

# 油・界面活性剤を使わない マイクロカプセルの生成技術

細胞ハンドリング・診断技術研究グループ 平野 研

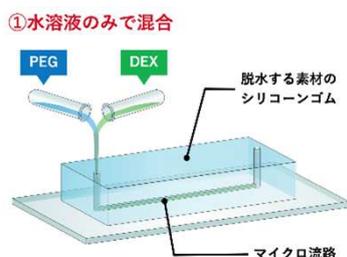
## 研究のねらい

- 医薬品や化粧品などで環境負荷を減らし、より安全な製造方法が求められており、クリーンな製造技術へのニーズが高まっている。
- 従来、油・界面活性剤を用いずに、20 $\mu\text{m}$ 以下の均一なマイクロカプセルを生成することは難しい課題があった。
- 油・界面活性剤が不要・生体に安全な材料だけで、より微細な液滴や微粒子のマイクロカプセルを生成する技術を開発。核酸・抗体・細胞・ナノ粒子など内包にも応用可能。

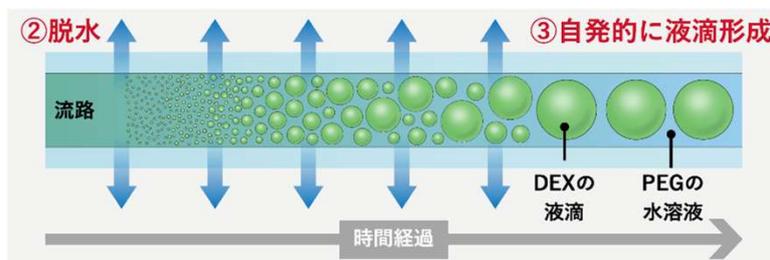
## 新規技術の概要と特長

本技術では、2種類の水溶液を混合し、マイクロ流路内で脱水を行うことで水-水相分離を誘起し、5~20 $\mu\text{m}$ の均一なマイクロカプセルを自発的に生成する新技術を確立した（下図参照）。この方法により、核酸・抗体・細胞・ナノ粒子など多様な物質を安定的に内包もできる。

本技術により、医薬品DDS、化粧品、食品など幅広い分野で、より安全で環境負荷の少ないクリーンなマイクロカプセル製品開発が期待される。



① 2種類の水溶液を混合して入れる。



② マイクロ流路が脱水し混合液が水-水相分離を起こす

③ 均一なマイクロカプセル（液滴等）が自発的に生成する

## 期待される連携・応用分野

- 医療・創薬分野（DDS・マイクロゲル製剤）
- 化粧品分野（界面活性剤フリーなカプセル・送達技術）
- 食品分野（界面活性剤フリーな有用成分・乳酸菌等の包接技術）

## 関連特許および文献

- 特願2024-198388；液滴製造装置および液滴製造方法
- Ken Hirano, et al., Small Methods, e202500387 (2025)