

研究区分	教員特別研究推進 地域振興
------	---------------

研究テーマ	バイオプリンティング技術の応用に向けた有機物 - 無機物複合体の造形特性の検討				
研究組織	代表者	所属・職名	薬学部 創剤科学・講師	氏名	照喜名 孝之
	研究分担者	所属・職名	薬学部 創剤科学・教授	氏名	近藤 啓
		所属・職名		氏名	
		所属・職名		氏名	
	発表者	所属・職名	薬学部 創剤科学・講師	氏名	照喜名 孝之

講演題目	バイオプリンティング技術への応用に向けた有機物 - 無機物エマルジョンの安定性の検討
研究の目的、成果及び今後の展望	<p>バイオプリンティング (BP) 技術は、造形可能な材料 (バイオインク; BI) の堆積を空間的に制御し、造形材料内の細胞分布や生理活性分子の位置を制御することにより、組織の本来の構造を再現する力を与える革新的な技術である。また、歯科領域において 3D プリンティング技術を活用する動きが拡大してきている。現在、ハイドロゲルなど、数種類の BI が押出成形方式の BP への応用に向けて研究されている。押出成形方式 BP を成功させるためには、BI が 1) 安定した材料として針やノズルを通過すること、2) プラットフォーム上に堆積した後、3D 形状を「瞬時に」保持すること、3) 堆積した材料が崩れずにその重量に耐えることが必要とされている。歯周病患者の場合、歯の土台である歯槽骨はなくなっていることが多いため、歯槽骨再生がうまくいくかどうかはインプラント治療の成功のカギを握る。骨再生には様々な高分子とセラミック材料の両者の特性を活かした有機物-無機物複合体もしくは強度のある金属が使用されているが、柔軟に組織再生のための BP 技術に応用できるのは有機物-無機物複合体であると考えている。代表者はこれまでに、歯周病の進行に対応した歯周環境に応じて薬物放出できる放出制御型ドラッグデリバリーシステム技術を利用した微粒子設計技術の開発に成功している。そこで本研究では、この微粒子の機能性をさらに高め、BP 技術に応用するため、生体骨成分であり無機物であるハイドロキシアパタイトを、有機物であるポリ乳酸・グリコール酸共重合体中に封入した内水相/油相/外水相 (W/O/W) エマルジョンについて、液滴観察、レオロジー挙動に着目してエマルジョンの安定性の検討を行った。せん断環境下でのエマルジョン液滴の構造変化の解明を行い、内水相中に存在するハイドロキシアパタイトが界面活性剤の存在により油相中へ移行せず内水相中に存在しエマルジョンが安定になる条件を新たに見出すことができた。本研究の成果により、BP 技術に応用可能な BI の特性について提案することで、万病の予防を実現できる歯周病治療等の歯科治療に向けた製剤開発を加速させるための基盤技術となり得ると考えられる。</p>