令和６年度　ILM共同利用・共同研究報告書

2025年　5月　7日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 研究代表者 | 所属機関 | 東北大学大学院工学研究科 |
| 職名 | 准教授 |
| 氏名 | 上田　恭介 |
| 共同研究者（対応者） | 所属機関 | 富山大学 学術研究部　都市デザイン学系 先進アルミニウム国際研究センター |
| 職名 | 教授 |
| 氏名 | 石本　卓也 |
| 研究課題 | 生体内溶解性ガラスを用いたチタンの骨適合・抗菌化表面の創製 |
| 共同研究テーマ※該当するものに✓をつけてください。 | ☑全国共同利用・共同研究助成□国際共同利用・共同研究助成□共通試料提供・共同研究助成□試料分析評価受託・共同研究助成 | ☑重点テーマ□輸送機器材料開発☑生体材料開発□橋梁・建築用材料開発□キンク強化□自由テーマ |
| 使用設備名（ILM保有のもの） | 電子顕微鏡、引張試験機、ICP発光分光分析装置 |
| 配当額 | 旅費　　　　（　　240千円） | 消耗品　　　　（　　　　　60千円） |
| **研究成果内容**【主な研究成果】歯科用インプラントに用いられている工業用純チタン(CP Ti)にNaOH処理（10M NaOH溶液中60℃24時間浸漬）を施した基板を用い、ゾルゲル法により作製したCu含有SiO2-CaOガラスをコーティングした。擬似体液としてTris-HNO3溶液を用いた浸漬試験を行い、コーティング膜の溶解量をICP発光分光分析装置により測定した。Cu添加量の増加に伴い、Tris-HNO3溶液中へのCu溶出量も増加することを見出した。なお、コーティング膜の構成元素であるSiの溶出量も増加していたことから、ガラスへのCu添加は、コーティング膜自体の溶解性を促進することが示唆された。大腸菌を用いたシェーク法による抗菌性試験の結果、Cu添加量の増加に伴い、生菌数の減少が見られた。これは、Cu溶出に伴う抗菌性発現であると考えられる。【今後の展望】本テーマについては、2025年度も継続研究として本共同利用に採択いただいている。そこで、2025年度は膜の構造解析を行う。具体的には、ILM保有のSTEMおよび本学で所有するXPSにより、膜の断面元素分布を調査し、基板とコーティングガラス層界面の状態や化学状態等を調査する。特に、抗菌性元素であるCuに着目し、Cu添加量と膜構造の関係調査から、細胞毒性を示さず、抗菌性のみを発現するコーティング膜の作製を試みる。【具体的な成果】　●招待講演・上田恭介、成島尚之　「バイオセラミックスを用いたチタンインプラントの抗菌化表面処理」34th Annual Meeting of MRS-Japan 2024　横浜、2024年12月16～18日(16日)　●解説・上田恭介、成島尚之、佐原亮二　“生体用セラミックスを用いたチタンの抗菌機能化表面処理”バイオマテリアル, 43[2] (2025) 128–133.　●受賞・上田恭介　第23回軽金属躍進賞　「軽元素に着目した生体用チタン合金開発およびチタンへの抗菌機能付与」　一般社団法人 軽金属学会　2024年11月8日 |