

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: 2021-10-18 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	https://doi.org/10.24517/00060828

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

10175211

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)

1998

Project Status

Completed (Fiscal Year 1998)

Budget Amount *help

¥2,300,000 (Direct Cost: ¥2,300,000)

Fiscal Year 1998: ¥2,300,000 (Direct Cost: ¥2,300,000)

Keywords

ミオシン / アクチン / ATP / 原子間力顕微鏡 / 分子モータ / 滑り運動

Research Abstract

アクトミオシンモーターのエネルギーはATPの加水分解で供給される。この化学エネルギーがどのようにして力学的エネルギーに変換されるのか、また、ATPase反応のどのステップが力学的現象を生むのか、更には、力学的性質(発生する力の大きさや滑り速度)が何によって決定されているのか、など多くの興味ある問題が未解決のままである。本研究ではまず、ミオシン頭部がATPを結合・分解するときミオシン頭部にどのような力学的応答が生ずるかを、原子間力顕微鏡を用いて1分子レベルで調べた。カンチレバー探針先端に捕捉されたHMM1分子が基板に固定されたATPと結合した直後のカンチレバーの応答を計測した。驚いたことに、カンチレバーが振動する現象が観察された。カンチレバーを動かしているものはHMM以外には無いので、HMM分子自身が振動していると判断せざるを得ないが、他の可能性も残されている。この振動がATP加水分解のエネルギーによってもたらされているかどうかを調べるために、ATPをADPで置き換えた。ADPの場合には振動は全く観察されなかった。HMMがATPと結合・解離を繰り返すために振動が現れる可能性もあり得るが、ATP基板を下げていっても振動が続くことからこの可能性は否定された。HMMの2つの頭部が交互にATPと結合・解離をするために振動が現れる可能性が残されているが、単頭のHMMで振動が現れるかどうかを今後調べる。アクトミオシン系の滑り速度・力が何によって決定されているかを次に調べた。様々な基質(7種類のMg-NTP、4種類のMe-ATP)とイオン強度を変えて、NTP加水分解反応と滑り運動を同じ条件で観察した。その結果、滑り速度はNTPase反応のアクチン濃度に対するKmに、すべての条件下で比例することを発見した。最大活性は滑り速度と無関係であった。力については、滑り運動中の力はすべての条件でほぼ一定であり、滑り速度ゼロのときに発生している力は条件に依存した。その依存性にはNTPase反応のKmや最大活性とのシステムティックな関係が見出されなかった。これらを説明できるモデルを構築・分析して、弱い結合中間体におけるミオシン頭部とアクチンとの間で生ずる内部負荷が滑り速度を決定していることを解明した。

Report (1 results)

1998 Annual Research Report

Research Products (1 results)

All	Other
All	Publications

[Publications] Kengo Adachi: "Single-fluorophore imaging with an unmodified epi-fluorescence microscope and conventional video camera" Journal of Microscopy. 194. (1999) ▼

URL:

Published: 1998-03-31 Modified: 2016-04-21