

# なら

奈良県産業振興総合センター

## 技術だより

194

2025.10. NO.

### 令和7年度奈良県産業振興総合センター 研究発表会を開催しました。 (令和7年8月29日)

研究発表会は、当センターが前年度に実施した研究開発の成果を発表し、県内事業者の皆様の製品開発等に活用していただくことを目的としています。

今年度は、奈良先端科学技術大学院大学 教授 松原 崇充氏による基調講演、研究員による研究成果発表、ポスター展示および各種研究機器見学を行いました。  
多くのご参加をいただきありがとうございました。



#### 目次

##### ★ 各分野の研究トピックス

- ・ 環境技術支援科 「機能性プラスチック材料の研究開発」 …… 2
- ・ デジタル技術支援科 「色の解析に関する技術支援」 …… 3
- ・ メディカル技術支援科 「生薬関連素材にかかる成分研究」 …… 4
- ・ ローカルプロダクト科 「X線CT・足圧測定による靴下性能評価の研究」 …… 5

##### ★ 研究・開発を加速する多様な試験研究機器のご紹介 …… 6

##### ★ 研究シーズ集（2025）・各種セミナーのご案内 …… 8

## 研究トピックス ～環境技術支援科～

### 機能性プラスチック材料の研究開発

環境技術支援科 主任研究員 琴原 優輝

#### 1. プラスチックへの機能性の付与

一般的によく使われているプラスチックは加熱すると溶融する性質(熱可塑性)があります。この性質を利用し、加熱して溶かした状態にすることで、木粉やカーボンなどの異種材料、あるいは、ポリエチレンとナイロンといった種類の違うプラスチック同士を混ぜ合わせることができます。これにより、単一素材では実現できなかった抗菌性、導電性などの機能性を付与することができます。本稿では、現在行っているものも含め、当職が取り組んできた機能性プラスチック材料の研究開発をご紹介します。

#### 2. 抗菌性プラスチック材料の研究開発

海洋汚染問題を契機に、プラスチックの使用量の削減や植物由来の材料への置き換えが、以前に増して求められています。また、少し前には新型コロナウイルス感染症の世界的大流行があり、感染症予防対策も重要となっています。

これらの問題に対応するため、帝塚山大学 食物栄養学科の藤原永年先生及び勝圓進先生のご協力を得て、竹粉末の抗菌性を利用したプラスチック材料の開発に取り組みました。プラスチック混練用として販売されている竹粉末を高密度ポリエチレン(HDPE)に50%混ぜ込んだ材料(竹粉末/HDPE)の黄色ブドウ球菌に対する抗菌活性試験の結果を図1に示します。この試験では、HDPEに竹粉末を混ぜて試験片に成形(混練-成形)する温度を150℃から210℃まで20℃刻みで変えています。抗菌活性値が高いほど抗菌性が強いことを意味します。使用したHDPEは150℃で溶かすことができるため、竹粉末を混ぜるだけであれば150℃で問題あり

ませんが、本結果のとおり、あえて高い温度を使用することで、竹粉末の抗菌性を引き出した竹粉末/HDPEを作成できることを見出しました。

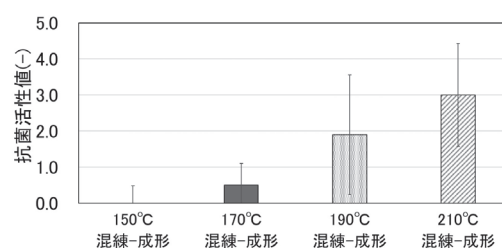


図1. 竹粉末/HDPEの抗菌活性試験

#### 3. 導電性プラスチック材料の研究開発

現在、導電性のあるカーボンブラック(CB)をプラスチックに混練し、帯電性防止機能やヒューズ機能等をもつ機能性プラスチック材料の研究開発に取り組んでいます。基礎的なデータの取得例として、図2にHDPEに対して4種類のCBを混ぜた場合の体積抵抗率の測定結果を示します。CBの種類によって体積抵抗率に差が生じており、目的に応じたものを選定する必要があります。今後は、バイオプラスチックや異なる種類のプラスチックをブレンドし機能性を追求していく予定です。

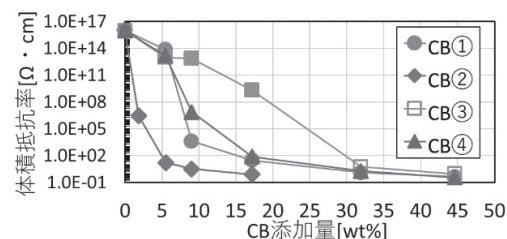


図2. 各HDPE/CBにおける体積抵抗率

#### 4. おわりに

本内容にご興味がある方は勿論、それ以外でも、プラスチック分野を中心に技術的な支援を実施しておりますので、県内企業の皆さまはどうぞお気軽にご相談下さい。

## 研究トピックス ～デジタル技術支援科～

### 色の解析に関する技術支援

デジタル技術支援科 統括主任研究員 福垣内 学

#### 1. はじめに

外観不良を解析するには、色の仕組みを正しく理解した上で、解析の目的に応じた適切な測定方法と手順を選定することが重要です。ここでは、色の解析に関する技術とその解析方法について紹介します。

#### 2. 製品色の解析

カメラによる画像は、素材本来の色に外部光が加わった状態で撮影されるため、見た目の色は照明条件によって変化します。試験片の色を正確に評価するには、基準となる光源を照射し、表面から反射される分光スペクトルを測定し、物体色を正しく計測します。当センターでは、分光測色計（図1）を用いて色の評価を行っています。



図1:分光測色計(令和7年9月導入)  
コニカミノルタ株CM-23d

#### 3. 照明色による解析精度の違い

異常検査などの画像解析を行う場合は、異常部と周辺部の色差や階調差を大きくするほど、検出精度が高くなります。センターでは、照明色とカメラの組み合わせをテストできる可変照明付きの画像検査装置を用い、異物部と周辺部の色の違いを強調して解析できます（図2）。緑系の樹脂に付着した赤点を評価する場合、R照明では全く判別出来ませんが、G照明や青色照明を照射すると判別でき、B照明が最も

階調差が大きくなります。

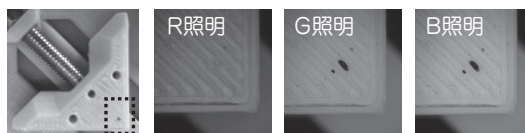


図2:緑系樹脂上の赤点の評価

#### 4. OpenCVによるRGBの分離

照明条件の制御が困難な場合には、カラー画像を用いたRGB色分解によって解析を行います。画像解析には、OpenCVなどのオープンソースライブラリを活用し、カラー画像をグレースケールに変換したうえで、その階調情報をもとに各種処理を実施します。センターでは、自作のカラーチェックツールを使用し、RGB各チャンネルの分離、色相変換および各種フィルター処理などを行うことで、画像に最適な変換処理を導き出し、解析プログラムへ反映させています（図3）。



図3:カラーチェックツール

#### 5. おわりに

画像解析では照明・カメラ・データ処理の三点に留意し、適切な解析条件を導く必要があります。デジタル技術支援科では、これらを試験する環境を整えておりますのでご相談ください。



## 研究トピックス ～メディカル技術支援科～

### 生薬関連素材にかかる成分研究

メディカル技術支援科 統括主任研究員 抜井 啓二

#### 1. はじめに

近年、食品市場は多種多様な食品が流通しているため、付加価値の高い製品開発が求められています。その中でも、健康志向の高まりを背景に、いわゆる健康食品が注目を集めています。

こうした流れを受け、平成27年に機能性表示食品制度が施行されました。また、令和6年には紅麹関連製品による健康被害が発生し、健康食品の成分の有効性だけでなく、安全性を明らかにする研究が重要性を増しています。

当センターでは、ヤマトトウキ葉等の生薬の薬用部位以外を用いた食品開発のため、機能性成分や、有害成分の研究を行いましたのでその結果を紹介します。

#### 2. ヤマトトウキ葉について

ヤマトトウキはセリ科の多年生植物で、乾燥した根を医薬品として用い、冷え性、血行障害、強壮、鎮痛などに効果があるといわれ、特徴的な成分として、リグスチリドを含有します。

トウキ葉は、厚生労働省通知の「医薬品的効能効果を標ぼうしない限り医薬品と判断しない成分本質(原材料)リスト」に掲載されており、食品として流通させることが可能です。

##### ○血流改善効果について

ヤマトトウキ葉粉末を入れたミネラルウォーターを飲み、レーザー血流計及びサーモグラフィーで計測したところ、すべての被験者で手指の表面温度が上昇し、血流量の増加も見られました。

##### ○成分分析

###### ・リグスチリド

(機能性成分、血管弛緩作用が報告されています。)

7月から9月に収穫した葉には、リグスチリドが多く含まれ、10月にはリグスチリドの含有量は低くなることがわかりました。

###### ・GABA

(機能性成分、含有する食品について血圧改善、ストレス緩和、睡眠改善効果が報告されています。)

トウキ葉のGABA含量は4月から9月まで48.0～84.7mg/100g乾燥重で推移し、GABA含量の多いとされるメロン(63.0～96.3mg/100g)等と同程度でした。

###### ・フロクマリン類

(有害成分、日光等の光によって皮膚などに影響を及ぼす光毒性を誘発することが報告されています。)

トウキ葉のフロクマリン類の含量は、7月から8月に増加し、10月に減少することがわかりました。このことから、トウキ葉を食品に用いる場合は6月頃まで若しくは10月頃に収穫する必要があります。

#### 3. その他生薬関連素材について

トウキ葉の他、橘の実や葉、キハダの実や葉など食品利用を目指して機能性成分等の分析を行っています。

#### 4. おわりに

今回ご紹介したトウキ葉については、機能性成分を含有しており、光毒性がある成分は、収穫時期を限定することにより、健康食品として有用でかつ安全・安心に使用できることがわかりました。

奈良にゆかりのある食品素材の機能性、安全性にかかる研究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。

## 研究トピックス ～ローカルプロダクト科～

### X線CT・足圧測定による靴下性能評価の研究

ローカルプロダクト科 総括研究員 山崎 陽平

#### 1. X線CT装置を使った糸やニットの構造解析

X線CT装置は、対象となるサンプルにX線を照射し、非破壊で内部構造の二次元透過像を取得し、さらには異なる方向から撮影した複数の二次元透過像から立体的なデータを再構築し、コンピュータ断層撮影をする機器です。この装置を使えば、ニットや糸の三次元構造解析が可能です。(図1～図4参照)。

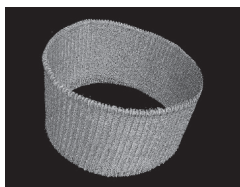


図1 靴下の口ゴム部 (全体)

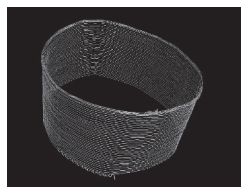


図2 靴下の口ゴム部 (ゴム糸のみ)

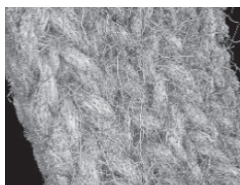


図3 一般的な靴下 (表面)

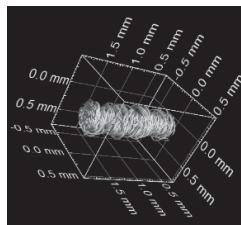


図4 ゴム糸

X線CT装置で撮影した画像を解析することにより、ニット内の繊維と空気の割合を定量的に評価できます。図5～図6はパイル編みの靴下生地をスキャンしたもので、図5の黒塗り部分の繊維層と空気層の含有体積を計算することで、空気割合が75%と算出されました。(一般的な靴下(図3)の空気割合は67%) 空気層の割合は保温性に寄与すると考えられ、従来のKES法による保温率や通気性の測定、さらには官能評価と組み合わせることで、より詳細な保温性能の評価が期待できます。

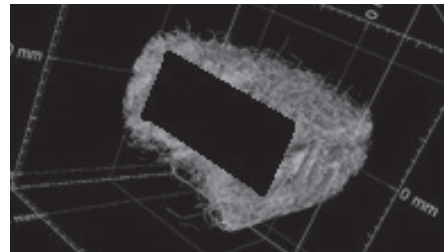
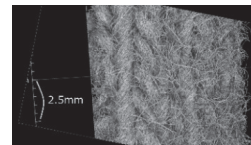
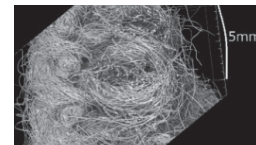


図5 パイル編み靴下の3次元構造



表面



裏面(パイル)

図6 パイル編み靴下の表面と裏面

#### 2. 扁平足対策靴下の効果測定方法

扁平足の方は土踏まずのアーチが下がり、足裏の接地面積が増加することにより、足が疲れやすくなると言われています。一般的な靴下と「扁平足対策の靴下」を約6時間履いた時の接地面積の変化を足圧分布測定システム フットビュークリニック(ニッタ(株)社製)を用いて比較し、「扁平足対策の靴下」のサポート効果を検証しました(図7)。被験者10名中7名について、一般靴下を履いた時よりも、扁平足対策靴下を履いた時の方が接地面積の増加率が少なくなることがわかりました。

	実験開始時	6時間後
一般的靴下		
対策靴下		

図7 足圧分布測定システムによる足裏の接地面積の変化

## 研究・開発を加速する多様な試験研究機器のご紹介

産業振興総合センターでは、地域の事業者の皆様の製品開発や品質向上を支援するため、各種試験・分析機器の整備に努めています。それらの中から、製品の信頼性・耐久性に関する試験機器を紹介します。製品の信頼性・耐久性を評価することは、業種を問わず多くの製造事業者にとって必要です。

今回紹介した機器以外にも、多くの機器をご利用いただいております。また、研究員による技術相談も行っています。お気軽にご相談ください。

### ■ プレハブ恒温恒湿器・低温恒温恒湿器

温度と湿度を精密に制御可能なプレハブ恒温恒湿器・低温恒温恒湿器は、電子機器をはじめ様々な製品や部品、素材の耐久性、信頼性評価や、医薬品や食品の保存試験に最適です。広い空間内での大型製品の試験や厳しい温湿度条件下での試験も実施可能です。



プレハブ恒温高湿器

#### 【仕様等】

メーカー：楠本化成(株)  
型式：CH311P  
温度範囲：-35℃～+80℃  
湿度範囲：15%～95%  
室内寸法：W1,670×H2,200×D1,670



低温恒温恒湿器

#### 【仕様等】

メーカー：東京理科器械(株)  
型式：KCL2000  
温度範囲：-15℃～+85℃  
湿度範囲：25%～98%  
庫内寸法：W500×H700×D400

### ■ プラスチック乾燥機(耐熱性試験機)

プラスチック乾燥機は、乾燥させる物(プラスチック原料など)を入れて、加熱して乾燥させる機械です。製品等を入れることも可能です。通常は70℃から120℃の温度で利用されます。乾燥以外にも、製品を高温に晒して、耐熱性を試験することもできます。

#### 【仕様等】

メーカー：(株)松井製作所  
型式：PO-50-J  
温度範囲：室温～160℃





## ■ 塩水噴霧装置

塩水噴霧試験装置は、製品や材料の耐食性を評価するための必須設備です。塩害環境を模擬した加速腐食試験により、塗装や金属の防錆性能を迅速に確認できます。金属部品や建材などの耐久性材の品質評価に利用できます。



### 【仕様等】

メーカー：スガ試験機(株)  
 型式：STP-90V  
 試験室温度：35℃±1℃（直接蒸気加熱方式）  
 噴霧方式：噴霧塔方式  
 噴霧圧力：0.098MPa±0.0025MPa  
 噴霧量：1.5mL±0.5mL／80cm<sup>2</sup>・hr

## ■ 疲労試験機

機械部品や構造材料の耐久性を評価する疲労試験機は、繰り返し荷重をかけることで製品の寿命や強度を解析します。金属や樹脂で構成された部品の材料自体の耐久性の評価や接合部の強度評価などに利用できます。

### 【仕様等】

メーカー：インストロンジャパンカンパニイリミテッド  
 型式：ElectroPuls  
 最大試験空間：幅方向 455mm  
 高さ方向：877mm  
 引張・圧縮荷重：±10kN  
 ねじり荷重：±100Nm



## ■ 振動試験機

振動試験機は、製品輸送時の振動や自動車部品のような振動環境下で使用する機器の耐久性を評価するための試験設備です。幅広い周波数帯と垂直方向と水平方向の加速度で試験可能で、輸送梱包方法の試験や電子機器、精密機械の振動環境下における性能評価が行えます。



### 【仕様等】

メーカー：エミック(株)  
 型式：F-1600BDH／SLS16型  
 加振方法及び加振力：サイン 16.0kN  
                                 ／ ランダム 12.8kNrms / ショック 40.kN<sup>0-P</sup>  
 最大変位：100mm<sup>P-P</sup>  
 最大速度：2.0m/s  
 加振方向：垂直及び水平  
 周波数：3-2000Hz

## ニュース

### 研究シーズ集(2025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。

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>



## ご案内

### 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等を開催しています。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. 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(1社)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。

#### 2. X線CT One to Oneセミナー

令和6年度に導入したX線CTの測定手順とVG Studioを用いた解析手順について、1回につき1名(1社)限定の個別・実習形式で解説するセミナーを開催します。寸法解析、ボイド・介在物解析、3DCA D化などについて、参加される方の試料を用いて実習を行います。

■11月中旬 4社募集予定(開催日が決まれば当センターのHPに掲載いたします)

#### 3. 熱分解ガスクロマトグラフ質量分析計(令和7年度導入機器)の基礎セミナー

令和7年度に導入予定の熱分解ガスクロマトグラフ質量分析計についての基本原理や操作方法をご紹介するセミナーの開催を予定しています。開催日が決まれば当センターのHPに掲載いたします。

#### 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。各セミナーの内容については、開催日が近づきましたら当センターのHPに掲載いたします。

【今後の予定】第2回:10/23(木)、第3回:11/20(木)、第4回:12/19(金)、第5回:1/16(金)

**なら 技術だより**

Vol.44 No.2 (通巻194号)  
令和7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>