

研究課題 (テーマ)		ポリマー原料を生産する植物培養細胞の作出	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	生物工学科	助教	北岡 直樹
分担者			
研究結果の概要			
<p>植物は医薬品や香料などとして利用される多種多様な有用代謝産物を生合成しているが、それら生産量は少なく実用化からは程遠い。我々のグループでは、極めて速い増殖スピードなど物質生産宿主として高い潜在能力を秘めるタケ培養細胞を用いた物質生産システムの構築を目指し研究を行っている。本研究課題では、ポリマー原料としての利用が見込まれる 4-vinylphenol (4VP)と 4-vinylguaiacol (4VG)を生産する組換えタケ培養細胞の作出を目指し研究を行った。</p> <p>フェニルプロパノイド化合物である <i>p-coumaric acid</i> および <i>ferulic acid</i> を基質とし、それぞれ 4VP と 4VG への変換を触媒する酵素遺伝子である <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> 由来の <i>phenolic acid decarboxylase</i> (BaPAD)を導入した組換えタケ培養細胞をパーティクルボンバードメント法により作出した。BaPAD 導入株における代謝物を解析した結果、野生株にはみられない 2 種類の化合物が確認された。BaPAD 導入株の懸濁培養細胞のメタノール抽出物を、ODS ならびにシリカゲルカラムクロマトグラフィー、次いで逆相系分取 HPLC に供し、両化合物を精製した。各種分光学的手法による構造解析から、それらの化学構造を 4VP primeveroside (別名 ptelatoside A)と 4VG primeveroside と決定した。BaPAD 導入株を細胞増殖が活発な増殖条件とリグニン生合成が誘導される木化条件でそれぞれ懸濁培養したところ、4VP primeveroside および 4VG primeveroside の培地 1 L 当たりの生産量は増殖条件で高く、最大でそれぞれ 45 mg/L および 84 mg/L であった。以上より、タケ培養細胞を用いた 4-VP および 4-VG 関連化合物の生産が可能であることが示されるとともに、タケ培養細胞が外来代謝物に対するユニークな配糖化機構を有することが明らかとなった。</p> <p>以上、研究結果は日本農芸化学会 2020 年度大会にて発表した。(新型コロナウイルス流行により誌上開催に変更)</p>			
今後の展開			
<ul style="list-style-type: none"> ・高機能物質を高生産する培養条件の最適化 ・基質 (<i>p-coumaric acid</i> および <i>ferulic acid</i>) 供給に関わる酵素遺伝子と BaPAD の同時導入による 4-VP および 4-VG 関連化合物の生産量が向上した組換えタケ培養細胞の作出 			