

カテキンとゼラチンでつくる再生医療材料

Point 1. 持続的に薬剤を放出する機能を持つ、天然由来の骨再生材料

Point 2. 水溶性脱水縮合剤を用いて水中で簡便に合成できる

Point 3. マウスによる動物実験で、骨再生機能の効果を確認



薬剤成分をゼラチンに結合し、持続的な作用

本技術の内容

近年、緑茶に含まれるカテキン的一种であるエピガロカテキンガレート(EGCG)には、骨再生の能力があることが明らかになってきました。ただし、水溶性のEGCGは手術部位に取り入れても流れ出てしまい、効果が持続しないため、骨再生材料への応用に制約がありました。

本特許技術は、カテキンなどの薬剤分子を、母材となるゼラチンに化学的に結合させて構造体内に取り込み、体内で徐々に分解されることで長期間にわたって薬剤を放出するというシステムを有する生体材料からなっています(図1)。従来の単純に分散担持したものやEGCGなしのものと比較して、マウスによる動物実験で、骨再生が促進したという結果が得られています(図2)。

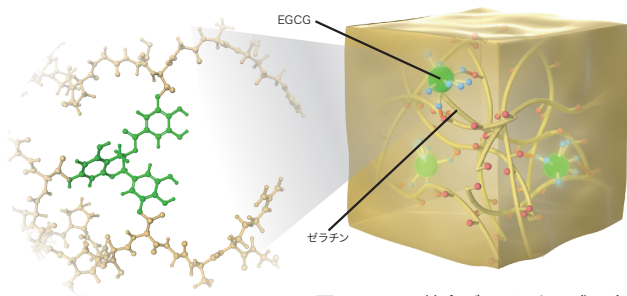


図1 EGCG結合ゼラチンから成る生体材料

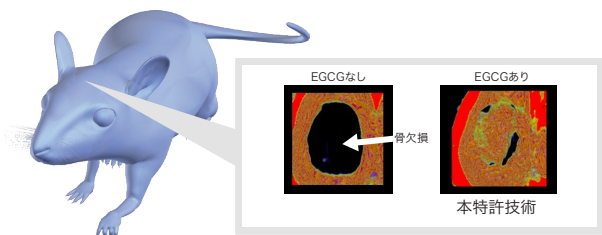


図2 頭蓋骨を損傷したマウスに本生体材料を適用した場合のCT画像
EGCGなしのものと比較して、骨再生が促進している



材料合成としての特徴

従来技術との比較

カテキンを薬剤として用いる骨再生生体材料が数ある中で、本特許技術の材料としての特徴は以下になります。

- 薬剤としてのカテキンがもつヒドロキシ基と、母材のゼラチン側鎖に含まれるカルボキシ基やアミノ基との間で、エステル結合やアミド結合が形成して架橋構造を取る(図3)
- 水中での反応であり、常温常圧でよく、熱耐性の低いカテキンに適している
- 使用する水溶性脱水縮合剤4-(4,6-ジメトキシ-1,3,5-トリアジン-2-イル)-4-メチルモルホリニウムクロリド(DMT-MM)は、水による洗浄操作のみで反応後に除去可能
- 一連の工程で有機溶媒を使用しないため、環境負荷が低い

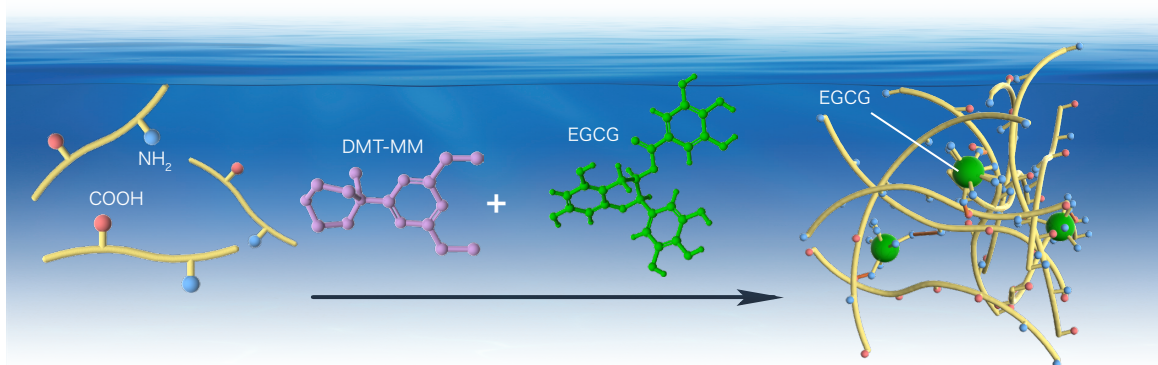


図3 水溶性脱水縮合剤DMT-MMを用いたゼラチンとカテキンの結合形成



水中での合成反応をキーワードに幅広い材料へ応用可能

産業応用のイメージ

本特許技術では、対象材料として、カテキン・ゼラチンの組み合わせによらず、DMT-MMが使える溶媒に可溶性分子であれば、幅広く応用することができます。例えば、ヒアルロン酸などのカルボキシ基を有する多糖類もゼラチンの代わりに用いることができます。

また、応用事例として、骨再生材料を扱っていますが、生理活性物質、低環境負荷な水中での合成反応をキーワードに、幅広い材料への応用が期待できます。

問い合わせ先

知的財産情報



京都工芸繊維大学 産学公連携推進センター 知的財産戦略室(研究推進課知的財産係)
tel: 075-724-7039 / fax: 075-724-7030 / e-mail: chizai@kit.ac.jp

特許出願あり