

バイオ分野の基礎研究における機器共用の促進

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

バイオ技術領域

令和元年度成果

令和2年7月

文部科学省

課題と目標

- n (課題) バイオ戦略2019等で指摘されているとおり国内の研究設備・研究支援人材の共用化・拠点化の推進が急務。特にクライオ電子顕微鏡解析の進歩と世界の各拠点での整備が急速に進む中、日本はその潮流から大きく乗り遅れている。
- n (目標) ハイエンド型のクライオ電子顕微鏡の整備・共用の促進により、様々な分野での民間活用及び高度な人材育成を促進し、新たな民間研究開発投資の誘発を図る。

「バイオ分野の基礎研究における機器共用の促進」の概要

元施策: 理化学研究所運営費交付金 令和元年度予算 342,000千円

理化学研究所における構造生物学研究では、クライオ電子顕微鏡の特性を活かし、細胞内で形成される巨大な複合体や構造体の構造解析をすることで、分子と細胞の間のギャップを橋渡しし、生命を支える生体分子の動作原理やネットワークの解明を目指している。

クライオ電顕NWに参画し、月初で予約が埋まるフル稼働状態。

PRISMで実施する理由:

理研にハイエンド型のクライオ電子顕微鏡利用環境を早急に整備して世界水準の拠点形成を加速し、企業等へ共用することにより、当該研究分野へ参入を出来ていなかった企業による研究開発投資誘発、本共用拠点をハブとした大学も含めたアカデミアとの共同研究への投資などが期待できることからPRISMにて実施する。

テーマの全体像:

理研横浜地区にハイエンド型のクライオ電子顕微鏡を整備、共用体制を構築する。

理研横浜地区に、クライオ電子顕微鏡に最適化したサンプル調製から解析までを貫くパイプラインを構築。

応用範囲は創薬に限らず食品・バイオ材料・微生物解析など多岐にわたり、企業による研究投資に加え、ハイエンド型装置を使いこなす人材の育成や、拠点を利用する機関・企業間のハブ機能などの面でも効果を期待できる。

出口戦略

ハイエンド型のクライオ電子顕微鏡を理研横浜へ整備し共用することにより、それを活用した新たな研究開発投資を誘発するとともに、装置を使いこなし得られたデータを解析することができる高度な人材を育成し、我が国の研究力の向上に資する。またアカデミアだけでなく、民間レベルでの利用をサポートし、様々な業種に利用を拡げ、国内のイノベーション創出に繋がるプラットフォームとする。

民間研究開発投資誘発効果等

- 利用料収入のみならず、ハイエンド型クライオ電顕を核として連携センターやコンソーシアム設置を通じた共同研究機会の創出、理研における先導的な研究成果や新たなクライオ電顕利用技術(クライオトモグラフィー、microED等)の開発を通じ、民間によるクライオ電顕利活用拡大に繋げる。(5年で5億2千万円相当)

アドオン（文部科学省）：508,944千円
元施策名：理化学研究所運営費交付金 342,000千円

- 理化学研究所における構造生物学研究では、クライオ電子顕微鏡の特性を活かし、細胞内で形成される巨大な複合体や構造体の構造解析をすることで、分子と細胞の間のギャップを橋渡しし、生命を支える生体分子の動作原理やネットワークの解明を目指している。
- クライオ電顕ネットワークに参画し、月初で予約が埋まるフル稼働状態。2年間で67日（20件）共用、大学との共同研究で120日以上利用の実績。

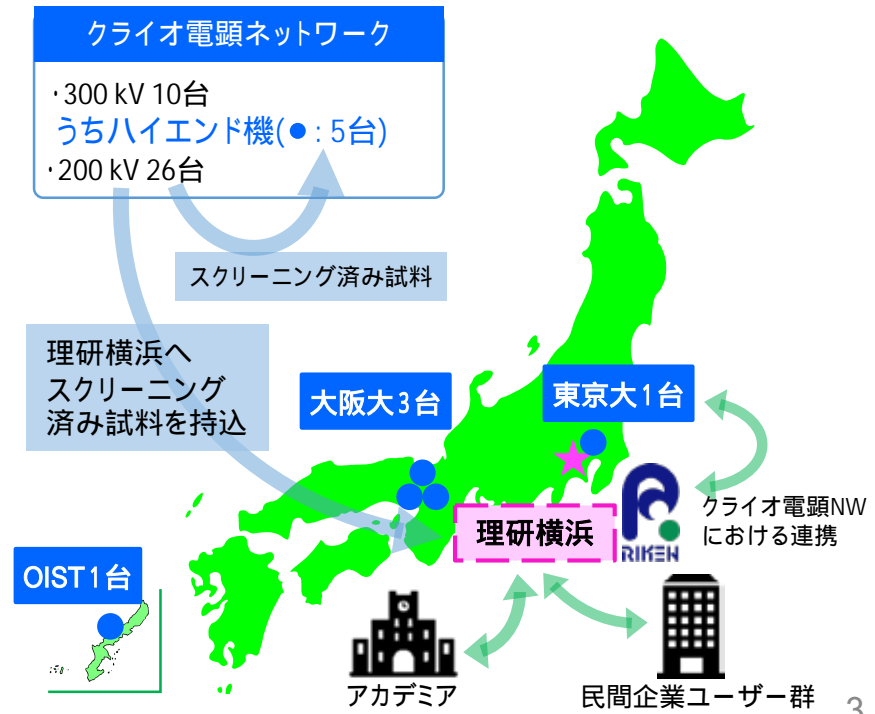


【PRISM】

- 理研横浜地区にハイエンド型のクライオ電子顕微鏡を整備し、共用体制を構築する。
- 理研横浜にクライオ電子顕微鏡に最適化したサンプル調製から解析までを貫くパイプラインを構築。同地区で共用されている高性能NMR装置等の解析と上記の装置を組み合わせた、独自の統合型構造生物学パイプラインを構築。従来法では解析不可能であったタンパク質・核酸・脂質などからなる各種生体分子の原子レベルでの詳細解析を実現する。
- 本装置が想定する応用範囲は、創薬に限らず食品・バイオ材料・微生物解析など多岐にわたり、企業による研究投資に加え、ハイエンド型装置を使いこなす人材の育成や、拠点を利用する機関・企業間のハブ機能などの面でも効果を期待できる。

【開発のイメージ】

- 理研横浜へハイエンド型クライオ電顕を整備
 - 処理能力が6倍以上に向上し、共用化が実現
- ↓
- 首都圏や東日本をはじめとする 民間企業や大学等のユーザーへの共用を促進
 - ユーザーに対する人材育成
 - 国内のクライオ電顕施設と連携・ネットワーク化
- ↓
- 民間企業の研究開発への投資を誘発
 - 利用分野拡大、イノベーション創出に期待



資料3 「バイオ分野の基礎研究における機器共用の促進」の目標達成状況

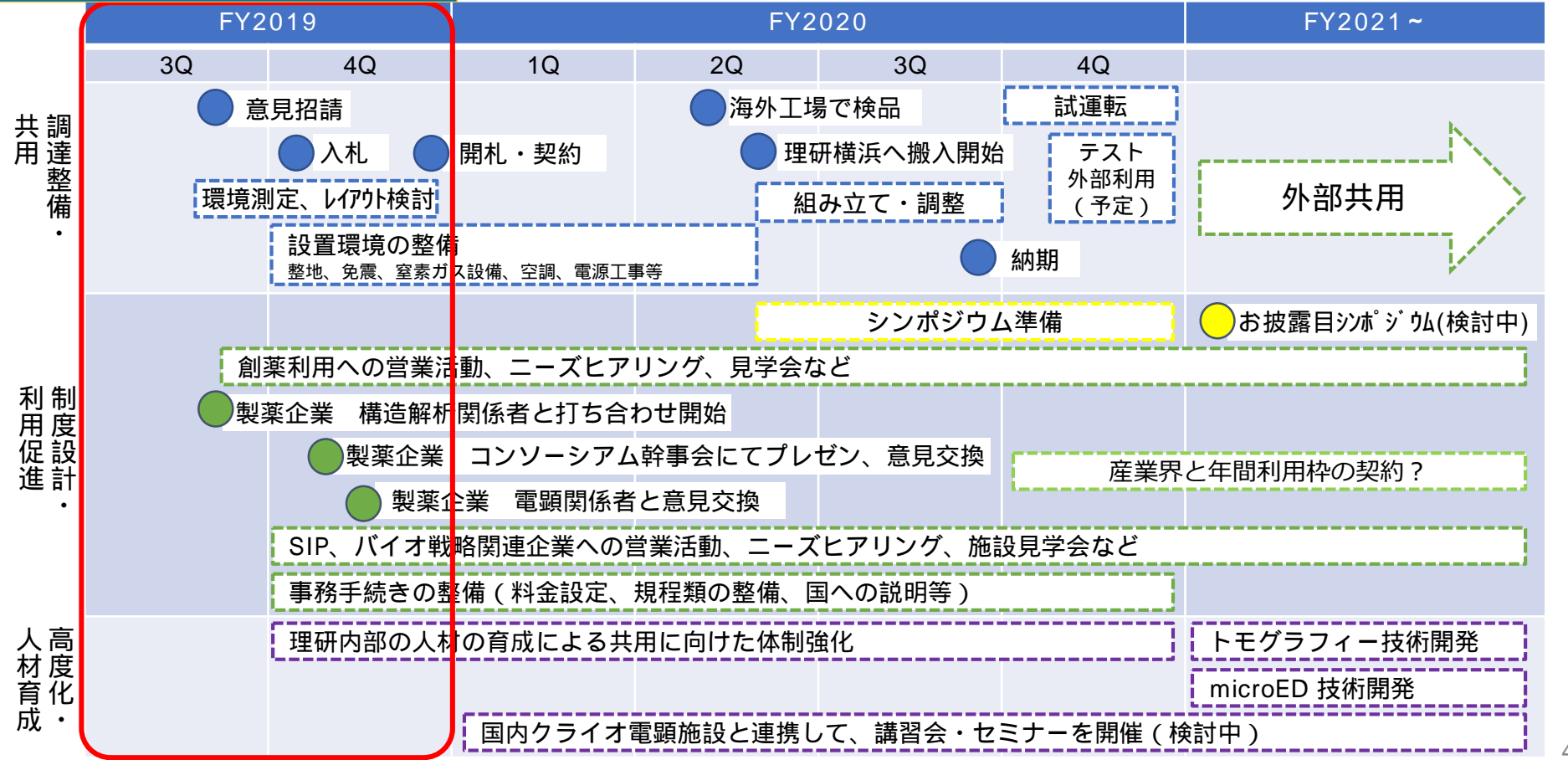
○施策全体の目標

ハイエンド型のクライオ電子顕微鏡を理研横浜へ整備し共用することにより、それを活用した新たな研究開発投資を誘発するとともに、装置を使いこなし得られたデータを解析することができる高度な人材を育成し、我が国の研究力の向上に資する。またアカデミアだけでなく、民間レベルでの利用をサポートし、様々な業種に利用を拡げ、国内のイノベーション創出に繋がるプラットフォームとする。

目標の達成状況

本取り組みは単年度の予算措置かつ設備備品購入のため、2019年は調達手続きを行い、共用開始は2021年度を予定している。現時点では企業の利用開始前であるが、業界団体の組織するコンソーシアムやSIP参加者と打ち合わせを開始しており、2019年度はユーザー開拓のための営業活動を行なった。企業14社以上と利用の仕組みについて意見交換を行い、効果的な利用形態を検討している。以上のように、2019年度の工程を順調に達成している。

計画時におけるタイムラインと実施状況



➢ 2019年秋から着手しているものであるため具体的な成果はまだ出ていないが、以下の目標・波及効果の実現に向け、2019年度においては、企業への営業活動・ユーザーヒアリングを実施するとともに、国内外の電顕施設における利用制度やセミナー実施状況等の調査を行い、得られた意見や情報を参考に企業利用者が利用しやすい制度構築や設備整備に関する検討・調整を行った。

「バイオ分野の基礎研究における機器共用の促進」により実現を目指すもの

- 理研横浜に独自の統合型構造生物学パイプラインを構築し、各種生体分子の原子レベルでの詳細解析を実現する。
- 多業種企業からの研究投資に加え、ハイエンド型装置を使いこなす人材を育成するとともに、拠点を利用する機関・企業間のハブ機能となる。

上記を実現することで期待される波及効果

- 利用料収入のみならず、次世代クライオ電顕を核として、連携センターやコンソーシアム設置による民間企業との共同研究機会を創出し、民間資金を呼び込む。
- 産業界への共用を制度設計に組み込んだクライオ電顕が整備されることで、企業が研究開発ツールの中にクライオ電顕を織り込むことが可能となり、研究開発のスピードアップや効率化が期待される。

理研横浜統合型構造生物学拠点

アクセス性の良さ

- 首都圏ユーザーのアクセス良
(大学、製薬や食品等多く所在)
- 羽田空港からもアクセス良
(国内遠隔地、海外)

既存クライオ電子顕微鏡との最適利用



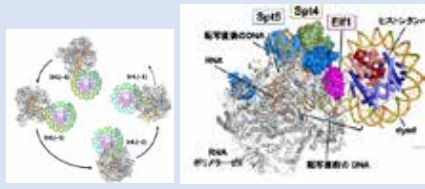
NMRとの連携

- NMRとクライオ電顕を組み合わせ、機能と構造の深い理解が可能に。
- 10年のNMR共用で培われた中規模装置の共用ノウハウが蓄積

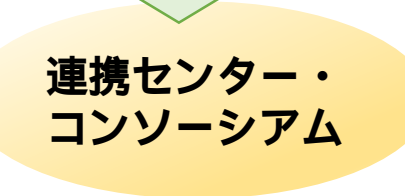
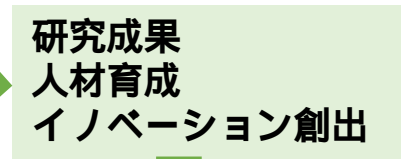


優れた人材による研究実績

ハイエンドのクライオ電顕を使いこなし、優れた研究実績を有する研究室



ハイエンドのクライオ電顕
単粒子解析高度化
クライオトモグラフィー
MicroED
処理能力向上



○民間研究開発投資誘発効果：5年で5億2千万円相当
トライアル利用や成果占有利用による利用料収入、連携センターやコンソーシアムを介した共同研究、理研における先導的研究成果の創出や新規利用技術(クライオトモグラフィ等)の開発などを通じ、民間による研究開発投資を呼び込む。

令和元年度実績

本取り組みは、単年度の予算措置かつ設備備品購入のため、2019年度は装置の調達手続きを行い、2021年度からの共用開始を予定している。
そのため現時点では企業の利用開始前であるが、2019年度は、国内外における電顕施設の運用体制調査、外部共用に係る制度検討、企業への営業・宣伝活動やユーザーヒアリング等を実施した。ユーザーヒアリング等においては、利用に係る事務手続きの簡素化、教育セミナー等の充実、ユーザー用実験スペースの整備といった要望が出され、それらを参考にしつつ、2021年度以降速やかに共用拠点として機能するための制度や設備の構築に関して検討・調整を行った。

○出口戦略
企業の段階的な利用拡大にともなう民間投資拡大
ハイエンド型クライオ電顕を利用できる高度な研究人材の育成

令和元年度当初見込み	令和元年度実績
<p>本取り組みは、単年度の予算措置かつ設備備品購入であり、共用開始は2021年度を予定しているが、2019年度は以下の取り組みを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・装置の調達手続きと設置環境整備 ・業界団体の組織するコンソーシアムやSIP参加者との打ち合わせ ・ユーザー開拓のための営業活動とニーズヒアリング ・国内外における電顕施設の運用体制調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・装置調達に係る入札手続きを完了した。 ・業界コンソーシアムやSIP参加者との打ち合わせを実施した。 ・企業14社に対し営業活動を行うとともに、利用の仕組みに関する意見交換を行った。 ・国内外の電顕施設に関して、利用体制やセミナー実施等に関する調査を実施した。 ・上記打合せや調査の結果を参考に、理研における効果的な利用制度の検討を行った。