



Keywords

細胞周期  
ユビキチンオシレーター  
タイムラプスイメージング  
endoreplication  
組織透明化

## Fucci 技術

*Visualizing cell-cycle progression*

宮脇 敦史 阪上 - 沢野 朝子

理化学研究所 脳科学総合研究センター 細胞探索技術開発チーム

### Summary

細胞の増殖と分化とが秩序よく絡み合うことで、組織、器官、そして個体などの“生命動態システム”が形成されていく。多細胞から構成される社会において、細胞周期進行はどのような時空間パターンで起こるのか？ こうした基本的な問いに答えるために、我々は細胞周期をリアルタイムに可視化する蛍光プローブFucci (Fluorescent ubiquitination-based cell cycle indicator)を開発した。Fucciを恒常的に発現する生物個体を作製し、様々な発生段階における細胞周期パターンを4次元的に理解するプロジェクトを推し進めている。さらに、固定組織を透明にするScale技術をFucciマウス胚に適用し、各発生段階における細胞周期の3次元空間パターンを一目瞭然に捉えるプロジェクトも開始した。また、特殊な培養皿FulTrac wellを作製し、iPS細胞や幹細胞の増殖および分化を司る細胞周期の動態を長時間にわたり追跡することを可能にした。本稿では、endoreplicationの可視化を中心にFucci技術の応用の実際を紹介したい。

### はじめに

細胞周期進行の自律的なメカニズムを分子レベルで解明する研究が盛んに行われてきた。一方で、組織・器官・個体における様々な外的要因が細胞周期調節に与える影響が解明されてきた。しかしながら、多細胞生物の発生や再生における形態形成、幹細胞の維持や分化、がん(癌)の浸潤・転移など、様々な生命現象のなかで、細胞周期の進行がどのような時空間パターンで展開するのかについてはいまだ不明な点が多い。細胞周期情報を得るための従来手法(BrdUやEdUを使った標識、薬剤同調培養法)や古典的手法( $[^3\text{H}]$ -thymidineの利用)に加えて、近

Miyawaki, Atsushi / Sakaue-Sawano, Asako

Lab. for Cell Function Dynamics, Brain Science Institute (BSI), RIKEN

E-mail : matsushi@brain.riken.jp