

大分県産業科学技術センターニュース

Oita Industrial Research Institute

<http://www.oita-ri.jp/>

● 事業紹介

- 大分県ドローン協議会の紹介および
ドローン関連の特許動向 ----- 1

● 成果紹介

- 『大豆マヨ』の開発を支援しました！ ----- 3

● 事業報告

- ユニバーサルデザイン・人間生活工学から学ぶ
人にやさしいものづくりセミナーの開催について --- 3
- 電磁界解析活用のための初級者向けセミナーの
開催について ----- 4
- 強制空冷機器の設計セミナーの開催について ---- 4

- 技術研修「FT-IR 分析セミナー」、「化学分析の基礎
セミナー」の開催について ----- 5
- 3D プリンター活用セミナーの開催について ----- 5
- 3D3 プロジェクト西分科会の開催について ----- 6
- 計量に関する普及・啓発活動について ----- 6
- 2018 科学技術フェアの開催について ----- 7
- 虹色に輝く金属結晶(科学技術フェア教室紹介) -- 7

● ニュース

- 第 77 回大分県発明くふう展の開催について ----- 8
- 全日本包装技術研究大会で表彰されました！ ---- 8

事業紹介

大分県ドローン協議会の紹介およびドローン関連の特許動向

電子・情報担当 主幹研究員 幸 嘉平太 ka-yuki@oita-ri.jp

ドローン元年(2015年)以降、ドローンの産業利用は、さまざまな分野で急速に広まっています。大分県ドローン協議会は、県ドローン産業振興事業の一環として、昨年6月に発足しました。県内企業を中心に、県外企業や自治体、大学や各種団体など、さまざまな分野の事業者の方々にご入会いただき、現在、会員数は230者を超えています。

当センターは、事務局としてドローン協議会の運営を担当しています。協議会の主な取り組みは、以下のとおりです。

- ・研究開発補助金の実施
- ・技術研修・ビジネスセミナーの開催
- ・会員間交流・コーディネート・展示会出展(幕張メッセ)

下の写真は、今年8月に開催した「災害時におけるドローン活用研修」の様子です。



今年度の研修は、実践的でビジネスに活用できる内容を中心に、計10数回の開催予定です。「屋内用・非GPSドローン」や「Pix4D実技連続講習」など、多数の会員に受講いただいています。

ドローンに関する開発支援として、今年度は総額2500万円の研究開発テーマを公募、多数のご応募をいただき、各500万円×5テーマを採択しました。現在、研究開発が進行中です。各テーマと採択企業の一覧は、以下のとおりです。

株式会社イムズラボ

- ・ドローンの性能を飛躍的に向上させる小型・高出力モーターの開発

ciRobotics株式会社

- ・携帯電話通信網を利用した無人航空機制御装置の研究開発

株式会社オーイーシー

- ・ドローン飛行空域管理サービス「DUCT」の開発

九州建設コンサルタント株式会社

- ・3次元地図作成省力化システム開発

EAMS JAPAN株式会社

- ・用途特化型UGV、USV、およびUUBの開発

今年度の補助金は、機材の開発に加え、「ドローンを活用した新たなサービスの開発」などの分野も採択されたことが特徴です。量産型の汎用ドローンは、機能や品質など、完成度が高まっています。今後は、「ドローン本体は調達し、機体を活用したサービスの提供」も、大きな産業分野となりそうです。

ドローンに関する機器の開発、「* * 分野で活用したい」など用途やサービスの開発、「販売・スクール・機体開発の相談を紹介して欲しい」など、センター、もしくは協議会事務局までお気軽にお問い合わせください。

●ドローン分野の特許動向

ドローンは従来にない産業機器です。これまでの工業製品では一般化している技術や機構を、「ドローン用の* * 装置」として対象を特化することにより、特許化が可能です。プロペラのモーター取付部に用いるパッチン式ロック機構などが代表例です。ドローンに関連する特許出願は、黎明期特有の特殊な状態であり、アイディア的・考案的な特許が多く出願されています。「難しい技術や構造ではないがドローンに必須の装置」などの基本的な特許も、ドローンメーカーによる権利化が顕著です。

汎用型ドローンの量産は、海外メーカーなどによる寡占化が進んでいますが、周辺装置や安全装置などは、実用品が少なく、未開拓の分野です。よく知られている技術をドローン専用とすることにより特許化を図り、「ドローン用特殊装置でのニッチトップメーカーを目指す」などのビジネスモデルで、ドローン事業へ参入するチャンスは十分にあります。

センターでは、昨年度、ドローンに関する3件の装置を出願しました。実験や検証が十分ではありませんが、以下、簡単に紹介します。

図1 気流状態・機体位置の目視化装置



図1は、ドローン操縦時の視認性を向上するための補助装置です。ドローンのフライトには、遠方になるとドローンの位置が目視で確認しにくい、ドローン飛行している周囲近傍の気流状況を把握しにくい、という課題があります。一般に、小型機の場合、100m以上離れると位置を視認することが難しくなります（ドローンの姿勢はほぼ分かりません）。また、上空では、地上とは異なる気流や突風の存在は珍しくなく、ドローンの姿勢が急変したり、最悪の場合は、制御不能に陥る場合もあります。上空の気流状態は、把握することは非常に難しく、地表から高度数百メートルまでの大気の状態は、気象予報の対象でもありません。これらの課題を解決する一助として、本装置として出願

しました。ドローン本体に改造などを加える必要はありません。位置の視認性を高め、風向や風量など気流状態の視認を可能とするものです。

図2 安定化着陸装置

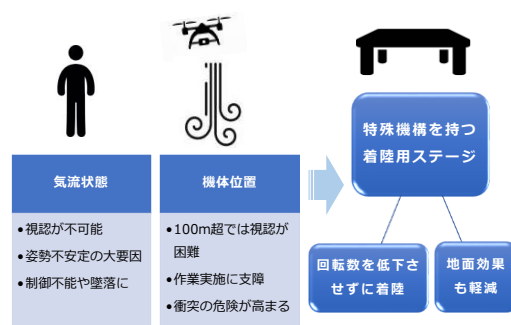


図2は、ドローンの着陸装置です。原理上、ドローンは上昇気流に弱いという性質があります。また、下降時は、プロペラの回転数を低下させているため、姿勢制御の能力も低下します。地面に近づくと自己の気流に対する反作用として地面効果が発生し、安定姿勢の確保が困難になります。最新のドローンは制御力が大きく向上し、このような弱点を気にする場面は少なくなりましたが、大型機では、機体が高額なこともあり、慎重な着陸操作が求められます。この着陸装置は、このような課題の解決の一方策として考案したものです。装置の上に特殊な環境を発生させることにより、安全の高い着陸を狙います。

図3 近接物体の直接検出装置

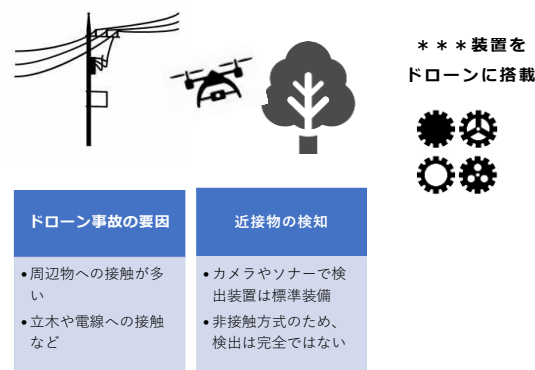


図3は、近接物体の検出装置です。ドローンの事故として周辺の物体に接触したり、衝突したりする事故は少なくありません。最新のドローンにはカメラやソナーで近接物体を検出し、障害物を回避するための様々なセンサーが搭載されています。非接触方式ですので、障害物の検出は完全ではありません。この装置では、障害物となる近接物体を接触機構で直接検出します。カメラやソナーによる非接触で検出するタイプと比べて、障害物の検知精度の向上が期待できます。

この三つの装置は、センターから特許出願をしたものであり、実施先となる企業を公募中です。装置の原理や構造、出願の請求項や明細書などの詳細については、一般公開できません。秘密保持契約を締結の上、開示します。是非ご検討ください。

『大豆マヨ』の開発を支援しました！

食品産業担当 主幹研究員 水江 智子 mizuesa@oita-ri.jp

「卵の入っていないマヨネーズを作りたい」という思いから、フジヨシ醤油株式会社では平成 25 年に『大豆マヨ』の開発がスタートしました。途中様々な課題に直面しながらも、本業の味噌醤油づくりの経験の強みを生かして、大豆たっぷりまろやかな風味の新製品『大豆マヨ』が完成しました。

○支援内容

- ・当センター内のおおいた食品オープンラボ内設備を活用して原料の処理方法や加熱工程を検討しました。
- ・試作段階では主に水分活性測定や微生物検査を繰り返し、効果的な加工工程を探索して、更なる品質の向上を目指しました。
- ・微生物検査技術研修を実施し、微生物検査の考え方や試料の取り扱い、培地の調製法など実際の操作を交えて解説しました。

品質管理部門を強化したことが、製造所内の清浄度の向上や製造流通段階での微生物制御手法の確立に繋がっている。

ます。

食品産業担当では、各種加工食品の製造、殺菌、充填など一連の製品開発プロセスの改善、製品の簡易評価や品質管理技術の習得など、皆さまの技術分野のチャレンジを支援しています。お困りのことがございましたら、まずはご相談ください。



開発を支援した新商品の『大豆マヨ』

事業報告

ユニバーサルデザイン・人間生活工学から学ぶ人にやさしい ものづくりセミナーの開催について

製品開発支援担当 研究員 荒木 あゆみ araki@oita-ri.jp

9月27日(木)に(一社)人間生活工学研究センター事務局長 畠中 順子氏をお招きし、ユニバーサルデザイン・人間生活工学から学ぶ「人にやさしいものづくりセミナー」を開催しました。同センターによる大分県でのセミナーは今回が初めての開催となり、当日は6社13名の方が参加されました。

（一社）人間生活工学研究センターは1991年に設立され、人間生活工学に関する産学官連携の場を社会的役割とし、人間特性、生活特性、生活価値を科学的・工学的に把握し、ものやサービスに反映することで安全・安心な社会の構築と国民生活の向上に寄与することを目的とし、さまざまな事業活動を行っています。

第1部では、人にやさしいものづくりについての製品開発のプロセスや具体的な製品事例、人間生活工学製品機能認証についてのご紹介がありました。

企業からは「お年寄が困っているのを頻繁に見るので、使いやすいものがたくさん出るいいと思った」「人間中心設計プロセスが具体的にまとめてあった。開発時に行っているが、体形

的にまとめてあり、分かりやすかった」「分野別の認証制度の事例などがあるとよい」等様々な感想がありました。

また、第2部の個別相談会では自社製品開発に対し、人間生活工学の視点からのアドバイスを求める積極的な声も聞かれました。昨今の社会情勢を踏まえ、ユニバーサルデザイン、人間工学の視点を取り入れた商品開発は重要と考えられ、今後もセンターでは積極的な支援を行っていきたくて考えております。



セミナ一風景

電磁界解析活用のための初級者向けセミナーの開催について

電磁力担当 主幹研究員 沓掛 暁史 kutukake@oita-ri.jp

電磁界解析は、モータなどの電気機器やパワーエレクトロニクス部品などの設計開発ツールとして広く活用されています。この電磁界解析の有効活用を目的とした初級者向けのセミナー「はじめての電磁界解析&ソフトウェア使いこなし術」を、10月5日(金)に開催しました。県内外の企業技術者と県内の大学や高等専門学校の学生、計12名が参加されました。

講師には、電磁界解析ソフトウェア JMAG-Designer の開発元である(株)JSOL 近藤 隆史氏をお迎えしました。研修の前半では、電磁気学の基礎や磁気回路の基本、磁石と磁性体、電磁界解析に必要な用語や考え方などについて、初学者にも分かりやすい解説をしていただきました。後半では、参加者が実際に JMAG-Designer を操作し、設計解析の実習を行いました。永久磁石モータの三次元解析を事例に、材料のモデリングから解析、結果表示まで一連の解析業務を体験しました。操作上の便利な小技や、形状パラメトリック解析など、より実践的な情報提供もありました。

半日のセミナーですが、講義、実習ともに実践的な事項

が凝縮された内容でした。終了後のアンケートでは、すべての参加者から今後役に立つ研修だったとの高い評価をいただきました。電磁界解析ソフトウェア JMAG-Designer は、当センターでの利用が可能です。製品開発での活用や、試用などのご要望がありましたら、お気軽にご連絡ください。



セミナーの様子

強制空冷機器の設計セミナーの開催について

電磁力担当 主任研究員 竹中 智哉 takenaka@oita-ri.jp

当センターでは、今年度にエアフローテスター(風量測定器)を導入しました。本機器は、設計見積が困難な強制空冷機器のファン動作風量と通風抵抗を測定できる装置です。測定結果を熱設計に活かすことで、短期間で対象装置に最適なファンの選定(小型化、低騒音化、低消費電力化)を行えます。また、短期間での筐体設計の見直しやレイアウト改善効果の検証も期待できます。

本機器をご活用いただくため、「通風抵抗とファン動作風量の測定による強制空冷機器の設計セミナー」を9月6日に開催しました。主に県内製造業をはじめとして、10社15名の方にご参加いただきました。

講師には、エアフローテスターの開発元である山洋電気(株)水野 晃佑氏をお迎えしました。講義とデモンストレーションを通して、一般的なファン選定方法とその課題やエアフローテスターを使ったファン選定方法



導入したエアフローテスター(動作風量と通風抵抗から

動作点をみつける方法)、エアフローテスター測定例(動作風量、通風抵抗の測定)をご紹介していただきました。



セミナーの様子

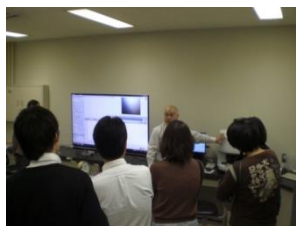
その他にも、設計に役立つ情報として、軸流ファンでは旋回失速領域が存在して音圧レベルが上昇することや、消費電力は実動作時の風量によって変化してファンのカタログ掲載値とは異なることなど、ファン選定時の注意点についても解説して頂きました。

終了後のアンケートでは「今後の仕事に役立つ」「技術的なスキルアップにつながった」と参加者から好評を頂きました。エアフローテスターは、当センターでご利用が可能です。製品の設計開発や検証での活用など、ご要望がありましたら、お気軽にご連絡ください。

技術研修「FT-IR 分析セミナー」、「化学分析の基礎セミナー」 の開催について

工業化学担当 研究員 上野 竜太 r-ueno@oita-ri.jp

11月1日(木)にFT赤外分光分析(FT-IR)のセミナーを開催しました。FT-IRは有機物の定性・定量分析に用いられ、センターでの利用の多くが異物分析を目的としたものです。サーモフィッシャーサイエンティフィック(株) 小松 守氏を講師としてお招きし、FT-IRの基礎やスペクトルの読み



FT-IR 分析セミナーの様子

方など、分析の実例を交えてご講義いただいたほか、センターに導入された装置を使用して、異物のサンプリングから分析までのワークショップなどを行いました。

参加者の皆さまからは、「FT-IRに関する基礎知識をつける上で大変参考になった」「異物によって適切な測定方法があることを知ることができた」「サンプリングの実演がわかりやすかった」などのご感想をいただき、好評のうちに終えることができました。

FT赤外分光分析装置は、2,640円/時間でご利用いた

だけます。ご希望の方はお問合せください。

また、11月7日(水)には、化学分析の基礎セミナーを開催しました。化学分析に不可欠な3テ



化学分析の基礎セミナーの様子

ーマ『マイクロピペットの正しい使い方(エッペンドルフ株式会社)』『実験用ガラス機器の知識と取扱い(柴田科学株式会社)』『超純水・純水の基礎知識と使い方のポイント(メルク株式会社)』を取り上げ、テーマ毎にメーカーの専門家を講師としてお招きし実際に器具を用いた実習や実例についてご講義いただきました。

随時、機器利用や依頼試験、分析相談等受け付けております。ご希望の方はお問合せください。

3D プリンター活用セミナーの開催について

製品開発支援担当 研究員 疋田 武士 t-hikida@oita-ri.jp

11月29日(木)に株式会社リコーAM事業センターより三浦 邦博氏を講師にお招きし、3Dプリンター活用セミナー「3Dプリンターの最前線 2018」を大分県立工科短期大学校(中津市)アネックスで開催しました。当日は8社11名の方が参加されました。

セミナーでは、3Dプリンター概要(造形方式/材料等の基本技術～最新技術動向)や生産現場における活用事例(造形サンプルを使っての解説など)を3Dプリンターの実機や実際の出力物を交えてご紹介がありました。

企業からは「3Dプリンターの名称しか知らなかったが、内容を理解することができた、ひらめきとデータが重要だと感じた」「3Dプリンターは世界でどのように使用されて日本ではどのように使用されているか理解できた。」「勉強になりました。定期的に新しい技術等のセミナーがあれば面白いと思います」等様々な感想がありました。またこれからの自社製品

開発に対し、3Dプリンター導入の検討をされる声も聞かれました。

昨今の社会情勢を踏まえ、三次元技術を活用した製品開発は重要と考えられ、今後もセンターでは機器貸付制度を含め積極的な支援を行っていきたいと考えております。



セミナーの様子

3D3 プロジェクト西分科会の開催について

機械担当 専門研究員 大塚 裕俊 ootuka@oita-ri.jp

3D プリンター機器の発展により、これまで製作が難しかった複雑形状の造形が可能となりました。しかしその造形精度やそれに影響を及ぼす要因については、まだ解明されていない点も多く検討が始まったばかりです。そのため 3D プリンターによる造形精度を、統一した条件のもとで体系的にまとめるなどの試みは非常に有効であると言えます。このような目的のもと、国立研究開発法人の産業技術総合研究所が実施している「3D3 プロジェクト」の地域分科会(西分科会)には、当センターを含む多くの公設試が参加しています。



西分科会の様子

今回、3D3 プロジェクト西分科会が大分県で開催され、多くの研究発表や催しが行われたので報告します。

研究発表を中心とする会議は、11 月 16 日(金)に当センターで開催されました。分科会の参加者は、産総研、西日本各県の公設試及び関連企業などです。

これまで本プロジェクトでは、球、円柱、直方体等の基本形状で構成される器物を各機関のもつ 3D プリンターで造形し、それを 3 次元測定機や 3D スキャナで測定して造形精度を確認するとともに、3D プリンターの造形誤差について要因ごとの影響を検証してその補正方法を検討するなどを行ってきました。

今回の分科会でも、基本形状の測定結果に基づいて造形精度の正確な評価と向上に向けての活発な議論と情報交換が行われました。当センターも設置された 3D プリンターによる造形結果をもとに研究発表を行いました。これらの活動成果をデジタルデータ活用による県内企業のものづくり活動の支援に生かしていきたいと考えています。

計量に関する普及・啓発活動について

計量検定担当 課長補佐 衛藤 敏 a14104@pref.oita.lg.jp

平成 5 年 11 月 1 日に新計量法が施行されたことを記念して、国は毎年 11 月 1 日を計量記念日、11 月を計量強調月間と位置づけています。

計量検定担当では 11 月に計量記念日ポスターの掲示、計量啓発パンフレットの街頭配布及び計量教室を開催し、計量に関する普及・啓発活動を行いました。

【パンフレット配布】11 月 1 日(木)に佐伯市、日田市及び豊後大野市で約 300 名の消費者へ“百貨店計量士のしごと”を紹介したパンフレット「計量のひろば」などを配布しました。

【計量教室】11 月 19 日(月)に臼杵市、11 月 27 日(火)に宇佐市、11 月 28 日(水)に別府市で開催し、各市内の消費者 45 人の参加がありました。参加者に日常生活の中にある計量への理解を深めてもらうために、購入した食料品の重さを実際に量って、表示どおりの内容量となっているか、確認していただきました。参加者からは、「あらためて計量の大切さを認識しました」「これからは商品の内容量表記も注意して見ます」などの感想が寄せられました。



パンフレット配布



計量教室の様子

2018 科学技術フェアの開催について

企画連携担当 副主幹 甲斐 豪 t-kai@oita-ri.jp

10月27日(土)に2018科学技術フェアを開催しました。

科学技術フェアは、県内小学生 4,5,6 年生を対象に科学実験・工作活動等を行うことで、科学的な興味、関心を提供し、創造性豊かな人間形成を図ることを目的としたイベントで、平成9年以降毎年開催しており、今年で22回目の開催となります。

今年の科学技術フェアは、10種の工作・実験・体験教室、2種の自由参加イベント及び3Dプリンタ、ドローン飛行見学会を実施し、抽選により選ばれたのべ284名(保護者を含む来場者数716名)の方にご来場いただきました。

参加した子どもたちや保護者からは「科学や物作りのことがよく分かって、とても楽しみながらできました。」「普段できないことに触れて良かったです。良い経験になりました。」など喜びの声をたくさんいただきました。

普段体験できない工作や実験体験などを通じて、多くの子どもたちから「なぜ?どうして?」という疑問や驚きの声が聞かれたことから、科学技術に興味を持つ良い機会になったのではないかと感じられました。



B. プログラミング体験



I. 科学体験ブラザ



ドローン飛行見学会

A. 「マイナス196℃」の世界を体験しよう!
B. マイコン(ラズベリーパイ)でScratchのプログラミング体験!
C. パスタの限界に挑戦しよう!
D. 磁石と電線でモータの原理を学ぼう!
E. 体験しよう! オリジナルのかんづめづくり!
F. 通り抜けられる不思議な壁(ブラックウォール)をつくろう!
G. ふくらむ科学でパン屋さんに変身!
H. 金属教室～金属の結晶を取り出してみよう! ※次に記事掲載
I. 【科学体験ブラザ】ダイヤモンドを燃やそう! みんなで爆発体験して未来のエネルギー、水素エネルギーを実感しよう!
J. ダンボールクラフト教室～つくる楽しさをひろげよう!
その他のイベントとして、111g当てゲーム、なぜなぜ教室、3Dプリンタ見学会、ドローン飛行見学会を開催しました。

虹色に輝く金属結晶(科学技術フェア H. 金属教室記事)

金属担当 主幹研究員 園田 正樹 m-sonoda@oita-ri.jp

皆様は金属結晶を直接観たことがありますか? 金属は、高温の溶けた状態から冷えて固まるときに特有の立体的な結晶を作ります。金属の溶ける温度は身の回りにないような高温であり、金属の結晶は顕微鏡を使わないと観えないものというイメージがあると思います。しかしながら、家庭にある道具で溶かすことができ、肉眼で結晶を観ることができる金属があります。



ビスマスの結晶

ビスマスの結晶は、融点が約270℃と比較的低いため、家庭にあるホットプレートでも溶かすことができます。この溶けたビスマスにクリップを浮かべて、ホットプレートのスイッチを切ってしばらく冷ました後、ピンセットでクリップを摘み上げると、写真のような虹色に輝くビスマスの結晶を取り出すことができます。

虹色に輝いて見えるのは、取り出してから温度がさらに下がるまでの間に表面に生成するビスマスの透明な酸化被膜によって発生する光の屈折と干渉によるものです。



結晶の取り出し

このように身近な道具を使って物質の状態変化、金属や光の特徴を体感的に学べる「金属教室～金属の結晶を取り出してみよう!」を10月27日(土)に開催された科学技術フェアのイベントとして実施しました。参加した子どもたちも慣れない手つきでピンセットを扱っていましたが、きれいな結晶を取り出すことができ大満足だったようです。このイベントをきっかけに、将来、金属の研究分野で活躍する人材になってくれることを、ひそかに期待しています。

第 77 回大分県発明くふう展の開催について

企画連携担当 副主幹 甲斐 豪 t-kai@oita-ri.jp

大分県、大分県教育委員会、(一社)大分県発明協会の主催により、「第77回大分県発明くふう展」が10月16日(火)～10月21日(日)までの間、大分県立美術館(OPAM)にて開催され、1,105名の方々にご来場いただきました。

大分県発明くふう展は、県の科学、産業の振興における発明思想の重要性を尊重し、児童・生徒の創意工夫する心を培うとともに多くの県民に知的財産や発明に関心をもっていたくことを目的に1941年から長年開催されています。

今年度の大分県発明くふう展では、小中学生の部に137点、高等学校の部に29点、一般の部に6点、計172点の作品が

出展されました。

大分県知事賞には、小中学校の部から国東市立武蔵東小学校5年生 森弘幸さんの「両面熊手」、高等学校の部から大分県立国東高等学校3年生 石井聡馬さん、金脇龍之介さんの「らくらく電動種まきくん」、一般の部から早野民生さんの「釘打ち補助具」の3作品が選ばれ受賞しました。その他にも9つの賞に対して20作品が受賞したほか、団体賞は2団体(大分県立大分工業高等学校、大分県立国東高等学校)が受賞しました。



両面熊手



らくらく電動種まきくん



釘打ち補助具

全日本包装技術研究大会で表彰されました！

食品産業担当 朝来 壮一 asaki@oita-ri.jp

11月21日(水)～22日(木)、幕張メッセにおいて第56回全日本包装技術研究大会が開催され、その中で当センターが平成29年度企業ニーズ対応型共同研究で実施した「ベジプレスパックによるミツバの鮮度保持包装」の研究が優秀研究として表彰されました。

企業ニーズ対応型共同研究で実施した包装技術研究大会は全国の包装関係企業等で構成される「公益社団法人日本包装技術協会」が毎年開催しているもので、発表される研究の中から輸送、食品、環境、医薬品、パッケージデザインなど各部門1～3件優秀研究が選定され表彰されるものです。当研究は食品包装部門で発表したものです。

ベジプレスパックは、当センターと大森機械工業株式会社がニラ用に開発し、共同で特許を取得した鮮度保持包装技術です。これをニラとは



ベジプレスパック

違った生育特性を持ち、水耕栽培されたミツバに応用するための研究を、福岡丸本株式会社、大森機械工業株式会社と共同で行ったものです。



これは青果物の鮮度を延長する効果大きい包装技術で、大分県内ではJA おおいたが販売するすべてのニラに導入されています。そして、この研究成果をもとに大分市を中心に生産されている水耕ミツバにも、この包装が導入されることになりました。今後も農産物の生産現場で基本技術として広がっていくことが期待されています。