

鑄型シリカナノ粒子により形成されたエクソソーム認識空孔イメージング

Imaging of exosome recognition cavities prepared by molecular imprinting with silica nanoparticles as templates

神戸大院工¹, [○]清水 拓¹, 森 貴翔¹, 砂山 博文¹,

高野 恵里¹, 北山 雄己哉¹, 竹内 俊文¹

Grad. Sch. Eng., Kobe Univ.¹, [○]Taku Shimizu¹, Kisho Mori¹, Hirobumi Sunayama¹,

Eri Takano¹, Yukiya Kitayama¹, Toshifumi Takeuchi¹

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

エクソソームは約 100 nm の大きさをもつ細胞外小胞で、宿主細胞由来のタンパク質、脂質、DNA や microRNA などを内包し、他の細胞に取り込まれると内包物をその細胞に放出する。そのため、細胞間コミュニケーションに重要な役割を果たし、特にがん細胞由来エクソソームの場合、がんの増殖や転移のための微小環境の形成に関わっていることが報告されている[1]。これらのことから、エクソソームの生態内における役割を解明することが重要であり、その解明のために特異的なエクソソームを選択的に捕捉・検出するための技術が求められている。

当研究室では、対象分子に対する三次元認識空間を構築できる分子インプリンティング技術を用いて、これまでに様々な標的分子を認識可能な人工高分子材料 (Molecularly imprinted polymers: MIPs) を開発してきた[2]。また、タンパク質の翻訳後修飾に発想を得て、分子認識空間特異的な後天的修飾を可能とするポストインプリンティング修飾(Post imprinting modification : PIM)技術を独自に開発し、高機能化された MIPs を数々開発した[3]。さらに最近、エクソソームを鑄型として用いてエクソソームに対する空孔を形成し、PIM によって、空孔内選択的にエクソソーム膜タンパク質に対する抗体および蛍光色素を導入したエクソソームセンシング空孔を構築し、これによりエクソソームの捕捉および高感度検出に成功した[4]。

本研究では、エクソソームセンシングのための MIPs の鑄型分子をエクソソームからシリカナノ粒子へと変更し、インプリント空孔のサイズ制御を試みた。MIPs 中に構築されたエクソソームセンシング空孔のイメージングを、各種顕微鏡を用いて行い、イメージング像から空孔のサイズ評価を行った。さらに、鑄型として使用するシリカナノ粒子のサイズと、それにより調製される空孔のサイズの相関関係について検討を行った。

[1] Ciro.T. et al., *Endocrine*.**2013**, 44 (1), 11-19.

[2] Takeuchi, T. et al., *Chromatography* **2016**, 37, 43-64

[3] Horikawa, R. et al., *Angew. Chem. Int. Ed.***2016**, 55, 13023-13027

[4] Mori,K. et al., *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, 58 (6), 1612-1615.