

植物の細胞死を制御する液胞プロセシング系の解明

西村 いくこ (京都大学 理学研究科 教授)

【概要】

高等植物は、発生の過程や感染防御の過程で一部の細胞を死に至らせる能力を備えている。免疫系を持たない植物の細胞死のシステムは動物のシステムとは大きく異なると考えられる。しかし、その一方、プログラムされた細胞死は植物細胞と動物細胞の両方にとって基本的な生理プロセスであり、両者には共通した分子機構が働いているとする研究も多数ある。例えば、動物の細胞死の実行因子として知られる caspase の活性は、植物の細胞死の局面でも検出されている。しかしながら、国内外の多くの研究者の努力にも関わらず、caspase 活性をもつ分子は長く同定されていなかった。申請者らは、caspase 活性を示す酵素の実体が液胞プロセシング酵素 (VPE, Vacuolar Processing Enzyme) であることを見出した (*Science*, 2004)。この発見が、本研究課題の端緒となっている。VPE のジーンサイレンシングが細胞死を抑制することから、VPE が植物の細胞死の実行因子である可能性が浮上してきている。本課題研究では、植物独自の細胞死のシステムを分子レベルで解明することを目的とし、発生に伴う細胞死および生体防御のための過敏細胞死を制御している液胞プロセシング系の実体を明らかにしたい。

【期待される成果】

VPE は、種子タンパク質の成熟化に関わる酵素として 1991 年に申請者らが発見・命名したもので、VPE を鍵酵素とする液胞プロセシング系に関する研究は独自に発展させてきた系である。動物では老廃細胞は貪食細胞マクロファージによって補食・消化される。マクロファージをもたない植物の細胞は死に向かう際には細胞内成分を自力で分解しなければならない。この際の速やかな分解を VPE が制御している可能性が浮上している。液胞依存的な細胞死の分子機構は全く不明であったが、申請者らの研究により初めて解析の糸口となる分子 (VPE) が同定されたことで、VPE を鍵酵素とする細胞死カスケード系の実体の解明が進むと考える。

【関連の深い論文・著書】

Hatsugai, N., Kuroyanagi, M., Yamada, K., Meshi, T., Tsuda, S., Kondo, M., Nishimura, M. and Hara-Nishimura, I. (2004) A plant vacuolar protease, VPE, mediates virus-induced hypersensitive cell death. *Science* 305: 855-858.

Nakaune, S., Yamada, K., Kondo, M., Kato, T., Tabata, S., Nishimura, M. and Hara-Nishimura, I. (2004) A novel-type VPE, dVPE, is involved in seed coat formation at the early stage of seed development. *Plant Cell*, 17: 867-887.

【研究期間】 平成 17 ~ 21 年度

【研究経費】 87,100,000 円

【ホームページ】 http://smsb.bot.kyoto-u.ac.jp/Reports/4_saibou/index.html