

提出日:2024 年 5 月 22 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	糸状菌の分生子発芽時における細胞壁表層構造の解析		
申請者 (実験責任者)	氏名	岩間 亮	
	所属機関名・部局名	東京大学 大学院農学生命科学研究科	
	職名	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 助教		
<p>糸状菌は植物や動物の病原菌となる種や、酵素製剤や食品製造に利用される種が存在するなど、人間と密接な関わりを持つ微生物の一種である。今回、糸状菌の細胞壁構造やその物性を原子間力顕微鏡から明らかにすることを試みた。特に、糸状菌 <i>Aspergillus nidulans</i> のライフサイクル(分生子(無性孢子)が発芽して菌糸生長を行い、長い糸状の細胞形態となった後、気中へと菌糸を伸ばして分生子形成器官を構築し、分生子を産生するサイクル)において、分生子が無極性生長(膨潤)して、細胞極性が確立して発芽するタイミングの細胞壁変化を解析した。</p> <p>まず、糸状菌の分生子をスライドガラスに貼り付けて、気中 AFM 観察したところ、表面の滑らかさに細胞差があることが明らかになり、高さの差が 250 nm ほどのものや 70 nm ほどのものが見られた。次に、AFM による分生子の無極性成長観察を可能にする分生子固定法を検討し、ポリリジンがコートされたガラスボトムデバイスに分生子を貼り付けることで、培養しながらの観察が可能になることが示された。確立された方法を用いて、液体最小培地で培養しながら液中 AFM 観察を行ったところ、次の結果が得られた。(1) 膨張途中の細胞表層に亀裂のような構造が観察され、膨張が進むとファイバー様の構造物が確認された。(2) 培養 3~4 時間後に大きな構造変化が見られ、絹状の構造物が見られた。(1)の結果から、最外層の硬い細胞壁構造の下に、柔軟な細胞壁のファイバー構造があり、それが分生子発芽に伴い観察できるようになったと考えられる。(2)の結果について、細胞壁物性を調べたところ、細胞壁構造変化が生じる前後で、粘着性分布が大きく変化することが見出され、培養開始後 4 時間程度で見られ始める絹状の構造では粘着性が極めて低くなっていることが示された。以上の結果から、分生子発芽における細胞壁変化には大きく 2 つ以上のパターンがあると考えられた。</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