

DNA が傷つくと細胞が幹細胞に変化することを発見

植物では、物理的な傷によって細胞が幹細胞に変化し、再生が促されることはよく知られています。基礎生物学研究所の顧南（顧南）（グ ナン） 特別共同利用研究員（華中農業大学大学院生）、長谷部光泰教授、宇都宮大学の玉田洋介准教授（旧 基礎生物学研究所 助教）、華中農業大学の陳春麗（陳春麗）（チェン チュンリィ） 准教授らを中心とする国際共同研究グループは、コケ植物ヒメツリガネゴケを用いて、物理的な傷だけでなく、DNA が傷つくことで細胞が幹細胞に変化することを発見しました。この成果は令和 2 年 8 月 18 日付で Nature Plants 誌に掲載されました。（論文へのアクセス：<https://rdcu.be/b6jH4>）

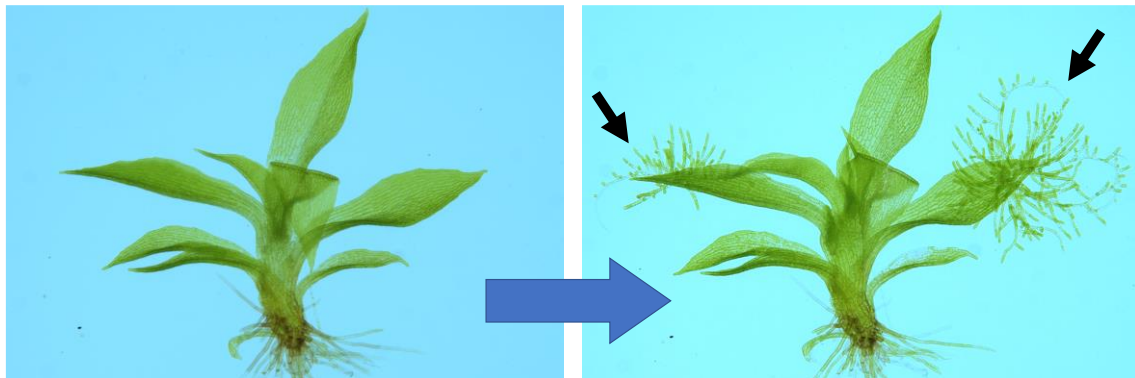


図 DNA を傷つけることで葉細胞が幹細胞に変化し、新しい芽が伸びだす様子。左図：DNA 損傷剤処理前のヒメツリガネゴケ。右図：DNA 損傷剤処理後 7 日目のヒメツリガネゴケ。矢印：幹細胞から新しく伸びだしてきた植物体。

DNA は紫外線や様々な化学物質によって傷つきます。DNA は生命活動の源ですので、DNA が傷つくと生命活動に悪い影響を与えるだけでなく、DNA の配列が変化して、時としてがんの原因となったりします。特に、幹細胞は DNA の傷に敏感で、DNA に傷を受けた幹細胞は自死しやすいことが知られています。

しかしながら、本研究にてヒメツリガネゴケの植物体に対して高い濃度の DNA 損傷剤を一時的に与えたところ、1 日以内に DNA の傷が修復され、さらに 3 日後以降に葉の細胞が幹細胞に初期化されて新しい芽が伸びだしてくることがわかりました。幹細胞は DNA の傷に敏感であるにもかかわらず、DNA に傷を与

えると細胞が幹細胞に変化する、という予期せぬ発見です。これは、動くことができない植物が DNA に傷を受けると、細胞が幹細胞に変化して新しい芽が伸びだし、不利な環境から抜け出そうとする植物の環境適応戦略の一つであると考えられます。

これまで、植物の細胞を幹細胞に変化させ再生を促す要因として、物理的な傷と植物ホルモンが知られていました。ここに「DNA の傷」という第 3 の要因が追加されたことで、再生を介した植物の育種法がより発展すると期待されます。

「なぜ DNA に傷を与えると幹細胞に変化するのか」についてはまだよくわかっておらず、現在本コースの玉田研究室にて研究が進められています。

【発表論文】

雑誌名：Nature Plants（ネイチャー・プランツ）

掲載日：ロンドン時間 2020 年 8 月 17 日午後 4 時掲載（日本時間 8 月 18 日午前 0 時）

論文タイトル：DNA damage triggers reprogramming of differentiated cells into stem cells in *Physcomitrella*

著者：Nan Gu*, Yosuke Tamada*, Akihiro Imai, Gergo Palfalvi, Yukiko Kabeya, Shuji Shigenobu, Masaki Ishikawa, Karel J. Angelis, Chunli Chen, Mitsuyasu Hasebe

*共筆頭著者

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41477-020-0745-9>

論文へのアクセス: <https://rdcu.be/b6jH4>

【お問い合わせ先】

宇都宮大学 工学部 基盤工学科 物質環境化学コース 生命分子光学研究室
准教授 玉田洋介（タマダ ヨウスケ）

Phone: 028-689-6133

E-mail: tamada@cc.utsunomiya-u.ac.jp