

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	松田隆志
研究機関名	東京工業大学
所属部署名	科学技術創成研究院 生体恒常性研究ユニット
役職名	特任助教
研究課題名	血圧制御を司る神経機構の研究
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

脳は交感神経系を介して心臓や腎臓、血管など末梢臓器の活動を制御することによって血圧を調節している。交感神経の活動を調節する因子の 1 つとして、 Na^+ 濃度やホルモン濃度などの体液情報が挙げられる。ヒトを含む陸生動物において、脳は体液を介して体内情報を常に監視しており、この情報に応じて血圧を含めた生理機能を総合的に制御している。脳の中でも感覚性脳室周囲器官(sCVOs)は例外的に血液脳関門が欠損しており、体液情報を感知する場として知られている。

体液情報が sCVOs である脳弓下器官(SFO)および終板脈管器官(OVLT)から血圧制御中枢と呼ばれる室傍核(PVN)に伝達されることによって血圧が制御される。しかしながら、血圧制御を司る神経活動を制御する仕組みの全体像は不明である。我々は、sCVOs における脳内免疫細胞の活性化と慢性的な血圧上昇に相関性があることを示す実験結果を得た。脳室内に炎症性サイトカインを投与することによって、血圧上昇とともに sCVOs の神経活動が亢進することも確認している。したがって、高血圧発症時には、免疫細胞が炎症性サイトカインなどの液性因子を介して神経活動を調節している可能性が推定される。今後は、sCVOs の免疫細胞の活動制御によって血圧を調節することが可能か検討する。

また、脳内において血圧制御に関わる複数のシグナルが統合されるメカニズムを明らかにするため、本研究では、複数種の細胞の関係性を解析するマルチカラー*in vivo* イメージング法の確立を目指している。本年度において、特定の神経細胞 A からの入力を受けている神経細胞 B の活動を自由行動下のマウスにおいて測定する手法を確立した。この手法を用いて、水分摂取および塩分摂取のシグナルを視床下部において受容している抑制性神経細胞を同定することに成功した(Matsuda *et al.*, *Cell Reports*, 2024)。現在、この技術を用いて血圧制御を司る神経回路機構の解析を進めると共に、更なる技術基盤の構築に努めている。