

# 大分県産業科学技術センターニュース

Oita Industrial Research Institute <http://www.oita-ri.jp/>

## ● 機器紹介

- FT 赤外分光光度計を更新しました！ ----- 1

## ● 成果紹介

- 温泉宿泊施設への支援『湯雨竹』による泉質保持システムの構築企業の新商品開発を支援！ ----- 3

## ● 事業紹介

- ドローン関連の技術支援・標準化について----- 4
- 微生物検査技術研修を随時行っています！ ----- 4
- 顕微鏡観察のための試料作製研修を随時行っています！ ----- 5
- 難削材加工技術講習会のご案内 ----- 5

## ● お知らせ

- ものづくりプラザ入居企業の紹介 ----- 6

## ● 事業報告

- 電磁界解析の入門講座を開催しました ----- 6

## ● 業務報告

- 平成 28 年度機関評価委員会の開催 ----- 7

## ● ニュース

- 九州地方発明表彰で山本主幹研究員が発明協会会長賞を受賞！ ----- 7
- 2016 科学技術フェアの開催 ----- 8
- 第 75 回大分県発明くふう展の開催 ----- 8

## 機器紹介

### FT 赤外分光光度計を更新しました！

#### 1. FT赤外分光光度計とは

FT赤外分光光度計(FT-IR)は、中赤外領域の連続光を分析対象物に照射して得られた赤外吸収を解析することで分子構造を推定し、有機物の定性や定量分析を行う装置です。自動車、プラスチック成型、半導体、医療機器など幅広い業種で、製品開発や品質管理を目的に利用されています。

昨年度の実績では当センターの中で一番機器利用回数が多かった装置で、その目的としては異物分析が大半を占めます。製品中に混入、付着した微小異物の赤外スペクトルを測定し、パソコンでライブラリ(リファレンスデータ)を検索することで異物の同定、解析を行います。異物の発生原因の究明はもちろん、リバースエンジニアリングや品質管理を目的とした利用も可能です。

#### 2. 導入機器の仕様について

今回の更新では、利用者の方々の要望を受け、さまざまな試料に対応できるアクセサリや異物分析に有効な解析ソフトなどを組み込んでいます。以下に、その一部を紹介します。

##### ・光学系

汎用性の高いコンパクトタイプ(写真1)と、マイクロサイズの測定が可能な顕微専用タイプ(写真2)を更新しました。それぞれ光源および干渉計を搭載しているため光路が短く、高効率で赤外光を利用でき、高感度での測定が可能です。

##### ・測定時の可視観察(顕微専用タイプ)

スペクトルと可視画像を同時に観察できる(透過・反射測定時)ため、測定箇所を正確に指定することができます(写真3)。さらに、微小な異物や複雑な構造の試料、また同色異成分の混合物など、可視観察だけでは分析点の決定が困難な試料にも有効です。

##### ・ATRクリスタル

顕微専用タイプではGeプリズムも付属していますので、屈折率の高いカーボンブラックなどを含む試料もATR測定ができるようになりました。従来どおり、ダイヤモンドプリズムも使用できますので、硬質な試料はダイヤモンドで測定・など、試料に応じて適切なプリズムを選択してご利用いただけます。



写真 1:コンパクトタイプ

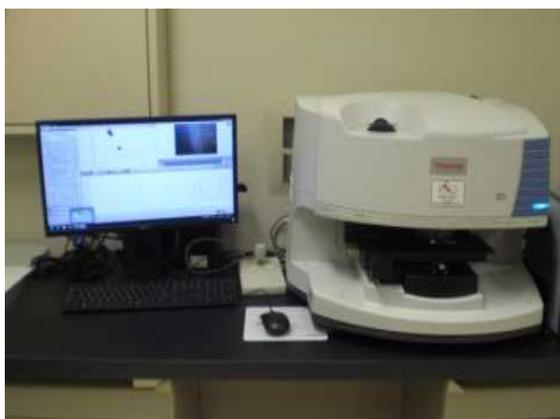


写真 2:顕微専用タイプ

#### ・ライブラリ検索機能

今回導入した装置の最大の特徴は、測定したスペクトルをライブラリ検索する際、「混合物検索」と「不純物検索」ができることです。

例えば、オイルが付着した繊維状の異物を分析する際、これまでは測定で得られたスペクトルを単成分としてしか検索できませんでしたが、混合物検索機能を用いると、オイルと繊維の成分を分離して検索することができます。

さらに、ゴム部品に埋まった異物を分析する際、不純物検索を用いると、ゴムを既知の主成分として登録することで、試料のスペクトルからゴムを差し引いたスペクトルを用いてライブラリ検索が行えます。そのため、異物に関する情報を精度よく検索することができます。

#### ・ライブラリ

ライブラリデータベースとして、ポリマー、添加剤、可塑剤、プラスチック、ゴム、化粧品、接着剤、防水、コーティングなどを含む計17000スペクトル以上を有しており、工業製品、食品など幅広い分野の異物分析に対応しています。

### 3. 分析事例

製品から発見された直径1mmほどの異物を、顕微専用タイプで分析してみます。スペクトル観察と可視観察を同時に行えるため、分析点の決定や、偏析の確認などがスムーズに行えます。

分析点が決定したら、スペクトルを取得します。多くの場合、異物は二種類以上の成分が混合された状態で発見されます。

取得したスペクトルを、先ほどご紹介した混合物検索機能を使って異物の同定を行います。

2種類の成分が混合されていると仮定して検索すると、今回の異物はニトリルゴムとシリコキサンを混合したものとよく似ているという検索結果が示されました。

この結果から、発生した工程で使用していたニトリルゴムを主成分とする手袋の破片にシリコングリスが付着したものであると推測されました。

異物の原因を解明する際は、発生した状況や使用している材料などバックデータを基に分析者が判断していきますが、今回導入した装置を用いると分析事例のように有用なヒントを得ることができます。

### 4. ご利用方法

機器貸付としては1時間あたり2,640円でご利用いただけます。そのほか、依頼試験、分析相談など随時受け付けております。お気軽にお問合せください。

センターでは、FT赤外分光光度計のほかにも、蛍光X線分析装置、電界放出型走査電子顕微鏡、X線回折装置など、異物に関する相談や課題に対応できる装置を所有しております。併せてご活用ください。

### 5.まとめ

近年では、問題となる異物が微小化する一方で原因特定や工程改善には迅速な対応が求められています。これまで当センターに設置していた赤外分光分析装置では対応できなかった微小異物や複雑な構造の試料について、今回の更新により正確な箇所ですmoothに分析することが可能となりました。さらにソフトウェアの機能も充実しており、特に混合物の異物解析能力が向上しました。複雑な異物解析に対しても短時間で正確な分析が可能となります。

幅広い業種の企業の皆様これまで以上に活用され、異物解析、材料分析の面から品質向上による競争力強化に貢献できると期待しています。是非、ご活用ください。



※赤外分光分析装置は、競輪(公益財団法人 JKA)の補助事業により設置しました。

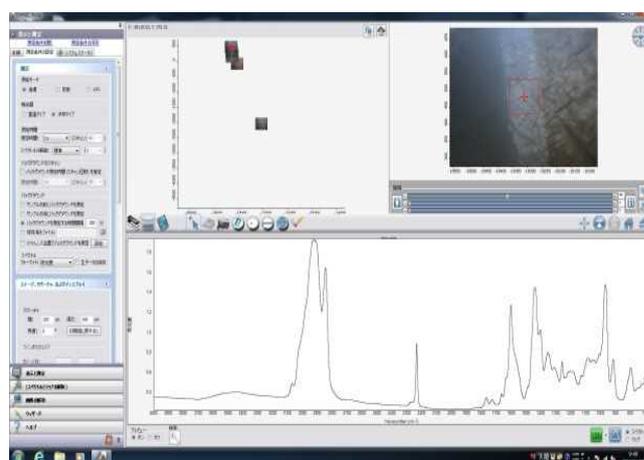


写真 3:分析画面(右上が可視画像、下がスペクトル)

(工業化学担当 石井 さほ ishii-saho@oita-ri.jp)

# 温泉宿泊施設への支援『湯雨竹』による泉質保持システムの構築

## — グッドデザイン商品創出支援事業による支援事例紹介 —

グッドデザイン商品創出支援事業にて支援しました株式会社山一観光(日田市天ヶ瀬町)が経営する宿泊施設「みるき〜すばサンビレッジ」において「ホテル集客のための新企画プラン」の一環として「竹製温泉冷却装置『湯雨竹』による泉質保持システム」が構築できましたので報告します。

### ■開発支援の経緯

当センターでは、企業の商品開発能力を育成するために平成10年度からグッドデザイン商品創出支援事業に取り組んでいます。株式会社山一観光については、平成25年度に商品企画支援、平成26年度にもものづくり支援を行いました。

平成25年2月に初めて相談に来られた際は、料理で提供しているキムチや高菜漬けなどの評判が良いので、お土産として宿泊客に提供する「自社製漬物等の製品化」を希望され、当事業の商品企画支援の開発テーマとして取り組みました。

### ■システム構築に至る支援内容

商品企画支援では、はじめにSWOT発想などで社内環境や社会環境を客観視していきます。なかでも特に重要な自社の「強み」について検討したところ、自社製漬物に関して1項目、温泉に関して4項目挙げられました。客観的に見ると、今後自社が取り組む方向性として「自社製漬物」よりも「温泉」ではないかとの意見があり、温泉に見識の高い齊藤主幹研究員(現東海大学教授)にも参加してもらうことになりました。

自社の泉質については温泉マニアからも高く評価されているとの情報も得て、3つの源泉の成分分析の確認と泉質の違いを体験してもらうことにしました。特に、1〜3号の源泉をバケツに入れ、社長や担当者が手を入れて手もみしてもらった際に、1号源泉は10回程度、2号源泉は5回程度でヌルヌルしてきた時に『おお……』と声が上がりました。

「今まで、温泉は湯量と温度を管理し設備をメンテすればよいとしか思っていなかった、この瞬間に、源泉の泉質の違いを実感し、お客様が『いいお湯でした』と言うのはこのことだったのかとはじめてわかりました」との意見が得られ、自社の温泉の価値を再認識され、三本ある泉質の違った源泉と13ヶ所の「温泉」が自社の中核的推進力であることに気づかれました。

そこで、開発テーマを「ホテル集客のための新企画プラン」に改め、社内スタッフの方々にも知恵を絞っていただいた企画アイデアを集約して10案のコンセプトシートを作成しました。

その中から特に有望な「1泊で三つの異なる泉質の極上温泉を五感で味わえる温泉感動型宿泊施設」を選定し、「五感で味わう!感動の温泉三昧」をキャッチコピーとして新

企画プランを検討しました。

平成26年1月の新春知事対談では当社の温泉の泉質も話題に挙がり、社内で温泉に対する意識が高まり『大分県温泉マイスター検定』を受験され、現在社長以下5名の認定者が社内スタッフとしてお客様に温泉の良さを説明されています。

さらに玄関前に1号源泉を滝のように流し、『手もみ湯』を設置したところ、現在ではお客様の写真スポットとなっています。



同時に源泉の持ち帰り設備も設置され、平成26年7月には『飲泉許可』を取得しています。

平成27年2月には『26年度補正ものづくり・商業・サービス革新補助金』へ『五感で味わえる良質な温泉』および「機能温泉浴」をお客様に提供するシステムの構築』として申請、補助金交付の決定を受け、竹製温泉冷却装置(湯雨竹)を中心とした泉質保持のシステムを構築することができました。

### ■支援成果と評価

当初の相談では「漬物」の開発でしたが、社内環境を客観的に観察することで、「温泉」の価値に気づかれ、他社に真似のできない独自の企画プランを構築し事業化することができました。

現在、2機の「湯雨竹」により97℃の高温源泉を40℃以下まで落とすことに成功し、高温源泉を冷却した源泉の混合により適温にできるようになりました。これで、真水の加水による温度調整の必要がなくなり、本来の泉質が常時提供できるようになったことで、お客様からも高い評価を得られています。

今回紹介した事例は、グッドデザイン商品創出支援事業をきっかけに事業化された一例です。当担当では、分野を問わずに企業の商品開発力の向上と商品の価値創出の支援をさせていただきますのでいつでもご相談をお待ちしております。



玄関前に導入された温泉冷却装置「湯雨竹」

(製品開発支援担当 兵頭 敬一郎 hyoudo@oita-ri.jp)

## 事業紹介

# ドローン関連の技術支援・標準化について

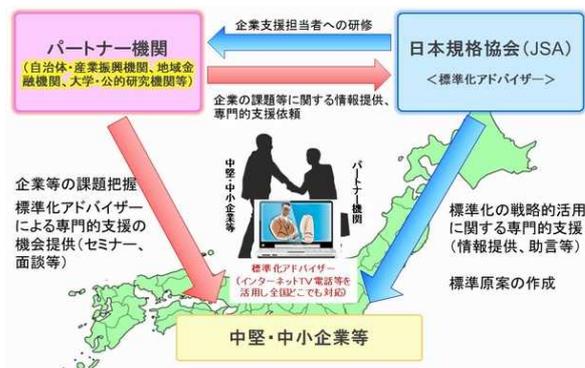
ドローン元年と呼ばれた昨年より、ドローン産業が急成長を続けています。県内にもドローンの開発や販売、サービスの提供などに取り組む企業が増えています。8月には産業用ドローンでは国内大手のメーカーが県内へ進出を表明したこともあり、県内のドローン分野はとても活気づいています。

当センターは平成22年度より、ドローン関連の技術支援に取り組んでいます。昨年度は、県内企業との共同で「ドローン評価装置」の大型研究がスタートしました。ドローンの主要な諸元を、オールインワン・高精度に計測する専用装置の開発プロジェクトです。この装置の技術開発がメインテーマですが、計測法などについてのJISやISOなどを旨とした標準化支援にも取り組んでいます。

「自社技術の特許化」は多くの企業に取り組んでいますが、「ビジネスツールとしての標準化」は馴染みが薄いです。上記の共同研究では、「装置による計測法を標準化する」ことにより、評価装置をベースとしたビジネス展開を狙っています。

現在、ドローン本体の仕様は、メーカー各社が独自に表記しています。ISOではドローン関連のワーキンググループが活動を始めており、数年のうちにドローン関連の規格が続々と定まる見込みです。それらの動向にあわせて、評価装置の標準化を狙っています。「わが社の技術や装置をスタンダードにしたい」などのご関心がございました

ら、お気軽にお問合せください。当センターは日本規格協会のパートナー機関にも認定されており、「このような戦略で標準化を狙ってはどうか？」など、さまざまなご支援が可能です。



なお、平成29年1月17日(火)に、「中小企業のための知財と標準化の活用セミナー」を開催します。標準化の活用というと大企業の問題と思われるがちですが、中小企業の皆さまが保有する新しい技術や優れた製品を速やかに普及させるための重要なビジネスツールです。本セミナーでは中堅・中小企業における標準化の戦略的活用などについて解説します。開催案内をセンターホームページに掲載しています。

お問い合わせ・お申し込みは info@oita-ri.jp まで。

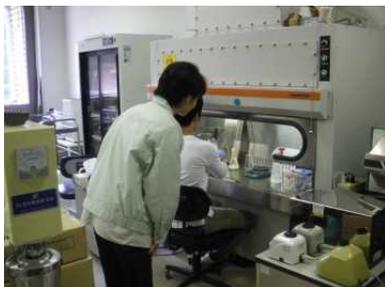
(電子・情報担当 幸 嘉平太 ka-yuki@oita-ri.jp)

## 事業紹介

# 微生物検査技術研修を随時行っています！

「食の安心・安全」のためには、食品製造所内の清浄度の向上や製造段階の生菌数の低減、流通段階での微生物制御が重要となります。そのため、当センターでは微生物検査の考え方や試料の取り扱い、培地の調製法など実技を中心とした技術研修を行っています。

研修は8月下旬から随時行っており、これまでに2社3名の方に受講していただいています。1社毎に日程を設定して、できるだけ受講者のご希望に添った形の研修を行いますので



だけ受講者のご希望に添った形の研修を行いますのでご相談下さい。受講を希望される方は <http://www.oita-ri.jp/6884> をご覧の上お申し込み下さい。

- 対象者: 県内で食品関連の製造業に従事する技術者、今後従事しようとする方  
また、これらを支援する立場にある方
- 日 時: 平日 9:00~17:00 のうちの 2 時間  
(祝日年末年始を除く)平成29年3月中旬まで
- 場 所: 産業科学技術センター内
- 説明者: 食品産業担当の研究員が行います
- 内 容: 前半1時間 微生物培養検査の概要、必要な機材・器具等の説明  
後半1時間 受講者による操作実習  
(培地調製、滅菌、検鏡等)
- 受講料: 無料
- 受講人数: 1社3名程度(最少開催人数1名)

(食品産業担当 水江 智子 mizuesa@oita-ri.jp)

## 顕微鏡観察のための試料作製研修を随時行っています！

現在、技術研修「顕微鏡観察のための試料作製研修」を当センターで開催しています。これまでに、県内の金属製品、精密機器の分野から5団体8名のご参加をいただきました。

顕微鏡観察(光学顕微鏡、電子顕微鏡)は、素材や製品の研究開発、品質管理、品質保証等を進める上で重要な評価方法のひとつです。顕微鏡観察を行うためには前処理として、切断による採取から鏡面研磨まで試料を調整することが求められます。本研修では、当センター職員が、顕微鏡観察試料作製に必要な基本的事項について説明するとともに、平成21年12月に公益財団法人JKAの補助により導入した試料埋込機や自動研磨装置などを用いて、受講される皆様が持ち込まれる製品や材料の観察試料作製実習を個別に行なっています。

本研修を受講した皆様からは、「試料の作製方法をわかりやすく学ぶことができた」、「実務的なところが良い」、「切断や研磨の際のポイントやコツを多く学ぶことができた」、

「研磨剤や機器などを使う理由を詳しく学ぶことができた」と好評をいただきました。

本研修は平成29年2月28日まで、随時開催しています。お持ち込みいただく試料ごとに作製方法を選択しますので、事前の打ち合わせが必要です。観察試料の作製に関する課題をお持ちでしたら、ぜひお問い合わせをお願いします。また、本研修に用いる機器は、皆様に広く機器開放(有料)していますので、ぜひご活用をお願いします。



自動研磨装置



実習の様子

(金属担当 園田 正樹 m-sonoda@oita-ri.jp)

## 難削材加工技術講習会のご案内

近年、航空機産業では省エネルギー化の要求に伴い、機体の軽量化と強度保持とを同時に実現できる素材が求められるとともに、部品の加工工程は切削加工により多くの部分が占められています。また、その部品形状は加工除去率の大きい複雑形状(リブ形状やポケット形状等を多くもつなど)が多くなっています。

なかでも航空機の骨組みを支える構造材や、高温になるエンジン部品等で、現在多用される代表的な金属材料(チタン合金、ニッケル合金等)は難削性材料とされており、その切削加工では、エンドミルなどの工具寿命が短く加工面品質の保持が難しい等の問題があります。したがって、航空機産業等でこれから需要がますます大きくなる難削材の切削加工技術を、コストに見合った技術として確立することは重要な課題となっています。

そこで来る12月19日、当センターにて「難削材加工技術講習会 ～航空機産業等への参入に向けて～」を開催することとなりました。本講習会では、切削加工技術を構成する重要な3要素である材料の加工特性・工具・工作機械に焦点を絞

り、難削材加工の最新の研究成果を交えての講演により、航空機産業等への参入を意図する企業技術者を主な対象とした研修を行います。講習会の概要(予定)は以下になっています。どうか奮ってご参加ください。

受講のお申し込みはFAXやメールで可能ですので、ご希望の際にはお気軽にお問い合わせください。なお案内パンフレットは、当センターホームページよりご確認ください。

「難削材加工技術講習会  
～航空機産業等への参入に向けて～」

■日時:平成28年12月19日(月)13:00～16:30

■場所:大分県産業科学技術センター 多目的ホール

■内容:

- (1)「チタン合金・超耐熱合金の切削技術と人材育成」  
元三菱マテリアル(株) 切削加工技術顧問 狩野勝吉 氏
  - (2)「航空機部品加工ビジネス:コスト最小化の戦略と戦術」  
(株)牧野フライス製作所 国内営業部 田伏大祐 氏
- ※ 詳細 <http://www.oita-ri.jp/7219>

(機械担当 大塚 裕俊 ootuka@oita-ri.jp)

## ものづくりプラザ入居企業の紹介

「ものづくりプラザ」は、ベンチャー企業や産業科学技術センターと共同研究を行う中小企業等を支援するため、同センター内に設置されたインキュベーション施設です。

本年11月に、ものづくりプラザM104号室に入居された「西日本クロノス株式会社」をご紹介します。

同社は、本年8月に大分県に立地表明した株式会社エンルート大分研究所(本社:埼玉県ふじみ野市)の溝部所長が出資して設立した会社です。農林水産省認定ドローン教育施設(パイロット養成スクール)、農耕用ドローンの商品開発、農耕用無人艇の設計・製造・販売を行っています。

ドローンを活用したビジネスは全国で注目されており、パイロット養成のニーズは高まっています。またニーズに応じたドローン開発も求められており、今後の事業展開が期待されています。



会社名：西日本クロノス株式会社

代表者：代表取締役 溝部 弘之

メール：kronos.west@oct-net.ne.jp

(企画連携担当 高橋 芳朗 takahasi@oita-ri.jp)

## 電磁界解析の入門講座を開催しました

モータや発電機、電磁リレー、磁気センサなど、磁石や電磁鋼板のような磁性材料を利用する電気機器は、省力化や高機能化が実現できる高付加価値製品として注目されています。ただ、その設計開発は敷居が高いと感じている方が多いのではないのでしょうか。これら電気機器の開発には、専用シミュレータの活用が効果的です。当センターでは、平成25年度に電磁界解析ソフトウェア JMAG-Designer(以下、JMAG)を導入し、電気機器設計支援を行っています。

この JMAG を活用した開発設計のための入門研修を10月14日に開催しました。今回の研修には、県内企業および大学等から8名(定員)の参加がありました。講師には、JMAGの開発元である(株)JSOLの近藤隆史、伊賀山泰子様をお迎えしました。

研修ではまず、JMAGを有効に使うための基礎知識について講義が行われ、電磁気学の基礎や磁気回路の基本、電磁界解析に必要な用語や考え方などについて、図表を多用して分かりやすく説明をしていただきました。講義に続き、受講者1名に1台のパソコンを使ったJMAGによる設計解析の実習では、永久磁石モータ(3次元解析)を事例に、材料のモデリング、解析、結果表示まで一連の流れを体験しました。また、磁気

回路の考え方やパラメトリック解析など、設計開発に有用な事例の解説もしていただきました。

短時間の研修ながら、講義、実習ともに実践的な事項が凝縮された内容でした。終了後のアンケートでは、すべての参加者から今後の業務に役立つ研修だったとの高い評価をいただきました。

電磁界解析ソフトウェア JMAG は、当センターで利用が可能です。製品開発への利用、試用したいなどのご要望がありましたら、お気軽にご連絡ください。



講義の様子

(電磁力担当 沓掛 暁史 kutukake@oita-ri.jp)

## 平成 28 年度機関評価委員会の開催

センターでは、業務の適正かつ効率的・効果的遂行のために平成 18 年度から業務評価制度を実施し、その一環として、大学や企業、産業支援機関等の外部の委員の方々にセンターの運営や業務全般について評価していただく「機関評価委員会」を開催しています。

今年度は、昨年度に引き続き就任いただいた 7 名(うち 2 名は新委員)の委員により 10 月 18 日(火)に開催しました。

委員会では、まず平井センター長が当センターの基本方針や概要説明、さらに第三期中期業務計画の取り組み状況について、「組織・運営体制」「企業のものづくり活動に対する総合支援」「技術シーズによる県内産業の振興」「多様な連携による支援」の評価項目ごとに説明を行うとともに、各委員からの質疑応答を通して、率直な意見交換がなされました。その後、別室にて委員のみによる協議が行われ、大分大学理事・副学長 門田 淳一委員長から総合講評を頂き閉会しました。

各委員からは、後日、評価項目 4 項目に小項目 15 項目を加えた計 19 項目に対し、4 段階評価やコメントをご記入いただいた評価表をご提出頂きました。

当センターでは今後、これらの評価結果や提言及びその対応について検討し「機関評価委員会報告書」として取りまとめ、後日、ホームページ上で公開する予定です。



機関評価委員会の様子

(企画連携担当 甲斐 豪 t-kai@oita-ri.jp)

## 九州地方発明表彰で山本主幹研究員が発明協会会長賞を受賞！

九州地方発明表彰は、(社)発明協会が主催し、各地方における発明の奨励・育成や科学技術の向上と地域産業の振興に寄与することを目的に大正 10 年に創設されたものです。平成 28 年度の表彰式が、11 月 18 日に行われ、当センターの食品産業担当 山本展久主幹研究員と合名会社まるはらが共同で開発した特許「魚醤油」が発明協会会長賞を受賞しました。

特許内容は、魚醤油の製造技術であり、従来の魚醤油は、生臭さや日本人には馴染まない独特な臭みがありましたが、原料に鮎などの淡水魚を選択することで、臭みが少なく旨味の高い魚醤油が製造できるようになりました。

合名会社まるはらでは、開発した商品の出荷も徐々に増えており、鮎魚醤油製造技術の応用により、平安時代にあった「肉醬」「草醬」の復元にもつながり、新しい事業展開が拓がりつつあります。

このほか、株式会社アキ工作社が特許「型板組み合わせの造形構造」で九州産業技術センター会長賞、株式会社コイシが特許「土木用計算機における座標変換」で大分県知事賞を受賞するなど、大分県では 9 名の方が受賞しました。



(企画連携担当 甲斐 豪 t-kai@oita-ri.jp)

## 2016 科学技術フェアの開催

次世代を担う子どもたちの科学やものづくりへの関心を高めるために、11月6日(日)に2016 科学技術フェアを開催しました。

参加の対象は県内の小学生4、5、6年生で、応募のあった中から抽選により選ばれたのべ255名(保護者を含む来場者数582名)が参加しました。

今年は、9つの体験参加型教室と4つの自由参加のイベントを行い、参加した子どもたちや保護者からは「とても楽しかった、教室の時間がかぶらなければ他の教室も参加したいです。」「普段経験できないような体験をさせ

てもらえ勉強になります。」など喜びの声をたくさん頂きました。



パスタで作った橋の強度を試している様子

(企画連携担当 甲斐 豪 t-kai@oita-ri.jp)

## 第75回大分県発明くふう展の開催

大分県、大分県教育委員会、(一社)大分県発明協会は、11月17日(木)から19日(土)まで、県の科学、産業の振興における発明思想の重要性を尊重し、児童・生徒の創意工夫する心を培うとともに多くの県民に知的財産や発明に関心をもっていただくために、大分市のiichiko 総合文化センターアトリウムプラザにて、第75回大分県発明くふう展を開催しました。

小中学生の部に102点、高等学校の部に31点、一般の部に13点、計146点の作品が出展されました。

県知事賞には、小中学校の部から大分市立東陽中学校の川内野月舟さんの「アイサイト・セイバー(視力低

下防止装置)」、高等学校の部から日本文理大学附属高校の宮下翔太さんの「下から取れる新聞ストッカー」、一般の部から早野民生さんの「電機工事用カッターナイフ」の3作品が選ばれました。

また、団体賞を2団体(大分県立国東高等学校、大分県立大分工業高等学校)が受賞しました。

なお、日本弁理士会会長奨励賞以上の上位受賞作品については、今年度末に東京で開催される「第75回全日本学生児童発明くふう展」に推薦されます。

(企画連携担当 甲斐 豪 t-kai@oita-ri.jp)



アイサイト・セイバー



下から取れる新聞ストッカー



電機工事用カッターナイフ