

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）

㈱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。

○ ㈱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。

○ ㈱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。

(※) ㈱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）

○ ㈱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）



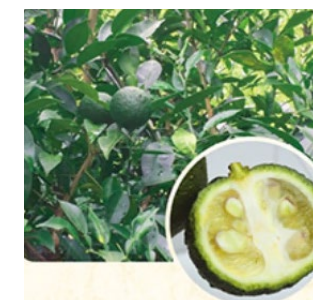
↑ 蓮（大和郡山市）



↑ 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：㈱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）

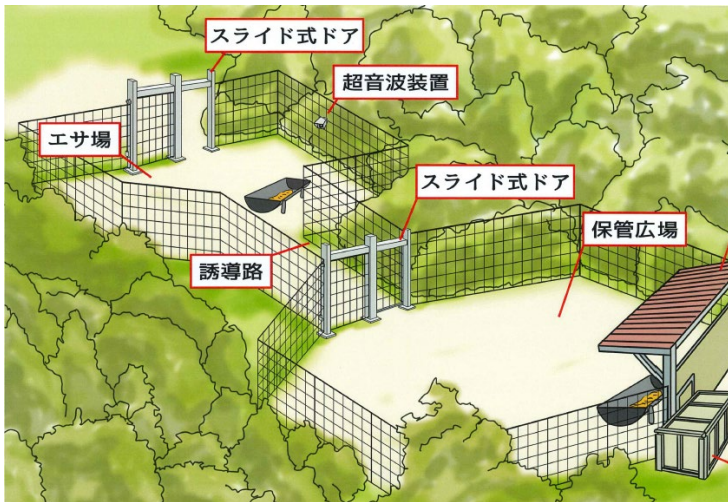
（内容）

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㈱

：松井金網工業㈱

「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㈱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㈱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。



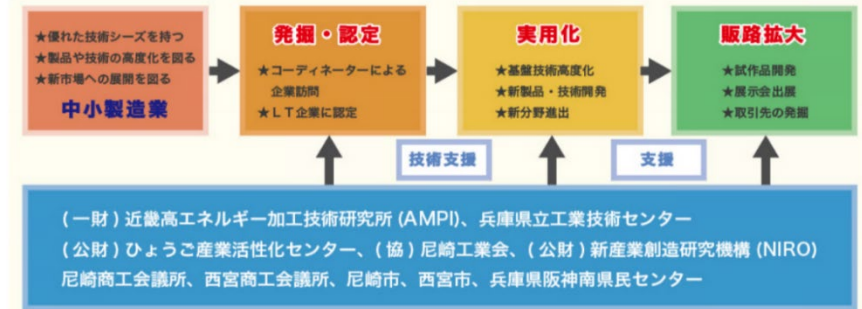
○ LT事業推進委員会（年2回開催）

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、扉の閉鎖音が大きいためシカが暴れ、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」の効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う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う場合があり、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、データベースを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。

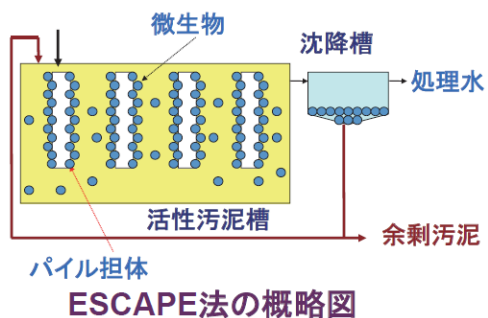
iii) 和歌山大学との協働を目的とした交流会

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②⑤：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

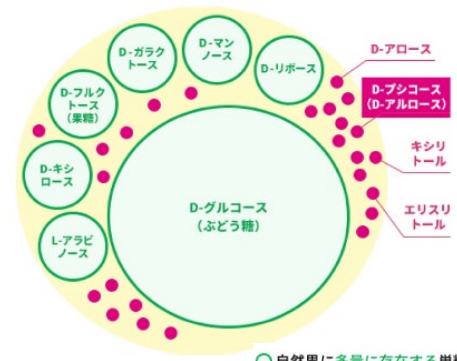
〔人口：28,331人（平成31年1月）
予算：約102億円（令和元年度）〕

（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実組内容等

(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

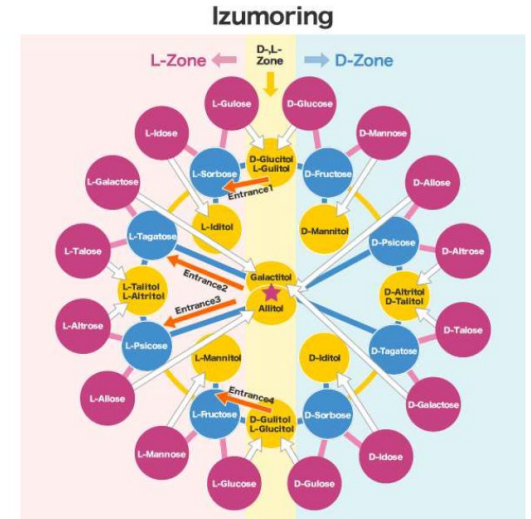
- 香川大学の何森(いずもり)教授は、1980年頃、他の研究者がしていない研究をするよう大学から指示され、後の希少糖研究につながる研究に着手した。
- 同教授が希少糖につながる研究を始めた当時、希少糖の研究は、役に立たないとして見向きされておらず、何森教授自身も「落穂拾い的研究」と呼んで長年研究を続けてきた。

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。

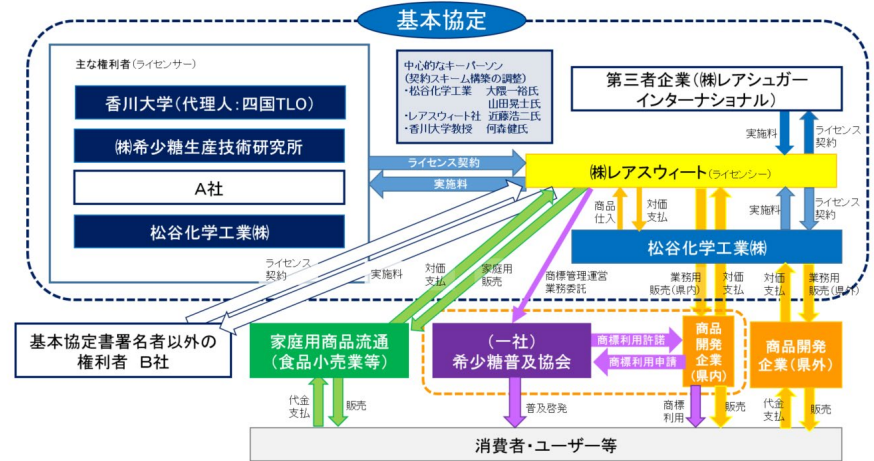
（当該取組による成果・効果等）

○ 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、農学部に「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「弓浜絨」（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

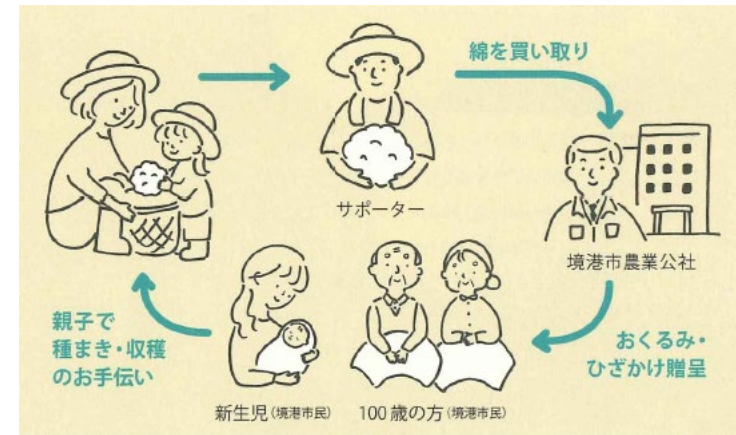
境港市では、国の地域おこし協力隊制度（※）を活用して、境港市農業公社と連携して、伯州綿の栽培や販路開拓、情報発信を行う者として、平成27年度から令和2年4月までに7人を採用している（任期を迎えるなどし、令和2年4月時点では3人が活動中）。

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。



伯州綿手紡ぎ糸手織り
（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



<藍慈彩>

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）

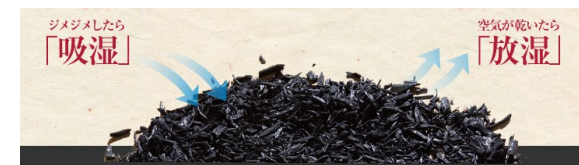
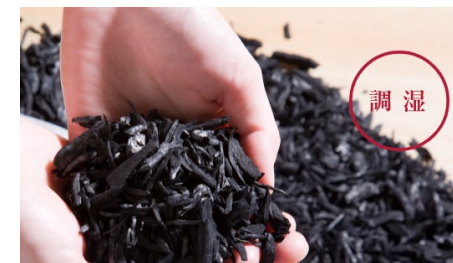
- 出雲土建㈱の社長は、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律が公布され、建設省（当時）が東京都で実施した同法の説明会にも行き、廃木材の有効活用の必要性を認識した。
一方、当時、企業経営が厳しかった上に、建設業における公共工事の市場が平成25年頃には半減する予測がなされるなど、本業に対する危機感があったため新規事業の確立が必要であると考えた。
- 同社社長は、新規事業となる木材のリサイクルを計画し、全国の木炭工場を視察して回った結果、多くの木炭はゴミ処理の過程で生まれたもので、木炭の効能について科学的な検証がなされていないことに気付き、i) 木炭を製造業的に生み出す方法、ii) 一般的に言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には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。

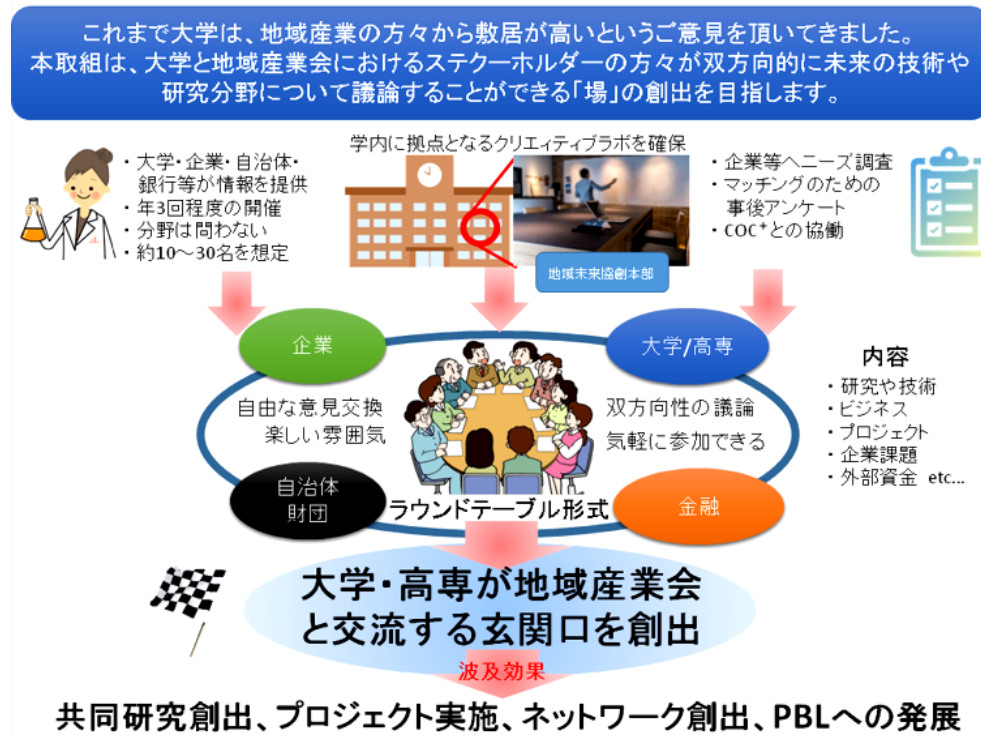
（技術コミュニティラボ）

- ・ 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になる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、重厚長大型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つたため、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認した後、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。

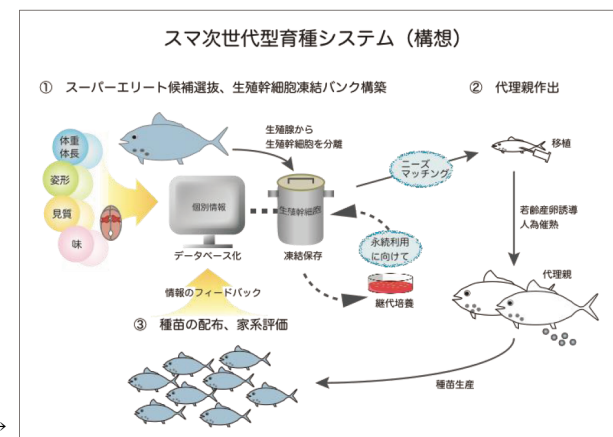
ii) 品種改良及び低水温耐性系統の開発

- ・ 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）

◆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

◆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）

（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を、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)

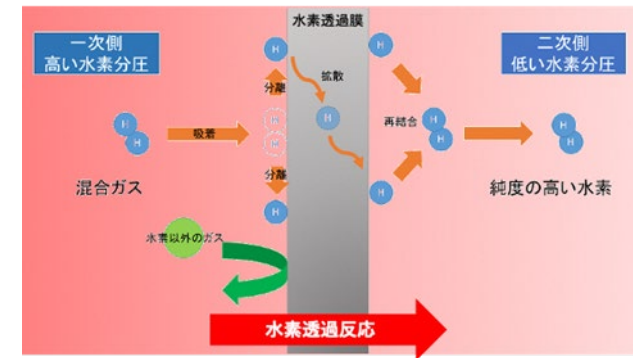
等の5人が結び付き、同教授の持つ水素精製技術をいかすための研究会を立ち上げ、定期的到大分高専で勉強会等を実施

- 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、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・関心をもち、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

◆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。

◆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））

（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。

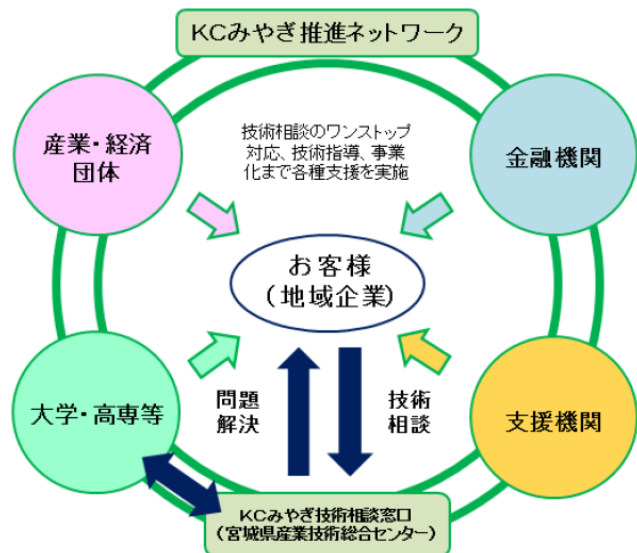
iii) 過去の連携活動の成果を基に商品化

○ 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。

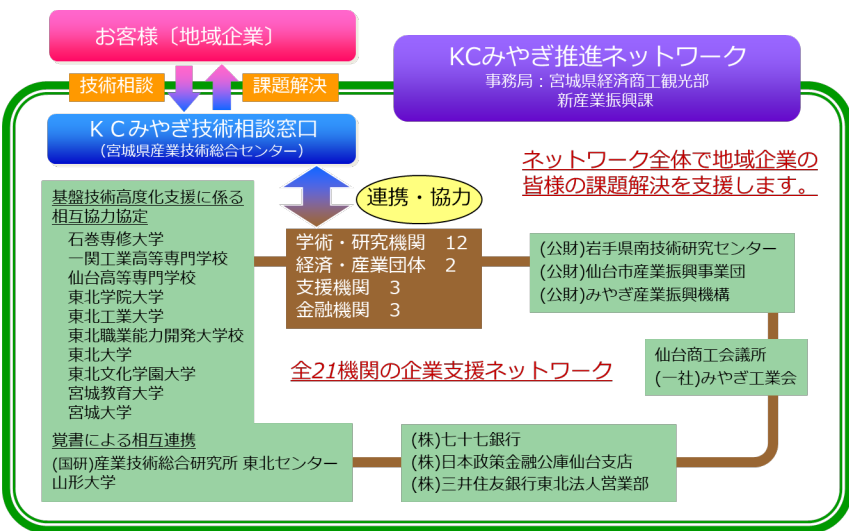
○ その後、農研機構は、JA かごしま茶業㈱に対し、平成27年4月から機能性表示食品制度が開始されることを伝え、併せて「べにふうき」を活用した機能性表示食品の開発を共同で行いたい旨の提案を行っている。

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。

(参考) KCみやぎ推進ネットワーク



KCみやぎのイメージ図 / 出典：「コラボレーション事例」(平成30年8月KCみやぎ推進ネットワーク事務局)



(KCみやぎ推進ネットワーク/宮城県提供)

◆取組の概要

○ KCみやぎ推進ネットワーク(※)は、平成17年度に、地域に身近な大学・高等専門学校等が企業からの技術相談にワンストップで対応するネットワークとして活動を開始。地域企業と県内学術機関の連携を持続的に活発化することによって、みやぎ地域の広範な企業・業種において共通に必要なとされる基盤技術の高度化を支援し、企業の受注力や商品開発力などの強化、産業の活性化を図ることを目的としている。

(※)「KCみやぎ」の「KC」は、知識(Knowledge)、基盤(Kiban)、高度化(Kohdoka)のK、「C」はセンター(Center)のCを指す。

○ 県内外の大学や高等専門学校などが連携して地域企業のニーズに応えるための技術相談のワンストップ対応を始め、経済・産業団体、支援機関、金融機関などが実施する支援メニューを有機的に結び付けながら、技術相談から技術指導、事業化までの各種支援を行っている。

◆活動実績等

- KCみやぎ 技術相談のワンストップ対応 105件
 - 協力学術機関の研究者が主宰する企業との研究会 54件
 - 協力機関研究者による技術課題解決支援 6件
 - 広報(イベント出展等) 2件 等
- (平成30年度 宮城県産業技術総合センター業務年報より)

◆ワンストップの技術相談とは

○ 地域企業がKCみやぎに相談すると、KCみやぎの事務局がネットワーク内の各学術機関等から課題解決に最適な研究者を選び、つないでいる。

○ 具体的には、KCみやぎの技術相談窓口は、宮城県産業技術総合センターが担っており、地域企業の要望に基づく産学連携の橋渡しを行っている。地域企業から技術相談があると、事務局が相談内容や要望の詳細を聴取し、ネットワーク内の全ての大学・高等専門学校等の産学連携窓口を通じて、相談内容が研究者等に照会されている。