

News and Reviews

# Kama

# 53

2021

## TOPICS

### 「センターのあの装置、実はこんなことにも使えます!」

— 発想の転換! センターウラ技活用術! —

FIVE

ONE FIVE



ONE

## Volume #1

所長 宮本 智美

この4月、私の単身赴任を機に我が家は全員単身という誠に不経済な状況に突入しました。侘しい夕食時のせめてもの慰みに、買い求めた色とりどりの器たちとの食事を楽しむ毎日です。

人口減少やコロナ禍により陶磁器業界も厳しい状況が続いています。そんな中でも産地は元気で前向きであり、波佐見町はここ十数年で全国的にも注目される観光地に変貌を遂げました。波佐見焼を核として、そこに集まる人材や様々なアイデアを柔軟に受け入れてきた地域の方々の姿勢には本当に頭が下がります。三川内焼の産地もまた、その高度な技術の継承に向け若い後継者が頑張っておられます。こういう産地にあって、センターが果たすべき役割は何か。

世の中が大きく急速に変化しています。市場はリアルからネットへと変わり、競合サイトとの差別化や変化への迅速な対応が求められます。事業好転のポイントは、衛生・抗菌、非接触、サステナブルとも言われ、CO<sub>2</sub>排出削減とデジタル変革(DX)も重要なキーワードでしょう。「変化をチャンスに!」盛衰を左右するのは、やるかやらないかではないでしょうか。

当センターも、「食器+(プラス)」への挑戦を合言葉に、食器以外の陶磁器製品開発やセラミックス市場への応用展開に力を注いでいます。「事業者の企画開発を科学的根拠で支えること」これが地域に根差したセンターの最大の役割だと考えますが、大きく変化している今だからこそ、私達もさらにアンテナを高く張り、商機に繋がる技術や情報を産地に提供していきたいと思っています。

やるべきことは沢山あります。まずは、「日本一相談しやすいセンターとなるべく、環境を整えること」、「ネットやSNS等の技術支援を強化し、販路開拓に繋げること」、「陶磁器製造技術を応用した多孔質セラミックス等の商品開発を進めること」、さらには「センター自身の情報発信を強化すること」等々。

センターに注目あれ!

SHIMA CORABO  
 壱岐の蔵酒造 × 五島列島酒造

# 「センターのあの装置、実はこんなことにも使えます！」

最近、巷で話題の長崎県のエコな陶磁器製品について、開発に至るまでのお話を伺いました。

## 事例1：# セラミックスコーヒーフィルター（燦セラ／山口 清久 氏）

本日はよろしくお願いいたします。  
「セラミックスコーヒーフィルター」の商品開発について伺います。



多孔質の磁器素材を活用したペーパーレスの「セラミックスコーヒーフィルター」。

よろしくお願いいたします。



そもそも「セラミックスコーヒーフィルター」を開発しようと思ったキッカケは何ですか？



初めは自宅でコーヒーを淹れている時に、紙のフィルターが毎回ゴミになるのが気になり、セラミックスでフィルターを作れば、繰り返し使えて環境にやさしいと思ったのが開発のキッカケです。またその際、以前自社で多孔質セラミックスの工業用部品の開発を手掛けていたので、その技術を活用できると思いました。

普段は陶磁器の製造でまず使わない「万能攪拌機」を使用しました。

なるほど！でも製品化までにはいろんな苦労があったんですね？



そうですね！初めは原料が粗く、粘り成分も不均一なため、機械ロクロによる成形が困難でした。そこで、原料を均一に混練できないかと、当時の阿部次長に相談しました。

そうでしたね。センターの阿部に相談され、原料を均一に混練する方法として、通常の陶磁器製造プロセスではあまり使用しない「万能攪拌機」を使うことで「セラミックスコーヒーフィルター」の原料が出来たんですね。



今回、セラミックスフィルターを開発した燦セラ社長の山口 清久氏。（円内は、阿部元センター次長）

ええ、「万能攪拌機」で粗い原料と粘り成分が均一に混練できたことで、ペーパーレスの「セラミックスコーヒーフィルター」を開発することができ、商品も好評を得ています。第2弾、第3弾も次々と開発しており、今後もこのような取り組みができればと思います。



このように、粗く粘りの少ない原料の混練に、「万能攪拌機」を用いることで、原料が均一に混練され、「セラミックスコーヒーフィルター」の量産化が可能となりました。

窯業技術センター担当：環境・機能材料科 秋月



このように窯業技術センターでは、開発者の思いを実現するために、

# 一 発想の転換！ センターウラ技活用術！ 一

今回は、開発者とセンター担当者とのインタビュー対談を SNS での対話風にまとめました。

## 事例 2：#C(シー) 陶器（大新窯／太田 栄子 氏）

※シー陶器：海岸に打ち上げられる海ゴミのシー陶器と商品にならないC(シー) 級品とを掛けたネーミングです。

本日はありがとうございます。「C 陶器」の商品開発についてお伺い致します。宜しくお願いいたします。



よろしくお願いいたします。

そもそも「C 陶器」を開発しようと思ったキッカケは何ですか？



はい、これまで陶磁器製品を製造する際には、破損や様々な原因で出荷できない不良品が一定量出ていて、これをどうにか出来ないかと常々考えていました。最近、空瓶等の海ゴミで出来たシーグラスや SDGs のニュース等を見て、陶磁器でも人工的に出来ないかと考えたのがキッカケです。

なるほど！でも開発までにはいろんな苦労があったんですね？



材料を粉砕したり、安全に使用出来るよう材料の角を丸くする作業が上手く出来なかったため、センターに相談しました。

そうでしたね。センターで材料を破砕し、その破材の角を均一に丸くする方法を考えた結果、「ボールミル」を使うことでようやく「C 陶器」を作ることが出来ましたね。



はい。「ボールミル」を使うことで、いろんな色や柄の破材を同時にたくさん「C 陶器」に加工することができました。不良品を無駄にせず次に活かすことは SDGs にも繋がるので、もっといろんな製品に活用したいと思います。

今回は、陶磁器業界で一般的に使用している「ボールミル」を材料の角取り用として応用することで、角の丸い素材を作ることができました。

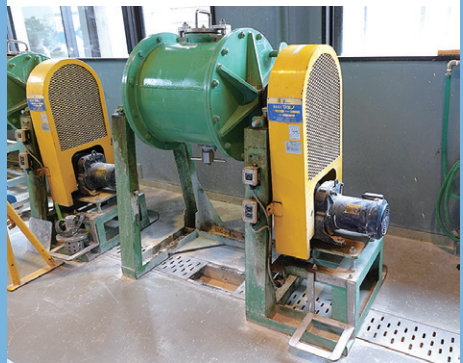
窯業技術センター担当：陶磁器科 稲尾



割れた陶磁器等をリサイクルした材料で作るエコな商品「C 陶器」。



普段、陶石等をボールで微粉砕する「ボールミル」を陶磁器の破材の角を安全に丸くしました。



開発者の「大新窯」の太田 栄子氏。



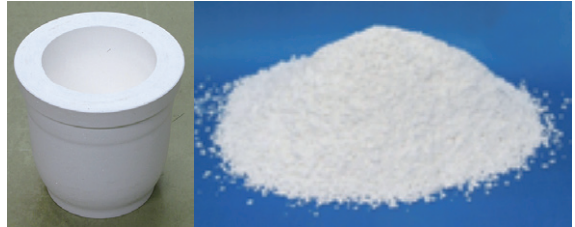
様々な可能性を求めて、企業と共同で開発に取り組んでいます。

## シリーズ 一持続可能な環境ビジネスを目指して一 窯・農を支える!? 廃石膏型活用の可能性

陶磁器の量産に欠かせないもののひとつに石膏型があり、廃石膏型は長崎県内で年間数百トン廃棄されていると推測されています。ところで、「石膏」は、陶磁器業界以外でどのように利用されているのでしょうか。石膏ボード、セメントの硬化調整材など以外に、農業用（「肥料」または「土壌改良材※」）として利用されていることはあまり知られていないかもしれません。法令上肥料として認められているのは、肥料用のリンを製造する際に発生する「リン酸石膏」だけで、それ以外の石膏は土壌改良材に制限されています。廃棄物の農業利用の例として、石膏再生協同組合が廃石膏ボードの品質管理ガイドラインを策定・販売している土壌改良材があります。廃石膏ボードと比べ廃石膏型は純度が高く良質な産業廃棄物であることから、同様に農業利用できる可能性があります。現在、波佐見町でも農業利用を想定し、水稻やジャガイモなどで検討がなされています。この一環として波佐見町内で排出された廃石膏型の溶出試験を行った結果、重金属類(カドミウム、ヒ素、水銀、六価クロム、鉛)およびフッ素については産業廃棄物の溶出基準以下でした。

令和3年12月施行予定の肥料取締法では、有用な産業副産物を肥料として利用しやすくする方向で改正が行われる見込みです。廃石膏型も今後は“肥料”として利用できる可能性があり、今後の動向が注目されます。窯業以外にも農業が重要な産業である長崎県において、廃石膏型の肥料としての農業利用が実現すれば、持続可能（サステナブル）な社会構築の一助となります。当センターでは今後も材料の観点から廃石膏型の有効利用について検討・支援を進めてまいります。

※土壌改良材：畑などの土壌の状態（保水性、pH調整、保肥力など）を改善するための資材。



（環境・機能材料科 山口） ■（左）石膏型 （右）粒度調整した廃石膏粉砕物

## シリーズ 一欠点の原因と対策一 見えない欠点を探せ！

陶磁器の代表的な欠点として鉄粉やピンホールがあります。その存在場所は釉薬の表面、釉薬中、釉薬と素地の境界、素地の内部のいずれかです。釉薬には透明な石灰釉が使われることが多いため、釉薬部分にある欠点は目視で見ることができます。一方、素地内部にある欠点は当然ながら外から眺めただけではわかりません。しかし、欠点が素地内部にあるかわかるだけでも、その欠点因子が混入したのがどの工程か判断する重要な情報源になります。

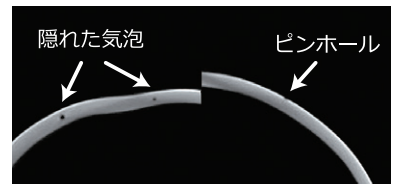
そこで窯業技術センターでは、ピンホールや鉄粉のある不良品が持ち込まれたときには、素地内部にも欠点が存在しないか確認しています。見えない欠点を探す最も簡単な方法は、磁器が透光性である特性を生かして、強力なライトで製品を透かし、欠点の影を探すことです。影を見つけたら油性ペンでマークし、そこをカッターで切断すると図1のように発見できます。さらに昨年度、見えない欠点を探す強力な武器として「X線断層撮影装置」、いわゆるX線CTを導入しました。X線は、人間の体だけでなく陶磁器も通り抜けるため、病院で行うCT検査のように陶磁器のCT検査が可能です。一例として、ピンホールの相談で持ち込まれた製品をX線断層撮影装置で測定した結果を図2に示します。ピンホールは素地表面に近い気泡がたまたまはじけて発生したのですが、素地内部には他にも隠れた気泡が多数存在することが確認できました。この結果から泥漿の脱泡不足が原因であることが推測できます。

以上のように、欠点の根本的な原因を解明して対策を講じれば、以後の歩留まり向上に大きく寄与できます。欠点が発生したときには、見えない欠点にも気を配ってみてください。

（陶磁器科 吉田）



■図1 素地内部の鉄粉



■図2 左：隠れた気泡 右：ピンホール

## 令和3年度 新規研究テーマの紹介

### ① 陶磁器関連製造技術を活用した多孔質素材の開発

- 研究期間：令和3年度～令和5年度
- 研究担当科：環境・機能材料科
- 研究概要：長崎県の陶磁器産業は、他産地に比べ食器に特化した産業構造をしています。和飲食器類の出荷額は全国的に減少傾向であり、今後当県の陶磁器製品の出荷額向上を図るためには、陶磁器製造技術を活用した食器以外の製品・商品の開発を支援していく必要があります。本研究では、種々の機能を付与でき応用展開に広がり期待できる多孔質素材の開発を行ないます。近年注目されているガーデニングやキャンプなどのニーズを踏まえ、水分制御機能のある植栽鉢や多孔質耐熱調理器具を想定した技術開発を行ないます。このような開発を通じて県内陶磁器産業の裾野拡大を図ります。

(環境・機能材料科 山口)

### ② 高機能セラミック製品の3Dプリンティング技術開発

- 研究期間：令和3年度～令和5年度
- 研究担当科：戦略・デザイン科
- 研究概要：昨年度までの研究で開発した陶土を直接造形する3Dプリンティング技術を応用して、装置の改良や高精度に造形するためのノウハウの蓄積を行い、新たな素材を用いた高機能セラミック製品を開発できる環境を整備します。開発した3Dプリンティング技術を用いて造形することで、従来の成形技法では対応ができなかった新たな形状や機能の陶磁器製品の造形や、既存製造技術では製造が困難な高機能で優れた形状のセラミック吸着剤、濾過材等を容易に作製することが可能となります。

(戦略・デザイン科 依田)

## 新規導入設備の紹介

### ● 乾式自動密度計

- 型式・仕様：マイクロメリティックス製 AccuPyc II 1340  
測定原理：定容積膨張法 測定セル容量：10 cm<sup>3</sup>  
使用ガス：ヘリウムガス

■ 概要・測定例：密度は、物質1cm<sup>3</sup>あたりの質量で、測定したい試料の質量と体積を測定することで算出できます。そのため、試料の質量を、あらかじめ電子天秤で測定しておき、その値を本装置に入力します。その後、本装置の測定セルに試料をセットし、ヘリウムガスを用いて、試料体積の測定を行うことで、密度の算出まで自動で行います。

試料は体積が10 cm<sup>3</sup>までで試料セルに入る物質であれば、陶磁器原料やファインセラミックス粉、金属粉、樹脂の粉末など、固体であれば測定可能です。また、ペースト状の試料も揮発性がなければ測定できます。

密度の測定法には、湿式法と乾式法があり、微粉末や軽い試料は、湿式法では液体に浮くため測定が困難ですが、乾式法の本装置では、気体を用いるため簡単に測定することができます。さらに、気体を用いるので試料の溶解や気泡の付着などの問題を考慮する必要もありません。また、液体分子が侵入できない微細孔にもガス分子なら入り込めるので、繰り返し測定でも高速・高精度な密度測定が可能です。機器使用で測定されたい場合、研修を受けて頂き、利用者の習熟度に応じて、利用者自身の測定も可能となります。

ご関心のある方は、お気軽にお問い合わせください。(環境・機能材料科 秋月)



■ 乾式自動密度計



■ 乾式自動密度計（試料セットの様子）

## 令和3年度研究成果発表会を開催しました

令和3年7月30日（金）に令和3年度研究成果発表会を開催しました。今回は、Zoomを利用したオンラインでの開催となりました。

### ○研究発表

- ①高齢者の生活特性に配慮した商品開発手法の構築（戦略・デザイン科 桐山）
- ②製品のカラフル化に対応する釉薬の多色化技術の研究（陶磁器科 吉田）
- ③デジタル印刷技術を利用した転写紙作製技術に関する研究（陶磁器科 久田松）
- ④3Dプリンタを利用した陶磁器生地造形技術の開発（戦略・デザイン科 依田）
- ⑤表面剥離型防汚材料に関する研究（環境・機能材料科 高松）
- ⑥県内の無機材料を活用した抗菌・防カビ剤の開発（環境・機能材料科 山口） （研究企画課 依田）

## 「長崎デザインアワード2021」募集のお知らせ

今年で11回目となる、県内の優れたデザインの商品を選定、表彰する「長崎デザインアワード2021」は、県内企業のデザイン開発意欲やデザイン力の向上を目的に開催いたします。令和2年4月1日～令和3年3月31日までの間に県内で企画・開発・製造された商品が募集の対象となります。募集期間は、**令和3年7月1日（木）～8月31日（火）午後5時**までです。多数のご応募をお待ちしております。 （戦略・デザイン科 桐山）

長崎デザインアワード 2021



詳細はコチラをご参照ください。

<https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/shigoto-sangyo/sangyoshien/design-sien/448962.html>



- 長崎デザインアワード2020  
大賞受賞商品 老岐の蔵酒造株式会社  
「麦焼酎1・5 ONE FIVE 30° 70ml」

## 職員紹介「よろしくお願ひします。」

### 所長

#### 宮本 智美（みやもと ともみ）

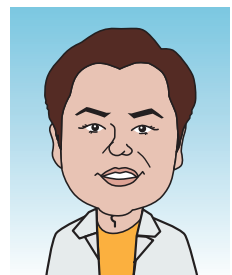
4月から所長を務めさせていただいています。これまで、県産品のブランド化・物産の分野に長く籍をおいてきました。「売れる物づくり」の視点を大切に、これまで以上に頼りにされるセンターを目指して、職員と共に励んでまいります。



### 陶磁器科 技師

#### 岩永 省吾（いわたが しょうご）

5月から陶磁器科に配属されました。高校では、ろくろや絵付け、ファインセラミックスなどを学びました。その後は企業で陶磁器全般、特に生地生産に携わってきました。今後は、その経験を活かして長崎県の産業発展に貢献できるよう努めて参ります。どうぞよろしくお願ひいたします。



2021年7月からインスタ始めました！

長崎県窯業技術センター  
**instagram**

アカウント名 @crcn\_nagasaki

