

垂直磁気ドメインを有する強磁性体表面へのタンパク質の吸着

Adsorption of proteins to a ferromagnetic surface

exhibiting perpendicular magnetic domains

○大和田永作¹, 横田圭司¹, 仲山智明¹, 坂口直駿¹, 荻野俊郎^{1,2} (1. 横国大院工, 2. CREST/JST)

○Eisaku Oowada¹, Keiji Yokota¹, Tomoaki Nakayama¹, Naotoshi Sakaguchi¹, Toshio Ogino¹

(1. Yokohama National Univ., 2. CREST/JST)

E-mail: owada-eisaku-tg@ynu.jp

【はじめに】医療技術の発展に伴い、生体分子の機能解析・創薬研究など生体分子を可視化して確認できるバイオセンシングに高い注目が集まっている。生体分子の中でも疾患時に体内で増加するある種のタンパク質を検出することで診断が可能になることから、タンパク質検出は医療分野での重要性を増している。そこで効率的な医療診断や創薬の実現のためには、生体分子であるタンパク質を固体表面上に固定化・集積化することが必要とされており、固体表面の表面化学状態を制御する技術が求められている。現在、生体分子吸着の際に固体表面との間には様々な相互作用力が働いていることが知られているが^[1]、磁気力が吸着に与える影響は未だ解明されていない。本研究は強磁性の性質を示すガドリウム・ガリウム・ガーネット($\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$: GGG)^[2]に鉄を内包する Ferritin を吸着させることで、吸着と磁性の関係性を調査することを目的とする。

【実験方法】HEPES 緩衝用液 (HEPES 10 mM, pH 8.0) に Ferritin を加えた溶液、同様に pH 7.0 で調節した Apoferritin 溶液をそれぞれ 80 nM に調整し GGG 基板に滴下し 30 分室温で吸着を行った。その後、原子間力顕微鏡 (Atomic Force Microscopy : AFM) によって液中観察した。

【実験結果】GGG 基板上的 (a) Ferritin, (b) Apoferritin の AFM 形状像を Fig. 1 に示す。Ferritin と Apoferritin の吸着量を比較すると Ferritin のほうが多く吸着していることが確認できる。また KCl 150 mM を含有した溶液で SiO_2/Si 基板で同様の実験を行ったが、Apoferritin において静電相互作用を小さくした場合と同様の結果が得られた。これは GGG が強磁性を示すため Ferritin が鉄を内包することによって磁性を認識し吸着量に差が生じたためと考えられる。

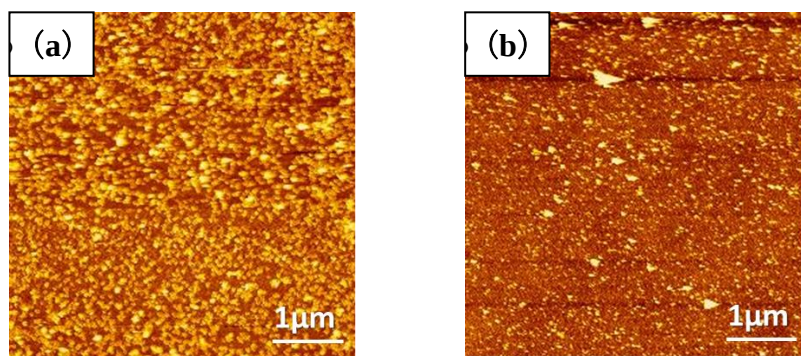


Fig. 1 AFM images of $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ surfaces on which (a) ferritin or (b) apoferritin are adsorbed.

[1] K. Yamazaki *et al.*, *J. Colloid Interface Sci.* **361** (2011) 64-70

[2] Y. S. Chun *et al.*, *J Appl Phys* **108** (2010) 123919-5