JACI NEWS LETTER
Japan Association for Chemical Innovation
公益社団法人 新化学技術推進協会

No.93 2026.1

HEADLINE

01
素材産業の国際競争力の強化に向けて

02
GSC話題
CO_2削減の先へ：江守正多教授に聞く、温暖化の真実と「新しいゲーム」の勝ち方

06
研究最前線
鉄非酸化物触媒の設計原理と展開－資源制約のない元素を基軸とする次世代触媒科学－

08
JACIトピックス
第18回STGA受賞者国際学会参加報告および座談会の開催

10
JACIトピックス
化学とデータがつながる時代へ
ケモ・マテリアルズ・インフォマティクスの基礎と実践を学ぶ2冊

11
JACIトピックス
新化学技術研究奨励賞／新化学技術研究奨励賞ステップアップ賞

12
第15回JACI/GSCシンポジウムのお知らせ

HPニュースレター
バックナンバー

GSCN
Green & Sustainable Chemistry Network

素材産業の国際競争力の強化に向けて

経済産業省　革新素材室長
山田　純市

現在、世界は大きな転換期を迎えています。保護主義の台頭やウクライナ侵攻の長期化等の地政学リスクの高まり、AI などの技術革新の加速、気候変動をはじめとした地球規模の課題に対する各国政府の関与の強まりなど、様々な構造的変化が生じています。

化学製品を含むマテリアルは、最終製品の構成物であるとともに、各種機能の源泉です。AI 技術、バイオテクノロジー、量子技術や、半導体、電池等といった国民生活の向上や複合的危機への対応に不可欠な重要技術領域において、素材分野の技術革新の寄与は極めて大きなものです。

このため、政府としましては、2025 年 6 月に改定された政府の「マテリアル革新力強化戦略」においては、マテリアル分野において我が国が勝ち続けるために、①革新的マテリアルの研究開発・社会実装、②データ・AI 等を活用したマテリアル・イノベーションの加速、③人材育成・研究環境整備等によるマテリアル・イノベーションの継続的な創出に取り組むこととしております。

また、2026 年夏に策定予定の成長戦略の検討においても、戦略分野の 1 つとして、「マテリアル（重要鉱物・部素材）」が設定されています。成長戦略は、リスクや社会課題に対し、先手を打った官民連携の戦略的投資を促進し、世界共通の課題解決に資する製品、サービス及びインフラを提供することにより、更なる我が国経済の成長の実現を目指すこととしています。

化学産業を含めた素材産業では、国内需要は人口減少などを背景に緩やかに減少傾向である一方、世界需要は引き続き伸長しており、国際競争力の重要性がより一層高まっています。他国との競争に打ち勝つためには、素材分野における研究開発の高度化と開発成果の早期事業化が必要であり、AI の活用や川下ユーザー産業との連携などが特に重要になってくると考えています。

新化学技術推進協会の活動に期待するとともに、皆様方のご知見やご意見をいただきながら、我が国素材産業の更なる発展に取り組んでまいりたいと思います。

GSC話題

CO_2削減の先へ：
江守正多教授に聞く、温暖化の真実と「新しいゲーム」の勝ち方

■温暖化は暴走しているか？

－世界の年平均気温偏差の経年変化のグラフ（図1）を見ると直近は大きく上昇していますが、世界の気温はこのまま上がり続けるのでしょうか？

世界の年平均気温は、今年は昨年より下がる見込みです。地球の気温上昇は、まだ暴走しているわけではありません。水蒸気フィードバック（[用語解説] 図A）は始まっていますが、CO_2濃度が一定値になれば温度上昇は止まり、新たな平衡状態に達します。ただし海の熱慣性があるので、CO_2濃度が一定になってもすぐには温度上昇は止まりません。CO_2濃度を減少させて熱慣性の効果をキャンセルできれば温度は一定になります。そこで1.5℃の温度上昇で止めようというのがパリ協定（2015年）の考え方です。CO_2を含む温室効果ガスの濃度が安定すれば気温は安定化します。これは間違いありません。

－熱慣性による気温上昇はどれくらい続きますか？

CO_2の増加が止まった後、数十年かけて、0.5℃程度の追加上昇があると考えられます。

－CO_2濃度の増加を止めようと日本の産業界では努力していますが（図2）、実際はまだ増え続けているのですね。

はい。毎年CO_2濃度は最高値を更新しています（図3）。人間活動による排出量が陸上生態系と海洋による吸収に釣り合うまで減らないと濃度増加は止まりませんから、現在も温室効果ガスの濃度は増え続けています。地球が太陽から受け取る放射エネルギーと地球から宇宙へ放出される赤外線エネルギーのバランスで気温が決まります。温室効果ガスが増えると、放射強制力（Radiative Forcing）が生じるといいますが、放出される赤外線エネルギーが減る方向に働き気温が上がります。

■太陽放射とエアロゾル：気候を動かす別の要因

－最近の気温上昇はCO_2濃度だけでは説明できないという話がありますが？

最近の2～3年ほどは、CO_2濃度だけでは説明できないのではないかという議論はあります。エアロゾルの減少が放射収支に影響しているのではないか、という見方です。エアロゾルは地球が受け取る日射の量、放射エネルギーに直接作用します（[用語解説] 図B）。

－エアロゾルはなぜ減っているのでしょうか？

エアロゾルは主に人間活動による大気汚染物質です。2020年からIMO（国際海事機関）の規制により、船舶の排気ガスがクリーン化され、北太平洋などの航路周辺でエアロゾルが減少しました。その結果、海面に届く日射が増え、近年の気温上昇の一因になっているのではないかという議論が活発になっていますが、その効果の大きさについては諸説あります。

－エアロゾルには冷却効果があるのですか？

はい。粒子状の大気汚染物質には地球を冷やす効果があり

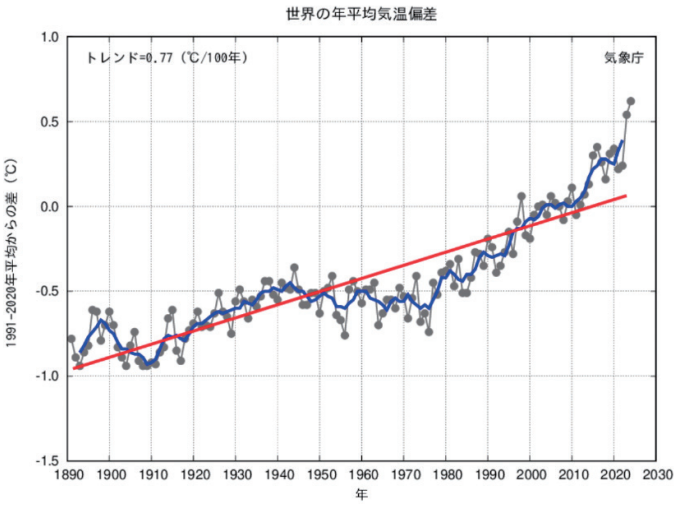
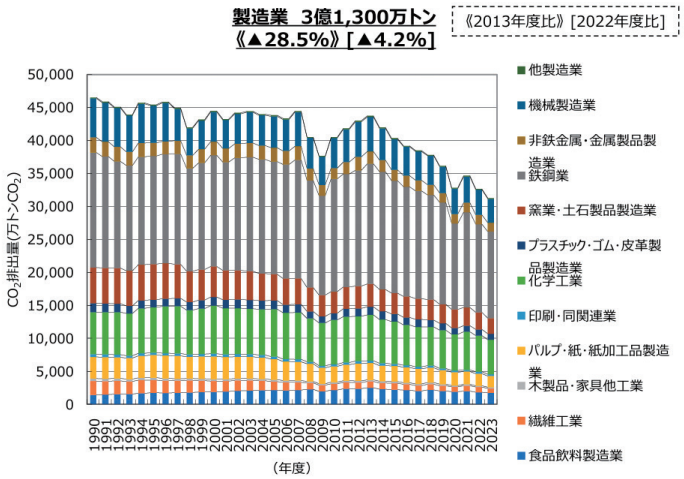


図1　世界の年平均気温偏差の経年変化
出典；気象庁／世界の年平均気温偏差の経年変化



＜出典＞温室効果ガスインベントリを基に作成

図2　日本の製造業のエネルギー起源CO_2排出量の内訳推移
出典；環境省／温室効果ガス排出量及び吸収量などの算定と報告

GSC話題

地球温暖化の進行が国際社会の最重要課題の一つとして広く認識されて以降、温室効果ガスであるCO_2排出削減は化学産業にとっても避けて通れないテーマとなっています。しかし、温暖化のメカニズムや各種対策の意味合いを現場レベルでどのように理解し、日々の研究・事業活動に結びつけていけばよいのか、改めて整理したいと感じているかたも多いのではないでしょうか。
そこで本号のGSC話題では、気候科学者の東京大学 江守正多教授にお話をうかがいました。CO_2排出削減と循環、エアロゾルの影響、再生可能エネルギーの位置づけといった基礎的な論点を確認しつつ、化学分野として今後どのような貢献が期待できるのかを考える内容となっています。
（インタビュア　横浜国立大学 窪田好浩教授）

ます。1950～60年代に世界の平均気温が一時的に低下していますが（図1）、これはエアロゾルの影響が大きいと考えられています。先進国で公害対策が始まる前のことです。ただし大気汚染は人間の健康には直接悪影響があるので、減らしたいですよね。

－日射を遮ることで冷却効果があるのは興味深いですね

30年以上前から「太陽放射改変」と呼ばれる技術が議論されています。人間の健康に影響がないような成層圏にエアロゾルを散布して日射を遮り温暖化を抑制しようという考えです。

－日傘をさすような発想ですね。このような技術を政策的に進めようとする動きはあるのでしょうか。

はい。すでに大規模な研究予算がついており、スタートアップ企業も参入しています。英国では太陽光を遮断する実験に相当な予算がついたと聞きます。国際的にも専門家が集まり議論しています。この分野は「ジオエンジニアリング（気候工学）」と呼ばれ、究極の手段として検討されています。ただし、課題はガバナンスです。地球の温度を操作する技術が現実化すると、「誰がちょうどよい地球の温度を決めるのか」が問題になります。ある国にとって望ましい気候が、別の国には災害をもたらすかもしれません。

また、仮に世界的な協力で温度上昇を抑えられたとしても、CO_2排出削減の努力を続けなければ、技術トラブルや国際的な対立等で散布を中止せざるを得なくなった場合、エアロゾルが急減し、抑えていた温暖化が急激に立ち上がる恐れがあります。これは「ターミネーション・ショック」と呼ばれています。そのため、実施には多くの懸念があり議論も続いています。

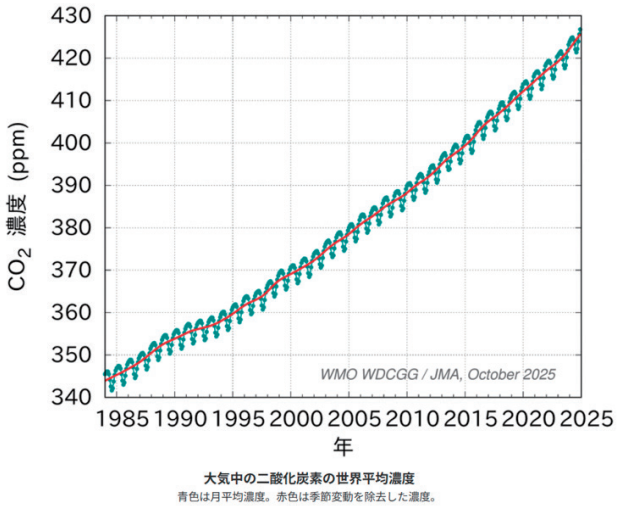


図3　大気中二酸化炭素の世界平均濃度の経年変化
出典；気象庁／大気中二酸化炭素濃度の経年変化

江守正多教授プロフィール
東京大学教養学部卒業。同大学院総合文化研究科博士課程修了。博士（学術）。
1997年より国立環境研究所に勤務。国立環境研究所気候変動リスク評価研究室長、地球システム領域副領域長等を経て、2022年より東京大学未来ビジョン研究センター教授。総合文化研究科教授を兼務。
気候変動に関する政府間パネル第5次、第6次評価報告書主執筆者。

－こうした技術を使うとしても、効果が出始めるには時間がかかるのでは？

いいえ、ある程度即効性があります。CO_2とは違い、エアロゾルの影響は年単位で現れます。火山の噴火による一時的な冷却効果と同じような仕組みで、それを人工的にやるというものです。

■AI時代のエネルギー消費と気候への影響

－AIの急速な普及によるデータセンターの多大な電力消費・廃熱などが気温上昇に影響を与える可能性はありますか？

もしAI利用の拡大が気候に影響しているとすれば、それはエネルギー消費の増加として現れるはずです。データセンターのエネルギーが火力発電で賄われるならば排熱やCO_2排出は増加します。しかし、現状では火力発電所の新設や再稼働などの話はあまり聞きません。むしろ、メガソーラーや風力発電所等の再生可能エネルギー（再エネ）や原子力を組み合わせて電力を賄おうという動きが強まっています。また、データセンターによるものを含め、人工排熱の効果は地球規模では無視できる程度です。このため、AIが気候に与える影

響は今のところ限定的と考えられます。

－CO_2を排出しない電源という点での原子力発電の位置づけについて、お考えをお聞かせください

日本では止まっている原発の再稼働は、住民合意や新規制基準の条件を満たせば経済的合理性があると思います。ただし地域の信頼形成や避難計画など解決すべき課題は残っており、議論は今後も続くと思われます。新設はさらにハードルが高い状況です。

－再エネの導入状況はいかがでしょうか？

世界全体では再エネの導入が急速に拡大しています。特に太陽光と風力の伸びが著しく、原子力発電を増やす国もあるものの、その増加幅は再エネに比べればわずかです。

日本でも洋上風力や農地への太陽光発電の設置など、様々な可能性はあります。太陽光は地球の根源的なエネルギー源であり、風力も自然の力です。太陽光発電の発電効率の向上、蓄電技術の進歩等は、非常に重要です。

■研究開発とそれを支える社会の役割

－CO_2を原料とした液体合成燃料の研究についてどうお考えですか？化石燃料を掘り出さず、CO_2を循環させるので既存のインフラを活用できる利点がありますが、最大の課題はコストです。

グリーン鉄やSAFなどのエコ製品を作ったが高くて買い手がつかないという声をよく耳にしますが、考え方が間違っている気がします。「エコだから買ってくれる人に頼る」モデルでは限界があり普及しません。社会全体の仕組みの中でコストを吸収し、税制や補助金で支える必要があります。研究開発も同様で、社会システム全体として支えることが重要だと考えています。

－技術者は科学的な課題だけでなく、制度的・社会的な壁も乗り越えなければなりませんね。

その通りだと思います。SAF、グリーン鉄、合成燃料や合成プラスチックといった分野では、将来を見据えて研究開発に取り組まれていると思っています。研究開発し、スケールアップによりコストを下げると思いますが、その過程を支える一定の需要がなければ継続しません。そこを社会全体で協力して支えるしくみが必要だと思います。

最終的に、日本が石油に依存せず、再エネや蓄電、原子力、グリーン水素、アンモニアなどを組み合わせ、国内のエネルギーを自律的に確保する社会を目指すのであれば、プラスチックはリサイクル材、バイオや合成由来に、燃料も同様に転換するでしょう。そうした社会を実現するための技術は、今から研究開発を進めておく必要があります。「高いけれど作ったから買ってください」ではなく、将来を見据えて技術と市場を共に育てる社会的な仕組みが求められるのだと思います。

－企業が継続できるよう、行政の支援も欠かせませんね。一方日本は資源が乏しく化石燃料依存の面があり、国際的に「化石賞」を受けることがあります。

化石賞という不名誉な賞を日本が受け取ることがありますが、実際には多くの国が順番に受け取っており、日本だけが特別に批判されているわけではありません。日本では日本の受賞の時だけ報道されるので、日本人は日本だけが批判されているように勘違いしています。メディアは「日本はもっと頑張れ」という意図で報じているのでしょうが、結果的に誤解を招くこともあります。

■国際的な視点では

－中国はEVや再エネが進んでいる一方で、石炭火力の電力も多いですよね。

そうですね。ただ中国の電力由来のCO_2排出原単位は、いずれ日本よりも低くなる可能性があります。再エネと原子力の導入が急速に進んでおり、昨年からCO_2排出量が減少傾向にあるという報告も出ています。

－米国はいかがでしょうか。

バイデン政権時代は米中関係が悪化するなかでも、気候変動だけは協力が必要だとして対話が続いていました。それほど重要な課題だからです。しかし政権が交代し、パリ協定から離脱すると資金拠出が止まり途上国支援など国際的な支援には大きな影響が出ます。一方、国内では州レベルでは取り組みが進んでいます。たとえばテキサス州は化石燃料の産地ですが、再エネ（太陽光、風力）の導入が急速に進んでいます。コストが下がり価格が安定しているという経済的な理由が大きいですね。

－サウジアラビアなどの産油国も資金と土地があり再エネ開発を進めていますね。石油由来の水素はグレー水素ではありますが、研究開発には使えそうです。

そうですね、サウジなどは日照量も豊富ですし。水素は高価ですが、必要な分野では使っていくべきです。そのうえで、社会全体でコストを支えるしかないと思います。

■VOCと対流圏オゾン－温暖化との関係

－VOC（揮発性有機化合物）と温暖化の関係はどう見ていますか？日本ではVOC排出量は2000年頃から60％減少しましたが、近年はやや頭打ちです

ご専門の方のほうが詳しいと思いますが、VOCは対流圏（地表から高さ10～16km）のオゾンの前駆物質の一つとして作用します。1970～80年代に注目されたフロンによる成層圏のオゾン層破壊とは別の問題ですが、オゾン層問題と温暖化は複雑に関係しています。

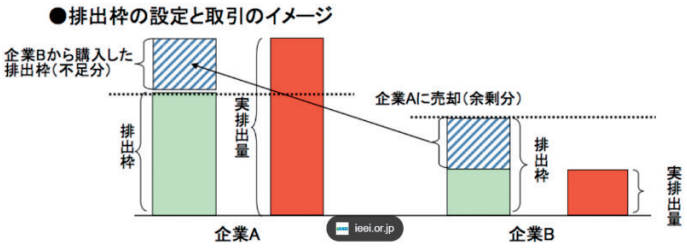


図4　排出量取引制度
出典；環境省／国内排出量取引制度について

例えば温暖化が進むと成層圏（対流圏より上空50km付近まで）が冷えオゾン層の回復が阻害されます。フロンは同時に温室効果ガスでもあり、1989年のモントリオール議定書で国際的に規制され、代替フロン（HFC）へと移行しました。HFCは壊れやすく成層圏には到達しにくいですが、温室効果ガスではあるため規制に追加されました。

成層圏オゾンは、太陽から紫外線が入りO_2に当たって生成されるいわゆるオゾン層です。対流圏オゾンはNOx、メタン、VOC等の大気汚染物質の化学反応により生成する、いわゆる光化学スモッグであり、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の評価では温室効果ガスとしても扱われます。ただし、メタン以外は京都議定書で規制する温室効果ガスには分類されません。工業プロセスでVOCを削減することは、対流圏オゾンの抑制につながり、温暖化対策にも良い効果をもたらしていると思います。

■温暖化対策は“新しいゲーム”へ ――化学の役割を探る

－排出量取引制度（GX-ETS，図4）についてはどう見ていますか？

排出量取引制度は、基本的には「キャップ・アンド・トレード」の仕組みだと捉えています。企業ごとに排出枠が割り当てられ、必要に応じてオークションなどで追加枠を購入します。割り当てを超えて排出する企業は他社から排出枠を買う必要があり、逆に削減できた企業はその余剰分をクレジットとして売却できます。

この制度の意義は、経済全体で見たときに、「最も低いコストで達成できる削減から優先的に実施される」点です。自社で削減するより他社から枠を買う方が安価であればそちらを選び、削減した方が低コストの企業は積極的に削減を選ぶ。結果として、同じ削減量を達成する際の社会的コストが最小化されます。これは経済学的な理論に基づいた制度で、適切に運用されれば非常に意義があると考えています。

－国際的な制度統一は可能でしょうか？

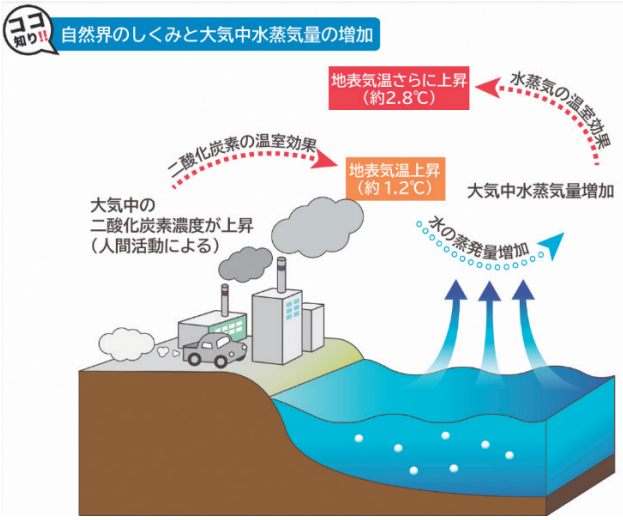
EUや中国でも同様の仕組みが導入されていますが、国際的な統一ルールを作るのは極めて難しい課題です。京都議定書の時代は、国家間の「負担の押し付け合い」でした。自国で排出削減をするとコストがかかるため、できるだけ他国に負担を転嫁したいという雰囲気がありました。

しかし、パリ協定以降、状況は大きく変わりました。今は「新しいルールの中でどう利益を得るか」というフェーズです。昔のルールの感覚のままでは勝てません。脱炭素という新しいゲームでは、再エネや蓄電池などの分野で、「安価で高性能なものをいかに作り出せるか」が勝負になります。そこに気づかず、昔のルールでプレイし続けているとしたら――それはとても危うい状況です。日本ではこういう話をすると“中国寄り”だとみられることがありますが、現実として中国が再エネや蓄電池の分野では物量で優位に立ち、レアメタルの精製など環境負荷の高い工程も担うことで市場の支配力を強めてきました。もちろんそこには様々な事情がありますが、結果としてゲームを先に理解したものが勝つ構図になります。

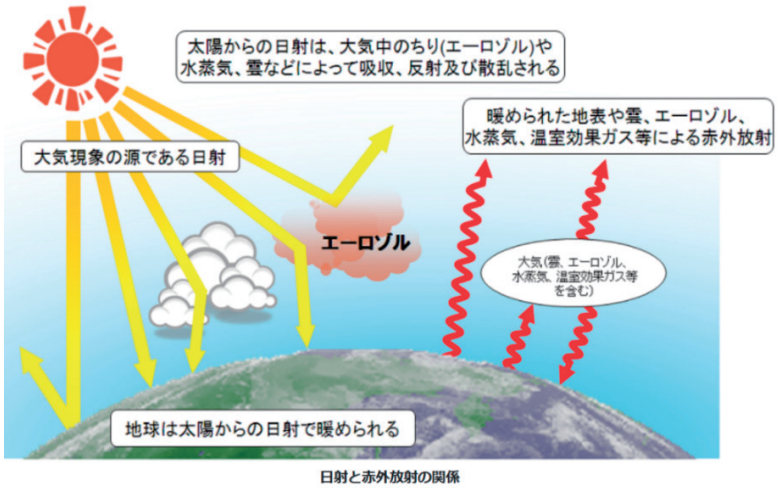
化学産業の技術がこの新しいゲームのカギを握るということですね。本日はありがとうございました。

★ ★ ★

[用語解説]



図A　**水蒸気フィードバック**；大気中のCO_2濃度が増えると地表気温が上昇し、その結果大気中の水蒸気量が増加し、水蒸気の温室効果によりさらに気温が上昇する現象。
出典；地球環境研究センター「温暖化の科学Q9水蒸気の温室効果-ココが知りたい地球温暖化
https://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/11/11-2/qa_11-2-j.html



図B　**日射と赤外放射とエアロゾル**；日射の一部は、エアロゾル等により宇宙空間に反射される。一方、CO_2やメタンなどは、地表面から地球の外に向かう赤外放射を吸収し、再びあらゆる方向に赤外放射を放出する。その中には地表面に向かうものがあり温室効果を引き起こす。
出典；気象庁/日射・赤外放射さらに詳しい知識
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/env/radiation/know_adv_rad.html#expert

研究最前線

鉄非酸化物触媒の設計原理と展開
― 資源制約のない元素を基軸とする次世代触媒科学 ―

大阪大学　基礎工学研究科　准教授　満留　敬人

Ⅰ〈はじめに：次世代触媒科学と鉄触媒の課題〉

近代の化学産業は、性能面で優れた貴金属触媒に強く依存することで発展してきた。貴金属触媒は高い性能を発揮する一方、地政学的リスクや資源偏在に起因する供給の脆弱性、それに伴う価格変動、さらには採掘・精製過程に内在する環境負荷という、今後より顕在化する構造的課題を抱えている。こうした課題を背景に、非貴金属触媒への転換が進められてきたものの、その主流は依然としてコバルトやニッケルなどの“レアメタル”にとどまっており、資源・供給面の問題を根本から解消するには至っていない。

「資源制約のない元素を基軸とする持続可能な触媒科学」を構想するうえで、地球上で最も豊富な金属である鉄は理想的な触媒元素の筆頭に位置づけられる。しかし、鉄触媒の実用はハーバー・ボッシュ法に代表される担持金属鉄（Fe(0)）ナノ粒子を触媒とする高温の気相水素化反応にほぼ限られ、より温和で多様な分子を扱う液相水素化反応では、0価の金属鉄ナノ粒子に特有の「低活性」と「酸化失活」がボトルネックとなり、その潜在力が長らく発揮されないままであった。

Ⅱ〈新たな触媒設計指針：共有結合性鉄非酸化物〉

一般に、低酸化状態の電子リッチな金属ナノ粒子が水素化反応の活性種となることが知られているが、金属鉄ナノ粒子は、触媒調製工程や反応過程で微量に存在する酸素によって容易に酸化失活してしまう。このトレードオフを解決するため、私たちは鉄と元素Xが共有結合を形成する金属非酸化物（Fe–X）に着目した。鉄（χ=1.83）との電気陰性度差が小さいXは、鉄から電子を強く引くことなく共有結合を形成する。そのためFe–X結合では電子の偏りが小さく、鉄は電子リッチな状態を保持したまま安定化する。その結果、金属鉄に近い電子状態を維持しつつ、酸化されにくいという特異な性質が得られると考えた。こうした設計コンセプトのもと、私たちはリン（χ=2.19）に着目し、リン化鉄ナノ粒子触媒の構築に取り組んだ[1]。

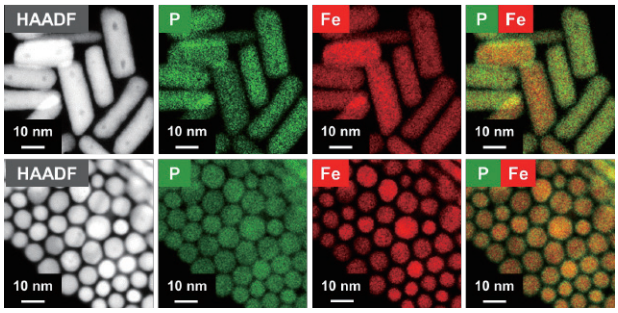
Ⅱ-1　リン化鉄ナノ粒子の構造・電子状態

合成したFe_2Pナノ粒子は、電子顕微鏡観察では長さ約30 nm、幅約10nmのロッド状ナノ構造体であることが確認され、HAADF–STEMによる元素マッピングでは、鉄とリンがナノロッド全体に均一に分布していた（図1a, b）。Fe–P間に形成される共有結合により、鉄は金属鉄に近い電子密度を保持しており、XPSではFe_2Pの結合エネルギーが金属鉄とほぼ同じ位置に観測される（図1c）。一方、大気曝露後も酸化種に起因するシグナルは認められず、大気下で低酸化状態が安定に維持されるという特異な電子状態を示すことが明らかとなった。

Ⅱ-2　リン化鉄ナノ粒子の触媒特性と展開

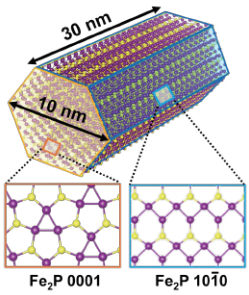
TiO_2に分散担持させたリン化鉄ナノ粒子（Fe_2P/TiO_2）は、工業的に重要なニトリルの液相水素化において高い触媒活性を示し、1級アミンを選択的に与える（図2a）。金属鉄ナノ粒子（Fe/ TiO_2）が同条件下で全く活性を示さないのに対し、Fe_2P/TiO_2は脂肪族・芳香族・複素環ニトリル、

(a) リン化鉄ナノ粒子のHAADF-STEM像

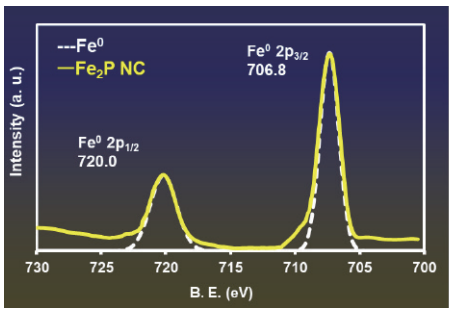


✓ 結晶性Fe_2Pナノロッドの形成

(b) モデル構造



(c) XPS (Fe 2*p*)



✓ 金属に近い低酸化状態

図1　リン化鉄ナノ粒子の構造・電子状態

貴金属触媒は化学産業を支えてきたが、地政学的リスクに伴う供給脆弱性や採掘・精製における環境負荷など、今後さらに顕在化する構造的課題を抱えている。次世代の触媒科学は、資源制約のない元素を基軸とする方向へ展開する必要があり、豊富な鉄は最有力の触媒基材となる。しかし鉄触媒は液相分子変換で低活性と酸化失活というボトルネックを抱え、展開は長く停滞していた。本稿では、この停滞を打破し得る、高活性と安定性を兼ね備える“鉄非酸化物触媒”という新たな物質群に基づく触媒設計の展開を紹介する。

さらにはジニトリルに至るまでの広範な基質を一級アミンへと高選択的に変換できる（図2b）。反応後の触媒は大気下で固体として容易に回収でき、高活性を保持したまま再使用可能である（図2c）。これらの結果は、Fe_2P/TiO_2が鉄触媒の根源的制約であった「低活性」と「酸化失活」を同時に克服し、大気安定性・高活性・耐久性を兼ね備えた世界初の鉄触媒であることを明示している。さらに、リン化鉄ナノ粒子の特異な大気安定性は各種金属酸化物担体との複合化を可能にし、その結果、アルデヒド／ケトンの還元的アミノ化[2]や常圧アンモニア合成[3]など多様な反応系への展開が可能となることを実証した。

Ⅲ〈おわりに〉

本稿では、金属–非金属間の共有結合を利用して鉄の電子状態を安定化させるという、共有結合性非酸化物に基づく新たな触媒設計指針を示した。この概念はリン化鉄で実証されたように、従来の鉄触媒のボトルネックであった低活性と酸化失活を同時に克服し、種々の液相水素化反応において高活性・高耐久性を実現する。さらに本設計原理は、炭化鉄をはじめとする鉄非酸化物[4]や他の非貴金属リン化物[5]にも適用可能であり、共有結合に基づく電子状態制御が非酸化物触媒に通底する汎用的指針となり得ることが明らかになりつつある。今後は、新たな元素選択や結合様式の精密制御を通じて非貴金属触媒群を体系的に創出し、「資源制約のない元素に立脚した触媒科学」を深化させることで、資源自立に資するものづくりへとつなげていきたい。

参考文献

[1] T. Tsuda, M. Sheng, H. Ishikawa, S. Yamazoe, J. Yamasaki, M. Hirayama, S. Yamaguchi, T. Mizugaki, T. Mitsudome, *Nat. Commun.,* **14**, 5959 (2023).
[2] T. Tsuda, H. Ishikawa, M. Sheng, M. Hirayama, S. Suganuma, R. Osuga, K. Nakajima, J. N. Kondo, S. Yamaguchi, T. Mizugaki, T. Mitsudome, *J. Am. Chem. Soc.,* **147**, 14326 (2025).
[3] R. Maeda, H. Sampei, T. Tsuda, Y. Mizutani, T. Higo, H. Tsuneki, T. Mitsudome, Y. Sekine, *Sustain. Energy Fuels,* **8**, 2087 (2024).
[4] Y. Hirayama, A. Miura, M. Hirayama, H. Nakamura, K. Fujita, H. Kageyama, S. Yamaguchi, T. Mizugaki, T. Mitsudome, *Small,* **21**, 2412217 (2025).
[5] T. Mitsudome, *Catalysts,* **14**, 193 (2024).

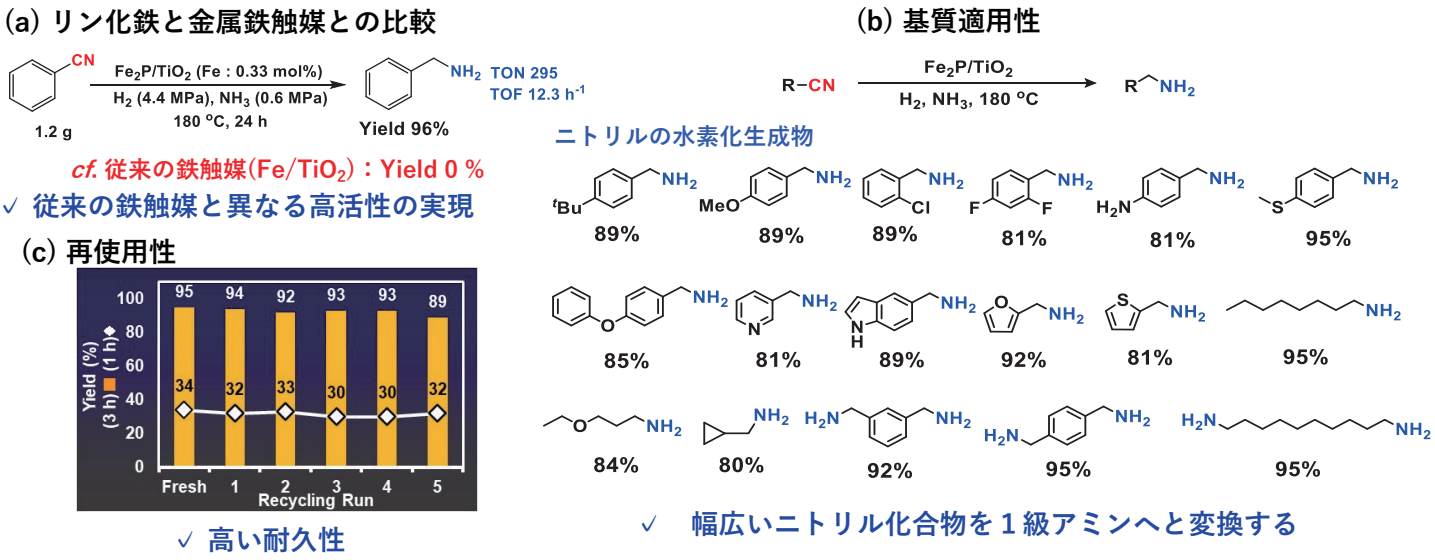


図2　リン化鉄ナノ粒子の触媒特性

JACI トピックス

第18回STGA 受賞者国際学会参加報告および座談会の開催

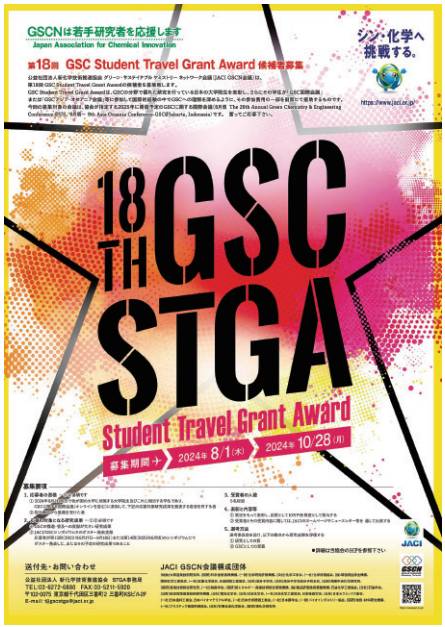
今年も、グリーンサステイナブルケミストリーの国際舞台から、最新の話題をお届けします。

第18回Student Travel Grant Award（STGA）では、未来のグリーンサステイナブルケミストリーを担う5名の若手研究者が受賞し、国際会議の舞台でそれぞれの研究成果をオーラル発表やポスター発表を通して堂々と発信しました。

4名は 2025年6月23～26日に米国・ピッツバーグで開催されたThe 29th Annual Green Chemistry & Engineering Conference（GC&E）に参加し、世界中から研究者が集う活気あふれる場で、自身の研究の魅力と可能性を力強く紹介しました。

さらに1名は 2025年9月15～17日にインドネシア・ボゴールで開催されたInternational Conference on the Innovation in Polymer Conference on Green and Sustainable Science and Technology（IPST）2025／The 9th Asia-Oceania Green Chemistry Conference に参加し、ポリマー科学とサステナブルな科学技術の最前線に向けて、自らの研究成果を鮮やかに発表しました。

ここからは、国際舞台での発表を通じて得られた受賞者たちのリアルな感想をお届けします。（敬称略、所属は2024年11月時点）



李　子賢　東北大学

研究テーマ 「$LiFePO_4$正極材の水熱有機酸浸出」

29th Annual Green Chemistry & Engineering Conference

ピッツバーグで開催された本国際会議への参加を通じて、活発で濃厚な学術的雰囲気を肌で感じるとともに、異なる分野の研究との融合や議論から多くの収穫を得ました。また、研究者の皆様が学術交流に対して非常に前向きである姿勢にも感銘を受けました。今後は、この貴重な経験で得られた知識や視点を自身の研究に積極的に取り入れ、研究内容の深化および課題の改善に努め、より実践的かつ有意義な成果を目指して精進してまいります。

宮嵜　眞太　北海道大学

研究テーマ 「CO_2直接回収・水素化に有効な遷移金属フリー二元機能触媒の開発」

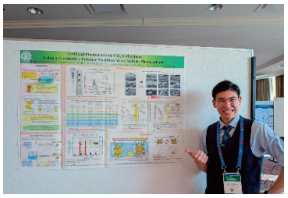
29th Annual Green Chemistry & Engineering Conference

この度、米国で開催された第29回Green Chemistry & Engineering Conference（GC&E 2025）に、新化学技術推進協会のご支援により参加・発表いたしました。本会議はグリーンケミストリーの社会実装について包括的に議論する場であり、自身の研究を環境負荷や資源循環の観点から見直す貴重な機会となりました。また、各国の研究者との交流を通じ、グリーンケミストリーが国際的にも多角的に重視されていることを実感しました。ご支援くださった皆様に心より御礼申し上げます。

永塚　健悟　東京理科大学

研究テーマ 「導電性高分子で修飾した金属硫化物光カソードによる人工光合成型のCO_2直接資源化」

29th Annual Green Chemistry & Engineering Conference



私にとって、海外で開催される国際会議へ参加するのは、今回で2回目でした。現地ならではの雰囲気、生の英語、様々な研究者の熱意を改めて肌身で感じられたことは、国内やオンラインでは得られない貴重な経験となりました。これらの『生きた経験』を大いに活かし、現研究室での残りの活動や修了後の進路先での新たな研究において、さらなる実績につなげられるよう邁進いたします。

JACI トピックス

第18回Student Travel Grant Award（STGA）は、2024年8月に応募を開始し、同年12月にGSC分野で優れた業績を挙げた5名が選出されました。受賞者のうち4名は翌年6月に米国ピッツバーグで、1名は9月にインドネシア・ボゴールで開催された国際会議に参加し、それぞれ自身の研究成果を発表しました。また、12月には5名の受賞者が一堂に会して座談会を行い、発表を通じて得た学びや印象を語っていただきました。本稿では受賞者のリアルな感想に加え、座談会の様子をお届けします。

山口　愛織　お茶の水女子大学

研究テーマ　「LED光源を用いたメタルフリー反応による芳香族化合物へのペルフルオロアルキル化反応」

29th Annual Green Chemistry & Engineering Conference

この度は第18回STGAに選出いただき、誠に光栄に存じます。今回ピッツバーグで行われた「29th Annual Green Chemistry & Engineering Conference」では、持続可能な化学技術の開発だけでなく、それを伝える化学教育の重要性を実感しました。世界中の学生や研究者と意見交換することで、自身の視野も大きく広がりました。今後も国内外での学会発表や研究交流を通じて、研究の発信と発展、そして持続可能な社会への貢献を目指してまいります。

野沢　公暉　筑波大学

研究テーマ　「リチウムイオン電池負極の機械的強度変調による寿命向上効果の発見」

IPST 2025 and 9th AOC GSC
Innovation in Polymer Science and Technology and the 9th Asia-Oceania Conference on Green and Sustainable Chemistry

2025年に9月にインドネシアのボゴールで開催されたIPST2025 and 9th AOC GSCに参加してきました。インドネシア自体は初めてであったが、電車の案内などもわかりやすいなど交通の便も優れていて不自由はありませんでした。インドネシア開催ということもあり、現地ではインドネシア人と多く交流した。中には日本語をかなり話せる方もいて大変嬉しかったです。会議ではGSCに関する発表が多く、特にインドネシアに豊富な原料を使った研究もあり新鮮でした。またぜひ参加してみたいです。

さらに、12月10日には第18回STGA受賞者による座談会を実施しました。

世界の研究者と肩を並べた国際会議での経験を胸に、それぞれが感じた手応えや課題、研究への新たな着想など、多彩な視点が交わる活気あるひとときとなりました。

会場には、未来のサステナブル科学を牽引する若手研究者たちの熱量が満ち、ここから新たなコラボレーションが生まれる期待も高まる、非常に有意義な時間となりました。

なお、第19回STGA受賞者は、2025年12月に受賞者が決定され、来年開催予定の *The Annual Green Chemistry & Engineering Conference（GC&E）* において、国際舞台での研究発表を予定しています。

次代を担う若手研究者たちの活躍に、ぜひご期待ください。

また、第20回STGAの募集は、2026年秋頃に開始を予定しています。
新たな挑戦者のエントリーを、心よりお待ちしています。

JACI トピックス

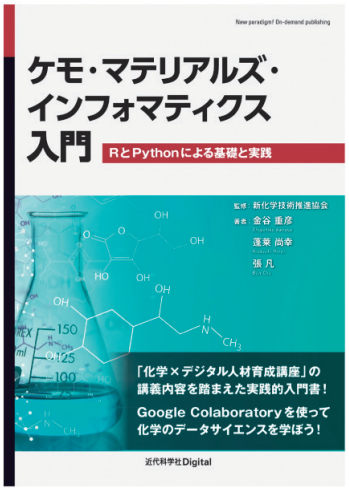
化学とデータがつながる時代へ
ケモ・マテリアルズ・インフォマティクスの基礎と実践を学ぶ2冊
～ 化学×デジタル人材育成講座より出版 ～

AIや機械学習をはじめとするデータ駆動型研究が広がる中、化学や材料開発の分野でも「ケモ・マテリアルズ・インフォマティクス（CMI）」の活用が急速に進展しています。膨大な実験データや構造情報を活かし、分子設計や材料探索を効率化するCMIは、研究開発の生産性を高めるだけでなく、新しい発想や革新的技術創出の基盤としても注目されています。

新化学技術推進協会（JACI）では「化学×デジタル人材育成講座」を開講し、このような時代の変化に対応した、データサイエンスを活用できる化学系人材の育成を推進しています。その一環として、ケモ・マテリアルズ・インフォマティクスの基礎から実践までを体系的に学べる2冊の書籍を紹介します。

『Rではじめるケモ・マテリアルズ・インフォマティクス　プログラミング・ノックで基礎を完全習得』（近代科学社）は、Rを用いた演習形式でデータ解析の基本を着実に身につけられる実践入門書です。統計解析、回帰分析、クラスタリング、機械学習、さらには深層学習まで、4部構成・100本以上のプログラムを通じて、初学者が段階的に理解を深められるよう設計されています。単なるコード解説にとどまらず、現場で必要なデータの扱い方やトラブル対処のポイントまで丁寧にカバーしており、「手を動かしながら学ぶ」ことで知識とスキルが確実に定着します。人材育成講座と情報科学WGに参加された企業の皆様から寄せられたご質問・ご意見を参考にしている点も特徴です。

☞ 書籍詳細はこちら：
https://www.kindaikagaku.co.jp/book_list/detail/9784764906549/



『ケモ・マテリアルズ・インフォマティクス入門　RとPythonによる基礎と実践』（近代科学社）は、RとPythonの両言語を駆使して、より応用的な解析・予測モデル構築へと展開する内容です。化学構造データ、物性値、スペクトルデータなど実データを用いながら、機械学習モデルの作成、精度評価、可視化、最適化の流れを実際のコードで示します。Google Colabを使ったPython実行例や、RコードからPythonへの変換演習など、読者がすぐに応用できるよう配慮された構成が特徴です。さらに、ChatGPTを活用したPythonとRの相互書き換えについても解説されています。まさにAI時代のプログラミング入門となっています。

☞ 書籍詳細はこちら：
https://www.kindaikagaku.co.jp/book_list/detail/9784764961098/

2冊を通じて、化学データを「扱う・理解する・活かす」ための思考と手法を段階的に学ぶことができます。基礎理論の理解から実践的なモデル構築まで、研究・開発現場でのデータ利活用を力強く支援します。化学とデータサイエンスの融合に挑戦する方に、ぜひ手に取っていただきたいシリーズです。

新化学技術研究奨励賞／新化学技術研究奨励賞ステップアップ賞
～ 賞のご紹介と募集のご案内 ～

公益社団法人新化学技術推進協会では産学官交流連携活動の一環として、新化学技術研究奨励賞を設けています。本賞は過去の成果・業績を表彰するものではなく、化学産業界が必要とする技術課題の実現に貢献しうる新たな研究テーマ企画に対し贈呈するものです。当協会のフロンティア連携委員会の技術部会活動において、将来の化学産業として必要な新規技術について討議を重ね、環境分野、エネルギー・資源分野、電子情報分野、ライフサイエンス分野、先端化学・材料分野からの12の募集課題を設定しています。それに特別課題（革新的観察・計測・分析分野）を加えた全13課題で研究テーマの募集を行っています。また、本賞は若手研究者の発掘と支援も目的としており、応募資格を40歳未満としています。第1回～第14回の研究奨励賞で、計175件の研究テーマに対して研究助成を行っています。

また、研究奨励賞受賞後の研究に対して、切れ目の無い継続的な研究助成を行うことにより、研究成果の産業界への早期活用を図ることを目的に、研究奨励賞受賞後1年経過後から6年以内の受賞者を対象に、新化学技術研究奨励賞ステップアップ賞を設けています。

昨年度は、研究奨励賞に127件、ステップアップ賞に13件の応募がありました。各分野の著名な学識経験者を審査委員とする審査委員会での厳正な審査の結果、2025新化学技術研究奨励賞ステップアップ賞に1件、第14回新化学技術研究奨励賞に13件が採択されました。6月19日に授賞式が行われ、ステップアップ賞に300万円、研究奨励賞に100万円の研究助成金を贈呈いたしました。

https://www.jaci.or.jp/recruit/page_02_14_2025.html

現在第15回新化学技術研究奨励賞及び2026新化学技術研究奨励賞ステップアップ賞の募集を行っています。

第15回新化学技術研究奨励賞
2026新化学技術研究奨励賞ステップアップ賞　**募集中！**

募集期間：2025年12月5日(金)～2026年2月5日(木)

募集課題：全13課題

助 成 金：研究奨励賞　100万円／件
　　ステップアップ賞　300万円／件

応募方法、募集内容詳細は下記HPを参照ください
https://www.jaci.or.jp/recruit/page_02_15_2026.html

第15回JACI/GSCシンポジウム　開催予定

日程：2026年6月16日（火）～17日（水）

場所：一橋大学一橋講堂（東京都千代田区一ツ橋2-1-2）

公益社団法人新化学技術推進協会は、持続可能な発展のためGSCを基盤とした化学技術イノベーションの推進を目的として、JACI/GSCシンポジウムを毎年開催しています。

第15回のJACI/GSCシンポジウムでは、“Chemistry for the Next Generation”というテーマの下、カーボンニュートラルなどの目標達成およびその先の未来に向けて、化学が社会にどのように貢献できるのか、そしてどのような課題に挑むべきかを、多様な視点から考察します。

◇開 催 方 法：一橋大学一橋講堂にて対面形式及びライブ配信

◇テ　ー　マ：“Chemistry for the Next Generation”
～まだ答えのない問いへの飽くなき挑戦～

◇プログラム：有識者による講演、EXHIBITION(ポスター発表・企業団体展示)
GSC賞受賞講演・表彰式等

問合せ先：公益社団法人　新化学技術推進協会(JACI)
TEL：03-6272-6880　　E-Mail：jacigsc15@jaci-gsc.com

参加申込　2026年1月下旬より

編集後記

謹んで新年のご挨拶を申し上げます。今号のGSC話題では、インタビュー記事として、気候科学者の江守先生にお話を伺いました。GSCの取り組みが社会課題とどのように結びつくのか、示唆に富む内容となっています。また、JACIが主催する賞の受賞者の活躍や、昨年各種活動の報告など、今後の展望を考える上で参考となる記事を揃えました。本年も講演会、技術セミナー、技術調査、研究支援、人財育成などの情報を随時発信し、皆様のお役に立てるよう努めてまいります。本年もJACIへのご支援をよろしくお願い申し上げます。

JACIニュースレター
発行　公益社団法人新化学技術推進協会 (JACI)
〒102-0075　東京都千代田区三番町2 三番町KSビル2F
TEL：03-6272-6880
https://www.jaci.or.jp/
https://twitter.com/JACIGSCN2000/
https://www.youtube.com/@jaci1341
編集　JACI　総務部

JACIのGSCネットワークは、次の団体で構成されています。

大分県産業科学技術センター、(地独)大阪産業技術研究所、(国研)科学技術振興機構、(一財)化学研究評価機構、(公社)化学工学会、(一社)化学情報協会、(独行)環境再生保全機構、関西化学工業協会、(一社)近畿化学協会、合成樹脂工業協会、(公社)高分子学会、(公社)高分子学会高分子同友会、(公財)相模中央化学研究所、(国研)産業技術総合研究所、(一社)触媒学会、(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構、(独行)製品評価技術基盤機構、石油化学工業協会、(公社)石油学会、(公財)地球環境産業技術研究機構、(公社)電気化学会、(公社)日本化学会、(一社)日本化学工業協会、日本吸着学会、(公社)日本セラミックス協会、(一社)日本塗料工業会、日本バイオマテリアル学会、(一社)日本分析機器工業会、(一社)日本膜学会、(一財)バイオインダストリー協会、(国研)物質・材料研究機構、(一社)プラスチック循環利用協会、(公社)有機合成化学協会、(国研)理化学研究所

禁無断転載