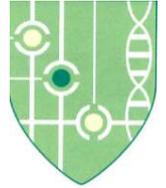


# 2023年度 医学部共通講義Ⅲ 機能生物学入門



## 機能生物学セミナー

演題： アストロサイトの機能多様性

講師： 長井 淳 先生

所属： 理化学研究所脳神経科学研究センター

担当： 理化学研究所脳神経科学研究センター 上口 裕之 副センター長

日時： 令和5年6月12日（月）14:55～16:40

場所： 医学部教育研究棟 13階 第6セミナー室

**要旨：** 脳機能は、領域内および領域間における情報の並列処理と相互作用により生じる。これまで脳情報処理の中心として議論されてきたニューロンの活動電位はミリ秒単位の短い時間で伝播される一方で、学習や記憶の成立には時間・日といった比較的長い時間がかかるものも多くみられる。近年、最も多く存在する脳内非神経細胞（グリア）であるアストロサイトが時間～日の単位でニューロンの活動変化を介して脳機能を変化させることが示されてきた<sup>1</sup>。

中枢神経系にタイル状に広く分布しているアストロサイトはニューロンとほぼ同時期に約 170 年前に発見された。細胞外 K<sup>+</sup>や神経伝達物質、代謝物の調整を介して多様な機能を発揮する。アストロサイトは長らく同質な形態・分子発現を共有する細胞集団であると見なされてきたが、近年の遺伝学や網羅的分子解析の発達により、アストロサイトの分子特性は均一ではないことが明らかになった<sup>2</sup>。異なる空間（脳領域）および時間（発達・加齢）におけるアストロサイトはそれぞれ異質な遺伝分子発現パターンを示し、同じ脳領域の中にも異なる特性を有したアストロサイトが局在しないしは散在している。さらに、この特徴は病態の種類・進行に大きく影響を受けることが明らかとなっている<sup>3</sup>。

多面的なアストロサイト機能がいつ・どこで・どのように発揮され喪失するかについては不明な点が多い。別の言葉で言い換えると、アストロサイト機能はあまりにも広範で、特性が見えてきづらい。アストロサイト機能の解析は線虫、ショウジョウバエ、ゼブラフィッシュ、マウス、ヒトに至るまで盛んに行われている<sup>4</sup>にもかかわらず、アストロサイトがもつ機能多様性を記述する研究は少ない。本セミナーでは、アストロサイトの基礎的知見を紹介するとともに、その機能多様性に視座を置き「なぜ我々の脳はアストロサイトを持つに至ったか」について議論したい。

### 参考文献

1. Nagai J, Rajbhandari AK, Gangwani MR, Hachisuka A, Coppola G, Masmanidis SC, Fanselow MS, Khakh BS. Hyperactivity with Disrupted Attention by Activation of an Astrocyte Synaptogenic Cue. *Cell*, 177(5):1280-1292. e20, 2019
2. Yu X, Nagai J (co-first), Khakh BS. Improved tools to study astrocytes. *Nature Rev Neurosci*, 21(3):121-138. 2020
3. Yu X, Nagai J (co-first), Marti-Solano M, Soto JS, Coppola G, Babu MM, Khakh BS. Context-Specific Striatal Astrocyte Molecular Responses Are Phenotypically Exploitable. *Neuron*, 108(6):1146-1162. e10, 2020
4. Nagai J, Yu X, Papouin T, Cheong E, Freeman MR, Monk KR, Hastings MH, Haydon PG, Rowitch D, Shaham S, Khakh BS. Behaviorally consequential astrocytic regulation of neural circuits. *Neuron*, 109(4):576-596, 2021

今年度の機能生物学セミナーは、対面形式で実施します。登録している博士課程の学生は出席で評価しますので、対面講義に出席して下さい。オンライン配信はありません。

問合せ先：医学系研究科 統合生理学

大木 研一(kohki@m.u-tokyo.ac.jp) 内線 23459

<https://physioll1.m.u-tokyo.ac.jp/ern24596/seminar/>