

石川県立大学 Network Now

産学官ネットワークナウ

2010.8.20 発行

4号



センター長就任に際して

産学官連携学術交流センターの活動—法人化を控えて

産学官連携学術交流センター長 熊谷 英彦

2

〈インタビュー〉
フロントランナーに聞く

水産現場の課題解決に産学官連携で取り組む

石川県水産総合センター 粟森 勢樹 所長

3

産学官連携で化粧品や米醗酵食品など新事業を展開

株式会社 福光屋 松井 圭三 部長

4

研究の最前線から

加賀野菜「金時草」の栽培技術の確立と育種

5

着任教員紹介

生物資源工学研究所 三沢 典彦 教授 食品科学科 松本 健司 准教授

6

表紙写真：本年4月より実証試験をスタートした「富樫用水マイクロ発電所」。瀧本裕士准教授（環境科学科）は、農業用水を利用し、低流量・低落差の条件下でも効率良く稼働するマイクロ水力発電システムの開発に力を注いでいる。

産学官連携学術交流センターの活動 — 法人化を控えて



産学官連携学術交流センター（以下、センター）が設置されて、ほぼ3年半になります。センター設置の趣旨である地域社会貢献は、教育、研究に並ぶ、本学設立目的の三本柱のひとつです。本年度最初のNetwork Nowの発行にあたり、センターのあり方や今後について、感じてい

るところを述べてみます。

センターの昨年度の活動内容を、以下に簡単にまとめました。（括弧内は21年度実績件数）。1. 企業等に対する支援窓口（22）— 企業や他大学からの質問や要望に対しセンター独自にあるいは県立大学の教員への紹介などにより対応。2. 各機関との連携促進（20）— 省庁、県、市町村からの情報の伝達、これら機関の事業への参加、例えば大学コンソーシアム石川への参加協力。3. 学内外への広報（18）— 「教育研究テーマ一覧」や「Network Now」の作成と発行、各種展示会やセミナーへの参加。4. 特許関連業務（8）— 教員からの発明届けへの対応や知財セミナーの開催。5. 競争的研究費の説明会、講演会への参加（情報収集）（22）。6. その他（13）— 「食品技術研究者ネットワーク」や「アグリビジネス研究会」、の主催と支援。

このように地域に密接した業務内容であり、多様で重要であります。しかし、これらと同時に、センターとしての活動を重点的に実施していくことが望ましいと考えます。それは、コーディネート機能であります。これは、企業と本学の先生を上手く組み合わせ、一つの実施（研究）目標を設定して連携体を作り出し、それに見合った外部資金を獲得し、獲得後はこの連携体の運営にあたり、新技術や、新製品の創出に貢献し、特許の取得やそのマネジメントを行う機能です。この機能は現在のセンターの業務に重なるわけですが、大きな違いは、コーディネート機能は、一つの大きな目標があり、それを目指してその実現と実行のマネジメントを行うところにあると思います。

本学では、すでに大型の外部資金の導入が行われてい



縦型パネルによるゼニゴケ栽培（生研センターのプロジェクトの成果）：北陸電力株式会社 写真提供

ます。大山教授が進めた、ゼニゴケによるエイコサノイドの生産研究、これは農水省傘下の生物系特定産業技術研究支援センター（以下、生研センター）の競争的資金を導入したものです。本学以外の多くの企業にも資金が入っています。また中部経産局の戦略的基盤技術高度化支援事業（以下、サポイン事業）も、昨年度まで3年間受け入れられましたが、本学よりも企業の技術の確立に資金が注がれました。そして文科省の都市エリア産学官連携促進事業（以下、都市エリア事業）では、大学を中心に資金が導入されましたが、多くの企業や公設試験研究機関が参画しております。生研センターの場合は、大山教授が、サポイン事業や都市エリア事業では、大学外部の工業試験場やISICOがコーディネーター的役割を果たしました。センター設置前や設置後間もなくの計画であり、センターは残念ながら役割をあまり果たしていませんでした。



大豆ホエーオカラ発酵混合物を利用した浅漬け（サポイン事業の成果）：羽二重豆腐株式会社 写真提供

しかし今後は、大学の先生の研究内容を把握し、企業の要求や公設試験研究機関の役割も理解し、県やISICOとも連携して、競争的外部資金の獲得とその後の運営のお世話に徹することが重要だと思います。大型資金が入れば、雇用も生まれ、備品や消耗品の購入、建物の建築などもあり得ます。地域への経済効果は、大きいのです。新製品や新技術が生まれ、特許が獲得出来れば、地域への貢献はさらに大きくなります。もう一つその間に、大学の学生や若い研究者達、会社の若い技術者たちの教育にも資することができます。

ただ、コーディネートを一人でやるのは不可能です。大学の研究や企業の要求は多様で、とても広い範囲に及びます。幸い当大学は、分野を農、環境、食、バイオに限定出来ます。それでも随分広いと思います。このように考えると、一つのセンターでやれることは限られます。専門家を増やすことが重要ですが、他の組織と連携することが不可欠です。近くの他大学に同じようなセンターがあります。県には試験研究機関やISICOがあります。このようなどころとの連携が欠かせません。政府もコーディネーターの重要性に気づき、その育成のプロジェクトも各省庁別にあります。その導入も一考の余地があります。

法人化後のセンターは、地域と大学を結び付ける潤滑油的役割があると同時に、大学への資金獲得を通じて、大学の経営や運営上も大きな役割を果たさねばならないと思います。また、これらの役割を果たすためには、センターの人材の確保を含めた体制の充実整備が大切であると考えています。今後とも、センターの活動にご理解、ご協力、ご支援の程、よろしくお願いたします。

水産現場の課題解決に産学官連携で取り組む

基礎研究を現場に応用して実用化するのが役目

Q. 水産総合センターの業務で多いのはどのようなことでしょうか？

A. 我々は海を相手にしているので、石川県の端から端まで飛び回っています。もっぱら漁業者からの相談への対応など現場の実働部隊といった仕事が多いです。

Q. どんな相談があるのですか？

A. 魚の養殖や出荷調整のための畜養の餌や病気の相談ですね。それから、漁業協同組合の支所ごとに魚の放流をいろいろやっていますが、当センターの生産部で稚魚を生産していますので、放流時の立ち会いや技術的な指導という仕事もあります。

Q. もちろん、研究所的な部分もあるわけですよね。

A. 研究もじっくりやりたいのですが、限界があります。むしろ、文献をいろいろ調べ、漁業者のニーズに対して、基礎研究を現場に応用して実用化する仕事が、責務ではないかと思います。そういう意味から、産学官連携は、我々にとっても非常にありがたいのです。ひとつの問題に対して産学官が連携して同じ目的意識でやれば、自ずと役割分担が生まれてきますし、わからない所を一部だけ大学に委託してやるのとは、違います。同じ仲間 で 分担しながら、基礎、応用、実用化とステップを踏んで研究をやっていくのが、一番スムーズいいですね。特にここ2~3年、公募型外部資金を導入して、大学や国の研究機関、民間と共同研究していますが、成果が楽しみなのが2~3あり、期待しています。



他県でも例のない沖合水深250メートル地点の観測用ブイ

Q. 具体的な事例を教えてください。

A. 漁業者からは、リアルタイムで潮の流れや方向、水温等のデータを見たいという要望が多いです。天気が良く穏やかな日であっても、潮の流れが強いと網は上げられないので、船を出したものの、網が上がらず戻って来ると無駄が結構あったのですが、現在では内浦も外浦も、潮流計を設置して毎日リアルタイムで、水温や潮の方向、強さ等のデータを携帯電話で見られるようにしています。更に輪島と加賀の沖合水深250メートル地点のところに、他県でも例のない観測用ブイを入れています。現在、産学官共同で研究していますが、沖合水深250メートル地点の潮の流れや波の高さのデータをリアルタイムに取って、一部は携帯で見られるようになっています。また、毎日の観測データを元にして、1週間先の状況を予測するモデルを開発しています。今年中には試験的に漁業者に発信して、実用化に結びつけたいと考えています。そうすれば、省エネ漁法という観点からも船の安全上からも、非常に助かりますので、成果を大変期待しています。

食品加工では県立大学や工業試験場との共同研究も

Q. 魚介類や水産加工品ではいかがでしょうか？

A. 2~3年前から、県立大学と県立工業試験場と共同で、能登特産の魚醤「いしる」からのサプリメントの開発や、「いしる」に含まれる有害物質ヒスタミンを、除去する研究を進めています。

Q. 工業試験場や県立大の食品関係の先生方と共同研究が進んでいるので大変いいことですが、一緒にやっていけることをさらに広げていけたらと思います。

A. 当センターには食品加工部門もあるのですが、一人でやっているのが現状で、小さな加工業者から相談事であっても、できる範囲の分析や情報提供しかできません。そういう点では、県立大学や工業試験場との共同研究が非常に助かっています。

Q. あと県立大学が関与している海藻ですね。「アカモク」にデンプン分解酵素阻害作用が見つかったそうで、デンプン質を食べてもその吸収を阻害して、肥満を押さえてくれるサプリメントができるかもしれない。

A. センターではアカモクの養殖試験に取り組んでいて、現在3カ所でやっています。種付けした糸を秋頃にロープに巻き付けて、底縄式で海に入れておくと、冬場に大きく成長します。天然の藻場のアカモクは、魚の産卵場にもなっていて、これをたくさんとると藻場環境が破壊されますので、養殖で、漁業者の利益になればと試験をしています。

研究機関にとっても現場は非常に大事

Q. 技術開発において心がけていることは？

A. 現場に行って漁業者と直接話すと、いろんなヒントを与えてくれます。それで、漁業者のニーズもわかりますし、こういうことをやれば喜ばれるのではないかな等の発想も生まれます。よく現場の人と会話し、怒られ、いろんな意見を聞き、それが新たな発想に繋がることが重要です。研究機関にとっても現場は非常に大事だと思います。

Q. 最後になりますが、県立大学に対する御要望はありますか？

A. 水産関係の食品加工の分野で、いろいろ連携をお願いしたいと思います。また、県立大学の中でも、水産に携わる研究をしていただけないかと思っています。将来考えていただければ、我々もより連携を取りやすくなりますし、非常に心強いと思います。(聞き手 熊谷英彦)



産学官連携で化粧品や米醗酵食品など新事業を展開

この地にとどまる理由は「100年水」

Q. 福光屋の歴史的な事からお聞かせください。

A. 福光屋は、江戸初期の寛永2年（1625年）の創業で385年経っており、金沢では最も歴史が古く、ずっとこの



場所で日本酒を造り続けています。実はこの地に井戸を掘り、地下水を汲み上げて仕込み水としているのですが、この地下水が酒造りに非常に適しておりますので、この場所から動けないということなのです。おおよそ100年前に降った雨や雪だそうで、「100年水」と呼んでいます。カルシウム、マグネシウムなどの成分をうまく溶かしこんでいます。

Q. 創業385年ということですが、加賀藩とは関係があったのですか？

A. 斜め向かいに、加賀藩三代藩主前田利常公正室の珠姫様のご幼少の頃に過ごされた、天徳院というお寺があります。富山県の福光出身の塩屋太助が、天徳院の振る舞い酒を造ったのが福光屋のルーツだったので、出身地の福光から名をとり屋号にしたそうです。福光屋としては、日本酒造りの原点に立ち返って、純米酒だけを造る蔵にしようと、2001年に純米蔵宣言をしました。もっと小さい規模では何社ありますが、この規模では日本で唯一の酒蔵です。生産量は1万5千石くらいで、石川県で最も大きいですし、日本で約1,600社の酒蔵の内の30番目くらいです。純米酒しか作っていないのですが、いろいろなバリエーションがあり全部で、400アイテムあります。

化粧品事業、醗酵食品事業へと拡大

Q. お酒以外の新製品の方は如何でしょうか。

A. 昔からの酒蔵の言い伝え、経験知として、お米を醗酵させたものは美容に良いということがありまして、金沢の料亭の女将さんなんかはそういうことを知っておられて、ちょっとお酒がこぼれると手にすりこんだり、顔に日本酒をつけるとおしろいののりがよくなると、昔から教わっていると聞きました。酒蔵である我々が化粧品事業を簡単にスタートできるわけもなかったのですが、経済産業省の施策として産業クラスター計画がスタートしていて、その中で北陸ライフケアクラスター（HLC）研究会が発足して、我々の化粧品をやりたいという思いとがうまく重なり、研究会の中での美容関係の先生方との出会いや、異業種交流の中で化粧品会社さんとの偶然の出会いがあったり、そんなことで前へ進めることができて大変ラッキーでした。

Q. 化粧品以外の新製品はありますか？

A. 醗酵から生まれてくるアルコールを含まない食品がこの酒蔵でも出来そうだと思っていて、その代表的なものが甘酒で、アルコールを含まない甘酒の「おこめ

みるく」という商品を発売しようとするタイミングで、ラッキーだったことに都市エリアの事業に参画させて頂き、機能性というようなことを、今まさに体感させていただいています。福光屋としては、アルコールのある飲料である酒類事業、化粧品事業、アルコールのない醗酵食品事業の3つを柱にしていけば、今後、仮にアルコール事業が減少傾向になったとしても、経営的に少し頑張っていけるのではないかと考えています。そういう意味では、醗酵ということが造りだす可能性は無限に広がっていくという思いを強く感じています。



企業が持っている技術といかに融合するか

Q. 新製品の開発に、大学は役に立っていますか？

A. HLC 研究会なり、都市エリア事業なりがスタートしていなければ、我々だけの力では、それらのものは成しえなかったと思います。あまり先生方におんぶにだっこという訳にもいきませんが、先生方が沢山持っておられるシーズを、今後も我々は期待したいと思っています。また逆に、企業側が持っている技術とどのように融合し、具体的な物づくりをしていくかが大事なんだろうと思っています。

Q. 大学と企業さんとの関係は、どちらかといえば近い分野でないほうがいいと思います。福光屋さんと僕は醗酵では同じ分野ですが、例えば薬学や医学の先生とマッチングできれば、大きな新しい世界が開くのではないかと思います。県立大学との産学連携で、ご希望やご要望とかあればお願いします。

A. 県立大学の前身の農業短大の卒業生が何人か福光屋にきており、特に酒造りに携わっております。最も身近な大学と思っており、特に地元に着した大学として、農業、食品、醗酵という分野について、連携して今後も協力していただきたい大学だと思っています。

Q. やはり人材ですよ。いい学生さんを教育して社会へ出すのが大学の一番の使命だし、産学連携の基本だと思います。すぐに研究とか新しい事業の連携のところで考えますが、教育があって、それが基本になっての産学連携ですよ。

A. そうですね。人材の交流があると、産学連携がより進むのかなと思っています。

（聞き手 熊谷英彦）



加賀野菜「金時草」の栽培技術の確立と育種

金時草は、葉の裏側が赤紫色を呈するキク科の多年生草本である。石川県では金沢市花園地区の山間部を中心に約4.5ha栽培され、地元の夏場の野菜として6月下旬から11月中旬にかけて収穫・出荷されている。県では、「能登大納言小豆」「中島菜」「源助大根」「ブドウ『ルビーロマン』』とともに、県戦略作物の1つに位置づけ、全国に誇れる特色ある県産農作物として商品化を図っている。石川県立大学でも、附属農場の福岡信之准教授、食品科学科の榎本俊樹教授、鈴木隆元教授、生物資源工学研究所の大谷基泰准教授、濱田達朗准教授など多くの教員が金時草を対象として研究に取り組んでいる。



このことにより、遺伝子的にどうなのか、植物の代謝的にどうなのか、両面で発色低下の原因を探っていく予定です。同時に、実際に使われないと技術として意味がないので、昨年までの研究で強光や高温が着色阻害の原因として示唆されたので、具体的に遮光資材をいろいろ変えてみて、葉裏の色がどうなるのか、金時草の品質がどうなるのか、アントシアニン含量がどうなるのか、ということについても検討していきたい。」この研究は、金時草の生産振興上の課題を直接的に解決しようとするものであり、重要度はきわめて高いと思われる。現場レベルで遮光資材や遮熱資材の利用技術が示唆できれば、その成果は生産農家へ速やかに波及するものと思われる。

赤紫色の着色阻害メカニズムを解き明かす

金時草は葉の裏側の赤紫色が濃いほど商品価値が高いが、夏期に栽培・収穫されるものは、葉裏の赤紫色が極端に薄く、評価が低い。このため、この時期の金時草は市場価格が低く設定され、このことが農家の生産意欲の減退を招き、生産拡大の阻害要因になっているという。しかし、今のところ「なぜ、夏期に葉裏の着色阻害が起こるのか」は明らかでなく、的確な栽培技術が開発・導入されていないのが現状である。附属農場の福岡准教授によると、「昨年までの研究で、夏期に葉裏の着色阻害が起こる原因は、強光と高温であることが分かってきました。この研究は、食品科学科の鈴木先生と連携しながらおこないましたが、鈴木先生には活性酸素の除去機能等について調査していただき、私は、活性酸素を除去するような酵素やポリフェノールの合成酵素について調査しました。その結果、金時草に強光ストレスや熱ストレスをかけたときに、活性酸素を除去するような働きが活性化し、それと同時に、アントシアニン（葉裏の赤紫色の基となる色素）ではない別のポリフェノールの合成の働きが活性化し、ということが分かってきています。」とのこと。

今後の取り組みについて聞いてみた。「一つは、アントシアニンを含む各種ポリフェノール類の含量と活性酸素除去活性の経時的変化をみることで。また、今年は生物資源工学研究所の濱田先生にも参加していただいて、同じ材料を用いてアントシアニンの合成に関わる遺伝子の単離からはじまり、遺伝子発現レベルでも調査していただく予定です。



ハウス内で作業中の福岡准教授

最後に福岡准教授は、「早い段階でこの技術を確認して、金沢の農家に導入し、そのことによって金時草の夏場の品質が向上すれば、というのが願いです。県立大学なので、地域に貢献できるような学問、技術でないと、というのが私の基本的なスタンスです。石川県立大学の附属農場というのはその一番の先頭に立っているという風に私は思っていて、石川県が抱えているこのような様々な問題に対して、今後も積極的に取り組んでいきたい。」と抱負を述べた。

イオンビームで新品種を作る

生物資源工学研究所の大谷准教授は金時草の新品種の作出に取り組んでいる。大谷准教授によると、「金時草は、一般的にはスイゼンジナと呼ばれていますが、静岡県春野町では『スマレ菜』、熊本県では『水前寺菜』など独自ブランド化が進んでいます。今後は、産地間競争が激しくなることが予想され、新品種の作出が必要だと考えています。金時草は、花は咲くが、種子ができない、つまり、品種選抜ができない植物です。そこで、イオンビームを用いて人為的に突然変異をおこす方法があるのですが、その方法を用いて品種改良に取り組んでいます。この研究は、金沢市農業センター、理化学研究所と連携しておこなっています。」とのこと。「この研究は最初、普及指導員から金時草のウィルスフリー苗を作りたいといった相談があったところからスタートしています。県立大学としては、このような地域の声に協力していくことは義務だと思っています。」と大谷准教授は力強く述べた。



大谷准教授、研究室にて

石川県立大学に新たに着任された教員を紹介します

生物資源工学研究所
植物遺伝子工学研究室

三沢 典彦 教授



自己紹介

京都市北区出身。キリンビール(株)主任研究員、Konstanz大学客員研究員、(株)海洋バイオテクノロジー研究所 分子設計領域長等を経て平成22年4月から現職。

研究テーマ

カロテノイド(カロチノイドとも言う)は自然界に存在する黄～橙～赤色の機能性をもつ一群のイソプレノイド化合物です。1988年以來私は、民間企業の研究所で、カロテノイド生合成遺伝子の機能解析と代謝工学研究を行ってきました。β-カロテン、リコペン、アスタキサンチンを作るのに必要な遺伝子を世界で初めて微生物から単離しました。そして、これらの遺伝子をナタネ、アマ、レタスなど種々の植物に導入して、カロテノイドを強化した遺伝子組換え植物を作りました。今後はこれらの中から実用品種を選抜していきたいと思ひます。さらにここ数年間は、カロテノイド以外の機能性のあるイソプレノイド化合物の生合成遺伝子の機能解析も進めています。具体的には、α-フムレン、β-オイデスマール、β-ピサボレン等の機能性のある新規セスキテルペン生合成酵素遺伝子をショウガ属植物から単離しました。現在では、その生合成遺伝子を大腸菌に導入することによりこれらのセスキテルペンを大腸菌で効率合成することが可能になっております。

地域貢献への意気込み

北陸地方や石川県の独自の風土を生かすような地域貢献を模索したいと思ひます。たとえば、植物工場での遺伝子組換えレタスの生産・加工システムやその利用法の検討を行っていきたくて思ひます。また、傾斜地でも栽培可能な薬用植物を選定し、その栽培から加工や薬用成分の精製に至るまでの一貫したシステムを提案していきたいと思ひます。興味をお持ちの方は個別にご相談・ご案内いただくとありがたいです。

食品科学科
食品機能系食品機能科学分野

松本 健司 准教授



自己紹介

大阪府高槻市出身。大阪医科大学第一解剖学教室助手、理化学研究所実験動物開発室ジュニアリサーチアソシエイト、岐阜県生物工学研究所主任研究員等を経て平成22年4月から現職。食品機能学、実験動物学、形態学を専門にしており、現在は主に疾患モデルマウスを用いて食品の生体調節機能を研究しています。

研究テーマ

脂質異常症や糖尿病などの生活習慣病を中心とした疾患に対して有効な食品素材を探索し、その機能性と作用メカニズムについて培養細胞や実験動物を用いて分子レベルで研究を行うことを主なテーマとしています。また、研究成果をもとにして企業と連携しながら新しい機能性食品の開発を行いたいと考えています。その他、柿から抽出した不溶性タンニンの生理活性に関する研究、胆汁酸吸着剤の生体への影響(特にエネルギー代謝系への影響)に関する研究を行っており、今後は腸管免疫系の評価システムを立ち上げ、石川県の発酵食品や乳酸菌、オリゴ糖などプロバイオティクスやプレバイオティクスの腸管免疫系への作用についての研究に取り組む予定です。

地域貢献への意気込み

石川県は水産物をはじめ、「イシル」や「かぶら寿し」といった発酵食品、「加賀レンコン」や「金時草」といった加賀野菜、さらに果物など地域特産食材が豊富に存在します。これらの地域特産食材の機能性について試験場や企業の方々と連携をしながら研究を行い、地域特産食材の高付加価値化や新しい機能性食品の開発に結びつけるように努力して行きたいと考えています。また、現在は石川県に来てまだ4ヶ月程度なのでインターネットなどに載っている食材しか分からない状態ですが、栽培現場や市場などに足を運ぶことによって今後さらに石川県の食材についての知識を広げ、研究に役立てたいと思ひます。

編集後記

今回のネットワークナウでは産学官連携について水産総合センターの粟森勢樹所長、(株)福光屋の松井圭三部長に思いを語っていただきました。また、本年4月から本学に新たに就任した教員の中から三沢典彦教授、松本健司准教授をご紹介いたしました。次号以降も順次新任教員を紹介していく予定です。

かくいう私も、4月から当センターのコーディネータとして就任したところです。「大学は敷居が高くて…」と言われる方もおられますが、地域貢献のご相談やご依頼の窓口として気軽にお越しください。

第4号の編集に当たっては、取材に協力いただいた皆様に感謝申し上げますとともに、熊谷センター長以下スタッフ一同、猛暑による体力不足?から、発刊が遅れましたこととお詫びいたします。(福岡)

〈次回発刊予定：平成22年11月〉