

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 若手研究(A) 4. 研究期間 平成25年度～平成29年度
5. 課題番号

2	5	7	1	1	0	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 寄生性高等植物における寄生の分子メカニズム解明

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
2 0 4 5 0 4 2 1	ヨシダ サトコ 吉田 聡子	研究推進機構	特任准教授

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

ハマウツボ科根寄生植物であるストライガやオロパンキは主要な穀物や野菜に寄生し、アフリカ地域を中心に甚大な農業被害をもたらしている。しかし、植物寄生のメカニズムはまだほとんど解明されておらず、その根本的な防除法は確立していない。本研究は、遺伝学的アプローチを用いて寄生植物の寄生の分子メカニズムの包括的理解を目指す。特に、ハマウツボ科条件的寄生植物コシオガマの変異体を用いた寄生成立に必要な遺伝子の機能解析と原因遺伝子同定を目的とする。植物寄生の分子機構を解明することは、植物間相互作用の新たな機構を明らかにするだけでなく、将来的には新しい病害寄生雑草の防除法の開発につながると考えている。

EMS処理をしたコシオガマ約2000の M1ライン種子を、吸器誘導物質であるDMBQを含む培地上に播種し、スクリーニングをおこなった。変異体候補M2植物体は、土に移植することにより次世代種子を得て、2次スクリーニングをおこなった。2次スクリーニングでは、DMBQ培地における表現型を確認するとともに、リゾトロン法を用いて宿主に感染させ、寄生形質に異常が見られる変異体を単離した。さらに、これらの変異体の表現型の詳細解析をおこなった。表現型が最も明確に確認できる変異体を用いて、原因遺伝子の同定をおこなった。得られた変異体を野生型親株にかけ合わせ、表現型のあるF2世代植物DNAのプールをシーケンスするMutMap法を用いることで、変異原因遺伝子を同定した。変異体同定を成功させるために、レファレンスゲノムの整備と最適なF2個体の数やカバーレージなどを検討した。

10. キーワード

- (1) 寄生植物 (2) ゲノム (3) 遺伝子 (4) 遺伝子同定
 (5) 変異体 (6) (7) (8)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(1/6)

11. 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)

変異体の単離及び解析をおこない、ゲノムリシーケンシングによって遺伝子の同定をおこなった。表現系に曖昧さの残る変異体については、遺伝子同定には至らず、後代での解析が必要であった。産休による研究中断があったため、次年度までの研究期間延長を申請した。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

遺伝子同定に至らなかった変異体について、後代での表現型、分離比を確認して遺伝子解析を行なう。相補試験による遺伝子同定を進める。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

研究は順当に進んでいたが、研究代表者が子を出産したため、産前産後休暇を取る必要が生じ、その分遅れが生じた。そこで、28年度に計画していた研究計画を29年度に実施することとなり、次年度使用額が生じた。

(使用計画)

変異体の表現型解析を進め、また原因遺伝子が特定できなかったものについて再度リシーケンシングをして遺伝子特定を行う。変異体の掛け合わせを行い遺伝的純度を高める。

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 (3) 件 / うち国際共著論文 計 (1) 件 / うちオープンアクセス 計 (3) 件

著者名		論文標題				
Ishida, J.K., Wakatake, T., Yoshida, S., Takebayashi, Y., Kasahara, H., Wafula, E., dePamphilis, C. W., Namba, S., Shirasu K.		Local auxin biosynthesis mediated by a YUCCA flavin monooxygenase regulates haustorium development in the parasitic plant <i>Phtheirospermum japonicum</i> .				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Plant Cell	有	28	2 0 1 6	1795-1814	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1105/tpc.16.00310						
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)						

著者名		論文標題				
Cui, S., Wakatake, T., Hashimoto, K., Saucet, S. B., Toyooka, K., Yoshida S., Shirasu K.		Haustorial hairs are specialized root hairs that support parasitism in the facultative parasitic plant, <i>Phtheirospermum japonicum</i> .				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Plant Physiology	有	170	2 0 1 6	1492-1503	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1104/pp.15.01786						
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)						

著者名		論文標題				
Yoshida, S., Cui, S., Ichihashi, Y., Shirasu, K.		The Haustorium, a Specialized Invasive Organ in Parasitic Plants.				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Ann. Rev. Plant Biol.	有	67	2 0 1 6	643-667	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1146/annurev-arplant-043015-111702						
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)						

著者名		論文標題				
若竹崇雅、吉田聡子、白須賢		根寄生植物の寄生メカニズム				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
生物の科学 遺伝	無	70	2 0 1 6	289-293	-	
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						

著者名		論文標題				
若竹崇雅、吉田聡子、白須賢		寄生植物コシオガマの吸器形成機構				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
BSJ-Review	無	7	2 0 1 6	241-249	-	
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(2)件/うち招待講演 計(1)件/うち国際学会 計(0)件

発表者名		発表標題	
Satoko Yoshida		Genomics and genetics in parasitic Orobanchaceae	
学会等名	発表年月日	発表場所	
奈良先端大異分野融合ワークショップFrontiers in parasitic plant and host interactions	2016年08月30日	奈良先端大(奈良県生駒市)	

発表者名	発表標題	
Satoko Yoshida and Ken Shirasu	Genome structure and gene transfer in parasitic plants	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本植物生理学会第58回年会(招待講演)	2017年03月16日～ 2017年03月18日	鹿児島大学 郡元キャンパス(鹿児島県鹿児島市)

〔図書〕 計(0)件

著者名	出版社	
書名	発行年	総ページ数

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			
アメリカ合衆国	Penn State University	Virginia University	-	-
韓国	Seoul University	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	/	/	/	/

17. 備考