

生分解性高分子と水酸アパタイトの複合化による環境循環材料の開発(I) -リンゴ酸の導入検討 -

(上智大理工) ○西村瑠海・藤田 正博・陸川 政弘・竹岡 裕子

Preparation of Biodegradable Polymer/Hydroxyapatite Composites for Environmental Recycling (I) -Introduction of Malic Acid - (*Department of Materials and Life Sciences, Sophia University*) ○ Rumi Nishimura, Masahiro Yoshizawa-Fujita, Masahiro Rikukawa, Yuko Takeoka

Composites of poly(L-lactic acid) (PLLA) and hydroxyapatite (HAp) exhibit excellent biocompatibility and mechanical properties, however low interfacial adhesion between these materials is a problem. In this study, DL-malic acid, which has dicarboxylic acid and hydroxy groups, was selected as an interfacial modifier to enhance the interfacial adhesion of PLLA/HAp composites. The FT-IR results showed a shift of carbonyl stretching vibration band of malic acid-coated HAp (MH) compared to that of pristine malic acid. This suggests the chelation of malic acid with Ca ions in HAp. The molecular weight of PLLA polymerized in the presence of malic acid was about 8 times higher than that without malic acid, indicating the ability of malic acid to catalyze PLLA polymerization.

Keywords : Hydroxyapatite; Biodegradable polymer.

生分解性高分子であるポリ(L-乳酸) (PLLA) とヒドロキシアパタイト(HAp)からなる複合材料は優れた生体適合性と機械的特性を示すが、両者の界面接着性が低いことが問題である。本研究では PLLA と HAp の界面接着性を高め、可逆的な接着・脱離が期待できる界面修飾材として、リンゴ酸を選択し、HAp への接着性と PLLA の合成に及ぼす影響を調査した。

図 1 に、リンゴ酸のエタノール溶液に HAp を浸漬することで得られた修飾 HAp (MH)、リンゴ酸、HAp の FT-IR 測定の結果を示す。MH では HAp に起因する 1010 cm^{-1} の吸収に加え、リンゴ酸由来のカルボニル伸縮振動の吸収がリンゴ酸と比較して低波数側に観察された。リンゴ酸と HAp 中のカルシウムイオン間のキレート形成が示唆された。式 1 に示すように、MH を用いた PLLA 重合を 110°C 、5 日間の条件で行った。MH を用いて合成した PLLA の数平均モル質量が L-ラクチドのみから得た PLLA と比較して約 8 倍に増加し、MH は PLLA 重合触媒能を示した。

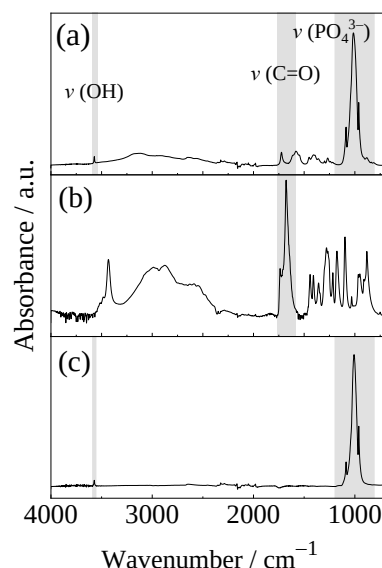
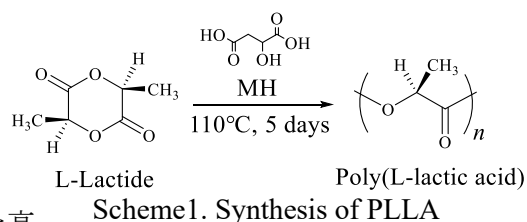


Figure 1. FT-IR spectra of (a) MH, (b) DL-malic acid and (c) p-HAp.