

ICMRBS 2024 参加報告書

分子科学研究所 生命・錯体分子科学研究領域 IMS フェロー

林 成一郎

hseiichiro@ims.ac.jp

この度、私は日本核磁気共鳴学会の 2024 年度第 1 回若手研究者渡航費助成の支援を受け、2024 年 8 月 18 日 ~ 23 日に韓国・ソウルにて開催されました、30th International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS 2024) に参加しました。故京極好正先生とご家族の皆様、LA システムズ社、故阿久津政明様とご家族の皆様、日本核磁気共鳴学会関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

ICMRBS 2024 が開催されたソウルは日本からのアクセスが非常に良好で、愛知のセントレアから仁川国際空港までのフライトは約 2 時間、空港から会場の COEX までの直行バスも 1.5 時間程度です。時差はなく、家を出てから 9 時間ほどでホテルにチェックインできました。気候は日本とほぼ同じで蒸し暑く、空港に着いた際にはあまり異国に来た感じはしませんでした。日本車がほとんど走っておらず、韓国車が右側通行で道路を走る様子や、会場近くの現代百貨店の地下で現地の食品売り場やフードコートを見かけた時には、異国情緒を感じつつ緊張感も高まりました。



会場の様子.

今回私は「An NMR-Based ϕ Value Analysis of the SpcSH3 Domain under Acidic pH Condition」と題して口頭発表を行いました. Travel award に応募していたため, Junior Scientist Talk のセッションで発表することができました. 本発表は蛋白質のフォールディング研究においてモデル蛋白質ともいえる α -spectrin 由来の SH3 ドメイン (spcSH3) の溶液中でのフォールディングについての発表で, 博士課程在籍時に九州大学にて神田大輔教授と藤浪大輔博士にご指導頂きながら取り組んできた研究テーマです. spcSH3 は酸性 pH 条件において変性状態 U と天然状態 F の 2 状態間での交換をすることが知られており, また, この交換はサブ秒オーダーの NMR 的に遅い交換であるため, HSQC スペクトルと ZZ Exchange スペクトルの解析からアミノ酸残基特異的な平衡定数 K や交換速度定数 k (行きと帰りの 2 つがある) を求め, フォールディングの解析を行うことができます. 本研究では定量的に K と k を求めるために HSQC0 法と Π 解析法を新たに採用し, さらに野生型の spcSH3 と 1 アミノ酸置換体 (一般的に側鎖を短くする変異) に対してこの解析を行うことで NMR-based な ϕ 値解析を行いました. ϕ 値解析では野生型と 1 アミノ酸置換体の thermodynamics と kinetics から ϕ 値 (= $\Delta\Delta G^\ddagger/\Delta\Delta G^\circ$) を求めることで, 変異によって削られた部位が遷移状態において Native-like な構造を

形成しているか否かを評価できます。通常の φ 値解析ではストップフロー法が用いられるため、トリプトファン側鎖の蛍光などの分子全体のグローバルなプローブで遷移状態への寄与を評価しますが、本研究では NMR を用いるために原子分解能のマルチプローブでの情報が得られます。今回は口頭発表での参加だったために十分な質問時間がなく、その場で参加者からのフィードバックを得られなかったことが心残りですが、Welcome Reception で食糧を確保している最中に隣にいた方から Nice talk と声をかけてもらえたことは嬉しかったです。

期日中色々な発表を聞く中で個人的に興味深かったのは New Methodology のセッションでの Jihyun Kim 先生の発表で、CEST (Chemical Exchange Saturation Transfer) の測定法に関するものです。通常、CEST の測定においては様々な ^{15}N のオフセット周波数に対して saturation pulse をスキャンしながら HSQC などを測定する必要があるため、time consuming です。Kim 先生の研究では saturation pulse に Hadamard を採用しており、いくつかのスペクトルの組み合わせから特定の帯域のみに照射した時と同等のスペクトルを得ることができるため、全体の測定時間が短縮でき、また、分解能と感度の面でも通常の測定より優れているとのことでした。SH3 ドメインなどの蛋白質に適応し、比較的低濃度の試料からもフォールディングなどの構造変換に関する情報が得られていたことが印象的でした。そのほかにも、巨大分子を感度よく測定するための ddHMQC、間接次元の分解能を向上させるための super-resolution 法、深層学習を用いた virtual homonuclear decoupling など、最新の溶液 NMR の測定・解析技術について知ることができ、学会を楽しむことができました。

さて、今回の参加に際し、日本核磁気共鳴学会からの助成金および ICMRBS からの travel award を賜り、心より感謝申し上げます。これらの支援により、参加登録費をほぼカバーすることができましたが、参加には多少の自己負担が生じることもありました。幸運にも、現所属研究室のご厚意により不足分を補填していただきましたが、すべての若手研究者が同様の援助を受けられるわけではないと思います。円安や国際的な物価上昇を考慮し、今後の助成額の増額をご検討いただけますと、より多くの若手研究者が国際学会に参加しやすくなるかと思います。このような支援が将来の日本の NMR 研究の発展に寄与することになるのではと思います。何卒ご理解とご配慮をお願い申し上げます。

最後に、韓国といえばグルメということで、現代百貨店のフードコートで食べた Hot Pot Rice (下图)。美味しかったので2回食べました。熱いうちによく混ぜ、隣の皿に移してからおこげにスープを注ぎます。このフードコートは会場と地下通路で繋がっており、片道5分程度で美味しい韓国料理にありつけました。



Hot Pot rice.