

## 連携で取り組む融合分野の技術開発

研究開発科 武内浩一

長崎県では平成15年に科学技術振興課を新設して、科学技術の振興を総合的に行っています。その中心的な事業に、県立の研究機関・大学・民間企業が連携した共同研究があります。今回は窯業技術センターで行っている異分野との連携研究についてご紹介します。

センターでは数年前から真鯛などの海水魚を飼っています。皆さんご存じのように、長崎県の大切な自然であり生産場所でもある、大村湾の環境がじわじわと悪化しています。富栄養化と言われる生活排水による水質汚染です。センターでは汚染の原因であるリンや窒素を、効果的に回収する材料を研究していますが、その一環として魚を使った実験を行っているのです。また、全国的な問題である「磯やけ」を防止するため、海藻が根付きやすいブロックの開発にも取り組んでいます。この研究ではアイゴ(バリ)を飼っています。

センターの職員が初めての相手先に電話をかけると、「養魚技術センター」と勘違いされることがあるのですが、最近はどうも「間違いです」と言えなくなってきました。これらの研究はもちろん、当センターだけで行っているではありません。大村湾の環境改善は衛生公害研究所と、磯焼け防止技術は総合水産試験場と共同研究チームを作って、お互いの知恵を出し合いながら進めています。また、長崎大学や県立長崎シーボルト大学の先生方から、専門的なご指導をいただいています。

このような異なる分野と連携した融合的技術開発には、新分野の製品開発につながる可能性が秘められています。例えば、陶磁器メーカーがリンや窒素を回収する新材料を製造したり、環境調査会社が環境に優しい新材料の開発と製造を手がけたりするなどの動きが始まっています。

また、センターの研究内容にも、厚みが増すことが期待されます。最近では陶磁器の機能性について、研究ニーズが増えてきました。水・光・マイクロ波・磁力などと、陶磁器との相互作用を科学的に解明し、それが「おいしさ」や特殊な効果とどのように関係しているのかなど、これまでセンター単独では解決できなかった問題に対しても、連携をとおして手が届くようになりました。

環境問題・エネルギー問題・食糧問題など、世界は大きな変革期に直面しています。日本も従来の産業のあり方や、生活スタイルを変える事が求められています。窯業技術センターはこのような変化に柔軟に対応できるよう、これからも積極的に行動してまいります。

## CONTENTS

### トピック

#### 1 連携で取り組む融合分野の技術開発

### 業務紹介

#### 2 17年度新規テーマの紹介

研究業務の紹介①:藻場再生のための食害動物対策技術開発(プロジェクト研究)

#### 3 研究業務の紹介②:製品の「使いやすさ」と形状設計技術に関する研究

研究業務の紹介③:食器洗浄機対応食器の開発

### 技術情報

#### 4 はりつき指導の紹介:転写による上絵具の欠点防止

やきもの豆知識:釉薬編 ーその3ー

### お知らせ

#### 5 平成17年度技術成果発表会の開催

共同技術開発の紹介

職員の異動

新規職員の紹介

#### 6 新規設備の紹介

2005ながさき陶磁展の結果について



リサイクル材を利用した基質ブロック



水抜きのよい食器(特許出願中)

## 平成17年度新規テーマの紹介

### ①水環境におけるリン固定と回収プロセスに関する研究(研究期間:H17~18)

我が国では、水環境中のリン濃度増加が問題となっている一方で、リン資源の供給を海外に依存しており、数十年後にはリン資源の枯渇が危惧されています。そこで、水環境中のリンをターゲットとして、繰り返し使用可能な新規なリン回収材を開発すると共に、リン回収システムを構築します。

### ②紫外波長可変レーザーガラスロッドの開発(研究期間:H17~18)

紫外線波長領域は、環境計測や青色半導体レーザーの研究、医療分野、半導体製造等の分野において必要不可欠の波長領域です。波長可変固体レーザーの媒体として主流となっている単結晶は、良質な結晶の合成や結晶の大型化に限界があります。そこで高出力且つ安価な紫外波長可変ガラスレーザーシステムの開発を目的として、セリウムイオン含有ガラスロッドを開発します。

### ③傾斜機能材料技術を用いた光触媒製品の開発(研究期間:H17~19)

光触媒関係の分野は、今後も発展が期待できる産業分野です。一般的に光触媒は高温焼成すると触媒活性が低下したり、担体への結合強度が低下する問題があります。そこで、触媒微粒子との結合強度を増すため、セラミックスや金属材料の傾斜構造を構築し、光触媒製品の実用化を図ります。

### ④強化磁器食器の衝撃試験方法の研究(研究期間:H17)

現在、国内には陶磁器製食器の衝撃強度を測定する試験方法の規格がありません。そのため、産業技術総合研究所中部センター及び全国14の公設試が連携し、JIS若しくはセラミックス協会規格として制定すべく研究を進めます。長崎県窯業技術センターは試料の固定方法やハンマーの重さが衝撃強度の値に及ぼす影響について、有限要素法による応力解析を用いて検証を行います。

## 研究業務の紹介①

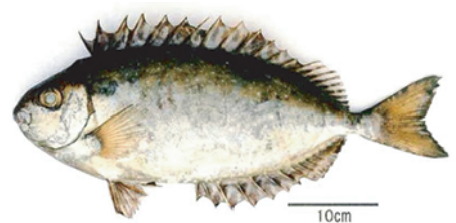
### 藻場再生のための食害動物対策技術開発 (連携プロジェクト研究)

長崎県は周囲を海で囲まれ、漁業生産額全国2位を誇る豊かな資源に恵まれた水産県です。“海のゆりかご”と呼ばれる海藻の群落(藻場(もば))は、魚介類の産卵・成育の場として大変重要ですが、近年この藻場が消失する「磯焼け現象」が発生し、漁業に大きな影響を及ぼしています。

窯業技術センターでは、藻場を再生し豊かな水産資源を取り戻すことを目指して、磯焼けの原因の一つである魚類による食害から海藻を守り育てる基質(ブロック)の開発を総合水産試験場と共同で実施しています。特に藻体に多大な食害被害を及ぼす20~30cmサイズのアイゴ(写真1)を対象として、着生した海藻が食べられにくい基質の形状・素材などについて検討し、藻場の回復を促進します。

写真2は、リサイクル材を有効利用して開発した基質に海藻が着生している様子を示しています。

(研究開発科 吉田)



■写真 1



■写真 2



## 研究業務の紹介②

### 製品の「使いやすさ」と形状設計技術に関する研究

高齢社会を迎え福祉の分野は、介護などの医学的領域に限らず住環境を始めとする工学的分野においても、その重要性が注目されています。その中でも我々の生活にいちばん身近なものがユニバーサルデザイン（UD）です。本来モノとは、使いやすさに配慮されているべきで、今後の製品開発には、モノの「使いやすさ」の評価が不可欠です。

本研究は、製品の「使いやすさ」の評価技術及び設計技術の構築を図るものです。今回は「手」と「モノ」の関係に主体を置いて、ドアノブを研究対象として選びました。評価技術の構築では、九州大学との共同研究で人間工学的手法を用いた行動評価及び心理評価を実施しました。行動評価では、実験装置を用いた筋電図の測定及び動作解析による実験を行いました。心理評価ではアンケートによる主観調査を行いデータの集計・分析を行いました。

実験の結果、測定による行動評価と主観による心理評価の相関は近似していることがわかり、UD 製品の開発に人間工学的手法が有効であることがわかりました。

(研究開発科 桐山)



■行動評価(筋電図測定)



■行動評価(動作解析測定)



■心理評価(主観調査)

## 研究業務の紹介③

### 食器洗浄機対応食器の開発

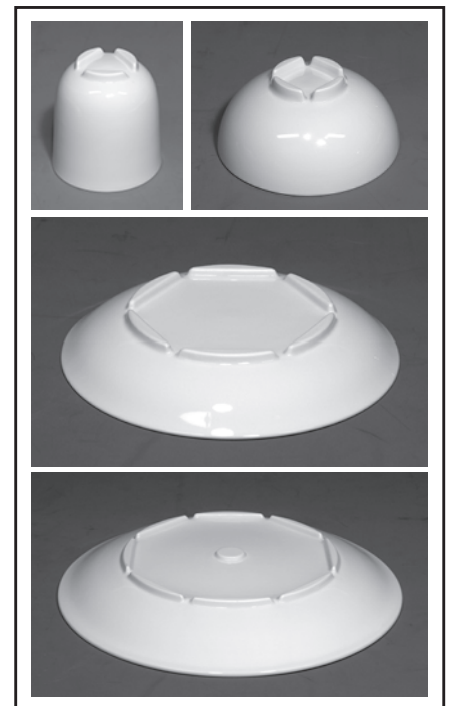
食生活を取り巻く環境変化の1つに、電化における食器洗浄乾燥機の普及があります。食環境における簡便化や高機能化は生活者に対しても大きくアピールし、また有職主婦の増加等により、今後大きな市場の拡大が見込まれます。

食器洗浄乾燥機対応食器には、洗剤等に対する耐摩耗性や汚れ等に対する機能としての界面改質及び形状、さらに乾燥（水はけ）や家庭用としてのデザイン性（形状、アイテム）を合わせ持った開発が求められております。このため、デザイン開発、および表面改質としての釉薬開発の2点について検討しました。

このうち、デザイン開発における特に足部について（水はけ＝乾燥）は、足の内側を多角形とし、多角形の頂点を切り離して独立させ、水抜きのための隙間を設け、食器のサイズによって三角形（カップ類）、四角形（碗類）、五角形（皿類）、と角数を増やすことによって対応可能としました。

水抜きに関しては「水抜きの良い食器」としてまとめ、特許出願しました。

(陶磁器科 兼石)



■水抜きの良い食器：足径によって三角、四角と角数を増やして対応し、デザイン上の統一を図る。

## 技術情報

### はりつき指導の紹介

#### 転写による上絵具の欠点防止

上絵具である長崎絵具（和絵具）をスクリーン印刷で行ったところ、チヂレや泡状の欠点が生じたとの相談がありました。転写による特に厚盛りの場合、粒度やオイルと混練前の絵具の湿気、粘度など印刷や焼成過程でいくつかの要素が考えられ、一定の厚み（色味、及び濃淡）が求められます。

このため実験では、重ね印刷を前提として、オイルの種類、オイルの%、厚みなどの印刷条件を設定して行いました。

原因の特定はなかなか難しいのですが、結果として、チヂレは粘度の低いオイル（530mPa・s）を用いる事によって空気の巻き込みを排除し、平滑で且つ一定の厚みを確保する事が可能となりました。

しかし泡状は印刷・焼成設定では解決せず、結果として珪石を3重量%添加する事によって解決しました。

写真1は持ち込まれた欠点（チヂレ、泡）

写真2は調整後の表面。

（陶磁器科 兼石）



■写真1 持ち込まれた欠点  
（上：チヂレ、下：泡）



■写真2 調整後の焼成物

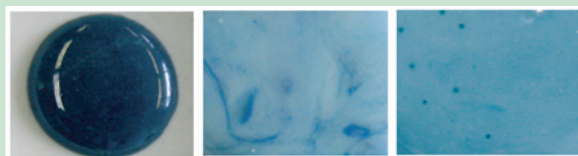


## 釉薬編 —その2—

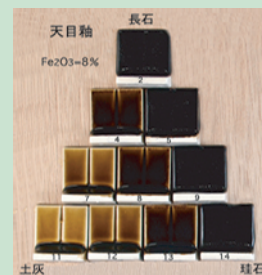
### 廃泥を利用した釉薬について

窯元の廃水処理層に沈殿した物は、どの様に処理されていますか？

濃縮した沈殿物を攪拌し、フィルタープレスで脱水する方法や、沈殿物をすくい上げて乾燥させた後、廃棄物処理業者へ委託する方法等がありますが、再利用の方法も考えられます。下図は窯元3社の沈殿物ですが、小皿に入れ還元炎で焼成すると、青色系の釉となります。窯元により色の発色が異なり、図左側の試料は、手作業により施釉されています。中と右側は、自動施釉機とロボット施釉機が使用されています。その為、廃釉の量と絵具・筆の洗い水等との比率が異なり、発色が変化しているようです。



その沈殿物に酸化鉄6%、酸化コバルト0～6%、酸化クロム0～6%、酸化マンガン0～6%を添加すると黒釉（A）になります。また、絵具の量が少ない沈殿物（中、右）に、酸化鉄を8～10%添加すると天目釉（B）になります。



（陶磁器科 秋月）



## ◆平成17年度技術交流会の開催

平成17年6月17日、平成17年度の第1回研究成果発表会（陶磁器関連分野）を開催いたしました。口頭による発表のほか、試作品や共同技術開発による製品の展示発表を行いました。

また7月15日には、第2回研究成果発表会（無機系材料分野）を開催しました。

（発表会場：長崎県窯業技術センター）

## ◆研究発表（第1回）

〈平成16年度終了テーマ〉

- ・アルミナ強化磁器の品質向上

〈継続テーマ〉

- ・食器洗浄機対応食器の開発
- ・鋳込み成形による磁器パイプ製造技術の開発
- ・貯水機能を持つ屋上床タイル製造技術の開発
- ・製品の「使いやすさ」と形状設計技術に関する研究
- ・はりつき指導事業の紹介

## ◆研究発表（第2回）

〈平成16年度終了テーマ〉

- ・半導体型においセンサを応用した揮発性有機化合物の高感度モニタリング技術の開発
- ・機能性超微粒子材料の開発と応用に関する研究

〈継続テーマ〉

- ・藻場再生のための食害動物対策技術研究（連携プロジェクト研究）
- ・生理活性機能を持つ無機有機ナノシート材料の開発と応用（連携プロジェクト研究）



■研究成果発表会風景（展示発表）

## ◆共同技術開発（平成17年度）の紹介

窯業技術センターの技術シーズを活かした新製品の開発や、企業のみでは開発が困難な製品や技術等について、共同で技術開発を行っています。

- (1)新製品（デザイン）の開発（山下行男）
- (2)エコ原料を使用した大型タイルの開発（矢野鉄也、山口英次）
- (3)冷却塔循環水の光触媒による殺菌・殺藻（狩野伸自）
- (4)光触媒による水の浄化（狩野伸自）
- (5)複合型光触媒粉末の開発（狩野伸自）
- (6)多孔質当時既製品の製造技術（阿部久雄）
- (7)新製品（花器）の開発（山下行男）
- (8)機能性釉薬の製品化技術（秋月俊彦）
- (9)食器洗浄機釉薬の製品化技術開発（秋月俊彦）
- (10)ユニバーサルデザイン食器の開発（桐山有司）
- (11)耐熱食器製品の開発（阿部久雄）
- (12)トリジマイトの合成と製品開発（山口典男）

## ◆職員の異動

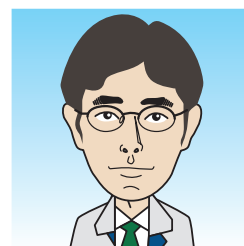
職員の異動がありました。

- 退職：大串 邦男  
引き続き技術指導員として勤務（旧：陶磁器科長）
- 転出：永石 雅基  
科学技術振興課 係長（旧：研究開発科 研究員）
- 転入：武内 浩一  
研究開発科長（旧：科学技術振興課 課長補佐）
- 新規：山口 典男  
研究開発科 研究員

## ◆新規職員の紹介

名前：山口典男  
専門分野：機能性無機材料  
・水硬性材料分野

今後のテーマ：セラミックス（ガラス）と金属の複合化に関するテーマに従事します。



## ◆新規設備の紹介

### ■装置名:ローラーマシン

用途:最大石膏型の400φ×200H(内鑄)、400φ×150H(外鑄)までがセット可能な、皿や碗などの回転体を成形する装置です。



### ■装置名:赤外線サーモグラフ

用途:対象物の表面温度を赤外線センサーにより計測し、温度分布状態を視覚的に画像表示する装置です。



## ◆2005ながさき陶磁展の結果について

35回目を迎えた「ながさき陶磁展」が開催されました。応募作品数は198点で、作品は新しい発想によるもの、個性的で創造溢れる作品などバラエティーに富むものが多く見られました。審査は、活水女子大学の下川達彌教授他4名の審査員により、入賞・入選作品81点が選定されました。本展には県外からの出展も多く、全国規模の展覧会となりましたが、当産地からの出展がなおいっそう増えることを期待しています。展示は、三川内焼伝統産業会館と波佐見町陶芸の館で行い、たくさんの方にご覧いただきました。

(陶磁器科 矢野)



■大賞 山口淀 「幾何紋扁壺」

## KAMA

長崎県窯業技術センター 技術情報誌「窯」  
平成17年7月25日発行 第24号(年2回発行)

### ◆編集・発行

長崎県窯業技術センター

〒859-3726 長崎県東彼杵郡波佐見町榊木場郷605-2

TEL:0956-85-3140 FAX:0956-85-6872

URL:<http://www.pref.nagasaki.jp/yogyo>

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

### ◆印刷:近代印刷