京都ものづくり未来館

# 京都市産業技術研究所 NEWS

KYOTO MUNICIPAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY AND CULTURE

2012 Jul.

No. 8

Contents

研究紹介　AI置換ベンガラを用いた無鉛赤絵具の調製と製品化 …… 2

超臨界二酸化炭素を用いる高機能・高性能繊維素材の開発…… 3

技術紹介　焼付漆による陶磁胎漆器…… 4

施設紹介　液体クロマトグラフタンデム型質量分析装置…… 5

シリーズ研修紹介　京都市伝統産業技術者研修「京友禅染(手描)技術者研修」…… 6

京都市伝統産業技術者研修
「染色コース」,「染色基礎コース」 …… 7

お知らせ …… 8

■研究会だより（1月～6月の主な取組）

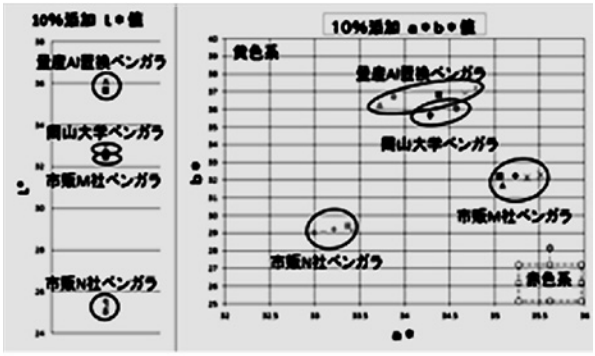
■人事異動

## Al置換ベンガラを用いた無鉛赤絵具の調製と製品化

### はじめに

幕末・明治時代から昭和初期にかけ，岡山県吹屋で製造されたベンガラは明るい橙色系の赤の色合いを持ち，京焼・清水焼で長年，陶磁器用赤絵具の材料として使用されてきました。しかし，その製造過程において亜硫酸ガスや可溶性硫酸廃水などの有害物質が発生するため，昭和40年代に製造中止になりました。その代替品である工業用酸化鉄は，彩度も悪く，色合いが茶色系統の赤色の発色にしかなりませんでした。

最近，岡山大学の研究で，この高彩度の色合いをもつ吹屋のベンガラにはアルミニウム（Al）が固溶していることが明らかとなり，さらに，キレート重合法で当時と同じAl置換ベンガラの合成に成功しました。現在，この技術を用いたAl置換ベンガラの量産化が求められています。




各種ベンガラの色値

### 研究開発

岡山大学，寺田薬泉工業株式会社，京都市産業技術研究所の共同研究により，平成21年度独立行政法人科学技術振興機構（JST）の地域ニーズ即応型研究「伝統色を再現する高彩色赤色ベンガラ顔料の実用化製法の開発」で量産化研究を行いました。その結果，低コストで，耐熱性なども十分に兼ね備えた，高彩色の橙色系赤色ベンガラを作り出すことに成功しました。さらに，新たに開発された量産Al置換ベンガラと当研究所で開発した無鉛フリットとの適合性，発色の評価を行い，高彩度・色相を持つ陶磁器用赤絵具を調製し，製品化を行いました。

高彩色赤色ベンガラを用いた赤絵試作品

### 今後の展開

この高彩色の橙色系赤色ベンガラを量産化したことで，京都の伝統産業品である京焼・清水焼はもとより，有田，九谷，瀬戸といった我が国の陶磁器業界全体で，この橙色系赤色ベンガラの需要拡大が見込めるとともに，新たな色彩を加えた作品の制作が可能となることにより，陶磁器そのものの需要拡大に繋がることが期待できます。

（製品化支援技術グループ　横山　直範）

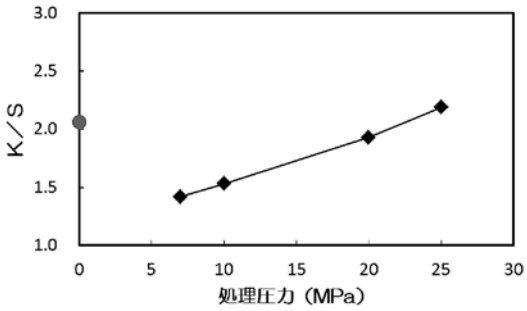
## 超臨界二酸化炭素を用いる高機能・高性能繊維素材の開発

### はじめに

超臨界二酸化炭素($scCO_2$)を用いた繊維材料の開発では既報[1]で紹介したように，$scCO_2$に溶解した薬剤（例えば，有機色素）をポリエステル(PET)等の疎水性繊維中に拡散，吸着させることにより，水を使用することなくPETを染色できます。このような方法を一般的に注入法と呼んでいます。今回紹介します方法は注入法ではなく，代表的な親水性繊維材料である綿繊維に$scCO_2$を適用して綿繊維の化学修飾を検討しましたので紹介します。

### 綿繊維の化学修飾

化学修飾に使用した薬剤は塩化シアヌル(2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジン)で，水に不溶，ベンゼン，ミネラルターペン等の有機溶媒に可溶です。そのため，従来法では有機溶媒に塩化シアヌルを溶解して，これに水酸化ナトリウムで処理した綿繊維を浸漬処理するものでした。この方法では有機溶媒を使用するだけでなく，処理工程も２段階となります。そこで，図１に示すスキームのように，$scCO_2$を利用して１段階の処理で従来法と同等の塩化シアヌルによる綿繊維の化学修飾を試みました。$scCO_2$中に極少量のピリジンを使用することにより，図２に示すように，塩化シアヌルによる綿繊維の化学修飾が従来法と同程度に行えることが見い出せました。また，綿繊維と塩化シアヌルとの反応及び綿繊維内部への反応部位については，FT-IR及び顕微FT-IR ATR イメージング測定により確認することができました[2]。




●：従来法，◆：$scCO_2$法，K/S値が向上すると修飾程度も向上する。

図２　化学修飾への処理圧力の効果

これまで綿繊維への$scCO_2$の適用例がほとんどないことから，今回作製した高反応性綿繊維材料を活用して，今後，様々な機能化を図って行く予定です。

（繊維系材料チーム　杉浦　和明）

### 参考文献

[1] 杉浦和明：京都市産業技術研究所NEWS，No.1，p.10(2010).

[2] 杉浦和明　他：京都市産業技術研究所研究報告，No.2，p.21(2011).

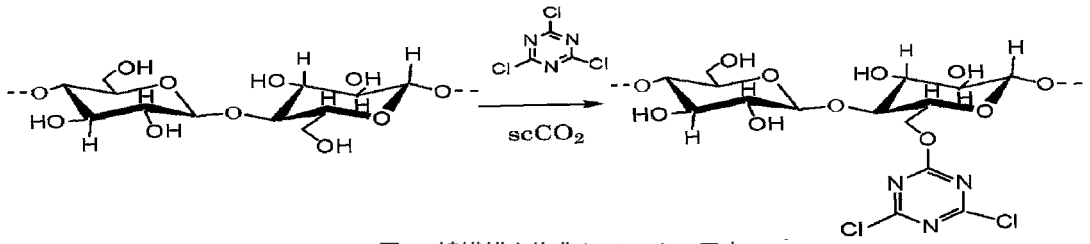



図1　綿繊維と塩化シアヌルの反応

登録商標が安心を保証します。お求めの際はお確かめください。

登　録　商　標

西　陣®　西 陣 織®

西陣織工業組合
〒602-8216　京都市上京区堀川通今出川南入
TEL(075)432-6131　fax(075)414-1521　http://www.nishijin.or.jp/

## 焼付漆による陶磁胎漆器

### 「焼付漆」による陶磁胎漆器とは

陶磁胎漆器とは，陶磁器を素地として漆塗りを施した漆器です。漆は陶磁器には密着しにくいため，漆を塗る前に下地処理が必要です。数ある下地処理方法のうち，京都市産業技術研究所では「焼付漆」を用いた手法により，陶磁胎漆器の製品開発を進めています。

### 陶磁胎漆器の製品開発コンセプト

・焼付漆法による強固な漆塗り

高温で漆を強制的に固化させ塗膜強度を高める「焼付漆」を採用しています。漆は人体に無害であるため食器類に応用する場合でも安心です。

・陶磁器の釉薬の「透明感」と漆塗の「艶」

釉薬と漆の塗分けにより，それぞれの質感を活かすデザインを重視しています。

### 主な作製手順

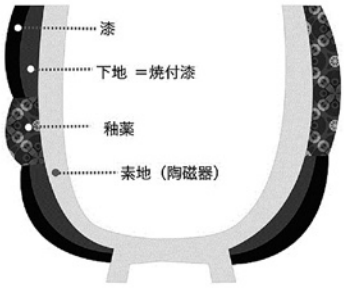
(1)釉薬と漆塗り部分を配分した加飾図案を作製

(2)陶土または磁土で素地を作製し素焼

(3)素焼の素地に加飾図案に沿って施釉

（漆塗り部分にマスキングを実施）

(4)本焼




陶磁胎漆器の断面模式図

(5)釉薬のない表面に生漆を薄く刷毛塗り

(6)素地に対応した所定の条件による焼付漆の実施

(7)焼付漆を施した箇所に上塗仕上げ

### 製品化への取組

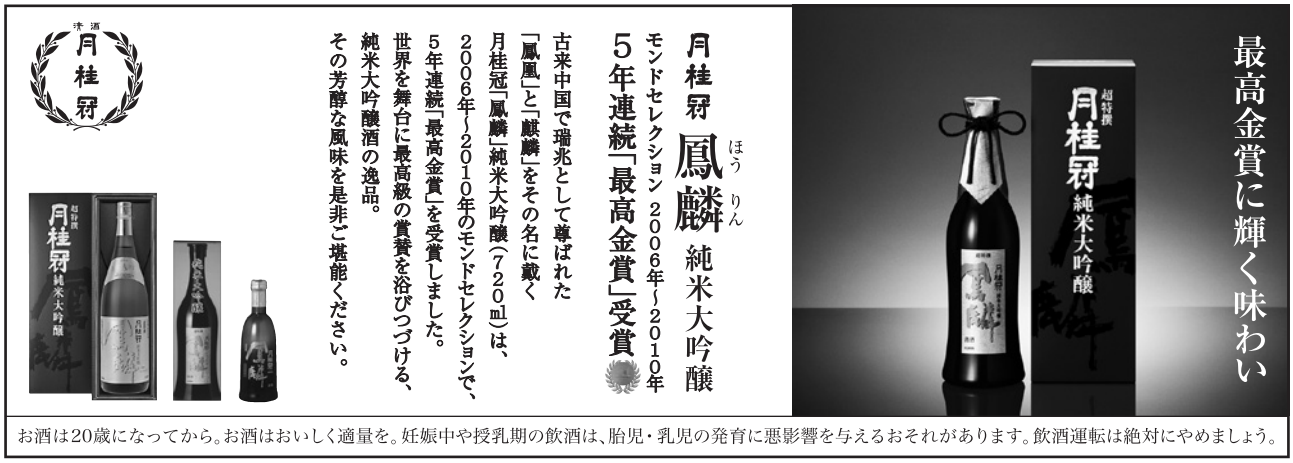
平成23年度には，市内陶磁器及び漆器業界関係者への委託により，陶磁胎漆器の商品開発に取り組みました。企画・立案，事前調査，デザイン，価格設定の検討を行い，約21点を制作し，東京，京都において見本展示による市場調査を行いました。

陶磁胎漆器の製品開発によって，京都の伝統的工芸品である京漆器及び京焼・清水焼の商品バリエーションを拡充し，定着させることが今後の目標です。

焼付漆の実施方法の詳細については，担当者までお問い合わせください。

（有機系材料チーム　比嘉　明子）

陶磁胎漆器「釉艶 YU-EN」シリーズ
「仙盞瓶―花椿―」
（京都漆器青年会制作　平成23年度知恵産業融合センター研究開発委託事業）



## 液体クロマトグラフタンデム型質量分析装置

現在，農薬分析，機能性成分分析などの食品を対象とした分析システムは，数千以上の化合物を含むサンプルから，目的成分を定量分析できることが求められています。この分析にはガスクロマトグラフ質量分析装置と，液体クロマトグラフ質量分析装置が広く利用されています。

今回，京都市産業技術研究所に導入された，液体クロマトグラフ質量分析装置は，オートサンプラー，高圧ポンプ，フォトダイオードアレイ（PDA）検出器で構成される高速液体クロマトグラフ（HPLC：Waters UltraPerformance LC）と高感度分離・検出装置であるタンデム型質量分析装置（ACQUITY TQD）で構成されています。

HPLCでは，イオン交換，順相，逆相のカラムを使用し，液体を移動相として試料中の成分を分離します。同じカラムであれば，送液量を増やし流速を早くすればするほど分析時間は短くなりますが，送液のために必要な圧力は増大します。この高速，高圧の送液に対応するため，HPLCのポンプは高耐圧になる方向で改良がすすめられています。

カラムで分離した成分はPDA検出器で吸光度を測定します。PDA検出器は，フォトダイオードアレイ素子により多波長同時分析が可能にする検出器です。分離する成分に特徴的な光の吸収があれば高度な分析が可能です。

しかしながら，吸収波長によっては複数の成分が重なる，微量成分が埋もれやすい等の問題があり，特に，吸収を持たない化合物は検出できません。

このため，近年の高速，高分離，高感度分析では，イオン化機構（イオンソース）を介して質量分析（Mass Spectrometry）装置に接続されています。

本装置では高電圧をかけたキャピラリーからHPLCで分離したサンプルを移動相ごと噴霧し，分離した成分をイオン化します（ESI：ElectroSpray Ionization）。イオン化した成分を装置に導入し，４本で構成される電極(Quadrupole)内に通し，電極に高周波電圧をかけることで目的とするイオンのみを通過させ検出します。通過中に電圧を変化させることで，マススペクトル（そこに含まれる成分の大きさ：質量荷電比（m/z））を得ることができます。

タンデム型質量分析装置では，前段で特定のイオンだけを取り出し，これを解裂（穏やかに壊す）させ，後段で生じたフラグメントイオンのマススペクトル分析を行います。この場合，初段の質量（m/z）と分解した複数の生成物の双方の質量（m/z）を測定することができ，より詳細な情報が得られます。

これをデータベースと照合することで，既知物質の同定や未知物質の構造決定にきわめて強力な手段となっています。

本装置は清酒，食品などに含まれる機能性微量成分分析や農薬などの有害化合物分析に効果的な装置です。

**液体クロマトグラフタンデム型質量分析装置**

（バイオチーム　山本　佳宏）

その問題、酵素で解決できるかもしれません

洛東化成は工業薬品としての酵素を製造・販売している会社です。
繊維加工用薬剤から家畜飼料まで様々な分野の酵素利用をお手伝いいたします。

http://www.rakuto-kasei.co.jp/
「洛東化成」で検索してください

RAKUTO

洛東化成工業株式会社
滋賀県大津市関津４丁目5-1
TEL 077-546-0333　FAX 077-546-3158

## 京都市伝統産業技術者研修　「京友禅染（手描）技術者研修」

京都市産業技術研究所では，京友禅（手描友禅）染の次代を担う技術後継者を養成するため，基礎コース，プロ養成コース，専門コースという３コースの研修事業を行っています。手描友禅染は，多岐にわたる工程と多種多様な技術によって成り立っており，この研修では，手描友禅関連業界から各工程の高度な技術を保持する方々を講師に迎え，実習を主体とした研修を通じてその技術と技能を学んでいただきます。

**■研修概要**

**●基礎コース**

手描友禅の基礎的な技術と知識の習得を目的として，ゴム糸目友禅見本裂をもとに下絵から糊置，引染，挿友禅，金彩工程の実習と白生地，精練，染料と薬剤，蒸し・水元，刺繍等に関する講義を行っています。

**【開催時期】** 10月中旬～12月中旬頃
**【研修回数】** 全19回（週２回）
**【研修時間】** 午後６時～９時（一部，昼間）
**【募集定員】** 16名
**【受 講 料】** 28,000円
**【選　　考】** 面接による

**●プロ養成コース**

染帯及び着物のデザインから下絵，糊置，引染，挿友禅，金彩工程について，各工程の名匠による工房実習を含めた直接指導のもと，より実践的な技術指導を行っています。このコースは本科，専科に分かれており，本科では各工程の必須課題を盛り込んだ課題作品と染帯，専科では訪問着の制作を行っています。修了時には，修了作品の展示及び流通を含めた手描友禅染関連業界に対するプレゼンテーションを開催し，修了生の雇用創出を目指しています。

**【開催時期】** ４月上旬～３月下旬
**【研修回数】** 全80回程度（週２回程度）
**【研修時間】** 午後６時～９時（研究所）
工房実習については別途調整
**【募集定員】** ８名
**【受 講 料】** 120,000円
**【選　　考】** 面接及び作品審査による

**●専門コース**

ろうけつ染，素描（すがき）友禅，撒糊（まきのり）といった手描友禅染に関連する多種多様な技術に特化した実習を行います。

**【開催時期】** ２月頃
**【研修回数】** 全５回程度（週４回＋合評会）
**【研修時間】** 午後６時～９時
**【募集定員】** 40名（各20名×2コース開催，定員超過の場合抽選）
**【受 講 料】** 5,200円

プロ養成コース下絵合評会

一緒がうれしい
On Your Side
京都 中央信用金庫

みなさまのすぐとなりに
京都中央信用金庫がいます。

本店／京都市下京区四条通烏丸西入ル
☎ 075（223）2525
FAX 0120-201-580（フリーダイヤル）
www.chushin.co.jp

## 京都市伝統産業技術者研修「染色コース」,「染色基礎コース」

京都市産業技術研究所では，京都市伝統産業技術者研修として，京都の染色業界の将来に寄与する人材を育成することを目的に，主として後継者や従業員の方を対象に，２つのコースを実施しています。

「染色コース」は，染色に関する基礎理論から応用知識について実際に即した講義や実習を行い，幅広い技術を養うことを目的としたコースです。一方,「染色基礎コース」は，実務経験の浅い方を対象に，染色の基礎を比較的短期間で学んでいただく，言わば入門コースとなっています。

**■研修概要**

**●染色コース**

染色業界における優秀な技術者を養成するため，浸染，捺染，糸染等染色方法の異なる業界に対応したカリキュラムを編成し，研修内容を充実させています。

**【開催時期】** ８月28日～11月30日
**【研修回数】** 全27回
**【研修時間】** 毎週火・金　午後５時40分～８時40分
**【科　　目】**
講義：染色概論，繊維素材，染色薬剤，染料，織・編物，精練・漂白，浸染，捺染，仕上加工，新加工法，製品管理，色彩管理とIT活用，環境工学
※浸染と捺染は各３回，他は各１回
実習：繊維素材，染色材料分析，精練漂白，浸染，捺染，天然染料を用いた染色，仕上加工，染色堅牢度
※浸染と捺染は各２回，他は１回
**【講　　師】** 大学の教員，業界の専門技術者，当研究所研究職員
**【募集定員】** 15名
**【受 講 料】** 25,000円
**【選　　考】** 書類審査及び面接による

※この概要は平成24年度のものです。なお，７月26日（木）に募集を締め切っておりますが，募集終了後も定員に満たない場合等で応募を受け付ける場合がございますので，担当者までお尋ねください。

**●染色基礎コース**

染色加工に関する幅広い知識や技術を習得していただくコースですが，開講は２年に１度の隔年開催となっています。

**【開催時期】** 平成25年１月中旬～２月中旬
**【研修回数】** 全12回
**【研修時間】** 毎週火・金　午後５時40分～８時40分
**【科　　目】**
講義：繊維，染色用水・薬剤，染料，精練・漂白，浸染，捺染，繊維加工　各１回
実習：精練・漂白，浸染，捺染，仕上加工，染色堅牢度　各１回
**【講　　師】** 大学の教員，業界の専門技術者，当研究所研究職員
**【募集定員】** 12名
**【受 講 料】** 17,000円

※今年度は開講年となっていますので，11月上旬頃には募集要項やホームページで詳細をご案内させていただきます。

つながる、生まれる、
地域の絆
京都信用金庫は人と人、
企業と企業の絆を育む…
そんなコミュニティ・バンクをめざし
努力してまいります。
地域とともに コミュニティ・バンク
京都信用金庫
京都市下京区四条通柳馬場東入 TEL(075)211-2111
http://www.kyoto-shinkin.co.jp/

## ◆研究会だより（１月～６月の主な取組）

京都市染織試験場運営協力会
　２月１日　新春講演会・交流会
　　（京都ものづくり協会と共催）
京都ものづくり協会
　２月１日　新春講演会・交流会
　　（京都市染織試験場運営協力会と共催）
京都染色研究会
　１月18日　第740回研究例会
　３月22日　第741回研究例会
　５月30日　第742回研究例会・委員会
　６月26日　第743回研究例会・総会
京都工芸研究会
　３月21日　会報「こうげい」編集委員会
　６月６日　正副委員長会議
　６月20日　委員会
京都酒造工業研究会
　２月末　　酒造用水分析，試薬分譲（平成23年10月～）
　５月15日　委員会
京都合成樹脂研究会
　２月３日　合研技術セミナー
　３月14日　合研工場見学会（東大阪市）
　５月16日　委員会
京都陶磁器研究会
　３月６日　企画部会
　３月23日　陶磁器技術講習会，講演会
　４月19日　委員会
　５月14日　企画部会
　５月18日　総会
　６月29日　製品開発支援事業（第１回）
西陣織物研究会
　１月11日　第43回日展京都展鑑賞会
　２月14日　研究例会（第６回）
　３月29日　正副委員長会議
　６月６日　総会・研究例会（第１回）
京都金属工芸研究会
　２月３日　委員会
　２月24日　「印籠百展」見学会・新年会
　５月18日　正副委員長会議
　６月15日　委員会
京都竹工芸研究会
　１月19日　編組勉強会（第９回）
　２月14日　編組勉強会（第10回）
　２月16日　竹工芸　公募展in京都2012審査会
　２月24日　竹工芸　公募展in京都2012（～26日）
　３月15日　編組勉強会（第11回）
　４月12日　編組勉強会（第１回）
　５月８日　委員会
　６月14日　編組勉強会（第２回）
　６月17日　編組勉強会（第３回）
　６月27日　総会・見学会・懇親会
鍍秀会
　３月９，16日　めっき先端技術セミナー
　４月22日　総会
　６月28日　めっき技術研修会
京都セラミックフォーラム
　３月29日　基礎技術講座
　４月５日　役員会
　５月11日　総会
　６月29日　基礎技術講座（特別講演会）
京都先端技術研究会
　２月24日　技術普及セミナー
　３月１日　技術普及セミナー
　３月21日　定例技術会議
　５月29日　委員会
　６月28日　総会・記念講演会
京染・精練染色研究会
　１月11日　見学会　（第３回）
　１月18日　研究例会（第６回）
　２月14日　研究例会（第７回）
　５月30日　研究例会（第１回）
　６月13日　委員会

## ◆人事異動

（４月23日付異動）
　企画情報室　係員　　前中絵里奈（転出）
　企画情報室　係員　　岡　　俊明（転出）
　企画情報室　主任　　中村真智子（転入）
　企画情報室　係員　　前田　将宣（採用）
（５月１日付異動）
　企画情報室　担当課長　中島　英明（転入）
　企画情報室　担当係長　中村　政幸（転入）
　企画情報室　主任　　本間建太朗（転入）

京都市
産業技術研究所NEWS
京都ものづくり未来館

2012 Jul. No.8（平成24年７月31日発行）
発　行：京都市産業技術研究所（京都ものづくり未来館）
〒600-8815　京都市下京区中堂寺粟田町91番地
TEL：075-326-6100（代表）／FAX：075-326-6200
URL　http://www.kitc.city.kyoto.lg.jp
京都市印刷物　第244326号