

どんな研究してるの!?  
まんがで紹介

# 東北大学 金属材料研究所

はやのん理系漫画制作室  
Science Manga Studio (2023)

私たちの研究室では  
医療用の金属材料……  
大腿骨ステム材を  
改善する研究に  
取り組んでいます

えっ……  
太ももの  
骨のかわり  
ですかあ!

理系漫画家はやのん

骨粗しょう症などで  
自身の大腿骨では  
これ以上は難しい……  
という場合に  
人工関節に替える手術  
というものがあります

東北大学 金属材料研究所  
附属新素材共同研究開発センター  
センター長 正橋 直哉 教授

このへん

既存品のTi-6Al-4V  
(チタン6アルミ4バナジウム)  
これは現在もっとも  
使われている材料  
なのですが…

金属イオンが  
溶け出して体内に  
入り込んでしまい  
アレルギーや肉芽腫の  
原因になったり…

摩耗粉(金属粒子)が  
アルツハイマー病の  
原因になると  
言われていたり

高圧滅菌器にかけると  
金属が酸化して  
劣化するとか

骨芽細胞が形成できず  
新しい骨がつかれない

などのさまざまな  
問題点があるんです

体内で安全という  
ポリマー樹脂などが  
思い浮かびますが  
金属くらいの強度が  
必要なんです!

力を加えられたあとに  
戻ろうとする力の具合を示す  
「ヤング率」が  
骨は10~30GPaくらい

先ほどのTi-6Al-4Vの  
ヤング率は110GPa…  
ホンモノの骨より柔らかく  
この差によって痛みが  
発生すると言われています

「ちょうどいい」が  
難しい!!

もっと骨に近い  
感触の材料が  
欲しいわけです

そこで私たちの  
研究開発品TiNbSn  
(チタンニオブスズ)

このヤング率は  
50GPa以下!

基板とよく密着する  
よいコーティング材…

骨芽細胞の核が表面に  
吸着しやすい……

イオン流出防止  
耐摩耗性に優れ  
人体に安全な物質  
抗菌性……と

人工関節材料に  
求められている  
多くの要求を  
満たしています

これまで30年程  
医療メーカーや  
医学部からの  
強い要望があり  
開発したもので

何とか課題を  
克服…

しかし  
これで終~わり!  
ではない…

実用化することで  
新たに見つかる課題が  
あるかもしれない……  
患者のQOL向上を目指し  
さらに良いものを……

いよいよ  
大量生産、実用化が  
できるところまで  
到達しました!

研究開発に  
終わりはないん  
ですね~!