

様式 Z - 7

科学研究費助成事業 実績報告書（研究実績報告書）（平成29年度）

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	研究推進機構		
	職	特任准教授		
	氏名	吉田 聡子		

1. 研究種目名 若手研究(A) 2. 課題番号 257110193. 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4. 補助事業期間 平成25年度～平成29年度

## 5. 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バ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。本研究では、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した。まず、EMS処理をしたコシオガマ変異種子ラインを吸器誘導物質を含む培地上に播種し、寄生が出来ない変異体・寄生形質に変異が生じた変異体のスクリーニングをおこなった。これまでに、吸器毛が欠損した変異体、吸器の形状異常変異体、吸器欠損変異体を複数単離している。得られた変異体を様々な吸器誘導物質で処理し、また様々な宿主植物に感染させることで詳細な表現型解析を行い、吸器形成に関わる遺伝子の機能を推定した。さらに、野生型に戻し交配して得られたF2世代を次世代シーケンサーを用いて再シーケンスすることにより、原因遺伝子の同定を行った。遺伝子多型をフィルタリング方法を工夫することで、変異体の原因となる遺伝子多型を数個の候補遺伝子に落とすことができた。得られた候補遺伝子を毛状根形質転換法を用いて変異体に遺伝子導入することにより、変異体の表現型の回復が認められたため、変異体の原因遺伝子の同定に成功した。複数の変異体のゲノムの再シーケンシングを行い、植物寄生に関わる新たな遺伝子を同定することに成功した。

## 6. キーワード

寄生植物 遺伝学 コシオガマ 吸器形成 変異体 次世代シーケンサー

## 7. 現在までの進捗状況

区分  
理由  
29年度が最終年度であるため、記入しない。

3 版

## 8. 今後の研究の推進方策

29年度が最終年度であるため、記入しない。

## 9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

29年度が最終年度であるため、記入しない。

## 10. 研究発表（平成29年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件／うち国際共著論文 1件／うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Cui, S., Suzaki, T., Tominaga-wada, R., Yoshida, S.	4. 巻 in press
2. 論文標題 Regulation and functional diversification of root hairs	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sem. Cell. Dev. 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） 10.1016/j.semcdb.2017.10.003	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 Ishida JK, Yoshida S, Shirasu K.	4. 巻 12
2. 論文標題 Quinone oxidoreductase 2 is involved in haustorium development of the parasitic plant Phtheirospermum japonicum	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Plant Signal Behav	6. 最初と最後の頁 e1319029
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/15592324.2017.1319029	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 Ishida JK, Yoshida S, Shirasu K.	4. 巻 7
2. 論文標題 Haustorium Induction Assay of the Parasitic Plant Phtheirospermum japonicum	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Bio-protocol	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) 10.21769/BioProtoc.2260	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 Spallek, T., Melnyk, C. W., Wakatake, T., Zhang, J., Sakamoto, Y., Kiba, T., Yoshida, S., Matsunaga, S., Sakakibara, H., Shirasu, K.	4. 巻 114
2. 論文標題 Inter-species hormonal control of host root morphology by parasitic plants	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc Natl Acad Sci USA	6. 最初と最後の頁 5283-5288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1619078114	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 該当する

1. 著者名 Ito, S., Yamagami, D., Umehara, M., Hanada, A., Yoshida, S., Sasaki, Y., Yajima, S., Kyozuka, J., Ueguchi-Tanaka, M., Matsuoka, M., Shirasu, K., Yamaguchi, S., Asami, T.	4. 巻 174
2. 論文標題 Regulation of strigolactone biosynthesis by gibberellin signaling	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Plant Physiology	6. 最初と最後の頁 1250-1259
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1104/pp.17.00301	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 Cui S, Wada S, Tobimatsu Y, Takeda Y, Saucet SB, Takano T, Umezawa T, Shirasu K, Yoshida S.	4. 巻 218
2. 論文標題 Host lignin composition affects haustorium induction in the parasitic plants Phtheirospermum japonicum and Striga hermonthica	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 New Phytologist	6. 最初と最後の頁 710-723
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/nph.15033	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 -

3版

1. 著者名 Ichihashi Y, Kusano M, Kobayashi M, Suetsugu K, Yoshida S, Wakatake T, Kumaishi K, Shibata A, Saito K, Shirasu K.	4. 巻 59
2. 論文標題 Transcriptomic and Metabolomic Reprogramming from Roots to Haustoria in the Parasitic Plant, <i>Thesium chinense</i> .	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Plant Cell Physiology	6. 最初と最後の頁 724-733
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pcp/pcx200.	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 -

〔学会発表〕 計10件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Songkui Cui、重信秀治、西山智明、柴田朋子、長谷部光泰、白須賢、吉田聡子
2. 発表標題 モデル寄生植物コシオガマの変異体原因遺伝子同定
3. 学会等名 日本植物学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Songkui Cui、重信秀治、西山智明、柴田朋子、長谷部光泰、白須賢、吉田聡子
2. 発表標題 モデル寄生植物コシオガマの変異体原因遺伝子同定
3. 学会等名 日本植物学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Songkui Cui, Syogo Wada, Yuki Tobimatsu, Yuri Takeda, Toshiyuki Takano, Toshiaki Umezawa, Ken Shirasu and Satoko Yoshida
2. 発表標題 Host lignin composition affects haustorium induction in parasitic plants
3. 学会等名 日本植物生理学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Syogo Wada, Songkui Cui and Sotoko Yoshida
2. 発表標題 寄生植物ストライガの吸器誘導における活性酸素種の役割
3. 学会等名 日本植物生理学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Songkui Cui, Ken Shirasu, Satoko Yoshida
2. 発表標題 Ethylene signaling controls haustorium development in parasitic plant <i>Phtheirospermum japonicum</i>
3. 学会等名 日本植物生理学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Satoko Yoshida
2. 発表標題 Genomes and genetics of parasitic plants in Orobanchaceae
3. 学会等名 The 14th World Congress on Parasitic Plants (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小川哲史、若竹崇雅、吉田聡子、市橋泰範、白須賢
2. 発表標題 寄生植物コシオガマにおける subtilase の分類と発現動態解析
3. 学会等名 日本植物生理学会
4. 発表年 2017年

3版

1. 発表者名 Takanori Wakatake, Satoko Yoshida, Ken Shirasu
2. 発表標題 A yeast-one hybrid assay to explore transcription factors that initiate haustorium development in parasitic plants
3. 学会等名 日本植物生理学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉田聡子
2. 発表標題 ハマウツボ科寄生植物の寄生器官の発生と形づくり
3. 学会等名 日本農芸化学会第177回中部支部会シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉田聡子
2. 発表標題 植物に寄生する植物：寄生植物の宿主の見つけ方
3. 学会等名 日本分子生物学会（招待講演）
4. 発表年 2017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

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 吸器形成阻害剤	発明者 和田将吾、Songkui Cui, 吉田聡子	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2018 010715	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計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

13. 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			
アメリカ合衆国	Pennsylvania State University	University of Virginia	-	-
カナダ	Tront University	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-				

14. 備考

-