

液液相分離環境下の超分子構造体の濃縮とタンパク質機能への影響

(九大院工¹・九大未来化セ²) ○大林 洋貴¹・若林 里衣¹・後藤 雅宏^{1,2}・神谷 典穂^{1,2}

Enrichment of hierarchical supramolecular polymers into droplets and effect on protein functions under liquid-liquid phase separation environment (¹*Graduate School of Engineering, Kyushu University*, ²*Center for Future Chemistry, Kyushu University*) ○Hiroki Obayashi,¹ Rie Wakabayashi,¹ Masahiro Goto,^{1,2} Noriho Kamiya^{1,2}

Droplets formed through liquid-liquid phase separation (LLPS) work in cells as compartmentalized places that influence the localization or organization of biomolecules and regulate various reactions [1]. To reveal our hypothesis that artificial supramolecular polymers may also show a similar phase selectivity, we used our recently reported co-assembly system composed of complementary interacting molecular pair, cyanuric acid (Cya)-introduced peptide amphiphiles (Cya-PA) and melamine (Mel)-introduced nitrobenzofurazan (Mel-NBD) [2]. The Cya-PA/Mel-NBD supramolecular polymers showed the phase-selectivity depending on their structures. Moreover, the supramolecular polymers enabled the accumulation of enzymes on their structures and the control of the sequential enzymatic reactions (Fig. 1).

Keywords: Peptide amphiphile; liquid-liquid phase separation; enzymatic reaction; co-assembly

液液相分離 (liquid-liquid phase separation, LLPS) を通して形成される液滴 (ドロップレット) は、細胞内の生体分子の局在や組織化に影響を与え、様々な反応を制御する区画化された場として重要な役割を果たしている [1]。我々は LLPS 環境が人工超分子ポリマーの局在にも影響を与えるのではないかと考え、両親媒性ペプチド (Peptide amphiphiles: PA) と蛍光小分子 (ニトロベンゾフラザン: NBD) からなる共集合システム [2] を用いて調査した。相補的な水素結合ペアであるシアヌル酸 (Cya) とメラミン (Mel) を有する Cya-PA と Mel-NBD は水中で自発的に共集合化し、その集合状態に応じた相選択性を示した。さらに、本共集合超分子がタンパク質を非特異的に吸着する性質を利用し、超分子上への酵素集積化と連続酵素反応の制御を試みた結果についても報告する (Fig. 1)。

[1] M. K. Rosen *et al.*, *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.*, **18**, 285–298 (2017) [2] R. Wakabayashi *et al.*, *Chem. Commun.*, **55**, 6997–7000 (2019).

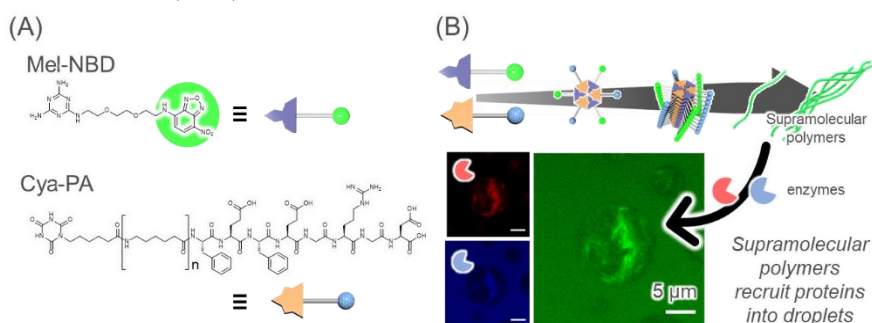


Fig. 1 (A) Molecular Structure, (B) Schematic illustration of