



Title	HUSCAPレター 第19号 : 私の研究 : 宇尾基弘 大学院>歯学研究科・歯学部准教授 'X-ray Absorption Fine Structure (XAFS) Analysis of Titanium-implanted Soft Tissue'
Issue Date	2011-05
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/88210
Type	periodical
File Information	hletter19.pdf



[Instructions for use](#)

北海道大学学術成果コレクション

HUSCAP レター

学術成果コレクション (HUSCAP) は、北海道大学の研究者や大学院生などが著した学術論文、学会発表資料、教育資料などを電子ファイルで保存し、WEB で公開するものです。誰でも、無料で読むことができます。



私の研究

宇尾 基弘

大学院歯学研究科・歯学部准教授

歯科材料とチタン

歯は他の臓器と異なり、虫歯や歯周病で失われた部分を自己回復する能力がないため、種々の材料を用いて修復する必要があります。そのため歯科医療では、部位や目的に応じて、金属・セラミック・プラスチックなどの材料を使い分けて治療を行っており、私の研究室では歯科・生体材料の開発・評価を行っています。

金属はその丈夫さゆえ、現在でも主要な歯科材料です。しかし口の内は水分や塩分が豊富にあり、金属が錆びやすい環境であるため、鉄やアルミではなく、金や銀、パラジウムなどの貴金属が中心に使用されてきました。ところが近年の貴金属類の高騰や一部成分に対する金属アレルギーの懸念から、より安価で安全な金属材料が求められ、その一つにチタンがあります。

チタンは軽くて強く、貴金属並みに錆びにくく、生体にも安全で、骨と強く結合するという優れた特徴を持った金属です。そこで、歯科の治療用材料やインプラントとして、また医療用では人工骨・関節などに用いられています。

私の書いた論文は誰が読んでいるのだろうか？

RENEWAL

個人用の利用統計ページ
が新しくなりました！

論文タイトル	引用回数
宮浦 基弘さんの研究発表リスト	
宮浦 基弘さんの研究発表リスト	153
宮浦 基弘さんの研究発表リスト	153
宮浦 基弘さんの研究発表リスト	338

どの国から

どの組織から

どんな検索語で

* URL は、毎月お送りしている「HUSCAP ご提供文献の閲覧状況」メール本文でご確認ください

本来、生体内で溶けないと考えられてきたチタンですが、実際にはインプラントの周りの骨や粘膜から微量のチタンが検出されることがあります。果たしてチタンは生体内で溶けるのか、溶けるならどのような状態で溶けているかは、チタンの安全性を評価する上で重要であり、これが研究のきっかけとなりました。

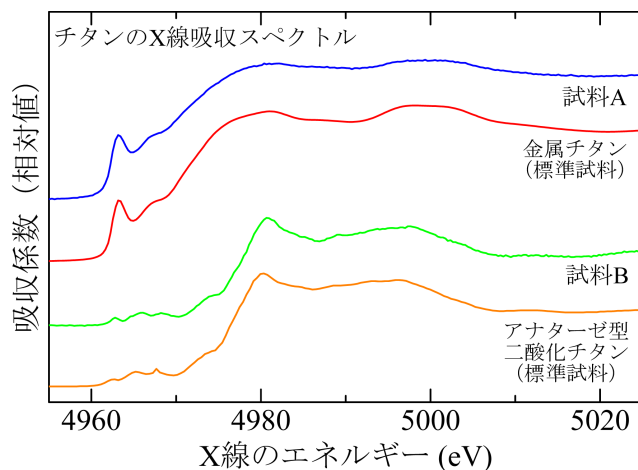
生体中の微量チタン分析

インプラントの周りで検出されたチタンの濃度は微量であり、チタンがあることは分かっても、その状態（金属のままか、イオンか、他の元素と化合しているのか）を知ることは困難でした。そこでシンクロトロン放射光という極めて強力なX線を用いて、X線吸収スペクトルを測定する方法（XAFS分析）を用いました。これは注目する元素のX線吸収スペクトルを精密に測定し、既知の物質と比較することでその元素の状態を調べる手法で、他の元素が混在していても目標の元素のみを分析できるのが特徴です。

この方法で歯科用インプラント周りの粘膜(*1)を分析した例を示します。

図は異なる患者さんから採取された試料A, Bのスペクトルを標準試料である金属チタンおよび二酸化チタンと比較しています。試料Aのスペクトルは金属チタンと、試料Bは二酸化チタンと一致し、各試料に含まれるチタンが金属と酸化物という異なる状態であることが分かります。

歯科用インプラント周囲の粘膜試料のXAFS分析例



試料A, Bがそれぞれ金属チタン, 二酸化チタンを含むことが分かります。

金属チタンはインプラントを埋める手術の時にその表面から摩耗により発生した金属粉と考えられ、試料B中の二酸化チタンについては、インプラントから微量溶解したチタンが生体中で酸化して生成されたものと推測されました。

但し、溶けると言っても極めて微量で、すぐに生体に安全な二酸化チタンに変化するため、チタン製インプラントの安全性に変わりはありません。

(*1) この粘膜はインプラント埋入手術の過程で必ず切除される部分で、患者さん、および倫理委員会の承認を得た上で、その一部を分析使用しています。

その他の微量分析への応用

この方法は生体中に含まれる様々な微量金属元素の検出や分析に有用であることが分かり、歯科に限らず呼吸器や皮膚など様々な組織に含まれる異物の分析に応用されています。例えば、呼吸器科では金属加工による塵肺症の原因物質の分析に、皮膚科では変色した爪や皮膚に含まれる固形物の分析にこの方法を使い、患者さんの診断に活用しています。

HUSCAPに期待すること

上記の研究はHUSCAPに収録(*2)されていますが、海外からのアクセスも多く、研究成果の公表の上で、強力な支援をいただいていると感じます。欧米の有力雑誌と異なり、国内の英文学術雑誌は海外への公開の点で不利ですが、HUSCAPのような機関リポジトリに登録することで、アクセス性を高めることができると思います。

また和文雑誌の解説記事などは、雑誌購読者以外にも読んでいただきたいのですが、その点でもHUSCAPは最適の手段です。

時折、自分の論文のダウンロード数を見るのがちょっとした楽しみになっています。

(*2) HUSCAPで論文の詳細を読むことができます。

Uo, Motohiro et al.

X-ray Absorption Fine Structure (XAFS) Analysis of Titanium-implanted Soft Tissue
Dental materials Journal, 26(2), 2007, pp.268-273
<http://hdl.handle.net/2115/20540>