

Adsorption News

Vol. 38, No. 4 (February 2025)

通巻 No.151

目 次

○巻頭言.....	2
「超情報爆発社会における学術情報の共有」 松田亮太郎	
○令和 6年度日本吸着学会学会賞	4
○吸着－ゼオライト合同研究発表会開催報告.....	6
○吸着－ゼオライト合同研究発表会ポスター賞.....	9
○追悼記事.....	16
Alain Fuchs 教授を偲んで	金子 克美
○会告.....	17
○維持会員一覧.....	19

日本吸着学会
The Japan Society on Adsorption

超情報爆発社会における学術情報の共有

名古屋大学大学院工学研究科 松田亮太郎



この度、上田会長のもと、新しく編集委員長を拝命いたしました。吸着学会の学会誌である Adsorption Newsは、学会関連の情報発信を行うだけでなく、吸着関連の先端研究および基礎科学的な解説も豊富に含まれ、これまで一読者として、とても楽しく読ませていただくとともに多くを学ばせていただきました。これから2年間の任期中、会員の皆様に面白いと思っていただけるよう、編集委員の皆様と一緒に充実した誌面を作っていきたいと思っております。

さて、情報発信に関して、近年のスマートフォンに代表される情報機器の著しい発達とともにSNSやYouTubeなどのツールの浸透は避けて通ることのできない話題でしょう。誰もが容易に情報を発信できるようになり、膨大な情報のトラフィックが生み出され、個人はそれらを迅速に受け取れるようになり、「超情報爆発社会」を迎えているといえます。これまで、一般大衆はテレビや新聞といった大手メディアによって発信される選別済みの限られた情報を受動的に受け取り、物事の判断材料としてきました。しかし、「超情報爆発社会」では未選別の生の情報が無数にばらまかれています。多くのフレッシュな情報が得られることは大きなメリットである一方、玉石混交、真偽不明の情報から、個人が能動的に取捨選別し、物事を判断していかなければなりません。まさに、情報が民主化され、情報の取捨選択の判断には、社会とそれを構成する個人のリテラシーがより重要になっているといえます。

昨年11月に行われた兵庫県知事選挙は、このような「超情報爆発社会」の到来を象徴するできごとでした。県議会は全会一致で前知事の不信任を決議し、これを受けて前知事は失職を選択して、県知事選挙が行われました。選挙中、大手メディアからは伝えられなかった、会話の録音データなどの一次情報が、雨後の筍のごとくSNSやYouTubeで発信され、選挙戦開始時とはほぼ逆の世論が形成され、不信任決議を受けた

前知事が再選するという、当初ほとんど誰も予想もしない結果となりました。私自身は兵庫県民ですので、当事者として情報に触れていましたがSNSやYouTubeの生の情報の内容とその情報拡散の速さに驚くとともに、一般大衆が広く議論できる空間がつぎつぎと形成されることに、「超情報爆発社会」を実体験しているような感覚を受けました。

私たちの学術界も「超情報爆発社会」と無関係ではられません。学術成果は研究によってもたらされますが、その成果が情報として共有されることで、次の新たな知や技術が生み出されていきます。したがって、学術的成果の情報を広めるための仕組みや手法は、それを生み出す取組と同様に、あるいはそれ以上に重要です。学術的成果を共有する最も重要な仕組みは学会発表と学術雑誌への論文発表ですが、後者は17世紀にロンドン王立協会の初代事務局長のヘンリー・オルデンバーグが学術誌を創刊し、外部有識者に論文の査読を依頼する仕組みを始めたことが端緒とされています。査読によって、学術情報の正当性を担保するとともに雑誌の種類によって知の価値がランク分けされ、一般に共有される仕組みは4世紀も前に生み出されたものです。この仕組みが体系化されたのは20世紀以降であり、インパクトファクターなど新しい評価基準が導入されるなどのマイナーチェンジあったとはいえ、それでも非常に古典的な仕組みを続けているといえます。しかし、最近の情報の電子化による雑誌数や論文数の急増は、査読期間の短縮と査読頻度の増加をもたらした、その結果、古典的な査読システムは限界をむかえています。学術情報の価値を評価する査読システムが機能せず、膨大な学術情報が氾濫する状況では、その価値を判断する読者自身の学術的リテラシーの重要性が増しています。ここには、まさに先に述べた「超情報爆発社会」で起こっている社会変革における同じ構図と課題が見えています。一方で、SNS等において一般化されている、大衆による情報の評価（「視聴数」

「いいね」「高評価」「フォロワー数」「登録者数」や議論の場やコメント機能は学術雑誌にはほとんどなく、「引用数」という古典的な指標が論文評価の基準となっています。また、雑誌のオープンアクセス化とその高額な論文掲載料（APC：Article Processing Charge）も別次元の問題として議論されています。いずれにしても、情報ツールの革新が進む中で、学術情報の発信と共有および評価方法は、今後議論をして変えていく必要があると思われます。

最後に、学会誌である Adsorption Newsは論文雑誌ではありませんが、学術情報共有のための重要なメディアです。「超情報爆発社会」のなかでも有用な役割を果たせるよう努力してまいります。皆様からのご批判、アドバイスを頂戴いただけますと幸いです。何卒よろしくお願い申し上げます。

氏名 松田 亮太郎

所属 名古屋大学大学院工学研究科 教授

略歴 2005年 3月 京都大学大学院工学研究科 単位
認定退学＜同年 5月 博士（工学）＞

2005年 4月 JST CREST 研究員

2006年 3月 九州大学先端物質化学研究所 助手

2008年 4月 JST ERATO グループリーダー

2013年 4月 京都大学 iCeMs 特定准教授

2015年 11月 現職

令和 6 年度日本吸着学会学会賞

会員の皆様にご推薦をお願いしておりました令和 6 年度日本吸着学会学術賞、奨励賞、技術賞につきまして、学会賞選考委員会における審議を経て、以下のように受賞者を決定しました。吸着-ゼオライト合同研究発表会（第 37 回研究発表会）において表彰式を開催し、各賞の顕彰を行いました。

学 術 賞

受賞者：森口 勇 氏（長崎大学）

受賞対象研究：多孔性材料の創製と電気化学的イオン吸着・貯蔵機能に関する研究

森口氏は、コロイド系組織体（ミセルやコロイド結晶、マイクロエマルジョン）や有機・無機複合ポリマーを利用してカーボンや金属酸化物等の様々なナノ多孔体の合成を行い、さらには細孔サイズや細孔壁組成の制御、また細孔内へのナノ物質の析出等により、多様なナノ多孔構造制御に対する先導的な研究を行ってきた。さらに、得られた多孔性物質について、吸着や触媒、電気化学特性とナノ構造との関連性の解明を通して、高機能な多孔性材料の創製に関する多くの研究成果を上げてきた。

特に、ナノ多孔性カーบอนをベースとした電極材料開発においては、電極内へのイオン拡散や界面イオン吸着による電気二重層形成に有効な細孔構造の解明を行い、その研究過程において、ある種のマイクロ細孔内では脱溶媒和したイオンが電気二重層容量の増大に大きく寄与すること（表面積当りの比容量増大）を世界で初めて実証した。さらに、イオン脱溶媒和に効果的なマイクロ細孔のサイズ領域や細孔形状を明らかにするとともに、電極外からイオンがメソ細孔を通してマイクロ細孔に至る階層的な多孔構造制御によって、大容量キャパシタ電極の開発を可能とする新たなブレイクスルーを示した。

また、多孔性材料を界面・固相内でのイオン脱溶媒和やイオン挿入・脱離反応を伴う電池系材料にも展開し、イオン・電子反応場としてのナノ細孔空間構造の最適化を図ることにより、高速充放電や大容量化を可能にするとともに、充放電サイクルに対して安定な革新的電極材料の創製に関する多くの研究成果を上げ、世界的にも高く評価されている。

以上は、吸着の科学技術を活用したナノ多孔性材料の細孔構造評価やナノ空間・界面の特異性解明を通して達成された研究成果であり、吸着科学とセラミックスや電気化学、コロイド化学等の学際的視点による先導的研究を展開することにより学術の発展に大きく貢献してきたものである。よって、同氏の研究は日本吸着学会学術賞を授与するにふさわしいものである。

奨 励 賞

受賞者：高橋 顕 氏（産業技術総合研究所）

受賞対象研究：プルシアンブルー類似体によるアンモニア吸着回収と資源化

プルシアンブルー ($A_xFe[Fe(CN)_6]_y$; Aはアルカリ金属) は 18 世紀初頭に初めて発見された人工顔料であり、鉄イオンがシアノ基(CN)により架橋された多孔性配位高分子である。高橋氏はプルシアンブルーが既存の吸着剤を超えるアンモニア吸着能を有していることを 2016 年に発見し、金属イオンを置換することで耐久性や吸着容量を向上した類似体を合成できることも示した。プルシアンブルー類似体は悪臭として問題となる低濃度アンモニア (10ppmv 程度) に対して高い吸着能を有しており、酸や水で洗浄することで繰り返し使うことが可能である。

高橋氏は、開発した銅プルシアンブルー類似体を利用し、畜舎内のアンモニアの濃度低減を実証し、回収プロセスの改良により豚舎の空気中に存在するアンモニア、水、二酸化炭素の3つを回収し、肥料として利用可能な炭酸水素アンモニウム固体を合成する技術へと展開した。これは悪臭対策として除去が求められている希薄なアンモニアを回収し、有用資源としての利用を可能とする画期的な技術である。

プルシアンブルー類似体は構造設計により他用途に向けた展開も期待されており、将来的に新たな吸着材・プロセス開発への展開も期待される。本技術は吸着材の材料開発に加え、吸着脱離プロセスの改良により実現された技術であり、日本吸着学会奨励賞を授与するにふさわしいものである。

技術賞 応募なし

第 37 回研究発表会(吸着 -ゼオライト合同研究発表会)開催報告

産業技術総合研究所 遠 藤 明
信州大学 飯 山 拓

1. はじめに

2024年12月2～4日の3日間にわたり、東京都江戸川区のタワーホール船堀にて、第37回日本吸着学会研究発表会を開催しました。今回の学会は初めての試みとして、日本ゼオライト学会との合同研究発表会とし、2日目には「カーボンニュートラル 吸着科学とゼオライト科学の交差点」と題した合同シンポジウムを行いました。開催に至る経緯や趣旨については、Adsorption News 38-2の巻頭言や学会ホームページに記載しましたので詳細は割愛しますが、本合同開催の目的は、学会自体の合併等を企図するものではなく、各学会の枠組みを超えた新しい取り組みの探索を行い、互いを知ることによる刺激を得て、それぞれが活力を得ることにあります。

日本の人口減少や国力の相対的な低下による研究環境の悪化により、残念ながら、我々のような小規模学会は何もしなければ縮小していく宿命にあると思われます。今回のイベントなどを通じて、今後の両学会の活性化につながることを期待しています。

今回の合同研究発表会では、1日目、3日目を通常の研究発表会と同様の吸着1会場、ゼオライト3会場としたパラレルセッションとし、2日目は合同シンポジウムをシングルセッションとして開催しました。全124件（うち吸着会場での発表31件）の口頭発表、57件のポスター発表が行われました。

幸いにして、例年の吸着、ゼオライトの発表会の参加人数の合計を超える446名の参加があり、少なくとも規模の面では開催を成功裏に終えることができました。この場をお借りして、ご協力いただいた皆様に御礼申し上げます。

2. 発表について

吸着学会側のセッションでは本年度の学会賞受賞者による受賞講演が行われました。初日夕刻には、学術賞を受賞した長崎大学・森口勇教授による講演「多孔性材料の創製と電気化学的イオン吸着・貯蔵機能」が行われました。氏の長年にわたる研究、特に電気化学



兄玉会長（中央）と学術賞を受賞した森口勇氏（左）、奨励賞を受賞した高橋顕氏（右）

の面からの多孔体の開発と利用について、わかりやすい講演が行われました。3日目の午後には奨励賞を受賞した産総研・高橋顕氏による講演「プルシアンブルー類似体によるアンモニア吸着回収と資源化」が行われました。クリーンエネルギーとしても注目されるアンモニアやアンモニウム塩をプルシアンブルー類似体を利用して分離・濃縮する独自の試みと応用について講演をいただきました。

2日目および3日目午前中合同シンポジウムでは、冒頭に早稲田大学・松方正彦教授に特別講演「カーボンニュートラルに大きく貢献するゼオライト」をご講演いただきました。氏の講演では、ゼオライトや吸着科学のカーボンニュートラル実現への貢献だけでなく、地球温暖化という人類全体の危機のために、我々が研



合同シンポジウムで特別講演を行う松方正彦教授

究者として、また人類の一員として出来ること、なすべきことを含んだ、特に若手研究者に向けた非常に力強いメッセージをいただきました。当日は本件を含む計7件の招待講演が行われ、カーボンニュートラルに関わる要素技術研究、社会実装、社会システムの構築、経済面から見たアプローチ、企業での実質的な取り組みなどの充実した講演と質疑応答がなされました。

また、吸着・ゼオライトの講演の中から、シングルセッションにおいて5件、翌日のパラレルセッションにおいて8件の一般講演を、カーボンニュートラル関連研究としてご発表いただきました。

2日目の夜には、両学会合同での懇親会を開催し、150名以上の方にご参加いただきました。日中のセッション以上に、両学会のミキシングが進んだ様な気がします。

3. アンケートより

学会終了後、合同研究発表会に関するアンケートを行い、131件の回答をいただきました。ご協力ありがとうございました。

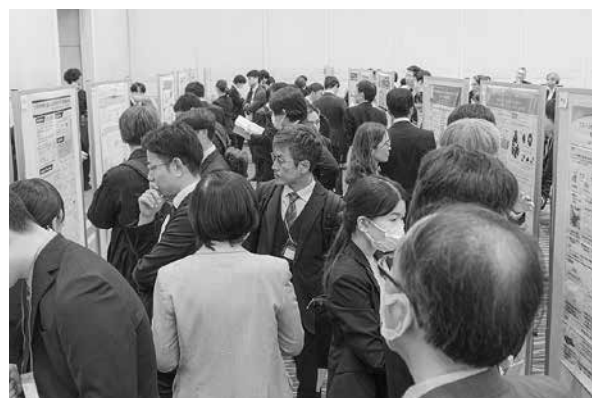
4段階で満足度を伺いましたが、「研究発表会を合同で行ったこと」は94%の方が満足(61%)またはやや満足(33%)でした(やや不満足6%)。両方の分野に興味がある方にとっては合同で行うことで効率的に情報が得られたという評価であったようです。一方で、1日目、3日目ともパラレルで発表を行ってしまったために、結局相手の講演はあまり聞けず、合同でのメリットが感じにくかったとの意見がありました。

「期間が3日間」となったことについても92%の方が満足またはやや満足でした。

「合同シンポジウム」については95%の方が満足またはやや満足で、カーボンニュートラルへの高い関心と共に、聞きごたえのある講演であった、世界や経済の動きなど、通常の学会では聞けない講演が聞けた、等の評価をいただきました。

今後の研究発表会については、数年に一度は合同開催を行うのが良いのではないか、という意見が多数ありました。「合同だったから参加した」方は12%で、新規の参加者の獲得は限定的であったものの、どちらか一方の学会に参加している人にとっては、互いの活動を知り、今後の研究活動に活かす一助となったようで、合同開催の目的はある程度達成できたものと考えています。

発表件数の関係で実現できませんでしたが、吸着学



口頭発表、ポスター発表（初日午後）とも、多数の参加者により行われた

会の発表のみ、またはゼオライト学会の発表のみという時間帯をもっと作ることができれば、相互の学会の発表をより多くの方に聴講していただけたのではないかと思います。吸着関連の発表が多かったゼオライト学会のC会場は例年より多くの参加者があったのですが、運営側で予測できておらず、座席数が不足するなどご迷惑をおかけしました。ポスター発表は吸着側でのみ行いましたが、これも例年より多くの方に参加いただけたように思います。

来年以降、当面はそれぞれの学会において研究発表会が開催されますが、これを機会に、学会の入会や、研究発表会への参加について、ぜひご検討いただければと思います。来年度の研究発表会は、吸着学会は大分市（2025年11月12日(水)、13日(木)）、ゼオライト学会は富山市（2025年11月27日(木)、28日(金)）で開催される予定です。

4. 運営について

合同で行うにあたり、それぞれの学会で異なるところがあり、幾つかの調整が必要となりました。お互い譲歩して良いところを出来るだけ取り入れるようにし、なんとか着地点を見つけることができたと考えています。例えば「吸着-ゼオライト合同研究発表会」の学会名の順序の調整（ゼオライト学会側より、吸着が先で、とお申し出いただきました）、要旨集の冊子体の配布（ゼオライト）、法人会員からの登録3名無料（吸着）、クレジットカードでの入金対応（ゼオライト）、シニア割引（ゼオライト）、懇親会の学生割引（ゼオライト）等です。これらの多くは、当然費用がかかるものですが、幸い両学会から多くの援助をいただき、なんとか予算内での開催が可能となりました。また発表時間や休憩時間を統一して互いの講演を聞きやすく

するなど工夫しましたが、前項のように、より交流が行えるようなプログラムの余地があったと反省しています。

今回の学会は主催する大学や研究機関は無く、運営委員による分業によって開催しました。全体の取りまとめを遠藤、参加者対応、web関連、要旨集作成を飯山、合同シンポジウムの講演依頼、取りまとめを三菱ケミカルの杉田氏、名古屋大の松田先生、アルバイト関連を横浜国大の稲垣先生、企業展示、会場設営と当日運営を防衛大の西先生、東大の伊與木先生、会計、ポスター、吸着学会側の会場設営を信州大の二村先生が担当しました。大阪大の上田先生、鳥取大の片田先生には適宜適切なコメントをいただきました。また、研究発表会当日には、信州大、横浜国大、東京大の多くの学生さんにアルバイトとしてお手伝いいただきました。

5. おわりに

合同研究発表会の開催にあたり、双方の学会での運営方式の違いを見ることが出来ました。ゼオライト学会は各年代の方が産学を問わず学会運営に積極的に関わられているように感じました。一方、吸着学会の運営はより少人数で行われており、よく言うと家族的ですが物事を進めるアイデアやパワーが不足する面があります。それぞれ良い面、悪い面がありますが、吸着学会としては、より多くの人が運営に関われるようにすること、分業化を進めることなど、取り入れるべき点が多くあるように感じられました。

調子に乗ってはいかんよ、というお叱りを受けそうではありますが、運営を終えて、大変楽しいと感じられる学会となりました。研究発表会は志を同じくする人々と再会し、1年の成果を披露しあう楽しい場所であるはずですが、多忙を極める日々の中で、このような楽しい場所を維持できるというのは奇跡的なことのようにも思えます。このような場所を保つ要素の一つは、互いのリスペクト、敬意を払うことにあると思います。聞き手は新しい成果をもたらした発表者に、発表者は有用なコメントや気づきを与えてくれる質問者に、参加者は運営に携わった人々へ、それぞれのリスペクトが必要です。本学会はそれがまだ保たれているように思います。

この文章をどのくらいの人数の学生さんが読むかわかりませんが、発表したという業績やポスター賞などが目的となってしまうと、発表を聞いてくれる人、審

査をしてくれる人への敬意が薄れがちです。タイパ（time performance）とは逆行する考えかもしれませんが、ぜひ十分な時間をかけて発表を準備し、聞いてくれる人、審査してくれる人への敬意を持ったうえで、積極的に学会に参加してほしいと思います。聞き手はその努力に敬意を持って応えられるようにしたいところです。

吸着学会、ゼオライト学会とも、今後も一人でも多くの方に楽しいと、価値があると感じてもらえる学会にしていきたいと思います。ぜひご参画、ご協力をお願いいたします。

第 37 回日本吸着学会研究発表会ポスター賞

カーボン細孔形状を活用した CO₂ 吸着材の創製

Designing of CO₂ adsorbents reflecting porous structures of carbons

(ポスター番号：P-06)

長崎大院工¹、長崎大院総合生産²

¹Graduate School of Engineering, Nagasaki University

²Graduate School of Integrated Science and Technology, Nagasaki University

坂本龍平¹、瓜田幸幾²、能登原展穂²、森口勇²

Ryuhei Sakamoto¹, Koki Urita², Hiro Notohara², Isamu Moriguchi²

この度は、ポスター賞という素晴らしい賞を受賞できたことを大変光栄に思っております。多くの方に発表ポスターをご覧いただき、貴重なご意見を賜りましたことを、心より感謝申し上げます。以下に、本研究の概要を紹介させていただきます。

現在、カーボンニュートラルの実現に向け、温室効果ガス排出量の削減及び回収技術が求められています。活性炭は、ゼオライトやアミンを用いた化学吸着法と比較して、CO₂回収時に含まれる水蒸気の影響を受けにくいという特性があります。¹⁾ しかしながら、CO₂回収率が低いため、炭素骨格内やエッジサイトへのヘテロ原子 (N など) の導入による CO₂回収量の向上が試みられています。²⁾ 一方で、既報の機械混合や薬剤による炭素骨格中への窒素原子の導入は、活性炭の細孔構造及び窒素導入量の制御が困難と考えられます。そこで本研究では、活性炭の CO₂吸着性能を向上させるべく、活性炭の細孔形状を保持した窒素担持多孔性カーボンの創製を目指しました。

窒素担持多孔性カーボンは、メソ細孔性の多孔性カーボン (CMK-3、ACS Material社製) と窒素源にメラミンを混合し、300℃で真空加熱処理を施した試料 (CN-mX)、600℃で処理を施し、グラファイト状窒化炭素を担持した試料 (CN-gX) を作製しました。作製試料に対して、77 Kにおける N₂吸着等温線測定、走査型電子顕微鏡 (STEM) 観察、元素分析、X線光電子分光 (XPS) 測定、熱重量 (TG) 測定より構造評価を行いました。CO₂吸着特性は 298 K、313 Kにおける CO₂吸着等温線測定にて評価しました。XPS測定から、CMK-3にメラミンを混合し熱処理を施すことで、多孔性カーボンへの窒素の担持が可能であることがわかりました。N₂吸着等温線より、窒素源の導入に伴い CN-mXは吸着量が大きく減少する一方、CN-gXはミクロ細孔領域の減少は小さくメソ細孔が

減少していることがわかりました。CN-gXは試料作製時に細孔入口を閉塞する過剰な窒素源が除去されていると考えています。CN-mXにおける細孔閉塞は、GCMC法より算出した細孔径分布からも妥当であると考えています。また、STEM像から細孔径分布と合致する細孔の存在を確認しました。以上の結果より、窒素源が細孔を閉塞もしくは堆積する形でミクロ・メソ細孔内に存在していると考えています。298 K、313 Kでの CO₂吸着等温線より初期吸着における吸着熱から、窒素の担持された細孔が CO₂吸着に対して安定な吸着サイトへ変化していることが示唆されました。298 Kにおける CO₂吸着等温線から吸着量と比表面積の関係を考察しました。CN-mXは比表面積から予想される CO₂吸着量に対して、大きく低下しており、CN-gXは比表面積が低下したにも関わらず CO₂吸着量が保持されていることがわかりました。また、担持量の多い窒素担持試料では CO₂吸着量が低下していることがわかりました。以上より、多孔性カーボンのミクロ・メソ細孔にグラファイト状窒化炭素を最適な量の担持を施すことで CO₂吸着性能の優れた窒素担持多孔性カーボンの作製につながると考えています。

最後になりましたが、本研究を進めるにあたりご指導を賜りました、先生方に厚くお礼申し上げます。この賞をいただいたことを励みに、今後とも研究の発展に邁進して参りたいと思います。

参考文献

- 1) D. Xu, P. Xiao, J. Zhang, G. Li, G. Xiao, P. A. Webley, Y. Zhai, *Chem. Eng.*, **230**, 64-72, (2013).
- 2) C. Pevida, M.G. Plaza, B. Arias, J. Feroso, F. Rubiera, J.J. Pis, *Appl. Surf. Sci.*, **254**, 7165-7172, (2008).

賦形したゲート型吸着剤の吸着速度解析

Adsorption Rate Analysis of Pelletized Flexible Metal-Organic Framework

(ポスター番号：P-30)

京都大学大学院工学研究科化学工学専攻

Department of Chemical Engineering, Kyoto University

武士優介、平出翔太郎、渡邊哲

1. 研究発表会ポスター賞を頂いて

この度は、今年度のポスター賞を頂き、誠にありがとうございます。多くの方々にご覧いただき、非常に価値のある時間となりました。吸着夏の学校でお会いした方とも再会でき、これまでの研究成果を共有しながら、有意義な意見交換をする機会を得ました。以下に本研究の概要を紹介させていただきます。

2. はじめに

ゲート型吸着剤とは、ゲート圧と呼ばれる閾圧でステップ状の吸着挙動を示す金属-有機構造体(MOF)であり、高いワーキングキャパシティから吸着分離プロセスが大幅に高効率化されることが見出され、実用化に向けた検討が進んでいます。私たちは、プロセス設計に必要な要素のうち、特に学術的理解が不足しているゲート吸着の速度論について、時分割での *in situ* 粉末 X線回折 (TRXRD) 測定による吸着速度解析に取り組んできました。ただ、実プロセスで吸着剤が粉末で使用されることは少なく、数ミリメートル程度のペレット(賦形体)で扱われることがほとんどです。ペレットの吸着速度は粉末に比べどの程度変化するのかという疑問点から出発し、擬平衡吸着測定法によって吸着速度を精密に測定し、ペレット吸着のモデル化・再現を本研究の最終的な到達点として目指しました。

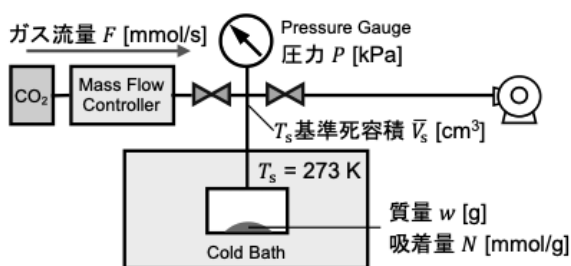


図1 吸着速度測定装置図

3. 研究の方針・手法

ゲート型吸着剤の典型例の ELM-11 ($[\text{Cu}(\text{BF}_4)_2(\text{bpy})_2]_n$; bpy = 4,4'-bipyridine) は、 CO_2 を選択的に吸着する特性を示します。この ELM-11 を対象系として選択し、図1に示す装置によって吸着速度を測定しました。一定モル流量 F における系内圧力 P の経時変化を計測することで、273 K における CO_2 吸着速度を評価しました。系の CO_2 に対し以下の物質収支が成り立ちます。

$$Ft = \frac{\bar{V}_s}{RT_s} P(t) + wN(t)$$

物質収支式から算出した実験的 $N(t)$ と、吸着速度モデルから求解した理論吸着量 $N(t)$ を比較し、モデルの妥当性を検証します。

4. 結果と考察

4.1. 吸着速度測定結果

TRXRDによって構築された粒子速度モデルでの検証を行いました。図2(a)に、小さい試料台での結果(Δ)と、大きい試料台での結果($\bigcirc$)を示します。試料台の大きさを変えることで粉体層の厚みを変化させただけでもかかわらず、吸着速度に顕著な違いが観測されました。粉末吸着速度の測定には、層厚み等の実験条件が吸着挙動に与える影響を最小限に抑えるよう、適切な環境の設定が不可欠です。

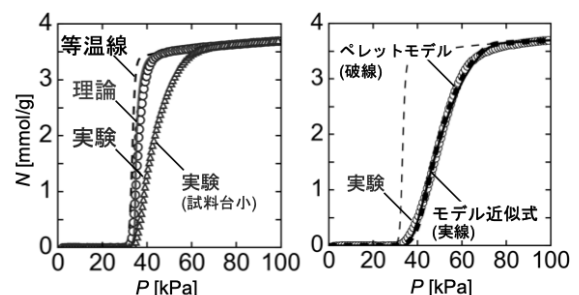


図2 (a) 粉末実験結果、(b) ペレット実験結果とモデル結果

4.2. ペレットモデル考案

境膜抵抗とペレット内部拡散の影響を考慮した新しいモデルを提案しました。このモデルは、ペレット内部の吸着挙動を時間的・空間的に詳細に解析できます。図2 (b) の実線に示すようにペレット実験データを精度良く再現できました。本研究で構築したモデルは、ペレットを含む吸着プロセス全体の設計や最適化において有用なツールとなることが期待されます。

4.3. 簡易ペレットモデル提案

吸着分離プロセス設計に向けて、ペレットモデルの構築に成功しました。しかしながら、シミュレータを用いた設計作業では繰り返し計算が必要となる場面が多く、その計算負荷が課題となっています。特に、現状のモデルではペレット内部の挙動を詳細に計算するため、計算時間が長くなる傾向にあります。そこで、計算負荷を軽減することを目的として、いくつかの合理的な仮定を導入しました。図2 (b) の二重線に示すようなモデル近似式を開発することができ、精度を保ちながら高速でペレットの吸着挙動を表現することに成功しました。

5. おわりに

今後は、このモデルを利用した吸着分離シミュレータ開発を予定しています。最後になりましたが、本研究に携わってくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

温度応答性ゲルを用いた細孔修飾による水吸着挙動の温度制御

Temperature control of water adsorption behavior by pore modification using temperature-responsive gels

(ポスター番号：P-38)

信州大学大学院総合理工学研究科¹、信州大学理学部²
Graduate School of Science and Technology Department of Science, Shinshu University¹
Department of Science, Shinshu University²
澤田珠緒¹、二村竜祐²、飯山拓²
Tamao Sawada¹, Ryusuke Futamura², Taku Iiyama²

この度はポスター賞をいただき、大変光栄に存じます。多くの方々に研究発表のポスターをご覧頂くとともに、有意義なご指摘、貴重な意見を賜りましたこと、心より御礼申し上げます。以下に本研究の概要を紹介させていただきます。

多孔性物質を用いた水蒸気吸着は、吸着ヒートポンプ (Adsorption Heat Pump, AHP) や大気水生成装置 (Atmospheric Water Generator, AWG) などへ応用されており、水蒸気吸着挙動の容易な制御が求められています。そこで我々は多孔性物質の細孔を機能性物質で修飾し、新たな機能性を付与する手法に着目しました。本研究では、工業的に幅広く用いられる多孔性物質である活性炭素繊維 (Activated Carbon Fiber, ACF) の細孔を、温度応答性高分子ゲル poly (*N*-isopropylacrylamide) gel (以下、NIPA gel) で修飾し、温度による水蒸気吸着挙動の制御を試みました。NIPA gelは 306 K という制御が容易な相転移温度を有し、306 K より低温では親水性、高温では疎水性を示します。今回は ACF と NIPA gel の複合材料 NIPA gel/ACF について、バルクの NIPA gel の相転移温度を挟むように 283 K、298 K、313 K での水吸着等温線測定を行い、水吸着挙動の温度による変化を評価しました。

株式会社アドール社製の細孔径の異なる 2 種類の ACF、A20 (平均細孔径 $w = 1.2$ nm、ミクロ孔体積分率 $\phi_{\text{micro}} = 0.99$) と W10 ($w = 1.2$ nm、 $\phi_{\text{micro}} = 0.60$) の細孔を NIPA gel で修飾して得られた NIPA gel/A20 と NIPA gel/W10 の水吸着等温線を図 1 に示します。比較のために、未修飾の ACF の各温度での水吸着等温線も挿入しています。313 K、298 K、283 K と温度を下げていくのに従って、立ち上がり・立ち下がり位置が低相対圧側へシフトし、NIPA gel/W10 については吸着量の明らかな増加も見られました。これは未修飾 ACF では見られない変化であり、NIPA gel の導入による変化であると考えられます。これらの温度を下げた際の等温線の変化は細孔内で形成された水分子クラスターが安定することを示唆しており、低温で親水性、高温で疎水性となる NIPA gel の性質と一致

します。また注目すべきは、バルクでの NIPA gel の相転移温度より低い 298 K と 283 K において、等温線形状に変化が見られたことです。バルクの NIPA gel は相転移温度を境に急激な温度相転移を示しますが、細孔内の制限された空間では相転移が緩やかとなり、298 K では 313 K の疎水的な状態と 283 K の親水的な状態の中間的な状態をとっていると考えられます。

一連の水吸着等温線の結果より、NIPA gel の導入によって水吸着等温線は温度応答性を示すようになったと言えます。本研究で合成した NIPA gel/ACF を用いることで、今後、温度による水吸着挙動の容易な制御の実現が期待されます。

最後になりますが、活性炭素繊維を提供していただきました株式会社アドールの中野智康様、砂原昌夫様、そして本研究を進めるにあたりご指導を賜りました、飯山拓教授、二村竜祐助教に深く御礼申し上げます。

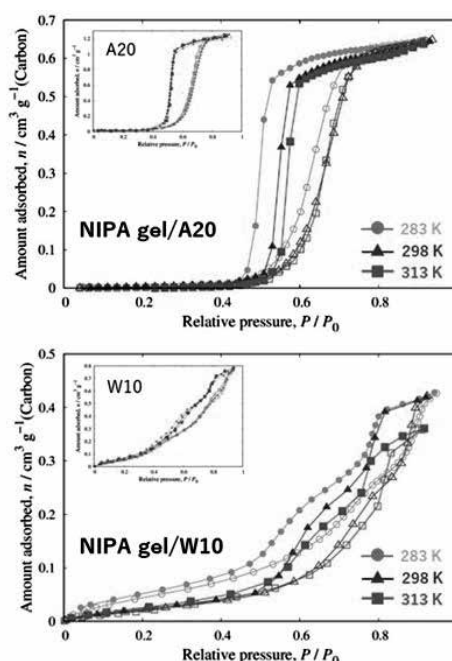


図 1 NIPA gel/A20(上)と NIPA gel/W10(下)の 283 K、298 K、313 K における水吸着等温線 [open: 吸着枝, close: 脱着枝] (挿入図は未修飾 ACF の 283 K、298 K、313 K における等温線を示す)

ゼオライト塗布熱交換器を吸着塔とする TSAプロセスの二酸化炭素吸脱着挙動

Carbon dioxide adsorption and desorption behavior in the TSA process using a zeolite-coated heat exchanger as an adsorption bed

(ポスター番号：P-10)

金沢大学機械工学類¹、金沢大学新学術創成研究機構²、金沢大学理工学域³、三菱ケミカル⁴

School of Mechanical Engineering, Kanazawa University

遠本航太郎¹、藤原翔²、大坂侑吾³、辻口拓也³、児玉昭雄²、大西良治⁴、引間脩⁴

Koutarou Enmoto, Fujiwara Sho, Osaka Yugo, Tsujiguchi Takuya, Kodama Akio, Onishi Yoshiharu, Hikima Osamu

この度は優秀ポスター賞を頂き、誠にありがとうございます。発表ポスターを多くの方々にご覧いただくとともに、様々な角度から今後の研究の励みとなる有益なご意見をいただけたこと、心より御礼申し上げます。以下に本研究の概要を紹介させていただきます。

本研究では吸着材の熱伝導加熱が容易となる熱交換型吸着塔を用いた温度スイング吸着 (TSA) による二酸化炭素濃縮回収プロセスの確立を目指しています。TSAにおける再生温度は回収に用いるエネルギーを削減するため、工場などで発生する低温排熱が熱源として利用可能となる温度に設定しています。先行研究ではペレット状のゼオライトを充填した熱交換型吸着塔 (充填型) による TSA プロセスについて、疑似排ガス中 10 % 濃度の二酸化炭素を 70 % 以上に高めて濃縮回収できることが確認されました。しかし熱応答性の悪さや圧力損失の大きさが課題となったため、吸着材層のさらなる伝熱促進と圧力損失低減を目的とした熱交換器アルミフィンへの粉体ゼオライト塗布を試みました。この塗布型の吸着塔における課題として、吸着材の充填量が少ないことに起因する吸着面積の減少やバインダーによる性能劣化が挙げられており、塗布方法やバインダーの再選定の必要性が示唆されています。

市販のフィンコイル熱交換器 (100 mm × 44 mm × 51 mm、フィンピッチ 2 mm) を吸着塔とし、吸着材には東ソー社製の CaA 型ゼオライトと三菱ケミカル社より提供された PAU 型ゼオライトを用いました。PAU は CaA に比べ吸着容量が小さいものの、80 °C 再生における高濃縮が期待できることが吸着等温線より確認されています。本実験では温水器、冷却水循環装置を用いて吸着塔の間接加熱冷却を行い、水路とガス流路を吸脱着時間 (半サイクル時間) で同時に切り替えています。供給温水と冷却水温度はそれぞれ 80 °C と 20 °C とし、窒素と二酸化炭素で構成された疑似排ガスの二酸化炭素濃度は 10 %、流量は 1000 ml-STP/min に設定しました。また、再生工程では少量の空気パージによって二酸化炭素の回収を促進しています。

PAU を用いた塗布型吸着塔を作成し、先行研究で得られた充填型吸着塔におけるデータとの比較を行いました。結果として塗布型吸着塔における回収ガス中の二酸化炭素濃度が充填型吸着塔を下回り、二酸化炭

素回収率はサイクル時間の増加とともに減少しました。これには吸着材塗布量の少なさに起因する吸着容量の減少とガスとの接触面積の減少が大きく影響しています。しかし、濃度と回収率ともに短いサイクル時間で最大値に達したことから、塗布型吸着塔における吸着材層の熱応答性が向上していることが確認されました。

続いて、PAU と CaA を用いた塗布型吸着塔における濃縮回収性能の比較を行いました。PAU の塗布量を CaA と同じ値まで増加させることを試みたものの未達に終わりました。この原因として、PAU の疎水性由来の特性がフィンへの付着を阻害しているのではないかと考えています。実験結果より、PAU の二酸化炭素回収率は CaA に比べて低くなっていることが確認されたため、PAU の吸着速度が遅いことが示唆されます。吸着塔の吸着出口と再生出口にて濃度センサーを用いた濃度経時変化の測定を行なったところ、PAU はサイクル時間 9 分の再生工程において二酸化炭素濃度ピークが CaA を上回ることが確認されました。PAU の平衡特性を生かしながら吸脱着速度の向上を図るため、塗布対象となる熱交換器形状や吸着／再生時間比の最適化を検討しています。

以上の結果から塗布型吸着塔は熱応答性が良いものの、ガスとの接触面積減少により最大濃縮性能を発揮できていないことが明らかとなりました。今後、単位体積当たりの吸着材充填量とガスとの接触面積の増加施策の検討を行なっていこうと考えています。

最後になりますが、本研究を進めるにあたり多くのご助言を賜りました児玉昭雄教授、共同研究者の方々、研究室の皆様に厚く御礼申し上げます。

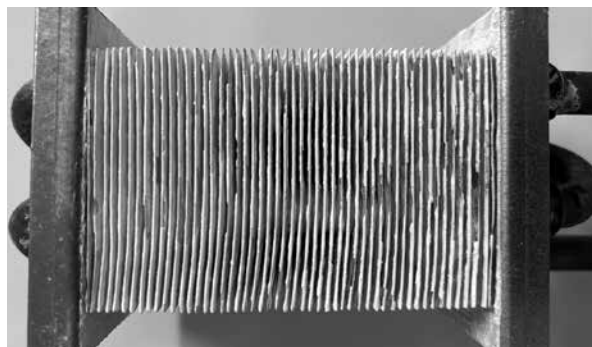


Fig. 塗布作業終了後の塗布型吸着塔

チタン酸バリウム界面における二酸化炭素吸着メカニズムの解明

Elucidation of Carbon dioxide adsorption mechanism on Barium Titanate

(ポスター番号：P-07)

千葉大学大学院融合理工学府
Graduate school of science and technology, Chiba University
宮本優俊、Smita Takawane、大場友則
Masatoshi Miyamoto, Smita Takawane, Tomonori Ohba

この度はポスター賞を頂き、大変光栄に存じます。多くの方々に発表ポスターをご覧いただくとともに、有意義なご指摘、貴重なご意見を賜りましたこと、心より御礼申し上げます。今回初めて吸着学会に参加しましたが、ゼオライト学会との合同研究発表会ということもあったため、多くの分野についての話を聞くことができ、特にゼオライトについての話は私にとって新鮮で、大変刺激を受けました。一方で、パレルで発表が行われており、どの会場の話を聞こうか悩むこともありました。また、2日目の合同シンポジウムで、カーボンニュートラルに関する様々な視点からの発表を聞き、自分の研究の立ち位置を再確認できました。さらに、多くの方々と近況をお話する機会を頂き、大変有意義な時間を過ごすことができました。来年度は吸着学会単独での研究発表会とのことで、どの様な発表会になるのか楽しみで、良い成果を出して参加できるよう、研究を進めていきたいと思っています。

本研究の概要を紹介させていただきます。セラミックスとして知られるチタン酸バリウムは、ナノサイズ化することで高い二酸化炭素親和性を発現し、500-800 Kでは二酸化炭素を還元することが明らかになっています¹⁾。チタン酸バリウム系において二酸化炭素の吸着・還元活性の向上のためには吸着・反応メカニズムの解明が不可欠です。本研究では、吸着量測定、示差熱解析、および第一原理計算から、チタン酸バリウム界面における二酸化炭素吸着メカニズムの解明を目指しました。

実験では、チタン酸バリウムはゾルゲル法で合成したものを使用し(平均結晶子サイズ=10.1 nm)、300, 500, 700 Kの各温度において熱重量測定、吸着等温線の測定、示差熱解析、質量分析を行い、二酸化炭素吸着量の測定、吸着エネルギーの概算、および排出ガスの検出を行いました。第一原理計算ではチタン酸バリウムの(100)面において、BaO界面、TiO₂界面のスラブ構造を構築し、それぞれの界面において二酸化炭

素の距離に応じた吸着エネルギーを算出しました。

熱重量測定と吸着等温線の結果を Fig. に示します。どちらの吸着測定においても、300 K から 500 K にかけて吸着量は減少しますが、500 K から 700 K にかけて吸着量が増加しました。また 700 K では、二酸化炭素を 4 時間流入した後の熱重量測定における吸着量が 100 kPa 付近での吸着等温線における吸着量と比較して約 2 倍であったこと、質量分析で二酸化炭素流入後に一酸化炭素由来のシグナルが検出されたことから、ナノサイズのチタン酸バリウムは 700 K において二酸化炭素を一酸化炭素に還元することが明らかになりました。さらに熱重量測定の結果から、重量増加分がすべて二酸化炭素吸着によるものであり、700 K では吸着した二酸化炭素がすべて一酸化炭素に還元されたと仮定した場合、吸着エネルギーは 300 K, 500 K, 700 K でそれぞれ -50, -66, -171 kJ mol⁻¹ となり、温度の上昇に伴い増加しました。今後は計算モデルの精査を行い、より詳細な吸着メカニズムの解明と、二酸化炭素還元反応の反応機構の解明を目指していきたいと思っています。

最後になりましたが、本研究を進めるにあたりご指導を賜りました大場友則先生、渡邊拓実先生および研究室の皆様には厚く御礼申し上げますとともに、会期中にご助力いただきました先生方にも感謝申し上げます。

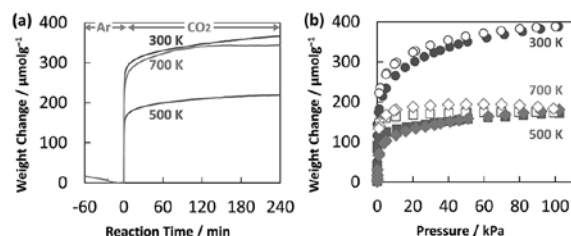


Fig. 300—700 Kにおける (a)熱重量測定での重量増加量 (b)吸着等温線

[参考文献]

- 1) T. Watanabe, T. Ohba, *Nanoscale*, **2022**, 14, 8318-8325

細孔内 π 共役系イオン液体のモノマー /エキシマーベイポクロミズム

Monomer / Excimer Vapochromism of π -conjugated ionic liquid in pore

(ポスター番号：P-43)

信州大院理工¹, 信州大理²

Graduate School of Science and Technology, Shinshu University¹

/Faculty of Science, Department Chemistry, Shinshu University²

吉良彩花¹, 中村健人¹, 飯山拓², 二村竜祐²

A. Kira¹, K. Nakamura¹, T. Iiyama², R. Futamura²

この度はポスター賞をいただき、大変光栄に存じます。研究内容に対するポスター発表では多くの方々にご覧いただくとともに、有意義なご指摘、貴重なご意見を賜りましたこと、心より御礼申し上げます。以下に本研究の概要を紹介させていただきます。

イオン液体とはNaClのように塩でありながら、室温付近に融点を持つ有機塩のことを指します。イオン液体は、難揮発性であることや高いイオン伝導性、組成のデザイン性を有するために様々な応用分野での利用が期待されています。

我々はこのイオン液体のデザイン性に注目し、 π 共役系分子とイオン液体の両方の長所を併せ持つ新規 π 共役系イオン液体の合成を行ってきました。特にカチオン骨格にナフチル基を有する1-(Nap-htyl-methyl)-3-methylimidazolium bis (trifluoromethanesulfonyl) imide (以下[NMMI][TFSI])はナフタレン骨格由来の蛍光発光を示すユニークなイオン液体です。さらに[NMMI][TFSI]は有機溶媒で希釈すると、低濃度ではモノマー発光を、高濃度および純粋なイオン液体ではエキシマー発光を示し、蛍光発光波長の変化が見られます。これは溶媒によりナフタレン環同士の隣接環境が変化したこと由来しており、イオン液体の隣接環境を制御することで発光性を操るという着想につながりました。

そこで多孔質材料の有するナノ空間を利用したイオン液体の充填状態の変化でもこのような発光挙動の変化が起これるのではないかと考え、メソポラスシリカ(SBA-15, Sigma Aldrich製, メソ孔径9.42 nm)に[NMMI][TFSI]を導入した複合材料を合成しました。この複合材料に対する蛍光測定を行ったところ、非常に興味深いことに低充填率ではモノマー発光を、高充填率ではエキシマー発光を示すことがわかりました。これはナノ空間に形成される[NMMI][TFSI]の集合状態の違いがモノマー /エキシマー発光性に影響を与えているためです。さらに、この複合材料に有機蒸気を吸着させ、細孔中の[NMMI][TFSI]の隣接環境を能動的に変化させることで、蛍光発光波長の変化が起これるベイポクロミズム現象が観測できるのではないかと考えました。

本研究では、充填率 ϕ が0.50の複合材料にクロロホルムをデシケータ内で吸着させた試料に対して、*ex-situ*での蛍光スペクトル測定 (SHIMADZU, RF-6000, $\lambda_{ex}=250$) を行いました。その結果を図1に示します。実線で示したクロロホルムを吸着させる前のスペクトルは、クロロホルムの吸着によりエキシマー発光の強度が大幅に減少し(▲)、その後クロロホルムを脱着させると再びエキシマー発光の強度が増加しました

(●)。このように有機蒸気の吸脱着により発光挙動が変化するベイポクロミズムを発現させることに成功しました。クロロホルムの吸着によるエキシマー発光強度の減少は細孔内でイオン液体が溶媒和されることにより、 π - π 相互作用が低下し隣接したナフタレン環の割合が減少するためである(図2)と考えています。本研究は高感度光プローブ材料の開発に繋がる重要な知見であると考え、今後より詳細な検討を行っていきたいと思います。

このような現象を発見するに至るまで、飯山拓教授や二村竜祐助教をはじめ、中村健人先輩をはじめとした研究室の同胞達にご助力いただきました。私が研究室に所属した4年次の卒業研究テーマは有機合成を主軸においた新規イオン液体の合成であり、本研究とは一味違う実験を行っていました。今年度から新たに取り組んでいる本研究のスタートは私にとって未知への挑戦ではありましたが、昨年度で培った合成への探求心(イオン液体も多孔質材料も自作できる!)を活かし、日々いろいろな経験を積みさせていただいております。改めまして、いつもご指導いただいている飯山拓教授、二村竜祐助教、および研究室のメンバーに感謝いたします。

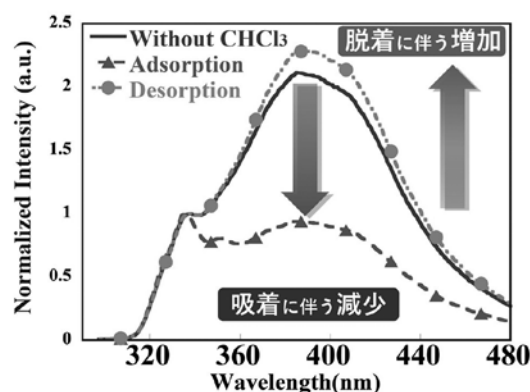


図1 クロロホルム吸脱着による複合体の蛍光スペクトル変化

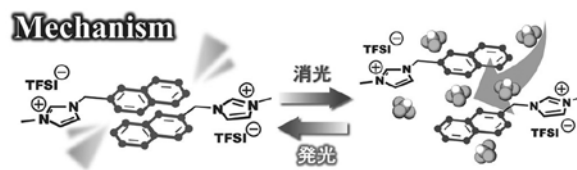


図2 予想されるベイポクロミズムのメカニズム

追 悼

Alain Fuchs教授を偲んで



残念なお知らせです。吸着科学の理論研究の代表的な科学者である、Alain Fuchs教授が12月8日に亡くなりました。Fuchs教授はフランス屈指の研究大学であるパリ PSL (Université de recherche Paris Sciences et Lettres) 大学の教授で、最近までその学長を、2010年から8年ほどはフランスの CNRS のヘッドとして、政治的役割も担っていました。私が長野で小さな学会を計画し、彼の参加を予定したことがあります。学会の2日前に、フランス大統領がアメリカに出かけるのに随行しなければならなくなったために、参加できなくなったということもありました。このため Alain は2010年ころから吸着関係の学会に出る機会が減っていたかと思います。何時であったかははっきりしませんが、スペインでの学会からパリ経由で日本に帰る時に、パリでの待ち時間がずいぶんあることに気づき、Alain に“一緒にランチを取らない？”と前の晩にメールしました。幸い、快く応じてくれました。パリ大学の近くのレストランで待ち合わせをしました。驚いたことに、黒塗りの車で運転手と一緒に、にこにこ顔の Alain が現れました。尋ねてみると、上述のような重要な職についており一人で行動しづらいとのことでした。その時初めて、Alain は大変な道を歩んでいると理解しました。

私は Alain の仕事を十分把握していません。しかし、彼の仕事のなかではフレキシブルナノ多孔体についての研究 “Thermodynamics of guest-induced structural transitions in hybrid organic-inorganic frameworks” *J. Am. Chem. Soc.* (2008) と疎水性ナノ細孔体と水蒸気との相互作用に関する研究 “Forced intrusion of water and aqueous solutions in microporous materials: from fundamental thermodynamics to energy storage devices” *Chem. Soc. Rev.* (2017) が強く印象に残っています。2010年6月にパリ大学で Marie-Paule Pileni 教授が私の友人、Alain、Alexander Neimark (University of New Jersey)、P. Simon (Université Paul Sabatier) を招いて、“Workshop on Interface Science” を開いてくれ、楽しい1日を過ごしたことを思い出します。Pileni 教授はコロイド科学領域における友人で、超微粒子研究で著名です。今思うと、極めて忙しい中、Alain は参加してくれていたのだと思います。また、Alain は2011年と2013年の6月に、“Workshop on Adsorption in Compliant Solids” を開いてくれました。分子が吸着する時の細孔体の構造変化について楽しく議論できた集まりでした。また、Alain (パリ大学)、L. Carlucci 教授 (ミラノ大学)、K. Laszlo 教授 (ブダペスト工学経済大学)、F. Rodriguez-Reinoso 教授 (アリカンテ大) と共に行った、2012-2013年の JST : Concert プログラムは大変楽しいものでした。また、コンサートプロジェクトでパリ大に出かけた時に、私が高校時代に Pierre Curie に憧れていたと話すと、大学にある Curie 博物館に連れていってくれました。写真はその頃に撮ったものです。Alain との思い出は Science を通じた楽しいものばかりです。

大変残念ですが、優れた科学者であり友人を失いました。2025年の Carbon 学会でパリに行く時に、Alain と Roland Pellenq 教授と一緒に食事をする予定でしたが、かないませんでした。2019年パリで開催された IUPAC の会議の時に会ったのが最後になりました。

最後に、吸着科学に留まらず、科学全体の振興に努力してくれた Alain の冥福をお祈りしたいと思います。

信州大学 アクア・リジェネレーション機構

金子 克美

会 告

2025年度日本吸着学会国際交流スカラーシップ (吸着関連国際学会の参加登録料の援助) について

日本吸着学会は、吸着関連分野を研究する学生諸君が、最先端の研究成果について学びながら海外の研究者と直接交流できる国際会議に積極的に出席することを奨励し、将来国際的に活躍する広い視野を持った研究者に成長してもらうことを願って、国際会議に出席し現地にて自らの研究成果を発表する学生会員諸君に、審査の上、国際交流スカラーシップとして参加登録費を援助します。

FOA (Fundamentals of Adsorption Society Conference) に加え、吸着関連の国際学会、および国際学会の吸着関連セクションを対象とします。

今回、2025年度に開催の学会への参加登録料の援助の募集を下記の要領で行いますので、奮ってご応募下さい。

募集要項

応募資格：国際会議に出席して自ら吸着関連分野の研究発表を行う日本吸着学会学生会員〔指導教員が吸着学会正会員の場合は学生会員扱い(会費無料)となります。そうでない場合は入会申し込みが必要(年会費 3000円)です。〕

ただし、本会以外の団体(学会、法人等、学会の Travel Grantsを含む)から援助が見込まれる者あるいはすでに決定している者は除く。

対象学会：2025年度に開催される国際学会

援助の条件：援助を受けられる場合は、以下の事柄を了解していただきます。

1. 本会会員にふさわしい、しっかりとした研究発表を行うこと。
2. 世界各国から集まる優れた研究者の最新の研究について学び、彼等と積極的に交流して、学術・文化に関するより深い知見を得るように努めること。
3. 会議終了後、速やかに参加報告書を提出すること(本会機関紙 "Adsorption News" に掲載予定です)。
4. 発表において日本吸着学会 (Japan Society on Adsorption) への謝辞を付すこと。

援助額：参加登録費(学生・早期登録割引)相当額 但し 15万円を上限とする(10件程度を予定)。ただし、援助額および件数は、応募状況や採択状況に応じて変更する場合があります。

なお、審査では、これまでの吸着学会研究発表会での発表状況を重視するほか、指導教員毎の申込数、発表内容・形態(口頭・ポスターの別)、国際会議開催場所、本スカラーシップの過去の受領状況等により、補助対象とならない場合があります。

応募方法：下記事項をもれなく記入もしくは添付の上、日本吸着学会 学会賞選考委員会に e-mail で送付して下さい。

1. 申請者氏名(指導教員が本会会員でない場合には申請者の会員番号を併記)
2. 所属・学年
3. 連絡先(住所、所属(研究室名まで記入))、TEL、FAX、e-mail アドレス
4. 指導教員氏名(本会会員の場合には会員番号を併記)
5. これまでの日本吸着学会研究発表会における発表履歴〔発表番号、題目、全ての著者名(発表者に○)〕
6. 参加する国際学会名、ホームページアドレスとその詳細(開催日時、開催場所、プログラム(外部からの閲覧に制限がない場合には URL でも可)、参加登録費のわかるもの(URLでも可))
7. 発表タイトル、著者名(全員)※登壇者に○、Paper番号、口頭発表・ポスター発表の別、参加形態(現地対

面であること)、発表がプログラムで確認できない場合には発表を証明できるものを添付してください。

8. 参加登録費の額とその支払いを証明するもの(領収書等の写し) ※援助が決定した場合には領収書原本を提出いただきます。

9. 過去に本スカラーシップによる補助を受けている場合は、その年度をお書きください。

応募先および問い合わせ先: 日本吸着学会 学会賞選考委員会 e-mail: award@j-ad.org

応募締切:

2025年 4月—6月開催分	2025年 2月末日
2025年 7月—9月開催分	2025年 5月末日
2025年 10月—12月開催分	2025年 8月末日
2026年 1月—3月開催分	2025年 11月末日

維持会員一覧

維持会員として、以下の企業各社にご協力を頂いております。

(令和 7年 2月現在, 50音順)

株式会社アドール	株式会社アントンパール・ジャパン
エア・ウォーター株式会社	MHIソリューションテクノロジーズ株式会社
大阪ガス株式会社	大阪ガスケミカル株式会社
オルガノ株式会社	関西熱化学株式会社
株式会社キャタラー	株式会社クラレ
栗田工業株式会社	興研株式会社
株式会社重松製作所	システムエンジニアサービス株式会社
株式会社島津製作所	水ing株式会社
株式会社西部技研	大陽日酸株式会社
株式会社タカギ	月島環境エンジニアリング株式会社
帝人ファーマ株式会社	東ソー株式会社
東洋紡株式会社	ニチアス株式会社
日本ガイシ株式会社	富士シリシア化学株式会社
フタムラ化学株式会社	マイクロトラック・ベル株式会社
三菱重工業株式会社	株式会社レゾナックユニバーサル

編 集 委 員

委員長 向井 紳 (北海道大学)

委 員 岩村振一郎 (東北大学)

佐藤 弘志 (理化学研究所)

永石新太郎 (北海道大学)

山根 康之 (大阪ガスケミカル株式会社)

余語 克則 (RITE)

大坂 侑吾 (金沢大学)

田中 俊輔 (関西大学)

宮崎 隆彦 (九州大学)

山本 拓司 (兵庫県立大学)

(五十音順)

Adsorption News Vol. 38 No. 4 (2025) 通巻 No. 151 2025年 3月 21日発行

事務局 〒 162-0801 東京都新宿区山吹町 358-5アカデミーセンター

Tel : 03-6824-9370 Fax : 03-5227-8631 E-mail : info@j-ad.org

編 集 永石新太郎 (北海道大学)

Tel : 011-706-6593 Fax : 011-706-6592 E-mail : nagaishi@eng.hokudai.ac.jp

日本吸着学会ホームページ <https://www.j-ad.org/>

印 刷 〒 850-0875 長崎県長崎市栄町 6-23 株式会社昭和堂

Tel : 095-821-1234 Fax : 095-823-8740

General Secretary

THE JAPAN SOCIETY ON ADSORPTION (JSAD)

Academic Center, 358-5, Yamabuki, Shinjuku, Tokyo, 162-0801, JAPAN

Tel : 03-6824-9370 Fax : 03-5227-8631 E-mail : info@j-ad.org

Editorial Chairman

Professor Shin R. MUKAI

Faculty of Engineering, Hokkaido University

N13W8, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-8628, JAPAN

Tel : +81-11-706-6590 E-mail : smukai@eng.hokudai.ac.jp

Editor

Shintaroh Nagaishi, Hokkaido University

N13W8, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-8628, JAPAN

Tel : +81-11-706-6592 E-mail : nagaishi@eng.hokudai.ac.jp

Home Page of JSAd : <https://www.j-ad.org/>

本誌に記載された著作物を許可なく複製・公開することを禁ずる。

© 2025 The Japan Society on Adsorption