

提出日：2019年 4月 17日

平成 30 年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

## (2) 研究成果の概要

|   |                     |                   |
|---|---------------------|-------------------|
| 課題名   | 超高磁場 Rheo-NMR 装置の開発 |                   |
| 研究代表者   | 氏名                  | 菅瀬 謙治             |
|   | 所属機関名・部局名           | 京都大学大学院工学研究科      |
|   | 職名                  | 准教授               |
| 事業名<br>(該当の事業名の右欄に○)  |                     | 共同研究員             |
|   |                     | 超高磁場NMR 共同利用研究課題  |
|   |                     | クライオ電子顕微鏡共同利用研究課題 |
|   | ○                   | 客員フェロー            |
| 蛋白研受入担当教員名  | 宮ノ入 洋平              |                   |
| <p>Rheo-NMR とは攪拌しながら NMR 測定を行うことができる装置のことで、流体力学的な剪断力が分子に及ぼす影響をリアルタイムかつ原子分解能で調べられる。市販の Rheo-NMR は感度が低いためミセルやポリマーなどのユニット構造がシンプルな物質の研究に限られていた。最近、申請者らは、世界に先駆けてクライオプローブにも適用できる超高感度 Rheo-NMR 装置を開発し、タンパク質の動的構造解析に応用した。例えば、流体力学的な剪断力存在下におけるタンパク質の動的構造の変化を解析することに成功した。本研究では、この超高感度 Rheo-NMR の技術をさらに進歩および普及させるために、世界最高感度を誇る貴研究所の 950MHz でも Rheo-NMR 測定できるようにすることを目標とした。</p> <p>実際には、950MHz NMR に加えて多核測定ができる 500MHz NMR 用の Rheo-NMR 装置を完成させた。両装置を用いて、アミロイド線維化するタンパク質のリアルタイム Rheo-NMR 測定（二次元 <math>^1\text{H}</math>-<math>^{15}\text{N}</math> 相関 NMR スペクトルを連続的に測定）を実施した。その結果、両装置ともタンパク質のアミロイド線維化を原子分解能でモニターできることが分かった。ただし、950MHz NMR では特注の丸底シグミ NMR 管を用いる必要がある。なお、950MHz NMR 用の Rheo-NMR 装置は、貴研究所の 800MHz NMR にも対応するため、950MHz NMR のマシンタイムが混んでいたりと、あまり高い感度が必要でなかったりする場合は、800MHz NMR で Rheo-NMR 実験を実施すると良いと考えられる。一方、500MHz NMR ではスピニングによって NMR 管に傷が入るため、500MHz NMR では Rheo-NMR 測定をしない方が良いことが分かった。プローブ内部に歪みが生じている可能性がある。</p> <p>開発した Rheo-NMR 装置は、すでに貴研究所の宮ノ入先生と宗先生も使い始めており徐々に裾野が広がり始めている。今後は、学会やワークショップなどで開発した Rheo-NMR を宣伝し、より認知度を高めていきたい。また、現在のところ、Rheo-NMR の主なターゲットはアミロイド線維化するタンパク質であるが、Rheo-NMR 測定後に NMR 管内に溜まるアミロイド線維を貴研究所の固体 NMR やクライオ電子顕微鏡で解析するような方向に発展すると、開発した Rheo-NMR 装置の価値がより向上することが期待される。</p> |                     |                   |

※本様式は、“拠点事業成果報告”として、拠点ホームページにて公開させていただく予定です。

※必ず A4 用紙 1 枚におさめて下さい。 ※提出期限：令和元年 5 月 17 日（金） ※提出の際は PDF 変換して下さい。

※提出先：大阪大学蛋白質研究所拠点プロジェクト班 E-mail: tanpakuken-kyoten@office.osaka-u.ac.jp