

細胞内タンパク質結晶の分子設計による刺激応答性構造相転移

(東京科学大学¹・京都府立大学²) ○菊池 幸祐¹・永間 美咲¹・田中 潤子¹・Haonan Kong¹・安部 聡²・上野 隆史¹

Design of in-cell protein crystals for the stimuli-responsive structural phase transitions (¹*School of Life Science and Technology, Institute of Science Tokyo*, ²*Department of Biomolecular Chemistry, Kyoto Prefectural University*) ○Kosuke Kikuchi,¹ Misaki Nagama,¹ Junko Tanaka,¹ Haonan Kong,¹ Satoshi Abe,² Takafumi Ueno¹

Protein crystals have gained significant attention as biomaterials for catalysts, storage, and sensors. In crystals, protein subunits organize in a highly symmetrical and energetically stable manner. This hinders the design of protein crystals that can undergo crystalline-crystalline structural phase transitions. Previous efforts were centered on re-crystallization after the dissolution of the original crystal, whereas crystalline-crystalline structural phase transitions were less explored owing to their difficulty and complexity. In this work, we engineered in-cell protein crystals to achieve stimuli-responsive structural phase transitions (Figure 1).

Keywords: *In-cell Protein Crystals; Protein Engineering; Stimuli-responsiveness; Phase Transition; Small-angle X-ray Scattering*

タンパク質結晶は生体材料として注目を集めており、触媒や分子貯蔵への応用研究が進められている。結晶において分子は秩序正しく配置されているが、その秩序構造を変化させることは困難である。したがって、溶解・再結晶を経ることなく三次元結晶の結晶-結晶相転移を実現するような分子設計はいまだ確立されていない^{1,2}。本研究では、細胞内タンパク質結晶のエンジニアリングにより、刺激応答性構造相転移の実現を目指した (Figure 1)。

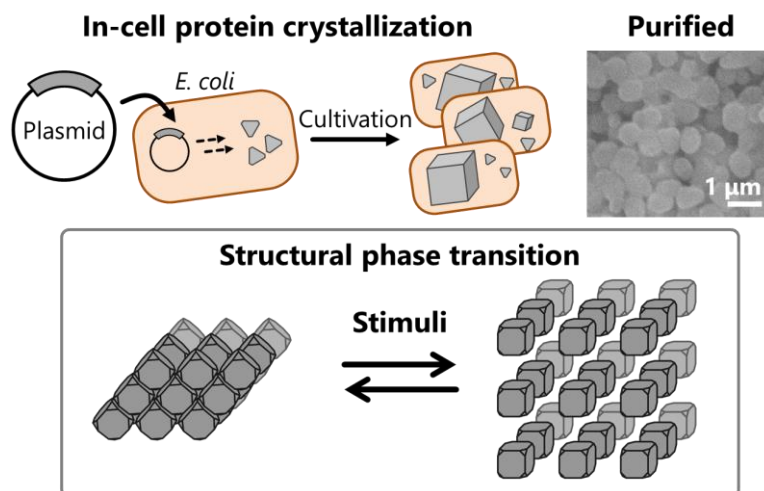


Figure 1. Design of in-cell protein crystals for the stimuli-responsive phase transitions.

- 1) Du, M. *et al. Nano Lett.* **21**, 1749-1757 (2021).
- 2) Ramberg, K. O. *et al. J. Am. Chem. Soc.* **143**, 1896-1907 (2021).