

クラミドモナス非運動性変異株の力学コントロール

Mechanical controls of flagellar bending movements in *Chlamydomonas* paralyzed mutants

八木俊樹¹、[○]西山雅祥² (1. 県立広島大・生命環境、2. 京大・白眉セ)

Toshiki Yagi¹、[○]Masayoshi Nishiyama² (1.Pref. Univ. Hiroshima, 2.Kyoto Univ.)

E-mail: mnishiyama@icems.kyoto-u.ac.jp

細胞内に含まれる物質のうち 70%は水である。多くの生体分子は周囲を取り囲む水分子と相互作用することで、複雑な立体構造を形成し機能活性を生み出している。我々は、タンパク質水和を変えることができる高圧力技術に着目し、分子の構造変化や機能変調を実時間で観察できる「高圧力顕微鏡」を開発してきた(図1)。この装置を利用すると、地球上で最も深い場所である太平洋マリアナ海溝最深部(10,924 m, ~110 MPa)を超える 150 MPa の圧力をかけながら光学顕微観察を実施できる[1, 2]。我々は、この装置を用いることで、大腸菌べん毛モーターが高圧力下で逆に回りだすことを明らかにしてきた[3]。本研究では、緑藻クラミドモナスの鞭毛繊毛運動に着目し、高圧力環境下で鞭毛運動を観察した。クラミドモナス野生株の場合、圧力の増加とともに鞭毛運動の活性は低下し、80MPa では停止した。それに対して、鞭毛の中心構造(中心対微小管やスポーク)を欠失した非運動性変異株の鞭毛では、逆に 40 - 60 MPa の圧力において活発な屈曲運動が観察された。様々な変異株を利用して運動解析をおこなったところ、高圧力下ではダイニン外腕の活性が上昇して軸系微小管の滑り運動が活性化され、その結果、非運動性変異株に屈曲運動が誘導されることが示唆された。

【参考文献】

- [1] 西山雅祥, 木村佳文, 高圧力顕微鏡, *LTM センター誌* **22**, 18-27 (2013).
- [2] 西山雅祥, 力学刺激でタンパク質間相互作用を操作する, *化学と生物* **52** (12) 782-784 (2014).
- [3] 西山雅祥, 曾和義幸, 細胞内の水で生命活動を操る! -高圧力下で観るタンパク質水和変調イメージング, *化学* **68** (9) 31-36 (2013).

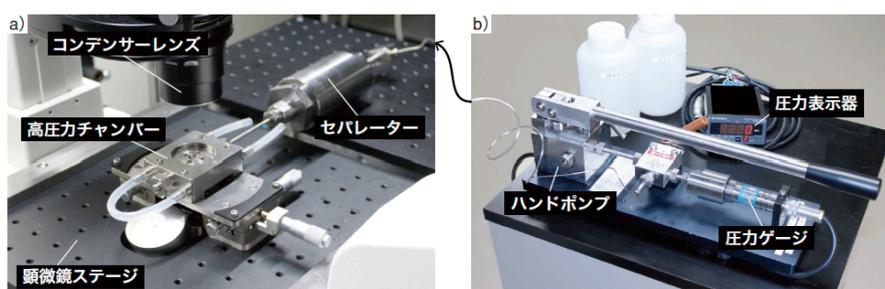


図1 高圧力顕微鏡。a)顕微観察用の高圧力チャンバー, b) ハンドポンプと高圧力機器