

新潟大学 神経解剖学セミナー

脳の機能発達を駆動する
脳神経回路リモデリング

榎本 和生 先生

東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻
脳機能学分野

2023年12月5日（火） 17時00分～18時00分
医学部 1F 第1講義室

私たちの脳の構造基盤である神経ネットワークは、DNAに刻まれた遺伝情報に基づき胎児期に作り上げられます。しかし、出生直後の神経ネットワークは断線や混線を多数含んでおり、脳はその機能を十分に発揮することができません。出生後の発達段階において、様々な情報が外界から脳に入ると、それに応じて必要な回路の強化と不要な回路の切断・除去が起こることにより、機能的な情報処理回路へと成熟します。近年の研究から、ヒト発達期における不要神経回路の除去不全が自閉症など発達障害の一因となることが示唆されています。私たちは、ショウジョウバエとマウスの脳神経回路を解析モデルとして、脳の神経回路が機能的に再編される仕組みに着目して研究を行なっています。とくに、ニューロンが、不要なシナプス・神経突起を選択的に除去する仕組みや、新たなシナプスや神経突起を再構築するメカニズムに着目して研究を行なっています。

さらに近年では、脳が行動の柔軟性や適応性を生み出す神経メカニズムに興味を持って研究を進めています。摂食、逃走、交尾などの本能行動は、動物が生まれながらに持つ行動レパートリーであり、脳神経回路の厳密な制御を受けています。近年、私たちや他グループの研究から、本能行動は決して固定化された単一の行動レパートリーではなく、ストレス、空腹、情動（恐怖、不安）、サーカディアンリズムなどの内的・動機状態に強く影響を受ける可変的かつ多様な行動レパートリーであること、さらには、内的・動機状態の変動により、本能行動に関連する脳神経回路の活動が、分子・ニューロン・回路など様々なレベルで制御を受けることが分かってきました。私たちは、このような行動の柔軟性や適応性を生み出す脳の仕組みについて、分子・ニューロン・回路など多階層において統合的に理解したいと考えています。

<参考文献>

1. Furusawa K, Ishii K, Tsuji M, Tokumitsu N, Hasegawa E & *Emoto K: Presynaptic Ube3a E3 ligase promotes synapse elimination through downregulation of BMP signaling. *Science* 381: 1197-1205 (2023).
2. Tsuji M, Nishizuka Y & *Emoto K: Threat gates visual aversion via theta activity in Tachykinergic neurons. *Nature Communications* 14: 3987 (2023).
3. Nakamizo-Dojo M, Ishii K, Yoshino J, Tsuji M & *Emoto K: Descending GABAergic pathway links brain sugar-sensing to peripheral nociceptive gating. *Nature Communications* 14: 6515 (2023).
4. Kanamori T, Yoshino J, Yasunaga K, Dairyo Y & *Emoto K: Local endocytosis triggers dendritic thinning and pruning in Drosophila sensory neurons. *Nature Communications* 6: 6515 (2015).
5. Kanamori T, Kanai M, Dairyo Y, Yasunaga K, Morikawa R & *Emoto K: Compartmentalized calcium transients trigger dendrite pruning in Drosophila sensory neurons. *Science* 340: 1475-1478 (2013).

詳細は、竹林までお問い合わせください。<takebaya@med.niigata-u.ac.jp>