

田原 太平

理化学研究所 田原分子分光研究室

埼玉県和光市広沢 2-1

tahei@riken.jp



二次元蛍光寿命相関分光による RNA リボスイッチのマイクロ秒領域の折り畳み機構

生体高分子は常温で様々な構造をとり、熱エネルギーによる励起によって絶えず構造変化している。このような構造揺らぎは生体分子の機能発現に本質的な役割を果たしているが、これを観測、研究するためには分子の一つ一つを観測する一分子分光の手法を使う必要がある。これまでに我々は新しい一分子分光法である二次元蛍光寿命相関分光 (2D-FLCS) を開発し、色素ラベルと併用することで従来不可能であったサブマイクロ秒に到る高い時間分解能で定量的な構造ダイナミクス情報を得ることを可能とした[1]。この 2D-FLCS を用いてこれまでタンパク質の折り畳みダイナミクスを研究してきたが[2,3]、今回、これをリボスイッチ (Riboswitch) の研究に応用した。リボスイッチは mRNA の一部分で、適当な分子と相互作用することによって構造変化し、DNA から mRNA が合成される過程である「転写」や、mRNA からタンパク質が合成される過程である「翻訳」を制御する。得られた 2D-FLCS の結果は、リボスイッチの構造変化が、金属イオンとの結合によって誘起される場合には conformational selection、小分子 (preQ1) との結合で起る場合には Induced fit と、大きく異なる機構で起ることを明確に示した。これら機構の議論はこれまで反応速度を元に行われてきたが、今回 2D-FLCS によってより直接的に構造的見地から示された。

参考文献

- 1) K. Ishii and T. Tahara, J. Phys. Chem. B **117**, 11414-11422 & 11423-11432 (2013).
- 2) T. Otsu, K. Ishii and T. Tahara, Nat. Commun. **6**, 7685/1-9 (2015).
- 3) T. Otsu, K. Ishii, H. Oikawa, M. Arai, S. Takahashi and T. Tahara, J. Phys. Chem B **121**, 5463-5473 (2017).

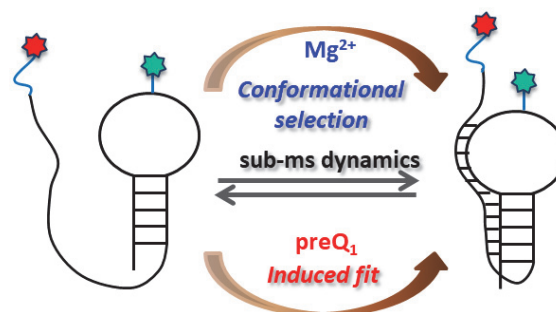


図. リボスイッチの折り畳み機構