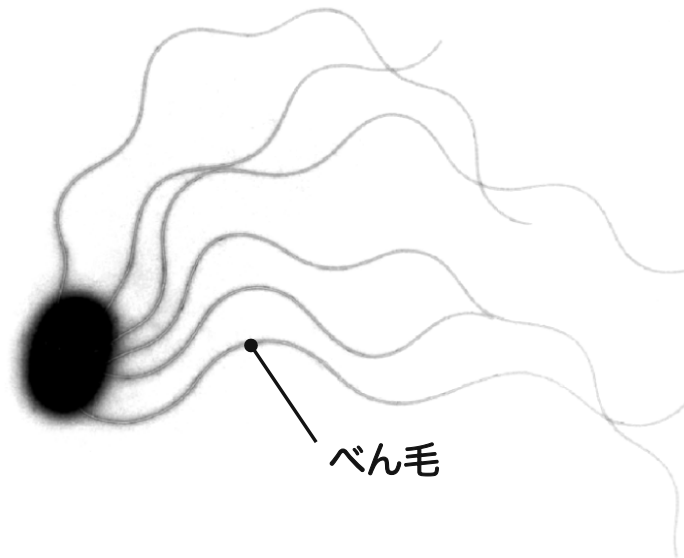


細菌運動マシナリー研究室（教授: 南野 徹）
～ 2026年9月に新たに発足した研究室です ～

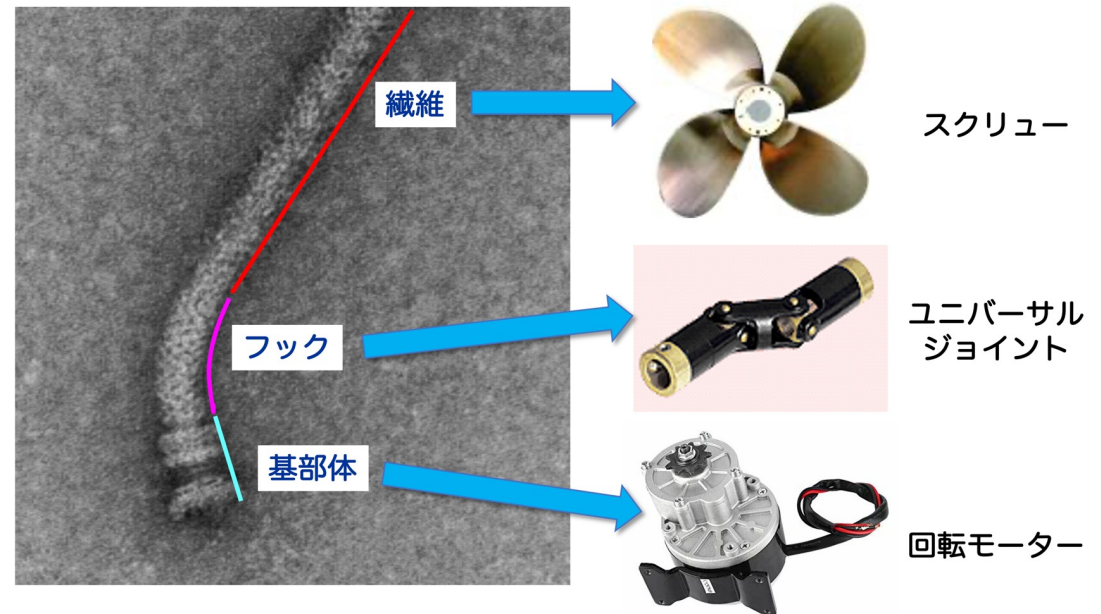


私たちの研究室では、『細菌の運動器官であるべん毛がどのように構築され, どのようにイオン駆動力を回転運動へ変換するのか』という基本原理の解明を目指しています。

サルモネラ菌の電子顕微鏡像

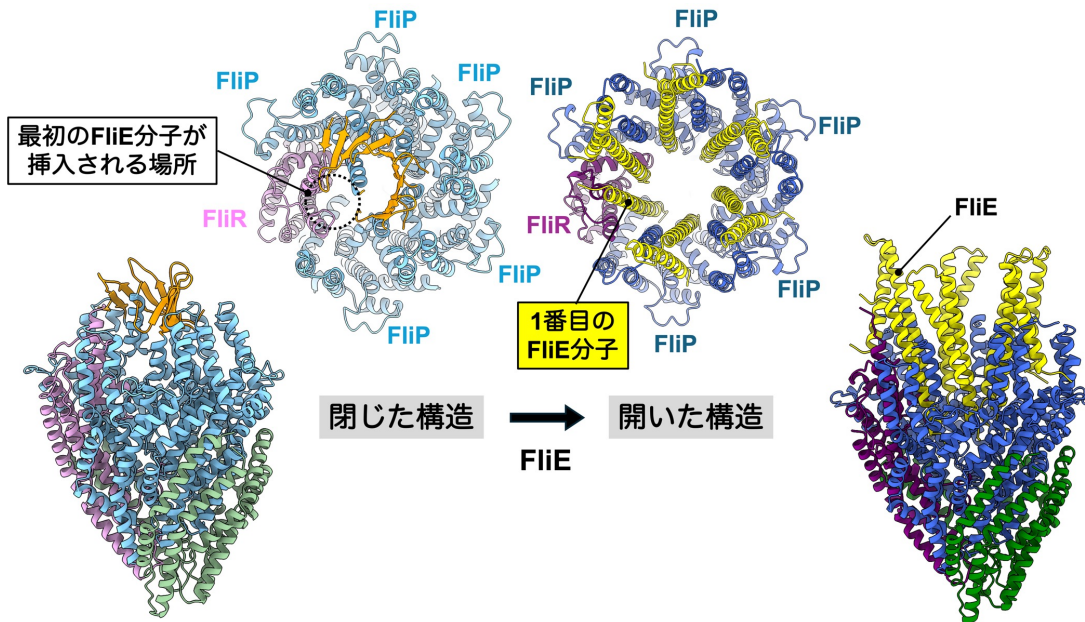


べん毛の電子顕微鏡像



サルモネラ菌のべん毛は30種類のタンパク質からなる生体分子機械です。遺伝学的・生化学的機能解析に加え, 1分子計測などの生物物理学的手法, X線構造解析やクライオ電子顕微鏡などの構造生物学的手法を相補的に組み合わせることで, べん毛の形成機構, タンパク質輸送機構, および回転運動機構を分子・原子レベルで明らかにします。

2025年PNAS誌に掲載された研究成果の紹介 ～ べん毛輸送チャネル複合体の先端にキャップ構造を発見 ～



- べん毛タンパク質輸送チャネルFliPQR複合体には、入口ゲートと出口ゲートが存在し、開閉は厳密に制御されているが、開閉の仕組みやべん毛形成開始の仕組みは長らく未解明であった。
- クライオ電子顕微鏡を用いてFliPQR複合体の高分解能立体構造を解明!
- チャネルの出口ゲートの先端部に、閉じたつぼみの先のようなキャップ構造を発見し、花びらが1枚1枚開くようにチャネルの出口ゲートが段階的に開いてべん毛タンパク質の輸送とべん毛形成が始まる精巧なしくみを解明。

最近の発表論文

1. Kinoshita M, Kawamoto A, Namba K, Minamino T. Dynamic topological remodeling underlies assembly of the flagellar protein-export channel FliPQR complex. *Commun. Biol.* (In press)
2. Kinoshita M, Miyata T, Makino F, Imada K, Namba K, Minamino T. A β -cap on the FliPQR protein-export channel acts as the cap for initial flagellar rod assembly. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 122, e2507221122 (2025)
3. Kinoshita M, Makino F, Miyata T, Imada K, Namba K, Minamino T. Structural basis for assembly and function of the *Salmonella* flagellar MS-ring with three different symmetries. *Commun. Biol.* 8, 61 (2025).
4. Minamino T, Morimoto YV, Kinoshita M, Namba K. Membrane voltage-dependent activation mechanism of the bacterial flagellar protein export apparatus. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 118, e2026587118 (2021).