

報道関係者 各位

平成 29 年 6 月 8 日(木)配信

PRESS RELEASE

【カテゴリ：研究発表】

シダ植物と種子植物の「根」は別の器官であることが分かった！

研究の要旨

私たちが普段目にする植物は、すべて「根」を持ちます。ところが、根を形作る仕組みを比べてみると、シダ植物と種子植物の「根」は別の器官であることが分かりました。「形は似ているのに起源が違う」という驚くべき成果は、2017年6月6日付でイギリスの専門誌「New Phytologist (電子版)」で公表されました。なお、この研究は京都教育大学、金沢大学、日本女子大学の共同研究として行われたものです。

(原文)

Rieko Fujinami, Toshihiro Yamada, Atsuko Nakajima, Shoko Takagi, Ai Idogawa, Eri Kawakami, Maiko Tsutsumi, Ryoko Imaichi. 2017. Root apical meristem diversity in extant lycophytes and implications for root origins. *New Phytologist*, doi: 10.1111/nph.14630

(邦訳)

藤浪理恵子 (京都教育大), 山田敏弘 (金沢大), 中嶋淳子 (日本女子大), 高木笙子 (日本女子大), 井戸川藍 (日本女子大), 河上絵里 (日本女子大), 堤麻衣子 (日本女子大), 今市涼子 (日本女子大). 2017. 現生の小葉類における根端分裂組織の多様性と根の起源に関するその意義.

研究の詳細

維管束植物の体は、根、茎、葉からできています。この特徴は、種子植物（裸子植物と被子植物）であっても、シダ植物（シダ類と小葉類）であっても同じです。ところが、化石の研究から、種子植物とシダ植物の「根」は別の器官ではないかという意見が、古くからありました。維管束植物の祖先は今から約4億年前頃に現れましたが、祖先植物は根を持っていませんでした。3億5千万年頃には、すべての植物が根を持つようになりますが、シダ植物の系統と種子植物の系統は、根の起源よりも前に分かれたと考えられています。そのため、「シダ植物と種子植物の根は別々に進化した」、すなわち、「両者は別の器官である」という意見になるわけです。

シダ植物と種子植物の根が別の器官であれば、それらを形作るメカニズムも異なるはずです。しかし、両者の違いを明確に示すデータはこれまで得られていませんでした。私たちは、根の先端にある成長点（根端分裂組織）での細胞分裂の動態をシダ植物と種子植物の根で比べることで、両者に明確な違いがあ

ることを見出しました。

種子植物の根端分裂組織には、静止中心とよばれる部分があります。根端分裂組織の細胞は、根の細胞を作り出すために活発に分裂しますが、静止中心では細胞の分裂が活発に起こりません。根は条件が良ければ、いつまでも伸び続けることができます（無限成長性）。この性質は、根端分裂組織で作られた細胞を使い尽くさないことによって実現されます。静止中心は「新しくできた細胞を根の組織として使い尽くさないための倉庫」と捉えると、分かりやすいかもしれません（図1）。

私たちが、シダ植物のシダ類や小葉類で根端分裂組織における細胞分裂を調べてみると、どの細胞も同じように分裂していて、静止中心はありませんでした（図2）。にもかかわらず、シダ類や小葉類の根も無限成長性を示します。このことは、シダ植物の根は種子植物とは異なる仕組みで無限成長性を実現していることを示唆し、同じように見える根でも、形作りのメカニズムが全く異なることが分かりました。つまり、シダ植物と種子植物の根が別の器官であることを、形作りのメカニズムから初めて示したことになります。

一方、シダ植物の中でも、小葉類の一部には静止中心のような組織があることが分かりました（図3）。しかし、静止中心のような組織を持つグループは、静止中心を持たないグループから進化したようです。従って、種子植物と小葉類の“静止中心”は「似て非なるもの」ですが、小葉類の“静止中心”が何の役に立っているのかは現時点では分かりません。もしかすると「細胞の倉庫」を持つことは、効率よく無限成長を行う上で避けては通れない戦略なのかもしれません。

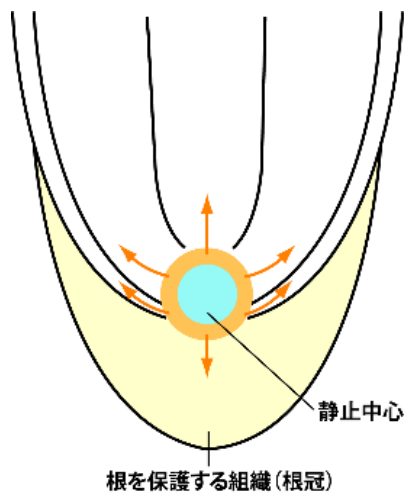


図1. 根頂端分裂組織
静止中心（青色）の周りの細胞（橙色）が分裂し、根の本体が作られる。

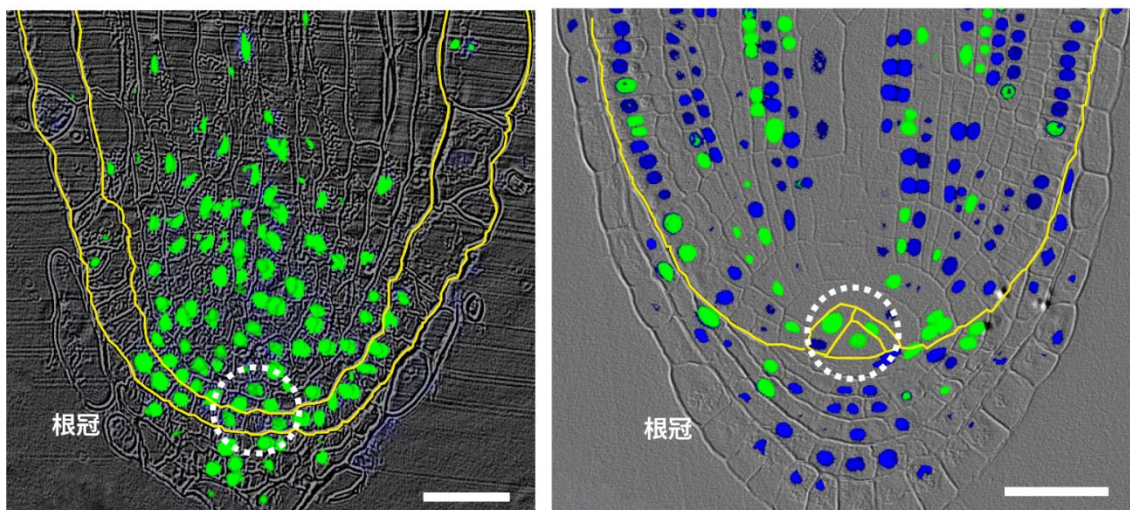


図2. 小葉類トウゲシバ（左）とシダ類イワヒメワラビ（右）の根頂端分裂組織
緑色に染まった核のある細胞で、活発な分裂が起きている。静止中心のように分裂をあまりしないところはみられない（白丸点線付近）。

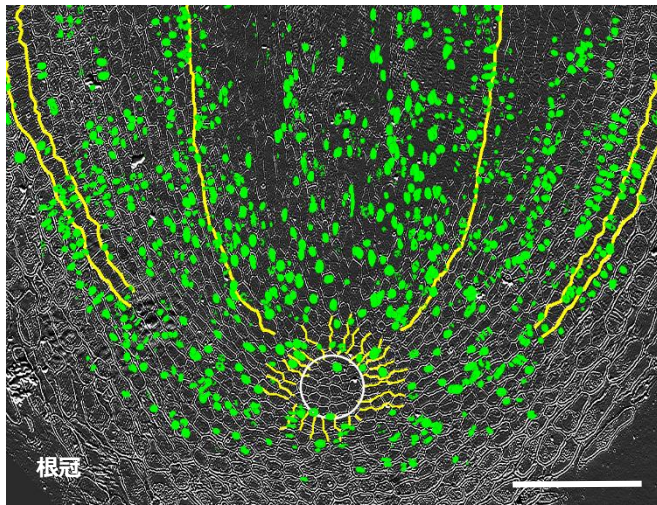


図3. 小葉類ヒカゲノカズラの根頂端分裂組織
根の頂端部には、細胞が分裂をほとんどしない、
静止中心のような領域（白丸線内）がある。

■内容に関するお問合せ先

京都教育大学 教育学部 理学科 藤浪理恵子

E-mail : fujinam3@kyokyo-u.ac.jp

■取材のお申し込み先・本件発信部署

京都教育大学 総務・企画課 企画・広報・地域連携グループ

TEL : 075-644-8121 FAX : 075-644-8113 E-mail : kouhou@kyokyo-u.ac.jp