社製陶所の産学共同研究開始

- 平成23年
- 「建築・建材展」に初出展

- 平成25年
- 「チェルサイエ」に初出展

- 平成27年～29年
- 中小企業地域資源活用促進法に基づく支援「ふるさと名物」を活用

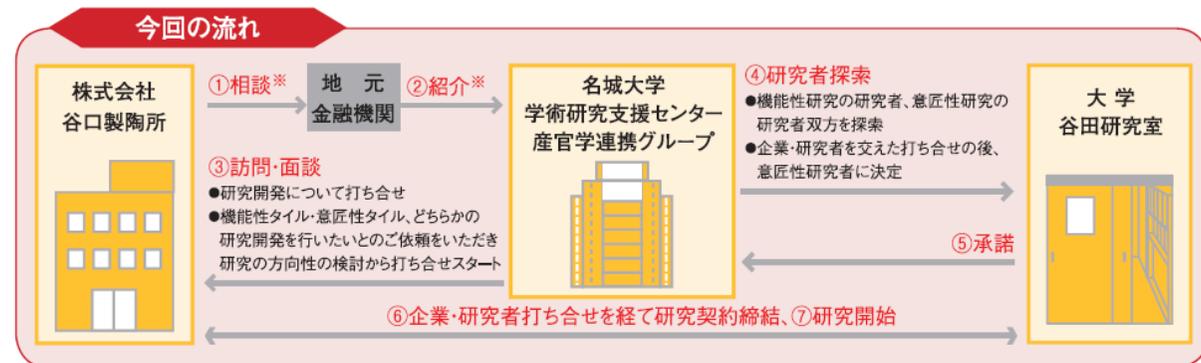
- ～現在
- 共同研究を継続し、新しいデザインのタイル製作に取組中

（研究等の動機）

- 株式会社製陶所は、中国を始めとする海外生産の安価なタイルが台頭し、出荷額が年々と低下していくなか、美濃焼タイルの新しい可能性を求めて、斬新なデザインなどの意匠性で付加価値を付けることにより、製品をブランド化することを考えていた。（名城大学とは、意匠性のほか、機能性の面での連携の可能性についても話し合いが持たれたが、公設試（岐阜県セラミックス研究所）が同社と同じ多治見市内にあり、適宜技術相談や機能試験の依頼などが可能であることから意匠性についてのみの連携を行うこととなった。）

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 平成21年7月に、名城大学と地方金融機関との間で産学連携に関する包括的な協定を締結し、技術相談・共同研究の意向などの名城大学への橋渡しを行うとともに、名城大学の研究シーズを取引先企業に紹介してマッチングを活性化させる取組を開始
- 平成21年末に、株式会社製陶所は、営業活動でたまたま来社した上記の金融機関の支店長に、斬新なデザインのタイル製品の開発について相談しており、同金融機関は、協定に基づき、名城大学に同社の意向を伝えた。
- 名城大学は、平成22年8月に、理工学部建築学科の谷田准教授を同社に紹介し、同年10月から共同研究を開始。開発した製品は、平成23年以降、「建築・建材展」や「チェルサイエ」といった展示会への出展につながっている。
- 地元金融機関は、名城大学と産学連携に関する包括的な協定を締結し、地元金融機関の取引先企業の新技術や新製品の開発ニーズを名城大学につなぎ、技術相談・共同研究などの橋渡しを行うとともに、名城大学の研究シーズを取引先企業に紹介してマッチングを活性化させる取組を行った。この取組の一環として、株式会社製陶所に名城大学を紹介し、共同研究のきっかけとなっている。



（注）本事例は、地元金融機関との協定により紹介された事例のため、①から始まるフローチャートとなっているが、通常は、直接名城大学に照会があり、③からの流れとなる。

〔出典：名城大学提供資料〕

① デザイン提案型の共同研究（斬新なデザインの提案を受け製品化）（「産」・「学」関連）

（内容）

本事例は、(株)谷口製陶所が、美濃焼タイルの新しい可能性を求めて、意匠性（斬新なデザイン）で付加価値を付けることにより、製品をブランド化することを着想し、名城大学との意匠性についての産学連携を進めることにしたものである。双方による共同研究の内容は、デザインの提案型（i）新しいタイルのデザインの提案、ii）展示会のブースデザイン、ホームページ・カタログのデザインの提案）となっており、具体的取組の内容は次のとおりである。

i) 新しいタイルのデザインの提案

- 名城大学の谷田准教授及び大学生が、新作タイルの新たなデザイン（企業ではこれまで思いつかなかった斬新なデザイン）を提案し、それを基に(株)谷口製陶所が、これまでに培ってきた焼成技術を基に、試行錯誤の末に新タイルの製造に成功。立体的で曲線を持ったタイルの製造等に至っている。
- 名城大学の提案は、毎年度行われ、令和元年度で10年目を迎えており、(株)谷口製陶所ではこれからも継続していくとしている。

ii) 展示会のブースデザイン、ホームページ・カタログのデザインの提案

- (株)谷口製陶所は、新しいデザインによる美濃焼タイルのブランド化を目指しており、積極的な外部へのアピールを重視し、展示会等を活用した製品の情報発信にも積極的に取り組んでいる。
- (株)谷口製陶所は、東京ビッグサイトで年に1回開催される建築総合展「建築・建材展」及びイタリア・ボローニャで年に1回開催される世界最大のタイル見本市「チェルサイエ」に連携成果である製品を出展。その際、谷田准教授、名城大学学生が企業と共同してブースのデザイン・レイアウトを考案し、「建築・建材展」については計6回、「チェルサイエ」については計4回の提案を行っている。
- 上記のほか、名城大学は、ホームページやカタログのデザインの提案を計9回行うなど、国内外への新しいタイル製品のPRに貢献している。

（当該取組による成果・効果等）

- 名城大学と連携した美濃焼タイルは、主に建物の外装・内装用で、「Komino」ブランド（谷田准教授が命名）として製品化に至っている。
- (株)谷口製陶所は、仮に提案されたデザインによるタイルが商品化に至らなくても、そこから派生・発展した商品開発がなされることもあり、社内の活性化に大きな貢献があるとしている。
- (株)谷口製陶所では、製品の展示会等への出展により、来場者からは、美濃焼タイルでこのようなデザイン表現ができるのかと驚きをもって受け止められ、建築業者、設計士、デザイナー等とのつながりも広がり、新しい顧客の開拓に至っている。
- (株)谷口製陶所は、新しい美濃焼タイルの機能性のみではなく意匠性についても広報し、展示会等での関係者との出会いを大切にすることで、他府県や海外からも事業者、設計士、デザイナー、観光客などが、同社及び多治見市を訪れるようになり、大いに地域の活性化に役立っていると判断している。



〔 建築建材展出展
／出典：(株)谷口製陶所のホームページ 〕

② 学生の参画による地域産業の活性化への貢献（「産」・「学」関連）

（内容）

- 本事例では、名城大学の谷田准教授だけではなく、学生もマーケットリサーチ、タイルのデザインの提案、ホームページやカタログの作成、「建築・建材展」のブースのデザイン等で新たな提案を試みるなどしており、若者の参画という面でも特徴的な取組となっている。
- 具体的には、毎年、「陰影」、「色釉^{ぐすり}」、「フォルティ」など、テーマを設定し、新たなコンセプトによるデザインに挑戦している。

（当該取組による成果・効果等）

大学側のメリット

- 名城大学は今回の活動を通じて、これまでタイルのデザインを考えたこともなかった学生（3・4年生、大学院生）が、一から実用的なアイデアを思い付くプロセスや、机上の学習を越えて実際に建材に触れたり、展示会のブースを仕上げたりするといった企業現場での連携活動を行うことは、貴重な体験となり、卒業後もこの体験がいかされるものと考えている。

企業側のメリット

- 名城大学の学生の考えるデザインは斬新で、一部は実際に製品化するなど、新たなデザインを考える上で、学生のアイデアは大変参考となっているとしている。また、このアイデアを形にするために技術的なハードルを越える必要があり、社員のモチベーションの向上に寄与しているとしている。
- 実際に学生がタイルに触れデザインを考える過程で、学生にタイルを身近に感じてもらうことができたとし、建築学科の学生なので、将来設計士やデザイン関係の仕事に就職したときに、少しでも仕事でタイルに関わる人材が増え、美濃焼に携わる人が増えることが期待できるとしている。
- 企業にとっても、この取組が10年間継続している中で、将来、設計やデザイン関係の仕事に従事する者として、タイルに理解を持つ人材が増えることを期待しているとしている。