

# トランスポゾン Tam3 の低温依存性転移機構に関連する キンギョソウ宿主因子 T3IF の機能とその遺伝育種学的解析

植物育種科学講座 植物育種学分野

小川 昂志

## 【背景と目的】

転移性因子は動く遺伝子と呼ばれる塩基配列で、原核生物から真核生物まであらゆる生物種のゲノム内に存在することがわかっている。元来、転移性因子はゲノム内を飛び回るといった性質から宿主に致命的なダメージを与えうる利己的で有害な因子だと考えられてきた。一方で、転移性因子はただ単に宿主にとって有害な因子というわけではなく、転移することで宿主ゲノムに遺伝的な多様性をもたらす、新たな遺伝資源を創出する有用な因子でもある。

本研究では温度に敏感に反応し転移するキンギョソウトランスポゾン Tam3 の転移機構を制御する宿主因子について解析した。この低温に依存した転移制御機構には Tam3TPase の細胞内局在性が重要な役割を果たすことがわかっており、その細胞内局在性に強く関連する宿主因子として T3IF (Tam3TPase Interacting Factor) が単離された。本研究では、この宿主因子 T3IF が低温に依存したトランスポゾンの転移を制御する主要因であると考え、その証明を試みた。

## 【方法】

アグロバクテリウム法を用いて Tam3TPase-GFP 融合タンパク質を導入したキンギョソウカルスを作成し、その細胞内での Tam3TPase の局在性を調査した。さらに T3IF の機能を解析するため、本来 T3IF が存在しないタバコ BY-2 細胞に T3IF 遺伝子を強制発現させた形質転換体タバコ BY-2 細胞を作成し、その細胞内での Tam3TPase の局在性を調査した。また、キンギョソウ近縁野生種でも T3IF のような遺伝子が存在し、キンギョソウと同じような低温依存性転移機構が働いているのかをキンギョソウ近縁野生種の戻し交配系統を作成することで調査した。

## 【結果】

キンギョソウカルスの解析では高温に比べ低温で Tam3TPase の核への局在が見られた。一方で、コントロールのタバコ BY-2 細胞では高温でも Tam3TPase が核に局在したが、T3IF を発現する形質転換体タバコ BY-2 細胞では Tam3TPase の核局在が阻害された。これらの結果から、T3IF は Tam3TPase の核移行を阻害することで Tam3 の低温依存性転移機構を制御する主要因として働いていることが強く示唆された。また、近縁野生種戻し交配系統の調査では、近縁野生種がもつ T3IF 遺伝子の配列に変異がみられたが、系統によっては斑入りが観察でき、近縁野生種においてもキンギョソウで見られるような低温依存性転移機構に似た機構が働いているものと思われた。

## 【考察】

T3IF は Tam3TPase に直接作用することで厳密に Tam3 の転移を制御する宿主因子であると考えられた。宿主因子が TPase の翻訳後に核移行を抑え、トランスポゾンの転移を抑制するような制御機構は他に例がみられない。本研究ではトランスポゾンの転移機構の新たなモデルを提唱することにより、広くトランスポゾンの制御機構に関する知見を開いた。