



担当准教授 馬場 猛

研究

主な研究テーマ

- 1. 翻訳後修飾による細胞内シグナル伝達ネットワークの制御
- 2. 皮膚組織における免疫細胞の機能解析
- 3. 人の役に立つ新しい機能性材料の開発

スタッフ

教授	
先任准教授	
准教授	馬場猛 鳥羽(志村)絵理
講師	
助教	石原量

2020年9月1日現在

主な研究内容

1. インスリンシグナル伝達における解糖系酵素GAPDHのニトロ化修飾の役割

解糖系酵素GAPDHは、心筋由来の細胞株においてインスリン刺激依存的なニトロ化修飾が亢進する一方、糖負荷後の糖尿病発症ラットの心筋ではその修飾が低下しておりシグナル伝達が破綻していることを見出しました。細胞内シグナル伝達への関与に不明な点が多いタンパク質のニトロ化修飾が、シグナル伝達に本質的な役割を果たしている可能性が示唆されます。GAPDHが関与するインスリンシグナルの詳細な解析がインスリン抵抗性のメカニズムの解明に寄与できると期待しています。

2. 皮膚免疫応答における表皮 $\gamma\delta$ T細胞の機能解析

表皮 $\gamma\delta$ T細胞がリンパ節へ移動し適応性免疫応答の惹起に関わる可能性を見出し、表皮 $\gamma\delta$ T細胞に発現する遺伝子のスクリーニングによる表皮 $\gamma\delta$ T細胞の新規マーカーの探索を進めています。特定した遺伝子と従来のマーカーであるTCRを併せて解析に用いることで、表皮 $\gamma\delta$ T細胞をより確実に検出することを目指しています。さらに、新規マーカーを用いた病態モデルマウスの解析表皮 $\gamma\delta$ T細胞の機能と皮膚免疫応答の新しい理解に繋がることを期待しています。

3. がんのその場検査を実現するための表面機能化自律駆動マイクロ流体チップの開発

妊娠検査薬のようにがんをその場検査 (POCT)する新しい手法の確立をめざし、バイオマーカーとして期待されているmicroRNAやエクソソームに代表される細胞外ベシクルを検出するための持ち運び可能な「表面機能化自律駆動マイクロ流体チップ」を開発しています(*Ana. Sci.*, 2017, *React. Funct. Polym.*, 2019)。このチップは肝臓がんのバイオマーカーであるmiR-500a-3pを0.5 μ Lのサンプルから18分で41 fmol/L (= 21 zeptomole = 1.2×10^5 copies)の感度で検出することに成功しました(*I&EC Res.*, 2020)。今後、感度の向上や、裸眼での判定を可能にするなどさらに研究を進め、医療現場で実際に利用されるようになることを期待しています。



Chief Associate Professor **Takeshi BABA**

Research

Main Research Subjects

- 1. Regulation of signal transduction networks by post-translational modifications
- 2. Functional analysis of immune cells in the skin tissue
- 3. Development of novel functional materials

Staff

Professor	
Senior Associate Professor	
Associate Professor	Takeshi BABA Eri TOBA(SHIMURA)
Lecturer	
Assistant Professor	Ryo ISHIHARA

2020年9月1日現在

Research Highlights

1. The role of GAPDH nitration in insulin signaling

GAPDH is a catalytic enzyme commonly known to be involved in glycolysis. Increase in GAPDH nitration as well as phosphorylation was observed after insulin stimulation in the H9c2 cell line. After glucose intraperitoneal injection, the nitration level of GAPDH was weak in cardiac muscle of type2 diabetic rat compared with normal rat. These results demonstrated the possibility that insulin signaling mediated by GAPDH was impaired in the heart of type2 diabetic rat. We suggest that the nitration of GAPDH may play a role in the insulin signal transduction in cardiac muscle.

2. Functional analysis of Dendritic epidermal T cells (DETCs)

Dendritic epidermal T cells (DETCs) reside in the primary barrier that protects against diverse environmental insults. Migrated DETCs was observed in the cutaneous draining lymph nodes where they helped initiation process of epidermal antigen-specific humoral immune responses, genetic screening of DETCs have been undertaking to determine DETCs-specific genes. It is anticipated that identification of DETCs-specific genes will be valuable for detection of DETCs and contribute to understanding of novel cutaneous immune responses.

3. Development of SF-PF microchips toward cancer point-of-care testing

To establish a cancer point-of-care testing (POCT), portable surface-functionalized power-free microfluidic chips (SF-PF microchips) have been developed (*Ana. Sci.*, 2017, *React. Funct. Polym.*, 2019). The SF-PF microchips rapidly and highly sensitively detect promising cancer biomarkers, microRNAs and extracellular vesicles. Liver cancer biomarker, miR-500a-3p, was detected on the SF-PF microchip with 41 fmol/L (= 21 zeptomole = 1.2×10^5 copies) sensitivity from 0.5 μ L sample for 18 min (*I&EC Res.*, 2020). The SF-PF microchip will contribute to establish the cancer POCT.

2020年（令和2年） 研究業績

講座名：一般教育研究室（化学）

所属長名：馬場猛

区分	番号	学位論文	全著者名,論文名,掲載誌名,掲載年;巻(号):ページ番号	国際共同
英文原著	1		M Uda , T Yoshihara, N Ichinoseki-Sekine, T Baba , T Yoshioka. Potential roles of neuronal nitric oxide synthase and the PTEN-induced kinase 1 (PINK1)/Parkin pathway for mitochondrial protein degradation in disuse-induced soleus muscle atrophy in adult rats. PLoS One.,2020;15(12): e0243660.	
英文原著	2		R Ishihara, K Tanabe, S Inomata, R Matsui, R Kitane, K Hosokawa, M Maeda, A Kikuchi. Fabrication of Storable Surface-Functionalized Power-Free Microfluidic Chip for Sensitive MicroRNA Detection Utilizing UV Grafting, Ind. Eng. Chem. Res., 2020; 59(22), 10464-10468.	
区分	番号		全著者名,論文名,掲載誌名,掲載年;巻(号):ページ番号	国際共同
英文総説	1		R Ishihara, S Asai, K Saito. Recent Progress in Charged Polymer Chains Grafted by Radiation-Induced Graft Polymerization; Adsorption of Proteins and Immobilization of Inorganic Precipitates, Quantum Beam Science, 2020; 4(2), 20.	
区分	番号		全著者名,論文名,掲載誌名,掲載年;巻(号):ページ番号	国際共同
和文総説	1		志村絵理, フローサイトメーターによる細胞集団の解析, ぶんせき, 2020;6:193-199	
和文総説	2		石原量, マイクロチップによる細胞外ベシクルの分析, 化学とマイクロ・ナノシステム トピックス, 2020;19(2), 52-53.	
区分	番号		発表者名,発表タイトル(題目・演題・課題等),学会名,場所,発表年月日等	国際共同
国内学会発表	1		R Nishiyama, H Kawasaki, A Shigenaga, K Iizumi, K Ikeda, T Baba, T Matsumto, F Yamakura. Detection of tryptophan nitration in food product as a step towards elucidating physiological effects of tryptophan nitration. 第93回日本生化学会大会, 横浜, 2020年9月14-16日	
国内学会発表	2		R Ishihara, Y Yamaguchi, K Tanabe, Y Makino, K Nishio. Fabrication of Pt/WO3-Polydimethylsiloxane Hybrid Membrane for Hydrogen Gas Sensor, 第69回高分子学会年次大会, 開催中止(要旨による発表扱い), 2020年5月27-29日	
国内学会発表	3		石原 量, 坂井奈央, 中島忠章, 松井峻, 志村絵理, 馬場猛, 細胞外ベシクル検出のための部分グラフト型表面機能化自律駆動マイクロチップの作製, 第30回日本MRS年次大会, オンライン開催, 2020年12月9-11日	

区分	番号	講演者名, 講演タイトル, 学会名, 場所, 発表年月日等	国際共同
特別講演・招待講演	1	石原 量, バイオマーカーの高感度簡易検出を可能とする表面機能化自律駆動マイクロチップの開発, 講演会, 工学部4号館319号室, 千葉大学西千葉キャンパス, 千葉, 2020年1月24日	
特別講演・招待講演	2	石原 量, がんのその場診断をめざした表面機能化自律駆動マイクロチップの開発, TVカンファレンス, 順天堂大学浦安病院, 千葉, 2020年1月29日	
区分	番号	研究者名, 活動の名称(執筆、出演、受賞等), 執筆や出演の媒体(賞の主催者等), 年月日等	国際共同
その他 (広報活動を含む)	1	馬場猛, 2020年順天堂大学医学部一般教育共同研究に研究代表者として採択(20万円)	
その他 (広報活動を含む)	2	石原量, 日本分析化学会誌「分析化学」編集委員会 委員就任	
その他 (広報活動を含む)	3	石原量, 日本MRS-J年次大会オーガナイザー就任	
その他 (広報活動を含む)	4	石原量, 高分子学会 関東支部 千葉地域活動若手会 幹事就任	
その他 (広報活動を含む)	5	石原量, 2020年度科学研究費助成事業 基盤研究(C)を研究代表者として採択(429万円/3年間)	
その他 (広報活動を含む)	6	石原量, 2020年順天堂大学医学部一般教育共同研究に研究代表者として採択(20万円)	