

一本鎖 DNA で被覆した単層カーボンナノチューブを吸着させた珪藻土を用いた
マイクロデバイスの作製

Fabrication of microdevices using diatomite adsorbed with single-walled carbon
nanotubes coated with single-stranded DNA

東京理科大¹, (株)フューチャーアース研究所² °井出祐貴¹, 松川雄二², 梅村和夫¹

Tokyo Univ. Sci.¹, Future-earth Inst, Inc.² °Yuki Ide¹, Yuji Matsukawa¹, Kazuo Umemura¹

E-mail: lettuceclub2018@gmail.com

メソポーラス天然鉱物である珪藻土は、ナノ加工、ドラッグデリバリーなどミクロンサイズのデバイス作製に有望視されている。一方、単層カーボンナノチューブ (SWNT) は、近赤外領域で光学応答を示すナノ炭素材料である。

本研究では、一本鎖 DNA(ssDNA)で被覆した SWNT の珪藻土への吸着と吸着した SWNT からフォトルミネッセンス (PL) 特性、および珪藻土の浮遊性について、分光学的および顕微鏡観察により調べた。

珪藻土への ssDNA-SWNT の吸着については、珪藻土表面を 3-アミノプロピルトリエトキシシランで前処理することにより、顕著な吸着が観察された。光学特性については、通常の SWNT 懸濁液と同様に、珪藻土表面上でも ssDNA-SWNT から強い PL が得られていることを確認した。ただし、PL 測定中に機能性珪藻土の沈降が無視できなかったため、PL 測定は乾燥した試料で行った。マイクロデバイスの浮遊性を評価するため、当グループが作製した架台を使用した顕微鏡で 100 個の珪藻土の挙動を観察した (Shoumura et al., 2020)。この顕微鏡は試料台が垂直であるため、ミクロンサイズの個々の物体の液中での動きを直接観察することができた。水中での珪藻土の平均移動速度は、室温で $22.7 \pm 1.09 \mu\text{m/s}$ であった。また、長時間浮遊しているものもあるが、30 分程度で沈殿しているものが多くあった。

この結果は、ssDNA-SWNT で機能化した珪藻土の光応答マイクロデバイスとしての可能性を示すものである。