

27P-pm08S

結晶性評価を目的とした赤外分光法と多変量解析の研究；亜鉛クロロアパタイトへの応用

○伊藤 丹¹, 大塚 裕太¹, 竹内 政樹¹, 田中 秀治¹ (¹徳島大院薬)

【目的】生体材料の結晶評価を目的として、全反射減衰赤外分光 (ATR-IR) 法と多変量解析を組み合わせた。これをメカノケミカル合成によって作られた亜鉛クロロアパタイト (ZnClAp) に応用し、その結晶性を評価した。

【実験】ZnClAp の合成は、CaHPO₄ · 2H₂O (DCPD), CaO, CaCl₂, ZnO を原料として、遊星ボールミルを用いて行った。すなわち、同ミル中、30 分間の混合と 30 分間のインターバルを繰り返しながら、計 24 時間反応を行った。得られた ZnClAp をゴム製の型に流し込み、相対湿度 100 %, 37 °C の条件下で 7 日間保存し、成型した。成型した ZnClAp を、ATR-IR 法と粉末 X 線回折 (PXRD) 法により測定し、前者のデータをもとに多変量解析によって結晶性を評価した。さらに、X 線マイクロ CT による内部撮影を行った。

【結果】ATR-IR 法による赤外固有振動と、PXRD パターンから、メカノケミカル合成によって ZnClAp が生成したことを確認した。合成時における ZnClAp の液粉比 (液は純水) が 0.5 mL/g および 1.2 mL/g の試料では未反応の DCPD が確認されたが、0.75 mL/g および 1.0 mL/g の試料では確認されなかった。赤外スペクトルに基づく主成分分析の結果より、液粉比によっては結晶性に起因するクラスタリングができることがわかった。Loading の解析から、リン酸基よりも炭酸イオンが ZnClAp の結晶性に影響することが明らかとなった。ZnClAp は、生体親和性材料であるハイドロキシアパタイトよりも優れた溶解性と骨代謝能が期待される。本研究の成果は、新規生体親和性材料としての ZnClAp の結晶性評価のために有用であると結論した。