

材料の表面性状に着目した、骨再生を促す生体材料の開発

生体材料研究グループ 安永 茉由

研究のねらい

- 超高齢社会である日本では平均寿命と健康寿命との間に男性では約9年、女性では約12年の差があり、健康寿命の延伸は喫緊の課題です。
- 整形外科手術で使用される人工関節や骨接合材料等のインプラントは、患者骨と固着する必要がありますが、特に高齢者や骨粗鬆症患者でのインプラントの緩みが課題になっています。
- 本研究ではインプラントの表面性状に着目し、骨再生を促進する2種類の表面加工技術（生体活性分子リン酸カルシウムコーティングとレーザー照射による表面微細構造）を開発しました。

新規技術の概要と特長

生体活性分子リン酸カルシウムコーティングは骨ミネラル成分であるリン酸カルシウムを基盤としたコーティングで、様々な生体活性分子を担持することが可能です。生体活性分子に骨の再生を促す分子を利用すれば、インプラント表面に骨伝導（インプラント表面と骨組織の結合性）だけでなく、骨形成能も付与することができます。製品化に必要な技術開発を行い、安全性・有効性の高いコンビネーション医療機器の実用化を目指しています（図1）。

間葉系幹細胞（MSC）の骨分化を促進する表面微細構造の作出に成功しました。作出した表面微細構造は骨髄由来MSCだけでなく、臨床的に細胞採取が容易である脂肪由来MSCにおいても、骨分化を促進させ、新たな幹細胞の骨分化調節因子として期待されます。

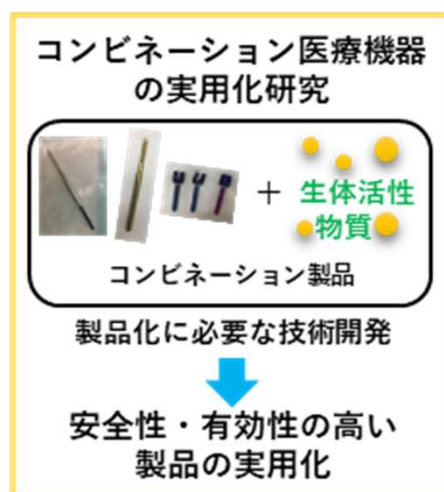


図1 生体活性分子リン酸カルシウムコーティングの実用化研究

期待される連携・応用分野

- ・ 整形外科インプラント製造メーカー（コンビネーション医療機器開発メーカー）
- ・ 骨分化をターゲットとした幹細胞分化キット等の製造メーカー

関連特許および文献

- ・ Zirconia substrate with periodic surface microstructures enhances osteogenic differentiation of rat adipose-derived stem cells：安永茉由、Materials Letters、332、133544 (2023)
- ・ The enhancing effects of heparin on the biological activity of FGF-2 in heparin-FGF-2-calcium phosphate composite layers：安永茉由、Acta Biomaterialia、148、345-354 (2022)
- ・ Biological activity of terminally gamma-ray-sterilized titanium and hydroxyapatite coated with a growth factor-apatite composite layer：安永茉由、Mater. Today Commun、24、101098(2020)