



コケ植物の平面成長を支える仕組み ～細胞骨格による細胞の分枝と分裂の調整機構を発見～

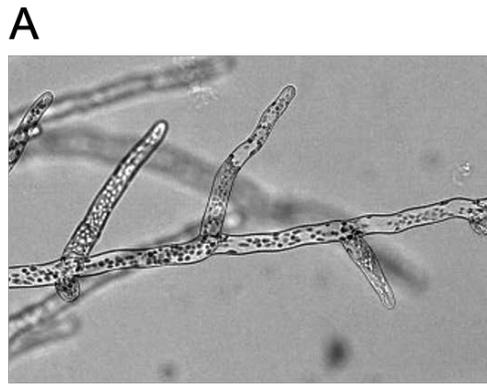
名古屋大学大学院理学研究科の易 培珊 (Yi Peishan) 研究員と五島 剛太 教授は、コケ植物を用いた研究から、細胞の分枝と分裂の場所が細胞骨格^{注1}の働きにより調節されるため植物が平面的に成長できるという仕組みを明らかにしました。

生物の体は、細胞が成長（伸長）と分裂を繰り返すことで大きくなっていきます。この過程で、細胞が枝分かれ（分枝）して分裂するのは生物全般に広く見られる現象で、分枝によって効率よく自らの占める空間を広げていくことができます（図A）。しかし、枝分かれを作ると細胞の形は非対称になるため、これに合わせて細胞分裂する場所を調整する必要があります。これまで、細胞分枝に合わせた細胞分裂面の調整機構はよくわかっていませんでした。

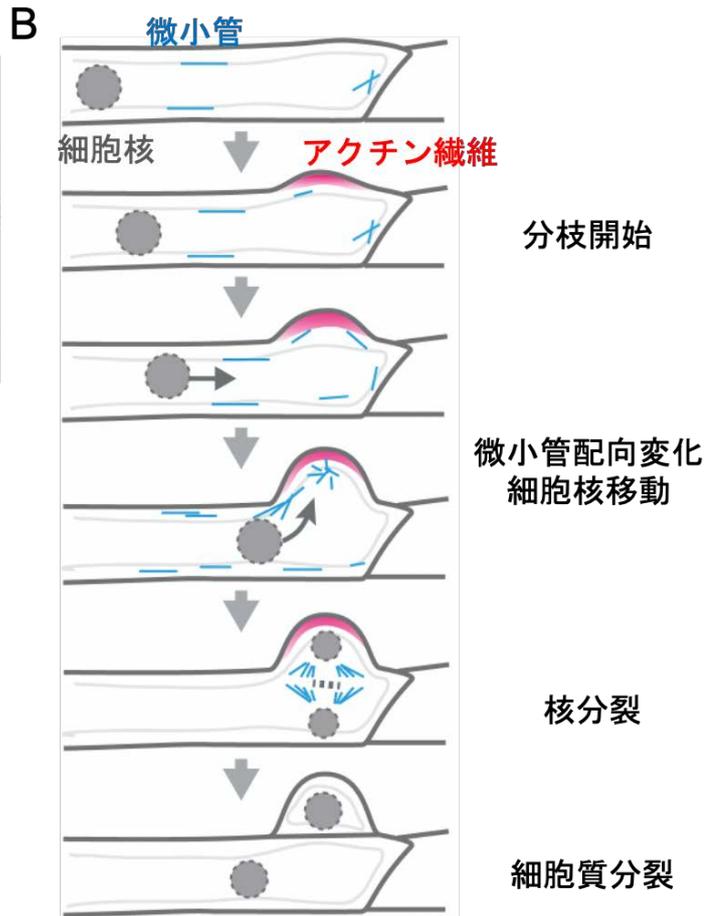
今回の研究では、コケ植物を使ったライブ解析から、細胞骨格であるアクチン繊維^{注2}と微小管^{注3}の連続的な働きにより、分枝の根元に細胞核^{注4}が移動して分裂することで、細胞質分裂^{注5}後に核が分枝部分にも配置されることを見出しました（図B）。その結果、分枝細胞は対称性を取り戻し、分枝と分裂を同様に繰り返すことで、植物体が平面状を広がっていくことがわかりました。

細胞の分枝はコケ植物だけでなく、種子植物や動物の組織、海藻、菌類でも広く見られる現象です。細胞の形を複雑にしながらも細胞核を確実に継承し、組織を大きくしていくという生物の個体成長において、生物種を越えて使われる一般的な仕組みが発見できたのかもしれません。

この研究成果は、2020年5月28日に *Current Biology* 誌オンライン版に掲載されました。なお、この研究は日本学術振興会科学研究費助成事業、及び、国際ヒューマンフロンティアサイエンスプログラム (HFSP) の支援のもとで行われました。



分枝によるコケ植物体の成長



細胞骨格による細胞分枝と分裂の調整

【本研究のポイント】

- 通常のコケ細胞では、分枝したのち、枝の根元に細胞核が移動し、そこで核分裂と細胞質分裂が起こった。
- 細胞核の移動は微小管に依存していた。
- 分枝前の細胞のアクチン繊維を阻害すると、分枝は起こらず、細胞核の移動も起こらなかった。
- 分枝途中の細胞のアクチン繊維を阻害すると、分枝の成長は止まったが、細胞核の移動は起こった。
- 分枝細胞では微小管の配向が変わった。

【用語説明】

- 注 1) 細胞骨格：タンパク質の重合により形成される繊維状の構造。重合、脱重合を繰り返すことで動的な性質も示す。代表的なものにアクチン繊維と微小管がある。
- 注 2) アクチン繊維：アクチンタンパク質が重合してできた繊維（細胞骨格のひとつ）。
- 注 3) 微小管：チューブリンというタンパク質が重合してできた繊維（細胞骨格のひとつ）。
- 注 4) 細胞核：遺伝物質である DNA が収納された、細胞内の重要な器官。
- 注 5) 細胞質分裂：核分裂後、姉妹細胞が 2 つに分けられる過程。

【論文情報】

雑誌名：Current Biology

論文タイトル：Rho of Plants GTPases and cytoskeletal elements control nuclear positioning and asymmetric cell division during *Physcomitrella patens* branching

著者：易 培珊 (Yi Peishan)、五島 剛太

DOI：[10.1016/j.cub.2020.05.022](https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.05.022)