

低温ショック蛋白質 (Cold Shock Protein; CSP)

藤田 潤

(京都大学大学院 医学研究科)

低温ショック蛋白質は、1987 年に大腸菌の培養温度を 10℃に低下させると発現誘導される蛋白質群として見出された。その後、*CspA* 遺伝子が単離され、枯草菌、酵母、植物、魚類などでも、低温により誘導される遺伝子群が報告、単離された。CSP は低温下の細菌の生育に不可欠で、これには低温下における RNA の構造変化を制御する機能(RNA シャペロン活性)が重要だと考えられている。

動物にも、細菌 CSP と相同な配列(低温ショックドメイン)を持つ分子(UNR、Lin28、YB-1 等)があるが、低温による発現誘導は知られていない。しかし 1997 年、マウス精巣から同定された CIRP (cold-inducible RNA-binding protein)が、10℃ではなく 32℃の軽度低温で発現誘導されることが報告された(図 1)。さらに、CIRP 同様スプライシング因子 hnRNP に似た Rbm3、及び SR スプライシング因子である SRSF5 も、32℃での発現誘導が報告された。

CIRP と RBM3 は構造がよく似た RNA 結合蛋白質で、ヒトやマウス細胞の培養温度を 32℃に下げると発現が亢進し、増殖促進(細胞により抑制)作用、抗アポトーシス作用を示す。CIRPは主に核に局在し、精子形成、概日リズム、発癌、創傷治癒、DNA 損傷修復に関係するが、細胞外に移行すると炎症を引き起こし、敗血症や出血性ショックを悪化させる。RBM3 は脳虚血や神経変性疾患による細胞死やシナプス再形成不全から神経を防護する。SRSF5 はアポトーシス促進作用が示唆されている。これら軽度低温で誘導される蛋白質は、低酸素、紫外線、低浸透圧などいろいろなストレスでも発現誘導されるが、通常の非ストレス状態でも発現が認められ、その生理機能の解明が待たれる。

参考文献:

- ・Fujita T et al. *Sci. Rep.* 7: 2295 (2017)
- ・Zhu X et al. *Cell. Mol. Life Sci.* 73: 3839-3859 (2016)

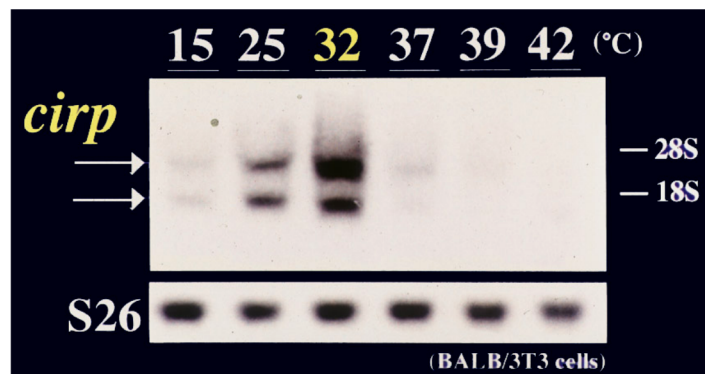


図 1 マウス BALB/3T3 細胞の培養温度を 37 度から各温度に 6 時間変化させた時の *Cirp* 遺伝子と S26(コントロール)の RNA 発現量を Northern blot 解析した。