

“奈良の漢方”を学ぼう! オンラインセミナーにおいて 研究成果を発表させていただきました。

“奈良の漢方”を学ぼう!と題して、奈良県漢方のメッカ推進協議会の研究発表会では、バイオ・食品グループの清水統括主任研究員が「大和トウキと大和橘の成分分析等について」、また、奈良県研究分野統合本部の「キハダの研究発表会」では、同グループの首藤指導研究員が「キハダの実と葉の有効活用の検討」について発表させていただきました。

(令和2年11月13日(金) 奈良県産業政策課開催)



目次

- ★ トピックス：オルニチンはどうやって高生産される? 2
- ★ 話題：これまでの研究生活を振り返って 3
- ★ 新規設備紹介：画像検査システム 4
- ★ 新規設備紹介：高周波プラズマ分析システム 5
- ★ トピックス：IoTって何、マイコン?! 6
- ★ 話題：産総研での研究活動を終えて 7
- ★ 「高周波プラズマ分析技術セミナー」のご案内 8

トピックス

オルニチンはどうやって高生産される？

バイオ・食品グループ 総括研究員 大橋 正孝

伝統的なアルコール飲料である清酒の醸造には、エタノール生産性の高い清酒酵母が使われます。麹菌が米の中に含まれるデンプンをブドウ糖に分解し、そのブドウ糖を、清酒酵母がエタノールに変換しますが、それ以外にも酵母は、香り成分や酸味を呈する有機酸をつくり出すので、清酒醸造で清酒酵母は非常に重要な微生物です。

これまで、当センターでは、奈良八重桜や、ささゆりの花から清酒醸造に適する酵母を分離してきました。また、既存の清酒酵母から、醸造過程で、肝臓の働きを促進する機能性を持つアミノ酸である「オルニチン」を高生産する酵母(オルニチン蓄積酵母)の育種にも成功しました。最近、その蓄積酵母がどのようにオルニチンを高生産するかを解明しましたので、今回その概要を紹介いたします。

1.オルニチン合成経路

生物は、生命活動を維持するために、様々な酵素を必要とします。酵素は、20種類の構成アミノ酸が鎖状に連結した高分子で、アミノ酸の種類、順番が、遺伝子で規定され、その酵素の働きに大きく影響を与えます。

酵母は、酵素を使って、構成アミノ酸を細胞内で合成します。構成アミノ酸の一つであるアルギニンは、図1の経路を経て、生合成されます。オルニチンは、構成アミノ酸ではないですが、アルギニンの重要な前駆物質です。



2.オルニチン蓄積酵母の遺伝子解析

オルニチン高生産メカニズムを解明す

るために、オルニチン蓄積酵母の遺伝子解析を行ったところ、NAGをNAGPに変換する酵素(NAGK:図1)の340番目のアミノ酸がスレオニンからイソロイシンに置換されていることを見出しました。

3.フィードバック阻害解除

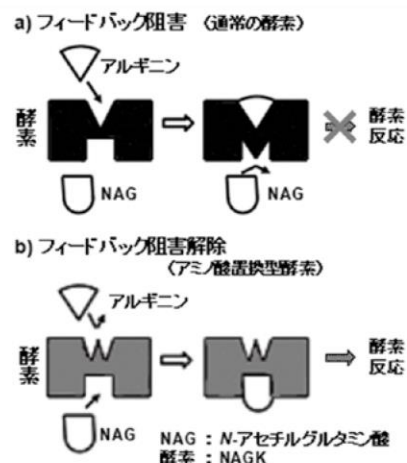
通常の酵素NAGKでは、最終生成物であるアルギニンが一定以上生成すると、アルギニンが酵素に結合することで、NAGKの構造が変化して、NAGが結合できず、酵素反応が進みません(図2a)。これをフィードバック阻害と呼びます。

ところが、オルニチン蓄積酵母では、アミノ酸置換による構造変化のため、アルギニンが酵素に結合できず、フィードバック阻害が解除される(図2b)ことがわかりました。その結果、酵素反応及びその後の反応が進むことによって、オルニチンが高生産されると考えられます。

4.おわりに

今回、オルニチン蓄積酵母がどのようにオルニチンを高生産するかを遺伝子レベルで解明し、論文としてまとめました。ご興味のある方は下記サイトをご覧ください。

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096717620301257>



<話題>これまでの研究生活を振り返って

1.これまでの取り組みと期待 生活・産業技術研究部長 三木 靖浩

奈良県工業技術センターの第1期工事が完了した平成4年に、私は奈良県職員として採用されました。その後、工業技術センターから産業振興総合センターへの組織改革を経て、約29年間もの長きに亘り多くの県内企業の方々やセンター職員に支えられながら、様々な技術支援と共同研究に携わることができました。感謝申し上げます。

繊維分野では、農業研究開発センターが開発した奈良県オリジナルな柿渋を用いた染色技術に携わることができました。プラスチック分野では、国庫資金を活用しながら二色成型技術によるものづくりや新たな樹脂製のしゅう動部品に関する研究開発を進めることができました。機械分野では、約10年に亘り金属の表面改質技術、とりわけ硬くてしゅう動特性に優れた

ダイヤモンドライクカーボン膜(DLC膜)の成膜技術やトライボロジー特性の評価に関する研究開発を、(国研)産業技術総合研究所とともに産学官連携により実用化まで進めることができました。様々な経験を経ながら、技術者冥利に尽きる研究生活だと感じています。

文部科学省の科学技術・学術政策研究所の調査によると、自動車関連は2033年に都市部で人を運べる「空飛ぶ車」が実用されるという。子供の頃にワクワクした漫画の世界が現実になろうとしています。健康・医療関連では、2032年にロボット・AIによる外科手術が導入され、食べるワクチンなども実用化されるという。健康寿命も拡大する中で、今後の産業振興総合センター研究部各位の活躍に期待いたします。

2.これまでの取り組み バイオ・食品グループ 統括主任研究員 清水 浩美

平成15年4月から18年間当センターでお世話になり、3月末で定年退職することになります。

このセンターに来るまでの19年間は食品衛生監視員として保健所、県庁において食品衛生法を中心とした取り締まり関係の仕事に従事していました。同じ「食」に関わる仕事でありながら、センターが支援しているものづくりの現場を対象とする業務は、心構えが180度の転換。

また、センターではあまたの分析機器を操らなければならず、覚えることも多く、戸惑うこともありました。

一方、保健所では毎日人と会話をすることが仕事でもあり、電話や窓口対応を中心として、ルーチンワークが主でしたから、自分のペースで研究をすることにも慣れる必要がありました。

センター生活の中で、奈良県地域結集型研究開発プログラムでの吉野葛に関する研究と、現在も続いている漢方のメッカ

推進プロジェクトに関するヤマトトウキ、ヤマトタチバナの研究は、自身の専門性を生かすことができ、スキルアップできたと自負しています。これらの植物の機能性に関する仕事はライフワークとして幸せなことでした。

センターを希望した理由の一つでもある醸造に関する研究は、当グループの柱となるシーズでもあり、県独自の酵母の分離の仕事は夢のある仕事でした。当初、宝くじに当たるぐらいの確率だと言われていたことが実現した時の喜びは今でも良い思い出であります。

18年間で構築させていただいた、県内企業、大学の先生、学生、各種団体など多くの方々とのネットワークは宝物です。

最後に私と関わってくださったすべての方々に深く感謝するとともに、今後のご発展を心からお祈り申し上げて、卒業させていただきます。誠にありがとうございました。

(新規設備紹介:公益財団法人JKA令和2年度機械振興補助事業) —画像検査システム—

担当:生活・産業技術研究部 IoT推進グループ

奈良県産業振興総合センターでは、令和2年度公益財団法人JKAの「機械振興補助事業」を活用して、画像検査システムを設置しました。

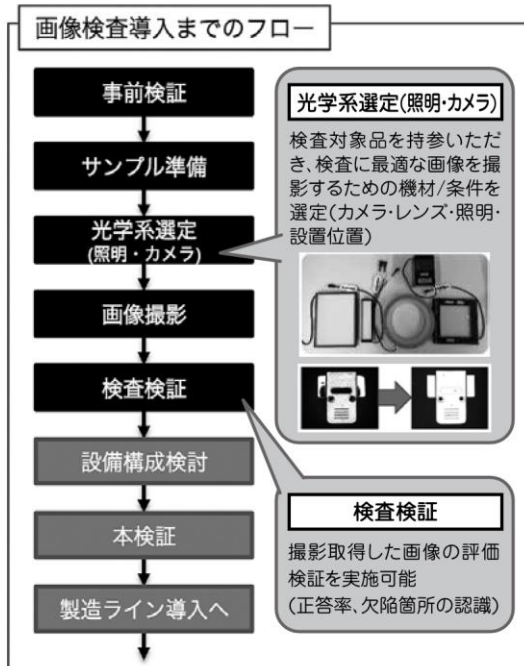
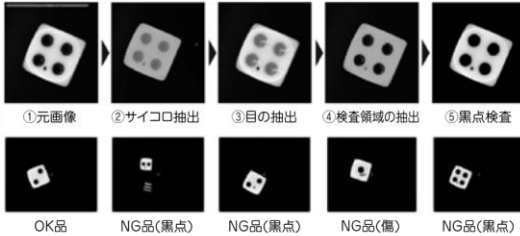
「目視で検査しているけれど、自動化できないか?」、「画像検査してみたいけれど、何から始めればいいのか見当がつかない…」など、このような課題を抱える県内企業さまのご利用をお待ちしております。

検査対象品(良品/不良品)を持参いただくことで、照明・カメラ・レンズ等の機材を選定し、最適な撮像条件を確認・設定の上、画像を取得し、画像処理コントローラーでの検査検証を行うことができます。

想定される主な用途:

1. 異物/欠点検査
2. 輪郭の計測/検査
3. 計数/カウント

ex: サイコロの黒点検査



装置本体の外観



この設備機器は、公益財団法人JKAの機械振興補助事業により、導入・設置しました。



装置のメーカー/型番など

装置名 : 画像処理コントローラー

型番 : Stella Controller

メーカー : 株式会社Phoxter

装置名 : カメラ(カラー/モノクロ)

型番 : VA-500c/m

メーカー : 株式会社Phoxter

装置名 : 照明用4ch電源

型番 : PD3-5024-4-EI(A)

メーカー : シーシーエス株式会社

装置名 : LED照明(リング照明、バー照明×2、面照明、ドーム照明、同軸照明)

型番 : HPR2-150FC、
LDL2-122X30SW2、
TH2-160X120SW、
HPD2-150FC、
LFV3-50SW(A)

メーカー : シーシーエス株式会社

(新規設備紹介:公益財団法人JKA令和2年度機械振興補助事業) —高周波プラズマ分析システム—

奈良県産業振興総合センターでは、令和2年度公益財団法人JKAの「機械振興補助事業」を活用して、高周波プラズマ分析システムを設置しました。高周波プラズマ分析システムは、試料に含まれる無機元素を分析する装置であり、pptレベルの微量な元素からppmレベルで含まれる元素まで定性・定量分析することができます。本システムは2種類の検出器により元素分析することができ、主に微量元素を分析する質量分析計と、多く含まれる元素を分析する発光分析計からなります。

高周波プラズマ分析は、アルゴンガスのプラズマの炎で液体の分析試料を燃焼させて元素分析を行います。質量分析計は、最も高感度に元素分析ができる装置です。プラズマに導入された元素が脱溶媒、気化、原子化された後、イオン化されます。生成したイオンは真空状態に維持された質量分析計に送られ、質量数に応じて分離・検出することで計測できます。検出感度が非常に良いことから、試料中の不純物のような僅かに含まれる元素の分析に向いており、主要構成元素の分析には不向きです。具体的には、合金材料・電子素材・高分子素材に含まれる不純物や食品・医薬品・飲料水・排水などに含まれる有害元素の分析や、生体内の微量な金属イオンと代謝の関わりを研究するメタロミクスなどの用途に有用です。

発光分析器はプラズマで元素がエネルギーの高い励起状態になった後、低いエネルギーの状態に戻る時に発光線を測定して元素分析を行います。発光線の波長は元素により異なるので、その波長から元素の種類を判定し、その強度で濃度を求めることができます。検出感度は質量分析計よりも低いため、試料中の主要構成元素の分析に向いています。具体的には金属材料の構成成分や電子素材・石油化学製品への添加元素の分析、食品に含まれるミネラルの分析などの用途に適しています。

高周波プラズマ分析システムで分析できる試料は液体に限られますが、固体試料は酸などで前処理して分解・溶解することで分析が可能となります。多くの県内企業さまのご利用をお待ちしております。

高周波プラズマ分析システムの主な仕様については、下記のとおりです。

担当:生活・産業技術研究部 バイオ・食品グループ

装置のメーカー／型番など

装置名 : 高周波プラズマ分析システム
型番 : ICPMS-2030/ICPE-9820 一式
メーカー : 株式会社島津製作所

主要諸元

質量分析部(ICPMS-2030)

本体サイズ(mm) 幅870、奥行645、高さ587

質量数範囲 5~260

質量分析計 四重極型

発光分析部(ICPE-9820)

本体サイズ(mm) 幅1300、奥行660、高さ720

測定波数範囲 167~800 nm

検出器 CCD

分解能 $\leq 0.005 \text{ nm} @ 200\text{nm}$

装置本体の外観



この設備機器は、公益財団法人JKAの機械振興補助事業により導入・設置しました。



IoTって何、マイコン?!

IoT推進グループ 統括主任研究員 木田 裕之

一昨年の4月に当グループに配属になり技術系の業務に携わるようになりましたので、革新の早いこの分野をハードウェア面から見て感想を報告させて頂きたいと思います。

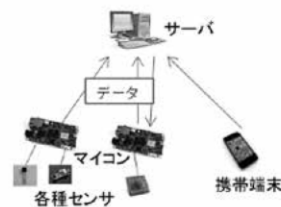
1. IoTとは

よく耳にする言葉ですが直訳すると“モノのインターネット”となり、抽象的で訳がわからなくなります。

IT用語辞典 e-Wordsで調べてみますと以下のように記載されています。「コンピュータなどの情報・通信機器だけでなく、世の中に存在する様々な物体(モノ)に通信機能を持たせ、インターネットに接続したり相互に通信することにより、自動認識や自動制御、遠隔計測などを行うこと。」です。

簡単に言いいますと、モノにセンサをつけ、その情報を通信手段を用いて転送し、サーバ(クラウド)等で様々に活用することです。

これらをハードウェア的に見ていきますと、マイコンにセンサを付けネットワークに接続したのになります。今までは組み込み機器と言われてきたものです。また、昨今のセンサは多種多様で、電流・電圧・温度・湿度・気圧・照度・加速度・方位・光・圧力・振動・ガス、更には位置情報や画像による形状の検出などが可能となっています。



2. マイコン

私が当センターに着任しました、平成の初期には(当時は工業試験場と言われていました。)、マイコンと言いますと8ビットのZ80というCPUが全盛期でパソコンや機械の制御にたくさん使われていました。

当時マイコンでシステムを構成するに

は、たくさんの周辺用LSIが必要でした。例えば、メモリは一時保存用にRAM(6264:8KB)、プログラムを書き込むにはROM(2764:8KB)を用い、データの平行入出力には8255、シリアルには8251の使用が定番でした。



現在では、8ビットのマイコンは入手性が良く、解説書もたくさん出ているPICやAVRが扱いやすくよく使われています。これらは先ほどのRAM、ROM、平行、シリアルIOを全て内蔵し、さらにカウンタ、タイマー、AD/DAコンバータ、割り込み制御、クロック回路といった機能まで内蔵しており1チップですべて賄うことができるようになっています。32ビットの高速・高機能が必要であれば、ARMが組み込みシステムのデファクトスタンダードとなっています。動作スピードを比べてみますと、Z80が4MHzだったのに対し、全ての機能を内蔵した組み込み機器向けARMプロセッサで400MHzの製品が用意されるなど、ビット数で4倍、クロック数で100倍、更にパッケージが超小型化・高集積されるなど、マイコン技術は格段の進歩を遂げています。これらの進化形が現在のIoT技術の基盤となっています。

3. おわりに

IoT機器からのデータを一か所に集めることで工場内の状況を監視したり、製造工程の稼働状況を確認することができるようになり、AIを活用することで機器の異常検出、故障予測、製品不良等を発見することができるようになります。生産現場で課題があり、このようなIoTの導入を検討されている方や、製品に電子回路の付加価値を考えておられる方は、お気軽に産業振興総合センターまでご相談ください。

<話題>産総研での研究活動を終えて

機械・計測・エネルギーグループ 主任研究員 多川 信也

1.産総研に行ってきました

国立研究開発法人産業技術総合研究所(以下、産総研)が保有する技術について地域の公設試の研究者と共に研究活動を行う地域産業活性化人材育成事業に参加してきました。地域企業の窓口となる公設試研究者の技術力を高め、その先には地域企業の人材育成及び技術力強化に繋げることが目標です。

今回は計3週間に亘り、茨城県にあるつくば東事業所と東京都にある臨海副都心センターを訪問しました。



つくば東事業所



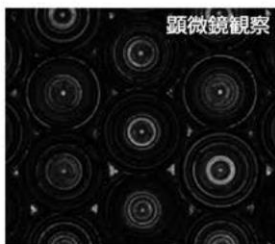
臨海副都心センター

2.つくば東事業所

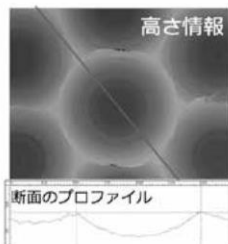
製造技術部門を訪問し、表面機能デザイン研究グループとトライボロジー研究グループを訪問しました。5軸加工機を使いサンプル表面に微細構造(ディンプル)を加工し、付加構造による摩擦摩耗特性の変化について研究しました。



加工の様子



表面微細構造(ディンプル)の観察



断面のプロファイル

3.臨海副都心センターつながる工場

つながる工場を訪問しました。生産現場の自動化について触れることが出来ました。加工機内部にセンサーを張り付けて加工状況を観察する場合には、接触しないかどうか入念な干渉チェックが必要です。高度なシミュレーションソフトVERICUTを使用したシミュレーションを行いました。



シミュレーションの様子

4.ゴルフボール表面はなぜデコボコ?

さて、皆さんはゴルフボール表面がデコボコしている理由を考えたことはありますか。実は、今回の研究と同じトライボロジーという技術が使われています。昔はツルツルのボールが売られていましたが、傷ついたボールの方が良く飛ぶことに気づいた人が現れたそうです。そこから研究が進み、ボール表面の傷が空気の抵抗を減らす効果を生むことが知られるようになりました。今ではほとんどのボールにデコボコ模様が付けられています。トライボロジー技術は産業界でも広く利用され、滑りを良くすることで効率を上げたり、摩耗を減らすことで寿命を延ばすことなどに役立っています。

5.おわりに

今回の事業を通して、トライボロジー技術について研究を始めることが出来ました。トライボロジー技術は省資源・省エネルギーに寄与する技術ですので、これからのSDGs社会では需要が拡大する分野と考えられます。今後も調査研究を行っていきたいと考えていますので、これからの社会価値について一緒に考えてみませんか。

募集

「高周波プラズマ分析技術セミナー」のご案内 (高周波プラズマ分析システムの設置による技術セミナー)

当センターでは、機械金属材料分野、高分子材料分野、食品加工分野や繊維・毛皮革分野での技術開発を進めています。金属・高分子・食品・繊維・毛皮革その他素材・成形品に関する製品開発・品質管理に必要な定性・定量分析を行うことを目的に、令和2年度に新たな「高周波プラズマ分析システム」を導入しました。

本技術セミナーでは、設置した高周波プラズマ分析システムの概要、並びに様々な素材・異物分析への適用事例などを紹介させていただきます。日々ご多用のこととは存じますが、皆さまお誘いあわせのうえ、この機会に是非ともご参加いただきますようご案内申し上げます。

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、マスク着用、手指消毒にご協力をお願いいたします。
(※会場入口にアルコール消毒液をご用意いたします。)

- 日 時 : 令和3年2月19日(金) 13:00~16:15
- 会 場 : 奈良県産業振興総合センター イベントホール
- 内 容 : 高周波プラズマ発光分析(ICP-AES)・誘導結合プラズマ質量分析(ICP-MS)の基礎と応用 13:00~15:00
「ICP-AES・ICP-MSの原理・機能と実例」 株式会社島津製作所
<休憩15分間>
高周波プラズマ分析システムの見学・デモンストレーション(希望者のみ)
15:15~16:15
- 募集数 : 30名 先着順(※お申込多数の場合、参加のご希望に添えない場合があります。)
- 対 象 : 企業の技術者・社員、公設試験研究機関・大学等教育機関の職員・学生
- 参加費 : 無料
- お申込み方法(締切:令和3年2月12日 ※定員に達した場合はその時点まで)
●お申込みフォームの場合
下記QRコードから申込フォームに必要事項をご記載の上、お申込み願います。



本試験機器は、公益 KEIRIN
財団法人JKAの補助金
で導入されています

※センターHP上でも、下記URLにてお申込み受付中です。

<http://www.pref.nara.jp/item/240628.htm#moduleid60194>

●FAXの場合

事業所名、所在地、出席者氏名、電話番号、FAX番号、Eメールアドレス、見学希望の有無をご記載の上、FAXにてお申込みください。FAXの場合、受信確認は行いませんのでご了承願います。

■お問い合わせ先

奈良県産業振興総合センター バイオ・食品グループ (都築、清水)
TEL:0742-33-0863 FAX:0742-34-6705

なら 技術だより

Vol.38 No.3 (通巻180号)

令和3年2月10日発行

■編集発行

奈良県産業振興総合センター

〒630-8031 奈良市柏木町129の1
TEL 0742-33-0817(代表)
FAX 0742-34-6705
<http://www.pref.nara.jp/1751.htm>