

論文内容の要旨

博士論文題目 Synthesis and properties modulation of novel functional degradable polymers by means of fine tuning of their structure
構造の微調整による新規機能性分解性ポリマーの合成と特性の制御

氏 名 Kamolchanok Sarisuta

(論文内容の要旨)

本学位論文は、分解性高分子について機能性を微調整するために精密な構造を導入した高分子合成と高分子制御の研究であり、種々の機能性を有する分解性高分子を報告している。緒言の章では、分解性高分子であるポリエステルおよびポリカーボネートを中心に、最近の分解性高分子の研究を中心に、高分子機能化の技術を研究背景としてよく整理されており、本研究の位置づけを明確としている。

第1章では、分解性高分子としてポリ乳酸を選択し、その高分子末端に親水性部位を導入した新規高分子を合成している。ここで、親水性部位にアセタール結合のうち六員環構造を適用することで、水中において pH6.5 から pH7 の間で解離する分子設計を行った。その結果親疎水バランスにより形成された粒子は弱酸性になると、数分間という短い時間で親水性部位が外れるために疎水性凝集を引き起こすことが可能となり、生体材料に適用可能な新規高分子合成を達成した。

第2章では、高分子反応により置換基導入が可能となるように二重結合を側鎖に有するトリメチレンカーボネートと、通常のトリメチレンカーボネートのランダム共重合体を調製する触媒探索を行い、均一な高分子と導入する置換基量の調整を可能とした。

第3章では、第2章から得られた共重合体へ、ジオール置換基を導入したものが、その導入量や化学構造を調節することで、親水性・蛋白質吸着・血小板粘着の特性を微調整することが可能であることを示した。

第4章では、第2章から得られた共重合体へ、カルボキシル基を導入したものが、その導入量や用いる塩の違いにより架橋構造の形成とハイドロゲル材料への展開が可能となることを示した。

最終章では、各章の結果と今後の応用研究の可能性などがまとめられており、今後期待される展開や見通しが記載されている。

論文審査結果の要旨

申請者氏名 SARISUTA KAMOLCHANOK

本学位論文は、生分解性高分子の機能化に関する研究であり、非分解性高分子材料が多様な物性を有するのに対し、種類の限られた生分解性高分子を様々な精密な構造を導入することで分解性材料の機能化および特性制御を実施している。主な結果は以下のとおりである。第1章では、分解性高分子としてポリ乳酸を選択し、その高分子末端に親水性部位を導入した新規高分子を合成している。ここで、親水性部位にアセタール結合のうち六員環構造を適用することで、水中においてpH6.5からpH7の間で解離する分子設計を行った。その結果親疎水バランスにより形成された粒子は弱酸性になると、数分間という短い時間で親水性部位が外れるために疎水性凝集を引き起こすことが可能となり、生体材料に適用可能な新規高分子合成を達成した。

第2章では、高分子反応により置換基導入が可能となるように二重結合を側鎖に有するトリメチレンカーボネートと、通常のトリメチレンカーボネートのランダム共重合体を調製する触媒探索を行い、均一な高分子と導入する置換基量の調整を可能とした。

第3章では、第2章から得られた共重合体へ、ジオール置換基を導入したものが、その導入量や化学構造を調節することで、親水性・蛋白質吸着・血小板粘着の特性を微調整することが可能であることを示した。

第4章では、第2章から得られた共重合体へ、カルボキシル基を導入したものが、その導入量や用いる塩の違いにより架橋構造の形成とハイドロゲル材料への展開が可能となることを示した。

最終章では、各章の結果と今後の応用研究の可能性などがまとめられており、今後期待される展開や見通しが記載されている。

以上、本論文では、分解性高分子を広く展開するために精密な構造を分子設計により施すことで、様々な機能性高分子の合成結果とその評価についてまとめている。学術的にも大きな意義があり、審査員一同は本論文が博士(工学)の学位論文として価値あるものと認めた。