

様式 C-7-1

平成29年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究代表者	部局	バイオサイエンス研究科		
	職	教授		
	氏名	梅田 正明		

1. 研究種目名 基盤研究(B)(一般) 2. 課題番号 17H03965

3. 研究課題名 DNA倍加誘導の分子メカニズムの解明

4. 研究期間 平成29年度～平成31年度 5. 領域番号・区分 -

## 6. 研究実績の概要

DNA倍加は核DNA量が倍々に増加する現象である。多くの植物にとって器官成長を促す重要な生理現象であり、地球上で生産される植物バイオマスの相当量はDNA倍加に依存していると言える。しかし、これまでCDK活性の低下がDNA倍加を誘導すると考えられてきたものの、そのメカニズムの解明は進んでいなかった。申請者は、これまでの知見から、CDK活性やオーキシンシグナルの低下がクロマチン構造を変化させ、DNA倍加を誘導すると考えている。本研究ではこの仮説を検証し、その分子メカニズムの解明を目指している。

CDK活性がクロマチン構造を変化させる要因として、CDKがクロマチン制御因子をリン酸化し、その活性を制御している可能性が考えられる。そこで、キナーゼアッセイにより、様々なクロマチン制御因子についてCDKの基質となり得るかどうか検討した。その結果、ある因子がCDKによりin vitroでリン酸化されることが明らかになった。植物のCDKは、細胞周期を通して発現しているCDKAと、主にG2/M期で発現するCDKB1、CDKB2の3種類に分類される。そこで、これら3種類のCDKについてリン酸化活性を調べたところ、特定のCDKのみが今回同定した基質タンパク質をリン酸化することが示唆された。

一方、オーキシンについては、ヒストン修飾酵素遺伝子の発現制御を介してクロマチン構造を制御している可能性を考えている。そこで、GUSやGFPのレポーター系統を網羅的に作成し、次年度以降の発現解析のための準備を進めた。

## 7. キーワード

クロマチン 細胞周期 植物ホルモン DNA倍加 ヒストン修飾

## 8. 現在までの進捗状況

区分 (2) おおむね順調に進展している。

## 理由

クロマチン構造を制御する因子がCDKによりリン酸化されることが明らかとなり、CDKとクロマチン構造制御の関連性が具体的に見えてきた点が大きな成果と言える。ヒストン修飾酵素遺伝子のマーカー系統についても、順調に作成が進んでいる。

2 版

## 9. 今後の研究の推進方策

CDKによりリン酸化されるクロマチン制御因子については、今後リン酸化部位を同定し、そこに変異を導入した変異型タンパク質を植物体で発現させて、クロマチン構造やDNA倍加の表現型を観察する予定である。また、cdk変異体におけるクロマチン構造についても解析を行う。  
一方、オーキシンにより発現制御を受けるヒストン修飾酵素遺伝子を同定し、細胞周期における発現様式やタンパク質の蓄積様式について解析する。また、変異体を収集し、クロマチン構造やDNA倍加の表現型について解析を進めていく。

## 10. 研究発表（平成29年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著論文 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Chen Poyu, Takatsuka Hiroto, Takahashi Naoki, Kurata Rie, Fukao Yoichiro, Kobayashi Kosuke, Ito Masaki, Umeda Masaaki	4. 巻 8
2. 論文標題 Arabidopsis R1R2R3-Myb proteins are essential for inhibiting cell division in response to DNA damage	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 635
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41467-017-00676-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Ogita Nobuo, Okushima Yoko, Tokizawa Mutsutomo, Yamamoto Yoshiharu Y., Tanaka Maho, Seki Motoaki, Makita Yuko, Matsui Minami, Yoshiyama Kaoru Okamoto, Sakamoto Tomoaki, Kurata Tetsuya, Hiruma Kei, Saijo Yusuke, Takahashi Naoki, Umeda Masaaki	4. 巻 94
2. 論文標題 Identifying the target genes of SUPPRESSOR OF GAMMA RESPONSE 1, a master transcription factor controlling DNA damage response in Arabidopsis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Plant Journal	6. 最初と最後の頁 439-453
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/tpj.13866	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 高塚大知、梅田正明
2. 発表標題 クロマチン構造制御によるDNA 倍加誘導
3. 学会等名 第35回日本植物細胞分子生物学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高塚大知、梅田正明
2. 発表標題 Control of chromatin structure along differentiation trajectories
3. 学会等名 第57回日本植物生理学会年会（招待講演）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

1 1. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4. 備考

-