

# 光プロセス ジルコニア人工関節のための レーザープロセッシング

— II

## 研究のポイント

- 表面修飾したジルコニアセラミックスの生体内での骨固着を確認
- パルスレーザー照射による成膜技術(PLD)を行い母材にない骨伝導性を付加

## 研究のねらい

産総研では医療機器部材開発においてレーザープロセスを用いて取り組み、超短パルスレーザー照射によるサブミクロン周期構造形成にジルコニアセラミックスで初めて成功しました。この周期構造の凹凸表面にもう一つのレーザープロセスであるPLD法により骨伝導性物質の成膜を行うことで骨固着する材料へと変化させる事ができます。このようにレーザープロセスによる表面修飾技術で母材にない膜の性質を加えることで、人工関節や人工歯根のような医療用インプラントへの応用と、機能性部材の創製を目指しています。

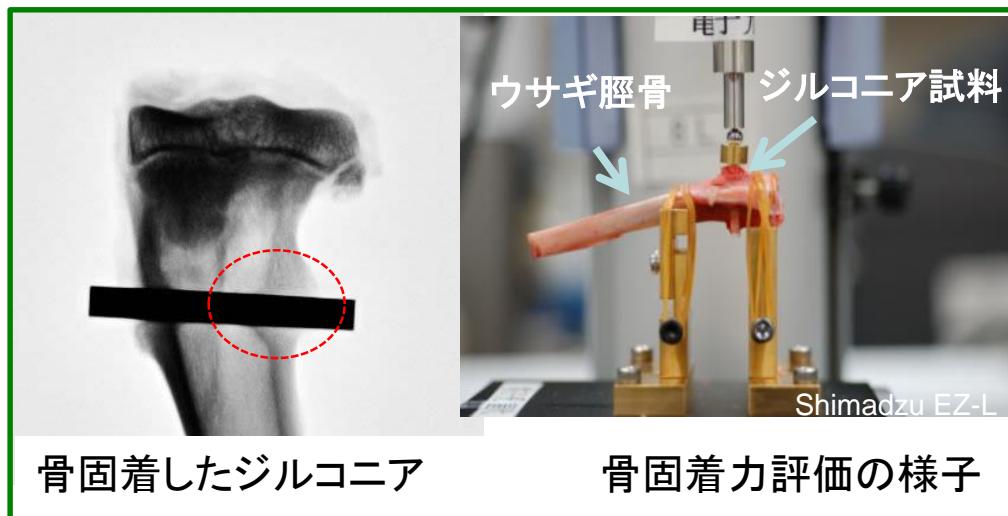
## 研究内容

### 生体内での骨固着の評価と成膜物質の制御

#### 生体内での骨固着の評価

2つのレーザープロセスの効果を検証するためにウサギ脛骨内に、ジルコニアの試料を1カ月間埋植し骨固着を評価しました。周期構造の凹凸加工と骨伝導物質の成膜の両方を行った試料だけに強い骨固着が確認できました。一方、レーザープロセスを行わなかった試料は生体内でも鏡面状態を維持することが分かりました。これはプロセスの有無で骨固着面と摺動面を選択することができることを示し医療用インプラントへの大きな可能性が得られました。

特開2015-109966他、日本バイオマテリアル学会2015予稿集P274他  
科研費JP15H00906及びJP16K13706で行われました。



#### PLD法における成膜物質の制御

骨伝導物質であるリン酸カルシウムの大多数は生体内で吸収、骨に置換されます。一方、ハイドロキシアパタイトは吸収され難く直接骨形成することから、生体内で長期維持されることが知られています。PLD法において成膜温度、H<sub>2</sub>O雰囲気圧を制御することでリン酸カルシウムの種類、結晶性を選択でき、早期かつ強固な骨固着が期待されます。

