

植物細胞における物質輸送体を発見 ～ 植物の進化の謎の解明 ～

この度、名古屋大学大学院理学研究科の 五島 剛太 教授、山田 萌恵 博士後期課程 3 年は、植物内で独自に進化したタンパク質が、細胞核^{注1)}を細胞中央に運搬するとともに細胞の骨格を強化することによって、植物細胞の成長に寄与することを発見しました。

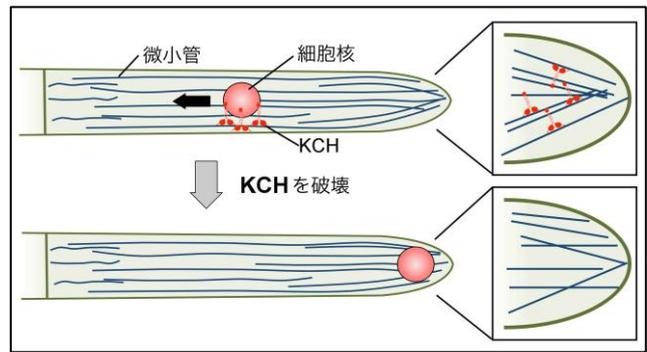
細胞には、様々な物質をそれぞれの適切な位置へ配置するための輸送機構が備わっています。その主要機構の一つが微小管と呼ばれる「レール」と微小管^{注2)}上を「走る」モータータンパク質による輸送です。動物細胞では「キネシン^{注3)}」と「ダイニン^{注4)}」と呼ばれる2種類のモータータンパク質（「列車」）が微小管上をそれぞれ逆方向に走行し、細胞核のような「積み荷」を任意の方向へと運びます。しかし、陸上に生息する植物は進化の過程でダイニンを失ったため、どのようにして輸送が行われるのかは謎でした。今回の研究では、コケ植物を使った解析により、KCH^{注5)}と呼ばれる植物にとって特殊なキネシンが、細胞核を運搬していることを見出しました。また、KCHは細胞の伸長部位で微小管を束ねて強固にすることによって、細胞の成長を促進する機能を持つことも明らかとなりました。動物では、これらの過程でダイニンの関与が示されており、KCHは「植物のダイニン」とも呼べるタンパク質であることが示唆されました。今回の発見は、陸上に生息する植物の物質輸送機構の進化だけでなく、植物の成長メカニズムを紐解く手がかりになることが期待されます。

この研究成果は、平成 30 年 6 月 8 日付け（日本時間午前 4 時）「The Plant Cell」オンライン版に掲載されました。

なお、この研究は文部科学省科学研究費助成事業及び東レ科学振興会の支援のもとで行われました。

【本研究のポイント】

- 植物は進化の過程で輸送モーターの一つであるダイニンを失ったが、その代替モーターは不明であった。
- コケ植物の一種であるヒメツリガネゴケで KCH キネシンを欠損させると細胞核の輸送に異常があった。
- 核輸送はダイニンの主要な機能の一つであり KCH キネシンがダイニンの機能を一部代替していることがわかった。
- KCH キネシンを欠損すると、植物体の成長が抑圧されるとともに細胞の成長部位では伸長に重要な微小管が脆弱になった。
- KCH キネシンが、核輸送だけでなく植物の成長にも寄与していることが示された。



KCH は植物の細胞核の輸送と、細胞成長に必要である

【用語説明】

- 注 1) 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 2) 微小管：チューブリンというタンパク質の重合でできた繊維（細胞骨格の 1 つ）
- 注 3) キネシン：細胞内のエネルギーを利用して微小管上を歩行するタンパク質
- 注 4) ダイニン：細胞内のエネルギーを利用して微小管上をキネシンと逆方向に歩行するタンパク質
- 注 5) KCH：Kinesin with calponin homology domain の略で、キネシンの一種

【論文情報】

雑誌名：The Plant Cell

論文タイトル：The KCH kinesin drives nuclear transport and cytoskeletal coalescence to promote tip cell growth in *Physcomitrella patens*

著者：山田 萌恵、五島 剛太

DOI：[10.1105/tpc.18.00038](https://doi.org/10.1105/tpc.18.00038)