

# 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) 令和6(2024)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7(2025)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ズ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み、化学反応設計・創成に革新をもたらす。

**2024年度の実績：**査読付き雑誌に掲載された論文 188 報(IF > 10: 39 報)、*Nature* (IF: 50.5) 1 報、*Science* (IF: 44.8) 1 報、*Advanced Materials* (IF: 27.4) 1 報、*Advanced Energy Materials* (IF: 24.4) 1 報、*Cell Host & Microbe* (IF: 20.6) 1 報。国際会議招待講演 68 件、受賞 17 件。研究費獲得総額は 12.12 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、複数のフラッグシップ・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。

**2024年度の融合研究成果：**複数のプロジェクトに関わる計算と情報の融合研究が進展した (*ACS Catal.*)。List グループ、前田グループは、アルカンの立体選択的開裂反応の開発に成功し、有機化学分野において画期的な進展を遂げた (*Science*)。さらに、Rubinstein グループ、原淵融合研究コーディネーター、伊藤グループは、ボールミルを用いたメカノケミカル有機合成の反応速度を予測する理論を確立した (*RSC Mechanochem.*)。Gong グループ、瀧川グループ、Rubinstein グループ、田中グループは、データマイニング・実験・機械学習を統合したデータ駆動型アプローチを開発し、過酷な水中環境に特化した高性能接着性ハイドロゲルをゼロから設計した (*Nature*)。

**新任教員および融合研究へのスタートアップ支援：**新任教員スタートアップ支援 (4 名分、440 万円) およびボトムアップ型融合研究スタートアップ支援 17 件(1700 万円)、グループプロジェクト研究支援 1 件(500 万円)が採択された。

**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、2024年度の科研費の採択率は48%に上り大学平均の36.3%を上回る結果となった。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。(2024年度：3.33億円)

### 3. 国際的な研究環境の実現

**研究者数**：2024年度は、特任教員及び博士研究員計15ポジションについて国際公募を行い、国内外から122名の応募があった。その結果、2025年3月31日現在、拠点の研究者数は79名、そのうち41%(32名)が外国籍、16%(13名)が女性研究者である。なお、PI15名のうち3名(20%)が外国籍である。また、3分野の構成割合は、計算16名(20%)、情報20名(25%)、実験43名(55%)。

**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。2024年10月22~24日に第8回ICReDD国際シンポジウムとJr-PIによる第2回ライジングスタープログラムを合同開催した(参加者数：延べ642名(オンサイト398名、オンライン244名、海外からの参加者54名(15カ国)))、52件のポスターセッションを実施した。また、第2回「リストプラットフォーム」シンポジウムは8月29日に開催され、78名が参加した。さらに、広島大学SKCM<sup>2</sup>とICReDDは7月11日に合同国際シンポジウムを開催した。両WPIセンターが最新研究を発表し、114名(オンサイト86名、オンライン28名)が参加した。活発な交流機会を確保するため、国際セミナー16回、共催シンポジウム5回、研究倫理セミナー2回を実施した。

**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。2024年3月に募集を行った"MANABIYA(ACADEMIC)"には29名の応募があり、24名(国内：7名、海外：17名)を受け入れ、ICReDDの技術を習得させた。

### 4. 研究組織の改革

**教員の評価制度**：2024年度は、S評価(2段階昇給)3名、A評価(1段階昇給)6名、B評価(給与改定なし)2名、C評価(1段階減給)2名、D評価(2段階減給)なしであった。2025年度より、これまでインセンティブ制度がなかったポスドク研究員に対しIF > 10の論文に対し報酬を支給するICReDD拠点長賞を設けた。

**ICReDDフェロー制度の創設**：2024年度に新たに教授2名を任命した。計7名のICReDDフェローに拠点のリソースを提供し、共同研究を実施した。

**研究支援体制の強化**：2024年度にDEI推進チームを設置し、拠点のジェンダーバランス改善策を策定した。具体的な行動計画は以下の通り：(i)女性教授(共同研究者含む)の割合増加を加速、(ii)女性教員・ポスドクを対象とした限定公募の推進、(iii)女子中高生が化学や情報科学分野のキャリアを知る機会となるイベントを大学DEI本部と連携して実施。

### 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補助金と同等以上の運営費(2024年度：16.85億円)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、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ことを決定し、教授13名分に相当する人件費を配分することを決定した。「ListサステナブルDX触媒連携研究プラットフォーム(List-Platform)」および「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)」は拠点と連携し成果を上げた。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、きめこまやかな業績評価制度、ホスピタリティ制度、融合研究コーディネーターの配置、DEI推進チームによる拠点のジェンダーバランス改善策の策定、研究不正を防ぐための機器管理教員の配置、ICReDDフェロー制度など、拠点の実績を高く評価している。

### 6. その他

2024年度には、拠点の現在の方向性を伝えるため、アニュアルレポートを作成したほか、マンスリーポストカード、MANABIYAパンフレットを発行した。独自の取り組みとして、ニュースポスター「カタリスト」がある。2024年度はポスター形式で3号を発行：「チカラがその鍵?! 環境に優しい反応開発を目指して(Vol.16)」、「組み合わせでつくる回る結晶(Vol.17)」、「そもそも反応って・・・なに?!(Vol.18)」)。さらに2025年3月号からは「The Catalyst Newspaper」としてリニューアルし、より身近な科学トピックを新聞形式で取り上げ、ページ数を増やし発行部数を拡大することで、より多くの大学生・高校生に読まれるようにした。ICReDDのトートバッグ、サコッシュ、クリアファイル、缶バッジ、ぬいぐるみキーホルダーなどのノベルティグッズを制作した。ICReDDウェブサイト上で研究関連記事14本(研究プレスリリース8本、研究ニュース記事6本)を公開した。オープンキャンパス、研究室体験、施設見学、特別授業など多様なアウトリーチ活動を通じ、拠点のビビリティを向上した。