

研究課題（テーマ）		タケ培養細胞における有用物質生産法の拡張を目指した ストレス誘導性二次代謝経路の解明	
研究者	所属学科等	職	氏 名
代表者	生物工学科	助教	宇部 尚樹
分担者			
研究結果の概要			
植物は多様な二次代謝産物を生合成しており、それらの中には医薬品や香料としての利用が見込まれる有用物質が数多く存在する。一方で、ほとんどの場合、それら化合物の植物体内における蓄積量は少なく、実用可能なレベルからは遠い状態にある。植物体からの抽出に代わる有用二次代謝産物の生産方法として、「植物培養細胞」を用いた物質生産法は、化学合成が困難な複雑な構造をもつ化合物も生産が可能であることや、安定的な生産管理が行えることから、有効な手段の一つである。 タケ培養細胞は、当研究室で樹立された細胞株であり、これまでに物質生産宿主としての有用性が示されてきた。同細胞株は主要二次代謝産物として、フェニルプロパノイド誘導体の一種であるフェルロイルプトレシン（FP）を高蓄積することから、代謝改変によって様々なフェニルプロパノイド系化合物の生産宿主として利用できると考えられた。当研究室では、宿主植物細胞において活発な代謝経路を明らかにした上で代謝改変を行う「合理的代謝フロースイッチング」を考案し、実際にタケ培養細胞に外来の生合成酵素遺伝子を導入することで、FPの生合成経路を有用なフェニルプロパノイド系化合物の生合成経路へと改変することに成功している。 「合理的代謝フロースイッチング」に基づいた、物質生産をさらに発展させるために、ストレス誘導性の二次代謝経路に着目した。植物培養細胞は植物体と同様に、ストレスに応答して様々な二次代謝経路を活性化することが知られているが、タケ培養細胞においては、これまでそういった化合物は同定されていない。そこで本研究では、タケ培養細胞におけるストレス誘導性の二次代謝産物を明らかにし、それら化合物に関連する活発な代謝経路を推定することで、ストレス誘導性の代謝経路を活用した物質生産法を開発することを目指した。 タケ培養細胞に光ストレス処理を行ったところ、2つの未同定化合物が高蓄積することを見出した。それら未同定化合物を精製し、各種機器分析に供することで構造解析を行ったところ、いずれもクロロゲン酸類あることが分かった。また、タケ培養細胞におけるクロロゲン酸類の高生産培養条件を検討し、同化合物の生産量を大きく向上させることができた。			
今後の展開			
本研究から、タケ培養細胞では、通常の生育条件とは異なる条件で培養することにより、クロロゲン酸類を高生産することが分かった。ストレスの種類によって誘導される化合物は異なることから、今後はタケ培養細胞における様々なストレスによって誘導される化合物を調べる。様々なストレス条件下におけるタケ培養細胞の活発な代謝経路を詳細に把握することで、生産可能な有用物質の構造バリエーションを明らかにする。			