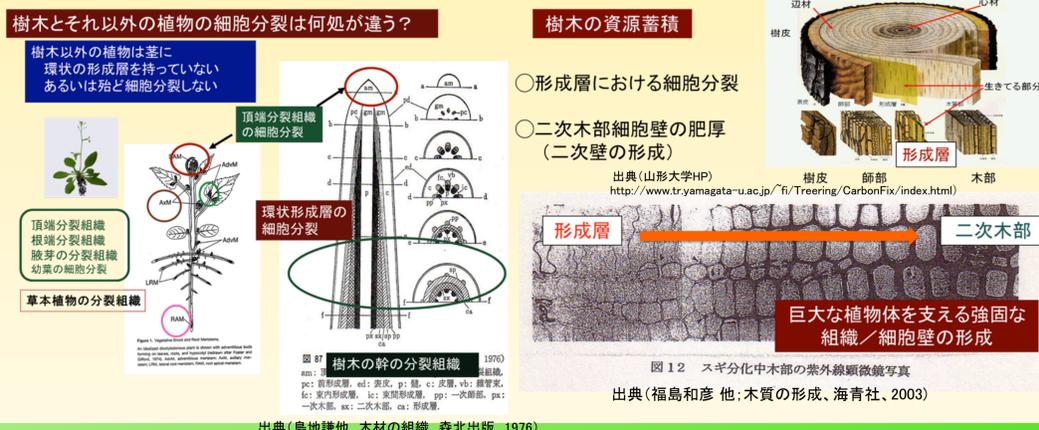


樹幹形成層の細胞増殖と木部形成過程をモニターするモデル樹木の育成と組換えクローンの確立

○高野未織¹, 星野仁美², 沼田宗大², 佐藤かな³, 川合伸也⁴, 出村拓⁵, 片山義博²
 (1日大・生物資源, 2日大院・生物資源, 3筑波大, 4農工大, 5奈良先端大学院)

背景と目的

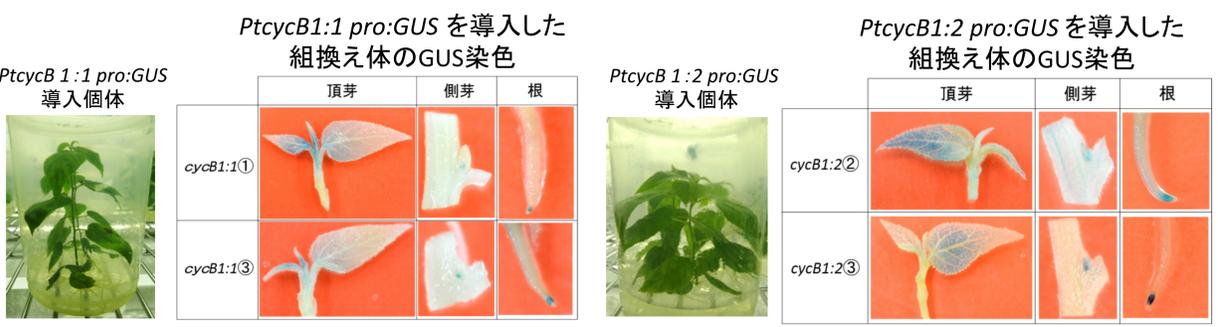
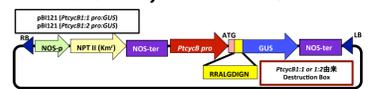
森林を構成する樹木には、地球規模での環境問題の解決や、木材資源の安定的な確保への貢献が期待されている。本研究の目的は、樹木の資源蓄積が、樹幹形成層の細胞増殖と木部における細胞壁肥厚で進行する事に着目し、樹幹におけるそれらプロセスの進行をレポーター遺伝子(GUS遺伝子)を用いて、細胞レベルで長い樹木の生育期間、継続的にモニター可能なモデル樹木を育成する事である。本研究の育成するモデル樹木は、森林の様々な環境要因が、樹木の資源蓄積にどのような影響を及ぼすのかを細胞レベルで長期間継続的に評価する事を可能とし、化学的な加工性や材質などの機能性に優れた木材資源の安定な確保と、その生産拡大を図る木材資源生産技術の開発に貢献する事ができる。



1) 有糸分裂期に進行している細胞の生成と分布をモニターするモデル樹木

PtcycBプロモーター(PtcycB1:1, PtcycB1:2) : GUS配列を導入した遺伝子組換えポプラ

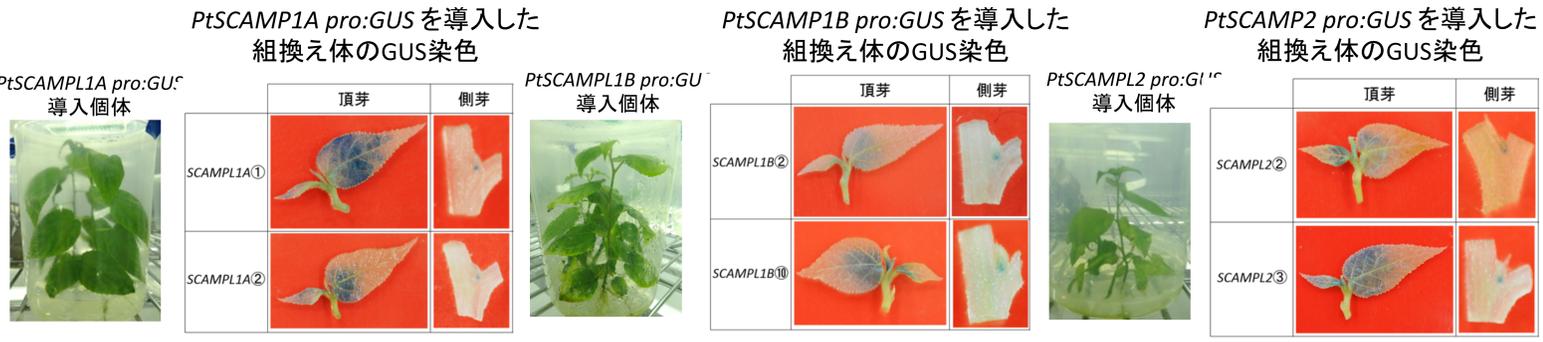
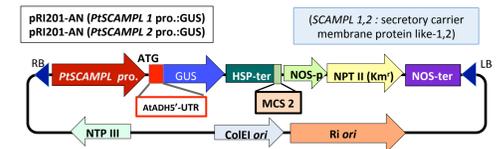
PtcycBプロモーター: GUS組換えポプラは、PtcycB由来の Ubiquitin依存性destruction-box配列を含むGUSが生成する。GUSの発現は、頂端分裂組織、葉の分裂細胞、茎部の脇芽と維管束分裂組織、根端分裂組織で確認された。また、PtcycB1:1の頂芽では葉基部周辺で確認されるのに対し、PtcycB1:2の頂芽では葉全体にGUS発現が確認された。



2) 細胞隔壁形成中の細胞の生成と分布をモニターするモデル樹木

ポプラSCAMP候補遺伝子(PtSCAMPL)のプロモーター: GUS配列を導入した遺伝子組換えポプラ

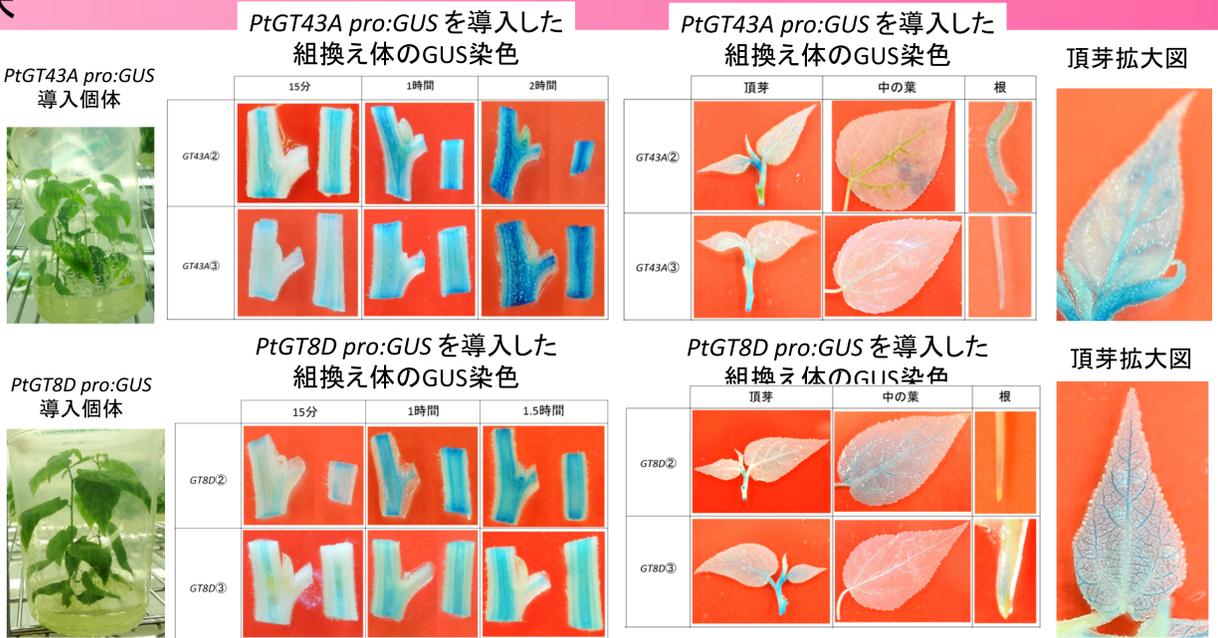
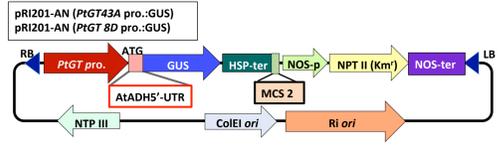
GUSの発現箇所がPtcycB pro:GUSと類似し、細胞隔壁形成中の細胞を示していると考えられる。また、PtSCAMPL1A、PtSCAMPL1B、PtSCAMPL2の組換えポプラ間に発現箇所の差異は認められない。



3) 二次壁肥厚細胞の生成と分布をモニターするモデル樹木

二次細胞壁特異的に堆積するグルクロノキシランの主鎖合成に係る PtGT43A, 8Dプロモーター: GUS配列を導入した遺伝子組換えポプラ

二次木部を中心に葉脈など壁肥厚する細胞領域でGUS発現が確認された。茎縦断面において、PtGT43Aでは二次木部で、PtGT8Dでは二次木部と形成層付近の繊維組織でGUSの発現が確認される。また、葉において、PtGT43Aでは主に主脈と側脈で、PtGT8Dでは主に細脈と側脈でGUSの発現が確認される。PtGT43A, 8Dは共にグルクロノキシラン主鎖合成に係る遺伝子であるが、この2つの遺伝子は、組織特異的にグルクロノキシラン主鎖合成に関与している事を示している。

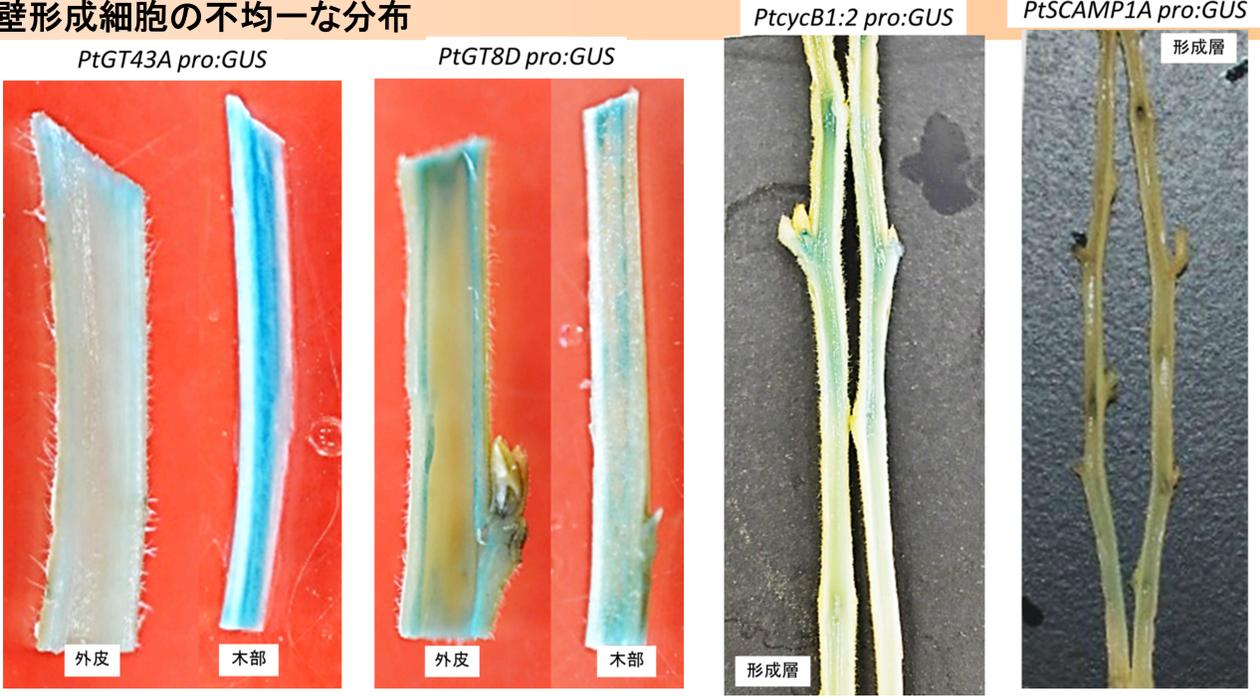


4) ポプラ茎の形成層帯で観察される有糸分裂と細胞隔壁形成細胞の不均一な分布

形成層における細胞分裂および二次木部でのグルクロノキシラン主鎖合成の分布を観察するため、形成層を含む師部側を木部側から剥がして分離し、GUS染色を行った。

PtcycB pro:GUSおよびPtSCAMPL pro:GUSでは、形成層の様々な箇所不均一なGUS発現が観察され、側芽の周辺で活発な発現が確認された。このことから、形成層帯における細胞分裂箇所は不均一に分布しており、特に側芽周辺で活発に細胞分裂を行っている可能性が示された。

PtGT43A, 8D pro:GUSでは、茎の木部全体にグルクロノキシランの沈着が確認された。PtGT43A, 8D pro:GUSのGUS発現には不均一性はなく、組織全体で一斉にグルクロノキシラン主鎖合成が起こっていると考えられる。



謝辞 ポプラSCAMP候補遺伝子の発現解析を行って頂いた 独立行政法人理化学研究所 研究員 大谷美沙都 博士および細胞培養と遺伝子組み換えに関して技術指導頂いた 日本製紙株式会社 研究開発本部アグリ・バイオ研究所 主席研究員 松永悦子 氏に感謝いたします。