

2014年7月22日

**The 56th Annual Rocky Mountain Conference on Magnetic  
Resonance**  
参加報告書

東京農工大学 工学部 生命工学科  
特任助手 奥下慶子

私はこの度、本学会の若手研究者渡航費助成の支援を受け、2014年7月13日～7月17日までアメリカ合衆国コロラド州のカッパーマウンテンという標高3000m以上の高地で行われた **56th Annual Rocky Mountain Conference on Magnetic Resonance** に参加させていただきました。日本核磁気共鳴学会長である内藤先生をはじめ、選考をしていただいた先生方やその他の関係者の皆様に深くお礼を申し上げます。

この **Rocky Mountain Conference** は、大きく **EPR** と **Solid-state NMR** のシンポジウムに分かれており、**EPR** については毎年、**Solid-state NMR** については4年に一度行われている学会です。参加者数については、**EPR** と **Solid-state NMR** でほぼ同様に **NMR** の方がやや多く、それぞれ100人程度でした。私自身は、**Solid-state NMR** のシンポジウムの方に参加していました。**Solid-state NMR** のセッションでは、**DFT** による化学シフト計算を利用した構造解析、**Cq** の大きい多核測定のための **Ultra-Wideline NMR** のテクニック、膜タンパクの解析、**DNP** の無機系材料への応用がメイントピックとなっていました。

中でも **Ultra-Wideline NMR** では、広い励起幅をカバーするために **WURST-CPMG**、**BRAIN-CP** という **adiabatic** パルスの利用や **CPMG** スペクトルの足し合わせを利用した手法を用いて実験を行っており、緩和時間の測定でも異方性が生じないように工夫されていたのが印象的でした。また、緩和時間の逆ラプラス変換を利用して、測定で得られた **Wideline** スペクトル線形を分離する方法についても紹介していました。このような緩和時間を利用したスペクトル分離の考え方は、複数の構造ドメインを含む系を解析対象としている自分自身の研究テーマにも適用しうる考え方であるため、今後の発展について注目していきたいと考えています。

また更に、膜タンパクの解析では **through-bond/through-space** の各種多次元スペクトルによる化学シフトの帰属の他に、**PISEMA** を用いた配向角の解析や各種  $^1\text{H}$  **spin diffusion** 系の測定を駆使することにより、生体膜中のモルフォロジー構造を解析する

ための秀逸な研究例を目の当たりにしました。最新の手法を用いた結果というわけではありましたが、混合系でも緩和時間の差異をうまく利用することで、注目したい成分を定量的に解析できるという固体 NMR の利点を、膜タンパクのような系の解析では最大限に利用しているということを実感できました。

私自身は、「Analysis of Local Structure and Morphology of Silk II type *Bombyx mori* silk fibroin via the solid-state 2D  $^{13}\text{C}$ - $^{13}\text{C}$  DARR and Relaxation measurement」というタイトルでポスター発表を行いました<sup>1</sup>。この発表では、特に分子間パッキングの異なる 2 種類の  $\beta$ -sheet が共存する家蚕絹の Silk II 型構造中における、互いの  $\beta$ -sheet ドメインの存在状態とドメインサイズがポイントとなっています。本研究では、化学シフトの帰属と  $\beta$ -sheet 間の近接に関する情報を  $^{13}\text{C}$ - $^{13}\text{C}$  DARR スペクトルにより解析し、ドメインサイズに関する情報は  $T_1^H$ 、 $T_{1\rho}^H$  といった緩和時間の値から得ました。今回解析した試料は結晶部と呼ばれる、最も  $\beta$ -sheet 構造を取りやすい主要な繰り返し配列部分ですが、より複雑な実際の家蚕絹糸や各種応用条件下での構造と運動性を解析するためには、今回の学会で見聞きしたような定量的な spin diffusion の利用、緩和時間を利用した複数成分の分離手法が重要になると考えています。

最後になりましたが、今回の国際学会参加により、多くの研究のヒントを得ることができました。このような貴重な機会を与えていただき、ありがとうございました。

[1] Okushita, K.; Asano, A.; Williamson, M. P.; Asakura, T. *Macromolecules* **2014**, *47*, 4308–4316