

報道関係者 各位

2021年11月25日  
岡山理科大学  
国立大学法人 東京農工大学

---

## 植物ホルモン「オーキシン」をリサイクル・分解する経路を解明 —植物ホルモンをリサイクルして利用するしくみが明らかに！ 農作物やバイオマスなどの増収に向けて大きな一歩—

---

### ポイント

- ・植物ホルモン・オーキシンは、アミノ酸と結合して、不活性なオーキシン-アミノ酸結合体となり一時的に貯蔵される。この結合体から、アミノ酸が除去されてオーキシンへと再生されるリサイクル経路を明らかにした。
- ・植物はオーキシン-アミノ酸結合体を酸化して分解経路に導くことで、オーキシンのリサイクル量を調節する。
- ・オーキシンによる植物の成長制御機構の解明へとつながる研究。

### 要旨

岡山理科大学・林謙一郎教授、東京農工大学・笠原博幸教授、カルフォルニア大学サンディエゴ校・Yunde Zhao 教授からなる国際共同研究グループ（岡山理科大学、東京農工大学、カルフォルニア大学サンディエゴ校、理化学研究所環境資源科学研究センター）は、植物ホルモンの1種「オーキシン」を不活性化する主要な経路の解明に成功しました。本研究成果は、Nature Communications 誌に掲載されました。

掲載先の URL は以下の通りです。

<https://www.nature.com/articles/s41467-021-27020-1>

オーキシンは植物の成長調節に中心的な役割を担う成長制御物質です。オーキシンの研究は、ダーウィン親子が行った19世紀後半の莖の屈曲研究から始まり、1930年代中頃にオーキシンとしてインドール-3-酢酸（IAA）が同定されました。IAA（オーキシン）のようなごく微量で作用する植物ホルモンは、適切な量のホルモンが、必要な場所で必要なときに働くことが大切です。植物はオーキシンの量を適切に維持するために、余分なオーキシンを速やかに不活性化していることはわかっていました。しかし、植物がどのようにオーキシンを不活性化・分解して、必要なオーキシンの量を調節するのかは長年にわたる謎でした。

今回の研究から、オーキシンは最初にリサイクル可能なオーキシン-アミノ酸結合体に変換されて一時的に貯蔵された後、分解されていくことがわかりました。植物ではGH3という酵素が、IAAをアミノ酸（アスパラギン酸やグルタミン酸）と結合させて不活性な結合体に変換し、一時的に貯蔵します。さらにILR1という酵素が、それらの結合を切断することでIAAを再生していること（リサイクル）を明らかにしました。また、リサイクルされなかったオーキシン-アミノ酸結合体は、DAOという酵素が酸化し、分解へと導くことを示しました。

オーキシンは、これまでに植物の成長や病害抵抗性・追熟・発根など様々な作用をもつことが知られており、オーキシンの不活性化経路をコントロールできれば、農作物やバイオマスなどの増収に向けて大きな一歩となる発見といえます。

右図の写真は、オーキシンの不活性化酵素 GH3 が働かない植物では、オーキシンが分解されず過剰に蓄積するために葉の成長や根の発生が異常になる様子を表しています。



### 国際共同研究グループ

岡山理科大学の林謙一郎教授・福井康祐講師，東京農工大学の笠原博幸教授（理化学研究所環境資源科学研究センター客員主管研究員），米国カリフォルニア大学サンディエゴ校の Yunde Zhao 教授の研究室メンバーらで構成。

### 原著論文情報

論文名 Main oxidative inactivation pathway of the plant hormone auxin

著者 Ken-ichiro Havashi\*, Kazushi Arai, Yuki Aoi, Yuka Tanaka, Havao Hira, Ruipan Guo, Yun Hu, Chennan Ge, Yunde Zhao, Hirovuki Kasahara, Kosuke Fukui

掲載紙 **Nature Communications** 12, Article number: 6752 (2021)  
doi.org/10.1038/s41467-021-27020-1

### 研究に関する問い合わせ

岡山理科大学 理学部生物化学科 林謙一郎教授

TEL 086-256-9661

E-mail: havashi[at]dbc.ous.ac.jp

[at]を@に置き換えください。

### 報道に関する問い合わせ

岡山理科大学 入試広報部 (086-256-8214)