

様 式 C - 7 - 1

令和元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	1 4 6 0 3
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	特別研究員 (PD)		
	氏名	平川 健		

1．研究種目名

特別研究員奨励費

2．課題番号

19J00658

3．研究課題名

開花・結実が導く植物個体死の制御因子Deathホルモンの同定と生理的基盤の理解

4．研究期間

令和元年度～令和元年度

5．領域番号・区分

-

6．研究実績の概要

植物の一生は種子の発芽から始まり、栄養成長から生殖成長への相転換を経て、種子を残してその生涯を終える。その中でも花の開花・結実は、特定の植物種において個体死と直接つながっている。例えば、花・果実を切除し続けると植物の寿命は伸びる一方で、どんなに栄養を供給し続けても枯死は免れない。これらの知見から、花由来の植物個体死の制御因子「Deathホルモン」仮説が約40年以上前に提唱されたが、未だ分子実態の同定には至っていない。その大きな理由としては、花で産生されるDeathホルモンが極微量であることが挙げられる。そこで本研究では、花の開花を人為的に操作できるシロイヌナズナー斉開花系を用いて、Deathホルモンを高感度に探索・同定することを目的とした。また、動物では老化に伴いストレス応答能が低下することが報告されている。興味深いことに、人為的にストレス応答能の低下を抑制することで寿命が伸びることも明らかにされており、ストレス応答能と個体寿命には密接な関係があることがわかる。そこで本研究では、申請者がこれまで取り組んできたDNA損傷応答に注目し、植物個体死におけるDNA損傷応答の機能的意義の解明にも取り組む。

1. 植物個体死の制御因子Deathホルモンの同定  
シロイヌナズナー斉開花系において花発生を高度に同調できる実験系の検討を行った。その結果、通常の生育温度よりも低温で培養すると同調率が向上することがわかった。

2. 植物個体死におけるDNA損傷応答の機能的意義の解明  
動物の老化に伴うストレス応答能の低下にはヒストン修飾を介したエピジェネティック制御が重要な役割を果たす。そこで、DNA損傷応答に異常を示すシロイヌナズナーのエピジェネティック因子変異体を逆遺伝学的スクリーニングにより探索した。その結果、DNA二本鎖切断に対して低感受性を示すヒストン脱メチル化酵素 (HDM) 変異株を同定した。

7．キーワード

花発生 老化 DNA損傷応答 エピジェネティクス

8．現在までの進捗状況

区分
理由
翌年度、交付申請を辞退するため、記入しない。

3 版

## 9. 今後の研究の推進方策

翌年度、交付申請を辞退するため、記入しない。

## 10. 研究発表（令和元年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 0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 Hirakawa Takeshi, Kuwata Keiko, Gallego Maria E., White Charles I., Nomoto Mika, Tada Yasuomi, Matsunaga Sachihiro	4. 巻 181
2. 論文標題 LSD1-LIKE1-Mediated H3K4me2 Demethylation Is Required for Homologous Recombination Repair	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Plant Physiology	6. 最初と最後の頁 499 ~ 509
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1104/pp.19.00530">https://doi.org/10.1104/pp.19.00530</a>	査読の有無 無
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 Lee Ze Hong, Hirakawa Takeshi, Yamaguchi Nobutoshi, Ito Toshiro	4. 巻 20
2. 論文標題 The Roles of Plant Hormones and Their Interactions with Regulatory Genes in Determining Meristem Activity	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 4065 ~ 4065
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.3390/ijms20164065">https://doi.org/10.3390/ijms20164065</a>	査読の有無 無
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 Hirakawa Takeshi, Matsunaga Sachihiro	4. 巻 10
2. 論文標題 Characterization of DNA Repair Foci in Root Cells of Arabidopsis in Response to DNA Damage	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Plant Science	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） <a href="https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00990">https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00990</a>	査読の有無 無
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 平川健
2．発表標題 植物DNA損傷応答におけるクロマチン構造制御に関する研究
3．学会等名 日本植物学会第83回大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 平川健、松永幸大
2．発表標題 植物ゲノム安定性の維持における細胞核構造の制御機構
3．学会等名 日本植物形態学会第31回総会・大会
4．発表年 2019年

1．発表者名 平川健、伊藤寿朗、松永幸大
2．発表標題 植物DNA損傷応答におけるヒストン脱メチル化によるクロマチン構造制御
3．学会等名 日本遺伝学会第91回大会（招待講演）
4．発表年 2019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

3 版

## 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

共同研究相手国	相手方研究機関			
フランス	CNRS	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

## 1 4 . 備考

奈良先端科学技術大学院大学 先端技術研究科 バイオサイエンス領域 花発生分子遺伝学研究室  
<https://bsw3.naist.jp/ito/>