

## 人工タンパク質ナノケージを用いたタンパク質-ポリマーハイドロゲルの構築

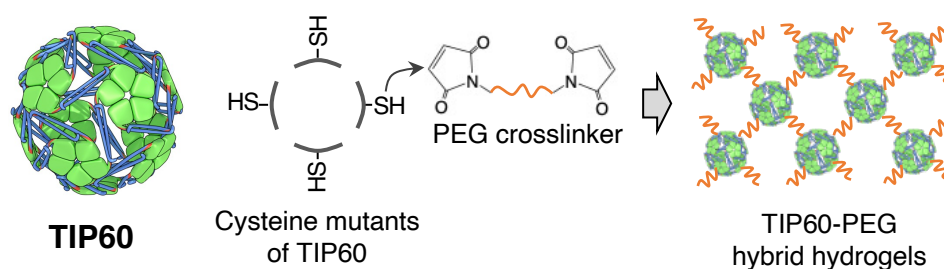
(慶大理工) ○那須 英里圭・川上 了史・宮本 憲二

Production of a hybrid hydrogel consisting of synthetic polymers and artificial protein nanocages (*Department of Biosciences and Informatics, Keio University*) ○Erika Nasu, Norifumi Kawakami, Kenji Miyamoto

Proteins are of interest as biocompatible components of functional hydrogels. In this study, we attempted to produce protein-polymer hybrid hydrogels containing artificial protein nanocages TIP60 as junctions of network structure. The TIP60 is a 60-mer spherical protein. The cysteine residues can be introduced on the exterior surface of TIP60 by mutation. These cysteine residues can be used for chemical modifications. Thus, we connected the mutant TIP60 by the chemical modification using polyethylene glycol (PEG) with maleimide groups at both ends. As a result, the hydrogel cross-linking of the mutant TIP60 by PEG was obtained.

**Keywords :** Artificial protein nanocages; Supramolecule; Hydrogel

生体適合性や多様な構造・機能を持つタンパク質は、ハイドロゲルの構成要素として注目されている。当研究室が設計した人工タンパク質ナノ粒子 TIP60 は、60 分子のモノマーが会合してできるサッカーボール型の中空な粒子である<sup>1,2)</sup>。TIP60 の内外表面には変異導入により選択的にシステインを導入することが可能であり、化学修飾の標的として利用することができる<sup>3)</sup>。本研究では、TIP60 をポリマー分子で架橋することによる TIP60-ポリマーハイドロゲルの構築を検討した。具体的には、TIP60 の外側にシステインを導入した変異体を、両端にシステインと特異的に反応するマレイミド基を有するポリエチレングリコール (PEG) で修飾した。TIP60 の濃度や PEG の鎖長などの条件を検討し、TIP60 の PEG 架橋によるゲルの形成を確認した。本ゲルは、多量体タンパク質である TIP60 が PEG ネットワークの架橋点となる設計であり、TIP60 の構造がゲルの性質に強く影響すると考えられる。実際に、これを反映したと期待されるゲルの性質として、タンパク質の変性剤である SDS の添加によるゲルの分解と熱による素早いゾル-ゲル転移を観察した。



1) N. Kawakami *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2018, 57, 12400

2) J. Obata *et al.*, *Chem. Commun.*, 2021, 57, 10226

3) E. Nasu *et al.*, *ACS Appl. Nano Mater.* 2021, 4, 2434