

平成19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
---	---	---	---	---

 学 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大
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

1	9	1	0	8	0	0	5
---	---	---	---	---	---	---	---
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
1 0 2 6 3 4 2 7	フガナ シマモト, コウ 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
9 0 2 8 3 9 3 6	フガナ カワサキ, ツトム 川崎, 努	バイオサイエンス研究科	准教授
0 0 4 0 3 3 5 3	フガナ ウオン, ハン リン Wong, Hann Ling	バイオサイエンス研究科	助教
0 0 4 0 6 1 7 5	フガナ カワノ, ヨウジ 河野, 洋治	バイオサイエンス研究科	研究員
	フガナ		
	フガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

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、病原菌を認識し様々な抵抗性反応を誘導する。しかし、病原菌認識から抵抗性発現に至る過程で、どのように信号が伝達されているかについてはあまり理解されていない。我々はイネの低分子量Gタンパク質OsRac1が植物免疫反応の誘導において中心的な役割を果たしていることを明らかにした。そこで、本研究課題ではOsRac1の活性化機構の解析およびOsRac1複合体の機能解析を通じて、植物免疫の信号伝達を解明することを目的としている。植物免疫反応におけるOsRac1の活性化を調べるため、蛍光タンパク質を利用したFRET法を応用し、細胞内におけるOsRac1の活性化を可視化することに成功した。さらに、病原菌由来のエリシターを処理し、細胞内におけるOsRac1の活性化を解析したところ、処理後5分でOsRac1が活性化されることを見出した。このことは、OsRac1が植物免疫反応の極めて早い時期に働いていることを示唆している。また、生化学的・分子生物学的手法を用いてOsRac1を含む複合体の解析を行ったところ、OsRac1は多くの耐病性関連因子と大きな複合体を形成し、機能していることがわかった。さらに、OsRac1複合体は病原菌認識受容体と強く相互作用していることが明らかとなり、これはOsRac1が抵抗性反応の初期に活性化されることを示したFRET解析の結果と一致するものであった。今後は、OsRac1の活性化の分子機構およびOsRac1複合体を介した抵抗性反応の誘導機構について、さらに詳細な解析を行っていく予定である。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

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19年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（4）件

著 者 名	論 文 標 題				
N.P. Thao	RAR1 and HSP90 form a complex with Rac/Rop GTPase and function in innate immune responses in rice				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Plant Cell	有	19	2007	4035-4045	

著 者 名	論 文 標 題				
H.L. Wong	Regulation of rice NADPH oxidase by binding of Rac GTPase to its N-terminal extension.				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Plant Cell	有	19	2007	4022-4034	

著 者 名	論 文 標 題				
A. Takahashi	Rice Pti1a negatively regulates RAR1 dependent defense responses				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Plant Cell	有	19	2007	2940-2951	

著 者 名	論 文 標 題				
M. Kobayashii	Calcium-dependent protein kinases regulate the production of reactive oxygen species by potato NADPH oxidase.				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Plant Cell	有	19	2007	1065-1080	

〔学会発表〕 計（14）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
K. Shimamoto	Rac GTPase-mediated innate immunity in rice		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
XIII International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2007年7月23日	イタリア	

発 表 者 名	発 表 標 題		
T. Kawasaki	RacGEFs function as activators of small GTPase OsRac1 in innate immunity of rice		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
XIII International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2007年7月23日	イタリア	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Y. Kawano	Small GTPase OsRac1 interacts with NBS-LRR resistance proteins		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
XIII International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2007年7月23日	イタリア	

発 表 者 名	発 表 標 題		
L. Chen	Sti1/Hop, a HSP90 cochaperon is a novel component in defense signaling in rice		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
XIII International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2007年7月23日	イタリア	

Plant-Microbe Interactions		
----------------------------	--	--

発 表 者 名	発 表 標 題	
H. Wong	Rac GTPase regulated reactive oxygen production by binding to the N-terminal extension of NADPH oxidase in rice	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIII International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2007年7月23日	イタリア

発 表 者 名	発 表 標 題	
N.P. Thao	Role of RAR1 and HSP90 in RacGTPase-mediated innate immunity in rice	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
XIII International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions	2007年7月23日	イタリア

発 表 者 名	発 表 標 題	
西出圭太	イネの病害抵抗性に関わる OsRac1 GEF の同定	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本分子生物学会	2007年12月12日	横浜

発 表 者 名	発 表 標 題	
奥田淳	FRET バイオセンサーを用いた植物細胞における低分子量 G タンパク質の活性解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本分子生物学会	2007年12月12日	横浜

発 表 者 名	発 表 標 題	
塩谷健仁	イネ耐病性における OsRac ファミリーの機能解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本分子生物学会	2007年12月12日	横浜

発 表 者 名	発 表 標 題	
山本梨紗	酵母 Two-hybrid を用いたイネ耐病性シグナル伝達に関わる RWD 相互作用分子の探索	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本分子生物学会	2007年12月12日	横浜

発 表 者 名	発 表 標 題	
藤原正幸	脂質ラフト領域のプロテオーム解析—イネ耐病性シグナリングにおける脂質ラフトの役割	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本分子生物学会	2007年12月12日	横浜

発 表 者 名	発 表 標 題	
河野洋治	低分子量 G タンパク質 OsRac1 と NBS-LRR タンパク質の相互作用	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本植物生理学会	2008年3月20日	札幌

発 表 者 名	発 表 標 題	
---------	---------	--

H. L. Wong	FRET analysis of PAMP-induced Rac GTPase activation in rice	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
日本植物生理学会	2008年3月20日	札幌

発 表 者 名	発 表 標 題	
L. Chen	Sti1/Hop, A HSP90 cochaperone, is a novel component of defensome involved in rice innate immunity	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
日本植物生理学会	2008年3月20日	札幌

〔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。

--