

令和3年度

# 九州・沖縄 産業技術 オープンイノベーションデー

つかもう! 技術 つくろう! ネットワーク

令和3年10月7日《木》 **オンライン  
開催**  
[10:00 - 17:10]

## 予稿集

- 産総研九州センター講演会
- 特別講演  
「中小企業でもできる  
MZプラットフォームを用いたデジタル経営」
- 九州・沖縄地域 企業&公設試・産総研 合同成果発表会
- 公設試・産総研の技術シーズ紹介
- 支援機関等の活動紹介

## ご挨拶

九州・沖縄産業技術オープンイノベーションデーは、産業技術総合研究所九州センターと九州経済産業局とが、九州・沖縄各県公設試、九州地方知事会、九州イノベーション創出戦略会議等の各機関と一体となって、九州・沖縄地域の企業経営者、技術者・研究者及び中小企業支援機関のコーディネータ等との情報交換を密に行い、相互の連携を活性化させ、オープンイノベーションを促進する場として、平成23年度より実施しています。

第11回目となる令和3年度は、新型コロナウイルス感染症の蔓延状況に鑑み、昨年度に引き続きオンライン開催とさせていただくことになりました。今回は、ウィズ・コロナ/アフター・コロナへの対応をはじめとする地域産業界が抱える課題をこれまで以上に意識しつつ、共催いただいている九州・沖縄各県の公設試及び産総研の最先端技術や共同研究成果等、さらに後援いただいている各種支援機関等の取り組みに関する情報を積極的に発信いたします。これにより各機関の利活用促進と相互連携が加速され、世界に先駆けた社会課題の解決と経済成長・産業競争力の強化に貢献する地域イノベーションの創出に貢献できれば、これに勝る喜びはありません。ご参加いただいく皆様には、これを契機に是非私ども公的研究機関・支援機関等をご活用いただき、オープンイノベーションによる課題解決に取り組んでいただきますようよろしくお願いいたします。

国立研究開発法人産業技術総合研究所 九州センター所長 **平井 寿敏**

**主催** / 国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター、経済産業省九州経済産業局

**共催** / 九州・沖縄地域産業技術連携推進会議、産業技術連携推進会議九州・沖縄地域部会、内閣府沖縄総合事務局、福岡県工業技術センター、佐賀県工業技術センター、佐賀県産業技術センター、佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター、長崎県工業技術センター、長崎県産業技術センター、熊本県産業技術センター、大分県産業科学技術センター、宮崎県工業技術センター、宮崎県食品開発センター、鹿児島県工業技術センター、沖縄県工業技術センター、九州地方知事会、九州イノベーション創出戦略会議

**後援** / (国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構、(独)製品評価技術基盤機構、(独)中小企業基盤整備機構九州本部、(公社)日本技術士会九州本部、(一社)九州経済連合会、(一社)九州ニュービジネス協議会、(一社)九州地域中小企業等支援専門家連絡協議会、(公財)北九州産業学術推進機構、(一財)日本規格協会、(一財)九州オープンイノベーションセンター、(株)日本政策金融公庫

## プログラム

### 1 講演会・合同成果発表会

10:00	開会
10:05~11:05	産総研九州センター講演会
10:05~10:20	「産総研九州センターの地域イノベーション創出に向けた取り組み」
10:20~10:45	「センシングシステム研究センターの取り組み」
10:45~11:05	「九州におけるミニマルファブの取り組み」
11:05~11:50	特別講演 「中小企業でもできるMZプラットフォームを用いたデジタル経営」 聖徳ゼロテック株式会社 代表取締役 古賀 忠輔 氏
13:00~17:05	九州・沖縄地域 企業&公設試・産総研 合同成果発表会
13:00~13:25	福岡県 「多機能ソーラーLEDライトの開発」
13:25~13:50	佐賀県 「3Dデジタル技術で変わる焼き物づくり」
13:50~14:15	長崎県 「粒子挙動の悪影響を軽減する送風機設計技術の開発」 ----- ( 休憩 10分 ) -----
14:25~14:50	熊本県 「IoTによる雑節製造工程の改善」
14:50~15:15	大分県 「家庭用ハンディタイプペットボトルキャップ開栓補助装置の開発」
15:15~15:40	宮崎県 「官能評価による豚肉加工品の特徴把握と戦略的デザインの開発」 ----- ( 休憩 10分 ) -----
15:50~16:15	鹿児島県 「逐次鍛造法を用いた防水型USB Type-Cコネクタ成形技術の開発」
16:15~16:40	沖縄県 「沖縄の新しい酒「Occi」シークワサーシードルの開発」
16:40~17:05	産総研 「硫酸銅電気めっき液中の一価銅測定・評価と共同研究開発」
17:10	閉会

### 2 公設試・産総研の技術シーズ紹介

### 3 支援機関等の活動紹介

**1 講演会・合同成果発表会****■産総研九州センター 講演会**

産総研九州センターの地域イノベーション創出に向けた取り組み	6
産業技術総合研究所 九州センター 所長 平井 寿敏	
センシングシステム研究センターの取り組み	11
産業技術総合研究所 センシングシステム研究センター 副研究センター長 山下 健一	
九州におけるミニマルファブの取り組み	18
産業技術総合研究所 九州センター ミニマルIoTデバイス実証ラボ 副ラボ長 大園 満	

**■特別講演**

中小企業でもできるMZプラットフォームを用いたデジタル経営	24
聖徳ゼロテック株式会社 代表取締役 古賀 忠輔 氏	

**■九州・沖縄地域 企業&公設試・産総研 合同成果発表会**

多機能ソーラー LEDライトの開発	38
株式会社リーフライト 福岡県工業技術センター	
3Dデジタル技術で変わる焼き物づくり	40
224Porcelain 佐賀県窯業技術センター	
粒子挙動の悪影響を軽減する送風機設計技術の開発	42
株式会社ツバキ・ナカシマ 長崎県工業技術センター	
IoTによる雑節製造工程の改善	44
合資会社西岡勝次商店 熊本県産業技術センター	
家庭用ハンディタイプペットボトルキャップ開栓補助装置の開発	46
特定非営利活動法人ホビータ임 大分県産業科学技術センター	
官能評価による豚肉加工品の特徴把握と戦略的デザインの開発	48
株式会社栗山ノーサン チーグッド・デザイン 宮崎県食品開発センター	
逐次鍛造法を用いた防水型USB Type-Cコネクタ成形技術の開発	50
株式会社東郷 鹿児島県工業技術センター	
沖縄の新しい酒「Occi」シークワサーシードルの開発	52
オッチサイダリー株式会社 沖縄県工業技術センター	
硫酸銅電気めっき液中の一価銅測定・評価と共同研究開発	54
住友電工プリントサーキット株式会社 産業技術総合研究所 熊本防錆工業株式会社	

この予稿集に掲載している技術シーズや支援機関等の活動紹介などは、産総研九州センターのホームページにおいて一部ナレーション付きで紹介いたします。また、ホームページ上でご質問・ご相談を受け付けいたしますので、ご関心をお持ち頂ける案件等がございましたらご連絡頂ければ幸いです。（各ページ後方に「※」がついている案件はナレーション付きとなります。）

詳しくは、産総研九州センターホームページ（<https://www.aist.go.jp/kyushu/>）内の「令和3年度九州・沖縄産業技術オープンイノベーション予稿集」サイトをご参照ください。

**2 公設試・産総研の技術シーズ紹介****福岡県工業技術センター**

「新しい生活様式」に対応した新技術・新製品の開発支援	58 ※
試験片用バイオフィルム形成能測定キットの開発	59 ※
家具ブランド力の向上を目指して ～製品企画力高度化支援事業 -NIKAWA-の成果事例紹介～	60 ※
耐屈曲性に優れたアルミニウム合金導体の開発	61 ※
多機能ソーラー LEDライトの開発	63

**佐賀県工業技術センター**

最適化設計を目指したCAEシステム活用法	64 ※
アスパラガスのアレルギー予防・改善効果	65 ※

**佐賀県窯業技術センター**

コミュニケーションツール 有田焼サンプルコレクション	66
多孔質セラミックスの商品化事例紹介	67

**佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター**

佐賀県立九州シンクロトロン光研究センターの施設の紹介（どんなところ？）	68 ※
佐賀県立九州シンクロトロン光研究センターの利用事例の紹介（何ができるの？）	69

**長崎県工業技術センター**

長崎県工業技術センターの概要	70
長崎県工業技術センターの重点研究分野	71
食品開発支援センター	72
大麦糠の機能性成分を活用した機能性食品の開発	73

**長崎県窯業技術センター**

表面剥離型防汚材料に関する研究	74
県内の無機材料を活用した抗菌・防カビ剤の開発	75
3Dプリンタを利用した陶磁器生地造形技術の開発	76

**熊本県産業技術センター**

IoTによる製造ラインの作業時間管理の自動化支援	77
温度スイッチング機能をもつ高性能遮熱調光ガラスの開発	78
β-フェネチルアルコール生産能を高めた新規焼酎酵母の開発	79
電磁環境推定モデルを使用したノイズ計測の信頼性向上に関する研究	80

**大分県産業科学技術センター**

先端技術イノベーションラボ「Ds-Labo」による企業競争力の強化支援	81
セルロースナノファイバー（CNF）の用途展開に向けた取組	82
接触式・非接触式測定機による表面粗さ測定の比較	83 ※
蒸留技術を用いた県内農産物の食品素材化への検討	84 ※

**宮崎県工業技術センター**

焼酎粕を用いた油糧微生物によるDHA生産 .....	85
膜乳化法を利用した乳化型肝疾患治療製剤の開発と臨床応用 .....	86
3Dプリンタ造形物の強度特性評価について .....	87 ※

**宮崎県食品開発センター**

搾汁方法の違いによる宮崎県産日向夏果汁の成分変化 .....	88
乳酸菌スターターによる醤油中ヒスタミンの低減（実用化研究） .....	89

**鹿児島県工業技術センター**

鹿児島県工業技術センターの業務紹介 .....	90
鹿児島県産シラスを原料とした軽石状ゼオライト複合体 .....	91 ※
薩摩焼の防水保護膜の形成 .....	92 ※

**沖縄県工業技術センター**

気になる香りの分析支援 ～フルーツフィッシュ、ユーグレナの香気分析～ .....	93
試圧材の製鋼原料化の生産性向上を実現するための切断装置の開発 一切断状況の可視化ー .....	94 ※
沖縄県産テリハボクの皮膚に関連する有用性の評価 .....	95

**産総研 エレクトロニクス・製造領域 センシングシステム研究センター**

AI・IoTの糸口探します .....	96 ※
血液凝固監視用・超小型光センサ .....	97 ※

**産総研 九州センター ミニマルIoTデバイス実証ラボ**

ミニマルIoTデバイス実証ラボ .....	98 ※
ミニマルパッケージング工程・装置の開発 .....	99 ※
新製品開発、PKG 1 個の試作からトータルサポート .....	100 ※
各種System in Packageに対応したプロセス .....	101 ※

**産総研 イノベーション推進本部**

テクノブリッジ® On the Web .....	102
---------------------------	-----

**3 支援機関等の活動紹介****経済産業省 九州経済産業局**

オープンイノベーション支援の紹介 .....	104
------------------------	-----

**内閣府 沖縄総合事務局**

沖縄産学官イノベーション創出協議会等の取り組み .....	105 ※
-------------------------------	-------

**九州地方知事会・政策連合「工業系公設試験研究機関の連携」ビジョン事務局**

九州地方知事会・政策連合「工業系公設試験研究機関の連携」 .....	108
------------------------------------	-----

**九州イノベーション創出戦略会議（KICC）**

九州イノベーション創出戦略会議（KICC）の取り組み ..... 109 ※

**国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）**

イノベーション・アクセラレータとしてのNEDOの2021年度の取組ポイント ..... 111 ※

**独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）**

NLAB共同試験サービスの紹介 ..... 115 ※

**独立行政法人中小企業基盤整備機構 九州本部**

中小機構のものづくり支援・J-GoodTech（ジェグテック） ..... 116

中小機構の経営課題解決支援（専門家派遣） ..... 117

**公益社団法人日本技術士会 九州本部**

日本技術士会及び九州本部の活動紹介 ..... 118 ※

日本技術士会九州本部「技術の相談」に関する活動紹介 ..... 119

**一般社団法人九州地域中小企業等支援専門家連絡協議会（九州志士の会）**

切り口の複雑な経営課題に専門家ネットワークを活用しませんか ..... 120 ※

九州志士の会の中小企業支援活動 ..... 121

**文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム微細加工プラットフォーム中国四国九州地区実施機関**

(広島大学、山口大学、香川大学、北九州産業学術推進機構)

文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業 微細加工プラットフォーム ..... 122 ※  
最先端微細加工設備&技術が活用できます文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム 微細加工ナノプラットフォームコンソーシアム ..... 123 ※  
中国・四国・九州地区連携**一般財団法人日本規格協会（JSA）**

新市場創造型標準化制度の紹介 ..... 124 ※

新市場創造型標準化制度の活用事例 ..... 128 ※

① 講演会・合同成果発表会

産総研九州センター講演会



## 産総研 1. 産総研の概要

### ◆ 産総研との連携に向けた流れのご紹介

- 産総研では、専任のコーディネータが“研究者”、“技術”、“連携制度”をトータルでご提案します。まずはお気軽にご相談ください。



## 産総研 1. 産総研の概要

### ◆ 産総研の地域展開

研究内容を特色ある最先端領域に重点化し、地域におけるイノベーション創出をけん引



## 産総研

### 2. 九州センターの概要

(九州・沖縄のポテンシャル+リソース) × (産総研) でイノベーションを創出し産業・社会課題の解決を先導する



## 産総研 2. 九州センターの概要 -九州センターの方向性-

### スマート製造 センシングを先導する研究開発拠点

研究拠点機能: センシングシステム研究センター

スマート製造・製造網の実現に貢献する計測・センシング技術  
製造現場からの「キラー情報」の抽出と収集 → アウトカム志向のIoT提供



### 両機能に跨る取り組み: ミニマルIoTデバイス実証ラボ

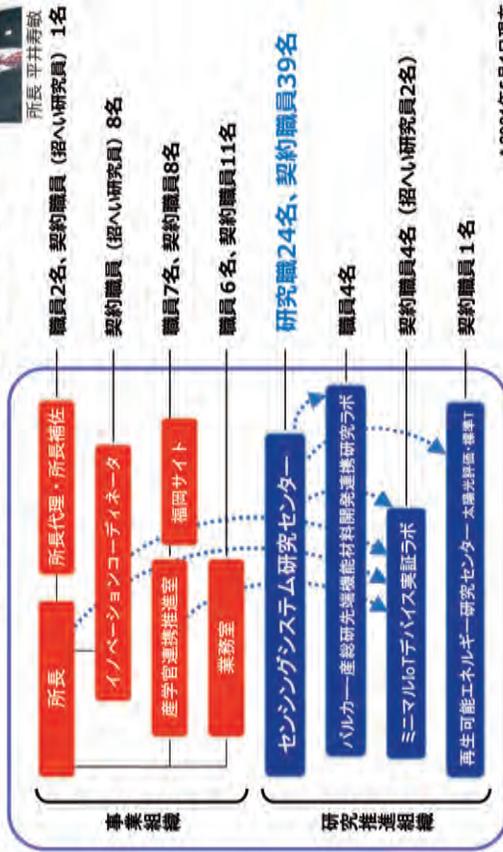
潜在ユーザーに多様なデバイスの試作環境を提供し新たなデバイス産業エコシステム  
①九州で開発してきたセンシング技術のIoTデバイス化の創出を先導  
②「つながらる工場」の実証  
③「九州IoTデバイス試作ネットワーク」の構築

九州・沖縄地域のリソースと基幹産業 (半導体、自動車、食品・農畜産等) のポテンシャルを活用するイノベーションハブ

全国の産総研のリソース活用と地域のステークホルダーとの関係強化で地域の中堅・中核企業へソリューション提供しイノベーション創出を加速  
連携拠点機能: 産学官連携推進室

産総研 2. 九州センターの概要 -組織体制-

計115名\*：職員43名、契約職員72名



技術社会へ - Integration for Innovation

\* 2021年5月1日現在

国立研究開発法人 産総研総合研究所

産総研 2. 九州センターの概要 -研究ユニット-

センシングシステム研究センター

- センシングマテリアル研究チーム
- 生産プロセス評価研究チーム
- センサー情報実装研究チーム
- 4Dビジュアルセンシング研究チーム
- バイオ複合センシング研究チーム
- 広域センシング研究チーム
- スマートインフラ研究チーム
- フレキシブル実装研究チーム
- センサ基盤技術研究チーム
- センシングシステム設計研究チーム
- ハイブリッドセンシングデバイス研究チーム

センサの高度化 × センシングのシステム化

高感度化  
高精度化  
高信頼性化

スマートセンシング (自己診断)  
センサフュージョン (感性情報)  
インバーモブティブル (高度連携)

革化アルミニウム圧電材料

AIと生産技術を活用した異工連携

MEMSの常態を異なる稼働性



技術社会へ - Integration for Innovation

国立研究開発法人 産総研総合研究所

産総研 2. 九州センターの概要 -連携拠点としての取り組み-

九州・沖縄地域のポテンシャルを活かしイノベーション創出へ



技術社会へ - Integration for Innovation

国立研究開発法人 産総研総合研究所

産総研 2. 九州センターの概要 -連携拠点としての取り組み-

九州センターの連携スタッフ体制 (2021年5月1日現在)

産総研IC (AIC) (16名)

以下は今年度新着状況



九州・沖縄地域のポテンシャルを活かしイノベーション創出へ

産総研IC (AIC) (16名)

以下は今年度新着状況

- 産総研IC (AIC) は各県公設民営の職員、OB、支那駐留のコーディネーター層に在籍
- 佐賀、熊本、鹿児島は約10名以上を配備
- 地域企業を誘引した産総研ICの協力により有望企業の発掘・連携構築を促進

技術社会へ - Integration for Innovation

国立研究開発法人 産総研総合研究所

産総研 2.九州センターの概要-連携拠点としての取り組み-  
九州・沖縄産業技術オープンイノベーションセンター

- 地域の企業経営者、技術者に最新の技術情報、研究成果等の情報を提供するとともに、公設民営や各支援機関の研究者及びユーザー等との異業種・交流の場の提供が目的。
- 産総研地域部会と地域産学連携の合同事業として2011年度に開始（2020年度で10回目）。
- 九州・沖縄各県公設試、九州地方協議会、九州イノベーション創出戦略会議等の各機関等（計30組織・機関・団体）が一体となって毎年開催。

開催年度	2016	2017	2018	2019	2020
開催場所	電気ビル共創館（福岡市）	西日本総合展示場（北九州市）	宮崎県工業技術センター（宮崎市）	鳥栖市民文化会館、産総研九州センター（鳥栖市）	オンライン・産総研九州センター（鳥栖市）
参加人数	315	(234)	(139)	322	385



※ 2021年度は10月7日にオンライン形式で開催予定  
講演会・合同成果発表会はアゼレン会場から参加者や公設試のサテライト会場へ配信  
技術シーズ等のポスターには一部オンライン形式のものを用意しホームページで公開

産総研 2.九州センターの概要-連携拠点としての取り組み-  
産学官交流研究会 博多セミナー（一中全会）

- 九州地域の産学官連携を促進し地域産業の活性化、地域発イノベーションの創出等に寄与することを目的に、各界トップクラスによるセミナーを毎月第一金曜日に開催
- 2002年6月から19年以上続く九州の老舗セミナーであり、累計参加人数延べ約15,000名

【開催概要】  
●時期：月1回原則第一金曜日  
●会場：中小機構九州本部  
●16:00～17:00講演会、17:30～18:30交流会  
（※2021年4月以降オンライン形式で開催）

- 【主催】  
●九州経済産業局  
●(国)産総研九州センター  
●(独)中小機構九州本部  
●(財)九州オープンイノベーションセンター  
●(一社)九州ニュービジネス協議会



※「ここでしか聞けない話が聞けるセミナー」として評価され、リピーターも多数

産総研 2.九州センターの概要-連携拠点としての取り組み-  
出前シンポジウム

- 各県・地域の工業連合会、産学クラスタ等々の要望に応じてテーマを設定
- 産総研内外から講師を招き、その地域に向いて講演会・セミナー等を開催

開催日	タイトル	開催地	講演数	参加者
2020/12/8	産業競争力の強化を目指して	熊本市 (熊本市)	5	66
2019/11/25	持続発展可能な社会の実現に向けて	熊本市	6	48
2019/2/18	AI・IoTが拓く社会と産業の将来	熊本市	5	66
2019/2/13	産業技術地域連携セミナー	大分市	4	57
2018/3/29	プリンテッド・エレクトロニクスが拓く社会と産業の将来	大分市	5	52
2017/11/2	プリンテッド・エレクトロニクスが拓く社会と産業の将来	熊本市	6	120
2017/2/21	産総研におけるIoT&AI活用ものづくり	熊本市	7	60
2017/2/7	ミニマルファブでデバイス製造産業を革新する	那覇市	5	54

出前シンポジウムの様子  
産総研九州センター 産学官交流研究会

産総研 3.地域イノベーション創出の取組み  
ミニマルファブを活用した新産業創出支援





# センシングシステム研究センター の取り組み

国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
センシングシステム研究センター  
(九州センター)

副研究センター長 山下健一

## センシングが創る未来社会

未来予測・予測によって生み出される  
新価値・新サービス

既に始まっている・もうすぐ始まりそうなサービス・価値提供例

病院でのシックケアから健康を保たせるサービス  
健康者の健康(ヘルスケア)

予防安全、危険回避、物流・交通予測、効率化、人手不足解消、スマート在庫管理

さめ細かい災害予知・避難支援、感染症予防

品質・収量保証、高付加価値、効率化、圃場管理のサービス化



## スマート社会に向けたセンシング技術

**Smart Society**

**Society4.0 (情報社会)**  
情報を人間が取得・判読し、入カ・アクセスする

**Society5.0 (スマート社会)**  
情報の取得に際し、人間は判読・入カ・アクセスに関与しない

**センサの高度化**  
高感度化、高精度化、高信頼性化

**センシング技術の貢献**  
スマートセンシング (自己解析) センサフュージョン (感性情報) インバーセプティブル (無意識装着)

**情報格差のない情報活用**

**有意義情報抽出による新たな価値創造**

**自動化推進による労働負荷軽減**

## 幅広い研究者による総力戦

私の勤務地

九州の20人

センシングシステム研究センターの50人

産総研のセンサ関連研究者が広く集まって300人

要素技術から実装まで、研究所を挙げて取り組んでいます

産総研 SSRC

### 「センシングシステム」の考え方

センサ：現象を捉える部分・部品。  
 センシング：有意味データを取り出すこと。  
 センシングシステム：有意味データを取り出すシステム。

センサ デバイス 実装・装着

センシングシステム：情報を有効活用するための「取得・伝送等のシステム化技術」

センサ スマートセンサ ハッカソン 実装装置 Big Data 運用 Operation

評価・標準

情報 センサ システム 応用

産総研 SSRC 産総研株式会社へ - Integration for Innovation 5 産総研株式会社 産総研総合研究所

産総研 SSRC

### センシング技術ロードマップ～私たちの目標

移動・遠隔 異空間

時間 → 空間

未来予知 高密度高速化 リアルタイム

マルチバンド 6G通信 五感情報

ハイパーリアリティー 感性情報

マルチモジュール 高精度 広域

ポインタリアリティー 高精度 フレキシビリティ

拡張リモート 透過

三次元構造 二次元構造

内部 遠隔部

産総研 SSRC 産総研株式会社へ - Integration for Innovation 6 産総研株式会社 産総研総合研究所

産総研 SSRC

### 成長分野だから…増え続けるセンサ

2013年 Trillion Sensors Initiative が米国でスタート  
 10年後の2023年には1兆個のセンサが使われる世界が！…もう目の前！

1兆個のセンサを「ばら撒く」ことは可能か？  
 1兆個をマネジメントするための技術課題は？

具体的困難例：もしもセンサが1兆個になったら？

- どの信号がどのセンサからのものか判別が大変 → 識別問題
- データが合ってるのか心配、でも確認に行けない → 校正の問題
- 用が済んだらどうする？ → 廃棄・撤去の問題
- 本当にどこにでも設置できる？ → 電源供給問題
- 設置コストの問題

など

産総研 SSRC 産総研株式会社へ - Integration for Innovation 7 産総研株式会社 産総研総合研究所

産総研 SSRC

### 1兆個のセンサが世の中に実装されるなら、 1兆個のセンサをマネジメントできる技術も必要

「関連技術の開発が重要」

例：個々のセンサの識別技術、リモート校正技術、  
 センサ不活化技術、電力供給技術、センサ設置技術

土木構造物 工場・エネルギー 航空宇宙 産業機器 健康・医療

産総研 SSRC 産総研株式会社へ - Integration for Innovation 8 産総研株式会社 産総研総合研究所

ここから先は、センシングシステムを構成する様々な技術を要素ごとに整理してご紹介

### 現象を信号に変える「センサ材料」



圧電性能を飛躍的に向上させた  
**スカンジウム添加窒化アルミニウム圧電薄膜 (Sc-AIN)**を(株)デンソーと共同開発(2008)  
✓ iPhone X以降の**高周波フィルタ**に採用  
✓ 21世紀発明明奨賞 受賞(2018)

#### ① 成膜条件最適化技術

少数の実験データから**実験計画法**によって**成膜パラメータを最適化**。  
(各ターゲット印加電圧、ガス圧、窒素ガス濃度、基板温度)

#### ② 配向制御技術

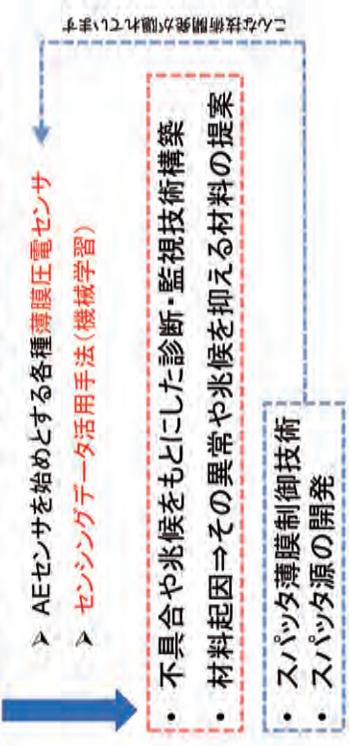
- ① 基板表面
  - ② 適正なスパッタ圧と基板温度
  - ③ **不純物制御**
- ・分極方向の制御 ←  
・各種電極材料上への配向膜の成膜 ← 適切な界面制御

#### ③ 計算シミュレーション技術

- ・**精密なモデル**構築技術と第一原理計算技術による物性値推定。
- ・計算熱力学(CALPHAD)技術による材料(バルク、薄膜)の熱力学状態評価。

### 圧電材料のセンサー応用

既存の設備やプロセスを対象に、従来認識できていない不具合(異常)やその兆候を検知するためのシステムづくり



### 「振動」センシングの過程と実装例

生産ラインでの加工不具合品流出防止技術の開発

【目的】多くの正常品が流れる生産ラインで、多様な形態で少量発生する異常を検出。  
→センシング技術と良品学習をベースとする機械学習による異常検知技術の開発と実装



適応フィルタによる微小信号抽出  
異常に類似した位置感振動を除外  
様々な形状と発生する状態に対応して与えられた手順に従って  
柔軟にフィルタ係数を更新し、自動的に所望信号を得るフィルタ  
→ 誤差割合が小さくなるようにフィルタ係数を更新

# 多彩な皮膚感覚を生み出すフィルム状の振動デバイス

- ▶ 厚さ7μmの極薄振動アクチュエーター
- ▶ 軽量・柔軟なフィルム型で曲面に隙間なく貼り付け可能
- ▶ アレイ化で多彩な触覚を表現



デバイスに搭載した触覚

触覚	電圧印加層	圧電層	電圧印加層	絶縁層	タンク
硬さ	3.1%	2.4%	2.4%	40.3%	40.3%
柔らかさ	81.6%	2.3%	97.5%	0%	0%
弾力性	31.7%	1.0%	1.0%	57.8%	57.8%

詳しくは、2021年1月18日付け産総研プレス発表へ  
[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr20210118/pr20210118.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr20210118/pr20210118.html)

# 1兆個のセンサの電源の問題

## 現状のIoTセンサ用電源



## IoTセンサ用電源に求められるもの

- ・発電量：μW ~ mW
- ・製造/設置コストが小さい
- ・センサ設置期間での交換不要
- ・設置環境に合わせた発電
- ・設置環境に合わせた形状

設置環境に適した環境発電可能なハーベスタ技術が求められている。

# 「湿度の変動」で発電

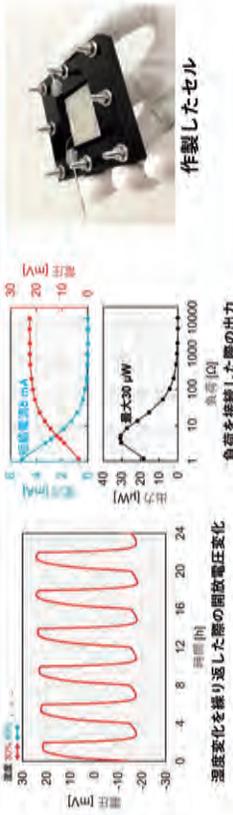
「湿度」= 究極にどこでも手に入る... けど、ここからエネルギーを取り出す! ?

湿度の持つエネルギー

空気 1m<sup>3</sup>  
 1気圧、25℃  
 飽和水蒸気量: 23g

25℃の水の蒸発熱: 2.4 kJ/g  
 25℃、湿度100%、1m<sup>3</sup>の空気が持つエネルギー:  
 2.4 kJ/g × 23g = 55.2 kJ

▶ 単三アルカリ乾電池 4~5本分に相当

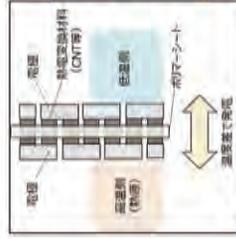


作製したセル

湿度変化を繰り返しとした際の開放電圧変化  
 負荷を接続した際の出力

詳しくは、2021年6月2日付け産総研プレス発表「湿度変動電池」へ  
[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr20210602/pr20210602.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr20210602/pr20210602.html)

# 温度(熱の移動)で発電



## フレキシブル熱電変換技術



- ・形状自由度 + 大面積
- ・印刷などの低コスト製造が可能
- ・低温域排熱利用向き

## 温度の時間変動で発電するデバイス



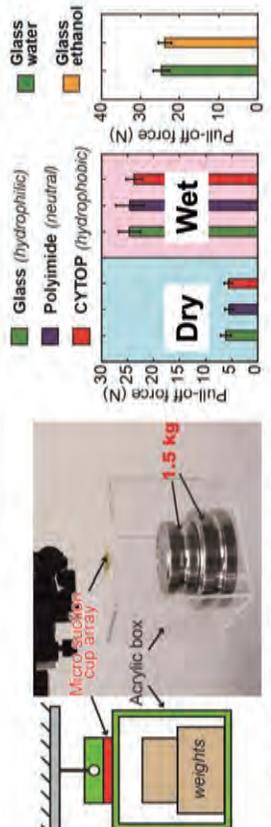
センシングデータを無線送信するモジュールに組み込んで実証

## 高速道路橋のリアルタイムひずみ解析

橋脚の歪みを受けた各センサの電気抵抗変化により歪を感知。測定された抵抗変化は、ひずみ分布のマッピングとして提示。温度補正可能なセンサ構造。ワイヤレスリモートデータ収集システムによる自動計測。



## マイクロ吸盤アレイを用いた接着技術



1cm角の面積で1.5kgを支えられる 濡れても接着できる

## 伸縮性デバイス技術によるウェアラブルセンサ

橋脚の歪みを受けた各センサの電気抵抗変化により歪を感知。測定された抵抗変化は、ひずみ分布のマッピングとして提示。温度補正可能なセンサ構造。ワイヤレスリモートデータ収集システムによる自動計測。



## 伸縮性デバイス技術によるウェアラブルセンサ

## Physically Unclonable Function (PUF)

- PUF と ICチップの「指紋」
  - 設計データ上は同じ回路だが、半導体の「ばらつき」を利用してユニークな値を出す物理的な仕組み
  - 「指紋」はユニークで複製不可能 → 「身元保証」
  - 「指紋」から識別子/鍵を生成 → 「データ保証」
  - 「指紋」は回路が動作する瞬間だけ存在 → 「耐物理解析攻撃」

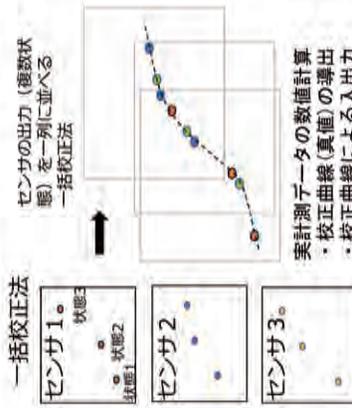


### IoTセンサー一括校正技術

センサーの個体差や劣化による信号の違いに対する校正

数が少ないば、個別に取り外すなどして、定期的に校正...  
数が多い → 個別対応が不可能

遠方、遠隔設置されたセンサーにアクセスできない  
センサーの取り換え、追加設置時の新・旧バージョン混在の問題も。



### AI/IoTの糸口探します

「買って来たIoT」がある  
→ 「温度」「電流」...なんに使えないから分らないけど売ってました!  
→ 生産のタイミングとサンプリング間隔がまったく無関係



### センサーを作ること、センサーを活かすことも

### 工場一軒おまかせ解析

#### 既設のセンサーが残したデータを総当たり解析



一見、同じように不良が起きているように見えても、  
機械によって得意・不得意が生じている

機械の損耗度の違い? 設置環境? それとも担当者の実力?

いいと取りによる改善・改善効果の見積もり  
不良の種類別のグループ化での再解析(他の機械学習技法の適用も)

#### 既存センサーの情報活用 & 新規投資の効果予測

### 畜産の生産性向上と働き方改革

<背景> 牛の生産性向上のため、  
子牛を産む間隔を短くしたい

<問題> 働く人の高齢化や人手不足で牛の管理  
が手薄になり、ノウハウも失われつつある

<解決策> センサー情報と作業記録を情報技術で解析。言葉で表現しきれないノウハウ  
を作業プロトコルに集約。しかも、単純さと効果のバランスの最善を探し出す



## 牛の繁殖性予測

家畜センサーは限定的なので、人の判断との融合を図る

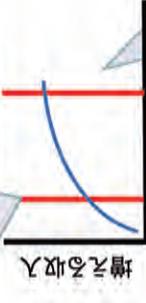
個体ごとの予測の活用例

現場判断の受胎率

41%



農家A  
このシステム使って効率よく  
牛の発情探せば儲かるよ!



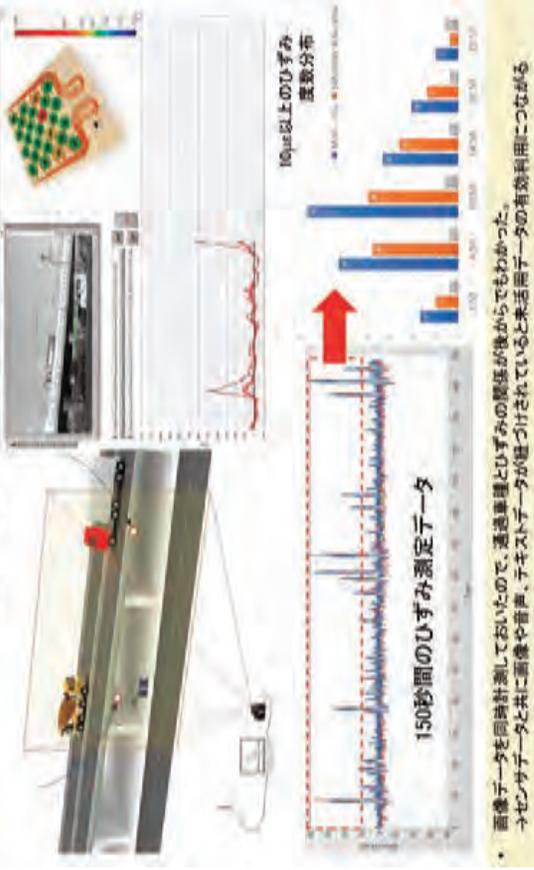
農家B  
このシステム使って早回り減らすか、  
牛を増やしましょう。

人工知能が  
おススメ牛に  
人工授精  
47%  
(6%上昇!)

11%

獣医師の繁殖検診記録をベイズネットワークで学習  
「無駄な作業」の予測で特に威力を発揮。

## 未活用データの有効利用 マルチモーダル化による高付加価値化



150秒間のひずみ測定データ

10μm以上のひずみ  
度数分布

画像データを同時計測しておいたことで、運動量とひずみの関係がわからなくなった。  
→ センサーデータと共に画像や音声、テキストデータが紐づけられていると未活用データの有効利用につながる。

## SSDB

産総研センサ・センシング技術データベース

産総研のセンシング関連技術を完全収録したデータベース

<https://aist-sensing.jp/>

産総研技術タイトル・キーワードを簡単検索。  
気になる案件が見つかったら、すぐにお問い合わせ。  
担当コーディネーターが詳細情報をご提供します。



## Flot

センサ・センシング関連のマーケティング戦略、研究戦略

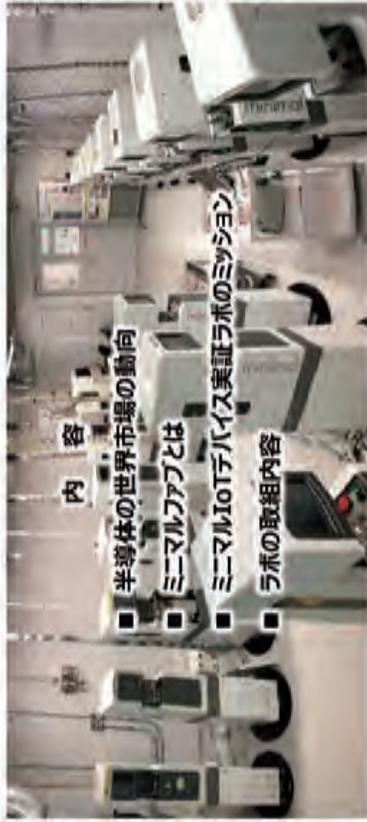
Flotコンソーシアム 入会のご案内

ご入会までの流れ



## 九州におけるミニマルアプの取り組み

ミニマルIoTデバイス実証ラボのご紹介  
(Minimal IoT Device Prototyping Laboratory: IDRELLA)



### 内容

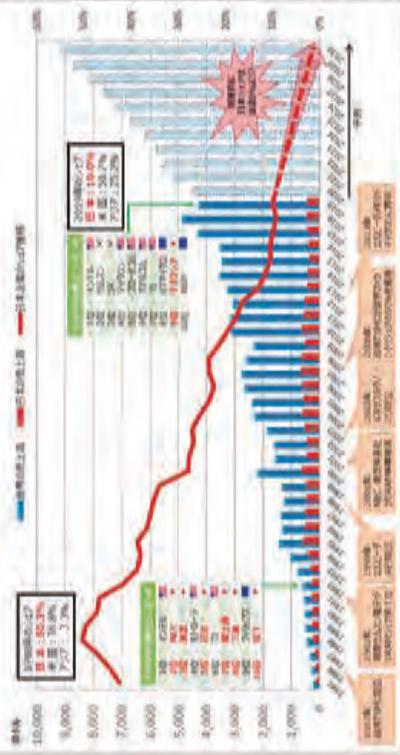
- 半導体の世界市場の動向
- ミニマルアプとは
- ミニマルIoTデバイス実証ラボのミッション
- ラボの取組内容

2021年 10月 7日  
国立研究開発法人 産学技術融合研究所 九州センター  
ミニマルIoTデバイス実証ラボ

世界の半導体市場は成長続けるも、日本半導体産産は滑壇の一途

### 日本の凋落 - 日本の半導体産産の現状 (国際的なシェアの低下) -

- 日本の半導体産産は、1990年代以降、徐々にその地位を低下。



出所: 国際半導体産業振興機構 (ICRI/ICSA)

## 半導体の世界市場の動向

多品種少量半導体 (アナログ、パワー、センサー) には日本半導体産産の大きなチャンス

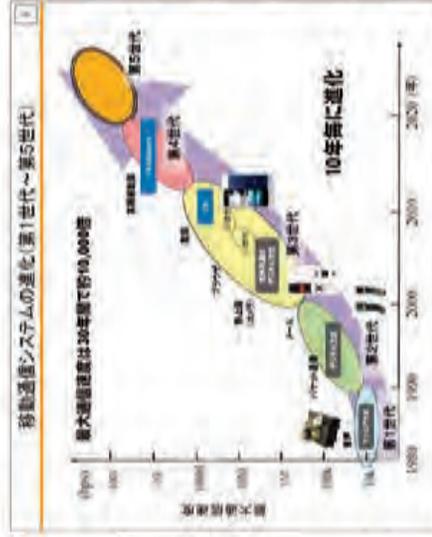
- 世界の半導体市場はデジタル革命の進展に伴い今後右肩上がり成長 (2030年に約100兆円)。
- 日本のシェアは落ちてきているが、市場自体は日本の得意なアナログLSI、パワー半導体、イメージセンサーでも2020年の約1.3兆円から2030年には約3.3兆円への成長が見込まれている。
- 車載半導体だけでなく、全体で2019年の4.3兆円から2030年には8.7兆円に倍増。アナログLSIも1.1兆円から2.2兆円に倍増するとともに、「多品種少量生産」の割合が増大すると予測。



## 半導体の世界市場の動向

第5世代 (5G) 通信システムによる事業領域の拡大でデバイスニーズの多様化が進展

- 第5世代 (5G) 通信システムの普及 ⇒ IoT時代の幕開け



**産総研** **ミニマルアブとは (コンセプト)**

ミニマルアブ 構想とは“多品種少量半導体向けの全く新しい開発・試作・少量生産システム”

● 半導体デバイスを  
● 直径1/2インチのウエハに  
● クリーンルーム、マスクレスで (コストの大幅削減)  
● 1個からのモジュールを実現 (開発試作から少量生産の生産立上げ)

**ミニマルアブとは**

することを旨とする、世界初・産総研発の新しい開発・試作・少量生産システムです



**ミニマルアブ**



**ミニマルアブ**

**差別化ポイント**

- 東京ドーム 4~10 個分の広大な敷地
- クリーンルーム、露光用マスクが不要
- 電線や水などの資源を大量に消費
- 直径 30cm の大きなウエハをプロセスする
- 大きな設備
- 巨額の設備投資とランニングコスト
- 大量生産向き

- スマイルアブ程度の小さなスペース
- クリーンルーム、露光用マスク不要
- 電線や水などの資源を消費
- 直径 1.25cm の小さなウエハをプロセスする
- 小さな設備
- 設備投資とランニングコストの大幅削減
- 多品種少量生産向き (開発試作・リードタイム短縮)

技術基幹企業 - Integration for Innovation | 6 | 産総研九州発行人 産総研総合研究所 九州センター  
ミニマルIoTデバイス実証ラボ

**産総研** **九州におけるミニマルアブの取り組み**

ミニマルIoTデバイス実証ラボのご紹介  
(Minimal IoT Device Prototyping Laboratory: iDESLA)

**内容**

- 半導体の世界市場の動向
- ミニマルアブとは
- ミニマルIoTデバイス実証ラボのミッション
- ラボの取組内容

2021年 10月 7日  
国立研究所発行人 産総研総合研究所 九州センター  
ミニマルIoTデバイス実証ラボ

**産総研** **九州におけるミニマルアブの取り組み**

ミニマルIoTデバイス実証ラボのご紹介  
(Minimal IoT Device Prototyping Laboratory: iDESLA)

**内容**

- 半導体の世界市場の動向
- ミニマルアブとは
- ミニマルIoTデバイス実証ラボのミッション
- ラボの取組内容

2021年 10月 7日  
国立研究所発行人 産総研総合研究所 九州センター  
ミニマルIoTデバイス実証ラボ

**産総研** **ミニマルアブとは (開発体系)**

産総研つくばCが半導体前工程、九州センターが半導体後工程を担当して連携推進  
半導体素材から最終製品までのフルプロセスロー概念

半導体前工程  
ミニマルアブコンセプト  
(産総研つくばセンター)

半導体後工程  
ミニマルアブコンセプト  
(産総研九州センター)

部品実装

製品

回路形成

パッケージング

Si ウェハ

技術基幹企業 - Integration for Innovation | 7 | 産総研九州発行人 産総研総合研究所

**産総研** ミニマルIoTデバイス実証ラボのミッション

潜在ユーザーがチャレンジしやすい多様なデバイス試作環境を提供し、九州発の新たなデバイス産業の創出に貢献



**産総研** 九州におけるミニマルアブの取り組み

ミニマルIoTデバイス実証ラボのご紹介  
(Minimal IoT Device Prototyping Laboratory: IDGLA)



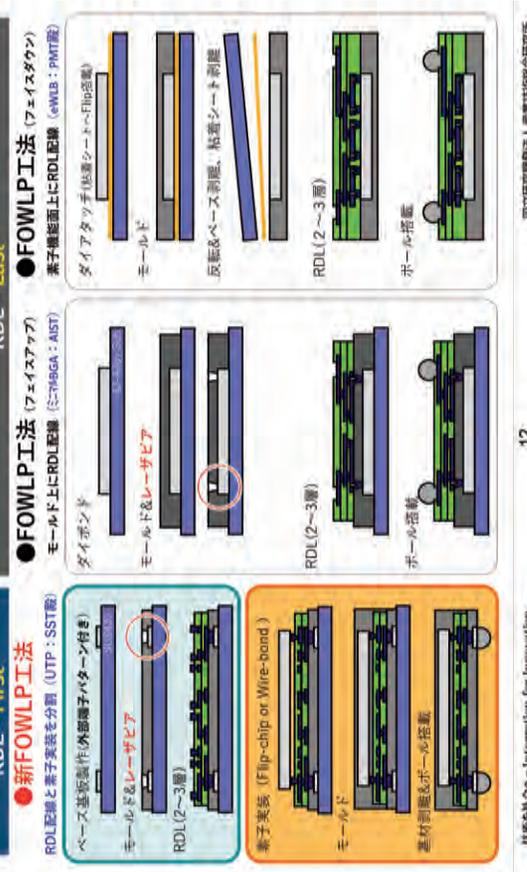
**産総研** ミニマルIoTデバイス実証ラボの取組内容 (ミッション③)

ミニマル3DICアブ開発研究会の45機関が連携してオープンイノベーション活動を推進



**産総研** ミニマルIoTデバイス実証ラボの取組内容 (ミッション③)

RDL-First 新FOWLP工法の開発を推進中



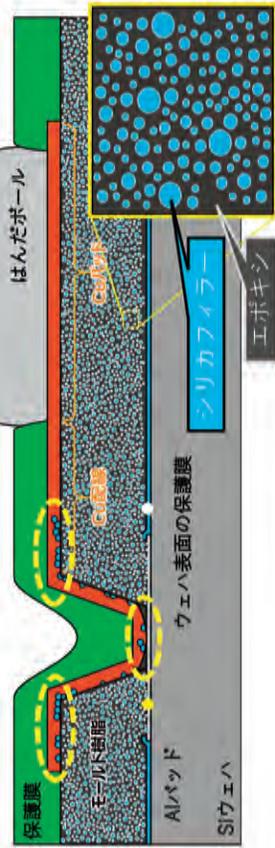
産総研 ミニマルIoTデバイス実証ラボの取組内容 (ミッション③)

FOWLP工法ではレーザープロセスの根本的課題解決が重要

出典：「FOWLP工法による半導体パッケージング技術」2019 (産総研 産総研)

- ピア底の残留物
- ピア周辺への再堆積物
- パッドへのダメージ
- パッド表面の酸化

非導通、断線  
コンタクト抵抗大

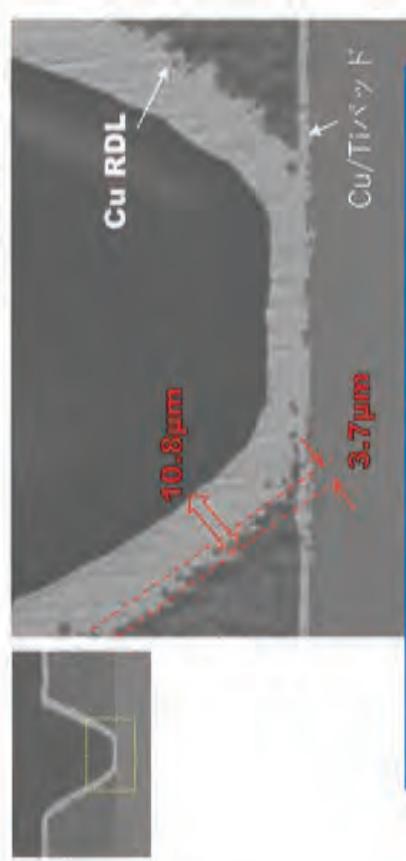


技術者社会へ - Integration for Innovation 13 国立研究開発法人産総研総合研究所

産総研 ミニマルIoTデバイス実証ラボの取組内容 (ミッション③)

良好なレーザーピア形状とCu再配層の形成

出典：「FOWLP工法による半導体パッケージング技術」2019 (産総研 産総研)



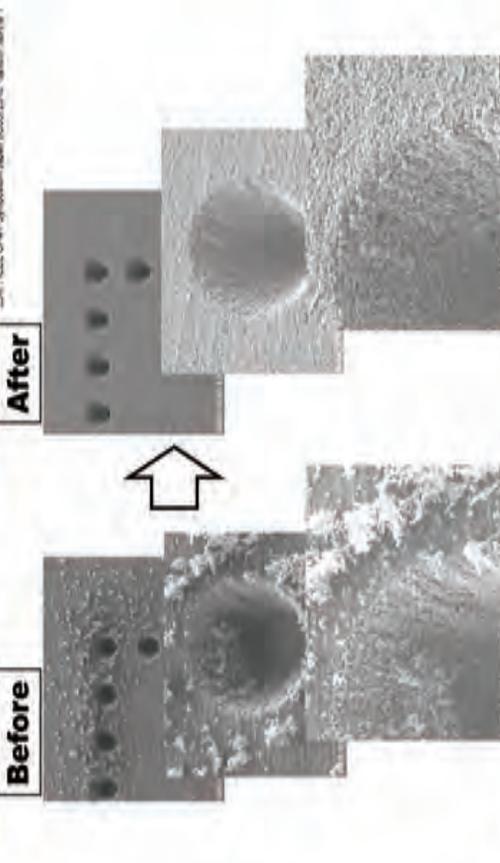
- ピア壁のラフネスをCuめっきで低減させ、
- Cu/TiパッドとCu再配層が密着した状態

技術者社会へ - Integration for Innovation 15 国立研究開発法人産総研総合研究所

産総研 ミニマルIoTデバイス実証ラボの取組内容 (ミッション③)

レーザーピア形成工程で発生したシリカファイバー等の残渣物の除去技術を開発

出典：「FOWLP工法による半導体パッケージング技術」2019 (産総研 産総研)



技術者社会へ - Integration for Innovation 14 国立研究開発法人産総研総合研究所

産総研 ミニマルIoTデバイス実証ラボの取組内容 (ミッション③)

少量多品種半導体 (カスタム品、EOL品) の効率的開発と継続的・安定的な供給の実現へ

出典：「FOWLP工法による半導体パッケージング技術」2019 (産総研 産総研)

新しい半導体製造技術の実用化取組み (ロジック・リサーチ社様とのサボインテマ)



- 社での実績 (H5マイコン) 開発費用：4000万円 開発期間：2年間
- 予定される費用&期間 開発費用：2000万円 開発期間：8ヶ月

技術者社会へ - Integration for Innovation 16 国立研究開発法人産総研総合研究所



## 特別講演

「中小企業でもできる

MZ プラットフォームを用いたデジタル経営」

聖徳ゼロテック株式会社 代表取締役 古賀 忠輔 氏

中小企業にもできる  
MZプラットフォームを  
用いたデジタル経営

聖徳ゼロテック株式会社



- ・聖徳ゼロテック 会社概要
- ・MZプラットフォームとは
- ・MZを用いた運用紹介
- ・ロボット導入
- ・2代目社長
- ・さいごに・・・

2

## 【自己紹介】

古賀 忠輔



1979年生まれ

家のうらに工場（こうば）があって、

皆から「跡継ぎ跡継ぎ」言われ、うんざりして少年期をすごす

2006年 聖徳ゼロテックへ入社

2008年 MZプラットフォーム運用開始 [100社以上の見学]

2015年 ロボット導入を目指すかなかなか実らず

2018年 代表交代

2019年 念願のロボット導入翌年から試験運用を開始

3

## 【会社概要】

社名

・ 聖徳ゼロテック株式会社(佐賀県)

設立

・ 1979年

資本金

・ 3000万

社員

・ 30名

年商

・ 3.3億円

特記

・ ISO 9001  
・ ISO14001

業務【プレス金型(金属)】

- ・ ハイブリッド金型
- ・ 精密プレス金型
- ・ 超精密部品加工

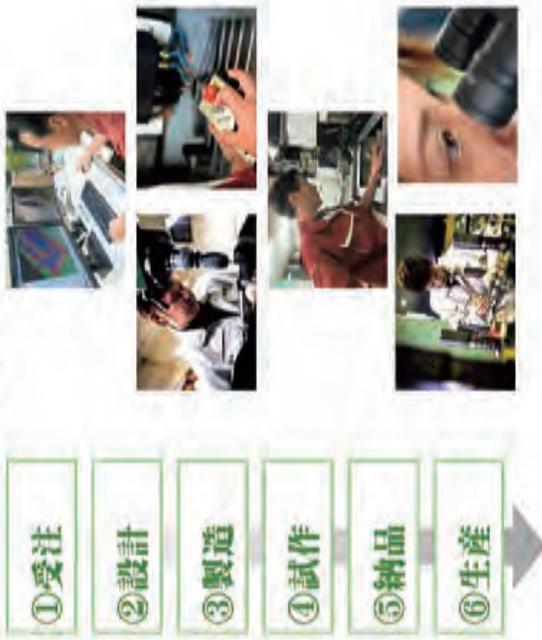
売上構成

- ・ 金型販売 55%
- ・ プレス加工 45%



4

## 【会社概要】



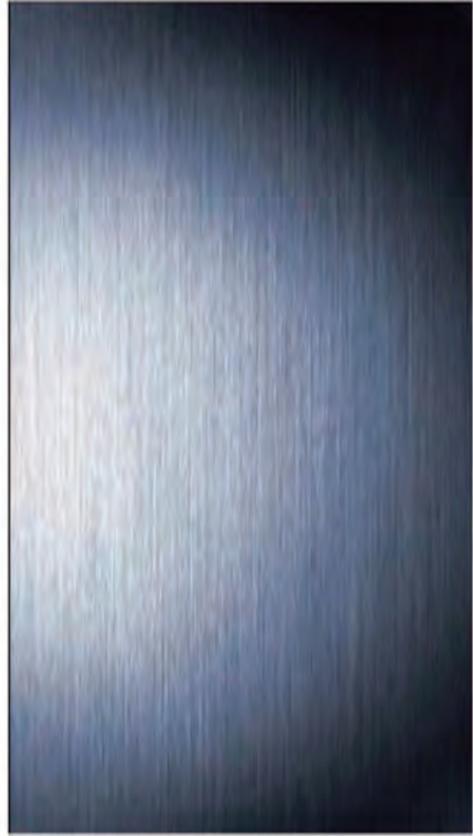
5

## 【会社概要】



6

## 【会社概要】



7

## ・聖徳ゼロテック 会社概要

### ・MZプラットフォームとは

### ・MZを用いた運用紹介

### ・ロボット導入

### ・2代目社長

### ・さいごに・・・

8



## MZプラットフォームってなに？

9

### 【導入のきっかけ】

・既存導入パッケージシステムの課題



改修が出来ない、もしくは有料

収支が不明

⇒自社管理出来るソフトウェアと知り、導入開始(2008)

11



(国) 産業総合技術研究所が開発したソフト<無料>  
用意されたコンポーネントを使いプログラミングを行う。  
自由に組み上げて作りたいたいシステム構築出来るのが特長



10

### 収支を見たくて何をしたか？ 【リアルタイム日報入力】

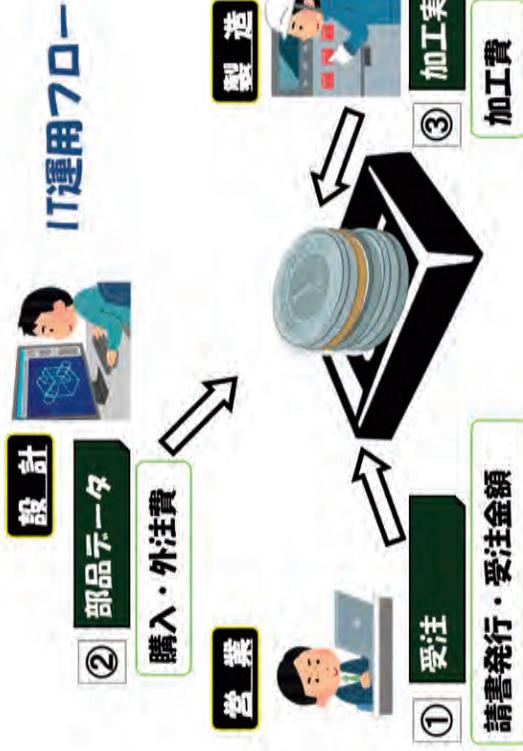


・入力：だれ・どの機械・何の仕事

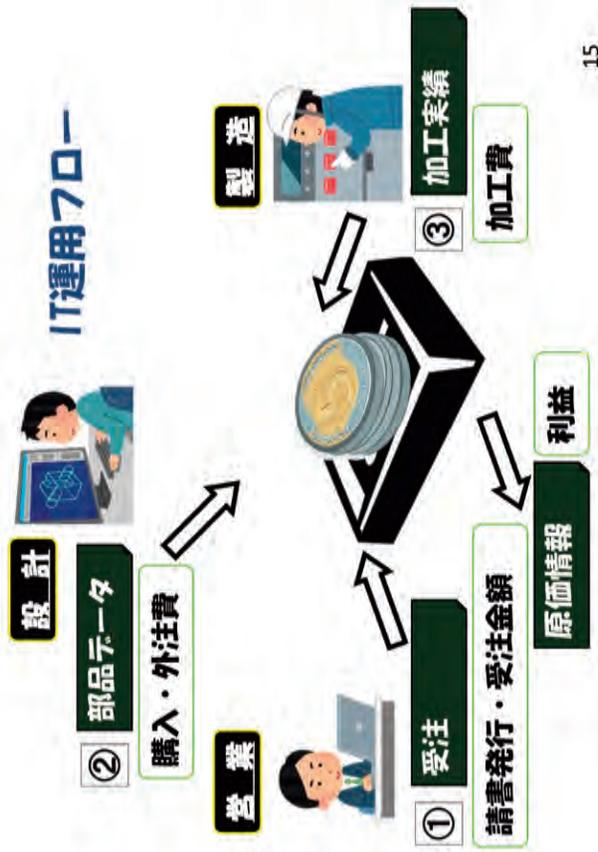
12



13



14



15



16

・聖徳ゼロテック 会社概要

・MIZプラットフォームとは

・MIZを用いた運用紹介

・ロボット導入

・2代目社長

・さいごに...

**当初の課題:**

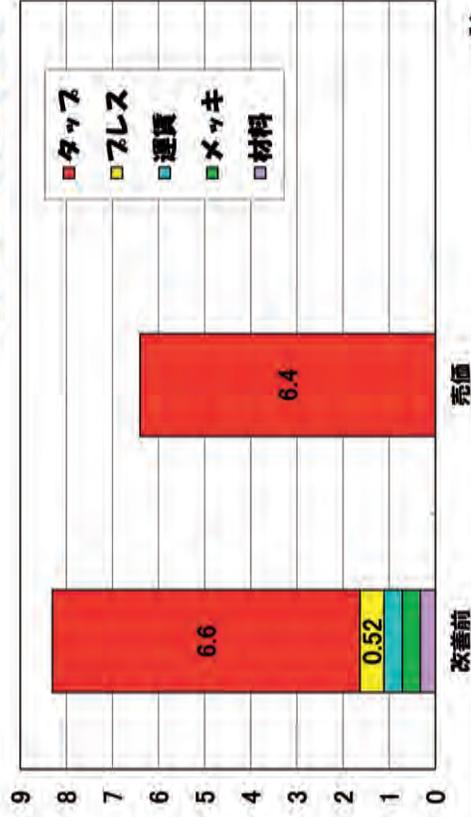
**収支が見える様に⇒解決**

**次の着目:**

**データ活用に着目**

### 【 事例：部品一点の収支 】

(製品A 製造原価)



### 【改善のとりくみ】

段取り時間のロス 改善

Before 加工ラインへ



After



チョコ停 改善

Before



After



クスの排出口が水平のため  
クスの詰まりが解消。

## 【改善のとりくみ】

### 作業改善 1



### 作業改善 2



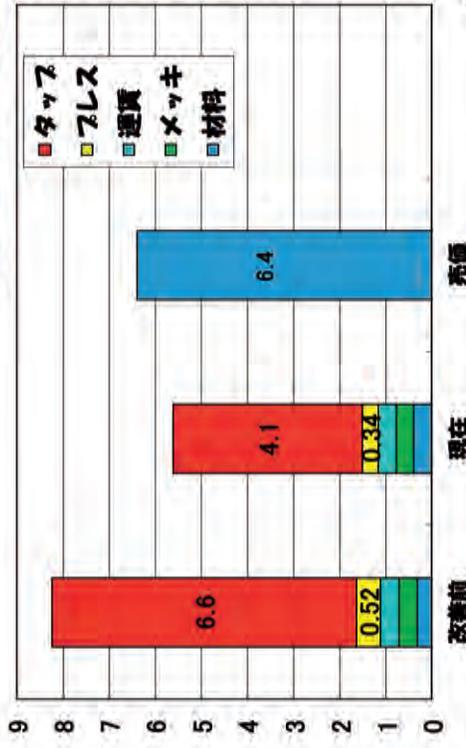
目標数 1,000rpm

目標数 2,000rpm

23

## 【改善活動紹介 1: 改善後】

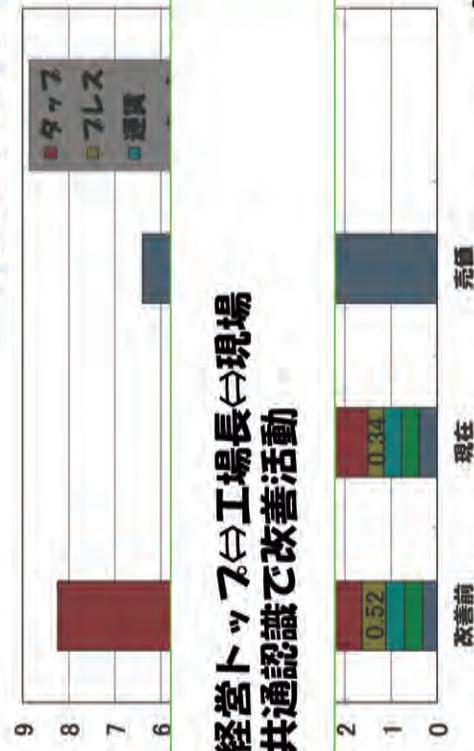
### 【製品A 製造原価】



24

## 【改善活動紹介 1: 改善後】

### 【製品A 製造原価】



経営タッブ⇄工場長⇄現場  
共通認識で改善活動

25

おまけ

MZを用いたDX事例

26

## 【入荷チェック】



金型鋼材



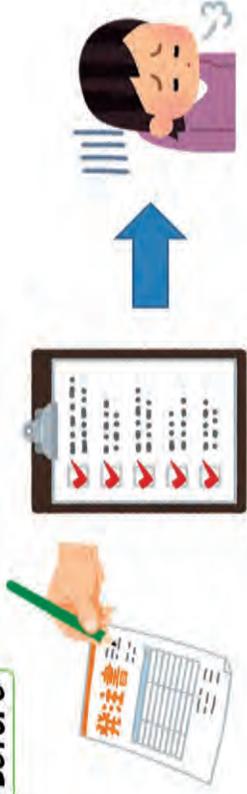
標準部品

金型着工時、大量の加工部品が入荷  
(1型あたり100~200点)

27

## 【入荷チェック】

Before



発注書と実物を照らし合わせて、一つずつ処理

28

## 【入荷チェック】

After



発注データと出荷データを照合、ワンクリックで完了

29

・聖徳ゼロテック 会社概要

・MZプラットフォームとは

・MZを用いた運用紹介

・ロボット導入

・2代目社長

・さいごに・・・

30

## 【ロボットとの出会い】



2015年 ロボット導入実証事業FS(実現可能性調査)がきっかけ  
ロボットを借りてのお試しが可能であった  
ロボット活用の可能性を感じ、「どこにさえば有効か？」と考える様になった

31

## 【2015年時点】

聖徳:「ロボット良いなあ〜、欲しいな」

Sler:「大体1000万位かかりますよ」  
(本体300、周辺200、構築費500)

聖徳:「えっ?!高い!!」

32

## 【2015年時点】

聖徳:「ロボット良いなあ〜、欲しいな」

Sler:「大体1000万位かかりますよ」  
(本体300、周辺200、構築費500)

聖徳:「えっ?!高い!!」

中小企業にとって容易に導入出来ない事を知る

33

## 【投資効果の模索】



プレス作業



タッパ工程



洗浄



Z材加工

MZにて投資効果の高い工程はあるか?

34

## 【2016年頃】

数点導入効果がある、工程を検討したが  
補助金への訴求力は弱かった

採択ならず、月日は流れた…



35

## 【ついに導入】



2019年 採択を受け導入

36

## 【採択の考察】

※ 比較表 ※	
以前	今回
潜在的課題	顕著化
コスト	コスト+危険回避
委託型	実現可能性
低	採択後の運用性
	高

37

## 【運用構想】



通常のロボット運用は固定式  
小ロボットがメインの為、移動式

38

## 【実施内容】

Before



After



危険作業(有人)→無人化

39

## 【実施対象】

なにをロボット化するか？

- ・ITコスト分析で実施効果が高い
- ・危険な作業
- ・現場の意見で「面倒な作業」
- これら総合判断で決定した

金銭的な投資効果は次の課題

40

- ・聖徳ゼロテック 会社概要
- ・MZプラットフォームとは
- ・MZを用いた運用紹介
- ・ロボット導入
- ・2代目社長
- ・さいごに...

41

## 導入から13年

### ～管理項目～

## 在庫・生産・受発注 人事評価・勤怠・売上

## 会社の運営状況を把握し 経営方針策定に利用

42

(私の様な経験の浅い、技術面も乏しい2代目でも)

## 《データ活用のメリット》 数値による業務方針が客 観的に受入れられる事

47

## MZ導入支援ページ

経営スガキリ!

弊一社 700万〜6 設備導入 経営者様へ

お問い合わせ

<https://keiei-sukkiri.com/>

経営スガキリ!

黒字化できる!

IT経営

経営スガキリ! 株式会社

48

## 【超精密金型・開発～量産】



50

- ・聖徳ゼロテック 会社概要
- ・MZプラットフォームとは
- ・MZを用いた運用紹介
- ・ロボット導入
- ・2代目社長
- ・さいごに・・・

49

ご清聴ありがとうございました

<お問い合わせ>  
聖徳ゼロテック株式会社  
代表取締役 古賀忠輔  
MZ専用ページ: <https://keiei-sukkiri.com/>

〒840-0036 佐賀県佐賀市西与賀町高太郎172  
TEL 0952-29-6828 FAX 0952-29-6827  
HP: [www.shotoku-net.com](http://www.shotoku-net.com)  
e-mail [lar@shotoku-net.com](mailto:lar@shotoku-net.com)

51



九州・沖縄地域

企業&公設試・産総研 合同成果発表会

# 「多機能ソーラーLED ライトの開発」

(概要)

株式会社リーフライトでは、スタイリッシュなソーラーLED ライトを製造、販売している。多機能化を目指して開発した「看板用ソーラーLED ライト」および「街路用ソーラーLED ライト」の開発について紹介する。看板用ソーラーLED ライトは、専用レンズ設計し、実装することで、配光特性と照度分布を改善することができた。避難誘導看板を全体的に照明することが可能となり、山や海岸付近、公園の照明灯として多数採用されている。街路用ソーラーLED ライトは、季節または遠隔操作で照明の色温度を変える機能を備えている。照明の色温度は体感温度に影響を与えるため、公園やバス停などの照明灯として導入されることを期待している。

(企業発表者) 株式会社リーフライト 代表取締役社長 瀬川 豊

(公設試発表者) 福岡県工業技術センター 機械電子研究所 主任技師 田中 雅敏

## 1. 成果品（製品）紹介

看板用ソーラーLED ライト「SIGNaGE (サイネージ)」はコンパクトでありながら、照度分布は縦横方向に広がり、看板全体を照明することができる(図1)。従来製品は看板の照射範囲が狭く、下方が暗く、光が上端部に集中することでグレアが生じ、看板が見にくいという課題があった。そこで、専用レンズを設計し、実装することによって、看板方向に光を集め、広げて照射させることに成功した。

ストーク シーズンライトチェンジは照明の快適さを考慮した街路灯である。異なる色温度の LED 基板を2枚実装することで、春夏は涼しく感じる寒色系で照明し、秋冬は暖かく感じる暖色系で照明することができる。

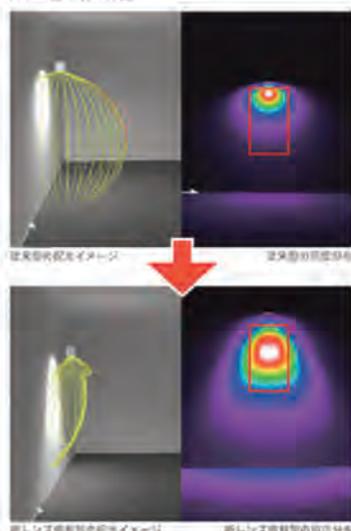


図1 ソーラーブラケットライト「SIGNaGE(サイネージ)」  
専用レンズによる配光特性と照度分布の改善(左)  
導入事例(右)

照明部分の寿命を2倍にするために、同じ色温度のLED基板を実装するという使い方も可能である。また、プログラムで予め設定した時期に照明の色温度切り替えを実行することも、遠隔で時期を変更して照明の色温度切り替えを実行することもできる。



図2 ストーク シーズンライトチェンジ  
季節によって照明の色温度が変わる機能を搭載

## 2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、課題等

2017年に福岡県ものづくり中小企業新製品開発支援補助金を活用させていただき、SIGNaGEの課題解決に取り組んだ。SIGNaGEは既存の形状や配置を変更することなく、新しく設計する専用レンズで看板の照度分布を改善させたいという要望があり、レンズのサイズや配置などの制約条件が厳しく、光学シミュレーションを300回以上実施して仕様を満足するレンズ形状を見つけるまで非常に時間がかかった。設計した専用レンズによって看板と反対方向に照射していた光を看板方向に向けることで、看板の平均照度が約43%向上、ピーク照度が約34%抑制し、看板の視認性向上と更なる省エネ化を達成した。苦勞した分しっかりと課題を解決することができ、良い製品づくりに繋がったと思う。

ストーク シーズンライトチェンジでは、IoT機能の実現に向けて、何を使って照明の色温度の切り替えを実装するのか手探りで開発を進めた。福岡県工業技術センターで制御部分の試作と実験を繰り返した後、株式会社リーフライトでソーラーLEDライトに組み込み、さらに実験と改良を重ねた。IoTはハードとソフト、通信など技術範囲が広く、一から勉強したり、試行錯誤したりと苦労することが多かったが、技術と知見を蓄積することができ、今後の応用展開を考えるきっかけになった。

### 3. 製品化までのプロセス、体制等

2017年に福岡県ものづくり中小企業新製品開発支援補助金を活用させていただき、「SIGNaGE」の配光特性と照度分布改善、軽量化、低コスト化を福岡県工業技術センターと共に取り組み、2018年に製品化した。今まで、北海道や岩手県、高知県、沖縄県など日本全国に約300基の導入実績がある。

企業独自の開発資金で、「ストーク シーズンライトチェンジ」を福岡県工業技術センターと共に開発した。2020年2月に実証試験で鹿児島県奄美大島のウミガメの産卵地区に納入した。産卵期に暖色系で照明することで、ウミガメの生態に悪影響を与えないようにしている。2020年12月に製品化し、現在は営業活動を行っている。

### 4. 製品化、販売に成功したポイント

光源である白色LEDパッケージについて、実物に近い形の解析モデルを作成したことが精度の高いレンズ設計に寄与したと考えている。要求仕様通りのレンズを作製することができたため、レンズ金型製作後に金型を修正する必要がなく、製造初期費用を圧縮することができた。また、筐体をアルミダイカストにすることで、軽量化と低コスト化を実現し、低価格、高性能な看板用ソーラーLEDライトとして「SIGNaGE」が市場に受け入れられたと考えている。

照明の色温度が生物の心理に作用するという研究報告は多数あるが、これをソーラーLEDライトに適用したのは今回が初めてである。独立電源であるため、工事が可能な場所であれば設置することができる。照明の色温度切り替えの効果は人間を想定していたが、ウミガメに対して需要があるとは考えていなかった。潜在的なニーズに応えることができたことは良かったと思う。

### 5. 今後の展開、波及効果等

SIGNaGEは避難誘導看板や商業用看板などの照明灯として更なる普及を促進したい。特に、地震や津波の際の避難誘導灯として有効であり、明るく安全に、間違いなく避難場所に辿り着けるように一定間隔で設置するなどの提案や工事、保守などを総合的にサポートする。

ストーク シーズンライトチェンジは体感温度に対する影響、覚醒やリラックスなどの心理的な作用が期待でき、屋外の照明環境の快適さを提供する。明るさに続く価値として光の質が求められるようになっており、そのニーズに少しではあるが応えられる製品であると思う。今後も人間以外の動物、植物にとって快適な照明環境を追求した製品やIoT化を強化した製品を開発していきたい。

#### 発表者紹介(企業)

株式会社リーフライト

代表取締役社長 瀬川 豊

開発から製品化まで時間と費用が掛かりますが、福岡県工業技術センターの支援により精度の高い製品を開発することが出来ました。これからは県内企業として世の中の役に立つ製品を開発して行きたいと思っています。

#### 発表者紹介(公設試)

福岡県工業技術センター 機械電子研究所

主任技師 田中 雅敏

災害時や停電時、避難先、暗い道などで明かりを提供し、人々の不安を緩和できるように、ソーラーLEDライトが広く普及することを期待しています。

#### 企業情報

■名称：株式会社リーフライト ■代表者：代表取締役社長 瀬川 豊

■創業：2002年(平成14年)3月 ■資本金：25,000,000円 ■従業員数：4人

■所在地：〒812-0884 福岡県福岡市博多区寿町2-4-11

■TEL：092-584-0150 ■FAX：092-588-8560 ■URL：<https://www.leaflight.co.jp/index.html>

■主力商品

・ソーラー照明灯

・リチウム電池

・多機能ソーラーライトシステム

テーマ名

## 「3D デジタル技術で変わる焼き物づくり」

(概要)

「焼き物」と言えば、全て手作りと思われることも多いが、コンピュータ上で 3D 形状をデザインして生産用の石膏型を NC 加工で削り出す技術が広がりつつある。

224Porcelain はデジタル技術を積極的に利用し、自社の焼き物づくりを変革して、コロナ下でも業績を伸ばしている。

(企業発表者) 224 Porcelain 代表 辻 諭

(公設試発表者) 佐賀県窯業技術センター 事業デザイン課 課長 副島 潔

### 1. 成果品（製品）紹介



KISETSU 2021 年 4 月発表

### 2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、課題等

陶磁器の量産には石膏型が使われるが、従来は全て手作業で作られていた。技術の高い職人が高齢化し後継者が育っていない、精度が向上しないなどの課題を抱えていた。佐賀県窯業技術センターは 30 年来 3D デジタル技術を焼き物づくりに利用する研究を続けており、平成 15 年（2003 年）には NC 加工で石膏型を削り出す基本技術を完成させた。これ以降、技術講習会や製品開発への協力等を通じて陶磁器業界への普及に努め、自社で機材を揃える企業も少しずつ現れてきた。

224Porcelain では、海外を含む外部クリエイターや異業種とも積極的にネットワークを構築して話題性に溢れた新商品開発を行っている。3D デジタル技術による焼き物づくりを初めて見た時に、窯業界のモノ造りに大きな変革をもたらす画期的なものだと確信し、他社に先んじて取り組んだ。現在では大半の製品を 3D デジタル技術で開発するようになった。

### 3. 製品化までのプロセス、体制等

一連の技術を使いこなすには、3D デジタル関連技術を習得し、なおかつ焼き物づくりにおける型の知識と経験を持った専門家が必要となる。自ら率先して佐賀県窯業技術センターから技術指導を受け、3D モデリングソフトウェアの操作法を学ぶことから取り組んだ。並行して新製品の試作開発等で窯業技術センターの設備を利用するようになり、自社で導入するための技術を身に付けた。

まず小型のモデリングマシン（NC加工機）を導入して原型の加工を始め、次第に3Dデジタル技術の利用頻度が高まり、次に中型機を導入して成型用の型を加工するようになった。やがてこれらの機材をフル稼働させても依頼に追い付かない状況になり、中型機を追加導入した。

次第にスタジオが手狭になり新スタジオを構え、さらに大型機1台を導入した。現在は3Dプリンターも導入し、新製品開発を行っている。

#### 4. 製品化、販売に成功したポイント

3Dデジタル技術の持つ可能性に早くから着目し、技術習得に努める一方で、一気に背伸びをせず少しずつステップアップして導入を図った。機械を使いこなすノウハウや効率的な型加工法を独自に工夫して、機材を高い稼働率で動かしたことで、初期の導入費用も早い段階で償却できたため、次の段階の機材もスムーズに導入できた。難易度が高い場合には、佐賀県窯業技術センターや3Dデジタル技術に詳しいデザイナー仲間にも協力を仰ぎ、その都度解決して次のステップに繋げている。

#### 5. 今後の展開、波及効果等

焼き物業界でも、3Dデジタル技術を駆使しているデザイナーや企業が増えており、要求されるレベルも少しずつ上がっている。高い要求に応えることが新たな依頼に繋がり、プラスのスパイラルが生まれている。今後3Dスキャナ等も導入してさらに環境を整え、焼き物づくりの可能性を広げたい。また自社の活動を通じて、基盤である吉田焼の発展にも貢献したい。

#### 発表者紹介（企業）

224 Porcelain

代表 辻 諭

（企業として開発に携わった感想、企業にとってのメリット等）

図面から試作の焼き上がりまで約1ヵ月かかるのが常識でしたが、簡単なものであれば約1週間で制作できるようになり、コスト面においても大幅な削減となりました。その他に手仕事では出せない精度も可能となり、製品クオリティの向上など、業界の常識を覆すほどの技術革新です。今後、窯業界においてスタンダードになっていくと思います。

#### 発表者紹介（公設試）

佐賀県窯業技術センター

事業デザイン課長 副島 潔

（研究者として開発に携わった感想）

陶磁器の製造プロセスを3Dデジタル技術で変革する研究に長年取り組んでいますが、業界への普及が進み、技術を積極的に利用する企業も増えてきました。224Porcelainさんは、3Dデジタル技術のメリットを良く理解し、効果的に利用されており、支援できたことを嬉しく思います。

#### 企業情報

- 名称：224 Porcelain      ■代表者：代表 辻 諭
- 創業：2012年1月      ■資本金：3,000,000円      ■従業員数：8人
- 所在地：〒843-0303 佐賀県嬉野市嬉野町吉田丁4074
- TEL：0954-43-9322      ■FAX：0954-43-1220      ■URL：<http://www.224porcelain.com/>
- 主力商品
  - ・ダイヤ彫      ・Cloud nine
  - ・monowoto      ・comot
  - ・kisetsu      ・yongo-hingo

テーマ名

# 「粒子挙動の悪影響を軽減する送風機設計技術の開発」

(概要)

送風機内部における粒子挙動を予測するシミュレーション技術を構築しました。送風機の運転時に混入する粒子は衝突や摩擦により送風機内部の侵食を招くため、当該シミュレーション技術を活用して侵食箇所を特定し、効果的な送風機設計案の創出を促します。

(企業発表者) 株式会社ツバキ・ナカシマ 送風機部 課長 古田 浩之

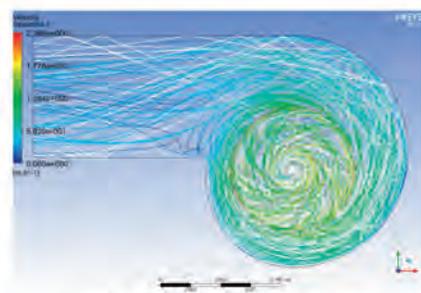
(公設試発表者) 長崎県工業技術センター 応用技術部 主任研究員 入江 直樹

## 1. 成果品（製品）紹介

送風機に混入する粒子の挙動をシミュレーションする技術を構築しました。当該シミュレーション技術は送風機に混入した粒子が頻りに衝突する、ひいては侵食が進む箇所を推定することができ、効果的な対策の設計案を創出する際に役立ちます。



送風機



送風機内部の粒子挙動  
シミュレーション

## 2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、課題等

株式会社ツバキ・ナカシマは送風機を手掛けて約100年、プラント、発電所、製鉄所など多くの納入実績を有しています。その納入先の様々な環境に対応していくための一つの課題として、送風機の侵食現象があります。特にセメントなどの質量を無視することができない粒子を含む気流を扱う際に見受けられ、送風機内部における粒子の挙動を把握することが重要であると考えました。一方で、長崎県工業技術センターでは粒子と気流の混相流シミュレーションに取り組んでおり、送風機内部における粒子挙動をシミュレーションすることは侵食箇所などを推定することができ、有効な対策を講じる上での手段となることから、ともに協力して当該テーマに取り組みました。

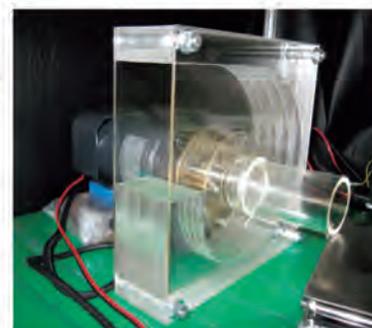


侵食された送風機

## 3. 製品化までのプロセス、体制等

下記項目について取り組みました。

- ・簡易的な送風機の模型を用いた送風機内部の可視化実験  
アクリル製の送風機の模型を製作して、PIV(粒子画像流速計測法)などの可視化手法を用いて送風機内部における粒子挙動を観察しました。
- ・粒子特性の実験値を用いた混相流シミュレーション技術の検討  
対象とする粒子の特性が粒子の挙動に影響を与えると考え、粒子の空気動力学径を実験値に基づき算出するとともに、反発係数を実験から求めました。その求めた空気動力学径と反発係数を用いて混相流シミュレーションを検討し内部の粒子挙動について研究しました。



送風機(模型)

#### 4. 製品化、販売に成功したポイント

本テーマは送風機の設計手法の開発です、今回の成果に対するポイントは下記のとおりです。

- ・株式会社ツバキ・ナカシマ送風機部はシミュレーション技術を用いた設計工程の導入に積極的であり、シミュレーション技術を用いた地場企業支援を行う長崎県工業技術センターと目的を同一とする良好なマッチングができたこと。
- ・株式会社ツバキ・ナカシマと長崎県工業技術センターは長年にわたり、 세미나開催や共同技術開発などシミュレーション技術に対する動向や活用方法についてともに取組み、情報の共有などについて信頼関係を構築できていること。

#### 5. 今後の展開、波及効果等

今後は下記取組みを実施する予定です。

- ・当該送風機内の粒子挙動シミュレーション結果を考慮して高耐久型送風機の設計検討、及び市場投入を目指します。
- ・設置済み送風機の侵食箇所を推定し、客先に効果的なメンテナンスを提案します。
- ・シミュレーション技術を用いた設計段階における機能検証や工数の削減など、送風機のフロントローディング設計を検討していきます。

#### 発表者紹介 (企業)

株式会社ツバキ・ナカシマ  
送風機部 課長 古田 浩之

(企業として開発に携わった感想、企業にとってのメリット等)

送風機内部の粒子挙動の現象は目でみる事ができないため、対策を講じる上でシミュレーション技術の活用は有効です。流体関連以外の構造や振動などのシミュレーション技術も自社製品を設計する上での活用に取り組んでいます。今後も送風機の確かな品質と信頼の維持に役立てていきます。

#### 発表者紹介(公設試)

長崎県工業技術センター  
主任研究員 入江 直樹

(研究者として開発に携わった感想)

今回の送風機内部における粒子挙動シミュレーションに活用したCFD(数値流体力学)はコンピュータとオペレーティングシステムの性能向上、ソフトウェアのカスタマイズのし易さなどにより利便性は向上しています。今後も地場企業支援の一つの手段としてシミュレーション技術の有効活用に努めていきたい所存です。

#### 企業情報

■名称：株式会社ツバキ・ナカシマ ■代表者：取締役兼代表執行役社長 CEO 廣田 浩治

■創業：1934年 ■資本金：16,842,840,000円 ■従業者数：2,869人

■所在地：〒639-2162 奈良県葛城市尺土19番地(本社)

〒859-6413 長崎県佐世保市世知原町筋瀬723-1(世知原工場)

■TEL：0956-78-2221(世知原工場) ■FAX：0956-78-2226(世知原工場)

■URL：<https://www.tsubaki-nakashima.com/jp/>

#### ■主力商品

- ・送風機
- ・ボールネジ
- ・精密ボール

# 「IoTによる雑節製造工程の改善」

(概要)

熊本県産業技術センターでは、数年前より合資会社西岡勝次商店(以下、西岡勝次商店)と共にIoT技術による雑節製造における工程の改善に取り組んで来ました。天草市牛深地域では、古くから水揚げされる魚を利用して大規模に雑節を製造しており、日本の和食文化を支えています。しかし、主要工程である「乾燥」や「燻製」では、勤に頼った運用が行われていました。そこで、コスト面、品質面の改善を目指し、当センターの持つ情報技術、組込み技術による工程の見える化を行いました。また、漁獲量の変動に対応するため、新たに取り組み始めた解凍装置の開発について紹介いたします。

(企業発表者) 合資会社西岡勝次商店 専務 西岡 勝太郎  
 (公設試発表者) 熊本県産業技術センター ものづくり室 研究主任 黒田 修平

## 1. 成果品(製品)紹介

西岡勝次商店と熊本県産業技術センターで、温湿度センサーまたは温度センサーを搭載した無線センサーモジュールにより、取得したデータを定期的に無線で送信し、コンピュータに蓄積、表示できるセンサーネットワークシステムを構築しました。本システムのハードウェアには、シングルボードコンピュータ Raspberry Pi、近距離省電力無線モジュール TWELITE、センサーモジュール等、比較的安価かつ簡易に利用できる製品及び部品を採用しています。データベースサーバを構築し、データベース上に取得したデータを蓄積するソフトウェアを開発しました。また、社内の表示用に、WEBアプリケーションを開発しています。さらに、データベース上のデータを定期的に無料のクラウド環境にアップロードするソフトウェアを開発し、遠隔地からもデータで状況を確認できるようにしました。

本システムの無線センサーモジュールを乾燥庫、燻製室の各所に取り付け、各工程の見える化を実現しています。

また、本システムを利用しつつ、冷凍魚を解凍する解凍槽の設備を工夫することで、雑節製造に適した解凍装置の開発にも取り組んでいます。

## 2. 開発背景(テーマとの出会い、人との出会い等)、課題等

西岡勝次商店においては、原油価格の高騰により、経営が苦しい状況に陥っており、県に対して支援の依頼がありました。調査を進めるうちに、特に乾燥工程において改善の余地があることがわかり、当センターとして技術支援することとなりました。社内では、相談の数年前より、経営者の親族が代替わりを見据えてリターン就職していました。しかし、雑節製造への理解が不足していた点に加え、工程が勤に任せられた運用であったため、乾燥や燻製中の魚体の状態が把握できない状況でした。そこで、情報技術及び組込み技術により、乾燥庫内の温湿度を計測し、データとして見える化することから取り組み始めました。

## 3. 製品化までのプロセス、体制等

平成28年度まで、本県単独の研究事業として実施した「食品産業及び地域経済のグリーン成長に関する食品加工システムの開発」での現場実験に協力頂く形で、温湿度センサーを試験的に活用して頂きました。事業終了後、より積極的に見える化や工程改善を進めたいとの希望により、カスタムメイド試験研究事業として受託する形で研究開発を進めています。

現在、3つの乾燥庫、4つの燻製室について無線センサーモジュールを設置し、見える化を実現しています。さらに詳細な制御や見える化を実現するため、既設の燻製室の計測地点の多点化や新設乾燥庫への設置、解凍槽の計測に向けて、事業を進めています。併せて、運用面にかかわる社内の人材育成や設備業者などの協力体制の構築も行っています。

#### 4. 製品化、販売に成功したポイント

乾燥庫や燻製室の温度や湿度などを可視化したことで、3M（ムリ、ムダ、ムラ）を排除するための工程改善の評価のベースとして、データを用いることができるようになりました。結果として、過剰な設備稼働の停止、改善や魚体の仕上がり品質向上、工場の安全性向上に寄与しました。特に、仕上がり品質向上では、単価の高い「姿物」を狙った乾燥工程での成功割合が増え、歩留まり改善の効果が得られました。

また、クラウドサービスを活用することで、遠隔地から工場の状況を確認できるようになりました。場所の制約が低くなることで、経営者が現場を離れて営業活動等に時間を割けるようになりました。加えて、現場の工程の状況を、ほぼリアルタイムにスマートフォン等で客先に提示することで、客先の信頼を得ることができ、販路拡大、経営の安定化にも繋がりました。

#### 5. 今後の展開、波及効果等

当初、勘に頼った工程に慣れていた従業員には、データを基にした乾燥や燻製の工程の制御について否定的な態度を取る方もいました。しかし、数年にわたるIoTの支援やその効果により、現場の従業員が協力的になり、自主的に新たな改善点を探るなど、企業体質が改善されてきました。現場の見える化やデータの蓄積の重要性を実感しました。

さらなる展開として、雑節製造にとって効率良い解凍装置の開発に取り組み始めました。令和2年度、熊本県IoT推進ラボ事業化補助金（補助上限100万円）にチャレンジ、採択され、今年度も引き続き、装置の開発に取り組んでいます。本装置が現場導入できれば、生産工程のボトルネック改善や製品の高品質化、労働環境の改善などの効果が期待できます。

#### 発表者紹介（企業）

合資会社西岡勝次商店

専務 西岡 勝太郎

魚を乾燥し、燻製にする雑節の製造は単純なようで奥が深い一面もあります。今回、熊本県産業技術センターと一緒に伝統的に積み上げてきた手法とIoTを組み合わせたことができました。公設試の方と協力して取り組むことで、データによる裏付けができるとともに、自社の技術ノウハウとしても蓄積でき、さらなる改善に取り組む意欲が湧いています。

#### 発表者紹介（公設試）

熊本県産業技術センター

研究主任 黒田 修平

専門技術である情報技術（ソフトウェア開発、サーバ構築、運用技術）を活かしつつ、組込みソフトウェア技術にもチャレンジできました。実際の製造現場におけるシステムの構築、運用及び工程の改善は、専門分野の壁をさらに大きく超えたもので、実現は容易ではありませんでした。しかし、微力ながらも地方の伝統産業の発展に貢献でき、とても嬉しく思っています。

#### 企業情報

- 名称：合資会社西岡勝次商店      ■代表者：代表 西岡 勝成
- 創業：1948年3月      ■資本金：10,000,000円      ■従業員数：15人
- 所在地：〒863-1901 熊本県天草市牛深町3627-2
- TEL：0969-73-3848      ■FAX：0969-73-3949
- 主力商品
  - ・雑節（カツオ、サバ、イワシ、アジなど）
  - ・各種いりこ、ふりかけ等乾燥食品
  - ・魚醤調味料「味元」

テーマ名

# 「家庭用ハンディタイプペットボトルキャップ開栓補助装置の開発」

(概要)

握力及び手首を回転させる筋力が低下した利用者(高齢化に伴う手指の衰えや関節リウマチ患者、片麻痺の方等)の家庭での使用を想定し、ハンディタイプでペットボトルのキャップ開栓の負担を軽減する開栓補助装置の研究開発について紹介する。

(企業発表者)特定非営利活動法人ホビータイム 副理事長 長瀬 あゆみ

(公設試発表者)大分県産業科学技術センター 製品開発支援担当 研究員 足田 武士

## 1. 成果品(製品)紹介

○片手で開栓できる家庭用ペットボトルオープナー

障がいのある方の自立支援を目指して事業活動する中で、障がいの有無などに捉われず、誰もが自分一人で使うことのできる製品の必要性に気付いて、自助具開発を行うようになりました。

ペットボトルを開栓することは、ある程度の力があり、両手が自由に使える人なら何気ない作業ですが、高齢化に伴う手指の衰えや関節リウマチ患者、片麻痺の方等には難しい作業です。他者に開栓してもらうこともできますが、今までできていたペットボトルの開栓ができなくなることで、自尊心の低下につながり QOL が下がってしまうという声から、「片手で開栓することのできるペットボトルオープナー」を開発しました。本製品は上記の方だけでなく、お子様や握力の弱い女性など、多くの方のお役に立てる商品です。



## 2. 開発背景(テーマとの出会い、人との出会い等)、課題等

従来より、ホビータイムで開発販売していたペットボトルオープナー「カルック」では開栓に両手が必要であり、これを片手で開栓できる商品の企画が顕在化しました。家庭用電動ハンディタイプの開発を検討するも、コストや重量が大きな課題でした。そこで自動販売機への内蔵型を検討しましたが実現できなかったため、隣接設置型(右図)の開発から着手しました。その後、実現した設置型の機構を活かし、ハンディタイプに落とし込める可能性が見えたため、今回の開発へと移行しました。大分県産業科学技術センター、県内企業、障害福祉サービス事業所、県内大学等の共同研究体で商品の設計、耐久性試験、評価を実施しました。令和元年度に試作開発したハンディタイプを令和2年度の受託研究、産学官交流グループに参加する共同研究体の専門性により役割を分担し研究開発を行いました。

平成28~29年度 地域資源活用商品創出支援事業

平成29年度 グッドデザイン商品創出支援事業 商品化サポート事業

平成29年~令和2年度 産学官交流グループ

平成29年度 令和2年度 受託研究(大分県産業科学技術センター)



設置型

### 3. 製品化までのプロセス、体制等

本開発では以下のプロセスのとおり開発を行いました。

- ① 設置型ヘッドの機構の確認・再設計
- ② 専用繰り返し試験機の作成  
耐久性試験
- ③ ユーザーニーズの本質的な要求事項の再確認
- ④ プロトタイプによるアイデアの視覚化と検証
- ⑤ ユーザーの要求事項に対する評価／  
ユーザーによる試用評価
- ⑥ 評価の結果に対する改良設計と試作
- ⑦ 意匠の知財化（申請予定）



繰り返し試験機



外装デザイン

### 4. 製品化、販売に成功したポイント

想定するユーザーによるプロトタイプを用いた評価、観察を通じて、製品の重さや必要な機能、握りやすさや開栓のしやすさ、周囲環境に対しての使いやすさなどに配慮した形状の作成ができました。また、ペットボトルキャップの開栓トルクを再現した「繰り返し試験機」を開発したことで実用性の高いユーザーに寄り添った「片手で開栓できる家庭用ペットボトルオープナー」の開発ができました。

外装デザインは使用者によって様々な持ち方のできる形状です。また持ち手部分のくびれによってぶれずにペットボトルキャップの中心に合わせてかぶせることができる製品となりました。

### 5. 今後の展開、波及効果等

現状は、試作小ロット生産のため、材料原価が高くなっており、目標とする販売価格に至っておりません。今後は、商品化・販売に向けて、連携企業様及び量産を担当する商社などを交えて、部品1点ずつの調達を見直し生産価格を調整していきます。半身麻痺や病弱等でペットボトルを支える事が困難と予測される、障がい者が全国で436万人、さらに介護者も含め高齢者が全国で3,557万人、今後在宅介護が推進されるにあたり、このようにオープナーを必要としている方々に向けて、どのように発信・PRしていくか、販路の開拓が大きな課題になっております。

#### 発表者紹介（企業）

特定非営利活動法人ホビータイム  
副理事長 長瀬 あゆみ

これまで自社だけで製品開発を行ってきましたが、今回は産学官連携により、各専門分野の共同研究者で分担を行うことにより、各々課題を着実にクリアすることができました。さらには専門家からの意見や評価等をいただくこともでき、目標とするオープナーの完成に繋がったと思います。

#### 発表者紹介（公設試）

大分県産業科学技術センター  
製品開発支援担当 研究員 疋田 武士

製品の製作者でありエンドユーザーであるホビータイムだからこそ明確な課題を設定し、産官学の各専門分野の共同研究者が課題を解決できたのではないかと思います。今後も製作現場とエンドユーザーを考えた製品開発に取り組めるように努力していきます。

#### 企業情報

- 名称：特定非営利活動法人ホビータイム
- 代表者：代表取締役 佐々木 正則
- 創業：2015年3月
- 資本金：—
- 従業者数：31人
- 所在地：〒870-0108 大分県大分市三佐5丁目180番地
- TEL：097-503-5323
- FAX：097-503-5309
- URL：<https://www.hobby-time.jp/>
- 事業内容：障害福祉サービス事業（就労継続支援事業（A型・B型）・就労移行支援事業・自立訓練事業）

# 「官能評価による豚肉加工品の特徴把握と 戦略的デザインの開発」

## （概要）

本研究対象の豚肉加工品「しっとり生ジャーキー」は、試食してもらえば「おいしい」と言ってもらえるが、売場ではなかなか手に取ってもらえないという課題を抱えていた。そこで、官能評価QDAによって風味、食感等の商品特徴を把握し、その結果からパッケージデザイン等を開発することで、デザインから商品特徴が伝わる商品へとリニューアルを行った。

（企業発表者） 株式会社栗山ノーサン 営業部 東森 薫

チーグッド・デザイン 関屋 千草

（公設試発表者） 宮崎県食品開発センター 食品開発部 主任研究員 金井 祐基

## 1. 成果品（製品）紹介

「しっとり生ジャーキー」（豚モモ肉のジャーキー）は株式会社栗山ノーサンが製造・販売する商品で、その食感や風味、後味には、

- ① 肉の弾力と肉の風味が一口目からしっかりと感じられる。
- ② 生ハムのようなしっとり感が感じられる一方で、ジャーキーのように噛んでも噛んでも風味が続く。
- ③ 肉の後味が最後まで感じられる。

という通常のジャーキーや生ハムにはない特徴がある。

新しい商品パッケージは、これらの特徴等を基にデザインされ、パッケージ中央には「一口目から感じられるおいしさ」を表すキャッチフレーズや、裏面に「味わいが続く」との説明がある。これにより、消費者が食後にパッケージとのギャップを感じる商品もある中で、商品特徴がパッケージで分かりやすく伝わるものとなっている。



## 2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、課題等

しっとり生ジャーキーは、一般的なジャーキーと異なり、素材の味をそのまま活かした冷蔵タイプの商品であるが、「試食してもらえればおいしいと言ってもらえるが、売場ではなかなか手に取ってもらえない。」という課題を抱えていた。また、販売の中心が業務用だったため、小売販売に向けたパッケージのリニューアルも考えていたが、どのようにデザインすればいいかわからない状態であった。これらの打開策を考える中で「商品特徴が消費者に伝わっていないから？」「そもそも消費者は商品からどのような特徴を感じているのだろうか？」と考えていたところ、株式会社栗山ノーサンが宮崎県食品開発センターの官能評価の取組を知り、センターに問合せをしたことがきっかけで研究がスタートした。

## 3. 製品化までのプロセス、体制等

研究①：官能評価による商品特徴の客観的評価（担当：宮崎県食品開発センター、株式会社栗山ノーサン）

官能評価の試験設計を検討し、QDA（Quantitative Descriptive Analysis：定量的記述分析）を用いた官能評価により、生ジャーキーと豚肉加工品5種類（生ハム1種類、乾燥度合の異なる4種類のジャーキー）を評価した。

研究②：戦略的デザインの開発（担当：チーグッド・デザイン、株式会社栗山ノーサン）

QDAの結果から生ジャーキーの商品特徴（差別化キーポイント）を発見し、その特徴等から商品コンセプトを創造した上で、パッケージデザイン等の開発を行った。

## 4. 製品化、販売に成功したポイント

### 研究①：官能評価による商品特徴の客観的評価

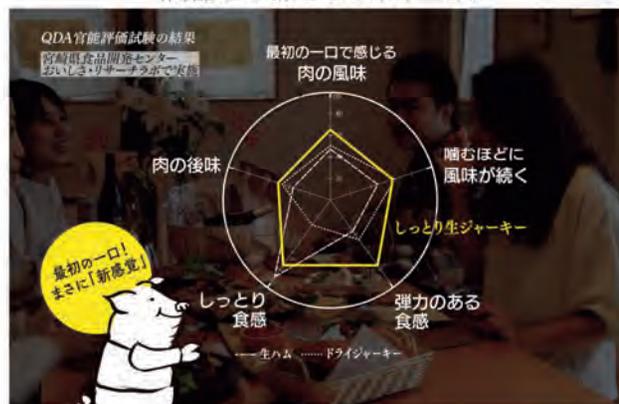
選抜されたパネリスト12名によって、豚肉加工品を特徴付ける35個の評価用語が開発され、これら用語を使って各種豚肉加工品を評価することで、それぞれの特徴が明らかとなった。

### 研究②：戦略的デザインの開発

他の商品にはない生ジャーキーの特徴や世情から「大切な方とお好みのお酒で楽しめる新感覚ジャーキー」との商品コンセプトを創造した。商品コンセプトからパッケージデザインの開発を行い、特徴である一口目のおいしさをデザインによって伝えることで、手に取りたくなる商品へとリニューアルを行った。

また、商品PR動画を作成し、親しい仲間と楽しく飲める空間が演出できる商品であることを伝えるとともに、QDAの結果を抜粋してチャートで示し、商品特徴を分かりやすく紹介した。

(商品PR動画のワンシーン)



## 5. 今後の展開、波及効果等

令和2年11月にリニューアル商品の販売を開始した。パッケージが変わったことで全国展開するセレクトショップでの販売が決定するなど、取引先が広がっている。また、営業トークなどで、これまで商品の特徴を十分に伝えることができなかったが、商品特徴を的確に表現し、伝えることができるようになった。

### 発表者紹介(企業)

#### ① 株式会社栗山ノーサン 営業部 東森薫

これまで適切に表現できなかった生ジャーキーの特徴が言語化されるなど、新しい発見ばかりだった。パッケージ等から特徴が想像できるものになり、売場でも手に取ってもらえるのでは、と大きな期待をしている。

#### ② チェグッド・デザイン 関屋千草

QDA結果から商品特徴を客観的に把握できたことで、ターゲットや売り先について、株式会社栗山ノーサンと共通のイメージを持ち、論理的に商品コンセプト等を組み立てていくことができた。

### 発表者紹介(公設試)

#### 宮崎県食品開発センター

主任研究員 金井祐基

官能評価とデザインが

連携した事例を示すことができた。今後も企業様の食品二次機能に関する課題解決に取り組んでいきたい。

### 企業情報

- 名称：株式会社栗山ノーサン ■代表者：代表取締役社長 栗山 孝男
- 創業：昭和53年1月 ■資本金：1,000万円 ■従業者数：89人
- 所在地：〒885-0091 宮崎県都城市横市町9762番地1
- TEL：0986-23-8491 ■FAX：0986-23-8715 ■URL：<http://www.kuriyama-nosan.com/>
- 主力商品：

・ ジューシー豚ハラミ(生)



・ 炭火焼鶏  
(製造の様子)



・ 豚酢モツ



・ 豚足  
(半割ポイル)



# 「逐次鍛造法を用いた防水型 USB Type-C コネクタ— 成形技術の開発」

(概要)

スマートフォン等に備わる防水型 USB Type-C コネクタの従来製法である金属粉末射出成形法は、金属粉末を焼結した後の冷却に伴う収縮で不良率が高いため、革新的な工法転換が望まれていました。本研究では、プレス機で上・下型を縦方向に型締めした状態で、横方向から工具で加圧する独自製法(逐次鍛造法)を開発しました。

(企業発表者) 株式会社東郷 常務取締役 東 大剛

(公設試発表者) 鹿児島県工業技術センター 生産技術部 部長 牟禮 雄二

## 1. 成果品 (製品) 紹介

スマートフォン等に備わる USB コネクタに変革が起きています。起点となったのが新規格 Type-C (2014 年策定) で、以下の優位性があります。

- ①ケーブルの挿入方向性なし (旧規格: 方向性あり)
- ②脱着許容回数 1 万回 (旧規格: 3 千回)
- ③100W までの電力供給・受給 (旧規格: 5W までの供給)

本研究の成形対象である USB Type-C コネクタ (以下、コネクタ) は、金属筐体の継ぎ目の有無により防水機能の有無が分かります。スマートフォンの防水ニーズの高まりもあり、コネクタのトレンドは、より高機能化を目指した防水型を於いて他にはないと言うのが衆目の一致するところでは



## 2. 開発背景 (テーマとの出会い、人との出会い等)、課題等

【開発背景】微細で複雑形状な防水型コネクタの従来の製造方法は、金属粉末射出成形法 (通称、MIM) でした。MIM は、金属微粉末とワックスを混練して原材料とし、これを金型に流し込んで射出成形して、その後、ワックスを除去する脱脂工程を経て 1000℃ 以上で金属微粉末を焼結して冷却するという方法です。同法では、エネルギーの大量消費、生産に 24 時間以上が必要、冷却時の収縮に起因して不良率が高い (25%) など課題があり、川下製造事業者から精密金型の設計・製造に定評がある (株) 東郷へ革新的な工法転換の要請がありました。

【開発課題】そこで発表者らは、成形シミュレーションを駆使し、防水型コネクタの不良率を画的に低減する革新的な逐次鍛造法を考案しました。成形技術の開発に当たって、成形力による金型破壊への対応、成形力の低減および表面欠陥の回避が課題でした。

## 3. 製品化までのプロセス、体制等

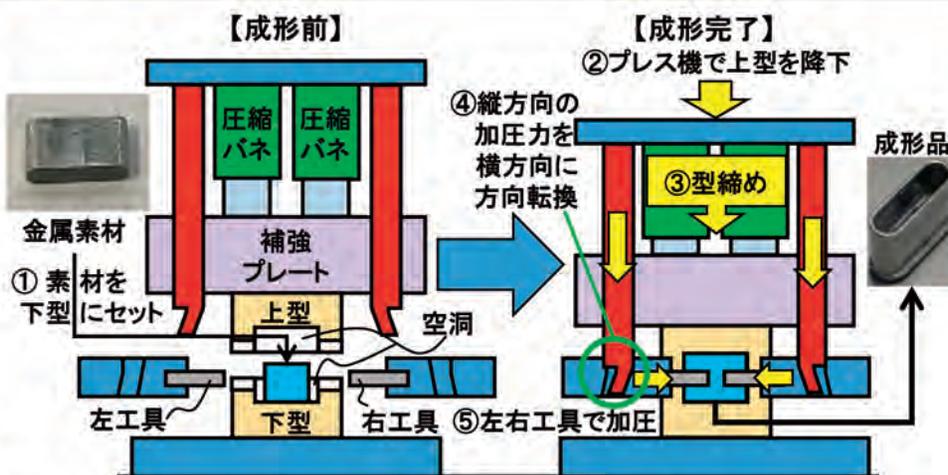
本研究は、経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン事業: 平成 29 年度~令和元年度) の中で、発表者らと九州工業大学が協力して、以下の役割分担で取り組みました。

- ◆株式会社東郷 : 逐次鍛造成形機の開発と逐次鍛造試作および評価
- ◆鹿児島県工業技術センター: 逐次鍛造法の考案と成形シミュレーションによる鍛造金型設計
- ◆九州工業大学 : 微細品の鍛造金型設計案を自動生成する知的設計支援システムの開発研究成果として、「逐次成形装置及び逐次成形方法」を特許出願し、登録 (第 6733896 号) されました。

## 4. 開発（成形技術）のポイント

逐次鍛造法の概要を図に示します。成形対象の防水型コネクタは、角筒形状です。一般的な鍛造による角筒成形で生じがちな角部への応力集中による金型の破壊は、型を上下に分割することで回避しました。

防水型コネクタの成形手順は、①金属素材を下型にセットし、②プレス機で



上型を降下させて、③上下型を圧縮バネで型締めした状態で、④縦方向の加圧力を横方向に方向転換し、⑤横方向から左右工具で加圧します。型締めした状態で成形する部品形状に合わせて工具交換する機構を盛り込んであるため、多品種の部品への対応が可能です。

さらに、1組の上下型だけを用いるために被成形材料の型への移し替えがなく、素材が型に精密に転写されるため、「不良率が低い（不良率0.1%）」、「熱をかけずに室温で成形（エネルギーコストが低い）」、「数秒で成形可能」など、従来のMIM法と比較して多くのメリットがあります。

## 5. 今後の展開、波及効果等

開発した成形技術はポテンシャルが高く、図に示す製品のコネクタなど様々な電子機器に活用が見込まれます。



### 発表者紹介（企業）

株式会社東郷

常務取締役 東 大剛

（企業として開発に携わった感想、メリット等）

鹿児島県工業技術センター様、九州工業大学様から多大なご協力を頂き、研究を成功裏に終えることができました。多くのメーカー様から開発した技術を用いた試作依頼が来ておりますので、関係者の協力の下、事業化を進めて参ります。

### 発表者紹介（公設試）

鹿児島県工業技術センター

生産技術部 部長 牟禮 雄二

（研究者として開発に携わった感想）

川下製造事業者をはじめ、様々な方々のご協力を頂き、コネクタの新規成形法を開発することができました。開発した成形法にはまだまだ発展の余地がありまので、多様な部品への適用性向上を（株）東郷様と共に進めて参ります。

### 企業情報

■名称：株式会社東郷

■代表者：代表取締役 東 成生

■創業：1985年10月

■資本金：90,000,000円

■従業者数：80人

■所在地：〒891-1103 鹿児島県鹿児島市川田町2194

■TEL：099-298-8050

■FAX：099-298-7942

■URL：<http://www.togo-japan.co.jp/>

#### ■主力商品

- ・ IC用精密プレス金型
- ・ コネクタ用順送プレス金型
- ・ モータコア用プレス金型
- ・ モールド成形金型
- ・ 冷間鍛造金型
- ・ LED用プレス金型
- ・ プレス/モールド量産加工
- ・ 金型パーツ（プレス/モールド）
- ・ 各種精密金型

テーマ名

# 「沖縄の新しい酒「Occi」

## シークワサーシードルの開発」

(概要)

沖縄産シークワサーの新しい活用方法として発泡性酒類の開発を行い、ビールや泡盛に次ぐような沖縄の酒を開発しました。

(企業発表者) オッチサイダリー株式会社 チーフブリューワー 上江洲 ゆり乃

(公設試発表者) 沖縄県工業技術センター 食品・醸造班 主任研究員 望月 智代

### 1. 成果品（製品）紹介

- 沖縄県のメジャーな酒類は、原材料に県外または外国産のものを使用しており、県産素材を主原料としたものは数少ないと言えます。そこで、当社では主原料に100%県産素材を使用したお酒、Occi（オッチ）を開発しました。
- Occi（オッチ）はOkinawa Citrus Ciderとしてシークワサーの爽やかな香りを残したまま発酵させ、さらに炭酸を加えることで暑い沖縄の気候に合った新しいお酒です。
- ビールや泡盛をあまり飲まない層への新しいお酒の提案として、気軽に飲めるよう低アルコールにしました。

### 2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、課題等

開発当時、大宜味村では栽培したシークワサーを利用しきれず年間800tも廃棄しており、またシークワサーの買取価格がkg単価140円前後と生産者にとって栽培を継続していくことが困難でした。また、沖縄には美しい海がありますが、シークワサーの栽培は森を守ることにつながり、ひいては赤土流失が防がれ自然を守る役割も担っています。



当社がシークワサーの新たな利用方法を見出し付加価値を高めることで、生産農家の支援に繋がると考え、数少ない県産原料100%のお酒を開発することとなりました。

産学官連携を実施する中で、当社が担当していたシークワサー発酵試験では安定した発酵が実現できなかったため、沖縄県工業技術センターに協力していただき発酵条件の検討と安定した生産ができるよう研究してまいりました。

### 3. 製品化までのプロセス、体制等

自社でシークワサーの発酵を試みましたがうまくいかなかったことから、沖縄県工業技術センター協力の下、原料の特性や酵母の選定など発酵条件の検討を行い、確立することに成功しました。

シークワサーは10月から収穫がスタートし、1月まで行われますが、その収穫時期により発酵前の処理が変わることがわかりました。特に収穫し初めの「青切りシークワサー」と呼ばれる果汁ではpHが低いこと、搾汁方法によって酸度に違いがあることなどがわかりました。また、いずれの収穫時期においても、窒素源添加が必要だということもわかりました。

それらの条件を踏まえた上で、沖縄県工業技術センターの設備をお借りしながら試験醸造を行い、アルコール度数の確認や出来上がった酒の官能評価を行い最適な条件を見つけました。現在は酒造免許と工場の取得に向け進行中です。



試作試験の様子

#### 4. 製品化、販売に成功したポイント

収穫時期の違いによる果汁の特性やそれに合わせた前処理方法は沖縄県工業技術センターの指導がなければ確立するまでに大変時間のかかったことだと思います。

また、自社で酒類の開発は初めての試みであったため、発酵条件の検討だけでなく製品の品質評価の方法も指導していただき、今後の製品開発に繋がる良い経験となりました。

今回の研究では、早い発酵と良好な風味の得られる酵母を市販酵母より選抜し、収穫時期に関係なく10%程度のアルコール発酵が可能な条件を見出すことに成功しました。

#### 5. 今後の展開、波及効果等

現在酒造免許の取得を進めており、年内の商品発売を目指しています。

そしてこの研究の中でシークワサーからアルコール発酵能のある酵母を分離することに成功しており、今後はその酵母の同定や安全性の確認を行い、分離株を用いた Occi（オッチ）を製造し、沖縄の独自性を高めていくことを目指します。

また、全国の農産物×Occi（オッチ）のコラボも検討しており、摘果や青果として市場に出すことのできない品物を利用し多くの農産物の付加価値を高め、ものづくり産業に貢献できるようなお酒に育ててまいります。

##### 発表者紹介（企業）

オッチサイダリー株式会社  
代表取締役 笹尾 奈美

自社のみでの商品開発は知識や用意できる設備に限界がありますが、沖縄県工業技術センターを利用することで我々のような小さな企業でも費用を抑えながら良い開発ができたと思います。

##### 発表者紹介（公設試）

沖縄県工業技術センター  
主任研究員 望月智代

今回、本研究開発に参加して、シークワサーは発酵しにくい、という漠然とした認識を変えることができました。試作品では、素晴らしい香りと味のものができたと思っています。製品化が待ち遠しいです。

##### 企業情報

- 名称：オッチサイダリー株式会社
- 代表者：代表取締役 笹尾 奈美
- 創業 2021年3月
- 資本金：1,000,000円
- 従業者数：2人
- 所在地：〒904-0004 沖縄県沖縄市中央一丁目36番10号1階
- TEL：050-3748-7276
- 主力商品
  - ・ Occi（シークワサーシードル）

# 「硫酸銅電気めっき液中の一価銅測定・評価と共同研究開発」

(概要)

硫酸銅電気めっき浴中の一価銅濃度を簡便に測定する手法を企業の現場と連携を取りながら開発することに成功した。生産ラインにおけるめっき浴中の一価銅濃度の変動を解析することにより、めっき皮膜の品質の予測が可能になることを明らかにした。サポイン事業に参画し、一価銅の生成・蓄積効果から、TSV めっきプロセスにおける薬液の性能評価等を行った。

(共同研究企業) **住友電工プリントサーキット株式会社**  
**熊本防錆工業株式会社**

(産総研発表者) **産総研センシングシステム研究センター 主任研究員 古賀 淑哲**

## 1. 研究紹介

めっき液(浴)中の一価銅濃度を、呈色反応を用い計測する手法を開発した。従来、めっき液中の一価銅の測定にはクプロイン系の色素が用いられてきたが、我々は水溶性のキレート色素である BCS (Bathocuproinedisulfonic acid, disodium salt) を用いることで、より簡便で、生産の現場でも適用可能な濃度測定および状態解析法を開発することに成功した。この手法を工場稼働のめっき液に適用することで、めっき浴中において一価銅が複数の異なる状態で安定化され存在していることを明らかにし、その状態を解析することでめっき皮膜への影響を予測することも可能となった。実際の生産ラインでの測定結果から、一価銅の濃度を制御し、品質のトラブルを予防することが可能となることも示された。

さらに本計測・評価法を用いることで、新たな TSV めっきプロセスの開発において、薬液の効能評価や、薬液条件の最適化を検証することができた。

## 2. 開発背景、課題等

「硫酸銅電気めっき液中の一価銅測定法の開発」は、産総研で取り組んでいたマイスター制度において実施した。マイスター制度とは、生産現場におけるキーパーソンをマイスターと認定し、現場における様々な課題をピックアップしていただき、我々とタッグを組み、共同研究としてその解決を図るというものである。我々は、住友電工プリントサーキット株式会社様の生産現場(滋賀県、水口事業所)での、めっきプロセスにおける課題解決に挑んだ。いくつかの課題が抽出され、その一つがめっき浴中の一価銅濃度の測定であった。めっき浴中の一価銅が製品の品質に影響を及ぼすことは経験的にわかっているが、その測定法(現場で簡便にできる)がなく、実際どの程度一価銅が存在するのか、どのように影響するのかが検証できていないということだった。我々は、現場に適用可能な、簡便な一価銅の測定法の開発を共同で実施した。

めっき液中の一価銅測定法は、BCS を用いた呈色反応法により可能となった。きわめてシンプルでマニュアル化できるため、現場での継続的な測定も可能である。実際の生産ラインにおいて、一か月間にわたり一価銅濃度を測定し、その変動を観察した。その結果、従来考えられていたより浴中には多くの一価銅が存在していることが分かった。また状態を解析することにより、浴中には一価銅の安定化状態が複数存在しており、ある特定の状態がめっき皮膜の不良発生に関与していることも明らかになった。この特定の状態の発生を防ぐことで浴を良好に保つことが可能となった。

本技術によってサポイン事業「ミニマル TSV めっき装置の開発」に参画し、主に熊本防錆工業株式会社様と共同し、めっき液性能管理法の確立に向けた研究を行った。ミニマル TSV 装置は従来にない製品であり、めっきプロセスも新たに開発するもので様々な課題をクリアする必要があった。TSV めっき液中の一価銅の検証もまた未知の課題であり、一価銅の濃度と埋め込み性能と関連性を明らかにすることが必須の課題であった。これらの研究により、めっき液の性能管理や、薬剤の性能評価などが可能となった。

### 3. 研究プロセス、体制等

マイスター制度では、企業からマイスターを一人選任していただき、全体の統括をお任せした。一価銅の測定には担当者の方をつけていただき、一緒に対応をお願いした。年に数回の頻度で工場に伺い、現場を確認しながら作業を進めていった。まず課題を産総研に持ち帰り、実験室において一価銅測定法の開発を行った。測定手法が確立した時点で現場の生産ラインの浴で一価銅が検出できるか実証した。現場測定で抽出された問題点を再度産総研に持ち帰り解決法を探った。現場測定法としてマニュアル化を行い、実際に一か月にわたって一価銅濃度の測定を行って(企業方が現場で実施)浴中の一価銅の変動を数値化した。これらの結果を評価し、めっきプロセスにおける問題点の解決を行った。

サポイン事業においては、熊本防錆様で評価した穴埋め性能と、一価銅濃度との関係性について検証した。我々の測定が製品化プロセスに直接反映されるわけではないが、製品開発にあたりめっき液の性能に関する情報提供や、各種薬液の性能評価などを行った。

### 4. 製品化

本測定・評価法は、いくつかの企業において生産ラインにおけるめっき浴の評価に用いられている。主にコンサルティングで、測定・評価に関する技術の受け渡しとして実施している。

### 5. 今後の展開、波及効果等

めっき浴における一価銅の測定は、現場における浴の安定化や長寿命化に貢献する指標の一つになると考えられる。また一価銅の測定において開発した、めっき液の通電による状態変化(液の劣化評価)は、めっきプロセスを開発するうえでのツールとなりえる。本プロトコルを *Journal of Visualized Experiments* 誌に発表したビデオ論文は、世界各国の研究機関などで視聴されており、今後この概念が一般化されることが期待される。

我々が取り組んだ、光学的手法によるめっき液の評価は、暗黙知を可視化するものであり、さまざまな問題解決への展開が可能となる。今後、一価銅にとどまらず、新たな別の指標を開発することも重要になる。我々は、濁りの測定や、蛍光測定からめっき液の状態を評価する手法の開発も実施している。これらの手法は、液をサンプリングする必要がなく、直接液を観察することで評価する手段となる。例えば、現場における液のオンタイム・インサイ中なモニタリングなどに有効になると考えられる。

もし、興味を持っていただけますなら、ご連絡いただければ幸いです。

#### 発表者紹介(産総研)

産業技術総合研究所 センシングシステム研究センター 主任研究員 古賀 淑哲

(研究者として開発に携わった感想)

それぞれの研究ともに、当初我々にとっては全く未知の課題であった。企業の方と連携し、ともに解決に向けて作業を進めることが大切であった。最初は企業の方も戸惑いがあったかに思われるが、少しずつ成果を積み上げていくことで絆が生まれたようにも感じられる。実際の現場に入り込んでいくことは企業の方にも抵抗があったようだが、課題が解決できた時の喜びを分かち合えたことは我々にとっても貴重な経験であった。感謝いたします。

#### 企業情報

■名称:住友電工プリントサーキット株式会社

■URL: <http://www.sei-sect.co.jp/>

■所在地:滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘 30 番地

■事業概要:フレキシブルプリント配線板の開発・製造

■名称:熊本防錆工業株式会社

■URL: <http://www.kumamotobosei.co.jp/>

■所在地:熊本県熊本市東区長嶺西1丁目4番15号

■事業概要:IC(集積回路)用リードフレームのめっき等



## ② 公設試・産総研の技術シーズ紹介

# 「新しい生活様式」に対応した新技術・新製品の開発支援

福岡県工業技術センター 化学繊維研究所

## 概要

- 新型コロナウイルス感染症による社会情勢の変化に対応するため、ウィズ/アフターコロナで必要とされる新しい生活様式に対応した新技術・新製品の開発を支援しています。

### 冷温感測定装置

生地等の熱的特性(接触冷温感、熱伝導率、保温性)を測定する装置です。

- 型式 カトーテック(株) KES-F7
- 仕様 JIS L 1927「繊維製品の接触冷感性評価方法」準拠  
試料:約150x150mm、5枚 厚さ:最大2mm



### 高分解能X線CT

X線を照射することで非破壊で内部構造を三次元的に観察できる装置です。

- 型式 ブルカージャパン(株)・Skyscan 2214
- 仕様 フィラメント:タングステン(Lab6フィラメント:使用者負担)  
検出器による仕様・性能  
<11Mp 高分解能CCD検出器> 分解能:<120nm、最大スキャンサイズ:Φ44-h94mm  
<6Mp アクティブピクセルフラットパネル> 分解能:<1.5μm、最大スキャンサイズ:Φ140-h130mm  
最大搭載(試料)サイズ:Φ300×h400mm



### 軽元素対応微小部蛍光X線分析装置

各種材料の微小部領域(約20μmの狭い領域)において、炭素や酸素などの超軽元素を含む幅広い元素分析を非破壊で行える装置です。

- 型式 ブルカージャパン(株)・M4 TORNADO Plus
- 仕様 試料サイズ:固体、粒子、液体  
ステージ:幅x深さ 330mm x 170mm、最大重量負荷 7kg  
マッピング範囲:幅x深さ 190mm x 160mm  
チューブパラメータ:50kV、30W  
スポットサイズ:20μm以下(ポリキャピラリーレンズを用いたMoKαで測定)  
検出:超軽元素対応シリコンドリフト検出器、C(炭素)からAm(アメリシウム)まで検出、2つの検出器を同時使用



### 乾湿対応粒度分布測定装置

試料中に含まれる微粒子の寸法、割合や分布を測定する装置です。高い分解能を有しており、サブミクロン~1mm程度の粒子のサイズ、分布を測定できます。

- 型式 (株)堀場製作所・Partica LA-960V2
- 仕様 レーザ回折/散乱式 測定粒子径範囲:0.01~3000μm(湿式)  
測定時間:60秒 測定方式:循環測定もしくはバッチ測定  
測定必要サンプル量:約10mg~5g  
使用可能分散媒:水(標準)、エタノール・有機溶媒対応



### 紫外可視近赤外分光光度計

紫外から可視、近赤外の光を物質に照射し、その時の相互作用(吸収や反射)を解析する装置です。

- 型式 (株)島津製作所・SolidSpec-3700i
- 仕様 測定波長範囲:240~2,600nm(積分球使用時)  
190~3,300nm(直接受光ユニット使用時)  
波長分解:0.1nm(紫外可視)、0.2nm(近赤外)  
付属品:フィルムホルダ、微小試料ホルダ、絶対反射率測定装置



### 【担当者】

化学繊維研究所 繊維技術課、化学課

【連絡先】化学繊維研究所 技術総合支援室 Tel:092-925-7402

# 試験片用バイオフィーム形成能測定キットの開発

福岡県工業技術センター生物食品研究所、(有)佐野商会、(株)同仁化学研究所

## 【背景&目的】

- 微生物が産生する**バイオフィーム**®は、医療器具の汚染、虫歯や歯周病などの感染症、金属の腐食、水処理設備の汚染などの原因となる。
- このため、バイオフィームを形成しにくい素材の開発や探索が注目されている。
- そこで、複数の試験片（素材）に対するバイオフィーム形成能を簡便かつ再現性良く評価することができるキットを開発した。

※微生物が菌体外多量などを産生することで、固体表面に付着して増殖し、除去しにくい固まりの状態になった微生物の集合体。

## 【開発内容&特長】

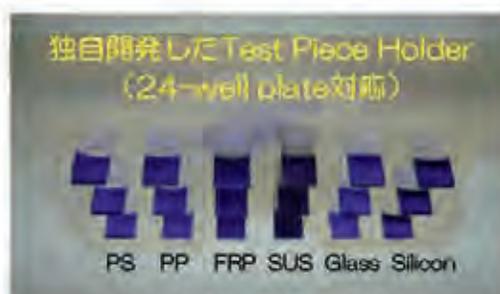
- 独自開発した**Test Piece Holder**（右写真）へ各種試験片（素材）を固定して使用する。
- ①Holderを移動させるだけで、洗浄や培地交換など一連の操作が容易になる。

### ①測定の手間を大幅に低減

従来法：ウェル底に試験片を設置



キット法：Test Piece Holderに試験片を固定

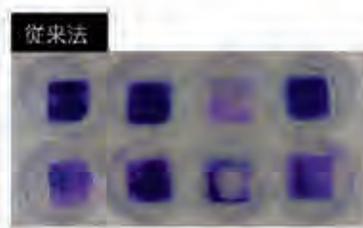
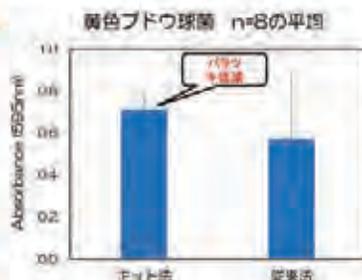


### <手順>

試験片（素材）へバイオフィーム産生菌を接触・培養し、形成したバイオフィームを色素（クリスタルバイオレット）で染色（紫色）する。  
染色されたバイオフィームからエタノールを用いて色素を抽出して測定する。  
<結果・評価>  
色素量が少いほどバイオフィームを形成しにくい素材といえる。

- ②操作によるバイオフィームの剥離を抑えることができ、安定したデータの取得が可能。

### ②バラツキを抑えることが可能



- 本キットにより、バイオフィームを形成しにくい素材の開発のスピードアップが期待できる。

## 【製品化】株式会社 同仁化学研究所

商品名：Biofilm Test Piece Assay Kit

<https://www.dojindo.co.jp/products/B606>

### 【研究担当】

塚谷 忠之（ツカタニ タダユキ）福岡県工業技術センター生物食品研究所  
電話：0942-30-6644 E-mail：tukatani@fitc.pref.fukuoka.jp



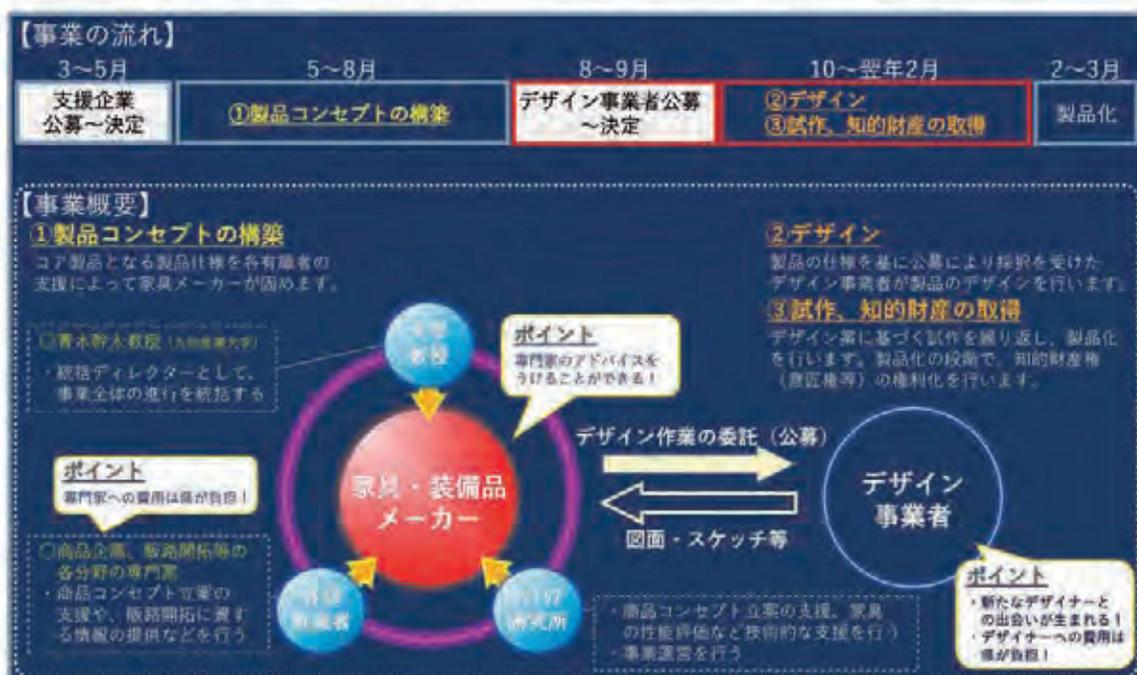
# 家具ブランド力の向上を目指して ～製品企画力高度化支援事業 -NIKAWA-の成果事例紹介～

インテリア研究所 技術開発課

## 目的

- 本事業では、県内の家具製造業者に対し、企業とインテリア研究所、外部有識者らが一体となって、製品企画からデザイン、試作評価までの一貫した支援を行い、企業の新たな基幹製品の開発を行います。
- 支援による基幹製品の創出や製品企画力向上を通じて、競争力のある企業を創出し、県内家具製造業のブランド力向上を図ります。

## 概要



## 成果

- 平成30年度より毎年3社参加し、これまで計12社の製品開発を支援。
- ダイニングセットやシステムキッチン等の製品を開発し市販化。

<p><b>「o-Ne」(オネ)</b> オフィス向けのスタイリッシュなゴミ箱</p>  <p>H30 丸丸惣×アハト様</p> <p><b>【実績】</b> 販売上状況：良好</p> <p>■事業実施による波及効果 ・o-Neがきっかけとなり、新たな販路の開拓ができた ・本事業で契約したデザイン事業者 (2020.7年大賞) と、別の新たな製品開発を行う事になった</p> <p>■今後の見通し ・実店舗およびインターネットにより販売中 ・販路拡大に向けたo-Ne改良品の開発に着手</p>	<p><b>丸仙工業オリジナルシステムキッチン</b> 職人技をふんだんに使用したシステムキッチン</p>  <p>H30 丸仙工業×件デザインアーク</p> <p><b>【実績】</b> 販売上状況：良好</p> <p>■事業実施による波及効果 ・開発製品がきっかけとなり、他の自社製品の販売および、新たな販路の開拓につながった</p> <p>■今後の見通し ・地域のハウスメーカーや工務店、戸建て住宅やリノベーションマンションに向けて販売中</p>	<p><b>辻製作所オリジナルダイニングセット</b> ワインスタイルのダイニングチェアとテーブル</p>  <p>H30 辻製作所×ファンナード様</p> <p><b>【実績】</b> 販売上状況：良好</p> <p>■事業実施による波及効果 ・開発製品がきっかけとなり、他の自社製品の販売および、新たな販路の開拓につながった</p> <p>■今後の見通し ・インテリアショップ等で販売中 ・展示会への出展等による販促活動を実施中</p>
--	---	---

### ■本事業に関すること (お問合せ先)

インテリア研究所 技術開発課 石川弘之、友延憲幸、隈本あゆみ

電話：0944-86-3259 FAX：0944-86-4744 E-mail：nikawa-info@fitc.pref.fukuoka.jp

# 耐屈曲性に優れた アルミニウム合金導体の開発

大電(株)、熊本大学工学部、福岡県工業技術センターが連携し、アルミニウム合金導体の開発を行いました。従来製法では伸線加工性に課題のあったAl-Fe合金の製造方法を改良し、φ50μmまで伸線加工可能なアルミニウム合金導体を実現しました。

## 産学官での連携 による開発取組み

大電株式会社  
鋳造、伸線、評価



連続鋳造機

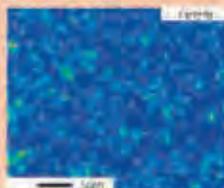


湿式伸線機

福岡県工業技術センター  
合金設計、分析評価



高周波溶解炉



EPMA分析

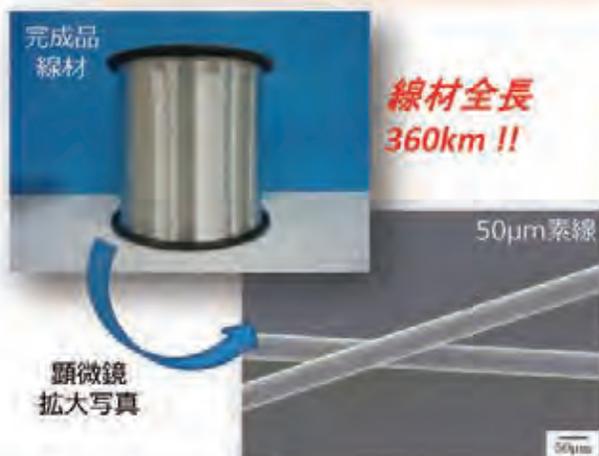
熊本大学 工学部  
組織観察、高速疲労試験



透過型電子顕微鏡



線材高速疲労試験機



## 開発した極細アルミニウム合金の特長

### 1. 高強度かつ高導電率

汎用のアルミニウム合金と比べ高導電率です。また、電子部品向けの中でも強度が高いです。

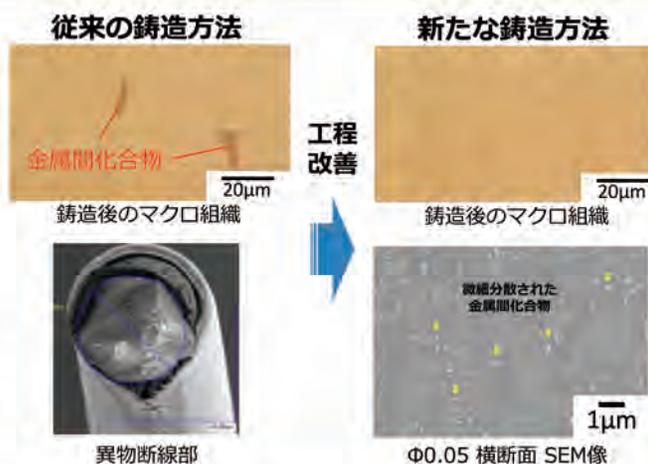
### 2. 伸線加工性良好

伸線加工の際に断線要因となる金属間化合物を微細に分散することで、φ50μmまでの伸線を可能にしています。

## 製造工程の改善

従来製法では、粗大なAlFe金属間化合物が生じ、異物断線の原因となっていました。この課題に対し、独自の鑄造方法により、それらの金属間化合物を微細に分散させることに成功し、極細加工を可能としました。

さらに、アルミニウム専用の伸線ダイス設計や配列、潤滑剤の選定などについても改善を重ね、より長尺な製品の製造を可能としています。

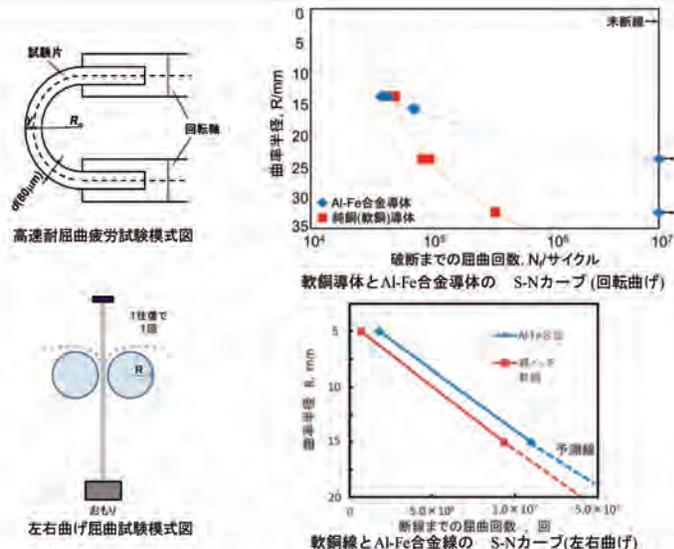


## 耐屈曲性の確認

φ80µm単線において高速耐屈曲疲労試験\*を実施し、低い応力領域(曲げR大)において軟銅よりもAl-Fe合金が耐屈曲性に優れる結果となりました。

その後、φ80µm素線を数十本撚り合わせて被覆を被せた電線形状において、一般的な左右曲げ屈曲試験を実施しました。結果は、同様に錫めつき軟銅よりもAl-Fe合金が耐屈曲性に優れる結果となりました。

\*高速耐屈曲疲労試験の試験速度は、左右曲げ屈曲試験の約50倍以上。



## 今後の展望

現在、数社のお客様より高評価を頂いており、製品化目前という状況です。アルミニウム合金線材は、“軽量化”や“省エネルギー化”の観点から、今後も需要が見込まれる分野であると考えております。更なる拡販を目指して展開していきます。

### 目指す分野

#### 情報・通信分野

- ・タブレット
- ・ウェアラブル製品

#### 航空宇宙分野

- ・軽量ワイヤ
- ・電磁波シールド
- ・ドローン

#### 医療機器分野

- ・超音波診断装置
- ・内視鏡

#### 電子部品分野

- ・モーター
- ・スピーカー
- ・プリンター

### 【問い合わせ先】

- 大電株式会社 技術開発本部 研究開発部 導体開発課 担当:新本 TEL:0952-37-8886
- 熊本大学 先進マグネシウム国際研究センター 担当:北原 TEL:096-342-3708
- 福岡県工業技術センター 機械電子研究所 材料技術課 担当:小川 TEL:093-691-0260

# 多機能ソーラーLEDライトの開発

企業紹介 Leaf light

株式会社リーフライト 福岡県工業技術センター 機械電子研究所

株式会社リーフライトは太陽光発電システムを利用した街明かりを提案します。さらに、災害時や停電時でも安全に避難できるように、暗闇の不安がないように、「フェーズフリー」を取得し、防災にも取り組んでいます。

## ＜事業内容＞

- ・ソーラー照明の製造販売
- ・太陽光発電所設計・材料の販売
- ・リチウム電池の販売
- ・電気通信施設の設計
- ・自己完結型ソーラーライトシステムのプランニング・販売・施工
- ・照度分布、デザイン提案、予算提案
- ・意匠図、強度計算
- ・アフターサービス、保守点検業務
- ・車道照明、トンネル照明、ナイトー等の照明計画

## ＜製品コンセプト＞

- 1.とにかく明るく消えないこと
- 2.長く使えること
- 3.スタイリッシュであること
- 4.丈夫であること



## 開発製品紹介

### ソーラーブラケットライトSIGNaGE

看板を照らすソーラーLEDライトです。

1. 専用レンズにより、従来製品の照度分布を改善
  - ・看板を明るく広く照明し、平均照度が43%向上
  - ・看板のピーク照度を34%抑制し、白飛びを軽減
  - ・光を看板方向に集めて、省エネ化
2. 灯具をアルミダイカスト製で作製
  - ・軽量化、製造コスト低減



### ストーク シーズンライトチェンジ

街明かりをより快適にするため、ソーラーLEDボールライト「ストーク」に、季節によって照明の色温度が切り替わる機能を搭載しました。

1. マイコンのプログラム制御で切替
  - ・設定した時期に自動切替
  - ・PCやスマホから遠隔で時期の変更が可能
  - ・特許取得「特許第6868256号」
2. 色温度切替の効果
  - ・春夏は涼しく感じる寒色系の色温度で照明
  - ・秋冬は暖かく感じる暖色系の色温度で照明
  - ・同じ色温度のLED照明基板を2枚実装すると、灯具寿命が2倍になり、長期間使用可能
  - ・色温度と調光でウミガメなどの生物に優しい照明



## 機械電子研究所の製品開発支援

測定とCAEにより、効率的に製品開発を支援します。光源の詳細モデルを作成することで、CAE上で自由な光学設計が可能となります。試作回数を低減し、開発期間を短縮し、開発コストを低減することができます。



## 今後の展開

- ・避難誘導看板や商業用看板などの照明灯として、SIGNaGEの更なる普及を促進
- ・生物にとって快適な照明環境を追求した製品やIoT化した製品の開発

### 【お問い合わせ先】

#### ■製品に関すること

代表取締役 瀬川 豊 (セガワ ユタカ)

株式会社リーフライト

電話：092-584-0160 FAX：092-588-8560

URL: <https://www.leaflight.co.jp/index.html>

#### ■研究開発・技術支援に関すること

田中 雅敏 (タナカ マサトシ)

福岡県工業技術センター 機械電子研究所 電子技術課

電話：093-691-0231

E-mail: [m-tanaka@fitec.pref.fukuoka.jp](mailto:m-tanaka@fitec.pref.fukuoka.jp)

#### ・紫外線関連機器の開発

・照明機器の開発

・光学シミュレーション

・光源の測定

・部品の透過・反射・吸収率測定

# 最適化設計を目指したCAEシステム活用法

生産技術部 田中徹



**CAEシステム** CAEシステムは、有限要素法などの数値解析手法を用いて、工学的な計算をコンピュータで支援するツールのこと。装置や部品の強度などを計算する構造解析システムは、主に有限要素法が使用されている。

**<有限要素法の計算の流れ>**

- 連続体の離散化  
計算対象を要素分割
- 要素剛性マトリックス  
全体剛性マトリックス  
各要素をバネと考え、要素及び全体の剛性マトリックスを組立てる
- 境界条件を導入し連立1次方程式を解く ( $F=KU$ )  
 $F$ : 荷重ベクトル,  $K$ : 全体剛性マトリックス,  $U$ : 変位ベクトル
- 変位ベクトルから応力を算出  
変位とひずみ、ひずみと応力の関係から応力を算出

$$F = B^T D^T B u$$

$$= B^T D^T \epsilon$$

$$= B^T \sigma$$

**研究背景** これまでCAEシステムを活用して、県内企業の製品（部品）設計において機能や強度の確保に関する検討を行い、製品（部品）設計の効率化・高度化に貢献してきた。

<p><b>真空チャンバーの変形量の検討</b></p> <p>真空チャンバーに大気圧が作用したときの、変形量を測る部材厚さの検討を行った。</p> <p>県内の部品製造企業</p> <p>使用する材料を少なくしたい</p>	<p><b>装置の部品強度の検討</b></p> <p>装置に使用する部品が破損しないように、作用荷重における強度確保の検討を行った。</p> <p>県内の設計製造企業</p> <p>部品の変形を極力小さくしたい</p>	<p><b>部品機能の検討</b></p> <p>装置内の冷却部品の温度分布により、冷却効果の検討を行った。</p> <p>県内の設計製造企業</p> <p>製品（部品）の機能を確保したい</p>
--	--	--

CAEシステムの活用には、目的に応じた最適設計への要望があった。

**研究モデル** スパナモデルの最適化設計を検討 **最適化手法** 最適設計支援を確立するために、CAEシステムに寸法最適化の通用法を検討する。

**企業ニーズ**

- なるべく軽くしたい（質量最小）
- 強度は確保したい（許容応力以下）
- 取手サイズを決めたい

**目的関数:**  $f(x) = \rho V$  (最小化)

**制約条件:**  $g(x) = \sigma_{eq} < \alpha = 100\text{MPa}$

**設計変数:**  $5 < x_1 < 10, 5 < x_2 < 20$

**<スパナモデル>**

**研究結果**

制約条件を満足

目的関数を用

61組のうち、目的関数（質量最小）を満たす1組の設計変数（最適解）を求めることができる。

$f(x)$ 最小化（最適解）

**活用事例** 貯水タンクモデルに最適化を適用

**企業ニーズ**

- 側壁の変形を小さくしたい
- 強度は確保したい（許容応力以下）
- 補強材の位置を決めたい

**初期モデル**  $\delta = 1.72[\text{mm}]$

**最適化モデル**  $\delta = 1.12[\text{mm}]$

**強度不足**  $x_1=5\text{mm}, x_2=5\text{mm}$

**強度不足**  $x_1=8\text{mm}, x_2=10\text{mm}$

**最適解**  $x_1=5\text{mm}, x_2=19\text{mm}$

**過剰設計**  $x_1=10\text{mm}, x_2=20\text{mm}$



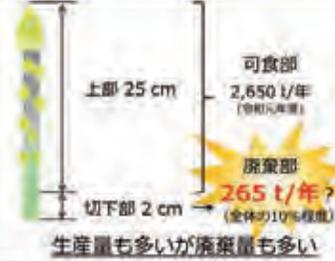
# アスパラガスのアレルギー予防・改善効果

佐賀県工業技術センター 食品工業部 ○岩元 彬 柘植圭介 鶴田裕美

## 研究の背景

### ● アスパラガスは佐賀県の特産品

- ・ 農業生産額 **28 億円**
- ・ 出荷量 **2,650t (全国 2位)**
- ・ 野菜販売額 **4番目の売上**
- ・ **2月から10月**が収穫時期



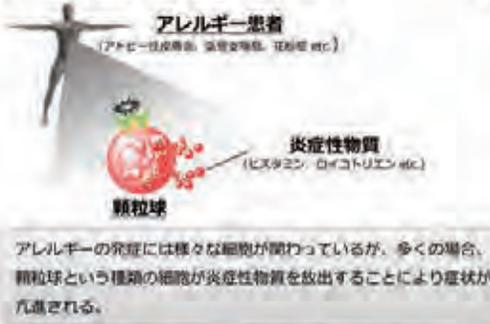
### ● アレルギーは社会問題

- ・ 国民の**2人に1人**はアレルギー
- ・ 医薬品による**緩和治療**が主
- ・ 副作用のため**長期間の服用が困難**
- ・ 身体だけでなく**精神的な苦痛**も多い

アスパラガスでアレルギー予防・改善できれば市場ニーズに応えることができる！！

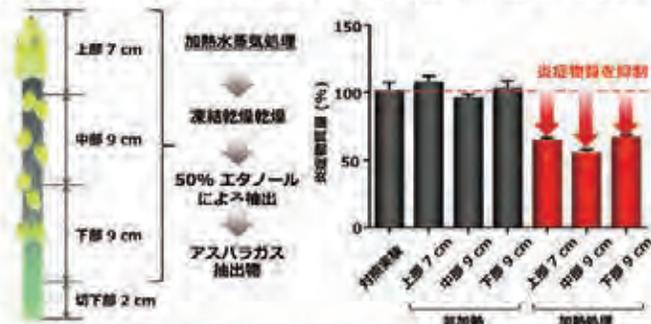
## 研究結果

### ● 生体外アレルギー評価系



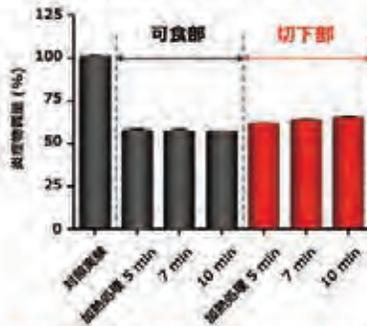
→ 炎症性物質の放出阻害はアレルギー反応の抑制に繋がる

### ● 抗アレルギー性が高いアスパラガス抽出物製造方法の確立



→ 70℃以上の加熱で抗アレルギー効果に優れた抽出物を作製できることを特定 (特許第0430997号アスパラガス抽出物の製造方法)

### ● 切下部の抗アレルギー効果



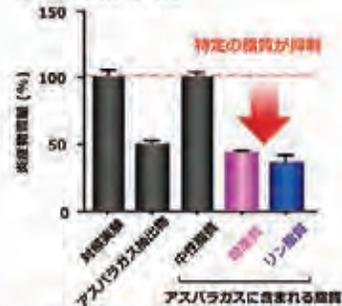
→ 切下部にも可食部と同様の抗アレルギー効果を確認

### ● 抗アレルギー有効成分の特定

#### ◆ 成分の精製



#### ◆ 有効成分の特定

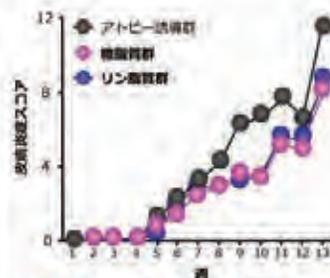


→ 抗アレルギー有効成分として、アスパラガス由来糖質とリン脂質を特定

### ● アトピー性皮膚炎モデルマウスへの効果



#### ◆ 皮膚炎症スコア



#### ◆ 背部と耳介の様子



→ 糖質とリン脂質の経口投与はアトピーモデルマウスの皮膚炎症症状を予防・改善

連絡先: 佐賀県工業技術センター 食品工業部 TEL:0952-30-8162 <https://www.saga-itc.jp/>

## 有田焼サンプルコレクション



産地外のデザイナーを起用し商品開発を行う場面で、有田焼の絵具、釉薬の色調や焼成収縮などの説明を行うツールとして、5形状・13種類を1セットのサンプルとして製作しました。佐賀県陶磁器工業協同組合 肥前陶磁器商工協同組合 アリタセラ 佐賀県窯業技術センターでの商品開発などの打ち合せの際に活用しています。



ノーマル形状 絵具のサンプル  
上絵具（和・洋） 下絵具（ゴス）



エンボス・デポス形状 釉薬のサンプル  
瑠璃釉 白釉 青磁 鮫釉



収縮対比のサンプル  
原形から焼き上がりまで



白釉の表情表現サンプル  
マット釉 透明釉 透明釉プラス加工 無釉



碁形状 釉薬のサンプル  
瑠璃釉 白釉 青磁 鮫釉

# 多孔質セラミックスの商品化事例紹介

佐賀県窯業技術センター  
SAGA CERAMICS RESEARCH LABORATORY

技術開発課 浦地 伸明



## 日本香堂×224 porcelain

左：KITOWA

2018年誕生の日本発の  
グローバルフレグランスブランド  
ディフューザー部分に採用

右：香菓（かぐのみ）

パーソナルスペースフレグランス  
ディフューザー部分に採用

多孔質セラミックスを開発し2021年4月に特許登録（特許第6873427号）されました。7月1日時点で佐賀県内陶磁器関連企業10社と実施許諾契約を結び、商品化が進んでいます。

### 背景と課題

ルームフレグランス等、日常的に香りを楽しむ需要の増加により、2015年頃からセラミックス製ディフューザーに関する相談が増えていました。佐賀県内でもファインセラミックス企業を中心に複数の多孔質セラミックス製品の製造実績はありましたが、すべて専用の製造ラインが必要であり、伝統的な窯元が手軽に取り組めるものではありませんでした。通常の磁器を低温で焼成し、多孔質化する試みも行われましたが、曲げ強さ、表面硬度、気孔率共に不足しており、安定して商品化するには厳しい現状でした。そこで、通常の天草磁器と同じラインで製造可能で、十分な性能を有する多孔質セラミックスの開発に取り組みました。

### 開発品の特長

焼成変形・収縮（図1）：実用焼成温度（1200～1350℃）で無収縮、極低変形。焼成時の割れの原因となる収縮、変形を抑えることで極めて高い歩留まりを実現しました。

細孔分布（図2）：平均細孔径は焼成温度で制御可。同じ素材で2～11μm（1200～1350℃焼成）まで任意の細孔径を実現できます。

見かけ気孔率（図3）：1200～1350℃で38～40％と安定。

成形性：ロクロ、手びねり、鋳込み全てに対応。



図1 焼曲げ試験結果

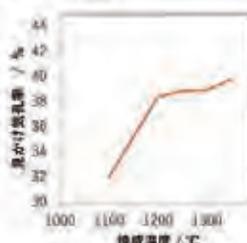


図3 見かけ気孔率

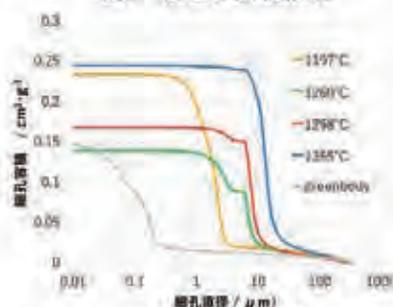


図2 細孔分布

### 焼結機構・組織等

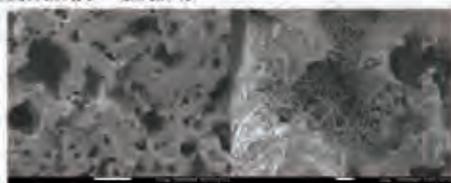


図4 1355℃焼成体組織

（左：多孔質構造 右：骨格部拡大）  
一般的に陶磁器の焼成変形は原料由来の耐火性の骨材（石英等）が焼成温度の上昇により熔融減少することで、進行します。開発した多孔質セラミックスでは原料由来の骨材の熔融に伴い大量のアノサイト結晶が新たな骨材として晶出することで、軟化変形が高温まで抑制されます。同時に、結晶晶出により余剰のガラスマトリックスが消費されるため、液相焼結が阻害され焼成収縮が進行しません。結果、無収縮、極低変形の高気孔率セラミックスとなります。

### 成功のポイント

#### ・ニーズに合わせた迅速な素材開発と技術移転

従来品の問題点を解決し開発開始から2年以内で商品化。

#### ・量産現場に合わせた生産性

企業の生産現場を把握し新規の設備投資なしに、既存のラインですぐに商品化が出来る生産性の実現。

#### ・既存の商品と被らない新分野商品

新たな市場向けの商品とすることで、既存の商品の市場と被らないプラスαの売上。



# 佐賀県立九州シンクロtron光研究センター 施設のご紹介(どんなところ?)

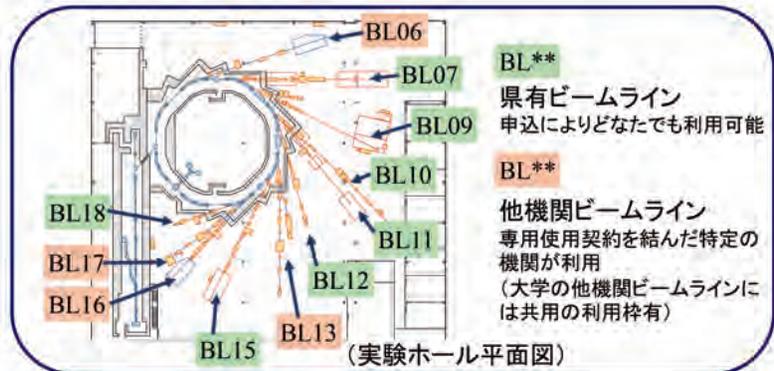
施設名: 佐賀県立九州シンクロtron光研究センター(SAGA Light Source (SAGA-LS))  
 設置者: 佐賀県 運営者: 公益財団法人 佐賀県産業振興機構

### 特徴

地域に根差した研究施設(小型放射光施設) - 全国規模の研究活動を地方振興の土台に -  
 九州唯一の放射光施設・日本で最初の県立放射光施設

### <設置の狙い>

- (1) 地域産業の高度化と新規産業の創出
- (2) 優秀な頭脳の集積
- (3) 多様な産官学連携拠点の形成
- (4) 先端科学技術を担う人材の育成
- (5) 科学技術への理解と促進



### <県有ビームライン一覧>

名称	光源	光子エネルギー	実験手段	
BL07 バイオ・イメージング	超伝導ウィグラー	5keV ~ 35keV 白色(ピーク 8 keV)	X線イメージング(CT) 蛋白質X線回折 蛍光X線分析	X線回折(多軸回折計) 高エネルギー-XAFS、 照射(加工、放射線効果)
BL09 照射・結晶構造	偏向電磁石	5keV ~ 20keV 白色(ピーク 5 keV)	単色・白色トポグラフィー	照射(加工、放射線効果)
BL10 ナノサイエンス	偏光可変アンジュレーター	40eV ~ 900eV	軟X線XAFS 光電子顕微鏡(PEEM)	角度分解X線光電子分光(ARPES)
BL11 局所構造	偏向電磁石	2.1keV ~ 23keV	XAFS 蛍光X線分析	X線小角散乱
BL12 表面界面	偏向電磁石	40eV ~ 1500eV	軟X線XAFS	X線光電子分光
BL15 物質科学	偏向電磁石	3.5keV ~ 23keV	X線回折(粉末・薄膜) 単色X線トポグラフィー	X線反射率測定 XAFS
BL18 EUV光照射	偏向電磁石	92eV	EUV光反射・透過	レジスト加工性評価

### <利用料金表>

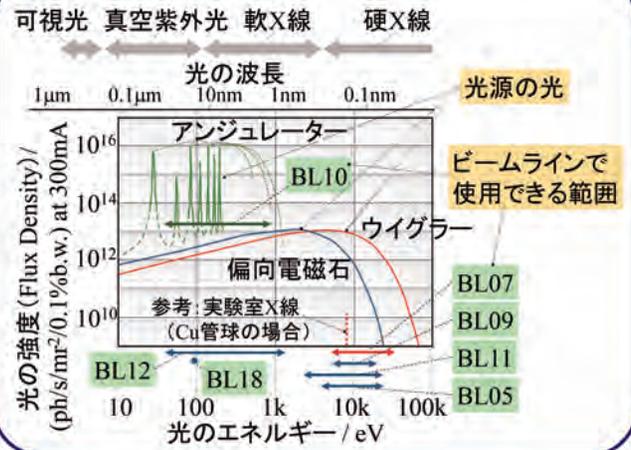
	利用料金 (税込み)	利用報告書 (60日以内)	論文発表等 (2年以内)	利用条件
トライアル利用	不要	要	不要	初回1日のみ
一般利用	¥ 209,500/day	不要	不要	
同上	¥ 104,700/day	不要	不要	県内企業のみ
包括利用	¥ 23,100/2hr	不要	不要	県内企業のみ SAGA-LS職員の手による実験(利用)も可能
公共等利用	¥ 94,200/day	要	要	公共機関のみ
探索先導利用	Fタイプ ¥ 9,400/day	要	要	自然科学分野の重要な研究対象に関する探索・実験課題
同上	Rタイプ ¥ 9,400/day	要	要	持続可能な地域社会への先導的取り組みを行う課題
先端創生利用	短期タイプ ¥ 9,400/day	要	要	先端産業に資する実用化および基盤技術の高度化に関する課題
同上	長期タイプ ¥ 9,400/day	要	要	

## シンクロtron光の特徴

- (1) 明るい(高強度)
- (2) 選べる(波長選択可能)
- (3) まっすぐ(高平行性)
- (4) きれい(低雑音、高干渉性)

## 実験手法 得られる情報等

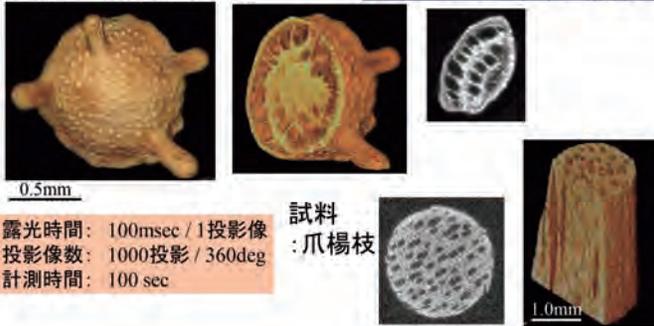
X線回折	・結晶構造	← シンクロtron光の利用が必須の手法
X線吸収分光(XAFS)	・原子の化学状態 ・原子周辺の局所構造	
X線小角散乱	・高次構造	
X線光電子分光(XPS)	・表面原子の化学状態	
イメージング	・内部組織、内部構造(形状)	
X線照射	・突然変異誘発、微細加工	← SAGA-LSの特徴的な利用法



## <二次元XAFS-XRD同時測定(BL15)>

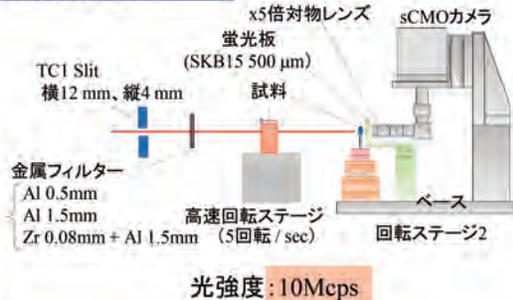


## 試料:星の砂(微化石)



露光時間: 100msec / 1投影像  
投影像数: 1000投影 / 360deg  
計測時間: 100 sec

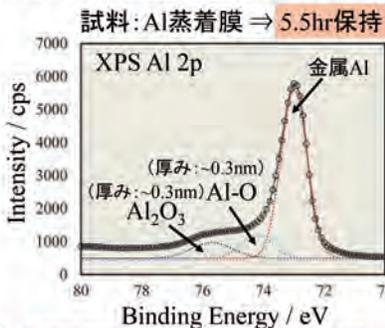
## <白色・準単色利用マイクロCT(BL07)>



## <可搬型真空装置(BL12)>



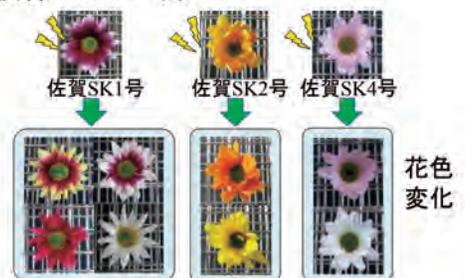
## Glove Box ⇒ (移動) ⇒ BL12試料室



E. Kobayashi et al.: Vac. Surf. Sci. 62, 551(2019).

## <X線照射(突然変異誘発)(BL09)>

### 試料:スプレーギク



データ提供: 佐賀県農業試験研究センター殿



# 長崎県工業技術センター

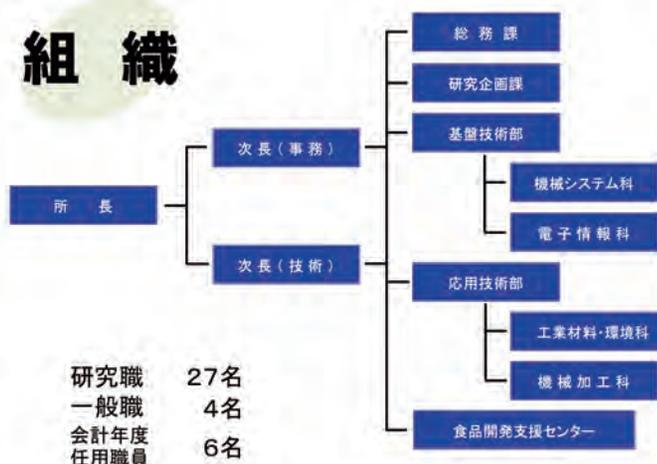
## Industrial Technology Center of Nagasaki



### 業務

地域産業の技術開発支援機関として、**企業ニーズ**に基づき、**技術支援**や**研究開発**等を行っています。その他、**産学官連携**の推進をはじめとして**先導的技術開発**等にも取り組んでいます。

### 組織



### 役割

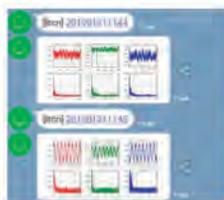
令和3年、長崎県は「**長崎県総合計画チェンジ&チャレンジ2025**」、「**ながさき産業振興プラン2025**」を策定しました。

工業技術センターはこの構想に基づき、成長分野を見据えた**新事業創出**および**既存産業の高度化**を目的とした**研究開発**を戦略的に推進します。

### 重点研究分野

工業技術センターでは、**5つの重点分野**を選定し、研究開発に取り組んでいます。

- (1) **DX・IoT・AI・ロボット分野**、(2) **材料加工分野**、  
(3) **環境・エネルギー・流体分野**、(4) **食品加工分野**、(5) **光応用技術分野**



●機械装置知的遠隔監視



●5軸制御立形マシニングセンターによる試作加工例



●加工食品開発に用いた五島つばき酵母



●非接触式給電システム

### 工業技術センターの活動指針

- **地域産業ニーズに答えを出す**
- **地域産業を先導する**
- **地域産業と歩む**

連絡先： 856-0026 長崎県大村市池田2丁目1303番地8  
Tel: 0957-52-1133, Fax: 0957-52-1136, E-mail: rdp@tc.nagasaki.go.jp  
URL: <http://www.pref.nagasaki.jp/section/kogyo-c/>



# 長崎県工業技術センター

Industrial Technology Center of Nagasaki

## 重点研究5分野

ながさき産業振興プラン2025と工技センターの重点研究分野

ながさき産業振興プラン2025	その中で工技センターの取り組み
I. 進化に挑戦する	
DXの推進 イノベーション創出環境づくり	「デジタル」と「ものづくり」の融合技術 総合的な技術支援
II. 人が未来を創る	
	企業人材の育成
III. 地力を高める	
成長分野の新産業創出・育成 A) 海洋エネルギー B) AI/IoT/ロボット C) 航空機産業 製造業等の生産性向上と成長促進 起業支援・企業誘致	持続可能社会のエネルギー・流体・環境技術 製造プロセス監視、ロボットによる機動的生産 高付加価値加工技術 光応用計測、食品、電子回路、高分子、他
国の施策・世界的課題 2050年に向けたグリーンテクノロジー	水素プラント関連技術、パワエレ、水質、高分子

### DX・IoT・AI・ロボット分野

センサ、センサユニット、クラウド AI学習、インターネット、カメラ、監視制御装置、社内LAN、エッジコンピューティングの応用、パソコン、キーボード、エミュレータ、機械装置

AI技術によりモニタ画面から情報を収集・解析

AIを用いた監視装置の開発

### 材料加工分野

- ① 切削工具材種の検討
- ② 刃先形状の検討
- ③ 切削加工条件の検討

モリブデン合金

航空宇宙産業に向けた耐熱合金の切削加工技術の開発

### 環境・エネルギー・流体分野

マルチスケール概念に基づく膜透過シミュレーションの研究

### 光応用技術分野

長崎県発の非侵襲計測手法“TFDRS”を活用したヘルスケア機器の開発

$$R = I_{ref} / I_{me}$$

$$F = \frac{\ln(R(\lambda_1)) - \ln(R(\lambda_2))}{\ln(R(\lambda_3)) - \ln(R(\lambda_4))}$$

$C_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	$x_1$
$C_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{24}$	$x_2$
$C_3$	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$a_{34}$	$x_3$
$C_4$	$a_{41}$	$a_{42}$	$a_{43}$	$a_{44}$	$x_4$
$C_5$	$a_{51}$	$a_{52}$	$a_{53}$	$a_{54}$	$x_5$

※ $C_i$ : 検体濃度 (ヘモグロビン、血糖、尿酸等の濃度)

### 食品加工分野

大麦糠の機能性成分を活用した機能性食品の開発：別ポスターにて紹介

公設試・産総研の技術シーズ紹介

県産農作物等を原材料とした加工食品の高付加価値化を支援します！

# 食品開発支援センター

## ①企画支援

- 商品開発、デザイン、加工技術等の各種相談に対応します
- 食料品製造業者等による県産農産物の活用を支援します
- 食品加工に関する技術実演やセミナーを開催します

## ②技術支援

- 商品開発、既存商品のブラッシュアップなどを技術支援します
- 品質管理・工程改善に関する相談に対応します
- 直接現地に出向いて技術支援を行います

4つの機能

## ③設備開放・依頼試験

- 一次加工から製品化までの試作ができます
- 加工食品の栄養成分分析等の依頼試験を受けます
- 食料品製造業者・生産者等が当施設で営業許可を取得後、開発した新商品の試験製造・販売を行うことができます (HACCP による衛生管理が実施可能な施設)

## ④技術開発

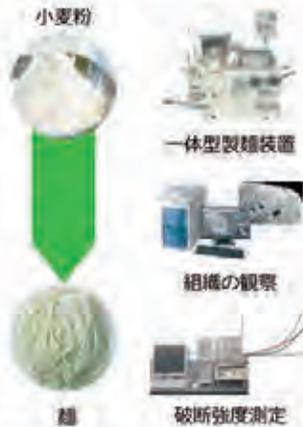
- 事業者との共同研究開発を行います
- 農産物の品質・特性評価と製品への適用技術の開発を行います
- 有用微生物（乳酸菌、酵母）を活用した発酵食品開発を行います
- 機能性食材を活用した製品開発を行います

### センター活用例

素材感のあるお茶の加工品を作りたい！



コシのある麺等を作りたい！



香りの良い調味料を作りたい！



最適条件の検討を行います

### 技術支援分野



パン・菓子製造業、麺類製造業、農産物保存食料品（漬物等）製造業、冷凍調理食品製造業、調味料製造業等

長崎県

長崎県工業技術センター



# 長崎県工業技術センター

Industrial Technology Center of Nagasaki

## 大麦糠の機能性成分を活用した 機能性食品の開発

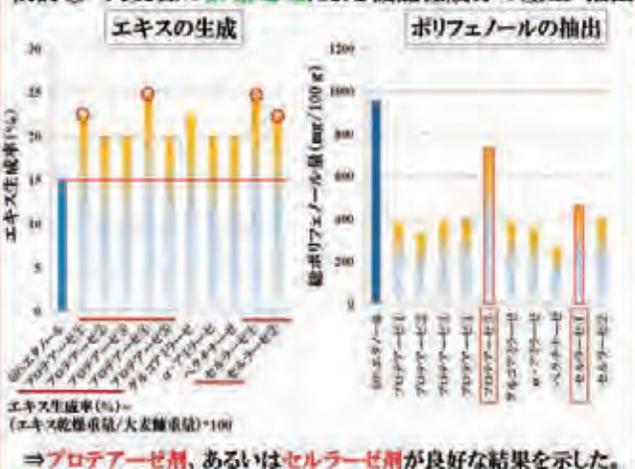
長崎県工業技術センター  
食品開発支援センター  
玉屋 圭

**概要** 大麦糠にはポリフェノールなどの機能性成分が多く含まれていることを県内企業とともに明らかにした。本研究では、大麦糠を原料として、ポリフェノール成分を高度に含有するエキス製品の開発を目的として、酵素処理技術を活用した成分の抽出法を検討した。

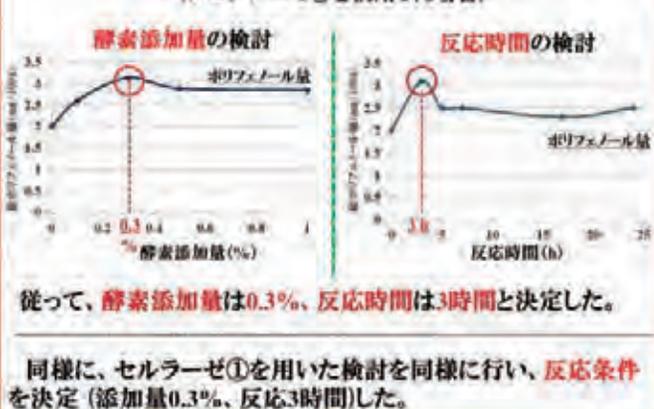
**内容** 市販の酵素(プロテアーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ)を用いて酵素分解し、大麦糠からのエキスの抽出を行った。

**結果** ・検討① 酵素の選定;各種の酵素処理エキスを評価(エキス量、総ポリフェノール量)⇒プロテアーゼ及びセルラーゼ処理物が良好な結果  
・検討② 反応条件の検討;プロテアーゼ及びセルラーゼとも酵素添加量0.3%、反応3時間と決定  
なおエキスには、抗酸化性を有するフェルラ酸などの機能性成分が含有されることを確認

検討① 大麦糠の酵素処理による機能性成分の産生・抽出



検討② 大麦糠の酵素処理による機能性成分の産生・抽出  
反応条件(酵素添加量、反応時間)の決定  
(プロテアーゼ⑤を使用した場合)



## 成果の普及

酵素処理によるエキス製造条件を活用し、  
県内企業からの製品化を達成した。

有限会社伊東精麦所(長崎県諫早市)

商品名「大麦ポリフェノール」

「大麦ベータグルカン」



連絡先; 856-0026 長崎県大村市池田2丁目1303番地8  
Tel: 0957-52-1133, Fax: 0957-52-1136, E-mail: rdp@tc.nagasaki.go.jp

## ■ 目的

汚れとともに表面が少しずつ剥離し、新しい表面が維持されることで汚れにくい材料(図1)を、県内の無機系未利用資源やセラミックス技術等を活用して新規に創出し、海洋環境で使用するための機能性塗料としての適用について検討する。

## ■ 方法

粒子径を調整したセルベンなどの無機粒子と、塗料としての流動性と無機粒子同士を結合させる機能をもたせた液状結合材との組み合わせにより、粘稠性の液体を試作した。試作した液体を金属板に塗布して乾燥させることにより塗膜を形成させた。緻密な塗膜が得られたものについて、人工海水中で回転速度120rpmの条件で回転させることで経時的な表面剥離性評価を実施した。

## ■ 結果

無機粒子と結合材の組み合わせで40種を超える系の塗料状の液体を試作し、これらを金属板に塗布して得られた塗膜は、金属板から全面剥離するものやひび割れするものも確認されたが、金属板に強固に固着する緻密な塗膜を形成する系も見出すことができた(図2)。緻密な塗膜を形成した系の人工海水中での経時的な表面剥離性評価では、塗膜表面が1日に数 $\mu\text{m}$ ずつ剥離することが確認され(図3)、無機粒子と結合材の配合割合で剥離量をある程度制御できることが示唆された。さらに、長期間人工海水にさらされた金属板について、塗装しなかった箇所は腐食が確認されたが、塗装した箇所は塗膜に保護されて腐食が低減されることが確認された(図4)。



図1 想定する表面剥離型防汚材料の構造と防汚メカニズム



セルベンと高分子量ポリ乳酸の複合塗膜      セルベンとポリカプロラク톤の複合塗膜

図2 得られた塗膜の一例

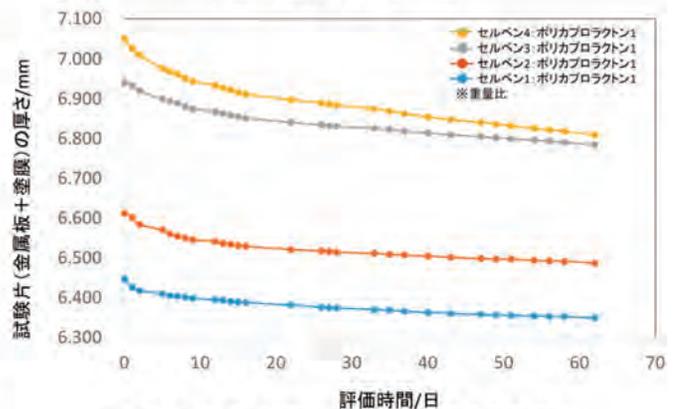


図3 セルベンとポリカプロラク톤複合塗膜の人工海水中での表面剥離性評価結果

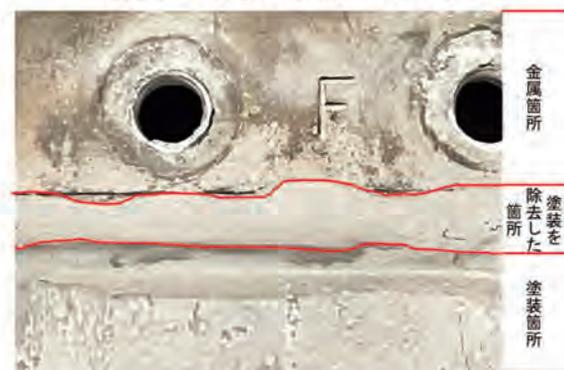


図4 人工海水中での表面剥離性評価後の試験片

長崎県窯業技術センター 山口典男、狩野伸自、木須一正

### ■ 目的

食品産業における細菌による食品汚染や、細菌の付着・増殖によるバイオフィームが原因となる機械器具装置の腐食など問題となっており、細菌やカビの増殖抑制などを行う抗菌・防カビ剤に対するニーズがある。一方、県内の素材・原料メーカーから、既存の無機材料製品の付加価値向上を図った新しい用途展開を図りたいとの要望がある。そこで、県内の無機原料を活用した抗菌・防カビ剤の開発を目的とする。

### ■ 方法

抗菌成分として銀イオン( $\text{Ag}^+$ )を用い、担持基材として県内で産出・製造される無機原料を用いた。基材上への銀イオンの担持を効率よく行うために、銀イオンを固定化するための成分(捕捉剤)を添加した。捕捉剤としては、炭酸カリウム、リン酸カリウムなどを選択した。また、銀を徐放するために、水ガラスを用いてコーティングした。合成した抗菌・防カビ剤の性能を評価するために、大腸菌と黒麹黴に対する最小発育阻止濃度試験(MIC)を行った。

### ■ 結果

捕捉剤を炭酸カリウム、リン酸カリウムとした場合、それぞれ炭酸銀とリン酸銀が生成した。それらのMIC値は、基準値の $800\mu\text{g}/\text{ml}$ 以下で抗菌性能を示すことが確認された。炭酸銀については合成条件の違いにより室温相と $\beta$ 相の生成割合が異なり、 $\beta$ 相が多く生成することでMIC値が低下し抗菌性能が向上した(図2)。

水ガラスとアルミニウムイオンで抗菌剤(リン酸銀)をコーティングしたサンプルの銀イオンの溶出挙動を図3に示す。コーティングしていないものよりも明らかに溶解度の低下が確認され徐放性を示した。



(a) 炭酸銀 (b) リン酸銀

図1 抗菌剤の外観

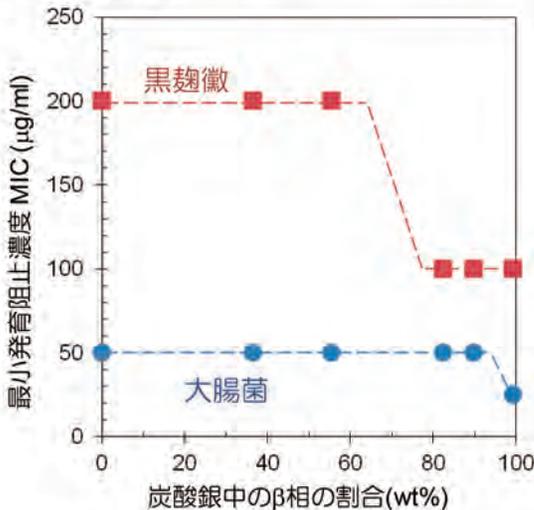


図2 炭酸銀構成相とMICの関係

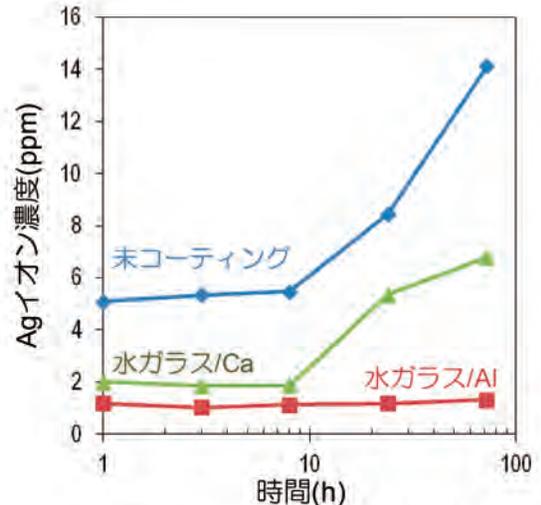


図3 リン酸銀へのコーティング有無による銀の溶出挙動

## ■ 目的

3Dデータを利用する技術のなかでも3Dプリンタは、3Dデータの作成ができればそれ以外の専門的な知識や技術をあまり必要としないで立体物を実際に再現することができる装置である。

本研究では、3Dデータから簡単に陶磁器製品を作成できる技術として、陶磁器生地を作成できる3Dプリンタの開発を行った。

## ■ 方法

本研究は、3DCADソフトを利用して設計した3Dデータを基に、陶磁器生地を3Dプリンタで直接造形する技術を開発するものであり、3Dプリンタの動作を制御するGコードを作成するソフトウェアの開発、陶磁器材料のプリンタヘッドへの移送方法の検討、3Dプリンタによる積層造形に対応する陶土の開発を行った。

## ■ 結果

陶土で立体物を造形する3Dプリンタ試作機によって造形試験を行った結果、幅5cm、奥行き5cm、高さ5cm程度の製品の造形が可能となった。

また、陶土をプリンタヘッド先端まで送り届ける方式として、チューブポンプを採用して実験を行ったが、チューブポンプでの陶土の移送は、やわらかい陶土に限定されるため、造形物の大きさや形状が制限されることに加え、陶土の水分管理が困難である。

この問題を解決するために、令和3年度からも継続して研究を行う。



装置



陶土を積層したサンプル

# IoTによる製造ラインの作業時間管理の自動化支援

(株)オジックテクノロジーズ：前田 熊本県産業技術センター：山口、道野



## 概要

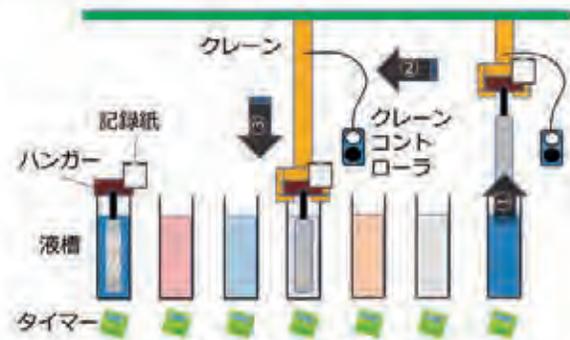
熊本県産業技術センターでは、県内企業の生産性向上や新製品・サービスの開発のためにDX導入モデル企業支援やデジタル技術を活用した人材育成を行っています。

ケミカル技術の研究開発・製造を行っている(株)オジックテクノロジーズでは、自社でIoTなどのデジタル技術を習得したい、さらに、その技術を活用し製造ラインの効率化を行いたい、という要望がありました。これに対し、関連技術の人材育成を行い、従来全て手作業で行われていためっきラインの工程において、作業時間の計測・記録の自動化を行いました。これにより、大幅な工数削減や品質改善の効果が得られましたのでご紹介いたします。

## 背景と課題

従来のめっきライン（図1）では、以下の工程が1日辺り数百回、手作業で行われていました。特に④⑤は規定時間が定まっている工程であり、作業者の負担が大きく、また正確性に欠けるのが課題でした。今回、この④⑤を自動化しました。

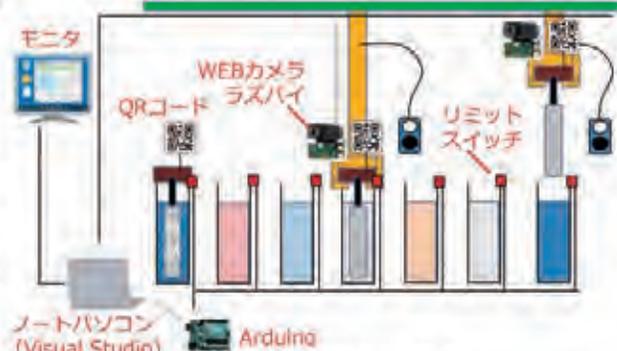
- ①製品がかかったハンガーをクレーンで持ち上げる
- ②次の液槽に移動する
- ③クレーンを下ろし、ハンガーを液槽に乗せる
- ④タイマーを押し、記録紙に開始時刻を記入
- ⑤アラームが鳴ったら、記録紙に終了時刻を記入



【図1】従来のめっきライン

## 自動化の内容

Arduino、ラズベリーパイなどのIoTデバイスによるセンシング・制御と、Visual Studioによる画面表示などの技術者育成を行いました。これと併せて、めっきラインに図2のシステムを作成・導入しました。特徴的な所は、QRコードを利用し非接触で作業中のハンガーを認識（図3）する点です。これは、既存めっきラインへの設置容易性や、機器の堅牢性のために採用しました。図4はモニタの写真で、作業者が経過時間と工程を一目で分かるようになりました。



【図2】自動化後のめっきライン

## 支援の効果

- 1.5時間/日の工数削減、働き方改革に貢献
  - 紙記入の手間が大幅減、作業者にも好評
- 交替時の口頭引継が減りコロナ対策に寄与
  - 次の工程がモニターで判断可能
- 作業時間の遵守率が9割台に向上
- 時間起因の不良原因の特定
  - 従来は正確性に欠け特定に至らなかった
- 県内企業のIoT推進に寄与
  - 本システム作成を通じた技術者育成



【図3】自動化後の現場写真



【図4】モニター画面

【お問い合わせ】 住所：熊本県東区東町3-11-38 TEL：096-368-2101（代表）  
担当者：山口、道野

がんばるけん！ くまもとけん！



# 温度スイッチング機能をもつ高性能遮熱調光ガラスの開発

担当者： 堀川（材料・地域資源室）

## 緒言

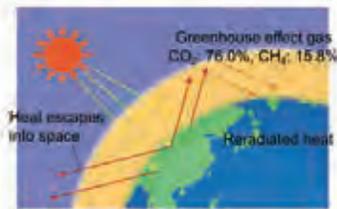


Fig. 1 地球温暖化の仕組み。

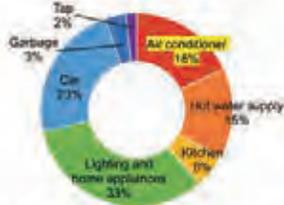
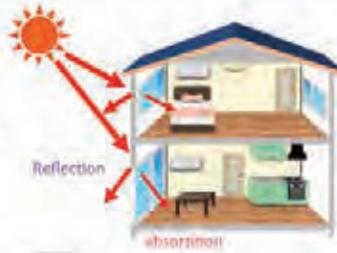


Fig. 2 家庭からのCO<sub>2</sub>排出量<sup>1)</sup>。  
1) Japan center for climate change actions.



### 遮熱ガラス

- 近赤外線吸収材  
 ・酸化インジウムスズ (ITO)  
 ・アンチモン酸化スズ (ATO)
- 近赤外線反射材  
 ・銀ナノ粒子

- 外部刺激（電気、光、熱など）により光学特性（色、透過率）が変化する  
 ✓電気  
 ・有機/金属 ハイブリッドポリマー  
 ✓熱  
 ・感温性ポリマー



Fig. 3 温度応答性ポリマーを用いた温度スイッチング機能を持つ複層ガラス。

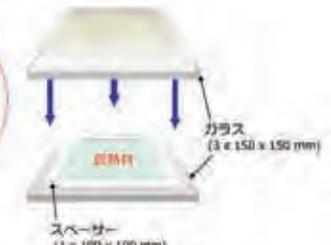


Fig. 4 複層ガラスの構造。

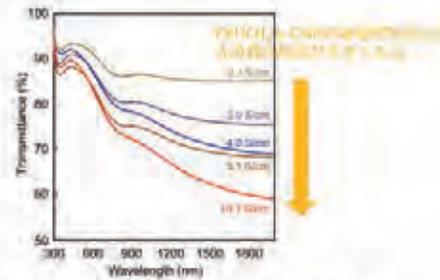
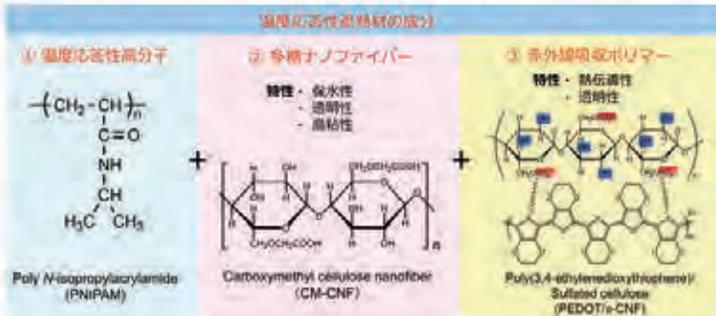


Fig. 5 PEDOT/s-CNFの導電性とVis-NIR吸収性の関係

## 実験結果



Fig. 6 擬似太陽光照射実験に用いた温度モニタリング装置。照射強度：53.8 kbx  
複層ガラスのサイズ：100 x 100 mm

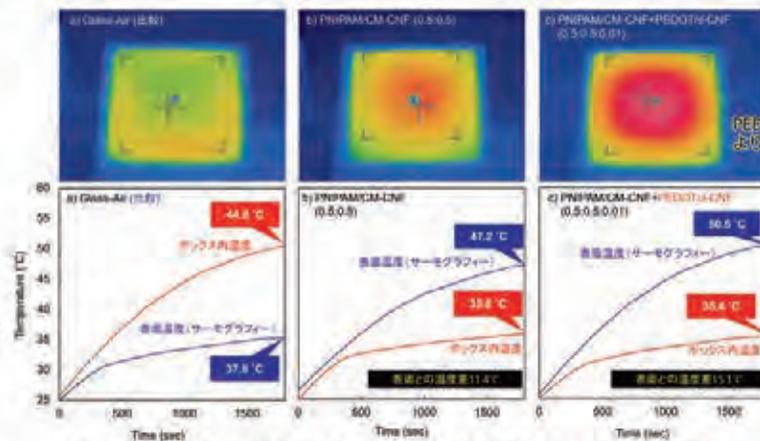


Fig. 7 擬似太陽光照射実験における表面温度分布と断熱ボックス内部の温度モニタリング。

PEDOT/s-CNFの熱吸収により、ガラス表面温度が上昇  
↓  
遮熱効果  
↓  
断熱ボックス内の温度が低下。温度上昇を抑制することが出来た。

## まとめ

- PNIPAM/CM-CNFおよびPNIPAM/CM-CNF+PEDOT/s-CNFを調整して、複層ガラスの中層層に用いて遮熱ガラスを製作した。
- 遮熱ガラスの擬似太陽光照射実験の結果、PNIPAM/CM-CNFではガラス表面温度とボックス内温度の差が11.4℃であり、PNIPAM/CM-CNF+PEDOT/s-CNFでは温度差が15.1℃であった。
- 熱吸収能を有するPEDOT/s-CNFによってガラス表面温度が高くなり、遮熱効果により断熱ボックス内の温度が低下した。温度上昇の抑制効果を確認した。

【お問い合わせ】 住所：熊本市東区東町3-11-38 TEL：096-368-2101（代表）  
担当者：材料・地域資源室 堀川、永岡

がんばるけん！ くまもとけん！



# β-フェネチルアルコール生産能を高めた新規焼酎酵母の開発

担当者： 田中（食品加工技術室）



## ■概要

米を原料とする焼酎の酒質は、製造方法、酒造用微生物が重要である。中でも酵母は、酒の香気成分に大きく関与していることが知られており、酒質に変化を与えることができるツールとして、最も重要である。今回、我々は、球状焼酎製造用として使用されているKF3を親株として、変異剤を使用した変異株作成により、香気成分（β-フェネチルアルコール）の生産能を高めた酵母株の開発を行うことに成功した。

## ■方法

市川らの手法<sup>1)</sup>を用い、エチルメタンサルフォネート（EMS）変異剤を用いた突然変異法とアナログ耐性株分離によりp-フルオロフェニルアラニン耐性株を分離した（右図）。

酵母増殖、カスクロマトグラフ（島津製作所 GC-2010Plus, Agilent DB-WAX）を使用した香気成分分析を行い、目的の香りが備わっているものを選択。

300 mL三角フラスコでの小仕込み試験で絞り込み、β-フェネチルアルコール高生産株を得た。



EMS変異剤を用いたアナログ耐性株の分離<sup>1)</sup>

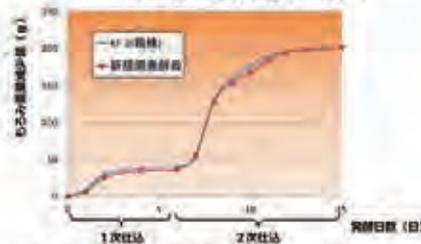
<sup>1)</sup>市川英治, 醸造, 64(3), 166-170, 1999  
Ichikawa E, Fozzokawa N, Hata Y, Aoki Y, Sugihara K, Inoue S, Agric. Biol. Chem. 55(8), 2153-2154, 1991.

## ■発酵能と香気成分の検討

β-フェネチルアルコール高生産株の発酵能、アルコール生産能、香気成分を小仕込み試験（2L容フラスコ）で検証した。発酵能は、CO<sub>2</sub>発生によるもろみの重量減少の測定、アルコール濃度測定は、蒸留と振動密度計（京都電子DA-155）による測定、香気成分はカスクロマトグラフにて測定を行った。

### 1) もろみ重量減少量測定による発酵能測定（2L容）

アルコール発酵：グルコース→エタノール+二酸化炭素  
(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> → 2C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O + 2CO<sub>2</sub>)



条件：2L容フラスコ、麹歩合40%、浸水160%、25℃

### 2) 新規開発酵母の香気成分とアルコール濃度

○香気成分分析

成分名	親株	新規開発酵母
エタノール	118	88
アセトアルデヒド	308	131
β-フェネチルアルコール	311	431
α-アムイロピネン	8.4	3.1
酢酸エチル	4.3	5.4
α-ピネン	2.2	2.4

(ppm)

○もろみのアルコール濃度

成分名	親株	新規開発酵母
アルコール濃度	17.6	17.7

(%)

・発酵能は、親株とほとんど変わらない。β-フェネチルアルコールの生産量は約2倍になっている。

## ■仕込み温度と麹歩合による香気成分の検討

β-フェネチルアルコールの生産能を増やすことができる仕込み条件を検討するために1) 麹歩合、2) 仕込み温度の検討を行うことにした。仕込み温度の検討は、麹歩合50%に固定して行った。

### もろみ中のβ-フェネチルアルコール量の検討（300mL容）

#### 1) 麹歩合の条件検討



条件：300mLフラスコ、浸水：160%、温度条件：25℃

#### 2) 仕込み温度の条件検討



条件：300mLフラスコ、麹歩合：50%、浸水：160%

・仕込み条件を検討した結果、麹歩合は50%以上、仕込み温度は25℃以下の条件が、β-フェネチルアルコール生産に適している仕込み条件と思われる。

## ■総括

- β-フェネチルアルコール生産能を高めた新規焼酎用酵母を開発した。
- 新規焼酎用酵母は、親株と変わらない発酵能を持ち、標準的な焼酎の仕込みで約2倍のβ-フェネチルアルコールを生産した。
- 新規焼酎用酵母は、麹歩合の割合を増やし、25℃以下の仕込み温度にすることによってβ-フェネチルアルコールの生産量を増やすことができることが明らかとなった。



【お問い合わせ】 住所：熊本市東区東町3-11-38 TEL：096-368-2101（代表）  
担当者：田中

がんばるけん！ くまもとけん！

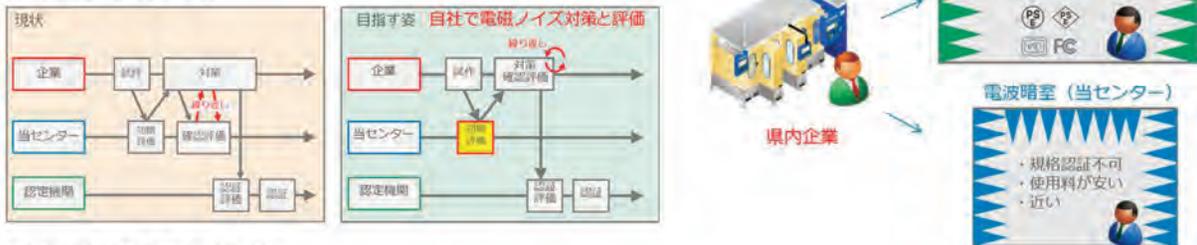
# 電磁環境推定モデルを使用したノイズ計測の信頼性向上に関する研究

担当者： 前田（ものづくり室）

## ●研究背景・課題

ここ数年、5GやDXなどの促進により、電気・電子機器産業は更なる成長が見込まれる。一方でそれらの製品には、電磁ノイズ（EMC）が問題となる。EMC問題を解決するには、電波暗室での試験が必要になるが、電波暗室は非常に高価であり、企業が保有するには難しい。そこで企業等はこの問題の解決のために、公設試やEMCサイトの電波暗室を利用し、試験・対策を行っている。

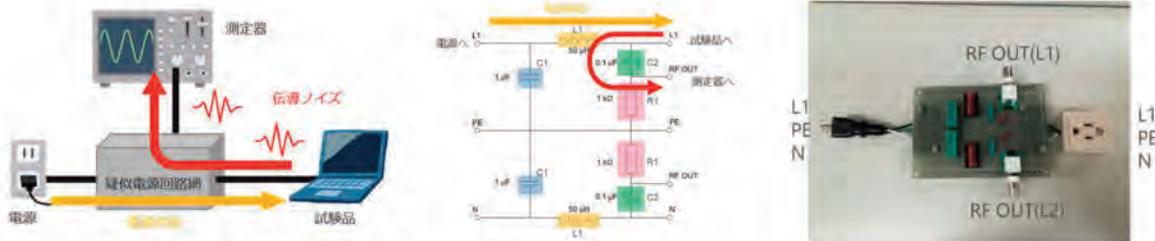
しかし、社外の電波暗室を使用することにより、使用料や移動コストなど非生産的コストの負担が強いられる。そこで、自社で試験・対策が実施できるように測定方法の検討を行った。



## ●研究内容・成果

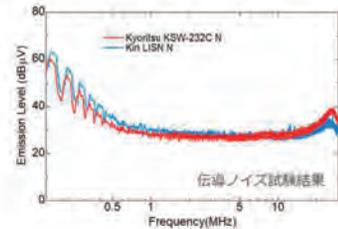
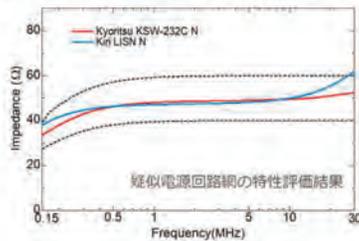
### 雑音端子電圧試験における疑似電源回路網の製作

電磁ノイズ試験の1つである雑音端子電圧試験を対象に検討を行った。雑音端子電圧試験で使用する疑似電源回路網の設計・製作を行った。



### 疑似電源回路網の評価と雑音端子電圧試験

- 作成した疑似電源回路網の評価を行い、30MHz付近で規格外となったが、概ね満足した。
- ノイズ測定結果は傾向を捉えられており、社内の予備試験向けとしては十分な性能を示せた。



### 成果および今後の課題

- 雑音端子電圧試験に使用できる安価（1万円程度）な疑似電源回路網を開発した。
- 外部委託していた校正業務のうち、疑似電源回路網の一部について実施できるようになった。
- 今後は企業での実証実験を進める予定である。

【お問い合わせ】 住 所： 熊本市東区東町3-11-38 TEL： 096-368-2101（代表）  
担当者： ものづくり室 前田

がんばるけん！ くまもとけん！



# 先端技術イノベーションラボ “Ds-Labo” による 企業競争力の強化支援

## ポイント

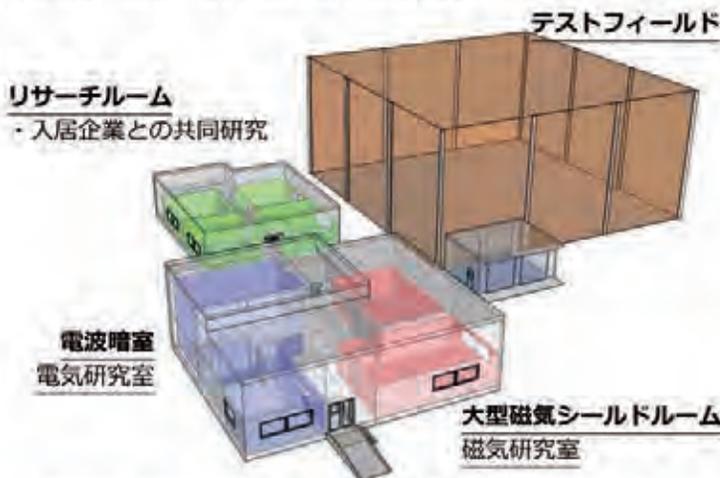
- 公設試験研究機関として、“国内初” ISO/IEC17025（磁気特性試験認定を取得）
- ドローン、ロボット、医療機器等の電気機器の開発に必要な電波暗室を整備
- 西日本唯一のドローン開発拠点として、テストフィールド、ドローン評価装置を整備

## 先端技術イノベーションラボ “Ds-Labo” 概要

- ・ 大型磁気シールドルーム：高精度磁気測定、磁性材料評価、モータ開発
- ・ 電波暗室：3m 法 EMC 規格試験、電気・電子機器の電磁妨害評価
- ・ テストフィールド：全方位にネットを設置したドローン飛行空間



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。



大型磁気シールドルーム



電波暗室



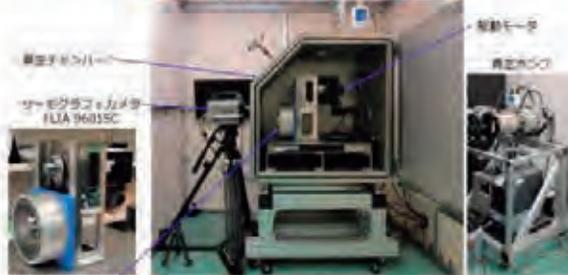
テストフィールド

高効率モータ開発のための  
磁気特性データ測定技術  
【技術移転】



応力負荷型単板磁気試験器  
【高精度磁気特性測定】

モータ特性評価装置開発  
【共同研究（サポイン）】



サーモグラフィカメラによるモータ損失可視化装置

ドローン評価技術開発  
【共同研究】



ドローンアナライザ

大分県産業科学技術センター

<http://www.oita-ri.jp>

■ 担当窓口/企画連携担当 info@oita-ri.jp



# セルロースナノファイバー(CNF)の 用途展開に向けた取組

■ 研究担当/大分県産業科学技術センター 工業化学担当 ○柳 明洋 a-yanagi@oita-ri.jp  
 // 江田善昭 edayosi@oita-ri.jp  
 // 北嶋俊朗 kitajima@oita-ri.jp

## 研究のポイント

- CNF の実用化に向けた評価のための基礎的知見の集積
- CNF の実用化に関する先行事例の調査
- 上記 2 点に関する情報発信とこれによる大分県内企業との連携

## 背景と課題

セルロースナノファイバー(CNF)は、非石油系の植物由来(図1)で、かつ軽量・高強度な材料を実現できる素材であり、SDGs や 2050 年までの達成が宣言されているカーボンニュートラルにおいて、期待されている材料の一つです。

大分県内における CNF の用途展開を活性化するためには、CNF への関心を高めるとともに基礎的な知見の集積や共有化が必要であり、これに取り組んでいます。

## 研究内容

当センターでは、平成 27 年より CNF について調査・研究を開始しました。平成 27~28 年は先行事例の調査や竹由来 CNF のシート化(図2)やその SEM 観察を実施しました。

平成 30 年には大分大学との共同研究で CNF の原料を指向して県産竹材から繊維(竹綿)を抽出する条件を検討し、得られた竹綿が純度の高いセルロースであることを確認しました。

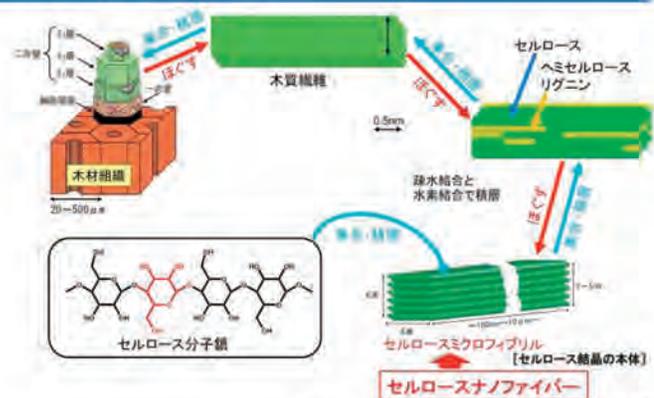
令和 2 年より、高分子エマルジョンと CNF の複合化に取り組み、配合方法・分散条件・配合液の粘度特性について評価を行っています。

## 今後の方向・提案・連携

高分子エマルジョンと CNF の複合化については、複数種のエマルジョンについて複合化を検討します。

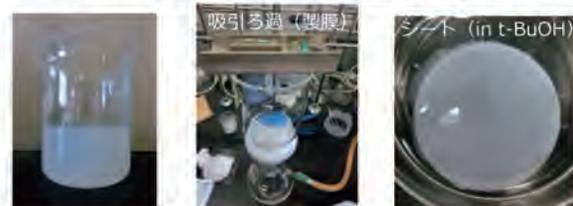
これまで得られた技術的知見や実用化の先行事例(表1)について、県内企業を対象とした技術研修を今年度実施予定です。これにより県内企業との情報の共有化や実用化へのヒントを提供し、CNF 実用化への機運を醸成します。

県内企業と連携して CNF の社会実装を目指していきます。



(ナノセルロースフォーラム HP より引用)

【図1】木材組織中のセルロースの階層構造



竹由来 CNF: 部素材産業-CNF 研究会(近畿経済産業局/地独) 京都市産業技術研究所)からの提供サンプル

【図2】竹由来 CNF のシート化

【表1】CNF 実用化の先行事例(一部)

1	大人用紙おむつ
2	ボールペン用インク
3	スピーカー・ヘッドホン用振動板
4	ランニングシューズ
5	卓球ラケット
6	バドミントンラケット
7	しっくい
8	生コンクリート圧送用先行剤
9	生コンクリート付着防止剤
10	どら焼き
11	桜クレープ
12	化粧水
13	アイマスク
14	ローズフレグランスジェル
15	曇り止めスプレー
16	エコタイヤ
17	ガラスライニング
18	ソルダーペースト

# 接触式・非接触式測定機による表面粗さ測定と比較

—測定方式による結果の差異の調査と今後の適宜対応に向けて—

■ 研究担当/大分県産業科学技術センター

機械担当

○阿部衣吹 ibu-abe@oita-ri.jp

## 研究のポイント

- 接触式・非接触式測定機による粗さ標準片と5種の材質試料の表面粗さの測定値を比較
- 接触式に比べ、非接触式の測定値が大きく出る傾向を確認
- 本研究をきっかけとして、測定方式の差異の把握と適宜対応のための知見を深めたい

## 背景と課題

表面粗さは、製品寿命や機械特性を決定する上で重要なパラメータであり、測定方式としては【図1】のように、針で試料を直接なぞる接触式と、照射した光から反射光量を取得し、表面の凹凸具合を得る非接触式があります。当センターでは、令和2年度より、他担当が管理していたレーザー顕微鏡を機械担当が管理することとなり、表面粗さ測定において、両測定方式による結果の差異の把握が必要とされていました。

## 研究内容

当センターの保有する接触式測定機と非接触式測定機（レーザー顕微鏡）【図2】を用い、同一試料の同じ箇所を測定し、算術平均粗さ Ra の測定値の比較を行いました。

### □測定試料

- ・粗さ標準片（材質：Ni）（Ra=0.40 $\mu$ m/Ra=3.18 $\mu$ m）
- ・SUS304 ・ガラス ・アルミニウム合金
- ・ポリカーボネート ・ABS樹脂（アセトン処理）

※粗さ標準片以外は真値不明

### □測定条件

測定長さは、非接触式測定機であるレーザー顕微鏡の1ショットの測定長さに設定しました。

粗さ標準片は、5回測定の平均をとりました。

※キャリブレーションは接触式のみ実施

### □測定結果

粗さ標準片については【表1】のようになり、両者の測定値に大きな差はありませんでした。5種の材質試料の測定結果は【表2】のようになり、接触式に比べ、非接触式の測定値の方が大きい傾向がありました。

## 今後の方向・提案・連携

今後は段差測定の比較なども行い、更なる測定方式の差異の把握に努め知見を深めるとともに、今後の適宜対応につなげていきます。



【図1】 接触式・非接触式測定機の測定方



【図2】 使用した測定機

【表1】 粗さ標準片の測定結果比較

粗さ標準片 Ra ( $\mu$ m)	接触式		非接触式	
	測定値Ra ( $\mu$ m)	真値との誤差 (%)	測定値Ra ( $\mu$ m)	真値との誤差 (%)
0.40	0.418	+4.5	0.422	+5.5
3.18	3.10	-2.5	3.22	+1.3

【表2】 5種の材質試料の測定結果

測定試料	接触式 Ra ( $\mu$ m)	非接触式 Ra ( $\mu$ m)
ステンレス	0.018	0.034
ガラス	0.007	0.013
アルミニウム合金	0.240	0.277
ポリカーボネート	0.383	0.307
ABS樹脂（アセトン処理）	0.498	0.529

大分県産業科学技術センター

<http://www.oita-ri.jp>

■ 担当窓口/企画連携担当 info@oita-ri.jp



# 蒸留技術を用いた県内農産物の食品素材化への検討

## —アルコールと水を用いて農産物から香りを抽出—

■ 研究担当/大分県産業科学技術センター 食品産業担当 後藤 優治 [yu-goto@oita-ri.jp](mailto:yu-goto@oita-ri.jp)

### 研究のポイント

- 農産物の香気成分の特徴を解析
- 抽出液及び蒸留条件のコントロールにより任意の成分を回収
- 蒸留挙動の解析により消毒用高濃度アルコールの製造を支援

### 背景と課題

農林水産物は主に生鮮食品として流通し、加工食品にも利用されていますが、旬があり通年での利用が難しいこと、加工工程で味や香りといった風味が変化してしまうことが課題です。

農産物の特長である香りや色を、食品の加工原料として用いることが解決方法の1つですが、それらを容易に製造できる方法が求められています。

### 研究内容

大葉の香りについて、ヘッドスペースガスクロマトグラフにより分析しました(図1)。市販の加工品の香り成分と共通した成分が確認できました。

アルコールと水を用いて、大葉の香り成分の蒸留・分取を試みました(図2)。香り成分はエタノールと水、それぞれで、抽出されやすいものがあることが確認できました。

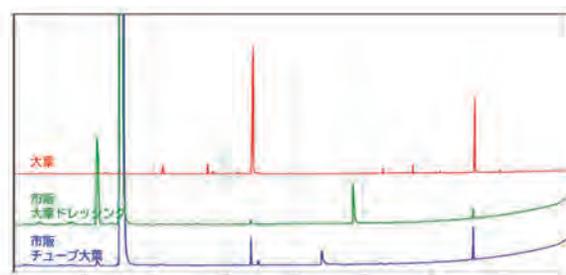
アルコール濃度と香りの抽出効率に関連があることから、アルコール溶液の蒸留特性曲線を取得しました(図3)。アルコール溶液を蒸留することにより、経時的な留出アルコール濃度の変化が確認できました。

### 今後の方向・提案・連携

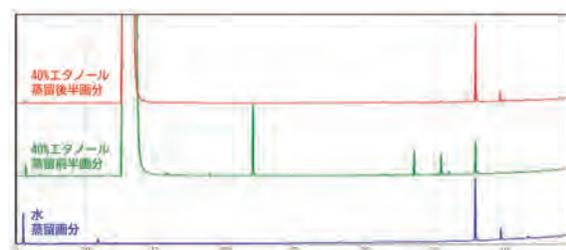
カボスや山椒などいくつかの農産物を用いても同様の結果が得られたことにより、香りの抽出の可能性が確認できました。スピリッツへ応用することにより、食品の加工素材として利用が期待できます。

また、アルコールの蒸留特性曲線の活用により、コロナ禍における、酒造企業の消毒用高濃度エタノール製造へ貢献ができました。

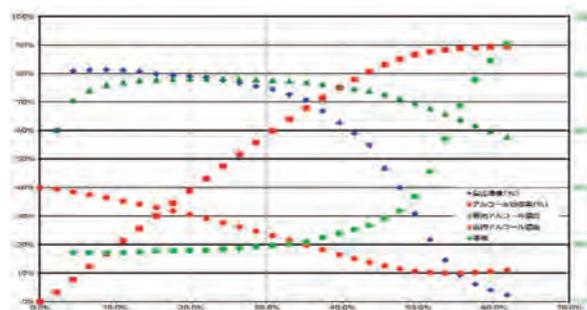
本研究はアルコールを用いることから、実用化のためには、酒造企業における、焼酎蒸留のノウハウの活用が求められます。これにより、新たな農業と工業(食品加工)の連携が期待されます。



【図1】 大葉の香り成分について



【図2】 蒸留による大葉の香り成分の抽出について



【図3】 アルコール溶液(40%)の蒸留特性曲線

# 焼酎粕を用いた油糧微生物によるDHA生産

高崎県工業技術センター 産学連携部 ○監修 佐 貴也 先生  
 高崎県基幹研究センター 小玉 誠 先生  
 高崎大学農学部 食品生産環境学系 林 健児 先生

## 1 はじめに

**DHA (C22:6 n-3)**

○ 人体内ではごく少量しか合成されない  
 ○ サンマ等の青魚に多く含まれる  
 ○ 中性脂肪を下げ、動脈硬化のリスクを抑える効果

焼酎粕は様々な微生物の培養基料として適していることを証明

今日の報告内容

焼酎粕により油糧微生物ラビリンチュラを培養し、DHAを効率よく生産する手法を確立する

## 2 実験方法

**焼酎粕によるラビリンチュラ培養**

**脂質分析方法**

ラビリンチュラ *Aurantiochytrium* sp. mh1913株

(左) 顕微鏡写真  
 液体培地に似たように見えるのが特徴  
 (右) 蛍光顕微鏡写真  
 菌体内の色素がマイカに染色により 赤く見える

## 3 結果及び考察

### 3-1 焼酎粕によるラビリンチュラの培養

平焼酎粕清澄液を用いてmh1913株の培養に最適な培地組成を検討

**酵母エキス1%・グルコース3%培地 (GY31培地) による培養**

菌体当たりの脂質含有率 45%  
 対糖収率 29%  
 DHA生産量 約2g/L

**酵母エキスを焼酎粕清澄液で代替  
 焼酎粕清澄液・グルコース3%培地 (GS31培地) による培養**

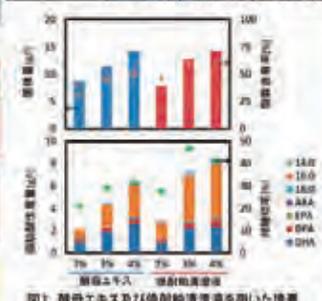
菌体当たりの脂質含有率 59%  
 対糖収率 47%  
 DHA生産量 約2g/L

- 良好な菌体増殖・脂質生産
- パルミチン酸 (C16:0) 量が約2倍
- DHA生産量はほぼ同等

焼酎粕を用いることで  
 培養コストを大幅に削減可能

表1 培地組成

人工合成培地組成	Y1 (Gs25)	Y2 (Gs25)	Y3 (Gs25)	Y4 (Gs25)	Y5 (Gs25)	Y6 (Gs25)
酵母エキス (%)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
グルコース (%)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
焼酎粕清澄液 (%)	0	0	0	0	0	0
グルコース (g/L)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
焼酎粕清澄液 (g/L)	0	0	0	0	0	0
グルコース (%)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
焼酎粕清澄液 (%)	0	0	0	0	0	0
グルコース (g/L)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
焼酎粕清澄液 (g/L)	0	0	0	0	0	0



### 3-2 原料の異なる焼酎粕の比較

#### (1) 各焼酎粕による培養

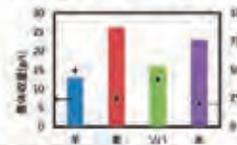
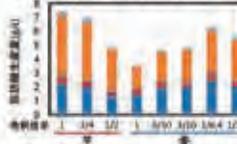


表2 各焼酎粕清澄液の成分 (wt%)

	全糖量	窒素量
A	0.73	0.09
B	1.00	0.57
C	0.88	0.18
D	1.11	0.80

窒素量が多いほど菌体収量が高く  
 脂質含有率が低い

#### (2) 窒素濃度の検討

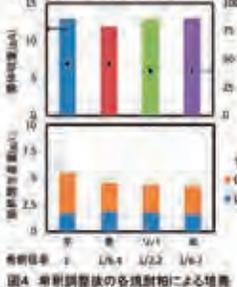


**平焼酎粕**  
 希釈するほど菌体収量・脂質生産量ともに減少する

**変焼酎粕**  
 平焼酎粕の窒素濃度と同等となる1/6.4希釈で菌体収量・脂質生産量ともに最大となる

平焼酎粕と窒素濃度を同等とすることで菌体収量が最大に

#### (3) 窒素濃度調整後の培養



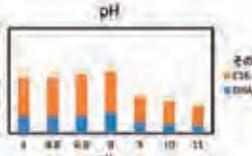
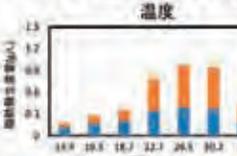
各焼酎粕の窒素濃度を平焼酎粕と統一することで菌体収量は同等となった

どの焼酎粕を用いた培養においてもGY31培地による培養時より脂肪酸生産量は向上した。

- DHA量は大きく変化しない
- パルミチン酸 (C16:0) の生産量が向上

ラビリンチュラ培養において  
 焼酎粕には生育促進効果があり  
 平焼酎粕でその効果が顕著

### 3-3 DHA生産向上の検討



○ 26~30℃で脂肪酸生産量が最大  
 ○ 低温でDHA比率が高まるが菌体収量が低下するため生産量は低下

○ pH 4~8でpHが上昇するほどDHA生産量が増加傾向  
 ○ pH 9以上では増殖が低下

## 4 まとめ

- 焼酎粕を用いることでGY31培地よりも高い対糖収率で脂質生産が可能  
 ⇒ ラビリンチュラ培養のコストを大幅に削減
- 脂質生産増加分の多くはパルミチン酸の増加によるもの  
 ⇒ 焼酎粕中にFas関連成分が含まれることを示唆
- 初期pHを弱アルカリ性にする事でDHA生産量を増加  
 ⇒ 増加量はわずかで、さらなる検討が必要



※ 本研究の一部は、宮崎県産業振興局委託事業において行われた。

# 膜乳化法を利用した乳化型肝疾患治療製剤の開発と臨床応用

宮崎県立総合医療センター 材料開発部 高木 浩  
 ステディ・カルシディア 薬部補填 肝臓治療センター 安 光彦  
 宮崎大学 工学部 機械工学センター 西片 尚彦

## はじめに

多孔質ガラスSPGを分散素子とする膜乳化法を利用した乳化型肝疾患治療製剤の開発と臨床応用に向けた取り組みを紹介する。例えば「直接乳化法」に基づく肝細胞癌治療W/O/Wエマルジョン型動注製剤は800例を超える臨床治療が行われ、良好な治療効果が得られた。「膜透過法」を基礎に調製された静注用ナノエマルジョン製剤では、細網内皮系RES回避や細胞ターゲティングに関する多くの知見が得られた。なお、直接乳化法と膜透過法を総じて「膜乳化法」と呼ぶ。

## 多孔質ガラス SPG

宮崎県発オリジナル素材  
 シリンドリカル細孔の孔径制御に特徴



Fig.1 SPG膜の実物写真



Fig.2 細孔径が異なるSPGのSEM写真例

## 膜乳化法とは

宮崎県発オリジナル乳化技術 → SPG膜が最適、単分散エマルジョン生成

- ・液滴径は一義的に細孔径により決定
- ・一般的な影響因子（界面張力、粘度、油水相積比、分散相供給速度、連続相剪断速度）などは液滴径に大きく影響しない

Direct Emulsification 直接乳化



Fig.3 単分散エマルジョンや多相エマルジョン生成に適した直接乳化法の概念図

Membrane Permeation 膜透過

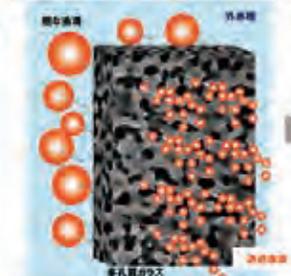


Fig.4 ナノエマルジョン生成に適した膜透過法の概念図

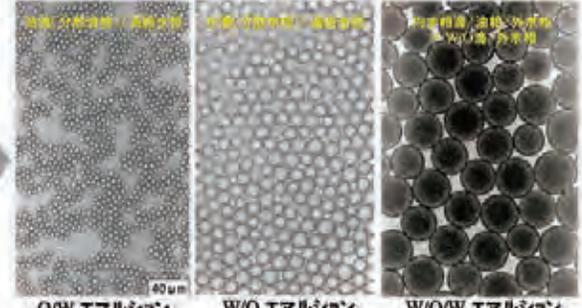


Fig.5 膜乳化法によって生成した単分散エマルジョンと多相エマルジョンの光学顕微鏡写真例

## 肝細胞癌治療 W/O/W エマルジョン型動注製剤

- ・直接乳化によって製造されるW/O/Wエマルジョン型動注製剤
- ・W/O滴は癌組織近傍の毛細血管・静脈を閉塞する70μmが適
- ・抗癌剤は塩酸エピルピシン、油性造影剤はリピオドール
- ・用時調製で800例以上の治療実績



Fig.6 赤い動注製剤を準備して患者にカテーテル注入する様子

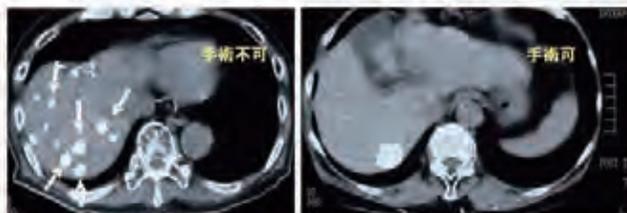


Fig.7 製剤により白く造影した腫瘍 左は多発性、右は手術可能な腫瘍

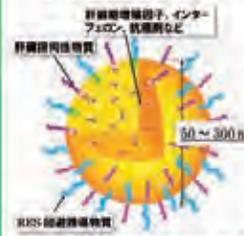


Fig.8 蛍光物質内包W/O/Wエマルジョン型製剤を肝臓に動注した後のW/O滴存在を光学および蛍光顕微鏡で観察した写真

## 肝疾患治療を目指した静注用 S/O/W ナノエマルジョン製剤

RES回避 → 血中滞留時間が延びる

- ・膜透過によって製造される肝指向と細網内皮系RES（クッパー細胞等による貪食）回避を有する静注製剤
- ・S/O滴は50~550nmの範囲で粒径をコントロール



生理活性物質を内包したナノエマルジョンキャリア

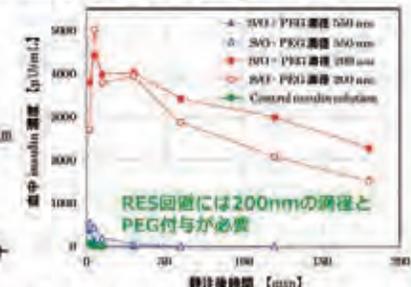


Fig.9 インスリン内包 S/O/W エマルジョン製剤をラットに静注した血中濃度変化

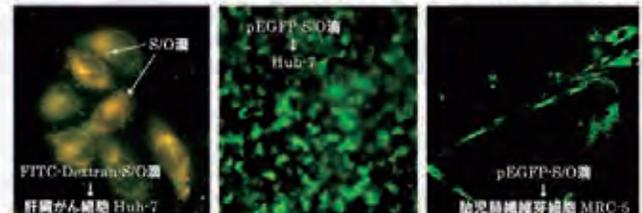


Fig.10 蛍光物質あるいはプラスミド GFP 内包 S/O 滴が細胞内に取り込まれたため細胞が緑色に呈色した蛍光顕微鏡写真

## まとめ

膜乳化法を駆使して肝細胞癌治療用W/O/Wエマルジョン型動注製剤と肝硬変・肝炎・肝細胞癌などの肝疾患治療を目指した静注用ナノエマルジョン製剤を開発した。動注製剤は用時調製の臨床応用に成功し、ナノエマルジョン製剤は実用化に必要な基礎研究集積と新たな知見を得た。一方、本研究の基本剤型は、経口や経皮製剤のほか食品や化粧品など他分野への応用展開も期待される。

# 3Dプリンタ造形物の強度特性評価について

宮崎県工業技術センター 機械電子部 小野貴哉 川野高彦

## はじめに

3D CADや3Dプリンタ、3Dデジタイザなどのデジタルデータを活用したもののづくりの高度化が進んでいる。特に3Dプリンタにおいては、既存の機械加工では難しいとされる複雑な形状の造形が可能であり、試作品を簡易に作製することができるため、活用の幅が大きく広がっている。

当センターではファイバー材料を補強材とし、複合材料で造形ができる3Dプリンタを新たに導入した。今回、内部形状、カーボンファイバーの量、ファイバー配置の違いによる強度特性を評価したので報告する。

## 3Dプリンタ特徴

- ・外部にプラスチック材料、内部にファイバー材料を積層することで高い強度、耐久性の造形物を高精度に造形できる
- ・内部形状やファイバーパターンを設定することで用途に適した特性を付加できる
- ・造形物の内部にナットや磁石などのパーツを組み込み造形できる
- ・高強度、軽量化、低コストで治具や最終製品を出力できる

型式	MarkTwo (Markforged製)
材料	ベース Onyx, Nylon ファイバー CarbonFiber, Kevlar, Fiberglass
積層ピッチ	100 / 125 / 200 μm
造形サイズ	W320×D132×H154 mm
内部形状	Hexagonal 六角形 Triangular 三角形 Rectangular 四角形 Solid 充填率100%
ファイバーパターン	Isotropic 一面に単一の角度で並行に配置 Concentric All 全ての壁面に沿って配置 Concentric Inner Holes 内壁のみ壁面に沿って配置 Concentric Outer Shell 外壁のみ壁面に沿って配置

## 実験方法

精密万能試験機を用いて、3Dプリンタで造形した試験片の引張試験を行った。また、試験片の伸びを測定するために、ビデオ式非接触伸び幅計を使用した。

試験片はJIS K 7161-2 (1A) を参考とし、ベース材料 (Onyx, Nylon) の内部形状、補強材であるカーボンファイバーの量及び配置を変えて、様々な造形パターンで作製した。

試験機型式	精密万能試験機: AG-10TD (島津製作所製) ビデオ式非接触伸び幅計: TRViewX (同上)
試験間距離	75 mm
つかみ間距離	115 mm
試験速度	10 mm/min



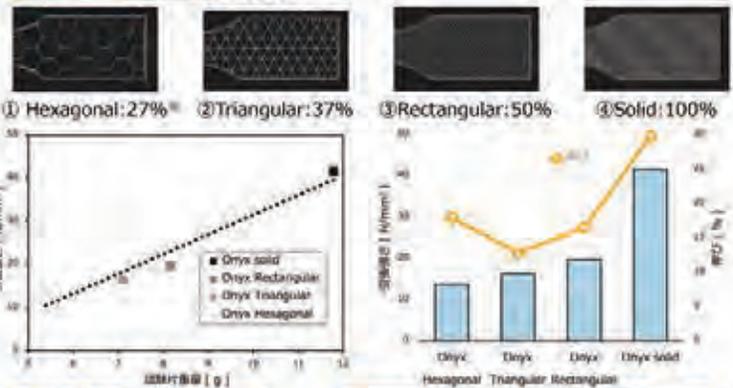
試験片の造形



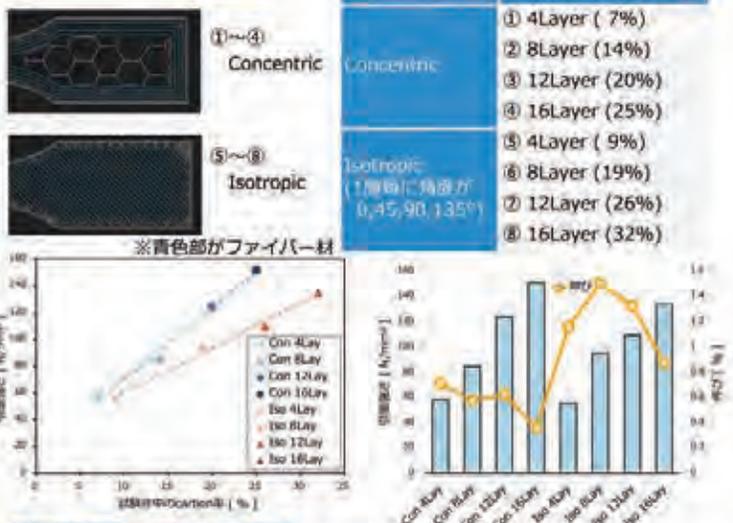
引張試験

## 実験1 内部形状

※充填率

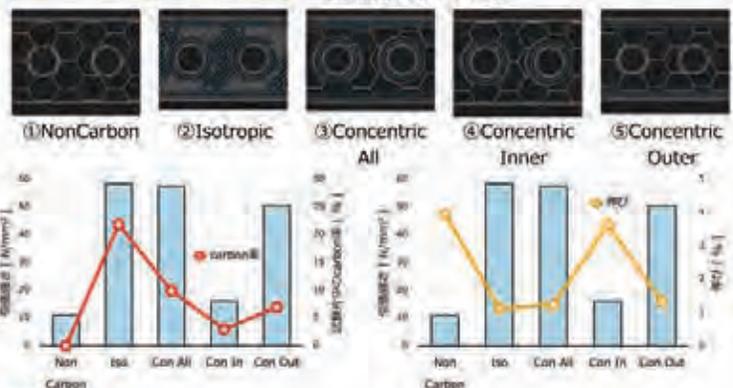


## 実験2 ファイバー量



## 実験3 ファイバー配置

※青色部がファイバー材



## まとめ

- ・実験1より、ベースのみ試験片では充填率と引張強さで比例の関係がみられ、充填率が多いほど強度が大きくなった
- ・実験2より、強度を大きくするには、ファイバー量よりファイバーの配置が重要であることがわかった
- ・実験3より、ファイバー配置部分を詳細に設定することで、各用途に適した強度のある造形が可能である
- ・ファイバーが少ない、または、外壁面にファイバーが配置されていないものは、伸びる傾向にあることがわかった

# 搾汁方法の違いによる宮崎県産日向夏果汁の成分変化

宮崎県食品開発センター 食品開発部 ©高橋克基  
 (公財)宮崎県産新振興機構 みやざきフードビジネス相談ステーション 橋本峰千穂子

## 日向夏とは・・・

日向夏は、1820年頃に宮崎県赤江町曾井(現在の宮崎市赤江)の真方安太郎邸内で偶発実生として発見されました。宮崎県が生産量全国一ですが、高知県や静岡県でも、「小夏」や「ニューサマーオレンジ」などの名称で生産されています。果皮の白い部分(アルベド)を果実と一緒に食するという特徴があります。  
 今回、日向夏果汁の香り成分を中心とした各種成分を、搾汁方法の違いにより比較しました。



## 搾汁方法

## 糖・有機酸 等

バルバー式搾汁

スクリーン  
プラレ  
内蔵

回転する2本のプラレにより果実をスクリーンに押しつけて搾汁する。

主に小規模搾汁  
果実を利用しやすい

ベルト式搾汁

上から果実とごころ

2本のベルトにより果実を押しつぶして搾汁する。

中、小規模搾汁  
果実を利用しやすい

インライン式搾汁

(下から) (裏側から) (甲のから)

果実を押しつぶして、中心部から果汁を回収する。

大規模搾汁  
果実を利用しづらい

絞別	搾汁	加熱	果汁加熱	搾汁量	
①	生	バルバー	広い	なし	25
②	生	バルバー	狭い	なし	26.1
③	生	バルバー	広い	なし	29.8
④	生	バルバー	狭い	なし	32
⑤	生	ベルト	広い	なし	32.1
⑥	生	インライン	狭い	なし	33.1
⑦	生	インライン	広い	あり	
⑧	生	ベルト	広い	なし	13.2
⑨	生	ベルト	中狭	なし	16.2
⑩	生	ベルト	狭い	なし	16.2

○前処理(果皮利用性向上)  
 ・ボイル: 90℃10分処理。果皮の白色と、搾汁時の果皮の破壊減少のため  
 ・剥皮: 最初果皮を採取し、内果皮のみの状態で搾汁

搾汁方法による差は殆ど無い。

pH, Brix, 糖組成, 有機酸組成, ビタミンCの量に関して、殆ど差が見られなかった。

果汁の色は、バルバー式搾汁の果汁が、赤味、黄色味が強い。

搾汁方法による影響は少ないと考えられる。

バルバーは果皮を強く磨る。混入した果皮の影響により赤味、黄色味が強くなったと考えられる。

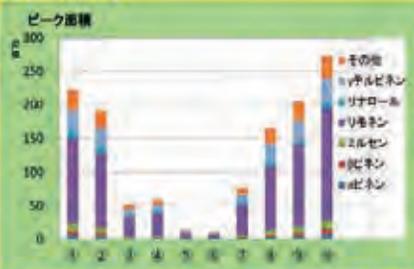
生果実のバルバー搾汁およびインラインの果汁は、バルブが多く、透明度が低い。ベルト式搾汁による果汁も、プレス圧が強くなるほど果汁の透明度が低くなった。

分析条件  
 果汁を100倍希釈し、0.45 μmのフィルターを通過後、HPLCで測定

糖分析  
 検出器: 示差屈折率カラム  
 カラム: Asahi-pak NH2P-60

有機酸分析  
 検出器: 電気伝導度  
 カラム: Shim-pak SCR-102H

## 香り成分



サンプル1gをバイアルに入れ、SPMEファイバーをヘッドスペース中に30分間露出し揮発成分を吸着させた。ファイバーをGC/MSに挿入し揮発成分を測定した。SPMEファイバー: 65 μm PDMS/DVB Stableflex/SS GO-MS; GCMS-QP2010 カラム: DB-WAX (0.25mm × 60m) 気化室温度: 230℃ カラム温度: 30℃(5min) 50-230℃(3℃/min) 230℃(5min) GCMSを20分間して香気を吸着させる 果汁1g

ベルト式では、ベルト間隔が狭いほど香り成分が多い。また、剥皮(バルバー式搾汁)では香り成分が殆ど無い。

バルバー式搾汁では、生果実に比べ、ボイル果実果汁の香り成分が少ない。

加熱により香り成分が蒸散したため、インライン式搾汁が強いのも、搾汁後の加熱殺菌が原因と考えられる。

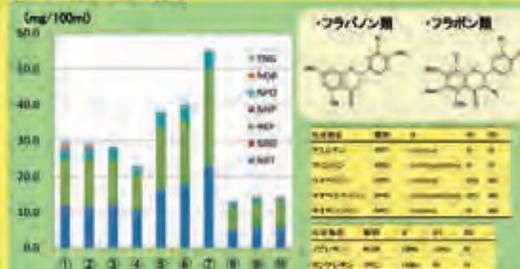


香りセンサーの測定結果を見ると、香り成分の増加にもセンサーの応答の変化が確認された。また、これは、官能検査によるさわやかな香りの評価に近い。日向夏のさわやかな香りをセンサーで表せる可能性が示唆された。

加熱臭に関しては、加熱の有無に関係なく、香り成分が少ないものほど強く感じられていることから、原因香気成分の分析など、さらなる検討が必要である。



## フラボノイド類



バルバーやインラインは、フラボノイド類が多い。TNGやHqBは、バルバー式搾汁(生果実)が一番多い。

フラボノイドは果皮に存在する。特にTNGやHqBは殆どアルベド部分にしか存在しない。果皮が混入しやすい搾汁方法がフラボノイド類が多くなる。

## まとめ

- バルバー搾汁  
 生の果実と比較して、TNGやHqB等の揮発性成分が多い果汁ができる。また、前処理によって揮発性成分が減少する可能性がある。
- ベルト式搾汁  
 香気強い、さわやかな香りの果汁に仕上がられる。また、加熱臭に注意が必要になるが、香味への影響も考慮する必要がある。
- インライン搾汁  
 加熱臭が強く感じられ、さわやかな香りの果汁に仕上がられる。フラボノイド類は揮発性成分として注目されているので注意が必要である。

# 乳酸菌スターターによる醤油中ヒスタミンの低減（実用化研究）

宮崎県食品開発センター 応用微生物部 〇 福良奈津子 水谷政美  
 宮崎県衛生環境研究所 環境科学部 〇 高田珠光  
 （協力：宮崎県味噌醤油工業協同組合員）

## 1. はじめに：宮崎県の醤油もろみからの乳酸菌の分離と選抜

### 1-1 宮崎県内の醤油製造の特徴

- ①自家製もろみを作る工場が多い（17社中10社）
- ②もろみタンクが多様（木桶、コンクリート、FRP）

多様な乳酸菌

### 1-2 醤油業界の課題

醤油もろみ中の野生乳酸菌によって産生されるヒスタミン（アレルギー検査中の検出物質）が問題

解決策：  
乳酸菌19-分添加

### 1-3 乳酸菌の分離とスターターの選抜

- ①分離した乳酸菌の特性把握（凝集性、アミノ酸同化性など）
- ②醤油用スターターとして優良な乳酸菌の選抜

- 条件：ヒスタミン非生産
- 高凝集性など醤油醸造に適した特性を持つ

優良乳酸菌による  
県内醤油の  
品質向上

## 2. 優良な醤油用乳酸菌の選抜

### 2-1 県内醤油もろみから分離した乳酸菌の選抜

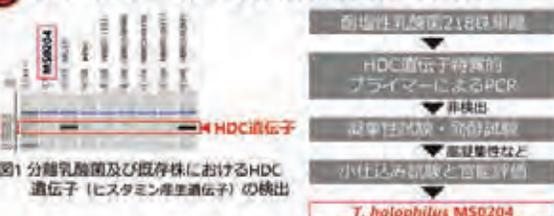


図1 分離乳酸菌及び既存株におけるHDC遺伝子（ヒスタミン産生遺伝子）の検出

### 2-2 選抜した乳酸菌の特徴

- ・ヒスチジン脱炭酸酵素（HDC）遺伝子を持たない
- ・凝集性が高い→透明度が高い醤油
- ・Aspを糞化し、マイルドな味のAlaを生成する
- ・Argを分解しない
- 発がん性物質の前駆体を生成しない
- ・試験醸造で官能評価が高い

特許出願  
(特願2018-152544)

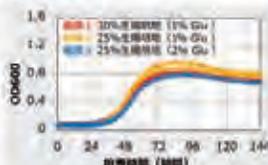
Asp：アスパラギン酸、Ala：アラニン、Arg：アルギニン

## 3. 実用化検討①：拡大培養

### 3-1 培養方法（組成・温度）の検討

醤油調味に添加する乳酸菌の培地には、JASにより制限があるため、県内醤油工場を用いた生揚培地の組成及び培養温度の検討を行った。

いずれの組成でも同程度増殖し、35℃付近が増殖最適温度であった（データ省略）



### 3-2 輸送容器の検討と保存試験

- ・検討した容器の中で、広口プラスチック容器が輸送容器として最適
- ・輸送後2週間冷蔵保存しても、乳酸菌生菌数は大きく変わらない（10<sup>10</sup> cfu/mL以上）
- ・一般生菌数、真菌数については、食品として問題のないレベル

- ・拡大培養乳酸菌は、①Aspを糞化してAlaを生成する ②Argを分解しない →拡大培養でも形質は保持された



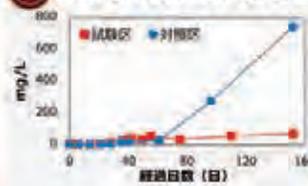
## 4. 実用化検討②：工場規模の実証試験

### 4-1 MS0204株を添加した醤油の仕込み

醤油もろみ中にヒスタミンが検出された製造場を対象に、実製造規模の乳酸菌添加試験を行った。5tタンク仕込み時に乳酸菌拡大培養液10Lを添加したタンクを試験区、無添加のタンクを対照区とし、新規乳酸菌の有効性を確認した。



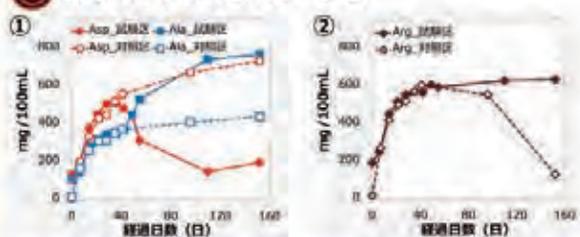
### 4-2 醤油もろみ中のヒスタミン濃度



- ・試験区は、対照区と比べて5か月経過後のヒスタミン濃度が抑えられていた
- ・対照区は、野生乳酸菌の増殖に伴い、ヒスタミンが増加

（JAS/MSJによる目録検査法で測定）

### 4-3 醤油もろみ中の遊離アミノ酸



- 試験区：①Aspを糞化し、Alaを産生する ②Argを分解しない } 新規乳酸菌の特徴を確認

### 4-4 生揚醤油（5か月経過）の官能評価と成分

5点評価法（1:評価高い, 5:評価低い）

サンプル	評価点	主なコメント	全窒素分 (%)	無塩窒素性タンパク質 (%)
対照区	1.8	新鮮さがある、香味/バランスがよい、塩角、やや刺激がある	1.48	24.1
試験区	1.6	つまみがある、まろみがある、香味/バランスがよい、容器臭	1.49	24.5

- ・公認醤油官能検査員5名による官能評価において、試験区の生揚醤油は、対照区と同等以上の評価であった
- ・成分についても乳酸菌添加による悪影響はなかった

## 5. まとめ：宮崎県オリジナル乳酸菌*T.halophilus* MS0204の醤油醸造への利用

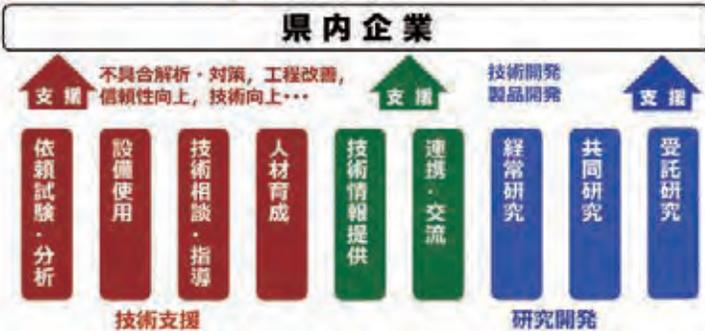
MS0204株は醤油醸造における乳酸菌スターターとして有用であることが、実製造規模で実証された

# 工業技術センター 業務紹介



県内企業の工業技術の拠りどころとして、技術支援と研究開発を通して企業活動を支援します。

**業務** 工業技術に関する試験研究、調査、指導及び研修



**ものづくり基盤技術高度化**

- シミュレーション・解析
- 加工
- 計測評価
- システム



**地域資源付加価値創出**

発酵

- バイオマス・環境・エネルギー
- シラス活用
- 木材・木質材料活用
- デザイン・工芸

## 最近の技術支援による成果

### レーザー加工技術の 工芸品への活用

金属加工に主に使われるレーザー加工機で、その焦点からの距離や加工条件を変化させることで、薄層焼成用の凹状に浅彫りを施した型板を開発しました。薄層焼成元に提供することにより、様々な焼成元から型板を使った商品が販売されるようになりました。



### 本格焼酎で使用する 乾燥鹿児島酵母

鹿児島県の本格焼酎製造で使用されている4種類の酵母を乾燥化しました。乾燥化により酵母の保存性、運搬性が飛躍的に向上し、焼酎メーカーに対して安定的に酵母を供給することができるようになりました。



### 地域色のあるリキュールの 商品化支援

本県名物の草津しょうまい酵母を使用したリキュール開発では、試作品の香味の比較や品質保持試験を行い、味調のやさしい風味を持つ製品として商品化することができました。

給食市がドクダミリキュール開発に支援されたことを受け、製造に関する技術や製造設備に対する助言を行い、商品化につながりました。



### 椅子シミュレータを活用した 高齢者用木製ベンチの開発

座板や肘掛け、背板が、任意の位置に設定できて、座る人に最も適した位置を測定できる椅子シミュレータを活用して、高齢者保健福祉施設の高齢者が、快適に活動することやコミュニケーションの促進に役立つための、憩いの場を提供する高齢者用木製ベンチを開発しました。



### 熱拡散亜鉛めっきライン製造と 技術の確立

従来の溶融亜鉛めっきと比較して、電気コストを大幅に削減しつつ、耐食性に優れた熱拡散亜鉛めっき技術を確立し、併せて設備ラインの製造を行いました。めっきの耐食性や膜厚等の評価について支援しました。



### 桜島溶岩のコーティング技術

桜島溶岩は、化学的・熱的に安定で、親水性などの特徴を持ちます。プラズマを用いて桜島溶岩を超微粒子化し、金属、衣服、マットレスなど、あらゆる素材にコーティングする技術を開発しました（特許第6707740号）。溶岩100%からなる透明な薄膜のため、溶岩の性質を活かして高機能化させる日本初の製造技術です。



### トラック荷台用竹床材の 国産化に向けた取組み

鹿児島県は豊富な竹の産出量を誇る地域です。竹林の整備および切り出された竹材の有効活用のために、従来トラック用床材として使用されてきた中国産竹床材の国産化に取り組まれました。試作品の強度試験や接着性能試験により性能確認を行い、製造条件へのフィードバックを繰り返すことで、メーカーの要求性能を満たす製品を開発しました。



### スギ板パネルの開発

木造住宅に用いる構造パネルの開発に際して、接合方法や性能評価に関する技術支援を行いました。その結果、スギ無垢材のみで長期優良住宅の要求する耐震性能を確保できる多機能パネルを開発することができました。

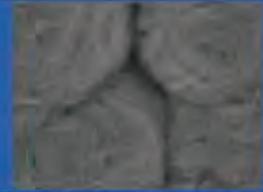


### 火山噴出物 シラスの全量活用に成功

シラスの全量活用を目的に県内企業との共同研究を行い、乾式比重法により高純度（コンクリート用JIS砂）、軽石類（JIS天然軽石骨材）、火山ガラス質、粘土成分の4成分に対して調整することができました。火山ガラス質の微粉末は、軽石骨等の支援を受けて、コンクリート用底材材として2020年JIS登録されました。JISA6209



# 鹿児島県産シラスを原料とした 軽石状ゼオライト複合体



概  
要

鹿児島県工業技術センターと神奈川県立産業技術総合研究所は共同で、100℃以下の低温プロセスで、火山噴出物であるシラス軽石の物理構造を残したまま、高機能種（CHA型、FAU型）のゼオライトをシラス表面に緻密に析出させることに成功し、令和3年2月に共同で特許を出願しました。

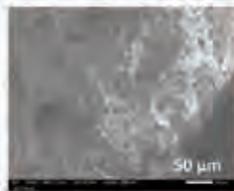
## 【研究のコンセプト】

シラス軽石の浮水性を生かし、軽石の物理構造を残しつつ、表面の一部をゼオライト化することで「水に浮くゼオライト複合体」の作製を試みました。

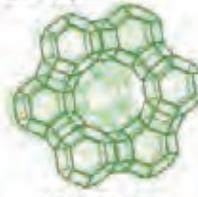


シラス軽石

水に浮く、つかめる・つまめる



+



ゼオライト

吸着能、触媒能



軽石状ゼオライト複合体

## 【作製した複合体の評価】

水熱処理(密閉容器中)と常圧処理により、軽石をNaOHaqで20h反応させることで、物理構造を残したまま軽石表面にゼオライトを一様に析出させることに成功しました。

表1. 水熱処理で作製した複合体の結晶種と比表面積

水熱	70℃	80℃	90℃	100℃
1M				(CHA) 145 m <sup>2</sup> /g
2M		(CHA)	(CHA)	CHA 95 m <sup>2</sup> /g
3M	XRDピーク無し 10 m <sup>2</sup> /g	(CHA)	(CHA)	CHA, (GIS) 51 m <sup>2</sup> /g
4M	(FAU) 129 m <sup>2</sup> /g	FAU 439 m <sup>2</sup> /g	FAU, GIS 350 m <sup>2</sup> /g	FAU, (LTA) 150 m <sup>2</sup> /g

※未処理のシラス軽石の比表面積は1.4m<sup>2</sup>/g

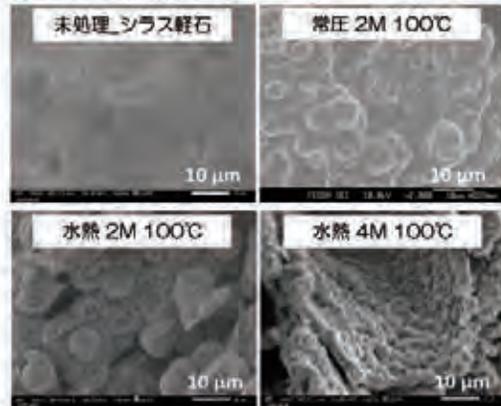


図1. 作製した複合体のSEM写真

### CHA型

細孔径  
0.38 nm



- ・放射性物質 (Cs<sup>+</sup>) 除染
- ・排ガス (NO<sub>x</sub>) 浄化触媒
- ・工業触媒 (MTO)

### FAU型

細孔径  
0.74 nm



- ・分子ふるい
- ・空気精製 (CO<sub>2</sub>吸着分離)
- ・石油精製触媒



いちおし

シラス軽石の浮水性を生かし、低温かつ簡易なプロセスにより、軽石表面をゼオライト化して「水に浮くゼオライト複合体」の作製に成功しました。



キーワード

シラス、軽石、水に浮く、低温プロセス、ゼオライト、除染、触媒、分子ふるい

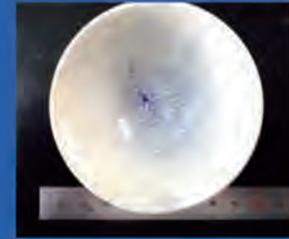


鹿児島県工業技術センター

Kagoshima Prefectural Institute of Industrial Technology

# 薩摩焼の防水保護膜の形成

生産技術部



概要

鹿児島県の伝統的工芸品である薩摩焼は、素地に吸水性があり釉薬層にヒビ割れ（貫入）を特徴の1つとしていることから、液体物等の中身が漏れ出すことがしばしば問題となります。そこで、薩摩焼表面にコーティング層を形成して中身の減量や漏れ等を防ぐ保護膜を検討し、効果の高いコーティング材や膜厚などの最適条件を把握することで、液漏れの改善を図りました。

## [各種コーティング材の防水効果]

薩摩焼内面に市販コーティング材を塗布して、メチレンブルー水溶液を用いた簡易の漏れ試験を実施しました（表1）。釉薬層の貫入は、1.1~5.5 $\mu\text{m}$ 程度の幅（図1）で、この幅よりも膜厚が薄い場合に着色を確認しました。また、1回で厚い膜をコーティングすると熱処理等による収縮で膜にクラックが発生して防水効果が得られないため（図2）、2~3 $\mu\text{m}$ 程度の膜を複数に分けてコーティングすることで漏れを防ぐことがわかりました。

## [漏れ試験]

40 $^{\circ}\text{C}$ の乾燥機内で模擬焼酎（25vol%エタノール溶液）の重量変化を測定した結果、内面および外面の両面に2回コーティングすることで、中身の高い残存率を示し、防水効果が長期間持続することを確認しました（図3）。

表1 各種コーティング材の熱処理温度、膜厚、簡易漏れ試験結果

成膜成分	シリカゾル	アルミナゾル	缶内面塗料	シリコン塗料	アルミナゾル +シリコン塗料	シリコン塗料 2回塗布
熱処理温度	500 $^{\circ}\text{C}$	500 $^{\circ}\text{C}$	120 $^{\circ}\text{C}$	230 $^{\circ}\text{C}$	500, 230 $^{\circ}\text{C}$	230 $^{\circ}\text{C}$
膜厚	2.1 $\mu\text{m}$	2.4 $\mu\text{m}$	7.3 $\mu\text{m}$	4.4 $\mu\text{m}$	5.7 $\mu\text{m}$	6.3 $\mu\text{m}$
メチレンブルー による着色	有	有	有	有	無	無

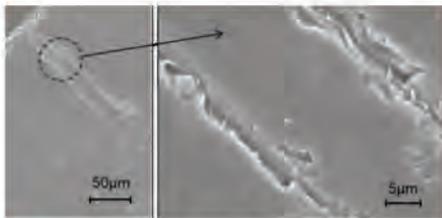


図1 釉薬層の電子顕微鏡(SEM)写真



図2 缶内面塗料のSEM写真

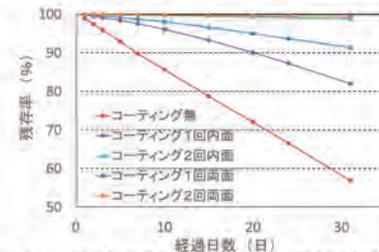


図3 模擬焼酎溶液の残存率経時変化



いちおし

これまで、お酒や酢等の長期保存容器と利用されていなかった陶磁器に高い防水効果を示すコーティングが可能となりました。



キーワード

薩摩焼, 漏れ, 防水, コーティング, 保護膜, 膜厚, シリコン



鹿児島県工業技術センター

Kagoshima Prefectural Institute of Industrial Technology

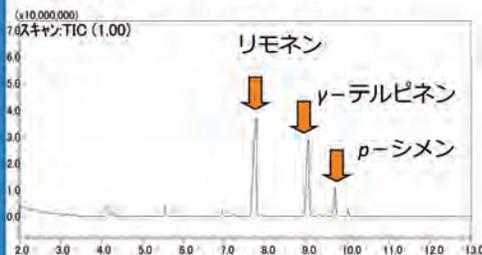


## 気になる香りの分析支援 フルーツフィッシュ、ユーグレナの香気分析

沖縄県工業技術センター 食品・醸造班 玉村隆子、紀元智恵  
支援先：沖縄水産高校、新海水産、(株)ユーグレナ



ガスクロマトグラフ質量分析計  
島津製作所 GCMS-QP2010Ultra



フルーツフィッシュのクロマトグラム



におい嗅ぎ装置  
アルファ・モス・ジャパン ULYS Sniffer 9000



石垣島ユーグレナ粉末  
提供:(株)ユーグレナ

### 【支援の背景】

沖縄県工業技術センターには、加工食品の香気成分に関する相談が多く寄せられます。今回は、ガスクロマトグラフ質量分析計とにおい嗅ぎ装置を活用した技術支援について紹介します。

フルーツフィッシュは、柑橘類を混ぜ合わせた餌を与えて育てた養殖魚のことで、魚の臭みが抑えられているほか、柑橘系の風味も味わうことができます。沖縄水産高校では2016年から開発に取り組み始め、シークワサー果汁生産時に生じるパルプを活用することで、より果実の香りが感じられる試作品が得られました。同校と新海水産から、官能評価だけではなく科学的なエビデンスを得るため、フルーツフィッシュの養殖過程での魚肉の香り成分を測定し、給餌の効果について確認したいと相談がありました。

(株)ユーグレナでは、藻類の一種であり、各種栄養素を含んでいるユーグレナ(ミドリムシ)粉末を利用した製品を製造しています。このユーグレナ粉末特有の香気成分を調査し、商品開発へ活用したいとの相談がありました。

### 【支援の内容】

フルーツフィッシュについては、ガスクロマトグラフ質量分析装置を用い、すりつぶした魚肉の香り成分を測定した結果、シークワサーに多く含まれるリモネン、テルピネン、シメン等の香り成分が検出されました。また、給餌開始からの期間が長くなるに従い香り成分の量が増えるなど、食味試験とも一致する結果も確認できました。

ユーグレナについては、ガスクロマトグラフ質量分析装置と、におい嗅ぎ装置を用いて分析を行った結果、ユーグレナ粉末に特徴的な香気成分を特定することが出来ました。

### 【支援の成果】

フルーツフィッシュについては、沖縄水産高校総合学科海洋生物系列3年生が第7回「SCORE! サイエンスin沖縄: 起業のための研究能力サイエンスフェア」(2018年沖縄科学技術大学院大学OISTで開催)で発表したところ、見事優勝しました。現在は商標登録や特許申請のほか、県内商業施設での試食会なども行われており、商品化が進んでいます。

ユーグレナについては、得られた結果を基に新商品開発や商品展開に活用していく予定です。





# 試圧材の製鋼原料化の生産性向上を実現するための切断装置の開発 一切断状況の可視化

沖縄県工業技術センター 機械・金属班 松本幸礼  
支援先：拓南製鐵株式会社



ガス切断模式図



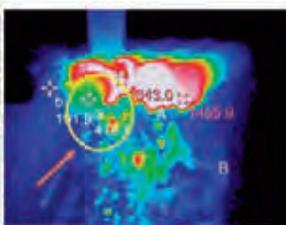
切断前の鉄筋

## 【研究の背景】

鉄筋の製造は、主に鉄スクラップを原料とし電気炉で溶解、圧延ロール間にピレットを通すことで細長く伸ばし目標の直径まで加工します。圧延工程では鉄筋の種類を切替する際に径や形状の調整テストを実施します。テストで発生する鉄筋は試圧材と呼ばれますが、製品としての規格を満たしていないため出荷出来ず、12mの長尺物を1mにガス切断し原料としてリサイクルします。現状のガス切断は人の手によって切断作業が行われていますが、人手不足や作業環境が厳しいなどの課題があります。



切断中の画像



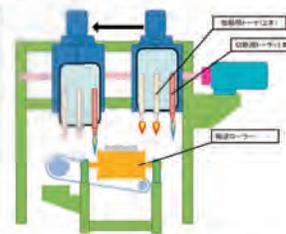
サーモグラフィー画像

## 【研究の内容】

ガス切断は切断対象の表面を発火温度まで予熱、赤熱した箇所に酸素ガスを吹きつけて切断する方法です。四角形状で断面積の大きいピレットは、角を予熱し切断開始点とするため、比較的容易な切断が可能です。丸形状で断面が不連続な鉄筋のガス切断は難易度が高く作業者の技量により時間あたりの処理量に大きなバラつきが発生しました。この現象を可視化するために予熱や切断の状況をサーモグラフィーや、バンドパスフィルターとNDフィルターを組み合わせたビデオカメラにて撮影しました。予熱による温度上昇、切断を可視化することにより、効率的な鉄筋の並べ方、予熱、切断に繋がりました。



バンドパスフィルター画像



自動切断模式図

## 【研究の成果】

可視化した切断状況を基に、自動切断装置を開発しました。自動切断装置では、ベルトコンベヤーによる鉄筋の搬送、ローラーによるトーチまでの送り出し、1mごとの切断を自動で行っています。切断機構は、可視化した結果をもとに、予熱トーチと切断トーチを別々に配置し、自動化での予熱時間を短縮、難易度の高い丸形状の切断に対応しました。従来、休憩を入れながら少人数の熟練工で行っていた過酷な切断作業を無人化することが可能となりました。切断時間は、まだ熟練工に及ばない為、切断条件について随時アップデートしています。



完成した自動切断装置





# 沖縄県産テリハボクの皮膚に関連する有用性の評価

沖縄県工業技術センター 環境資源班 荻貴之  
支援先：株式会社すまエゴ



図1 テリハボク (*Calophyllum inophyllum* L.)  
テリハボク科テリハボク属の広葉樹。熱帯ア  
ジアやポリネシア、日本国内においては沖  
縄諸島、先島諸島および小笠原諸島に分布  
し、樹高20 m以上に成長する。

## 【研究の背景】

テリハボク(図1)は、耐潮・耐風性に優れることから、防潮・防風林や街路樹として植栽されています。種子から採れるオイルは、タマヌオイルやデュロオイルと呼ばれ、石鹸やクリーム等の化粧品原料としても利用されています。海外産のオイルに関しては、培養細胞系における創傷治癒作用やニキビの原因菌であるアクネ菌 *Cutibacterium acnes* に対する抗菌作用の比較も行われており、産地が異なるオイルで活性も異なることが報告されています。

## 【研究の内容】

本研究では沖縄県産テリハボクのスキンケアに関連する機能性を明らかにすることを目的に、種子オイルや葉、枝、根の抽出物について、*C. acnes*に対する増殖抑制効果、試験管レベルでの糖化反応阻害作用を評価しました。

## 【研究の成果】

葉、枝、根の50%エタノール抽出液がアクネ菌の増殖抑制活性を示すこと(図2上)、葉の50%エタノール抽出液がタンパク質糖化阻害作用を示すこと(図2下)を確認しました。

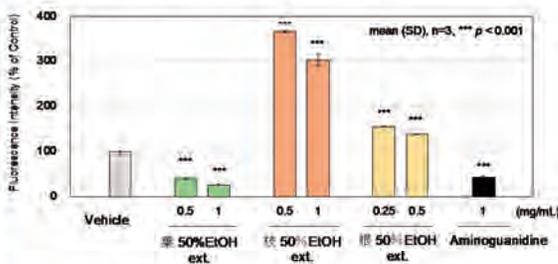
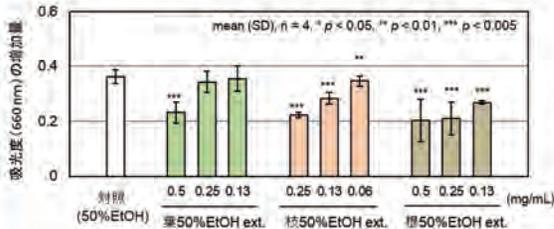


図2 沖縄県産テリハボク葉、枝、根の抽出物のアクネ菌増殖抑制活性(上)およびタンパク質糖化阻害作用(下)



# AI・IoTの糸口探します



## すでにある記録にAIを適用してDXの戦略作り

- センサーや台帳、ノウハウの記録に様々な機械学習を適材適所で投入
- 整っていない記録や空欄のあるデータでも始められる人工知能の使い方
- 無駄なIoTを回避、間接観測の最短ルートを探索、効果可視化や経済性見積り

### 背景の理由

ものづくりや農業など、あらゆる産業の現場では後継者・労働力不足が深刻になっています。そこで人工知能（AI）により、これまで経験や勘の「暗黙知」であった生産技術の「形式知化」を進めます。ところが一概にAI・機械学習といっても、技法によりデータ形式や得られる答えの性質に対して得意・不得意があり、また、現場データには不足や欠損が多くあり簡単にAI処理はできません。そこで、機械学習の技法を適材適所で投入することで、センサやビッグデータありきでなく手持ちの記録を用いて現場に則した「とりあえず始める人工知能」の実現を目指します。

### 研究内容

生産現場のリアルな記録をAIで処理することに取り組んでいます。例えば空欄が多いデータならば欠損値を取扱える技法という具合に、適材適所で用います。生産性向上のための着眼点に具体的なイメージがなくても、データから相関を描き出し、仮の値を放り込めば、つながっている部分がどのように変化するか、実感を持つことができます。この実感から、改善の道筋について議論を始めることで、小さく始め、必要に応じて拡大していくという人工知能の活用を進めています。複数の改善ポイントの何れに取り組むのが効果的かを明らかにできます。

### 期待可能な成果

- ・手持ちの記録を用いた相関解析や着目点の発掘
- ・解析結果を踏まえた、推定システムの構築
- ・家畜の牛の繁殖能力推定と収益構造解析システム
- ・装置へのセンサー投資前の設置戦略策定
- ・実際の天候を踏まえた収穫時期や品質「変更」戦略
- ・暗黙知の定式化、熟練技の理解

### 件案への取り組み

あらゆる現場に残っている記録を定量的に見える化して、誰もが使えるノウハウの共有を実現します。

## 熟練者のノウハウ活用したい！



## 工具の寿命を予測してほしい！



## 既設のセンサーを活用したい！



- キーワード：人工知能、機械学習、IoT、
- 連携先業種：製造業（機械）、情報・通信業、

山下 健一  
センシングシステム研究センター  
連絡先：エレクトロニクス・製造領域 rpd-steman-mi@aist.go.jp



# 血液凝固監視用・超小型光センサ



半導体・集積実装技術を活用したセンサの開発の加速化

- 半導体・集積実装技術は、センサーの小型化や信頼性と精度向上に不可欠
- 半導体加工技術を活用するため試作に時間がかかり、この点の改善が必要
- ミニマルファブとの融合で1日で改良型センサーを実験に投入した実例を紹介

## 研究の背景

重症の心不全・呼吸不全に対してECMO等の体外循環による生命維持が試みられます。この際、例えば血液ポンプ内部や回路接続部で血栓が生じることがあります。血栓症の原因となるため、センサーによる検知が有効と考えられていましたが、原理的に実装可能な大きさのデバイスとすることは難しいと考えられていました。今回、半導体・集積実装技術により様々な機能をひとつのチップ上に実装することに成功し、人工心肺の外から貼って使えるセンサーを実現しました。このような開発には試行錯誤がつきものですが、ミニマルファブの活用により、1日で試験結果を反映した改良センサーを準備するという、従来の常識を超える開発速度を実現しました。

## 開発内容

CMOSプロセスによりPDおよびアンプ回路をモノリシックに形成したセンサチップを作製しました。LEDペアチップを高密度に表面実装し、ワイヤボンディングによる配線後、樹脂封止することでセンサ機能部品の高密度集積を実現しました。さらにミニマルファブを活用して1日で試作したSi微細部品（寸法精度±5μm）を追加実装することで高SN化を実現し、動物血液を用いた実験にて血栓の検出が可能であることを示しました。

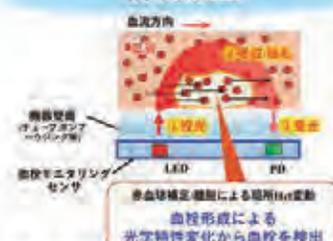
## 開発可能な技術

- ・外から貼って使える超小型血栓検出センサ
- ・ミニマルファブによるセンサ試作
- ・光路設計とMEMSデバイス化
- ・光学シミュレーション
- ・センサ信号と機械学習処理

## 将来への展開

トリリオンセンサによるIoT時代を支える、多種多様なニッチ用途のセンサを機動的に開発することができます。

## 計測原理



## 血栓モニタリングセンサ



## 動物血による評価試験



センサ

- キーワード：人工知能、機械学習、IoT、トリリオンセンサ、MEMS、光センサ
- 連携先業種：製造業（機械）、情報・通信業、農林水産業、医療機械

森田 伸友  
センシングシステム研究センター  
連絡先：エレクトロニクス・製造領域 rpd-steman-mi@aist.go.jp



ミニマルIoTデバイス実証ラボ 

産総研 ミニマルIoTデバイス実証ラボ長：平井春敏（九州センター所長）、副ラボ長：原史朗（ナノエレクトロニクス研究部門首席研究員）、大副所長  
 産総研 九州センター/ミニマルIoTデバイス実証ラボ 連携担当：村上道弘、大田亮彦、若永修一  
 連絡先：q-minimal-ml@aist.go.jp（ミニマルIoTデバイス実証ラボ事務局）  
 ホームページ：https://unit.aist.go.jp/kyushu/minimalaig/index.html

産業技術総合研究所つくばセンターの「ミニマルBGAパッケージング試作ライン」を九州センターに移設し、ミニマルIoTデバイス実証ラボ（IDELA（イデラ）：Minimal IoT Device Prototyping Laboratory）を開設

目的

- ◆ミニマルファブが多品種半導体の実用的な開発・試作・少量生産システムであることを実証
- ◆多様な市場ニーズに対してお客様がチャレンジしやすい開発・試作環境の提供を通じて新たなデバイス産業の創出を加速

ミニマルファブとは

- ◆半導体デバイスを
  - ◆直径1/2インチのウエハに
  - ◆クリーンルームレス、マスクレスで（コストの大幅削減）
  - ◆1個からのモノづくり実現（開発試作から少量生産の垂直立上げ）
- を目指す、“多品種半導体の開発・試作・少量生産システム”です



ミニマルファブの特徴

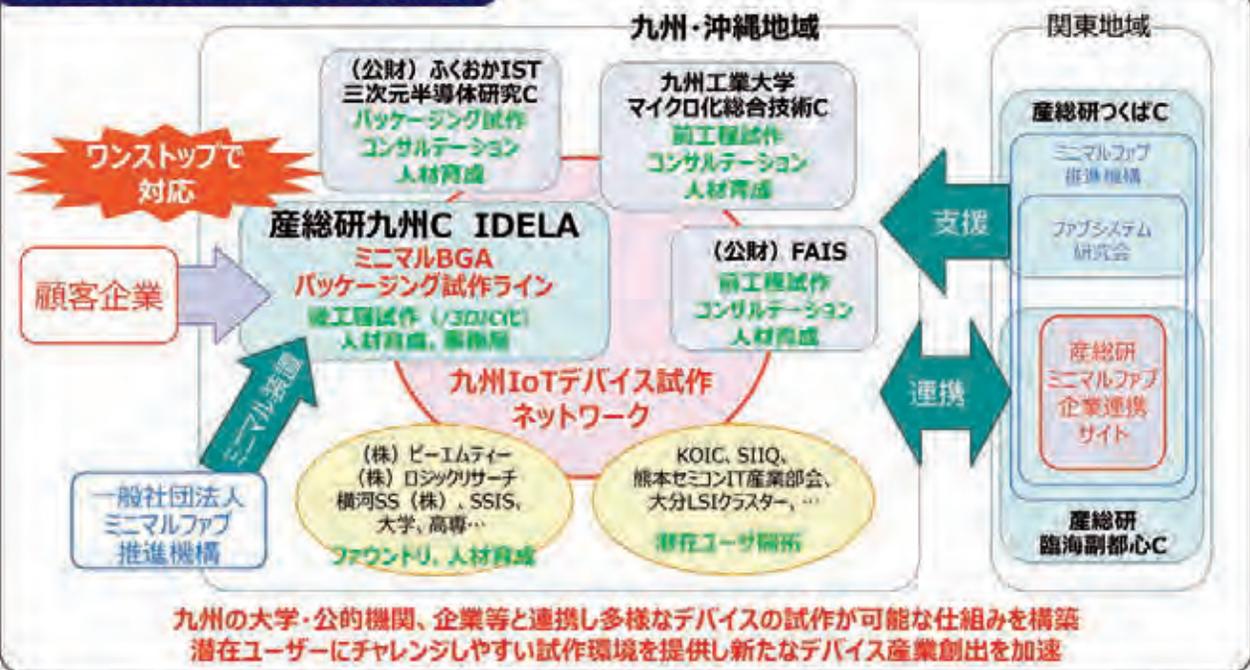


- オフィスフロア程度の小さなスペース
- 直径1.25cmの小さなウェハをプロセスする小さな装置
- クリーンルーム、露光用マスク不要
- 電気や水などの低資源消費
- 設備投資とランニングコストの大幅削減
- 多品種半導体向き（開発試作リードタイム短縮）

IDELA 3つのミッション

- ① 「スマート製造センシング」を実現するセンサー技術のIoTデバイス化
- ② 実用的な「つながる工場」を構築するための「共通基盤ソフト」（FACTORY OS）の開発とオンデマンド製造に向けたデータ連携の基礎確立
- ③ コア技術の深耕と「九州IoTデバイス試作ネットワーク」によるユーザーが活用しやすい開発・試作環境の提供

九州IoTデバイス試作ネットワークの取組み



# ミニマルパッケージング工程・装置の開発

## ミニマルBGAパッケージ

◆ミニマル3DICファブ開発研究会のメンバー企業を中心としてミニマルBGAパッケージングプロセスと装置群を完成

【装置開発企業】 【プロセス・装置】 【プロセス断面図】

【装置開発企業】	【プロセス・装置】	【プロセス断面図】
(株)石井工作研究所	① ダイボンド	φ12.5(ミニマルウェハ)
アピックヤマダ(株)	② コンプレッションモールド	φ13.5(42Alloy基板)
澁谷工業(株)	③ レーザービア加工	モールド樹脂
(株)片桐エンジニアリング	④ デスマリア処理 (O <sub>2</sub> プラズマ)	Cu/Tiめっきシート膜
誠南工業(株)	⑤ Cu/Tiめっき膜形成 (スパッタ)	Cuめっき膜
熊本防錆工業(株) 石田産業(株)・(株)積層製作所	⑥ Cuめっき膜形成 (電解)	レジスト
リソテックジャパン(株)	⑦ レジスト塗布	
(株)ピーエムティー	⑧ マスクレス露光 (深焦点)	
リソテックジャパン(株)	⑨ 現像	
(株)ブレテック	⑩ Cuエッチング (WET)	
(株)片桐エンジニアリング	⑪ レジスト除去 (O <sub>2</sub> アッシング)	ソルダーレジスト
(株)テクノデザイン	⑫ ソルダーレジスト塗布 (インクジェットプリンター)	はんだボール
澁谷工業(株)	⑬ はんだボール搭載	
リソテックジャパン(株)	⑭ はんだリフロー	



産総研九州センター パッケージングライン

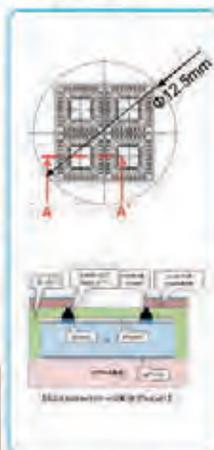
## ミニマルQFN・DIPパッケージ

◆上記企業に加え、下記3社の協力を得て開発中

(株)カシヨー	・ワイヤーボンド ・スタッドパンブ
(株)ディスコ	・グラインディング ・ダイシング
不二越機械工業(株)	・CMP



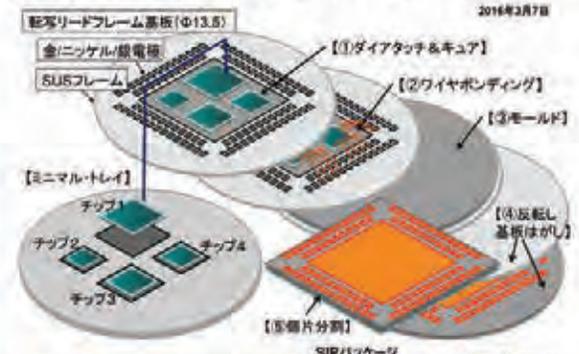
- ① 複数チップ搭載のミニマルウェハ
  - ② 角チップ (□8.8mm以下:メガファブ品含む)
- のいずれにも対応可能!!



ミニマルQFNパッケージ(A, AIN, ②③)

## ミニマルSIPパッケージ

◆SIP等の新規パッケージングプロセスを開発中

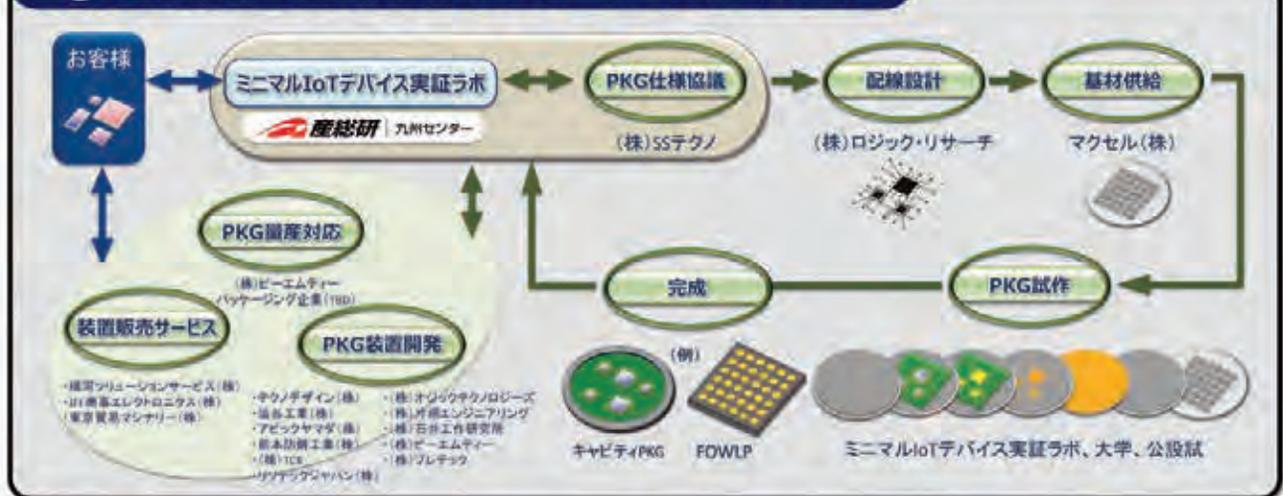


# 新製品開発、PKG1個の試作からトータルサポート！

## ① お客様がチャレンジしやすい多様な試作環境を提供します



## ② 試作仕様の検討から完成までトータルサポートします



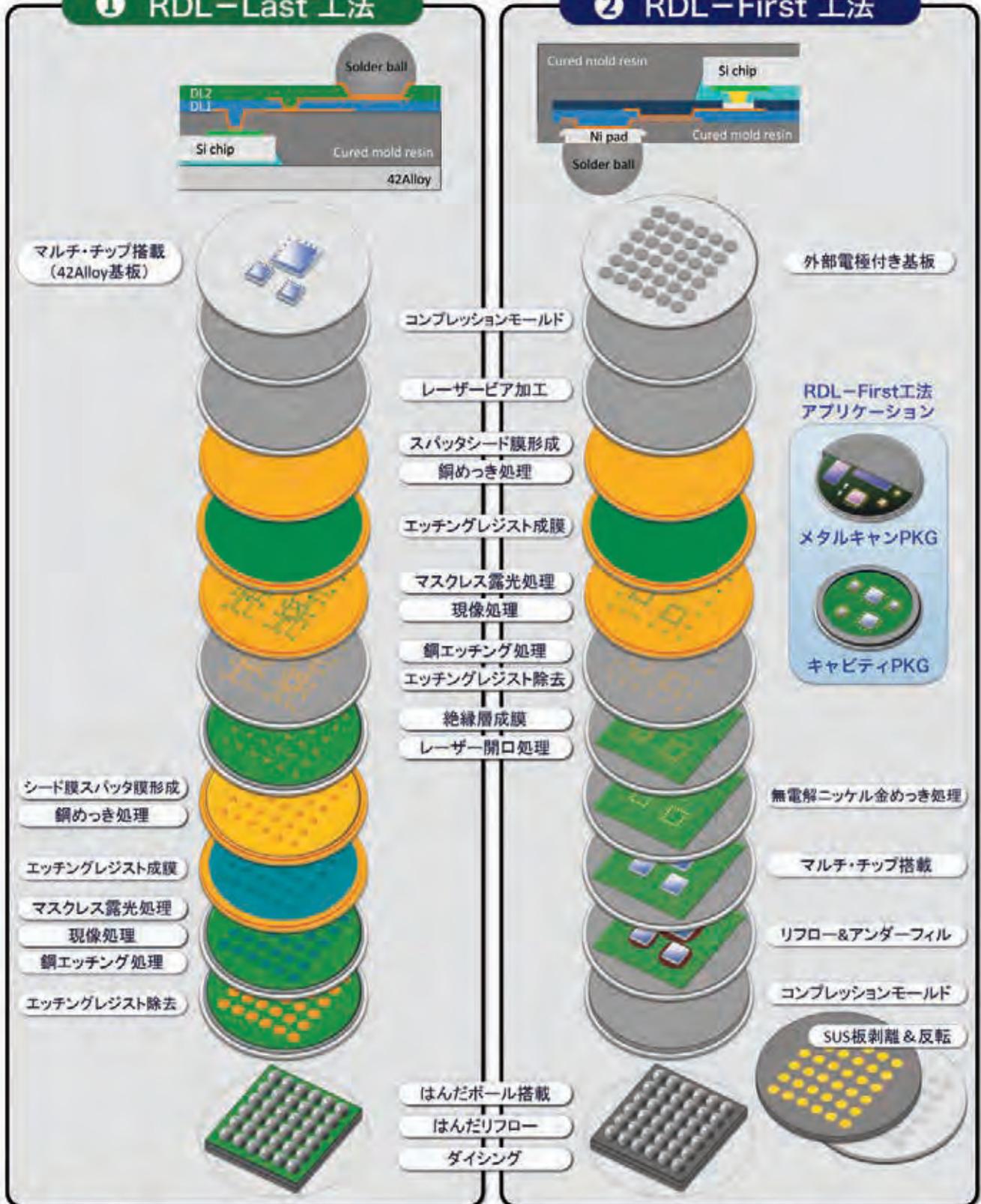
## ③ 市場トレンドに対応したロードマップによるPKG開発を推進します



# 各種System in Packageに対応したプロセス

## ① RDL-Last 工法

## ② RDL-First 工法



公設試・産総研の技術シリーズ紹介

国立研究開発法人産業技術総合研究所

# テクノブリッジ® On the Web



<https://technobridge.aist.go.jp>



登録制（無料）

技術相談  
できます！

産総研技術シーズを  
いつでも探せます！

簡単サイト内検索

こちらに調べたい単語を入力して調べれば簡単に検索出来ます。

約**2,600**の  
最新技術が、  
現在閲覧できるよ！



新しい技術も  
追加していくよ！

お問合せ先： [tbf-webinfo-ml@aist.go.jp](mailto:tbf-webinfo-ml@aist.go.jp)



### ③ 支援機関等の活動紹介

## 九州経済産業局産業技術革新課・知的財産室の オープン・イノベーション(OI)の支援



### I. R&D支援

- ・地域企業の技術の高度化
- ・先進技術による現場の生産性革命の実現

- R&D支援・成果の見える化(情報戦略)
- フォッショアの研究PI形成(原理との連携)

#### 【主要事業】

- サポイン・もの補助によるR&D支援
  - ・「サポイン」新規6件を含め計33件のPJ支援
  - ・「もの補助」(計7次)に関する生産性革命支援
- R&D支援データ・成果等の共有・発信
  - ・サポイン事業フォローアップ調査
  - ・案件の分析、情報、データの共有
- 技術企業のOI創製型連携事業
  - ・牽引企業/R&D企業等を対象としたマッチング事業
- 技術相談会 等
  - ・(JST、NEDOとの連携九州各地で展開)



### II. イノベーション

- ・スタートアップ発の革新
- ・産学連携による新産業創造
- ・公設試・大学等の連携強化

- 技術ネットワークの効果的な連携・活用
- 大学スタートアップ支援(エコスタア)構築

#### 【主要事業】

- OI推進交流会・発信
  - ・OI促進に向けた九州ワイドの交流会(9月)
- アトツギ向けチャレンジ事業
  - ・事業承継型の事業創造支援を目的とした複数回にわたる支援事業
- 大学発スタートアップ支援事業
  - ・学生を対象とした知財を意図したアクセラレーションプログラムの展開(5月～)
- 産総研/公設試との連携事業
  - ・「OI・DAY/合同成果発表会」産総研・各県公設試と企業の連携成果を共有



### III. 知財・標準化

- ・中小・スタートアップの知財活動促進
- ・契約・ガイドラインの周知
- ・中小の戦略的標準化支援

- 知財戦略の効果的な活用
- 学生企業等、産総研との結びつき強化

#### 【主要事業】

- チーム伴走型企業支援(知財ハンスオン)
  - ・地域未来牽引企業等を対象に、各社のOI戦略を踏まえた課題に基づき専門家を組成した伴走支援を実施。
- 地域的な知財モデルの展開
  - ・地域ブランドの推進
  - ・知的資産経営(やる気補助金)
  - ・巡回特許庁(未定)
- 中小企業の標準化戦略
  - ・「新市場活用型標準化制度」の浸透・活用のため、専門家等への講習やハンスオンによる企業支援の展開



オープン・イノベーション/知的財産に関する取り合わせ

九州経済産業局地域経済部

産業技術革新課

TEL : 092-482-5464

知的財産室

TEL : 092-482-5463

## 九州経済産業局をご活用ください。



九州  
経済  
交流  
プラザ



Facebookで  
フォローしてね!

いいね!

#### ◆九州経済交流プラザ

<https://www.facebook.com/kyukeikou/ryuplaza>

報道発表をはじめ、公募情報や九州経済産業局のイベント情報に加え、九州経済交流プラザに配架した最新のパンフレット情報等を発信しています。

九州  
経済  
産業  
局



フォロー  
してね!!

@meti\_kyushu

#### ◆九州経済産業局

[https://twitter.com/meti\\_kyushu](https://twitter.com/meti_kyushu)

報道発表をはじめ、イベント情報や公募情報など幅広く発信します。

経済産業省  
九州経済産業局



#### ◆メールマガジン配信サービス

<https://www.kyushu.meti.go.jp/meru/maga/mailmagazin.html>

九州経済産業局で配信しているメールマガジンの一覧です。各メールマガジンの配信をご希望の場合は、それぞれのメールマガジンごとにご登録をお願いします。

# 沖縄産学官イノベーション創出協議会のご紹介

▶ 沖縄管内からのイノベーション創出を加速化させるため、沖縄産学官イノベーション創出協議会を平成29年5月に設立しました。本協議会では関係機関同士の連携を強化し、産業界のニーズを的確に汲み取り、戦略性と機動力さらに実績の訴求性を有した体制を構築します。

## 1. 現状と課題

- イノベーション創出支援施策は、対象分野や事業段階等で区分されており多岐に渡っているが全体が俯瞰できる状態にはなく、必要な情報が企業及び産学官関係者へと適時適切に伝わっていない状況がある。
- それ故、それぞれの政策目的に沿った活動が効率性を追求したものとなっていない可能性がある。

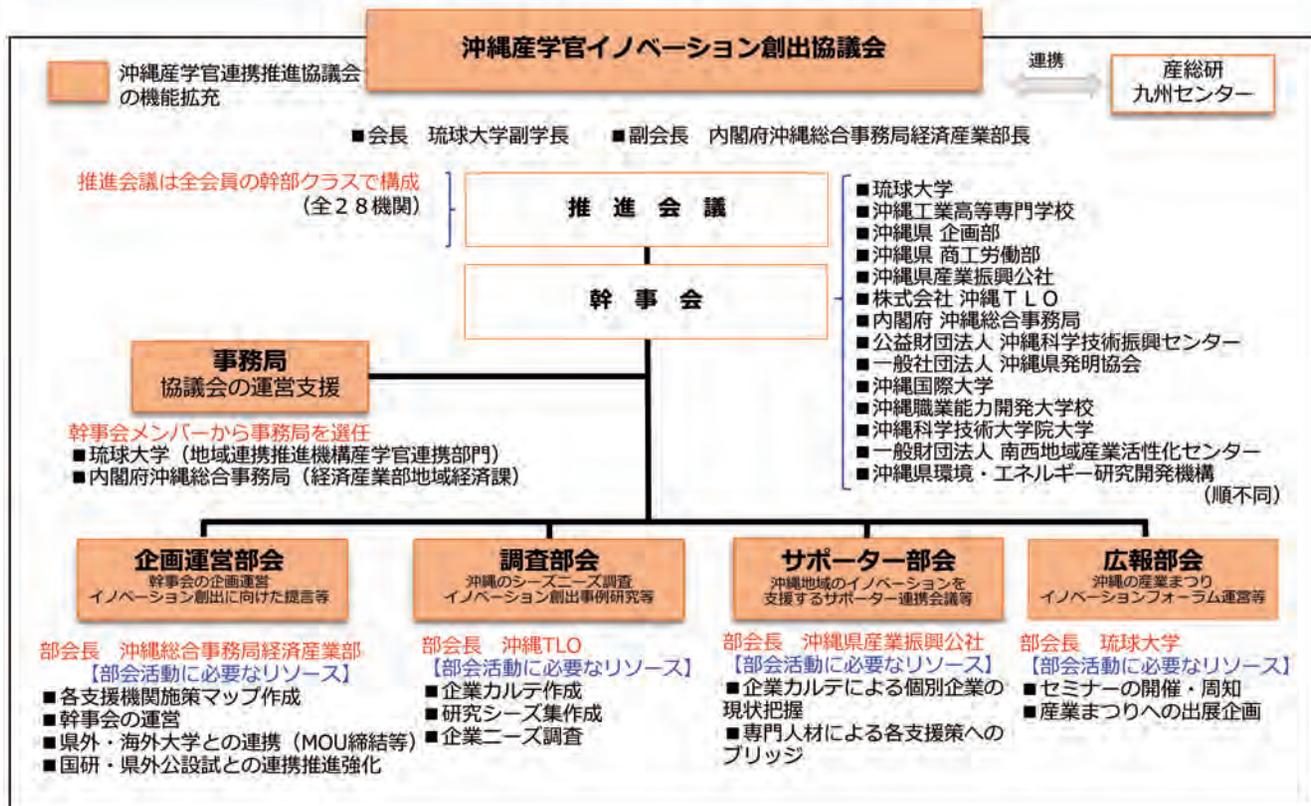
## 2. 方向性

- 支援体制の構築及び支援施策の見える化
- 業界団体等が有する産学官連携に対するニーズの整理。
- 産学官連携組織の相互の連携の可能性について整理。
- イノベーション創出に必要な基盤整備。
- イノベーション創出及び人材育成等の政策の提案。

## 3. 課題解決に向けた取組み

- 沖縄産学官イノベーション創出協議会に各部会を設ける等、協議会の機能強化。
- 研究シーズや企業ニーズを調査することで、効率的なマッチングを支援する。
- 県内支援機関での一環支援の検討。
- 県外・海外大学や、国研・県外公設試との連携強化。

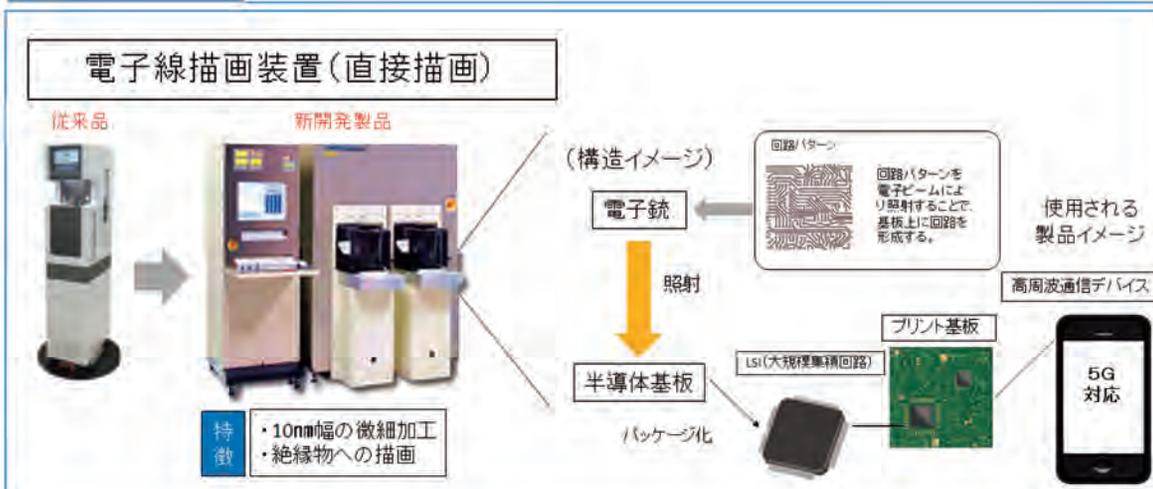
## 沖縄産学官イノベーション創出協議会 体制図



## 令和2年度 国際物流拠点活用推進事業の支援事例①のご紹介

- ▶ 沖縄国際物流拠点を活用して製品を沖縄県外へ搬出する、①先進的かつ沖縄の特色を生かしたものづくり事業や、②沖縄で付加価値を付ける物流事業を支援することで、物流拠点としての更なる活性化を図る。

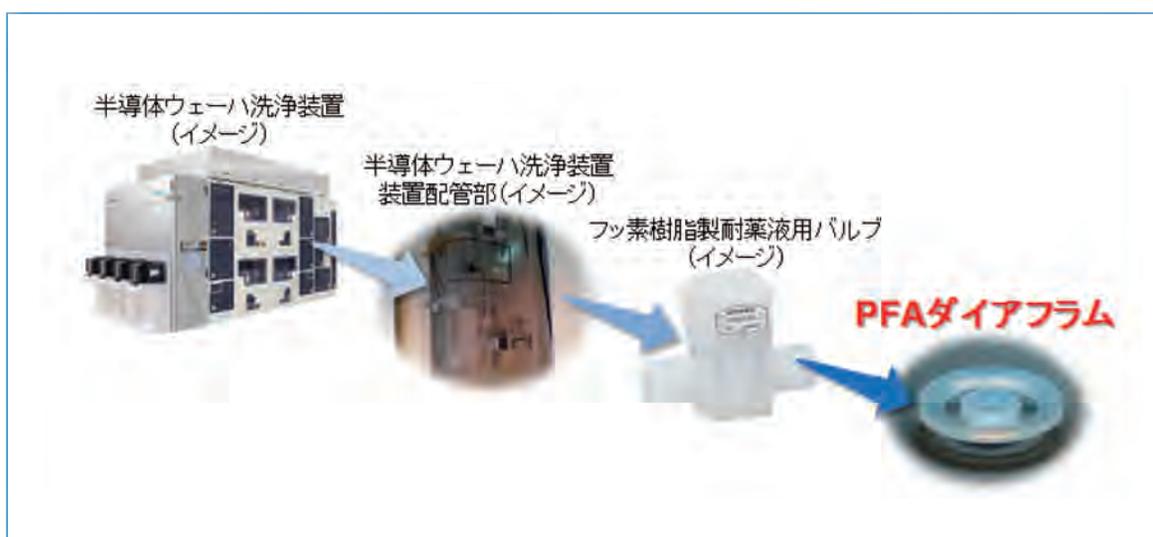
事業実施主体	株式会社TCK
プロジェクト名	『新型電子線描画装置の生産体制構築と当該装置を活用した受託製造販売事業の拠点化形成』
事業内容	半導体製造市場のアジア集約/巨大化を視野に入れ、次世代研究開発の中心技術である電子ビームを応用した半導体製造装置を、日本国内で一番生産エリアに近く製造/研究開発/物流での総合拠点化が図れる沖縄で製品化し、戦略的に事業展開する。
今後の計画	2022年度以降 受注増加を見込むため製造拠点を増やし事業拡張予定 中国企業と連携を進めながら現地プロモーションを行い販路拡大予定 OIST等と共同研究を推進し、学会等で全世界に活動を発信
最終目標と現状	最終目標) 2025年までに 1. 計10名の従業員を沖縄で新規採用 2. 年間で新型電子線描画装置の出荷台数を12台 (国内、台湾、中国向け) 3. 出荷高を17.6億円、国外向けの出荷比85%
補助事業の効果	・新たに開発した電子線描画装置は、従来品の10分の1の微細な加工や技術的に困難であった絶縁物への描画を可能としている。 これにより、5G無線通信デバイスなど高度な電子線技術が求められる次世代デバイスの研究開発需要等が見込まれることから、アジア市場を中心に当該装置の生産体制の構築及び当該装置を活用した受託製造販売(多品種少量生産)を行う。



## 令和2年度 国際物流拠点活用推進事業の支援事例②のご紹介

- 沖縄国際物流拠点を活用して製品を沖縄県外へ搬出する、①先進的かつ沖縄の特色を生かしたものづくり事業や、②沖縄で付加価値を付ける物流事業を支援することで、物流拠点としての更なる活性化を図る。

事業実施主体	株式会社 A D O
プロジェクト名	「沖縄から世界の半導体産業を支える～AI/IoT時代の最新型半導体を製造するフッ素樹脂フィルムを使用した高純度バルブ用ダイヤフラムの量産化プロジェクト」
事業内容	AI/IoT時代に対応する最先端の半導体製造プロセスでは、nm（ナノメートル）のゴミが問題となる段階である。世界初の成形品のフッ素樹脂フィルムを使用した「高純度の次世代型バルブ」の試作品開発に成功し、本プロジェクトでは最終製品の開発と量産設備を用いた量産化対応を行う。
今後の計画	2020年度：量産体制立ち上げ 2021年度：国内向け6.0 t（売上0.4億円） 2022年度：国内向け12.0 t（売上0.8億円）
最終目標と現状	最終目標（2025年度までに） ・国内向けに毎年31.0 t、6.3億円の売り上げを目指す ・毎年5名の雇用を行い、計35名の新規雇用を予定
補助事業の効果	『PFA（フッ素樹脂）フィルム型ダイヤフラム』（特許出願中）を使用したゴミの出ないバルブの開発に成功。補助事業において、P F Aダイヤフラムの大規模生産ラインの構築を行う。この技術を使用することによって、最先端の半導体製造の問題となっているゴミの発生を抑えることが可能となる。また、半導体生産歩留まりの向上に貢献するキープロダクトを日本の沖縄から発信する事が出来る。



# 九州地方知事会・政策連合 工業系公設試験研究機関の連携

九州地方知事会（九州・沖縄・山口県）では、九州地域の産業レベルを高め、九州としての地域発展を目指して、工業系公設試験研究機関の一体的連携に取り組んでいます。【令和3年度事務局：鹿児島県産業立地局】

## 共同研究・研究会の主な成果紹介

これまで7件の共同研究、3件の共同調査、15件の研究会活動を実施し、その成果を企業等に情報発信しています。

### デジタル形状データを活用した設計効率化に関する研究

【共同研究】山口県・福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県・大分県・宮崎県・鹿児島県・沖縄県

**目的：**コンピュータの進歩により、従来にはCAE（構造解析や流体解析）が容易に行えるようになってきたが、その解析結果を適切に活用するためには、知識や経験に基づく高い技術力が必要である。本研究会は各機関間で解決し難いCAEに関する課題について議論することで、参加者の技術力向上を図り、公設試験が持つ企業支援をより強化することを目的としています。



**これまでの成果：**共通の解析課題について結果を持ち寄り、解析条件の設定方法や結果の評価方法を検証しました。その結果、各機関間で共通できない課題を克服し、それぞれが適切な手法を取得することができました。

研究会を通じて参加機関間の交流が促され、様々な課題について、メールなどを活用し相談し合える関係も構築できています。令和2年度は、オンライン会議ツールを活用した研究会を開催しました。

**今後の活動：**各機関で共通の解析課題に取り組み、その解析手法や評価方法などについて議論する他、得られた技術的ノウハウに関するデータベースを作成し、CAE活用技術の普及を図ります。将来的には県単位の研究会を基本としつつ、リモートでの参加も受け入れ、より広域的で活発な連携を目指します。

### 開発現場における電磁ノイズ評価のための簡易EM測定システムの開発

【共同研究】福岡県・山口県・山口県・福岡県 熊本県・大分県・鹿児島県

**目的：**電子機器の動作速度の高化や最新機能搭載を促したIoT時代の開発が急速に進む中、これら機器の開発・製造過程における電磁ノイズ対策が、ますます重要となっています。電子機器を開発する企業は、電磁ノイズを規定のレベル以下に抑制するために、開発段階でノイズ評価（EM）測定と、その抑制対策を検討する必要があります。このEM測定は、電圧測定やEMフィールドメータなど、公設試験場が保有する特殊な設備や設備を用いて実施する必要がありますが、企業が高価なかつタイムリーに行うことは困難な状況です。そこで、企業が行うEM測定と、開発現場作業の効率性向上に貢献するため、比較的に汎用性の高い測定方法であるオンラインEM測定を用いて、企業の開発現場で簡易にEM測定（主に電圧EM）測定を行うことができる手法の検討と、測定システムの開発に関する研究に取り組みました。



**結果：**AC/DCコンバータに負荷抵抗器を接続したものを電圧EMUTとして、伝導ノイズの持ち回り測定を行いました。共通のJISNを使用し、各機関が保有するオシロスコープを用いて測定を行った結果、7種の測定値は、ほぼ一致してありました。また、スペクトラムアナライザを用いた通常の測定方法による測定結果も、簡易測定結果とほぼ一致しており、簡易な簡易測定手法の有効性を確認することができました。

**今後の展開：**開発した測定手法の製品開発現場への展開を目指し、測定マニュアルの作成とセミナー開催を行います。また、さらなる測定精度向上のために、測定環境についての検討を行います。

### 既了した共同研究・研究会

- 難溶性金属材料の加工技術の高度化に関する研究 閉角（H28～H30 長崎県等）
- 生産工程における三次元データの効率的な活用方法に関する研究（H28～H30 佐賀県等）
- EMCサイトにおける測定品質の向上と不確かさの算出（H27～H29 福岡県等）
- 天草陶石の未利用資源に関する活用研究会（H24～H28 佐賀県等） など

営業の得意先様は、九州イノベーション創出創成センター（KICC）のホームページにて一括検索が可能です。また、お問い合わせは実施機関や利用したい施設等に応じて検索してみてください。

※ 利用料・手数料等詳細については、各機関の試験研究機関にお問い合わせください。

九州イノベーション創出創成センター KICC 代表  
<http://kicc.kanagawa.go.jp/press/presspage.html>

● 各機関の紹介については、本冊の別冊「九州イノベーション創出創成センター」をご覧ください。

## 開放機器の紹介

各県の保有設備をデータベース化して相互利用、県内・県外企業に広く開放しています。各県の主な設備を紹介いたします。

### 山口県産業技術センター (TEL 0836-53-5051)

#### ① 波長分散型蛍光X線分析システム

試料にX線を照射し発生する蛍光X線を測定することで、試料中に含まれる元素の定性分析や定量分析を行います。



#### ② スパーク放電発光分光分析装置

試料（金属材料）をArガス雰囲気中で放電し、元素の励起発光を分光させ発光強度を測定することで成分分析を行います。

### 長崎県工業技術センター (TEL 0957-52-1133)

#### ① 音・振動解析システム

機械装置等が発する音や振動を検出・計測する装置で、開発製品の品質向上や設計段階での問題解決に活用できます。無音室に設置され、良質な環境での試験・評価が可能です。



### 長崎県産業技術センター (TEL 0956-85-3140)

#### ① X線断層撮影装置

病院のCT装置と同様に試験体の内部構造を非破壊で観察できます。試験体を回転させながらX線を照射して数分で3次元の断面観察を行え、外面だけでなく内面の形状まで忠実に再現できます。

### 宮崎県工業技術センター (TEL 0985-74-4311)

#### ① 電磁環境試験棟

電圧室やEMC試験室を備えており、放射・電動機ミッション測定、雷サージ試験、静電気試験、瞬時停電試験など、国内外の各種EMC規格に準拠した試験が可能です。

### 宮崎県食品開発センター (TEL 0985-74-2060)

#### ① おいしさ・リサーチラボ

五感を使って食品の味や香りなどを評価する施設で、官能評価用の個室12室や評価した結果を協議するミーティングルームなどを備えています。食品製品の特徴や違いなどを客観的に評価することが可能です。

### 福岡県工業技術センター (TEL 092-925-5977)

#### ① 材料表面高感度顕微鏡・解析顕微鏡

本装置は材料表面に加速した電子を当てることにより、二次電子像による表面の凹凸形状の観察と測定、および観察視野の元素分析が可能です。また、表面熱処理やめっき膜等における微小領域の硬さ測定も可能です。



三次元超微細解析 透過電子顕微鏡 超微小押し込み 硬さ試験機  
 ※（共同）JKA補助施設

### 熊本県産業技術センター (TEL 096-368-2117)

#### ① 高周波計測システム

電磁ノイズ試験において、新たに放射EMC試験が実施可能となりました。また、放射EMC試験では6GHzまでの周波数における電磁ノイズの測定が可能となります。電磁ノイズ試験以外でも無線モジュールの評価等にも使用可能です。

#### ○ 放射EMC試験

周波数帯域：80～1000MHz  
電界強度：10V/m

#### ○ 放射EMC試験

周波数帯域：30MHz～6GHz（1GHz～6GHzを新規導入）



### 佐賀県工業技術センター (TEL 0952-30-9398)

#### ① マイクロフォーカスX線透過観察装置

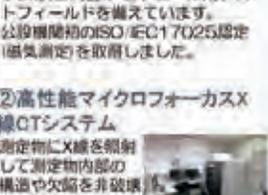
マイクロフォーカスX線を用い、製品内部の構造を高精度で観察する装置です。製品に生じた不具合の原因究明に位置、形状、寸法等の情報を非破壊で取得できます。



### 佐賀県産業技術センター (TEL 0955-43-2185)

#### ① UVプリンター

UV硬化インクを用いて、海苔類をはじめ通常のプリンターでは印刷できない素材の平面・凹凸やかな表面にフルカラー印刷が可能な装置です。白色・光沢・凹凸表現も可能です。



### 大分県産業科学技術センター (TEL 097-596-7101)

#### ① 先端技術イノベーションラボ (Ds-Labo)

① 電磁環境測定棟（磁気シールドルーム、3m法電波暗室）、② リサーチ棟（顕微鏡室）、③ トロン用テストフィールドを備えています。公設機関初のISO/IEC17025認定（磁気測定）を取得しました。

#### ② 高性能マイクロフォーカスX線CTシステム

測定物にX線を照射して測定物内部の構造や欠陥を非破壊で立体的に観察する機能です。X線の透過量を濃淡でイメージ化することで、透視画像やCT画像を取得できます。取得したCT画像による欠陥解析や形状計測が可能です。また、3D画像データからリバーシエンジニアリングへ活用もできます。



### 鹿児島県工業技術センター (TEL 0995-43-5111)

#### ① 微粒子拡散解析装置

室内における微粒子の拡散や空間の空気の流れを計測し解析することにより、ウイルス等の飛沫拡散を防ぐ空間設計や新製品開発等を支援する装置です。

#### ② 接触角測定機

固体に付着した液滴をカメラ等を用いて水平面から観察し、固体と接する液体の接触角の角度を計測する装置です。撥水性、親水性、接着剤や洗浄状態などの評価ができます。



### 沖縄県工業技術センター (TEL 098-929-0111)

#### ① 粉末熔融積層方式造形機

3DCADもしくは3Dスキャナーで取得した形状データに基づき、スライスされた二次元の層を繰り返し（樹脂粉末を積層）積層することで、サポート不要で立体モデルを造形できる装置です。また、他方式の3Dプリンターと比較し積層の生産性と、治具や熟練部品に必要な納期・強度に優れた製品の造形が可能です。本装置仕様は次のとおりです。



● 上記以外にも多くの機器が利用可能です。



## 九州イノベーション創出戦略会議

Kyushu Innovation Creative Conference

- 平成20(2008)年9月に発足、九州地域の大学・高専、公的試験研究機関、産業支援機関、経済団体等62の関係機関と連携してイノベーション創出を支援する取り組みを進めています。
- 九州内外の企業等のニーズとシーズを調査し、情報提供するとともに、各機関のコーディネータの連携によるマッチング等を通じたイノベーションの創出を支援しています。

### オープンイノベーション・ソリューション・サイト

[URL : <https://open-inv.koic.or.jp/open-inv/>]

- ・企業のニーズ（困りごと）やシーズ（解決策）のマッチング先をWEBサイトを通じて募集、新製品やサービスづくりを支援

### 開放機器データベース

[URL : [https://kicc.koic.or.jp/db\\_general/php/kiki/list.php](https://kicc.koic.or.jp/db_general/php/kiki/list.php)]

- ・KICC構成機関が協力して整備した開放試験研究機器データベースの提供

（掲載例）電気炉、遠心分離機、電波暗室、分光光度計、核磁気共鳴装置、電子顕微鏡、3Dプリンタ、ガスクロマトグラフ など約1,800を登録

### 成功報酬型コーディネータとの連携による事業支援

- ・成功報酬型コーディネータが企業等の訪問を通して、事業化計画の策定、技術開発、販路拡大等のコーディネート活動を実施

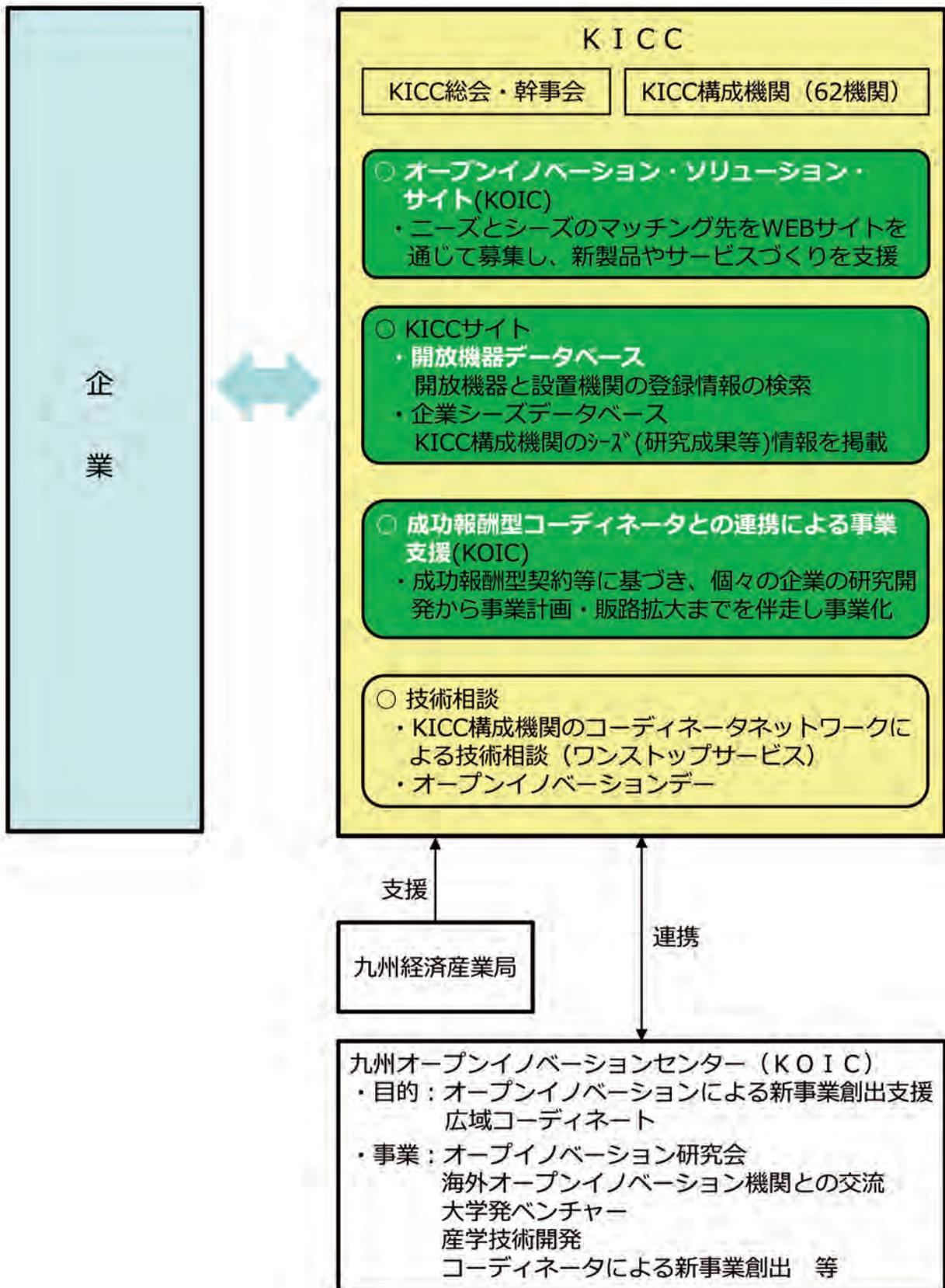
[問い合わせ先]

一般財団法人九州オープンイノベーションセンター 技術振興部  
(九州イノベーション創出戦略会議(KICC)事務局)

〒812-0013 福岡市博多区博多駅東二丁目13番24号

TEL : 092-411-7394 E-Mail : [kicc.info@koic.or.jp](mailto:kicc.info@koic.or.jp) URL : <https://kicc.koic.or.jp>

# 九州イノベーション創出戦略会議（K I C C）の取組み



【令和3年度九州・沖縄産業技術オープンイノベーションデー】



# イノベーション・アクセラレータとしての NEDOの2021年度の取組ポイント

2021年9月

■研究開発型スタートアップ・中小企業向け支援メニュー：  
[https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2\\_100063.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100063.html)

■NEDOの公募情報（検索）：<https://www.nedo.go.jp/koubo/index.html>

※応募のご検討については必ず公募情報をご確認下さい。

## 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） イノベーション推進部

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番ミューザ川崎セントラルタワー（総合受付16F）  
TEL：044-520-5170 FAX：044-520-5177 E-mail：inv-caravan@nedo.go.jp

## NEDOについて



### NEDOとは

- NEDOは、持続可能な社会の実現に必要な技術開発の推進を通じて、イノベーションを創出する、国立研究開発法人です。
- リスクが高い革新的な技術の開発や実証を行い、成果の社会実装を促進する「イノベーション・アクセラレーター」として、社会課題の解決を目指します。

### NEDOのミッション

【 エネルギー・地球環境問題の解決 】 【 産業技術力の強化 】

### NEDOの活動 「イノベーションアクセラレーターとして」

技術戦略の策定、プロジェクトの企画・立案を行い、プロジェクトマネジメントとして、産学官の強みを結集した体制構築や運営、評価、資金配分等を通じて技術開発を推進し、成果の社会実装を促進することで、社会課題の解決を目指します。



国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

# NEDOについて



## ■ 機構概要

- 名称** 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
NEDO (New Energy and industrial Technology Development Organization)
- 設立** 2003年10月1日 (前身の特殊法人は1980年10月1日設立)
- 職員数** 1,256名 (2021年4月1日現在)
- 予算** 約1602億円 (2021年度)

ナショナルプロジェクト

テーマ公募型事業

### ◇ 特定公募型研究開発業務 ※上記予算には含まない

グリーンイノベーション基金事業 2兆円

ポスト5G研究開発事業 2000億円

ムーンショット型研究開発事業 208億円

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



# 2021年度のトピックス



## ◇ テーマ公募型事業の最新化を図り、確実な公募を進めながら、新たな支援を取り組み開始

### ■ スタートアップ支援機関プラットフォーム

政府系スタートアップ支援機関の連携によるワンストップサービス機能強化

- 政府が提示する研究開発課題に取り組む中小企業・スタートアップ企業の研究開発及び事業化を支援することで、社会課題を解決すると同時に、我が国の産業競争力強化を目指す。

### ■ NEDO SBIR 開始

- 政府が提示する研究開発課題に取り組む中小企業・スタートアップ企業の研究開発及び事業化を支援することで、社会課題を解決すると同時に、我が国の産業競争力強化を目指す。
- 「フェーズ1:基礎・FS」「フェーズ2:研究開発」「フェーズ3:事業化」の各フェーズに対応した支援を実施。(2021年度公募はフェーズ1のみ)

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



# スタートアップ支援機関プラットフォーム



※2020年7月共同リリース

## 政府系スタートアップ支援機関の連携によるワンストップサービス機能強化

スタートアップ支援を行う9機関でMOUを締結し、スタートアップ支援機関プラットフォームを創設

(通称 Plus (プラス) “Platform for unified support for startups”)。

今後は、スタートアップ・エコシステム拠点都市とも連携しながら、当該協定を中心とした支援機関連携の拡大(政府系機関、金融機関、ベンチャーキャピタル等)や、個別機関間の取組の深化を通じて、スタートアップ・エコシステムの形成を目指す。

### スタートアップ支援における従来の課題

- 各機関がバラバラに支援メニューを出している  
⇒ スタートアップにおける情報収集コストが高い
- 支援機関間で情報共有・政策連携が不十分  
⇒ 質の高いスタートアップに対して集中支援が行われない

### スタートアップ支援機関プラットフォーム

産総研、農研機構、AMED、IPA、JST、NEDO、中小機構、JICA、JETROの9機関が参加\*し、ワンストップサービス機能を強化する(事業規模の合計は約1,200億円) \*2020/7/16現在

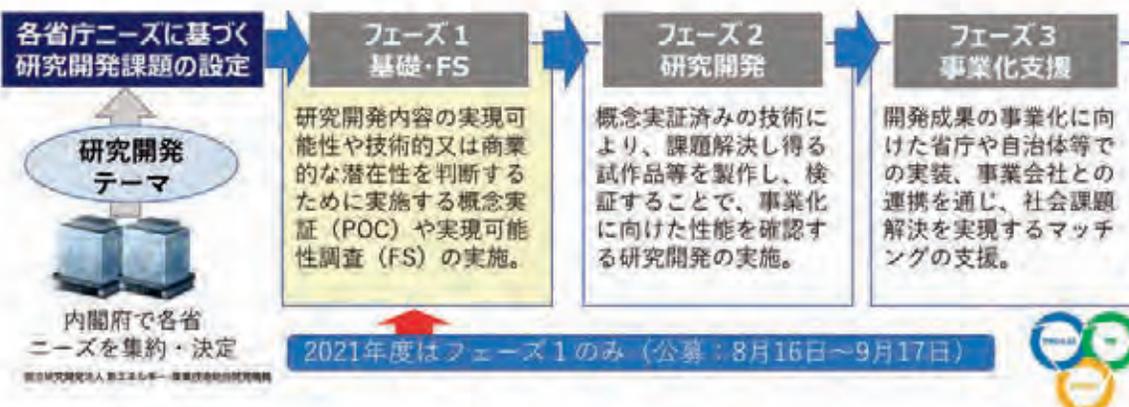


## NEDO SBIRの開始 (2021年度新規事業)



### 社会ニーズ・政策課題に基づく研究開発テーマ解決にチャレンジするスタートアップを支援 SBIR推進プログラム (Small Business Innovation Research)

- 政府機関が解決を目指す社会課題を基に研究開発テーマを設定し、その解決に資する研究開発成果を円滑に社会実装・イノベーション創出につなげるスタートアップや中小企業を支援します。
- 基礎・FS、研究開発そして事業化(助成金無し)の各フェーズで支援



# お気軽にご相談下さい



## テーマ公募型事業

### 次世代プロジェクトシーズ発掘事業

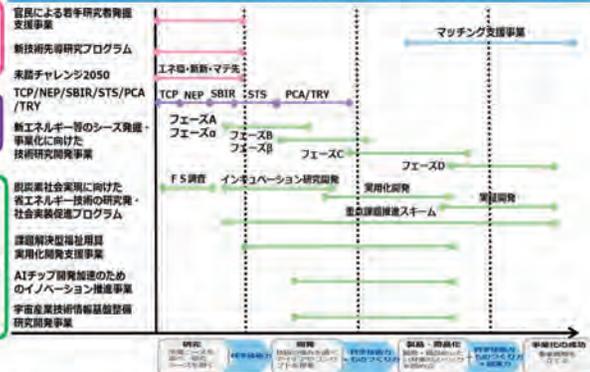
- NEDO先導研究プログラム
- 官民による若手研究者発掘支援事業

### 研究開発型スタートアップ支援事業

- 起業前からEXITまでのシームレスな支援事業

### 研究開発成果の実用化・事業化支援

- 新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業
- 脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進プログラム
- 課題解決型福祉用具実用化開発支援事業 等



◇テーマ公募型事業はテーマ、フェーズに対して幅広く支援事業を展開しています。事業内容のご質問、応募に関するご相談、お気軽にご連絡下さい。

【九州・沖縄地区担当】NEDO イノベーション推進部 中村 : nakamuranrh@nedo.go.jp

◇政府系スタートアップ支援機関連携のワンストップ窓口“Plus One”

[https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2\\_100063.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100063.html)

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



## 人、制度が寄り添う支援を目指して



NEDOは、皆様の優れたアイデア・技術を活かして、ともに日本の未来を創るイノベーションを起こしたいと考えております。

ぜひNEDOのテーマ公募事業にご応募ください。

NEDOは、産学官一体で産業技術力の強化とエネルギー・地球環境問題の解決を目指しています。NEDOは、全国の民間企業、大学及び公的研究機関等の持つ様々な技術シーズや技術開発能力を活用し、事業化に結び付けることが、世界における日本の競争力強化の鍵だと考えています。NEDOは、産業技術分野、エネルギー・地球環境分野において、創造的で独創的な研究開発に取り組む方々のために、シーズ発掘から実用化まで様々なフェーズで幅広い支援を行っています。また、各種マッチングイベントにもご参加いただけます。皆様のご提案からイノベーションを起こすためにも、ぜひ積極的にご応募ください。NEDO公募事業についてのご質問やご意見はNEDOテーマ公募事業担当がしっかり対応いたしますので、お気軽にお問合せください。

NEDOテーマ公募事業担当 一同



国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

New Energy and Industrial Technology Development Organization

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



## 一定の環境下で蓄電池システムの安全・性能評価が可能

**NLABでは...** NITE職員がお客様の要望に合わせ共同で試験を実施

### 利用目的例

メーカー/試験機関の皆様 { 研究開発・完成品の性能確認、規格のデータ取得 } に利用可能  
{ 試験法検討、メーカーからの受託試験の実施 }

## 試験設備

※充放電しながらの試験が可能



### 大型実験棟

内寸: 長辺30[m], 短辺18[m], 高さ16[m]  
※空調・排煙処理設備完備



### 地震波再現試験装置

・震度7を模擬した3軸同時の加振  
・周波数: 0.1~50[Hz]



### 輸送振動/衝撃試験装置

・最大加速度: 約12G[m/sec<sup>2</sup>]  
・周波数: 1~200[Hz] (垂直) 500[Hz] (水平)



### X線CTスキャン装置

・実験前後のサンプル内部の観察  
・スキャンエリア: Φ600×800[mm]



### 圧壊試験装置

・圧壊・釘刺し試験(内部短絡)  
・サンプル最大高さ: 1980[mm]  
・荷重: 10~300[kN]  
・速度: 0.1~80[mm/sec]



### 落下試験装置

・モジュール、盤サイズの落下試験  
・試験可能重量: 2[t]  
・最大落下高さ: 5.7[m]

### 環境試験室

・温度範囲: -40~85[°C]  
・湿度範囲: 10~95[%]  
・内寸: W2100xD2500xH3000[mm]

## 試験例



大規模な発火、燃焼などの試験が可能



実使用を想定した試験(地震波)



大型電気製品等の水没試験

### 連絡先:

独立行政法人 製品評価技術基盤機構  
国際評価技術本部 蓄電池評価センター

電話番号: 06-6612-2073 FAX: 06-6612-1617  
URL: [www.nite.go.jp/gcet/nlab](http://www.nite.go.jp/gcet/nlab)

# 中小機構のものづくり支援・J-GoodTech（ジェグテック）

## サポイン事業に係る研究開発計画策定、事業化支援

「戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)」は、中小企業・小規模事業者が大学・公設試等と連携して行う、ものづくり基盤技術の高度化につながる研究開発やその事業化に向けた取組を最大3年間支援するものです。

【補助期間】 2年度 又は 3年度

【補助規模】 単年度あたり4,500万円以下、  
3年間の合計で9,750万円以下。

【補助率】

● 大学、公設試等（公益財団法人等を含む） 定額10/10  
※但し、事業管理機関が2/3補助者の場合は2/3

● 中小企業・小規模事業者等 2/3

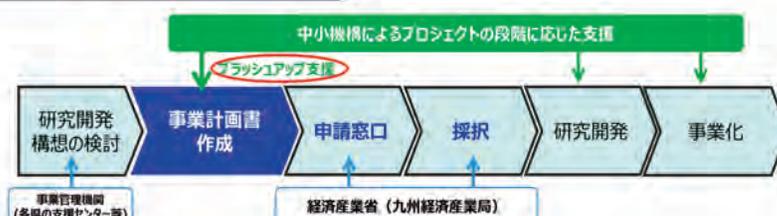
【対象経費】

機械装置費、労務費（研究員、管理員、補助員）、消耗品費、  
旅費、委員会費、外注費、マーケティング調査費、間接経費 等  
※機械装置の所有権は購入者に帰属（国ではない）

● サポイン事業の申請前段階に事業計画書作成のアドバイス支援（ブラッシュアップ支援）を実施。

● 研究開発推進・事業化に向け、計画書に盛り込むべき事項等についてのアドバイスを“無料で”実施。  
サポイン事業の事業管理機関（各県の中小企業支援センター等）を通じて、お申込みください。

● 採択後、研究開発・事業化に向け、中小機構の支援施策（ハンズオン支援等）の活用等を通じた支援も実施。



## J-GoodTech（ジェグテック）

### -中小企業と国内外の企業を結ぶBtoBマッチングサイト-

● 優れた技術・製品・サービスをもつ日本の中小企業と国内外の信頼できる企業とをつなぐ**ビジネス・マッチングサイト**。  
製品開発や事業提携、海外展開のビジネスパートナー探し、新規取引に向けた情報交換をサイト上で効率よく行うことができます。

● 製造業、サービス業など幅広い業種の**国内中小企業約20,000社登録**

● 九州の**中小企業は、約1,400社登録**

● **国内大手企業約650社**、海外支援機関が推薦する**海外企業約7,600社登録**

### <中小企業がジェグテックを活用するメリット>

#### ①コストをかけずに自社情報を世界へ発信できる！

顧客に自社のことを知ってもらうために重要になるのが「企業情報ページ」。

「企業情報ページ」では、自社の得意とする技術・製品・サービス情報を掲載し日本企業をはじめ諸外国の企業に貴社の情報を伝えることができます。

#### ②事業を拡大していくために新しい取引先へ提案できる！

世界各国の企業や国内の大手企業のニーズに提案できます。販路拡大のみならず、技術提携、共同開発パートナー、生産委託先等、さまざまなニーズに対して提案が可能です。



独立行政法人 中小企業基盤整備機構

九州本部 企業支援部企業支援課

〒812-0038 福岡市博多区祇園町4-2 サムティ博多祇園BLDG.2F

電話：092-263-0300 FAX：092-263-0310

# 中小機構の経営課題解決支援(IT化含む専門家派遣)

## ハンズオン支援事業

-経営課題の解決に取り組む企業に専門家を派遣-

- 「ハンズオン支援」には4つの支援メニューがあり、**企業の実情にあわせて最適な事業**をご提案します。

成長意欲のある中小企業に、各分野で**豊富な経験と実績を持つ専門家を派遣し、企業の本質的な課題の解決**に取り組みます。

企業が主体的に課題解決に取り組むことで、派遣終了後も**企業自ら成長・発展する仕組みづくり**につなげます。

### <支援テーマ>

戦略・事業計画の策定  
IT活用  
原価管理の仕組みの構築  
営業力強化  
新規顧客開拓  
業務改善  
生産現場の改善 など



専門家継続派遣		・長期・継続的に総合的な経営課題の解決を支援 ・数ヶ月～10ヶ月程度(20回程度)
経営実務支援		・実務的な知識・ノウハウにより特定課題の解決を支援 ・5ヶ月以内(10回以内)
戦略的CIO 育成支援	CIO-A型	・IT導入へのアドバイスや企業内IT人材育成を支援 ・数ヶ月～10ヶ月程度(20回程度)
	CIO-B型	・IT導入に向けた構想・計画策定を支援 ・4ヶ月程度(8回程度)
販路開拓 コーディネーター	M-A型	・マーケティング企画策定支援、プレゼン資料作成支援 ・4ヶ月程度(8回程度)
	M-B型	・テストマーケティング(想定市場の企業への同行支援) ・5ヶ月程度(15回以内)
	M-C型	・M-A、M-B実施後の課題解決支援、フォローアップ ・5ヶ月程度(10回程度)

※専門家の謝金の一部は、利用者の負担になります。

## IT経営簡易診断(無料)

-約2時間×3回の専門家の診断で、IT経営のチェック&見える化ができます-

- 専門家と3回の面談を通して、経営課題・業務課題を全体最適の視点から整理・見える化し、

**IT活用可能性を"無料で"提案**

### <支援対象>

- ①経営上の課題、業務上の課題を整理したい、ITの活用可能性を検討したい、生産性向上を目指したい、中小企業者
- ②特に、以下の業務に課題がある中小企業者
  - 1) 顧客対応、営業支援業務(フロント業務)
  - 2) 総務、会計、人事、労務、在庫、物流等の間接業務(バックオフィス業務)

### <申込方法>

右のQRコードのwebページからお申込お手続きいただけます。  
(受付期間：2021年3月24日(水曜)～2022年1月31日(月曜))



ウィズコロナの新しい働き方を模索される企業におもしいただけます。



**テレワーク体制を構築したい。**  
→テレワークに適した情報管理ツール、従業員の勤怠管理ツールについて、いくつかを提案します。



**営業先とのオンライン会議での営業開拓を求められた。**  
→オンラインに適した会議ツール、社内外のコミュニケーションツールについて、いくつかの提案をします。

お申込お手続きは  
こちら→

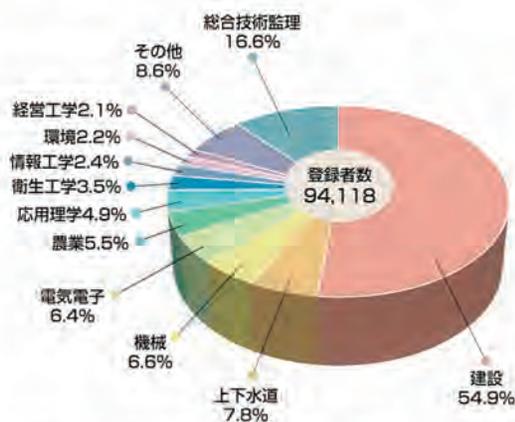


独立行政法人 中小企業基盤整備機構  
九州本部 企業支援部企業支援課  
〒812-0038 福岡市博多区祇園町4-2 サムティ博多祇園BLDG.2F  
電話：092-263-0300 FAX：092-263-0310

# (公益社団法人) 日本技術士会及び九州本部の活動ご紹介

## 日本技術士会とは

- ★技術士法に基づく、わが国で唯一の技術士による公益社団法人。
- ★目的と設立：
  - 技術士制度の普及、啓発を図ることを目的とし、1951年に設立された。
- ★技術士の技術分野：
  - 文部科学省が所管する資格。21の技術部門にわたる高度の専門的応用能力を必要とする事項の計画、研究、設計、分析、試験、評価等を中心とする業務分野で活躍。



(注)複数部門登録者は、それぞれの部門において計上している。  
 その他 ●化学 ●金属 ●森林 ●船舶、海洋 ●航空・宇宙  
 ●繊維 ●資源工学 ●水産 ●生物工学 ●原子力・放射線  
 [2020年3月末現在]

## 日本技術士会及び九州本部の組織体制



## 九州本部の主要事業(会員数：約1400名)

### ①社会貢献活動の推進

- 官公庁、地方自治体等からの受託業務や、裁判所等の技術調査・鑑定への協力、防災支援活動
- 産学官民からの技術相談への対応・支援

### ②情報発信・連携の強化(広報活動)

- 関係学協会と連携し、技術士CPDに関する研修会、講演会、セミナー等の情報提供
- 技術士制度についての産学官への情報発信、技術者育成に向けた関係学協会との連携

### ③技術系人材の育成

- 大学等への広報・普及活動(在学生や教員を対象に技術士や技術士制度の説明会の実施)

### ④技術士及び技術者の倫理の啓発

- 大学や高専などにおける技術者倫理の講義
- 新人技術士など技術士を対象とした技術士倫理の研修

### ⑤技術士制度の普及・啓発

- 地域企業、大学、自治体と技術士が合同で行う「地域産学官と技術士との合同セミナー」の開催

### ⑥技術士の資質向上

- 九州本部、各県支部、北九州地区支部において、倫理、環境、安全、専門分野の最新技術、関係法令などの課題についての講演会、研修会、見学会の実施、及び技術の研鑽

## (公益社団法人) 日本技術士会九州本部「技術の相談」に関する活動ご紹介

九州地域内の「産学官民」の方々からお寄せ頂いた「技術の相談」に、九州本部に所属している技術士が対応・支援する活動です。ここで「技術の相談」とは、「計画・研究・設計・分析・試験・製作・実施工・評価等」の**純技術的な課題に対する相談**、及び「教育・研修会等への講師派遣」「知的財産権、経営戦略支援」等々の**広範囲な課題に対する相談**を意味します。

### ◆【対応・支援例の御紹介】◆

#### 1. 教育・研修関連

- ①地方自治体職員に対する「**技術研修会**」へ**講師**として派遣。
- ②文科省主催理科支援事業に於いて、小学生に対する**理科教育（実験）**を実施。
- ③複数の大学に於いて、「**技術者倫理**」の**講義**実施。
- ④複数の大学に於いて、**JABEE**に関する講演、及びその審査員として参画。
- ⑤複数の大学・自治体等での「**防災・減災**」教育に**講師**として派遣。
- ⑥民間企業での**技術セミナー講師**（製品安全、未然防止、プラスチック製品設計）

#### 2. 知財・経営戦略関連

- ①国・県主催の**知財推進事業**に於いて、中小企業を対象に知財の有用性・有効性についての啓蒙活動・支援を実施。
- ②中小企業に対し、経営力向上・明確な方針策定の為の「**（経営戦略）実施計画書**」作成支援、及び「**業務管理**」の内の効率的「**原価管理手法**」立案と実施を支援。
- ③工場の**生産システムの課題抽出**から解決策策定、及び**IT化**の企画を支援。
- ④企業の**物流解析**から、ボトルネックの抽出・改善策検討を支援。

#### 3. 審査・評価関連

- ①地方自治体等の新規事業の審査委員会に於いて、**外部審査委員**として参加。
- ②県発注の公共事業に対する**外部監査**実施。
- ③各行政機関が行う「事業化助成金事業」の**書面審査**や**面接審査**を支援。

#### 4. 個別技術関連

- ①**災害査定**の、正確且つ迅速な対応の為のソフト改良支援（CAD、3D技術対応）。
- ②コンクリート構造物の、**非破壊診断技術**の提案。
- ③**地盤の液状化**判定の為の、簡易手法の提案。
- ④**地震**による被災宅地の**健全度評価**及び**復旧・復興**支援。
- ⑤**農村整備事業**に関する、調査・計画・設計・施工手法の改善・開発。
- ⑥廃棄物最終処分場等周辺環境調査、**環境影響調査**及び**解析**。
- ⑦**環境基本計画**、**都市緑化計画**策定支援。
- ⑧下水道・浄化槽等**生活排水処理設備**の計画・設計指導。
- ⑨高分子材料特性を生かした、**新規高分子製品**の研究・開発支援。
- ⑩**金属材料全般の加工・接合技術**指導、及び研究開発支援。
- ⑪**産業用電気機械製品**の企画、及び技術開発・事業推進支援。
- ⑫各種機械の**材料強度数値解析**支援。
- ⑬各種設備（**工場等**）設計、及び**試運転立上げ**支援。
- ⑭**プラスチック製品**の設計方法に関する技術支援。

日本技術士会九州本部ホームページに「技術の相談」コーナーがあります。御一読頂き、**お気軽にご相談下さい**。



(九州本部 HP)



(技術相談 HP)

# 九州の中小企業を支える士業等連携団体

## 九州志士の会

一般社団法人 九州地域中小企業等支援専門家連絡協議会

### ■ あれもこれも気になる整理できない複雑な課題への対応

1. 経営全般について	8. 製造や工事のプロセスを改善したい
2. 営業力を強化したい	9. IT を活用したい
3. 資金繰りについて	10. 特許権・商標権等について知りたい
4. 創業計画・経営計画を作成したい	11. 事業承継を検討したい
5. 社員の労務・給与体制について	12. 技術・技能を後継者に伝えたい
6. 新しく社員を雇いたい	13. その他
7. 商品・サービスを開発したい	(

どれから  
考えたら  
よいの？

「九州全域百名を超える各種士業・中小企業支援スペシャリストの団体」だからできる！

相談窓口にて  
無料診断中

### ■ 専門分野の枠を超えた、九州地域の中小企業活性化の支援

資格	人数	資格	人数
1 中小企業診断士	39	12 FP (ファイナンシャル)	2
2 社会保険労務士	10	13 不動産鑑定士	1
3 行政書士	10	14 栄養士	1
4 技術士	10	15 エネルギー管理士	1
5 弁理士	7	16 環境カウンセラー	1
6 税理士	7	17 産業カウンセラー	2
7 ITコーディネータ	6	18 web解析士	1
8 弁理士	4	19 カラーコーディネーター	1
9 司法書士	4	20 技能士	1
10 経営士	4	21 認定事業再生士	1
11 建築士	1	22 スペシャリスト	23

複数資格者は主な資格に基づく  
2019.07.29現在  
137

#### 専門家連携交流

勉強会・案件紹介・メーリングリスト等

#### セミナーの開催

リレーセミナー・各種相談会開催

#### 研修等事業の実施

プロジェクト受託、講師派遣他

#### 活動資料集配布中

(無料。詳しくは事務局、相談窓口、もしくは会員へお問い合わせください)

「熱く高い志」だからできる！

■ 経営革新等支援機関 (第3号認定 2013年2月1日)

■ ミラサポ登録 地域プラットフォーム代表機関

■ 会員募集中 (九州を中心に活動し中小企業支援を専門とする士業・スペシャリスト)

〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東 1-12-5 博多大島ビル 903  
TEL : 092-402-5016 FAX : 092-482-3614 Mail : info@shishi-no-kai.jp

<https://shishi-no-kai.jp>

f shishinokai



# 九州志士の会 と 九州活性化プラットフォーム

(※)地域プラットフォーム：商工会、商工会議所、都道府県等中小企業支援センター、金融機関などによる中小企業・小規模事業者等支援を目的とした連携体

## 【代表機関】



## 【構成機関】

福岡	福岡信用金庫
	飯塚信用金庫
	田川信用金庫
	大川信用金庫
	遠賀信用金庫
熊本	熊本信用金庫
	熊本第一信用金庫
	熊本中央信用金庫
	天草信用金庫
宮崎	宮崎県信用保証協会
九州全域	(有) エムケイブレン

## 主な活動内容

### 1. セミナー・講演会等

- ・「キャッシュレス決済と地域の活性化」
- ・「九州地域6省庁横断施策説明会」
- ・「商店街活性化の成果をどう評価すべきか」
- ・「国土強靱化と地方創生に繋がる技術貢献の可能性」
- ・「中小企業ががっちり儲けるビッグデータの使い方」
- ・「人手不足解消戦略を含む中小企業施策勉強会」

### 2. 受託事業等

- ・福岡県「新任保育士離職防止対策事業」受託
- ・福岡国税局「北部九州酒類業セミナー」講師
- ・経済産業省「キャッシュレス・消費者還元事業」
- ・商工会・商工会議所「経営指導員実務講習」
- ・福岡市「企業間取引デジタル化支援事業」(共同受託)

### 3. 相談会等

- ・産総研オープンデー(宮崎県工業試験場)相談コーナー出展
- ・しんきん合同商談会(マリンメッセ福岡)相談コーナー出展

平成23年設立以来、専門家団体として  
様々な活動を行っています。

# 最先端微細加工設備 & 技術が活用できます

- 全国16機関が保有する最先端設備がどなたでもご利用できます
- 支援機関の特徴的な技術を活かし、連携して支援します

## こんなことにお困りではありませんか？

- ガラスの流路を作りたい。
- 材料に電極を付けて電気特性を計りたい。
- 最先端の加工装置を自社に導入したいが相当な費用と時間がかかる。



大学や研究機関にある微細加工技術が自由に使えることを知っていますか？  
～微細加工プラットフォームは、あなたの研究レベルを高めるお手伝いをします～

(例えばこんな使い方が出来ます)

- デバイスに最適な材料、構造、プロセスの選定から作製方法まで相談できます。
- 専任の技術スタッフが装置の選定からオペレートまで丁寧に指導します。
- 最先端の加工プロセス・評価装置を自分でオペレートできます。



過去の利用事例を閲覧できることを知っていますか？  
～研究・開発の課題を解決するヒントがあるかもしれません～

- 約11,000件以上の利用報告書をホームページで無料公開しています。

## 600台以上の装置であらゆる微細加工が可能です

薄膜形成	リソグラフィ	膜加工・エッチング	その他	
スパッタ装置 パルスレーザー増幅装置 電子線蒸着装置 分子線エピタキシー装置 プラズマCVD装置 原子層堆積装置 ゾルゲル自動成膜装置 精密めっき装置	超高精度電子ビーム描画装置 高速大面積電子線露光装置 マスクレス露光装置 マスクアライナー コータ/デベロッパ ステッパ インプリント装置 インクジェット描画装置 3次元レーザリソグラフィシステム	リアクティブイオンICPドライエッチング装置 ICPドライエッチング装置 高速シリコン深掘りエッチング装置 ECRエッチング装置 ウェットエッチングチャンバー式 気相フッ素エッチング装置 プラズマアッシャー レーザ加工装置	イオン注入装置 ウェハ研磨装置 接合装置 ダイシングマシン <th>計測・評価</th> 電界放出形走査電子顕微鏡 FIB-SEM ナノプローバ 機械特性評価装置	計測・評価





新しい市場の**スタンダード**を作**っ**て競争力を強化！

## 中小企業のための標準化活用ガイドのご案内

～新市場創造型標準化制度を中心に～

### ■ こんなお悩み、ありませんか？

これまでにない新しい製品を開発した！どうやって市場での付加価値を高めよう？

自社製品の性能の良さ、どうすれば理解してもらえるかな？



品質の高くない類似品が市場を広げてしまうことへの対策を考えたい・・・

自社製品を効果的にPRする方法が思いつかない・・・

自身が主導して**JIS**を制定し、**市場のスタンダード**を作ることによって、例えば・・・

**信頼  
獲得**

制定したJISに基づいて、自社製品の特徴を説明することができます！



**PR**

自社主導でJISをつかったことを対外的に発信できます！



**自社製品の差別化、ブランド力向上、業績向上につながります！**

## JISを作った方々から



取引先の信頼性が高まり、交渉力が強化された！  
じわじわと認知度も高まり、様々な市場へアプローチしやすくなった！  
**JIS制定はゴールではなくスタート！**

アクアシステム株式会社 狩野 清史社長

企業としての信頼度が高まった！  
当社の新技術を取引先へ紹介する際の基準ができたので、  
コミュニケーションしやすくなった！



株式会社トコヨー 豊澤 一晃社長(CFC)  
茂見 憲治郎社長(CRC)



社名入りJIS規格票を営業ツールとして活用し、取引先からの  
信頼度があがった！  
製品の認知度もあがり、他業界からの引き合いも増えてきた！

株式会社田中電気研究所 田中 敏文社長



さらに詳しく知りたい方は、こちらを  
ご覧ください！

JISを作るための制度も紹介しています

新しい市場のスタンダードをつかって競争力を強化！  
中小企業のための標準化活用ガイド  
～新市場創造型標準化制度を中心に～

[https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/hyoujyunka/data/hyoujyunka\\_guidebook.pdf](https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/hyoujyunka/data/hyoujyunka_guidebook.pdf)



### <問い合わせ先>

一般財団法人日本規格協会(JSA)「総合標準化相談室」  
(新市場創造型標準化制度事務局) TEL: 03-4231-8540  
URL: [https://webdesk.jisa.or.jp/common/W10K0500/index/dev/iso\\_partner/](https://webdesk.jisa.or.jp/common/W10K0500/index/dev/iso_partner/)



# 標準化活用支援 パートナーシップ制度のご案内

標準化は、新しい技術や優れた製品を国内外の市場において普及させるための重要なビジネスツールです。

本制度は、標準化支援を行う一般財団法人日本規格協会(JSA)及び自治体・産業振興機関、地域金融機関、大学・公的研究機関等がパートナー機関として連携し、標準化を通じて、企業等の優れた技術・製品の国内外の新市場創造等を支援するものです。

支援を御希望の場合は、お近くのパートナー機関又はJSAに御連絡ください。

※パートナー機関の最新情報については、下記QRコード先を御参照ください。

## 利用のメリット

- ✓ 身近なパートナー機関を通じて、標準化の活用に関する専門的な支援を受けられます。
- ✓ パートナー機関による経営支援等と本制度の標準化活用支援を一体的・相互補完的に受けられます。

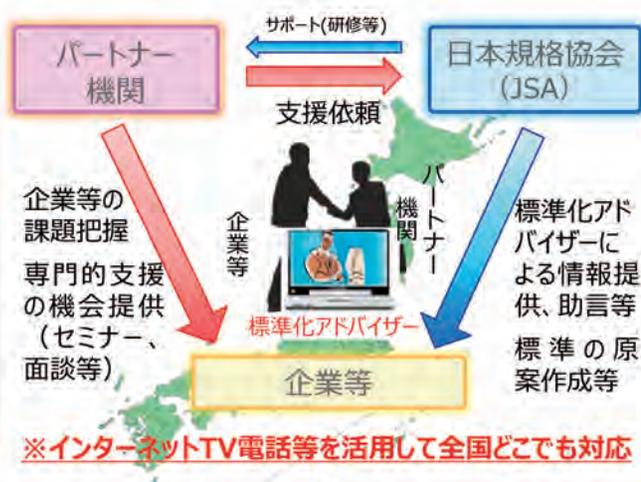
## 支援内容（無料）

- ✓ パートナー機関がアレンジするセミナーや個別面談において、JSAの標準化アドバイザーが、標準化の戦略的活用に関する情報提供・助言等を行います。
- ✓ 標準化の活用が適当な案件については、JSAが支援対象企業と一緒に標準の策定作業を行います。

## 政府関係機関との連携

- ✓ 本パートナーシップ制度は、中堅・中小企業等を支援する政府関係機関とも連携して、標準化を活用した販路開拓・拡大等を支援します。

<連携先政府関係機関(一例)>



## お問合せ先

一般財団法人日本規格協会(JSA) 総合標準化相談室  
TEL : 03-4231-8540 メールアドレス : [stad@jsa.or.jp](mailto:stad@jsa.or.jp)



(制度設計)



↑ウェブサイトはこちら↑

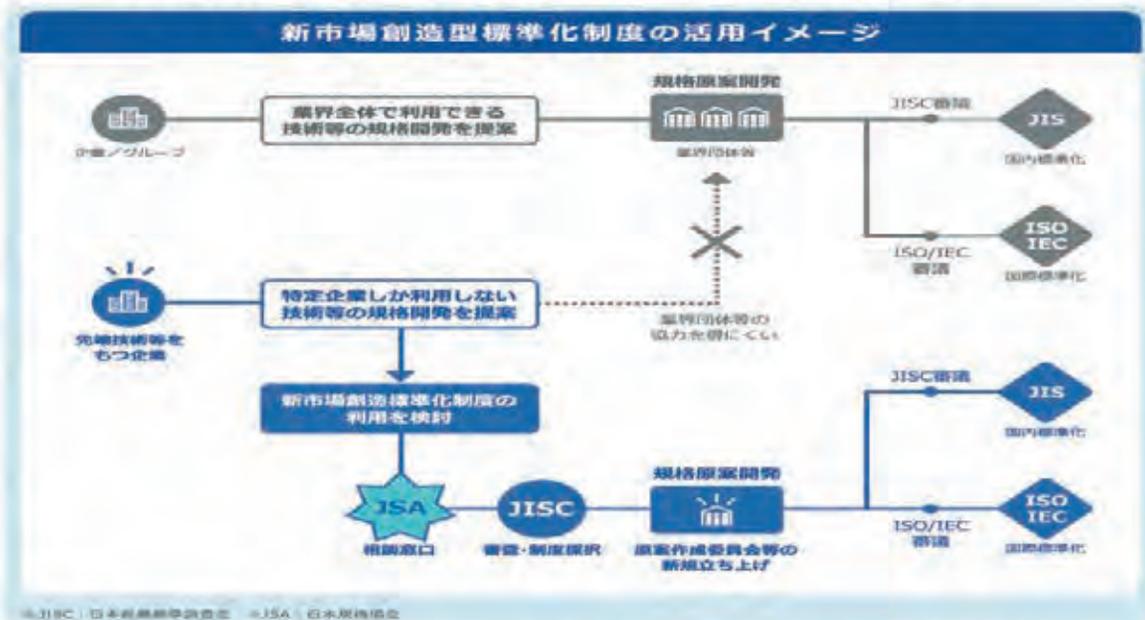
(事務局)



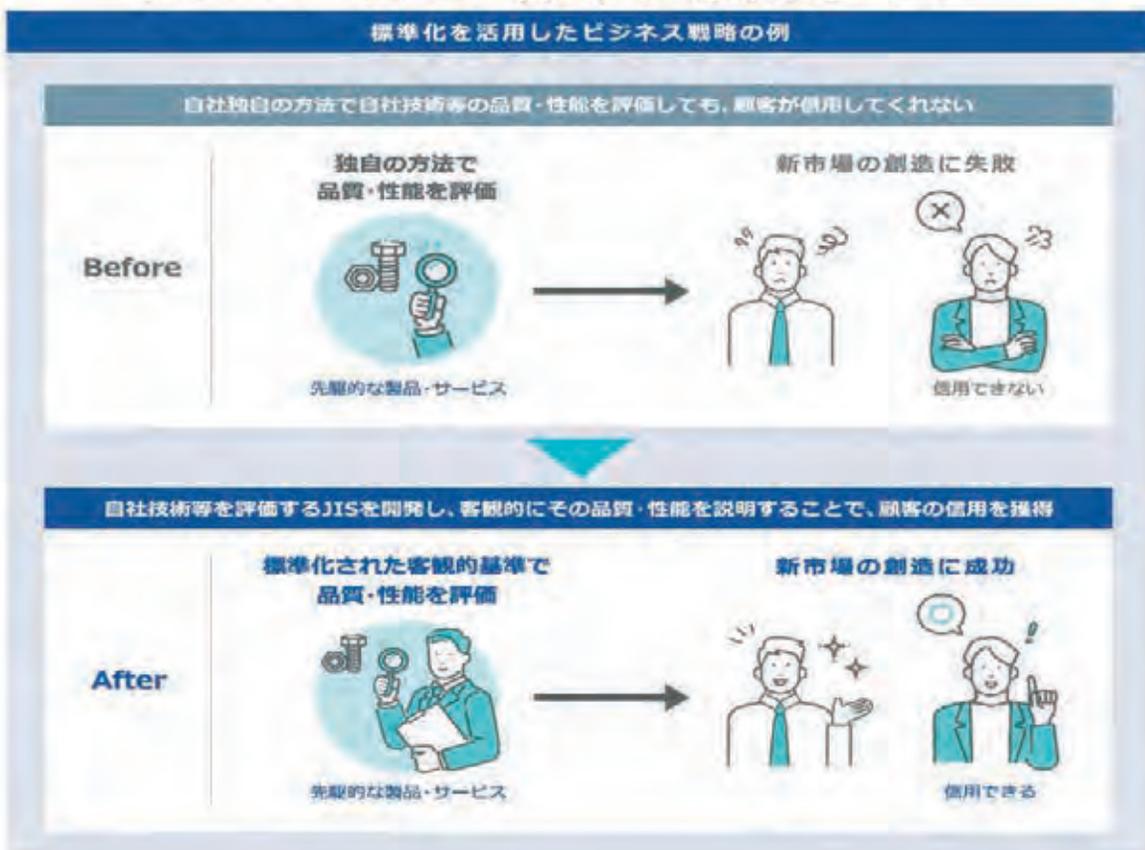
↑ウェブサイトはこちら↑

# 新しい市場のスタンダードを作って競争力を強化！

## 『新市場創造型標準化制度』とは？



## なぜビジネスに標準化活用なのか？



## 製品の品質統一による信頼性向上・市場拡大の事例紹介

株式会社トリム

- **株式会社トリム（沖縄県）** は、廃ガラス瓶を原料とした軽量盛土材（砂・砂利の代替品）などのガラス発泡リサイクル資材を製造。
- 需要のある土木建材分野の調達にはJISの引用が多いため、また、本資材を製造する組合業者間の品質を統一するために、品質基準やその試験方法を標準化。
- 特に土木建築部門では本製品の信頼性が向上し、公共調達への実績が伸びている。

### 規格作成に当たっての期待・動機

公共調達への採用増には、実績のみならず公的な基準が必要。品質基準を定めることで、取引先拡大・新市場創造を目指す。

### 規格の概要（機能を評価するための試験方法）

ガラス発泡リサイクル資材の品質基準（吸水率、比重）及び試験方法

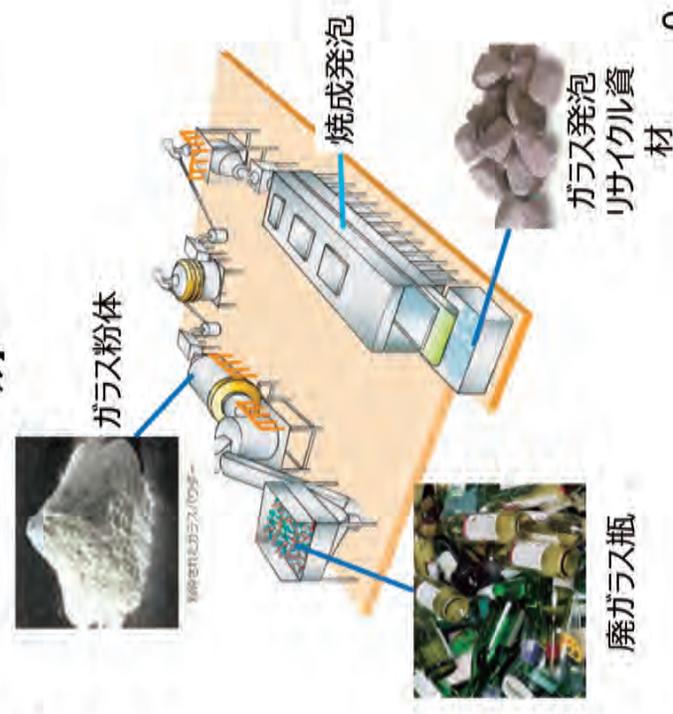
### 効果

性能を客観的に評価できるようになり、顧客の信頼性が向上。また、各組合業者が製造する本紙材の品質が確保される。

### 今後の展開

組合独自のラベル制度構築を検討。

【廃ガラス瓶からガラス発泡リサイクル資材へのリサイクル】



本イベントはWEBによるオンライン開催です。  
技術シーズ紹介や支援機関等の活動紹介などは、産総研九州センター  
ホームページにて公開しております。  
また、ご質問・ご相談などもホームページにて受け付けております。  
詳しくは、産総研九州センターホームページ内の「令和3年度 九州・沖縄  
産業技術オープンイノベーションデー」サイトをご参照ください。

**産業研九州センターホームページ**

<https://www.aist.go.jp/kyushu/>

(お問い合わせ先)

---

**国立研究開発法人 産業技術総合研究所 九州センター  
九州・沖縄 産業技術オープンイノベーションデー事務局**

〒841-0052 佐賀県鳥栖市宿町807-1

TEL. (0942)81-3606 FAX. (0942)81-4089

E-mail. [q-openday-jimu-ml@aist.go.jp](mailto:q-openday-jimu-ml@aist.go.jp)

---

令和3年9月 発行

編集・発行

**国立研究開発法人 産業技術総合研究所 九州センター  
九州・沖縄 産業技術オープンイノベーションデー事務局**

〒841-0052 佐賀県鳥栖市宿町807-1

|TEL| (0942) 81-3606 |FAX| (0942) 81-4089

**経済産業省 九州経済産業局 地域経済部 産業技術革新課**

〒812-8546 福岡県福岡市博多区博多駅東2-11-1

|TEL| (092) 482-5464 |FAX| (092) 482-5392