

なら

技術だより



2012. 2. NO.

快適性の高い靴下の設計についての研究

株式会社良品計画と共同で快適性の高い靴下の設計について研究開発を行いました。特に株式会社良品計画が展開している「足なり直角靴下」に関して圧迫感等の履き心地に関する官能評価試験及び改良を行って、高評価の靴下が完成しました。「新・足なり靴下」として2011年秋より全国の無印良品店舗にて販売を開始しました。



目次

- ★ 地域結集型研究開発プログラムの成果 2
- ★ 新規設備紹介～F E - S E M(電界放出型電子顕微鏡)～ 4
- ★ 新規設備紹介～X線透視装置～ 5
- ★ 新規設備紹介～平成23年度J K A補助事業導入機器～ 6
- ★ 研究開発評価委員会採択の来年度研究開発テーマ紹介 7
- ★ 平成24年度「ものづくりオープンラボ事業」研究開発テーマの募集 8

トピックス

地域結集型研究開発プログラムの成果

食品・毛皮革技術チーム
総括研究員 清水浩美

1. はじめに

奈良県では平成18年1月から平成22年12月までの5年間、独立行政法人科学技術振興機構の支援の元に地域結集型研究開発プログラム事業を展開しました。本事業の概要は、「古都奈良の世紀植物機能活用技術の開発」というテーマで、奈良の優れた植物素材である「吉野クズ」「大和マナ」「大和トウキ(当帰)」「大和シャクヤク(芍薬)」「大和茶」の機能性の活用に関する実用化技術の開発と新商品の創出であり、これらの素材を利用した新商品で奈良ブランドを確立し、地域産業の活性化につなげることが大きな目的でした。当センターもこの事業の一員として研究に携わりましたので、事業の成果について報告します。

2. 地域結集型研究開発プログラムとは

地域結集型研究開発プログラム事業は、奈良県内企業、近畿を中心とした大学、県及び中小企業支援センターの産学官が連携協力し、先に述べた5つの素材に関する機能性成分やその利用方法に関する研究を進めたものです。当センターは、吉野クズと大和マナに関する研究を主に受け持ち、また、最も企業に近い存在として製品化に関する課題の克服や利用方法の提案などを手がけました。

3. 研究内容

クズはマメ科の蔓性多年生植物で、古くから生薬やデンプン原料としてその根を利用し、葛根湯やクズデンプンとして知名度がある植物です。ただし、その利用は根に限られ、蔓

や葉などの地上部は繁殖旺盛なことから雑草として駆除の対象になっています。近畿大学農



学部大学院の河村幸雄教授は、このクズの地上部に着目し、その成分調査をされた結果、蔓には大豆同様にイソフラボノイドが含まれることが判明しました。これは、骨粗鬆症の予防機能が期待できることからクズ蔓の利用を柱としてクズのテーマが決められました。当センターではクズの機能性成分である14種類のイソフラボノイドの分析方法を確立し、クズの部位別分布や季節別、系統別のデータ採取を行い、栽培や収穫の時期設定の目安とすることができるとともに、試作した食品中のイソフラボノイド含有量の測定ができるようになりました。

クズに含まれるイソフラボノイドは、大豆の10倍程度含まれ、大豆には存在しないブエラリンという成分が総イソフラボノイドの50%以上を占めることが大きな特徴です。また、その含有量は根が最も多く、蔓、葉の順です。しかし、いくら含有量が多くてもクズの根は、デンプンを取る以外には医薬品として区分されているため、いわゆる健康食品などの食品には使用することができません。

私たちはクズの蔓の安全性に関するデータを揃え、厚生労働省医薬食品局に提出した結果、平成23年1月20日の医薬食品局長通

知によりクズの蔓が「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リスト」に追加されました。この通知により、蔓を利用する食品開発が可能となりました。一連の研究開発の中で、蔓中のイソフラボノイドは、夏期の青く柔らかいものよりも木化したものに多く含まれ、冬期に多くなることもわかりました。

一方で、蔓以外の部位利用の動きが出て、葉の活用が進められることになり、中小企業支援センターのコア研究室における調査の結果、クズの葉には抗酸化性物質が含まれていることがわかりました。

さらに、クズ蔓の抽出物残渣を利用してバイオエタノールを精製する基礎研究も同時に実施し、アルコール発酵の前段階であるクズ蔓中のセルロース及びヘミセルロースの糖化技術を確認し、バイオマスとしての可能性を示唆しました。

また、大和マナについては、アブラナ科に多く含まれるイソチオシアネート（以下ITCと表記）の分析を手がけ、系統別ITC含有量調査を実施するとともに、ITCの安定性試験など分析を担当し、研究の一助となりました。

4. 吉野クズを利用した商品化

素材の機能性に関する基本研究と同時に、県内企業の方々と共同でクズを使った食品の開発を推進しました。

クズの蔓抽出物に関しては、ヒトでの効果の実証等に長期間要したため商品化が遅れていますが、葉を利用した商品はすでに市場に出ています。これまでに、クズ葉エキスをを使用したクズ葉リキュール「まるごと吉野」や



その進化版でとろみとにごりを合わせ持った新感覚リキュール「葛のじゅれ」が発売されています。また、クズの葉粉末を練り込み、健康志向



に配慮したノンオイル製法を用い緑に着色したクズ葉入りそうめん「手延べ 葛の葉」が平成22年4月から発売されています。

さらに、クズの葉をブレンドした



ペットボトル入りお茶「万葉一茶」もあり、クズの地上部位を利用することで、奈良らしさを付加し、魅力ある食品を製造することの方向付けができたと思っています。

5. おわりに

5年間にわたり地域結集型研究開発プログラム事業を実施し、分析メソッド開発や評価方法などの技術基盤を充実させることができたとともに、産学官連携による協力体制が強化されたことでさらなる素材の発掘や技術向上に活かせるネットワーク作りができたと確信しています。知財関係の成果としてはクズの商品化に関する特許を3件出願することができました。

事業としては終了しましたが、引き続きクズの利用などのご相談に応じておりますので、ご興味をもたれましたら、ご連絡下さい。また、詳しい成果は中小企業支援センターのHPに掲載していますのでご覧ください。

http://www.nashien.or.jp/koto-nara/kenkyu_naiyou/thema1-1.html

新規設備紹介 ～FE-SEM (電界放出型電子顕微鏡)～

機械・電子・情報技術チーム

地域活性化交付金(住民生活に光をそそぐ交付金)により「FE-SEM(電界放出型電子顕微鏡)」を導入設置しましたので紹介いたします。

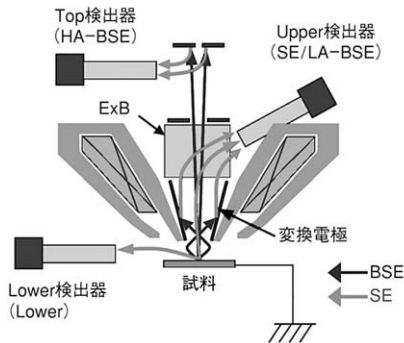
この装置で得られる情報

- ・ナノオーダーの
 - ・表面形状、凹凸情報
 - ・組成情報
 - ・結晶情報 など
- ・X線検出器による元素分析(分析範囲：B～Am)

装置のメーカー／型番など

本体	日立ハイテクノロジーズ(株) / SU8020 TYPE II
EDS	アメテック(株) / Genesis APEX2 : Apollo XL
イオンスパッタ	日立ハイテクノロジーズ(株) / E-1045

検出器の位置及び得られる情報



信号	信号	検出器	情報
反射電子	HA-BSE	Top	組成、結晶
	LA-BSE	Upper	組成+凹凸(帯電抑制)
二次電子	SE	Upper	最表面、電位
		Lower	凹凸

HA-BSE: High angle back scattered electron
 LA-BSE: Low angle back scattered electron
 SE: Secondary electron
 (株)日立ハイテクノロジーズ Technical Data Sheet No.141より引用

測定例 (Auを蒸着したAlサンプルホルダー)

<p>超高分解能</p> <p>二次電子像 UPPER/V_{acc}=3kV WD=3mm/x200,000</p>	<p>表面凹凸形状</p> <p>二次電子像 LOWER/V_{acc}=3kV WD=8mm/x200,000</p>	<p>組成コントラスト</p> <p>反射電子像 UPPER/V_{acc}=3kV WD=3mm/x200,000</p>
---	--	--

装置全体図



主要諸元

対物レンズ	セミインレンズ
倍率	20～800,000倍(写真サイズ)
分解能	1.0nm/15kV 1.3nm/1kV
電子銃	冷陰極式FE電子銃
加速電圧	0.1kV～30kV リターディング機能付
最大試料サイズ	φ100mm
検出器 各検出器の信号合成可能)	
TOP検出器	結晶コントラスト、極表面
UPPER検出器	超高分解能、表面形状
LOWER検出器	表面凹凸形状、組成コントラスト
STEM検出器	明視野透過像
X線検出器	SDD/検出元素:B～Am
付属ソフト等	
データ管理、測長ソフト	
電子線フライトシミュレーションソフト等	

新規設備紹介 ～ X線透視装置～

繊維・高分子技術チーム

1. はじめに

地域活性化交付金(住民生活に光をそそぐ交付金)により「X線透視装置」を導入設置しましたので紹介いたします。

X線透視装置とは、X線を目的の物質に照射し、外部から直接見ることができない内部の様子を検査する装置です。難しく感じるかもしれませんが、病院で撮影するX線写真や空港の手荷物検査などをイメージすると分かりやすいと思います。

X線による透視検査の特長は非破壊で行えることです。通常、製品や材料の内部を調べるときには、対象物を切断・破壊して調べたい部分を表面に露出させる必要があります。しかし、この装置を使うとX線が透過する物（プラスチック、ゴム、軽金属など比重が小さいもの）であれば破壊することなく内部を調べることができます。



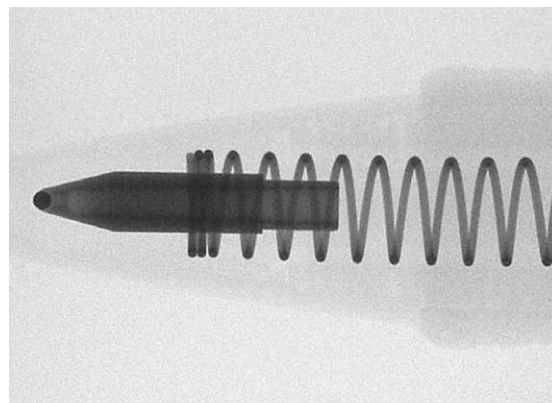
装置の外観

2. 観察のしくみ

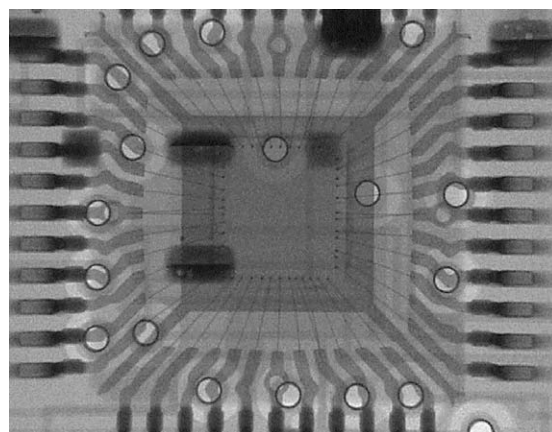
この装置ではX線を対象物に照射し、対象物を透過したX線を検出器で受けて画像化することで内部の状態を観察します。X線は物質内を透過する過程で物質に吸収されます。物質の比重が大きいほど吸収されやすい性質があるので、比重の違いにより画像上に明暗が生じます。比重が大きい部分の影が写るような画像になります。

また、X線を照射しながらサンプルを回転させることにより、三次元の画像を得る方法もあります。(形状、大きさ、重さ、材質などの制約があります。)

3. 主な仕様



観察例1 ボールペンの内部



観察例2 電子基盤

メーカー	(株)島津製作所
型式	SMX-160GT
X線管電圧	30～160kV
X線管電流	0～200μA
サンプル重量	2kg以下
試料台サイズ	350mm×300mm
視野の大きさ	20～30mm程度
観察できる物	比重が比較的小さい物質 (試料厚さも関係あり)

4. 利用方法

「設備・機器利用(有料)」にてご利用いただくことができます。ご利用、お問い合わせは繊維・高分子技術チームまで。

新規設備紹介 (財団法人JKA平成23年度機械工業振興補助事業)

機械・電子・情報技術チーム

1. はじめに

近年、工業製品の多品種少量生産化が進み、求められる製品もオーダーメイド化する傾向にあります。現在、金属製品の製造工程で多用されているプレス成形は、高価な金型が製品ごとに必要となるため、一般に多品種少量生産には不向きです。そこで金型を必要としない金属板材成形技術であるインクリメンタルフォーミング(逐次張出し成形法)が注目されています。

当センターでは「局所加熱を用いた板材のインクリメンタルフォーミング」に取り組んでおり、財団法人JKA平成23年度機械工業振興補助事業により以下の3つの設備を導入設置しましたので、ご紹介します。

2. 新規設備の特徴

2-1 三次元座標測定装置

(非接触三次元デジタイザ)

本装置は、製品や部品の立体形状を非接触で測定してX,Y,Zの座標データを取り込む装置です。図面通りに加工ができているかを確認したり、品物からデータを取り、設計や加工に利用することもできます。本装置の特徴は、金属だけでなく容易に変形してしまうような軟らかい材質でも測定することができます。

主な仕様	
メーカー	Steinbichler 社 (ドイツ)
型 式	COMET5-11M
方 式	非接触式、パターン投影法
測定精度	10μm 以下 (80mm レンズ)
C C D	1100 万画素

2-2 レーザー加熱装置

レーザー加熱装置は均一で強力な光(レーザー)を照射することにより、対象物を加熱する装置です。微小領域であれば瞬時に非接触で加熱することができます。本装置は、ファイバ出力型の半導体レーザーを用いているため、加熱したい箇所に比較的容易に設置でき、かつ局所的な加熱が可能のため、加工周辺部への熱影響が少ないことが特徴です。

主な仕様	
メーカー	赤澤機械(株)
方 式	ダイレクト半導体レーザー
出 力	300W

2-3 温度分布測定装置(サーモグラフィ)

温度分布測定装置は、物体から放射される赤外線を検出し、温度に変換して温度分布を映像として表示する装置です。対象物から離れたところから、非接触・非破壊でかつリアルタイムに温度測定を行い、温度の違いを目で見える情報として表示することができます。本装置は、パソコンと接続して動画の保存ができるだけでなく、画面上の選択した点や最高温度をリアルタイムでグラフ表示できるため、目的箇所の時間的な温度変化を把握することが可能となります。

主な仕様	
メーカー	(株)アピステ
型 式	FSV-1200
測定精度	-40~1500℃
画 素 数	320 (H) × 240 (V)



非接触三次元測定機

レーザー加熱装置



温度分布測定装置

これらの設備機器は、財団法人JKAの機械工業振興補助事業により導入設置しました。



研究開発評価委員会採択の平成24年度研究開発テーマ紹介

企画・交流支援チーム

平成24年度実施を計画している研究開発テーマについて紹介します。これらは平成23年10月13日、産業界、学識者で構成される外部委員の方々に参画いただいた研究開発評価委員会により承認され、今後、平成24年度奈良県予算成立をもって正式に研究開発を開始することとなります。これらの研究開発の取り組みについてご理解いただくと共に、ご関心のある研究開発テーマがございましたら当センターまでお問い合わせ下さい。

●平成24年度新規テーマ

1. 機能性チーズ染色系の開発

チーズ染色機を用い分子量の大きな柿渋色素染料による均染性・染色堅牢度に優れた機能性チーズ染色技術を確立します。

2. 有機・無機ハイブリッド材料の研究～高機能透明プラスチックの開発

透明プラスチックにPOSSフィラーを混練し透明性を維持した状態で、力学的特性や耐熱性の向上を図るとともに、高屈折率化する手法を検討します。

3. 廃棄果実、廃棄野菜、古紙などのバイオマスからエタノールやオリゴ糖を生産する技術の開発

バイオマスを原料として、セルロース、ペクチンを分解する酵素活性を有するアーミング酵母を開発し、オリゴ糖やバイオエタノールを生産する技術を開発します。

4. 介護施設における遠隔見守りシステムの開発

移動式カメラを作製・設置し、複数にわたる介護施設の高齢者等の行動や生活状態を、一ヶ所で集中管理できるソフトウェアシステムのプロトタイプを開発します。

5. 家庭用緊急警報・通報装置の開発

地震、大雨等災害時における緊急避難情報等を各家庭むけ迅速に提供し、かつ緊急通報機能を持つ装置を開発します。

6. 電磁界シミュレーションを用いたノイズ侵入経路の可視化

電子機器に印加された電磁ノイズがどの経路で内部に侵入してどの部分に悪影響を及ぼすのか可視化を試み、効果的なノイズ対策・解決法を検討します。

●平成24年度継続テーマ

1. 高密度な金属編物の開発

耐久性の高い編針を用いて、ハイゲージで編成した高密度な金属編物を開発します。

2. 着衣快適性に優れたレッグウェアの開発

レッグウェアの段階着圧、蒸れの各分布、官能量を測定・解析し、快適と感じられる段階着圧感があり、蒸れ感も少ないレッグウェアを開発します。

3. 循環型社会形成に向けた高機能プラスチックの開発

高機能プラスチック開発による薄肉化、軽量化での材料の削減による省資源、廃棄物低減と、バイオプラスチックの高機能化による用途拡大を図ります。

4. 香り及び味覚の優れた清酒をつくる酵母のスクリーニング法の開発

酵母の代謝産物群をメタボリックプロファイリングにより解析し、香り及び味覚の優れた清酒をつくる酵母の選抜を迅速・容易にするスクリーニング技術を開発します。

5. 鹿皮のなめし技術の研究と応用について

鞣し革のホルムアルデヒドを除去するため、耐性や分解能を持つ微生物の単離及び同定を試み、ホルムアルデヒド分解能について検討を行います。

6. 高張力鋼板による防爆安全弁付大容量Liイオン2次電池缶の成形技術の開発

Liイオン2次電池缶を板厚0.5mmの高張力鋼板製にすることで機械的強度が確保できるため、高張力鋼板の深絞り成形による亀裂や割れが発生しないプレス技術の開発を行います。

7. 板材のインクリメンタルフォーミングに関する研究

インクリメンタルフォーミングによる成形の際に、加工点を局所加熱することで、成形性の向上と残留応力の低減を行い、局所加熱の有効性について評価を行います。

8. ナノスケール光スイッチングデバイスの実現に向けた遷移金属酸窒化膜の合成

アンバランスドマグネトロンスパッタリング装置を用い、金属膜及び酸窒化物膜の成膜技術を確立すると共に、皮膜の複層化、傾斜化及び微細構造制御に関する研究開発を実施します。

9. 振動によるウェッジワイヤスクリーンの水切り効果及び耐久性への影響について

加振方法及び加振場所などの加振条件におけるウェッジワイヤスクリーンでの水切り効果と耐久性への影響について評価します。

募集 平成24年度「ものづくりオープンラボ事業」研究開発テーマの募集

奈良県工業技術センターでは、事業化・製品化の見込みのある優れた研究開発テーマを持ちながら研究開発設備の整備などで課題を抱える県内中小企業製造業の皆様を対象に、当センターをはじめとする奈良県公設試験研究機関の保有設備機器を無償でご利用いただき、独自の研究開発を行うことができる「ものづくりオープンラボ事業」を実施します。皆様方からのご応募をお待ちしております。 (募集期間：平成24年2月13日(月)～3月12日(月))

■ ご支援の内容・期間

- ・ **設備機器の無償利用** (材料費等消耗経費は有償。必要に応じ他の奈良県公設試験研究機関保有機器も利用可)
- ・ **技術相談** (当センター及び関連する奈良県公設試験研究機関の職員による)
- ・ **支援期間** は採択日から平成25年3月末まで (期間は6ヶ月以上、毎年応募し選考で採択されることにより最長3年間支援可能)

■ 応募資格

奈良県内に本社又は事業所を置き、製造業を主たる事業として営む、中小企業基本法第2条第1項に定める中小企業者。

■ 応募の条件

事業化製品化を見据えた研究開発計画 (課題) があり、公設試験研究機関の設備機器を活用し熱意を持って取り組んで頂けること。また、本事業終了後、製品化、知的財産化に支障のない範囲で成果の公表・協力 (当センター実施の研究発表会での発表や報道機関への公表等) をして頂けること。

■ 選考方法・採択件数

事業化製品化を見据えた研究開発計画の妥当性、設備利用の妥当性、事業化製品

化可能性等の基準による、当センター、県関連機関、及び、学識経験者を交えた書類審査。採択予定件数は5件程度 (5月中旬に採択結果を通知予定)。

■ 備考

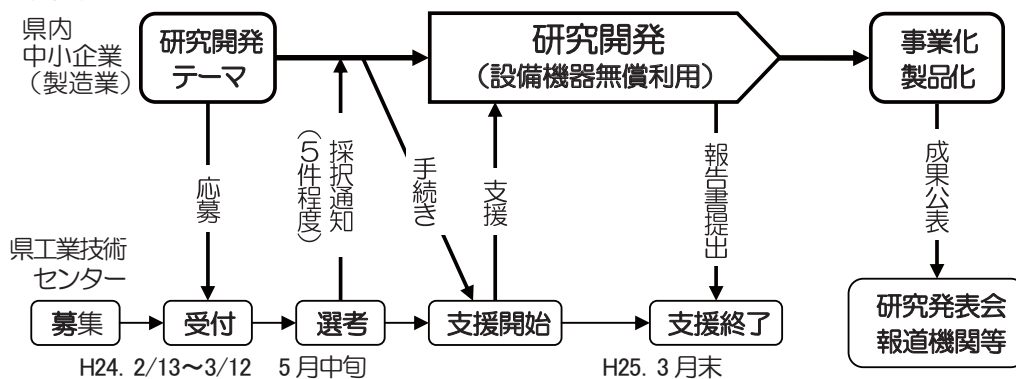
- ・ 研究開発成果は原則として採択事業者に帰属します。但し、当センターとの共同による発明等成果については、双方協議の上帰属割合を決めることとなります。
- ・ 応募内容について個人情報及び機密事項が含まれる場合がありますので、適正な管理のもと、この事業実施に必要な事務のみに利用し他に漏れることのないよう配慮します。ただし、採択者名及び採択テーマ名は公表する場合があります。
- ・ 本事業は平成24年度奈良県予算成立後に実施が確定しますので、詳細内容の変更または、場合により事業中止となる可能性があることをご了承願います。

■ お問い合わせ

県工業技術センター企画・交流支援チーム
〒630-8031 奈良市柏木町129-1
TEL : 0742-31-9084 FAX : 0742-34-6705
詳細内容及び応募書類は次の当センターホームページから入手可能です。

http://www.pref.nara.jp/dd_aspx_menuid-3574.htm

■ 本事業の流れ



なら 技術だより

Vol.29 No.3 (通巻153号)
平成24年2月10日発行

■編集発行
なら産業活性化プラザ
奈良県工業技術センター
〒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/dd_aspx_menuid-1751.htm