

分子神経科学

1. 領域構成教職員・在職期間

教授	岩本 真幸	令和元年～
助手	植木 美鈴	令和元年～
その他研究者		
大学院生		

2. 研究概要

研究概要

イオンチャネルは神経系のみならず、あらゆる細胞において情報伝達を担う分子である。また、チャネルの異常がもたらす疾患（チャネル病）は、神経疾患・不整脈・糖尿病など多岐に渡る。本領域ではイオンチャネルが作動する仕組みの分子レベルでの解明を目指している。細胞膜から精製したチャネルを夾雑物の無い人工細胞膜に再構成し、一分子チャネル電流測定によってゲート開閉やイオン選択性を評価する。研究対象にその分子種（例えばカリウムチャネル）の典型的構造のみからなるチャネルを選ぶことで、広く共通した性質を抽出する。また、再構成膜での新たな実験法を開発し、膜張力や膜厚の操作・制御といった生細胞では実現不可能な実験環境を作る。未知のチャネル分子特性を明らかにできれば、それを利用したチャネル活性制御や創薬、治療への展開が期待できる。

キーワード

イオンチャネル、構造機能相関、細胞膜、電気生理学、一分子計測

特色等

イオンチャネルの分子機構解明に対し、再構成的手法と一分子計測を組み合わせた特色のあるアプローチを行っている。例えば独自の再構成膜実験法を開発し、従来のイオンチャネル研究法（パッチクランプ法、脂質平面膜法など）では実現不可能であった実験環境下でイオンチャネルの一分子機能解析を可能にした。これにより、当該分野で長年見過ごされてきた問題を発掘し、解答を与えることができた。

本学の理念との関係

チャネル分子の構造機能相関研究は、チャネル分子の特性を利用した一分子計測によって基礎的解析を深く進めることができ、神経系のみならずあらゆる生体内信号系の理解を深めることができる。さらに薬物との相互作用研究を通して、薬物の副作用としての不整脈を回避するための研究など臨床医学にも貢献することが期待できる。

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）	
	2019年分		2019年分	
和文原著論文		0		—
英文論文	ファストオーサー	3	8.649 (6.787)	
	コレクティブ・インテグレーション	0	0 (0)	
	その他	2	4.597 (2.735)	
	合計	5	13.246 (9.522)	

(A) 著書・論文等

(1) 英文：著書等

a. 著書

b. 著書（分担執筆）

c. 編纂・編集・監修

(2) 英文：論文等

a. 原著論文（審査有）

19109001 J. Fujihara, Y. Takinami, M. Ueki, K. Kimura, T. Yasuda, H. Takeshita: Circulating cell-free DNA fragment analysis by microchip electrophoresis and its relationship with DNase I in cardiac diseases., *Clin. Chim. Acta*, 497(1), 61-66, 201910, DOI: 10.1016/j.cca.2019.07.014, #2.735

19109002 Misuzu Ueki, Kaori Kimura-Kataoka, Junko Fujihara, Reiko Iida, Yasuyuki Kawai, Akari Kusaka, Takamitsu Sasaki, Haruo Takeshita, Toshihiro Yasuda: Evaluation of the functional effects of genetic variants-missense and nonsense SNPs, indels and copy number variations-in the gene encoding human deoxyribonuclease I potentially implicated in autoimmunity, *Sci. Rep.*, 9(1), 13660, 20190920, DOI: 10.1038/s41598-019-49935-y, #4.011

19109003 M. Ueki, J. Fujihara, K. Kimura, H. Takeshita, R. Iida, T. Yasuda: Low genetic heterogeneity of copy number variations (CNVs) in the genes encoding the human deoxyribonucleases I-like 3 and II potentially relevant to autoimmunity., *PLOS ONE*, 14(4), e0215479, 20190425, DOI: 10.1371/journal.pone.0215479, #2.776

b. 原著論文（審査無）

c. 原著論文（総説）

19109004 Iwamoto Masayuki;Oiki Shigetoshi: In bulla functional channel expression systems that mimic bacterial synthetic membranes., *Method. Enzymol.*, 621, 231-244, 201905, DOI: 10.1016/bs.mie.2019.02.011, #1.862

19109005 Urakubo Kazuhiro;Iwamoto Masayuki;Oiki Shigetoshi: Drop-in-well chamber for droplet interface bilayer with built-in electrodes., *Method. Enzymol.*, 621, 347-363, 201905, DOI: 10.1016/bs.mie.2019.02.012, #1.862

d. その他研究等実績（報告書を含む）

(19109006) Matsuki Y, Iwamoto M, Yamatake M, Oiki S: Dipole Potential Evaluated by Hydrophobic Ions using the Contact Bubble Bilayer Method, *The Journal of Physiological Sciences*, 69(Suppl), s260, 2018, DOI: 10.1007/s12576-019-00673-w, #2.955

(19109007) Yano K, Iwamoto M, Oiki S: "Measurements of water flux across a lipid bilayer membrane with evaluation of unstirred water layer", *The Journal of Physiological Sciences*, 69(Suppl), s260, 2018, DOI: 10.1007/s12576-019-00673-w, #2.955

(19109008) Iwamoto M, Oiki S: in bulla channel synthesis and functional expression system under applied membrane potentials, *The Journal of Physiological Sciences*, 69(Suppl), s260, 2018, DOI: 10.1007/s12576-019-00673-w, #2.955

(19109009) Iwamoto M, Oiki S: A tension-modulated modality of the KcsA channel exclusive for acid-activated state, *The Journal of Physiological Sciences*, 69(Suppl), s168, 2018, DOI: 10.1007/s12576-019-00673-w, #2.955

e. 国際会議論文

19109010 Shimizu H, Kobayashi T, Iwamoto M, Kajiwara K, Kurebayashi N, Ogawa H, Murayama T: Single-Molecule Twisting Motions During Gating of the Human TRPV1 Channel Recorded with Sub-Millisecond Time Resolution, *Biophysical Journal*, 118(3), 22A-22A, 20200207, #3.665

業績一覧

(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
- 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

(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

19109011

岩本真幸：最新の人工膜実験法を用いたイオンチャネル機能に対する脂質二重膜効果の解明，第97回日本生理学会大会，立体構造と先端的手法から探る、膜機能タンパク質の精緻・動的な作動原理，別府市，20200318

c. 一般講演（口演）

d. 一般講演（ポスター）

19109012

岩本真幸，老木成稔：油中水滴接触膜張力の定量的操作法とチャネル研究への応用，日本生物物理学会第57回年会，宮崎市，20190926

19109013

飯田礼子，植木美鈴，竹下治男，藤原純子，木村かおり，安田年博：年齢依存性発現分子Mpv17-like protein のミトコンドリアDNA維持における役割，日本DNA多型学会第28回学術集会，京都市，20191128

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）

19109014

岩本真幸，老木成稔：油中水滴接触膜法を応用した膜張力の定量的操作法の開発，第66回中部日本生理学会，新潟市，20191004

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

19109015

岩本真幸：生体膜の特性が支えるイオンチャネル活性，生理研研究会，イオンチャネルと生体膜のダイナミズム：構造生物学の先にあるもの，吹田市，20190930

19109016

岩本真幸：人工細胞膜を使ってイオンチャネルの仕組みを探索，令和元年度福井大学ライフサイエンスイノベーションセンター研究交流会，永平寺町，20190827

19109017

岩本真幸，老木成稔：膜張力によるK⁺チャネル活性の調節，福井大学医学部2018年度最優秀論文賞受賞講演，福井，20190801

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

(C) 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) 科研究費・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	期間(年度)	金額(配分額)
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(C)	膜脂質によるイオンチャンネル開閉制御の分子基盤を探る	岩本 真幸		2019	910000

(B) 奨学金等

受入件数	
受入金額	

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
米国生物物理学学会	一般会員	岩本 真幸
日本生理学会	一般会員	岩本 真幸
日本生物物理学学会	一般会員	岩本 真幸

(C) 座長

国内学会	学会名	氏名
------	-----	----

(D) 学術雑誌等の編集

学術雑誌等の名称	委員長(主査)・委員	氏名
----------	------------	----

(E) その他

19109018 植木美鈴: 日本DNA多型学会 優秀研究賞(日本DNA多型学会), 20191129