

第44回 整形外科バイオマテリアル研究会

ランチョンセミナー

# インプラント感染予防に向けた 酸化銀含有 ハイドロキシアパタイト皮膜の 開発と展望

日時

12.13 2025  
[SAT]

11:50 - 12:50

座長

岩田 憲 先生

香川大学  
整形外科科学講座



会場

1F 展示場A

サンポートホール高松  
香川県高松市サンポート2-1

演者

河野 俊介 先生

佐賀大学  
人工関節学講座



京セラメディカル株式会社

〒612-8450 京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地  
<https://www.kyocera-medical.co.jp>

共催：第44回 整形外科バイオマテリアル研究会／京セラメディカル株式会社

単位：日整会取得単位N 1,6(1: 整形外科基礎科学 6: リウマチ性疾患, 感染症)

---

# インプラント感染予防に向けた 酸化銀含有ハイドロキシアパタイト皮膜の開発と展望

Development and Clinical Perspective of Silver Oxide-Containing Hydroxyapatite Coating  
for the Prevention of Orthopaedic Implant-Associated Infection

---

佐賀大学医学部 人工関節学講座

河野 俊介



整形外科インプラント関連感染（Orthopaedic Implant-Associated Infection: OIAI）は、人工関節置換術や脊椎手術における最も重篤な合併症の一つであり、バイオフィーム形成により感染が慢性化し、抜去を要することも少なくない。従来より手術環境整備や抗菌薬投与など多角的な予防策が講じられているが、確実な感染制御はいまだ困難である。そこで近年注目されているのが、インプラント自体に抗菌機能を付与する“抗菌インプラント”の開発である。

銀（Ag）は広範な抗菌スペクトルと耐性菌出現の少なさを特長とし、生体毒性も低いことから、創傷治療やカテーテル、人工弁など医療分野で長年利用されてきた。我々は銀の抗菌性能とハイドロキシアパタイト（HA）の骨伝導性を両立させた酸化銀含有ハイドロキシアパタイト（Ag-HA）皮膜を開発してきた。本皮膜はプラズマ溶射法によりインプラント表面に形成され、銀イオンの徐放により抗菌活性を発揮する。

基礎研究では、Ag-HA皮膜が黄色ブドウ球菌や大腸菌、緑膿菌などに対して強力な抗菌活性を示し、バイオフィーム形成抑制作用も有することが確認されている。また、in vivoの感染モデルでは感染抑制と骨形成の両立が証明され、生体

毒性も安全域内であることが示された。これらの成果をもとに、2016年4月より世界初のAg-HAコーティングセメントレス抗菌人工股関節が臨床導入された。

臨床では、Ag-HAコーティング人工股関節がこれまでに15,000例以上に使用され、PJIによる抜去率は0.07%にとどまっている。当施設でも全例に本インプラントを導入しており、THA術後1年のPJI発生率は導入前の0.6%から0.3%へ減少した。これは、Ag-HA皮膜による持続的な抗菌環境の形成が感染リスク低減に寄与していることを示唆する結果である。

一方、現行製品ではコーティング部位が骨接触面に限定されており、関節腔内感染の完全予防には至っていない。また、銀濃度や溶出速度の最適化、遅発性感染への対応など、今後解決すべき課題も残されている。さらに、Ag-HA皮膜の適応拡大として、膝関節用インプラントや腫瘍用メガプロステーシスへの展開も期待される。

本セミナーでは、酸化銀含有ハイドロキシアパタイト皮膜の抗菌メカニズム、基礎・臨床研究で得られた成果を紹介するとともに、抗菌インプラントの今後の展望について概説する。