

人工細胞を用いた創薬及び環境浄化への応用に関する研究

工学研究科 生命先端工学専攻

准教授 松浦 友亮



▶ 特徴・独自性

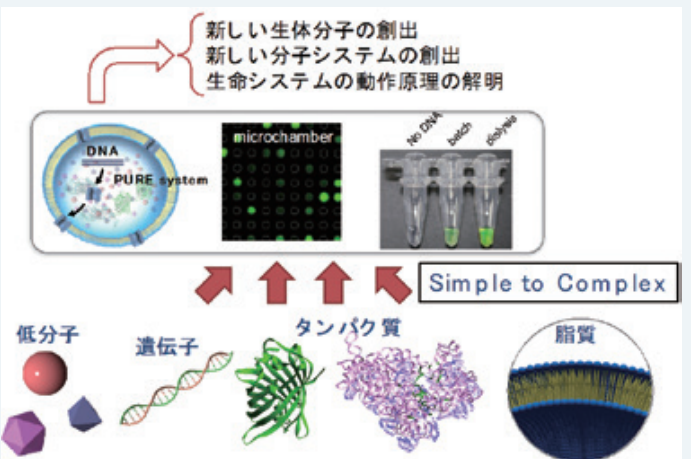
松浦グループでは、分子を人工的に組み上げて作った「人工細胞」を用いて、新しい膜タンパク質、酵素、機能性ペプチドの創出、生命システムの動作原理の解明に取り組んできています。その過程で、膜タンパク質を *in vitro* でエンジニアリングする技術（分子システム）リポソームディスプレイ法を再構成型無細胞翻訳系 PURE system と細胞サイズのリポソームを組み合わせて構築することに成功した。

リポソームディスプレイ法に用いる実験材料は、高度に精製された分子のみであり、ゆえに全ての成分の濃度や種類を自在に変更することが可能である。そのため、従来法では不可能だったタンパク質・膜タンパク質のエンジニアリングが可能となる。

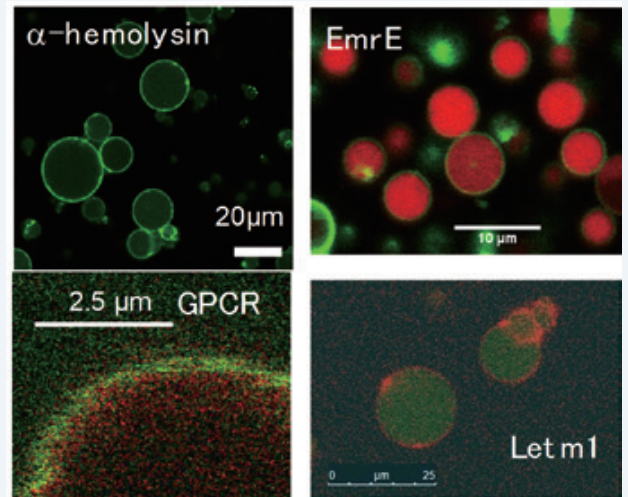
加えて細胞自体も自在にエンジニアリングできる。例えば、細胞表面を加工する、内部に特定の遺伝子回路を封入するなど可能である。

▶ 社会実装と実用化への可能性

本技術により、バイオセンサー開発、創薬の促進、さらには新しい産業分野の創生が期待される。特に、人工細胞は自己増殖機能がないため、実環境下での応用が比較的容易であり、有害物質分解や資源再利用など環境浄化分野への展開も有望である。



ボトムアップアプローチによる人工細胞創生とその応用



Soga et al, ACS Synth Biol, 2014
Fujii et al, ACS Chem Biol, 2015
Okamura et al., J Biosci Bioeng, 2019

膜タンパク質生成リポソーム

特許 「インビトロ膜タンパク質進化分子工学的手法」 特許第 6016011 号

論文 J Am Chem Soc 141, 11103-11114 (2019); Nat Protoc 9, 1578-1591 (2014); Proc Natl Acad Sci U S A 110, 16796-16801 (2013).

参考 URL <http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ez/project/system.html>

キーワード 人工細胞、膜タンパク質、リポソーム、創薬、環境浄化、進化分子工学