

未来社会創造事業 探索加速型  
「世界一の安全・安心社会の実現」領域  
終了報告書(探索研究期間)

令和 2 年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：岩部 真人]

[国立大学法人東京大学医学部附属病院・届出研究員]

[研究開発課題名：健康長寿実現に向けた新規運動指標エクササイズゲージの  
構築]

実施期間：令和 2 年 11 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

## § 1. 研究実施体制

### (1)「岩部」グループ(国立大学法人東京大学)

① 研究開発代表者:岩部 真人 (国立大学法人東京大学医学部附属病院、准教授)

#### ② 研究項目

- ・ロコモカインの同定と健康長寿作用メカニズムの解明
- ・ロコモカイン測定法の構築
- ・新規運動指標エクササイズゲージの確立

### (2)「横田」グループ(国立大学法人東京大学)

① 主たる共同研究者:横田 知之 (国立大学法人東京大学大学院工学系研究科、准教授)

#### ② 研究項目

- ・テキスタイル型ウェアラブルデバイスの開発
- ・ライフロギングシステムの構築
- ・新規運動指標エクササイズゲージの確立

## § 2. 研究開発成果の概要

本研究開発課題においては、世界に類を見ない新規運動指標『エクササイズゲージ』を構築し、運動によって疾病を未病の段階で防ぐ究極の健康長寿社会の実現を目指した。具体的には、(1)ロコモカインの同定とロコモカインによる健康長寿作用メカニズムの解明、(2)新規テキスタイル型センサを用いたライフロギングシステムの構築、(3)日常行動のセルフマネジメントに向けたエクササイズゲージの確立、を研究計画の3つの柱として研究開発を推進した。

研究計画(1)においては、運動を模倣するカルシウムシグナルによってロコモカインの発現が増加すること、さらにカルシウムシグナルの鍵分子である CaMKKs のノックダウンによりロコモカインの発現上昇が抑制されることを確かめた。また組織特異的 CaMKKs 欠損マウスおよびロコモカイン欠損マウスを解析し、CaMKKs/ロコモカインシグナルによる健康長寿作用メカニズムの解明に成功した。さらにロコモカインの候補受容体の同定にも成功した。研究計画(2)においては、身体活動量が測定できるテキスタイル型ウェアラブルデバイスの開発に成功し、ヒューマンカロリーメーターおよび二重標識水法の実験系を確立し、実際にテキスタイル型ウェアラブルデバイスを装着したヒトの酸素消費量を測定し、これらデバイスによって酸素消費量を推定することが可能であることが確かめられた。研究計画(3)においては、ロコモカインのエクササイズゲージとしての臨床応用を目指し、簡便にかつ定量的に血中のロコモカイン濃度が測定できるシステムの開発に成功した。

### 【代表的な原著論文情報】

Y. Wang, S. Lee, H. Wang, Z. Jiang, Y. Jimbo, C. Wang, B. Wang, J. J. Kim, M. Koizumi, T. Yokota, T. Someya, “Robust, self-adhesive, reinforced polymeric nanofilms enabling gas-permeable dry electrodes for long-term application” Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 118, e2111904118 (2021).