

生体多感覚システム
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

眞部 寛之

同志社大学研究開発推進機構
准教授

嗅皮質情報統合地図の構築とその応用

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、「個々の嗅皮質亜領域は、それぞれ特異的なルールで外界からの嗅覚情報と高次野からのトップダウン入力を連合する」という仮説を検証することで、嗅皮質の機能を統一的に明らかにしようとするものである。個々の嗅皮質亜領域の連合様式を明らかにして、「嗅皮質情報統合地図」を構築するとともに、これまでの研究で連合様式が明らかとなった外側嗅索核(NLOT)の機能を検証することで、嗅皮質情報統合地図を機能地図に変換する方法を確立する。本年度は、嗅覚情報と様々なトップダウン情報を連合させるための行動課題を確立した。頭部固定下マウスに、4種類の匂いを提示した後、報酬小、大、報酬確率 1/2、罰を提示することによって、各匂いと報酬/罰を連合させた。この学習は数日で成立し、匂いを嗅いだ後、報酬の大きさに合わせて期待リック行動が変化した。次に、確立した行動系を用いて、腹側テニアテクタ(vTT)の各行動状態に応じた神経活動の入力源が内側前頭前野(mPFC)であることを明らかにしようと試みた。mPFCに抑制性のオプシンを発現させ、上記課題を遂行中のマウスvTTから神経活動記録を行いつつ光をvTTに当てて、vTTへ入力するmPFCの軸索の活動を抑制した。その結果、vTTの多くのニューロンの活動が抑制されたため、vTTの行動状態に応じた活動はmPFCからもたらされることが分かった。さらに、上記嗅覚課題を音を用いて行ったところ、vTTへ音に関する情報も入力されることが分かった。すなわち、mPFCからvTTへ多感覚の情報も入力することが分かった。今後は情報統合地図の作成を進めるとともに、トップダウン入力の意義についても明らかにする。一方、NLOTの機能解明研究においては、知見の乏しい解剖学的特徴を明らかにする研究を進めた。その結果、NLOTから他の領域への接続は層特異的であることなどが判明した。今後は解剖学的特性と機能の関係について明らかにする。