

センサータンパク質を駆動系として組み込んだビルディングブロックタンパク質の二量体の性質と挙動

(奈良先端大物質¹・名大院理²) ○山中 優¹・内橋 貴之²・廣田 俊¹

Properties and behavior of the dimer of the building block protein incorporating a sensor protein as an actuator (¹*Division of Materials Science, Graduate School of Science and Technology, Nara Institute Science and Technology*, ²*Graduate School of Science, Nagoya University*) ○Masaru Yamanaka,¹ Takayuki Uchihashi,² Shun Hirota¹

Recently, construction of artificial protein supramolecules has been actively studied for future application, but construction of switchable protein supramolecules is still challenging. In this study, we attempted to incorporate a sensor protein into the protein supramolecule as an actuator using domain-swapping, which is a mechanism of protein supramolecular formation by exchanging a part of the structural region between molecules. The domain-swapped dimer of *Allochrochromatium vinosum* cytochrome *c'* (AVCP) exhibits a CO-responsive supramolecular formation/dissociation.¹⁾ We constructed a building block protein AVCP_N-BBP/9-AVCP_C (ABA) by splitting and fusing AVCP to a building block protein BBP/9.²⁾ ABA was expressed as a dimer in *E. coli* and formed oligomers by heating. The oligomers dissociated into monomers and smaller oligomers with a molecular size corresponding to that of the dimer by CO binding. The obtained dimers formed diamond-shaped tetramers and triangle-shaped hexamers by CO dissociation.

Keywords : Protein Supramolecule; Protein Design; Domain Swapping; Quaternary Structural Change; Sensor protein

近年、応用利用を志向した人工タンパク質超分子の構築が盛んに行われているが、可動型タンパク質超分子の構築は未だ困難である。本研究では、タンパク質が分子間で構造領域を交換することで超分子化するドメインスワッピングを利用し、センサータンパク質を駆動系として組み込んだタンパク質超分子の構築を試みた。紅色硫黄菌シトクロム *c'* (AVCP) のドメインスワップ 2 量体は CO に応答して超分子形成・解離を示す¹⁾。そこで、AVCP を N 末端領域(AVCP_N)と C 末端領域(AVCP_C)に分割し、ビルディングブロックタンパク質 BBP/9 に連結することで²⁾、AVCP_N-BBP/9-AVCP_C (ABA)を構築した。ABA は大腸菌発現系で 2 量体として得られ、加熱処理により多量体を形成した。得られた多量体は CO 結合により 2 量体と単量体に解離した。得られた 2 量体は CO 解離により菱形状 4 量体および三角形状 6 量体を形成した (図 1)。

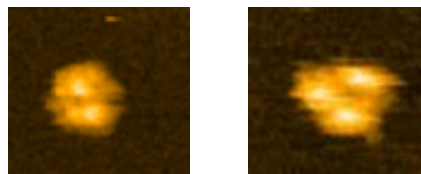


図 1. ABA 2 量体の CO 解離により形成した 4 量体(左)および 6 量体(右)の AFM 像

1) M. Yamanaka et al., *Protein Sci.* **2017**, 26, 464-474.

2) A. Oda et al., *Chem. Asian J.* **2018**, 13, 964-967.