

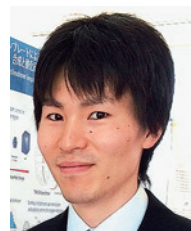


In vivo ナノイメージングによる心筋収縮の可視化と熱による制御

東京慈恵会医科大学

大山 廣太郎

(第6回 入澤宏・彩記念若手研究奨励賞
[心臓・循環部門] 受賞)



この度は入澤宏・彩記念若手研究奨励賞を賜り、大変光栄に存じます。入澤宏先生、彩先生、ご推薦・ご選考していただきました先生方に心より感謝申し上げます。本受賞を励みに、生理学のさらなる発展に尽力させていただく所存です。

本研究では、生きたマウス個体内 (*in vivo*) で拍動する心臓におけるサルコメア (筋収縮最小ユニット) の挙動を、心電図や心臓内圧といったバイタルパラメーターと同時に可視化・計測することに成功しました [1]。心筋細胞のZ線に蛍光タンパク質 (GFP) を発現・局在させることで、横紋の間隔 (サルコメア長) を 10 ms・20 nm の高時空間分解能で計測することを可能にしました。次に、拍動に伴う焦点ズレ問題を克服するための画像再構築法を開発しました。これらの手法を駆使することで、均一と思われていたサルコメア長のばらつきや、サルコメア動態とバイタルパラメーターとの相関を明らかにすることができました。また、局所熱パルス法 (近赤外レーザー光を用いて局所的な温度を急速に変化させる手法) を単離心筋細胞に応用し、細胞内 Ca^{2+} 上昇を伴わずに心筋細胞を収縮させることに成功しました [2]。これらの成果は、心臓局所の機能を診断・制御・治療する新たな技術開発につながると考えております。今後は、*in vivo* における心筋収縮機構をリアルタイムの分子挙動に基づいて系統的に解明することを目指すとともに、*in vivo* ナノイメージングによる心疾患の病態解析、局所加熱による筋収縮を有効利用し

た心拍機能の向上を目指し、日々精進致します。

本研究を遂行するにあたり、研究指導してくださいました東京慈恵会医科大学福田紀男准教授、早稲田大学石渡信一名誉教授、鈴木団准教授、一緒に研究をさせていただいた小比類巻 (下澤) 生博士、下澤東吾博士をはじめとする共同研究者の皆様、これまでお世話になった方々に心より御礼申し上げます。

1. Kobirumaki-Shimozawa et al. *J Gen Physiol* **147** (1): 53-62, 2016
2. Oyama et al. *Biochem Biophys Res Commun* **417** (1): 607-612, 2012

略歴

2007年	早稲田大学理工学部物理学科卒業
2009年	早稲田大学先進理工学研究科修士課程修了
2009年～2012年	日本学術振興会特別研究員 (DC1)
2012年	早稲田大学先進理工学研究科 博士後期課程修了, 博士 (理学) 受領 (石渡信一教授)
2012年～2015年	早稲田大学先進理工学部物理学科 助教
2015年～現在	日本学術振興会特別研究員 (PD) (東京慈恵会医科大学細胞生理学講座)