

提出日: 2024 年 5 月 9 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		アコヤガイ真珠層タンパク質複合体の形態観察	
申請者 (実験責任者)	氏名	鈴木道生	
	所属機関名・部局名	東京大学大学院農学生命科学研究科・応用生命化学専攻	
	職名	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		福間剛士	
<p>アコヤガイの貝殻真珠層は炭酸カルシウム結晶と有機物からなる複合体であり、その特徴的な構造は真珠層中に含まれるタンパク質の複合的な働きにより制御されている。また、真珠層には複数のタンパク質複合体が存在することが知られており、真珠層形成における重要性が示されているが、その複合体組成、および複合体の真珠層形成における働きに関しては未解明だった。我々のグループでは真珠層タンパク質複合体 p18 を単離精製し、その複合体組成を明らかにした。p18 は炭酸脱水酵素 nacrein および貝殻特異的タンパク質 N16 からなり、nacrein は炭酸カルシウム結晶の原料となる重炭酸イオンの供給をし、N16 は炭酸カルシウムの形態制御に関与することが示されていることから、p18 は真珠層中で炭酸カルシウム結晶形成の調節を行う主成分であることが予想された。真珠層タンパク質が炭酸カルシウム結晶とどのように相互作用するか全くわかっていない。本課題では真珠層タンパク質 p18 が炭酸カルシウム結晶と相互作用する様子を AFM により可視化することを目的とした。</p> <p>本研究では平坦な結晶面におけるタンパク質の観察を可能とするため、炭酸カルサイト結晶の一つであるカルサイトの劈開面を基盤に用いて観察を行った。p18 と目される半球状のタンパク質の付着がカルサイト上に観察され、その AFM 観察像のサイズは幅 20-50 nm、高さ 2-7 nm だった。事前に透過型電子顕微鏡を用いて撮影した p18 のサイズは直径数 nm 程度だと推定され、今回 AFM で測定されたタンパク質の像が想定よりも大きく、またサイズにばらつきが大きかったことから、カルサイト上では p18 がさらに凝集し大きな粒子を形成していることが推測された。さらに、p18 の凝集粒子はカルサイトのステップ構造に優先的に付着することが観察された。ステップが多い領域の AFM 観察像画像では、ステップの末端部分を縁取るように p18 が付着している様子が確認できた。今回の観察結果から、p18 がカルサイトのテラスとステップにおける原子の並びの違いを認識していることが示唆された。今後は p18 の構成タンパク質に着目して炭酸カルシウム結合実験活性に関するデータを蓄積し、p18 の炭酸カルシウム結晶との相互作用メカニズムの解析を進める予定である。</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)