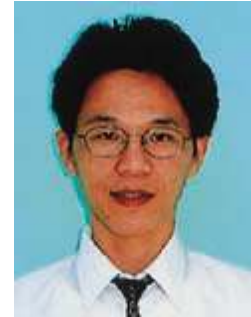


構成員紹介

分子環境科学部門 (理工学研究科・生命科学部門)

准教授 小竹 敬久

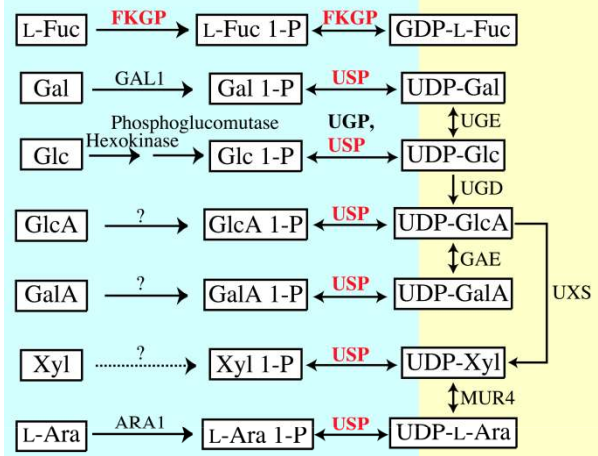
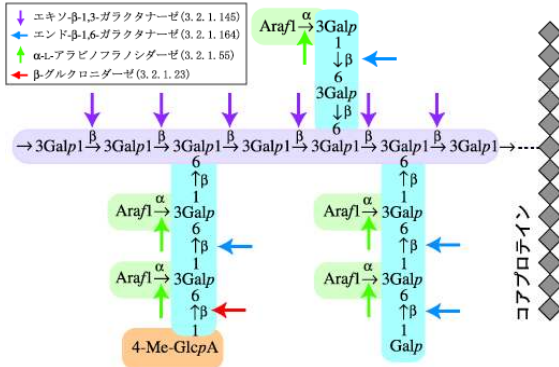


研究テーマ: 植物細胞壁多糖類の合成・分解機構に関する分子遺伝学的研究

植物が光合成により同化した炭素の大半は、細胞壁多糖類として細胞壁に蓄積する。我々は古来より細胞壁多糖類を、紙、衣服、木材、燃料、食品として利用してきた。細胞壁多糖類の合成・分解メカニズムが分かれば、植物による炭酸ガスの吸収を高めたり、バイオマス資源の質を改良できる可能性が高い。細胞壁合成・分解機構の一端を解明するために、「イネ細胞壁変異体の解析」、「植物糖タンパク質 (アラビノガラクトナンブ) 分解酵素の単離」、「多糖類の原料である糖ヌクレオチドの代謝経路の解明」に取り組んでいる。

細胞壁プロテオグリカンの分解酵素

高等植物に普遍的に存在するアラビノガラクトナンブ (AGP) は、植物の成長、分化、生殖、細胞死など様々な生命現象に関わるが、分子種が多い上に糖鎖構造が複雑であるため機能解析が困難である。埼玉大学生体物質研究室では、これまでに新種の分解酵素、エキソ-β-1,3-ガラクトナーゼやエンド-1,6-ガラクトナーゼを発見し、最近これら分解酵素の遺伝子単離に成功した。現在は、これらを利用した植物生体内でのAGP糖鎖構造の改変に取り組んでいる。



多糖類の合成基質である糖ヌクレオチドの代謝経路

糖ヌクレオチドは、細胞壁多糖類の原料物質であるが、その合成機構には不明な点が多い。植物生体内では、単糖 (グルコースやガラクトースなど) は糖1-リン酸を経て、各種UDP-糖やGDP-糖に変換される。これまでに、様々なUDP-糖を合成する新種酵素、UDP-糖ピロホスホリラーゼ (USP) や2つの酵素活性を持ったL-フコキナーゼ/GDP-L-フコースピロホスホリラーゼ (FKGP) を同定した。

主要な論文

- 1) Kotake T., Yamaguchi D., Ohzono H., Hojo S., Kaneko S., Ishida H. and Tsumuraya Y. UDP-sugar pyrophosphorylase with broad substrate specificity towards various monosaccharide 1-phosphates from pea sprouts. *J. Biol. Chem.* **279**, 45728-45736 (2004).
- 2) Kotake T., Dina S., Konishi T., Kaneko S., Igarashi K., Samejima M., Watanabe Y., Kimura K. and Tsumuraya Y. Molecular cloning of a β-galactosidase from radish that specifically hydrolyzes β-(1→3)- and β-(1→6)-galactosyl residues of arabinogalactan-protein. *Plant Physiol.* **138**, 1563-1576 (2005).
- 3) Kotake T., Hojo S., Tajima N., Matsuoka K., Koyama T. and Tsumuraya Y. A bifunctional enzyme with L-fucokinase and GDP-L-fucose pyrophosphorylase activities salvages free L-fucose in *Arabidopsis*. *J. Biol. Chem.* **283**, 8125-8135 (2008).
- 4) Kotake T., Takata R., Verma R., Takaba M., Yamaguchi D., Orita T., Kaneko S., Matsuoka K., Koyama T., Reiter WD. and Tsumuraya Y. Bifunctional cytosolic UDP-glucose 4-epimerases catalyze the interconversion between UDP-D-xylose and UDP-L-arabinose in plants. *Biochem. J.* **424**, 169-177 (2009).

これまでの主要外部資金

- 1) 科学研究費補助金 (若手B) (H17-18) 植物が有する特異な糖ヌクレオチド代謝経路の解明 (190万円)
- 2) 科学研究費補助金 (若手B) (H22-24) 高等植物におけるGDP-グルコース合成経路とその生理的役割の解明 (320万円)
- 3) 日本宇宙フォーラム (地上公募研究) (H18-20) 重力による植物根の形態変化における細胞接着因子AGPの役割 (354万円)
- 4) 企業からの奨学金寄附金・(H18-22) 多糖類の構造解析に関する基礎研究 (240万円)
- 5) 総合工学振興会・(H17) 高等植物における糖ヌクレオチド合成機構の解明 (70万円)