

# 生体を制御する最先端バイオセラミックス

*Advanced bioceramics for biomanipulation*

素材研究部門 無機材料分野

Dept. Inorganic Materials

教授 山下 仁大 Prof. Kimihiro YAMASHITA

yama-k.bcr@tmd.ac.jp

## 1. エレクトロベクトルセラミックス

セラミックスは熱電気的な処理をすると大きな静電気をためることができます。この電気エネルギーはエレクトロベクトル効果とよばれる機能を発生させます。

## 2. エレクトロベクトルセラミックスによる生体マニピュレーション

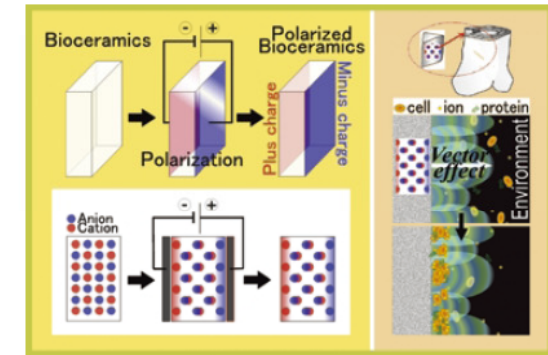
エレクトロベクトル効果はセラミックスの表面特性と静電エネルギーによって生じます。これを使って生体をマニピュレーションする(あやつる)研究をしています。

## 3. 骨や関節を修復するセラミックス

事故や病気で失われた骨や関節を回復させるために、自分の骨と同じくらいのすぐれた修復力を持つセラミックスを開発しています。

## 4. 口の中をコントロールするセラミックス

歯や歯茎などを直接作用させたり、口の中の環境をコントロールすることによりその機能や美しさを回復させるセラミックスを開発しています。



分極バイオセラミックスの作成とエレクトロベクトル効果

*Preparation of polarized bioceramics with electrovector effects*

## 1. Development of Electrovector Ceramics

Some ceramics, such as a hydroxyapatite, are able to be ionically polarized by thermoelectrical treatments. Consequently, the polarized ceramics have large and time-durable induced electrostatic charges on their surfaces. The effects of the induced charges profoundly dominate the proximate few millimeter regions. We named the effects *Electrovector Effects* and develop *Electrovector* ceramics defined as ceramics emitting the *Electrovector Effects*.

## 2. Manipulation of biological responses by Electrovector Ceramics

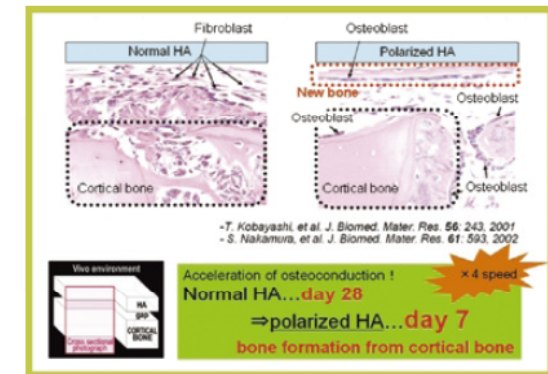
The electrostatic energies of the *Electrovector Effects* aforementioned dominate the limited proximate areas and can control reactions locally. Therefore, the *Electrovector Ceramics* can manipulate biological responses in a target space by both of the surface character and the electrostatic energies of the *Electrovector Ceramics*.

## 3. Development of implantable devices by ceramic technologies

We apply the *Electrovector ceramics* aforementioned to implant systems, such as artificial bones, bone joints, tooth roots, and are developing implantable devices with autograft-like osteoconductivities.

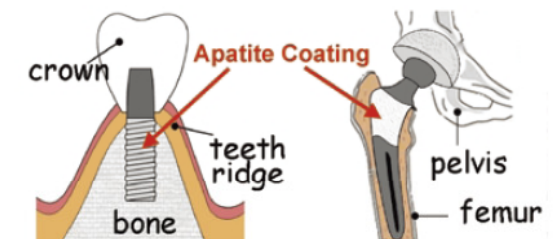
## 4. Application researches of ceramics for biotechnologies

We are extending our researches based on ceramic technologies farther, such as a control of oral environment, an improvement of oral esthetics, more effective and precise diagnosis systems for clinical laboratory medicine.



未分極/分極ハイドロキシアパタイト上での骨伝導性の比較

*Comparison of osteoconduction on normal and polarized hydroxyapatite*



アパタイトコーティングした人工歯根(左)と人工股関節(右)  
*Dental Implants (left) and artificial hip prosthesis (right) with apatite coating*