

分子夾雑化学：生命化学のワンピース!?

(京大院工¹・ERATO/JST²) 浜地 格^{1,2}

Chemistry of Multimolecular Crowding Systems as One-piece of Chemical Biology!?
(¹Graduate School of Engineering, Kyoto University, ²ERATO: Innovative Molecular Technology for Neuroscience, JST)○Itaru Hamachi,^{1,2}

During the past three decades, chemistry-biology interface has rapidly expanded and many of dreams come true, such as genome editing, protein engineering, bioinformatics, and others. Under such situations, biochemistry and chemistry for biomolecules are now being transformed into chemical biology. In my talk, I would like to discuss, using our primitive examples, how chemistry can contribute to such newly pioneering chemistry-biology interface and what are the exciting and essential concepts produced by chemistry therein.

Keywords : Chemical biology; Multimolecular crowding biosystems; Bioorthogonal chemistry; Spatiotemporal decoding

私たちが生命化学研究会を立ち上げた 20 世紀末は、タンパク質、核酸、脂質、糖鎖などの生体分子の精緻な取り扱いは極めて困難で、これらを有機小分子のように合成・解析・改変することを目指して試行錯誤を行っていた。その後の 30 年間、遺伝子工学の発展はゲノム編集を可能にし、タンパク質工学を産み出し、ゲノム project 読了とともにバイオ情報科学、AI との連関が実現し、新たな境界が広がりつつある。chemical biology が勃興し、単離精製した生体分子の精密 biochemistry だけでなく、細胞や組織・個体などの生物 context そのものでの生体分子やそのネットワークの理解が重要な研究対象となって来た。では、これからの生命化学に必要な One piece は何なのか??? 私の研究室での悪戦苦闘を例に議論させて頂きたい。

- [0] Nagase, T.; Shinkai, S.; Hamachi, I., *J. Am. Chem. Soc.*, **122**, 12065-12066 (2000).
- [1] Tsukiji, S.; Takaoka, Y.; Tamura, T.; Hamachi, I. et.al., *Nature ChemBio.*, **5**, 341-343 (2009).
- [2] Kiyonaka, S.; Kubota, R.; Hamachi, I. et.al., *Nature Chem.*, **8**, 958-967 (2016).
- [3] Yamaura, K.; Kiyonaka, S.; Hamachi, I. et.al., *Nature ChemBio.*, **12**, 822-830 (2016).
- [4] Miki, T.; Hamachi, I. et.al., *Nature Methods*, **13**, 931-937 (2016).
- [5] Kiyonaka, S.; Hamachi, I. et.al., *Nature Commun.*, **8**, 14850 (2017).
- [6] Tamura, T.; Hamachi, I. et.al., *Nature Commun.*, **9**, 1870 (2018).
- [7] Fujisawa, A.; Tamura, T.; Hamachi, I. et.al., *J. Am. Chem. Soc.*, **140**, 17060-17070 (2018).
- [8] Shindo, N.; Hamachi, I. Ojida, A. et.al., *Nature ChemBio.*, **15**, 250-258 (2019).
- [9] Tamura, T. and Hamachi, I., *J. Am. Chem. Soc.*, **141**, Perspective, 2782-2799 (2019).
- [10] Tamura, T., Hamachi, I., et.al., *Nature ChemBio.*, **16**, 1371 (2020)
- [11] Kiyonaka, S.; Hamachi, I. et.al., *Nature Commun.*, **12**, 831 (2021).
- [12] Tsuchiya M.; Tamura, T.; Hamachi, I. et.al., *Cell Metabo.*, **35**, 1027(2023).
- [13] Nonaka, H.; Mino. T.; Hamachi, I. et.al., *Chem* **9**, 523-540 (2023).
- [14] Nonaka, H.; Hamachi, I. et.al., *PNAS* **9**, 523-540 (2024).
- [15] Tamura, T.; Hamachi, I. et.al., *Nature ChemBio.*, **20**, [doi: 10.1038/s41589-024-01692-4](https://doi.org/10.1038/s41589-024-01692-4) (2024).