

大学院学生各位
To All Graduate Students

令和5年度 基盤医学特論
特徴あるプログラム【Neuroscience Course】開講通知
Information on Special Lecture Tokuron 2023 / TOKUPURO 2023

題目：大脳皮質一次視覚野における樹状突起による感覚選択性基盤
Title：A dendritic basis for sensory tuning in primary visual cortex

講師：佐藤 達雄 (鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 教授)
Lecturer: Tatsuo Sato (Kagoshima University, Professor)



日時：令和5年11月30日(木) 17:00~18:30 (Zoom)
Time and Date: November 30th at 17:00

言語：英語
Language: English

連絡担当者：細胞生理学 (ext.2042,2047) Department of Cell Physiology

※Zoomにて開催します。This lecture is held through Zoom.
※学外者の聴講を防ぐため、事前登録制とします。講義開始時間までに事前登録をしてください。Zoomの事前登録URLは前週金曜日に学務課よりメールで送信される通知を確認してください。
To prevent attendance by outsiders, this lecture requires registration. Please register in advance by the start time of the lecture. The URL for class registration of this lecture will be announced by the e-mail “【med-all】RKR&TPRO Lectures Scheduled Coming Week” sent on Friday of the previous week.
※事前登録に使用するメールアドレスは大学より付与されるメールアドレスのみ認めます。(gmailやhotmailは認めません。)
We only accept Nagoya University e-mail address for registration. Student can't use Gmail, hotmail, etc..
※講義当日は、事前登録で登録したメールアドレスへ送られたミーティングID・パスワードから参加して下さい。On the day of the lecture, please join using the meeting ID and password sent to the email address you registered.
※出席はTACTを用いて行います。TACTへ入力するキーワードは講義中にお知らせします。Attendance is checked through TACT. The keyword for TACT will be provided during the lecture.
※講義中の録画・録音は禁止します。Recording this class is not allowed.

(概要) 樹状突起は他のニューロンからの入力を統合することで非線形の計算を行い、細胞体の最終的出力に大きな影響を与える。樹状突起の計算能力は主に *in vitro* 実験で明らかにされてきたが、樹状突起が *in vivo* 脳でもニューロンの処理において重要な役割を果たしうること、さらには単一ニューロン内で独立したサブユニットとして働く可能性をも示唆している。しかしながら、*in vivo* 脳での役割の理解は、技術的問題により限られている。難題として、樹状突起スパイクを持つニューロンの *in vivo* での同定が難しいこと、およびネットワーク活動に影響を与えずに樹状突起の活動を測定/操作が困難であることがある。そこで、私たちは *in vivo* 脳での単一細胞生理学を目指し、新しいアプローチを考案した。この手法は、二光子多細胞カルシウム測光、単一細胞 DNA 電気穿孔、二光子樹状突起測光、および一光子光遺伝学刺激の同時並行を組み合わせている。このアプローチを用いて、私たちはマウスの第一視覚皮質4層ニューロンの樹状突起が非線形の視覚処理にどのように貢献するかを調べた。私たちの知見は、樹状突起が *in vivo* 脳で L4 錐体ニューロンの感覚選択性を積極的に先鋭化し、皮質視覚処理の初期段階で重要な役割を果たしていることを示している。

(abstract) Dendrites perform nonlinear computations by integrating inputs from other neurons, exerting a substantial influence on the soma's final output. Dendritic computational power was revealed mainly in *in vitro* studies, implying a pivotal role for dendrites in neuronal processing *in vivo*, potentially functioning as an independent subunit within a single neuron. Despite these insights, our understanding of their roles *in vivo* remains limited due to technical challenges. Significant hurdles are posed by identifying neurons with robust dendritic spikes *in vivo*, as well as to measuring/manipulating dendritic activity, particularly without impacting network activities. Here, we devised a novel approach tailored for single-cell physiology *in vivo*, combining two-photon population calcium imaging, single-cell DNA electroporation, two-photon dendritic imaging together with simultaneous one-photon optogenetics. Employing this approach, we investigated how dendrites of layer 4 neurons in the mouse primary visual cortex contribute to one type of nonlinear visual processing. Our findings underscore that dendrites actively participate in sharpening sensory tunings of L4 pyramidal neurons *in vivo*, marking a significant role at the initial stage of cortical visual processing.