

研究班番号【 47 】
ミジンコの耐久卵の孵化と発生について

生物班: 上田ゆい、大園泰輝、後藤花加里、都川昊汰

Abstract

I learned that it is not clear exactly what kind of environment the resting eggs of the *Daphnia* are made in. First, we looked at the environment in which resting eggs are produced due to differences in temperature, oxygen concentration, and food conditions. Therefore, I learned that the conditions for the development of resting eggs in the ecology of *Daphnia* are not known in detail. Resting eggs are an important means of survival in the face of difficult environments, and by examining the conditions for the development of the resting eggs, we believe that we can understand what a harsh environment is for them. In this study, resting eggs were placed in various environments to clarify the conditions for the generation of resting eggs (the environment in which males are born).

要約

ミジンコの耐久卵が具体的にどのような環境で作られるのか解明されていないことを知った。まず温度、酸素濃度、餌などの条件の違いで耐久卵が発生の環境を調べた。そこでミジンコの生態の中で、耐久卵の発生の条件が詳しく判明していないことを知った。耐久卵はミジンコが厳しい環境に直面した際に生き抜く為の重要な手段であり、この耐久卵の発生の条件を調べることで、ミジンコにとっての厳しい環境とは何かを判明させることが出来ると考えた。本研究は、耐久卵を様々な環境下に置き、ミジンコの耐久卵の発生条件(オスが生まれる環境)の解明を行った。水温などいくつかの要素を変化させて観察したが、耐久卵はできなかった。また、20℃前後、様々な環境で耐久卵は孵化した。

1. はじめに

ミジンコが環境変動に耐える方法として耐久卵というシステムがある。それに興味をもち、詳しく調べてみたところ、耐久卵が具体的にどのような環境で作られるのか解明されておらず、ミジンコの生態の、耐久卵の発生と孵化の条件が詳しく判明していないことを知った。そこでまず温度、酸素濃度、餌などの条件を変えて耐久卵の発生や孵化をする環境を調べた。耐久卵はミジンコが厳しい環境に直面した際に生き抜く為の重要な手段であり、この耐久卵の発生と孵化の条件を調べることで、ミジンコにとっての厳しい環境とは何か、生きやすい環境とは何かを判明させることが出来ると考えた。本研究では、耐久卵を様々な環境下に置き、ミジンコを様々な環境に置き、耐久卵発生の条件の解明と、ミジンコの耐久卵の孵化条件の解明を行った。

また、仮説として、水温の高低やシャーレ内の匹数が増えることでミジンコにとって厳しい環境となり、耐久卵の発生につながると考えた。

2. 研究手法

環境条件を変えて観察を行う。

・予備実験

73期の先輩が行った先行研究をもとに以下の条件下で実験を行った。

- ・水温は25℃に保つ
 - ・各実験ごとに20匹のミジンコを用意
 - ・はじめのミジンコは1mm～2mmのものを使用
- 加えて5つの実験条件のもとでそれぞれ2週間飼育する

*実験条件

- 1、条件なし(池の水、メダカのえさをすり潰したものを与え、光を当てる)
- 2、えさを与えない(池の水、光あり)
- 3、カルキを抜いた水道水を使用(エサ、光あり)
- 4、光を遮断(池の水、エサあり)

5、カイミジンコを10匹加える(池の水、エサ、光あり)
結果、先行研究とは異なり、耐久卵はできなかった。

《実験1》耐久卵発生の実験

- ・ミジンコを5匹入れるビーカーと20匹入れるビーカーをそれぞれ3つずつ用意する。
- ・人工気象器を用いて温度を5℃、20℃、25℃に設定し、それぞれに5匹のミジンコが入ったビーカーと20匹のミジンコが入ったビーカーを一つずつ入れる。

《実験2》

- ・水草(0.8g)を加える。
- ・光を当てるものと当てないものに分け、酸素濃度による影響を観察する。
- ・温度と密度(ミジンコの数)は同じにする。

《実験3》

- ・1、2日に1度、温度を2度ずつ上げる。

《実験4》

- ・人工気象器を用い、光の当たる時間を8時～18時までの10時間に調整し短日周期化し、観察した。

《実験5》 耐久卵孵化の実験

- ・タマミジンコの耐久卵を6つの試験管に同じ数ずつ入れ、人工気象器を用いて温度を18℃、20℃、25℃に設定する。
- ・光を当てるものと当てないものに分ける。

《実験6》

- ・タマミジンコの耐久卵を4つの試験管に同じ数ずつ入れ、20℃、15℃、純水、水槽の水と2つずつ分ける。

3. 結果

《実験1》

温度20℃、ミジンコ5匹のビーカーと温度5℃、ミジンコ20匹のビーカー、温度20℃、ミジンコ20匹のビーカーに複数生存し、他は全て死滅していた。また、温度20℃、ミジンコ5匹のビーカーに複数、温度5℃、ミジンコ20匹のビーカーに1匹耐久卵らしき卵を保有するミジンコを発見した。この卵を持つミジンコを他のビーカーに移し、20℃の環境で経過を観察したところ、卵が孵化した跡は観察されず、卵は耐久卵ではなかったと解釈した。

	5匹	20匹	25匹
5℃	×	○	×
20℃	○	○	×
25℃	×	×	×

○は生存、×は死滅

《実験2》

水草を入れ光を当てたビーカーでは生存していたが光を当てなかったビーカーでは全滅していた。

《実験3》

34℃までは生存していた。耐久卵は観察できなかった。

《実験4》

生存していたが耐久卵は観察できなかった。

《実験5》

18℃の光無しと20℃の光有り無し両方で孵化。それ以外は孵化しなかった。

《実験6》

20℃では両方、15℃では純水でのみ孵化した。

4. 考察

実験1、2より、ミジンコにとっての最大の環境要因は温度であることがわかった。特に、15℃～25℃がミジンコにとって最適な温度であると考えられる。ただし、成熟したミジンコであれば、34℃や5℃という厳しい温度環境でも生きられる。また、酸素にも大きく影響され、急激に酸素が減ることによって、環境に適応した耐久卵を生成する前に死んでしまう。酸素不足での死滅が多かったため、酸素の発生する石などを用いて実験すればよかった。実験2より、耐久卵の発生に関して光の有無との関係性は不明。実験3,4は耐久卵の発生との関係性は不明。実験5、6より、耐久卵は15℃～から20℃の間で孵化し、光の有無、水質は関係がないと考えた。

5. 結論

本研究ではミジンコを様々な環境下に置き、耐久卵発生の条件を探ったが、酸素不足の影響や原因が分からないまま死滅してしまい、十分な結果が得られなかった。また、耐久卵孵化の実験では、18℃～25℃の間で、多数孵化した。耐久卵の発生及び耐久卵の孵化の具体的な環境や温度は特定できなかった。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

ミジンコ簡易飼育法に関する研究 Research on Simple Rearing Methods of Daphnia
https://drive.google.com/file/d/1OrsRFgakJEqUE_lw4_dzo5PHt4kymTX6/view?usp=share_link
1987年 花里孝幸 著 『ミジンコ その生態と湖沼環境問題』
2017年 田中正明 牧田直子 著 『日本産ミジンコ図鑑』
ミジンコ簡易飼育法に関する研究 -飼育水および餌の検討- 笠原 恵 玉川 愛実