

〈第65回学生科学賞 県教育長賞〉

コメツキムシ 死んだふり最強説

～死んだの？驚異の演技力～

浜松市立内野小学校

6年 宮下 拓海

1 昨年の研究で分かったこと

- ・カタツムリの体型と死んだふり時間の間に明らかな関係は見られなかった。
- ・カタツムリの頭部に刺激を与える際は、ステンレスの時に1番死んだふり時間が短く、割り箸の時に1番死んだふり時間が長くなった。(元々生きていた物質の方が刺激が強いのではないか)
- ・カタツムリは大触角への刺激が1番死んだふり時間が長くなった。(味覚より視覚を大切にしているのではないか)
- ・カタツムリは、他の生物の攻撃から目を守るために目などを縮めているのではないか。
- ・カタツムリは死んだふりをしていない。

2 研究を始めた理由

一昨年度の研究で、「昆虫の体型と死んだふりには関係があるのではないか」という仮説を立てた。昨年、その仮説を立証しようとカタツムリの死んだふりについて研究をしたが、そもそもカタツムリは死んだふりをしていないことが分かった。そのため、今年度はもっと多くの生物の死んだふりについて調べ、仮説が正しいかどうか調べたいと思い、研究を行った。

3 今年度の仮説

仮説① クワガタ以外の生き物でも体が薄いと死んだふりが長く、体が厚いと死んだふりが短いのではないか。

仮説② 近くに天敵の気配を感じた場合は、死んだふりを続けようとするのではないか。

仮説③ 近くに天敵の気配を感じない場合や、近くに食べ物がある場合は死んだふりをやめやすいのではないか。

4 対象となる生物

【ドウガネブイブイ】

・大型のコガネムシ

・幼虫は根を食害し、成虫は7～9月に葉を食害する。

・時には被害が大きいと樹木でさえ枯らす害虫である。

・カナブンとよく似ているが、全く違う昆虫である。

<病気と害虫BOOK 主婦の友社より>

・庭のシルバープリペットの葉から採集した。



【ヒメコガネ】

- ・ 小型のコガネムシ
 - ・ 幼虫は根を食害し、成虫は7～9月に葉を食害する。
 - ・ 時には被害が大きいと樹木でさえ枯らす害虫である。
 - ・ カナブンとよく似ているが、全く違う昆虫である。
- <病気と害虫BOOK 主婦の友社より>
- ・ 庭のシルバープリペットの葉から採集した。



【コメツキムシ】

- ・ 昆虫綱コウチュウ目コメツキ科に属する昆虫の総称
 - ・ 仰向けにすると自ら跳ねて元に戻る能力がある。
 - ・ この能力が米をつく動作に似ていることからこの名前になった。
 - ・ 跳ねるときにパチンという音を立てるため、英語ではClick Beetle という。
 - ・ この動作は「起き上がるため」や「相手への威嚇」の意味という説がある。
 - ・ 幼虫は根を食害する。
- <Wikipedia より>
- ・ スイカトラップにて入手した。



【ハナムグリ】

- ・ コガネムシ科の一種
 - ・ 幼虫は腐葉土や朽木を食べる。
 - ・ 成虫は花粉や蜜、樹液、果実を吸汁する。
 - ・ 全身に金属光沢を有する。
 - ・ あざやかな斑点や幾何学模様を形成する。
- <Wikipedia より>
- ・ 自宅庭、祖父母宅庭にて採集した。



【ノコギリクワガタ】

- ・ クワガタムシの一種
 - ・ オスのあごの内側にノコギリのような歯が並んでいることから名付けられた。
 - ・ オスは24mmから77mmまで個体変異が大きい。
 - ・ 希に赤褐色の個体が見られる。
 - ・ 震動を感じて死んだふり（擬死）をすることがある。
- <Wikipedia より>
- ・ 県立浜北森林公園にて採集した。



5 この研究での「死んだふり」の定義について

- ・ 昆虫がクッションに落ちてから全身を動かさずに静止している場合を「死んだふり」とした。
- ・ 触角の揺れは例外とした。
- ・ 落下直後に一瞬動いてもすぐに静止した場合、「死んだふり」とした。

6 研究 I いろいろな生物の死んだふりについて調べる

(1) 実験方法

- ・ 観察する昆虫を3cm程度の高さからクッションの上に落下させる。その時の昆虫の体勢と死んだふり

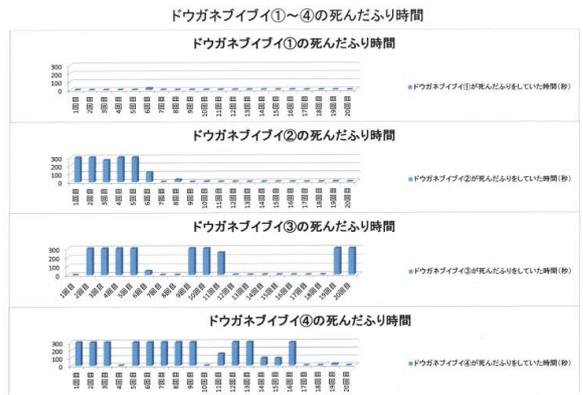
をした時間（最長で5分間）を記録する。
 (2) 実験結果

種類【ドウガネアブ】 死んだふりをしていた時間

体長 (mm)	胸長 (mm)	体高 (mm)	体節数 (体節数)	種類	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目	11回目	12回目	13回目	14回目	15回目	16回目	17回目	18回目	19回目	20回目	合計	観察場所
32.0	12.9	9.0	0.75	オス	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	23	自宅
21.0	12.5	8.0	0.64	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	3	自宅
21.0	11.0	9.0	0.83	オス	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	8	自宅
17.0	10.5	7.5	0.71	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	14	自宅

平均死んだふり回数 0.5回 最も死んだふり時間 300秒 最も死んだふり回数 15回
 平均死んだふり時間 100秒 最も死んだふり回数 2秒 最も死んだふり回数 2回

実験のまとめ 個体①のみになく死んだふりをしたドウガネアブがいれば、個体②のみになく死んだふりをしたアブもいて個体③が大きい。

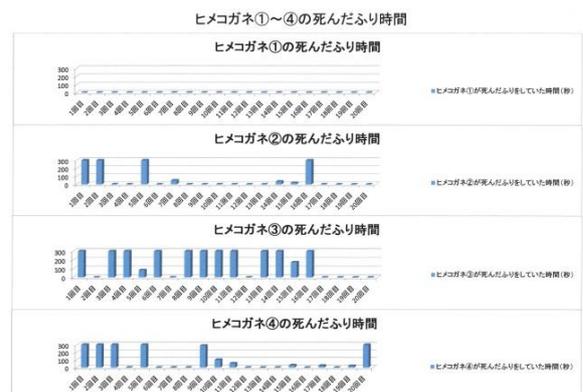


種類【ヒメコガネ】 死んだふりをしていた時間

体長 (mm)	胸長 (mm)	体高 (mm)	体節数 (体節数)	種類	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目	11回目	12回目	13回目	14回目	15回目	16回目	17回目	18回目	19回目	20回目	合計	観察場所
3.0	8.0	6.0	0.75	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	0	自宅
4.0	9.0	6.0	0.67	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	1	自宅
2.0	8.0	6.0	0.75	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	5	自宅
4.0	8.0	6.0	0.75	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	2	自宅

平均死んだふり回数 0.4回 最も死んだふり時間 300秒 最も死んだふり回数 13回
 平均死んだふり時間 161秒 最も死んだふり時間 23秒 最も死んだふり回数 0回

実験のまとめ 個体①のみならず死んだふりをしたドウガネアブがいれば、個体②のみになく死んだふりをしたアブもいて個体③が大きい。

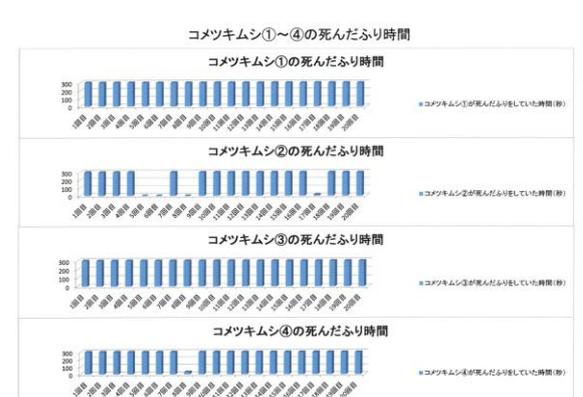


種類【コムツキムシ】 死んだふりをしていた時間

体長 (mm)	胸長 (mm)	体高 (mm)	体節数 (体節数)	種類	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目	11回目	12回目	13回目	14回目	15回目	16回目	17回目	18回目	19回目	20回目	合計	観察場所
4.6	6.0	4.0	0.67	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	1	自宅
5.5	6.0	4.0	0.67	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	1	自宅
5.0	5.5	4.0	0.73	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	1	自宅
6.0	5.5	4.0	0.73	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	1	自宅

平均死んだふり回数 0.9回 最も死んだふり時間 300秒 最も死んだふり回数 20回
 平均死んだふり時間 210.4秒 最も死んだふり時間 14秒 最も死んだふり回数 17回

実験のまとめ 他の虫と比べて死んだふりをした回数が多く、その時間も長い。

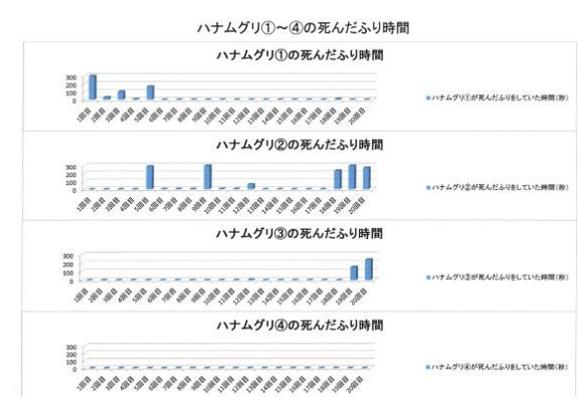


種類【ハナムグリ】 死んだふりをしていた時間

体長 (mm)	胸長 (mm)	体高 (mm)	体節数 (体節数)	種類	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目	11回目	12回目	13回目	14回目	15回目	16回目	17回目	18回目	19回目	20回目	合計	観察場所
25.0	14.0	9.0	0.64	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	8	自宅
21.0	13.0	8.5	0.65	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	1	自宅
22.0	13.0	9.0	0.65	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	1	自宅
22.5	12.5	8.5	0.68	オス	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	表	1	自宅

平均死んだふり回数 0.3回 最も死んだふり時間 300秒 最も死んだふり回数 11回
 平均死んだふり時間 81.3秒 最も死んだふり時間 1秒 最も死んだふり回数 1回

実験のまとめ 他の虫と比べて死んだふりをした回数が少ない。



観察した昆虫の裏表別の死んだふりをしたときの平均時間

着地した体勢	ドウガネブイブイ		ヒメコガネ		コメツキムシ		ハナムグリ		ノコギリクワガタ(メス)		ノコギリクワガタ(オス)	
	表側	裏側	表側	裏側	表側	裏側	表側	裏側	表側	裏側	表側	裏側
観察した昆虫が死んだふりをした総時間(秒)	5107	2590	6584	300	13514	9032	2336	161	3257	399	1460	1311
観察した昆虫が死んだふりをした総回数(裏表別)(回)	25	11	30	1	46	31	11	8	28	14	20	38
死んだふりをしたときの平均時間(秒)	204.3	235.5	219.5	300.0	293.8	291.4	212.4	20.1	125.3	28.5	73.0	34.5

体型比から分かった体の厚さ **厚い** ← **薄い**

(3) 考察

- ・体の厚さは厚い順にドウガネブイブイ、ヒメコガネ、コメツキムシ、ハナムグリ、ノコギリクワガタ(メス)、ノコギリクワガタ(オス)だった。
- ・体型比に個体差はあまりなかった。
- ・長い時間死んだふりをしていた生物は、コメツキムシだった。
- ・長い時間死んだふりをしなかった生物は、ハナムグリとノコギリクワガタ(オス)だった。
- ・ほとんどの観察で死んだふりをしたのは、コメツキムシとノコギリクワガタ(オス)だった。ただし、ノコギリクワガタは死んだふりをした回数が多いが、すぐに死んだふりをやめてしまった。
- ・死んだふりをする回数が1番少なかったのは、ハナムグリだった。
- ・コメツキムシとノコギリクワガタ(オス)は、表側と裏側どちらに着地したときもほとんど死んだふりをした。
- ・ドウガネブイブイ、ヒメコガネ、ノコギリクワガタ(メス)は表側より裏側に着地したときの方が死んだふりをする割合が低かった。特にヒメコガネは裏側に着地するとほとんど死んだふりをしないことが分かった。同じコガネムシでも、ドウガネブイブイと違う結果が出て興味深い。
- ・ハナムグリは長い時間死んだふりをしないだけでなく、死んだふりをする割合も非常に少なかった。

- ・仮説①はコメツキムシ以外には成立することが分かった。
- ・実験結果より、コメツキムシは体型比で予想されるよりもはるかに多く、長く死んだふりをした。

7 結論

- ・1番死んだふりをするのはコメツキムシである。
- ・あまり死んだふりをしないのはハナムグリである。
- ・ノコギリクワガタ(オス)は死んだふりをする回数が多いが、すぐにやめてしまうことが多い。
- ・ヒメコガネは裏側に着地するのが嫌い。裏側に着地した時はほとんど死んだふりをしないで起き上がるうとした。

8 研究Ⅱ 死んだふりをする条件、やめる条件を調べる

(1) 実験方法

- ・ヒメコガネを3cm程度の高さからクッションの上に落下させる。その後、死んだふりを5秒したところで以下の方法を行った。
 - ① カラスの写真をヒメコガネの目の前に置く
 - ② カラスの鳴き声を流す

- ③ クッションマットを叩く
- ④ 直接触る
- ⑤ 人の気配を消す
- ⑥ ヒメコガネの前にライトを置く

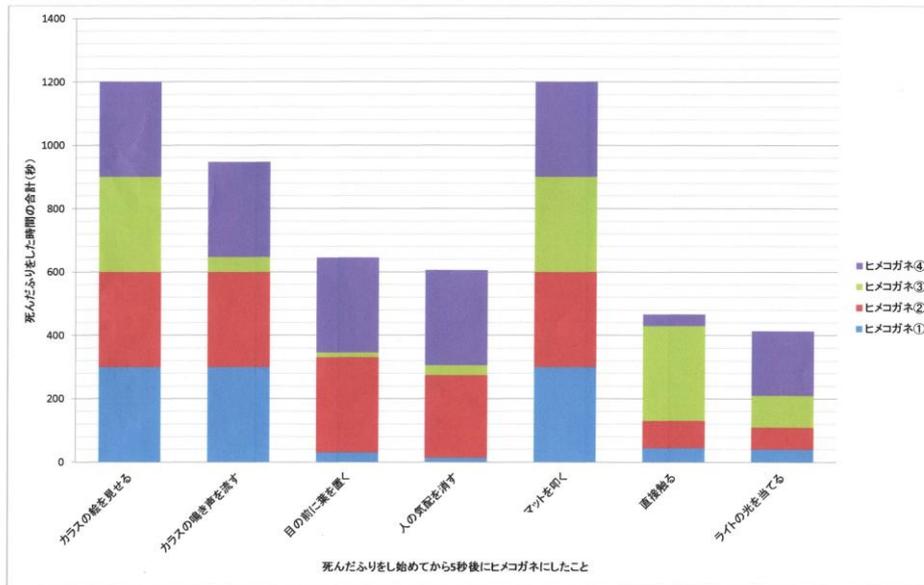
(2) 実験結果

種類【ヒメコガネ】 死んだふりをやめるまでの時間

種類	体長 (mm)	体幅 (mm)	体高 (mm)	体高比 (体高/体幅)	雌雄	カラスの絵を見せる	カラスの鳴き声を流す	目の前に葉(えさ)を置く	人の気配を消す	マットを叩く (90回/1分程度)	直接触る (90回/1分程度)	ライトの光を当てる	合計	採取場所
						死んだふりをしていた時の体の状態(表裏)								
①	13.0	7.0	6.0	0.86	オス メス 不明	表	表	表	表	表	表	表	表6回	自宅庭
②	13.0	8.0	6.0	0.75	オス メス 不明	表	表	表	表	表	表	表	表6回	自宅庭
③	13.5	7.0	6.0	0.86	オス メス 不明	表	表	表	表	表	表	表	表6回	自宅庭
④	12.5	7.0	6.0	0.86	オス メス 不明	表	表	表	表	表	表	表	表6回	自宅庭
合計(秒数)						1200	947	646	606	1200	467	414	588	

気が付いたこと
目の前に葉(えさ)を置いたり、気配を消したりするときは、死んだふりをすぐやめてしまひメコガネも、れば、300秒続けるヒメコガネもいて個体差が大きい。

ヒメコガネが死んだふりをやめるまでの時間(秒)



(3) 考察

- ・カラスの絵を見せた場合、全ての個体が死んだふりをやめなかった。
- ・カラスの鳴き声を流した場合、ヒメコガネ③以外は死んだふりをやめなかった。
- ・目の前に葉(えさ)を置く場合、ヒメコガネ①と③のようにすぐに死んだふりをやめた個体もいれば、ヒメコガネ②と④のように死んだふりをやめなかった個体もいて個体差が大きかった。
- ・マットを叩いた場合、全ての個体が死んだふりをやめなかった。
- ・天敵の気配を感じた場合(カラスの絵を見せる、カラスの声を流す、マットを叩く)、死んだふりをやめない個体が多かった。

- ・目の前に葉（えさ）を置いたときに、死んだふりをやめる個体が出たのは、葉の中に隠れようとしたからではないか。
- ・人の気配を消した場合、4つの個体のうち3つが死んだふりをやめた。天敵がいなくなったと判断して死んだふりをやめた可能性がある。
- ・直接接触した場合、死んだふりをやめる個体が多かった。天敵に捕まった場合は、死んだふりをするより逃げた方が良いと判断した可能性がある。
- ・ライトの光を当てた場合、全ての個体が死んだふりをやめた。これはヒメコガネの走光性によるものと思われる。実際、実験中にもヒメコガネが飛び立った後、窓枠に向かって飛ぶ行動が見られた。

- ・実験結果より、仮説②は成立することが分かった。
- ・実験結果より、仮説③は成立することが分かった。

9 結論

- ・天敵の気配を感じた時は、死んだふりをする。
- ・ヒメコガネは目が良い。
- ・ヒメコガネは耳が良い。
- ・ヒメコガネは振動を感じるができる。
- ・ヒメコガネは葉が近くにあると死んだふりをやめ、葉に隠れようとする。
- ・ヒメコガネは人の気配がなくなると死んだふりをやめる（だから少しの振動や音や動きを感じ取っていると思われる）。
- ・ヒメコガネは直接接触すると死んだふりをやめて逃げることを選択する。
- ・ヒメコガネは死んだふりの習性よりも走光性の習性の方が強い。

10 新しい仮説

- 仮説① ほとんどの昆虫が表側に着地した時よりも裏側に着地した時の方が死んだふり回数や時間が少ないのは、天敵に捕まえられたときにすぐに逃げられないからではないか。
- 仮説② コメツキムシが表側に着地したときと裏側に着地したときの両方で死んだふりをする回数や時間が長いのは、天敵に捕まえられても裏側から自ら跳ねて表側に戻る能力をもっているためではないか。

11 疑問

- ・なぜノコギリクワガタ（オス）は死んだふりをする回数は多いのに時間は短いのか。
- ・なぜほとんどの昆虫は表側に着地したときよりも裏側に着地したときの方が死んだふりをしないのか。
- ・なぜ同じコガネムシでもヒメコガネとドウガネブイブイで実験結果が違うのか。
- ・なぜハナムグリはヒメコガネやドウガネブイブイと同じような体型なのにヒメコガネやドウガネブイブイと比べて死んだふりをしないのか。