

研究成果報告書

(国立情報学研究所民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		宿主植物による根寄生植物認識機構の分子解析			
研究テーマ (欧文) AZ		Molecular basis of recognition of root parasitic weeds by host plants			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)スギモト	名)ユキヒロ	研究期間 B	2008 ~ 2010年
	漢字 CB	杉 本	幸 裕	報告年度 Y	2010
	ローマ字 CZ	SUGIMOTO	Yukihiro	研究機関名	神戸大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		神戸大学大学院農学研究科・教授			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください)					
<p>本研究は根寄生植物と宿主植物の認識機構の解明を目的として、親和性の関係にあるオロバンキおよび非親和性の関係にあるストライガに対するミヤコグサの応答機構を分子レベルで解析した。cDNA サブトラクション法によりオロバンキの寄生およびストライガの接触に対して発現量が増加する遺伝子群 (LjOa, LjSh) を単離した。LjOa にはジャスモン酸の生合成に関与する遺伝子が特異的に含まれ、また根粒形成に関わる遺伝子が多く認められた。Split-root system を用いた研究により、傷害ストレスのシグナルはオロバンキの寄生した近傍だけでなくミヤコグサ個体全体に伝達されていること、さらにいくつかの遺伝子の発現パターンがオロバンキ寄生根と根粒菌接種根で類似していたことより、ミヤコグサはオロバンキを共生者として認識していることが示唆された。一方、LjSh にはファイトアレキシン vestitol の生合成に関わる複数の遺伝子が特異的に含まれた。Vestitol の生合成に関与する酵素タンパク質をコードする 22 遺伝子の大半が、オロバンキ寄生根と比較し、ストライガ接触根で有意に高い発現を示した。高分解能質量分析により、ストライガが接触したミヤコグサ幼植物の分泌物に特異的に含まれる成分の分子式が vestitol と一致する $C_{16}H_{16}O_4$ であると判明した。Vestitol 標品を単離し、そのクロマトグラフィーでの挙動および EI-MS での開裂パターンも一致したことから、ストライガに接触されたミヤコグサ根における vestitol の生産、分泌が証明された。加えて、蛍光顕微鏡観察によりストライガの接触した近傍で vestitol 標品と同様の蛍光が強く検出されたことから、vestitol の分泌はストライガに対するミヤコグサの防御応答と推測された。Vestitol がストライガ種子の発芽に及ぼす効果は顕著ではなかったが、高濃度の vestitol はストライガ発芽種子に対して幼根の成育阻害ならびに黒化を引き起こした。以上から、非親和性ストライガに対するミヤコグサの抵抗性反応に vestitol が関与することが強く示唆された。</p>					
キーワード FA	根寄生植物	ストライガ	オロバンキ	ベスチオール	

(以下は記入しないでください)

助成財団コード TA						研究課題番号 AA							
研究機関番号 AC						シート番号							

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入して下さい）									
雑誌	論文標題 GB	Molecular responses of <i>Lotus japonicus</i> to parasitism by the compatible species <i>Orobanchae aegyptiaca</i> and the incompatible species <i>Striga hermonthica</i>							
	著者名GA	Hiraoka, Y., Ueda, H. Sugimoto, Y.	雑誌名GC	Journal of Experimental Botany					
	ページGF	641~650	発行年GE	2	0	0	9	巻号GD	60 (2)
雑誌	論文標題 GB	Vestitol as a chemical barrier against intrusion of the parasitic plant <i>Striga hermonthica</i> into <i>Lotus japonicus</i> roots							
	著者名GA	Ueda, H. Sugimoto, Y.	雑誌名GC	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, in press.					
	ページGF	~	発行年GE	2	0	1	0	巻号GD	
雑誌	論文標題 GB								
	著者名GA		雑誌名GC						
	ページGF	~	発行年GE					巻号GD	
図書	著者名HA	第3章病原体の種類と分類 寄生性高等植物 pp. 87-89 第4章病害の発生 寄生性高等植物による病害 pp. 124-126							
	書名HC	植物病理学							
	出版者HB	文永堂	発行年HD	2	0	1	0	総ページHE	328 ページ
図書	著者名HA								
	書名HC								
	出版者HB		発行年HD					総ページHE	

欧文概要EZ

Lotus japonicus, a non-host to *Striga hermonthica* and a compatible host to *Orobanchae aegyptiaca*, was employed to study responses to early stages of parasitism. *L. japonicus* induced *Striga* germination and attachment, but did not support further development. *L. japonicus*, on the other hand, successfully hosted *O. aegyptiaca* to maturation. cDNA libraries, enriched by suppression subtractive hybridization for transcripts up-regulated in *L. japonicus* root segments adjacent to the attachment points of *S. hermonthica* seedlings (Lj-Sh) and those adjacent to *O. aegyptiaca* tubercles, were established. Genes involved in biosynthesis of vestitol, an isoflavan phytoalexin produced by *Lotus* and several other leguminous genera, were exclusively found in Lj-Sh. Expression of the genes related to vestitol biosynthesis was higher in roots supporting *S. hermonthica* attachment than in those parasitized by *O. aegyptiaca* and the non-inoculated controls. Based on chromatographic behavior on HPLC and mass spectroscopic data, vestitol was identified in exudates released from *L. japonicus* roots inoculated with *S. hermonthica*. Fluorescence similar to that of authentic vestitol was observed on the surface of *L. japonicus* roots supporting *S. hermonthica* attachment, while such fluorescence was not detected on the non-inoculated roots. Vestitol inhibited radicle elongation in *S. hermonthica*. The results suggest that *L. japonicus* roots recognize *S. hermonthica* as an intruder and vestitol functions as a suppressant to prevent invasion.