

平成24年度 農林水産省
地域産学連携支援委託事業



農林水産・食品産業分野における

産学官連携コーディネート - 実践事例 -

社団法人農林水産・食品産業技術振興協会

目次

はじめに	・・・3
第1章 農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネート 実践事例	・・・5
(1) 産学連携と6次産業化のシナジー効果による環境保全と調和した耕地の土壌改善・ 管理技術の実用化・普及支援	・・・6
(2) 異業種との産学連携による子牛の健康モニタリングに関する研究開発支援	・・・16
(3) 地域産学連携による黒ウコン生産の研究開発と事業化支援	・・・22
(4) 施策との連動性など社会や地域の課題解決を重視した廃菌床再生燃料化利用 によるエネルギー自給型シイタケ生産システムの開発支援	・・・28
(5) 課題解決を目的とした戦略的視点による複合エコ環境制御技術開発の推進支援	・・・34
第2章 委託事業活動報告会 ～農林水産・食品産業分野の産学連携は何が新しいのか～	・・・41
(1) コーディネーターによる活動報告	・・・42
(2) パネルディスカッション	・・・52

はじめに

農山漁村に存在する豊富な資源を活用し、新産業の創出を促すには、農林水産・食品産業分野はもとより、これらと素材、医薬、エネルギーなど異分野との連携を強化した分野横断的な研究開発を推進することが重要です。

このため地域産学連携支援委託事業（以下「事業」）においては、農林水産・食品産業分野の高度な専門知識を有するコーディネーターを全国に配置し、地域における産学連携活動を一体的に支援することを通じ、農林水産・食品産業分野における共同研究の参画機関を増加させ、新産業の創出や、農林水産・食品産業分野の産業規模の拡大を図ることとしています。

このような中、社団法人農林水産・食品産業技術振興協会では、平成22年度、農林水産・食品産業分野における産学連携の推進と目標の達成を目指し、活動の背景となる行政政策や施策の動き、関連する事業、求められる成果に加え、そもそも「当該領域における産学連携とは何か」、更には「これから求められる産学連携の深化」等について記した「農林水産・食品産業分野における産学連携コーディネーターのために」を作成しました。

また平成23年度は、その取組を一步進め、産学連携活動の中でコーディネーターが直面する課題等について、既に多くの実績を有するコーディネーターがどのように解決しているのかなど、実際のケースを想定したマニュアルを作成しています。

本年度は、国内5地域の実践事例を取材し、その内容を過去2年間にわたる検討により整理された「農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネートモデルフロー（p4参照）」の考え方にに基づき、その活動の内容及びステップの形成過程等に対する分析を行いました。

→第1章（p5～）に掲載

また、取材対象となった事例の中から3つを選び、「農林水産・食品産業分野の産学連携は何が新しいのか」と題した実務者会合を開催し、当該分野・領域における産学官連携の優位性および課題を抽出するとともに、実践の現場から得られたテクニックやノウハウ等の整理を行っています。

→第2章（p41～）に掲載

国内初の取組として推進されてきた農林水産・食品産業分野における「地域産学連携支援事業」では、3年間の活動により相応の成果を得るに至っています。地域の活動はこれからも持続的に推進され、私たちの農や食に係る分野・領域は更なる発展が期待されています。

そのためにも、これまでに整理してきた事項を踏まえつつ、今後の展開に寄与してゆくために、本書では、その一助として実践的な活動事例等の整理を行うものです。

社団法人農林水産・食品産業技術振興協会

－これまで取りまとめた資料のご紹介－

農林水産・食品産業分野における
～産学連携コーディネートのために～（平成22年度）



農林水産・食品産業分野における産学連携の推進と目標の達成のために、活動の背景となる行政政策や施策の動き、関連する事業、求められる成果に加え、そもそも「当該領域における産学連携とは何か」、更には「これから求められる産学連携の深化」等について、これまで産学官連携やその他関連の施策、計画等の資料および調査報告書、文献等を収集し、整理を行いました。

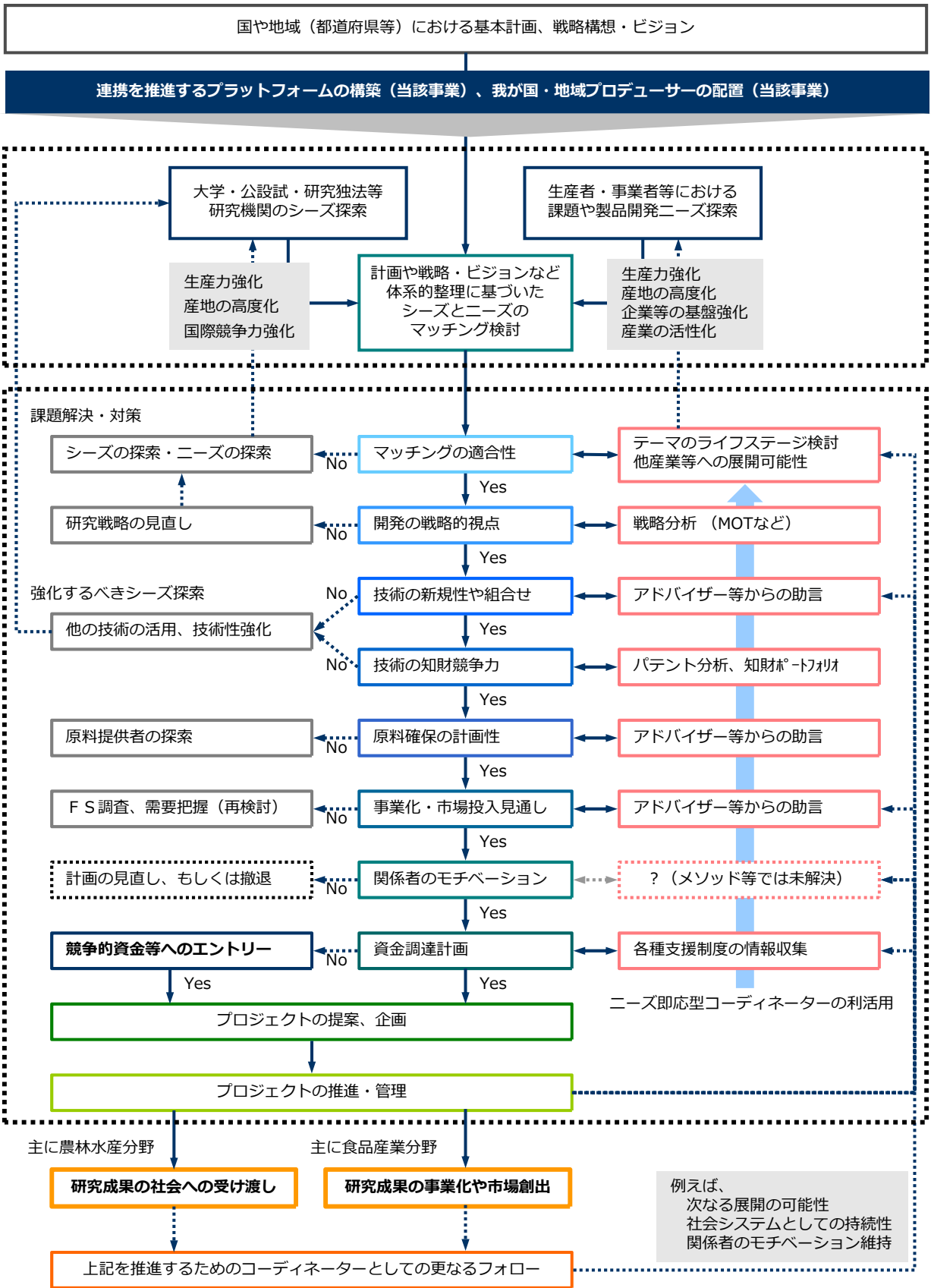
<http://www.agri-renkei.jp/news/2011/04/25-01.html>

農林水産・食品産業分野における
～産学官連携コーディネーションマニュアル～（平成23年度）



コーディネーター間における情報の共有、事業目的の共有化のため、平成22年度はコーディネート活動の参考資料「農林水産・食品産業分野における産学連携コーディネートのために」の作成、配布が行われました。その取組を一步進め、産学連携活動の中でコーディネーターが直面する課題等について、既に多くの実績を有するコーディネーターがどのように解決しているのかなど、実際のケースを想定したマニュアルとして整理を行いました。

<http://www.agri-renkei.jp/news/2012/03/09-01.html>



上記を推進するプロデューサーやコーディネーターを発掘・育成するための社会システム

農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデルフロー



農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネート

第1章 実践事例



産学連携と6次産業化のシナジー効果による 環境保全と調和した耕地の土壌改善・ 管理技術の実用化・普及支援

NPO法人近畿アグリハイテク
事務局長・コーディネーター

北村 實彬

〒606-0805 京都府京都市左京区下鴨森本町15 (財)生産開発科学研究所内
TEL&FAX:075(711)1248 E-mail:office@kinkiagri.or.jp
ホームページ:http://kinkiagri.or.jp/

はじめに(有機農業の進展と技術開発)

食の安全・安心に対するニーズの高まりから、我が国の食やその基盤となる農の分野での安全管理、品質確保は、現在のフードチェーンにおいて欠かすことのできない必須事項となっている。

このような中、消費者の中には自然派嗜好、オーガニック嗜好など、慣行農法で生産された農産物ではなく、輪作、緑肥、堆肥、微生物疾病制御など、農薬や化学肥料を使わないもしくは低減した手法を利用して、土壌生産効率を維持し、病気を回避したいいわゆる有機農業、有機栽培で生産された農産物を求める顧客層が増加している。

農林水産省では平成18年12月に「有機農業の推進に関する法律」を制定、平成19年4月末に策定された「有機農業の推進に関する基本的な方針」により、有機JAS認証制度、オーガニックタウン、エコファーマーなど、有機農業の推進に向けた各種施策を展開している。

国の資料等*1から我が国における有機農業の実績を整理すると、平成13年度の農産物総生産量32,186,500トンに対し33,734トン(有機の割合は0.10%)から平成19年度は53,446トン(有機の割合は0.18%)に増加、また、有機農産物を生産する農業者数も、平成14年6月の3,839人から平成20年12月には5,651人と年々少しずつではあるが着実な増加傾向が見られる。

*1: 有機農業の推進について 農林水産省生産局農業環境対策課(平成21年6月)

・数値は消費・安全局表示・規格課調べ

・有機農業の実績は、有機農業の認定事業者が格付または格付の表示を行った有機農産物及び有機農産物加工食品の実績とで算出している。

持続性の高い農業生産方式に係る技術分類の整理

土づくりに関する技術	①たい肥等有機質資材施用技術 ②緑肥作物利用技術
化学肥料低減技術	①局所施肥技術 ②肥効調節型肥料施用技術 ③有機質肥料施用技術
化学農薬低減技術	①温湯種子消毒技術 ②機械除草技術 ③除草用動物利用技術 ④生物農薬利用技術 ⑤対抗植物利用技術 ⑥抵抗性品種栽培・台木利用技術 ⑦熱利用土壌消毒技術 ⑧光利用技術 ⑨被覆栽培技術 ⑩フェロモン剤利用技術 ⑪マルチ栽培技術

農林水産省生産局が策定した「有機農業の現状と課題(平成19年2月)」によれば、化学肥料や農薬を使用しないことを基本とする有機農業は、例えば稲作の場合、こだわりある消費者ニーズから販売価格の面で慣行栽培より有利なもの、単位面積当たりの労働時間は長く収穫量も慣行農法を下回るなど、農家にとってリスクのある取組と整理されている。

しかし、その一方で、農業者を対象とした意識調査の結果では「条件が整えば取組みたい」とする者も50%おり、環境に配慮した有機農業に対する関心の高さも見られる。

いずれにせよ、このような課題を解決するため国では、「土づくり」「化学肥料低減」「化学農薬低減」などの各種研究開発や技術開発が進められ(上記表参照)、さらに近年の病害虫防除や管理といった技術の面ではIPM(Integrated Pest

Management) の考え方に基づいた総合的病害虫管理として物理的防除（マイクロ波土壌消毒、熱水土壌消毒など）、生物的防除（フェロモン剤、天敵昆虫（バンカー法）など）、耕種的防除（抵抗性品種・台木の利用）などに加え、IT技術を活用した病害虫の発生予察（フィールドサーバ）など、各種技術の開発とその体系化が進められている。

地域の規模感ある産学連携の枠組み

このような中、有機栽培による農産物の高品質化を目的に、新たな土壌診断の技術を駆使して客観的な診断指標を開発するとともに、その実証を地域の農協や生産者と協調して推進する『明日の農と食を考える研究会』というグループがある。

この活動では、地域における産学連携に加え、生産を担う「農」と生物学技術を支盤とした「学」との実用化に向けた連携構築が進められている。また、この活動をコーディネート支援する立場としてNPO法人近畿アグリハイテクが中核差配を行っている。

今回は、プロジェクトの中核差配役であるNPO法人近畿アグリハイテク北村實彬コーディネーターの案内のもと、先ず、診断システムを開発した立命館大学 生命科学部生物工学科 久保幹教授、技術連携において大学側のコーディネートを進める同大学研究部リサーチオフィス 松田文雄産学官連携コーディネーターに技術の内容から地域連携における発展の経緯、連携の枠組み形成についてお話をお伺いし、次に、技術の実証を行うJAおうみ富士 ファーマーズ・マーケット「おうみんち」川端均部長、同「おうみんち」新野三代司店長、実証の現場を担う生産者グループ「なばなおうみの会」のメンバーから、地域で実施されている実証等の状況についてお話をお伺った。

本書は、これらのみなさんからお伺いした内容を農林水産・食品産業分野における産学連携コーディネーターの視点から整理し、先導モデルとして取りまとめたものである。



土壌診断システムおよび診断指標の開発者
立命館大学 生命科学部生物工学科 久保幹 教授

土壌は肥沃か(基礎シーズ)

有機栽培により高品質の農作物を生産するためには、土壌中の物質循環をスムーズに進行させ、有機質肥料から植物の主要肥料成分（窒素、リン、カリウム）を適切な量とバランスで供給することが重要である。

土壌診断システムおよび診断指標の開発者である立命館大学 久保幹教授は、もともと産業分野を主体に土壌の土質改善と微生物の寄与について研究を行ってきた工学系の研究者である。

久保氏は、これまでの研究実績をもって、我が国の食や農に係る分野での技術利用を模索、農産物の成長と土壌に棲む微生物の相関についての研究に着手し、これまでに100か所以上の農地土壌を分析、「有機栽培に望ましい土壌成分の量とバランス」を数値化した有機肥沃度診断の研究開発および実証を進めている。

先ずは、久保氏に研究開発への着手とその結果などについてお話をお伺いした。

「私はもともと生物学系の研究者で土壌と微生物に関する研究を行っていました。今の研究領域とは異なり、例えば原油で汚染された土壌を微生物の作用により改善するなどの研究です。

平成15年ごろだったと思いますが、ある研究で大豆粕由来のペプチド材（成長促進材）を作りました。その資材の効果検証を行うため農産物の成長を調べたのですが、農地により資材が効く場所と

効かない場所がありました。

そこで、成長促進の作用を植物の吸収メカニズムと栽培土壌の両面で検討したところ、良好な結果を得ている対象区では農産物が栄養分を吸収しやすい状態になっていることが明らかとなりました。

農産物の成長には、当然なことではありますが、窒素、リン酸、カリウムが必要です。例えば窒素分なら農地に投入された肥料が亜硝酸態かアンモニア態であるかで左右されます。また、リン酸も土壌中ではリン酸の状態化合物として安定してしまうリン酸鉄やリン酸アルミニウムの状態であるかで吸収に差が出てしまいます。これまで土壌と微生物の関係について研究してきた私は、むしろ土壌に投入された肥料をこれらの化合物に分解する微生物の存在に要因があるのではと考えました。

そこで、土壌中の微生物量やアンモニアや亜硝酸の酸化に寄与する微生物量を測定したり、土壌の物質循環に関する成分の測定などを行い、農産物の生育との相関を調べました。土壌中の微生物と施肥される肥料のバランスなど、技術の基礎となるエビデンス確保を進めた結果、この研究は化学肥料による環境負荷を押さえ、農産物の収量を高めることで有機栽培の課題解決が可能ではないかとの考えに至りました。」

しかし、この段階の成果はあくまで研究室内のレベル、これを実用化させようとした場合、本研究テーマは、既存の農産物生産における施肥や土壌診断のシステムを根底から変えてしまうほどの大きな展開となる可能性や課題が想定された。そのためには農学、農業生産システムに精通した人材のサポートやアドバイスが必要となる。

しかしながら、久保氏の周辺には、これらに精通する人材はおらず、適任者を探すため立命館大学が有する産学連携拠点（リサーチオフィス）の支援を仰ぐこととなった。その担当が研究部リサーチオフィス 松田文雄産氏である。松田氏は、この領域の適任者として、もともとつながりがあった近畿アグリハイテク北村コーディネーターに相談を行った。

技術の実用化に向けて

当時の様子とその後の戦略展開について、北村コーディネーターにお話を聞いた。

「私は九州農試、北海道農試で害虫管理の研究に従事し、その後、農業生物資源研究所で、イネゲノム研究チームの立ち上げやDNAバンク設立、さらに農林水産技術会議事務局や農業研究センター研究情報部長など農林水産行政に関わる仕事をしてきました。

松田さんから相談された時はアグリハイテクのコーディネーターとして、近畿地域の産学連携の推進を担当していたのですが、日々、いろいろな技術シーズや開発ニーズの相談を聴く中で、このテーマには非常に可能性があり、魅力ある内容だと感じました。

生物工学研究を基盤としたエビデンス確保やこれまでの研究成績は非常に信憑性が高く、論理的に整理されていました。しかしながら、お話を聴く限りでは土壌中の微生物量と作用メカニズムをつかんだ段階であり、この成果を社会（生産の現場）に還元して行くためには、先ず久保さんや松田さんに、研究ではなく実際の場面として農業の現場を知ってもらうことが必要だと考えました。

また、それと並行して技術を生産側に普及させ、社会的な認知向上を図ってゆくための仕掛けも必要だと思いました。」

一方、コーディネーターどうしの連携により、展開は発展を模索した松田コーディネーターにも、本技術シーズにかける思い、展開の戦略的意図があった。その点について、お話をお伺いした。

「本学には農学部もないし、久保先生も農学の専門家ではないのですが、技術を分かりやすく認知・普及させるため、三角形レーダーチャート（p6参照）を提唱し始めたあたりから、農家さんや農業関係者からの技術相談が増え始めました。近畿アグリハイテクの北村コーディネーターと出会ったのもこの頃でした。



大学が有する技術を紹介するコーディネーター
立命館大学 研究部リサーチオフィス 松田文雄産 氏

そうした中で、私自身が思ったことは、久保先生の土壌診断技術は、一つの評価技術であるが、かなりの普遍性をもっており、これを広く普及することで日本や世界の農業に貢献しうるものであること。そのためには、企業や農業生産者と一対一で対応するだけでなく、関心を持っていただいている人々を組織化して、もっとシステムティックな動きができないかということです。

もう一つは、この技術に関心を持って頂き、一緒に仕事をさせていただいている方々が、目前の利益や会社の業務命令だけでなく、日本の農業や環境などを何とかしたいという使命感のようなものを持っておられることを感じたことです。そうした人々をひとまとめにすると何か面白いことができるのではないかとこの予感です。

このような思いから、久保先生、北村コーディネーターとともに、各方面のキーマンに対し、連携の働きかけを進めてゆきました。」

認知・普及を目的とした研究会の発足

当該技術の実用化を狙い、連携構築に向け行動を開始した北村コーディネーター、松田コーディネーター、久保氏の動きは早い。

まずは、技術の認知普及を目的に、平成21年に立命館大学 総合理工学研究機構 琵琶湖Σ研究センターを中心に地域の関係者を参集した研究会『明日の農と食を考える研究会』を発足させた。

研究会のメンバーは、地域の生産や農業資材等に

関わる民間企業等が参集している。特に民間企業等の参集においては、当該分野で専門的な知見と人脈を持つ北村コーディネーターの寄与が大きい。

研究会では、①有機系・自然循環系の農業・食料生産についてサイエンスとしての知見を学び、科学的な有機認証制度の確立・普及、②農業の6次産業化や地域ブランドの形成、農商工連携による新たなビジネスモデルの創出、③都市生活者の中で農業や食料生産への科学的な知識の普及を目的に、本研究の遂行に加え、勉強会、講演会、シンポジウムを開催するなど様々な活動が行われている。

有機肥沃度診断『SOFIX』の誕生

このような活動の中、本研究は北村コーディネーターの発案で大きな展開を迎える。それがメンバーの認識共有を目的とした本研究成果のネーミング『SOFIX』の誕生である。

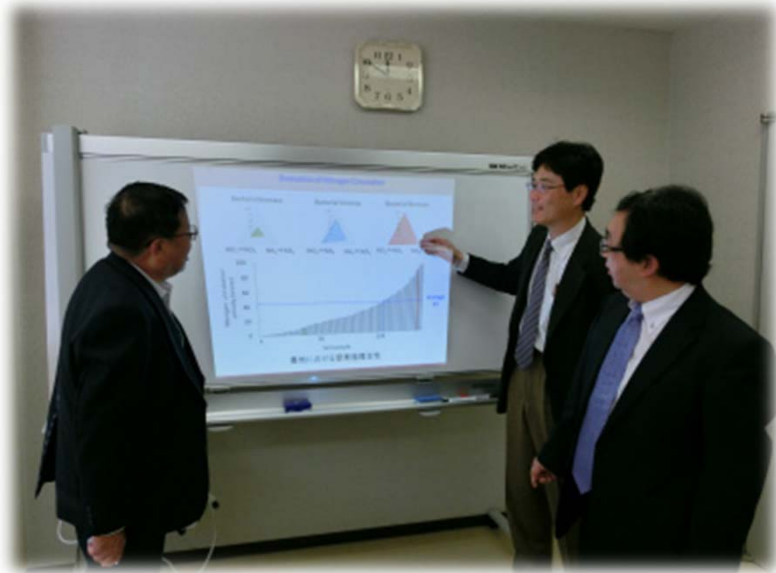
SOFIXとは Soil Fertile Indexの略、久保氏の実績により100か所以上の農地土壌を分析し、「有機栽培に望ましい土壌成分の量とバランス」を数値化し、診断指標を開発、有機肥沃度診断として整理したものである。

さらにSOFIXは、北村コーディネーターのアドバイスをもとに、生産者がわかりやすい診断票をめざし、土壌の微生物量や土壌中の窒素循環の「見える化」を行っているといった特徴も兼ね備えている（p6の図参照）。

これまでの一連の進展について再び北村コーディネーターからお話を伺った。

「技術の精度向上に向けた研究は久保さんが進め、私は農業の現場を知ってもらうためサポートと認知普及を目指し松田さんとともに研究会を推進して来ました。

今ではSOFIXに続き、堆肥品質診断（『MQI』 Manure Quality Index）も整備し、高品質・高収量の農産物を得る土壌診断を行うとともに、投入



SOFIX診断データをもとに話される北村氏(左)、久保氏(中)、松田氏(右)

する堆肥の管理システムを作っています。また、今年度はSOFIXの商標も取得し、今後の活動のさらなる進展を期待しています。

これらの一連の活動においては、久保さんの基盤技術に加え、大学側のコーディネーターとして尽力していただいた松田さんの働きが大きいと思います。

私とコーディネーターどうしでの話し合いを重ね、それを研究の現場に伝える、私の役割は農業の専門知識を教え、それとともに産学連携や枠組形成のためのコーディネートを行うものですが、間に入って通訳者になる人材、このような人材配置が非常にうまく機能した結果ではないかと思っています。」

ここに研究機関が有する技術シーズと関係組織が連携し民間ベースで活用して行くための枠組みが構築され、シーズの応用、社会への波及といった展開の推進と成果を創出する仕組みが整備された。

一般的な産学連携のモデル事例であれば、ここまですべて終わる話かも知れないが、実は本事例はさらにその先、生産者との連携による技術の社会実装の話が続く。

連携展開は、近年、国内各地で推進されている「6次産業化」、それと産学連携が強く結びついた事例として現在進行中である。

その内容について本書後段にて整理を行う。

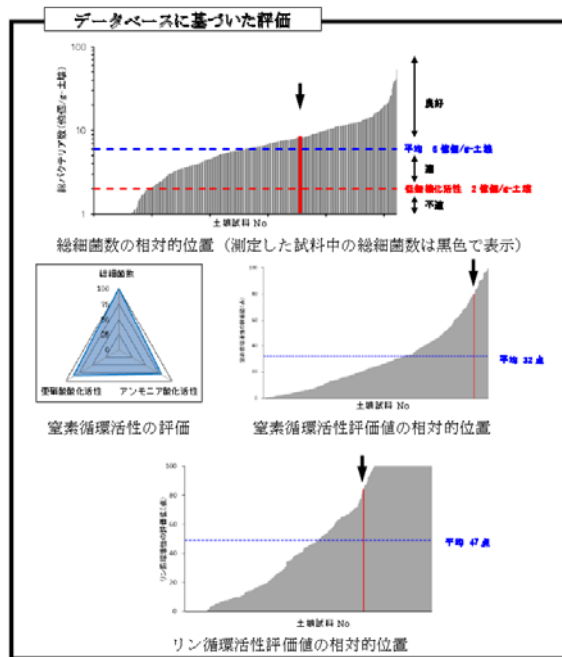


○SOFIX診断書サンプル（良好な土壌の例）

試料名：良好な例

実測値および評価			
植物生長に関する成分の実測値			
測定項目	推奨値	実測値	評価
硝酸態窒素 (mg/kg)	50 ~ 200	95	○
水溶性リン酸 (mg/kg)	50 ~ 200	85	○
水溶性カリウム(mg/kg)	50 ~ 200	60	○
物質循環に関する成分の実測値			
測定項目*	推奨値	実測値	評価
C/N 比	8 ~ 16	11	○
C/P 比	8 ~ 16	10	○
全炭素 (mg/kg)	20,000 以上	62,000	○
全窒素 (mg/kg)	2,000 以上	5,700	○
全リン酸 (mg/kg)	2,000 以上	6,100	○
全カリウム (mg/kg)	2,000 以上	3,500	○
窒素循環活性評価値	50 点以上/100 点	80	○
総細菌数 (億個/g)	5 以上	8	○
アンモニア酸化活性 (点)	60 点以上/100 点	80	○
亜硝酸酸化活性 (点)	60 点以上/100 点	85	○
リン循環活性評価値	30 点以上/100 点	80	○
pH	5.5 ~ 6.5	6.0	○

* データベースに基づき 2012 年 10 月 1 日より新基準を採用した。

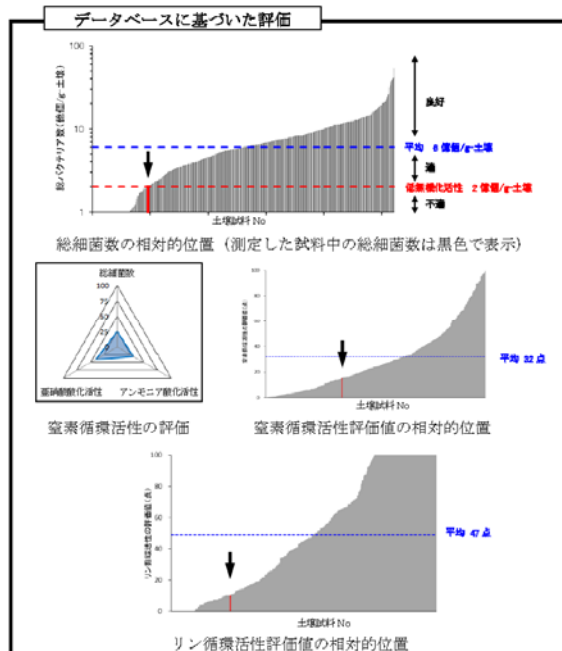


○SOFIX診断書サンプル（改善が必要な土壌の例）

試料名：改善が必要な例

実測値および評価			
植物生長に関する成分の実測値			
測定項目	推奨値	実測値	評価
硝酸態窒素 (mg/kg)	50 ~ 200	0	↓
水溶性リン酸 (mg/kg)	50 ~ 200	0	↓
水溶性カリウム(mg/kg)	50 ~ 200	0	↓
物質循環に関する成分の実測値			
測定項目*	推奨値	実測値	評価
C/N 比	8 ~ 16	6	↓
C/P 比	8 ~ 16	4	↓
全炭素 (mg/kg)	20,000 以上	3,000	↓
全窒素 (mg/kg)	2,000 以上	500	↓
全リン酸 (mg/kg)	2,000 以上	700	↓
全カリウム (mg/kg)	2,000 以上	900	↓
窒素循環活性評価値	50 点以上/100 点	15	↓
総細菌数 (億個/g)	5 以上	2	↓
アンモニア酸化活性 (点)	60 点以上/100 点	30	↓
亜硝酸酸化活性 (点)	60 点以上/100 点	45	↓
リン循環活性評価値	30 点以上/100 点	10	↓
pH	5.5 ~ 6.5	7.5	↑

* データベースに基づき 2012 年 10 月 1 日より新基準を採用した。



- SOFIXに適合するように土壌成分を整えてやることで、農産物の生長や、土壌微生物による物質循環をスムーズに進行させることが可能となる。
- 本診断では、まず、試料土壌の主要成分（炭素、窒素、リン、カリウム）など15項目を詳細に分析し、SOFIXに適合しているかを解析する。
- この結果に基づいて、土壌改良・改善のための処方箋を個別に提案する。

SOFIXの実践

産学連携を基盤とした地域6次産業化の進展

立命館大学を中心に地域の生産や農業資材等に関わる民間企業等が参集して設立した『明日の農と食を考える研究会』またその根幹のテーマを担う『SOFIX』と『MQI』、これらを生産サイドで展開する社会実装の活動が現在、JAおうみ富士農産物直売所『おうみんち』および熱意ある生産者グループ『なばなおうみの会』において展開されている。

農産物直売所「おうみんち」は、平成20年5月にJAおうみ富士が設置したファーマーズ・マーケットである。農産物直売所をはじめ、地元の女性農業者等が地元で収穫された農産物を使った料理を提供する地域食材のバイキング（飲食店）、ジェラート売り場、厨房型加工施設を併設した地域の交流施設などを兼ね備えた複合施設となっている。

「おうみんち」でSOFIXを使った活動が開始された経緯について、川端均部長、新野三代司店長とお話を伺った。

「そもそもSOFIXとのつながりをもったきっかけは平成20年10月の大阪フードテックで立命館大学



JAおうみ富士 ファーマーズ・マーケット「おうみんち」
川端均部長(写真左)、新野三代司店長(写真右)

のブースを覗いたことに端を発します。そこで松田さんから立命館大学で有機栽培に利活用可能な技術シーズSOFIXの話を聴きました。

ちょうど「おうみんち」をオープンさせたばかりで、地域の生産者さんたちに何か新しいものにチャレンジするきっかけや熱意ある取組のきっかけがないかと思っていたタイミングでしたので、松田さんからのお話に非常に興味を持ちました。

SOFIXの研究を進められる久保先生からもお話を聴き、技術の有用性や地域の関係者が連携し技術を活用しようとしている段階であることも知りました。

ちょうどその頃、おうみんちでは、地域の熱意ある農家さんに向け「チャレンジ農家制度」をはじめめており、この中からSOFIXをテーマとして生産活動との連携について検討を行う「実践農業研究会」を立ち上げました。」

平成22年6月、立命館大学との連携により検討を進めていた「おうみんち」の関係者に大きな転機が訪れる。同年に発足された『明日の農と食を考える研究会』への加入による北村コーディネーターとの出会いだ。北村コーディネーターの有する農業分野の知識は、これまでの産学連携以上に、新たにおうみんちと立命館大学の「農」「学」連携の場面において如何なく発揮される。

連携を推進するキーワードとして、立命館大学側に対しては、技術の実践場所として圃場に足を運び農家のみなさんと一緒に汗をかき考えることや1年・1作が勝負となる農業の時間軸を肌で感じ



JAおうみ富士ファーマーズ・マーケット
『おうみんち』の外観

ること、また、一方、農家のみなさんには、技術を活用して生産活動を進めることとともにその結果を対外的に見せて行くことの重要性を知ってもらうことであった。

北村コーディネーターは話す。

「本事例では、大学の技術と農業の現場という農学連携の推進だけでなく、その活動を支える農協（おうみんち）の関わりが大きいと思います。研究開発や実証を進めてもその先が見えなければ推進力は弱まります。その意味では生産された農産物を調理、加工、流通、販売できるおうみんちが実証の舞台であったことが非常に効果的でした。」

地域での活動は、SOFIXを活用した農業の展開からさらにフォーカスされて行く。

平成23年3月、SOFIX農法を実践した農家が仲間を募り「なばなおうみの会」を結成した（代表林浩太郎、以下、三品氏、高寺氏、高谷氏、竹内氏の5名）。会のテーマは、生産者の収益向上を目的に、まずは地域の特産である「なばな」を中心作物とした「6次産業化」の展開である。

平成23年5月、なばなおうみの会ではおうみんちとの連携により農林水産省の6次産業化総合化事業計画の認定を受け、菜の花（なばな）を乾燥・粉末化、スイーツや近江米と掛け合わせたコラボ商品等の開発を手がけるなど、SOFIX農法を基盤に生産～販売に亘る精力的な活動が推進されている。

また、地域では、この動きに連動し、なばなおうみの会を中心に守山商工会議所、立命館大など19団体が連携し、生産振興や商品開発、栽培時の土づくりなどが進められている。

この間、北村コーディネーターも活動の推進に向けた種々の具体的な支援活動を幅広くスピーディーに進めている。

大阪フードテック2011と2012に出展しSOFIX農法で生産されたなばな食品の試食調査、立命館大学の食堂において学生を対象にした「滋賀県環境こだわり農産物のPRイベント」の実施とアンケート



地元生産者でつくる「なばなおうみの会」
左から三品氏、林代表、高寺氏、竹内氏（後）、高谷氏（前）

ト調査、JAおうみ富士による平成24年度しが新事業応援ファンド「なばなを活用した加工商品開発事業」への申請支援とブラッシュアップ、内閣府地域社会雇用創造事業「第3回社会起業プラン・コンテスト」の入賞、立命館大学を中心とした三井物産の環境基金・研究助成、平成24年度「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」への申請支援とブラッシュアップなど、連続的に非常に多くのコーディネート活動が展開されている。

産学連携コーディネーションの整理

昨年度、社団法人農林水産・食品産業技術振興協会が「地域産学連携支援委託事業」において作成した『農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデルフロー*1』にそって事例を整理すると、本プロジェクトでは、フローに記載された項目すべてが遂行されており、今後は本事例を基に、他地域への普及など社会システムとしての大きな戦略展開が期待される場所である。

本事例が地域の民間企業等との連携を始めたのが平成21年、そこから4年間で地域の生産者も巻き込んだ新たな生産システムの展開が進められるまでに至っている。

*1：社団法人農林水産・食品産業技術振興協会編 平成23年度 農林水産省 地域産学連携支援委託事業『農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネーションマニュアル』 p4：農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデル参照
資料掲載アドレス：<http://agri-renkei.jp/>



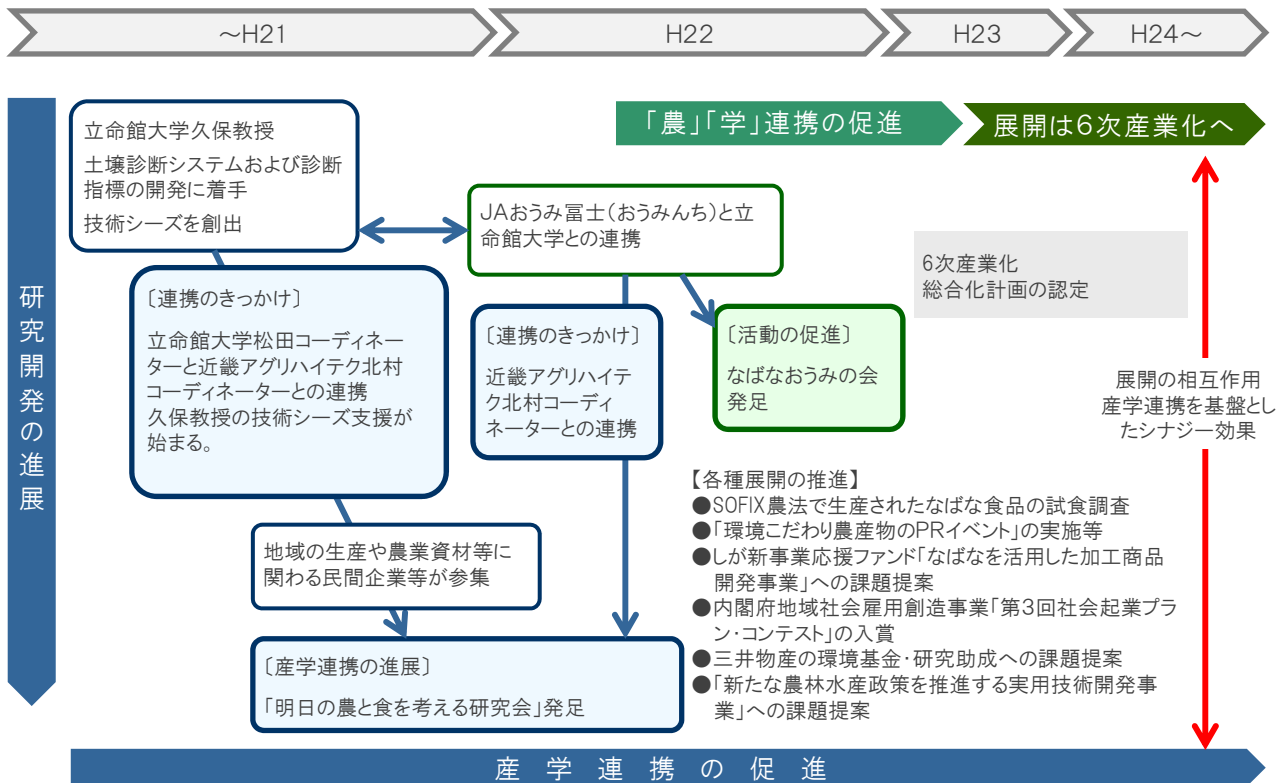
産学連携と6次産業化を進める強力なメンバー
写真左から三品氏(農家)、新野店長(おうみんち)、
北村コーディネーター(近畿アグリハイテク)、高寺氏(農家)、
林氏(農家、なばなおうみの会代表)、川端部長(おうみんち)

一般に産学連携を順調に進めるにも、そこには優秀なコーディネーターの差配力や調整力が求められるところであるが、本案件においては、それを対象作物を決めテーマ化することで地域の農家と連携した農学連携に発展させ、さらに地域の農家が基盤となり農協が加工、流通、販売を支援する6次産業化の展開にまで拡大させている。

国内には、産学連携、農業と異分野技術の連携、6次産業化などまだまだ発展途上の事例が多く見られる中、本事例では既に連携による多角的な展開と連携間における相互作用が発揮されている稀有な取組となっている。



青々「なばな」が茂る圃場で作業に励む林代表
～作業に励む林代表～



SOFIX-なばなの活動の時系列フローと各種連携の進展状況

立命館大学

生命科学部生物工学科 生物機能工学研究室
〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1
TEL:077(566)1111(代表) 8468(内線)
ホームページ:
<http://www.ritsumei.ac.jp/lifescience/skbiot/kubo/LAB.html>

立命館大学

研究部 理工リサーチオフィス
〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1
TEL:077(561)2802
ホームページ:<http://www.ritsumei.ac.jp/research/>

明日の農と食を考える研究会

事務局: 〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1
立命館大学 総合理工学研究機構 琵琶湖Σ研究センター
TEL:077(561)2802 FAX: 077(561)2811
E-mail: liaisonb@st.ritsumei.ac.jp
ホームページ:
http://www.ritsumei.ac.jp/lifescience/skbiot/kubo/noushoku/noushoku_index.html/

JAおうみ富士

ファーマーズ・マーケット「おうみんち」
〒524-0103 滋賀県守山市洲本町2785
TEL:077(585)8318 FAX:077(585)7774
ホームページ:<http://ohmin.jp/ohminchi/>

NPO法人近畿アグリハイテク

〒606-0805 京都府京都市左京区下鴨森本町15
(財)生産開発科学研究所内
TEL&FAX:075(711)1248
E-mail: office@kinkiagri.or.jp
ホームページ:<http://kinkiagri.or.jp/>

〔インタビューとレポート作成〕平成24年11月
社団法人食品需給研究センター 長谷川 潤一



異業種との産学連携による 子牛の健康モニタリングに関する 研究開発支援

NPO法人グリーンテクノバンク
コーディネーター

八戸 三千男

〒060-0002 北海道札幌市中央区北2条西1丁目10番地 ピア2・1ビル5階
TEL&FAX:011-210-4477 E-mail:gtbh@almond.ocn.ne.jp
ホームページ:http://www.gtbh.jp/

農林水産・食品産業における事業活動は、近年の多様化するビジネスニーズ等を背景に、既存のフードチェーンに加え、近年では、他産業、異業種との連携によるビジネス展開の進展が見られるようになってきている。また、同様に技術開発や研究開発の分野においても、これまでの生産、製造、流通などに関連した技術領域に加え、IT技術や他産業の化学・工学技術など異業種との連携が注目されている。

一方、産学連携による技術開発、研究開発の取組の多くは、大学や研究独法、公設試験場など、学際サイドの研究者が有する技術シーズを産業分野（主に企業）が利活用して行くといったフローが一般的であり、その逆となる企業の技術シーズを公的な研究機関が利活用し、さらに発展的に産業利用が促されて行くといった事例は、農林水産・食品産業分野における産学連携においては、まだまだ少ないのが現状である。

本書では、北海道を舞台に実施されている企業の技術シーズを利活用し、地域の研究機関や生産者とが結びついた「子牛の健康モニタリングに関する研究開発」を対象に、活動の中核を担う株式会社CSソリューション渋谷良治代表取締役および連携の調整・差配役であるNPO法人グリーンテクノバンク八戸三千男コーディネーターにお集まりいただき、異業種・産学連携コーディネートの推進と現状についてお話をお伺いし、その内容をレポートとして取りまとめたものである。

家畜共済統計から推計した牛の死産事故数（異常事故を除く）
（頭・億円）

	(a)死産頭数	(b)共済加入頭数	(a)/(b)	事故家畜の価格
(1) 乳用牛等				
全国	162,733	2,274,199	7.2%	380.6
北海道	92,607	1,421,370	6.5%	198.2
(対全国比)	56.9%	62.5%		52.1%
(2) 肉用牛等				
全国	71,370	2,541,980	2.8%	173.4
北海道	11,464	290,929	3.9%	22.0
(対全国比)	16.1%	11.4%		12.7%

資料：平成21年 農業災害補償制度家畜共済統計表

活動の背景（子牛のへい死を低減するために）

北海道は全国の乳用牛の56%、肉用牛の19%が飼養され（平成22年度：畜産統計）、北海道の農業産出額の49%は畜産が担うなど、地域経済に占める役割は大きい。

地域産業の一翼を担う畜産事業者において牛は貴重な生産資源であり経営財産であるが、その一方で牛の斃（へい）死^{*1}による影響は、生産活動を営む事業者の経営を直撃する大きな問題となる。

家畜共済統計から平成21年の乳用牛、肉用牛の死産頭数を見ると全国で実に20万頭を超え、北海道はその半数の10万頭以上にのぼる。死産を要因とした事故家畜の価格は、全国で実に500億円超、北海道においても200億円を超える額となっており、大きな社会コストの軽減が喫緊の課題となっている。

特に、生後1年以内の子牛は抵抗力が弱く、下痢・肺炎などを原因とした斃（へい）死のリスクが高いといわれている。このため、早期の症状把握

*1：斃（へい）死とは、動物が突然死亡することを指す。

となる子牛の健康管理は、北海道のみならず畜産業全体において解決すべき課題の一つとなっている。

牛の健康管理を行う上で、体温の測定は重要な項目ではあるが、従来の直腸内を計る深部体温の測定は牛へのストレスが大きい上に人手と時間がかかり、常時継続的な測定は困難な状況にある。

技術による課題解決として、赤外線サーモグラフィを利用した体表面の熱画像解析が試みられているものの、体毛により正確な体温測定は困難な点が多く課題解決が求められている。



熱画像解析ソフトの基盤技術を有する
(株)CSソリューション 代表取締役 渋谷良治 氏
ITコーディネーター

連携の始まりは「競争的資金説明会」

CSソリューションは、北海道札幌市にあるコンピュータシステムやソフト開発を行う情報処理サービス企業（平成16年設立）である。本事例は、グリーンテクノバンクが平成23年1月に開催した競争的資金説明会に、同社渋谷代表取締役が参加したことに端を発する。

同社では、これまでの事業展開において蓄積してきた技術シーズを北海道の主要産業である農林水産業に応用できないかと考えていた。

過去には、「画像・動画処理技術を活用したアスパラガス収穫自律移動ロボットの研究開発（平成22年）」や「黒毛和種のデジタル画像を肉牛の標準体形パターンによる増体システムの研究開発、評価、検証（平成21年）」などの研究機関との共同による開発実績もあり、これらの実績等も踏まえ同社が有する熱画像解析ソフトの技術を、農業分野において応用的に活用することが可能ではないかという思いがあった。

そこで、同社では、上記の説明会をきっかけに繋がりを持ったグリーンテクノバンクを訪問し、平成23年5月、八戸氏をはじめとした複数のコーディネーターとの意見交換を行い、利活用の可能性を探ることとなった。当該技術が「牛の健康モニタリング」に有効と考えられること、及び現場段階での留意点等が、竹下潔コーディネーター（専門は家畜衛生、畜産）を交えた意見交換で示され、同社技術を核とした研究開発が検討されることとなった。

戦略的な連携枠組みの構築

このような経緯により活動を開始した本事例ではあるが、この時点では実際の牛を用いた開発ソフトによるターゲット部位の熱画像解析結果と深部体温との関係、これらに与える周辺環境の影響等の把握は行われていなかったため、研究機関との連携による早急な共同試験実施の必要性が八戸氏から指摘された。

この技術を社会に実装して行くためには、IT企業である同社が畜産や酪農の現状をより知ること、メンバーの拡充を目的とした畜産の研究者の参集、さらに技術シーズを実用的な技術にして行くためのフィールド（検討や実証するための場）の確保が急務となった。

一般に、IT系企業が技術を利活用してゆくためのフィールド選定には、受益者における相応の理解と協力、技術を有する企業自身の営業的な努力が必要となる。これに対し、農畜産など生産の研究者や事業者において、このような理解を得るには相当の労力が必要であり、とん挫することが多いのも現状である。

しかし、本事例では、これまで地域に根差し、農林水産・食品産業分野におけるマッチング支援を行ってきたグリーンテクノバンクの知識や経験が如何なく発揮されている。



当時の様子と産学連携の戦略的な狙いについて語る
八戸コーディネーター

本事例に対するグリーンテクノバンクの考えと初動におけるコーディネーション活動について、八戸氏にお話を伺った。

「グリーンテクノバンクは、設立された平成16年以来、産学官の多様な機関とのネットワークを構築し、地域の様々なニーズに対応した技術の仲介役として活動を実施してきました。組織に所属しているコーディネーターはすべて、農林水産・食品産業分野における技術開発の先進知識を有しています。

本事例をはじめに聞いたとき、この技術を有効に活用することができれば、地域の農畜産業が抱える大きな課題解決の一助となるのではないかと思います。というもの、近年、北海道の生産の現場は、センサス等を見ても明らかなおり、高齢化や農家人口の減少が顕著です。これらの課題を解決する手段は種々考えられますが、その一つに技術による効率化、軽労化、省力化があるのではないかと思います。奇しくも近年のIT技術の進展は、私たちの生活など実用の場面に浸透し、一部、生産の現場においても精密化や効率化を進める要素となっています。

このような状況において、当該技術は、今、畜産の現場にある大きな課題を異業種・他領域の知識をもって解決する先導的なモデルになるのではないかと考えたわけです。

特に、本事例では、その基盤技術を地域の民間企業が有していたこと。この点も大きい。あとは私

たちが強みとしている生産の研究者や実際の現場との連携を調整・差配して行けば、同社における技術シーズの受け渡しが可能ではないかと思いました。」

農林水産・食品産業分野における一般的な産学連携では、大学や研究独法、公設試験場などが有する技術シーズを、実需者となる事業者ニーズに照らし合わせマッチングして行くことが多い、その点、本事例では、技術シーズを有しているのは企業、その技術シーズを実需の場面に展開することを目的に、研究者や生産の現場との連携を図るといった逆のフローが存在する。

グリーンテクノバンクでは早速、連携すべき分野、フィールドを有する研究者へのヒアリングを開始した

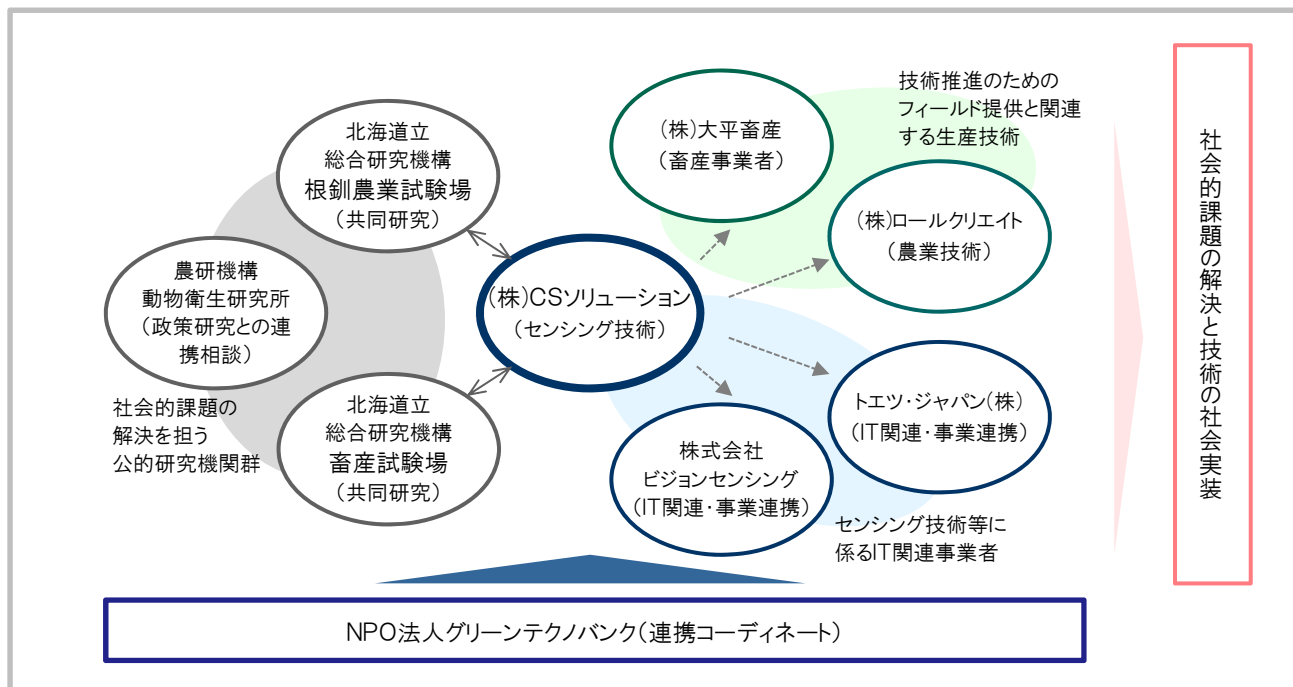
連携による活動の推進(勝負はスピード)

ヒアリングや検討を行った研究機関は、農研機構(北農研)、動衛研、道総研畜試など多岐に亘る。また、その一方で、研究課題の整理、利用可能な支援事業の情報共有、そして具体的な申請支援なども併行して行い、有効な測定部位と開発解析ソフトの性能、データの信頼性確認等を目的に、CSソリューションと道総研畜試、根釧農試との共同研究をコーディネート、技術開発事業(ノーステック財団:食関連クラスター支援助成)にエントリー、採択される(テーマは『サーモグラフィー熱画像による牛の体温測定とその精度検証』)。

採択は平成23年8月、先に行われた意見交換から3か月といったスピード感のある展開である。



技術開発事業における試験の様子
(資料提供:株式会社CSソリューション)



子牛の健康モニタリングに関する研究開発の産学連携の推進戦略図

事業では、非接触で体温の常時モニタリングを可能とする技術の実用化を目的に、ターゲット部位の熱画像データを指標とした体温計測の基本概念的構築とシステム化、データの精度等について、研究機関で管理された牛群を用いて検討が行われた。

これらの展開のなか研究者から、本件が有する更なる社会的な課題解決への可能性も提言されることとなる。

近年、口蹄疫の発生など牛に対する感染症を原因とした畜産業への経営リスクが高まりを見せている。このリスク回避のためには、牛の健康管理が一層重要な課題となり、簡便且つ効果的な健康モニタリング、異常個体の早期発見等に関する技術開発が求められている。

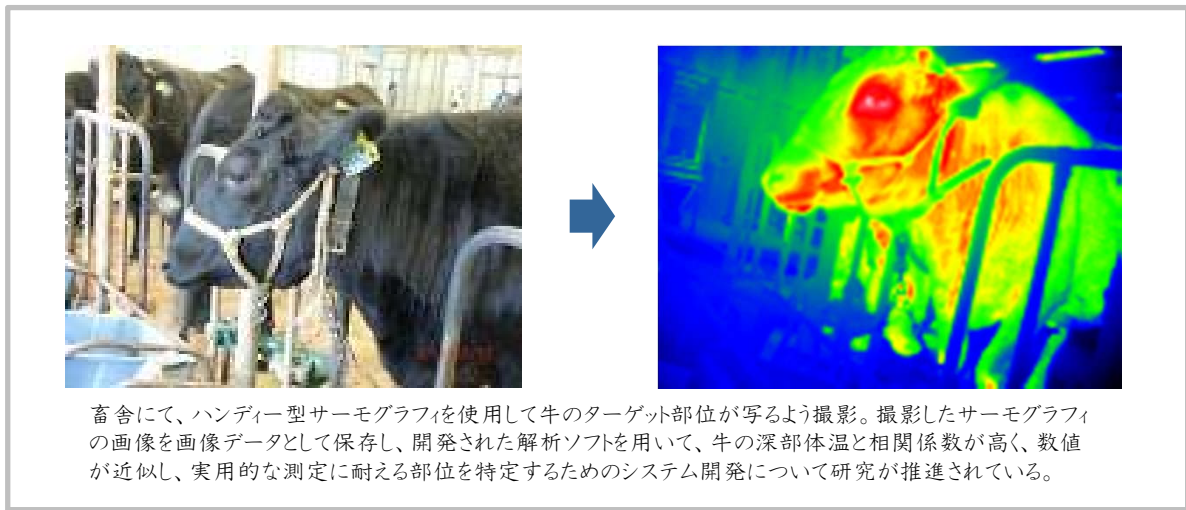
このような背景を踏まえた場合、当該技術に見られる非接触の体温の常時モニタリングは、感染の初動における対応にも寄与するものである。

産学連携コーディネーションの更なる推進

グリーンテクノバンクでは、競争的研究資金への課題提案を目指して、平成23年10月「赤外線熱画像解析の利用による牛の健康モニタリング技術の開発」と題したワークショップを開催している。

実検討を目的とした本ワークショップは、道内の試験研究機関、国内の畜産に係る研究独法、生産者、事業者、センサー・画像解析、飼育システムなどの事業者など精鋭18名で開催された。この展開も先の意見交換から5か月後と、連携の推進に係るスピード力が如何なく発揮されている。

本事例では、ワークショップをとおした産学連携の枠組み構築により、研究開発や事業化の進展を狙った更なる推進が図られている。具体的には、平成24年度に研究開発のターゲットを子牛に絞り込み、「赤外線熱画像解析による子牛疾病早期発見システムの開発」など、新たな研究提案にもつなげている。



実用化や研究開発の基盤となるサーモグラフィ熱画像による牛の体温測定とその精度検証例

また、事業化に向けた動きとしては、(株)CSソリューションが中心となりIT分野の研究領域で繋がりのある企業との連携を進めるとともに、グリーンテクノバンクとの協調により実証フィールドとなる畜産事業者等との連携も進められている。

産学連携コーディネーション(視点の整理)

連携による検討開始からおよそ1年が経過した段階ではあるものの、本事例を社団法人農林水産・食品産業技術振興協会が「地域産学連携支援委託事業」において作成した『農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデルフロー*2』にそって整理した場合、「マッチングの適合性」「開発の戦略視点」「技術の組合せ」「技術の知財競争力」「事業化・市場投入見通し」などの連携推進要素が、ほぼ同時並行的に実施されていることがわかる。

農林水産・食品産業分野における産学連携の場合、その多くで、地域の原材料を利活用し、付加価値ある商品を作り、新たな市場を創出することを目

的とした研究開発や事業化検討が行われている。

このようなケースでは、新商品の投入に係る市場(需要ニーズ)の把握、原料確保や賦存量の把握、新たに開発された技術や商品に係る知財確保などが必要となり、ともすれば研究開発が進展するに伴い社会実装における課題が発生し、実現が困難となる場合も多く見られる。

これに対し、本事例は対照的に畜産分野における喫緊の課題の解決やそれに伴う社会コスト(死廃事故による家畜価格)の軽減など、課題解決型の産学連携事例となっている。

一般に農林水産・食品産業分野における産学連携の大きな目的は、連携によるイノベーションの創出・確保、新たな事業・産業の創出、地域や事業領域における雇用の確保などが考えられるが、本事例をモデルに産学連携の目的を改めて考えた場合、「技術を用いた課題解決による社会コストの負担軽減」といった切り口の異なる出口目標があることに気づかされる。

常に新たなものを作り出す(もしくは技術を生み出す)ことに注力されがちな産学連携ではあるものの、むしろ生産領域に視点をおけば、更なる展開の可能性やテーマ設置の重要性があることがわかる。

また、本事例は、特に異業種が有する技術シーズ

*2: 社団法人農林水産・食品産業技術振興協会編 平成23年度 農林水産省 地域産学連携支援委託事業『農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネーションマニュアル』 p4: 農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデル参照
資料掲載アドレス: <http://agri-renkei.jp/>

を生産分野に利活用するといった特徴も併せ持っている。最後に、前述した出口視点とあわせ、異業種連携による産学連携の推進の狙い等について、八戸コーディネーター、渋谷取締役両氏にお話を伺った。

渋谷氏「IT関連企業の場合、システムやソフトを開発する際には、利活用されるアプリケーションとの連動等から、どうしても業務は機械的、総花的になりがちで実社会での実用化といった視点が希薄になってしまいます。

その点、私たちはこれまで、生産分野のみなさんとの共同研究実績からできるだけ需要者の実態にあった商品やサービスの展開を心がけてきました。

しかし、やはりどうしても利活用していただく分野の専門的な視点が弱いということは否めません。この弱みを補う意味で、専門分野の技術的知見を有するグリーンテクノバンクと連携させていただいていることは大きな意義があると思います。」

八戸氏「生産分野における課題の解決として、IT技術は、効率化、軽労化、省力化に大きく寄与するものと考えられます。一般に生産や製造分野の研究者の多くは、自身の研究ライフステージの進展の先に社会実装があると考えがちですが、これに対し、IT分野の技術者たちは自身が有する技術を社会に出す時の方法や手法を過去の実績や経験から知っているということが特徴です。

本事例は、ITや生産分野の研究開発が主目的ではなく、社会コストの低減といった大きな目標を持っています。それゆえ、今後の事業化の発展においては、多くの事業者などとの連携を行ってゆく必要があります。

その過程において、生産分野やIT分野の技術をさらに利活用していくことが必要となりますが、両方の領域をつなぐためには目的意識を共有する

ための共通の言語が重要となります。今回の異業種連携においては、中核となる渋谷さんが企業領域のタスクフォースとして大いに寄与されています。また、私たちはそれに併せ生産分野や研究領域のコーディネートを進めてきました。この役割の差配こそがプロジェクトマインドで産学連携を進めることだと思っています*3。

これまでの進展の結果を踏まえると、異業種との連携による農林水産分野の産学連携は、異業種となる企業担当者のコーディネーター化などを図ることで、スピード力と大きな展開力が期待できるのではないかと考えています。」



インタビューの様子

株式会社CSソリューション

〒060-0042
北海道札幌市中央区大通西5-11 大五ビル2階
TEL:011(232)1222 FAX:011(232)1228
ホームページ：http://www.cs-sol.co.jp

NPO法人グリーンテクノバンク

〒060-0002
北海道札幌市中央区北2条西1丁目10番地 ピア2・1ビル5階
TEL&FAX:011(210)4477 E-mail:gtbh@almond.ocn.ne.jp
ホームページ：http://www.gtbh.jp/

*3：参考：この箇所の考え方をもっと知りたい方は『農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネーションマニュアル 第2章 有識者ラウンド・テーブル』 p13を中心にお読みください。
<http://www.agri-renkei.jp/news/docs/roundtable.pdf>



地域産学連携による 黒ウコン生産の研究開発と事業化支援

NPO法人 東海地域生物系先端技術研究会
事務局長・コーディネーター

野口正樹

〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町
名古屋大学農学国際教育協力研究センター内
TEL&FAX:052(789)4586 E-mail:bio-npo@s4.dion.ne.jp
ホームページ:http://www.biotech-tokai.jp/

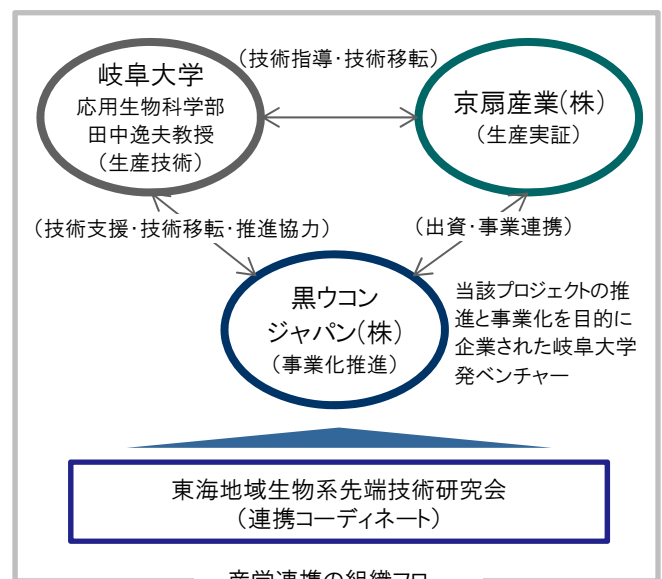
黒ウコンとは・・・

黒ウコンは、本来、我が国に在来しない植物（ショウガ科バンウコン属、学名；*Kaempferia parviflora*）の和名である。健康食品として市場が拡大するウコン（ショウガ科ウコン属、学名；*Curcuma domestica* Val.）と同じショウガ科であるが、学名分類上は異なる。

*Kaempferia parviflora*は、「黒ウコン」以外に「黒ショウガ」とも呼ばれ、一般的なウコンと同様、種々の機能性成分を含むことが学術的に紹介されていることもあり、近年、サプリメントなどを中心に新商品が開発され始めている。

現在、沖縄県での生産が開始されているものの、その一方でもともと在来種でない黒ウコンは、根茎を原産国の一つであるタイから輸入し国内で栽培するなど、安定的な生産が課題となっており、また商品価格が高いのも現状である。このような課題の解決をめざし、黒ウコンの国内生産と栽培システムの効率化を目的とした産学連携による「黒ウコンプロジェクト」が東海地域において展開されている。

本書は、活動の中心メンバーである岐阜大学応用生物科学部田中逸夫教授、黒ウコンジャパン(株)、京扇産業(株)および連携支援を行う東海地域生物系先端技術研究会（以下「東海先端研」）野口正樹コーディネーターにご参集いただき、連携活動の推進状況についてお話をお伺いするとともに、その内容を農林水産・食品産業分野における産学連携コーディネートの視点から整理し、先導モデルとして取りまとめたものである。



連携の始まりは「アグリビジネス創出フェア」

本プロジェクトは、平成21年度アグリビジネス創出フェアin東海において、(現)黒ウコンジャパン(株)取締役小林柁樹氏(当時は異なる)が、黒ウコンの安定生産技術について、東海先端研のブースを訪れ相談したところから始まる。

当時、小林氏がタイを訪れた際に、クラチャイダム(Krachai Dam)と呼ばれるショウガ科の植物を目にした。この植物はタイ国内では民間医療等に用いられる伝統生薬で、1000年以上も前から愛用珍重されているものである。小林氏はこの植物(黒ウコン)に注目し、日本国内での生産や商品開発ができないかと考えていた。

しかし、東南アジア原産のクラチャイダムは、日本の自然環境下では生育が困難で冬の寒冷期には枯れてしまう。唯一沖縄県での生産が一部行わ

れているものの、より安定的に生産する可能性を求め、技術による課題解決の糸口を探していた。

このような折に技術相談を受けたのが東海先端研の野口コーディネーターである。野口コーディネーターはもともと、農林水産省の研究組織の出身、生産に関する研究者の人的なネットワークを豊富に有していた。

そこで「黒ウコンは強光を嫌う高温性作物であることから、環境制御下での生育特性の解明が必要」など、技術的な解決策を検討し、植物の根茎部を利活用する黒ウコンと類似するワサビの組織培養苗生産や植物工場生産技術を確立している岐阜大学応用生物科学部田中逸夫教授を、生産技術の指導者として小林氏に紹介することとした。

なお、田中教授と野口コーディネーターとのつながりは農業気象学会等で古くからお互い知っている関係、また東海先端研と岐阜大学とは地域の産学連携において組織的な繋がりがあなど、野口コーディネーターの人的なネットワークと東海先端研の組織情報力がいかんなく発揮されたものである。

当時の様子を小林氏、田中教授にお伺いした。

小林氏「高齢化が進む我が国において、海外の植物であっても健康機能に富むクラチャイダムは非常に魅力的な素材でした。私は医療分野の出身なのですが、生産技術となると専門家の指導を仰ぐ必要がある。しかし、私にはそのネットワークが無い。アグリビジネス創出フェアで野口コーディネーターと出会えたことは、私にとって大きなチャンスとなりました。」

田中教授「もともと、ワサビの組織培養苗生産や特定環境下での栽培の研究をしていた私にとって、黒ウコンといったテーマは、基礎技術の応用ができる接しやすいテーマでした。私が持つ技術シーズが連携により広く利活用されるのであればということで、喜んでお引き受けしたわけです。」

スタートは、アグリビジネス創出フェアの開催、その相談場所に技術領域を知り適材な研究者のネ



活動のきっかけを作った
黒ウコンジャパン(株)
取締役 小林 柁樹 氏



生産技術の指導者
岐阜大学応用生物科学部
田中 逸夫 教授

ットワークを有するコーディネーターが在駐していたことなど、多くの巡り合せ（偶然）によるものかも知れない。

しかし、このような偶然是むしろ定期的に行われているマッチングの場の創出努力や連携支援の場面に対応しえるコーディネーターの継続的配置により発生する必然といえるのではないだろうか。

連携のメンバーの拡充は続く

スタートを切った黒ウコンプロジェクトにおいて、当面の目標は、国内で安定生産するための技術開発であった。プロジェクトでは田中教授が有する技術を利活用し、「黒ウコン組織培養苗作出技術」および「黒ウコン植物工場生産技術」の開発が推進されることとなる。

研究開発では黒ウコンの中でも、優良な形質を備えた根茎を選び、組織培養を用いて菌等に汚染されていない優良品種の選抜が行われるとともに、ワサビの基盤技術を利用した植物工場の技術構築の検討が行われてゆく。ここで、植物工場の技術構築を行う上で必要となる照明設備の企業との連携が小林氏より行われる。それが京扇産業(株)である。

京扇産業(株)は京都府亀岡市を拠点とする樹脂加工技術やメディカル技術などを有する企業である。また、未来志向事業本部というユニークなセクションにおいて、上記以外にリサイクル、バッテリー、人材派遣などを行う新事業を展開している。



企業連携の中心
京扇産業(株)
人見直樹 代表取締役社長



強力な連携メンバー
京扇産業(株)
人見幸夫 未来志向事業本部長

その一つの業務部門としてLED技術を持つグループがある。京扇産業(株)では、当該プロジェクトの理念に賛同し、連携体の一翼を担うとともに、自社としても黒ウコンを通じた新規ビジネスの創出について検討を行うこととした。

連携による研究開発の着手

先に記した「黒ウコン組織培養苗作出技術」および「黒ウコン植物工場生産技術」の開発について、田中教授よりお話を伺った。



継体培養



順化期の苗



順化の様子



鉢上げ後の黒ウコン苗

黒ウコンの組織培養による効率的な苗生産に関する研究の成果

「黒ウコンは種(たね)ができないため実生苗の生産が不可能な原料です。さらに根茎の年間増殖率は10倍程度しかなく、種苗の大量生産が困難な作物でもあり、現在はタイからの輸入に多くが依存している状況です。

国内での生産実績はありますが、黒ウコンは低温に弱い作物であるため栽培適地が沖縄県以南に限定されます。露地栽培では栽培期間が8ヶ月に及ぶことや、土耕栽培では連作障害が起こり収量が大きく減少するなど、国内生産では多くの課題が挙げられます。

そこで、これらの課題を解決する目的で組織培養苗生産技術および場所や季節に影響されない施設栽培技術を開発しました。研究開発レベルではワサビの基礎技術が応用できたことで短期間に成果を得ることができています。」

研究開発の成果

本研究では、そもそも我が国の露地栽培では生育できない黒ウコンを温室および閉鎖型植物工場で生産する栽培技術を確立するといった当面の目標のほか、①従来では根茎を用いた露地栽培におけ



温室栽培における環境制御



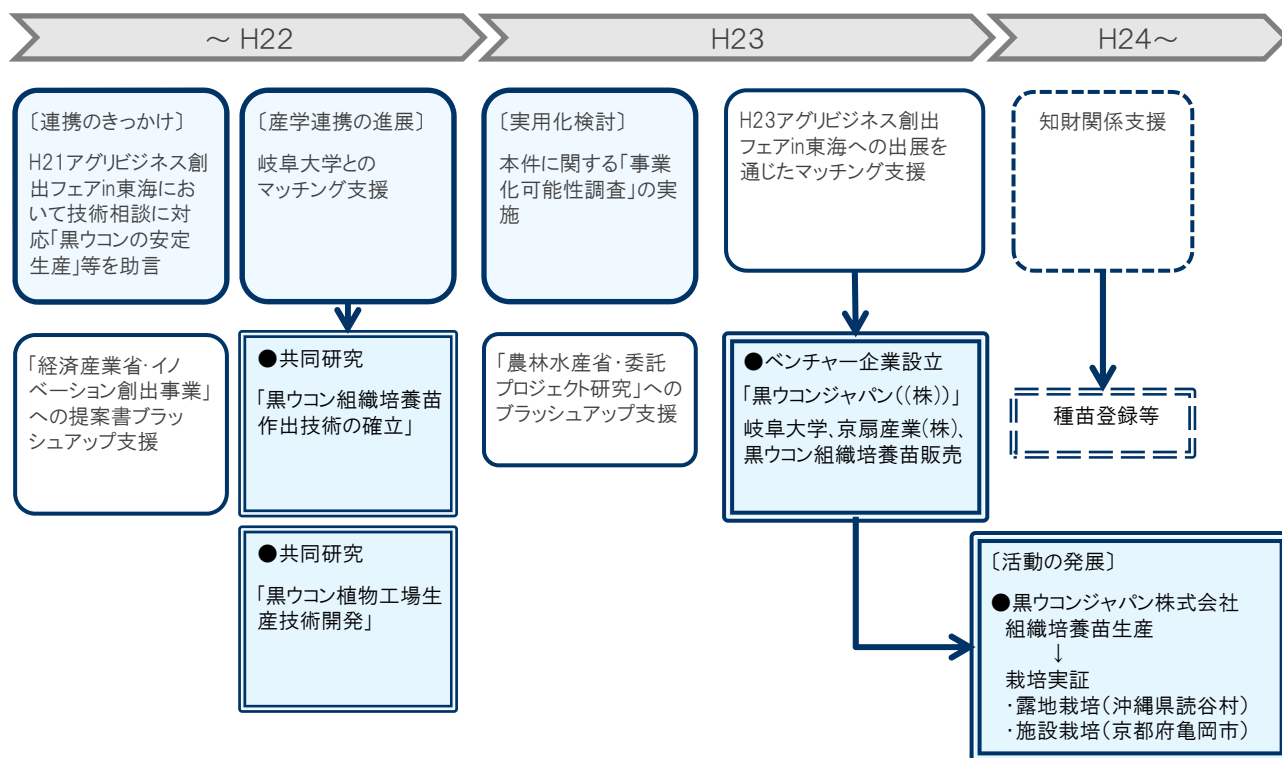
閉鎖型植物工場での黒ウコン栽培



黒ウコンの根茎

黒ウコンの温室および閉鎖型植物工場での栽培技術の成果

(資料提供: 岐阜大学応用生物科学部 田中逸夫 研究室)



資料:東海地域生物系先端技術研究会(一部加筆)

黒ウコンプロジェクトにおける産学連携コーディネートの時系列フローと活動の概況

る苗増殖率(年間10倍程度)を年間400倍と飛躍的に高めることを可能とするとともに、②従来8ヶ月を要する露地および温室での栽培期間を閉鎖型植物工場での環境制御において4ヶ月に短縮するなどの技術的波及効果をもたらすに至っている。

しかしながら、一般に閉鎖型植物工場においては設備投資などのインシャルコストや需要確保等が課題として挙げられるが、当該研究開発では、それと並行して一般的なハウス栽培での検討にも成功している。いわゆるハウス栽培であれば、地域の耕作放棄地の利活用とビニールハウスの設置など初期投資は植物工場に比べ大幅に軽減できる。

黒ウコンプロジェクトでは、このような視点からコーディネーターを含め経済性の検討も進んでいる。現在の試算では、従来の商品単価の大幅な軽減も想定されている。

産学連携コーディネーションの更なる推進

黒ウコンプロジェクトでは、これらの成果をさらに発展させて事業化へ繋げていくため、野口コーディネーターを中心に更なる展開を模索している。例えば、事業課題の整理、利用可能な支援事業の情報共有、そして具体的な申請支援などがあげられる。その中で、黒ウコンの課題を進展させるためには、機能性成分の解析や臨床試験にも取り組む必要があると考え、関係者のネットワークを通じてこれらの専門分野の研究者と接触して、コンソーシアムの形成に向けての検討も行っている。

これらの検討を進める中で、黒ウコンプロジェクトは大きな進展を迎える。それが、岐阜大学発ベンチャー『黒ウコンジャパン(株)』設立である。

大学発ベンチャーの設立

田中教授の研究成果により黒ウコンの基礎的な生産技術は確立された。しかし、実際に生産事業を展開して行くには、需要調査、生産協力者の選定など更なる検討のための時間を要することが想定され、このままでは、せっかくの研究成果の社会実装が進まない。

プロジェクトではこれまでの成果を速やかに事業化するための推進母体として、岐阜大学と京扇産業とが連携し、平成23年に岐阜大学発ベンチャー「黒ウコンジャパン株式会社」を設立した。

同社は、黒ウコン苗の販売、優良苗の高速大量生産技術開発、新品種系統の開発など、これまでのプロジェクト成果を事業化させた組織である。取締役には、活動のきっかけを作った小林証樹氏が就任し、組織培養苗の販売を行うことから事業をスタートさせる。

あわせて、黒ウコンの加工や販売など、マーケットを想定した検討や実証も進められている。当面は良質な組織培養苗の安定生産・安定出荷を目指しているが、このような検討の成果により需要を喚起することができれば、将来的に地域での生産・加工に係る事業展開も想定でき、結果として地域の雇用などにもつなげることが可能となる。

実際に平成24年度には、この苗を使った栽培実証が京都府亀岡市、沖縄県読谷村において先行し実施されている。

産学連携コーディネーションの整理

黒ウコンプロジェクトは、平成21年のアグリビジネス創出フェア以後3年で、成果の事業化を推進する企業の設立まで短時間で結果が得られている事例である。

研究機関との連携による活動では、ともすると研究開発に注力するあまり、プロジェクトの目的とするべき社会的な課題解決（アウトカム）と目的を達成するための手段（アウトプット：研究開発や技術開発の成果）を混同してしまうケースが見られる。

本事例においては、関係者が目的意識を共有し、その出口（アウトカム）に向け、研究開発の推進もさることながら、目的達成の手段となる企業の設立など、事業化も見据えた推進展開が行われている。

研究と事業化を並行して推進するためには、プロジェクト全体を調整・差配するための人材が必要不可欠である。本事例においては、野口氏をコーディネーターとする東海先端研の役割により、生産に係る研究開発の推進と事業化とが効果的に推進されている。

産学連携によるプロジェクトの今後の展開

昨年度、社団法人農林水産・食品産業技術振興協会が「地域産学連携支援委託事業」において作成した『農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネーターモデルフロー*1』にそって事例を整理すると、本プロジェクトでは、「マッチングの適合性」「開発の戦略視点」「技術の組合せ」「原料確保の計画性」まで進んでいる。

一部検討が始まってはいるものの、今後の展開では、「技術の知財競争力」「事業化・市場投入見通し」などの具体化に向け、より戦略的な推進展開を図る必要がある。

この点について、コーディネーターである野口氏のコメントを掲載する。

「黒ウコン組織培養苗の生産・販売のシステムを確立しましたが、生産農家や事業者を巻き込み、より大きなビジネスモデルを完成させること、また、同時にプロジェクト開始当初から検討を行っている品種登録や知財をどう戦略的に利活用して行くかが今後ますます重要になると考えています。当面は、現在進行しているプロジェクトや新たに

*1：社団法人農林水産・食品産業技術振興協会編 平成23年度 農林水産省 地域産学連携支援委託事業『農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネーションマニュアル』 p4：農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネーターモデル参照
資料掲載アドレス：<http://agri-renkei.jp/>

設立したベンチャーを戦術的に支援してゆくこととなりますが、これからの発展段階を見据え、関係者の目的意識をさらに統一し、プロジェクトを推進させるための戦略的な支援を進めていきたいと思っています。」

今後より一層の展開が想定される黒ウコンプロジェクト、更に今後は未利用の葉の部分も含めて検討が行われて行くとのことであり、さらなる成果達成が期待される。小林氏からは「実は葉の部分を天ぷらにして食べると非常に美味しいですよ」など余談もお教えいただいた。

最後に、今回の取材のまとめとして、ご参集いただいたみなさんに、当該プロジェクトの大きな目的について質問を行った。

「私たちは、高齢化が進む我が国において、黒ウコンを一つの素材とした『健康寿命』への貢献を目的としています。その意味で黒ウコンや研究開発、企業の設立は目的を達成するための手段です。少しでもこの目的が達成されるよう引き続き連携を強めて行ければと思います。」など、関係者各々から目指すべきプロジェクトの姿として同様のコメントをいただいた。取りまとめの言葉にも、意識の共有が見られ、プロジェクトの目的は、やはりブレがない。



インタビューの様子



黒ウコンの花

岐阜大学

応用生物科学部 植物環境制御学研究室

〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1

ホームページ:<http://www1.gifu-u.ac.jp/~tanakai/energysys.htm>

京扇産業株式会社

本社: 〒622-0211 京都府船井郡京丹波町上野慶庵22

TEL:0771(82)3336 FAX:0771(82)3429

未来志向事業本部:

〒621-0252 京都府亀岡市本梅町中野北山4

TEL:0771(26)0051 FAX:0771(26)0055

ホームページ:<http://www16.ocn.ne.jp/~kyosen/>

黒ウコンジャパン株式会社

事務所: 〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1

岐阜大学インキュベーション施設 ユニット5番

TEL:058(293)3334

本社: 〒621-0008 京都府亀岡市馬路町堂ノ西3-1

TEL:0771(55)9800 FAX:0771(25)2046

ホームページ:

<http://www1.gifu-u.ac.jp/~tanakai/Kuroukon-Japan.pdf>

NPO法人 東海地域生物系先端技術研究会

〒464-8601 愛知県名古屋市中千種区不老町

名古屋大学農学国際教育協力研究センター内

TEL&FAX:052(789)4586 E-mail:bio-npo@s4.dion.ne.jp

ホームページ:<http://www.biotech-tokai.jp/>

[インタビューとレポート作成] 平成24年9月
社団法人食品需給研究センター 長谷川 潤一



施策との連動性など社会や地域の課題解決を重視した 廃菌床再生燃料化利用によるエネルギー 自給型シイタケ生産システムの開発支援

東北地域農林水産・食品ハイテク研究会
コーディネーター(事務局長)

小池 俊吉

〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 農研機構 東北農業研究センター内
TEL/FAX:019-641-7170 FAX:019-643-3460
E-mail:tohoku-hightech@kej.biglobe.ne.jp
ホームページ:http://tohoku-hightech.jp/

家庭の料理には欠かせないシイタケ、昔は原木栽培による生産活動が行われていたが、近年では、生産者の高齢化や原木価格の高騰などにより原木栽培による生産が減少する反面、菌床栽培による生産が増加している。林野庁の調べによると、平成22年の生シイタケの生産量は77,079トン、生産量に対する菌床栽培の比率は84%に達しているのが現状だ*1。主な菌床栽培での生産地は、徳島県、岩手県、北海道等となっている。

菌床栽培により効率的で計画的な生産が行われているシイタケではあるが、その反面、使用しなくなった『廃菌床の処理』が大きな問題にもなっている。

右の写真に見られるような上面収穫方式の場合、廃菌床は水分が高く外装にポリエチレンを用いていることから産業廃棄物として処理しなければならない。その発生量は生産されるシイタケ1に対しおよそ2倍の割合となり、生産者の廃棄経費の負担増となっている。

また、菌床栽培によるシイタケの生産は、施設の温度管理など暖房等に係る燃料が必要となる。近年、急速に高騰する燃料価格は、上記に加えて生産者のコストを大きく圧迫しており、販売価格の横ばいが続く状況下では、シイタケ生産者の存続すら危ぶまれる状況である。

本書では、これらの課題を生産地岩手県において産学連携により解決する事例「廃菌床再生燃料化利用によるエネルギー自給型シイタケ生産システムの開発支援」をテーマに、技術開発の中核を担う株式会社オーテック 小原勝久代表取締役、連携する研究機関担当：(独)農研機構 東北農業研



シイタケの菌床栽培と発生する廃菌床
(写真提供:株式会社オーテック)

究センター 生産基盤研究領域 小綿寿志上席研究員、金井源太主任研究員、連携の調整・差配役である東北地域農林水産・食品ハイテク研究会 小池俊吉コーディネーター(事務局長)、酒井眞次コーディネーターにお集まりいただき、連携による技術開発の推進と現状についてお話をお伺いし、その内容をレポートとして取りまとめたものである。

なおレポートは、小池コーディネーターがこれまでの活動を中間的に取りまとめた資料「経営内資源循環で化石燃料の節減を目指す技術開発支援(社団法人農林水産・食品産業技術振興協会 平成24年7月)」*2の内容も参考に作成を行ったものである。

*1: 林野庁 林政部経営課特用林産対策室 ホームページ 特用林産物の生産動向(きのこ類)
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/tokusan/1.html>

*2: 「農林水産・食品産業分野の産学連携支援サイト」
社団法人農林水産・食品産業技術振興協会
<http://www.agri-renkei.jp/news/2012/07/31-01.html>

活動の発展経緯

株式会社オーテックは岩手県北上市に所在する金型 設計・製作・加工（プレス金型）を行う事業者である。既存の事業と並行して新たな事業部門である菌床栽培によるシイタケ生産活動を展開、平成21年5月農業生産法人の認定を受けている。

産学連携による展開のはじまり

オーテックでは、シイタケ栽培で発生する廃菌床を石油代替燃料として利用するという、廃棄物処理と燃料価格の課題を解決するための技術開発を検討していた。この技術課題を解決するべく平成22年の末、オーテックから、東北ハイテク研究会に問い合わせがあった。

小池コーディネーターに、当時の様子として、相談内容とコーディネーターから見た検討課題の視点についてお話をお伺いした。

「オーテックさんから相談された内容のキーテクは自社が有する「燃料化装置」の生産場面における有効な利活用とのことでした。同社では装置に関する基盤技術とそれに係る特許を有してはいましたが、装置自体は手作り・試作の段階でした。具体的な相談の内容は、『①この装置を実用規模にすること、②出来上がった燃料を燃やすボイラーの性能を確認すること、③効率的な燃料化には発火をおさえつつ油温を300℃程度まで上げる必要があります、その安全性を確認すること、④蒸気・臭気等を内部循環処理できるシステムであるのでこのことを確認したいこと、⑤その上で実用化(完成)技術としたい』とのことでした。

相談された技術課題はオーテック社にとどまらず、東北管内の菌床シイタケ生産者の間では等しく大きな懸念事項となっていることを認識しました。廃菌床を燃料として利用するというテーマは期待の大きい研究と感じました。そこで、試作段階の技術の実用化に向けた検討を行うにあたり、キーテクとなる技術データの客観性確保が重要と考え、管内の公的な研究機関とのマッチングが必要とであると考えました。また、各セクターをマッチングさせ、技術開発を推進するためには、その予算



シイタケ廃菌床の燃料化技術を有する企業
株式会社オーテック 代表取締役 小原勝久 氏

確保等が必須であり、当研究会が仲介・支援すべき案件だと思った次第です。」

東北ハイテク研究会では、本案件について各種の技術開発支援事業を検討し、課題の背景、技術シーズの内容等に鑑み、「平成23年度 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（農林水産技術会議）以下（「実用技術開発事業」と略す）」へのエントリーを睨み、まず研究グループの結成を推進することとなった。

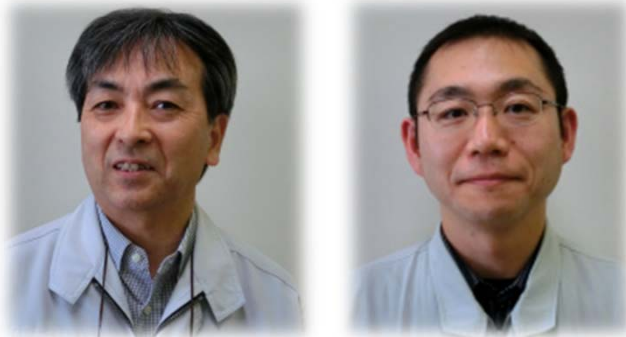
技術の実用化に向けた研究機関との連携

オーテックが有する技術を整理し、そのうえで実用化のために残された研究課題を拾い上げると、高温油の物性安定、LCA手法による3E（エネルギー、環境、経済）評価などが挙げられた。

これらの課題について地域内で研究開発を行っている岩手大学や東北農業研究センターの産学官連携担当者の協力を仰ぎ、実用技術開発事業のエントリーに向けた研究課題の決定と研究担当者を決定するに至った。

また、平行して、応募要件でもある支援・普及組織として、ボイラー生産・販売企業、シイタケ菌床販売企業、シイタケ販売企業、JA、森林組合等が参加するとの同意を得て、テーマに対する研究グループ全体としての体制が整うこととなった。

現在、競争的研究資金等の採択を視野に農林水産・食品産業分野における研究開発や技術開発を



(独)農研機構 東北農業研究センター 生産基盤研究領域
小綿寿志 首席研究員(左)、金井源太 主任研究員(右)

実施しようとする場合、研究独法、地域の公設試、大学などとの連携は欠かせない。しかし、企業が有する技術シーズをもって企業が単独でこれらの機関に連携要請を行っても、担当する研究員が有するテーマの多さなどから、簡単に連携を講じることはできにくい。

本事例では、オーテックからの問い合わせから、事業エントリーのための連携体制構築まで、実に短時間での合意が行われている。当時の連携の様子について小綿寿志 首席研究員、金井源太 主任研究員にお話を伺った。

「私たちのチームでは、地域バイオマス利用に関する研究を行っています。もともと廃菌床を使った研究テーマをもっていたわけではありませんが、今回のお話では、地域産業の課題解決、実用技術開発に向けたデータ取りの必要性、更には地域小規模レベルでのLCA評価といった面から興味を持ちました。

オーテックさんが持つ技術については、実証してみなければわからないといった面もありましたが、私たちが客観的な評価を行うことで、実用化に向けた支援ができるのではないか」

技術課題の施策連動性確保

年が明けた平成23年1月募集要項の公表があり、その中で「行政施策推進上課題解決を早急に図る必要性の高い課題」の中に「廃菌床の新たな利用技術の開発(林野庁)」が提示されていることに小池コーディネーターは着眼した。

採択された実用技術開発の概要

テーマ名: ポリ含有廃菌床の再生燃料化利用によるエネルギー自給型シイタケ生産システムの確立

【研究期間】

2011～2013 年度 (3 年間)

【研究概要】

高水分で燃料にならないポリ含有廃菌床を、開発技術である油加温釜で加熱された廃グリセリンで水分を蒸発させてポリ含有燃料に再生する。気化した水分に含まれる臭気はバイオマス燃料炉で処理する。再生燃料は逆燃焼方式のバイオマス焼却炉でパークと高温混焼して高圧蒸気ボイラの熱源(石油代替)とする。高圧蒸気は菌床殺菌、シイタケ栽培施設の冷暖房の熱エネルギーに使用して燃料費の削減を達成する。

【研究内容】

①ポリ含有廃菌床燃料化装置と熱媒ボイラの開発

燃料化装置は、ポリ袋が熔融する180℃以上の植物油温度を維持する必要がある。そのため熱媒ボイラは、排熱を利用して植物廃食油を300℃まで上昇させた時の植物油の膨張率に耐えるものにする。

②ポリ含有廃菌床燃料化装置と熱媒ボイラの実用化の実証

800℃以上でダイオキシン発生を制御しつつ定期的に燃焼する炉、及び0.9MPaの蒸気が発生でき、植物由来のシリカ化合物が自然剥離し、保守が容易な熱媒ボイラの性能と環境影響を明らかにする。

③普及に向けたシステム構築とマニュアル作成

廃菌床と合わせて地域内処理を必要とするパーク及び製材廃材の安定供給システムを構築するとともに、燃料費削減と環境対策を強調したマニュアルを作成する。

【研究体制】

中核機関: 株式会社オーテック

共同研究機関: 岩手大学工学部

(独)農研機構 東北農業研究センター

普及支援担当

株式会社北研食品菌類研究所

岩手県森林組合連合会盛岡木材流通センター

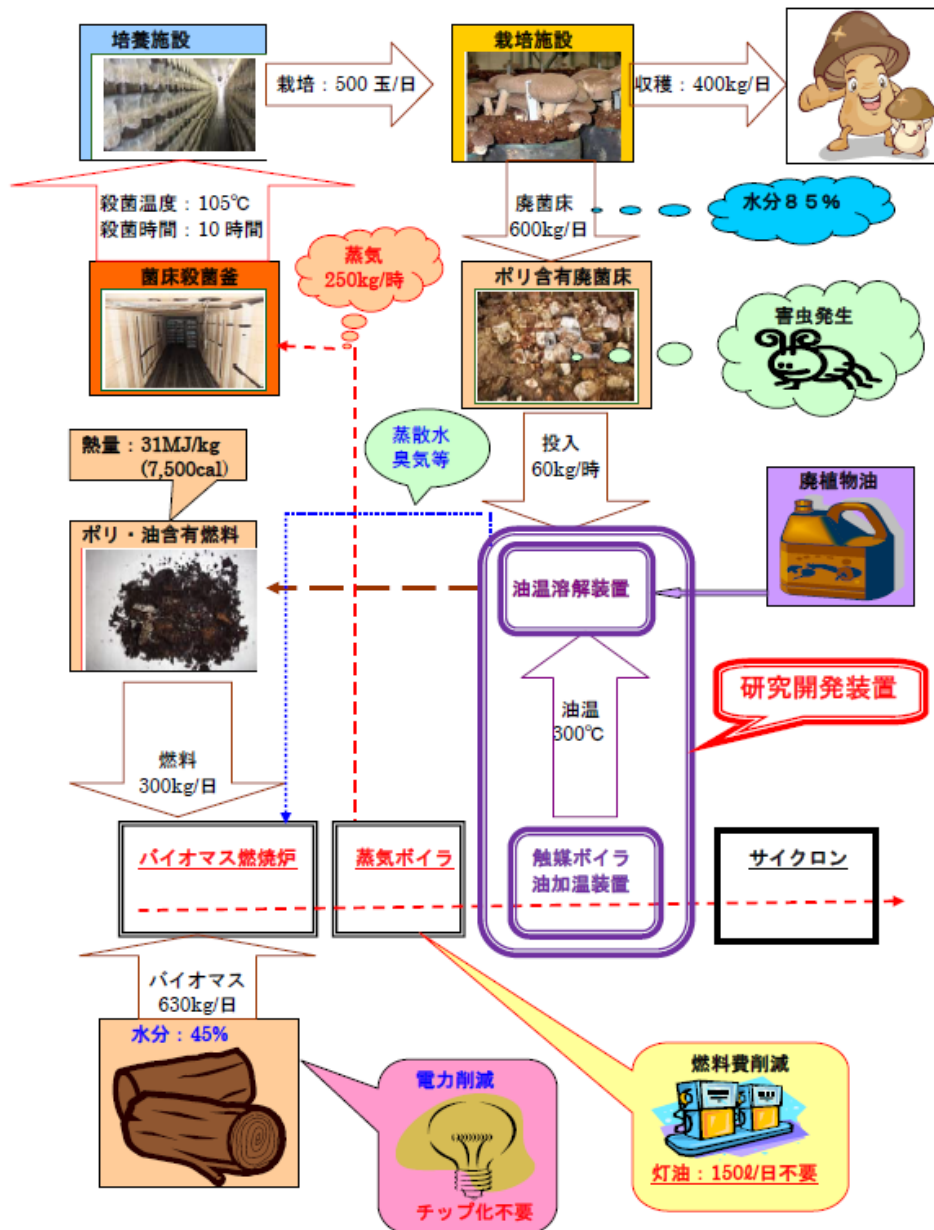
花巻農業協同組合北上地域営農センター園芸販売課、

ワールド熱学有限会社、さつき株式会社

参考資料: 農林水産技術会議事務局

「研究機関等が応募できる研究資金」Web

http://www.saffrc.go.jp/docs/research_fund.htm 他



ポリ含有廃菌床の再生燃料化利用による
エネルギー自給型シイタケ生産システムの確立(全体のシステムフロー)

資料:農林水産技術会議事務局「研究機関等が応募できる研究資金」Web
http://www.s.affrc.go.jp/docs/research_fund.htm

そこで、この施策テーマにしっかりと対応するべく、連携するメンバーにおいて実用化技術課題提案のための戦略方針が検討され、技術面、生産面、生産物販売など、実用化を睨んだ役割配置を決め、コーディネーターを中心に作成資料や発表方法の推敲・吟味が重ねられた。

このような体制と担当者の役割配置および各種採択に向けた検討を講じたのち当該事業にエントリーすることとなった。結果は、「現場ニーズ対応型研究」55課題の中で民間企業が代表機関となる唯一の課題として採択となった(採択課題の概要については、前ページ及び上記図参照)。

産学連携コーディネーター（その戦略性）

平成22年末の問合せから、企業が有する技術シーズを地域の研究機関、関係団体、他の民間企業等と連携し、次年度の実用技術開発事業の採択につなげた一連の活動には、産学連携コーディネーターにおける高い戦略性とスピードを感じる。

そこで、採択までの一連のコーディネーターとその要因について、小池、酒井両コーディネーターにお話を伺った。

「近年の技術開発支援事業においては、研究テーマとして魅力があり、新規性や発展可能性があるなど、いわゆる『研究として面白い』という内容だけでは、なかなか採択には結びつきにくいと考えています。

当研究会では、このようなことから毎年1月末から2月に東北地域産学官連携研究検討会議を開催しています。この会議では技術開発支援事業へのエントリーを考える地域の課題等について、当研究会が委嘱するコーディネーター等が、研究開発、事業化、申請書ブラッシュアップなどさまざまな視点からアドバイス等を行うものです。当研究会でラインナップしているコーディネーター等は、元研究独法、元東北地域内の大学、元企業の商品開発担当者など様々で、これらの方々から多くのブラッシュアップに向けた提案が行われています。

その中で近年特に重視しているのは、政策や施策と技術開発課題の連動性、課題解決に向けた技術課題の優位性といった点です。各省庁の技術開発支援においては、当然のことながら、公的な資金が投入されるということは、事業ごとに政策や施策としての目的や狙いがあります。また、地域の企業や研究機関等が提案する技術課題であるなら地域課題の解決といった大きな視点が求められます。

本事例においては、最適なタイミングで「行政施策推進上課題解決を早急に図る必要性の高い課題」の提示があり、また、地域で解決して行くべき戦略的な意図が明確であったことから、地域関係機関等の連携が講じやすかったのだと思います。」



コーディネーターの戦略性について語る

小池俊吉コーディネーター、酒井眞次コーディネーター（写真下）

研究開発や技術開発を実施する上でのテーマ設定には、その領域の基盤となる研究開発と課題を解決し社会実装を促す技術開発にわけることができる。産学連携の技術テーマでは、主に研究機関や民間企業等の連携により技術シーズを実用化して行くことが求められるため、後者の必要性が高い。

その意味では、本事例にみられるコーディネーターの戦略要素である政策や施策連動性の確保は、貴重な公的財源を利活用させていただく面から、社会的もしくは地域的課題解決に即した重要なポイントを押さえていると言える。

産学連携コーディネーション（視点の整理）

産学連携による活動開始（事業採択）から時間を経過していないものの、本事例を社団法人農林水産・食品産業技術振興協会が「地域産学連携支援委託事業」において作成した『農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネーターモデルフロー*3』にそって整理した場合、短期間で「競

争的資金等へのエントリー」に至っているものの、推進のための細かな要件整理については、技術開発を遂行しながら進めるといったところがある。

しかしながら、フローの根幹に記されている「国や地域（都道府県等）における基本計画、戦略構想・ビジョン」との間で高い整合性・連動性が確保されている点を踏まえた場合、本案件が有する産学連携のモデル性を優位に示すことができる。また、その点を注視しタイムリーに計画のブラッシュアップを行ったコーディネーターの存在、さらにはこれらの視点を生み出す東北地域産学官連携研究検討会議の重要性は高いと思われる。

本事例における連携の優位性と今後の進展について、技術開発事業の中核機関であるオーテック 小原勝久代表取締役にお話を伺った。

「今回の連携では、地域の企業が従前の業務推進では知りえない情報や戦略視点というものを、東北ハイテク研究会のコーディネーターさんに教えていただいたと思っています。

当然のことかも知れませんが、企業では新たなビジネス創出に向けた思考やそのための技術シーズをもっている、実際に研究機関等との連携を講じて研究開発や技術開発を行うには多くのハードルがあります。その課題を整理するだけでなく、技術開発の意義を社会や地域の課題解決として見出すとともに、研究者の方々とのパイプをつなぐ研究会やコーディネーターさんの人的ネットワークにも大いに助けられました。

社会や地域がもつ課題背景と国の施策、そして技術開発との連動性を確保するための視点整理など企業単独ではとてもできません。民間企業と地域の研究機関、そして連携を差配する中間組織、これらの関係なくして連携による技術開発の進展はないと思います。」

*3：社団法人農林水産・食品産業技術振興協会編 平成23年度 農林水産省 地域産学連携支援委託事業『農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネーションマニュアル』 p4：農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデル参照
資料掲載アドレス：<http://agri-renkei.jp/>



連携の優位性と今後の進展について語る
株式会社オーテック 代表取締役 小原勝久 氏

今回のお話では、本事例の技術を基にした更なる展開として、釜石市復興支援に寄与するためのバイオマス発電に向けた検討が進められているとのこともお話もいただいた。

本事例をモデルとして捉えた場合、農林水産・食品産業分野における産学連携は、今、地域において進めなければならないこと、これから進めて行くべきことなど、今後ますます、社会的な課題解決を目的とした実用化や社会実装に向け、国や地域での施策等との連動性を確保したテーマ設定の重要性を示唆するものであると言える。



株式会社オーテック

〒024-0074
岩手県北上市滑田20-92
TEL:0197(71)5211 FAX:0197(77)5245
ホームページ：<http://oteck.jp/>

東北地域農林水産・食品ハイテク研究会

〒020-0198
岩手県盛岡市下厨川字赤平4
農研機構 東北農業研究センター内
TEL/FAX:019(641)7170 FAX:019(643)3460
E-mail:tohoku-hightech@kej.biglobe.ne.jp
ホームページ:<http://tohoku-hightech.jp/>

【インタビューとレポート作成】平成24年10月
社団法人食品需給研究センター 長谷川 潤一



課題解決を目的とした戦略的視点による 複合エコ環境制御技術開発の推進支援

NPO法人中国四国農林水産・食品先進技術研究会
コーディネーター

古川 廣志

〒700-8530 岡山県岡山市北区津島中1-1-1

岡山大学農学部3号館102

TEL:086(237)3340 FAX:086(201)0551 E-mail:agri@key.ocn.ne.jp

ホームページ:http://www2.ocn.ne.jp/~agritech/

はじめに(我が国の施設園芸の課題)

我が国の施設園芸は、寒冷、風雨、一部の病気などの被害解決策や、周年化する農産物需要に対する計画的な生産を推進するための手段として発達してきた。農業経営上から見ても資本投下をすれば技術による労力集約化を図ることが可能であり、農業の収益向上に繋がる生産手段であると考えられる。

このような背景から成長を続けてきた施設園芸ではあるが、平成12年頃を境に成長の鈍化がみられるようになってきている。その大きな要因は、生産者の高齢化、冬季の暖房などに利用する重油価格の高騰などがあげられる。一方、全体の減少傾向が進む施設園芸の中で、50 a以上の施設面積を有する規模の大きい経営体の数が近年増している傾向もみられる。

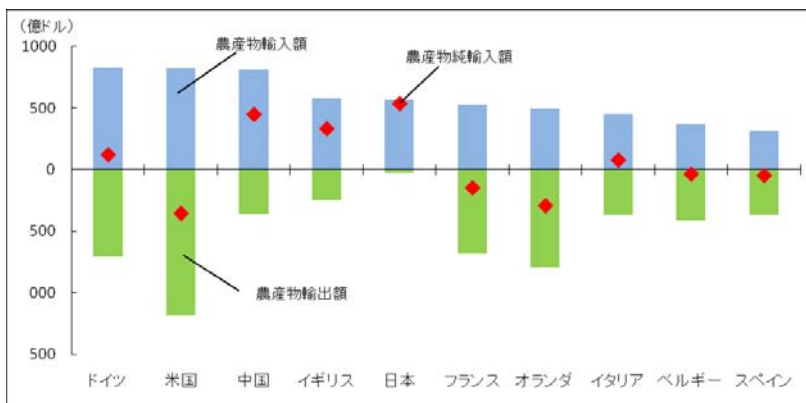
生産活動における担い手の育成や施設のランニング等に係るコスト削減などが求められる中、逆に生産性を高め収益力の向上を目的に、技術の高

度化により、収穫量の向上を追求した取組も各方面で展開されている。

施設園芸における収穫量の向上について、海外に目を向けるとオランダでの取組が注目される。例えば、オランダでは、施設園芸における技術高度化によりこの30年間でトマトの果実収量が約3.7倍に増加している。1970年に10 aあたりの収穫量が我が国と同規模の約12トン程度だった収量が、今は平均45トンに達している。

オランダの施設園芸は80年代にロックウール養液栽培が普及し、その栽培に合った品種を徹底的に研究・開発するとともにコンピュータによる制御システムの導入を行った。また、冬のオランダの光条件は悪く、その対策として温室の軒高を上げ光条件を改善することや、さらには、CO₂施用など各方面での検討が繰り返されている。

結果として、現在のオランダは、人口と面積が九州と同規模にも関わらず、米国に次ぐ世界第2位の農産物輸出国に成長している。



主要国の農産物貿易額 FAO「FAOSTAT」(2008年)

注：農産物純輸入額＝農産物輸入額（CIFベース）－農産物輸出額（FOBベース）

FOB (Free On Board)

発港渡価格・本船渡しとよばれ、買い手が手配した本船に、約定品を積み込むまでの費用と危険を売り手が負担する。所有権の移転も、輸出港での本船積み込みと同時に売り手から買い手に移転する。

CIF (Cost Insurance and Freight)

着港渡価格（運賃・保険料込み渡し）と呼ばれ、この条件で輸出契約を結んだ売り手は、約定品を輸出港の本船に積み込むまでの危険と費用を負担する他に、仕向地までの運賃と保険料を負担しなければならない。約定品の所有権は、船積み後、積み荷を記載した船積書類を売り手が整え、これを買い手に引き渡して初めて、正式に買い手側に移転する。

産学連携による新施設園芸システムの構築

我が国の施設園芸においても、オランダの先進事例を参考に高度化モデルを検討する動きが見られる。

現在、施設園芸が盛んな高知県を中心にCO₂施用と湿度管理技術、ヒートポンプ利用技術、輻射熱利用局所暖房技術など複合的なエコ暖房システムによる施設園芸技術の検討が行われている。この検討を産学連携の視点からコーディネートする立場としてNPO法人中国四国農林水産・食品先進技術研究会（以下「中四国アグリテック」と略す）が支援を行っている。

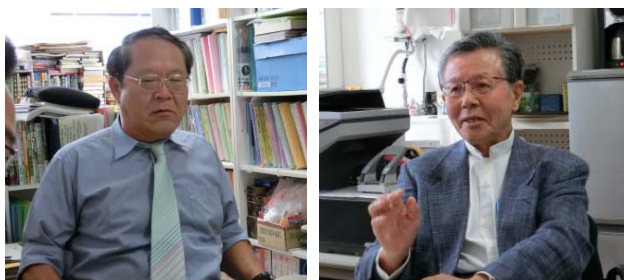
今回は、先ず、活動を支援する中四国アグリテックを訪問し、活動の全体概要とテーマの背景等について、岡進事務局長、梶谷浩一コーディネーターおよび連携コーディネートを担当する古川廣志コーディネーターよりお話をお伺いした。その後、古川廣志コーディネーターの案内のもと、技術検討を進める高知大学 教育研究部自然科学系農学部門 宮内樹代史准教授、公的研究機関の立場から連携する高知県農業技術センター 作物園芸課 高橋尚之課長に、高知大学にお集まりいただき、取組の発展の経緯や研究開発及び実証検討の状況等についてお話をお伺った。

本書は、これらのみなさんからお伺いした内容を農林水産・食品産業分野における産学連携コーディネートの視点から整理し、先導モデルとして取りまとめたものである。

展開の始まりは「中四国アグリテックセミナー」

本事例は、平成24年度農林水産省技術会議支援による「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の採択を受け、同年より3年間の技術開発および実証検討が推進されることとなっている。

事業の実施者は、本書で紹介する宮内樹代史准教授を研究総括者とし、高知大学教育研究部自然科学系農学部門、高知県農業技術センター、神奈川県農業技術センター、（独）農業・食品産業技術



先ずは、支援のきっかけやテーマの背景をお伺いする
NPO法人中国四国農林水産・食品先進技術研究会
岡進事務局長（写真左）、梶谷浩一コーディネーター（写真右）
取材の内容は、本稿「はじめに」に反映

総合研究機構 近畿中国四国農業研究センターの各公的研究機関、昭和産業株式会社、昭和鉄工株式会社の民間企業、さらに普及支援担当として高知県安芸農業振興センター、神奈川県農業技術センター普及指導部が連携している。

この事業採択に係る支援を行ったのが、中四国アグリテックである。先ずは、産学連携の支援を行うに至った経緯やテーマの背景等について、岡事務局長および梶谷、古川両コーディネーターからお話を伺った。

「本事例は、もともと平成20年9月に私ども中四国アグリテックが主催した『地球温暖化とこれからの農業』と題したセミナーで宮内先生が講演されたことに端を発します。

中四国アグリテックでは、中国四国地域における農林水産業及び食品産業の研究開発とその実用化やそのための先端技術に関する情報の収集及び提供、その展開の推進に資する講演会や現地見学会、競争的研究資金制度等の説明会などを実施しています。

上記のセミナーでは、地球温暖化対策に寄与する農業を考えるものとして、農業生産者自らもCO₂放出を軽減する技術の開発・導入の必要性があるとの観点から研究情報を公表・交換して、中国四国地域の関係者が一体となって研究を実践することを促すことを目的に実施したものです。

中国四国地域は施設園芸が盛んな地域です。しかし、農業者の高齢化や施設園芸に必要な燃料価格の高騰は、地域で解決すべき喫緊の課題であり、



技術シーズを有する
高知大学 教育研究部 宮内樹代史 准教授

その解決の糸口として宮内先生の研究テーマが紹介されました。

私どもには、組織に帰属するコーディネーターの他に、地域内の公的研究機関の研究者とのネットワークによる検討支援のための体制があります。その中の一人に近畿中国四国農業研究センター長崎裕司さんという方がいます。この長崎氏がもともと宮内先生との連携を有していたことに加え、その一方で、宮内先生が地域の公的研究機関である高知県農業技術センター 作物園芸課 高橋尚之課長との連携があるなど、本テーマを軸とした人のつながりがありました。

そこで、私どもでは、これらの人的な繋がりを相互のネットワークとして繋ぎ、地域の喫緊の課題解決を目的に、実用化に向けた検討や支援制度の獲得を目指すことができないかと考え、連携支援を進めることとしました。

支援の具体的な戦略は、競争的研究資金獲得による実用化に向けた研究の推進です。そのための情報収集、情報整理、申請書ブラッシュアップなど様々な対応を講じ、現在に至ります。

しかしながら、私どもが支援者として関わったのは、ここ数年の話であり、現地では大学における研究シーズの検討や行政戦略による展開の推進が以前から行われていました。」

このように、連携支援のきっかけは中四国アグリテックが主催したセミナーであるものの、そこから先の推進展開は、コーディネーターのテーマに対する知見、地域課題を解決するためのキーテク



公的研究機関として連携する
高知県農業技術センター 作物園芸課 高橋尚之 課長

になる可能性への嗅覚といったところかも知れない。さらに、それを推し進める上での重要なファクターとしては、これらに関わる人的なネットワークが当該セミナー以前から現地で構築されていたところであると言える。

そこで、そもそもの技術シーズの展開、行政戦略との関わり、さらに産学連携に発展した推進経緯について、展開の現場となる高知県に移動し、宮内氏、高橋氏から、詳しくお話を伺うこととした。

解決すべき技術課題と地域行政施策の背景

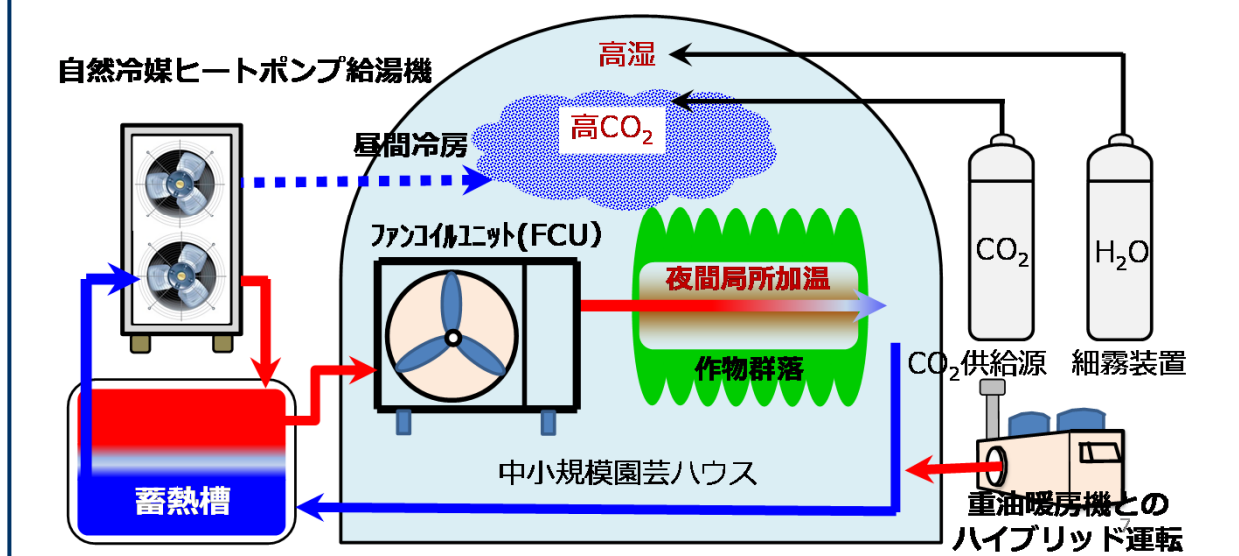
(宮内氏)

「当研究室では、自然エネルギーを利用した環境緩和型植物生産システムの構築、NFT養液栽培による高品質トマト生産技術、カーボンニュートラルに基づく園芸用暖房システム、太陽熱を利用した省エネ型温室の開発など、農業環境工学、農産施設工学領域の研究を行っています。

既にご存知だと思いますが、農産物の輸出国であるオランダでは、ここ数十年の間に先端技術やIT工学などの総合利用により施設園芸による作物の収穫量を飛躍的に伸ばし、それにより農産物輸出の強みを発揮しています。彼らの施設園芸は規模が大きく、施設内の環境制御をコンピューターシステムにより管理するなど極めて高度です。

収穫量を増加させるためには、CO₂濃度をコントロールし、栽培に適した環境を維持する必要があります。私の研究はこれに加え環境配慮や自然エ

複合エコ環境制御システムの概要



（資料提供：高知大学 教育研究部自然科学系 宮内樹代史）

エネルギー利用などを付加した技術の構築です。

また、高知県は昔から施設園芸が盛んな地域ですが、近年の燃料価格の高騰などによる農家経営のひっ迫、それに伴う担い手不足などが叫ばれています。このような地域的な課題も含め、上記の技術に加え、エネルギーコストを抑える仕組みの検討を行って来ました。

現在進めている研究は、施設園芸における複合型エコ環境制御技術の開発で、研究の狙いは、これらの課題を解決するため、主に地域で多数を占める中規模園芸ハウス（ピーマン、イチゴ）を対象に、自然エネルギー利用の暖冷房とCO₂施用による複合システムで、暖房費2割減、CO₂排出量5割減、収量3割増を目標としています。」

（高橋氏）

「高知県では、高知県の経済を根本から元気にするためのトータルプランとして、平成21年から『高知県産業振興計画*1』を推進しています。この計画では、県内各地で地域資源を活用した新商品の開発や加工体制の整備を進めるなど、地域が

主体となりPDCAサイクルによる計画を戦略的に推進しています。

この戦略の中の一つに『新施設園芸システムの構築に向けた取組』を掲げ、対外的にはトップランナーであるオランダウェストラント市との友好園芸協定を活かした技術交流、県内では「自然エネルギーを利用した新園芸システムの構築」ワーキングによる課題検討などを講じ、先進的技術を導入した『こうち新施設園芸システム』開発事業などを展開してきました。本事例はこのような経緯の中、産業振興計画における取組の一つとして、平成21年度より高知大学、農業技術センター、民間企業、農業団体などが連携し進められてきました。

このような展開が発展的に促進され、現在のように競争的資金の実施課題として採択されるに至っ

*1：高知県産業振興計画：第1期は平成21年～23年、平成24年から第2期が推進されている。

http://www.pref.kochi.lg.jp/~seisui/keikaku/keikaku_first/index.html/

た経緯については、県施策によるバックアップもさることながら、中四国アグリテックの支援による連携推進が大きく寄与していると言えます。特に検討を進める基礎データとり、フィージビリティスタディの推進を目的とした「事業化可能性調査」の実施は、競争的資金採択に向けた近道だったと思われます。」

産学連携コーディネーションの整理

本プロジェクトでは、大学の研究者による技術シーズといった基盤自体が、施設園芸における社会や地域の課題を背景に、「収量の増加」「省エネルギー」「脱石油」など複数の目的を有するとともに、その解決手段として、CO₂施用と湿度管理技術、ヒートポンプ利用技術、輻射熱利用局所暖房技術など一つの技術領域に終始していないといった特徴が挙げられる。その点では、基盤となる技術シーズにおいて連携の素地が構築されていることになる。

また、これらの技術開発を進める施策の背景として、高知県産業振興計画に裏打ちされた県のバックアップ体制も構築されている。

昨年度、社団法人農林水産・食品産業技術振興協会が「地域産学連携支援委託事業」において作成した『農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデルフロー*2』にそって事例を整理すると、「国や地域（都道府県等）における基本計画・戦略構想・ビジョン」を背景に、「マッチングの適合性」「開発の戦略視点」「技術の組合せ」が行われるとともに、そもそもの社会や地域課題の解決に寄与することを目的としていることから、「原料確保の計画性」や「事業化・市場投入見通し」の課題は無いものと推測される。

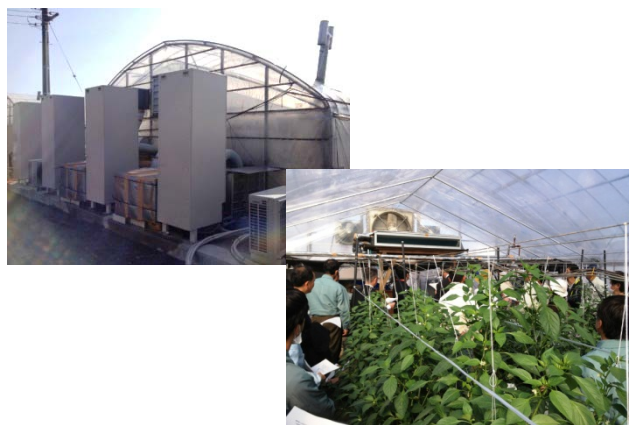
*2：社団法人農林水産・食品産業技術振興協会編 平成23年度 農林水産省 地域産学連携支援委託事業『農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネーションマニュアル』 p4：農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデル参照
資料掲載アドレス：<http://agri-renkei.jp/>

このような地域展開をもとに、産学連携が推進されたきっかけとして中四国アグリテックとの連携がある。

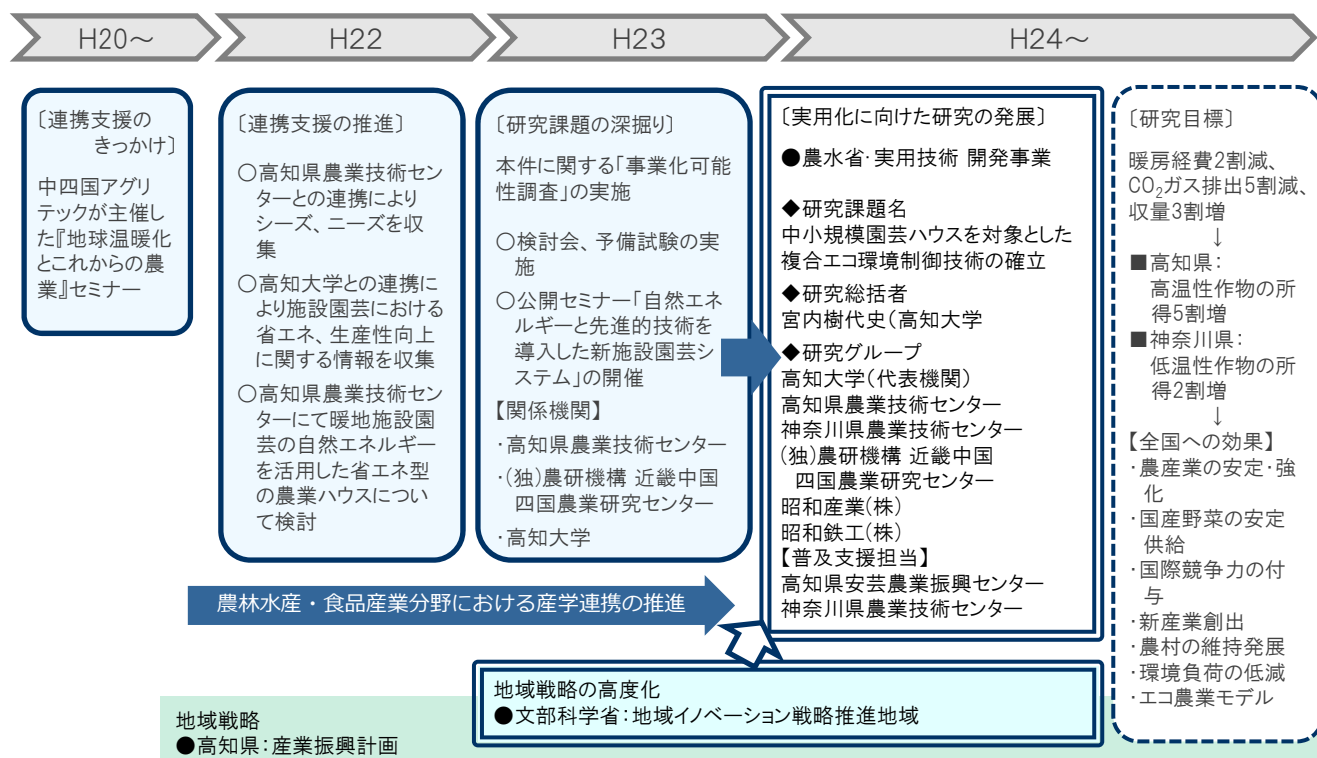
中国アグリテックでは、研究テーマの内容を国が進める施策との適合性を精査することで、高知県といった地域における技術推進から、施設園芸の先進地である高知県を対象に、施設園芸における国際競争力の付与や環境負荷低減・エコ農業モデルとして、全国で展開されてゆくための示唆を行ったことになる。

現状では、複合的な技術システムの社会への受け渡し（社会実装）に向け、研究の推進および実証と資金調達などを目的に活動が展開されており、その有効な手段として、「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の実施による展開の進展が期待されている。

なお、この事業獲得には、その前段として「地域イノベーション戦略推進地域」の課題採択がある。本事例では、文部科学省が進める当該事業において、「将来的に海外市場を獲得できるポテンシャルを持っているが現時点で比較的小規模で地域の特性を活かしたイノベーションが期待できる地域」として、平成23年に「研究機能・産業集積高度化地域に選定された15地域」に選ばれている。これも地域戦略と技術が結びついた一つの結果と考えられる。事業は高知グリーンイノベーション推進協議会が主体となり、財団法人高知県産業振興センターを総合調整機関として推進されている。



エコ暖冷房ハウスの外観と施設内の様子
(写真：高知県農業技術センター 作物園芸課 高橋尚之)



資料：NPO法人中国四国農林水産・食品先進技術研究会（一部加筆）

複合エコ環境制御技術開発における産学連携の時系列フローと活動の概況

目的を成す戦略的視点の重要性

本事例の特徴は、地域の行政施策に裏打ちされた背景的な課題の解決と、それを遂行する人材のネットワーク構築によるところがある。しかしながらこのこと以上に本事例を特徴付けている点としては、高度な生産管理技術により発展を遂げたオランダとの対比が挙げられる。

彼の国が現在農産物の輸出大国になっている背景を整理・分析し、その先行者に学び、我が国の技術を動員し、それに少しでも追いつくといった大きな戦略目的を有する点である。

我が国が技術を背景に先進国として立脚してきたその精神をもって、現在、我が国の先を進む諸外国を分析し、参考となるべき点は大いに活用しつつ、我が国独自の（もしくは我が国の環境に適した）技術戦略を講じることこそ、これからの農林水産・食品産業分野における産学連携の推進に向けた一つの視点であると言える。

高知大学

教育研究部自然科学系 農学部門
〒783-8502 南国市物部乙200
TEL:088(864)5114(総務) FAX:088(864)5200(総務)
E-mail: km03@kochi-u.ac.jp (総務)

高知県農業技術センター

作物園芸課 事務室
〒783-0023 高知県南国市廿枝(はたえだ)1100
TEL:088(863)4918 FAX:088(864)1724
E-mail: nougise@ken4.pref.kochi.lg.jp
ホームページ: <http://www.nogyo.tosa.pref.kochi.lg.jp/?sid=2012>

NPO法人

中国四国農林水産・食品先進技術研究会
〒700-8530 岡山県岡山市北区津島中1-1-1
岡山大学農学部3号館102
TEL:086(237)3340 FAX:086(201)0551
E-mail: agri@key.ocn.ne.jp
ホームページ: <http://www2.ocn.ne.jp/~agritech/>

【インタビューとレポート作成】平成24年11月
社団法人食品需給研究センター 長谷川 潤一

第2章

委託事業活動報告会

～農林水産・食品産業分野の産学連携は何が新しいのか～

プログラム

【挨拶及び趣旨説明】

(社)農林水産・食品産業技術振興協会(JATAFF)

【コーディネーターによる活動報告】

1)「異業種との産学連携による子牛の健康モニタリングに関する研究開発支援」

八戸三千男 氏 (NPO法人グリーンテクノバンク 専務理事・コーディネーター)

2)「地域産学連携による黒ウコン生産の研究開発と事業化支援」

野口 正樹 氏 (NPO法人東海地域生物系先端技術研究会 事務局長・コーディネーター)

3)「産学連携と6次産業化のシナジー効果による環境保全と調和した耕地の土壌改善・管理技術の実用化・普及支援」

北村 實彬 氏 (NPO法人近畿アグリハイテク 理事・事務局長・コーディネーター)

【パネルディスカッション】

「農林水産・食品産業分野の産学連携は何が新しいのか」

進行:長谷川潤一 氏 ((社)食品需給研究センター 調査研究部 主任研究員)※

パネリスト:八戸三千男 氏、野口 正樹 氏、北村 實彬 氏

【まとめ】

※長谷川氏は本事業においてコーディネーション事例の調査・分析等を担当。

(社)農林水産・食品産業技術振興協会(JATAFF)

本事業において活動してきたコーディネーターが、産学官連携のコーディネートにより研究開発から、その成果の普及・実用化までの取り組みを支援した事例を報告した上で、事業に関わったコーディネーター間のパネルディスカッション等を通じて「農林水産・食品産業分野の産学連携は何が新しいのか」について議論を深める実務者会合を開催しました。本章では、その結果を議事録として取りまとめ掲載しています。

コメントのうち、特に重要な点については、下線にて強調を行っています。お読みいただく際のご参考にしてください。

平成24年度地域産学連携支援委託事業 実務者会合
委託事業活動報告会
～農林水産・食品産業分野の産学連携は何か新しいのか～
日 時:平成25年2月5日(火) 10:00～12:15
場 所:TKP東京駅ビジネスセンター1号館
カンファレンスルーム10B

【挨拶及び趣旨説明】

廣澤 孝保 ((社)農林水産・食品産業技術振興協
理事・イノベーション事業部長)

本日は、平成24年度地域産学連携支援委託事業の委託事業活動報告会にご参集頂き、ありがとうございます。

産学連携コーディネーション業務に関わるコーディネーターの皆様については、高度な知識、経験を必要とするプロフェッショナルであると認識してきていますが、我々が対象とする、農林水産・食品産業分野の産学連携の業務は、まだ意義が十分には認識されていないのではないかと感じています。

その原因は色々考えられますが、農林水産・食品産業分野の技術を活用する現場の方が個人の農業者であったり、食品産業においては9割が中小、零細企業であるという事情から、人、金等が十分でない方達が受け皿であるということも原因かと思えます。また、必ずしも派手な先端技術が要求される訳ではなく、ローテクの組合せでイノベーションが発揮される場面も往々にしてあり、産学連携の成果も比較的地味であったりします。このようなことが要因ではないかと考えています。

本日は、日常的に産学連携の業務に携わっているお三方から事例報告を頂き、食品需給研究センターの長谷川主任研究員にモデレーターをお願いしてパネルディスカッションを予定しています。

短い時間ではありますが、我々が進めている農林水産・食品産業分野のコーディネーション業務に関し、どこが新しいのか、特徴は何かについて、議論を深めて頂ければ、主催者として幸甚です。活発なご議論をよろしく願います。

【コーディネーターによる活動報告】

「異業種との産学連携による子牛の健康モニタリングに関する研究開発支援」

八戸三千男 氏 (NPO法人グリーンテクノバンク 専務理事・コーディネーター)

グリーンテクノバンク¹の八戸です。

「子牛の健康モニタリングに関する研究開発支援」の事例についてご紹介します。

●課題化支援の流れ

課題化支援の流れ

黒字:C社 緑字:GTBH

- H23.5 IT関係のC社がシース[®](赤外線熱画像解析技術)の利用場面の相談 → 牛の健康モニタリングへの利用、家畜を用いた試験の必要性を助言
- H23.6 道総研、農研機構と家畜の健康モニタリング技術の必要性、課題について相談

まず、課題化支援の流れについてですが、現場、研究機関には、手軽に使えるようなサーモグラフィを用いて、牛の体温計測を行う取り組みは進められています。しかし、牛には体毛がありますので、なかなか不安定で正確な温度測定ができません。

23年5月、ターゲット部位の体温を瞬時に計測できるソフトとカメラの技術を有するC社が、利用場面について相談したい、と相談にいられました。私どもは、安定した数値が得られる可能性があると感じましたが、この時点で、C社は、家畜を用いた場合の直腸温との相関等詳細なデータまでは持ち合わせていませんでした。

その点について、我々が助言をし、6月には地方独立行政法人北海道立総合研究機構(道総研)²の畜産試験場と、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)北海道農業研究センター³

1) NPO法人グリーンテクノバンク

<http://www.gtbn.jp/>

2) 地方独立行政法人北海道立総合研究機構

<http://www.hro.or.jp/>

3) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター

<http://www.naro.affrc.go.jp/harc/>

を訪問し、家畜の健康モニタリングについての技術開発の必要性、課題について相談しました。

以降、黒字で書かれているのはC社が取った行動で、緑色は私たちが取った行動を示します。

●課題化の背景

課題化の背景その1

家畜共済統計から推計した牛の死傷事故数(異常事故を除く)
資料:平成21農業共済補償制度家畜共済統計表

	(a)死傷頭数	(b)共済加入頭数	(a)/(b)	事故家畜の価格 (頭・億円)
(1) 乳用牛等				
全国	162,733	2,274,199	7.2%	380.6
北海道	92,607	1,421,370	6.5%	198.2
(対全国比)	56.9%	62.5%		52.1%
(2) 肉用牛等				
全国	71,370	2,541,980	2.8%	173.4
北海道	11,464	290,929	3.9%	22.0
(対全国比)	16.1%	11.4%		12.7%

- 課題化の背景その2**
- 国内の子牛病傷事故件数 年間50万件
肺炎などの呼吸器病 15万件(30%)
下痢症などの消化器病 27万件(54%)
 - 異常畜の早期発見には、頻繁な体温(直腸温)測定、血液検査(代謝プロファイリングテスト)が効果的
 - 集団管理される子牛群を少数で監視するのが実態 → 初期症状を見逃すことが多く生産規模が大きいほど被害大

乳用牛は全国で一年間に16万頭、うち9万頭が北海道で死んでいます。共済加入頭数の7%前後に当たります。肉用牛も全国で7万頭、北海道で1万頭亡くなっており、共済加入頭数の3~4%に当たります。金額としても相当大きな損失になります。また、子牛の病傷事故件数は年間で50万件ありますが、その内、肺炎で亡くなっているのが15万件、下痢などの消化不良で亡くなっているのが27万件あり、これらで85%近い数値になります。これらを防ぐと、子牛の死亡率が非常に大きく減ることになります。

異常畜の早期発見には頻繁な体温計測が重要、血液検査が効果的だということはかつてから言われていますが、子牛を捕まえ直腸に器具を入れて温度を



測ることは、やる方も大変ですが、子牛にも大きなストレスがかかることから、なかなか実際には行われていません。集団管理される子牛群は、大体少数で管理されており、初期症状を見逃してしまうと被害が大変大きくなります。

●課題化支援の流れ つづき

- 課題化支援の流れ つづき**
- H23.7 道総研にC社との共同研究について検討要請。共同研究の予算獲得について検討
 - C社・道総研 共同研究契約締結
ノーステック(財)研究助成事業への提案書作成...
GTBH支援
 - ----- ここまで相談から3ヶ月 -----
 - H23.8 採択通知(高評価)・・・C社・道総研の共同研究実施(23年度)

私どもは道総研 畜産試験場に対して、共同研究の打診を行い、その予算獲得について、グリーンテクノバンクの方で検討していきました。

7月には、C社と道総研との間で共同研究契約が締結されました。同時に、公益財団法人北海道科学技術総合振興センター(ノーステック財団)4の事業への提案書を書いていくことになり、グリーンテクノバンクが支援を行いました。

8月に採択の通知を頂くことができました。幸いなことに大変高い評価を頂いて、C社と道総研の共同研究がここにスタートしました。

4) 公益財団法人北海道科学技術総合振興センター(ノーステック財団)
http://www.noastec.jp/

- H23.10 課題化ワークショップ(事業化可能性調査)の開催を農研機構(つくば)と相談

- 課題化ワークショップ(札幌)・・・11機関18名
農研機構(2場所)3名、道総研(2場所)4名、民間企業(IT・カメラ・畜産機械・肉牛肥育など5社)6名、GTBH2名、コーディネーター3名

----- ここまで相談から5ヶ月 -----

- H23.11 課題化方針「研究内容は全国版、研究のフィールドは北海道」

- H24.1 競争的資金セミナー・相談会(札幌)
実用技術開発事業提案書作成・・・GTBH支援

- H24.4 不採択通知(評価:課題の重要性あるが技術開発可能か不明)
戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)への提案について関係者で相談(出口を変更)

- H24.5 C社主導で課題化会議・・・GTBH支援
サポイン提案書作成・・・GTBH支援
道総研1場所、民間(IT、カメラ、畜産機械、肉牛肥育)4社、大学2、GTBH

- H24.7 不採択通知(評価:技術面A～B、事業面B～C、政策面C)

- 産総研・農研機構の相談で他プロジェクトへの提案を検討(GTBHはC社の支援を継続するも正式なアドバイザーのメンバーから除外)

- すべての課題提案を通して意図したこと・・・IT企業の農業技術開発への参画を通し、畜産が抱えるリスクとコスト負担の軽減のために新技術を活用した製品を提供。

家畜の健康モニタリングの研究については、農研機構では動物衛生研究所(動衛研)⁵が行っていることがわかってきましたので、動衛研に働きかけ、事業化可能性調査(地域産学連携支援委託事業におけるフィージビリティスタディ)として、課題化のワークショップを10月に開催しました。IT、カメラ、畜産機械等の民間企業や、肉牛肥育などを行っている現場の方々にお集まり頂き、およその分担関係を明らかにしていきました。

ワークショップを終えて、直ちに全体の方向性が出されました。この問題は全国的なものではありませんが、研究の場としては、大規模に牛の畜産が行われている北海道にしましょう、という合意がなされ、準備が進められていくこととなります。

翌年の一月、競争的資金セミナーの相談会において、農水省の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」(実用技術開発事業)に対する提案書の作成の方向が大体固まり、以降、グリーンテクノバンクが支援していくこととなります。

しかし、4月に不採択となりました。課題化の事業性はわかるが技術開発が可能かどうかは不明、類似の取り組みはほとんどが頓挫している、という指摘でした。

次に、経産省の「サポインディングインダストリー」(サポイン)への提案を目指しました。民間企業が主導して進めなければいけない事業です。5月に、今回はC社が主導で、IT関係の方達を集め、課題の方向性について議論し、最終的には道総研の畜産試験場、民間4社、大学等により提案しました。

ただ、これも残念ながら7月に不採択となりました。技術面の評価は高かったのですが、事業面、政策面についての評価は低いものになりました。

この時点で、動衛研が独立行政法人産業技術総合研究所(産総研)⁶と他のプロジェクトへの提案を検討することになり、私どもはC社の支援を継続しましたが、正式なメンバーからは外れることになりました。

結果はこのようになりましたが、私どもが意図したのは、今まで我々の周りにたくさん集まってくることはなかったIT企業の方達の農業事業への参画を促し、畜産が抱えるリスクとコスト負担の軽減に向けて、新しい製品開発を進めていこうということでした。この民間企業との信頼醸成についてはかなり苦心をしました。

5) 農研機構 動物衛生研究所
<http://www.naro.affrc.go.jp/niah/>

6) 独立行政法人産業技術総合研究所
<http://www.aist.go.jp/>

●最後に

最後に

- 工夫した点 ..
FSのための予算取り、その結果を次の課題化に活かす連続した研究計画。民間との信頼関係醸成。
- 農林水産・食品産業分野の特徴 ..
試験時期には適期あり。複雑系を扱う技術開発の難しさや面白さなど、分野外の者への説明必要。
- 反省点 ..
提案課題で、技術開発の背景・目的を伝え切れなかった点。出口をやや複雑にした点

この課題で工夫した点は、FSのための予算取りでした。ノーステック財団から獲得した予算では、農水省の実用技術開発事業に提案するためのバックグラウンドとなるデータをきちんと作ることができました。

農林水産・食品産業分野の研究の特徴は、試験時期には適期があるということです。機械開発、ソフト開発等、他産業分野の研究機関は、技術が開発された段階ですぐ農産物や牛を扱って試験をやりたがりますが、試験時期には適期があり、きちんとした時期に材料を作らなければいいデータも出ず、そのことをわかってもらわなければいけません。また、自然や環境とのインタラクションがそのまま出てくる作物、動物を相手にした技術開発であり、非常に難しいが大変面白いということを分野外の人たちに説明が必要であり、これを続けてきました。

大きなプロジェクトを取ることに至りませんでした。我々の周辺には10数社のIT企業の方々が集まることになりました。

反省点は、提案課題で技術開発の背景、目的を伝えきれなかったということです。製品を出すだけではなくて、どうシステム化して、というところまで持って行ったため、出口をやや複雑にしてしまったという反省もあります。

農業についてあまり大きな問題意識を持っていなかった機関の方々に、農業現場と試験研究のやり方について、かなりお話ができて、それなりの効果があったとは考えています。以上です。

(司会者)

ありがとうございました。ご質問等ございましたら挙手をお願いします。

[質問者Ⅰ]

背景的な説明が十分でなかったかもしれないということでした。プレゼンの中では、全国的な乳業の死亡の状況等をご説明頂きましたが、このような研究をすることに対して、地元の自治体、畜産業者さん等とは、どのような関わり方をしているのでしょうか。

[グリーンテクノバンク 八戸氏]

この研究のメンバーには、肉牛の肥育を行っている方を入れています。彼らの損失、コストは非常に大きく、問題意識はかなり強いです。我々はほ乳ロボットを出口に考えていましたが、このほ乳ロボットのメーカーとの連動がもっと強くできればよかったかもしれません。

動衛研の考え方と我々現場から上がっていったもの、お医者さんと生産者のとらえ方が異なったために、背景の説明にびりつとしたものを与えられなかったという反省があります。

[質問者Ⅰ]

逆に言うと、その辺に留意しないと、なかなか全体がシンプルなものにはならないということでしょうか。ありがとうございます。

[質問者Ⅱ]

研究グループとグリーンテクノバンクさんの関係性は、現在どのような形になっていますか。

[グリーンテクノバンク 八戸氏]

一旦途切れましたが、私共とC社のグループとの間で相談が再度始まったところです。

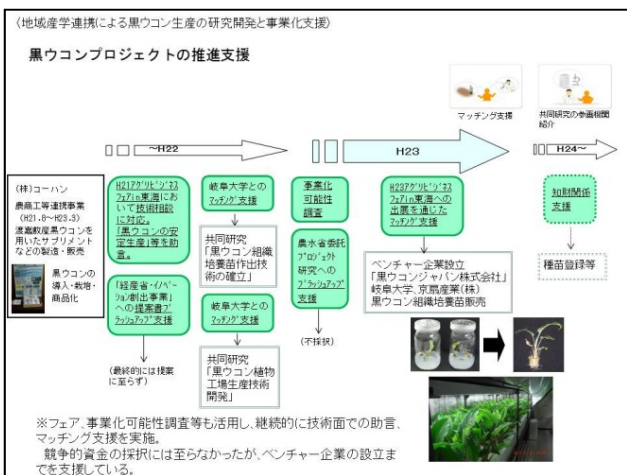
「地域産学連携による黒ウコン生産の研究開発と事業化支援」

野口 正樹 氏（NPO法人東海地域生物系先端技術研究会 事務局長・コーディネーター）

東海地域生物系先端技術研究会⁷のコーディネーターの野口です。よろしくお願いします。

私どもは、名古屋で産学連携支援活動を行っており、フェア、セミナーを開催しながら、技術相談等をしてきています。この課題は、名古屋で開催されたアグリビジネスフェアで、コーハンという企業の担当者が「黒ウコンを沖縄で作っているが、生産が不安定である。また機能性をもっと解明したい」と相談に来られたことがきっかけです。

●黒ウコンプロジェクトの推進支援



コーハンからの相談を受けて、名古屋大学において機能性を研究している先生にまず相談をしました。かなり将来性がわかり、競争的資金を受けながら研究グループを組んで進めてみましょうということになりました。

最初は機能性の解明、栽培技術の安定化をテーマとして、経産省の事業を目指しました。かなり支援したつもりですが、提案の最後の段階でまとめることができませんでした。農林水産分野においては中小企業が多いということを表す事例の一つとも言えるかもしれません。

提案には至りませんでした。その後、岐阜大学の栽培の先生とのマッチングを進めました。この先生は農業気象が専門であり、黒ウコンが弱光で高温を必要とする性質を見極めて、安定生産を検討してもらえることになりました。

次のステップとしては、農水省の委託プロジェクトに提案しようということになり、私どもは事業化可能性調査において、この課題を取り上げて、ワークショップを開催するなどして支援を進めました。

この間、工夫したことは、岐阜大学とのマッチング、それから事業化可能性調査により、この課題の全体像を明らかにしたこと、アグリビジネスフェアへの出展によって関係者、関係団体との連携を作ったことです。

頭の痛いのは、提案に至らなかったり、農水省の事業でも採択に至らなかったことです。

岐阜大学との共同研究により、課題が進んできましたが、その中で、黒ウコンの植物学的特性を明らかにしながら、その生産安定化について、かなりのデータを集積することができました。

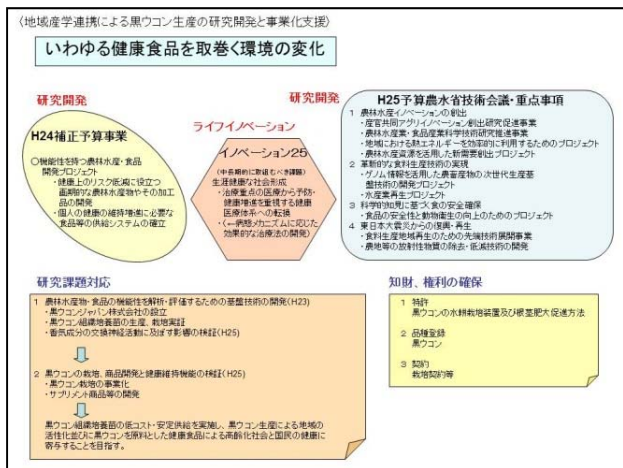
そのような成果を背景として、23年度にはベンチャー企業が立ち上がることになりました。安定生産の技術をかなり固め、植物工場での苗生産の可能性を見いだしたために、前に進めることになりましたが、企業、この黒ウコンに思いを持って取り組んでいる人、それから大学の技術シーズ、この3点をまとめていくことがポイントになったと思っています。

この発端となった小林という方は、自ら黒ウコンをタイから持ち込むなど、黒ウコンの安定生産、事業化については非常に強い思い入れを持っています。ベンチャー企業の設立において中核となった京扇産業は、必ずしも食品産業ではなく、医薬系の素材を作っているような民間企業ですが、この会社にも未来志向事業部があり、その部長がこのベンチャー設立に関わって参りました。

このベンチャーを動かしていくということで、24年度は進んできています。苗の組織培養、生産安定の基礎データ等を確立することができました。

7) NPO法人東海地域生物系先端技術研究会
http://www.biotech-tokai.jp/

●健康食品を取り巻く環境の変化



22年にこの課題を取り上げてから、健康食品を出口として考えてきましたが、トクホ、機能性食品等とは違い、健康食品は一般食品の中で健康に役立つであろう食品という部類です。これを見ていく場合の背景には、ライフィノベーションがあると思います。「イノベーション25」の中に、生涯健康な社会形成、治療より予防、それに役立つものを農林水産物の中から資源として見いだして展開していくとあり、大きな課題になろうかと思っています。

24年の補正予算事業「機能性を持つ農林水産・食品開発プロジェクト」においては、健康上のリスク低減に役立つ画期的な農林水産物やその加工品の開発という文言が出ており、25年度の予算の中に「農林水産資源を利用した新需要創出プロジェクト」もあります。

このような流れを背景としながら、事業を展開していきたいと考えています。

共同研究を進める中では、香気成分の交感神経活動に及ぼす影響について可能性が出てきましたので、この課題による競争的資金への提案も考えています。また、黒ウコンの栽培、商品開発と健康維持機能の検証も進めていきたいと考えています。最終的にはアウトカムとして、黒ウコン組織培養苗の供給、黒ウコンの安定生産、それによる健康長寿社会への貢献という方向で課題を更に支援していきたいと考えています。

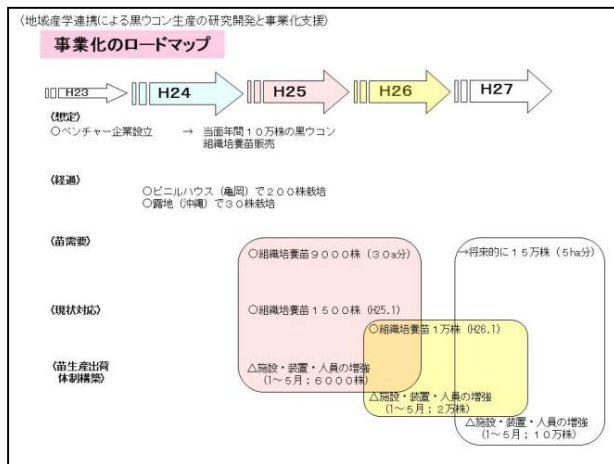
知財、権利の確保に関しては、水耕栽培では難しいかもしれませんが、黒ウコンの水耕栽培装置と根茎肥大促進方法で特許を提案できるのではないかと



検討しているところです。品種登録については、データを積み重ねてきています。苗の販売のところでは、栽培契約等を結びながら、事業化に当たってきています。

このような知財、権利の確保についても、十分に検討しながら進めていきたいと考えております。

●事業化のロードマップ



24年度は亀岡のビニールハウスで200株の栽培を行い、順調な生育を確認しました。沖縄で品種比較を目的にした露地栽培も行いました。このような実績を踏まえて、25年度も取り組みを進めていきたいと考えています。

フェア等で展示する中で、企業さん、栽培団体等との話し合いの機会を持つことができ、苗の需要や、その行き先もある程度目処が付いてきました。組織培養苗として、この春1500株くらいを目標に大量培養する予定ですが、施設、装置、人員の増強により、この数字を上げてニーズに対応していく必要があります。

大学の方で、栽培安定化のための環境制御等の技術開発を進めてきていますが、これまでは苗生産は年間400倍の増殖率でしたが、それを超える数字が得られつつあり、条件を整えれば、ニーズに応える生産体制ができると判断しています。

更に、26年、27年に向けて、事業化のために何が必要か、十分に検討しながら支援していきたいと考えています。社会のニーズに対応していくために、この技術をどういう形で出していくか、また黒ウコン栽培による新規需要をどのように見込みながら進めていくか、そのようなところを次のステップとして支援していきたいと考えています。以上です。

(司会者)

それでは、ご質問等ございましたら、挙手をお願い致します。

[質問者]

最初の絵で、全体の流れをご説明頂いたと思いますが、最後のでき姿として、関連する企業さん、生産者さんは、どこで儲けるというようなイメージで研究をやっておられますか。そして、権利を確保する/しないということでは、例えば、この品種は種苗登録で権利を確保できたとしても、同じような品種が在野にあって真似する人はそちらを使えばいいなどということになったら、権利を取っても意味がないかと思いますが。

[東海地域生物系先端技術研究会 野口氏]

品種の問題は微妙なところがあり、守れるかどうかかわからないところがありますが、そのまましておくのはやはり問題があると考えています。組織培養で、在来の品種よりも、根茎の成長がよいという形質を把握しているので、そこをデータとして示し、組織培養で作出したものという成果として残しておきたいと考えています。育成者、栽培する人にとってのメリットになるかは見えない部分がありますが、そこまで進めたいと思っています。

[質問者]

組織培養技術を権利として確保し、そこをビジネスの根幹において、適用性の高い品種を押さえ、回していくといった戦略でしょうか。品種については

は基礎研究をしているのだと思いますが、公表等については慎重に検討しているという理解でよろしいでしょうか。

[東海地域生物系先端技術研究会 野口氏]

その通りです。

「産学連携と6次産業化のシナジー効果による環境保全と調和した耕地の土壌改善・管理技術の実用化・普及支援」

北村 實彬 氏（NPO法人近畿アグリハイテク 理事・事務局長・コーディネーター）

近畿アグリハイテク⁸の北村です。よろしくお願ひします。

私が報告しますのは、立命館大学が開発した土壌の肥沃度を診断する技術を現場に実装するため、私どもがコーディネートを行い、生産現場あるいは生産現場を束ねているJAおうみ富士とのマッチングを進めたという話です。



準備会を発足させました。先生の技術を核にして、何とかしていこうということで、少し時間がかかりそうでしたので「明日の農と食を考える研究会」⁹ということにして発足総会を行いました。

立命館大学総合理工学部研究機構琵琶湖Σ研究センターの下に、この研究会を置かしてもらい形を取り、会長は滋賀県の長浜にある新江州という会社の会長さんになって頂いて、会を動かすことになりました。

一つの転機は9月17日の幹事会です。研究会をやっていくとなるとホームページやロゴマークも必要ということになりました。「明日の農と食を考える研究会」のロゴマークは、葉っぱのように見えますが、琵琶湖の南湖と北湖を表してもいます。久保先生が募集をかけて、学生さんが考えたマークです。

活動の発端

- ◆2009年11月17日(火)
- ◆立命館大学生物理工学部久保 幹教授
理工リサーチオフィス松田文雄コーディネーターが来訪

- ◆相談内容
- ①「土壌の物質循環活性の評価に基づく……」で農水省の競争的資金制度に応募したいので意見を聞きたい
- ②滋賀、京都、大阪で「食料・農業研究会(仮称)」を立ち上げたいと思っているが手助けしてもらえないか

そもそもの発端は2009年の11月17日です。立命館大学の久保先生と、コーディネーターの松田さんが相談に来られました。

その時の相談内容は「土壌微生物に着目した物質循環活性を評価する技術の特許申請したが、更に研究開発を進めていくのに競争的資金制度に応募したい」とのことでした。また、久保先生は工学系ですが、日本の食料、農業の現状に非常に危惧を持っておられ「この技術を核にしながら、滋賀、京都、大阪で、食料・農業研究会を立ち上げたいので手助けをしてもらえないか」というお話でした。

色々お話し、かなり熱意を持って本当に農業のことを考えておられることがわかりました。ただ「農業があって食料が成り立つのではないか」「明日の農と食を考える会とされてはどうか」と助言し、賛同を得て、3月10日に「明日の農と食を考える会」の

- 2010年3月10日 「明日の農と食を考える会」発足準備会
- 2010年6月24日 「明日の農と食を考える研究会」発足総会
(立命館大学総合理工学部研究機構 琵琶湖Σ研究センター)
- 2010年9月17日 第2回幹事会
明日の農と食を考える研究会のロゴマーク作成
明日の農と食を考える研究会のHP立ち上げ
土壌肥沃度指標に「SOFIX」、堆肥品質指標に「MQI」の名称を設定
- 2010年9月21日 第51回近畿アグリハイテクシンポジウム・第1回「明日の農と食を考える研究会」シンポジウム
地力を見える化!
～土の健康状態を科学的に捉える
最近の研究から～

8) NPO法人近畿アグリハイテク
<http://kinkiagri.or.jp/>

9) 明日の農と食を考える研究会
http://www.ritsumeai.ac.jp/lifescience/skbiot/kubo/noushoku/noushoku_index.html

当時は「土壌肥沃度指標」と言っていましたが、「農家、消費者に理解してもらえないといけない」「SOFIX (Soil Fertile Index) としてはどうか」と助言し、それ以降、SOFIXという名前と呼んでいます。立命館大学の方で商標登録をして頂きました。

その後、土の健康状態を科学的にとらえるという観点からシンポジウムを開催し、農研機構の研究者や久保先生等4人の先生に講演頂きました。会場には生産者の方もたくさん見えられて、関心が高いことを感じました。



2010年度には、事業化可能性調査も行いました。JAに「実践農業研究会」という、農家自身による勉強会という仕組みを作って頂き、そこで土壌のSOFIX診断をまずやることになりました。

この図は窒素循環の絵を描いてありますが、一番上にあるのが総微生物数です。土の中の総微生物数8億という基準を作っており、それに対する%で表しています。アンモニアを亜硝酸に酸化する微生物活性を、基準値を100として何%くらいかということを示しています。亜硝酸を硝酸に変える微生物の働きも同じように表していて、面積でその土地の肥沃度を、特に窒素循環に関して評価しようというやり方です。

ある人の畑を分析しますと、非常に三角形が小さく、総微生物数は少ないし、窒素循環、特に亜硝酸を硝酸に変える微生物も少ないことがわかりました。診断に基づいてこの畑に有機質肥料である堆肥を投入し、一ヶ月くらいおいてもう一度測定すると、微生物活性もグッと上がり、窒素循環に関わる微生物も増えるという結果になりました。

「実践農業研究会」の会員の方々が「これはすごい」と前向きになり、20代から50代の人に呼びかけて、「なばなおうみの会」を作ってくれました。守山市はなばなを売り込んでいこうということをやっていた。

5月には「なばなおうみの会」で6次産業化の総合化事業計画の認定を受けることができました。なばなを出荷した後の使えない部分、なばなとして売らない部分等を佃煮にしたり、粉にしたり、加工することで認定を受けたのですが、「一度、消費者の意見を聞いた方がいい」と助言し、大阪で開催されるフードテック2011、2012に私どものブースに来てもらい、試食を行い、評価を得ることにしました。意外と評判がよかったために、皆さん、非常に盛り上がってきました。



滋賀県が環境こだわり農産物という独自の取り組みをしており、そのことをPRするイベントを企画することに対して少しお金が出るのですが、「明日の農と食を考える研究会」として、この制度を活用しました。立命館大学の学生食堂の前で「環境こだわり農産物を知っていますか」「SOFIXを知っていますか」と言いながら試食をしてもらうというのをやりました。その後、JAおうみ富士が、なばなを活用した加工食品開発事業というテーマで滋賀県の新事業応援ファンドに申請したところ、採択されました。現在は、守山市が地域おこしにこれを使いたいと言ってこられ、取り組みが始まりつつあるところです。

今後の課題

1. SOFIX技術の普及
 - ①「SOFIXバイブル」の作成……生産者、消費者、普及者向けのマニュアル作成のために
 - ②診断に基づく処方のためには、コントロール可能な堆肥・有機資材の開発
 - ③行政と連携した有機資材の“地産地消”
 - ④土壌中で何が起きているのか、科学的に説明可能にする研究開発
 - ⑤作物の種類・品種ごとの堆肥・有機資材の適正施用量の処方や土壌の性質による処方を可能にするエビデンスの蓄積
2. こうした研究開発をサポートする競争的資金の獲得支援
3. 生産農家の6次産業化促進支援



大学の先生のニーズとしては、こういう診断をやって、こういう肥料を入れたら、いい畑になるという事実ですが、生産者は生産活動をしており、一作終わったら、次の準備に入ります。堆肥は少し寝かさないといけません、農家は次の作の準備に入らないといけませんので、それが待てません。生産活動のあり方を考慮した診断技術を提案してあげないと、現場では生きませんが、そのようなことを先生がようやくわかってくれました。

一方で、これは微生物の活性を高めるということであり、一步間違えると眉唾の話になります。土壌の中で何が起きているのか説明できないといけません。これはあくまでも診断であるため、診断後にどのような堆肥を入れたらいいのか提案できないといけません。そのために堆肥を評価するMQIという技術も開発してもらい、現在、研究会の中で、多くの民間企業の方と検討を進めています。

最終的には、生産者にも消費者にもわかってもらわないといけません。何から何まで立命館大学がやるわけにはいかず、普及者を作らないといけません。バイブルのようなものを作る必要があります。何が起きているのか、何を処方すればよいのか、エビデンスを作っていく必要があります、研究開発をサポートする競争的資金を獲得していきたいと思っています。また、せっかくここまで盛り上がってきたので、生産農家の6次産業化の促進を支援する必要がありますと考えています。以上です。

(司会者)

それでは、ご質問等ございましたら、挙手をお願い致します。

[質問者]

バイブルを作るというのは技術ノウハウになると思いますが、どう扱っていくのでしょうか。権利関係を秘匿していくのか、関係する企業さんとの話は進んでいるのか等教えて下さい。

[近畿アグリハイテク 北村氏]

診断技術については特許出願されていますが、侵害があったときの保証は何もありません。宣伝のレベルだと思います。

診断するにはDNAシーケンサーも要りますし、窒素測定のための機械も要ります。JAで使ってもらえるように指導するのか、誰かが会社を興してやろうとするのか、そこでビジネスモデルが変わります。今のところはそこまで議論はしていません。

何と何を混ぜてどう処理するか、という部分はノウハウになりますので、特許を取らない予定です。

できれば、守山市と連携して地産地消をやりたいと考えています。気をつけないといけないのは、行政の発想からすると、畑を産業廃棄物の捨て場とってしまうことです。非常にいい技術だ、これもあれも堆肥にできないか、となっていくと、ゴミ捨て場になっていきます。

そうではなく、逆にSOFIX、MQIの方から、こういう素材、資材がほしい、と言えるようになれば、いい連携ができるのではないかと思います。

(司会者)

ありがとうございました。

それではパネルディスカッションに入らせて頂きたいと思います。冒頭で長谷川様に農林水産・食品産業分野の産学連携の特徴等についてご説明頂き、ディスカッションに入らせて頂きます。

【パネルディスカッション】

「農林水産・食品産業分野の産学連携は何が新しいのか」

進行：長谷川潤一氏（（社）食品需給研究センター 調査研究部 主任研究員）

パネリスト：八戸三千男氏、野口正樹氏、北村實彬氏

（社）食品需給研究センターの長谷川です。

この3年間、この事業に関わらせて頂きました。私自身は、技術を知っている訳ではありません。最初、厚生省の関係の研究機関で食品の発癌性の研究をやっていましたが、現在は社会科学系の調査研究を行っています。

産学連携は一つのテーマですが、もっと大きな意味で、異業種連携をキーワードに社会科学の調査研究を行っています。経産省が行っていた産業クラスター、農水省の食農連携、食料産業クラスター、農商工連携、今では6次産業化、そして、農林水産・食品産業分野における産学連携等を対象にしてきました。そういったものの概念的整理、あるいは各地の事例について、地域の人々と接しながら、日々整理をし、戦略を考える戦略マネジメントをしています。

今回、パネルディスカッションで、農林水産・食品産業分野における産学連携は何が新しいのか、

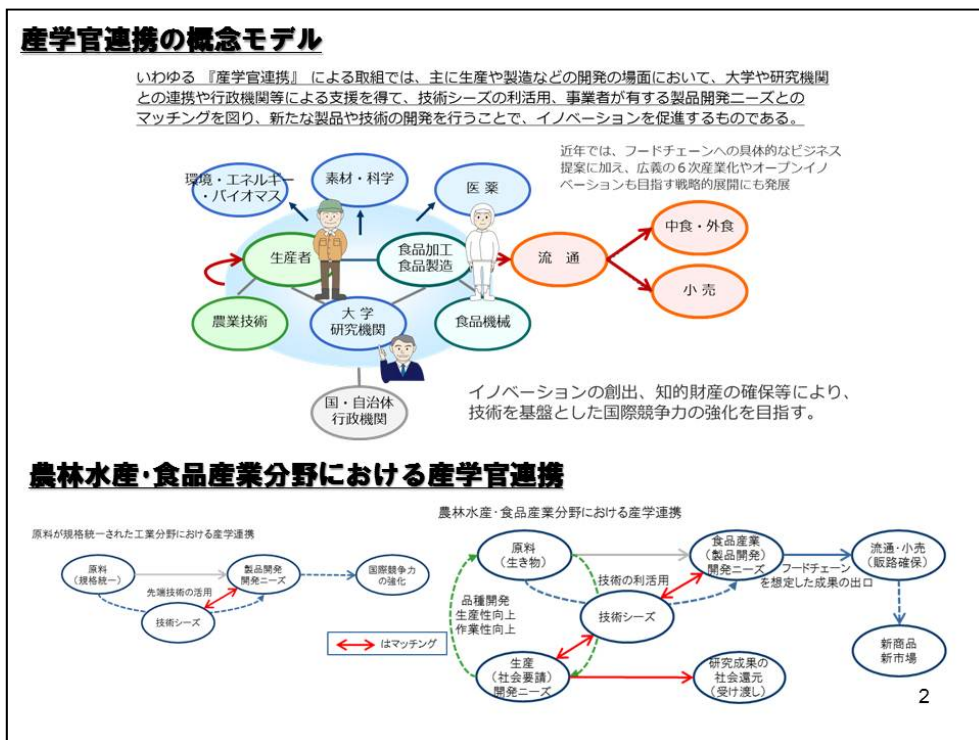
についてお話をしていきますが、その前に、3年間で整理してきたものについて、概説させていただきます。

●産学官連携の概念モデル、農林水産・食品産業分野における産学官連携

私も経産系のところで産学連携を進めてきた中で、いわゆる商品開発をずっと見てきました。技術シーズを使い、新たな商品を創出し、それを販売する、爆発的に売れば、それをコアにした新たな市場が形成されていく、というのは当たり前です。

では、食品と農業の産学連携はどういう形であるのか、というところを3年間見てきました。本事業の開始当初は、文科省や経産省で進められてきたものづくり、これを中心とした産学連携というのが主体だろうと、誰もそう感じていたと思います。ただ実際やってみるとそうではありませんでした。今日、事例をご紹介頂いたお三方ともずっと議論させて頂いてきましたが、何かが違うと感じていました。

食品の場合、当然フードチェーンがあります。産学連携は、生産者と大学があり、自治体がフォローアップする、製造業者と大学があり、自治体がバックアップする、という形です。農業であれば農業技



術、生産技術、食品産業であれば食品機械、工業等の関係の事業者も関わって構築されていきます。

以前より課題として思っていたのは、結局ものを作っても売れない、売れないものを作るのだったら、そもそも連携してやる意味がない、ということでした。

基礎研究についてはパッケージが成り立つかもしれませんが、ものづくり型の産学連携を考えると、流通・販売等の話がなくてはなりません。流通、消費者を巻き込んだ中で、ニーズを拾い、何を作るか、ということが必要になります。シーズとニーズのマッチングとはよく言いますが、実際ほとんど行われてはいませんでした。

議論を進めていく中で、生産と研究が組んだときには、実は今の話だけではないということが見えてきました。生産者が持っている課題を解決するための産学連携がこの領域には存在するということが明らかになってきました。私と本事業のコーディネーターさん達との間で、当初じっくりこないなと思っていたのは、その意識の違いでした。

原料が規格統一された工業分野と、農林水産・食品産業分野とで、産学連携について整理した図がこちらになります。前者では、商品を作り、市場を作り、国際競争力を強化するのが産学連携における技術のあり方です。

ただ、農林水産・食品産業分野における産学連携は、少し違います。シーズがあって、生産と結びついて、社会に還元していく、いわゆる課題を解決していく。ここに生産者の課題解決ニーズがあるということに気づきました。

● 社会実装を想定した産学連携の推進のステップ

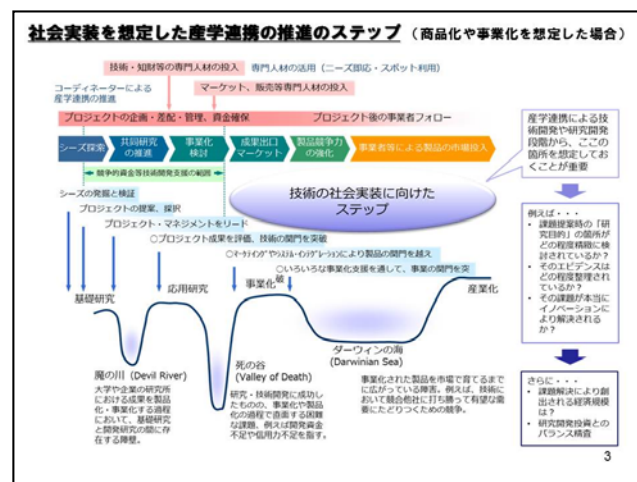
ものづくりでは上記のような産学連携の推進のステップがあります。

ものを作ったけども売れない、これはダーウィンの海と呼ばれています。製品の競争力を強化していないから沈んでいきます。

商品開発をしてただ売っていくのであれば、マーケットを見て、この辺りを強めていけばいいのですが、生産と連動している農林水産・食品産業分野の産学連携では、技術の社会実装に向けたステップ、



農家さんが抱えている課題をいかにして解決していくか、ということが必要になります。そうだとすれば、生産をベースにした産学連携においては、ダーウィンの海はもしかしたらないのかもしれない。事例を整理していく中で、そういうことがわかってきました。



●農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデルフロー

これらを踏まえ、農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデルフローを検討しました。

出口を考えると、主に農林水産分野で考えれば、研究成果の社会への受け渡しです。そのシーズが課題解決にいかにか寄与するかということです。主に食品産業分野で考えれば、いわゆる市場創出です。

これらの出口に至るまで支援していくのが、コーディネーターに求められる手腕であり、課題解決するためのテクニックを持っているのがコーディネーターということになります。

まず、課題のテーマ性について言えば、目的と背景がいかにかしっかりあるか、ということです。申請書を作成する際、一番最初に書くところです。書くためにどれだけ汗をかいたかで信憑性が変わってきます。

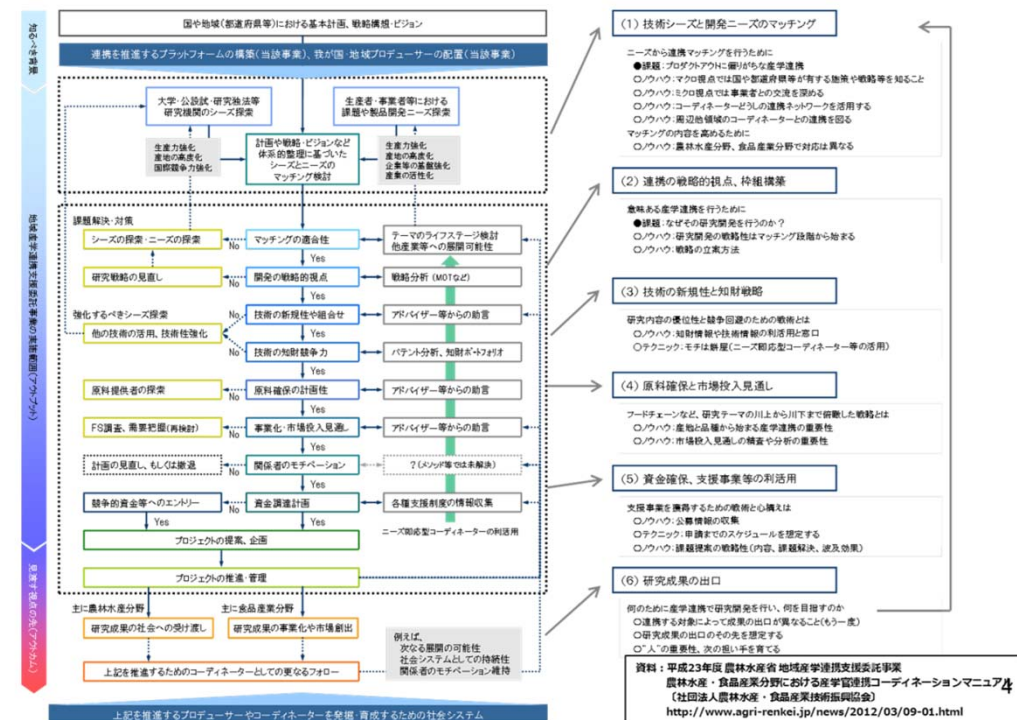
食品産業分野の課題であれば、市場規模であり、雲をつかむような話です。どれだけ市場が形成されるか、どういう風にブームが来るか、市場ニーズを読まなければならない、マーケッターの視点が必要です。

農林水産分野の課題であれば、課題解決型の話なので、目的と背景は具体的に見えます。今日、八戸さんの話にもありましたが、その課題は社会的なコストとしてどれだけ負担されているのか、この技術が導入されることでいくらか軽減されるのか、というところ。技術が導入されて全てが解決される訳ではありませんが、ある程度の規模感は見えてきます。そうすると公的資金を投入して、技術開発を進めるにはいくらかの投資が可能かというのが見えてきますし、入口部分の説得力も出てきます。

当然、中身を分解すると政策連動性が必要になります。更に実現可能性も検討が必要です。色々な人々を集めたり、ニーズを持った人を最初から入れて現場で使ってもらえるかどうか、北村さんがおっしゃっていたところかと思えます。

そこまで来てようやく技術の話になります。先生が「面白い」という技術が本当に面白いのか、内容、質を見る必要があります。先端技術かどうかではなく、社会的なニーズにマッチしている技術であるかどうかポイントです。高度技術でなく、基盤技術の組合せでも、ここのステップを超えることはできません。

農林水産・食品産業分野における産学連携のコーディネートモデルフロー



[食品需給研究センター 長谷川氏]

私から話をさせて頂いたことは、農林水産・食品産業分野における産学連携というのは2つの流れがあるということです。生産と結びつく部分と、製造と結びつく部分とがあり、生産については課題解決型の連携であり、製造と結びつく部分については商品開発、市場形成型の産学連携だという整理をしました。

確かにそうだ、いやこういうこともあるよ、といったご意見を頂きたいと思います。

[グリーンテクノバンク 八戸氏]

そのような整理でいいと思いますが、私たちのような農水系の研究機関で研究をしてきた者、また大学、あるいは経産省の研究機関の者、それぞれでベースが結構違い、それにより受け取り方も違っていていると感じています。

[食品需給研究センター 長谷川氏]

連携を組む立ち位置によって、考え方が違う。間に入って通訳していくのがコーディネーターであるという整理になるかと思います。

[近畿アグリハイテク 北村氏]

製造と結びつく部分に関して言えば、農商工連携、6次産業化に取り組む方については、工業、ものづくりの延長上で考えておられる方が非常に多いです。想定している製造規模が、例えば工場で一日稼働させれば、ある農家さんが一年掛けて作った生産物のほとんどを一日で処理してしまう、そういったことを考えています。地場でもものづくりの産業を興していこうと思えば、適正な距離、規模があります。昔、北海道の工技院の人が、籾殻からシリカを取る研究をされ、成功しましたが、収集コストが原因で事業化は諦められました。

適正な距離、適正な規模ということが、農業におけるものづくりの特質ではないかという気がします。

[食品需給研究センター 長谷川氏]

原料が規格化、決まっているものではない、対象が生き物であり、一年に一回しか取れない、取れる量も見極めなければいけない。それをベースに農業が立脚し、その先の製造業、フードチェーンが形成されているというのが、この領域の特徴と言えます。

別のポイントに移りますが、技術開発の成果を生産現場に渡していく、その一つの方向性は課題解決型ではないかということを整理しました。

ただ、生産と結びつきの市場創出型もあるというのが、本日の事例でありました。野口さんの黒ウコンの話ですが、当然生産と結びついています、新市場創出に繋がるようなテーマかと思います。その観点で見たときに、技術の受け渡しをしていく上でのキーワード、お話の中では種苗登録、特許等言われていましたが、必要なのはどのようなものでしょうか。

[東海地域生物系先端技術研究会 野口氏]

農業には季節性があります。黒ウコンの苗は春出して、それから栽培というサイクルが必要です。苗生産と栽培、その利用という、この連携が非常に大事です。

もう一点、この活動をしていて感じるのは、企業とノウハウを持っている人、技術開発する人、それぞれの立場があり、例えば大学の先生は第一ステップで終わりという感じがあります。企業はあまり冒険はできません。立ち位置をしっかりとらえながら、三者、四者の連携を支援していくことが非常に大事と思っています。

[食品需給研究センター 長谷川氏]

スケジュール感というところでしょうか。ものづくり型の技術開発であれば、単年度でできるかもしれませんが、農林水産・食品産業分野で連携を進めていこうとすると、計画性がとても大事になってきます。中期的な計画になります。

また、関わっているメンバー各々の立ち位置があるということです。それがこの領域での新しさ、他と違う特徴かと思います。

次にキーになってきそうなのが、産業界、企業とどう連携していくかです。そのあたりを伺いたいと思います。

[グリーンテクノバンク 八戸氏]

何のために連携するのかという話がまずあります。共同研究は、研究を分担して、成果は共有するという考え方です。成果を共有するときに、民間の方達が何を得として考えているのか、彼らの意志をでき



るだけ尊重して私たちはやりたいと考えています。

[東海地域生物系先端技術研究会 野口氏]

連携の方向性はニーズオリエンテッドで進めるべきで、その方向で企業側と連携していきます。たまたま私たちの課題はニーズに応える事業の中に企業がしっかり乗ったという感じかと思います。

[近畿アグリハイテク 北村氏]

中小企業の方が「このようなものを作った。農業に役立てられないか」と相談に来られますが、そのような場合、ニーズを探すのはとても大変です。やはりどこかでニーズがあったときに、ひょっとしたら、あの機械を使えるのではないかという、今、野口さんがニーズオリエンテッドと言われましたが、まさにそこかと思います。

機能性があるものについて、食品にしたり、食材にしたり、商品にしたり、ということになると、他とあまり変わりません。「なぜそれなのか」という質問になり、その時には物語がいます。例えば、このあたりの方は100歳まで生きる人が多かったと、あれを食べているからだとか、そういうものがないものをやるとなると、マーケットの売り込み作戦しかありません。そこを最後は考える必要があると思います。

[食品需給研究センター 長谷川氏]

八戸さんの話は、いかにして参画してくれる民間企業に利益を与えるか、win-winの関係ということに行き当たります。野口さんからは、ニーズオリエンテッド、まずニーズがあって、そこに技術をくっつ

けるというのが産学連携の形というお話を頂きました。北村さんのお話は、物語性、出口を求めていったときに、なぜそれを作るのか、という部分での必要性、説得力に行き当たります。

共通して言えるのは、課題提案の申請書を書くときの一番最初のところに書く話であるということです。例えば、生産と結びつく産学連携の場合は、社会的コストの軽減がどれだけ計れるか、数字で取れる話です。ただ、そのことによって、そこに関わる民間の人たちにとってメリットになるのか、デメリットになるのかまで考えてあげないといけません。

ニーズオリエンテッドという整理の中で考えると、企業だけのメリットではなく、地域とか社会全体が利益を享受するような、流通であればバリューチェーンと言いますが、研究でもそれがあのだと思います。付加価値の均等配分です。

また別のポイントに移りますが、目的を持ってそれを達成するためにはバックキャスト型の考え方が必要かと思います。八戸さんの事例では、異業種との連携を進められましたが、そのような観点でコメントを頂ければと思います。

[グリーンテクノバンク 八戸氏]

まず非常に複雑なものを扱うということを彼らには説明しました。栽培でも、植物工場の中で栽培されているものと、露地で栽培されているものがあり、後者は気象状況を直接に受けますし、色々なものが変わってきます。家畜の世界でも同様です。

複雑系を扱うときに興味はたくさん出てきますが、生産面あるいは社会面でよりコスト、リスクが大きく掛かっている課題を解決していく方向に提案していく、それが農業の技術開発を行っていた者の目だろうと思っています。

民間の方達は、それが自分たちのシーズに合っていないければ引いてしまいますし、我々が提案する技術開発の方向で、自分たちのプラスになると考えると入ってきてくれます。

中間での仕分けが我々の経験であったり目であったり、周りのコーディネーターとの議論であったり、そういうことだと思っています。

[食品需給研究センター 長谷川氏]

農林水産・食品産業分野における連携のコーディネートを行おうとすると、農業のことをある程度知っていなければいけない、製造のことを知らないといけないというのもこの領域の特徴的なところかと思います。他の領域から来てすぐにコーディネーターができるという話ではありません。

複雑なものを整理して、発展的に考えていくには、皆さんが持たれている知識、経験が必要です。これが素地にないと、研究者の方、事業者の方がうまく話し合いができません。基礎を必要とする特殊な領域かと思います。

今までの整理でいうと、生産という現場から始まる、多段階の産学連携があり得るということ、ここでは、生き物を扱っていて、その生産のためのスケジュールが存在し、中長期的なビジョンで連携戦略を構築していかないとはいけません。

社会的な課題解決は、社会的コストの低減にも繋がるのですが、連携する面々の相互利益の創出も併せて考えていかなければいけない領域です。

難しい領域ですが、混沌としたものを可視化していく戦略が必要だと思っています。マーケットをやっている人間からすると、利用しやすいのはSWOTや3Cです。施策の目的、背景、テーマ等を可視化して、分析し、使えるものにしていけば、混沌としたものを一つ一つ紐解いていくキーになるのではないかと考えています。

戦略分析の必要性については提言を残す形になりますが、最後に北村さんからご意見を頂きたいと思っています。

[近畿アグリハイテク 北村氏]

連携するときに何で儲けるかという話は、結局どういうビジネスモデルを作るかというところに掛かってきます。

例えば、土壌分析の非常にいい機械を作ったというときに一台一台売っていきこうとしているのか、それとも診断の企業を興そうとするのか。一台一台売ると言っても、農家はそれほどは買えませんし、農家はその技術を受け入れてくれるかというレベルでいつも判断していかないとはいけません。

知財に関しては、ある方が水耕栽培の装置を作り、ニンニクを作ろうと思うと相談に来られました。

「それで作ったニンニクか、そうでないか識別できますか」「識別できなかつたら、特許を取る意味はないですよ」と助言しました。農業の場合は、そこもシビアに考えていかないとはいけません。

3Cの話が出ましたが、青森県田子町の非常に高価なニンニクが市場にあります。同時に中国産の一袋何百円という安価なニンニクもあります。その市場に割って入るわけですが。水耕栽培で作ったということは多分売りにはなりません。技術を開発してもどんどん撥ねられていくのではないのでしょうか。

結局、農家の作業体系に入っていける技術が必要ということ。そこを目指していくとなると、成果はそれほどは出ないと思います。ものづくりとは違う難しさがあります。

[食品需給研究センター 長谷川氏]

ありがとうございます。時間が来てしまいました。会場からご質問を頂こうと思います。今の議論の中で、こういうところをもっと具体的に聞いてみたい等ありましたら、いかがでしょうか。

[質問者]

植物工場のコーディネートに関わっていますが、ものづくりが先行して、その中に入る農業の技術が遅れていると思います。ある会社の社長が、植物工場の装置を作り、サラダ菜を35日で出荷できるようにサイクルを回してほしい、と言ってきました。

色々な学者にも現場で研究させましたが、LED、溶液、空調、炭酸ガス等色々な分野からアドバイスは

できますが、総合的なコーディネートができません。そこをちゃんとやれる人材を農業側から作る必要があるのではないかと思います。

[近畿アグリハイテク 北村氏]

私は、植物工場をやるのであれば、障害がある方が自分のペースで仕事ができるとか、車いすでもベッドの高さが変更できる、というような、そういうところと連携してのコンセプトを生むとかできないといけないと思います。そうでなければ行き着くのは、お値段はいくらですかという話です。

[食品需給研究センター 長谷川氏]

農業が持つ多様性に関わる議論かと思います。発展的に考えれば、障害者の施設との連携等色々なことが可能です。国が進めている6次産業化は、本当はそういうことかと思います。農家が加工して直売所で売って終わり、を応援しようということではありません。環境、バイオ、保険、医療、観光とか様々なところに連携していける可能性を持っているのが、農業、食品産業のポテンシャルです。

それをマネジメントする、というところで、農業を基盤としてコーディネーターを育てていかなければいけないと思います。ただ、そのようなスーパーマンは生まれません。ですから、やはりコアとなる人を中心としたチーム戦で戦わないといけません。進行者が言うてはいけないんでしょうが、そういう意味でも、この事業の意義は、3年間やってきて非常に高いものがあると思います。

[質問者]

開発された技術が普及していく際には、様々な機関が関わっています。一つ間違えると、非常に素晴らしい技術でも、そこで止まってしまいます。この地域には入るが、他の地域に絶対に入らない等、現実に起こってきます。技術開発していく過程で、関係の機関をできるだけ入れていった方がスムーズに行くのではないかと思います。

[グリーンテクノバンク 八戸氏]

おっしゃることはよくわかります。私たちもずっとぶつかってきて、色々な手を使ってきました。

一つ言えるのは、周辺の自治体であったり、公設試験場等とのぶつかりあいも、時の流れでかなり変わってくるということです。

例として、カラフルポテトについては、ばれいしょの世界では全くの歪流と言われていました。誰が普及するのか、生産現場では扱えない、それが公的研究機関の成果を受け取った行政の姿勢でした。しかし、生産現場では、我々なら生産できる、今までと違ったことができるという熱心な方達が見えてきました。そこから風穴が開き、今ではカラフルポテトは普及しています。

農家の人達、研究機関、民間の方達が一緒に集まり、それを一つの流れにすることが重要だと私は思っています。

[食品需給研究センター 長谷川氏]

ありがとうございました。以上をもちましてパネル討論を終わらせて頂きます。

何が新しいか、中間のところでもまとめさせて頂きましたが、それを踏まえた上での課題提案を後段で議論してみました。

これからもこのような事業を推進され、コーディネーターとなる人材が輩出されることを願う思いで、このパネルディスカッションを終わらせて頂きます。ありがとうございました。

(この後、JATAFFが会合のまとめを実施)

(司会)

以上をもちまして、実務者会合を終了とさせて頂きます。本日はお忙しい中、ありがとうございました。



農林水産・食品産業分野における 産学官連携コーディネート 実践事例

発行 平成25年3月

社団法人農林水産・食品産業技術振興協会

〒107-0052 東京港区赤坂1丁目9番13号 三会堂ビル7F

TEL 03 (3586) 8644 FAX 03 (3586) 8277

ホームページ <http://www.jataff.jp/>