

さきがけ

「革新的触媒の科学と創製」
H29年度選考方針

研究総括 北川 宏

(京都大学 大学院理学研究科 教授)

平成29年4月



科学技術振興機構

さががけ「革新的触媒の科学と創製」(H27-H33)

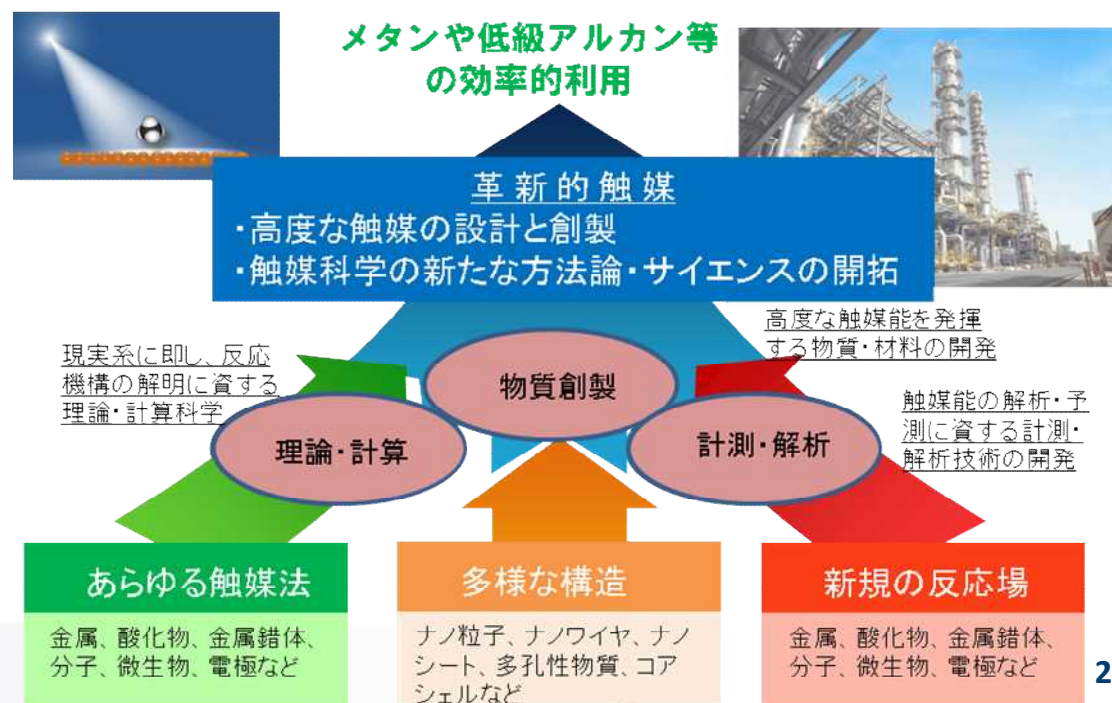


研究総括: 北川 宏 (京都大学 大学院理学研究科 教授)

現代社会では、石油を主な炭素資源として、基礎化学品やエネルギーへ変換可能な原料を生産しています。今後は、天然ガス等に豊富に含まれるメタンや低級アルカン等の効率的な活用が求められており、新しい独創的な発想による極めて高度な科学技術の創出が重要です。

本研究領域では、**将来的にメタンや低級アルカン等の効率的な利用につながる「革新的触媒」の創製に取り組みます。**均一系、不均一系、微生物等、広い範囲の触媒の種類を対象とし、**金属、酸化物、金属錯体及び有機金属錯体、分子、タンパク質等がナノ粒子、ナノワイヤ、ナノシート、多孔性物質、籠型、コアシェル等、多岐にわたる構造を形成する物質・材料の研究を推進します。**さらに、**光、プラズマ、電場などの反応場**を用いた研究も対象とします。

近年進化している**計算科学**や**測定技術分野**の研究と連携し、触媒科学の新たな方法論を開拓し、新しいサイエンスの源流となり得るような挑戦的・独創的な研究を推進します。



領域アドバイザー体制

氏名	所属
秋鹿 研一	東京工業大学 名誉教授
魚谷 信夫	国立研究開発法人 産業技術総合研究所
岡部 晃博	三井化学株式会社 生産技術研究所 プロセス基盤技術G 主席研究員
奥村 吉邦	昭和電工株式会社 大分コンビナート 技術開発部 部長
鈴木 賢	旭化成株式会社 研究・開発本部 化学・プロセス研究所 無機材料研究室 室長
関根 泰	早稲田大学 先進理工学研究科 応用化学専攻 教授
館山 佳尚	物質・材料研究機構 MANAナノ界面ユニットナノシステム計算科学グループグループリーダー
常木 英昭	株式会社日本触媒 研究本部 技監
野崎 京子	東京大学 大学院工学研究科 教授
野村 淳子	東京工業大学 科学技術創成研究院 化学生命科学研究所 准教授
林 高史	大阪大学 大学院工学研究科 応用化学専攻 教授
吉信 淳	東京大学 物性研究所 ナノスケール物性研究部門 教授

大学・企業を問わず触媒科学のエキスパートがアドバイザーとして参画し、さらにメンターとして採択者の研究課題をサポートし、領域一丸となって研究を推進していきます。

採択課題一覧

採択年度	研究代表者名	所属	研究課題名
H27	天野 史章	北九州市立大学国際環境工学部 准教授	光電気化学的メタンカップリング
H27	大洞 光司	大阪大学大学院工学研究科 助教	低級アルカンの物質変換を司る人工酵素の論理的開発
H27	鎌田 慶吾	東京工業大学科学技術創成研究院 准教授	低級炭化水素の選択的酸化アップグレードを目指した金属酸化物触媒の創製
H27	楠本 周平	東京大学大学院工学系 助教	金属-配位子協働作用によるアルカン官能基化反応開発
H27	田村 正純	東北大学大学院工学研究科 助教	均一・不均一ハイブリッド強塩基触媒によるメタンのC-H活性化
H27	船津 麻美	熊本大学 大学院自然科学研究科 助教	金属ナノシートを基軸とした革新的触媒の創出
H27	邨次 智	名古屋大学 大学院理学研究科 助教	表面特異的なオキシ結合・欠陥とパルス電場を駆使した機能積算型メタン変換場の開発
H27	横井 俊之	東京工業大学科学技術創成研究院 助教	メタンからメタノール、さらにはプロピレン、ブテン類の直接合成を可能にするゼオライト触媒の創製
H28	石塚 智也	筑波大学 数理物質系 講師	メタン酸化を指向した超分子酸化触媒の創製
H28	稲垣 怜史	横浜国立大学 大学院工学研究院 准教授	電場印加触媒反応系中の半導体・絶縁体界面でのメタンの活性化とそれに続く化学品原料の選択合成
H28	浦川 篤	カタルーニャ化学研究所 (ICIQ) 研究グループ長	非定常操作による低級アルカンの酸化的アップグレード
H28	小河 脩平	早稲田大学 理工学術院 助教	多電子レドックス触媒による電場中での低温メタン直接転換
H28	菊川 雄司	金沢大学 理工研究域 テニユアトラック助教	環状バナデートによる特異的な酸化剤の活性化
H28	熊谷 崇	フリッツ・ハーバー研究所 グループリーダー	局在プラズモン励起を介した触媒作用の微視的機構の解明
H28	杉本 敏樹	京都大学 大学院理学研究科 助教	オペランド分光計測に基づくメタンの部分酸化還元光触媒反応場の創製と学理構築
H28	中山 哲	北海道大学 触媒科学研究所 准教授	ナノスリット構造とハイブリッド化による in silico 触媒設計
H28	藤枝 伸宇	大阪大学 大学院工学研究科 助教	メタンを水酸化するバイオ電極触媒の開発
H28	松本 剛	中央大学 理工学部 助教	金属硫化物クラスター触媒によるメタンの直接的オレフィン化

H29年度募集・選考方針(1)

- メタンや低級アルカンを原料とし、より高付加価値の基礎化学品や化成品、或いは他のエネルギーへ効率的に変換するための反応に関して、斬新なアイデア・概念に基づいた**革新的な触媒の設計と創製**につながる研究を推進します。
- また、**広く汎用性が期待され、将来的に低級アルカン等への応用が見込まれる画期的な技術革新**については、**低級アルカン以外の物質を原料**として、基礎化学品に転換する提案も歓迎します。
- 触媒の種類、対象反応は問いません。**
- 実在系に即した計測手法や計算科学**を基盤とする研究も歓迎いたします。
- 広く材料科学、物理、生物など異分野からの提案を歓迎します。**

(H29年度募集要項より抜粋)

H29年度募集・選考方針(2)

- ・幅広く独創的な提案を期待しますが、本年度は特に以下のテーマに関する提案を歓迎します。
 - メタンを直接触媒反応させて水素を生成し副生成物である芳香族化合物を回収する**メタン直接改質**や、より低温で水蒸気から水素を効率的に製造する**水蒸気メタン改質**など、難易度の高い触媒研究に挑戦する提案
 - 放射光を用いたオペランドXPS**や**高温・高圧XAFS観測**などの**実在系に即した計測手法**に立脚した触媒創出
 - 反応速度論や第一原理計算にもとづく**高度なシミュレーション**や**インフォマティクス技術**にもとづく触媒機能予測
 - 分離技術などの**平衡回避技術**や**プロセスエンジニアリング**にもとづく革新的な反応システム提案

(H29年度募集要項より抜粋)

⇒ 詳しくは募集要項をご覧ください。

H29年度採択方針

- ・H27-28年度に引き続き、**多岐にわたる触媒の種類や反応**について幅広く募集、**独創的で挑戦的な提案**に期待。
- ・これまでの取組の延長線上での提案や既存技術の改良研究ではなく、**0を1にするような大胆な挑戦的提案**に期待。また、研究者個人が個人であたためていたアイデアを重視。
- ・エビデンス提示は重視せず、新概念提唱を重視。その一方で、**対象反応の反応機構、熱力学・速度論的考察にもとづいた提案や触媒評価の道筋の提示**が望ましい。
- ・理論や計測との連携を重視。個人研究とはいえども、触媒開発は連携無しでは難しいため、提案書で枠組みを提示して欲しい。

領域運営方針

- 研究には厳しく、人には優しく(育てる)。総括・アドバイザーによる細やかな研究マネジメントを実施。
- Independent Researcher として、独立した研究者として成長することを期待(決して「孤立」ではなく、領域一丸となって研究課題の推進に取り組みます)。
- Max-Planck Institute (Fritz-Haber Institute) との合同シンポジウムの開催なども計画。国際的な人材育成を重視。
- CREST「革新的触媒」やさきがけ・CREST関連領域との積極的な連携を行い、研究のさまざまな分野での展開を促進します。

総括からの期待

- メタンやC1化学以外からの挑戦的な提案に期待
- 触媒科学の専門家以外からの提案も歓迎
- 地方大学からの野心的な提案を歓迎
- 常識に囚われない、常識を打ち破る提案に期待
- 個人研究だが必要に応じて連携研究者を参画
- オペランド観測、計算化学の提案を歓迎

クロスカップリング反応の工業化

イノベーションには時間と忍耐が必要

