

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）

|           |               |                          |
|-----------|---------------|--------------------------|
| 機関番号      | 14603         |                          |
| 所属研究機関名称  | 奈良先端科学技術大学院大学 |                          |
| 研究<br>代表者 | 部局<br>職<br>氏名 | 先端科学技術研究科<br>教授<br>吉田 聰子 |

1. 研究種目名 基盤研究(B)(一般) 2. 課題番号 18H02464

3. 研究課題名 寄生植物の寄生器官形成シグナル伝達機構の解明

4. 研究期間 平成30年度～令和2年度 5. 領域番号・区分 -

## 6. 研究実績の概要

ストライガやオロバンキなどのハマウツボ科寄生植物は、穀物や野菜、花卉類に寄生し、甚大な農業被害を出している。しかし、その寄生の分子機構はほとんど分かっておらず、根本的な防除方法は確立していない。ハマウツボ科寄生植物は、根にコブ状の「吸器」と呼ばれる寄生器官を形成し、宿主植物の組織に侵入する。吸器の形成には宿主由来シグナルが必要であるが、その受容体やシグナル伝達系は未解明である。本研究では、ハマウツボ科条件的寄生植物コシオガマを用いて、分子遺伝学的なアプローチから寄生植物の寄生器官形成の分子機構を明らかにした。  
 私たちは、コシオガマにEMS処理を施して作成した変異体プールから、吸器形成不全や宿主への侵入異常を示す変異体を単離した。本年度は、変異体スクリーニングをさらに進め、その詳細な表現型解析により吸器形成シグナルの伝達における重要ステップを明らかにした。得られた変異体は野生型と掛け合わせ、F2世代植物のうち、変異体表現型を示す個体を選抜し、全ゲノムシーケンシングを行った。表現型が明確なものに関しては、高い精度で原因遺伝子の候補を絞り込むことができた。絞り込まれた遺伝子配列を変異体に再導入することにより、表現型を相補するかどうかを試験し、変異の原因遺伝子を同定した。さらに、変異体のRNAseq解析を進めることにより、下流で発現上昇する遺伝子の抽出を試みた。中には、吸器形成に関わることが既に知られているものが含まれており、変異体の単離が成功していることが示唆された。

## 7. キーワード

寄生植物 遺伝学 吸器形成 シグナル伝達 植物ホルモン

## 8. 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  
 予定通り変異体の選抜や原因遺伝子の同定が進んでいる。

1版

## 9. 今後の研究の推進方策

単離された吸器形成ができないまたは吸器形成が少なくなる変異体について、トランスクリプトーム解析やゲノムシーケンス解析による遺伝子同定を進める。変異体同士の掛け合わせを行い、アリル変異を見つける。また、相補試験をおこない、同定された遺伝子の機能解析をおこなう。

## 10. 研究発表（令和元年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著論文 3件 / うちオープンアクセス 4件）

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Mutuku J. Musembi、Cui Songkui、Hori Chiaki、Takeda Yuri、Tobimatsu Yuki、Nakabayashi Ryo、Mori Tetsuya、Saito Kazuki、Demura Taku、Umezawa Toshiaki、Yoshida Satoko、Shirasu Ken | 4. 卷<br>179               |
| 2. 論文標題<br>The Structural Integrity of Lignin Is Crucial for Resistance against <i>Striga hermonthica</i> Parasitism in Rice   | 5. 発行年<br>2019年           |
| 3. 雑誌名<br>Plant Physiology   | 6. 最初と最後の頁<br>1796 ~ 1809 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1104/pp.18.01133   | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する              |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. 著者名<br>Yoshida Satoko、Kim Seungill、Wafula Eric K.、Tanskanen Jaakko et al                                  | 4. 卷<br>29                   |
| 2. 論文標題<br>Genome Sequence of <i>Striga asiatica</i> Provides Insight into the Evolution of Plant Parasitism | 5. 発行年<br>2019年              |
| 3. 雑誌名<br>Current Biology  | 6. 最初と最後の頁<br>3041 ~ 3052.e4 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1016/j.cub.2019.07.086   | 査読の有無<br>有                   |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する                 |

|   |                   |
|---|-------------------|
| 1. 著者名<br>Wada, S., Cui, S. and Yoshida, S.   | 4. 卷<br>10        |
| 2. 論文標題<br>Reactive Oxygen Species (ROS) Generation is indispensable for haustorium formation of the root parasitic plant <i>Striga hermonthica</i> . | 5. 発行年<br>2019年   |
| 3. 雑誌名<br>Frontiers Plant Sci.  | 6. 最初と最後の頁<br>328 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.3389/fpls.2019.00328  | 査読の有無<br>有        |
| オープンアクセス<br>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<br>-         |

|  |                   |
|--|-------------------|
| 1.著者名<br>Goyet, V., Wada, S., Cui, S., Wakatake, T., Shirasu, K., Montiel, G., Simier, P. and Yoshida S. | 4.巻<br>10         |
| 2.論文標題<br>Haustorium Inducing Factors for Parasitic Orobanchaceae.                                       | 5.発行年<br>2019年    |
| 3.雑誌名<br>Frontiers Plant Sci.  | 6.最初と最後の頁<br>1056 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3389/fpls.2019.01056   | 査読の有無<br>有        |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する      |

〔学会発表〕 計6件(うち招待講演 3件 / うち国際学会 3件)

|  |
|--|
| 1.発表者名<br>Satoko Yoshida   |
| 2.発表標題<br>Genetic basis for host and parasitic plant communication |
| 3.学会等名<br>The 15th World Congress on Parasitic Plants(招待講演)(国際学会)  |
| 4.発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1.発表者名<br>Satoko Yoshida   |
| 2.発表標題<br>Vascular connection between parasitic plants and host plants |
| 3.学会等名<br>Plant Vascular Biology 2019(招待講演)(国際学会)                      |
| 4.発表年<br>2019年   |

|   |
|---|
| 1.発表者名<br>Songkui Cui, Tomoya Kubota, Yuko Yoshimura, Ken Shirasu, Satoko Yoshida       |
| 2.発表標題<br>Ethylene signaling mediates fine-tuning of host infection by parasitic plants |
| 3.学会等名<br>Molecular Plant Microbe Interaction(国際学会)                                     |
| 4.発表年<br>2019年  |

1版

1. 発表者名  
Satoko Yoshida

2. 発表標題  
Signal exchanges between parasitic plants and host plants to establish plant-plant connection

3. 学会等名  
JSPP2020（招待講演）

4. 発表年  
2020年

1. 発表者名  
谷澤美杜里、Songkui Cui、吉田聰子

2. 発表標題  
コシオガマにおける花粉を用いた形質転換法の検討

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  
和田 将吾, 清水 崇史, Songkui Cui, 峰 隆之, 吉田 聰子

2. 発表標題  
寄生植物ストライガの新規吸器誘導物質の探索

3. 学会等名  
日本植物学会第83回大会

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

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

-

1.4. 備考

-