

課題番号 : F-17-AT-0106  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 骨に含まれる成分比や結晶構造の分析  
 Program Title (English) : Analysis of component ratio and crystal structure contained in bone  
 利用者名(日本語) : 麻見直美<sup>1)</sup>、張航<sup>2)</sup>  
 Username (English) : Naomi Omi<sup>1)</sup>、Zhang Hang<sup>2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 筑波大学体育系、2)筑波大学大学院人間総合科学研究科  
 Affiliation (English) : 1) Faculty of Health and Sports Sci.,Univ,Tsukuba;  
 2) Grad,Sch.of Comprehensive Human Sci.,Univ,Tsukuba,  
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、骨質、骨強度、タンパク質

## 1. 概要(Summary)

骨強度を評価する際、骨量のみならず、骨質の重要性が認識されている。今回ラット脛骨の分子構造・成分比の分析を目指し、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設(NPF)の設備を利用して、骨基質特性を検証した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

顕微レーザーラマン分光装置(RAMAN)  
 解析用 PC(CAD および SPM, FT-IR, RAMAN 用)

### 【実験方法】

780 nm (高輝度ダイオードレーザー) 励起光で 100 mW の光源を用い、露光時間 1.0 s、露光回数 10 回、顕微鏡倍率 10 倍で脛骨皮質骨を測定し、骨の典型的なラマンスペクトルを確認した。解析用 PC を用い、ラマンスペクトルに表示されたピークに対応する骨の成分であるリン酸イオン(950-964  $\text{cm}^{-1}$ )、I 型コラーゲン(Amid I:1660  $\text{cm}^{-1}$ )、炭酸イオン(1065-1070  $\text{cm}^{-1}$ )などを確認し、骨の結晶性、炭酸置換、石灰化度、架橋成熟度を算出した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

測定部位を Fig. 1 に示した。骨幹部の約 5 mm を切り出し、皮質骨を測定領域とした。Fig. 2 は骨の典型的なラマンスペクトルであり、それぞれのピークに対応する成分を示した。今回炭酸置換のみ群間に有意差を認められ、将来より長期な期間の実験を行う必要があると考えられる。

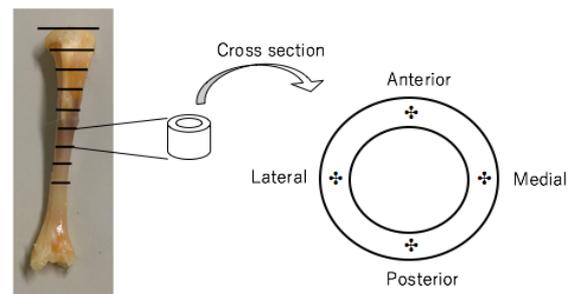


Fig. 1 Point of Raman spectroscopic measurements at the diaphysis of left tibia.

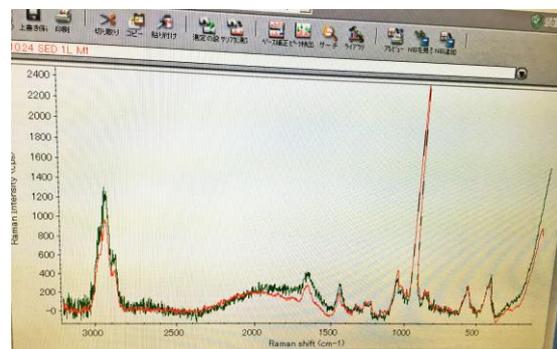


Fig. 2 Raman spectra of tibial cortical bone of rat.

## 4. その他・特記事項(Others)

参考文献: Iwasaki Y. et al. Bone. 48(6):1260-7. 2011  
 関連文献: Aikawa Y. et al. Calcif Tissue Int. 97(1):90-99. 2015  
 松野賢吉様 (AIST-NPF) に感謝します。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。