

様式 Z - 7

平成28年度科学研究費助成事業 実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 基盤研究(B) (一般) 4. 研究期間 平成26年度～平成28年度
5. 課題番号

2	6	2	9	1	0	6	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 植物免疫におけるヒストン修飾を介した遺伝子発現の制御

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 5 8 7 7 6 4	サイジョウ ユウスケ 西條 雄介	バイオサイエンス研究科	准教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

植物は、病原体の侵入・攻撃を受けると、病原体の侵入・感染部位のみならず全身に渡ってシステミックに免疫機能を向上させる仕組みをもつ。全身での免疫活性化に伴い、防御応答関連遺伝子の発現が誘導されるが、それが収束した後も二次刺激に対して敏感かつ強気に応答できるようになる（プライミング）。そこで、酵母から動物・植物まで共通して遺伝子発現状態の記憶に働くヒストン修飾（転写促進的なヒストンH3第4リジンのトリメチル化H3K4me3や転写抑制的なH3K27me3）に着目して、ヒストン修飾動態と全身性プライミングとの関連性について解析を進めた。

前年度に野生型植物から得たRNA-seqプロファイルを元に選定したマーカー遺伝子座においてChIP-PCR解析を行い、プライミングの成立に伴い、プロモーター領域及びコーディング領域でH3K4me3が増大すること、並びにH3K27me3も若干増大傾向にあることが分かった。次にH3K27me3標識及びプライミングが著しく低下したPRC2複合体（CLF）の欠損変異体において再びRNA-seq解析を実施し、CLF依存性・非依存性なプライミング標的遺伝子をゲノムワイドに同定した。PRC2（CLF）依存性なプライミング標的遺伝子の中には全身性植物免疫に重要な既知の遺伝子も含まれており、H3K4me3制御因子に加えてH3K27me3制御因子PRC2-CLF複合体が全身性プライミングには必要であることを示す遺伝学的証拠を裏付ける結果が得られた。さらに、H3K4me3・H3K27me3に対する特異的抗体を用いてChIP-seq解析を実施した。予備ChIP-seq解析など実験条件の至適化に予想以上の準備期間を要したものの良質のデータを得ることが出来ており、現在その解析及びRNA-seqデータとの照合を進めている。以上をまとめた論文の投稿も併せて準備中である。

10. キーワード

- (1) 遺伝子発現 (2) エピジェネティクス (3) 植物微生物相互作用 (4) 植物分子機能
- (5) ゲノム (6) (7) (8)

(注)・印刷に当たっては、A4判（縦長）・両面印刷すること。

(1/7)

11. 現在までの進捗状況

(区分)

(理由)

28年度が最終年度であるため、記入しない。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

28年度が最終年度であるため、記入しない。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

28年度が最終年度であるため、記入しない。

(使用計画)

28年度が最終年度であるため、記入しない。

13. 研究発表 (平成 28 年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計 (5) 件 / うち査読付論文 計 (5) 件 / うち国際共著論文 計 (2) 件 / うちオープンアクセス 計 (1) 件

著者名		論文標 題				
Yamada, K., Yamashita-Yamada, M., Hirase, T., Fujiwara, T., Tsuda, K., Hiruma, K. and Saijo, Y		Danger peptide receptor signaling in plants ensures basal immunity upon pathogen-induced depletion of BAK1.				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
The EMBO Journal	有	35	2 0 1 6	46-61	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.15252/embj.201591807						
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						

著者名		論文標 題				
Yamada, K., Saijo, Y., Nakagami, H. and Takano, Y		Regulation of sugar transporter activity for antibacterial defense in Arabidopsis				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Science	有	354	2 0 1 6	1427-1430	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1126/science.aah5692						
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						

著者名		論文標 題				
Espinás, N.A., Saze, H. and Saijo, Y		Epigenetic control of defense signalling and priming in plants				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Frontiers in Plant Science	有	7	2 0 1 6	1201	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.3389/pls.2016.01201						
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)						

(課題番号: 26291062)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(3/7)

著者名	論文標題【掲載確定】				
Yasuda, S., Okada, K. and Saijo, Y	A look at plant immunity through the window of the multitasking coreceptor BAK1				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Current Opinion in Plant Biology	有	38	2017	印刷中	-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1016/j.pbi.2017.04.007					
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					

著者名	論文標題【掲載確定】				
Lee, T.-H., Kitagawa, N., Hiruma, K. and Saijo, Y	Host immunity-mediated control of endophytic/symbiotic microbes in plants				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Journal of Environmental Biotechnology	有	17	2017	印刷中	-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)					
なし					
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					

〔学会発表〕 計(4)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(2)件

発表者名	発表標題	
Eliza Po-ian Loo, Yuri Tajima, Yusuke Saijo	Polycomb repressive complex 2 positively regulates systemic defense priming in Arabidopsis thaliana	
学会等名	発表年月日	発表場所
Cold Spring Harbor Asia (国際学会)	2016年11月29日 ~ 2016年12月02日	淡路島夢舞台国際会議場 (兵庫県淡路市)

発表者名	発表標 題	
Yuri Tajima, Eliza P. Loo, Eva-Maria Reimer-Michalski, Barbara Kracher, Franciska Turck, Yusuke Saijo	Histone H3 Lysine-4 and -27 methyltransferases influence systemic immunity and priming in Arabidopsis thaliana	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Cold Spring Harbor Asia (国際学会)	2016年11月29日 ~ 2016年12月02日	淡路島夢舞台国際会議場 (兵庫県淡路市)

発表者名	発表標 題	
有賀裕剛, 香取拓, 土松隆志, 平瀬大志, 田島由理, KoornneefMaarten, ParkerJane, AlcazarRuben, 小林祐理子, 井内聖, 小林正智, 小島美紀子, 榊原均, 篠崎一雄, 坂田洋一, 林 隆久, 西條雄介, 太治輝昭	NLR 免疫遺伝子座のACQOS が浸透圧ストレスと生物的ストレス応答のトレードオフを仲介する	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第58回日本植物生理学会年会	2017年03月16日 ~ 2017年03月18日	鹿児島大学 (鹿児島県鹿児島市)

発表者名	発表標 題	
田島由理, Loo P. Eliza, Reimer-Michalski Eva-Maria, Kracher Barbara, Turck Franciska, 西條雄介	植物免疫におけるヒストン修飾を介したエピジェネティックな遺伝子発現制御機構	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第58回日本植物生理学会年会	2017年03月16日 ~ 2017年03月18日	鹿児島大学 (鹿児島県鹿児島市)

〔図書〕 計(4)件

著 者 名	出 版 社		
Inokuchi, T. and Saijo, Y	Springer		
書 名	発行年	総ページ数	
Analysis for protein glycosylation of pattern recognition receptors in plants (Plant Pattern Recognition Receptors: Methods and Protocols. Libo Shan Ed.)	2 0 1 7	8	

(課題番号: 26291062)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(5/7)

著者名		出版社	
Hiruma, K. and Saijo, Y		Springer	
書名		発行年	総ページ数
Methods for Long-Term Stable Storage of Colletotrichum Species (Environmental Responses in Plants, Paula Duque, Ed)		2 0 1 6	4

著者名		出版社	
Hiruma, K. and Saijo, Y		Springer	
書名		発行年	総ページ数
Plant Inoculation with the Fungal Leaf Pathogen Colletotrichum higginsianum (Environmental Responses in Plants, Paula Duque, Ed)		2 0 1 6	6

著者名		出版社	
Hiruma, K. and Saijo, Y		Springer	
書名		発行年	総ページ数
Tracing Plant Defense Responses in Roots upon MAMP/DAMP Treatment (Environmental Responses in Plants, Paula Duque, Ed)		2 0 1 6	4

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計（0）件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

（1）国際共同研究：国際共同研究である

共同研究相手国	相手方研究機関			
ドイツ	Max Planck Institute	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-				

17. 備考

--