出る杭研究　温暖化によって生物が進化する？ ～オオミジンコを使った実験的検討～

参加学生名：小島実果、奥村元徳、松本唯、峰尾美羽、宮崎紗英（環境科学科）
指導教員名：関本征史、高田久美子、坂西梓里（環境科学科）

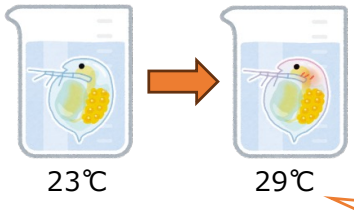
研究の背景と目的

地球温暖化は様々な生物に影響を与えるが、その長期的な影響はまだ明らかとなっていない。生物は環境変化に対し、進化することで適応してきた。今後地球が温暖化するにつれ、より温熱ストレスに適応した個体群が現れると予想される。本プロジェクトでは、オオミジンコを用いて、**温熱耐性個体群の作製**及び**耐性個体群の他のストレスに対する応答性**を調べた。

研究・調査方法

ミジンコを23℃から29℃になるまで3週間に2℃のペースで水温を上昇させ、約7ヶ月間飼育した。12時間の明暗サイクル下、週3回のクロレラ給餌と週1回の半量水交換を行った。

耐熱性試験は25℃から40℃まで徐々に上昇させ遊泳が阻害されるまでの温度と所要時間を調べた。また、二クロム酸カリウムの曝露試験を行い、毒耐性を評価した。



徐々に水温を上げる
↓
進化した
耐熱性個体群の出現

耐熱性個体は
・何℃の水温まで生存可能か？
・耐熱性以外に薬剤への耐性はあるか？
⇒本プロジェクトで調査

図1．本プロジェクトの概要

結果と考察

【耐熱性試験】23℃および29℃で飼育したサイズの近い個体を各8匹選び、耐熱性試験を行った。23℃飼育群の個体は　37～38℃で死亡したのに対し、29℃飼育群の個体は40℃到達後も生存し、実験開始から43～55分後に気絶が確認された。この結果から、**29℃飼育群の個体は耐熱性を獲得した**ことが確認できた。

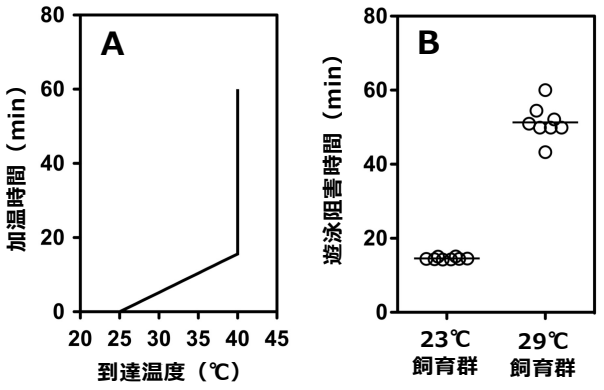


図2.耐熱性試験結果

25℃から40℃まで30秒ごとに1℃昇温し、その後40℃を維持した条件下で、遊泳阻害温度およびその時間を測定した。(A) 耐熱性試験を行った時の温度変化。(B) 遊泳阻害がみられた時間。

【毒耐性試験】23℃および29℃で飼育したミジンコについて、二クロム酸カリウム（0.1 mg/L）の曝露試験を行った。ミジンコの耐熱性の有無による明確な差は認められなかった。この結果から、**6価クロムに対するストレス耐性は耐熱性とは異なる要因により起こる**ことが示唆された。

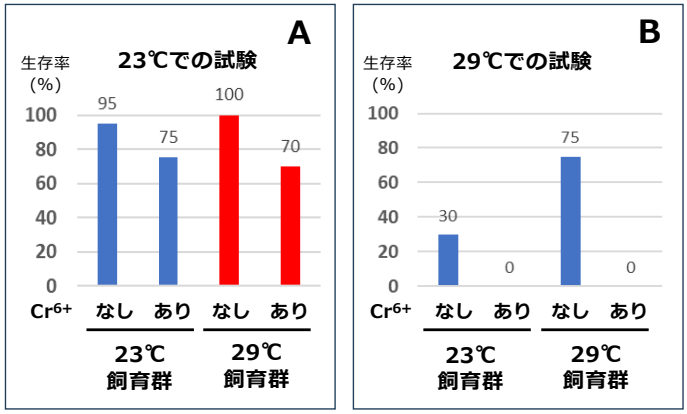


図3.毒耐性試験結果

両飼育群（各ビーカー20匹）について (A) 23℃ と (B) 29℃ の条件で標準毒性物質である二クロム酸カリウム（0.1 mg/L）の曝露を行った。48時間後の生存率を観察した。

これから

高温（29℃ ）で長期間飼育することで、耐熱性を持つミジンコの作製に成功した。二クロム酸カリウムに対する毒性に差はみられなかったが、化学物質の種類や濃度を変化させることで、耐性に変化が生じる可能性もあることから、今後も検討を加えていきたい。また、耐熱性の獲得に伴って起こっている遺伝子レベルでの変化を調べ、どんなストレスに対する耐性が異なる可能性があるか検索したい。