

67 ストレスへの反応の変化

～アリの外的刺激への適応～

The change of react to stress

～adaptation of ants to external stress～

要旨：私たちはアリが外部から刺激を受けた際にどう反応するのかを研究し、人間との共通点について調べた。研究にはペットボトルを用いて、簡単な刺激を複数回与えるという実験を様々な状況を想定して行い、それぞれの場合においての相関関係を調べた結果、人間との共通点がいくつか見られた。そこから人数に応じた対応できる衝撃を考察できるだろう。

1 研究背景

1.1 研究背景

人間以外の生物の反応は人間にどれくらい近いのかに興味を持ったのに加え、昆虫の危機回避行動の先行研究の少なさから昆虫のストレスへの反応を調べることにした。以下語句の説明

ストレス：精神的なものと身体的なもの二つあるがここでは身体的なもののみを指す

回避反応：ストレスの発生地から遠ざかろうとする反応

○なお以下の反応は回避反応を指す

社会性昆虫：“同種の個体が集団をなす、分業や個体間の協力の著しい昆虫”（コトバンク）

1.2 リサーチクエスト

昆虫も人間ほどのものではないが脳はあるのに加えて知能がある行動や統制の取れた行動をする種もいることに加えてストレスに適応しなければ生存できない。

よって「昆虫はストレスにどのような反応を示し、どのような経過をたどるか」

をリサーチクエストとした。

1.3 研究の目的・意義

人間と社会性昆虫の類似点を発見し、人間の社会生活に応用するための手がかりとすることを目的とした。

1.4 仮説とその根拠

昆虫は知能を持つのに加え、外部刺激に適応しなければ種が絶滅することを根拠として、

「昆虫はストレスに慣れるように適応の反応を示す」を仮説とした。

2 アリのストレスへの反応の変化

2.1 研究概要

半田高校の弓道場の西側から黒いアリを採取した後にそれをペットボトルに入れる。

以下の3つの方向から指でペットボトルを弾くように衝撃を与えて、そして反応が終わったら次の衝撃を与えた。

方法1：アリの真下から衝撃を与える

方法2：アリの前方から衝撃を与える（明るい環境と暗い環境でそれぞれ衝撃を与える）

方法3：アリの後方から衝撃を会える（明るい環境と暗い環境でそれぞれ衝撃を与える）

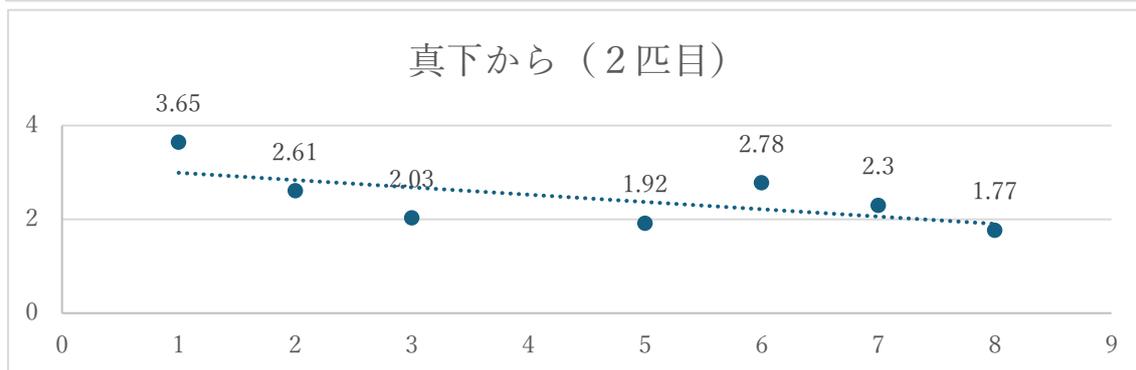
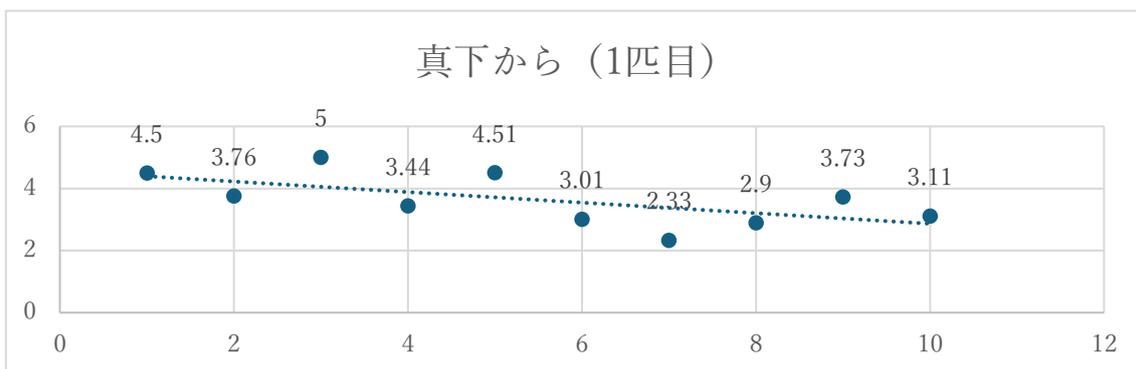
方法4：同じペットボトルに複数匹アリを入れてそのうち1匹に衝撃を与える

2.2 結果

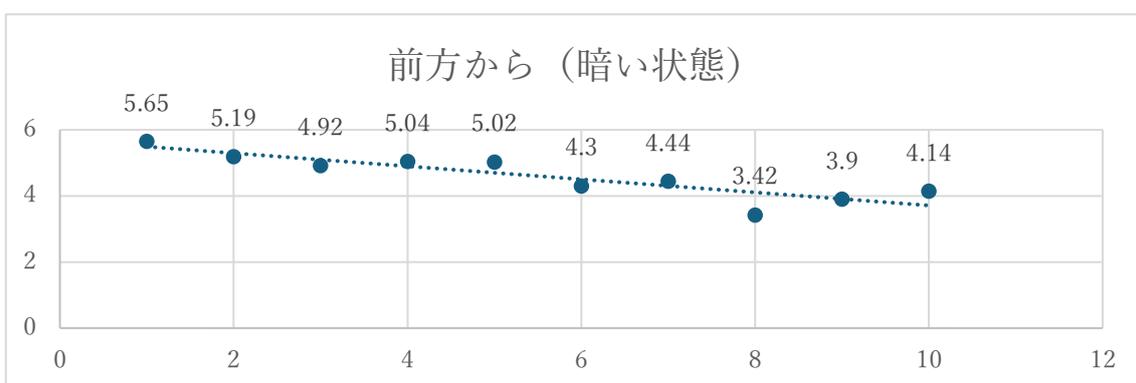
○以下のグラフの横軸は衝撃を与えた回数、縦軸は反応終了までの時間を示す。

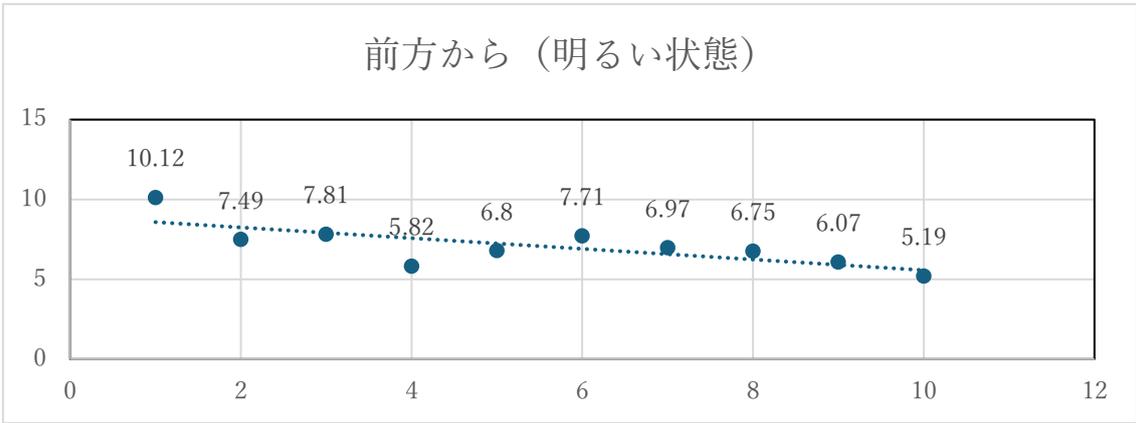
そしてタイトルは衝撃を与える方向を示す。

方法1

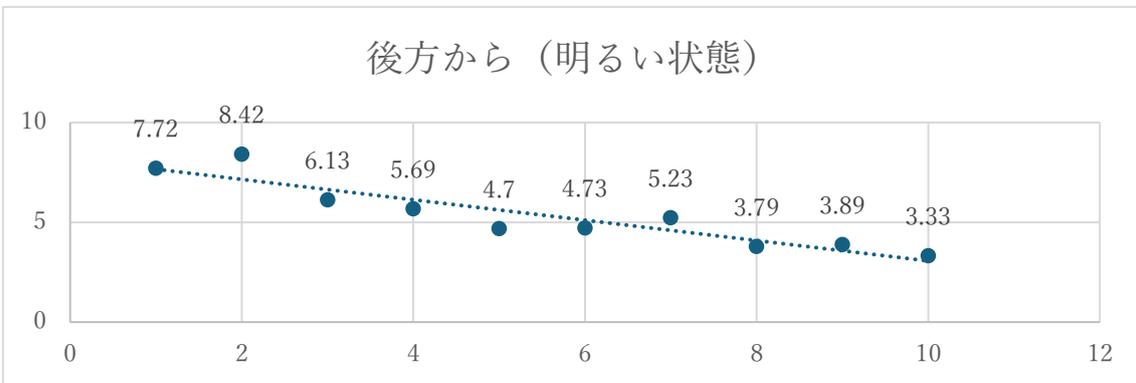
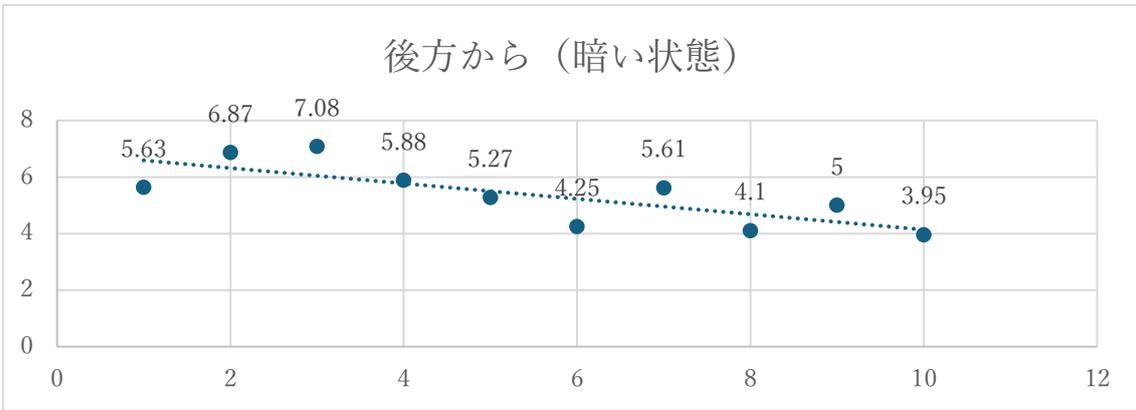


方法2





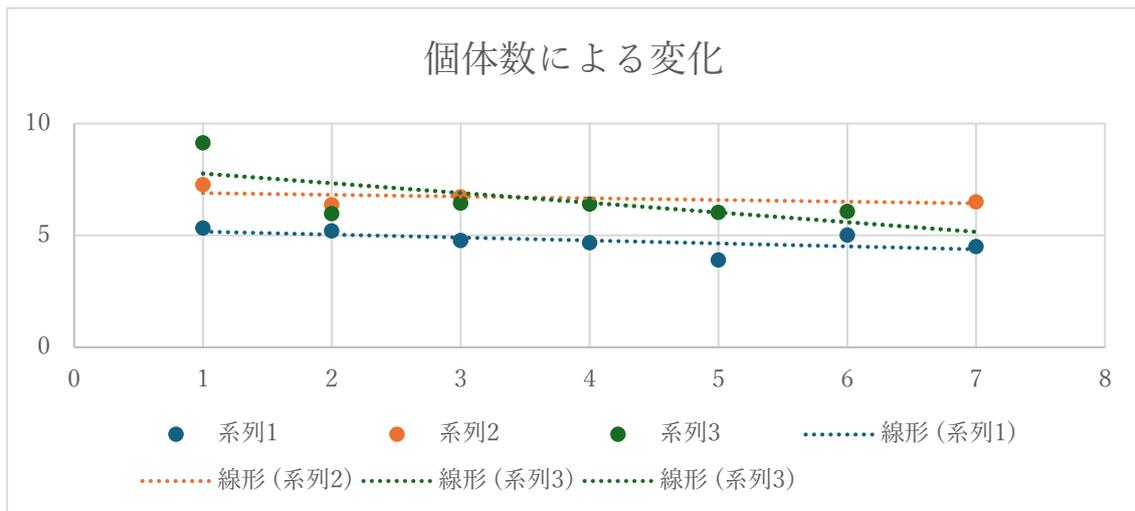
方法3



方

法

4



系列1は違うコロニーのアリを1匹ずつ

系列2は上に加えてさらにアリを1匹、

系列3は上とは別のコロニーのアリを3匹いれて実験した。

方法1～方法3において、グラフよりいずれの刺激も個体数と刺激を与えた回数との間に負の相関関係が生じているということがわかる。

さらに、衝撃を与えた箇所の違いによる反応時間の変化は軽微なものであるともわかる。また、方法4では同じコロニーのアリのみの場合のほうがそうでないときに比べて反応時間が短い。

そして至近距離に2匹のアリがいる場合には反応しないことがあった。

2.3 考察

2.2より衝撃の箇所にかかわらず非常に多くの回数衝撃を与えればそれに反応を示さなくなると考えた。

明るい状態より暗い状態での反応のほうが時間が短かったためコロニーという安全空間を疑似的に再現することでストレスが低下すると考えた。

また至近距離にアリが2匹いると反応しないことがありアリが社会性昆虫であることを考えると、近くにいるアリの数に応じて対応できる衝撃の強さが変化するのはないかと考えた。

3 結論と今後の展望

3.1 結論

アリは外部からの衝撃に慣れる形で適応する反応を示した。

人間とアリの類似点は

- ・外部刺激に適応反応を示す点
- ・周囲にいる同種の数に応じて対応可能な衝撃の強さが変化する点。

3.2 今後の展望

今回はアリの社会性に着目した実験があまりできなかった。

またほかの昆虫の実験があまりできなかった。よってこれらを重視した実験をしたい。

4 謝辞

研究にご協力いただいたアリたちに感謝の意を表します。

5 参考文献

[社会性昆虫\(シャカイセイコンチュウ\)とは？ 意味や使い方 - コトバンク](https://kotobank.jp/word/%E7%A4%BE%E4%BC%9A%E6%80%A7%E6%98%86%E8%99%AB-75628#w-524587)

<https://kotobank.jp/word/%E7%A4%BE%E4%BC%9A%E6%80%A7%E6%98%86%E8%99%AB-75628#w-524587>