

タイムテーブル

第15回 CBIR/ONSA/大学院セミナー共催 若手インスパイアシンポジウム

日時 : 2023年2月17日(金) 9:30~18:45

会場 : 9:00-13:50 : Zoom ID **917 9259 2980** / Passcode **453024** (公開)
14:00-18:45 :

9:30- 開会挨拶 (高橋 英彦 脳統合機能研究センター センター長/精神行動医科学分野 教授)

第76回大学院セミナー (公開)

9:35- 大学院講義 1 増田 隆博 (九州大 生体防御医学研究所 教授)

「多様な脳内マクロファージから見る脳の形成と機能」

座長 : 平岡 優一 (分子神経科学分野)

10:25- 大学院講義 2 森 英一郎 (奈良医大 医学部 准教授)

「神経難病の病態解明と創薬への取り組み」

座長 : 坂上 史佳 (脳神経病態学分野)

11:15- 大学院講義 3 吉村 奈津江 (東工大 科学技術創成研究院 准教授)

「非侵襲的脳情報デコーディングの利用可能性」

座長 : 本間 秀典 (神経病理学分野)

12:15-13:00 昼休み

13:00- 大学院講義 4 虫明 元 (東北大 大学院医学系研究科 教授)

「前頭葉の動的神経情報表現」

座長 : 平 理一郎 (細胞生理学分野)

13:50-14:00 休憩

多様な脳内マクロファージから見る脳の形成と機能

九州大学 生体防御医学研究所
教授 増田 隆博

全身ほぼすべての組織・臓器には、組織常在性マクロファージが存在する。脳および脊髄から成る中枢神経系組織も例外ではなく、脳実質内に分布するミクログリアは組織の恒常性維持に加え、様々な中枢神経系疾患に関与する脳内マクロファージである。一方、髄膜や血管周囲スペースといった中枢神経系組織の境界領域に脳境界マクロファージという、これまでほとんど研究が進んでいない第2の脳内マクロファージが存在している。近年、1細胞解析等の細胞解析技術の急速な進歩に伴って、これまでの明らかになっていなかった脳内マクロファージの発生・維持機構や多様性、さらには病態特異的なサブタイプの存在が次々に明らかになってきている。特に、我々は最近、ヒトおよびマウスミクログリアの多様性および高度な可塑性を明らかにし、さらに多発性硬化症等の疾患特異的に出現するヒトミクログリアサブタイプを同定した。また、脳境界マクロファージを標的とした新規細胞機能操作ツールを開発し、それらを駆使して脳境界マクロファージの形成・分布メカニズムを明らかにした。本講義では、急速に理解が進む脳内マクロファージの発生・分布機構、多様性や可塑性、生理機能、中枢神経系疾患に対する治療標的としての可能性という観点から、最新の知見を交えてお話ししたい。

【略歴】

2011年3月 九州大学大学院薬学府修了 学位取得・博士（薬学）
2011年4月 九州大学大学院薬学研究院 学術研究員
2012年4月 九州大学大学院薬学研究院 特任助教
2015年1月 九州大学薬学研究院 助教
2015年5月 ドイツ・フライブルク大学 日本学術振興会海外特別研究員
2017年6月 ドイツ・フライブルク大学 博士研究員
2020年3月 九州大学大学院薬学研究院 助教
2021年6月 九州大学大学院薬学研究院 准教授
2023年1月 九州大学 生体防御医学研究所 教授

神経難病の病態解明と創薬への取り組み

奈良県立医科大学
准教授 森 英一朗

タンパク質は、ゲノムに記された遺伝子情報の最終産物であり、生命現状を担う重要な役者である。2000年代に、溶液核磁気共鳴法（NMR）等の手法により、定まった構造を持たない天然変性タンパク質の存在が認識されるようになり、構造を持たないタンパク質の機能についての研究が進められた。2010年代には、タンパク質や核酸による分子集合状態を、それまで物理化学的文脈で研究がすすめられてきていた「相分離」という現象と関連付けられて議論され、研究が活発に行われた。2010年代は、分子遺伝学にとっても重要な時期となった。次世代シーケンサーによる疾患関連遺伝子変異の情報の蓄積により、多くの神経難病の原因遺伝子の変異が、天然変性タンパク質や天然変性領域に多く見られることが知られるようになった。このことで、天然変性タンパク質の相分離を駆動する機序が、生命現象の恒常性維持や機能発現に重要な役割を担っていることが明らかになった。さらに、相分離を駆動することだけでなく、制御や破綻といった側面から、分子病態の解明が進められてきた。2021年に、DeepMind社からAlphaFold2がリリースされて以降は、従来のX線結晶構造解析やクライオ電子顕微鏡によって同定されてきたタンパク質分子の構造情報が、アミノ酸の一次配列情報から精度高く予測可能になった。その結果、構造に基づいた分子標的薬の開発の時間的なコストが大幅に削減され、分子標的薬開発にかかるコスト大幅に下がった。一方、天然変性タンパク質の相分離といった文脈で神経難病の理解が進みつつあるが、相分離に関連した疾患を標的とした治療薬の開発はまだ課題が多い。本講演では、病態解明から創薬に向けた最近の取り組みについて紹介したい。

【略歴】

2003年4月～2009年3月	奈良県立医科大学 医学部 医学科
2009年4月～2011年3月	奈良県立医科大学附属病院 臨床研修センター 臨床研修医
2011年4月～2015年7月	奈良県立医科大学 大学院医学研究科
2011年9月～2017年3月	米国・テキサス大学 Southwestern Medical Center 研究員
2017年4月～2017年7月	奈良県立医科大学 医学部 特任助教
2017年8月～2018年12月	奈良県立医科大学 医学部 特任講師
2019年1月～現在	奈良県立医科大学 医学部 准教授・教室主任
2019年2月～現在	奈良県立医科大学 国際交流センター 副センター長（兼任）
2020年9月～現在	奈良県立医科大学 V-iCliniX 講座 准教授（兼任）
2022年6月～現在	モルミル株式会社 代表取締役

非侵襲脳情報デコーディングの利用可能性

東京工業大学・科学技術創成研究院
准教授 吉村 奈津江

近年の脳活動計測機器や計算機、および人工知能（AI）技術の飛躍的な発展に伴い、脳内の情報を解読する「脳情報デコーディング」が世界中で進められている。特に、外科的手術を用いて脳内にセンサを留置する侵襲的な手法は欧米を中心に期待が高まっており、10年後には脳内に埋め込んだセンサを介して会話ができるブレイン・マシン・インタフェース（BMI）が確立されると予想する声もある。このように侵襲的手法の実用化が加速的に進められている背景には、外科的手術を伴わない非侵襲的な手法で計測した信号では詳細な情報抽出が困難であるという世界的な一般認識がある。その一方で、AIの一種である深層学習アルゴリズムの開発競争に伴い非侵襲的手法を用いたブレインテックビジネス競争も激化しているが、現段階ではセンサ数とコマンド数を限定したスタイルで精度の向上が競われている。

このような状況の中、本講義では、非侵襲的手法を用いてどのような情報が解読できる可能性があるのか、その技術をBMIに活かすという工学的用途だけでなく脳内の情報表現を可視化する脳機能イメージング的な用途にも利用できる可能性について紹介する。

具体的には、古来より動物での侵襲的手法による信号を用いて知見が蓄積されてきた運動制御に関する脳内機構の1つを例に挙げ、非侵襲的計測手法である機能的磁気共鳴画像（fMRI）と脳波の信号にAIの一種である機械学習を組み合わせることで、侵襲式手法を用いた場合と同等の知見が得られた例を紹介する。また、その技術を用いて他にどのような利用可能性があるかについて他の例を交えて紹介し、世界の動向も含めた今後の方向性についても議論する。

【略歴】

- 2009.3 企業勤務、東京医科歯科大学大学院を経て電気通信大学大学院博士課程修了 博士（工学）
- 2009.4 東京工業大学 精密工学研究所 産学官連携研究員
- 2010.4 東京工業大学 男女共同参画推進センター 助教
- 2015.3 東京工業大学 精密工学研究所 准教授
- 2016.4 東京工業大学 科学技術創成研究院 准教授
- 2017.10～2021.3 JST さきがけ研究員（兼任）
- 2022.4 JST 創発研究者、モーターコントロール研究会理事
- 2022.6 ALS Voice gmbH, advisory board

前頭葉の動的神経情報表現

東北大学 大学院医学系研究科

前頭葉は行動制御にかかわる多数の領野がある。サルに行動課題を訓練し、遂行中の前頭葉のいくつかの領野から神経細胞活動を記録して、どのような情報を表現しているかを調べてみた。すると、一つの細胞の表現している情報は一回の試行期間にもその情報が動的に変化することが見出された。また同じ順序動作課題を複数の領野で比較すると、領野によって細胞の情報表現の特性、パフォーマンスへの影響に違いが認められた。このような動的な神経細胞の情報表現に関して考察する。

【略歴】

- 1977年 東北大学医学部入学
- 1983年 東北大学医学部大学院入学（生理学専攻）
- 1987年 東北大学医学部脳疾患研究施設研究生
- 1989年 東北大学医学部第二生理学講座助手
- 1989年 ニューヨーク州立大学医学部生理学学科
- 1997年 東北大学医学部生体システム生理分野助教授
- 2005年 東北大学医学部生体システム生理分野教授

現在に至る

