

はじめに

我が国の農業が世界との競争に勝ち残り、活力ある産業へと成長していくため、農林水産省では、農林水産業・食品産業に他分野のアイデア、技術等を導入し、新たな商品化・事業化に結びつけていく、オープンイノベーション、産学官連携の取組を推進しています。

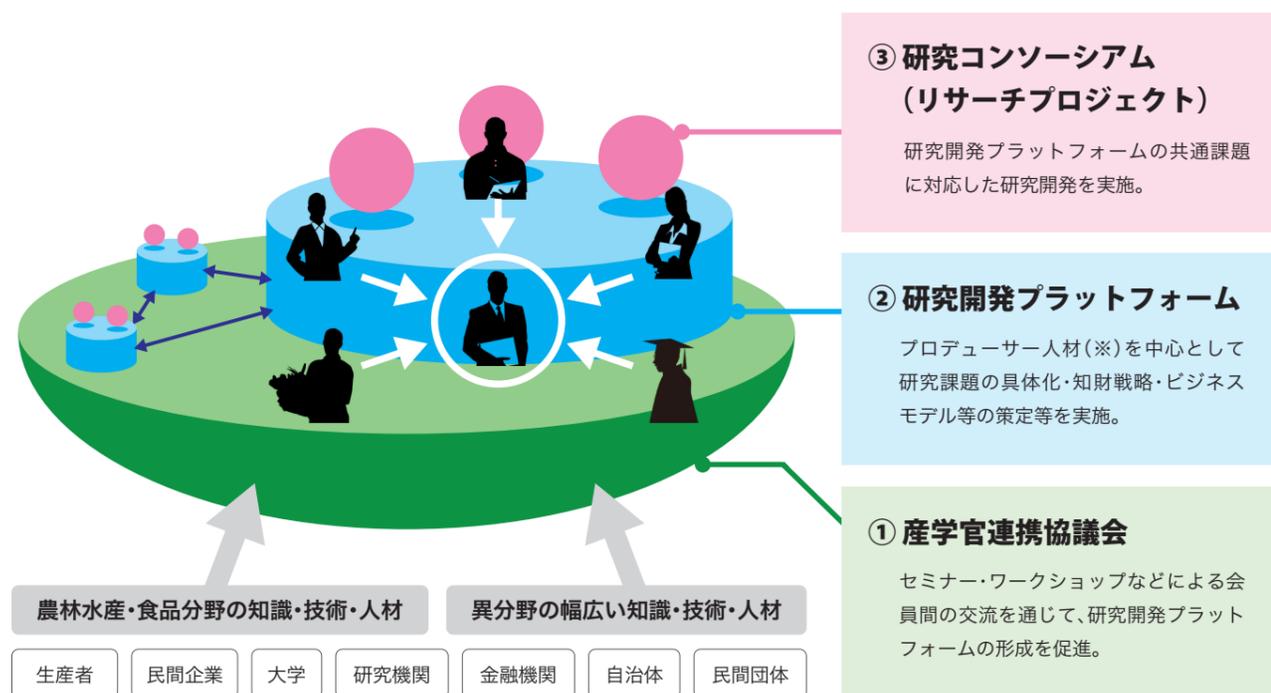
『「知」の集積と活用の場』では、現在160を超える研究開発プラットフォームが設立されています。プラットフォームは、プロデューサー人材を中心として、連携協定や研究戦略、知財戦略等を作成することにより、効果的、効率的に研究開発を実施する研究コンソーシアムを形成するとともに成果の商品化、事業化につなげる役割を果たします。

この事例集では、その中から活発に活動をしているプラットフォーム及びプロデューサー人材を紹介しています。

『「知」の集積と活用の場』について、皆様の理解の促進、取組の一助となれば幸いです。

農林水産省
農林水産技術会議事務局
研究推進課 産学連携室

『「知」の集積と活用の場』



(※)プロデューサー人材とは、民間等での研究開発を通じた商品化・事業化の経験等を有する、研究開発プラットフォームの執行責任者

目次

健康長寿社会の実現に向けた健康増進産業の創出

- 1** 健-4
**科学的根拠に基づく
高付加価値日本食・食産業研究開発プラットフォーム**
株式会社東北テクノアーチ 代表取締役社長 水田 貴信P.3
- 2** 健-22
**「食による脳老化回避」
研究開発プラットフォーム**
東京大学 大学院 新領域創成科学研究科
先端生命科学専攻 細胞応答科学分野 准教授 久恒 辰博P.7

農林水産業の情報産業化と生産システムの革新

- 3** 情-4
**ICTでつなげる地域共生アグリ・バリュースペース
研究開発プラットフォーム**
独立行政法人 国立高等専門学校機構
鶴岡工業高等専門学校 客員教授 渡辺 考一P.11

新たな研究領域

- 4** 新-8
**土壌改良による農産品の品質向上と
収量増加に関する研究開発プラットフォーム**
株式会社リーフ つくば牡丹園 園長 関 浩一P.15

事例 ① 科学的根拠に基づく高付加価値 日本食・食産業研究開発プラットフォーム

プラットフォームの目的

目的・特徴 科学的根拠を新製品・新加工技術の開発、各種戦略のキーに位置づけ、日本食産業の産学連携研究開発の醸成の場となることを目的とする。専門家集団(プロデューサーチーム)がその機能を担う。

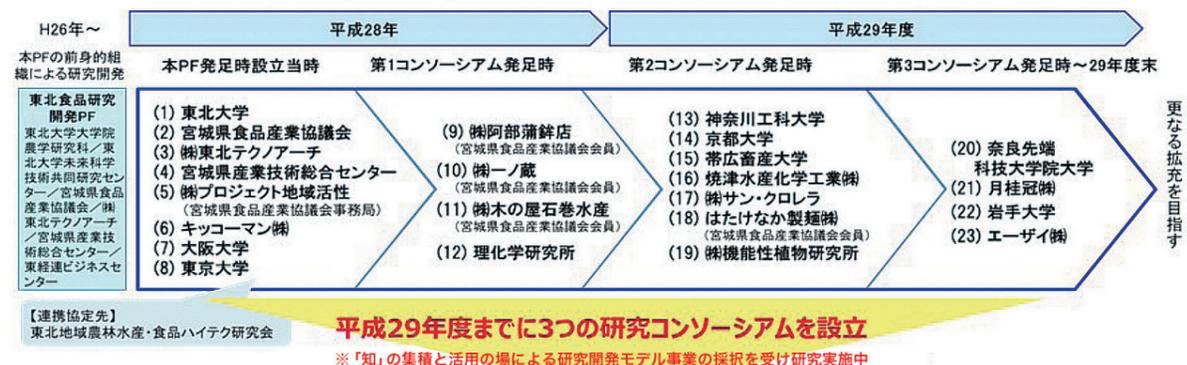
中長期ビジョン ●新たな生物素材やメタボローム解析技術等を活用した科学的根拠に基づく製品の開発
●国内外の様々なエリアの市場ニーズを見据えた地域性豊かな加工食品の改良開発

目標とする成果 ●農林水産品の高度加工、科学的根拠に基づく高付加価値商品の切れ目ない輸出展開
●新たな日本食市場の創出と食産業の成長産業化を達成

プラットフォームの取組

組織構成

● **プラットフォーム構成員と拡大の流れ** ※構成員数:8機関(発足当時)→23機関(平成29年度末時点)



第1コンソーシアム	第2コンソーシアム	第3コンソーシアム
高付加価値日本食の開発とそのグローバル展開コンソーシアム	確かな分析技術と科学的根拠が支える機能性表示食品研究開発コンソーシアム	アミノ酸高含有酵母の育種技術コンソーシアム
海外に適合させた日本食の開発とグローバル展開を目指し、①米発酵調味料 ②日本酒③水産練り製品④イサダ発酵食品、等を開発	ホヤ由来プラズマローゲンを含有する高付加価値機能性表示食品の開発	高機能な醤油・清酒・酒粕等の開発

プラットフォームの運営方針と構成員の特徴

- プラットフォームの構成員拡充、コンソーシアムの立上げにあたっては、以下の事項を重視している。
- 学も、産も、「事業化重視！」の方を構成員として組む
 - 科学的根拠の取得を重視する技術/製品/市場開発に取り組む
 - 産のストロングポイントを、分析科学を主軸とした研究開発力・研究開発環境を駆使して引き出す研究開発
 - 結果を出す(=事業化する)ために、日本食の食品加工と加工品、食品の製販・加工業を手掛ける企業と連携

これまでの成果

平成28年度「知」の集積と活用の場による研究開発モデル事業

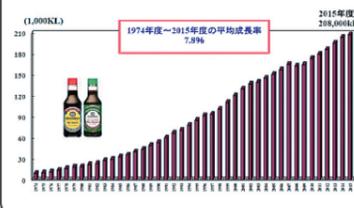
■「第1コンソーシアム 高付加価値日本食の開発とそのグローバル展開コンソーシアム」(平成28年～令和2年)

【研究概要】 参画各社が有する発酵食品(みりん・日本酒)・水産製品(練製品・甲殻類加工品)の独自技術による事業実績・知財と企業の国際市場情報を基に、大学・独法の先端食品分析化学による網羅的解析・官能評価を統合させる。

日本食海外展開の現状

長い時間をかけてマーケット開拓

例：醤油販売量(海外)
40年で20倍



国家戦略に沿った
スピード感ある
海外展開

今回のコンソーシアム

伝統的・日本食の海外展開加速化モデル構築

- ・みりん(約400年)・日本酒(1000年以上)
- ・蒲鉾(900年以上)・魚介発酵調味料(300年以上)

統合解析技術(機器分析・官能評価) × マーケットデータ
生産技術 ↓ → 販路・ターゲット別分析

- ◆海外の食文化への適合
- ◆マーケットインの商品開発の加速化
- ◆他の日本食への拡大展開

役割分担

【大学・研究機関】
最高水準の技術シーズ
(官能評価、分析化学、生物プロセス、プロセス工学の研究者・技術者の持つ多彩なノウハウ、機能分析、ビッグデータマイニングの飛躍的進歩)

【地域食品企業】※主に東北
高スペックな日本食
(国内競争力のある地域の商材)

【大手食品企業】
海外販売チャネルによる
マーケティング(豊富なデータ)

下記の研究テーマについて、試作(工学プロセス開発 & 生物プロセス開発)と評価(先端機器分析×定量的官能評価および統合解析)の商品開発サイクルを徹底追求

- <研究テーマ>
- ①高付加価値化米発酵食品(調味料・飲料)の開発
 - ②高付加価値日本酒の開発
 - ③ゲル状食品の物性制御技術および賞味期限延伸技術の確立
 - ④高付加価値イサダ発酵食品の開発

様々な日本食をスピード感をもって多様な国際市場の嗜好に適合させる
汎用性の高い「国際市場向け新商材開発システム」を構築

- 販売目標
→国内に次いで海外展開を実施
米発酵食品など本コンソーシアム開発商品で 発売5年後(令和8年)に15億円程度を目標とする

科学的根拠に基づく高付加価値日本食・食産業
研究開発プラットフォーム
プロデューサーチーム長

株式会社東北テクノアーチ
代表取締役社長

水田 貴信

食品業界の“本気の産学連携”を支援 事業化第一の戦略をTLOが提案



産学連携の取組には「ナレッジや技術が不足して研究開発が進展しない」「知財の取扱いについて合意が取れない」といった悩みが付きまといがちだ。これらの課題をいかに解消し、事業化へこぎつけるのか。技術移転機関(TLO)のスタッフがプロデュースするプラットフォームの活動に、そのヒントを見出すことができる。

加工食品・技術の強みを科学的根拠で裏付け

「科学的根拠に基づく高付加価値日本食・食産業」研究開発プラットフォーム(以下、「プラットフォーム」)のミッションは、各食品メーカーの製品や加工技術の優位性を科学的根拠で立証し、事業を促進することにある。「こうした産学連携活動の環境を整えるのがプラットフォームの役割です」と語るのは、プラットフォームでプロデューサーチーム長を務める水田貴信氏だ。
2016年、前身である「東北食品研究開発プラットフォーム」の活動を国内全域に拡大するべく、現プラットフォームを設立した。研究開発の幅も広がり、現在は既存製品の売りを見出すことにとどまらず、見出した売りをキーにして高付加価値化した新商材の開発も目指すようになっている。

研究を滞らせない 予算・知財・メンバー戦略

プラットフォーム活動の狙いは、萌芽的な産学連携の取組を後押しし、事業化へ向けて加速させることだ。「我々がバックアップしたいのは、国による開発費の全額助成を単に期待するのではなく、最初から自己投資をして“本気の産学連携”に取り組んでいる企業です」と水田氏は言う。そうした取組のうち、プラットフォームの理念に合致するものに声を掛けて、プロジェクトごと加入してもらおう。さらに、必要に応じて複数の担い手を組み合わせ、プラットフォーム内にコンソーシアムを形成。各企業が資金的メリットを得ながら、研究開発を多面的に展開させられるようにする。
事業化を強力に推し進める戦略も具体的に実践している。たとえば、予算面では、資金獲得が遅れて研究開発が減速しないよ

う、コンソーシアムが立ち上がったタイミングで申請できる公募事業の利用を幅広く検討する。公費による事業は申請時期が年度当初に偏るが、民間財団が募集する事業も視野に入れることで選択肢が広がる。

また、TLOのスタッフでもある水田氏が特に工夫しているのが知財マネジメントだ。まず、知財ポリシーは代表研究機関のものをベースとし、個別の案件が生じた都度微調整する方法を採用することで、合意形成を円滑化する。加えて、新たに創出された知財については、貢献度のもっとも高い担い手を客観的に見極め、明確に帰属を決めることで、無責任な知財管理・使用を防ぐ。

さらに、ナレッジや技術の不足が原因で研究開発や事業化が難航しそうなときは、コンソーシアムに新しいメンバーを招いて障壁を解消する。新メンバー候補はプロデューサーから提案することもあれば、研究者や企業からリクエストが上がるケースもある。

「研究開発をとにかく形にするために、事業化へ向けてつまづかないよう手助けをするのがプロデューサーの責務です。予め決め過ぎたマネジメントがハードルとなり、新メンバーの参加を妨げ、解決できないのでは本末転倒です」と水田氏は強調した。

少数精鋭チームによる フレキシブルな運営

プラットフォームの運営は、各領域の専門家で構成される少数精鋭のプロデューサーチームが担う。チーム員は、産学の合意形成や知財マネジメントに長けた水田氏のほか、研究開発活動のプロフェッショナルや、資金調達の知見を持つリサーチ・アドミニストレーターなど全23名だ。コンソーシアムのメンバーから新たな専門家をプロデューサーチームへ招くこともある。各

コンソーシアムからは随時相談を受け付けており、該当領域に詳しいチーム員の裁量で速やかに問題の解決策を提示する。「チームとしてコンソーシアムへのソリューションを考えられる運営体制を心掛けています」と水田氏は話した。

また、各研究開発活動の進捗は、こうした個別のやり取りの中で把握するのが基本だ。全メンバーが一堂に会する定期的な進捗報告会議は極力行わない。「会議を開く＝進捗する・進捗管理が万全、は錯覚で、会議に投じるコストが進捗を妨げる事実も見べきです」と水田氏は主張する。

カテゴリーを超えた 産学連携支援へと進化

積極的な産学連携活動を引き続き推進する過程で、今後はより多くのコンソーシアム形成が望まれる。一方で、現在プラットフォームが位置づけられている健康長寿というカテゴリーに息苦しさ、限界を感じる場面もある。「プラットフォームは健康長寿という響きにミスマッチのない研究開発プロジェクトしか支援できないとか、ミスマッチのない研究開発のみ企画、または招聘すべきといった雰囲気を感じます。せつかくの企画の種を健康長寿らしくないことを理由に他のプラットフォームへ紹介したこともありましたが、せつかく我々を評価し加入希望を表明いただいたプロジェクトをカテゴリーのせいでは受け入れないのは悩ましいし申し訳なくも思います」と水田氏は話す。

そうした課題意識から、将来的にプラットフォームの在り方を再検討する必要も感じている。最後に水田氏は「ジャンルにとらわれすぎずに産学連携を推し進めるのが、私自身の得意なやり方です。TLO業務に携わる私にしかできないプラットフォームやコンソーシアムの在り方に、これからもこだわっていきます」と語った。

プラットフォームの構成員

【本PFの前身の組織】
『東北食品研究開発プラットフォーム
(以下、東北PF)』

【東北PFのメンバー】
・東北大学
・宮城県食品産業協議会
(事務局：(株)プロジェクト地域活性、会員企業：(株)一ノ蔵、(株)阿部蒲鉾店、(株)木の屋石巻水産、はたけなか製麺(株)、他)
・(株)東北テクノアーチ
・宮城県産業技術総合研究センター
・東経連ビジネスセンター

「知」の集積と活用の場合産学連携協議会にて趣旨に賛同し、参画したメンバー

H28～
・東京大学 ・大阪大学
・理化学研究所 ・キッコーマン(株)
H29～
・神奈川工科大学 ・焼津水産化学工業(株)
・(株)サンクロレラ ・京都大学
・帯広畜産大学 ・(株)機能性植物研究所
H30～
・奈良先端科学技術大学院大学
・岩手大学 ・月桂冠(株) ・三谷産業(株)

本PFのプロデューサーチーム

チーム長： 水田貴信((株)東北テクノアーチ 代表取締役社長)
副チーム長： 山家一郎(東北大学特任教授/元東北経済産業局次長)
副チーム長： 樋口央紀((株)機能性植物研究所 代表取締役)
ほか、大学、企業等から中核研究員、コーディネーター、商品化・事業化アドバイザーを人選、参画いただき組織した。

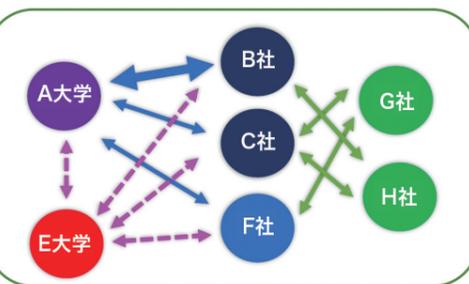
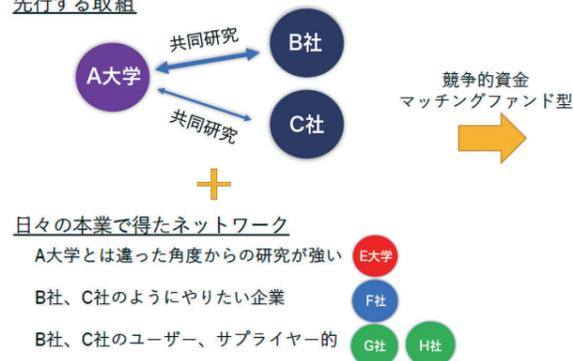
※本PFに日本食コンソが加わる都度、チーム員の追加によって拡充する方針

【協力機関】
東北地域農林水産・食品ハイテク研究会

コンソーシアムの企画

プラットフォームの哲学とビジョンが同じ、先行する本気の取組に注目

先行する取組



知財マネジメント
戦略・資金
プラットフォーム
が後押し

事例 2 「食による脳老化回避」 研究開発プラットフォーム

プラットフォームの目的

「食による脳老化回避」による健康長寿を実現するため、農林水産・食品分野で得られた技術シーズに他分野のアイデアや技術などを有機的に導入することにより、競争力のある「新たな価値」を創造する。また、「新たな価値」を社会システムとして確立するため、各種の活動を行う。

プラットフォームの取組

プラットフォームを立ち上げたきっかけ

これまでに食と脳機能の関係について、培養系から動物モデル、ヒト試験に至る一連の過程で多くの共同研究を実施。そして、食品の中には脳の老化を回避する優れた成分が数多く含まれていることを見出してきた。主に研究を進めてきた肉類イミダゾールジペプチドなどを活用して、高齢者の健康を高める社会実装を目指してプラットフォームを立ち上げた。

構成メンバーの強みと役割分担

東京大学 新領域創成科学科 プラットフォームのマネージャーとして、参画する機関の調整を行うとともに、すべての研究開発を取りまとめ活動を推進	農研機構食品部門 膜処理を活用して未利用資源から高付加価値食品を製造する技術の更なる開発	東海物産株式会社 医薬品の臨床試験等に多数携わってきた経験を活かし、高付加価値食品の製造に関する技術・ビジネスについてのノウハウを提供
参画機関：上記を含め全30法人		
その後、機能性食品開発の観点から水産物、乳製品に強みを持つ食品企業がプラットフォームに参画		

プラットフォームの運営方針



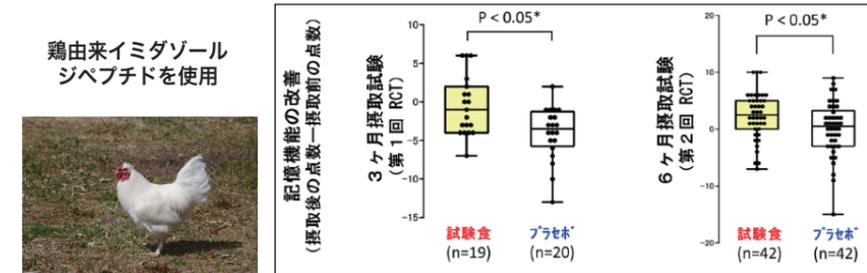
脳老化を回避する高付加価値食品を社会実装するために必要な科学的技術についての研究開発を行い、新たなビジネスプランを創出する。

これまでの成果

産学連携により創出されたイノベーション
～チキンエキスの台湾への輸出～

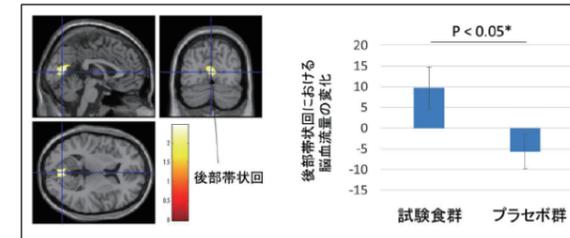
2013年より実施のコホート研究

- イミダゾールジペプチドとは
- 基本骨格：β-アラニンとヒスチジン
 - 分布：骨格筋や脳組織
 - 生理作用：抗酸化作用、生体pH平衡能、金属キレート作用
 - 健康機能性：疲労軽減効果、神経細胞のエネルギー代謝改善
記憶力低下抑制作用
⇒ 生活習慣病予防効果が期待される



研究被験者総数：277名
【参考】第2回RCT (randomized controlled trial)

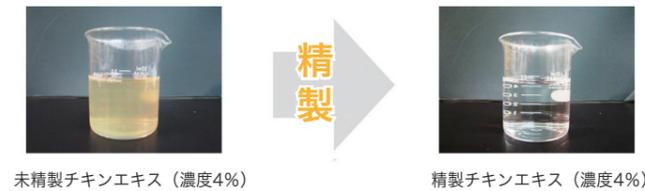
	試験食 (42)	プラセボ (42)
平均年齢	69.4	70.4
性別(男/女)	19/23	18/24



J Alzheimer Dis 50, 149-159 (2016)
化学と生物 54, 892-900 (2016)

高い精製技術と市場開拓ノウハウの活用

イミダゾールジペプチドの精製



2000年に開始された農水省ニューフードクリエーション技術研究組合「食品産業における新規分離抽出技術の開発」の研究組織に参画して、食品総合研究所（現：農研機構食品研究部門）との協同研究の結果、膜処理とイオン交換によって余分な成分（クレアチニン、Na類）を取り除くことに成功。純度の高いイミダゾールジペプチドを作ることに成功し、汎用性のあるイミダゾールジペプチド高含有の製品化にも成功。

※平成30年度 文部科学大臣表彰 科学技術賞 受賞

- 東南アジア地域では滋養強壮目的でチキンエキスを飲む習慣があり、数百億円規模(推定)の市場が形成されている
- 機能性素材専門の商社と独占販売契約



輸出実績と今後の計画

輸出実績
品名: AC-10(ST)SD
イミダゾールジペプチドが10%含有しているチキンエキス
輸出開始: 平成30年9月
商品発売: 平成31年1月
販売者: 東海物産株式会社

今後の予定
・チキンエキス由来のイミダゾールジペプチド精製品
T F D A 認可(非伝統的食品分野)
・既存輸出品 AC-10(S T) S D の拡販
・2025年に売上10億円を目指す

事例 3 ICTでつなげる地域共生アグリ・バリュー スペース研究開発プラットフォーム

プラットフォームの目的

低コストICT農業の社会実装を通じて、地域コミュニティをつなぎ、持続可能な地域コミュニティの復興を実現するためのアグリ・バリュースペース(地域全体の6次産業化/農工商連携に向けた共同・協働の場)創出の支援を行う。

具体的には、低コストICT農業を活用することで、ゆるやかな自給圏の再生、その上で低コスト・安心安全な地域フードシステムの構築を目指し、地域内で価値の連鎖(地域でお金が回る)を生み出し、地域内の食品加工業の高品質化や流通高度化を通して地域の新規雇用創出を図る。また、これら価値の連鎖から生まれる高価値農産品については輸出も視野に入れた最適な6次産業化プロセスをデザインし高収益化を狙う。

以上のようにICTで地域全体を統合することにより、自給力・自活力ある地域コミュニティ実現に向けた各種研究開発を行い、地域に真の豊かさを提供することを目的とする。

プラットフォームの取組

プラットフォームを立ち上げたきっかけ

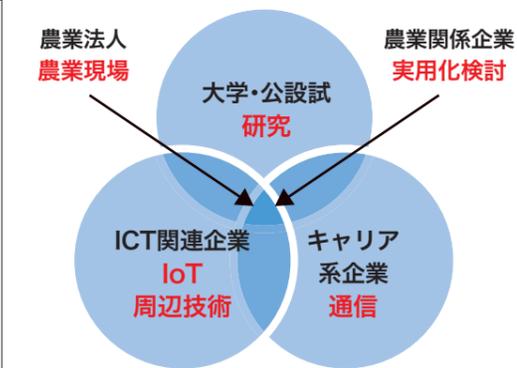
高専機構内で重点支援する研究ネットワークの一つである「全国KOSEN 食・農・環境研究プロジェクト」が母体となっている。農業は工業と比べて多様性が高く、共通コアのようなツール類を標準化し、システム構築のノウハウを交換できるネットワークの利用価値は高いと考えプラットフォームとして設立。

組織構成

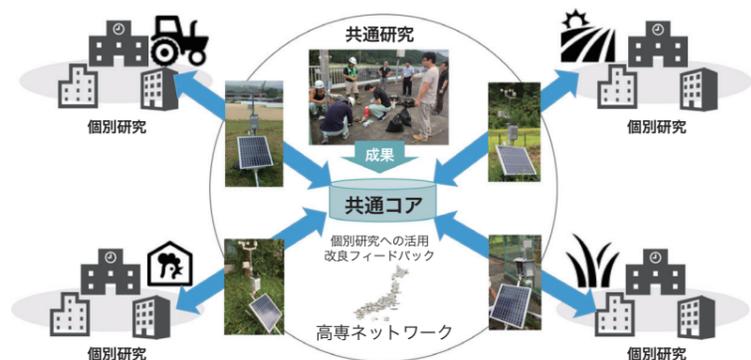
52機関が参画

<p>【2016年6月】</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定非営利活動法人ハンサムガーデン ㈱ NTT ドコモ ㈱ ソラコム ㈱ アイエスピー東北 ㈱ 信興テクノミスト ㈱ ティスティ伊藤 ㈱ 孝州 凸版印刷㈱ 合資会社次世代技術 長岡技術科学大学 三重大学大学院生物資源学研究所 慶應義塾大学先端生命科学研究所 国立高専機構 山形県農業総合研究センター 徳島県立農林水産総合技術支援センター 防災科学技術研究所気象災害軽減イノベーションセンター 鶴岡市 山形県農林水産部 一般社団法人 ALFAE 	<p>【2017年2月】</p> <ul style="list-style-type: none"> ㈱ SJC トライボッドワークス㈱ 高根大学 国立大学法人山形大学農学部 農業・食品産業技術総合研究機構 ㈱ ニコン NEC エンベデッドプロダクツ㈱ ヤエガキ農機研 国立大学法人豊橋技術科学大学 宮城県農業・園芸総合研究所 一般社団法人 沖繩総合科学研究所 ふらっとホーム㈱ 特定非営利活動法人 私書 	<p>【2017年3月】</p> <ul style="list-style-type: none"> ㈱ VIAR&E 合同会社ゴダイベスト 一般社団法人 子供教育創造機構 ㈱ ANA 総合研究所 ㈱ ジャパンインベストメントアドバイザー ㈱ アビー 全国農業協同組合連合会 東京農工大学 農学部 国立高専専門学校機構 鶴岡工業高等専門学校 株式会社システム計画研究所 宇都宮大学工学部 佐賀大学 大学院工学系研究科 鹿児島県出水郡長島町 岡山県立農学 ㈱ エコージャパン ラビセミコンダクタ㈱ <p>【2018年3月】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 独立行政法人 国立高等専門学校機構 都城工業高等専門学校 新潟県農業総合研究所
--	--	--

役割分担



共通コア(※)と高専ネットワーク



※全国各地で高専が関わるICT農業系研究・開発で共通的に使う機能を共通コアとして整備し、スマート農業にかかる研究・開発に貢献する。

これまでの成果

■ 共通コア事業化事例 ～JA全農山形との連携事例(鶴岡高専)～

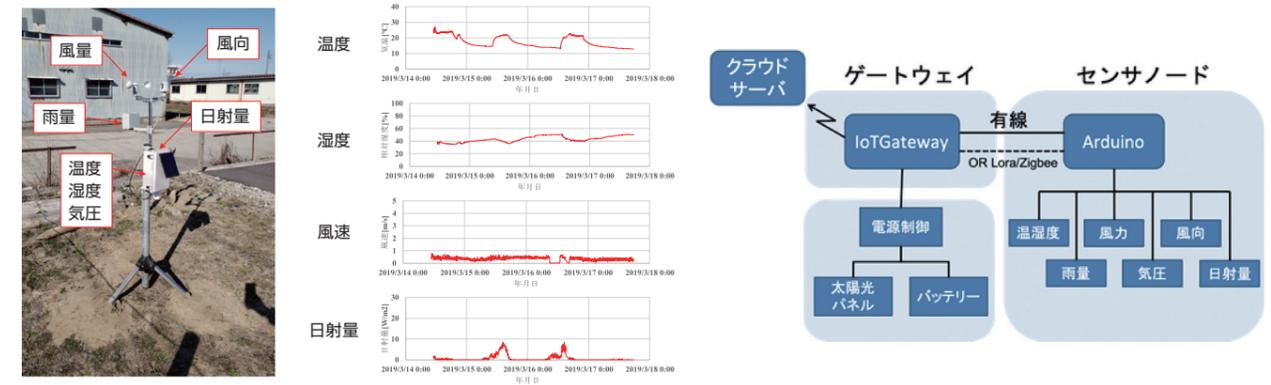
ICTを活用したスマート農業の推進に向け、鶴岡工業高等専門学校(鶴岡市)とJA全農山形は2019年3月に研究交流と地域貢献に関する協定を結んだ。同校が開発した低価格の環境センサーシステム「高専版ウェザーステーション」を使い、三川町のJA全農山形の農場で栽培管理サポートの実証試験を開始。

「知」の創発

プラットフォームメンバーとして加入したゴダイベスト社との共同開発(IoT共通基盤ユニット部分)により、従来Zigbeeで接続していたセンサー子機との通信をプライベートLora(LPWA)に変更。ローカルセンサーネットワークの広域化を実現。並行してセンサー情報を集約するサーバアプリケーションの新コンセプトでの再開発とオープンソース化を実現した。今後の商用利用や教育利用に使いやすいパッケージとなった。

温度、湿度、気圧、風向、風速、雨量、日射量をセンサーで計測。人工知能(AI)を用いるなどして分析し、栽培管理に役立てる。

高専版ウェザーステーション(センサー・ゲートウェイ) 気象データ表示例



達成した経済的効果

第1世代高専版ウェザーステーションに比べて製造原価およそ30%削減。大手メーカーの同様の装置が100万円以上するのに対し、市販品を部品に活用しているため、教育用キットとして10万円程度の価格。

一つの視点として

CIVIC TECH (地域課題を住民自ら技術を駆使して解決)としてのスマート農業



中規模以下の農家を仮に「5ha未満」と仮定すると

- 全農業経営体の92%(1,256,164経営体)
- 全経営耕地面積の42%(1,453,807ha)

※ 2015年農林業センサスより中規模以下を5ha未満とし試算

- 農業が持つ多様性(品種・環境・栽培手法・用途)を考えるとスマート農業を支えるシステムは多品種少量生産的になりがち。なんでも出来るシステムは高額に。最終的にはインテグレーションの質が問われる。
- 生産者自らが他の農機具と同じように自ら使える(インテグレーション)出来るようになるにはスマート農業の実践教育(作って学ぶ)の仕組みが有効。
- スマート農業で利用するICT/IoT技術は、防災、防犯、獣害対策、観光、流通等にも応用可能。

ICTでつなげる地域共生アグリ・バリュースペース
研究開発プラットフォーム
プロデューサー

独立行政法人 国立高等専門学校機構
鶴岡工業高等専門学校 客員教授

渡辺 考一

高専ならではのアプローチで
最先端研究と農業現場をつなぐ



一般に工業系の学校と思われている高等専門学校だが、実は立地や人材面で農業との関連も深い。

最先端研究を行う大学や機関と連携してスマート農業の普及を目指す研究開発プラットフォームには、持続可能な地域コミュニティの復興という願いがある。

「工業」高専が
なぜ「農業」に向き合うのか

「ICTでつなげる地域共生アグリ・バリュースペース」研究開発プラットフォーム(以下、「プラットフォーム」)は、工業系の高等専門学校(以下、「高専」)が主体となった異色のプラットフォームだ。国立の高専は現在、全国の51校に学生数約50,000人、教職員数約4,000人を数え、その多くは高齢化や工場移転で人口減少が急速に進む都道府県の「第二地方都市」に立地している。実家が農家という学生も多いことから、地域の持続可能性を保てる農業への取り組みが期待されており、プラットフォームの実現目標として「低コストスマート農業の普及」と「地域IoT人材の育成」を挙げている。

ミッションの中核が、「高専版ウェザーステーション」をはじめとするツール群「共通コア」だ。全国の高専が開発に取り組む

スマート農業の、汎用的な部分を共通化できれば開発時間とコストを抑えられる。「基幹部品の集中購買や修復ノウハウを共有することで、スマート農業のコスト削減と研究効率の向上が実現でき、高専の本質である応用研究に注力できるようになります。また、日本各地に導入し幅広くデータを収集することで、気候差の影響など、地域を超えた情報の共有が実現します」と、プラットフォームプロデューサーの渡辺考一氏は語る。

プラットフォームの運営体制

プラットフォームには、共通コア運営にかかわる3部会が設置されている。共通コア開発の中心となる「開発部会」は阿南高専、各種応用事例を研究する「活用部会」は仙台高専、IoT人材の育成を行う「教育部会」は熊本高専がリーダーとなって、各高専の事

例の共有と研究上の課題や予算獲得などの情報交換を行っている。

共通コアに関連する知財は、高専機構本部でオープンソース、クローズソース、サービスソースの3形態に分類し、適切な保護と同時に類似機能の重複開発などを低減する仕組みとなっている(下図「オープン&クローズ&サービス」参照)。

プラットフォームの進捗管理も、基本的には各高専が担い、プロデューサーが動くのは、共通コアのトラブルや開発上の課題といった全体に影響する緊急案件や、人員不足で体制強化が必要な場合の調整など高専ネットワークの全体最適を図る活動に注力している。「プロデューサーを3年やりましたが、すべてに関わるのは難しい。今年、3部会を整備したことで、公募や大学との連携に割く時間を増やせました。もちろん、必要に応じてWeb会議で解決策や対応を協議していますし、全体会合も年に一度の総会のほか、農業情報学会などの機会を利用して開催し、学会やイベント参加者がオプションで会合を持つこともあります」と渡辺氏は語る。

最先端技術と現場の
架け橋を目指す

プラットフォーム外の連携にも積極的だ。「高専が行う研究は実用的な分野が多く、大学のような最先端を追求する研究は高専の人員体制的に難しいです。その代わりに、先端技術の研究や開発を進める大学・研究機関・企業の人たちと協力関係を作ること、先進技術の地域社会への展開を高専が担うことが可能になります。」と渡辺氏。最新のシステムであっても現地で使いこなせる人材がいなければ中長期的な利活用は難しい。せっかく高価なシステムを導入しても、対応できる人材不足で使いこなせていないケースが多い。地域に最新技術を展開していく担い手の育成を進めていきたい。「高専は、地元の要望に素直に応じていく地道な活動が持ち味です。たとえば、商用電源が使えない山奥でスマート農業を行いたいという場合であっても、独自にソーラーパネルと蓄電池を組み合わせた最適な独立電源を設計し電源の確保から考え抜いたシステムを提案できます。現場の

ニーズに応じて培った実践知を活かした効果的な導入支援が可能です。今後はデータ利用が重要なテーマとなり農業系AIや農業データに詳しい人材の育成にも高専のリソースが活用できま

すと渡辺氏は連携を呼びかける。本プラットフォームは、高専機構内の研究ネットワークでも有数の規模を持つ「全国KOSEN 食・農・環境研究プロジェクト」を母体としている。農業は工業と比べて多様性が高く、共通コアのようなツール類を標準化し、システム構築のノウハウを交換できるネットワークの利用価値は高い。「当プラットフォームは産学官連携のオープンイノベーションです。農業試験場や大学、高校と連携していくスキームということを理解していただき、農業関係者への知名度を高めていきたいですね」と渡辺氏は語る。

情報発信の強化で現場の要望を
キャッチアップ

共通コアは、概ね1年半のスケジュールでバージョンアップしている。現在、Ver.2のフィールドテストを実施中で、そこからのフィードバックを含め、2020年に開発予定のVer.3に向けて関係者から提案や課題を集めている段階だ。研究推進体制の整備を受けて、新たに開設したホームページやブログを通じた情報発信も強化している。これは、今後予定している「共通コアキット」の一般向け販売も見据えたものだ。

プラットフォームの今後に向けて渡辺氏は、「情報発信」と「緩やかな関係性の維持」をキーワードに挙げた。「最初は興味を持たれなくても、一年後に新たなニーズが生まれて連絡して来られる方が多いですし、補助金や予算のタイミングもあります。プロデューサーとしては、潜在的なお客様が、今、何に興味を持っているのか常にアンテナを張り、適切な情報発信とリレーション・マネージメントを保つことを心がけています。特に重要なのは、言ってくるのを待つのではなく、聞き出すことです」と渡辺氏。最後に、「単に共通コアというツールを売るのではなく、同じ地域の仲間として一緒にスマート農業を広めていきたい」と語った。

組織構成と基本方針



全国 51 国立高専のネットワーク
55 キャンパス
教職員約 4000 名 ※日本のEDGEに居る博士号取得者集団
学生約 50000 名
当プラットフォーム活動のコアとなる高専は以下6高専
1. 鶴岡高専
2. 仙台高専
3. 鳥羽商船高専
4. 阿南高専
5. 香川高専
6. 熊本高専

本研究開発プラットフォームの目的に掲げるICT活用とは、以下**共通コア**(高専IoTオープンソースを含む、各高専が進めるICT農業系**共通機能**、**リソース**)を既存のICT農業製品(例えば土壌センサーetc)・サービス(研究開発中の製品・サービスも含む)と**連携**、**カスタマイズ**組込等の作業を通じて**地域全体の6次産業化**に貢献することを想定する。ICT農業のエコシステムを創る。

基本方針1

共通コアの整備

基本方針2

共通コアのカスタマイズ活用による各種研究開発、事業開発の推進

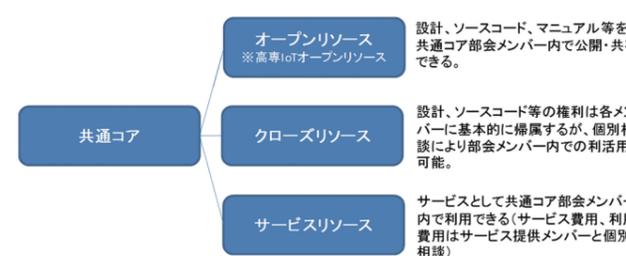
基本方針3

共通コアを活用した高専実践教育の推進



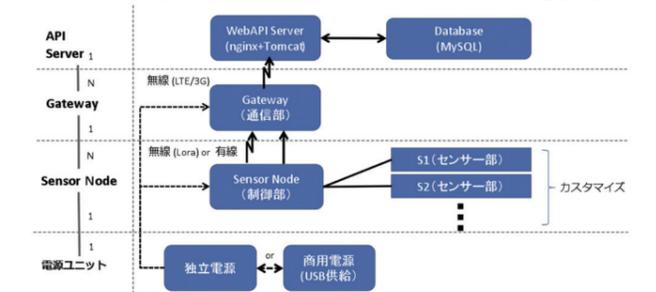
オープン&クローズ&サービスモデル図

共通コアは、以下3つの形態で分類される。共通コアのリソース一覧を整備することで他研究者、他高専等の開発物の共有化を進め、類似機能の重複開発を低減させる。オリジナルな機能の研究・開発に集中できる仕組みを提供する。



高専版ウェザーステーション概念

授業で使えるシンプルな構造。学生自習も想定。サーバはクラウドでもオンプレミスでもOK。カスタマイズすることでAPI Serverから他のサーバにデータ同期、データ転送も可能。



事例 4 土壌改良による農産品の品質向上と収量増加に関する研究開発プラットフォーム

プラットフォームの目的

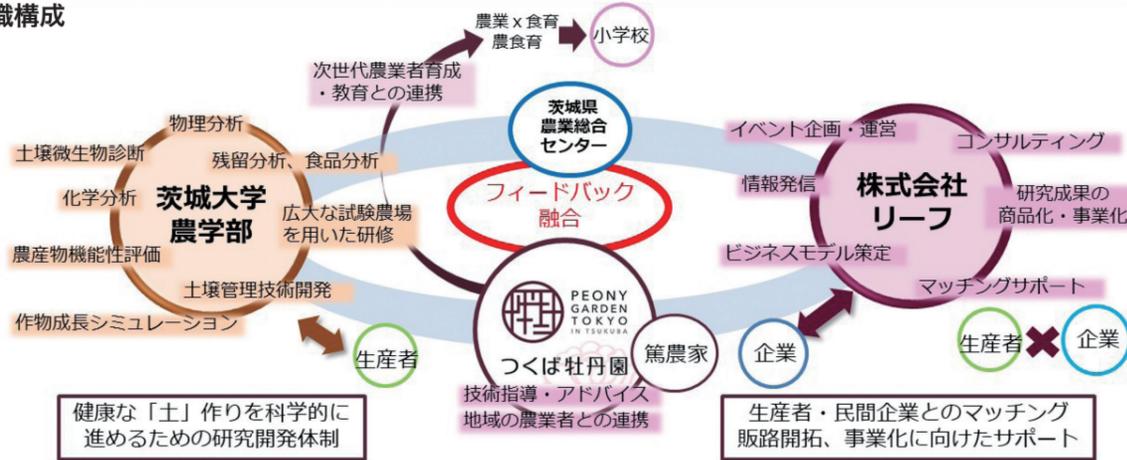
- 国内の農産品の品質向上と収量増加に資する土壌改良技術の研究開発を行い、以下を推進する。
- 産官学で連携して地域のポテンシャルや課題を定義し、日本各地でその実現・解決を図る。
 - 日本の土の力の回復および農産品の自給率と機能性向上を目指す。

プラットフォームの取組

プラットフォームを立ち上げたきっかけ

プロデューサーが農実業と農科学の両方で活動を進める中、様々な案件が手元に集積されるようになった一方で、折角の知見に発展・広がりが無いことを悩ましく感じていた。「知」の活用と集積の場を知り、これらの整理・統合・発展・発信を共にできる共同体のようなものを作りたいとの思いから、関係者賛同を得て設立に至った。

組織構成



その他にも、地域の農産物の価値を上げ、地域貢献を参加主旨とする「農事組合法人いばらき県南阿見産直センター(80~90の生産者含む。)」や、国内外投資家の農業への関心度の高さからその橋渡し役や良い土作りの技術を他の事業案件への応用を企図する「東京共同会計事務所」などが参画する。

土壌改良ノウハウ

プロデューサーである関浩一氏が平成8年頃からつくば牡丹園で実践を始めた草生栽培、無農薬栽培とそのために必要な堆肥作り等の技術は、いや地回避や農作物の品質向上、収量増加の実績を残してきた。また平成24年には堆肥化や土壌改良の期間短縮化を実現する土壌改良キットなども独自に開発し、一部の生産者の間で効果が実現されると共に、大学での共同研究や発表等、学術的にも実証研究が進み、地方自治体や民間企業からも助言依頼が寄せられるようになった。

この土壌改良ノウハウは、**短期間かつ比較的低コストで地力を回復させる効果**があり、日本の農産品の品質(機能性)向上・収量増加に着実に貢献する他、耕作放棄地の短期農地化等にも活用でき、日本の農業の潜在成長力の具現化に資するものと考えられる。

これまでの成果

■進行中のプロジェクト: サラブレッド堆肥

黒田教授(茨城大学農学部)へ美浦の馬牧場協議会から馬糞処理に関する相談が持ち込まれたことが契機となり、プラットフォームメンバーで解決策を検討協議。

サラブレッドはドーピング検査に備えて抗生物質を服用しないことからその馬糞を良質な有機物と捉え、ブランド堆肥化し、地域のブランド農産品創出にも繋げる構想が持ち上がったが、大量に出る馬糞を短期間で堆肥化・活用するサイクルを事業として組み立てられるかがポイントとなった。

プラットフォームのネットワーク、茨城大学の知見・信頼性、リーフの技術・事業リスクテイクを総動員して解決に当たり、平成30年度は短期間での堆肥化成功、地域の農家(農事組合法人いばらき県南阿見産直センター)での試用を開始。平成31年度は堆肥の商品化、ホームセンター等での販売開始、堆肥ハウスの増設、成果・成分分析等も行なっている。馬牧場にとっては馬糞処理問題解決、農家にとっては土壌改良及び特性ある農産品創出という課題解決、地域の水質汚染に繋がる環境課題解決につながる。



BEFORE

課題

- 馬牧場: 毎日出る大量の馬糞とその処理
- 農家: 馬糞を手に入れてもうまく活用できない
- 環境: 馬糞が野晒しになると、雨天時に地中へ成分が流れ、水質汚染の原因に



NOW



IN THE FUTURE



土壌改良による農産品の品質向上と収量増加に関する
研究開発プラットフォーム
プロデューサー

つくば牡丹園
園長

関 浩一

原点である土づくりの実践的な
ノウハウで地域や農家の課題を解決



このプラットフォームは、土づくりの研究開発をベースに、無農薬・酵素農法を活用した土壌改良によって、日本国内の農産品の品質向上と収量増加を行う。その中心を担うのが、つくば牡丹園の園長・関浩一氏だ。花栽培の立場から土壌改良に関わるのは、「地力の低下」という花にも農作物にも共通する大きな問題があった。

地力を上げる土づくりで
農作物を健康に

プラットフォームの目的は日本国内の農産品の品質向上と収量増加だが、その問題は「地力の低下」にあると関氏は語る。「今の日本の農業は、多くのものが農業を使わないと収穫できません。その原因は、地力の低下です。しかし、土づくりをきちんとやれば農薬も減らせるし、無農薬でも収量を増やせます。土が健康であれば作物も健康になり、それを食べる人も健康になるのです」。

もともと牡丹に惚れて花職人となった関氏。ところが、その愛する牡丹に平成3年ころから病気が始まり、化学療法を行っても治らない。試行錯誤した関氏は土づくりや微生物の権威と呼ばれる先輩たちに師事し、その知見を仰いだ。日本の高温多湿の風土は、農薬や殺菌剤を使わないと牡丹栽培は不可能といわれていたが、その後、独自に土づくりの実践・観察を重ねるにつれ病気が発生しなくなり、平成8～9年頃には無農薬で栽培可能となった。以来21年間、完全無農薬で牡丹や芍薬の栽培を続けてきた。土づくりによって不可能を可能にしたのである。

「大事なものは、有機物と微生物。化学肥料はあまりにも簡単なので、土づくりを怠るようになって地力が低下したのです。連作障害や薬剤耐性も問題になっていますが、それも有機物や微生物のバランスが崩れていることが原因です。本来、土の中にはさまざまな微生物が共存していますが、農業によって良い微生物も悪い微生物も死んで、耐性がついたものだけが残り、さらに強い農業を使う人たちごっこが起きています。温故知新で、土づくりをきちんとすれば、そのバランスも健康的になり、健康な作物が収穫できる。バランスが大事なものは人間の腸内細菌も同じですよ」。

経験を学術で裏付けた、
実践的なノウハウを農家に伝授

関氏の堆肥作り等の技術による土壌改良ノウハウは、短期間かつ比較的低コストで地力を回復させる効果がある。関氏は、それをほかの農業にも役立てたいと考えて、芍薬畑でジャガイモを栽培し高い収穫量をあげてみせた。さらに落花生、ナス、トマト、ピーマン、カボチャ、スイカと作物を広げ、そのどれも良い結果となり、それを目の当たりにした近隣農家も関氏に相談を持ち込んでくるようになった。

また、関氏は茨城大学の小松崎将一研究室に所属し、東京農工大学大学院連合農学研究科博士課程3年に在学中。生涯学習と言いつつ関氏が目指しているのは、学術と実業(農業)の融合だ。自身が長年の経験や実践から体験してきた知見を、科学でも理にかなっていると裏付ける。伝統的な農家は、学術から入ることに抵抗感があるが、関氏のように実践し、さらに同じ農家であることが、大きな説得力になっているという。プラットフォームには農事組合法人として80～90農家が参加しており、関氏は、月1回の勉強会で土づくりの基本を伝えながら、個々の農家からの相談にも応じているという。また、地元農家だけでなく、NPO法人や行政や民間企業も参加し、事例の集積によってより実践的なノウハウ蓄積を進めている。その一方で、今後の展開も見据え、懸念される堆肥作りをはじめとした活動に関わる知的財産の取り扱いについては、専門家を交え検討中である。

今後はブランド開発や地域活性で
日本農業に貢献

すでに茨城大学に持ち込まれた相談から、製品化されたもののひとつに「サラブレッド堆肥」がある。馬糞の処理に困った牧場の相談から、関氏の技術を使って、良質な堆肥にし、製品化したのが「サラブレッドみほ」だ。ホームセンターや牡丹園で販売も行っており、今後さらにバージョンアップも考えているという。家畜糞の処理は各地で同じような課題があるが、この方法なら短期間かつ低コストで堆肥化できるので、巨大な堆肥セン

ターなどの施設が必要なくなる可能性もある。

良質な堆肥から良質な作物を育ててブランド化も推進され、単収があがれば農家の生活も楽になり、海外輸出など大きなビジネスに成長させることも可能だ。基本の土づくりを極め、個々の

農家の相談を解決しながら、今後は、そうしたブランド開発やビジネス展開で他プラットフォームとも連携し、日本の食料自給率にも貢献できるような取り組みを目指している。

コーディネーターの役割として

コーディネーター
株式会社リーフ
つくば牡丹園 取締役

齋藤 玲奈

東京と現場を繋ぎ、
プラットフォーム活動を支える

このプラットフォームは、プロデューサーとコーディネーターのタッグの組み合わせも利点のひとつ。コーディネーター担当は、つくば牡丹園を運営する株式会社リーフの齋藤玲奈氏だ。リーフの社長もつくば牡丹園やプラットフォーム活動を盛り上げたいという考えで、現場は関氏が担当し、齋藤氏は平日は東京で、土日に牡丹園に通う体制をとっている。「広報や予算調達、また民間企業とのコーディネートといった運営役です。金融出身で、民間企業の困り事を解決するお手伝いなどもやっていますので、プラットフォームの活動をビジネス化する部分も担当しています。たとえば、野菜販売を相談するブレンを見つけたり、「サラブレッド堆肥」のホームセンター販売や、ステーキホルダーへ



の説明など、現場の目線をさらに広げられるようなことも提案しています。そして基本は土づくりにあって、観察と実践をしっかりやりながら、誠実に、本物をお見せできることが説得力になっていると思っています」と関氏に対する信頼も厚い。大学の知、関氏の実績と説得力、そしてビジネス展開という絶妙なバランスがプラットフォームの活動を支えている。



つくば牡丹園で製品化した馬糞堆肥「サラブレッドみほ」