

様式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）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	先端科学技術研究科		
	職	助教		
	氏名	畠間 敬		

1. 研究種目名 若手研究

2. 課題番号 18K14466

3. 研究課題名 植物のリン枯渇適応反応による共生菌・病原菌の感染制御機構

4. 補助事業期間 平成30年度～令和元年度

5. 研究実績の概要

本研究では、植物の成長をリン欠乏条件下に促す内生糸状菌 <i>Colletotrichum tofieldiae</i> (Ct)の植物生長促進およびその感染制御に関わる植物の転写因子PHR1の作用機構を理解することを目的としている。昨年度に、Ctがシロイヌナズナの根に感染中にPHR1がリン酸トランスポーターなどの栄養吸収に関わる因子群を制御すると共に、一部の防御関連遺伝子群の発現を正に制御することを明らかにした。今年度は、防御関連遺伝子群に着目して研究を進めたところ、アブラナ科植物が生産するトリプトファン由来の二次代謝物の合成および制御に関わる遺伝子群が含まれていることを見いだした。これらの遺伝子群は、病原菌である <i>C. incanum</i> が感染した際にもPHR1によって制御されていた。特に、抗菌物質であるカマレキシンなどの合成に関わるCYP71A12およびCYP71A13遺伝子が顕著にPHR1によって制御されていた。そこで、これらの遺伝子群がCtの感染制御に関わっているか調査したところ、インドールグルコシノレート合成が欠損した変異体下でCYP71A12およびCYP71A13がCtの感染を抑えていることが判明した。
次に、PHR1の機能が根の細胞タイプ特異的に変化している可能性を検証するため、PHR1-GFPを特定の根の細胞タイプに限定して発現させるphr1変異体を作出した。それぞれの細胞タイプで発現させたPHR1-GFPは、予想した細胞タイプでの特異的な局在が認められた。さらに、Ctによる根の植物生長促進効果は、根毛非形成細胞および内皮細胞で発現させたときに顕著に回復した。一方で、Ctによる地上部の生長促進に関しては、両者の植物間で質的に異なる応答が認められた。以上から、PHR1は異なる細胞タイプで共通した役割を持つ一方で、特定の細胞タイプだけが有する機能を持つことが考えられた。

6. キーワード

内生菌 リン欠乏 細胞タイプ 二次代謝物 病原菌

7. 研究発表

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Hiruma Kei	4. 巻 7
2. 論文標題 Roles of Plant-Derived Secondary Metabolites during Interactions with Pathogenic and Beneficial Microbes under Conditions of Environmental Stress	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Microorganisms	6. 最初と最後の頁 362 ~ 362
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.3390/microorganisms7090362	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 -

2版

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名

Kei Hiruma

2. 発表標題

The beneficial associations between a root-associated fungal endophyte and Brassicaceae vegetables in field

3. 学会等名

The 30th International Conference on Arabidopsis Research (ICAR2019) (招待講演) (国際学会)

4. 発表年

2019年

1. 発表者名

Tae-Hong Lee, Midori Tanaka, Taishi Hirase, Shigetaka Yasuda, Kei Hiruma, Yusuke Saito

2. 発表標題

Sensitization of PEP damage signaling confers pathogen resistance under phosphate deficiency in *Arabidopsis thaliana*

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

8. 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）

9. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

10. 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			
ポーランド	Dr. Paweł Bednarek	Polish Academy of Science	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

11. 備考