

赤いおなかのすもぐり名人 ～秘密はあくび～

浜松市立曳馬小学校

6年 堀田 智仁

1 動機

僕は、3年生の時からアカハライモリの息つきについての研究を続けていますが、イモリの息つぎの観察をしているとき、たまにイモリが水中で口を「ふあー」と大きく開けてあくびをすることがあるのに気がつきました。最初は「面白いな、イモリもあくびするのか」くらいに考えていましたが、よく考えてみると変です。水中で口をあけても水が口の中に入ってきてしまい息はできません。



あくびをするイモリ

イモリがなぜ水中であくびをしているのか不思議に思い調べてみましたが、イモリのあくびについての情報を見つけることはできませんでした。しかし、イモリと同じよう

に水辺で生活するカメはのどや食道の部分で水中の酸素を取り入れることができることを知りました。そこで、イモリも同じようにのどや食道で水中の酸素を取り入れるため、口を開けてあくびをしているのではないかと考え、くわしく調べることにしました。

2 目的

- (1) アカハライモリのあくびと息つぎの関係
- (2) あくびが水中での呼吸に役立っているのではないか
- (3) どんなときによくあくびをするのか

以上について解明したい。

3 実験

- (1) 息つぎとあくびの回数を数える

イモリの水槽を一定の時間観察して息つぎとあくびの回数を数えその関係を調べます。

- (2) 条件を変えて観察する

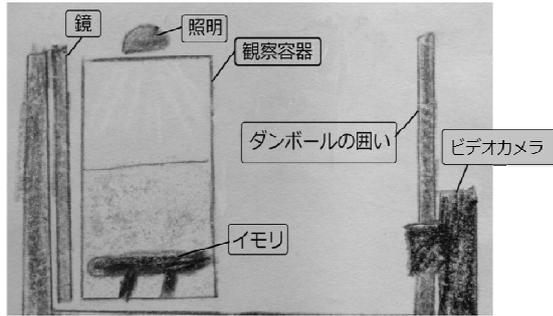
上記の観察を

- ①・何もしない場合 (水温 29℃ くらい)
- ②・エアポンプで空気を送りこんだ場合
- ③・水温を下げた場合 (水温 22℃ くらい)
- ④・エアポンプで空気を送りながら水温を下げた場合 (水温 22℃ くらい)

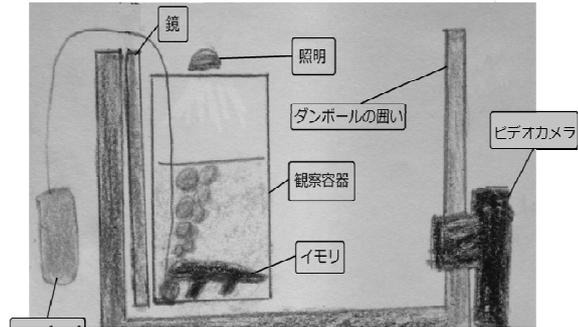
と、条件を変えて観察することで息つぎとあくびの回数がどのように変わるかを調べます。

4 実験方法

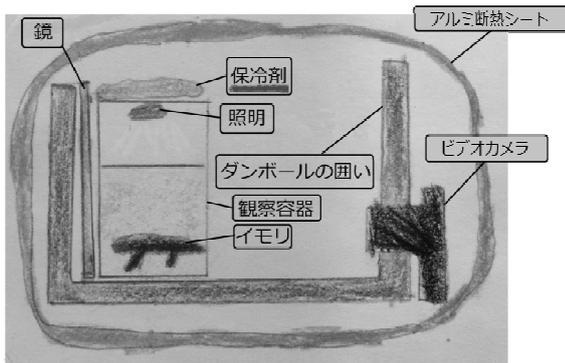
観察対象となるイモリを入れた水槽をデオカメラで1回あたり4時間30分撮影してから、その映像をチェックして、息つぎとあくびの回数がどのように変化するかを観察しました。また、水温と酸素濃度をデジタル溶存酸素メーターを使って測りました。観察は条件ごとに各5回づつ行い、平均値を出し、それをその条件の記録値としました。



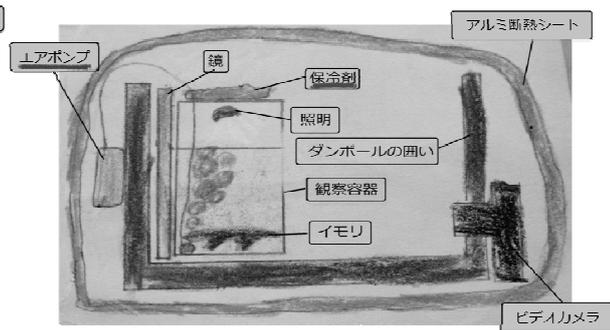
①・何もしない場合



②・エアポンプで空気を送った場合



③・水温を下げた場合

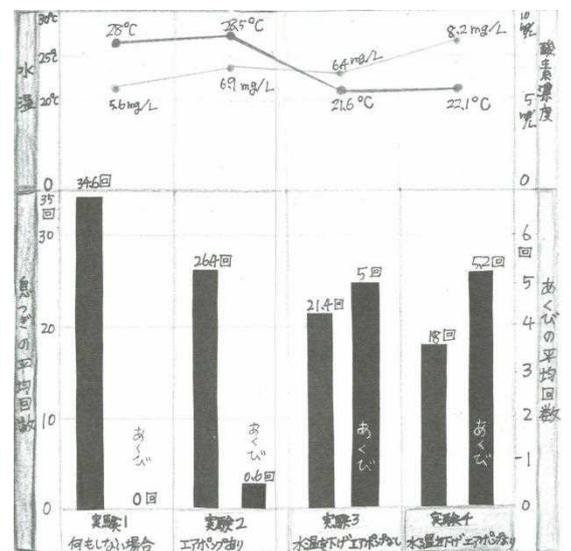


④・エアポンプで空気を送りながら水温を下げた場合

5 結果

それぞれの条件ごとに5回観察した平均値の表とグラフ

実験条件	水温(°C)	酸素濃度 (mg/L)	息ぎ回数 (回)	あくび回数 (回)
エアポンプなし 保冷剤なし	28	5.6	34.6	0
エアポンプあり 保冷剤なし	28.5	6.9	26.4	0.6
エアポンプなし 保冷剤あり	21.6	6.4	21.4	5
エアポンプあり 保冷剤あり	22.1	8.2	18	5.2



エアポンプで水中に空気を送りこんだ場合、水中の酸素の量が増えることが確認でき、何もしない場合よりも水中に空気を送りこんだ場合のほうが息つぎの回数が少なくなり、あくびの回数がふえることが確認できました。

水温を下げた場合にも息ぎの回数が少なくなり、あくびの回数がふえることが確認できました。また、水温を下げることで水中の酸素濃度も増えることが観察できました。

そして条件②と③の結果から水中の酸素の量よりも水の温度の低さの方があくびの回数、息つぎ回数、の両方により大きく関係している結果が出ました。

6 まとめと考察

イモリは水中の酸素がより多い時の方が息つぎの回数が少なくなることから、水中の酸素を呼吸していると考えられます。そして息つぎの回数が少なくなるほどあくびの回数が増えることからあくびは水中の酸素を取り入れる手段であると思われます。

息つぎの回数が多いほどあくびも多くなるのではないかという実験前の予想とは反対に、あくびは息つぎの回数が少ない時の方がたくさんしました。この結果についていろいろ考えましたが、水中の酸素の量よりも水温が低いことのほうが息つぎの回数を減らすことにより大きく関係しているという今回の観察結果から、これは、イモリが変温動物と言ってまわりの温度に体温が影響されやすい動物のために、水温が高い時にはイモリも活発によく動くことができ、いきぐるしくなった時には気軽に水面に行くことができることと、水中でのあくびよりも空気を直接吸う息つぎの方が多くの酸素を取り入れることができるので、より息つぎの回数が多くなり、逆に水温が低い時には体が動かなくなり水面まで息つぎに行くことが大変でなので、何とか水中の酸素をより多くの呼吸しようとした結果あくびの回数が増えるのではないかと考えます。実際の観察でも水温の高い場合には活発に動き回り、水温が低い場合にはあまり動き回らず、じっとしていることが多く、動いても動作がゆっくりであることが観察できました。また、水温が下がると水中に溶ける酸素の量が増えるため、水中の酸素を呼吸しやすくなり、さらにイモリ自体の動きもゆっくりとなることで酸素も使わなくなるので水温の低い時期に水中の酸素を利用することは素晴らしい方法だと思いました。

7 感想

今回の研究で一番驚いたことはアカハライモリの呼吸と水温の関係についてです。水温が低くなると息つぎの回数が減ることは4年生の時の研究などからわかっていたのですが、寒くなって動けなくなり酸素を使わなくてすむので呼吸の回数が減るだけでなく、水温が下がると水中に溶ける酸素の量が増えるため、水中の酸素を呼吸しやすくなることがわかり、自然ってよくできているなあと感動しました。

今回の実験ではイモリのあくびが水中での呼吸と関係があることが分かりましたが口の中に取り入れた水から、のどや食道、胃や腸など、どこの部分で酸素を吸収しているのかまでは分かっていけませんので研究方法を考えることも含めて今後の課題としたいです。これからも研究を続けイモリのことを明らかにしていきたいです。

最後になりましたがイモリについてのアドバイスや解説を丁寧にしてくださった碧南水族館の地村さん、愛知教育大学の島田先生ありがとうございました。そしてこの研究に協力してくれているイモリくんたち、家族の皆さん、ありがとうございます。

8 参考文献

- ・ゾウの時間ネズミの時間 ―サイズの生物学― 本川達雄/中央公論社
- ・両生類・爬虫類の不思議 (サイエンス・アイ新書) 星野一三雄/SBクリエイティブ
- ・どうぶつのあくび 中川遊野/アスペクト
- ・爬虫類・両生類 (ニューワイド学研の図鑑シリーズ) 鳥羽道久、福山欣司/学習研究社