

低環境負荷医療の実現に向けて

教授
井奥 洪二



助手
上高原 理暢



図1. 骨形成能を向上させたリン酸カルシウム多孔体

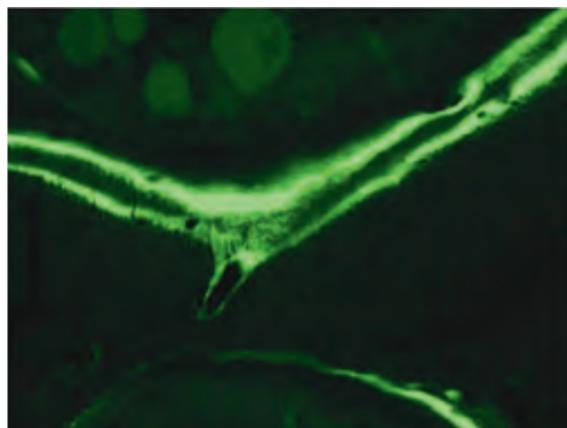


図2. 材料への旺盛な骨形成 (材料に形成された新生骨が蛍光発色している)

1. 研究の概要

環境科学の概念を医学・医療に導入した新しい融合領域「低環境負荷医療」の実現を目指しています。人命救済を最優先とする医療では、治療と延命を重視するあまり、廃棄物処理や生態系のバランスまでは考慮されずに開発が進められ、環境破壊をもたらすほどの医薬品が大量に生産されています。さらに、その代謝物が環境中に放出されています。医療効果を維持しつつ、リサイクル、リユース、環境への負荷の低い医薬品の製造に関わる領域の開拓は、地球にとって急務の課題となっています。この問題を解決するためには、医療廃棄物や医薬代謝物を最小限に抑えた製品の供給、環境負荷の概念の医療行為への導入、廃棄物の適切な処理法の開発、および廃棄と回収に関する社会基盤の整備が必要です。それらを統括する「低環境負荷医療」は、分野横断を広範に必要とする先端融合研究領域なのです。

2006年4月にスタートしたフレッシュな研究室です。くらしを豊かにする「低環境負荷医療」の実現を目指して、多面的に研究を進めてゆきたいと考えています。いつでもたくさんのご意見をお待ちしています。

2. 研究成果

・『生命機能を発現する材料の創製』

薬剤使用量を最小限にすることを可能とする生体材料

の創製を検討しています。材料の特徴は、多孔質構造が結晶面の制御された柱状粒子によって構築され、粒子の絡み合いによる微細気孔がナノ～マイクロのオーダーで制御されていることにあります。この材料は、細胞の活動をコントロールし、組織を再生していることを発見しました。順天堂大学、長崎大学など共同し、精密な検討を開始しています(図1、図2)。また、ベルギー王立セラミックリサーチセンター(図3)、NEDO国際共同研究先導調査事業、中小企業・ベンチャー支援事業、(財)日本宇宙フォーラムなどからの支援を受けて研究を進めています。

・『低感染性デバイスの創製』

身体の内と外をつなぐカテーテルなど、経皮デバイスの感染性を低減させれば、治療効果は高まりますし、消毒薬の使用料も軽減できます。この観点から、生体親和性に優れたリン酸カルシウム透明体の開発、生命機能物質を含有させたアパタイトのカテーテル等への表面への被覆を行いました。細胞実験レベルでは、着実な効果が確認されています。産業技術総合研究所との包括協定に基づいて研究を進めています。

・『環境浄化材料の創製』

骨の無機成分であるアパタイトは、金属イオンや有機物に対して、高い吸着特性を有しています。したがって、アパタイトは、環境から有害物質を除去するための吸着剤として有用と期待されています。そこで、医療用材料の創製におい



図3. Belgian Ceramic Research Centreと研究交流：F. Cambier 所長とともに

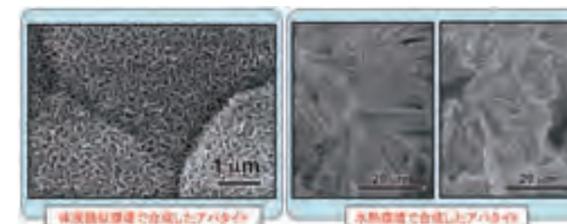


図4. 様々な形態のアパタイトの創製

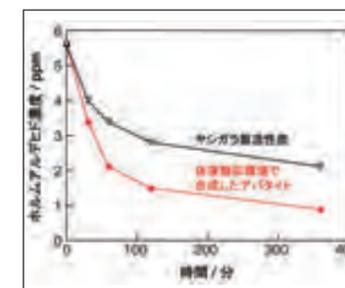


図5. アパタイトのホルムアルデヒド吸着特性 (アパタイトが活性炭よりもホルムアルデヒドに対して高い吸着特性を示している)

て得られたアパタイトに関する知見を、環境浄化のための材料を設計するためにも役立てようと試みています。(図4、図5)

3. 学会活動

(1) 国際会議などの講演

- ・ Koji IOKU, "Hydrothermal Synthesis of Hydroxyapatite Materials with Excellent Biocompatibility", Joint Meeting of 8th Int. Symp. Hydrothermal Reactions & 7th Int. Conf. Solvothermal Reactions (ISHR&ICSTR 2006), Sendai International Center, August 5-9, 2006, Sendai, Japan キーノート講演
 - ・ Koji IOKU, "Porous β -Tricalcium Phosphate Composed of Rod-Shaped Particles", The 6th Asian Bio-Ceramics Symposium 2006, Sofitel Central Plaza Bangkok, November 7-10, 2006, Bangkok, Thailand 基調講演
 - ・ Koji IOKU, "Hydroxyapatite Materials with Excellent Biocompatibility", Korea-Japan Asian Core Program 2006 General Symposium, Yonsei University, November 21-22, 2006, Seoul, Korea 招待講演
- 以上を含め、国内外で10回以上の基調講演、招待講演を行った。
- ### (2) 国際会議、国内会議の開催
- ・ Koji IOKU, Joint Meeting of 8th Int. Symp. Hydrother-

mal Reactions & 7th Int. Conf. Solvothermal Reactions (ISHR&ICSTR 2006), August 5-9, 2006, Sendai, Japan オーガナイザー

- ・ Koji IOKU, The 3rd China-Japan Mini-Symposium on Biomaterials, October 14-16, 2006, Jiuzhai Valley, Sichuan, China オーガナイザー
 - ・ Koji IOKU, The 6th Asian BioCeramics Symposium 2006, Sofitel Central Plaza Bangkok, November 7-10, 2006, Bangkok, Thailand オーガナイザー
 - ・ 井奥洪二、資源・素材学会東北支部春季大会、仙台、2006年6月23日、運営幹事
 - ・ 井奥洪二、資源・素材学会東北支部秋季大会、仙台、2006年12月1日、運営幹事
 - ・ 井奥洪二、第26回整形外科セラミック・インプラント研究会、新宿、2006年12月2日、シンポジウムオーガナイザー
- ### (3) 学会誌等の編集
- ・ 井奥洪二、日本セラミックス協会学術論文誌「J. Ceram. Soc. Japan」編集主査
 - ・ 井奥洪二、日本セラミックス協会機関誌「Ceramics Japan」編集委員
 - ・ 井奥洪二、日本無機リン化学会論文誌「Phosphorus Research Bulletin」編集委員
 - ・ 上高原理暢、ニューセラミックス懇話会「ニューズレター」編集委員