

平成22年度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 基盤研究 (A) 4. 研究期間 平成21年度～平成23年度
5. 課題番号

2	1	2	4	8	0	1	4
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 アブラナ科およびナス科植物の自家不和合性の分子機構解明

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
70273836	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(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

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

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

1. アブラナ科の自家不和合性機構の解明
昨年度構築した系により乳頭細胞内外のCa²⁺濃度を詳細に解析し、自家不和合性の情報伝達系にCa²⁺制御系が関与することを明らかにした。また、チューリッヒ大学、東北大学との共同研究により、アブラナ科のモデル植物の*Arabidopsis thaliana*が、約41万年前に花粉因子*SP11*遺伝子の逆位により自家不和合性を喪失したことを明らかにした。さらに、この変異を野生型に戻した*SP11*を導入することにより、*A. thaliana*が自家不和合性を再獲得することを証明した。自家不和合性の情報伝達系に関わる因子の探索を目的として、自家不和合性を付与した*A. thaliana*株を変異原処理し、自家不和合性への復帰突然変異株を探索した。複数の候補株を取得し、現在変異部位の特定に向けた準備を進めている。本年度はさらに、花粉因子*SP11*対立遺伝子間の優劣性の原因について解析を進めた。その結果、優性側対立遺伝子近傍で生成される低分子RNAにより、劣性側対立遺伝子のプロモーター領域が*de novo*メチル化を受け、発現が抑制されることを発見した。
2. ナス科植物の自家不和合性機構の解明
ナス科植物ペチュニアの*S*遺伝子座上に少なくとも6種類の多型性を示す*SLF*遺伝子が存在し、花粉で特異的に発現していることを明らかにした。網羅的な形質転換実験により、それらの内少なくとも3種類が、花粉因子として機能していることを証明した。さらに、花粉因子として機能する*SLF*は、特定の非自己*S*-RNaseと特異的に結合することを共沈実験により証明した。以上の結果をもとに、複数の花粉因子が共同で非自己*S*-RNasesの解毒にあたることを示す協調的非自己認識モデルを提唱した。

10. キーワード

- | | | |
|-------------|------------|---------|
| (1) 植物 | (2) シグナル伝達 | (3) 生殖 |
| (4) 自家不和合性 | (5) アブラナ科 | (6) ナス科 |
| (7) シロイヌナズナ | (8) | (裏面に続く) |

11.研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（6）件 うち査読付論文 計（5）件

著 者 名	論 文 標 題				
Tsuchimatsu, T	Evolution of self-compatibility in <i>Arabidopsis</i> by a mutation in the male specificity gene				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Nature	有	464	2010	1342-1346	

著 者 名	論 文 標 題				
Tarutani, Y.	Trans-acting small RNA determines dominance relationships in <i>Brassica</i> self-incompatibility				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Nature	有	466	2010	983-986	

著 者 名	論 文 標 題				
Kubo, K.	Collaborating non-self recognition system in S-RNase-based self-incompatibility				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Science	有	330	2010	795-802	

著 者 名	論 文 標 題				
Isokawa, S.	Novel self-compatible lines of <i>Brassica rapa</i> L. isolated from the Japanese bulk-populations.				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Genes Genet. Syst.	有	22	2010	87-96	

著 者 名	論 文 標 題				
柴 博史	アブラナの自他認識に関わるエピジェネティックな遺伝子発現制御				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Plant Morphology	有	22	2010	3-8	

著 者 名	論 文 標 題				
樽谷 芳明	アブラナの自家不和合性におけるsmall RNAを介した優劣性機構				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
細胞工学	無	29	2010	1254-1256	

〔学会発表〕 計（18）件 うち招待講演 計（1）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
永井里奈	シロイヌナズナ乳頭細胞の3次元電子線トモグラフィーによる解析		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
医学生物学電子顕微鏡技術学会	2010年5月16日	別府市	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Shiba, H.	Genome-wide analyses of allele-specific expression and DNA methylation in <i>Arabidopsis thaliana</i>		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
21st International Conference on <i>Arabidopsis</i> Research	2010年6月8日	横浜市	

発 表 者 名	発 表 標 題	
Takayama, S.	Molecular mechanisms of self-incompatibility in the Brassicaceae	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XXI International Congress on Sexual Plant Reproduction (21st ICSPR)	2010年8月5日	Bristol, UK

発 表 者 名	発 表 標 題	
Kubo, K.	Analysis of S-locus F-box genes in <i>Petunia</i>	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XXI International Congress on Sexual Plant Reproduction (21st ICSPR)	2010年8月5日	Bristol, UK

発 表 者 名	発 表 標 題	
浅尾浩史	自家不和合性遺伝子に着目したF ₁ 大和マナ品種の育成	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本育種学会第118回講演会	2010年9月25日	秋田市

発 表 者 名	発 表 標 題	
久保健一	ペチュニア自家不和合性の花粉側因子SLFsの <i>in vivo</i> 機能解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本農芸化学会2010年度関西支部大会	2010年10月3日	奈良市

発 表 者 名	発 表 標 題	
円谷徹之	ペチュニア自家不和合性において花粉側特異性を規定するS ₇ -SLF2タンパク質の解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本農芸化学会2010年度関西支部大会	2010年10月3日	奈良市

発 表 者 名	発 表 標 題	
久保健一	ペチュニア自家不和合性の花粉側因子SLFsの解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
BMB2010	2010年12月8日	神戸市

発 表 者 名	発 表 標 題	
永井里奈	アブラナ科植物乳頭細胞の三次元電子線トモグラフィーによる解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
近畿電顕技術情報交換会 第30回談話会	2011年3月19日	茨木市

発 表 者 名	発 表 標 題	
久保健一	S-RNase型自家不和合性における協調的非自己認識システム	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第52回日本植物生理学会	平成23年3月20日	仙台市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立

発 表 者 名	発 表 標 題	
高良明枝	ペチュニア自家不和合性の花粉側因子として機能する新規なタイプのSLFsの機能解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第52回日本植物生理学会	平成23年3月20日	仙台市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立

発 表 者 名	発 表 標 題		
垣 田 満	アブラナ科植物自家不和合性に関わる膜結合型キナーゼMLPKの活性調節機構		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第52回日本植物生理学会	平成23年3月20日	仙台市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立	

発 表 者 名	発 表 標 題		
伊藤花菜江	アブラナ科植物の自家不和合反応時における細胞内膜輸送系の関与		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第52回日本植物生理学会	平成23年3月20日	仙台市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立	

発 表 者 名	発 表 標 題		
岩 野 恵	アブラナ科植物の自家・他家受粉過程における乳頭細胞微細構造の超高压電顕トモグラフィ解析		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第52回日本植物生理学会	平成23年3月21日	仙台市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立	

発 表 者 名	発 表 標 題		
木本剛彰	レーザーマイクロダイセクションを利用したシロイヌナズナ葯タペート組織における遺伝子発現様態の網羅的解析		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第52回日本植物生理学会	平成23年3月22日	仙台市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立	

発 表 者 名	発 表 標 題		
円谷徹之	ナス科植物の自家不和合性を制御する花粉側因子-雌蕊側因子間の相互作用解析		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本農芸化学会2011年度大会	平成23年3月26日	京都市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立	

発 表 者 名	発 表 標 題		
久保健一	S-RNase型自家不和合性における協調的非自己認識システム		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本農芸化学会2011年度大会	平成23年3月26日	京都市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立	

発 表 者 名	発 表 標 題		
梶原貴映	自家不和合性ペチュニアの花粉側因子SLFの自他識別機構の解析		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本農芸化学会2011年度大会	平成23年3月26日	京都市（震災のため中止） 要旨集発行をもって発表成立	

〔図 書〕 計（1）件

著 者 名	出 版 社		
垣田満、高山誠司	共立出版株式会社		
書 名		発 行 年	総ページ数
「植物の自家不和合性機構-自他識別機構の普遍性と多様性」 植物のシグナル伝達-分子と応答-（単行本）		2 0 1 1 0	190-195

12. 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

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するw e b ページがある場合は、U R Lを記載すること。

--