

理研NMR施設利用報告書
(トライアルユース)

15-500-052

平成 27 年 12 月 21 日

利用機関名	株式会社 豊田中央研究所
実施部署名	先端研究センター
実施責任者管理職名・氏名	フロンティアリーダー 石田亘広
実施部署所在地	愛知県長久手市横道 41-1
実施部署連絡先	
利用課題名	金属認識アプタマーの分子構造解析
利用目的・内容	<p>自動車産業をはじめ近年の先端産業では、レアアースの活用が必須となっている。しかし、希少資源の枯渇に伴う産業の不安定化などが懸念されている。そのため、貴金属に対するセンシング、分離等に関する技術確立が急務となっている。</p> <p>近年、アプタマー（ペプチド）を主体とするバイオ分子を活用した金属認識が注目されている。いくつかの金属酸化物を認識するペプチドが既に取得されているが、レアメタルに関する報告例は少ない。我々は、レアメタル認識ペプチドアプタマーの選抜と認識メカニズム解明を目指した研究に取り組んでおり、既に複数のペプチドの単離・同定に成功している。しかし、これらの分子間相互作用に関しては、不明な点が多い。</p> <p>前回の取り組みを通じて我々は、レアメタル認識ペプチドにおいて、レアメタルイオンへの結合に関与が深いアミノ酸残基を特定すると共に、イオンフリーでのペプチド構造については、ほぼ評価できた。しかし主目的である金属複合体におけるペプチド構造解析までには至らなかった。そこで本取り組みにおいて、NMR 測定条件を詳細に検討し、前回の課題であった金属複合体形成時におけるレアメタル認識ペプチドの構造について詳細な解析を試みた。</p>

利用実施時期及び期間	平成 27 年 4 月 13 日 ～ 平成 27 年 10 月 9 日 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: fit-content; margin: 0 auto; padding: 2px 10px;">当初計画どおり</div> ・当初計画変更 (変更理由)	
利用施設	NMR 装置 (該当 部分に ○)	利用装置① ・ () 600MHz、() 700MHz、() 800MHz、(○) 900MHz (○) 低温プローブ付 () 固体プローブ付 () サンプルチェンジャー付 利用期間 1 : 平成 27 年 4 月 13 日 ～ 平成 27 年 4 月 19 日 利用期間 2 : 平成 27 年 5 月 18 日 ～ 平成 27 年 5 月 24 日 利用期間 3 : 平成 27 年 6 月 25 日 ～ 平成 27 年 6 月 30 日 利用期間 4 : 平成 27 年 9 月 24 日 ～ 平成 27 年 9 月 30 日 利用期間 5 : 平成 27 年 10 月 5 日 ～ 平成 27 年 10 月 8 日 <hr/> 利用装置② ・ () 600MHz、() 700MHz、() 800MHz、(○) 900MHz () 低温プローブ付 () 固体プローブ付 () サンプルチェンジャー付 利用期間 1 : 平成 27 年 6 月 22 日 ～ 平成 27 年 6 月 24 日 利用期間 2 : 平成 27 年 6 月 26 日 ～ 平成 27 年 6 月 28 日
利用満足度 (複数選択不可)	立体構造解析 パイプ ライン	・ 発現確認 : 利用回数 1 回 <hr/> ・ フォールド判定 : 利用回数 1 回 <hr/> ・ 大量調製 : 利用回数 1 回 <hr/> ・ 構造決定 : 利用回数 0 回
	(○) 大いに満足、() ほぼ満足、() やや不満、 () 大いに不満	

成果の概要	実施内容	<p>以下に掲げる実施項目について、NMR 解析を行った。</p> <p><u>1) 溶液 NMR 測定条件の検討</u></p> <p>ペプチド・金属複合体の溶液 NMR 測定に関して、ペプチド種、溶媒種、温度、金属種、サンプル濃度など、複数条件下で最適な計測条件を検討した。</p> <p><u>2) レアアース認識ペプチドの構造解析</u></p> <p>安定同位体にて標識したペプチドを合成し、レアアース複合体におけるペプチドの構造解析を実施した。</p>
	本課題により得られた成果、当初目標と結果との比較	<p>本課題を通じて、以下2つの成果を創出することができた。</p> <p><u>1) レアアース認識ペプチドの構造情報（金属イオン存在下）</u></p> <p>溶媒・温度条件、金属種などの詳細な条件検討の結果、ある特定のレアアース認識ペプチドにおいて、シャープなスペクトルを得ることができ、ペプチドを構成する各アミノ酸の帰属に成功した。</p> <p><u>2) レアアース認識ペプチドの構造解析</u></p> <p>ペプチド-金属複合体の NMR スペクトルより、複合体形成に重要なアミノ酸の同定に成功した。</p> <p>本課題を通じて、レアアース認識ペプチドに関する数多くの基礎情報を取得することができ、レアアースを認識するメカニズムを解明することに成功した。当初掲げていた目標の大部分を達成することができた。</p>
	今後の展開、課題	<p>今回の取り組みにより、レアメタル認識ペプチドを介した分子間相互作用に関する基礎的な知見を得ることができた。</p> <p>今後は、自動車用材料に使用されるレアアースの新しい回収・センシング技術を目指し、本ペプチドを活用した応用研究に着手する予定である。</p>
社会・経済への波及効果の見通し		<p>得られた知見は、自動車用材料に使用されるレアアースの新しい回収・センシング技術としての活用が期待できる。</p>
成果公開延期の希望の有無		<p>(○) あり : () なし</p> <p>「あり」の場合理由：</p> <p>本成果について、理化学研究所殿と共同で論文投稿中のため。 (すでに投稿済。Publish されれば公開、大丈夫です)</p> <p>延期希望期間 : 1年 (利用報告書提出日より最大2年)</p>

理研 NMR 施設利用における感想	<p>遠方からの利用でしたが、管理部門の方が細かいところまで配慮下さったので、問題なく利用することができました。</p> <p>また最先端の NMR 装置について、その利用方法から解析原理に至るまで丁寧に御指導いただき、技術習得にもつながりました。</p>
利用周辺環境に関する希望	特にありません
今後の利用形態の予定	<p><input type="checkbox"/> 再度本事業への申請を考えている。</p> <p><input type="checkbox"/> 成果の非公開を前提とした「外部利用」(有料)を考えている。</p> <p><input type="checkbox"/> その他理研との共同研究等を考えている。</p> <p>具体的に：</p> <p><input type="radio"/> 未定</p>
今後期待するその他のサービス	<p><input type="checkbox"/> NMR 装置利用の教育 (これまで NMR を使用した経験の無い方に対する教育も含む)</p> <p><input type="radio"/> NMR 装置利用の技術的なサポート</p> <p><input type="checkbox"/> その他</p> <p>具体的に</p>
文部科学省の共用ナビ (研究施設共用総合ナビゲーションサイト) に対する感想・改善について	<p>(http://kyoyonavi.mext.go.jp/)</p> <p><input type="radio"/> 見た : <input type="checkbox"/> 見ていない</p> <p>感想等：</p>
その他	(上記の項目以外でご意見等お願いします。)

本報告書については、印刷または必要な編集・加工を行った上で公開します。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資料作成または発表をお願いする場合があります。