

様 式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）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(C) 4. 補助事業期間 平成23年度～平成25年度
5. 課題番号

2	3	5	7	0	0	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 アブラナ科植物の和合受粉過程を誘導するシグナルとその情報伝達系の解析

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 1 6 0 1 3 0	イワノ メグミ 岩野 恵	バイオサイエンス研究科	助教

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

被子植物は、雌蕊に運ばれてくる様々な花粉の中から適切な交配相手を選択する機構を発達させている。アブラナ科植物では、雌蕊先端に異種の花粉や、同種の自家花粉が受粉した場合には、花粉の発芽・花粉管伸張が阻害されて受精に至らない。これに対して、同種他家の花粉が受粉した場合には、花粉は発芽し、花粉管は雌蕊を伸長し、胚珠に到達して受精に至る。申請者はこれまでに、アブラナ科植物の花粉が、同種の雌蕊に対してその花粉の受容に必要な一連の生理反応を誘導する何らかの因子（「和合シグナル」と呼ぶ）を保持している可能性を見いだしてきた。本申請の目的は、1）和合シグナルの実体解明と、2）和合シグナルにより雌蕊乳頭細胞で誘導される情報伝達系の解明を進めることである。

本申請の研究期間中に、1）については「和合シグナル」の花粉からの抽出方法を確立し、カルシウムグリーンアッセイ系により活性のある画分を得ることに成功した。今後この画分の性状解析と、葯タペート組織のトランスクリプトーム解析により「和合シグナル」の実体が解明されると考えている。2）については、「和合シグナル」により乳頭細胞からカルシウムイオンがエクスポートされることをバイオアッセイ系により見だし、トランスクリプトーム解析により、それに関わるカルシウム輸送体としてAutoinhibited Ca²⁺-ATPase 13(ACA13)を同定した。この分子の遺伝子破壊株では、稔性の低下、花粉発芽遅延、カルシウム輸送活性の低下が見られ、遺伝子相補実験によりそれらの表現型は回復した。ライブセルイメージングと免疫電顕では、花粉発芽時に花粉管近傍の乳頭細胞膜にACA13が集積することが観察された。和合受粉時にはベシクル輸送に関わる遺伝子群も発現上昇したことから、今後これらの分子の和合シグナル情報伝達系への関与を調べていくことが必要であると考えている。

10. キーワード

- (1) アブラナ科植物 (2) カルシウムイオン (3) 和合受粉 (4) Calcium ATPase
- (5) _____ (6) _____ (7) _____ (8) _____

11.研究発表

(雑誌論文) 計(4)件 うち査読付論文 計(4)件 (最終年度分)

著者名		論文標題			
Kaya H, Nakajima R, Iwano M, Kanaoka MM, Kimura S, Takeda S, Kawarazaki T, Senzaki E, Hamamura Y, Higashiyama T, Takayama S, Abe M, Kuchitsu K.		Ca ²⁺ -Activated Reactive Oxygen Species Production by Arabidopsis RbohH and RbohJ Is Essential for Proper Pollen Tube Tip Growth			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Plant Cell	有	26	2 0 1 4	1069-1080	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1105/tpc.113.120642					

著者名		論文標題			
Iwano M, Igarashi M, Tarutani Y, Kaothien-Nakayama P, Nakayama H, Moriyama H, Yakabe R, Entani T, Shimosato-Asano H, Ueki M, Tamiya G, Takayama S.		A Pollen Coat-Inducible Autoinhibited Ca ²⁺ -ATPase Expressed in Stigmatic Papilla Cells Is Required for Compatible Pollination in the Brassicaceae			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Plant Cell	有	26	2 0 1 4	636-649	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1105/tpc.113.121350.					

著者名		論文標題			
Lao X, Suwabe K, Niikura S, Kakita M, Iwano M, Takayama S.		Physiological and genetic analysis of CO ₂ -induced breakdown of self-incompatibility in Brassica rapa			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
J Exp Bot.	有	65	2 0 1 4	939-951	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1093/jxb/ert438.					

著者名		論文標題			
Osaka M, Matsuda T, Sakazono S, Masuko-Suzuki H, Maeda S, Sewaki M, Sone M, Takahashi H, Nakazono M, Iwano M, Takayama S, Shimizu KK, Yano K, Lim YP, Suzuki G, Suwabe K, Watanabe M.		Cell type-specific transcriptome of Brassicaceae stigmatic papilla cells from a combination of laser microdissection and RNA sequencing			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Plant Cell Physiol.	有	54	2013	1894-1906	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
doi: 10.1093/pcp/pct133.					

〔学会発表〕計(4)件 うち招待講演 計(2)件 (最終年度分)

発表者名		発表標題	
アブラナ科植物の和合・不和合受粉過程における情報伝達系の解析		岩野恵、伊藤花菜江、五十嵐元子、浅野(下里)裕子、高山誠司	
学会等名	発表年月日	発表場所	
植物生理学会(招待講演)	2014年03月18日～2014年03月20日	富山大学五福キャンパス(富山県富山市)	

発表者名		発表標題	
Igarashi M, Ohara K, Iwano M, Fujita M, Kurata N, Takayama S		Search for Genes Involved in Cross- and Self-Pollination in the Brassicaceae	
学会等名	発表年月日	発表場所	
植物生理学会	2014年03月18日～2014年03月20日	富山大学五福キャンパス(富山県富山市)	

発表者名		発表標題	
堀井真人、岩野恵、森稔幸、高山誠司		STEMトモグラフィーを用いたシロイヌナズナの受精過程の解析	
学会等名	発表年月日	発表場所	
植物生理学会	2014年03月18日～2014年03月20日	富山大学五福キャンパス(富山県富山市)	

発表者名	発表標題	
アブラナ科植物自家不和合性の分子メカニズム	岩野 恵、伊藤 花菜江、浅野(下里)裕子、五十嵐 元子、岩尾 康宏、高山 誠司	
学会等名	発表年月日	発表場所
分子生物学会(招待講演)	2013年12月03日～2013年12月06日	神戸ポートアイランド(兵庫県神戸市)

〔図書〕計(2)件 (最終年度分)

著者名	出版社		
M. Iwano, K. Ito, H. Shimosato-Asano, K.S. Lai, S. Takayama.	Springer, Heidelberg		
書名	発行年		総ページ数
Sexual Reproduction in Animals and Plants	2	0 1 4	480

著者名	出版社		
岩野恵、掛田克行、土屋亨	化学同人		
書名 [発行確定]	発行年		総ページ数
動植物の受精学 共通機構と多様性	2	0 1 4	352

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 (最終年度分)

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 (最終年度分)

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	

13.備考

--