

七十七ニュービジネス助成金受賞

第22回(2019年度)

企業
インタビュー

Interview

ファイトケミカルプロダクツ株式会社

代表取締役 加藤 牧子 氏

取締役CTO 北川 尚美 氏



会社概要

住 所：仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40T-biz103

設 立：2018年

資 本 金：70.55百万円

事業内容：食料品製造業

従業員数：3名

電 話：022 (226) 8818

U R L：http://www.phytochem-products.co.jp

未利用バイオマス資源の徹底活用を実現し、「イオン交換樹脂法」により健康機能成分を高純度で回収、地域資源の活用による持続可能な経済循環を目指す

今回は「七十七ニュービジネス助成金」受賞企業の中から、ファイトケミカルプロダクツ株式会社を訪ねました。当社は、東北大学発のベンチャー企業であり、米ぬかから健康機能成分の高純度回収を可能とする「イオン交換樹脂法」（東北大学工学部北川研の技術）をビジネス化し、未利用資源から大きな価値を創造することにより、東北地域の産業振興を図り、持続可能な経済循環の創出を目指しています。当社の加藤社長と北川CTOに、会社設立の経緯や事業内容等についてお伺いしました。

——七十七ニュービジネス助成金を受賞されたご感想をお願いします。

名誉ある賞をいただくことができ、研究に携わっているメンバー含め皆さらに頑張ろうという気持ちになりました。当社商品の説明等で県内企業を訪問した際にお褒めの言葉をかけていただきました。助成金については今年新設した製造工場の建設費・設備費等に活用させていただきました。

未利用資源の高付加価値化

——起業に至った経緯について教えてください。

東北大学で研究開発成果の事業化・実用化に向けた官民共同の研究開発の推進を目的とするビジネス・インキュベーション・プログラムという取組みがあり、それに応募したところ採択され、事業化の支援をいただくことになりました。具体的には、支援期間1年の間に、500万円の支援金とビジネスプランの策定や事業化準備等についてのアドバイスを頂きました。その際のアドバイスや事業化計画等を踏まえ2018年6月に会社を設立いたしました。

また、当社のもつ独自性も起業に至った要因の1つです。当社は、米ぬかからこめ油を製造する際に大量に発生する未利用油を原料として事業を行っています。この未利用油には、スーパービタミンEを始めとする様々な機能性成分が含まれているのですが、それまでは低コストで取り出す技術がなく、特に活用されずに焼却されていました。私たちは、それらの機能性成分全てを上手く取り出し高付加価値化したいと考え、「イオン交換樹脂法」を用いて、それまで焼却されていた油から燃料、化成品、食品など様々な製品を作り出す仕組みを作りました。当社の「イオン交換樹脂法」を活用すると、1つのプロセスから複数の製品を生み出す事が可能となります。現在の日本の産業形態では、最終製品毎に分野や取り扱っている企業が異なるため、これらの製品を1つの企業に依頼して製造してもらうことは非常に困難です。私たちは最終製品に重点を置くのではなく、原料に含まれている成分を全て活かすためには、「どのような製品を作ればいいのか」ということに重点を置いて開発を進めてきました。このように1つの原料から様々なものを製品化するプロセスは、他にない産業形態だったため自分たちで会社を作って実現するしかないと思い、起業に至りました。



本社入居施設「T-biz」

——事業を行う上で苦勞した点を教えてください。

私たちはビジネスに関してこれまで未経験だったので、人材を集めることや場所を確保することなど初めてのことばかりで全ての面において苦勞しましたし、現在もまだ大変なことばかりです。

苦勞した要因の1つとして、宮城には様々な分野の企業やその製造工場がありますが、当社のような化学産業を行っている企業が非常に少ないということもあります。当社で開発した装置の製造や設置をするにしても、その案を具現化できる人やその設置工事を請け負える技術を持った人も同様に少ない状況です。そのため、地元宮城で事業を進めていくための工事を、東京のエンジニアリング会社に依頼する他なく、多額の工事費用がかかってしまいます。もし東北地方に化学産業がもっと広がり産業の土台ができれば、地元企業の技術を活かしてリーズナブルに品質の高いものが作れるようになると思います。しかし、現状は東北以外の企業を頼らなければならないが、宮城を始め東北地方は損をしている部分があるように感じています。

また、当社は1つの工場で燃料や食品等複数の分野の製品を取り扱うこととなります。そのため、工場建設にあたり消防法等様々な法令に関する届出を行うと同時に、保健所の認可も必要となるなど様々な準備を進めなくてはならず、当社独自の産業形態だからこそ苦勞した部分もありました。

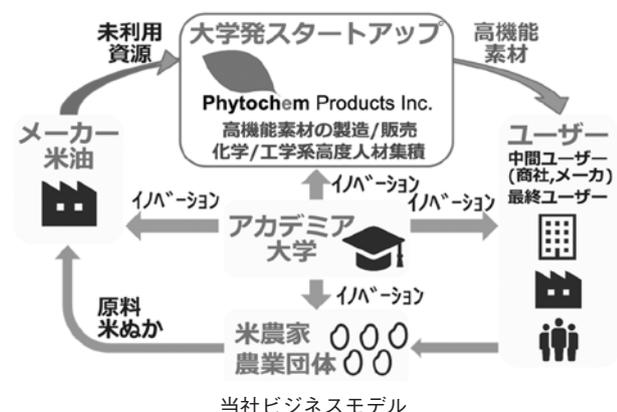
持続可能な経済循環を目指す

——経営理念についてお聞かせください。

食とは競合しない未利用資源を原料とし、当社の技術を活用することで高付加価値化を行い無限大の価値を創造することで、持続可能な経済循環を生み出すことを目指しています。そして、化石資源由来の製品を、できるだけ植物などの再生可能資源由来の製品で置き換えていくことが目標です。まずは既存産業で大量に排出される未利用のものを活用して製品を作り経済性を上げ、その後、原料とする天然物の種類の幅も広げていきたいと考えています。さらに、私たちは起業以前からSDGsの思考を重要視してきたので、できるだけ熱やエネルギーの使用量を抑え、毒性のある危険な溶媒を使わずに生産が行えるように技術開発を進めています。

社名のファイトケミカルという言葉は、野菜や果物等の植物由来の機能性成分を指しています。最近では第七の栄養素として注目されCM等でも耳にする機会が増えたように思います。そういった機能性成分を生産していくという意味で「ファイトケミカルプロダクツ」という社名にしました。

未利用資源から無限大の価値を創造 ⇒持続可能な経済循環を生み出す



「イオン交換樹脂法」

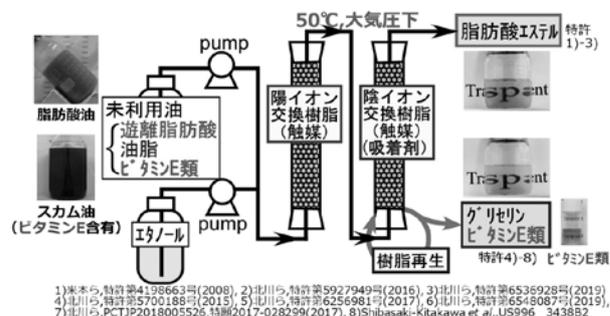
——「イオン交換樹脂法」とはどのような製造方法か教えてください。

イオン交換樹脂とは、元々排水処理など水の中で使われていたもので、例として水中に溶けている余分な金属成分や塩化物成分のイオンを取り込むことで水を綺麗にするという働きをします。東北大ではバイオ燃料を作ることを目的として、そのイオン交換樹脂を油の中で使ってみたところ、世界で初めて高い触媒活性をもつことを発見しました。さらに、何種類かの樹脂を詰めた反応器を連結し未利用油とエタノールを流すと、樹脂の触媒反応によってバイオ燃料が高濃度で作られるだけではなく、同時に原料となる油に含まれていたスーパービタミンEが樹脂に吸着していることも発見しました。そして、スーパービタミンEが樹脂に吸着していくと樹脂自体の触媒活性がなくなってしまうため、活性を戻すための再生操作を一定時間毎に行うのですが、その時に吸着していたスーパービタミンEを高濃度の状態で抽出できることがわかりました。これが「イオン交換樹脂法」の開発経緯です。当社の「イオン交

換樹脂法」の工程では、スーパービタミンEだけを吸着・脱離し、それ以外のはバイオ燃料となるため、原料を無駄なく活用できるフロー型の反応分離システムとなっています。

このスーパービタミンEは、こめ由来の未利用油の中に1%程度含まれている成分で、機能性成分の一種です。機能としては、通常のビタミンEの数十倍といわれる抗酸化作用や、コレステロールの低下、脱毛予防等があります。また、通常ヒアルロン酸という成分は、塗っても肌からほとんど吸収されず、サプリ等で摂取しても胃の中で分解されて体内に取り入れることが難しい成分ですが、スーパービタミンEは体内でのヒアルロン酸の産生を促進する作用があります。そのため、美肌や保湿に効果的に働くと考えられており、食品や化粧品の原料として高く注目されています。

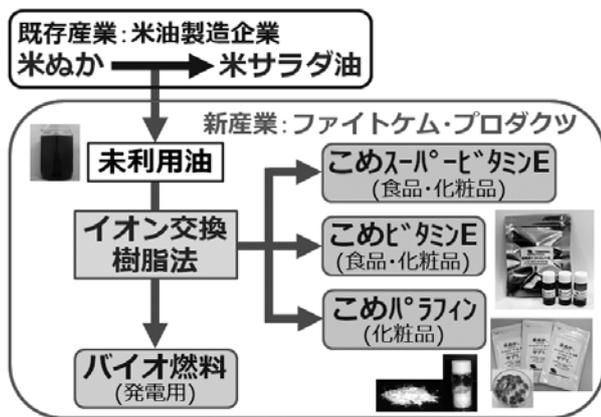
スーパービタミンEの回収は、これまで油に含まれている成分の沸点の差を利用して行われてきました。スーパービタミンEが含まれている油は、元々非常に沸点が高く、まず、その油をメタノールと反応させ脂肪酸エステルへと変換して沸点を下げます。その後、スーパービタミンE以外の成分を熱によって気化・除去する作業を繰り返すことで、スーパービタミンEを濃縮します。しかし、スーパービタミンEは非常に分解しやすく、この方法では回収率が2割程度となってしまうこと、高温処理を行うためエネルギー消費量が大きくなってしまふこと、が課題とされていました。



「イオン交換樹脂法」の仕組み

——従来の回収方法との違いを教えてください。

従来法は、高温処理で200度以上の熱を使用するため消費エネルギーが大きかったのに対し、「イオン交換樹脂法」は約50度の温和な操作条件のため消費エネルギーを95%削減できます。また先ほど従来法の回収率は2割程度と話しましたが、「イオン交換樹脂法」では7割以上まで高めることができます。そして、回収のために使用している溶媒にも違いがあります。これまでは毒性をもつメタノールやトルエンといった溶媒が使用されていましたが、当社では植物由来の発酵エタノールを使用しています。溶媒の種類だけではなく、使用量も30%削減しており、最終的には製造コストも10分の1以下に抑えられる効率の良い回収を実現しました。製造においても、全てバイオマス由来のものを活用しており、安全・安心・安価な製品を提供することができます。



当社マルチ生産プロセス

機能性成分の市場への提供

——「イオン交換樹脂法」を活用した製品について教えてください。

現在製品化しているものは、スーパービタミンEが含まれたオイルです。使い方は、日頃使っている食用油に混ぜて機能性をプラスする方法や、ソフトカプセルとして加工する方法等があります。EPAやDHAなどの油に溶ける機能性成分は、現在菜種油やオリーブ油などに溶かした形で利用されることが多いため、それらの油を当社のスーパービタミンE含有オイル（こめトコリッチ®）に替えるだけで、

より機能性を高めることができます。

スーパービタミンEは、体に良い多くの機能を持つ成分ですが、分解しやすく回収が難しい成分であるため、純度の高いものは非常に高価でほとんど流通していません。当社の独自技術によって量産化が可能となるため、食品や化粧品の原料として積極的に使用していただきたいと考えています。特に、機能性表示食品のような形で製品化を進める場合、細胞試験や動物試験、ヒト試験等を行うために、数十gといったスケールでの純度の高いスーパービタミンEが必要となります。これまでは1g数百万円という相場が製品開発の障害となっていました。当社ではこれらの試験用試薬も安価に販売しています。当社製品によって、多くの方が手頃に利用できる食品や化粧品の開発を進めていただきたいと思います。



当社製品

——「イオン交換樹脂法」に関する今後の展望を教えてください。

「イオン交換樹脂法」は、油と水を混ぜ合わせるのに役立つ界面活性剤のエステルを作り出すことを得意としています。このエステルは、親油性の物質と親水性の物質を結合させたものであり、お互いに溶けないものを反応させるため合成が非常に困難です。現在は硫酸や水酸化ナトリウムなどの水に溶ける触媒を使って、高温で激しく攪拌するなど大きな環境負荷をかけて作っています。「イオン交換樹脂法」では、樹脂を詰めた反応器に、原料を供給して樹脂と接触させるだけで簡単に作る事ができま

す。エステルは、医薬品や界面活性剤として洗剤、化粧品等様々な分野で活用されているため、これらのエステル合成用の製造装置を積極的に作り、「イオン交換樹脂法」を広めていきたいと考えています。

また、当社の事業で使用している未利用油には、食べることができない完全廃棄物の脂肪酸が主成分として含まれています。これまでは、この脂肪酸を効率的に変換、あるいは除去する方法がありませんでした。当社の「イオン交換樹脂法」では、脂肪酸をバイオ燃料となる脂肪酸エステルに完全変換することも達成しています。このような特長も活用し、今後、様々な未利用物から製品を作り出す技術を作り出していきたいと考えます。国内には、まだ活かしきれない未利用資源が沢山あるので、これらを有効に活用していくシステム作りに取り組んでいきます。

このように「イオン交換樹脂法」は、特定の製品だけではなく、様々な分野に応用できる基盤技術です。工場での稼働実績や当社の技術力を広めていくことで、さらに多くの分野から興味を持っていただける技術だと確信しています。本技術の導入により、エネルギー使用量の削減や反応効率の向上を実現できるため、SDGsの観点からも多くのメリットをもたらすと考えています。



新製造工場の装置

——新たな分野に対する「イオン交換樹脂法」のアプローチについて何かお考えがあれば教えてください。

実はエステルなどの界面活性剤の製造だけではなく、天然物からの成分抽出などで苦勞されている企

業の方からも多くのご相談をいただいています。現段階では、当社自体はしっかりと製造・販売を行い、利益を上げていくことが求められているので、残念ながら十分にサポートできる状況ではありません。しかし将来的には、それぞれに適した装置の開発や製作にも取り組み、地元企業と協働でエンジニアリング業務を進めていけるようになりたいと考えています。

国内外から多くのご相談をいただく中で、当社の技術には幅広い可能性があると思っています。その中でも、当社のビジョンに賛同いただける方々と一緒に、新たな技術や装置を開発していきたいと考えています。もちろん事業として利益を上げることは重要なことですが、それだけではなく、環境への負荷を可能な限り削減すること、持続可能性を高めていくこと等、農業と工業の連携によって環境適合性と経済性を併せ持つ循環型未来社会の創造に貢献していきます。

化学技術者の働く場を創出

——地域貢献の観点から人材育成や地域資源の活用について教えてください。

現在当社のメンバーは研究室の卒業生や共同で技術開発を行った方、東北大に関わる方など当社と繋がりのある人たちで構成しています。理由としてはまだ企業として成長段階であることや化学技術者が宮城に少ないということがあります。宮城には化学産業を行う企業が少なく、必然的に化学技術者が働ける環境が少なくなっています。そのため、自分の専門的な能力を活かすためには関東や関西の企業に就職せざるを得ず、宮城で就職する場合は別分野の企業になってしまう状況があります。実際、東北大学には東北地方の学生が多く集まり、そこで沢山のことを学び技術を身につけています。しかし、卒業後、宮城に残る人は少なく、地元で化学の知識を活かせる職業となると、選択肢が限定されてしまいます。そういった状況を踏まえ、私たちは将来的に化学技術者たちがその能力を活かし働ける場所を提供したい、選択肢を増やしたい、という思いがあります。

地域資源の活用については、米ぬかからこめ油を製造する際に発生する未利用油を原料としているた

め、その多くを東北のこめ油企業から仕入れており、私たちの事業ではまさに地域資源を活用していると言えます。



研究の様子

仙台を拠点とし、全国規模へ

——今後の事業展開について教えてください。

まずは今年7月から稼働している新製造工場にて中規模装置による生産を行い、販路拡大に取り組むことが直近の目標です。大きな目標としては、さらなる事業拡大に向けて、マザー工場となる大規模工場を仙台市に建設したいと思っています。大規模工場を地元で作ることができれば、必然的に雇用創出も可能となります。そこで、より高度な技術をもつ人材を育てていき、育成した人材を活かして同様の工場を国内、さらには国外に建設していきたいと思っています。環境や利便性などから関東圏での工



新製造工場御披露目会の様子

場建設を考えた方が良いのでは、というアドバイスをいただくことも多いのですが、宮城県から新たな産業を生み出したいという思いが強いので、課題もありますが地元での工場建設を目標とし今後も頑張っていきたいです。

目標達成まで諦めずに

——事業を行う上で大切だと思うことについてお聞かせください。

私たちもまだ事業を始めたばかりでアドバイスをいただきたいことが沢山あるのですが、まずは諦めずにできると信じて1つ1つのことに取り組んでいくことが重要だと思います。今は1つ課題をクリアする度にまた新たな課題が見つかって、その解決策を探すということの繰り返しの日々です。しかし、その課題を1つずつ確実に対処していくことで、少しずつステップアップができていると感じています。どんな課題に対しても絶対にできると自分たちに言い聞かせ、諦めずに乗り越えていくことが前に進む唯一の方法だと思うので、日々苦労しながらも研究や開発に努めていきます。



当社メンバー

長時間にわたりありがとうございました。御社の今後ますますの御発展をお祈り申し上げます。

「ファイトケミカルプロダクツ株式会社」は本年8月6日に旧社名「ファイトケム・プロダクツ株式会社」から社名を変更しております。

(2020. 8. 7取材)