

# 力学に基づいたバイオデバイスのデザイン

*Design of Biodevices based on Biomechanics*

システム研究部門 バイオデザイン分野

Dept. Biodesign

教授 高久田 和夫 Prof. Kazuo TAKAKUDA

takakuda.mech@tmd.ac.jp

## 1. 力学的環境への生体構造・支持組織の適応現象の解明

骨や靭帯などの生体構造・支持組織の力学的環境への適応を明らかにするために、組織に制御された力学的刺激を加えた際の変化とメカニズムについて調べています。

## 2. 生体吸収性有機/無機複合材料を用いた骨再建デバイスの開発

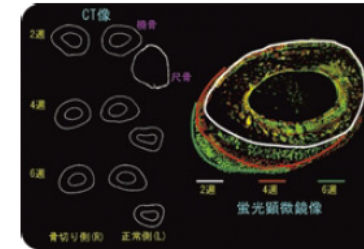
生体吸収性有機/無機複合材料を利用して、骨再生を促進するための新しいデバイスの設計・開発およびデバイスを適用した際の骨再生機序の解析を行っています。

## 3. 生体吸収性材料を用いた軟組織再建デバイスの開発

靭帯、腱、脳硬膜、末梢神経、血管など生体の構造・支持機能を担う組織の再建を目的として、吸収性生体材料を用いた組織再建用のデバイスの設計・開発を進めています。

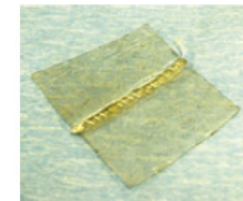
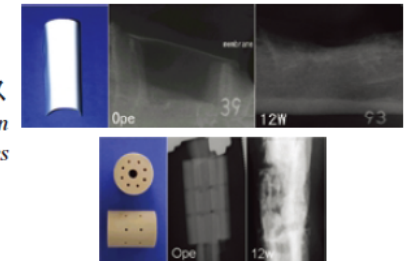
## 4. 高齢者用軟質レジン床義歯の開発

高齢者の入れ歯のための新しい設計指針として、粘膜への刺激を和らげ、さらに適度な咀嚼力も確保できる軟質レジン床義歯を開発しています。



力学的刺激に対する  
骨組織の応答  
*Mechanics of structure/  
supporting tissues*

骨組織再建デバイス  
*Bone reconstruction  
devices*



力学的機能をもつ  
生体構造・支持組織再生用デバイス  
*Functional devices for tissue regeneration of  
structure/supporting tissue*

## 1. Remodeling of structural and supporting tissues under mechanical stimuli

Biomechanical studies on structural/supporting tissues such as bones and ligaments are carried out. In particular, to elucidate the adaptation mechanism of these tissues, the effects of controlled mechanical stimuli applied to living cells and tissues are investigated.

## 2. Design of bone reconstruction devices with bioabsorbable Organic/Inorganic composite materials

Devices for bone regeneration with the use of bioabsorbable Organic/Inorganic Composite materials are developing. Furthermore, bone regeneration mechanism when implanting Organic/Inorganic composite materials is examined by *in vitro* and *in vivo* tests.

## 3. Development of tissue regeneration devices with bioabsorbable materials

Regeneration technologies for structural/supporting tissues are investigated utilizing bioabsorbable polymers. Our strategy is based on the regeneration by the self-healing mechanism achieved through the optimum milieu provided by biomaterials.

## 4. Development of soft and flexible resin base dentures for elderly persons

We are developing innovative soft and flexible resin base dentures those are able to moderate the stimulation to mucous membranes and give the patients to get the moderate masticatory force.



高齢者用軟質レジン床義歯  
*Soft and flexible resin base dentures for elderly persons*