

クマムシの浸透圧変化が tun 状態に及ぼす影響 part2

SATテクノロジー・ショーケース2013

■ はじめに

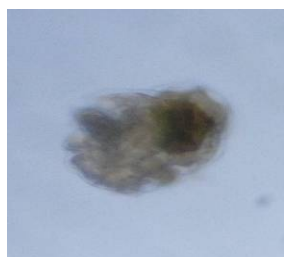
クマムシは緩歩動物門(Tardigrada)に属する体長1mm以下の動物で、現在約1000種が知られている。

クマムシはクリプトビオシス状態(仮死状態、tun状態)になり極度の環境ストレスにも耐えることができる。これはクマムシが樽のような形になるもので、tun状態になると、温度変化(-200℃~150℃)や圧力変化(真空~6,000気圧)にも耐えることができる。このとき、通常は85%を占める水分をtun状態では3%まで減らす。

クリプトビオシスを行う生物はクマムシの他に、線虫やアフリカに生息しているネムリユスリカの一種などがある。



活動状態のクマムシ



tun状態のクマムシ

■ 活動内容

1. 実験の導入

活動状態のクマムシに食塩水をかけてみたところ、クマムシがtun状態のような形になった。そこで、浸透圧の変化によってクマムシがtun状態になるのではないかと考え、調べてみた。

2. これまでの実験

様々な濃度の食塩水(1.0%、1.5%、2.0%、3.0%、10.0%)に、クマムシを浸したところ、クマムシはtun状態のような形になった。その結果、食塩水の濃度と食塩水に浸した時間の関係は、反比例のような形になった。その後、蒸留水に置き換えて蘇生を試みたが、いずれの個体についても活動状態にまで戻すことができなかった。

その理由として、浸した食塩水による湿気がtun状態のクマムシに適さなかったことが考えられた。また、食塩そのものの生体に対する作用(毒性)により、完全なtun状態になる前にクマムシが死んでしまったと考えた。

そこで、浸透圧の変化、もしくは食塩の成分そのものがtun状態に影響を及ぼすのか、どちらかを確かめるために他の水溶液を用い、実験①を行った。

また、各溶液の作用によりtun状態になったクマムシが活動状態に戻るかどうかを調べるために、tun状態のクマムシを実験②により処理し、その後の変化を観察した。

さらに、tun状態への変化が起こった際、それぞれの物質がクマムシに対してどのように作用しているか調べるために、実験③により、tun状態になっている時間と作用する物質の関係を考察した。

3. 実験

《実験①》

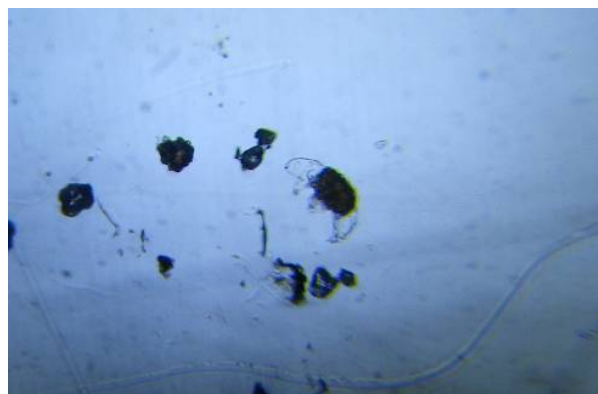
各濃度の食塩水と等しい浸透圧をもつ3種の水溶液(塩化カリウム、スクロース、トレハロース溶液)にクマムシを浸し、クマムシが樽のような形になるまで(tun化)の時間を計測する。各溶液でのtun化にかかった時間を比較し、クマムシが浸透圧の変化で樽の形になっているか、他の影響(水溶液中のイオンなど)によって樽の形になっているかを調べる。

《実験②》

実験①後のクマムシと、実験①でそのクマムシを浸したのと同じ種類、濃度の溶液をエッペンチューブに入れる(このときエッペンチューブ内を溶液で満たし密封し蒸発を防ぎ、濃度が変わらないようにした)。約24時間放置した後、蒸留水をかけ活動状態に戻る(蘇生する)かを調べる。

《実験③》

実験①で用いた4種の水溶液にクマムシを浸し、クマムシがtun状態のような形になってから1分後、1時間後に蒸留水をかける。その後、各個体が蘇生するかどうかを観察し、物質およびその濃度による影響の差を比較する。



KCl 水溶液で処理した後
蒸留水に浸したクマムシ(死亡)

代表発表者 若林果菜子(わかばやし かなこ)
所 属 茨城県立水戸第二高等学校
生物同好会
問合せ先 〒310-0062 茨城県水戸市大町2-2-14
TEL:029-224-2543 FAX:029-225-5049

■キーワード: (1)クマムシ
(2)クリプトビオシス
(3)浸透圧