

アルテミアの好塩性の記憶

3612 菊地香花 3523 西尾花姫 3535 牧野純子 3630 原沙々良

要旨

我々は幅広い塩分濃度で生息が可能なアルテミアが生息環境の塩分濃度に嗜好性を持つのか知するために実験を行った。

1.5%と3.5%の塩分濃度の人工海水でそれぞれ育てた幼生と成体のアルテミアを、異なる塩分濃度の海水をメスシリンダーに入れ、塩分濃度への嗜好性を観察した。また、実験の結果に影響を与えると考えられる、色、光、についての嗜好性も確認した。結果、成体は暗所で3.5%に集まる傾向があった。

1. 目的

生物とミネラルの関係について興味を持ち、その中でも生物の浸透圧調節能力に着目した。そこで浸透圧調節能力の高いアルテミアという生物を用いて、実験することにした。

幅広い塩分濃度で生息が可能なアルテミアは、生息環境の塩分濃度に嗜好性を持つのか、その嗜好性は生まれ育った環境に起因するのか、塩分濃度の嗜好性は外部要因に左右されるのか、研究で明らかにすることにした。

【アルテミアとは】

学名：*Artemia franciscana*

分類：節足動物門甲殻綱無甲目ホウネンエビモドキ

ヨーロッパ、北アメリカの塩田や塩湖に生息する。卵は1～2日で孵化し、約4週間で幼生から成体へ変態する。

【幼生の特徴】

体長約0.08～1.0mm

ノープリウス眼を持つ

鰓足の本数が少ない

正の走光性がある



【成体の特徴】

体長約10～15mm

ノープリウス眼と複眼を持つ

鰓足の本数が多い

負の走光性がある



【ノープリウス眼とは】

甲殻類の幼生期にみられる単眼のこと。アルテミアの場合は明暗感受のみ。

【複眼とは】

物の動きや形を弁別する。

光の強度、光の明滅、色を識別する。

2. 仮説

アルテミアは生育環境の塩分濃度を好む。そのため、生まれ育った塩分濃度に移動する。

3. 使用した器具・装置

純水、1.5%溶液、3.5%溶液、5.5%溶液、食紅、メスシリンダー、ガラス注射器、チューブ、ピペット、アルテミア、ライト

4. 研究・実験の手順

【アルテミアの飼育】

- I. 1.5%、3.5%の溶液を500mLずつ用意する。
- II. アルテミアの卵(休眠卵)を少量入れ、ガラス棒でよくかき混ぜ沈める。
- III. 人工気象機に入れ、気温28℃、湿度60%を保つ。
- IV. 数日に一度水位を確認し、溶液が減っていたら純水を足す。

【光動による影響の実験】

- I. 純水、1.5%溶液、3.5%溶液をそれぞれ100mLずつメスシリンダーに注ぐ。
- II. 幼生、成体のアルテミアをそれぞれ捕獲し、メスシリンダーに入れる。今回は1.5%、3.5%で育てたアルテミアを用いた。
- III. 明所、暗所に置き、15、30、45分後のそれぞれの層にいる数を計測する。

【好塩性の実験】

- 1 純水と3.5%溶液を用いた実験
 - I. 100mLのメスシリンダーに純水を先に、3.5%溶液を後に50mLずつ注ぐ。



実験の様子

異なる濃度の溶液を2層に分ける。この時、3.5%に食紅で色を付け、層を分かりやすくする。
 II. 幼生、成体のアルテミアをそれぞれ捕獲し、メスシリンダーで入れる。(数は幼生約100匹、成体約10匹)
 III. 明所、暗所に置き、15、30、45分後のそれぞれの層にいる数を計測する。

2 1.5%溶液と3.5%溶液を用いた実験

I. 100mLのメスシリンダーに1.5%溶液を先に、3.5%溶液を後に50mLずつ注ぐ。
 異なる濃度の溶液を2層に分ける。この時、3.5%に食紅で色を付け、層を分かりやすくする。
 II. 幼生、成体のアルテミアをそれぞれ捕獲し、メスシリンダーで入れる。(数は幼生約100匹、成体約10匹)
 III. 明所、暗所に置き、15、30、45分後のそれぞれの層にいる数を計測する。

3 3.5%溶液と5.5%溶液を用いた実験

I. 100mLのメスシリンダーに3.5%溶液を先に、5.5%溶液を後に50mLずつ注ぐ。
 異なる濃度の溶液を2層に分ける。この時、3.5%に食紅で色を付け、層を分かりやすくする。
 II. 幼生、成体のアルテミアをそれぞれ捕獲し、メスシリンダーで入れる。(数は幼生約100匹、成体約10匹)
 III. 明所、暗所に置き、15、30、45分後のそれぞれの層にいる数を計測する。

【溶液の色の影響を確かめる実験】

1 1.5%溶液と3.5%溶液を用いた実験

I. 100mLのメスシリンダーに1.5%溶液を先に、3.5%溶液を後に50mLずつ注ぐ。
 異なる濃度の溶液を2層に分ける。この時、好塩性の実験2とは異なり1.5%溶液に食紅で色を付ける。
 II. 幼生、成体のアルテミアをそれぞれ捕獲し、メスシリンダーで入れる。(数は幼生約100匹、成体約10匹)
 III. 明所、暗所に置き、15、30、45分後のそれぞれの層にいる数を計測する。

2 3.5%溶液と5.5%溶液を用いた実験

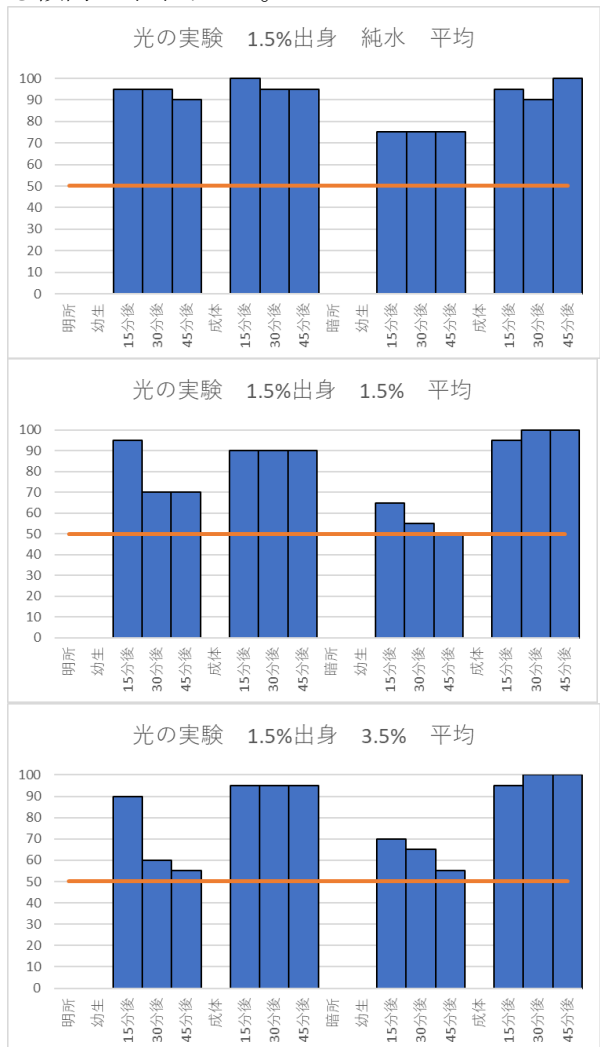
I. 100mLのメスシリンダーに3.5%溶液を先に、5.5%溶液を後に50mLずつ注ぐ。
 異なる濃度の溶液を2層に分ける。この時、好塩性の実験3とは異なり5.5%溶液に食紅で色を付ける。
 II. 幼生、成体のアルテミアをそれぞれ捕獲し、メスシリンダーで入れる。(数は幼生約100匹、成体約10匹)
 III. 明所、暗所に置き、15、30、45分後のそれぞれの層にいる数を計測する。

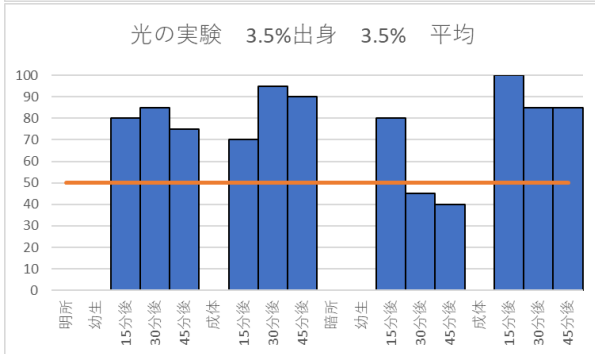
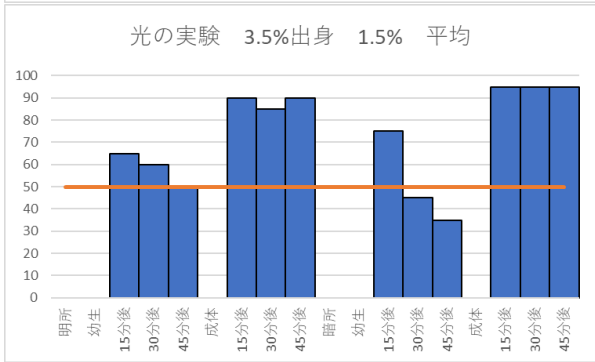
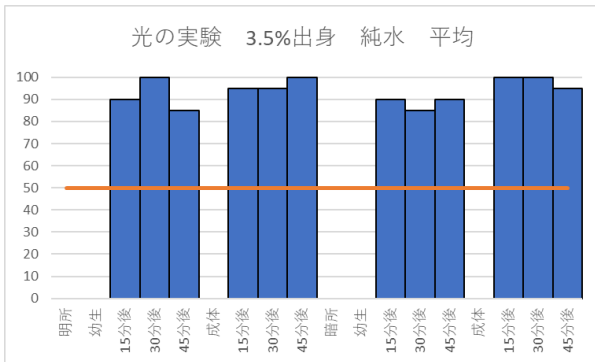
5. 結果

好塩性の実験の結果のグラフは全て3.5%に集まった割合を示している。また、光による影響の実験の結果のグラフは、下に集まった割合を示している。

【光動による影響の実験】

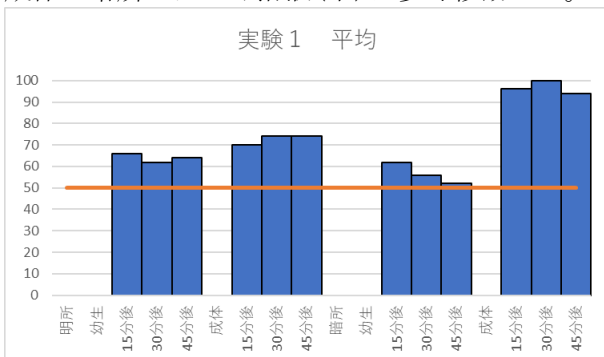
幼生、成体ともに明所でも暗所でも下方に集まる傾向がややあった。



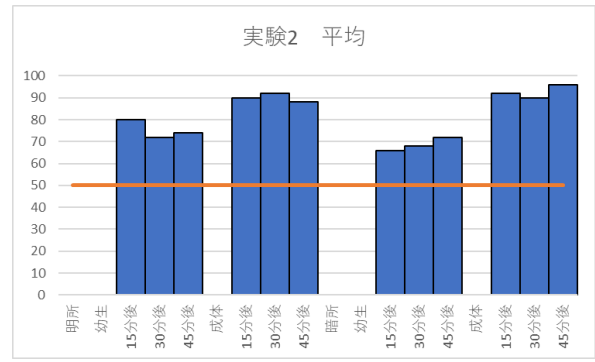


【好塩性の実験】

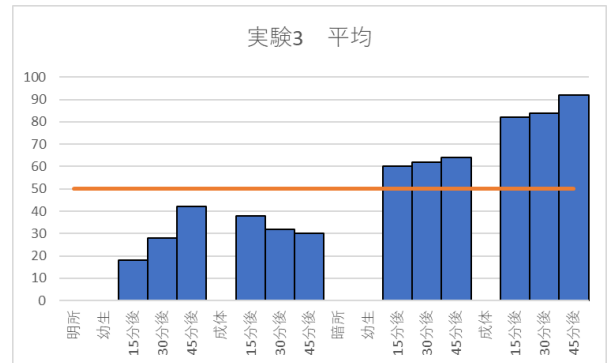
1 純水と3.5%溶液を用いた実験
成体の暗所では3.5%溶液(下)に多く移動した。



2 1.5%溶液と3.5%溶液を用いた実験
成体の明所と暗所ともに、3.5%溶液(下)の方に移動した。

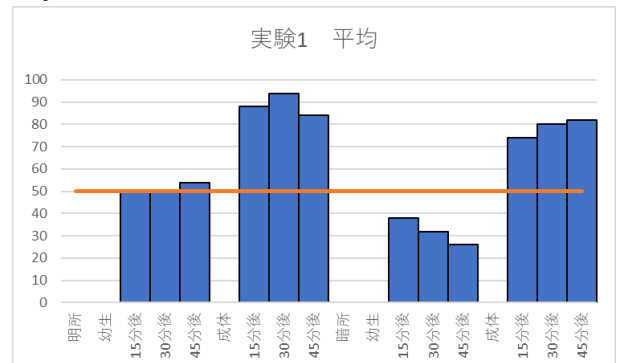


3 1.5%溶液と3.5%溶液を用いた実験
成体の暗所では3.5%溶液(下)の方に移動した。

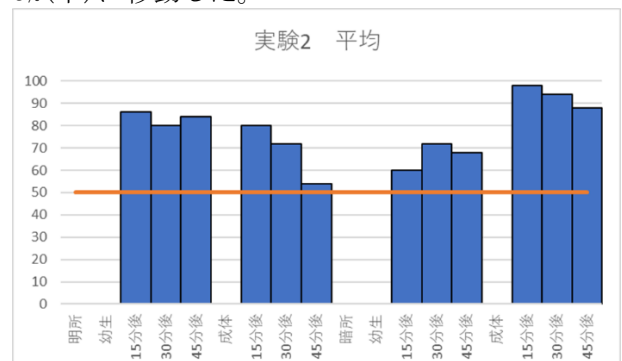


【溶液の色の影響を確かめる実験】

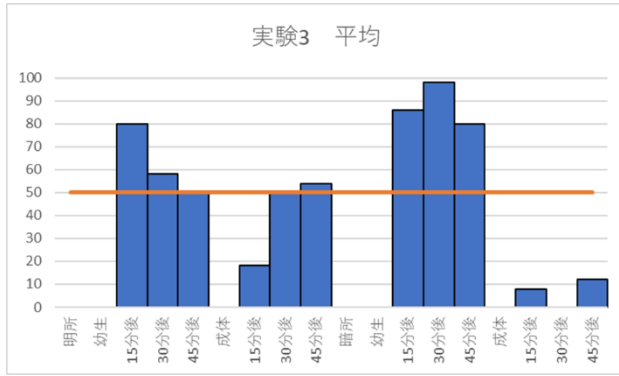
1 純水と3.5%溶液を用いた実験
成体の明所、暗所では3.5%(下)に多く移動した。



2 1.5%溶液と3.5%溶液を用いた実験
幼生の明所では3.5%(下)に、成体の暗所では3.5%(下)に移動した。



2.3.5%溶液と5.5%溶液を用いた実験
 幼生の暗所では3.5%(上)に移動した。



「アルテミアの走光性の研究 光集合の作用ベクトル」 矢島エイ子 水納谷民太郎
 「節足動物の視覚系と外界との関係」 針山孝彦

6. 考察

成体の方が幼生よりも、一定の濃度集まることから、成体は環境に嗜好性を持つようになったと考える。

また、成体の暗所では一定の値を示す割合が高かったことから、光動の影響を受けないため、アルテミアの嗜好性がより現れていると考える。

光動による影響の実験の結果から、アルテミアは重力によりメスシリンダーの下方に移動しやすいことがわかる。しかし、好塩性の実験の3.5%溶液と5.5%溶液を用いた実験の暗所での結果では上方に集まったことから、塩分濃度がアルテミアの行動に強く影響を与えていると考えられる。

溶液の色の影響を確かめる実験中、3.5%溶液と5.5%溶液を用いた実験では、着色してある5.5%溶液に多く集まったことから、アルテミアの行動は色の影響も受ける可能性がある。

しかし、好塩性の実験中、純水と3.5%溶液を用いた実験と1.5%溶液と3.5%溶液を用いた実験と3.5%溶液と5.5%溶液を用いた実験と、溶液の色の影響を確かめる実験中、純水と3.5%溶液を用いた実験と1.5%溶液と3.5%溶液を用いた実験の成体の結果から、成体のアルテミアは生まれ育った塩分濃度や溶液の色に関わらず、3.5%の塩分濃度を好む傾向がある。

7. 今後の展望

溶液の色による影響が本当に塩分濃度による影響よりも小さいのか確かめる。

8. 謝辞

棚橋寿至先生には実験やアルテミアの飼育方法などのアドバイスを頂きました。この場を借りてお礼申し上げます。

9. 参考文献・引用文献

生物化学基礎実験Ⅲ、Ⅳテキスト 植木龍也
 森下文浩