

提出日：2019年 4月 26日

平成30年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

(2) 研究成果の概要

課題名	細菌ペリプラズムべん毛の構造解析：特異な物性を決める分子機構の解明		
研究代表者	氏名	中村修一	
	所属機関名・部局名	東北大学 大学院工学研究科 応用物理学専攻	
	職名	助教	
事業名 (該当の事業名の右欄に○)	<input type="radio"/>	共同研究員	
	<input type="radio"/>	超高磁場NMR 共同利用研究課題	
	<input type="radio"/>	クライオ電子顕微鏡共同利用研究課題	
	<input type="radio"/>	客員フェロー	
蛋白研受入担当教員名	岩崎憲治、川本晃大		
<p>大腸菌やサルモネラ属菌のべん毛繊維は、1種類のフラジェリン蛋白質で作られる。一方、梅毒トレポネーマやライム病ボレリアなどスピロヘータ類のペリプラズムべん毛繊維は、2種類以上の蛋白質から成る。スピロヘータべん毛の構成要素は種によって大きく異なり、それによってべん毛形状の多様性が生まれる。これまでにライム病ボレリアや豚赤痢菌などのスピロヘータべん毛が菌体から単離されて解析され、それらはいずれも菌体螺旋と一致する螺旋形状を呈することが分かっている。一方、人獣共通感染症であるレプトスピラ症の病原体レプトスピラのべん毛は、菌体から単離されると大きく湾曲した開環形状を呈し、これが菌体の各末端に1本ずつ、ペリプラズム空間に存在することにより、レプトスピラ菌体の両末端はフック状に変形する。これまでに、レプトスピラべん毛が FlaA1、FlaA2、FlaB1、FlaB2、FcpA、FcpB という少なくとも6種類の蛋白質で構築され、「コア繊維」と「外鞘」の2層構造のうち、FlaB1 と FlaB2 がコア繊維を作ることが分かっている。6種類の蛋白質の配置と相互作用によってユニークな形状と機能が与えられると考えられるが、その仕組みは不明である。本研究では、べん毛遺伝子破壊株由来のべん毛を電子顕微鏡法により解析することにより、レプトスピラべん毛の湾曲機構を明らかにすることを目指した。</p> <p><i>flaA1/flaA2</i> および <i>fcpB</i> の各遺伝子破壊株由来べん毛の構成蛋白質をウェスタンブロットニングによって調べ、菌体から分離したべん毛を透過型電子顕微鏡で観察した結果、[i] $\Delta fcpB$ 株は湾曲のない外鞘付きべん毛を作ること、[ii] $\Delta fcpB$ 株由来べん毛には FcpA は含まれるが、FlaA1 と FlaA2 は組み込まれないこと、[iii] $\Delta flaA1/flaA2$ 株も湾曲のない外鞘付きべん毛を構築すること、[iv] $\Delta flaA1/flaA2$ にプラスミド由来 <i>flaA2</i> を相補すると野生型レベルのべん毛湾曲が復帰することが分かった。以上の結果から、FcpA はレプトスピラべん毛の外鞘を作る主要蛋白質の1つであること、FcpA-FcpB-FlaA2-FlaB1 の少なくとも4分子の相互作用によってべん毛が湾曲することが示唆された。</p>			

※本様式は、“拠点事業成果報告”として、拠点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：令和元年 5 月 17 日（金） ※提出の際は PDF 変換して下さい。

※提出先：大阪大学蛋白質研究所拠点プロジェクト班 E-mail: tanpakuken-kyoten@office.osaka-u.ac.jp