

【目的】 繊毛・鞭毛は真核生物に広く保存された運動性の細胞小器官であり、哺乳類においては、精子の運動や気道粘液の排出、脳脊髄液の攪拌、そして初期発生における左右差決定など様々な生理現象に関わっている。繊毛の中心構造は軸糸と呼ばれ、9本の二重微管が円周上に配列した「9+2構造」を持つ。軸糸微管を構成する tubulin は様々な翻訳後修飾を受けているが、その局在や機能的意義には不明な点が多かった。本研究では、ポリグルタミル化 (polyE) tubulin の三次元的局在を明らかにすると共に、遺伝子改変により繊毛運動における polyE チューブリンの機能的意義を解析した。

【方法】 緑藻クラミドモナスの鞭毛から単離した軸糸を抗 polyE-tubulin 抗体でラベルし、クライオ電子トモグラフィで三次元構造を再構成した。

【結果】 PolyE-tubulin が微小管とダイニン制御複合体 (N-DRC) と呼ばれる微小管架橋構造との接点に局在することを発見した。さらに表面電荷を改変した N-DRC タンパク質を繊毛に発現させることで、N-DRC と微小管との電荷的相互作用が繊毛運動を制御していることを突き止めた。

クライオ電子トモグラフィによる polyE 化 tubulin の位置同定

