



僕の滋賀県  
ヤゴ記録と  
ヤゴリンピック!



河村優

# 〈目次〉

p1 — 目的、方法、期間

p2 ~ p9 — 調査

p10 ~ p11 — ヤゴの捕食と羽化

p12 ~ p13 — ミウラ折り、ストローの袋伸ばし

p14 — ヤゴの特徴

p15 ~ p22 — ヤゴリンピックと仮説

p23 — 結果発表

p24 — 仮説に似ていた所

p25 — まとめ

p26 ~ p27 — 僕の仮説を聞いてもらった

琵琶湖博物館の学芸員 大塚さん

## 〈ヤゴ調査の目的〉

僕は、ヤゴの姿から あんなに大きな体や羽をもつ  
カッコいいトンボになるのが不思議で、調べてみたいと  
思いました。

今現在、滋賀県では100種ほどのトンボが見つかっています。  
これは全国でもトップクラスです。その理由は、池、沼、  
川(源流、上流、下流)、琵琶湖などの多様な水環境が  
あり、トンボにとって生息地が選びやすいためと言われています。  
僕はこの滋賀県で、今見つかるヤゴを探そうと調査を  
始めました。

## 〈調査方法〉

滋賀県内の様々な水環境に行き生息しているヤゴを採集する。  
水草、落ち葉、砂泥などを糸筒ですくい、  
その中にいるヤゴを採集してその種類を特定する。

## 〈調査期間〉

2022年5月5日 から



# 〈今までの調査結果〉

滋賀県栗東市九品の滝周辺



場所の特徴: 山の中で人通りが少ない。木が多く影も多い。  
流れが速い場所や流れが遅い場所など様々な環境がある。沼地、砂地、落ち葉があるところ、岩場、ヤブにとって住みやすい場所である。

1回目 2022年5月5日

二回目 2022年6月25日

- ・コヤマトンボ
- ・コシボソヤンマ
- ・オニヤンマ
- ・ミヤマカワトンボ

- ・コヤマトンボ
- ・コシボソヤンマ
- ・オニヤンマ
- ・ミヤマカワトンボ
- ・コオニヤンマ
- ・ダビトサナエ
- ・キロサナエ



キロサナエ



コシボソヤンマ 絶滅危惧II類

キロサナエ 準絶滅危惧

滋賀県守山市目田川 準用河川

場所の特徴:

守山市立図書館横は散歩道になっていて人通りは多い。水中は泥地と砂地である。また、土手には草木が多く生えてヤゴが習性しやすい環境となっている。



2022年5月6日

- アオサエ
- キヨサエ
- ハゲトンボ
- シオカラトンボ

アオサエ



キヨサエ



シオカラトンボ



ハゲトンボ



アオサエ 絶滅危惧II類(VU)  
キヨサエ 準絶滅危惧(NT)

日野川中流 1級河川

場所の特徴：滋賀県東部。人はいたが少なく田が多い。  
流れがあるところ、ないところがあった。  
ヤブの隠れ家となる落ち葉や木の枝が多く沈んでいて、  
餌となる魚もたくさん泳いでいた。



2022年6月4日

- ・コシボソヤンマ
- ・コオニヤンマ
- ・オヤマトンボ
- ・コヤマトンボ
- ・ハゲロトンボ

コシボソヤンマ



ハゲロトンボ



コヤマトンボ



コオニヤンマ



コシボソヤンマ 絶滅危惧II類(VU)



# 野洲川支流<sup>えいかわ</sup>鮎川

場所の特徴: 滋賀県南部の山合。人は少ない。  
水温が低く、砂利が多かった。野洲川の支流  
下流側にはヨシや荻ち葉が多く、そこにヤゴが  
集まっていた。



2022年6月4日

- ・オジロサエ
- ・不名種1匹
- ・コオニヤンマ
- ・コシボソヤンマ
- ・コヤマトンボ
- ・ミヤマカワトンボ

オジロサエ



コヤマトンボ



コオニヤンマ



不名種



コシボソヤンマ



オジロサエ 絶滅危惧II類 (VU)  
コシボソヤンマ 絶滅危惧II類 (VU)

# 大津市和邇川 上流

場所の特徴: 水が冷たかった。人はいなく、うす暗かった。  
多くが砂利で、川岸に落ち葉が多く沈んでいた。  
また、川岸には植物の根があり、泥地であった。  
アカハライモリや魚が多く、生物多様性が見られた。  
2022年7月9日



- ・ハグロトンボ
- ・コヤマトンボ
- ・ダビドサナエ
- ・コオニヤンマ
- ・不明種1匹ヤンマ科



不明種





希望ヶ丘公園 荒川

場所の特徴：森の中で木も多く、うす暗い所。  
 上流側は、岩や石が多く点在していて、川幅がせまい。源流のような所。  
 その少し下流は浅瀬で砂利が多い。どちらも水温は低い。

- 1回目 2022年7月28日      2回目 2022年7月29日
- コヤマトンボ    ・アオサナエ      ・オジロサナエ      ・オナガサナエ
  - コシボソヤンマ    ・オナガサナエ      ・オニヤンマ      ・コオニヤンマ
  - コシアキトンボ    ・タベサナエ      ・ニホンカワトンボ    ・コシボソヤンマ
  - コオニヤンマ      ・タベサナエ



ニホンカワトンボ

コヤマトンボ



オジロサナエ



コオニヤンマ



コシアキトンボ



アオサナエ

オナガサナエ

タベサナエ



アオサナエ      準絶滅危惧II類  
 ニホンカワトンボ 準絶滅危惧 (NT)  
 タベサナエ    準絶滅危惧 (NT)  
 オジロサナエ 絶滅危惧II類 (VU)

①



滋賀県守山市河西小学区  
 場所の特徴:人が多く、種は多い。  
 人口河川、水路などが多い。  
 砂地、沼地、湿地、水草が多いところなど、  
 多様な水環境があり、ヤゴの種類も多い。

2022年5月6日  
 2022年5月10日  
 2022年5月12日  
 2022年5月14日  
 2022年5月15日  
 2022年5月16日  
 2022年5月24日  
 2022年8月3日

・キイロサエ ③④ ・ハゲロトンボ ②  
 ・アオサエ ③ ・アジイトトンボ ②  
 ・コオニヤマ ④ ・アオモンイトトンボ ③  
 ・シオカラトンボ ②  
 ・アキアカネ ④



ハゲロトンボ

アジイトトンボ

アオモンイトトンボ



③

シオカラトンボ

アキアカネ

コオニヤマ



④

アオサエ

キイロサエ



アオサエ 絶滅危惧II類  
 キイロサエ 準絶滅危惧(NI)



# 100分の21種達成!!

絶滅危惧山類

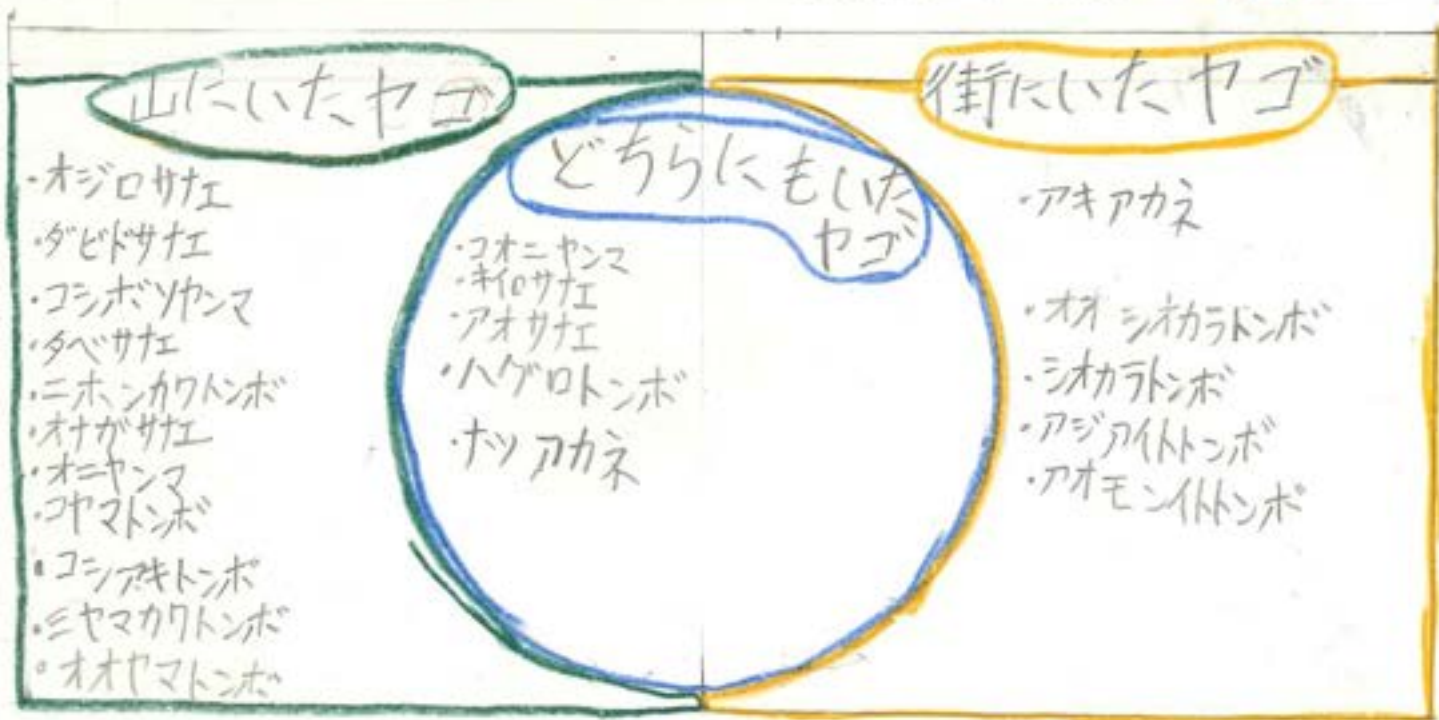
- ・アオサナエ
- ・オジロサナエ
- ・コシボソヤンマ

その他

- ・ダビドサナエ
- ・オナガサナエ
- ・コオニヤンマ
- ・オニヤンマ
- ・コヤマトンボ
- ・シオカラトンボ
- ・コシアキトンボ
- ・アキアカネ
- ・ハゲロトンボ
- ・アシアイトトンボ
- ・アオモンイトトンボ
- ・オオシオカラトンボ
- ・ホソアカネ
- ・ミヤマカワトンボ
- ・オオヤマトンボ
- ・不名種 ヤンマ科 マルタンヤンマ?
- ・不名種 アカネ属 キトンボ?

準絶滅危惧

- ・キロサナエ
- ・タバサナエ
- ・ニホンカワトンボ





# ヤゴの捕食の瞬間!!

5/14(土) くら / 22°C 場所 自宅

木曜のシオカラトンボのヤゴが、えさを食べました。

えさ: 赤虫 (ユスリカの幼虫)

ユスリカの幼虫を4匹食べました。



捕食の瞬間  
書いてみた!!

書いて、いって、いってしまいました。

この瞬間をビデオでとれました。

学校で取ってきたシオカラトンボのヤゴにアカムシ(ユスリカの幼虫)をあげてみると、顎を伸ばしてアカムシを食べました。そのスピードは、なんと0.5秒でした。また、ミミズよりアカムシの方がよく食べました。



## 仮説

ミミズは太いので食べにくいけど、アカムシは細くて小さいので、食べやすい。また、アカムシの方がよく動くため、ヤゴがアカムシを見つけやすいと思った。しかし、その方にも色が赤色だから、泳ぐからなどさまざまなことが考えられる。

# コオニヤンマの羽化!

2022年 6月25日 捕獲

2022年 6月26日 羽化

滋賀県栗東市九品の滝周辺で捕獲したコオニヤンマのヤゴ(38mm)を飼育ケースに入れて置くと次の日に羽化して、9時25分に飛んでいった。



羽化したての時は、色が薄かったが時間がたつにつれて色がこくなっていった。

成虫は、ヤゴに比べて大きく、大型のトンボであった。

羽化中のヤゴは、体の中で縮んでいたトンボの体の中に体液を流すことにより、体を伸ばし、羽を乾かす。



ヤゴの羽化には、倒垂型と直立型の二種類があり、このコオニヤンマは、倒垂型でした。他には、キンヤンマなどは、倒垂型です。

ちなみに直立型をするのはヤマサナなどです。

トンボは、羽化中、ストローのふくろを水につけるとのびるしくみで体をのびます。また、羽のた=み方は、三ウラ折リというそうです。

このコオニヤンマは、朝に起きて

から、羽化していることに気づき、2022年6月26日の午前9時25分に飛んでいった。

羽化直前のヤゴの体長は、36mm



# 〈三ウラ折り〉

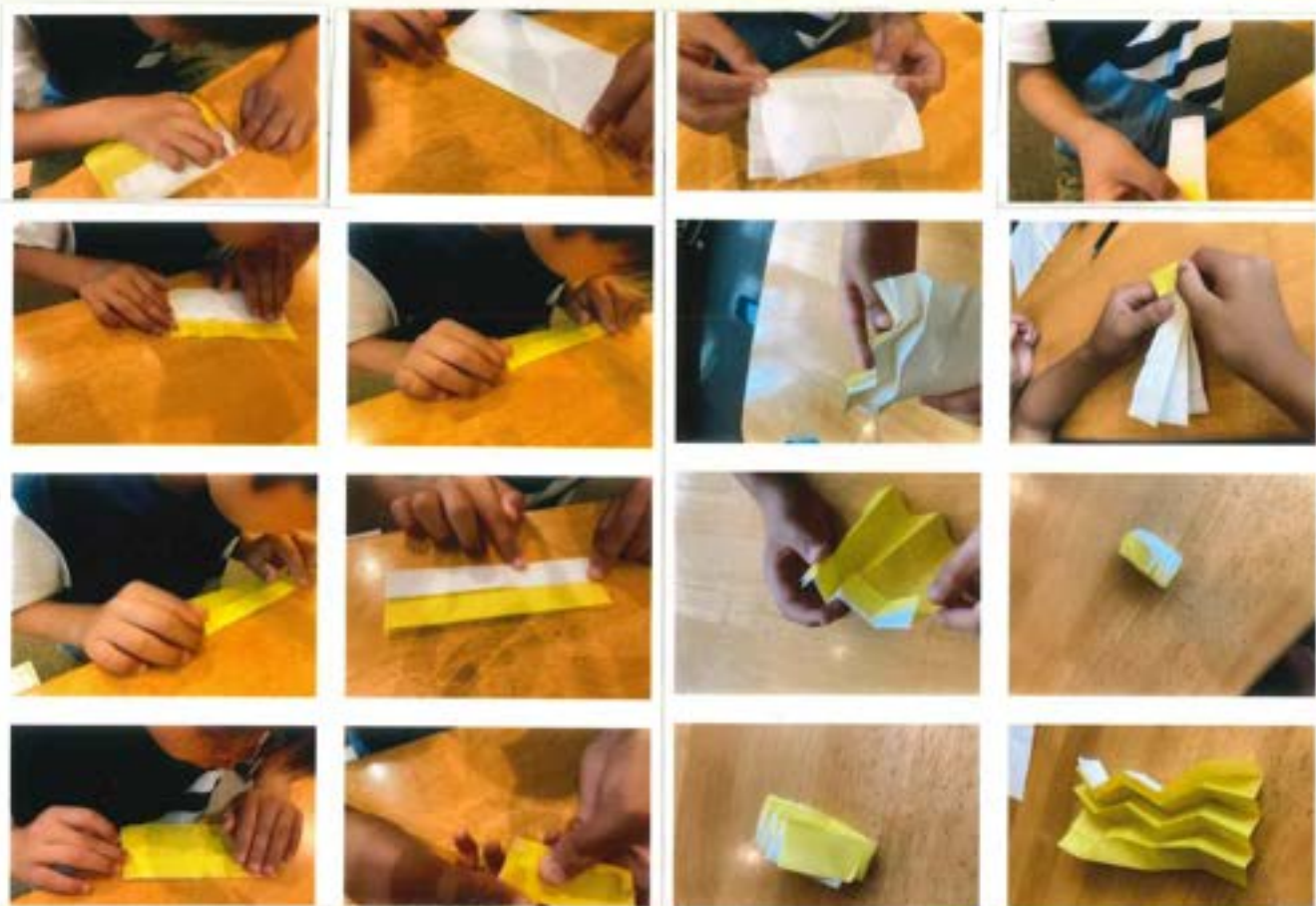
ヤゴは、羽を三ウラ折りという折り方で畳んでいる。

三ウラ折りは、1970年に三浦公亮という人が考案した折り方です。すぐ開き、すぐ閉じれる便利さがあり、地図などをしまふ時は、すごくいいと思います。

宇宙の人工衛星のソーラーパネルの折り畳みにも使われている！！

## 〈やってみた！！〉

4、5回やったがすべて失敗。結局、お母さんと一緒にやってやっと成功した。自分一人で出来なかったのにこれをヤゴが、やっていると思うと、とてもびっくりしました。



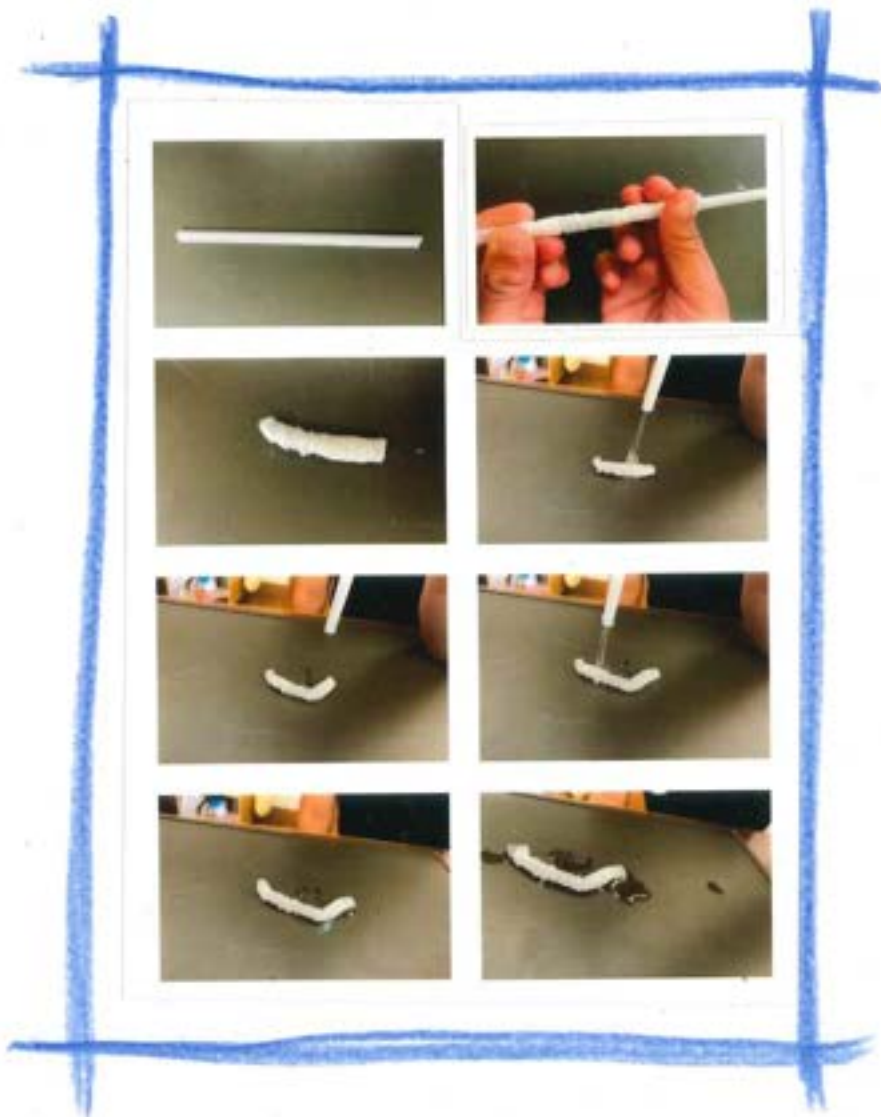


## 〈ストローの袋伸ばし実験(袋が糸の場合)〉

ヤゴは、羽化の時に縮んでいた胴体に体液を流して体を伸ばす。ストローの袋に水を垂らすと伸びるのと同じ原理だ。この実験は出来ると思いやってみました。

### 〈結果〉

ストローの袋は、すぐに伸びた。しかしヤゴは、これを何時間もかけてやっているのがとても感動しました。



おもしろ

# ヤゴの特徴



その

ヤゴは光が当たる方に背をむける!!



その 2

ヤゴはお尻から水をふく!



その

サナエトンボの仲間によく砂によくもぐる!!



# ヤゴリンピックの開催!

ヤゴの特徴を活かして5つの競技を行います!  
総合優勝はどの選手か!!

## 〈エントリー選手〉



コマトンボ

コメント  
勝てるかなあ?!



キロサエ

コメント  
がんばって  
勝つぞー



アキアカネ  
コメント

ジェット噴射は  
負けぬぞ!



シオカラトンボ  
コメント

負けてたまるか!  
お尻の力を  
見せてやる!



コオニヤマ  
コメント

自信ないけど、  
擬態は  
負け!!



アジイトンボ  
コメント

泳ぎは上手いぞ!



アオサエ  
コメント

小さいけど  
強いぞ!!

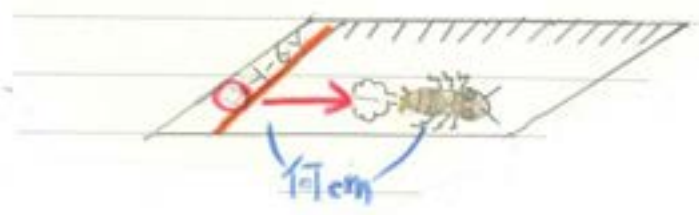


# 第1種目

## ワゴ幅跳び **ジェット噴射** 対決

### 〈ルール〉

1回のジェット噴射で何cm進むか



### 結果

1位	アオサナエ	7cm
2位	アキアカネ	5cm
3位	シオカラトンボ	4cm
4位	コマトンボ	2cm
5位	コオニヤマ	1cm
6位	キロサエ	0.5cm

\*アジアイトトンボは、泳いじったため失格

### まとめ

アキアカネやアオサナエは、連続でジェット噴射していた。  
 コオニヤマやコマトンボなどは、噴射は1回くらいで、スピードは遅い。コオニヤマやコマトンボは、擬態が得意な種であるためか、噴射力が弱かった。

### これから考える僕の仮説



上位のアオサナエとアキアカネは、敵などから身を守る際、ジェット噴射で逃げるのではないかと考えた。しかしコオニヤマ、コマトンボは、全然ジェット噴射をせずなかなか動かなかった。おそらく、擬態をして身を守っていると考えた。

# 第2種目

## 15センチ走 誰が一番早い?

### 〈ルール〉

ジェット噴射で15cmを何秒でゴール出来るか



**結果**

1位	アキアカネ	0.53秒
2位	アオサナエ	1.53秒
3位	シオカラトンボ	3.13秒
4位	コヤマトンボ	13.03秒
5位	キバサナエ	16.85秒
6位	コオニヤンマ	24.11秒

(アジアトンボ羽化のため失格)

### まとめ

足が短いアキアカネやアオサナエはとても速く、たい時間になった。しかし足が長いコオニヤンマなどは10秒以上かかり、とても遅かった。

### ここから考える僕の仮説

手足が短いヤゴは歩るのが遅いため移動中に敵が来てもすぐ逃げられるようにジェット噴射を得意としているのではないかと思った。手足が長いヤゴは、ほとんど歩いて移動し、敵が来ても逃げるのではなく擬態して身を守っていると考えた。

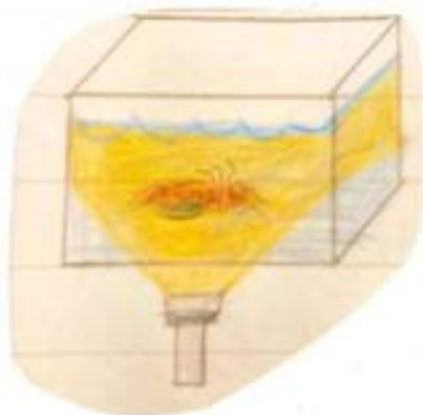


# 第3種目

## ライトでひっくりかえれ!

### 〈ルール〉


透明な虫かごに水をはり、下からライトを当て、ヤブがひっくりかえるかを見る



\* ひっくり返るまでのスピードで何位か決めた。

▼ひっくり返ったアキアカネ



1位  アジアイトトンボ →  
〈光を当てるとすぐひっくり返った〉

2位 アオサエ

3位 アキアカネ

4位 シオカラトンボ

5位 キロサエ

失格 コヤマトンボ、コオニヤンマ

### まとめ

アジアイトトンボは、光を当てると同時に泳きながらひっくり返った。アオサエとアキアカネは比較的速い段階でひっくり返った。シオカラトンボとキロサエは、しばらくしてからひっくり返った。コオニヤンマとコヤマトンボは、どれだけライトを当ててもひっくり返らず失格だった。

### ここから考える僕の仮説

コオニヤンマやコヤマトンボは光を当ててもひっくり返ることはなかった。この2種は、よっぽど擬態に自信があり、光をどこから当てようと擬態して動かないのではないかと僕は考えた。





## 第4種目

# 横断歩道黒い線にのるか!

## <ルール>

食品トレーに黒と白の線を作り、ヤゴを白い線に置き3分以内に黒線に移動するか調べる。



## 結果

1位 アジアイトトンボ

2位 キロサエ

失格 アオサエ/アカアサエ/オカイトトンボ/コオニヤンマ/コヤマトンボ

まとめ 成功と思われるヤゴは、キロサエとアジアイトトンボでした。しかし、キロサエは、よく動いていたのでたまたま止まったのが黒線だったかもしれません。

## これから考える僕の返説



この性質は、クロスジギンヤンマが持つものです。クロスジギンヤンマは、物陰に隠れる性質があるそうです。

この時期は、ヤンマ科のヤゴが捕獲できず出場者の中には、入れることが出来ませんでした。しかし 2種が成功し、その中でもアジアイトトンボは分かりやすかったです。飼育していた時、必ず日当たりの木の枝にしがみついていたからその性質はあると思います。

# 第5種目

## ヤゴをお尻画伯は誰だ!

【ルール】 トレーに水をはり、すみを1滴たらし、ヤゴのジェット噴射を浴びて、マーブリングのように絵を描く。



1位 キイロサエ



2位 アキアカネ

花みたい!



3位 アオサエ



4位 シオカラトンボ



5位 コヤマトンボ



6位 コエニヤマ

👑 1位 キイロサエ

2位 アキアカネ

3位 アオサエ

4位 シオカラトンボ

5位 コヤマトンボ

6位 コエニヤマ

🏹 失格 アジアイトトンボ

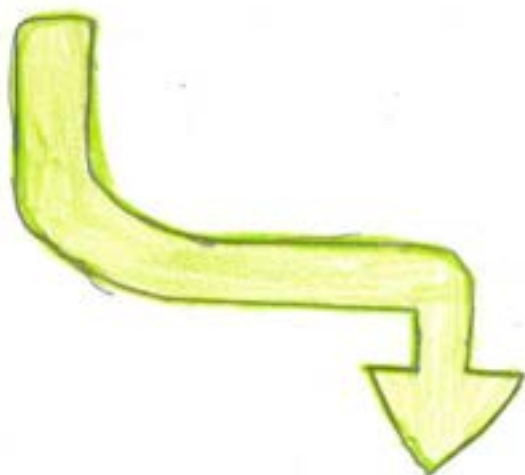
アジアイトトンボは羽化した。





# まとめ①

コオニヤンマ、コヤマトンボは、  
ジェット噴射をあまりせず、マーブリング  
模様にはほとんどならなかった。  
この2種は、今までの種目でもジェット  
噴射を得意としていないことが  
分かった。



## 仮説

今までの種目でもジェット噴射をしてこなかったため、この2種は擬態が  
得意であると思った。敵が来てもジェット噴射でなく、擬態を行い、  
ひっそりと身を守っているのではないかと考えた。生息地は、山手の河川が  
多い。山には落ち葉が多いため擬態をするのに適しているのではないかと  
考えた。





## まとめ②

1位のキロサエは、お尻の先が上を向いているため水面の墨が綺麗にマーブルな模様になった。3位のアオサエは、お尻の先が底の方に向いているため、底に沈んだ墨をジェット噴射で広げていた。体型が細長いヤゴの中でもお尻が上向きと直ぐのヤゴがいることが分かった。



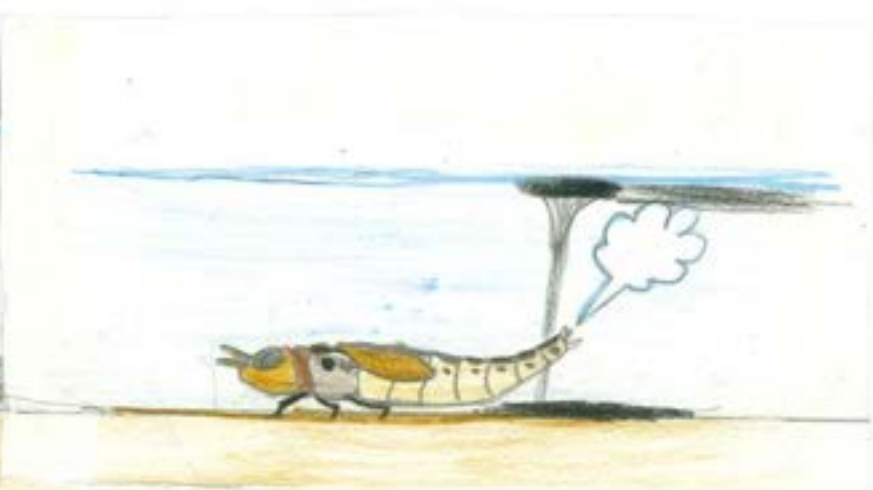
## 仮説

キロサエは、お尻が上を向いているがアオサエは、下を向いている。

この2種は、砂に潜ることが多い種類だ。僕は、何度もこの2種を採取した。キロサエはよく砂の中において、アオサエは、砂に潜っていることもあるが、砂の上を歩いているのよく見た。キロサエは長く砂の中に潜っているため、お尻の先だけ砂から出し、呼吸をしているのではないかと考えた。



アオサエ



キロサエ

# 結果発表!

ついに結果を発表します。  
総合優勝は誰なんだ!?

 1位



アキ  
アカネ

2位



ア  
オ  
サ  
ナ  
エ

3位



シ  
オ  
カ  
ラ  
ト  
ン  
ボ

4位



ア  
ジ  
イ  
ト  
ン  
ボ

5位



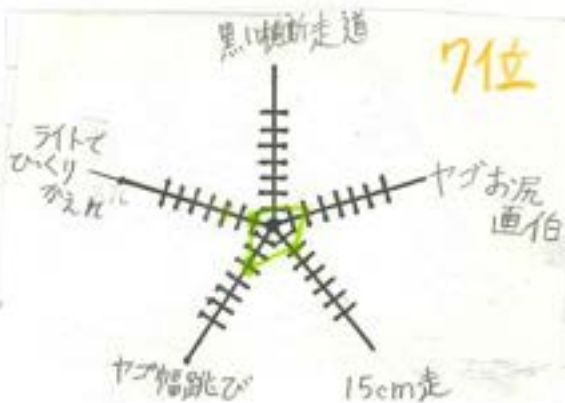
キ  
イ  
ロ  
サ  
ナ  
エ

6位



コ  
ヤ  
マ  
ト  
ン  
ボ

7位



コ  
オ  
ニ  
ヤ  
ン  
マ





# 僕の仮説に似ていた所

滋賀県立図書館西

発見したヤゴ

- ・キンヤンマ
- ・シオカラトンボ



▲○シオカラトンボ  
その他 キンヤンマ

その他の生物

- ・ミズカマキリ
- ・マツモムシ
- ・タイコウチ
- ・タウナギ(魚)



▲ミズカマキリ



▲タウナギ

環境

水面の多くを植物が覆っていた。  
水質は良い。そしてヤゴ以外の  
水生昆虫も多く見れた。

発見したトンボ

- ・キンヤンマ
- ・シオカラトンボ
- ・アキアカネ
- ・アジイトトンボ

## 仮説と同じ!!!

僕は、敵が多い所はジェット噴射をするヤゴがいると考えていた。  
 この場所は、ミズカマキリのような敵が多いため、キンヤンマとシオカラトンボと  
 いうジェット噴射を得意とするヤゴが生息していた。  
 これは、仮説に似ていると思ったので、ミズカマキリがヤゴを捕食するのか  
 調べて見ると食べることもあることがわかりました。  
 しかしまだ正解が分からないので、もう少し調べたいと思いました。



## 〈まとめ〉

ヤゴリンピックで「15cm走」や「ヤゴお尻画伯は誰だ」などを通して、ジェット噴射をするヤゴとしないヤゴがいることが分かった。

僕の仮説としてジェット噴射をしないヤゴは擬態をし、木の根や落ち葉がある所にいると思う。場所は山合いや森付近に多く生息していることが分かった。

ジェット噴射するヤゴは、擬態はせず、砂の中に潜るヤゴとジェット噴射で敵から逃げるヤゴがいる。生息場所は、町中の河川が多い。

僕が思うには、ザリガニなどの他の生き物が来てもジェット噴射で逃げられるからだと思う。

これらを踏まえると、ヤゴの特徴には、生息環境が大きく関係すると考えられる。これからもヤゴ調査をし、この仮説を確かめていきたいです。

# 〈僕の仮説を聞いてもらった!〉

琵琶湖博物館の学芸員の大塚泰介さんに僕の仮説を聞いてもらいました。

• ジェット噴射が得意でないヤゴは、擬態が得意であり、生息環境に関係があるとの仮説

⇒〈大塚さんのアドバイス〉

僕が言うように暮らし方に関係があるのだと思うとのことだった。コヤマトンボなどは、普段、木の根や落ち葉にしがみついていたたり擬態をしているため、敵が来ても逃げる必要が無く、へそりと暮らしている。そのため、ジェット噴射や光に反応する必要が無いらしいと言われていた。

また、今後もっとこの研究を深めていくには、捕食者と被食者の相性を調べるといいとアドバイスしてくれた。

例えばミズカマキリは待ち伏せをし、捕食する。

このような敵にはジェット噴射を多くするヤゴの方が生存率が高くなるのではないかなど共生する他の捕食者との関係を調べてみても面白いと教えてもらった。

• サナエトンボ科のお尻の上下の仮説

⇒〈大塚さんのアドバイス〉

お尻だけを砂から出し呼吸をしているのではないかとの仮説は確かにそうかもしれないとのことだった。

大塚さんの話によるとシオカラトンボのヤゴは、泥の中で酸欠になることもあるらしい。なのでお尻だけを出し、呼吸をしているのかもしれないとのことだった。それを調べるには、実際に砂を敷いた水槽で観察することも面白いとのことだった。



・ヤゴリンピックについて

⇒〈大塚さんのアドバイス〉

それぞれのヤゴが持っている特徴と結果がずれていたり、はきりしないものについては、一度の実験結果で決めずに何度も実験を繰り返してデータを取ることも大切だと教えてもらった。



実験結果の正しいデータのとり方が分かりました。  
ここから教えてもらったやり方をいろいろな種類のヤゴで  
やってみようと思いました。

大塚さん ありがとうございます。