

モノアラガイの概日リズム測定に関する研究

林 キン[†] 伊藤 悦朗^{††} 小田井 圭[†]

[†] 国土館大学大学院工学研究科電気工学専攻 ^{††} 早稲田大学教育学部理学科生物学専修

1. はじめに

ヨーロッパモノアラガイ(物洗貝:以下、モノアラガイ)は、有肺目モノアラガイ科に分類される巻貝の一種である。淡水に棲む巻貝で空気中で呼吸ができる。神経や遺伝の研究に使われるモデル生物である。

2. 目的

本研究は、モノアラガイの日中・夜間の活動量の観測からそのサーカディアンリズム(概日リズム)を測定することを目的としている。24 時間の監視を人的に行うことは難しい。そこで、自動的にモノアラガイの活動量を測定するシステムの構築を考えた。

3. システムの概要

今回、モノアラガイの活動量としてその移動量を測定対象とした。モノアラガイの移動量を測定するために製作したシステムの概略を図 1 に示す。透明なチューブ(Φ=28mm)をリング状にし、その中にある程度の水を満す。そのリングにモノアラガイを一匹入れて、リング内を一方向へ移動させる。そのリングの周りに 10cm間隔で設置された分離型フォトインタラプタ(フォトセンサ) 8 対からのデータをラズベリーパイにより読み取り、一定の距離(10cm)を移動した時間を測定する。リングの一周は 80cm である。光の照射時間(昼間の時間)は電源タイマーにより人工的に変化させることで、3 パターンの光照射環境下でモノアラガイの一日の活動量データを収集した。、図 1(右)にプログラム出力例を示す。通過したセンサーのカウンタ数が表示されている。最終的には、60 分ごとの移動量へ別途プログラムで変換することで結果をまとめた。

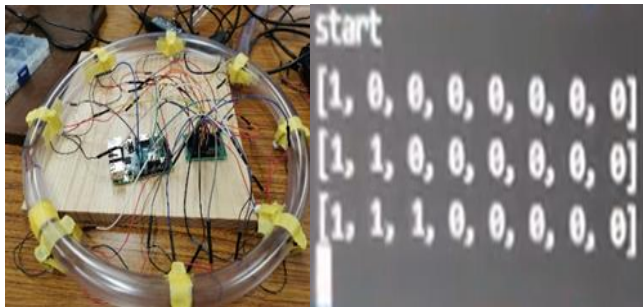


図 1 製作したシステムの全体像(左)とプログラムでセンサー通過回数をカウントする様子(右)

4. 研究の測定結果

測定時には、チューブ内に水をある程度満たしたうえで、モノアラガイを一匹入れる。今回の測定条件は、(1) 12時間点灯・12時間消灯という環境での移動量、(2) 24時間消灯という環境での移動量、(3) 24時間点灯という環境での移動量の 3 パターンを一週間連続測定した。ただし各測定開始前には、通常の水槽で1日24時間を12時間点灯、残りの12時間を消灯という環境で少なくとも一週間は飼育していた。

図 2 は、(1) 12 時間点灯・12 時間消灯の環境での測定結果を 7 日間平均したもの示している。図中に移動量が少ない時間帯があるが、1 日に 2 度餌を与えている時間である。

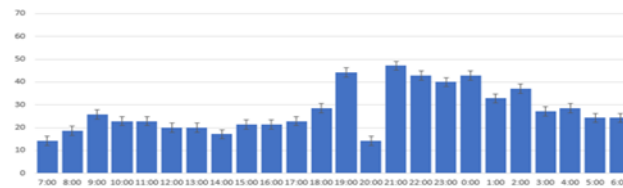


図 2 12 時間点灯・12 時間の消灯の環境下での測定結果(一週間平均値)。縦軸が移動量(cm)、横軸は時間(60 分毎)。

5. おわりに

観察の結果、モノアラガイは暗い環境下での移動量が多く、明るい環境下では移動量が減少するという特性が確認された。しかし、モノアラガイのサーカディアンリズムについてはまだ計算ができていない。今後は今回得られたデータからサーカディアンリズムが、24 時間や 25 時間またはその間の時間幅にあることを計算で確認したい。

今後の研究において、このシステムはモノアラガイみたいな小さい貝類生物、例えばヒメモノアラガイ、タイワンモノアラガイ等々貝類生物の行動観察にも応用することができると思う。

参考文献

- [1] 安藤 繁・田村陽介・戸辺義人・南 正輝(2005)「センサーネットワーク技術」PP120-180
- [2] 濱本卓司・富岡昭浩 (2019)「MEMS 加速度センサによる SRC 造オフィスビル振動計測」『日本建築学会技術報告集』第 25 巻 第 60 号 PP731-74