

2023 年度年次報告書
生体多感覚システム
2021 年度採択研究代表者

山口 裕嗣

名古屋大学 環境医学研究所
特任助教

自発的な低代謝状態 torpor を生み出す多感覚システム

研究成果の概要

環境温度が低く食糧確保が困難な冬期に、一部の内温動物は自発的に torpor と呼ばれる低体温・低代謝状態に入ること、消費エネルギーを節約して生き延びる。本研究では、寒冷環境 (16°C) で絶食させたマウスが一時的に体温を 10°C 程度下げて torpor に入ることをモデルとして、torpor を制御する生体多感覚システムの情報統合原理の解明を試みる。作業仮説として、寒冷環境あるいは絶食をそれぞれ単独に与えた際には活性化せず、寒冷環境と絶食が同時に与えられた時のみ活性化する脳領域が、寒冷温度と飢餓の多感覚情報の統合に関わるのではないかと考えた。そこで、(I) 環境温度 31°C で餌あり、(II) 環境温度 31°C で餌なし、(III) 環境温度 16°C で餌あり、(IV) 環境温度 16°C で餌なし (torpor がおきる条件) の 4 条件でマウスを準備し、これら 4 群 (それぞれ n=4) のマウスから脳を採取した。次いで、活性化した神経細胞のマーカーに対する抗体を用いた免疫組織化学染色により、これらの脳を解析した。その結果、視床下部の複数の神経核が torpor 時に活性化することを見つけるとともに、それらの神経核の分子マーカーを同定した。次いで、これらの神経細胞の活動を人為的に操作した結果、torpor の開始、維持、終了に関与することを明らかにした。また、in vivo カルシウムイメージングにより、これらの神経細胞が torpor の開始前および最中に強く活性化することを明らかにした。

【代表的な原著論文情報】

1. **Yamaguchi H**, Murphy KR, Fukatsu N, Sato K, Yamanaka A, de Lecea L. Dorsomedial and preoptic hypothalamic circuits control torpor. *Curr Biol*. 2023 Dec 18;33(24):5381-5389.e4.