

Ca²⁺依存性エンドヌクレアーゼによる線虫の低温耐性

(Cold tolerance via Ca²⁺-dependent endoribonuclease in *C. elegans*)

久原 篤、太田 茜

(甲南大学 理工学部)

シンプルな動物である線虫 *C. elegans* の低温耐性が、ヒトにおいて詳細な役割が未知である Ca²⁺依存性のエンドリボヌクレアーゼ(EndoU)によって制御されることが分かってきたため、紹介する。

線虫の低温耐性とは、例えば、25°Cで飼育された野生株が 2°Cで死滅するのに対して、15°C飼育個体は 2°Cでも生存できる現象である(1)。低温耐性に関わる遺伝子の探索が行われ、温度刺激依存的に発現変動する遺伝子として、ヒトにおいて詳細な役割が未知である EndoU と呼ばれる「Ca²⁺依存性 RNA 分解酵素(ENDU-2)」の遺伝子が見つかった。*endu-2* 変異体の解析から、線虫の EndoU である ENDU-2 が、低温耐性や寿命、産卵数や神経シナプスの刈り込みなど、多様な生命現象に関与していることが分かってきた(2)。特に、低温耐性において、ENDU-2 が筋肉で働くことで、頭部の 1 対の嗅覚ニューロン(ADL)の活動を変化させ、体全体の低温耐性を変化させることが分かってきた(図 1)。さらに、ADL 嗅覚ニューロンが温度に応答すること、ADL 嗅覚ニューロンの中でも ENDU-2 が神経活動を調節することが分かってきた(2)。ENDU-2 はニューロン内において、カスパーゼ(CED-3)などのプログラム細胞死(アポトーシス)を誘導する遺伝子の発現を調節し、ニューロンのシナプスの数を適切に調節していた。これらの現象が組み合わさり、低温耐性が調節されていた(図 1) (2)。

これまでにヒトと線虫で共通する生体調節メカニズムが多数発見されているため、線虫の ENDU-2 が関わる生体现象もヒトでも共通しているかも知れない。

参考文献:

1. Ohta A et al. *Nat. Commun.* 5: 4412 (2014)
2. Ujisawa T et al. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 115: 8823-8828 (2018)

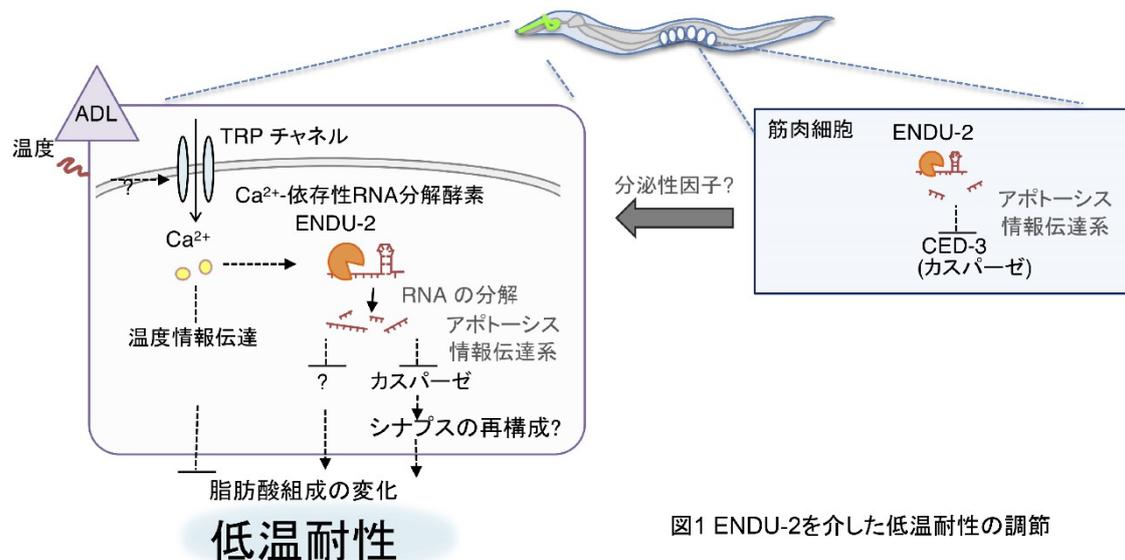


図1 ENDU-2を介した低温耐性の調節