



## “動く遺伝子”の動きを封じる新奇的な仕組みを特定

### 研究成果のポイント

- ・ 利己的な因子である“動く遺伝子”の動きを抑える未知の現象を発見した。
- ・ その現象は“動く遺伝子”から作られるタンパク質を細胞膜に封じ込めるものだった。
- ・ “動く遺伝子”を抑えるメカニズムとして知られているエピジェネティック※な方法とは全く異なる新奇的な仕組みの存在が明らかになった。

### 研究成果の概要

キンギョソウの動く遺伝子 (Tam3) は、温度の違いによって動く状態と動かない状態にコントロールできます。動かない状態では、“動く遺伝子”から作られるタンパク質 (トランスポゼース) が機能しないように細胞の縁 (細胞膜) に追いやられ、封じ込められていました。キンギョソウの未知のタンパク質 (ホストファクター) がトランスポゼースの特定のアミノ酸配列 (BED-Zinc Finger) に結合して、封じ込め作戦を実行していると考えられます。

### 論文発表の概要

研究論文名 : Detainment of Tam3 transposase at plasma membrane by its BED-zinc finger domain (BED-zinc finger 配列を介したキンギョソウ細胞膜への Tam3 トランスポゼースの封じ込め)

著者 : 周華<sup>1</sup>, 平田 愛<sup>1</sup>, 大澤 怜<sup>2</sup>, 藤野介延<sup>3</sup>, 貴島祐治<sup>3</sup>

(1. 北海道大学大学院農学院, 2. 北海道大学農学部, 3. 北海道大学大学院農学研究院)

公表雑誌 : Plant Physiology

公表日 : アメリカ東部時間 2016 年 12 月 22 日 (木) (オンライン公開) doi:10.1104/pp.16.00996

## 研究成果の概要

### (背景)

利己的な因子として知られる“動く遺伝子”は、宿主の染色体に居住する厄介な存在です。染色体を物理的に動き回り、宿主の染色体や遺伝子の異常を引き起こすからです。この厄介者の“動く遺伝子”の動きを抑えることが、生物にとって大事な働きの一つともなっています。これまでタンパク質ができる前に“動く遺伝子”を抑え込むエピジェネティックと呼ばれる仕組みが唯一の対抗手段として考えられていました。

### (研究手法)

キンギョソウの Tam3 と呼ばれる“動く遺伝子”は、温度の違いによって動く状態と動かない状態を作ることができるため、Tam3 を動かない状態にすることで、“動く遺伝子”の動かない仕組みを調べることが可能です。研究グループは Tam3 が作り出す動き回るために必要なタンパク質 (Tam3 トランスポゼース) に着目して、その細胞の中の居場所を様々な手法を駆使して調べました。

### (研究成果)

キンギョソウは Tam3 が動かない状態の時、Tam3 トランスポゼースを細胞の縁 (細胞膜) に封じ込めて、タンパク質が働かないようにしていました。Tam3 を動く状態にすると、Tam3 トランスポゼースが本来働く場所である細胞核に移動します。Tam3 トランスポゼースの中の BED-Zinc Finger 配列が細胞膜に封じ込めるための鍵となっていることも明らかにしました。つまり、この BED-Zinc Finger 配列を一部変えることで、トランスポゼースは細胞膜には移動せず、細胞核に入ってしまったのです。宿主キンギョソウが作り出す未知のタンパク質 (ホストファクター) が、Tam3 トランスポゼースの BED-Zinc Finger 配列と結合して、Tam3 トランスポゼースを細胞膜に押し込めている状況証拠も確認できました。

### (今後への期待)

エピジェネティックな現象は“動く遺伝子”の機能タンパク質が作られる前に抑え込む作戦で、現在広く知られているメカニズムです。一方、今回明らかになった現象は、タンパク質が作られた後に動きを封じ込める作戦で、本研究成果が最初の事例となります。今後、様々な生物の“動く遺伝子”で同様な仕組みが報告され、研究が進むことを期待します。

## お問い合わせ先

所属・職・氏名：北海道大学大学院農学研究院 准教授 藤野 介延 (ふじの かいえん)

TEL : 011-706-2472 FAX : 011-706-2472 E-mail : kaien@res.agr.hokudai.ac.jp

ホームページ : <http://www.agr.hokudai.ac.jp/rfoa/abs/abs1-2.html>

<http://www.agr.hokudai.ac.jp/rfoa/res/res1-2.html>

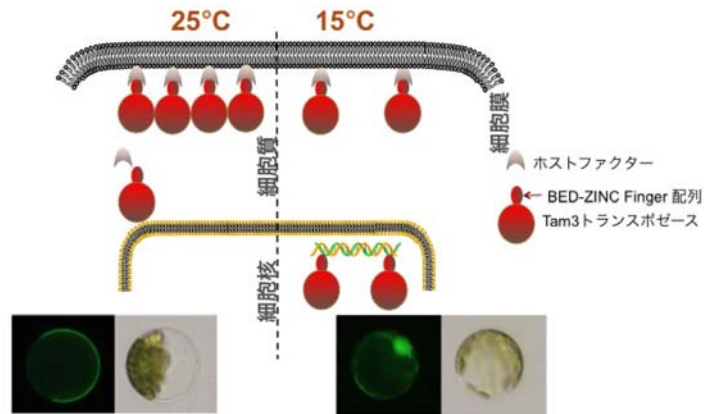


図 温度による Tam3 トランスポゼースのキンギョソウ細胞内での局在性の違い

25°Cでは Tam3 は転移せず, Tam3 酵素タンパク質は細胞膜に観察される。一方, Tam3 が転移する 15°C ではタンパク質は細胞核に強く観察される。

【用語解説】

※エピジェネティック：DNA 配列の変化を介さずに形質の発現がコントロールされる現象で, DNA メチレーション, RNA 分解, ヒストンの修飾などの総称である。動く遺伝子の動きを抑えるために発達した仕組みとも言われている。