

### 自律性体温調節 (Autonomous thermoregulation)

中村 和弘

(名古屋大学大学院 医学系研究科)

動物が体温を調節する様式の一つ。体温調節の様式には自律性体温調節と行動性体温調節 (behavioral thermoregulation) があり、前者は不随意の自律生理反応を通じた体温調節、後者は随意的本能行動を通じた体温調節を指す。自律性体温調節は恒温動物では特に重要であり、熱の放散と産生を調節することで体温を制御する。

熱放散の調節様式は蒸散性熱放散と非蒸散性熱放散に分類される。室温近辺の環境温度では通常、熱の放射、伝導、対流による非蒸散性熱放散を通じた体温調節のみで体温を維持することが可能であり、非蒸散性熱放散のみで体温を維持することができる環境温度域を温熱的中性域 (thermoneutral range) と呼ぶ。哺乳類の非蒸散性熱放散の調節反応の代表例としては皮膚血管調節が挙げられる。通常、脳は交感神経を通じた指令を出して皮膚の血流量を常時調節しており、それによって体表面から環境中への熱の放散量を調節し、体温を制御する。立毛も交感神経を介した非蒸散性熱放散の反応の一つである。

温熱的中性域よりも高温の環境では非蒸散性熱放散のみでは体温上昇を防ぐことができないため、多くの哺乳類では蒸散性熱放散を行う。これは体表面を濡らし、その水分が気化する際の気化熱として体熱を放散させる反応である。ヒトやウマでは発汗が起こり、ネズミでは唾液分泌が亢進してそれを体表面に塗布する。ヒトの発汗はコリン作動性の特殊な交感神経が支配するエクリン腺で起こる。

温熱的中性域よりも低温の環境では適応熱産生 (adaptive thermogenesis) を起こして体内で積極的に熱を産生し、体温の低下を防ぐ。適応熱産生はふるえ熱産生と非ふるえ熱産生に分類される。ふるえ熱産生は体性運動神経を介した骨格筋のふるえを通じた熱産生反応であり、非ふるえ熱産生は主に交感神経を介した代謝の亢進による熱産生反応である。非ふるえ熱産生を行う器官としては、褐色脂肪組織がよく知られ、ネズミなどの小動物やヒトの乳幼児などの体温維持に機能するだけでなく、最近では成人の体温・代謝調節にも重要であることがわかってきた。

参考文献:

- ・Nakamura K. *Am. J. Physiol.* 301: R1207-R1228 (2011)
- ・中村和弘 *日本臨床* 70: 922-926 (2012)

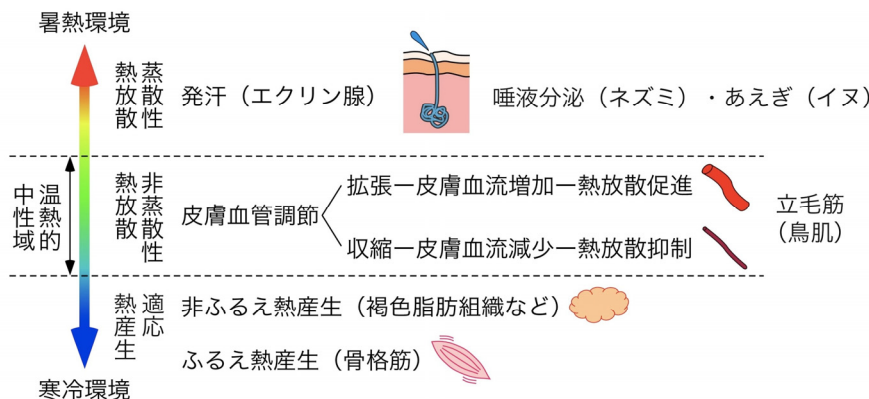


図1 自律性体温調節の種類と環境温度