

# 物質・材料分野の基盤的共用研究設備 遠隔化、自動化（バイオ戦略）

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「バイオ技術領域」

令和2年度成果

令和3年3月

文部科学省

# 資料1 「物質・材料分野の基盤的共用研究設備の遠隔化、自動化(バイオ戦略)」の概要

アドオン額: 13,000千円(文部科学省)

新規

## 課題と目標

- (課題) 新型コロナウイルス感染症の発生・拡大に伴い、人・モノの移動などが強く制限され、さらには3密を回避した環境下での実験などを行う必要がある。3密回避のために外部研究者による共用研究設備の利用にあたっては入構を制限せざるを得ない状況にあり、これら設備を活用した全国の研究活動が大きく停滞し、また今後も大きな停滞リスクに直面している状況。
- (目標) 研究者から共用設備としても特にニーズの高い溶液サンプル専用NMR、LC-MS/MS、レーザーラマン顕微鏡について、遠隔利用や実験の自動化を行うための機能を追加し、新型コロナウイルス感染症の脅威がある中でも、遠方の民間企業、大学などの研究者による利用が可能となる環境を整備し、これら設備を利用した研究開発の深刻な遅延を防ぎ、我が国における物質・材料分野の継続的なイノベーションの創出に資する。

## 「物質・材料分野の基盤的共用研究設備の遠隔化、自動化(バイオ戦略)」の概要

- 元施策：我が国の物質・材料科学技術全般の水準向上に貢献するため、産学独の幅広い研究コミュニティに対し一般の機関では導入が難しい先端的な研究施設及び設備を広く共用するとともに、共用設備等を有する研究機関のネットワークのコーディネート役（ハブ機能）を担う  
(R2年度：2,083,939千円)

### ■ PRISMで実施する理由：

人の移動の制限、3密の絶対的な回避などコロナ禍の様々な条件下での装置利用となり、その稼働機会は著しく減少し、運営側および利用者にとって大きな機会損失となる。コロナ禍の状況下で様々な制限がある場合においても遠隔化・自動化が行われることにより、装置の利用機会、および利用効率の向上に寄与することが可能とするため、PRISMで実施する。

### ■ テーマの全体像：

260台にもおよぶ共用装置の中でも優先度の高い先鋭的またはオンリーワンの装置として、バイオ分野の中でも特に汎用性と重要度が高い3装置を遠隔化・自動化の柱として、遠方の民間企業、大学などの研究者による利用が可能となる環境を整備する。

## 出口戦略

基盤的共用研究設備の遠隔利用を行う機能を追加し、遠方の民間企業、大学などの研究者による利用が可能となる環境を整備することで、新規民間利用の取り込みも狙う。一つの共用研究設備の利用をきっかけに、NIMS技術開発・共用部門の強みでもある多種多様な別の共用装置の利用促進もねらい、さらには共同研究へ発展することも期待。

## 民間研究開発投資誘発効果等

○民間投資誘発効果として、5年間で総額 約15,700千円以上を目指す。

|      |            |         |
|------|------------|---------|
| (内訳) | ・ NMR      | 1,000千円 |
|      | ・ LC-MS/MS | 6,600千円 |
|      | ・ ラマン顕微鏡   | 8,100千円 |

### 溶液サンプル専用NMRの遠隔化

(金額：2,000千円)

#### ●既存装置の主な機能

- 核磁気共鳴スペクトルを測定し、分子の構造を測定することが可能。ナノバイオ研究には不可欠な装置
- 既に、オートサンプラーを装備し、自動による試料の交換が可能
- 特に薬剤メーカーでは原料の成分に対して分析をおこない、薬剤の新規開発の指標として活用
- 利用想定事業者：化学、発酵、医薬ベンチャー等

#### 2019年度民間企業利用実績

利用回数 41件、利用料収入167千円



オートサンプラーを装備済  
遠隔化により、機構外からの自動化が可能

### LC-MS/MSの遠隔化

(金額：6,000千円)

#### ●既存装置の主な機能

- 主としてタンパク質の同定を行う装置で医療、食品関連を含むバイオ分野の研究には欠かせない装置
- 特に食品、化学メーカー等では、食品素材に対して分析をおこない、食品の新商品開発や製品管理に活用
- 利用想定事業者：製粉、環境、医薬ベンチャー、食品等

#### 2019年度民間企業利用実績

利用回数 24件、利用料収入1,101千円



### レーザーラマン顕微鏡の遠隔化

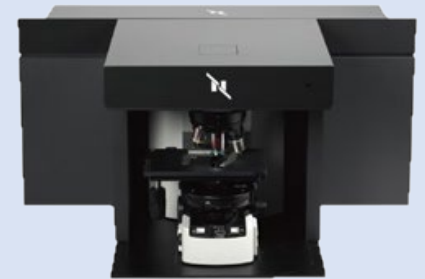
(金額：5,000千円)

#### ●既存装置の主な機能

- 種々の試料の多様なラマンスペクトルをマッピングできるバイオ分野・材料分野ともに用途の広い重要な装置で今後のナノバイオ分野に必須
- 特定の構造を持った「生体物質・化合物」などの試料(生体組織や食品、化粧品)中での分布、存在状態を観察し、化粧品や食品の新商品開発に利用
- 利用想定事業者：化学、化粧品、油脂等

#### 2019年度民間企業利用実績

利用回数 38件、利用料収入1,345千円



### 【追加する機能】

インターネットを介した、遠隔地からのリモートアクセス・リモートコントロール

### 【効果やメリット】

活動自粛時でも遠隔利用により  
研究継続可能

遠隔地からのリアルタイムな  
データ取得と解析

学生や若手研究者等の  
技術力発展に寄与

**資料3 「物質・材料分野の基盤的共用研究設備の遠隔化、自動化(バイオ戦略)」の目標達成状況**

○ 施策全体の目標

研究者から共用設備としても特にニーズの高い溶液サンプル専用NMR、LC-MS/MS、レーザーラマン顕微鏡について、遠隔利用や実験の自動化を行うための機能を追加することで、新型コロナウイルス感染症の脅威がある中でも、遠方の民間企業、大学等の研究者による利用が可能となる環境を整備し、これら設備を利用した研究開発の深刻な遅延を防ぎ、民間等の外部共用利用率を従来比100%以上に回復することにより、我が国における物質・材料分野の継続的なイノベーションの創出に資する。

| <b>事業名等</b><br>(※個別に目標を設定している場合) | <b>当年度目標</b>  | <b>目標の達成状況</b>   |
|----------------------------------|---|--|
| —                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>共用実験装置における各種データの取得、任意試料の自動測定などを遠隔で利用できる機能の追加を行うことにより、新型コロナウイルス感染症の脅威がある中でも、遠方の民間企業、大学等の研究者による利用を可能とすることで、これら設備を利用した研究開発の深刻な遅延を防ぎつつ、利便性の向上による民間投資誘発効果を図り、我が国における物質・材料分野の継続的なイノベーションの創出に資することが可能な環境を構築する。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>3台の共用実験装置のうち溶液サンプル専用NMRとLC-MS/MSについては2月末までに遠隔化・自動化の対応を完了した。</li> <li>レーザーラマン顕微鏡については3月中旬までに遠隔化・自動化の対応を完了した。</li> <li>悪意を持った者によるネットワーク攻撃から守る手段を検討・決定し、そのためのファイアウォールの設置、および設定を3月末までに完了した。</li> <li>共用実験装置の遠隔制御が正常に動作することを確認し、現在はテスト・調整中。</li> </ul> |

資料3、および資料5のとおり、共用研究設備へ遠隔化機能とセキュアなネットワーク環境を構築完了した。  
現在は運用のための準備・調整中で、正式サービス開始はR3年度5月を予定。

## 資料5 「物質・材料分野の基盤的共用研究設備の遠隔化、自動化(バイオ戦略)」の民間からの貢献及び出口の実績

下記のとおり、各装置に遠隔化機能の整備と、ネットワーク環境を構築した。正式サービス開始はR3年度5月を予定

| 当年度当初見込み  | 当年度実績   |
|---|---|
| <b>①溶液サンプル専用NMRの遠隔化</b><br>・ R3年度当初からの利用開始に向けた遠隔機能の整備 | ①共用研究設備への遠隔化機能の追加を整備（2月末完了）。悪意を持った者によるネットワーク攻撃等に対するセキュアなネットワーク環境を構築（3月末完了）。共用実験装置の遠隔制御のテスト・調整中で、新年度5月から正式サービス開始予定。  |
| <b>②LC-MS/MSの遠隔化</b><br>・ R3年度当初からの利用開始に向けた遠隔機能の整備    | ②共用研究設備への遠隔化機能の追加を整備（2月末完了）。悪意を持った者によるネットワーク攻撃等に対するセキュアなネットワーク環境を構築（3月末完了）。共用実験装置の遠隔制御のテスト・調整中で、新年度5月から正式サービス開始予定。  |
| <b>③レーザーラマン顕微鏡の遠隔化</b><br>・ R3年度当初からの利用開始に向けた遠隔機能の整備  | ③共用研究設備への遠隔化機能の追加を整備（3月中旬完了）。悪意を持った者によるネットワーク攻撃等に対するセキュアなネットワーク環境を構築（3月末完了）。共用実験装置の遠隔制御のテスト・調整中で、新年度5月から正式サービス開始予定。 |

○出口戦略  
 基盤的共用研究設備の遠隔利用を行う機能を追加し、遠方の民間企業、大学などの研究者による利用が可能となる環境を整備することで、新規民間利用の取り込みも狙う。一つの共用研究設備の利用をきっかけに、NIMS技術開発・共用部門の強みでもある多種多様な別の共用装置の利用促進もねらい、さらには共同研究へ発展することも期待。

| 当年度当初見込み                      | 当年度実績                                    |
|-------------------------------|--|
| 基盤的共用研究設備の遠隔化、自動化を行うための各機能の整備 | 遠隔化機能、ネットワーク環境を構築した。現在、正式サービスに向けて準備・調整中。 |