# エクソソーム–基板間の相互作用を利用した特徴抽出

## Feature extraction utilizing Feature Interaction between exosomes and solid substrates

[1]横国大院工，[2]がん研，[3]東京工科大，[4]東北大院医工
○小川 裕太[1]，伊藤 和希[1]，横田 圭司[1]，
松村 幸子[2]，南澤 宝美后[2]，菅 加奈子[2]，芝 清隆[2]，木村 康男[3]，平野 愛弓[4]，荻野 俊郎[1]
[1]Yokohama National Univ., [2]Cancer Inst., [3]Tokyo Univ. Technol., [4]Tohoku Univ.
°Yuta Ogawa[1], Kazuki Ito[1], Keiji Yokota[1], Sachiko Matsumura[2], Tamiko Minamisawa[2],
Kanako Suga[2], Kiyotaka Shiba[2], Yasuo Kimura[3], Ayumi Hirano-Iwata[4], Toshio Ogino[1]
E-mail: ogawa-yuta-rv@ynu.jp

**【はじめに】**エクソソームとは細胞から放出される脂質二重膜で覆われた直径 30-150 nm 程度の膜小胞であり、タンパク質や miRNA を内包する[1]。このエクソソームはがんの転移、促進に関わることからがんの患者にとって負担の少ない診断への応用が期待される。またエクソソームには様々な種類があり、電子顕微鏡等により観察されている[2]。本研究では負に帯電していると言われるエクソソームを正に帯電した固体基板へ吸着させ、その吸着様態を原子間力顕微鏡(AFM)により評価したので報告する。

**【実験方法】**$SiO_2$/Si 基板上に(3-aminopropyl)triethoxysilane (APTES)を液相堆積法により堆積させ、エタノール、純水で各 5 分間超音波洗浄した。その基板上と $SiO_2$/Si 基板に 2 種類のがん細胞(HT-29, MIA-PaCa2)の培養細胞から抽出・精製したエクソソームを含む溶液をそれぞれ滴下し 1 時間吸着させた。その後リン酸緩衝生理食塩水(PBS)により洗浄し PBS 中で AFM 観察を行った。

**【実験結果】**Fig.1、Fig.2 に、HT-29、MIA-PaCa2 をそれぞれ(a) $SiO_2$/Si 基板と(b) APTES 修飾基板に吸着させた AFM 像を示す。Fig.1(a)においては半球状、展開膜、潰れて 2 層、目玉焼き状の 4 種類の吸着様態が見られたにもかかわらず Fig.1(b)においては半球状の様態しか見られなかった。また、エクソソームは負に帯電しているが、正に帯電した基板である APTES 修飾基板において減少していた。Fig.2 ではより顕著に違いが現れ、エクソソームと思われる吸着物が少ないという結果になった。これらの結果は PBS 環境下ではそのデバイ長(1 nm 以下)による影響からイオン間相互作用は吸着に関与しないということを示している。また、ベシクル融合法による基板支持脂質二重膜の形成において、表面の親水性が重要であることが報告されており[3]、本実験においてもそういった表面状態が影響していると考えられる。

**【謝辞】**本研究は、JST/CREST および科研費(15K13361)の支援を受けたものである。

[1] A.V. Vlassov *et al*. *Biochim. Biophys. Acta* 1820 (2012) 940.
[2] E. Van der Pol *et al*. J. Thromb. Haemost. 8 (2010) 2596.
[3] R.Tero et al. Langmuir, 24 , (2008) 11569.

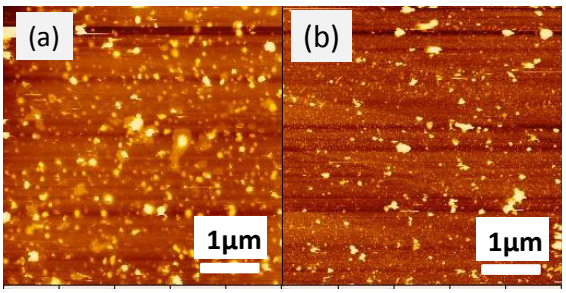


Fig.1 AFM images of HT-29 exosomes on (a) $SiO_2$/Si and (b) APTES/ $SiO_2$/Si.

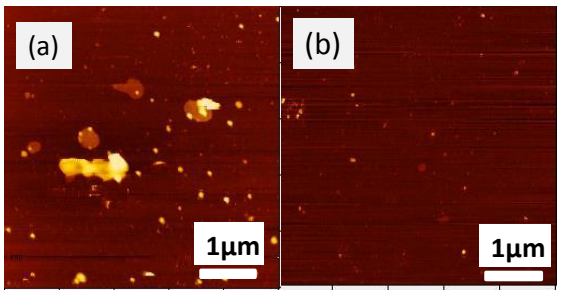


Fig.2 AFM images of MIA-PaCa2 exosomes on (a) $SiO_2$/Si and (b) APTES/ $SiO_2$/Si.

© 2016年 応用物理学会