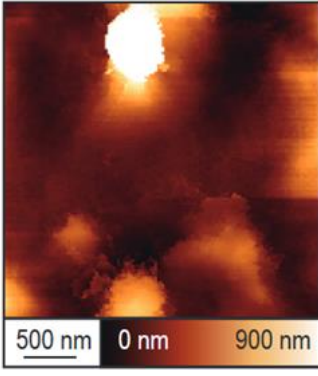
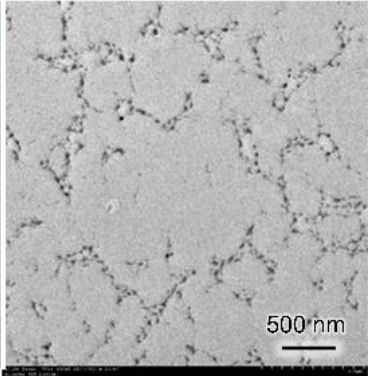


提出日:2024 年 4 月 19 日

2023 年度 Bio-SPM 技術共同研究事業

## 研究成果の概要

実験課題名		エントロピー弾性ハイドロゲルのマイクロ不均一構造の解明	
申請者 (実験責任者)	氏名	木山 竜二	
	所属機関名・部局名	北海道大学・先端生命科学研究院	
	職名	特任助教	
利用した Bio-SPM 技術 (該当の技術の右欄に○)			原子分解能/3D-AFM
			高速 AFM
			SICM
		○	細胞測定 AFM
NanoLSI 受入担当教員名		宮澤 佳甫	
<p>ハイドロゲルは高分子網目内に多量の水を溶媒として含んだ材料であり、高含水率・低摩擦性・生体親和性などの魅力的な性質を持つ。特に 2000 年代に日本の複数の研究グループが相次いでハイドロゲルの新たな高強度化法を報告したことをきっかけとして、近年ハイドロゲルは次世代のソフトエレクトロニクス材料及び生体代替材料として注目を集めている。しかしながら、ハイドロゲルは構造材料としての研究の日が浅く、また既存のドライ・ハードな材料向けの観察法をそのまま適用できないことから、金属・セラミックス等の材料と比べてマイクロ構造と物性の関係の理解が遅れている。そこで、本研究課題ではハイドロゲル内部に存在するミクロスケールの不均一構造を細胞測定 AFM を用いて三次元的に捉えることを目的とした。</p> <p>今回は予備検討として、通常の AFM 観察によってハイドロゲルのミクロスケール構造を捉えることができるかについて確かめた。AFM に適したサンプルの硬さ・構造サイズが未知であったため、それぞれ異なる硬さ・構造サイズを持つハイドロゲルを複数測定した。その結果、柔らかく観察対象の構造自体も小さいサンプルについては、AFM 由来のアーティファクト構造と観察対象構造を見分けることが困難であった。一方、ある程度の硬さと不均一構造サイズを持つハイドロゲルに関しては、AFM による構造(左図)と申請者が開発した特殊な手法を用いて撮影した TEM による構造(右図)がおおむね一致したことから、AFM 観察可能であることが明らかになった。AFM の白い部分、及び TEM の黒い部分に高分子網目が局在していることが分かる。現在は、TEM による観察を異なる組成のゲルに対して行ってデータを蓄積している。将来的に AFM による解析と組み合わせれば、ミクロスケールの構造・力学物性と、マクロスケールの力学物性の関連を解き明かせることが期待される。</p>			
			

※本様式 3 は、“事業成果報告”として、NanoLSI Web サイト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:2024 年 5 月 10 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 山崎 E-mail: [nanolsi\\_openf01@ml.kanazawa-u.ac.jp](mailto:nanolsi_openf01@ml.kanazawa-u.ac.jp)