

機能生物学

Functional Biology

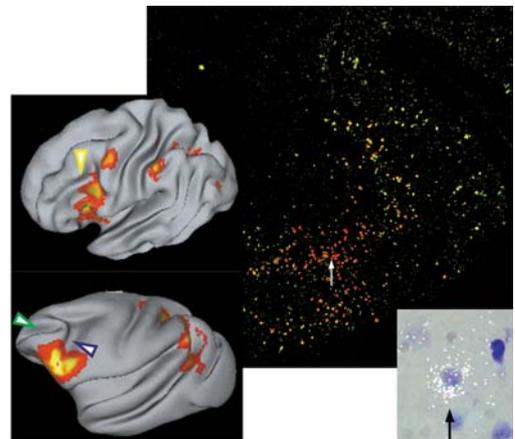
統合生理学 *Integrative Physiology*

<http://www.physiol.m.u-tokyo.ac.jp>

霊長類の高次認知機能を生み出す大脳メカニズムを研究しています。我々の日常生活を支える記憶や思考が、膨大な数の神経細胞間の相互作用からどのようにして現われてくるかを解明する為、電気生理学的方法、分子生物学的方法、非侵襲機能画像法を総合的に駆使しています。

現在進行中の主な研究課題は

- 大脳側頭葉の記憶ニューロン群の機能構築
- 大脳前頭葉から側頭葉へ出されるトップダウン信号の役割
- 前頭葉内の機能分化と記憶・思考の要素機能
- 作業記憶・短期記憶の機序
- 霊長類大脳における認知的長期記憶の分子生物学的基礎



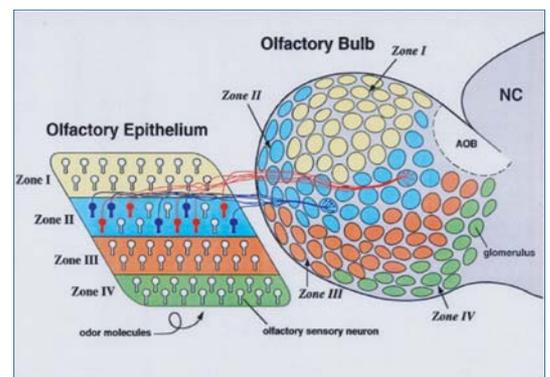
認知課題に対するマクロ脳活動(左)と細胞レベルの遺伝子(BDNF)発現(右)

細胞分子生理学 *Cellular and Molecular Physiology*

<http://morilab.m.u-tokyo.ac.jp/>

感覚・知覚の脳内神経機構や、感覚入力による情動誘起の神経機構を研究しています。この目的のため、情動と密接に関連する「嗅覚系」に焦点をあて、多様な研究手法を用いて研究を進めています。また、ニューロンと免疫細胞の相互作用も研究しています。

- 脳の嗅覚系神経回路の機能の研究 (脳における匂い地図の解明)
- 成体脳における新生ニューロンの神経回路への組み込みメカニズムや損傷ニューロンの神経回路からの除去メカニズムの研究
- 脳におけるニューロンと免疫細胞の接着を介した相互作用の研究



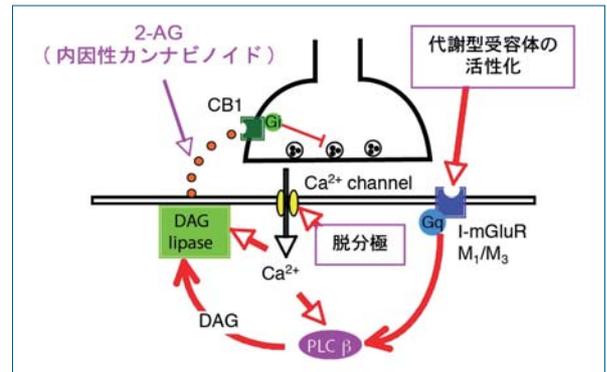
嗅覚の神経回路と脳の匂い地図

神経生理学 Neurophysiology

<http://plaza.umin.ac.jp/~neurophy/>

脳機能の基盤をなすシナプスの働きとその生後発達、学習、記憶に伴う変化について研究しています。ニューロンの活動をリアルタイムで観察するために、電気生理学、分子生物学、機能分子イメージング等の様々な手法を用いています。

- 小脳のシナプス機能と回路構造の生後発達
- 内因性カンナビノイドによる逆行性シナプス伝達調節
- 個体脳におけるシナプス統合
- 小脳シナプス可塑性と運動学習



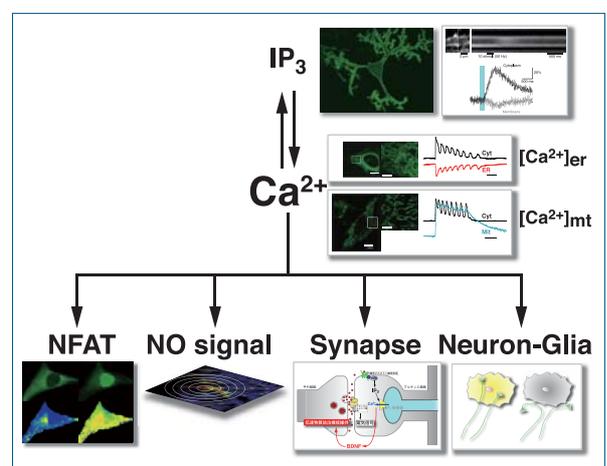
内因性カンナビノイドによる逆行性シナプス伝達調節の分子機構

細胞分子薬理学 Cellular and Molecular Pharmacology

<http://calcium.cmp.m.u-tokyo.ac.jp/>

細胞内シグナルは、シグナル分子の種類だけでなく、時間的・空間的分布がその意義を決定します。従って、生きた細胞内でのシグナル分子イメージングが重要です。新しいインジケータを開発しながら、中枢神経細胞等におけるカルシウムシグナルおよび関連シグナル系を中心に研究を進めています。

- シグナル分子を可視化するための新規インジケータの開発
- Ca^{2+} シグナルの時空間制御機構の解明
- Ca^{2+} シグナルにより制御される機能の探索
- シナプスにおけるシグナル伝達のイメージングによる解析



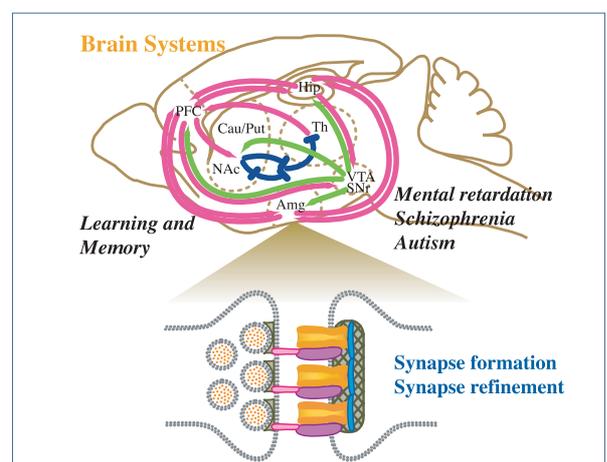
当研究室の Ca^{2+} シグナル研究の概要

分子神経生物学 Molecular Neurobiology

<http://www.pharmacol2.m.u-tokyo.ac.jp/>

脳高次機能の分子機構解明を目的に、グルタミン酸受容体と記憶に焦点を当てて研究を進めている。マウスとゼブラフィッシュの分子遺伝学を駆使して、シナプス形成と記憶シグナリングの関係、特定の脳部位の可塑性と脳機能の関係を明らかにしようとしています。

- 特定領域のグルタミン酸受容体が脳機能に果たす役割
 - 記憶・学習の鍵回路の同定
 - 記憶・学習の制御機構
 - 意志決定の機構
- グルタミン酸受容体刺激から記憶形成に至るシグナリング機構
- シナプス形成とシナプス再編の分子機構
 - シナプス形成の分子機構
 - 成熟脳におけるシナプス再編機構



シナプス分子から脳高次機能と精神疾患へ