

様 式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（令和元年度）

			機関番号	1 4 6 0 3
所属研究機関名称 奈良先端科学技術大学院大学				
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	助教		
	氏名	高橋 直紀		

1．研究種目名 基盤研究(C)(一般)

2．課題番号 19K06708

3．研究課題名 ストレスに応答した植物の細胞周期停止を制御する分子基盤の解明

4．補助事業期間 令和元年度～令和3年度

5．研究実績の概要

植物はストレスを受けると、ストレス環境下で生存を維持するために積極的に細胞周期を停止させて自身の成長を抑制する。植物のストレスに応答した細胞周期制御の理解は、ストレスに対する植物の生理機構の解明に繋がるのみならず、ストレス環境下での植物の巧みな生存戦略の理解にも繋がる。そのことから、植物のストレスに応答した細胞周期停止機構を分子レベルで明らかにすることは重要な研究課題である。最近の我々の研究により、NAC型転写因子ANAC044とANAC085が、ストレスに応答したG2期での細胞周期停止に重要な役割を果たしていることを見出している。本研究では、細胞周期停止の分子メカニズムを明らかにすることで、ストレスに応答した植物の成長抑制機構の理解を目指す。

現在までに、ANAC044、ANAC085がDNA損傷、高温ストレス、低温ストレス、塩ストレスに応答して発現誘導されることを明らかにした。そして、DNA損傷に応答したANAC044、ANAC085の転写誘導には、NAC型転写因子であるSOG1が直接関与することを見出した。一方で、高温ストレスに応答したANAC044、ANAC085の転写誘導にはSOG1は関与しておらず、異なる転写因子が転写誘導に関与していることを明らかにした。このことから、それぞれのストレスに応じて異なる転写因子がANAC044、ANAC085の転写誘導に関与していることが示唆された。また、ANAC044、ANAC085の過剰発現体の解析により、ANAC044、ANAC085は単独では機能しておらず、ANAC044、ANAC085が協調的に働くことで初めて細胞周期を停止させることが出来ることを明らかにした。

6．キーワード

細胞周期

7．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	ANAC044、ANAC085の転写制御機構について新しく見出したことから、現在までにおおむね順調に進展している。また、細胞周期停止におけるANAC044とANAC085の関係性についても明らかになったことも大きな成果と言える。

2 版

## 8．今後の研究の推進方策

ANAC044、ANAC085の転写誘導に関わる転写因子のストレス応答における役割を進める。また、RNAseqによりANAC044、ANAC085の下流で変化する因子を同定し、G2期停止に関わる鍵因子を明らかにする。

## 9．次年度使用が生じた理由と使用計画

年度末の出張が延期になったため予定より支出額が少なくなった。代わりに、令和2年度の出張旅費に未使用分を充当する予定である。

## 10．研究発表（令和元年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1．著者名 Takahashi N, Ogita N, Takahashi T, Taniguchi S, Tanaka M, Seki M, Umeda M	4．巻 8
2．論文標題 A regulatory module controlling stress-induced cell cycle arrest in Arabidopsis.	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Elife	6．最初と最後の頁 e43944
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7554/eLife.43944	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 Yoshiyama KO, Aoshima N, Takahashi N, Sakamoto T, Hiruma K, Saijo Y, Hidema J, Umeda M, Kimura S	4．巻 -
2．論文標題 SUPPRESSOR OF GAMMA RESPONSE 1 acts as a regulator coordinating crosstalk between DNA damage response and immune response in Arabidopsis thaliana.	5．発行年 2020年
3．雑誌名 Plant Mol Biol.	6．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s11103-020-00994-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Umeda M, Aki SS, Takahashi N	4. 巻 51
2. 論文標題 Gap 2 phase: making the fundamental decision to divide or not.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Curr Opin Plant Biol	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pbi.2019.03.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高橋直紀、梅田正明	4. 巻 11
2. 論文標題 ストレスに応答した植物の細胞周期停止機構	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BSJ-Review	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24480/bsj-review.11b2.00184	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3件(うち招待講演 1件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 高橋直紀、梅田正明
2. 発表標題 植物のストレスに応答した細胞分裂制御
3. 学会等名 日本植物学会第83回大会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoki Takahashi, Nobuo Ogita, Tomonobu Takahashi, Shoji Taniguchi, Masaaki Umeda
2. 発表標題 ANAC044 and ANAC085 arrest the cell cycle to cope with stresses in Arabidopsis
3. 学会等名 TFC国際シンポジウム[Principles of pluripotent stem cells underlying plant vitality]
4. 発表年 2019年

2 版

1．発表者名 Naoki Takahashi, Masaaki Umeda
2．発表標題 Regulatory mechanism of stem cell maintenance in Arabidopsis roots
3．学会等名 第61回日本植物生理 学会年会
4．発表年 2020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

-