

## 多機能運動装置ハプトネマが示す 新規微小管系屈曲運動のメカニズム



いなば かずお 男  
稲葉 一 男

ハプト藻は主に海洋に生息する微細藻類の1種である。ハプトネマはハプト藻類に特異的に存在する微小管系の運動装置である。ハプトネマの中央には6～7本の微小管が並んでいる。微小管同どうしは平行して走っており、らせんを形成しているとは考えにくい。また、細胞膜直下には周縁小胞体が網目状に広がって存在し、カルシウム放出に関わっていると考えられている。ハプトネマは、基質への付着と滑走運動、餌の捕獲、移動、取り込み、機械刺激の受容と逃避反応など、多彩な機能を持つことが知られている(図1)。特に、機械刺激の受容と逃避反応を行う際

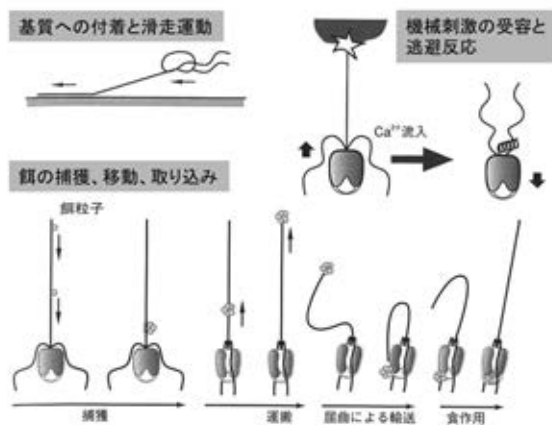


図1 ハプトネマが示す多彩な機能。(井上, 2006より)

のハプトネマのコイリングは、数ミリ秒という短い間に100  $\mu\text{m}$ という長いハプトネマがカルシウム依存的に屈曲し、スプリング状にコイリングし縮む現象である。しかしながら、ハプトネマを構

成する分子に関する情報はきわめて少なく、そのメカニズムはこれまでの微小管系運動の常識では理解できない。本研究では、依然ベールに包まれたままであるこの不思議なコイリング機構と、それを可能にする分子基盤を解明することを目的とする。研究期間内において、(1)ハプトネマの大量調製法の確立と構成タンパク質の同定、(2)カルシウム依存的なハプトネマ構成成分の構造・機能変化の解析に焦点を絞って研究を進める。具体的には、2年の研究期間において以下の研究項目を進める。①ハプト藻の濃縮法の確立、②ハプトネマの大量調製法の確立、③高速カメラによるインタクトハプトネマのコイリング過程の観察(コイリング開始部位、速度の連続性、ハプトネマ直線部分の曲率の変化など)、④除膜ハプトネマ運動系(トリトンモデル)の確立と運動解析(ATP、カルシウム、分子モーター・細胞骨格阻害剤など各種物質の効果)、⑤コイリング過程における微小管と附属構造の動態観察、⑥ハプトネマ構成タンパク質の同定、⑦ハプトネマにおける主要タンパク質の存在様式。本研究ではコンベンショナルな細胞骨格である微小管から生まれる高速かつユニークなハプトネマ屈曲運動のメカニズムを明らかにする。新たなカルシウムセンサーと微小管の動態、そこから生まれる新たなマシーナリーの正体に迫りたい。真核生物が生み出しうるマシーナリーのポテンシャルをさらに広げることにつながると期待している。

研究のキーワード：ハプトネマ、ハプト藻、微小管、コイリング

研究室HPのURL：<http://www.shimoda.tsukuba.ac.jp/~inaba/>