

生理学講座神経生理学教室

Department of Neurophysiology

教授 喜多村 和郎

連絡先 : kitamura@yamanashi.ac.jp

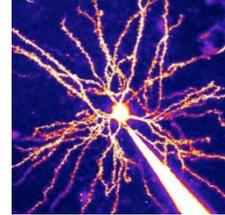
ヒトを含む哺乳類は、無限に異なるパターンの外部刺激を受容し、脳の広範囲にわたって蓄えられた記憶とその時々脳の状態に基づいて適切な行動計画を決定して実行しています。これは、大脳感覚運動野や小脳などの各脳領域にある、個別の機能を分担する神経回路の並列情報処理によって行われていますが、その実体については多くが謎のままです。私たちは、脳内における感覚運動情報処理メカニズムを明らかにするために、行動中の動物において光学的および電気生理学的手法を用いて研究を進めています。

【主たる研究テーマ】

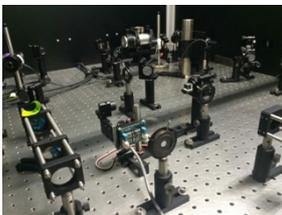
- ✓ 脳による運動制御・運動学習メカニズムの研究
- ✓ 脳の活動観察法など神経科学に役立つ手法の開発

【研究手法】

- ✓ 電気生理学的計測
- ✓ 顕微鏡イメージング
- ✓ オプトジェネティクス
- ✓ マウス行動解析
- ✓ 組織学や遺伝子工学など神経科学の基本的な手法



【習得できる技術】



上記生理学的手法を用いた急性・慢性記録法とそれに必要な定位脳手術、マウスの取り扱い、組織染色法、各種遺伝子導入法や、データ解析のためのプログラミングなどです。

【メッセージ】

神経がバリバリ活動する音や脳内の活動をイメージングで目の当たりにできる生理学の醍醐味を学生の皆さんと共有できればと思っていますので、一緒に研究しましょう！

【最近の主な論文】

Ikezoe K, Hidaka N, Manita S, Murakami M, Tsutsumi S, Isomura Y, Kano M, Kitamura K. Cerebellar climbing fibers multiplex movement and reward signals during a voluntary movement task in mice. *Commun. Biol.* 6(1):924 (2023). doi: 10.1038/s42003-023-05309-9.

マウスの運動中に、小脳の同じ登上線維が運動や報酬といった異なる情報を合わせて伝えていることを明らかにしました。

Manita S, Shigetomi E, Bito H, Koizumi S, Kitamura K. *In Vivo* Wide-Field and Two-Photon Calcium Imaging from a Mouse using a Large Cranial Window. *J. Vis. Exp.* 186: e64224 (2022). doi: 10.3791/64224

広い視野でマウスの脳活動を観察するためのウィンドウ作製法を新たに開発しました。

Manita S, Ikezoe K, Kitamura K. A novel device of reaching, grasping, and retrieving task for head-fixed mice. *Front. Neural Circuits* 16: 842748 (2022). doi: 10.3389/fncir.2022.842748

マウスの到達運動学習を研究するための新しい運動課題装置を開発しました。

Nakajima S, Manita S, Yu G, Ishimaru K, Kono K, Kitamura K, Nakao A. Activation of the reward system ameliorates passive cutaneous anaphylactic reaction in mice. *Allergy* 75: 3275-3279 (2020). 免疫学講座との共同研究。脳の報酬系の活動とアレルギー反応の関係を明らかにしました。

Tsutsumi S, Hidaka N, Isomura Y, Matsuzaki M, Sakimura K, Kano M, Kitamura K. Modular organization of cerebellar climbing fiber inputs during goal-directed behavior. *eLife* 8:e47021 (2019).

認知運動課題実行中の小脳で、運動や感覚の情報のみならず課題や報酬に関する情報が同時に処理されていることを明らかにしました。

Inoue M, Takeuchi A, Manita S, Horigane S-i, Sakamoto M, Kawakami R, Yamaguchi K, Otomo K, Yokoyama H, Kim R, Yokoyama T, Takemoto-Kimura S, Abe M, Okamura M, Kondo Y, Quirin S, Ramakrishnan C, Imamura T, Sakimura K, Nemoto T, Kano M, Fujii H, Deisseroth K, Kitamura K, Bito H. Rational engineering of XCaMPs, a multicolor GECI suite for in vivo imaging of complex brain circuit dynamics. *Cell* 177: 1346-1360 (2019).

新規カルシウムセンサータンパク質群XCaMPを開発した。マウス脳内の神経細胞の活動を多色で高速・高感度に観察することを可能にしました。

これ以前の業績や研究内容は、研究室ホームページに掲載していますので、一度覗いてみて下さい。

<https://nphys-lab.yamanashi.ac.jp/>

