

## 第22回 大阪科学賞 平成17年度(2005年度)

受賞者氏名： 大岩 和弘(おおいわ かずひろ)

所属(受賞時)： 独立行政法人 情報通信研究機構 関西先端研究センター 生体物性グループ グループリーダー

業績： タンパク質モータ・ダイニンの作動機構に関する研究

生きものに見られる『動き』は、大きさ数十ナノメートルの『タンパク質モータ』と呼ばれる酵素(タンパク質)の働きにより作り出される。タンパク質モータはATPの加水分解によって得られる化学エネルギーを使って、それ自身とタンパク質フィラメント(アクチンや微小管)との間の滑り運動を行なう。約40年前に発見されたタンパク質モータのひとつ、ダイニンは、発見後しばらくは繊毛・鞭毛運動の力を発生する特殊な酵素と考えられていたが、今ではすべての細胞の中にあって生命活動に欠かすことのできない働きをしていることがわかっている。これほど重要で古くから知られていたにも関わらずダイニンの構造や運動の仕組みはまだ十分明らかになっていない。

受賞者らは、植物プランクトンの鞭毛から精製したダイニンを用いて、その運動の詳細な測定を行なった。その結果、ダイニンは微小管に結合したまま、何回もATP分解を繰り返して、微小管の上を8ナノメートルの歩幅で飛び石を跳ぶように連続的に運動をつづけることができるという、それまで想像されていなかった特殊な性質を持つことを発見した。また、電子顕微鏡観察とこれに続く画像処理によって、ダイニンの分子形態を数ナノメートルの精度で明らかにした。特にATPの加水分解産物を放出する前後のダイニン分子の像を詳細に比較検討して、加水分解産物が放出されると分子全体で約15ナノメートルにも及ぶ大きな構造変化が起こることを明らかにし、ダイニンの運動機構解明のための検証可能な仮説を提唱した。この研究成果は著名な国際的学術誌の表紙を飾るほど注目され、世界のダイニン研究を新たな研究段階へと導き、ダイニンの運動機構の解明を大きく進歩させた。

このように、受賞者は困難かつエレガントな研究を行ない、ブレークスルーとなる成果を次々と挙げ、世界のダイニン研究を先導してきた。その業績は学術上特に優れたものである。今後も生物物理学分野における国際的リーダーの一人として、その活躍が期待されている。