

課題番号: LS054  
助成額: 169百万円

ライフ・イノベーション

生物・医学系

平成23年2月10日  
～平成26年3月31日

# 細胞分裂装置が働く仕組みの研究

五島 剛太 名古屋大学大学院理学研究科 教授  
Gohta Goshima



専門分野  
細胞生物学

キーワード

生物科学 / 細胞生物学 / 機能生物化学 / 植物分  
子生物・生理学 / 細胞分裂 / 微小管機能

WEBページ

<http://bunshi4.bio.nagoya-u.ac.jp/~tenure2/goshima.html>

## 研究背景

私たちの体は60兆個もの細胞からできている。細胞が分裂して増えることはたった1個の受精卵から私たちの体が出来上がるために必要不可欠なプロセスである。また、細胞分裂の異常は癌をはじめとした重篤な病気を引き起こすことも知られている。しかし細胞分裂がどういったメカニズムで進行するのかまだよくわかっていない。

## 研究目的

細胞観察と生化学反応により細胞分裂装置・紡錘体の働く仕組みの解明を目指す。試験管内反応系において紡錘体のいくつかのパーツの挙動を再構成する。また、謎の多い植物の紡錘体形成機構の解明に向けてモデルとなる植物系を開発する。これにより生命活動の根幹である細胞分裂が正確に行われる仕組みの解明に貢献する。

## 実績

代表論文: J. Cell Biol., 199(5), 849-62, (2012)  
新聞: 中部経済新聞「研究現場発: 細胞分裂装置の作り方解明目指して」(2012年2月7日)  
中日新聞朝刊「動物と植物の細胞分裂 同じタンパク質推進役」(2012年4月19日)  
中日新聞朝刊「細胞分裂の謎 3Dで迫る」(2013年7月20日)  
中日新聞朝刊「細胞分裂を均等化タンパク質を発見」(2013年8月21日)

## 研究成果

### 細胞分裂過程の一部を細胞外で再現

細胞分裂の仕組みの理解のためには、分裂過程を細胞の外で人工的に再現することが必要と考える。そうすることで、どの因子のどのような働きが大切かを明らかにできる。我々は、細胞分裂装置・紡錘体を構成する「微小管」と呼ばれるポリマーの動態を試験管内やコンピュータ上で再現することに成功した。

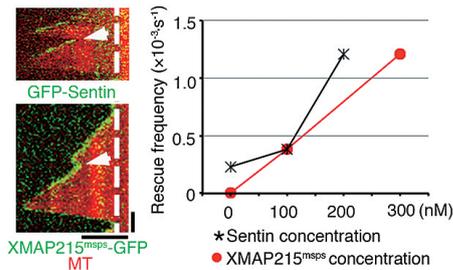


図1: 3つのタンパク質の協調作用による微小管ダイナミクスの亢進。

## 2030年の 応用展開

細胞分裂の基本過程は近い将来、細胞外で忠実に再現されることが期待される。抗がん剤には細胞分裂を抑制するものも多いが、再構成系を用いれば、その作用機序を簡便に

### 植物細胞生物学の基盤技術の確立

細胞分裂の根本原理を明らかにするには、ヒトを始めとする高等動物だけでなくさまざまな種の分裂様式を比較することが重要である。我々は、ヒメツリガネコケにおいて、新たな遺伝子機能阻害法と細胞観察技術を開発し、あまり理解の進んでいない植物の細胞分裂を司る遺伝子を複数発見した。今後この系を用いて新規の遺伝子を見つけ出すことができるだろう。

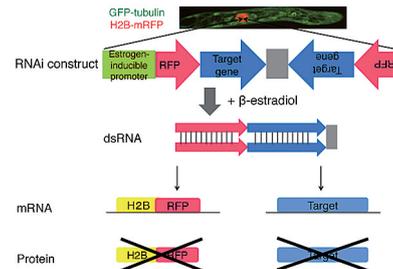


図2: ヒメツリガネコケにおける誘導型遺伝子機能阻害法の模式図。標的の遺伝子に対して任意のタイミングでRNA干渉をかけられる。

明らかにすることができよう。また、本研究で開発したコケの実験系を用いれば、食用作物の育種に有用な遺伝子を探索することが可能である。