

地方独立行政法人  
山口県産業技術センター

# 成果事例集

(令和3年度分)

## 研究開発成果事例

- ・ オリジナル石鹼の共同開発
- ・ オリーブオイル搾油用分離装置の開発支援

## 技術支援成果事例

- ・ 真空注型の技術移転による事業化
- ・ 再生医療向け細胞組織凍結保存用フリーザー「3D Freezer-RM」の開発
- ・ 伝統の中にモダニズムを追求した新しい萩焼製品
- ・ 無機フィラーの表面処理技術の開発支援
- ・ オンライン資格確認・検診薬歴情報自動取得機能を搭載した非接触診療を実現する電子カルテの開発
- ・ リバーズエンジニアリングによる設計支援
- ・ やまぐち・桜酵母を使用したクラフトビールの商品化
- ・ クラウド計量システムと連携した鶏舎管理システムの開発
- ・ ブリネル硬度読取装置の開発支援

## オリジナル石鹸の共同開発

### ■ 研究の概要

自社のマスコットキャラクターを活用した新商品を開発したいという要望に対し、魅力ある製品づくりを目指す「共同開発」の仕組みを利用し実施しました。新商品の開発に必要な市場調査やコンセプト作成等の「製品企画」及びシリコン型作製や試作の作製等の「製品開発」を企業と当センターの共同で行いました。

### ■ 研究の項目

#### ① 製品企画

市場調査、デザイン計画、コンセプト作成、コンセプト評価

#### ② 製品開発

形状・色の検討、マスター型作製、シリコン型作製に関する技術移転、石鹸の試作

### 製品企画

#### 市場調査

開発の方向性	
普段使いの石鹸	美容効果を謳う石鹸
ご当地の特色を活かした石鹸	香りや形状、色を楽しむ旅行のお土産
使用シーン 購入シーン	ボディの洗浄 スキンケア ニキビケア
価格帯 (1g単価)	80~300円 (0.7~1.5円)
	600~2500円 (7.5~25円)
	300~2200円 (5.6~23.5円)

#### デザイン計画

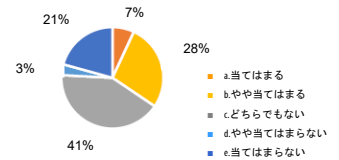


#### コンセプト作成



#### コンセプト評価

自分にとって魅力的



### 製品開発

#### 形状・色の検討



#### マスター型作製



#### シリコン型作製



#### 石鹸の試作



### ■ 研究の成果

- ・ マスコットキャラクター(地蔵くん)型のオリジナル石鹸を開発しました。
- ・ シリコン型の作製及びそれを利用したオリジナル石鹸の作製に関する技術移転を行いました。
- ・ 2021年4月に販売が開始されました。



## オリーブオイル搾油用分離装置の開発支援

### ■研究の概要

家庭でオリーブからオリーブオイルを作るには、粉碎・練り込みされたペースト状のオリーブからオイル分\*を取り出した後、水分除去（オリーブオイルと水分等その他の不純物に分離）し、最後にろ過する工程が一般的に行われます。この中の水分除去工程は、分液ロート等を用いた沈殿による方法で主に行われますが、時間がかかり効率的ではありません。そこで本研究では、家庭でのオリーブオイル作りに合った効率的な分離方法の検討を行いました。

\*粉碎、練り込みをしたオリーブのペーストから搾りカスを除去し、主にオイルと水分等の混合物として抽出したもの

### ■研究の項目

- ① 分離方法の検討
- ② 試作品の設計・製作・評価



### ■研究の成果

- ① 遠心分離方式により、従来の沈殿方式に比べ短時間（24時間→30分程度）での分離を実現しました。
- ② 既存の脱水脱油機に本分離機能を組込むことで、コスト削減及び設置スペースの低減を実現しました。
- ③ オリーブ用遠心脱水脱油機「シボラス・オリーブ」の付属部品（「遠心分離オプションセット」）として販売を開始しました。

## 真空注型の技術移転による事業化

### ■支援の概要

県内企業から、多品種・少量生産の樹脂製品製作の要望があり、これに対応するための真空注型技術に取り組みました。その結果、シリコン型を用いて様々な樹脂による製品や部品を成形することが可能となりました。これにより蓄積した真空注型技術を支援企業に移転しました。

### ■支援の項目

- ①注型品の形状に適したシリコン型の作製に関する技術移転
- ②シリコン型や注型剤の温度管理、真空注型およびインサート注型等の技術移転
- ③真空注型システムの利用技術移転



### ■支援の成果

支援企業にて、樹脂製の製品や部品などの製作を請け負うことや、自社で製品の製造を行うことが可能となりました。また、県内企業数社より継続的な発注があり、注型品の作製が事業化されました。

担当職員：藤井謙治

支援企業：株式会社アワセルブス  
西と合同会社

# 再生医療向け細胞組織凍結保存用フリーザー 「3D Freezer-RM」の開発

※RM : Regenerative Medicine (再生医療)

## ■ 支援の概要

再生医療分野において、細胞シートなどに培養した細胞組織を、長期にわたって保存を可能にする急速凍結装置（3D Freezer-RM）の開発を支援しました。

## ■ 背景と機器の概要

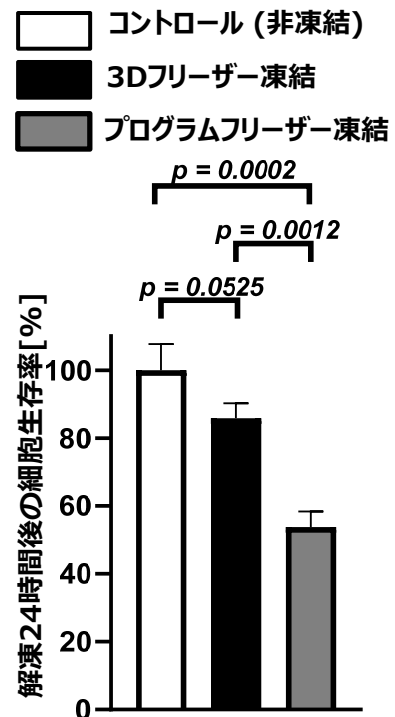
再生医療分野において、細胞をシートの形状で移植する細胞シート移植が、様々な疾患に対して臨床分野で実施されています。山口大学大学院医学系研究科器官病態外科学講座では、末梢血単割球と線維芽細胞で構成される細胞混合シートを難治性皮膚潰瘍治療向けに開発してきており、自家細胞による第Ⅰ相臨床研究を終えています。さらに、動物実験において、同種他家細胞による治療にも有効であることを確認しています。今後、他家細胞で製造した細胞シートを普及させるためには組織化した細胞シートを長期保存する技術の確立が不可欠でした。そこで、古賀産業と山口大学が連携して、古賀産業が食品向けに製品化している急速凍結加工装置3Dフリーザーを活用した再生医療向け細胞シート急速冷凍装置「3D Freezer-RM」を開発しました。

## ■ 支援の項目

- ① 研究計画の策定および研究資金確保支援
- ② 研究開発進捗管理
- ③ 有効性検証のための実験支援
- ④ 滅菌手法に関する調査・検討
- ⑤ 事業化計画に関する調査・支援



写真：本体正面（山口大学医学部共同研究棟にて）



## ■ 支援の成果

- 開発した3D Freezer-RMは、再生医療向けに市販されているプログラムフリーザーと比較して細胞生存率が有意に高いことを確認しました。
- 3D Freezer-RMで凍結加工した細胞シートの治療効果は、凍結加工していない細胞シートと同等の治療効果があることを動物実験で確認しました。
- 冷却システムの最適化などによって庫内温度を場所によらず均一に制御することに成功しました。
- 低湿度過酸化水素除染法によって装置を損傷をすることなく適切に除染できる装置の開発に成功しました。
- 令和3年度7月に研究機関向けに提供を開始しました。
- 本製品は、やまぐち産業イノベーション促進補助金(H30-R2)の支援で開発しました。

## 伝統の中にモダニズムを追求した新しい萩焼製品

### ■支援の概要

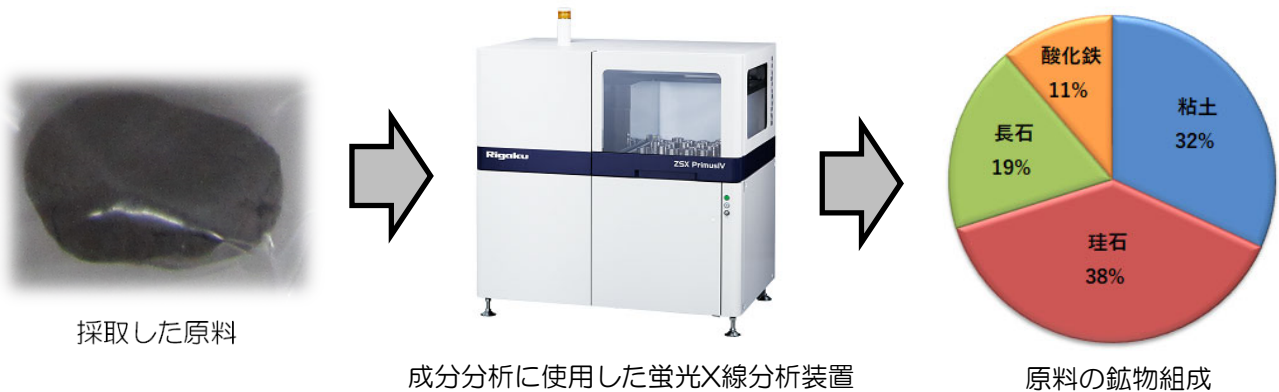
山口県の伝統的な焼き物である萩焼は、大道土（防府市）と見島土・金峰土（萩市）を主原料としていますが、大道土が使用されていなかった初期の萩焼は“古萩”として区別されています。

萩焼窯元の一佳窯は、古萩のように大道土を主原料としない萩焼製品の開発に取り組んでおり、下関市豊北町の周辺地域で採取した原料を用いて新しい萩焼製品を開発しました。

### ■支援の項目

- ① 蛍光X線分析法による原料の成分分析と鉱物組成解析（CIPWノルム計算）の実施
- ② 最適な組成バランスを有する原料の選定と萩焼製品の試作

#### 【1】 蛍光X線分析法による原料の成分分析と鉱物組成解析



#### 【2】 最適な組成バランスを有する原料の選定と萩焼製品の試作



採取した原料を用いて試作した萩焼製品

### ■支援の成果

下関市豊北町の周辺地域で採取された原料から最適な鉱物組成（粘土・珪石・長石・酸化鉄）のバランスを有する原料を選定し、この原料を主原料とした新しい萩焼製品を作りました。

## 無機フィラーの表面処理技術の開発支援

### ■支援の概要

無機フィラーは、強度や耐熱性等を向上させるためにプラスチックや樹脂に充填されます。その際、無機フィラーの分散性を向上させるために、シランカップリング剤等の表面処理剤を用いて表面の性質を変える必要があります。そこで、表面処理後の無機フィラーと表面処理剤の結合状態の解析、および処理後の無機フィラーの性質変化の評価に関する支援を行いました。

### ■支援の項目

- ①FT-IRを用いた無機フィラーと表面処理剤の結合状態の解析
- ②樹脂に対する表面処理後の無機フィラーの性質変化（親和性、分散性等）の評価

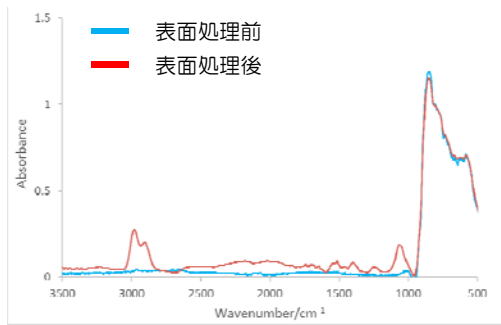
#### ◎無機フィラーと表面処理剤の結合状態の解析、性質変化（親和性）の評価

##### ● FT-IRスペクトルの測定

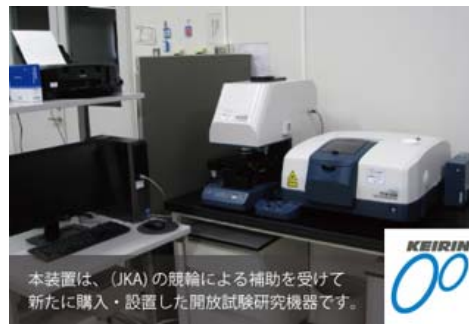
赤外光を照射し、反射した光を測定することで、無機フィラーの表面処理前後における結合状態の解析を行いました。

##### ● 接触角測定による親和性の評価

材料表面と液体との親和性（濡れ易さ）を接触角として評価することにより、材料の性質変化・表面状態の解析を行いました。



酸化アルミニウム粉末の表面処理



FT-IR測定装置（ATR使用）



接触角計

### ■支援の成果

- ①樹脂に対する親和性の高い無機フィラーの製造を可能にしました。
- ②無機フィラーの表面処理技術に関する特許の共同出願を行いました。



## オンライン資格確認・検診薬歴情報自動取得機能を搭載した非接触診療を実現する電子カルテの開発

### ■ 支援の概要

コロナ禍によるオンライン診療の解禁に伴い、マイナンバーカードによるオンライン資格確認と、PHR（検診情報、薬歴情報）が共有できる非接触オンライン診療を実現しながらも大手ベンダーに比べ最大1/10の圧倒的低コストでレセプトシステム、電子カルテシステムに付加できるミドルウェア型システムの開発を支援しました。

### ■ 背景と機器の概要

健康保険法改正（2019年5月成立）により、保険証とマイナンバーカードの紐づけが法的に可能になり、医療機関は患者の保険資格をオンラインで即座に確認可能になりました。政府は、保険証を廃止してマイナンバーカードの統一化と、資格確認の完全オンライン化を目指しています。さらにコロナ禍によって、院内感染、医療関係者の感染を防ぐため、厚労省はオンライン診療に関する規制を撤廃し、病気の種類を問わず医師の判断で初診や再診、処方に至るまでオンラインで完結できるようになり、同時に対面診療との報酬の差も縮められました。このようなことから、今後、オンライン診療に対応した電子カルテが、アフターコロナの医療情報システムの基盤になると予想されます。しかしながら、大手ベンダーは、レセプトシステムにオンライン資格確認を付加するだけでもシステム全体のリプレースを要求しています。そこで、マイナンバーカード連携機能、およびオンライン診療に係る機能（ウェブ面談機能）をミドルウェア化することで、大手ベンダー製システムに対して飛躍的安価を実現しました。

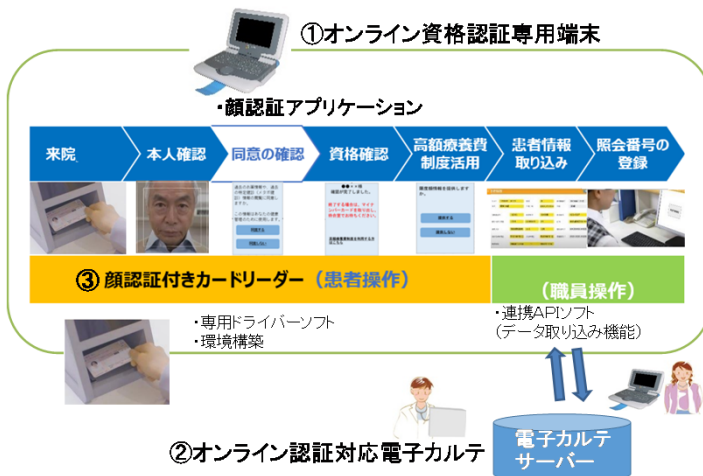


図1 オンライン資格確認の処理フロー

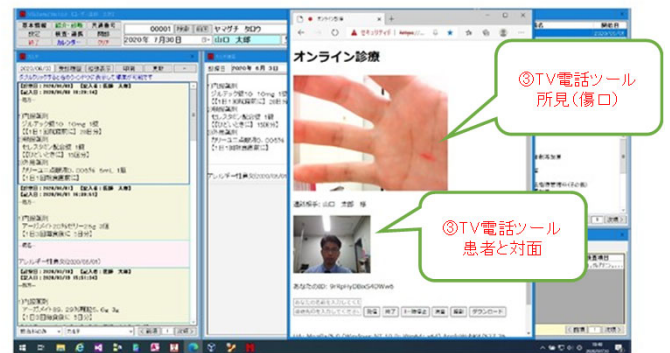


図2 オンライン診療対応電子カルテシステム（ウェブ面談機能）

### ■ 支援の項目

- ①研究計画の策定および研究資金確保支援
- ②研究開発進捗管理
- ③システム設計支援

✓ 本製品は、中小企業庁ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金（第5次）の支援で開発しました。

### ■ 支援の成果

- 支援企業が開発したレセプトシステム、電子カルテシステムを既に導入している機関に対しては、60万円で資格確認、オンライン診療機能の全てを追加可能にしました（大手ベンダーの10分の1以下）。
- オンライン資格確認が可能となり、退職等による無資格者への保険証利用を防ぐことが可能になりました。
- オンライン診療機能付き電子カルテによって、完全非接触に診断ができるようになりました。
- マイナポータルによって処方情報が共有可能になりました。
- 令和3年10月に医療機関・クリニック向けの提供を開始しました。

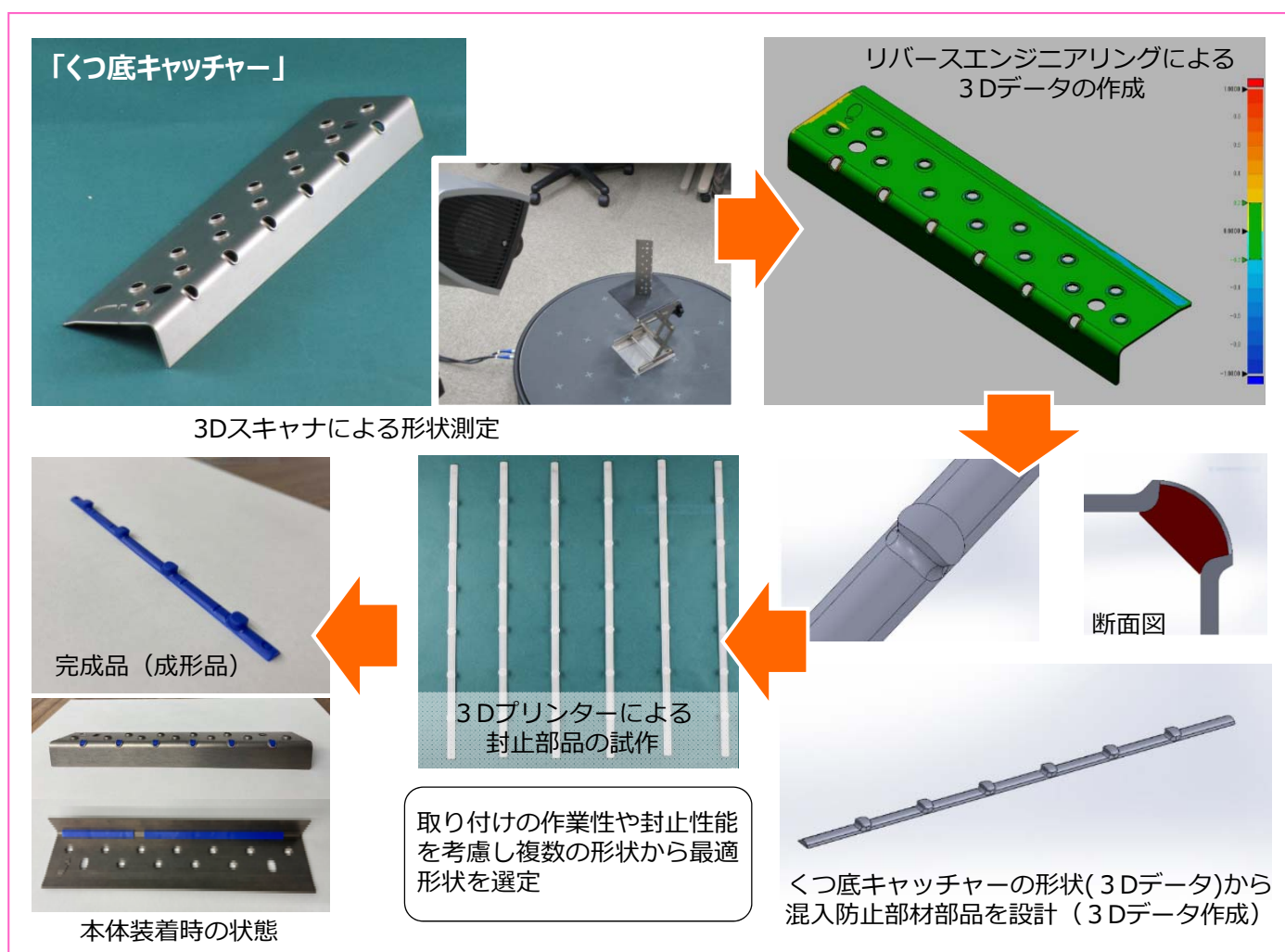
## リバースエンジニアリングによる設計支援

### ■支援の概要

株式会社伊藤が製造・販売するステンレス製滑り止め製品「くつ底キャッチャー」の衛生面での機能向上を図るため、穴部への異物混入防止を目的とした封止部品が必要となりました。しかし、「くつ底キャッチャー」はプレス製造であるため曲げ部の穴形状については正確な形状を把握できておらず、正確な封止部品形状の設計が困難でした。そこで、「くつ底キャッチャー」の形状測定や封止部品の設計についてリバースエンジニアリング技術を活用して支援しました。

### ■支援の項目

- ① 3Dスキャナーによる「くつ底キャッチャー」の形状測定
- ② 「くつ底キャッチャー」の形状（3Dデータ）を元にした封止部材の設計
- ③ 3Dプリンターを試作による封止部品の最適形状の提案



### ■支援の成果

提案した封止部品の形状が採用されました。今後、射出成形で製造される予定です。

## やまぐち・桜酵母を使用したクラフトビールの商品化

### ■ 支援の概要

当センターでは、桜の花から清酒製造に適した酵母を選抜し、山口県独自の清酒用酵母『やまぐち・桜酵母』を開発しました（特許第3846623号）。

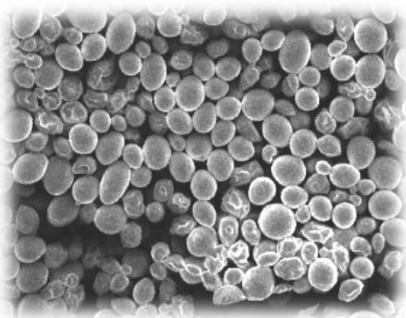
この度、『やまぐち・桜酵母』を使用したクラフトビールの製造を支援し、「桜ウィット」として商品化されました。

### ■ 支援内容

- ◆ やまぐち・桜酵母の分譲
- ◆ 酵母の発酵能力やアルコール耐性、凝集性など醸造特性の情報提供・助言



阿知須の桜



やまぐち・桜酵母



『SAKURA WIT（桜ウィット）』

～特徴～

- ・ベルギースタイルのウィットエールです。
- ・爽やかで優しい味わいに仕上がっています。

### ■ 支援の成果

- ◆ 山口県独自の清酒用酵母『やまぐち・桜酵母』を使用したクラフトビールが商品化されました。
- ◆ この成果は、下関市地域資源活用促進事業により行われました。

担当職員 田中淳也

開発企業：合同会社Shimonoseki Craft Beer

## クラウド計量システムと連携した鶏舎管理システムの開発

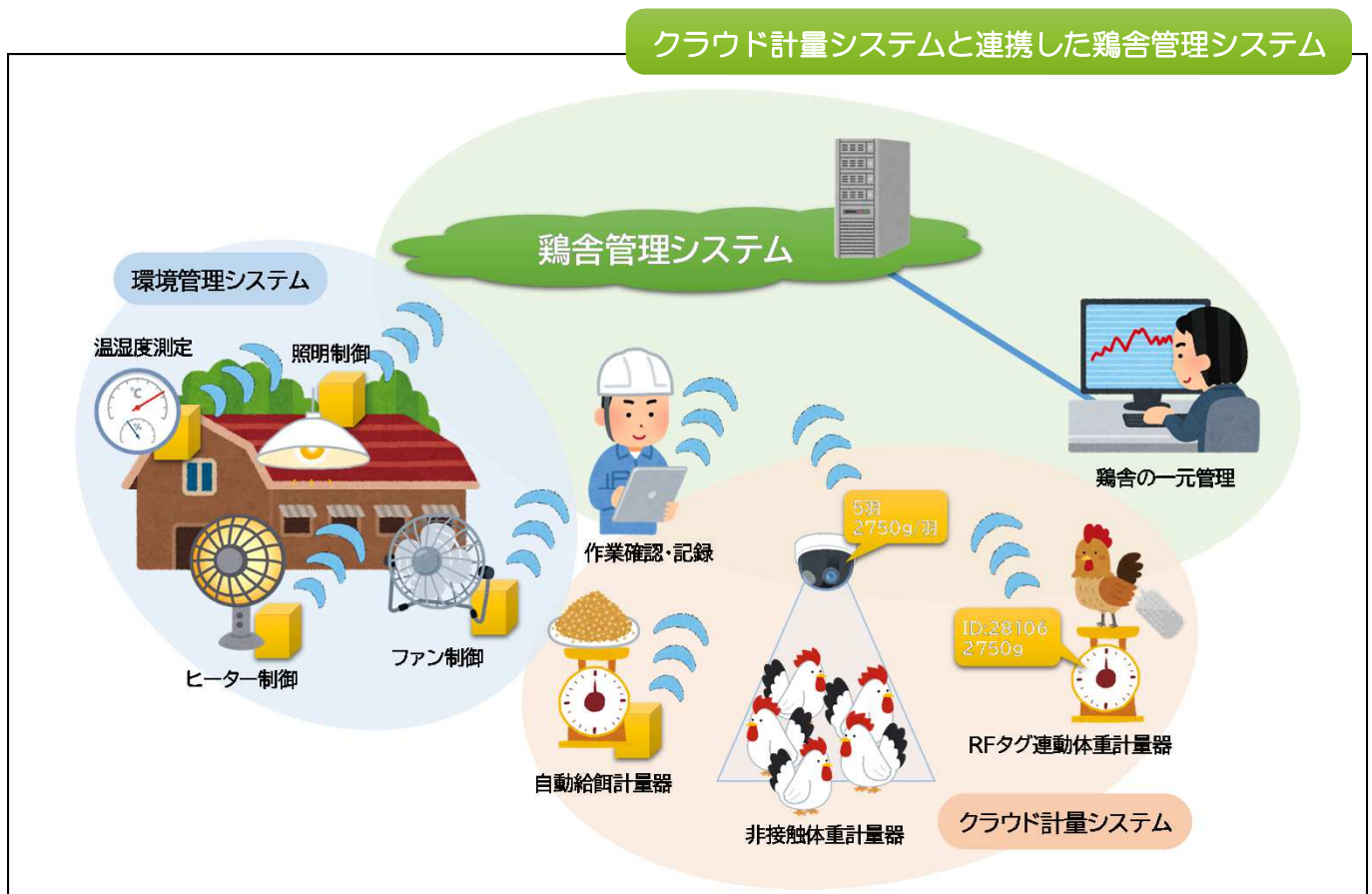
### ■支援の概要

鶏舎の環境を監視するとともに、鶏の体重を計量し、成長に合わせて給餌を行うなど、養鶏全般を管理できる「養鶏事業者向け鶏舎管理システム」を、県内複数企業との連携により開発しました。これにより、養鶏事業の業務効率化や生産性向上が期待されます。

当該開発システムは、「R2年度 やまぐち産業イノベーション促進補助金」の交付を受けて、開発を行いました。また、養鶏現場での実証実験も行いました。

### ■支援の項目

- ①国際標準規格IEEE1888に準拠した『鶏舎管理システム』の開発
- ②非接触で鶏の体重を推定する『非接触体重計量器』の開発
- ③環境管理システム及びクラウド計量システムの実証実験の支援



### ■支援の成果

- ①鶏舎の環境測定や機器制御を遠隔管理する『鶏舎管理システム』として、製品化しました。
- ②開発した「非接触体重計量器」について、特許（特願2021-37810）を出願しました。

担当職員：電子応用グループ 阿野 裕司、  
設計制御グループ 吉木 大司

支援企業：エコマス株、(株)宝計機製作所、  
深川養鶏農業協同組合  
共同研究：山口県農林総合技術センター、山口大学

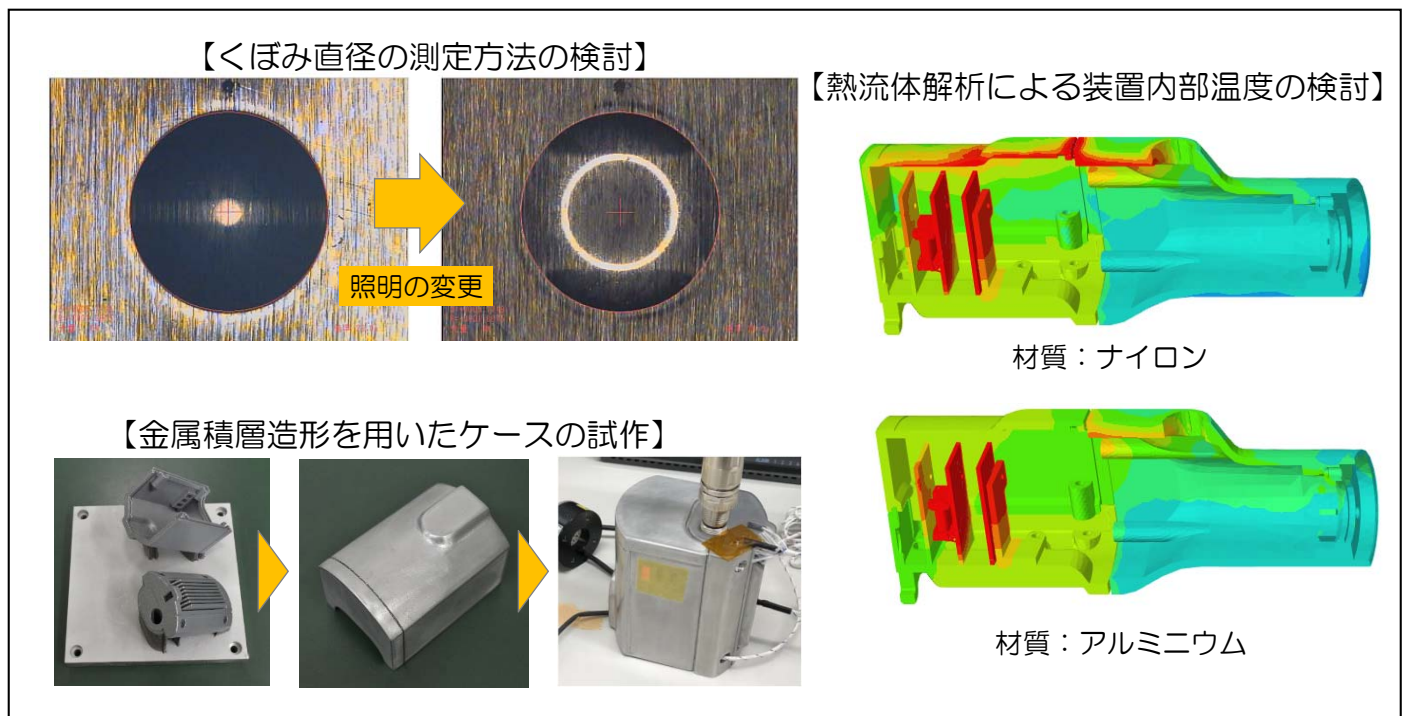
## ブリネル硬度読取装置の開発支援

### ■支援の概要

ブリネル硬さ試験は金属試料に球圧子を押し込み、できたくぼみの直径を測定することにより金属材料の硬さを算出しています。開発支援した装置は画像処理を用いてくぼみの直径を自動的に読み取ることにより、測定者の違いによるばらつきを低減する特長があります。今回の支援では本装置の読取精度の更なる向上のため、くぼみ直径の測定方法と装置内部の温度上昇等の課題について改善方法の検討を行いました。

### ■支援の項目

- ① くぼみ直径の測定方法（照明の変更）の検討及び読取精度の検証
- ② 熱流体解析による装置内部温度の低減方法の検討
- ③ 金属積層造形を用いた試作による装置内部温度の検証



### ■支援の成果

- ① 照明方法の変更によって読取精度が向上しました。
- ② 解析および試作による熱設計支援の結果、装置内部温度を低減することができました。

以上によりブリネル硬度読取装置「YCAM-BR」  
として製品化されました。

