

平成21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

14603

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(S)

4. 研究期間 平成19年度～平成23年度

5. 課題番号

19108005

6. 研究課題名 Rac GTPase を介した植物免疫の分子機構の解明

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
10263427	島本 功	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
90283936	川崎 努	バイオサイエンス研究科	准教授
00403353	Wong Hann Ling	バイオサイエンス研究科	助教
00406175	河野 洋治	バイオサイエンス研究科	研究員
30137799	寺田 理枝	基礎生物学研究所・分子遺伝学研 部門	助教

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。

植物は病原菌の感染を認識し、迅速に様々な抵抗性反応を誘導する。しかし、病原菌を認識する植物受容体の機能がどのように制御されているかについては殆ど明らかになっていない。イネの抵抗性誘導の鍵因子として働く低分子量Gタンパク質OsRac1の相互作用因子として、Sti1を同定した。Sti1はHSP90とも相互作用し、分子シャペロンとして機能していることが示唆されている。RNAi法を用いて、Sti1発現抑制体を作成したところ、Sti1発現抑制体ではいもち病に対する抵抗性が低下し、さらにキチンエリシターによる防御応答が顕著に抑制されていることがわかった。このことは、Sti1が抵抗性誘導を正に制御していることを示している。イネでは、OsCERK1がキチンを認識し、防御反応を誘導することが知られているため、OsCERK1とSti1の相互作用を酵母Two Hybrid法およびBiFC解析を用いて解析したところ、両タンパク質が直接的に相互作用することが検出された。また、蛍光タンパク質により可視化したOsCERK1は細胞膜および小胞に局在し、小胞輸送の阻害剤を加えると、小胞体へのOsCERK1の蓄積が見られることから、OsCERK1は小胞輸送により小胞体から細胞膜に運ばれていると考えられる。また、Sti1抑制変異体では、小胞体におけるOsCERK1の局在量が増加しており、Sti1がOsCERK1タンパク質の成熟および、小胞体から細胞膜への輸送を制御していることがわかった。

10. キーワード

(1) Rac (2) 植物免疫 (3) Gタンパク質

(4) バイオイメーjing (5) 耐病性 (6)

(7) (8)

(裏面に続く)

11.研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 5 ）件 うち査読付論文 計（ 5 ）件

著 者 名	論 文 標 題				
T. Fujiwara	Sekiguchi lesion encodes a cytochrome P450 monooxygenase that catalyzes conversion of tryptamine to serotonin in rice				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
J. Biol. Chem	有	283	2010	11308-11313	

著 者 名	論 文 標 題				
L. Chen	Hop/Sti1 and HSP90 are involved in maturation and transport of a PAMP receptor in rice innate immunity				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Cell Host Microbe	有	7	2010	185-196	

著 者 名	論 文 標 題				
L. Chen	Analysis of the Rac/Rop Small GTPase Family in Rice: Expression, Subcellular Localization and Role in Disease Resistance				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Plant Cell Physiol	有	51	2010	585-595	

著 者 名	論 文 標 題				
T. Oda	The structure of the N-terminal regulatory domain of a plant NADPH oxidase and its functional implications				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
J Biol Chem	有	285	2010	1435-1445	

著 者 名	論 文 標 題				
M. Fujiwara	Proteome analysis of detergent resistant membranes (DRMs) associated with OsRac1 mediated innate immunity in rice				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Plant Cell Physiol	有	50	2009	1191-1200	

〔学会発表〕 計（ 19 ）件 うち招待講演 計（ 1 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
Akamatsu, A	Analysis of PAMPs-induced OsRac1 activation using FRET biosensor in rice		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Wong, H.L.	Activation of RacGTPase-mediated defence signalling by pathogen-associated molecular patterns and guanine nucleotide exchange factor in rice		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Shimamoto, K.	OsRac1 GTPase is a key regulator of PTI and ETI in rice		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック	

発表者名	発表標 題	
Kawano, Y.	The activation of OsRac1 by R protein plays a critical role in innate immune responses in rice	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発表者名	発表標 題	
Chen, L.	Hop/Sti1 is required for PAMP receptor biogenesis, transport to the plasma membrane and function in rice innate immunity	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発表者名	発表標 題	
Su, J.	GAPDH, a novel component of OsRac1-mediated innate immunity in rice	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発表者名	発表標 題	
Hamada, S.	Analysis of the OsRac1 complex (Defensome) involved in rice innate immunity	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発表者名	発表標 題	
Fujiwata, T.	Serotonin is a novel inducer of immune responses in rice	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発表者名	発表標 題	
Lim, K.A.	Analysis of small GTPase OsRac1 activation in rice stably transformed with a FRET biosensor	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発表者名	発表標 題	
Wamaitha, M.J.	OsRap2.6 is a candidate of downstream effector of OsRac1 in rice innate immunity	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発表者名	発表標 題	
Ishikawa, Y.	Visualization of ternary complexes involved in innate immunity in living plant cells by using a BiFC-based FRET-FLIM	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発 表 者 名	発 表 標 題	
Kim, S.H.	LAP (bHLH) is a transcription factor activated by OsRac1 in rice innate immunity	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2009.7.20	カナダ・ケベック

発 表 者 名	発 表 標 題	
河野洋治	Rタンパク質によるGタンパク質OsRac1の活性化が植物免疫に重要である	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
第82回日本生化学学会	2009.10.22	神戸

発 表 者 名	発 表 標 題	
藤原 幹	植物免疫信号伝達系におけるセロトニンの機能解析	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
第82回日本生化学学会	2009.10.22	神戸

発 表 者 名	発 表 標 題	
濱田 聡	植物免疫を制御するOsRac1 複合体 (Defensome) の解析	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
第82回日本生化学学会	2009.10.22	神戸

発 表 者 名	発 表 標 題	
赤松 明	FRETバイオセンサーを用いたPAMPによるOsRac1の活性化解析	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
第82回日本生化学学会	2009.10.22	神戸

発 表 者 名	発 表 標 題	
河野 洋治	Rタンパク質によるGタンパク質OsRac1の活性化が植物免疫に重要である	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
第32回日本分子生物学会	2009.12.10	横浜

発 表 者 名	発 表 標 題	
赤松 明	Analysis of PAMPs-induced OsRac1 activation using FRET biosensor in rice	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
第32回日本分子生物学会	2009.12.10	横浜

発 表 者 名	発 表 標 題	
八尾 藍	NB-LRR型抵抗性(R)タンパク質の機能解析	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
第32回日本分子生物学会	2009.12.10	横浜

〔図 書〕 計 (0) 件

著 者 名	出 版 社		
書 名		発 行 年	総ページ数

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。

--