

第6回(2026年度)リグニン学会奨励賞

宮本 託志 (新潟大学農学部)

「バイオマス利用を目的としたイネ科植物の育種、栽培、
及び熱化学処理に関する研究」

The Lignin Society Progress Award for 2026

Takuji MIYAMOTO

Faculty of Agriculture, Niigata University

“Research on breeding, cultivation, and thermochemical processing of
grasses for biomass utilization”

2010年3月京都大学農学部応用生命科学科卒業、2012年3月京都大学大学院農学研究科応用生命科学専攻修士課程修了、2015年10月京都大学大学院農学研究科応用生命科学専攻博士課程修了、2015年10月京都大学生存圏研究所研究員、2021年2月新潟大学日本酒学センター特任助教、2025年4月新潟大学農学部准教授



研究の概要

リグノセルロースバイオマスの供給源として重要なイネ科植物の育種、栽培からバイオマスの利用に至る幅広い領域の進展に貢献してきた。例えば、リグニンは多糖と比べて発熱量が大きく、化成品原料としても有用である点に着目し、リグニン高含量イネ科作物の育種に向けた有用遺伝子の同定とモデル植物による実証試験に取り組んだ。リグニン生合成を抑制的に制御する転写因子遺伝子であると推定された *OsMYB108*、及び *OsWRKY36* と *OsWRKY102* のイネ (*Oryza sativa*) 破壊株を遺伝子工学的手法により作出し、野生株と比べて高リグニン含量であることを示した^{1,2)}。さらに、詳細なリグニン構造解析により *OsMYB108* がイネ科植物に特徴的な *p*-クマロイル化リグニンとフラボノリグニンの形成制御に関わることを示した³⁾。この成果は学術的に重要であると共に、リグニン含量増加を目的とした育種標的遺伝子同定という応用面からも重要である。また、栽培での肥培管理方法や気象条件の違いによる細胞壁構造への影響を解析し、イネ科植物に特徴的な細胞壁構造の一つであるフェルラ酸エステル構造の頻度が窒素供給量、及び気温により変動することを見出した³⁾。大型イネ科植物であるヨシススキ (*Erianthus arundinaceus*) やサトウキビ (*Saccharum spp.*) の糖液圧搾後残渣 (バガス) の希アルカリ前処理物、希硫酸前処理物、及び水熱前処理物などの研究も展開し、各種化学分析、NMR 分析、及び酵素糖化実験を駆使してリグノセルロース構造と酵素糖化性の関連を可視化した^{4,5)}。以上の研究はイネ科植物バイオマスの多用途利用拡大に向けたさらなる発展が期待される。

1) Miyamoto, T. *et al.*, *OsMYB108* loss-of-function enriches *p*-coumaroylated and tricin lignin units in rice cell walls. *Plant J.*, **98**, 975-987 (2019).

2) Miyamoto, T. *et al.*, Double knockout of *OsWRKY36* and *OsWRKY102* boosts lignification with altering culm morphology of rice. *Plant Sci.* **296**, 110466 (2020).

3) Miyamoto, T. *et al.*, Changes in rice ferulate and *p*-coumarate concentrations with temperature and nitrogen fertilization. *Cereal Chem.*, **102**, 1023-1036 (2025).

4) Miyamoto, T. *et al.*, A comparative study of the biomass properties of *Erianthus* and sugarcane: lignocellulose structure, alkaline delignification rate, and enzymatic saccharification efficiency. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **82**, 1143-1152 (2018).

5) Miyamoto, T. *et al.*, Comparative analysis of lignin chemical structures of sugarcane bagasse pretreated by alkaline, hydrothermal, and dilute sulfuric acid methods. *Ind. Crops Prod.*, **121**, 124-131 (2018).