

温度に馴れるための 脳と腸の協調戦略

太田 茜 博士

Akane Ohta, PhD

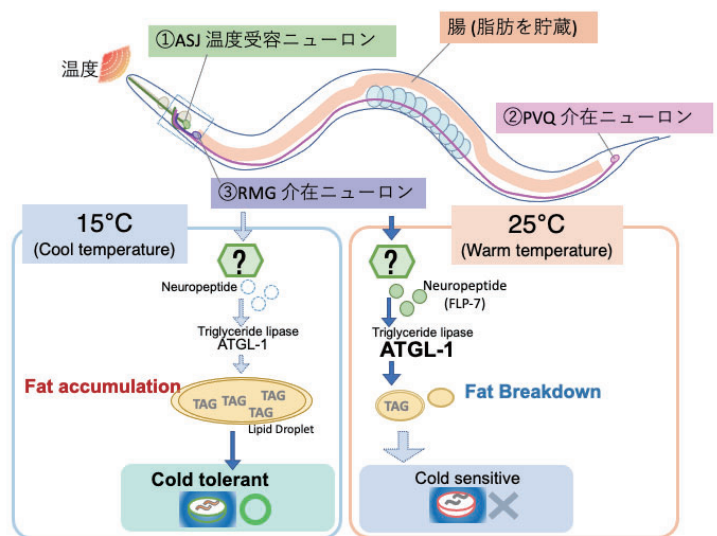
甲南大学 理工学部生物



温度は生物にとって重要な環境情報であり、動物は環境温度の変化に適切に応答することで生存できる。我々はシンプルなモデル生物である線虫*Caenorhabditis elegans*を用いて、飼育温度に依存した低温耐性および、温度変化に馴れる温度馴化の理解を目指している。本セミナーでは、低温耐性と温度馴化に関わる神経回路における温度情報伝達と、その下流でいかに腸の脂肪量を制御して低温耐性を変化させるかについて、分子遺伝学と光学イメージングなどを組み合わせた最近の研究から紹介する。

低温耐性とは、涼しい温度の15°Cで飼育した線虫は2°Cの低温でも生存できるのに対して、暖かい温度の25°Cで飼育した線虫は2°Cの低温では生存できないという、飼育温度依存的な現象である。また、15°Cで飼育した線虫をわずか3時間25°Cに置くことで、25°Cになれて2°Cで生存できなくなるという、温度馴化を示す。

低温耐性および温度馴化の温度受容には頭部の3対の温度受容ニューロン(ASJ, ADL, ASG)が関わっており、それぞれの細胞内で、3量体Gタンパク質経路、TRPチャネル、あるいは新規の温度受容体DEG/ENaCが温度受容に関わっていた(文献1-5)。一方で、記憶や学習に関わる転写因子CREBが温度馴化の促進に関与しており、その機能細胞解析から、温度受容ニューロンASJから尾部の介在ニューロンPVQを介して、頭部のハブ介在ニューロンRMGに至る温度馴化促進の神経回路が明らかになった(図, 文献6)。25°Cに馴化すると低温耐性が失われ2°Cで生存できなくなるのは、25°C飼育個体と15°C飼育個体で腸に蓄えられた脂肪量に違いがあり、それはASJ-PVQ-RMG神経回路の下流で分泌される神経ペプチドが、腸の脂肪分解酵素を活性化しているためであった(文献6)。以上の研究内容に加えて、温度馴化を利用した脳腸関連の解析モデルの今後の展望について紹介する。



関連する文献 (1) Ohta et al., Nature commun., 2014; (2) Sonoda et al., Cell Reports, 2016; (3) Ujisawa et al., PNAS, 2018; (4) Okahata et al., Science advances, 2019; (5) Takagaki et al., EMBO rep, 2020; (6) Motomura et al., PNAS, 2022

2023年 6月 13日 (火) 15:30-17:00

理学部A館222 にて対面開催

Contact: Azusa Kamikouchi (kamikouchi@bio.nagoya-u.ac.jp)