

分子・物質合成プラットフォームにおける利用成果

精密に分子設計した生体分子クラスターを活用した高機能分子システムの開発

^aJST, ERATO 磯部縮退 π 集積プロジェクト, ^b東北大学AIMR, ^c分子科学研究所／岡崎統合バイオサイエンスセンター

佐藤宗太^{a, b}, 加藤晃一^c

【目 的】

多成分の有機配位子と遷移金属イオンとが精密に組み合わさって得られる自己組織化錯体の表面に、生体分子クラスターを分子設計してくみ上げ、特異な構造に由来する、高度な機能の発現をねらった。特に、生命分子システムの解明に寄与する機能に焦点を絞った。

【成 果】

有機配位子に生体分子をあらかじめ連結しておくことで、多成分錯体の分子表面に多数の生体分子をクラスター化させることに成功した。従来の一段階で最終生成物が得られる自己組織化では生み出せない複雑な構造を、多段階を経る動的秩序化によって構築できた。球状錯体上の糖鎖クラスターは、生体内と同様にアルツハイマー病原因物質の $\alpha\beta$ タンパク質を認識する機能を示し[1]、また、 π -スタック錯体にエタノールアミンを修飾することで1次元集積した錯体クラスターは、タンパク質のNMR構造解析に有用な磁場配向誘起の機能を示した[2]。

[1] S. Sato, Y. Yoshimasa, D. Fujita, M. Yagi-Utsumi, T. Yamaguchi, K. Kato, and M. Fujita, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2015**, *54*, 8435–8439.

[2] S. Sato, R. Takeuchi, M. Yagi-Utsumi, T. Yamaguchi, Y. Yamaguchi, K. Kato, and M. Fujita, *Chem. Commun.* **2015**, *51*, 2540–2543.

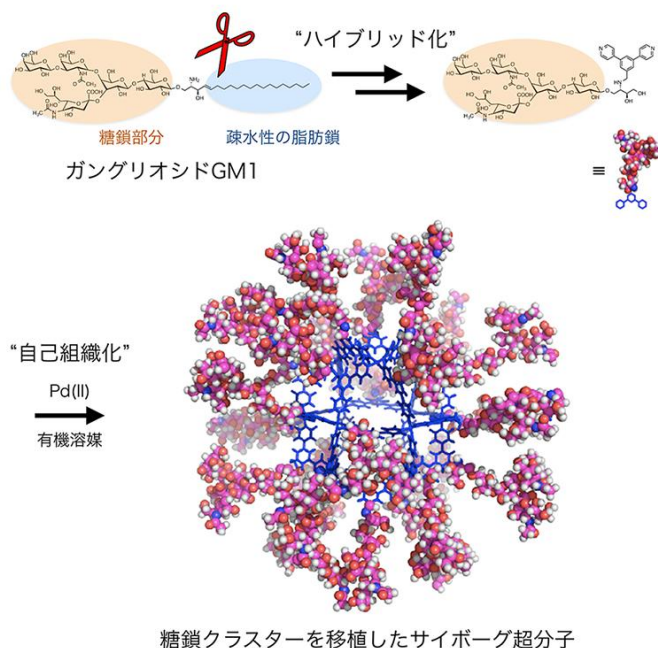


図1. ガングリオシドGM1の糖鎖部分を切り出してクラスター化したサイボーグ超分子により、タンパク質と糖鎖クラスターの相互作用を解明。

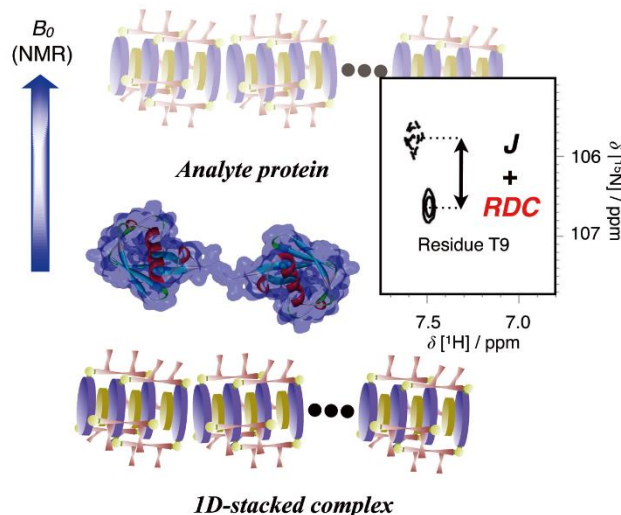


図2. エタノールアミンを化学修飾することで磁場配向性錯体を1次元集積した。溶液中に共存するタンパク質の磁場配向を誘起し、RDC観測に成功。