

課題番号	GS022
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成25年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	植物・微生物・昆虫三者間相互反応解析によるイネ新規抵抗性機構の解明
研究機関・部局・職名	香川大学・農学部・准教授
氏名	五味剣二

1. 当該年度の研究目的

**1) 新規のイネ病害抵抗性機構の解明に関する研究**

植物揮発性物質のイネ病害抵抗性機構における役割を遺伝子レベルで解明し、揮発性物質の多様な機能を解明することを目的とした

**(2) ジャスモン酸シグナル伝達機構に関する研究**

ジャスモン酸によって誘導されるイネ病害抵抗性機構に関与する制御因子の同定と、その詳細な解析を目的とした

2. 研究の実施状況

**(1) 新規のイネ病害抵抗性機構の解明に関する研究**

三者間相互作用解析から見出された植物揮発性物質である linalool が、抗菌性物質としてではなく、シグナル物質としてイネ病害抵抗性機構に深く関与することを証明できた。その成果を国際的に評価の高い論文雑誌に公表した。さらに、セスキテルペンである  $\beta$ -elemene が、白葉枯病菌に対しては何も作用せず、いもち病菌に対して抗菌性を示すことが明らかとなった。その成果を国際的な論文雑誌に公表した。さらに、2,4-heptadienal は両病原菌に対して強い抗菌性を示すことが明らかとなった。これら物質以外にも、ある特定の植物ホルモンシグナルを制御する揮発性物質も発見され、植物揮発性物質には、それぞれの作用と役割を持っていることが明らかとなり、病理学的重要性を証明することができた。



図1. ジャスモン酸応答性転写因子過剰発現イネに見られる白葉枯病抵抗性 WT:野生型; Line14; 転写因子過剰発現イネ

**(2) ジャスモン酸シグナル伝達機構に関する研究**

ジャスモン酸シグナルを正に制御する転写因子を同定し、その遺伝子を過剰発現させた耐病性強化イネの作出に成功した(図 1)。また、セジロウカ加害時とジャスモン酸処理時両方で誘導される転写因子を解析したところ、オーキシシンシグナルを負に制御することによってイネの成長を抑制する機能があることが明らかとなり、セジロウカ加害時におけるイネの生育の遅延には本転写因子が関与している可能性が示された。また、NINJA タンパク質の詳細な解析をすることによって、NINJA と複合体を形成する可能性のある新規タンパク質を同定した。さらに、ジャスモン酸処理イネを用いたメタボローム解析により、揮発性物質を含む多くの物質がジャスモン酸処理により蓄積することが判明した。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計3件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計3件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daisuke Tamaoki, Shigemi Seo, Shoko Yamada, Akihito Kano, Ayumi Miyamoto, Hodaka Shishido, Seika Miyoshi, Shiduku Taniguchi, Kazuya Akimitsu and Kenji Gomi. Jasmonic acid and salicylic acid activate a common defense system in rice. <i>Plant Signaling and Behavior</i>, 2013. Vol. 8. No. 6. e24260 査読有り</li> <li>2. Shiduku Taniguchi, Yumi Hosokawa-Shinonaga, Daisuke Tamaoki, Shoko Yamada, Kazuya Akimitsu and Kenji Gomi. Jasmonate-induction of the monoterpene linalool confers resistance to rice bacterial blight and its biosynthesis is regulated by JAZ protein in rice. <i>Plant, Cell and Environment</i>, 2014, Vol. 37. No. 2. 451-461 査読有り</li> <li>3. Shiduku Taniguchi, Seika Miyoshi, Daisuke Tamaoki, Shoko Yamada, Keiichiro Tanaka, Yuya Uji, Suzumi Tanaka Kazuya Akimitsu and Kenji Gomi. Isolation of jasmonate-induced sesquiterpene synthase of rice: product of which has an antifungal activity against <i>Magnaporthe oryzae</i>. <i>J. Plant Physiol.</i>, 2014, Vol. 171. No. 8. 625-632 査読有り</li> </ol> <p>(掲載済み一査読無し) 計0件 (未掲載) 計0件</p>
<p>会議発表 計17件</p>	<p>専門家向け 計17件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 山田祥子・宍戸穂高・玉置大介・秋光和也・五味剣二. イネジャスモン酸シグナル制御因子 OsJAZ8 依存的な転写因子の解析. 石川. 平成25年8月19日-8月21日. 平成25年度植物感染生理談話会</li> <li>2. 谷口しづく・細川(篠永)有美・玉置大介・山田祥子・田中啓一朗・秋光和也・五味剣二. ジャスモン酸によって誘導される揮発性物質のイネ白葉枯病抵抗性における役割. 石川. 平成25年8月19日-8月21日. 平成25年度植物感染生理談話会</li> <li>3. 玉置大介, 宍戸穂高, 山田祥子, 秋光和也, 五味剣二. イネジャスモン酸シグナル制御因子 OsJAZ8 と相互作用する転写因子の解析. 石川. 平成25年8月19日-8月21日. 平成25年度植物感染生理談話会</li> <li>4. 山田祥子・宍戸穂高・玉置大介・秋光和也・五味剣二. イネジャスモン酸シグナル制御因子 OsJAZ8 の制御下にある転写因子の解析. 岡山. 平成25年9月26日-9月27日. 平成25年度日本植物病理学会関西西部会</li> <li>5. 玉置大介・宍戸穂高・山田祥子・秋光和也・五味剣二. イネにおいてジャスモン酸シグナル制御因子 OsJAZ8 と相互作用する転写因子の解析. 岡山. 平成25年9月26日-9月27日. 平成25年度日本植物病理学会関西西部会</li> <li>6. 谷口しづく・細川(篠永)有美・玉置大介・山田祥子・秋光和也・五味剣二. イネにおけるジャスモン酸応答性揮発性物質の白葉枯病抵抗性における役割の解析. 岡山. 平成25年9月26日-9月27日. 平成25年度日本植物病理学会関西西部会</li> <li>7. 田中啓一朗・谷口しづく・秋光和也・五味剣二. イネにおけるジャスモン酸応答性揮発性物質 2,4-heptadienal の病理学的役割の解析. 岡山. 平成25年9月26日-9月27日. 平成25年度日本植物病理学会関西西部会</li> <li>8. 田中涼・山田祥子・玉置大介・秋光和也・五味剣二. イネのジャスモン酸シグナルに関与する OsNINJA1 タンパク質の解析. 岡山. 平成25年9月26日-9月27日. 平成25年度日本植物病理学会関西西部会</li> <li>9. Gomi, K., Taniguchi, S., Hosokawa-Shinonaga, Y., Tamaoki, D., Yamada, S., Tanaka, K., Akimitsu, K.. Role of jasmonate-induced volatiles in resistance to rice bacterial blight in rice. Kagawa. 平成25年10月28日. Phytogene Symposium VI</li> </ol>

様式19 別紙1

	<p>10. Tamaoki, D., Shishido, H., Yamada, S., Taniguchi, S., Akimitsu, K., Gomi, K.. Analysis of an OsJAZ8-interacting transcription factor in rice. Kagawa. 平成25年 10 月 28 日. Phytogene Symposium VI</p> <p>11. Yamada, S., Shishido, H., Tamaoki, D., Akimitsu, K., Gomi, K. Analysis of OsJAZ8-Mediated Transcription Factor on Jasmonate signaling in rice. Kagawa. 平成25年 10 月 28 日. Phytogene Symposium VI</p> <p>12. Taniguchi, S., Miyoshi, S., Tamaoki, D., Yamada, S., Tanaka, K., Uji, Y., Akimitsu, K., Gomi, K. Jasmonate-induced sesquiterpene <math>\beta</math>-elemene has an antifungal activity against <i>Magnaporthe oryzae</i>. Kagawa. 平成25年 10 月 28 日. Phytogene Symposium VI</p> <p>13. Tanaka, K., Taniguchi, S., Akimitsu, K., Gomi, K. Role of jasmonate-induced volatile 2,4-heptadienal in rice disease resistance. Kagawa. 平成25年 10 月 28 日. Phytogene Symposium VI</p> <p>14. Tanaka, S., Yamada, S., Tamaoki, D., Akimitsu, K., Gomi, K. Analysis of OsNINJA1 involved in jasmonate signaling in rice. Kagawa. 平成25年 10 月 28 日. Phytogene Symposium VI</p> <p>15. Daisuke Tamaoki, Hodaka Shishido, Shoko Yamada, Shiduku Taniguchi, Kazuya Akimitsu, Kenji Gomi. Involvement of OsJAZ8-interacting transcription factor in JA-induced resistance to rice bacterial blight in rice. 富山. 平成 26 年 3 月 18 日－3 月 20 日. 第 55 回 日本植物生理学会年会</p> <p>16. Shoko Yamada, Suzumi Tanaka, Hodaka Shishido, Yuya Uji, Daisuke Tamaoki, Kazuya Akimitsu, Kenji Gomi. Analysis of OsJAZ8-mediated transcription factor in jasmonate signaling in rice. 富山. 平成 26 年 3 月 18 日－3 月 20 日. 第 55 回 日本植物生理学会年会</p> <p>17. Shiduku Taniguchi, Seika Miyoshi, Daisuke Tamaoki, Shoko Yamada, Keiichiro Tanaka, Yuya Uji, Suzumi Tanaka, Kazuya Akimitsu, Kenji Gomi. Characterization of jasmonate-induced sesquiterpene synthase: product of which has an antifungal activity against <i>Magnaporthe oryzae</i> in rice. 富山. 平成 26 年 3 月 18 日－3 月 20 日. 第 55 回 日本植物生理学会年会</p> <p>一般向け 計 0 件</p>
<p>図 書 計0件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状 況 計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p><a href="http://www.ag.kagawa-u.ac.jp/plantpathology/index.html">http://www.ag.kagawa-u.ac.jp/plantpathology/index.html</a> サイト名(ページ題名)「香川大学植物病理学研究室」</p>
<p>国民との科 学・技術対話 の実施状況</p>	<p><b>1. 表題:</b>香川大学オープンキャンパス <b>実施日:</b>平成 25 年 8 月 8 日;<b>場所:</b>香川大学農学部;<b>対象者:</b>一般;<b>参加者数:</b>20名以上 <b>内容:</b>研究室を開放し、簡単な実験を体験していただき研究活動を紹介した。</p> <p><b>2. 表題:</b>子供の読書に関する研修会 <b>実施日:</b>平成 25 年 8 月 9 日;<b>場所:</b>三木町文化交流プラザ;<b>対象者:</b>小学生;<b>参加者数:</b>約30名 <b>内容:</b>農学部キャンパス周辺の地元住民の小学生に植物や植物揮発性物質を用いた実験を行ってもらい、大学での研究活動や生物学実験の楽しさを体験していただいた。</p>

様式19 別紙1

	<p><b>3. 表題:</b>香川大学農学部収穫祭 <b>実施日:</b>平成25年11月3日;<b>場所:</b>香川大学農学部;<b>対象者:</b>一般;<b>参加者数:</b>150名以上 <b>内容:</b>研究室を開放し、簡単な実験を体験していただき研究活動を紹介した。</p>
新聞・一般雑誌等掲載 計0件	
その他	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成25年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	58,000,000	42,320,000	15,680,000	0	0
間接経費	17,400,000	12,696,000	4,704,000	0	0
合計	75,400,000	55,016,000	20,384,000	0	0

2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	0	15,680,000	0	15,680,000	15,680,000	0	0
間接経費	2,321,345	4,704,000	0	7,025,345	7,025,345	0	0
合計	2,321,345	20,384,000	0	22,705,345	22,705,345	0	0

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	6,116,814	実験試薬等
旅費	342,400	学会参加旅費(岡山、富山)等
謝金・人件費等	4,650,285	博士研究員人件費、実験補助人件費
その他	4,570,501	マイクロアレイ解析受託依頼料等
直接経費計	15,680,000	
間接経費計	7,025,345	
合計	22,705,345	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		