

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		高速 AFM を用いた蛋白質分泌モーターのサブナノメートル動態解析			
研究テーマ (欧文) AZ		Sub-nanometer dynamics of protein secretion motor by high speed AFM			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓) ツカザキ	名) トモヤ	研究期間 B	2013 ~ 2014 年
	漢字 CB	塚崎	智也	報告年度 YR	2015 年
	ローマ字 CZ	Tsukazaki	tomoya	研究機関名	奈良先端科学技術大学院大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 准教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめて下さい。)					
<p>Sec トランスロコンを経由する蛋白質の分泌は、すべての生物に保存された基本的な細胞内機構の一つである。イオンや小分子の透過を最小限に、蛋白質という巨大な分子を分泌させるためには緻密なマシーナリが必要である。大腸菌の Sec トランスロコンは SecYEG 膜蛋白質複合体構成され、蛋白質透過孔を形成する。SecYEG 複合体は単独では機能することができず、別途エネルギーが必要である。細胞質膜に局在するモーター蛋白質 SecA ATPase は SecYEG 複合体と相互作用し、加水分解のエネルギーによる反復運動することによって段階的に、基質蛋白質を SecYEG 複体内に押し込み、蛋白質を分泌させる。このような蛋白質の分泌は生命にとって必須の機構であるため、古くから研究が進められ 2000 年頃からは各 Sec 蛋白質の立体構造情報が報告された。現在は、構造情報に基づく機能解析に多くの研究がシフトしているが、未だなおこれら Sec 蛋白質が何両体で機能しているのか、また、どのような構造変化を伴って蛋白質を分泌させているのかの詳細については不明である。本研究では蛋白質の分泌を <i>in vitro</i> で再現し、高速 AFM 等を用いて蛋白質分泌反応を可視化すべく研究を進めた。当研究で進めた Sec マシーナリの動態解析は、2014 年の日本蛋白質会年会、2015 年の生物物理学会年会におけるシンポジウムに招待講演者として発表した。また、蛋白質分泌モーターに関連する膜蛋白質 YidC と SecYEG の結晶構造解析を行い論文として発表した。</p>					
キーワード FA	SecYEG	SecA ATPase	蛋白質分泌	膜蛋白質	

(以下は記入しないで下さい。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入して下さい。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Crystal structure of <i>Escherichia coli</i> YidC, a membrane protein chaperone and insertase							
	著者名 ^{GA}	熊崎 薫 他 8 名	雑誌名 ^{GC}	SCIENTIFIC REPORTS					
	ページ ^{GF}	7299	発行年 ^{GE}	2	0	1	4	巻号 ^{GD}	4
雑誌	論文標題 ^{GB}	Crystal structures of SecYEG in lipidic cubic phase elucidate a precise resting and a peptide-bound states.							
	著者名 ^{GA}	田中良樹 他 11 名	雑誌名 ^{GC}	Cell Reports					
	ページ ^{GF}	未確定	発行年 ^{GE}	2	0	1	5	巻号 ^{GD}	accepted
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Protein secretion is one of the evolutionally conserved, fundamental mechanisms in all cells. *E. coli* SecYEG complex forms a protein-conducting channel. Membrane associated cytosolic motor protein SecA ATPase repeatedly pushes preprotein into the SecYEG channel in synchronization with ATP hydrolysis and then completes the protein secretion. Based on the crystal structures of each Sec component, functional studies of Sec machinery have been developed. However, dynamic interactions between Sec factors and its conformational changes still remain unclear. To visualize dynamic protein translocation reaction we are preparing the reconstituted one unit of Sec machinery *in vitro* and imaging it by high-speed atomic force microscopy (AFM).