

1. 課題名

宇宙環境における線虫の老化研究

2. 研究代表者

東京都健康長寿医療センター研究所
研究員 本田 陽子

3. 研究概要

本研究は、微小重力や高線量放射線といった宇宙環境が生物の老化過程に与える影響を明らかにすることを目的とする。モデル生物の線虫を用いて、宇宙実験群、宇宙軌道上での1G 負荷対照群、および地上対照群について以下の実験を行う。

・下記の老化マーカーを測定することによって老化の程度を判定する。

加齢と共に低下する蛇行運動の頻度。

加齢と共に低下する咽頭部のポンピングリズム。

・老化が進み一部に死亡する個体が現れる状態になったときに、一定時間内で動きの有無を観察し、線虫の生死を判定する。

実験方法としては、1) 地上で同調培養させ、産卵抑制剤を加えた線虫を宇宙環境で長期間培養し老化させる。2) 宇宙滞在10、20、30、40、50、60日程度に1度、動画撮影して咽頭部のポンピングリズムおよび蛇行運動頻度を測定し、各対照群と比較する。3) 線虫が老化してほとんど動かなくなる培養50日以降、毎5日に1度程度の頻度で、低倍率で1分程度の動画を撮影し、何らかの動きが認められた個体を生存、変化のないものを死亡個体として計測して生存率を求める。これらの動画画像を地上実験室で解析する。

期待される成果として、宇宙環境に長期間滞在することにより、線虫の老化速度と寿命がどのように影響されるかが明らかとなる。宇宙軌道上で生涯を観察できる最初の動物として、宇宙老化という新規の分野における知見が得られる。

宇宙環境における線虫の老化研究

ICE-1st 宇宙実験結果 2004年

①老化マーカー進行の宇宙における遅延
・ポリグルタミン凝集体形成 ↓

②神経系遺伝子発現の低下(宇宙/地上)



仮説

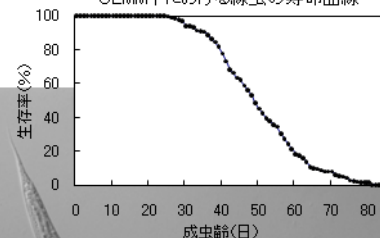
微小重力 → 神経系の不活化 → 老化遅延
重力感知と老化制御に関する遺伝子群の存在

きぼう宇宙実験による検証

宇宙環境では線虫の寿命や老化はどうなるのか？

宇宙実験群・軌道上1G負荷対照群・地上対照群それぞれの老化速度と寿命を測定

OEMM中における線虫の寿命曲線



重力や放射線と老化との関係を明らかにする