

チスイビルの光走性に関する考察

岩手県立一関第一高等学校理数科 3 年
生物 2 班 佐藤慧 伊東諒真 佐渡谷亮晴

要約

本研究の目的は、身近な吸血動物であるチスイビルが光走性を持っているのか否かを調査することである。74 匹の野生のチスイビルを対象に、LED ライトを光源とした実験装置を用いて、光の刺激に対するチスイビルの行動を調査した。その結果、チスイビルが負の光走性を示す傾向があることが分かった。

<キーワード>

チスイビル 光走性

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate whether or not the familiar blood-sucking animal *Hirudo nipponia* has phototaxis. We investigated the behavior of 74 wild *Hirudo nipponias* in response to light stimuli using an experimental apparatus with LED lights as the light source. Experiments showed that the negative phototaxis of *Hirudo nipponia* is highly expected.

<Keywords>

Hirudo nipponia phototaxis

1 はじめに

チスイビル (*Hirudo nipponia*) とは、環形動物門ヒル綱類顎ビル目ヒルド科の生物である。池や川などの淡水域に生息し、人をはじめとした動物の血液を吸う生物として知られている。

近年、ヒルが、吸血の際に被吸血動物に対して注入するヒルジンというポリペプチドは、従来、抗血液凝固剤として広く利用されているヘパリンに比べ、より安全性が高いことが分かっており、抗血液凝固剤としての利用が期待されている (齋藤雅之, 1993)。現在、同じヒルであるヤマビルは、二酸化炭素、温度、臭い、振動などに走性を示すことが分か

っている (鞠子けやき, 2017)。また、ヤマビルもチスイビルも光の強弱を感知する眼点をもつことが分かっている (菊池滋ら, 1977)。そこで、その眼点の活用方法として、チスイビルは光に対して走性を示すのかどうかを疑問に感じ、実験を行うことにした。

2 研究方法

(1) 研究対象

チスイビル (*Hirudo nipponia*)

(2) 実験の装置

図 1 に本実験で用いる直方体型の実験容器の断面図を示す。実験容器は黒い容器 (内

寸 83mm×173mm×65mm) に、2 枚の黒いアクリル板 (厚さ 2.0mm) を下に隙間 (8.0mm) ができるようにして差し込み、3 つの部屋を作る。実験容器外の光が、実験容器の壁を透過するのを防ぐため、実験容器の壁を黒く塗装する。一方のアクリル板に次を示す図の向きで部屋①側に LED ライトを取り付け、電源装置を用いて、10V の電圧で LED ライトを点灯させる。部屋①と部屋③の上部は適切なサイズに切り出した段ボールでふたをし、外の光が上から入らない状態にする。

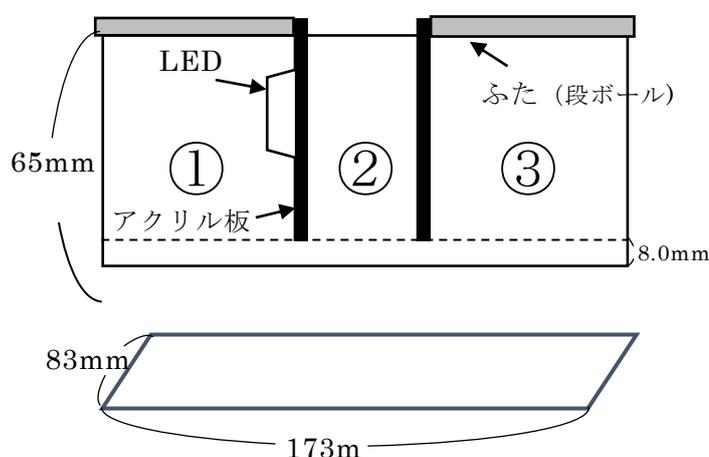


図 1 : 横から見た実験容器の断面図の図(上)と実験容器の底面図(下)

※寸法は実験容器の内寸を表す

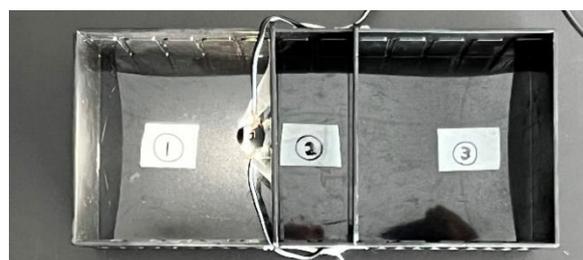


図 2 : 実験容器を上から見た図

(3) 観察・実験・調査の手順

部屋はカーテンを閉め、屋外の光は入らないようにし、照明も消しておく。用意した実験容器に、20℃ のカルキ抜きした水道水を 215ml 入れる。部屋②に筆を用いてチスイビルを 1 匹入れ、10 秒後に段ボールの蓋を

取り、その時点でチスイビルが部屋①、②、③のどの部屋にいたかを記録する。ただし、1 匹の記録が終わるたびにチスイビルは実験容器から取り出す。時間設定を 10 秒にしたのは、ヒルの移動時間を十分に確保し、なおかつ実験中に光刺激にチスイビルが慣れてしまい、実験結果に影響が出るのを防ぐためである。

(4) データ処理の方法

②にチスイビルを入れた後、10 秒後に部屋①、②、③のどの部屋にいたかを記録した。

3 結果

表 1 : 本実験において各部屋で記録されたチスイビルの個体数とその割合

	部屋①	部屋②	部屋③
照度	587lx	3lx	0lx
個体数	14	22	38
個体数の割合	19%	30%	51%

74 匹のチスイビルについて調べた結果を表 1 に示す。

部屋① (LED ライトを点灯させた部屋) に移動した個体数が 14/74 匹(19%)、部屋②が 22/74 匹 (30%)、部屋③が 38/74 匹 (51%) であった。暗い部屋③に移動した個体は 51%で半数以上であり、LED ライトを点灯させた部屋①では 19%と少なかった。

4 議論

明るい部屋(部屋①)より、暗いほうの部屋(部屋③)へ移動したチスイビルの個体数が半数以上の 51%と多いことから、チスイビルには負の光走性があると考えられる。

また、部屋②に留まって移動しなかった個体が全体の 30%と比較的多くなった。今回の実験においてはチスイビルを部屋②に対し

て投入してからどの部屋に移動したか確認するまでの時間間隔を 10 秒間と設定した。しかし、10 秒間ではチスイビルが部屋①の光刺激を感知するのに十分な時間ではなかった可能性がある。そのため、実験時間を 10 秒から 60 秒に変更し、追加実験を行うことにした。ただし、追加実験に用いた個体はすべて本実験に用いた個体とは別の個体である。追加実験の結果は以下に示す通りである。

・追加実験の結果

表 2：追加実験において各部屋で記録されたチスイビルの個体数とその割合

	部屋①	部屋②	部屋③
照度	587lx	3lx	0lx
個体数	33	5	36
個体数の割合	44%	7%	49%

表 2 に示した通り、追加実験において移動しなかった個体は、全体の 7% まで減少した。一方で、部屋①、部屋③それぞれに移動した個体数の割合は 44%、49% とほとんど差がなかった。このことから、追加実験では、ヒルが光刺激に慣れてしまった可能性が考えられる。したがって、追加実験ではヒルの光走性を調べるのには実験時間が長すぎたと考えられる。

7 結論・今後の展望

今回の実験で、チスイビルに負の光走性がある可能性があることが分かった。チスイビルの光に対する慣れが生じないように、試行するごとに別の個体を用いてそのリスクを回避しつつ、十分な個体数を確保出来た。また、1 個体を部屋②に対して投入してからどの部屋に移動したか確認するまでの時間間隔や方角、装置の中での左右の違いによる結果の違いについての検討なども行っていきたい。今

後は、今回使用した実験装置を用いて、先行研究でヤマビルについて示されている他の刺激（二酸化炭素・温度）についてもチスイビルで実験し、2 つの刺激因子に対して、どちらへの反応が優先されるのかを調べていきたい。そして、その結果を用いて、私たちができるチスイビル対策について考察を深めていきたい。

謝辞

本研究を行うにあたって、ご助言、ご指導いただいた佐藤功司先生、大竹信之先生に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 樋口大良，子どもヤマビル研究会（2021）：ヒルは木から落ちてこない。ぼくらのヤマビル研究記，山と溪谷社，304p
- 鞠子けやき（2017）：ヤマビルの刺激因子に対する応答に関する室内および野外実験，https://www.tsukuba.ac.jp/community/students-kagakunome/shyo_list/2017/j7.pdf
- 菊池滋ら（1977）：数種の内外産の吸血性ヒルの走査電子顕微鏡による形態学的研究 https://www.jstage.jst.go.jp/article/farawpsj/29/1/29_KJ00002923398/_pdf/-char/ja
- 齋藤雅之（1993）：ヒルから得られるトロンビン阻害剤ヒルジン，https://www.jstage.jst.go.jp/article/mez/28/4/28_KJ00000820908/_pdf/-char/ja
- 河野有彩（2019）：ヒルの特異性の研究，<https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/h29/172081.pdf>