

令和 6 (2024) 年度調査研究実績報告書

研究担当者名：野崎 京子

所属・職：東京大学大学院工学系研究科・教授

区分：化学専門調査班 主任研究員

調査研究題目：化学分野に関する学術研究動向及び学術振興方策—持続可能社会実現に向けた研究の潮流と展開

キーワード：有機金属化学分野での新潮流、環境問題、国際交流

エネルギー変換のための触媒開発研究が、固体触媒から均一系触媒まで広がりを見せている。有機合成、有機金属化学領域での光触媒の利用が広がって久しいが、これまでの物質変換が目的の方法論開発に留まらず、電気エネルギーの貯蔵など、より大きなスケールでの利用が検討されている。環境問題に関する研究は、必ずしも経済発展に貢献しないのではないかと意見が出始めている。各国の方向性が大きく乖離する状況の中で、学術が果たす役割の重要性が増している。

令和 6(2024) 年度調査研究実績報告書

研究担当者名：中井 浩巳

所属・職：早稲田大学理工学術院・教授

区分：化学専門調査班 主任研究員

調査研究題目：化学分野に関する学術研究動向及び学術振興方策

主な調査方針：1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード：量子化学計算、量子コンピュータ、機械学習

本報告書は、本研究担当者が国内外の学会や国際会議への参加、スクールやワークショップの開催・参加、学会誌記事の調査などを通じて得た知見をもとに、分子科学、特に理論・計算化学分野における研究動向を取りまとめたものである。

2024 年には、ノーベル物理学賞および化学賞がともに機械学習関連の研究に授与されたことにより、理論・計算化学分野における AI 技術の浸透が決定的となった。これにより、1990 年代以降に主流であったスーパーコンピュータによる大規模な計算化学の時代からの転換が、今後いっそう加速すると見込まれる。一方で、大量のデータを活用する点において、データセンターの重要性は今後さらに高まるものと予想される。

他方、帰納的な機械学習や AI 技術の活用が進むことで、従来の演繹的アプローチによる理論・計算化学が相対的に後退し、化学・物理・生物現象を支配する原理や法則への関心が希薄になるのではないかという懸念も指摘されている。こうした課題への対応として、近年では説明可能な AI (Explainable AI: XAI) や、知識グラフ (Knowledge Graph: KG)、オントロジーの導入など、機械学習のホワイトボックス化に向けた新たな技術の開発が進められている。

また、量子コンピュータの開発も近年急速に進展している。こうした動きの中で、我が国においても 2020 年に策定された「量子技術イノベーション戦略」のもと、量子技術の研究開発が推進されている。2023 年 3 月には、理化学研究所と富士通により、国産初の量子コンピュータ「叡（さとり）」が共同開発され、産学官における量子ソフトウェアの研究開発も活発に行われている。これに伴い、量子計算のためのプラットフォーム整備も進みつつある。

現時点では、量子コンピュータに誤り訂正機能が十分に備わっていないため、量子変分固有値ソルバー (Variational Quantum Eigensolver: VQE) を用いた量子化学計算など、量子コンピュータと古典コンピュータを組み合わせたハイブリッド型計算手法が主流となっている。

令和 6 (2024) 年度調査研究実績報告書

研究担当者名：田中 健太郎

所属・職：名古屋大学大学院理学研究科・教授

区分：化学専門調査班 主任研究員

調査研究題目：化学分野に関する学術研究動向及び学術振興方策-分子組織化学分野と関連分野における新たな潮流と展開-

主な調査方針：3. 若手研究者の育成・キャリアパス、男女共同参画、オープンサイエンス等に関する動向調査

キーワード：国際会議、学生参加、若手研究者の育成

学生時代の国際的な学術活動の第一歩の一つとして、国際会議への参加、発表があげられる。論文のみで見知った自身の研究のベンチマークとなる研究を行っている研究者や、場合によっては憧れの研究者を前に、初めて母国語以外の言語で緊張しながら発表する機会は、強烈な印象を受けるとともに、研究者人生の中でも忘れ得ぬ場面となるであろう。最近、国外での国際会議での参加において、学生参加者数の減少、特に日本の大学からの学生参加者数の減少を感じた。

一般に COVID を原因とする国際会議の参加者数減少はすでに見られず、2019 年以前の状況に戻っていると考えられる。International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP) を例にとって見てみると、一般参加者の人数は第 10 回 (2018) と第 13 回 (2024) では 27% 減ではあったが、この参加者数の差は開催地域特性などによる誤差ととらえてもよいかもしれない。一方で、学生参加者数は、第 10 回と第 13 回の間ではるかに大きい 44% 減であった。特に日本からの参加者 41 名の内、学生はわずかに 4 名であった。最近の国際会議における学生参加者数の減少は、参加者数に大きな変動が見られない国内で開催された学会の動向に比べて顕著である。

第 13 回 ICPP の日本人参加者からは、国際的な物価高と円安の影響で学生を国際会議に連れてくるのが難しいとの話題が出た。米ドルの平均相場は 2019 年に対し 2024 年は約 1.4 倍に上昇し、アメリカの消費者物価指数は約 1.2 倍に上昇したと推定されている。これらから、日本の学生が国際会議に参加できにくくなった理由は 2 つ考えられる。1 つめは、研究費が横ばいのまま、物価高と円安の環境下では実質的には研究費の減少に相当すること。2 つめは、各大学の出張旅費の制度に自由度が乏しく金融状況に合わせた支出ができないため、学生が海外渡航をする場合に旅費等が自身の持ち出しになってしまう可能性が高いことである。宿泊料金に関しては実費相当を支出できる制度改正が行われたが、日当においても考慮が必要である。

繰り返しになるが、学生時代の国際会議出席の経験は、研究者としての将来を作る上で貴重なものである。将来の日本の学術競争力を低下させないためにも柔軟な取り組みが必要である。

令和 6(2024) 年度調査研究実績報告書

研究担当者名：大神田 淳子

所属・職：信州大学学術研究院（農学系）・教授

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：ケミカルバイオロジー関連分野に関する学術研究動向 ―細胞の恒常性維持の分子機構解明に向けた新たな潮流―

主な調査方針：1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX 化」に関する調査

キーワード：恒常性、ストレス応答、相分離、翻訳後修飾、天然変性蛋白質

本調査研究では、生物の恒常性維持機構という未解明の課題に対し、細胞内で生じる過渡的現象および非平衡状態に着目し、化学的視点からその分子機構の解明を目指す研究動向を調査した。恒常性の理解は、基礎生命科学の進展に資するのみならず、社会課題の解決にも直結する重要な研究領域であり、令和6年度戦略的創造研究推進事業においても、「生命力」の一端として戦略目標に位置付けられている。

国際的には、天然変性蛋白質および核酸を含む生体分子集合体が、翻訳後修飾などの修飾過程を介して一過的に形成・解体される機構、すなわち相分離現象によって非平衡な細胞内反応場が構築される過程に注目が集まっている。これらの現象は、細胞のストレス応答や恒常性維持に深く関与する可能性が指摘されている。また、化学的手法による分子集合体の操作技術や、化学プロテオミクス解析技術の発展により、生体分子間の動的相互作用の解明が急速に進展している。

本調査では、2024 年 4 月に開催された「第 3 回 International Symposium on Biofunctional Chemistry」に参加し、細胞膜の動態、蛋白質フォールディング、神経細胞の成熟に伴うプロテオームの動的変化に関する研究動向を調査した。これらは、化学的ツールを活用した細胞内動態解析の進展を示すものであり、今後の研究基盤を形成する重要な知見である。

あわせて、国際的なトップジャーナルに掲載された論文を対象とした文献調査を行い、Anthony Hyman および Clifford Brangwynne による相分離研究、Julie Forman-Kay による翻訳後修飾を介した構造変化の解析、Ibrahim Cissé による一細胞イメージング技術を用いた転写制御の時空間解析など最先端の研究動向を俯瞰した結果、非平衡状態における生体分子挙動の理解が急速に進んでいることが明らかとなった。

こうした研究動向は、生物の恒常性やストレス応答の解明に向けて、化学的アプローチを取り入れた学際的研究の重要性を再確認させるものであり、今後の創薬や疾患機構解明にも資する新たな科学基盤の構築に寄与することが期待される

令和 6(2024)年度調査研究実績報告書

研究担当者名：林 高史

所属・職：大阪大学大学院工学研究科・教授

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：無機・錯体化学関連および生体関連化学分野に関する学術研究動向-応用生物無機化学の学際領域における国内外の展望-

主な調査方針：1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード：生物無機化学、人工金属酵素、バイオエコノミー

化学の中でも特に化学とバイオの学際領域における最近の発展はめざましく、国内外の動向は目が離せない。本研究担当者は、錯体化学、有機化学、分析化学、触媒化学のそれぞれの立場から、化学のツールを用いて、どのようにバイオの領域に参入すべきなのか、その課題に焦点をあてて国内外の研究動向を調査した。特に、近年はサステナブルな社会構築に貢献することが要求され、生体触媒を用いた物質合成・分解も一つの課題となっている。したがって、本学際領域の中でも、特に応用生物無機化学の新分野である生体分子と金属錯体・金属イオンとの複合化による新しい触媒（人工金属酵素）の創製について注目し、この領域のシンポジウムの企画・開催や、国内外の国際会議に参加して、動向調査を行った。

まず1月には「生物無機化学シンポジウム 2024」を大阪府豊中市で2日間にわたって開催し、110名ほどの参加者を得た。生物無機化学の分野では、大きな国際組織は存在するが、定期的な国内学会がないため、本分野の国内の研究者の会合は極めて重要である。今回も参加者の交流が深まり、色々な新しい話題や成果の情報共有を行った。一方、本研究担当者は、当該年度に幾つかの海外での生物無機化学の国際会議での招待講演やキーノート講演の機会があり、その際に、人工金属酵素を中心とした生体触媒の創製やその応用に関する海外の動向調査を実施した。特に、当該年度は米国で開催された、2つのゴードン会議に招待され、アメリカを中心とするトップレベルの研究者との交流と現在の研究動向についての認識を深めた。さらに9月には、アーヘン工科大学で、日独のジョイントシンポジウムを開催し、生物工学や酵素工学も用いた生体触媒の開発について、双方の情報交換の機会を設けた。

以上の活動を通じ、当該学際領域が特に欧米で進んでいることを痛感し、持続可能な社会を築くためにも、我が国での強みである有機合成化学や錯体化学の分野を駆使しながら海外との国際共同研究も視野に入れた有用な生体触媒（人工金属酵素）創製をめざす試みの重要性を再認識した。

令和 6(2024)年度調査研究実績報告書

研究担当者名：阿部 二郎

所属・職：青山学院大学・理工学部・教授

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：機能物性化学、構造有機化学および物理有機化学分野に関する学術研究動向
ー有機分子の物性・機能開拓の研究動向と新たな展開

主な調査方針： 1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」
「AI・DX化」に関する調査

キーワード：フォトクロミズム、ジラジカル、光化学

本調査研究では、機能物性化学、構造有機化学および物理有機化学分野に関する学術研究動向ー
π共役系分子の物性・機能開拓の研究動向と新たな展開ー について調査を行った。特に、機能物
性化学、構造有機化学分野の中でもフォトクロミック分子に代表される光応答分子について最新の
研究動向の調査研究を行った。

光刺激で分子構造が可逆的に変化するフォトクロミック分子は、単に色変化を利用する研究にと
どまらず、物質のさまざまな性質を光で制御するための光スイッチ分子として広く利用されてい
る。Feringa による光駆動分子モーター、池田富樹らによる光屈曲プラスチックフィルム、入江正
浩らによるジアリールエテン単結晶の可逆的な光形状変化などに代表されるように、これまでフォ
トクロミック分子の可逆的な分子構造を利用したフォトメカニカル機能について幅広い研究展開が
なされてきた。一方、近年では安定異性体に光照射して得られる準安定異性体を持つ大きなエンタ
ルピーに着目した研究が注目されている。Han ら、および Moth-Poulsen らはそれぞれ独立に、フォ
トクロミック分子を使った分子太陽熱エネルギー貯蔵 (MOST: molecular solar thermal) システム
を展開している。MOST の概念は古く、ノルボルナジエンが紫外光を吸収して高エネルギーを持つク
アドリシクランに光異性化するフォトクロミズムを利用したのが最初の報告例である。MOST は可視
光線や紫外線を吸収して光異性化反応を起こし、太陽光エネルギーを化学結合として蓄えること
で、数週間から数カ月にわたり熱エネルギーを保持できる。

このように、フォトクロミック分子の光照射に伴う色変化は調光レンズとして利用されている
が、一方で、光エネルギーを力学的エネルギーに変換したり、熱エネルギーとして蓄える研究はま
だ発展途上であり、将来の持続可能なエネルギー供給源として期待できる。

令和 6(2024)年度調査研究実績報告書

研究担当者名：大井 貴史

所属・職：名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所・教授

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：有機合成化学関連分野に関する学術研究動向

主な調査方針：1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード：有機合成化学、触媒化学、光反応、ラジカル反応

持続可能な社会に適した物質生産を実現する上で有機合成化学が果たすべき役割の重要性を踏まえ、最先端の研究動向を把握するため、関連する国内外の主要な学会に参加し、調査を行った。

国内では、第 40 回有機合成化学セミナー（9 月 18-20 日アートホテル新潟）及び UK-Japan Symposium on Sustainable Organic Synthesis and Catalysis（9 月 25-26 日京都大学宇治キャンパス）に参加し、酵素反応の合成化学的な応用や、インフォマティクスに基づいた天然物合成、さらにはケミカルリサイクルを指向した触媒的な樹脂分解反応の開拓や新しい構造解析プラットフォームの活用法といった最新の研究展開に触れ、分野の広がりを理解する機会を得た。

海外では、ミュンスター大学との連携によって開催された 2024 International IRTG-IRCCS-ILR Symposium（5 月 7-8 日 Münster, Germany）での講演と討論、そして交流の場で、有機合成を基軸とした分野融合型の研究の今後を展望するための貴重な意見交換ができた。また、Stereochemistry Gordon Research Conference（7 月 21-26 日 Rhode Island, USA）では、触媒の創製と反応開発、複雑な生物活性化合物の合成、糖鎖及び高分子合成から反応機構解析にわたる分野の最先端の研究動向を把握することができた。特にポスターセッションでは、未発表のデータについても直接議論することができ、思いがけない研究の接点が見つかって共同研究につながるという収穫もあった。何より、セッション終了後に飲み物を片手に自由に話をする時間が毎日確保されており、様々なステージにある研究者とのコミュニケーションの中で、現状の課題だけでなく、その先の研究に対するそれぞれのヴィジョンを知ることができ、世界的な動向を見通す上で大きな意義があった。

令和 6(2024)年度調査研究実績報告書

研究担当者名：高橋 雅英

所属・職：大阪公立大学大学院工学研究科・教授

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：無機物質および無機材料化学分野に係る学術研究動向に関する調査研究 ー有機-無機ハイブリッド物質およびその周辺分野における新たな潮流と展開ー

主な調査方針：1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード：ナノ材料、ハイブリッド、溶液プロセス

無機化学をベースとした有機-無機ハイブリッド物質およびその周辺分野における研究は（1）エネルギー関連材料、（2）触媒関連材料、（3）生体関連材料 3 つの分野を中心に展開されている。その他の多くの物質研究で志向されている分野とほぼ合致している。これらの分野では情報工学との融合がかなりのスピードで進展しており、計算科学的なアプローチが無ければ研究が成り立たないような感さえある。このような現状を踏まえて、2025 年度は主にナノ材料の合成と応用にフォーカスした国際会議への出席による先端トレンドのキャッチアップとネットワーキングを中心に調査研究を進め、以下の結果を得た。

有機-無機ハイブリッド物質の研究やその周辺分野においては、いわゆる Additive manufacturingと言われる、3D プリンティング技術を用いた造形と機能化が、いよいよ実用段階に入っている。三次元造形に対する科学的な知見が蓄積し、より精細な構造形成が実現するとともに、材料系の広がりが大きくなっている。特に、コンベンショナルなセラミックスやガラスへの適用が可能となりつつあり、スタートアップ企業との融合などが目立ってきている。また、機械学習を中心とした情報工学的なアプローチの利用がますます活発化しており、材料科学の枠を超えた共同研究が大きく進展している。

ナノ材料研究では、計算科学との融合がますます促進されている。一方、資源循環を志向した材料の再利用の特別セッションが設けられるなど、実用材料の分解、回収を通じた再利用が大きな学問領域へと成長しつつある。メソ多孔性材料研究においては計算科学の存在感が薄い印象であった。量子科学計算を適応するには依然としてメソ空間は「巨大」であると考えられる。一方、構造形成等における数理モデルの研究は依然として続いている。この分野では、ロシアから国際会議への参加者が数名あった。旧交を温めながらも、科学技術に関する議論を行い、科学の分野が政治で分断されることへの怒りを感じたことも印象深かった。

溶液プロセッシングに関しては、今回から新たに Additive manufacturing に関するセッションが開催され、盛況であった。溶液プロセッシングは、特に 3D プリンティングとの相性が良く、多く

の発表があった。特に、加工精度が急速に向上しており、実用的な材料による、高度な造形体が多く報告されていた。溶液プロセッシングでは、溶媒蒸発に伴う収縮が、実用的な Additive manufacturing の実現を妨げてきていたが、基礎科学の進歩によりいよいよ実用段階に入った印象を受けた。

令和 6(2024) 年度調査研究実績報告書

研究担当者名：阿部 竜

所属・職：京都大学大学院工学研究科・教授

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：太陽光エネルギー利用分野に関する学術研究動向

主な調査方針：1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード：再生可能エネルギー、太陽光利用、新型コロナウイルス

再生可能エネルギーによる化石資源の代替は、人類に課せられた喫緊の課題であり、世界中の研究者が分野を超え総力をあげて解決に臨むべきものである。ゆえに、人工光合成、太陽光発電、水電解による水素製造などを含め、太陽光エネルギー利用分野の研究動向を広範に、かつ各国における研究主軸の変移などを調査することが、我が国における研究の方向性を検討する上で重要と考えている。そこで本調査研究では、それらの研究動向を特に海外での最新動向を中心に調査することで、我が国の関連研究者に有益な情報を提供することを目的とした。今年度は、関連する4つの国際会議（スペイン、韓国、中国、インド）に参加して最新動向の調査を行った。参加した会議いずれにおいても、テーマが以前に比べて明らかに多角化しており、太陽光発電や水電解などの応用寄りの発表が目立った。ただし、基礎的なテーマもいぜんとして重視されており、いずれの会議でも基礎と応用の両方を取り扱い、相互理解を深めることが重要というメッセージが感じられた。中国では、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い多くの都市がロックダウンされたこともあり、一時期の研究の停滞があったのではないかと個人的な憶測も持っていたが、実際は全く異なり、むしろコロナ禍前に比べて著しい進展が見られ、大学院生のポスター発表に至るまで研究の質もプレゼンの質も、コロナ禍前とは比較にならないくらいレベルが向上し底上げされていた。さらに、基礎研究から応用研究へと研究の主軸を明らかにシフトした著名研究者も複数見られた。またインドでの会議でも、研究の質の明らかな向上が認められ、学生を含めて質疑応答が極めて活発であった。現在、小職がエディターを務めている2つの国際誌のいずれにおいても、インドからの論文投稿数が中国からのそれを上回り始めていることを鑑みても、今後インドにおける研究動向調査も重要となるであろう。

令和 6(2024) 年度調査研究実績報告書

研究担当者名：芹澤 武

所属・職：東京科学大学物質理工学院応用化学系・教授

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：高分子化学、生体材料学関連分野に関する学術研究動向－高分子化学と生体材料の融合領域における新たな潮流と展開－

主な調査方針：1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX 化」に関する調査

キーワード：高分子化学、高分子材料、生体医工学、生体材料、SDGs

高分子化学と生体材料学の融合は、医療分野やバイオテクノロジー分野における革新的な進展をもたらしている。高分子化学は、高分子の設計・合成を通じて、材料の物理・化学的特性を制御するための技術を提供する学問である。一方、生体材料学は、医療用途に適した材料の開発を目的とする学問であり、生体適合性や生体内分解性などが重要視される。近年、これらの分野が交差することで、革新的な材料の開発が加速している。中でも、生物がもつ特性や機能を模倣し、人工的に設計・構築するバイオインスパイアード高分子材料が多く注目を集めている。例えば、クモの糸のように高い強度と柔軟性を兼ね備えた高分子材料や、魚類の粘液に着想を得た超高粘度ゲルなどが研究されている。注目される特性として、自己修復性、接着性、刺激応答性などが挙げられる。自己修復性とは、損傷を受けても分子間相互作用を利用して材料が自らを修復する特性であり、医療用インプラントやソフトロボティクス分野での応用が期待される。接着性は、材料開発において汎用性の高い特性であり、イガイが接着に用いているカテコール基を利用した接着性は、医療用接着剤や水中補修材料への応用が期待される。刺激応答性は、温度、pH、光、電場などの外部刺激に対して物性を変化させる特性であり、ドラッグデリバリーシステムやバイオセンシング分野で重要な役割を果たすことが期待される。高分子化学と生体材料学の融合は、今後も継続的に発展するものと考えられる。特に、バイオ 3D プリンティング技術や人工臓器などの開発において、高度に設計された高分子材料の需要が高まることが予測される。また、持続可能な生体材料の開発に向けた研究も重要な課題となることが予想される。

令和 6(2024)年度調査研究実績報告書

研究担当者名：但馬 敬介

所属・職：理化学研究所創発物性科学研究センター・チームリーダー

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：高分子材料、有機機能材料関連分野に関する学術研究動向ー有機エレクトロニクス・スピントロニクスにおける新たな展開ー

主な調査方針：1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード：有機エレクトロニクス、有機太陽電池（OPV）、スピントロニクス、材料設計・構造解析、学際融合研究

有機エレクトロニクスは、有機半導体材料を用いた柔軟・軽量の電子デバイスの開発を指す分野であり、有機太陽電池（OPV）、発光デバイス（OLED）、トランジスタ（OFET）など多様な応用が進展している。加えて、近年ではウェアラブルセンサやバイオエレクトロニクス、ニューロモルフィックデバイスへの応用など、次世代技術としても注目を集めている。

本調査では、国内外の研究動向を把握するため、PVSEC-35（太陽電池）、MRS Spring Meeting 2025（材料科学）、SAS2024（小角散乱）という三つの国際学会に参加し、現地での調査を行った。OPV 分野では、非フラーレン型受容体（例：Y6）を用いた高効率化に関する報告が多数あり、分子設計・配向制御・界面設計の重要性が再認識された。また、構造解析手法としての in-situ 小角散乱測定の実用性が、材料物性の理解と高性能化において極めて有効であることが示された。

一方、有機スピントロニクスは、スピン自由度を活用した新しいデバイス原理に基づく研究領域であり、現在は基礎的な理解が求められる黎明期にある。材料設計の自由度や軽量性を活かしたユニークな展開が期待されており、今後の学際的連携による発展が期待される。

今後の課題として、AI・マテリアルズインフォマティクスの導入、研究評価指標の明確化、若手研究者の育成と国際連携の推進が挙げられる。

令和 6(2024) 年度調査研究実績報告書

研究担当者名：山内 美穂

所属・職：九州大学先端物質科学研究所・教授

区分：化学専門調査班 専門研究員

調査研究題目：化学分野（グリーンサステナブルケミストリーおよび環境化学関連）に関する学術研究動向-高度学術連携のための課題調査

主な調査方針： 1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード：環境、エネルギー、無機材料

本研究担当者は、さまざまな地域で開催された国際会議に参加し、グリーンサステナビリティおよび環境化学関連分野の進展のために必要であると感じた点を以下のように報告する。

(1) The 9th Asian Conference on Coordination Chemistry (ACCC9)

錯体分野においても触媒やエネルギー変換に関する発表件数が増えているが、錯体特有の機能にのみ注目する研究が多い。グリーンサステナビリティ分野との交流機会の増加が望まれる。

(2) The 18th International Congress on Catalysis (ICC 2024)

ヨーロッパでは分析手法の開発、中国では触媒材料の作製など、地域により研究ターゲットが異なることが鮮明であった。無料の飲料水の整備して（再利用可能なボトルを使って利用）ペットボトル使用量を削減したり、完全予約制を導入してランチ廃棄ゼロにする取り組みが実施されたことは見習うべき点である。

(3) The 12th AsiaNano

インド工科大学マドラス校の教授陣が若手に深く考察させるための時間を割き、それに対して学生や若手研究者がしっかりと意見を述べていたことは印象的であった。インド科学界の将来性を強く感じた。

(4) Joint Chemical Science RSC-CSJ symposium, Material for energy storage and conversion

ヨーロッパの研究者は材料機能の概念的な理解を重視しているのに対して、日本人研究者はより高機能化のための指針の述べることに重点が置かれていた。どちらの視点も重要であるため、地域が異なる研究者間でのさらなる交流が必要であると感じた。

(5) 12th Singapore International Chemistry Conference

サステナビリティに関する分野では、多くの中国人研究者が高機能材料創製のための新概念に関する発表を行った。中国に学ぶべきことは多いと感じた。