参考資料

小学校三年生の時の記録

２０２５年春から



4/5　宮前の森でヤゴ探し





4/22~25 ヤマサナエやクロスジギンヤンマのヤゴが、水面から顔を出し始める。

【4/27　クロスジギンヤンマの羽化】　とうすい型の羽化



6:51
朝起きると
水そうから出て、
げんかんを歩き回り、
スリッパに登り始める。



7:05
スリッパに
ぶらさがる。



7:46
体をそり返しながら、
カラから出てくる。



10:26
カラから出て、
羽を乾かしはじめる。



11:30
体の色がこくなってきた。
「クロスジ」がはっきりと見れる。



13:18
クロスジギンヤンマ
羽化成功！

【4/27　ヤマサナエの羽化】　直立型の羽化



11:15
ヤマサナエが石を登って
水面から出る。



11:30
石の上でカラから出始める。



11:55
カラから出て羽を乾かしはじめる。



12:07
羽がピンとのびて、羽化成功。

【5/6　ヤマサナエの羽化】失敗



5/4
ヤゴの水そうの水替え中



8:10
2匹目のヤマサナエが石に登る。



9:01
カラから出始める。



9:55
カラから出て羽を乾かそうとしていたけれど、
羽をうまくのばしきれなかった。

【5/6　ムカシヤンマのヤゴ】

トヨタの森で初めてムカシヤンマのヤゴのカラを見せてもらった。
ムカシヤンマのヤゴは、水の中ではなくて、しめった土の中で生活していると知っておどろきました。



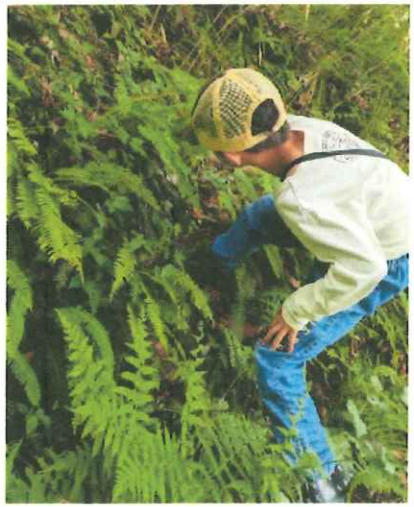


ムカシヤンマのヤゴのカラがあった場所で
ムカシヤンマの羽化後のからを探しているところ。

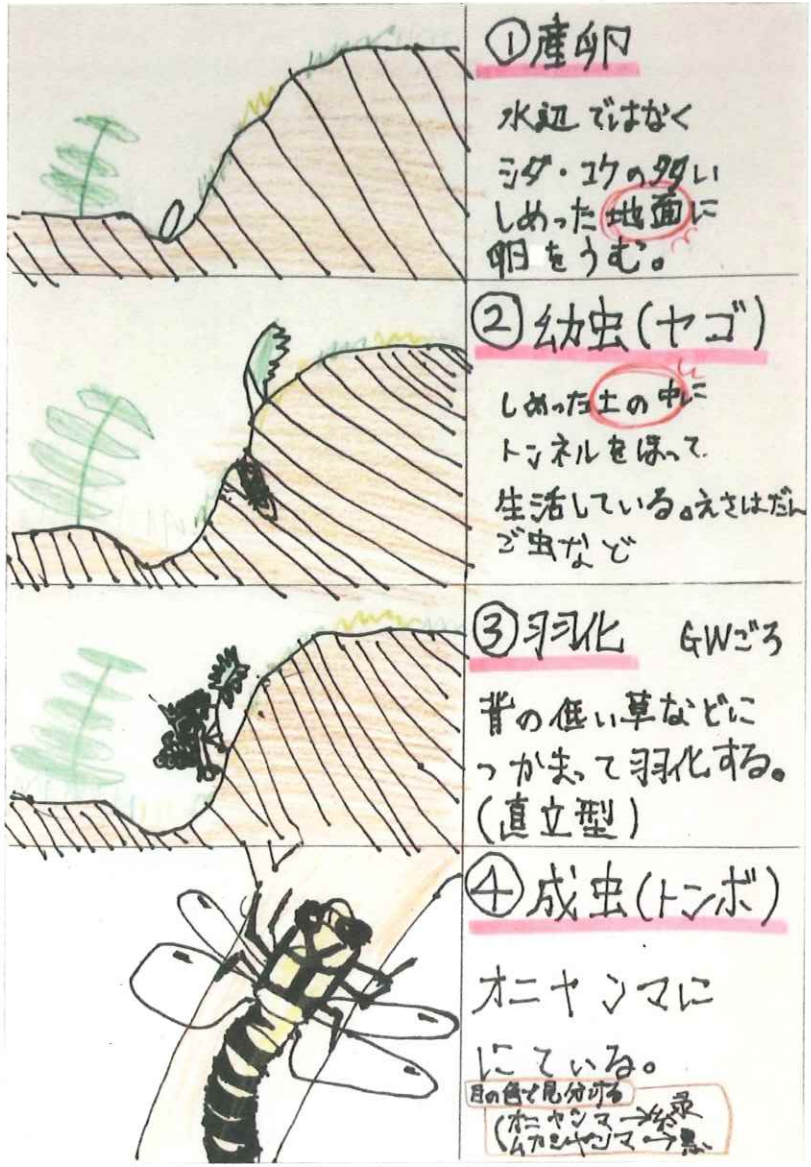


ムカシヤンマのヤゴのカラ

5/24 にもムカシヤンマのヤゴのカラを
探しに行ったけれど、
見つかりませんでした。



〈ムカシヤンマの一生〉

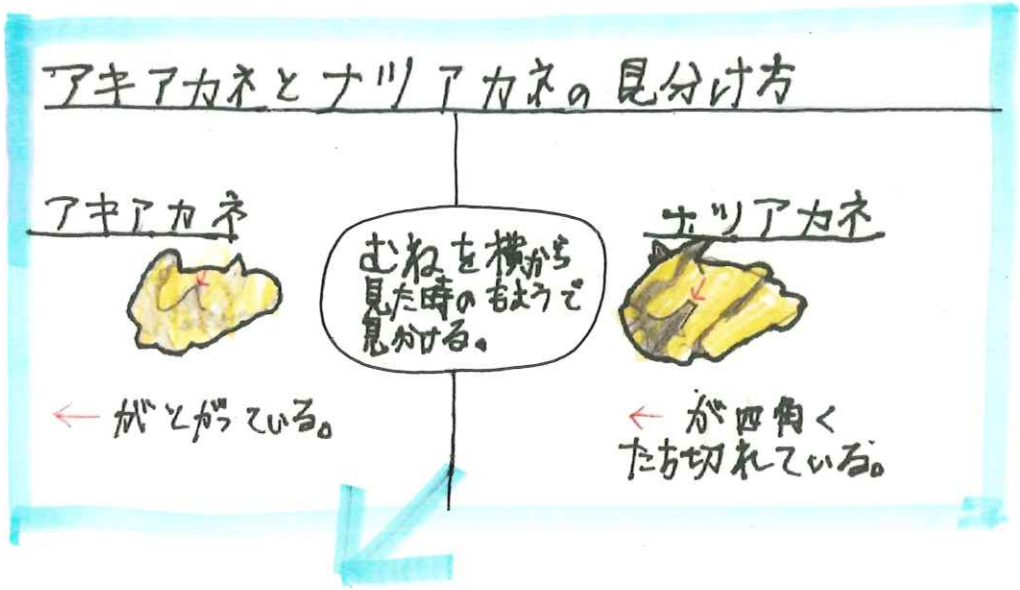




5/30 オオシオカラ羽化成功



6/2 オオシオカラ羽化中→成功









6/9 朝起きたらアキアカネがカラだけに！　→羽化に成功して壁にはりついていました。(捕獲)

【オニヤンマの呼吸実験】

オニヤンマを一匹だけ別の水そうに移して、毎週呼吸事件をしてみることにした。

●呼吸実験一回目　6/1



呼吸実験前のオニヤンマ
ヌマエビを食べていて、とても元気。



ヤゴのおしりの近くに
すみを一てき落としてみる。



すみは水面に広がって、、、



ヤゴのおしりからはき出された水が、
うずをまいて広がっていった。

●呼吸実験二回目　6/7



ヤゴのおしりの近くにすみを一てき落とす。



すみは水面に広がって、、、



前回同様おしりからはき出された水がうずをまいて広がっていった。

●呼吸実験のオニヤンマ　6/9 に羽化







まだ目がはい色。時間をかけて緑色になるようです。





6/12 羽化のアキアカネ





6/14 朝起きると、オニヤンマが水そうから出て長ぐつで羽化していました。

【6/14　オオアオイトトンボの羽化】トヨタの森にて



はじめてオオアオイトトンボのヤゴを見ました。



オオアオイトトンボの羽化



羽化したばかりのオオアオイトトンボ



6/15 羽化　アキアカネ



6/21 朝　羽化　アキアカネ

この日、キイトトンボの羽化後のカラも見せてもらいました。

【6/21～22　オオシオカラのダブル羽化】　とうすい型の羽化



6/21
13:23　オオシオカラが
水面から顔を出していた。



21:22 オオシオカラが元気に
オタマジャクシを食べていた。



22:23 水面から出てきて
枝の先につかまった。



22:56　体をそり返しながら
カラから出てきた。



23:05　体は出たけれど、
まだ体も羽もちぢんだまま。



23:17　体も羽も
しっかり広がってきた。



6/22
6:26　オオシオカラぶじに羽化成功。(一匹目)
よく見ると、同時にもう一匹羽化し始めていました。



10:34　２匹とも
しっかり羽もかわいて
羽化成功！！

【6/23　オニヤンマの羽化】　とうすい型の羽化　6/21~6/24 にかけて観察



6/21
オニヤンマがメダカを食べていた。



6/23　6:36
オニヤンマがカラから出た



7:14　体と羽を
のばし始めた。



9:35　オニヤンマ羽化成功！



6/24 13:24
羽化後、１日たって観察した。
体のもよう(黒と黄)ははっきりした。
目はまだ灰色のままだった。
目がきれいな緑色になるのはいつかな。



6/24
羽化に失敗してしまった
オオシオカラ



6/27
羽化に失敗してしまったオニヤンマ
羽化中に枝から落ち、水に落ちてしまった。



7/25
羽化前に死んでしまったヒメアカネ（右）。
前日まで脱皮したり（左・脱皮したカラ）していて、元気でした。
ヒメアカネのヤゴははじめてだったので、羽化を見れなくて悲しかったです。

【7/18~　ウスバキトンボののヤゴをさがして】



7/18
ウスバキトンボの成虫が、たくさん
飛んでくる小学校のプールに、
トンボが卵を産んでくれるよう
たらいを置かせてもらった。



7/22　0:13
18 日にプールの中で発見したヤゴが
羽化しました。
シオカラトンボでした。
シオカラトンボの羽化は初めて見たので、
うれしかったです。



7/22 18:14
羽化したシオカラトンボの色が
こくなってきました。



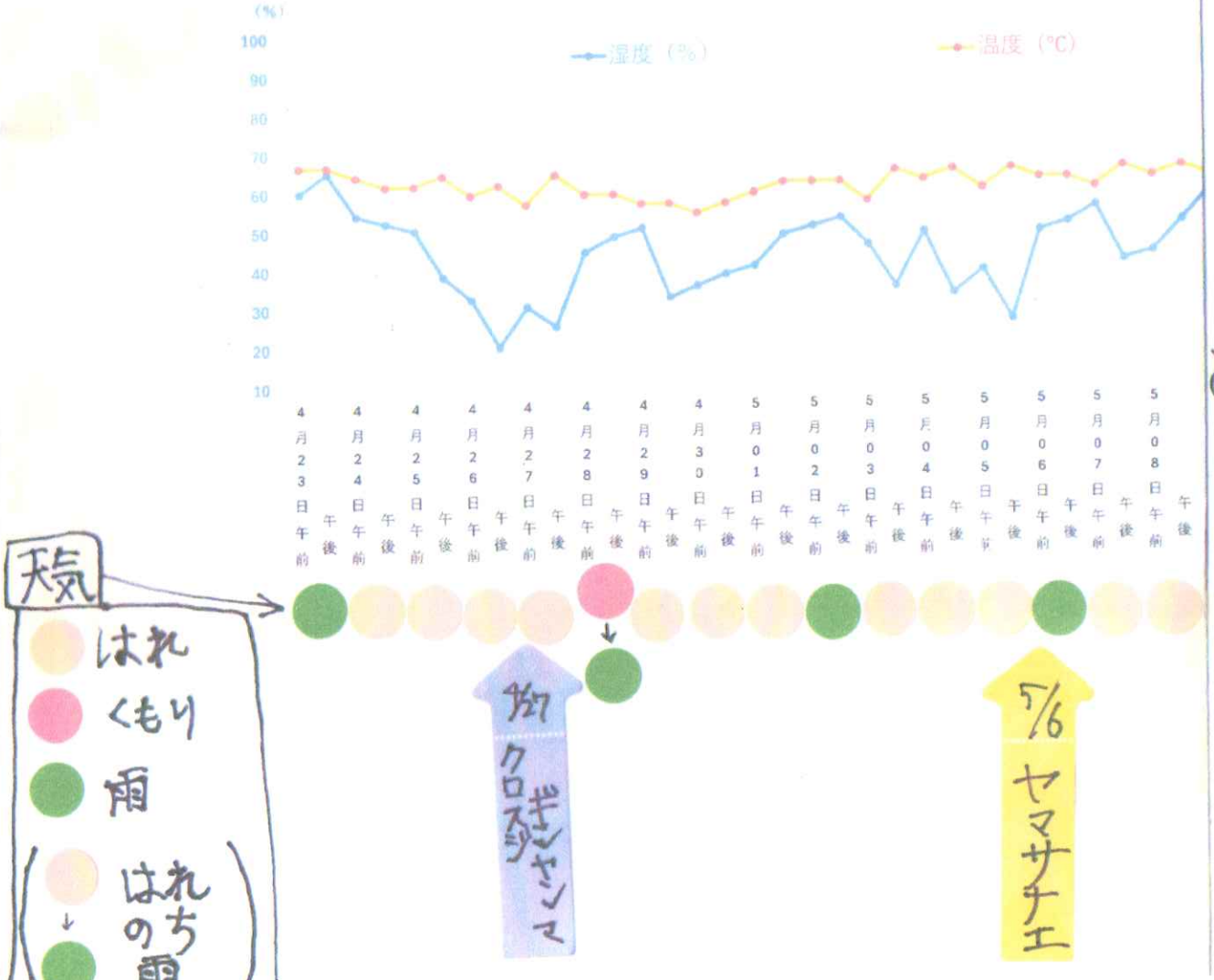
7/23　8:36
羽化したシオカラトンボの
もようもはっきりしてきました。



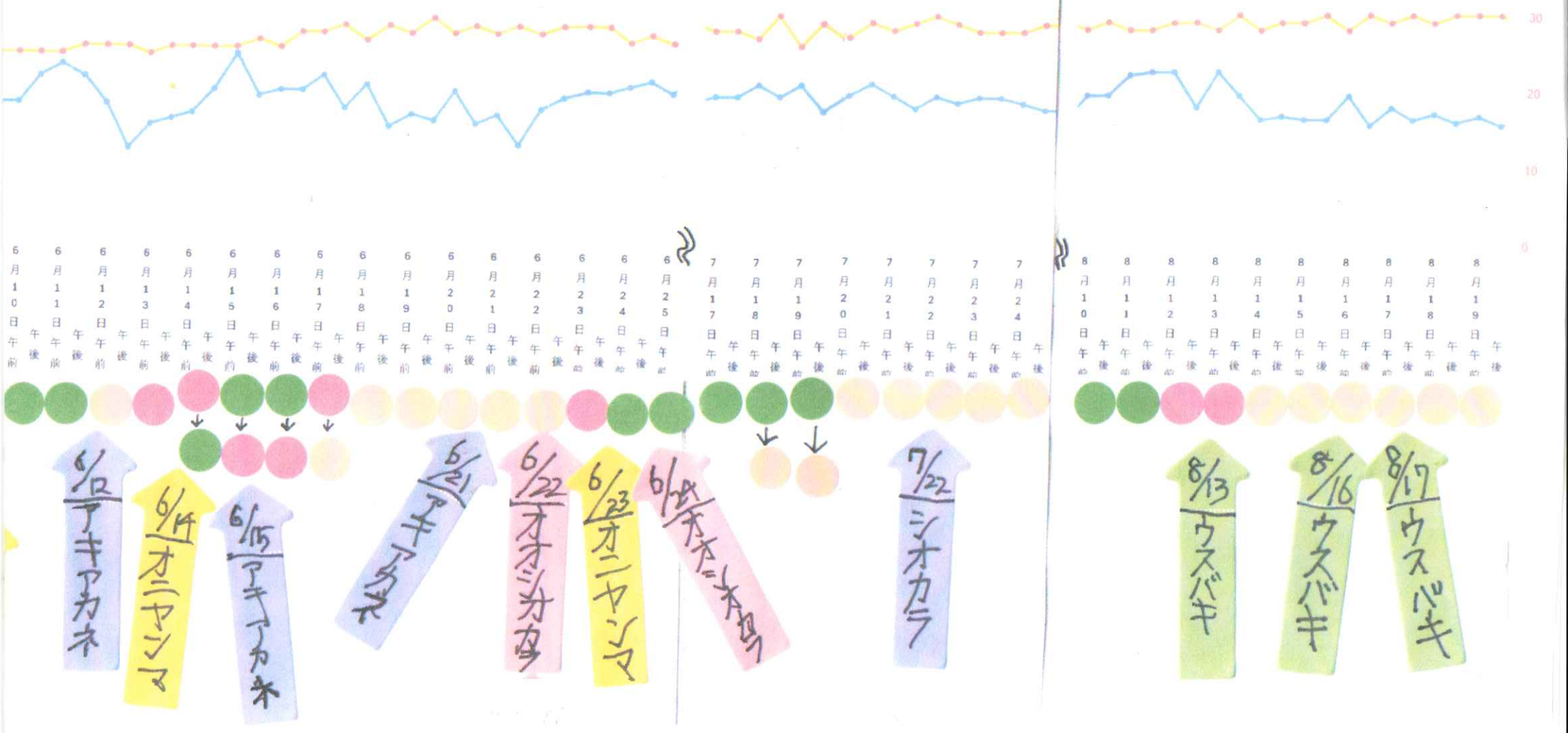
7/29
プールサイドのたらいにはまだ卵がなかった。
たらいをプールの外に移して観察を続けています。



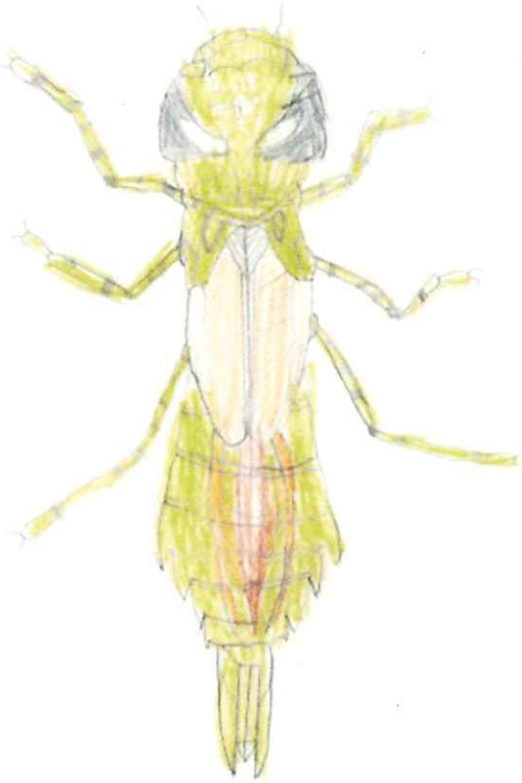
学校のプール
観察中にもトンボが飛んできて産卵していました。
ウスバキトンボのヤゴを見つけることができるか、ワクワクしています。


(%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
湿度（%）
温度（℃）
4月23日午前
午後
4月24日午前
午後
4月25日午前
午後
4月26日午前
午後
4月27日午前
午後
4月28日午前
午後
4月29日午前
午後
4月30日午前
午後
5月01日午前
午後
5月02日午前
午後
5月03日午前
午後
5月04日午前
午後
5月05日午前
午後
5月06日午前
午後
5月07日午前
午後
5月08日午前
午後
天気
はれ
くもり
雨
はれ→雨
4/27 ギンヤンマ クロスジ
5/6 ヤマサナエ
5/30 オオシオカラ
6/2 オオシオカラ
6/9 アオイトトンボ
6/9 オニヤンマ

部屋の温度と湿度の記録



水辺で生きる ヤゴたちと その羽化２



古瀬間小学校４年　瀧 和貴

もくじ

①調べたことと調べたいと思ったきっかけ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1ページ

②研究のやり方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2ページ

(研究①) ヤゴの羽化をたくさんの人に知ってもらいたい！・・・・・・・・・・・・・・・・・2ページ

(研究②) イトトンボの羽化を成功させる！・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4ページ

水の中の微生物の紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5ページ

③研究結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8ページ

(研究①) ヤゴの羽化をたくさんの人に知ってもらいたい！・・・・・・・・・・・・・・・・・8ページ

(研究②) イトトンボの羽化を成功させる！・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11ページ

<<研究①と②の集大成>>・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13ページ

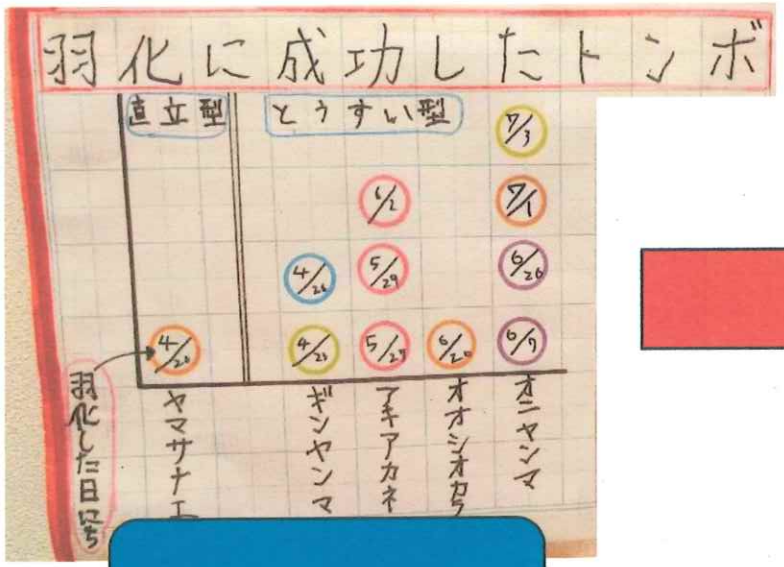
④まとめ・感想、お世話になった人たち、参考文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14ページ

①調べたことと調べたいと思ったきっかけ

ぼくは、２年生の時に５種類11匹のヤゴ、３年生の時に７種類19匹のヤゴの羽化を観察してきました。
今年は、ぼくがいつも観察してきた　きせきの様なヤゴの羽化のことをもっとたくさんの人に知ってもらいたいと思いました。そこで、３年生の時のデータを参考にして、羽化の様子を動画という形でみんなが見ることができるようにまとめることに挑戦しました。
また、これまで一度も成功していないイトトンボの羽化を成功させたいと思い、イトトンボの羽化を助けることにもチャレンジしました。

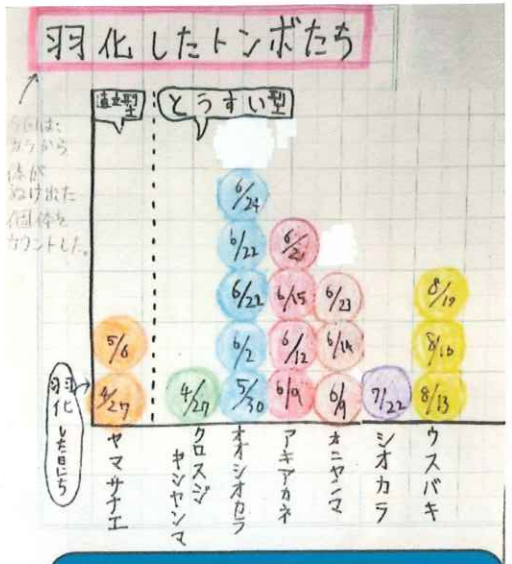
＜今まで羽化に成功したヤゴたち＞

○２年生の時の結果



11匹のヤゴが羽化成功

○３年生の時の結果



19匹のヤゴが羽化成功

②研究のやり方

(研究①) ヤゴの羽化をたくさんの人に知ってもらいたい！

→たくさんのヤゴを飼育しながら、ヤゴの羽化の観察をする。

→3年生の時に、部屋の温度と湿度の記録とヤゴが羽化した日にちのデータを記録した。
そこから分かったヤゴが羽化しやすい条件（晴れの日が続く、湿度が下がる）をもとに、
羽化しやすい条件がそろっている日は、ヤゴをじっくり観察し、動画をとる準備をする。
また、天気や湿度のことだけでなく、3年生の時にヤゴを観察する中で、ヤゴは羽化前に水面から顔を出したり、エサを食べたり、
活発に動き始めることを知りました。こういったヤゴの様子にも気をつけることにします。
3年生の時に、トンボの種類によって羽化の時期がちがうことも知りました。そのデータも参考にしながら観察します。

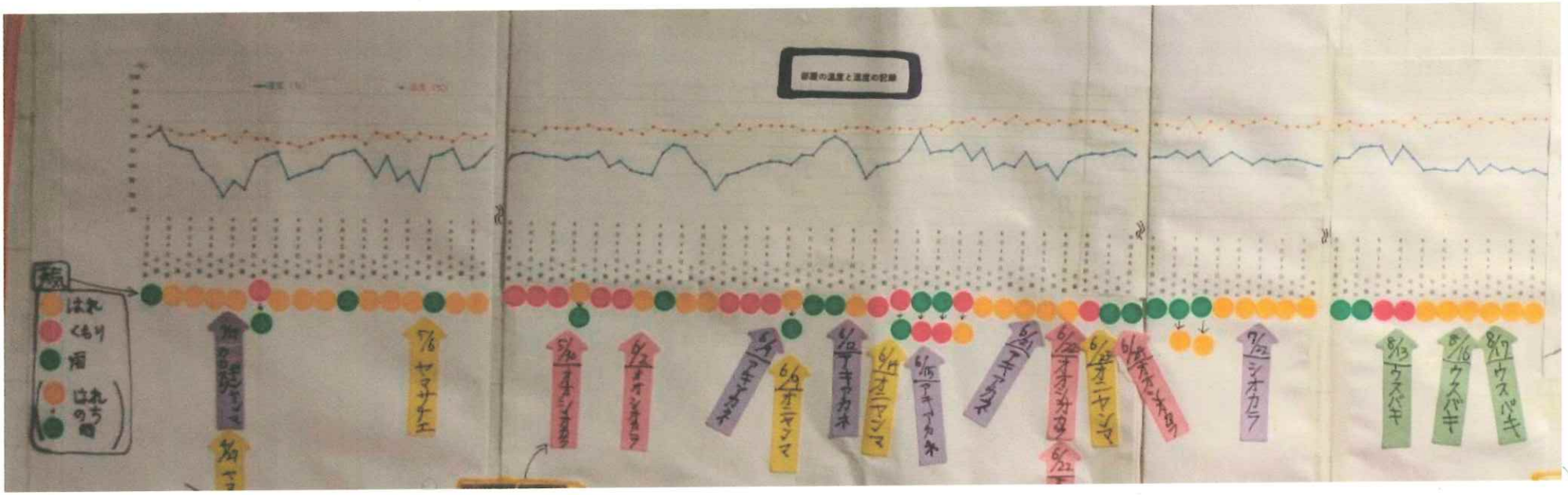
ヤゴが羽化した日にちと温度・湿度・天気の関係
のグラフは次ページ

<トンボの種類と羽化の時期>

羽化の時期	種類
ゴールデンウィーク前後	クロスジギンヤンマ、ヤマサナエ
5月末～6月	オオシオカラ、オニヤンマ、アキアカネ
7月	シオカラトンボ
8月	ウスバキトンボ

三年生の時に集めたデータより

＜ヤゴが羽化した日にちと温度・湿度・天気の関係＞



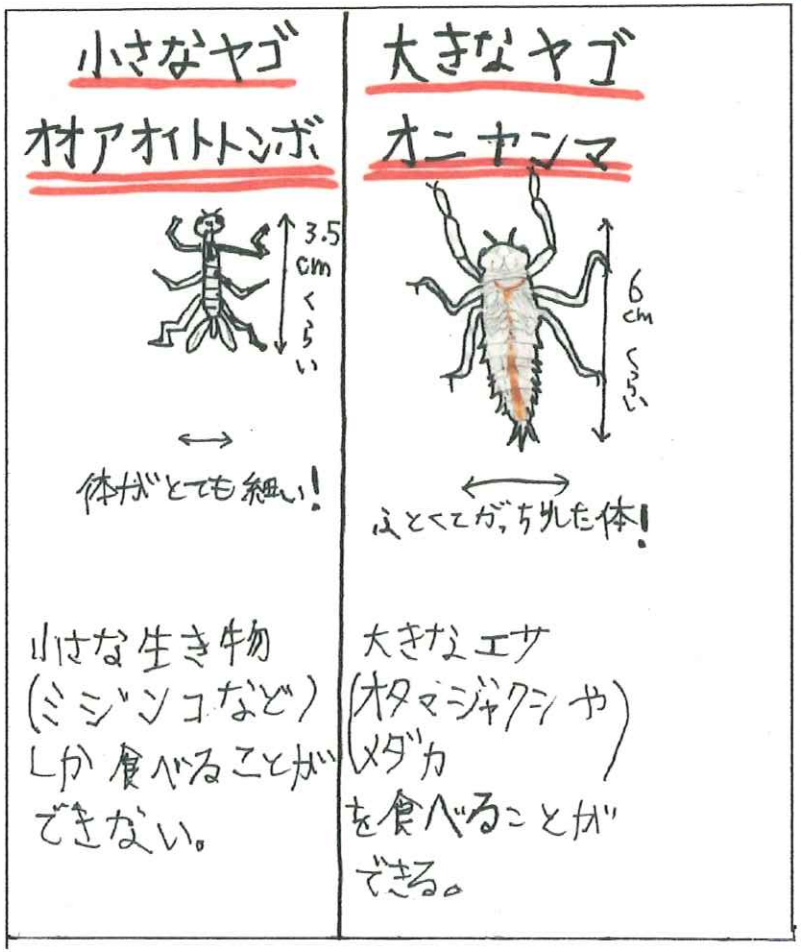
三年生の時に集めたデータより

（補足
上のグラフは、三年生の時にヤゴを飼育し、羽化した日付をチェックしながら、毎日の天気と朝（午前八時ごろ）と夕（午後五時ごろ）の温度と湿度を記録したものです。
ヤゴの水槽は自宅玄関に設置しました。玄関には天窓があり、晴れると光が良く差し込む環境です。外の湿度変化の影響も受けやすい場所でした。（温度変化はあまりありませんでした。）

見にくいので
参考資料に大きいものをつけました。

(研究②) イトトンボの羽化を成功させる！

→3年生の時に、初めてトヨタの森で羽化したばかりのオオアオイトトンボを見ました。
家でもイトトンボの羽化を成功させて観察したいと思い、3年生の時は2匹のイトトンボを飼育しましたが、残念ながら羽化せずに死んでしまいました。
今年こそは、小さなヤゴでも育てることのできる環境をちゃんと作ってイトトンボの羽化を観察しようと思います。
→イトトンボのヤゴは体が小さいので、他のヤゴが食べるようなエサ（オタマジャクシ、メダカ、ヌマエビなど）を食べることができません。
本で調べたり、トヨタの森のスタッフさんにアドバイスをもらう中で、微生物（ミジンコ、ゾウリムシなど）を見つけてきてえさにすることにしました。
→本で、イトトンボは枝に体をまっすぐ立てた状態で直立型の羽化をすると分かったので、水そうに枝をさしたオアシスをおくことで、羽化しやすくした。

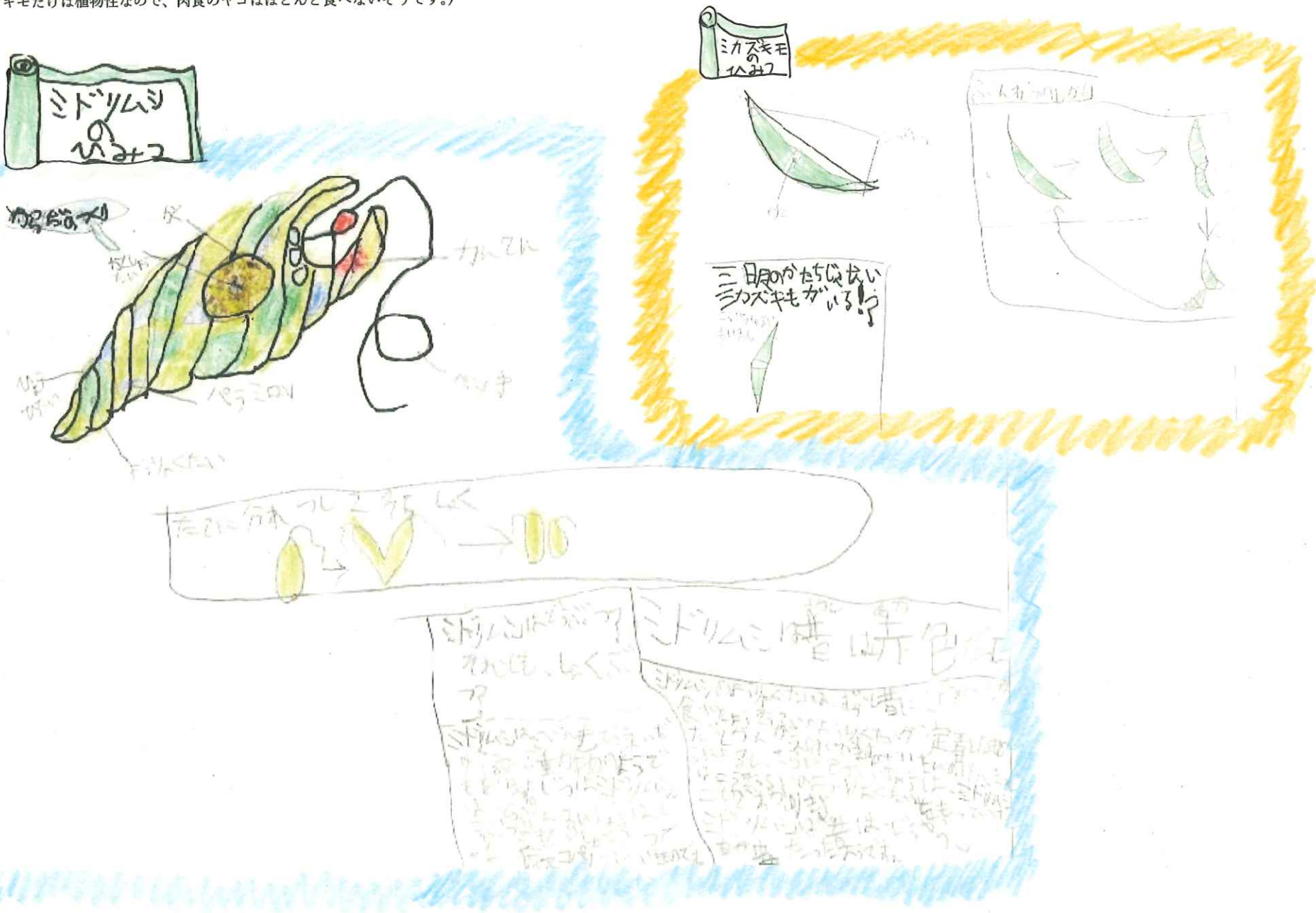


イトトンボの飼育のために用意した微生物については次ページ

≪水の中の微生物たち≫

イトトンボのヤゴのエサとなる微生物について本で調べると、それぞれとても面白いとくちょうがあることがわかったので、まとめました。

（ミカヅキモだけは植物性なので、肉食のヤゴはほとんど食べないそうです。）



オオアメーバのひみつ

からだのつくり



収縮胞

核

仮足

細胞の一部がうねうねと動くようになって流れ出し、それはもとにもどっている

ウロイド

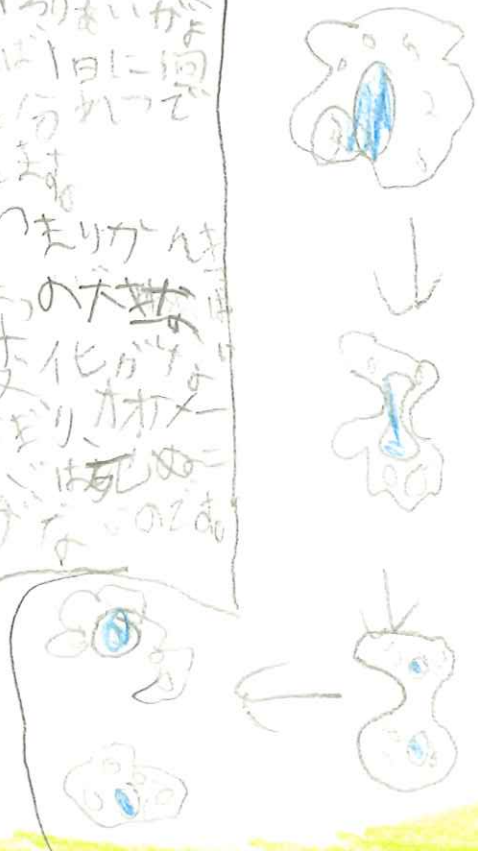
アメーバの後たん部にある、泡状のこぶうで「しょくもつ」にまたがります。

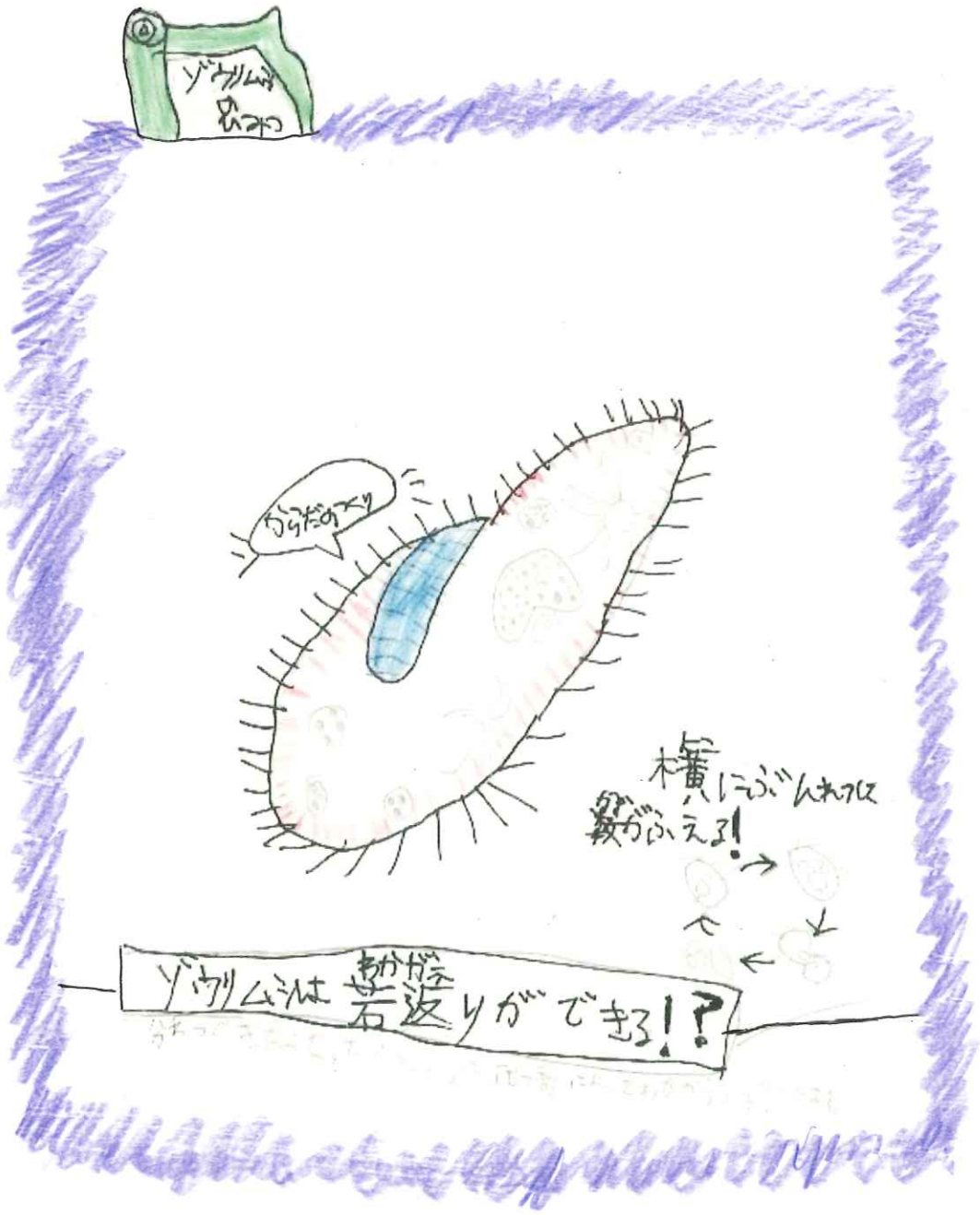
食胞

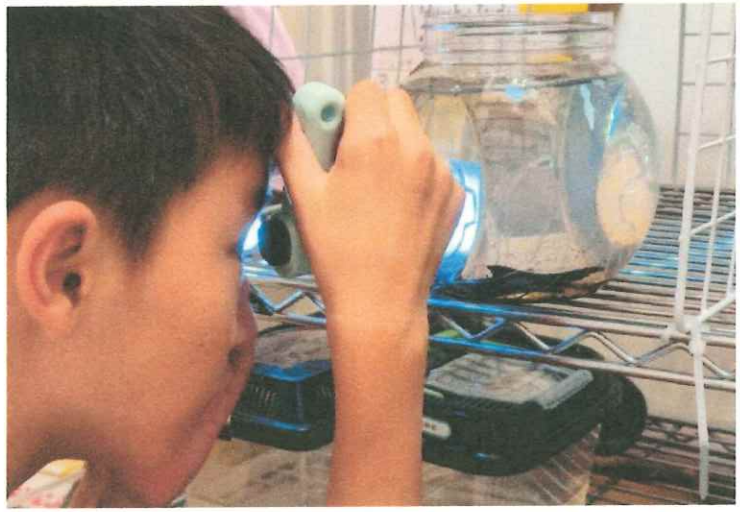


オオアメーバは永遠不老!?

多くの生物には寿命があります。人間やペットなどの生物は、いつか死んでしまいます。オオアメーバはかんきょうがいい同じ状態のままで、1日に1回ずつ分裂をくり返します。つまり、かんきょうの大きな変化がなければ、オオアメーバは死ぬことがない、ということです。







微生物を観察中

いろいろな形の微生物たちが元気よく動き回っていました。

微生物が動き回す様子

③研究結果

（研究①）ヤゴの羽化をたくさんの人に知ってもらいたい！

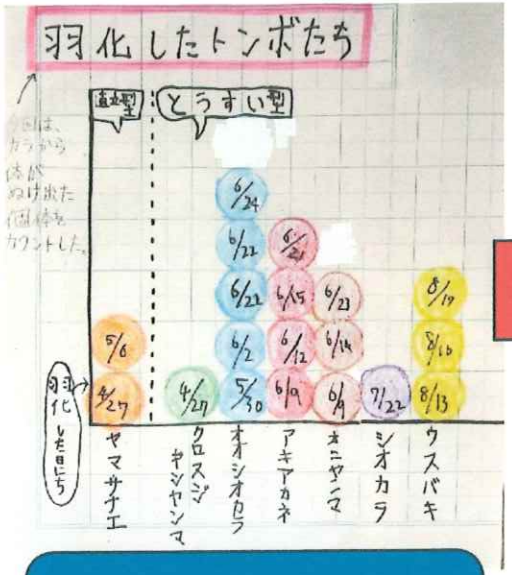
羽化に成功したヤゴたち

○２年生の時の結果



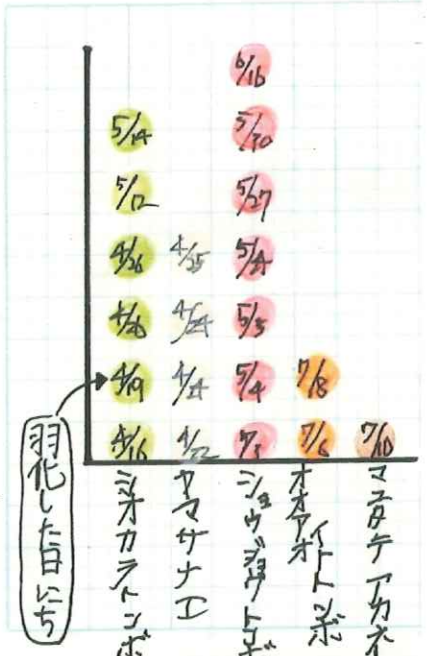
11匹のヤゴが羽化成功

○３年生の時の結果



19匹のヤゴが羽化成功

○今年（４年生）の結果



20匹のヤゴが羽化成功

今年（４年生）で羽化したヤゴたち

●4/16　シオカラトンボ羽化・・・・今年初めての羽化です。去年のデータ通り、雨上がりの気温が急に上がった日に羽化しました。 QR1 →次ページ

●4/19　シオカラトンボ羽化

●4/22　ヤマサナエ羽化

●4/24　ヤマサナエ２匹羽化

●4/25　ヤマサナエ羽化

去年のデータ通り、ゴールデンウィークごろに羽化しました。

●4/26　シオカラトンボ２匹羽化

●5/3　ショウジョウトンボ羽化・・・雨が上がった5/2あたりからいっせいにショウジョウトンボのヤゴたちが水面に出てきた。

●5/4　ショウジョウトンボ羽化

●5/5　ショウジョウトンボ羽化

●5/12　シオカラトンボ羽化

●5/14　シオカラトンボ羽化・・・・このヤゴは5/12ごろからずっと水上でウロウロしていました。 QR2～4 →次ページ

●5/24　ショウジョウトンボ羽化

●5/27　ショウジョウトンボ羽化 QR5 →次ページ

●5/30　ショウジョウトンボ羽化 QR6 →次ページ

●6/16　ショウジョウトンボ羽化・・・梅雨入りしてしまい、この一匹だけショウジョウトンボの中で羽化がおくれてしまったみたいです。

●7/6　オオアオイトトンボ羽化

●7/8　オオアオイトトンボ羽化

水そう内をウロウロして困っていました。オオアオイトトンボは直立型の羽化をするので、まっすぐな枝にいどうさせてあげることで、無事に羽化成功しました。

●7/10　マユタテアカネ羽化・・・・マユタテアカネの羽化は初めて見ることが出来ました。



7/10 羽化　マユタテアカネ



次の日には羽の模様が

はっきりとしてきました。



4/16 羽化　シオカラトンボ

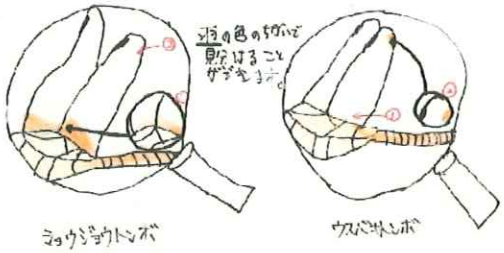


4/22 羽化　ヤマサナエ



5/4 羽化　ショウジョウトンボ

ショウジョウトンボとウスバキトンボの翅脈



研究①の成果

QR1



4/16　ヤマサナエのヤゴが
水中から半分体を出して
体をウネウネと動かすようす。
→残念ながらいどうしてしまい、
羽化のようすを動画に残すことは
できませんでした。

QR2



5/13　シオカラトンボのヤゴが
水上でウロウロし始めるが
残念ながら
この日は羽化しなかった。

QR3



5/14　このシオカラトンボの
ヤゴはとっても元気で
枝の上にのぼったり、
水中にもどったり、
ウロウロし続け、
動画の最後で羽化し始める
ところを記録することが
できました。

QR4



5/14　QR3の続き
シオカラトンボが
カラから出て
羽をのばしていきます。

QR5



5/27　ショウジョウトンボの
ヤゴがカラから
体を引き抜くところ。
いっしゅんなので
なかなか見ることが
できないので
とても貴重です！

QR6



5/30　ショウジョウトンボの羽化
カラをやぶり、
体をそらしながらでてきます。
その後、カラから体をひきぬき、
羽をのばしていく
羽化の一連の流れを記録することに
成功しました！

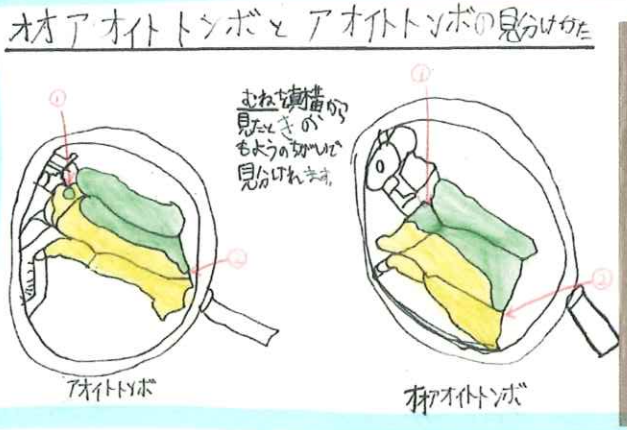
２・３年生の時は、ヤゴの羽化について写真でまとめてきました。
コマ切れではなく、実際にヤゴの羽化を一連の流れで見ることで、ヤゴの羽化　の感動をたくさんの人に感じてもらえたらうれしいと思います。
目をはなさずにじっと見ていないと見れないので、ぼくは、特に体をカラからスポッと引きぬくしゅん間の動画がお気に入りです。
去年までのデータを活用してヤゴの様子を観察することで、動画に記録することに成功しました！

(研究②) イトトンボの羽化を成功させる！

●7/5～　エサ（微生物）を食べながら成長していったイトトンボのヤゴは、何度も水面から出てオアシスの上をウロウロしていました。

●7/6　とうとうイトトンボのヤゴの羽化に成功しました。よく観察するとオオアオイトトンボでした。

●7/8　二匹目のイトトンボが羽化しました。今回も胸のもようを観察することでオオアオイトトンボだと分かりました。







7/5　オオアオイトトンボのヤゴが
何度も水中から出てオアシスの上で
ウロウロしていた。



7/6　6:17
羽化したばかりのオオアオイトトンボ
まだとうめいで、とてもきれい。



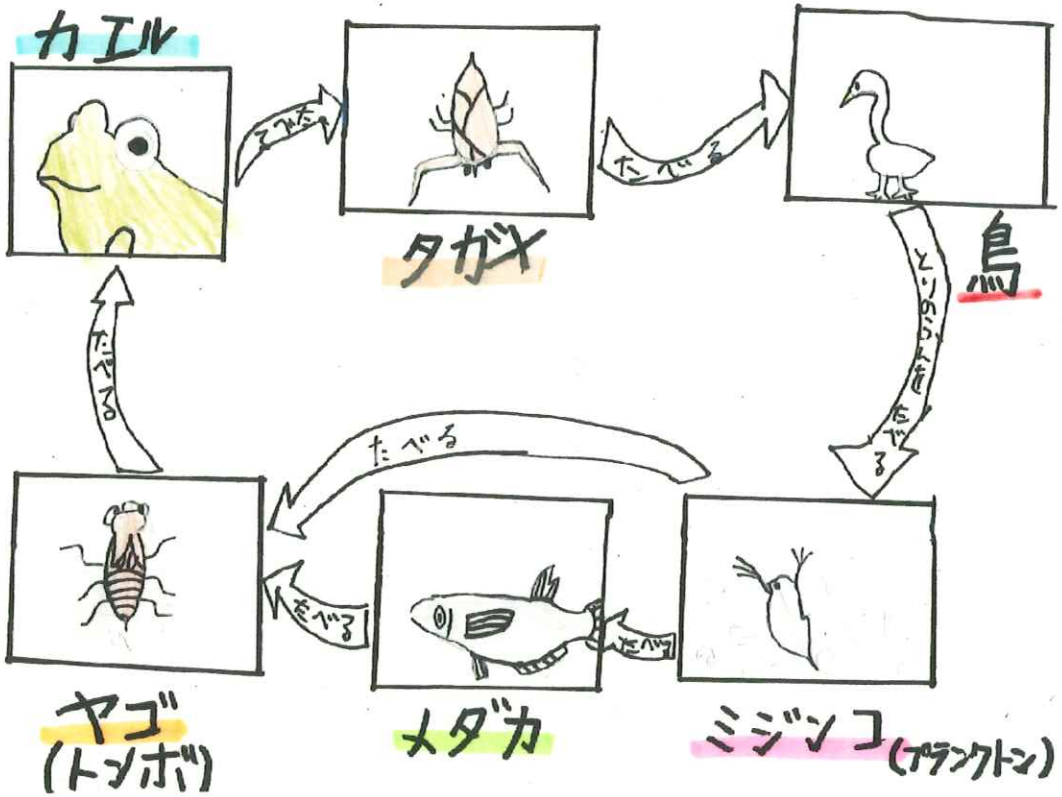
7/6　14:17
羽化から 8 時間後のオオアオイトトンボ
体の色がはっきりとしてきて、光沢も出てきた。

オオアオイトトンボの羽化（羽や体をのばす様子）　7/6

オオアオイトトンボはカラから出た後、枝につかまったまま
まず羽をのばし、そのあと体をのばしていました。
この様子から、ヤゴのカラの中にこんなに羽や体を
ちぢめていたことを知ることができ、とても驚きました。
この時、まだ体の色は白っぽいとうめい。

今回の観察では、イトトンボのヤゴが羽化するまでを育てながら観察しました。普通のヤゴとは違い、イトトンボのヤゴは小さく、目に見える大きなエサだけではなく、水中の微生物などの小さな生き物を食べて成長していることが分かりました。
初めは、「こんなに小さな生き物が本当にヤゴの命をささえているのかな」と思いました。しかし、目に見えないほどの小さな生き物でも、イトトンボの成長、羽化をするためのエネルギーになる大切なそんざいなんだと分かりました。
自然の中では、大きな生き物だけでなく、目に見えな小さな生き物たちも関わり合いながら命のつながりをつくっていて、小さな命にも大切な役割があることを学びました。

微生物はメダカ などの小魚たちの大切な食べ物です。
メダカは肉食の昆虫 ヤゴ などに食べられます。
ヤゴ たちの昆虫を食べるのか カエルです。
力の強いカエルでもかなわないのが、水中の生き物の王様 タガメ です。
こうした水辺の食べる食べられるかんけいで一番強いのが鳥たちです。
しかし、この鳥のフンは微生物の栄養になるのです。
こうして食べる食べられるかんけいが輪のようになっています。



≪研究①と研究②の集大成≫

7/8　オオアオイトトンボが羽化する様子です。
はじめは下の方でウロウロしていますが、オアシスに立てた枝にのぼっていき、
枝の上の方で羽化成功し、最後には飛んで行ってしまいました。

このQRコードを読み込んでもらうと、
ヤゴの羽化する様子を
最初から最後までしっかりと
記録されている動画を見ることができます！
この動画だけでも是非見てみてください！！

④まとめ・感想

・観察を続けたり、データを残したりしていく中で、新しい発見やもっと大きな感動があったので、これからもヤゴの羽化の観察を続けていきたい！と思いました。

・動画でヤゴの羽化を記録したことで、今のところどのヤゴも「羽をのばす→体をのばす」の順番に羽化していたことが分かったので、なぜこの順番なのか、また調べてみたいと思いました。

・今年は、いつも観察用のヤゴをつかまえる場所とは違うところでもつかまえることができたので、去年までとは違った種類のヤゴの羽化を見ることが出来ました。どんな条件の場所にどんなヤゴがくらしているのか、またまとめてみたいと思いました。

・今までなかなか成功しなかったイトトンボの羽化を成功させることができてとてもうれしかったです。来年は、さらに小さなイトトンボのヤゴも観察してみたいです。

・イトトンボの羽化という一つのできごとのうらに、沢山の目に見えないような小さな命のささえがあることを知り、自然はみんなでつながっているのだな、と感じることができました。

●お世話になった人たち●

・みやまえの森クラブの方々　いつも観察するためのヤゴをとらせていただいてありがとうございます。今年もみやまえの森で、たくさん楽しく学ぶことができました。

・山川　いつきくん　観察するためのヤゴやヤゴのエサ集めを手伝ってくれてありがとう！

・トヨタの森のスタッフさん　オオアオイトトンボやマユタテアカネの特徴を教えてもらいました。ありがとうございました。

・岡崎高校　市川雄太先生　見分けにくいショウジョウトンボとウスバキトンボを見分けるポイントを教えてもらいました。また、市川先生のウスバキトンボについての新しい発見を聞いて、いつもワクワクしています。ありがとうございます。

●参考文献●

・身近なヤゴの見分け方　平地でみられる主なヤゴの図鑑　梅田孝/著　世界文化社

・日本のトンボ　斎藤博/発行　文一総合出版

・かならずみつかる！昆虫ナビ図鑑４　ギンヤンマ　ナビ　高家博成/監修　旺文社

・ファーブル昆虫館　虫のみつけかたかいかた　セミ・トンボ　奥本大三郎/著　集英社

・トンボのすべて　増補世界のトンボ　井上清/共著　トンボ出版

・トンボ　水生昆虫と水辺　科学のアルバム・かがやくいのち３　中瀬潤/著　あかね書房

・ミクロワールド　微生物大図鑑　宮澤七郎・洲崎敏伸/監修　株式会社小峰書店