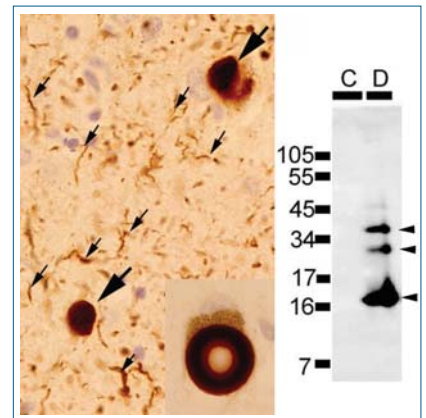


# 脳神経医学 Neuroscience

## 神経病理学 *Neuropathology*

アルツハイマー病、パーキンソン病などの代表的な神経変性疾患における細胞変性・細胞死の機序の解明と治療法開発を目的に研究を行っている。

- $\gamma$ セクレターゼの構造と機能の解明
- $\gamma$ セクレターゼ阻害薬の作用機構の解析
- アミロイド $\beta$ ペプチドの産生・蓄積・クリアランス機構の研究
- アミロイド結合蛋白質 (CLAC など) の病的機能の解析
- $\alpha$ シヌクレインの蓄積・毒性機構の解明
- 家族性パーキンソン病遺伝子 LRRK2 の機能解明
- アルツハイマー病根本治療薬実用化ストラテジーの確立(J-ADNI 臨床研究の推進)



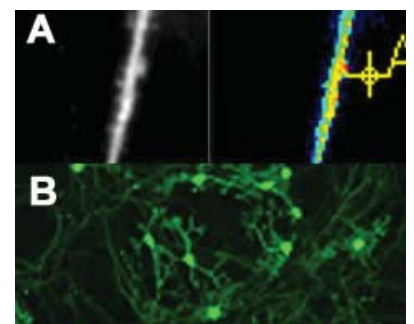
パーキンソン病・Lewy小体に蓄積したリン酸化 $\alpha$ シヌクレインの同定

## 神経生化学 *Neurochemistry*

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

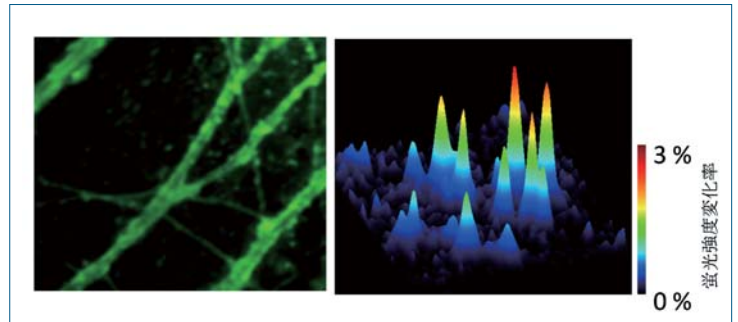
神経回路は、神経細胞の結合と機能的なシステム形成のための厳格な「設計図」と、個体ごとに内部・外部の環境変化に刻一刻と対応しその経験を蓄積できる「適応性・学習能力」という、「剛」と「柔」の性質を併せ持つ。この特性は、シナプスにおける電気的シグナルと化学的シグナルの絡み合いから成り立っており、本分野では、その一つ一つを同定し、そのダイナミクスを明らかにすることを通じ、脳の作動原理を明らかにする。

- synapse-to-nucleus、および nucleus-to-synapse シグナリング機構の解明
- synapse-to-cytoskeleton シグナリング機構の解明
- 軸索・樹状突起スパイン形成のシグナリング機構の解明
- 新規 CaMK ファミリー分子の機能解明
- 単一シナプス内局在分子動態の可視化とライブ計測
- マウス個体における細胞内シグナリングのライブイメージング法の開発



グルタミン酸光融解によって活性化される海馬錐体細胞スパイン内分子動態の計測 (A)、小脳プルキンエ細胞の樹状突起アクチン細胞骨格の可視化(B)

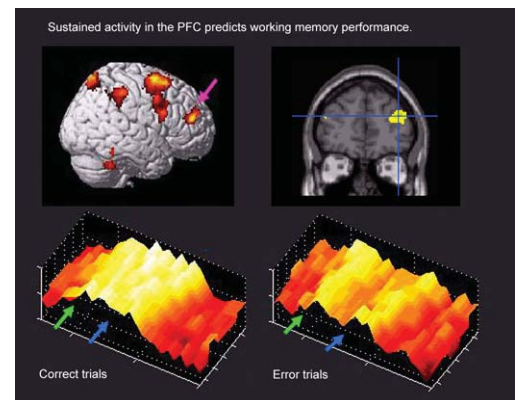
本研究室では、独自のユニークな技術を開発し、それらを生理学実験に駆逐することで中枢神経系を中心とした生理機能の制御機構の解明を目指している。現在は細胞機能の可視解析のための新規基盤技術の開発とゲノム規模の高性能 RNAi ライブラリー作製技術の開発を行っている。また、これらの技術を実際の生理学的研究に適用することによって、中枢神経系でのシナプス機能の制御機構など、様々な細胞機能の制御機構を統合的に理解することを目指している。



新規に開発したグルタミン酸プローブによる培養海馬神経細胞のシナプスからのグルタミン酸放出の可視化

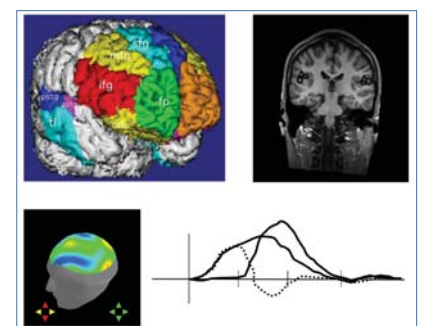
ヒトの認知的行動の神経機構を明らかにすべく、機能的 MRI、脳波、磁気刺激を用いた研究を行っている。

- 作業記憶と認知制御の脳内メカニズムの解明
- 注意、知覚と意識の脳内メカニズムの解明
- 脳活動にもとづく行動、心理状態予測モデルの構築



精神疾患は社会経済コストが非常に高く、その克服は国民の最大の関心事です。当教室では、統合失調症および発達障害を主要な克服対象とし、神経画像・遺伝子・動物実験を組み合わせた生物学的なアプローチに、こころの発達診療部やデイホスピタルのフィールドを生かした心理社会的アプローチを加えた統合的な研究を、長期的な視野にたって展開します。以下の研究を手がけ、当事者の利益に結実させていきます。我が国の精神医学研究に不足している、臨床研究体制や研究者教育プログラムの整備、基礎神経科学研究との連携についても積極的に推進します。

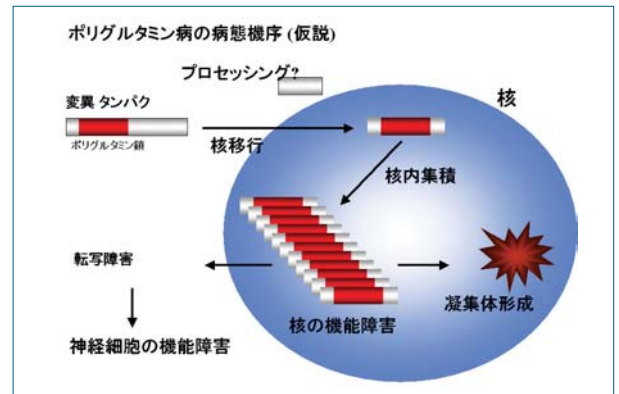
- 統合失調症の前駆状態から初発統合失調症に至る時期の縦断研究 (Integrated Neuroimaging studies in Schizophrenia Targeting Early intervention and Prevention; IN-STEP; <http://plaza.umin.ac.jp/arms-ut/>)
- 双生児を対象とした総合的研究 (Todai Twin Project with Integrative Neuroimaging; Todai-TWIN; <http://npsy.umin.jp/study/exam.html>)
- 発達障害の総合的研究
- 医療機器を薬剤選択・薬効予測の臨床検査法として確立するための臨床試験



高解像度マルチモダリティ・ニューロイメージングを用いた精神疾患の脳病態解明

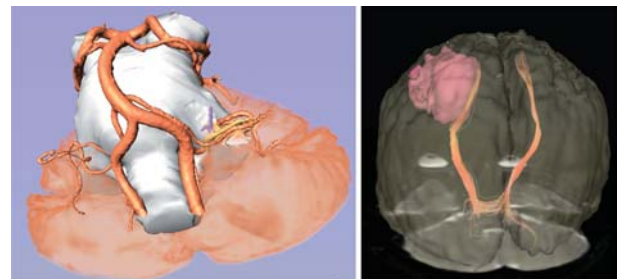
高齢化社会の到来に伴い神経内科医のニーズはますます高くなってきている。神経内科学教室では、神経内科専門医の育成を行うと共に、神経変性疾患、免疫性神経疾患、神経筋疾患などの病態の解明、治療法の開発に向けて、分子レベルからシステムレベルにいたる幅広い先端的な研究を推進している。

- 分子遺伝学的研究（疾患遺伝子の解明、病態機序の解明、治療法の開発）
- 神経疾患の分子病態研究（単一細胞を用いた遺伝子、RNA editing、蛋白構造・機能解析）
- 神経疾患の免疫学的研究（自己抗体、糖鎖解析）
- 神経生理学的研究（磁気刺激、近赤外線、脳磁図、PET、fMRI）
- 病理学的研究（生検・部検材料、顕微鏡・電顕的免疫組織化学、画像解析）
- 多施設共同研究（臨床研究、新薬治療研究）
- 新規治療戦略の開発



脳の世紀といわれる21世紀において、神経科学を外科的な側面から追究すべく臨床・研究・教育を行っている。頭蓋底腫瘍や悪性神経膠腫等の集学的治療に代表される高度な臨床医療、また臨床から派生する脳腫瘍や脳血管障害の実験的研究を行っている。

- 治療困難な良性・悪性頭蓋底腫瘍・頭蓋底血管病変に対する治療法の開発
- てんかんを含めた機能脳神経外科治療の開発
- 悪性脳腫瘍に対する新規治療法の開発
- ガンマナイフの臨床研究
- 脳神経外科手術における脳機能画像の研究
- VR技術を用いた手術シミュレーション法の開発
- 虚血性神経細胞死のメカニズムの解明
- 脳血管内治療用ステントの開発



三次元融合画像と tractography を用いた手術シミュレーション画像