

## 慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常に関する研究

- 骨の固定法、保存法、薄切標本作製法の開発と標準化 -

Study on mineral and bone disorder associated with chronic kidney disease  
-Development and standardization of fixation, storing, and sectioning for bone-

木村-須田廣美 (Hiromi KIMURA-SUDA)

Tel & Fax: 0123-27-6008 E-mail: [kimurasu@photon.chitose.ac.jp](mailto:kimurasu@photon.chitose.ac.jp)

We developed and standardized fixation, storing, and sectioning methods for the assessment of the bone quality of fresh calcified rat femur using FTIR imaging in transmission mode. We also determined effects of 70% ethanol (EtOH) fixation and poly(methyl methacrylate) (PMMA) embedding on bone in chronic kidney disease (CKD) using Raman microscopy and mid-Infrared and near-Infrared imaging.

**【研究背景】** 腎臓は老廃物を排泄、血圧を調節するほか、生体のミネラルバランスを調節する機能を持つ。したがって、腎機能が低下する慢性腎臓病(CKD)ではミネラル代謝異常を発症し、骨や他の臓器に異常を来す。CKDに伴う骨・ミネラル代謝異常はCKD-MBDと呼ばれ、続発性骨粗鬆症、血管や心臓などに石灰化を引き起こすこと(異所性石灰化)が知られており、基礎から臨床まで盛んに研究が行われている。一方、CKDの保存期と透析期では患者の生活環境が異なり、さらに糖尿病や心疾患を併発している場合は、それぞれの疾患や投薬による影響を受ける。しかしながら、CKD-MBDについて系統立てた研究は少なく、病態ごとに比較検討できるまでには至っていない。我々はこれまでの研究において、CKDモデルとして5/6腎臓摘出ラットを作製し、赤外イメージング、赤外二色性イメージング、ラマンイメージングなどを用いた骨質解析を行ってきた。その過程で、試料の保存や調整方法によって骨質データが異なることを認めた。本研究では、赤外イメージング、近赤外イメージング、顕微ラマン分光によるCKDモデルラットの骨質解析法の開発と標準化を目的とし、固定、保存、樹脂包埋が骨質に及ぼす影響について検討した。

**【実施内容】** 7週齢のSDラット雄に5/6腎摘出術を施したCKDモデルラットとShamラットを用意し、安楽死させた後に大腿骨を摘出した。70%アルコールで固定した大腿骨群、固定後に凍結した大腿骨群、固定後にポリメタクリル酸メチル(PMMA)包埋した大腿骨群について、赤外イメージング、近赤外イメージング、顕微ラマン分光による骨質解析を行い、アルコール固定、凍結保存、PMMA包埋、測定手法が骨質データに及ぼす影響について検討した。

[木村-須田廣美, 居城邦治, 伊藤哲平, 兼平裕也:「慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常(CKD-MBD)評価法の開発」, 物質・デバイス領域共同研究拠点研究成果報告書(平成29年度)より]

### 【代表的な研究成果】

- 1) Teppei Ito, Hiromi Kimura-Suda, Effects of Fixing and Embedding on Bone Quality Assessed using Fourier Transform Infrared Imaging, CIF'18, October 10-11, 2017, Chitose, Hokkaido, Japan
- 2) Hiromi Kimura-Suda, Masahiko Takahata, Teppei Ito, Tomohiro Shimizu, Kyosuke Kanazawa, Masahiro Ota, Norimasa Iwasaki, "Quick and easy sample preparation without resin embedding for the bone quality assessment of fresh calcified bone using Fourier transform infrared imaging", PLoS One, 13(2), e0189650 (2018)