

提出日:2025 年 4 月 24 日

2024 年度 Bio-SPM 技術共同研究事業

研究成果の概要

実験課題名		脂質プロファイルの変化が細胞膜の物理的性質に与える影響の AFM 解析	
申請者 (実験責任者)	氏名	岡橋伸幸	
	所属機関名・部局名	大阪大学大学院情報科学研究科	
	職名	准教授	
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 先生	
[背景・目的] 生体膜を構成する脂質は、極性頭部や疎水性尾部の構造に応じて数千種におよぶ分子種が存在する。しかし、そのような多様な構造の脂質分子種がどのようなバランスで存在するとき、細胞膜やオルガネラがどのような物理的性質を示すのか、脂質分子中のどのような構造が膜の物性にどのような影響を与えるのかに関する定量的な知見は限定的である。申請者は、これまでの研究で、悪性度の異なる乳がん細胞株では、脂質プロファイルが大きく異なることを見出しており、これが細胞自体の柔軟性といった物理的性質、ひいては細胞の運動性や浸潤能の獲得に重要な役割を果たしている可能性が考えられた。そこで本研究では、悪性度の異なる乳がん細胞株の AFM 計測を実施した。 [結果・考察] 悪性度が比較的低い上皮様細胞の性質を持つ MCF-7 と悪性度が高い Triple negative に属する間葉系細胞 MDA-MB-231 を代表例とし、AFM 計測に必要な種々の条件検討を実施した。その結果に基づき、フィブロネクチンコーティングしたプラスチックディッシュ上に細胞を接着させ、計測の 2 時間前に培地を静かに交換し、先端に直径 20 μm のビーズを接着したカンチレバーを用いて AFM 計測を行った。それぞれの細胞株で 15 細胞ずつ AFM 計測を行い、細胞表面弾性率を比較したところ、悪性度の高い MDA-MB-231 は悪性度の低い MCF-7 に比べて、細胞表面弾性率が高いという結果が得られた。これは、それぞれの細胞株の脂質組成が異なることの影響が、細胞の剛性に反映された結果である可能性が考えられた。一方、細胞の硬さというパラメータは、細胞骨格の強固さなど別の因子の影響を受ける可能性も考えられた。			

※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:2025 年 5 月 9 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 国岡 E-mail: nanolsi_openf01@ml.kanazawa-u.ac.jp