

研究課題 (テーマ)	植物培養細胞による「抗菌物質の発酵生産」		
研究者	所属学科等	職	氏名
研究代表者	工学部・生物工学科	教授	加藤 康夫
研究分担者	県外化学メーカーA社	研究グループリーダー	XX XX
	工学部・生物工学科	講師	野村 泰治
研究結果の概要			
<p>報告者らはこれまで、ハチクやマダケ筍由来のタケ懸濁細胞系の樹立および高頻度増殖系の確立、その増殖期にパーティクルガンにて形質転換を行うことでの高効率な遺伝子組換え系の確立を行ってきている。さらに、タケ培養細胞における高度に発達した一次代謝系の解明及び、増殖／木化促進等の培養フェーズ調節にも成功している。これらの性質は、タケ培養細胞の植物二次代謝産物生産宿主としてこれまでにない高いポテンシャルを示していることに他ならない。最近、ハチク培養細胞を木化促進条件下で培養することで、フェニルプロパノイド代謝中間体である <i>p-coumaric acid</i> 及び <i>ferulic acid</i> と、ポリアミン代謝中間体である <i>putrescine</i> が縮合した <i>p-coumaroylputrescine (pCP)</i>と <i>feruloylputrescine (FP)</i>が細胞内に著量蓄積することを見出し、タケ培養細胞におけるフェニルプロパノイド代謝系及びポリアミン代謝系が極めて活発であるという重要な基礎的知見を得た。</p> <p>今回報告者らは、タケ培養細胞にこれらの生合成中間体を基質とするような二次代謝生合成遺伝子を導入することで代謝フローをスイッチングさせ、新たに有用物質を生産させることを試みた。そこで <i>pCP</i> や <i>FP</i> の生合成中間体と推定される <i>p-coumaroyl-CoA (pC-CoA)</i>及び <i>feruloyl-CoA (F-CoA)</i>と、<i>putrescine</i> の生合成中間体である <i>agmatine</i> の縮合反応を触媒するオオムギ由来の <i>agmatine coumaroyl transferase (ACT)</i> 遺伝子を導入したハチク細胞株を作製した。組換えタケ細胞を培養して代謝物解析を行ったところ、予想通り細胞内には <i>ACT</i> の作用によって生成した抗疫病菌活性物質として知られている <i>p-coumaroylagmatine (pCA)</i>と <i>feruloylagmatine (FA)</i>が著量蓄積する一方、<i>pCP</i> や <i>FP</i> の蓄積量は顕著に減少していた。この際、培養条件や遺伝子発現プロモーターの検討なしにも関わらず、<i>pCA</i> や <i>FA</i> の蓄積量は 350 mg/L を超えており、微生物宿主を用いた合成生物学的手法での植物二次代謝産物生産における一般的な蓄積量の数百倍にも達していた。</p>			
今後の展開			
<p><i>pC-CoA</i> や <i>F-CoA</i> を基質とするさらなる二次代謝生合成酵素を導入したタケ培養細胞を創出し、本プロセスの一般化を目指してゆく予定である。</p>			