

人工タンパク質ナノ粒子 TIP60 の金属イオン応答性可逆的アセンブル手法の構築

(慶大¹・信州大²) ○大原 直也¹・川上 了史¹・新井 亮一²・宮本 憲二¹

Metal ions responsive reversible assembly of protein nanoparticle TIP60 (¹*Keio University*,
²*Shinshu University*) ○Naoya Ohara,¹ Norifumi Kawakami,¹ Ryoichi Arai,² Kenji Miyamoto¹

Protein nanoparticle is attractive molecular materials owing to the structural homogeneity and genetical/chemical modifiable properties. We have previously constructed a hollow protein nanoparticle TIP60 composed of 60-mer designed fusion proteins. In this study, we have attempted to confer metal-ion dependent reversible assembly mechanism to TIP60. We found that one of the designed mutants forms 60-mer structure only in the presence of typical metal ions. We also found that the removal of the metal ions again decomposed the 60-mer structure. The reconstituted structure was confirmed by Native-PAGE, SEC, TEM and SAXS.

Keywords : Protein supramolecule; Nanoparticle; Self-assembly; Metal ions

タンパク質ナノ粒子は、構造の均質性や変異導入による機能拡張の容易さから有用な分子材料である。当研究室では、5量体タンパク質 LSm と 2量体タンパク質 MyoX の遺伝的融合により、自発的に 60量化する中空球状の人工タンパク質ナノ粒子 TIP60 を構築した¹⁾。本研究では、この 60量体構造を自在に破壊、再構成ができる仕組みを構築するため、まず自発的に 60量化しない変異体の獲得と、それを再び 60量化させる手法の構築を検討した。

その結果、LSm のモノマー間相互作用部位に変異導入することで、狙い通り 60量化しない変異体を獲得できた。さらに、この変異体は典型金属イオン依存的に 60量化が誘導されることが明らかになった。これらの可逆的構造変化は、Native-PAGE、サイズ排除クロマトグラフィ、透過型電子顕微鏡および X 線小角散乱によって確認した。再構成率が 88%と比較的高かったことから、任意の分子の内包技術としての応用が期待される。

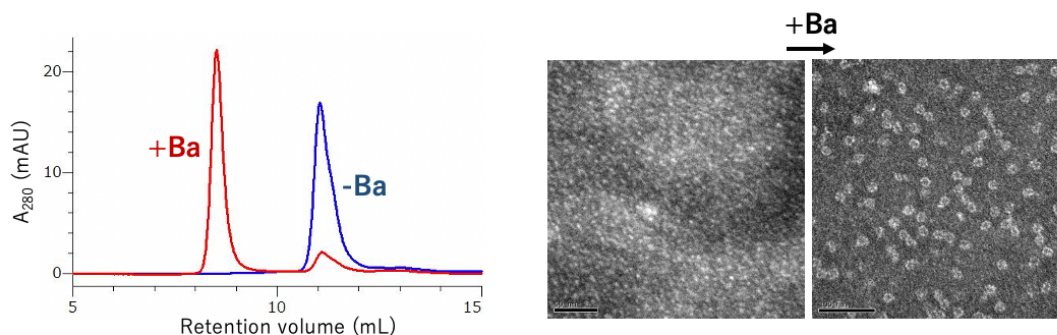


Fig. SEC(left) and TEM(right) of TIP60 mutant before/after addition of BaCl₂

1) N. Kawakami *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2018**.