

**実施課題名：北海道大学における高磁場NMR装置を利用した研究教育活動****【背景】(実施課題の背景・目的を簡潔に具体的に記載してください。)**

2018年9月の北海道胆振東部地震の被害により、北海道大学の2台の800MHz高磁場NMR装置が磁場停止に至り、復旧には1年以上の時間を要し、研究、教育での高磁場NMRを利用した実験の継続に大きな問題となった。

このような状況を踏まえ、NMR共用プラットフォームに参画している他機関へのマシンタイムの支援を要請し、教育、研究活動への影響の可能な限りの緩和を目指した。

**【実施内容】(別紙の利用報告書に記載してある実施内容を簡潔に具体的に記載してください。)**

高磁場NMR装置を必要とする研究、教育活動について、北海道大学先端NMRファシリティー運営委員会で優先順位、マシンタイム割り当て時間等を調整した後、NMR共用プラットフォーム施設の利用装置の担当者との、利用実施日等の調整を行い、その後、北海道大学の教職員または学生が各施設を訪問し、測定等の利用をおこなった。

当初支援を想定していた、700MHzクライオ装置でのマシンタイムの他、より高磁場の800MHz、900MHzのクライオ装置のマシンタイムの提供支援もいただくことで、想定した以上の測定、解析結果を得ることが出来た。また、装置利用のための事前打ち合わせや、測定当日の訪問の際に、北海道大学のNMR共用プラットフォーム担当スタッフと利用施設スタッフの間で、直接的な技術交流や情報交流が通常の活動時よりさらに深く行えた、という利用開始時に想定した以上の成果もあった。

このNMR共用プラットフォームからの支援により、文部科学省からの支援で2019年度末に高磁場NMR装置の復旧をするまでの期間、北海道大学の研究者、学生にとって極めて重要な研究教育を継続することが出来た。

## • Fig.1



Fig.1 北海道大学・大学院先端生命科学研究院・次世代物質生命科学研究センター 先端NMRファシリティ

## • Fig.2



Fig.2 2018年9月の北海道胆振東部地震の被害により磁場停止に至った800MHz 高磁場NMR装置

NMR 共用プラットフォーム 被災支援特別枠  
利用報告書

(課題実施者の方へ)

課題選定委員会にて、実施内容のフィードバックを行うため、ご記入下さい。本報告書については、必要な編集・加工を行った上で NMR 共用プラットフォームのホームページにて公開を致します。また、別途開催予定の成果報告会・シンポジウムや委託事業報告書作成時において、本報告書の内容についての発表や資料作成等のご協力をお願いする場合があります。

課題受付番号	PF18-04-RY-001		
利用課題名	北海道大学における高磁場 NMR 装置を利用した研究教育活動		
実施機関名	北海道大学大学院		
実施部署名	先端生命科学研究院		
実施責任者管理職名・氏名	職名	教授	氏名 相沢 智康
実施部署所在地	〒060-0810 札幌市北区北 1 0 条西 8 丁目 北海道大学理学部 2 号館 2-713 室		
本課題の概要・目的 (字数制限はありませんが 400 字～600 字以内(程度)で お書きください。)	<p>北海道大学では、大学院先端生命科学研究院・次世代物質生命科学研究センターに設置の 800MHz の 2 台の高磁場溶液 NMR 装置を運用する北海道大学先端 NMR ファシリティーとして NMR 共用プラットフォームに参画し、北日本最大の NMR 施設として学内外への共用事業を通じて研究、教育活動への幅広い支援を行ってきた。</p> <p>しかしながら、2018 年 9 月の北海道胆振東部地震の被害によりこれら 2 台の 800MHz NMR 装置が磁場停止に至り、復旧には 1 年以上の時間を要した。施設が保有する 600MHz 等の他の NMR 装置を利用することで、研究、教育活動を継続図ったが、高磁場 NMR 装置の高性能が必須となる一部の実験の実施は極めて困難であり、その活動に与える影響が極めて大きかった。</p> <p>このような状況を踏まえ、NMR 共用プラットフォームに参画している他機関へのマシンタイムの支援を要請し、教育、研究活動への影響の可能な限りの緩和を目指した。</p>		
利用実施時期、及び期間	2019 年 3 月 18 日～2019 年 12 月 8 日		
	総利用日数 : 50 日		
	<input type="checkbox"/> 当初計画どおり・ <input checked="" type="checkbox"/> 当初計画変更 (変更理由) マシンタイムの研究、教育上の必要状況に応じて調整を行ったため。		

利用施設 理化学研究所	NMR装置 (該当部分に ○)	<p>利用装置①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ( ) 溶液 600MHz、( ○) 溶液 700MHz、( ) 溶液 800MHz、 ( ) 溶液 900MHz、( ) 固体 700MHz、( ) 固体 900MHz</li> </ul> <p>利用期間 1 : 2019 年 3 月 18 日~2019 年 3 月 21 日 利用期間 2 : 2019 年 12 月 2 日~209 年 12 月 8 日</p>
		<p>利用装置②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ( ) 溶液 600MHz、( ) 溶液 700MHz、( ○) 溶液 800MHz、 ( ) 溶液 900MHz、( ) 固体 700MHz、( ) 固体 900MHz</li> </ul> <p>利用期間 1 : 2019 年 8 月 26 日~2019 年 9 月 1 日</p>
		<p>利用装置②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ( ) 溶液 600MHz、( ) 溶液 700MHz、( ) 溶液 800MHz、 ( ○) 溶液 900MHz、( ) 固体 700MHz、( ) 固体 900MHz</li> </ul> <p>利用期間 1 : 2019 年 3 月 18 日~2019 年 3 月 24 日 利用期間 2 : 2019 年 4 月 22 日~2019 年 4 月 25 日 利用期間 3 : 2019 年 4 月 26 日~2019 年 5 月 6 日 利用期間 4 : 2019 年 8 月 26 日~2019 年 9 月 1 日 利用期間 5 : 2019 年 12 月 2 日~2019 年 12 月 4 日</p>
	立体構造解析	・ 発現確認 : 利用回数 回
	パイプライン	・ フォールド判定 : 利用回数 回
		・ 大量調製 : 利用回数 回
	・ 精製試験 : 利用回数 回	
	・ 多種変異体 : 利用回数 回	
	・ SiCode : 利用回数 回	
利用施設 横浜市立大学	NMR装置 (該当部分に ○)	<p>利用装置①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ( ) 溶液 600MHz、( ) 溶液 700MHz、( ) 溶液 800MHz、 ( ) 溶液 950MHz、( ) 固体 950MHz</li> </ul> <p>利用期間 1 : 20 年 月 日~20 年 月 日 利用期間 2 : 20 年 月 日~20 年 月 日 利用期間 3 : 20 年 月 日~20 年 月 日</p>
		<p>利用装置②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ( ) 溶液 600MHz、( ) 溶液 700MHz、( ) 溶液 800MHz、 ( ) 溶液 950MHz、( ) 固体 950MHz</li> </ul>

		<p>利用期間 1 : 20 年 月 日 ~ 20 年 月 日</p> <p>利用期間 2 : 20 年 月 日 ~ 20 年 月 日</p> <p>利用期間 3 : 20 年 月 日 ~ 20 年 月 日</p>
その他の 利用施設		※4 NMR 施設以外の装置、支援などを利用した場合は記載してください
成果の 概要	<p>実施内容 (字数制限はありませんが 400 字～800 字以内(程度)でお書きください。)</p>	<p>※申請書との整合性にご配慮ください。</p> <p>利用にあたっては、高磁場 NMR 装置を必要とする研究、教育活動について、北海道大学先端 NMR ファシリティー運営委員会で優先順位、マシンタイム割り当て時間等を調整した後、利用装置の担当者との利用実施日等の調整を行い、その後、北海道大学の教職員または学生が各施設を訪問し、測定等の利用をおこなった。</p> <p>測定対象としては、多量体を形成する高分子量シャペロンタンパク質、活性酸素発生関連タンパク質中の活性制御ドメイン等の立体構造解析、ダイナミクス解析のための NMR 測定の支援を受けた。特に、高分子量タンパク質の解析等の挑戦的課題の推進においては、高感度・高分解能な測定を可能にする高分解能 NMR 装置の利用により、解析を進めることが可能な良好なスペクトルを得ることが出来た。</p>
	<p>本課題により得られた成果と当初目標との比較 (字数制限はありませんが 400 字～800 字以内(程度)でお書きください。)</p>	<p>NMR 共用プラットフォーム参画機関による事前の打ち合わせでは、今回の申請期間に対して理化学研究所と横浜市立大学から、当初 700MHz クライオ装置についてのマシンタイム提供についてご配慮をいただいた。北海道地区からの利用の利便性、各施設へのマシンタイムへの負担の分散等を考慮に入れて、関東地区のこれら 2 機関の利用を適宜担当者と打ち合わせして検討した。</p> <p>実際の利用としては、より高磁場での測定により効果が期待される試料の測定について、マシンタイムの調整等のご配慮によって、より高磁場の 800MHz、900MHz のクライオ装置のマシンタイムの提供もいただき、当初想定以上の結果を得ることが出来た。また、装置利用のための事前打ち合わせや測定当日の訪問の際に、北海道大学の NMR 共用プラットフォーム担当スタッフと利用施設スタッフの間で直接的な技術交流や情報交流が通常より深く行えたという、利用開始時に想定した以上の成果もあった。</p>
	成果発表	<p>※本課題利用による論文・学会発表・特許(出願中含む)等で本事業に関連する謝辞を記載頂いた成果について、可能な範囲で記載して下さい。</p> <p>(謝辞の記載例【英文】: <i>The NMR experiments were performed at (機関名) of NMR Platform supported by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan.</i></p> <p>【和文】: 本研究の NMR 測定は、文部科学省先端研究基盤共用促進事業「NMR 共</p>

		用プラットフォーム」の(機関名)を利用しました。)
利用における感想 (改善要望等を含む) 利用周辺環境に関する希望	<p>※本施設を利用して良かった点、改善してほしい点、提案事項など、施設利用の感想を記載してください。なお複数機関の利用の場合は、どの施設に対する感想かも明記して下さい。</p> <p>各施設の関係者の皆様には、被災支援として多大なご配慮をいただいたこと、この場を借りて感謝の意を表したい。特に、現場のスタッフの方には、事前の実験内容の検討から、マシンタイムの調整、測定中、測定後の対応まで、親身に対応していただき、スムーズな利用を進めることが出来た。</p> <p>また、通常は NMR 共用利用を提供する側の立場であるが、利用者となったことで、共用制度について細かい点に気が付く機会にもなった。</p>	
今後の NMR 共用プラットフォームに対する期待	<p>文部科学省から北海道胆振東部地震に対する復旧の支援を受け、2019 年度末までに 2 台の 800MHz <math>z</math> NMR 装置の復旧を完了することが出来た。</p> <p>NMR 共用プラットフォームの枠組みが、今回の災害のような非常事態において、研究、教育を継続する支援の仕組みとしても、非常に有効であることが改めて実感できた。緊急事態においての機器共用事業の重要性、日本の各地域に分散して機器共用をするメリットなど、今回の支援での経験を活かして、北海道大学も NMR 共用プラットフォームのメンバーとして、その役割を果たしていきたい。</p>	
成果公開延期の希望の有無	<p>※特許取得等の理由により公開の延期を希望する場合は必ず事前に利用機関先の課題担当者にご相談ください。</p> <p>( ) あり      :      ( O ) なし</p> <p>「あり」の場合理由 :</p>	
その他	(上記の項目以外でご意見等お願いします。)	