

さきがけ 「地球環境と調和しうる 物質変換の基盤科学の創成」

令和6年4月17日

研究総括

山中 一郎

(東京工業大学 物質理工学院 教授)



科学技術振興機構

目次

- 自己紹介
- 領域概要
- 募集・選考の方針
- 領域運営の方針
- 2022・2023年度採択者
- 領域アドバイザー
- おわりに

自己紹介

氏名 : 山中 一郎 (やまなか いちろう)

所属 : 東京工業大学 物質理工学院 応用化学系

専門分野: 触媒化学・電気化学・グリーンケミストリー

略歴

東京工業大学 工学部 助手 (1991～)

〃 〃 助教授 (1997～)

〃 大学院理工学研究科 准教授 (2007～)

〃 〃 教授 (2012～)

〃 物質理工学院 教授 (2018～)

CREST「革新的触媒」領域・研究代表

「反応場分離を利用したメタン資源化触媒の創成」 (2015～21)

触媒学会 会長 (2022～23)

領域概要（1）

- ・本領域では、人間社会が**地球環境と調和**するため、物質循環の安定的な分子をエネルギー消費や廃棄物の排出を抑制しながら、有価物質に高い選択性で**物質変換**する**研究開発と基礎科学の創出**を目指します。

背景:

化学工業は、**カーボンニュートラル社会**、**持続可能な社会**の実現のために、CO₂や汚染物質を排出しない**環境調和の合成循環プロセス**を実装することを目指している



合成エネルギーの低減、再エネの利用・・・
高選択反応、プロセス全体の高効率化・・・

領域概要 (2)

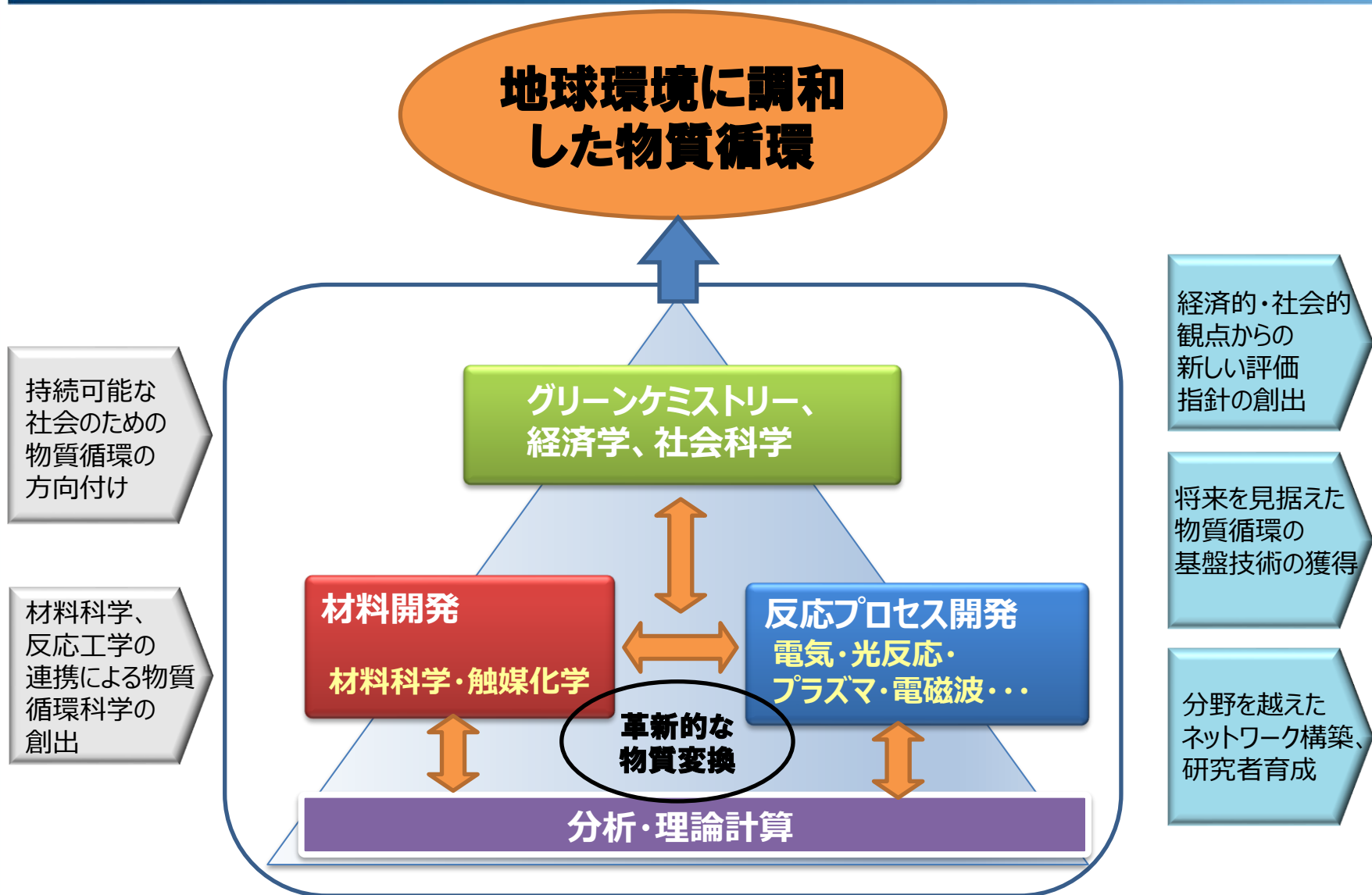
目的:

人や生物を構成する元素や物質循環が重要な元素とその化合物(主に炭素、窒素、酸素、水素、リン、硫黄、ケイ素など)を対象とした持続可能な社会の実現に資する物質変換の反応基盤科学を創成する。

方法:

- ①触媒、電極、電解質などの材料研究開発と合成反応の研究開発とこれらの研究の融合
- ②研究の機構解析に必要な分析・理論計算の研究
- ③グリーンケミストリー、経済学、社会科学などの学理に基づいた物質循環の評価手法の研究

領域概要 (3)



募集・選考の方針（1）

- 材料科学・触媒化学・電気化学・光化学・プラズマ工学・電磁波工学、オペランド計測、理論計算、物質循環の評価手法などの分野の研究を想定しています。
- **電子、イオン、エネルギー移動の制御**により、**不可能**と考えられていた反応が**可能**となる、エネルギー利用効率や有価物質への選択性を飛躍的に改善する**新しい触媒・電極材料**の研究開発、**新反応法**の研究開発、これまでにない**反応プロセス**の研究、反応機構や活性点構造解明に結び付く**斬新な分析手法**や**理論計算**の研究を求めます。

募集・選考の方針（2）

- 研究提案では、何よりも**オリジナリティー**を重視します。
- 研究提案では、達成目標に至る**論理的な筋道**とその**目標を具体的に示す**とともに、既存技術や先行研究と比較した**優位性や独創性**を示してください。
- 研究提案では、達成目標が実現した場合の**環境負荷低減への効果・期待**を示してください。
- **グリーンケミストリー、経済学、社会学と社会科学の統一**などの学理に基づいた **物質循環の評価手法**に関する研究提案も歓迎します。
- 選考にあたっては、さきがけ研究期間内だけでなく、その後の**研究の発展**や新しい物質循環の**基盤科学としての可能性**などを考慮します。

募集・選考の方針（3）

【研究期間】

2024年度から2027年度（3年半）以内。

【研究費】

1課題あたり4,000万円（直接経費）を上限。

■領域の運営においては、**研究分野の融合**や**環境負荷の評価**を視野に入れます。

領域運営の方針

- 本研究領域では、個人研究者が短期的な成果に固執することなく、3年半で**独創的研究**に取り組めるような環境を提供できるよう、**研究総括・領域アドバイザーがサポート**します。
- さらに、領域内外で、グリーンケミストリーの研究者、経済学、社会科学などの**人文科学分野の研究者との交流**を促進し、**カーボンニュートラル社会や持続可能な社会の実現**などについての**理解を相互に深める**ことを目指します。

2022年度採択者

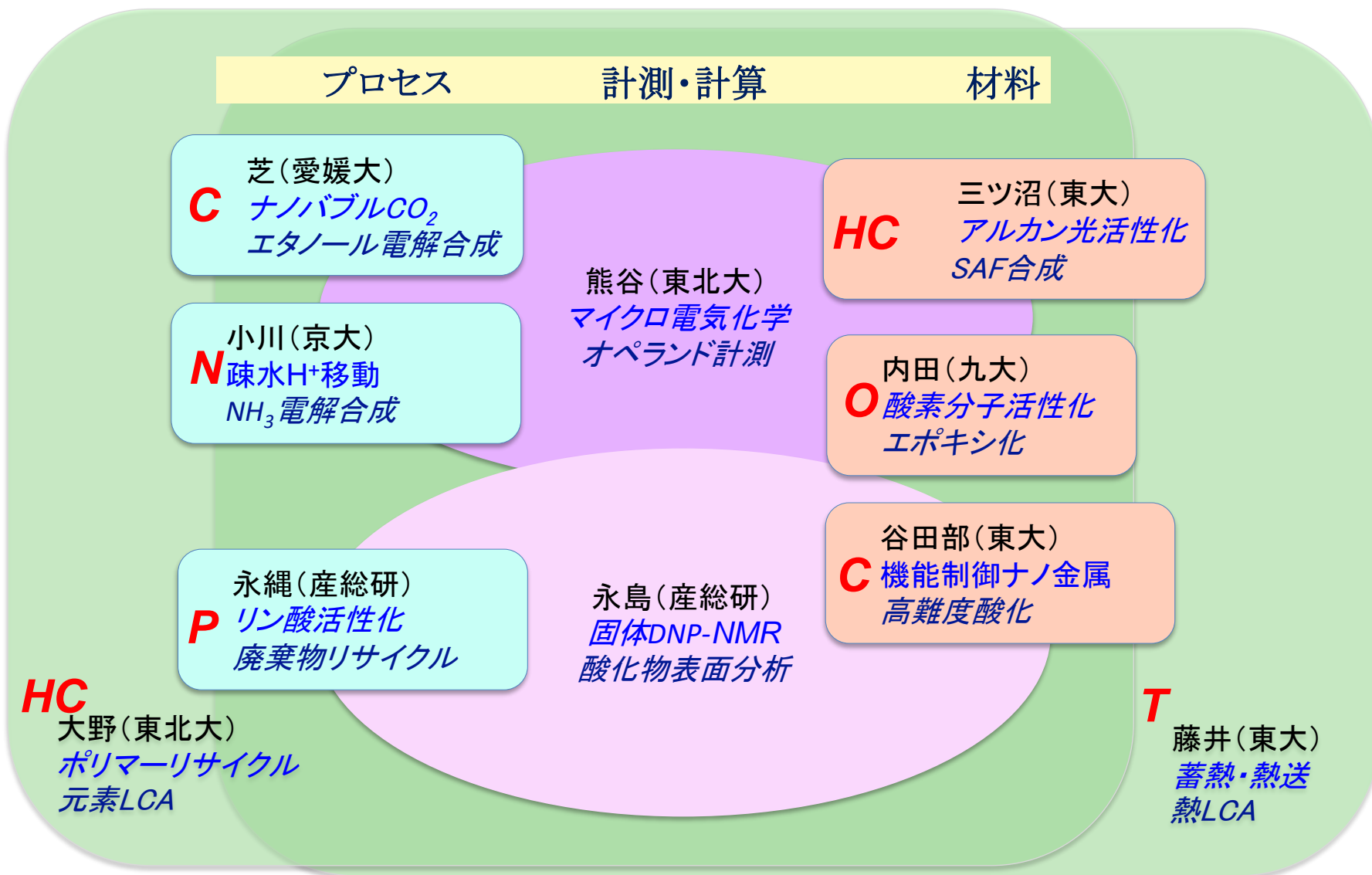
所属は採択時

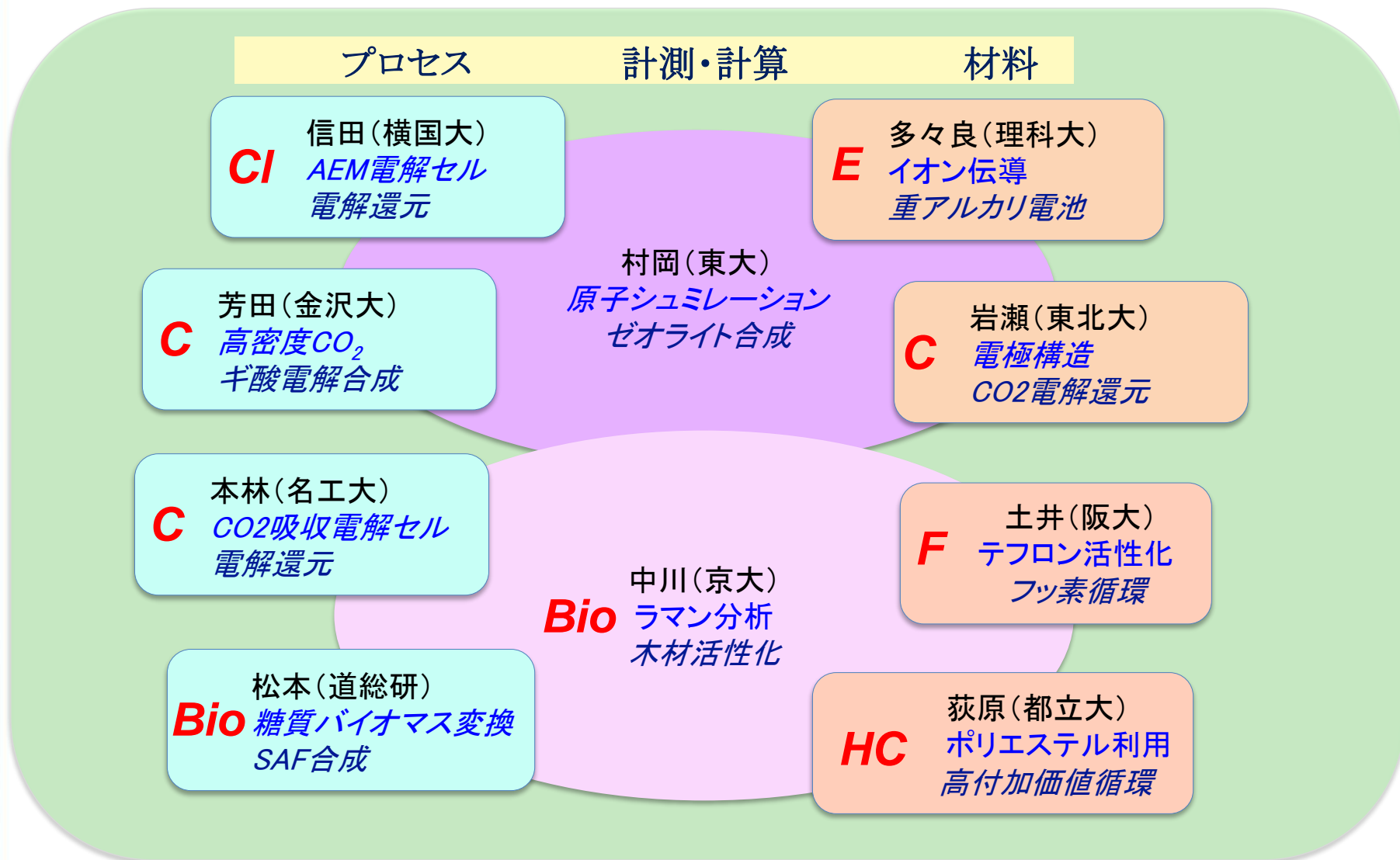
氏名	課題名	所属
内田 竜也	ゼロエミッション酸化反応の開発	九州大学 基幹教育院
大野 肇	炭素循環構築に資する選別-リサイクル-貫技術評価・開発指針提示基盤の開発	東北大学 大学院工学研究科
小川 敬也	選択的H ⁺ 伝導膜に基づくNH ₃ 電解合成の手法確立と経済性検証	京都大学 大学院 エネルギー科学研究科
熊谷 明哉	ナノ電気化学-ラマン分光の同時計測オペランド顕微鏡の開発	東北大学 材料科学高等研究所
芝 駿介	CO ₂ ナノバブル還元による高効率エタノール合成	愛媛大学 大学院理工学研究科
永島 裕樹	固体触媒を対象とした固体 DNP-NMR 表面構造解析の基盤技術開発	産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター
永縄 友規	リン酸態リンのアップサイクル物質変換	産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター
藤井 祥万	nm~kmのシームレスな接続による先制的LC設計評価手法の開発	東京大学 未来ビジョン研究センター
三ツ沼 治信	光エネルギーを利用した温和な条件で進行するアルカンメタセシス反応の開発	東京大学 大学院薬学系研究科
谷田部 孝文	金属ナノ触媒の階層設計による従来有機合成を脱却する未踏反応開発	東京大学 大学院工学系研究科

2023年度採択者

所属は採択時

氏名	課題名	所属
岩瀬 和至	触媒から電極構造の一貫制御による高効率電気化学的二酸化炭素変換	東北大学 多元物質科学研究所
荻原 陽平	ポリエステル資源のケミカルアップサイクル活用	東京都立大学 大学院理学研究科
信田 尚毅	AEM型リアクターを利用した廃棄物の電気化学的資源化	横浜国立大学 大学院工学研究院
多々良 涼一	アルカリ金属イオンを俯瞰する未踏電極反応開拓と蓄電応用	東京理科大学 理学部第一部
土井 良平	フッ素化合物の水素還元反応の開発	大阪大学 大学院工学研究科
中川 由佳	木材を機能性マテリアルに変換する分子性錯体触媒の開発	京都大学 化学研究所
松本 剛	未利用資源利活用を鍵とする糖質バイオマス化学変換	北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部 エネルギー・環境・地質研究所
村岡 恒輝	原子シミュレーションによるゼオライト触媒のデータ駆動的設計	東京大学 大学院工学系研究科
本林 健太	イオン液体を基盤とするCO2回収・電解一括プロセスの開発	名古屋工業大学 大学院工学研究科
芳田 嘉志	高密度CO2の化学変換を指向した新規触媒反応場設計	金沢大学 理工研究域 フロンティア工学系





領域アドバイザー

氏名	所属	分野
石原 達己	九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所	触媒化学・材料開発
小倉 賢	東京大学 生産技術研究所	環境触媒・ ゼオライト科学
重藤 さわ子	事業構想大学院大学	地域環境経済学・開発研究プログラムマネジメント
杉山 正和	東京大学 先端科学技術研究センター	LCA・太陽電池
武脇 隆彦	三菱ケミカル株式会社 Science & Innovation Center	ゼオライト研究・触媒開発・無機機能材料開発
寺村 謙太郎	京都大学 大学院工学研究科	光触媒化学・電気化学
中山 哲	東京大学 大学院工学系研究科	理論化学・計算科学
深谷 訓久	産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター	有機ケイ素化学・有機金属化学・触媒反応開発
松岡 孝司	ENEOS株式会社 中央技術研究所	工業物理化学・電気化学・燃料電池・電解
依光 英樹	京都大学 大学院理学研究科	有機化学・触媒化学・元素化学

おわりに

総括からのメッセージ

■ 自身の尖った**独創的なアイデア**が科学者としてのアイデンティティですが、同時に異なる視点、思想、環境からの**異論を素直に聞き入れ**、何が真理なのか、何が間違いなのか、どこが課題なのか、そしてどこを目指すべきなのか、**本質を見極める目と心を磨く**ことが肝要です。

このような能力は、**さまざまな分野**の先生方との**意見交換**、**相互理解**、そして**創造性**から生まれます。このような場をさがし提供します。