

形態機能医科学講座 統合生理学

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	竹内 綾子	平成25年9月- (→平成29年4月-現職)
講師	清水 啓史	令和元年5月-
助教	竹田 有加里	平成29年8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)を統合した独創的なアプローチ、「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. 固有心筋である心房筋・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、単離心房筋・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. 脳のミトコンドリアCaダイナミクスの機序とその役割について解析している。

3. イオンチャネル蛋白質の1分子ダイナミクスを計測し機能制御機構の動的解明を目指す研究をしている。

キーワード

システム生理学 ミトコンドリア 心臓生理学 1分子動態計測

業績年の進捗状況

心筋細胞内脂肪蓄積と洞房結節機能不全について国際学会で発表した(竹田; FAOPS, IDFWPR)。心筋細胞のミトコンドリア・筋小胞体カルシウム輸送体の特異的配置とその異議について国際学会で発表した(竹内; ICMS2023, FAOPS)

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)を統合した独創的なアプローチ「システム生理学」を推し進めている。

本学の理念との関係

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)を統合した独創的なアプローチ「システム生理学」を推し進めている。

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)	
		2017~2022年分	2023年分	2017~2022年分	2023年分
和文原著論文		0	0	—	—
	ファーストオーサー	9	0	45.045(35.619)	0(0)
英文論文	コレスポンディングオーサー	9	0	42.852(33.426)	0(0)
	その他	2	0	5.039(2.781)	0(0)
	合計	12	0	52.887(41.204)	0(0)

(A) 著書・論文等

(1) 英文：著書等

a. 著書

b. 著書(分担執筆)

c. 編集・編集・監修

(2) 英文：論文等

a. 原著論文(審査有)

b. 原著論文(審査無)

c. 原著論文(総説)

d. その他研究等実績(報告書を含む)

2317054

Yusuke Asagoe, Hirofumi Shimizu, Yoshikazu Hirai: MICROFLUIDIC-BASED DIFFRACTED X-RAY METHOD FOR PRECISE RECORDING OF ION CHANNEL MOTION IN RESPONSE TO SEQUENTIAL CHEMICAL SOLUTION CHANGES, The 27th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS 2023, 20231015

e. 国際会議論文

2317055

Kentaro Kotoya, Ikkei Yamauchi, Hirofumi Shimizu, Yoshikazu Hirai: Microfluidic-Based Diffracted X-ray Tracking Method for Real-Time Observation of Ion Channel Twist Motion Under Sequential Chemical Stimuli, The 22nd International Conference on Solid-State Sensors Actuators and Microsystems (Transducers 2023), 757-765, 20230625, #2167-0021

(3) 和文：著書等

a. 著書

b. 著書(分担執筆)

c. 編集・編集・監修

(4) 和文：論文等

a. 原著論文(審査有)

b. 原著論文(審査無)

c. 総説

d. その他研究等実績(報告書を含む)

e. 国際会議論文

(B) 学会発表等

(1) 国際学会

a. 招待・特別講演等

2317056

Ayako Takeuchi: Roles of mitochondrial Ca2+ dynamics in cardiomyocyte function-A physiome study, ICMS (Ion Channel Modulation Symposium) 2023 Japan, 東京都, 20230517

b. シンポジスト・パネリスト等

業績一覧

2317057 Ayako Takeuchi: Roles of mitochondrial Ca²⁺ dynamics during cardiac workload transition, 10th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress, Daegu, Korea, 20231102

c. 一般講演 (口演)

2317058 Yusuke Asagoe, Hirofumi Shimizu, Yoshikazu Hirai: Microfluidic-Based Diffracted X-ray Tracking Method for Precise Recording of Ion Channel Motion in Response to Sequential Chemical Solution Changes, The 27th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS 2023), Katowice, Poland, 20231015

2317059 Kentaro Kotoya, Ikkei Yamauchi, Hirofumi Shimizu, Yoshikazu Hirai: Microfluidic-based Diffracted X-ray Tracking Method for Real-Time Observation of Ion Channel Twist Motion Under Sequential Chemical Stimuli, The 22nd International Conference on Solid-State Sensors Actuators and Microsystems (Transducers 2023), 京都市, 20230625, transducers2023, 757-760

2317060 Yukari Takeda, Satsuki Sato, Jinya Suzuki, Satoshi Matsuoka: Dysfunction in pacemaker activity of sinoatrial nodal cells in a mouse model of myocardial steatosis, IDF-WPR 2023 and 15th AASD, 京都市, 20230722

d. 一般講演 (ポスター)

2317061 Yukari Takeda, Satsuki Sato, Jinya Suzuki, Satoshi Matsuoka: Impairment in pacemaker function of sinoatrial nodal cells in a mouse model of myocardial steatosis., 10th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress, Daegu, Korea, 20231103

2317062 Satsuki Sato, Jinya Suzuki, Yukari Takeda, Kenta Mizuya, Misako Kasahara, Machi Furutani, Takahiro Nakaya, Mika Yamada, Miki Fujii, Rie Saito, Yasuo Zenimaru, Tadashi Konoshita, Satoshi Matsuoka, Tamotsu Ishizuka: Dulaglutide prevents perilipin 2-induced myocardial steatosis and atrial fibrillation in mice, IDF-WPR 2023 and 15th AASD, 京都市, 20230721

e. 一般講演

f. その他

(2) 国内学会 (全国レベル)

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

2317063 Ayako Takeuchi, Satoshi Matsuoka: Physiological impacts of spatial distribution of mitochondrial Ca²⁺ transporters in cardiomyocytes., 第101回日本生理学会大会, 北九州市, 20240328

c. 一般講演 (口演)

d. 一般講演 (ポスター)

2317064 浅越雄介, 清水啓史, 平井義和: pH変化に対するKcsAイオンチャネルの運動応答を解析するためのX線1分子動態計測用流体デバイス, 化学とマイクロ・ナノシステム学会第47回研究会, 仙台市, 20230513

2317065 琴屋健太郎, 山内一慶, 清水啓史, 平井義和: 化学刺激によるイオンチャネル構造変化を解析する1分子動態計測技術, 第40回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 電気学会, 熊本市, 20231106

2317066 Yukari Takeda, Satoshi Matsuoka: High glucose induced irregular rhythm of mouse sinoatrial node., 第101回日本生理学会大会, 北九州市, 20240329

e. 一般講演

f. その他

(3) 国内学会 (地方レベル)

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

c. 一般講演 (口演)

d. 一般講演 (ポスター)

e. 一般講演

f. その他

(4) その他の研究会・集会

a. 招待・特別講演等

b. シンポジスト・パネリスト等

c. 一般講演 (口演)

d. 一般講演 (ポスター)

2317067 Yukari Takeda, Satsuki Sato, Jinya Suzuki, Satoshi Matsuoka: Irregular pacemaking rhythm in mice with accumulation of lipid droplets in cardiomyocytes, 2023 年度 生理研心臓血管研究会, 20231012

e. 一般講演

f. その他

(G) 特許等

区分	内容 (発明の名称)	発明者又は考案者
----	------------	----------

(D) その他業績

4. グラント取得

(A) 科研費・研究助成金等

区分	プロジェクト名	研究課題名	代表者名	分担者名	研究期間	金額 (配分額)
区分	研究種目	課題名	代表者名	分担者名	研究期間	金額 (配分額)

業績一覧

文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (C)	ミトコンドリアCa ²⁺ 動態を起点とした神経細胞機能制御の分子機序解明	竹内 綾子		20220401-20250331	¥1,560,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (B)	心臓の代謝・自動能連関の恒常性と破綻の統合的解明	松岡 達	竹田 有加里, 長谷川 奏恵	20220401-20250331	¥5,850,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (B)	X線1分子動態計測による膜蛋白質マルチセンシング機構の動的解明	清水 啓史	小川 治夫, 平井 義和	20230401-20260331	¥7,930,000
文部科学省科学研究費補助金	挑戦的研究 (開拓)	蛋白質の立体構造にタイムスタンプを付し構造遷移過程の全容を解明する手法の確立	清水 啓史	平井 義和, 高崎 寛子, 安永 卓生	20220401-20250331	¥7,800,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (B)	心臓の代謝・自動能連関の恒常性と破綻の統合的解明	松岡 達	竹田 有加里, 長谷川 奏恵	20220401-20250331	¥5,850,000
文部科学省科学研究費補助金	挑戦的研究 (開拓)	蛋白質の立体構造にタイムスタンプを付し構造遷移過程の全容を解明する手法の確立	清水 啓史	平井 義和, 高崎 寛子, 安永 卓生	20220401-20250331	¥7,800,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (C)	洞房結節ミトコンドリアー筋小胞体ー細胞膜Ca連関異常が洞不全を誘発する機序の解明	竹田 有加里	佐藤 さつき	20230401-20260331	¥1,690,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (B)	X線1分子動態計測による膜蛋白質マルチセンシング機構の動的解明	清水 啓史	小川 治夫, 平井 義和	20230401-20260331	¥7,930,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (C)	洞房結節ミトコンドリアー筋小胞体ー細胞膜Ca連関異常が洞不全を誘発する機序の解明	竹田 有加里	佐藤 さつき	20230401-20260331	¥1,690,000
文部科学省科学研究費補助金	基盤研究 (C)	ミトコンドリアCa ²⁺ 動態を起点とした神経細胞機能制御の分子機序解明	竹内 綾子		20220401-20250331	¥1,560,000

区分	機関名	課題名	研究者名	研究期間	契約金額
区分	機関名	課題名	研究者名	研究期間	契約金額

(B) 奨学寄附金

受入件数	0
受入金額	¥0

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
----	---------	-----	-----	-----

(B) 学会の実績

学会の名称	役職	氏名
日本循環器学会	一般会員	松岡 達
日本生理学会	国際交流委員会委員	松岡 達
日本生理学会	評議員	松岡 達
American Physiological Society	一般会員	松岡 達
The Physiological Society	一般会員	松岡 達
米国生物物理学会	一般会員	松岡 達
Society of General Physiologist	一般会員	竹内 綾子
日本薬学会	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
日本生理学会	日本生理学会認定「生理学エディター」	竹内 綾子
日本生物物理学会	一般会員	清水 啓史
米国生物物理学会	一般会員	清水 啓史
日本生理学会	一般会員	清水 啓史
日本糖尿病学会	一般会員	竹田 有加里
Biophysical Society	一般会員	竹田 有加里
American Diabetes Association	一般会員	竹田 有加里
日本生理学会	日本生理学会認定「生理学エディター」	清水 啓史
日本生理学会	評議員	竹田 有加里
American Diabetes Association	一般会員	竹田 有加里
Biophysical Society	一般会員	竹田 有加里
Biophysical Society	一般会員	竹内 綾子
Society of General Physiologist	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	第101回日本生理学会大会	竹内 綾子
一般講演 (口演)	第101回日本生理学会大会	竹内 綾子
シンポジウム等	第101回日本生理学会大会	竹内 綾子
一般講演 (口演)	第101回日本生理学会大会	竹内 綾子

(D) 学術雑誌等の編集

学術雑誌等の名称	査読・編集	委員長 (主査)・委員の別	氏名	査読編数
----------	-------	---------------	----	------

業績一覧

Frontiers in Physiology, Computational Physiology and Medicine	編集	委員	竹内 綾子	
Journal of membrane biology	査読		松岡 達	1
Frontiers in Physiology, Computational Physiology and Medicine	編集	委員	松岡 達	
Journal of Molecular and Cellular Cardiology	編集	委員	松岡 達	
Comparative physiology	査読		松岡 達	2
Journal of membrane biology	査読		松岡 達	1
Comparative physiology	査読		松岡 達	2
Journal of Molecular and Cellular Cardiology	査読		松岡 達	2
Scientific Reports	査読		竹田 有加里	1
FUNCTION	査読		松岡 達	1
Frontiers in Physiology, Computational Physiology and Medicine	編集	委員	松岡 達	
Frontiers in Physiology, Computational Physiology and Medicine	査読		松岡 達	1
Journal of International Journal of Molecular	査読		松岡 達	2
Scientific Reports	編集	委員	竹内 綾子	
Journal of Physiological Sciences	編集	委員	竹内 綾子	
Scientific Reports	査読		竹田 有加里	1
Journal of Physiological Sciences	編集	委員	松岡 達	
Korean Journal of Physiology & Pharmacology	編集	委員	松岡 達	
Pflügers Archiv – European Journal of Physiology	編集	委員	松岡 達	
FUNCTION	査読		松岡 達	1
comprehenssive physiology	査読		松岡 達	1
Frontiers in Physiology	査読		竹内 綾子	1
Journal of Molecular and Cellular Cardiology	編集	委員	松岡 達	
Journal of Physiological Sciences	編集	委員	松岡 達	
Korean Journal of Physiology & Pharmacology	編集	委員	松岡 達	
Pflügers Archiv – European Journal of Physiology	編集	委員	松岡 達	
Journal of Molecular and Cellular Cardiology	査読		松岡 達	2
Frontiers in Physiology, Computational Physiology and Medicine	査読		松岡 達	1
Journal of International Journal of Molecular	査読		松岡 達	1
comprehenssive physiology	査読		松岡 達	2
Scientific Reports	編集	委員	竹内 綾子	
Frontiers in Physiology, Computational Physiology and Medicine	編集	委員	竹内 綾子	
Journal of Physiological Sciences	編集	委員	竹内 綾子	
Frontiers in Physiology	査読		竹内 綾子	1

(E) その他

6. 産業・社会への貢献

(A) 国・地域等への貢献

(1) 審議会・委員会・公益法人・会社等への参加状況

区分	機関の名称等	委員会の名称等・役割	氏名	期間
----	--------	------------	----	----

(2) 社会人等への貢献及び学校等との連携・協力による活動

区分	活動名・活動内容	主催者・対象者等	氏名
----	----------	----------	----

(B) 国際貢献

国際協力事業

活動名・活動内容	氏名	相手方機関名	役割	期間	活動国名
----------	----	--------	----	----	------

(C) その他業績

(D) 特記事項