

形態機能医科学講座／統合生理学分野

1. 領域構成教職員・在職期間

教授	松岡 達	平成25年9月-
准教授	村田 拓也	平成9年8月-平成29年3月
助教	成田 和巳	平成6年10月-平成29年3月
特命助教	竹内 綾子	平成25年9月-

2. 研究概要

研究概要

当領域では、生理学実験(ウェット)と数理モデルによるin silico解析(ドライ)を統合した独自のなアプローチ、「システム生理学」を推し進め、分子・オルガネラ・細胞・臓器・個体レベルの多階層にわたる研究を行うことで生体機能の統合的解明を目指している。主たる研究テーマを以下に挙げる。

1. 固有心筋である心筋筋・心室筋細胞の興奮・収縮連関、および特殊心筋であるペースメーカー細胞(洞房結節細胞)の自動能発生のメカニズムを明らかにするために、単離心筋筋・心室筋・ペースメーカー細胞や、拍動培養心筋細胞HL-1を用いて、細胞内小器官・細胞質イオンダイナミクスのイメージング実験と電気生理学実験を行っている。さらに、「数理モデル解析による作業仮説の提示と実験的検証」の反復によって、心臓を構成する様々な細胞の生理機能発現における個々の要素の寄与を定量的に明らかにするとともに、これらの要素の機能異常によって惹き起こされる細胞機能の破綻メカニズムを解析している。
 2. 抗原刺激によるBリンパ球の細胞内Caの変動や細胞遊走・走化におけるミトコンドリアCaトランスポーターの役割について解析している。
 3. 腫瘍細胞の細胞遊走・走化におけるミトコンドリアCaトランスポーターの役割について解析している。
 4. 摂食、運動など種々の行動や生殖機能の調節メカニズムにホルモンや栄養素がどのように関わっているのかを、電気生理学的、分子生物学的、行動学的手法により、個体レベルおよび細胞レベルで解析している。
- 2013年度より、新体制で新しく「システム生理学研究」に取り組み始めたが、2016年度は、その成果を学術論文として発表した。生命医科学フェューチャーグローバルサイエンティスト育成プログラムに参加する高校生に研究指導することで、地域社会へ貢献した。

キーワード

システム生理学 ミトコンドリア 心臓生理学 内分泌生理学

特色等

生理学実験(ウェット)と数理モデルによるin silico解析(ドライ)を統合した独自のなアプローチ「システム生理学」を推し進めている。

本学の理念との関係

先端的な医学研究を行うことで、「世界的水準の研究」を目指す本学の理念に貢献している。

3. 研究実績

区分		編数	インパクトファクター(うち原著のみ)
		2016年分	2016年分
和文原著論文		2	—
英文論文	ファーストオーサー	4	14.881 (14.881)
	コレスポンデントオーサー	4	14.881 (14.881)
	その他	2	8.185 (8.185)
	合計	5	23.066 (23.066)

(A) 著書・論文等

(2) 英文：論文等

a. 原著論文(審査有)

- 1617001** Sasaki K, Makiyama T, Yoshida Y, Wuriyanghai Y, Kamakura T, Nishiuchi S, Hayano M, Harita T, Yamamoto Y, Kohjitani H, Hirose S, Chen J, Itoh H, Kawamura M, Ohno S, Takeuchi A, Matsuoka S, Miura M, Sumitomo N, Horie M, Yamanaka S, Kimura T: Patient-specific human induced pluripotent stem cell model assessed with electrical pacing validates S107 as a potential therapeutic agent for catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia, *PLoS One*, 11(10), e0164795, 2016, #3.057
- 1617002** Sakamaki K, Ishii TM, Sakata T, Takemoto K, Takagi C, Takeuchi A, Morishita R, Takahashi H, Nozawa A, Shinoda H, Chiba K, Sugimoto H, Saito A, Tamate S, Satou Y, Jung SK, Matsuoka S, Koyamada K, Sawasaki T, Nagai T, Ueno N: Dysregulation of a potassium channel, THIK-1, targeted by caspase-8 accelerates cell shrinkage, *Biochimica Biophysica Acta*, 1863(11), 2766-2783, 2016, #5.128
- 1617003** Kim B, Takeuchi A, Hikida M, Matsuoka S: Roles of the mitochondrial Na⁺-Ca²⁺ exchanger, NCLX, in B lymphocyte chemotaxis., *Sci Rep*, 22(6), 28378-28378, 201606, #5.228
- 1617004** Saito R, Takeuchi A, Himeno Y, Inagaki N, Matsuoka S: A simulation study on the constancy of cardiac energy metabolites during workload transition., *J Physiol*, 594(23), 6929-6945, 20161201, #4.731
- 1617005** Narita K, Murata T, Matsuoka S: The ventromedial hypothalamus oxytocin induces locomotor behavior regulated by estrogen., *Physiol Behav*, 164, 107-112, 201605, #2.461

(4) 和文：論文等

b. 原著論文(審査無)

- 1617006** 早瀬 光代, 小畑 友里江, 高久 明子, DK.Kayembe, 伊佐田 哲朗, 早瀬 由朗, 浜田 敏彦, 松岡 達, 重見 研司: 左心室大動脈結合状態(Ees/Ea)と一回拍出量(SV)から左心室拡張末期容量(Ved)を算定する方法(パイロット・スタディ), *麻酔・集中治療とテクノロジー* 2015, 65-69, 20160531

c. 総説

- 1617007** 竹内綾子: ミトコンドリアCa²⁺クロストークに関するフィジオーム研究, *膜*, 41(5), 215-220, 2016

(B) 学会発表等

(1) 国際学会

b. シンポジスト・パネリスト等

- 1617008** Takeuchi A, Saito R, Himeno Y, Matsuoka S: A simulation study on roles of Ca²⁺ in constancy of cardiac energy metabolites during workload transition, 2016 Cardiac Physiome Workshop, 201608

d. 一般講演(ポスター)

- 1617009** Takeuchi A, Saito R, Himeno Y, Matsuoka S: A theoretical study on the roles of Ca²⁺ in the energy metabolite stability during cardiac workload transition, 61st Biophysical Meeting, New Orleans (USA), 201702

(2) 国内学会 (全国レベル)

b. シンポジスト・パネリスト等

- 1617010** 竹内綾子, 松岡達: ミトコンドリア-小胞体Ca²⁺クロストークに関するフィジオーム研究, 日本膜学会第38年会, 東京, 201605
- 1617011** Keiko Ishihara, Satoshi Matsuoka, Makoto Takano: Mechanisms for external K⁺ dependence of K⁺ permeation and gating of Kir2.1 inward rectifier K⁺ channel, The 94th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan, 20170328
- 1617012** Ayako Takeuchi, Bongju Kim, Satoshi Matsuoka.: Physiome study on the roles of mitochondria-endoplasmic reticulum Ca²⁺ crosstalk in lymphocytes., The 94th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan, Simulation studies of structures, dynamics, and functions of ion channels and transporters, 20170328
- 1617013** Satoshi Matsuoka, Ayako Takeuchi, Ryuta Saito, Yukiko Himeno.: A simulation study on Ca²⁺ regulation of energy metabolism in cardiac mitochondria., 第94回日本生理学会大会, Japan-China Joint Symposium-Towards FAOPS2019- Progress in computational physiology., 20170330

c. 一般講演 (口演)

- 1617014** 竹内綾子, 齋藤隆太, 姫野友紀子, 松岡達: 新規ミトコンドリアエネルギー代謝数理モデルを用いた心臓エネルギー代謝制御メカニズムの解析, 生理学研究所研究会, 博多, 201610
- 1617015** 竹内綾子, 金風柱, 松岡達: ミトコンドリアNa⁺-Ca²⁺交換輸送体NCLXを介したBリンパ球細胞機能制御, 生理学研究所研究会, 岡崎, 201609

d. 一般講演 (ポスター)

- 1617016** Takuya Murata, Ayako Takeuchi, Satoshi Matsuoka.: Involvement of vitamin D receptor and its related genes in the generation of rhythmic Ca transient in murine atrial myocyte-derived cell line HL-1., The 94th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan, 20170329

(3) 国内学会 (地方レベル)

c. 一般講演 (口演)

- 1617017** 竹内綾子, 齋藤隆太, 姫野友紀子, 松岡達: 心臓仕事量増大時におけるエネルギー代謝産物安定性制御メカニズムに関する数理解析, 第63回中部日本生理学会, 岡崎, 201611
- 1617018** 河合佑介, 竹内綾子, 藤田聡, 松岡達: 神経膠芽腫細胞遊走におけるミトコンドリア動態のシングルファイバーを用いた解析, 第63回中部日本生理学会, 岡崎, 201611

4. グラント取得

(A) 科研費・研究助成金等

区分	研究種目	課題名	代表者名	分担者名	期間 (年度)	金額 (配分額)
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (B)	心筋ミトコンドリア-筋小胞体の三次元Ca ²⁺ クロストークに関する研究	竹内 綾子	天野 晃	2016	4420000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (B)	ミトコンドリア-筋小胞体連関による心臓リズム・エネルギー代謝制御機構の解明	松岡 達	竹内 綾子	2016	1000000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (B)	ミトコンドリア-筋小胞体連関による心臓リズム・エネルギー代謝制御機構の解明	松岡 達	竹内 綾子	2016	5850000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (C)	エストロジェンの心血管機能調節作用の解明: オキシトシンとビタミンDの関与の検証	村田 拓也	松岡 達, 成田 和巳	2016	1040000
学内競争的資金	ライフセンター 学内共同研究等	腫瘍細胞におけるミトコンドリアによる細胞遊走・走化制御に関する研究	松岡 達, 藤田 聡		2016	500000

(B) 奨学寄附金

受入件数	2
受入金額	2000000

5. その他の研究関連活動

(A) 学会開催等

区分	主催・共催の別	学会名	開催日	開催地
国内学会 (全国レベル)	主催者	平成28年度生理学研究所 研究会「心臓・血管系の包括的な機能統合研究」	20161024-20161025	福岡市

(B) 学会の実績

学会の名称	役職	氏名
日本生理学会	国際交流委員会委員 (その他)	松岡 達
The Physiological Society	一般会員	松岡 達
日本生理学会	評議員	松岡 達
米国生物物理学学会	一般会員	松岡 達
日本循環器学会	一般会員	松岡 達
日本不整脈心電学会	一般会員	松岡 達
日本内分泌学会	一般会員	村田 拓也
日本分子生物学会	一般会員	村田 拓也
日本繁殖生物学会	一般会員	村田 拓也
日本生理学会	一般会員	村田 拓也
日本神経内分泌学会	一般会員	村田 拓也
日本獣医学会	一般会員	村田 拓也
日本獣医学会	一般会員	成田 和巳
日本神経科学学会	一般会員	成田 和巳
日本生理学会	一般会員	成田 和巳
日本生理学会	日本生理学会認定「生理学エデュケーター」 (その他)	竹内 綾子
Society of General Physiologist	一般会員	竹内 綾子
日本不整脈心電学会	一般会員	竹内 綾子
日本生理学会	評議員	竹内 綾子
Biophysical Society	一般会員	竹内 綾子
日本薬学会	一般会員	竹内 綾子

(C) 座長

国内学会 (全国レベル)	学会名	氏名
シンポジウム等	Physiological Society of Japan	松岡 達
シンポジウム等	The 93rd Annual Meeting of the Physiological Society of Japan	竹内 綾子

(D) 学術雑誌等の編集

学術雑誌等の名称	委員長(主査)・委員 の別	氏名
PLOS Computational Biology	査読	松岡 達
Pflügers Archiv - European Journal of Physiology	査読	松岡 達
Korean Journal of Physiology and Pharmacology	査読	松岡 達
Journal of Applied Physiology	査読	松岡 達
Circulation Journal	査読	松岡 達
Advanced Biomedical Engineering	査読	松岡 達
Journal of Physiological Sciences	査読	松岡 達
Systems and Synthetic Biology	委員	松岡 達
Journal of Molecular and Cellular Cardiology	委員	松岡 達
Journal of Physiological Sciences	委員	松岡 達
The Korean Journal of Physiology & Pharmacology	委員	松岡 達
Pflügers Archiv - European Journal of Physiology	委員	松岡 達
Journal of Pharmacological Sciences	査読	竹内 綾子
The Journal of Physiological Sciences	査読	竹内 綾子
Scientific Reports	委員	竹内 綾子