

# 生物分子モーターの構造・機能の1分子動態解析研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-10-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Ando, Toshio メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24517/00060753">https://doi.org/10.24517/00060753</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



# 生物分子モーターの構造・機能の1分子動態解析研究

Research Project

All

## Project/Area Number

11156211

## Research Category

Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas (A)

## Allocation Type

Single-year Grants

## Research Institution

Kanazawa University

## Principal Investigator

安藤 敏夫 金沢大学, 理学部, 教授 (50184320)

## Project Period (FY)

1999

## Project Status

Completed (Fiscal Year 1999)

## Budget Amount \*help

¥2,200,000 (Direct Cost: ¥2,200,000)

Fiscal Year 1999: ¥2,200,000 (Direct Cost: ¥2,200,000)

## Keywords

モーター蛋白質 / アクチン / ミオシン / ミオシンV / ATPase / 原子間力顕微鏡 / 化学・力学カップリングAFM / AFM

## Research Abstract

(1)アクトミオシンモーターの化学・力学カップリング

基板に固定されたヘビーマイオシン(HMM)上をアクチンフィラメントは滑り運動をする。HMMのATPase反応で獲得された化学エネルギーが力学エネルギーに変換されて、この運動が起こる。滑り速度、滑り運動中にHMMが発生している力が、このATPase反応とどのようにカップルしているかを現象論的に調べた。数種類のMgNTP、種々の二価金属イオンと結合したATPを基質とした場合、イオン強度を変えた場合について、同一条件下でNTPase反応のキネティクス、滑り速度、力を測定した。その結果、滑り速度は $v_{max} \cdot K^A_m$ に比例し、力は $v_{max} / K^A_m$ に比例するという実験結果を得た。アクトミオシンATPase反応では、アクチン・ミオシンは多くの時間弱い結合状態にあり、弱い結合状態から強い結合状態への遷移で力発生が起こると考えられる。弱い結合状態では負荷が発生し、この負荷と力が釣り合うことで滑り速度が決まるというモデルを基礎として理論的解析を行った。その結果上記実験結果をきれいに説明できた。過去の多くの実験結果もこの関係を満たすことが確認された。

(2)ミオシンVのプロセシブ運動の直接観察

ミオシンVはその生化学的性質、細胞内での機能から、プロセシブモーターであることが示唆されているが、実験的直接的証明はなされていない。カルモジュリンを蛍光性カルモジュリンで置換することで、ミオシンV1分子の可視化に成功した。また、アクチンフィラメントの基板への固定方法に工夫を加えた。その結果、個々のミオシンVがアクチンフィラメント上をプロセシブに運動し、B端まで達する様子が多数観察された。B端でもミオシンVは離れにくく、その結果、B端は時間とともに明るくなっていった。最大滑り速度は $2\mu\text{m}/\text{sec}$ 、最大ATPase活性は $2/\text{sec}$ であった。1ATPaseサイクルで500nmも滑ることになる。

# Report (1 results)

---

1999 Annual Research Report

# Research Products (1 results)

---

All	Other
All	Publications

[Publications] T. Ando et al.: "Single-fluorophore imaging with an unmodified epi-fluorescence microscope and conventional video camera"Journal of Microscopy. 195. 125-132 (1999) 

URL:

Published: 1999-03-31 Modified: 2016-04-21