

# なら

## 技術だより



2016.10. NO.

### 「テクノシンポジウムなら2016」 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 (平成28年8月23日(火) 当センターイベントホール)

当センターが前年度実施した研究開発の成果を発表し、県内企業の皆様の事業化や製品開発に活用していただくことを目的とした「テクノシンポジウムなら2016」を開催しました。今年度は、基調講演として「認知症ケアと予防に役立つ料理療法の効果」と題しまして近畿大学農学部 食品栄養学科 講師 明神千穂先生にご講演をいただきました。また、当センター研究員による7件の口頭発表と14件のパネル展示などを行いました。

(ご来場者数51名)



#### 目次

- ★ 機械・計測・ITグループの技術シーズ…………… 2
- ★ 繊維・毛皮革・高分子グループ研究開発成果の紹介…………… 4
- ★ エネルギー・環境技術開発グループの紹介…………… 6
- ★ 今年度実施中の研究開発関連事業の紹介…………… 7
- ★ 「知的財産権セミナー」開催のお知らせ…………… 8

## 生活・産業技術研究部 機械・計測・ITグループの技術シーズ

### 担当分野

当グループでは、次のような業務を担当しています。金属・無機材料関連分野では、成膜技術、薄膜評価技術、成分分析、微細構造解析、特性評価(強度、硬さ、疲労、振動、耐食性、表面性状、残留応力、摺動、電気特性)などです。機械技術・設計・計測関連分野では、CAD/CAE技術、振動の測定・解析技術、接触式/非接触式3次元形状寸法計測技術などです。また、情報関連分野では、センサやコンピュータネットワークなどのIT関連技術を担当しています。以下に、主要な技術シーズを紹介합니다。これらの技術シーズを活用して、平成28年度から5年間の中期研究開発方針に基づいて、これからも地域の企業や大学等の公的研究機関と連携して様々な技術課題に取り組んでいきます。

### (1) 残留応力測定、成膜技術とナノ材料の形状解析と組成解析

種々の鉄鋼部材、溶接部や結晶性の皮膜のX線残留応力測定に関する技術支援と非破壊応力測定に関する研究を行っています。また、硬くて摩擦しゅう動特性に優れているダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜関連の成膜技術、種々の機械的特性や残留応力測定技術に関する技術シーズを有しています。これらDLC膜に関する成膜技術をさらに発展させて、地域の産業界への適用について検討しています。一方、最近の材料研究ではナノレベルの構造制御が行われています。複合材料ではナノレベルの分散材が使用され、表面性状改質のため表面に微細構造が作られることもあります。これらの解析には、

FE-SEM等を用いた10万倍以上での形状観察やX線分析装置を用いた組成解析が材料設計を行う上で欠かせない技術となっています。高度な解析手法も含め、様々な分野の材料解析について、主に形状と組成の二面から解明しています。これら利用する各種分析機器による解析は、材質、発生頻度、形状、色や製造工程などを考慮に入れ、適切な分析装置を選択し、サンプルに適した分析条件を提案しています。

### (2) 情報技術、デザイン・人間工学

センサやコンピュータネットワークなどの情報技術を利用して、お年寄りから子どもまでが安全・快適に暮せるようなシステムや製品の開発を、地域の企業と連携して進めています。また、ものづくり現場での各工程や在庫管理から販売システムの構築など、企業の実情に合わせたシステム開発を支援しています。

デザイン・人間工学関連分野では、その製品分野や業界に関係なく、使いやすさや分かりやすさに関する実験や検証を行っています。主に、これからの高齢化社会やユニバーサルデザインを意識した製品開発を進めている企業と連携した技術支援を行っています。

### (3) 振動計測・解析、金属材料評価、破面解析および超音波加振による金属塑性加工技術

あらゆる機械部品や製品は、様々な状況で振動による影響を受けていると想定されます。例えば、運搬時には車両の振動や衝撃等で故障のリスクが高くなり、

モータ等の振動源を含む製品やそれらの近くに設置するだけでも、疲労による故障や騒音などのトラブルが生じたりします。そのような状況でも正常に稼働し続けるように設計時に耐振動特性に関する検討を加えることは非常に重要です。現在、振動試験機を用いた振動状態のシミュレーションや計測データ解析装置により振動計測、周波数解析や伝達関数測定を行い、振動特性評価を実施しています。

様々な製品には金属材料が使用されており、その品質管理には試験や分析が欠かせません。材料試験機による強度試験や疲労試験、塩水噴霧試験機による促進腐食試験や各種分析機器による成分分析や表面観察により品質管理の支援を行っています。

平成25年度から各種金属板を用いて大気暴露試験を行っています。その結果を塩水噴霧試験の結果と比較して、長期にわたり相関性を確かめています。この結果を基にして、奈良県における金属の腐食状態を探り、塩水噴霧試験の結果が製品の品質に与える影響について検討しています。

様々な製品で、定常的な振動下での稼働や突然の衝撃によって部品が破断することは少なくありません。そのような部品の破断面には数多くの故障に関する履歴が残存していることがあります。この破断面から形跡を読み取る技術はフラクトグラフィ(破面解析)と呼ばれ、当センターでも依頼試験として実施しています。例えば、破断面における起点(破壊の始まり部分)や最終破断部の箇所を特定することで破断の進行方向が判明し、また、破面を電子顕微鏡等で拡大観察すれば、衝撃による短時間での破断なのか、疲労限度より大きな応力での繰返しによる破断か、を判断できることもあります。最後に、破断面はともデリケートです。破損した破断面と破断

面を合わせてみたくになりますが、破面解析をするまではぐっと我慢してください。

金型に超音波振動を加えながら金属板を深絞り成形する金属塑性加工技術についても検討し、チタン板やタングステン板等の難加工材における絞り比の向上を目指しています。

#### (4) デジタルものづくり

製品開発においては、設計から製造、販売など様々なデータが存在します。その中でも、設計に関するデータは各企業が有するノウハウの結晶であり、命と言っても過言ではありません。時代の流れは、設計と製造が強クリンクさせることによって、紙の図面の時代から2次元CAD→3次元CADデータへと変わってきました。さらに、これまでの製品の試作、設計や製造の見直しの繰返しについては、3次元プリンタを活用することによって、その開発効率が劇的に変化しています。

当センターでは、モックアップ(木や粘土で作成した試作)を設計データにする3次元デジタイザ(非接触3次元測定機)や3次元モデルの力学的特性を評価するCAE、簡易な試作を行う3次元プリンタを用いて、企業のものづくりを支援しています。また、デジタルものづくりの中核となる3次元CADに関するセミナーも開催していますので、ご参加のほどお願い申し上げます。

#### <機械・計測・ITグループのメンバー>

(統括主任研究員	三木 靖浩)
(総括研究員	澤島 秀成)
(指導研究員	足立 茂寛)
(指導研究員	梅本 博一)
(主任主事	重本 憲佑)
(主任主事	高橋 幸嗣)
(主任主事	島 悠太)

## トピックス:繊維・毛皮革・高分子グループ研究開発成果の紹介

### I.高機能プラスチックの開発

～生分解性プラスチックの透湿度の向上～

総括研究員 杉本恭利

#### 1.はじめに

従来身の回りで広く使われているプラスチックは成形しやすい、軽い、価格が安いなど多くの特徴を持っている反面、石油を原料としており自然界では分解されないという欠点を持っています。

今回取り上げるポリ乳酸と呼ばれる生分解性プラスチックは、植物由来の原料から作られたプラスチックで量産化が最も進んでいます。石油ではなく植物を原料としているため、大気中の二酸化炭素量の増減には影響しないカーボンニュートラルな材料と言えます。また、廃棄した際には微生物により分解されることから、廃棄物の減量化が期待できます。

プラスチック材料には、その程度に差はあるものの酸素や水蒸気などの分子を透過させる性質があります。これを透過性(透湿性)といいます。容器や包装材に使うには、透過性が低い(ガスバリア性が高い)必要があります。ポリ乳酸のガスバリア性は、包装材等によく用いられているポリエチレンと比べて10倍以上悪いことから、改善する方法について検討を行いました。

#### 2.実験方法

##### ①樹脂の混練



ラボプラストミル

ポリ乳酸(テラマックTE-2000C)に結晶核剤(エコプロモート)を1wt%、ラボプラストミルで190℃、7分間混練を行う。

##### ②シートの作成

熱プレス機を用いて約0.1mmのシートを作成。

##### ③アニール処理

110℃、10分で加熱処理し結晶化を促す。

##### ④物性等の測定

偏光顕微鏡による結晶状態の確認及び透湿度(40℃、湿度90%)や引張り特性を測定し評価を行う。



ガス透過率測定装置

#### 3.結果

結晶核材を添加しないポリ乳酸単体の透湿度(g/(m<sup>2</sup>x24h)、0.1mm厚)はアニール前で65、アニール後で50を示しました。結晶核材を1wt%添加し混練したものは、アニール前で51、アニール後で5とポリエチレンとほぼ同等の値となりました。これは、微少な結晶が多数作られたことにより、水蒸気分子の進路が遮られ移動距離が長くなったためと考えられます。

また、熔融状態から冷却する過程を偏光顕微鏡にて観察を行ったところ、結晶核材を混練したもののほうが、高い温度から結晶が観察され始めていました。これは、結晶化速度の向上を示唆するもので、成形性の向上に繋がるものです。

## II.微生物を用いた鹿革からの溶出ホルムアルデヒドの抑制

指導研究員 井上ゆみ子

### 1.はじめに

奈良県から連想するものといえば鹿でしょうか。じつは、奈良県は日本で唯一とっていいセーム革や武道具・印伝の素材となる伝統的鹿革の産地でもあります。ただし、奈良公園の鹿から皮を取っているわけではなく、原皮はほとんどが輸入品です。現在では化学薬品を用いた「なめし」により、風合いが良く質の高い鹿革が生み出されています。しかし、なめし薬品由来の溶出ホルムアルデヒド濃度が高いため、衣料品など幅広い製品に使うことができていません。そこで、鹿革の良さをできるだけ損なわずに溶出ホルムアルデヒドを抑制するため、微生物を利用する技術の研究開発を行いました。

### 2.微生物探し

最初に、「ホルムアルデヒドを抑制してくれる微生物」を探すことから始めました。ホルムアルデヒドを含む薬品を使っている工場の排水を採取し、微生物の培養を繰り返しながら、ホルムアルデヒドが含まれる培養液(培地)で元気に増える微生物を選び分けていきました。試料を採取したA工場、B工場およびC工場のうち、A工場から1種(A株)、C工場から2種(C-1株およびC-2株)、ホルムアルデヒド中でも増える

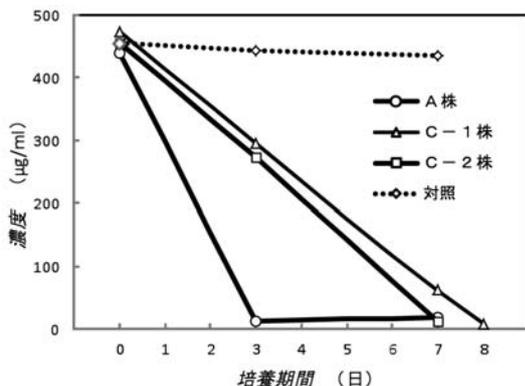


図.培地中のホルムアルデヒド濃度変化

ことができる「ホルムアルデヒド耐性微生物」を分離することが出来ました。さらに、これらの微生物がホルムアルデヒドを分解する能力があるかどうかを試験で確かめました。その結果、いずれの株もホルムアルデヒドを分解することが判明しました(図参照)。

これら三株の微生物の特徴を比較検討し、研究にふさわしいものとしてA株を用いることにしました。この株は、遺伝子解析により*Pseudomonas aeruginosa*と同定されました。

### 3.微生物による処理と抑制効果

微生物による鹿革のホルムアルデヒド抑制効果を検証するため、A株の培養液への浸漬処理を鹿革に施しました。その結果、微生物処理を施した鹿革からの溶出ホルムアルデヒドは、処理しないものと比較して約半分まで低下しました。さらに、5か月後に再度測定したところ抑制効果は持続していたことがわかりました。

### 4.除菌方法と課題

いつまでも革の中に微生物がいるのは具合が悪いので、除菌方法も検討しました。紫外線を照射する実験をしたところ、かなりの効果が確認されました。天日干しによる除菌効果が期待できます。また、薬品による除菌方法も検討しています。

今後の課題としては、処理をした鹿革を処理前のものと比較すると、微生物由来とみられる着色が若干みられたこと、また水を通したことによる風合いや強度などの物性変化の調査が挙げられます。

皮革からの溶出ホルムアルデヒドを抑制するために微生物を用いた方法は前例がなく、今後もさまざまな課題に出会うことが予想されますが実用化に向けて一歩一歩、検討を重ねていきたいと思っています。

## エネルギー・環境技術開発グループの紹介

エネルギー・環境技術開発グループは今年4月から活動を始めた新しいグループです。電気、化学、情報の各分野の研究者が、研究開発、技術調査に取り組んでいます。

### 1. ワイヤレス社会を展望する

(総括研究員 林 達郎)

ワイヤレス社会が到来しつつあります。既に多くの人々が携帯端末を利用していますが、これからは環境モニタリングや見守りなど幅広い分野で情報通信機器が活躍する時代が来るでしょう。そこで今注目されているのがワイヤレスによる電力エネルギー伝送です。機器の電源ケーブルや電池交換が不要になれば、利便性が向上し地面や水の中などにも電力を伝送することができます。ワイヤレス電力伝送にはいくつかの方法がありますが、現在は数cmから数mまでの給電に適する電磁界共振方式に注目して調査研究を行っています。

またこのほか電子機器の電磁環境(EMC)評価や電磁遮蔽材料の研究も実施していますのでお気軽にお問合せください。

### 2. 地球温暖化の防止に向けて

(主任研究員 近藤千尋)

昨年のCOP21で採択されたパリ協定において、産業革命前からの平均気温上昇を2℃未満に抑えるという画期的な目標が示されました。世界全体で温室効果ガスの排出削減に向けた革新的な技術開発が急がれる中、エコカーなどの省エネ技術、再生可能エネルギーからの創エネ技術、蓄電池や水素等のキャリアを利用した蓄エネ技術、CO<sub>2</sub>回収・貯留技術の開発が進んでいます。

私は4月より研究員として配属され、現在はエネルギー・環境関連技術の情報収集を行っていますが、今後は地球温暖化防止に繋がるような技術支援を通して、県内産業の活性化に貢献できればと考えています。

### 3. スマート社会に向けた研究

(主任研究員 林田平馬)

製品のデジタル化が急速に進み、ほぼ全ての電化製品にソフトウェアが入るようになりました。搭載されるマイコンの性能も益々向上し、制御能力の向上は勿論、センサ情報に基づくインテリジェント化や高速な通信機能を備えてクラウド連携を行うなど、スマート社会へ向けた機器のロボット化、クラウド連携が進みつつあります。アプリケーションソフトの開発やクラウドサービスの開発も、開発環境やインフラの整備が進み、膨大なコンピュータ資源を気軽に利用できる時代が来ています。当センターでは、「組込み」、「クラウド」、「アプリ」が繋がって連携するIoTシステムの開発や、蓄積されたデータの活用(見える化やシステム構築)等の技術支援や講習会を実施しています。

### 4. あらゆるデータの処理・認識

(主任研究員 増山史倫)

IoT(Internet of Things)、ビッグデータ、人工知能など情報技術により産業構造が変革すると言われていています。一体どう変わるのでしょうか。気付きにくいかも知れませんが、ここ数年の間にスマートフォンの音声認識は飛躍的に認識精度が良くなりました。あらゆるデータが収集でき、それを様々な用途に利活用する動きがどんどん進んでいます。私はセンサの一種であるカメラで取得できる動画データから、その特徴を学習して、自動的に事象の認識や分類を行う「機械学習」に関して研究を行っています。単なる閾値で判別するのではなく、「機械学習」を利用すればより賢いシステムが実現できます。この研究を通して、大量の情報を解析できる技術・ノウハウを取得し、様々なサービスへの応用を目指しています。

## 今年度実施中の研究開発関連事業の紹介

生活・産業技術研究部

### 1. 産業振興総合センター中期研究開発方針

当センターでは、本県の産業を強くし、雇用と仕事を増やして県民の豊かな暮らしの実現を目指した、「奈良県産業振興総合センター中期研究開発方針」を実施しています。この方針は、県内産業の現状と将来あるべき姿を見据え、センターが今年度からの5年間に取り組むべき5つの「基本方針」と、基本方針に対応する研究開発の方向性を示した「重点研究テーマ」から構成されています。

#### 1-1 基本方針

- (1) グローバルニッチトップ企業の創出・育成を目指した研究開発の推進
- (2) 新産業分野の創出・育成を目指した研究開発の推進
  - 1 医療・健康分野
  - 2 エネルギー・環境分野
  - 3 宇宙・航空分野
  - 4 生活関連(繊維、プラスチック、食品)
- (3) 核となる技術(コアコンピタンス)の形成
- (4) 積極的な成果・技術の移転・普及
- (5) 研究開発推進体制の整備

#### 1-2 重点研究テーマ

重点研究テーマの設定にあたっては、中期研究開発方針の基本方針に基づき、具体的な将来の社会的ニーズに対応できるものとする、センターのコア技術を活かしたものとする、県内企業の保有技術やノウハウも踏まえたものとするの3つの観点を重視し、17の重点研究テーマに取り組むこととしました。(研究内容については技術だより平成28年6月号をご覧ください。)

- ①「機能性醸造食品の開発」
- ②「酵素を活用した機能性糖に関する研究」
- ③「過酷な環境にも耐える高硬度かつ低摩擦な薄膜の形成」
- ④「高反射・高耐久な金属薄膜の形成」
- ⑤「生薬を食品に利用するための加工技術の開発」
- ⑥「橋の機能性評価及びその抽出技術を活用した食品の開発」
- ⑦「インフルエンザ検査用スワブの開発」
- ⑧「廃棄物リサイクル技術の開発」
- ⑨「透明プラスチックの機能性向上」
- ⑩「はだしランニング用ソックスの高機能化に関する研究」

- ⑪「フットカバーの快適性に関する研究」
- ⑫「IoTによる地域情報活用に関する研究」
- ⑬「ワイヤレス電力伝送システムの研究」
- ⑭「小型軽量運動機能低下予防トレーニング機器の開発」
- ⑮「超音波加振による金属成形技術の構築」
- ⑯「水素関連技術の研究」
- ⑰「エネルギー関連技術の研究」

### 2. 基本研究

研究開発や企業対応業務の基礎となる技術シーズの確立と蓄積を主たる目的として行う研究開発であり、今年度は次の8つのテーマを実施しています。

- ①「奈良県内醤油蔵の蔵付微生物の単離と優良系統の選抜」
- ②「農産物の育成に対する液中プラズマの適用とICT活用に関する研究」
- ③「金属の破面解析に関する調査研究(金属のフラクトグラフィ)」
- ④「デジタルものづくりに関する研究(CAENソフトウェアの検討)」
- ⑤「鹿革からの溶出ホルムアルデヒド抑制技術の改良」
- ⑥「容器リサイクル再生樹脂の高度利用について(ポリマーブレンド)」
- ⑦「福祉用箸の改良に関する研究」
- ⑧「亜臨界・超臨界水処理技術による廃棄物リサイクル技術の開発」

### 3. 外部資金による研究開発

当センターでは、国等の提案公募型研究開発事業の競争的資金による研究開発を推進しています。

特に、企業への技術移転や実用化を目指した県単独で実施する研究開発や、産学官連携体制による実用化を促進するための研究開発については、積極的に競争的資金の獲得を目指します。

### 4. 受託研究・共同研究

企業が抱えておられる個別の技術課題の解決を目指して、当センターが受託し実施する「受託研究」と、企業と当センター共同で分担し実施する「共同研究」を行っています。随時受け付けておりますので研究担当チームまでご相談お問い合わせ下さい。

案内

## 「知的財産権セミナー」開催のお知らせ

平成28年度 奈良県知的財産戦略推進事業

参加費  
無料

奈良県内の中小・ベンチャー企業等を対象に「知的財産に関するセミナー」を開催し、事業経営に活かすための戦略的な知的財産権の取得等を支援する目的で開催します。  
(場所:奈良県産業振興総合センター内)

### 【海外知財】

『海外ビジネスで知っておきたい知的財産あれこれ  
～ 中堅・中小企業の円滑な海外ビジネスのために～』  
平成28年11月25日(金) 13:30～15:30  
(独)工業所有権情報・研修館 海外知財プロデューサー 柳生 一史

### 【意匠】

『意匠権の活用方法と画像デザインの簡単調査  
～ デザイン経営のための意匠権の活かし方～』  
平成28年12月7日(水) 13:30～15:30  
レクシア特許法律事務所 代表パートナー・弁理士 松井 宏記

### 【営業秘密】

『営業秘密の管理とオープン&クローズ戦略  
～ 独自技術を守り、事業経営に活かすために～』  
平成28年12月21日(水) 13:30～15:30  
(独)工業所有権情報・研修館 知財戦略アドバイザー 古田 恵夫

### 【商標】

『商標の類似性、及び商標権侵害の判断基準  
～ 「早い者勝ち」の商標登録制度を活かすために～』  
平成29年1月12日(木) 13:30～15:30  
ステイレット知財事務所 パートナー弁理士 大森 亜子

各セミナーの詳細、及び申込は、奈良県発明協会のホームページにて確認願います

本セミナーは奈良県からの委託を受け、一般社団法人奈良県発明協会が実施しています

**なら** 技術だより

Vol.34 No.2 (通巻167号)  
平成28年10月7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>