

構成員紹介

環境生態学部門 (理工学研究科・環境科学社会基盤部門)

准教授 **川合 真紀**

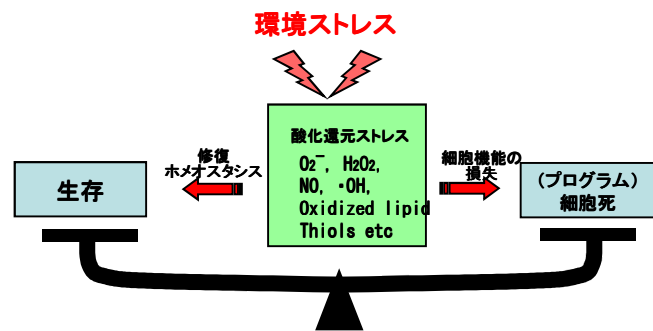


研究テーマ: 環境ストレス耐性の分子メカニズムと分子育種

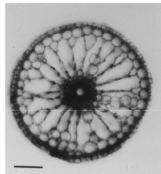
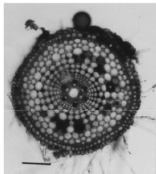
近年、人類の活動による地球環境の破壊が深刻な問題となっています。また、人口増加による食料不足や、気候変動が食料生産にもたらす悪影響が強く懸念されています。私たちは、植物と環境の関わり合いを科学的に解明し、植物が有する環境適応能力をバイオテクノロジーの技術を用いて改変、増強することにより、不良環境でも生育可能な植物の分子育種や、環境修復技術の開発を目指しています。

植物の環境ストレス応答の機構解明

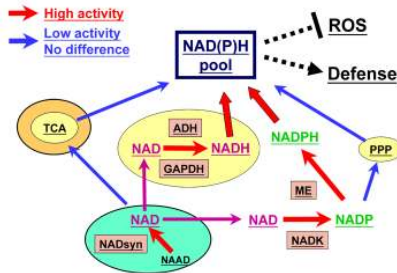
植物は常に変動する環境条件に適応して生育している。また、植物はストレスによりダメージを受けた細胞や、不要な細胞を自ら死に至らしめるプログラム細胞死の機構を持っている。酵母や大腸菌を用いて、植物の環境応答や細胞の生死制御に関与する遺伝子の同定と機能解析をおこなっている。



酸化ストレス耐性植物の分子育種



プログラム細胞死: 水生植物の根には自発的細胞死によって形成された通気組織とよばれる空隙が存在するため、低酸素環境下でも生き延びることができる。



遺伝子導入による補酵素代謝経路の改変

不良環境に強い植物、環境修復植物の分子育種

環境ストレス応答や細胞死の制御に関与する遺伝子の機能を増強した形質転換植物を作出し、環境ストレス耐性能力が上昇した作物を作る研究をおこなっている。また、代謝工学的手法を用いて植物の物質生産系を改良する分子育種にも挑戦している。

これまでに、葉緑体内のニコチンアミド補酵素類の生産量を増強したモデル植物で、光合成電子伝達の増加や、酸化ストレス薬剤に対する抵抗性上昇に成功している。

主要な論文

- 1) Kawai-Yamada, M., Hori, Z., Ogawa, T., Ihara-Ohori, Y., Tamura, K., Nagano, M., Ishikawa, T. and Uchimiya, H. (2009) Loss of calmodulin binding to Bax Inhibitor-1 affects *Pseudomonas*-mediated hypersensitive response-cell death in *Arabidopsis thaliana*, *J. Biol. Chem.*, in press.
- 2) Nagano, M., Ihara-Ohori, Y., Imai, H., Inada, N., Fujimoto, M., Tsutsumi, N., Uchimiya, H. and Kawai-Yamada, M. (2009) Functional association of cell death suppressor, *Arabidopsis* Bax Inhibitor-1, with fatty acid 2-hydroxylation through cytochrome *b5*, *Plant J.* 58, 122-134
- 3) Takahashi, H., Takahara, K., Hashida, S., Hirabayashi, T., Fujimori, T., Kawai-Yamada, M., Yamaya, T., Yanagisawa, S. and Uchimiya, H. (2009) Pleiotropic modulation of carbon and nitrogen metabolism in *Arabidopsis* plants overexpressing *NAD kinase* 2 gene. *Plant Physiology*, in press.

これまでの主要外部資金

- 1) 新学術領域研究(公募班)(H21-22) 脂肪酸代謝をエフェクターとする植物酸化ストレス応答細胞死の機構
- 2) 戦略的創造研究推進事業(CREST)(分担課題代表者)(H17-22) 栄養シグナルによる細胞応答変化の解析
- 3) 新農業展開プロジェクト(農水省、農業生物資源研究所、名古屋大)(H20-21) イネの酸化ストレス応答の分子基盤研究
- 4) 基盤C (H17-18) 色素体を介した植物の生死転換機構の解析