

産学官連携による地域活性化に関する実態調査

結果報告書

令和2年9月

総務省行政評価局

前書き

現在、地域の活性化は我が国の重要課題であり、日本全国で地場産業の創出・育成などに取り組んでいる。その取組を行う手法の一つとして、産学官連携が重視されている。国及び地方公共団体もそれを促進するため、財政的な支援にとどまらず、研究開発支援、知的財産形成支援、人材育成支援等を進めているところである。こうした産学官連携の動きは、地域イノベーションに係る資源や財源に制約がある中において、地方創生を推進する上でも、その重要性が増している状況にあり、地域活性化の手法として、数多く採り入れられるようになっている。

総務省行政評価局は、行政機関の業務の実施状況を調査し、その評価などを行って、行政の総合的かつ効率的な実施を確保する役割を担っている。このような立場から、産学官連携をめぐる行政の在り方や今後の広がりも見据え、産学官連携の現場における活動に注目し、把握することとした。これは、国を始めとする行政による効果的・効率的な産学官連携の推進施策の実施に資するとともに、地域において産学官連携を実施しようとする関係者の取組に資することでもあることから、全国 33 の産学官連携の取組について調査を行った。

その結果、調査した取組は、今後、産学官連携に取り組む関係者が困難を克服しようとするときに役立つ知識や視点等を含んでおり、関係者の取組にも参考となると考えられることから、本報告書においてその内容をまとめた。

本報告書が産学官連携による地域活性化に取り組んでいるそれぞれの立場で役立てていただければ幸いである。

目次

第1 実態調査の目的等	1
第2 実態調査結果	2
本報告書の構成	2
I 事例を幾つかの視点から分類して見た場合の連携活動の特徴や傾向	4
1 連携活動により得ようとした成果の内容から見た分析	4
ポイント	4
(1) 地域伝統産業の復活を目指す事例	5
(2) 事業の過程で農水産物の育成場所や原材料の確保を求めた事例	6
(3) 産学官連携活動の促進や生産拠点づくりを目指す事例	8
2 想定する市場別に見た分析	11
ポイント	11
(1) 原産地近隣での消費や観光客向けを想定した事例	12
(2) 原産地近隣での消費や観光客向けを想定するもの以外の事例	13
3 産学官の連携活動の主体別に見た分析	18
ポイント	18
(1) 「産」が中核となる事例	19
(2) 「学」や「官」が中核となる事例	23
(3) 一つの産学官の連携活動の成果を使って、地域の複数の企業が、それぞれ工夫を凝らした関連商品を開発している事例	33
II 各事例からうかがえる課題克服のために工夫した取組	35
1 マッチングしやすい環境を事前に整備する等の取組	35
(1) 企業訪問などにより企業ニーズを掘り起こす取組	35
(2) 地域のネットワークを活用し、企業ニーズに対応する取組	38
(3) 交流会等から技術相談等につなげるための取組	41
2 企業とマッチングの相手機関との相談・交渉等を円滑にするための取組	43
(1) 企業ニーズを明確にし、大学等に伝える取組	43
(2) 企業が期待する成果と大学ができることのギャップを解消する取組	46
(3) 共同研究等の目標を設定する取組とその効果に関する関係機関の意見	48
3 研究開発後の事業化を支援する取組	51
(1) 商談会や展示会等への出展支援や共同記者発表の実施	51
(2) 研究開発から事業化までを一貫して支援する取組	53
(3) 地域をけん引する企業を認定し、企業の情報発信等を支援する取組	55
(4) 知的財産の管理を支援することにより、シーズの利活用を広げる取組	56
4 人材育成の取組	60
(1) 産学官連携への学生の参画	60
(2) 公設試等の研究者の人的交流による「橋渡し」の取組	64

III 事例集	65
事例① チョウザメ養殖	66
事例② TOKACHI Grand Nuts プロジェクト	70
事例③ AI 等を活用した持続可能な水産業	75
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)	79
事例⑤ バイオクラスター形成促進事業	84
事例⑥ ふくいろキラリプロジェクト	90
事例⑦ 温泉トラフグ養殖	96
事例⑧ 農業用ロボット (イチゴ収穫ロボット)	100
事例⑨ ライスミルク	105
事例⑩ ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車	109
事例⑪ ヨウ素の製品化	113
事例⑫ にんにくオリーブオイル	117
事例⑬ リカバリーウェア	120
事例⑭ 三浦真珠プロジェクト	124
事例⑮ 飯田航空宇宙プロジェクト	127
事例⑯ 冷凍耐性こんにゃく	131
事例⑰ 美濃焼タイル	136
事例⑱ SUZUKA 産学官交流会	140
事例⑲ やまと cosmetic	145
事例⑳ 鹿の生体捕獲システム	149
事例㉑ セルロースナノファイバー強化ゴム	153
事例㉒ じゃばら果皮粉末	158
事例㉓ 排水 (汚泥) 処理技術	161
事例㉔ 徳島大学・食事基準 (デンシエット)	166
事例㉕ 希少糖	171
事例㉖ 伯州綿	180
事例㉗ 調湿木炭	184
事例㉘ 転倒予防くつ下	190
事例㉙ スマ養殖	196
事例㉚ コスメティック構想	202
事例㉛ 水素精製・分離装置	206
事例㉜ 新シルク蚕業構想	210
事例㉝ べにふうき	215
(参考) KC みやぎ推進ネットワーク	218

第1 実態調査の目的等

1 目的

この実態調査は、地域における産学官連携の多彩な取組の事例について、連携に至る経緯やその態様・成果等を整理・分析することにより、今後、産学官連携に取り組む関係者が困難を克服しようとするときに役立つ知識や視点等を導くことを目的に実施したものである。

2 対象機関

(1) 調査対象機関

文部科学省、農林水産省、経済産業省

(2) 関連調査等対象機関

23 道県

北海道、岩手県、宮城県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、埼玉県、千葉県、長野県、三重県、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、広島県、徳島県、香川県、愛媛県、佐賀県、大分県、鹿児島県

18 市町村

函館市、帯広市、美深町、盛岡市、仙台市、鶴岡市、稲敷市、那珂川町、さいたま市、三浦市、飯田市、北山村、境港市、呉市、三木町、愛南町、唐津市、山鹿市

16 公設試験研究機関

29 大学等

(20 国立大学法人、1 公立大学、5 私立大学、1 高等専門学校、2 高等学校)

2 国立研究開発法人 (産業技術総合研究所、農業・食品産業技術総合研究機構)

その他 (59 企業、5 金融機関、その他 19)

3 担当部局

行政評価局

管区行政評価局 全局 (北海道、東北、関東、中部、近畿、中国四国、九州)

四国行政評価支局

行政評価事務所 2 事務所 (神奈川、兵庫)

4 実施期間

平成31年4月～令和2年9月

第2 実態調査結果

本報告書の構成

Iでは、調査した33事例（図表I参照）を、例えば、新規の商品開発や生産拠点づくりなど、研究開発で得ようとした成果はどのようなものなのか、産学官のうちどの主体が中核となって連携して活動（以下「連携活動」という。）を進めたのかといったように、行政評価局が行政機関の業務の実施状況を見る幾つかの視点から分類してみた場合に、分類に応じて連携活動に共通的な特徴や傾向がみられるものについて、その内容を紹介する。もとより、各事例は、それぞれの事情に応じて様々な性格を有しているものであり、今回整理した分類のみに単純化して整理できるものではないが、今後、同様の特徴を持った産学官連携に取り組む関係者が、先行事例での特徴や活動傾向を把握することができるものとしている。

IIでは、33事例における産学官連携に関わる関係機関がどのように連携して当初の成果を挙げたのか、そのためにどのような工夫を行ったのかについて、その内容を紹介する。具体的には、産学官連携においては、各機関が出会い、研究開発等を行い、その研究成果の事業化や地域展開を図るといった各段階を前に進め、成果を生み出していくまでには、様々な課題が発生しており、それらの課題を関係機関が協力して克服している。ここでは、各事例に共通してみられる幾つかの課題について、どのような工夫で克服したのかを把握することができるものとしている。

なお、産学官連携は、大学等の科学的知見と産業界のイノベーションをつなげる取組とも言えるが、諸外国の同様の取組として有名なものの例にドイツのフラウンホーファー研究機構（※1）がある。同機構は、民間企業や公共機関向け、また社会全体の利益を目的として、実用的な応用研究を行っているが、産学官連携の観点から見た場合に参考になるものとして、「ネットワーク化」、「産学橋渡し」、「人材育成」等といった機能を有しており、今回行った33事例の整理・分析においても参考にしている。

IIIでは、各事例の開発・取組の概要やその成果、産学官それぞれの機関のマッチング（※2）の経緯、上記で整理した工夫の詳細等を事例集の形で紹介する。

なお、本報告書の中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）のものであることに留意願いたい。

（※1）フラウンホーファー研究機構は、実用化のための研究を担う研究機関として昭和24年に設立された。ドイツの非営利団体の一つとして、経済の発展と社会に貢献する応用研究を行い、企業や行政機関などの委託契約パートナーへ技術開発を提供している。

（※2）本報告書では、企業が有するニーズ（製品開発等の過程で有している技術的な課題等）、大学等・公設試験研究機関（以下「公設試」という。）等の研究機関が有するシーズ（技術や研究者の研究の成果等）、それらを支援する行政機関をつなぐことを指す。

図表 I

今回調査した事例



(注) 1 当省の調査結果による。
2 本地図は、ウェブサイト「白地図専門店」 (<https://www.freemap.jp>) のデータに基づき、当省が作成した。
3 本地図は、日本国の領土を網羅的に記したものではない。

I 事例を幾つかの視点から分類して見た場合の連携活動の特徴や傾向

1 連携活動により得ようとした成果の内容から見た分析（ポイント）

得ようとした成果	今回調査した事例		
地域伝統産業の復活	<u>⑭三浦真珠プロジェクト</u>	<u>⑯伯州綿</u>	<u>⑳新シルク蚕業構想</u>
商品開発	⑨ライスミルク ①ヨウ素の製品化 ②にんにくオリーブオイル ⑥冷凍耐性こんにゃく	⑰美濃焼タイル ⑱やまとcosmetic ⑲セルロースナノファイバー強化ゴム ⑳排水(汚泥)処理技術	㉕希少糖 ㉖調湿木炭 ㉗転倒予防くつ下 ㉘水素精製・分離装置
	<u>㉚じゃばら果皮粉末</u> <u>㉛TOKACHI Grand Nutsプロジェクト</u>	<u>㉜べにふうき</u> <u>㉝スマ養殖</u>	㉙リカバリーウェア ㉚徳島大学・食事基準(デンシエツ)
新規の商品開発	①チョウザメ養殖 ⑦温泉トラフグ養殖	⑩ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車	④徳島大学・食事基準(デンシエツ)
生産・管理の支援等	③AI等を活用した持続可能な水産業	⑧農業用ロボット(イチゴ収穫ロボット)	⑫鹿の生体捕獲システム
産学官連携活動の促進	<u>⑥ふくいキラリプロジェクト</u>	<u>⑬SUZUKA産学官交流会</u>	
生産拠点づくり	<u>④TOLIC</u> <u>⑤バイオクラスター形成促進事業</u>	<u>⑮飯田航空宇宙プロジェクト</u> <u>㉔希少糖(再掲)</u>	<u>⑳コスメティック構想</u>

1-(1) 地域伝統産業の復活を目指す事例

・子供たちの地域への関心の深まりが伝統の継承と今後の地域活性化につながるとの考え



当該産業を身近に感じてもらえる取組(教育現場における歴史教育や栽培体験など)を地域ぐるみで行っていることが特徴

1-(3) 産学官連携活動の促進や生産拠点づくりを目指す事例

・多くの機関の参加を目指すものや複数の自治体にまたがるプロジェクトが中心
・各機関への呼び掛けやプロジェクトに関するトップ級の合意形成が必要となる場面が多い



自治体(首長)によるリーダーシップの発揮が求められていることが特徴

1-(2) 事業の過程で農水産物の育成場所や原材料の確保を求めた事例

- ・農地や生簀(いけす)は限られており、新規に栽培・養殖する場合は、既存の農水産物の栽培・養殖をやめるスクラップ&ビルドが必要
- ・農地全てを一気に新規の作物に切り替えるにはリスク分散の観点から問題があるとの声あり

→ 必要とする農水産物を、入手したい時期に、必要とする量が希望通りに確保できるとは限らないことに留意が必要



- 農家や養殖業者に既存の農水産物に代えて、開発に用いる農水産物を生産してもらうため
- ・養殖(種苗生産)をより容易にする手法(生餌(いきえ)のような動きをする人工飼料の開発など)なども研究の対象となることに留意
 - ・新作物の栽培依頼では、農家だけでなく、農協等との調整が必要な場面あり。

→ 栽培等に参入しやすい環境整備の検討や農協・自治体を通じて農家に作付面積の拡大を促す方策の検討が必要

(注) 1 今回の分類は、当省が分析を行う上で、研究開発や連携活動の結果から生まれる商品や成果の特徴的と思われる一面を捉えて整理したものである。本来、これら得られる成果は一つに限られるものではなく、各事例はここで整理した面以外にも様々な成果を有することに留意が必要である。

2 表中の下線は、本報告書で紹介した事例に付してある。

1 連携活動により得ようとした成果の内容から見た分析

今回、33 事例が産学官連携の活動を通じてどのような成果を得ようとしたのかについて、各事例を i) 商品開発を目指すもの（地域伝統産業の復活、地場産品の活用、新規の商品開発）、ii) 産学官連携活動の促進を目指すもの、iii) 生産拠点づくりを目指すもの等に分類した。これらの分類ごとに各事例を整理・分析した結果、連携活動に次のような特徴や傾向がみられた。

なお、今回の分類は、当省が分析を行う上で、研究開発や連携活動の結果から生まれる商品や成果の特徴的と思われる一面を捉えて整理したものである。本来、これら得られる成果は一つに限られるものではなく、各事例はここで整理した面以外にも様々な成果を有することに留意が必要である。

(1) 地域伝統産業の復活を目指す事例

今回、調査した事例の中には、「⑭三浦真珠プロジェクト」や「⑳新シルク蚕業構想」といったかつて地域で栄えた産業自体の復活を目指すものや「㉔伯州綿」といったかつて地域で栄えた産品を復活させ、当該産品を使った商品開発を目指すものがある。

これらの事例では、図表 I-1-(1)のとおり、子供たちの地域への関心の深まりが今後の地域活性化につながる等の考えから、教育現場等における当該産業の歴史教育や栽培体験など、当該産業を身近に感じてもらえる取組を地域ぐるみで行うといった特徴がみられた。

これらの取組では、当該産業や地域への興味・関心が高められることを通じて、それらの人材が後世への伝統文化継承の一翼を担うことや地元での就職を考えるきっかけとなることを期待する声が聴かれている。

図表 I-1-(1) 教育現場等において当該産業等を身近に感じてもらえる取組を行っている例

①市内全小中学校での海洋教育を通じて、歴史学習や体験学習を実施
「⑭三浦真珠プロジェクト」の事例における「三浦真珠プロジェクト」とは、養殖真珠技術の復活を通して地域の活性化を図る取組であるが、その一つとして、次のとおり、教育現場における海洋教育等が実施されている。 i) 三浦市では、三方を海に囲まれた特色をいかし、「海について学ぶ」授業を通じて歴史学習や真珠の核入れ等の体験学習が行われている。現在で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おり、その成果をみうら海洋教育フォーラムの場で発表する取組等も行われている。 ii) 平成 29 年から神奈川県立海洋科学高等学校においてアコヤガイの種苗生産・管理が授業に組み込まれ、アコヤガイのメンテナンス作業（洗浄等）が行われている。 iii) 平成 30 年度から、プロジェクトとは別に神奈川県立横須賀工業高等学校がアコヤガイの貝殻を使ったらでん細工の製作を開始しており、製作物は地域の商店街のイベントに出展されている。 このような取組を受け、教育現場等からは「実習の場を設けることができる」、「地域のことを勉強する機会を得ることができた」等の評価が得られている。
②市内小中高等学校において養蚕の飼育体験活動や体験発表会などのワークショップを開催
「⑳新シルク蚕業構想」の事例において、山鹿市は、市内の小中学校 2 校に依頼して、児童に蚕を飼育してもらっている。また、その過程で児童が感じた「飼育を続ける中で次第

に愛着が芽生えた。」といった心境の変化等を平成28年11月に市の「新シルク蚕業構想」の市民向け周知を目的として開催されたやまがシルク・セミナーのステージ上で発表してもらっている。

これが市民や学校関係者からの好評を受け、山鹿市内外の小中高等学校から飼育や出張授業等の申出を受けることになり、実際に教育現場における飼育体験や発表会の開催、出張授業等の取組が行われるに至っている。

山鹿市は、地域の地場産業を活性化させるためには、若者に郷土愛を定着させ、人材の流出を防ぐことが必要だと考えており、上記の活動が、児童や生徒に地域資源を認識してもらい、郷土や地元産業への興味・関心が増し、地元での就職を考えるきっかけとなるのではないかと期待している。

③市内小学校において伯州綿栽培を実施

「②伯州綿」の事例において、一般財団法人境港市農業公社では、かつて栄えた伯州綿の復活を目指し、市内の耕作放棄地を利用して試験的に栽培を始め、平成23年度からは地域住民が栽培に参加する「伯州綿栽培サポーター制度」も開始されている。

地域では、上記の取組を進める中で、市内の二つの小学校において同公社の指導・支援を得て、伯州綿栽培の体験活動や総合学習の場が設けられるに至っている。同公社では、これらの取組を後世への伝統文化継承の一翼を担うものとして評価している。

(注) 当省の調査結果による。

(2) 事業の過程で農水産物の育成場所や原材料の確保を求めた事例

今回、調査した事例のうち、農水産物に係る商品開発等を行う事例の中には、農水産物自体の開発を目指すものや地場の農産物を原材料に使った商品の開発を目指すものがあり、このうち、事業の過程で新たに農水産物の育成に充てる場所や新商品開発のための原材料の確保を求めたものとして「②TOKACHI Grand Nuts プロジェクト」、「②じゃばら果皮粉末」、「②スマ養殖」及び「③べにふうき」の事例がある。

農作物については、今回の調査において、「農地は限られており、新規に作物を栽培する場合は、既存の作物の栽培をやめるスクラップ&ビルドが必要である」との現場の声があった。また、「②スマ養殖」の事例では、新規に養殖を行うに当たって、養殖業者が所有するまだい及びぶり類の生簀いさすを利用してのことから、水産物でも同様の状況にあった。

加えて、図表 I-1-(2)-1 のとおり、生産者にとって既存の作物から開発に用いる作物に作付けを一斉に変更することのリスクに対する意見や農作物については収穫できるまでに時間を要するとする意見が聴かれた。これを踏まえると、最初から作付面積を増やすよう生産者に求めることが難しいことがうかがえる。

このことは、産学官連携の関係者が農水産物の育成場所や新商品開発のための原材料の確保を求めた場合であっても、それを希望すればすぐに農家や漁業者等の協力を得られるわけではなく、また、協力を得られたとしても、必要な量をすぐに確保できるとは限らないことに留意が必要であることを示している。

図表 I-1-(2)-1 既存の作物から開発に用いる作物に作付けを変更することに関する生産者の意見

○ 「②TOKACHI Grand Nuts プロジェクト」(※)の事例では、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

在の十勝グランナッツ生産者有限責任事業組合)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。同代表者は、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。

(※) 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。

- 「②②じゃばら果皮粉末」の事例において、じゃばら果皮粉末を生産する㈱ジャバララボラトリーでは、今後の需要増加を見込んで、契約農家との間でじゃばらの作付面積を増加させる予定としているが、収穫は4、5年先となる見込みであるとしている。

(注) 当省の調査結果による。

また、上記の事例において、材料の確保や生産者からの協力を得るためにどのような対応を取っていたかについて調査したところ、図表 I-1-(2)-2 のとおり、企業と生産者との間で栽培契約や買取契約を結ぶなどの取組がみられたほか、大学の研究者が栽培や養殖の機構や仕組みを研究するのみならず、生産者が栽培等に参入しやすくする方法自体を研究の対象とする取組がみられた。さらに、新規農作物の栽培普及のために、農業協同組合等との調整をしたり、生産者に栽培依頼を行ったりするに当たっては、都道府県及び市町村(以下「自治体」という。)等が支援に乗り出すことを求める意見が聴かれた。

これらのことから、農水産物を栽培・養殖したり、農作物を原料として新商品を開発したりするに当たっては、栽培に参入しやすい環境を整えることや、農業協同組合や自治体を通じて栽培を促すことについて、産学官の関係者が協力して進める必要性がうかがえる。

図表 I-1-(2)-2 材料の確保や生産者からの協力を得るために取った対応の内容

①農家との栽培契約や企業による買取り契約などの工夫により材料を確保している例
○ 「②②じゃばら果皮粉末」の事例において、特許技術製法によるじゃばら果皮粉末(原料)や同粉末を使用した商品を他企業と連携して開発している㈱ジャバララボラトリーでは、果皮粉末の原料となる「じゃばら」を、原産地である北山村村営施設から仕入れているほか、同社が専属契約を結んで生産方法や収穫時期を指導している農家から仕入れている。当該契約農家は、温州みかんからの転作を行っており、今後も作付面積を増加させる予定としている。
○ 「③③べにふうき」の事例において、商品を開発したJAかごしま茶業(株)は、平成15年に鹿児島県経済連、JA、登録農家、A企業等と「べにふうき育成会」を組織し、べにふうき栽培のため、鹿児島県内で50haの茶園を確保している。A企業は、以前からべにふうきを使用した緑茶飲料の開発に取り組んできており、同育成会と生産者との間でべにふうきの栽培契約を締結した際、A企業に10年間の茶葉買取り(年間230t)や生産農家に対する苗木の無償配布(A企業による苗木買取り)を引き受けてもらっている。
②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が研究の対象となっている例
○ 「②TOKACHI Grand Nuts プロジェクト」の事例では、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

<p>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。</p>
<p>○ 「⑳スマ養殖」の事例において、スマの種苗生産に際しては、スマは生餌（いきえ）以外の飼料を好んで食べないため、生餌の確保が必要で、種苗生産の拡大において課題となっている。また、南予地域を中心とする愛媛県の養殖業者のほとんどが、固形飼料で飼育するまだい及びぶり類を取り扱っているため、生餌を保管する冷凍庫等の保管施設の確保などが養殖に当たっての大きな支障となっている。このため、大学では、ふ化率の向上や低温耐性のある品種改良といったスマの生産自体の研究のほか、養殖業者のスマ養殖参入への敷居を低くする観点から、栄養価が高く、スマの口にも入りやすい人工飼料の開発等に取り組んでいる。</p>
<p>③農業協同組合等との調整や生産者に栽培依頼を行うに当たって、自治体等が調整を行っている等の例</p>
<p>○ 「㉑TOKACHI Grand Nuts プロジェクト」の事例において、TOKACHI Grand Nuts プロジェクトに参画する帯広畜産大学の准教授は、生産者が代替作物の栽培に協力しようとする場合、既存の農作物の栽培をやめるかどうかの決定には農業協同組合等との調整が必要になるが、農業協同組合の組合員から賛同を得るには、何か大きな後ろ盾が必要だとしている。また、代替作物の栽培について広い範囲で生産者の協力を得るには、複数の農業協同組合の組合員から賛同を得る必要があるなど、農業協同組合間の調整という場面も生じる可能性が高いとしている。</p> <p>同准教授は、これらの調整には、「学」の一研究者が対応するのは難しく、後援してもらえる実績を積んだ上で、自治体等に支援を求める必要があるとしている。</p>
<p>○ 「㉒べにふうき」の事例では、農業・食品産業技術総合研究機構、九州大学、A企業等を含む複数の大学・企業が参加した研究共同体である「茶コンソーシアム」における茶成分新機能の解析プロジェクト等の成果を実用化するため、大量の茶葉の確保が必要となり、平成13年11月に茶コンソーシアムから鹿児島県（茶業試験場（現在の農業開発総合センター茶業部））に対し、原料茶葉の生産に係る協力要請がなされた。これを受け、鹿児島県は、JA かごしま茶業㈱に対して「べにふうき」茶葉の生産について打診し、その結果、平成15年に関係機関により「べにふうき育成会」が組織され、同県内での「べにふうき」栽培の普及につながっている。</p>

(注) 当省の調査結果による。

(3) 産学官連携活動の促進や生産拠点づくりを目指す事例

今回、調査した事例の中には、大学、自治体、地域における支援機関等の複数の機関が一体となって企業訪問等を実施し、製品開発から販路拡大までの一貫した支援等を行う「㉓ふくいろキラリプロジェクト」といった産学官連携活動や、目指している開発分野に関係する「産・学」を当該地域に集積等し、各機関が連携活動を行いやすい環境を創設することに主眼を置いた「㉔飯田航空宇宙プロジェクト」や「㉕コスメティック構想」等と

いった取組がある。

これらの事例では、図表 I-1-(3)のとおり、多くの機関の参加を目指すものや複数の自治体にまたがるプロジェクトが中心となっているものが多くみられ、取組に参画する各機関への呼び掛けやプロジェクトに関するトップ級の合意形成が必要となる場面が多いといった特徴がみられた。

これらの取組では、各機関のトップ級、特に自治体の首長によるリーダーシップの発揮を評価する声が聴かれている。

図表 I-1-(3) 自治体、特に首長によるリーダーシップの発揮が求められている例

<p>①産学官連携活動の促進を図る取組</p> <p>「⑥ふくいろキラリプロジェクト」の事例において実施されている企業への御用聞き型の企業訪問事業は、中小企業が持つ技術力を新製品開発による収益性の向上につなげるといった意識の醸成等を図る取組であり、当時の福島県副知事が仙台市で同様の事業を行っていた東北大学の教授に福島県での展開を依頼することにより開始したものである。県は、中小企業等の技術的課題の解決のほか、知的財産権の取得、販路開拓に関するノウハウの提供といった相談に対応できる機関や企業にも当該訪問事業への協力を要請し、複数の関係機関が一体となって企業訪問を実施している。</p>
<p>②産・学の地域への集積を図る取組</p> <p>○ 「⑤バイオクラスター形成促進事業」の事例において、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、「世界的に最先端の研究を行う」ことで、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、市民に啓発してきた。</p> <p>当該取組を通じて、鶴岡市に設置されることになった慶應義塾大学先端生命科学研究所は、市長が長期的視野に立ち、研究所の施設整備や運営を支援することについて、市民の理解を得られるよう尽力しており、当該研究所が地域から受け入れられた研究機関として設置されたことは、当時の市長の功績によるところが大きいと考えられるとしている。</p>
<p>○ 「⑮飯田航空宇宙プロジェクト」の事例において、飯田市長は、地域に航空機産業の拠点を整備するため、「サイエンスパーク構想」などの明確なビジョンを提示し、「エス・バード」といった研究開発拠点となる施設を整備し、産業振興機能の集積等の取組を進めている。当該取組により、信州大学航空機システム共同研究講座の誘致や飯田市長が理事長を務める公益財団法人南信州・飯田産業センターのエス・バードへの移転が実現したほか、飯田市長が南信州広域連合（14市町村）の連合長を兼務し、飯田市の産業振興施策を広域連合の施策として企画立案するなどリーダーシップを発揮している。</p>
<p>○ 「⑳希少糖」の事例において、香川県は、平成15年度から、「糖質バイオクラスター形成事業」を実施し、県外からバイオベンチャー企業2社を誘致したほか、県産業技術センターによる企業支援研究（希少糖 D-プシコースの食経験のデータ等）の実施、香川大学への寄附講座の開設等を行っている。</p> <p>平成16年度から、松谷化学工業㈱が文部科学省の知的クラスター創成事業に参画することとなり、平成22年には当時の香川県知事がリーダーシップを取って、同社の本社に直接出向き、県内への工場誘致を要請した結果、同社がこれを快諾している。その後、</p>

平成 24 年 8 月に工場が起工された後、希少糖含有シロップが生産されるとともに、県内事業者から希少糖含有シロップを用いた商品が数多く展開されるなど、県内における希少糖の事業化が進展した。

なお、香川県は、平成 25 年度から 10 年間を対象期間とする戦略的な産業振興の指針として「香川県産業成長戦略」を策定し、県知事が当該戦略の最優先事項とした「かがわ希少糖ホワイトバレー」プロジェクトを掲げ、希少糖を同県的一大産業として育てたいとの姿勢を示している。

- 「③⑩コスメティック構想」の事例では、唐津市内の企業からコスメティック構想の話聞いた唐津市がフランスのコスメティック・バレーの現地視察やコスメティック・バレー協会との連携協定の締結、ジャパン・コスメティックセンターを市内に設置するなど迅速に行動している。同センターは、クラスター機能の整備や産業集積の促進等といった関係機関をつなぐ業務も担っており、「産・学・官」から構成され、唐津市のほか、玄海町からも職員の参加を受けて運営している。また、佐賀県は連携・後方支援を担っている。

(注) 当省の調査結果による。

2 想定する市場別に見た分析（ポイント）

市場類型 得ようとした成果		原産地近隣での消費 (観光客向けを含む)	地域向け開発 (国内の一部市場を狙う規模)	全国又は海外を視野に入れた開発
商品開発	地域伝統産業の復活	<u>⑭三浦真珠プロジェクト</u>	<u>⑫伯州綿</u>	<u>⑳新シルク蚕業構想</u>
	地場産品の活用	<u>⑲やまとcosmetic</u>	<u>⑫にんにくオリーブオイル</u> <u>⑲排水(汚泥)処理技術</u> <u>⑳調湿木炭</u> <u>㉑水素精製・分離装置</u>	⑨ラースミルク ⑩ヨウ素の製品化 ⑬冷凍耐性こんにゃく <u>⑰美濃焼タイル</u> <u>㉒セルロースナノファイバー強化ゴム</u> <u>㉓じゃばら果皮粉末</u> ⑮希少糖 ⑱転倒予防くつ下 ⑳べにふうぎ
	新規の産品開発	<u>⑦温泉トラフグ養殖</u>	①チョウザメ養殖 ⑩ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車	<u>②TOKACHI Grand Nutsプロジェクト</u> ③リカバリーウェア <u>④徳島大学・食事基準(デンシエット)</u> <u>⑤スマ養殖</u>
生産・管理の支援等			<u>⑥農業用ロボット(イチゴ収穫ロボット)</u> ⑧鹿の生体捕獲システム	③AI等を活用した持続可能な水産業

2-(1) 原産地近隣での消費や観光客向けを想定した事例

- ・地場産品のみを使った商品、地域限定販売による高付加価値化が狙い
- ・当初から地域おこしを目的

意図して地域限定で展開

2-(2) 2-(1)以外 → 基本的には全国を視野に入れた商品展開を模索

どのように市場を開拓するか。

- ・ 販路開拓専担のコーディネーター等の活用
 - ・ ブランド化の推進
 - ・ 展示会・コンテスト等への出品
- 等

開発技術等のPRを中心とした情報発信を重視

農水産物の販路の展開には、

- ・ 安定した生産量の確保等が必要

機械・装置等の販路の展開には、

- ・ 低価格化
 - ・ 複数ニーズへの対応
 - ・ 開発産品のメンテナンス体制の確保
- 等が必要

研究開発の成否のみならず、上記の状況を見据えた上で、販路拡大を進めていくことに留意が必要

(注) 1 今回の分類では、同じ事例であっても、関係者の一部が異なる市場を想定している場合や今後想定している市場が現状から変化する可能性があり、各事例がここで整理した面以外の方針を有さないわけではないことに留意が必要である。

2 表中の下線は、本報告書で紹介した事例に付してある。

2 想定する市場別に見た分析

産学官連携で商品開発を行う場合、通常は、大学等の技術シーズと企業・地域社会のニーズのマッチング後、産学間の共同研究を経て、当該研究成果を使って商品を開発し、販路を拡大させながら、その市場開拓を図るといった一連の流れがある。

今回、調査した 33 事例のうち、連携活動において特定の商品等の開発を目指しているものを対象に、その商品がどういった市場を目指しているのかについて、各事例を i) 原産地近隣での消費や観光客向けを想定するもの、ii) 国内の一部の市場を想定するもの、iii) 全国又は海外市場を想定するものに分類した。これらの分類ごとに各事例を整理・分析した結果、連携活動を行う上で次のような特徴や傾向がみられた。

なお、同じ事例であっても、関係者の一部が異なる市場を想定している場合や今後想定している市場が現状から変化する可能性があり、各事例がここで整理した面以外の方針を有さないわけではないことに留意が必要である。

(1) 原産地近隣での消費や観光客向けを想定した事例

原産地近隣での消費や観光客向けを想定した事例の中には、「⑭やまと cosmetic」といった地場産品のみを使った商品を開発し、地域限定で販売することにより、商品の高付加価値化を実現しているものや「⑦温泉トラフグ養殖」、「⑭三浦真珠プロジェクト」といった当初から地域興しを目的とするものがある。

これらの事例では、図表 I-2-(1)のとおり、意図して地域限定の商品展開をしている傾向がうかがえる。商品の原材料や販売地域を限定することにより、商品の高付加価値化や地元の協力者の賛同が得やすくなるといった効果がみられるものもあった。

図表 I-2-(1) 原産地近隣での消費や観光客向けを想定した事例

①使用材料、販売地域を限定しているもの
「⑭やまと cosmetic」の事例における(株)マックスは、通常は洗浄剤や入浴剤を主力に製造し、全国のドラッグストアで販売展開する企業であり、同社は、こうした大量消費財を作る日用品メーカー単独では、市場で新たな商機を獲得していくことはなかなかできないとしている。そこで同社は、地域と連携することで大きな力が得られると考え、奈良県に同社の製造拠点があることをいかして、原材料の調達や共同研究を行う大学の選定に至るまでを、オール奈良にこだわって行うことにより、付加価値の高い化粧品「やまと cosmetic」を開発した。同社では、販路についても、御当地コスメとして奈良県を中心とした関西の土産物店での販売にこだわっており、同社の他の商品のように全国展開することは想定していないとしている。
同社は、オール奈良で化粧品を作る、というコンセプトに共同研究を行った近畿大学の教授を始め、多くの関係者が共感してくれたこと、原材料の生産者等の地元の方々に一体感を感じてもらえたことが原動力となり、困難を乗り越え、プロジェクトを推進することができたとしている。加えて、他にはないコンセプトの高品質な化粧品を開発・販売していることが、同社従業員のモチベーションの向上にもつながっているとしている。
②当初から地域興しを想定しているもの
○ 「⑦温泉トラフグ養殖」の事例における(株)夢創造は、那珂川町の活性化を目的に、町の温泉水を利用して人口減少といった課題に取り組めないかと考えて温泉トラフグの養殖を行っており、大手企業等から連携したいという話があったが、その申出を断ったと

している。生産したトラフグについては、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しており、また、地元のふるさと納税の返礼品として指定されることで、納税にも大きく貢献している。

- 「⑭三浦真珠プロジェクト」の事例における「三浦真珠プロジェクト」では、東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所が世界で最初に開発した真珠養殖技術の復活、継承、アコヤガイの大学研究者への提供、真珠を活用した海洋教育及び地域の活性化を狙いとしている。三浦市も、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り、産業化は難しい面があることから、まずは、地元で育てた真珠をお土産や観光資源の一つとなるように取り組むとしている。

このことから、地域では、(株)京急油壺マリンパークにおける真珠の核入れ体験やプロジェクトとは別ではあるが、神奈川県立横須賀工業高等学校においてアコヤガイの貝殻を使ったらでん細工の製作などを行った実績がある。

(注) 当省の調査結果による。

(2) 原産地近隣での消費や観光客向けを想定するもの以外の事例

2(1)で整理した原産地近隣での消費や観光客向けを想定するもの以外の事例においては、基本的には全国を視野に入れた商品展開を模索している傾向があった。これは、現状において国内の一部の市場への展開にとどまっているものであっても、条件が整い、機会があれば商品の全国展開を図ろうとしているものである。

これらの事例がどのような手法で販路の拡大を図っているのかについて整理したところ、図表 I-2-(2)-1 のとおり、i) 販路開拓を担当するコーディネーター(※)等を活用する、ii) ブランド化を推進する、iii) 認知度の向上やビジネスマッチング等を図るため展示会やコンテスト等に出品するといったことに取り組んでいる例が多くみられた。

これらの取組では、商標登録や試食会という形で認知度の向上を図ったり、コンテスト等で技術的な面を評価されたことを宣伝につなげたりといった状況がみられ、上記 i) から iii) の取組を通じて、連携活動における共同研究等の成果や開発技術の宣伝を中心とした情報発信に重点を置いて取り組んでいる傾向がみられた。

(※) 本報告書では、大学等の研究機関のシーズと企業のニーズのマッチングを行うため、関係機関の間に立って双方をつなぐ者を指す。所属する機関によってその名称や活動内容は多様となっている。

図表 I-2-(2)-1 販路開拓に当たって取られている手法等の例

①販路開拓を担当するコーディネーター等を活用している例

- 「⑭徳島大学・食事基準(デンシエット)」の事例では、糖尿病患者等の食事を想定し、徳島大学の講師と企業との共同研究により、エネルギー(カロリー)密度を低く抑え、低エネルギーでも満腹感・満足感が得られる米飯、野菜及び塩分の量などを定めた「徳島大学・食事基準」を開発した。

県外企業から同基準を活用した弁当を販売する際の権利関係の照会があったことを契機として、徳島大学の技術移転業務の委託を受けている(株)テクノネットワーク四国(以下、本図表において「四国 TL0」(※1)という。)は、平成 27 年度に研究成果である「徳島大学・食事基準」を満たす場合に使用できる表示として「デンシエット(Densiet)」(※2)を商標登録し、県外企業とライセンス契約の締結交渉を実施してい

る。また、四国 TLO は、企業と徳島大学の間に立ったトータルコーディネートを進める一方で、他の食品加工企業へのマーケティング活動を行い、更なる事業展開を図っている。

徳島大学の講師は、デンシエットを使用した弁当の商品化及び販売が円滑に進んだ理由として、交渉や手続を四国 TLO に一任したことを挙げており、また、上記県外企業も過去に共同研究の実施を試みたことがあったものの、四国 TLO のようなトータルコーディネートを受けることができず、商品化に至らなかったことがあったとしている。

(※1) TLO は、Technology Licensing Organization の略

(※2) デンシエットとは、エネルギー密度 (Density) に着目した食事 (Diet) を表す造語

- 「⑳伯州綿」の事例では、鳥取大学の講師自らが販路の開拓を行っており、同講師は、商品開発の企画から販路開拓までの取組は大変で熱意が必要であること、今後更に事業を拡大していくには伯州綿を知らない層にどのように売ることが重要であり、更なる商品開発・販路開拓を推進してくれるコーディネーターがいれば有り難いとの意見を有している。

また、伯州綿製品を販売する(有)柏木商会も「伯州綿製品はその特性や歴史も商品価値であり、研究成果も含めて消費者に対して説明が必要なもの。大学の研究者本人が販路開拓を行うことは、日頃の研究活動に支障が出ていると思われ、素材やそれを用いた商品のストーリーを理解した上で、販路開拓を担ってくれるコーディネーターが望ましい。」としている。

- 「㉑スマ養殖」の事例では、平成 25 年度に愛媛県がスマ養殖に参画し、愛媛大学と共同研究を始め、28 年度には完全養殖に成功している。愛媛県はこの共同研究をきっかけにスマのブランディングやマーケティングについての検討を行うため、平成 26 年度から同県、愛媛大学、愛南町、愛南漁業協同組合、広告代理店等を構成員とする「スマ販売戦略推進検討会」を設置している。

同検討会は、平成 27 年度までに計 4 回開催され、共同研究における技術開発の進捗状況を踏まえた出口戦略としての流通販売方法に関する検討を実施し、平成 27 年度から養殖スマの試食会の開催や試験販売を開始しており、新たな養殖魚の認知度の向上につなげている。

②ブランド化の推進を図っている例

- 「㉒TOKACHI Grand Nuts プロジェクト」の事例では、十勝産落花生及びその加工品を「TOKACHI Grand Nuts」の名の下で、国内外に普及させるブランド戦略を実施しており、「TOKACHI Grand Nuts」の文字商標及びロゴ商標は登録が完了している。また、海外においては、中国で「TOKACHI Grand Nuts」及び「Grand Nuts」の文字商標の登録が完了し、米国やその他地域についても十勝産落花生の品質情報の浸透状況やその需要等を鑑みて、商標の出願を行う予定としている。

なお、ブランド化の推進を始め、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への対応等、一層のプロジェクト推進を図るため、令和元年 7 月に十勝グランナッツ合同会社を設立し、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。

- 「㉓スマ養殖」の事例では、「スマ販売戦略推進検討会」の取組により、スマの知名度向上に向けたブランド化に関する検討が実施されている。その結果、重量 2.5kg 以上、

脂質含有率 25%以上等の規格基準や船上活け締め・脱血等の取扱基準をクリアした養殖スマをブランドスマとして「伊予の媛貴海」（いよのひめたかみ）と命名し、商標登録を完了させている。また、「えひめ愛フード推進機構」（※）の「愛」あるブランド産品にも認定されている。

なお、愛南漁業協同組合によると「伊予の媛貴海」の基準に満たない養殖スマも、市場では他魚種と比べて高値で取引されるとしている。

(※) 愛媛県独自のブランドとなり得る農林水産物やその加工食品の発掘・認定等を推進し、同県の農林水産業及び関連産業の振興、ひいては地域経済の活性化を目指す推進組織

- 「⑳新シルク蚕業構想」の事例では、熊本県副知事が、熊本県庁に営業で訪れた大手商社社員に、山鹿市で行っている新養蚕事業について説明を行ったことを契機に、平成28年6月、同大手商社のグループ企業であるコンサルティング会社によるイベント開催やwebサイトの運営管理等のブランディングの業務委託が(株)あつまるホールディングスとの間で実現している。これにより海外展開を含めた各方面へのブランディングが可能となり、各方面の企業等とのつながりができるようになっている。

この取組や、産学官連携により生まれたつながり等によりやまがシルクは各分野から注目されており、山鹿市も「やまがシルク」としてブランディングを行うことにより、市のPR効果にもつながっているとしている。

③展示会やコンテスト等に出品している例

- 「㉑リカバリーウェア」の事例では、(株)ベネクスが、鉱物が発する遠赤外線と副交感神経の関係に着目し、ナノプラチナなどの鉱物を織り込んだ繊維（PHT）（※）を開発した。これを使ってTシャツを作り、介護で疲れる介護士の体をいたわる「ケアウェア」として展示会に出品している。

同社は、この展示会で大手スポーツジムのバイヤーから、アスリートの休養に着目したスポーツウェアがないことを聞き、介護関連製品（PHTを織り込んだベッドパット等）の開発から、休養ウェアの開発に方向転換するに至っている。

また、これにより、同社は、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賞等を受賞している。

(※) PHT: Platinum Harmonized Technology

- 「㉒美濃焼タイル」の事例は、(株)谷口製陶所が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すために、名城大学との連携活動を通じて、新作タイルのデザインや展示会・ホームページ等のレイアウトの提案を受けている。同社は、連携活動の中で、国内外への情報発信を重視しており、主に、i) 建築・建材展（※1）、ii) チェルサイエ（※2）の展示会に出展している。その際、大学は、そのブースデザインやレイアウトなどについてアドバイスしている。

(※1) 東京ビッグサイトで年に1度開催される建築総合展

(※2) イタリアのボローニャで年に1度開催される世界最大のセラミックタイル及び浴室用品の国際見本市

- 「㉓セルロースナノファイバー強化ゴム」の事例は、セルロースナノファイバー強化ゴム材料を靴底材に応用し、高機能・超軽量のスポーツシューズを国内生産する取組であり、その試作品を平成28年1月に開催された「nano tech 2016 第15回 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議」に出展したところ、「nano tech 大賞 2016」の「プロジェクト賞（ライフナノテクノロジー部門）」を受賞している。

兵庫県立工業技術センターは、上記により、表彰を受けたことや研究成果が新聞及びテレビで報道されたことにより、開発企業の取組がPRされる効果があったとしている。

- 「㉓排水（汚泥）処理技術」の事例では、和歌山県工業技術センターが企業との共同研究により、工場排水処理の過程で発生する汚泥の抑制法を開発した。同センターは、自らが保有する技術シーズの販路開拓を一つの目的として、平成26年12月、一般財団法人大阪科学技術センターが主催する「第3回ネイチャー・インダストリー・アワード」に「食物連鎖を利用したパイル担体活性汚泥法（ESCAPE法）の開発」の題目で応募したところ、技術開発委員会賞を受賞した。これは、実用化の可能性が高い研究シーズを表彰するもので、地方の公設試が受賞するのは初めてであった。

和歌山県工業技術センターは、受賞をきっかけに、当該技術の実証実験への協力を求めて、関係機関に対し働き掛けを行った結果、化学系排水を排出する工場を有する企業及び下水処理場を管理する和歌山県による実証実験への協力につながったとしている。

(注) 1 当省の調査結果による。

2 本図表では、意見のみの例も含んでいる。

ここで分類した事例の中には、農水産物を扱う事例や機械・装置等の開発を目指す事例がある。いずれも全国を視野に入れた商品展開を模索しているものではあるが、図表I-2-(2)-2のとおり、農水産物を扱う事例ではその生産量の不安定さという事情から、また、機械・装置等の開発を目指す事例では、製品が高価格であること、用途が狭いこと、製品販売後のメンテナンス体制を確保する必要があるといった事情から、商品開発後すぐに販路の拡大が図れていない例がみられる。

このことから、農水産物や機械・装置等については、研究開発の成否のみならず、原材料の確保の状況や商品のメンテナンス体制の準備状況等を見据えた上で、販路拡大を進めていくことに留意が必要である。

図表I-2-(2)-2 販路開拓に影響を与える可能性のある例

①農水産物を扱う事例の販路開拓

- 「①チョウザメ養殖」の事例では、平成30年度に約260尾の販売実績があるが、その大半が温泉宿泊施設のレストランなど美深町内の飲食店で消費され、町外へ出荷するには成魚の数が不足している。

同町では、魚肉の販路について、現段階では生産量が少ないため、引き合いがあっても出荷する製品がないことが課題であるとしており、今後も研究を継続し、チョウザメの増産（出荷可能な個体数の増加）に備えた施設の整備や人材の確保といった体制の整備について検討する必要があるとしている。

- 「⑫にんにくオリーブオイル」の事例では、地元の相模原産のにんにくのみを使用して、かつ、商品化できない小粒のものを使って、有効成分アホエンを含有したオリーブオイルを開発している。（同）わざありの社長は、農作物を扱っている以上、その生産量は増減する可能性があり、原材料の確保のために、農家とのつながりを広げておくことが望ましいとしている。現在は、にんにくの栽培のため、相模原市内の若手農家2戸が無農薬や無肥料でのにんにく栽培を申し出てくれており、生産されたにんにくの一部を当該商品にも使用するなどの協力関係を築いている。

- 「㉑スマ養殖」の事例では、愛媛大学南予水産研究センターと愛媛県水産研究センターが共同研究を開始した平成 25 年度以降のスマの早期人工種苗の生産実績（親魚から採卵した受精卵数と養殖業者へ引き渡した稚魚数）は、おおむね順調に増加し、完全養殖成功後の 29 年度及び 30 年度の養殖スマの出荷状況も、生産量及び売上がいずれも増加している。愛媛県は、今後の事業展開を考慮すれば、養殖スマの増産が必要であるとしているが、養殖スマの販売窓口となっている愛南漁業協同組合は、スマの出荷量の増大に応じた梱包作業の長時間化や生産量が不安定であることから、ニーズはあるが安易に販路を増やすことができない点を課題として挙げている。

②機械・装置等の開発を目指す事例の販路開拓

- 「⑧農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）」の事例では、イチゴ生産者の高齢化、人手不足等への対応を図るため、宇都宮大学における第 1 世代機の自律移動型イチゴ摘みロボットの開発を皮切りに、第 3 世代機まで開発され、現在もその改良のための研究開発が進められている。

製品については、農家から、ロボットの価格が高額であることやロボットの用途がイチゴ収穫以外にないことについて、購入上の支障になり得るとの意見が聴かれており、現在の第 3 世代機については、低価格化を進めるとともに、イチゴ生産者等の様々な用途に対応できるよう、システムを開発中であるとしている。

- 「㉒排水（汚泥）処理技術」の事例において開発された装置は、食品工場等の排水処理過程（※1）で発生する余剰汚泥（微生物の塊）の発生を抑制するものであり、具体的には、地元のオーヤパイル（株）が試作・開発したパイル地（※2）担体を装置に使用し、そこに付着（自然発生）したイトミミズによって、当該汚泥を分解させるものである。

当該装置を使ったシステム（以下、本図表において「ESCAPE 法」（※3）という。）の開発に携わったエコ和歌山（株）は、現在は和歌山県内の事業者を中心に商談を行っているが、県外の大手企業からも問合せを受けているとしており、今後の展望について、維持管理・メンテナンスの体制を拡充し、県外の企業に対する技術導入及び食品加工分野以外（化学工場等）への展開を視野に入れている。

ただし、広域展開については、導入先企業の排水処理設備の形態、排出物質等の条件によって、適するパイル担体等を細かく調整する必要があり、商品である装置の画一化が難しいこと、メンテナンスに ESCAPE 法に関してある程度のノウハウを有した人材が必要であることなどから、現状では、代理店の確保及びライセンス化には課題があるとしている。

※1 「活性汚泥法」という微生物を用いた排水処理方法による。

※2 織物の基布に毛（パイル糸）が織り込まれている有毛布地のことを指す。

※3 ESCAPE : Excess Sludge reduction system using Carriers based on Acrylic Pile fabrics

(注) 当省の調査結果による。

3 産学官の連携活動の主体別に見た分析（ポイント）

開発の目的	企業(産)が中核	研究機関(学)が中核	自治体(官)が中核
企業における新商品の開発	⑩ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車 ⑫にんにくオリーブオイル ⑬リカバリーウェア ⑭冷凍耐性こんにゃく ⑰美濃焼タイル ⑱やまとcosmetic ⑳じゃばら果皮粉末 ㉑調湿木炭 ㉒転倒予防くつ下	㉓セルロースナノファイバー強化ゴム	㉔ふくいるキラリプロジェクト
地域における新産業化を視野に入れた開発	㉕TOKACHI Grand Nutsプロジェクト ㉖温泉トラフグ養殖 ㉗水素精製・分離装置 ㉘新シルク蚕業構想	㉙ヨウ素の製品化 ㉚三浦真珠プロジェクト ㉛希少糖 ㉜伯州綿 ㉝スマ養殖 ㉞べにふうき	㉟チョウザメ養殖 ㊱ライスマイルク ㊲三浦真珠プロジェクト(再掲)
拠点づくり	㊳TOLIC ㊴飯田航空宇宙プロジェクト ㊵コスメティック構想	㊶希少糖(再掲)	㊷バイオクラスター形成促進事業 ㊸飯田航空宇宙プロジェクト(再掲)
地域が抱える課題の解消を目的とした開発		㊹AI等を活用した持続可能な水産業 ㊺農業用ロボット(イチゴ収穫ロボット) ㊻排水(汚泥)処理技術 ㊼徳島大学・食事基準(デンシエット)	㊽鹿の生体捕獲システム

3-(1) 「産」が中核となる事例

ア 「産」が単独で大学等の連携相手（「学」）を探し出しているものは少なく、多くは他機関からの紹介による（研究内容を分析等し、研究者に直接接する者もいるが少ない）

➡ 勉強会・交流会等を開催することで、産学官金等の間のつながりを広げ、マッチング成立の可能性を高めることに貢献

イ 「企業における新商品の開発」を狙いとするものは「産」が積極的に活動

→ 官の支援は助成金情報の提供、助成手続の支援等が中心

→ 意欲ある企業を発掘・支援する取組あり

3-(2) 「学」や「官」が中核となる事例

◆ 「地域における新産業化を視野に入れた開発」や「地域が抱える課題の解消を目的とした開発」などは、地域全体に開発成果が及ぶものが多い。

➡ 「学」や「官」が積極的に活動

ア 地域における新産業化を視野に入れた開発

・地域の産業化を図るため、「産」や「学」の誘致のための土地や施設の提供支援

・住民が参画する企画の展開や自治体の総合計画での方針記載など地域内外に向けた産業のPR活動あり。

➡ 「学」や「官」が、産学官連携のスタートに必要なメニューを中心とした支援を展開

イ 地域が抱える課題の解消を目的とした開発

➡ 開発製品の効果検証のため、実証実験への協力企業等の確保が必要

3-(3) 一つの産学官の連携活動の成果を使って、地域の複数の企業が、それぞれ工夫を凝らした関連商品を開発している事例

◆ 初めから成果を波及させることを目的として、地域に企業集積を図っている例が中心

➡ 「学」や「官」が中核となって産学官連携活動を進めているものが多く、これらが知財管理やコーディネート活動により、開発成果が広がりやすい環境づくりに貢献

(注) 1 産学官連携は、基本的な役割を異にする様々な関係機関が、連携活動全体の活性化に資するよう、相互に補完し合って取組を推進しているため、本来、どの者が欠けても連携活動全体に影響を与えるものと言える。今回の分類は、当省が分析を行う上で、各事例の取組の一面からうかがえる主な特徴を捉えて整理したものであり、各事例において中核とされた者以外の者の取組全体への貢献度等が低いことにはならないことに留意が必要である。

2 表中の下線は、本報告書で紹介した事例に付してある。

3 産学官の連携活動の主体別に見た分析

産学官連携の活動には、例えば、「産」は商品開発等を行う企業が、「学」は、大学、高等専門学校、公設試、国立研究開発法人等が、「官」は国や自治体等が、これ以外にも公益財団法人といった公益性のある法人や金融機関等、様々な機関が参画している。また、研究開発で成果を出し、それを事業化していくなど、取組が進展するにしたがって、その参画機関数も増えていくことが多い。

本項目では、「産」を民間企業や NPO 等広い意味でのビジネス部門と、「学」を企業等が抱える開発上の技術課題の解決のため、これまでの学術研究等で培った知見を使って技術開発や技術指導の面から支援する大学や公設試を中心とする機関と、「官」を研究開発基盤形成や制度改善において支援する自治体を中心とする機関と大まかに捉え、今回、調査した 33 事例について、参画する「産・学・官」のどの者の意向で連携活動が開始されたのかや、どの者が中核となって連携活動が進展しているのかに着目して分類した。これらの分類別に各事例を整理・分析した結果、連携活動に以下のような特徴や傾向がみられた。

なお、産学官連携は、基本的な役割を異にする様々な関係機関が、連携活動全体の活性化に資するよう、相互に補完し合って取組を推進しているため、本来、どの者が欠けても連携活動全体に影響を与えるものと言える。今回の分類は、当省が分析を行う上で、各事例の取組の一面からうかがえる主な特徴を捉えて整理したものであり、各事例において中核とされた者以外の者の取組全体への貢献度等が低いことにはならないことに留意が必要である。

(1) 「産」が中核となる事例

ア 「産」による「学」の探索成果の状況と交流会等を活用したマッチングへの取組

今回、「産」が中核となっている事例を見たところ、企業が「学」の研究者等を探すに当たって、旧知であった大学等の研究者等に直接相談できている事例を除き、図表 I-3-(1)-ア-1 で示すような、企業が大学等の研究者の研究内容を分析等し、面識のない大学等の研究者に直接接触できているものは少なく、多くは、企業がより身近な自治体、公設試、銀行等に、自らの技術課題に対応できる大学等の研究者がいなか相談し、紹介を受けていた。

また、「⑨ライスミルク」の事例に参画する銀行は、企業から「パートナーとなる企業や大学等をどのように探せばよいか分からない」といった意見をよく聞くとしている。

図表 I-3-(1)-ア-1 企業が面識のない大学等の研究者に直接接触できている例

- | |
|---|
| <p>○ 「⑦温泉トラフグ養殖」の事例では、榊夢創造が、海水の 1/3 程度の塩分濃度がある地元の温泉水でトラフグを育てると、海水より育ちが早いという状況を確認したことから、東京大学産学連携プロポーザル（※1）に掲載されている低塩濃度環境での魚の育成に関する記事を見つけ、東京大学の教授に、その温泉水でトラフグを育てると、海水より育ちが早くなるメカニズムの解明や味上げ（※2）の技術等を相談している。</p> <p>また、同社は、社長自らが文献を調べ、雌雄判別法のことを知り、福井県立大学の教授に連絡を取ることで、実技講習も受けている。</p> <p>（※1）産業界と東京大学の研究者との産学連携のきっかけづくりを目的に、東京大学産学協創推進本部が運営しているもので、学内研究者の研究成果をデータベースとしてまとめたもの。</p> <p>（※2）海水より薄い塩分濃度（0.9%）の温泉水で育ててきたトラフグを、出荷 12 時間前に海水と同じ塩分濃度（3.5%）の水槽に入れることで、筋肉細胞内のアミノ酸が増加し、それがうま味成分となり、味がよくなるという技術</p> |
|---|

- 「⑬リカバリーウェア」の事例では、(株)ベネクスが、鉍物が発する遠赤外線と副交感神経の関係に着目し、ナノプラチナなどの鉍物を織り込んだ繊維（PHT）を開発。同社の副社長が依頼したい事項を研究している研究者をインターネット情報や学会誌で把握し、大学の准教授に自ら接触しており、PHT を織り込んだベッドパットによるストレス軽減効果の共同研究等を実施している。

(注) 当省の調査結果による。

このように企業が単独で大学等の研究者を探し出せる事例は少なく、多くは他機関からの紹介に頼っている現状があることから、企業、大学等の研究者、行政等の関係者間の個人的なつながりを作ることを目的に、地域や大学の取組として、勉強会や交流会等を開催しているところがある。（後述第Ⅱ-1-(3)も参照）

今回、「産」が中核となっている事例の中には、図表Ⅰ-3-(1)-ア-2 のとおり、こうした勉強会や交流会等に参加することをきっかけに、大学等の研究者等とのマッチングにつながっている事例もみられることから、これらの取組がマッチングの成立の可能性を高めることに貢献していることがうかがえる。

図表Ⅰ-3-(1)-ア-2 勉強会・交流会等を活用し、企業と大学の研究者等とのマッチングが図られた例

- 「⑳転倒予防くつ下」の事例において、呉市では、同市の一組織であった呉地域産業振興センター（現在の公益財団法人くれ産業振興センター）が地域内外の企業に呼び掛けて、平成12年12月、産産連携（異業種交流）や産学官連携による自社商品の開発を目指す企業群「呉自社商品開発推進研究会」（後の呉自社商品開発協議会（以下、本図表において「KIT21」という。））が設置されている。

KIT21 では、産学官交流やグループ活動支援などが行われており、特に異業種交流事業活動として、会員間、会員との相互の垣根を低くするため、i) 「くるま座交流会」、ii) セミナー、iii) 視察（会員企業の相互訪問、大学・公設試等の研究室訪問）等を通じた仲間作りを行っている。（※）

本事例で、「転倒予防くつ下」を開発した(株)コーポレーションパールスターの社長が、KIT21 の勉強会の場で、「メーカーからあぜ編み靴下編み機の開発は無理だと言われた」と発言したことに上記産業振興センターのコーディネーターが関心を持ち、その支援の下、国の補助金等を活用し、当該編み機を企業自身が開発することに成功している。

（※）くるま座交流会及び各種視察は、当初の垣根を低くするという目的をある程度果たしたとして、ものづくり講演会を除き、平成25年度で終了している。

- 「㉑コスメティック構想」の事例におけるジャパン・コスメティックセンター（以下、本図表において「JCC」という。）は、企業・個人事業主からなる正会員と自治体や大学などの公的な機関からなる支援会員から構成され、産学交流セミナーの開催や専門コーディネーターによる産学の会員同士の共同研究の支援など産学連携を促す取組などが実施されている。

このセミナー等への参加をきっかけにして、企業と大学との共同研究につながった例として、次の2事例が挙げられる。

- i) 唐津市から研究委託を受けた佐賀大学が、唐津産のタマネギとツバキの抽出物から

新たな機能性乳化剤の開発に成功し、その研究成果について、平成 30 年 3 月に JCC が主催した産学交流セミナーで発表したところ、同セミナーに参加していた化粧品原料卸売業者が興味を示したことを契機として、新規天然由来乳化剤の開発に関する共同研究契約を 31 年 1 月に締結し、現在、事業化に向けて研究開発に取り組んでいる。

- ii) JCC が平成 27 年 3 月に開催した通常総会時のセッション後の交流会において、会員である(株)アルビオンが、佐賀大学が開発した初の国内産グレープフルーツ「さがんルビー」に関心を寄せたことから、共同研究が開始され、「さがんルビー」の液汁を配合したスキンケア製品の研究開発に成功している。

(注) 当省の調査結果による。

イ 「産」による取組及び「官」の支援の内容

今回、「産」が中核となっている事例を見たところ、自社の新商品の開発を目的とする産学官連携が多い傾向にあった。

当該事例において、「産」がどのように取り組むことで中核となって連携活動を進展させていたのかについては、図表 I-3-(1)-イ-1 のように、「産」が開発に関連する情報収集を行い、また、モニター調査の実施等により、現場の要望を踏まえた新たな課題設定を行うことで、「学」との共同研究を継続的に実施し、商品改善につなげているなどの事例がみられた。

図表 I-3-(1)-イ-1 「産」が中核となって連携活動を進めている例

- 「㉗調湿木炭」の事例では、出雲土建(株)が、当初の技術開発により商品化への道筋がついた段階後、新たに必要となる大学等の研究者とのマッチングを大学のコーディネーター任せにせず、企業自らがコーディネート活動に取り組んでおり、以降の 20 年間で商品の多品目化・高付加価値化のために必要な産学連携等の共同研究を 12 件成立させている。

同社は、

- i) 研究機関のコーディネーターからの情報や紹介に頼り切るのではなく、企業自らも論文や業界誌等から情報を収集し、積極的に大学等の研究者に接触し、マッチングを図ること。
- ii) これまでの共同研究の関係者にも、随時、次に実証しようとしている商品の効果・性能について相談し、必要なデータや研究機関等に関する助言を受ける関係を継続すること。

といった取組姿勢で臨んでおり、営業、モニター活動、展示会等を通じた顧客の声や使ってみた感想から、次の商品開発や効能を調べる道筋のヒントを得て、これらの情報を持って新しい大学等の研究者に相談するようにしている。

- 「㉘転倒予防くつ下」の事例において、「転倒予防くつ下」を開発した(株)コーポレーションパルスターは、介護系・医療系を問わず、様々な学会の展示会に商品等を出品することで現場関係者や消費者の声から次の商品開発につながるヒントを得、その後、企業が自力で共同研究相手(大学等の研究者)を探している場合が多くなっている。

このほか、同社は、安芸津町にある県立病院とともに転倒予防など予防医療の推進を目指すという住民の意識付けに寄与しており、「転倒予防くつ下」の効果を検証するた

め、同病院の入院患者へのモニター調査を行うほか、「転倒予防の発信地、あきつ町！！」の看板を設置している。このことは、同病院の職員による転倒予防のための健康体操の考案や新聞やテレビでの取材・報道につながっており、安芸津町の情報発信力の向上にも貢献している。

(注) 当省の調査結果による。

これらの事例は、自社の新商品の開発を目的とする産学官連携であるため、企業が最も熱心に連携活動に取り組むのは当然と言えるが、このような事例の場合に「官」等はどうのような支援を行っているのかについて、その内容を整理した。

その結果、企業が中核となって活動している新商品開発を目的とした事例に対する支援は、図表 I-3-(1)-イ-2 のように、「官」が行う助成の情報提供や助成手続の支援が中心であり、企業の経営相談の受皿となっている公益財団法人等が、当該支援の実施主体として機能している例が多かった。そのほか、意欲のある企業を発掘・支援する取組として、自治体が独自にリーディング企業を認定し、開発、商品化、販路拡大、広報等を個別に支援する等の取組が一部にみられた。

図表 I-3-(1)-イ-2 企業の新商品開発に対する「官」等の支援の例

①助成に係る支援の例
<p>○ 「⑬リカバリーウェア」の事例では、(株)ベネクスから、製品の販売促進や経営について相談を受けた公益財団法人神奈川産業振興センター（KIP）が「かながわコンソーシアム事業 2009」（※）による支援制度を説明している。企業は同事業に採択され、共同研究やデザイン依頼について新規成長産業事業化促進事業の委託費の支出が決定されている。</p> <p>（※）神奈川県内で今後高い成長が期待される新製造技術、環境、医療・福祉、生活文化、情報通信、ビジネス支援、人材、国際化、バイオテクノロジーの 9 分野で、中小企業者（創業予定者を含む。）の提案の事業化を大学・研究機関や企業等との連携により促進するための事業</p>
<p>○ 「⑯冷凍耐性こんにやく」の事例において、冷凍耐性こんにやくの試作品作りを行っていた(有)下呂特産加工は、岐阜県内の中小企業支援を行う公益財団法人とは、日頃から経営相談等を行っており、既知の間柄であった。同社は、この公益財団法人から岐阜県農商工連携ファンド助成金事業の案内を受け、当該助成金を活用することで開発を推進している。</p>
<p>○ 「⑰美濃焼タイル」の事例では、商品を開発した(株)谷口製陶所が展示会に参加した際に、岐阜県内の中小企業支援を行う公益財団法人から、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）に基づく支援についての情報提供があり、その後の展示会及び商品開発に係る費用に当該公的資金を活用している。</p>
<p>○ 「⑱やまと cosmetic」の事例において、(株)マックスが公益財団法人奈良県地域産業振興センターを訪ねた際、同センターが奈良県の高付加価値獲得支援補助金事業（実践ものづくり事業）のことを説明している。</p>
<p>○ 「⑳転倒予防くつ下」の事例において、あぜ編み靴下の開発の際に、(株)コーポレーションパルススターに対し、公益財団法人くれ産業振興センターのコーディネーターが補</p>

助金情報を提示するとともに、主に申請書の書き方について支援し、申請するに至った。これを契機に、企業は、申請書の書き方を学び、以降、数多くの補助金を活用しながら商品開発を進めることができたとしている。

②助成に係る支援以外の例

○ 「⑩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、さいたま市が「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、独創性・革新性に優れた技術を有する市内の研究開発型ものづくり企業を「さいたま市リーディングエッジ企業」として認証している。さいたま市は、認証している企業に対し、市の広報媒体のほか、産業技術系展示会への出展等を通じた広報・情報発信を行うとともに、市内の支援機関と連携して、技術開発・商品化の支援、販路拡大の支援などを行っている。本事例でワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車を開発した(株)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いる。

このほか、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」に設けたさいたま市ブースにおいて、同社の二輪向けワイヤレス給電システムなどの製品や技術を実機展示する機会を、また、29年10月に香港で開催された電子部品展示会への出展機会を提供しており、企業の製品・技術等を海外にアピールするための支援を実施している。上記企業は、非接触給電システムを出展している。

○ 「⑳転倒予防くつ下」の事例における(株)コーポレーションパールスターは、公益財団法人ひろしま産業振興機構のコーディネーターの支援を受け、医療機器製造業・販売業の許可を取得し、新たに開発した「むくみ対策くつ下」等の商品を一般医療機器として販売することができるようになっている。

(注) 当省の調査結果による。

(2) 「学」や「官」が中核となる事例

今回、「学」や「官」が連携活動の中核となる事例を整理したところ、「地域における新産業化を視野に入れた開発」や「地域が抱える課題の解消を目的とした開発」などといった、開発成果が地域全体に及ぶ事例が多い傾向がみられた。

これらの事例において、行政機関を中心とした支援がどのようになされていたのかについて整理した結果は、以下のとおりである。

ア 地域における新産業化を視野に入れた開発への支援の内容

「地域における新産業化を視野に入れた開発」では、これまでに当該地域にはなかった産業を新規に根付かせ、地域活性化を図るような事例が多くみられ、関係機関により、次のような支援が行われている例が比較的多かった。

具体的には、図表 I-3-(2)-ア-1 で示すように、工場等の施設や土地の準備支援、トップセールスによる企業誘致等といった「産」の誘致を図る取組がみられた。

図表 I-3-(2)-ア-1 「産」の誘致を図る取組の例

①インキュベーション施設の整備や旧校舎等の施設・グラウンドを提供

○ 「⑤バイオクラスター形成促進事業」の事例では、鶴岡市が平成16年に「鶴岡研究産

<p>業都市再生計画」(地域再生計画)の認定を得て、鶴岡北部拠点地区にサイエンスパークの開発を推進している。このサイエンスパークには、平成17年に鶴岡市がバイオベンチャー企業や関係企業、研究機関が入居するインキュベーション施設を整備している。また、その後も関連施設の拡張や、まちづくりベンチャー企業による宿泊滞在施設、児童遊戯施設の開設など、順次開発が進められている。</p>
<p>○ 「⑨ライスミルク」の事例において、一般社団法人 TW マネジメントは本社が東京都にある別企業の社長が地元貢献のために稲敷市内に設立したものであり、同市内で廃校になる小学校があるとの情報を得た同社長が、同廃校に野菜工場を設置し、廃校の利活用のモデル事業とすることを平成25年12月頃に稲敷市に提案し、市が同法人との間で土地等賃貸借契約を締結している。</p>
<p>○ 「⑩ヨウ素の製品化」の事例では、千葉大学が学内にヨウ素研究に取り組む教授等が多いことなどから、構内にヨウ素の共同研究拠点である「千葉ヨウ素資源イノベーションセンター(CIRIC)」を設立している。同センターに入居した企業4社それぞれと千葉大学が対一で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。</p> <p>企業からは、i) 分析環境が整っている、ii) 大学図書館の利用等により文献調査が行いやすい、iii) 千葉大学の教授等とコミュニケーションが取りやすいなどの点でメリットを感じているという感想が聴かれている。</p>
<p>○ 「⑭三浦真珠プロジェクト」の事例では、㈱ミキモトが東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所と「御木本幸吉生誕150周年記念シンポジウム」を共同開催したことを契機に、同臨海実験所と㈱ミキモトとの連携が再開しており、その際、同臨海実験所が構内に㈱ミキモトの真珠研究所分室を設置している。</p>
<p>○ 「⑮飯田航空宇宙プロジェクト」の事例では、飯田市長が広域連合長を務める南信州広域連合が長野県から旧県立高等学校廃校舎の譲渡を受け、「エス・バード」といった研究開発拠点となる施設が整備されている。エス・バードには、公益財団法人南信州・飯田産業センターの移転が実現しており、これにより、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行われ、新たな産業等の創発、雇用の創出等が期待されている。</p>
<p>②組織トップのリーダーシップによる企業の誘致活動</p>
<p>「⑳希少糖」の事例においては、平成16年度から、松谷化学工業㈱が文部科学省の知的クラスター創成事業に参画することとなり、平成22年には当時の香川県知事がリーダーシップを取って、同社の本社に直接出向き、県内への工場誘致を要請した結果、同社がこれを快諾している。その後、平成24年8月に工場が起工された後、希少糖含有シロップが生産されるとともに、県内事業者から希少糖含有シロップを用いた商品が数多く展開されるなど、県内における希少糖の事業化が進展した。(図表I-1-(3)の一部を再掲)</p>

(注) 当省の調査結果による。

また、図表I-3-(2)-ア-2で示すように、研究施設や土地の整備、トップセールスによる学部・研究者の誘致といった「学」の誘致を図る取組がみられた。

図表 I-3-(2)-ア-2 「学」の誘致を図る取組の例

<p>①研究施設等として旧校舎等の施設やグラウンドを提供</p>
<p>○ 「⑤バイオクラスター形成促進事業」の事例では、庄内地域への高等教育機関の誘致のため、鶴岡市を含む、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平成8年に組織され、新設の4年制大学を設置するための検討が進められた。この結果、新設大学や研究所は、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することとされ、慶應義塾大学先端生命科学研究所が、平成13年4月、鶴岡市内の鶴岡タウンキャンパスに開設することになった。現在、同タウンキャンパスには、同研究所に加え、東北公益文科大学大学院などが設置されている。</p>
<p>○ 「⑳スマ養殖」の事例では、愛南町が愛媛大学南予水産研究センターを誘致するに当たり、研究施設用地として、旧役場の遊休施設を無償貸与している。</p>
<p>○ 「㉑希少糖」の事例では、三木町や香川大学の関係者との間で、三木町による香川大学発ベンチャー「合同会社希少糖生産技術研修所」の誘致による地域の活性化と小・中・高校生、大学生等の科学的研修の拠点化を図るための協議が行われ、平成19年10月、三木町希少糖研究研修センターが設置されている。同センターの設置に当たっては、三木町内の廃校施設等の改修と無償貸与が行われている。</p> <p>同センターは、研究材料となる「希少糖の木・ズイナ」を培養するための高齢者の雇用を生み、また、国際希少糖学会等が開催されることにより、国内外の大学・企業等の研究者にとって、情報交換の場や企業とのマッチングの場となるなど、町の地域活性化に貢献している。</p>
<p>②組織トップ等のリーダーシップ等により大学の研究者や学部等を誘致</p>
<p>○ 「⑮飯田航空宇宙プロジェクト」の事例において、公益財団法人南信州・飯田産業センターの専務理事は、航空機産業を支える人材を育成するため、サイエンスパーク構想の拠点に信州大学航空機システム共同研究講座を開設するに当たり、信州大学の学長及び東京大学の教授から、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）の職員の紹介を受け、信州大学の教授として迎えている。</p>
<p>○ 「㉑スマ養殖」の事例では、平成20年度に愛南町に愛媛大学南予水産研究センターが設置されるに当たり、愛媛大学は、北海道大学で函館マリンクラスターの形成に尽力した教授を招へいしている。</p>
<p>○ 「⑤バイオクラスター形成促進事業」の事例において、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、「世界的に最先端の研究を行う」ことで、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、市民に啓発してきた。</p> <p>当該取組を通じて、鶴岡市に設置されることになった慶應義塾大学先端生命科学研究所は、市長が長期的視野に立ち、研究所の施設整備や運営を支援することについて、市民の理解を得られるよう尽力しており、当該研究所が地域から受け入れられた研究機関として設置されたことは、当時の市長の功績によるところが大きいと考えられるとしている。（図表 I-1-(3)の一部を再掲）</p>

(注) 当省の調査結果による。

また、図表 I-3-(2)-ア-3 で示すように、住民が参画する企画を展開させるなど、地域の産業として、身近に感じてもらうための取組がみられた。

図表 I-3-(2)-ア-3 地域の産業として、身近に感じてもらうための取組の例

○ 「㊸三浦真珠プロジェクト」の事例では、図表 I-1-(1)で紹介した教育現場における海洋教育の取組のほか、三浦市内にある(株)京急油壺マリパークが三浦真珠プロジェクトに参加することとなった。これを契機に、同社は、同市内にある東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所に研究室を設けていた(株)ミキモトから真珠の挿核手術の技術指導を受けることができ、平成 28 年度から三浦産アコヤガイへの真珠の核入れ体験とアクセサリー作りのイベントの実施につながっている。

○ 「㊹希少糖」の事例では、三木町や香川大学の関係者との間で、三木町による香川大学発ベンチャー「合同会社希少糖生産技術研修所」の誘致による地域の活性化と小・中・高校生、大学生等の科学的研修の拠点化を図るための協議が行われ、平成 19 年 10 月、三木町希少糖研究研修センター（以下、本図表において「センター」という。）が設置されている。

平成 19 年 1 月に三木町教育委員会により、同町内の小中高等学校、香川大学、地域住民等で構成された「三木町希少糖研究研修センター連絡協議会」が設立され、年 1 回、センターの方向性や実績等の報告や交流が行われている。（※）

センターでは、平成 19 年 12 月、希少糖を研究材料とした、全国の高校生が対象の教育プログラムとして、第 1 回希少糖甲子園前期プログラムが開催された。また、平成 20 年 3 月には後期プログラムが開催され、未来の希少糖研究者の育成の場としてセンターが活用された。この取組は直近で、平成 30 年の第 10 回まで開催されている。

また、センターでは、平成 23 年 11 月、第 5 回国際希少糖学会に関連した一般向けの催しとして、「希少糖エキスポ 2011」が開催されている。

さらに、平成 24 年には、「希少糖の木・ズイナ」を組織培養する担い手として、小菘（こみの）地区の高齢者が「小菘ズイナーズ」を結成し、ズイナの栽培を進めるとともに、その苗が県下の小中学生へ教材として配布されるなどの活動につながっている。

（※）現在は、三木町が運営している。

○ 「㊺伯州綿」の事例では、境港市において、地域住民の協力を得て、栽培し、収穫した伯州綿を農業公社が買い取り、伯州綿 100%の「おくるみ」と「ひざかけ」に製品化し、市内の新生児及び市内に転入した乳児（満 1 歳未満）と、市内で 100 歳を迎える高齢者に対し、それぞれ無料で配布する取組を平成 23 年度以降行っている。また、おくるみを受け取った親子は、次に受け取る親子のために種まき等を行い、収穫された綿を再びおくるみに加工するといった取組が行われている。

（注） 当省の調査結果による。

また、産学官連携に係るプロジェクト等の規模が大きく、参画する関係者や取り組む事項等が多いものでは、個々の取組の目的やスケジュールがプロジェクト全体として統一感なく行われることは、活動を効率的かつ効果的に進める観点からは望ましくなく、全体の進捗状況を管理し、複数の取組が全体として一体感を持ちつつ、目標に向けた活動を進展させていく必要があると思われる。

今回、図表 I-3-(2)-ア-4 で示すように、産学官間における研究や取組の進捗状況や商

品の開発情報等を共有するなど、プロジェクトに関係する産学官の結束を図り、全体としての活動を効率的かつ効果的に進める取組がみられた。

図表 I-3-(2)-ア-4 開発事業に関する「産・学・官」の結束を図り、活動を効率的かつ効果的に進める取組の例

<p>「㉔希少糖」の事例では、香川県は、「香川県産業成長戦略」の重点プログラムに掲げる「かがわ希少糖ホワイトバレー」プロジェクトにおいて、希少糖の研究開発から生産、販売に至るまで総合的に推進することにより「希少糖クラスター」を形成し、希少糖を地域的一大産業とすることを目指しており、同プロジェクトを効果的に進めるため、平成 25 年 9 月に希少糖戦略会議を設置している。</p> <p>同会議は、産学官の関係機関で構成され、希少糖を中心とした糖質バイオに関する施策検討、情報交換、調整等を行うための場となっており、上記プロジェクトで行う各事業は、同会議における意見や検討状況等を踏まえて実施されている。</p> <p>また、同会議には、「生産・健康・医療部会」、「食品産業部会」、「農水産業部会」及び「複合糖質・糖鎖部会」の 4 部会が置かれ、各部会で年 1 回～3 回程度の活動を行い、その活動内容は同会議で報告されており、産学官連携のための情報共有の場となっている。</p>
--

(注) 当省の調査結果による。

また、図表 I-3-(2)-ア-5 で示すように、自治体が策定する総合計画や産業振興計画等で該当する産業を紹介するなどの取組がみられた。

この取組に対しては、総合計画等に記載されることにより、地域一丸の取組姿勢を示すことになり、国の助成事業等に応募した際の評価となり得ることや、当該自治体職員の間で重要政策として取り組むとの考えが醸成されるといった意見が聴かれている。

図表 I-3-(2)-ア-5 自治体の総合計画等において事例に関する方針等が記載されている例

①計画における産学官連携の方針等の記載内容
<p>次の各事例では、自治体が策定する総合計画や産業振興計画等において、産学官連携で開発する産品や産業等についての、内容の紹介やブランド化、普及、技術開発、6 次産業化、各種の支援等のいずれか一つ又は複数の方針の記載がなされていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・美深町の「美深町まち・ひと・しごと創生総合戦略」（平成 27 年 10 月策定）等（①チョウザメ養殖） ・鶴岡市の「鶴岡市まち・ひと・しごと創生総合戦略」（平成 31 年 3 月改訂）等（⑤バイオクラスター形成促進事業） ・稲敷市の「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 月策定）（⑨ライスミルク） ・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 月策定）（⑩飯田航空宇宙プロジェクト） ・香川県の「香川県産業成長戦略」（平成 25 年 7 月策定）（㉔希少糖） ・境港市の「境港市まちづくり総合プラン」（平成 28 年 12 月策定）（㉔伯州綿） ・愛媛県の「第 5 次愛媛県水産振興基本計画」（平成 28 年 3 月策定）（㉔スマ養殖）

②計画に産学官連携の方針等が記載されることの効果

「学」や「官」が中核となる事例」及び「地域における新産業化を視野に入れた開発」の分類の両方を満たす事例ではないものの、自治体の総合計画等において事例に関する方針等が記載されていることの効果についての意見が次の事例で聴かれた。

- 「③AI 等を活用した持続可能な水産業」の事例では、函館市の総合計画である「函館市基本構想（2017～2026）」（平成28年12月策定）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。

函館市は、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。

- 「②新シルク蚕業構想」の事例では、「第2次山鹿市総合計画2016年度～2025年度」（平成28年3月策定）の中で新シルク産業などを柱とした地域資源をいかした6次産業化を積極的に推進する旨が、また、「まち・ひと・しごと創生山鹿市総合戦略」（平成27年10月策定）の中で、養蚕業の再生による遊休農地の利用促進、新養蚕産業（天空桑園プロジェクト）構想の推進等に取り組む旨が記載されている。

山鹿市は、市の総合計画に記載されることにより、市長の重要政策との認識が全職員に根付き、市役所職員一丸となって本事業に取り組むという考えの醸成につながっている。

(注) 当省の調査結果による。

また、図表 I-3-(2)-ア-6 で示すように、行政組織の内部に産学官のプロジェクトを進める担当室を設置するなど、行政内部の体制が強化等される取組がみられた。

図表 I-3-(2)-ア-6 行政内部の体制が強化等されている例

- 「①チョウザメ養殖」の事例において、美深町は、チョウザメ事業の振興を図るため、本格的な事業の産業化に向けたプロジェクトチームである「チョウザメ産業振興室」を平成28年度から設置（30年度からは「チョウザメ産業推進室」と名称変更）している。

同室は、各課横断的かつ現職兼務の体制を組み、産業連携部門、普及振興部門という二つの部門に分かれ、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。

- 「⑤バイオクラスター形成促進事業」の事例では、地域におけるコーディネーター機能に資するため、コーディネーターを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人置き、慶應義塾大学先端生命科学研究所のコーディネーター1人と連携しながら活動している。

コーディネーターの業務の内容は、県内ニーズの調査・発掘、県内研究機関の連携支援等であり、新たな共同研究の芽出しのため、県内市町村や県本課、出先機関、公設試、商工団体、企業等に出向いている。

上記センターでは、平成 29 年度までは、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 2 人とし、新たに、上記機構に 1 人を配置している。

これは、鶴岡市内から地理的に離れている地域での活動には時間的な制約を受けていたことから、新たに山形市内にも配置し、コーディネーターが当該地域を中心に活動する体制を整備したことによる。

上記研究所所属のコーディネーターによると、同コーディネーターが受け付けた技術相談の企業数は、平成 30 年度で 42 社と 28 年度の 24 社と比較して倍程度に増加しており、これは、山形市内に新たにコーディネーターが配置されたことによる効果と考えられるとしている。

(注) 当省の調査結果による。

また、「産」が積極的に活動しているものであっても、企業が地域貢献を重視し、地域における新産業化を目指すような事例に対しては、図表 I-3-(2)-ア-7 で示すように、行政や研究機関が上記で整理してきた事例と同様に積極的な支援を実施している状況がみられた。

図表 I-3-(2)-ア-7 企業が地域貢献を重視し、地域における新産業化を目指すような事例で行われている活動の例

①「産」の誘致を図る取組
<p>○ 「⑦温泉トラフグ養殖」の事例における(株)夢創造は、那珂川町の活性化を目的に、町の温泉水を利用して、人口減少といった課題に取り組んでいるものである。</p> <p>那珂川町は、企業から養殖事業が行える場所の相談を受けたことから、廃校となった小学校の校舎や土地を養殖場として提供し、企業は、平成 21 年 5 月、トラフグ養殖施設の第一プラントを建設している。</p>
<p>○ 「⑩新シルク蚕業構想」の事例における(株)あつまるホールディングスは、元々求人情報誌の発行等の人材ビジネス事業等を業務としており、これまで養蚕業に携わったことがなく、そのノウハウも有してなかった。以前から、地域内の他社と業種が重ならず、かつ、地域活性化に資する事業を行いたいと考えていた際、熊本県産業技術センター長が行った講演に出席し、「周年無菌養蚕システム」について知ったことから、本システムによる養蚕業を行うことを計画している。</p> <p>同社から養蚕事業の計画を聞いた山鹿市長は、その数日後には、蚕の餌を育てる桑園の候補地を選定し、同社に示している。また、これに関連して、桑園に至る道路の環境整備や桑園造成場所の地区住民説明会の開催等の支援を行っている。</p>
<p>○ 「⑪コスメティック構想」の事例では、</p> <p>i) 唐津市内の企業からコスメティック構想の話聞いた唐津市がフランスのコスメティック・バレーの現地視察やコスメティック・バレー協会との連携協定の締結、ジャパン・コスメティックセンター（以下、本図表において「JCC」という。）を市内に設置するなど迅速に行動している。JCC は、クラスター機能の整備や産業集積の促進等といった関係機関をつなぐ業務も担っており、「産・学・官」から構成され、唐津市のほか、玄海町からも職員の派遣を受けて運営している。また、佐賀県は連携・後方支援を担っている。（図表 I-1-(3)の一部を再掲）</p>

<p>ii) JCC、佐賀県及び唐津市は、平成 26 年度から 29 年度にかけて、佐賀県産、唐津・玄海地域産の多くの素材（64 品目）について、九州大学と連携し、アンチエイジングや美白、育毛などの効果の有無等を様々な試験により評価する機能性評価を実施している。</p> <p>このうち、代表的な 10 品目については、化粧品メーカーが自社の既成製品などに添加・調合しやすいよう原料の規格化を行うとともに、メーカーへの売り込み用のカタログに当該各規格を掲載するなどしている。</p> <p>JCC の会員企業がこれまでに製品化した新規化粧品 15 品目にこれらの規格化原料が活用されており、上記取組は、今後、機能性評価の結果を活用した化粧品開発が産学連携につながる可能性を秘めている。</p>
<p>②地域の産業として、身近に感じてもらうための取組</p>
<p>○ 「④TOLIC」(Tohoku Lifescience Instruments Cluster) は、東北地域の先端工学技術と医学的知識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、萌芽（ぼうが）事業集積拠点の形成を目指すものであり、平成 26 年 8 月に設立された。令和 2 年 4 月 10 日現在、法人会員企業 21 社、個人会員 54 人（10 研究機関、6 金融機関、8 自治体等に所属する者）が集積している。</p> <p>TOLIC では、各企業等の活動内容を発表する場であるカンファレンスを年 3 回程度、開催している。また、地域活性化の一環として、雇用の場を確保して、若者の地元定着を目指すため、TOLIC 会員企業が若者に認知されることが必要だとして、平成 27 年 12 月開催の第 3 回目からのカンファレンスには、盛岡市内の高校生を案内するとともに、参加しやすい環境を整えるため高校生の長期休暇期間中の 8 月及び 1 月に開催するなどの工夫をしている。これまでの全 15 回のうち、12 回で高校生が出席している。</p>
<p>○ 「⑫新シルク蚕業構想」の事例では、平成 28 年 11 月に、「SILK on VALLEY YAMAGA - 新シルク蚕業構想 -」の概要の説明やシルク研究者の講演、パネルディスカッションなどのプログラムを含むやまがシルク・セミナーが市民向けに開催され、440 人参加（学校関係者 130 人、一般 210 人、来賓 30 人、他 70 人）が参加している。</p>
<p>③行政内部の体制が強化等されている例</p>
<p>「⑫新シルク蚕業構想」の事例では、企業が桑園や工場を設置するに当たり、山鹿市が、土地所有者や地元住民への説明、農業生産法人設立のための支援、道路環境整備、有害獣防護対策、国・県の補助金申請等の様々な支援を市の複数の課が連携して行っている。このため、山鹿市は、農業振興課を主担当課とし、複数の課室にまたがる市の支援業務の一元的な窓口としており、企業との連絡調整も同課が一元的に行っている。このことで、同市の他部署間及び企業との認識の違い等も生じにくく、迅速・的確・一体的な対応が可能となっている。</p>

(注) 当省の調査結果による。

以上のように、「産」が連携活動の中核となる事例と比較して、「学」や「官」が中核となる事例では、研究費助成に限らない多様な支援、特に連携活動の開始に必要な基盤作りに係る支援を行っている傾向がみられた。

イ 地域が抱える課題の解消を目的とした開発への支援の内容

今回、調査した事例の中には、「③AI 等を活用した持続可能な水産業」や「⑧農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）」といった地域の働き手の高齢化を背景にした労働支援を図る製品開発を目指すものや「②排水（汚泥）処理技術」といった地域の河川の水質悪化を背景に、その改善を図る製品開発を目指すものなど、「地域が抱える課題の解消を目的とした開発」を行うものがある。

これらの事例では、図表 I-3-(2)-イ-1 のとおり、開発した製品が当該地域の課題解決につながるかどうかを確認するため、実証実験に協力する企業等の外部協力者の確保を図っている例がみられた。

図表 I-3-(2)-イ-1 実証実験に外部協力者の協力を得ている例

- 「③AI 等を活用した持続可能な水産業」の事例では、定置網内に魚群探知機を設置し、その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、機械学習により魚種判別と漁獲量の推定を行うシステムで効率的な出漁判断、網起こしを支援する取組と、漁場ごとの過去の水揚量データを AI により学習し、翌日の水揚量を予測するシステムで、流通業者の集荷・配送の最適化により、水産物の高付加価値化を目指す取組を行っている。

これらの取組では、漁業協同組合から荷受けデータの提供を受けるとともに、漁獲予測及び水揚量予測については、それぞれ協力者である定置網漁業者及び流通業者に予測値を配信等し、実績値との違い等を評価してもらっている。

- 「⑧農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）」の事例では、イチゴ生産者の高齢化や人手不足への対応を図るため、宇都宮大学における自律移動型イチゴ摘みロボットの第 1 世代機の開発を皮切りに、第 3 世代機まで開発され、現在もその改良のための研究開発が進められている。

第 1 世代機は、高設ベンチ水耕栽培方式に対応したイチゴ摘みロボットであり、当該方式の施設を有していた栃木県農業試験場栃木分場に持ち込み、2 日間かけて、初めての実地走行・摘み取り試験を実施している。これにより、試験の継続には、長期間占有できる実栽培場の確保が必要と判断し、ある農園の協力により、イチゴハウス内の高設ベンチ 1 列の提供を受け、長期間占有できる試験場を確保している。

- 「②排水（汚泥）処理技術」の事例において開発された装置は、食品工場等の排水処理過程で発生する余剰汚泥（微生物の塊）の発生を抑制するものであり、具体には、同技術に最適なものとして、地元のオーヤパイル(株)が試作・開発したパイル地担体を装置に使用し、そこに付着（自然発生）したイトミミズによって、当該汚泥を分解させるものである。

当該装置は、A 企業の排水等を用いてパイロット実験（活性汚泥槽約 1 m³）という規模の小さな環境下で開発されており、実用化に向けたより大型の排水処理設備での実証実験の必要性から、平成 23 年度に A 企業の協力の下、比較的大規模な排水処理設備（活性汚泥槽約 200 m³、1 日当たり約 200 t）での実証実験を行っている。これにより、設置から 3 年で約 83%の余剰汚泥削減率を達成し、調査日現在も 70%以上の削減率を維持している。

また、平成 27 年度には、同装置の化学系排水への適用を目的として、B 企業の排水施設を用いた実証実験の協力を得て、排水における汚泥を最大 8 割削減する成果を得てい

る。さらに、平成 29 年度には、和歌山県の協力を得て、那賀浄化センターにおいて、下水への適用を目的とした実証実験を開始している。

- 「⑳鹿の生体捕獲システム」の事例は、山間部に生息する鹿を、誘導柵によって呼寄広場に誘い込み、鹿が複数頭集まったところで、呼寄広場の入口を閉めて逃げられないようにし、超音波装置で鹿を保管広場へと呼び込み、需要に応じて流通に乗せていくシステムの開発を目指すものである。

現在、兵庫県姫路市内の工場敷地の一部を借り、システムの開発企業を中心に小規模の実証実験を行っている段階であり、システムの開発関係者は、今後、本格的な実証実験の実施に向けて、鹿の捕獲に向けた適切な場所（鹿の出る場所、広さ等）の選定、協力者、資金、採算性等を総合的に検討する必要があるとしている。

(注) 当省の調査結果による。

しかし、一方で、実証実験に協力する企業の立場からは、「助成金が出て企業を持ち出し部分があり、助成金が事後に支給されることから初期投資の資金の捻出が負担」、「実証実験等への投資は、企業の売上げに結び付かないこともあり、小規模な企業にとって多額の投資は困難」など、実証実験に協力することによるリスクを懸念する声があった。

このような背景の中、当該地域において実証実験に協力してくれる企業等を得ることは、「地域が抱える課題の解消を目的とした開発」の連携活動において必要な一過程であり、今回、調査した事例の中には、図表 I-3-(2)-イ-2 のとおり、実証実験への協力要請に当たっては、日頃からの協力関係の醸成や「官」と「学」が、ともに、実現可能性を提示したことが功を奏した事例がみられた。

図表 I-3-(2)-イ-2 実証実験に協力してくれる企業等を得ることができた背景の例

- 「㉓AI 等を活用した持続可能な水産業」の事例は、公立はこだて未来大学の教授が水産業に 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、i) ホタテガイ養殖業での大量へい死をきっかけとした海水温観測ブイの開発・導入などによる海水温観測ネットワーク（うみのアメダス）、ii) マナマコの乱獲による資源量の枯渇をきっかけとした iPad（デジタル操業日誌）導入や漁獲情報の共有、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、道内外の漁業関係者との関係を築いてきた経緯がある。

本事例では、ユーザーとして定置網漁業者が協力しており、平成 26 年度から 28 年度の「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」では、函館市南茅部地域の 3 地区の各 1 漁業者が外部協力者となっている。

上記教授は、漁業協同組合が保有する漁業者の漁獲量等のデータの提供を受けるため、上記大学と漁業協同組合及び漁業者の三者で契約を締結することとしており、3 地区のうち、以前から知り合いであった 1 漁業者からは承諾を得られ、共に漁業協同組合に出向いて協力を依頼し、契約に至ったとしている。

- 「㉔排水（汚泥）処理技術」の事例では、和歌山県工業技術センターが企業との共同研究により、工場排水処理の過程で発生する汚泥の抑制法を開発し、平成 26 年 12 月、一般財団法人大阪科学技術センターが主催する「第 3 回ネイチャー・インダストリー・ア

ワード」で実用化の可能性が高い研究シーズとして技術開発委員会賞を受賞している。

和歌山県工業技術センターは、受賞をきっかけに、当該技術の実証実験への協力を求めて、和歌山県産業技術政策課と共同で関係機関・部署等に働き掛けを行った結果、平成27年に1企業の排水施設を用いた実証実験を、また、平成29年度には、和歌山県の協力を得て、那賀浄化センターにおいて下水への適用を目的とした実証実験を開始している。

(注) 当省の調査結果による。

(3) 一つの産学官の連携活動の成果を使って、地域の複数の企業が、それぞれ工夫を凝らした関連商品を開発している事例

今回、地域活性化の観点から、産学官連携による活動が特定の企業に限らず、当該地域等の複数の企業の商品開発に波及しているものについて整理したところ、一つの連携活動の成果等が自然に他企業の商品開発につながっているものはほとんどなく、初めから複数の企業に成果を波及させることを目的として、地域に企業集積を図る取組に力を入れている事例が中心であった。

これらの事例では、「学」や「官」が中核となって連携活動を進めているものが多く、図表 I-3-(3)で示すように、知的財産管理やコーディネート活動により、開発成果が広がりやすい環境作りに貢献している傾向がみられた。

図表 I-3-(3) 開発成果が広がりやすい環境作りに貢献している例

○ 「㊸希少糖」の事例において、香川大学を中心とした長年の研究は、共同研究ごとに参画企業が異なることも多く、その成果としての特許も共同出願が多くなっている。このため、大学のほか民間企業等に特許権が分散していたほか、中には、プロジェクトへの参入を検討している企業とライバル関係に当たる企業が所有しているものもあるなど、事業化への大きな障壁となっていた。

このような背景から、研究成果の事業化を目指そうとする企業は、特許ごとにライセンス契約を締結しなければならず、企業によっては利益相反行為（共有企業がロイヤリティを高く取り、ライバル企業の参入を防ぐ等）を働くおそれがあり、後々において事業化に向けて支障が生じる可能性が想定されていた。そのため、特許の一元化な管理・運営を行うことが喫緊の課題であった。

この課題に対処するため、分散・複雑化した特許を集約化し、一元的に管理する実施機関として、平成22年に(株)レアスウィートを設立し、香川大学元学長等が中心となって特許を保有する企業との間で調整を図ったことにより、大部分の特許がほぼ一元化されることとなった。

これにより、平成23年6月に、1企業により、香川県内で業務用として希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」の先行販売が開始された。その後、県内外の食品・飲食産業等にも販売できる体制が整ったことで、平成31年4月末現在まで、616社による1,384種類（2,879品目）もの商品展開が図られている。

○ 「㊵バイオクラスター形成促進事業」の事例では、山形県がバイオクラスターの形成に向けて取り組んでいる。これは、県内に慶應義塾大学先端生命科学研究所（以下、本図表において「IAB」という。）や山形大学などの学術研究機関、公設試である山形県工業技術センター等の先導的なバイオ分野の研究に取り組む研究機関がある環境をいか

し、これら研究機関の研究成果を県内企業等が利活用できる機会を創出している。また、産学連携の共同研究により新商品開発や事業化等につなげるべく、県が研究開発費等への助成を行うとともに、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を図っている。

本事例におけるコーディネート機能については、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人いるコーディネーターが、IABのコーディネーター1人と連携しながら、企業に対し、IABのシーズの内容、食品の機能性成分やうま味などの分析といった共同研究でできることを説明し、その有用性について企業の理解を得るようにした上で、企業の共同研究に対するニーズを把握し、企業と大学等の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等を実施している。

本事業により、平成24年度から30年度までに計59件の共同研究の実施につながっている。事業分野別に見ると食品産業が35件と最も多く、主な商品化例としては、乾燥マッシュルームを使った加工品（平成29年2月商品化）や、国産豚肉を原料とする長期熟成生ハム（30年1月商品化）などが挙げられる。

- 「⑮飯田航空宇宙プロジェクト」の事例では、地域の中小企業が中心となって、精密機械加工の技術を結集し、地域一貫生産体制を可能とし、共同受注の体制を整備するため、平成18年6月に「エアロスペース飯田」を設立している。「エアロスペース飯田」は、令和元年5月現在、10社で構成され、その中には、中小企業個々では、上場企業から受注することは困難であるが、「エアロスペース飯田」の10社が一体となって、各企業の得意とする技術をいかした地域一体での営業活動等を行うことにより、大手航空機システムメーカーから受注を受けられることになったと評価する企業もあった。

「エアロスペース飯田」では、公益財団法人南信州・飯田産業センターと飯田市の支援により、プロジェクトマネージャーをコーディネーター役として配置しており、当該コーディネーターが受注窓口となり、契約締結までの事務等を担当するなどしている。

南信州地域を含む長野県全体の航空機産業参入企業は、平成27年度40社が令和元年度には89社へと着実に増加しており、また、南信州地域の航空機分野の売上高は、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%以上増加している状況がみられる。

- 「⑳コスメティック構想」の事例における「コスメティック構想」とは、唐津・玄海地域を中心とした北部九州に美容・健康・素材・交流の産業集積（国際的コスメティック産業集積）を目指すものである。当該構想の推進主体とするため、佐賀県、唐津市及び玄海町が中心となって、平成25年にジャパン・コスメティックセンター（以下、本図表において「JCC」という。）を設立（※1）し、JCC会員企業間のビジネスマッチングや産学連携、会員による原料・商品の開発や海外市場への展開の支援など、産業集積のための様々な取組を実施している。

これらの取組により、令和2年3月現在、20社（27件）の輸出、28社（99品）の新商品開発（※2）、10社の企業創業・10社の新規参入等の成果がみられる。

（※1）JCCは、平成27年に一般社団法人へ移行している。

（※2）産学官連携によらないものも含まれる。

（注） 当省の調査結果による。

II 各事例からうかがえる課題克服のために工夫した取組

1 マッチングしやすい環境を事前に整備する等の取組

(1) 企業訪問などにより企業ニーズを掘り起こす取組

ア 自治体及び公益財団法人による企業訪問などの企業に寄り添った支援

今回、調査した自治体や産業振興、地域振興等を進める観点から活動している公益財団法人といった機関からは、企業が商品開発等を行う際に抱えている技術的な課題を対外的に相談できずにおり、その背景として、大学等の「学」への遠慮といった敷居の高さなどがある旨の意見が聴かれた。

今回、調査した事例の中には、こうした企業が対外的に相談できずにいる潜在化したニーズを掘り起こすため、図表Ⅱ-1-(1)-アのとおり、自治体や公益財団法人が企業訪問や地域の異業種交流会の活動に参画するなどの取組がみられた。

これらの取組では、企業訪問によるヒアリング等を通じて、技術的な課題がどこにあるのかをコーディネーターとともに探っていくなどしており、地域企業と日常的に接し、企業に寄り添った支援を行う中で、潜在的な企業ニーズを顕在化させる工夫を行っていた。また、企業ニーズが共同研究などの産学官連携につながる場合には、企業が連携先に訪問する際に公益財団法人が同行するほか、進捗の管理を行うなど、連携先につないだ後も、引き続き、企業に寄り添った支援を行っている例もみられた。

図表Ⅱ-1-(1)-ア 自治体及び公益財団法人による企業ニーズを掘り起こす取組

①企業訪問とKIT21を活用した企業ニーズの吸い上げ

○ 「㊸転倒予防くつ下」の事例における公益財団法人くれ産業振興センター（以下、本図表において「KSSC」という。）は、ベンチャー企業の創業、新事業展開等を総合支援する公益財団法人であり、地域企業の身近な窓口として、市が設置した組織ならではの地域密着型支援に取り組んでいる。

KSSC のコーディネーターは、異業種交流等を行う「呉自社商品開発推進研究会」（後の呉自社商品開発協議会（以下、本図表において「KIT21」という。））の設立当初から積極的に企業訪問を実施しており、企業活動の現場を見ながら意見交換を行うことにより、経営課題の整理を行っている。また、KIT21 のグループ活動に積極的に参加することで、会員企業の抱える経営課題・技術課題・製品に関する課題等の把握に努めている。こうした取組により、企業のやりたいこと、困りごとといった本音を引き出し、内容に応じた適切なサポートの提案を行うこととしている。

KSSC は、地域活性化を目指すには、地域の企業の中から潜在的に企業ニーズを保有している企業を発掘していくことから始まるとしており、内部のささいな困りごとを対外機関に相談することについて敷居が高いと思っている企業に KSSC から呼び掛け、補助金等の申請提案や相談への対応を行っていく中で、課題を顕在化させ、その解決方法を一緒に考えるなど企業を後押しすることが必要としている。

「㊸転倒予防くつ下」の事例では、㈱コーポレーションパールスターの社長が、KIT21 の勉強会の場で、「メーカーからあぜ編み靴下編み機の開発は無理だと言われた」と発言し、これに関心を持った KSSC のコーディネーターが同社に補助金を使って編み機の開発を進めてみてはどうかと提案している。同社は、同コーディネーターから補助金の申請書類の書き方や装置開発の技術的なアドバイスを受けたことが、「あぜ編みくつ下」及び靴下編み機の開発につながり、その際に補助金の有効性に気付くことが

<p>できたとしている。同社は、この開発によりあぜ編み工法を確立し、その後、補助金も活用しながら産学官連携による「転倒予防くつ下」の開発・商品化につなげている。</p>
<p>②企業の課題の探索から対応</p> <p>「⑩ヨウ素の製品化」の事例における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。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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、ど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。</p>
<p>③研究機関の知的資源を企業に橋渡しする機関を設立</p> <p>「⑨ライスミルク」の事例における「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、民間含め 300 以上）及び研究者（約 2 万 700 人）の知的資源を県内企業へ橋渡しする産学連携イノベーション推進機関として設立され、茨城県職員 1 人も常駐し、県内中小企業等の支援窓口として、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。</p> <p>同サロンには、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）が配置されている。</p> <p>同サロンは、産学連携や産産連携について、中小企業から「連携の仕方が分からない」、「企業内に担当できる人がいない」などの声を把握しており、上記コーディネーターは、企業と他の企業、大学・研究機関等を単に紹介するだけでなく、企業が相手機関と面談する際に同行するほか、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、中小企業に寄り添った伴走支援を実施している。</p>

(注) 当省の調査結果による。

イ 大学による企業訪問等による企業ニーズ把握等の取組

今回、調査した事例では、図表Ⅱ-1-(1)-イのとおり、企業ニーズの把握、大学のシーズの社会への実用化、企業からの相談をしやすくするための信頼関係の構築を図ること等を目的として、大学が企業訪問等を行っている例がみられた。

これらの事例には、大学が複数年をかけて企業との信頼関係を構築する考えを有して

いるものがあるなど、企業と大学とが互いに接触し難いと考えている可能性があること等を認識した上で、大学側から企業等に接触していた。

また、企業訪問の際に大学のイベントを紹介し、参加を促したり、一度つながりができた後も年頭の挨拶を継続したりするなど、双方の関係性を切らない工夫のほか、大学との共同研究の成果がどのように発現しているかをフォローアップ調査し、紹介することで、企業に産学官連携のメリットを理解してもらい、大学活用のイメージを持ってもらう工夫などがみられた。

図表Ⅱ-1-(1)-イ 大学による企業訪問等による企業ニーズ把握等の取組

<p>①企業訪問により企業との関係を維持</p>
<p>「⑩冷凍耐性こんにゃく」の事例における岐阜大学では、企業ニーズの把握、大学のシーズの発信等のため、また、日頃から企業との関係性を維持するために、連携推進部門長及び産学連携コーディネーター（5名）が、技術相談の問合せがあった企業、展示会等で名刺交換した企業、岐阜大学地域交流協会会員企業、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。</p> <p>同大学の連携推進部門では、「産学官連携推進本部は大学の営業部門である」との考えの下、個別訪問に最も力を入れており、企業訪問時には、企業の困りごとについて聞き取りを行うだけでなく、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、新しい施設や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配布している。</p> <p>岐阜大学では、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、産学連携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。この取組を行う理由の一つとして、岐阜大学は、過去に共同研究を実施したことのない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るとしており、これらの発掘に力を入れている。また、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もあり、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が考えられるとしている。</p>
<p>②企業訪問等により信頼づくりを構築</p>
<p>「⑦温泉トラフグ養殖」の事例における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、大学及び企業が互いに接触し難いと考える可能性があると考えるから、双方の「信頼関係づくり」のため、企業への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、次の取組を実施している。</p> <p>i) 大学が企業の御用聞きをすることにより、企業担当者と顔見知りになり、2年～3年程度かけて信頼関係を構築し、ようやく具体的な技術相談などに進展していくものとの考えから、学長は、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いる。各種協議会のメンバーへのアプローチや飛び込み営業を行い、その結果、3年間で約300社の企業に声を掛け、約100社の企業との接触に成功している。</p> <p>上記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、つながりを継続</p>

<p>していく努力も行っている。</p> <p>ii) 大学に持ち帰った企業ニーズについては、担当分野に応じて個々のコーディネーターの判断で、知見のありそうな研究室に直接伝達するとともに、センター内では、企業ニーズを業種別に一月単位で整理し、内部で共有している。</p>
<p>③レジデント型研究による地域課題ニーズの把握</p>
<p>「⑳スマ養殖」の事例における愛媛大学南予水産研究センターでは、南予地域の漁業関係者等から要望を把握し、地域の課題に対応する「レジデント型研究」を実施している。日常的に地域からニーズを収集する一方で、問題解決型研究の進捗状況や結果を様々な会議において報告する取組も実施している。</p> <p>レジデント型研究において、同大学の教授は、住民としても地域と関わりを持ち、地域住民及び地元企業との信頼関係を結ぶことで、地域の意見を研究等に反映させやすくなるとしており、同事例における「クロマグロの代替となる新養殖魚種の開発」という地域ニーズも、同センター職員と愛南漁業協同組合職員の日常会話の中で話題に上がったことから把握された地域課題である。</p>

(注) 当省の調査結果による。

(2) 地域のネットワークを活用し、企業ニーズに対応する取組

ア 地域の「産・学・官」及び金融機関等の複数機関で企業ニーズに対応する取組

前述(1)で述べたとおり、企業が抱える課題は、技術相談のみならず、経営相談全般にわたって様々であり、また、自治体及び公益財団法人には、企業側から「大学は敷居が高い」、「産学官連携への意欲があってもやり方が分からない」といった声が寄せられている。

今回、関係機関がどのように企業ニーズを把握しているのかについて整理したところ、図表Ⅱ-1-(2)-アのとおり、i) 地域の「産・学・官」及び金融機関等の複数機関がネットワークを構築して、企業からの技術相談にワンストップで対応する、ii) 複数機関で企業訪問を行い、企業ニーズを掘り起こすなどの取組により、企業の技術開発への意欲を高める、iii) 複数機関が合同で企業の相談を受け付ける場を設けるといった例がみられた。

これらの取組では、関係機関がそれぞれの取組に応じた役割分担の下に支援を行っており、それらが合同で企業と接触することで、企業にとって効率の良い相談体制となっていることがうかがわれた。

図表Ⅱ-1-(2)-ア 地域の「産・学・官」及び金融機関等の複数機関で企業からの相談に対応する取組

<p>①複数機関による技術相談のワンストップ対応</p>
<p>「(参考) KC みやぎ推進ネットワーク」の事例では、地域の「産・学・官」及び金融機関等の関係機関がネットワークを構築し、宮城県が事務局となって、企業からの技術相談のワンストップ窓口を運営している。</p> <p>具体的には、公設試である宮城県産業技術総合センターが、企業からの技術相談を受けて、ネットワークに参画する県内外の大学、高専等の中から、課題に対応できる機関につなぐ取組を実施している。また、この取組に加えて、ネットワークに賛同する経済・産業団体、支援機関、金融機関などの支援メニューと合わせて、技術指導から事業化までの一貫した支援を実施している。</p>

②複数の関係機関で企業訪問を行う取組
<p>○ 「⑥ふくいろキラリプロジェクト」の事例では、企業の新商品開発に対する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」、訪問先企業の発掘等を行う「地域産業支援機関（6 機関）」に加えて、知的財産支援を行う一般社団法人福島県発明協会及び販路開拓支援を行う(株)山川印刷所が参画しており、これら複数の関係機関が合同で企業訪問を実施し、課題解決に必要な助言等を行うことで、産学官連携の全プロセスを通じた、一貫して包括的な支援を実施している。</p> <p>同プロジェクトでは、i) 産学官連携セミナー後の交流を通じて把握した企業の開発意欲や、ii) 地域産業支援機関が独自に行っている企業訪問の結果を踏まえ、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ニーズを把握しており、併せて企業選定の参考にしている。</p> <p>○ 企業訪問は、1 回当たり 8 人程度、2、3 時間で行っており、地域産業復興・創生アドバイザーである東北大学の堀切川教授が、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、企業ニーズの掘り起こしを実施している。同教授によれば、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。</p>
③「産」に身近な金融機関が窓口となって、複数機関で相談を行う取組
<p>「②TOKACHI Grand Nuts プロジェクト」における帯広畜産大学、公益財団法人とかち財団及び帯広信用金庫は、大学等に相談しづらい企業等も相談がしやすくなる取組として、3 者が連携して四半期に 1 度、「ものづくりワンストップ相談会」を開催している。</p> <p>この相談会では、帯広畜産大学が主に研究シーズの提供等を、公益財団法人とかち財団が主に試作品の開発支援等(※)を、帯広信用金庫が主に事業計画等の作成支援等を担っており、帯広信用金庫が窓口となっている。相談件数は毎年 10 数件程度となっているが、事前予約制としていることもあり、毎回、具体的な相談が寄せられるとしている。</p> <p>(※) とかち財団は、十勝産業振興センターを運営するほか、北海道から北海道立十勝圏地域食品加工技術センターの指定管理者として指定を受け、管理運営している。</p>

(注) 当省の調査結果による。

イ 地域の公益財団法人等と連携して橋渡しを行う取組

上記アでも触れたとおり、「学」への敷居が高いという意見がある一方、今回の調査では、企業にとって、経営相談等で日頃から訪れることの多い公益財団法人や相談窓口があり、従来から技術相談をしていた試験研究機関である公設試が比較的身近な相談機関であるとの意見が聴かれた。

また、企業ニーズは潜在化しており、公益財団法人等に経営上の課題を相談している中で「実はこういったことがしたい」といった商品開発上の技術課題の話が出てくるとの意見が聴かれた。

こうしたことから、大学を中心とした研究機関が公益財団法人等と協力して行う「産・学」双方の橋渡しの方法等について整理したところ、図表Ⅱ-1-(2)-イのとおり、

企業から公益財団法人になされた技術相談の内容を大学等につないでもらうよう協定等を結んだり、公益財団法人が行う企業訪問に大学等が同行したりする取組がみられた。また、大学が自らの研究成果を積極的に企業に伝えることで、大学と共同研究を行う有用性を企業に理解してもらえるよう工夫している事例もみられた。

図表Ⅱ-1-(2)-イ 公益財団法人等が橋渡しを行う取組

<p>○ 「②TOKACHI Grand Nuts プロジェクト」において、帯広畜産大学、公益財団法人とかち財団及び帯広信用金庫が取り組む「ものづくりワンストップ相談会」では、企業に近い立場にある帯広信用金庫が窓口となっている。（図表Ⅱ-1-(2)-アの一部を再掲）</p> <p>また、帯広畜産大学は、民間企業と共同研究を実施したい意向を持つ教員や、それらの研究の成果であるシーズは有するものの、地域企業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った。このことを踏まえ、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機関である地方公共団体、産業支援機関、公設試等の職員に帯広畜産大学地域連携フェローという称号を付与して活動してもらう「帯広畜産大学地域連携フェロー制度」を平成30年度から導入している。</p> <p>初年度である平成30年度には、とかち財団の5名に付与して活動してもらい、定期的な地域連携フェロー会議を開催し、情報共有を図るなどした結果、同フェローの活動により2件の共同研究契約の締結に至っている。</p>
<p>○ 「⑩冷凍耐性こんにゃく」の事例における岐阜大学は、平成20年7月、岐阜県内の中小企業支援を行う公益財団法人の理事長と同大学の産学官融合本部長（副学長）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、企業からの相談対応、研修や講演会等への講師派遣、相互の情報提供等といった両者が連携して取り組む事項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。</p> <p>また、同公益財団法人から大学の産学官連携推進本部に企業を紹介する際のフローを設定して双方が共有しており、同公益財団法人の担当者及び大学の産学連携コーディネーターがそれぞれの窓口としている。</p> <p>この取組は、同公益財団法人にとっては、中小企業支援に大学の知見を活用でき、同大学の産学官連携推進本部にとっては地域企業のニーズを共同研究に結び付けることができるメリットがあるとしている。</p> <p>今回、調査した上記の事例では、商品を開発した(有)下呂特産加工が、日頃から経営相談等を通じて既知の間柄であった上記公益財団法人から助成金事業について案内を受け、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こととなったものである。同社は、岐阜大学と連携関係を構築していた上記の公益財団法人から、岐阜大学の教授の紹介を受け、共同研究の開始に至っている。</p>
<p>○ 「⑬リカバリーウェア」の事例における公益財団法人神奈川産業振興センター（以下、本図表において「KIP」という。）は、中小企業者等の経営基盤の強化や新規創業及び新分野進出に関する事業を総合的に実施することにより、県の産業の振興に寄与することを目的として活動している機関であり、当該目的の達成のため、中小企業からの経営等に関する様々な相談をワンストップで受け付け、その解決に向けた支援を実施している。企業からの相談は、経営総合相談課、県内4事務所、県内よろず支援拠点本</p>

部、よろず支援拠点サテライト（6 か所）で受け付けており、企業の技術相談を受け付けた場合は、経営総合相談課のコーディネーター1 人が、相談内容に対応して地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所等の他機関に相談内容を伝達し、対応を依頼している。

上記総合研究所は、KIP から技術相談の伝達があった場合は、KIP の経営担当と一緒に企業訪問を実施することもある。

- 「⑤バイオクラスター形成促進事業」の事例における山形県は、慶應義塾大学先端生命科学研究所（以下、本図表において「IAB」という。）を中心とした新たな共同研究の芽出しのため、公益財団法人庄内地域産業振興センター及び公益財団法人山形県産業技術振興機構のコーディネーター（3 人）は、県内市町村や県本課、出先機関、公設試、商工団体などに出向いた際に、県内企業の動向についての情報収集を行っており、それらの情報を基に訪問先企業を選定し、企業訪問を実施している。

上記コーディネーターは、企業訪問時に、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（シーズの紹介）について詳しく紹介、説明するとともに、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の理解を得る取組を実施している。その際、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併せて聴取することで、企業ニーズを把握している。

また、上記コーディネーターは、IAB の研究内容の知識は有しているが、専門家ではないため、企業からの IAB に関する専門的な技術相談に対しては、次のような企業訪問上の工夫を行っている。

- i) 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することで、企業からの IAB に関する専門的な技術相談等に対応
- ii) IAB から遠隔地にある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照会するよう教示しており、それを受けて企業から IAB に照会がある。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で対応している。

加えて、上記センターと IAB のコーディネーターとは、ほぼ毎週打合せを実施するとともに、上記センター、産業技術振興機構、山形県、鶴岡市及び IAB の体制においても毎月 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。

(注) 当省の調査結果による。

(3) 交流会等から技術相談等につなげるための取組

産学官連携においては、関係機関のマッチングの機会を増やそうと、地域の「産・学・官」及び金融機関等の関係機関が参加する様々な交流会、勉強会等が実施されている。この取組の中には、大学等の研究機関の技術シーズを参加企業に紹介することを目的として、技術説明会等を大学単独又は地域合同で開催するものも含まれるが、こうした説明会については、人数の確保等に労力を割くことになるものの、「産・学」間の具体的な連携につながらないなどの課題があるとの意見が大学等の一部で聴かれた。

こうした課題に対して、今回、調査した事例では、図表Ⅱ-1-(3)のとおり、大規模な技術説明会等における一方的な情報提供ではなく、参加当事者間でのコミュニケーションを図るために双方向性のある相談機会を設けるなど、その開催方法を工夫することにより、企業側からの技術相談等につながりやすい環境を作っている例がみられた。

図表Ⅱ-1-(3) 交流会から技術相談等につなげるための取組

<p>①少人数・双方向による交流の場として「技術コミュニティラボ」を開催</p>
<p>「⑦調湿木炭」の事例における島根大学は、地域企業から、「大学の敷居が高く近づきにくい」、「大学は何をしているのかよく分からない」、「大学の地域活動が具体的に伝わってこない」との声が聴かれる一方で、大学の産学官連携部門では、「企業に向けて研究シーズの紹介を行っても、集客に労力がかかる割には人が集まらない」、「参加者との交流や連携が生まれにくい」などの課題を有していたことを踏まえ、マッチング率の向上を目指して、小人数で双方向性を確保した情報交換会である「技術コミュニティラボ」を開設した。</p> <p>同ラボは、大学の構内に拠点を確保した上で、企業、大学、自治体、公益財団法人、金融機関など参加者の分野を問わずに、10～30人程度の少人数が集まることにより、双方向の意見交換を活発にするものであり、年3～6回の頻度で開催している。</p> <p>少人数・双方向性で開催するメリットとしては、i)参加者の満足度が高い、ii)費用がかからず実施が容易であることなどがある。島根大学は、同ラボでのマッチング率（技術相談件数、共同研究につながる件数等）は、東京などにおける大規模イベントと比べ高いとしている。</p>
<p>②懇話会開催後に、1対1の交流の機会を設置</p>
<p>「⑨やまと cosmetic」の事例における近畿大学農学部は、産学官の研究に係る情報交換の場を設け、相互のシーズとニーズを共有化して共同研究の促進を図るため、平成25年度から、「奈良まほろば産学官連携懇話会」を開催している。</p> <p>通常シーズ発表会は、発表会後に交流会（懇親会）を開催して終了するが、同懇話会では、発表したシーズ（テーマ）に関心を持った企業と大学の研究者を後日1対1で引き合わせる個別の意見交換会を実施することとしている。これにより、企業側がより具体的な企業ニーズを大学の研究者に相談することが可能となっている。</p>
<p>③研究成果の展示内容について、その場で大学の研究者に直接、質問等ができる機会を提供</p>
<p>「⑩ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車」における埼玉大学産学官連携協議会は、埼玉大学と埼玉県内の経済団体が設立発起人となり、双方の連携を推進することを目的に平成12年7月に設立されたものであり、産学官連携を推進する事業、共同研究等を推進する事業等を実施している。</p> <p>同協議会が行う活動のうち、「埼玉大学産学交流会テクノカフェ」では埼玉大学や企業による最先端の研究結果や技術の紹介が行われ、同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。「コーヒーブレイク」（休憩時間）には展示ホールでポスターセッション（※）が行われ、原則大学の研究者自らがポスター展示の前に立って解説し、企業が大学の研究者に対面で、直接質問できる機会を設けている。</p> <p>（※）「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。</p>

（注） 当省の調査結果による。

2 企業とマッチングの相手機関との相談・交渉等を円滑にするための取組

(1) 企業ニーズを明確にし、大学等に伝える取組

今回、企業から技術相談を受ける際の課題として、金融機関や公益財団法人のコーディネーター等からは、図表Ⅱ-2-(1)-1のとおり、i) 企業側から共同研究の目的が不明確な状態で相談を受ける場合があり、そうした場合は適切な大学等の研究者を選定することが困難、ii) 企業は、大学等の敷居の高さからこのようなことを話してもよいのかとためらっている場合や、自分のニーズを大学等へうまく伝えられない場合があるため、コーディネーターが潜在化しているニーズを掘り起こすことを含めて、企業ニーズを的確に把握することや、翻訳することが必要との意見が聴かれた。

こうしたことから、現場では、マッチングの精度や可能性を高めるため、企業ニーズの中の何が大学等の知見を活用すべき技術課題なのかを事前に明確にすることが、その後の共同研究等を進める上で有効となっており、調査した事例の中には、図表Ⅱ-2-(1)-2のとおり、i) 企業が大学等の研究者に接触する際に、コーディネーターが、企業との面談を行うことで、具体の企業ニーズを確認し補完する、ii) マッチングのミスマッチを防止するため、事前に企業ニーズを十分理解し、コーディネーター単独ではマッチング先を決めない、iii) 大学等の研究者に初めて接触する際には、企業に同行支援するなどの取組により、企業以外の機関が、企業と大学との間の相談・交渉を円滑にする例がみられた。

図表Ⅱ-2-(1)-1 企業ニーズの明確化が重要とする意見

①企業ニーズが不明確であれば、適切な大学の研究者を選定することは困難
○ 企業の中には、i) 大学の研究資金が潤沢であると誤解し、共同研究費の負担に理解を示さないもの、ii) 大学の研究者にとってメリットのない、商品の宣伝だけを目的とした連携を希望する場合がある。例えば、企業が商品のパッケージに「○○大学との共同開発商品」と記載したいという理由だけで、大学との連携を希望する場合、企業にどのような研究ニーズがあるのか不明瞭であり、大学との共同研究には結び付かない。 (金融機関の意見)
○ 企業側が技術的に困っていることや大学の技術を使ってやりたいことが具体的にになっている場合は、大学の産学連携コーディネーターだけでなく、相談内容に対応できると思われる大学の研究者をあらかじめ選定し、同席させて話を聴くなど、より具体的に話を進めることが可能であるが、「○○を使って何かしたい」といった漠然とした内容で相談に来る企業も多く、そのような場合は、大学の研究者を紹介することは難しい。(大学産学連携担当の意見)
②コーディネーター等が潜在化している企業ニーズを把握することが重要
○ 企業ニーズが具体化されており、意識の高い教授がいれば、その先の共同研究につながりやすいため、マッチングの前に企業の課題を具体化させることが重要である。いきなり企業と大学等の研究者を面談させるのではなく、その前にコーディネーターが企業と話し合い、企業が抱える課題を克服するためにどのような条件が必要なのかを細かく把握しておくことが必要である。(金融機関の意見)
○ コーディネーターとして、企業から相談があった場合には、企業等が考えていることをしつこいくらいに確認することが出発点となる。企業が大学等に相談する場合、敷居が高いと感じることは当然であり、このようなことを話してもよいのかとためらってい

<p>ることが多い。プロジェクトを動かすためには、「火種」が必要であり、企業ニーズを正確に把握し、ゴールへの共通認識ができなければ、火が着かずに終わってしまう。 (大学コーディネーター経験者の意見)</p>
<p>○ 企業ニーズは、潜在化していることが多いため、企業との情報連携を密にし、コーディネーターが発掘するという意識を持つことがマッチングにつながる。(自治体の意見)</p>
<p>③企業のやりたいことを説明・翻訳する必要</p>
<p>大学や高等専門学校は、高度な研究を行う機関であり、中小企業にとって敷居は高いと思う。偉い先生に何をやってほしいのか、自分たちのやりたいことをうまく説明できないということもある。そのため、「学」との連携に当たっては、丁寧に話を聴いて翻訳する役割を担うコーディネーターが必要である。(公設試の意見)</p>

(注) 当省の調査結果による。

図表Ⅱ-2-(1)-2 企業ニーズを明確にし、大学等に伝える取組

<p>①企業が大学の研究者に接触する前に、大学のコーディネーターが企業ニーズを確認し補完</p>
<p>「⑩冷凍耐性こんにゃく」の事例における岐阜大学では、企業からのアプローチは、メールや電話によるものが多く、それだけでは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、同大学の産学連携コーディネーターが企業等と事前に面談し、企業の相談内容を補完しており、その上で、教員との面談にも同席している。</p> <p>また、相談対応の精度を高めるため、関連のありそうな分野の教員にも相談した上で、他機関を紹介するかどうかも含めて対応方針を決定しており、コーディネーター単独での判断を行わないようにしている。</p> <p>なお、岐阜大学では、企業から接触しやすくする観点から、技術相談の内容が、具体的な課題にまで落とし込めておらず、多少漠然としたもの(例えば、新規事業の方向性に関する相談等)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するようにしている。</p>
<p>②公益財団法人のコーディネーターによるミスマッチを防止する取組</p>
<p>「⑳転倒予防くつ下」の事例における公益財団法人くれ産業振興センターのコーディネーターは、一旦、研究機関を紹介した後に、より適したマッチング先が存在したことが判明するといったようなマッチングのミスマッチを防ぐため、次の取組を行っている。</p> <p>i) コーディネーターが企業の課題・実態をきちんと把握し、企業ニーズを理解</p> <p>ii) マッチング先の検討は、他のコーディネーターと情報等を共有して行う。</p> <p>iii) 大学と接触する際に、企業が大学の教員にニーズをうまく伝えられず、大学側に押し切られてしまうこともあること、また、コーディネーターがサポートすることで、より円滑なコミュニケーションやより親密な協力が得られるようになる可能性があることから、コーディネーターも同行</p>
<p>③初めて大学に接触する際には、コーディネーターに同行を依頼</p>
<p>今回、調査した「⑳転倒予防くつ下」の事例の商品を開発した(株)コーポレーションパールスターは、初めて大学の研究者に接触する際は、同研究者を紹介してもらった銀行のコ</p>

ーディネーターに同席を求めている。その理由として、同社は、「大学に初めて接触する際には、大学側も構えているため、企業側にとって、大学側と円滑にコミュニケーションを取ることは大変である。そうした状況で、企業は、大学等の研究者の専門分野についてしっかり勉強して言葉のキャッチボールができる状態にした上で、自身のやりたいことを織り交ぜて話をする必要があり、こうした場をつなぐためには、第三者のコーディネーターに同席してもらうことが必要」としており、その後も、初めて大学等の機関に接触する際には、基本的に銀行の担当者や公益財団法人ひろしま産業振興機構のコーディネーターに同行してもらうこととしている。

(注) 当省の調査結果による。

上記に関連して、図表Ⅱ-2-(1)-3のとおり、企業自らがそのニーズを明確にするために i) 開発した商品のモニター調査を実施することにより、消費者等が感じたどのような効果の立証がしたいのか、そのためにどのような追加研究が必要なのかを明らかにすること、 ii) 開発した商品や試作品を積極的に学会の展示会に出展し、消費者の声を聴くことにより、企業ニーズの創出につなげている例がみられた。

今回、「㉗調湿木炭」の事例の企業からは、企業ニーズを明確にした上で大学等の研究者に接触することで、自信を持って接することができ、大学等の研究者にも前向きに動いてもらえるとの意見があった。

図表Ⅱ-2-(1)-3 ニーズの明確化のための企業独自の取組

<p>①モニター調査等による企業ニーズの明確化</p>
<p>「㉗調湿木炭」の事例において、出雲土建(株)は、当初の商品の更なる多品目化・高付加価値化のための共同研究を重ねる中で、研究者等に対し、何を話し、何を聞いていけばいいのかを明確にするよう努めており、研究者に接触する段階では、研究者を説得できるだけの下準備を行っているとしている。</p> <p>具体的には、同社は、自社商品を自ら使ってみて、その効果の実証データなどを測定するなどを行っている。</p> <p>また、開発した商品のモニター活動や展示会への出展を通じた顧客の声を大切にしており、モニターとして体感した効果に係る声や使用してみた際の困りごとの声の中に、次の商品開発や新たな機能を調べる道筋のヒントがあると考えている。例えば、 i) 研究により客観的・定量的・専門的な見地に基づくデータとして、何を明らかにして商品広告につなげたいのか、 ii) その研究に取り組むことで消費者等が感じたどのような効果の立証がしたいのかを明らかにした上で、大学等の研究者に共同研究を呼び掛けている。</p> <p>これらの取組により、「現場で体感したこと」や「モニター活動をしたこと」で得られたデータや知識を持って自信を持って大学等の研究者に接することができるため、研究者も話を聴いてくれ、一緒に研究しようと前向きに動いてもらえるとしている。</p>
<p>②学会の展示会への積極的な出展による企業ニーズの創出</p>
<p>「㉘転倒予防くつ下」の事例において、商品を開発した(株)コーポレーションパールスターは、介護系・医療系を問わず様々な学会の展示会に出展することで、介護や医療現場の関係者といった様々な消費者や研究者と出会うことができおり、これらの者の声から新たな企業ニーズが生まれ、研究者等との出会いから研究シーズを見つけることに努めている。例えば、医療系の学会出展時、看護学科の先生の声として、多くの看護師が足の疲れ</p>

やむくみで困っており、薄地の膝下までの靴下を開発してほしい、との声を受けたことが「むくみ予防くつ下」の開発につながるなどしている。

(注) 当省の調査結果による。

なお、今回の調査では、一部の企業から、コーディネーターにマッチング先を相談することについて、その選定範囲がコーディネーターの人脈に左右されてしまう可能性があり、企業側にとって最適な大学等の研究者を紹介されないおそれもあるとの意見も聴かれた。

これに関連し、今回調査した「㊟調湿木炭」の事例の開発企業では、図表Ⅱ-2-(1)-3で紹介したニーズの明確化の取組後、新たに大学の研究者とのマッチングが必要となる場合は、大学のコーディネーター任せにせず、企業自らもコーディネート活動に取り組むこととしている。これにより同社が、当初の共同研究で商品化への道筋ができて以降の20年間で、商品の多品目化・高付加価値化のために必要な共同研究を12件成立させている。

当該企業は、複数の機関と産学連携の枠組みを成立させるに当たって、次のような姿勢で取り組むこととしている。

- i) 研究機関のコーディネーターからの情報や紹介に頼り切るのではなく、企業自らも論文や業界誌等から情報を収集し、積極的に研究者に接触し、マッチングを図ること
- ii) これまでの共同研究の関係者にも、随時、次に実証しようとしている商品の効果・性能について相談し、必要なデータや研究機関等に関する助言を受ける関係を維持すること

(2) 企業が期待する成果と大学ができることのギャップを解消する取組

産学官連携活動において共同研究等を行った際、企業側と大学等・公設試側のそれぞれが感じるギャップについて、今回、調査した機関からは、図表Ⅱ-2-(2)-アのとおり、i) すぐに製品・事業に結び付く技術開発を期待する企業側と、基礎研究につながる研究をしたい大学等では、実施したい研究内容にギャップが生じることがある、ii) 企業と大学等との間にコスト・納期等についての意識差がある、iii) 研究・開発内容をできるだけ公にしたい企業側と、学会等で研究成果を発表したい大学側との間で、公表内容の線引きの考え方にギャップが生じるなどの声が聴かれた。

こうした課題に対しては、産学官連携活動を行う前、又はその最中に解決していく取組が重要であり、図表Ⅱ-2-(2)-イのとおり、i) 大学等のコーディネーターが、あらかじめ、企業等に対し、企業と大学間で生じ得るギャップについて説明し、理解を促すこと、ii) 共同研究の検討を行うに際し、大学の研究者が、あらかじめ、どのような研究成果が出る見込みなのかについて、特に、時間を要する、成果が必ずしも上がらない等といった消極的な情報を十分に説明することで、ギャップを生じさせないように努めている例がみられた。

また、大学等と企業の間では、公表の線引きについての調整が必要になることから、あらかじめ企業が公表してほしくない情報を整理しておくなどの取組がみられた。

図表Ⅱ-2-(2)-ア 企業が期待する成果と大学ができることとのギャップについての意見

①研究開発への考え方に相違

- 企業側は、すぐに製品・サービスに結び付く技術開発・商品開発を期待し、大学等側は、なぜそのようなことが起きるのか、その要因・理由を明らかにするといった基礎研

<p>究を希望している。このため、企業ニーズと研究シーズの分野が一致したとしても、やりたい研究内容にはギャップが生じることがある。（大学教授の意見）</p>
<p>○ 大学の研究者は、新しい発見があった場合、その仕組みの解明に力を注いでしまうことに対し、企業は製品につながる研究データを求めているなど、当初は、大学と企業の研究開発に対する考え方の違いに戸惑うこともあった。（大学教授の意見）</p>
<p>○ 企業は、共同研究において、実務に役立つデータ・技術を求めるが、大学は理論的な研究（評価技術）に優れており、共同研究を始める前に、双方のギャップを埋めておく必要がある。（公益財団法人の意見）</p>
<p>②コスト・納期等に対する意識差</p>
<p>「産」と「学」との間には、コスト、納期等に対する意識差があり、それをコーディネートする事務局が必要となる。（商工会議所の意見）</p>
<p>③公表する・公表しないの線引き</p>
<p>大学教授は、教育研究活動の成果としての研究発表や学会発表を多く行いたいのが本音である一方で、企業側としては、基礎研究や開発研究の内容にノウハウ要素が含まれる場合は、ノウハウの流出を防ぐためにも学術研究の情報全てを明らかにされることを敬遠しているのが実情である。（大学等教授の意見）</p>

(注) 当省の調査結果による。

図表Ⅱ-2-(2)-イ 企業が期待する成果と大学ができることとのギャップを解消する取組

<p>①企業と大学のギャップを生じさせないためのコーディネーターの取組</p>
<p>「⑩冷凍耐性こんにゃく」の事例において、岐阜大学は、共同研究契約の締結前、例えば、技術相談をきっかけとした企業等との面談の場において、産学連携コーディネーターから、i) 大学における研究内容・成果は、企業がそのまま実用化できるとは限らないこと、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、iii) 研究内容・成果について、大学が学会発表や論文執筆を行うことがあること、さらに担当教員と十分相談の上、共同研究を進めることを説明し、あらかじめ認識してもらうよう取り組んでいる。</p>
<p>②研究の成果見込みについて事前に企業に説明</p>
<p>○ 「⑦温泉トラフグ養殖」の事例では、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、「噛合いの減少」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が大きい、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。</p>
<p>○ 「⑩冷凍耐性こんにゃく」の事例では、岐阜大学の教授は、従来、冷凍による食品の劣化機構について研究しており、こんにゃくに冷凍耐性を持たせたいという企業の要望と大学の研究内容には関連性があった。一方で、冷凍による品質劣化機構、特にテクスチャー特性(※)の劣化の仕組みは明らかになっていない部分が多く、すぐに成果を出すことは難しいと考え、当初から企業にもその旨を説明している。</p> <p>(※)ここでは、食感に影響を与える食品の物理化学的的特性のこと。こんにゃくで言えば、独特の歯ざ</p>

わりや弾力などを指す。
③大学が企業として公表したくない情報をあらかじめ整理
「⑩冷凍耐性こんにゃく」の事例では、企業の課題解決のための研究（追加コストの低減、追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している。岐阜大学の教授は、共同研究の初期において、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くことで、それらに触れない範囲で学会発表等のための研究を実施することとしている。
④公表する・公表しないの線引きについて密に調整
「⑪ヨウ素の製品化」の事例において、企業側は、共同研究を進める上で、大学の学生の研究は大きな力と認識しているが、余り大学院生が取り組む論文のテーマに沿った形にすると、院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も生じ得るといった課題がある。 これに対して、研究内容のうち、「公表できる部分、公表できない部分」の線引きについては、院生や教授等と企業とが日々コミュニケーションを密にして議論することで解決を図っている。日常的に大学院生が企業の研究室に行き、企業のデータを使ってよいかどうかを質問したり、逐一研究結果を報告したりするなどの取組を実施している。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。

(注) 当省の調査結果による。

(3) 共同研究等の目標を設定する取組とその効果に関する関係機関の意見

今回の調査では、共同研究に携わった関係者から、共同研究の過程において生じる関係機関間の調整に資するため、達成すべき成果の目標をあらかじめ設定しておくことが重要との意見が聴かれた。

そこで、調査した事例における、目標の設定の仕方（考え方を含む）を整理したところ、図表Ⅱ-2-(3)のとおり、i) 初めに「産・学」双方の要望を満たす最終目標を設定し、その目標までの途中過程で生じる双方の取決めごとの合意も図って連携を推進しているもの、ii) 作付面積や収穫量といった目標値を細かな事業計画の積み上げを基に策定しているもの、iii) 初めから大きすぎる目標を目指すのではなく、ミニマム目標を積み重ねるとする意見等がみられた。

これらの取組に関する効果については、i) 最終目標があれば、その後の調整を図る事項が生じたときもよりどころとなる、ii) 最終目標を設けることによる取組の進捗管理や目標に向けての活動の加速化が図れる、iii) 目標の達成による取組への関係者のモチベーションの維持につながるといった意見が聴かれた。

図表Ⅱ-2-(3) 最終目標等を設定し、関係機関間の取決めごとの調整や進捗管理を図る取組

①最終目標等を設定し、過程で生じる関係機関間の取決めごとの調整を図る取組
「⑭徳島大学・食事基準（デンシエット）」の事例では、徳島大学の講師に対し、県外企業から、「徳島大学・食事基準」を活用した弁当を販売する際の権利関係の照会があった。このとき、同講師には、開発された弁当が同基準に適合しているか確認したいとの思いが、また、県外企業には弁当が同基準に裏付けられたものとして販売したいとの思いがあった。

徳島大学の技術移転業務の委託を受けている(株)テクノネットワーク四国（以下、本図表において「四国 TLO」という。）は、双方の要望に応えるため、「同基準を満たす場合に使用できる表示として「デンシエット (Densiet)」を商標登録し、双方がライセンス契約を締結して、弁当を販売する」ことを提案し、事業化段階までの共通の最終ゴールを設定した上で共同研究を開始している。

これにより、四国 TLO は、このゴールを目指す過程で双方に生じるであろう公的助成金の活用に関する検討や共同研究費負担割合等の取決めに係る交渉、ライセンス料金の設定に係る交渉といった取決めごとの調整を図っている。

こういった取組について、四国 TLO は、橋渡しを行うコーディネーターは、技術シーズと企業ニーズのマッチングといった入口段階だけでなく、事業化までの共通の最終ゴールを設定して、「産・学」双方のギャップを解消し、双方の合意の下、共同研究を行うことが重要であるとしている。

②最終目標等を事前に決めておくことが重要

○ 「②TOKACHI Grand Nuts プロジェクト」の事例では、プロジェクトを進めるコーディネーターとしての活動に当たって最も留意すべき事項として、共同研究にしろ、プロジェクトの構築にしろ、開始する際に最終目標をしっかりと決めておくことが何より重要。最終目標をしっかりと共有できていれば、その途中で調整が必要な事項等が発生したとしても、その目標に向けてどのようにすればよいかといった観点から調整できるため、トラブルになりにくい。一方で、最終目標が定まっていないものは、その後調整を図るときによりどころがなく、迷走する危険性が高い。（企業の意見）

○ また、本事例では、2030年までに落花生の作付面積を1,000ha、2,500tの供給を目指すことを掲げている。こうした数値目標は、細かな事業計画から算出されており、いつまでに何をするかということが明確となることで、取組を加速化させることができるとしている。（企業の意見）

③複数の研究開発のスピードを合わせるためには、目標を設定し進捗管理を行うことが有効

○ 「③AI等を活用した持続可能な水産業」の事例では、公立はこだて未来大学の教授は、本事例のような大型の共同研究に当たっては、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する機会を設けることとしている。

具体的には、定例ミーティング（研究推進委員会）を設け、平成29年度に3回、30年度に2回開催することで、各機関が分担している「漁獲予測」と「水揚量予測」のそれぞれの進捗状況等を互いに確認し合い、双方の研究開発のスピードを合わせるよう調整することができたとしている。

○ 上記大学と共同研究を実施した企業によれば、複数の共同研究者がいる場合には、研究開発に対するスピード感などに温度差が生じることもあるため、各工程・段階における到達目標を定め、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。

④ミニマム目標を設定する取組

「⑥ふくいろキラリプロジェクト」の事例における東北大学の教授は、産学官連携の成果を事業化する上で工夫している点として、初めから大きすぎる目標を目指すのではなく

く、ミニマム目標の設定（目標を低く持つこと）を積み重ねることを挙げている。
ミニマム目標については、目標の各段階で製品を世に出すことで、企業を応援している「官」も自信が付き、関係者がより大きなモチベーションを持つことができるとしている。

(注) 当省の調査結果による。

3 研究開発後の事業化を支援する取組

(1) 商談会や展示会等への出展支援や共同記者発表の実施

今回、調査した事例について、企業からは、図表Ⅱ-3-(1)-1のとおり、開発した商品が売れて利益を生むことが望ましいが、開発後の商品のブランド化と販路開拓の負担が大きいとする意見が聴かれた。一方、研究開発後の新商品の販路開拓等の支援について、研究開発に協力した機関からは、必要な範囲で支援するとしつつも、新商品の販売戦略や販路の確保は、本来、企業の判断で行うものとする意見が聴かれ、実際の支援の例では、図表Ⅱ-3-(1)-2のとおり、新商品の記者発表での説明や展示会への出品支援等となっている例がみられた。

これらの支援の具体的中身を見てみると、自治体は、今回、調査した事例に対する開発経費を助成金等により支援していることから、開発した新商品の記者発表や展示会への出展の機会を提供している例がみられた。これらは、開発に携わった「産・学・官」等の関係機関が合同で実施しているものが多かった。

また、研究機関による支援については、記者発表等の場において、開発に携わった大学等の研究者が出席し、専門的な立場から研究成果の内容を説明する支援がみられた。これらの支援に対しては、マスコミ等からの注目が高くなり、商品の大きなPRや広報につながっているとしたり商品に対する信用力が高まるといった意見が関係機関から聴かれている。

図表Ⅱ-3-(1)-1 販路開拓等への支援に関する関係機関の意見

○ 新製品開発のための研究体制はとても手厚いサポートで製品化への工程は順調に進んだが、企業として望ましいことは開発した商品が売れて利益を生むことであり、開発後の商品のブランド化構築と販路開拓の負担が大きい。(企業の意見)
○ 公益財団法人のコーディネーターが実施できるのは、企業ニーズと大学等・公設試のシーズのマッチングから新商品の記者発表や展示会等への出展等の支援までであり、新商品の販売戦略については、本来、企業の方針に基づき企業が個別に決めるものであるため、特段の支援を行っていない。(公益財団法人の意見)
○ 公設試の主要な役割は商品開発支援であり、成果となる加工品が商品として販売されるかどうかは企業判断、企業努力によると考える。商品の記者発表会は、多くのテレビ、新聞等のマスメディアに取り上げられ、中小企業にとって大きな商品PRや広報につながっているものと考えている。(公設試の意見)
○ 商品開発後の販路確保や改良は、基本的には開発した企業が行う「ビジネス」の範ちゅうと受け止めている。大学の産官学連携コーディネーターも可能な範囲で協力するが、商品の販売状況や改良の検討状況は企業秘密であり、企業側も大学に明かすことをちゅうちょするため踏み込みづらいのが現実である。(大学コーディネーターの意見)

(注) 当省の調査結果による。

図表Ⅱ-3-(1)-2 販路開拓支援の例

①自治体による記者発表、展示会の場の提供の例
○ 「⑩ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車」の事例における埼玉県は、平成26年度から大学・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分野を重点分野と位置付け集中投資し、開発資金の助成等を実施している。また、同県は、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、県のホームページ及び動画共有サイトで公開している。

同事例において、ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車を開発した(株)ベルニクスは、同プロジェクトの新技術・製品化開発費補助金を活用しており、同県は、平成30年7月に「ワイヤレス給電技術－株式会社ベルニクス」の動画を作成し、アップロードしている。

また、(株)ベルニクスは、同事例の開発において、さいたま市の開発経費等の補助金を活用している。

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」に設けたさいたま市ブースにおいて、同社の二輪向けワイヤレス給電システムなどの製品・技術を実機展示する機会を、また、29年10月に香港で開催された電子部品展示会への出展機会を提供しており、企業の製品・技術等を海外にアピールするための支援を実施している。

○ 「⑱やまと cosmetic」の事例では、(株)マックスが、奈良県の高付加価値獲得支援補助金（実践ものづくり事業）を活用していたこともあり、開発開始時と新商品の販売時の2度、企業は、奈良県及び近畿大学と共同で報道発表を実施した。これにより、多くの新聞記事やテレビ報道がなされるなど、大きな反響を得ている。

○ 「㉒じゃばら果皮粉末」の事例では、(株)ジャバララボラトリーが、和歌山県の「先駆的産業技術研究開発支援事業」を活用したこともあって、和歌山県の協力を得て、県庁で記者発表を実施している。この会見は、新聞記事や地元放送局等でも取り上げられるなど、同社の研究開発の周知に大きく貢献している。

②記者発表等における大学等の研究者による研究成果のPRの例

○ 「⑤バイオクラスター形成促進事業」の事例では、平成30年1月に開催した共同研究の成果についての記者発表において、大学教授及び公設試の研究者から研究成果の説明を実施しており、記者発表の場には多くのメディアが取材に集まり、新聞発表やTV報道等で注目されたとしている。

慶應義塾大学先端生命科学研究所発のバイオベンチャーが多くの成果を上げている中、同研究所のメタボローム解析を活用して共同研究を行うことは、地元の中小企業にとって、同研究所の知名度を付加価値として活用するチャンスにもなっている。

○ 「㉓排水（汚泥）処理技術」の事例では、エコ和歌山(株)が関係機関と共同で開発した装置の売り込みを行う際、装置の技術的な説明を行うため、共同研究を行った和歌山県工業技術センターの研究者に同行してもらう場合もあったとしている。

これは、粗悪な排水処理業者も存在するため、売り込み先は排水処理設備の導入に慎重である場合が多く、商品の信頼性を担保するために、同研究者に技術に関する説明を依頼することで、信用力が高まったとしている。

(注) 当省の調査結果による。

(2) 研究開発から事業化までを一貫して支援する取組

通常、産学官連携活動において、研究機関と企業とが研究開発を終え、一定の成果を得た後も、企業の立場からすると、その成果を活用し、商品化させ、販売等につなげる必要があり、そこに至る過程の中でも様々な課題を抱えることになると思われる。

例えば、商品化、展示会等への出展、販路開拓等の中には、特に中小企業の場合、単独では解決できない課題も含まれると想定され、その場合は、新たな大学等の研究者や協力者等を探す必要が出てくる。

このような背景の下、今回、調査した事例の中には、関係機関が協力して、企業ニーズを解決するための研究開発から事業化までを一貫して支援する次のような取組がみられた。

ア 当初から商品化や販売を見据えた支援が可能な支援機関の体制の構築

今回、調査した事例では、図表Ⅱ-3-(2)-アのとおり、i) 技術相談のみならず、知的財産管理や販路開拓といった支援ができる機関が合同で企業訪問を行い、助言を行う取組、ii) 一つの機関が、事業化支援のみならず、技術支援にも対応する取組といった二つの一貫した支援の形がみられた。

これらの取組では、i) 複数の関係機関が合同で企業訪問を実施し、課題解決に必要な助言等を行うことで、産学官連携の全プロセスを通じて発生し得る課題の解決に必要な助言等を行う、ii) 研究開発支援担当が販路開拓支援の段階に入っても引き続き窓口となり支援を行ったり、製品の開発から事業化までの各段階に応じて必要な人材を関係課等から集めて、チームを編成するなどの取組を行ったりしていた。これにより、研究開発から事業化までを一貫して支援することができ、当初から商品化や販売を見据えた助言や開発支援等ができていたとする意見が聴かれた。

図表Ⅱ-3-(2)-ア 開発から事業化までを一貫して支援する取組

①企業訪問時に知的財産支援、販路開拓を含めて包括的に支援する取組
「⑥ふくいろキラリプロジェクト」の事例では、関係機関が合同で企業訪問を実施し、企業の新商品開発への意欲を引き出すため、必要な助言を行っている。 同プロジェクトには技術的課題の解決等を行うアドバイザー（東北大学の教授等）と各地域企業の状況について精通している地域産業支援機関（県内地域別に6機関）が参画している。 また、下請中小企業は、知的財産権の取得、販路開拓など、事業化段階のノウハウを有していないという課題があることから、上記の機関等のほか、知的財産支援を行う一般社団法人福島県発明協会、販路開拓支援を行う㈱山川印刷所が参画している。 これら複数の関係機関が合同で企業訪問を実施し、産学官連携の全プロセスを通じて発生し得る課題の解決に必要な助言等を行うことで、一貫して包括的な支援を実施している。 福島県からは、これらの取組により、短期間での製品化が可能となり、支援企業の中には、企業訪問後2か月で試作品開発に至ったケース、半年で事業化に至ったケースがあるとの意見が聴かれた。
②公設試等が技術相談（入口）から販売（出口）までを一貫して支援
○ 「③AI等を活用した持続可能な水産業」の事例における公益財団法人函館地域産業振興財団（以下、本図表において「函館財団」という。）は、元々、研究開発助成、販路

開拓支援（出展支援等）、人材育成支援、起業創業支援等の相談といった、事業化支援に係る業務を担う機関であるが、北海道から北海道立工業技術センター（公設試）の管理・運営の委託を受け、また、函館市から函館市産業支援センターの指定管理者として指定を受けていることから、企業の技術相談（個別技術相談、巡回技術相談）から研究開発、販売支援（販路開拓、出展支援）まで、切れ目なく支援している。

函館財団が企業との共同研究により開発した商品を販路開拓のために展示会に出展する場合、出展のための事務的な支援のほか、展示会において商品に関する説明を行うために、研究開発に関わった研究職員も立ち会っている。また、企業を函館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いる。

このように、函館財団が技術支援と事業化支援の双方の機能を有することで、製品開発の相談を受けた場合、例えば、どの程度の売上げを見込んでいるのか、開発する製品の1台当たりの値段はどう設定するのかといった開発や生産の規模を当初から想定した研究開発支援の実施が可能となっている。

なお、函館財団では、研究職員が展示会等で商品の説明を行うことは、参加者から直接、開発商品に対する意見を聴くことができることから、研究職員にとっても有益であるとしている。

○ 「⑫にんにくオリーブ」の事例における地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所では、企業の技術相談等を通じて、基礎研究から事業化までを一貫して支援するため、研究開発、技術支援、事業化支援の三つの柱で事業を推進している。

今回、調査した同事例では、（同）わざわざの社長からの技術相談を契機として、商品企画の段階から、依頼者とディスカッションによる相互理解を図りながら、商品化を見据えて、にんにく含有成分であるアホエンの含有量が増加する調理条件、商品のネーミング、容器のデザイン等についても検討し、地場の農産物を使用したオリーブオイルの開発等を支援している。

支援体制は、同研究所のグループリーダーが、製品の開発から事業化までの各段階で必要となる人材を同研究所の関係課等（※）から選定し、チームを編成しており、本事例でも相談当初から商品開発支援の担当者が参画するなどしている。

（※）例えば、性能評価については、化学技術部バイオ技術グループ、商品化・デザイン支援等については事業化支援部企画支援課事業化促進グループが担当している。

（注） 当省の調査結果による。

イ 開発商品の使用者や消費者を想定し、効果的な成果を得るための研究体制の構築

今回、調査した事例では、共同研究の際に、大学の研究者が主体的にマッチング活動を行い、コーディネーター機能を担っている例がみられた。

その際、図表Ⅱ-3-(2)-イのとおり、i) 開発商品の使用者にとってどのようなものが使い勝手が良いかという視点を念頭に置き、情報デザインの研究者に参加を打診する、ii) 川中産業との共同研究において、川上・川下産業である大手企業にもアドバイザーとして協力を要請するなど、開発商品の使用者や消費者を見据え、商品の使い勝手や価格設定といった視点を研究開発に取り入れ、それに対応できる必要な人材に声を掛けることで、効果的な研究体制を構築している例がみられた。

図表Ⅱ-3-(2)-イ 開発商品の使用者や消費者を見据えた大学等の研究者によるコーディネート活動の例

①使用者を見据えた研究内容の選定
<p>○ 「③AI 等を活用した持続可能な水産業」の事例における公立ほこだて未来大学は、研究開発を行おうとする場合は、開発する装置等が求められる機能さえ満たせばよいのではなく、それが使用者にとってどのようなものが使い勝手が良いかという視点を常に頭に置いているとしている。</p> <p>○ 例えば、同大学の教授が平成 26 年度に実施した「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」は、定置網漁を対象としてセンサネットワーク技術により、定置網内の魚群を可視化し、効率的な網起こし（漁獲）を支援することで CO₂ 排出の削減を目指すものであるが、漁業者が使うデジタル操業日誌などのアプリケーションについても、使用者である漁業者が操業の現場でも使いやすいデザインにすることを考慮した開発を行っているとしている。</p> <p>○ 同教授は、共同研究に必要なプレイヤーには、自ら声を掛けて集めるなど、研究者でありながら、実質的には、コーディネーターのような役割も担っており、漁業者が使いやすいデジタル操業日誌（アプリケーション）をデザインするため、情報デザインを専門とする研究者にも声を掛けている。</p>
②川上・川下産業の助言を、商品の研究開発に反映
<p>「②セルロースナノファイバー強化ゴム」の事例は、セルロースナノファイバー強化ゴム材料を靴底材に応用し、高機能・超軽量のスポーツシューズを国内生産する取組であるが、セルロースナノファイバーの開発・製造に先駆的に取り組んでいる日本製紙㈱及びスポーツシューズの研究開発・販売について知見を有する㈱アシックスといった川上・川下産業の企業にもアドバイザーの立場で参画するよう要請し、協力を得ている。</p> <p>これは、市場に受け入れられる商品コストと、消費者が満足を得られる機能とのバランス感覚を持つ日本製紙㈱及び㈱アシックスが、川上・川下産業の立場から、バイオマス新素材の製品化のコンセプトについて、アドバイスをを行い、靴底材を開発した神栄化工㈱（川中産業）が知見を有しない面を補うことで、実践的かつ効率的な研究の推進が可能にすることを狙いとしている。</p>

(注) 当省の調査結果による。

(3) 地域をけん引する企業を認定し、企業の情報発信等を支援する取組

今回、調査した自治体等において、図表Ⅱ-3-(3)のとおり、地域経済に貢献する成長性の高い企業や優れた技術を有する企業といった地域をけん引する企業を認定し、技術開発、商品化、広報・情報発信等の支援を行う取組が、産学官連携において、マッチング、製品開発、販路拡大への支援につながっている例がみられた。

図表Ⅱ-3-(3) 地域をけん引する企業を認定し、技術開発、販路開拓等を支援する取組

<p>○ 「⑧農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）」の事例における栃木県は、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</p>

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を行い、付加価値を高め県外に販売する企業のこと

- 「⑩ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車」の事例におけるさいたま市が実施している「さいたま市リーディングエッジ企業認証支援事業」では、独創性・革新性に優れた技術を有する市内の研究開発型ものづくり企業を「さいたま市リーディングエッジ企業」として認証している。さいたま市は、認証している企業に対し、市の広報媒体のほか、産業技術系展示会への出展等を通じた広報・情報発信を行うとともに、市内の支援機関と連携して、技術開発・商品化の支援、販路拡大の支援などを行っている。

同事例で、ワイヤレス給電機能付き電動アシスト自転車を開発した㈱ベルニクスは、制度開始時の平成20年から3年ごとにこの認証を受けており、さいたま市の認証企業冊子「さいたま市リーディングエッジ企業2019」には、「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。

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」に設けたさいたま市ブースにおいて、同社の二輪向けワイヤレス給電システムなどの製品・技術を実機展示する機会を、また、29年10月に香港で開催された電子部品展示会への出展機会を提供しており、出展企業の製品・技術等を海外にアピールするための支援を実施している。

- 「⑫鹿の生体捕獲システム」の事例における兵庫県阪神南県民センターは、地域の主要産業であるものづくり産業の振興を目的として、「阪神南リーディングテクノロジー実用化支援事業」を実施している。同事業では、中小企業が有するリーディングテクノロジー(※1)を発掘して、同事業の支援企業(以下、本図表において「LT企業」という。)に認定し、具体的な製品化、事業化を支援することで、オンリーワン企業やニッチトップ企業等の創出を図るとともに、ものづくり地域産業クラスターとしての発展を目指している。

同事例では、上記事業の推進委員会会長が、LT企業2社を訪問した際に、両者の保有する技術による新しいコンセプトの鹿の捕獲方法を着想し、両社に声掛けして「獣害対策研究会」を発足させたことで、捕獲システムの具体化を進めるに至っている。また、上記事業(実用化研究支援(※2))を活用して、調査研究を実施している。

(※1) 上記事業において、顧客や業界の常識を覆す可能性を有する新しい技術を指す。

(※2) LT企業同士の連携による新たな技術開発・製品実用化を目指す研究等に対して支援するもの。

(注) 当省の調査結果による。

(4) 知的財産の管理を支援することにより、シーズの利活用を広げる取組

今回調査した大学等の研究機関には、研究開発成果を知的財産化し、管理・運営する部署や担当が置かれていることが多く、また、「学」の研究成果を特許化し、「産」へ技術移転することを業務とするTLO(Technology Licensing Organization)といった法人等が存在する場合もあり、いずれも「産・学」の仲介役として産学官連携の活動を支援している。

今回調査した事例では、図表Ⅱ-3-(4)①及び②のとおり、大学の知的財産部門及び TLO が、知的財産の管理を支援することにより、研究シーズの利活用を広げている例がみられた。

また、図表Ⅱ-3-(4)③のとおり、長年にわたる複数の研究機関や企業等との研究成果としての特許等が、それぞれの研究機関や企業等に分散することで、事業化に支障が生じる可能性がある状況に対して、活動の中核を担う関係者が連携して知的財産の集約化を図り、一元的に管理・運用する企業を設立することで、多種類多品目の商品展開に成功している例がみられた。

図表Ⅱ-3-(4) 知的財産の管理を支援することにより、シーズの利活用を広げる取組

① 知的財産の管理を中心としたコーディネートとマーケティング活動
<p>「④徳島大学・食事基準（デンシエット）」の事例では、平成 26 年度に徳島大学の講師に対し、県外企業から、「徳島大学・食事基準」を活用した弁当を販売する際の権利関係の照会があった。同講師は、同基準を活用する際に発生する権利の取扱いを想定していなかったため、徳島大学の技術移転業務の委託を受けている(株)テクノネットワーク四国（以下、本図表において「四国 TLO」という。）に相談し、これを契機として四国 TLO のコーディネートを受けることとなった。</p> <p>○ 四国 TLO による知的財産の管理のコーディネートの実施</p> <p>徳島大学の研究支援・産官学連携センターと四国 TLO は、「徳島大学・食事基準」が加工食品市場にとって産業利用性があると判断し、徳島大学の講師と県外企業の双方の要望に応えるため、同基準を満たす場合に使用できる表示として「デンシエット（Densiet）」の商標登録の出願を行い、ライセンス契約を結ぶことで権利関係を明確にすることを提案し、双方の了承を得た。これにより、「デンシエット（Densiet）」は、平成 26 年度に商標登録出願され、27 年度に商標登録されている。</p> <p>平成 28 年度に県外企業との商品開発のための共同研究が終了し、商品化が可能となると、四国 TLO がライセンス契約の締結交渉を実施している。</p> <p>○ マーケティング活動による事業展開</p> <p>四国 TLO は、上記のコーディネートを進める一方、更なる事業展開を図るため、企業からの接触を待つのみならず、他の食品加工企業へのマーケティング活動を実施しており、平成 27 年度から 28 年度にかけて、徳島大学と企業 3 社（県内企業 1 社、県外企業 2 社）によるデンシエット（Densiet）を使用した商品開発のための共同研究が実施されている。</p>
② 研究体制を全学的に一元化し、知的財産の管理と利用可能性調査を実施
<p>○ 研究体制の一元化と知的財産の管理</p> <p>「⑤希少糖」の事例では、平成 28 年 4 月、香川大学が当時の学長のリーダーシップの下、「香川大学国際希少糖研究教育機構」を設立している。同機構には、海外から招へいた者を含め 72 人の研究員が在籍（調査時点）しており、希少糖に携わる研究員は全学的に同機構に一元化されている。</p> <p>同機構では、希少糖の研究及びその成果の実用化を進める上で、重複した研究のバッティングや権利主張の衝突が起こることを重要課題の一つとして位置付けており、これにより共同研究などにおいて企業間のあつれきが生じないように、同機構の産業連携・知的財産部門が調整を行うなどしている。</p>

特に、個々の研究者が研究成果をオープンに論文発表すると、その内容によっては、大学で発見したコアな研究成果を特許化できず、用途開発や事業化に失敗することもあり得ることから、同機構による研究の一元化の下、同部門が論文の発表時期の調整や特許化する内容の検討を行い、知的財産管理の側面からコントロールすることが重要としている。

○ 知的財産管理部門による利用可能性調査の実施

香川大学は、平成 26 年度から 27 年度にかけて希少糖の利用可能性調査を実施している。同調査は、同大学産学連携・知的財産センターのセンター長が中心となって、あらゆる産業分野の県外大手企業を 50 社程度訪問し、糖の使用実態を調査したもので、その結果、あらゆる分野で糖が使用されていることが判明し、多岐にわたる分野における希少糖の利用可能性を把握できたとしている。

平成 29 年度に、文部科学省の「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム事業」に採択され、「かがわイノベーション・希少糖による糖資源開発プロジェクト」を実施する際、上記の調査結果を踏まえて、研究対象が食品分野だけでなく、農業や医療分野などの多岐にわたることとなった。センター長は、同事業の前に、この調査を実施したことにより、想定以上に幅広い分野での研究につながることができたとしている。

同大学では、同調査の対象企業 50 社を戦略的パートナーと位置付け、共同研究の契約締結（マッチング）を進めている。

③分散した特許を集約化するなど、一元的な管理・運用による事業展開の推進

○ 「㊦希少糖」の事例では、香川大学において、長年の希少糖に関する研究成果としての特許が、同大学のほか関係企業等に分散し、事業化の進展に支障が生じていた。このため、平成 21 年度から、県外企業及び香川大学元学長が中心となって協議した結果、分散・複雑化した特許を集約化し、一元的に管理する実施機関として、平成 21 年度に㈱レアスウィートを設立するに至った。これにより、同社が特許を保有する企業との間で調整を図り、ライセンス契約を締結することにより、大部分の特許がほぼ一元化されている。

○ 特許管理の一元化に当たっての具体の経緯は、次のとおり。

i) 長年の希少糖の研究成果により、香川大学は、大量の特許を所有していたものの、維持管理の負担が大きく、知的クラスター創成事業終了後にこれらの特許を全て維持することが財政的に困難であったところ、㈱レアスウィートの社長や香川大学の教授らが、特許の権利関係が分散しては後々困ることが想定されると考え、一部の特許を、同教授が代表を務める合同会社希少糖生産技術研究所（大学発のベンチャー企業）が引き取ることにした。

ii) 希少糖含有シロップ及び D-プシコースに関する製法特許や応用特許について、基本協定に同意した共同出願者又は単独出願者が持つ特許を一括管理して事業化を進展させることが話し合わせ、基本協定書が締結された。

iii) 基本協定書に加わらなかった共同出願者には、個別に㈱レアスウィートと実施権許諾契約書を結ぶことで、㈱レアスウィートが一括管理できることとした。

こうした希少糖に関する特許の権利関係が一元化されたことにより、平成 23 年 6 月に、一企業が開発した希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」の業務用としての先行販売が開始された。その後、県内外の商品・飲食産業等にも販売できる体制が整

い、平成31年4月末までに、616社による1,384種類（2,879品目）もの商品展開が図られている。

(注) 当省の調査結果による。

4 人材育成の取組

(1) 産学官連携への学生の参画

今回、学生の参画を得て、共同研究を実施することについて、図表Ⅱ-4-(1)-1のとおり、学生にとって共同研究への参画が、現場でしかできない学習や経験を積む上で貴重な場となるだけでなく、大学・企業側にとっても、学生が共同研究等を進展させるための重要な戦力となっている状況がうかがわれた。また、共同研究を通じて企業の活動を知った学生が企業への就職に応募するなど、企業のPRや地域との人的な交流につながっているとの意見が聴かれた。

図表Ⅱ-4-(1)-1 共同研究等に学生が参画することの効果等

<p>○ 「①チョウザメ養殖」の事例において、北海道大学の教授は、養殖の研究には、現地での実習は欠かせず、本事例のチョウザメ養殖事業も、そのような実践的教育の場として貴重な現場であるとしており、研究開始当初から学生を参画させている。</p> <p>同教授によれば、例えば、「チョウザメ加工後に出る廃棄部分の有効活用による「チョウザメの全魚利用技術開発」に関する研究」については、そのほとんどは学生が学部卒業研究、大学院修士課程・博士課程研究として携わったものであり、学生の研究成果が、事業の成否に直結する状況となっているとしている。同教授は、このような現場における実務と学部及び大学院教育との一体化は、実践的な研究能力、コミュニケーション能力等を高めたいという学生からの人気も高いとしている。</p>
<p>○ 「⑦温泉トラフグ養殖」の事例では、共同研究に東京大学大学院修士課程の学生も参画しており、トラフグの味上げを修士論文のテーマとして研究している。学生を指導する東京大学の教授からは、学生が研究に参画することについて、i) 大学院生は、社会と接する機会が少なく、民間企業と連携できる貴重な場となっている、ii) 専門家以外の者にも分かりやすく研究内容を説明したり、相手企業に負担をかけないよう手際よくサンプルを抽出する方法を検討したりするなど、産学官連携の現場でなければならない学習や経験を積むことができ、教育効果が大きい、iii) 大学の研究室の体制の縮小化により、学生に参画してもらわないと、研究が進まない事情がある、という意見が聴かれた。</p>
<p>○ 「⑧農業用ロボット（イチゴ収穫ロボット）」の事例において、宇都宮大学は、教育的視点から、希望があった学生をロボットの研究開発に参画させている。学生の役割は、県担当課との対応、事業予算の管理、作業工程の管理等であり、本人の希望を最優先に決定されている。これにより、イチゴロボットの第1世代機の走行機能部分は学生が中心になって開発するに至っている。これらに関与することで、学生は、課題解決能力や実践力の向上を図ることができており、学生にとっても大きなメリットを得ることができたとしている。</p>
<p>○ 「⑨ライスミルク」の事例において、筑波大学の教授は、共同研究に学生が参画することについて、i) 学生がライスミルクやその関連分野を卒業研究、修士論文又は博士論文のテーマとする、ii) プロジェクトに関わることで学習や研究のモチベーションアップにつながる、iii) プロジェクトに参画したいというモチベーションの高い学生が研究室に集まるなどの効果があったとしている。</p>

- 「⑩ヨウ素の製品化」の事例において、共同研究を行った伊勢化学工業(株)は、中小企業であり、かつ、BtoB(※)企業であることもあって、千葉大学の学生にとってなじみが薄く、買手市場であっても、就職活動時の学生募集に苦勞していたが、同大学との共同研究等の活動を通して、同社の活動を知ってもらったことから、現在は売手市場にもかかわらず多数の大学生が同社に応募してきている。このため、研究成果の実用化は短期的には難しいものの、学生へのPRにおいては成果が発現してきており、共同研究を始めた大学との連携は、人的交流、教育的交流等にも良い成果が得られているとしている。

(※) BtoB (Business to Business) とは、法人を対象にした事業を指す。

- 「⑪冷凍耐性こんにゃく」の事例において、岐阜大学の教授の研究室では、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、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。この際、学生に対しては、秘密の保持といった情報の取扱いに関しても指導をしている。

本事例でも、学生がこんにゃくの製法を企業から習い、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、同教授は、教育の観点からもメリットがあるとしている。また、本事例のように、共同研究の相手方が地域企業であり、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おける人材育成にも合致しているとしている。

- 「⑫美濃焼タイル」の事例では、学生もマーケットリサーチ、PR冊子やホームページの作成、タイル自体や建築建材展のブースのデザインの提案などを試みるなどの活動をしている。名城大学の准教授によれば、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としている。

企業にとっても、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おり、技術的なハードルを越えるために、社員のモチベーションも向上している。また、建築学科に在籍する学生が実際にタイルに触れ、デザインを考えることで、タイルを身近に感じてもらうことができ、将来、設計士やデザイン関係の仕事に従事する場合に、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を期待しているとしている。

- 「⑬調湿木炭」の事例における島根大学は、大学院でMOT(経営技術)教育を実施している。このうち、研究開発から事業化に至るまでどのように進めていくのか、マーケティングをどうするのかといった基礎知識は、講義などで学生に教えることができるが、その知識の定着を図るには、実際に実用化した事例を説明することが肝要であるとしている。このため、企業との共同研究を進めることは、この実用化の実践例を収集する良い機会となり、学生教育にもつながっていくことから大学が企業と産学官連携に取り組む意義の一つがここにあるとしている。

- 「⑭水素精製・分離装置」の事例において、(株)ハイドロネクストは定期的に大分工業高等専門学校教授の研究室の学生を1、2名受け入れた協働研究の形での研究開発を実

施している。参画した学生は、主として教授の持つ研究情報や技術の橋渡し役を担っている。

同教授及び同社は、学生を企業の研究開発の過程に参画させることの効果について、次のとおりとしている。

- i) 企業との協働研究に携わることより、何のために学んでいるのか、社会に出たときにどのように課題に対してアプローチしていくかを考えるきっかけにもなり、学生にとって大きな刺激となり、学ぶ意欲の向上につながっている。
- ii) i) により、社会実装に向けた研究を意識するようになっており、研究室全体のレベルアップにもつながっている。
- iii) 経営者・起業家の考え方や、実際の企業経営に触れることにより、例えば、卒業後に自らベンチャー企業を立ち上げたいと望む学生も出てくるなど、有効なキャリア教育になっている。

(注) 当省の調査結果による。

また、学生が共同研究等に参画しやすくするための環境整備の方法として、図表Ⅱ-4-(1)-2①及び②のとおり、企業ニーズを満たすだけの研究ではなく、大学の研究室や学生のテーマとの間に連続性があることや基礎研究の要素を共同研究の内容に含めるための調整が必要との意見のほか、企業が安心して共同研究に学生を参画させられるよう学生と秘密保持契約を結んだり、特許性のある学生の論文等は研究室内で施錠の上保管したりする等の対策を取っている例がみられた。

加えて、実習等で学生が現地を訪れる機会を利用して、地域に関心を持ってもらう取組を展開することで、将来の地域における人材確保や地域活性化を期待する自治体等がみられた。具体的には、図表Ⅱ-4-(1)-2③のとおり、自治体が学生を招いた実習プログラムを提供し、地域振興に係る提言をもらう機会としたり、産学官連携による活動の中で実施するカンファレンスや催しに学生の参加を促すため、学生の長期休暇期間中での開催や、学生アイデアの試作品化・商品化といった工夫をしたりする取組がみられた。

図表Ⅱ-4-(1)-2 学生を産学官の連携活動に受け入れる環境の整備等に係る取組

①共同研究に学生が実施する基礎的な研究内容の反映が必要とする意見

○ 「⑦温泉トラフグ養殖」の事例において、東京大学の教授は、共同研究に参画する学生に対し、単にトラフグの味をよくする条件の研究のみならず、塩分濃度によって魚にどのような変化があるのか、その変化の中の一つとしてアミノ酸の筋肉組織への流入についても研究してもらったとしている。その背景として同教授は、学生はサイエンスを勉強しにきているのであり、実用的な話だけではなく、基礎研究と抱き合わせる必要があり、本人の研究の意向に沿うような形を作って、研究に参画してもらっているとしている。

○ 「⑩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、(株)ベルニクスは、共同研究に埼玉大学の学生が参画することについて、同大学は学生の研究のため、新規性があり論文として価値がある研究をする必要があり、企業がしたい研究だけができるというわけではないため、その折り合いが難しいとしている。

○ 「⑩冷凍耐性こんにゃく」の事例において、岐阜大学の教授は、企業が目指す冷凍耐性こんにゃくの製造は、冷凍による食品の劣化機構の研究という自身が持つテーマと連続性を見いだすことができたこと、また、冷凍による食品の構造変化については、余り研究されておらず、こんにゃくに限らず他の食品に応用が可能な広がりを持ったテーマであったことが共同研究に取り組んだ理由としている。

なお、同教授は、技術相談に応じるか否かについて、研究室としてのテーマの連続性、学生の研究テーマに関連があるか等の観点から判断して、対応できないものは当然あり、他の適任者を紹介することもあるとしている。

②学生と企業との間で、知的財産関連の情報の秘密保持を図る取組

「⑩水素精製・分離装置」の事例では、大分工業高等専門学校を共同研究の研究協力者として参画させる場合、企業が安心して学生を受け入れることができるように、同校と学生が企業との間で秘密保持契約（高専学生の共同研究参画に関する合意書）を結んでいる。また、卒業研究論文も特許性のあるものは研究室内で施錠の上保管し、外部への持ち出しを禁じている。論文をまとめた概要集も同様に、特許性があるものは指導教員の判断で黒塗りや本文省略としているものもある。

③実習等の機会を、地域の取組等を知ってもらう機会にしている取組

○ 「①チョウザメ養殖」の事例において、北海道大学では大学院及び水産学部の学生がチョウザメの人工ふ化作業に立ち会い、その支援をするほか、平成 27 年から毎年、美深町の協力を得て、同大学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を開催しており、本コースでは地域の歴史や産業、地域の課題、チョウザメ養殖事業確立への取組等を学び、学生が地域振興への提言を行うという活動が行われている。同大学の教授は、美深町からは実習に当たって全面的な協力を得られており、学生は地域行政の現場で生きた学習を行うことが可能になっているとしている。

美深町は、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・確保のきっかけとしたいと考えている。また、学生の滞在による交流人口の増加、学生が実施したアンケート調査結果に基づいたプレゼンテーションなど、地域活性化への貢献も大きいと考えている。

○ 「④TOLIC」の事例では、東北地域の先端工学技術と、医学的知識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萌芽（ぼうが）事業集積拠点の形成を目的として TOLIC が設立されており、令和 2 年 4 月 10 日現在、法人会員企業 21 社、個人会員 54 人（10 研究機関、6 金融機関、8 自治体等に所属する者）が集積している。これら関係機関では、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 会員企業が若者に認知されることが課題と考えていた。

これに対応するため、TOLIC が各企業の活動内容を発表する場として年 3 回程度開催しているカンファレンスに盛岡市内の高校生を案内するとともに、参加しやすい環境を整えるため、高校生が長期休暇期間中の 8 月及び 1 月に開催するなどの工夫をしている。これまでの全 15 回のうち、12 回で高校生が出席している。また、新たに、大学生を対象に開催された「ふるさと発見！大交流会 in Iwate 2019」に TOLIC 会員企業 5 社が出展し、ブース内で意見交換会に参加した。

○ 「㉔転倒予防くつ下」の事例において、呉自社商品開発協議会では、平成 22 年から「みんなの夢・アイデアコンテスト」を開催しており、地域住民から募集したアイデアを下に同協議会の会員が試作品を作り、事業化・商品化する取組を実施している。

同コンテストは、地域住民、特に子供たちが呉市の産業の根幹であるものづくりに興味を持つ土壌を作ることを目的としたものであり、近年では、夏休みの課題や、企業での業務改善やアイデア発想の研修として採用されるなどその活用が広がっており、中学生（市内 25 校中 12 校、市外 2 校、県外 1 校）や高等専門学校からの応募が多くなっている。

応募されたアイデアから、地域企業が実際に試作する賞を設けており、企業としても技術 PR の機会になるなど、ものづくりの人材育成や風土の醸成につながっている。過去の 9 年間（全 9 回）の開催で、アイデア応募件数が 9,565 件、試作品作成・事業化・商品化が 5 件となっている。

(注) 当省の調査結果による。

(2) 公設試等の研究者の人的交流による「橋渡し」の取組

「㉔セルロースナノファイバー強化ゴム」の事例では、公設試の研究員が、図表Ⅱ-4-(2)の国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）の「技術研修」の制度を活用したことにより、産総研との連携関係を構築している。これを契機として、事例に係るシーズ研究から応用研究に至るまで、セルロース分野において国内有数の知見を有し、高度な研究設備を有する産総研中国センターの研究員との共同研究につながり、研究開発の成果に結び付いた例がみられた。

図表Ⅱ-4-(2) 産総研の「技術研修制度」を活用した例

「㉔セルロースナノファイバー強化ゴム」の事例では、公設試である兵庫県立工業技術センターの長谷研究員が、研究分野の知見を深めるため、産総研の「技術研修」及び「外来研究員」の制度を活用している。

長谷研究員は、当時取り組んでいたリサイクル性に優れたゴム材料の研究を深めるため、産総研四国センター環境調和プラスチック開発研究グループが行っていたセルロースの微細化技術に関する研究に関心を持ち、産総研四国センターの遠藤研究員の指導の下、6 か月間研修に従事した。研修時の研究成果を下に、「扁平セルロース粒子の製造方法」、「扁平セルロース粒子を用いた新規複合体」を特許出願している（産総研と兵庫県の共同出願）。遠藤研究員が産総研中国センターに異動した後も、両研究員は、東京などで開催される各種イベント（セミナー等）で会う機会に互いの情報（学会で発表した情報等）を交換する関係を継続していた。

長谷研究員は、平成 27 年度に、遠藤研究員及び神栄化工(株)と「セルロースナノファイバーとゴム材料との複合化技術を活用した環境配慮型超軽量・高機能シューズの開発」について共同研究を行っているが、この研究に至るまでにも、遠藤研究員の協力を得ながら、数次にわたる研究を実施している。

(注) 当省の調査結果による。

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)

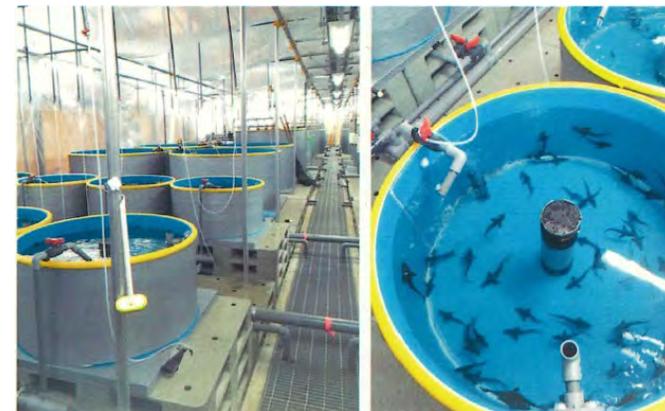
- 美深町は、昭和58年に町内にチョウザメを放流して以来、主に観光資源での活用を目指して養殖に取り組んできたが、平成20年から北海道大学の指導を受け、連続した人工ふ化に成功したことを契機として、単なる観光資源から、魚肉やキャビアの生産を通じ、地域資源として活用することで、新たな雇用の創出、定住の促進などの地域活性化を目指す。
- 北海道大学は、美深町を指導、支援することにより、町のチョウザメやその養殖設備をチョウザメ研究、学生の実習、教育のフィールドとして活用している。
- さけます・内水面水産試験場は、北海道大学からの要請を受け、研究に参画している。同試験場は、各地でチョウザメの養殖生産量が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ター等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、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、ピーナツクリームやピーナツバター、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ったため、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。

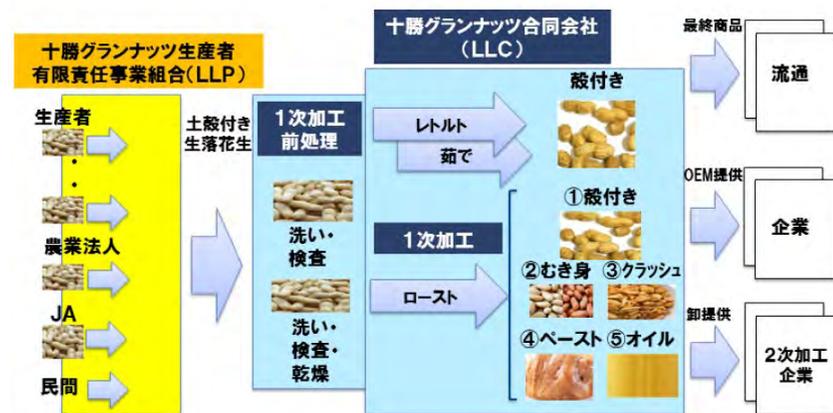
当該LLCは、地域振興事業を広く大きく展開推進するための「課題解決型事業推進会社」との位置付けであり、売上利益重視でなく、栽培から加工、流通まで一貫した事業推進をするための多くの課題解決と仕組み作りを重視するとしている。

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、現在も研究や実証事件を継続中である。
- 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」などを自らを中心となって、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っている。

- 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。

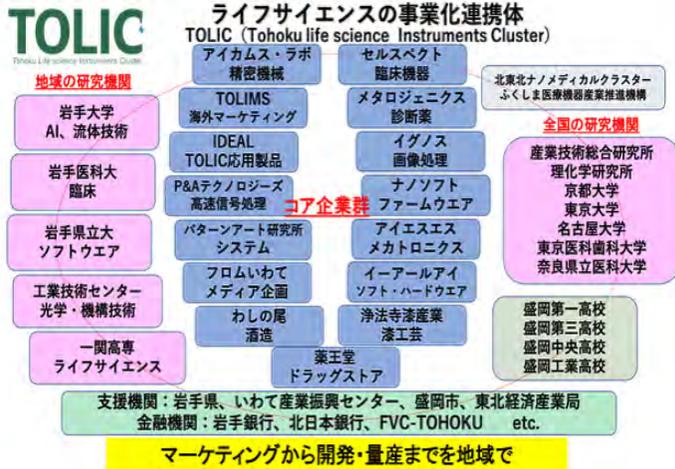
函館財団の研究者は専門分野の知識のみならず、出口を想定した営業面での考え方を持つ必要があり、試験研究の内容について企業との連絡を密に取る、企業の悩みや考え方等を身に付けるなど、OJTを通じたノウハウ取得に努める必要があり、販路開拓や商品展示会の際の現地での支援を通じて、参加者から直接意見を聞けることは、研究職員にとって有益だとしている。

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。

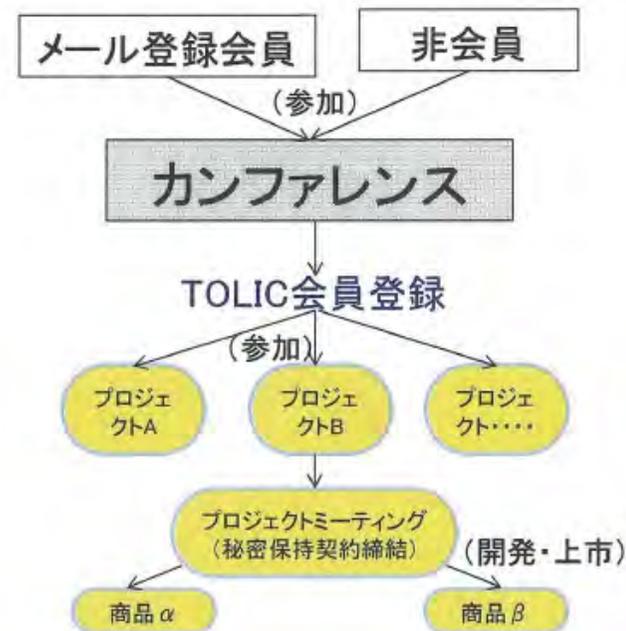
（当該取組による成果・効果等）

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取組内容等

（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渕教授（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・ casting 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のバイオラ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）

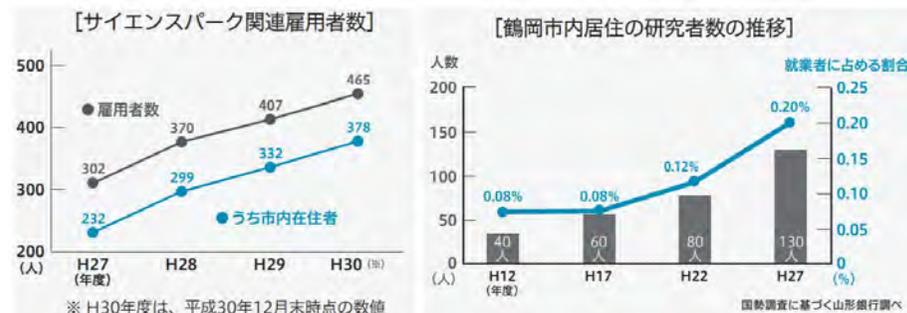
究事業を提案し、採択された。メタボローム解析技術を始めとしたバイオ技術をいかして、高機能農産物の安定栽培技術の開発や、機能性をいかした食品加工技術の開発などに取り組んだことを契機として、IAB等と地域企業は共同研究に取り組んでいる。

- 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、(株)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）（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）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）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。



〔開発型・提案型企業転換総合支援事業/出典：ふくいろキラリホームページ〕



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

- ㈱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）

- ㈱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、㈱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
㈱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

㈱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㈱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㈱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、㈱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㈱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、㈱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）

- ㈱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。㈱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）

- ㈱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）

- ㈱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

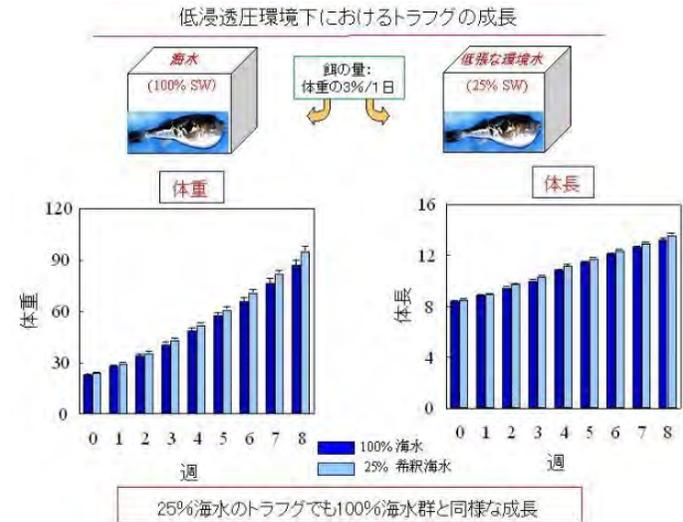
◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

(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でなく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が、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♥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。



〔 協定の締結式 〕



〔 4者の役割 〕



〔 湿漬作業と粉砕作業の様子 〕 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、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）

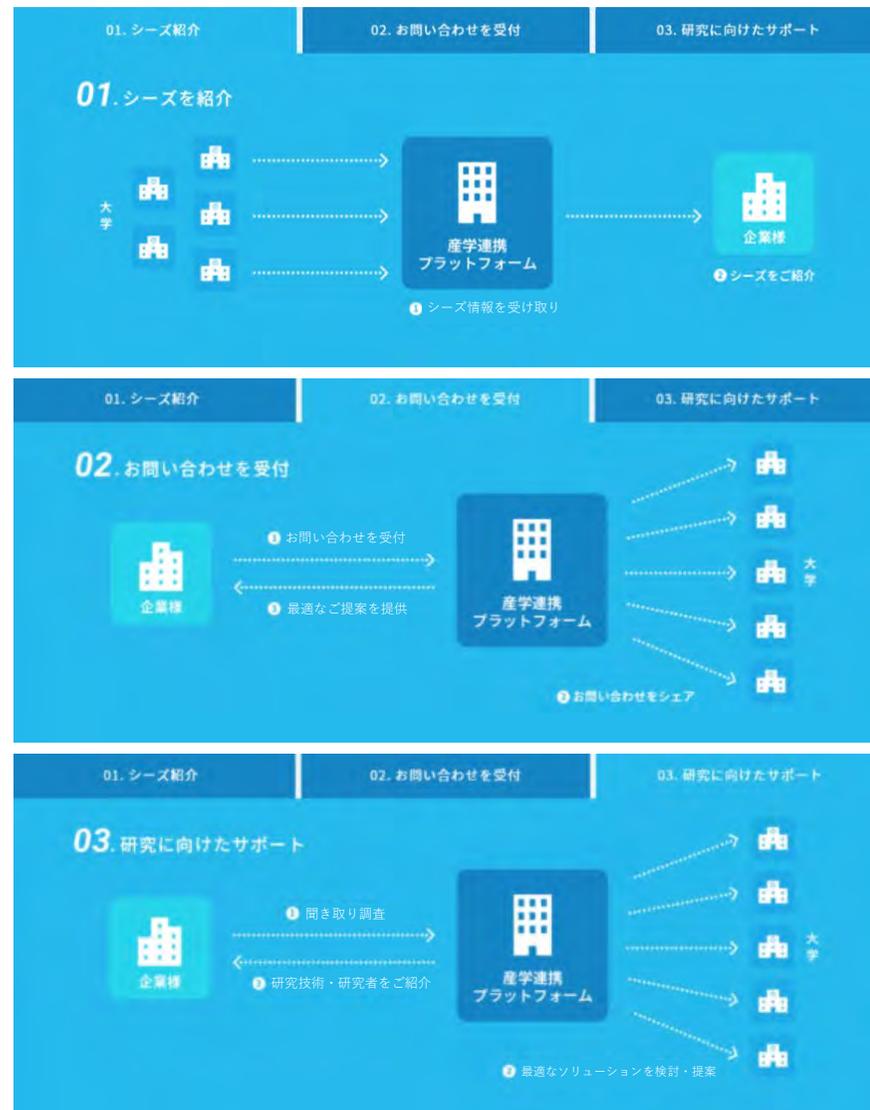
筑波大学は企業からの技術相談を受けた場合、

- 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
 ㈱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㈱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
 ㈱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
 ㈱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
 ㈱ベルニクスは、子会社「㈱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）

- ㈱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㈱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
- ㈱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、㈱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、㈱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、㈱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、㈱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：㈱ベルニクス提供資料

→ 非接触給電の給電部分
 ／出典：㈱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の実組内容等

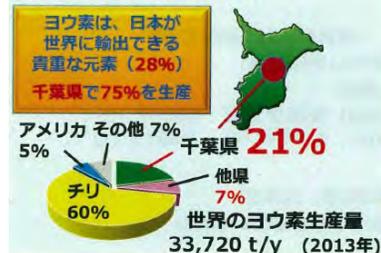
（研究の動機）

- 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

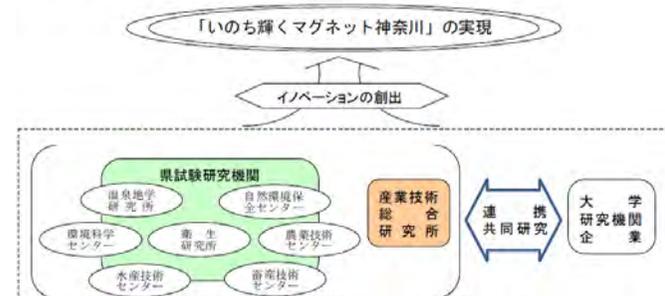
なお、上記の過程で、以下についても検討し、助言している。

- ・ 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。



リカバリーウェア/㈱ベネクス提供

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

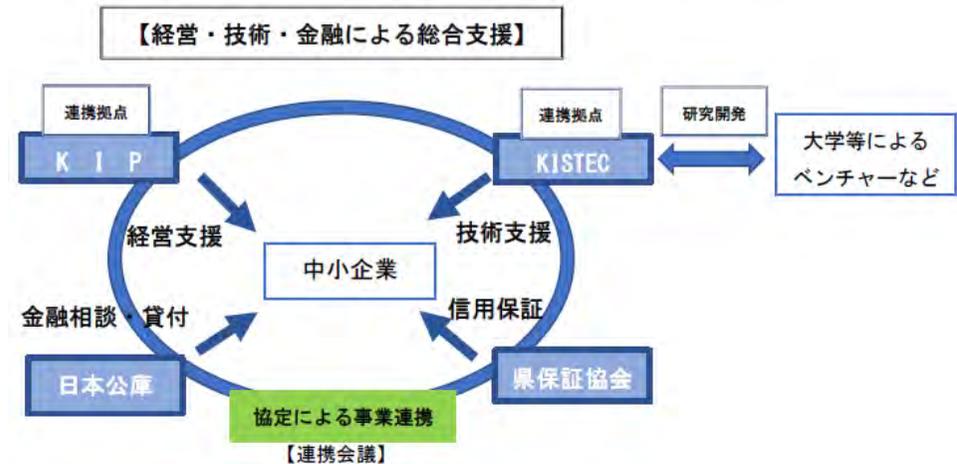
i) 「研究開発」発の創業・イノベーションの推進

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年には内国勸業博覧会で、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）

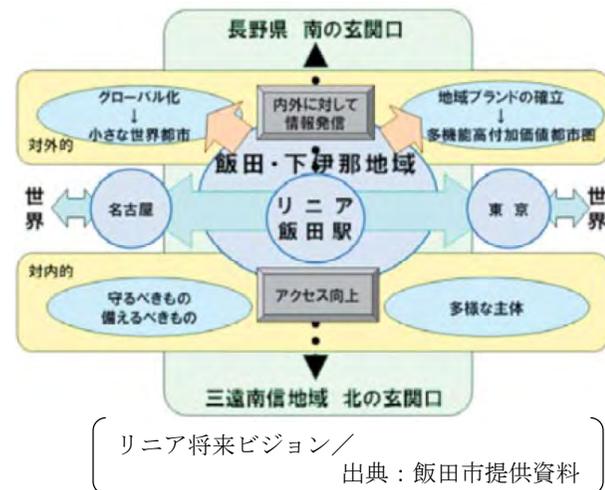
- 南信州地域は、戦後、精密機器、電子・光学機器の製造に高度な技術を持った企業の集積地であったが、新興国の追い上げで、新産業の必要性を地域の製造業中核企業間で共有。令和9年に開通予定のリニア中央新幹線（長野県駅は飯田市に設置）について、地域経済への波及効果が期待される一方、地域の環境、住民生活や産業活動など様々な分野で、好影響を最大化し、悪影響を最小化する取組が必要と認識
- 南信州・飯田産業センターは、飯田航空宇宙プロジェクトの中核機関となることにより、南信州地域一体のプロジェクトとして、面的な広がり、結び付きといった地域活性化に寄与することを期待
- 信州大学は、南信州地域の産業界、行政機関、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⑩：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

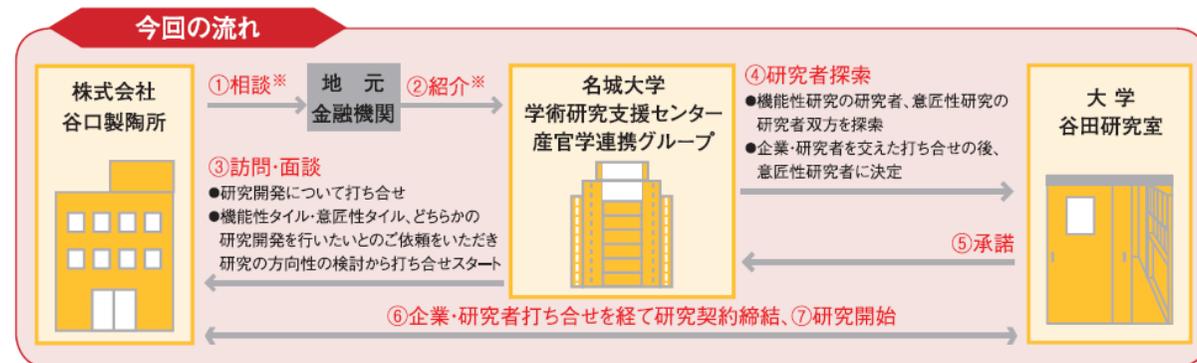
- ～現在
- 共同研究を継続し、新しいデザインのタイル製作に取組中

（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、同社及び多治見市に訪れるようになり、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」、「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。

事例⑱：SUZUKA産学官交流会

◆開発や取組の概要

- SUZUKA産学官交流会とは、鈴鹿商工会議所が中心となり、鈴鹿市内に所在する企業、教育研究機関、三重県、鈴鹿市等が共同し、産学官連携の推進を目指すものである。同交流会では、各教育研究機関の特色を知るための「産学官交流フォーラム」や企業の技術的課題をサポートする「技術相談」、教育研究機関や企業等の先進的な事例を見る「視察研修会」等が開催されるなど、積極的な産学官交流の活動を推進している。

◆取組の実績等

SUZUKA産学官交流会の取組実績は以下のとおり。

- 「産学官交流フォーラム」を教育研究機関4機関が持ち回りで毎年1～4回開催（平成30年度は2回、これまでに累計49回開催）
- 三重県異業種交流グループ連絡協議会総会などに参加し、県内外の企業、教育研究機関等との広域的な交流を促進（平成30年度2回）
- 「視察研修会」を平成30年度は2企業で実施
- 企業や研究者等が自由に発想や提案を語り合うことで、技術相談や共同研究開発のテーマを模索する「産学官交流サロン」を開催（平成30年度は3回）
- 新商品・新技術等の開発に向けた各種の「プロジェクト」への支援（平成30年度は、SUZUKA産学官交流会の会員企業等の間の産学官連携により、計三つのプロジェクトを支援）
- 上記のほか、会員企業の技術相談やマッチング、研究開発支援制度の活用促進等の取組を実施



〔SUZUKA産学官交流会の連携（イメージ図）
／調査結果を基に当省が作成〕

◆基礎データ

（主な構成機関）

「産」：鈴鹿商工会議所（SUZUKA産学官交流会）等

「学」：鈴鹿医療科学大学 等

「官」：三重県
〔人口：1,824,637人（平成31年1月）
予算：約7,006億円（令和元年度）〕

：鈴鹿市
〔人口：200,388人（平成31年1月）
予算：約634億円（令和元年度）〕

（開発地域等の事情）

- 鈴鹿市は、自動車製造に関連する産業が集積しており、電機、金属加工、機械、化学などの工場が立地するいわゆる工業都市である（製造品出荷額等：1,360億円（平成29年工業統計調査）県内2位）。一方、鈴鹿市では、1990年後半のバブル経済終えん以降に顕著になった製造業のグローバル化に伴う生産移転による産業の空洞化への対応が課題となっている。
- 鈴鹿市は上記のような工業都市として、長年にわたって培われた高度な技術力が蓄積されている地域であるほか、鈴鹿医療科学大学、鈴鹿大学（旧名称：鈴鹿国際大学）、鈴鹿工業高等専門学校という、特色のある三つの教育研究機関が立地する地域である。

（活動を通じて開発された製品等の例）

- SUZUKA産学官交流会が支援したプロジェクトの中には、シャクヤクが持つ抗菌性物質を含む抗菌服地を使用した学生服やアスリートのコンディショニングを最適に保つお弁当のほか、小物部品塗装装置の開発など、多様なものの商品開発に至っている。

主な経緯

- 平成10年3月
「すずか産業振興ビジョン」策定
- 平成11年
・「すずか産業振興ビジョンアクションプログラム」策定
・「SUZUKA産学交流会」発足
- 平成15年5月
「SUZUKA産学交流会」に三重県及び鈴鹿市が加入し、「SUZUKA産学官交流会」に名称変更
- 平成22年度
「SUZUKA産学官交流会」に三重大学加入
- 平成23年度
鈴鹿大学短期大学部、鈴鹿農業協同組合、鈴鹿市漁業協同組合、鈴鹿森林組合が新規加入
- 平成30年における主な活動
・ 県異業種交流グループ連絡協議会（7月）
・ 第1回鈴鹿高専医工・農工サロン（11月）
・ 農水森林交流リラックスサロン（8月）
- 平成31年における主な活動
・ 鈴鹿市ものづくり企業交流会（1月）
・ 第48回産学官交流フォーラム（2月）
・ 第49回産学官交流フォーラム（3月）
・ 第2回鈴鹿高専医工・農工サロン（2月）

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（交流会発足の動機等）

- 鈴鹿市は自動車関連産業が集積するいわゆる工業都市であるが、鈴鹿商工会議所は、近年の生産の海外移転による製造業の空洞化等に危機感を持っていた。このような状況の中、鈴鹿商工会議所は、同会議所設立50周年記念事業の一環として、平成10年3月、21世紀にふさわしい豊かな地域・産業像を描いた「すずか産業振興ビジョン」を策定したほか、平成11年6月、同ビジョンの実現に向けての具体的な行動計画を示した「すずか産業振興ビジョンアクションプログラム」を策定した。
同プログラムに基づき、産学交流を推進するため、鈴鹿商工会議所が、市内の教育研究機関である鈴鹿医療科学大学、鈴鹿国際大学（現：鈴鹿大学）、鈴鹿工業高等専門学校に呼び掛け、平成11年7月に「SUZUKA産学交流会」が発足されている。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 平成11年の「SUZUKA産学交流会」の発足当時、オブザーバーとして参加していた三重県及び鈴鹿市が平成15年5月に正式に同会に加入し、それを契機に、名称を「SUZUKA産学官交流会」に変更した。なお、鈴鹿市は、平成15年度から、市内の中小製造事業者等が、高等教育機関と共同して行う新技術の研究開発を支援するための「鈴鹿市モノづくり研究開発事業補助金」を開始している。
- 平成22年度からは、三重大学が新規に加入したほか、平成23年度からは、鈴鹿大学短期大学部が加入している。また、23年度には、農林水産業をテーマにした新たな産学官連携を推進することを目的として、鈴鹿農業協同組合、鈴鹿市漁業協同組合、鈴鹿森林組合が加入している。

（主なコーディネートの取組内容）

- 地域の企業とSUZUKA産学官交流会所属の大学とのコーディネートについては、同交流会が担っている。また、同交流会には、アドバイザーとして中部経済産業局、（公財）三重県産業支援センターが参加しており、広域的な地域を管轄する組織の参加がみられる。



産学官交流フォーラムの様子
／出典：SUZUKA産学官交流会提供資料

会員企業視察の様子
／出典：SUZUKA産学官交流会提供資料

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 商工会議所の主導で開始された産学交流活動を市が支援（「学」・「官」関連）

（内容）

SUZUKA産学官交流会は、鈴鹿商工会議所が独自に産業振興ビジョン及びアクションプログラムを策定したことがきっかけとなって設立された。鈴鹿市は、早期より、その運営費等を補助するなど支援しており、具体の経緯等については以下のとおりとなっている。

○ 産業振興ビジョンの策定

鈴鹿市は自動車製造に関連する産業が集積しており、電機、金属加工、機械、化学などの工場が立地するいわゆる工業都市である一方、1990年後半のバブル経済終えん以降に顕著になった製造業のグローバル化に伴う生産移転による産業の空洞化への対応が課題となっている。

こうした状況の中、鈴鹿商工会議所では、平成10年3月、21世紀にふさわしい豊かな地域・産業像を描いた「すずか産業振興ビジョン」を策定したほか、11年6月には同ビジョンの実現に向けての具体的行動計画を示した「すずか産業振興ビジョンアクションプログラム」を策定している。

○ 教育研究機関の参画により、「SUZUKA産学交流会」が発足

「すずか産業振興ビジョンアクションプログラム」の重点プロジェクトとして、産学交流に取り組むことになっていることから、鈴鹿商工会議所が、市内の鈴鹿医療科学大学、鈴鹿大学、鈴鹿工業高等専門学校に呼び掛けて、平成11年7月に発足したものである。

○ 官の参画により、「SUZUKA産学官交流会」が発足、行政が運営費等を支援

平成11年の発足当時、「官」である三重県及び鈴鹿市は「SUZUKA産学交流会」にオブザーバーとしての参加であったが、平成12年度以降、鈴鹿市は、補助金を支給しており、同交流会の活動を支援している。また、平成15年5月、三重県及び鈴鹿市が同交流会の正式のメンバーとして加入したことを契機に、同交流会はその名称を「SUZUKA産学官交流会」に変更している。

また、鈴鹿市は平成15年から、鈴鹿市ものづくり研究開発事業補助金制度を設け、市内の中小製造業者等が次世代産業に関して大学・研究機関等と共同により、又はその指導により行う新商品・新技術の研究開発に要する経費の一部を補助するなどの支援をしている。

② 産学官フォーラムやその後の交流会による産学官交流の醸成（「産」・「学」関連）

（内容）

産学官交流フォーラムとは、SUZUKA産学官交流会の活動の一環として、同交流会に参加する研究機関4機関（鈴鹿工業高等専門学校、鈴鹿医療科学大学、鈴鹿大学・鈴鹿大学短期大学部、三重大学）が毎年開催しているもので、施設見学、研究者との技術相談、シンポジウム、それぞれの教育研究機関の特色をいかした研究成果等の発表等がなされている。

当該フォーラムの特徴

- ・ 研究機関4機関が持ち回りで、又は共同して開催しており、各機関の特色をいかした発表等がなされている。この取組は、年1～4回開催され、30年度までに通算49回の開催実績がある。
- ・ 講演等の終了後に交流パーティーを開催して、軽食(サンドイッチ等)をとりながら、産学官がそれぞれの立場での意見交換等の交流を図っている。

② 産学官フォーラムやその後の交流会による産学官交流の醸成（「産」・「学」関連）（続き）

当該フォーラムの効果

参加する大学等は、当該フォーラムの場を、地域の研究成果や課題等についての勉強や交流する機会と捉えて活動している。また、SUZUKA産学官交流会の会員企業にとって、県内外の先進的な企業や産学官連携機関等を視察研修し、新製品・新技術等の研究開発の参考にするとともに、会員間の親睦を図る機会となっているとしている。

（参考：当該取組の平成30年度の実績）

○ 第48回産学官交流フォーラム（平成31年2月27日開催）

鈴鹿工業高等専門学校・鈴鹿医療科学大学・三重大学による合同産学官交流フォーラムに79人が参加。①「IoT・AI技術の福祉ロボット、ロボコンへの応用」（鈴鹿高専）、②「緑藻アオサ（ヒトエグザ）の効能の科学的根拠」（鈴鹿医科大）、③「オールバイオマス成形品によるプロスティック代替」（三重大）についての発表があった。発表後、交流懇親会が開催されている。

○ 第49回産学官交流フォーラム（平成31年3月16日開催）

鈴鹿大学・鈴鹿大学短期大学部による合同産学官交流フォーラムに88人が参加。①「ランニングバイクを活用した幼稚園・保育園児の心と体力づくり」、②「鈴鹿ランニングバイク大会鈴大CUP」が発表・開催された。

③ 研究会事業（産学交流サロン、プロジェクト支援等）（「産」・「学」関連）

（内容）

SUZUKA産学官交流会では、活動支援の一環として、テーマを模索する産学交流サロンから、具体的な製品化を目指すプロジェクトまで様々な研究会活動を展開している。

○ 産学官交流サロン

企業や研究者等が自由に発想や提案を語り合うことで、技術相談や共同研究開発のテーマを模索するとともに、相互の信頼関係を築き上げることを目的として産学官交流サロンが開催されている。平成30年度は次の取組が行われている。

i) 鈴鹿高専医工・農工サロン

鈴鹿高専にて、医工・農工分野における共同研究開発のテーマを模索することを目的として、企業や研究者の技術シーズ・ニーズ等の発表とフリーディスカッションを行うサロンが開催された。

平成30年11月に第1回鈴鹿高専医工・農工サロンが開催され、「鈴鹿高専と医工連携をテーマとした共同研究開発について」をテーマに行われた（参加者数25人）。また、平成31年2月には、第2回鈴鹿高専医工・農工サロンが開催。「(株)プリンシプルと鈴鹿高専との共同研究開発について」をテーマに行われている（参加者数8人）。

ii) 農水森林交流サロン

三重大学にて、農業、水産業、林業における共同研究開発のテーマを模索することを目的としたサロンが開催された。平成30年8月に農水森林交流サロンが開催（参加者数17人）され、「三重大学オリジナル酒米品種「弓形穂（ゆみなりほ）」の悲喜こもごも一産学連携の実態と課題一」をテーマに交流を行っている。

③ 研究会事業（産学交流サロン、プロジェクト支援等）（「産」・「学」関連）（続き）

○ プロジェクト支援

SUZUKA産学官交流会では、新商品・新技術等の開発に向けたプロジェクトを支援しており、平成30年度の実績としては、①新バーガープロジェクトに関する取組、②鈴鹿芍薬（しゃくやく）プロジェクトに関する取組、③鈴鹿ランニングバイクプロジェクトに関する取組が挙げられる。

このうち、しゃくやくについては、鈴鹿工業高等専門学校が中心となり、SUZUKA産学官交流会会員企業と共同研究し、しゃくやくの花弁に強い抗菌性の物質が含まれていることを発見したことを踏まえ、産学官連携により、i) しゃくやくが持つ抗菌性物質を含む抗菌服地を使用した学生服の開発や、ii) 抗菌消臭スプレー、iii) 鈴鹿産しゃくやくを使用した漢方製剤「伊勢芍薬甘草湯」等が商品化に至っている。

また、プロジェクトのPR活動の一環として「しゃくやくの切り花プレゼント」を実施していたが、鈴鹿市内の農家によるしゃくやく栽培を利用して、「芍薬の里－鈴鹿」としての町興しが展開され、平成29年、30年5月に、鈴鹿商工会議所が中心となり「鈴鹿芍薬まつり」が開催されるなど、産学官連携による活動の効果が街づくりにも波及している状況がうかがえる。

事例⑱：やまとcosmetic

◆開発や取組の概要

- (株)マックスは、開発する化粧品について、原料の主成分に「やまと時代」から続く天然食品や伝統食品から抽出した成分を配合し、無香料、無着色、鉱物油・防腐剤無添加の肌に優しい化粧品をコンセプトにご当地コスメを開発
- (株)マックスは、柿ポリフェノールを使用した商品開発を得意とすることから、その知見をいかし、奈良県内にキャンパスがある近畿大学農学部との共同研究により、柿の葉及び果実に含まれるポリフェノールの抗酸化機能と肌への有用性の検証を行った。また、同社の製造拠点が奈良県にあり、奈良県産の農産物等を主要成分として用いるなど、オール奈良にこだわった独自性のある、付加価値の高い化粧品の開発を目指している。

◆開発の成果等

- 商品の開発スタート時と販売時に関係機関が共同で記者発表会を実施し、多くのメディアに取り上げられるなどの反響あり
- 平成31年2月に発売された「やまとcosmetic」は、御当地コスメとして奈良県を中心とした関西の土産物店での販売にこだわっており、商品を取り扱っている1店舗当たりの販売数で見れば、同社の製品中トップとなっている。

◆基礎データ

(主な関係機関)

「産」：(株)マックス

：石井物産(株)

「学」：近畿大学

「官」：奈良県

〔人口：1,362,781人（平成31年1月）
予算：約5,017億円（令和元年度）〕

：奈良県農業研究開発センター

(原材料等の事情)

- 柿ポリフェノールは、柿の果実だけではなく、柿の葉にも含まれており、「やまとcosmetic」商品に配合されているポリフェノールはその両方を含んでいる。
- 柿のほか、日本酒（清酒発祥の地）、黒米（古代米）、ごろごろ水（日本百名水）、筒井れんこん（大和野菜）等、奈良県の歴史や風土を感じる県産品を主要成分の原料として使用

(開発地域等の事情)

奈良県の平成30年産の柿の収穫量は、2万8,300 tで全国2位（農林水産統計（農林水産省））。特に五條・吉野地域は、奈良県最大の柿の産地となっている。

(商品普及等の事情)

(株)マックスは、従来、全国のドラッグストアで商品を販売展開する化粧品製造業者で、洗浄剤や入浴剤を主力に製造。本事例では、研究機関や製造工場、原材料の仕入れなどを奈良県内で行うなどオール奈良にこだわって商品を開発しており、販売先も原則として奈良県を中心とした関西の土産物店で販売するなど、同社の他の商品のように全国展開する戦略は採っていない。

主な経緯

- 平成29年3月頃
㈱マックス内で構想開始。社内でプロジェクトチーム立ち上げ
- 平成29年10月
㈱マックスが農業研究開発センターを訪問し、近畿大学の教授及び石井物産㈱を紹介してもらう。
- 平成30年3月
㈱マックスが「柿渋・カキタンニン研究会」に参加し、近畿大学の教授に出会う。
- 平成30年4月～6月
化粧品として親和性の高い大和野菜を選定し、生産者と順次交渉
- 平成30年10月
近畿大学と㈱マックスが正式に共同研究開始
- 平成30年12月
コスメ開発スタートに関する共同記者発表会
- 平成31年2月
コスメ商品（3種）発売に関する共同記者発表会
- 現在～
共同研究を継続、新商品開発に取り組む。

◆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）

- ㈱マックスは、自社の商品を全国のドラッグストアで販売展開する化粧品製造業者で、洗浄剤や入浴剤を主力に製造している。同社は、大量消費財を製造する中小の日用品メーカーが単独で新たな商機を市場で獲得することは難しいが、地域と連携することで大きな力が得られると考え、㈱マックスの製造拠点が奈良県にあることをいかして何かできないかと着想した。
- 近畿大学の教授は、以前から柿についての研究を行っており、同大学主催で、柿の研究者や柿を利用する企業等が緩やかにつながるグループとして「柿の研究会」を発足させ、不定期に勉強会等を行っていた。そのような中、㈱マックスからの共同研究の申出を受け、化粧品分野は、柿の研究会に参加している他の企業の事業と競合しないこと、また、柿ポリフェノールは、これまで食品への利用が中心であったが、これまでと異なる化粧品分野の企業と研究に取り組むことができることから、本事例に参画している。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- ㈱マックスは、本事例において使用する奈良県の特産品の選定の際、美肌効果が期待できる柿と日本百名水でもあるごろごろ水に着目し、平成29年10月に柿の研究が盛んである奈良県農業研究開発センター（県の公設試）を訪ねた。この際、同センターは、㈱マックスに対し、同センターが発明した奈良式柿タンニンの製造許諾を得ている石井物産㈱や柿ポリフェノールの研究を行っている近畿大学の教授の情報を提供した。
- 石井物産㈱は、以前から柿ポリフェノールの研究を行っていた。農業研究開発センターから㈱マックスを紹介され、柿ポリフェノールの有用性が広く周知されること、柿ポリフェノールを用いた新商品が開発されることなどを期待し、本事例に参画している。
- ㈱マックスは、平成29年12月、農業研究開発センターから紹介された「柿渋・カキタンニン研究会」主催の市民講演会・展示会に参加したことを契機に、平成30年3月に近畿大学主催の「柿渋・カキタンニン研究会」に参加する機会を得ており、そこで近畿大学教授と出会っている。
その後、㈱マックスは、石井物産㈱の同行を得て近畿大学を訪ね、「奈良県産の柿の葉、柿果実に含まれるポリフェノールが持つ抗酸化機能と肌への有用性」についての研究を相談しており、両者は、平成30年10月から正式に共同研究を開始している。
- ㈱マックスは公益財団法人奈良県地域産業振興センターを訪ねた際、奈良県の高付加価値獲得支援補助金事業（実践ものづくり事業）のことについて説明を受けている。本事例は、当該補助事業に採択され、研究開発に係る資金を獲得できたほか、公的な信用を得られたとしており、㈱マックスは、美容液成分の原材料となる奈良県産農産物の生産者との交渉に際し、非常に役立ったとしている。また新商品の開発や販売に当たって、㈱マックスは、奈良県及び近畿大学と共同で報道発表を実施している。

（主なコーディネートの取組内容等）

- ㈱マックスは原材料の確保に当たり、県産品の生産者や研究者等に人脈がなかったため、情報や知見等を有する機関や人材を見つけるため、関係者に連絡したり訪問したりするなど、積極的に動いたとしている。
- 農業研究開発センターは、㈱マックスに対し、近畿大学主催の柿の研究会を紹介するなど、近畿大学との共同研究のきっかけを作った。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 商品のコンセプトや販路を地域に限定することで、関係機関の支持等を得ている例（「産」・「学」関連）

（内容）

（株）マックスは次のように、商品のコンセプトや市場におけるターゲットを地域に限定する方針を当初から打ち出し、本事例を推進している。それにより、関係機関は目標が明確化し、事業化に至るまで、円滑に一体感をもって開発を進めることができたとしている。

○ （株）マックスは、奈良県の観光的な魅力を「やまと時代」（※）として、その時代から続く歴史・文化を背景とした、「オール奈良」を前面に打ち出した新商品開発を目指している。

- i) 製造拠点が奈良事業所（工場）にある。
- ii) 地域で採れる自然成分のみを化粧品的主要成分として配合し、ご当地コスメとして開発するため、その原料を全て奈良県内で選定。中でも、奈良県を代表する柿の葉に着目する。
- iii) 奈良県内にキャンパスのある近畿大学農学部と共同研究を実施。柿の葉及び果実に含まれるポリフェノールの抗酸化機能と肌への有用性についての研究を行った。

○ 奈良県には、若い世代に向けた土産品が少ないこと、また、インバウンド需要の獲得等に向け、これらの消費者に向けた商品としての開発も視野に取り組む。

○ （株）マックスは、「やまとcosmetic」商品を販売する範囲を奈良県を中心とした関西の土産物店に限定することにこだわっており、他の商品のように、全国展開する戦略は採っていない。

（※）（株）マックスでは「やまと時代」について、神武天皇が大和地方で天皇に即位（日本の建国）したとされる時（紀元前660年、諸説あり）から、平安京へ遷都（794年）される奈良時代までと整理している。

（当該取組による成果・効果等）

- （株）マックスは、上記の取組による好影響として次のようなものが挙げられるとしている。
- i) 地域貢献につながることで、また、他にはないコンセプトの高品質な化粧品を開発・販売していることが、従業員のモチベーションの向上につながる。
 - ii) 地域限定の商品展開が、観光客にインパクトを与え、顧客に商品の価値を感じてもらえるなど、観光客に大きくアピールできるほか、大量消費財としての商品を展開するのとは異なり、商品の価格を維持しながら販売できる。
 - iii) オール奈良で化粧品を作るというコンセプトに多くの関係者が共感してくれたこと、地域の生産者等の方々に一体感を感じてもらえたことが原動力となり、困難を乗り越え、プロジェクトを進めることができた。



↑ 柿の葉（天理市）



↑ 蓮（大和郡山市）



↑ ごろごろ水（天川村）



↑ 黒米（明日香村）



↑ ゆず（五條市）



↑ 菜種油（桜井市・葛城市）

〔 やまとcosmetic商品に使われる原材料の一部
／ 出典：（株）マックスのホームページ 〕

② 企業の研究者を大学に派遣することで、情報共有を密にし、信頼関係を構築（「産」・「学」関連）

（内容）

㈱マックスは、「奈良県産の柿の葉、柿果実に含まれるポリフェノールが持つ抗酸化機能と肌への有用性」を研究テーマとして近畿大学との共同研究を実施している。

当該共同研究については、細胞実験等の基礎研究を大学が、安定性（経年劣化）や安全性（皮膚刺激等）の試験等を㈱マックスが担い、それぞれの役割を明確にしている。

加えて、㈱マックスの研究者1人を大学教授の研究室に週2日間派遣しており、この研究者が大学教授が立てた研究計画に従い、研究室の学生を指揮して実験を行うとともに、㈱マックス社内内の研究状況等について情報の共有を行った。

（当該取組による成果・効果等）

当該取組のように情報共有を定期的に行える仕組みを整えることで、共同研究の連携がうまく機能している。また、近畿大学教授は、連携先となっている各企業等とは、相互に信頼関係を築き、できるだけ長い付き合いをしていきたいとしており、こうした関係を構築することにより、企業側のニーズを深く理解することができるとともに、研究の進展によって、当初の想定と異なる事象が生じた場合にも、企業側のニーズをくみ取りやすくなり、研究等の軌道修正を行う等の対応が可能になるとしている。

③ 交流会・懇親会にて、より具体的な相談ができる機会を設ける取組（「産」・「学」関連）

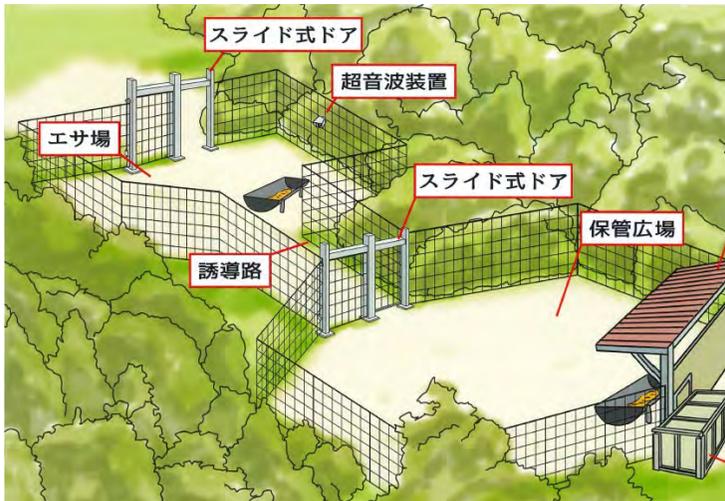
（内容）

近畿大学の教授は、産学官の研究に係る情報交換の場を設け、相互のシーズとニーズを共有して共同研究の促進を図るため、平成25年度から「奈良まほろば産学官連携懇話会」を開催している。

同懇話会においてシーズ発表会等を行う場合は、発表会後に交流会（懇親会）を開催し、研究者と企業との親交を深める場を設けている。加えて、同懇話会では、この交流会の開催で終わらず、後日、懇話会で発表したシーズ（テーマ）に関心を持った企業と研究者を1対1で引き合わせる個別の意見交換会を実施することとしている。これは、企業側がより具体的な企業ニーズを研究者に相談することができる機会の確保を狙った仕組みである。

同懇話会では他大学も含め、年々参加機関が増えている。これは主催者である近畿大学が個別に他大学の先生に連絡し、参加してくれる大学を増やしてきた結果であり、今後も県内の大学に参加を呼び掛け、いずれは奈良県内全ての大学が集まり、企業がより具体的な相談ができるよう、地域のために協力して取り組んでいくとしている。

事例⑳：鹿の生体捕獲システム



生体捕獲システム（イラスト）
／出典：獣害対策研究会提供資料

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：マルチ(株)

：松井金網工業(株)

「その他」：一般財団法人近畿高エネルギー加工技術研究所

〔AMPI：The Advanced Materials Processing Institute Kinki Japan〕

（参考：兵庫県）

〔人口：5,570,618人（平成31年1月）
予算：約1兆9,354億円（令和元年度）〕

◆開発や取組の概要

- 地域における獣害対策への対応の必要性と、兵庫県にジビエを新しい産業として振興させることを目的に、シカを優しく、かつ、連続的に生体捕獲するための無人で運用できるシステムを開発することを目指す活動である。
- 具体的には、山間部に生息するシカを餌や誘導柵によって誘い込み、シカが複数頭集まったところで広場の入口を閉め、超音波装置でシカを保管広場や一時養鹿場へと運び込み、需要に応じて流通に乗せるものとなっている。
この捕獲システムの開発には、地域の企業であるマルチ(株)が有しているネズミの忌避に効果のある超音波技術と、松井金網工業(株)が有している獣害柵の製造技術が活用されている。

◆開発の成果等

- 平成28年6月以降、姫路市内でシカを優しく生体捕獲するシステムの小規模な実証実験を実施中。今後は、シカの捕獲に適した場所（シカの出る場所、広さ等）の選定、採算性等など総合的に検討し、より本格的な実証実験を行いたいLT事業推進委員会会長の意向あり。
- 上記の実証実験から得られた知見から、平成29年7月に同システムについて特許を申請（現在審査中）

（原材料等の事情）

- 近年、シカがジビエの素材として供給されているが、供給されるシカは、銃やわなで仕留められた際に暴れるなどして「打ち身」で血が回ってしまうため、①肉質が劣化し、食肉として利用できない、②臭みがとれないといった課題がある。

（開発地域等の事情）

- LT事業（※）の対象地域である阪神南地域は、東部は大阪市に隣接し、南部は大阪湾に面している。同地域の中でも尼崎市は、阪神工業地帯の一翼を担うものづくり産業の集積地となっている。

（※）LT事業（阪神南リーディングテクノロジー実用化支援事業）は、兵庫県阪神南県民センターが事業主体となっている取組で、阪神南地域（尼崎市、西宮市及び芦屋市）の主要産業であるものづくり産業の振興を目的として、中小企業が有するリーディングテクノロジー（※1）を発掘して同事業における支援企業（以下「LT企業」という。）に認定し、具体的な製品化、事業化を支援することで、オンリーワン企業やニッチトップ企業（※2）等の創出を図るとともに、ものづくり地域産業クラスターとしての発展を目指すもの。

（※1）LT事業において、「顧客や業界の常識を覆す可能性を有する新しい技術」を指す。

（※2）ニッチな製品分野（特定層向けの製品分野）ではあるが、市場において競争優位を獲得している企業を指す。

（流通等の事情）

- 兵庫県が公表しているデータによると、平成29年度の兵庫県内におけるシカの捕獲数は3万7,676頭、このうちジビエなどで消費される有効活用頭数は4,755頭と、その活用率は12.6%程度となっている。

主な経緯

平成25年度
LT事業推進委員会会長が、新しいコンセプトのシカの捕獲方法を着想

平成26年度
会長は新しいコンセプトの捕獲方法を具体化するため「獣害対策研究会」（任意団体）を発足

平成28年度
LT事業の補助金を活用し、姫路市内の工場敷地の一部を借り、実証実験を開始

平成29年度
「シカを優しく生体捕獲するシステム」を特許申請（現在審査中）

現在
実証実験を継続中

◆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）

- LT事業推進委員会会長が、平成17年頃に県職員から、兵庫県内で年間約40,000頭ものシカが捕獲されているうちジビエなどで消費される有効活用頭数は1割にも満たない状況であると聞き、問題意識を持つ。
- また、ジビエの素材として供給されるシカは、銃やわなで仕留められた際に暴れるなどして「打ち身」になると、i) 肉質が劣化し、食肉として利用できない、ii) 臭みがとれない、といった課題がある。このため、会長は、当該課題を克服し、兵庫県にジビエを新しい産業として振興させようと、シカを優しく、かつ、連続的に生体捕獲するための基盤技術を開発することを着想している。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 会長は、兵庫県阪神南県民センター（当時は、阪神南県民局）が始めたLT事業の発案者であり、LT事業が開始された平成19年度から、LT事業推進委員会会長に就任。平成25年、LT事業により優れた技術を持つ企業として認定されたマルチ㈱と松井金網工業㈱を会長が訪問した際、マルチ㈱が、ネズミの忌避に効果のある超音波技術を有していること、また、松井金網工業㈱が、優れた獣害柵の製造技術を有していることに着目し、そこから、捕獲されたシカを有効活用するため、超音波技術を利用してシカを生体捕獲するという新しいコンセプトの捕獲方法を着想した。
- 上記の捕獲方法を具体化するため、会長はマルチ㈱と松井金網工業㈱等に声をかけ、平成26年4月に「獣害対策研究会」（任意団体）を発足し、LT事業を受託しているAMPIにも同研究会の事務局として参画してもらっている。
- 獣害対策研究会は、平成26年度以降に、シカの捕獲方法や兵庫県内外における捕獲の実情を把握するため大学及び複数の行政機関を訪問。また、平成26年9月に神戸市内で開催された「国際フロンティア産業メッセ」において、マルチ㈱が保有技術であるネズミ忌避装置を展示していたところ、来訪していた岡山県職員から「岡山県備前市に所在する鹿久居島（かくいじま）と頭島（かしらじま）をつなぐ頭島大橋で夜間シカの往来が激しいため悩んでいるが、超音波技術はシカに対しても有効であるか」との相談を受けたことが契機で、鹿久居島での観察実験につながっている。
- 平成28年度以降、兵庫県姫路市内の工場敷地の一部を借り、マルチ㈱を中心に小規模の実証実験を行っている。

① 自治体の発掘・認定などの施策が、企業の技術を掘り起こし、企業の研究開発を支援（「官」関連）

○ LT事業は、兵庫県阪神南県民センターが主体となって行う事業であり、新たな起業による担い手の増加や中小企業の新事業展開を図る取組として、LT事業の推進やLT企業に対する産業フェア等への出展に対する支援を行い、新たな成長を生み出す産業力・技術力を高めることを目的としている。

兵庫県阪神南県民センターは、「AMPI」（※）にLT事業の業務を委託している。

（※）同研究所にある「ものづくり支援センター」では、i）共同研究を主体とした研究開発事業、ii）中小企業の技術支援事業（技術相談、技術開発、コーディネート活動、セミナー・講習会等）を実施している。



〔LT企業認定企業シンボルマーク／出典：AMPIのホームページ〕

LT事業による支援スキーム

○ 支援スキームは、i）企業の発掘・認定、ii）実用化支援、iii）販路拡大支援の3本の柱から構成されており、具体的内容は次のとおり。

<企業の発掘・認定>

○ LT事業の実施体制は、意思決定機関であるLT事業推進委員会の下にリエゾンマン会議及びコーディネーター役のリエゾンマンが置かれている。

○ 「リエゾンマン」によるコーディネート活動

リエゾンマンとは、阪神南地域に所在する中小企業（AMPI主催のセミナー等に参加した企業、AMPIと連携協定を締結している金融機関から紹介された企業等）を訪問し、優れた技術を発掘する役割を担う者である。AMPI職員8人（研究開発部長、技術支援部長、企画部長、技術員等5人）が中核となって、当該コーディネート活動に従事している。



○ リエゾンマン会議（年4回開催）

兵庫県阪神南県民センター及びAMPIで構成され、リエゾンマンから優れた技術を有する中小企業及び当該企業の技術的課題や経営状況等を聴取し、今後、成長が期待されると判断したものをLT企業の候補としてLT事業推進委員会に報告している。



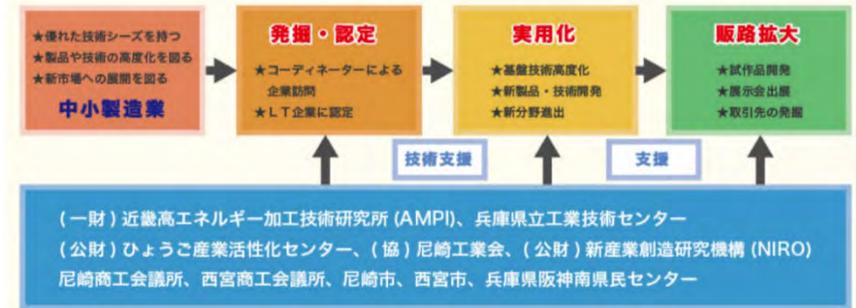
○ LT事業推進委員会（年2回開催）

LT事業推進委員会は、産学官の11機関で構成され、支援対象となる中小企業の認定及び支援内容を審議・決定している。

<実用化支援・販路拡大支援>

○ LT事業として、新たな技術開発・製品実用化を目指す研究や試作品提供等による販売促進等の費用に対して補助金を支給する。

○ AMPIのリエゾンマンによる支援として、新技術の有効性に関する検証作業への協力、補助金獲得支援、試作品の性能試験等に関するの助言・指導、市場動向の調査や展示会への出展コーディネート等を行っている。



〔支援事業のスキーム／出典：AMPIのホームページ〕

（当該取組による成果・効果等）

- | | | | |
|------------------|-----------------|---------------------|----------------|
| ○ リエゾンマンによる企業訪問数 | 136社（平成28～30年度） | ○ 国際フロンティア産業メッセへの出展 | 52件（平成28～30年度） |
| ○ LT企業認定数 | 113社（平成19～30年度） | ○ 県外大規模展示会への出展 | 10件（平成28～30年度） |
| ○ AMPIとの共同研究件数 | 11件（平成28～30年度） | | 等 |

② 先例を現地調査することにより研究課題の絞り込みを実施（「官」関連）

（内容）

- 「捕獲されたシカを有効活用するため、超音波技術を利用してシカを生体捕獲するという新しいコンセプトの捕獲方法」を具体化するため、LT事業推進委員会会長はマルチ㈱と松井金網工業㈱等に声をかけ、平成26年に「獣害対策研究会」（任意団体）が発足した。
- 「獣害対策研究会」は、シカの捕獲方法や兵庫県内外における捕獲の実情を把握するため、平成26年度以降に大学及び複数の行政機関を訪問している。
 - i) 平成26年に信州大学農学部を訪問し、シカなどの生態や長野県におけるシカへの対策に関する技術などを調査
 - 超音波の野生動物への有効性を探り、野生動物の音感に関する文献の情報を入手
 - ii) 平成26年に岡山県の協力を得て岡山県備前市に所在する鹿久居島において超音波を使ったシカの忌避行動に関する観察実験を実施
 - シカに超音波を照射すると一定時間シカが動きを停止したことから、シカが嫌がる超音波の周波数帯があることを把握
 - iii) インターネットの情報から北海道で地元の財団と一時養鹿を行っている企業が一体となってエゾシカの生体捕獲からシカ肉の商品化までを一貫して手掛けているということを知り現地を調査
 - 当該捕獲方法は、誘導柵を設けて餌を置いた呼寄広場に導き、複数頭が集まったところで広場の入口を閉め、箱に追い込んで一時養鹿場まで搬送するもの。
 - 広場の扉の閉鎖やシカの追い込み作業を人手に頼っていること、扉の閉鎖音が大いいためにシカが暴れ、食肉にした場合のダメージを与えていることなどの課題を把握



「獣害対策研究会」は、北海道の取組を参考としながらも、現地調査で課題を絞り込んだことにより、LT企業が有する技術を活用して、シカに優しく、かつ、無人で運用できるシステムの開発を目指すこととなった。



〔新しい鹿捕獲の手順／出典：獣害対策研究会提供資料〕

事例⑳：セルロースナノファイバー強化ゴム

◆開発や取組の概要

- セルロースナノファイバーとは、次世代のバイオマス素材として注目されている繊維であり、本プロジェクトの中核企業となる神栄化工(株)は、当該繊維を用いた強化ゴムを活用した靴底の製品化を狙い、産学官連携に取り組んだ。
- 産総研と県工業技術センターとの共同研究による成果が本プロジェクトの事業化の発端であり、商品化を目指すに当たり、企業を加えて共同研究を続け、また、支援機関の協力も得て試作品等を作製している。
- 県工業技術センターは、研究開発を行うと同時にコーディネーター役も担い、同センターの活動により大手企業との連携も図られ、共同研究が進んでいる。
- 本事例は、現段階ではまだ事業化には至っていないが、試作品の完成後、神栄化工(株)において、既存の製造ラインでの量産に向け、開発を継続中である。

◆研究の成果等

- 平成28年、県工業技術センターと神栄化工(株)が共同で発明した「ゴム系架橋発泡成形体とその製造方法」が、国内特許を取得
- 平成28年1月に開催された「nano tech 2016 第15回 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議」に、産総研が試作品（(株)アシックスが試作）を出展したところ、「nano tech大賞 2016」の「プロジェクト賞（ライフナノテクノロジー部門）」を受賞
- 研究成果は新聞記事等の報道で紹介されたほか、神栄化工(株)がテレビの取材を受けるなどの反響あり

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：神栄化工(株)
：(株)アシックス
：日本製紙(株)

「学」：国立研究開発法人産業技術総合研究所（※）中国センター
（（※）本事例において「産総研」という。）
：兵庫県立工業技術センター

（参考：神戸市）

〔人口：1,538,025人（平成31年1月）
予算：約8,116億円（令和元年度）〕

（原材料等の事情）

セルロースナノファイバーは、地球上に最も豊富に存在するバイオマス素材の一つであるセルロースを原料として製造されたナノサイズの繊維。鋼鉄の5分の1の軽さで鋼鉄の5倍以上の強度を持つという特性を有し、次世代素材として注目される。普及の途上にある産業用素材であり、高価な原材料である。

（開発地域等の事情）

神戸市は、明治18年に日本で最初のゴム工場である「日本護謨（ゴム）製造所」が建設されるなど日本のゴム製造発祥の地である。明治42年にイギリスの自動車用タイヤメーカーであるダンロップ社が神戸市に進出したのを契機に、ゴム産業が大きく発展し、神戸市においてゴム産業は地場産業の一つとなった。しかし、バブル経済の崩壊、阪神・淡路大震災、安価な海外製品の流入により、これらの地場産業は低迷している。

（流通等の事情）

シューズ製造業では、近年の健康志向の高まりからスポーツシューズの国内出荷数量が伸長（(株)矢野経済研究所のスポーツシューズ市場に関する調査結果によると、平成25年を基準とした27年の国内出荷数量は、9.7%増加）しており、また、靴の軽量化、中でも靴底材の軽量化については高いニーズあり

主な経緯

平成14年度
産総研の技術研修により、遠藤研究員の指導の下、長谷研究員が研修を受ける。

平成17年度
・産総研中国センターでセルロースナノファイバーの製造技術が確立
・遠藤研究員が四国センターから中国センターに異動

平成22年度
セルロースナノファイバー強化ゴム材料のシーズ研究開始

平成25年度
長谷研究員が(株)アシックスにアドバイザーとしての協力要請

平成26年度
ナノセルロースシンポジウムにて日本製紙(株)と長谷研究員の交流開始

平成27年度～29年度
長谷研究員が、(株)アシックス及び日本製紙(株)の協力を得、サポイン事業を実施

平成30年度～現在
サポイン事業終了後も開発継続

◆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)

- 県工業技術センターの長谷研究員は、当時取り組んでいたリサイクル性に優れたゴム材料の研究を深める目的で、平成14年度に産総研の研修制度の一つである「技術研修」に参加し、遠藤研究員の指導の下、6か月間の研修に従事していた。その後も、産総研四国センターの遠藤研究員の協力を得て、微細化したセルロースの利活用技術に関する研究を行っていた。平成17年度に遠藤研究員が産総研中国センターに異動し、本格的にセルロースナノファイバーの製造を開始したことを知った長谷研究員は、セルロースナノファイバーの軽くて強いという特性に注目し、当該材質を強化剤としたゴム材料の研究開発を着想した。
- 神栄化工(株)はゴムの製造業者であるが、阪神・淡路大震災の影響が甚大であったことや従業員の高齢化、ゴム製造との関係が深いケミカルシューズも中国からの安価な製品に押されているといったゴム製造を取り巻く厳しい状況の中、ゴムをいかした新素材を開発しようと、セルロースナノファイバーに着目した。

(主な関係機関とのマッチングの経緯等)

- 平成14年度、長谷研究員は産総研の「技術研修」に参加したことを契機に、遠藤研究員との協力関係を築き、本事例に係るシーズ研究や製品化に向けた応用研究まで、共同研究として継続されることとなった。
- 神栄化工(株)は平成24年度、セルロースナノファイバー強化ゴム材料に関する研究機関をインターネットで検索したところ、神栄化工(株)のすぐ近くに立地する県工業技術センターの研究員が当該研究を行っていることを知り、神栄化工(株)は協力関係を築く目的で、県工業技術センターを訪問した。そのような中、平成24年度「ひょうご技術交流大会」（県工業技術センター及び（公財）新産業創造研究機構（以下「NIRO」（※）という。）主催）の参加を契機に、神栄化工(株)から県工業技術センターに共同研究をしたいと打診し、共同研究を開始した。

(※) NIRO (ナイロ) : The New Industry Research Organization

- 遠藤研究員は、平成27年度からの戦略的基盤技術高度化支援事業（以下「サポイン事業」という。）の提案書作成に当たり、長谷研究員と、川上・川下産業の立場から大手企業のアドバイスが必要だと話し合い、川上産業として日本製紙(株)、川下産業として(株)アシックスに、アドバイザーとして協力要請することに決めた。それぞれの具体的なアプローチについては、以下のとおり。
 - i) (株)アシックスは、元々平成25年度頃から低環境負荷型の素材としてセルロースナノファイバーに着目し、同素材の研究を進めようとしていたところ、別のテーマで共同研究をしたことのある長谷研究員から、川下産業の立場でサポイン事業のアドバイザーとして協力してほしいとの要請を受けた。神栄化工(株)と長谷研究員の共同研究がうまくいけば、セルロースナノファイバーを使った鞋底を(株)アシックスの製品に展開できることを視野に入れ、当該サポイン事業に協力することにした。
 - ii) 日本製紙(株)は、平成26年度に「ナノセルロースシンポジウム」に参加した際、懇親会で長谷研究員と知り合い、その後、県工業技術センターを訪問するなどの交流に発展。長谷研究員から、川上産業の立場でサポイン事業にアドバイザーとして参画してほしいとの要請を受けたことがきっかけで、本プロジェクトに参加した。

(主なコーディネートの取組内容等)

- 関係機関とのマッチング、サポイン事業への応募等のコーディネート機能は、長谷研究員が研究活動の過程で培った人脈や、県工業技術センターにおける産学官連携の取組が、本事例におけるマッチングの機会を広げた。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 参画機関のメリット・得意技術を踏まえたマッチング（「産」・「学」関連）

（内容）

○ 本事例において、神栄化工(株)、産総研中国センター及び県工業技術センターは、平成27年度から29年度において、サポイン事業による補助を受け、「セルロースナノファイバーとゴム材料との複合化技術を活用した環境配慮型超軽量・高機能シューズの開発」について共同研究を実施。県工業技術センターの長谷研究員が、マッチングやサポイン事業への応募等を行うなど、コーディネート機能を発揮している。

i) 参画機関のメリット・得意技術を踏まえた役割分担（技術のマッチング）の設定

○ 長谷研究員は、サポイン事業の実施に当たり、各機関がそれぞれに参画のメリットを享受できるウィンウィンの関係を築くことが重要と考え、そのため工夫として、研究当初に相互に補完しあえるような役割分担を設定し、互いが干渉するようなことは極力避けたとしている。

<主な役割分担>

- i) 産総研中国センターがゴムに混ぜるのに最適なセルロースナノファイバーを製造
- ii) これをゴムに高濃度で混ぜ、その混ぜ方について県工業技術センターとやり取りをしながら、うまく混ざる条件を開発
- iii) そのサンプルを神栄化工(株)に提供し、同社が靴底の素材に必要なその他の成分を混ぜて靴底を仕上げる
- iv) (株)アシックス(※)は、摩耗試験を担当し、セルロースナノファイバー強化ゴム材料を靴底に使用したシューズの機能性を評価

※ 同社は、サポイン事業の3年目から共同研究実施者として参画

<各機関によるメリット>

- i) 産総研中国センター、県工業技術センター：シーズを実用化し、社会に還元
- ii) 神栄化工(株)、(株)アシックス：次世代バイオマス素材による高機能の靴底材の開発
- iii) 日本製紙(株)：セルロースナノファイバーをゴム分野という新たな用途に拡大

→ 産総研中国センターの遠藤研究員は、県工業技術センターの長谷研究員のコーディネートにより、互いに得意な技術があることを認識し合うことで、セルロースナノファイバーを混ぜたゴム材料のサンプルについて、①産総研中国センター、②県工業技術センター、③神栄化工(株)、④(株)アシックスの順にやり取りを進め、サポイン事業の1年目には試作品が完成した。残りの期間はそのメカニズムを論理的に解明する研究に費やすことができるなど、関係機関間のギャップを感じることもなくスムーズに連携することができた。長谷研究員は、単に会合等の日程調整をするだけでなく、産総研中国センターや神栄化工(株)の得意技術をよく把握し、関係機関の役割分担を明確にした上で技術のマッチングをするようなコーディネートをしていたとしている。

ii) 研究費補助の応募・提案書の申請手続等の実施

- 県工業技術センターは、日常的に外部競争研究資金獲得による研究開発の推進を目指しており、これら補助制度について従前から熟知している。
- 神栄化工(株)が参画し、助成を受けた公的資金（兵庫県COEプログラム、サポイン事業）についても、研究費補助の応募・提案書を長谷研究員が作成し、応募窓口に提出している。
- 神栄化工(株)によれば、切れ目なく公的資金を受けることができたことは良かったとしている。県工業技術センターの長谷研究員のコーディネート機能やNIROの参画により、負担に感じるほど手続が複雑・煩雑になることはなかったとしている。

② 公設試の研究者によるコーディネート及びマッチングの取組とその成果（「産」・「学」関連）

（内容／成果・効果等）

- 本事例において行われた関係機関とのマッチングは、県工業技術センターの長谷研究員が実施しており、同研究員が研究活動の過程で培った人脈や、県工業技術センターにおける産学官連携の取組がマッチングの機会を広げていることがうかがえる（ただし、神栄化工(株)と県工業技術センターとのマッチングのきっかけは、県産業労働部OBの仲介によるもの。）。

＜サポイン事業における県工業技術センターと関係機関との人脈等の形成＞

- ・ (株)アシックス：同社スポーツ工学研究所長と長谷研究員とは、神戸ゴム科学研究会（事務局：県工業技術センター）や（一社）日本ゴム協会の会員同士としてつながりを持ち、共同研究を行った実績あり
- ・ 日本製紙(株)CNF研究所：同社が「ナノセルロースシンポジウム」に参加した際、長谷研究員と懇親会で知り合い、県工業技術センターを訪問するなどの交流に発展
- ・ 産総研中国センター：長谷研究員が、遠藤研究員の指導の下、6か月間研修に従事して以来、協力関係を構築
- ・ NIRO：兵庫県がNIROに委託しており、県工業技術センターにも窓口を置く「兵庫ものづくり支援センター」等を通じたネットワーク

i) 研修を契機とした協力関係の構築（産総研中国センター）

- ・ 長谷研究員は、当時取り組んでいたリサイクル性に優れたゴム材料の研究を深めるため、産総研四国センターが行っていたセルロースの微細化技術に関する研究に関心を持ち、産総研四国センターの遠藤研究員の指導の下、6か月間研修に従事した。研修時の研究成果を基に、「扁平セルロース粒子の製造方法」、「扁平セルロース粒子を用いた新規複合体」を特許出願している（産総研と兵庫県の共同出願）。
 - ・ 遠藤研究員が産総研中国センターに異動した後も、両研究員は、東京などで開催される各種イベント（セミナー等）で会う機会に互いの情報（学会で発表した情報等）を交換する関係を継続していた。
- 長谷研究員が産総研中国センターの遠藤研究員に声をかけて、サポイン事業に参画しているが、この研究に至るまでにも、長谷研究員は遠藤研究員の協力を得ながら、数次にわたる研究を実施している。

ii) バリューチェーンの素地の構築（日本製紙(株)、(株)アシックス）

- ・ (株)アシックス及び日本製紙(株)CNF研究所は、長谷研究員から、川下産業・川上産業の立場でサポイン事業のアドバイザーとして参画してほしいと要請を受けて参画
 - ・ (株)アシックスは、サポイン事業1年目と2年目は、アドバイザーの立場で参画。その後、研究開発の進捗に伴い、3年目には、摩耗実験を実施し、セルロースナノファイバー強化ゴム材料を鞋底に使用したシューズの機能性を評価するなど共同研究の実施者として参画
 - ・ 日本製紙(株)CNF研究所は、川上産業の立場でサポイン事業のアドバイザーとして参画し、数か月に1度県工業技術センターで行われる進捗会議に出席するほか、自社製造のセルロースナノファイバーのサンプル提供と参画機関の求めに応じてアドバイスを実施
- 県工業技術センターによれば、スポーツシューズの研究開発・販売について知見を有する(株)アシックス（川下産業）、セルロースナノファイバーの開発・製造に先駆的に取り組んでいる日本製紙(株)（川上産業）といった大手企業と連携し、より実践的かつ効率的な研究の推進が可能となったとしている。
- (株)アシックスは、セルロースナノファイバーを用いた製品の市場が受け入れ可能なコストと、消費者が満足を得られる機能のバランス感覚を持つ大手企業が、川上産業（日本製紙(株)）と川下産業（(株)アシックス）の立場でアドバイザーとして協力したことによりバリューチェーンの素地が構築できたとしている。

② 公設試の研究者によるコーディネート及びマッチングの取組とその成果（「産」・「学」関連）（続き）

iii) 中小企業の技術開発・事業化を促進するために支援機関を活用（NIRO）

- ・ NIROは、技術開発のみならず豊富な事業経験を持つコーディネーターを擁しており、また、サポイン事業に係る管理業務に関してもノウハウを有することから、長谷研究員から要請があり、本事例に協力
- NIROは、兵庫県下の将来産業分野や特色ある産業分野を支援するコーディネーターを100人以上擁しており、継続的に支援活動を行っている。神栄化工（株）は、公的研究資金（サポイン事業の補助金）の管理についてノウハウを有していなかったため、ノウハウを有するNIROの参画により、事務的な負担が軽減したとしている。

③ 産総研中国センターの取組（「学」関連）

（内容）

産総研中国センターでは、産学官連携を促進するため、主に以下の取組を重点的に行っている。

○ 企業訪問

産総研中国センターは、産学官連携を促進する取組として企業訪問を行っているが、訪問先の企業を選定する際、経済産業省が選定した「地域未来牽引企業」、中小企業庁が選定した「はばたく中小企業・小規模事業者300社」、産総研の「テクノブリッジフェア招待企業」、中国センター独自の「産総研中国センター友の会（産友会）」といったリストに掲載されている企業を重点的に訪問し、効率的にニーズを把握している。

また、訪問先の企業は基本的に中国地域内の企業を訪問しているが、展示会やセミナー等で知り合った企業で、技術相談等の要望がある場合には、中国地域以外の企業を訪問することがあるとしている。

企業訪問するなどして把握した企業のニーズは、定例で開催するコーディネーターチーム連絡会議（原則2週間に1回、所長、所長代理、所長補佐（令和2年4月現在は審議役）、イノベーションコーディネータ、産学官連携室長、産学官連携室員（事務職、契約職員を含む。）、産総研IC（後述）が参加）において情報共有し、当該ニーズを産総研のどこにつなぐべきか、スムーズにつなぐためにはどうすればよいかなどといったことを議論している。

コーディネーターチーム連絡会議で検討した結果はおおむね、①中国センターの産学官連携推進室→他センターの産学官連携推進室、②中国センターの産学官連携推進室→中国センター又は他センターの研究部門の2通りの方法でつないでいる。

○ 「産総研IC」

産総研には、企業ニーズの発掘やニーズとシーズのマッチングを促進するため、公設試の職員又はOBをイノベーションコーディネータに委嘱し、必要に応じ、企業ニーズ等を産総研につなぐ制度がある。産総研は、当該イノベーションコーディネータを「産総研IC」と呼び、人事交流をいかした技術協力を推進することで、所在地域にこだわることなく関係する技術シーズを有した研究ユニットと連携して、地域中堅・中小企業への「橋渡し」等を行っている。

産総研中国センター所長は、産総研IC制度について、公設試の方はその県の企業のことをよく知っており、その県の企業ニーズが県やブロックを越えた産総研の地域拠点のシーズを必要とする場合、当該地域拠点につないでもらえれば、広域でのマッチングとなる。その意味において、産総研IC制度は、広域でのマッチングの機会を増やす可能性がある仕組みであると思う、としている。

事例②②：じゃばら果皮粉末



〔 じゃばらと商品のサプリメント
／出典：(株)ジャバララボラトリーホームページ 〕

◆開発や取組の概要

- 平成21年創業の(株)ジャバララボラトリーは、大阪薬科大学との共同研究により、柑橘類の一種である「じゃばら」の果皮に含まれるアレルギー抑制成分「ナリルチン」の効能を維持したまま粉末化する技術を開発し、同粉末を使用したサプリメント等を販売した。
- その後も、和歌山県の助成を受けて果皮粉末を原料とする外用剤や化粧品用保湿剤について共同研究を継続。他大学とも連携して、じゃばらのアトピー性皮膚疾患への有用性と安全性を証明した。また、(株)I-neが当該効能に着目し、コスメティクスブランドを立ち上げ、「ジャバラ」の成分を化粧品用保湿剤として商品化した実績がある。

◆開発の成果等

- (株)ジャバララボラトリーが、じゃばら果皮を粉末化する独自技術で特許を取得。当該果皮粉末を使用したサプリメントを販売。他の企業からも当該果皮粉末を使用した関連商品が販売されるなど商品開発の横展開が見られる。
- (株)ジャバララボラトリーが、和歌山県工業技術センターに委託して化粧品に利用するための規格設定を実施するなどして、化粧品の成分表示名称リストに掲載（「シトルスジャバラ果皮」）され、化粧品の原料としてじゃばら果皮粉末を使用することが可能になった。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：(株)ジャバララボラトリー
：(株)I-ne
：日本バルク薬品(株)

「学」：大阪薬科大学

「官」：和歌山県

〔 人口：964,598人（平成31年1月）
予算：約5,531億円（令和元年度） 〕

：和歌山県工業技術センター

（原材料等の事情）

- じゃばらは、北山村の家庭の裏庭に自生していた柑橘類である。昭和46年頃、農学者が調査した結果、他の品種とは異なるユズ系の柑橘類であると分かる。「邪気を払う」ほどに酸っぱいことから、その名が付けられたとも言われており、同村では昔から縁起物として正月料理にも珍重されてきた。
- じゃばらは、「ナリルチン」を果実や特に果皮に多く含んでおり、平成15年に和歌山県工業技術センターが細胞によるモデル実験において、花粉症等の作用機序の一つとされている脱顆粒抑制作用^{かりゅう}を確認している。

（開発地域等の事情）

和歌山県では産出額で農業全体の61%を「果樹」が占め、農業における基幹産業となっている。

（流通等の事情）

- 北山村では、村の特産品として、じゃばらが種苗登録され、村内のみで栽培されていた。現在は解禁されており、じゃばらの収穫量は、全国及び和歌山県の両方において年々増加傾向にある。平成22年には119t（うち和歌山県：101t）であったものが、平成28年には211t（うち和歌山県：153t）を記録
- (株)ジャバララボラトリーでは、今後の需要増加を見込み、4～5年先を見込んで、契約農家との間でじゃばらの作付面積を増加させる予定。契約農家では、温州みかんからの転作を実施している。

主な経緯

- 平成21年度
 - ・(株)ジャバララボラトリー創業
 - ・大阪薬科大学と共同研究開始
- 平成22年度
 - ・(株)ジャバララボラトリーがじゃばら果皮を粉末化する独自技術を開発し、特許を出願。当該粉末を使用したサプリメント等を商品化
- 平成24年度
 - ・じゃばら果皮粉末の化粧品原料としての規格を設定
 - ・日本バルク薬品(株)がじゃばら果皮粉末の販売開始
- 平成25年度
 - ・(株)ジャバララボラトリーが粉末化技術で特許を取得
- 平成25年度～27年度
 - ・じゃばら果皮粉末を原料とする外用剤や化粧用保湿剤の開発について、和歌山県の補助事業を申請・採択
- 平成29年度
 - ・(株)I-neが「ジャバラ」果皮粉末を配合した化粧品保湿剤を商品化。「Seilan JABARA」立ち上げ
- 現在
 - ・アレルギー疾患への効能についても検討を進めるため、引き続き大阪薬科大学等との研究を継続

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

(研究等の動機)

- (株)ジャバララボラトリーの代表取締役は、自身が長年にわたって鼻炎に悩まされていたところ、自宅でじゃばらを栽培したり果汁を飲んだりしており、花粉症の症状緩和の効果を実感していた。一方、じゃばらには独特の酸味があることなどから、毎日果汁を飲み続けることは難しいと考え、簡単かつより効果的にじゃばらを摂取できるようにじゃばら果皮を粉末化することを考案し、研究を開始した。
- 大阪薬科大学の教授は、同大学の卒業生で在学時代から付き合いがあった(株)ジャバララボラトリーの代表取締役から依頼を受けたことを契機に、同社との共同研究を開始した。
- また、じゃばらに関する研究を進める中で、アトピー性皮膚炎等にも効能があることが判明したことを契機に、副作用の無い自然由来の外用剤や化粧用保湿剤の開発を着想している。

(主な関係機関とのマッチングの経緯等)

- 平成21年度に(株)ジャバララボラトリーが創業し、同社の代表取締役は、自分の母校である大阪薬科大学に在学時代から付き合いのある教授がいたことから、同大学に共同研究を依頼した。
- 平成22年度、共同研究の結果、じゃばら果実の成長段階（収穫時期）と果皮及び果汁中のナリルチン濃度に相関関係があることが判明したことから、(株)ジャバララボラトリーは、高いナリルチン濃度を維持したままじゃばら果皮を粉末化する独自技術を開発。当該技術をいかして、サプリメントを販売している。
- (株)ジャバララボラトリーは、研究を進める過程で、じゃばら果皮粉末を化粧品原料とすることを着想した。ただし、化粧品の原料は全成分表示が義務付けられており、その成分名称は、日本化粧品工業連合会作成の「化粧品の成分表示名称リスト」に掲載される必要がある。そこで、和歌山県工業技術センターに委託し、化粧品に利用するための規格設定を実施するなどして、同リストに掲載（「シトルスジャバラ果皮」）され、化粧品の原料としてじゃばら果皮粉末を使用することが可能になった。
- 平成24年、日本バルク薬品(株)は、顧客からじゃばらの果皮粉末を探していると相談されたことを契機として(株)ジャバララボラトリーと接触した。(株)ジャバララボラトリーは当時、販路確保を検討していたこともあり、日本バルク薬品(株)を総代理店として、じゃばら果皮粉末を取り扱ってもらうことになった。
- (株)I-neは、商品開発の一環としてフリーズドライ食品に注目していたところ、平成28年、取引のあった粉末加工企業を通じて(株)ジャバララボラトリーと接触した。じゃばら果皮粉末は化粧品原料としても大きな可能性を秘めていると考え、じゃばらを使った化粧品を扱うことを決定した。平成29年、(株)I-neは、「ジャバラ」を、食品としてだけでなく、化粧用保湿剤として利用した商品の販売を企画。(株)ジャバララボラトリーの特許技術製法を活用したコスメティクスブランド「Seilan JABARA」を立ち上げ、商品の販売を開始した（現在、同商品の販売は休止中である。）。

(主なコーディネートの取組内容等)

- (株)ジャバララボラトリーとその他の連携機関については、同社代表取締役や大阪薬科大学教員の個人的つながりを中心に、その他、販売代理店等関係企業からの紹介等により行われている。
- (株)ジャバララボラトリーの代表取締役は、創業前は製薬企業に勤務しており、薬学的な専門知識、ビジネス上の経験も豊富であった。当時の経験や個人的つながりが、マッチングに大きく影響したとしている。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 県が記者発表の開催や中小企業が有する優れた技術を広報することで、研究開発等の周知に貢献（「産」・「官」関連）

（内容）

i) 和歌山県の協力を得て、県庁舎で記者発表を実施

- 「シツルスジャバラ果皮粉末を原料とする化粧用保湿剤の開発と医薬部外品外用剤の開発」が和歌山県の「先駆的産業技術研究開発支援事業」（※）に採択され、㈱ジャバララボラトリーは、平成25年度から27年度にかけて大阪薬科大学等と連携し、じゃばら果皮粉末を含んだ化粧用保湿剤及び医薬部外品外用剤の研究開発を実施している。

当該研究では、その後、アトピー性皮膚疾患患者等を対象に治験用外用剤を用いた臨床治験を行うなどして、じゃばらの果皮粉末がアトピー性皮膚炎にも効果があることを証明している。

- 上記事業を活用していたことなどから、和歌山県等の協力を得て、平成26年1月に県庁で記者発表を実施し、この中で、25年に取得したじゃばら果皮に含まれるアレルギー抑制成分「ナリルチン」の機能を維持したまま粉末化する特許技術の内容やじゃばら果皮粉末がアトピー性皮膚炎にも効果が見込めることなどを発表した。本会見は、新聞記事や地元放送局等でも取り上げられるなど、同社の研究開発の周知に大きく貢献している。

（※）県内企業等が自社で有する技術を活用し、先駆的産業分野の技術開発や実用化のための資金を支援するもの。

ii) 和歌山県の「1社1元気技術」登録制度

和歌山県では、平成21年度から「1社1元気技術」という登録制度を整備している。本制度は、県内の中小企業のこだわりある技術やその技術を使用した製品を県内外に広く情報発信することにより、県産業のイメージ及び知名度の向上等を図ることを目的としており、㈱ジャバララボラトリーは24年度に登録されている。



〔1社1元気技術の登録企業を県のホームページで紹介〕
／出典：和歌山県ホームページ

② 企業の研究者が大学の研究室に在籍して共同研究を実施（「産」・「学」関連）

（内容）

㈱ジャバララボラトリーは、平成21年、国のものづくり補助金を活用し、大阪薬科大学生薬科学研究室との共同研究を開始。その際、同社の代表取締役自身も研究生として大阪薬科大学に在籍し、週に2、3日程度は大学に赴き、共に研究を進めている。

㈱ジャバララボラトリーは、代表取締役が研究生として大阪薬科大学に在籍することで、教授などの直接の指導を受け、自由に研究室を使用しながら、共同研究を進めることができたとしている。

事例⑳：排水（汚泥）処理技術

◆開発や取組の概要

- 多くの企業は、排水処理対策として、「微生物を用いた排水処理（活性汚泥法）」を導入しているが、発生した余剰汚泥を産業廃棄物として処分する必要があり、その処理費用や排水処理設備の設置場所の確保等が企業にとって大きな負担となっている。そのため、小規模事業者でも導入可能な排水処理設備の開発が求められていた。
- 和歌山県工業技術センター、オーヤパイル(株)及びエコ和歌山(株)は、共同研究により、パイル地（織物の基布に毛（パイル糸）が織り込まれている有毛布地）担体を使用してイトミミズを付着（自然発生）させ、食品工業等の工場の排水処理過程で発生する汚泥（微生物の塊）の発生を抑制すること（ESCAPE法）（※）に成功し、平成27年5月に特許を取得した。
- この技術について、現在、排水の様々な種類や処理施設の規模にも対応できるか否かを検証するため、化学工場排水や下水を用いた実証実験を行っており、その効果の検証を試みている。

◆開発の成果等

（※）ESCAPE法：Excess Sludge reduction system using Carriers based on Acrylic Pile fabrics

- 平成26年、「第3回ネイチャー・インダストリー・アワード」（（一財）大阪科学技術センター主催）において、工業技術センターの「食物連鎖を利用したパイル担体活性汚泥法（ESCAPE法）の開発」が、実用化の可能性が高い研究シーズとして技術開発委員会賞受賞（地方公設試では初受賞）
- ある工場では、年間の処理コストの大幅な削減が実現したところもあり、排水処理システムとして商品化にも成功。平成30年度末現在、県内食品関連工場6か所に当該システムが導入されている。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：オーヤパイル(株)

：エコ和歌山(株)

「学」：和歌山県工業技術センター

「官」：和歌山県

（人口：964,598人（平成31年1月）
予算：約5,531億円（令和元年度））

「その他」：（公財）わかやま産業振興財団

（原材料等の事情）

○ パイル織物は和歌山県橋本市の特産品で、日本一の生産高を誇る。

○ 一方、パイル織物の市場規模は、安価な海外製品に押され縮小傾向が続いており、パイル織物の新たな用途への展開が模索されている。

（開発地域等の事情）

○ 和歌山県には捺染（なせん）加工場や梅加工場等が集積している河川があり、また、これらの河川は、人口密集地を通り、河川流量も少ないことから、水質が悪い傾向にあった。

○ 和歌山県では、「化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量に係る総量削減基本方針」（環境省）に基づき、総量削減計画を策定している。同計画において、指定地域内に存在し、一日当たりの平均的な排水量が50m³以上の事業所に対し、濃度規制に加えて総量規制を課している。さらに、和歌山市では、「和歌山市排水の色等規制条例」を制定し、排水の着色度についても規制を行っている。

○ 昭和39年、和歌山工業高等専門学校が設置されたが、それ以降はしばらくの間、和歌山県内では工業系の学部を持つ大学が設置されなかったため、工業技術センターが県内工業系分野の技術的な相談窓口を担ってきた。

（商品普及等の事情）

導入先企業の排水処理設備の形態、排出物質等の条件によって、適するパイル担体等を細かく調整する必要があり、排水処理システムの画一化が難しい。また、メンテナンスにESCAPE法に関して現場対応等でのノウハウを有した人材が必要であることから、広域展開には、技術を有する人材育成といった対応が必要である。

主な経緯

平成8年頃
工業技術センターが不織布を用いて捺染加工場排水中の窒素を除去する技術を開発

平成15年度～19年度
オーヤパイル㈱が既存のパイル織物を提供し、窒素除去性能の検証を実施

平成16年度～18年度
工業技術センターが、食品加工場から排出される調味廃液を既存の排水処理設備で処理するための技術開発に着手

平成20年度
オーヤパイル㈱が、パイル担体の開発を開始

平成21年度
・梅加工場及びその他の食品加工排水でパイロット実験を実施
・エコ和歌山㈱が排水処理施設の製造・設置業者として正式参画

平成26年度
・パイル織物を用いた食物連鎖による活性汚泥固定法をESCAPE法と命名
・「第3回ネイチャー・インダストリー・アワード」でESCAPE法が賞を受賞

平成27年度～
・パイル担体と膜分離を組み合わせた小規模排水処理システムについて、県・企業が共同特許を取得
・企業や自治体の協力を得て、実証実験を継続

◆マッチングの経緯やコーディネートの実組内容等

（研究等の動機）

- 多くの企業は、工場の排水処理対策として「微生物を用いた排水処理（活性汚泥法）」を導入しているが、処理の過程で発生する余剰汚泥を産業廃棄物として処分する必要があり、その処理費用や排水処理設備の設置場所の確保等が企業にとって大きな負担となっている。そのため、工業技術センターが、小規模事業者でも導入可能な排水処理システムの開発に着手した。
- オーヤパイル㈱は、安価な海外製品に押されて、県特産品であるパイル織物の市場規模の縮小傾向が続いていることから、パイル織物の新たな用途展開を模索していた。平成15年に、同社が工業技術センターと面会した際、排水（汚泥）処理技術に用いる担体について話があがったことを契機に、排水処理実験資材として、同社が有する既存のパイル織物の提供を開始した。
- 工業技術センターが年4回主宰していた「環境技術研究交流会」に参加していたエコ和歌山㈱に対し、平成18年、同センターが実験装置の管理について協力を打診し、平成20年度から排水処理施設の設置業者として正式に参画した。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 工業技術センターが、捺染加工場排水における窒素除去をより効率的に行うため、不織布に代わる素材を模索していたところ、オーヤパイル㈱と面会する機会があり、パイル織物が担体として適している可能性があるかと判断し、平成15年度から19年度頃にかけて、オーヤパイル㈱から既存のパイル織物の提供を受け、窒素除去性能の検証を実施（20年度以降は、排水処理専用のパイル担体の研究開発を依頼）
- 工業技術センターが年4回主宰していた「環境技術研究交流会」に参加していたエコ和歌山㈱に対し、平成18年、同センターが実験装置の管理について協力を打診し、平成20年度から排水処理施設の設置業者としてプロジェクトに正式に参画した。
- 共同研究の結果、「食物連鎖を利用したパイル担体活性汚泥法（ESCAPE法）の開発」に成功し、平成26年には一般財団法人大阪科学技術センターが主催する「第3回ネイチャー・インダストリー・アワード」において、実用化の可能性が高い研究シーズとして技術開発委員会賞を受賞した（同賞はこれまで大学の研究者が受賞してきており、公設試の受賞は初めて）。
- 上記の受賞を受け、工業技術センターが関係機関に対し働きかけを行った結果、日用品メーカーでもある大手企業の和歌山工場が、平成27年度から28年度にかけてESCAPE法の化学系排水への適用を目的として、実証実験の場を提供している。また、平成29年には和歌山県下水道課が主体となり、ESCAPE法の下水への適用を目的として、那賀浄化センターの下水処理プラントにESCAPE法を導入し、実証実験を実施中である。

（主なコーディネートの取組内容等）

- 工業技術センターは、排水処理システムの研究開発のほか、連携機関との連絡調整及び連携企業に対する助成金事業活用の提案（研究開発の主導、関係機関との連携、研究開発資金の確保）等を行っている。
- エコ和歌山㈱は、排水処理システムの販売に当たり、工業技術センターの研究員に排水処理設備の導入を検討している食品加工業者を紹介してもらった場合や商品の技術的な説明を行う際に同研究員に同行してもらった場合があり、同研究員の紹介をきっかけに商品の導入に結び付いた食品加工業者も存在すると説明している。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 開発製品の紹介等に研究者が同行することにより、開発製品に対する信頼性が向上（「産」・「学」・「官」関連）

（内容）

排水処理システムの販売に当たり、エコ和歌山㈱は、工業技術センターに排水処理システムの導入を検討している食品加工業者を紹介してもらう場合や商品の技術的な説明が必要な場面等において、同センターの研究員に同行してもらう場合があるとしている。

○ 排水処理システムの説明時には、以下のとおりそれぞれ役割を分担して説明し、導入を検討する事業者に対して、当該システムに関心を深めてもらえるよう工夫している。

i) 経営的な説明

想定される当該システムの販売先は、和歌山県内の梅加工業者などの小規模事業者も多いが、小規模事業者の場合は、排水処理設備の設置が義務付けられていない。また、排水処理設備の設置には初期投資及び維持経費に多額の費用を要するため、当該システムの導入・普及は、事業者にとってハードルが高い。このように当該システムの導入は業者の売上高に直接影響しない部分であるため、事業経営者の関心を持ってもらうことが難しく、その宣伝方法が課題となっている。

このため、エコ和歌山㈱は、導入を検討する事業経営者に対し、当該システムの経営面に関する有用性について、丁寧に説明する役割を担っており、既存の排水処理費用と比較したコスト削減率等を提示するなど、システム導入による経営面でのメリット・効果を中心に説明している。

ii) 技術的な説明

工業技術センターは、本事例の推進に当たって中心となった機関であり、主に排水処理システム自体の研究開発に携わってきた。このため、工業技術センターは主に、排水処理設備の技術的な説明を担っている。実際に研究に長く携わっている機関が説明を行うことで、導入を検討する事業者に対し、技術的な説明をより深く行うことができる。

○ 排水処理システムの販売に当たっては、工業技術センターは、企業との日頃のやり取りの中で、排水処理システムの導入を検討している食品加工業者を把握した場合は、エコ和歌山㈱に紹介する場合があるとしている。その際も上記役割分担をし、経営面・技術面で説明を行うことで、商品への理解を深めてもらえるようにしている。

（当該取組による成果・効果等）

エコ和歌山㈱は、食品加工業者は、粗悪な排水処理業者からの売り込みも存在するため、排水処理設備の導入に関して慎重である場合も多いとしている。上記取組のように、連携に関わる公的機関と一緒に同行し、商品に対する相手事業者の信頼を得ること、また、経営者に対してコスト削減率等を提示し、当該システムの有用性について丁寧に説明することで、本事例への参画や商品の導入に対するハードルが低くなり、他企業等が参画しやすくなるとしている。実際にシステムの導入に結び付いた食品加工業者も存在している。

② 産業別の担当者を置くことにより、県と企業とが接点を持ちやすい環境を整備（「官」関連）

（内容）

和歌山県では、県内における技術シーズの開発については和歌山県工業技術センターが、また、助成金等を通じた研究開発資金の支援及びマッチングの支援については、（公財）わかやま産業振興財団が中心となって行っている。同県では、産業別担当者制度を創設することによって、企業との関係構築を図っている。

同制度は、知事の意向により、平成20年度に創設されたものであり、県庁内各部局の職員を産業別に割り当て、関係企業等との意見交換を通じて現状や課題を把握し、県の施策立案にいかすとともに、国・県の支援施策の情報を提供するなど、県と企業とのパートナーシップを構築することで、企業が相談等しやすい体制を整備しようとするものである。

（産業別担当者制度の狙い）

- i) 「現場主義」の徹底により、迅速・的確に施策を立案・推進する。
- ii) 企業等の課題や行政への要望など、具体的な相談事項等に対し適切に対応できる体制を構築する。
- iii) 「産業別担当者制度」の整備・充実により、和歌山県における企業活動の環境向上を図る。

具体的には次のような取組を中心に行っている。

i) 企業からの照会への対応、意見交換

企業からの照会への対応、新制度等の開始に伴う周知、企業に関する報道などを端緒とした現況の聴取等を行うなど、日頃のやり取りを通じて、企業ニーズ・課題の把握に努めており、これらの情報をデータベースで管理している。当該データベースには、企業の営業秘密等も含まれる可能性があるため、内容は非公開としているが、データベースを入力した担当者が、相談内容について共有したい職員に向け、データベースに入力した旨をメールで通知する機能を備えており、職員間での情報の共有が円滑にできるよう工夫されている。

ii) 橋渡し

企業からの照会や相談内容については、和歌山県の企業向けの助成や支援策に関するもの等が中心であるが、技術的な相談があった場合には、工業技術センターに橋渡しを行っている。

iii) 中小企業支援策一覧を毎年度作成

県では、助成等の情報を機関横断的に掲載した中小企業支援策一覧を毎年度作成し、産業別担当者制度の企業向け説明会等で配布するなどして活用している。

（当該取組による成果・効果等）

当該制度について和歌山県では、産業ごとに固定の担当者を置くことで、企業が県との間に接点を作ることが容易となり、企業と県が情報交換しやすい環境が定着できているとしている。

③ 和歌山県における交流会等についての取組（「産」・「学」・「官」関連）

（内容）

和歌山県では、「産・学・官」の互いの情報を共有する機会を得る交流会の実施が盛んであり、次のような取組を行っている。

i) わかやま産業交流サロン

和歌山県は、平成22年度から、県内企業の経営者・技術者、大学研究者、自治体職員等が異業種・異文化交流を行い、新産業創出の取組を促進するため、「わかやま産業交流サロン」を開催している。同サロンは近年、年に3回から4回開催され、一講演会の開催に対し参加者数は、毎回100人を超えており、講演会後に異業種交流会を開いている。普段なかなか話を聞く機会の少ない民間企業の会長や役員等の方々が講師として講演を行っており、同サロンに参加者が集まる要因の一つとなっている。

ii) 産学官交流会

和歌山県は、大学の研究シーズ等を地元企業に知ってもらい、産学官の交流を一層推進することを目的に、平成22年度から、和歌山大学及び近畿大学と共同で「産学官交流会」をそれぞれ年1回開催している。同県は、産学官交流会において、研究室見学、シーズ発表会、懇親会等を行っており、(公財)わかやま産業振興財団が募集した企業も参加している。

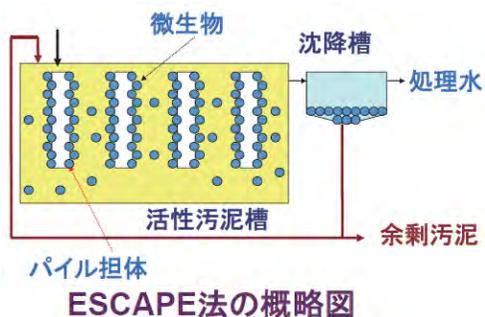
iii) 和歌山大学との協働を目的とした交流会

工業技術センターは、平成29年度から、和歌山大学との協働を目的とした交流会を年2回実施している。同交流会では、毎年、和歌山大学のシーズ紹介、工業技術センターのシーズ紹介をそれぞれ1回ずつ行っている。なお、交流会開始後間もないこともあり、まずは同交流会による技術上のマッチングに至ることを目標としている。

iv) コーディネーター連携会議

和歌山県、工業技術センター、(公財)わかやま産業振興財団、(一社)和歌山県発明協会及びよろず支援拠点で構成されるコーディネーター連携会議が月1回開催されている。同会議では企業ニーズの情報提供や企業を補助事業につなげるための体制の検討等を行っている。同会議では、参加機関による月間の活動報告及び質疑応答や、活動等が顕著な企業、技術・製品、知財に関する情報交換を行っており、様々な機関による貴重な情報交換の場となっている。

また、(公財)わかやま産業振興財団は上記のほか、「近畿支援機関コーディネーター会議」、「自治体特許流通コーディネーター及び自治体等担当者会議」等に参加し、近畿又は全国のコーディネーターとシーズ及びニーズの情報交換を行っている。



(パイル担体)



〔 出典：いずれも和歌山県工業技術センター提供資料 〕

事例②④：徳島大学・食事基準（デンシエット）



（デンシエットのロゴマーク
／出典：徳島大学講師提供資料）

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：株式会社さわ

：ヨシケイ開発㈱

「学」：国立大学法人徳島大学

「官」：徳島県

（人口：750,519人（平成31年1月）
予算：約4,844億円（令和元年度））

「その他」：株式会社テクノネットワーク四国（株式会社四国TLO
（※））

：（公財）とくしま産業振興機構

（※）TLOは、Technology Licensing Organizationの略

◆開発や取組の概要

- デンシエット（Densiet）とは、徳島大学の講師が提唱した、エネルギー（カロリー）密度（Density）に着目した食事（Diet）を表す造語。エネルギー密度の低い食品を摂取することで、満腹感・満足感を得ながら摂取エネルギーを抑えられることに注目した同講師が、徳島県内の企業との共同研究により開発した1食500kcalでも満腹度・満足度が高い食事を作るための分かりやすく単純化した基準「徳島大学・食事基準」を満たす場合に使用できる表示であり、商標権を取得している。
- 「デンシエット（Densiet）」の商標登録を支援した技術移転機関である株式会社四国TLOは、企業と大学との間のマッチングから事業化段階まで、双方のギャップを解消するトータルコーディネートを実施。ライセンス契約締結後、全国展開する弁当の販売につながっている。

◆開発の成果等

- 株式会社さわは、徳島大学の講師との共同研究により「コントロール食（宅配夕食）」を開発し、販売
- 技術移転機関である株式会社四国TLOのマーケティング活動により、「徳島大学・食事基準」を満たす場合に使用できる登録商標「デンシエット（Densiet）」のライセンス契約による事業化を展開
- 県外企業とデンシエットに基づく弁当の共同研究に取り組み、ライセンス契約の下、全国販売が実現し、1か月で5万食以上の売上げを記録

（原材料等の事情）

- 「エネルギー密度」とは、食品1g当たりのエネルギー（kcal）のことで、その食品の水分量と脂質量に大きな影響を受けるため、同じ重さの食品では、水分を多く含む食品の方が、エネルギー密度が低くなる。
- デンシエットは、エネルギー密度を低く抑え、低エネルギーでも満腹感・満足感が得られる米飯、野菜及び塩分の量などを定めた基準を満たす食品に使用され、一日三食のうち一食をこの基準に沿った食事にすれば、無理なく緩やかな体重減少が期待できるとしており、抗糖尿病及び抗肥満の効果が期待できるとしている。

（開発地域等の事情）

- 徳島県は、平成5年から16年まで、糖尿病死亡率が全国でワースト1位となっており、平成17年に同県は、徳島県医師会と共同で「糖尿病緊急事態宣言」を提唱し、運動不足の解消や食生活の改善を目指した「健康とくしま運動」を展開した。しかし、平成18年以降も、同県は糖尿病死亡率の全国ワースト上位に位置しており、糖尿病の克服が大きな地域課題となっている。

主な経緯

平成21年度

文部科学省の知的クラスター創成事業の採択を受けて、徳島県、徳島大学等が「徳島健康・医療クラスター構想」を開始（～25年度）

平成22年度

- ・徳島大学は㈱さわと共同研究を開始し、弁当を開発
- ・㈱さわは、弁当を「コントロール食（宅配夕食）」として商品化

平成24年度

徳島大学は、㈱さわとの共同研究により、エネルギー密度に着目した「徳島大学・食事基準」（商標登録名：デンシエット）を開発

平成26年度

- ・徳島県、徳島大学等が「とくしま「健康」イノベーション構想」を開始（～30年度）
- ・㈱四国TLOが徳島大学とヨシケイ開発㈱のコーディネートを開始

平成27年度

「デンシエット」及び「Densiet」の商標登録が完了

平成29年度

- ・「デンシエット」及び「Densiet」のロゴマークの商標登録が完了
- ・㈱さわと食材宅配のヨシケイグループ本部であるヨシケイ開発㈱がデンシエットの商標を活用した弁当を発売

◆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）

- 平成21年度から25年度まで、徳島県、徳島大学、県内企業等は、文部科学省の知的クラスター創成事業の採択を受けて、「徳島健康・医療クラスター構想」に取り組んだ。同構想では、産学官が一体となって、糖尿病及び関連疾患の発症・進展を防ぐ食品・医薬品素材の開発研究等が行われ、県内企業による健康食品やサプリメント計25件の事業化・商品化、食品加工企業やホテルによる新たな食品開発が行われている。
- 徳島大学医科栄養学科臨床食管理学分野（当時）の講師は、同大学が上記構想に取り組む中で、糖尿病及び関連疾患の発症・進展を防ぐ食品の研究開発を担当した。臨床栄養学が専門分野である同講師は、糖尿病患者ができるだけ食事制限を気にせず、おいしく食べられる食品を開発できないか考えていたところ、「ボリュメトリクス（Volumetrics）（※）」のエネルギー密度の概念に着目したものの、日本人に合わせた改良が必要であると思った。
- 同講師は、食品機能性の基礎研究に加えて、エネルギー密度の概念に着目した食品開発に着手したが、実際に食事を制作して、効果を検証する実証実験を行う共同研究先を探していた。

（※）ペンシルバニア州立大学バーバラ栄養学教授によって提唱された減量・体重維持法

（主な関係機関とのマッチングの経緯及びコーディネートの取組内容等）

- 県内食品加工企業である㈱さわは、糖尿病の克服という地域課題を解決するため、平成15年に低カロリー・低塩のヘルシーランチを販売した。また、同時期に医療機関、高齢者施設等にも、カロリーを抑え栄養バランスを考えた「健康サポート食」の提供を開始していたが、科学的に裏付けられた根拠の付与が課題と考えていた。そのため、㈱さわは、平成21年に栄養学を学びたい社員（管理栄養士）を、徳島大学大学院栄養生命科学教育人間栄養科学専攻に入学させていた。
- （公財）とくしま産業振興機構は、徳島県内の中小企業の経営課題等を解決するため、日頃から中小企業を訪問して企業の状況を把握するほか、来訪、電話、相談所開設等により、企業からの相談を適切な機関へと橋渡しを行っていた。平成21年度から25年度まで徳島県が取り組んだ「徳島健康・医療クラスター構想」において、同機構は、当該取組の総合調整機関として、産学官連携のコーディネート等の役割を担っていた。
- 同機構は、日頃の活動により、㈱さわの食品開発の取組と自社製品に科学的に裏付けられた根拠が欲しいとの課題を把握しており、平成22年度に、糖尿病等の発症・進展を防ぐ食品の研究開発を行っていた徳島大学の講師に、共同研究先として、㈱さわをマッチングした。㈱さわは、社員（管理栄養士）が徳島大学に入学していたこともあり、徳島大学からの打診を受けて、共同研究による実証実験が開始され、その結果、平成22年度、糖尿病及び関連疾患の発症・進展を防ぐことを目指した「満足感のある低エネルギー弁当」（カロリーを抑え、栄養面もクリアしつつ、満腹度・満足度の高い食事）を開発し、㈱さわによる「コントロール食」の販売に至っている。
- 平成23年度、徳島大学の講師は、「徳島健康・医療クラスター構想」に新たな研究開発テーマとして追加された「糖尿病の1次、2次予防支援サービスの提供」を担当し、再度、㈱さわとの共同研究を開始し、24年度に「徳島大学・食事基準」を開発した。
- 徳島大学の医学部教授と親交のあった県外企業が同基準の存在を同教授から聞き、県外企業が、ヨシケイ開発㈱にも紹介。同基準を活用した弁当の開発に興味を持ったヨシケイ開発㈱が、平成26年度に同講師に共同研究を申し入れた。この際、同基準の使用に当たっての権利関係の照会があり、講師が徳島大学の技術移転業務の委託を受けている㈱四国TLOに相談したことから、その後の㈱四国TLOによる大学とヨシケイ開発㈱の間のトータルコーディネートが開始されている。

① 研究成果を企業や家庭などに広めるために、技術シーズを単純化（「学」関連）

（内容）

- 徳島大学の講師は、糖尿病及び関連疾患の発症・進展を防ぐ食品の研究開発を行う中で、平成22年、㈱さわとの共同研究により、「満足感のある低エネルギー弁当」（カロリーを抑え、栄養面もクリアしつつ、満腹度・満足度の高い食事）を開発し、「コントロール食（宅配夕食）」として商品化に成功している。
- 講師は、平成23年度、徳島健康・医療クラスター構想に追加された新たな研究開発テーマ「糖尿病の1次、2次予防支援サービスの提供」を担当することとなり、「サービスの提供」というテーマに対し、どのようなアプローチをすればよいか検討した。
その結果、研究の成果である「満足感のある低エネルギー弁当」をより多くの企業が、それぞれの取り扱う食材や調理方法で容易に開発して販売できるよう分かりやすく単純化した基準の作成を着想した。



- ・ ㈱さわと再度、共同研究を実施し、平成24年度に、エネルギー密度に着目した「徳島大学・食事基準」（エネルギー密度を低く抑え、低カロリー（約500kcal）でも満腹感・満足感が得られる米飯、野菜、塩分の量を定めた基準）を開発



- また、この基準の周知を図るため、
 - ・ 徳島健康・医療クラスター構想の研究開発成果として、総合調整機関（(公財)とくしま産業振興機構）が主催した講習会や試食会において紹介
 - ・ 徳島大学として、「徳島大学・食事基準」について解説した書籍（「ボリュメトリクス[Volumetrics]—低エネルギーでも満腹・満足 つらくない食事の選択—」）を発行

（当該取組による成果・効果等）

- 他の企業においても、付加価値を加えた「満足感のある低エネルギー弁当」の開発・提供が可能になった。実際、㈱さわ以外の企業においても「徳島大学・食事基準」を活用した弁当を開発し、販売が行われた。

徳島大学・食事基準（デンシエット）

項目	基準
総カロリー	約500kcal
米飯	150 g
野菜（いも類除く）	200～240 g
塩分	3.0 g 以下
エネルギー密度 （カロリー密度）	1.0kcal/g 以下

② 技術移転機関が知財管理等に関与し、研究者と企業との認識ギャップを解消（「その他」関連）

（内容）

- ㈱四国TLOは、四国内の複数の大学等が持つシーズの民間への技術移転業務を委託された民間企業であり、主に次のような活動を実施している。

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 知的財産（発明等）の発掘と評価及び権利化手続 ・ 知的財産のマーケティング活動、ライセンス交渉及び契約 ・ 知的財産の維持管理 ・ 企業のニーズの聞き取り及び対応可能な研究者とのマッチング | <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究開発プロジェクト及び共同研究立ち上げの支援 ・ 研究開発助成事業への提案の支援 ・ 大学発ベンチャー支援 |
|---|--|



② 技術移転機関が知財管理等を支援し、研究者と企業との認識ギャップを解消（「その他」関連）（続き）

- ㈱四国TLOは、大学の技術シーズの事業化に当たって、次のように指摘している。
 - ・ 通常、研究者と企業との間にギャップが生じること。
 - ・ そのため、橋渡し役となるコーディネーターは、技術シーズと企業ニーズのマッチングといった入口段階だけでなく、事業化段階までの共通の最終ゴールを設定して、ギャップを解消していくトータルコーディネートを行う必要があること。
 - ・ 特に、共通の最終ゴールをマッチングの段階で設定し、双方の合意の下、共同研究を行うことが重要であること。
- 上記の注意点を踏まえ、本事例において、㈱四国TLOは、次のように取り組んでいる。

共同研究を行う前に、研究者・企業の双方が合意する共通のゴールを設定することで、ギャップを解消

- i) 平成26年度、ヨシケイ開発㈱からの「徳島大学・食事基準」を使用するに当たっての権利照会を契機として、当該権利の取扱いを想定していなかった講師が㈱四国TLOに相談したことで、㈱四国TLOがコーディネートを開始
- ii) 講師の「企業が作る弁当が基準に適合したものとなっているか確認したい。」という要望と、企業の「開発した弁当が基準に適合したものとなっているか確認したい。」という双方の要望に応じるため、基準を満たす場合に使用できる登録商標「デンシエット（Densiet）」について、ライセンス契約を結ぶことで権利関係を明確にすることを提案し、双方の了承を得る。
- iii) 上記のほか、㈱四国TLOが、公的助成金の活用に関する検討や共同研究費負担割合等の取決めに係る交渉等において双方に生じた認識のギャップを解消。
- iv) 「共同研究により開発した弁当の販売について実施権許諾契約を締結して、弁当を販売する」という事業化段階までの共通ゴールを設定
 - 認識の共有・ギャップの解消をした上で、共同研究を開始

トータルコーディネートによる事業化

- i) ㈱四国TLOは、「徳島大学・食事基準」を満たす場合に使用できる表示として「デンシエット（Densiet）」の商標登録出願を行い、平成27年度に商標登録され、加えて、29年度にデンシエットのロゴマークが商標登録された。
- ii) 平成28年度にヨシケイ開発㈱との商品開発のための共同研究が終了し、商品化が可能となると、㈱四国TLOがライセンス契約の締結交渉を引き受けて実施。
 - 講師及び県外企業共に、デンシエットを使用した弁当の商品化及び販売がスムーズに進んだ理由の一つとして、交渉や手続を㈱四国TLOに一任したことを挙げている。
 - 平成29年度に食材宅配のヨシケイグループ本部であるヨシケイ開発㈱との間でライセンス契約が締結され、県外企業がデンシエットを使用した弁当を販売。

デンシエットのマーケティング活動

- i) ㈱四国TLOは、デンシエット使用の弁当の商品化・販売を検討している企業と徳島大学の間立ったトータルコーディネートを進める一方で、日頃から地元企業を個別に訪問し、企業の現況や特徴、潜在的なニーズや技術的な課題・問題点を把握するなど、他の食品加工企業へのマーケティング活動を行い、更なる事業展開を図っている。
 - この結果、平成27年度から28年度にかけて、徳島大学と県内外の3企業とのデンシエットを使用した商品開発のための共同研究が実施された。

③ コーディネート機関が大学・企業の双方が抱える課題を把握し、企業ニーズと大学シーズを橋渡し（「その他」関連）

（内容）

- （公財）とくしま産業振興機構は、徳島県内中小企業が時代の変化に的確に対応し、活力ある多様な事業活動を展開していけるよう「新事業創出」、「経営革新」、「技術開発支援」、「販路開拓」等の事業を総合的、一元的に支援することを目的として設立
同機構では、徳島県内の中小企業の経営課題等を解決するため、日頃から中小企業を訪問して、企業の状況などを把握するほか、来訪、電話、相談所開設により、企業からの相談を受け付け、適切な機関へと橋渡しを実施している。
同機構は、こうした日頃の活動により、(株)さわが、平成15年から糖尿病を克服するための食品開発を行っていること、自社製品に科学的に裏付けられた根拠が欲しいといった課題を把握
- 同機構は、平成21年度から25年度までの「徳島健康・医療クラスター構想」において、総合調整機関として、産学官連携のコーディネート等の役割を担っている。
同機構は、①徳島大学の講師が、同構想において、糖尿病及び関連疾患の発症・進展を防ぐ食品の研究開発等を担当したこと、②同講師は、自ら食品機能性の基礎研究から、エネルギー密度の概念に着目した食品開発に着手したが、実際に食品を制作して、効果を検証する実証実験を行う共同研究先を探していることを把握
→ 平成22年度、同機構が講師に、実証研究を行う共同研究先として、(株)さわとのマッチングを行った。

（当該取組による成果・効果等）

- 同機構が、双方のマッチングを行った結果、共同研究による実証実験につながり、その結果、平成22年度、糖尿病及び関連疾患の発症・進展を防ぐ「満足感のある低エネルギー弁当」（カロリーを抑え、栄養面もクリアしつつ、満腹度・満足度の高い食事）の開発に至っている。
→ (株)さわは、平成22年度から、当該弁当を「コントロール食（宅配夕食）」として販売した。

事例⑳：希少糖



希少糖D-プシコース純品／当省が撮影

◆開発や取組の概要

- 香川大学農学部は何森（いずもり）教授が、酵素を持つ微生物の発見を契機として、果糖から希少糖を大量生産する方法を確立したことにより、同大学は、全学をあげた「希少糖」の研究体制及び生産体制を構築
- 香川大学は、県外企業と連携して、希少糖含有シロップなどの食品分野の事業化を進めながら、「素材」としての希少糖の研究については「選択と集中をしない」という考えの下、医療、農業等を含む多分野での用途開発を推進している。
- 香川県は、平成25年度に「香川県産業成長戦略」を策定し、希少糖を産業成長戦略の最優先事項と位置付け、①「知の拠点」の形成、②「希少糖産業」の創出及び③「香川の希少糖ブランド」の確立を推進するとともに、これらを効果的に進めるため、希少糖戦略会議を設置した。

◆開発の成果等

- 産学連携により、希少糖に関する特許の権利関係を香川県内の企業に一元化し、県外の生産企業が、希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」を生産して、平成23年6月に、県内限定で販売開始。その後、生産企業が全国販売し、県内外の企業により商品の開発が進み、平成31年4月末までに616社による1,384種類（2,879品目）の商品が展開
- 希少糖の一つであるD-プシコース（※）の事業化・海外展開を進めるほか、食品以外の多岐にわたる分野における研究が進められている。

（※）平成26年開催の国際希少糖学会で、「プシコース」を「アルロース」と名称変更する方針が示された。世界的には主に「アルロース」が使用されているが、本調査結果では「プシコース」に統一して表記している。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：松谷化学工業株式会社
希少糖生産技術研究所
レアスウィート 等

「学」：国立大学法人香川大学

「官」：香川県

人口：987,336人（平成31年1月）
予算：約4,672億円（令和元年度）

：香川県産業技術センター

：三木町

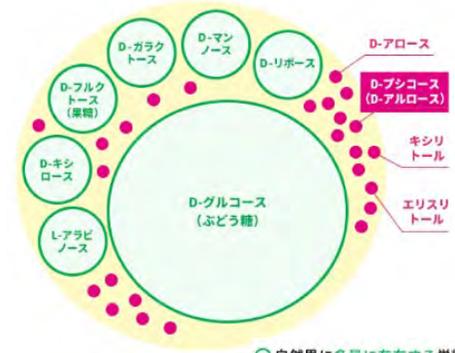
人口：28,331人（平成31年1月）
予算：約102億円（令和元年度）

（原材料等の事情）

- 希少糖は、「自然界に存在量が少ない単糖とその誘導体」（国際希少糖学会が定義）のことを言う。自然界に約50種類存在すると言われていたが、その総量は糖全体の0.1%程度である。
- 希少糖には、様々な生理機能があることが解明されてきている。中でも研究が進んでいるD-プシコースは、砂糖の7割程度の甘味度があるが、カロリーがほぼゼロであり、食後血糖値の上昇抑制、抗肥満などの効果が期待できるとの研究結果が出ている。

（開発地域等の事情）

- 香川県は、讃岐三白（塩・砂糖・綿）の名産地であり、特に讃岐和三盆は香川県東部の特産品である。
- 香川大学農学部では、設立当初から糖研究の著名な研究者らが在籍し研究が活発であった。



（自然界の糖の存在比イメージ）
／出展：香川大学国際希少糖研究教育機構
ホームページ

主な経緯

- 平成3年度
香川大学何森教授が果糖(フラクトース)を希少糖(D-プシコース)に変換させる酵素を持つ新しい微生物を発見
- 平成13年度
・国際希少糖学会設立
・「香川大学希少糖研究センター」設立
・香川大学何森教授による希少糖の生産戦略図「イズモリング」公表
- 平成14年度
文部科学省「知的クラスター創成事業」採択
- 平成18年度
香川大学「希少糖生産ステーション」設立
- 平成19年度
「三木町希少糖研究研修センター」開所
- 平成20年度
希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」の商品開発の開始
- 平成21年度
㈱レアスウィートの設立
- 平成23年度
業務用希少糖含有シロップの県内販売の開始
- 平成24年度
松谷化学工業㈱が香川県内に製造工場を起工
- 平成25年度
「かがわ希少糖ホワイトバレー」プロジェクト開始
- 平成26年度
D-プシコース純品が米国食品医薬品局(FDA)よりGRAS認証
- 平成28年度
香川大学「国際希少糖研究教育機構」設立
- 令和元年度
「レアシュガースウィート」が機能性表示食品として届出受理

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

(研究の動機及び主な関係機関とのマッチングの経緯等)

① 香川大学における希少糖の研究

- 香川大学の何森(いずもり)教授は、1980年頃、他の研究者がしていない研究をするよう大学から指示され、後の希少糖研究につながる研究に着手した。
- 同教授が希少糖につながる研究を始めた当時、希少糖の研究は、役に立たないとして見向きされておらず、何森教授自身も「落穂拾い的研究」と呼んで長年研究を続けてきた。

i) 希少糖研究の発展

- 平成3年、何森教授は、香川大学農学部食堂裏の土壌から、果糖(フラクトース)を希少糖(D-プシコース)に変換させる酵素(DTE: D-タガトース3-エピメラーゼ)を持つ新しい微生物を発見した。その後、平成7年頃、何森教授が、全希少糖の生産戦略図である「イズモリング」の原型を考案した。
- 平成11年に科学技術庁(当時)の「地域先導研究」に採択され、希少糖の生産方法(キログラムレベルでの生産方法)が確立された。その後、平成12年、香川大学農学部では、それまでのクロマト分離装置を用いた生産方法ではキログラム以上の生産が困難であったため、高額の「疑似移動層クロマト分離装置」を購入することで、D-プシコースが大量に生産できることにつながった。

ii) 香川大学における希少糖研究の発展

- 平成13年、香川大学は、D-プシコースの大量生産システムを確立し、D-プシコースの分離方法に係る特許を取得した。
研究成果を受けて、香川大学は、希少糖研究に力を入れることとなり、農学部内に「香川大学希少糖研究センター」を設置した。また、同年、何森教授とフィンランドのレイソーラ教授が希少糖の専門学会の設置について話し合い、香川大学に事務局を置く「国際希少糖学会」が設立された。平成14年の第一回国際希少糖学会(国際シンポジウム)で、希少糖は「自然界に存在量が少ない単糖とその誘導体」と定義された。
- 平成14年、何森教授は、平成7年頃に原型を発見していた全希少糖の生産戦略図である「イズモリング」を公表した。
- 平成14年度から文部科学省の知的クラスター創成事業に採択されたことにより、産学官連携による連携体制が構築され、事業化に向けた取組が開始された。



〔イズモリング (Izumoring) / 出典：一般社団法人希少糖普及協会ホームページ〕

② 希少糖含有シロップの開発（希少糖含有シロップの事業化の経緯の詳細は、「産学官連携の取組のポイントとその成果等①②」に記載）

- 果糖から希少糖D-プシコースを製造するために酵素を用いた酵素法（※1）による生産は、コスト面から商業ベースに乗せるまでには至らず、早期の実用化は困難な状況であった。
- 松谷化学工業㈱は、平成20年11月に、「第4回国際希少糖学会」において、香川県産業技術センター（公設試）の研究者によるアルカリ異性化法（※2）についての発表を聞いた。これを契機として、同社は、香川大学、同センター及び(同)希少糖生産技術研究所（※3）と連携して、アルカリ異性化法を取り入れた希少糖の生産方法を開発した。

※1 酵素法は、微生物が持つ酵素を用いて、別の単糖に変換する方法

※2 アルカリ異性化法は、果糖（フラクトース）又は異性化糖（ブドウ糖液糖）をアルカリ条件下の水溶液に溶かして、加温させることで、アルカリ異性化反応させる方法。これにより、D-プシコースを含む希少糖が全体の12～15%含まれる希少糖含有シロップが開発された。

※3 (同)希少糖生産技術研究所は、平成23年度に株式会社化している。

③ D-プシコース純品の開発

- 平成16年度に知的クラスター創成事業に参画した松谷化学工業㈱が中心となって実用化した希少糖含有シロップは、D-プシコース等の希少糖の他にもブドウ糖や果糖を含んだ混合糖のため、希少糖本来の機能性（糖質とカロリーがゼロなど）を発揮する上で限界があり、香川大学が長年研究を進めていた酵素法によるD-プシコースの純品を実用化して販売することが今後の事業展開として不可欠であった。

i) トクホ取得による商品戦略

- 松谷化学工業㈱は、主力商品の特定保健用食品（以下「トクホ」という。）の表示許可取得による事業展開で成功した経験があり、香川大学及び香川県にD-プシコースの純品のトクホによる事業化推進を提案したところ、受け入れられた。これを受け、知的クラスター創成事業においては、D-プシコース純品のトクホ取得は「事業化に向けた重点的取組」と位置付けられていた。
- 平成19年6月、松谷化学工業㈱は、他の知的クラスター創成事業参画企業3社と「(同)希少糖食品」を設立し、研究開発を経て、22年3月にD-プシコース純品「レアスウィート」（5gスティックシュガー）のトクホの許可申請を行い、現在審査中となっている。

ii) 海外展開の経緯

- 平成27年4月には米国での商品名を「ASTRAEA」（アストレア）と名付け、今後の希少糖事業の海外展開を行うため、同年12月には「レアシュガーインターナショナル株式会社」を設立した。
- 平成31年4月、米国FDAがD-プシコースを米国栄養表示の糖類から除外する指針を発表した。これは、D-プシコースが、糖でありながら糖類の分類から除外されるという画期的な判断であり、これにより砂糖飲料税（通称ソーダ税）（※）による課税を免除されることから、世界的飲料・食品大手メーカー等から大きな注目を集めている。
- これに先立ち、松谷化学工業㈱は、平成31年1月に世界有数の食品素材メーカー「イングレディオン」とのメキシコでの工場建設を公表し、令和元年秋頃から商品の生産を開始して翌年度から世界の食品メーカー向けに海外での販売を行うとともに、日本への逆輸入を予定している。

（※）平成28年に、世界保健機関（WHO）は、砂糖が添加された清涼飲料水に20%以上の課税を行えば、肥満、糖尿病、虫歯を抑制する消費の削減が可能であると提言し、これと前後して、世界各国では、ソーダ税、砂糖税などの名称で、甘味料を加えた清涼飲料水に課税を開始している。

④ 香川県の参画

i) これまでの取組

- 平成10年に、香川大学農学部の何森教授が申請者となり、希少糖研究は「リサーチ・オン・リサーチ」事業（香川科学技術振興財団（現：かがわ産業支援財団））に採択された。同事業は、当時の香川医科大学（現：香川大学医学部）のほか、民間企業や公設試験場等が加わり、共同研究体制が構築される契機となった。香川県が初めて希少糖研究に関わったのも同事業による香川大学と香川県食品研究所（現：香川県産業技術センター）との共同研究による。
- 香川県では、平成14年度から知的クラスター創成事業（本部長：県知事）が採択され、15年度から「糖質バイオクラスター形成事業」を実施し、県外からバイオベンチャー企業2社を誘致したほか、県産業技術センターによる企業支援研究、香川大学への寄附講座の開設等を行った。当該事業により、希少糖含有シロップを使った商品開発も支援している。
- また、香川県は、香川大学と連携して推進する糖質バイオクラスターの形成に賛同する産学官の関係者が連携して構築する広域的な人的ネットワークとして、平成20年12月に、「かがわ糖質バイオフォーラム」を設立し、シンポジウムによる会員相互の交流によって、研究開発推進のための情報交換を行っている。

ii) 「かがわ希少糖ホワイトバレー」プロジェクトの推進

- 香川県は、平成25年7月、社会経済環境の急激な変化に対応し、将来にわたって、県経済の持続的発展を図るため、中長期的視点に立った戦略的な産業振興の指針として「香川県産業成長戦略」を策定した。香川県は、香川で生まれた世界に誇れる財産である希少糖を産業成長戦略の最優先事項として位置付け、取り組むべき重点プロジェクトの一つとして、「かがわ希少糖ホワイトバレー」プロジェクトを掲げた。
- 同プロジェクトは、①「知の拠点」の形成、②「希少糖産業」の創出、③「香川の希少糖」ブランドの確立を内容として、次のような施策を展開している。
 - ・ 香川大学における希少糖の事業化に向けた研究の加速化を支援。県産業技術センターにおける希少糖研究拠点機能の強化
 - ・ 香川大学等の糖質バイオ分野の研究成果を活用して事業化に取り組む企業への支援
 - ・ 国際見本市への出展、県内外でのPR活動
 香川県では、これらの取組を通じて、「希少糖クラスター」を形成するとともに、世界に通じる「香川の希少糖」ブランドを確立し、同県における希少糖産業を「希少糖といえば香川、香川といえば希少糖」と呼ばれる一大産業へ成長させることを目指している。
- 平成25年9月、香川県は、同プロジェクトを効果的に推進するため、希少糖を中心とした糖質バイオに関する施策検討、情報交換、調整等を行うための場として、産学官の関係者が参画する「希少糖戦略会議」を設置した。戦略会議には、「生産・健康・医療部会」、「食品産業部会」、「農水産業部会」、「複合糖質・糖鎖部会」の4部会が置かれており、各部会で年1～3回程度の活動を行い、その活動内容は、戦略会議で報告されており、産学官連携のための情報共有の場ともなっている。同プロジェクトに掲げる各事業は、希少糖戦略会議における意見や検討状況等を踏まえて実施されている。
- 香川県は、平成27年度に、「新・せとうち田園都市創造計画」を策定し、産業振興で重点的に取り組む希少糖産業の創出状況を示す指標を設定した。同県は、上記計画の分野1「商工・サービス業の振興」に係る指標の一つに「県が支援したD-プシコース純品を使用した希少糖関連製品の開発による商品化件数」として、平成28年度から令和2年度までの5年間に20件の商品化を設定している。D-プシコース純品のトクホの申請が許可に至っておらず、食品としてのD-プシコース純品が販売されないままとなっていることから、平成30年度末時点で、商品化は1件（化粧品）となっている。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 分散した希少糖に関する特許を集約化し、一元的に管理・運用することにより、事業の展開を推進する取組
(「産」・「学」関連)

(内容)

<特許の分散・複雑化>

- 希少糖に関連した長年の研究成果として、香川大学が取得した特許は、共同研究ごとに参画企業の費用負担による共同出願が多いため、権利関係が分散している状態であった。また、事業化に当たっても、最もコアとなる特許が、香川大学と企業に共有されているなど、特許の所有状況は複雑化していた。
- 事業化に当たって、企業は、特許ごとに実施権許諾契約を締結しなければならず、企業によっては利益相反行為（共有企業がロイヤリティを高く取り、ライバル企業の参入を防ぐ等）を働くおそれがあり、後々において支障が生じる可能性も想定された。

<特許の一元的な管理のスキームを構築>

- 平成21年度から、松谷化学工業㈱の大隈氏及び山田氏の2人と香川大学元学長の近藤氏が中心となって協議し、特許を保有する企業とライセンス契約を締結する企業（㈱レアスウィート）を設立した。
- 大隈氏と㈱レアスウィートの社長となった近藤氏らが中心となって、特許を保有する企業との間で調整を図ることにより、大部分の特許がほぼ一元化されることとなった。一元化に当たっての主な障壁及び課題解決の取組は、次のとおり。

i) (同)希少糖生産技術研究所の取組

長年の希少糖の研究成果により、香川大学は、希少糖に係る大量の特許を所有していたものの、維持管理費用が膨大なため、これら特許の一部を放棄する方針であった。近藤社長や何森教授らは、特許の権利関係が分散しては後々困ることが想定されると考え、この特許を、何森教授が代表を務めている(同)希少糖生産技術研究所が引き取った。

ii) 基本協定書の締結

希少糖含有シロップ及びD-プシコースに関する製法特許や応用特許について、基本協定に同意した共同出願者又は単独出願者が持つ特許を一括管理して事業化を進展させることを話し合い基本協定書を締結した。

iii) その他基本協定書に加わらなかった共同出願者には、個別に㈱レアスウィートと実施権許諾契約書を結んで、同社が一括管理できるようにした。

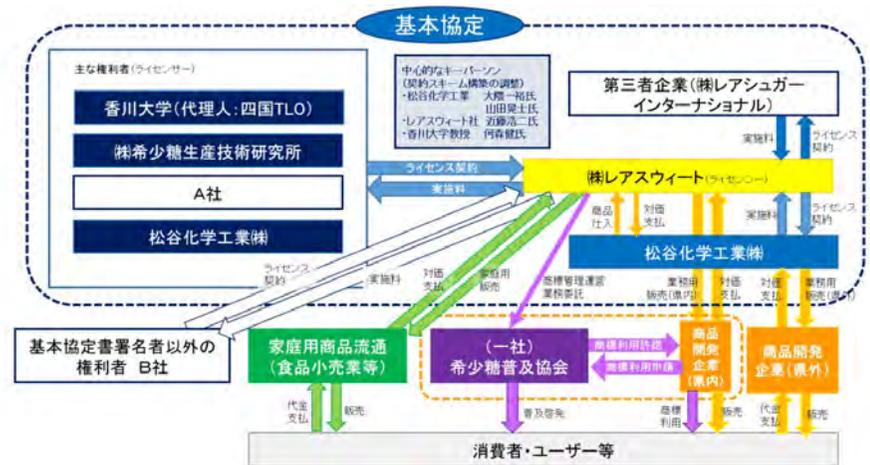
(当該取組による成果・効果等)

○ 希少糖含有シロップの発売

- ・ (㈱)レアスウィートに希少糖に関する特許の権利関係が一元化され、平成23年6月に、松谷化学工業㈱が、香川県内で業務用の希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」の販売を同社を通じて開始し、平成24年からは松谷化学工業㈱が全国販売を開始した。また、平成25年からは、家庭用商品のペットボトルを(㈱)レアスウィートを通じて全国販売している。

○ 希少糖含有シロップを使用した商品展開

- ・ 県内外の食品、飲食産業等に販売できる体制が整い、県内外の企業が希少糖含有シロップを使った商品開発を行った結果、平成31年4月末現在まで、616社による1,384種類（2,879品目）もの商品展開が図られた。



〔(注) 本図は、当省が作成した。〕

② 県知事のリーダーシップを契機とした県外企業による工場建設と事業化の進展（「産」・「官」関連）

（内容）

<事業化に向けた課題>

- 平成14年度に採択された文部科学省の知的クラスター創成事業では、香川県、香川大学のほか、民間企業及び公設試等が多数参加した産学官連携の体制を構築するとともに、希少糖の大量生産を通じた糖質バイオ産業の創出等を目指した。
同事業により、香川大学が研究を進めていた酵素法による希少糖D-プシコースの大量生産技術が確立し、食品、医薬品、農薬等の希少糖の特性をいかした商品開発が進展するとともに、国内外合わせて57件の特許が出願された。一方で、いまだに参画企業にとっては、希少糖の生産コストは商業ベースに乗らないことから、早期の実用化は困難な状況であった。
- 主にでん粉を取り扱っている食品素材の大手総合メーカーである松谷化学工業㈱が、平成15年度に、知的クラスター創成事業への参画の意向を示した。また、平成16年度に、文部科学省から、希少糖の実用化の検討を急ぐよう課題が示されたこともあり、松谷化学工業㈱が事業に参画することとなった。

<県知事のリーダーシップを契機とした県外企業による工場建設>

- 平成20年11月、松谷化学工業㈱は、第4回国際希少糖学会で香川県産業技術センターによる研究発表において、D-プシコースの新たな生成方法（アルカリ異性化法）に関する研究発表を聞いた。これを契機に、松谷化学工業㈱は、香川大学、(同)希少糖生産技術研究所及び産業技術センターと連携して、希少糖含有シロップの生産方法を開発し、平成22年には商品サンプルを配布できるまでになった。この方法は、希少糖D-プシコース純品を生産することができないものの、従来の酵素法と比べて生産コストを大幅に削減した希少糖含有シロップの生産を可能とするものである。
- こうした中、平成22年に香川県知事が松谷化学工業㈱本社に直接出向き、当時の会長に、香川県内への工場誘致を要請したところ、同会長が快諾し、平成24年8月、香川県宇多津町内に製造工場を起工、同年12月にサヌキ松谷㈱を設立した。

（当該取組による成果・効果等）

i) 製造工場の設立

- ・ 工場の建設により、希少糖の商品化となる希少糖含有シロップの生産拠点が香川県内に置かれることとなった。
→ 工場、子会社及び㈱レアスウィートの設立により、県には法人税が入ったほか、地域の新たな雇用の創出につながった。

ii) 希少糖含有シロップの発売

- ・ 製造工場の本格稼働後、平成25年8月には希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」を全国販売することとなった。
→ 県内事業者から希少糖含有シロップを用いた商品が数多く展開されるなど、希少糖の実用化が進展した。

③ 大学が全学を挙げて、供給体制・研究体制を構築し、企業との用途開発を推進する取組（「学」関連）

（内容）

<取組の背景>

- 平成14年度の文部科学省の知的クラスター創成事業、経済産業省の地域新生コンソーシアム事業が実施された際には、事業化の推進が重要であると位置付けられ、事業化の可能性が高い食品分野への「選択と集中」を行うべきであるという意見も根強かった。
- しかし、何森教授は、知的クラスター創成事業の辻坂事業総括（参画企業元参与）と「食品分野の実用化は進めるとしても、他の分野を排除しない」との合意形成を図った。

素材である希少糖の研究において「選択と集中をしない」とする上記合意形成の継承及び徹底が、後に、素材としての希少糖のあらゆる分野への汎用性を高めたと同時に、現在の香川大学が希少糖研究をけん引している大きな要因となっている。

<取組>

香川大学は、希少糖の大量生産システムが確立したことを受け、希少糖研究に力を入れるため、平成13年度、農学部「香川大学希少糖研究センター」を設置して以降、全学を挙げた希少糖に係る供給体制及び研究体制の構築に取り組んでいる。

i) 全希少糖に係る供給体制の構築（平成18年度～）

香川大学は農学部「希少糖研究センター」の中に、希少糖の教育研究活動を実現するための基盤設備として、平成18年7月に、希少糖の生産と分析に特化した「希少糖生産ステーション」を設置した。

→ これにより、香川大学は、50種類以上ある全希少糖を生産できる能力を有することとなり、生産ベースではクローズドにより同大学が単独で供給を行うが、産業ベースではパートナー企業との間でオープンに共同研究ができる体制を構築した。

ii) 全学的な研究体制の一元化（平成28年度～）

香川大学は、平成28年4月、当時の学長のリーダーシップの下、「希少糖研究センター」を再編整備し、香川大学「国際希少糖研究教育機構」を設立した。同大学は、希少糖生産技術研究を強化して、トクホ、医薬品、農業資材などを中心とした希少糖用途開発をそれまで以上に推進し、これらの研究開発を国際展開して、広く社会に提供することを目指している。「国際希少糖研究教育機構」には4部門（生産技術部門、用途開発部門、国際展開部門及び社会連携・知的財産部門）を置き、その上位に「国際希少糖研究教育機構会議」及び「国際希少糖研究教育機構運営会議」を設置し、希少糖研究の方針策定や成果の取りまとめを実施している。現在、「国際希少糖研究教育機構」には、海外から招へいた研究員を含め72人が在籍し、希少糖研究に携わる研究員を全学的に一元化している。

→ 同機構は、希少糖研究及び実用化を進めていく上で重要な課題の一つが、重複した研究のバッティングや権利主張の衝突であると位置付けている。

→ このため、共同研究などにおいて企業間のあつれきが生じないように、社会連携・知的財産部門が、学内での情報共有体制を構築しながら調整を行うなど、人的側面及び知財管理の側面から重要な役割を担っている。特に、個々の研究者がオープンに論文発表することで、その内容によっては、大学で発見した研究成果を特許化できず、用途開発や事業化に失敗することもあり得ることから、同大学では「国際希少糖研究教育機構」による研究の一元化によって、論文の発表時期の調整や特許化する内容の検討を行い、知財管理の側面からコントロールしている。



③ 大学が全学を挙げて、供給体制・研究体制を構築し、企業との用途開発を推進する取組（「学」関連）（続き）

iii) 知的財産管理部門によるフィージビリティ調査の実施

香川大学は、平成26年度から27年度にかけて利用可能性調査（フィージビリティ調査）を実施している。同調査では、香川大学産学連携・知的財産センターのセンター長が中心となって、あらゆる産業分野の県外大手企業を50社程度訪問し、糖の使用実態を調査したところ、様々な分野で糖が使用されていることが判明し、多岐にわたる分野における希少糖の利用可能性を把握できたとしている。

- 香川大学では、平成29年度から文部科学省の「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム事業」に採択され、「かがわイノベーション・希少糖による糖資源開発プロジェクト」を推進している。事業実施主体（中核機関）は香川大学で、研究テーマは、香川大学が保有する希少糖研究に関する知識とノウハウを活用することで、天然の甘味料、医療用食品等の希少糖の事業化を推進し、糖市場、医療関連市場等に新たな市場を創成することとしている。当該事業の対象となる分野は、食品のほか、農業、動物用ペット、医療（診断・治療）など多岐にわたり、D-プシコース以外のD-アロースなどの希少糖も研究対象となっている。
- センター長によれば、同事業の開始前に、糖産業の利用可能性調査を実施したことにより、想定以上に幅広い分野での糖の産業利用可能性があると判明したことが、同事業の研究対象分野の広がりにつながったとしている。
- 香川大学では、この調査結果に基づき、調査対象企業50社をベースに「戦略的パートナー」として位置付け、共同研究の契約締結（マッチング）を進めている。

④ 香川大学及び三木町の連携による地域活性化（「学」・「官」関連）

- 三木町では、平成17年度末に、南部山間地域にある山南地区の三木町立小^{こみの}蓑幼稚園、小・中学校等の廃校が決まり、当該地区の過疎化・高齢化が大きな問題となっていた。
 - 香川大学の何森教授は、三木町教育委員会の元教育長から、上記の廃校情報を受けたことを契機に、平成18年1月から、三木町や香川大学関係者との間で廃校跡地を希少糖研究研修センターとして活用するための協議が開始された。
 - この結果、三木町は、改修した旧校舎を(同)希少糖生産技術研究所（※）に貸与し、同社が運営主体となって、平成19年10月に「三木町希少糖研究研修センター」を設置した。これにより、希少糖の研究と研修が一体化した独創的な「知の拠点」が完成した。
- （※）合同会社希少糖生産技術研究所（本社：香川県三木町小蓑）は、大学発のベンチャー企業として、平成18年7月に設立された。同社は、香川大学の希少糖生産技術の開発研究成果を基に、香川大学との共同研究によって希少糖生産技術の向上や新規糖関連物質の生産技術を開発研究すること等を目的としており、現在は何森教授が代表取締役を務めている。
- 平成19年1月、三木町、同町内の小中高等学校、香川大学や地域住民等で構成された「三木町希少糖研究研修センター連絡協議会」が設置され、年1回、センターの方向性や実績等の報告や交流が行われており、関係者の人間関係・信頼関係の構築の場となっている。

→ i) 地域高齢者の雇用

- ・ 香川大学では、全20万種類以上あるといわれている植物の中で、希少糖D-プシコースを唯一含む植物とされているズイナを「希少糖の木」と命名し、商標登録を行っている。平成24年には、香川大学農学部の研究成果によって、ズイナを組織培養できることが判明したものの、研究材料となるズイナを培養する担い手が不足していた。

④ 香川大学及び三木町の連携による地域活性化（「学」・「官」関連）（続き）

- この問題の解決と過疎・高齢化が進行する地域の活性化を目的として、何森教授が三木町小菘地区の山南営農組合において、ズイナの説明と培養の担い手の勧誘を行ったところ、高齢者から賛同が得られ、ズイナを培養する「小菘ズイナーズ」を同センターに結成した。現在、12人の担い手が確保され、週に2、3回、ズイナの培養等の活動が行われている。

ii) 地域活性化の推進

- 同センターにおいて、国際希少糖学会や希少糖甲子園（※）を開催することにより、三木町の「文教のまち」としての発展に寄与している。
- 上記開催を通じて、国内の学生や世界各国の研究者が集まって、研究発表や議論を行うことから、国内外の大学・企業等の研究者にとって、情報交換の場や産とのマッチングの場となっている。

（※）希少糖甲子園は、希少糖を研究材料とした、全国の高校生が対象の教育プログラムであり、未来の希少糖研究者を育成する場として、これまでに全10回開催されている。



ズイナ「希少糖の木」・ハイドロカルチャー
／出典：香川県農業試験場ホームページ

事例②⑥：伯州綿



〔伯州綿
／出典：境港市農業公社パンフレット〕

◆開発や取組の概要

- 伯州綿とは、鳥取県の弓ヶ浜半島一帯で江戸時代から広く栽培されていた和綿の一種で、境港市農業公社が地域の伝統的資源の復活を目指し、伯州綿栽培サポーター制度を創設するなどして、栽培活動を展開。平成24年度、市内の伯州綿栽培面積は2.6ha、収量は3,135kgとなり、栽培面積は、当時全国の和綿で最大となっている。
- 一方で、伯州綿の在庫化が課題となり、伯州綿の機能解析やそれを活用した商品開発を目的に、鳥取大学の講師を中心とした産学官金を構成員とする伯州綿利活用研究会が発足した。

◆開発の成果等

- 伯州綿利活用研究会は、伯州綿の持つ弾力性・保温性・通気性という特性をいかした商品開発に取り組み、中綿に伯州綿を100%使用することにより、山陰地方の寒い冬場をしのぐ防寒及び床ずれ予防効果を備えた介護用衣料（寝ごころちゃん）を始めとして、現在までに計5点を商品化（うち、二つの商品については、特許登録、意匠登録及び商標登録が行われている。）
- 境港市農業公社においても、伯州綿を100%使用した「おくるみ」と「ひざかけ」を開発し、「おくるみ」は市内の新生児及び市内に転入した乳児（満1歳未満）に、「ひざかけ」は市内で100歳を迎える高齢者にそれぞれプレゼントしている。この他、現在までに一般消費者向けのベビーマント等（計8点）も商品化している。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：(有)柏木商会

「学」：国立大学法人鳥取大学

「官」：境港市

〔人口：34,201人（平成31年1月）
予算：173億円（令和元年度）〕

：鳥取県産業技術センター

「その他」：一般財団法人境港市農業公社

：(株)鳥取銀行

（原材料等の事情）

「伯州綿」は浜綿（はまわた）とも呼ばれ、鳥取県の弓ヶ浜半島一帯で江戸時代から栽培されている和綿の一種。繊維が太く、弾力性・保温性・通気性に優れていることから、布団の中綿としての評価も非常に高い良質な綿である。江戸時代～明治時代、境港から全国に出荷され、町の発展に大きく貢献した。

（開発地域等の事情）

- 明治29年に綿花輸入税が撤廃され、安価な輸入綿が台頭したことにより、国内の綿花栽培は急速に衰退し、その後も伝統的工芸品として指定される「弓浜緋」（ゆみはまがすり：鳥取県の国指定伝統的工芸品。昭和53年には県無形文化財に指定）の原料として使用するために限定的に栽培されている程度。現在、境港市内で伯州綿栽培を生業（なりわい）として行っている農家はいない。
- 一方で、境港市内には古くから親しみのある伯州綿を庭先で栽培する世帯が少なからずあった。

主な経緯

平成20年度～21年度
境港市農業公社が伯州綿の復活を目指し、栽培を開始

平成23年度
・農業公社が「伯州綿栽培サポーター制度」を創設
・伯州綿を100%使用した「おくるみ」
・「ひざかけ」を開発

平成24年度
伯州綿の栽培が拡大する一方、収穫した伯州綿を活用した商品開発・販売が課題

平成26年度
・鳥取大学講師が農業公社を訪問
・鳥取大学講師が農業公社に連携を打診
・鳥取大学、境港市、㈱鳥取銀行の3機関で「伯州綿利活用研究会」を発足

平成27年度
・(地独)鳥取県産業技術センター、(有)柏木商会、境港商工会議所及び国立米子高等工業専門学校が伯州綿利活用研究会に参加

平成28年度
・(有)柏木商会は第1弾商品「寝ごころちゃん」販売開始

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

(研究等の動機)

- 安価な輸入綿の台頭により、国内の綿花栽培は急速に衰退し、伯州綿も伝統的工芸品として指定される「弓浜緋」の原料として使用するために限定的に栽培されている程度となっていたが、一方で、境港市内には古くから親しみのある伯州綿を庭先で栽培する世帯が少なからずあった。境港市農業公社も増加する耕作放棄地対策の一つとして、平成20年から伯州綿の栽培を開始し、地域の伝統的資源の復活を目指すこととした。
- 伯州綿の栽培活動は、全国の和綿で最大の栽培面積となるなどの成果をあげたが、境港市農業公社のみによる製品化・商品化のみでは、収穫した伯州綿を活用しきれず、在庫が増え続ける状況となっていた。鳥取大学の講師(後の伯州綿利活用研究会の代表)は、以前から伯州綿の優れた特性を認識していたが、伯州綿の在庫が増えていることを知り、地域のために何とかしなければと思い、農業公社に対し、連携を呼び掛けている。

(主な関係機関とのマッチングの経緯等)

- 鳥取大学の講師は、平成26年度に、境港市農業公社が伯州綿の在庫を抱えていることを知り、同時期に㈱鳥取銀行の行員とお互いの在宅介護の経験や苦労話で意気投合したことを契機に、山陰地方の寒い冬場をしのぐ防寒及び床ずれ予防効果を備えた介護用衣料や一般向けの保温衣料の開発を目指すこととなり、その中綿に伯州綿を使用することを考案した。
- 境港市農業公社も伯州綿の活用方法を模索しており、伯州綿の特性のデータ検証や、新たな開発に向けた鳥取大学の講師の取組を歓迎し、協力を約束した。その後、鳥取大学・境港市(農業公社)・㈱鳥取銀行の3機関で「伯州綿利活用研究会」を発足させ、製品開発の活動を開始している。
- (有)柏木商会は、伯州綿製品や介護用衣料は取り扱ってこなかったが、同社の代表取締役は、地元の伝統的な地域資源である伯州綿及び弓浜緋の職人を応援したいという思いから、鳥取大学の講師の呼び掛けに応じ、平成27年度に伯州綿利活用研究会に参加した。同社は、第1弾商品「寝ごころちゃん」及び第2弾商品「着ごころちゃん」等の販売事業者となり、現在も鳥取大学の講師とともに伯州綿利活用研究会の活動の中心となっている。

(主なコーディネートの取組内容等)

鳥取大学産学・地域連携推進機構(研究推進機構の前身)の担当者は、鳥取大学の講師と㈱鳥取銀行の行員が、防寒及び床ずれ予防効果を備えた介護用衣料や、一般向けの保温衣料の開発を目指し、活動していることを耳にし、知的財産化の可能性があると、この取組を支援することとし、同大学医学部と境港市の産学・地域連携事業としてプロジェクト化した。また、それを発端として、鳥取大学産学・地域連携推進機構のコーディネーターが、鳥取大学の講師に県産技センターを紹介している。



「寝ごころちゃん」
／出典：伯州綿利活用研究会提供資料



「着ごころちゃん」
／出典：伯州綿利活用研究会提供資料

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

伝統的な地域資源を後世へ継承していく取組での工夫（「産」・「学」・「官」関連）

（内容）

本事例における産学官連携の活動は、地域で栽培された伯州綿を使った商品の開発を、鳥取大学、境港市（農業公社）及び㈱鳥取銀行の3機関で創設した「伯州綿利活用研究会」が中心となって行ったものである。

一方で、上記活動は、一時は衰退した伯州綿の栽培を境港市農業公社が地域住民の協力も得て復活させることに成功したことが契機となっており、ここでは、伯州綿の栽培からそれを使った商品開発までを通じて、伯州綿を地域の伝統産業として残すためにとった工夫を以下に紹介する。

○ 栽培活動について（産学官連携前の取組）

i) 伯州綿栽培サポーター制度を創設

境港市農業公社は、平成23年度に「伯州綿栽培サポーター制度」を創設して栽培従事者を確保している。伯州綿栽培サポーターとは、農業公社が指定する畑（耕作放棄地）で、種まきから収穫まで1年を通して伯州綿栽培に従事する地域のボランティアのことで、収穫した綿は、農業公社が買い取っている。

同制度は、単に栽培活動に協力してもらっているだけでなく、市民交流の機会になっているほか、市内の二つの小学校でも伯州綿栽培が行われるようになり、後世への伝統文化継承の一翼を担っている。

ii) 伯州綿製品を市内の新生児・高齢者にプレゼントし、地域の伯州綿への愛着を深める

収穫した伯州綿を100%使用した「おくるみ」と「ひざかけ」を開発して、市内の新生児等と、市内で100歳を迎える高齢者にプレゼントしている。「おくるみ」を受け取った親子は、次の年に「おくるみ」を受け取る親子のために種まき・収穫に参加する「ぬくもりの綿リレー」の取組を行っており、畑で伯州綿の成長に立ち会うことで綿への愛着を深めることに貢献している。

iii) 地域おこし協力隊制度を活用

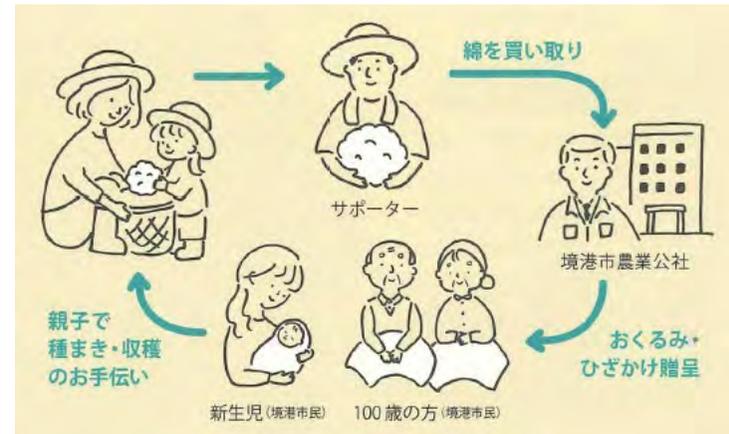
境港市では、国の地域おこし協力隊制度（※）を活用して、境港市農業公社と連携して、伯州綿の栽培や販路開拓、情報発信を行う者として、平成27年度から令和2年4月までに7人を採用している（任期を迎えるなどし、令和2年4月時点では3人が活動中）。

地域おこし協力隊員のうちの1人は、任期終了後も地域に残り、伯州綿を使ったオーダーシャツを制作・販売するため、起業する予定としている。

（※）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



伯州綿栽培サポーター
／出典：境港市農業公社パンフレット



「ぬくもりの綿リレー」
／出典：境港市農業公社パンフレット

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

伝統的な地域資源を後世へ継承していく取組での工夫（「産」・「学」・「官」関連）（続き）

○ 商品化に向けた活動について（産学官連携としての取組）

i) 地域内の事業者で連携

伯州綿利活用研究会の取組は、境港市の伝統的地域資源を活用するものであり、地域内の事業者で商品化・販売する仕組みを整えることにより、携わったどの事業者が利益を上げて地域に還元される等の理由から、連携する事業者は「地域内の事業者であること」にこだわりを持っている。

一方で、境港市においても事業者の後継者不足等の課題に直面しており、伯州綿利活用研究会と連携する事業者の中にも、高齢化や経営悪化を理由に廃業を検討しているものがある。

ii) 定期的に関係者間でプロジェクト会議を開催

伯州綿利活用研究会による商品開発に当たっては、各関係者が参加するプロジェクト会議を月1回開催し、製品の改良に関する検討や、各関係者の意識合わせを行っていた。これにより、伯州綿利活用研究会の発足からおよそ1年半という短期間で第1弾商品の販売に至っている。なお、プロジェクト会議には関係者である(株)鳥取銀行も出席し、経営コンサルタントなどの専門家の紹介及び専門家から得られた情報の報告や損益分岐点による価格設定に関する助言を行った。

iii) 知的財産化・ブランド化の検討

伯州綿利活用研究会に参加する(有)柏木商会は、研究成果の知的財産化の重要性を認識しており、開発した商品の知的財産化について、鳥取大学講師とともに取り組んでいる。現在、開発した商品のうち2件について、特許登録、意匠登録及び商標登録がなされている。

また、境港市は平成28年12月に策定した「境港市まちづくり総合プラン」（計画期間 平成28年度～平成32年度）において、伯州綿のブランド化に向けた積極的な情報発信や新たな販路開拓に取り組んでいくとしている。

iv) 企画・開発する商品の多角化

(有)柏木商会の代表取締役は、「一つの商売にこだわり続けるのではなく、新たな商売に広げていくこと」が重要と考えており、伯州綿利活用研究会は、境港市内の手織り工房や、鳥取県内の百貨店とコラボレーションした商品開発・販売にも取り組んでいる。

なお、同社はこの産学官連携活動を通じて境港市のイベントや、各種展示会等に参加するようになり、自社で販売する伯州綿関連商品のみならず、境港市農業公社や弓浜緋協同組合が開発した商品の販売を委託されるようになった。



伯州綿手紡ぎ糸織り
（伯州綿100%の中綿入り）



(有)柏木商会

「はまわた手織りマフラー」

／出典：伯州綿利活用研究会提供資料



<藍苺彩>

手織りストール

伯州綿

「伯州綿手紡ぎ手織りストール」

／出典：伯州綿利活用研究会提供資料



「弓浜緋のみずとり下駄」

／出典：伯州綿利活用研究会提供資料

事例②⑦：調湿木炭



調湿木炭「炭八」
／出典：出雲土建(株)にて当省が撮影

◆開発や取組の概要

- 出雲土建(株)は、島根大学で産学連携コーディネーターも務める教授との最初の産学官連携により、廃木材をリサイクルして、調湿性能の高い木炭を製造する技術を確立し、調湿木炭「炭八」を開発した。
- 同社は、共同研究と並行して、プレマーケティングとして、モニター調査を定期的実施。モニター調査の結果として収集したキーワード（カビ、ダニ等）に関連した効果を検証するため、上記連携後も、新たな共同研究に次々と取り組んでいる。
- 同社は、主体的にマッチング活動を行うことで、複数の研究機関との産学官連携を成立させており、商品の効果・性能を次々に実証し、商品の多品目化・高付加価値化を実現している。

◆開発の成果等

- 調湿木炭「炭八」を製品化し販売。「出雲ブランド商品」(※)として認定開始初年度に認定
 - 調湿木炭を床下や天井等に敷設した賃貸マンションを「炭の家」として展開（本業である建設業に結び付けて展開）
 - 島根県内で発生した廃木材を調湿木炭に利用することで、県全体で発生する廃木材の約2割のリサイクル（再資源化）を担い、地域の循環型社会の実現に寄与
- (※) 出雲のブランド力を活用し、全国さらには世界へ向けた販路の拡大及び生産の拡大を図り、更なる企業活動の活性化を目指すとともに「出雲」の認知度やイメージを高めることが期待できる商品を「出雲ブランド商品」として、出雲市が認定（平成24年度から開始。平成31年3月末で22商品を認定）

◆基礎データ

(主な関係機関)

「産」：出雲土建(株)

「学」：国立大学法人島根大学

「官」：島根県

（人口：686,126人（平成31年1月）
予算：約4,687億円（令和元年度））

(原材料等の事情)

- 商品の開発当時、環境問題への意識の高まりから廃棄物の削減や有効活用が望まれており、また、平成12年5月、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（平成12年法律第104号）の制定により、建設工事による廃木材のリサイクルが義務付けられ、廃木材の有効活用の方策が必要となっていた。
- 「炭八」の原料として、島根県内で発生した廃木材を活用

(開発地域等の事情)

- 1990年代、島根県では公共事業が減少傾向にあり、公共事業に頼っていた建設会社の多くは経営状態の悪化に苦しんでいた。
- 健康意識の高まりから住宅床下環境や住環境の改善が望まれていたが、山陰特有の湿度の高さに起因するシロアリやカビの発生によって、床下木材の腐朽が社会問題でもあり、家屋の傷みが早いという地域的な課題への対策が必要となっていた。

主な経緯

- 昭和55年
出雲土建㈱（島根県出雲市）設立
- 平成12年
・建設リサイクル法制定
・出雲土建㈱の社長が島根県を通じて島根大学の教授と出会う。
- 平成13年
「炭八」事業スタート
- 平成14年～18年
・出雲土建㈱と島根大学の教授との共同研究
→「炭八」製造の基礎となる製造条件確立
→「炭八」の吸放湿性能を評価
・モニター調査を実施
- 平成14年9月
調湿木炭「炭八」の販売スタート
- 平成15年～21年
・医療分野での共同研究
→国立医薬品食品衛生研究所との検証
→島根大学医学部との検証
- 平成16年3月
調湿用の木炭を床下や天井等に敷設した「炭の家」を展開
- 平成24年～
調湿木炭「炭八」が出雲市により「出雲ブランド商品」として認定
- 平成26年～
「炭八」すのこベッドの研究
- 令和元年～
出雲土建㈱と島根大学医学部との共同研究

◆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）

- 出雲土建㈱の社長は、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律が公布され、建設省（当時）が東京都で実施した同法の説明会にも行き、廃木材の有効活用の必要性を認識した。
一方、当時、企業経営が厳しかった上に、建設業における公共工事の市場が平成25年頃には半減する予測がなされるなど、本業に対する危機感があったため新規事業の確立が必要であると考えた。
- 同社社長は、新規事業となる木材のリサイクルを計画し、全国の木炭工場を視察して回った結果、多くの木炭はゴミ処理の過程で生まれたもので、木炭の効能について科学的な検証がなされていないことに気付き、i) 木炭を製造業的に生み出す方法、ii) 一般的に言われている木炭の効能を科学的に証明することが必要との認識に至った。
- 当時、島根大学の教授は、「製鉄工程を利用した廃木材の炭化と吸着剤としての利用について」を研究しており、排ガス中のダイオキシン等の吸着のために利用されている活性炭の代わりに木炭が吸着剤として利用できないかとの考えに基づき研究を進めていた。さらに、どのような条件(炭化する温度、時間、木材に当てるガスの組成や流れなど)で炭化すれば、吸着に利用可能な木炭が製造できるかという基礎研究を終えていた。
既存の基礎研究の成果を応用すれば、出雲土建㈱で整備した炭化炉での木炭の製造条件を明確にできるとの考えから、島根大学の教授はすぐに共同研究を行うこととした。また、共同研究により、i) 木材の有効な炭化条件、ii) 木炭の吸放湿性能評価が明らかになれば、自らの研究の進展や地域貢献にも寄与できること、大学院での経営技術教育の実践にも資することの期待もあった。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 出雲土建㈱の社長は、当時、産学連携については新聞報道により承知しており、島根県内での産学連携を模索していたが、大学の情報がなかったため、まず、経営革新計画の申請等で以前からつながりのあった島根県に、新規事業について相談を持ち掛けた。当該相談を受けた島根県は、同社社長に島根大学の教授を紹介している。
- 島根大学の教授は、島根大学地域共同研究センター（当時）で産学連携の推進を担っており、当該相談を受けたこと、高温工学をベースに木炭の製造とその物性についての基礎研究を行っていたことから、共同研究につながった。
- 島根大学の教授は、共同研究の入口（初期段階）として、最初は、お互いによく話し合うことが必要との思いで、毎週のように出雲土建㈱に通い、同社の炭化炉の試験操作を繰り返して製造条件を探ったとしている。

（主なコーディネートの取組内容等）

- 出雲土建㈱の社長は、島根大学の教授と行った最初の共同研究に際しては、島根県に相談を持ち掛けているが、その後は、社長自らが、一度共同研究を行った研究者に助言を受けながら、産学官連携のために必要となる共同研究のパートナー、研究シーズについて、論文や業界誌等からの情報収集を行っており、研究者に自ら共同研究を呼び掛けることで、新たな産学連携につなげている。



調湿木炭「炭八」
／出典：出雲カーボン㈱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 モニター調査等による企業ニーズの明確化（「産」・「学」関連）

（内容）

出雲土建㈱は、研究者と接触するに当たり、その後の商品展開も見据えて、自身の体験やモニター調査（アンケート調査）により、企業シーズとして共同研究で明らかにしたいものを明確にし、研究者が共同研究しやすい環境を整備している。

同社は主に以下の取組を実施し、企業として何を研究したいのか、研究者と連携し、何について解明していくかを明確化している。

i) 自ら製品の効能を実体験

出雲土建㈱の社長は、人を動かすには自らが実体験することが大事であるとして、自身で床下に「炭八」を敷くとどんな効果があるのか、床下の「湿度の変化」や室内の「カビ・ダニの量の変化」の実証データを自ら測定している。

ii) モニター調査によるキーワードの収集

- ・ 社長自身が実体験した効果を、消費者も同じように感じるものなのかを確認するためにも、336戸に調湿木炭を無料で配布し、モニター調査としてアンケートを実施した。当該調査は、どのくらいの期間で、どのような効果がどの程度表れるのか、実際に使用した人の声を聞くため、定期的（敷設後1か月後、半年後、1年後）に継続して実施
- ・ モニター調査結果により、「炭八」の効果・性能に関するキーワード（「上階の音が聞こえにくくなった」、「夏は涼しく、冬は暖かい」、「アトピー性皮膚炎の症状が緩和した」、「小児気管支ぜん息の症状が緩和した」など）を収集
- ・ モニター調査で得られた消費者の声は、主観的・定性的なものではあるが、商品を販売する際に、お客様の声として広告（パンフレット）に活用

iii) 上記のほか、展示会や営業を通じての消費者の声も、次の商品開発や効能を調べるヒントがあるとされている。

→ i) から iii) を基に、研究による客観的・定量的・専門的な見地に基づくデータとして何を明らかにして商品広告につなげたいのか、大学等との共同研究等によって消費者等が感じたどのような効果の立証がしたいのかを明確化している。

→ 自ら体験して、自分で良いと思わないと、なかなか人に対して、一緒に研究してほしいとは言えない。「現場で体感したことや」「消費者とモニター活動をしたこと」で得られた知識やデータを持参し、自信を持って人に接するから、新たな研究者も話を聞いてくれ、一緒に研究しようとしてもらえるとしている。

（当該取組による成果・効果等）

○ 出雲土建㈱の社長自身が、共同研究前に「炭八」を床下に敷いた効果として、室内のカビ・ダニの量を測定した結果と、カビ・ダニが減ったとの声が寄せられたモニター調査の結果を持って、ダニ研究の第一人者である埼玉県衛生研究所の先生と面談したところ、国立医薬品食品衛生研究所の先生の紹介を受け、同先生とともに、「住宅7戸の床下や天井に「炭八」を入れることで、カビ、ダニ、ハウスダストの減少に効果があること」を実証した。

その後、同社は、島根大学医学部とも共同研究を実施している。同社は、本業である建築関係とは全く異なる医学分野の教授との面談に当たって、既に「炭八」によりカビ・ダニが減少することについては、その研究における第一人者と実証した上で、その実証結果を持参し説明できたことが、異分野の教授に相談に乗ってもらい、資料を読んでもらえる上で効果的であったとしている。

○ モニター調査からの不満・苦情と社長自身の自宅での経験から、初期段階の「炭八」を用いると床や触った手が汚れる状況が判明したため、「炭八」を入れる袋の通気度、透湿度を確保しつつ、調湿効果を発揮できる不織布の研究に着手。国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所の先生との共同研究により、最適な不織布を見つけ、特許を取得している。

② 企業による主体的なコーディネート活動等（「産」・「学」関連）

（内容）

- 出雲土建(株)は、最初の産学官連携では、県を通じて大学の教授の紹介を受けているが、一度、共同研究を行い、商品化への道筋ができた段階においては、新たに必要となる研究者とのマッチングは、同社自らがコーディネート活動に取り組んでいる。

<出雲土建(株)の取組姿勢>

- 商品の効果検証のために複数の機関と順次、長期間にわたって産学連携の枠組み（マッチング）が継続しているのは、同社の取組姿勢として、次の2点が挙げられる。
 - i) 研究機関のコーディネーターからの情報や紹介に頼り切るのではなく、同社自らが論文や業界誌等から情報を収集し、積極的に研究者（その分野の第一人者）に接触している。
 - ii) 過去の共同研究の関係者にも、随時、次に実証しようとしている商品の効果・性能について相談し、必要なデータや研究機関等に関する助言を受ける関係を継続している。
- 同社は、技術開発後の商品の多品目化・高付加価値化のための共同研究を重ねる中で、新たな研究者に接触する際に、何を話し、何を持っていったらよいか分かるようになったとしており、研究者に接触する際には、研究者を説得できるだけの下準備を行っている。

- 本事例では、同社が、当初の共同研究で商品化への道筋ができて以降の20年間で、商品の多品目化・高付加価値化のために必要な産学官連携等のマッチングを12件成立させている。
共同研究へのマッチングを担った者は、大学のコーディネーターの役職にある者のみならず、同社社長自ら、又は同社社長から相談を受けた研究者（同社と共同研究をしていた者）となっている。

<大学の取組姿勢>

- 島根大学でコーディネーターを務める教授は、共同研究中やその後に、完成した製品の効能評価や関連する他の研究の実施が必要など、新たな専門家が必要になった場合には、「大学のコーディネーターは、企業の相談に応じ、助言や専門家のマッチングなどを行い、企業に寄り添うものの、研究内容と相手先の決定や共同研究のマネジメントについては、企業自らが主体的に動くほうが、長期にわたって次々と産学連携を続けられる。」とし、上記企業の取組姿勢と同じ考えを示している。
- 本事例においても、大学の研究者との付き合い方や大学との共同研究に必要な手続とそのマネジメントについては、最初の共同研究の場面で企業が修得しており、技術開発型の産学連携から、製品の評価型の産学連携への移行に際しては、企業が自立して必要な専門家に接触するようになり、これに応じて、大学のコーディネーターとしての企業への関わり方を見直している。
 - i) 最初の共同研究では、大学のコーディネーターが、シーズとニーズのマッチング、大学との研究の進め方（手続、大学の研究者との関わり方）を企業側へ伝えることが必要なため、共同研究の手続からマネジメントまで企業と大学の間でコーディネーターが入ることは必須である。
 - ii) 一方で、一度企業側が大学との連携の進め方を理解すると、自発的に他大学も含めて研究者に接触できるようになるため、コーディネーターなしに産学連携を進めることができる。企業自らが、近くの大学だけでなく他大学の研究者も視野に入れて連携のマッチングに臨むことが、産学連携を成功させるコツの一つであるため、必要に応じて産学連携関係者のネットワークを活用して、他大学のコーディネーターや専門家を紹介するようにしている。
- 大学のコーディネーターは、共同研究の実施を通じて産学連携における企業の自立を促し、共同研究のマネジメントを行えるように育成の支援を行っていくことが必要である。それにより、企業が他の大学の研究者も含めて、本当に必要とする専門家と連携できることにつながる。

③ 大学による、ギャップ（課題）に応じた情報交換会の取組（「学」関連）

（内容）

- 地方国立大学では、研究シーズを地域ニーズと結び付け、地域産業界と連携し、新たな価値を生み出す地域貢献がますます重要となる中、地域産業界と大学産学連携部門との間には、次のような、大きなギャップがあった。
 - ・ 地域産業界：「大学の敷居が高くて近づきにくい」、「大学は何をしているのかよく分からない」、「大学の地域活動が具体的に伝わってこない」
 - ・ 大学産学連携部門：「地域企業に向けて研究シーズの紹介を行っても集客に労力がかかる割に人が集まらない」、「参加者との交流や連携が生まれない」
- こうした状況から、島根大学は、大規模イベントの開催とは別に、大学が地域産業界と交流する玄関口を創出（マッチングの場作り）し、共同研究の創出、プロジェクトの実施、PBL（※）、リカレント教育への発展を目指すことを目的として、少人数・双方向性を確保した情報交換会「技術コミュニティラボ」を開設し、マッチング率向上のための工夫に取り組んでいる。

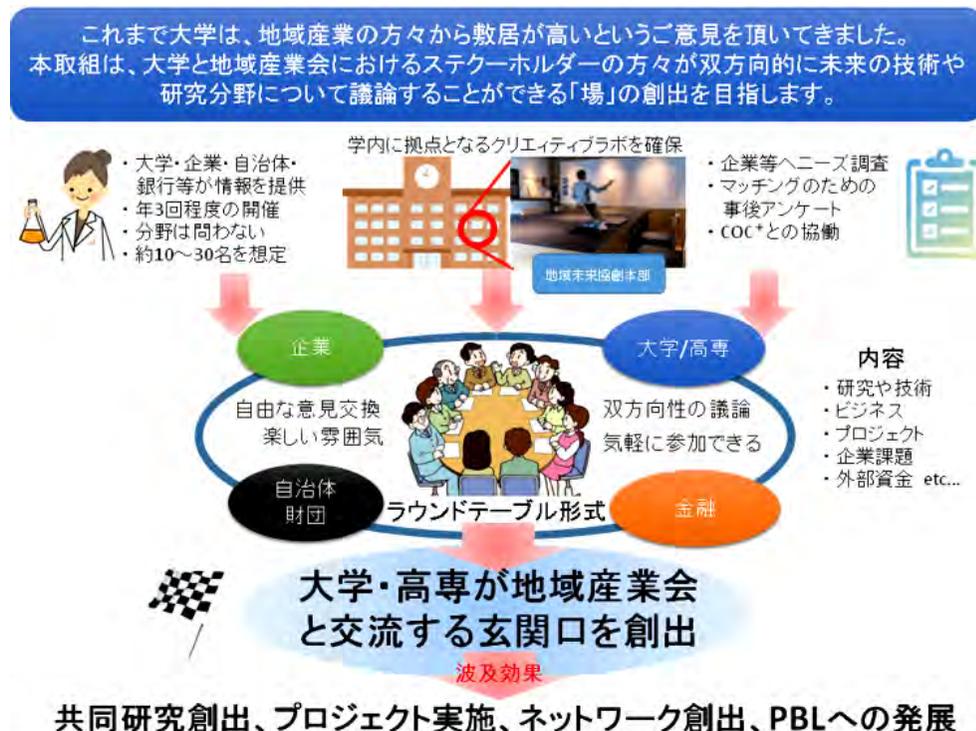
（技術コミュニティラボ）

- ・ 大学（地域未来協創本部）内に拠点となるラボを確保
- ・ 年3～6回程度開催している。
- ・ 参加者の規模は10～30人程度の少人数
- ・ 「企業」、「大学」、「自治体・財団」、「金融」など参加者分野は問わない。

（※）PBL：Project Based Learning（課題解決型学習）

（当該取組によるメリット等）

- 少人数、双方向性を確保した同ラボのメリットとして、i) 大学にとって、開催に費用がかからず、開催が容易にできること、ii) 一方通行になりがちな大規模なフォーラムなど旧来型イベントタイプと異なり、参加者にとっては、共感が得られやすく、満足度が高いことなどがある。
- 島根大学は、産学連携部門の窓口への相談は毎年30～120件の間で推移しており、同ラボの相談件数より多い傾向にあるものの、東京などにおける大規模イベントをきっかけとした実績（個別面談数、共同研究への発展、競争的資金への応募）に対して、同ラボをきっかけとした実績は多くなっており、そのマッチング率は高いとしている。



〔 技術コミュニティラボの概要／出典：島根大学ホームページ 〕

④ 財団と技術相談対応機関の横の連携によりマッチングの機会を広げる取組（「官」関連）

（内容）

- 島根県は、企業からのニーズと大学や高等専門学校などが有するシーズとのマッチングを支援することにより、県内企業の新商品開発、技術開発、人材育成などにより、地域課題解決の促進を図ることを目的として、「しまね産学官連携促進支援事業」を実施している。
- 同県は、同事業の一つとして、技術コーディネーター及び技術振興アドバイザーを公益財団法人しまね産業振興財団（以下「財団」という。）に配置し、当該コーディネーター等が、大学等における研究活動と企業における技術等の課題とのマッチング等を進め、県内企業に不足している研究開発体制等の経営資源を補完し、新技術・商品開発等に向けた共同研究の推進を支援している。
 - i) 財団では、技術コーディネーター等が企業からの技術相談に対応し、大学・高専等の高等教育機関及び公設試験研究機関と連携して県内企業の技術的課題の解決をサポートしている。
具体的には、財団で幅広く企業からの技術相談を受け付け、その内容によって、技術支援を専門とする島根県産業技術センター、島根大学及び地元の高専に振り分け、取り組んでいる。
 - ii) コーディネーターは、現況調査などで他部署が企業を回る際に同行するなど、機会を捉えて定期的に企業訪問を実施し、企業のニーズの掘り起こしを実施した上で、金・官・学へ紹介し、共同研究のマッチング等を行っている。
- 財団等で受けた技術相談に対応する機関を紹介しやすい環境要因としては、以下のようなことが挙げられる。
 - i) 技術相談先が集積して立地
 - ・ 財団、産業技術センター、島根大学（産学連携部門）はいずれもテクノアークしまねの敷地内に立地しているため、相談する企業にとっても、各機関のコーディネーター間にとっても相談しやすい立地関係にあるとしている。
 - ii) 技術相談先同士の横のつながりの場の確保
 - ・ 島根県、財団、産業技術センター、島根大学、高専、金融機関等が参加し、15年ほど前から、「産学金官連携情報交換会」を開催している。平成29年度までは、多いときは月1回程度で開催し、情報交換を実施している。
 - ・ また、財団のコーディネーターの中には、産業技術センターでコーディネート的な役割を担う部長がOBとして配置されているため、人的交流の面からもつながりが深く、日頃から連携が図られている。

（当該取組による効果等）

- ・ 島根県、財団、産業技術センター及び島根大学によると、県内企業が技術相談する先として最も多いのは財団としている。財団は、資金繰り・補助金等の相談を受け付けており、経営支援のために県内企業をよく訪問していることもあって、県内企業からの認知度も高い。
 - ・ 財団を利用する企業の相談内容の中には、資金繰りの相談をしている中で、「実は、こういうことをしたいと思っていて」と技術開発の相談に発展することが多い。
- 県内企業からの認知度が高い財団が幅広く相談を受け、技術的な相談があった場合には、横の連携により大学、高専及び公設試験研究機関につなげマッチングの機会を広げている。

事例⑳：転倒予防くつ下

◆開発や取組の概要

- 「呉自社商品開発協議会」（以下「KIT21」（※1）という。）は、地域企業の異業種交流により、自社開発や共同開発（産学官連携）を推進し、企業の活性化と発展を図るため、呉地域内外の企業を中心として組織された異業種交流団体である。KIT21は、（公財）くれ産業振興センター（以下「KSSC」（※2）という。設立当時は呉市経済部の一組織である呉地域産業振興センター）が異業種交流の活発化を企業に働きかけたことにより設立された経緯があり、KSSCを事務局として、その全面支援のもと活動している。
 - ㈱コーポレーションパールスターは、自社商品の開発による下請依存の体質からの脱却が必要と考え、KIT21に加入。これを契機として、KSSCの支援を受け、「あぜ編みくつ下」及び靴下編み機を開発。あぜ編み技術を確立した同社は、「転倒予防くつ下」の研究に着手し、広島大学との共同研究を実施。その後も、同技術を用いて、複数の産学官連携による新商品の開発を進めている。
- (※1) KIT21：Kure Innovation Team 21st centuryの略。会員企業等数は112（令和元年6月末時点）
(※2) KSSC：Kure Sangyou Shinkou Centerの略

◆開発の成果等

- ㈱コーポレーションパールスターは、平成14年以降、様々な自社商品を開発
- 平成19年には、広島大学と共同研究を経て「転倒予防くつ下」を販売
- 平成26年には医療機器メーカーとしての許可を受け、開発製品の一部を一般医療機器として展開（現在では開発商品の売上げが、完全下請時代の売上げを超えている）

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱コーポレーションパールスター

「学」：国立大学法人広島大学

「官」：呉市

人口：224,922人（平成31年1月）
予算：約1,003億円（令和元年度）

「その他」：公益財団法人くれ産業振興センター（KSSC）

：呉自社商品開発協議会（KIT21）

（開発地域等の事情）

- 呉市には古くから海軍工廠（こうしょう）があり、戦後もその優秀な人材、広大な用地・巨大設備などの遺産が復興の源となり、高度経済成長期までは、重厚長大企業誘致により造船、鉄鋼など多くの製造業の集積地域となっていた。
- しかし、高度経済成長期の終えんに伴い、グローバル化の時代が到来すると、自立型産業構造への転換と経営革新が求められるようになり、地域の中小企業にとっては下請からの脱却と自社商品の開発が必要となった。そうした中、アイデアはあっても現実的な技術的知見や人材、資金の不足等、中小企業にとって様々な課題がある状況であった。

（流通の事情）

- 靴下業界は、輸入比率が90%程度を占めている。



転倒予防くつ下/
出典：㈱コーポレーション
パールスターホームページ

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

（研究等の動機）

<KIT21の加入を契機としたあぜ編み技術の確立（「あぜ編みくつ下」及び靴下編機の開発）>

- 靴下業界が輸入比率90%を超え、価格の下落に苦しむ中、(株)コーポレーションパルスターは、平成4年頃には、製造品の全てを健康関連の商品に特化させ、一般靴下の生産を廃止し、1社からの受注生産体制（95%）により、当時、経営は安定していた。
- しかし、平成11年頃から売上減少により、赤字決算が続き、「自社商品の開発による下請依存の体制からの脱却が必要」と考えた社長（当時は専務）が、KIT21の会長（当時）の誘いを受け、平成14年、KIT21に加入した。
- (株)コーポレーションパルスターは、糖尿病患者から「どんな靴下を履いても足が冷えるので、足の冷えない靴下を開発してほしい」という依頼を受け、開発に着手した。KIT21加入の1年後、KIT21の勉強会の中で、「あぜ編みくつ下」開発の構想を話し、これに関心を持ったKSSCのコーディネーターに補助金を案内され、事業を進めてみてはどうかと提案された。これを契機に、同社は、KSSCのコーディネーター支援のもと、「あぜ編みくつ下」及び靴下編み機を開発した。

<「転倒予防くつ下」の開発>

- あぜ編み工法を確立した(株)コーポレーションパルスターは、義肢装具士から、「転倒を予防するため、日用品として使いやすく、足先が上がる商品を開発できないか」という依頼を受けたことを契機に、「転倒予防くつ下」開発の開発に着手することとした。

<「むくみ対策くつ下」の開発>

- 学会の展示会出展時に、看護学科の先生から「転倒予防くつ下」に足の疲れやむくみの解消機能を求められたことから、看護師の職場環境に対応できるハイソックスの「転倒予防くつ下」の開発に着手することとした。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

<「転倒予防くつ下」（広島大学との共同研究）>

- (株)コーポレーションパルスターの社長は、義肢装具士から「転倒予防くつ下」開発の依頼を受けたが、専門家を見つけることができなかったため、取引銀行に専門家の紹介を依頼したところ、広島大学の教授を紹介された（同教授が設立した広島大学発ベンチャー企業に対し、同銀行が支援したことがある。）。
- その後も、(株)コーポレーションパルスターは、同教授と「外反母趾対策くつ下」、「足関節背屈補助ベルト付きくつ下」の開発に当たり、共同研究を実施している。

<「むくみ対策くつ下」（県立広島大学との共同研究）>

- (株)コーポレーションパルスターが共同研究の相手を探していた際、以前にKIT21主催の「くるま座交流会」で県立広島大学の副学長（当時）と知り合いとなり、敷居が低くなっていた同大学地域連携センター（産学官連携窓口）を訪れ、看護学科の准教授の紹介を受け、「むくみ対策くつ下」の共同研究を開始することとなった。
- その後も、同社は、同准教授と「サージカルハイソックス」の開発に当たり、共同研究を実施している。

平成9年
呉市は第3次呉市長期総合計画を策定。
KSSC設立の構想を位置付け

平成12年10月
呉市経済部の一組織として、「呉地域産業振興センター」（現KSSC）開設

平成12年12月
「呉自社商品開発推進研究会」（後の呉自社商品開発協議会）（KIT21）設立

平成14年
(株)コーポレーションパルスターがKIT21に参加

平成16年
(株)コーポレーションパルスターが「あぜ編みくつ下」及び靴下編み機を開発

平成19年
(株)コーポレーションパルスターが「転倒予防くつ下」を発売

平成22年～
KIT21が「みんなの夢・アイデアコンテスト」を開催

平成26年
パルスター医療機器製造業、医療機器製造販売業許可を取得
→ 一般医療機器として「むくみ対策くつ下」を発売

① KIT21を通じて地域企業に密着型の支援を実施（「官」関連）

（内容）

呉地域の中小企業では、下請からの脱却のため、自社商品の開発が必要と感じつつも、産学官連携に取り組む素地がないこと、また、アイデアはあっても現実的な技術的知見や人材、資金等が不足するなどの様々な課題があった。このような中、KSSC（※）のコーディネーターは、次のような取組を行っている。

※ 平成9年、呉市は「第3次呉市長期総合計画」を策定し、市内に立地する大手企業・事業所を中心に産学官連携事業を積極的に推進することを求めた。また、同市は、企業が手軽に相談できる窓口を設ける必要性を感じ、平成12年10月には、経済部の一組織として、広島県立西部工業技術センター（現広島県立総合技術研究所西部工業技術センター）内に呉地域産業振興センター（現在のKSSC）を設立している（平成17年に財団法人化）。

<KSSCの概要>

- KSSCは、「元気な呉」の実現のため、経営・技術両面で積極的な支援を行う地域企業の相談窓口として、総合相談の実施、産学官連携の強化、創業・経営改革の促進及び情報化の促進を主な業務としている。

<KSSCのコーディネーターの取組>

- KSSCは、「地域の企業であれば、手を挙げていない企業も含めて訪問し、支援を必要とする企業や潜在的にシーズを保有している企業を発掘し、支援につなげていくこと」が存在意義であるとしている。

このため、KSSCのコーディネーター（フルタイムの嘱託社員5人）は、KIT21設立当初から、KIT21のグループ活動への参加やその他の機会をきっかけにして、積極的に企業訪問を実施しており、企業活動の現場を見ながらやり取りすることにより、会員企業の抱える経営課題・技術課題・製品に関する課題等の把握に努めている。

- KSSCのコーディネーターは、「密着型支援」と「チーム型支援」の方針の下、地域企業への支援等を実施している。
 - i) 密着型支援とは、KSSCが地域の企業にとって「身近な窓口」として支援すること。市が作った組織として、県組織との差別化を意識し、地域企業に日常的に密着して支援しないと県の機関との差別化が図れないとの考え方の下に活動
 - ii) チーム型支援とは、様々な専門分野のコーディネーター等と一緒に一つの企業を支援すること
- KSSCが考えるコーディネーターの役割は、
 - ・ 地域の企業の中から、支援を必要としつつも、「敷居が高い」、「このようなことをKSSCに尋ねてもよいのだろうか」と思っている企業を発掘していくことから始める。そして、当該企業に対し、KSSCの方から企業が抱える課題等への対案を提示する（例えば、補助金等の申請提案や相談の対応を行い、申請の際の開発要素、課題、その解決方法、スケジュール等を一緒に考える）などの後押しを実施
 - ・ 小規模事業者の中には下請体質の企業も多く、自社商品の開発といっても何から始めてよいのか分からないことが多い。このため、各分野のコーディネーターが様々な方法を提案し、制度、補助金等を活用することを学んでもらいながら、自立的に事業を進めていけるような企業を育成する観点から支援

（当該事例における成果・効果等）

- ㈱コーポレーションパルスターは、KIT21加入前は、補助金に関する知識や情報が一切なく、企業経営全般についての相談先も全く知らない状況であったが、KIT21の勉強会で話をした「あぜ編みくつ下」の開発構想にKSSCのコーディネーターが関心を持ち、補助金の申請等の支援（補助金活用の提案や申請書類の書き方についての支援や、装置開発の技術的なアドバイス）を受けたことを契機に本格的に「あぜ編みくつ下」及び靴下編み機の開発に着手している。
- 同社は、コーディネーターによる支援がなければ、「あぜ編みくつ下」及び靴下編み機の開発はできなかったとしており、同支援を通じて、補助金の有効性にも気付くことができた。この支援で補助金の有効性、申請書の書き方を学んだことにより、その後の産学官連携によりあぜ編み技術を用いた複数の商品を開発した際には、数多くの補助金の申請ができています。



〔 KSSCの取組／
出典：KSSCのホームページ 〕

② 学会の展示会に積極的に出展することで、新たな企業ニーズ等を創出（「産」関連）

（内容）

㈱コーポレーションパールスターは、大企業と比べて知名度・営業力・信用力が小さい中小企業の課題を解決するための工夫の一つとして、次のような取組を実施している。

- i) 営業力・信用力を得るため、産学官連携を積極的に活用し、商品化の際には、パッケージやチラシなどにおいて、大学との共同研究の結果生まれた商品であることを積極的に広報するとともに、様々な賞を受けることでマスコミに取り上げてもらうことも目指す。
- ii) 開発した商品や試作品を、積極的に介護系・医療系の学会の展示会に出展している。これにより、
 - ・展示会では、様々な消費者（介護や医療現場の関係者）や研究者と出会うことができるため、そのような機会を捉えて、商品を売り込むことができる。
 - ・展示会への参加者（介護・医療関係者）の信頼を得ることは、そのユーザー（被介護者、患者等）の信用を得ることにもつながることができる。

（当該取組による成果・効果等）

展示会において、製品に対する参加者の感想を聞くことにより、次のとおり、新たな企業ニーズの具体的な創出等につながっている。

i) 試作品改良・新商品開発のヒントを収集

医療系の学会出展時、看護学科の先生から、多くの看護師が足の疲れやむくみで困っており、これらを解決できる薄地の膝下までの靴下を開発してほしいとの声を聴取した。このことが、「むくみ防止くつ下」の開発につながっている。

ii) 開発製品を一般医療機器として製造販売する許可を取得するきっかけ

開発製品に設定した値段について、消費者等から「介護用品としては高いが、日常的に使用できる医療機器ならば安い」との意見が出ていた。展示会での医療関係者の反応や研究結果から商品自体の効果は確信していたため、一般医療機器として販売する必要性を感じたことが医療機器販売許可取得のきっかけとなり、「むくみ対策くつ下」等の一般医療機器としての展開につながっている。

iii) 研究者との出会いからマッチングにつながる研究シーズを見つけることにもつながっている。

また、上記のほか、同社は、安芸津町にある県立病院とともに町ぐるみで転倒予防など予防医療の推進を目指すという住民の意識付けに寄与しており、「転倒予防くつ下」の効果を検証するため、同病院の入院患者へのモニター調査を行うほか、「転倒予防の発信地、あきつ町！！」の看板を設置するなどしている。このことは、同病院の職員による転倒予防のための健康体操の考案や新聞やテレビでの取材・報道につながっており、安芸津町の情報発信力の向上にも貢献している。



〔 展示会出展時の様子／出典：㈱コーポレーションパールスターのホームページ 〕

③ 学の敷居を下げるためコーディネーターに同行を依頼（「産」関連）

（内容）

（株）コーポレーションパールスターは、産学官連携事業を始める前は、公設試との付き合いが主で大学との接点はなかった。このため、「転倒予防くつ下」の開発時、取引銀行に広島大学の教授を紹介してもらう際には、当該銀行のコーディネーターにも同席を依頼している。

→ これ以降の共同研究においても、同社は、大学の研究者に初めて接触する際は、基本的に銀行の担当者や公益財団法人ひろしま産業振興機構のコーディネーターに同行してもらうこととしている。

（株）コーポレーションパールスターは、研究者に相対する際の心構えやコーディネーターに同行してもらうことの意義について、次のように述べている。

- ・ 企業が大学に初めて接触する際は大学側も構えているため、企業側にとっても、大学の研究者と円滑にコミュニケーションをとることは大変である。このため、企業は、i) 研究者の専門分野について、しっかり勉強をして言葉のキャッチボールができる状態にしておき、ii) その上で、接触時には、自分のやりたいことを上手く織り交ぜて話をする必要があることから、その場をつなぐための第三者であるコーディネーター同席は必要

また、（株）コーポレーションパールスターは、コーディネーターが同席することのほか、「広島県庁などの行政機関が、人に限らず補助金という形でも構わないので、企業と大学との間に入ることにより、事業に対する信頼性が生まれ、産学官連携は円滑に進みやすくなる」としている。

④ マッチングにおけるミスマッチの防止（「官」関連）

（内容）

- KSSCは、大学、公設試等の研究機関の研究者やシーズの紹介を行う取組も実施している。

KSSCのコーディネーターは、一旦、研究機関を紹介した後に、より適したマッチング先が存在したことが判明するといったようなマッチングのミスマッチを防ぐため、次の取組を行っている。

i) コーディネーターが企業の課題・実態をきちんと把握し、企業ニーズを理解すること

ii) マッチング先の検討は他のコーディネーターとも共有して行うこと

→ 単独での判断によるミスマッチを防止するため

iii) 大学と接触する際には必ず企業にコーディネーターが同行

→ 大学の研究者に企業ニーズを上手く伝えられず、大学との共同研究の機会を逃すことになってしまう可能性があるため

→ KSSCがサポートすることで、より円滑なコミュニケーションや、より親密な協力が得られるようになる可能性があるため

- KSSCによれば、現在でもコーディネーターに同行を求めてくる小規模企業は多く、求めに応じて、企業と大学との面談の場に同行することがあるとしている。

㊦ 地域住民から募集したアイデアを商品化することにより「ものづくり」に興味を持つ土壌を形成（「産」関連）

（内容）

- KIT21では、設立10周年記念事業として、平成22年から「みんなの夢・アイデアコンテスト」を開催している。
この取組は、地域住民、特に子供たちが呉市の産業の根幹である「ものづくり」に興味を持つ土壌を作ることを目的としたものであり、地域住民から募集したアイデアを基に、会員である地域企業が試作品を作り、事業化・商品化する取組を実施している。
近年では夏休みの課題として活用、企業での業務改善やアイデア発想の研修として採用されるなど、コンテストの活用が広がっている。

（当該取組による成果・効果等）

- 過去の開催（9年間で全9回）で、アイデア応募件数が9,565件、試作品作成・事業化・商品化が5件となっている。
- 現在、中学校（市内25校中12校、市外2校、県外1校）や高専等の学生からの応募が多くなっており、学生に定着しつつある。
- 地域企業が実際に試作する賞を設けていることが、企業技術PRのきっかけ、ものづくり人材・風土醸成につながっている。受賞したアイデアについては、KIT21で試作するほか様々な機関に広く情報提供している。



〔 出典：「みんなの夢・アイデアコンテスト」チラシ 〕

事例⑳：スマ養殖



〔 養殖スマ／出典：愛媛大学のホームページ 〕

◆開発や取組の概要

- 愛媛大学南予水産研究センター（以下「南水研」という。）は、設立当初から、研究者が地域に定住し、地域の実情にあった問題解決型の研究を進める「レジデント型研究」を実施。地元養殖業からの養殖新魚種開発の要望を受け、平成23年度からスマを完全養殖する技術シーズの開発に着手した。
- 上記取組を知った愛媛県知事のリーダーシップにより、平成25年度から愛媛県もスマの養殖研究に参画することとなり、南水研は、愛媛県農林水産研究所・水産研究センター（以下「県水産研究センター」という。）と共同研究を開始し、27年度には地元養殖業者の協力を得て試験養殖を実施した結果、翌28年度に完全養殖に成功した。
- 愛媛県は、共同研究をきっかけとして、平成26年度に、産学官関係機関で構成する「スマ販売戦略推進検討会」を設置し、開発の進捗状況を踏まえた販売戦略の検討を実施した。

◆開発の成果等

- 平成26年度に人工種苗（養殖又は漁獲された親から人工的に生産された稚魚などのこと）を生産し、27年度に早期育成技術を確立した後、28年度には完全養殖（養殖魚から人工ふ化した卵を元に、更に人工ふ化を行い、持続的な養殖を行うこと）に成功した。
- 一定の規格基準、取扱基準をクリアした養殖スマは、「伊予の媛貴海」（いよのひめたかみ）と命名され、ロゴマークを含めた商標登録を進め、平成29年から出荷を開始している。

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：極洋フィードワンマリン(株)

「学」：国立大学法人愛媛大学南予水産研究センター

「官」：愛媛県

〔 人口：1,381,761人（平成31年1月）
予算：6,440億円（令和元年度） 〕

：愛媛県農林水産研究所・水産研究センター

：愛南町

〔 人口：21,485人（平成31年1月）
予算：131億円（令和元年度） 〕

「その他」：愛南漁業協同組合

（原材料等の事情）

- スマは、スズキ目サバ亜目サバ科スマ属に分類される魚で、日本では相模湾から屋久島の太平洋沿岸、東シナ海沿岸及び琉球列島沿岸に分布している。大きな群れを作らず回遊しているため、漁獲量が少なく市場にはほとんど出回っていない。
- 天然でも脂が乗っているが、養殖では、背側が中トロ、腹側が大トロのような状態になる。
- 天然魚は5月から6月頃に産卵し、夏の時期に成長期を迎え、最大で全長1m、重量15kgまで成長する。天然魚が出荷可能なサイズ（2kg程度以上）になるには、2回の夏の高成長期を迎え、1年以上掛かることがある。

（開発地域等の事情）

- 愛媛県西部の南予地域は、リアス式海岸が多く、面する宇和海では、黒潮の一部である急潮（高温・貧栄養の潮）と底入り潮（低温・高栄養の潮）が交互に入れ替わりながら流れ込んでくるため、栄養分や新鮮な水の流入につながっており、養殖に最適な環境を形成している。
- 愛媛県の海面魚類養殖業は、全国第1位の生産量を誇るものの、取り扱うほとんどの魚種が、まだい及びぶり類であり、魚価低迷、飼料高騰及び赤潮や魚病の影響を受けやすい少品目大量生産である。

主な経緯

- 平成20年度
南水研が愛南町に設置
- 平成23年度
南水研がスマの養殖試験を開始
- 平成24年度
文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム採択（～28年度）
- 平成25年度
愛媛県がスマ養殖研究に参加
- 平成26年度
・愛媛県新たな養殖魚販売戦略推進事業を開始
・「スマ販売戦略推進検討会」開催（～27年度）
- 平成27年度
養殖業者によるスマの試験養殖開始
- 平成28年度
・「伊予の媛貴海」（ロゴマーク）の商標登録完了
・スマの完全養殖成功
- 平成29年度
・「伊予の媛貴海」の出荷開始
・「えひめ水産イノベーション・エコシステム形成プログラム」に取り組み、スマ養殖の本格産業化を推進
- 令和元年度
・スマの新たな販売戦略を検討
・愛媛県産養殖スマを「媛スマ」と命名

◆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）

- 愛南町の養殖業者は、まだいやぶり類の養殖に集中しており、魚価の低迷、飼料の高騰及び赤潮や魚病の発生により、厳しい状況が続いていた。
- 南水研は、養殖業者から養殖新魚種開発の要望を受け、平成23年度、①資源管理の取組が検討されていたクロマグロに味が似て評判が高いこと、②地球温暖化の影響を受けにくい高温耐性を持っていること、③出荷までの期間が1年半程度と、まだいの2年前後と比べて短期間で、赤潮や台風による被害を受けるリスクを軽減できること及び④南予地域の養殖業者所有のまだい及びぶり類の生簀（いけす）（12m×12m程度）の再利用が可能であること等を理由に、スマを新魚種として選定し、完全養殖の研究を開始した。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 愛媛大学と南予地域の養殖業との関わりは長く、昭和59年から実施された宇和海の漁場環境調査が発端となっている。
 - i) 宇和海の漁場環境調査（昭和59年～平成10年）
 - ・ 昭和59年、愛媛大学が、宇和島市遊子（ゆす）漁業協同組合から、宇和海の環境維持を目的とした漁場環境調査の実施依頼を受けた。
 - ・ 同調査の依頼を受けた愛媛大学は、工学部海洋工学科（当時）で沿岸海洋学を専門とする武岡講師（現南水研のセンター長）を中心に、昭和59年から平成10年まで、宇和海の海水の流れ、水温、塩分、窒素及びリン等を調査し、生簀（いけす）における養殖魚類の適正数量等を求める方法を開発した。
 - ii) 愛南町の誘致活動及び南水研の設置
 - ・ 平成13年、愛媛県西海町（現愛南町）は、同町の総合計画に基づき、愛媛大学の水産分野研究機関の誘致活動を開始した。その後、平成16年の市町村合併及び国立大学の法人化により、誘致活動は中止されたが、同年10月、西海町を含む南宇和郡4町1村が合併して愛南町となり、19年から誘致活動は再開された。
 - ・ その結果、愛南町が、総務省の市町村合併特例事業により改修した遊休施設（旧西海町役場）を愛媛大学に無償貸与して、平成20年4月に南水研が設置された。
 - iii) 南水研によるスマ完全養殖の開発（平成23年度～）、愛媛県の参画（平成25年～）
 - ・ 南水研は、平成23年度からスマの養殖研究を実施していたところ、24年度からは文部科学省の地域イノベーション戦略支援プログラムに採択された「えひめ水産イノベーション創出地域プログラム」（平成24年度～28年度）の参画機関として、スマの完全養殖の技術開発を進めることとなった。
 - ・ 平成25年に、愛媛県知事が南水研を施設見学したことを契機として、県内における魚類養殖業の更なる発展・振興のため、愛媛県もスマの養殖研究に参画することとなり、南水研と公設試験場である県水産研究センターが共同研究を開始した。
 - ・ 平成26年度には人工種苗を生産し、27年度には早期育成技術を確立した後、28年度に完全養殖を完成させた。

① レジデント型研究によって地域の課題やニーズを把握する取組（「学」関連）

（内容）

○ 南水研の設置

- ・ 南水研は、愛南町が総務省の市町村合併特例事業により改修した遊休施設（旧西海町役場）の無償貸与を受けて設置された。
- ・ 南水研は、大学が行う社会貢献型センターとして、学内組織の社会連携推進機構の下に設置されており、漁獲量の増大を主に目指した従来の「水産学」ではなく、最先端の生命科学による高度な生産技術の開発、環境科学による養殖漁場環境の保全、社会科学に基づく地域水産振興システム作りといった生命、環境、地域社会に軸を置いた独自の水産学を目指している。
- ・ 南水研の研究者には愛媛大学のみならず他大学の研究者、行政機関職員等の経歴を持つ者が幅広く採用されており、研究部門として、①水産養殖学等の研究者から成る「生命科学研究部門」、②沿岸海洋学等の研究者から成る「環境科学研究部門」及び③社会科学の視点からアプローチを行うとともに生命科学及び環境科学研究と地域の橋渡しを目指す「社会科学研究部門」の三つが置かれている。

○ レジデント型研究の実施

愛媛大学は、南水研の設置に当たり、センター長として北海道大学の山内教授（※）を招へいし、南予地域の漁業関係者等から要望を把握し、地域の課題に対応した「レジデント型研究」を開始している。

※ 同教授は、平成15年度から20年度まで、北海道大学において、文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業の採択を受け、ガゴメ昆布の資源化等に携わっていた。

i) 地域住民の意見の吸い上げ

南水研の研究者は、地域と関わりを持ち、地域住民及び地元企業との信頼関係を結ぶため、地域に住むことで、住民としての立場からも日常的に地域課題を収集し、地域の意見をより研究に反映させやすくしている。

ii) 研究の進捗状況や結果の報告の場を確保

南水研は、実施したレジデント型研究の進捗状況や結果を、自治体や地域の漁業協同組合関係者等が出席する南水研の参与会、愛南町水産業振興懇話会など様々な会議で報告することで、地域関係者と情報共有を図っている。

（当該取組による成果・効果等）

- 本事例における「新魚種の養殖」というニーズは、南水研の職員と愛南漁業協同組合職員の会話の中で話題に上がったことにより、南水研に把握されている。
- 当該要望を受け、南水研は、南予地域の養殖業者所有のまだい及びぶり類の生簀（いけす）の利用が可能であることなどを考慮して、養殖新魚種としてスマを選定している。



南水研船越ステーション（旧西海町役場）
／出典：南水研提供資料

② 県知事のリーダーシップを契機とした開発研究及び販売戦略の推進（「学」・「官」関連）

（内容）

- 平成23年度当時、南水研がスマの養殖研究を開始した時点では、次のような作業を南水研単独で行うことは負担が重く、容易ではない状況であった。
 - ・ 天然魚の養殖に当たり、産卵時期、成長期、成熟度合や捕食する餌など、その生態を究明すること
 - ・ 出荷されるまでの各生産工程（①親魚からの採卵、②ふ化仔魚（しぎょ）の飼育（原則、陸上施設の水槽等で実施）及び③稚魚の飼育（原則、海面生簀（いけす）で実施））に係る飼育試験や養殖試験を実施すること
- こうした中、平成25年に、愛媛県知事は、南水研を施設見学した際、スマの養殖研究が行われていることを知り、県内における養殖業の更なる発展・振興のため、愛媛大学との共同研究を行うことを決定した。これを契機として、次のとおり、産学官連携による養殖スマの完全養殖の研究、技術開発の進捗を踏まえた販売戦略が進められることとなった。

i) 愛媛県の参画（平成25年度～）

- ・ 愛媛県の公設試験場である県水産研究センターは、共同研究として、県水産研究センターが所有する水槽及び生簀（いけす）を用いて、飼育試験及び養殖試験を開始し、主に、親魚から採卵し、ふ化仔魚（しぎょ）を稚魚まで育成する種苗生産技術に関する開発研究に取り組んだ。
 - 本研究では、平成25年度から26年度までは、南水研から受精卵の提供を受けていたものの、翌27年度からは、優良個体の親魚の提供を受け、自ら採卵して、早期人工種苗を生産することに成功した。

ii) 南予地域の養殖業者による養殖実証実験（平成27年度～28年度）

- ・ 平成27年度から28年度までに、愛媛県は、スマの養殖に必要な生餌を管理・保管する冷凍庫を整備している養殖業者に、養殖実証試験を依頼した。
- ・ その際、愛媛県及び愛南町は、養殖業者に対して、養殖実証試験に伴う経費（給餌作業に係る労務費、生餌購入費）を三分の一ずつ助成している。
 - この結果、平成27年生まれについては約1,500尾、28年生まれについては約700尾の養殖スマを出荷することができた。

iii) 産学官連携による養殖スマの販売戦略の検討（平成26年度～28年度）

- ・ 愛媛県は、南水研との共同研究をきっかけに、平成26年度、同県、愛媛大学、愛南町、愛南漁業協同組合等を構成員とする「スマ販売戦略推進検討会」を設置した。
 - 「スマ販売戦略推進検討会」は、平成27年度まで計4回開催され、スマ養殖の事業化に向けて、南水研及び県水産研究センターの共同研究における技術開発の進捗状況を踏まえながら、27年度にはマーケティングやブランディングの専門家もメンバーに加えて、①出口戦略としての流通販売方法、②スマの知名度向上に向けたブランド化に関する検討を実施した。

（当該取組による成果・効果等）

- 南水研が平成23年度に開始したスマの養殖研究は、①25年度には愛媛県との共同研究による飼育試験及び養殖試験に成功し、②27年度には養殖業者により早期種苗を用いた養殖実証試験が開始され、28年度には完全養殖に成功した。南水研は、養殖研究の開始から5年でスマの完全養殖を成功させたことについて、クロマグロの完全養殖に要した期間（23年）と比較して、極めて順調な研究成果であるとしており、その要因として①愛媛県と共同で飼育試験、養殖試験を行ったこと及び②養殖業者による養殖実証実験が行われたことを挙げている。
- 平成27年度から養殖スマの試食会の開催や試験販売を行い、28年度に、愛媛県産養殖魚「愛育フィッシュ」（注1）の一つとして、重量2.5kg以上、脂質含有率25%以上等の規格基準や船上活け締め・脱血等の取扱基準をクリアした養殖スマを「伊予の媛貴海」と命名し、商標登録（ロゴマークを含む。）を完了したほか、「えひめ愛フード推進機構」（注2）の「愛」あるブランド製品にも認定された。
 - なお、「伊予の媛貴海」については、「第5次愛媛県水産振興基本計画」（平成28年3月策定）の中でも、ブランド化の取組が紹介されている。

（注1）平成24年に愛媛県が県産養殖魚に付けた愛称。現在は、ロゴマークも作成されている。

（注2）愛媛県独自のブランドとなり得る農林水産物やその加工食品の発掘・認定等を推進し、同県の農林水産業及び関連産業の振興、ひいては地域経済の活性化を目指す推進組織。機構会長は愛媛県知事が務めている。

③ 本格産業化に向けた、技術シーズの改良・開発や販売戦略の推進（「産」・「学」・「官」関連）

（内容）

愛媛県及び愛媛大学は、完全養殖成功後も、地域関係者等の連携により、スマの出荷状況、養殖業者の実情及び今後の事業展開を踏まえ、技術シーズの改良や販売戦略の検討を進めている。

<スマ養殖の本格産業化に向けた研究開発>

- 今後の事業展開を考慮すると、①早期人工種苗の増産、②高成長系統（品種の前段）への改良及び低水温耐性系統の開発及び③人工飼料の開発など養殖技術の面において課題があり改良の余地があった。
- 上記課題を受けて、愛媛大学、愛媛県、愛南町、愛南漁業協同組合は、平成29年度から令和3年度まで、文部科学省の地域イノベーション・エコシステム形成プログラム事業の採択を受けて、「えひめ水産イノベーション・エコシステム形成プログラム」に取り組んでいる。
- 愛媛大学及び愛媛県は、上記プログラムにより、関係機関と連携して研究を行い、スマの養殖の「本格産業化」を目指している。

i) 早期人工種苗の増産

- ・ 共同研究を開始したスマの早期人工種苗の生産実績は、27年度4,400尾、28年度1万1,700尾、29年度1万尾とおおむね増加傾向にあるものの、今後の事業展開を考慮すれば、増産が必要となるとしている。
- 愛媛県は、平成31年3月に県水産研究センターに養殖スマ生産棟を新設し、令和4年度に80,000尾の稚魚の増産を目標としている。
- ・ 一方、養殖スマの販売窓口となっている愛南漁業協同組合は、スマの出荷量の増大に応じた梱包作業の長時間化や生産量が不安定であることから、ニーズはあるが安易に販路を増やすことができない点を課題として挙げている。

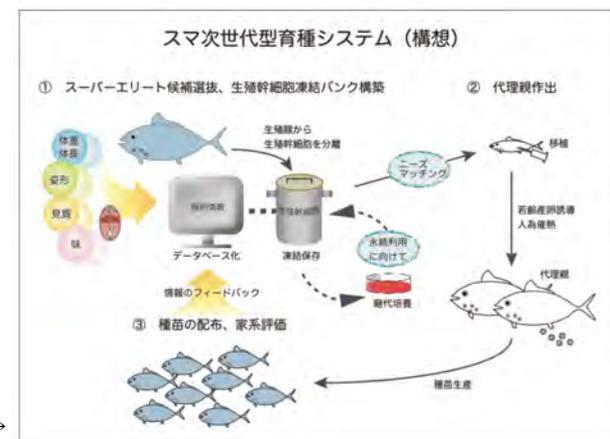
ii) 品種改良及び低水温耐性系統の開発

- ・ 成育した養殖スマの個体間の成長差の縮小や「伊予の媛貴海」の個体割合を向上させる目的から、品種改良して高成長系統を普及させる必要がある。
- ・ 南水研は、①出荷段階でのエラ（遺伝子情報）の採取、②超高成長個体などの生殖幹細胞（未分化生殖細胞）の凍結保存及び遺伝子情報からの家系割り出し、③凍結生殖幹細胞を移植した代理親の生産及び④代理親を県水産研究センターに渡し、商業用種苗を生産するという一連の流れを循環させ、優良系統の育種を高速化する「次世代育種システム」の構築を進めている。これは、商業的養殖の出荷時に見られる飛び抜けて高成長な個体など、水揚げされた個体の形質を復元することを可能にするほか、優良系統の半永久的な保存と復元を実現する。系統をいかして維持するには莫大なコストがかかるために養殖魚の育種は農業や畜産に比べて立ち遅れてきたが、このシステムにより同じ土俵に上がることができる。さらに、これまで魚の育種に利用されてこなかった「身質や味」などの食品としての要素をも盛り込むことができるとしている。
- このため、南水研は、愛南漁業協同組合の協力を得て、出荷日に職員を派遣し、エラの一部を採取するとともに、成育状況が著しく優良な個体を買取る取組を実施している。

iii) 人工飼料の開発

- ・ 南予地域を中心とする愛媛県の養殖業者のほとんどが、固形飼料で飼育するまがい及びぶり類を取り扱っているため、慣れない生餌の使用や冷凍庫等の保管施設の確保が、養殖に当たって大きな支障となっている。
- そのため、生餌以外の飼料を好んで食べないスマの口にも入りやすい人工飼料の開発を行うことで、スマの種苗の大量生産を目指している。スマを養殖している極洋フィードワンマリン(株)では、令和2年度以降、県水産研究センターと連携して自社製造の市販人工飼料ペレットのみでスマを育成する養殖実験を本格的に開始する。こうした試験が成功すれば、スマの養殖普及に向けて前進することになるとしている。

〔次世代育種システムの全容／（公財）全国豊かな海づくり推進協会機関誌「豊かな海 第44号」から抜粋〕→



③ 本格産業化に向けた、技術シーズの改良・開発や販売戦略の推進（「産」・「学」・「官」関連）（続き）

<新たなスマの販売戦略の検討>

- ②の取組でも紹介したように、重量2.5kg以上、脂質含有率25%以上等の規格基準や船上活け締め・脱血等の取扱基準を満たした養殖スマは、「伊予の媛貴海」として出荷されている。一方、養殖スマを販売している愛南漁業協同組合は、「伊予の媛貴海」の基準に満たない養殖スマも、市場では他魚種と比べて高値で取引されるとしている。
- また、今後は県水産研究センターの養殖スマ生産棟の新設等による養殖スマの出荷量の増加が見込まれている。
- 「伊予の媛貴海」は、その割合の向上のための研究により今後増えることが見込まれるが、その生産量は、養殖スマ全生産量の約2～4割となっている。このため、生産者や販売事業者等から、更なる販売促進やイメージアップを図るため愛媛県産養殖スマを包括するネーミングのニーズが高まっていたことから、愛媛県では、愛媛大学、愛南町、愛南漁業協同組合等と検討を開始し、令和元年11月に、トップブランド「伊予の媛貴海」及びその他の県産養殖スマを包括する新たな総称を「媛スマ」と決定した。
- さらに同県は、令和元年11月、生産者、愛南漁協、愛南町、愛媛大学を構成員とした「媛スマ普及促進協議会」を設立し、「伊予の媛貴海」を含めた「媛スマ」全体について、国内外への販売戦略の検討及び計画的な生産に係る体制の構築を図っていくこととしている。



「媛スマ」／出典：愛媛県記者配布資料

事例③⑩：コスメティック構想



「コスメティック構想」/
出典：「唐津コスメティック構想」（JCC 2019年3月）

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱アルビオン

「学」：国立大学法人佐賀大学
：国立大学法人九州大学

「官」：佐賀県

（人口：828,781人（平成31年1月）
予算：約4,489億円（令和元年度））

：唐津市

（人口：122,528人（平成31年1月）
予算：約678億円（令和元年度））

：佐賀県工業技術センター

「その他」：一般社団法人ジャパン・コスメティックセンター（JCC）

◆開発や取組の概要

- 「コスメティック構想」とは、唐津・玄海地域を中心とした佐賀県、さらには北部九州に、国際的なコスメ関連の産業集積を目指すものであり、唐津市内の化粧品関連企業が、佐賀県及び唐津市に対し、同構想を提案したことが契機となり、地域が構想の実現に向けて積極的に取り組んだものである。
- 当該構想は、会員間のビジネスマッチングや産学連携、会員による原料・商品の開発や海外市場への展開の支援などを行うジャパン・コスメティックセンター（JCC）を中心に活動をしている。JCCは専門コーディネーターが実働部隊を担っており、産学交流セミナーの開催や会員同士の共同研究の支援など、産学連携を促す具体的な取組を実施している。

◆開発の成果等

- JCCが、評価試験実施品目の中から化粧品原料としての魅力・ストーリー性があると考えられるものや化粧品原料メーカーのニーズがあるもの等代表的な10品目を選定。原料の規格化を行い、カタログを作成
- 延べ20社（27件）が国際取引を行い、化粧品等を輸出
- 28社が化粧品などの99品を新規開発し、うち23社（67品）が唐津産素材を活用
- 当該構想による創業が10社、新規参入が10社
- JCCの活動がきっかけで共同研究が行われ、「さがんルビー」の液汁を配合したスキンケア製品が完成。平成29年以降、㈱アルビオンのイグニスブランド取扱化粧品専門店全国約600店舗において発売

（原材料等の事情）

- JCC、佐賀県及び唐津市は、九州大学と連携し、平成26年度から29年度にかけて、佐賀県産、唐津・玄海地域産の多くの素材（64品目126部位（サンプル））について、アンチエイジングや美白、育毛などの効果の有無等機能性評価を実施している。そのうち、化粧品原料としての魅力やストーリー性があるものや、化粧品原料メーカーのニーズがあるもの、地元農家による安定的な生産が可能であるものに該当する代表的な10品目（椿油、茶実油、白いキクラゲ、トウキ、白イチゴ、ウンシュウミカン、カミメボウキ、ダマスクバラ、グレープフルーツ、ユズ）を選定し、カタログを作成した。

（開発地域等の事情）

- 唐津・玄海地域には、既にミニクラスター（化粧品の検査、製造、保税物流を行う企業群で、具体的には、分析検査・輸入代行企業、化粧品の製造企業及び物流企業の各一社を指す）が形成されていた。また、アジアへの地理的優位性があるとともに、玄海町薬用植物栽培研究所や佐賀大学などの研究機関が近くに存在していた。

（流通等の事情）

- 国外においては、販売店調査・現地商談支援、展示会出展、現地PRなどを経て、取引できるようフランス及び台湾への輸出ルートが構築されている。また、国内では、県内企業の商品について、県内店舗を中心に販路が拡大されている。
- 同地域ではアジアとの接近性から、アジア市場の開拓を見据える。

主な経緯

平成24年1月
ミュラー氏が唐津市内の化粧品関連企業に、日本版コスメティック・バレーの創造を提案

平成24年5月
上記化粧品関連企業が唐津市に構想を提案

平成25年
・フランスのコスメティック・バレー協会と唐津市が協力連携協定を締結（4月）
・唐津市が「コスメティック産業推進室」を設置（9月）
・JCC設立（11月）

平成26年4月
佐賀県が「コスメティック構想推進グループ」を設置

平成27年～現在
・JCCが一般社団法人へ移行
・スペイン、イタリア、台湾、タイとの協力連携協定を締結

<事例：さがんルビー>

平成27年～現在
・㈱アルビオンと佐賀大学が共同研究契約を締結
・㈱アルビオンが「さがんルビー」を配合したスキンケア製品の発売開始

<事例：乳化剤の開発>

平成28年～現在
・産学交流セミナーで、JCCの会員企業の一つが興味を示し、共同研究を実施
・佐賀大学、上記企業及びJCCは共同研究契約の延長を申し合せて研究を継続

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（産業集積の動機）

- フランスの化粧品製造（原料加工、製造受託）会社社長であり、元フランス・コスメティック・バレー（CV）協会会長アルバン・ミュラー氏は、日本での化粧品の製造・流通拠点を探す中で、唐津・玄海地域がアジア市場に近い地理的優位性を有すること、ミニクラスターが既に存在していること、化粧品の原料素材が豊富にあることなどに着目。また、フランスから東アジアへの輸出には日数とコストがかかることから、拡大しているアジア市場に近い場所に製造・流通拠点があれば輸送日数とコストを削減できると考え、当該地域に注目した。
- 「コスメティック構想」の提案が行われた当時、唐津市は、人口減少や農業人口の高齢化、耕作放棄地の拡大など同市が抱える地域課題を解決する産業振興などの対策を模索していた。また、佐賀県も唐津地域における活性化策を模索しており、両者は企業からの当該構想の提案に対して積極的に取り組んでいる。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

<構想全体>

- 唐津市内の化粧品関連企業は、以前から取引があったアルバン・ミュラー氏との間で、フランスのコスメティック・バレーのような、化粧品に関連するクラスターを唐津・玄海地域においても創造することを構想し、平成24年5月、当該化粧品関連企業が唐津市に提案し、平成25年11月のJCCの設立に至る。

<事例：「さがんルビー」を用いた化粧品開発>

- JCCが、平成27年3月に開催した通常総会時のセッション後の交流会において、大手化粧品メーカーである㈱アルビオンが、佐賀大学が開発した初の国内産グレープフルーツ「さがんルビー」に関心を寄せたことから、JCCが㈱アルビオンを佐賀大学に紹介し、連携を開始した。

<事例：乳化剤の開発>

- 佐賀大学では農産植物の原材料を抽出・保存する装置などが充実しており、長年、農産植物の研究で成果も出していたことから、唐津市は、平成27年度から30年度まで、佐賀大学に「唐津市地産コスメティック原料素材開発調査研究」を委託している。
- 平成30年3月、JCCが唐津市で開催した第5回産学交流セミナーにおいて、佐賀大学が上記研究の成果について発表したところ、同セミナーに参加していたJCCの会員企業の一つが興味を示したことを契機として、JCCを含めた3者で、事業化に向けての協議が重ねられ、現在も研究を継続している。

（主なコーディネートの取組内容等）

- 佐賀県は、産業労働部ものづくり産業課にコスメティック構想推進室（前身は平成25年9月新設のコスメティック構想推進グループ）を設置し、コスメ関連企業の県内への誘致活動のほか、JCCの事業を支援している。また、唐津市は、構想の取組開始時から現在に至るまで一貫した担当者を配置し、JCCの創設やその後の構想推進に中心的役割を果たしている。
- JCCは、産学交流セミナーの開催や専門コーディネーターによる産学の会員同士の共同研究の支援など、産学連携を促す取組を実施している。

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 産業集積を図るため、行政が主体となって活動（「官」関連）

（内容）

佐賀県及び唐津市が、唐津地域の人口減少や農業人口の高齢化、耕作放棄地の拡大などの地域課題を解決する地域活性化策を模索する中、平成24年5月、両者は、唐津市内の化粧品関連企業から「コスメティック構想」の提案を受けている。当該構想が実現したのは、佐賀県及び唐津市の積極的な取組によるところが大きく、産業集積等を図るため、次のような取組を行っている。

○ ジャパン・コスメティックセンター（JCC）設立までの取組

唐津市は、構想の提案を受けてからJCC設立までの間、主に以下のような取組を行い、JCC設立に向けた準備を迅速に進めた。

- i) 構想の提案を受けた翌月には、唐津市担当職員がフランスのコスメティック・バレー（CV）を視察（平成24年6月）
- ii) 唐津市長が渡仏し、フランスのCV協会との協力連携協定締結（平成25年4月）。これは、互いの地域における企業・関係機関間の交流や貿易・経済協力の推進について大まかな方向性を確認・共有するもの
- iii) 唐津市において、構想実現に取り組む専担部署「コスメティック産業推進室」を平成25年9月に新設。その後、コスメティック産業課に改称している（平成30年8月）。

○ JCCの設立（平成25年11月）

産（化粧品産業関連の企業）・学（大学など）・官（県・市町）で構成され、官による人的・財政的支援を基に、会員間のビジネスマッチングや産学連携、会員による原料・商品の開発や海外市場への展開の支援など、産業集積のための様々な取組を実施

○ JCC設立後の取組

- i) JCC、佐賀県及び唐津市は、平成26年度から29年度にかけて、佐賀県産、唐津・玄海地域産の多くの素材（64品目）について、九州大学と連携し、アンチエイジングや美白、育毛などの効果の有無等を様々な試験により評価する機能性評価を実施。この中の代表的な10品目については、化粧品メーカーが自社の既成製品などに添加・調合しやすいよう原料の規格化を行い、カタログに掲載しており、メーカーへの売り込み用に活用している。
- ii) 佐賀県は、産業労働部ものづくり産業課にコスメティック構想推進室を設置。職員は、コスメ関連企業の県内への誘致活動などのほか、JCC事務局の専門コーディネーターと連携してJCCの事業を支援している。

（当該取組による成果・効果等）

- 平成25年4月、唐津市がCV協会との間で協力連携協定を締結しているが、当該協定は、JCCとフランスとの国際取引における足掛かりとなっている。
- 会員企業がこれまでに製品化した新規化粧品15品目に機能性評価を実施した規格化原料が活用されており、今後も、機能性評価の結果を活用した化粧品開発が産学連携により行われる可能性も考えられる。



〔化粧品原料サンプル（左）、原料カタログ（右）
／出典：「唐津コスメティック構想」（JCC 2019年3月）〕

② 専門コーディネーターを配置することで産学官連携を推進（「その他」関連）

（内容）

JCCに配置されている専門コーディネーターは、企業（主にJCCの会員企業）からの相談・要望を受けて支援を行うほか、展示会出展後のフォロー、商品開発に関する打合せなどの機会に必要なに応じて企業訪問を行っている。また、企業が大学等の研究シーズを求めている場合には、当該大学等の研究者への橋渡しも行っている。

○ 部門別の専門コーディネーターの配置

JCCでは、事務局の部門（国際取引、製品販路、原料開発、地域プロジェクト、クラスター機能、総務）別に、随時、公募により、専門コーディネーターを採用している。

「国際取引」部門には海外の勤務・居住の経験者、「製品販路」、「原料開発」、「地域プロジェクト」部門には化粧品のメーカーや商社、エステ会社の勤務経験者などを配置している。また、産学連携に関する事業を担当する「クラスター機能」部門には、(株)産学連携機構九州（九大TLO）及び唐津市の勤務経験者を配置するなど、人材の語学能力や専門知識、経験などをいかせる部門への配置に努めている。

○ 専門的知識をいかした具体的な取組

i) 「国際取引」部門のコーディネーター

フランス輸出ルートの構築（販売店調査・現地商談支援、展示会出展、現地PRなど）等を担当している。

ii) 「製品販路」、「原料開発」部門のコーディネーター

県内企業の商品を県内店舗中心に販路拡大、販売促進を支援（「製品販路」部門）、会員企業・地域からの素材の原料活用相談対応（「原料開発」部門）を担当している。

iii) 「クラスター機能」部門のコーディネーター

産学交流セミナーの開催、研究シーズの収集・提供、産学の会員同士の共同研究の支援、企業と大学等のシーズとの橋渡し等を担当している。

また、当該コーディネーターについては、日頃の業務を円滑に行うため、活動の中で把握したJCCの会員大学の研究者に係る専門分野や研究テーマについて随時記録しており、記録に当たっては、所属、氏名、部署、キーワード等を記載し、検索しやすくしている。当該コーディネーターは、この記録を基に、企業ニーズに対応できる研究シーズがないかを検索している。

（当該取組による成果・効果等）

- 専門コーディネーターの取組も含め、JCCは、その活動を通じて、随時入会の勧誘を実施。JCCの企業等を含む正会員及び大学や行政機関等の支援会員は年々増加している。
- 平成30年度における専門コーディネーターによる企業訪問件数は延べ1,008件であり、企業訪問は、研究シーズに関する大学の窓口や相談先が分からない企業の要請に応えるものとなっている。

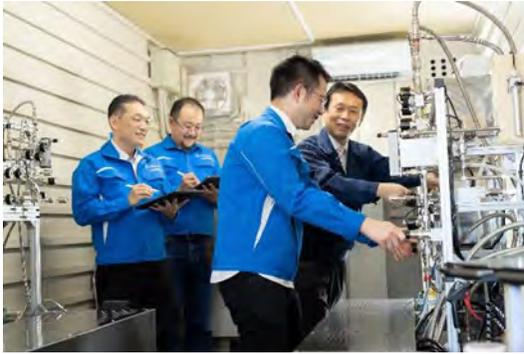
事例③①：水素精製・分離装置

◆開発や取組の概要

- ベンチャー企業である㈱ハイドロネクストは、大分高専の教授の持つ水素透過金属膜技術の移転を受け、また、大分コンビナート内企業から副生水素の供給を受けながら、水素を含む副生ガスから水素を分離する低コスト省スペースの水素製造装置の開発を行っており、現在、実用化に向け、研究が継続されている。
- 大分県では、エネルギー産業を大分県経済の新たなけん引産業に育成することを目的に、エネルギー産業企業会（以下「企業会」という。）を設立し、エネルギー関連技術・製品の研究開発、企業間の交流等の活動を支援している。

◆開発の成果等

- 大分高専が基礎研究として行ってきた5族金属ベースの水素透過金属膜方式の技術を用いて水素を精製することは、従来の貴金属ベースの膜を用いた際の、価格が高く破れやすいといった常識を根本から覆すものである。
- 既存の水素精製技術と比較して、①比較的単純な構造であり、膜材料コストや設置コストの低減が期待できる、②静的な仕組みのためランニングコストの低減が期待できる、③運転条件を上手にコントロールすることで水素回収率を高くすることができるなどがメリットとして挙げられる。
- 本事例では超高純度の水素が精製できる当該方式を用い、エネルギーの地産地消モデルの構築や新エネルギーの産業化に向けて取り組んでいる。



水素製造装置の開発現場／企業会提供

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱ハイドロネクスト
：㈱三和プレス

「学」：大分工業高等専門学校

「官」：大分県

（人口：1,160,218人（平成31年1月）
予算：約5,816億円（令和元年度））

（原材料等の事情）

- 副生水素とは、多様なプロセスから副産物として生産される水素であり、水素供給の初期段階における有望な水素源である。大分県では、九州唯一の石油化学コンビナートである大分コンビナートから副生水素が発生しているが、現時点では、これらは主に燃焼用として活用されている。

（開発地域等の事情）

- 大分県は、日本一の発電規模を誇る地熱発電、河川や農業用水路での小水力発電を始め、多種多様な再生可能エネルギーに恵まれており、都道府県別の再生可能エネルギーの自給率が全国1位である。（「永続地帯2018年度版報告書」（千葉大学倉阪研究室及び認定NPO法人環境エネルギー政策研究所作成））
- 平成26年度に大分県が実施した水素の利活用を図るための可能性調査の結果、大分県内で発生する副生水素量が全国の約1割程度（全国32,023千Nm³/日に対し大分県3,091千Nm³/日）を占めており、副生水素の供給に優位性がある。

（流通の可能性範囲等）

- 大分県で発生する副生水素量が全国の約1割程度を占めており、4大都市圏などを中心に水素需要が先行する地域への水素供給拠点となる可能性を秘めている。
- 将来は、大分コンビナートの副生水素から高純度の水素を製造し、輸送・利用までを県内で一貫して行うサプライチェーンの構築により、大分モデルによる水素社会の実現を目指す。

主な経緯

- 平成14年3月
大分県新エネルギービジョン策定
- 平成18年8月
大分県新エネルギー産業化研究会設立
- 平成24年6月
企業会設立
- 平成26年12月
㈱三和プレスが参加している異業種交流会に、大分高専教授が講師として出席
- 平成27年
・(同)ハイドロネクスト設立
・企業会に水素ワーキンググループ設置
- 平成28年
・大分高専教授が、水素ワーキンググループに参加
・大分高専と(同)ハイドロネクストとの間で共同研究契約の締結
- 平成30年
(同)ハイドロネクストが株式会社化
- 令和元年～現在
実用化に向けた実験が継続中

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

(研究等の動機)

- 大分県は、限りある資源を有効に利用する循環型社会の構築を目指しており、県内のエコエネルギー導入の指針となる「大分県新エネルギービジョン」を平成14年に策定。また、平成18年には、県内の大学、企業、行政機関を構成員とする「大分県新エネルギー産業化研究会」を設立していた。平成23年に東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所の事故が発生し、再生可能エネルギー導入促進の期待が高まりつつある中、エネルギー関連産業を大分県経済をけん引する産業として育てるため、産学官連携の下、企業会を設立している。

(主な関係機関とのマッチングの経緯等)

- 平成26年12月16日、大分市内で機械加工等を営む大分高専教授の教え子が会員として参画する「異業種交流会」で、同教授が講師として講演を行ったことを契機として、
 - i) 大分高専教授、
 - ii) 同教授の教え子(㈱三和プレス社長)、
 - iii) 大分県内の地域活性化に強い意欲を持つ県内企業経営者(大分市内で自動車整備工場等を経営。現㈱ハイドロネクスト代表取締役)

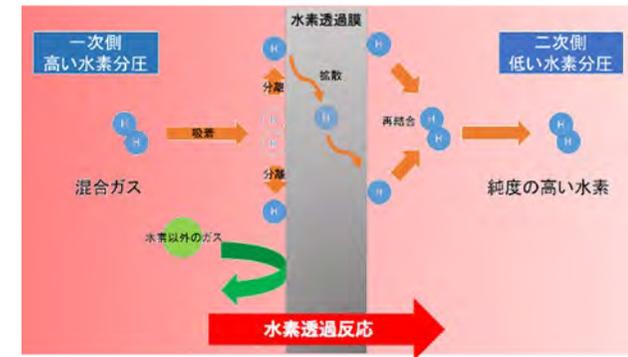
等の5人が結び付き、同教授の持つ水素精製技術をいかすための研究会を立ち上げ、定期的到大分高専で勉強会等を実施

- 平成27年12月、研究会の検討結果等を踏まえ、教授の持つ技術を社会実装することを目的に、(同)ハイドロネクストを設立(平成30年2月に株式会社化)
- 一方、平成27年6月頃、企業会の事務局である大分県から、企業会が行う水素事業ワーキンググループへの参画について教授へアプローチがあり、平成28年7月、㈱ハイドロネクストは企業会の事業採択を受け、本事業を開始。以後、毎年度企業会の採択を受け、現在に至る。

(主なコーディネートの取組内容等)

本事業の活動を支援する企業会の水素ワーキンググループの具体的な支援内容は次のとおりである。

- i) 事業プランを募集し、専門家による審査会を経て採択された事業プランに対し、必要経費の一部を助成
- ii) メンバー同士の意見交換会や、先進企業や専門家等を招いてのセミナー形式の会議等を随時開催
- iii) 国の補助金募集や規制緩和の動向など関連情報を事務局(大分県)がメールで提供するほか、関連する国の補助金申請や、規制緩和と要望、大学や研究機関との連携などについて、事務局が優先的にサポートを実施



〔水素透過反応の模式図〕

／出典：大分工業高等専門学校松本研究室提供資料

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

① 産学官連携の取組支援のため、官が産業分野別に協議会・企業会等を設置（「官」関連）

（内容）

大分県では、産学官連携の活動を支援するため、次のような取組を推進している。

○ 大分県産学官連携推進会議

大分県では、産学官の交流・情報交換の場の提供、研究開発の母体となる交流グループの立ち上げ、戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）等の補助金の獲得支援に向けた産学官連携の取組を行うことを目的に、「大分県産学官連携推進会議」（事務局：大分県産業創造機構）を組織している。同会議では、県産業の技術力の向上や新たなビジネス展開の促進、人材の育成等に取り組んでおり、次のような活動を通じて支援を行っている。

i) コーディネート活動

産学官連携の案件発掘やマッチングのため、関係機関と協力して企業・大学などの調査・訪問活動を行うとともに、県内の研究者情報を取りまとめて公開

ii) 交流グループ活動

共同研究の苗床として、交流グループ活動を支援

iii) 大分県産学官交流大会

産学官交流グループ活動などの成果発表会及び交流会を開催

また、同会議では、以下の八つの産業分野別にそれぞれ協議会等を組織し、会員企業の新分野参入、大学等と連携した技術力向上・研究開発、会員企業の販路開拓の支援を行っている。

- | | | | |
|------------------|---------------|------------------|--------------|
| ① 電磁応用技術研究会 | ② おおいた食品産業企業会 | ③ エネルギー産業企業会 | ④ ドローン協議会 |
| ⑤ 医療ロボット・機器産業協議会 | ⑥ 自動車関連企業会 | ⑦ LSIクラスター形成推進会議 | ⑧ 航空機産業参入研究会 |

○ エネルギー産業企業会

上記の組織体の一つとして、平成24年6月、県内のエネルギー関連企業の技術力、販売力の強化及びエネルギービジネスへの新規参入の促進を図ることにより、エネルギー産業を大分県経済の新たなけん引産業に育成するため、企業会を設立。エネルギー関連技術・製品の研究開発、関連企業の人材育成や企業間の交流、関連技術・製品の販路開拓や情報発信に関する活動を実施している。事務局は、大分県商工観光労働部新産業振興室が担い、会員数は平成31年4月1日時点で210団体となっている。

企業会では、再生可能エネルギー又は省エネルギー分野の中から特定のテーマを定め、会員又は協賛会員を構成員とするワーキンググループを設置し、当該テーマに係る技術・製品等の研究開発を共同で行い、企業会から経費の一部の助成、人材育成、販路開拓の支援を行っている。(株)ハイドロネクスト及び大分高専が加入している水素ワーキンググループは平成27年度に設置されている。

なお、ワーキンググループについては、水素ワーキンググループを除き、平成29年度に発展的に解消しており、30年度以降から企業会が行う補助事業については、特定のワーキンググループの取組に限らず、会員企業の研究開発支援（水素・スマートコミュニティ・その他地域課題の解決や地方創生につながるエコエネルギーに関する取組）で複数企業及び研究機関、大学等と連携した事業プランを優先して助成している。

（当該取組による成果・効果等）

(株)ハイドロネクストは、企業会に参加し産学官連携を行うことにより、主に以下の効果があるとしている。

- 企業会から国の補助金等の情報提供及び申請に係る支援を受け、補助金等を獲得することができ、資金調達に有利
- ベンチャー企業は通常、大手企業にアポイントメントを取ることさえ難しいが、企業会から採択を受けた事業であるため大手企業の信用を得やすく、アポイントメントも取りやすくなり、大手企業との連携の可能性が広がった。
- 大分コンビナート群大手企業からの副生水素の供給は、企業会事務局である新産業振興室からの当該企業への働き掛けなどの支援により実現
- 他県で行われている水素事業の視察など有益な情報収集が可能

② 共同研究過程で学生に参加してもらい、研究の全体的なレベルアップにつなげる（「産」・「学」関連）

（内容）

㈱ハイドロネクストは定期的に大分高専教授の研究室からの学生を1、2人受け入れ協働研究を実施している。参加学生は、主に同教授の持つ研究情報や技術の移転をサポートしている。

学生を協働研究の研究協力者として参画させる場合、企業が安心して産学官連携に取り組むことができるように学生と秘密保持契約（「高専学生の共同研究参画に関する合意書」）を結んでいる。また、卒業研究論文も知的財産に係る記載のあるものは研究室で施錠の上保管し、外部への持ち出しを禁じている。論文をまとめた概要集も同様に、同様の記載があるものは指導教員の判断で黒塗りしたり、本文省略としたりしているものもある。

（当該取組による成果・効果等）

大分高専教授は、研究開発過程に学生が参画することによる効果を次のとおり挙げている。

- 企業との協働研究に携わることより、何のために学んでいるのか、社会に出たときにどのように課題に対してアプローチしていくかを考えるきっかけにもなり、学生にとって大きな刺激となり、学ぶ意欲の向上につながっている。
- 社会実装に向けた研究を意識するようになっており、研究室全体のレベルアップにもつながっている。
- 経営者・起業家の考え方や、実際の企業経営に触れることにより、例えば、卒業後に自らベンチャー企業を立ち上げたいと望む学生も出てくるなど、有効なキャリア教育になっている。

事例③②：新シルク蚕業構想



〔工場で生産された繭〕



〔人工飼料を食べる蚕〕

〔出典：いずれも㈱あつまるHD提供資料〕

◆開発や取組の概要

- ㈱あつまるHDは、無菌環境で人工飼料の給餌により通年の養蚕（年間24回の収穫）を可能にする「周年無菌養蚕システム」を用いた世界最大規模の養蚕工場を建設し、養蚕業を開始。大量かつ高品質な繭を安定供給するために、今後は、作業にロボットを導入したり、飼育データの蓄積等をICTで管理したりするなど飼育管理技術体系の確立（スマート養蚕）を目指す。
- 熊本大学や山鹿市等との産学官連携により、人工飼料や蚕の飼育の研究、新商品開発のブランディング等を実施し、高機能シルクの量産と、地域ブランド「やまがシルク」の確立を目指している。
- 本事例で生産する高機能シルクは化粧品や医療機材等への活用と裾野が広く、将来的には、関連する産業を山鹿市に集積させ、研究機関の誘致等も目指す一大プロジェクトと位置付けられ、日本国内のみならず世界も視野に入れた活動を行う計画である。

◆開発の成果等

- 周年無菌養蚕システムによる養蚕法により、平成29年6月の養蚕工場稼動以来、養蚕20回、繭の収穫は現在では月に約400kg程度可能
- シルク保湿成分を配合したボディウォッシュ、ボディローション及び石けんを開発し、国内外へ販路を開拓
- 養蚕工場で10人、桑園で7人の計17人を新規に雇用（平成31年4月1日現在）
- 小・中・高校のワークショップ等により教育機関による蚕にまつわる課外活動を実施することで、子供たちが地元に興味・関心を持ち、地元での就職を考えるきっかけを提供

◆基礎データ

（主な関係機関）

「産」：㈱あつまるホールディングス
：㈱あつまる山鹿シルク

※ ㈱あつまる山鹿シルクは㈱あつまるホールディングスのアグリビジネス事業を担う企業であり、桑園の運営管理、蚕の飼料作成等を行う。本事例では、この双方を総称して「㈱あつまるHD」と称する。

「学」：国立大学法人熊本大学

「官」：熊本県
人口：1,780,079人（平成31年1月）
予算：7,915億円（令和元年度）

：熊本県産業技術センター

：山鹿市
人口：52,244人（平成31年1月）
予算：約285億円（令和元年度）

（原材料等の事情）

従来の伝統的な養蚕法は、桑の生葉を餌とし、生葉の採れる時期（年間3～5回程度）のみの季節産業であるため、年に3回程度しか繭の生産ができない。また、桑園管理・採桑・貯桑・一日3回の給桑などの一連の作業は養蚕農家にとって重労働であり、さらに蚕は伝染病に非常に弱いといった課題を抱える。

（開発地域等の事情）

養蚕事業は、明治以降、日本の経済発展を支える重要な産業として全国各地で営まれ、当時の日本の蚕糸技術力は世界最高レベルであり、山鹿市でも、養蚕業が盛んに行われ、地域の主要産業として地域経済をけん引した。しかし、中国を始めとする新興国から安価な生糸や絹製品の輸入が増大し、国内では繭価格の低迷や生産農家の高齢化に伴う廃業などにより、全国的にも養蚕業は衰退の一途をたどり、最盛期には熊本県内に7万戸あった養蚕農家も、本事例開始時には県内で5戸、山鹿市内においては2戸の養蚕農家を残すのみとなっていた（令和2年4月現在では、県内が3戸、市内が2戸となっている。）。

（流通等の事情）

本事例で生産する高機能シルクは、「生糸」としてだけではなく、化粧品や医療器材、工業用品、食品添加物等、生糸以外の活用が可能。既に㈱あつまるHDが生産した繭の保湿成分入りボディケア商品として商品化されており、現在、熊本県内の老舗百貨店、大手セレクトショップ等にて販売。欧州市場への進出も決定している。

主な経緯

平成26年

- ・(株)あつまるHDの社長が「周年無菌養蚕システム」を使った事業実施を計画
- ・(株)あつまる山鹿シルク設立

平成27年10月

山鹿市「まち・ひと・しごと創生山鹿市総合戦略」に新養蚕産業構想推進を記載

平成28年

- ・(株)あつまるHDと大手商社が、ブランディング戦略業務委託契約締結（6月）
- ・熊本大学との共同研究開始（11月）

平成29年

- ・NSP山鹿工場が竣工し、本格稼働（4月）
- ・熊本大学、(株)あつまるHDが「あつまる新シルク蚕業開発共同研究分野」を共同設置（11月）
- ・「SILK SUMMIT ～2017新シルク蚕業サミットinやまが～」開催

平成30年～

海外展開も視野に、研究開発を継続中

◆マッチングの経緯やコーディネートの取組内容等

（研究等の動機）

- (株)あつまるHDは、熊本市に本社を置く求人情報誌の発行等の人材ビジネス事業等を業務とする企業。当時の同社社長は以前から、同社が行っている求人情報誌の顧客と業種が重ならない新しい仕事で、かつ地域活性化に資する事業を行いたいと考えていたところ、「周年無菌養蚕システム」のを知り、高機能シルクを活用した新たな業務を立ち上げることができないかと考え、本事例を行うことを計画した。
- 山鹿市は、歴史的にも主要産業であった養蚕業が衰退し、養蚕農家が消滅してしまうことを危惧していたが、これを解決する手立てもなかったところ、(株)あつまるHD社長から本事例を計画していることを聞き、これを地域産業復活の機会と捉え、山鹿市内で本事例を誘致し、様々な支援を実施した。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 平成26年1月、(株)あつまるHDの社長は、自身が所属する熊本経済同友会の定例会で行われた講演により「周年無菌養蚕システム」について知り、本システムを用いた養蚕業を行うことを計画
- 桑葉の栽培に適した土地が見当たらず、本事例の拠点地域が決まらない中、平成26年5月、社会人ハンドボールチームの「ファン感謝の集い」に、熊本県ハンドボール協会会長でもある同社社長と山鹿市長が出席した。当該両者が会話をした際、山鹿市長は、社長が本事例を計画していることを知り、山鹿市内での事業実施を提案。桑場栽培地候補を提案するなど様々な支援を実施した。
- 平成28年3月、熊本県産業技術センターの職員から、蚕に関する研究を行っていた熊本大学大学院先端科学研究部助教（当時）の紹介を受け、当該助教と(株)あつまるHDは、同年11月頃から共同研究を開始。平成29年4月、NSP山鹿工場を竣工（しゅんこう）させるとともに、同年11月、両者は「あつまる新シルク蚕業開発共同研究分野」を設置した。
- 平成28年6月、世界ハンドボール大会を熊本県に誘致するため、社長と熊本県が一緒に誘致活動を行ったことがきっかけとなり、熊本県副知事は、営業で熊本県庁を訪れた大手商社社員に、山鹿市で行っている本事例についての説明を行った。これを契機として、(株)あつまるHDと大手商社のグループ企業が連携し、ブランディング戦略業務委託契約を締結した。

（主なコーディネートの取組内容等）

- 山鹿市は、山鹿市内での本事例の実施が決まって以降、他部署間及び他機関との事業に関する認識の違い等を生じさせず、迅速・的確な対応を行えるよう、農業振興課が主担当となって複数の課室の支援業務に対する一元的な窓口を整備
- 熊本県は、大手商社に本事例についての説明を行ったことで、ブランディング業務の委託が実現した。

① 市長のリーダーシップにより、地域における新産業の創出に必要な支援を実施（「官」関連）

（内容）

本事例は、山鹿市長のリーダーシップの下、市が素早く支援体制を構築し、的確な対応を取ったことが、企業の誘致やスムーズな事業化等につながった要因の一つと言える。市が行った主な支援は次のとおり。

i) 市総合計画等において、主要政策として位置付け

ア 「第2次山鹿市総合計画 2016年度～2025年度」において、新シルク産業などを柱とした地域資源を生かした6次産業化を積極的に推進し、観光と農業の連携・複合化を図る旨が記載

イ 「まち・ひと・しごと創生 山鹿市総合戦略」（平成27年10月）において、養蚕業の再生による遊休農地の利用促進、高品質で安定的な生産体制の整備等を支援し、雇用の創出に取り組む旨が記載

→ 市の担当課は、市の総合計画に記載されることで、全職員に市長の重要政策であるとの認識が根付き、職員一丸となって本事例に取り組むという考えの醸成につながる、また、複数の課にまたがる業務でも目的の共有化が図られ、全ての課において的確・迅速に対応できるといった効果があるとしている。

ii) 本事例に関する一元的な窓口を作り、複数課が連携して支援

山鹿市は、事業の開始に必要な様々な支援を実施しており、支援の内容に応じてそれを担当する課は複数にまたがっているが、農業振興課が、(株)あつまるHDを含む、関係部署、機関との一元的な窓口となって対応している。

具体的には、山鹿市が行う支援事業について、関係する課室を農業振興課がピックアップし、当該課室と農業振興課が検討等を行い支援を行っている。(株)あつまるHDへの連絡も基本的に農業振興課が実施している。

→ 市の担当課は、上記の体制を構築することにより、市が他機関との一元的な窓口となることで、市の一体となった支援が可能となり、また、市の他部署間及び他機関との事業に関する認識の違い等も生じず、迅速・的確な対応が可能となっているとしている。

山鹿市は、上記の体制の下、主に、次のような支援を実施している。

ア 桑園候補地の選定及び桑園に至る道路の環境整備等

市長は、(株)あつまるHD社長との社会人ハンドボールチームの「ファン感謝の集い」での会談後、農業振興課に対し桑園となる土地を探すようトップダウンで指示し、農業振興課では、30ha程度のまとまった用地で、農薬の飛散が極力少なく、住宅地から離れた場所を検討し、数日後には桑葉の栽培に適した土地として山間部の荒廃農地を(株)あつまるHDに提案している。

イ 農業生産法人の設立準備支援

荒廃農地取得のために、市農業委員会の指導により農業生産法人の設立準備が開始されるとともに、所有者への意思確認が市農業委員会事務局長から進められた。

ウ 地元住民等への説明

山鹿市が中心となり、桑園造成場所や養蚕工場建設に関して、住民への説明を複数回にわたり開催している。

エ 桑園へのアクセス道路の整備支援等

桑園の造営に際し、荒廃が進んでいる土地のため、土壌改良、耕起、除草、雑木伐採等を実施。また、桑園に至る道路（林道）の環境整備、有害鳥獣対策を実施

① 市長のリーダーシップにより、地域における新産業の創出に必要な支援を実施（「官」関連）（続き）

オ 企業と共同でブランディング活動を実施

市が担当するブランディング活動講演、本事例の進捗状況報告、中学生によるワークショップ体験発表、イベント等の情報発信等のブランディング活動を農業振興課が担当している。

（当該取組により見込む成果・効果等）

山鹿市は、本事例の取組に対して期待している効果として、次のものを挙げている。

- i) 桑園、工場の拡大による遊休地、耕作放棄地の解消
- ii) 工場の稼働、関連産業が集積することで生まれる地元雇用の創出、若者の定住促進
- iii) 地場企業などと連携した6次産業化の推進や地域産業の活性化
- iv) 世界に誇れる新たな付加価値と高機能を備えた「やまがシルク」によるジャパンプランド力の向上と交流人口の増加



〔耕作放棄地解消の経過／出典：㈱あつまるHD提供資料〕

② 市民や児童を対象としたPR活動が、地域の教育活動の活性化に寄与（「官」関連）

（内容）

山鹿市では、平成28年11月、新シルク蚕業構想の市民等に向けた周知を目的として、「やまがシルク・セミナー」を開催した。同セミナーは440人が参加（学校関係者130人、一般210人、来賓30人、他70人）し、本事例の概要の説明やシルク研究者の講演、パネルディスカッションなどを行った。

山鹿市は、上記のセミナー等に加え、事前に同市内の小学校2校に依頼し、児童に蚕を飼育してもらい、当該セミナーのステージ上で飼育体験について発表する機会を設けている。当該発表では飼育体験を通じて生じた心境の変化等を伝えてもらっており、児童からは「当初気味が悪いと感じていた蚕について、飼育を続ける中で次第に愛着が芽生えた」などの発表が行われた。

上記の活動は、将来を担う子供たちに養蚕産業について理解してもらい、大人たちがどのような活動を行っているかを知ることで、子供たちが地元に興味・関心を持ち、地元での就職を考えるきっかけになることを期待の一つとして取り入れた取組である。

（当該取組による成果・効果等）

セミナーでの発表は、山鹿市内外の学校関係者の目に留まり、教育面等において次のような活動の広がりを見せている。

- i) セミナーの開催以降、山鹿市では、同市内外の小学校・中学校・高校から「当校でも蚕の飼育（※）を総合学習のプログラムに取り入れたい」、「市職員等により、新シルク産業構想の出張授業を行ってほしい」等の申出を受けており、直近では、①小学校2年生



〔中学生によるセミナーでの発表の様子／出典：新シルク蚕業構想を紹介した山鹿市のホームページ〕

② 市民や児童を対象としたPR活動が、地域の教育活動の活性化に寄与（「官」関連）（続き）

による蚕と桑葉の生育体験活動、②小学校における蚕の飼育体験及び発表会の実施、③中学校における総合学習、④山鹿市農業振興課職員による高等学校への出張授業（新シルク蚕業構想の概要に関する説明）等の取組が行われている。

- ii) 山鹿市農業振興課は、地場産業を活性化させるためには若者に郷土愛を定着させ、人材の流出を防ぐことが必要であるため、新シルク蚕業構想が、小・中・高校のワークショップとして活用されたことで、児童や生徒に本市の優れた地域資源を認識してもらい、郷土愛が醸成される発端となることを期待している。

（※）山鹿市では、蚕の飼育体験を希望する学校に対しては、柵あつまるHDを通じて蚕の幼虫や桑葉を提供している。

事例③③：べにふうき



「べにふうき」緑茶ティーバッグを使った緑茶
／出典：JAかごしま茶業(株)提供資料

◆基礎データ

(主な関係機関)

「産」：JAかごしま茶業(株) 等

「学」：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構等

「官」：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
：鹿児島県

人口：1,643,437人(平成31年1月)
予算：約8,274億円(令和元年度)

◆開発や取組の概要

- JAかごしま茶業(株)は、平成15年度から鹿児島県内で茶品種「べにふうき」の契約農家による栽培を開始するとともに、農業・食品産業技術総合研究機構(以下「農研機構」という。)等と共同で、メチル化カテキンを含有・保持するための栽培法、摘採法、製茶法、再製法などについての研究に取り組んでいた。
- 平成27年4月から、「機能性表示食品制度」が開始されるのを機に、「べにふうき」を活用した機能性表示食品の開発を農研機構と共同で行うこととした。
- これにより、メチル化カテキン含有量のばらつきを一定範囲内に抑える生産工程管理法を確立し、平成27年9月には当該技術を活用して、ハウスダストやほこりなどによる目や鼻の不快感を軽減する機能性表示食品「べにふうき」緑茶ティーバッグの開発を実現(農産物としては初)させ、販売を開始した。

◆開発の成果等

機能性表示食品「べにふうき」緑茶ティーバッグを開発し、平成27年9月から販売を開始した。また、平成30年度には、徳之島産の茶葉を使用したティーバッグを販売するまでに至っている。

(原材料等の事情)

- 「べにふうき」は、昭和41年に九州農業試験場茶業部(現在の農研機構枕崎茶業研究拠点)において、「べにほまれ」と「枕Cd86」の交配により育成された紅茶品種(枕崎3号)であり、国産紅茶をめぐる内外の情勢の変化(昭和46年の外国産紅茶の輸入自由化)の影響を受けて長らく新品種として登録されない状況となっていたが、平成5年に紅茶及び半発酵茶用の新品種として登録された。
- その後、平成7年に旧種苗法(昭和22年法律第115号)に基づく品種登録が行われている。
- 平成7年時点で「べにふうき」栽培をしている農家は、全国で3、4軒程度(静岡県金谷町と枕崎市のみ)であった。
- 茶コンソーシアムでの共同研究(平成13年～17年)により、「べにふうき」がアレルギー抑制効果を有するメチル化カテキンの含有量が多い品種であることが判明

(開発地域等の事情)

- 鹿児島県は、茶の最大産地である静岡県と比較して、主要品目の「やぶきた」だけでなく他の品種を栽培していたこと、「べにふうき」の収穫時期が「やぶきた」等と重複せず栽培しやすいことなど、生産者の経営に大きな負担にならない状況であったため、「べにふうき」の栽培面積が急激に増加
- 徳之島では、サトウキビやジャガイモなどの作物を中心に栽培していたが、台風等の気象災害対策や、より高い収益が得られる品目として、平成13年度から「べにふうき」の栽培に着手。JAかごしま茶業(株)は、「べにふうき」育成会活動終了後も、徳之島産「べにふうき」を活用した新商品開発を模索した。

主な経緯

昭和40年
農研機構枕崎拠点が、べにほまれと枕
Cd86の交配により、枕崎3号を育種

昭和46年
紅茶の輸入自由化により、国としての紅
茶品種の育種事業は中止。枕崎3号を紅茶
品種として登録することを断念

平成7年
日本初の紅茶・半発酵茶兼用品種として
「べにふうき」が品種登録

平成8年度～12年度
茶機能検定系の構築と茶成分新機能の解
析プロジェクト発足

平成13年
茶コンソーシアム発足（平成17年に活動
終了）

平成15年
べにふうき育成会発足（平成25年に活動
終了）

平成27年4月
機能性表示食品制度開始

平成27年9月～現在
機能性表示食品べにふうき緑茶ティー
バッグを販売

◆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）

- 平成27年4月から「機能性表示食品制度」が開始されるのを機に、長年べにふうきについて研究を行っていた農研機構とJAかごしま茶業㈱は、べにふうきを活用した機能性表示食品の開発に着手した。

（主な関係機関とのマッチングの経緯等）

- 農研機構（当時の農林水産省野菜・茶業試験所）では昭和40年、後のべにふうきとなる「枕崎3号」を育種した。外国産紅茶の輸入自由化の影響で長らく新品種として登録されない状況であったが、平成7年に「べにふうき」が品種登録される。
- 平成13年に農研機構の野菜茶業研究所（当時）が中心となって、複数の大学・企業が参加して、べにふうき緑茶を利用した飲食品開発につなげることを目的とする研究共同体「茶コンソーシアム」を立ち上げた。
- 茶コンソーシアムでの共同研究により、「べにふうき」がアレルギー抑制効果を有するメチル化カテキンの含有量が多い品種であることが判明したことで、アレルギー抑制効果のある特定保健用食品の商品化等を目指すことになり、大量の茶葉を確保する必要が生じた。そこで、平成13年11月に茶コンソーシアムから鹿児島県（茶業試験場（現在の農業開発総合センター茶業部））に対し、「べにふうき」茶葉の生産に係る協力要請がなされた。
- JAかごしま茶業㈱は、鹿児島県からの打診を受け、平成15年に鹿児島県経済連、JA、登録農家、A企業（※）等と「べにふうき育成会」を組織し、「べにふうき」栽培のため鹿児島県内で50haの茶園を確保するとともに、育成会の活動を通じて、A企業との間で「べにふうき」の栽培契約を締結し、A企業に10年間の茶葉買取り（年間230 t）や苗木の無償配布（A企業による苗木買取り）を引き受けてもらっている。

（※）A企業は、育成会に加入する前から、「べにふうき」を使用した緑茶飲料の開発に取り組んでおり、平成18年から「べにふうき」緑茶のペットボトルを販売するとともに、当該商品をアレルギー抑制効果のある特定保健用食品として開発・販売することを想定していた。

- JAかごしま茶業㈱は、農研機構から、平成27年4月から機能性表示食品制度が開始される旨の連絡を受け、併せて「べにふうき」を活用した機能性表示食品の開発を共同で行いたい旨の提案を受けて研究を実施し、機能性表示食品「べにふうき」緑茶ティーバッグを開発し、平成27年9月から販売を開始した。

- また、上記の機能性表示食品を開発する際、JAかごしま茶業㈱は、徳之島で栽培された「べにふうき」茶葉にメチル化カテキンの含有量が他の産地のものよりも多いという特徴等があったことから、育成会の活動終了後も、徳之島産「べにふうき」を活用した新商品の開発等を模索している。



〔 出典：JAかごしま茶業㈱パンフレット 〕

◆産学官連携の取組のポイントとその成果等

長年の研究成果を商品化する際の、農研機構・鹿児島県の動きの詳細（「官」関連）

（内容・成果等）

「べにふうき」を使った緑茶ティーバッグの開発・事業化に至った背景について、JAかごしま茶業㈱は、長きにわたり「べにふうき」に係る諸研究に取り組んできたことを通じて農研機構との間で構築された信頼関係やノウハウの蓄積を通して、事業化に至ったとしている。

実際、本事例では、農研機構野菜茶業研究所（当時）の山本氏が「べにふうき」茶の機能性に係る平成8年度からの基礎研究、12年度からの実用化に向けた研究、27年度の機能性表示食品「べにふうき」緑茶ティーバッグの開発・販売に至るまで、切れ目なくコーディネート役を務めている。

農研機構や鹿児島県といった「官」の支援の動きについては、以下のとおり。

i) 共同研究のためのコンソーシアムを発足

○ 平成13年に農研機構野菜茶業研究所（当時）が中心となって、複数の大学・企業が参加して、「べにふうき」緑茶を利用した飲食品開発につなげることを目的とする研究共同体「茶コンソーシアム」（※1）を立ち上げた。

○ 茶コンソーシアムでの共同研究により、「べにふうき」がアレルギー抑制効果を有するメチル化カテキンの含有量が多い品種であることが判明した。

（※1）農研機構の山本氏が発起人となり発足した茶コンソーシアムは、各参加機関が、「べにふうき」緑茶に多く含有される抗アレルギー成分「メチル化カテキン」に関する基礎・臨床試験、茶葉特性解明試験等を実施（農研機構は、「べにふうき」茶の特性・抗アレルギー効果の作用メカニズムを研究）した。この活動は、平成17年に終了している。

ii) 「べにふうき」産地の育成

○ 上記が判明したことで、アレルギー抑制効果のある特定保健用食品の商品化等を目指すことになり、大量の茶葉を確保する必要が生じた。そこで、平成13年11月に茶コンソーシアムから鹿児島県（茶業試験場（現在の農業開発総合センター茶業部））に対し、「べにふうき」茶葉の生産に係る協力要請がなされた。

○ JAかごしま茶業㈱は、鹿児島県からの打診を受け、平成15年に鹿児島県経済連、JA、登録農家、A企業等と「べにふうき育成会」を組織した。同育成会の事務局をJAかごしま茶業㈱が担い、「べにふうき」茶葉をA企業が全量を買取る契約を締結した（※2）ことを契機に、平成25年時点で鹿児島県内で50haの茶園を確保するに至っている。

（※2）特定保健用食品の許可を受けるためのハードルが高く、最終的には当該許可の取得を断念している。これにより、上記契約の期間も満了した平成25年に育成会は、活動を終了している。

iii) 過去の連携活動の成果を基に商品化

○ JAかごしま茶業㈱は、i) 「べにふうき」の産地として成長した徳之島の振興を継続的に支援したいと考えていたこと、ii) 徳之島で栽培された「べにふうき」茶葉には、メチル化カテキンの含有量が他の産地のものよりも多いという特徴があったことから、育成会の活動終了後も、徳之島産「べにふうき」を活用した新商品の開発等を模索しており、農研機構の山本氏等との連携を継続していた。

○ その後、農研機構は、JAかごしま茶業㈱に対し、平成27年4月から機能性表示食品制度が開始されることを伝え、併せて「べにふうき」を活用した機能性表示食品の開発を共同で行いたい旨の提案を行っている。

これにより、農研機構とJAかごしま茶業㈱は、共同研究を進め、メチル化カテキン含有量のばらつきを一定範囲内に抑える生産工程管理法を確立することができ、機能性表示食品「べにふうき」緑茶ティーバッグを開発し、平成27年9月から販売を開始している。また、平成30年度には、徳之島産の茶葉を使用したティーバッグを約3万袋販売するまでに至っている。

