

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 蟻の巣型炭酸アパタイト連通多孔体の創製
プロジェクトリーダー	: (株)ジーシー
所属機関	: (株)ジーシー
研究責任者	: 石川邦夫(九州大学)

1. 研究開発の目的

炭酸アパタイトは生理的環境下では熱力学的に最安定相であり、チャンバー試験*や顆粒状炭酸アパタイトの病理組織学的検索結果からも生理環境下では吸収されない。一方、破骨細胞が形成するハウシップ窩環境では吸収されるため骨リモデリングに完全に調和して骨に置換される。炭酸アパタイトは骨リモデリングに調和して骨に置換されるため、破骨細胞や骨芽細胞が内部に侵入できる海綿骨のような連通多孔体構造とすることによって骨置換速度を向上させると考えられる。

本研究においては臨床応用に必要な機械的強さと連通性構造の両者を示す蟻の巣型炭酸アパタイト連通多孔体の調製の可否を検討することを目的とする。

2. 研究開発の概要

①成果

蟻の巣のような連通構造を示す炭酸アパタイト連通多孔体の調製を目的として、ポリウレタンフォームの陰型として調製する手法、炭酸アパタイトの球状前駆体を最密充填し硬化させる手法を検討した。

その結果、いずれの手法でも臨床応用可能な機械的強さと連通構造を示す蟻の巣型炭酸アパタイトが調製できることが明らかになった。また、実験動物に埋入し、気孔内部に骨組織が侵入されることを確認した。

これらの結果から蟻の巣型炭酸アパタイト連通多孔体の調製は可能であり、また、臨床的に有用である可能性が高いことが証明された。そのため、当初の目的は完全に達成されたと判断した。

②今後の展開

ポリウレタンフォームの陰型として調製する手法、炭酸アパタイトの球状前駆体を最密充填し硬化させる手法の両方で蟻の巣型炭酸アパタイト連通多孔体が調製できることが明らかとなったが、製造工程からは球状前駆体を用いる手法の方が好ましいと判断される。今後は球状前駆体を用いる手法を中心に最適化を行った後に骨置換速度の定量化を行い蟻の巣型炭酸アパタイト骨置換材の実用化を図りたい。

3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。

製造方法についてはほぼ目標どおりといえるが、本材料の有意性が必ずしも明確に示されていない。破骨細胞と骨芽細胞による骨モデリング機構に基づいて骨置換がなされる新たな人工骨置換材として、自家骨と同様の骨置換が期待される。