



国立大学法人 佐賀大学  
学内共同教育研究施設  
**肥前セラミック  
研究センター**

**活動報告書**

令和5年度版



国立大学法人 佐賀大学 学内共同教育研究施設  
肥前セラミック研究センター 活動報告書  
令和5年度版



# 目次

---

1. 研究体制	2
1.1. 部門	
1.2. 構成員 (2023.4.1~2024.3.31)	
1.3. 教員紹介	

---

2. 研究成果	6
2.1. 研究成果概要	
2.2. 研究実績	
2.2.1. 研究課題と連携相手	
2.2.2. 論文	
2.2.3. 著書・解説	
2.2.4. 学会・会議における発表	
2.2.5. 展覧会・展示会における発表・出展	
2.2.6. 知的財産	

---

3. 人材育成	42
3.1. 講演会・シンポジウム・研究成果発表	
3.1.1. センター主催・共催行事	
3.1.2. センター教員が関与した行事	
3.2. 学生教育活動	
3.2.1. 概要	
3.2.2. センターの教育への貢献	
3.2.3. 肥前セラミック研究センターの研究に関連して教育した学生と研究テーマ	

---

4. 地域協働	48
4.1. 地域行事・出展・協働等	
4.2. エントランスギャラリー利用状況	

---

5. 国際交流	50
---------	----

---

6. 会議等	51
--------	----

---

7. 広報活動	52
7.1. 情報発信	
7.2. プレスリリース	
7.3. メディア掲載等	

---

8. 活動状況の概要	54
------------	----

---

## 1. 研究体制

肥前セラミック研究センター（Ceramic Research Center of Saga University）は、平成 29 年 4 月、佐賀大学有田キャンパス内に設置された。

本センターでは、市場調査等の陶磁器産業研究の分析に基づき、有田焼、伊万里焼、唐津焼、波佐見焼などの肥前陶磁の“伝統的技術・工芸”とファインセラミックスの“先進技術”要素を組み合わせた素材開発、やきもの表現活動、プロダクトデザイン研究開発を行い、人材育成及び地域活性化に貢献することを目的とする。また学内外における異分野教員が横断的に協力し、さらに、佐賀県窯業技術センター、佐賀県立九州陶磁文化館、地元陶磁器関連企業、海外の陶磁器関連大学等との連携により、“やきものイノベーション”の創出を図ることも重要な目的である。

### 1.1. 部門

本センターは、研究分野によって分けられたプロダクトデザイン・アート研究部門、セラミックサイエンス研究部門、およびマネジメント研究部門の3部門体制で運営されており、各部門内では密接に情報交換を行いながら研究を推進している。

#### プロダクトデザイン・アート研究部門

セラミックサイエンス研究部門の研究に基づき、これまで困難だった造形や参入の薄い分野にセラミックの可能性を開拓し、やきものでの美術表現の領域を広げることや、他分野でのセラミックの利用などの付加価値をデザインすると共に、マネジメント研究部門と協働し、芸術的思考やデザイン力で有田の町にアイデアを投げかけ、町の活性にやきものを中心に何ができるかを考えていく。

またヨーロッパやアジアの国々のデザイナーや造形作家、セラミックの研究機関や大学と交流しながら新しいものづくりやデザインを進め、プロトタイプ生産実験や研究発表などにより産地に貢献する。

#### セラミックサイエンス研究部門

肥前陶磁の原料から製品までを科学的視点から研究する。肥前産業界のニーズ、芸術家やデザイナーやプロダクトデザイン・アート部門のニーズ、マネジメント研究部門の調査に基づくニーズをもとに、天草陶土や泉山陶土の特性評価と改良、鑄込み成形技術の高度化、焼成過程の解析・制御、新規顔料・釉薬の創製、陶磁器の特性向上、最新の機器分析を用いた陶磁器の構造解析、陶磁器関連素材のリサイクル

技術の開発などを目指す。これらの成果を新しい“やきもの”として製品に活かす。

さらに、ニーズに基づく研究だけでなく、新しい陶磁器やファインセラミックス、また、それらの製造技術や応用技術を発信・提案し、肥前地区の持続的な発展に貢献する。

#### マネジメント研究部門

肥前窯業圏では少子高齢化や人口減少の問題に直面しており、陶磁器産業の持続性や地域の活性化に向けた対策が求められている。

マネジメント研究部門は、肥前陶磁業史及びマーケティングの視点から肥前窯業圏の産業の変化や市場特性の分析を行いながら、陶磁器の生産・流通・消費に関わる様々な業界・団体との異業種交流の結節点としての機能を果たし、地域の課題を解決し、地域経済を活性化するためのヒントを探っていく。また、まちづくりに関しては、従来のマスタープラン型まちづくりから脱却し、小さな点の変化がつながり共鳴しあって起こるネットワーク型まちづくりへの移行を目標にしつつ、肥前窯業圏の調査・分析を進め、学术交流の推進と地域活性化の両面に取り組む。

## 1.2. 構成員 (2023.4.1～2024.3.31)

センター長：田中 右紀 教授（併任）芸術地域デザイン学部

副センター長：甲斐 広文 准教授（併任）芸術地域デザイン学部

	氏名	役職	専任/併任	所属	専門分野
プロダクトデザイン・ アート研究部門	部門長：甲斐 広文	准教授	併任	芸術地域デザイン学部	窯芸・装飾成形
	田中 右紀	教授	併任	芸術地域デザイン学部	窯芸・造形
	三木 悦子	准教授	併任	芸術地域デザイン学部	窯芸・プロダクトデザイン
	湯之原 淳	准教授	併任	芸術地域デザイン学部	窯芸・造形
セラミックサイエンス研究部門	部門長：矢田 光徳	教授	併任	理工学部	無機材料化学
	一ノ瀬 弘道	特任教授	専任	肥前セラミック研究センター	無機材料化学
	HAO DONG	上席研究員	専任	肥前セラミック研究センター	セラミックス
	近藤 文義	教授	併任	農学部	農業農村工学・土壌物理学 ・地盤工学
	海野 雅司	教授	併任	理工学部	物理化学・分子分光学
	川喜田 英孝	教授	併任	理工学部	分離工学・化学工学
	三沢 達也	准教授	併任	理工学部	プラズマ
	根上 武仁	講師	併任	理工学部	地盤工学・環境地盤工学
	磯野 健一	助教	併任	理工学部	無機材料化学
マネジメント研究部門	部門長：有馬 隆文	教授	併任	芸術地域デザイン学部	都市デザイン
	本田 智子	准教授	専任	肥前セラミック研究センター	デザイン支援
	山本 長次	教授	併任	経済学部	経営史・経済史・経営学
	洪 廷和	准教授	併任	経済学部	商学・マーケティング
客員研究員	蒲地 伸明	佐賀県窯業技術センター 研究企画部長			陶磁器化学
	浜野 貴晴	promoduction 代表			陶磁器事業化支援
	山田 雄久	近畿大学経営学部教授			日本経済史・経営史・商業史
リサーチ・アドミニストレーター：三島 舞	佐賀大学 リージョナル・イノベーションセンター				
事務補佐員：江濱 玲子	佐賀大学 肥前セラミック研究センター				

## 1.3. 教員紹介

### プロダクトデザイン・アート研究部門



芸術地域デザイン学部芸術表現コース

教授 田中 右紀

**研究分野** セラミック、アート

**キーワード** 芸術、工芸、窯芸、オブジェ、ファイバークレー

**研究者からのメッセージ**

有田の焼き物の将来を考えると、喜びをもって焼き物作りができる人材を育て、彼らが良い製品や作品を作り、個人でも集団でも活躍できる環境が地域に整ったとき、有田は再生すると思っています。つまり作り手が主役の町の構造を思い描いています。



有田キャンパス  
研究者情報はこちら

### プロダクトデザイン・アート研究部門



芸術地域デザイン学部芸術表現コース

准教授 甲斐 広文

**研究分野** プロダクトデザイン・アート

**キーワード** 無収縮、伝統、成形法、磁器、水挽ロクロ成形

**研究者からのメッセージ**

本研究室では、新素材や新技術を伝統的な成形方法を使ってどのように利用していくか、また、どのように取り入れていくかを研究しています。伝統を継承し、現代の生活に即した新製品開発を目指します。



有田キャンパス  
研究者情報はこちら

### プロダクトデザイン・アート研究部門



芸術地域デザイン学部芸術表現コース

准教授 三木 悦子

**研究分野** 産業陶磁器、デザイン

**キーワード** 肥前窯業、陶磁器デザイン、プロダクトデザイン、国際交流

**研究者からのメッセージ**

産業陶磁器として今後のやきものづくりにおけるデザインや技術研究に加え、有田を中心とした肥前窯業圏の、陶磁器に関わりながら発展してきた特異で興味深い、町そのものの文化的側面を未来につなげていく研究を目指しています。



有田キャンパス  
研究者情報はこちら

### プロダクトデザイン・アート研究部門



芸術地域デザイン学部芸術表現コース

准教授 湯之原 淳

**研究分野** 陶磁器造形

**キーワード** 陶磁器、石膏型、造形、表現

**研究者からのメッセージ**

土という素材は制作プロセスにおいて様々な表情を見せます。その素材の特性として可塑性があり外力により自在に変形され形づくれます。そのような土を素材とした陶磁器表現の可能性を研究しています。



有田キャンパス  
研究者情報はこちら

### セラミックサイエンス研究部門



理工学部理工学科化学部門

教授 矢田 光徳

**研究分野** 無機材料化学

**キーワード** セラミックス、粒子・薄膜、電池材料、発光材料、生体材料、濡れ性の制御、金属や有機物とセラミックスとの融合材料、陶磁器材料

**研究者からのメッセージ**

本研究室では、これまでに様々なセラミックス粒子・薄膜の合成や複合材料の合成を行ってきました。企業等との共同研究の実績もあり、要望に応じたセラミック粒子・薄膜の合成等にもチャレンジ可能です。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

### セラミックサイエンス研究部門



肥前セラミック研究センター

特任教授 一ノ瀬 弘道

**研究分野** 無機材料化学

**キーワード** セラミックス、陶磁器、プロセス、薄膜、ペルオキソチタン、光触媒、光反応

**研究者からのメッセージ**

これまでに様々なセラミックスの成形と焼結、薄膜合成、及びペルオキソチタン系光触媒の開発と実用化の研究を行い、様々な製品を創出してきました。実用化を強く意識した陶磁器・ファインセラミックスに関するあらゆる研究に意欲を持っています。



有田キャンパス  
研究者情報はこちら

### セラミックサイエンス研究部門



肥前セラミック研究センター

上席研究員 HAO DONG

**研究分野** 無機材料・物性、ナノテクノロジー・材料

**キーワード** セラミックス、新材料・機能性物質開発、資源・環境・エネルギー問題

**研究者からのメッセージ**

本研究室では、これまでに機能性酸化物を合成、アルミナとジルコニア強化磁器、磁器の焼成変形と収縮制御を行ってきました。材料研究専門機構と大学での研究の経験があり、要望に応じた機能性セラミック・陶磁器材料設計、歴史的伝統陶磁器の材料分析等にもチャレンジ可能です。



有田キャンパス  
研究者情報はこちら

### セラミックサイエンス研究部門



農学部生物環境科学科

教授 近藤 文義

**研究分野** 地盤工学、環境地盤工学

**キーワード** 粘土の可塑性、泉山粘土、シオポリマー、粉体廃棄物、リサイクル

**研究者からのメッセージ**

建設産業は大規模リサイクル産業でもあります。これまで、微細石灰灰および粗粒石灰灰等の粉体廃棄物の有効利用法に関する研究を行ってきました。現在、粘土の可塑性評価およびやきものリサイクルに取り組んでいます。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

### セラミックサイエンス研究部門



理工学部理工学科化学部門

教授 海野 雅司

**研究分野** 物理化学、分子分光学

**キーワード** 振動分光、分光分析化学、古陶磁器

**研究者からのメッセージ**

私たちの研究室では独自開発した装置を用いた分光学的な研究を得意としており、生体関連分子から古陶磁器、工業製品の様々な材料まで、様々な系をターゲットにした研究に取り組んでいます。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

セラミックサイエンス研究部門



理工学部理工学科化学部門  
教授 川喜田 英孝

**研究分野** 分離工学、化学工学

**キーワード** 吸着、膜、流れ、ゲル、粒子分離

**研究者からのメッセージ**

粒子分離はもちろんのこと、その他の化学工学的な分離や反応に関するお問い合わせにも対応いたします。企業と様々な分離操作や反応について共同研究を行ってきました。また、将来性のあるシーズ的な研究も承ります。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

マネジメント研究部門



芸術地域デザイン学部地域デザインコース  
教授 有馬 隆文

**研究分野** 都市デザイン、まちづくり

**キーワード** まちづくり、教育、フィールドワーク、住民参加、地域おこし

**研究者からのメッセージ**

都市デザイン・まちづくりに関するアドバイスや、地域における課題の調査研究等も積極的にやりたいと考えています。本庄キャンパスに常駐しています。どうぞお気軽に研究室をご訪問ください。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

セラミックサイエンス研究部門



理工学部理工学科電気電子工部門  
准教授 三沢 達也

**研究分野** セラミックスの製造技術、プラズマ応用、他

**キーワード** 放電プラズマ焼結、電磁焼結プロセス、プラズマ応用、農産物のプラズマ殺菌技術

**研究者からのメッセージ**

400年の歴史を持つ有田の陶磁器に、これまで取り入れてこられなかった他分野の新しい技術・知見を合わせることで、既存の製品にはない新機能を持つ陶磁器製品を開発できると考えています。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

マネジメント研究部門



肥前セラミック研究センター  
准教授 本田 智子

**研究分野** デザイン支援

**キーワード** デザイン、サステイナブル、SDGs、地域価値の発掘

**研究者からのメッセージ**

これまでの4年間、業界に関する多角的なデザイン支援を行ってきた中で、単なる商品開発やブランディングにとどまらず、特に若い世代を中心とした人材育成、仕事に対するやりがいの向上などが今後の産業振興の大きなキーワードになると感じました。2024年3月をもって退職しますが、産地のみなさまのご活躍を期待しています。



有田キャンパス  
研究者情報はこちら

セラミックサイエンス研究部門



理工学部理工学科都市工部門  
講師 根上 武仁

**研究分野** 地盤工学、環境地盤工学

**キーワード** 化学的地盤改良、廃棄物の有効利用、土壌改良

**研究者からのメッセージ**

本研究室では、陶磁器廃材、石膏片砕廃材、素焼き廃材、陶土廃材、使い捨てカイロの廃材、火山灰、貝灰等に関する有効利用について、企業との共同研究を行い、検討してきました。今後は土壌改良等を視野に含めた研究に取り組みたいと考えています。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

マネジメント研究部門



経済学部経営学科  
教授 山本 長次

**研究分野** 経営史、経済史、経営学

**キーワード** 企業家史、経営史、産業史、国際交流史、経営管理

**研究者からのメッセージ**

世界の有田の歴史や今日について研究し、情報発信していければと思います。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

セラミックサイエンス研究部門



理工学部理工学科化学部門  
助教 磯野 健一

**研究分野** 無機材料化学

**キーワード** 電気化学、リチウムイオン電池、複合材料

**研究者からのメッセージ**

長年、電気化学のみに注目して研究を行ってきましたが、陶磁器に導電性材料を複合できることが、肥前セラミック研究センターの研究者として研究することでわかりました。これからも様々な複合体を作成できればと思います。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

マネジメント研究部門



経済学部経営学科  
准教授 洪 廷和

**研究分野** 商学、マーケティング、ブランド・マネジメント、地域ブランド戦略

**キーワード** マーケティング、ブランド、企業、製品、地域活性化

**研究者からのメッセージ**

マーケティング論は、顧客ニーズの充足と企業や地域の経営目標達成の両方を追求する分野です。ブランド戦略の観点から、現実問題に適用し、その解決策に関する研究に取り組んでいます。



本庄キャンパス  
研究者情報はこちら

協力部署 (リージョナル・イノベーションセンター)



リージョナル・イノベーションセンター (RIC)  
URA 三島 舞

**担当業務** 研究戦略推進、産学連携推進、研究推進支援

**キーワード** 地域連携、共同研究、競争的資金、研究成果広報

**URAからのメッセージ**

地域の課題・資源と大学の知をマッチングし、地域の課題解決や活性化につながる研究を推進します。また、それらの研究活動を広くみなさんを知っていただけるよう広報活動を行っています。

※ URA (University Research Administrator) とは、研究活動の企画・運営・成果の発信まで、多種多様な業務に携わり大学全体の最適化を担う職種です。「教員」「事務職員」とは異なる職種と定義され「第三の職」とも呼ばれます。



本庄キャンパス  
URA情報はこちら

## 2. 研究成果

### 2.1. 研究成果概要

#### プロダクトデザイン・アート研究部門

①佐賀県窯業技術センターやセラミックサイエンス研究部門で開発された新素材や新技術の、アート・デザイン面における活用の具体化と、②それらを行う実践を通じた人材の養成により、地域産業である有田焼の活性化に貢献すること。更に、③海外の焼き物に関する教育・研究機関との交流により、国際的なやきものの交流ネットワークを形成すること、また、④以上を地域へ還元することを目的として活動を行なった。

#### ① 佐賀県窯業技術センター開発素材やセラミックサイエンス研究部門開発素材による研究試作

- 焼成無収縮磁土での表現の可能性の展開、学生・研究生等のプロトタイプ制作実践

#### ② 肥前陶磁器産地との協働

- 「陶交会×佐大 PROJECT」は有田陶交会と佐賀大学学生が協働し、制作プロセスの情報交換を行い、研究制作を行う。陶交会と共に3月に佐賀県立九州陶磁文化館で『material』展として研究制作成果を展示発表

#### ③ 国際的なやきものの交流ネットワークの形成

- イスラエル ベツアルエルデザイン美術アカデミーとの教育研究交流『STORY BOX』の合同成果展を有田キャンパスエントランスギャラリーとベツアルエルで同時開催
- イスラエル ベツアルエルデザイン美術アカデミーとの教育研究交流『STORY BOX』のオンラインクロージング発表会開催
- 有田町/佐賀県の Creative Residency Arita 事業協力、クリエイターのレクチャーを有田キャンパスで開催
- イリノイ大学 Brian Anderson 氏との共同研究試行
- 佐賀県陶磁器工業協同組合受託研究「Hovy Cup」プロジェクト（継続）

#### ④ 地域への還元

- 「エントランスギャラリーでのプロトタイプ等展示発表」では有田キャンパスエントランスギャラリーで、授業での成果や研究成果展、卒業制作展等を開催。
- 「有田キャンパスストリートギャラリー運営」では有田キャンパス前のガラスケースに学生・教員の作品入れ替えを行い、有田町の景観演出に寄与。
- 「地域創生フィールドワーク：有田地域」では全国重要無形文化財保持団体協議会佐賀有田記念大会に向けた映像制

作。柿右衛門窯、今右衛門窯において佐賀大学学生12名が職人体験を行い、自身の経験と、そこで働く実際の職人の姿を通して感じた魅力を学生の視点で映像により発信することで、若い世代に向けた伝統工芸の普及、振興を行った。2023年11月9日(木)~10日(金)大会当日、焔の博記念堂、佐賀大学美術館で上映。

- 「有田キャンパスプロジェクト」では陶磁器で龍を制作し街を練り歩く「龍を担ぐ」プロジェクトと、小学生に焼き物制作体験させる「いきものやきものちょきんばこ」プロジェクトを通して、美術活動による有田焼活性プロジェクトに取り組んだ。

#### セラミックサイエンス研究部門

佐賀県窯業技術センター、有田町歴史民俗資料館、企業と共同で下記の①~③の研究を実施した。

#### ① 陶磁器素材の開発と応用

超低収縮陶磁器原料の開発、有機無機ハイブリッド陶磁器の開発、新しい陶磁器成形技術の開発、焼成変形しにくい磁器素地の開発などに関する研究を行った。

#### ② 陶磁器、陶磁器素材、セラミックスの分析

ラマン散乱とルミネッセンスを用いた古陶磁の産地同定、武雄古陶磁の白化粧と市内陶石に関する科学的検証、一軸圧縮試験の水平方向供試体を作製する方法の開発、廃棄建材中のアスベストの簡易検出法の開発などに関する研究を行った。

#### ③ 高機能セラミックスの開発

ペルオキソ基を含む遷移金属化合物水溶液の合成と特性評価、環境保全型コンクリートであるジオポリマーの開発、セラミックス吸着層を導入したチューブによる細胞小胞体の分離、IHに対応する磁器製食器の開発、陶磁器廃材・廃素焼き片・廃石膏型枠の有効利用に関する研究などを行った。

マネジメント研究部門では所属する教員がそれぞれの専門性を活かして研究を実践した。下記に代表的研究を紹介する。

### ① 有田焼をモチーフにした手ぬぐいの商品開発

有田焼の産地である佐賀県西松浦郡有田町における一人あたりの観光消費額は、国内同規模の他の観光地と比べて少ない。その理由のひとつにやきもの以外の商材がほとんどないことがあげられる。そこで有田焼をモチーフにした手ぬぐいの商品開発を佐賀県立有田工業高校デザイン科学生とともに試みた。

本研究は、有田町におけるやきもの以外の観光用商材の開発により、有田焼の価値の再認識を促し、観光消費額の増加をめざすものである。また協働する高校生が、その商品開発の過程で有田焼が抱える課題、また伝統・技術を学び、それを通して地元窯業への関心を高めることができるのかを事例として示した。

### ② 肥前陶磁業史に関する研究

肥前磁器の集散地であった佐賀県伊万里の出身で、1899（明治 32）年に森永製菓を設立する森永太郎（1865 - 1937）は、1880年代に横浜において、輸出向けの伊万里焼や九谷焼の販売に従事していた。そのような森永の、特に九谷焼販売に注目する中で、まず、（1）江戸時代にさかのぼって、磁器の生産をめぐる佐賀藩と加賀藩との関係、（2）明治期の石川県寺井（現、能美市）からの綿野吉二、綿谷平兵衛、織田甚三、綿野安太郎らの横浜での支店開設と、彼らの伊万里商人および伊万里銀行横浜支店との関係関連、そして、（3）納富介次郎の金沢工業学校初代校長着任をはじめとする九谷焼への関与等、肥前磁器と九谷焼との関係を中心に歴史的考察を進めた。

### ③ 若者の有田焼に対する印象評価

消費者の嗜好の変化などの様々な要因によって有田焼の需要が減少する中で、科学的アプローチによって消費者の嗜好を解明し、有田焼の消費拡大へ向けた取組みが必要である。本研究では、消費者好把握の第一歩として、若者にターゲットを絞り、20代30代男女796人の有田焼に対する印象評価実験の結果を統計的分析に基づき考察した。結果として、若者への評価が高かったものは、伝統的であるけれども青地に白抜き文様の染付が施されたものであり、一方、評価が低かったものは、伝統的であるけれども派手な金欄手風の柄であった（あくまでも目視による印象評価であって価格などは評価の対象となっていない）。

### ④ 日本のセラミックプロダクトに対する海外消費者の知覚に関する研究

近年、地域振興策として、特定地域性が反映されたモノやサービスへの価値向上活動やその戦略的有効性に関する議論が盛んに行われている。その戦略課題のひとつが、地域が生み出したモノやサービスのグローバリゼーションである。なかでも、地域性を有するセラミックプロダクトは、歴史、文化、風土など、長年にわたり蓄積された当該地域性を有するものであり、国内のみならず海外市場にむけたマーケティング戦略は地域振興策においても重要な政策課題と考えられる。そこで、このような問題意識のもと、本研究では日本のセラミックプロダクトの特性に対する海外消費者の認識に関する調査データをもとに分析した。

## 2.2. 研究実績

### 2.2.1. 研究課題と連携相手

部門	教員	研究課題	連携相手
プロダクトデザイン・アート 研究部門	田中	焼成時無収縮磁器土による成形法開発と造形表現への応用	佐賀県窯業技術センター
	三木	3D デジタルデザインツールを用いた陶磁器製品開発	佐賀県、有田町、佐賀県陶磁器工業協同組合、企業1社
	湯之原	異素材を利用した陶磁器表現の研究	佐賀県窯業技術センター
	田中・湯之原・甲斐・三木	次世代に向けた有田焼の商品開発	佐賀県窯業技術センター
セラミックサイエンス研究部門	一ノ瀬・矢田・蒲地	完全無収縮陶磁器の開発と応用	佐賀県窯業技術センター
	一ノ瀬・矢田	自硬性鋳込み成形技術の開発と応用	企業1社
	一ノ瀬・矢田	ペルオキソ金属錯体及びそれを前駆体としたセラミックスの合成と応用研究	企業2社
	一ノ瀬・矢田	武雄市を中心とする古陶磁陶片及び原料の科学的分析と考古学的考察	武雄市・企業1社（受託研究）
	一ノ瀬・矢田・川喜田・蒲地	産業廃棄物の陶磁器・セラミックス材料への利用研究	企業1社・佐賀県窯業技術センター（共同研究）、企業2社・秘密保持契約
	海野・一ノ瀬・矢田	有田町を中心とする古陶磁陶片及び原料の理化学的分析と人文科学的考察	有田町歴史民俗資料館（共同研究）
	矢田	廃棄建材中のアスベストの検知に関する研究	（独）環境再生保全機構（受託研究）
	近藤	泉山粘土と天草粘土の物理・化学性および可塑性の比較検討	
	海野	近赤外ラマン散乱およびルミネッセンスを用いた古陶磁器の産地同定法に関する研究	佐賀県窯業技術センター 有田町歴史民俗資料館
	海野	近赤外ラマン散乱およびルミネッセンスを用いた非破壊分析に関する研究	瀬戸市文化振興財団 埋蔵文化財センター
	HAO	強化磁器の強化メカニズムの解明と新規強度設計	東京工科大学、佐賀県窯業技術センター
	HAO	新機能セラミックス材料の創製	佐賀県窯業技術センター、景德鎮陶瓷大学
	HAO	有田焼の耐衝撃特性向上に関する研究	東京工科大学、佐賀県窯業技術センター
	川喜田	セラミックス層導入円管チューブによる生体分子・粒子の分離	
	川喜田	泉山陶石の有効利用に関する研究	佐賀県窯業技術センター、泉山磁石場組合、企業1社
根上	陶磁器廃材・廃素焼き片・廃石膏型枠の有効利用に関する研究	企業1社	

部門	教員	研究課題	連携相手
セラミックサイエンス研究部門	磯野	金属/陶磁器複合体の開発と応用	
	三沢	IH（誘導加熱）に対応する有田磁器製の病院・介護施設給食用食器の開発	企業1社
	三沢	FEMによるSPS温度分布評価	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
	三沢	大気圧プラズマ成膜法による樹脂成形品への機能性付与技術の開発	佐賀県工業技術センター
マネジメント研究部門	有馬	有田町の空き家の実態とその利活用に関する研究	企業1社、地域有識者
	山本	肥前窯業に関する企業者史研究	山田雄久（近畿大学）
	洪	ヤキモノの消費者意識に関する調査研究	
	本田	観光消費の向上を目的とした有田焼手ぬぐいの開発	企業2社
	本田	岳の棚田における交流人口増加を目的としたイベント開催のあり方の実践的研究	岳の棚田保全協議会
	本田	有田焼職人のドキュメンタリー映像制作を通じた人材育成の実践的研究	有田町まちづくり課
	本田	漂着軽石を用いた釉薬の磁器製品への応用	
	本田	有田焼をモチーフとした服飾への展開	企業1社
客員研究員	蒲地	強化磁器、高精度磁器等の新規機能性陶磁器の開発	
	浜野	肥前窯業圏における事業化デザインに関する研究	
	山田	肥前陶磁器業の経営発展と企業者活動に関する歴史研究	

## 2.2.2. 論文

- 01) H. Ichinose, M. Yada, "Photodegradation and Oxidizing Action of Peroxotitanium Complex Film", J. Ceram. Soc. Jpn., Vol.131, No.4, 88-93 (2023.4)
- 02) Vladimir Yu. Osipov, Dong Hao, Kazuyuki Takai, Tetsuo Uchikoshi, Hironori Ogata, Takamasa Ishigaki, "Titanium dioxide nanoparticles heavily doped with niobium: a light-induced electron paramagnetic resonance study.", Mendeleev Communications. 33(3), 349-352, 2023. (Co-first author)共同筆頭著者, (2023.4)
- 03) 矢田光徳, 北島武, 横溝礼人, 磯野健一, 蒲地伸明, 一ノ瀬弘道, "アルミナセメント添加による焼成無収縮陶土スラーの全収縮率極小化", Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan: セッコウ・石灰・セメント・地球環境の科学 / 無機マテリアル学会 編 30 (426), 191-199 (2023.9)
- 04) 山本長次, "森永太郎とキリスト教", ISHIK2023,19-24 (2023.10)
- 05) 有馬隆文, "多様化する中心市街地のパブリック・レームが生み出す景観", アジア景観デザイン学会釜山大会, (2023.11)
- 06) Masaaki Tabata, Ryota Haraguchi, Mitsunori Yada, Tomoya Umehara, Mizuha Furukawa, "Clear and simple detection of asbestos stained with two dyes for building materials collected from disaster and demolition sites using a stereomicroscope", Waste Management Volume 171, 1 November 2023, Pages 653-661 (2023.11)
- 07) Mitsunori Yada, Masaaki Tabata and Mizuha Furukawa, "Synthesis and characterization of chrysotile/erythrosine composite to detect asbestos", Journal of the Ceramic Society of Japan, Volume 131, Issue 12, Pages 906-911 (2023.12)
- 08) 本田智子, "有田焼をモチーフにした手ぬぐいの商品開発", 九州地区国立大学教育系・文系研究論文集 (2023.12)
- 09) 近藤文義, 淵野龍太, 阿南光政, 山崎拓治, 住吉和彦, "水平方向に切り出した供試体を使用した一軸圧縮試験による変形係数について", 農業農村工学会論文集, 第317号, pp. I\_231- I\_238 (2023.12)

- 10) Mitsunori Yada, Go Tanaka, Kenichi Isono, Nobuaki Kamochi, Hiromichi Ichinose, "Ultra-Reduction of Drying and Firing Shrinkage on Pottery Slip Casting by Adding Mullite Fiber", Journal of the European Ceramic Society, Volume 44, Issue 4, April 2024, Pages 2677-2684. (2023.12)
- 11) Mitsunori Yada and Yuko Inoue, "Synthesis of CuO Quadrilateral Nanoplate Thin Films by Controlled Crystal Growth in a Two-Dimensional Microspace", Eng. Proc. 2023, 56, 173.  
<https://doi.org/10.3390/ASEC2023-15364> (2023.12)

## 2.2.3. 著書・解説

- 01) 矢田光徳, 一ノ瀬弘道 (解説論文), "陶磁器の化学", 化学と教育, Vol.71, No.6, 240-43 (2023.6). 日本化学会
- 02) 三木悦子, 田中右紀, "佐賀大学芸術地域デザイン学部有田セラミック分野とベツアルエル芸術デザインアカデミーセラミック・ガラス学科との教育研究交流記録集" (2024.2)

## 2.2.4. 学会・会議における発表

- 01) 古川瑞翔, 福元康平, 磯野健一, 矢田光徳, "リン酸チタンナノ粒子へのポリエチレンイミンの表面修飾に関する研究", 第60回化学関連支部合同九州大会(北九州市) 2023.7.1
- 02) 古庄史門, 西村壮史, 磯野健一, 蒲地伸明, 一ノ瀬弘道, 矢田光徳, "フラン樹脂/多孔質陶磁器複合体の開発", 第60回化学関連支部合同九州大会(北九州市) 2023.7.1
- 03) 平野湧大, 矢田光徳, 磯野健一, 一ノ瀬弘道, 蒲地伸明, "セルペンを用いた低収縮陶磁器原料の開発", 第60回化学関連支部合同九州大会(北九州市) 2023.7.1
- 04) HAO DONG, 赤津隆, 蒲地伸明, 稲田幹, 白石敦則, "Achieving Near-Zero Sintering Shrinkage in pottery through Anorthite Crystallization", ヨーロッパセラミックス協会第18回大会 ECerS2023 (フランス, リヨン) 2023.7.6

- 05) 藤木優衣, 森貞真太郎, 大渡啓介, 川喜田英孝, (ポスター発表) “吸着層導入ポリイミドチューブによる果汁由来粒子の連続的回収”, 日本食品工学会 (大田区産業プラザ Pio) 2023.8.4
- 06) HAO DONG, 赤津隆, 蒲地伸明, “Achieving Near-Zero Sintering Shrinkage in pottery through Anorthite Crystallization”, The International Conference on Sintering 2023 (焼結に関する国際会議 2023), (岐阜長良川国際会議場) 2023.8.28
- 07) 赤津隆, HAO DONG, 蒲地伸明, 稲田幹, 白石敦則, “Near-zero sintering shrinkage of porcelain due to anorthite crystallization”, The International Conference on Sintering 2023, (焼結に関する国際会議 2023), (岐阜長良川国際会議場) 2023.8.29
- 08) HAO DONG, “Effect of the addition of Motoyama gairome clay on the firing of Arita ware”, (公社) 日本セラミックス協会 第36回秋季シンポジウム (京都工芸繊維大学, 松ヶ崎キャンパス) 2023.9.6
- 09) 古庄史門, 西村壮史, 磯野健一, 蒲地伸明, 一ノ瀬弘道, 矢田光徳, “フラン樹脂/多孔質陶磁器複合体の合成と特性評価”, (公社) 日本セラミックス協会 第36回秋季シンポジウム (京都工芸繊維大学, 松ヶ崎キャンパス) 2023.9.8
- 10) 根上武仁, “廃石膏型枠を主材とする低環境負荷型藻礁の作製と設置・モニタリング”, 研究成果報告会「セラミックス廃棄物の検知と有効利用」(佐賀大学 肥前セラミック研究センター) 2024.9.19
- 11) 矢田光徳, “アスベストの色素染色原理の解明”, 研究成果報告会「セラミックス廃棄物の検知と有効利用」(佐賀大学 肥前セラミック研究センター) 2024.9.19
- 12) 山本長次, “森永太郎とキリスト教”, 在来知歴史学会 (於、電気通信大学) 2023.10.21
- 13) 淵野龍太, 平井誠, 近藤文義, “不攪乱の積層供試体を用いた一軸圧縮試験結果から算出した変形係数について”, 令和5年度農業農村工学会九州沖縄支部大会講演会 (那覇市) 2023.10.26
- 14) 平井誠, 淵野龍太, 近藤文義, “粘土のコロイド化学的および土質学的知見を適用した有田焼粘土の品質評価法”, 令和5年度農業農村工学会九州沖縄支部大会講演会 (那覇市) 2023.10.26
- 15) 石崎美里, 井田菜々香, 淵野龍太, 平井誠, 近藤文義, “高含水比クリーク底泥改良土の養生条件の違いが一軸圧縮強さに及ぼす影響” 令和5年度農業農村工学会九州沖縄支部大会講演会 (那覇市) 2023.10.26
- 16) 井田菜々香, 石崎美里, 淵野龍太, 平井誠, 近藤文義, “高含水比クリーク底泥改良土の養生条件の違いが変形係数に及ぼす影響” 令和5年度農業農村工学会九州沖縄支部大会講演会 (那覇市) 2023.10.26
- 17) 近藤文義, 淵野龍太, 阿南光政, 山崎拓治, 住吉和彦, “水平方向に切り出した供試体を使用した一軸圧縮試験による変形係数について (第二報)” 令和5年度農業農村工学会九州沖縄支部大会講演会 (那覇市) 2023.10.26
- 18) Mitsunori Yada and Yuko Inoue, “Synthesis of CuO Quadrilateral Nanoplate Thin Films by Controlled Crystal Growth in a Two-Dimensional Microspace”, 4th International Electronic Conference on Applied Sciences, 2023.10.27-11.10
- 19) HAO DONG, 赤津隆, 蒲地伸明, “Materials Design to Realize Both Small Water Absorption and Small Pyroplastic Deformation in Alumina-strengthened Porcelain”, 第15回環太平洋セラミック会議 (中国深圳市) 2023.11.7
- 20) HAO DONG, 赤津隆, 蒲地伸明, 稲田幹, 白石敦則, “Fabrication of Near-zero Sintering Shrinkage Porous Pottery via Template-free Method”, 第15回環太平洋セラミック会議 (中国深圳市) 2023.11.8
- 21) 横溝礼人, 磯野健一, 一ノ瀬弘道, 矢田光徳, “アルミン酸カルシウムを用いた自硬性低吸収陶磁器原料の開発”, (公社) 日本セラミックス協会九州支部秋季研究発表会, (山口大学) 2023.11.13
- 22) 古川瑞翔, 梅原智也, 田端正明, 磯野健一, 矢田光徳, “色素染色による廃棄建材中のアスベスト検知の前処理方法の検討”, (公社) 日本セラミックス協会九州支部秋季研究発表会, (山口大学) 2023.11.13
- 23) 有馬隆文, “多様化する中心市街地のパブリック・レームが生み出す景観”, アジア景観デザイン学会釜山大会, (韓国釜山市) 2023.11.17

- 24) Yui Fijiki, Shintaro Moirisada, Keisuke Ohto, Hidetaka Kawakita, “Continuous recovery of particle derived from Fruit juice using polyimide tube with adsorption layer”, The 34th International Symposium on Chemical Engineering (ISChE 2023), (韓国慶州市) 2023.12.2
- 25) 田中右紀 (招待講演) “陶磁器の発想法” (国民大学校：韓国) 2023.12.14
- 26) 一ノ瀬弘道, 矢田光徳, “武雄古陶磁の白化粧と市内陶石に関する 科学的検証”, 佐賀大学と武雄市との連携協定にかかる報告会 (佐賀県武雄市役所) 2024.2.19
- 27) 矢田光徳, 一ノ瀬弘道, “乾燥しても焼いても縮まない新しい陶磁器原料の開発”, SAGA TSUNAGI コンベンション, (SAGA アリーナ：佐賀市) 2024.3.15
- 28) 田端正明, 矢田光徳, 皆本晃弥, “解体や災害で排出されるアスベスト含有建材の簡易・迅速識別法”, SAGA TSUNAGI コンベンション, (SAGA アリーナ：佐賀市) 2024.3.15
- 29) 本田智子 (講演), “UNTIL THIS LIGHTS UP “まで～有田での4年間の活動を振り返って～, 第16回事業化支援セミナー, 佐賀県窯業技術センター, (佐賀県窯業技術センター：有田町) 2024.3.21
- 30) 田端正明, 矢田光徳, 皆本晃弥, “災害廃棄建材中の石綿の迅速・簡易検出法”, 環境省・(独)環境再生保全機構 環境研究総合推進費 講演会「災害と廃棄物処理」(佐賀大学理工学部) 2024.3.23
- 31) 海野雅司, “有田町歴史民俗資料館から借用している陶片のラマン分光分析に関する研究経過報告”, 有田町歴史民俗資料館への古陶磁分析に関する共同研究成果報告会, (佐賀大学有田キャンパス会議室) 2024.3.27
- 32) 佐賀大学肥前セラミック研究センター研究成果ポスター展示 (13件), (佐賀大学有田キャンパス 2階プロジェクトルーム) 2024.3.26

## 2.2.5. 展覧会・展示会における発表・出展

- 01) 三木悦子, “やきもの立体 QR コード”, 地域みらい創生プロジェクト成果報告会, (佐賀大学本庄キャンパス 産学交流プラザ 3階会議室 1), 2023.4.7
- 02) 三木悦子, 田中右紀, 甲斐広文, 湯之原淳, 陶磁器大学ミーティング, ウェブシンポジウム(共催), 卒業制作展発表会,(オンライン開催), 2023.4.16
- 03) 田中右紀, 三木悦子, “STORY BOX”, Joint Exhibition with Academy of Arts and Design BEZALEL, (佐賀大学有田キャンパス エントランスギャラリー), 2023.4.4-5.31
- 04) 田中右紀, 三木悦子, “STORY BOX”, プロジェクトクロージング発表会, (佐賀大学有田キャンパスエントランスギャラリー), 2023.6.28
- 05) 甲斐広文, (出展) “グループ展『GEN展』”, (高伝寺前村岡屋ギャラリー：佐賀市), 2023.8.1-8.6
- 06) 湯之原淳, 甲斐広文, 三木悦子, 田中右紀, 交換留学生フリース・ヨナス・アルブレヒト・ロタール最終発表会 (佐賀大学交換留学プログラム「SPACE-ARITA」春学期), (佐賀大学有田キャンパス プロジェクトルーム), 2023.8.7
- 07) 甲斐広文, 『型打展 2023』ロクロ成形 III 授業成果展, (佐賀大学有田キャンパス エントランスギャラリー), 2023.8.7-8.30
- 08) 湯之原淳, (出展), “第78回福岡県美術展会員の部”, (福岡県立美術館), 2023.9.4-9.10
- 09) 三木悦子, (出展), “2023年 国際交流展「済州国際陶芸フェスタ」”, 日本陶磁器デザイン協会・韓国陶磁デザイン協会・釜山陶芸家協会・中国陶磁工業協会, (韓国済州島)2023.9.2-9.14
- 10) 田中右紀, (出展), “佐賀大学・国民大学 学術交流展”, (ギャラリー日常：韓国ソウル市), 2023.12.13-12.21
- 11) 本田智子, (出展), “漂着軽石を用いた釉薬の紹介”, 「彩色展」深海商店主催, (佐賀県陶磁器工業協同組合：有田町), 2024.1.25-26
- 12) 交換留学生リナ・ベルテルト, テグオン・ベ (2名) 最終発表会 (佐賀大学交換留学プログラム「SPACE-ARITA」秋学期), (佐賀大学有田キャンパス プロジェクトルーム), 2024.2.14

- 13) 田中右紀, (出展), 第 34 回 九州陶磁器デザイナー協会展, 『生活のリアリティー』 (佐賀県立九州陶磁文化館), 2024.2.20-2.25
- 14) 三木悦子, 田中右紀, 甲斐広文, 湯之原淳, “卒業制作品・インターフェース: 肥前陶磁器産業体験Ⅳ 佐大×陶交会プロジェクト”, 第 39 回 陶交会九陶年次展 『material』 (佐賀県立九州陶磁文化館) 2024.3.5-3.10
- 15) 本田智子, 「有田焼職人のドキュメンタリー映像制作を通じた人材育成の実践的研究」研究発表展, “UNTIL THIS LIGHTS UP～このあかりが灯るまで～”, 佐賀大学肥前セラミック研究センターと有田町地域おこし協力隊による映像展 (春陽堂: 佐賀県有田町) 2024.3.1-3.3
- 16) 本田智子, (映像放映) 「有田焼職人のドキュメンタリー映像制作を通じた人材育成の実践的研究」, SAGA TSUNAGI コンベンション, (SAGA アリーナ: 佐賀市) 2024.3.15
- 17) 本田智子, (映像企画展) “UNTIL THIS LIGHTS UP～このあかりが灯るまで～Vol.2”, 佐賀大学肥前セラミック研究センターと有田町地域おこし協力隊による映像展 (春陽堂: 佐賀県有田町) 2024.3.16-3.24

## 2.2.6. 知的財産

- 01) 近藤文義, 阿南光政, (特許公開), “特願 2022-109272, 特開 2024-7889 「試験用粘性土構造及びそれを用いた水平一軸圧縮試験方法」 2024.1.19

# 「次世代に向けた有田焼の商品開発」

田中 右紀、甲斐 広文

## 1. はじめに

有田焼は、業務用食器、高級家庭用食器、高級鑑賞陶磁器を主な供給フィールドとしてきた。業務用であれば商社を通して高級旅館やホテルや料亭に卸し、一般小売であれば百貨店やセレクトショップ、ギャラリーなどに卸してきた。ターゲットとしては、30代以降の働き盛りの世代から、60代のリタイア前後の世代までを想定する。そして伝統的工芸の意匠を受け継ぐものづくりを強みとしている。昨今は、波佐見焼などの安価なモダンデザインの陶磁器の台頭で、一部の高級志向を除き、有田焼の高級陶磁器路線の活性は下がっている。そのような状況の下、窯元独自の商品開発や小売販売をする窯元は増えつつあり、有田焼産業全体のネットワークの変化も見られ、商品の特性にも変革が求められている。そこで、購買者としての若者（20から30歳）の趣向にかなう商品作りを模索することで、購買者の趣向と有田焼産業が継承する伝統的強み、科学的付加価値を融合し、次世代のニーズに合った有田焼のかたちを示し、若者層の有田焼に対する興味を活性させ、有田焼の価値の意識付けに加え、産業再生の一助となる活動となることを目標とする。

## 2. マグカップの形状

若者の趣向にかなう生活陶磁器の研究にあたり、長く使われるサステナブルな生活陶磁器と、積極的に選ばれる個性を持った生活陶磁器について考察する。その内今回は、選択され好んで使用されるための個性について、日常の生活で最も若者が使用しているマグカップについて考える。

飲み物を飲むために使われる道具には、コップ、カップ、マグカップ、ジョッキ、グラス、湯呑、猪口、ぐい呑み、高杯などがあるが、そのうちマグカップは若者にとって最も多用途で使用頻度の高いアイテムと言える。それは日本では特に飯碗や箸と同じように、自分専用の器としてよく認識される。マイコップ、マイ湯呑などという言い方がそれである。マグカップという道具は、デリバリーやファストフード店といった外食形態が発達した今日では、ストロー付きの紙コップに取って代わったり、ペットボトルからそのまま飲む習慣が定着しながらも、一方で自分のプライベートスペースや大学のゼミ室等の自分の居場所に在って一定の時間をそこで日常的に過ごす場合、そこに飲み物を飲む自分専用の道具として、マグカップは居場所を得る。

マグカップの形状には、主にイギリスやアメリカ由来のブリキやホーローといった鉄を素材としたものと、スカンジナビア半島由来の或いは、産業革命以後のガラス工業由来のもの、

木やプラスチックでできたもの、ストーンウェアや磁器製のものがあるが、鉄素材のマグカップは寸胴型で手のひら全体で握る取手を持っており、スカンジナビア半島由来のガラス製のマグカップは高台が無いなど、それぞれの素材の加工特性がその形状に特徴的に表れている。陶磁器のマグカップについての我々の認識も、やはり陶磁器という素材の加工特性を無意識に反映しており、高台はスープ碗や湯呑のように絞られ、取手は握り易いように有機的な形状を取る。加えて、先にあげた海外からの飲みものの流行と共にそれを入れる器のイメージが既存のイメージにミックスされ、認識上のマグカップは鉄やガラス素材の加工特性も反映した形状にあるとあってよい。この複合性は、そもそもマグカップという呼び名は和製英語であることからもうなずける。ここでは、現代の日本の学生の日常の中で、使用するマグカップの提案として、珈琲、ココア、水、牛乳、ジュース等を飲む器として考える。

さて、マグカップを形作る形状的3つの要素として、①容量、②ボディー、③取手がある。それらは飲み物の種類、使う環境、飲む量によって、相互に影響し無数のバリエーションを作る。作り手がこれらの要素を考慮し、一つのマグカップの形状を決定し創り出す際に、作り手はどのような感覚を使いバランスを勘案し容認し決定したのか？形状に纏わる3つの要素の決定に働いた評価基準がどのようなもので、その結果の規則性や特徴を掴めれば、今後選択され使用される器の個性について、付加すべき特徴の判断材料になると思われる。こういった理由から、ろくろ成形により感覚的に良い形・良いバランスと判断し作った120個のマグカップを挙げ、ボディーの形状と取手の形状、そのバランスについて考察する。容量については、施釉後焼成してデータを取る。

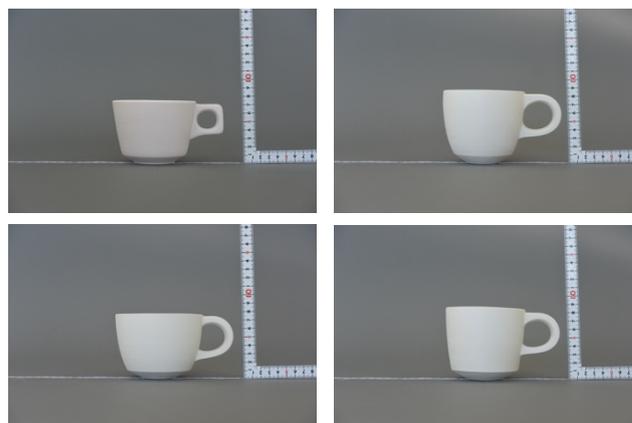
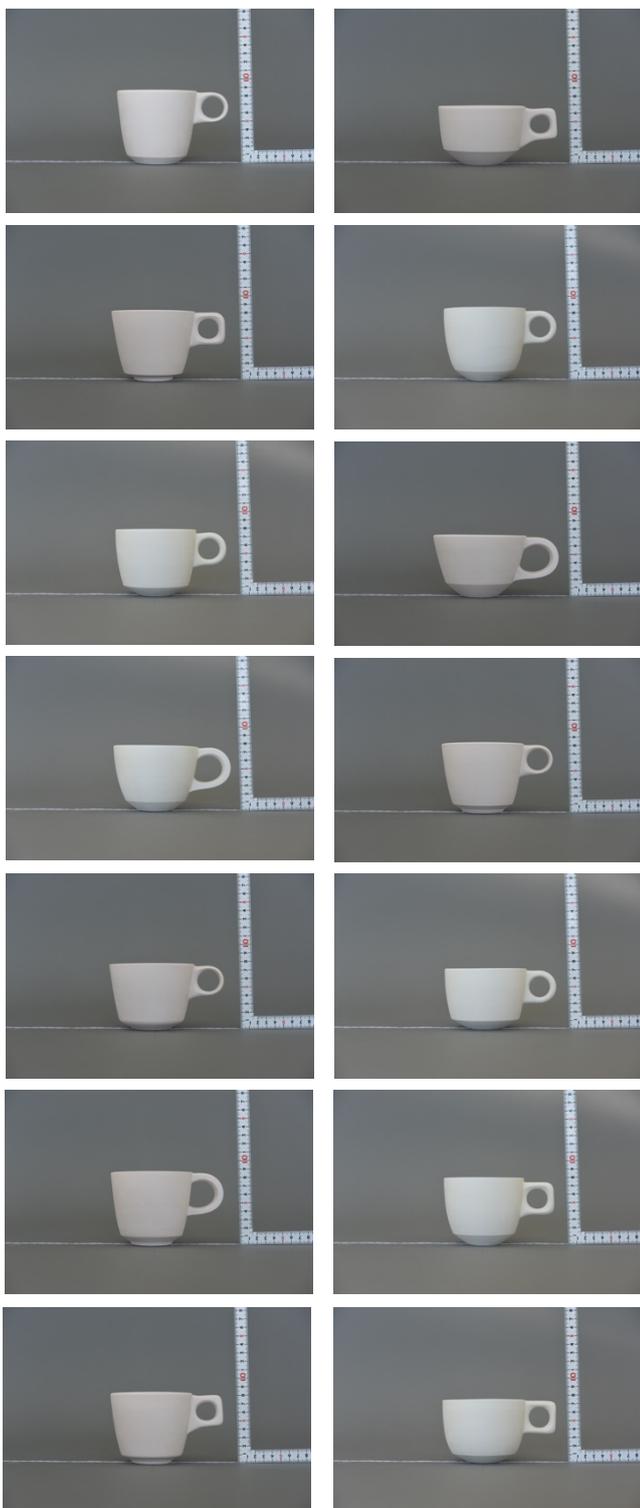
### ○取手について

人差し指を輪の中に入れ、その指の上側面と取手の下部に接触する中指の上側面でカップの重量を受け、取手の上部を上から親指と人差し指で挟んで掴む形状。取手の種類は、①輪の形状に円の穴、②四角の形状に円の穴、③四角の形状に円の穴の小、④大きくて重い安定感のある有機的な形状を用意した。

### ○ボディーについて

ろくろ成形により、径や深さ、形状をランダムに引き、容量もすべて異なるものを用意した。

### 3. マグカップの形状写真



### 4. 加飾・焼成後のマグカップ写真



### 5. 現状の気付き

20名の学生に形状写真と加飾・焼成後の写真を見せ、好みのマグカップの選択をお願いした。集計結果、好まれる形状の数値分布は殆ど偏りがなかった。つまり、自分の好むマグカップの選択には形状や意匠はことさら反映されない可能性がある。これについては更に集計を重ねるが、この傾向から、若者は何に依ってマグカップの購買にあたり選択をしているのか考えなければならない。そこで新たに考えられる選択要素を挙げる。

①安全な天然素材②加工方法③付加価値(ブランド)④付加価値(高機能)⑤付加価値(ストーリー)⑥流通形態

これらの道具にまつわる周辺要素についてこれから調査していく。

## 次世代に向けた有田焼の商品開発～地域に対するアプローチ

甲斐 広文、田中 右紀

### 1. はじめに

令和5年度から新たに「次世代に向けた有田焼の商品開発」をプロダクトデザイン・アート研究部門のメインプロジェクトとして立ち上げた。

有田焼は400年以上の歴史を持つ伝統的な陶磁器であり、高級家庭用食器や業務用食器など、高い技術と品質で生産が行われてきた。これまでの形として引き継がれたものも多いが、現代の社会情勢やライフスタイルの変化によって、産業構造自体にも変化が見られる。持続的な付加価値を持ったこれまでの有田焼の生産も大切なことだが、有田焼の市場を活性化させるためには、時代に即した商品開発もまた必要とされる。

今回の「次世代に向けた有田焼の商品開発」では次世代のニーズに合った有田焼のかたちを地域再生の活動も含めて創出することを目指す。

### 2. 部門間連系による研究

肥前セラミック研究センターを構成する3つの部門には「セラミックサイエンス研究部門」、「マネジメント研究部門」、「プロダクトデザイン・アート研究部門」があり、今回の研究プロジェクトでは、その3つの部門の連携を推進し、次世代に向けた有田焼の商品開発を目指している。

これまでの「セラミックサイエンス研究部門」からの新素材の情報や資料提供に加え、現在は「マネジメント研究部門」と協力して「有田焼に対する若者の意識調査」を進めている。

### 3. 地域に対するアプローチ

次世代に向けた有田焼の商品開発を進めるにあたり、地域に対するアプローチの方法として、美術活動による有田焼の活性化を試みることにした。その活動として佐賀大学芸術地域デザイン学部の授業である「有田キャンパスプロジェクト」内でいくつかのプロジェクトを進めた。

「有田キャンパスプロジェクト」とは、個人またはグループとして地域または他者と関わる作品の制作および研究を行う授業である。

地域に対するアプローチとして、佐賀大学の学生たちが行った有田町の地域に対する美術活動を報告する。

### 4. 事例紹介―「龍を担ぐ」プロジェクト

今回、「有田キャンパスプロジェクト」の授業の中で、学生たちが構想を練るにあたり、有田町内でのフィールドワークにて取り組む素材探しを行うことから始めた。

#### 【4月～5月 企画立案】

授業が始まった当初は、個人個人で何をやるかと考えていたが、それぞれの考えを発表しているうちに、有田の地域に向けた活動として5名が1組となり、陶磁器で龍を作り、イベント時に担いで練り歩く企画が提案された。

これは、フィールドワークで触れた有田に伝承される「黒髪山の大蛇退治」を題材に有田の町をイベント等で盛り上げたいという主旨のものである。



一人ではなかなか考えつかないアイデアも、グループで議論することにより、相互反応が起こり解決に進んでいくことがある。5名の学生で協力して制作する方向に固まったことは歓迎されることだった。それは授業の中の目的の一つとして他者との協働を目標に掲げていたからである。それぞれが意見を交わしながら進めていくことで効果的に進められていく様が見て取れた。

#### 【6月 モデル制作】



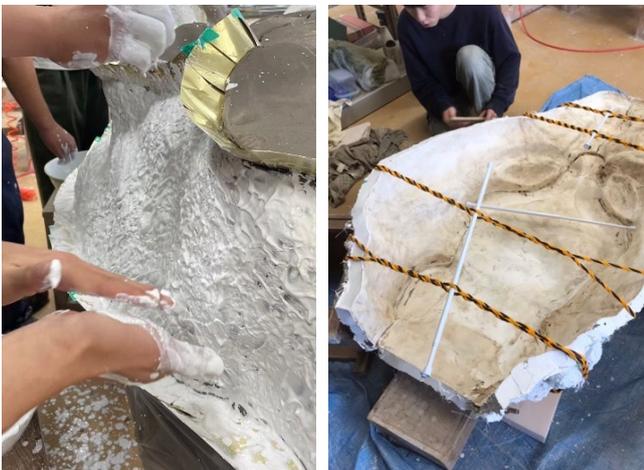
粘土原型を製作する前に小型のモデルを制作し、実際の原型制作に入る前に形状の修正、検討を重ねた。

#### 【7月～10月 原型制作】



粘土原型の制作に入ることができたが、未経験の大きさから、原型完成までに時間を要した。

#### 【11月～2月 型制作】



複数人で制作する長所としては作業を分担できること、そしてそれらが噛み合うことでスムーズに作業を進めることができる。しかし、逆に複数人であることの短所が現れ始めた。一人で進める分には、自分の都合だけを考えれば良いが、複数人になると都合の調整が必要となり、なかなか作業が進まなくなった。また、意思決定のための合議を図ることが時間の遅延を産み、分担された箇所の造形表現の不一致なども積み重なった。しかし、そうした体験を通して物づくりを進めていくことは、この年代の若者を成長させていくのだと考

える。

今回の大物制作にあたり、型制作では厚みが薄くても割れにくくするためにスタッフと呼ばれる繊維を混入させ、強度を持たせた。また、型を使った成形時にもファイバーを混入させることで強度を上げる工夫を行なっている。

現在、このプロジェクトはまだ継続中であり、最終的な結果を示せていない。当初の予定では「秋の有田陶器祭り」で町中を練り歩くという構想であったが、想定外の事態と、未経験が故のスケジュール管理の詰めの甘さから、いくつかの修正を余儀なくされた。

結果的に学生たちは黒髪山の山開きに参加し、「龍を担ぐ」イベントを企画している。しかし、未だ窯による焼成という重大な作業が終わっていない。焼成無収縮陶土を使用しているが、かなりの大きさになるため、無事に焼き上がるかは予断を許さない状況である。



#### 5. おわりに

今回は「次世代に向けた有田焼の商品開発」を進めていく上で、地域にどのようにアプローチしていくのかを一つの事例として紹介した。結果には未だ結びついていないが、有田の地域性と文化的価値に着目し、深いつながりを持つとした今回の取り組みは「次世代に向けた有田焼の商品開発」に向けて、可能性を見出せるものであった。また、活動を通して若者のエネルギーを感じてとれた。

今後も引き続きこの活動について記録し、検証していきたい。

# ‘アリタ・マシュマロ・クリスマス’オリジナルマグのデザイン実践研究

## 三木 悦子

### 1. はじめに

有田町にあるアリタセラ (Arita Será) は、約2万坪の敷地に陶磁器の専門店が軒を連ねるショッピングエリアである。日用食器、贈答品、業務用食器、高級美術品などの陶磁器を扱う22店舗の他、ギャラリーやホテル、レストランがあり、年中無休で営業している。毎年行われている‘有田陶器市’や‘有田のちゃん祭り’などがあるが、新しい顧客への周知のため、特に若い世代に向けたイベント、‘アリタ・マシュマロ・クリスマス’というクリスマスイベントが2023年12月に開催された。本研究はそのクリスマスイベント用のオリジナルマグカップのデザインを、有田セラミック専攻学生有志と行なったデザイン実践研究である。

### 2. ‘アリタ・マシュマロ・クリスマス’概要

アリタセラの通りに大きなマシュマロツリーを設置し、マシュマロ狩りや焼きマシュマロ体験やワークショップ、DJブースでのステージイベントやクリスマスマーケットが並んだ‘アリタ・マシュマロ・クリスマス’のイベント概要とイベントロゴ (図1) は以下の通りである。

イベント名：アリタ・マシュマロクリスマス  
 開催日時：2023年12月16日(土)～17日(日)、23日(土)～24日(日) 11:00～20:00【ツリー展示&イルミネーション期間】12月2日(土)～25日(月)  
 会場：アリタセラ  
 参加費：入場無料  
 主催：アリタセラクリスマスイベント実行委員会 (佐賀県・有田町・有田焼卸地協同組合)  
 企画：アフロマンス/Afro&Co.  
 協力：フェスタルーチェ実行委員会、AlphaTheta株式会社



図1 イベントロゴ

### 3. ‘アリタ・マシュマロ・クリスマス’オリジナルマグデザイン

‘アリタ・マシュマロ・クリスマス’オリジナルマグデザインの依頼が主催者より7月下旬にあり、8月上旬に有田セラミック専攻学生4名 (古賀聖織、末澤紫乃、津田直希、山田愛華) と行うことが決まった。イベントの時期から考えると11月下旬には焼成を完了しなければならないタイトなスケジュールであったため、ボディとハンドルのデザインはライノセラスによるデザイン設計で私が行い、時間的に少し余裕のあるパターンデザインの方に学生が加わることとなった。しかし、そのタイトなスケジュールでは下絵転写は不可能で

あるため、上絵転写でのデザインが前提となった。スケジュールの大きな流れは図2の通りである。

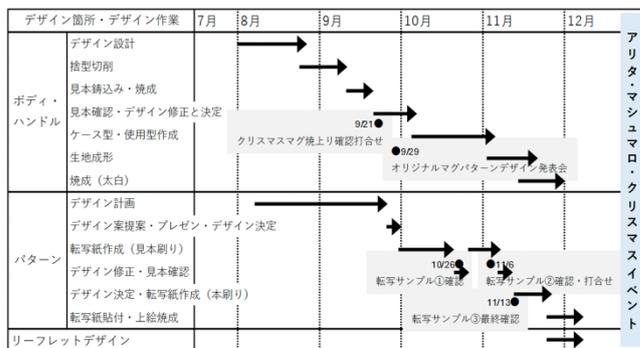


図2 オリジナルマグカップのデザインスケジュール

### 4. ボディとハンドルのシェイプデザイン

これまで開催されてきたイベントとはまた趣の違う、アリタセラを周知させるための若い世代に向けたクリスマスイベントとあって、デザイン要素としたのは「シェイプからクリスマスが見え隠れして感じることができる」ことである。見えない高台の部分が六角形の雪の結晶をモチーフにしており、その高台の六角形が柔らかくなりつつボディにつながっていくデザインである (図3)。一見しただけでは分からないが、高台を見た時に気付くデザインである。ハンドルはそのボディを活かすありきたりでごくシンプルなデザインと、雪だるまのシルエットをモチーフにしたデザインの2種デザインした (図4)。

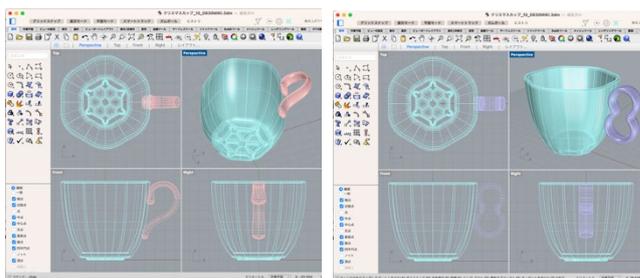


図3 (左) 図4 (右) ボディデザインとハンドルデザイン

見本の焼き上がり確認の後、会議によりハンドルは雪だるまのモチーフに決定 (図5) し、焼き上がりからボディの軽微なデザイン変更を行った。時間的に使用型の作成を始めなければならず、シェイプのデザインは9月末に決定することとなった。



図5 焼き上がり確認

## 5. パターンデザイン

パターンデザインは、参加学生が確定した後、デザイン作業をスタートした。学生が提案したラフ案に対し、散漫なデザインを、デザイン意図を確認しながら、明確なコンセプトにまとめていった。数度のデザインミーティングを経て、コンセプトは「有田らしさ」や「探す楽しさ」をデザインの中に入れ込むこととした。結果、「クッキーウォール」(図6)と「サンタ職人尽くし絵図」(図7)の2パターンのデザイン案が提案された。それを踏まえ、イベントのディレクションと全体のデザインを担当するアフロマンスさんと主催者へプレゼンテーションを行い、その会議の中で「サンタ職人尽くし絵図」で進めることが決定された(図8,9,10,11)。



図6(左) 図7(右) 提案したパターンデザイン



図8(上) 学生のプレゼンテーションと、図9(左上), 図10(左下) 会議の様子、図11(右下) 会議を終えた学生たち

これまでの学内での教員へのプレゼンとは違い、この会議の中で学生らは初めて学外での主催者やデザインディレクターといったプロフェッショナルな大人へのプレゼンテーションを行った。緊張した面持ちで参加した学生らであったが、自分たちの提案が受け入れられ、外部から率直な意見をもらい、大人と対等に意見交換ができたことは、確実な自信につながっていたと見受けられた。

## 6. 肥前の生産現場

最終決定したカップのシェイプ及びパターンデザインは、数度の見本確認を経て肥前窯業圏の各専門の分業制の中で生産されていく。学生らは初めて産業の現場で生産されていく自分たちのデザインの現場を目の当たりにし、感動と共に産地の持つ力を確認した(図12,13,14)。



図12 捨て型切削



図13(左) 生地屋見学と図14 焼成・上絵転写する窯元見学の様子

## 7. 'アリタ・マシュマロ・クリスマス'イベント当日

こうして生産された'アリタ・マシュマロ・クリスマス'オリジナルマグ(図15)は、佐賀大学生デザインと記し、デザイン意図が説明されたリーフレットと共にイベントで販売され、イベントともにこのマグでクリスマスマーケットの飲み物を楽しむ様子もあり、期間中に完売した。



図15 オリジナルマグ完成

イベントは多くの集客があり、若い世代にアリタセラを認識し、有田焼についても認知してもらえ、新しいイベントとなったようである(図16)。



図16 イベントの様子

この実践研究は、学生が授業を離れて、自分たちのアイデアを焼き物の生産現場の方々と共に創造し、実際に形にすることで、自分だけで行う制作では考えることのない様々な課題や対応、工夫などリアルなポイントを学ぶ貴重な機会となり、産業と関わり作り出す学びの重要性を確認できた。

# 布を利用した陶磁器表現の研究

湯之原 淳

## 1. はじめに

昨年に引き続き、軽く取り扱っても簡単な布を利用し原型とした排泥鑄込み成形による大型陶磁器作品を制作する研究を行っている。これまでの研究より、布原型による問題点としては、使用型制作時の石膏の自重によるものと焼成による形状変化があり、それらをどのように解消するかを考え次の作品化を試みた。

## 2. 原型制作

木材を使い布を張るための躯体を作る。焼成での収縮やへたり変形を考慮し、前回よりも凸部を高くし幅も広くする。



図1 折込がある布原型

躯体を高くつくことで、布地に皺が発生してしまったが、形状の四か所に大きな折込(図1)を作り、布で張っているという行為から生まれてくる表情と折込を造形的に処理した。布による原型制作で重要なのは、人為的に出せない布を貼ることによって表出する美しい緊張感を持った曲面である。今回試みた張り方は、その美しい曲面と折込という布の特性を利用したのもでもあり、洋服づくりの布素材加工で用いるギャザーやプリーツにも通じるものである。このような試みの中にも布原型を用いている意味も生まれてくるのではないかと考えた。

今回は、原型の形状を保つために前回の原型試作時に試みた手法である布地に薄く石膏を浸み込ませる方法を応用した。前回の問題点は、石膏を数回にわたって塗り込んだことでの石膏の厚みであった。石膏は硬化時に膨張するため、その膨張を少しでも小さくするには、より薄く塗る必要がある。厚みを持った石膏が膨張することによる曲面のよじれは美しい布の表情を損なってしまうのである。今回は刷毛で1層だけ塗り、薄く浸み込ませることで形状を保った。その後、さらに強度を出すためにニス塗りを重ねた。



図2 石膏薄塗り



図3 ニス塗り

## 3. 使用型制作

前回と同様に、ニス塗った原型に離型剤としてのカリ石鹼を塗り、彫塑で用いる型取り方法で使用型を制作する。この彫塑で用いる粘土原型を石膏へ置き換える際の方法は、不定形の原型を再生する際に有効である。また、ここでの使用型は、肥前地区で食器などを量産するための産業陶磁器制作による量産型ではない。1日かけて一つの成形体を成形するために使用する型なので、型内に流し込む泥漿の重量などを考慮し、鑄込み成形時に破損しない程度の強度があればよい。今回は、型の厚みを15~20mm程度として使用する石膏量も減らし、軽く作業性の良いものとした。



図4 ニス塗原型



図5 カリ石鹼塗り



図6 型の厚みを作る



図7 躯体を外す

内部の躯体の木材を外すと布が石膏に張り付いて出てくる。(図8)折込んだ部分には石膏が巻き込んでいるので注意しながら少しずつはがしていく。(図9)今回は、原型に塗ったニスが使用型に残ってしまったが、少量でもあり乾燥後の鑄込みには支障はなかった。



図8 張り付いた布



図9 布をはがす

#### 4. 排泥鑄込み成形



図9 玉杓子掬い取り



図10 排泥

泥漿鑄込み時は、泥漿の決壊防止のため、縁に布を配置し行った。鑄込み時間は2時間30分、素地の厚み(着肉)は7mm程度とした。鑄込み後、排泥する前に玉杓子で泥漿を掬い取り嵩を減らし、型を持ち上げた時に縁から溢れ出ないように両サイドに木を据えて排泥を行った。排泥後出し切れなかった泥漿は1か所に集め、油さしを利用して吸い取った。



図11 油さしでの吸い取り

排泥後、素地を乾燥させるために型の中で6時間放置し脱型した。その際、型の中で収縮が始まり、折込んだ部分の素地が型に引っ掛かりクラックが入ってしまった。鑄込んだ素地は、ある程度の硬さがないと脱型後に変形してしまうので、型の中で乾燥させなければいけないが、今回のような形状の場合は、このような問題が発生する。しかし、多少のクラックは泥漿を付け修正を行うことが可能である。



図12 長時間放置後の亀裂



図13 乾燥

形状的に両サイドから乾燥し反ってくるため、両端を新聞で囲い、ゆっくりと乾燥させることで乾燥時の収縮変形に対応した。この状態で約3週間乾燥させ電気窯で1300°C酸化焼成を行った。

#### 5. 焼成

焼成の際は、焼成収縮時の棚板上での引っ掛かりや冷却時に棚板と焼成物との温度差による冷め割れを防止するために、シャモットにアルミナを混ぜた砂状の物を均等に敷き、その上に作品を置いて焼成した。棚板上のシャモットの厚みを調整するためには図15のような鋸状の道具を用いると厚みを均一にすることができ作業がスムーズである。



図14 窯詰め



図15 シャモットを敷く

焼成結果としては、折込んだ部分のクラックも修正後は問題なく焼きあがった。しかし、底部の素地の変形や焼成前の素地の状態では気にならなかった多少の凹凸が焼成後に強く出してしまうなど多くの問題が残った。



図16 (図12) 焼成後

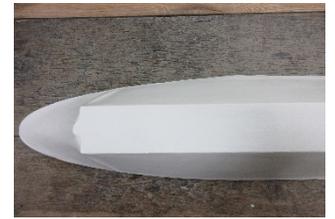


図17 底部の変形



図18 焼成物

#### 6. まとめ

原型を高く作ることで、多少のへたりはあったものの立体としての量感が出た。今後も躯体として用いている土台の形状や布の貼り方を変化させて、さらなる魅力的な立体を探すことと布地のテストを並行して行う予定である。

本研究は JSPS 科研費 23K00194 の助成を受けたものです。

# 色素染色による廃棄建材中のアスベストの検知

矢田 光徳、古川 瑞翔、梅原 智也、田端 正明

## 1. はじめに

大気中に飛散したアスベスト（石綿）を呼吸により人体にとりこむと、肺がんや悪性中皮腫等の重篤な病気を発症する場合があります。日本のみならず世界的に大きな問題となっている。我々の研究グループは災害現場や建物の解体現場で生じる廃棄建材中のアスベストを可視化するために、廃棄建材表面をメチレンブルー水溶液で染色処理後、食用色素として安価に市販されている赤色 3 号の水溶液で染色処理を行うと、世界で使われたアスベストの 9 割以上を占めるといわれるクリソタイルが主に赤色 3 号によって染色されて肉眼及び実体顕微鏡（50～100 倍程度）で赤紫色の繊維状物質として明瞭に観察できる（図 1）ことを明らかにしてきた<sup>1-3)</sup>。

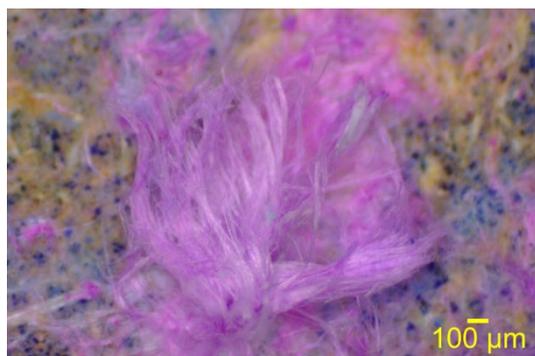


図 1 色素で染色された廃棄建材の顕微鏡写真  
（赤紫色の繊維状物質がアスベストである。）

この方法の利点は、安価な試薬と実体顕微鏡を用いて、現場で簡便かつ迅速にクリソタイルを検知できる点であるが、この方法を実用化するためには、クリソタイルと赤色 3 号との反応機構を明らかにするとともに、実体顕微鏡で観察される像がどのような物質から構成されているのか明らかにする必要があります。

本研究では、クリソタイルと赤色 3 号との反応を行い、反応を定性・定量的に評価し、反応機構を解明した<sup>4)</sup>。また、デジタルマイクロスコープ像の元素マッピング像を測定し、染色された物質の組成を詳細に調べた。

## 2. 実験方法

クリソタイルとして（公社）日本作業環境測定協会の JAWE131 標準試料を用いた。0.1 wt% の赤色 3 号水溶液 100 ml にクリソタイルを 100 mg を加え、数分間超音波分散を行った後に、ウォーターバス中で 30°C で 3 時間保持した。その後、混合溶液を遠心分離機を用いて固液分離し、固

相を蒸留水で繰り返し洗浄した。得られた固相を真空乾燥して、クリソタイル/赤色 3 号複合体の粉末を得た。生成物の評価は、デジタルマイクロスコープ、EDS-STEM、FT-IR、TG-DTA、窒素吸着脱着等温線測定、ゼータ電位測定で行った。

また、廃棄建材の XRD 測定や、メチレンブルーと赤色 3 号で染色処理した廃棄建材のデジタルマイクロスコープ観察と EDS-SEM を用いた元素マッピング像観察を行った。

## 3. 結果及び考察

白色のクリソタイル（図 2a）と赤色の赤色 3 号水溶液との反応により、赤紫色のクリソタイル/赤色 3 号複合体粒子（図 2b）が得られた。デジタルマイクロスコープ像では、すべての粒子が赤紫色であり、すべてのクリソタイルが赤色 3 号との複合化で染色されたことがわかった。

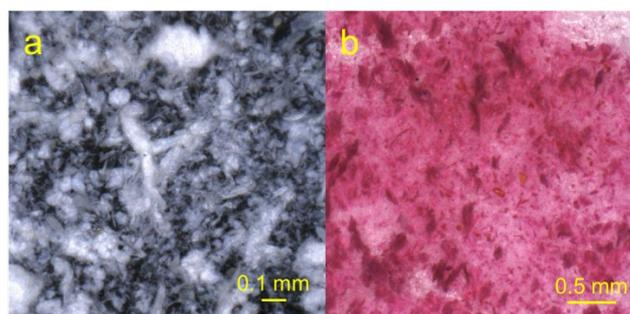


図 2 クリソタイル (a) 及びクリソタイルを赤色 3 号で染色した試料 (b) のデジタルマイクロスコープ像

クリソタイル/赤色 3 号複合体の STEM 観察の結果、クリソタイルに特有の繊維状の粒子が観察されたが、本研究における観察の倍率（～11 万倍）では、複合化による繊維径の増加や赤色 3 号の塊状の粒子は観察されなかった（図 3）。

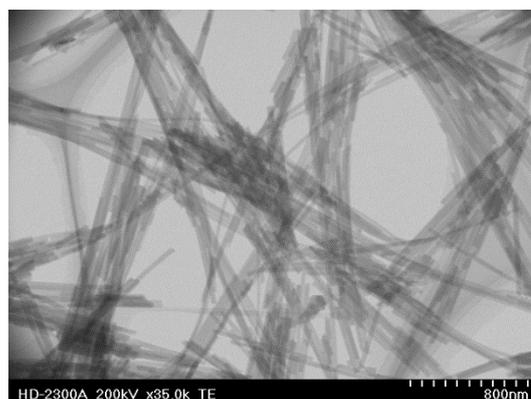


図 3 クリソタイル/赤色 3 号複合体の電子顕微鏡写真

EDS 分析の結果、クリソタイル ( $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ ) に起因する Mg と Si が観測されるとともに、赤色 3 号に起因する C と I (ヨウ素) も観測され、Mg と I をもとに計算すると、クリソタイル 1 mol に対して赤色 3 号分子 0.0061 mol が結合していることがわかった。また、元素マッピング像においても、Mg、Si、O、C、I は繊維状粒子の位置に検出され、クリソタイルの表面に均一に薄く赤色 3 号分子が分布していることがわかった。

クリソタイル/赤色 3 号複合体の TG-DTA 測定では、クリソタイルと同様な位置での重量減少や発熱・吸熱ピークとともに、クリソタイルでは観測されなかった約 380~470°C の範囲での発熱を伴う重量減少が観測され、これは主に赤色 3 号の燃焼脱離に起因すると考えられる。重量減少量の比較から、クリソタイル 1 mol に対して赤色 3 号分子 0.0081 mol が結合していることが計算され、先述の EDS 分析の結果とよく一致していた。

次に、ゼータ電位測定の結果を記す。蒸留水 (pH5.6) を溶媒として測定すると、クリソタイルは+32.15 mV であったのに対して、クリソタイル/赤色 3 号複合体は-3.77 mV であった。赤色 3 号は二つのカルボキシ基を有する弱酸であり、水溶液中ではカルボキシ基の一部が解離して負電荷を有するイオンとなり、正電荷をもつクリソタイルと静電相互作用により結合して複合体を形成していると考えられる。

最後に、染色処理した廃棄建材表面のデジタルマイクロスコブ観察の一例を示す (図 4)。デジタルマイクロスコ

ブ像では、薄い赤紫色と濃い赤紫色に染色された箇所 (繊維) が観察されたが、SEM 像ではこれらを明確に区別することはできなかった。薄い赤紫色の箇所は、主に、Mg、Si、O が観測され、クリソタイルであることがわかった。一方、濃い赤紫色に染色された箇所は、Mg と Si は観測されずに、C が観測されたことから、プラスチック等の有機化合物系の繊維であることが示唆された。このようにアスベストでないにもかかわらず染色される繊維状物質は、誤検知を引き起こす可能性があり、今後、様々な廃棄建材に対して同様な実験を行い、このような偽陽性となりうる物質を洗い出し、アスベスト検知の精度を高めていきたい。

#### 参考文献

1. 田端正明, 上田晋也, 綾部達也, 矢田光徳, *BUNSEKI KAGAKU*, 68, 401-109(2019).
2. M. Tabata, M. Fukuyama, M. Yada, F. Toshimitsu, *Waste Management*, 138, 180-188(2022).
3. M. Tabata, R. Haraguchi, M. Yada, T. Umehara, M. Furukawa, *Waste Management*, 171, 653-661(2023).
4. M. Yada, M. Tabata, M. Furukawa, *Journal of the Ceramic Society of Japan*, 131, 12, 906-911(2023).

#### 謝辞

本研究は環境研究総合推進費 (課題番号 1MF-2201) の助成をもとに行われました。謹んでお礼申し上げます。

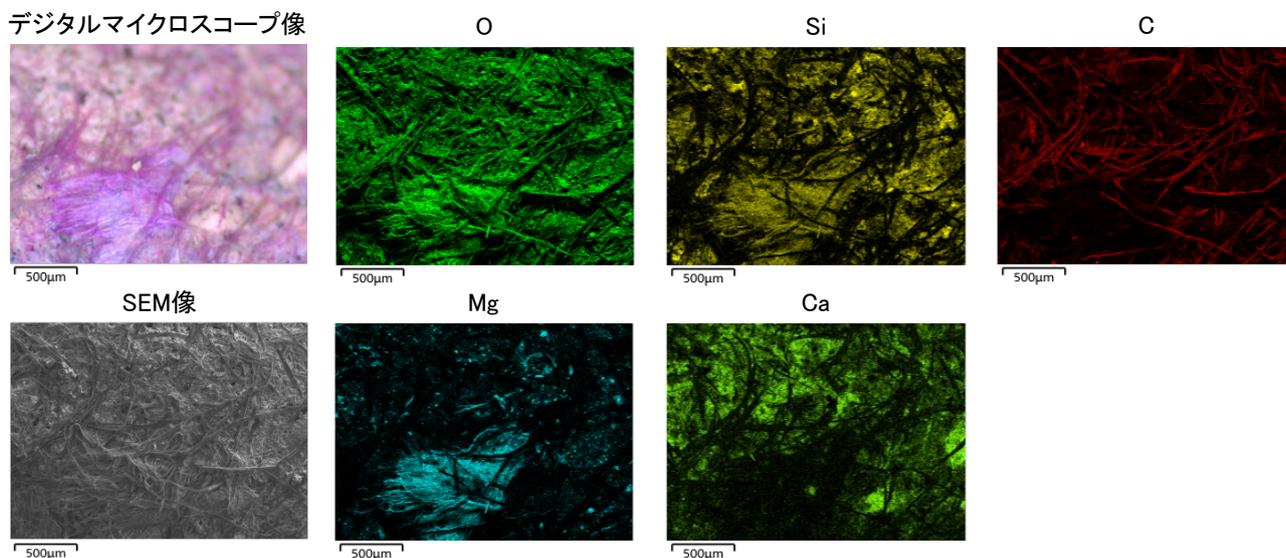


図 4 染色した廃棄建材のデジタルマイクロスコブ像とその元素マッピング像

# 武雄古陶磁の白化粧と市内陶石に関する科学的検証

一ノ瀬 弘道、矢田 光徳

## 1. はじめに

1592～1598年の文禄・慶長の役において武雄領主後藤家信が多くの朝鮮陶工を武雄に連れ帰り、現在の武雄市武内町真手野や若木町川古周辺あたりで1610年代まで絵唐津主体の陶器が隆盛した。1610年代に金ヶ江三兵衛(李参平)が有田泉山で白磁陶石を発見し有田磁器の生産が本格的になると、陶器は需要が激減し窯の廃業が進んだ。

しかしその後、武雄では白化粧という独自技術で陶器が発展を遂げる。白化粧には刷毛目、象嵌、櫛目、型紙摺等の技法があり、緑釉や鉄釉などの組み合わせによりダイナミックな武雄系唐津の世界が創出されたのである。近年、東南アジアでも武雄系唐津が発掘され、輸出していたことが明らかになっている。また、美術的にも見直しがなされている。

当時の運搬技術から考えると白化粧には地元の原料が使用されたのではないかという考古学的考察がなされている[1]。その科学的根拠を得るために、武雄系唐津白化粧と地元陶石の化学成分や鉱物組成を調べ白化粧に地元原料が利用された可能性について科学的検証を行った。

## 2. 実験方法

一般的に白化粧原料は鉄分が少ない陶石や粘土であり、陶器素地表面に化粧土泥漿を塗ることが基本であるが、その上に釉をかけることが多い。今回の陶片分析箇所は、釉の影響がないように陶片の無釉部分の白化粧表面とした。

武雄市で出土、採集された一部の陶片と陶石の外観を図1、陶石採集地点を表1、陶片出土窯跡の説明を表2に示す。発掘採集した陶石30点、陶片31点について以下の機器分析を行った。まず、陶石の鉱物組成はX線回折分析によって特定し、陶石と陶片白化粧および白化粧上釉薬の化学成分は蛍光X線分析によって調べた。

## 3. 結果および考察

武雄北部の陶片と陶石の出土採集場所を図2に示す。赤穂山周辺等の武雄市内には陶石の母岩となる流紋岩脈が点在し、白い陶石が多数散在している。分析の結果、石英、長石、カオリナイト、セリサイト等を含んでいた。耐火度を低下させる長石成分を含むものが多く、磁器生産には向かないが無釉でも白化粧として融着できる陶石が多数確認された。図3に示すように $Al_2O_3$ 、 $Na_2O$ 、 $SiO_2$ の3成分図では陶片白化粧と地元陶石の成分比がほぼ一致した。また、白化粧の融着微量成分が武雄系唐津の透明灰釉に特有の微量成分(Mn等)を含有することが判明した。

以上のことから、武雄系唐津は白化粧原料として地元の陶石や灰釉を用いた可能性が高く、武雄という地理的地質的条件が唐津や伊万里とは異なった独自の発展を遂げてきた大きな要因である、という科学的裏付けが得られた。

## 謝辞

本研究は、2023年7月に武雄市と結んだ委託研究契約によるものであり、同市の東中川忠美様、樋渡拓也様、松瀬京子様にご協力いただいた。

## 参考文献

[1] 東中川忠美, 陶磁器と考古学, pp.107-118 (2023).



図1 白化粧陶片と市内陶石の例。

表1 武雄市内陶石の採集地点。

内田	奥山家正面丘陵	1
内田	奥山家正面丘陵	2
黒牟田	丸田窯と鎗谷窯跡の中間	
若木町	川古窯ノ谷下窯跡の脇	
朝日町	繁昌ダム近くの「白石山」	
赤穂山トンネル	西側で南側の丘陵	
赤穂山トンネル	西側で南側の丘陵	
西川登町小田志	B地点	2
武雄市柚ノ木原	白岳陶石	
黒尾窯跡付近		

表2 陶片が出土した窯跡.

窯跡名称	地域	場所	窯の規模	操業時期	白化粧	おもな製品		備考
						陶器	磁器	
大谷窯跡	北部	武雄市武内町大字真手野字内田	全長100m以上か。焼成室20室以上、焼成室の幅3.7~4.6m。	1600~1690年代	○	鉄絵、象嵌、鉄絵緑彩	染付	国史跡
古屋敷窯跡	北部	武雄市武内町大字真手野字内田	全長40m以上、焼成室19室以上、焼成室の幅2.6~3.0m。	1600~1620年代頃	○	鉄絵、象嵌、刷毛目	染付、白磁、青磁	小峠窯跡に隣接。陶器の銅緑釉碗・香合が出土
小峠窯跡	北部	武雄市武内町大字真手野字内田	全長40m以上、焼成室16室以上、焼成室の幅2.5~2.8m。	1600~1620年代頃	○	鉄絵、象嵌、刷毛目	染付、青磁	国史跡
川古窯ノ谷上窯跡	北部	武雄市若木町大字川古字釜ヶ谷	不明	17世紀前半~中頃	○	鉄絵緑彩、緑襦彩		
川古窯ノ谷下窯跡	北部	武雄市若木町大字川古字釜ヶ谷	全長60m、焼成室25室以上、焼成室の幅2.6~3.0m。	1600~1620年代頃	○	鉄絵、型紙摺、鉄釉		「元和四年」銘入りの大皿出土。播鉢、甕など焼成。市史跡
焼ヶ峯窯跡	北部	武雄市朝日町大字中野字半上	全長不明、焼成室16室。	17世紀第2~3四半期頃	○	鉄絵緑彩、緑襦釉、緑釉、刷毛目		1号窯跡の情報。播鉢・甕出土
黒尾窯跡	北部	武雄市朝日町大字中野字館	全長、焼成室数不明	18世紀後半~19世紀	○	刷毛目、櫛目		播鉢・甕焼成
土井木原窯跡	南部	武雄市西川登町大字神六字土井切原	全長、焼成室数不明、焼成室幅約3.42~3.48m。	17世紀第3四半期を中心に操業。	○	刷毛目、櫛目、鉄釉、緑釉、象嵌		
新立山窯跡	南部	武雄市西川登町大字小田志字白木原、赤木	全長約50m、11室ほど、焼成室幅4.24~4.5m。	17世紀第4四半期中心	○	鉄絵緑彩、緑襦彩		甕・播鉢の生産が中心
釜ノ頭窯跡	南部	武雄市西川登町大字小田志字白木原	全長30m以上、焼成室幅3.56~4.62m。	第2~3四半期	○	象嵌、襦釉、鉄絵緑彩		17世紀中頃中心
榎ノ木山窯跡	南部	武雄市西川登町大字小田志字白木原	全長、焼成室数不明	17世紀後半~18世紀前半	○	象嵌、打刷毛目		
白木原2号窯跡	南部	武雄市西川登町大字小田志字白木原、赤木	新旧の登窯跡が重複。いずれも全長35m以上。焼成室幅旧窯跡約3m、新窯跡約4.2m	旧窯跡1630~1660年代 新窯跡1660~1690年代	○	鉄絵		初期の古武雄風製品出土
白木原1号窯跡	南部	武雄市西川登町大字小田志字大川内	全長約40m、焼成室幅2.9~3.1m。	1620~1640年代頃	○	鉄絵、鉄絵緑彩、灰釉		
小田志D窯跡(下松山窯跡)	南部	武雄市西川登町大字小田志字下松山	不明	17世紀後半明治時代	○	鉄絵緑彩、緑襦釉、象嵌		
弓野新窯跡	南部	武雄市西川登町大字小田志字内屋敷	不明	18世紀後半~	○	鉄絵(緑彩)	染付	甕・播鉢を生産



図2 陶片と陶石の出土採集地(武雄市北部の例).

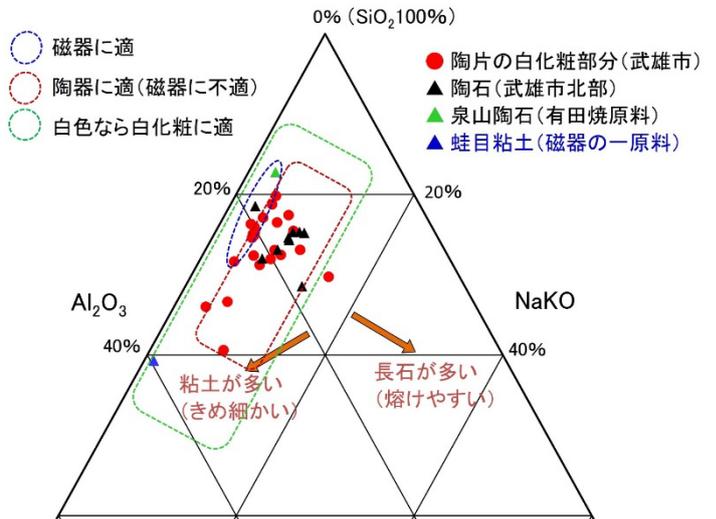


図3 白化粧と市内陶石の3成分図(武雄市北部).

# Effect of Motoyama Gairome Clay on the sintering and pyroplastic deformation of Arita-yaki

Dong Hao

Hiroaki Katsuki (Korea Institute of Ceramic Engineering & Technology, KICET)

## 1. Introduction

Arita-yaki, made from Izumiyama pottery stone in ancient time or Amakusa pottery stone now, is a type of Japanese porcelain that originated in the town of Arita, Japan, from more than 400 years ago. It represents the long porcelain manufacturing history of Saga and Nagasaki prefecture in Japan. However, the main raw material, Amakusa pottery stone, contains less than 18 wt.% of  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , making it prone to pyroplastic deformation and having lower strength compared to potteries containing kaolin because of the less amount of elongated mullite crystals after firing. Motoyama gairome clay (MGC), has a high content of  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , over 30 wt%, and its addition plays a similar role to kaolin, which promotes the mullite crystallization and thereby inhibits the pyroplastic deformation (PD) at high temperatures. In this research, the effect of MGC on the firing of Arita-yaki and the alumina strengthened Arita-yaki was investigated by observing the fired porcelain at the firing temperature range of 1100 to 1400 °C.

## 2. Experimental

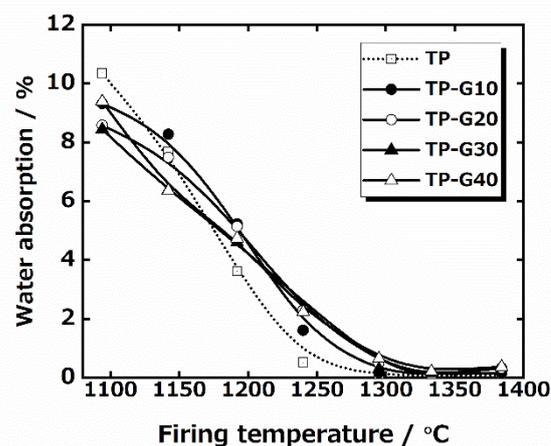
The raw materials used in this study are Amakusa clay, Motoyama gairome clay, and Alumina (A-34, Japan light metal co.). Porcelain green bodies with different amounts of gairome clay (0–40 mass%) were prepared using a slip casting method<sup>1)</sup>. The raw material composition are listed in Table 1. The pyroplastic deformation index (PI) was calculated according to our previous research<sup>1)</sup>. The water absorption (WA) and bulk density were measured based on the Archimedes principles according to ASTM C373.

**Table 1** Raw material composition of designed porcelain

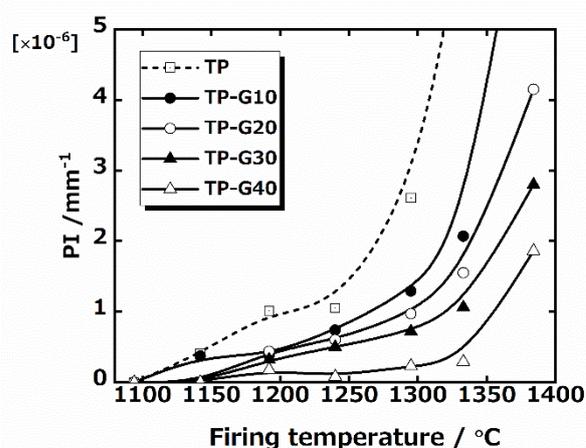
	Mass%			
	Amakusa clay	Masuda Feldspar	Gairome clay	Alumina
TP	100	0	0	0
TP-G10	90	0	10	0
TP-G20	80	0	20	0
TP-G30	70	0	30	0
TP-G40	60	0	40	0
ASP	60	10	0	30
ASP-G10	54	9	10	27
ASP-G20	48	8	24	20

## 3. Results and discussion

The firing temperature at which the water absorption was smaller than 0.5% for 100%Amakusa and porcelains with Gairome clay addition (~40%) are 1240 and 1295 °C, respectively (Fig.1). This indicates that the densification process was inhibited by the Gairome clay addition. The inhibited densification process with the addition of MGC is due to the mullite crystallization at higher MFTs. Beyond that temperature, all the porcelains still have a WA of 0.5 mass% although it is possible to have the bloating due to the large amount of glass phase.



**Fig.1** WA of Porcelain as a function of MFTs



**Fig.2** PI of Porcelain as a function of MFTs

PI value below  $1.5 \times 10^{-6} \text{ mm}^{-1}$  was achieved at the MFT of 1335°C for porcelain contains 10~40 mass% MGC except TP-G10. Furthermore, the PI was decreased with the increase of

MGC, which was attributed to the promoted mullite crystallization<sup>(2)</sup>.

ASP is a typical alumina strengthened porcelain recipe in Hizen area. Fig.3 shows the effect of MGC on the WA of ASP as a function of MFT. The addition of both alumina and MGC inhibited the densification<sup>1,2)</sup>. Therefore, the fully densified temperature increases as compared to traditional Arita-yaki.

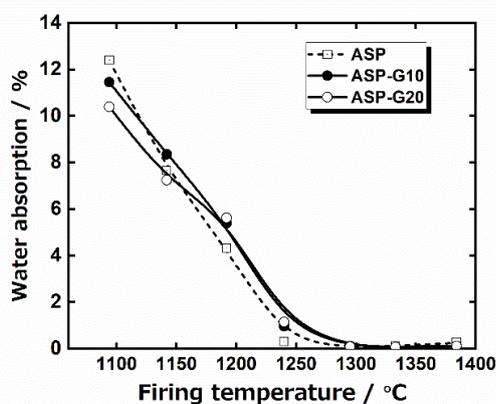


Fig.3 WA of Porcelain as a function of MFTs

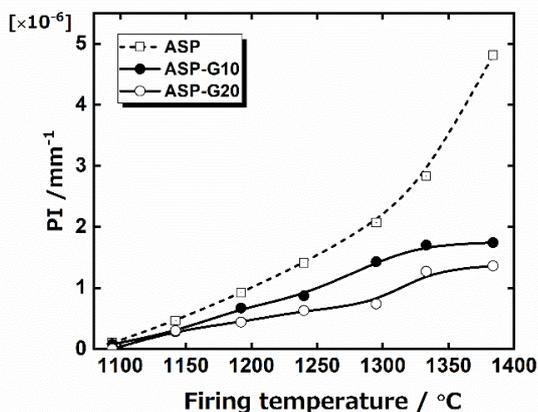


Fig.4 PI of Porcelain as a function of MFTs

As shown in Fig.4, the ASP with MGC addition present a different PI value, which is lower than  $1.5 \times 10^{-6} \text{ mm}^{-1}$  in all the firing temperature range. While the bending strength of ASP is approximately 1.6 times that of TP, the plasticity index (PI) increases with higher MFT, a trend consistent with that observed in TP. However, the PI of ASP containing MGC was suppressed because of the rigid-microstructure constructed with entangled needle-like mullite crystals<sup>1)</sup>. In summary, to prevent the PD of both Arita-yaki and alumina strengthened

Arita-yaki, to use MGC is very effective although sintering was inhibited due to the liquid phase consuming for mullite crystallization.

MGC, characterized by higher plasticity and containing over 30wt%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , bears striking resemblance to Chinese Kaolin and Korean clay. The technique of incorporating kaolin to make white porcelain bodies with high refractoriness was introduced from Jingdezhen to Korea (mixing of quartz, mica and kaolin) approximately 400 years ago. Based on this combined technology, we may predict that, ancient Korean potter could produce a heavy and thick bottles and vessels without PD<sup>3)</sup>. In the case of Arita-yaki, it is difficult to find similar kaolin raw materials and to control PD. However, PD control can be achieved through the addition of MGC or Kibushi clay.

#### 4. Conclusion

The effect of MGC on the densification and PD of Arita-yaki and alumina strengthened Arita-yaki were investigated. The results revealed that the addition of MGC partially inhibits the densification of the porcelain but effectively prevents the porcelain from pyroplastic deformation. This is attributed to the promotion of mullite crystallization by MGC, which consumes the high-temperature liquid phase while constructing a rigid-microstructure. We suggest that in the preparation of Arita-yaki or alumina strengthened Arita-yaki, the addition of MGC (Or Kibushi clay) can effectively mitigate pyroplastic deformation, while any influence on densification can be alleviated through the introduction of feldspar or petalite.

#### 5. Acknowledgement

This work was partially supported by JSPS KAKENHI Grant number 21K12901, Iketani Science and Technology Foundation, Nippon Sheet Glass Foundation for Materials Sciences and Engineering, and Chiiki Mirai project of Saga University.

#### 6. Reference

- 1) D. Hao, T. Akatsu and N. Kamochi. J. Ceram. Soc. Jpn., 128, 194–200, (2020)
- 2) D. Hao, T. Akatsu, A. Ohtake, A. Shiraishi and N. Kamochi, Int. J. Appl. Ceram. Technol., 17, 2307–2314 (2020).
- 3) H. Katsuki, S. Hirata, M. Inada et al. J. Asian Ceram. Soc., 8(2), 492–501, 2020

# 水平方向に切り出した供試体による粘土の一軸圧縮試験について

近藤 文義、阿南 光政

## 1. はじめに

陶芸の轆轤技法は、粘土塊を轆轤中心部に据え、轆轤の回転を利用して成形し、回転軸に対称な製品を作り出す伝統的技法である。この技法をヒントにしたと思われる形で、粘土地盤を対象とする現在の都市工学や農業土木の土質試験の分野においては室内実験での試験用供試体作製方法がいくつか構築され、それぞれ基準化されている。

この実験方法の一つが、一軸圧縮試験 (JIS A 1216) の垂直方向供試体の作製方法である。筆者らは、この方法を改良して同試験の水平方向供試体を作製する方法を考案し、このたび特許を出願 (2022 年) および公開 (2024 年) することができた。本報は、その概要を紹介したものである。

## 2. 発明の概要

粘性土地盤に鋼矢板を設置する場合、これに作用する水平抵抗によって鋼矢板の等級選定に関する設計が行われる。この場合、地盤の水平抵抗を反映する指標値として、変形係数 (ヤング率) が重要な諸元となる。これを求めるための現地試験として孔内水平載荷試験 (JGS 1421)、室内試験として一軸圧縮試験 (JIS A 1216) が行われる。孔内水平載荷試験はボーリング孔を利用した現地試験であるため応力解放や試料採取時の乱れの影響を受けやすく、変形係数が過小評価され設計上は不経済な結果となる傾向にあることが知られている。また、その乱れの程度を直接把握することも困難であるため、結果の検証にも問題を有している。一方、一軸圧縮試験は応力とひずみを同時に測定する室内試験であるため、乱れの影響を直接把握することが可能であり、良好なサンプリングと供試体作製が可能である場合には原地盤の実態を反映した試験法であるというのが現在の考え方である。

しかしながら、この一軸圧縮試験自体にも問題がない訳ではない。通常の試験用供試体は、鉛直方向にシンウォールサンプリングされた試料土をそのまま円柱形に成形して作製するため、地盤の異方性を考慮すれば乱れのない良好に作製された供試体を用いた試験であればあるほど、変形係数が過大評価され設計上は危険側の結果になるという別の問題を内包しているが、供試体の応力解放による強度低下と相殺されるだろうという別の要因を仮定した上で、設計の際は特に考慮されていない現状にある。このような原地盤の実態を正確には反映していない現状の孔内水平載荷試験と一軸圧縮試験の方法を改良し、水平抵抗を精度よく求めるための試験方法として、「試験用粘性土構造及びそれを用いた水平一軸圧縮試験方法」を考案した。

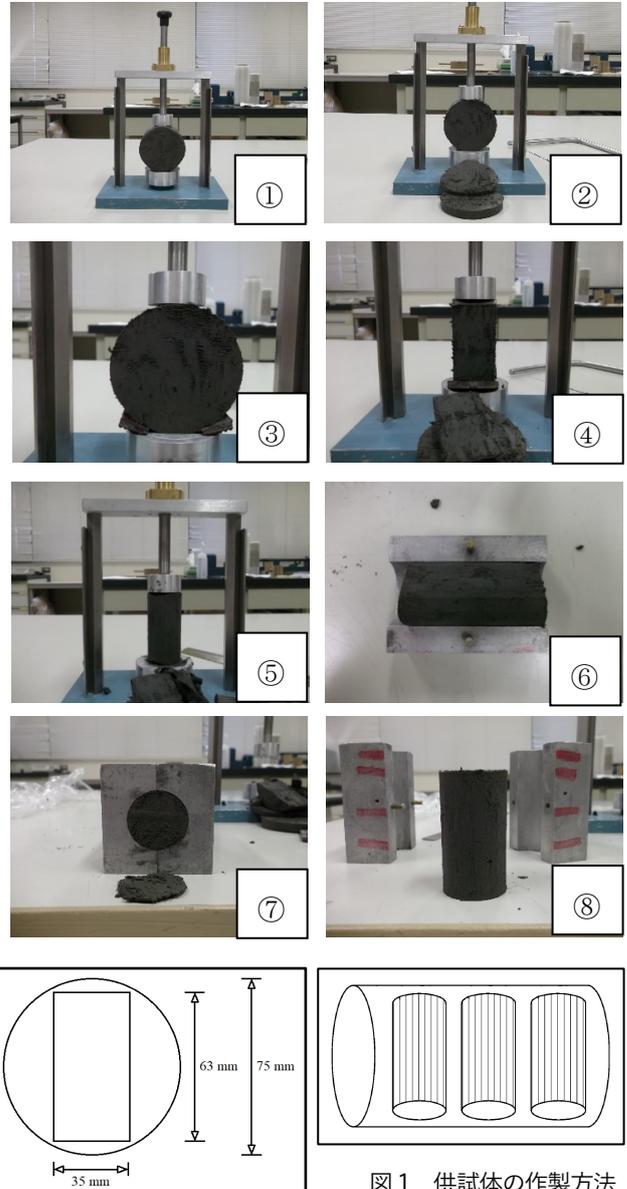


図1 供試体の作製方法

## 3. 発明の資料

建設現場で通常行われる鉛直方向のシンウォールサンプリングは、ブロックサンプリングと比較して試料の乱れが少なく、また 10m を超えるような深い地層からのサンプリングにも有効な方法として、これまでに豊富な実績を有している。一方、地盤内の水平反力を精度よく求めるためには、地盤の水平方向にシンウォールサンプリングを行い、これから切り出した供試体を使用した一軸圧縮試験を行うのが理想ではあるが、実際の現場においては設備や労力および経費の問題から手軽に実施で

きるサンプリング方法ではなく、特に基礎杭や鋼矢板等が関係する深い地盤の試料を水平方向に採取するには困難を極めるため、通常の業務で実施されることはない。このため、通常行われる鉛直方向のシンウォールサンプリング試料からの供試体の切り出し方法を工夫することによって対処するのが現実的である。

供試体の作製方法は、図1の通りである。円盤形の切り出し試料(写真①)は設置時の底面が不安定であるため、試料成形時(トリミング)に供試体の欠損を防止するための工夫として、最初に前面と背面のトリミングを行い(写真②)、側面のトリミングの際には楔状のゴム板を挟み込んで底面を安定させるための工夫を行う(写真③、写真④)。これによって、側面のトリミングの際に試料が崩れやすい問題を解消した。これ以降の円柱形供試体作製の手順(写真⑤～写真⑧)はJIS A 1216に準拠し、また供試体作製後の応力とひずみの測定も同基準に準拠して行う。

今回考案した水平一軸圧縮試験は、水平荷重を対象とした地盤調査のようなケースにおいては原地盤の実態を反映した簡易的な水平載荷試験法であると考えられる。また、供試体成形時に乱れの影響を受けやすい欠点はあるが、一本のシンウォールチューブ内から切り出せる供試体数が通常の一軸圧縮試験の約2倍の本数を確保できる長所を有しており、データのばらつきの評価にも適しているものと考えられる。

#### 4. 一軸圧縮試験結果の一例

図2は、一軸圧縮試験の応力-ひずみ曲線の一例を示したものである(近藤ら, 2023)。試料土として、佐賀県佐賀市諸富町と川副町の町界に位置する国営クリーク改修現場の法面中央部の縦断方向3地点(T1, T2, T3)からシンウォールサンプリングした不攪乱試料土を使用した。

自然堆積の粘土地盤においては、力学的性質の異方性が広く知られている。既往の研究では、室内でスラリー状態から一次元圧密して作製した粘土、および深さ10mの地点からブロックサンプリングされた粘土からの切り出し角度を変化させた一軸圧縮試験から、いずれの場合においても異方性の存在が明らかにされている。シンウォールサンプリング試料土を使用して行った一軸圧縮試験の応力-ひずみ曲線においても同様の傾向を示しているが、特にいずれの深さにおいてもこの特徴が認められるため、垂直供試体と水平供試体の違いは異方性によるものと判断される。わが国における粘土地盤の乱さない試料土に関する破壊ひずみは通常5%以下であることが知られており、

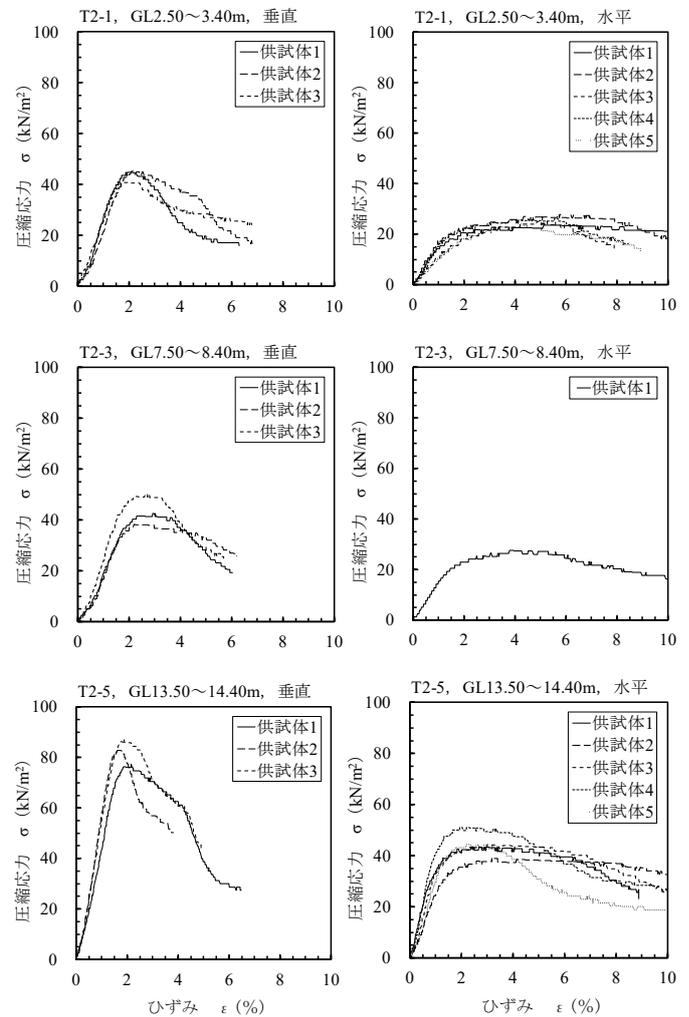


図2 一軸圧縮試験の応力-ひずみ曲線の一例  
(左側：垂直，右側：水平)

本実験における垂直供試体および水平供試体いずれの場合においても乱れの影響は少ないと考えられる。ただし、この試験結果から一軸圧縮強さには異方性の高度な有意差が認められたが、変形係数の有意差は認められなかった。この理由は、地盤の鋭敏比が関連している可能性が高いと考えられる。引き続き、今後の検討を積み重ねていきたいと考えている。

#### 引用文献

- 1) 近藤文義, 阿南光政 (2022) ; 特願 2022-109272 (特開 2024-7889), 特許庁.
- 2) 近藤文義, 淵野龍太, 阿南光政, 山崎拓治, 住吉和彦 (2023) : 農業農村工学会論文集, 317, | 231- | 238.

# ラマン散乱とルミネッセンスを用いた古陶磁器の非破壊分析

海野 雅司

## 1. はじめに

ラマン分光法は気体、液体、固体などさまざまな形態の試料について、分子や結晶、ガラス等を構成する原子の振動を観測する振動分光の一つである。ラマン分光はさまざまな分野で応用されているが、非破壊、非接触で高感度な微小分析が行えることから、美術品や遺跡の顔料分析等にも活用されている。また陶磁器分野において、ラマン分光法は陶片や素地、釉薬、発掘品の評価などに活用されてきた [1]。また我々は近赤外領域の 785 nm 励起で測定したスペクトルは高波数領域に釉薬などのガラス層に由来する顕著な信号を示すことを見出し、この近赤外励起でのみ観測される信号はラマン散乱光ではなく、ネオジウム (Nd) に由来するルミネッセンス (発光) であることを示してきた [2]。本研究では今までに得られたこれらの知見を活かし、ラマン散乱とルミネッセンスを用いた古陶磁器の産地同定を試みたので報告する。

ラマン分光法は光の非弾性散乱に基づく分光法で、物質にエネルギー  $h\nu_1$  ( $h$  はプランク定数、 $\nu_1$  は光の振動数) の光を照射したときの散乱光を観測する。散乱光の多くはエネルギーを変えず (弾性散乱) にレイリー散乱 ( $\nu_1$ ) となるが、一部は試料と入射光の電場との相互作用によって振動数が変化したラマン散乱光 ( $\nu_2$ ) となる。このとき入射光と散乱光の振動数の差 ( $\nu_1 - \nu_2$ ) がラマンシフト (波数  $\text{cm}^{-1}$  の単位で表す) とよばれ、分子または結晶に固有の振動数 ( $\nu$ ) に対応する (図 1)。振動スペクトルは分子構造や結晶構造に敏感であり、ラマンスペクトルを解析することで物質の同定などをすることができる。

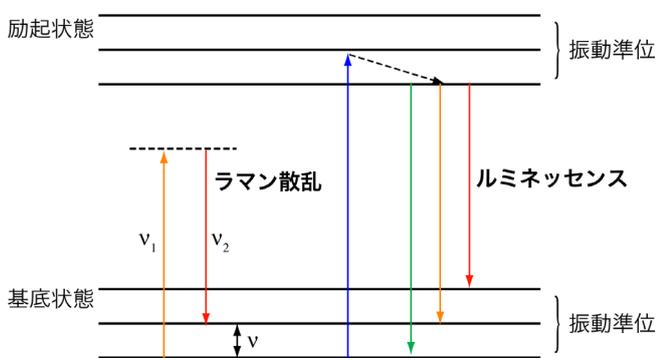


図 1. ラマン散乱とルミネッセンス (発光) の原理

一方、光吸収によって生成した電子励起状態が安定な電子基底状態に戻る際に余剰エネルギーを光として放出するのが発光である。発光は異なった電子状態間の遷移であり、一

般にラマン散乱光に比べて信号強度が大きいのが特徴である。

## 3. 実験方法

ラマンおよび発光スペクトルの測定には陶磁器サンプルなどの測定用に開発した近赤外ラマン・発光分光装置を用いた。励起光源には発振波長 785 nm の半導体レーザーを用い、後方散乱光学系を採用した測光システムにより試料からのラマン散乱光および発光を集光した。観測光は光ファイバーにより小型分光器に導かれ、分光されたのちに CCD 検出器により検出した。また発光スペクトルのみを観測するため、594 nm 光を照射できるようにした。図 2 には装置の外観を示した。

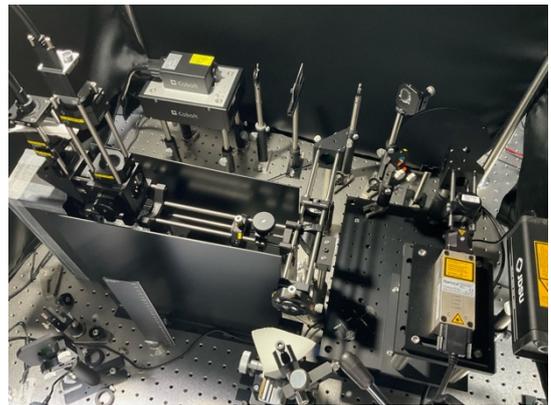


図 2. 近赤外ラマン・発光分光装置の外観。陶磁器サンプルはさまざまな大きさ、形状をしているため、測定光学系の自由度の高い光ファイバーを用いたシステムを構築した。

測定には有田町歴史民俗資料館から借用した古陶磁器片を用いた。小溝上 (1610~1630、20 点)、向ノ原 (1620~1640、20 点)、天狗谷 (1640~1660、20 点)、赤絵町 (1650~明治、25 点) の窯跡からの陶片を用いた。

## 4. 古陶磁器片の近赤外ラマン/発光スペクトル

本研究では古陶磁器片 85 個の試料について、その素地の分析を行った。一般に短波長の励起光を用いた方がラマンスペクトルの強度は大きくなり、可視領域の 532 nm 光が励起光として用いられることが多い。しかし古陶磁器片が測定対象の場合、励起光の波長が 532 nm では試料からの蛍光が大きく、微弱なラマン散乱光を観測できないことが多い。そこで本研究では蛍光の影響を受けにくい近赤外領域の 785 nm 光を励起光源として用いた。また 785 nm 励起で測定することで、ラマンスペクトルの測定と同時にガラス層に由来する

発光を観測できるという利点もある。これらの理由から、本研究では陶片などの断面のラマン/発光スペクトルを励起波長 785 nm で測定した。

観測したラマン/発光スペクトルの例を図 3 に示した。この図では横軸を波長 (nm) の単位で表したが、814 nm の線幅の狭いバンドは  $\alpha$  石英に由来する  $461 \text{ cm}^{-1}$  のラマンバンドに帰属できた。また 864 nm にも  $\alpha$  石英の弱いラマンバンド ( $1160 \text{ cm}^{-1}$ ) が見られた。一方、850~900 nm には線幅の広いバンドが観測され、釉薬で顕著にみられるガラス層に由来する Nd の発光バンドに帰属された。また約 800~850 nm の領域に夾雑物に由来すると思われる発光が観測された。これら  $\alpha$  石英のラマンバンドの強度や Nd の発光バンドの強度や形状などは試料により異なり、それぞれの陶片の原料の違いを反映している可能性がある。しかし、同じ産地でも陶片ごとの差異が大きいため、個々の試料のスペクトルを比較検討しても有意な結論を導きだすことは困難であった。

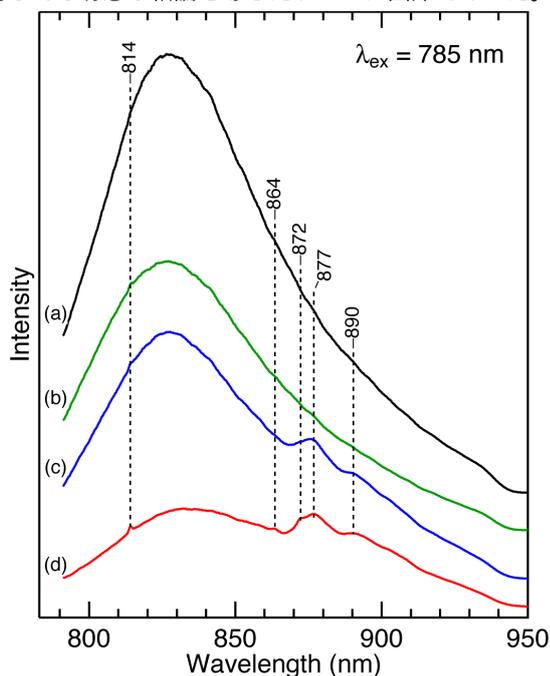


図 3. 古陶磁器片のラマン/発光スペクトル。励起波長は 785 nm。(a) 天狗谷 (1650~1660)、(b) 小溝上 (1610~1620)、(c) 向ノ原 (1630~1640)、(d) 赤絵町 (1780~1810)。

## 5. 主成分分析による解析

上記のように、陶片のラマン/発光スペクトルは試料ごとの差異が大きいため、多数の試料について統計的な解析をする必要がある。そこで、本研究では主成分分析による解析を行った。主成分分析とは多くの変数を持つデータを集約し、

より少ない指標や合成変数に要約した主成分を作成する統計的分析手法である。今回は 85 個の陶磁器試料のラマン/発光スペクトルから  $\alpha$  石英のラマンバンドの強度 (814 と 864 nm)、814 nm ラマンバンドの波長とバンド幅、877、892 および 904 nm における Nd の発光バンドの強度、785 および 594 nm 励起での蛍光強度の合計 9 種類の変数について解析を行った。

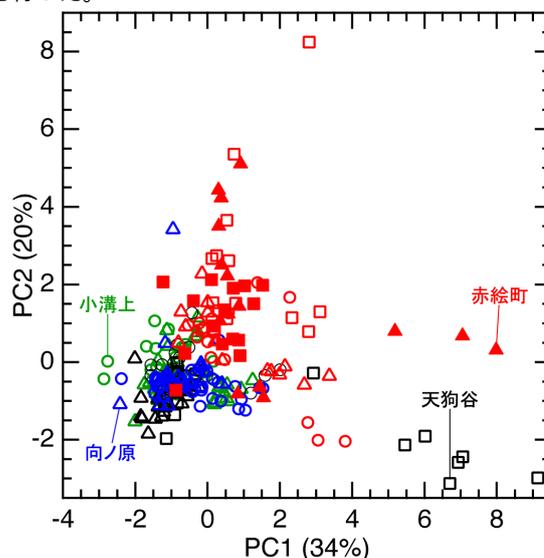


図 4. 古陶磁器片のラマン/発光スペクトルの主成分分析(スコア・プロット)。

主成分分析の結果をスコア・プロットの形で図示した(図 4)。小溝上窯(緑)と向ノ原窯(青)の陶片ではプロットが概ね重なった。天狗谷窯の陶片(黒)も概ね重なったが、1650~60 年代の陶片(□)は図の右下に位置した。一方、赤絵町の陶片(赤)は異なった位置にプロットされた。主成分分析により得られた因子負荷量 (factor loading) の値を検討したところ、PC1 は主にルミネッセンスの強度を反映し、PC2 は  $\alpha$  石英のラマンバンドの強度を反映していることがわかった。従って、赤絵町の陶片と他の窯跡からの陶片の違いは原料や製造法の違いが考えられた。今後は肥前地区以外の陶片についても検討して行く予定である。

## 参考文献

- [1] 松尾, 海野, セラミックス 51, 550-552 (2016)
- [2] Kamura, S., Tani, T., Matsuo, H., Onaka, T., Fujisawa, T., Unno, M. *ACS Omega* 6, 7829-7833 (2021)

## セラミックス吸着層を導入したポリイミドチューブによる細胞小胞体の分離

藤木 優衣、川喜田 英孝

## 1. はじめに

細胞から分泌される小胞体は、脂質二重膜構造を有する 100 nm ほどのサイズをもちエクソソームと呼ばれている。その小胞体が細胞間のコミュニケーションを司る物質として機能することが明らかになってきている。小胞体の内部にはタンパク質だけでなく、核酸や RNA が含有されている。細胞から分泌された小胞体を分析することで、細胞の状態を解析することができ、また小胞体を利用すると疾患を改善することも可能である。

細胞からの分泌された小胞体の分析のためには、細胞含有溶液中の数多くの生体分子から細胞小胞体を分離・回収する必要がある。今までにショ糖勾配遠心分離法<sup>1)</sup>やクロマトグラフィー<sup>2)</sup>による分離方法が提案されている。遠心分離法の場合、分離できる小胞体の量が少量であり、クロマトグラフィーを用いる場合、基材である高分子のマトリックスに小胞体が捕捉され分離時にロスする点が問題である。従って、連続的に、ロスすることなく、細胞から分泌される小胞体の回収技術の確立は重要である。

本研究では、連続的に、ロスすることなく細胞の小胞体を分離・回収するために、以下のような戦略で装置を考案した。1) 内径 500 マイクロメートルの円管チューブの表面にセラミックスを基板とした高分子からなる吸着層を形成、2) レモン果汁溶液を修飾チューブに通液し、ビタミン C、タンパク質、および糖などの高分子の生体物質の吸着挙動の定量、3) サイズが大きい小胞体は流れによる強制対流によってチューブ外に流出させ回収できるために、流出液中の小胞体の存在を調べる。レモン果汁は 1 年中取得することができ、かつ可視光に吸収が小さいために、実験系の構築として適切である。

レモン果汁を通液した場合、生体分子や高分子は小胞体よりも小さいサイズであるために拡散による物質移動のほうが相対的に支配的であり、チューブ表面に形成されたセラミックス吸着層によって吸着することができる。一方、サイズが 100 nm である小胞体は拡散による移動よりも強制対流による物質移動が支配的であるためチューブ外部に流出することができる。実験において、ある長さのチューブに関する実験を行い、そのデータを用いてスケールアップをすることで適切なチューブ設計を行うことが可能である。細胞小胞体含有溶液中に存在する溶解生体分子をすべて吸着することによって、残存する小胞体を獲得する装置の設計を行うことが目的である。

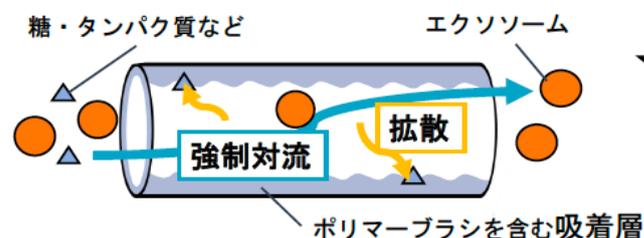


Fig. 1 拡散と強制対流を用いた生体分子、粒子の分離装置の模式図

## 2. 実験方法

## 2.1 バルクにおける官能基導入セラミックス粒子の調製

Triethoxymethylsilane (MTES)、アンモニア、エタノールを含有し、室温で 24 時間攪拌しシリカ粒子を合成した。ビニル基をシリカ粒子に導入するために、MTES および 3-methacryloxypropyltrimethoxysilane (MPTS) を混合し反応させた。さらに MPTS のビニル基を開始点としてアミンをもつ高分子を重合するために 2-dimethylaminoethylmethacrylate (DMAEMA) あるいは sodium p-styrene sulfonate hydrate (SSS) を APS あるいは AIBN を開始剤として使用し、重合を行った。重合後のチューブを水を通液して洗浄した。

## 2.2 レモン果汁のチューブへの通液

レモン果汁を 3C フィルターによってろ過した。その後、6200 rpm で遠心分離を行い、沈殿物を除去し、通液する溶液を調製した。レモン果汁を調製したチューブに流量を変化させて通液し、流出液を経時的に収集した。果汁中のアスコルビン酸、タンパク質、および糖の濃度を、それぞれ 280 nm の吸光度、Bradford 法、および硫酸フェノール法によって測定した。

## 2.3 果汁中の細胞小胞体の定量

レモン果汁の初濃度および流出液に APC anti-mouse CD81 および PE mouse anti-human CD63 で染色し、flow cytometry (BD, FACSVerser) を使用して測定した。

## 3. 結果および考察

## 3.1 セラミックス吸着層のチューブへの導入

ポリイミドの表面を酸とアルカリで修飾し、シリカ化合物の縮合を用いてセラミックス層を導入した。セラミックス層はビニル基を持ち、そこを開始点としてラジカル重合を行いポリマーブラシを導入することができる。修飾後のチューブ

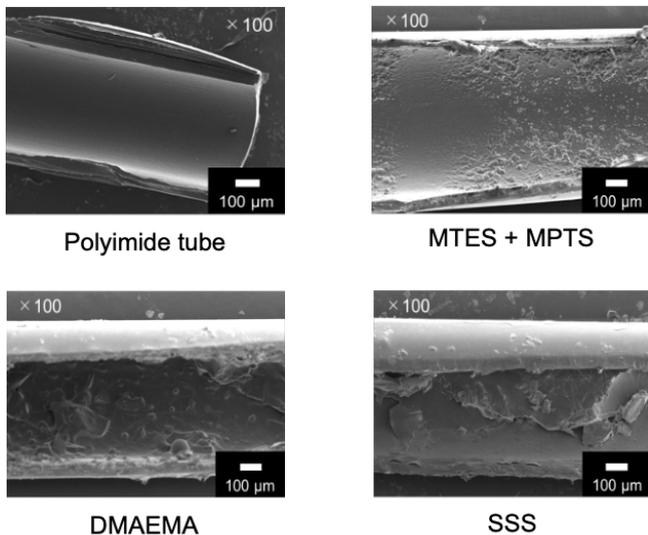


Fig. 2 チューブ表面のSEM

の内面のSEMをFig. 2に示す。MTESおよびMPTSによる反応によってセラミックス層を導入することができ、表面は島のような構造を形成していることがわかった。高分子の重合後、表面は高分子によるラフな構造を形成することも明らかになった。

### 3.2 レモン果汁の通液による生体分子の吸着

レモン果汁を調製した二種類のチューブに通液し、流出液中のアスコルビン酸濃度、タンパク質濃度、および糖の濃度を測定し、チューブへの吸着量を調べた。各吸着量の経時変化をFig. 3に示す。ここで、各成分の初濃度は、アスコルビン酸 568 g/L、タンパク質 (BSA ベース) 0.061 g/L、糖 (グルコースベース) 8.2 g/Lである。

**ビタミンC:** UV-vis @280 nm (JASCO V-730BIO)    **タンパク質:** Bradford法 (ASONE MRP-A100T)    **糖:** フェノール硫酸法 (ASONE MRP-A100T)

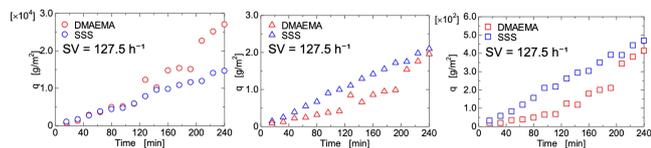


Fig. 3 DMAEMA および SSS チューブからの流出液から算出した生体分子の吸着量の経時変化

アスコルビン酸は電離して負電荷を持つために、DMAEMAのプラス電荷と相互作用して吸着することが明らかになった。タンパク質や糖 (多糖) はサイズが大きいため、拡散係数が小さく、吸着層まで拡散で到達することが困難になり、吸着量が低いことが明らかになった。

### 3.3 流出液中の小胞体の確認

レモン果汁の初濃度および流出液の flow cytometry の結果を Fig. 4 に示す。DMAEMA (正電荷) および SSS (負電荷) の結果と初濃度の結果を比較すると、定性的に同一な結果が得られた。したがって、セラミックス層導入ポリイミドチューブによって、生体分子は吸着し、大きなサイズの細胞小胞体は強制対流によって流出、回収できる可能性を見出した。

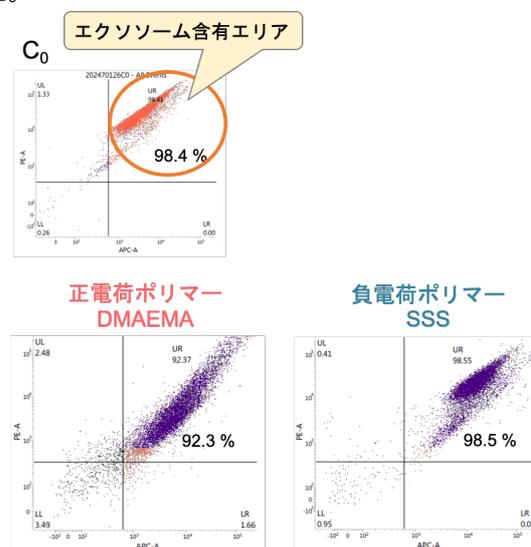


Fig. 4 レモン果汁の初濃度およびチューブ流出液の flow cytometry

## 4. 結言

細胞が分泌する小胞体を分離・回収するために、セラミックス層を形成したチューブを調製した。この装置では、生体分子や高分子をチューブ表面に形成したセラミックス層に拡散で物質移動し吸着し、小胞体は流れによる強制対流によってチューブ外部まで物質移動させ流出して回収する。レモン果汁溶液をチューブに通液すると、生体分子の吸着が起こり、細胞小胞体の流出液中で検出された。今後は、植物細胞が分泌する小胞体<sup>3)</sup>の分離回収に応用できる様に、セラミックス層の形成や、複数のチューブ連結構造の最適化を目指す。

## 5. 引用文献

- 1) E. Willns, et al., Sci. Rep., 6, 22519 (2016)
- 2) S. Huang, et al., Biotechnol. Prog., 36, e2998 (2020)
- 3) C. Lei, et al., iScience, 23, 101571 (2020)

# 佐世保市に設置した低環境負荷型藻礁のモニタリングと唐津市周辺漁港の海藻群落調査

根上 武仁

## 1. はじめに

佐賀県や長崎県の肥前地区と呼ばれる地域では窯業が盛んであり、窯業は古くからこの地域を支えてきた産業の一つである。これまでに、これらの窯業関連分野からの陶磁器廃材や石膏型枠廃材のリサイクルマテリアルを主材とした低環境負荷型の藻礁を開発して海中に設置し、藻場の再生・海中緑化の促進を目的としてモニタリングを実施してきた<sup>1)</sup>。

一方で、佐賀県から唐津市に属する玄海諸島 7 島を対象とした離島振興計画が令和 5 年 4 月に発表された<sup>2)</sup>。この中には漁業の推進計画もあり、藻場の再生も目標の一つとして含まれている。これまでに、陶磁器廃材を用いた藻礁の作製や設置を行ってきている<sup>1)</sup>が、玄海地域への設置はない。そこで磯焼けの現状を調査と今後の藻礁の設置のため、水中ドローンを使用した唐津周辺の海藻群落のモニタリング調査も併せて実施した。

## 2. 低環境負荷型藻礁の作製・設置とモニタリング調査

本研究では、廃陶磁器、廃石膏型枠のリサイクルマテリアルを主材料とし、これらにセメントを加えて正半楕円形の藻礁を作製した。使用した陶磁器廃材の破砕片は、長崎県波佐見町で回収されたものである。また、再生石膏については、佐賀大学芸術地域デザイン学部（有田キャンパス）で廃棄された石膏型枠廃材をリサイクルしたものを使用した。この石膏型枠廃材については、含まれる可能性のある有害物質の分析を行った。表 1 は分析結果を示したものであるが、重金属類やフッ素、ホウ素は検出されていない。

表 1 使用した再生石膏中の有害物質分析結果

元素	Pb	Cd	Hg	Cr	F	B
濃度 (ppm)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

## 3. 一軸圧縮試験結果

配合条件と作製時の pH、28 日養生後の一軸圧縮試験強さを表 2 に示す。今年度は、比較のため鉄鋼スラグを材料として使用したものと陶磁器廃材を主材としたもの、石膏型枠廃材を主材としたものの 3 種類を作製した。表 2 より、本研究で作製した藻礁の pH は 12 よりも小さくなった。一般的なセメントの pH が 13 弱であること考慮すると、本研究で作製した藻礁の環境負荷は従来のものよりも低いと考えられる。得られた一軸圧縮強さについては、既往の研究<sup>3),4)</sup>では 8MN/m<sup>2</sup>前後を示しているが、今回は従来<sup>3)</sup>の 20%~30%程度の一軸圧縮強さとなった。固化剤としてのセメントは従来

表 2 配合条件と pH および一軸圧縮強さ

配合パターン		No.1	No.2	No.3
混合比 (%)	再生石膏	30	30	80
	陶磁器破砕片	-	42	-
	高炉セメント	10	10	10
	製鋼スラグ	42	-	-
	水	18	18	10
計		100	100	100
pH		11.9	11.8	11.9
一軸圧縮強さ (Mpa)		2.23	1.88	1.71

と同じであることを考慮すると、使用した再生石膏の水分量の影響を受けたものと考えられる。

これらの作製した藻礁は佐世保市（針尾漁港）に設置した。佐世保市では水中カメラを主に使用したモニタリングを行った。また、水中ドローンを使用したモニタリングについては、佐世保市（針尾漁港）、唐津市（湊浜漁港）、唐津市（神集島）、唐津市（星賀港）で実施した。また、比較的海藻群落が残っていると考えられる長崎県五島市（戸岐町）でも実施した。

## 4. モニタリング結果

写真 1 は佐世保市（針尾漁港）に設置し、2 か月が経過した藻礁（No.1）の様子である。設置場所は砂混じりの岩礁帯である。設置当初は、藻礁表面は滑らかであったが、波浪の影響のためか表面の石膏・モルタル分が無くなり、骨材として使用した鉄鋼スラグが浮き出てきていることが確認できる。また、薄茶色の小型海藻の活着が確認できる。設置した藻礁の周囲にはホンダワラ類や、アカモク、ウミウチワなどの海藻も確認できた。また、それ以外に藻礁の周囲には多くのムラサキウニと一部にガンガゼが確認できた。これまでのモニタリングによれば<sup>3),4)</sup>、針生漁港でこれまでに見られたウニ類は、そのほとんどがムラサキウニである。ムラサキウニは市場価値があるが、海藻群落の減少とともに可食部分である生殖巣が少なくなり、市場価値が著しく低下したため、針生漁港周辺では採集が行われていないようである。カワハギやフグ、アイゴなどの魚類の他にもウニ類による海藻の食害が報告されている<sup>3)</sup>。一部の地域では、磯焼けの大きな原因にガンガゼがあげられている<sup>4)</sup>が、新たにこのガンガゼが確認されたことから、海藻群落の再生にとって負の要因となると考えられる。

紙面の都合上示さないが、過去に設置した藻礁についても、海藻の活着が確認できた。設置後の経過年数が長くなると破壊も進行しているが、藻礁本体やその周囲に海藻が確認できた。海藻の種類としては、ホンダワラ類、ウミウチワ、ウミ

ソーメンなどである<sup>5)</sup>。

写真 2 は、水中ドローンによる星賀港の様子を示したものである。水中が濁っているため、確認しづらいが、中型～大型の海藻群落はほぼ確認できない。海底の岩に小さな藻類が生えているようでもあるが、粘土粒子が沈降・堆積したもののようにも見える。カキ類の付着が多くみられ、ウニ類は確認できなかった。

写真 3 は、神集島漁港の様子を示したものである。漁港壁面にいくつかの海藻が確認できるがほとんどがカキ類で覆われている。海底の岩やその周辺にはやはり海藻はほとんど確認できず、磯焼けが進行している状況であった。漁業関係者への聞き取りでは、20 数年前はかなりの海藻が繁茂していたようである。また、この地域では確認できたウニは、磯焼けの主要原因とされるガンガゼであった。また、同じく行業関係者への聞き取りでは、イスズミやアイゴ、クサフグなどの海藻を食する魚類が多く見られるとのことであった。

また、五島市戸岐町の海岸ではアマモの生息も観察することができた。アマモは砂地に生育する海草であり、岩礁に生育するホンダワラ類のような海藻類ではない。しかし、魚類の産卵場や生育の場としてよく知られており、重要な海草・海藻群落の一つである。九州各地の海岸や瀬戸内海でかつてよく見られたが、現在は激減しているようである<sup>3)</sup>。

## 5. まとめ

低環境負荷型藻礁の作製・設置を行い、過去に設置した藻礁も含めたモニタリングを実施した。また、新たに唐津市周辺の漁港についても海藻群落の現状調査を行った。これまでに設置した藻礁や今年度設置した藻礁についても海藻の活着が見られ、藻礁としての性能が確認できたが、新たにガンガゼの侵入も確認できた。唐津周辺の海域でも磯焼けは進行しているものと考えられ、今後も海藻群落の再生の措置が必要になると思われる。

## 6. 参考文献

- 1) 根上武仁、山本健太郎、溝口直敏：海中緑化の試み－低環境負荷型藻礁の作製と設置－、地盤工学誌、Vol.67, No.1, Ser. No.732, pp.24-27、2019.
- 2) 佐賀県：佐賀県離島振興計画(令和 5 年度～令和 14 年度)、p.17、2023.
- 3) 静岡県、大分県、長崎県：水産業関係特定研究開発促進事業 藻食性魚類の大型褐藻類に対する食害の実態解明 総括報告書(平成 13～16 年度)、p.28、2005.



写真 1 針尾漁港に設置した藻礁



写真 2 星賀港の様子



写真 3 神集島漁港の様子

- 4) 坂本颯太：陶磁器破砕片と再生石膏を使用した藻礁作製と設置・モニタリング、令和 4 年度佐賀大学卒業論文、p.48、2022.
- 5) 鳥瀧愛美、根上武仁：窯業関連産業からのリサイクルマテリアルを用いた藻礁の作製とモニタリング、土木学会西部支部研究発表会 CD-ROM、2019.



また赤や金の色合いで絵付けされた No.10 の評価も高い。

2) モダンなもの

No.6 の評価が高く、特に女性から評価を受けている。次いで No.3 と No.4 の評価が高い。上記 3 点の共通点は、大柄の絵柄が施されていることである。

3) かわいらしいもの

圧倒的に No.3 の評価が高かった。大柄の赤いハートがかわいらしさをアピールしている。得票に差があるものの次は No.2 であった。No.2 は中央に花柄をあしらったものであった。総じてハートや花はかわいらしさの象徴であるわかりやすいデザインだったと考える。

4) 日常的に使いたいもの

最多票を得たのは落ち着いたもの No.8 であったが、得票は広くバラついた。10%以上の評価を得たものは、No.1、No.4、No.5、No.6、No.8 であり、特に得票が 1 つに集中することはなかった。

5) 贈り物に使いたいもの

この結果も得票が広くバラついた。10%以上の評価を得たものは、No.1、No.2、No.3、No.4、No.5、No.8、No.9 であり

表 2 伝統的なもの (複数選択)

	n	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
男性	397	56	22	10	18	79	12	66	49	48	37
20代	100.0	14.1	5.5	2.5	4.5	19.9	3.0	16.6	12.3	12.1	9.3
男性	382	52	26	7	12	81	9	53	39	50	53
30代	100.0	13.6	6.8	1.8	3.1	21.2	2.4	13.9	10.2	13.1	13.9
女性	478	84	46	12	10	83	5	76	34	57	71
20代	100.0	17.6	9.6	2.5	2.1	17.4	1.0	15.9	7.1	11.9	14.9
女性	437	57	42	1	17	78	1	56	51	54	80
30代	100.0	13.0	9.6	0.2	3.9	17.8	0.2	12.8	11.7	12.4	18.3
合計	1694	249	136	30	57	321	27	251	173	209	241
	100.0	14.7	8.0	1.8	3.4	18.9	1.6	14.8	10.2	12.3	14.2

表 3 モダンなもの (複数選択)

	n	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
男性	340	19	41	63	54	26	48	20	34	15	20
20代	100.0	5.6	12.1	18.5	15.9	7.6	14.1	5.9	10.0	4.4	5.9
男性	322	28	39	54	49	23	54	15	21	19	20
30代	100.0	8.7	12.1	16.8	15.2	7.1	16.8	4.7	6.5	5.9	6.2
女性	369	21	26	62	70	24	81	12	32	19	22
20代	100.0	5.7	7.0	16.8	19.0	6.5	22.0	3.3	8.7	5.1	6.0
女性	354	24	30	67	60	20	77	18	19	16	23
30代	100.0	6.8	8.5	18.9	16.9	5.6	21.8	5.1	5.4	4.5	6.5
合計	1385	92	136	246	233	93	260	65	106	69	85
	100.0	6.6	9.8	17.8	16.8	6.7	18.8	4.7	7.7	5.0	6.1

表 4 かわいいもの (複数選択)

	n	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
男性	333	10	52	135	29	13	49	14	13	7	11
20代	100.0	3.0	15.6	40.5	8.7	3.9	14.7	4.2	3.9	2.1	3.3
男性	295	8	47	139	21	9	39	7	15	5	5
30代	100.0	2.7	15.9	47.1	7.1	3.1	13.2	2.4	5.1	1.7	1.7
女性	357	14	62	158	16	10	39	12	33	7	6
20代	100.0	3.9	17.4	44.3	4.5	2.8	10.9	3.4	9.2	2.0	1.7
女性	330	11	36	167	17	15	42	11	22	3	6
30代	100.0	3.3	10.9	50.6	5.2	4.5	12.7	3.3	6.7	0.9	1.8
合計	1315	43	197	599	83	47	169	44	83	22	28
	100.0	3.3	15.0	45.6	6.3	3.6	12.9	3.3	6.3	1.7	2.1

特に得票が 1 つに集中することはなかった。

6) 最も好きなもの

No.5 の評価が最も高かったが、総じて得票にはバラツキがみられ大きな差はなかった。なお若者世代特有の特徴を見出すために、表 8 に若者世代と全世代の得票割合を比較してみた。2%以上の差があったサンプルは No.5 と No.10 であり、No.5 は若者が「好き」と回答した割合が全世代の割合より高く、No.10 若者が「好き」と回答した割合が全世代の割合より低かった。

本論は速報的位置づけで単純集計結果を報告したが、今後は多変量解析などの分析を実践し、考察を深めていきたい。

謝辞：本報告に活用したオリジナルデータは九州工業大学の古川徹生先生から提供を受けたものであり、ここに記して謝辞を表します。

表 5 日常的に使いたいもの (3つ選択)

	n	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
男性	576	77	50	46	87	73	52	54	73	34	30
20代	100.0	13.4	8.7	8.0	15.1	12.7	9.0	9.4	12.7	5.9	5.2
男性	540	85	31	29	66	73	56	49	84	43	24
30代	100.0	15.7	5.7	5.4	12.2	13.5	10.4	9.1	15.6	8.0	4.4
女性	648	76	47	76	96	62	74	45	111	43	18
20代	100.0	11.7	7.3	11.7	14.8	9.6	11.4	6.9	17.1	6.6	2.8
女性	624	76	34	54	80	90	66	44	115	49	16
30代	100.0	12.2	5.4	8.7	12.8	14.4	10.6	7.1	18.4	7.9	2.6
合計	2388	314	162	205	329	298	248	192	383	169	88
	100.0	13.1	6.8	8.6	13.8	12.5	10.4	8.0	16.0	7.1	3.7

表 6 贈り物に使いたいもの (3つ選択)

	n	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
男性	576	78	77	69	60	59	45	53	49	37	49
20代	100.0	13.5	13.4	12.0	10.4	10.2	7.8	9.2	8.5	6.4	8.5
男性	540	60	74	48	53	65	46	43	56	40	55
30代	100.0	11.1	13.7	8.9	9.8	12.0	8.5	8.0	10.4	7.4	10.2
女性	648	92	78	64	81	69	61	45	67	36	55
20代	100.0	14.2	12.0	9.9	12.5	10.6	9.4	6.9	10.3	5.6	8.5
女性	624	63	87	77	61	70	54	35	79	37	61
30代	100.0	10.1	13.9	12.3	9.8	11.2	8.7	5.6	12.7	5.9	9.8
合計	2388	293	316	258	255	263	206	176	251	150	220
	100.0	12.3	13.2	10.8	10.7	11.0	8.6	7.4	10.5	6.3	9.2

表 7 好きなもの (1つ選択)

	n	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
男性	382	28	35	36	41	53	56	28	43	34	28
20代	100.0	7.3	9.2	9.4	10.7	13.9	14.7	7.3	11.3	8.9	7.3
男性	362	27	47	27	25	49	42	38	37	29	41
30代	100.0	7.5	13.0	7.5	6.9	13.5	11.6	10.5	10.2	8.0	11.3
女性	425	23	43	54	47	56	41	49	34	49	29
20代	100.0	5.4	10.1	12.7	11.1	13.2	9.6	11.5	8.0	11.5	6.8
女性	411	24	50	32	36	58	49	49	42	41	30
30代	100.0	5.8	12.2	7.8	8.8	14.1	11.9	11.9	10.2	10.0	7.3
合計	1580	102	175	149	149	216	188	164	156	153	128
	100.0	6.5	11.1	9.4	9.4	13.7	11.9	10.4	9.9	9.7	8.1

表 8 若者世代と全世代の比較

	n	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
20・30代	1580	102	175	149	149	216	188	164	156	153	128
世代	100.0	6.5	11.1	9.4	9.4	13.7	11.9	10.4	9.9	9.7	8.1
全世代	4820	296	593	412	379	521	656	445	566	466	486
	100.0	6.1	12.3	8.5	7.9	10.8	13.6	9.2	11.7	9.7	10.1
		-	-	-	-	↑	-	-	-	-	↓

# 有田焼をモチーフにした手ぬぐいの商品開発

本田 智子

## 1. はじめに

やきもの産地として有名な有田町における 2019 年の 1 人あたりの観光消費額は 2,573 円（宿泊・日帰り平均）<sup>1)</sup>と、国内の同規模の観光地に比べて低い。また以下の点も有田が抱える課題としてあげられる。

- ・観光のコンテンツが窯業関係に限定されている。
- ・町並みのほとんどがやきもの（主に食器）だけの販売店で、商品アイテムの多様性に欠ける。
- ・飲食店や休憩場所・宿泊施設が少ないため観光客の滞在時間が短い
- ・消費者の価値観の変化（モノ離れ）によりやきもの土産品としての評価が低下している。

このような状況下、本稿では新規顧客の獲得や観光消費額の向上を目指してやきもの以外の商材を佐賀県立有田工業高校学生とともに開発した過程を紹介する。

## 2. 取組み体制

近年、大学の役割として、大学所在地域にある教育機関との連携が推奨されており、研究者はこれまで有田工業高校の学生とともに、有田町内の棚田の活性化を目的としたイベントなどを企画・開催してきた。そこではイベントによって棚田の来訪者が増加し、地元住民が自らの課題を理解し、積極的に行動を起こす動きが生まれつつある。地元の高校生が住民の声を聞きながらイベントの準備実行役を担い、協力して作業を行ったことが住民の意欲の高まりにつながったと考えられる。そのような経験を踏まえ、本事例では研究者が商材のコンセプトを高校側に提案、また開発に関わる実務を研究者が担当し、高校生が卒業制作課題としてデザイン科 3 年生 1 名と協働で作業を進めることとなった。また手ぬぐい制作は唐津市の印染工場、更に商品化に向けて有田町内のやきもの商社等に打診しながら計画を進めることとなった。

## 3. 商品アイテムの決定

開発商材は有田の歴史と伝統をいかしながらも、若い世代や、やきものに関心のない消費者層にも興味を惹くものであることを目標とした。そこで①近年若い世代に人気があり、雑貨店・セレクトショップ・アウトドアメーカーなどでも販売され②数年で消耗する③軽量・コンパクトで観光客が持ち帰り容易④購入しやすい価格帯（2,000 円前後）の「手ぬぐい」をアイテムとした。

有田焼の染付や上絵つけなどの精緻な文様は、有田焼の最も良く知られた特徴であるが、それがかえってやきもの（食

器）としては「現代のライフスタイルに合わない商品」という認識に繋がっていると考えられる。そこで本事例では手ぬぐいを通して有田焼の伝統的な文様・様式を伝えることで、その素晴らしさを理解し、やきもの自体にも興味を抱いてもらい、新しい有田焼ファンを獲得することも目標とした。

## 4. 制作過程

### 1) 印染工場訪問

手ぬぐい制作を依頼する福多染工場では、唐津における染物の歴史や印染の製品、その製造工程などを拝見し、印染は長きに渡って大漁旗やのぼり旗、市民の衣服などに用いられ、人々の生活に密着した工芸品であることがわかった。



福多染工場事前訪問

### 2) 佐賀県立九州陶磁文化館 鈴田由紀夫館長訪問

鈴田館長より有田焼の特徴等を伺う。400 年間に変遷してきた有田焼様式や手法について作品例を見ながら詳しく解説していただき、これまではぼんやりとした製品イメージであったが、製品の方向性やデザインのヒントを得ることができた。



鈴田由紀夫館長によるレクチャーの様子

### 3) デザイン検討

高校生が実際に有田町内にあるやきもの関連の展示施設をまわってスケッチやメモを取り、また文献や目録の画像から抽出して以下のモチーフに決定した。購買層にとってこれらのデザインは、A は有田焼そのものをイメージしやすく、B は江戸時代の職人の作業風景をモチーフとすることで、窯業が古くから有田で営まれて来たことが感じられ、有田がどのようなやきもの産地であるかが伝わりやすいものであると言えよう。

### 【デザイン案 A】古伊万里をモチーフとしたデザイン



肥前地域で焼成された陶磁器は出荷される際にその多くが伊万里港から積み出されたため、それら肥前陶磁器は江戸時代から「伊万里焼」と呼ばれ、特に江戸時代に制作された古い伊万里焼全般を「古伊万里」という。<sup>2)</sup>

デザイン案 A は様々な年代の古伊万里製品を参考にし、そのバリエーションに富んだ柄と形状、また華やかさも表現している。

### 【デザイン案 B】三様式の皿をモチーフとしたデザイン



古伊万里には特徴的な3つの様式（柿右衛門様式、古伊万里金襴手様式、鍋島様式）があり、それぞれの様式の特色をわかりやすく表現するために皿の文様を用いてデザインした。各様式の皿を同じ大きさに配置することで、その色使いの違いや皿のフチの形状に見られる様式の特徴が理解しやすい表現となった。

### 【デザイン案 C】職人尽くし絵図をモチーフとしたデザイン



「染付有田皿山職人尽くし絵図大皿」の中には江戸時代の製造方法、その工程などが描かれており、写真等映像による記録がない時代の製法や生産用具などの変化を今に伝える貴重な資料である。イラストは内容の正確性、特に史実との違いがないかについて有田町歴史民俗資料館村上伸之館長のアドバイスをいただきながら最終案を決定した。

## 5. 第54回佐賀県立有田工業高校卒業制作展における発表



佐賀県立九州陶磁文化館にて開催された有田工業高校卒業制作展では来場者から「有田にやきもの以外の土産物があるのは良い」「手ぬぐいが有田焼の周知につながるのではないか」「ぜひ商品化してほしい」等の好意的な意見が寄せられた。

## 6. まとめ

本研究では大学と高校生が協働して手拭いの商品化を行う、という具体的な目標を掲げた。単なる授業課題にとどまらず、この研究成果が現実の商品として消費者の手に渡るといことが、高校生の本研究に対するモチベーションの向上に繋がったと考えられる。また有田焼の歴史や様式などをあらためて勉強し、その魅力を再発見できたのが大きな収穫であった。発見した魅力のどこに重点をおき、印染という制限のある手法の中でどのようにイラストに落とし込んで表現するかは大きな課題であったが、多方面の専門家のアドバイスを受けて商品の完成度が高まり、高校の卒業制作展でも高い評価を受けた。そこでは地元陶磁器の研究者が多数おられること、さらには佐賀大学と有田工業高校が「有田町に立地した教育機関」であることが大変役に立った。当初は有田町の観光消費額の向上を目的とした取り組みであったが、具体的な商品開発という目標に向かって教育機関と地場産業との連携により、人材育成という相乗効果も生まれ、本事例のような地域における製品開発の取り組みが地域を活性化させる未来への一歩につながることを期待する。

- 1) 竹田英司 (2022) .『有田観光と有田焼の市場調査』 . 2021年度長崎県立大学受託研究成果報告書
- 2) 鈴木由紀夫『古伊万里のすべて』 .西日本新聞社.2000年

本研究の実施にあたりご協力いただきました佐賀県立有田工業高校 川原夕佳様、森永昌樹先生、川崎貴子先生、福多染工場 福多哲二様、佐賀県立九州陶磁文化館 鈴木由紀夫様、有田町歴史民俗資料館 村上伸之様、永井都様に厚く御礼申し上げます。

## 明治前期における九谷焼輸出商人の横浜への出店状況と森永太郎との関係

### 山本 長次

#### 1. はじめに

佐賀県伊万里の出身で、1899（明治 32）年 8 月に、今日の森永製菓を東京で設立した森永太郎（1865 - 1937・1・24）は、かつて、伊万里のみならず、横浜でも磁器販売に従事したことがあった。そして、1888 年 7 月の九谷焼販売のための渡米が、西洋菓子製造技術の習得につながった経緯もあった。

さて、ここでは、明治前期における九谷焼輸出商人の横浜における出店状況と、森永との関係の中から、九谷焼や「伊万里焼」の同地における販売状況の一端について、明らかにしていくことを主な課題とする。

#### 2. 明治前期における九谷焼商人の横浜への出店状況

1880（明治 13）年、石川県寺井（現、能美市）の綿野吉二（1859-1934・1）が、神戸の支店を横浜に移したのが、九谷焼輸出商人の横浜への本格的出店の端緒であった。彼の父親である綿野源右エ門（1820-1914・12）は、1876 年に兵庫に支店を設けており、翌 1877 年に家業を受け継いだ吉二は、神戸に支店を移し、外国商館や外国人への売込みを始めた。なお、吉二は、1893 年に開催されたシカゴ万博に訪れた際、電気事業の将来性についても思うところがあり、今日の京浜急行電鉄の前身であった大師電気鉄道の設立（1898 年）に大きくかかわった経緯などもある。

続いて、1882（明治 15）年に寺井の綿谷平兵衛（1864 - 1921）、1885 年に同じく寺井の織田甚三（1846-1915・2）と綿野安太郎が横浜に支店を出した。そして、1892 年に小松の筒井彦次、1902 年に同じく小松の田島茂太郎、1907 年に軽海（現、小松市）の庄川庄次が横浜に支店を出している。

九谷焼輸出商人たちは、神戸や横浜の居留地に設けられていた外国商館や外国人に売込みをしたが、中でも 1873（明治 6）年のウィーン万博に出品した綿屋平兵衛の父・平八（1837-1885）や、綿野源右エ門らが、特に活発な活動をした。いずれにしても、「当時の商人には、すでに消費者のニーズや流行を探り、これに対するための見本の作成、バイヤーの求めに応ずる素地の購入、画工の雇人や専属絵付工場の設置など、多くの資本と経営的才能が要求され、製作者兼商社的活動を進めていた」（『九谷焼 330 年史』154 頁。本稿のこの前後の記述の多くも同書に負う。）。

他方、産地では、1870（明治 3）年に松原新助が八幡（現、小松市）に洋風の窯を築き、コーヒーセットや肉皿などの新商品を出し、和洋両方の絵具を駆使して着絵された。また、九谷庄三（1816-1883）風の九谷焼が外国人に好まれ、輸出

が伸びていった。

輸出九谷の全盛期には、寺井九谷の貿易商社が横浜本町通りで軒を連ねていた。当時の商品は、大小花瓶類、香炉、ランプ台、置物、土瓶、コーヒー茶碗、皿、平鉢等の飾り物や日用品であった。

なお、粗製乱造の傾向があらわれたため、一時、輸出が停滞したが、納富介次郎（1844-1918・3・9）を迎えて産地のあり方についての意見を取り入れた結果、1882（明治 15）年に綿野吉二らの努力で、能美郡において九谷焼業界の同盟規約が締結された。その結果、九谷陶器商同盟会・窯元同盟会、陶画工同盟会が相次いで発足し、同業者が一体となって、業界の問題にあたるとともに、輸出見本の製作や、上絵の徒弟試験、共同窯での統一製品の製作などが実施され、再び輸出が伸びた。

1887（明治 20）年に九谷焼の輸出の伸びは頂点に達し、輸出向けの生産量で、陶磁器の生産量全体でははるかに上位の美濃、瀬戸、京都を抜いて全国 1 位になるとともに、九谷焼の生産量全体の 80%ほどが輸出されるという盛況さであった。しかし、これを境に輸出割合は減少傾向となり、明治末には 10%を割るとともに、国内需要も低減していった。

そのような九谷焼の輸出に壊滅的な打撃を与えたのが、1923（大正 12）年 9 月 1 日に東京や横浜を襲った関東大震災であった。横浜に店を構えていた綿野吉二をはじめ、綿谷平兵衛、織田甚三、綿野安太郎といった有力商社は、織田が神戸に移転した以外、廃業した。なお、庄川は内地向けに転じ、寺井に本社を置くとともに、東京に支店を設けた。

#### 3. 森永太郎の横浜における磁器販売と九谷焼輸出商人との関係

横浜では、1877（明治 10）年頃より、有田出身の庄村富輔が伊万里焼の営業に従事しており、さらに彼の近親の小山丈太郎と森永の伯父の山崎文左衛門の三人で、伊万里陶栄組（森永は有田屋ともいっている）という合資形態の会社を組織した。そこで、1883（明治 16）年に（数え年）19 歳で上京と在浜を果たした森永は、山崎との関係からその事業に従事することになり、横浜居留地における外国商館への売込みや、東京での卸売りに務めた。しかし、1885（明治 18）年の夏、伊万里陶栄組の経営は急激に悪化した。

続いて森永は、横浜居留地内の本町 2 丁目にあった九谷焼売込商の道谷（どうや）太七が率いる道谷商店に雇われ、外国商館に対する販売に従事した。森永が道谷商店に勤めはじめた翌年に当たる 1886（明治 19）年になると、2、3 の伊

万里磁器商の荷主も同店に委託するようになったので、彼はその折衝にも当たった。そのような中、伊万里商人で資産家でもあった松尾嘉十が、横浜居留地内の弁天通りに売込商店を設置して、伊万里と九谷の各荷主の委託を受けようになると、道谷は自身の店を閉めて松尾の店の総支配人となり、森永もその部下となって勤めることになった。そして、この松尾商店の設置前後の1886年には、伊万里銀行の支店が横浜に設置された。すると、九谷焼の荷主は好機を逸せず荷為替付で松尾に送荷したため、在庫品が日増しに嵩むようになった。そこで、松尾の店は、1年余りで閉鎖に追い込まれた。

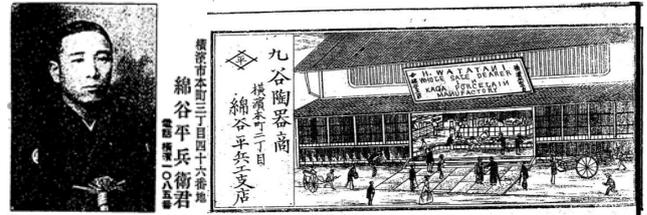
かつての道谷商店に対して、その接待費の乱費ぶり等から九谷焼の荷主は不安に駆られたこともあり、彼らは自ら直接支店を設けたり、他の問屋に委託したりするようになっていった。そこで、道谷商店の第一の荷主であった綿平こと綿谷平兵衛は、1882(明治15)年より自らの支店を横浜に出したが、彼はかねてから森永を信用していたことから、松尾商店の閉鎖後、森永がそれを預かることとなった。

一方、道谷商店は再開されたが、もはや荷主が皆無となった。そこで森永は、道谷に対する恩義があったため、匿名合資の形で、同店の残品をアメリカ行きに船に積み込み、先方で売りさばくことにした。しかし、このような余りものが容易に売れるはずがないので、綿平の商品についても数千円分、外国商館に売り込んだ形にして、両方とも積み出した。森永は綿谷に対して、このような方法を取ることにについて詫言つつも、あらかじめ、代金の弁済は彼がすることについて書面をもって了解してもらっていた。森永の道谷商店と綿平の磁器販売のための、横浜からサンフランシスコへの出航は、24歳の1888(明治21)年7月のことであった。

しかし、クリスマスが過ぎ、上陸した翌年(1889〔明治22〕年)の春になっても、結局、現品についてはほとんど売れなかった。そのような中、道谷商店からは借金の取り立てに責められている旨の手紙が頻りに来るため、仕方なく、すぐに売れる見込みのない商品全部をオークションで売り払った。

なお森永は、サンフランシスコに到着してから間もなくの販売や金融については、道谷の縁故関係があった日原昌造(1853-1904・1・26) 横浜正金銀行サンフランシスコ営業所長に相談していたが、日原の好意により横浜正金から信用借りし、関税の支払い、道谷への送金、その他諸々の経費に当てたので、まず、同行営業所に全額返済した。そして、残金は全部、道谷に電報で替で送金したため、森永は一文無しになった。道谷商店では、森永が送った1千数百円の電報が替

を債権者が見るや否や、互いに先を争って取ってしまうありさまで、道谷には1銭も残らなかったという。



左上 遠山景澄編(1907)『京浜実業家名鑑』京浜実業新報社より

右上 川崎源太郎(1888)『石川県下商工便覧』竜泉堂より

右 綿谷平兵衛製 松岳画 彩色金襴源頼朝公放鶴図大花瓶 明治前期～明治中期 KAM 能美市九谷焼美術館所蔵 画像は同館 ULTRAART 九谷焼オープンデータより



#### 4. おわりに

1935(昭和10)年に森永製菓の社長を引退し、相談役に就任した森永は、伝道生活(国内外の訪れた先では、事業関係の指導にも当たっている)に入るが、同年7月には、寺井出身で横浜の綿野吉二商店への勤務経験があるとともに、アメリカでも交流があった倉元新七(1865-1935・1・23)への墓参をしている(「寺井の先覚者 倉元新七回想録」)。また、その頃、森永は綿谷平兵衛に対しても、墓参したという記述がある(『寺井町史』によると1936年7月7日)。

#### 主要参考文献

- 二羽弥ほか編(1986)『九谷焼330年史』寺井町九谷焼資料館
- 横山辰次郎ほか編(1967)『寺井町史』寺井町役場
- 寺井町史編纂委員会編(1994)『寺井町史』第3巻、寺井町役場
- 松田義雄(1996.11)「寺井の先覚者 倉元新七回想録」文芸てらい編集委員会『文芸てらい』第17号、寺井町公民館
- 森永太郎「懺悔録」(『菓子新報青年版』、1933年5月号より1936年2月号にかけて、24回にわたり連載)
- (1954)『森永55年史』森永製菓株式会社
- 山本長次(2017)「森永太郎と伊万里及びアメリカ」伊藤明弘編『佐賀学Ⅲ』海鳥社 ほか

### 3. 人材育成

#### 3.1. 講演会・シンポジウム・研究成果発表

##### 3.1.1. センター主催・共催行事

###### 01) 佐賀大学 肥前セラミック研究センター 研究成果報告会「セラミックス廃棄物の検知と有効利用」

主 催： 肥前セラミック研究センター  
開催日： 2023.9.19  
場 所： オンライン開催  
発表者： 根上武仁・田端正明・矢田光徳・兒玉宏樹  
参加者： 33名  
担 当： 矢田光徳・一ノ瀬弘道

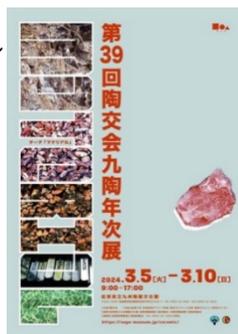
###### 02) 招待講演会「地域企業と地域ブランド」、討論会の開催

主 催： 肥前セラミック研究センター  
開催日： 2023.10.21  
場 所： 佐賀大学本庄キャンパス 経済学部  
4号館1階 第4講義室  
対 象： 佐賀大学・甲南大学・長崎県立大学・九州産業大  
学・昭和女子大学・東洋大学、研究者及び学生  
参加者： 37名  
講 演： 『地域企業と地域ブランドー企業と地域の友好な  
関係を目指してー』  
講演者： 大阪公立大学 大学院 経営学研究科  
グローバルビジネス専攻/商学部  
公共経営学科 教授 小林哲氏  
討論会： 『佐賀の地域企業と地域ブランディング』  
パネリスト： 小林哲氏  
コーディネーター： 洪廷和  
担 当： 洪廷和



###### 03) 陶交会×佐賀大学 PROJECT 『material』

主 催： 陶交会  
共 催： 佐賀大学 芸術地域デザイン  
学部 有田セラミック分野、  
肥前セラミック研究センター  
開催日： 2024.3.5～3.10  
場 所： 佐賀県立九州陶磁文化館  
担 当： 三木悦子・甲斐広文・  
湯之原淳・田中右紀



###### 04) 『UNTIL THIS LIGHTS UP』

このあかりが灯るまで (映像展)

主 催： 肥前セラミック研究センター、  
有田町地域おこし協力隊  
協 力： 香田陶土有限公司、株式会社田島商店、文祥窯、  
西野陶土、有限公司ウラベ生地、  
有限公司吉右エ門製陶所、有限公司山辰陶土、  
株式会社香田陶土、肥前陶土工業協同組合、  
Hiromi Kanada (順不同)  
開催日： 2024.3.1～3.3  
場 所： 春陽堂 (佐賀県西松浦郡有田町大樽 2-3-6)  
参加者： 160名  
企 画： 本田智子・壱岐成太郎 (有田町地域おこし協力隊)



###### 05) 肥前セラミック研究センター研究成果ポスター 展示発表会

主 催： 肥前セラミック研究センター  
開催日： 2024.3.26  
場 所： 有田キャンパスプロジェクトルーム  
内 容： プロダクトデザイン・アート研究部門、セラミッ  
クサイエンス研究部門、マネジメント研究部門の  
各教員の研究成果をポスターにて掲示



###### 06) 有田町歴史民俗資料館への古陶磁分析に関する 研究経過報告会 (2)

主 催： 肥前セラミック研究センター  
開催日： 2024.3.27  
場 所： 有田キャンパス会議室  
参加者： 6名  
報 告： ラマン散乱および発光分光を用いた古陶磁器片の  
分析法  
報告者： 海野雅司  
担 当： 矢田光徳・一ノ瀬弘道

### 3.1.2. センター教員が関与した行事

#### 01) 地域みらい創生プロジェクト

「やきもの立体 QR コード」成果報告会

開催日：2023.4.7  
 場所：本庄キャンパス 産学交流プラザ 3 階会議室 1  
 担当：三木悦子

#### 02) イスラエル ベツァルエル美術デザインアカデミー交流プロジェクト「STORY BOX」合同交流展 開催

開催日：2023.4.4～5.31  
 場所：有田キャンパス エントランスギャラリー  
 参加人数：27 名  
 担当：田中右紀・三木悦子



#### 03) “STORY BOX” プロジェクト クロージング発表会

主催：芸術地域デザイン学部 有田セラミック分野  
 開催日：2023.6.28  
 場所：有田キャンパス エントランスギャラリー  
 来場者：24 名  
 担当：田中右紀・三木悦子



#### 04) 交換留学生フリース・ヨナス・アルブレヒト・ロタル 最終発表会（佐賀大学交換留学プログラム「SPACE-ARITA」春学期）

主催：佐賀大学 芸術地域デザイン学部 有田セラミック分野  
 開催日：2023.8.7  
 場所：有田キャンパス プロジェクトルーム  
 来場者：30 名  
 担当：田中右紀・三木悦子・甲斐広文・湯之原淳



#### 05) グループ展 『GEN 展』 作品出展

主催：佐賀大学美術工芸科 OB  
 開催日：2023.8.7～8.30  
 場所：高伝寺前村岡屋ギャラリー（佐賀市）  
 担当：甲斐広文



#### 06) 第 7 8 回 福岡県美術展会員の部 出展

主催：福岡県美術展実行委員会（福岡県立美術館、公益社団法人福岡県美術協会、西日本新聞社）  
 開催日：2023.9.4～9.10  
 場所：福岡県立美術館  
 担当：湯之原淳

#### 07) 2023 年 国際交流展 濟州特別自治道文化芸術振興院 濟州国際陶芸フェスタ出展

主催：日本陶磁器デザイン協会・韓国陶磁デザイン協会・釜山陶芸家協会・中国陶磁工業協会  
 開催日：2023.9.2～9.14  
 場所：濟州文芸会館（韓国濟州特別自治道文化芸術振興院）  
 参加者：80 名  
 担当：三木悦子



#### 08) 蓋をあける展

主催：学生任意団体 Make-Sence  
 協力：特定非営利活動法人灯す屋  
 開催日：2023.12.2～12.3  
 場所：有田町内（内山地区）  
 内容：うちやまスケッチ大会  
 講師の先生にまち歩きガイドを依頼し、スケッチ会を行う。  
 担当：有馬隆文



## 09) 韓国国民大学校研究発表、合同展示会

### ① 招待講演「陶磁器の発想法」

主 催：韓国国民大学校  
開催日：2023.12.13  
場 所：国民大学校（韓国ソウル市内）  
参加者：34名  
担 当：田中右紀

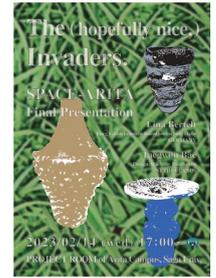
### ② 国民大学校合同展示会

開催日：2023.12.13～12.17  
場 所：ソウル市内ギャラリー「日常」  
参加者：21名  
担 当：田中右紀



## 12) 交換留学生リナ・ベルテルト、テグォン・ベ（2名） 最終発表会（佐賀大学交換留学プログラム「SPACE-ARITA」秋学期）

主 催：佐賀大学 芸術地域デザイン学部  
有田セラミック分野  
開催日：2024.2.14  
場 所：有田キャンパス  
プロジェクトルーム  
担 当：田中右紀・三木悦子・  
甲斐広文・湯之原淳



## 13) 第34回 九州陶磁器デザイナー協会展 出展

テーマ：生活のリアリティー  
主 催：九州陶磁器デザイナー協会  
開催日：2024.2.20～2.25  
場 所：佐賀県立九州陶磁文化館  
参加者：14名  
担 当：田中右紀

## 10) 「アリタ・マシュマロ・クリスマス」 （三木准教授と学生による オリジナルマグカップデザイン）

主 催：アリタセラクリスマスイベント実行委員会  
（佐賀県・有田町・有田焼卸団地協同組合）  
開催日：2023.12.16, 17, 23, 24  
企 画：アフロロマンス/Afro&Co.  
協 力：フェスタルーチェ実行委員会  
場 所：アリタセラ（有田町）  
担 当：三木悦子



## 14) 武雄市連携協定活動最終報告会での研究成果発表

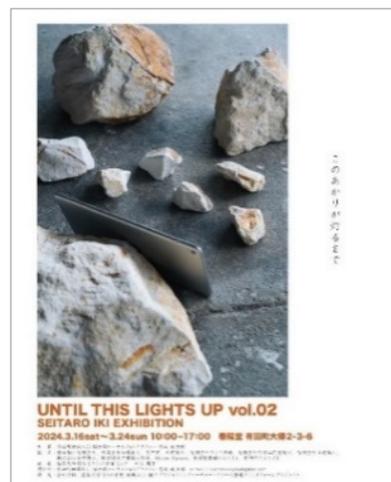
題 目：「武雄古陶磁の白化粧と市内陶石に関する科学的検証」  
主 催：佐賀大学芸術地域デザイン学部、武雄市  
開催日：2024.2.19  
場 所：武雄市役所 4階会議室  
担 当：一ノ瀬弘道

## 15) 『UNTIL THIS LIGHTS UP』このあかりが灯るまで （映像展）vol.2

主 催：有田町地域おこし協力隊  
後 援：肥前セラミック研究センター 本田智子  
協 力：香田陶土有限会社、株式会社田島商店、文祥窯、  
西野陶土、有限会社ウラベ生地、  
有限会社吉右エ門製陶所、有限会社山辰陶土、  
株式会社香田陶土、肥前陶土工業協同組合、  
Hiromi Kanada、肥前窯業圏のみなさま、  
有田町のみなさま  
開催日：2024.3.16～3.24  
場 所：春陽堂（佐賀県西松浦郡有田町）  
企 画：本田智子・壱岐成太郎（有田町地域おこし協力隊）

## 11) 「彩色展」出展

主 催：深海商店、佐賀県窯業技術センター  
開催日：2024.1.25～26  
場 所：佐賀県陶磁器工業協同組合  
（有田町）  
展示内容：漂着軽石を用いた釉薬の紹介  
担 当：本田智子



## 16) 佐賀県窯業技術センター

### 「第16回事業化支援セミナー」講演

主催：佐賀県窯業技術センター

開催日：2024. 3.21

場所：佐賀県窯業技術センター

講師1：佐賀大学准教授 阿部浩之

講演1：『「スタート地点」を一緒にデザインすること  
～情報デザイン研究室での活動について～』

講師2：佐賀大学准教授 本田智子

講演2：『“UNTIL THIS LIGHTS UP”まで  
～有田での4年間の活動を振り返って～』

担当：本田智子



## 3.2. 学生教育活動

### 3.2.1. 概要

#### プロダクトデザイン・アート研究部門

佐賀県窯業技術センターやセラミックサイエンス研究部門で開発された新素材や新技術を、学部生・大学院生・留学生に提供し、授業で造形化や製品化に取り組み、活用の実践研究に当てている。

(授業：有田キャンパスプロジェクト、肥前陶磁器産業体験Ⅲ・Ⅳ、陶磁器成形技法、卒業研究、授業外：展覧会出展等)

また、SPACE-ARITA 留学生を3名受け入れ、本学学生同様、研究成果等を還元し、地域にも開かれた成果発表会を開催した。

#### セラミックサイエンス研究部門

卒業論文及び修士論文に関する研究、企業や公設試等との共同研究、センターで開催する講演会の聴講や学会等の研究発表会での発表を通して、学生へのやきもの・セラミックスに関する教育を行った。

#### マネジメント研究部門

芸術地域デザイン学部3年次の選択必修科目である「地域創生フィールドワーク」において、有田地域を対象とした様々な活動を実施しており、R5年度も学生が主体となり有田町をフィールドとした地域芸術活動を実践した。また卒業論文や修士論文の研究対象として有田を取り上げたものも見られた。そのような教育・研究の取り組みの過程において有田地域の方々との交流が生まれており、地域の方に好評を頂いている。

### 3.2.2. センターの教育への貢献

#### 01) 「肥前セラミック学」

(佐賀大学全学教育機構 開講科目)

開講学期：前期 全15回

講義内容：

1. ガイダンス、肥前セラミック研究センター、やきもの・セラミックスとは (矢田)
2. サイエンスの視点から見たやきものの作り方 (一ノ瀬)
3. やきもので使う土・泉山陶石について (近藤)
4. やきもの鑑定 (海野)
5. やきもの・セラミック廃材の有効利用 (根上)
6. 実験1：セラミックス粒子を導入したゾル (川喜田)
7. 実験1：セラミックスを用いた電池の作成 (磯野・三沢)
8. 有田の磁器生産や販売を知る1 (山本)
9. 有田の磁器生産や販売を知る2 (山本)
10. カップの排泥鑄込み1 (湯之原、甲斐)
11. カップの排泥鑄込み2 (湯之原、甲斐)
12. 有田の街並み・建築を知る1 (有馬)
13. 有田の街並み・建築を知る2 (有馬)
14. 肥前窯業の歴史や仕組みについて (田中)
15. 鑄込み体験したカップの仕上げ作業 (三木)

場 所：本庄キャンパス、有田キャンパス、有田町内



#### 02) 材料学 (令和5年度後期)

対 象：本学芸術を専攻する学生

講義概要：1) 物質の科学的基礎  
2) 材料の種類と基本的特性  
3) 新しい材料  
4) 実用例

担 当：一ノ瀬弘道

#### 03) 佐賀県立有田工業高校キャリア教育支援 講義

「ファインセラミックスについて」

対 象：佐賀県立有田工業高等学校 高校生

後 援：有田町、佐賀県陶磁器工業組合、肥前陶磁器商工協同組合

開催日：2023.7.5

場 所：有田キャンパス

参加数：37名  
(学生35名、教員2名)

担 当：一ノ瀬弘道



#### 04) 第18回有田ウィンドウディスプレイ甲子園 審査

対 象：福岡・佐賀・長崎県内(6校)高校生

展示期間：2023.8.1~8.27

展示場所：有田内山地区・本町の店舗

主 催：一般社団法人有田観光協会

協 賛：一般社団法人佐賀県建築士会伊万里地区

協 力：国立大学法人佐賀大学

後 援：佐賀県、佐賀県教育委員会、有田町、有田町教育委員会、有田商工会議所、朝日新聞社、毎日新聞社、西日本新聞社、佐賀新聞社、長崎新聞社、伊萬里新聞社、NHK佐賀放送局、サガテレビ、RKB毎日放送、FBS福岡放送、TNCテレビ西日本、九州朝日放送、テレQ、NBC長崎放送、NIB長崎国際テレビ、KTNテレビ長崎、NCC長崎文化放送、エフエム佐賀、NBCラジオ、TVSテレビ佐世保、有田ケーブルネットワーク(順不同)

<プレゼンテーション、表彰式>

日 付：2023.8.10

場 所：佐賀大学有田キャンパス  
プロジェクトルーム

担 当：田中右紀



#### 05) 令和5年度スクール・ミュージアム事業(アートコース) 美術館展示解説

対 象：みやま市立山川中学校 3年生

開催日：2023.9.8

場 所：福岡県立美術館

参加数：53名(生徒48名、教員5名)

担 当：湯之原淳

#### 06) 有田町(秋の陶器市時の有田市街地)見学への引率

対 象：本学経済学部学生

開催日：2023.11.23

場 所：有田町内

参加数：23名

担 当：山本長次

#### 07) 有田中部小学校『やきもの展』審査

対 象：有田中部小学校 小学生

開催日：2023.12.7

場 所：有田中部小学校

担 当：三木悦子

#### 08) 観光消費の向上を目的とした有田焼手ぬぐいの開発

期 間：2022年度からの継続

協 力：佐賀県立有田工業高校 川原夕佳さん、森永昌樹先生、川崎貴子先生、福多染工場 福多哲二氏、佐賀県立九州陶磁文化館館長 鈴田由紀夫氏、有田町歴史民俗資料館館長 村上伸之氏、永井都氏

担 当：本田智子



### 3.2.3. 肥前セラミック研究センターの研究に関連して教育した学生と研究テーマ

#### プロダクトデザイン・アート研究部門

在籍学科	学年	学生氏名	作品テーマ	指導教員
芸術地域デザイン学部 芸術表現コース	学部 4年	伊藤亜優	「かえるばしょ」	湯之原
芸術地域デザイン学部 芸術表現コース	学部 4年	津留崎華	「たくさん集まって、うるさく無い訳がない」	湯之原
芸術地域デザイン学部 芸術表現コース	学部 4年	吉武操里	『軌跡~22歳の私~』	甲斐
芸術地域デザイン学部 芸術表現コース	学部 4年	岩崎佑香	美少女戦士私	三木

#### セラミックサイエンス研究部門

在籍学科	学年	学生氏名	研究テーマまたは 論文題目	指導教員
理工学部 応用化学コース	学部 4年	尾中良充	近赤外ラマン・発光分光法による有田焼の黎明期磁器片の非破壊分析	海野
理工学研究科 理工学専攻 機能材料化学コース	修士 2年	藤木優衣	セラミックス吸着層を導入したポリイミドチューブによる細胞小胞体の分離	川喜田
理工学部 機能物質化学科 物質化学コース	学部 4年	岡洋輔	セルベンを用いた低収縮陶磁器原料の開発	矢田
理工学部 理工学科 生命化学コース	学部 4年	青野 由	ペルオキソモリブデン錯体の合成と光酸化能の評価	矢田
理工学部 理工学科 応用化学コース	学部 4年	上田敬士	ペルオキソ基を持つリン酸チタンナノ粒子の合成と特性	矢田
理工学部 理工学科 応用化学コース	学部 4年	西口瑞朔	廃棄建材表面のアモサイトの検知と微細構造解析	矢田
理工学部 理工学科 応用化学コース	学部 4年	林結衣	廃棄建材表面のクリソタイトの検知と微細構造解析	矢田
理工学研究科 理工学専攻 機能材料化学コース	修士 1年	平野湧大	セルベンを用いた低収縮陶磁器原料の開発	矢田
理工学研究科 理工学専攻 機能材料化学コース	修士 1年	古庄史門	アルミナセメントとムライトファイバーを用いた自硬性低収縮陶磁器材料の開発	矢田
理工学研究科 理工学専攻 機能材料化学コース	修士 1年	古川瑞翔	色素染色前後でのアスベスト表面の微細構造解析と染色機構の解明	矢田
理工学研究科 理工学専攻 機能材料化学コース	修士 2年	横溝礼人	焼成無収縮陶土スラリーへのアルミン酸カルシウム添加による自硬性低収縮陶磁器原料の開発	矢田
理工学研究科 理工学専攻 機能材料化学コース	修士 2年	高松佑多	アンモニウムイオン濃度制御により生成するペルオキソチタン酸水溶液の物性評価	矢田
農学研究科 生物資源科学専攻 食資源環境科学コース	修士 2年	平井誠	粘土のコロイド化学的および土質力学的知見を適用した有田焼粘土の品質評価法	近藤
農学研究科 生物資源科学専攻 食資源環境科学コース	修士 2年	淵野龍太	自立式鋼矢板設計における垂直・水平一軸圧縮試験結果から算定した変形係数に関する検討	近藤

#### マネジメント研究部門

在籍学科	学年	学生氏名	研究テーマまたは 論文題目	指導教員
芸術地域デザイン学部	学部 4年	武市京子	佐賀県有田町内山地区の伝統的建造物群保存地区における空き家に関する実態と空き家利活用の提案	有馬
地域デザイン研究科 地域マネジメントコース	修士 2年	KOU DI	現代有田焼の商品開発研究—景德鎮磁器との比較経営分析—	山本

## 4. 地域協働

### 4.1. 地域行事・出展・協働等

#### 01) 地域みらい創生プロジェクト

「やきもの立体QRコード」成果報告会

※詳細は P43 3.1.2. センター教員が関与した行事 01)

#### 02) 有田ニューセラミック研究会

(企画委員会、運営打ち合わせ、総会等)

主 催：有田ニューセラミック研究会

開催日：2023.4.4, 4.11, 5.26, 11.15, 12.4

場 所：佐賀県窯業技術センター

担 当：一ノ瀬弘道

#### 03) 第18回有田ウィンドウディスプレイ甲子園 審査

※詳細は P46 3.2.2. センターの教育への貢献 04)

#### 04) 産地の未来を考え、自らの言葉で伝えるトーク番組(未来へつなぐ有田焼支援事業)

「伝トーク!!～令和五年有田場所～」

テーマ：外から見た有田焼

放 送：2023.9.25.～

(有田ケーブルネットにて放送その後 YouTube  
チャンネルにて配信)

主 催：伝トーク!!実行委員会、事務局 有田商工会議所

後 援：有田町、有田町教育委員会、佐賀大学肥前セラ  
ミック研究センター、佐賀県窯業技術センター、  
佐賀銀行、伊万里信用金庫、肥前陶磁器商工協同  
組合、佐賀県陶磁器工業協同組合、有田焼卸団地  
協同組合、佐賀県陶磁器商業協同組合

協力団体：有田ケーブル・ネットワーク(株)、(一社)有田観光  
協会、(株)イノベーションパートナーズ、香蘭社、  
(株)キハラ、陶都肥前ものづくり協同組合

#### 05) 第30回全国重要無形文化財保持団体協議会

佐賀・有田大会参加、取材(協力)

主 催：全国重要無形文化財保持団体協議会

開催日：2023.11.9

場 所：炎の博覧会記念堂

担 当：湯之原淳・三木悦子

#### 06) 第30回全国重要無形文化財保持団体協議会、 記念大会特別トークセッション(パネリスト)

主 催：全国重要無形文化財保持団体協議会

開催日：2023.11.9

場 所：炎の博覧会記念堂文化ホール

担 当：田中右紀

#### 07) 蓋をあける展

※詳細は P43 3.1.2. センター教員が関与した行事 08)

#### 08) 「アリタ・マシュマロ・クリスマス」

(三木准教授と学生によるオリジナルマグカップデザイン)

※詳細は P44 3.1.2. センター教員が関与した行事 10)

#### 09) 「彩色展」出展

※詳細は P44 3.1.2. センター教員が関与した行事 11)

#### 10) 武雄市連携協定活動最終報告会での研究成果発表

※詳細は P44 3.1.2. センター教員が関与した行事 14)

#### 11) 陶交会×佐賀大学 PROJECT『material』

※詳細は P42 3.1.1. センター主催・共催行事 03)

#### 12) 『UNTIL THIS LIGHTS UP』このあかりが灯るまで (映像展)

※詳細は P42 3.1.1. センター主催・共催行事 04)

#### 13) 『UNTIL THIS LIGHTS UP』このあかりが灯るまで (映像展) vol.2

※詳細は P44 3.1.2. センター教員が関与した行事 15)

#### 14) 有田キャンパス ストリートギャラリー作品展示入替

主 催：有田町・佐賀大学

開催日：2024.2.28～

場 所：有田キャンパスストリートギャラリー

参加数：12名

担 当：湯之原淳・田中右紀・三木悦子・甲斐広文



#### 15) 観光消費の向上を目的とした有田焼手ぬぐいの開発

※詳細は P46 3.2.2. センターの教育への貢献 08)

## 4.2. エントランスギャラリー利用状況

### 01) イスラエル ベツァルエル美術デザインアカデミー 交流プロジェクト「STORY BOX」合同交流展 開催

※詳細は P43 3.1.2. センター教員が関与した行事 02)

### 02) "STORY BOX" プロジェクト クロージング発表会

※詳細は P43 3.1.2. センター教員が関与した行事 03)

### 03) 前期ロクロ成型Ⅲ 授業成果展 『型打展 2023』

主催：芸術地域デザイン学部 芸術表現コース  
有田セラミック専攻

開催日：2023.8.7～8.30

参加数：6名

担当：甲斐広文



### 04) 「石膏型成型Ⅲ」成果展

圧力鋳込み成形技法を用いた習作展

主催：芸術地域デザイン学部 芸術表現コース  
有田セラミック専攻

開催日：2023.11.20～12.22

参加数：5名

担当：三木悦子



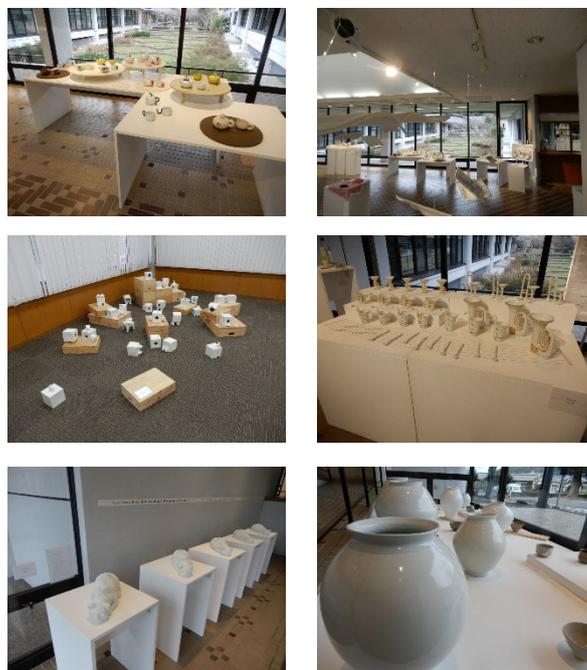
### 05) 有田展 (有田セラミック分野) 『卒業・修了制作展』

主催：佐賀大学芸術地域デザイン学部 有田セラミック分野

開催日：2024.2.22～2.27

参加数：11名

担当：田中右紀・三木悦子・湯之原淳・甲斐広文



## 5. 国際交流

### 01) イスラエル ベツァルエル美術デザインアカデミー 交流プロジェクト「STORY BOX」合同交流展 開催

※詳細は P43 3.1.2. センター教員が関与した行事 02)

### 02) KICET (韓国窯業技術院) 佐賀大学訪問

日 付: 2023.6.14、6.15

場 所: 佐賀大学有田キャンパス、  
本庄キャンパス芸術学部1号館

担 当: HAO DONG

### 03) "STORY BOX" プロジェクト クロージング発表会

※詳細は P43 3.1.2. センター教員が関与した行事 03)

### 04) 交換留学生フリース・ヨナス・アルブレヒト・ロター ル最終発表会(佐賀大学交換留学プログラム「SPACE- ARITA」春学期)

※詳細は P43 3.1.2. センター教員が関与した行事 04)

### 05) 2023 年 国際交流展 濟州特別自治道文化芸術振興院 濟州国際陶芸フェスタ出展

※詳細は P43 3.1.2. センター教員が関与した行事 07)

### 06) 韓国窯業技術院利川分院 (KICET) 訪問および共同研 究交流

日 付: 2023.10.23~10.28

場 所: 韓国窯業技術研究院利川分院

担 当: HAO DONG



### 07) 景德鎮陶磁大学訪問および共同研究交流

日 付: 2023.11.9~11.11

場 所: 景德鎮陶磁大学 (中国江西省景德鎮市)

担 当: HAO DONG



### 08) 韓国国民大学校研究発表、合同展示会

① 招待講演「陶磁器の発想法」

② 国民大学校合同展示会

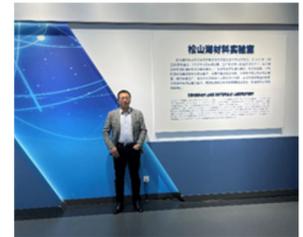
※詳細は P44 3.1.2. センター教員が関与した行事 09)

### 09) 松山湖材料実験室訪問および共同研究交流

日 付: 2023.12.27~12.28

場 所: 松山湖材料実験室  
(中国広東省東莞市)

担 当: HAO DONG



### 10) 景德鎮陶磁学院、韓国伝統文化研究所 有田キャンパス訪問

日 付: 2024.1.25

場 所: 佐賀大学  
有田キャンパス

担 当: 湯之原淳・田中右紀・  
HAO Dong



### 11) 交換留学生リナ・ベルテルト、テグォン・ベ (2名) 最終発表会 (佐賀大学交換留学プログラム「SPACE- ARITA」秋学期)

※詳細は P44 3.1.2. センター教員が関与した行事 12)

## 6. 会議等

### 01) 肥前セラミック研究センター運営委員会

出席者：肥前セラミック研究センター運営委員会委員  
列席者：研究協力課係長、事務補佐員  
開催日：第1回 2023.7.5（オンライン会議）  
          第2回 2023.10.19（オンライン会議）  
          第3回 2024.1.19（メール会議）  
内 容：各種審議、報告等

### 02) 企画会議

出席者：矢田、有馬、三木、本田、一ノ瀬、三島 URA、事務担当  
開催日：2023.4.20  
内 容：センター活動計画、予算執行計画、センター課題の共有等

### 03) 部門長会議

出席者：田中、矢田、有馬、事務担当  
開催日：第1回 2024.2.20  
          第2回 2024.3.21  
場 所：オンライン  
内 容：令和5年度予算、令和6年度予算、ロードマップ等

### 04) センター全体会議

出席者：肥前セラミック研究センター教員、事務担当  
開催日：第1回 2023.11.2  
          第2回 2024.3.26  
場 所：オンライン  
内 容：第4期中期目標期間ロードマップ、令和5年度予算、令和6年度予算・事業計画

### 05) 四者会議

出席団体：佐賀県立九州陶磁文化館、佐賀県窯業技術センター、芸術地域デザイン学部、肥前セラミック研究センター  
開催日：2024.3.26  
場 所：有田キャンパス  
内 容：本学現況報告、意見交換

### 06) 有田キャンパス地域連絡会

出席者：関係自治体、学識経験者、窯業関係団体代表、芸術地域デザイン学部長、肥前セラミック研究センター長、芸術地域デザイン学部、肥前セラミック研究センター  
開催日：2024.3.26  
場 所：有田キャンパス  
内 容：本学現況報告、意見交換

## 7. 広報活動

### 7.1. 情報発信

#### 01) 令和4年度活動報告書発行 (2023.9)

肥前セラミック研究センターの活動を学内外に発信することを目的として活動報告書を作成した。

主な配布先、佐賀県内の行政機関、有田町を中心とする窯業関係者、NPO 法人等。

発行部数：300部

担当：本田智子、江濱玲子



#### 02) ホームページ常時更新

肥前セラミック研究センターの活動を学内外に発信することを目的としてホームページの更新を随時行っている。

主にイベントの事前告知や論文、掲載誌等の情報を提供する。



<https://www.hizen-cera.crc.saga-u.ac.jp/>

担当：本田智子、江濱玲子

#### 03) ARITA×SOGETSU ウェブサイトの更新

有田焼窯元と草月流による新たな芸術表現の創出と新規市場開拓を目的とした研究を紹介するウェブサイト。東京での研究発表展におけるいけばな作品や参加メンバーの紹介、また花器製造過程の動画も公開している。



<https://as.crc.saga-u.ac.jp/>

担当：本田智子、江濱玲子

### 7.2. プレスリリース

#### 01) 2023.04.06 プレスリリース

肥前セラミック研究センターと(株)香蘭社開発の「自硬 鋳込み成形技術」を用いて制作した陶磁器オブジェ「やきもの立体 QR コード」の有田駅設置について

<https://www.saga-u.ac.jp/koho/press/2023040629540>

#### 02) 2023.04.18 プレスリリース

可視光全域から近赤外 900nm 光までの光酸化作用を発見～ペルオキシチタン錯体薄膜で環境浄化範囲が大きく拡大～

<https://www.saga-u.ac.jp/koho/press/2023041829600>

#### 03) 2023.04.20 佐賀大 Press

JR 有田駅に陶磁器オブジェ「やきもの立体 QR コード」が設置。スマホでスキャンしてみて！

<https://sagadaipress.saga-u.ac.jp/archives/7372/>

#### 04) 2023.05.01 佐賀大 Press

可視光全域から近赤外 900nm 光までの光酸化作用を発見～ペルオキシチタン錯体薄膜で環境浄化範囲が大きく拡大～

<https://sagadaipress.saga-u.ac.jp/archives/7467/>

#### 05) 2023.07.26 プレスリリース

肥前セラミック研究センターと(株)香蘭社開発の「自硬 鋳込み成形技術」を用いて制作した陶磁器オブジェ「やきもの立体 QR コード」の有田駅設置について

<https://www.saga-u.ac.jp/koho/press/2023072630409>

#### 06) 2023.08.01 プレスリリース

研究成果報告会「セラミックス廃棄物の検知と有効利用」の開催

<https://www.saga-u.ac.jp/koho/event/2023080130507>

#### 07) 2023.08.04 プレスリリース

佐賀大学交換留学プログラム「SPACE-ARITA」の春学期最終発表会について

<https://www.saga-u.ac.jp/koho/event/2023080430545>

#### 08) 2023.08.30 佐賀大 Press

JR 上有田駅にも登場！陶磁器オブジェ「やきもの立体 QR コード」が設置。スマホでスキャンしてみてください！  
<https://sagadaipress.saga-u.ac.jp/archives/8229/>

#### 09) 2023.09.05 佐賀大 Press

佐賀大学肥前セラミック研究センター研究成果報告会  
「セラミックス廃棄物の検知と有効利用」  
<https://sagadaipress.saga-u.ac.jp/archives/8359/>

#### 10) 2023.10.18 プレスリリース

肥前セラミック研究センター講演会「地域企業と地域ブランド」令和5年10月21日(土)開催  
<https://www.saga-u.ac.jp/koho/event/2023101830905>

#### 11) 2023.10.19 佐賀大 Press

佐賀大学肥前セラミック研究センター主催 招待講演会  
「地域企業と地域ブランド」  
<https://sagadaipress.saga-u.ac.jp/archives/8755/>

#### 12) 2024.02.05 プレスリリース

佐賀大学と武雄市との連携協定にかかる報告会の開催について  
<https://www.saga-u.ac.jp/koho/event/2024020532556>

#### 13) 2024.02.08 プレスリリース

佐賀大学交換留学プログラム「SPACE-ARITA」の秋学期最終発表会について  
<https://www.saga-u.ac.jp/koho/event/2024020832602>

#### 14) 2024.03.01 佐賀大 Press

佐賀大学肥前セラミック研究センター・有田町地域おこし協力隊「そのあかりが灯るまで」映像展  
<https://sagadaipress.saga-u.ac.jp/archives/10168/>

### 7.3. メディア掲載等

- 01) 有田観光協会 HP (ありたさんぼ) 掲載「陶器製の QR コードのオブジェ「やきもの立体 QR コード」が有田駅に設置されています。イ・ヒョジン (芸術地域デザイン学部研究生), 2023.4.3
- 02) 有田観光協会 HP (ありたさんぼ) 掲載「磁器製の QR コードのオブジェ「やきもの立体 QR コード」が上有田駅に設置されました！, イ・ヒョジン (芸術地域デザイン学部研究生), 2023.7.31
- 03) 有田観光協会 HP (ありたさんぼ) 掲載「佐賀大学本庄キャンパス、佐賀大学有田キャンパスの卒業制作展のお知らせ」, 2024.2.8
- 04) 有田観光協会 HP (ありたさんぼ) 掲載「このあかりが灯るまで」映像展が春陽堂にて3月1日(金)~3月3日(日)に開催, 本田智子, 2024.2.27
- 05) 西日本新聞掲載, 「UNTIL THIS LIGHTS UP~このあかりが灯るまで~」映像展, 本田智子, 2024. 3. 2
- 06) 有田観光協会 HP (ありたさんぼ)・有田陶交会 HP 掲載「第39回 陶交会九陶年次展『material』」, 田中・湯之原・甲斐・三木, 2024.3.2
- 07) 有田観光協会 HP (ありたさんぼ) 掲載「UNTIL THIS LIGHTS UP~このあかりが灯るまで~vol.2」, 本田智子, 2024. 3.15

## 8. 活動状況の概要

01) 共同研究・受託研究・秘密保持契約 8件

02) 地域連携協定 1件

平成29年度～

佐賀県立九州陶磁文化館、佐賀県窯業技術センター、  
芸術地域デザイン学部、肥前セラミック研究センター

03) 国際研究交流 MOU 1件

平成31年1月3日～

韓国窯業技術院 (KICET) 利川 (Icheon) 分院

04) 学術論文等掲載 13件

(P10に掲載)

05) 学術発表 45件

(P10～P12に掲載/学会発表、学術講演等)

06) 作品発表・展示会数 17件

07) 業界技術相談・技術指導 47件

(うち肥前地区 21件)

08) 地域協働活動回数 361回



令和5年度 肥前セラミック研究センター研究活動報告書

発行日：2024年10月

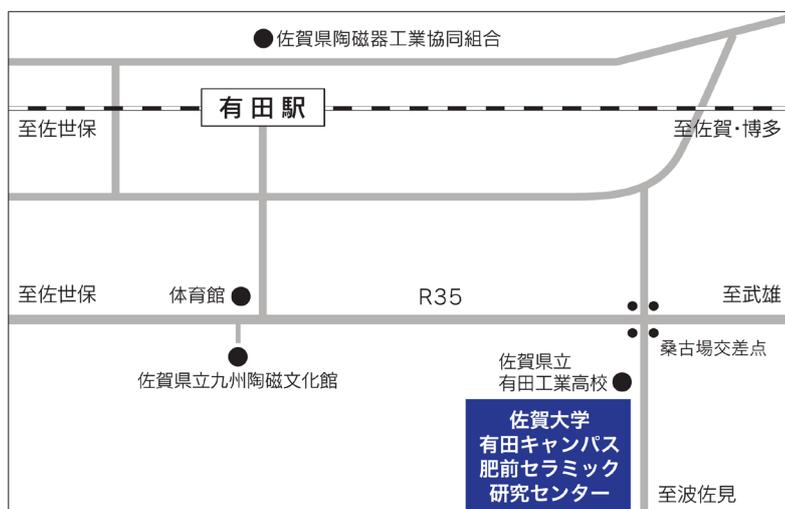
発行：国立大学法人 佐賀大学 肥前セラミック研究センター

〒844-0013

佐賀県西松浦郡有田町大野乙 2441-1

TEL：0955-29-8888 FAX：0955-43-3033

Mail：hizenceric@mailto:admin.saga-u.ac.jp



※当センターの活動は本庄キャンパスでも行っています。





国立大学法人  
佐賀大学



佐賀大学  
肥前セラミック研究センター