

提出日:2020 年 5 月 8 日

2019 年度 Bio-SPM 技術共同研究事業

研究成果の概要

実験課題名		シロイヌナズナミオシン MYA2 によるアクチン繊維の束化解析	
申請者 (実験責任者)	氏名	伊藤 光二	
	所属機関名・部局名	千葉大学・大学院理学研究院	
	職名	教授	
利用した Bio-SPM 技術 (該当の技術の右欄に○)			超解像 AFM (FM-AFM 及び、3D-AFM)
		○	高速 AFM
			SICM
NanoLSI 受入担当教員名		古寺 哲幸 教授	
<p>植物細胞内ではアクチン繊維が極性を揃えて配向している。この極性を揃えたアクチン繊維の上を、小胞体に結合したミオシン XI が一方向に動くので、植物細胞内では原形質流動と呼ばれている一方向性の流れが生じている。近年、様々な実験結果から「ミオシン XI とアクチン繊維との相互作用により、アクチン繊維は自律的に極性を揃えて配向する」ことが示唆されている。さらに私達の <i>in vitro</i> の研究から、ミオシン XI は「1つ頭のモータードメインのみで、アクチン繊維を束化する」ことが示唆されている。この結果は、通常ミオシン機能からは考えにくい。なぜなら、1つ頭のモータードメインにおいてはアクチン結合領域が一箇所なのでアクチン繊維の束化は起きないからである。そこで、高速 AFM を用いたリアルタイム解析により、1. ミオシン XI のモータードメインは1つ頭にもかかわらずアクチン繊維を束化することができるのだろうか？ 2. その場合、束化したアクチン繊維の極性は揃っているか？を明らかにする実験を行った。最初にアクチン繊維のみを観察したところアクチン繊維の束化は起きなかった。次に、アクチン繊維にミオシン XI MYA2 のモータードメインを加えたところ、驚くべきことに、モータードメインは1つ頭にかかわらず、アクチン繊維の束化を起こすことがわかった。また、束化したアクチン繊維の極性は同じであった。次にどのような機構で極性を揃えてアクチン繊維を束化するか調べた。極性が同じ 2 本のアクチン繊維が近くにあったときには、通常のアクチン結合領域 (Upper50K-Lower50K サブドメイン) で一方のアクチン繊維に結合しているモータードメインは、これまで知られていない 2nd アクチン結合領域でもう一方のアクチン繊維に結合することがわかった。一方、極性が異なる 2 本のアクチン繊維が近くにあったときには、通常のアクチン結合領域 (Upper50K-Lower50K サブドメイン) で一方のアクチン繊維に結合しているモータードメインは、2nd アクチン結合領域ではもう一方のアクチン繊維に結合できなかった。つまり、2nd アクチン結合領域はアクチン繊維の極性が揃ったときだけに束化を起こすことがわかった。さらに、2nd アクチン結合領域は、通常のアクチン結合領域 (Upper50K-Lower50K サブドメイン) とモータードメインに関して反対側の領域に存在することがわかった。このために 2nd アクチン結合領域は通常のアクチン結合領域が結合しているのと同じアクチン繊維には結合できず、近くにある他のアクチン繊維に結合すると考えられる。また、2nd アクチン結合領域は結晶構造との重ね合わせの結果、これまでアクチン繊維との結合の報告がない N 末端サブドメインもしくはコンバータードメインということがわかった。</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:2020 年 5 月 8 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