

心理ストレスや情動が恒常性維持システムへ影響を与え、体温、血圧、脈拍などを上昇させることはヒトを含めた哺乳類で幅広く観察される。我々は、これまでに、視床下部背内側部から延髄へ至る神経路がこうした心理ストレス性の交感神経反応を駆動することを報告した。本研究では、心理ストレス信号を視床下部背内側部へ入力する上位の脳領域を探索し、その情報伝達機構の解析を行った。ラットの視床下部背内側部へ逆行性神経トレーサーを注入した後、社会的敗北ストレスを与えたところ、いくつかの前脳領域において、視床下部背内側部へ心理ストレス信号を入力する神経細胞が分布していた。それらの前脳領域のうち、前頭前野に神経細胞刺激薬を微量注入すると、褐色脂肪組織熱産生など、ストレス反応に似た交感神経反応が惹起された。さらに、光遺伝学技術を用いて、前頭前野から視床下部背内側部への直接の神経伝達を選択的に光刺激すると褐色脂肪組織熱産生が惹起された。これらの実験結果は、前頭前野から視床下部背内側部への直接の神経投射を通じて心理ストレス信号が伝達され、その結果、褐色脂肪熱産生をはじめとする交感神経反応が駆動されることを示唆する。

心理ストレスによる自律生理反応を駆動する中枢神経回路のモデル

