

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 22 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20380003

研究課題名(和文) 配偶体型自家不和合性の分子機構・起源・多様性の解析

研究課題名(英文) Analysis of molecular mechanism, origin and diversity of gametophytic self-incompatibility

研究代表者

佐々 英徳 (SASSA HIDENORI)

千葉大学・大学院園芸学研究科・准教授

研究者番号：50295507

研究分野：分子育種学

科研費の分科・細目：農学・育種学

キーワード：自家不和合性、雌ずい、花粉、RNase、バラ科、ナス科

1. 研究計画の概要

自家不和合性は同じ個体あるいは遺伝的に近縁な個体からの花粉を雌ずいが認識・拒絶する機構であり、免疫を持たない植物における自己識別機構として古くから注目を集めてきた。また、その機構解明は、画期的植物品種改良(育種)技術や採種・栽培技術の開発にも直結する。最も多くの植物種に見られる機構である配偶体型自家不和合性は、雌ずいと花粉双方の認識特異性決定遺伝子が同定されたが、それらの細胞内での機能や他の因子との相互作用などは未解明のままである。

本研究では、更にバラ科と類似した機構を持つナス科植物も対象に加え、遺伝分析、形質転換実験、タンパク質相互作用解析など様々なアプローチを駆使し、得られた知見をバラ科・ナス科間で相互に比較し、起源・進化の観点も含めて配偶体型自家不和合性機構の総合的解明を目指す。

2. 研究の進捗状況

・リンゴ・ナシの花粉 *S* 遺伝子および非 *S* 因子の単離と解析

既に単離しているリンゴ・ナシの花粉 *S* 遺伝子候補 *SFBB* (Sassa ら 2007) の他にも多数の類似遺伝子が *S* 遺伝子座近傍に存在し、それらは全て花粉特異的に発現していることを見出した (Minamikawa et al., (2010))。また、リンゴの *SBP1* (*S*-RNase binding protein 1) 様遺伝子を単離し、解析した (藤井ら(2010))。

・ペチュニアの自家不和合性非 *S* 因子の単離と解析

ナス科のタバコ属・ナス属で知られている非*S*因子HT-Bのペチュニアホモログを単離し、RNAiで機能解析を試みた。その結果、ペチュニアHT-Bの発現が野生型に比べて1/1000以下に抑制された系統でのみ、自家不和合性が部分的に打破されることが示された。ペチュニアでは他のナス科植物と異なりHT-Bの存在量は極微量で充分である可能性がある。

3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。

(理由)

ナシ亜科における多数の花粉*S*遺伝子候補の発見や、ペチュニアHT-Bの他のナス科HT-Bとは異なる性質など、広く分布すると考えられている配偶体型自家不和合性の多様性の証拠を分子レベルでつかむことができきており、論文も複数報公表できている。

4. 今後の研究の推進方策

異なる分類群の植物間でみられる自家不和合性機構の多様性を更に詳細に解析すると共に、それらの差異が機構の本質に関わるものであるかどうかを明らかにする。また、得られた成果については速やかに論文にまとめ、公表する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

(1) **Minamikawa, M., Kakui, H., Wang, S., Kotoda, N., Kikuchi, S., Koba, T. and Sassa, H.** Apple *S* locus region represents a large cluster of related, polymorphic and pollen-specific F-box genes. **Plant Mol Biol** 74: 143-154 (2010) 査読有り

(2) **Sassa, H., Kakui, H. and Minamikawa, M.** Pollen-expressed F-box gene family and mechanism of S-RNase-based gametophytic self-incompatibility (GSI) in Rosaceae. **Sex. Plant Reprod.** 23: 39-43 (2010) 査読有り

(3) **Puerta, A.R., Ushijima, K., Koba, T. and Sassa, H.** Identification and functional analysis of pistil-part self-incompatibility factor *HT-B* of *Petunia*. **J Exp Bot** 60: 1309-1318 (2009) 査読有り

(4) **Puerta, A.R., Takagawa, M. and Sassa, H.** Pistil non-S-specific self-incompatibility factor *HT-B* is tightly linked to the *HT*-like gene *HTL* in *Petunia*. **Breed Sci** 59: 99-101 (2009) 査読有り

(5) **Kim, H., Kakui, H., Kotoda, N., Hirata, Y., Koba, T. and Sassa, H.** Determination of partial genomic sequences and development of a CAPS system of the *S-RNase* gene for the identification of 22 *S* haplotypes of apple (*Malus × domestica* Borkh.). **Mol Breed** 23: 463-472 (2009) 査読有り

[学会発表] (計 8 件)

(1) **Wang, S., Kakui, H., Kikuchi, S., Koba, T. and Sassa, H.** (2010) *S-RNase* and *SFBB* family F-box genes are located in sub-teromeric and heterochromatic chromosomal region in apple. XXI International Congress on Sexual Plant Reproduction (Bristol, UK). PSR6.22, Abstract p 64

(2) **Minamikawa, M., Kakui, H., Wang, S., Kotoda, N., Kikuchi, S., Koba, T. and Sassa, H.** (2010) Characterization of the F-box gene cluster linked to the *S* locus of apple. XXI International Congress on Sexual Plant Reproduction (Bristol, UK). PSR6.23, Abstract p 64

(3) **Kakui, H., Sassa, H., Kitaguchi, M., Kato, S. and Kato, M.** (2010) Analysis of pollen-part *S* specificity of *S4sm*, a stilar-part self-compatible *S* haplotype in Japanese pear. XXI International Congress on Sexual Plant Reproduction (Bristol, UK). PSR6.25, Abstract p 65

(4) **Sassa, H., Kakui, H., Minamikawa, M.** (2008) Characterization of multiple F-box genes linked to the *S* locus of apple and Japanese pear. Frontiers of Sexual Plant Reproduction III

(Tucson, USA), Abstract p 56. (招待講演)