

日中科学技術

No. 192
2025. 3. 20

発行所 一般社団法人 日中科学技術交流協会

〒103-0003 東京都中央区日本橋横山町 3-1 横山町ダイカンプラザ 302 号

E-mail : jcstea2019@gmail.com / nagakiya@nifty.com URL : <http://jcst.in.coocan.jp/>

電話 : 03 (3666) 6939 携帯 090-7629-6260

Fax : 03 (3666) 6939

「日中核燃料サイクル学術討論会」を振り返って 当協会会員 南華大学教授 上海交通大学訪問教授 日本東北大学研究教授 章 悦周



この度会長の山脇先生から巻頭言執筆のご依頼を頂き、大変光栄に思いますが、どんなトピックにすれば良いか迷っていました。それにここ十数年間日本語で文章を書いたことが殆どなく、うまく書けるかも心配していました。こうした中、山脇先生もご参加されて、私が共同発起人として開催されてきた「日中核燃料サイクル学術討論会」のシリーズ会議を思い出し、これまでの開催状況を紹介させて頂きたいと思います。

まず簡単な自己紹介です。私は中国の出身で、中南鉱冶学院（現中南大学）を卒業してまもなく中国政府派遣留学生として1984年10月に日本に留学し、1987年3月に秋田大学修士学位、1990年3月に東北大学博士学位を取得しました。その後主に千葉県柏市にあった財団法人産業創造研究所（2007年に解散）に約16年間在籍し、研究員、主任研究員、主管研究員、主席研究員、研究部長を歴任して、核燃料サイクル、特に原子力発電炉で発生する使用済核燃料の再処理・放射性廃棄物処理の研究に従事していました。その間、当時の研究所長であった高島洋一先生（故人）のご紹介で山脇先生と知り合う機会に恵まれ、それ以来ずっと先生に研究指導や表記討論会等にいろいろとア

ドバイスを頂いています。

私は2008年から東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンターの准教授、教授を経て、2010年6月に中国に帰国し上海交通大学に入職しました。2013年から2016年まで同大学核科学工程学院の学院長を務めていました。2016年に故郷の南寧市にある広西大学で研究講演したのを契機に広西大学に席を移し、2017年から2020年まで同大学資源環境材料学院の学院長を務めていました。なお、この期間に東京大学名誉教授の藤田豊久先生を招いて5年間同大学教授としてご指導をいただき、多くの若手研究者及び大学院生を育てて優れた研究成果を上げました（会報No. 191をご参照）。私ごとですが、広西大学との契約期間満了直前に、湖南省衡陽市にある南華大学に誘われて2021年にここに転職し、現在同大学先進核燃料サイクル研究センター長を務めています。

さて、本題に入りたいと思います。ご存じのように中国は特に今世紀に入ってから経済成長が目覚ましく、これに伴いエネルギー需要が年々増大し、原子力利用も急速なテンポで進められています。現在約60基の原子炉が稼働しており全電力需要の約6%を供給し、さらに建設中及び許可済の原子炉は40基ほどあります。一方、中国の大学における原子力の研究教育のスタートが日本等に比べてかなり遅れていました。2000年代初頭までは原子力の学科・専攻を有する大学は清華大学、上海交通大学等の4大学しかありませんでした。しかし、その後原子力や放射線関係の学科・専攻ま

たは付属研究所の創設がブームとなり、現在では約40大学にのぼっています。

中国には「文化大革命」の時期（1966～76年）があり、この間大学の研究教育が壊滅的な打撃を受け人材が殆ど育ちませんでした。その影響が長引いて私の帰国した2010年当時は大学で原子力の研究教育を担える教員が少なく、特に50～60歳代の教授陣が殆どいませんでした。他の科学技術分野も似たような状況でしたが、原子力分野では国の政策決定や施設整備の遅れもあって、「文化大革命」からの回復は特に遅れていました。原子力分野の中でも、核燃料サイクルや放射化学関連の研究教育の立ち上がりの方が更に遅れて、私の帰国した時はこの分野の研究教育を行う大学の数は非常に限られていました。私は上海交通大学に着任後、日本と中国の大学間における学術交流はその一助になると考え、日本でお世話になった多くの先生たち（岩田先生や陳迎先生も含めて）を招いて学術講演や研究指導をお願いしました。その間に山脇先生にもUranium and Thorium Alloys as New Hydrogen Storage Materialsというタイトルのご講演をいただきました。

交通大学のみならず、核燃料サイクル分野の学術交流をさらに拡大し、日中両国間の専門家や若手研究者及び大学院生に互いにオープンに交流する機会を提供するために、私と東京工業大学原子炉工学研究所の小澤正基教授が発起人として、日中核燃料サイクル学術討論会(The China-Japan Academic Symposium on Nuclear Fuel Cycle)を企画しました。第一回討論会(ASNFC 2011)は2011年11月30日～12月3日に上海交通大学と東京工業大学の主催により上海交通大学で開催され、当協会も後援機関の一つでした（以降5回の討論会すべて）。中国科学院の柴之芳院士および東北大学の若林利男教授が討論会の共同名誉主席を務め、上海交通大学の張傑学長は歓迎挨拶をしました。ご存じの通り、1980年代の中国改革開放以来、すでに多くの分野で日中両国間のいろいろな研究討論会が設立されていましたが、原子力分野では恐らく「先進エネルギー材料・核融合/核分裂工学シンポジウム」に続いて2番目に設立されたものと思われます。今回の討論会には中国及び日本を中心に、米国とロシアも含む25ヶ所大学および研究機関から約80人の研究者が参加しました。先進再処理・分離工学、核燃料サイクルにおける核・放射化学、先端分離科学（ナノ材料、イオン液体、他）、アクチニドおよび核分裂生成物の基礎化学、学生発表の

6セッションに分かれて、約40件の研究発表がなされました。会議中に活発な交流討論が行われ、さらに懇親会やテクニカルツアーを通じて親睦を深め、大変成功な討論会でした。また、今後2年ごとに開催する方針を決めました。

第二回討論会(ASNFC 2013)は2013年11月27日～30日に同じく上海交通大学で開催されました。今回の討論会では山脇先生が中国科学院の柴之芳院士と共に名誉主席を務めました（その後第三、第四回も同）。日中の他、米国、ロシア、韓国の大学から約130名の研究者・大学院生の参加者があり、約100件の論文が口頭発表されました。参加者の内訳は中国約100人、日本20人、米国4人、ロシア2人、韓国1人でした。前回2011年の第一回の参加者は約80名、論文発表40件だったので、大幅に増加しました。

第三回討論会(ASNFC 2015)は2015年12月2日～5日に東京工業大学で開催され、当時の三島良直学長が歓迎挨拶をしました。日本(44名)、中国(35名)を含む米・露など世界9カ国から約90名が参加し、77報の論文発表がありました。当初中国からの参加希望者はもっと多かったのですが、一部の人達はビザ申請に間に合わず欠席となってしまいました。なお、多くの若い中国研究者にとって日本訪問は初めてとなり、大変良い経験だと言っていました。

第四回討論会(ASNFC 2017)は2017年7月16日～21日に蘭州大学で開催され、中国(約90名)、日本(12名)を含むロシア、米国、エジプトなど世界6カ国から約130名が参加し、84報の論文が発表されました。それまでの3回は全部11月末-12月初旬に開催されましたが、蘭州はこの時期が大変寒く、これを避けるため涼しい夏の時期を選びました。なお、討論会最後の2日間に中国の高レベル廃棄物最終処分場の候補地に比較的近い嘉峪関・敦煌を視察するツアーがあり、参加者の皆さんには大変良い体験でした。

第五回討論会(ASNFC 2019)は2019年7月24日～27日にハルビン工程大学で開催され、中国(約100名)、日本(15名)を含むロシア、米国、韓国、エジプト、スーダンなど世界7カ国から約125名が参加し、110報の論文が発表されました。今回もハルビンの涼しい夏時期を選びました。この会議終了時に次回は2021年秋に日本で開催することを決めましたが、大変残念なことに新型コロナの影響で中断され現在に至っています。

このシリーズの討論会は大学からの参加者が主

体であり、核燃料リサイクル領域の基礎研究を中心とした学术交流を通じて、両国の若手人材育成を図ることが主な目的でした。大学院生には参加費なしで、なるべく口頭発表を推奨しました。日中会議であっても、英語を使わないと互いに通じませんので、英語発表練習の場としての意味合いも兼ねました。ある意味で大変特徴のある symposium で、参加者（特に若手）や発表論文の数は年を追って増加する傾向からも、討論会を通じて日中双方の大学における燃料サイクル基礎分野

の研究と教育の発展に重要な意味があることが確認されました。

最後に独り言ですが、私は1984年～2010年にずーと日本にいて、その間中国語で文章を書く機会が殆どありませんでした。26年ぶりの帰国で中国は実に大きく変貌し、浦島太郎のような感じでした。中国語だけ基本的に変わっていないのが何よりの助けですが、実は戻ってきて十数年が経った今でも中国語で文章を書くのは臆病で、これは予想していなかったことです。



第一回日中核燃料サイクル学術討論会(ASNFC 2011)の集合写真（上海交通大学）



第四回日中核燃料サイクル学術討論会(ASNFC 2017)の集合写真（蘭州大学）

2024 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式

2025 年 1 月 10 日 於 KKR ホテル東京 11F 桜の間 選考委員長 岩田修一



山協会長、尹朦氏



永崎業務執行理事、岩田副会長、山協会長、尹朦氏、祝学華公使、鈴木教授、須賀理事、王方氏



尹朦氏、鈴木教授、祝学華公使、王方氏



岩田副会長、山協会長、陳会員、須賀理事

2024 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式及び研究発表会を 2025 年 1 月 10 日 1300~1430KKR ホテル東京 11F 桜の間に於いて実施した。今回も対面と Zoom によるオンラインのハイブリッド方式を採用した。

まず山協道夫会長の挨拶と賞の趣旨説明があり、以下の中国人留学生の尹朦氏に奨励賞が授与され、続いて来賓の中国大使館祝学華公使参事官からの祝辞と受賞者からの答辞が述べられた。

尹朦(MengYIN)氏

1998 年 6 月 18 日生

東北大学大学院工学研究科ファインメカニクス専攻・博士課程在学中 D2

研究テーマ：「歪み制御化学抵抗性ガスセンサーとその応用」

指導教員：鈴木研（東北大学グリーンクロステック研究センター教授）

推薦者：陳迎（東北大学大学院工学研究科先端材料強度科学研究センター教授）

授賞式終了後に研究発表会が指導教員による研究内容の解説と受賞者による研究発表が行われ、発表会参加者と発表者との質疑応答があった。

授賞式会場での出席者は当協会の山協道夫会長、岩田修一選考委員長・副会長、永崎隆雄業務執行理事、須賀唯知選考副委員長・理事、受賞者の尹朦氏、指導教員の鈴木研氏、推薦者の陳迎氏、来賓の祝学華公使参事官、王方二等書記官の合計 9 名、リモート参加は数士幸夫理事、余東会員、陳海龍氏（米国在住）、高潤昇氏（中国在住）他である。

当日の授賞式と研究発表会のプログラムを以下に示す。

<授賞式>

- 1 開会の辞 須賀唯知選考副委員長
- 2 会長挨拶 山協道夫会長
- 3 賞状授与 山協道夫会長
- 4 来賓祝辞 中国大使館祝学華公使参事官
- 5 受賞者答辞 尹朦氏

<研究発表会>

研究テーマ：「歪み制御化学抵抗性ガスセンサーと

その応用]

- 1 指導教員による研究内容の解説 鈴木研教授
- 2 受賞者の研究発表と質疑 尹朦氏
- 3 閉会の辞 岩田修一選考委員長

(1) 山脇道夫会長挨拶

本日ここに日中科学技術交流協会2024年度中国人留学生研究奨励賞の授賞式を挙げていただきますことを喜ばしく思います。

今年は、昨年と同様に対面会議と Zoom 会議のハイブリッド形式による開催の形をとることといたしました。何卒ご了承ください。

今年の受賞者は1名となりました。昨年は3名でしたが、本年は応募者数が少なかつたため、残念ながら1名に絞られました。尹朦 (インメン、Meng YIN) さんです。インメンさんに加え、本日の参加者は、当協会から岩田選考委員長、永崎業務執行理事、須賀理事と会長の私、山脇、それに受賞者の指導教員であります東北大学教授鈴木研先生、推薦者の陳迎先生、さらにご来賓として中華人民共和国駐日本国大使館から公使参事官の祝学華(Qin Weidong)先生、二等書記官の王方先生の合計9名が、会場でありますKKRホテル東京11階桜の間に集まって授賞式と研究発表会を行うことになりました。

なお協会会員の方々も多数オンラインで参加されています。

さて、今年度の受賞者尹朦 (インメン、Meng YIN) さん、受賞おめでとうございます。貴方は留学生として、母国と異なる環境の中で、良く刻苦勉強され、優れた研究成果を上げられました。その内容については後程発表していただきますが、今回の受賞を一つの励みとして、今後一層の研鑽を積まれ、研究者、技術者として大成され国際的にも活躍されますことを期待しております。

ここで、当協会並びにこの研究奨励賞の由来について、詳細をご存知ない方もおられるかと思っておりますので、少しばかり紹介させていただきます。

日中科学技術交流協会が設立されましたのは1977年12月でして、昨年12月には設立47年目を迎えました。その起原は更に20年余り遡って1950年代半ばにありました。

ここにおいて、歴史をはるかに振り返ってみますと、日本と中国は200年以上の長きに亘って文化交流を続けてきました。日本は古くより、多くのことを中国から学んで来ました。

一方、近代では日本は西欧の科学技術を吸収して

急速な近代化に成功しましたため、中国から留学生を受け入れるようになりました。しかし20世紀前半、不幸な戦争のため、留学生の受け入れはもとより、文化交流も途絶えてしまいました。戦争終結後も日中間の国交は長く正常化されませんでした。戦後10年を経た1950年代の半ば、当時の日本学術会議の会員を中心とする日本の指導的な科学者の一部の方々が、日中間の学術交流の速やかな再開を願って努力を重ねられ、中国科学院のご協力を得て、国交回復に先立って学術交流の再開に漕ぎつけました。

この活動に関与された先生方が、国交回復後に両国間の科学技術分野での交流の健全な発展を支援することを目的として1977年12月にこの協会を設立されたのでした。始めは任意団体として発足しましたが、2006年5月に特定非営利活動法人いわゆるNPO法人として法人格を得まして、さらに2019年5月には一般社団法人に組織替えをして、今日に至っております。

協会設立の初期に活発に活動された方々の中に野上茂吉郎先生という物理学者がいらっしゃいました。東京大学教授で原子核理論の研究者であり、また作家として有名な野上弥生子さんのご子息であられました。この野上先生が亡くなられた際にご遺族から協会に多額のご寄付を頂きました。協会ではこれを有効に活用したいと種々検討した結果、その頃は中国からの留学生の皆さんが経済的に大変厳しい生活をしておられたので、留学生諸君を励ますための顕彰制度を設けようということになりました。野上先生のご遺族から頂戴した寄付金に加えて更に寄付を募って基金を作り、この研究奨励賞を設けたのです。その後他の先生方からのご寄付や少なからぬ企業からのご寄付も頂きまして基金に加えてきました。最近では当協会の会員の方々から随時ご寄付をいただいて基金に加えてきております。1987年度から授賞を始めましたので、累計しますと、今年度で38回目になりますが、受賞者の数は、本日受賞されるインメンさんを加えると158名に達します。

このように、この賞は日中間の科学技術交流の再興と発展に尽力された先達の先生方の熱意のこもった賞でありますことを、受賞者ならびに指導教員の先生方にも知っていただきたいと思っております。

協会設立以来およそ半世紀を経て日中間の関係も大きく変化してきました。当協会もこれからの活動の在り方について模索を重ねている処ではありますが、この研究奨励賞という歴史のある交流事業はぜひとも継続してまいりたいと願っております。

受賞者と指導教員の皆さまには、今後、日中間の

友好親善ならびに世界平和と人類の幸福の発展のためにご尽力・ご協力いただければ幸いです。

簡単ですが以上をもちまして私からのご挨拶と致します。

（2）祝学華公使参事官の祝辞

尊敬する山脇道夫会長、ご来賓の皆様、こんにちは

2024年度中国人留学生への研究奨励賞授賞式と研究発表会にご招待頂き、大変光栄に存じます。ここに謹んで中国大使館を代表し、受賞者の尹藤さんにお祝いを申し上げます。丁寧にご指導くださった指導教官の方々、選考委員会の皆様、並びに主催者である日中科学技術交流協会に心から感謝の意を表します。

中日は一衣帯水で、2000年以上ある交流の歴史の中、遣隋使・遣唐使や近代になって日本に学びに来た多くの中国人留学生をはじめ、両国の相互学習と共同発展の促進において、留学生がかけがえのない重要な役割を果たしてきました。日中科学技術交流協会は1980年代に中国人留学生研究奨励賞を設立し、中国人留学生の日本での科学研究活動を支援し、留学生を架け橋とする中日科学技術交流の推進に積極的な貢献をしてきました。多くの受賞者が今も中日科学技術交流の分野で活躍し、ひいてはリーダーシップを発揮していることを嬉しく存じます。数十年にわたり、たゆまず両国の科学技術交流と協力を推進してきた日中科学技術交流協会の皆様に改めて深く敬意を表します。

科学技術交流は中日関係の重要な一環です。1980年に政府間の科学技術協力協定を締結して以来、両国の政府部門と科学技術関係者は相互補完、互惠ウィンウィンに基づき、政府間と民間の科学技術交流メカニズムを構築し、研究者の共同研究と学術交流、企業の技術協力を積極的に支援し、実り多い成果を収めてきました。それが両国関係の改善と発展、そして両国人民の友好交流の促進にも重要な役割を果たしました。

現在、われわれは気候変動、エネルギー不足、食料安全保障、生物多様性保護などの共通課題に直面しており、科学技術イノベーションの国際協力、開放と共有がこれまで以上に必要とされています。2023年11月中国が発表した「国際科学技術協力イニシアチブ」では、開放・公平・公正・差別のない理念のもと、科学技術イノベーション協力を通じて共に時代の挑戦に対応し、平和的発展を促進することが提唱されています。中国はこれからも国際科学技術協力の環境を継続的に改善し、政府間と民間の全

方位的、多層的且つ広い分野の科学技術交流と協力を深め、日本を含む世界各国に新たな発展のチャンスをもたらしていきます。

去年11月に中日首脳レベルのリマで会談し、日中の共通利益を拡大する「戦略的互惠関係」の包括的な推進と、建設的かつ安定的な関係を構築するとの大きな方向性を確認しました。両国の科学技術関係者が時代の流れにこころを傾け、チャンスをつかみ、よりハイレベルの互惠・ウィンウィンの交流・協力を展開し、両国乃至世界の人々に福祉をもたらすことを期待します。尹藤さんが今回の受賞を機に、指導教授のご指導のもと研究に励み、成果を得ることができるよう、祖国の発展を思うと共によりグローバルな視点に立ち、中国式現代化、中日科学技術交流、世界の持続可能な発展に積極的に貢献することを期待します。中国大使館科学技術処は両国間の科学技術協力と人文交流を推進する窓口として、日中科学技術交流協会と共に努力し、両国各界の科学技術の互惠協力のために橋渡しをし、科学技術協力を含む中日関係を新たな段階に引き上げていきたいと考えています。

最後になりますが、改めて尹藤さん、おめでとうございます！そして山脇会長をはじめ、ご来賓の皆様のご健勝とご多幸をお祈りし、私の挨拶とさせていただきます。

授賞式に引き続き、今回の受賞者の指導教員による研究内容の説明と受賞者による研究報告会が行われました。以下はその概要です。

（3）受賞者答辞

皆様、こんにちは。現在、東北大学博士2年生の尹藤と申します。この度は、このような輝かしい賞を賜り、心より感謝申し上げます。名誉ある賞をいただき、大変光栄に存じます。

私がこの賞を受賞できたのは、決して私一人の力ではありません。日々、私を支えてくださる多くの方々のおかげであり、ここに深く感謝申し上げます。特に、私の研究生活を通じて熱心にご指導いただきました鈴木研教授、陳迎教授に、この場を借りて心から感謝の意を表します。先生方からいただいたご指導や励ましは、私にとってかけがえのない財産であり、研究の壁こぶつかったときも、何度も前に進む力となりました。

また、この賞は、私が取り組んでいる研究テーマの重要性や可能性を認めていただけた結果だと感じております。私の研究はまだ道半ばではありますが、今回の受賞を励みに、さらに精進し、研究に対する

情熱を持ち続けたいと思います。そして、得られた成果を社会に還元し、この分野の発展に少しでも貢献できるよう尽力してまいります。

研究生活は時に孤独で厳しいものですが、多くの方々の支えがあるからこそ続けられるものだと実感しております。家族、友人、そして日頃一緒に研究を進めている研究室の仲間にも、感謝の気持ちを伝えたいと思います。

最後に、この場を設けていただいた日中科学技術交流協会の皆様、審査員の皆様、そして会場の皆様に、改めて感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

受賞者の研究報告概要

「歪み制御化学抵抗性ガスセンサーとその応用」

少子高齢化社会の進展や医療技術の高度化にともなう医療費や介護費の増大に対し、低コスト・高品質の医療技術・手法の確立が求められている。最近の研究により、呼気に含まれるガス成分を検査する呼気分析が、健康状態を診断し病気の指標を早期発見する新たな予防医学のツールとして利用できることがわかってきた。例えば、健康な人の呼気中のアセトン濃度は 0.8ppm 未満であるのに対し、糖尿病患者の濃度は 1.76ppm 以上と高いことが知られている。呼気中のアンモニア濃度の上昇は腎臓病のマーカーとなる可能性が示されている。したがって、呼気中のガス成分をバイオマーカーとして用いて、その種類や濃度範囲から健康状態を評価することが原理的に可能であり、室温で動作する高感度・高選択性のマルチガスセンサーを実用化できればウェアラブルガスセンサを用いたリアルタイムヘルスマニタリングが実現可能である。そこで私は、「呼気に含まれる 0.1-10ppm 程度の任意のガス成分を検出可能なガスセンサーの開発」という最終目標に向け、センサーの設計・開発指針を得ることを目的に、グラフェンや金属酸化物半導体 WO_3 など様々な材料系に対して、密度汎関数法に基づく第一原理計算を用いたガス吸着特性およびセンサー感度向上に関する研究に取り組んでいる。

1) グラフェン上のガス分子吸着特性に及ぼす歪みの影響

グラフェンの表面にアクセプター型のガス分子を吸着させると、グラフェンから電子を獲得して正孔が増加する。逆に、グラフェン表面にドナー型のガス分子を吸着させると、グラフェンに自由電子を与える傾向がある。そこで、アクセプター型ガス分子である NO_2 とドナー型ガス分子である NH_3 に対して

グラフェン表面における吸着特性の第一原理解析を行った。10~10%の歪みをグラフェンに負荷したところ、そのフェルミエネルギーは圧縮歪みで正方向に、引張り歪みで負方向に増加し、 NO_2 の吸着エネルギーは圧縮ひずみ下で 70%増加したのに対し、 NH_3 の吸着エネルギーはほとんど変化がなかった。このガス種によって異なる挙動は、ガス分子の HOMO (最高被占軌道) / LUMO (最低空軌道) エネルギー準位と歪みによって変化するグラフェンのフェルミ準位の相対的位置関係によることを明らかにした。解析結果の検証を目的にポリイミド上にグラフェンを転写したサンプルを作製し、雰囲気中 NH_3 、 NO_2 の濃度変化に伴う電気抵抗変化よりセンサー感度を評価したところ、サンプルに歪みを加えることで感度が向上し、歪み負荷によってガス吸着を効果的に変調可能であることを実証した。

2) 欠陥グラフェン表面へのガス分子吸着特性に及ぼす歪みの影響

グラフェン成膜プロセスを含んだセンサー作製過程において、グラフェンへの欠陥の発生は避けられず、欠陥はガス吸着に無視できない影響を与えると考えられる。そこで第一原理計算を用いて、ストーン・ウェールズ欠陥 (炭素二量体の 90°回転) や単一空孔 (炭素原子 1 個の欠損) などのグラフェン欠陥構造がガス吸着特性及びそのひずみ依存性に及ぼす影響を検討した。 NO_2 の吸着特性に対する欠陥と歪みの複合効果を調べた結果、欠陥の種類や歪みによって吸着エネルギーや電荷移動が大きく変化することを明らかにした。ストーン・ウェールズ・グラフェン (SWG) では、 NO_2 の吸着は物理吸着によって起こるが、単一空孔グラフェン (SVG) では NO と O に分解する解離吸着状態であった。また、SWG では引張り歪みは常に NO_2 の吸着を弱める一方で、SVG では歪み負荷方向依存性が確認された。欠陥を有するグラフェンは、無欠陥のグラフェンより歪み負荷に対して大きな応答を示し、欠陥がガスセンサー性能の向上に寄与することを確認した。今後、これら解析結果に基づき、歪み、欠陥の種類、およびそれらの相互作用の効果を統合した吸着特性支配因子を明らかにし、歪み制御ガスセンサーの設計指針の提案とその検証試験を行う予定である。

3) WO_3 ガスセンサーにおける歪みの影響の第一原理解析と実験研究

歪み制御ガスセンシングアプローチの適用範囲を拡大するため、糖尿病のモニタリングにおける呼気中アセトン検出に有効な n 型金属酸化物半導体であ

る WO_3 の電子状態解析およびアセトン吸着特性評価を行った。特に実験とシミュレーションを融合した研究を推進するため、チューリッヒ工科大学 (ETH Zurich) の AT Güntner 博士のグループと連携し、東北大学機械科学技術国際共同大学院プログラム (GPMech) および日本学術振興会特別研究員 DC1 の支援を受け、9 ヶ月間スイスに滞在 (2024 年 4 月 ~ 12 月) して研究を行った。フレームスプレー熱分解 (FSP) 法を用いて高結晶性 γ - WO_3 を合成し、X 線回折 (XRD) と広域 X 線吸収微細構造解析 (EXAFS) によりその局所構造を評価した。得られた局所構造情報に基づき WO_3 表面をモデル化し、第

一原理計算を用いて WO_3 上におけるアセトン分子の吸着エネルギーと電荷移動を評価した。その結果、アセトンの吸着により伝導帯の状態密度が増加し電荷密度に著しい変化が生じることを明らかにした。解析結果は、昇温脱離法 (TPD) や *in situ* DRIFT 分光法、ケルビン・プローブ測定によって検証された。歪み負荷によって WO_3 のバンドギャップやフェルミ準位が変化し、それこともないガス吸着特性や電荷移動量が変化する可能性が示されたことから、格子歪みを導入した WO_3 薄膜を用いたセンサーを試作し、その性能評価を行う予定である。

第 27 回 理事会 2 月 28 日

オンライン Zoom

1. 坂田理事提案：中国科学院への Excellent Young Leader の派遣については、目標は 25 名位の派遣とし、関係資料を 3 月末までに配布し、6 月末までに募集を締め切り、7 月上旬に派遣者を決定し、8 月 18 日から 29 日に派遣したい。

2. 科学技術大学との交流については、協会から合肥に訪問団を派遣し、協力協定を締結することが了承された。メンバーは、山脇会長、坂田理事、須賀理事、余東会員の 4 名。時期は 5 月最終週から 6 月第 2 週の間を希望するとした。

3. 2024 年度会計中間報告と 2025 年度予算案が報告され、一部修正の上で承認された。

様、永崎様、八木様、近藤様、福田様、坂部様、巨様、DaBo 様、鈴木基之様、岡田様、曾我様、坂田様、任様、唐様 (3 万円)、余東様、石原様 (東京大学)、須賀様、陳迎様、千代田テクノ (10 万円)

ご寄付 17 名 ; 54 万円 (寄付額順)

坂部様 19 万円、TNP (羅智) 様 5 万円、山脇様 3 万円、福田様 3 万円、陳迎様 3 万円、欧陽様 3 万円、岩田様 2 万円、山田様 2 万円、依田様 2 万円、永崎様 2 万円、八木様 2 万円、ヴィートン (余東) 様 2 万円、岡田様 2 万円、有山様 1 万円、田村様 1 万円、梶谷様 1 万円、數土様 1 万円

合計 95 万円

会費未納の方は下記にご納付お願いします。

振込先普通預金 みずほ銀行横山町支店
店番 040 口座番号 3015881

日中科学技術交流協会

会費とご寄付納付の御礼

2024 年度会費につきましては、2 月 19 日までに以下の 29 名の方々と賛助会員 1 社から 41 万円。ご寄付につきましては以下の 17 名の方から 54 万円の納付がありました。特に坂部知平様からは 19 万円の多額のご寄付を頂きました。厚く御礼申し上げます。

会費 1 万円納入 29 名 31 万円賛助会員 1 社 10 万円
柴崎様、山脇様、欧陽様、田村様、岩田様、藤田様、山田様、山岡様、依田様、梶谷様、數土

目次

1. 日中核燃料サイクル学術討論会を振り返って
当協会会員 韋悦周 1
2. 2024 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式
選考委員長 岩田修一 4
3. 第 27 回 理事会 8
4. 会費とご寄付納付の御礼 8