

# 人工股関節周囲組織及び関節液に含まれる Co の XAFS 分析

## XAFS analysis of Co contained in the surrounding tissues and synovial fluid of the artificial hip joint

宇尾基弘<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 東京医科歯科大学 〒113-8549 文京区湯島 1-5-45

### 1 はじめに

コバルトクロム合金やチタン合金は人工股関節用の素材として幅広く利用されている。人工股関節は金属製の大腿骨側のステムと骨頭および骨盤側のカップから成っており、近年多く用いられている Metal on metal 型の人工関節では鏡面研磨したコバルトクロム合金の骨頭/カップの擦動により、高い耐久性と広い可動域を実現している。しかしながら微量の成分金属元素の溶出や摩耗粉の発生も懸念されている。特にコバルトは金属アレルギーの原因元素としても知られており、溶出による生体への影響が懸念される。本研究では人工股関節周囲の関節液や関節包に含まれる Co および Ti の状態を蛍光 XAFS 法により分析し、摩耗粉の発生状態や溶出可能性について検討を行った。

### 2 実験

試料は???が疑われた患者より検査のため採取された関節液および人工股関節置換術を行った患者より切除された関節包組織を用いた。人工股関節はいずれも metal-on-metal 型で骨頭およびカップはコバルトクロム合金製であった。関節液は遠心分離し、沈殿物と上澄をそれぞれ測定に供した。関節包は薄切・乾燥後に蛍光 XAFS 測定は BL-9A において 19 素子 SSD を用いて行った。

### 3 結果および考察

図 1 に関節液の上澄および沈殿物（固形物）の Co K-edge XANES スペクトルを示す。沈殿物中には比較的高濃度に Co が存在しており、その状態は塩化コバルトなどに近いことから、この Co は摩耗粉などではなく、溶解して水和イオン状態になったものと考えられる。上澄中にも微量の同様の Co が検出された。沈殿物中に Co が多いのはタンパクや細胞成分などに Co イオンが吸着され、沈殿したものと推測された。他方の合金成分である Cr については検出されなかった。チタンについては沈殿物中に微量検出され、rutile(TiO<sub>2</sub>)に近い状態と判断された。当該人工股関節ではチタン合金製のステム（大腿骨への固定部）が用いられており、それに由来するものと推測された。

また人工股関節置換が必要になった症例では関節包内面に黒色の沈着物が認められ、XANES 測定より、同沈着物が金属状態であり、Co-Cr 合金の摩耗粉であることが推測された。[1]

### 4 まとめ

以上より、人工股関節に多く用いられるコバルトクロム合金から、コバルトが関節液に溶出する可能性が示唆され、生体適合性の観点から更なる検討が必要と考えられた。

### 参考文献

[1] Uo M., Watari F., Asakura K., Katayama N., Onodera S., Tohyama H., Hamada K., Ohnuki S., Nano Biomedicine 1 (2009) 133.

Uo.abm@tmd.ac.jp

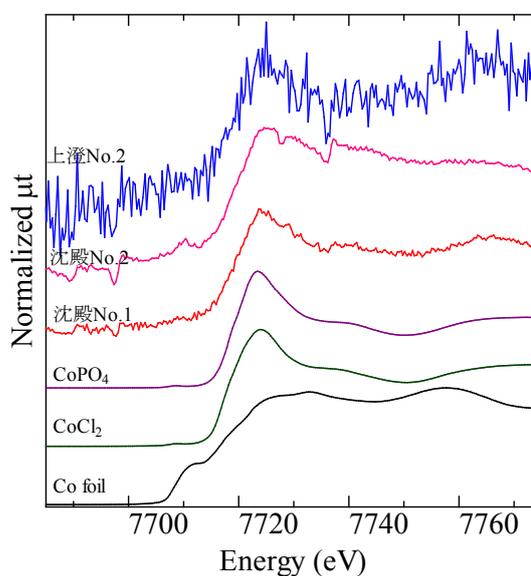


図 1 人工股関節関節液の Co K-edge XANES スペクトル