

Chemical Nanoprocessing を用いたアプタマー融合超高感度 細胞外小胞センシングナノ空孔の創製

Aptamer-fused exosome sensing nanocavities prepared by novel chemical
nanoprocessing

神戸大院工¹ 高井美奈子・高野恵里・砂山博文・北山雄己哉・[○]竹内俊文

Kobe Univ.¹, Minako Takai, Eri Takano, Hirobumi Sunayama, Yukiya Kitayama,

[○]Toshifumi Takeuchi

E-mail: takeuchi@gold.kobe-u.ac.jp

細胞外小胞は、あらゆる細胞から分泌され、体内を循環している直径 30-100 nm 程度のサイズを有する細胞外小胞である。細胞外小胞は、内部に宿主細胞由来のタンパク質、microRNA、mRNA などが含まれており、細胞間コミュニケーションやがん増殖・転移のための微小環境形成に関連することが報告されている[1,2]。しかし、その生体内動態については未だ不明な点も多く、迅速・簡便に特定の細胞外小胞を選択的に捕捉・検出するセンサーが強く要望されている。

我々は、人工分子認識材料である分子インプリントポリマー (MIPs) に関する一連の研究を行い、分子認識ナノ空孔内に後天的修飾を施すポストインプリンティング修飾 (PIM) を開発した [3,4]。PIM により、分子認識と同時にその認識情報を蛍光変化としてアウトプットできる機能性材料を報告している。最近、細胞外小胞を鋳型にした分子インプリンティングに成功している [5]。

本研究では、新たに開発した Chemical nanoprocessing を用いて細胞外小胞認識ナノ空孔を構築した。そのナノ空孔内には、細胞外小胞膜タンパク質を認識する DNA アプタマーと蛍光レポーター分子が配置されている。この細胞外小胞センシング材料を用いて細胞外小胞を測定したところ、超遠心などの前処理なしに ELISA の 1000 倍の感度で検出可能なことが明らかになったので報告する。

[1] Valadi, H. et al., Nat. Cell Biol. 2007, 9, 654.

[2] Hoshino, A. et al., Nature. 2015, 527, 329.

[3] Takeuchi, T. et al., Angew. Chem. Int. Ed. 2017, 56, 7088.

[4] Takeuchi, T. et al., Chem. Commun. 2018, 54, 6243

[5] Mori, K. et al., Angew. Chem. Int. Ed. 2019, 58, 1612.