

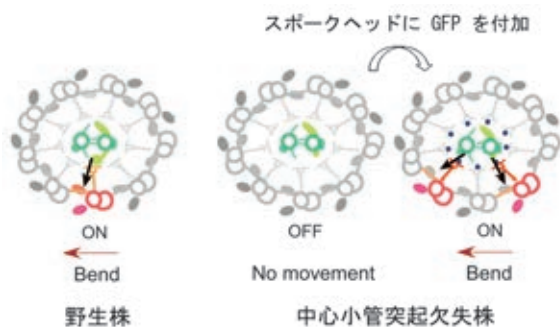
## 軸糸直径変化による鞭毛纖毛運動の調節機構



やぎ とし き  
八 木 俊 樹

規則正しい波動運動を行う鞭毛・纖毛(以下、鞭毛と略記する)は、300種類以上の蛋白質が高度に組織化された運動超分子マシナリーである。その運動の基礎はATPをエネルギー源としたダイニンによる微小管の滑り運動であるが、滑りが屈曲に変換される機構はよく分かっていない。私たちは最近、中心小管(鞭毛中心にある2本の微小管)とスポーク(周辺の微小管から中心小管に伸びる構造)がこの変換機構において重要な働きをしていることを明らかにした。すなわち、中心小管の突起構造を欠失して非運動性となったクラミドモナス変異株において、突起の近傍に位置するスポークヘッドにGFPなどの配列を遺伝子工学的に余分に付加すると変異株鞭毛の運動性が回復することを見出した(図)。この結果は、屈曲の発生には中心小管とスポークヘッドの機械的な相互作用が必要であることを示唆している。一方、野生株と中心小管欠失株の軸糸構造

(鞭毛の内部構造)をX線繊維回折実験により比較解析したところ、変異株の軸糸直径は野生株のそれ(約185nm)よりも2-3nm程度小さいこと、しかし、変異株が屈曲を開始する条件では野生株並みに直径が広がることがわかった。これらの結果から、屈曲運動の発生には軸糸の直径の調節が重要であり、その調節に鞭毛中心構造が関与している可能性が考えられた。そこで本研究では、この仮説を検証するために以下のような実験を行う。[1. 屈曲運動中の軸糸直径の直接計測] 屈曲運動を行っている軸糸においてその直径サイズを直接計測する。クラミドモナス野生株軸糸に複数の量子ドットをつけ、ATP存在下に屈曲運動している軸糸各部分の形と動きを3次元で追跡し、軸糸の屈曲状態と軸糸直径変化との関係を明らかにする。[2. 異なる長さをもつスポークを発現させた鞭毛の運動観察] スポークの長さを変化させたクラミドモナス形質転換体を作成して運動性を調べる。この形質転換体の軸糸直径変化も調べ、スポークの長さ変化に応じて軸糸直径の大きさが変化するかを調べる。[3. 中心小管とスポークのin vitro相互作用解析] 軸糸内での中心小管とスポークの相互作用状態を明らかにするために、中心小管とスポークをそれぞれ別々に精製し、両者の相互作用をin vitroで調べる。



研究のキーワード：鞭毛・纖毛，軸糸，ダイニン，微小管

研究室HPのURL：<https://hiris.pu-hiroshima.ac.jp/profile/ja.bOKvb-P.oSckVnuubyfwwA==.html>