

光科学が骨や腎臓の病気を解明する。光技術で、生薬を調べる。医師らと力を合わせ「生命」にアプローチ。

005 Kimura LABORATORY 木村研究室

教授・博士(水産学) 木村 廣美

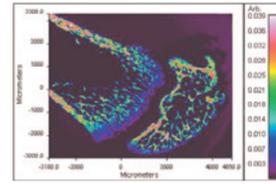
- 専門分野 高分子化学、分子分光学、薄膜、界面化学、分析化学、イメージング
- 明治大学農学部農芸化学科卒業
- 東京水産大学大学院水産学研究所食品生産学専攻博士後期課程修了



A PPEAL POINT アピールポイント

生物試料を対象とした新規計測・解析手法の開発と標準化の研究を行っています。現在は、赤外イメージング、ラマンイメージングによる骨粗鬆症モデル動物の骨質(材料特性および構造特性)解析を行っています。

ラットの脛骨(けいこつ)の赤外イメージ。骨の主成分であるヒドロキシアパタイトの分布を示しています。



かわりの大きい「骨」と「腎臓」の研究で、人工透析患者の助けに

赤外線を使用した分析方法で長く骨の解析を行ってきましたが、最近では腎臓も大きなテーマの一つとしています。また、北海道と関わりがある生薬の研究にも取り組んでいます。私自身が材料分析に携わってきたことから、初期は骨を材料として見ていたのですが、ある時から体の中の一つの機能として見なければと考えるようになり、骨と関連深い腎臓の研究も始めました。

骨は骨粗鬆症^{※1}が最大の問題で、今は薬で軽減されますが、実際に骨粗鬆症がどういふものなのかまだ詳細に分析されていないところがあります。骨以外の病気で骨が劣化していくこともあります。その一番大きな要因が腎臓病です。日本で人工透析^{※2}を受けている患者さんは非常に多く、世界の約6分の1です。腎臓という臓器は大変に複雑で、再生が難しいと考えられています。早期発見、新規治療薬

を開発する上でも新しい解析手法を確立したいと考えています。骨はコラーゲンとヒドロキシアパタイトでできていますが、その組成バランスには腎機能が重要な役割を担っています。そのため、腎機能に関する研究が骨の病気の解明の一つの指標になると思っています。

目下、念頭にあるのは透析患者さんのことで、腎臓病の病態の解析手法を確立することが一番の目標です。この病気によって組織がどのように変化するかを明らかにし、早い段階で腎臓病に気付けるように定義できればと考えています。今後は心臓や肝臓など他の臓器の研究にも取り組み、最終的には体全体のデータベースを構築したいと思っています。

あなたの本当にしたいことは何ですか?この研究室と一緒にやりましょう

私の研究の大半は他大学や企業、医療機関などとの共同研究です。協力いただける限り外

部から入ってもらおうと要請しています。基本的に医師の力を借りないといけないテーマです。薬物動態を調べる上では企業や動物を専門に扱っている方などの見識が欠かせませんので、そうした方々と、よく話し合いながら進めていきます。業界が違っても文化が異なりますから、そうしないとゴールを見誤ってしまいかねないのです。

だからこそ私は、この研究の面白さは異文化コミュニケーションでもあると思っています。共通の目的を持ち、みんな同じ方向に向かってコミュニケーションできるのが非常に楽しいです。しかも、多くの人に役立つ生命に関わる仕事ができることは、とても幸せなことだと思います。

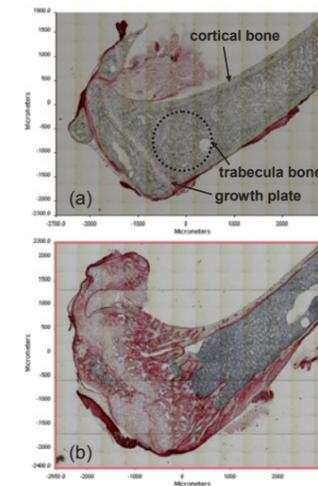
私は、学生の潜在能力を掘り起こすことにも情熱を注いでいます。目的を持って研究し、結果を出してほしいです。そうすれば自信がきます。まずは自分の興味・関心に気付いたら行動することです。あなたのやる気がこの研究室で実を結ぶことを期待しています。

SEEDS

研究テーマ 赤外イメージング・近赤外イメージング ラマン分光・骨質解析・腎臓解析 生薬分析・食品分析・薄膜分析

赤外分光法とラマン分光法は、物質の化学構造、状態を定性・定量的に分析する手法として、化学工業から食品、医療と幅広い分野で用いられています。特に、赤外イメージングやラマンイメージングは、化学情報を可視化できることから大変注目されています。木村研究室では、主に赤外イメージングとラマン分光法を用いて、骨質解析、腎臓解析、生薬分析、食品分析などを行っています。研究テーマは、すべて他大学、独立行政法人、企業との共同研究です。

赤外イメージングと顕微ラマン分光による骨質解析

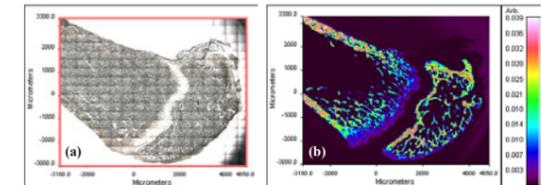


マウス脛骨の光学顕微鏡写真

(a):正常マウス、(b):クル病マウス

クル病はカルシウムが骨に沈着せず、柔らかい骨のような物質(類骨)になるため、骨が湾曲します。赤く染色されているのが類骨です。類骨の主成分は、コラーゲンです。

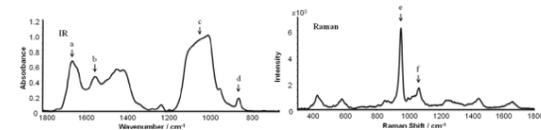
cortical bone:皮質骨
trabecula bone:海綿骨
growth plate:成長板



6週齢 ラット脛骨

(a):可視画像、(b):赤外イメージ画像

赤外イメージ画像(b)は、骨の主成分であるヒドロキシアパタイトに含まれるリン酸の分布を示しています。網目状の海綿骨がはっきりと観察できます。赤外イメージ画像は、~数十万の赤外スペクトルで構成されています。



赤外スペクトル

ラマンスペクトル

骨の典型的な赤外スペクトルとラマンスペクトルを示しています。バンドの位置で官能基や物質の化学構造がわかります。

a:アミドI b:アミドII c:PO₄³⁻ d:CO₃²⁻ e:PO₄³⁻ f:CO₃²⁻

(木村・須田 廣美 et.al., 腎と骨代謝, vol. 22, 2009, pp.207-214 より)

企業等への提案

生物試料の分析、特に実験動物から抽出した硬組織(骨質解析など)や軟組織の可視化・解析を行います。分析には赤外イメージング、ラマンイメージング、走査型電子顕微鏡(元素マッピングも含む)などを行います。

地域に向けてできること

赤外分光法やラマン分光法による生物試料の解析法を開発し、動物の硬組織や軟組織を評価しながら医工連携に努めます。また、道産の加工食品や包装材料の分析を行うことで北海道の食の安全、安心を守ります。

※1「骨粗鬆症(こつしょうじょう)」 骨の量が減って弱くなり、骨折しやすくなる病気。加齢とともに患者数は増えていきます。
※2「人工透析」 働かなくなった腎臓に代わって、機器で人工的に血液を浄化する治療法。1回4~5時間、週に何回も実施が必要になることもあります。