

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（モデル事例）

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



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 愛知県名古屋市中種区不老町
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/

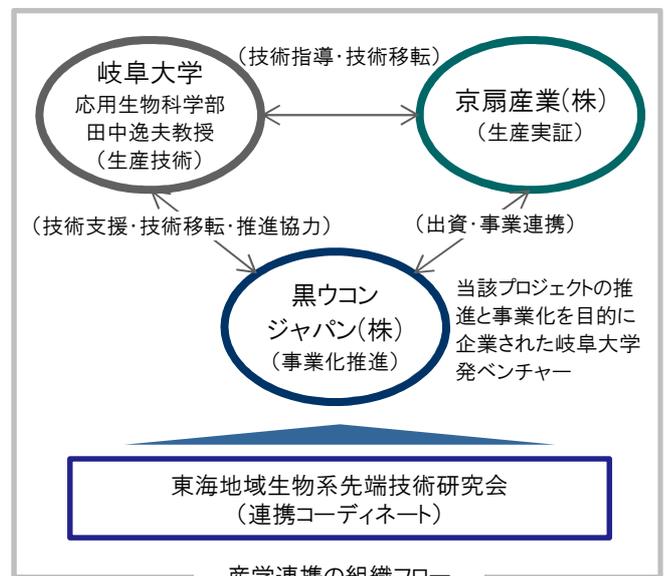
黒ウコンとは・・・

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)取締役小林証樹氏(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、技術的な解決方策を検討し、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るなど、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。

「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



継体培養



順化期の苗



温室栽培における環境制御



順化の様子



鉢上げ後の黒ウコン苗



閉鎖型植物工場での黒ウコン栽培

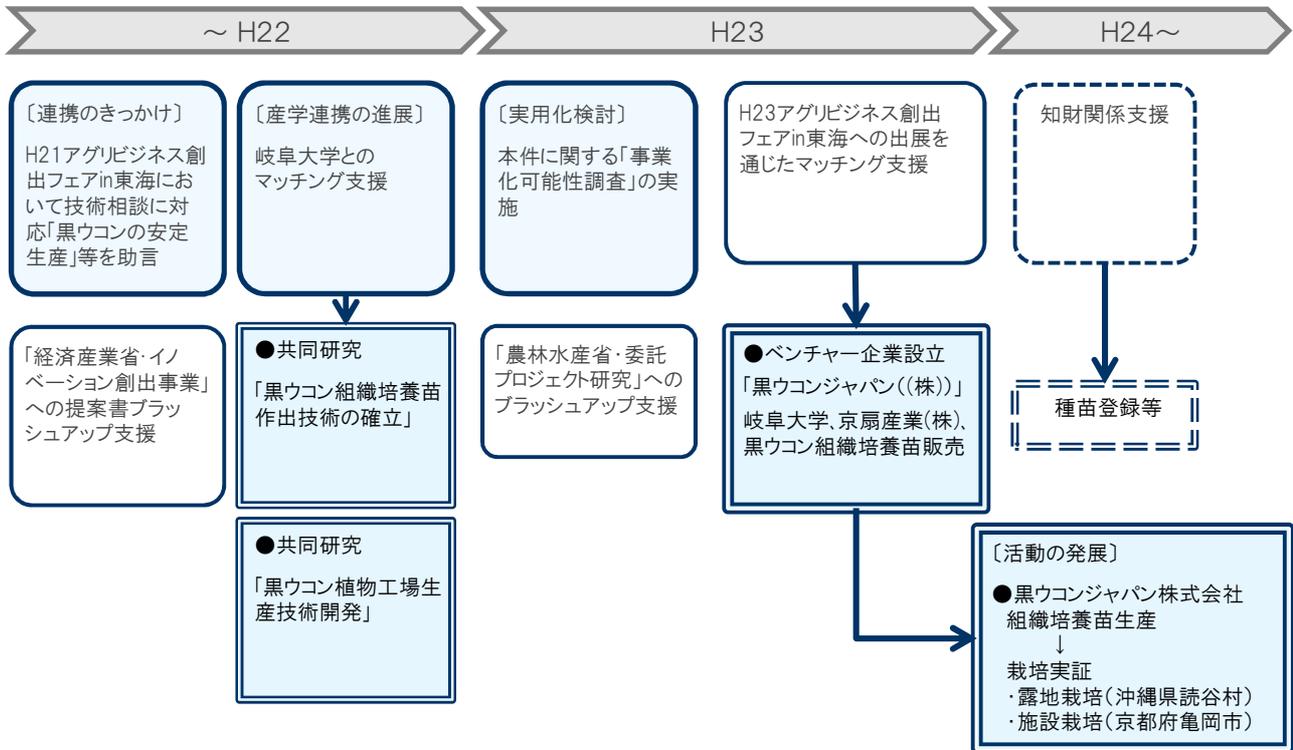


黒ウコンの根茎

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ニ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柁樹氏が就任し、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