

ミジンコ *Daphnia pulex* の生態

～ミジンコの生育環境と心拍数の関係～

1年1組 佐藤太希人 1年2組 林 晴斗 1年2組 澤本 秀太
1年2組 吉田 陽翔 1年4組 西崎 晶紀
指導者 林 広樹

1 課題設定の理由

ミジンコ (*Daphnia pulex* 微塵子) は、水中でプランクトンとして生活する微小な甲殻類である。世界各地に分布し、日本でも全土に分布する。浅い池沼に生息する。

ミジンコには、自分と同じクローンしか産まない単為生殖期と、交配して子孫を残す有性生殖期がある。一般的に、通常(環境の良いとき)はメスを産み、生存危機が迫ったときにだけオスを産んで交配するといわれている。また、エサや水温、日照時間の変化により、休眠卵とよばれる卵を作り、有性生殖期には雌雄による受精卵を作ることもある。

ミジンコは生育環境が悪くなると心拍数が上がるとともに、耐久卵をつくるのではないかと、また、水温が低くなると耐久卵をつくるのではないかと仮説を立てた。

2 実験・研究の方法

(1) 実験1 生育環境と心拍数の関係

- ア メダカがいる水槽の水でミジンコを飼育する。
- イ 黒い画用紙でビーカーを覆い暗闇にしたビーカーで飼育する。
- ウ 餌をやらぬ貧栄養状態で飼育する。
- エ 対象区として水温 20℃ (最適な飼育温度) で飼育する。
- オ 1週間後、ア～エで飼育したミジンコの1分間当たりの心拍数を調べる。
- カ それぞれ3個体計測し、その平均値をとる。

(2) 実験2 水温と心拍数の関係

- ア 水温の異なる3つの実験区を用意する。(水温 10℃、20℃、30℃)
- イ 1週間後、アの3つの実験区で飼育したミジンコの1分間当たりの心拍数を調べる。
- ウ それぞれ3個体計測し、その平均値をとる。

(3) (1)(2)のそれぞれの生育条件で、耐久卵が形成されていないか確認する。 また、受精卵や雄のミジンコの存在を確認する。

3 結果と考察

(1) 実験1について

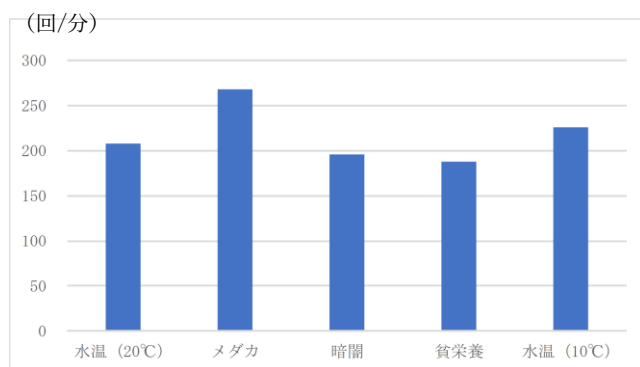


図1 ミジンコの生育環境と心拍数の関係

<実験1の結果>

メダカの水槽の水を入れると約60回/分心拍数が上がった。

暗闇にすると11回/分心拍数が下がった。

貧栄養状態にすると20/分回心拍数が下がった。

<実験1の考察>

メダカの水槽の水には、メダカが分泌する化学物質が含まれ、その化学物質の影響で、心拍数が上がったのではないかと。今後、追試実験を行い、結果を検証したい。

また、暗闇と貧栄養状態をすると心拍数が少し下がる。暗闇や貧栄養状態では、代謝が抑えられ、心拍数が下がったのではないかと考えられる。

(2) 実験2について

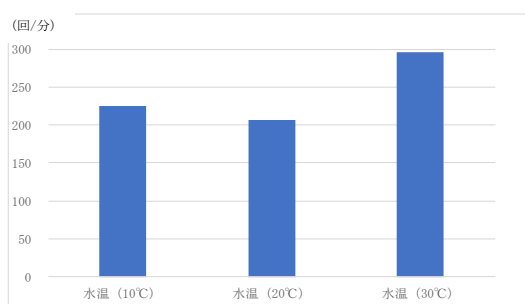


図2 ミジンコの生育環境の温度と心拍数の関係

<実験2の結果>

水温 (30°C) にすると、水温 (20°C) に比べ、約90回/分心拍数が上がった。

水温 (10°C) にすると、水温 (20°C) に比べ、約18回/分心拍数が上がった。

<実験2の考察>

生育環境の温度に関して、高温や低温にさらされると交感神経が働き、心拍数が上昇するのではないかと考えられる。

(3) 耐久卵の確認 (12月の水温で飼育したミジンコで観察された。)



図3 単為生殖をしているミジンコ



図4 耐久卵を抱えるミジンコ



図5 受精卵を抱えるミジンコ

図3は、単為生殖で増えているミジンコである。図4に見られる大きく黒い卵は耐久卵であり、図5のように小さく、多数見られる卵は受精卵である。

4 まとめと今後の課題

(1) まとめ

ミジンコは温度変化など生育環境が変わると、大きく心拍数が増えたり、減ったりする繊細な生き物であることが分かった。また、ミジンコは本来、雌の集団であり、図3のように単為生殖で増える。しかし、低温条件 (12月の水温) において、図4や図5のように耐久卵や受精卵を生じたということは、低温条件において、雄のミジンコが現れ、有性生殖が行われたことが分かる。

(2) 今後の課題

顕微鏡観察において、雄のミジンコを確認することができなかった。今後の課題として粘り強く観察し、雌の集団であるミジンコから、一部の個体が性転換を行い、雄のミジンコが現れたことを確かめたい。

耐久卵は高温や低温、乾燥に対応している卵なので、どのような条件で耐久卵が孵化するか、耐久卵はどこまで高温や低温、乾燥に耐えられるか、実験を行い検証したい。

参考文献

- ・花里孝幸『ミジンコはすごい!』岩波ジュニア新書
- ・花里孝幸『生き物びっくり実験!ミジンコが教えてくれること』サイエンス・アイ新書