

カイコガ(*Bombyx mori*)の蛹化・羽化が学習記憶に与える影響

池澤宏樹 高橋優太 高林優花 古野花実 松下天嶺 若林遼真

目的

カイコガなどの鱗翅目の中には、蛹化の際に神経系の一部を残して細胞がアポトーシスされるものがある。

そのため、今回の実験ではカイコガに幼虫時に学習を行い、蛹化・羽化後にその学習記憶が成虫に引き継がれる割合を調べる。

またキイロスズメガと同様にカイコガでも再現できることを確認する。

仮説

1. カイコガでも先行研究と同様に学習記憶の引継ぎは可能である。
2. 幼虫時の学習記憶を、蛹化・羽化後に引き継いだ個体の学習記憶の定着は、学習させた後に蛹化・羽化させずに育成した個体のものと比べて低くなる。

実験

予備実験として以下のことを行った。

実験1 カイコガの成虫と幼虫の酢酸エチルに対する受容体の存在の確認

酢酸エチルは昆虫標本を作るときの麻酔として使われている。この実験では、カイコガが麻酔にかかり動きが鈍ったことを受容したとした。

【方法】

1. シャーレ内に脱脂綿0.2gに酢酸エチルを100 μ l含ませ、ふたをした状態で中にカイコガを入れる
2. 成虫・幼虫ともに麻酔にかかるかの反応を見る

【結果】

成虫幼虫ともに麻酔にかかり、動きが鈍った。

実験2 学習実験における幼虫の酢酸エチルの適正量を測る

【方法】

1. 実験1と同様の環境で酢酸エチルの量を10 μ lずつ減らしていく
2. 10分間で麻酔がかからない酢酸エチルの量を確認する

【結果】

50 μ lでは幼虫に麻酔がかかった。

30 μ lでは幼虫に動きが鈍ったような様子が見られなかった。



実験3 幼虫の酢酸エチルにおける嗜好性の有無
【方法】

1. 人工飼料と酢酸エチル(132 μ l)を入れたシャーレと人工飼料だけを入れたシャーレを用意する
2. それぞれでカイコガの幼虫を入れて、酢酸エチルが人工飼料の誘因にどのような影響を与えるのかを観察する

【結果】

幼虫は酢酸エチルに影響されることなく、平常時と同様に人工飼料に誘引されるため、カイコガは酢酸エチルに対して嗜好性・忌避性もないと結論付けた。

実験4 幼虫と成虫の学習における適正電圧の設定

【方法】

電源装置を0.5A,10.0Vに設定し、カイコガを金属板にはさみ、0.5Vずつ下げていき、反応した電圧を適正電圧に設定する。

【結果】

カイコガの6.0Vで反応したため、6.0Vを適正電圧に設定する。

今後の実験

実験5 五令幼虫に学習が定着するかの確認

【方法】

五令幼虫を酢酸エチル10 μ l含ませた脱脂綿をいれたシャーレにいれ、実験4で設定した電圧で電流を3秒間流す。これを8日間行い、後に酢酸エチルを与え、反応を観察する。

実験6 羽化後に幼虫時の記憶が引き継がれているかの確認

【方法】

実験5で学習も定着が確認された個体に羽化後も酢酸エチルを与える。また、反応が見られた場合はその割合を調べる。

展望

- ・ カイコガの成虫が雌雄関係なく誘引される物質の特定
- ・ 本実験に入り、実際にカイコガが学習できるかどうかを確認する

問題点

- ・ カイコガの体重の個体差による麻酔のかかりやすさの違いの考慮
- ・ カイコガの成長速度の違いによる実験時期のずれ
- ・ カイコガの成長サイクルが約40日と長く、実験に取り掛かれる回数が限られていること