

平成12年度育成試験課題

整理番号	12神-6
------	-------

育成試験の名称	酵素触媒を用いる水溶性ポリマー合成法の開発と高機能性素材創出への応用	
実施機関及び担当者	慶應義塾大学 理工学部 応用化学科 教授 松村秀一	
育成試験の目的・目標		
<p>再生可能原料を使用し、生分解性を有する高機能水溶性ポリマーの創出を目的に、生体触媒（酵素）を用いるアミノ酸やグリシドールの直接重合法を確立し、生分解性や生体適合性の優れた機能を有する準天然系高分子新素材を創出する。生体触媒として加水分解酵素の一種であるリパーゼ、プロテアーゼ及びエポキシドヒドロラーゼを用い、L-アスパラギン酸やグルタミン酸及び各種水溶性オキシラン類のホモポリマー及びランダムコポリマーを中心に研究を行い、酵素触媒法による水溶性ポリマーの合成を目指す。</p>		
試験方法と内容		
試験項目	内容	
天然系アミノ酸の酵素触媒重合法の開発とポリマー構造解析	アスパラギン酸及びグルタミン酸のプロテアーゼ重合法開発及びホモポリマー及びコポリマーの構造解析	
ポリアミノ酸の生分解性評価	アミノ酸コポリマーの生分解性評価	
グリシドールの酵素触媒重合法の開発と構造解析	エポキシドヒドロラーゼによるグリシドール重合法の開発及び得られたポリマーの構造解析	
ポリグリシドール重合用酵素のスクリーニング	酵素スクリーニングを微生物も含め実施	
ポリグリシドールの末端基の修飾による機能化	末端エポキシドを利用してアルキル化を試みた	
予算額	2,500千円	
試験結果		
<p>酵素触媒を用い、高機能な水溶性ポリマーの合成法確立を目指し、検討を行なった。アスパラギン酸ジエチル及びグルタミン酸ジエチルを用い、分子量数千のホモポリマー及びコポリマーが得られ、最適重合条件検討及びポリマーの構造解析を行った。酵素触媒重合法で得られたポリマーは、熱重合法ポリマーより著しく生分解性が良いことを確認した。</p> <p>エポキシドヒドロラーゼ活性を有する酵素にて、グリシドールを重合し、 dendrimer 構造を有するポリグリシドール（ポリグリセリン）が得られた。</p> <p>各種起源の加水分解酵素及び微生物のスクリーニングを行い、酵素精製に着手。ポリグリシドールの末端基と長鎖アルコールや脂肪酸との反応を試みたが、現在までのところ、酵素の基質特異性から十分な反応性が得られず、低転化率にとどまっている。</p> <p>ラボの素反応段階の検討結果として、酵素触媒を用い、アミノ酸及びグリシドールの生分解性の優れた水溶性ポリマーを得ることが出来た。</p>		
現在の状況及び今後の展開方策		
<p>今までの研究成果として、機能性の高い水溶性ポリマーが得られることが明らかになり、素材メーカ、機能材メーカや化粧品メーカ等数社に打診したが、共同研究につながる企業はまだ見つかっていない。現在の景気動向およびポリアミノ酸の酵素合成という新しい技術に対する企業側の躊躇があったものと思われる。今後の展開は、もう少し実験室レベルでの研究を行い、より競争力のある技術に仕上げていくことで、民間企業との連携につなげていく予定である。</p>		