

線虫のストレス耐性に対する納豆抽出物の生理作用解析

佐々木 寛瑛 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 坂本 和一 (筑波大学 生命環境系)

【背景・目的】

納豆にはビタミン類、リノール酸、イソフラボン、グルタミン酸ポリペプチド、ナットウキナーゼ等が含まれており、中性脂肪の抑制や抗酸化作用、抗菌殺菌作用などがあるとされている。実際、*in vitro*における抗酸化作用は古くから知られている。また、ラットを用いた *in vivo*の実験により血圧上昇抑制作用や血栓予防効果が報告されている。しかし生体内における納豆の生理作用についてはまだほとんど知られていない。

線虫はその成長の速さと寿命の短さから老化研究やストレス耐性の研究によく用いられている。また全ゲノム解読の結果からヒトとの遺伝的相同性が明らかになっている。

そこで本研究ではモデル生物である線虫を用いてどのような生理作用が認められるかを検証した。

【材料・方法】

モデル生物

本研究では *C. elegans* var. Bristol (N2 株) を使用した。線虫は大腸菌 OP50 株を播種した NGM(Nematod Growth Medium)プレートで飼育した。

方法

線虫の表皮を次亜塩素酸ナトリウム溶液で破壊して虫卵のみを回収する同調処理を行った。その後 18 時間培養し、孵化した線虫を OP50 と試料の混合液を塗布した NGM プレート上に移した。そして成虫になるまで 96 時間培養し、これを実験に用いた。培養するときは 20 °C で培養した。

(1) 熱ストレス耐性 (運動性)

96 時間培養した線虫に 35 °C の熱ストレスを 3.5 時間与え、3.5 時間後を 0 時間として、0、12、24 時間後の運動性を測定した。

(2) 体長測定

同調処理後 72 時間培養した線虫を固定し、その体長を測定した。

(3) 酸化ストレス耐性

96 時間培養した線虫を酸化ストレスとして 0.3 % の過酸化水素水に入れ、0、180、280 分経過後の生存率を測定した。

(4) 熱ストレス耐性 (生存率)

96 時間培養した線虫を 35 °C の熱ストレス下で飼育した。10 時間後、2 時間毎に生存率を測定した。

【結果】

(1) 0 時間後には変化がみられなかったが、12 時間後では納豆抽出物、大豆抽出物ともに熱ストレス後の運動性の回復増進効果がみられた。また 24 時間後ではほとんど変化はなかった。

(2) 納豆抽出物、大豆抽出物により線虫の体長は短くなった。

(3) どちらの抽出物でも酸化ストレス耐性の向上はみられなかった。

(4) 熱ストレス耐性 (生存率) において、どちらの抽出物も効果はみられなかった。

【考察】

効果のあった体長、熱ストレス後の運動性において納豆抽出物、大豆抽出物での大きな効果の差は見られなかった。また体長が短くなった原因の一つとして成長遅延が考えられる。熱ストレスからの運動回復の効果がどちらの抽出物にもあることから、熱ストレス耐性への効果が期待される。

今後は、遺伝子発現の解析や遺伝子欠損型の変異体を用いた解析などにより、作用機構の解明を行っていく予定である。

【参考文献】

1. Atsushi Shimakage, et al : Purification and Identification of ACE Inhibitory Substance from Protease-treated Hikiwari-natto and Anti-hypertensive Effect of Natto on Spontaneously Hypertensive Rats, *Food and Clinical Nutrition.*, 6(1) : 1-8 (2011)
2. Yasuhiro Suzukia, et al : Dietary supplementation of fermented soybean, natto, suppresses intimal thickening and modulates the lysis of mural thrombi after endothelial injury in rat femoral artery, *Life Sciences* 73 : 1289-1298 (2003)