

(様式 17)

学位論文審査の概要

博士の専攻分野の名称 博士 (医 学) 氏 名 丁 猷軍

	主査	教授	鐙	邦	芳
審査担当者	副査	准教授	遠	山	晴 一
	副査	教授	安	田	和 則
	副査	教授	三	浪	明 男

学 位 論 文 題 名

Supersonic modification of a crystal surface by partial dissolution-precipitation treatment
improves bioabsorbability of synthetic hydroxyapatite

(超音波部分溶解・再析出処理合成ハイドロキシアパタイトの生体吸収性)

本研究の目的は、超音波部分溶解・再析出処理合成ハイドロキシアパタイトの生体吸収性を評価し、その骨代替材料としての可能性を検討することである。

超音波部分溶解・再析出処理により HAp 表面微細構造を変化させた PDP-HAp を作製し、ウサギ大腿骨の骨欠損モデルを用い、HAp による置換モデルと比較して、PDP-HAp の生体吸収性を評価した。HAp はほとんど吸収されなかったのに対し、PDP-HAp は 4 週から 16 週間に 24%程度吸収された。両群とも材料内部と周囲に良好な骨形成を認めたが、16 週時には PDP-HAp で、骨形成が多かった。材料内部の破骨細胞数は経時的に減少したが、術後 4 週では PDP-HAp において多くの破骨細胞が観察された。また、破骨細胞が材料表面を直接吸収している像も観察された。In vitro 実験でも、PDP-HAp で TRAP 活性は高い傾向にあり、破骨細胞に関連する遺伝子は RANKL の発現亢進に伴って上昇していた。PDP-HAp 吸収の機序としては、破骨細胞による吸収や化学的溶解が考えられた。一方で PDP-HAp 内部には豊富な骨進入も観察されたことから、部分溶解・再析出処理は合成 HAp の吸収と骨への置換を促す有用な材料加工技術となり得ると考えられた。

口答発表の後、主査、副査から破骨細胞出現の時期の材料吸収の時期の不一致、ハイドロキシアパタイトの力学特性、PDP-Hap の臨床応用、理想的骨代替材料等に関する質問があった。いずれの質問に対しても申請者は、自己の研究結果と文献的考察に基づいて概ね妥当な回答を行った。

本研究は超音波部分溶解・再析出処理は合成ハイドロキシアパタイト(Hap)の表面微細構造を変化させ、その生体吸収性を高める技術であることと、同処理合成ハイドロキシアパタイト(PDP-Hap)は骨代替材料として臨床使用が期待されることを示した。審査員一同は臨床応用が期待される有用な研究と高く評価し、大学院過程における研鑽や取得単位なども併せ、申請者が博士(医学)の学位を受ける資格を有すると判定した。