

世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) 令和4(2022)年度拠点構想進捗状況報告書

ホスト機関名	北海道大学	ホスト機関長名	寶金 清博
拠点名	化学反応創成研究拠点 (ICReDD)		
拠点長名	前田 理	事務部門長名	石森 浩一郎

作成上の注意事項：

※令和5(2023)年3月31日現在の内容で作成すること。

※文中で金額を記載する際は円表記とすること。この際、外貨を円に換算する必要がある場合は、使用したレートを併記すること。

拠点構想進捗状況の概要 (2ページ以内に収めること)

1. 世界最高水準の研究

Society 5.0 の実現による SDGs の達成のためには、新しい機能性分子や高機能材料、さらには難病の治療法を生み出す新しい化学反応が必要となる。しかし、新しい化学反応の設計や発見は、これまでセレンディピティや経験に基づく直感に頼っており、新しい社会のためのイノベーションのボトルネックとなっている。ICReDD では、様々な化学反応のシミュレーションが可能な計算科学研究チームが、情報・実験チームと密接に連携しながら、実用的な化学反応設計手法の開発に取り組んでいる。高度に複雑な化学プロセスの問題に対処するため、ケモおよびマテリアルインフォマティクスから組合せ最適化、知識工学、数理モデリングなど多様な分野をカバーする情報科学チームにトップ情報科学者が結集している。また、実験科学チームは、有機合成、材料化学、高分子、医学など、多様なバックグラウンドを持つトップ実験科学者で構成されている。これらチームが持つ計算・情報・実験技術を高度に融合させた研究により、さまざまな応用分野での「化学反応設計・創成」戦略の開発に取り組む、化学反応設計・創成に革新をもたらす。

2022 年度の実績：査読付き雑誌に掲載された論文 139 報(IF > 10 : 36 報)、*Nature* (IF: 69.5)2 報、*Science* (IF: 63.832)1 報、*Cell* (IF: 66.85)2 報、*Advanced Materials* (IF: 32.086) 1 報、*Nature Communications* (IF: 17.694) 5 報。国際会議における招待講演 28 件(うち受賞 17 件)。研究費獲得総額は 8.48 億円(代表的な研究費：JST-ERATO、JST-CREST、AMED-P-PROMOTE 等)

2. 融合領域の創出

融合研究の推進：拠点長が主導し、融合研究コーディネーターが各プロジェクトリーダーと連携をとりながら、いくつかのフラッグシップ・プロジェクトとボトムアップ・プロジェクトを推進した。これらのプロジェクトに対しては毎年評価を行い、ボトムアップ・プロジェクトのうち将来性が見込まれるものは、フラッグシップ・プロジェクトに拡大・昇格させた。

2022 年度の融合研究成果：前田グループ(計算)は、美多特任准教授(実験)と共に、量子化学反応経路ネットワークを利用した新しい合成法の開発に関する複数の論文を発表した(*Nat. Synth.* 2022, *Nat. Commun.* 2022)。List グループ(実験)、Varnek グループ(情報)は、情報科学主導で新しい有機触媒を発見することに成功した(*Angew. Chem.* 2023)。Gong グループ(実験・材料)、伊藤グループ(実験・有機)、前田グループ(計算)は、ハイドロゲル中のメカノラジカルを迅速に検出する蛍光プローブを開発した(*J. Am. Chem. Soc.* 2023)。

融合研究へのスタートアップ支援：計 11 件のプロジェクト研究に対し、合計 2000 万円の融合研究スタートアップ支援を実施した。(内訳：プロジェクト研究 10 件(1000 万円)、グループプロジェクト研究 1 件(1000 万円))。本スタートアップ支援が科研費申請の促進につながり、6 プロジェクト(3,060 万円)が科研費に採択された。

助成金申請時の事前チェック体制：科研費等の申請書を提出前に審査・修正するプレチェックシステムを実施した。これにより、2023 年度の科研費の採択率は 41%に上り大学平均の 38%を上回る結果となった。なお、科研費の獲得額は年々増加傾向にあり、海外 PI や Jr-PI も科研費獲得に成功している。(2022 年度：2.19 億円)

3. 国際的な研究環境の実現

研究者数：2022 年度は、特任教員及び博士研究員計 16 ポジションについて国際公募を行い、国内

外から 190 名の応募があった。その結果、2023 年 3 月 31 日現在、拠点の研究者数は 80 名に上り、そのうち 45%(36 名)が外国籍、15%(12 名)が女性研究者である。なお、PI 15 名のうち 3 名が外国籍である。また、3 分野の構成割合は、計算 20 名(25%)、情報 15 名(19%)、実験 45 名(56%)。

シンポジウムやセミナーの開催：ICReDD 国際シンポジウムを開催し、国内外から研究者による講演や、拠点のビジョンや研究内容の紹介を行っている。2023 年 1 月 11 日に開催した第 2 回鈴木章賞授賞式 & 第 5 回 ICReDD 国際シンポジウムにおいて、登録者数 361 名(海外 19 カ国 59 名)、ライブ参加者数 115 名(国内 103 名、海外 12 名)に上り、オンデマンド視聴者数も多数あった。また、36 件のポスターセッションを実施した。また、2022 年度には、オンライン会議環境の整備により、より手軽に開催できることから、部局間シンポジウム 2 回、国際セミナー 8 回、研究倫理セミナー 2 回、ダイバーシティセミナー 2 回、研究セミナー 5 回を実施した。特に、ノーベル賞受賞者のリスト教授を招いての特別講演会には 100 名が対面で、また、177 名がオンラインで参加し、学内の認知度向上、国内外の他大学や企業の認知度向上に繋がった。さらに、定期的なコミュニケーションの場として、ランチ & イブニングセミナー「ICReDD オンラインサロン」を計 30 回開催した。

共同研究協定の締結：マックス・プランク研究所(MPI)と大学間交流協定を締結した。これにより、世界的な研究拠点である MPI との研究交流の更なる拡大が見込まれる。(協定締結総数：4 件)

MANABIYA による若手研究者の育成：MANABIYA システムによる研究者の受入を実施した。2022 年 4 月に募集を行った"MANABIYA(ACADEMIC)"には 17 名の応募があり、13 名(国内：10 名、海外：3 名)を受け入れ、ICReDD の技術を習得させた。新型コロナウイルス渡航制限解除に伴い、2023 年度には海外からの応募の増加が見込まれる。

4. 研究組織の改革

教員の評価制度：これまで評価制度がなかった拠点教員について、研究実績と年 1 回の面談による裁量的な評価による業績評価に基づきインセンティブを付与することとした。これは、自己業績評価、および拠点長との年 1 回の面談による裁量的業績評価の結果をもとに、次年度の基本年俸を 1 段階または 2 段階昇降給させるもので、本学において先進的な取り組みである。

ICReDD フェロー制度の創設：ICReDD フェローという新しいポジションを設け、ICReDD フェローに拠点のリソースを提供し共同研究を行うしくみを創設した。この制度は、ICReDD の研究範囲を学内外に拡大させ、新規 PI のインキュベーションに繋がることが期待される。

機器・データ管理センターの設置：研究不正行為を防止し、融合研究をさらに加速させるため、実験データを管理する部署を新設し、第三者専門家によるデータのクロスチェックを実施し、論文掲載データの信頼性を確保する。本体制により、研究の健全性を全学的に確保することが期待される。

人材育成ユニットの設置：MANABIYA を活用した研究者・大学院生・産業研究者の育成や、ICReDD の大学院教育・リカレント教育の戦略・ロードマップ作成を担当する「人材育成ユニット」を設置した。2023 年度には、本ユニットに、教育・研究経験が豊富な正規教授や専門教員を採用する。

研究不正の防止：研究不正を防止するため、拠点内での倫理教育の徹底(独自の研究倫理教育セミナーを採用時および年 1 回定期的に受講)に加え、当該分野に精通した博士号を有する研究者を採用し設置した機器管理センターが拠点内の機器データを管理し、論文に掲載する数値とデータの照合を行い、結果に関してオープンに議論できるように努め、研究成果が上がりやすい環境整備を行うことにより研究不正行為を防止する。

5. 拠点の中長期的な発展を確保するための取り組み

北海道大学は、WPI 助成金と同等以上の運営費(2022 年度：2,657 百万円)を確保することにより、ICReDD を強力に支援した。定期的に研究者や研究テーマを入れ替える新しい研究戦略に基づき、当拠点を常に最先端・世界最高水準の研究を推進する研究センターとする。2022 年度、医学部と連携したコンソーシアム「化学反応連携臨床プラットフォーム」を発足し、2023 年度には、「List-サステナブル DX 触媒連携研究プラットフォーム(List-Platform)」「三井化学-ICReDD 化学反応設計イノベーション部門(三井化学-ICReDD ラボ)」を立ち上げた。大学は、拠点長と事務部門長のように研究組織と事務組織を明確に分けた運営体制、丁寧な業績評価制度、ホスピタリティー制度、融合研究コーディネーターの配置、研究不正を防ぐための機器管理教員、ICReDD フェロー制度など、当拠点の実績を高く評価している。

6. その他

鈴木章賞授賞式に関するツイートについて、メンション機能を使い受賞者の所属学部を明記しツイートを行った結果、海外の有名大学から複数回リツイートされ、合計 2 万インプレッションを超え、当拠点を国際的にアピールできた。また、新しい研究の発信に注力した結果、10 報の英文プレスリリースをニュースプラットフォームに配信し、推定 775 万ビューを獲得した。さらに、10 報の英語リリースと 15 報のハイライト記事の結果、5400 のページビューがあり、700 人以上が研究についてのツイートから誘導された。