

### CNF複合材料が実用化されました。

奈良県産業振興総合センターでは、県内事業者の皆様との共同研究制度を設けています。環境技術支援科では、セルロースナノファイバー(CNF)を活用したプラスチック材料の開発研究を株式会社吉川国工業所(葛城市)と共同で実施し、材料分析や物性評価を通じてCNF複合材料を活用したコンテナやワイン台、ブラシの実用化に貢献しました。



### 目次

- ★ 環境技術支援科の研究トピックス ～次世代太陽電池～…………… 2
- ★ <話題>可視光透過性が高い材料の形状評価に関する研究…………… 3
- ★ <研究開発>県オリジナル清酒酵母でのビール醸造を目指して…………… 4
- ★ ローカルプロダクト科 技術開発事例…………… 5
- ★ 計量検定室のご紹介…………… 6
- ★ 各種セミナーについて…………… 7
- ★ 研究シーズ集(2024)・化学分析One to Oneセミナーのご案内…………… 8

## 環境技術支援科の研究トピックス ～次世代太陽電池～

環境技術支援科 総括研究員 近藤 千尋

### 1.身近な環境・エネルギー問題

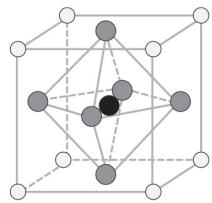
今夏も連日のように猛暑日を記録するなど、地球温暖化を肌で感じるようになってきました。その原因とされている温室効果ガスの一つが二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)で、CO<sub>2</sub>の排出量と吸収量を均衡させて正味ゼロにする「カーボンニュートラル」の実現に向け、企業においてもCO<sub>2</sub>排出量を減らす取り組みや技術開発が求められています。

また、2011年の東日本大震災で原発の安全神話が崩壊し、汚染水や燃料デブリなど行き場のない放射性廃棄物の問題が浮き彫りになりました。技術導入時には、目先の利便性やコスト面が注目されがちですが、環境への負荷を最小限にとどめて、製造から廃棄までを将来に亘り安全に行えることが、技術開発の前提条件であると思います。

### 2.次世代太陽電池とは

CO<sub>2</sub>を排出する火力発電や、原発に依存しないクリーンな発電手段として、太陽光、水力、風力などの再生可能エネルギーを利用した発電や、光、熱、振動、電磁波など身の回りの微弱なエネルギーを電気エネルギーに変換する環境発電が注目されています。そのうち、当科で技術支援実績のある次世代太陽電池についてご紹介します。

次世代太陽電池にはいくつか種類がある中で、高い出力電圧と変換効率で近年注目されているのが、ペロブスカイト太陽電池です。有機・無機分子から構成されるペロブスカイト結晶が発電に寄与しており、塗布や印刷で作製可能です。そのため、現在主流のシリコン系太陽電池よりも製造時の低コスト化が見込まれるほか、フィルムのように薄く軽量であることから、多方面での活用が期待



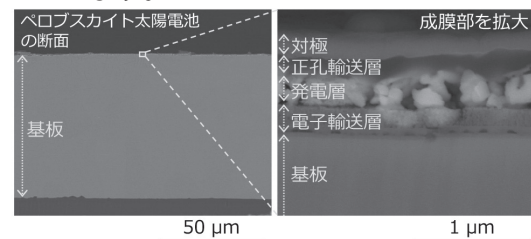
- A : CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup> など
  - B : Pb<sup>2+</sup> など
  - X : I など
- ペロブスカイトの結晶構造

されています。

このように有望なペロブスカイト太陽電池ですが、耐久性に課題があります。ペロブスカイト結晶は水分に弱いいため、厳格な封止が必須です。また、現状、高い変換効率が出るペロブスカイト材料には、鉛が用いられています。有害な鉛の代わりに同族元素のスズを用いる検討なども試みられていますが、鉛を超える材料は見いだされていません。鉛を用いて製品化する場合は、環境への流出が無いよう設置場所の考慮や、廃棄時にメーカーが回収する仕組みづくりも必要になります。

### 3.技術支援事例

次世代太陽電池の技術支援では、電解質材料の合成や、試作品の分析評価を行っています。電解質材料の合成では、環境に配慮して薬品を選定し、合成品の純度を高めるためのプロセスを検討しています。また、複数の薄膜が積層されている太陽電池の断面構造の確認は重要で、切り出した断面を「イオンミリング装置」で平滑に加工し、「電界放出型走査電子顕微鏡」で積層構造の観察や膜厚測定、元素分析を行うことで、欠陥の有無などを評価しています。



電界放出型走査電子顕微鏡による加工断面の観察

### 4.技術相談をお待ちしています

上記のような化学合成や機器分析の技術は、太陽電池に限らず幅広い分野で活かすことができます。当科の7名のメンバーは、それぞれが得意技術を磨いて、共同研究などを通して環境技術の支援に注力していますので、企業の皆さまからのご相談をお待ちしています。

## <話題>可視光透過性が高い材料の形状評価に関する研究

デジタル技術支援科 主任研究員 島 悠太

### 1.はじめに

近年、IoTやロボットを活用したものづくりのスマート化(自動化)に注目が集まっている。その中でも、製品の検査工程の自動化は、製品の品質を保つ上で重要である。しかし、本県製造業の事業所数で最も多い「プラスチック製品製造業」の製品は透過性が高く製品内部で光が反射するため、検査の自動化が難しいとされている。

### 2.様々な条件下での画像検査

画像検査は画像の撮影と、形状や外観が品質基準を満たしているかを判定する画像の処理を組み合わせた検査である。そのため、検査したい箇所を鮮明に撮影することが、画像処理の精度を向上させるために重要である。

以下に透過性の高い物質(ガラス片)の外形(輪郭)検査事例を参考に、撮影条件が外形の写りに及ぼす影響を紹介する。

まず、自然光下で撮影した結果を図1に示す。この条件で撮影すると光が物質内部で反射し、外形が鮮明に撮影できないことがわかる。



図1 自然光下での撮影

続いて、直進性を高めた光を背面から照射した結果を図2に示す。物質内部での反射を抑制して撮影でき、外形が鮮明に撮影できる。

最後に、図2の条件に加え、暗室にて撮影した結果を図3に示す。暗室で撮影する

ことで、自然光による光が遮られ、外形がより鮮明に撮影できる。



図2 背面照明による撮影

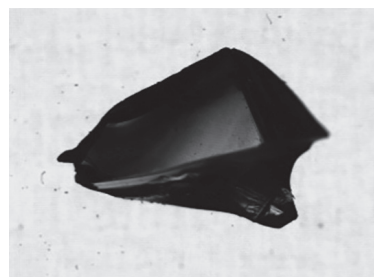


図3 図2の条件+暗室での撮影

このように同じ物質でも撮影条件が、外形の写りに影響を与え、後の画像処理の精度に影響を与える。

### 3.さいごに

画像の撮影条件は、撮影したい物性(撮影が難しいとされる反射性の高い物質)や、箇所(傷の有無)により異なる。撮影条件を最適化し、検査したい箇所を鮮明に撮影することが、画像検査の精度を高めることにつながる。

また、画像検査の技術は検査結果を機械(ロボットやドローンなど)に伝え、制御をすることで、様々な分野への応用ができる。画像を利用した検査をはじめ、工場をスマート化したい、ものづくりに応用したいと考えられている方はデジタル技術支援科にご相談ください。

## <研究開発>県オリジナル清酒酵母でのビール醸造を目指して

メディカル技術支援科 主任研究員 栗原 智也

### 1.はじめに

これまで奈良県では、多様化する清酒の嗜好に対応するため、県内の地域資源から清酒用酵母を分離し、奈良県オリジナルな清酒の製品化を進めてきました。しかし、あまり利用が進んでいない県有酵母もあり、それらの新たな活用方法を見出すことが課題でした。

今回、県有清酒酵母についてビール醸造への利用可能性を調査したところ、2008年に国立大学法人奈良国立大学機構奈良女子大学と共同で奈良公園のナラノヤエザクラの花から分離した「ナラノヤエザクラ酵母(B17株)」がベルギービールの1つであるセゾンスタイルビール醸造に利用可能な株であることを新たに見出したので、その概要をご紹介します。

### 2.マルトース発酵能調査

ビール醸造は、原料の麦汁に含まれる糖を用いて酵母がアルコール発酵することにより製造されます。麦汁にはマルトースという糖が多く含まれており、酵母のマルトース発酵能はビール醸造に必須です。県有清酒酵母のマルトース発酵能を調査したところ、ナラノヤエザクラ酵母には市販ビール酵母と同等のマルトース発酵能を有することが分かりました(図1)。

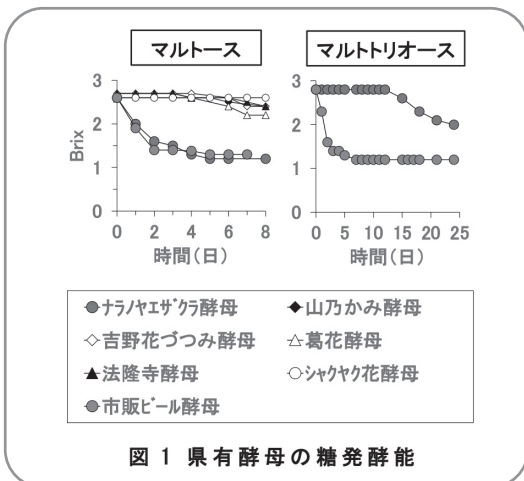


図1 県有酵母の糖発酵能

### 3.ナラノヤエザクラ酵母の種の再同定

ナラノヤエザクラ酵母は分離当初、酒類製造用の酵母として一般的な *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*) と同定されていましたが、遺伝子解析により種の再同定を行ったところ、*S. cerevisiae* の変種で分泌性グルコアミラーゼを産生できる *Saccharomyces cerevisiae* var. *diastaticus* (*S. diastaticus*) であることが新たに分かりました(図2)。*S. diastaticus* は、ベルギービールの1つであるセゾンスタイルビールで主に用いられており、ナラノヤエザクラ酵母もセゾンスタイルビール醸造に利用可能な株であると考えられます。

### 4.おわりに

今回ご紹介したナラノヤエザクラ酵母ですが、より華やかな香りを持たせたビールの醸造を可能にするため、フルーティな香気成分の酢酸イソアミルを高生産する B17-L02 株の育種にも成功しています(表1)。ナラノヤエザクラ酵母にご興味がありましたら、お気軽にお問い合わせください。

また、そのほかの県有酵母のご利用や新たな酵母の開発等についてもご興味がありましたら、お気軽に当科までご相談ください。

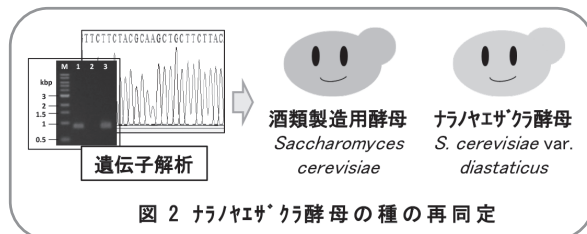


図2 ナラノヤエザクラ酵母の種の再同定

表1 ビール小仕込み試験結果

	エタノール (%)	酢酸イソアミル (mg/L)	イソアミルアルコール (mg/L)	酢酸エチル (mg/L)	カプロン酸エチル (mg/L)	4VG (mg/L)
B17株	6.6	0.73	59	16	0.32	2.9
B17-L02株	6.5	3.0	220	18	0.33	2.7
市販ビール酵母	6.3	0.90	52	19	0.16	1.0

大麦麦汁、初期Brix14.0、発酵温度30°C

## ローカルプロダクト科 技術開発事例

高齢者向けの口ゴム部の締めつけが弱いソックスの感性工学的研究

ローカルプロダクト科 統括主任研究員 辻坂 敏之

### (1)はじめに

ソックスは肌の保護、保温などの機能を有するため高齢者には特に重要な衣類といえます。高齢者向けのソックスに関しては、ずり落ちないように口ゴムでしっかり止めるソックスよりも、口ゴムがない、あるいは口ゴムが緩くてずり落ちにくいソックスのニーズがあります。

一方、ソックスの編み組織に関しては、パイル編みにするとパイルループが空気層を作るため保温性が良く、編地に厚みがありクッション性を持つため、足の冷え対策やケガ防止対策として高齢者用には適していると思われます。

本研究では、被験者による官能評価実験を行ってソックスレッグ部のパイルの高さがソックスの履き心地に与える影響を調べ、多変量解析を用いて快適なソックスを選定しています。

### (2)実験

#### 2.1 試料

パイルの高さとレッグ部下部圧迫力を弱めの圧迫力と強めの圧迫力との組み合わせで計4種類のソックスを試作しました。表1 試料ソックスのパイルの高さと圧迫力

試料	パイル	レッグ部下部圧迫力
ソックスA	高	弱
ソックスB	低	弱
ソックスC	高	強
ソックスD	低	強

#### 2.2 ずり落ち量測定及び官能評価実験

被験者は試料ソックスを着用し、靴を履いてトレッドミルを用いて3 km/hで2分間歩行動作を行いました。歩行終了後において各被験者はSD法による官能評価実験を行いました。評価項目は"ずり落ち感"、

"履くときの履きやすさ"、"肌ざわり"、"やわらかさ"、"圧迫感"、"フィット感"、"脱ぐときの脱ぎやすさ"、"総合的な履き心地"の8項目です。

### (3)実験結果からの最良な試料選定

最良な試料を選定するために、官能評価結果を用いて主成分分析を適用しました。主成分分析を用いると、何種類もの要因を総合化することができます。また総合化された要因を用いてサンプルの順位付けをすることができます。主成分分析の結果、第1主成分は「フィット感」、「脱ぎやすさ」、「履きやすさ」が正の係数として影響が大きいため「着脱のしやすさ」に関連する主成分と考えられました。第2主成分は「ずり落ち感」が正の係数として影響が大きく、「やわらかさ」、「圧迫感」が負の係数として影響が大きいため「ずり落ちにくさ」に関連する主成分と考えられました。図1より、どちらのスコアも良いソックスDを最終試作品として選定しました。

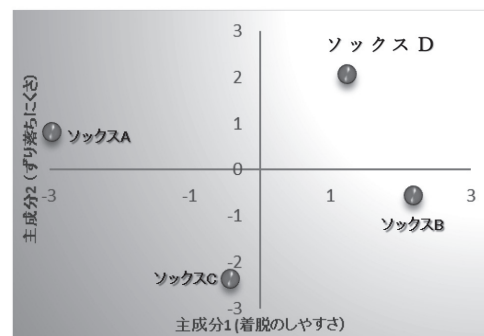


図1 第1主成分と第2主成分の組合せによる主成分得点

### (4)最後に

衣類特に肌に密着するソックスに関しては、生地物の物性だけでなく被験者による官能試験が評価のために重要であるため、製品開発支援、あるいは共同研究でよく用いています。

## 計量検定室のご紹介

計量検定室 室長 村上 隆

### 「はかりの定期検査」のご案内

計量検定室では、計量法に基づき、「適正な計量」が実施されるために必要な取組を行っています。

主な業務の1つに、「はかり(質量計)の定期検査」があります。取引・証明に使用するはかりは、2年に1度都道府県等による検査を受検し合格することが必要です。

取引・証明に使用するというのは、工程内部等ではなく、他の事業所や消費者等対外的な行為に係るということです。具体的に例を挙げると、以下のとおりです。

- 小売店での値付け
- 出荷する製品の内容量表示
- 仕入品の検収
- 学校や病院などでの健康診断
- 病院や薬局での調剤

当室では、奈良市を除く県内38市町村について、概ね下の表のとおり2年間で巡回し検査を実施しています。具体的な日程・場所は当室のホームページに掲載します。

なお、取引・証明に使用するはかりは、検

定証印もしくは基準適合証印が付されたものでなければなりません。ご購入の際にはお気を付けください。現在ご使用のはかりにこれらの印が無ければ、早急な対応が必要です。

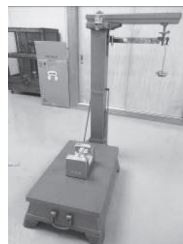


検定証印



基準適合証印

最新式のデジタル式であっても、下の写真のような昔ながらのはかりであっても、受検の必要性に変わりはありません。この記事をご覧になってお使いのはかりに検査が必要かもしれないと思われる方は、お気軽に計量検定室までお問い合わせください(TEL0742-30-4705)。



#### 奇数年度 春期(4~6月)

五條市 生駒市 高取町 明日香村  
平群町 三郷町 斑鳩町 安堵町  
天川村 野迫川村 十津川村

#### 秋期(9~11月)

大和高田市 桜井市 葛城市  
上牧町 王寺町 広陵町 河合町

#### 偶数年度 春期(4~6月)

大和郡山市 天理市 山添村  
川西町 三宅町 田原本町  
吉野町 大淀町 下市町 黒滝村  
下北山村 上北山村 川上村 東吉野村

#### 秋期(9~11月)

橿原市 御所市 香芝市 宇陀市  
曽爾村 御杖村

## 案内

## 技術課題の解決に向けたセミナー

当センターでは、県内事業者の皆様を対象に、技術課題の解決に役立つ各種セミナーや発表会を開催しています。ホームページやメールマガジン等で随時案内していますので、事前にお申込みのうえ、お気軽にご参加ください。

### 1.「ならAIラボ」オープンデイ・セミナー

「ならAIラボ」では、AI・IoTを手軽に体験いただけるオープンデイ・セミナーを随時開催しています。オンライン参加も可能です。

〈過去の開催テーマ〉

- ◇ Node-REDを用いたWebシステムの事例紹介
- ◇ 製造業の自動化・省力化に関する講演会
- ◇ AIを活用した画像検査の最新動向と事例紹介 など

### 2.化学分析One to Oneセミナー

開放機器を用いた成分分析・表面観察等の分析手法を、1回につき1名限定の個別・実習形式で解説するセミナーを開催しています。

### 3.新規導入機器セミナー

新規導入機器を対象に、操作方法や研究開発における活用法について解説するセミナーを開催しています。

〈今年度開催予定の内容〉

- ◇ X線CT装置(2月頃)  
→材料の内部構造を非破壊かつ高解像度で観察できます。
- ◇ 分光蛍光光度計(12月～1月頃)  
→材料の蛍光特性の評価や劣化診断が可能です。



X線CT装置



分光蛍光光度計

### 4.知的財産セミナー

知的財産を事業・経営戦略に活かすためのノウハウやスキル向上を目指したセミナーを年5回程度開催しています。オンライン参加も可能です。

〈今年度開催予定の内容〉

- ◇ 10月25日(金) 第2回【知財取引情報】
- ◇ 11月22日(金) 第3回【戦略的知的財産活用I】
- ◇ 12月17日(火) 第4回【戦略的知的財産活用II】
- ◇ 1月17日(金) 第5回【AI技術と戦略的知的財産推進】

### 5.研究発表会

当センターにおける研究開発成果を公表する研究発表会を毎年8月末頃に開催しています。

今年は8月30日に開催し、32名の皆様にご参加いただきました。



研究発表の様子



ポスター発表の様子

## ニュース

### 研究シーズ集(2024年度版)を発行しました

当センターでは、研究成果や技術シーズを多くの皆様に知っていただけるよう、研究シーズ集を発行しています。研究シーズ集には、「研究の概要」、「アピールポイント」や「用途・適用分野」を掲載しています。

このたび、2024年度版を作成しました。下記サイトで閲覧いただけるほか、印刷物は当センターの交流サロンで頒布しています。

是非一度ご覧ください。

【掲載URL】<https://www.pref.nara.jp/64263.htm>



## 募集

### 化学分析One to Oneセミナーのご案内

7ページでご紹介した「化学分析One to Oneセミナー」を下記の日程で開催します。

本セミナーは、令和3年度から毎回テーマを変えて企画しており、第8回目となる今回は、「赤外分光法による分子構造解析」という内容です。赤外分光法は、当センターの開放機器を利用して行える異物調査においては欠かせない分析手法の一つですので、県内で研究開発や品質管理業務に携わられている皆様の積極的なご参加をお待ちしています。

【日時】：令和6年11月6日(水)

①10:00~11:30、②13:00~14:30、③15:00~16:30

【場所】：奈良県産業振興総合センター(奈良市柏木町129-1)

【対象】：県内事業所で研究開発や品質管理業務に従事されている方

【定員】：各回1名限定 ※定員に達した時点で締め切ります。

【参加費】：無料

【機器】：フーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR) 日本分光(株) FT/IR6600

【内容】：試料の前処理や測定方法、赤外吸収スペクトルの解析方法 など

【講師】：奈良県産業振興総合センター 環境技術支援科 近藤

【詳細・申込みURL】：<https://www.pref.nara.jp/item/314685.htm#itemid314685>



なら 技術だより

Vol.43 No.2 (通巻191号)

令和6年10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

FAX 0742-34-6705

<https://www.pref.nara.jp/1751.htm>