

大分県産業科学技術センター

# ●●● 支援事例集 ●●●

大分県産業科学技術センターでは、より多くの方に当センターの業務を知っていただくとともに、研究開発や技術支援の成果を広く活用していただくため、これまでの研究成果や企業との共同開発の事例及び、技術相談、依頼試験、設備利用等での技術支援の事例を取りまとめ、「大分県産業科学技術センター支援事例集」として紹介することといたしました。

県内企業の皆様のご要望を受けてご支援した事例を『研究開発』、『依頼試験』、『指導相談（設備利用相談・設備紹介を含む）』の3つに分けて、わかりやすい内容で掲載しています。

是非、ご覧いただきまして、皆様の今後の新製品、新技術の開発、当センター活用の参考にしていただきますようお願い申し上げます。



令和6年8月

## 目次

●研究開発の支援事例 .....	1
畳の積み木「たたみたす」の共同開発 .....	1
酒蔵が極めた「あまざけ」の開発と観光工場の企画支援 .....	1
高齢者用椅子「C-Fit-Chair」の開発 .....	2
体圧分散クッションの開発 .....	2
賃貸住宅向けシステムキッチン「dottimo」 .....	2
杉と異素材の組合せによる新商品『虹採杉』の開発 .....	3
血栓症診断用イムノクロマトリーダーの開発 .....	3
高性能小型パワーモジュールの開発 .....	3
空撮用無人飛行機における長距離無線中継システムの開発 .....	4
環境情報を活用したトマト栽培環境の開発 .....	4
永久磁石と予測制御を用いた磁気軸受の開発 .....	4
ドローンアナライザーの開発 .....	5
モータ鉄損可視化装置の開発 .....	5
応力負荷型単板磁気試験器の開発 .....	5
2次元磁気特性可視化装置の開発 .....	6
可搬型磁気刺激装置の開発 .....	6
難削材の薄肉形状切削によるプロペラ部品の加工 .....	6
マグネシウム合金の難燃化処理、溶解・鑄造技術の導入及び素材・部材製造等の支援 .....	7
難燃性マグネシウム合金の溶解・鑄造における鉄混入抑制に関する研究 .....	7
LSI 製造ライン用 12 インチ軽量ウエハーリングの開発 .....	7
天然藍を用いたカラーアルマイトの開発 .....	8
船舶用床材の開発 .....	8
貯水槽用洗浄剤の開発 .....	8
シリコンのウェットエッチングの研究 .....	9
家庭用パン発酵器の開発 .....	9
鮮度保持包装に関する研究 .....	9
野菜の鮮度を保つフラップシール包装 .....	10
焼耐用大分酵母の開発 .....	10
H-ORAC 法による抗酸化能評価 .....	10
新規調味料の開発 .....	11
青果物の流通技術 .....	11

UV スペクトルを利用した品質管理 .....	11
水分活性の測定 .....	12
高糖度かんしょ「べにはるか」の加工特性評価 .....	12
ロゼスパークリング清酒の開発 .....	12
●依頼試験の支援事例 .....	13
ステンレス鋼の残留磁化測定 .....	13
磁石の吸引力測定 .....	13
ISO/IEC17025 試験所認定（磁気特性試験）を取得 .....	14
誘導駆動力による駐輪場での車種判定 .....	14
磁気駆動アーク回転機構の次回強度解析 .....	14
CAE ソフト「ANSYS」による解析支援事例 .....	15
精密万能試験機を用いた材料強度試験 .....	15
品質管理のための素材・部品の微小領域の評価試料作製 .....	15
微小領域の品質評価（金属顕微鏡試験と硬さ試験） .....	16
異物解析試験 .....	16
「やわらか湯たんぽ」の品質評価試験 .....	16
公的な証明のための試験・分析 .....	17
【 依頼試験・分析の利用ガイド 】 .....	17
●指導相談の支援事例 .....	18
3D プリンターによる形状試作 .....	18
低出力レーザー加工機による軟質素材の切断・刻印 .....	18
展示会ブース、ディスプレイの試作、開発支援 .....	19
県産魚を用いた新たなフライ商品専用パッケージの開発 .....	19
自分らしさを表現する乾椎茸のパーソナルギフトの開発 .....	19
湯の花を使用した極みクリーム、極み石鹸の製品開発 .....	20
糍販売のビジネスモデル作りおよび糍商品の開発指導 .....	20
IoT 見える化入門セミナー(オンデマンド) .....	20
電波暗室による電磁波ノイズの測定, 電磁波に対する耐性試験 .....	21
ハンドヘルドスペクトラムアナライザによる電波強度の測定 .....	21
アンテナ計測システムによる電波強度や指向性の測定 .....	21
12 bit ミックスド・シグナル・オシロスコープによる測定 .....	22
加工装置の稼働状況の「見える化」 .....	22
分光光度計による固体材料の光学特性の測定 .....	22

残留応力の測定 .....	23
B-H アナライザによる交流磁気特性の測定 .....	23
レーザードップラ振動計による振動測定 .....	23
パワーアナライザによる電力測定 .....	24
CNC 三次元測定機による形状測定 .....	24
表面性状測定機による形状及び粗さ測定 .....	24
自動車パーツ成型用ウレタンモデルの CAD 造形と NC 加工による製作 .....	25
レーザ顕微鏡による立体物の表面粗さ・形状の測定 .....	25
高解像度ハイスピードカメラの活用 .....	25
サーモグラフィによる温度分布の評価 .....	26
非接触三次元測定機を用いた立体形状測定 .....	26
卓上型走査電子顕微鏡を用いた観察及び分析 .....	26
高性能マイクロフォーカス X 線 CT システムを用いた各種工業製品の非破壊検査及び リバースエンジニアリング .....	27
X 線 CT スキャンを用いたシイタケ子実体原基の確認 .....	27
3 次元湯流れ凝固解析システムを用いた鋳造方案の検証 .....	27
熱分解ガスクロマトグラフ質量分析装置による定量分析 .....	28
電界放出形走査電子顕微鏡（分析装置付）による観察、分析 .....	28
微小部蛍光 X 線分析装置による元素分析 .....	28
X 線光電子分光分析装置による表面部の元素分析 .....	29
色差計による測色管理 .....	29
ポストラベル法を用いた有機酸分析 .....	29
揮発性塩基態窒素による品質管理 .....	30
醸造用水について .....	30
公募事業等への申請の支援 .....	30

<p>(お問合せ窓口)  企画連携担当 Tel : 097-596-7101、Fax : 097-596-7110、E-mail : info@oita-ri.jp</p>
--

以下のバナーが表示された装置は、平成 30 年度以降に公益財団法人 JKA（競輪）の補助事業で整備された装置です。



## ●研究開発の支援事例

### 畳の積み木「たたみたす」の共同開発

### 製品開発支援担当



#### <概要>

畳(いぐさ)の廃材を用いた新商品を検討するなかで、令和2・3年度 商品化プロデュース支援事業で、畳の積み木「たたみたす」を共同開発しました。

#### <研究の特徴>

住宅の西洋化に伴い、触れる機会が減少している畳を子どもたちのもたに届けることを目的とした、たたみ製の積み玩具です。畳特有の触り心地、香り、柔らかさが活きるよう、接着剤を極力使わずに、縫製によって成形しています。また子どもが安全に遊べるよう、人間工学を用いた設計を行いました。

#### <支援の成果>

2022年11月～12月に実施したクラウドファンディングでは、目標金額の3倍を超える応援金額を達成し、商品化の契機となる評価が得られました。

### 酒蔵が極めた「あまざけ」の開発と観光工場の企画支援

### 製品開発支援担当



#### <概要>

長年酒造りで麴を知り尽くした老舗の酒造メーカーがつくる「あまざけ」の商品開発と観光工場の企画をグッドデザイン商品創出支援事業 商品化サポート事業にて支援しました。

#### <研究の特徴>

健康志向の方々が日々の疲れを手軽に癒すことができ、子供からお年寄りまでみんなが気軽に日常シーンの中に「当たり前」にある「あまざけ」を目指して、生に近いスッキリとした味わいの商品が完成しました。

#### <支援の成果>

「あまざけ」について学びながら、製造プロセスの見学ができる観光工場がオープンしました。ファクトリーショップで出来立ての「あまざけ」が楽しめるのと同時に、持ち帰りやすい容器なので、お土産としても好評です。



## 高齢者用椅子「C-Fit-Chair」の開発

製品開発支援担当



キュービック トライアングル

### <概要>

「おおいた地域資源活用商品創出支援事業」で、産学官連携により高齢者用椅子「C-Fit-Chair」を共同開発しました。

### <研究の特徴>

「高齢者の生活の質の向上を目指し、前を向いて楽しく食事・会話ができる木製の椅子」をコンセプトとして、円背の姿勢にフィットする背座面カーブにより、前かがみでうつむきがちな視線を上げて食事や会話を楽しめるとともに、体圧を分散させる凹凸クッションを着脱式にして座と背の上下に余裕を持たせ、座や背の隙間に巻き込むことで、体形や体格の異なる高齢者に合わせられるよう工夫しました。

### <支援の成果>

2017年度グッドデザイン賞を受賞し、新設された高齢者施設へ「トライアングル」が100脚導入されました。

## 体圧分散クッションの開発

製品開発支援担当



### <概要>

既製の椅子の座り心地を改善できる機能的なクッションを目標に、県内の企業や大学とともに産学官で共同開発しました。グッドデザイン商品創出支援事業 商品化サポート事業にて支援しました。

### <研究の特徴>

これまで販売してきた製品を基に、「体圧分散クッション」商品の方向性を確認し、ターゲットが求める項目を明確にしました。アドバイザーより体圧分布測定方法について指導いただいた内容にて他支援機関協力のもと測定、集計を実施しました。

### <支援の成果>

アドバイザーの指導、他支援機関の協力により、既製の椅子と比較して体圧分散効果を確認できました。

## 賃貸住宅向けシステムキッチン「dottimo」

製品開発支援担当



### <概要>

グッドデザイン商品創出支援事業の商品企画ステップアップ事業で企画した「賃貸住宅向けシステムキッチン」の具体化を商品化サポート事業にて支援しました。

### <研究の特徴>

キッチンを観察して、作業性や動線、収納性についての研究と、住宅展示場に脚を運んでハウスメーカーの意見や情報についても収集を行いました。そこで得た気付きを基に、使う側が「ちょっと上質、(使う側への配慮やアイデアに)ちょっと嬉しい」と思えるキッチンを目指して、オリジナルのシステムキッチンの開発に至りました。

### <支援の成果>

企業の強みを活かした商品開発のプロセスを社内に構築することができ、開発品は取引先の展示会に出展。平成29年9月にはカタログ掲載となり、販売開始となりました。

## 杉と異素材の組合せによる新商品『虹彩杉』の開発

製品開発支援担当



スギ材とアクリル板を組み合わせた「虹彩杉」を使ったディスプレイ

### <概要>

自社の加工技術や既存の装置の特徴を利用できるよう商品企画から開発を進めました。杉材と異種素材(アクリル樹脂板等)と組み合わせ、住宅や店舗・創作家具等の資材を開発し、「虹彩杉」として商品化しました。

### <研究の特徴>

県産スギを製材し、含水率を10%以下に落とした乾燥と集成材に加工する自社技術を基に、スギと樹脂板を接着する接着剤の選定やアクリルの表面処理の方法、厚みや集成間隔などについて検討と試作を重ね、接着強度も確認しました。

### <支援の成果>

「虹彩杉」を使った自社ブランド商品も製造展開し、平成27年2月に大分県経営革新計画に承認され、ネット通販等での販売事業化につながりました。

## 血栓症診断用イムノクロマトリーダーの開発

製品開発支援担当



原理試作機 → 開発モデル機

### <概要>

診断測定機器のコンセプトの構築と、事業化に向けヒューマンエラー等に配慮したデザイン開発等を支援しました。

### <研究の特徴>

確実かつ正確な測定を実現するため、商品コンセプトの構築からデザイン開発プロセスを支援する開発研究です。具体的なデザインプロセスを経て開発モデル機やカード型試薬(ハイブリッドデバイス)を研究し試作しました。

### <支援の成果>

企業内にプロダクトデザインの開発プロセスを導入することができました。また、医療現場で使用する商品開発に取り組む中で、確実かつ正確な測定を実現する共同開発が装置およびプログラムの特許(特開2015-10943)となりました。

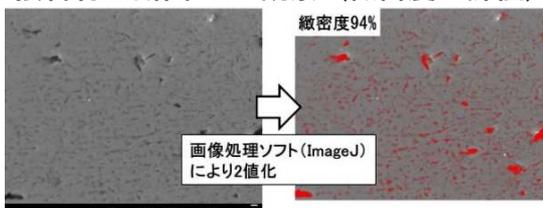
## 高性能小型パワーモジュールの開発

電子・情報担当/金属担当/工業化学担当

### 開発したパワーモジュール



### 接合材の断面SEM観察(緻密性の評価)



### <概要>

ワイドギャップ半導体向けの高性能小型パワーモジュール開発を支援しました。

### <研究の特徴>

大分デバイステクノロジー株式会社がモジュール内の接合部にはんだを用いない構造を考案し、200°C耐熱性を有するパワーモジュールを開発しました。

当センターでは主に接合技術開発を支援しました。新規接合材として検討した金属ナノ粒子材料の分析や、焼結後の緻密性の評価、および接合メカニズムの解析などを行いました。また、Cu-Sn系IMC(金属間化合物)材料の信頼性試験後の断面観察なども行いました。

### <支援の成果>

従来型のパワーモジュールと比較して小型化、高耐熱化、低寄生インダクタンス化、低熱抵抗化した次世代型パワーモジュールの製品化につながりました。

## 空撮用無人飛行機における長距離無線中継システムの開発

電子・情報担当



### <概要>

従来の業務用無人飛行機(UAV)は、農薬散布ヘリなど特殊・高価な機材であり、一般者の取扱いは困難でした。県内企業の「マルチコプター型UAV」は小型・軽量で安価、安定性が極めて高いのが特徴です。操縦容易、高画質映像の生中継が可能、機材搭載が可能など、多くの特長があります。

### <研究の特徴>

長距離の高画質映像のリアルタイム中継を可能とするため、IEEE802.11g/n無線LANでの中継方式の開発支援を行いました。UAV対地上局の各種機材を工夫することにより、数km超の通信を実現しています。

### <支援の成果>

新タイプの業務用UAVであるため、多方面からの問い合わせや受注が続いています(大規模工場、TV局、農薬散布、漁協、映像製作、電力・通信、警察、消防、GIS、測量、自治体など)。



## 環境情報を活用したトマト栽培環境の開発

電子・情報担当



### <概要>

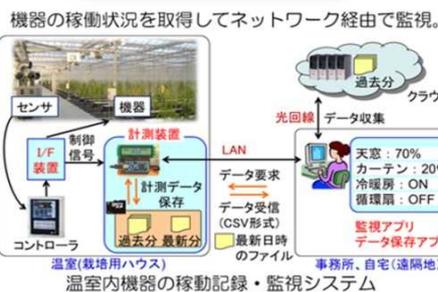
温室内機器の動作状況と環境情報(温度、湿度、日射量など)を自動計測し、温室内の環境変化を「見える化」するシステムを開発しました。

### <研究の特徴>

機器の動作情報を定期的に計測し、事務所や自宅などの遠隔地からでもネットワーク経由で状況を確認できるシステム(機器の稼働記録・監視システム)を構築しました。

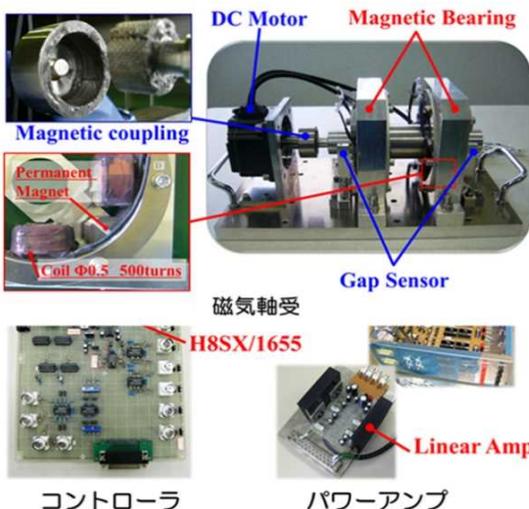
### <支援の成果>

機器の稼働状況を自動で定期計測できるようになり、他の情報(温度などの環境情報、収量・品質記録など)との相関分析が容易になりました。また、遠隔地にて機器の誤動作を予測でき、温室管理者の負担が軽減されました。



## 永久磁石と予測制御を用いた磁気軸受の開発

電子・情報担当



### <概要>

バイアス磁束を永久磁石で発生させる永久磁石併用型磁気軸受を研究開発しました。

### <研究の特徴>

磁気軸受をPID制御するコントローラおよびパワーアンプを開発しました。コンパクトな制御ソフトを開発し、安価なマイコン(H8SXなど)でコントローラを実現しました。パワーアンプは、リニアアンプとHブリッジ回路を用いたPWMアンプを開発しました。

### <支援の成果>

磁気軸受の試作機が完成しました。試作機は、ラジアル方向を4軸(2軸×2)支持する構成で、駆動モータとの接続には磁気カップリングを使用しており、4,000 rpmでの安定した浮上回転を実現しました。

## ドローンアナライザーの開発

電磁力担当



### <概要>

ドローンをロボットアームで把持したまま、ドローン機体性能を評価する装置を県内企業と共同開発しました。

### <研究の特徴>

六分力計、加速度センサなどの各種センサと電気計測により、模擬飛行状態の機体性能をリアルタイムで測定し、電圧、電流、電力、浮上力、回転数、振動、航続時間、飛行効率を評価する装置を開発。

- ・耐久試験
- ・飛行シミュレーション
- ・ペイロード評価

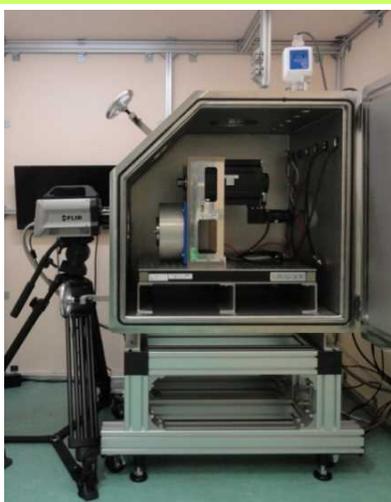
### <支援の成果>

共同開発した県内企業が平成30年度から製造販売中で、福島ロボット・テスト・フィールドに導入されました。

<第55回機械振興奨励賞受賞>

## モータ鉄損可視化装置の開発

電磁力担当



出典：(株) ブライテックHP

### <概要>

磁気センサでは測定できなかったモータのティース端部まで鉄損を熱的に測定する装置を県内企業と共同開発し、JIS C 2541として公布されました(経済産業省戦略的基盤技術高度化支援事業の成果ならびに新市場創造型標準化制度の成果)。

### <研究の特徴>

赤外線カメラを用いて、真空中でモータを短時間、回転させた時の熱画像から鉄損を算出することで、鉄心表面の損失分布を可視化する装置を開発しました。

- ・サーモグラフィカメラ
- ・熱伝導、熱伝達、放射熱の影響を削減
- ・モータ端部まで測定可能
- ・測定分解能: 0.028 mm

### <支援の成果>

共同開発した県内企業が令和2年4月より装置販売と受託試験を開始しました。

## 応力負荷型単板磁気試験器の開発

電磁力担当



出典：(株) ブライテックHP

### <概要>

モータやトランスなど電磁力応用機器に使用する電磁鋼板、アモルファス等の軟磁性材料の磁気特性を正確に測定する試験器を大分大学と共同開発しました(JST大分県地域結集型研究開発プログラムでの成果)。

### <研究の特徴>

電磁鋼板の上下に1枚ずつHコイルを近接する形で配置するとともに、測定領域を均一磁場内に限定することにより、高精度測定を実現しました。実使用状態に近い引張/圧縮応力が負荷された条件において、電磁鋼板の磁気特性を測定できます。

### <支援の成果>

技術移転した県内企業が、平成28年10月より製造販売中です。

## 2次元磁気特性可視化装置の開発

電磁力担当／機械担当



出典：(株)ブライテックHP

### <概要>

モータ固定子の鉄損分布を可視化することで、直感的にモータ性能を表現できる装置を県内企業と共同開発しました(JST大分県地域結集型研究開発プログラムの研究成果)。

### <研究の特徴>

大分大学ベクトル磁気特性理論に基づき、当センターのHコイル枠の加工技術と県内企業の巻き線技術により、2次元ベクトル磁気センサの小型化に成功しました。微小信号測定技術による高精度測定、磁気特性解析による測定結果の可視化を実現しました。

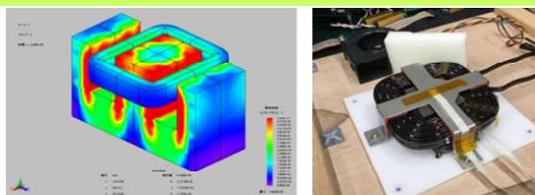
### <支援の成果>

開発を手がけた県内企業が、平成25年4月より販売を開始し、その後、業務移管を受けた県内企業が製造販売中です。

<第6回ものづくり日本大賞九州経済産業局長賞受賞>

## 可搬型磁気刺激装置の開発

電磁力担当／製品開発支援担当



磁界解析

磁気刺激コイル



操作パネル



可搬型磁気刺激装置

### <概要>

可搬型磁気刺激コイルを搭載した磁気刺激装置を県内企業と共同開発しました。

### <研究の特徴>

磁気刺激コイルを磁界強度、発熱の観点から電磁界解析・設計し、製作、評価まで機能開発と、お年寄りが使用することを想定して機器の筐体部・操作パネル部のデザイン開発を県内企業と共同で実施しました。

- ・JMAGによる磁界解析
- ・ガウスメータによる磁気測定
- ・直感的な操作が可能なボタン配置
- ・落ち着いた木質系デザイン

### <支援の成果>

共同開発した県内企業が非侵襲刺激の特長を生かした医療用磁気刺激装置を完成させました。

## 難削材の薄肉形状切削によるプロペラ部品の加工

機械担当



### <概要>

航空機産業ではチタン合金など難削材が多用され、また加工しにくい複雑形状が多くなっています。とくに、プロペラ部品は薄板曲面形状をもち剛性が低い難加工部品となっており、その高精度・高効率な切削加工法の実現が課題となっています。

### <研究の特徴>

難削材(チタン合金)ブロックからの薄肉部削り出し加工(マシニングセンタ)と、放電加工を組み合わせることで完成させることができました。本加工法により、スムーズで高速・高精度な難加工部品の加工が実現できました。

### <支援の成果>

本事例のような難削材×難加工に対応した加工技術の向上を中心として、より高付加価値な加工技術を目指す県内企業への技術指導・開発支援を行っています。

## マグネシウム合金の難燃化処理、溶解・鋳造技術の導入及び

金属担当

素材・部材製造等の支援



### <概要>

「難燃性マグネシウム合金」に着目して、産学官で溶解・鋳造技術をベースとした基礎研究や製品開発研究に取り組み、事業化を目指した地場企業に対し、基盤技術の導入、試作開発及び部材製造体制の整備について支援を行いました。

### <研究の特徴>

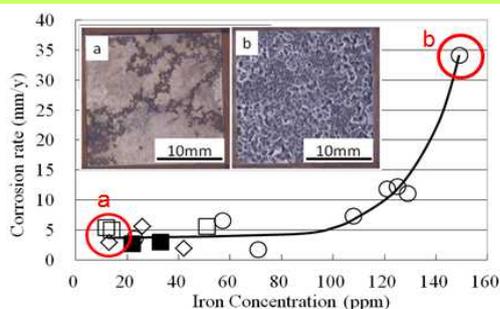
汎用合金にカルシウムを数%添加して発火点を約300℃上昇させた「難燃性マグネシウム合金」は、防燃遮蔽ガスを使用せず大気溶解ができ、一般社団法人日本鉄道車両機械技術協会の車両材料燃焼試験で「不燃性」の認定も受けています。この特徴を活かし、産学官で用途開発や要素技術研究を進め、地場企業で事業化に取り組んでいます。

### <応用事例>

溶接棒及びワイヤ用の鋳造ビレットを製造販売中です。また、鉄道車両内装部品、ロボットアーム部品等、軽量化が求められる構造部品への応用も可能です。

## 難燃性マグネシウム合金の溶解・鋳造における鉄混入抑制に関する研究

金属担当



塩水浸漬試験片の鉄濃度と腐食速度



ステンレス鋼溶解るつぼ  
(高温で溶解すると鉄が混入する)

難燃性マグネシウム合金の溶解

### <概要>

「難燃性マグネシウム合金」の溶解・鋳造の際に、製品に鉄が混入すると腐食しやすくなります。製品中の鉄濃度を許容値内に低く抑える溶解・鋳造技術の研究を行いました。

### <研究の特徴>

難燃性マグネシウム合金の溶解・鋳造温度を高くすると、製品中の鉄濃度が上昇し、耐食性が低下することが分かりました。溶解するつぼから鉄が混入していることが分かったため、溶解するつぼ内壁に表面処理を施すことで鉄混入を抑制することを検証しました。

### <応用事例>

地場企業への技術移転を進めるとともに、学会等を通じてデータを広く公開し、関連産業の振興に努めています。

## LSI製造ライン用12インチ軽量ウエハーリングの開発

金属担当



### <概要>

金型の設計、製作を行う企業と共同で、軽量ウエハーリングの開発研究を行いました。LSIチップ製造後工程で使用するダイシング用搬送リング(ウエハーリング)において、既存品に対し60%の重量減に成功しました。

### <研究の特徴>

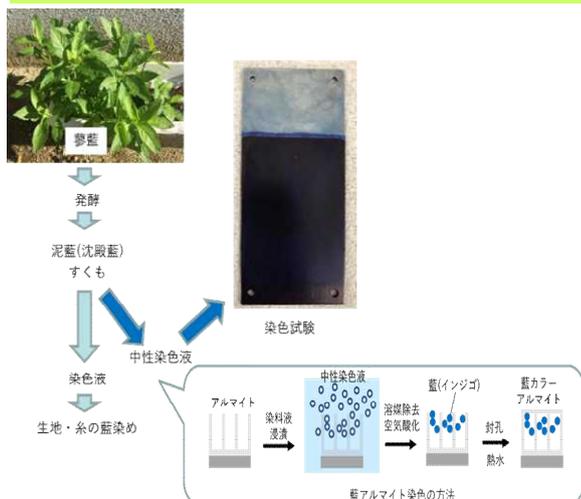
板材をリング状に打ち抜いた従来品に対し、開発したウエハーリングは絞り加工で作製した上下の箱型パーツを嵌合する中空構造としました。またウエハーリングは半導体の国際規格において強度・平坦度に一定の基準値を求められているため、内部に補強用の治具を封入し、軽量化と両立させた構造となっています。

### <支援の成果>

開発したウエハーリングは製品化され、搬送及び輸送コストの削減につながっています。

## 天然藍を用いたカラーアルマイトの開発

工業化学担当



### <概要>

県内企業と共同研究において、天然藍で染色したカラーアルマイトを開発しました。

### <研究の特徴>

藍染めはアルカリ性の溶液で行いますが、アルカリ性ではアルミニウムが腐食されることが課題でした。そこで、新たに中性染色液を開発することによってアルマイトの天然藍染色が可能になりました。

### <支援の成果>

研究成果について特許取得しました。現在、共同研究者によって、本技術の応用製品の開発を進めています。(特許第7235267号)

## 船舶用床材の開発

工業化学担当



船舶用床材の施工の様子



型式認定証

### <概要>

県内企業との共同研究により、海上における人命の安全のための国際条約(SOLAS条約)に適合し、施工作業性に優れた船舶用床材を開発しました。本研究は公益財団法人大分県産業創造機構が募集する地域資源活用商品創出事業にも採択されました。

### <研究の特徴>

船舶用床材の開発において重要となる防音性能・防熱性能について、スクリーニング法を確立しました。さらに、それらを活用し、材料の選定や構造の最適化を行うことで、従来よりも優れた性能を持つ船舶用床材を開発しました。

### <支援の成果>

本研究により開発された船舶用床材は日本海事協会の型式認定を経て、県内外の造船所で施工され、コンテナ船等の居住区画に使用されています。

## 貯水槽用洗浄剤の開発

工業化学担当



共同開発した新洗浄剤

### <概要>

集合住宅等の大型施設の貯水槽には定期的な洗浄が義務づけられています。センターの「企業ニーズ対応型研究」により、県内企業と共同で貯水槽用洗浄剤を開発しました。

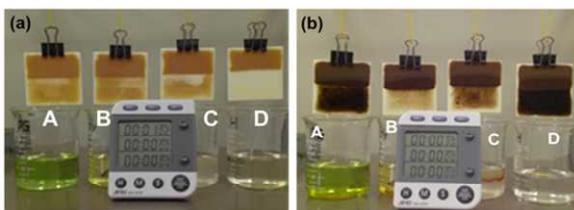
### <研究の特徴>

貯水槽内壁の汚れの分析から始めて、主成分・組成の提案、洗浄力評価法を確立しました。主な課題は以下のとおりです。

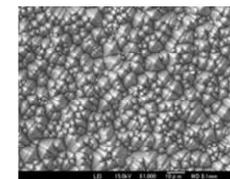
- ① 洗浄剤の粘度調整。
- ② 洗浄剤の洗浄力。
- ③ 洗浄剤の起泡。

### <支援の成果>

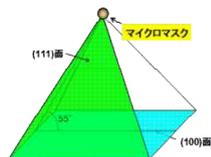
上記3課題に対して全て解決案を提案。本研究の知見を基に11銘柄を商品化。年間売上げ2000万円超を記録しました。



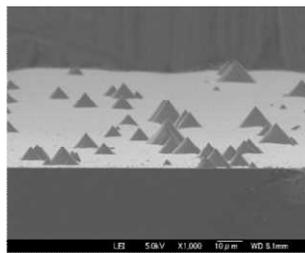
洗浄力の評価



シリコン表面のテクスチャ



マイクロピラミッドの模式図



TMAHによりエッチングしたシリコン表面

#### ＜概要＞

大分県LSIクラスター形成推進会議研究開発費支援プロジェクトにより、県内企業と共同でシリコンのウェットエッチングによるテクスチャリングについて検討しました。「テクスチャリング」とは、太陽電池の高効率化のための表面処理です。

#### ＜研究の特徴＞

テクスチャの生成・観察・表面分析を通して、テクスチャの生成機構、基板洗浄の効果について検討。ラボスケールでのテクスチャリングを確立しました。

#### ＜支援の成果＞

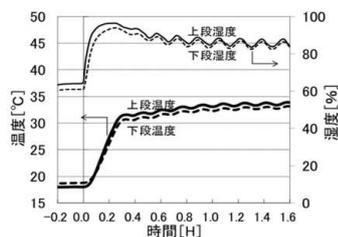
テクスチャリングのメカニズムについて仮説を提案しました。依頼講演・論文発表により、広報に務めました。

## 家庭用パン発酵器の開発



家庭用パン発酵器

発酵器内の温度、湿度の計測結果例



#### ＜概要＞

センターの「企業ニーズ対応型研究」により、県内企業と共同で家庭用パン発酵器を開発しました。蓄熱材で加温する方式から、電熱線式に改良することによって、発酵器内の温度や湿度を安定させることができました。

#### ＜研究の特徴＞

発酵器の加温のために面状のヒータを底部に配置すると、内部の温度ムラが大きくなりました。そこで、ヒータの配置を見直し、発酵器の底面の四辺に配置することにより、発酵器内の温度や湿度の分布を小さくすることができました。また、発酵試験において、発酵不良や過発酵にならないことを確認できました。

#### ＜支援の成果＞

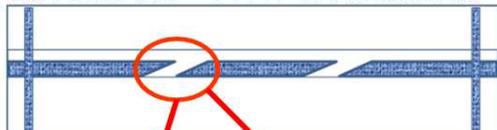
研究成果について特許を出願し、その後、操作性や視認性を高めた発酵器の試作開発に取り組みました。

## 鮮度保持包装に関する研究

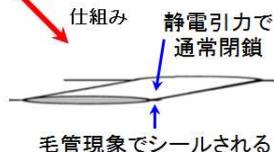
包装の全体写真



包装の全体図（商標：ベジプレスバック、青色は接着箇所）



拡大



仕組み

静電引力で通常閉鎖

毛管現象でシールされる

#### ＜概要＞

新しい包装技術により、県産ニラの鮮度保持技術を構築しました。実証試験を通じて提案方式を検証し、企業へ技術移転しました。鮮度保持技術の応用により、県産農産物の高付加価値化を実現しました。

#### ＜研究の特徴＞

流通形態に最適な新しい包装方式を提案試作し、従来品と比べて、雰囲気気体組成や外観、ビタミンCなどの点で優位性を確認しました。主なポイントは以下のとおりです。

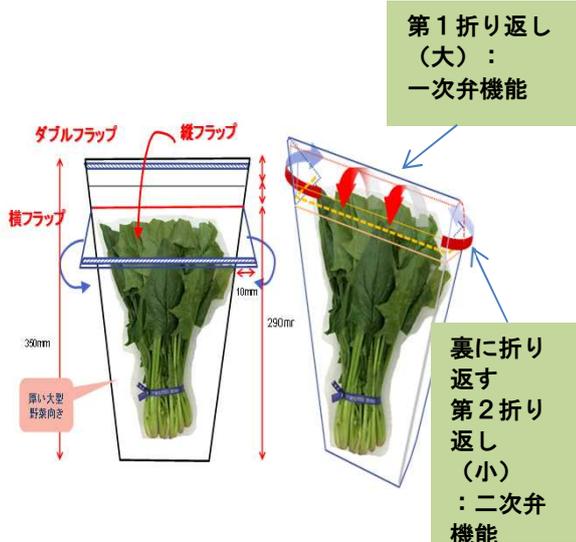
- ① 青果物の鮮度保持に必要な通気の制御
- ② JAIに普及している真空冷却方式でも破裂しない大きな開口部
- ③ 流通中の温湿度変化により半密封化を誘導する機構。

#### ＜支援の成果＞

鮮度保持包装に関する特許出願、流通システム上の課題解決、流通技術の向上によるブランド化、新包装の普及。

## 野菜の鮮度を保つフラップシール包装

食品産業担当



### <概要>

フラップシール包装は個包装型の青果物鮮度保持包装です。ポリプロピレン製の青果用台形包装のフラップ(フタ)部分に粘着テープが貼付されており、フィルム同士を接着して封をするよう設計されています。

### <研究の特徴>

この包装のフラップを折って縦と横方向に粘着テープで糊付けすることによって、包装の通気を段階的に制限することが可能です。ホウレンソウなどでは包装内が青果物自身の呼吸によって鮮度保持に適した高炭酸ガス+低酸素のガス環境になり、20℃常温で3日以上、5℃冷蔵などで7日以上鮮度延長することが可能となりました。

### <支援の成果>

この技術は特許出願済みで今後実施許諾により青果物の鮮度を保持した流通に役立つことが期待されます。

## 焼酎用大分酵母の開発

食品産業担当



### <概要>

大分県は麦焼酎課税出荷額日本一ですが、その醸造に使われている酵母は大分独自のものではありませんでした。そこで、大分県酒造組合からの要請を受け、麦焼酎の醸造に適した酵母を自然界の中から選抜して焼酎用大分酵母を開発しました。

### <研究の特徴>

焼酎用大分酵母の開発目標として、既存の酵母に劣らない発酵力を持ち、酵母の利便性・安定性のため乾燥耐性を指標に選抜して乾燥酵母が完成したことから、いつでも使用可能な安定した酵母となりました。

### <支援の成果>

大分県と酒造組合が共同で開発した大分県独自の焼酎用大麦「トヨノホシ」の完成により12社が大分独自の麦焼酎を製造しました。そのうち2社が焼酎用大分酵母を採用しており、大分の麦と酵母を使用した焼酎が製品化されました。

## H-ORAC法による抗酸化能評価

食品産業担当



### <概要>

過剰な活性酸素を消去することで生活習慣病を防止し、健康を維持する機能があるということで、消費者の認知度も高い「抗酸化物質」ですが、その抗酸化能を評価する方法には様々なものがあります。H-ORAC法は、抗酸化能評価の標準手法として研究が進められています。

### <研究の特徴>

当センターにおいても、H-ORAC法による抗酸化能評価について試料抽出から分析までの一連の操作が、精度、再現性ともに良好に実施できる体制を整備することができました。

### <支援の成果>

機能性表示食品制度が始まり、機能性に着目した商品開発の機運が高まっていることから、今後、品質評価への活用が期待されます。



<概要>

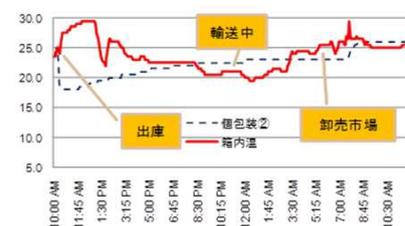
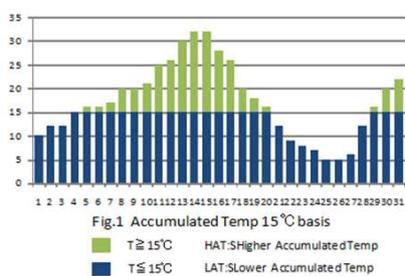
当センターでは、これまでに県内醤油メーカーである「合名会社まるはら(日田市)」の鮎を原料とした魚醤「鮎魚醤」や鶏レバーを原料とした肉醤「にくしょう」の開発を支援してきました。今回新たに、野菜類を原料とした調味料として、椎茸が原料の「椎茸だし」を開発しました。

<研究の特徴>

魚醤や肉醤ではタンパク質分解酵素を利用して調味料化を行いました。が、椎茸のような野菜・きのこ類の分解に適した酵素の選別を行い、効率よく調味料化することに成功しました。

<支援の成果>

製造元である「まるはら」では、古代日本に存在した魚醤・肉醤・草醤の製造が可能となり、本来販売している穀醤(大豆の醤油)と合わせることで、全く新しい調味料「四醬黒だし」の開発につながりました。



<概要>

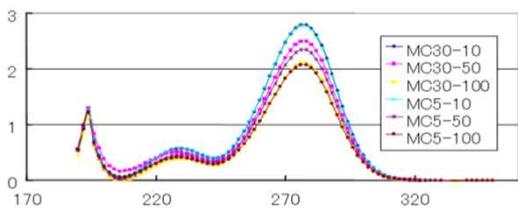
青果物の流通に影響する環境要因を解析し、現状の問題点の把握と改善、新たな流通技術の構築に取り組んでいます。

<研究の特徴>

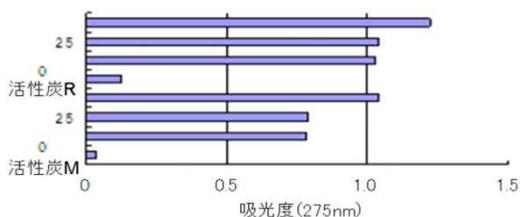
流通条件として温度/湿度/振動/気圧/包装内ガス組成などの物理指標の測定と包装材料、包装方法を組み合わせた流通技術の開発を行っています。

<支援の成果>

青果物の国内流通における問題点の抽出と改善、新たに開発した包装技術などの提案をしました。農産物等食品の国際流通における課題解決に対応しています。



ろ過条件の設定



アルコール度数と活性炭の吸着

<概要>

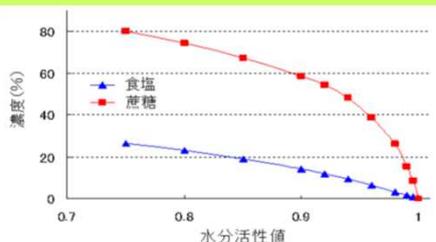
波長範囲190~360 nmの紫外外部スペクトルを測定し、品質管理や工程管理に利用しています。

<研究の特徴>

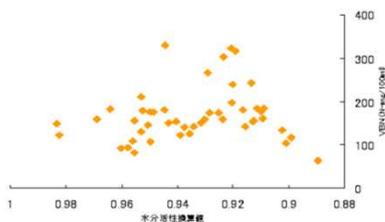
飲料や酒類を中心とした製品の品質管理指標 (UCL-LCL)の設定やろ過精製技術の評価等の分野で対応しています。

<支援の成果>

合理的な品質管理指標として、飲料、酒類関係で幅広く利用されるようになりました。



水分活性値と食塩および糖濃度



VBN(mg/100ml)-食塩換算AW 散布図

<概要>

微生物増殖の指標となる水分活性に着目した研究を行いました。水分活性は食品中の微生物が利用できる水分(自由水)の割合を示す数値で、食品の保存性の向上や品質保持を把握する上で重要な指標です。水分活性の測定試料を容器に入れ、2時間程度で簡単に測定することができます。

<研究の特徴>

ジャムや佃煮の品質管理、製造加工における煮込み時間や添加糖分量の決定の他、調味料製造における揮発性塩基態窒素との対比による、製造工程の把握などに利用しています。

<支援の成果>

製品の微生物制御および品質の安定化に有効活用できたほか製造工程の改善に結びついています。食品の安全性を担保するために不可欠な指標として、流通面からも注視されています。



【焼き方早見表】

温度	焼きものの品質 (食感)				
140℃	加熱不足		最適	ねっとり	焼きすぎ
170℃	加熱不足	しっとり	最適	ねっとり	焼きすぎ
200℃	しっとり	最適	ねっとり		焼きすぎ
時間	30分	60分	90分	120分	150分 180分

<概要>

大分県で生産の盛んな「べにはるか」を用いて、良好な品質の焼きいもを得るための焼成温度、時間をサイズ別に明らかにしました。また、焼成中の温度解析により、製造条件決定の際の目安となる数値を求めました。さらに、品質向上のための焼成方法や電子レンジ活用法などの検討も行い、焼成時間の短縮や食味の向上などの知見を得ました。

<研究の特徴>

大分県で生産されている高糖度かんしょの加工利用に対する期待が高まりつつあります。これまで、あまり研究されていなかった高糖度、粘質系タイプ(ねっとり系)の焼きいもの加工特性を対象に研究を行いました。

<支援の成果>

今回得られた結果を参考に、作業効率なども考慮した最適な加工方法の開発を進めていきます。



<概要>

八鹿酒造株式会社(玖珠郡九重町)からの、ロゼタイプの清酒開発の相談から、共同研究に発展しました。特許調査の結果や製造の容易さの点から黒米を用いた製造方法を開発方針とし、清酒の製造工程である四段添加法を用いることで、鮮やかな色と香味を両立でき『着色清酒の製造方法』の特許を取得しました(特許第7249609号)。

<研究の特徴>

黒米を用いた製造方法について研究開発し、仕込試験及び保存安定性試験を実施し、清酒の製造工程である四段添加法を用いることで、鮮やかな色と香味を両立でき、特許を取得しました。

<支援の成果>

本研究成果をもとに、地元産の古代米を用いて『八鹿スパークリング Niji Rose』を商品化しました。華やかな色合いといちごのようなフルーティーさに加え、きめ細やかな泡立ちが特徴です。

## ● 依頼試験の支援事例

### ステンレス鋼の残留磁化測定

電磁力担当



#### <概要>

非磁性ステンレス鋼の加工に伴うマルテンサイト変態に起因する微小な磁化を測定しました。

#### <支援内容>

非磁性ステンレス鋼(例SUS304)でも加工に伴い、加工誘起マルテンサイト変態に起因して微小に磁化します。しかし通常空間では、地磁気の影響で測定が困難でした。そこで磁気シールドルーム内で圧延および圧延直交方向の2方向から測定しました。

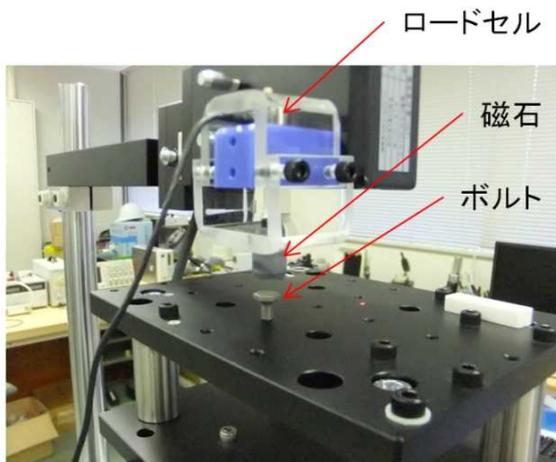
- ・磁気シールドルーム内
- ・ガウスメータを使用

#### <支援の成果>

曲げ加工後のステンレス鋼の残留磁化を明らかにし、着磁が想定される電気周りに使用する部材として、性能評価ができました。

### 磁石の吸引力測定

電磁力担当



磁石吸引力試験装置

#### <概要>

搬送トレイ保持に使用している磁気チャックの磁石吸引力と磁石間距離の関係を試験しました。

#### <支援内容>

ロードセルを用いて磁石とボルトが接触した状態から引き離しながら、磁石—ボルト間の吸引力を0.01 mmピッチで測定しました。磁石の吸引力で磁石とボルトが同軸上に並びにくく測定誤差がありましたが、繰り返し測定することで相対的評価ができました。

#### <支援の成果>

磁石—ボルト間の吸引力を明らかにし、搬送トレイハンドリング時のチャックエラーを低減できました。

## ISO/IEC17025試験所認定（磁気特性試験）を取得

電磁力担当



大分県産業科学技術センターは、磁気特性試験区分 JIS C 2550-1 5 鉄損 に対する国際MRA対応のJNLA認定試験事業者です。JNLA 190400JP Testing は、当センターの認定識別です。



エプスタイン試験器での磁気測定

### <概要>

モータ材料等に使用される電磁鋼板の国際的な標準測定法であるJIS C 2550-1 エプスタイン法及びJIS C 2556単板磁気試験法による鉄損測定において、国内の公設試験研究機関として初めてISO/IEC17025（磁気特性試験）の試験所認定を取得しました。

### <支援内容>

測定機器の校正と測定の不確かさに基づいたエプスタイン試験及び単板磁気試験を磁気シールドルーム内で実施しています。

- ・測定材料：無方向性電磁鋼板、方向性電磁鋼板
- ・測定項目：鉄損

### <支援の成果>

国際規格に則った試験報告書の発行が可能となり、技術（磁気特性評価技術）・環境（Ds-Labo; 磁気試験設備・大型磁気シールドルーム）・能力（試験所認定）を備えた試験所としての体制が整いました。

## 誘導起電力による駐輪機での車種判定

電磁力担当



ループコイル

出典:(株) デンケンHP

### <概要>

金属量による誘導起電力変化量から、駐輪機での自転車とバイクを自動判定するシステムを設計しました。

### <支援内容>

ループコイル通電中に金属通過で誘導起電力発生することに着目し、金属量によるインダクタンス変化量を測定することで、自転車とバイクを自動判定するシステムを設計しました。

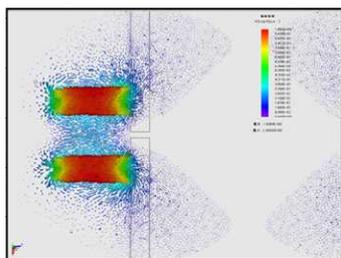
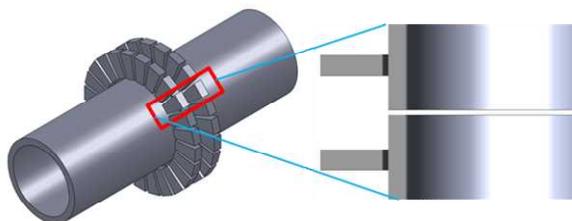
- ・JMAGによるループコイルの磁界解析
- ・実験装置の設計
- ・実地での実験
- ・データ解析

### <支援の成果>

自転車、電動自転車、3人乗り自転車、スクータ、自動二輪を自動判定できるようになり、県内企業に技術移転しました。

## 磁気駆動アーク回転機構の磁界強度解析

電磁力担当



磁界解析結果

### <概要>

フラッシュバット溶接装置に用いるアーク回転機構を設計するために、磁石の材料選定、数量、配置を電磁界解析ツールJMAGにて数値解析しました。

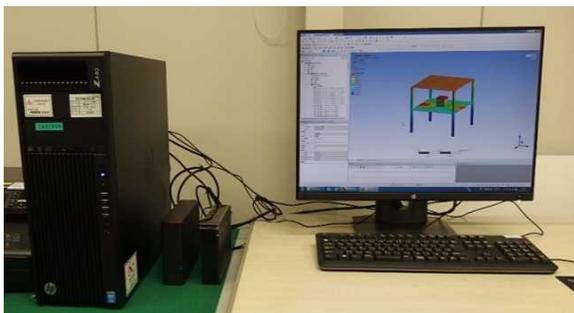
### <支援内容>

2本の鋼管間にアークを発生させ、圧力をかけながら瞬時に接合するフラッシュバット溶接法を開発するために磁界解析をおこなった。磁石材料、数量、配置、磁石ユニット継手間距離、磁石間距離をパラメータとして電磁界解析ツールで数値解析し、磁気駆動アーク回転機構を設計できました。

### <支援の成果>

磁気駆動アーク回転機構を理論的に解明し、鋼管STPG410のフラッシュバット溶接機の開発に成功しました。

<第35回溶接注目発明賞 受賞>



構造解析システム「ANSYS」

#### <概要>

現在のものづくりでは、製品の設計試作工程のコスト削減や不具合発生時の原因究明等に広くCAEが活用されています。ソフトウェア「ANSYS」を用い、様々な技術支援を行っています。

#### <支援内容>

- ・機械部品のボルト締結時における変形の解析
- ・線材加工時における反力の解析
- ・特殊用途用減速機の使用環境下での構造解析
- ・街路灯の風圧荷重に対する構造解析 等

#### <支援の成果>

変形が発生した製品において設計上原因となる箇所の究明や、製品試作前の耐荷重性確認等に用いた結果、形状改善方案の決定や実際の製品化が達成されました。



(株) 島津製作所製、AG-250kNXplus

#### <概要>

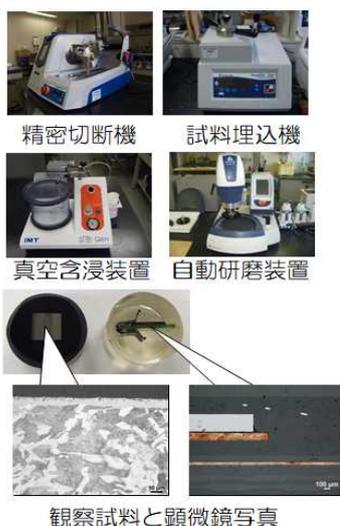
顧客から要求される品質を確認・保証するための金属材料や金属部品の強度試験において、定速、応力増加率、ひずみ増加率等を制御した試験が可能です。

#### <機器の特徴>

- ・最大負荷容量及びロードセル定格容量：250 kN
- ・精度：表示試験力の±1%以内  
(ロードセル定格容量の1/1～1/1000の範囲)
- ・クロスヘッド移動速度：0.0005～500 mm/min
- ・有効試験幅及び最大引張ストローク：600 mm
- ・最大サンプリング速度：0.2 msec
- ・治具：引張試験【平板】 $t = 0 \sim 25.5$  mm ( $W = 50$  mm)  
【丸棒】 $\phi 4 \sim 30$  mm、圧縮試験  $\phi 100, 200 \times t40$  mm

#### <利用例>

金属材料の引張試験、溶接継手の引張・せん断試験等のJISに従った各種試験や、治具を工夫することで金属部品そのものの破壊試験等に利用することが可能です。



精密切断機

試料埋込機

真空含浸装置

自動研磨装置

観察試料と顕微鏡写真

#### <概要>

品質管理のため、素材・部品の微小領域の観察が求められる際、前処理として、精密切断機、試料埋込機、真空含浸装置及び自動研磨装置等を用いた評価試料の作製を行うことができます。

#### <機器の特徴>

精密切断機に、試料の種類に応じた切断砥石を取り付けて、観察したい部位を切出すことができます。試料埋込機により、熱間硬化樹脂に試料を短時間で埋め込むことができます。熱や圧力による影響を避けたい場合は、真空含浸装置により常温硬化樹脂に試料を埋め込むことができます。自動研磨装置により、試料の種類に応じた研磨条件で、同時に3個の試料を研磨することができます。

#### <利用例>

表面処理層や電子部品等の断面観察、表面処理層等のピッカース硬さ測定の前処理に利用できます。

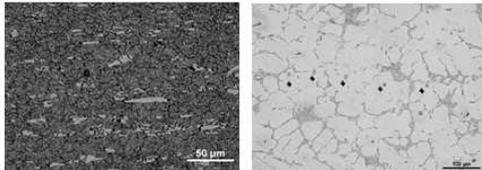


## 微小領域の品質評価（金属顕微鏡試験と硬さ試験）

金属担当



評価試験機  
(金属顕微鏡(左), 薄膜硬度計(右))



金属顕微鏡試験と硬さ試験の例  
(金属組織(左), ビッカース硬さ測定(右))

### <概要>

顧客から要求される品質を確認・保証するため、金属材料や電子部品等の微小領域の観察、写真撮影やビッカース硬さ測定が可能です。

### <支援内容>

表面処理層の形成状態や電子部品内部の端子の接合状態などを金属顕微鏡により観察・撮影します。表面処理層の硬さ、熱処理による硬化状態、金属組織の各相の硬さなどを調べるため、ビッカース硬さを薄膜硬度計により測定します。

### <利用例>

金属材料の組織、電子部品断面等の観察。  
金属部品断面のビッカース硬さ測定。



## 異物解析試験

工業化学担当



### 異物解析によく利用される機器

(上) FT赤外分光光度計

(下) 微小部蛍光X線分析装置

### <概要>

製品に付着・混入した汚れや異物が何かを知りたい、分析してほしい、とのご相談をよくいただきます。

### <支援内容>

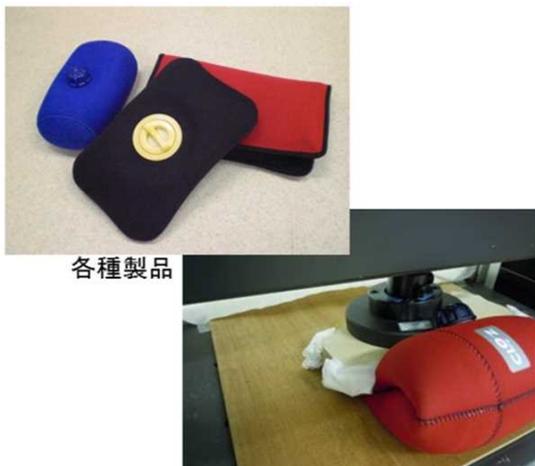
まず、汚れや異物が発生した状況を十分に時間をかけてお聞きします。そのうえで、各種顕微鏡や分析装置や分析装置を用いて解析し、汚れ・異物の正体とその原因の解明を目指します。

### <支援の成果>

汚れ・異物対策を行うことにより、品質や歩留まりの向上が見込まれます。

## 「やわらか湯たんぽ」の品質評価試験

工業化学担当



各種製品

耐荷重試験

### <概要>

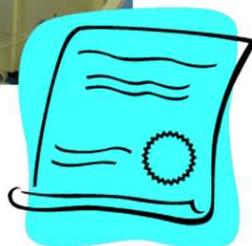
国東市の企業ではダイビング用ウェットスーツの製造・販売で25年以上の実績があり、最近ではその製造技術を応用した「やわらか湯たんぽ」や「ひんやりまくら」を開発し、販売しています。

### <支援内容>

製品の性能や耐久性などを確認するため気密性試験、耐荷重試験、表面温度測定、電子顕微鏡観察、材質分析、材質断面観察などを行ない、製造や販売のためのデータを取得しました。

### <支援の成果>

耐荷重性や保温性・保冷性等のデータを測定して製品の性能を客観的に確認し、製造や販売を支援できました。



<概要>

依頼試験や依頼分析を行った結果について、公的な証明書となる試験書を発行しています。

<支援内容>

出荷する製品や原材料(金属スクラップ、鉱産物、窯業製品、堆肥、プラスチック製品等)の成分分析や強度試験等を行い、測定結果は試験書の形で発行いたします。

<支援の成果>

取引に必要な品質証明書としてお使いいただけます。

【 依頼試験・分析の利用ガイド 】

センターでは、企業における品質管理や部品等の不具合の原因調査などのために必要とされる分析や測定について、有償にて依頼試験・分析を行っています。また、試験等の結果について「試験書」を発行します。

<主な依頼試験・分析>	<依頼試験・分析の利用手順>
<p><b>材料試験（金属担当）</b> 金属材料、工業製品等の強度試験、硬さ試験および組織検査、シャルピー衝撃試験などを行います。</p> <p><b>成分分析（工業化学担当）</b> 鉱産物、金属、産業廃棄物、用水・廃水、プラスチックなどの成分分析を行います。</p> <p><b>表面観察（工業化学担当）</b> 電子顕微鏡による極微小領域の観察や分析を行いません。異物の確認に有効です。</p> <p><b>物性試験（工業化学担当）</b> プラスチック、骨材などの物性試験を行います。</p> <p><b>食品・飲料の分析（食品産業担当）</b> 栄養成分の表示、品質管理、新製品開発等に必要なたんぱく質や脂質等の栄養成分やミネラル類、食品添加物、細菌検査等の分析試験を行います。</p>	<p>①電話などで依頼内容・手数料・必要な期間などの概要について、担当者と打ち合わせをします。</p> <p>②試料などをセンターに持ち込み、担当者と詳細な打合せをします。</p> <p>③「依頼書」を記入し、センター受付窓口へ提出して、手数料を大分県収入証紙で支払います。 ※クレジットカード等のキャッシュレス決済にも対応しています。</p> <p>④依頼試験・分析を実施します。</p> <p>⑤終了後、担当者から連絡しますので、試験書と試料残物などを受け取りに来てください。</p>
<p>■その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大分県収入証紙は、大分県庁や各地方振興局、当センター内の団体(大分県溶接協会、大分県計量協会)等で取り扱っています。領収書は証紙の購入時に発行されます。</li> <li>・クレジットカード、電子マネー、二次元バーコード決済による支払いも可能です。(詳細はお問い合わせください。)</li> <li>・納入通知書(銀行での窓口支払い)も可能ですが、事前の登録が必要です。</li> <li>・お支払いの事務手続きには若干のお時間をいただきますので、ご了承ください。</li> <li>・試験書の郵送をご希望の場合には、依頼時に切手を貼った封筒を準備してください。</li> </ul>	

## ●指導相談の支援事例 (機器利用相談・設備紹介を含む)

### 3Dプリンタによる形状試作

### 製品開発支援担当



MARKFORGED社製 INDUSTRIAL X7



#### <概要>

3Dデータから、金型を用いずに直接樹脂の立体モデルを造形できます。センターでは、非接触3次元デジタイジングシステムや3D-CADによる3Dデータの作成、3Dデータによる各種解析など、3Dデータによるものづくりを支援します。

#### <機器の特徴>

熱により溶解された樹脂と長繊維ファイバーを活用し治具や機能試作としても使用可能なパーツを造形。

- ・積層方式: FFF方式(フィラメント溶解製法)
- ・最大モデル造形サイズ: 330\*270\*200mm
- ・造形積層ピッチ: 50,100,125,200,250 μm
- ・造形材料: ベース材料 オニキス等(ナイロンベース)  
長繊維ファイバー カーボンファイバー等
- ・対応データ形式: STL

#### <利用例>

射出成型等で必要とされる金型の製造が不要となり、迅速かつ高精度に「形状試作」「機能試作」を実現できます。県内企業と社会福祉法人が共同で開発した自走可能な競技用車いすのモデル製品の形状試作に利用されました。

### 低出力レーザー加工機による軟質素材の切断・刻印

### 製品開発支援担当



#### <概要>

CADデータから、各種軟質素材※の切断加工等を行う装置です。

#### <機器の特徴>

80WCO2レーザーを搭載し、厚さ10mm前後※※の亚克力板や合板の切断加工と、表面への刻印等が可能です。

※

主な軟質素材対応	刻印	切断	(備考)
合板・シナベニヤ	○	○(～12mm)	
透明亚克力板	○	○(～15mm)	
塩ビ	×	×	塩素ガス発生のため加工不可
ABS樹脂	○	○(～5mm)	
天然・合成レザー	○	○	塩ビ系は加工不可 合成品は要素材確認
段ボール	○	○	
ガラス	○	×	

メーカー	(株)smartDIYs(スマートディーアイワイズ)
機種名	FABOOL Laser DS
加工サイズ	W1050 × D630 mm
レーザー方式	CO2レーザー 80W
対応加工方式	ベクター加工、ラスター加工
対応CAD・画像ファイル	svg, dxf, png, jpg, bmp, gif, tif

※※切断可能な厚さは素材の組成や密度等によって変動します。すべての素材の10mmの厚さを切断できるわけではありません。

## 展示会ブース、ディスプレイの試作、開発支援

製品開発支援担当



### <概要>

展示会出展にあたって販路拡大のため自社商品の分析、消費者に訴求力のあるブース、ディスプレイを試作、展示支援を行いました。

### <支援内容>

訴求力のあるブースを作成するため市場の調査、ターゲットの分析、自社の加工技術を参考に3DCADや3Dレンダリングを使用して検討、ディスプレイの開発、試作を支援しました。

### <支援結果>

従来の一般的なディスプレイとの差別化に成功し、自社の特徴を活かした訴求力のある展示ブースが完成しました。

## 県産魚を用いた新たなフライ商品専用パッケージの開発

製品開発支援担当



### <概要>

水産加工会社:高橋水産株式会社が取り組む、県産未利用魚を用いた新たなフライ商品専用パッケージの開発を支援しました。

### <支援内容>

包装容器メーカー:有限会社大分折箱のアドバイスを受けて開発を進め、他の冷凍魚介食品容器との差別化と生産時の容器充填を機械化するためのスタンディングパウチを採用し、スタンディングパウチを化粧巻紙で包むスリーブ方式のパッケージデザインを創出しました。

### <支援結果>

包装容器メーカーの指導を受けることで、オリジナリティのあるパッケージデザインを生み出すことができました。新パッケージを使用した商品は、県内でテスト販売を開始し、消費者からの評価と共に、生産・流通・販売における生産性や機能性についての検証を進めています。

## 自分らしさを表現する乾椎茸のパーソナルギフトの開発

製品開発支援担当



### <概要>

株式会社姫野一郎商店の「若い世代に向けた乾椎茸のパーソナルギフト」をテーマとし、自社商品の整理と分析により自社を客観視したうえで、お客様とのコミュニケーションを創出するギフトとして商品開発を進めました。

### <支援内容>

ターゲットとして設定した若い世代が利用する店舗の調査や、竹田市を訪れる観光客に向けて、自社店舗を活かしたイベントの企画を立案しました。

### <支援結果>

ギフトやちょっとした手土産に、乾椎茸や佃煮などを手軽に選べるように、小さなパックに詰めた「Himenoキッチンシリーズ」が完成し、自社ショッピングサイトで販売を始めています。



## 湯の花を使用した極みクリーム、極み石鹸の製品開発

製品開発支援担当



### <概要>

明礬温泉岡本屋の湯の花を使用した商品開発をテーマとして、ものづくりプラザ入居企業(株)ゆふはとの共同開発による製品コンセプト構築から、パッケージデザインのアドバイス、展示会等の販売促進を含め、一貫した支援を行いました。

### <支援内容>

肌荒れやアトピーに悩む方が、明礬温泉に湯治する点に着目し、湯の花の主成分である天然明礬とハーブを使用した全身用として使える「極みクリーム」、肌荒れやアトピーの方でも使える「極み石鹸」の製品化やデザイン展開を行いました。

### <支援結果>

明礬温泉のシンボル湯の花を活用した新商品として、県内各店(例: 別府明礬温泉岡本屋、株式会社トキハ本店、大分航空ターミナル株式会社等)で販売されています。また、各メディア(例: 講談社WEBマガジン「mi-mollet」)に掲載されたことから、今後は、国内外への事業展開が期待されています。

## 糎販売のビジネスモデル作りおよび糎商品の開発指導

製品開発支援担当



### <概要>

糎販売の相談を受け、ビジネスモデルを企業とともに作りました。同時に「糎」を販売するための2次製品も開発しました。

### <支援内容>

経営、販売システム、物流、サービス、原価計算等まで踏み込み、「インターネット直接販売の仕組み作り」を支援しました。また、「糎」に対する企業の意識改革を促し、商品開発プロセスを支援しました。

### <支援結果>

日本の食卓を変えるほどのブームを起こす新商品の開発に結びつきました。ネット販売により全国の消費者が顧客となり、レシピ本の出版等も含め大ヒットしています。

## IoT見える化入門セミナー（オンデマンド）

電子・情報担当



研修動画の一般公開（センター YouTube Ch.）



他担当への支援内容、他県の取組を事例紹介

### <概要>

DXやカーボンニュートラルの実現へ向けた、IoT導入の参考としていただくため、YouTubeによるオンデマンド配信型のオンライン研修「IoT見える化入門セミナー」を開催しました。

### <支援内容>

本セミナーでは、IoT導入支援キット（福岡県工業技術センター公開）を用いた、RaspberryPiとセンサ（カメラ、温度、距離、振動、照度等）による見える化システムについて、概要や活用事例等を紹介しました。

### <支援の成果>

セミナーは、34社70名の方にお申込みいただき、研修後のアンケートでは好評をいただきました。現在センターのYouTube Ch.で公開中であり、今後も紹介事例を追加し、企業支援に向けた更なる情報提供を目指します。

## 電波暗室による電磁波ノイズの測定、電磁波に対する耐性試験

電子・情報担当



(株)リケン環境システム製 電波暗室

(株)東陽テクニカ製 EMC測定システム

### <概要>

電波暗室を使用し、電気機器から発生する電磁波ノイズの測定や、電気機器の電磁波ノイズに対する耐性試験をおこなうことができます。

### <機器の特徴>

#### ■電波暗室

- ・NSA(30 MHz~1 GHz): ±3.0 dB以内
- ・SVSWR(1 GHz~18 GHz): 6 dB以内
- ・電界均一性(80 MHz~6 GHz): 6 dB以内
- ・付属設備: 監視用モニタシステム、シールドマイク

#### ■EMC測定システム

- ・放射エミッション測定: 周波数範囲30 MHz~6 GHz
- ・伝導エミッション測定: 周波数範囲9 kHz~30 MHz
- ・放射イミュニティ試験: 周波数範囲80 MHz~6 GHz
- ・伝導イミュニティ試験: 周波数範囲150 kHz~230 MHz

### <利用例>

他の電気機器への影響の評価や機器の誤動作が起きないことの確認などにご利用頂けます

## ハンドヘルドスペクトラムアナライザによる電波強度の測定

電子・情報担当



ローデシュワルツ(株)製  
FSH8



指向性アンテナ



近磁界プローブ

### <概要>

バッテリー駆動のため、電源のない屋外での電界強度の測定や、ノイズ環境の測定ができます。指向性のアンテナを使用して、妨害波発生方向の探索や、近磁界プローブを使用して、ノイズ源の探索にも利用できます。

### <支援内容>

- ・周波数範囲: 9 kHz~8 GHz
- ・指向性アンテナ: 30 MHz~6 GHz、コンパス内蔵
- ・無指向性アンテナ: 700 MHz~2.5 GHz
- ・近磁界プローブ: 30 MHz~3 GHz
- ・バッテリー駆動時間: 6時間(予備バッテリー有り)
- ・GPSレシーバ付属
- ・その他機能: ジオタギング機能、チャンネルスキャン機能、スペクトログラム表示機能

### <利用例>

- ・屋外での電波強度の測定
- ・妨害波発生方向の探索
- ・EMI対策(ノイズ源の探索)、など

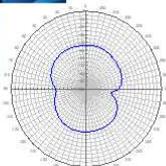
## アンテナ計測システムによる電波強度や指向性の測定

電子・情報担当



上: マイクロウェーブファクトリー(株)製  
アンテナ計測システム

右: アンテナパターンの測定例



### <概要>

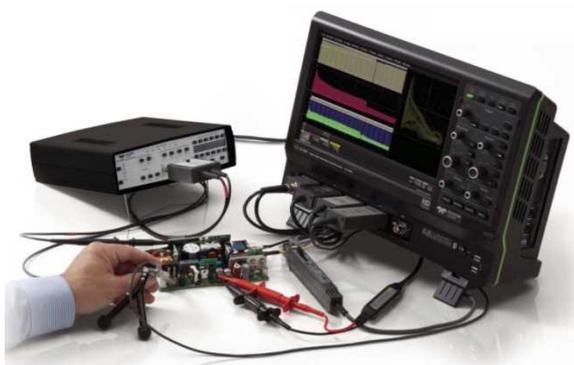
外部の電波の影響を受けない電波暗箱内で、アンテナの特性を評価できます。アンテナを組み込んだ無線機器の電波強度測定や、電波の指向性の測定にも利用できます。

### <機器の特徴>

- ・周波数範囲: 800 MHz~6 GHz
- ・アンテナ間距離: 1.25 m
- ・シールド性能: 60 dB以上
- ・電波暗箱内寸: 1570 mm(W)×1070 mm(D)×1070 mm(H)
- ・ターンテーブルサイズ: 250 mm
- ・アンテナ: クアッドリッジホーンアンテナ(700 MHz~6 GHz)、ダイポールアンテナ(920 MHz、2450 MHz、5200 MHz)
- ・測定ソフトウェア: アンテナパターン測定・解析可、アンテナゲイン測定・解析可

### <利用例>

- ・アンテナパターンの測定
- ・アンテナゲインの測定
- ・無線機器の評価、など



テレデザイン・レクロイ製 HDO6034-MS

<概要>

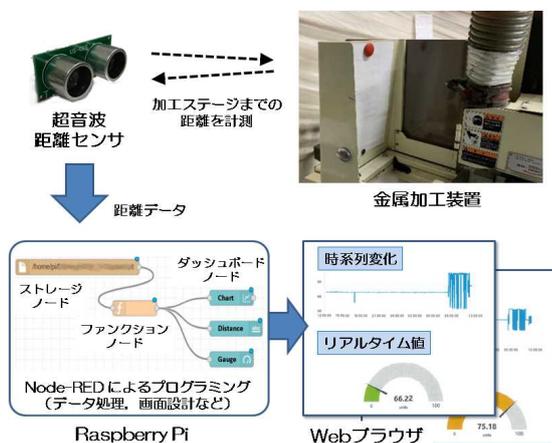
12 bitの垂直分解能を有し、他の8 bit機に比べて高精度な電圧波形の測定が可能です。また、高いオーバードライブ特性をもつ差動アンプを用いて、広い電圧範囲(数百V)と狭い電圧範囲(数V)を同時に測定できます。

<機器の特徴>

- ・帯域幅、サンプリング速度: 350 MHz、2.5 GS/s
- ・垂直軸分解能: 12 ビット
- ・DCゲイン精度: ±0.5 % (フルスケール)
- ・ミックスド・シグナル解析: アナログ4 ch、ロジック16 ch、シリアル(I2C、SPI、UART)・トリガ/デコード
- ・パワー解析: スwitchング電源解析ソフト、差動アンプ、各種プローブ(電流、高圧差動、高圧)
- ・スペクトラム・アナライザ機能

<利用例>

スイッチング素子、パワーデバイス、電源の特性評価や高分解能センサ(加速度、音響、振動、光センサなど)の評価に利用できます。他にもLED照度評価や渦流探傷装置の渦電流周波数測定などで活用されています。



<概要>

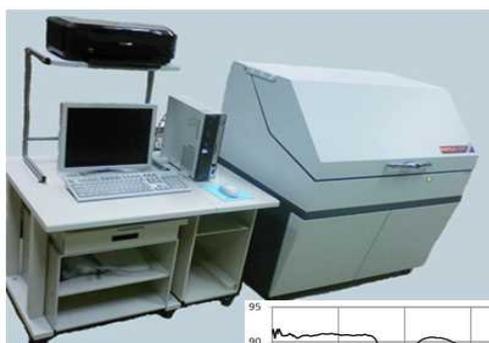
金属加工装置の稼働状況をリアルタイムに把握し、Webブラウザによる状況確認や、社内での情報共有などを実現するWebシステムの開発を支援しました。

<支援内容>

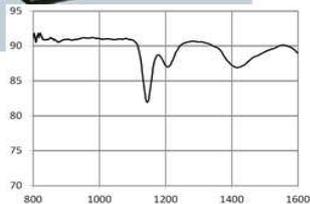
超音波式距離センサーを用いて装置の加工ステージの移動距離を計測し、周波数解析によって「周期的な稼働」「非周期的な稼働」「停止」を判断します。複数の装置の稼働状況を社内のWebブラウザで一括参照できるように、企業担当者とセンターが共同でRaspberryPiとNode-REDによるWebシステムを設計・開発しました。

<支援の成果>

装置の稼働状況をWebブラウザで参照可能となり、他の加工装置にも比較的容易に流用できました。今後も各種情報の「見える化」や生産性向上などに取り組む予定です。



(株) 島津製作所製、SolidSpec-3700



測定結果の例

<概要>

金属・ガラス基板、ウエハー、光学薄膜など、固体材料の光学特性(反射率、透過率等)を測定できます。紫外から近赤外まで、幅広い波長範囲での分光光度測定が可能です。

<機器の特徴>

- ・測定波長範囲: 240~2600 nm
- ・大型試料室
- ・可変角絶対反射測定装置 5~70°
- ・色彩計算、膜厚計算、日射透過・反射率計算

<利用例>

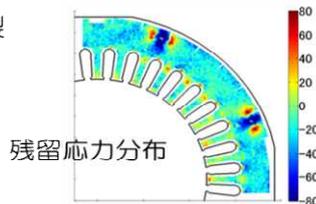
板厚ガラスや半導体モールド樹脂、機能性フィルムなどの透過率、紙や建築材料などの反射率、光触媒材料の評価などに活用されています。

## 残留応力の測定

電磁力担当



(株)リガク製  
AutoMATE



### <概要>

電磁鋼板、鉄、ステンレス、銅、アルミなどの金属材料の残留応力、鋼材のオーステナイト量を測定できます。

### <機器の特徴>

金属などの多結晶材料は応力がかかると結晶格子面間隔が伸びたり縮んだりします。X線回折による多結晶材料の結晶格子面間隔を測定することで、残留応力を測定します。

- ・サイズ:  $\phi$  300mm、100mm
- ・重さ : 10kgまで
- ・コリメータ径:  $\phi$  4mmまで

### <利用例>

モータ鉄心の残留応力分布から、金属の加工後の製品検査、溶接部の施工検査に利用できます。

## B-Hアナライザによる交流磁気特性の測定

電磁力担当



岩通計測 (株) 製、SY-8219  
パワーアンプ PMK製SY-5001

### <概要>

ケイ素鋼板やフェライトなど、軟磁性材料の交流磁気特性を簡便に測定できます。経済産業省「H24年度補正地域新産業創出基盤強化事業」により整備し、令和2年度JKA補助事業により整備したパワーアンプ料金のみに利用できます。

### <機器の特徴>

- ・測定周波数: 10 Hz~1 MHz
- ・測定モード: B-H測定、 $P_c$ 測定、 $m$ 測定
- ・測定項目: 最大磁束密度( $B_m$ )、残留磁束密度( $B_r$ )、最大磁界( $H_m$ )、保磁力( $H_c$ )など(測定モードによる)
- ・直流重畳時の磁気特性測定
- ・リング形状、単板形状、コア形状、圧粉磁心の磁気特性
- ・パワーアンプ: 最大 $\pm 150$  Vpeak、 $\pm 6$  Apeak



### <利用例>

磁性材料、モータコア、電気機器の開発や製品検査などに利用できます。

## レーザードップラ振動計による振動測定

電磁力担当



ポリテックジャパン (株) 製  
VibroFlex Connect VFX-F-110

### <概要>

測定対象物にレーザ光を照射し、非接触で振動(変位、速度)計測を行います。令和元年度JKA補助事業により整備。

### <機器の特徴>

- ・周波数範囲: DC~500 kHz
- ・検出可能速度:  $-30$  m/s~ $+30$  m/s
- ・最小速度分解能: 20 nm/s以下(10 KHz時)※
- ・計測可能変位量:  $-150$  mm~ $+150$  mm※
- ・レーザ光源: 赤外線(IR)
- ・レーザスポット径(参考値):  
100  $\mu$ m以下(焦点距離100 mm時)  
900  $\mu$ m以下(焦点距離5,000 mm時)



### <利用例>

工場配管、機械装置から電子部品まで振動している対象物の振動周波数解析に利用できます。

## パワーアナライザによる電力測定

電磁力担当



横河計測（株）製、WT-5000

### <概要>

パワーエレクトロニクス機器等の電力を高精度に測定し、高度な電力解析ができます。令和2年度JKA補助事業により整備。

### <機器の特徴>

- ・測定項目：ピークホールド、MAXホールド、平均有効電力、RMS/MEAN/AC/DC同時測定、周波数、相間の位相角（基本波）、高調波
- ・入力エレメント数：計7個（4個（30 A）、3個（5 A））
- ・電圧レンジ：1.5 V～1000 V（1500 Vdc）
- ・電流レンジ：500 mA～30 A、または5 mA～5 A
- ・外部電流センサ：751552、GT1000A1
- ・モータ評価機能（4チャンネル）



### <利用例>

パワーデバイス、モータなどの電気機器の開発や製品検査に利用できます。

## CNC三次元測定機による形状測定

機械担当



Carl Zeiss 製、PRISMO 7/10/5 ultra

### <概要>

サブミクロンの測定精度を有し、これまでにない高精度なスキニングや、レーザープローブによる非接触3D測定、3次元CADデータ利用による高度な測定や解析が可能な三次元測定機です。最大800mmの長尺プローブで、多様なワーク対応します。

### <機器の特徴>

- ・装置名称：PRISMO ultra 7/10/5
- ・メーカー：独カールツァイス
- ・測定範囲：X700 Y1000 Z500
- ・測定精度：MPPE = 0.5 + L/500 μm
- ・積載荷重：最大1000 kg



### <利用例>

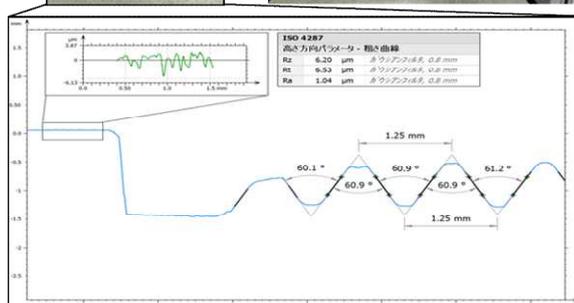
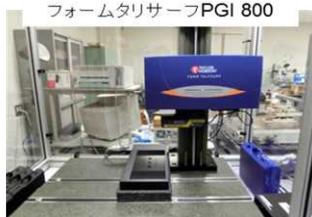
高い測定精度を活かし、部品の品質管理や治工具の精度測定に利用できます。未知形状の計測やクランク歯車の倒れ角測定等に利用されています。

## 表面性状測定機による形状及び粗さ測定

機械担当

フォームタリサーフPGI 800

ネジ部品の測定例



### <概要>

表面の粗さ及び形状を可視化、数字表示したい時に使用する機器です。測定物にスタイラス（接触針）を当て、なぞりながら表面の粗さと形状を同時に測定できます。3次元粗さの測定も可能です。

### <機器の特徴>

- ・トラバース長（最大/最小）：120 mm/0.1 mm
- ・x軸最小データサンプリング間隔：120 mmで0.125 μm
- ・z軸測定範囲：8 mm
- ・z軸分解能：12.5 mm範囲で0.8 nm
- ・システムノイズ：測定速度0.5 mm/sで3 nm

### <利用例>

部品の品質管理として、部品同士がこすり合う摺動面や密封しなければならない面等の粗さ測定、部品の高さや角度、円径等の形状を調べたい時にご利用できます。また、ノイズが小さいことにより、非常に滑らかな表面の測定にも利用できます。

## 自動車パーツ成型用ウレタンモデルのCAD造形とNC加工による製作

機械担当



マシニングセンターによる加工



製作品

### <概要>

自動車パーツ成型用ウレタンモデル製作をCAD造形とNC加工によって、従来の手作業主体の加工から大幅に合理化することができ生産性が向上しました。

### <支援内容>

別府市の企業では、自動車パーツ成型用モデルを手作業主体のウレタン削り出し加工により行っていました。生産性が著しく劣っていたため、当センターの設備利用で加工合理化を実現したいという要望が寄せられ、支援を行いました。

### <支援の成果>

CADによる造形とマシニングセンターによるNC加工を用いたウレタンモデルの一貫加工が可能となり、その設計と製作が大幅に合理化されました。また自社での新しい設備導入と別分野の製品開拓にも繋がりました。

## レーザー顕微鏡による立体物の表面粗さ・形状の測定

機械担当



(株) キーエンス製 VK-9700SP

### <概要>

微小な立体物の表面をレーザー(非接触)で測定し、表面形状を解析可能です。対象物の2次元計測(指定した直線上の距離や形状、面積)、3次元計測(指定した範囲の体積、表面積)、表面粗さ計測など、高精度な定量解析ができます。

### <機器の特徴>

- ・測定用レーザー光源 バイオレットレーザー 408 nm
- ・対物レンズ倍率 10、20、50、150×
- ・ステージ可動域 50×50 mm電動/70×70 mm手動
- ・12インチウエハ用ステージ付属

### <利用例>

微小電子部品の形状確認、LSI電極パッドの表面粗さ・形状の評価、微小電極先端の摩耗・付着等の評価、ICやソケット端子の相互高さの測定、樹脂製品の表面形状の評価などに活用されています。

## 高解像度ハイスピードカメラの活用

機械担当



ビジョンリサーチ製、PHANTOM V1210

### <概要>

肉眼では確認できない高速現象や高速動作の映像を記録できます。各種自動機の動作不具合や瞬間的な現象を詳細に確認し、不具合原因の特定や装置の高効率化などに役立ちます。

### <機器の特徴>

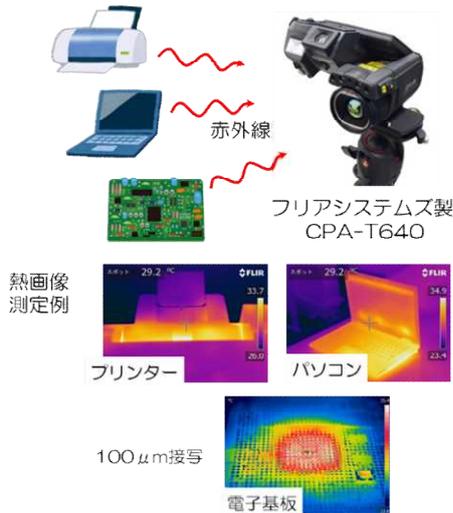
- ・イメージセンサー画素数: 1,280×800ピクセル
- ・撮影速度 フルフレーム: 12,000コマ/秒  
分割フレーム: 100万コマ/秒
- ・撮影時間: 約0.6秒  
(1,280×800ピクセル、12,000コマ/秒時)

### <利用例>

高速で動作する製造装置の不具合解明や落下衝撃現象の解析など多方面に使用されます。

## サーモグラフィによる温度分布の評価

機械担当



### <概要>

一般的な温度計は接触式で一点を計測しますが、サーモグラフィは非接触で、測定対象の温度を広い領域で測定できます。近づけない、傷つけない測定対象や広い範囲で温度分布を評価する場合に利用できます。

### <機器の特徴>

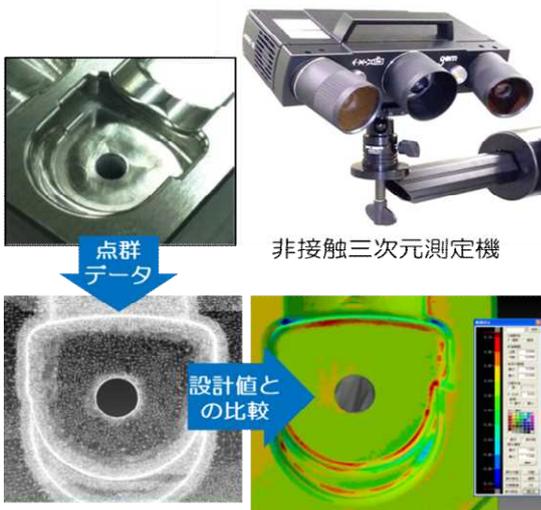
- ・測定温度範囲:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ (レンジの切替による)
- ・温度分解能:  $0.04\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 黒体において)
- ・画素数: 熱画像  $640\times 480$ 画素、可視画像 500万画素
- ・レンズ: 望遠( $7^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ )、広角 $45^{\circ}$ 、接写( $50\text{ }\mu\text{m}$ ,  $100\text{ }\mu\text{m}$ )
- ※)熱画像と可視画像の重ね合わせや、データロガーによる接触式の温度データと熱画像との同時取込が可能。

### <利用例>

加熱装置の状況や、射出成型した樹脂部品の温度、人体の温度など、様々な場面で測定や評価に利用できます。

## 非接触三次元測定機を用いた立体形状測定

機械担当



### <概要>

縞模様の光を測定物に照射することで、簡単・高速に測定物の表面形状を点群データとして得る事ができます。そのデータを用いて寸法測定や形状検査ができます。また、CADデータがあれば、実物との偏差をカラーマップで表示できます。

### <機器の特徴>

接触式が苦手な自由曲面の形状・素材を測定できます。断面検査やCADデータとの照合検査もできます。

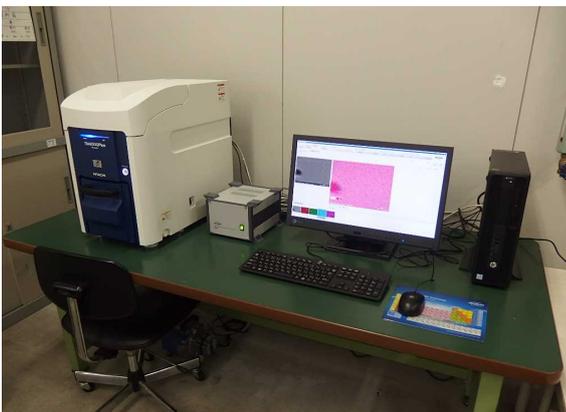
### <利用例>

金属部品、金型、樹脂製品の形状検査などに利用できます。



## 卓上型走査電子顕微鏡を用いた観察及び分析

金属担当



### <概要>

コンパクトながら豊富な機能やオプションを有し、各種材料表面の微小部観察や元素分析を手軽に行うことができます。

### <機器の特徴>

主な特徴として、低真空環境下での観察・分析により試料の前処理が簡単であること、比較的大きな試料が入られること、カメラナビゲーションシステムにより観察視野の位置決めがスムーズにできること等が挙げられます。

- ・倍率 :  $10\sim 100,000$ 倍(写真倍率)
- ・加速電圧 : 5, 10, 15 kV
- ・画像信号 : 反射電子、二次電子、合成
- ・真空モード : 導電体(反射電子のみ)、標準、帯電軽減
- ・最大試料サイズ:  $\phi 70\text{ mm}\times H30\text{ mm}$ (標準試料台の場合)
- ・元素分析手法 : 点分析、線分析、マッピング
- ・分析可能範囲 : B(ホウ素)～U(ウラン)

### <利用例>

- ・材料表面に付着した異物の観察・分析
- ・表面処理層断面の観察・分析
- ・破断解析や腐食解析 等



(株) 日立ハイテクノロジーズ製  
卓上型走査電子顕微鏡TM4000Plus

高性能マイクロフォーカスX線CTシステムを用いた各種工業製品の  
非破壊検査及びリバーエンジニアリング

金属担当



(株)島津製作所製  
inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus

<概要>

複雑・高精度化する各種工業製品において、開発～製造～品質管理の各工程でX線透視やX線CTによる非破壊検査及びリバーエンジニアリングのニーズが高まっています。

<機器の特徴>

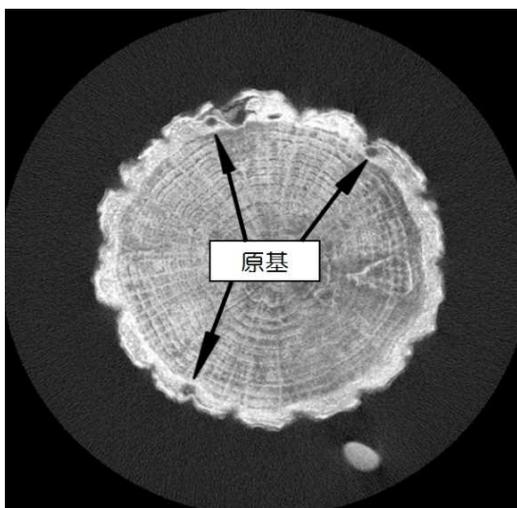
- ・最大管電圧 : 225 kV
- ・最小焦点寸法: 4  $\mu$ m
- ・X線検出器: フラットパネル検出器
- ・最大試料寸法:  $\phi$  400  $\times$  H300 mm
- ・最大試料重量: 12 kg
- ・ソフトウェア: 三次元可視化、欠陥解析、肉厚解析、繊維配向解析、三次元計測、形状比較等

<利用例>

アルミダイカスト鋳物、マグネシウム合金製品、焼結部品、接合部品、塗装材、プラスチック製品、自動車部品、半導体・電子部品、BGAはんだ、リチウムイオン電池、医療機器関連部品、文化財、スポーツ器具等の非破壊検査及びリバーエンジニアリングに利用できます。

X線CTスキャンを用いたシタケ子実体原基の確認

金属担当



<概要>

大分県農林水産研究指導センターより、「ほだ木内部に形成されるシタケ子実体原基の非破壊による確認の可能性」について相談があり、X線CTスキャンを用いた非破壊観察を共同で行いました。

<支援内容>

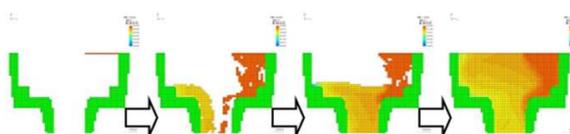
集約栽培施設で20ヶ月育成したほだ木2本から、それぞれ長さ25 cmの試料を3本調整し、それを同施設の自然条件下で半年間管理するとともに定期的に非破壊観察し、原基の形成過程を調査しました。

<支援の成果>

X線CTスキャンを用いたシタケ子実体原基の確認ができ、非破壊観察の可能性が実証されました。一方、今後の検討課題として、X線照射による影響、目視判定に対する確認率向上等が明確になりました。

3次元湯流れ凝固解析システムを用いた鋳造方案の検証

金属担当



鋳型内への溶湯の流動シミュレーション



3次元湯流れ凝固解析システム  
クオリカ (株) 製 JSCAT

<概要>

鋳型内での溶湯の流動と凝固をコンピュータ上で再現できます。様々な鋳造方案を検証できるため、実際に行う鋳造試作の回数と期間を減らすことができます。

<機器の特徴>

鋳型内に溶湯が流れ込む様子の再現や、凝固後に発生する内部欠陥の位置を予測できます。鋳造方案が大きくても対称形状であれば分割計算によって計算時間を短くすることができます。

<利用例>

新製品の鋳造方案の検討や、欠陥が発生した鋳造品の鋳造方案の問題点抽出および改善策提案に利用できます。

## 熱分解ガスクロマトグラフ質量分析装置による定量分析

工業化学担当



サーモフィッシャーサイエンティフィック製  
ISQ LT/TRACE1310

### <概要>

有機物質の定性、定量分析や有機混合物の分離、定性、定量分析を行う装置です。

### <機器の特徴>

一般的な液体サンプルに加えて、熱分解炉、熱抽出炉によるサンプル導入ができます。樹脂分析、製品からのアウトガス分析、食品の機能成分分析の他、材料開発等にも利用できます。

### <利用例>

加熱抽出によるアウトガス分析、熱分解による樹脂分析、食品の香り成分の分析等に利用できます。

## 電界放出形走査電子顕微鏡（分析装置付）による観察、分析

工業化学担当



日本電子製FE-SEM：JSM-IT800SHL  
オックスフォード・インストゥルメンツ製EDS/WDS

### <概要>

固体試料における表面微小部の形状観察や元素分析を行う装置です。

### <機器の特徴>

固体試料における表面微小部の形状観察や元素分析を行う装置です。電界放出形(FE)電子銃を備えているので、比較的容易に高倍率(数万倍～十数万倍)での観察が行なえます。分析装置(EDS・WDS)は、ベリリウム以上の元素分析が行なえます。

### <利用例>

デバイス解析、クレーム対応(異物などの分析)、プラスチック中における充填材の分散状態の観察、微小部品の洗浄効果の評価(洗浄で洗い残されたミクロな汚れの観察・分析)等に利用できます。

### <機器登録名>

FE-SEM/EDS/WDS

## 微小部蛍光X線分析装置による元素分析

工業化学担当



ブルカー・ジャパン製 M4 TORNADO 230

### <概要>

固体試料の元素分析やマッピングを行う装置です。深いワーキング・ディスタンス(WD)が特徴です。

### <機器の特徴>

エネルギー分散型  
ファンダメンタル・パラメータ法  
ビーム径: 20 / 200  $\mu\text{m}$   
試料ステージ: 330 × 170 mm  
試料サイズ: 330 × 170 × 120 mm  
マッピング範囲: 190 × 160 mm  
試料重量: 5 kg以下  
検出元素: Na (11) - U (92)  
ワーキングディスタンス(WD): 18 mm

### <利用例>

金属・樹脂等の組成分析、異物の分析等に利用できます。

## X線光電子分光分析装置による表面部の元素分析

工業化学担当



サーモフィッシャーサイエンティフィック製 K-Alpha

### <概要>

固体試料の極表面部の元素分析や状態分析を行う装置です。

### <機器の特徴>

固体表面の極めて薄い層の分析を行なうことができます。また、Arイオン銃でスパッタリングすることで深さ方向の元素分布測定が可能です。

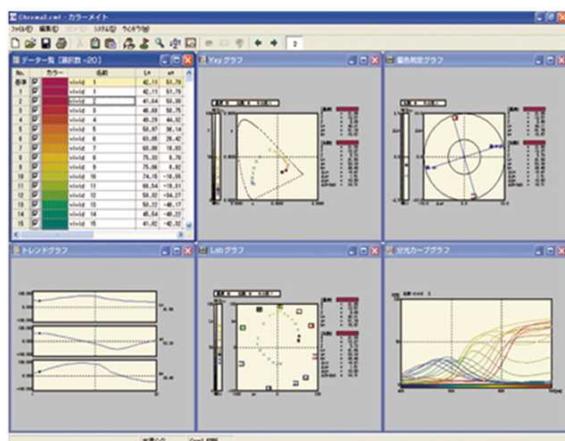
- ビーム径: 30 μm ~ 400 μm
- 試料台サイズ: 60 × 60 mm

### <利用例>

接着トラブル等の不良解析、表面改質や表面汚染の評価試験等に利用できます。

## 色差計による測色管理

食品産業担当



測定画面

### <概要>

分光色彩計／濁度計／光沢計で構成され、固体や液体の物体の色、濁度、光沢度を評価できます。

### <機器の特徴>

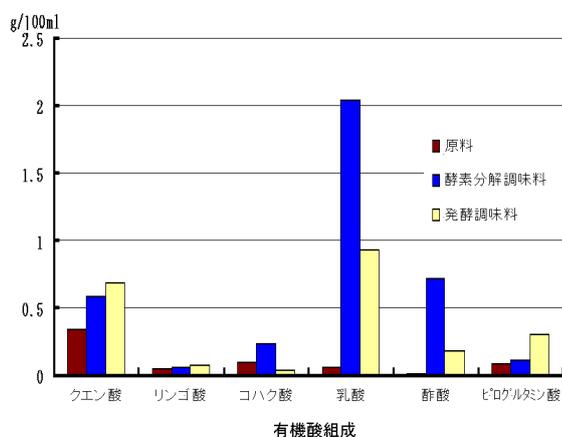
- 色彩計: 反射/di:8 SCI/SCE切替
- 濁度計: 測定可能試料サイズ 30 × 30 mm ~ 10 × 297
- 光沢計: 測定角度 20.45.60.85度 測定開口 14 × 45

### <利用例>

食品の表面色や透過色、紙や畳などの測色管理、JIS K0102に沿った試験等で利用できます。米のとぎ汁の濁度管理等にも応用できます。

## ポストラベル法を用いた有機酸分析

食品産業担当



### <概要>

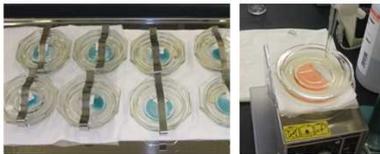
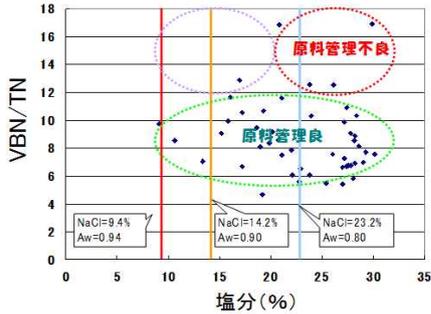
簡単な前処理で、マトリックスが多い試料中の有機酸を高速液体クロマトグラフを用いて、選択的に分離分析する手法です。

### <機器の特徴>

高速液体クロマトグラフで分離した有機酸に、オンラインでBTB溶液を混合発色させ、可視検出器で測定します。

### <利用例>

果汁や野菜、調味料、酒類の有機酸組成の把握の他、サイレージの評価などに利用しています。



コウエーの微量拡散法

<概要>

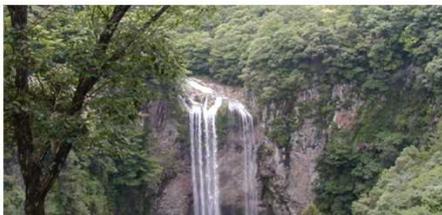
揮発性塩基態窒素(VBN)は、魚の鮮度管理や加工品の品質評価において重要な指標です。一般には、水蒸気蒸留の後、滴定法で測定しますが、コウエーの微量拡散法でも、簡便に測定できます。

<支援内容>

市販魚醤油のVBNを測定することで、原料から製品に至る過程の品質管理の要点を抽出しました。

<支援の成果>

製品の品質の安定化に有効活用できたほか、製造工程の改善に結びついています。食品の安全性を担保するために不可欠な指標として利用しています。



大分県の一一般的な醸造用水の水質

鉄	0.01
マンガン	0.005
カルシウム	5~20
マグネシウム	2~10 (mg/L)

特徴: 軟水系、お酒づくりに適した水

<概要>

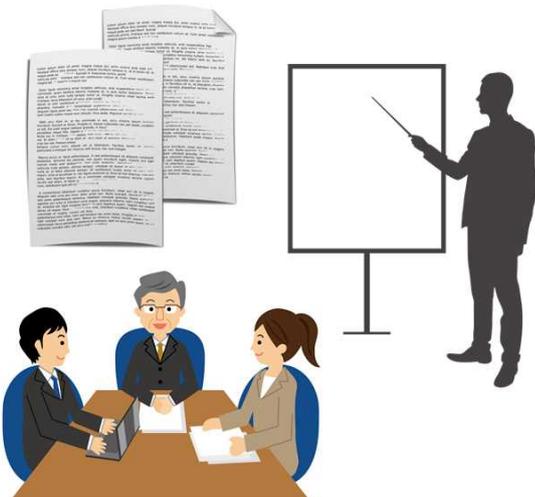
醸造用水中の鉄やマンガンは、着色防止など品質確保のため通常の水道基準より低い値が要求されています。仕込み水や割水として適した水質であることを確認するため、鉄やマンガンをはじめ必要な項目を測定しています。

<支援内容>

醸造用水の鉄やマンガン、カルシウム、マグネシウムを発光分光により測定します。また硝酸イオンの経年変化をイオンクロマトグラフィーで測定することで、水源の安定性を確認しています。

<支援の成果>

仕込み水や割水に適した水を選択することで、品質の維持向上を図り、おいしい大分の本格焼酎や清酒が製造されています。



<概要>

国や県、自治体、団体等における研究開発や設備導入などを支援する公募事業等へ企業さんが申請される際に、申請書類の作成やプレゼン審査の準備などを支援しました。

<支援内容>

公募事業等への申請にあたり、全体ストーリーの検討や、書類作成およびプレゼン審査における留意点などの説明、プレゼン審査の模擬練習などを通じて支援しました。また、研究開発の一部をセンターで受託して研究を支援しました。

例) ものづくり補助金(国)、医療機器研究開発補助事業(県)、地域資源基金事業(産業創造機構)など。

<支援の成果>

対象とした公募事業への採択につながるとともに、申請や審査における留意点などを知っていただくことで、企業さんが独自に申請できるようになりました。公募事業へ積極的に取り組めるようになり、研究開発やものづくりを効果的に進めることにつながりました。

令和6年8月発行

編集 大分県産業科学技術センター

〒870-1117 大分市高江西1丁目4361-10

T E L : 097-596-7101

F A X : 097-596-7110

U R L : <https://www.oita-ri.jp/>

E-mail : [info@oita-ri.jp](mailto:info@oita-ri.jp)