

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）

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



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。



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

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、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、その予算確

保等が必須であり、当研究会が仲介・支援する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。

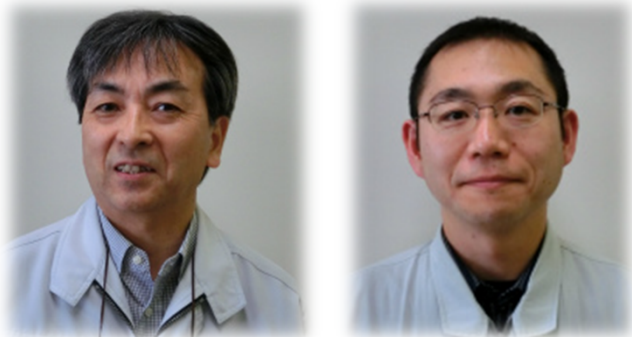
技術の実用化に向けた研究機関との連携

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だ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。

実用技術開発事業において採択された課題の概要

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。

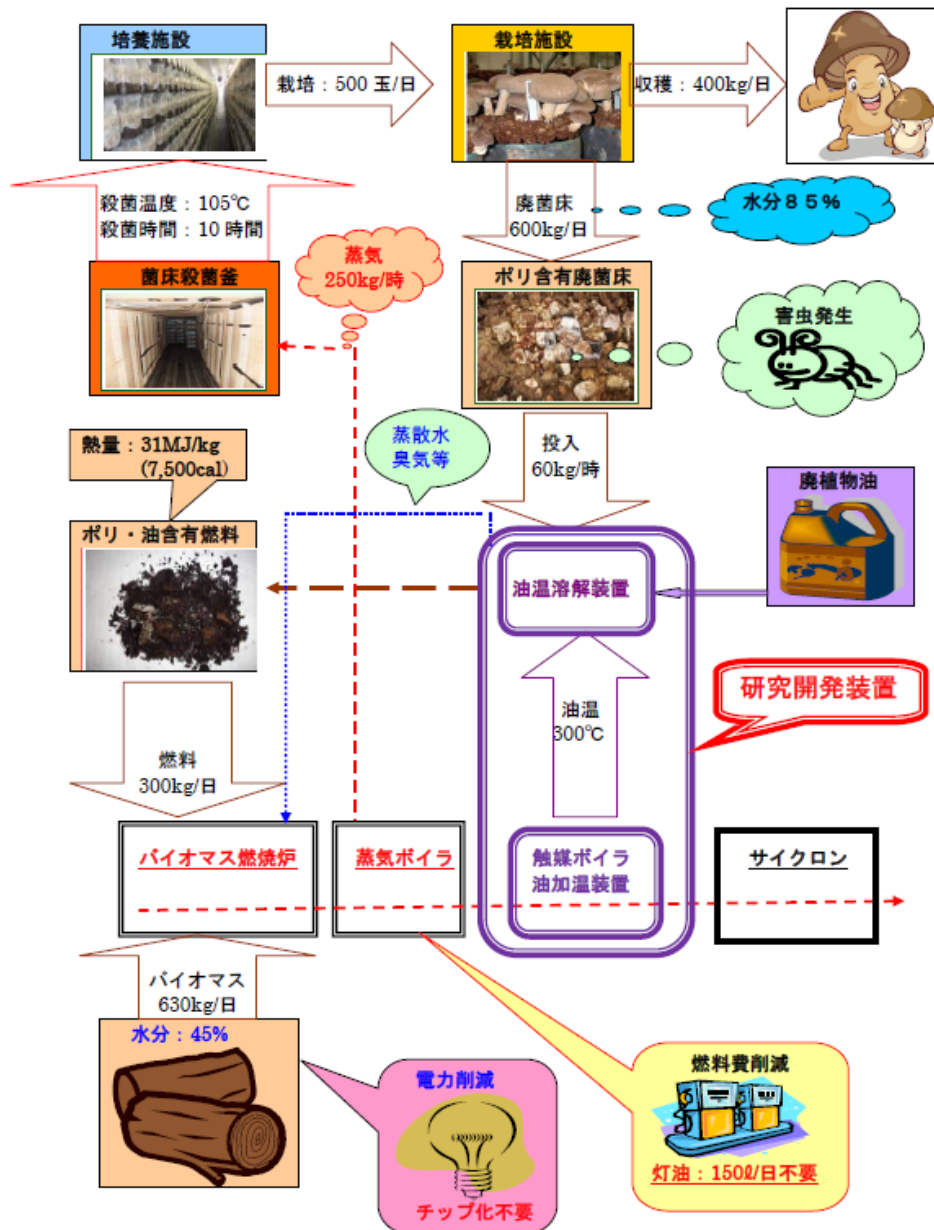
【研究内容】

- 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うるものにする。
- 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.s.affrc.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ト（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ト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ト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。」



コーディネート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ト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トモデルフロー*3』にそって整理した場合、短時間で「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