

変温動物の日内体温制御

(Diurnal body temperature control in cold-blooded animals)

三宅 崇仁、土居 雅夫

(京都大学大学院 薬学研究科)

変温動物の体温は外気温に大きく左右されるが、ただ外気温の変化をありのままに受け入れているわけではない。一日の中で活発な活動期には高い温度を好み、それによって代謝を上げ、休息期には逆に低い温度を好むことで代謝を下げる。このような行動性の温度選択リズムによって、変温動物も恒温動物と同じように、体温リズムを持つことが知られている。例えば、淡水カメの一種は、朝や夕方ではなく真昼に頻繁に甲羅干しを行って体温を調整する[1]。トカゲの一種は、明暗サイクルに合わせた体温変化を示し、それが恒暗条件でも維持される[2]。淡水魚のゼブラフィッシュは、明暗サイクルに合わせて温度の嗜好性を変化させ、それにより日内の体温制御を行う[3]。

変温動物の日内体温制御は脊椎動物に限ったことではない。昆虫のショウジョウバエにも温度選択リズムがある。実験室で、金属板上に温度勾配を作り、その上にショウジョウバエを放つと、放した直後は散逸するものの、徐々にハエは好みの温度に移動し、30分後には一定の温度域に集まる様子が観察される。この好みの温度選択にリズムがある[4] (図)。

ショウジョウバエの日内温度選択リズムは、DH31 受容体 (diuretic hormone 31 receptor) を介したシグナルにより制御される[5]。興味深いことに、哺乳類における DH31 受容体ホモログはカルシトニン受容体であり、マウスにおいても本受容体が活動期の体温のリズムを調節する[5]。恒温動物と変温動物とでは体温調節の基本的な仕組みが違ってもかかわらず、進化上保存された共通の受容体シグナルが体温の日内制御を担っているといえる。

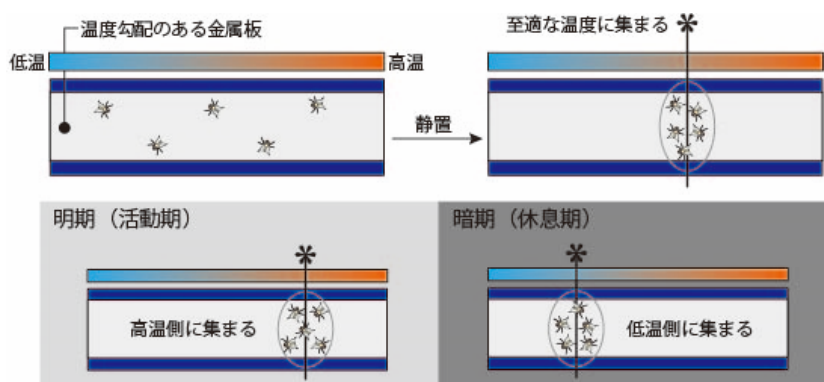


図: ショウジョウバエを用いた温度選択行動試験

参考文献:

- [1] Clavijo-Baquet S et al. *Chelonian Conserv. Biol.* 16: 62-69 (2017)
- [2] Ellis DJ et al. *Chronobiol. Int.* 26: 1369-1388 (2009)
- [3] López-Olmeda JF et al. *Chronobiol. Int.* 26: 200-218 (2009)
- [4] Hamada FN et al. *Nature* 454: 217-220 (2008)
- [5] Goda T et al. *Genes & Dev.* 32: 140-155 (2018)