

# 技術ニュース



2015.05

No.66

## CONTENTS

ごあいさつ：所長 小関敏彦	1
長期ビジョン	2
新規事業紹介	3-6
新設備紹介	6-7
お知らせ	8



ごあいさつ

## 連携支援の中核機関として

山形県工業技術センター  
所長 小関 敏彦



皆様には、工業技術センターの業務に対し、ご理解、ご協力をいただき厚く御礼申し上げます。

本県製造業は、機械工業や化学工業などの生産増加による持ち直しの動きも見

られますが、昨年の消費増税前の駆け込み需要の反動や、原材料価格の上昇により、動きの弱い業種も多く、各企業では、先行きを見据えた対応が更に重要となりそうです。

このような環境の中、工業技術センターでは、これから5カ年の企業支援の方針を示す『山形県工業技術センター長期ビジョン』を策定し、5本柱として、技術相談・情報提供、受託試験・設備使用、技術者養成、研究開発に、新たに連携支援を加えました。連携支援業務については、内部では技術分野の連携・複合化、外部とは企業・産業支援機関・大学等との連携によるセンターで不足するリソースの充足により、企業の製品化を見据えた技術支援を推進してまいります。

具体的には、本年4月よりセンター組織を一部

改変し、各部に異なる技術分野グループを配置し、連携支援室とのスピード感のある情報共有により、技術の複合による製品開発を誘導します。

特に、企業の参入意欲が強い、高付加価値が見込める成長6分野（自動車、航空機、ロボット、環境・エネルギー、医療・福祉・健康、食品・農業）を重点支援分野として、センターの支援内容を集中してまいります。

研究開発では、技術シーズを実用化するための企業との共同研究に加え、地域資源を活用した「やまがたフードセンシング活用事業」、自動車産業の集積促進・エネルギー関連産業への参入を支援する事業を推進してまいります。

基盤技術への技術相談・情報提供、受託試験・設備使用等の対応においても、皆様から気軽にご利用いただけるセンターとして、更なる強化に取り組んでまいります。

さて私こと4月に赴任しましたが、センターでの約30年間の現場経験を活かし、現場の職員力を企業様の支援に最大限注力する職場を目指しますので、尚一層のご支援を賜りますようお願いいたします。

# 『山形県工業技術センター長期ビジョン』策定

山形県のマスタープランである『第3次山形県総合発展計画』実現に向け、産業・経済分野における方向性を示す『山形県産業振興ビジョン』、製造業及び関連産業などものづくり産業支援の実行計画である『山形県ものづくり技術振興戦略』が策定されました。『山形県工業技術センター長期ビジョン』は、これらの上位計画を踏まえ、県内ものづくり産業の技術支援の中核機関である工業技術センターの役割・機能、今後の技術支援の展開、並びに技術支援の方向性を示す計画として策定しました。

世界経済は、リーマンショックによる景気低迷からの脱却、東日本大震災からの復興の中、本県経済は緩やかな回復基調にあるものの、消費増税や、為替変動、電気料金の値上げなどの影響により景気回復の遅れが懸念されています。

このような経済環境の中で、厳しい競争に勝ち抜くために懸命に取り組んでいる企業の皆様に対し、企業ニーズと市場トレンドにあった有効な技術支援を行う必要があります。

新たな長期ビジョンの策定にあたり、500社の企業アンケートや県内4地域の民間企業経営者による技術経営に関する助言、さらには新たに60社企業等訪問による意見交換を実施した結果、次のよう

なことが求められていることがわかりました。

- ・新たな付加価値を生み出す研究開発の促進
- ・産業支援機関等による一体的支援
- ・基盤技術の底上げによる市場競争力の強化
- ・成長分野への参入促進による付加価値の増大

長期ビジョンでは、11の技術分野において、「ものづくり基盤分野」では試作支援の強化、「地域資源活用分野」では製品の差別化により、付加価値の増大に向けた技術支援行います

ものづくりは、製造の視点だけではなく、製品の用途やサービスなどソリューションとしての視点が必要です。この観点から、アプリケーションを含むデザイン（設計）をベースに、どのようにモノを作り（加工）、どの程度まで達成されたか（評価）という視点に立ち返り、（1）連携支援の強化、（2）技術相談・情報提供、（3）受託試験・設備使用、（4）技術者養成、および（5）研究開発に取り組んで参ります。

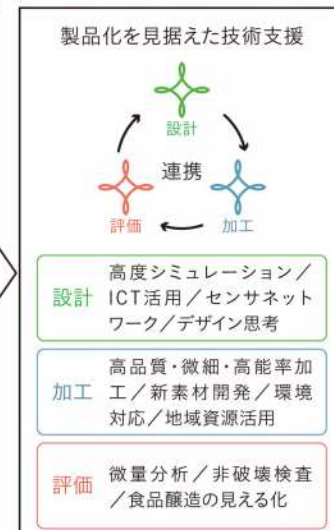
新ビジョンのもと、次の5カ年さらにその先の未来の企業競争力強化に繋げるため、職員一同、県内企業の皆様にお役に立てるよう努めてまいりますので、なお一層のご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

## 山形県工業技術センターのリソース

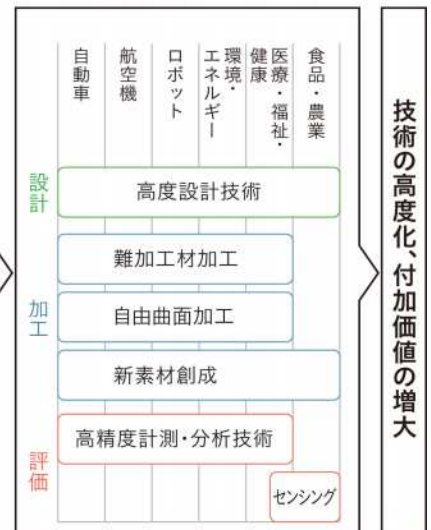
技術分野	基盤技術
機械	機械加工/測定・評価
電気・電子	電子・光制御/情報処理/MEMS
金属	鋳造/溶接/熱処理
セラミックス	コンクリート・窯業/ガラス加工品
化学・表面	化学・表面分析/表面処理
プラスチック	樹脂成形/材料評価
デザイン	商品企画・デザイン
木材	木質材料/木材加工
食品	食品加工/衛生管理
醸造	醸造技術
繊維	繊維・染色仕上

ものづくり基盤分野  
地域資源活用分野

## 付加価値向上に向けた取り組み



## 成長分野への参入



微細溝で金属等の表面に様々な機能性を持たせます！



### 表面機能を創成する微細切削・転写加工技術の開発

図1は金属のブロック（25×25×25mm）です。赤と青の色に見える部分がありますが、染めている訳ではなく、表面にとっても小さい間隔の溝を彫ることによってこのようになります。色の付いたところを電子顕微鏡で拡大してみると、その様子がわかります（図2、図3）。溝の間隔や見る角度を変えると青色や緑色にもなります（図4、図5）。このような溝は、発色させるだけではなく、水を弾く撥水効果を持たせたり、滑り易さを表す摩擦係数を変化させるなどの機能を持たせることができます。3年間で細かい溝をつくる技術開発を行います。



図1

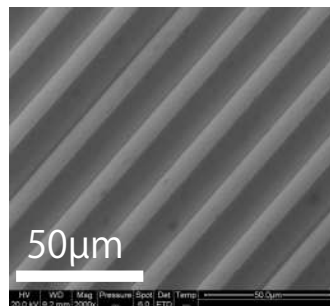


図2

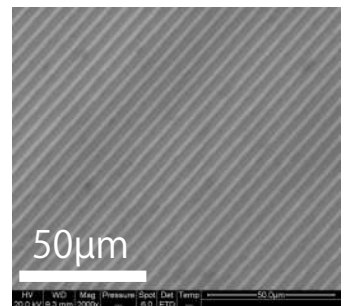


図3



図4

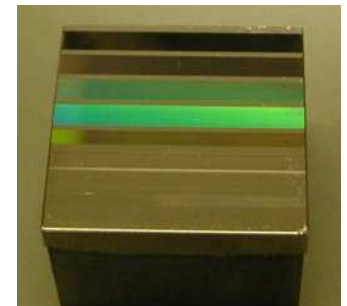


図5



### 切削技術支援強化に向けた「見える化」技術の調査と実証

切削現象を計測・解析する各種の方法について検証します！

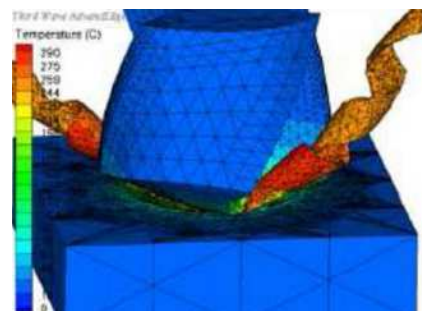
製造業の基盤技術のひとつである切削加工では、最適加工条件の探索が、高能率、低コスト、高品質のカギとなりますが、試験時間が多いと、かえってコスト高と立上げの遅れを招く場合があります。

一方で、航空宇宙などの先端産業においては素材の難削材化と高価格化が進み、最適加工条件の探索が困難になってきました。そのため、切削現象を定量的に計測・解析することにより「見える化」を図り、科学的に考察することが注目されています。

工業技術センターでは、切削抵抗測定や高速度カメラ観察、X線応力測定等を用いて定量化を図ってきましたが、その他のツールと組み合わせる「見える化」するには至っていません。また、市販化された切削現象シミュレーション専用プログラムの活用事例が紹介され、「見える化」のツールとして期待が高まっていますが、実際の切削に対する有効性は、

十分に把握できていません。

そこで本事業では、切削に関する当センターの技術支援力の強化策（技術開発、トレーニング、設備導入等）を検討するために、切削現象の「見える化」について、最新技術や県内企業のニーズ、ツールの活用事例等を調査するとともに、各種ツールの有効性を実切削と照合して検証します。



切削現象シミュレーションの例（メーカーカタログより）



# 酸化物半導体薄膜トランジスタを用いた 低消費電力二酸化炭素センサの開発

消費電力が小さい二酸化炭素センサを開発します！

現行のガスセンサは、消費電力が大きく、長期間の電池駆動が難しいという課題があります。このことは、多数のセンサを用いた網羅的測定を行う際の障害となっています。本研究では、酸化物半導体薄膜トランジスタを基本構造として用い、トランジスタ駆動時の自己発熱を熱源とする新規方式の二酸化炭素センサを開発します。開発目標は、ボタン電池で長時間駆動可能な低消費電力センサであり、センサネットワークの測定端末としてガスセンサを活用することを目指しています。

図に作製した二酸化炭素センサの顕微鏡写真を示します。ヒータ配線の上に薄膜トランジスタの基本構成であるゲート電極、酸化物半導体活性層、ソース・ドレイン電極を形成しており、ヒータに通電しながらトランジスタのオンオフ動作が可能であることを確認しています。今後は、二酸化炭素への感受

性を評価し、低消費電力化に向け開発を進めます。

最終的には、目標としている低消費電力二酸化炭素センサを実現することで、室内環境の多点連続測定が可能となり、空調を適正管理することでエネルギー消費の削減に寄与できると考えております。

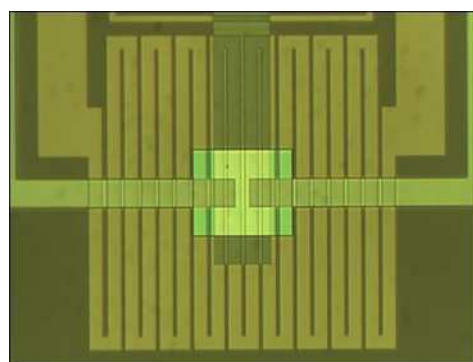


図 二酸化炭素センサの顕微鏡写真



# 官能センシング評価を活用する 県産酒のフレーバー成分分析

山形県産酒の美味しさを表す成分指標を作成します！

山形のお酒は、美味しいのは勿論、キレがあって飲み飽きしないところが特徴です。昨年、山形県は国が開催する全国新酒鑑評会において、金賞数第1位の成績を納めました（平成16年に続き2度目）。さらに、民間団体が行う様々なコンテストにおいても、金賞やグランプリを多数受賞しています。これらは、県内メーカーの製造技術の向上と、消費者重視の徹底した品質管理の成果であると考えています。

市場で高い評価を得ている県産酒ですが、これまで、その特徴を表現する包括的な成分分析を行っていませんでした。「キレがあって飲み飽きしない」、専門家は納得しても一般の方には理解し難い表現であったかもしれません。

本事業では、県産酒の香味成分を各種分析装置（味覚センサやGC、LC等）により詳細に分析し、県産

酒の特徴を判りやすい成分指標として表現することを目的としています。

県産酒の美味しさやキレの良さを裏付ける特徴が判別できれば、そのデータを活用した新たな商品開発の可能性が生まれます。また、他県産酒との差別化も容易になり、県産酒のさらなる需要増加が期待されます。



各種分析装置（味覚センサ、GC）



## 山形県産高香気性酵母の開発

吟醸香の高い山形県産  
オリジナル酵母開発！

清酒には、アルコール以外にアミノ酸、有機酸、糖分、エステル類など様々な成分が存在し、清酒特有の味や香りを作り出しています。特に香りは清酒の重要な要素となっており、果実様、花様、ナッツ様、カラメル様、穀類様など様々な香気成分があり、これら成分の多くは清酒用酵母によって生産されることが明らかとなっています。

近年、全国新酒鑑評会ではフルーティな香りの特徴とする、いわゆる、吟醸香が高い出品酒に評価が集まる傾向にあります。味わい重視の山形県でも、より吟醸香の高いお酒への関心が高まっています。この吟醸香の代表的な香りが、リンゴ様の香りであるカプロン酸エチルです。

本研究では、山形県産酵母からカプロン酸エチルを高生成し、かつ、発酵力の強いオリジナル酵母を

取得することを目的とします。新たに取得した酵母を県内酒造メーカーに頒布することで、すべての原材料が山形県産である「オール山形」の大吟醸酒開発が可能となり、山形県産清酒のバリエーションが広がることが期待されます。



清酒用酵母の選抜試験



## トリアセートの改質による省エネ型染色加工技術の開発

トリアセート製品の  
染色工程改善が図れます！

原油価格は依然として高止まりの傾向で、消費増税が追い打ちを掛ける形となり、企業収益を圧迫しています。繊維産業においては、多大なエネルギーを必要とする染色加工業が最もその影響を受けており、省エネ対策が喫緊の課題となっています。

特に米沢産地の特徴である高風合いのトリアセート織物は、疎水性染料の使用と高温高压染色が不可欠で、また他素材との交織が一般的であることから、親水性染料による染色も必要になり、多大なエネルギーを費やしています。

そこで、トリアセートを図のように改質し、親水性染料で染色できるように加工することにより、これまで必要とされていた、疎水性染料による高温高压染色工程を省く、省エネ型染色加工技術を確立します。

この技術を確立することによって、燃料コストは1/2以下に削減され、省エネ・省力化が促進します。また、交織素材として、シルクやウールなどデリケートな素材が使用できるようになり、トリアセート交織織物としての素材バリエーションを増やすことができるようになります。

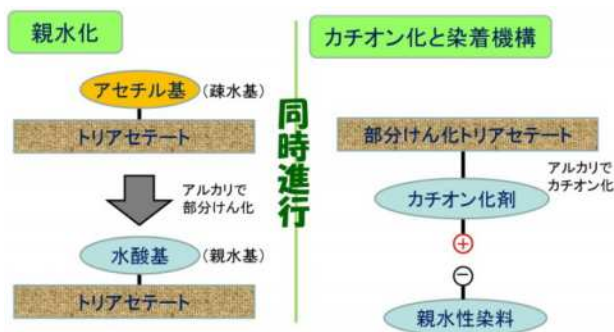


図 トリアセートの改質と親水性染料の染着機構



## 複合酵素・発酵技術とメタボロミクスを活用した高付加価値果実加工品開発

風味、外観の良好なメロン加工品を開発します！

庄内地域は、全国でも有数のメロン産地であり、JA鶴岡オリジナルブランド「鶴姫」、「鶴姫レッド」を中心にメロンの栽培が盛んです。現在、各生産者、JA選果場等で多量の規格外果実が発生していますが、そのほとんどが加工品には利用されていません。

そこで、メロン果実加工工程における色調（緑色、オレンジ色）の変色防止技術や加熱により生じる苦味や瓜臭のマスクング技術を検討し、外観や風味等が良好なメロン加工食品（ペースト、パウダー、果汁、ジャム等）を開発します。

さらに、未利用部位（種子を含む中心綿状部位、果皮）を含むメロン果実の生理活性成分を詳細に解析するとともに、酵素処理技術や発酵技術を応用し、メロン未利用部位を活用した新規なメロン加工素材開発を目指します。

また、メタボローム解析（代謝物の網羅的な解析技術）と味覚センサ（味覚官能の数値化）、香りセンサ（香り官能の数値化）を組み合わせ、生鮮果実と果実加工品を詳細に解析し、新規な果実加工品の品質評価技術を検討します。



庄内産メロン規格外果実



## デジタルマイクروسコープ<sup>o</sup> (工業技術センター)

(株)ハイロックス製 KH-8700

小さい試料を高精細で観察可能！

### 【主な用途】

大きさ、形状や色相といった試料の視覚情報を得ることは、分析評価に際しては最も初歩的で重要なものです。本装置は、サブミクロンオーダーの試料の観察および形状評価のために用いる装置です。通常の光学顕微鏡では拡大倍率が大きくなると焦点範囲が狭くなり、高低差のある試料は高精細な観察が困難になりますが、本装置では全焦点画像合成機能を使用することで精細な観察像が得られます。また、簡易的な寸法測定なども行えます。

### 【仕様】

観察倍率：5～7000倍

電動XYステージ：有効ストロークXY各50mm

電動Z軸ブロック：移動分解能0.05 μm

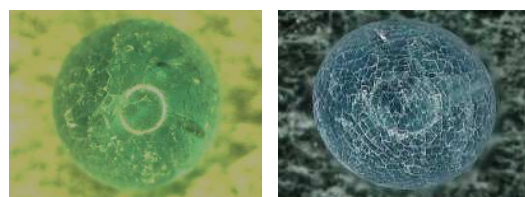
照明：LED、色温度5700K

各種機能：全焦点画像合成機能、2D計測機能、

3D高さ計測機能など



装置外観



シリカ粒子の観察像比較例

(左：光学顕微鏡、右：デジタルマイクروسコープ)

## 新設備紹介



### 繊維引張試験機 (工業技術センター)

Textechno H. Stein GmbH & Co. KG 製 FAVIGRAPH

単繊維の織度、強伸度を測定することができます！

#### 【主な用途】

本試験機は、単繊維（ステープル）の織度（直径）、強伸度、伸張弾性率を測定することができます。JIS L 1015 化学繊維ステープル試験法に基づいて試験を行うことが可能であり、糸や不織布などの製造に必要な特性がわかります。単繊維の織度を測定した後、強伸度の測定を同一試料で行うことができます。

#### 【仕様】

ロードセル：100 cN

つかみ間隔：最大 100 mm

引張速度：0.1 ~ 100 mm/min

織度範囲：1 ~ 100 dtex

【設備使用の使用料】 30分あたり 520円

【受託試験の手数料】

織度 1 試験 1 試料 1,100円

強伸度 1 試験 1 試料 1,100円

伸張弾性率 1 試験 1 試料 1,100円



装置外観



### 偏光顕微鏡 (工業技術センター)

(株)ニコン製 ECLIPSE LV100N POL

分子の配向状態を評価できます！

#### 【主な用途】

本装置は、直線偏光を試料に透過あるいは反射させることで、通常光では観察できない分子や結晶組織の配向状態を観察するための装置です。結晶性高分子や延伸フィルム、繊維、液晶の結晶状態や配向状態の評価を行う事が可能です。

360度回転ステージにXY十字動ステージを搭載しているため、試料の観察部位を選定するのが容易になっています。また付属の加熱冷却ステージを使用することで、光学特性の温度依存性も観察することが可能です。また、分光測色も行えます。

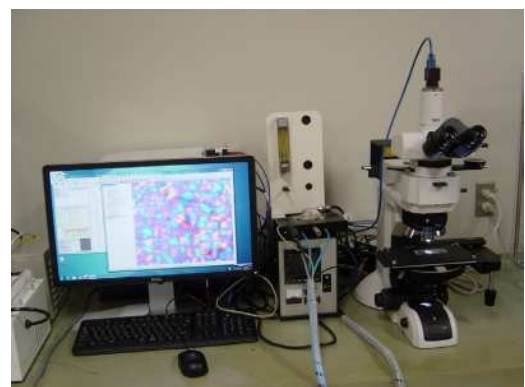
#### 【仕様】

本体：透過・反射観察に対応

対物レンズ：5、10、20、50、100倍レンズ

ステージ：360度回転XY十字動ステージ

加熱冷却ステージ：室温～400℃以上



装置外観

## お知らせ

# 山形県工業技術センター一般公開を開催します！

「ものづくりっておもしろい！」をテーマに、工業技術センターの役割や業務内容について県民の皆様に理解いただくことを目的とし、お子様も楽しめる多彩な体験教室、実験を行います。

皆様のご来場を心よりお待ちしております。

【日時・会場】 平成 27 年 6 月 6 日（土）：庄内試験場（東田川郡三川町大字押切新田字桜木 25）  
平成 27 年 6 月 7 日（日）：山形県工業技術センター（山形市松栄 2-2-1）  
平成 27 年 6 月 7 日（日）：置賜試験場（米沢市窪田町窪田 2736-6）  
開催時間は 3 会場とも 9:00 ～ 16:30 入場無料！

【お問合せ先】 工業技術センター企画調整部 荘司



平成 26 年度一般公開の様子

# 第 78 回山形県工業技術センター研究・成果発表会

機械加工、食品・醸造、システム・設計などの幅広い分野から、工業技術センターの研究・成果を発表します。ポスター発表ではその場ですぐに担当者と意見交換ができます。また、特別講演も行います。

【日時】 平成 27 年 7 月 3 日（金）

【会場】 山形県高度技術研究開発センター（山形市松栄 2-2-1 ※工業技術センター隣り）

【お問合せ先】 工業技術センター企画調整部 豊田、半田

山形県工業技術センター

<http://www.yrit.pref.yamagata.jp/>

〒 990-2473 山形市松栄 2-2-1 TEL 023-644-3222 FAX 023-644-3228

置賜試験場 TEL 0238-37-2424 FAX 0238-37-2426

庄内試験場 TEL 0235-66-4227 FAX 0235-66-4430