カイコの実験

口明方小学校　5年

松尾信之介

目次

1 観察しようと思ったきっかけ
2 カイコとは
  2-1 カイコの歴史
  2-2 郡上のカイコの歴史
  2-3 カイコの生態
  2-4カイコの生活環
3 飼育方法・蔟(まぶし)の作り方
4 観察日記
5 気づいたこと
6 生育環境の実験
  6-1 実験
  6-2 色つけ実験
7 終わりに
8 おまけ

１観察しようと思ったきっかけ

僕は4年生の時からカイコを育てている。去年はカイコの糸の作り方に注目し、糸の紡ぎ方を調べて、糸を作る研究をした。
その時に、もっと幼虫の成長の仕方を記録したいと思ったので、今年はカイコの成長過程に注目して、より詳しく記録することにした。



2 カイコの歴史と生態

2-1 カイコの歴史



- カイコは中国で生まれ、そこから世界に伝わった
- 日本に入ってきたのは約2000年前。シルクロードを渡り、中国から入ってきた
- ヨーロッパに伝わったのは、1500年前に東ローマ帝国へ伝わったのが最初

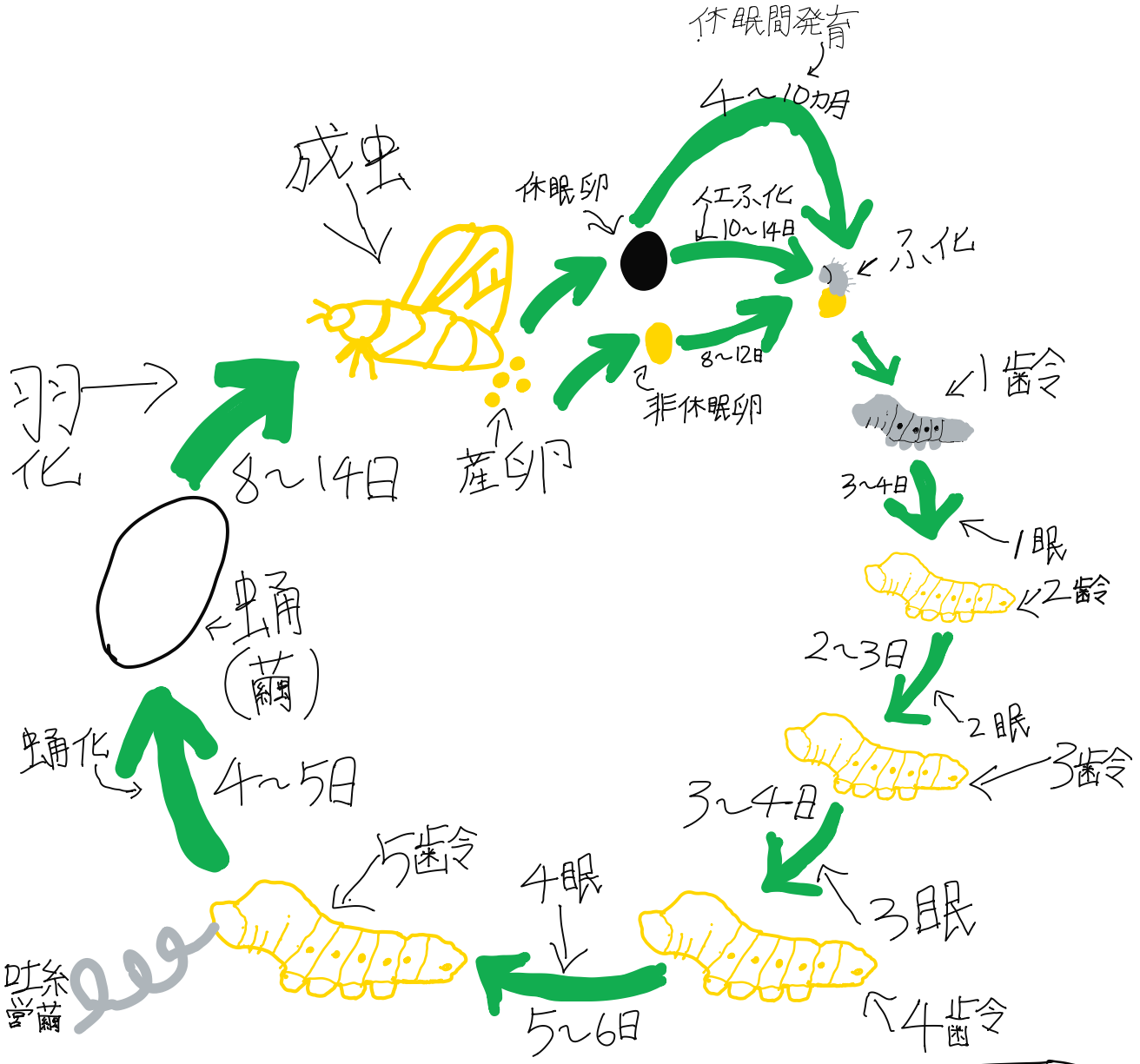
2-2 郡上でのカイコの歴史

- 郡上で養蚕が本格的に始まったのは1700年半ばから。
- 郡上の養蚕の全盛期は100年前。この頃は937tのカイコの繭がとれ、53ヶ所の製糸工場が稼働していた。
- 郡上踊りの「猫の子」は、全盛期の頃にカイコを食べるネズミを食べてくれる猫を大切にしていた暮らしから始まった。

2-3 カイコの生態

- 幼虫期の1ヶ月で体長が3mmから7cmに、体重は0.3mgから3gになる。
- 体重は1万倍に、体長は25倍になる。
  これを人間に例えると、赤ちゃんが1ヶ月で全長12.5m、体重30tのシロナガスクジラに成長するようなものだ。
- カイコは、卵→幼虫→蛹→成虫を経て一生を終える。これはカブトムシ、チョウなどと同じ完全変態の昆虫。

2-4 カイコの生活環



ここに書いてある日数は25℃で飼育した場合のおおよその目安

3 飼育方法

餌

桑の葉



飼育環境

- 新聞紙を広い容器に敷き、その上に桑の葉を敷き詰める。
- 温度は、人が快適に過ごせるぐらいが良い(25℃)
- 湿度も人が快適に過ごせるぐらいを好む
- 糸を吐き始めたら、カイコが繭になれるように蔟(まぶし)に移動させる
  蔟とは…カイコが1匹ずつ繭を作るように仕切られたカイコの家のようなもの

蔟(まぶし)の作り方



適当な長さに厚紙を切る
そしたら 4センチずつ紙に切れ込みを入れる。



それを作り終わったら、紙同士を組み立てて、



完成！カイコが綺麗に繭になるといいな

4観察日記

5月　29日　4令　3日　天気　晴れ　気温



大きさ3.5cm

重さ？

糞の量たくさん！

気づいたこと

初日。心なしか去年よりも大きい気がする。
1円玉と比べてこのサイズ。大きい！
これから、頑張って大切にに育てていく！

5月　30日　4令　4日　天気晴れ　気温25度



大きさ3.7cm

重さ1g

糞の量　12個

気づいたこと

昨日とあまり変わっていない。
食欲は落ち、動かなくなったこともあった。
6時ごろには少し動き出した

5月　31日　4令　5日　天気晴れ　気温　23℃



大きさ？cm

重さ？g

糞の量？

気づいたこと

昨日からみんな眠っている。
そのため、はかれなかった。

6月　1日　5令　1日　天気　晴れ　気温　25℃



大きさ3.8cm

重さ1g

糞の量

気づいたこと

眠からようやく目覚めはじめた！一気にたくさんの桑を食べている。

6月　　2日　　5令　　2日　　天気　雨　　気温



大きさ4cm

重さ1.3g

糞の量29個

気づいたこと

食欲が半端ない。たっぷりあった桑が2時間で無くなった。
たった1日で0.3gも重くなったのが驚き
葉脈は、硬いから避けて食べることもわかった

6月　3日　5令　3日　天気　微妙に雨　気温　25℃



大きさ4.3cm

重さ1.7g

糞の量33個

気づいたこと

昨日から、大きく大きさが伸びている。1日でこんなに増えるとは、、、
1日で、0.4gも伸びた

6月　4日　5令　4日　天気晴れ　気温24℃



大きさ4.5cm

重さ2.3g

糞の量33個

気づいたこと

重くなった！毎日どんどん大きくなる

6月　5日　5令　5日　天気　晴れ　気温　24℃



大きさ5cm

重さ2.7g

糞の量43個

気づいたこと

ついに5センチ！
でも心なしか、1匹ずつ隔離してる子たちは小さい気がする。
測ってみたら、隔離してない方は6.1cmあった。
確かに食いつき悪い。寂しいのか？

6月　6日　5令　6日　天気　晴れ　気温　24℃



大きさ 5.5cm
(5.7)
重さ 2.9g
(3.1)
糞の量 23個

気づいたこと

どんどん大きくなる。糞の大きさが1日で、さらにすごく大きくなった

6月　7日　5令　6日　天気　雨　気温　24℃



大きさ5.6cm
(6.1cm)
重さ3.2g
(3.9)
糞の量40個

気づいたこと

糞の大きさが大きくなるのが少しずつ落ち着いてきている気がする

6月　8日　5令　7日　天気　雨　気温　26℃



大きさ５.8cm
(6.9)
重さ3.6g
(4.6)
糞の量26個

気づいたこと

ついに糸を吐き出した！事前にまぶしを作っておいて助かった。続々と糸を吐き始める！

6月　9日　5令　8日　天気　晴れ　気温　23℃



大きさ　6cm

重さ　3.6g

糞の量1

気づいたこと

繭になる前はカイコの体が硬くなることを知った

6月　10日　5令　9日　天気　晴れ　気温　24℃



大きさ？

重さ？

糞の量？

気づいたこと

全員繭になった。そのため、記録が測れない

6月　11日　5令　10日　天気　気温



大きさ？

重さ？

糞の量？

気づいたこと

完全に全員が繭になった！

6月　28日　？令　？日　天気　気温



大きさ

重さ

糞の量

気づいたこと

ついに羽化した！この写真は交尾をしている様子

7月　　7日　　令　　日　　天気　　気温



大きさ

重さ

糞の量

気づいたこと

全滅した。1週間以上もおつかれさまでした！

5 気づいたこと(5月29日～6月4日)

1 カイコは、桑の葉の筋の部分が好きではなく、残して食べる

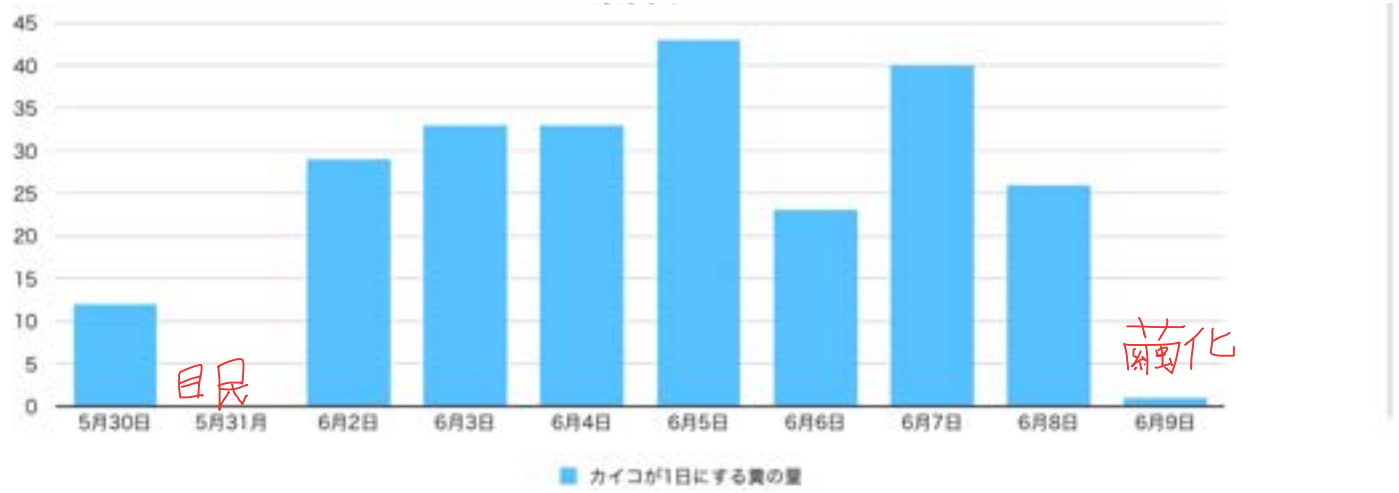




2 カイコの繭になる直前の体は、いつもに比べ固くなる

3 カイコの糞の量は、一定量づつ増えるわけではなく、眠の前、繭化の前などは減る。

	カイコが1日にする糞の量
5月30日	12
5月31月	?
6月2日	29
6月3日	33
6月4日	33
6月5日	43
6月6日	23
6月7日	40
6月8日	26
6月9日	1



4 繭になる前の糞は、普段と比べ柔らかく、薄い茶色になる

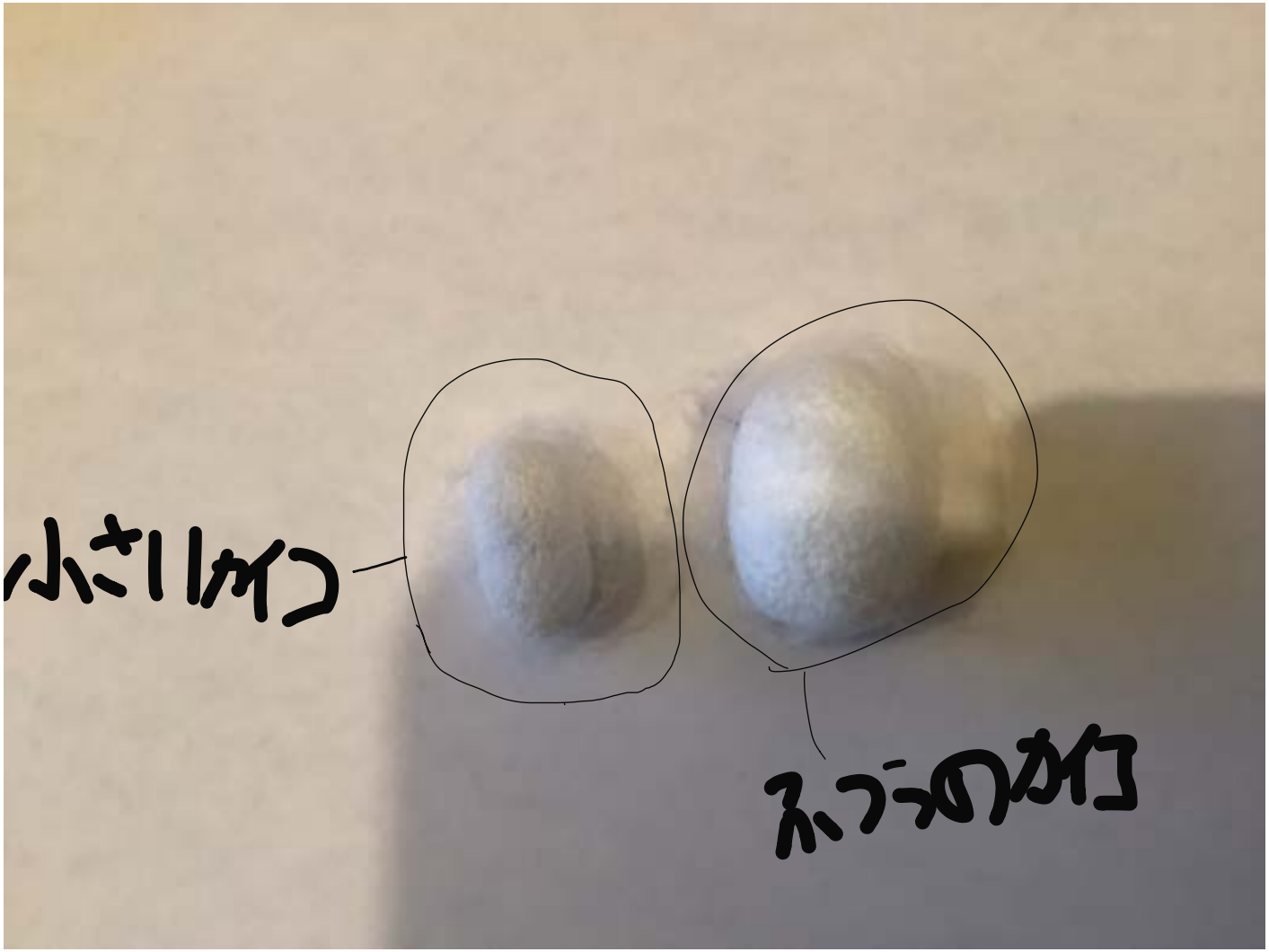




固くてコロコロ

やわらかくて茶色

5 幼虫の時の大きさによって作られる繭の大きさが変わる。



6 カイコが羽化した後の繭を糸にできないのは、穴が空くのもあるが、尿がかかってシミができるから



7 カイコを隔離すると、隔離していないカイコよりも小さくなる

気になったので実験してみることに

6 生育環境の実験

6-1 実験

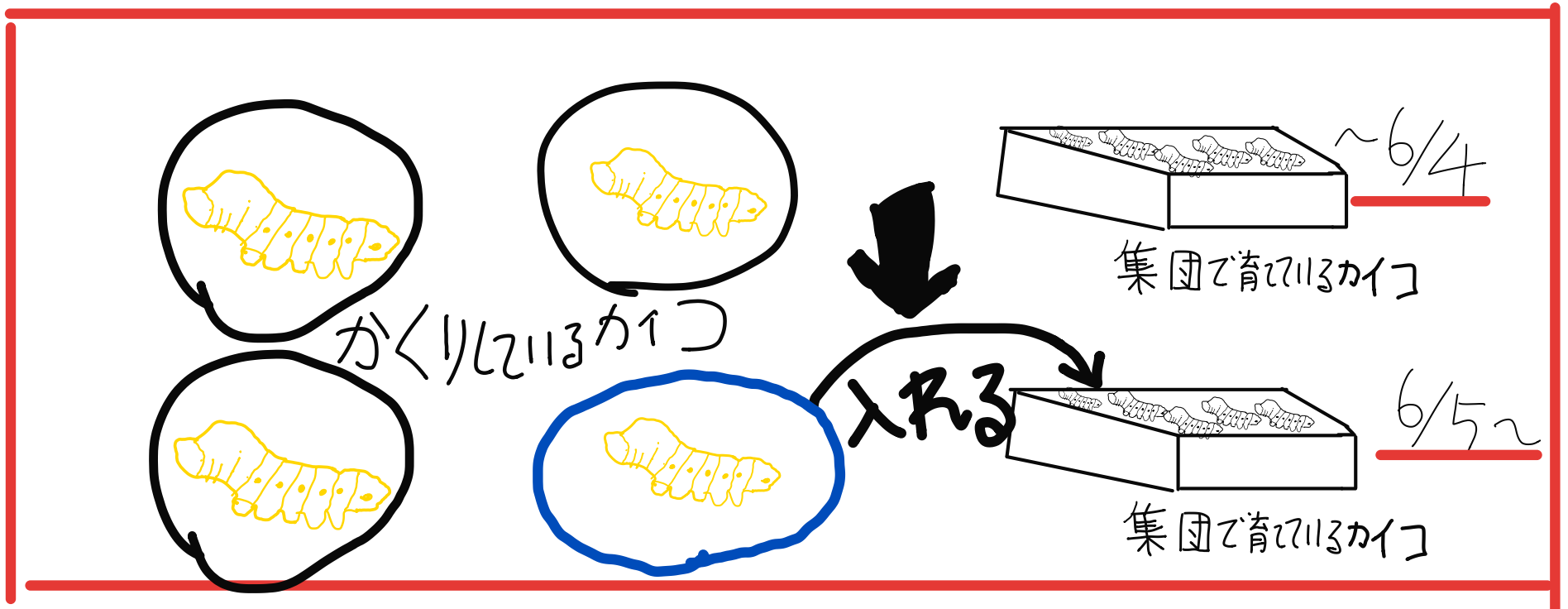
気づきの7について、次のような仮説をたてた

仮説

隔離したカイコが成長しないのは、餌の取り合い(生存競争)がなくて食べるペースがゆっくりになるからではないか。

検証方法

- 隔離していた2頭のうち、より小さい個体を6/5から集団に合流させた
- 隔離したままの個体と、合流させた個体の体重、体長の変化を毎日記録する



予想

仮説が正しければ、合流させた個体は競争が激しくなるため、焦って食べる量が増え、隔離しているカイコの体長、体重を抜くと思う



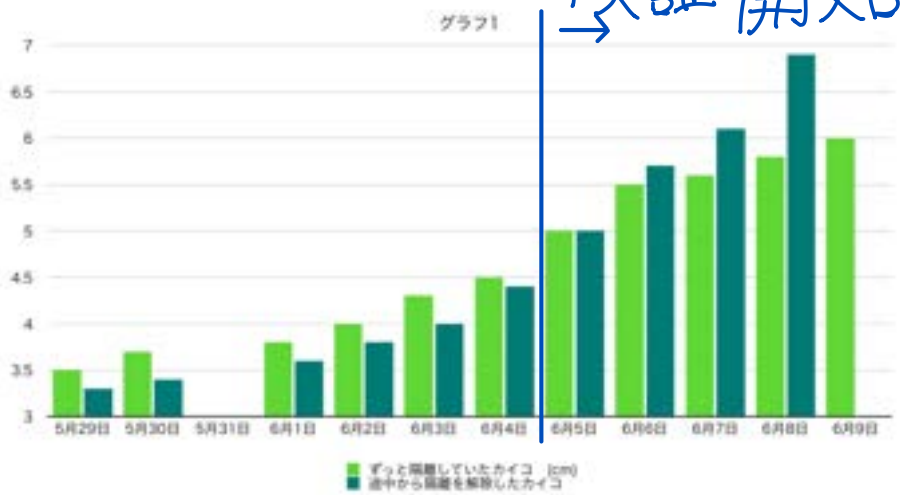


結果

体長

表1

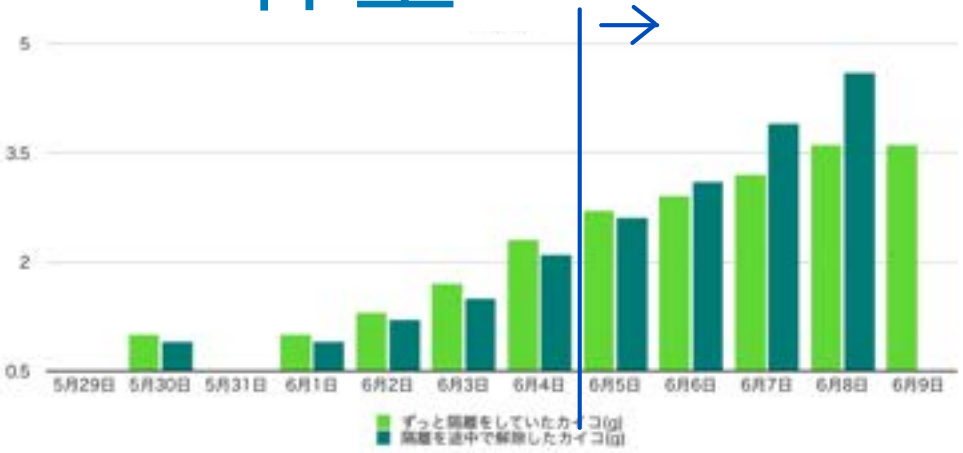
	ずっと隔離していたカイコ（cm）	途中から隔離を解除したカイコ
5月29日	3.5	3.3
5月30日	3.7	3.4
5月31日	?	?
6月1日	3.8	3.6
6月2日	4	3.8
6月3日	4.3	4
6月4日	4.5	4.4
6月5日	5.0	5.0
6月6日	5.5	5.7
6月7日	5.6	6.1
6月8日	5.8	6.9
6月9日	6.0	0.0



体重

表1

	ずっと隔離をしていたカイコ(g)	隔離を途中で解除したカイコ(g)
5月29日	?	?
5月30日	1.0	0.9
5月31日	?	?
6月1日	1.0	0.9
6月2日	1.3	1.2
6月3日	1.7	1.5
6月4日	2.3	2.1
6月5日	2.7	2.6
6月6日	2.9	3.1
6月7日	3.2	3.9
6月8日	3.6	4.6
6月9日	3.6	0.0



- 合流させた個体は翌日には隔離していた個体の体重、体長を抜いた。

- 6/5～6/8の間に、合流させた個体は1.9cm、隔離していた個体は1cm体長が伸びた。体重は合流させた個体が2g、隔離していた個体は0.9g体重が増えた。つまり、合流させた個体の方はほぼ2倍の成長率だった。

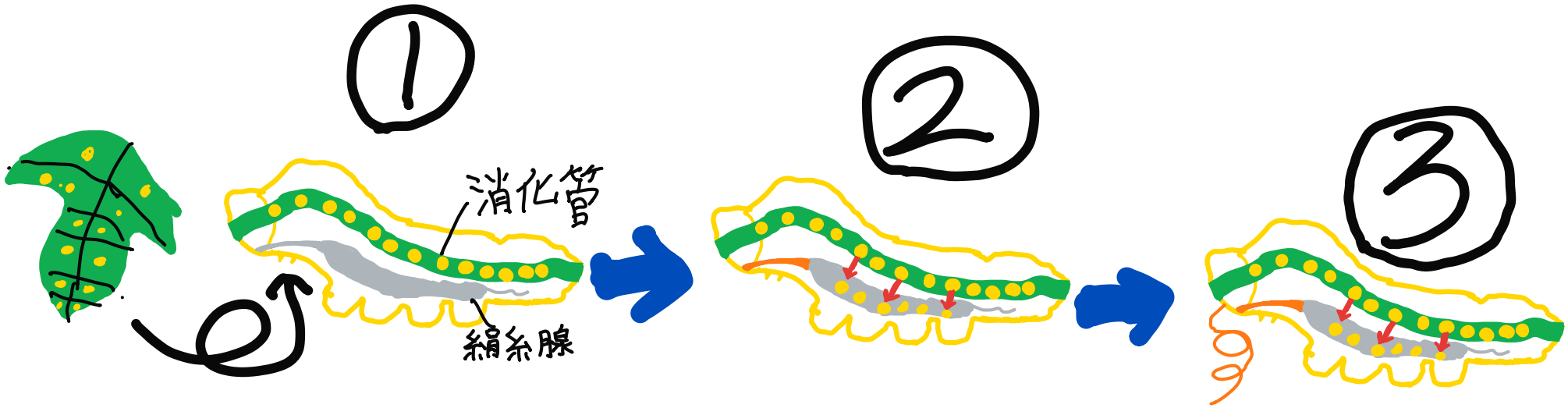
検証結果

僕の予想していた通り、合流させたカイコは隔離しているカイコの体長、体重を抜いた。
しかし今回は1頭だけでの検証のため、生存競争があるから大きくなるとは完全には言えない。
今後の実験ではもっと頭数を増やして検証していきたい。

6-2 色付け実験

実験のきっかけ

養蚕家の加藤さんにカイコをもらった時に、「カイコの背中にペンで色を塗るとその色が繭にもつくよ」と教えてもらい、気になってやってみることにした。



本で調べてみると、色つきの糸を吐くカイコがいるということを知った。その仕組みを調べてみた

①色素が含まれた葉をカイコが食べる
②色素が消化管を透過し、絹糸腺に入る
③カイコは色付きの糸を吐く

このことから、背中に色を塗れば、消化管を通って絹糸腺に入り色付きの繭が作れるのではないか。と考えた。

用意するもの
油性ペン(8色)

調べたいこと
1 背中に色を塗ることで、本当に吐く糸にも色がつくのか
2 カイコに色を塗る頻度で吐く糸の色の差が出るのか



検証方法

期間…6/1から糸を吐き始めるまで

方法…カイコの背中に色を塗っていく
　　色のつき方の変化を見たいので色によって塗る頻度を変える
毎日…赤、紫、黒、緑、ピンク、茶→1グループ
2日に一回…青、黄→2グループ
一度だけ…赤②→3グループ







予想

1グループ…糸を作る部位に色がよく染み込むから、繭にはっきりと色がつく

2グループ…薄く色がつく

3グループ…色がつかない

結果





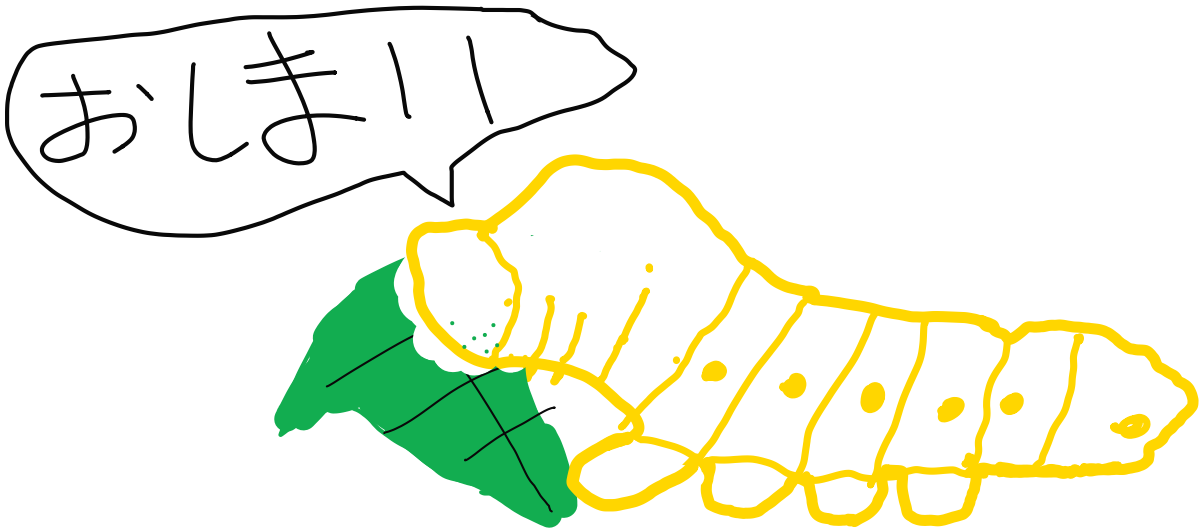
- 僕の予想に反して、1グループは色が少ししかつかなかった
- 2グループは、全く色がつかなかった
- 3グループは、背中に塗っていた色がはげて、行方不明になってしまった

考察

今回の実験では、僕の予想に反して繭に色はあまりつかず、色を塗る頻度での個体差もわずかなものだった。
やはり背中に色を塗るのではなく、桑の葉に食紅などで色を塗って、直接体に取り込ませた方がいいのか？などと色々考えた。
次回には、その方法を使って再挑戦したい。

7 終わりに

今回の実験では、カイコの成長を毎日記録し、色々な実験を通して、カイコのことを今まで以上に知ることができた。
そして、たくさんの疑問も湧いてきたので、今後の研究に活かしていきたい。



8 おまけ

できた繭で繭細工をしてみました。
展示してあるので見てみてください



参考文献

カイコの実験単　カイコで生命科学を丸ごと理解！

監修　日本蚕糸学会

発行者　株式会社　エヌ・ティー・エス

郡上の蚕糸業

https://gujo.com/archive/gujo_kaiko.html