JFCC NEWS

CONTENTS

TAKE OFF	大学改革の 30 年	1
運営方針	平成 30 年度　事業方針	2
研究成果	環境電子顕微鏡により触媒酸化反応の直接観察に成功　他	4
事業報告	nano tech 2018 への出展　他	6
職員紹介		6
JFCCの動き	人の動き、表彰	7
事業案内	2018 年度 JFCC 研究成果発表会のご案内　他	8

TAKE OFF

大学改革の 30 年

名古屋大学 未来材料・システム研究所
所長　　岩田　聡

私が大学 4 年生となり研究室に配属されて研究中心の生活を始めたのが昭和 51 年であるが、あらためて当時を振り返ってみると大学における教育や研究の環境はすっかり様変わりしている。まだ、昭和 50 年代の前半には、研究設備の面で欧米の大学や研究機関に比べて大きく遅れていたが、昭和末のバブル景気を経て大学の設備もずいぶん充実したものになった。しかし、最近のニュースでは、欧米や中国などの論文数が年々増加しているのに対して、日本のみ減少していること、また、投入予算に対する論文数つまり論文の生産性が他国に対して著しく低い点が指摘されており、科学技術立国の基盤が大きく揺らいでいる。

では、この 40 年ほどの名古屋大学工学部をめぐる様々な状況の変化を辿ってみよう。大学改革に関する最初の大きな変化は、平成 5 年の教養部の廃止であろう。当時、教養部は休養部と揶揄されており、2 年間のんびりさせず、1, 2 年のうちから専門教育を充実させよう、鉄は熱いうちに打てということで、電気系学科でも、1 年生から交流回路論や C 言語によるプログラミングを教えるようになった。一方、詰め込み教育も是正すべきということで、専門系科目の卒業単位数が 2 割ほど減らされたので、学生の学力向上にはほとんど繋がらなかった。次の大きな変革は、平成 7 年の大学院重点化で、大学院の定員が増えて学部卒業生の 9 割程度が前期課程（修士）に進学するようになった。さらに平成 16 年には、国立大学の法人化が行われて大学で裁量できる範囲が広がったものの、一方で、文科省からの運営交付金が毎年約 1%ずつ減額されるようになった。法人化後十数年を経て 10%以上予算が減り、どこの大学の経営も大変きびしい状況に置かれている。ここで指摘したいのは、教員に配分される研究費は 10%減ではないことである。大学全体の予算から、人件費、光熱費、施設維持費、教育のための諸経費などを差し引いた残りが研究費となるわけであるが、固定的経費は簡単に減らすことはできないので、結局研究費が大きく減額されてしまっている。

このような研究費の足りない状況に対する施策として唱えられたのが選択と集中で、グローバル COE プログラムなどの多くの新しい事業の公募が行われ、大学人は応募書類の作成や採択された事業のマネージメントに多くの時間を費やすことになった。つまり、世の中のトレンドに合った研究を行なっている研究者は、競争的資金を獲得しやすいが、そうでない分野や基礎的な研究を行なっていると研究費の獲得が難しくなった。上に述べたような状況が日本の大学から基礎体力を奪っており、それが、論文数の減少やランキングの低下に繋がっていると考えられる。

これまで大学の教員は、自分の研究室内で閉じた研究を行う傾向が強かったかと思われるが、今後は、大学の研究を活性化させ、学際的な分野を切り開くために、積極的に学外の研究機関や企業の研究者との連携を進める必要がある。私の所属している未来材料・システム研究所においても、多くの大学や公的研究機関と共同利用･共同研究を行なっているが、ファインセラミックセンターとも平成 29 年度に包括連携協定を締結しており、互いに得意とする技術を融合させた共同研究を推進したいと考えている。

NO. 122
2018 年 4 月発行
ISSN 0912-6376

平成 30 年度　事業方針

本年度は、第６次中長期経営計画の３年目にあたる。設立以来 30 年以上にわたり蓄積してきた研究開発力並びに試験・評価技術を有する材料技術研究所と、世界最先端の解析技術を有するナノ構造研究所の一層の連携強化を図り、最先端解析・シミュレーション技術から新材料創製への指針を得ることに取り組むことで、ものづくり産業に寄与し社会に貢献する。
そのために、同計画の事業方針である（１）先端かつオンリー・ワンのエキスパート集団を目指し研究力・技術力を一層高め、（２）社会のニーズ・動向を敏感に捉え自らの研究・試験評価の位置付けを理解し的確に対応し、そして（３）「人材育成」と「チームワーク重視」により組織総合力の向上を図ることを職員一丸となり、スピード感を持ってチャレンジする。

以下、項目毎には次のように実施する。

I. 公益事業

１．研究開発事業

ファインセラミックスを主とした先端材料に関する革新的研究開発を行い、材料研究機関の COE を目指す。研究で得られた成果は研究成果発表会、学会活動などを通じて広く公開・普及していく。

（１）先端技術育成研究

JFCC の将来の研究の柱となるテーマについて、戦略的に実施する。

（２）政府等受託研究

第 5 期科学技術基本計画を踏まえ、また、多様かつ高度化・複雑化する産業界の課題解決のために、技術シーズを活用し、民間企業、JFCA、他の研究機関等との連携を図ることにより、プロジェクトの初期形成段階からの参入に努力し、経済産業省、NEDO、文部科学省、JST、環境省、防衛装備庁、内閣府 SIP などの公募へ積極的に提案する。
平成 30 年度は年間収入 6.2 億円の受託獲得を目標とする。また、得意分野のさらなる研究力アップにつながる科学研究費補助金は従来以上に積極的に取り組み、0.5 億円の獲得を目指す。
継続テーマをベースに、平成 30 年度のみならず 31 年度以降の新規テーマの獲得のため、提案活動を積極的に行う。

２．研究技術普及啓発事業

定期刊行物「JFCC ニュース」の発行、シンポジウム・講演会の開催、マスメディア等を通じ、研究成果及び技術情報の普及を幅広く行う。

３．中小企業技術支援事業

関係機関との連携を図りつつ、広く技術相談や人材育成を実施していくとともに公的資金による共同研究等を通じ、中小企業の振興に貢献する。

４．国際交流事業

国際学会活動や海外の機関、研究者との各種の交流を通じて連携を深め、JFCC がファインセラミックスを主とする先端材料の革新的な研究開発機関であるとともに、最先端の電子顕微鏡解析技術・計算材料設計等を有するナノテク研究機関であることについて国際的知名度を高めていく。

II. 収益事業

１．民間受託・共同開発事業

民間企業のニーズ・動向を敏感に捉え、顧客ニーズに応じた研究開発を推進する。特に昨今さかんな企業間アライアンスの動向を注視し、新規顧客の開拓活動を推進する。

展示会イベント、見学会、技術交流会、テーマ検討会等の機会を通して、JFCC の蓄積された研究成果や設備を積極的に PR するとともに顧客ニーズを最大限に組み入れた積極的な提案活動をおこない、オール JFCC で新規顧客の拡大を図る。

また、研究開発のスピードを向上させ、タイムリーかつ高い研究成果により顧客ニーズの満足度向上に努め、企業との高い信頼関係を構築し受託研究の継続利用及び高付加価値化を図る。さらに、テーマ拡大のため、引き続き委託者との共同でのテーマ発掘にも努力する。オープンラボの利用についても、上記機会を通じて積極的に PR する。

平成 30 年度は年間収入 3.5 億円以上の受託獲得を目標とする。

2．試験評価受託・施設機器貸出事業

依頼内容に応じた「精度が高く信頼性のあるデータ」を提供する。
「民間受託・共同開発事業」の営業活動と一体となって、新規委託者の拡大及びリピーターの拡大に向け積極的な受注活動を展開する。

平成 30 年度は過去最高額となる 4.5 億円以上を目標とする。

3．広告・宣伝事業

ホームページ、マスメディア及び高機能セラミックス展をはじめとした各種展示会等の様々な手段を積極的に活用し、幅広く成果普及・広報を行う。また、個別対応となる無料技術相談、見学会、技術交流会、テーマ検討会等の開催を一層強化し、ニーズ・シーズのマッチングの機会を増やすことにより、民間受託・共同開発事業、試験評価受託・施設機器貸出事業の受託拡大につなげる。

4．標準物質頒布事業

産業界での技術基盤となる標準物質を継続頒布する。PR 活動とともに関係機関との連携を深め、1.5 億円の収入を目指す。

III．支出等計画

1．人事計画

中長期経営計画に基づき、強化すべき研究分野及び試験評価分野への人材強化を行うとともに時代的･社会的ニーズにスピード感を持って柔軟に対応するため、中長期的視野に立った採用活動の実践と、全職員の働き方改革に着手する。

また、これまで見直してきた人事制度が効果的に活用されるよう理解活動と職員へのフィードバックを実施するとともにチームワーク力の一層の向上を図り、組織の活性化を進める。

2．設備計画

研究力・技術力の向上に資する基盤的研究設備並びに強化分野の研究設備の新規購入・更新を戦略的かつ計画的に進める。

建物・附属設備等インフラの老朽化対応のため、履歴管理・計画保全によりできるだけ余寿命を延ばすとともに更新を計画的に実施する。

3．支出管理

各受託事業の支出管理を行うとともに節約活動を継続し、管理費については中長期計画値を下回る水準とする。

4．収支差

原価意識を高め支出の適正化の努力を継続する一方、事業計画実行に必要な人材および設備への投資は確実に実施した上で、中長期経営計画期間での収支均衡に向け、健全な経営を行っていく。

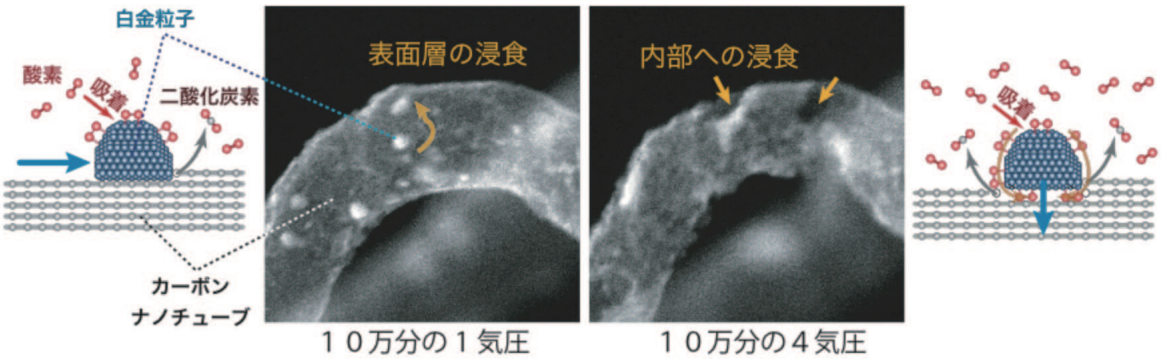
「環境電子顕微鏡により触媒酸化反応の直接観察に成功」
～　排ガス内粒状物質の分解メカニズム解明へ前進　～

I 現状

ディーゼルエンジンの排気システムには、粒状物質（PM）を捕集するディーゼルパーティキュレートフィルター（DPF）が装備されています。フィルターに捕集されたPMは定期的、もしくは連続的に燃やされて二酸化炭素ガスなどに分解されますが、それを効率良く行うために開発されたのが『触媒担持型のフィルター（CDPF）』です。PM分解効率は実質上の燃費に直結するため、省エネ化の観点からは更なる触媒の高性能化が求められています。そのためには反応メカニズムの理解が重要ですが、現状では十分な知見が得られているとは言えません。特に、触媒粒子は光学顕微鏡では観察できないほど小さいため、電子顕微鏡による観察が有効と考えられますが、通常の電子顕微鏡では試料が真空におかれるため、ガスが試料の周りに存在する環境で触媒反応を直接観察することは不可能でした。

II 本研究の成果

この度、JFCC、名古屋大学、（株）日立ハイテクノロジーズにより共同研究を行い、ガス環境での観察が可能な環境電子顕微鏡(E-STEM)という特殊な装置により、PM分解モデル反応の直接観察に成功しました。今回はPMを模擬したカーボンナノチューブ（CNT）に直接白金触媒をのせるといったシンプルなモデルを用いることで、侵食方向に関する興味深い現象までもが見いだされました。10万分の1気圧という希薄な酸素環境下では表面層がそがれるようにCNTが浸食されますが、わずかながらに酸素が増加（10万分の4気圧）すると触媒粒子はCNT内部にむかって浸食していくことがわかりました。



酸素の圧力に応じた白金触媒浸食方向の変化

III 今後の展開

本成果の解析結果を基に、これまでの研究では明らかとなっていないPM触媒酸化メカニズムについて研究を進めていく予定です。詳細な理解が進むことにより、より高効率な触媒設計が可能となり、よりクリーンなディーゼルエンジンの実現が期待されます。

本成果は2018年2月1日にWiley VCH「ChemCatChem」電子版で公開されました。

本研究は、JFCC先端技術育成研究として実施した結果から得られた成果です。

「自動車用高耐久・高活性 NOx 浄化触媒を開発」

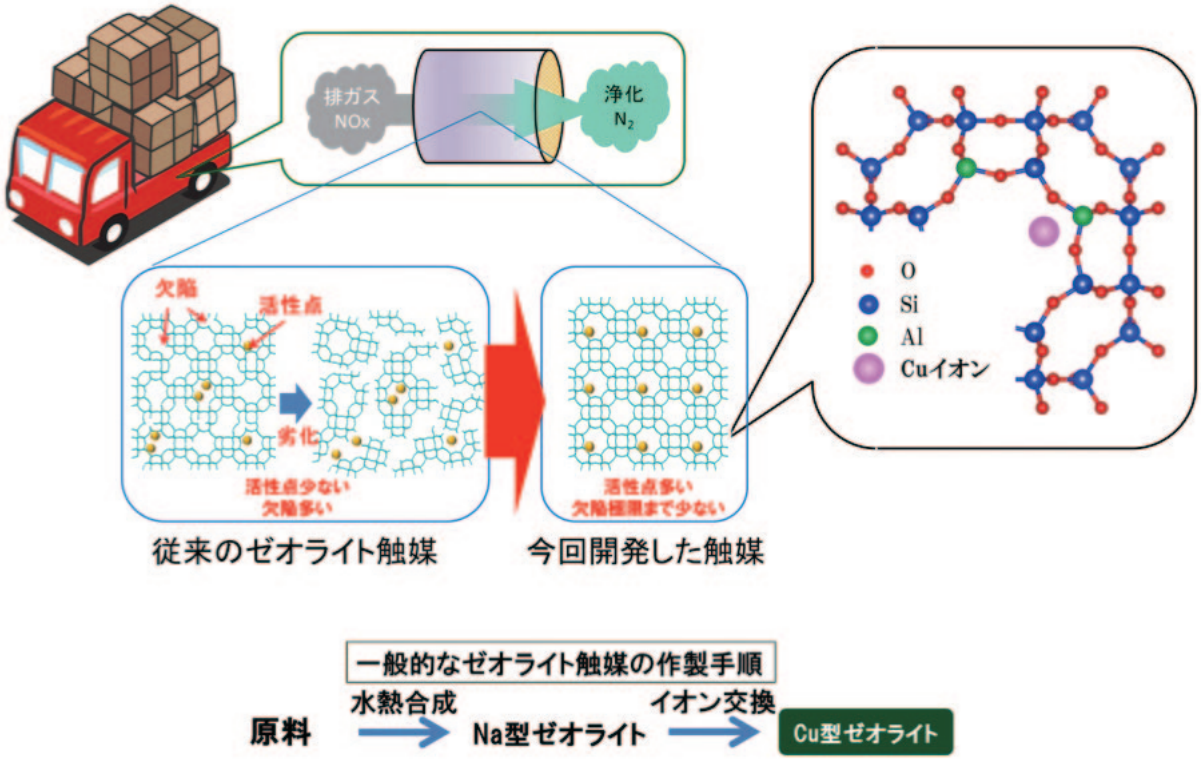
～　自動車燃費の飛躍的向上に期待　～

NEDO 事業において、(一財) ファインセラミックスセンター、東京大学、産業技術総合研究所、栃木県産業技術センター、三菱ケミカル (株)、アシザワ･ファインテック (株) は、新たに開発したゼオライトの「超高速合成法」、「粉体の微粒子化法」などを組み合わせ、低温から高温までの幅広い温度帯で高い触媒活性と耐久性を示す自動車用 NOx 浄化触媒を開発しました。

この触媒は、ゼオライト種の選抜、新規合成手法の開発を背景として実現されました。本プロジェクトで開発された 新規合成は、従来 10 時間から数日間を要していたゼオライト合成を、通常使えない高温域での反応を可能として僅か 10 分程度でゼライト合成を実現する「超高速合成法」や、安価に合成されたゼオライトを一端サブミクロンサイズに微粉砕し、その後再び粒成長を抑制しながら再結晶化させることで高性能触媒に改質することが可能な「粉体の微粒子化法」によって、構造欠陥が少なく耐環境性に優れたゼオライトの合成を可能となります。この手法をゼオライト触媒の合成に用いることで、実用環境での長期使用を可能とする耐久性を持ちなおかつ活性点濃度を上げることを実現し、従来よりも優れた低温活性を持ちながらも高温耐性に優れた銅イオン交換型のゼオライト触媒の作製を実証しました。

JFCC は、本研究プロジェクトにおいて、微細構造解析手法の高度化を図り、新規ゼオライト触媒合成を支援しました。本手法は、NO x 触媒の開発に止まらず、「高活性」かつ「高耐性」という、通常では相反する特性を具備した様々な機能性ゼオライトの開発に有用であると考えられます。

本研究プロジェクトは、先導研究として位置付けられており、今回開発した高性能ゼオライト触媒開発のシーズ技術を背景とした国家プロジェクトを立ち上げるなどして、実用化に向けての触媒開発を目指します。



今回開発に成功した触媒の概念図（提供：東京大学）

本研究は、NEDO「エネルギー環境技術先導プログラム／超精密原子配列制御型排ガス触媒の研究開発」として実施したものです。

nano tech 2018 第 17 回 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 への出展

2 月 14 日（水）～2 月 16 日（金）の 3 日間、東京ビッグサイト東ホールで開催された R&D からナノテク製品までの幅広く多様な業種のニーズ／シーズが集結する nano tech 2018 に出展しました。超スマート社会の現実に貢献する最先端技術・材料が集結した展示会で、JFCC は多くの企業様に活用いただける研究成果と最新機器を用いた試験評価技術と共にナノサイズの多孔質体やセラミックスのレーザー焼結など新しい素材・技術を紹介し、興味を持たれた様々な業界の方々に来場頂きました。

理事会の開催

第 17 回理事会を以下のとおり開催しました。

○第 17 回理事会

日　時　平成３０年３月９日（金）１６：００～１７：２０
場　所　ＪＦＣＣ会議室
議　事［報告事項］
　　１．平成２９年度事業進捗状況及び決算見通しについて
　［議決事項］
　　１．平成３０年度事業計画及び予算の承認について
　［研究紹介］
　　① 次世代航空機エンジン用耐環境膜の設計と創製
　　② 超高分解能原子像からのピコメートルスケール構造変化可視化技術による材料解析

職員紹介

事務局　　梅村　晋

2018 年 1 月 1 日付けでトヨタ自動車株式会社から出向して事務局長を仰せつかっております梅村晋と申します。1986 年にトヨタ自動車に入社以来、材料技術分野に配属され、生産技術部門や東富士研究所での先端研究と幅広く経験させていただきましたが、「材料はクルマの根幹であり、全ては材料から始まる」との信念のもと、基本的には一貫して材料開発に携わって参りました。

材料の研究・開発もこの 10 年で大きく様変わりしてきており、シミュレーションや機械学習の活用によって、より一層の高度化・複雑化とスピードアップが図られるようになりました。一方では、ＡＩという言葉がまるで魔法であるかのように取り沙汰されているような一面もあり、本来の原理原則とデータに基づいたものづくり意識の希薄化も懸念されるところです。JFCC は、これまでの 30 有余年の歴史の中で膨大な知見とデータを有している日本でも数少ない研究機関であり、これらの知見を活かした中での計算科学・AI 活用こそが今後の材料研究・開発にとって大いに役立つと確信しています。

「材料技術のブレークスルーを通じて、社会イノベーションを起こす」

ＪＦＣＣから発信された技術が未来社会に大きく貢献できるように、微力ながら尽力して参りますので、ご指導のほどお願い申し上げます。

人の動き

2018 年 1 月 1 日付
出向受入
事務局長　梅村　晋（トヨタ自動車株式会社）

2018 年 3 月 31 日付
出向元復帰
常務理事　小澤　学（トヨタ自動車株式会社）
研究企画部　業務グループ　グループ長　担当部長　菊地　直哉（株式会社ノリタケカンパニーリミテド）
ナノ構造研究所　電子線ホログラフィーグループ　研究員補　松本　実子（古河電気工業株式会社）

2018 年 4 月 1 日付
職員採用
材料技術研究所　高信頼性材料グループ　上級研究員補　横井　太史
ナノ構造研究所　電池材料解析グループ　上級研究員補　小林　俊介
ナノ構造研究所　計算材料グループ　研究員補　小西　綾子

嘱託採用
材料技術研究所　高信頼性材料グループ　特任主席研究員　松平　恒昭

出向受入
研究企画部　業務グループ　グループ長　担当部長　増田　暁司（株式会社ノリタケカンパニーリミテド）
ナノ構造研究所　電子顕微鏡基盤グループ　上級研究員補　安達　康夫（　〃　）

表　彰

○公益財団法人　大倉和親記念財団
2017 年度（第 48 回）公益財団法人大倉和親記念財団研究助成
受賞日　2017 年 11 月 30 日
受賞者　**和田　匡史**
受賞題目　Yb シリケートの物質移動に及ぼす微量元素添加効果の解明

○公益社団法人日本セラミックス協会　東海支部
平成 29 年度　日本セラミックス協会　東海支部
学術研究発表会優秀講演賞
受賞日　2017 年 12 月 9 日
受賞者　**横井　太史**
受賞題目　リン酸八カルシウムへのキラルなジカルボン酸の導入

○公益財団法人　永井科学技術財団
永井共同研究奨励金
受賞日　2018 年 3 月 6 日
受賞者　**横井　太史**
後藤　知代（大阪大学）
受賞題目　結晶形態精密制御と光触媒機能付与による高機能ヒドロキシアパタイト環境浄化材料の創製

○公益社団法人　応用物理学会
講演奨励賞
受賞日　2018 年 3 月 17 日
受賞者　**佐々木　祐生**
川﨑　忠寛
越野　雅至（産業技術総合研究所）
佐藤　主税（　〃　）
末永　和知（　〃　）
受賞題目　グラフェンサンドイッチ構造を利用した液中タンパク質の常温・動的 TEM 観察

○公益社団法人日本金属学会
第 68 回金属組織写真賞　優秀賞
受賞日　2018 年 3 月 19 日
受賞者　**小林　俊介**
胡　肖兵（元 JFCC ナノ構造研究所、現ブルックヘブン国立研究所）
幾原　裕美
クレイグ フィッシャー
森分　博紀
藤原　靖幸（信州大学）
千川　圭吾（　〃　）
小浜　恵一（トヨタ自動車株式会社）
射場　英紀（　〃　）
幾原　雄一（JFCC 客員主管研究員／東京大学）
受賞題目　Li イオン電池個体電解質 $La_{(1-x)/3}Li_xNbO_3$ ペロブスカイト型酸化物の陽イオン変調構造

○公益社団法人日本金属学会
第 68 回金属組織写真賞　奨励賞
受賞日　2018 年 3 月 19 日
受賞者　**吉田　要**
Johannes Biskupek（Ulm 大学）
倉田　博基（京都大学）
Ute Kaiser（Ulm 大学）
受賞題目　収差補正 TEM による有機金属錯体分子の原子スケール観察

第３回関西高機能セラミックス展への協賛、出展予定

リードエグジビションジャパンの主催により開催される第３回関西高機能セラミックス展を協賛します。さらに、新たなニーズを求める展示も行い、企業の皆様に新たなイノベーションを提案致します。ご来場をお待ちしています。

- 開催日時：2018 年５月９日（水）～ 11 日（金）
- 開催会場：インテックス大阪
- 主催：リードエグジビションジャパン株式会社
- 共催：一般社団法人日本ファインセラミックス協会

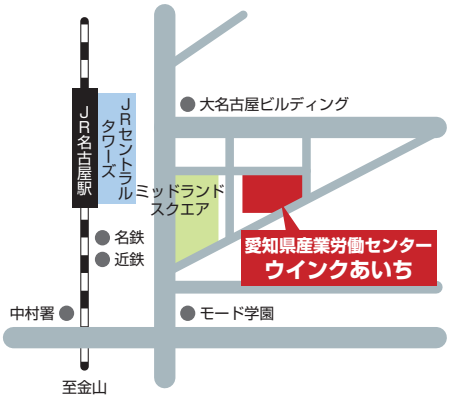
第30回 2018年度
JFCC 研究成果発表会

「ＪＦＣＣ研究成果発表会」を下記の通り開催いたします。
口頭発表・ポスターセッションにより研究成果を発表いたします。今年も多くの皆様方のご参加をお待ちしております。詳細なスケジュール等につきましては、５月頃、JFCC のホームページ等でお知らせいたします。

○ 東京会場
日時：２０１８年　７月　６日（金）13：00 ～　　場所：東京大学「武田ホール」(武田先端知ビル５F)

○ 名古屋会場
日時：２０１８年　７月１３日（金）13：00 ～　　場所：愛知県産業労働センター「ウインクあいち」

○ 大阪会場
日時：２０１８年　７月２０日（金）13：00 ～　　場所：梅田スカイビル「スペース 36 L 及び R」



東京会場 7月6日(金)
東京大学 武田先端知ビル5Ｆ「武田ホール」
〒113-8654 東京都文京区弥生2-11-16

名古屋会場 7月13日(金)
愛知県産業労働センター ウインクあいち
「2F：大ホール」「5F：小ホール」
〒450-0002 名古屋市中村区名駅4-4-38

大阪会場 7月20日(金)
梅田スカイビル「スペース36 L及びR」
〒531-0076 大阪府大阪市 北区大淀中1-1-88

Japan Fine Ceramics Center

ＪＦＣＣニュース第１２２号　　発行日　２０１８年４月１日
発行所　一般財団法人ファインセラミックスセンター　〒 456-8587　名古屋市熱田区六野二丁目４番１号
TEL （052）871-3500（代） ホームページアドレス　http://www.jfcc.or.jp