



# ナノマシン（超分子機械）べん毛モーターの機能および構造研究

生命環境学部 生命科学科

教授 相沢 慎一（あいざわ しんいち）

連絡先 県立広島大学 庄原キャンパス 3703 研究室  
Tel 0824-74-1759  
E-mail : aizawa@pu-hiroshima.ac.jp

専門分野： 生物物理学、微生物形態学

キーワード： べん毛、らせん繊維、回転運動、プロトン駆動力  
ナノマシン、病原性、毒針、タイプIII分泌装置

## ●研究内容

当研究室では多種類のバクテリアを扱い、その運動性および病原性との関係を調べています。バクテリアの多くはべん毛を回転して動きますが、まだそのメカニズムが解明されていません。また、病原菌の多くがべん毛とよく似たニードル構造を持っており、毒タンパク質をホストに注入するのに使っています。べん毛と病原性の関わり、進化的な相関関係を調べています。

べん毛モーターとの病原性因子分泌装置の構造解析が研究室の中心テーマですが、それらから派生したテーマもあります。

### 1. 実験系プロジェクト

☆ 各種バクテリア（サルモネラ菌、大腸菌、枯草菌、ビブリオ菌、光合成細菌、乳酸菌、各種植物病原菌）の運動解析。☆ バクテリアの運動性に影響を及ぼす生理活性物質の探索。

☆ 病原性装置（毒針）ニードル構造の解析

☆ 病原菌から分泌される毒性蛋白質の解析

### 2. 映像プロジェクト

☆ CGアニメ「Flagellar World」の作製

## ●期待される成果と応用

もしべん毛モーターの回転原理が解明されれば、これまでにないまったく新しい作動原理で動くモーターの作成が可能かもしれません。また医療分野におけるナノマシンの応用も検討されています。

## ●想定される連携先

世界中の大学の研究者と共同研究を行っており、毎年海外から数人の研修生（院生、ポスドク）を受け入れています。また、こちらからも海外に学生を送り出しています。これまでの連携先の一部を以下に挙げます。

（米国）エール大学、ウェストバージニア大学、ジョージア工科大学、ユタ大学 （英国）ロンドン王立大学、ノッチングラム大学 （ドイツ）ハノーバー大学、ハーレー大学 （カナダ）クウィーズ大学 （スイス）バーゼル大学 （イスラエル）ワイズマン研究所

## ●参考文献

相沢慎一著「バクテリアのべん毛モーター」共立出版

（図）べん毛モーターの構造模式図。べん毛の構成遺伝子、構成タンパク質の相関がほぼわかっている。

