

提出日:2022 年 4 月 4 日

2021 年度 Bio-SPM 技術共同研究事業

研究成果の概要

実験課題名		カルボラン/シクロデキストリン複合体からなるナノ粒子の大きさ、形態、キラリティが細胞との相互作用に及ぼす影響に関する検討	
申請者 (実験責任者)	氏名	河崎 陸	
	所属機関名・部局名	広島大学大学院先進理工系科学研究科応用化学プログラム	
	職名	助教	
利用した Bio-SPM 技術 (該当の技術の右欄に○)		<input type="radio"/>	超解像 AFM (FM-AFM 及び、3D-AFM)
		<input type="radio"/>	高速 AFM
			SICM
NanoLSI 受入担当教員名		Dr. Neval Yilmaz (Assistant Professor)	
<p>申請者が開発したカルボラン誘導体/シクロデキストリン複合体が形成するナノ会合体の形成メカニズム、また溶液中の構造について、高速 AFM や超解像 AFM により解析・検討を行った。申請に先立って行った構造体の形態観察(乾燥状態での TEM や SEM)と類似の構造が確かに高速 AFM や超解像 AFM により観察された。</p> <p>さらには高速 AFM を用いたライブイメージングによって、構造体の形成過程が球状のドロップレットが融合を重ねることにより、ファイバー状の形態、さらには平板状の集合体へと成長することを明らかとした。</p> <p>具体的な成果については以下に示す。</p> <p>まず得られた構造体の水分散液中における構造について超解像 AFM により観察を行なった。その結果、構造体は水中においても同様の構造体を形成していることが明らかとなった。それだけでなく、平板状のナノ構造体が数層分積層することで形成されていることを明らかとした。この微細な構造については超解像 AFM を用いた観察によってのみ明らかとできた事項である。また、この構造体や他のロッド状の構造体については再現よく観察されており、水中において目的の構造を形成していることを示すことができた。</p> <p>さらに、この構造体の形成が液液相分離による形成か示すために高速 AFM によるライブイメージングを行なった。その結果、複数のドロップレットが一つのファイバー表面に集積している様子から、融合を介して、そのファイバーの長さが長くなる様子が観察された。またファイバーが折り畳まれ、平板状の構造ができる様子、平板表面に吸着したドロップレットが吸収される様子など、高速 AFM を用いなければ可視化出来なかった極めて詳細なメカニズムの可視化に成功している。また細胞膜との相互作用を解析するための細胞膜モデルの高速 AFM 基盤上へのコーティングについても予備的に検討を行った。代表的な脂質分子である DOPC からなるリポソームを基盤上にのせ、静置し、高速 AFM により高さ測定を行なった。その結果、確かに脂質二分子膜と同じ厚みをもつ層を形成していることが明らかとなった。</p>			

※本様式 3 は、“事業成果報告”として、ホームページにて公開させていただく予定です。

※必ず A4 用紙 1 枚におさめて下さい。 ※提出期限:2022 年 5 月 6 日(金) ※提出の際は PDF 変換して下さい。

※提出先:金沢大学 WPI-NanoLSI Bio-SPM 技術共同研究事業担当係 E-mail: Bio-spmscr_nano@ml.kanazawa-u.ac.jp