

5. 各種事業

大学共同利用機関である分子科学研究所は、国際的な分子科学研究の中核拠点として所内外の研究者を中心とした共同研究と設備を中心とした共同利用を積極的に推進し、大学等との人事流動や国際交流を活性化しながら、周辺分野を含めた広い意味の分子科学の発展に貢献する使命を持っている。

分子科学研究所が行う事業には、『先端的な研究を推進する拠点事業』、『国内の研究者への共同研究・共同利用支援に関する事業』、『研究者の国際ネットワーク構築に関する事業』、『研究力強化推進事業』がある。予算的には運営費交付金の一般経費・特別経費、文部科学省の委託事業、日本学術振興会等の競争的資金で実施している。運営費交付金の一般経費以外はいずれも期間が定められており、運営費交付金一般経費も毎年削減を受けている。第1期中期計画期間に特別経費であった3事業（UVSOR 共同利用事業、エクストリームフォトンクス連携事業（理化学研究所との連携）、研究設備ネットワーク事業）は2010年度からの第2期中期計画の開始において相当予算削減された上一般経費化された。その際、エクストリームフォトンクス連携事業はUVSOR 共同利用事業を広く光科学共同利用事業ととらえ、光科学関連の理化学研究所との連携はすべてその中に含まれることになった。なお、スーパーコンピュータ共同利用事業の特別経費については第1期中期計画期間の段階からすでに一般経費化されている。

(1) 『先端的な研究を推進する拠点事業』のUVSOR 共同利用事業（放射光分子科学）、エクストリームフォトンクス連携事業（レーザー分子科学）に関連するものとして、光創成ネットワーク研究拠点プログラム（分子科学研究所は分担）を2017年度まで受託、実施した。また、スーパーコンピュータ共同利用事業（理論計算分子科学）に関連するものとして、文科省の「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）の構築」プロジェクトは2015年度で終了し、2014年度より「エネルギーの高効率な創出、変換・貯蔵、利用の新規基盤技術の開発（ポスト「京」重点課題⑤）」が実施された。これは2019年度で終了し、富岳成果創出加速プログラムとして継続した（分子科学研究所としての活動は行っていない）。さらに、理論計算に関連するものとして、文科省「元素戦略プロジェクト」の「触媒・電池の元素戦略研究拠点」（分子研は分担）を受託、実施している。

(2) 『国内の研究者への共同研究・共同利用支援に関する事業』のうち、実験研究のための共同利用は機器センターが担当している。研究設備ネットワーク事業（2007年度から「化学系研究設備有効活用ネットワークの構築」、2010年度より「大学連携研究設備ネットワークによる設備相互利用と共同研究の促進」）を進めている。また、2011年度までは文科省の研究施設共用イノベーション創出事業「ナノテクノロジーネットワーク」の「中部地区ナノテク総合支援」プロジェクトの幹事機関として、2012年度より文科省「ナノテクノロジープラットフォーム」事業の「分子・物質合成プラットフォーム」の代表機関（機器センター内にナノテクノロジープラットフォーム運営室を設置）として、共同利用設備の共用を推進している。この事業は2021年度で終了し、後継事業として文科省「マテリアル先端リサーチインフラ」が2021年度から開始することとなり、分子科学研究所はそのスポーク機関として参画する。2022年度からこの事業が本格稼働することになる。前者の大学連携研究設備ネットワーク事業については、当初の3つの目的、全国的設備相互利用、設備復活再生、最先端設備重点配置のうち、第2期中期計画期間では、最初のものだけが生き残り実施されることになったが、2015年度には2016年度以降（第3期中期計画期間）の事業の方向性を見直した。一方、後者については、共同利用設備の安定的な運営を勧告し、旧分子スケールナノ

サイエンスセンターの共同利用設備をすべて機器センターに集約し、予算面では「ナノテクノロジープラットフォーム」事業予算（外部資金）を財源とし、運営費交付金一般経費も用いて運用している。

(3)『研究者の国際ネットワーク構築に関する事業』としては、個人ベースの萌芽的な取り組みと組織ベースの国際共同研究拠点の形成がある。従来からの外国人顧問制度、客員外国人制度、招へい外国人制度、国際研究集会（岡崎コンファレンスなど）を実施すると同時に、第1期中期計画期間には独自の分子研国際共同プログラムを進めた。このプログラムは個人ベースの国際共同研究のきっかけ（萌芽的国際共同）を作るものである。さらに国際共同研究拠点として組織ベースで取り組むために、第2期中期計画期間においては、自然科学研究機構としての運営費交付金特別経費で「自然科学研究における国際的学術拠点の形成」事業がスタートした。分子科学研究所では、「分子科学国際共同研究拠点の形成」による新たな取組（協定締結等）を進めている。また、日本学術振興会の多国間交流事業「アジア研究教育拠点事業」の一環として、「物質・光・理論分子科学のフロンティア」（2006年度～2010年度）の事業を行ってきた。5年間、日中韓台の4拠点（協定をそれぞれ締結）を中心にしてマッチングファンド方式での様々な試みを行った。また、分子科学研究所（総合研究大学院大学として）は、外務省による21世紀東アジア青少年大交流計画（JENESYSプログラム）の枠で設定された日本学術振興会の「若手研究者交流支援事業」に2008年度より2011年度まで毎年、応募・採択され、対象国の若手研究者（院生を含む）の人材育成に貢献してきた。これらの事業については、現在、これまでの経験を踏まえて精査を行った上で集中・重点化し、いくつかの予算枠を組み合わせる形で実施している。なお、2015年度以降はIMS-IIPA（International Internship Program in Asia）としてアジア地区の国際ネットワークを構築するとともに、米国、欧州、イスラエルとの若手研究者を対象とした国際共同研究（こちらはIMS-IIPと呼ぶ）を強化しているところである。

(4)『研究力強化推進事業』

自然科学研究機構として文科省の「研究大学強化促進事業」の予算を受けて機構として一体的に行う事業である。2013年10月より10年計画で開始された。詳しくは5-11を参照のこと。

5-1 新分野創成センター（自然科学研究機構）

自然科学研究機構は、共同研究・共同利用の研究機関として広範な自然科学の先端的研究を推進するとともに、未解明の課題に挑戦するため、従来の研究領域の枠組みを越えて多様な研究者が協働する研究の場を創り出し、研究者コミュニティの発展に貢献することを目的としている。この従来の研究領域の枠組みを超えた「新たな研究領域の開拓」を目的として、2009年に新分野創成センターが設立され、新しい脳科学の創成を目指すブレインサイエンス研究分野と、広範な自然現象を新たな視点から理解することを目的としたイメージングサイエンス研究分野の二つの研究分野でスタートした。2013年には第三の研究分野として、宇宙における生命研究分野を立ち上げ、これは2015年度からアストロバイオロジーセンターに移行した。またブレインサイエンス研究分野とイメージングサイエンス研究分野は2018年度に機構直属の組織として新しく設立された生命創成探究センターに移行した。

これによって設立後9年を経て新分野創成センターの三つの研究分野は発展的に解消することとなった。これらに代わって数年間にわたって推進する新たな研究領域の設定に関して、2015年に新分野創成センターの中に新分野探索室を設置し、機構の5機関から委員が出て議論を進めることとなった。新分野探索室での議論の結果として、2018年度から新たな研究分野として、「先端光科学」を設定することが決定した。また、新分野探索室で設定する研究分野以外に、コンソーシアム型共同研究を推進する体制として「プラズマバイオ」を今一つの研究分野として、やはり2018年度から設定することとなった。

ここでは、特に分子科学研究所が深く関与することが想定される、先端光科学研究分野について述べる。光学顕微鏡や分光学における先端的な技術は、これまで自然科学の各分野にブレークスルーをもたらし、20世紀にはレーザーや放射光などの新しい光源の出現によりそれらが著しく加速した。それらはさらに、観察対象の性質を調べる道具としてのみならず、光による制御の技術を生み出し、光科学の広い分野への応用を可能とした。現在においても光の新たな特性に関する発見や解明が進展を見せ、光イメージングにおいては多様な超解像の手法が創出されるなど、新たな光操作技術や光計測技術の発展とその広い自然科学分野での応用が期待されている。新分野創成センターに設置された先端光科学研究分野では、光そのものの特性に関する新原理の発見とそれに基づいた新装置の開発ではなく、「原理自体は（ほぼ）解明されているが、生命科学や物質科学、その他自然科学諸分野への新原理の技術的応用が未だなものに焦点を当て、新分野としての萌芽を探索し、展開を図る」ことを目的として、活動を行う。

この目的に沿って研究活動を推進する体制として、教授会議を組織し、各機関から1名ずつの併任教員（教授または准教授）、機構内の教授が兼任する分野長（現在分子研が担当）、新分野創成センター長、及び数名の所外からの客員教授・准教授で構成することとなった。また先端光科学研究分野で独自の研究活動を推進するために、専任の特任助教を雇用することとなった。

このような体制を構築した上で、新たな分野融合的発想に基づく光技術の適用法や新技術開発につながる先駆的・挑戦的な萌芽研究を開拓・推進する「共同研究」、およびそれらを探索する「研究会」のプロジェクト提案を広く機構内外から公募し、教授会議での審査を経て、採択課題を推進することとなった。2021年度は、10件の共同研究を採択し（うち5件が機構外からの応募）、研究活動を支援している。また教授会議で企画するワークショップとして、2019年度には“Chiro-Optical Effects in Nnomaterials”を、2020年度にはオンラインで「先端光科学研究分野勉強会」を開催した。2021年度は、日本学術会議と分子科学研究所で共同主催で開催された「アト秒レーザー科学研究施設（ALFA）計画の現状と展望」に共催として加わる形とした。専任の特任助教は2018年度に公募によって広く人材を募集し、教授会議構成員の内の5名で構成される選考委員会で選考が行われて候補者が決定し、2018年度末に着任して研究活動を行っている。

5-2 シミュレーションによる「自然科学における階層と全体」に関する 新たな学術分野の開拓（自然科学研究機構）

自然界の事象はマイクロからマクロまでの多数の階層で構成され、それぞれの階層に固有の運動法則に支配されている。さらに全体としては階層間で相互作用しながら時間発展し、その結果全体として大変複雑な様相を示す。本プロジェクトでは国立天文台、核融合科学研究所、分子科学研究所が連携して、自然科学における階層性、構造形成等の階層横断現象の解明を目指すとともに、関連研究機関との連携を推進することにより、学際領域としてのシミュレーション科学を通じての異分野の融合の推進を目指している。本プロジェクトにおける連携研究活動として、物質創成過程などを対象とした「分子シミュレーションとその応用」、階層的構造の物理を結びつける「連結階層シミュレーション」、惑星形成や星間ダスト進化などに関連した「ダスト成長・破壊」、地球外知的生命探査計画「SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence)」、表面・界面での反応や分光、「プラズマと中性ガス、液体、固体との相互作用」、「データ科学におけるシミュレーション」、「シミュレーション未来学」、基礎科学における「階層性」等の学際的な研究テーマで連携シンポジウムを2022年1月6、7日にオンラインおよびオンサイトでのハイブリッド研究会として開催した。さらに、理論・計算分子科学に関する人材育成を目的とした電子状態理論、分子シミュレーションに関する講習会も開催した。

5-3 光・量子飛躍フラッグシッププログラム Q-LEAP（文部科学省）

量子コンピュータ・量子シミュレータ・量子センサなど、近年開発競争が激化している量子科学技術は、電子や原子の「波の性質」を活かした質的に新しいテクノロジーである。スパコンでさえ10の何百乗年もかかるような計算を1秒以内で終わらせることができ、機能性材料・薬剤・情報セキュリティ・人工知能などに革命を起こし得るため、世界主要各国の科学技術政策において莫大な投資が行われている。例えば米国では、国防省や国立科学財団（NSF）等により毎年約200億円オーダーの投資が行われている他、NSFおよびエネルギー省（DOE）において2019年より新たな量子科学技術プロジェクトが始まった。EUでは2018年から総額約1300億円規模を投資する10年プロジェクト「Quantum Technology Flagship」が進行中だ。英国では2014年から5年間で約500億円を投入した「The UK National Quantum Technologies Programme」の第2期が始まった。中国政府は、「科学技術イノベーション第13次五カ年計画（2016年）」の重点分野として、量子通信と量子コンピュータを重大科学技術プロジェクト、量子制御と量子情報を基礎研究の強化に位置づけている他、1000億円以上を投資して量子情報科学の国立研究所を合肥に建設中である。民間企業でも、Google、IBM、Microsoft、Intel等のITジャイアントが2000年代半ば以降、量子情報技術に莫大な投資を進めている。これらの国際動向を受けて、日本でも、文部科学省の科学技術・学術審議会において、量子科学技術に関する政策課題を議論する「量子科学技術委員会」が2015年6月に発足し、ここでの議論を踏まえ2018年に新たな国家事業「光・量子飛躍フラッグシッププログラム Q-LEAP」（2018～2027年度；2018年度予算総額22億円）がスタートした。本事業は、経済・社会的な重要課題に対し、量子科学技術を駆使して、非連続的な解決（Quantum leap）を目指す研究開発プログラムである（<https://www.jst.go.jp/stpp/q-leap/index.html>）。（1）「量子情報処理（主に量子シミュレータ・量子コンピュータ）」（2）「量子計測・センシング」（3）「次世代レーザー」の3つの技術領域から成り立っている。

分子科学研究所では、光分子科学研究領域の大森賢治教授が量子科学技術委員会の専門委員・副主査として、我が国の量子科学技術に関する政策課題・将来展望の議論を先導する立場を果たしてきた。また、大森教授が研究代表者を務める新たな研究プロジェクト「アト秒ナノメートル領域の時空間光制御に基づく冷却原子量子シミュレータの開発と量子計算への応用」がQ-LEAP「量子情報処理」領域の大規模・基礎基盤研究に採択され進行中である。共同研究機関である浜松ホトニクス中央研究所・京都大学・岡山大学・近畿大学・オックスフォード大学・ハイデルベルグ大学・ストラスブール大学・インスブルック大学らと緊密に連携して、卓越したコアコンピタンスを有し、量子力学の根源的な問題に深く鋭く切り込む全く新しい量子シミュレータ・量子コンピュータの開発を目指す。この他、同事業の採択課題「Flagship プロジェクト：先端レーザーイノベーション拠点」（研究代表者：藤井輝夫（東京大学））の「次世代アト秒レーザー光源と先端計測技術の開発」部門には平等拓範特任教授が、「Flagship プロジェクト：量子生命技術の創製と医学・生命科学の革新」（研究代表者：馬場嘉信（量子科学技術研究開発機構））および「基礎基盤研究：複雑分子系としての光合成機能の解明に向けた多次元量子もつれ分光技術の開発」（研究代表者：清水亮介（電気通信大学））には石崎章仁教授が、分担者として加わっており、同事業に寄与している。

5-4 実験と理論計算科学のインタープレイによる触媒・電池の元素戦略研究拠点 Elements Strategy Initiative for Catalysis and Battery (ESICB) (文部科学省)

文部科学省による元素戦略プロジェクト<研究拠点形成型>は2012年度に10年間のプロジェクトとして開始し、2021年度に最終年度を迎えた。元素戦略プロジェクトは磁石材料、触媒・電池材料、電子材料、構造材料の4領域から構成され、その中で触媒・電池材料領域は京都大学に研究拠点を置いている。また電子論グループの活動では、分子科学研究所は連携機関として参画して研究を推進している。本プロジェクトのミッションは、汎用元素を利用した高性能な触媒と二次電池の開発である。ここでは昨年度分子研レポートに報告して以降の研究拠点の活動を概括する。

本プロジェクトでは、触媒・電池分野の中でも希少元素低減または希少元素フリーの自動車排ガス浄化触媒と、ナトリウムイオン電池および次世代二次電池の開発を、主な研究課題として推進してきた。

最終年度の外部向け事業としては、2021年11月15日に第18回、2022年3月8日に第19回公開シンポジウムをオンライン形式で開催し、それぞれ200名近くの参加者を得た。また、本プロジェクトで活動している若手研究員の講演を中心にして公開で開催している「次世代ESICBセミナー」も、継続して実施しており、19回となった。さらに内部的な研究交流会として「触媒・電子論合同検討会」「電池・電子論合同検討会」を年2回ずつ開催し、実験と理論研究の交流を促進しながら、研究開発を推進した。合同検討会では実験・理論双方から、研究の進展の報告が行われ、ポスター発表による議論がされた。さらにESICBコロキウムとして、この分野における内外の著名な研究者を招へいた講演会も随時開催してきた。

電子論グループとしては、研究の方向付けのために毎年合宿形式で実施していた「電子論検討会」は新型コロナウイルス感染拡大の影響で開催できなかったが、「触媒・電子論合同検討会」「電池・電子論合同検討会」において、研究交流を深める努力を行った。これらの検討会では、これまで理論・計算研究が触媒・電池の元素戦略研究にどのように貢献できたかを議論した。最終年度において、元素戦略研究の成果のまとめ、特に学理構築について議論を重ねた。

このようにプロジェクト内外の研究交流を積極的に行い、本プロジェクトでは実験と理論の協働は成功したと言える。特に、最近では実験と理論の共著の論文が多く出ている。理論・計算科学が触媒・電池材料開発を先導する、という本プロジェクトの目的を果たせたと考えており、プロジェクト完了後もこの分野における理論・計算科学の役割の重要性がさらに高まってくるものと考えている。

5-5 大学連携研究設備ネットワークによる設備相互利用の促進事業

大学連携研究設備ネットワークは、化学系の教育研究組織を持つ全国の機関が連携し、老朽化した研究設備の復活再生、及び、最先端研究設備の重点的整備を行い、大学間での研究設備の有効活用を図ることを目的として、文部科学省特別経費「化学系研究設備有効活用ネットワークの構築」事業として2007年度よりスタートした。分子科学研究所が事務局を担当するこの事業は、2010年度から「大学連携研究設備ネットワークによる設備相互利用と共同研究の促進」事業として経常経費化され、2017年度からは「大学連携研究設備ネットワークによる設備相互利用の促進」事業（以下「本事業」という）として発展してきた。現在、本事業では国立大学ばかりでなく公立大学や高等専門学校を含む77機関が参画して機器共用を実施し、利用機関数は私立大学や企業も含めて500以上に上っている。参画機関の外部公開機器の登録台数は、1,075台（本事業の予約・課金システムを通して利用できる設備）、紹介のみの登録設備（各参画機関の独自の予約・課金システムを通して利用できる設備）を含めると3,200台以上であり、登録ユーザー数は約15,000名に達している（数値は2022年3月末現在）。表1には利用実績件数の推移を示した。発足当時から順調に学外利用数が増加し、現在では2,500件／年以上に達している。2017年度に、設備の登録範囲を化学系設備のみならず物質科学全般に拡大したことに加え、2019年度からは、利用者に限定していた公私立大等へも設備登録ができるよう規約を改めた。これらの施策により、さらなる登録設備の増加とネットワーク拡大、それに伴う利便性向上が期待される。

本事業では、2017年度より第3期中期計画に合わせて5年計画で事業を展開してきた。最終年度にあたる2021年度においても、設備の学外利用を促進するために、全国13の地域から外部利用が期待される設備の補修やコンポーネント追加による高機能化等の提案を支援する相互利用加速事業（表2）を実施した。また、外部利用促進に向け参画機関同士や外部機関との交流を促進する形式の講習会・研修会を開催した（表3）。これらの講習会・研修会の事業の実施においては、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業、国立大学法人機器・分析センター協議会、等とも連携しながら、企画、運営を行っている。さらに、各大学のホームページ上での研究機器情報を収集した新たなポータルサイトを構築した。各研究機関の有する設備情報等を広く共有することで、共用事業の推進をさらに加速することがその目的である。完成した初期バージョンを公開し、ユーザーをはじめとする各方面からのご指導をいただきながら、継続して改善を図る予定である。

本事業に対しては、2017年度より、機構本部の自然科学大学間連携推進（NICA）事業においても予算が継続的に措置されている。これまでは研究者間のつながりで運営されていたネットワーク型共同研究について、機関間の組織的な関係を強化し一層の発展を目指すことを目的に、連携の強化や集約による分野別予算の確保や人的・物的資源の有効活用等（マネージャー人件費や予約課金システム更新費、講習会強化費用等）が可能となった。これらの施策は本事業の安定運営に大きく寄与している。

2022年度以降の活動については、ネットワーク協議会参画機関で議論を行った結果、本事業を継続し大学研究設備の共用促進活動を継続していくべきということで合意が得られた。全体の運営方法や課題についても議論を行い、協議会規約等の見直しも行ったところである。今後も、①予約・課金システムやポータルサイトの安定運用と改善、②研究設備の共用加速事業の実施、③講習会・研修会の開催、④他の設備共用事業等との連携継続、⑤広報活動、等を行い更に事業を推進していく予定である。

表1 大学連携研究設備ネットワーク利用実績一覧

年度	学内利用	学外利用			
		国立大	公私大等	民間企業	計
2007	5,570	158	-	-	158
2008	7,081	122	-	-	122
2009	10,520	183	-	-	183
2010	48,833	354	6	4	364
2011	73,997	438	38	2	478
2012	85,128	490	63	25	578
2013	88,516	576	149	162	887
2014	108,863	682	254	241	1,177
2015	113,063	757	329	228	1,314
2016	111,728	798	448	298	1,544
2017	119,077	1,005	698	594	2,297
2018	143,789	1,154	671	658	2,483
2019	169,051	1,005	820	966	2,791
2020	146,621	962	701	948	2,611
2021	169,617	1,053	738	1,282	3,073

表2 2021年度加速事業課題一覧

地域	大学	部署	代表者	職名	課題名
東関東	千葉大学	共用機器センター	榊 飛雄真	准教授	溶液 NMR の総合メンテナンス
	千葉大学	共用機器センター	榊 飛雄真	准教授	設備 NW システムにおけるデータ連携機能の整備とセミリモート研究支援システムの強化
西関東・甲斐	東京農工大学	学術研究支援総合センター	野口 恵一	教授	MALDI-TOF 質量分析計のレーザー及び検出器交換による装置性能の復活
	山梨大学	機器分析センター	山中 淳二	准教授	FIB 鏡筒整備とイオンソース交換事業
中国	広島大学	自然科学研究支援開発センター	網本 智子	契約専門職員	高性能ガスクロマトグラフ飛行時間質量分析計の点検・調整
	広島大学	自然科学研究支援開発センター	前田 誠	技術主任	FE チップ交換による電界放射型走査電子顕微鏡の機能復活
	広島大学	自然科学研究支援開発センター	前田 誠	技術主任	フィラメント交換ならびにロータリーポンプ交換による透過型電子顕微鏡の機能復活
	鳥取大学	研究推進機構 研究基盤センター	足立 香織	助教	バイオアナライザの更新による研究基盤整備と相互利用促進
	鳥取大学	研究推進機構 研究基盤センター	中山 祐二	助教	大学内 2 キャンパス間でのフローサイトメトリー研究・解析環境の最適化
	岡山大学	大学院自然科学研究科	大橋 一仁	教授	3次元表面構造解析装置のデータセキュリティ性能の強化と精度点検保証による利用促進
四国	高知大学	総合研究センター実験 実習機器施設	坂本 修士	准教授	オールインワン蛍光顕微鏡の「機能拡張」と「遠隔操作化」による共用化促進事業
	愛媛大学	学術支援センター 物質科学部門	谷 弘幸	准教授	単結晶 X線構造解析装置の相互利用促進事業

九州	長崎大学	産学官連携戦略本部	真木 俊英	准教授	光電子分析装置 MCP および導入ロード更新事業
	長崎大学	産学官連携戦略本部	真木 俊英	准教授	安定同位体質量分析装置ターボ分子ポンプ更新事業
	鹿児島大学	研究推進機構 研究支援センター	澤田 剛	准教授	共用研究設備における外部接続ポンプ類の更新事業
その他	分子科学研究所	機器センター	横山 利彦	教授	液体 He 利用磁性・構造解析機器群を用いた物質科学共同利用

表3 2021年度講習会・研修会開催一覧

講習会・研修会名	申請者	開催日	開催地	参加数
技術者英語研修 (一括申請)	三宅 亜紀 (静岡大)	2021年 6月14日 7月13/14日 8月24日 9月27/28日 10月27-29日 2022年 2月24日 3月9日	WEB	99
NMR 構造解析講習会 (一括申請)	水田 敏史 (鳥取大)	2021年 5月14日 6月24日 8月20日 10月8日 2022年 1月21日	WEB	146
固体 NMR 測定研修会	水田 敏史 (鳥取大)	2022年 1月7日	鳥取大 WEB	5 9
第1回質量分析技術研修会	三宅 里佳 (大阪大)	2021年 5月28日	WEB	88
第2回質量分析技術研修会	西川 嘉子 (奈良先端大)	2021年 6月16日	WEB	60
第3回質量分析技術研修会	横野 瑞希 (鳥取大学)	2021年 7月21日	WEB	40
第4回質量分析技術研修会	三宅 里佳 (大阪大)	2021年 9月1日	WEB	60
質量分析個別研修会	小田あゆみ (信州大学)	2021年11月10日	信州大学 WEB	3 11
第5回質量分析技術研修会	横野 瑞希 (鳥取大)	2021年12月10日	WEB	44
第6回質量分析技術研修会	三宅 里佳 (大阪大)	2022年 2月25日	武庫川女子大 WEB	26

5-6 ナノテクノロジープラットフォーム事業

「分子・物質合成プラットフォーム」(文部科学省)

文部科学省「ナノテクノロジープラットフォーム」事業(2012年7月～2022年3月(予定))は、ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関が緊密に連携して、全国的な設備の共用体制を共同で構築するものであり、産学官の多様な利用者による設備の共同利用を促進し、産業界や研究現場が有する技術的課題の解決へのアプローチを提供するとともに、産学官連携や異分野融合を推進することを目的としている。本プラットフォームは、ナノテクノロジー関連科学技術において基本となる3つの技術領域、微細構造解析、微細加工、分子・物質合成から成っており、分子科学研究所は、分子・物質合成プラットフォームの代表機関・実施機関として本事業に参画しており、2013年度以降は機器センターが事業の運営母体である共用設備運用組織としての役割を担っている。

分子・物質合成プラットフォームの参加機関は、千歳科学技術大学、物質・材料研究機構、北陸先端科学技術大学院大学、信州大学、名古屋大学、名古屋工業大学、大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学、九州大学と自然科学研究機構分子科学研究所である。本プラットフォームは、産官学の研究者を問わず、ナノテクノロジー関連の分子・物質合成、化学・物理・生物の広い範囲にわたる先端機器群の共用設備供給、有機・無機機能材料合成に関するノウハウの提供、測定データの解析・解釈等も含めた総合的な支援を実施している。利用者の成果が新しい利用者呼び、全国から多くの先端研究者が自ら集う先端ナノテク分子・物質合成拠点を形成し、支援者と利用者双方の若手を育成できる環境を構築することを目標に掲げている。

表1には2021年度の支援装置・プログラム一覧、表2には2021年度の採択課題一覧、表3には2021年度採択・実施件数日数(2021年4月1日～2022年3月31日実施分)を示した。

表1 2021年度支援装置・プログラム一覧(分子科学研究所担当分)

支援装置・プログラム	装置・プログラムの概要	支援責任者	所属
X線磁気円二色性分光(XMCD)	XMCDは、UVSOR BL4Bを用いた極低温高磁場X線磁気円二色性測定システム。薄膜作製用試料準備槽つき。利用エネルギー200-1000 eV, 試料温度5-60 K, 磁場±5 T(±7 Tまで一応可能)。作成した薄膜等を大気に曝すことなくそのまま元素選択磁性測定したい場合に有効。 [UVSOR-III BL4B(100-1000 eV円偏光), 超伝導磁石; JANIS社製7THM-SOM-UHV(±7 T, 5 K), 試料作製槽LEED/AES, 蒸着などを装備]	解良 聡施設長 横山利彦教授 小坂谷貴典助教 山本航平助教 石山 修特任研究員	UVSOR・光分子科学 物質分子科学 物質分子科学 物質分子科学 機器センター
マイクロストラクチャー製作・評価支援	マスクレス露光装置(DL-1000/IMC)段差計付き マスクレス露光装置は、任意の形状をフォトマスクなしで直接描画する装置。光源は405nmLEDで、露光範囲100 mm × 100 mm, 最小線幅1μmの描画が可能。段差計は、150 mmまでの領域でステッチングなしで測定可能。その他にも、精密温湿度調整付きのイエロークリーンプースは、フォトリソグラフィに関する一連の作業(基板洗浄, 各種レジスト塗布, 露光, 現像, アッシング, エッチング)に利用可能。 [マスクレス露光装置(ナノシステムソリューションズDL-1000/IMC), 段差計(KLA Tencor P7), 精密温度調整機能付クリーンプース, マスクアライナー(ミカサ社製MA-10), スピンコーター(ミカサ社製MS-A100)]	山本浩史室長 近藤聖彦主任技師 高田紀子技術員 木村幸代技術員 石川晶子技術支援員	装置開発室 装置開発室 装置開発室 装置開発室 装置開発室

	<p>3次元光学プロファイラーシステム (Nexview)</p> <p>3次元光学プロファイラーシステム (ZIGO Nexview) は、非接触で表面の3次元形状測定、表面粗さ測定を行う装置。つなぎ合わせ機能により□46.5 mm 範囲の3次元形状測定や、Ra0.1 nm 以下の超精密研磨面の測定、透明膜の厚さ測定 (1µm 以上) などが可能。X-Y ステージ可動範囲 200 mm×200 mm。Z 軸可動範囲 100 mm</p> <p>[精密温度調整機能付クリーンブース]</p>	<p>山本浩史室長 近藤聖彦主任技師 菊地拓郎技術員 木村幸代技術員 水谷伸雄技術支援員</p>	<p>装置開発室 装置開発室 装置開発室 装置開発室 装置開発室</p>
装置開発	<p>分子科学の発展に資する装置類の開発・作製を支援。市販品では実現できない分子科学研究用装置類の図面/回路設計と、それらの製作および性能評価が可能。また、分子等模型および部品類の3D出力も可能。</p> <p>[NCフライス盤 (BN5-85A6 牧野フライス), NC旋盤 (SUPER QUICK TURN 100MY Mazak), プリント基板加工機 (Accurate A427A), 構造解析ソフト (ANSYS DesignSpace アンシス・ジャパン) など各種工作機器。市販品では実現できない研究用装置類の金属工作図面作成, 電気電子回路設計, それらの製作および性能評価。]</p>	<p>山本浩史室長 近藤聖彦主任技師 豊田朋範技師 松尾純一技術員</p>	<p>装置開発室 装置開発室 装置開発室 装置開発室</p>
電解放出形走査電子顕微鏡	<p>走査電子顕微鏡を提供。主に施設利用に対応。</p> <p>[JEOL JSM-6700F(1) (試料2インチまで)]</p>	<p>横山利彦センター長 石山 修特任研究員 外山亜矢技術支援員</p>	<p>機器センター 機器センター 機器センター</p>
低真空分析走査電子顕微鏡	<p>幅広い試料に対する, SEM 観察と EDS 元素分析の環境を提供。SEM 本体は, 日立ハイテクノロジー社製 SU6600。10 ~ 300Pa の低真空観察に対応し, 絶縁性試料を導電処理なしで観察可能。分解能は, 高真空 1.2 nm (30 kV), 低真空 3.0 nm (30 kV)。EDS 分析装置は, BrukerAXS 社製 XFlash5060FQ 及び XFlash6 10。表面凹凸の影ができにくく高感度な EDS 検出器を搭載。温度を -20 ~ 50℃ 程度で変えられるステージも利用可能。</p> <p>[日立ハイテクノロジー SU6600, BrukerAXS QUANTAX XFlash 5060FQ+XFlash6 10 コンバインシステム]</p>	<p>横山利彦センター長 石山 修特任研究員 上田 正技術員 外山亜矢技術支援員</p>	<p>機器センター 機器センター 機器センター 機器センター</p>
電界放出形透過電子顕微鏡	<p>高輝度で高い干渉性の電子線が得られるフィールドエミッション電子銃 (FEG) を搭載した電子顕微鏡。ナノスケールオーダーの超高分解能の像観察や分析が可能。エネルギー分散型 X 線分析装置 (EDS) による微小部の元素分析, 組成マップを測定が可能。STEM 機能により走査透過像測定が可能。</p> <p>[JEOL_JSM-2100F (試料3mmφ以内)]</p>	<p>横山利彦センター長 伊木志成子特任専門員 上田 正技術職員 賣市幹大技術職員</p>	<p>機器センター 機器センター 機器センター 機器センター</p>
走査プローブ顕微鏡	<p>形状測定, 機械特性測定, 電気特性測定, ケルビンプローブ測定に特化した走査プローブ顕微鏡を用いた共同研究が可能。</p> <p>[Bruker Dimension XR Icon NanoElectrical]</p> <p>電気化学測定に特化した走査プローブ顕微鏡を用いた共同研究が可能。</p> <p>[Bruker Dimension XR Icon NanoElectrochemical]</p>	<p>横山利彦センター長 湊 丈俊主任研究員 上田 正技術員 杉本敏樹准教授</p>	<p>機器センター 機器センター 機器センター 物質分子科学</p>
単結晶 X 線回折	<p>単結晶試料に X 線を入射すると, 結晶構造を反映した回折点を得られる。この回折点の位置および強度から, 結晶構造解析が行われる。構造解析により, 原子の三次元座標 (立体構造) や原子間距離・結合距離, 三次元の電子密度などの情報が得られる。数十~数百 mm サイズの単結晶試料が作成出来れば, 3時間程度で測定~解析が可能。</p> <p>[Rigaku_MERCURY CCD-1・R-AXIS IV, MERCURY CCD-2]</p>	<p>横山利彦センター長 岡野芳則技術員</p>	<p>機器センター 機器センター</p>

単結晶X線回折（微小結晶用）	高輝度X線：光学系にコンフォーカルミラーを用いており、CCD-1、-2に比べ、約10倍の高輝度X線ビームが得られ、測定が難しかった微小結晶でも測定が可能。ビーム径は $\phi 0.1\sim 0.2$ mmで、コリメータはバックグラウンド低減のためビーム径よりやや大きめの0.3mmのものが取付。 低温測定：ガス吹き付け型の冷却装置で、到達温度はN ₂ ガスモードで100 K、Heガスモードで24 K（実測）。到達時間は、N ₂ で240分、Heで150分かかる。運転モードの切り替えは、HeからN ₂ には迅速に切り替え可能だが、N ₂ からHeの場合は、冷凍機を一旦室温に戻す必要。 [Rigaku_HyPix-AFC]	横山利彦センター長 岡野芳則技術員	機器センター 機器センター
結晶スポンジ法を用いた分子構造解析	単結晶X線構造解析は、分子の立体構造を決定する上で最も強力な分析方法。しかしながら、この手法を用いるためには、構造を明らかにしたい試料の単結晶が不可欠であり、単結晶作製は時として大きな困難を伴う。藤田らが開発した「結晶スポンジ法」は、細孔性錯体の結晶（結晶スポンジ）を試料の溶液に浸すことで試料分子を結晶スポンジの細孔内に導入し、単結晶X線構造解析により試料分子の立体構造を明らかにするという「結晶化不要の単結晶X線構造解析法」。結晶スポンジ法を用いて、提供を受けた試料の立体構造解析の支援を実施。また、結晶スポンジ法に関連した協力研究も広く受付。 [Rigaku_XtaLAB P200, SuperNova]	藤田 誠卓越教授 横山利彦センター長 三橋隆章特任助教	特別研究部門 機器センター 特別研究部門
粉末X線回折	粉末試料にX線を照射し、回折されたX線の角度および強度を測定。主な利用法は定性分析（同定）である。既知試料の回折パターン（PDF：Powder Diffraction File）と照合することで測定試料の同定を行う。その他にも、ピークの有無や強度による結晶性や配向評価、ピーク幅による結晶子サイズ評価、小角領域の測定による粒子径の評価などにも用いられる。また測定精度によっては未知構造解析も可能。 [Rigaku_RINT-UltimaIII]	横山利彦センター長 藤原基靖主任技術員 宮島瑞樹技術員	機器センター 機器センター 機器センター
オペランド多目的X線回折	試料にX線を照射し、回折・反射・散乱されたX線を観測することで、化合物の同定・定量・配向性、薄膜の膜厚・粗さ、粒径・空隙径分布などの情報が得られる。本装置では、各種ミラー・ステージ・オプションにより、様々な測定に対応可能である。 [Panalytical Empyrean]	横山利彦センター長 小林玄器准教授 竹入史隆助教 藤原基靖主任技術員 宮島瑞樹技術員	機器センター 物質分子科学 物質分子科学 機器センター 機器センター
X線溶液散乱計測システム	X線小角散乱による溶液状試料（タンパク質、ミセル、コロイドなど）の構造解析・生体高分子試料の状態診断支援（回転半径、形状、分子質量、距離分布関数など） 溶液散乱データの解析・解釈支援 放射光施設での実験に向けた試料の前評価、計画立案支援 [Rigaku_NANO-Viewer]	横山利彦センター長 秋山修志教授 向山 厚助教	機器センター 協奏分子センター 協奏分子センター
機能性材料バンド構造顕微分析システム	静電半球型アナライザーを用いた機能性材料の価電子バンド構造測定システム。ディフレクターを使用することで2次元波数空間マッピングを行うことが可能。薄膜作製用真空チェンバー、試料表面処理チェンバー（電子衝撃加熱、通電加熱、Ar ⁺ スパッタが可能）、電子線回折装置、劈開機構を利用することができるため、様々な機能性材料の測定に対応。	解良 聡教授 田中清尚准教授	光分子科学 UVSOR
X線光電子分光	汎用性も高いハイスpekX線光電子分光システム Scienta 光電子分光装置（光電子分析器 R4000L1、Al-K α 単色X線源 MX-650、真空紫外光源 VUV5k、中和電子銃、グローブボックス） 光電子分析器：エネルギー分解能 1.8meV 以下、スポットサイズ 1 \times 3mm ² 単色X線源：エネルギー幅 300 meV	横山利彦センター長 小坂谷貴典助教 山本航平助教 石山 修特任研究員	機器センター 物質分子科学 物質分子科学 機器センター

電子スピン共鳴 (E680)	電子スピンの分布や相互作用, ダイナミクスの解析支援。Bruker社製 E680 では, 通常の X-band CW-ESR 以外にも, 多周波数 (Q-, W-band), 多種測定 (パルス, 多重共鳴) が可能。 [Bruker_E680]	横山利彦センター長 中村敏和チームリーダー 浅田瑞枝技術員 上田 正技術員 藤原基靖主任技術員 伊木志成子特任専門員	機器センター 機器センター 機器センター 機器センター 機器センター
電子スピン共鳴 (EMX Plus, E500)	電子スピン共鳴 (ESR) 装置は, 不対電子 (電子スピン) をプローブとした分光装置。静磁場中に置かれた電子スピンはエネルギー単位が分裂し, 一定のマイクロ波を加えながら静磁場を掃引すると, このエネルギー差に相当する磁場で共鳴が起こる。この共鳴磁場や吸収強度などの観測から, 電子スピンを持つ原子や分子の量, 構造, 電子状態などに関する情報が得られる。ESR 装置は, 有機ラジカルや遷移金属などを含む物質の物性研究の他にも, 放射線や酸化などにより不対電子が生じた岩石や食品の評価, 触媒や重合反応などのプロセス追跡にも利用。 [Bruker_ EMX Plus, E500]	横山利彦センター長 中村敏和チームリーダー 浅田瑞枝技術員 上田 正技術員 藤原基靖主任技術員 伊木志成子特任専門員	機器センター 機器センター 機器センター 機器センター 機器センター 機器センター
SQUID 型磁化測定装置	SQUID 型磁化測定装置 (Quantum Design 社製 MPMS-7, MPMS-XL7) により, 高感度磁化測定が可能。DC 測定に加え, AC 測定や光照射・圧力下の測定も可能。その他, 超低磁場や角度回転オプションも利用可能。 [Quantum Design_MPMS-7, MPMS-XL7]	横山利彦センター長 中村敏和チームリーダー 浅田瑞枝技術員 藤原基靖主任技術員 宮島瑞樹技術員 伊木志成子特任専門員	機器センター 機器センター 機器センター 機器センター 機器センター
示差走査型カロリメーター (溶液)	熱分析装置では物質を温度制御しながら, その熱変化などを測定。示差走査型カロリメーター (DSC) による分子の構造変化時の熱変化を直接測定する方法や, 等温滴定型カロリメーター (ITC) による分子間の結合時の熱変化を直接測定する方法などが可能。 [MicroCal_VP-DSC]	横山利彦センター長 賣市幹大技術員 長尾春代特任専門員	機器センター 機器センター 機器センター
等温滴定型カロリメーター (溶液)	熱分析装置では物質を温度制御しながら, その熱変化などを測定。示差走査型カロリメーター (DSC) による分子の構造変化時の熱変化を直接測定する方法や, 等温滴定型カロリメーター (ITC) による分子間の結合時の熱変化を直接測定する方法などが可能。温度一定下の条件において, リガンド滴下により 2 種の分子が相互作用する時に生じる反応熱を測定する。溶液中の生体高分子に特化した仕様。 [MicroCal_iTC200]	横山利彦センター長 賣市幹大技術員 長尾春代特任専門員	機器センター 機器センター 機器センター
熱分析装置 (固体, 粉末)	熱分析とは, 物質の温度を一定のプログラムによって変化させながら, その物質のある物理的性質を温度の関数として測定する分析法。熱流差を検出する示差走査熱量測定 (DSC) による融解・結晶化や比熱の測定, 質量 (重量変化) を検出する熱重量測定 (TGA) による脱水・熱分解の測定などが可能。 [Rigaku_DSC8231, TG-DTA8122]	横山利彦センター長 藤原基靖主任技術員 宮島瑞樹技術員	機器センター 機器センター 機器センター
MALDI-TOF 質量分析	イオン化部はマトリックス支援レーザー脱離イオン化 (MALDI), 質量分離部が飛行時間型の質量分析計 (TOF-MS)。MALDI はマトリックスと呼ばれるイオン化を促進する試薬を試料と共にサンプルプレート上に結晶化させ, そこにレーザー光を照射する。マトリックスはレーザー波長に対して吸収を持っているので急速に加熱され試料と共に気化。試料は気相反応 (プロトン移動など) によってイオン化し, TOF-MS と呼ばれるイオン源で発生したイオンがフライトチューブ内を飛行し検出器まで到達する時間によって質量を測定する装置により分離, 検出。MALDI によるイオン化は穏和で試料分子の分解が起こりにくく, TOF-MS は分子量が数万~十数万のタンパク質のような高分子を測定することが可能であり, 発生したイオンの大部分が検出器に到達するため感度も高い点が挙げられる。 [Bruker Daltonics_microflex LRF]	横山利彦センター長 賣市幹大技術員 藤川清江技術支援員	機器センター 機器センター 機器センター

顕微ラマン分光	顕微ラマン分光システムによる分子構造、局所結晶構造解析を支援。コンフォーカル光学系+冷却 CCD による高空間分解能、高感度観測。488 nm から 785 nm までの励起波長選択、ヘリウム温度までの試料冷却が可能。 [RENISHAW_inVia Reflex]	横山利彦センター長 賣市幹大技術員	機器センター 機器センター
FT 遠赤外分光	FT-IR 分光器による遠赤外スペクトル測定支援。格子フォノン、分子ねじれ振動などの集団運動や分子間水素結合、配位結合等の弱い結合による光学モードを検出。 [Bruker_IFS66v/S]	横山利彦センター長 賣市幹大技術員	機器センター 機器センター
蛍光分光	蛍光分光光度計は、励起光を試料に当て、放出される蛍光強度やスペクトルを測定して物質の定量、定性分析を行う装置で、吸光分析である分光光度計よりも非常に高い感度で測定が可能。観測側（蛍光側）の分光器の波長を蛍光波長に固定し、励起側の分光器の波長をスキャンすると励起スペクトルが得られる。励起側の波長を固定（最も強い蛍光を生じる励起波長）し、観測側の分光器の波長をスキャンすると蛍光スペクトルが得られる。また、励起側分光器と観測側分光器の両方の波長をスキャンさせて測定できる装置もあり、簡単に蛍光励起スペクトルの測定が可能。 [HORIBA_SPEX Fluorolog 3-21]	横山利彦センター長 上田 正技術員	機器センター 機器センター
紫外・可視・近赤外分光光度計	測定する物質がどの程度光を吸収するかを波長分布として測定する装置。実際は、透過率を測定しソフトウェアで計算によって吸光度を求めており、物質の同定や性質、あるいは濃度（定量分析）を調べることが可能。付属装置によって、半導体・薄膜・ガラスやフィルムなどの固体試料の反射率・透過率測定が可能。 [SHIMADZU_UV-3600Plus]	横山利彦センター長 上田 正技術員	機器センター 機器センター
絶対 PL 量子収率測定装置	物質に光を照射し励起された電子が基底状態に戻る際に発光する光を観測することで、発光材料の絶対発光量子収率を測定する装置である。PL 量子収率とは、吸収した光のフォトン数に対して分子から放出される発光フォトン数の割合で、発光の効率を表す。 [HAMAMATSU Quantaaurus-QY C11347-01]	横山利彦センター長 上田 正技術員	機器センター 機器センター
円二色性分散	円二色性分散計は光学活性分子の立体構造（相対～絶対配置、立体配座、生体高分子の高次構造）を解析する手段として利用。分光器から出た光は偏光子で直線偏光にされ、円偏光変調器で左右円偏光が交互に作られ試料を通過。この時、試料が光学活性物質であると円偏光の不等吸収が起こり（この現象を円二色性または CD と呼ぶ）、その左右円偏光の差吸光度 ΔA （通常は楕円率 θ で表される）が観測。楕円率とは直線偏光を光学活性物質の吸収波長で通過させると楕円偏光になるが、その楕円の短軸長軸の正接角 θ をもって定義され、 ΔA が小さいと $\theta = 33 \times \Delta A$ が成立。CD 測定でのフルスケールは θ 表示（単位 mdeg）。 [JASCO J-1500]	横山利彦センター長 賣市幹大技術員 藤川清江技術支援員	機器センター 機器センター 機器センター

ピコ秒レーザー	超短パルスレーザーでは、不確定性原理によってパルスの時間幅と波長幅（バンド幅）を同時に狭くすることは相反するが、ピコ秒のレーザーはその両者、つまり時間分解能とエネルギー分解能の両方において高い分解能が得られるとされている。そのためピコ秒レーザーは、物理化学分光研究における超高速時間分解実験の分光用光源として用いられ、超高速時間分解吸収、或いは蛍光スペクトルを高い分解能で観測するための最も重要なツール。また、ピコ秒レーザーは、パルス幅が短くピークパワーが高いため、熱影響の少ない精密微細加工を実現できるツールとしても応用。 [Spectra-Physics, Quantronix_Millennia-Tsunami, TITAN-TOPAS]	横山利彦センター長 上田 正技術員	機器センター 機器センター
¹ H 800MHz 溶液（高磁場 NMR）	800MHz 溶液 NMR による生体分子複合体をはじめとする低溶解性物質などの高感度・高分解能測定支援。極低温プローブによる ¹ H- ¹³ C- ¹⁵ N 三重共鳴測定に対応。 [Bruker_AVANCE 800]	横山利彦センター長 加藤晃一教授 矢木真穂助教 谷中冴子助教 磯野裕貴子技術支援員	機器センター 生命・錯体分子科学 生命・錯体分子科学 生命・錯体分子科学 生命・錯体分子科学
¹ H 600MHz 固体（高磁場 NMR）	600MHz 固体 NMR による蛋白などの生体分子、有機材料、天然物などの精密構造解析支援。 ¹ H- ¹³ C- ¹⁵ N 三重共鳴実験まで対応。 [Bruker_AVANCE600]	横山利彦センター長 西村勝之准教授	機器センター 物質分子科学
¹ H 600MHz 溶液（高磁場 NMR）	核磁気共鳴（NMR）とは磁気モーメントをもつ原子核を含む物質を磁場の中におき、これに共鳴条件を満足する周波数の電磁波を加えたときにおこる共鳴現象。核磁気共鳴装置はこの共鳴現象を観測することによって、原子の化学的環境を反映した原子個々の情報（どの原子とどの原子が隣り合っているか、原子間の距離がどの程度かなど）が得られるので、化合物の分子構造や組成、物理化学的性質を分析する方法として様々な分野で日常的に利用。 [JEOL_JNM-ECA600]	横山利彦センター長 賣市幹大技術員 長尾春代特任専門員	機器センター 機器センター 機器センター
機能性分子システム創製（太陽電池）	有機半導体を用いた有機薄膜太陽電池の作製・評価、有機薄膜の各種物性評価を支援。昇華精製装置による有機半導体単結晶の作製、真空蒸着装置・スピコート装置による有機薄膜の作製、太陽電池デバイス作製、擬似太陽光源を用いた太陽電池特性評価等が可能。また、ケルビンプローブ、AFM、SEM 等による、有機半導体薄膜の各種物性評価が可能。 [有機太陽電池の作製・評価、有機薄膜・単結晶の作製・各種物性評価]	平本昌宏教授 伊澤誠一郎助教	物質分子科学 物質分子科学
機能性分子システム創製（有機 FET）	分子性伝導体や有機分子を用いたトランジスタの作製・評価を支援。電気分解による単結晶成長、レーザー加工によるデバイス作製、低温・磁場下における輸送特性測定および顕微反射赤外による物性の評価が可能。 [有機 FET の設計・製作・各種評価、有機伝導体半導体合成]	山本浩史教授 廣部大地助教 佐藤拓朗助教	協奏分子センター 協奏分子センター 協奏分子センター
機能性分子システム創製（有機合成）	不斉分子触媒の配位子、不斉有機分子触媒などの合成、有機小分子の合成を支援。また、有機分子の光学異性体の光学純度の測定、ならびに、キラルセミ分取カラムによる光学異性体の分離が可能。 [有機分子の設計、合成、解析、光学異性体の評価、分離精製]	榎山儀恵准教授 鈴木敏泰チームリーダー 大塚尚哉助教 藤波 武特任研究員	生命・錯体分子科学 機器センター 生命・錯体分子科学 生命・錯体分子科学
機能性分子システム創製（大規模量子化学計算）	機能性ナノ分子の励起状態やナノ微粒子触媒の反応機構に関する電子状態計算。 [高精度ナノ構造電子状態計算]	江原正博教授	理論・計算分子科学

機能性分子システム創製 (磁性薄膜作製評価)	超高真空中で磁性薄膜等を作成し、in situ 磁気光学 Kerr 効果による評価、ならびに、紫外レーザー磁気円二色性光電子顕微鏡 (UV MCD PEEM) によるナノ磁気構造評価を実施。 [超高真空下での磁性薄膜作成・磁気光学 Kerr 効果によるその場観察評価。紫外レーザー磁気円二色性光電子顕微鏡も利用可]	横山利彦教授 小坂谷貴典助教 山本航平助教	物質分子科学 物質分子科学 物質分子科学
機能性分子システム創製 (金属錯体)	金属錯体の設計、合成、構造解析および触媒機能評価を支援。光学特性および電気化学特性の評価が可能。 [金属錯体の設計、合成、構造解析、光学特性評価、電気化学特性評価]	草本哲郎准教授 松岡亮太助教	生命・錯体分子科学 生命・錯体分子科学
機能性分子システム創製 (無機材料)	無機材料の合成と結晶構造・物性の評価を支援。超高圧装置を利用した高温・高圧下での物質合成、X線回折による結晶構造解析、温度・雰囲気制御下での電気化学的物性評価が可能。 [無機材料の設計・合成・各種評価]	小林玄器准教授 竹入史隆助教	物質分子科学 物質分子科学
機能性分子システム創製 (生体分子システム)	タンパク質分子をはじめとする生体分子システムの調製や、それらの構造・動態評価を支援。X線溶液散乱計測システムを含む包括的な支援が可能。 [生体分子システムの調製、構造・動態評価]	秋山修志教授 向山厚助教 古池美彦助教	協奏分子センター 協奏分子センター 協奏分子センター
機能性分子システム創製 (機器センター長協力研究)	機器センター以外の分子研施設利用を実施する際に、機器センター機器(所内専用機器を含む)を補助的に利用するための区分	横山利彦センター長	機器センター

表2 2021年度(令和3年度)採択課題一覧 分子科学研究所担当分(2022年3月31日現在)

(1) 協力研究

課題名	支援機器等	代表者
F2PyBTM 安定発光性ラジカルの誘導体の開発	金属錯体	龍谷大学先端理工学部 服部 陽平
ペプチドが作り出す環状ヘテロ金属配列場を用いた金属中心の物性制御	金属錯体	お茶の水女子大学基幹研究院 三宅 亮介
電界/磁界分離型マイクロ波装置を用いて合成したグラフェン類の構造・物性測定	走査プローブ顕微鏡	京都大学化学研究所 高谷 光
有機ディラック半金属におけるカイラル量子異常	有機 FET	東邦大学理学部 田嶋 尚也
有機ディラック半金属をチャネルとした電界効果トランジスタの表面評価	装置開発	東邦大学理学部 田嶋 尚也
濃厚電解液が形成する電極被膜構造の in-situ 解析	走査プローブ顕微鏡	名古屋工業大学大学院工学研究科 本林 健太
石英ガラス上に形成するナノ水滴の粘弾性計測	走査プローブ顕微鏡	立命館大学理工学部 荒木 優希
巨大自己集合空孔錯体の新規機能創出を指向した NMR 構造解析	800NMR 溶液	東京大学大学院工学系研究科 堂本 悠也
有機結晶表面に作成した電解質トランジスタの動作機構解明と新奇物性探索	有機 FET	名古屋大学大学院工学研究科 伊東 裕
エピタキシャル有機半導体 pn 接合の結晶性向上およびデバイス応用へ向けた探索 (IV)	太陽電池	東京理科大学理工学部 中山 泰生
NMR 装置を用いた糖鎖および糖タンパク質の動的構造解析	800NMR 溶液	名古屋市立大学大学院薬学研究科 矢木 宏和
六方晶格子を持つ水素化物ハライド Ba ₂ H ₃ X (X = Cl, Br, I) のヒドリド導電特性	無機材料	京都大学大学院工学研究科 生方 宏樹
マイクロ波焼結における酸素放出促進効果の解明	走査プローブ顕微鏡	中部大学工学部 檜村京一郎
有機半導体単結晶の表面科学	走査プローブ顕微鏡	筑波大学数理物質系 山田 洋一
極低温合成により作製したナノ粒子の高温安定性評価	オペランド	名古屋工業大学大学院工学研究科 宮崎 秀俊
有機半導体の占有単位エネルギー状態観測	ARUPS	千葉大学大学院工学研究院 吉田 弘幸
無機系キラル結晶におけるキラル誘起スピン選択性	有機 FET	大阪府立大学工学研究科 戸川 欣彦
特異な三次元構造を有する含硫黄カチオン性π共役分子の合成	有機合成	横浜国立大学大学院環境情報研究院 星野雄二郎
ピークフォースタッピング方式の原子間力顕微鏡を用いた潤滑油添加剤層のヤング率計測	走査プローブ顕微鏡	神戸大学大学院理学研究科 大西 洋
機械的曲げ特性と熱跳躍特性を併せもつ錯体分子結晶の結晶表面状態の観察と機械特性の定量化	走査プローブ顕微鏡	岐阜大学教育学部 萩原 宏明
高濃度変性剤中の蛋白質残存構造の解析	800NMR 溶液	東京大学大学院理学系研究科 桑島 邦博

Catalytic Oxidation of Benzyl Alcohol to Benzaldehyde on Gold and Gold/Palladium Clusters:A DFT Study on the Reaction Mechanism 高溶解性ねじれ型ペリレンジイミドの合成と有機太陽電池への応用 GaSe 終端 Ge(111) 表面の電子状態測定	量子計算 太陽電池 ARUPS	Rajamangala University of Technology Thanyaburi,Thailand 静岡大学工学部 北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科	Karan Bobuatong 藤本 圭佑 高村由起子
ガレクチンの酸化還元依存的な構造変化 カプトムシの角の機械的性質の測定	SAXS 走査プローブ顕微鏡	関西学院大学理学部 基礎生物学研究所	金村 進吾 森田 慎一
光に応答して溶解するハイドロゲルの開発 有機 EL デバイスの結晶性評価および高性能化 誘導型オリゴマー形成蛋白質の溶液構造解析 フッ素化赤外吸収色素を用いた有機太陽電池	有機合成 太陽電池 生体分子 太陽電池	東京大学大学院工学系研究科 富山大学工学部 富山大学学術研究部 岐阜大学工学部	榎本 孝文 森本 勝大 伊野部智由 船曳 一正
固体 NMR を用いた Prion フラグメントと脂質膜の相互作用解析 クマムシ由来のタンパク質 SAHS の固体 NMR を用いた構造解析 有機ホウ素化合物による非フラレン n 型半導体の開発と太陽電池の作製評価	600NMR 固体 600NMR 固体 太陽電池	国立感染症研究所 名古屋市立大学大学院薬学研究科 名古屋工業大学大学院工学研究科	谷生 道一 矢木 宏和 小野 克彦
立体 π 共役分子をもちいた分子性ハニカム格子の電子構造と分子配列 光励起三重項の電子スピン特性評価 コラヌレン骨格を有するターアラーレンのフォトクロミック反応に関する量子化学計算 光応答性分子の分子シミュレーション解析による光反応性の解明 軸不斉発光分子の励起状態計算	ARUPS E680 量子計算 量子計算	名古屋大学大学院理学研究科 九州大学大学院工学研究院 奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学領域 新居浜工業高等専門学校 奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科	水津 理恵 楊井 伸浩 山田美穂子 高見 静香 辻 雄伍
結晶スポンジ法による新規海産アルカロイドの構造解析	結晶スポンジ法 量子計算	名古屋大学大学院生命農学研究科 Xi'an Jiaotong University	日置 裕介 Tao Yang
Title Theoretical Investigations on Structures, Stabilities, and Chemical Bonding of 20-Electron Transition Metal Complexes	量子計算	Xi'an Jiaotong University	Tao Yang

(2) 施設利用

課 題 名	支援機器等	代 表 者
蒸発拡散法によるニオブスズ超伝導 RF 空洞サンプルの臨界磁場測定と表面観察	低 SEM MS-7 XL-7	高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設 許斐 太郎
ニトロゲナーゼパラログ酵素 CfbD の EPR 測定による活性部位の金属補因子の性状解析 金属ドーブ型ビスマスマフェライトナノ粒子の磁性に関する研究	EMX E500 XL-7 MS-7	埼玉大学大学院理工学研究科 藤城 貴史 山形大学大学院理工学研究科 有馬ボシール アハンマド
有機分子の自己組織化に基づく新規有機・無機ハイブリッドナノ構造の構築	TEM ラマン FT 円二色性	関西学院大学理工学部 山内 光陽
抗体の抗原結合能と安定性の熱力学的解析	iTC200 円二色性 PEAQ-ITC	京都府立大学大学院生命環境科学研究科 織田 昌幸
多周波 EPR 法を用いた光合成反応過程の解析	E680 EMX E500 MS-7 XL-7	名古屋大学大学院理学研究科 三野 広幸
種々の三元系合金を用いた内部補強 Nb ₃ Sn 超伝導線材における磁化特性評価 ポリオキソメタレートの前酸化還元反応メカニズムの定量的解析	MS-7 XL-7 EMX E500 600NMR 溶液	核融合科学研究所 菱沼 良光 高知大学教育研究部 上田 忠治
金属酵素モデル錯体の電子構造の研究	EMX E500 紫外・可視・近赤外 600NMR 溶液	奈良女子大学大学院自然科学系 藤井 浩
新しいメソ多孔性炭素の開発	SEM 低 SEM TEM 熱解析	愛知教育大学教育学部 日野 和之

常温常圧での人工窒素固定を目指した新規窒素錯体の合成と電子的性質	EMX E500 MS-7 XL-7 600NMR 溶液	愛知工業大学工学部	梶田 裕二
アラニン線量計と SQUID を用いた新規線量測定法の開発	MS-7 XL-7	産業技術総合研究所	山口 英俊
超伝導体/磁性体複合材料の磁気構造の解明	MS-7 XL-7	神戸大学大学院理学研究科	内野 隆司
単一分子性ディラック電子系 [Ni(dmdt) ₂] の合成と物性研究	MS-7 XL-7	日本大学文理学部	周 彪
気体試料・有機ラジカル試料の ESR スペクトル測定	EMX E500 MS-7 XL-7	産業技術総合研究所	松本 信洋
非共有結合性相互作用を用いた金属錯体の配位構造制御と磁氣的性質	CCD-1 CCD-2 微小結晶 粉末 X 線 EMX E500 MS-7 XL-7	金沢大学国際基幹教育院	三橋 了爾
外場応答性金属錯体の構造, 磁性, 熱特性の解明	CCD-1 CCD-2 微小結晶 オペランド MS-7 XL-7 熱解析	岐阜大学教育学部	萩原 宏明
Keggin 型ポリ金属酸コバルト (II) 錯体の遅い磁気緩和現象の解明	MS-7 XL-7	日本大学文理学部	石崎 聡晴
分子不斉の構築と動的挙動の制御による不斉信号の拡大・可視化	蛍光分光 円二色性 絶対 PL	福井大学学術研究院工学系部門	徳永 雄次
マンガン-ニクトゲン系反強磁性体におけるネールベクトルの熱・磁場アシスト電流制御の可能性探索	微小結晶 MS-7 XL-7	名古屋大学大学院工学研究科	浦田 隆広
ロジウム二核錯体による選択的バイポクロミズム特性の発現	CCD-1 CCD-2 微小結晶 オペランド MS-7 XL-7 熱解析	島根大学総合理工学部	矢野なつみ
キラリティーを有する有機無機複合磁性体での磁気構造の探求	EMX E500 MS-7 XL-7	広島大学大学院先進理工系	井上 克也
多元化合物半導体ナノ粒子の光学特性評価と精密構造解析	ラマン 蛍光分光 紫外・可視・ 近赤外 オペランド	名古屋工業大学大学院物理工学専攻	濱中 泰
2種類の多核金属錯体からなる集積体の結晶構造と磁気特性の評価	CCD-1 CCD-2 微小結晶 MS-7 XL-7 EMX E500	岐阜大学工学部	植村 一広
構造制御が施されたセラミックス粒子の電子状態および磁気特性の解明	E500 MS-7 XL-7	熊本大学大学院先端科学研究部	松田 元秀
Sn/Co 多層膜の電気伝導特性, Mn-ZnO ナノロッドの磁氣的性質の解明	MS-7 XL-7	岐阜大学工学部	嶋 睦宏
公共用水域におけるアニオン未知物質の同定とその挙動についての考察	EMX 600NMR 溶液	愛知県環境局環境調査センター	野田 一平

ラマン分光法を用いたヒルシュスブルグ病における無神経節腸管の可視化	ラマン	大分大学医学部	小川 雄大
近赤外発光材料を志向したハロゲン結合性超分子錯体の構造解明	CCD-1 CCD-2 微小結晶	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科	盛田 雅人
様々な形状のアルキル基を置換したトライマー誘導体の合成と結晶中での分子配列および電子状態の解明	CCD-1 CCD-2 微小結晶	静岡大学大学院工学領域	植田 一正
有機 π 電子系化合物を成分とする有機電子材料の構造と物性	CCD-1 CCD-2 微小結晶 XL-7	愛媛大学大学院理工学研究科	白旗 崇
InP 系コアシェル型ナノ結晶の界面ポテンシャルが及ぼす励起子ダイナミクスの調査	TEM 粉末 X 線 ラマン 絶対 PL 紫外・可視・ 近赤外	関西学院大学理工学部	江口 大地
光機構性金属錯体の励起状態の時間分解 ESR による解明	E680 EMX E500 紫外・可視・ 近赤外	群馬大学大学院理工学府	浅野 素子
機能性マイクロナノ構造体の構造解析および物性研究	微小結晶 EMX E500 MS-7 XL-7 熱解析 MALDI ラマン FT 蛍光分光 紫外・可視・ 近赤外 円二色性 ピコ秒	法政大学生命科学部	緒方 啓典
アザアセナー TTF ハイブリッドドナー分子を用いた機能性物質の結晶構造解析	CCD-1 CCD-2 微小結晶	大阪府立大学大学院理学系研究科	藤原 秀紀
ラマン分光法による生体深部センシングのためのファントム計測 複核金属内包フラレンアニオンの磁性およびスピン状態の解明	ラマン E680 EMX E500 MS-7 XL-7	富山大学学術研究部工学系 神奈川工科大学基礎・教養教育センター	大嶋 佑介 兒玉 健
有機ラジカル磁性体の低温構造と量子磁気状態の解明	CCD-1 CCD-2 微小結晶 EMX E500 MS-7 XL-7 熱解析	大阪府立大学大学院理学系研究科	細越 裕子
逆ペロブスカイト型マンガン窒化物における特異な磁気特性の解明	MS-7 XL-7	静岡大学大学院工学領域	川口 昂彦
ナノ磁性微粒子を用いた新規マルチフェロイック材料及び磁気光学材料の磁気的性質	MS-7 XL-7	静岡大学工学部	中嶋 聖介
フラビントランパク質の光誘起ラジカルペア生成に関する人工システムの構築	E680 蛍光分光 紫外・可視・ 近赤外 ピコ秒	大分大学全学研究推進機構	岡 芳美
ZnFe _{2-x} M _x O ₄ (M: Fe, Co 等) フェライト薄膜の強磁性に関する研究	E500 MS-7 XL-7	名古屋工業大学先進セラミック ス研究センター	安達 信泰
無脊椎動物の生殖腺刺激ペプチドホルモンの探索と解析	MALDI-TOF	基礎生物学研究所	大野 薫

新規遷移金属水酸化物および圧電性配位高分子錯体の合成と物性評価	CCD-1 CCD-2 微小結晶 MS-7 XL-7 熱解析	成蹊大学理工学部	藤田 渉
生体適合性ナノ粒子とウイルスの相互作用解析 X線結晶構造解析による新規合成有機化合物の構造決定	iTC200 CCD-1 CCD-2 微小結晶	岐阜薬科大学薬学部 豊橋技術科学大学応用化学・生命工学系	田原 耕平 藤沢 郁英
Bilayer 型金属ジチオレン錯体の電子スピン共鳴	E680 EMX E500 CCD-1 CCD-2 微小結晶	理化学研究所	大島 勇吾
新規分散ナノカーボンの形態及び分光分析	TEM 蛍光分光 紫外・可視・近赤外	名古屋大学未来材料・システム研究所	大島 久純
組織粉碎溶液ならびに組織切片が発する自家蛍光機序解明に関する分光学的アプローチ	蛍光分光 紫外・可視・近赤外	長岡技術科学大学大学院工学研究科	小松 啓志
Interaction of Proteins with Polymers	iTC200 PEAQ-ITC	北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科	Robin Rajan
新規な有機伝導体 TMTTF 系の開発・構造決定・物性解明	EMX E500 MS-7 XL-7	名古屋大学大学院工学研究科	澤 博
自己組織化を用いたカーボンナノチューブのパターニングに関する研究	低 SEM ラマン	早稲田大学理工学術院	松田 佑
開裂活性分子の加熱によるスピン生成にかかる結晶構造の寄与 金属錯体を用いた小分子捕捉・活性化に関する研究 多元系酸フッ化物の磁性 II セラミックス変形治具を用いた高速摩擦実験による ESR 信号特性変化に関する研究	EMX 600NMR 溶液 MS-7 E500	大阪大学大学院工学研究科 名古屋工業大学大学院工学研究科 京都大学大学院人間・環境学研究科 東北大学大学院理学研究科	焼山 佑美 小澤 智宏 高見 剛 田中 桐葉
マイクロ波を用いて調製したカーボン系材料の顕微ラマン分光解析 NdF ₃ 薄膜紫外センサの真空アニールによる性能改善 光エネルギー変換物質の励起状態の研究	ラマン ESCA E680 蛍光分光 量子収率 ピコ秒	京都大学化学研究所 名古屋工業大学大学院工学系研究科 大阪市立大学大学院理学研究科	高谷 光 小野 晋吾 松岡 秀人
有機配位子を修飾した複合酸化物触媒の表面構造解析	TEM ESCA 熱解析 ラマン	名古屋大学大学院理学研究科	邨次 智
光電子分光法によるポリルロジウム中間体の電子状態評価 プラズマ誘起活性物質の解析	ESCA EMX E500	大阪大学大学院工学研究科 名古屋大学大学院工学研究科	植竹 裕太 石川 健治
N 原子を含んだカーボン固定化 Pt 合金系ナノ粒子電極触媒の構造解析	TEM ESCA ラマン	名古屋大学大学院理学研究科 京都工芸繊維大学電気電子工学系	サミエスケ ガボー 今田 早紀
多段階電子遷移による高効率光電変換実現に向けたギャップ中電子状態の解明 KI 結晶中 AgI ナノ結晶の光学応答のサイズ依存性の研究	TEM 蛍光分光 紫外・可視・近赤外	大阪府立大学大学院理学系研究科	河相 武利
鉄含有ペロブスカイト関連酸化物固溶体の酸素放出挙動の熱力学的・結晶化学的調査 ¹⁸³ W NMR を用いるタングステン錯体触媒系の解析 生体に含まれる脂質分析のための脂肪酸 NMR 情報の収集 セメント上に形成したセラミックス蛍光コーティングに関する青色残光蛍光の蛍光寿命の算出の再現性と精度検証 ドライエッチング後の Si 基板の構造評価	オペランド 熱解析 600NMR 溶液 600NMR 溶液 ピコ秒 蛍光分光 紫外・可視・近赤外 低 SEM	高知大学教育研究部 岡山大学大学院自然科学研究科 生理学研究所 長岡技術科学大学大学院工学研究科 (株) NANORUS	藤代 史 押木 俊之 福永 雅喜 小松 啓志 宇理須恒雄

ナノサイズ発光バイオマーカーの新規開発	SEM 低 SEM	名城大学理工学部	西山 桂
双性イオン構造を有する新規純有機中性ラジカル伝導体の磁氣的性質の解明-II	MS-7 XL-7	熊本大学大学院先端科学研究部	上田 顕
電子スピン共鳴法による酵素の構造学的研究	E680 EMX E500	佐賀大学農学部	堀谷 正樹
層状遷移金属インタカレーション化合物 Cu _x TiS ₂ 系の磁性解明	E500 MS-7 XL-7	名古屋大学大学院工学研究科	澤 博
熱誘起構造転移を示すスピントロスオーバー錯体のメカニズム解明 二酸化炭素還元を指向した金属錯体の合成と構造解析	オペランド CCD-1 CCD-2 微小結晶	神戸大学大学院理学研究科 名城大学理工学部	高橋 一志 永田 央
アドバンスド ESR 法による米糠による環境計測	E680 EMX E500	新潟大学研究推進機構	古川 貢
3重耐性を示す光合成細菌の耐熱化機構の解明	VP-DSC iTC200	神戸大学大学院農学研究科	木村 行宏
人工光合成をめざすチタン酸ストロンチウム光触媒の水中 ESR 測定： フィージビリテスタディ	E680 EMX E500	神戸大学大学院理学研究科	大西 洋
超分子中空錯体に包接したタンパク質の同定と構造・機能評価	VP-DSC 円二色性	東京大学大学院工学系研究科	中間 貴寛
アニオンのコンフォメーションと非対称性に起因するイオン液体の相挙動 1,2,3- トリアゾリウム-リン酸塩単結晶の高温 X線構造解析によるプロトン互変異性の直接観測 ディラック電子系の磁氣的性質	ラマン CCD-1 CCD-2 EMX E500 MS-7 XL-7	防衛大学校機能材料工学科 東京大学物性研究所 愛媛大学大学院理工学研究科	阿部 洋 出倉 駿 内藤 俊雄
新規外場応答性金属錯体の極低温構造解析 ランタン型ルテニウム (II,III) 二核錯体のスピン状態に及ぼす架橋配位子および軸配位子の影響 木材リグニンの遠赤外分光解析	微小結晶 MS-7 XL-7 FT	九州大学先導物質化学研究所 島根大学大学院総合理工学研究科 高エネルギー加速器研究機構加 速器研究施設	中西 匠 半田 真 川崎 平康
含窒素有機ラジカルの磁気物性に関する研究	微小結晶 EMX E500 MS-7 XL-7	三重大学大学院工学研究科	伊藤 彰浩
カーボンナノチューブ作製用触媒粒子への担持材の影響 電子吸引性置換基を有するフェノールやチオールを配位させた非平面 ポルフィリン鉄 (III) 錯体の磁氣的性質	TEM E500 MS-7 XL-7	名城大学理工学部 島根大学大学院総合理工学研究科	丸山 隆浩 池上 崇久
有機半導体の表面欠陥状態が超分子光触媒と複合化した光触媒性能に 及ぼす影響の解明 磁性下地基板と弱く磁気結合したナノ構造体の電子・磁気状態	EMX XMCD	東京工業大学理学院 名古屋大学未来材料・システム 研究所	榊原 教貴 宮町 俊生
強磁性金属/重金属ヘテロ薄膜構造のスキルミオン磁気状態の観測	XMCD	名古屋大学未来材料・システム 研究所	宮町 俊生
フラレン誘導体 LB 薄膜の表面観察と評価 分子間力の精密制御を目的としたマイクロ空間の開発と新規物質材料 の創製 無機系キラル結晶微細デバイスの作製 培養型プレナーバッチクランプ装置の部品微細加工 がん細胞特異的結合分子探索効率を向上させるマイクロ流路デバイスの 開発 分裂酵母の並列ライブイメージングと選択的回収を可能とするマイク ロ流体デバイスの開発	3次元 マスクレス 3次元 マスクレス マスクレス マスクレス マスクレス マスクレス 3次元	愛知教育大学教育学部 京都府立大学大学院生命環境科 学研究所 大阪府立大学大学院工学研究科 (株) NANORUS 豊田工業高等専門学校 生命創成探究センター	日野 和之 沼田 宗典 戸川 欣彦 宇理須恒雄 神永 真帆 杉山 博紀

(3) 非公開利用

ナノプラットフォーム事業では、民間等の非公開利用も通常の公開利用を大きく圧迫しない条件で積極的に受入れている。2021年度は3次元 1件、ESR EMX 2件、MALDI-TOF 1件、蛍光分光 1件、紫外・可視・近赤外 2件、微小結晶 1件、600MHz 溶液 1件、走査プローブ顕微鏡 1件が採択された。業種別内訳は大企業9件であった。

表3 2021年度（令和3年度）利用件数一覧（2021年4月～2022年3月）

	協力研究	施設利用	非公開利用
採択件数	39	98	9
実施件数	35	90	9
実施日数	1644	1325	38

ナノプラットフォーム事業では、同一申請者から前期後期に別々に申請があっても通年申請と読み替え1件と数える。研究課題が変わっても同一申請者からの申請は年間1件とする。

5-7 マテリアル先端リサーチインフラ（文部科学省）

2021年度から文部科学省受託研究マテリアル先端リサーチインフラ（Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan, ARIM）プログラムが始動した。分子科学研究所はARIMの掲げる7つの重要技術領域のうち「マテリアルの高度循環のための技術」領域のスポーク機関と、2022年度からは同事業運営機構横断領域（合成）担当機関として受託業務を遂行することとなった。分子科学研究所では、機器センターが本事業の運営母体となり、計算科学研究センターに主としてDX関連業務を分担してもらう運営体制を構築した。

「マテリアル高度循環」領域はハブ機関・物質材料研究機構のもと、名古屋工業大学、電気通信大学とチームを構成し、4機関が有する種々の先端機器の共用を通じて、代替材料や再生材料由来の物質合成、材料削減に資する触媒反応の可視化などマテリアル循環に関わる支援をするとともに、創出されたデータを効率よく収集・蓄積・構造化し、その利活用を図ることで、サステイナブルなマテリアルのデータ駆動型研究開発に貢献するものである。これまでナノテクノロジープラットフォーム事業（2012年度～2021年度）などの下で構築してきた基盤研究インフラ（最先端機器共用と高度専門技術支援）とものづくり支援の経験を活かし、分子科学研究所機器センター等の先端機器共用を継続的に実施し、計算科学研究センターとの連携を通して機器共用から創出されたマテリアルデータを収集し利活用を行う計画である。

2021年度は準備期間に位置付けられたが、本事業2020年度第3次補正予算によりデータ連携・遠隔操作機能付電子スピン共鳴装置ならびにデータ蓄積サーバー正副2機の導入がなされ、さらには2021年度補正予算により超伝導量子干渉型磁束計（SQUID）の更新が予定されている。

2021年度は、業務主任者・横山利彦機器センター長、中村敏和チームリーダー、江原正博計算科学研究センター長、中本圭一マネージャーらの小規模な運営業務であったが、2022年度からは、ナノプラットフォーム実施機関の大部分が本事業に移行し実施担当者50名規模に加え、運営機構横断領域（合成）担当としても数名の参画が予定されている。

5-8 NMR プラットフォーム（文部科学省）

文部科学省「先端研究基盤共用促進事業（先端研究設備プラットフォームプログラム）」は、国内有数の先端的な研究施設・設備について、その整備・運用を含めた研究施設・設備間のネットワーク構築するものである。全ての研究者への高度な利用支援体制を有する全国的なプラットフォームを形成することで、我が国の研究開発基盤の持続的な維持・発展に貢献することを目的としている。その中で、NMR プラットフォームは、産学官が共用可能な先端的な NMR 研究基盤のネットワークを基盤としている。先端人材が育んだ技術・知恵・職人芸（暗黙知）を形式知化し、先端機器とあわせて有機的に連携させ、様々な地域・分野の課題解決を提供する研究基盤を全国的に展開することを目的とする。さらに、我が国全域の研究開発の促進・イノベーション創出に貢献する体制を構築することを目的とする。地理的な制約を受けず、必要に応じて最適な先端人材の支援を受けながら、最適な技術・機器・手法・知恵等を活用して、安全・安心にデータ取得・解析して課題解決できる、新時代に相応しい共用体制の模範となる技術プラットフォームとなることを目指すものである。

NMR プラットフォームは、代表機関である国立研究開発法人理化学研究所をはじめ、先端的な NMR 設備と関連技術を産学官に共用する先端的な NMR 研究基盤を有する実施機関として、国立大学法人北海道大学、国立大学法人東北大学、国立大学法人東京大学、国立研究開発法人理化学研究所、公立大学法人横浜市立大学、大学共同利用機関法人自然科学研究機構分子科学研究所、国立大学法人大阪大学、国立大学法人広島大学の 8 機関、ならびに NMR 装置や関連技術・製品のメーカー 4 社（株式会社 JEOL RESONANCE、ブルカージャパン株式会社、株式会社シゲミ、大陽日酸株式会社）で形成されている。

分子科学研究所は、実施機関として 2021 年より本事業に参画を開始し、800 MHz 溶液 NMR を共用施設・機器として産業界や学術分野における幅広い利用に供することで、科学技術活動全般の高度化を図るとともに、NMR 装置を活用した共用事業を通して、全国の大学や研究所等の様々な分野の研究者を支援するための取組みを展開する。なお、本事業は 2022 年 4 月より、生命創成探究センターが実施機関として参画する。

2021 年度実施状況

協力研究（NMR プラットフォーム）

課 題 名（前期）	提案代表者
NMR 法を用いたヒト免疫グロブリン G1 の Fc 領域の糖鎖構造の解析 クマムシ由来のタンパク質 CAHS および SAHS の NMR 構造解析	東北医科薬科大学薬学部 名古屋市立大学大学院薬学研究所 山口 芳樹 矢木 宏和
課 題 名（後期）	提案代表者
極限環境微生物の糖鎖構造解析	京都大学大学院農学研究所 中川 聡

5-9 分子科学国際共同研究拠点の形成

分子科学研究所は、創設以来、多くの国際共同事業を主催するとともに、外国人客員教授を始めとする優れた外国人研究者を計画的に受入れて国際共同研究を推進し、国際的に開かれた研究所として内外から高い評価を得ている。近年、科学研究のグローバル化が急速に進むとともに、インドや東南アジアを含む広い意味での東アジア地区の科学研究も欧米追随ばかりでなく活性化しており、分子科学研究所においても、21世紀にふさわしい新たな国際共同研究拠点を構築していくことが必要となっている。このような状況の中、2004年度の法人化の機会に分子科学重点分野を定めて国際共同研究の輪を広げる試みを開始し、その後、日本学術振興会、JENESYS（外務省）、JASSO（日本学生支援機構）、総合研究大学院大学等の各種支援も受けながら、自然科学研究機構・国際学術拠点形成事業や分子科学アジアコア多国間国際共同事業などを実施し、欧米及びアジア地区での国際連携を強化してきた。さらにアジア拠点と欧米ネットワークを有機的に接続することによって、アジアと欧米を区別することなくグローバルな研究活性化と新しいサイエンスの出現が期待されており、今後、その方向に向けて分子科学研究所が活動していく必要がある。

そこで、2012年度に国際共同の在り方を大きく見直し、2013年から外国人研究者に関わる諸手続や渉外事務を担当する専門員（現在はURA）を雇用し、国際的に分子科学研究所の存在感を示せるようなシステム作りを始めている。現在、以下のような財源を利用して国際共同を活性化しているが、それぞれの財源の制約に合わせた国際共同研究事業を個々に行うのではなく、分子科学研究所として自由度の高い国際共同研究体制をアジアと欧米を区別することなくグローバルに構築しながら各種財源を混合して実施するように工夫している。なお、ここでは3章に記述のある岡崎コンファレンス、ミニ国際シンポジウム、アジア連携分子研研究会、総研大アジア冬の学校、外国人客員教授については触れない（以下の国際共同研究事業の財源を一部使っているものもある）。

5-9-1 国際共同研究事業の財源

(1) 自然科学研究機構「戦略的国際研究交流加速事業」

本事業は、各機関が海外トップクラスの研究機関との国際共同研究を発展させる、あるいは新たに開始するための人的相互交流を支援するもの。特に、各機関が国際共同研究の核となるための、優れた外国人研究者の招へい、将来の国際共同研究の中核を担う若手研究者・大学院生の海外派遣及び海外からの受入れ、海外の先駆的研究者と機構所属の若手研究者との交流、等を推奨する。これにより、持続性のある国際交流関係を構築・強化し、機構における研究の国際競争力の向上を目指す。

【タイプA】海外トップレベル研究機関との国際研究交流の加速

国際共同研究を実施中または実施予定の海外研究機関等から、優れた外国人研究者を招へいする、若手研究者・大学院生を受入れる、あるいはこれらの機関に若手研究者（ポスドク・大学院生を含む）を派遣することにより、相手方機関との間で人的交流を活発化させ、国際的な研究交流を加速させるもの。

分子科学研究所として「欧米の学術協定相手機関を中心とした国際共同加速事業（2019-2021）」および「廈門大学化学系学科との分子科学研究加速事業（2019-2021）」が採択。

欧米およびアジアを相手とするIMS-IIP（Institute for Molecular Science International Internship Program）事業や共同研究を支援。一部の事業は新型コロナウイルスの感染拡大により中止や延期に至っている。

(2) 自然科学研究機構「ネットワーク型研究加速事業」

自然科学分野において、国内外の大学や研究機関との幅広い連携による共同研究を推進し、異分野連携による新たな学問分野の開拓や、自然現象シミュレーションや新技術の開発を生かした創造的研究活動を推進する、国際的にも評価される機関間連携ネットワークを構築し、分野融合型や国際的共同利用・共同研究拠点を形成することを目的とする（5-10参照）。

【国際ネットワーク型研究加速】

シミュレーション技術や新しい計測技術の開発を生かし、複数の海外機関との連携・ネットワーク化により、創造的研究活動を推進する拠点形成を目指すもの

分子科学研究所として「分子観察による物質・生命の階層横断的な理解（2016-2021）」が採択。

欧米との国際共同研究と、アジアを相手とする IMS-IIPA（Institute for Molecular Science International Internship Program in Asia）事業、共同研究等を支援。一部の事業は新型コロナウイルスの感染拡大により中止または延期。

(3) 総合研究大学院大学

【I. 新入生確保のための広報的事業】

アジアを相手とする IMS-IIPA 事業を支援する予定であったが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響で中止。

(4) 分子科学研究所経常経費

以上の(1)～(3)はそれぞれの枠組みでの種々の制約があり、運用できないものがあるため、研究所の経常経費から補填し運用している。例えば、半年以上滞在する外国人インターン生の支援は以上の枠組みでは困難なため、国内の特別共同利用研究員（以前の受託院生）に対する RA 雇用と同基準での支援を行っている。

5-9-2 分子研国際インターンシッププログラム（IMS-IIP）

それぞれの外部資金に合うように別々に実施してきた、院生を主なターゲットにした研修生（インターン）制度を見直し、大きな枠組みで研究所が主導して実施する基幹プログラムとして位置付ける方向で2012年度に見直した。それを受けて2013年度より、分子研国際インターンシッププログラム（International Internship Program: IMS-IIP）として事業化し、共著論文を書けるまで滞在して研究することのできる目安として半年間前後の中長期の招へい計画を主な対象として実施している。なお、アジア分については次節に詳細を記述したが、IMS-IIPA（アジア版 IMS-IIP）と呼ぶことでアジア地区を重視した分子研独自のスカラシップがあるように見せた上で、提携研究機関・提携大学を中心に候補者の推薦を依頼している。なお、半年以上の研修生については国内分と同一の制度に基づき特別共同利用研究員（受託院生に相当する身分）として受入れるとともに RA 雇用して給与を支払っている。半年以内の研修生については、国内での共同利用者に相当する国際協力研究員として滞在費の補助を行っている。外国人の場合、共同利用研究者宿舎の中長期利用が可能である。

欧米及びアジアの各提携研究機関・提携大学に候補者の推薦依頼をする際には、例えば、のべ12ヶ月・人という総枠を与え、数名の推薦を依頼する形を原則としている（のべ12ヶ月だと半年滞在者2名あるいは4ヶ月滞在者3名の推薦が可能。ただし、滞在は3ヶ月以上という条件を課す）。各提携先にのべ何ヶ月・人の総枠を与えるかは実績を判断しながら増減している。毎年、優秀な候補者（院生と若手研究者を合計して考える場合と若手研究者は別枠とする場合がある）を推薦してくれている提携先へは先方の希望に応じて総枠を拡げている。一方で、先方から推薦された者をそのまま受入れるのではなく、現地あるいはインターネットで面接選考をせざるを得ない提携先もある。特に、東南アジアでは、まだ、その段階にあるところが多い。

以上のような調整を継続しながら質の面でのレベルアップを図っているところであるが、量的な面でも、2013年度は31名、2014年度は39名、2015年度は69名、2016年度は53名、2017年度は60名、2018年度は65名、2019年度は51名の受入れを行えるまでに順調に拡大している。新型コロナウイルスの感染拡大により、2020年度は25名、2021年度はタイより2名にとどまっている。

5-9-3 分子研アジア国際インターンシッププログラム (IMS-IIPA)

外務省のJENESYS事業、分子研のEXODASS事業を引き継ぐ形で2015年度よりIMS-IIPA事業として運用している。JENESYS事業、EXODASS事業の各種制限を解消し、欧米を相手に実績のあるIMS-IIP事業と同じ基準で実施するようになったので自由度が増した。今ではアジアと欧米を分ける意味もなくなりIMS-IIP事業として一括して扱っている。ただし、財源的には未だに区別が残っている。分子研はアジア地区で重点大学・拠点研究機関（タイのチュラロンコン大学・カセサート大学・NANOTEC・VISTEC、マレーシアのマラヤ大学、中国のアモイ大学、インドのIIT Kanpur、韓国科学技術院自然科学部、台湾の国立交通大学・中央研究院原子分子科学研究所等）を選び、MOUを直接、あるいは、総合研究大学院大学物理科学研究科を通して、締結しており、大学院生や若手研究者を一定期間招聘している。提携先拠点研究機関については、共同研究の有無なども考慮しながら随時入れ換えを行っていく。大学院生の場合は原則として5～6ヶ月、若手研究者の場合は1～6ヶ月滞在し、ホスト研究室に所属して国際共同研究を担ってもらう。分子研での研究を体験して、総研大への入学を希望する学生が毎年数名いるほか、分子研にポスドクとして戻ってくる学生もおり、分子研・総研大の研究力強化と国際化に寄与している。今後はダブルディグリー制度などとの組み合わせによって、さらに魅力的な制度となるよう改良していく予定である。

5-9-4 短期外国人研究者招へいプログラム

これまで分子科学研究所では、国内の共同利用研究者と同様、1、2週間程度の滞在（年通算では1ヶ月程度になるケースもある）で施設利用研究を実施する枠組みがなかった。そのため、短期外国人研究者招へいプログラムを設定し、中部国際空港を起点として、国内研究者と同様、分子科学研究所に滞在中の滞在費を支援することにした。海外の所属機関と中部国際空港の間の旅費については原則、支給しないが、財源によっては支給が前提のものもあるため、LCC等の利用によって国内旅費より低額になるケースなどで例外的に支給することもある。現在のところ、施設利用のすべてにおいて、直接、海外からの申請を認めているわけではなく、UVSOR施設のように国際的に見て競争力のある設備を利用した研究に限られているため、欧米やアジアでも中国、韓国、台湾のような科学技術が進んでいる国の研究者を対象としている。なお、研究者に随行して共同研究に参加する院生はIMS-IIP事業の短期分として中長期分に合算してカウントすることとしている。

一方、国際協力研究については、海外からの直接申請ではなく、研究所内の教員による国際共同研究の提案を受け、所内委員による審査を経て①海外の教授、准教授クラスの研究者の短期招へい、②若手外国人研究者の短期招へいなどが「分子科学国際共同研究拠点の形成」の主要プログラムとして実施されていた。その実績は2008年度9件、2009年度12件、2010年度13件、2011年度13件、2012年度11件である。

2013年度より様々な財源をもとに短期外国人研究者招へいプログラムを始めることで、従来の国際協力研究に加え、国際施設利用（協力研究的であり、単なる設備利用はない）にも拡大した結果、2013年度35件、2014年度31件、2015年度40件、2016年度45件、2017年度48件、2018年41件、2019年44件と推移しており、今やIMS-IIP事業と合わせて分子科学研究所の国際的な存在感を高めるプログラムとなっている。2020年度は新型コロナウイルスの感

染拡大により、その件数は30件にとどまった。また2021年度は日本への入国が制限され、短期外国人研究者招へいプログラムによる国際共同研究は0件であった。一方、リモートによる研究打合せ、実験等が加速し2021年度のリモートによる国際共同研究は105件となっている。

リモートによる国際共同研究

国名	ドイツ	アメリカ	中国	フランス	イギリス	台湾	韓国	タイ	オーストラリア	ポーランド	インド	フィンランド	スイス	その他	合計
件数	27	11	10	8	8	7	7	6	4	3	3	2	2	7	105

その他：イスラエル、オランダ、カナダ、スウェーデン、ロシア、イタリア、インドネシア (2020.10-2022.3)

5-10 ネットワーク型研究加速事業（自然科学研究機構）

第3期中期計画期間に入り、自然科学研究機構の研究費（運営費）の一部が、機構で統括し、機構長の裁量で各機関に配分する形をとることとなり、自然科学研究機構では2016年度に「自然科学研究における機関間連携ネットワークによる拠点形成事業」（2017年度からは「ネットワーク型研究加速事業」に名称変更して継承）として機構内で公募して選考することとなった。これは、自然科学分野における国内外の大学や研究機関との連携による共同研究を推進し、新たな学問分野の開拓も視野に入れて自然現象シミュレーションや新計測技術の開発を生かした創造的研究活動を推進する、国際的にも評価される機関間連携ネットワークの構築による国際的共同利用・共同研究拠点を形成することを目的としている。分子科学研究所においては、この機構内公募に対して「分子観察による物質・生命の階層横断的な理解」という6年（2016年～2021年度）計画の事業を申請し、採択された。その内容の概略は、以下の通りである。

従前の分子観測と分子理論は、分子そのものの特性を描き出すことで分子の多様な構造と機能を解明することに大きく寄与したが、マイクロとマクロの間で起こる分子システムに特徴的な挙動を観察し、それを解釈しようという視点が重要になりつつある。従来の分子観測法・理論から一歩踏み出した、新しい発想の計測実験手法、有意な情報を取り出すデータ解析手法、及び実験結果をシミュレーションし、解析する理論的枠組みを開拓することが必要となっている。それによって、さらに新たな物質機能の開拓、生命活動の根源を探るための新たな方法論を提供することも期待される。本事業ではこの観点に立ち、分子科学研究所で実績のある分子計測法と分子理論の蓄積を元に、先端的な分子観察法と解析手法、理論・シミュレーション技法を一体的に開発する。分子観察法の開発で実績ある国内外主要研究機関との共同研究（国内外の関連研究機関からのインターンシップ受入れ等を含む）を行い、また物質科学と生命科学への利用の観点から連携ネットワークを創出し、分子観察による階層横断的な自然の理解を加速することを目的とする。

2016年度から、これらのコンセプト実証のための測定手法と装置の設計を開始するとともに、計測技術確立のための試料作製に取り組んでいる。計算科学の立場からは、階層的な構造をプログラムできるよう、検討を進めている。また、計測装置の中で分子が電磁場と相互作用する際に起きうる現象について、理論的に妥当なモデルを構築するための計算を進めている。これらの将来的な生命科学への展開について可能性を議論するため、2018年3月には生理学研究所と協力して海外の講演者を含む研究会を開催した。この他、本事業に関わる研究会やセミナーを2018年度4件、2019年度7件、2020年度6件、2021年度6件開催した（2020年度及び2021年度はほぼ全てがオンライン開催となった）。また海外諸機関との共同研究、インターンシップ受入れを継続して行っている（2020年度はCOVID-19感染拡大のためほぼ実施が不可能となり、2021年度もほぼ同様の状況だが、一部で受入れを再開しつつある）。

5-11 研究大学強化促進事業（文部科学省）

「研究大学強化促進事業」は文部科学省の2013年度から10年間の事業であり、(A)研究戦略や知財管理等を担う研究マネジメント人材群（所謂，URA：University Research Administrator）の確保・活用と(B)集中的な研究環境改革による大学等の教育研究機関の研究力強化のための支援事業である。

自然科学研究機構では、機構本部に研究力強化推進本部（担当理事が本部長）、5研究所に研究力強化戦略室が設置され、それぞれ研究マネジメント人材（自然科学研究機構では年俸制の特任教員、特任研究員、特任専門員の雇用を可能にした）を配置し、研究力強化戦略会議（議長は機構長。理事、各機関の長5名、各機関の副所長或いは相当職5名、及び推進本部特任教授がメンバー）の下で一体的に活動することになった。なお、研究力強化戦略室の室長は研究力強化戦略会議メンバーである副所長相当職（分子研の場合は研究総主幹）を機構長が指名し、各機関の以下に述べる項目に関する研究マネジメント体制を考えることになった。

自然科学研究機構では、研究力強化のために①国際共同研究支援、②国内共同研究支援、③広報、④研究者支援（外国人、女性、若手）の4本柱を立てて本事業を開始した。また現在では、これらに加えて、⑤IR（Institutional Research）の機能を事業に含めて運営することとなっている。戦略室の中に広報機能が入ることになったため、分子研では広報室は戦略室に一本化した。また、これまでの史料編纂室機能は研究評価・研究企画に利用すべくIR資料室的機能を持たせて戦略室に含め、⑤IR機能、及び評価・企画を含めて統合的に運用することにした。所長は、戦略室の支援によって、より広い見地からの研究力強化の戦略を立てる。

2021年度は前年度の活動に引き続き、以下の活動を行った。

- ・研究所の研究力強化のための評価・提言を戴いた。

研究顧問

2021年4月26日-28日（オンラインで実施）

中嶋 敦（慶應義塾大学理工学部 教授）

Hrvoje Petek（米国ピッツバーグ大学 教授）

- ・国際インターンシップ生の受入れを継続して行った（2021年度はCOVID-19感染拡大の影響で、2020年度に来日した、MOUによるものではないタイからのインターンシップ生2名の継続のみで、新規受入れはなかった）。
- ・研究所ホームページをリニューアルし、とくに英文の強化を継続して行った。
- ・海外との連携強化のため、例年、MOU締結大学等での視察・打合せ・研究会、および先方からの受入れを行っているが、2021年度はCOVID-19感染拡大の影響で実施実績はなかった。

5-12 URA による研究 DX を推進するデータの整備・構築 MIRAI-DX プロジェクト（文部科学省）

研究大学コンソーシアムに参画する国立大学等 36 機関では、自然科学研究機構が事務局となり、研究大学強化促進事業 2020 年度補正予算により URA（ユニバーシティ・リサーチ・アドミニストレーター）の活動に資するデジタルトランスフォーメーション（DX）プラットフォームの構築を行った。URA の研究支援活動の一部を DX 化することで共同研究ネットワークの構築を推進し異分野人材交流を活発化することが狙いである。

これからの科学研究のあり方の一つとして、研究者個人の意思や能力だけに頼るのではなく、個々の研究者の強み・特徴をデータベース化することで大学・研究機関の組織に研究力情報を集約し、データベース情報に基づいて、個々の研究者では案出し得ないような共同研究モデルを創出することが考えられる。研究者個人や研究機関単独の取り組みでは研究グループの組織編成・分野交流に限界があったところを、本事業プロジェクトでは全国大学の URA が仲介・伴走することで、組織の枠を越え異分野融合・産学連携をなし、急激な世界の研究進展の潮流に乗り社会課題の迅速な解決に貢献することを目指す。構築された研究者データの DX プラットフォームを活用し参加機関の URA が協働することで、国内の科学研究を縦横無尽に分野・機関を越えてつなぎ、共同研究を推進することを期待した取り組みである。

2021 年度は DX プラットフォーム完成前のため、URA による共同研究ネットワーク構築の人的試行を実施した。「ポストコロナ」をトップダウン研究テーマとして当該コンソーシアム参画機関からエントリー研究者を募り、共同研究マッチング活動を全国規模で展開した。

分子研からは 3 名の研究者に URA が伴走して共同研究マッチング活動に参加した。他機関研究者に伴走する 13 名の URA と連絡調整し、研究興味的一致しそうな研究者同士をつないだ。オンラインワークショップ、オンラインの個別研究打ち合わせ、さらにサイトビジットを開催し、共同研究の芽を探索した。共同研究の進展具合としては、資料・試料の授受による試算・試行実験を実施し、秘密保持覚書の研究者間取り交わしや研究費獲得のための申請準備開始に繋がった。

2022 年度には、完成した DX プラットフォームを活用し、人的試行で得られたノウハウを組み合わせた共同研究マッチングをパイロットフェーズとして行う予定である。

5-13 分子科学研究所所長招聘会議

分子科学研究所 所長招聘会議は、我が国の学術の姿、研究力強化、大学及び共同研究機関の変容と変革、大学院教育戦略・国際化、科学政策・評価などについて産官学の意見・考えを基に多角的統括的に討議することを目的に、2001年からほぼ1年に1回の頻度で開催されている。日本学術会議 化学委員会、日本化学会 戦略企画委員会と分子科学研究所の共同主催として開催され、日本学術会議 化学委員会の主要活動の一つに位置づけられている。分子科学研究所は運営事務局として参画する。

ここ数年は初夏の頃に本会議を開催しており、2021年度は、「広がる化学系博士人材の未来」というタイトルで、2020年度に引き続きわが国の学術および産業界での研究力推進において博士課程修了者が果たす役割について議論を行った。日本学術会議 化学委員会でも世界におけるわが国の研究力低下の問題に対する解決策を検討される中、本会議では4名の講師を招き、企業で活躍する博士の存在意義を実績データ・事例の紹介を基に検討し、その重要性を再認識した。さらに、国際的観点から博士の重要性、国力・研究力の維持向上等、技術立国日本の近未来への指針について議論した。

なお、2021年度は2020年度に引き続き、COVID-19感染の深刻な状況に鑑み、WEBによる公開シンポジウムとして開催したところ、全国から約200名の参加者があった。

開催テーマ：「広がる化学系博士人材の未来」

開催日時：2021年6月8日 13:20～17:00

プログラム：

開会挨拶 川合真紀（分子科学研究所 所長）

報告、趣旨説明 茶谷直人（大阪大学 教授）

講演

「博士課程学生への支援の充実について」
奥野 真（文部科学省科学技術・学術政策局人材政策課長）

「化学分野における博士課程修了者の就職実績の内実」
西村君平（東北大学 特任講師）

「私の見た博士人材」
辻村達哉（共同通信社）

「博士が起業するという事——複合的な研究への取り組みを経て」
大田一男（コンフレックス（株））

総合討論 司会：北川尚美（東北大学 教授）

主催：日本学術会議化学委員会、大学共同利用機関法人 自然科学研究機構分子科学研究所、公益社団法人 日本化学会戦略企画委員会

運営事務局：分子科学研究所（岡本裕巳 教授）