

2022年度 生理学研究所 社会連携トレーニングコース

コース名【 シグナル伝達のライブイメージングと光操作 】

日程：2023年2月 9日（木）～ 2月10日（金）
2023年2月16日（木）～ 2月17日（金） ※前半のみ、後半のみの参加可
場所：自然科学研究機構生理学研究所（愛知県岡崎市明大寺町字西郷中 3 8）
申込：<https://forms.gle/DJJMsDPQaxQ7A2tSA>（申込締切：2023年1月13日）
受講料：1日1人25,000円（税込）
お問合せ：生理学研究所 研究力強化戦略室 産学連携室（nips-sangaku@nips.ac.jp）

概要

2光子顕微鏡は、生きた状態の組織や臓器を、従来の手法よりも高い分解能で、より深部を、低い侵襲性で観察することを可能にしました。2光子顕微鏡を活用した神経系のin vivoイメージングは、非常に多角的な側面から行われています。そこで、本コースでは「シグナル伝達のライブイメージングと光操作」というテーマで、2光子顕微鏡を用いた研究の基礎を実習を通して習得することを目指します。

前半（2月9日～10日）

前半を担当する多光子顕微鏡室は、生きた動物や脳組織内のシグナル分子の動態を最新光学顕微鏡法や光操作法を用いて直接可視化・操作した研究を行っています。特に、記憶学習の過程で起こる細胞内生化学反応を直接“見て操作”することにより、記憶の実体を明らかにすることを目指して研究に取り組んでいます。

本コースでは、海馬スライスの作製と遺伝子導入、および2光子蛍光顕微鏡や蛍光寿命イメージング法についての基本的な知識の習得を目指した実習を行います。2光子顕微鏡法は生体組織深部のイメージングに適しており、高空間分解能での蛍光観察や局所的な細胞刺激を可能にする手法です。さらに2光子顕微鏡を発展させたものとして2光子蛍光寿命イメージング顕微鏡があります。この顕微鏡を用いることによって、組織深部の細胞内の分子活性化や分子間相互作用を観察することができるため、細胞のいつ、どこで、どのような分子が働いているのかといった情報を知ることが可能になります。

後半（2月16日～17日）

後半を担当する多細胞回路動態研究部門は、神経細胞とグリア細胞からなる複雑な多細胞回路基盤を理解し、学習や異種感覚情報の統合といった高次脳機能を明らかにすることを目指しています。さらに、精神疾患や神経変性疾患などの難治性疾患を多細胞回路機能の破綻の結果であると捉えて病態解明に取り組んでいます。そのために必要不可欠な技術は、生体脳の多細胞活動や形態を精細に描出し、精密に活動を操作するイメージング技術です。私たちは、従来の2光子顕微鏡による可視化技術に加えて、ホログラフィック顕微鏡を独自に開発・生体適用し、神経細胞間の機能結合やそれを担うトランスクリプトームに着目しながら局所神経回路の評価に取り組んでいます。

本コースではマウスを用いて、生きた大脳皮質の微細構造を2光子顕微鏡で観察するために必要なopen skull法の習得、神経細胞・ミクログリアの形態イメージング、覚醒下での大脳皮質カルシウムイメージング、ホログラフィック顕微鏡を用いた多細胞活動操作を供覧いたします。

お勧めする対象

- 2光子顕微鏡を用いた研究の導入を検討している方
- 2光子顕微鏡の活用できる研究領域を探索したい方

習得できる技術

2光子顕微鏡を用いた生体脳の多細胞同時観察（形態・活動）技術と活動操作技術（後半）

目標

- 2光子蛍光顕微鏡や蛍光寿命イメージング、蛍光共鳴エネルギー移動についての基本的な知識の習得（前半）
- 2光子顕微鏡を用いた生体脳の多細胞同時観察と活動操作のために必要な基礎的な知識と技術習得（後半）

スケジュール

実習（前半）

2月9日（木）9:00～16:00（休憩60分含む）

- 9:00～10:00 実習前講義
- 10:00～12:00 海馬スライス作製の見学または実習
- 13:00～16:00 遺伝子銃による海馬スライスへの遺伝子導入

2月10日（金）9:00～16:00（休憩60分含む）

- 9:00～12:00 2光子蛍光寿命イメージング顕微鏡による海馬スライス神経細胞内CaMKII活性化イメージング
- 13:00～16:00 海馬スライス神経細胞の解析と動画作成

実習（後半）

2月16日（木）10:00～16:00（休憩60分を含む）

- 10:00～11:00 実習前講義
- 11:00～15:00 頭部固定のためのチャンバー手術法（デモ+実技）＊休憩60分を含む
- 15:00～16:00 in vivoイメージングのためのopen skull法（デモ）

2月17日（金）10:00～16:00（休憩60分を含む）

- 10:00～14:00 in vivoイメージングのためのopen skull法（実技）＊休憩60分を含む
- 14:00～15:00 生体脳の神経細胞・ミクログリアの形態イメージング
- 15:00～16:00 覚醒下での大脳皮質カルシウムイメージング・ホログラフィック顕微鏡を用いた活動操作

※ 事前に「動物実験教育訓練（オンデマンド）」を受講していただきます。視聴時間は30分程度です。

コース担当

前半：多光子顕微鏡室（村越秀治）

後半：多細胞回路動態研究部門（和氣弘明、竹田育子、堀内浩）

その他

※受講希望数が多い場合、選考等の調整をさせていただくことがあります。

※新型コロナウイルス感染拡大の状況によっては、開催を中止させていただく場合がございます。

※担当が新型コロナウイルスの感染者・濃厚接触者となった場合は、開催を中止または延期させていただきます。

※受講者が新型コロナウイルスの感染者・濃厚接触者となった場合、参加いただけません。

（受講者の変更は可能です。）

【 2光子顕微鏡等を用いた共同研究のご案内 】

生理学研究所では2光子顕微鏡等を用いた共同研究を行っています。生理学研究所では、2光子顕微鏡をはじめとした装置を用いたオープンラボを設置し、拡充を進めています。

ご興味をお持ちの方は、生理学研究所産学連携担当（nips-sangaku@nips.ac.jp）へお問い合わせください。