

# 人工股関節関節液中の Ti, Co の XAFS による状態分析 Chemical state analysis of Ti and Co contained in the synovial fluid of the artificial hip joint using XAFS

宇尾基弘<sup>1</sup>、神野哲也<sup>2</sup>、大川 淳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東医歯大・先端材料、<sup>2</sup>東医歯大・整形外科

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。本研究では人工股関節周囲の関節液に含まれる Co および Ti の状態を蛍光 XAFS 法により分析し、溶出可能性について検討を行った。

試料は人工股関節（骨頭およびカップ：コバルトクロム合金、ステム：チタン合金）装着患者から検査のため採取された関節液を用いた。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。蛍光 XAFS 測定は BL-9A において 19 素子 SSD を用いて行った。

図に 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。

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。

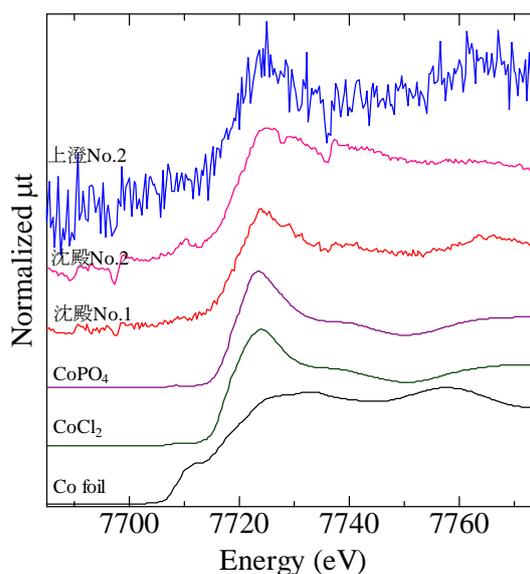


図 人工股関節関節液の Co K-edge XANES スペクトル