

チョウもトンボも発熱中 ～昆虫はいつどのように体温調節しているか～

熊本県立東稜高等学校 生物部昆虫班

1 はじめに

昆虫は変温動物であり、体温は気温等の影響を受け変動するが、その変動が受動的な種と、能動的に調節する種がいる。体温の調節方法として、トンボやチョウなどは太陽光で上げる外温性、ガやハチなどは自ら発熱して上げる内温性と言われている（ハインリッチ、2000）。しかし、昆虫の体温調節について実際に体温測定した報告は一部の種についてのみであり、明らかにされていないことが多い。今回、どのような種の昆虫が体温調節を行っているかを明らかにするため、野外で自然状態の昆虫の体温測定を試みた。特に、太陽光のある条件、ない条件での温度調節を調べた。

2 研究の目的

- (1) 自然状態において実測し、昆虫類の体温を明らかにする。
- (2) 様々な昆虫を測定することで、どのような昆虫が体温調節しているかを明らかにする。
- (3) 太陽光のある日向と、ない日陰とで、体温調節の方法に違いがあるか調べる。

3 研究方法

- (1) 研究期間：2018年4月～10月
- (2) 実験に用いた昆虫：熊本市東区・山都町井無田高原で採集した8目・27科・62種を用いた。
- (3) 体温測定方法：サーモグラフィーカメラ（FLIR One）を使用し、静止状態から歩行・飛翔するまで、昆虫の体表温度を連続して測定した。解析アプリ（FLIR Tools）で体表の最高温度を求め、体温として記録した。機器の精度&測定誤差があるため、2℃未満の温度変化は変化なしとした。
- (4) 体温測定の実際
 - ア 野外では、昆虫を驚かさないようにしながら、できるだけ近づき測定した。
 - イ 室内では、昆虫を30分以上実験環境に静置し、気温と体温が同じになってから実験を行った。
 - ウ 気温はデジタル温度計、周辺温度はサーモグラフィーカメラで昆虫の周りの温度を記録した。体温を上げる「動作」をした場合、動作ありと記録した。直射日光の有無、風、時刻も記録した。

4 結果

62種203個体から得た1539枚のサーモ画像（熱画像）から、計242回の体温変化データを得た。

(1) 分類群ごとの体温上昇

- ア チョウ目…ツマグロヒョウモンは、日向で太陽光を利用して体温を上昇させた。翅を広げ太陽に向ける動作が見られ、胴体・胸部と翅の温度が同時に上昇した。アゲハ・ナガサキアゲハ・ツマグロヒョウモン・セダカシャチホコ・ウンモンズズメ・ブドウズズメは日陰で体温上昇が見られた。上昇時、ガ類・ナガサキアゲハは大きく身震いする様子が見られた。ツマグロヒョウモンは、前翅と後翅を別々に小刻みに振動し、体温上昇した。
- イ コウチュウ目…アオドウガネ・シロテンハナムグリ・カブトムシ・ゴマダラカミキリは日陰で体温上昇した。このとき、ゴマダラカミキリ以外の3種で腹部をヒクヒクさせる動きが見られた。
- ウ トンボ目…シオカラトンボは止まるとき、常に翅を広げて静止した。日向でのみ体温上昇が見られた。オニヤンマは太陽光の有無に関わらず体温上昇が見られた。日陰において、動作は見られなかつ

キ ハチ目…スズメバチ類は日陰で体温上昇した。腹部をヒクヒクする行動も見られた。

