

# BME NEWS LETTER

東北大学大学院医工学研究科 | 研究紹介ニュースレター

Graduate School of  
Biomedical Engineering  
Tohoku University

## Event report 新研究科長のご挨拶

東北大学は古くから工学と医学の連携により医療機器の基盤技術の研究開発を行ってきました。2008年には工学の力をもって保健医療を変革する教育研究を行う組織として医工学研究科を発足させました。われわれは4つの強みを持つ人材育成を目指しています。人間の健康を支える基盤技術から実用化まで一連のステージを理解すること、自分の専門分野を確立すること、専門外のエキスパートとコミュニケーションがとれる

こと、新しい価値を創造するデザイン思考を有すること、事業化が社会に研究成果を届ける重要なプロセスであることを理解することです。

世の中を変える最新の研究成果にあふれている東北大学で、既成の枠組にとらわれない研究を志す学生の皆さん、若手の研究者、若くなくても意欲あふれる方は是非一緒に挑戦していきませんか？



東北大学大学院医工学研究科長

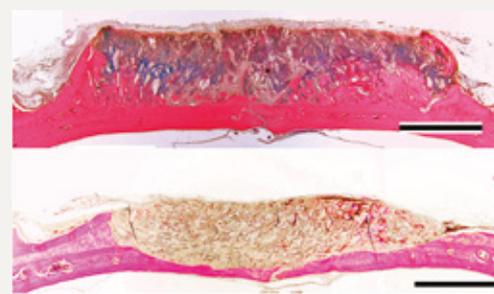
**永富 良一**

Nagatomi, Ryoichi

当研究室と本学歯学研究科、日本ハム株式会社との共同研究によって開発された「東北大」発の骨再生材料(オクタカルシウムフォスフェート・コラーゲン複合体:OCP/Collagen)は東洋紡株式会社の協力を得て、既に国内における製造販売承認を取得し、歯科・口腔外科領域の骨欠損への適応が可能な画期的な医療機器として世界から注目を集めています。

スポンジ状のOCP/Collagenは、体内の細胞を賦活化し、体外から細胞やシグナル分子の補充なしで骨再生を実現します。また、使用法が簡便で、優れた費用対効果を持っています。現在は、

より広領域の疾患への適用を目指し、OCP/Collagenの改良を進め、最近では義歯の安定性向上や歯周病改善が期待できる生体材料単独による骨を盛り上げる革新的な骨造成技術を開発しています。



Yanagisawa T, Yasuda A, Makkonen RI, Kamakura S.  
J Biomed Mater Res B Appl Biomater: in press, 2020 を一部改変

改良型OCP/Collagen(上)は、従来型(下)では困難だった骨を盛り上げることが可能になります

Research  
1

□ 生体再生医工学講座  
骨再生医工学分野

## スポンジで骨を造る

□ [kamakura@tohoku.ac.jp](mailto:kamakura@tohoku.ac.jp)



教授  
**鎌倉慎治**  
Kamakura, Shinji

泳ぐ、這う、歩く、走る、飛ぶなど、動物は、自身の身体に持つ膨大な数の運動自由度を実時間で巧みに操り、不確定性や曖昧さに満ち満ちた実世界環境下であってもしなやかかつタフに動き回ることができます。動物は、長い進化過程という壮大な試行錯誤の場を通してこのような能力を獲得するに至ったわけですが、この背後には未だわれわれが気づいていない興味深いからくりが存在しているに違いありません。それゆえ、この振る舞いの発現原理を理解することができれば、既存技術では決して実現し得ないような、あたかも生き物のように動き回るロボットを創り出すことができるだけでなく、生物学に対しても大いに資す

Research  
2

□ 生体情報システム学講座  
生物規範ロボティクス分野

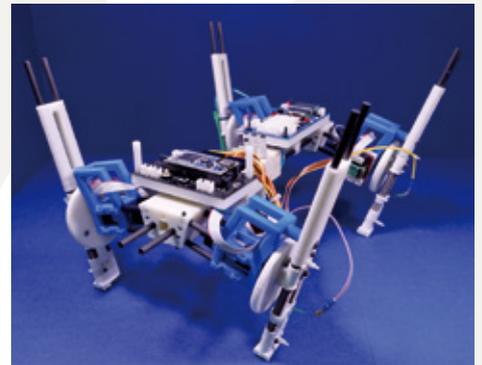
## ロボットを創りながら 生き物のからくりを理解する

□ [www.cmplx.riec.tohoku.ac.jp](http://www.cmplx.riec.tohoku.ac.jp)

ることが期待できます。本研究室では、ロボティクスと数理科学、生物学を融合したユニークなアプローチを通して、動物の振る舞いの背後にあるカラクリの解明を目指した研究を進めています。最近では、現生動物のみならず、絶滅した古生物の動きの復元にも取り組んでいます。



教授  
石黒章夫  
Ishiguro, Akio



身体特性や移動速度の変化に応じて脚の動かし方を実時間で自己組織化して適応可能な4脚ロボット

XXXXXXXX



バイオ親和性ウェットデバイス：ハイドロゲル電極、自己保湿コンタクトレンズ、バイオ発電パッチ

従来デバイスと生体システムを隔てる材料のギャップ「ハード ⇄ ソフト、ドライ ⇄ ウェット」、およびメカニズムのギャップ「電子駆動 ⇄ イオン・分子駆動」を解消し、両者の構造・機能にシームレスな調和融合を実現するために、

ソフト・ウェットデバイス技術の開拓を進めています。例えば、脳神経外科との共同で実現したハイドロゲル頭蓋内電極は、脳表への優れた密着性能によって高精度の脳機能マッピングを可能とし、オール有機物ゆえにMRI同時計測にも適するため、既存のシリコンゴム製電極の代替による早期の実用化が見通せています。また、酵素反応で駆動する経皮マイクロ通電用のバイオ発電パッチ (BIPP®) は、標準モデルの試供がスタートし、医薬・美容分野の多数のユーザー企業による性能検証が進んでいます。他にも、新規なウェットデバイス機能のアイデアを多数実証していますので、詳細をホームページでご覧ください。

Research  
3

□ 生体機械システム医工学講座  
ウェットデバイス工学分野

## 生体に馴染む健康医療 ウェットデバイスを開発

□ [www.biomems.mech.tohoku.ac.jp/](http://www.biomems.mech.tohoku.ac.jp/)



教授  
西澤松彦  
Nishizawa, Matsuhiko