

受領No.1558

## 海綿骨模倣による力学的高機能インプラントの開発

代表研究者 山田 悟史 北海道大学 助教  
共同研究者 鈴木 逸人 地方独立行政法人北海道立総合研究機構 産業  
技術環境研究本部工業試験場 研究主任



### Development of mechanically functional implants designed based on cancellous bone structure

Representative Satoshi Yamada, Hokkaido University, Assistant Professor  
Collaborator Dr. Hayato Suzuki, Industrial Research Institute, Industrial  
Technology and Environment Research Department,  
Hokkaido Research Organization, Researcher

#### 研究概要

本研究課題では、海綿骨を模倣した新しい多孔質構造体により、生体内での突発的な負荷にも強く、一度破壊が生じても破壊が進展しにくい力学的高機能な多孔質金属インプラントの開発を目指す。人工関節置換術等で使用される金属インプラントには応力遮蔽による固定力低下という臨床課題があり、多孔化による剛性の最適化が有用となる。しかし、規則的な構造の繰り返しを有する一般的な多孔質構造体には、内部構造に起因した特定方向の強度低下や一度破壊が生じると容易に破壊が進展するという力学的課題があった。そこで申請者らは、生体内環境に最適化された多孔質材料である海綿骨に着目し、海綿骨の構造－力学特性に基づいた新しい多孔質構造体（海綿骨模倣構造）を考案した。力学的に等方で特定方向の強度低下が抑制でき、初期破壊後の破壊進展が抑制可能であることを確認した。そこで本研究課題では、海綿骨模倣構造を用いた力学的高機能な多孔質インプラントを開発するため、海綿骨模倣構造の設計変数及び製造条件と力学特性の関係を実験的に解明し、多孔質構造の設計・製造方法を開発する。また、力学的異方性を付与し制御する方法を検討する。