

## 液-液相分離を安定化するグラフトポリマーの開発と生体分子の高感度検出

(東農工大院工<sup>1</sup>・KISTEC<sup>2</sup>) ○樋口 元気<sup>1</sup>・内田 紀之<sup>1</sup>・村岡 貴博<sup>1,2</sup>

Development of Graft Polymer that Stabilizes Liquid-Liquid Phase Separation and Sensitive Detection of Biomolecules (<sup>1</sup>*Graduate School of Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology*, <sup>2</sup>*KISTEC*) ○Higuchi Genki,<sup>1</sup> Uchida Noriyuki,<sup>1</sup> Takahiro Muraoka<sup>1,2</sup>

Micrometer-scale aqueous two-phase system (ATPS) droplets produced by stirring a mixed aqueous solution of polyethylene glycol (PEG) and dextran, typical ATPS, have been paid particular attention because of its unique feature that biomolecules can move freely across the interface. However, applications of the ATPS droplets have been limited since the droplets undergo spontaneous fusion due to the instability of the interface, leading to macroscopic phase separation. In this study, we designed a water-soluble graft polymer that interacts effectively with PEG/dextran-based ATPS to suppress the droplet fusion. The localization of biomacromolecules such as nucleic acids in ATPS could be controlled by changing the composition of PEG/dextran system containing the graft polymer. Furthermore, we successfully demonstrated sensitive detection of biomacromolecules by using multi-step enrichment using ATPS with the graft polymer.

**Keywords :** *Liquid-Liquid Phase Separation; Aqueous Two-Phase System; Graft Polymer*

代表的な水性二相系 (ATPS) であるポリエチレングリコール (PEG) とデキストランの混合水溶液を攪拌して生じるマイクロメートルスケールの液滴は、界面を生体分子が自由に移動できるという特徴から、バイオリアクターなどへの応用が期待されている。しかしながら、この相分離液滴は界面の不安定性から液滴同士の自発的な融合が進行し、巨視的な相分離へと至るため、その応用は限定的であった。本研究では、PEG/デキストラン二相系に効果的に相互作用する水溶性グラフトポリマーを設計した。開発したグラフトポリマーを PEG/デキストラン二相系に添加することで、連続相に局在する開発分子が液滴の融合を抑制することが示された。また、開発分子を含む ATPS の組成を変化させることにより、核酸などの生体高分子の局在性の制御が可能である。開発分子を導入した二相分離系中で生体高分子の多段階濃縮を行うことで、標的となる生体高分子の高感度検出を行うことに成功している。