

さがして！さわって！よく見て！カマタマ大研究

函南町立函南小学校

3年 松尾 堯仁

1 研究の動き

カマキリは、人間より昔から地球上にいて、その化石は白亜紀のものがみついている。すばやいかまの動きでえものを捕まえることができる面白い進化をした虫だ。ぼくはオオカマキリのカマをとってもかっこいいと思っている。

日本にはオオカマキリ、ハラビロカマキリ、チョウセンカマキリ、ヒメカマキリ、コカマキリ、ウスバカマキリ、ヒナカマキリなどのカマキリがいる。オオカマキリは日本で一番大きなカマキリで、インターネットで調べると、有名で人気のある虫だ（虫の人気ランキング：10位、かっこいい虫ランキング：3位、虫のさい強ランキング：5位）。

オオカマキリは林、草原、かわらの土手などに生そくしている。8～10月になると、いなりずしのような形の卵しょうを生む（僕はカマタマと呼ぶ）。メスはススキやセイタカアワダチソウのくきに2～5このカマタマを生みつけ、1つから200～300ぴきの赤ちゃんが生まれる。オオカマキリは寒い所は苦手だが、2020年までに北海道の札幌、小たる、函館でせいかまやカマタマが見つかる。カマタマは北海道の寒い冬をこせるのだろうか！？

カマタマは中のたまごを冬の寒さから守るといわれている。今年の冬はいつもよりたくさんのカマタマを見つけたので、ぼくはカマタマはどんなものなのか、本当にたまごを守りきれるのか調べてみることにした。



図1 カマタマ観察の様子

2 研究ざいりょうの集め方：カマタマをさがせ！

(1) 時期

2021年1月の土日

(2) 場所

五反田橋と大森橋の間の土手のしゃ面（図2）の上、中、下の3区画（図3）



図2 土手の場所

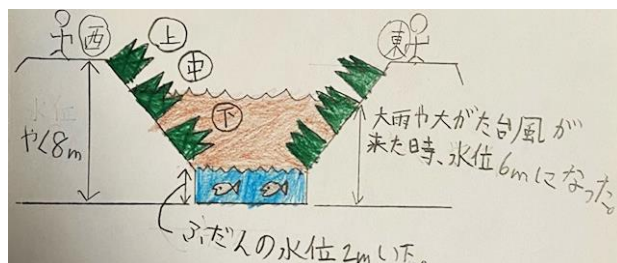


図3 土手のだん面図

学校や家から近く、毎年多くのカマタマが見つかること、年に数回、しゃ面の草がかられるため、古いカマタマではなく今年生みつけられた新しいものが見つかることからこの場所をえらんだ。

(3) けっか

全部で21このカマタマを見つけた。土手の東と西で数にちがいはなかったが、上、中、下ではちがいがあり、上と中で多かった。ススキの根元から1m以下のくきに多く見つけられ、ほの近くにはあまり見つけられなかった。

	東	西	合計
上	2	4	6
中	7	6	13
下	0	2	2
合計	9	12	21



表1 区画ごとのカマタマの数 (二)

図4 実さいのカマタマ

3 かんさつ1：カマタマってどんなもの？

(1) 方ほう

形と色：カマタマを横、下からかんさつしスケッチした。

せいしつ：カマタマを水にうかべてみた。

大きさ：長い方をたて、短い方を横としてそく定した (図5)。



図5 長さのはかり方

(2) けっか

形と色：

- ・横から見ると植木ばちをさかさにした形で、色は上がわがこく、下がわがうすかった (図6)。
- ・下から見ると色んな形をしていて、色は外がわがこく、内がわがうすかった (図7)。

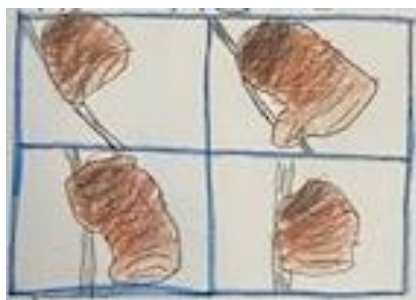


図6 横から見た図



図7 下から見た図

せいしつ：(図8)

- ・カマタマは水にうく。手でしずめても、はなすといきおいよくういてきた。

大きさ：(図9、表2)

- ・たては3.2～5.2 cm、横は2.3～3.8 cmだった。
- ・平きんでは縦3.9 cm、横2.8 cmだった。



図8 水にうくカマタマ

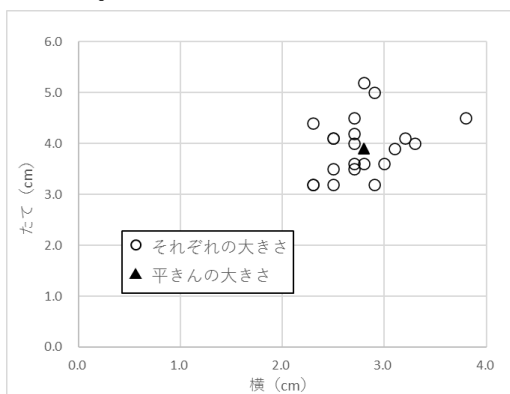


図9 カマタマの大きさ

	横 (cm)	たて (cm)
あ	2.7	4.5
い	2.5	4.1
う	2.8	3.6
か	2.7	4.2
き	2.3	4.4
く	2.5	3.2
さ	2.5	4.1
し	2.5	3.5
す	2.9	5.0
た	2.9	3.2
ち	2.3	3.2
つ	2.7	4.0
な	2.7	3.6
に	3.3	4.0
ぬ	3.1	3.9
は	2.7	3.5
ひ	3.8	4.5
ふ	3.2	4.1
ま	3.0	3.6
み	2.3	3.2
む	2.8	5.2
平きん	2.8	3.9

表2 カマタマの大きさ

4 かんさつ2：カマタマからいつふ化するの？

(1) 方ほう

- とってきたカマタマを一つ一つケースに入れ、ベランダにおいた。
- 毎日、午前7時と午後5時にチェックし、ふ化する日を調べた。
- ふ化するタイミングと気温が関係あるか調べるため、気温を記ろくした。
- ふ化するタイミングと明るさ、さかさかどうか関係あるか調べるため、それぞれ3こずつ、3つの組に分けた。
- かんさつ後はとも食いを始める前に、カマタマをとってきた土手の草原にはなした。

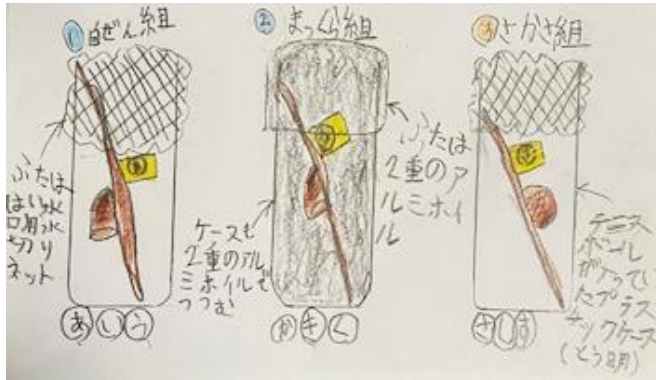


図 10-1 カマタマのグループ分け

- ① 自ぜん組：あ、い、う
- ② 真暗組：か、き、く
- ③ さかさ組：さ、し、す



図 10-2 実さいの様子

(2) けっか

- カマタマは4月、5月のあたたかい日にふ化し、①、②、③に大きなちがいはなかった。
- 暗い時間にはふ化しなかった。②の真暗組もなぜか外が明るい時間(※)にふ化した。
- ③のさかさ組もふ化した。
- 1回で全部ふ化するものもあれば、2、3回に分けてふ化するものもあった。

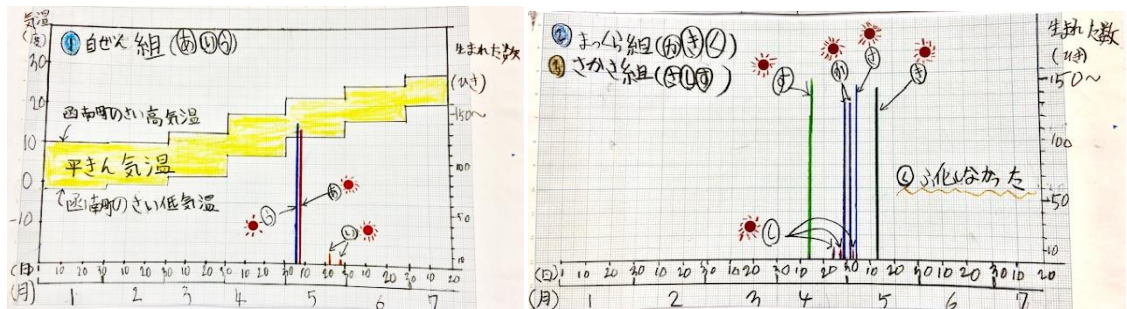


図 11 カマタマのふ化時期の記ろく

5 実けん1：カマタマ、冷ぞう庫で北海道の寒さ体けん！！

(1) 方ほう

- インターネットで北海道の札幌市とあさひ川市の月平きん気温を調べた。
(札幌ではオオカマキリが見つかっていて、あさひ川では見つかっていない。)
- 冷ぞう庫を使って函南町 (④、⑤)、札幌 (⑥)、あさひ川 (⑦) の寒さを体けんさせた。
- 函南町の寒さを長く体けんさせる組も作った (⑤)
- 冷ぞう庫から出した後、ベランダで「かんさつ2」と同じ方ほうでふ化するタイミングを調べた。
- ④ 冷ぞう庫で函南町組：た、ち、つ
- ⑤ 冷ぞう庫で函南町の長い冬休み組：な、に、ぬ
- ⑥ 冷ぞう庫で札幌組：は、ひ、ふ
- ⑦ 冷ぞう庫であさひ川組：ま、み、む

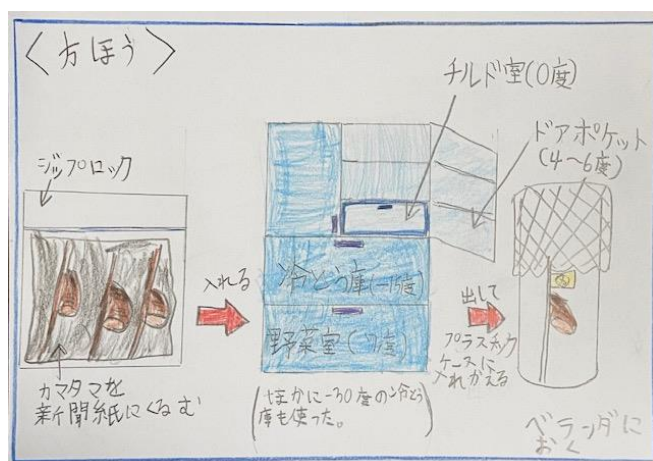


図 12

冷ぞう庫を使った北海道体けんの方ほう

(2) けっか1 : 冬の長さとう化の関係

- ・函南町の冬を冷ぞう庫で体けんさせた組 (④) は、「かんさつ2」と同じ時期にふ化した (図 13)。
- ・函南町の冬を冷ぞう庫で長く体けんさせた組 (⑤) は、冷ぞう庫から出した 22 日後に 1 つだけ (に) ふ化し始めたが、ふ化はと中で止まってひからびてしまった (図 14)

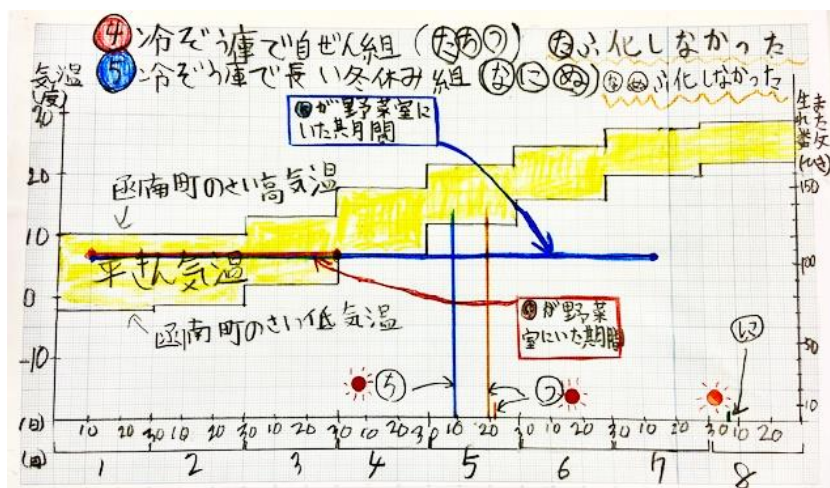


図13 冬の長さとう化の時期



図 14 ひからびたカマキリ

(3) けっか2 : 札幌の冬の寒さとふ化の関係

- ・冷とう庫と冷ぞう庫を使って札幌の気温を体けんさせたカマタマ（は、ひ、ふ）は、5月15日にベランダに出したが、7月になってもどれもふ化しなかった（図15）。
- ・寒くてたまごは死んでしまったのかもしれない。

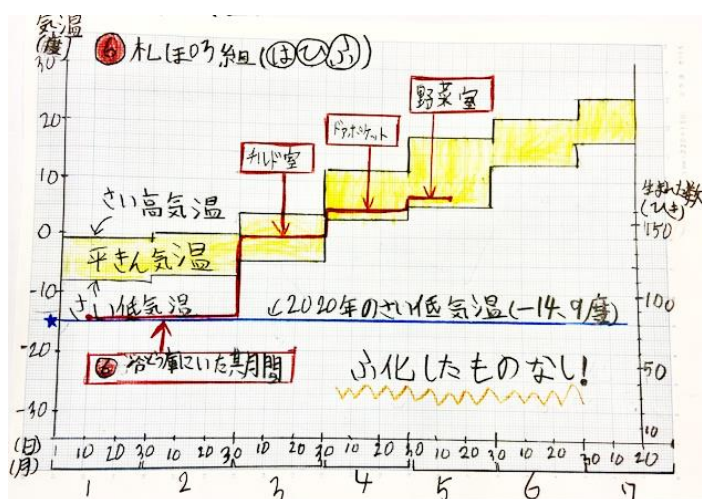


図 15 札幌の冬の寒さとふ化の時期

(4) けっか3：あさひ川の冬の寒さとふ化の関係

- ・冷とう庫と冷ぞう庫を使ってあさひ川の気温を体験させたカマタマ（ま、み、む）は、6月1日にベランダに出したが、7月になってもどれもふ化しなかった（図16）。
- ・札幌組よりも寒いあさひ川組は、たまごがカチンコチンにこおって死んでしまったのかもしれない。

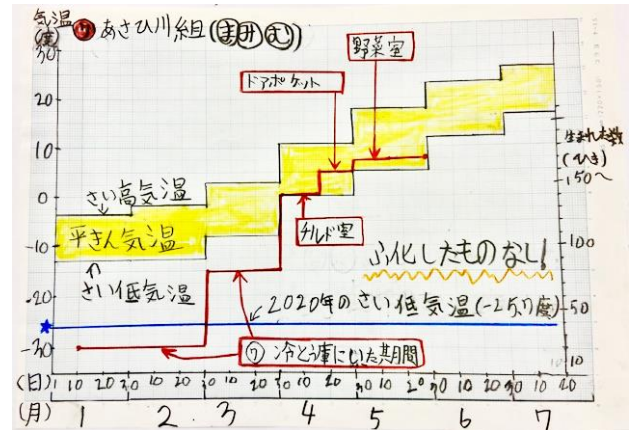


図16 あさひ川の冬の寒さとふ化の時期

6 じっけん2：カマタマは寒さからたまごを守れるのか？

実験1の⑥札幌組、⑦あさひ川組のたまごは寒くて死んでしまったのかどうかを調べるため、カマタマの中が寒くなるか温度をはかった。

(1) 用意したもの（図17）

- ・ふ化した後のカマタマ2こ（さ、ふ）
- ・タイマー
- ・プローブ付き温度計
- ・冷ぞう庫

図17 実験道具



(2) 方ほう（図18）

- ・カッターでカマタマに切りこみを入れ、プローブをはさんだ。
- ・プローブがしっかりかくれるように糸でくくった。
- ・プローブとカマタマを冷ぞう庫や冷とう庫に入れ、カマタマの中の温度が変わるか調べた。



図18 プローブの入れ方

(3) けっか（図19、表3）

- ・カマタマの中の温度は、12分くらいで冷ぞう庫や冷とう庫の温度と同じになった。
- ・はじめの5分くらいはいきおいよく温度が下がり、その後、下がるスピードがゆっくりになった。
- ・カマタマがあると冷えるのに時間がかかった。カマタマは寒さからたまごを守っている！！

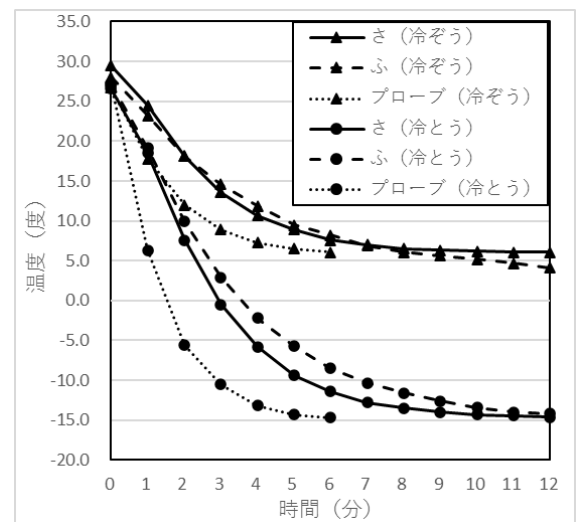


図19 カマタマの中の温度

	冷ぞう庫			冷とう庫		
時間（分）	さ（度）	ふ（度）	プローブだけ（度）	さ（度）	ふ（度）	プローブだけ（度）
0	29.5	28.0	26.7	26.6	27.2	27.0
1	24.5	23.2	17.8	18.5	19.1	6.3
2	18.1	18.1	12.0	7.6	9.9	-5.6
3	13.6	14.6	8.9	-0.5	2.9	-10.5
4	10.7	11.9	7.3	-5.8	-2.2	-13.2
5	8.9	9.5	6.5	-9.4	-5.7	-14.3
6	7.6	8.2	6.1	-11.4	-8.5	-14.7
7	7.0	6.9		-12.8	-10.3	
8	6.5	6.1		-13.5	-11.6	
9	6.3	5.6		-14.0	-12.6	
10	6.2	5.2		-14.3	-13.4	
11	6.1	4.7		-14.4	-14.0	
12	6.1	4.1		-14.6	-14.2	

表3 カマタマの中の温度

7 研究からわかったこと

(1) カマタマについて

- ・茶色のえだや茶色くかれた植物に、茶色のカマタマが生みつけられていた。見つかりにくいほご色になっていたと思う。
- ・カマタマはスポンジのようなかたさがあって、どの方向から見ても外から見えないようにたまごをおおっていて、てきやしょうげき、雨、風からたまごを守ることができると思う。
- ・カマタマは空気をふくむことができる作りになっていて、しばらく水につけていても水をはじいていて、うこうとする力も強かった。だから、台風でカマタマがついた植物がおれて流されたり、大雨に長くあたったり、こう水で水につかったりしてもたまごは生きのびることができると思う。
- ・カマタマがあると冷ぞう庫で温度が下がるのに2倍の時間がかかった。できるだけ寒くならないように、カマタマが外の気温や寒い風から守ってくれるのだと思う。
- ・ススキの下のかきがじょうぶな部分にカマタマがたくさんあったが、上の方や地面すれすれの部分にはなかった。上の方だとススキはおれやすいし、地面すれすれだとふ化した時にちびカマキリが出てくるスペースがないから、地面より少し上のじょうぶなくきの部分に生みつけているのだと思う。

(2) ふ化について

- ・一日2回ふ化をかんさつしていると、朝7時に見つけたよう虫は出たばかりの黄色だったが、夕方5時に見つけたよう虫は黄色の時もあるし、茶色の時もあった。茶色になるにはふ化してから時間がかかるし、カマキリのふ化には2～3時間以上かかる。だから、ふ化するのは午前中か昼ごろが多いと思う（図20）。
- ・カマキリは変温動物なのであたたかいときは元気に動き回るが、気温が下がると動きがにぶくなる。

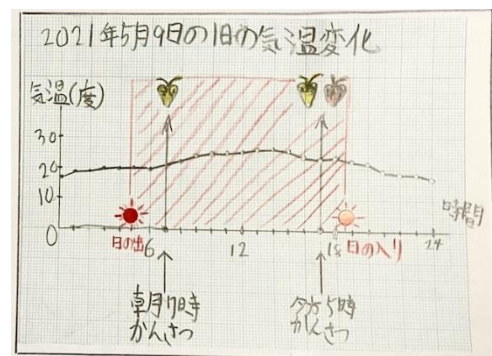


図20 一日の気温変化とふ化の時期

だから、一日のうちで気温が一番低くなる夜はふ化しないのかもしれない。反対に気温が上がっていく朝から昼すぎは、よう虫も元気でふ化しやすいのかもしれない。

- ・真暗組や冷ぞう庫（中は暗い）に入れたカマタマもふ化した。だから、ふ化に明るさに関係ないと思う。
- ・ふ化は一度で全部出てくることもあれば、何回か、何日かに分けて出てくることもあった。
- ・ケースに雨水がたまっていた時、ふ化したちびカマキリが落ちて死んでしまった。ちびカマキリは泳げないのかもしれない。
- ・ふ化する時、ちびカマキリが出てくる場所は決まっていて、そこからさかさにつらなって出てくる。だからカマタマの下に10 cm くらいのスペースがひつようだと思う。一回目のだっぴが終わってから、あちこちに動き出すようだ（図21）。
- ・かんさつや実けんのじょうけんに関係なく、ふ化しないカマタマもあった。うまくオスと交尾できなかったのか、ハチやカマキリカツオブシムシにたまごを食べられていたのかもしれない。でもそれは外から見ても分からなかった。1組3こずつのカマタマを使って自由研究をして良かった。
- ・冷ぞう庫の寒さは冬の外の寒さと同じくらいだったので、たまごはふ化できたが、その寒さが3ヵ月半のびるとふ化はむずかしくなった。



図21 ふ化とだっぴの場所

- ・寒さが長くても生きのこるたまご（に）もいたが、弱っていてふ化がかん全にできなかったのかもしれない。または、外が暑すぎてふ化の途中でひからびたのかもしれない。
- ・冷ぞう庫の時期があると、寒すぎてたまごが死んでしまうようだ。多分、たまごの細ぼうがこおってしまったのかもしれない。
- ・ふ化するためには、カマタマにとって良い気温と長すぎない寒さがひつようかもしれない。

8 さん考にした本

- ・ファーブル昆虫記
- ・うまれたよ！カマキリ
- ・学研の図鑑 ライブ昆虫
- ・改訂版 むし くらしとかいめた
- ・ぼくらのカマキリくん
- ・162 ひきのカマキリたち

9 感想

オオカマキリのふ化は、本で見ていたけれど、実さいに見ると、ちびカマキリはすごく小さくて、もぞもぞ出てくる様子がすごくかわいかった。一度にふ化しないことも不思議だった。自由研究をまとめたり、グラフを書くのはとてもむずかしかった。楽しくわくわくすることも多かったので、オオカマキリの研究をまたやりたい。ただ、寒さでふ化できなかったちびカマキリもいるのでかわいそうなことをしたと思う。ぼくの自由研究のために、たくさんの命を使ってしまったってごめんなさい。ちびカマキリありがとう！外にはなした子たちががんばって大きくなって、今年もたまごを生んでくれますように。