

2015/09/09

若手研究者渡航費助成による

6th Asia-Pacific NMR Symposium 参加報告書

横浜国立大学 工学府 機能発現工学専攻
博士課程後期 1 年
重田 安里寿

この度、若手研究者渡航費助成金を得て、香港で開催された 6th Asia-Pacific NMR Symposium に参加させていただきました。日本核磁気共鳴学会会長内藤晶先生をはじめ、故京極好正先生、故阿久津政明様ならびにご家族の皆様、核磁気共鳴学会関係者の方々に心より御礼申し上げます。6th Asia-Pacific NMR Symposium は 2015 年 8 月 13 日から 16 日まで、香港の Hong Kong University of Science and Technology(香港科技大学)にて開催されました。生憎雨や曇りで湿気の多い日が続きましたが、会場は冷房が効いており快適に過ごすことができました。キャンパスでは新入生受け入れのイベントを開催しており、現地学生の活気を間近で感じることができました。

私は、Understanding of structure in inactivated 13-*cis*,15-*syn* photocycle of Bacteriorhodopsin by photo-irradiation solid-state NMR というタイトルでポスター発表を行いました。高度好塩菌 *H. salinarum* 由来の膜タンパク質の一つであるバクテリオロドプシンは、長年構造と機能の相関が研究されてきたロドプシンの代表例です。タンパク質中に存在するレチナール発色団が光によって構造変化し、13-*cis*, 15-*syn* : all-*trans* が 1:1 で存在する状態から~100% all-*trans* へ変化しフォトサイクルを回することで、プロトンを送り出し基底状態である all-*trans* へと戻ります。過去に一部の論文で、13-*cis*, 15-*syn* を基底とする光反応サイクルも存在することが報告されており、本研究ではそのフォトサイクルの解明を目的としました。レチナール及びタンパク質側が安定同位体ラベルされたバクテリオロドプシンを用い、研究室独自の技術である光照射固体 NMR で測定を行いました。光照射固体 NMR は光により変化するタンパク質の構造解析に優れた手法で、LED 光を光ファイバーを用いてプローブ内に導入し、試料管に直接光を照射する方法です。この方法を用いることで、NMR 測定中も光を照射し続けることができ、寿命の短い中間体も定常的に捕捉され、時間分解能が低い固体 NMR でも観測が可能になります。本研究では、これまでに野生型バクテリオロドプシンで 13-*cis*, 15-*syn* のフォトサイクル中の中間体の捕捉に成功し、その結果から既存のフォトサイクルに 13-*cis*, 15-*syn* を基底とするフォトサイクルを追加した新

たなフォトサイクルを提唱しております。更に、暗順応状態での 13-*cis*, 15-*syn* 型の割合の多い Y185F 変異体を用いて同中間体捕捉率の増加に成功し、そのレチナル構造を明らかにしました。発表の際には台湾の先生方や中国、インドの学生に興味を持って頂き、ディスカッションすることができ、更にポスター賞を戴くことができました。

シンポジウムでは、The Scripps Research Institute (USA)の Peter E. Wright 先生の NMR の緩和時間を利用したタンパク質の動的エネルギーランドスケープの解析方法や、National Institutes of Health (USA)の Ad Bax 先生のケミカルシフトや双極子相互作用を用いてタンパク質の構造決定をする方法などの講演を聞くことができました。本国際会議で聞くことのできた貴重な講演を糧に今後も研究に邁進してまいります。

参考文献

- [1] Yomoda, H., Makino, Y., Tomonaga, Y., Hidaka, T., Kawamura, I., Okitsu, T., Wada, A., Sudo, Y., Naito, A., (2014) Color - Discriminating Retinal Configurations of Sensory Rhodopsin I by Photo - Irradiation Solid - State NMR Spectroscopy. *Angew. Chem. Int. Ed.* 53, 6960–6964.
- [2] Oshima, K., Shigeta, A., Makino, Y., Kawamura, I., Okitsu, T., Wada, A., Tuzi, S., Iwasa, T., and Naito, A., (2015) Characterization of photo-intermediates in the photo-reaction pathways of a bacteriorhodopsin Y185F mutant using in situ photo-irradiation solid-state NMR spectroscopy. *Photochem. Photobiol. Sci.* 14, 1694 – 1702.



香港科技大学モニュメントの前にて