

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/>

● 受賞・認定取得報告

- 九州・沖縄産業技術オープンイノベーションで最優秀ポスター賞を受賞 ----- 1
- ISO/IEC17025 (磁気特性試験) 認定取得 ----- 3
- 全国食品関係試験研究場所長会「優良研究・指導業績表彰」受賞 ----- 4

● 開催報告

- グッドデザイン賞受賞企業の体験談セミナー開催報告 4
- 精密測定技術講習会 開催報告 ----- 5

● お知らせ

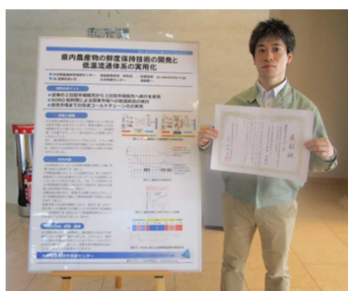
- 卓上型走査電子顕微鏡の利用動向 ----- 5
- 金属加工装置の稼働状況の「見える化」(第2報) -- 6

受賞報告・研究紹介

九州・沖縄産業技術オープンイノベーションで最優秀ポスター賞を受賞 ～県内農産物の低温流通化に関する共同研究について～

食品産業担当 研究員 安部 良樹 yo-abe@oita-ri.jp

令和元年 9 月 26 日に開催された、産業技術総合研究所九州センターと九州経済産業局主催の令和元年度九州・沖縄産業技術オープンイノベーションポスター展示において、食品産業担当の安部良樹研究員が「県内農産物の鮮度保持技術の開発と低温流通体系の実用化」の発表で最優秀ポスター賞を受賞しました。本稿では、農産物の流通を担う JA グループとの共同研究の成果についてご報告します。



1. 大分県の青果物流通をとりまく課題

大分県産の農産物の大半はトラック輸送によって西日本の卸売市場へ出荷されています。鮮度を維持したまま消費者のもとへ届けるにはコールドチェーン (低温流通) が必要ですが、ニラ、ネギ、イチゴといった一部の品目でしか実現できていませんでした。大型冷蔵庫を備えた物流拠点があれば他の品目でもコールドチェーン化による鮮度向上を図ることができそうです。

農産物が消費者に届くまでには、生産者→集荷場→卸売市場→量販店の順で輸送されます。これまでは産地から輸送

開始した翌日に店頭に並ぶ、「2 日目販売」と呼ばれる輸送体系をとっていました (図 1)。しかしこの方法では、県内各産地から各々のトラックで九州～関西までの各市場へと輸送されるため輸送効率が悪いという問題点がありました。

農産物輸送を担う運送業界では、近年ドライバー不足が深刻化しています。そのため、県内の農産物を物流拠点に集積してトラックの積載効率を上げ、無理のない輸送スケジュールで運ぶことで輸送コストを低減することが必要でした。この新しい輸送体系では消費者の手に届くまでが従来と比較し 1 日長い、「3 日目販売」となるため (図 2)、市場への輸送試験を行い鮮度を評価しました。

2. 市場輸送時の温度の検証

3 日目販売では、市場輸送前に 12～24 時間冷蔵庫で保管します。

市場輸送試験において、2 日目販売では、多くの品目で鮮度低下に大きな影響を及ぼす 20℃以上の温度帯になっていることがわかりました。一方、3 日目販売では 10 時間程度冷蔵することで 10℃以下にまで冷却され、輸送中の温度上昇も低減できました (図 3)。

3. 新輸送体系での農産物品質

市場到着時の外観品質には差がなく、新鮮さの指標であるビタミン C は、従来輸送体系と比較して新輸送体系で同等以上含まれていました (図 4)。

4. 県農産物の首都圏への出荷拡大に向けて

現在関東市場へ出荷されている県農産物は小ネギ、ハウスみかんなど一部の品目に限られています。関東地方へ低コストで輸送するために大分港―清水港(静岡)間で就航しているRORO 船(Roll-on/Roll-off 船;ドライバーとトレーラーヘッドを載せずにコンテナ部のみ運ぶ船)を利用した方法について検証しました。

その結果、冷蔵コンテナを使用することで低温を維持したまま輸送でき、陸送と比べて鮮度保持面のメリットが大きかったことがわかりました(図5)。

5. 新輸送体系の実用化

以上のような成果に基づき、JA 全農おおいたの大大分青果センターが建設され、令和元年6月から運用が始まりました。これにより、集荷場から卸売市場までの間が完全にコールドチェーン化された品目が大幅に増加しました。今後も県内農産物全般のコールドチェーン化を進めて高品質化を図っていきます。

謝辞

本研究の実施にあたり、JA 全農おおいた、JA おおいたの皆様のご協力を頂きました。この場をお借りして感謝申し上げます。

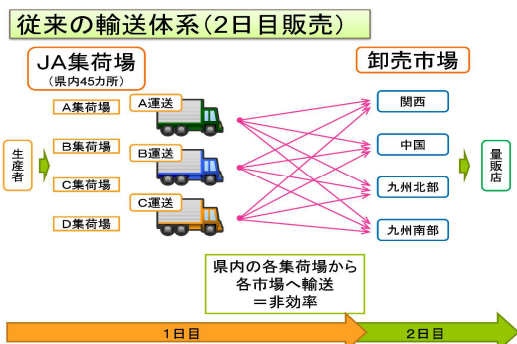


図1 従来輸送体系(2日目販売)の模式図

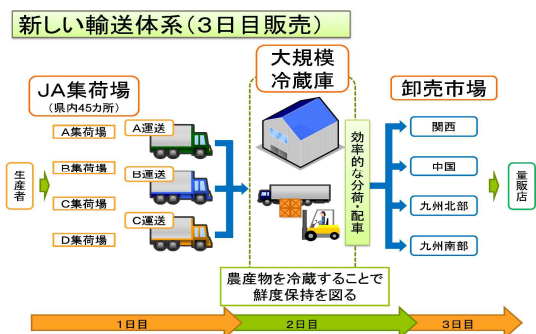


図2 新輸送体系(3日目販売)の模式図

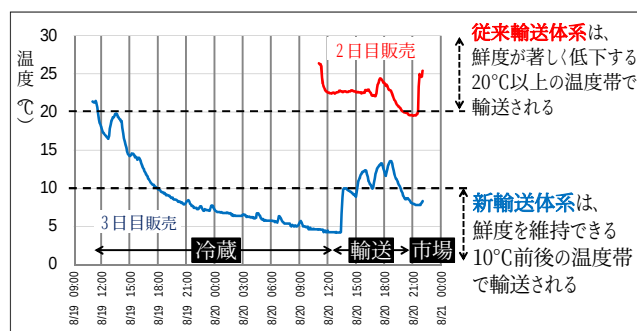


図3 市場への輸送時の温度変化

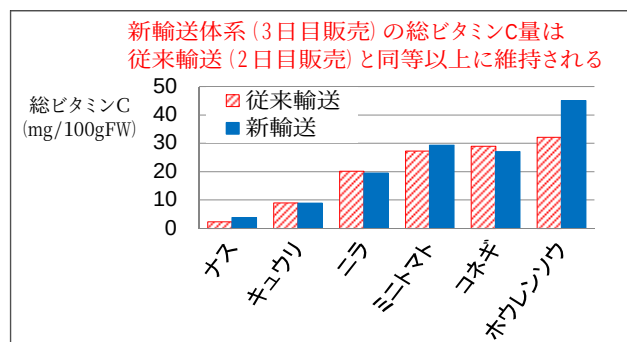


図4 輸送方法ごとのビタミンC含量

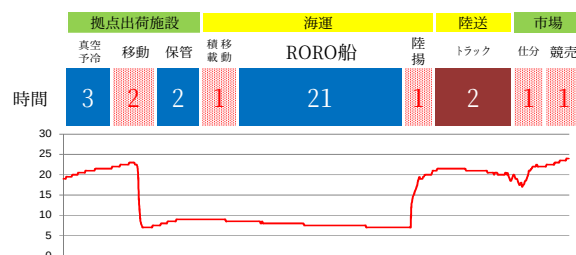


図5 RORO 船による関東市場輸送時の温度変化



図6 大分市に設置された物流拠点

公設試験研究機関として“国内初” ISO/IEC17025 (磁気特性試験) 認定取得

電磁力担当 主幹研究員 城門 由人 yu-kido@oita-ri.jp

大分県産業科学技術センターは、国際規格「ISO/IEC 17025 (国際標準化機構及び国際電気標準会議が定めた試験所に関する基準)」に基づく試験所の認定を令和元年12月に取得しました。

認定範囲は、「磁気特性試験区分 JIS C 2550-1 5鉄損」です。これにより、モータなどの電気機器を構成する材料(電磁鋼板)の磁気特性を測定する試験所として、産業標準化法試験事業者登録制度(JNLA)に認定・登録され、国際的に通用する試験成績書の発行が認められました。

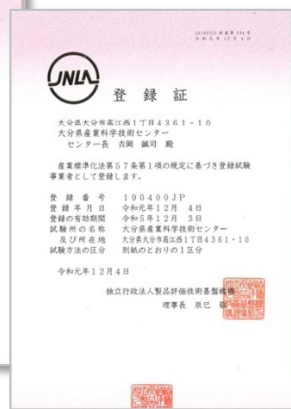
認定範囲

事業所名: 大分県産業科学技術センター
試験範囲: JIS C 2550-1 電磁鋼帯試験方法
エプスタイン法による鉄損測定
認定機関: 独立行政法人製品評価技術基盤機構(NITE)
認定センター (IAJapan)
認定日: 令和元年12月4日(有効期間: 4年間)

※依頼試験にて試験成績書を発行いたします。
電磁力担当までご連絡ください。



大分県産業科学技術センターは、磁気特性試験区分 JIS C 2550-1 5鉄損 に対する国際MRA対応のJNLA認定試験事業者です。JNLA 190400JP Testing は、当センターの認定識別です。



世界をリードする電磁力研究開発拠点へ

大分県産業科学技術センターは、平成20年1月から5年間県内外の産学官が連携した「次世代電磁力応用機器開発技術の構築」(JST地域結集事業)においてモータの高効率高出力化や磁気特性の評価・解析技術に関する研究開発に着手し、技術力を高めてまいりました。平成25年4月には当センター内に「電磁力応用技術センター」を置き、県内企業の電磁力応用機器開発の技術支援を推進しています。平成30年4月にはEVモータ等の高効率化に伴う技術開発の高度化に対応するため大型磁気シールドルームを備える「先端技術イノベーションラボ(Ds-Labo)」(内閣府地方創生拠点整備交

付金補助)を整備しました。

そしてこの度、令和元年12月に国際規格ISO/IEC17025に基づく磁気特性試験の試験所として認定を受けました。

これにより当センターは、技術、試験環境、試験能力を兼ね備えた電磁力研究開発拠点として、

○IEC/TC68国内委員会(磁性材料)との磁気特性測定法の規格化

○県内企業との電磁力応用技術及び機器開発の取組を推進して行きます。



世界最高水準の
磁気測定技術
(JST地域結集)

技術

環境

大型磁気シールドルーム
(Ds-Labo)

能力

国内初の磁気測定
公設試の能力証明
(ISO17025認定)

全国食品関係試験研究場所長会 「優良研究・指導業績表彰」受賞

食品産業担当 主幹研究員 山本展久 n-yamamo@oita-ri.jp

大分県産業科学技術センターでは、県内ものづくり企業の技術支援機関として、企業訪問や技術相談等により得られた企業の技術課題やニーズをもとに研究課題を定め、研究員がそれぞれの専門分野に関する研究開発を行っています。

こうした取組の中、当センターの専門研究員 江藤 勸 が行った「焼酎用大分酵母の開発」に関する研究成果が認められ、令和元年度全国食品関係試験研究場所長会（事務局：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構食品研究部門）の「優良研究・指導業績表彰」を受賞しました。

大分県の麦焼酎は出荷量全国一位を誇るものの、その製造には鹿児島県や日本醸造協会が分譲する酵母が使用されており、本県独自の酵母は存在していませんでした。

このような中、当センターでは、大分県酒造組合や焼酎製造者から大分独自の酵母を開発してほしいとの要請を受け、麦焼酎の製造に適した酵母を自然界の中から選抜し、乾燥状態での保存にも耐えうる有用な「焼酎用大分酵母」（カボス果汁由来）を得ることに成功しました。

さらに、焼酎用大分酵母の開発に先駆けて開始した県産焼酎用大麦の開発により、本県独自の大麦トヨノホシが完成し、各メーカーで焼酎の製造が始まりました。このうち 2 社が焼酎用大分酵母とトヨノホシを使用した焼酎を製造・販売しており、他メーカーでも焼酎用大分酵母の採用の検討が進んでいます。

今回の受賞を励みとし、県内ものづくり企業への更なる技術支援や研究開発支援につながる研究活動を推進していきます。



グッドデザイン賞 受賞企業の体験談セミナー 開催報告

製品開発支援担当 主幹研究員 兵頭敬一郎 hyoudo@oita-ri.jp

令和2年1月29日（水）、中津市の愛宕自動車工業株式会社 代表取締役社長 愛宕康平氏、THK 株式会社 常務執行役員 産業機器統括本部 IMT 事業部長 星野京延氏をお招きし、グッドデザイン賞 受賞企業の体験談セミナーを開催し9社23名の方が参加されました。

愛宕氏には、2017 年度グッドデザイン賞を受賞された【オーブントップ型金属製輸送コンテナ [エコロジーボックス E/B]】の応募のきっかけ、社内外の変化、受賞後の営業活動や出荷数の増加など、受賞によるメリットや今後の展開についてお話ししていただきました。

星野氏には、2013 年度グッドデザイン賞金賞を受賞された【次世代産業用ロボット [NEXTAGE (ネクステージ)]】のコンセプトや開発に至るまでのプロセス、活用事例を説明していただいた後、ヒト型ロボットの実機が実際に作業している様子を見せていただきました。

参加企業からは、「受賞するまでの流れがわかった」「思考のきっかけ、ヒントとなった」「ロボット導入事例や現状のレベルが見られた」等様々な感想がありました。

説明会終了後も、ヒト型ロボットの特徴や使用方法などの質問があり、県内企業の関心の高さを感じました。

センターでは、大分県からのグッドデザイン賞受賞に向けて今後も積極的な支援を行っていきます。



精密測定技術講習会 開催報告

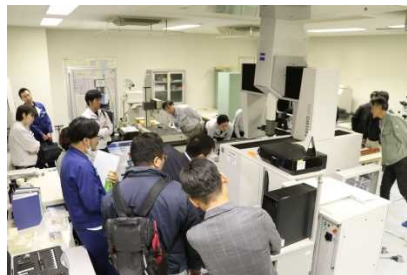
機械担当 主幹研究員 重光 和夫 shigemitu@oita-ri.jp

令和元年 12 月 11 日 (水) に、ものづくりには欠かせない計測ツールである三次元座標測定機 (CMM) について、(株)東京精密より講師をお招きし、誤差要因と幾何公差計測に関する講習会を開催しました。

「三次元測定機における誤差要因と最新の測定技術」と題したセッションでは、アッペ誤差や CMM の構造的な誤差要因について解説、「三次元測定機で測定する幾何公差」と題したセッションでは、様々な幾何公差の解説や計測時の注意点などが詳解されました。

受講者からは、「幾何公差の疑問点が確認できた。」「図面の見方がより理解できるようになった。」「導入活用の検討をしたい」等のコメントをいただきました。

大分県産業科学技術センターでは、CMM をはじめとした精密測定技術の向上、3次元デジタルデータを活用した高効率・高精度なものづくりの支援を、研修などを通じて取り組んでいきます。これからのものづくり産業では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ます。



卓上型走査電子顕微鏡の利用動向

金属担当 研究員 宮城 友昭 t-miyagi@oita-ri.jp

当センターでは、平成 31 年 1 月に(公財)JKA の補助により、(株)日立ハイテクノロジーズ製卓上型走査電子顕微鏡 TM4000Plus を導入し、平成 31 年 3 月から機器貸付制度により一般開放利用を開始しました。本機器は、コンパクトながら低真空観察機能やカメラナビゲーションシステムなどの便利な機能が付いており、各種材料表面の微小部観察や元素分析を手軽に行うことができます。導入して 1 年が経ちましたが、図 1 に示すように、金属加工 32%、半導体 37%、自動車 7%、樹脂成形 5%、電気・電子機器 12%などの幅広い分野の企業の方々にご利用いただいています。

図 2 に利用の目的を示しますが、表面形状の観察 25%、材料・製品や異物の分析 39%、破断面解析 20%、腐食調査 16%となっており、品質管理やクレーム対応がメインとなりますが、材料や製品の開発でもご利用頂いています。マウス 1 つで簡単に操作できることから初めての方でも扱いやすく、ご好評をいただいています。皆様の多くのご利用をお待ちしています。

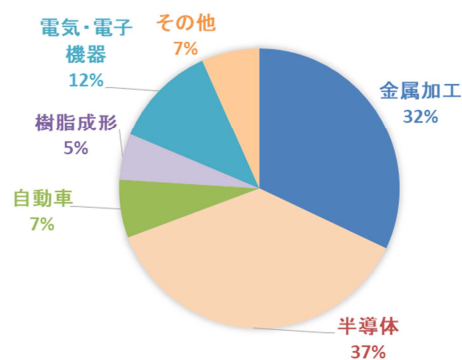


図 1 利用企業分野

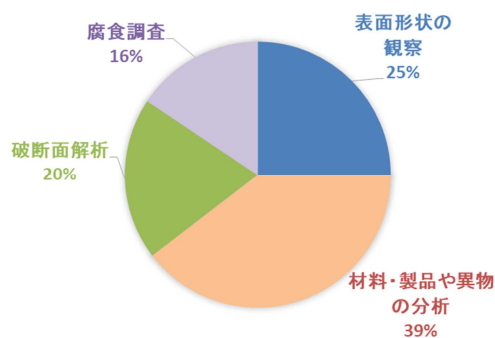


図 2 利用の目的

金属加工装置の稼働状況の「見える化」(第2報)

電子・情報担当 主幹研究員 後藤 和弘 kazugoto@oita-ri.jp

1. 加工装置のIoT化への取り組み

株式会社ケイ・エス・ケイは、平成30年2月に「IoT対応CNC成形研削盤の導入による生産性の向上及び販路拡大」というテーマで経営革新計画が承認されました。当センターでは、昨年度よりIoT化の技術支援を行っており、今年度はものづくり補助金に採択されて新たな装置を導入することになり、新装置へ対応したアルゴリズムの検討、Webブラウザを利用したユーザインタフェースの開発を支援しました。

2. 距離センサによる計測と、装置の稼働状況の解析

加工装置の稼働状況を把握するため、超音波式の距離センサを用いて、装置の加工ステージの移動距離を計測しました。センサをArduino Nanoに接続し、Arduino NanoとRaspberry Pi 3 model B+間でシリアル通信を行い、計測データをファイルへ保存します。当初は稼働状況をON/OFFで識別する計画でしたが、計測結果より「周期的な動き／非周期的な動き／停止」という3つの状況が見られました(図1)。作業員へ確認したところ、「周期的な動き」は装置を自動運転していて、「非周期的な動き」は作業員が手動で加工ステージを移動させながら加工していることが分かりました。

そこで、加工ステージの周期性を調べるためにPythonでFFT(高速フーリエ変換)解析処理を開発し、ステージの動きの振幅と周波数(図2)を求めました。この結果をもとに、(1)振幅が閾値以下の場合は「停止」、(2)振幅が閾値より大きく、主な周波数成分が閾値より高い場合は「周期的」、(3)振幅が閾値より大きい、主な周波数成分が閾値より低い場合は「非周期的」としました。

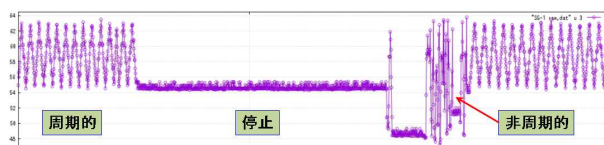


図1 センサによる加工ステージの動きの計測結果

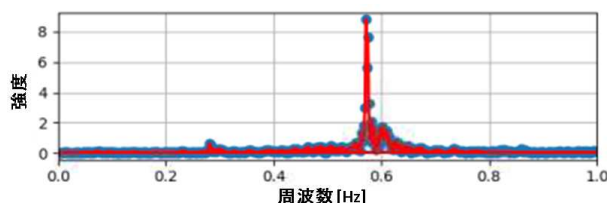


図2 加工ステージの動きのFFT解析結果

図3は識別結果の一例で、横軸は時間、縦軸は10分間毎の加工ステージの移動の振幅(距離)です。また、緑色は「周期的」、青色は「非周期的」な動きを表し、加工が自動か手動かを把握できます。

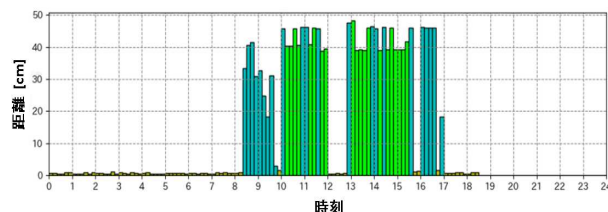


図3 装置の稼働状況の識別結果

3. Node-REDによるWebユーザインタフェースの開発

昨年度のIoT化では、一定時間ごとに稼働状況からPNGやPDFファイルを作成し、クラウドのサーバへアップロードしていましたが、今回は社内でリアルタイムに状況確認や情報共有をするためにNode-REDを採用しました。

Node-REDは図4のようにノードと呼ばれる部品をつないでプログラミングします。企業担当者とセンターが共同で設計や開発を進め、node-red-dashboardでWebユーザインタフェースを構築しました(図5)。図の上段は加工ステージの位置の変化、中段は現在値、下段は稼働状況を表し、社内からWebブラウザで参照できます。

今後は、この「見える化」の結果や作業に関連した各種の情報を基にして、生産性の向上等に取り組んでいく予定です。

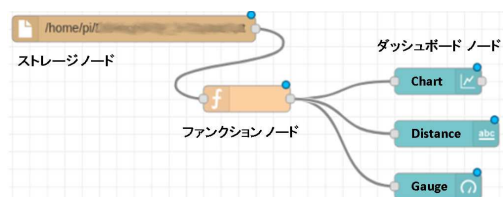


図4 Node-REDにおけるデータ処理と画面設計

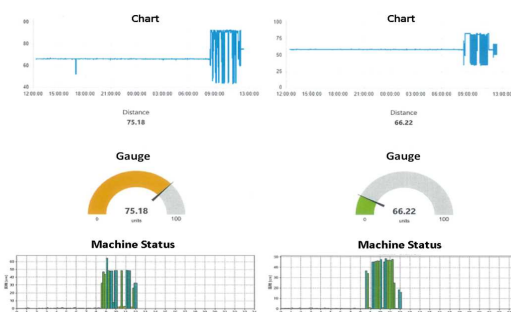


図5 稼働状況の表示内容(装置:2台)