HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	A regulatory mechanism of a heat-activated retrotransposon in Arabidopsis [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	松永, 航
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(生命科学)
Dissertation Number	甲第12272号
Issue Date	2016-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/61792
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Wataru_Matsunaga_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博士（**生命科学**）　　氏　名　　松　永　　航

審査担当者
主　査　　教　授　　加　藤　敦　之
副　査　　教　授　　山　口　淳　二
副　査　　准教授　　藤　田　知　道
副　査　　助　教　　伊　藤　秀　臣

学 位 論 文 題 名

A regulatory mechanism of a heat-activated retrotransposon in *Arabidopsis*
（シロイヌナズナ熱活性型レトロトランスポゾンの制御機構）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

トランスポゾンは植物を含め、多くの真核生物ゲノムの大部分を構成する要素となっている。トランスポゾンの転移は宿主にとって有害であることが多く、植物では主にRNAポリメレースIV(PolIV) が関係するsiRNAで引き起こされるDNAのメチル化（RdDM)がその発現抑制に重要な役割を果たしている。一方、トランスポゾンの転移は宿主ゲノムの進化に重要な役割を果たしてきたとされており、環境ストレスにより転移が活性化することは、トランスポゾンが生物の環境適応に大きな役割を果たしていることを示唆すると考えられている。

本論文は熱ストレスにより活性化するレトロトランスポゾン *ONSEN* について、その活性化機構を転写の面と転移の面から遺伝学的手法と分子生物学的手法を用いて解析したものである。*ONSEN* は *Pol1V* の変異体を通常の生育温度より高い温度に一定時間さらすと、次世代で高頻度に転移が観察されるレトロトランスポゾンである。

転写の制御については、定量PCR解析や *ONSEN* のプロモーターであるLTR配列とリポーター遺伝子としての *GFP* のキメラコンストラクトを導入したトランスジェニック植物の調査などから、普通の環境下ではRdDMによってエピジェネティックに転写抑制されており、熱ストレスにより活性化すること、この活性化は植物体全体に起こるが一過的なものであり、ストレス解除後には転写産物とそれに由来する核外DNA分子が速やかに減少、消失することを示した。また、この転写活性化に必要なシス因子とトランス因子を同定した。転移現象については、熱ストレスの与え方や植物の生育状況等を色々変えたときの転移パターンを詳細に解析することで、ストレスによる転写活性時に転移が起こるわけではなく、転移にはストレス後に栄養成長から生殖成長への切り替えが必要であり、クロマチンが一度受けたストレスを何らかの方法で記憶するストレスメモリーが存在する可能性を示した。また、*ONSEN* では転写活性化が転移の必要条件ではあるが十分条件ではなく、転写制御とは独立した転移制御系が存在し、この制御系にもPolIVが関与している可能性を示した。

これを要するに、著者は、熱ストレスにより活性化するレトロトランスポゾン *ONSEN* の転写・転移機能の制御に新知見を得ただけではなく、遺伝情報がエピジェネティックな方法で過去のストレスを記憶する可能性を示しており、植物がどのようにゲノムを進化させて環境に適応する機構を獲得してきたかを考える上で大きな貢献を果たすとともに、植物の品種改良にも結びつく、新たな研究の方向性を示したと考えられる。

よって著者は、北海道大学博士（生命科学）の学位を授与される資格あるものと認める。