

※課題番号 : F-12-KT-0002
※支援課題名 (日本語) : 細胞分裂期の細胞膜にかかる張力と分裂軸制御
※Program Title (in English) : Involvement of the tension on plasma membrane in spindle orientation
※利用者名 (日本語) : 松村繁
※Username (in English) : Shigeru Matsumura
※所属名 (日本語) : 京都大学ウイルス研究所
※Affiliation (in English) : Institute for Virus Research, Kyoto University

※概要 (Summary) :

細胞分裂の方向を制御する分子メカニズムと細胞膜にかかる力との相関を調べる

※実験 (Experimental) :

多くの臓器発生において細胞の分裂方向が一定方向に制御される現象が観察され、適切な細胞分裂の配向が個体形成に重要な役割を果たしていることがわかってきた。また、成体の幹細胞の未分化能維持においても、細胞増殖と細胞分裂方向が厳密に制御されていることがわかってきている。また、細胞分裂軸の異常が癌化や多発性嚢胞腎において観察される。しかし、細胞分裂方向を制御する分子機構はまだ未知のままである。HeLa 細胞を細胞外基質フィブロネクチンのマイクロパターンをコートしたカバーガラス上で分裂期に誘導すると、マイクロパターンの種類によって、ある一定の方向に分裂方向が制御されることが知られている。細胞分裂期にはリトラクションファイバーが形成が形成されるが、ここに張力がかかっており、ファイバーを物理的に切断すると分裂軸が変化するということが報告された (Carpi et al., *Nat. Cell Biol.* 13:771-778, 2011)。

我々はこの XY 平面上の分裂方向の制御において、分裂方向を制御することで知られる Gai1、LGN、NuMA、p150^{Glued} が、紡錘体軸方向の細胞膜表層に三日月様に局在していることを見出している。リトラクションファイバーにかかる張力を変化させると、これらの因子の局在が変化するのかを検討したいと考えた。

そこで、今回三次元粒子トラッキングシステム NanoTracker を用い、膜吸着ビーズを光ピンセットで、分裂細胞の膜に吸着させ、ビーズを動かすことで、膜にかかる張力を測定した。また、ビーズにより人為的に膜に張力をかけ、分裂軸方向に与える影響を検証した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

光ピンセットで膜へのビーズの吸着はできたものの、ビーズが膜に埋まってしまい、ほとんどビーズを動かせなくなってしまう。よって、張力計測や張力の分裂軸方向に与える影響について検証することはできなかった。

※その他・特記事項 (Others) :

今後の課題として、用いるビーズの種類や大きさなど条件検討をする必要があると思われる。今回、生細胞を用いるにあたってナノトラッカーの保温デバイスをデモしていただいた。これがないと実験できず、このデバイス購入の目処がつかないとこれ以上は実験が続けられない状況である。

共同研究者等 (Coauthor) :

特になし

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

特になし

関連特許 (Patent) :

特になし