

線虫 *C. elegans* に対する米ケフィランの熱ストレス耐性向上作用の解析

阿部 将之 (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】

昨今、国民の平均寿命と健康寿命の間のギャップ(約 10 歳)が大きな社会問題とされており、健康や寿命に密接に関わる食についても関心が高まっている。世界的に長寿で知られるコーカサス地方では、発酵乳ケフィアが伝統的に愛飲され、その中に含まれる粘質多糖ケフィランが長寿の秘訣とされている。粘質多糖ケフィランには抗動脈硬化や抗アレルギー作用、整腸作用などの効果があることが分かっているが、健康寿命を司る長寿遺伝子に対する作用はまだ解明されていない。

そこで本研究では、粘質多糖ケフィランをより多く含む機能性食品の米ケフィランに着目し、線虫に対する生理作用の解析を通して長寿遺伝子への働きを調べることを目的とした。

また、機能性食品の米ケフィランにはケフィランに加えデキストリンが含有されていることが、米ケフィランからデキストリンを取り除いたケフィラン単体についても、同様に線虫に対する生理作用解析を通して長寿遺伝子への働きを調べた。

【材料・方法】

(材料)

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 (Nematode Growth Medium) プレート上で飼育した。

(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 とケフィラン抽出物の混合液を塗布した NGM プレート上に移した。同調処理した幼虫を成虫になるまで 96 時間培養し、実験に用いた。飼育温度は 20 °C である。

(1) 寿命に対する効果

96 時間培養した線虫を 20 °C の環境下で飼育した。2 日毎に生存個体数を測定した。また長寿遺伝子であるとされる *daf-16* 欠損型の変異体を用いて同様の実験を行った。

(2) 熱ストレス耐性(生存率)に対する効果

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

(3) 熱ストレス耐性(運動性)に対する効果

96 時間培養した線虫に 35 °C の熱ストレスを 4 時間与え、4 時間後を 0 時間として、0、12、24 時間後の線虫のスラッシング運動回数を測定した。

【結果】

- (1) 米ケフィラン抽出物の投与により線虫の寿命が延伸した。また、*daf-16* 欠損変異体においても寿命の延伸が確認された。
- (2)、(3)は現在進行中であり、結果及び考察は発表会にて口頭で発表する。

【考察・今後の展望】

本実験から、米ケフィラン抽出物は寿命延伸を示すことが示唆された。寿命延長などの生理作用は長寿遺伝子の活性化が一因していることが報告されていることから、米ケフィラン抽出物は長寿遺伝子に何らかの影響を与えていると考えられる。一方、*daf-16* 欠損変異体でも寿命の延伸がやや認められたことから、ケフィランは *daf-16* を介さない経路で寿命の延伸に作用した可能性も考えられる。

今後は、ケフィランと *daf-16* の関連について検証を繰り返すとともに、ケフィランそのものの生理作用を探るため、ケフィラン単体投与による生理作用の解析を行っていく予定である。