

トピック：「対岸の火事」

所長 福村 喜美子

昨今のテレビ、新聞などで、いくつかの食の安全に関する事件が報道されておりますが、これらの事件から見てくるのは、大きく3つの原因から発生しているように思います。1つは、会社やその管理者、従業員の危機意識の欠落。「たいしたことにはならないだろう」「まあ何とかなるだろう」と放置。2つ目は、消費者を無視した利益追求、利益優先の経営体質。3つ目は、問題があっても指摘しにくい社内の雰囲気。「こんな事を言ったら首になるかも・・・」など。これらは、今回発覚し事件となった会社だけでしょうか。消費者は、そうは思っていないはず。消費者は、100%の安全・安心を求めています。そして、この事は決して忘れてはならないのです。

消費者が求める 100%の安全・安心の中でも、とりわけ「食の安全・安心」は、日々の生活の中で最も重要であると共に、幅が広く奥が深い問題でもあります。食材、調味料、食品添加物、製造工程、衛生管理・・・等々列挙したらきりがありません。しかしこれらの全てに 100%の安全・安心を徹底させなければならないのです。このような社会の状況の中で、私達関わっている茶碗、湯飲み、皿など日常に使用される陶磁器製品も例外ではありません。陶磁器製品の安全・安心について、今一度考えて頂きたく、敢えてこのコーナーに取り上げさせて頂きました。前々回号の KAMA25 号に「特集：陶磁器の鉛問題について」を掲載しておりますので再度ご覧頂ければと思います。安全・安心の長崎県ブランドを確立して、消費者の方々から 100%の信頼を獲得するため、これを機会に、産地一丸となって取り組んで行こうではありませんか。今回の事件は、決して「対岸の火事」ではないということを肝に銘じて。

特集：「すぐに役立つセンター活用術2」

CONTENTS



抗菌・防カビ紙(上) 一般公開(下)

- 01 **トピック**
「対岸の火事」
- 02 **特集「すぐに役立つセンター活用術2」**
活用1：素材を加熱したときに起こる変化を調べるには
活用2：セラミックスの組成を知りたいのですが
活用3：遠赤外線について教えてください
活用4：製品の表面を高倍率で詳細に観察したい
- 04 **研究業務紹介**
「生理活性機能をもつ粘土鉱物系複合材料の開発」
「磁器パイプを利用した製品開発」
- 05 **お知らせ**
一般公開開催の報告
鉛検査を行っています
学位取得
陶&くらしのデザイン展で金賞受賞
新規設備の紹介
- 06 **講演会のご案内**
上絵についての講演会、講習会を行いました
長期技術研修の紹介 (Vol.2)

特集：「すぐに役立つセンター活用術2」

活用1：素材を加熱した時に起こる変化を調べるには

○素材を加熱して起こる変化について

無機物、有機物を問わず、多くの素材は加熱されると気化・融解などの物理的変化や、酸化・分解などの化学的変化を起こします。こうした素材の変化が、熱の吸収や放熱、重量変化を生じさせたりします。加熱中の試料の温度と重量を測定すると、試料が変化する温度と変化の種類が分かります。

○測定について

原材料や製品の一部を試料として、室温から一定の昇温速度で加熱して行き、試料の温度と重量を、加熱による状態変化を起こさない標準試料と精密に比較する（差をとる）ことで、昇温中に起こる変化を連続的に調べることが出来ます。熱分析測定に必要な試料は数十ミリグラムですが、粉碎や混合により試料を均質化した後に採取する必要があります。

○活用事例

熱分析装置を用いると、原材料を加熱して製品を作るときの条件や、製品の耐熱性を調べる事が出来ます。例えば、有機可塑性を用いて成形したセラミックスは、焼成中の割れや炭化を防ぐ必要がありますが、有機物を安全に除く加熱条件を熱分析によって調べることが出来ます。また、製品の酸化、分解、気化などが起こる温度を調べることで、製品の耐熱性を調べる事が出来ます。一方、加熱変化が起こる温度から、他の分析手段と併せて、素材の特定に利用されることもあります。



●熱分析装置



「熱分析についてご相談ください。」
(研究開発科 阿部)

活用2：セラミックスの組成を知りたいのですが

○測定について1（粉末X線回折）

素材の成分を調べるためには、粉末X線回折装置を用い、未知試料の回折パターンを測定します。既に結晶構造が解っている物質の回折パターンと照らし合わせて、未知試料に含まれている物質を定性します。測定には、固体（粉末状）の試料を用います。

○測定について2（蛍光X線分析）

未知試料の定性*だけでなく、含有している元素を定量*する場合は、蛍光X線分析装置を用います。試料にX線を照射して、分光された蛍光X線の特性波長を求め、元素の蛍光X線強度を測定することにより定量分析します。測定する試料は、固体でも液体でも測定できます。測定可能な試料サイズは直径 300mm 以内です。

○活用事例

粉末X線回折装置は、セラミックスを形成している結晶構造などを分析して、機能性（触媒活性など）を向上させるための素材開発などに利用されています。また、蛍光X線分析装置は、製品中の微量不純物の定性分析や定量分析などに利用されています。

*「定性」は、試料に含まれる成分の種類を明らかにすることを意味しており、「定量」は試料に含まれる成分の量を測定することを意味します。



●粉末X線回折装置



●蛍光X線分析装置



「X線の分析に関してご相談ください。」
(研究開発科 狩野)

活用3：遠赤外線について教えてください

○遠赤外線とは

赤外線は可視光などと同じ電磁波で、赤い光（約 $0.76\mu\text{m}^*$ ）よりも波長の長い光（約 $0.76 \sim 1000\mu\text{m}^*$ ）を指します。赤外線の中でも特に波長の長いものを「遠赤外線」と呼びます。遠赤外線は、放射により直接対象物を効率よく加熱する性質をもっているために、昔から塗装の乾燥や食品の乾燥など用いられていました。最近では岩盤浴ブームなどで注目されているためご存知の方も多いと思います。

○遠赤外線の測定について

センターには、「遠赤外線分光放射計」という装置があります。この装置では、材料から放射される遠赤外線を測定することができます。理想黒体と呼ばれる基準物質の放射率を 100 として、それに対する割合で表します。測定試料は一辺（または直径）40mm で厚さ 4mm 程度の平板状のものを用品です。

○活用事例

多くの企業の方々が、遠赤外線を放射する素材に興味をもたれていて、無機材料（セラミックス）を中心に、プラスチックや金属などの試料が持ち込まれます。無機材料は金属よりも高い放射率を示す傾向にあります。皆さんが普段お使いの陶磁器は 80% 台の放射率を示します。プラスチックの中には、陶磁器と同程度の放射率を示すものもあり、金属は数%～30%位です。 * μm ：1,000 分の 1mm



●遠赤外線分光放射計



「遠赤外線放射率の測定についてご相談ください。」
（研究開発科 山口）

活用4：製品の表面を高倍率で詳細に観察したい

○光学顕微鏡と電子顕微鏡

試料表面を拡大して観察したい場合には、理科の実験などで用いられる光学顕微鏡を思い浮かべる方が多いと思います。ところが光学顕微鏡は可視光線の波長による制限から、高倍率で詳細な観察が難しいという欠点があります。そこで、試料表面を「高倍率」で「詳細」に観察するために電子顕微鏡が用いられます。電子顕微鏡は、可視光線より遥かに波長の短い電子線を用いるため、高倍率の観察においても試料表面を詳細に観察することができます。当センターには、電子顕微鏡の一種である「走査型電子顕微鏡」があります。

○観察可能な試料について

無機・有機・金属など材質を問わず、粉状、塊状の試料が観察可能です。

○活用事例

走査型電子顕微鏡は、試料表面の凹凸の様子、試料表面近傍の内部構造の観察に適していて、特殊加工した試料表面の様子や多孔質材料の孔の評価、粉末の形状評価などに力を発揮します。また当センターの走査型電子顕微鏡には、元素分析装置が接続されていますので、試料がどのような元素で構成されているかを調べることもできます。電子顕微鏡と元素分析装置を併用することで、試料中に混入した微細な異物を拡大して観察でき、異物の構成元素を分析することも可能となります。



●走査型電子顕微鏡



「電子顕微鏡の詳細につきましてはご相談ください。」
（研究開発科 高松）

生理活性機能をもつ粘土鉱物系複合材料の開発

粘土は無機物の層が重なり合って出来た鉱物で、薄く剥がれる性質がありますが、モンモリロナイトと呼ばれる粘土は、層と層の間（層間）に陽イオンを交換する能力をもっています。

抗菌力をもつ銀などの金属イオンと防カビ力をもつ有機物を一体化（錯体化）して、モンモリロナイトと接触させると、その層間に錯体が進入し、これらがすべて一体化された抗菌・防カビ能力をもつ複合材料となります。この材料は層間の物質を数カ月以上にも亘り少しずつ放出するため、持続性に大変優れています。

窯業技術センターは大学、企業、県立研究機関など6機関と連携し、抗菌・防カビ・昆虫忌避・野菜鮮度維持などの機能をもつ新材料開発に取り組み、次々に特許を出願してきました。安心、安全を求める社会の需要に応えるため、植物エッセンスなど天然物を複合化した新材料も開発しています。

研究の成果を製品化するためには製造原価の低減が必須となりますが、研究グループは企業を中心に製造プロセスの改良に取り組み、製造原価を実験室レベルの1/20にまで下げることに成功しました。既に抗菌・防カビ剤のサンプル出荷を開始しています。

この新たな材料は、紙、造粒物などの形態に加工され、人の生活の場や業務用などに活用するべく、応用研究を続けています。

（研究開発科 阿部）



●抗菌・防カビ剤
(サンプル出荷中)



●抗菌・防カビ剤粉末



●抗菌・防カビ紙

磁器パイプを利用した製品開発

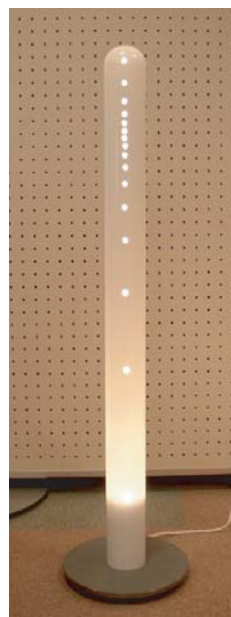
「食器以外の新たな製品分野の拡大」を目的として、既存の設備や従来の技術を利用した磁器パイプの製造技術を検討し、インテリア用品の試作開発を行いました。

磁器パイプは成形や焼成による変形が生じやすいため、製造技術では、特殊な排泥鑄込成形、アングルを利用した2点支持による乾燥及び1点で吊し焼成することによって、歪みや反りを抑えた長さ1000mm、丸形(外径35mm、60mm、100mm)及び角形(35mm角、60mm角)の磁器パイプの製造が可能になりました。また材質の強度向上や破損対策のため、パイプ中心部に金属棒をセットしモルタルを充填する補強方法により、特に飛散防止の効果を得ました。

これらの結果をもとに歩行補助用手摺りや照明具、コートハンガー、パーティションスタンド、筒型花器など、磁器パイプによるインテリア用品を開発しました。

これらの開発品は「陶&くらしのデザイン展2006」において金賞を受賞しました。(5ページをご覧ください。)

（研究開発科 久田松）



●フロアーライト
直径80mm
×高さ1000mm



●コートハンガー
直径60mm、35mm
×高さ1800mm



●歩行補助用手摺り
直径35mm×長さ1000mm

◆一般公開を開催しました

窯業技術センターでは、県民の皆様に広く科学技術に触れていただくことを目的として、11月23日（祝日）に恒例の一般公開を開催しました。雨天の中親子連れなど県内外各地から約300名の方にご来場いただきました。毎年人気の「石膏による干支（亥）作り・手びねり・下絵付」コーナーや、学習コーナーの「ぼくらの知らない氷の世界」・「時間を知らせる不思議な液体」・「光をあやつる魔法のシート」で楽しい1日を過ごしていただきました。



●石膏の干支（左）、学習コーナー（右）

◆鉛溶出検査を行っています

鉛を含む絵具で絵付けされた製品の溶出検査を行なっています。毎月末を受付締切として、2月まで実施しています。12月までの累計は483点でした。



●鉛溶出検査風景

◆学位取得

氏名：高松宏行(研究開発科：研究員)
テーマ：「β-リン酸三カルシウム/生分解性有機高分子複合体の作製と評価」
学位：博士(工学)九州工業大学
取得年月：平成18年6月

◆陶&くらしのデザイン展で金賞受賞

国及び各県の陶磁器を中心とした全国17の公設試験研究機関の試作や研究成果、企業との共同製作品を一同に集めた作品展、「陶&くらしのデザイン展 2006」が愛知県瀬戸市を皮切りに、四日市、北海道、信楽、常滑、多治見、京都で平成18年7月13日から11月12日まで、巡回展示されました。

当センターからは、「食器洗浄機対応食器」、「磁器パイプを利用したインテリア製品」、企業と共同開発した「軽くて使いやすい食器」を出品して、金賞を受賞しました。4年連続の金賞受賞です。

上記出展品は、当センターにも展示していますのでぜひご覧下さい。



●出展品

◆新規設備の紹介

固液界面解析システム

本装置は平滑な固体表面上に置かれた液滴の接触角を測定し、ぬれ性を評価する装置です。大気中での接触角はもちろんのこと、水中での油滴の接触角なども測定することができます。



●固液界面解析システム

◆講演会のご案内

センターでは今後、以下の講演会を予定しています。奮ってご参加ください。

○テーマ:「遠赤外線によるヒトの温まり方 ～遠赤外線放射の科学～」

講師:原 利次 氏
(日本工業大学 副学長 / 教授)
内容:岩盤浴などで注目されている遠赤外線について、熱の伝わり方(放射など)の基礎を中心に講演頂きます。
日時:平成19年2月23日(金)
16:30~18:00

○テーマ:「国宝『曜変天目茶碗』の謎にせまる」

講師:大平 修 氏
(大平陶磁器研究所 所長)
内容:「曜変天目」の再現技術を基本に考察した、国宝が生まれた経緯や謎に関する意外な結果について、お話をさせていただきます。
日時:平成19年3月2日(金)
18:00~20:00

○テーマ:「デザインセミナー(仮)」

講師:塚本 カナエ 氏
(Kanae Design Lab 代表、多摩美術大学プロダクトデザインコース非常勤講師、英国王立大学院客員講師)
内容:本県地場産業の今後のデザイン戦略などを中心にご講演いただきます。
日時:平成19年3月13日(火)
18:00~19:30

※タイトルなどについて変更する場合があります。

○テーマ:「日本の現在(いま)をデザインする」

講師:緒方 慎一郎 氏
(株)SIMPLICITY クリエイティブディレクター
内容:伝統工芸を再構築した生活道具の提案や食のスタイルの提案などについてお話をさせていただきます。
日時:平成19年3月19日(月)
18:00~19:30

※詳しい内容についてはお問い合わせください。

◆上絵についての講演会、講習会を行いました

○講演会:国際標準化機構(ISO)に準じて改正が検討されている上絵について「新しい食品衛生法」と題して日本陶業連盟事務局長の荻野剛弘氏に、また「有田地区における無鉛絵具の開発と活用・普及」と題して佐賀県窯業技術センター専門研究員:吉田秀治氏に講演していただきました。
○講習会:岩永千穂子氏(佐賀県立窯業大学校非常勤講師)を講師に迎え、無鉛絵具の溶き起こしから運筆(赤、書き黒、盛り絵具)までの実習を行いました。



●講習会風景

◆長期技術研修の紹介(Vol.2)

○陶磁器メーカー勤務
研修科目:釉を用いた加飾技術について
研修期間:平成18年5月~19年3月
Q1:研修に申し込まれた理由は?
A1:陶磁器の町で生まれ、年々陶芸家になりたい気持ちが強くなり、こちらで基本が学べると思いました。
Q2:研修を行ってみて感想は?
A2:私の生まれた波佐見で、このような環境の整った施設で学べて良かったと思います。
Q3:研修で学ばれたことを今後どのように活かしていきたいですか?
A3:焼き物の性質を活かしたものの作りが出来たらと思います。



●研修風景(左)、研修で製作した釉薬の色見本(右)