

## 平成27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）

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 新学術領域研究（研究領域提案型） 4. 研究期間 平成23年度～平成27年度
5. 課題番号 

2	3	1	1	3	0	0	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 交雑適合性に関わる遺伝子間の調和と軋轢の分子機構

## 7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
7 0 2 7 3 8 3 6	タカヤマ セイジ 高山 誠司	バイオサイエンス研究科	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

<p>1) 対立遺伝子間におけるエピジェネティックな優劣性発現制御機構の解明          アブラナ科植物<i>Brassica rapa</i>の花粉因子複対立遺伝子間における複雑な優劣性が、2種類の低分子RNAを介して制御されていることを形質転換実験による証明も含めて明らかにした（論文投稿中）。さらに<i>Arabidopsis lyrata</i>の花粉因子複対立遺伝子間の優劣性の解析を進め、同様に限られた種類の低分子RNAで制御されている可能性を明らかにした。これらの解析により、低分子RNAを介した優劣性の制御がアブラナ科の花粉因子複対立遺伝子間で普遍的に機能していることが明らかになった。また、アブラナ科植物の自家和合性変異株の中には、優性側のSハプロタイプの花粉側因子遺伝子に変異を持つものが多い傾向が示され、これらがdominant negative変異として自家和合性の獲得・固定において機能した可能性が示唆された。</p> <p>2) 遺伝子重複を介した非自己対立遺伝子認識機構の解明          これまでの解析により、ナス科植物の自家不和合性が約18種類のSLFsによる協調的な非自己S-RNase認識・無毒化機構により制御されていることが明らかになった。また、本機構の進化過程で、Sハプロタイプ間でgene conversion等によるSLFsの受け渡しが行われてきたことが示された。以上の結果をもとに、ナス科植物におけるSハプロタイプの進化モデルを考察した。当該モデルに基づき進化過程を計算機上で模擬したところ、gene conversionを想定した場合のみ、新たなS-RNaseをコードするSハプロタイプが、これを認識する新たなSLFsの誕生に追隨する形で進化してくることが示され、モデルの妥当性が示された（論文投稿中）。</p>
---

## 10. キーワード

(1) 遺伝学

(2) 遺伝子

(3) ゲノム

(4) 植物

(5) 進化

(6) エピジェネティクス

(7) 自家不和合性

(8) 優劣性

## 11. 現在までの進捗状況

(区分)

(理由)

27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

(今後の推進方策)

27年度が最終年度であるため、記入しない。

## 13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(7)件/うち査読付論文 計(5)件/うち国際共著論文 計(0)件/うちオープンアクセス 計(0)件

著者名		論文標題				
Iwano M, Ito K, Fujii S, Kakita M, Asano-Shimosato H, Igarashi M, Kaothien-Nakayama P, Entani T, Kanatani A, Takehisa M, Tanaka M, Komatsu K, Shiba H, Nagai T, Miyawaki A, Isogai A, Takayama, S.		Calcium signalling mediates self-incompatibility response in the Brassicaceae				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Nature Plants	有	1	2015	15128	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1038/NPLANTS.2015.128						
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				
Matsuda T, Matsushima M, Nabemoto M, Osaka M, Sakazono S, Masuko-Suzuki H, Takahashi H, Nakazono M, Iwano M, Takayama S, Shimizu KK, Okumura K, Suzuki G, Watanabe M, Suwabe K		Transcriptional characteristics and differences in Arabidopsis stigmatic papilla cells pre- and post-pollination				
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 Physiol.	有	56	2015	663-673	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1093/pcp/pcu209						
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				
Murase K, Sugai Y, Hayashi S, Suzuki Y, Tsujii K, Takayama, S		Generation of transgenic Linum perenne by Agrobacterium-mediated transformation				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Plant Biotech.	有	32	2015	349-352	-	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.5511/plantbiotechnology.15.1109a						
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						

(課題番号: 23113002)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(3/8)

著者名		論文標題【掲載確定】				
Murase K, Hirano Y, Takayama S, Hakoshima T		Efficient expression of SRK intracellular domain by modeling-based protein engineering				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Protein Expr. Purif.	有	印刷中	2 0 1 6	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.pep.2015.09.020						
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】				
Kudo T, Sasaki Y, Terashima S, Matsuda-Imai N, Takano T, Saito M, Kanno M, Ozaki S, Suwabe K, Suzuki G, Watanabe M, Matsuoka M, Takayama S, Yano K		Identification of reference genes for quantitative expression analysis using large scale RNA-seq data of Arabidopsis thaliana and model crop plants				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Genes Genet. Syst.	有	印刷中	2 0 1 6	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						

著者名		論文標題				
円谷徹之、久保健一、高山誠司		植物の自家不適合性: RNA分解とユビキチン化による自他識別				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
生化学	無	87	2 0 1 5	308-314	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
DOI: 10.14952/SEIKAGAKU.2015.870308						
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				
円谷徹之、久保健一、高山誠司		ナス科植物の自家不和合性 コピキチン化を介した自他識別				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
化学と生物	無	53	2015	826-833	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1271/kagakutoseibutsu.53.826						
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(7)件/うち招待講演 計(2)件/うち国際学会 計(3)件

発表者名	発表標題	
Takayama S	Allelic variants of small RNA control dominance hierarchy among self-incompatibility alleles in Brassica rapa	
学会等名	発表年月日	発表場所
International Symposium of Correlative Gene System "Establishing Next-Generation Genes" (国際学会)	2015年05月28日	奈良春日野国際フォーラム麓(奈良県、奈良市)

発表者名	発表標題	
Kubo K, Paape T, Hatakeyama M, Entani T, Shimizu-Inatsugi R, Shimizu KK, Takayama S	Diversification and evolution of self-incompatibility systems in plants	
学会等名	発表年月日	発表場所
International Symposium of Correlative Gene System "Establishing Next-Generation Genes" (国際学会)	2015年05月28日	奈良春日野国際フォーラム麓(奈良県、奈良市)

発表者名	発表標題	
Yasuda S, Wada Y, Kakizaki T, Miura E, Tarutani Y, Shimoda T, Takada Y, Suzuki G, Watanabe M, Takayama S	Trans-acting small RNA controlling the dominance hierarchy among self-incompatibility alleles in Brassica rapa	
学会等名	発表年月日	発表場所
International Symposium of Correlative Gene System "Establishing Next-Generation Genes" (国際学会)	2015年05月28日	奈良春日野国際フォーラム麓(奈良県、奈良市)

(課題番号: 23113002)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(5/8)

発表者名	発表標題	
高山誠司	自家不和合性の分子機構	
学会等名	発表年月日	発表場所
国立遺伝学研究所研究会「植物の生殖成長期の発生を制御する分子機構」(招待講演)	2015年11月07日	国立遺伝学研究所(静岡県、三島市)

発表者名	発表標題	
和田七夕子、安田晋輔、柿崎智博、三浦栄子、樽谷芳明、高田美信、鈴木剛、渡辺正夫、高山誠司	アブラナ科植物において低分子RNAとその標的配列の多様性により複雑な階層的優劣性が制御される	
学会等名	発表年月日	発表場所
第38回日本分子生物学会年会・第88回日本生化学会大会 (BMB2015) ワークショップ(招待講演)	2015年12月02日	神戸ポートピアホテル(兵庫県、神戸市)

発表者名	発表標題	
久保健一、塚原麻伊、円谷徹之、村瀬浩司、高山誠司	ナス科植物ペチュニアのCullin1遺伝子群の同定と自家不和合性反応に関する機能解析	
学会等名	発表年月日	発表場所
第38回日本分子生物学会年会・第88回日本生化学会大会 (BMB2015)	2015年12月01日	神戸国際展示場(兵庫県、神戸市)

発表者名	発表標題	
久保健一、塚原麻伊、円谷徹之、村瀬浩司、高山誠司	ナス科植物ペチュニアのCullin1遺伝子群の同定と自家不和合性反応に関する機能解析	
学会等名	発表年月日	発表場所
第57回日本植物生理学会	2016年03月18日	岩手大学上田キャンパス(岩手県、盛岡市)

(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(1)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所
International Syposium of Correlative Gene System "Establishing Next-Generation Genes"	2015年05月28日～2015年05月29日	奈良春日野国際フォーラム麓(奈良県、奈良市)

## 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: -

17. 備考

ゲノム遺伝子相関—新しい遺伝学分野の創成—  
<http://www.ige.tohoku.ac.jp/prg/genetics/>  
奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科細胞間情報学研究室  
<http://bsw3.naist.jp/takayama/>