

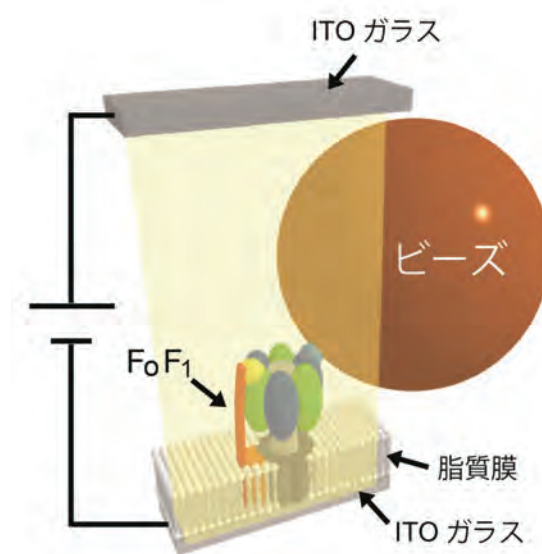
ATP合成酵素を中心としたイオン駆動型分子モーターの普遍的作動原理の解明



わた なべ りき や
渡 邊 力 也

生体膜上に存在するイオン駆動型分子モーターは、細胞内外の物質輸送からエネルギーの産生まで、多岐にわたって生理的に重要な役割を担っています。近年、その生理的な重要性から、イオン駆動型分子モーターの作動原理の解明が強く望まれていますが、それらは膜局在性であるが故に取扱いが難しく、また運動の直接的な可視化が達成されていないことから、ほとんど理解が進んでいないのが現状です。この現状を打破すべく、今年、私たちの研究グループは世界に先駆けてイオン駆動型分子モーターの1分子計測系を新規開発し、F型ATP合成酵素がイオン駆動力によって運動する様子を観察することに成功しました。F型ATP合成酵素は、イオン駆動力を利用してATPの合成を行うイオン駆動型分子モーターであり、ATPの合成の過程で回転運動を伴うことが知られています。現在の計測系では、イオン駆動力の主要構成要素の1つである脂質膜を介したイオン濃度差を制御することができ、イオン濃度差の大きさに従ってF型ATP合成酵素が回転を加速させる様子などが確認されています。しかし、現在の計測系ではイオン駆動力のもう1つの主要構成要素である膜電位差を制御することができず、F型ATP合成酵素の作動原理を総合的に理解するためには、その制御系を開発することが必要不可欠でした。そこで、本研究では、イ

オン濃度差だけでなく膜電位差も同時に制御できる計測系を新規開発し、F型ATP合成酵素のイオン駆動回転の作動原理を徹底的に解明することを目指します。また、F型ATP合成酵素を研究対象として、新規1分子計測系が確立したのち、他の膜局在性のイオン駆動型分子モーターの運動計測も行いたいと考えています。様々なイオン駆動型分子モーターの運動に関する情報を獲得した暁には、F型ATP合成酵素との比較を行い、イオン駆動型分子モーター全般にわたる普遍的な作動原理や駆動力の違いによる作動原理の相違点などが導き出せるのではないかと期待しています。



研究のキーワード：ATP合成酵素，イオン駆動分子モーター，膜タンパク質
研究室HPのURL：<http://www.nojilab.t.u-tokyo.ac.jp>