

関節の滑りからバナナの滑り、さらに生命科学の広がりへ

北里大学提供
作成日 2016年2月15日



研究者 まぶち きよし 馬淵 清資	所属機関 北里大学医療衛生学部	キーワード 関節, 潤滑, バナナ, 粘液, トライボロジ
主な研究テーマ ・人工関節の潤滑設計による耐久性の向上 ・生体関節の潤滑機構の解明 ・生命活動における粘液の役割に関する研究 ・医工連携から医工融合さらに医工学の構築 ・エネルギー至上主義からの脱脚および衣食住をベースとした真の価値観の創生		・基盤研究(C)平成14～15年度(配分総額:3,700千円) 「関節変性の病態把握と治療法評価のための力覚制御ロボットアームによる摩擦測定」 ・基盤研究(C)平成23～25年度(配分総額:5,460千円) 「人工股関節を流体潤滑する摩擦面形状の理論設計およびそれに準拠した試作と評価」 ・基盤研究(C) 平成26～28年度(配分総額:4,940千円) 「人工関節摩擦部分からの金属イオン溶出のメカニズムの解明とその予防指針の策定」

① 科研費による研究成果

・変形性関節症は、症状が進行すると軟骨の変性変化により、重篤な運動障害を引き起こす。

・そのため、関節軟骨の潤滑機能について、ロボットアームを応用した動物関節の摩擦測定実験により検討した。

・その結果、軟骨表面の関節液による流体膜の形成が重要な役割を持つことが明らかになり、さらに、そうした流体潤滑の仕組みを人工関節に構築することの重要性が明らかになった。

・また流体潤滑を構築する設計の人工股関節の長期臨床成績が明らかになり、図のように優れた潤滑性能と耐久性が得られることが明らかになった。



前澤式人工股関節
1998～2015年 臨床使用例
流体潤滑の構築のために骨頭を大径の38mmとしている。

② 当初予想していなかった意外な展開

科研費で得た成果を発展させ、バナナの皮の粘液の滑りとの共通性に着目し、その摩擦係数を測定した。その成果を報告した論文で、イグ・ノーベル賞を受賞することができ、多くのメディアを通じて研究を紹介する機会を得た。この成果により、バナナの皮と関節の滑りに共通した流体潤滑の仕組みを人工関節にも応用することによりさらに耐久性が向上することを明らかにできた。さらに、粘液が生命活動において重要な役割を担っていることを明らかにすることができた。

<http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/2014/11/10/>



イグノーベル賞2014授賞式

③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

現在、年間10万人が人工関節の手術を受けているが、バナナの皮の粘液という有機物に係る研究を応用した人工関節が実用化されれば、現在よりも長期の耐久性を有した人工関節を提供することができる。