

B 「VANC: 配列特異的抗抑制タンパク質」

植物は DNA メチル化によってトランスポゾンを抑えます¹。一方、この抑制に対抗する活性を持つトランスポゾンが見つかりました。DNA 型トランスポゾン *VANDAL21* のコードするタンパク質 VANC21 は、このトランスポゾンの DNA メチル化喪失と転写脱抑制と転移を引き起こします²。DNA メチル化の喪失は、トランスポゾン全長で起こるにもかかわらず (図 1)、ゲノム全体としては、とても高い配列特異性を示します (図 2)。

VANC の染色体上での分布を調べたところ、*VANDAL21* のイントロンや遺伝子間や末端などの非コード領域に局在することがわかりました³ (図 3)。VANC は *in vitro* でもこれらの非コード領域の配列に特異的に結合します。不思議なことに、メチル化への効果は VANC の結合している位置から広がって、全 *VANDAL21* 領域におよびます (ただし、なぜかその外側へは広がりません)。

VANC は、配列特異的な DNA 結合タンパク質ですが、分子機能が既知のモチーフを持ちません。また、配列特異的な結合にともない、強力な抑制目印喪失を引き起こし、それが周りに広がる機構も未知です。この不思議な抗抑制経路の分子機構と進化とを調べています。

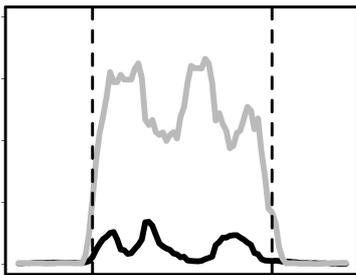


図 1 VANC 発現個体における *VANDAL21* トランスポゾン脱メチル化
黒色が VANC 発現個体で、灰色は対照系統です。縦軸は DNA メチル化レベル。点線がトランスポゾンの両端を示します。 *VANDAL21* の全長が影響を受けています。

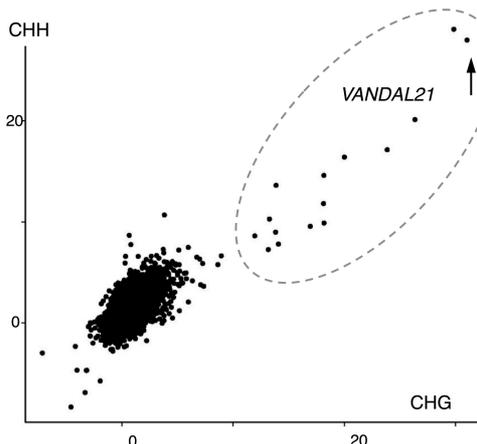


図 2 VANC 発現個体におけるゲノムワイドのトランスポゾンのメチル化
それぞれの点はシロイヌナズナのトランスポゾンで、そのほとんどは影響を受けません (左下の点の集まり)。 *VANDAL21* トランスポゾン (点線で囲みました) が特異的に影響されています。

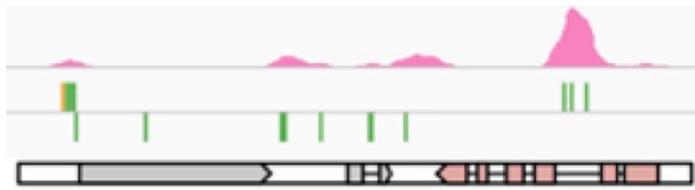


図3 *VANDAL21* トランスポゾン上での VANC タンパク質の分布 (上)。

下はエクソン/イントロン構造。

このタンパク質は、*VANDAL21* 上のイントロンや遺伝子間などの非コード領域に局在します。中央の緑の縦棒は VANC の局在領域に見つかる短いモチーフの位置を示します。この短いモチーフはタンデムリピートを形成し、同調して進化します(参考文献 3)。

参考文献

1. Tsukahara S, Kobayashi A, Kawabe A, Mathieu O, Miura A, and Kakutani T (2009) Bursts of retrotransposition reproduced in Arabidopsis. *Nature* 303, 423-426.
2. Fu Y, Kawabe A, Etcheverry M, Ito T, Toyoda A, Fujiyama A, Colot V, Tarutani Y, Kakutani T (2013) Mobilization of a plant transposon by expression of the transposon-encoded anti-silencing factor. *EMBO J.* 32, 2407-2417
3. Hosaka A, Saito R, Takashima K, Sasaki T, Fu Y, Kawabe A, Ito T, Toyoda A, Fujiyama A, Tarutani Y, Kakutani T. (2017) Evolution of sequence-specific anti-silencing systems in Arabidopsis. *Nat Commun.* 8, 2161