

中学生の部【金賞】



黄金のサナギが見たい!

南池田中学校

1年4組11番 神田陽菜

<研究の動機>

毎年、私の家の庭にあるみかんの木に3ヶ月前からチョウが卵を産みに来るので、それを育ててみようかと思ってたのですが、卵が全てかえらず、育てられず、困っていた。
 そして、家族が「家の前に植えているパンジーにも、毎年、チョウが卵を産み来ると、そのチョウのサナギはきれいだよ」と教えてくれた。私はそのきれいなサナギを見たことがなかったので、育てて、見てみたいかなと思った。

<研究の内容>

- ・毎日幼虫を観察し、写真を撮る。
- ・その時々に、疑問に思ったことがあれば、インターネットや、人に聞いたりして調べる。
- ・きれいなサナギを、観察する。

<準備する物>

- ・スマホ(カメラ)
- ・ものさし
- ・飼育用のカゴ

<目次>

- ▶ 研究の動機、内容、準備物 — 1ページ
- ▶ ツマグロヒョウモンについて — 2~4ページ
- ▶ 観察日記 — 5~20ページ
- ▶ 観察リベンジ!
 サナギになる瞬間 — 23~24ページ
 羽化する瞬間 — 25~28ページ
- ▶ かえらなかったサナギ(寄生) — 29~32ページ
- ▶ 考察 — 33~38ページ
- ▶ 感想 — 39ページ

<ツマグロヒョウモンについて>

毎日、パンジーに卵を産みに来るチョウは、ツマグロヒョウモンだと家族に教えてもらいました。
 ます、このチョウについて、インターネットで調べました。

◎ ツマグロヒョウモンの一生



卵	幼虫	蛹	成虫	交尾・産卵
卵の大きさ 高約1mm強	スズメ類の 植物を好んで 食べる。	金色の模様 が特徴的。	ヒョウのような 模様のはねを持つ チョウ。 ヒョウモン科の類。	チョウの全長 38mm~45mm。

(理科教材データベース 岐阜大学教育学部 理科教育講座(地学) ha.shotoku.ac.jp より)

◎ オスとメスの見分け方。

♀(表面) ♂(表面)



はねを広げた状態で上から見たとき。

♀(裏面) ♂(裏面)



裏面して見た時。

(京都九条山 自然観察日記 net 1070.net より)

3

<観察日記>

2021年 5月13日

家の前のパンジーにツヨグロヒヨウモンがとまってるのを見つけた。卵を産んでいるのかなと思い、探してみたが見つからなかった。



パンジーにチョウがいたので写真をとった。羽の模様を見てみるとメスだと分かった。



チョウがおどろいたのか、家の近くの木に逃げた。

<疑問に思ったこと>

♀はなぜ、この家にパンジーがかなと分かったの?

オスとメスの見分け方は、11匹と見てすぐに分かる。

メス ♀

オスと違い、はねの半分ほど黒色になっているのが特徴。



オス ♂

一見して、はねの色が全体的にオレンジ色をしているのが特徴。



4

2021年 5月14日

今日も卵を探してみたが見つからなかった。

<疑問に思ったこと>

2021年 5月15日

卵は見つからなかった。

2021年 5月16日

卵は見つからなかったが、朝に大きさが0.5cmのツヨグロヒヨウモンの幼虫を見つけた。

その幼虫を育ててみることにした。

夜、観察してみると、たのびをしておいて0.7cmになっていた。

♀は、おどろいたのか、家の近くの木に逃げた。前日、産卵していたのか?



大きさ... 約0.7cm

おどろき元気がなく、葉も食べていなかった。

5

6

2021年5月17日

16日より0.3cm成長して1cmになっていた。
模様が増えた気がした。

<疑問は思っていない>



大きさ・・・1cm
16日は、模様がなかったのに、17日は、はっきりとした模様があった。

2021年5月18日

0.3cm成長して、1.3cmになった。
まん丸の模様が"白から黄色"になっていた。



大きさ・・・1.3cm
幼虫の模様の色が"17日と変わっていた。"



7

2021年5月19日

1.5cmになっていた。
1日で、0.2cm～0.3cmも大きくなっていて、成長がはやく、おどろいた。18日より模様の黄色が、きりしたように感じた。

<疑問は思っていない>



大きさ・・・1.5cm
葉をたくさん食べていて、ふん(糞)の量が多かった。

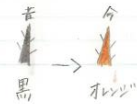
2021年5月20日

さのうと大きさが変わっていないが、針の色が、オシロイ色に変わって来た。たっぴをしていたので、それと関係が"ありそう"かなと思った。

5/20
た、針の色が
変わる?



大きさ・・・1.5cm
針の色が、つやのあるオシロイ色になっていた。



8

2021年5月21日

20日より0.5cm成長して、2cmになっていた。
昔、育てたことのあるアゲハの幼虫と違って、ツマグロヒョウモンの幼虫は、あまり動かないなと思った。
ふん(糞)の数が増え、5～6倍大きくなった。

<疑問は思っていない>



大きさ・・・2cm
20日から、急に成長していった。

2021年5月22日

2.3cmになっていた。
観察し始めてから、たいぶん成長した。
どれぐらいまで成長するのか気がなった。

5/20
幼虫はとやかく
ずい成長するの?



大きさ・・・2.3cm
いつもより、よく動いていった。

9

2021年5月23日

0.4cm成長して、2.7cmになっていた。
いつもより元気で、葉をよく食べていた。

<疑問は思っていない>



大きさ・・・2.7cm
いつもより元気で、動きもはやかった。

2021年5月24日

うまく測れなかったので、0.3cm縮んでいるという結果になった。
新鮮な葉に変えると、すぐそこに行っていたので、どうやら見分けているのか分かった。
ふんもなく、元気になった。

5/24
新鮮な葉と
そのついでに葉の
見分け方は?



大きさ・・・2.4cm
(うまく測れなかったため、正確な大きさはわからなかった。)

ふんが1つもなかった。

10

2021年5月25日

大きさが3.5cmになっていた。
25日の朝だ。餌を食べて、よく動いていたから。
たごの前はあまり動かないのかなと思った。
ふんも大きくなってた。



大きさ... 3.5cm

幼虫が小さか。下時より、
針が太く、数も増えた
気がした。

針をよく観察してみると、1本の針だけでなく
そこから数本の針があると分かった。

図



<疑問に思ったこと>

5/25
たごの前は、
針が動かないのかな？

針は、かたりの？
さねたらしいか？

2021年5月26日

4.5cm になっていた。1cmも成長していた。
26日の朝、葉ではなく、花も食べていた。花まで食べる
と知らなかったのて、おどろいた。



大きさ 4.5cm

急に1cm成長した。
25日、ふんが厚か。たごは、
成長するために栄養を便して
いたからなのかなと思った。

<疑問に思ったこと>

5/26 急に花を
食べたのは、
何か理由が
あるの？



花をおしおし
食べていた。

12

2021年5月27日

大きさは、きのうと変わらずなっていた。
水分が多いふんに付いていた。
前、着てたことがある、3ヶハチウタと水分が多いふん
が出るとサナギになつたので、ソコグロヒウモンも同じで
サナギになるのかなと思った。



大きさ... 4.5cm

ふんの様子が一昨日と
違った。

<疑問に思ったこと>

5/27 きのう、花を
食べていたのと
ふんがかわら
ない間は、
サナギになるのかな？

2021年5月29日

4.5cm。29日も成長してなかった。
桑の葉、花も食べていたので、まだサナギにならな
いかな？



大きさ... 4.5cm

まだサナギに
なっていないかな？

<疑問に思ったこと>

2021年5月28日

4.5cm。成長しなくなったので、そろそろサナギになるのかな？



大きさ... 4.5cm

26日から、成長が
止まった。

2021年5月30日

頭を正して逆さになつた。サナギになるのかな？
大きさは、測ることができなかった。少し細い気がする。



大きさ... 測、ていなし

針の色が変わっていた。
幼虫のころ → オレンジ色
今 → 透明
オレンジの部分がかつ明になって
いた。
茎に、たくさん糸を張っていた。

針の様子

昔

今

→ 透明に
なっている!

14

5/30 針が
透明になっ
ていたの？

13

2021年5月31日
サナギになっていた。

たいてい、15時から16時の間になっていた。
ツマクロヒョウモンのように逆にぶらさがるサナギと、
ツクハのように、かべに付いてサナギになるなど、
種類によって、違うと知った。



夕方のサナギの様子。

まだ、幼虫のころの模様
が残っていて、虹色の
の点々があった。



夜のサナギの様子。

夕方にあった、幼虫の模様
がなくなっていた。
グリーン色だった所も、
虹色のような金色になっ
ていた。

<疑問に思ったこと>

2021年6月1日

家族から聞いた通り、サナギはともキレた。サナギは、葉のにおいがした。



黄金の部分は、数えると
10個あった。



<疑問に思ったこと>

サナギの中心は、
幼虫はどのよう
に入っているの？

2021年6月2日

サナギの黄金の部分の色が"変"れた気がした。
でも、その黄金の部分に映っているもので、色が変わりそうだ
なと思った。



サナギの黄金の部分
サナギになった時のころ
虹色のような金色
↓
今
黄金

15

16

2021年6月3日
サナギになって4日かかった。



変化なし

<疑問に思ったこと>

2021年6月5日

サナギになって6日かかった。



変化なし。

<疑問に思ったこと>

卵をどの時期
が運ぶのは
なぜ？

2021年6月4日
サナギになって5日かかった。



変化なし

家の外にツマクロヒョウモンの幼虫が10匹ほどいた。

2021年6月6日

サナギになって1週間かかった。



変化なし

17

18

2021年6月7日
サナギになって8日たった。



産化なし

<疑問に思ったこと>

2021年1月9日

朝 サナギが黒く凝縮していき、
サナギからチョウになるのもしれないかなと思った。

昼 チョウになっていたらしい。
(10時) 学校に行っていたので見ることも出来なかった。
ネットで調べると、オスだとは分かった。

<疑問に思ったこと>

♀の蛹便は、
不要なため体液と混ざり、
体液は何か
保っているの?

2021年6月8日
サナギになって9日たった。

サナギが動いていた。調べてみると、サナギが動いたからといって必ずチョウになるとは限らないらしい。



サナギがくらくら動いていた。

♀知虫からサナギになる時、サナギの中は水分と空気の泡に包まれていて、羽の形を付けていくと開いた時に、液体になっている時は動くの?



蛹便(さうべん)

サナギからチョウになる時に
出てくる体液のこと。



羽化が無事に成功して、
飛んでいった。

20

<観察リベンジ!!>

今回は、サナギになる瞬間や、チョウになる瞬間を見るのができなかったし、もう少しじっくりと観察したいと思ったので再チャレンジすることにした。
家の外のパンジーにいた、知虫何匹かを育てることにした。

<疑問に思ったこと>



知虫がパンジーの茎を
食べている様子。



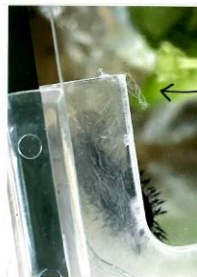
新しく育てることになった
知虫の様子。



また、サナギになりかけてきている。サナギがついている所だけでなく、まわりにも、糸を張っていた。

<疑問に思ったこと>

まわりまで、糸を張るのはなぜ?



上の方にも、たくさん糸を張っていた。

21

22

～サナギになる瞬間～



サナギになりかけている。ズボは、サナギになる前には針がとう明になっている。

<疑問に思ったこと>
皮をぬいでいくと、その中からサナギが出てきたか、皮の中イサナギをつくるのかかな?



サナギになった直後はぬれていたら。

午前11時8分

<疑問に思ったこと>
サナギになる前は、下のほうに、知覚の横線がある。下のほうはなぜなの?



午前11時7分

↓
サナギになろうとしている。幼虫が動き出したので、見てみると、黒い外側の皮をぬいでサナギになり出した。下から上にぬいでいた。皮を体からとるとき、たぐさん動いていて、苦しそうだったけど無事にサナギになることができた。サナギになったばかりのころはオレンジに似た茶色だったけど、何日かたると、二ヶ茶色になることが分かった。



前の幼虫がサナギになった時と同じで、また、黄金になっていない。

午前11時15分



サナギの様子。

午前11時15分

あ、という間にサナギに変わるので観察出来て良かった。

～チョウになる瞬間～

羽化する瞬間が見たか、たが、学校があるのですと<疑問に思ったこと>
観察するわけにもいかなかった。サナギが、ほく。できた。羽化するかもしれないと分かっていたので、学校に行っている間にビデオカメラでさっえいした。ビデオカメラにはサナギが羽化する瞬間をさっえいできていた。



サナギが羽化する直前の写真。

時刻午前11時36分23秒



はねがしわしわしたけどサナギが羽化した。で、また、排便は出ていなかった。

時刻午前11時38分28秒

<疑問に思ったこと>



サナギが少し割れてきて、羽化しよう。

時刻午前11時37分22秒



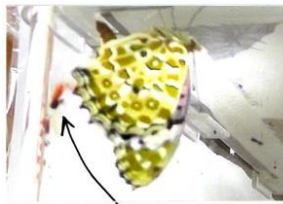
少しはねが広がってきた。

時刻午前11時38分35秒



完全にはねが広がり、チョウのはねをかきかきしている様子。

時刻午前11時51分53秒



完全には羽を広げ終わ、て
から数分後に、チョウ
状糞便を出した。
<疑問に思ふこと>

羽化もあ、という間に終わった。
約10分位で羽化した。
今回はビデオカメラでずっとさっえりしていたので、無事に
観察できてよかった。

このチョウはメスだった。

27

羽化したチョウの写真



ツノグロヒコウモンの口吻(シラふん)
の写真。
ふた人は、あまり見ることができな
い口元まで見れたのが良かった。



ツノグロヒコウモンを裏から見た写真。
チョウのはねを表から見た模様と違う
のが分かった。
また、チョウの顔をよく観察できたのが
良かった。



はねの模様をしてみるとメスだと
分かった。
はねをかわかすためにゆっくり/はばた
く様な動きをしていた。

28

<かえらなかつたサナギ(寄生)>

外でサナギを見つけたので、観察することにした。

<疑問に思ふこと>



サナギが少し黒くなっている。
はじめに育てていた幼虫のサナ
ギも、チョウになる前に黒く
なっていたから、この子も、もう
少しで羽化するのかなと
思った。



29



前よりも、黒くな、てきた気が
する。
<疑問に思ふこと>



観察を始めてから、3日後、
まだ羽化していないが、た。

30



ずっと、羽化しないなと
思っていて、前の子が
羽化するまでの期間
約9日が過ぎても
羽化しなかった。
もしかして、中で死んで
いるのかなと思った。
しばらくするとそのサナ
ギから、たくさん虫が
出てきた。

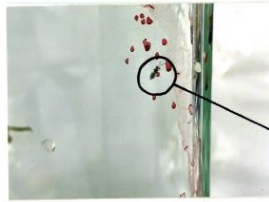
家族に聞いてみると、「そのサナギは寄生されていたんだな」と言っていた。

～寄生とは？～

ある生物が、他の生物についたり、内部に入り込んで
して、そこから栄養を取るなどして生活すること。
寄生した虫は、その本体を殺さないようにしながら
栄養を吸っている。
もし、本体が死んでしまったら、本体がくさるなどして自分
も生きていけない。

やはり、このサナギは寄生されていたんだなと思った。
これをきかずに寄生に気づいて良かった。

～寄生していた虫の写真～



サナギから出てきた
なれの虫。羽の生え
たりのような虫だった。
なれの虫は、
なんという虫なの？



虫かごから出て、部屋
のカーペットにいた。



なれの虫が大量に出
てきた時の写真。
羽化する様子をざっ
と見ていたビデオカメラに
うつっていた。

<考察>

堺自然ふれあいの森のスタッフさんに教えていただきました。

① = 疑問に思ったこと ② = 予想 ③ = 答え

① どうして私の家にパンジーがと分かったの？
② 毎年私の家に卵を産みにくるから、場所を覚えている。
③ チョウは、とても目が良く、目でスミレ類の植物を探してから、
におったり、足で感じて確かめている。

① た、びをした後皮膚が赤いから、下、びする前は皮が2重になっているの？
② た、びしてから、皮をつくるかと幼虫にと、危険だから、皮が2重にな
っていると思った。
③ 次の準備をしてからた、びをする。

① た、びをした後は、針の色が変わるの？
② 色は変わると思った。
③ 針がまたかたまっているから色が変わる。

① 幼虫はどれぐらいまで成長するの？
② 4cmぐらいだと思った。
③ はっきりとした答えが分からなかった。来年、幼虫何匹かの平均
を出して調べたい。

① 新鮮な葉と、そうでない葉の見分け方は？
② 食べた時の味で分かっていると思った。
③ においで分かっている。新鮮な若い葉の方がおいしい。

① た、びの前はあまり動けなくなるの？
② た、びは体力を使うから、ゆ、くりして、体力をためているのかなと思った。
③ た、びの前は体がやわらかくなるのに、身が小さく、皮が小さいため、体を
あまり動かさず、傷つけないようにしている。

① 急に花弁を食べはじめた。何か理由があるの？
② サナギになりそうだからかなと思った。
③ 分からなかった。来年よく観察しようと思った。

5/21 ① 花弁を食べたのと、ふんが変わ、たのには関係があるの？
 ② 花弁を食べたのと、ふんが変わ、たのが同じタイミングだったんで変わ
 ると思った。
 ③ 食べ物が変わると、ふんも変わる。花の方がせんい少なくて、ふんが
 残りにくい。

5/30 ① なぜ針がとう明になっていったの？
 ② 皮をぬいでいるから。
 ③ ふんは針の中に体液があるが、たを噛む前に体の中心に体液を
 吸収するため、針がとう明になっていた。サナギになる前は水分
 が大切だから、体液をまたにしている。

5/31 ① なぜ、サナギには、黄金の部分があるの？
 ② 軟に見つかりにくくするから。
 ③ 黄金の部分に何かをつつして、軟に見つかりにくくしている？

5/31 ① サナギでは、幼虫はどのように入っているの？
 ② 出来るだけ小さく収まるように、足や手をたたんで入っていると
 思った。



GIZMODOGOOGLE.CO.JP/1

サナギの中の様子が分かる画像、
 この画像検索の方法を、堀白然子水あ
 いの森のスタッフさんに教えてもらった。
 サナギの画像を見ていると、サナギの中
 の様子がよく分かった。

画像をよく見てみると、ほねの位置など細かい所があまり分かんない
 下ので、来年はくわしく調べたいと思った。どこに何かがあるか分
 けると、黄金の部分には何かがあるのか分かりそうに気がした。

5/31 ① 卵をうむ時期が違うのはなぜ？
 ② 一度に卵をうむと、全部つぶされてしまうかもしれないから、時期
 を分けて1匹でも多く子孫を残すためだと思った。
 ③ 気候や、日当たり、気温が違つと、卵をうむ時期がずれる。

5/8 ① 幼虫からサナギになった時、サナギの中は、たん全部ドロドロ
 の液体にして、ちのくの形をつくらせていくと聞いたけど、液体に
 なっている時は動けるの？
 ② 全部ドロドロの液体になっていたら、動けないと思った。
 ③ すべてドロドロの液体になるわけではないので、ある程度動ける。

5/9 ① 羽化する時に、体液はなぜ使うの？
 ② けねをのぼす時に使うと思った。
 ③ けねをのぼす時に体液をほねに送っている。

① サナギになる時に、まわりのかべまで糸を張るのはなぜ？
 ② もし、落ちてしまっても、引っかかりやすいから。
 ③ 羽化した後、つかまりやすくしている？

① 皮をぬいでいくと、その中からサナギが出てきたから、皮の中で
 サナギをつくっていたの？
 ② 皮の中でサナギを作っていたと思う。
 ③ 中でサナギをつくらせる。

① サナギになったばかりのころは、幼虫の様相があったのはなぜ？
 ② 考えてみただけで分かんなかった。
 ③ なったばかりのころは、皮がうすいからずける？

① サナギから出てきた、なぜの虫はなんという虫？
 ② 考えてみただけで分かんなかった。
 ③ コバチの一種、アムツコバチ？

<感想>

はじめは、サナギが金色だと聞いて金色っていいだけかなと思っていただけけど、サナギの金色の部分が思っていたよりきれいで"おどろいた。すべての虫のサナギが金色ではないので、なぜツヨグロヒョウモンのサナギには金色の部分があるのか気になりました。

来年は、サナギの金色の部分にはなにがしかけのような物があるのか調べたいなと思った。

また、見た目で毒がありそうだなとこわくてツヨグロヒョウモンの幼虫をさわってはいけないので、幼虫の針や体はかたいのか、ざわざわの音が分らないか終わってしまった。

でも、ツヨグロヒョウモンの幼虫には毒がないと教えてもらったので来年は幼虫をさわってみて確かめたいなと思った。

きせきされたサナギは、家の中で小さいころから育ててサナギになったものと同じ、外からとってきたものだったので、外の世界は虫にとってとても危険なんだなと思った。

またまた分らないことがたくさんあるので、来年ツヨグロヒョウモンをもう一度育ててみて、観察したり、気になったことを調べたいなと思った。

ツヨグロヒョウモンについてたくさん知れて、きれいな黄金のサナギを見ることのできたので育ててみて良かった。

