

氏名	若山 祥夫		
授与した学位	博士		
専攻分野の名称	学術		
学位授与番号	博乙第2868号		
学位授与の日付	平成7年3月25日		
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)		
学位論文題目	ベニバナの組織培養法による 新規紅色色素の生産に関する研究		
論文審査委員	教授 小林 昭雄, 教授 稲葉 昭次,	教授 東出 英治, 教授 木村聰城郎	教授 馬場 直道

学位論文内容の要旨

本研究は、ベニバナ培養細胞を用いて、紅色色素を生産することを目的として開始し、ムラシゲ・スクーグ培地の主要構成要素を1/2に減じ、植物ホルモンであるベンジルアデニン、ナフタレン酢酸をそれぞれ 10^{-6} Mとした培地から、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} を除き、D-フェニルアラニン、セルロースパウダーを添加した培地で紅色色素の生産に成功した。この色素を各種機器分析により構造解析した結果、新規物質であることがわかり、キノベオンAと命名した。さらに、キノベオンAは、ベニバナの属するキク科植物の培養細胞でも生産されることを見いだした。

キノベオンAの応用について検討したところ、チロシナーゼ阻害活性、活性酸素生成抑制活性、過酸化脂質生成抑制活性があり、美白剤などの化粧品素材としての利用の可能性が示唆された。また、染色性については、光安定性に若干の問題を示したが、助色剤との組み合わせによってその欠点を克服することができたことから、今後様々な方面での応用が期待できる。

論文審査結果の要旨

本研究では、ペニバナの培養細胞を用いて色素生産を行い、それらの用途を開発することを目的にした。

まず、ペニバナの幼植物体からカルスを誘導し、安定に増殖する培養細胞株を確立した。2系統の細胞株を組み合わせて保護培養を実施したところ細胞塊間の濾紙が紅色を呈することを見いだした。これらの細胞株を用い、色素生産を指標として細胞選抜を行い、増殖率が良く、しかも紅色色素を効率良く生産するペニバナ細胞株KB-7の株化に成功した。このKB-7株を用い、保護培養時に用いた濾紙の効果を解析することで得た知見に基づき、培地に適量のセルローズパウダーを添加することで紅色色素生産が懸濁培養法において可能であることを見出した。さらに、本色素生産には、二段階培養法が有効であることを明らかとした。即ち、できる限り短時間で効果的に細胞を増殖させるのに必要な増殖培地を確立すると共に、その後の一次代謝を制御し、色素を効率良く生産させるための生産培地の確立に成功した。本方法により大量の紅色色素を得ることが可能となり、約2kgの色素吸着セルローズパウダーから、新規紅色色素を抽出し、各種クロマトグラフィーにより精製して2mgの結晶を得た。本結晶を用いて機器分析を行い本色素が新規な化学構造を有することを明らかにし、キノベオンAと命名した。また、KB-7株は、キノベオンA以外に、青色および黄色を呈するキノベオンAと類似した化合物を生産することが明らかとなった。さらに、ペニバナ以外のキク科植物について、ペニバナと同様な方法でキノベオンAの生産性について検討し、調べたキク科由来の総ての培養細胞が本色素を生産することを見いだした。キノベオンAには、特筆すべき毒性は無く、美白剤や抗酸化剤としての実用性が見いだされた。さらに、共同研究によって本色素の化学合成が可能になり、染料など、量を要する用途にも実用の道を開くことができた。本色素は、母植物中にはその存在が認められず、ストレス状態にあるカルス下で初めて生合成されることを見出した。

本研究によって、上述したごとく、幾つかの新知見が見出された。中でも本研究は、培養方法を工夫する事によって新しい有用二次代謝産物が生産される可能性を提示した研究として高く評価される。よって、本学位審査会は、上記の論文内容および参考論文を総合的に審査し、本論文が博士（学術）の学位に値するものと判定した。