

研究種目：特定領域研究
 研究期間：2006～2010
 課題番号：18075004
 研究課題名（和文） 花粉管ガイダンスと重複受精におけるゲノム障壁の鍵因子
 研究課題名（英文） Key Factors of Reproductive Barriers in Pollen Tube Guidance and Double Fertilization
 研究代表者
 東山 哲也 (HIGASHIYAMA TETSUYA)
 名古屋大学・大学院理学研究科・教授
 研究者番号：00313205

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：分科（基礎生物学）・細目（植物分子生物・生理学）

キーワード：植物、花粉管ガイダンス、重複受精、細胞間シグナリング、顕微細胞操作

1. 研究計画の概要

研究代表者は、胚嚢が裸出するトレンニアの *in vitro* 重複受精系やレーザーによる顕微細胞操作技術を、世界に先駆けて開発してきた。本研究の目的はこれらを駆使して、花粉管ガイダンス及び重複受精過程においてゲノム障壁の鍵因子となる、細胞間シグナリング分子を同定することである。具体的には I) 助細胞が分泌する花粉管ガイダンス分子の同定、II) 花粉管の受精能獲得を制御する母体因子の同定、III) ライブイメージング解析による細胞間シグナリング分子の探索を行う。

2. 研究の進捗状況

140 年来の謎とされた花粉管ガイダンス分子を助細胞の解析から発見し、LUREs と名付け、Nature 誌の表紙を飾る成果に結びつけた。(論文①、⑤)。この研究を基盤に、シロイヌナズナにおけるガイダンス分子の有力な候補も得ている。また、花粉管の受精能を制御する因子 AMOR が糖タンパク質であることを示す結果を得て、その精製法を確立し、現在質量分析を行っている。また、独自のライブイメージング技術により、重複受精における 2 つの精細胞の動態を世界で初めて捉えることに成功し、発表した(②)。その可視化技術を基盤に、新規可視スクリーニングにより、重複受精に異常のある突然変異体の同定にも成功している。

3. 現在までの達成度

区分：① 上記のとおり誘引物質の同定に至り発表するなど、予想を凌ぐペースで展開しており、その達成度は極めて高い。

4. 今後の研究の推進方策

当初計画の通り、現在までの成果を基盤として、LUREs に着目した生殖隔離機構の解明、AMOR の

同定と解析、重複受精の分子機構の解明を推進する。

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 16 件)

- ① Okuda, S., Tsutsui, H., Sasaki, N., Higashiyama, T. (23 人中 23 番目) Defensin-like polypeptide LUREs are pollen tube attractants secreted from synergid cells. *Nature* 458,357-361.2009. 有
- ② Ingouff, M., Hamamura, Y., Gourgues, M., Higashiyama, T. and Berger, F. Distinct dynamics of HISTONE3 variants between the two fertilization products in plants. *Curr Biol.* 17: 1032-1037.2007 有
- ③ Mori, T., Kuroiwa, H., Higashiyama T. and Kuroiwa, T. GENERATIVE CELL SPECIFIC 1 is essential for angiosperm fertilization. *Nature Cell Biol.* 8:64-71.2006. 有
- ④ Nishimura, Y., higashiyama T. (8 人中 7 番目) Active digestion of sperm mitochondrial DNA in single living sperm revealed by optical tweezers. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 103, 1382-1387. 2006. 有
- ⑤ Higashiyama, T., (9 人中 1 番目). A Species preferentiality of the pollen tube attractant derived from the synergid cell of *Torenia fournieri*. *Plant Physiol.* 142:481-491. 2006 有

[学会発表] (計 36 件)

- ① Higashiyama, T. Pollen tube attractants derived from the synergid cell. *Frontiers of Sexual Plant Reproduction III.* 2008.10.18

米国、ツーソン

- ② Higashiyama.T. Behavior and Signaling in Gametophytic Interactions. FASEB Summer Research Conference. 2008.8.12 米国、サクストンズリバー
- ③ Higashiyama.T. Behavior and Signaling in Gametophytic Interactions. International Congress on Sexual Plant Reproduction. 2008.8.5 ブラジル、ブラジリア
- ④ Higashiyama.T. Cell-cell Communication in Pollen Tube Guidance. FASEB Summer Research Conference. 2006.8.5 米国、サクストンズリバー
- ⑤ Higashiyama.T. Intercellular Signaling in Pollen Tube Guidance. JPSP-UPSC colloquium on Plant Development 2006.6.2

スウェーデン、ウメオ

〔図書〕(計 2件)

- ① 東山哲也, 澤進一郎. オーム社, 植物の発生と形態形成. バイオサイエンス (2007) 115-121
- ② 東山哲也. 「植物の軸と情報」特定領域研究班編・朝日新聞社, 受精のメカニズムをとらえた!. 植物の生存戦略 (2007) 99-121