

「巣あな」の仕組みと日なたのアリジゴク

つくば市立吾妻小学校 5年 湯本 拓馬

1. 動機

ぼくは、3年生の時からアリジゴクについて調べている。去年は「巣あな作りには何の関係するのか」「本当にさらさらの砂が好きなのか」「なわ張りはあるのか」など、アリジゴクが巣あなを作るときのことを調べた。そこで今年は、完成した巣あなのひみつについてさらに詳しく調べてみたいと思った。

また、学校でもらった「ひたち海浜公園」の手紙にアリジゴクについて書かれていた。海浜公園には今まで何回か行ったことがあるけど、アリジゴクがいることは知らなかったの、行ってみることにした。アリジゴクの巣あなは、海浜公園の日なたの砂きゅうと日かげになっている橋の下で見つかった。今までぼくは、日かげの場所ではアリジゴクの巣あなを見つけたことがなかったの、日なたにいるのはとてもびっくりした。そこで、海浜公園の日なたの巣あなやアリジゴクについても調べたいと思った。

2. 調べること

- (1) 巣あなのわなの仕組みについて
- (2) アリジゴクは巣あなの移動をするのか
- (3) 海浜公園のアリジゴクについて
 - 1) どのようなところに巣あながあるのか
 - 2) どのようなアリジゴクがいるのか
 - 3) 日なたの砂の温度について
 - 4) 歩道橋の下のアリジゴクとえさに違いがあるか

3. 調べ方

- (1) 巣あなの仕組みについて
 - 1) 巣あなのつくりはどうなっているのか観察し、本やインターネットでも調べてみる。
 - 2) 巣あなの深さや角度を計測し、どのような仕組みになっているのかを調べる。
- (2) アリジゴクは巣あなの移動をするのか
 - ① 湿っている・かわいている
 - ② こんでいる・空いている
 - ③ えさをあげる・えさをあげない
 の3つの条件で、それぞれのアリジゴクは巣あなを移動させるのかを観察する。

<準備>

- ・飼育ケース3つに同じ量、歩道橋の下の砂を入れる。
- ・ケースの真ん中を厚紙でしきる。
- ・①と③には片方に4匹ずつアリジゴクを入れる。②には「こんでいる」に6匹、「空いている」に2匹入れる。

- ・巣あなを作ったら真ん中の厚紙を取る。
- ・③の「えさをあげる」には毎日アリやダンゴムシをあげる。
- ・毎日巣あなの数や場所を観察し、移動しているかどうか調べる（計10日間）。

(3) 海浜公園のアリジゴクについて

- 1) どのようなところに巣あながあるのか・・・海浜公園の巣あなの場所、砂について観察する。
- 2) どのようなアリジゴクがいるのか
 - ①かく大鏡を使って、体の作りや動き方、歩道橋の下のアリジゴクとの違いについて観察する。
 - ②場所が変わっても巣あなを作るか観察する。

<準備>

海浜公園の砂に歩道橋の下のアリジゴクを入れたもの、歩道橋の下の砂に海浜公園のアリジゴクを入れたものをそれぞれ飼育ケースに入れて巣あなを作るか観察する。

3) 日なたの砂の温度について

- ①海浜公園の日なたの砂の温度はどのくらいか、午前と午後に気温・砂の表面・巣あなの温度を測定する。
- ②ジャグに砂を30cm入れ、気温・砂の表面・深さ3cmの温度を6時から22時まで測り、温度の変化をみる。
 - * 気温は地面から1mのところ、日光があたらないように測定する。
 - * 巣あなの温度は深さ3cmのところを測定する。
- ③雨が降ったとき、乾燥しやすいか・・・海浜公園の日なたの砂と歩道橋の下の砂を深さ6cmの牛乳パックに入れ、そこに水を入れてどのくらいでかわくのか、どちらが先にかわくのか観察する。
- 4) 歩道橋の下と海浜公園の巣あなの近くで食べられたえさを探し、どんな生き物がえさになっているのかを調べる。

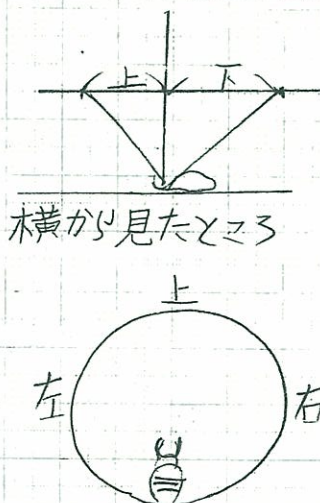
4. 分かったこと

(1) 巣あなの仕組みについて

- 1) 巣あなを上から見て、アリジゴクの大アゴが見えた時がある。気配を感じてすぐに引っ込めて



<手作り巣あな測定器>



上から見たところ

しまったけど、巣あなの円の真ん中ではなく少しずれているところにあった。本にも「大アゴを中心とする円ではなく、中心が少し一方にずれたやや長めの円形」と書かれていた。

そこでぼくは、歩道橋の下や海浜公園の巣あなでアリジゴクの頭の部分に竹ぐしの先を入れ、上(前)・下(後)・左・右の長さを測ってみた。(図参照)

するとやはりすべて同じ長さの円ではなく、どちらかが長い長めの円形だった。

	(mm)					(度)	
	深さ	上	下	左	右	上の角度	左の角度
①	25	25	30	30	30	45.40	40.46
②	26	37	38	38	38	35.35	35.35
③	30	40	39	40	39	37.46	36.45
④	28	30	15	15	17	30.50	63.58
⑤	27	33	30	24	19	38.40	48.35
⑥	26	39	40	40	30	33.33	32.40
⑦	30	35	30	20	30	40.45	55.45
⑧	25	33	35	20	20	38.35	50.31
⑨	26	40	38	39	36	33.30	20.25
⑩	25	38	35	35	30	33.35	35.40
⑪	28	42	25	40	25	32.48	34.48
⑫	29	30	35	30	30	43.40	45.44
⑬	21	22	20	20	20	42.45	46.47
⑭	20	21	20	20	18	43.45	45.50
⑮	29	30	32	28	28	41.40	42.45
⑯	25	25	23	28	26	44.48	41.45
⑰	27	35	25	28	27	37.46	43.46
⑱	24	50	35	40	38	27.37	32.35
⑲	26	30	35	38	33	40.36	32.40
⑳	30	38	35	35	30	40.40	40.45
㉑	32	38	30	25	40	40.47	51.38
㉒	30	30	28	25	30	45.48	49.45
㉓	25	25	20	23	25	45.50	46.45
㉔	30	37	30	25	35	48.54	50.40
㉕	27	27	25	30	25	45.47	42.48
㉖	27	35	30	38	35	46.43	35.38
㉗	25	40	30	30	37	31.40	40.35
㉘	33	33	30	30	40	45.48	47.39
㉙	18	17	15	15	17	47.50	50.47
㉚	30	45	32	35	40	34.44	40.37
㉛	28	28	30	25	30	45.43	48.43
㉜	13	13	12	13	12	45.45	42.48
㉝	30	27	32	30	32	48.43	45.54
㉞	27	23	30	25	26	48.42	47.47
㉟	27	27	25	22	30	45.48	50.43
㊱	16	22	23	20	18	35.35	39.41
㊲	22	33	30	28	32	34.37	38.35
㊳	19	32	28	22	28	30.40	41.34
㊴	10	13	14	13	12	39.35	40.40
㊵	20	18	15	14	16	48.54	54.52
㊶	28	28	30	25	30	45.44	47.44
㊷	13	13	12	13	12	45.50	43.48
㊸	30	27	32	30	32	47.44	45.44
㊹	27	27	25	22	30	38.41	50.42
㊺	16	22	23	20	18	35.35	38.41
㊻	22	33	30	28	32	32.35	37.45
㊼	19	32	28	22	28	30.35	40.44
㊽	10	13	14	13	12	36.35	38.40
㊾	20	18	15	14	16	49.52	55.50
㊿	27	25	31	32	28	47.40	39.44
1	19	25	20	20	24	35.44	42.39
2	27	40	26	30	35	32.45	40.48
3	17	40	25	34	30	21.35	25.30
4	20	25	20	25	20	38.45	38.45
5	15	9	13	14	10	60.50	45.47
6	22	25	10	25	20	40.65	40.48
7	26	30	15	23	26	46.60	48.45
8	25	40	40	30	40	32.32	39.33
9	26	40	40	32	40	32.34	38.33
10	25	25	28	35	25	45.41	35.46
11	25	35	30	36	40	34.40	34.32
12	20	25	30	25	20	38.35	44.45

2) 次に巣あなを横から見て深さとしゃ面の角度を測ってみた。1) で測った上・下・左・右と深さから角度を求めた。(海浜公園の日なたと日かげ、歩道橋の下の巣あなの計62個)

海浜公園(日なた)・・・深さは2.5cmから3.0cmで、角度の平均は上36.2度下38.9度、左41.4度、右43.4度で、上下よりも左右の方が、角度が急で中には60度を超える巣あなもあった。上よりは下の方が角度が急だった。

海浜公園(日かげ)・・・深さは2.0cmから3.0cmで角度の平均は上38.9度、下42.5度、左40.0度、右44.5度で日なたと同じように上より下の方が角度が急だったが、上下と左右の角度はあまり変わらなかった。

歩道橋の下・・・・・・・・一番浅いのは1.8cm、一番深くて3.3cmだった。角度の平均は上40.5度、下43.1度、左42.7度、右42.4度でやはり下の方が角度が急だった。



角度の平きん (度)

	上	下	左	右
海浜公園(日なた)	36.2	38.9	41.4	43.4
海浜公園(日かげ)	38.9	42.5	40.0	44.5
歩道橋の下	40.5	43.1	42.7	42.4
全体	39.5	42.3	42.1	42.9

(2) アリジゴクは巣あなの移動をするのか

実験 巣あなの移動をするか

	湿った 石少	かわいた 石少	こんでいる 空いている	えさを あげる あげない	大きい容器
1日目					
2日目					
3日目					
4日目					
5日目					
6日目					
7日目					
8日目					
9日目					
10日目					

1) 湿っている・かわいている

湿っている方・・・1日目と2日目、3日目と4日目と同じ場所に巣あながあり、7日目からは巣あなはなかった。1日目と2日目に1つ、3日目と4日目に2つ、同じ場所に巣あながあり、7日目からは巣あなはなかった。

かわいている方・・・3日目から10日目までずっと同じあった巣あなが1つ、7日目から10日目まで同じ場所にあった巣あなが1つあった。

湿っている方からかわいている方へ、巣あなを移動させたアリジゴクはいなかったと思われる。

2) こんでいる・空いている

こんでいる方・・・1日目から2日目に1つ、3日目から4日目に1つ、9日目から10日目に1つ、2日目から3日目に2つが同じ場所にあった。そのうちの1つは2日目から8日目までずっと同じ場所にあった。

空いている方・・・5日目から7日目まで同じ場所にあった巣あなが2つ、そのうちの1つは、5日目から10日目まで同じ場所にあった。

こんでいる方から空いている方へ巣あなを移動させたアリジゴクはいないと思われる。

3) えさをあげる・あげない

あげる方・・・3日目から4日目に1つ、2日目から4日目に1つ、3日目から4日目には2つが同じ場所にあった。5日目から9日目まで2つが同じ場所、そのうちの1つは5日目から10日目まで同じ場所にあった。

あげない方・・・3日目から4日目に2つ、6日目から7日目に1つ、5日目から10日目までずっと同じ場所にあった巣あなが1つ。

えさをあげるからあげない方へ巣あなを移動させたアリジゴクはいないと思われる。

大きい容器のあげる方・・・2日目から8日目まで1つ、3日目から8日目までが1つ、4日目から8日目まで1つが同じ場所にあった。

大きい容器のあげない方・・・3日目から8日目2つがずっと同じ場所にあった。

あげないからあげるへの移動はないとはっきり言える。

どの実験でも同じ場所にある巣あながたくさん見られた。巣あなが増えた場合移動したものなのか、巣あなを作っていなかったアリジゴクが作ったものなのか、はっきり分からなかった。移動していないことがいえるのは、③のえさをあげない→えさをあげるへの移動と、大きい容器のあげない→あげるの2つだけだった。この容器では、長い間同じところに巣あながあったので、えさをもらえなくても移動することなくえさを待ち続けていたことが分かった。

(3) 海浜公園のアリジゴクについて

1) どのようなところに巣あながあるのか

海浜公園では砂きゅう(日なた)と橋の下(日かげ)の2カ所で巣あなが見つかった。

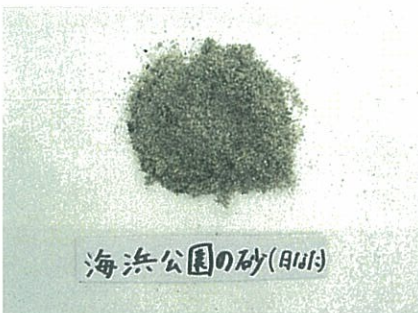


<海浜公園(日なた)>

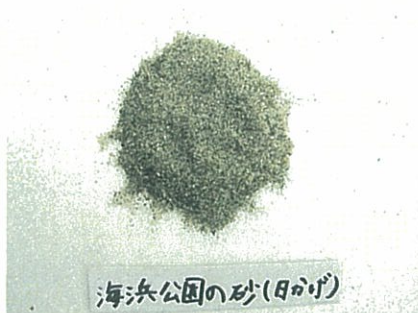


<海浜公園(日かげ)>

	海浜公園(日なた)	海浜公園(日かげ)	歩道橋の下
石少	<ul style="list-style-type: none"> ・やわらかく、さおた感じはさざざしている。 ・巣あなの周りの石はしまっている感じ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・さざざしている。 ・日なたより冷たい感じがした。 ・全体的にしまっている感じで、巣あなの石は少ししめった感じがした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大きい石と小さい石のまざったじり。 ・少し固め ・巣あなの石は系統がさざざしている。
場所の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・1日中日光がよく当たる。 ・砂きゅう ・草は少し生えている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1日中、日かげで日光も雨もあたらない。 ・人はあまり通らない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大きな歩道橋の下で1日中日かげ! ・雨がふってもぬれない。 ・公園の近くでたくさん虫がいる。 ・アリの巣も多い。



海浜公園の砂(日なた)



海浜公園の砂(日かげ)



歩道橋の下

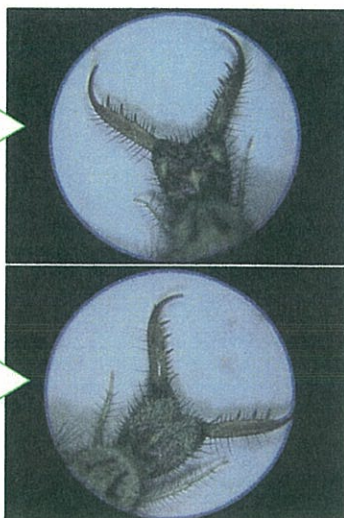
2) どのようなアリジゴクがいるのか

①かく大鏡を使って、体の作りや動き方、歩道橋の下のアリジゴクとの違いについて観察する。どちら

海浜公園のアリジゴク



歩道橋の下のアリジゴク



らのアリジゴクも後ろ向きに歩く。かく大鏡を使って観察してみると、頭のもようが違っていた。インターネットで調べたら、海浜公園のアリジゴクは「クロコウスバカゲロウ」で、歩道橋の下のアリジゴクは「ウスバカゲロウ」ということが分かった。「クロコウスバカゲロウ」は日なたにいるアリジゴクと書かれていた。

②場所が変わっても巣あなを作るか観察する。

(実験1)アリジゴクは砂を入れ替えても巣あなを作るか

飼育ケースに、A海浜公園の砂と歩道橋の下のアリジゴク、B歩道橋の下の砂と海浜公園のアリジゴクをそれぞれ4匹ずつ入れて、巣あなを作るか観察した。

時間は11時開始で12時間とし、なるべく静かにしておく。

<予想>

砂を入れ替えても、さらさらした砂なので巣あなを作ると思う。



<結果>

Aでは、1時間後には砂を飛ばし始め、4時間後には巣あなが1つ完成していた。その後9時間後には3つ、12時間後の午後11時には4つできていた。入れたアリジゴク全部が巣あなを作った。



Bでは4匹ともすぐに砂を飛ばし始め、その後変化はなかった。7時間後、作っているところが見られたけど途中でやめてしまった。巣あなは9時間後には3つ、12時間後には4つできていた。

両方とも4匹全部が巣あなを作った。去年調べた結果と同じく、夕方から夜にかけて巣あなを作った。

アリジゴクが砂を入れ替えても巣あなを作ったので、家にある小麦粉・パン粉でも巣あなを作るかどうか調べてみることにした。

準備したもの・・・牛乳パック3つ(高さ6センチで切ったもの)、アリジゴク3匹、小麦粉・パン粉・歩道橋の下の砂

牛乳パックに小麦粉・パン粉・歩道橋の下の砂を入れ、それぞれにアリジゴクを1匹ずつ入れる。

1日毎にアリジゴクを入れ替えて、巣あなを作るか3日間観察した。

<予想>

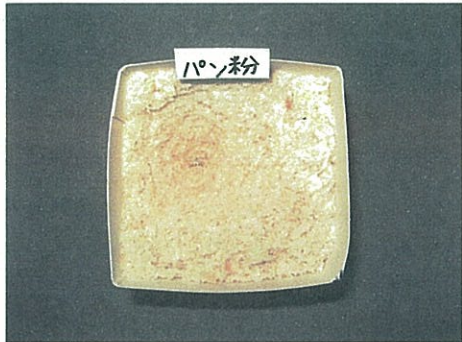
3つ全部巣あなを作る。巣あなのできる順番は、1歩道橋の下の砂、2小麦粉、3パン粉。アリジゴクは砂が1番進みやすいと思ったから。

<結果>

小麦粉・・・3匹とももぐって中で動いたアリジゴクもいたけど、巣あなは作らなかった。

パン粉・・・1匹だけ巣あなを作った。ほかのアリジゴクも、パン粉が飛び散っていたので巣あな作りをしたのかもしれない。

歩道橋の下の砂・・・1匹だけ巣あなを作った。



巣あなを作るか

	小麦粉分	パン粉分	歩道橋の下の砂
アリジゴク①	×	○	×
アリジゴク②	×	×	×
アリジゴク③	×	×	○

3) 日なたの砂の温度について

海浜公園の砂の温度

時間	気温	海浜公園の日なた		海浜公園の日かげ		天気
		表面	あな	表面	あな	
10	28.5	35.5	34.5	27.5	25.5	☀
15	27	30	30.5	28	26	☁

①海浜公園の日なたの砂の温度はどのくらいか・・・午前10時と午後3時に気温・砂の表面・巣あなの温度を測定する。

午前10時と午後3時の2回、日かげと日なたで測った。日なたは気温は28度なのに表面は35.5度、あなの中も34.4度ととても熱かった。午後3時になっても30度を超えていた。午後3時の時にはちょうど巣あながあったので、巣あなの一番深いところを測ってみた29度、さらにその下をほってぬれているところを測ったら、29.5度で巣あなよりも高かった。

②ジャグボトルに砂を30cm入れ、気温・砂の表面・深さ3cmの温度を6時から22時まで測り、温度の変化をみる。

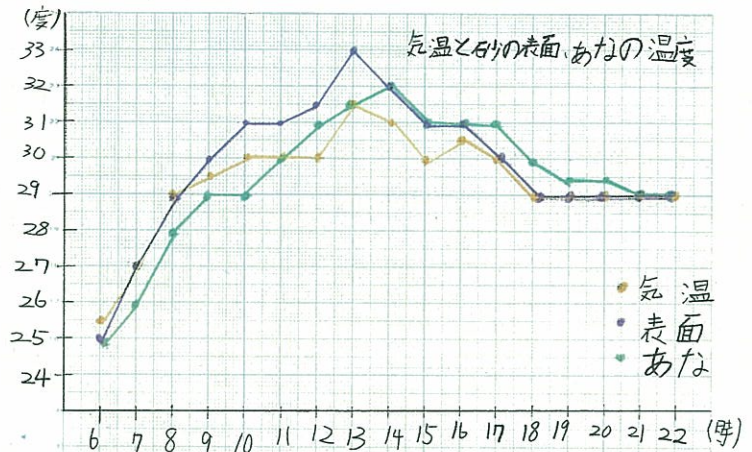
グラフで見ると、砂の表面の温度は9時を過ぎると気温より高くなっている。気温が最高になった13時は砂の表面も33度と一番高くなっている。

14時を過ぎて気温が下がると、砂の表面の温度も下がっている。

あなの温度も、気温が上がると同じように上がっていく。12時を過ぎると気温より高くなった。その後も20時まで気温よりも温度が高かった。

時間	気温	バケツ		ジャグボトル		天気
		表面	あな	表面	あな	
6	25.5	25.5	25.5	25	25	☁
7	27	26.5	26.5	27	26	☁
8	29	29	28.5	29	28	☁
9	29.5	30	29	30	29	☁
10	30	30.5	30.5	31	29	☀
11	30	30	30	31	30	☁
12	30	32	31	31.5	31	☁
13	31.5	32	32	33	31.5	☀
14	31	32	32	32	32	☁
15	30	30.5	31	31	31	☁
16	30.5	31	31	31	31	☁
17	30	30	31	30	31	☁
18	29	30	30	29	30	☁
19	29	29	30	29	29.5	☁
20	29	30.5	31	29	29.5	☁
21	29	30	30.5	29	29	☁
22	29	31	30	29	29	☁

砂の表面とあなの温度を比べると、14時までは表面の方が温度が高かった。14時を過ぎて気温が下がり始めると表面の温度は下がっていく。17時から20時まではあなの温度の方が高かった。



③雨が降ったとき、乾燥しやすいか

時間	気温	海浜公園の石り	歩道橋の下の石り
8時	28℃	水を入れるとぐにしみ込んだ。表面には水たまりのようなあなができた。	水を入れた。
9時	29℃	表面が固くなっている。	海浜公園よりかわいている感じ。
10時	29.5℃	表面はだんだんかわいてきた。竹ぐしをさしたりするひった。	竹ぐしは固くてさしにくい。
11時	31℃	まわりがかわいてきた。竹ぐしの下から2cmまでぬれていた。	竹ぐしが2cmくらいささった。
12時	31℃	表面がかわいてきた。	表面はかわき、下まで竹ぐしがささる。全体的にかたまっている感じ。
13時	30.5℃	表面はさらにかわいてきた。	上の方の石りはかわいてよりささってきた。
14時	29℃	また表面はかわき始め、変わっていない。	はしの方がまだ湿っている。
15時	27.5℃	表面がかわたくりし、湿っている。	ささりすぎて竹ぐしが入ると下までかわいていた。
16時	26℃	表面がかわたくりし、湿っている。	ささりすぎて、指を入れてみたところ2.5cmのところまでかわいていた。
17時	25.5℃	指を入れたところまでかわいた。かわきにくい。	かわきにくい。
18時	24.5℃	かわきにくい。	かわきにくい。



海浜公園の日なた砂も歩道橋の下の砂も水はすっとしみこんでいった。海浜公園の日なたの砂は、水にぬれて表面が固くなくても竹ぐしがすっと下まで入るくらいのやわらかさで、海の砂のようだったが、歩道橋の下の砂は、土のように固く、かわいてくるまで竹ぐしは入らなかった。

歩道橋の下の砂が先にかわき始め、かんそうするとさらさらしてきた。海浜公園の日なたの砂は夕方になるとまた少し湿ってきたようだった。

次の日もまだ湿ったままだった。

雨が降った場合、歩道橋の下の砂だと固まってしまうが、海浜公園の日なたの砂はぬれてもとてもやわらかいので、砂の中のアリジゴクは無事だと思った。

4) 巣あなの近くで食べられたえさを見つけ、どんな生き物が食べられているのかを調べる

歩道橋の下で
見つけたえさ

食べられたえさ	数
アリ	61匹
ダンゴムシ	61匹
コガネムシ	10匹
ワラジムシ	4匹
クモ	2匹
ヤスデ	2匹
ガ	1匹
コオロギ	1匹
ハチ	1匹
計9種類	143匹



海浜公園で、食べられたえさはアリ1匹とダンゴムシ1匹だけしか見つからなかった。海からの風によって砂の表面がかわいて固くなり、食べられたえさは軽くなるので、風に飛ばされやすいのではないかと思った。屋間に巣あなから少し離れたところでアリを見つけたけど巣あなの周りには熱いからかいなかった。

歩道橋の下で見つけた食べられたえさは全部で143匹だった。アリとダンゴムシが一番多く61匹だった。次はコガネムシが10匹、ワラジムシが4匹、クモ・ヤスデが2匹、ガ・コオロギ・ハチが1匹で9種類いた。

一昨年の研究で巣あなにコガネムシをえさとしてあげたことがあった。その時は飛んでいってしまっ食べられなかったけど、今回10匹見つかった。よく見ると一昨年のもより小さめで、もしかしたら歩いていたら食べられたのかもしれない。

<巣あなを作らないクサカゲロウの仲間>

せ中に、ごみを
付けている。



兄が公園のケヤキの木で偶然「前に進むアリジゴクのようなもの」を見つけた。本で読んだことがあったので家に持ち帰り、インターネットで調べたら、「カオマダラクサカゲロウ」という巣あなを作らないクサカゲロウの仲間であることが分かった。アブラムシなどを食べ、食べかす(ゴミ)を背中につけている。テントウムシなどの敵からわかりにくくする、おそわれた時に逃げやすくするためだという。背中のごみを取ってみたら、体の色は青黒く、つるつとしていた。



<クサカゲロウ(幼虫)>

<クサカゲロウ(成虫)>

5. 考えたこと

アリジゴクの巣あなはすごい「わな」だと思う。今回巣あなの仕組みについて調べてみて、とてもよく考えられて仕かけられているなと思った。

巣あなの斜面の角度を調べた結果、アリジゴクの下（体の後ろ側）の角度の方が上よりも急であることが分かった。アリジゴクは後ろにしか進めないし、えさが巣あなに落ちてきた時には大アゴで砂を後ろに投げ飛ばす。このことから、巣あなは下（体の後ろ側）の斜面を急にして、攻めやすい後ろ側にえさが落ちてくるように作られているのではないかと考えた。

うまく作った巣あなだからか、移動するかという実験でははっきりとした移動は分からなかったけど、飼育ケースに入れられたアリジゴクは、日にちがたつにつれて同じ場所のままになってきた。今までの研究で巣あなを作るには時間がかかるので、一度決めた場所を簡単に移動することはしないのではないだろうか。だから巣あなを作って落ち着いたら、あとはえさが落ちてくるのをじっと待つ生き物なのではないかと思った。移動するかという実験で、えさをあげない→あげるへの移動だけははっきりないという結果になった。えさがなくても巣あなを移動させずじっと待っているアリジゴクはしんぼう強いなと思った。

今回初めて日なたにいるアリジゴクや、巣あなを作らないカゲロウの仲間を見つけることができた。日なたのアリジゴクは昼間は30度を超えるような暑さで巣あなを作れず、えさとなる虫達も熱くて砂の上に来ないとすると、夕方砂の温度が下がってきた時がえさを食べるチャンスなのだと思う。でも雨が降ったらかわくまでしばらくまた作れない。

巣あなを作らないカゲロウの仲間は、自分でえさを取りに行くしかなく、そのために体をかくすようにゴミを背負っている。

いた場所ではない砂でも巣あなを作ったり、砂ではないパン粉でも巣あなを作ったり、アリジゴクは環境に合いやすい生き物なのかなと考えた。

アリジゴクの研究は3年目になるが、なぞが多く調べるたびに面白い発見があるので、また来年も調べてみようと思う。

参考文献：「砂の魔術師アリジゴク」

松良俊明 著