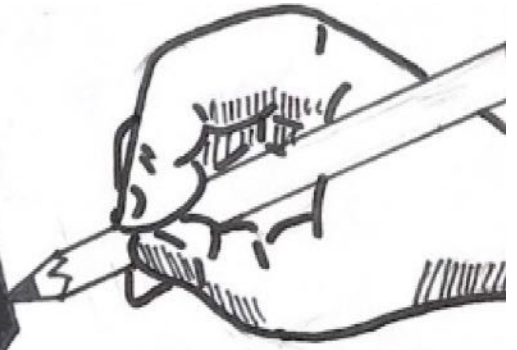
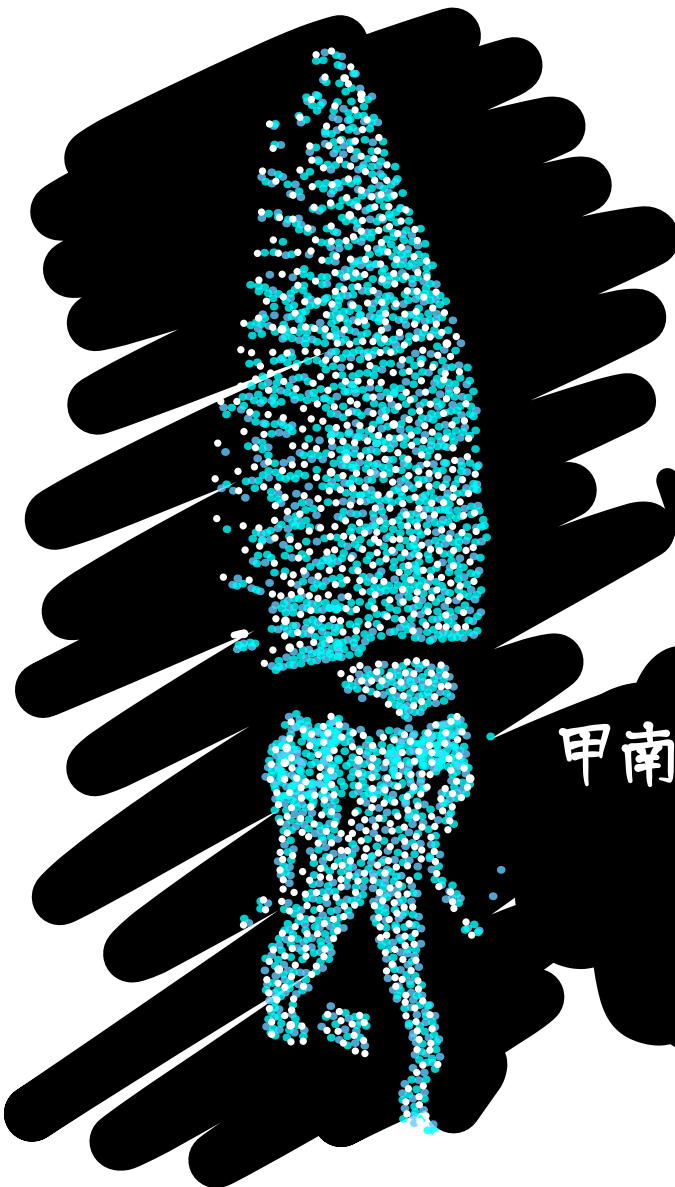


DNA



No.41
2023



甲南高等学校 · 中学校
生物研究部

目次

1.	はじめに	・・・ p.1
2.	アカハライモリの色彩実験	・・・ p.2
3.	メキシコサンショウオの味覚実験	・・・ p.6
4.	サラサゴンベの鏡像自己認識実験	・・・ p.10
5.	コガタスズメバチの巣の観察	・・・ p.12
6.	昆虫食班の活動について	・・・ p.16
7.	高知県・室戸岬の昆虫採取	・・・ p.18
8.	昆虫標本の作り方	・・・ p.29
9.	骨格標本の作成	・・・ p.36
10.	魚類の液浸標本の作成方法	・・・ p.48
11.	トビハゼの透明骨格標本	・・・ p.53
12.	タイムラプス動画について	・・・ p.56
13.	アルゼンチンモリゴキブリの日本進出	・・・ p.59
14.	走査型電子顕微鏡を用いた観察	・・・ p.63
15.	ミルワームはプラスチックを分解できるか	・・・ p.67
16.	校舎窓ガラスへのバードストライクに関する調査と対策	・・・ p.69
17.	夏合宿～高知県・室戸岬～	・・・ p.75
18.	マレーシア体験記	・・・ p.78
19.	S T A F F	・・・ p.88

はじめに

この度は、甲南高等学校生物研究部の発表をご覧いただき、誠にありがとうございます。

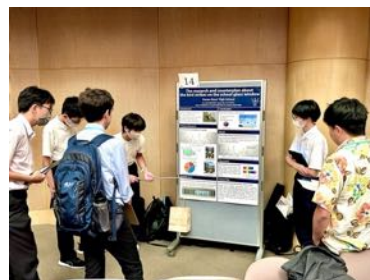
今年度の生物研究部は『生き物の面白さをみんなに！』をコンセプトとし、日々の研究成果に加えて毎年の夏に行われる合宿での体験をまとめたものなど、皆さんに生き物の面白さを伝えるために部員一同努力を行なって参りました。その成果を是非ご覧ください。

2023年
生物研究部 部長
垣内 雄斐

【活動実績】

○2023年

- ・3月 ベコファーム 訪問
ワクチン接種・角切り見学、餌やり体験
- ・7月 9th Science Conference in Hyogo ポスター発表
“The research and counterplan about the bird strikes on the school glass window”
- ・7月 「偏差値だけに頼らない中高一貫校選び2024」
p.104 「サイエンス教育」で紹介
- ・9月 サンテレビ放映「有名私立中学受験ナビ」
文化部の一つとして紹介。溝口君が出演。



アカハライモリの色彩実験

爬虫類・両生類班

垣内雄斐

高二

〈はじめに〉

アカハライモリは本州、四国、九州に生息しており、有尾目イモリ科イモリ属の両生類の一種であり、体長は8cm～12cmである。腹部が特徴的で、赤黒の斑点部分にフグと同じテトロドトキシンという毒をもち、斑点模様は、他の生物に対する警告の役割がある。この警戒色は外敵に目立ちやすい体の色や模様を持つことによって、自身に手を出すと危険が及ぶことを周りに知らせ、自身の安全を確保するものと考えられている。警戒色をもつ生物の多くは毒や、不快な味や匂いの元となる化学物質を持っている。

〈今回の実験を行おうと思った理由〉

Yahoo ニュースで、2023年8月10日に白いカエルを発見したというニュース（Yahoo ニュース：白いカエルを発見、正体はアマガエル？）を見て、アカハライモリでも同じようなことは出来ないのだろうかと考え、体色を変化させるのか実験した。

ちなみに、体色変化は眼球から光情報が色素細胞に伝達され、神経系や内分泌系を介して行われる。例えば両生類の場合、眼球からの光情報は脳下垂体に伝達し、さらに脳下垂体から分泌される黒色素胞刺激ホルモン（ α MSH）を介して色素細胞に伝達されると考えられている。

〈用意したもの〉

実験をするにあたって以下の用意をした。


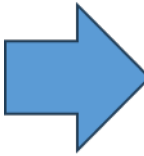


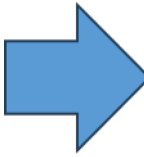


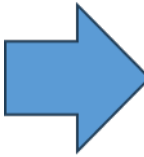

- アカハライモリ 6匹
- 白い色紙
- 黒い色紙
- 赤い色紙
- 飼育容器


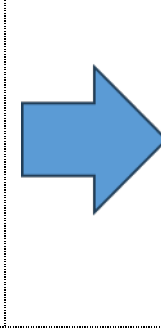


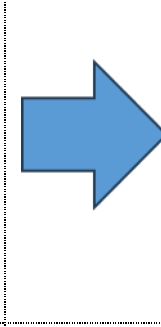


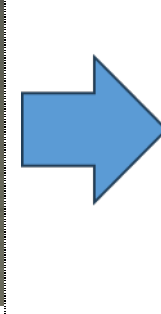

〈方法〉



白、黒、赤、それぞれの色紙を貼った飼育容器を2個ずつ用意し、アカハライモリを1匹ずつ入れた。また個体は24°C・暗のインキュベーターで飼育し、三日ごとに餌をやる。5日後に写真を撮り、観察した。

〈結果〉下のようになった。

条件黒 1 個体目		
0 日目		5 日目
		
条件黒 2 個体目		
0 日目		5 日目
		
条件白 1 個体目		
0 日目		5 日目
		

条件白 2 個体目		
0 日目		5 日目
		
条件赤 1 個体目		
0 日目		5 日目
		
条件赤 2 個体目		
0 日目		5 日目
		

上の写真からわかったことをまとめると条件黒はアカハライモリの体色が濃くなる
ことがわかったが、条件白、赤は体色が変わらないことがわかった。

〈考察〉

黒色は体色の一部になっているため、体色を濃くすることは可能であると考えた。

白色は体色に使われていないため、体色を変えることに寄与しないのではないかと考えた。アカハライモリは警戒色として赤色を腹に持っており、この色は自分に害を及ぼす生物に対して使うものである。体色変化で自分を保護する目的で使う色ではないため、体色は赤色に変化しなかったのではないかと考えた。今回の実験を振り返ると、もう少し色の条件や実験個体を増やせばよかったと思う。

〈最後に〉

3年間、アカハライモリについて実験ができてよかった。

アカハライモリの実験を、先輩から引き継いだときは知らないことがたくさんあったが、実験や飼育をしていく中で知識が増えたことを実感できた。

メキシコサンショウウオの味覚実験

爬虫類・両生類班

垣内雄斐、二井颯貴

高二

〈はじめに〉

生物は、味蕾を通じて味覚を感じ取る。味蕾とは、一般的に口腔内に存在する玉ねぎ型の器官であり、人間の場合は舌にあるぶつぶつである。生物によって味蕾の数や精度は変化する。一例として、人は甘味の味蕾を持つのに対し、イエネコは甘味の味蕾を持たず、甘味を感じることができない。また、原始的な生物であるほど味蕾が未発達であることが知られている。

「研究者が教える動物実験第三巻」という本の中に「行動で診るサンショウウオの味覚嗜好性」という実験が記載されており、我々が飼育しているメキシコサンショウウオでこの味覚嗜好性を確かめ、サンショウウオと比較したいと考え、今回の実験に至った。

ちなみに、サンショウウオと今回の実験に用いるメキシコサンショウウオの生息地や分類学上の相違点は以下の通りである。

生物名	サンショウウオ	メキシコサンショウウオ
生息地	日本、中国、台湾、アメリカ	メキシコ
分類	両生綱 有尾目 サンショウウオ科	両生綱 有尾目 トラフサンショウウオ科

生息地は大きく異なり、分類学上では目までは同じであるが、科は違う生物である。

〈参考にした実験〉

「研究者が教える動物実験第三巻」行動で診るサンショウウオの味覚嗜好性 p88～p91

〈用意した物〉

- メキシコサンショウウオ 2 個体
- 蒸留水
- ショ糖
- 塩化ナトリウム
- クエン酸
- コーヒー（ノンカフェイン）
- コショウ
- 寒天
- ローカストビーンガム(ゲルの強度を上げる、増粘安定剤)
- キサンタンガム(多糖類、少量で高い増粘効果を発揮する)
- ビーカー
- 使い捨てシャーレ
- コルクボーラー

〈方法〉

1. ゲルペレットを作る。寒天を 3g、ローカストビーンガムを 1g、キサンタンガム 1g を蒸留水 100g に溶かし込んだものをビーカーに 21 個作る。
2. 1 で作った溶液が入ったビーカーそれぞれに、ショ糖を 0.1mol/L (3.42g)、0.5mol/L (17.1g)、1.0mol/L (34.2g)、1.5mol/L (51.3g)、塩化ナトリウム(NaCl)を 0.1mol/L (0.59g)、0.5mol/L (2.93g)、1.0mol/L (5.85g)、2.0mol/L (11.70g)、クエン酸を 0.001mol/L (0.02g)、0.01mol/L (0.19g)、0.1mol/L (1.92g)、0.15mol/L (2.88g)、コーヒーを 1.00g、5.00g、10.00g、20.00g、コショウを 0.10g、0.50g、1.00g、2.00g を入れ、混ぜ合わせる。なお、一つは何も入れない。
3. 2 で作成したものを使い捨てシャーレにそれぞれ入れて、冷蔵庫で冷やし固める。
4. 2 日間、絶食させたメキシコサンショウウオにコルクボーラーでくり抜いた直径 4 mm 高さ 5 mm のゲルペレットを与える。その際、飲み込むまたは吐き出すまでの時間を測定する。なお、口にペレットを取りこまなければ、そのペレットは無視して、次のペレットを与える。また、サンショウウオは眼球で餌を押し込む性質があるため、眼球が凹んだことで、飲み込んだと判断する。
この作業を 2 個体（〈結果〉の表の個体番号①、②）に行った。

〈結果〉

個体番号	ゲルペレットの種類	飲み込むまでの時間 (秒)	個体番号	ゲルペレットの種類	飲み込むまでの時間 (秒)
①	無	21.24	①	シヨ糖 0.1mol/L	37.38
				シヨ糖 0.5mol/L	31.42
				シヨ糖 1.0mol/L	30.43
				シヨ糖 1.5mol/L	62.6
②	無	21.16	②	シヨ糖 0.1mol/L	32.1
				シヨ糖 0.5mol/L	31.3
				シヨ糖 1.0mol/L	26.31
				シヨ糖 1.5mol/L	29.37
①	NaCl 0.1mol/L	23.49	①	クエン酸 0.001mol/L	31.03
	NaCl 0.5mol/L	24.34		クエン酸 0.002mol/L	65.41
	NaCl 1.0mol/L	25.35		クエン酸 0.003mol/L	74.53
	NaCl 2.0mol/L	35.46		クエン酸 0.004mol/L	吐き出す
②	NaCl 0.1mol/L	24.5	②	クエン酸 0.001mol/L	25.43
	NaCl 0.5mol/L	25.86		クエン酸 0.002mol/L	35.32
	NaCl 1.0mol/L	30.49		クエン酸 0.003mol/L	38.54
	NaCl 2.0mol/L	36.01		クエン酸 0.004mol/L	吐き出す
①	コーヒー 1g	37.37	①	コショウ 0.1g	44
	コーヒー 5g	48.49		コショウ 0.5g	84
	コーヒー 10g	51.29		コショウ 1.0g	吐き出す
	コーヒー 20g	吐き出す		コショウ 2.0g	吐き出す
②	コーヒー 1g	29.28	②	コショウ 0.1g	45
	コーヒー 5g	40.75		コショウ 0.5g	82
	コーヒー 10g	吐き出す		コショウ 1.0g	102
	コーヒー 20g	吐き出す		コショウ 2.0g	吐き出す

表：個体ごとのゲルペレットを飲み込むまでの時間

表からわかる通り、メキシコサンショウウオは高濃度のクエン酸と胡椒、コーヒーを吐き出した。これにより、上記の物質はメキシコサンショウウオに対して、負の嗜好性があることがわかる。また、シヨ糖と塩化ナトリウムの全ての濃度において、飲み込んだため、正の嗜好性を持つことがわかる。

飲み込むまでの時間（飲み込むか吐き出すか悩む時間）が短いほど嗜好性が高いと考えられるため、飲み込むのにかかった時間の平均が短かった「無」が最も嗜好性が高いことがわかる。その次に時間の平均が短かった塩化ナトリウムが2番目に嗜好性が高いことがわかる。その後は、シヨ糖、コーヒー、クエン酸、コショウと続く。

〈考察〉

メキシコサンショウウオの味覚は塩味に対して嗜好性が高いが、これは同じ両生類有尾目のホライモリ(*Necturus maculosus*)には見られない特徴¹である。これは、ホライモリとは味蕾が異なるということである。メキシコサンショウウオは、哺乳類が主に持つ味蕾を持っており、これにより塩味を感じ取ることができる。しかしながら、甘味を感じることでできる味蕾を持っておらず、甘味は感じられない。そのため、甘味は他の味と比べ吐き出されることはなかったと考えられる。

今回の実験より、塩味や甘味などに対するメキシコサンショウウオの味覚指向性は理解することができた。しかしながら、旨味など他の味覚については調べることができていない。また、嗜好性の高い塩化ナトリウムと嗜好性の低いコショウを同時にあげた際の味覚の動きについても調べることができていない。そのため、次回の実験では、これらの事を調べてみたいと思う。

¹ 参照: 静岡大学理学部生物化学科'生物紹介 アホロートル(メキシコサラマンダー)' 静岡大学理学部生物化学科. [https://wvp.shizuoka.ac.jp/biological-science/生物紹介/アホロートル\(メキシコサンショウウオ\)/\(2023/8/27\)](https://wvp.shizuoka.ac.jp/biological-science/生物紹介/アホロートル(メキシコサンショウウオ)/(2023/8/27))

サラサゴンベの鏡像自己認識実験

魚班
桑田雄心

高二



〈はじめに〉

サラサゴンベ(学名: *Cirrhitichthys falco*)とは太平洋西部に分布するスズキ目ゴンベ科オキゴンベ属の魚類である。縄張り意識が強く、縄張りに侵入した同種に対しては特に激しく攻撃を行い、場合によっては死に至らしめることもある。一方で、飼い主の姿を見て寄ってくるほど人に慣れやすいという側面もある。そのため、ペットとして人気で比較的簡単に入手することができる。今回の実験では、このサラサゴンベが鏡に映った自分の像を自分だと認識できるかという実験(ミラーテスト)を行った。

〈方法〉

今回の実験を実行するにあたって大阪市立大学大学院 理学研究科の幸田 正典教授らの研究グループによる実験を参考にした。¹

- ① サラサゴンベの水槽内に鏡を設置、鏡に対するサラサゴンベの反応を観察する。
- ② 15分経過したところで一度鏡を取り出す。
- ③ 5分後、再び鏡を水槽内に設置、再度鏡に対するサラサゴンベの反応を観察する。これを数回繰り返す。

〈結果〉

¹<https://blog.goo.ne.jp/raffaello/e/b6105704d881cd212d54cacee2de69b8>

鏡に映った自分を発見するとその像に攻撃を開始した。その後、一度鏡から離れたが暫くして再度攻撃を開始した。15分後に再び鏡を設置した際も同様の行動をとった。これを数回繰り返したものの結果は変わらなかった。

〈考察〉

今回の実験ではサラサゴンベが鏡像を認知しているとは考えにくい結果となった。このような結果になった原因の一つとして、サラサゴンベの持つ強い縄張り意識が考えられるだろう。前述の通りサラサゴンベは同種に対する攻撃性が高く、鏡像を認識する前に敵意が上回ってしまっている可能性が高い。サルやゴリラといった縄張り意識が強い生物でミラーテストを行った場合、鏡像を認知しないこともこの実験結果の裏付けとなる。

今回の実験ではミラーテストの実験として定番の対象の体に印をつけてその後の反応を観察するという工程ができていない。次回は印をつける方法を模索しようと思う。

コガタスズメバチの巣の観察

高二 松本大輝

〈はじめに〉

今回は、今年の5月に部室の窓の外側に作られた巣の観察をした。今回観察したのはコガタスズメバチという北海道から沖縄まで、日本各地で見られるスズメバチの1種。名前に“コガタ”とついているが、そこまで小さいわけではなく、実際の体長は女王蜂が25～30mm、働き蜂が22～28mmほどと比較的大きい。名前に“コガタ”がついているのは、オオスズメバチよりは小さいからと言われている。コガタスズメバチは、オオスズメバチやキイロスズメバチより攻撃的ではないものの、毒を持っているため、不用意に近づくとアナフィラキシーショックを引き起こし、最悪の場合命を落とすこともあるため注意が必要。

2023年5～6月の巣の様子。この時はまだ女王蜂のみの巣だった。



↑コガタスズメバチ蛹室の蓋



↑初期の巣と女王蜂

7月の巣の様子。初期の頃より巣が大きくなり、約40匹程働き蜂の姿が見られるようになった。



↑ 幼虫と蛹室の蓋



↑ 幼虫の世話をする働き蜂と幼虫や蛹



8月の巣の様子。数はおそらく50匹を上回る。巣の大きさはバレーボール程の大きさになる。巣の外側で、巣に風を送る働き蜂が見られた。

↓巣に風を送る働き蜂

巣の全体像(幅約20cm) ↓



↑8月下旬の巣。上旬の時と比べて縦に大きくなった。



↑巣の外側で休んでいる働き蜂

9月の巣の様子。大きさはバスケットボール程の大きさに、8月下旬と比べて巣の変化はほとんどなかった。

↓9月の巣の全体像



巣を補強している働き蜂(下と右の写真)



↑幼虫の世話をする働き蜂

〈観察をしてわかったこと〉

初期の巣は、とっくりを逆さにしたような独特な見た目をしている。

働き蜂は朝8時ごろからすでにエサを探しに巣をでて、夕方ごろにはだいたいの働き蜂が戻ってきていた。とってきたエサは巣にいる幼虫に与えていると思われる。

雨の日や気温が低い日は普段よりおとなしかった。これは雨で羽が濡れて飛行しにくかったり、蜂は変温動物のため、気温が低いと体温も下がり動きが鈍くなっているからだと思われる。

暇な働き蜂は、時々巣に新鮮な空気を送り込むために、巣の外側で羽を使って風を送り込んでいた。

9月になっても巣の補強をする働き蜂がたくさんいた。蜂は8月下旬～9月頭にかけて新女王蜂が誕生するので、新女王蜂を守るために9月になっても巣の補強をしていると思われる。

昆虫食班の活動について

昆虫食班

班長 菱村一陽² 班員 桑田雄心¹、米倉大司¹、米澤一葉¹、吉川檀³

1：高一、2：中3、3：中2

〈はじめに〉

昆虫食班は昆虫を楽しく、美味しく、抵抗なく食べられる調理を探究するため発足しました。

〈食べたもの〉

1 蜂の子のバター醤油の材料

- ・蜂の子(20g)(セグロアシナガバチ) (蜂の研究をしている教員から頂いたもの)
- ・バター(40g) ・フライパン
- ・醤油(大さじ1杯) ・ガスコンロ(1台)

2 蜂の煮干し(宮崎スズメバチ)



調理方法

(蜂の子の採取について)

- ① 今回は蜂の巣から直接ピンセットを使って蜂の子を取った。蜂の巣は個室に分かれており繭のようなもので巣に蓋をしていた。そのため、下の写真のように幼虫を傷つけないようにしながら繭を破った。



- ② フライパンにバターを引いて加熱する。
- ③ 蜂の子をフライパンに入れる。
- ④ バターの色が変わってきたら、醤油を入れて火を止める。



(調理時の写真)

〈結果〉食べた感想

(蜂の子のバター醤油)

- ・バターの風味が強く、クリーミーだった。(菱村)・バターの風味が強く、臭みはなかったため抵抗なく、美味しく食べれた。(実食した部員)
- ・蜂の子はバター醤油の風味と食感があっていた。昆虫特有の外骨格がないことに食感でわかった。(実食した部員)

(蜂の煮干し) 蜂の旨みが凝縮されていて、食感はスナック菓子に近かった。(菱村)

- ・サクサクしていて美味しかった。魚の煮干しより美味しく、わりとそのまま食べれるが、出汁で使ってもいいとおもう。(実食した部員)

〈考察〉

蜂の子は元々タンパク質が多く含まれているため、バター醤油のバター量を 10g ほどに減らすともう少し食べやすい。蜂の煮干しはそのまま食べたが歯に残るため、今度は炒飯や味噌汁の出汁にすると食べやすくなると思った。今回の昆虫はビジュアルが良いとは言えないため、かき揚げなどにとしてみると良いかもしれない。

〈次回したい事〉

- ・蜂の子の改良レシピの開発
- ・キリギリス、バッタなどの秋の昆虫を食べること
- ・「昆虫食の3大珍味」のカミキリムシの幼虫を食べる事

高知県・室戸岬の昆虫採取

昆虫班

二井颯貴¹、米倉大司¹、垣内雄斐¹、菱村一陽²、吉川壇³、
斎藤航太郎⁴、藤木侃馬⁴、木上空⁴、河合豊⁴、大倉颯太⁴、森田晃平⁴

1：高二、2：中3、3：中2、4：中1

〈はじめに〉

地球上には約175万種の生物がいることが知られています。そのうちの57%に当たる約100万種は昆虫が占めています。昆虫は、地球上の多種多様な自然環境に対応するために進化してきました。

今回、昆虫班は高知県・室戸岬にて確認・採取できた昆虫をまとめてみました。我々は、今回30種の昆虫を確認することができました。特にガはさまざまな種を確認することができました。しかしながら、全ての種を確認することができたわけではありません。もし次回同じような調査ができるのであれば、より多くの種を発見できるような工夫をしたいと思います。

採取場所
の地図→



ライトトラップの様子→



キアシナガバチ



学名:*Polistes rotheyi*

ハチ目スズメバチ科

大きさ:18~26mm

分布: 本州・四国・九州・沖縄

室戸中央公園の体育館前を飛んでいたものを採取。日本に生息するアシナガバチ亜科の中では最大種です。また、横に広がった

た巣を作ります。

シオカラトンボ



学名:*Orthetrum albustylum*

トンボ目トンボ科

大きさ:49~69mm

分布:北海道・本州・四国・九州・沖縄

室戸中央公園の体育館前を飛んでいたものを採取。オスは成熟すると黒くなり、白い粉で覆われるようになります。

メスは成熟しても、体は茶色いです。

マダラバッタ



学名:*Aiolopus thalassinus*

バッタ目バッタ科

大きさ:27~35mm

分布:北海道・本州・四国・九州・沖縄

室戸中央公園の運動広場にて跳んでいたものを採取。翅はまだら模様です。色彩変異が大きく、茶色いものや緑と茶色が混ざったものなどさまざまな色彩があります。

アオメアブ



学名:*Cophinopoda chinensis*

ハエ科ムシヒキアブ科

大きさ:20~29mm

分布:北海道・本州・四国・九州・沖縄

室戸中央公園の体育館前を飛んでいたものを採取。黄褐色で、緑色の複眼を持つアブの一種です。甲虫やハエ、アブなどを捕まえ、体液を吸います。

ヤマトフキバツタ



学名:*Parapodisma setouchiense*

バッタ科バッタ目

大きさ:22~38mm

分布:本州・四国・九州

室戸中央公園の運動広場にて跳んでいたものを採取。短く茶色い翅を持つバッタです。飛ぶことはできません。

エンマコオロギ



学名:*Teleogryllus emma*

バッタ目コオロギ科

大きさ:26~34mm

分布:北海道・本州・四国・九州

室戸中央公園の運動広場にて跳んでいたものを採取。日本最大のコオロギです。「コロコロリー」と鳴きます。

トノサマバッタ



学名:*Locusta migratoria*

バッタ目バッタ科

大きさ:35~65mm

分布:北海道・本州・四国・九州・沖縄

室戸中央公園の運動広場にて跳んでいたものを採取。ダイミョウバッタとも呼ばれています。

モンキアゲハ



学名:*Papilio helenus*

チョウ目アゲハチョウ科

大きさ:50~75mm

分布:本州・四国・九州・沖縄

漁港無線基地局周辺の森にて飛んでいたものを採取。後翅に大きな白い紋がある大型のアゲハチョウです。

ホソヒラタアブ



学名:*Episyrphus balteatus*

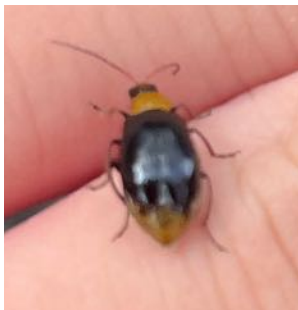
大きさ:8~11mm

分布:北海道・本州・四国・九州

ます。

漁港無線基地局周辺の森にて飛んでいたものを採取。腹部に黄橙色と黒色の縞模様を持つアブです。幼虫はアブラムシを食べ

クロウリハムシ



学名:*Aulacophora nigripennis*

甲虫目ハムシ科

大きさ:6~7mm

分布:本州・四国・九州・沖縄

漁港無線基地局周辺の森にて飛んでいたものを採取。カラスウリ類の葉を好んで食べます。幼虫はウリ類根を食べます。

ニシキリギリス



学名:*Gampsocleis buergeri*

バッタ目キリギリス科

大きさ:29~39mm

分布:本州・四国・九州・奄美

室戸中央公園の相撲場の路上にて止まっていたものを採取。近畿地方以西に生息します。夏の初め頃から鳴き始めます。

ナガゴマフカミキリ



学名:*Mesosa longipennis*

甲虫目カミキリムシ科

大きさ:12~22mm

分布:北海道・本州・四国・奄美

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。様々な樹木の枯れ木や伐採木に集まります。

アブラゼミ



学名:*Graptopsaltria nigrofuscata*

カメムシ目セミ科

大きさ:53~60mm

分布:北海道・本州・四国・九州

漁港無線基地局周辺の森にて付近の木に止まっていたものを採取。「ジージー」と油が煮えたぎる音のように鳴くのでアブラゼミと呼ばれています。

ドウガネブイブイ



学名:*Anomala curprea*

甲虫目コガネムシ科

大きさ:17~25mm

分布:北海道・本州・四国・九州・沖縄

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。様々な植物の葉を食べる害虫です。幼虫は植物の根を食べます。

ツマキシヤチホコ



学名:*Phalera assimilis*

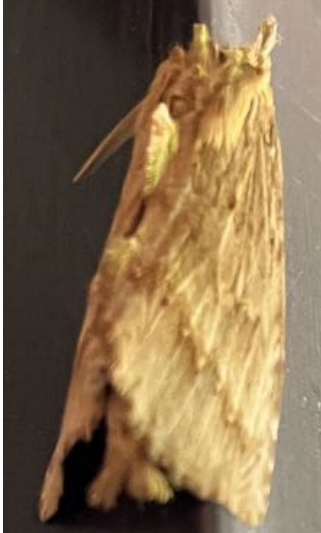
チョウ目シャチホコガ科

大きさ:48~75mm

分布:北海道・本州・四国・九州

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。枯れ落ちた桜の枝に似ています。幼虫は毒がありません。

チャドクガ



学名:*Arna pseudoconspersa*

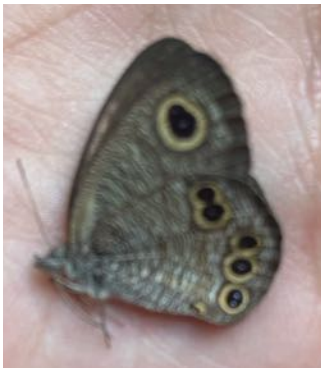
チョウ目ドクガ科

大きさ:約 20mm

分布:本州・四国・九州・沖縄

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。卵・幼虫・蛹・成虫全てで毒針毛で身をまとっています。刺されたら、速やかに皮膚科を受診してください。

ヒメウラナミジャノメ



学名:*Ypthima argus*

チョウ目タテハチョウ科

大きさ:18~24mm

分布:北海道・本州・四国・九州

漁港無線基地局周辺の森にて飛んでいたものを採取。後翅の裏には目玉模様は5つあります。種小名 *argus* は古代ギリシア神話の目が100個ある巨人「Argos」に由来します。

マツカレハ(幼虫)

学名:*Dendrolimus spectabilis*



チョウ目カレハガ科

大きさ:80mm(幼虫)

分布:北海道・本州・四国・九州

室戸中央公園の相撲場の桜の木にて止まっていたものを採取。幼虫はアカマツ、クロマツなどの針葉を食害します。毒を持ち、刺されると1~2週間腫れ上がります。

コクワガタ



学名:*Dorcus rectus*

甲虫目クワガタムシ科

大きさ:17~54mm

分布:北海道・本州・四国・九州

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。都市部では最も多く生息するクワガタムシです。成虫で越冬します。

アオドウガネ



学名:*Anomala albopilosa*

甲虫目コガネムシ科

大きさ:18~25mm

分布:本州・四国・九州・沖縄

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。成虫は広葉樹を食害します。飼育下では、果実の他に昆虫ゼリーでも飼育できます。

カブトムシ



学名:*Trypoxylus dichotomus*

甲虫目コガネムシ科

大きさ:36.5~53.5mm

分布:北海道・本州・四国・九州

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。

ツマジロエダジャク



学名:*Krananda latimarginaria*

チョウ目シャクガ科

大きさ:33~40mm

分布:本州・四国・九州・沖縄

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。前翅の先端に白紋があるエダジャクです。前翅と後翅を離して止まっていることが多いです。

ヨモギエダジャク



学名:*Ascotis selenaria*

チョウ目シャクガ科

大きさ:37~49mm

分布:北海道・本州・四国・九州・奄美

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。色や模様には個体差があります。幼虫は第二腹節に一对の突起があります。

クチバスズメ



学名:*Marumba sperchius*

チョウ目スズメガ科

大きさ:95~115mm

分布:北海道・本州・四国・九州・沖縄

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。頭部から腹部まで暗褐色の線が通っています。幼虫は全身を細かい顆粒で覆われています。

ウンモンズズメ



学名:*Callambulyx tataronovii*

チョウ目ズズメガ科

大きさ:65~80mm

分布:北海道・本州・四国・九州

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。全身が薄緑色のズズメガです。

セマダラコガネ



学名:*Exomala orientalis*

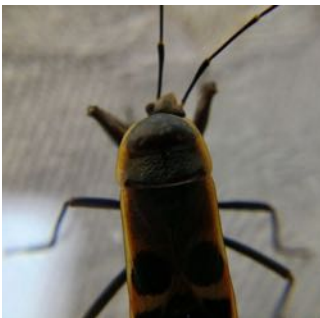
甲虫目コガネムシ科

大きさ:8~13.5mm

分布:北海道・本州・四国・九州・沖縄

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。体色には変異があり、全身が黒いものも生息します。鰓状の触角も特徴です。

オオホシカメムシ



学名:*Physopelta gutta*

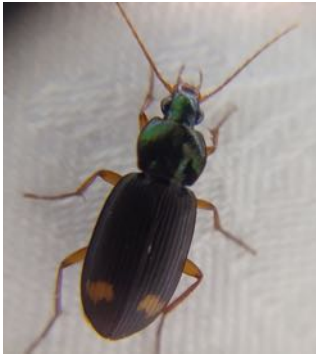
カメムシ目オオホシカメムシ科

大きさ:15~19mm

分布:本州・四国・九州・沖縄

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。本種は、非常に広い生息域を持ち、オーストラリアでも発見されています。柑橘類や桃など果実などを食害します。

キモンナガミズギワゴミムシ



学名:*Bembidion scopulium*

甲虫目オサムシ科

分布:北海道・本州・四国

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。黒い胴体に緑の光沢を持っています。腹部に黄色の紋を持っています。

ヨツホシクサカゲロウ



学名:*Chrysopidae pallens*

アミメカゲロウ目クサカゲロウ科

大きさ:35~40mm

分布:北海道・本州・四国・九州・沖縄

夜間ライトトラップに寄ってきたものを採取。幼虫・成虫共に、アブラムシやキジラミなどの害虫を捕獲する。アメリカやニュージーランドでは、農作物の害虫防疫に使われています。

クロアゲハ



学名:*Papilio protenor*

チョウ目アゲハチョウ科

大きさ:45~70mm

分布:本州・四国・九州・沖縄

漁港無線基地局周辺の森にて飛んでいたものを採取。湿った地面に降りて吸水します。カラスアゲハとは尾

の長さで見分けられます。

昆虫標本の作り方

昆虫班

二井颯貴¹、米倉大司¹、垣内雄斐¹、菱村一陽²、吉川壇³、
斎藤航太郎⁴、藤木侃馬⁴、木上空⁴、河合豊⁴、大倉颯太⁴、森田晃平⁴

1：高二、2：中3、3：中2、4：中1

〈はじめに〉

昆虫標本は、採取した昆虫を記録・保存するのに最適です。こうすることにより、『何を、いつ、誰が』採取したかが一目でわかります。また、これらの情報は地域の環境を知ることに役立ちます。

〈必要な用具〉

1. 展翅板：主にチョウやガ、ハチやトンボなどの翅を広げる際に使用します。
2. 展足板：甲虫やハチ、バッタなどの脚や触角を整える為に使用します。生研では発泡スチロールを使用しています。
3. 昆虫針：長さ4 cm ほどの針です。0号から5号まであり、号数が大きいほど太いです。昆虫の大きさ、種類によって使い分けます。標本を作る際、さびを防ぐ為にこの針を使用します。
4. まち針：展翅や展足をする際、固定のために使用します。
5. 展翅テープ：透明なテープです。展翅板に翅を固定する際に使用します。
6. ピンセット：脚や触角を整える際に使用します。先が尖ったものの方がいいです。
7. 脱脂綿：バッタ類の標本の際に使用します。
8. 防虫剤（ナフタレン）：標本を害虫から防ぎます。
9. 三角紙：採取したチョウやトンボを包んで持ち帰る際に使用します。
10. 毒瓶：甲虫やハチなどを持ち帰る際に使用します。中に酢酸エチルを入れて使用します。
11. 平均台：標本を作る際、高さを揃えるために使用します。

〈作成方法〉

甲虫類・セミ類・ハチ類：

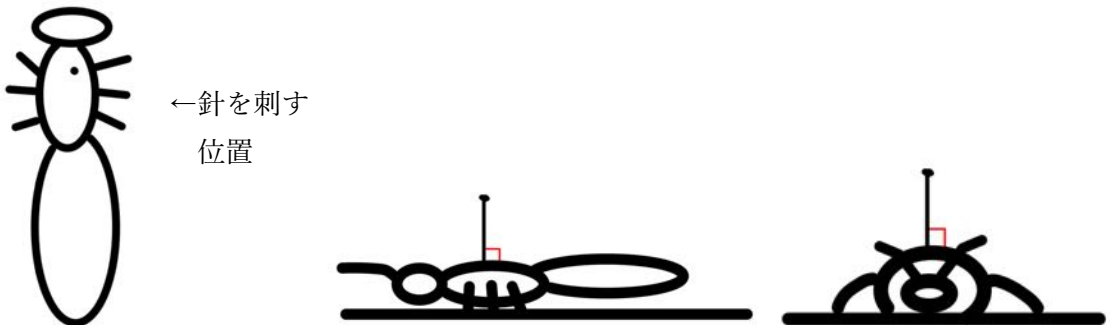
比較的簡単であり、標本の基本形になります。

標本にする前の処理

生きている昆虫を標本にする際、一般的に毒瓶を利用して殺します。昆虫を毒瓶に入れると、数分で昆虫を殺すことができます。生きた状態で毒瓶に入れることにより、酢酸エチルが全身に浸透し、防腐効果が高くなります。また、飼育中に自然死した昆虫なども標本にします。

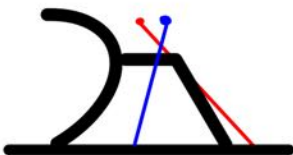
昆虫針を刺す

昆虫の種類、大きさに合わせて、昆虫針を刺します。中央に刺すと壊れやすくなるため片側に刺します。この時、斜めにならないように垂直に刺します。



展脚

展脚板の上に昆虫を刺します。その後、脚や触角をまち針を使い、固定します。その際脚や触角を挟んで二本のまち針を利用して固定します。そのまま2～3週間乾かします。

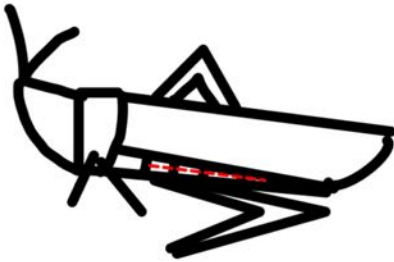


バッタ類

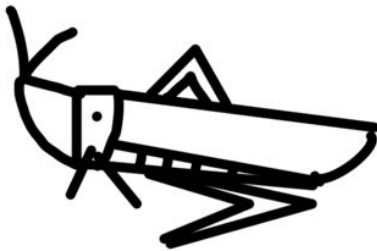
バッタ類は腹部が大きいため腐りやすく、死ぬと変色しやすいため早めに標本にします。

標本にする前の処理

バッタ類の標本をする際は、昆虫を毒瓶に入れ殺します。その後、ピンセットを利用して、内臓を取り除きます。その際、腹部の節と節の間からハサミを利用腹部を開きます。内臓を取り除いた腹部は凹んでいるため、脱脂綿を丸めたものを入れ、形を整えます。切った箇所は縫わずにそのままにします。



←腹部を最後まで切ってしまうと形が崩れてしまうため、途中で止める



←胸部の点は昆虫針を刺す位置

昆虫針を刺す

バッタ類はトンボ類と同じく、胸部や腹部の模様を利用して判別をするため、横向きで標本を作ります。その際、後ろ足は一方は曲げ、もう一方は伸ばします。



←ヤマトフキバッタの標本

トンボ類：

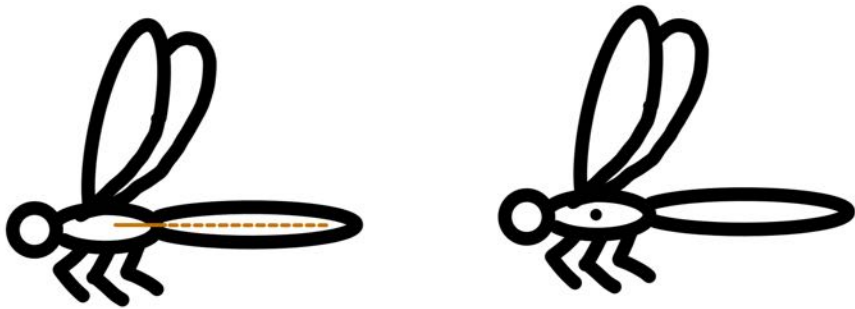
トンボ類は死ぬと変色するため、早く処理します。そして早めに標本にします。

標本にする前の処理

トンボは腐りやすいため、採取後は三角紙に入れ生かしたままにし、フンを出させ、餓死させます。その後、腹部が曲がらないようにするために乾燥させたエノコログサの花茎を肛門から胸の付け根に向けて差し込みます。

昆虫針を刺す

トンボは胸部や腹部の模様で種を判別するため、翅を畳んだまま横向きに標本にします。横にしたトンボの胸部に昆虫針を刺します。また、場合によっては、展翅板を使い、翅を開いた標本を作ることもあります。



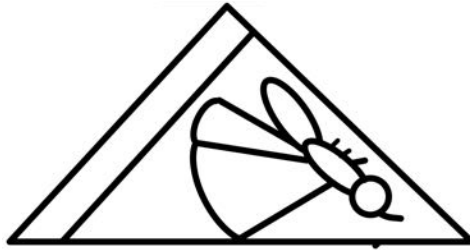
←オニヤンマの標本

チョウ・ガ類:

チョウ・ガ類の標本作成は非常に難易度が高く、幾つかの専用の用具を利用します。しかし、完成すると非常に美しく仕上がります。

標本にする前の処理

チョウ・ガ類を捕獲したら、まず胸部を強く押さえます。強く抑えることにより、翅を動かす筋肉を潰し、暴れることにより傷つくことを防ぎます。その後、三角紙に入れ、持ち帰ります。その際、翅が傷つかないようにします。



利用する用具

チョウ・ガ類の標本を作成する際、展翅板と展翅テープを使います。これらは、翅を広げるために利用します。これらの用具には1号から6号があり、数が小さい方が大き



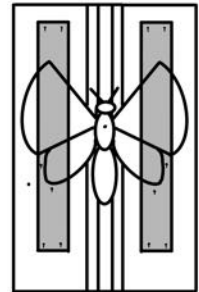
くなります。標本にする種類・大きさによって使い分けます。

標本にするチョウ・ガ類が乾いて固まってしまった際の対処法

チョウ・ガ類は乾いてしまうと、翅を動かすことは非常に難しくなります。水を染み込ませた脱脂綿を敷き詰めたタッパーにチョウ・ガ類を入れた三角紙を入れ、2～3時間置いておくことにより、翅を動かしやすいことができます。しかし、これはあくまで乾燥時の対処法のため、採取後速やかに標本にすることを勧めます。

展翅の仕方

まず、胸部の中心に昆虫針を刺します。この際、針を深めに刺すことにより展翅がやすくなります。次に、昆虫を展翅板の中央にあるコルクなどの柔らかい素材に刺します。その後、昆虫の胴体を下からピンセットで押し上げます。これにより展翅がやりやすくなります。そして、翅を展翅テープで固定します。この際、まち針を利用して展翅テープを押さえます。そのあと、翅の付け根をまち針で調節します。この際、翅の根元で調節することが重要です。翅の根元は翅の中でも比較的強いところです。また、まち針で調節する際、翅が破れないようにすることが重要です。翅は昆虫図鑑などを参考にし、後翅が見えるよう前翅の角度を上げます。最後に触角や脚をまち針で調節すると展翅ができます。



↑展翅後のイメージ

〈乾燥〉

昆虫を幾ら展翅・展脚しても乾かして固定しなければ、標本箱に入れた際に脚や翅が垂れ下がり標本が崩れてしまい、またカビが生えやすくなってしまいます。それを防ぐために事前にしっかりと乾かすことが重要です。

標本を乾かす際は、展翅板・展脚板が入る大きさの蓋のできる紙箱等に入れます。この際、密閉してしまうと、標本は乾燥せず、カビが生えてしまいます。しかし、隙間が空きすぎると害虫(カツオブシムシ等)に標本が食べられてしまいます。これを防ぐため、紙箱には昇華式の防虫剤(ネオパース)を一緒に入れます。

乾燥する期間は基本は2～3週間です。翅や脚が固まっていれば大丈夫です。

〈ラベル〉

乾燥後は標本を標本に入れますが、その前にラベルをつけます。ラベルをつけなければ、標本の学術的価値がないです。ラベルは縦 1cm 横 2cm の長方形に切られた画用紙です。

ラベルには、種の和名・学名、採取者、採取場所、採取日、などを書きます。1 枚に収まらなければ、上下 2 枚使います。

科・目	採取場所	← ラベルの一例
和名		
学名	採取日	
命名者・年号	採取者	

〈標本の並べ方・保存方法〉

標本の並べ方はさまざまあります。種や採取場所、採取日などがあります。決まった並べ方は存在しないため、自分なりに並べます。

標本は密閉できる標本箱に入れて保存します。直射日光に当たると、標本が色褪せてしまうため、日光が当たらない場所で保存します。また、害虫が標本箱に入らないようにするために昇華式の防虫剤を標本箱に入れます。



骨格標本の作成

骨格標本班

溝口篤¹、菱村一陽²、川畑海³

1：高一、2：中3、3：中1

はじめに

私たち骨格標本班は生物の骨のみの標本、骨格標本作りを通して生物に関する見識を深めています。今回はそんな当班での骨格標本の作り方、そして、既に完成した標本の特徴を解説していきます。

骨格標本とは

骨格標本とは、文字通り骨のみの標本です。特徴としては、骨以外の部分は残さないで長期間保存向きだという点です。ただし、空気中に置いておくと劣化していくそうなので、当班ではアクリルケースに入れて保存することになっています。ちなみに恐竜に代表される古生物は化石という形で採集された骨格標本として展示されていたりします。

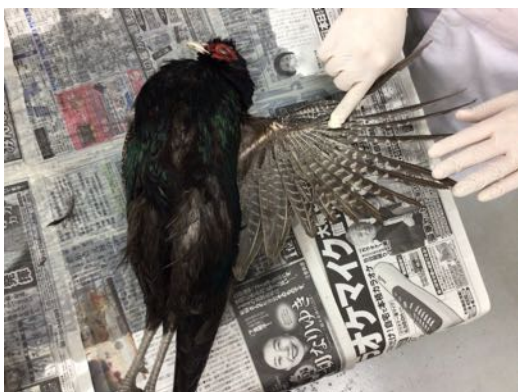


右:カメの骨格標本、左:キジの骨格標本

骨格標本にする生物の準備

まず初めに、当班は標本作りの班ですので標本にする生物の死体を得る必要性があります。具体的には主に四肢動物を用いますが、理論上魚類でも可能で、ウツボの標本が作成されたこともあります。昆虫や節足動物など脊椎動物以外は当部においては、骨格標本扱いではありません。となると、骨格標本班で取り扱う範囲の生物の状態のいい死体を得るのはなかなか難しいということになります。

しかし幸運にも本校は自然に囲まれた土地にあります。なので時々野生動物の死体が発見されます。これが貴重な死体を得る一つの手段です。もう一つの可能性として、飼育生物の死体をもらうということもあります。無論こちらは飼育者の許可が下りればの話ですが、自然界ではお目にかかれない希少な動物も得られるのでこちらも重要な仕入れ先です。以上のように当班ではこの2パターンで、死体を手に入れています。



上右:飼育されていたミシシippiaカミミガメ(死体)、上左:事故死したキジ(死体)、下左:裏山と芦屋霊園

骨格標本作成

〈準備する物〉

- ・解剖バサミ
- ・バット(トレイ)または新聞紙
- ・ピンセット
- ・ゴム手袋
- ・入れ歯洗浄剤(過酸化水素水でも可)

→過酸化水素水は強力かつ漂白効果もあるので手軽に使える入れ歯洗浄剤を推奨します。

- ・ゴミ袋

→解剖の際に摘出する内臓等は腐りやすいので普通のゴミと混ぜないように注意しています。

- ・接着剤(アルテコー一滴の力極める、セメダインハイスーパー)

→強力な瞬間接着剤と化学反応形接着剤を用途に応じて併用しています。双方共にやりようによっては外せる程度で、必要な強度をだせるレベルです。

- ・艶消しスプレー

→化学反応系と併用します。詳しくは後ほど。



左:入れ歯洗浄剤の使用例(イノシシの骨格に使用中)、右:解剖風景(シロツグミの解剖中)

〈工程〉

① 腹部を裂き、内臓を摘出する。

→腐りやすい部分なので手早く処理します。

② 皮を剥ぎ、筋肉を取る。

→関節の軟骨はある程度残します。

③ 細かい肉を丁寧に取る。

→乾燥させると小さくなって目立たなくなるのでほどほどに。

④ 乾燥させる。

→屋内で自然乾燥させています。野生動物の危険があるので屋外は避けましょう。

⑤ 薬品で処理する。

→お好みで過酸化水素水や入れ歯洗浄剤(タンパク質分解酵素入り)を使用します。

⑥ 水洗いする。

⑦ 乾燥させる。

⑧ 骨の細部を点検する。

→組み立て前に限りなく綺麗にしておきましょう。

⑨ 仮止めする。

→バランスに注意して自立しやすい体勢で仮止めします。瞬間接着剤を使います。

⑩ 固定する。

→化学反応形接着剤を使い完全に固定します。

⑪ 艶消しを吹く。

→化学反応形接着剤を使うと異常に光沢が出て骨の色と合わないなので、その部分を馴染ませるために、艶消しを吹きます。骨自体は元からマットなのであまり影響しません。



左:キジの骨格(膝関節拡大)、中:キジの骨格(作成途上)、右:ネコの骨格(作成途上)

〈注釈〉

上記工程と準備物が基本形ですが、生物の大きさや種類、その他特殊な事情によって、少し変化する部分があります。例えば生物の大きさは大きいほど、重たいので組み立てる際バランスが難しくなります。同時に接着剤の強度も必要なので、瞬間接着剤では膝関節などの負荷がかかる部分を留め置くことが困難です。よって化学反応系接着剤が必須となるのです。反面小さい生物はそれだけ全てが小さいので解剖の作業量は少ないですが、その分必要な部分だけ残すのに神経を使いますし、骨が細いので解剖が難しいです。組み立ては関節の外れ具合によりますが、上手く軟骨を残せば、簡単に組めます。強度もあまり必要ないので仕上げ段階でも瞬間接着剤で十分だったりします。このように上記の基本形を主とした上で臨機応変に対応しています。

既存の標本解説

〈イノシシ(幼体)〉

学名:*Sus scrofa leucomystax*

分類:哺乳綱鯨偶蹄目イノシシ亜目イノシシ科

分布:本州、四国、淡路島、九州等



上:ニホンイノシシの骨格標本

・この個体について

2020年夏、本校の敷地内で死体で発見された野生の個体。イノシシとしては小柄で幼体と推察されます。当部で引き取り、長きにわたる格闘の末標本となりました。完成したのは、2021年9月。しかし完成後もその大きさからか強力な化学反応形をもってしてもなかなか安定せず。そのため昨年度版よりさらに手加えられています。

・骨格の特徴

骨格上の特徴としては、長い頭骨や豚足に酷似した足などが挙げられます。

まず長い頭骨とは、肉食動物に見られるような、正面を正確に見定めるための球体に近い頭骨とは異なり、明らかに鼻から首までが長い形をしています。これは草食動物に多い特徴で、両目が左右離れた位置にくることで広い視野を獲得しています。イノシシは雑食性ではありますが、例えばヒトであっても同じ雑食性なのに、イノシシとは異なり、頭骨は肉食動物のような球体に近い形をしています。これは祖先の食性が大きく関係していると思われます。雑食性の動物は基本的には生態系の中では中間くらいの位置で一部の動物に捕食される一方で一部の動植物を捕食する立場にあります。そんな雑食性の生物にとっては、広い視野も、正面の距離感を正確に見定める能力もアドバンテージになりますから、両者がその特徴を維持したまま生き残っているのも頷けます。

次に、足ですがこちらもその動物のグループの特徴を表していて、先述のようにイノシシの足は豚足、つまりブタの足に酷似した形状をしています。具体的に言うと全部で4本ある指のうち真ん中2本の足の指が太く、両端2本の指は極端に細い形状をしています。このことはイノシシとブタが近縁であることを証明しています。

〈ミシシッピアカミミガメ〉

学名:*Trachemys scripta elegans*

分類:爬虫綱カメ目ヌマガメ科アカミミガメ属

分布: アメリカ合衆国、メキシコ

・この個体について

当部で飼育されていた個体。2021年の10月に死亡し、引き取りました。当時から飼育されていた他の2匹と比べ、体が大きく甲羅の凹凸が激しいため相当の老齢と考えられますが、野生から捕獲してきた個体のため実年齢は不明。

・骨格の特徴

骨格の特徴はなんと言っても甲羅。しかしそれ以外にも肩甲骨とクチバシも特徴的な構造ですので詳しく解説していこうと思います。

はじめに甲羅ですがこちらは見て分かる通りカメ全般に共通で、体全体を覆う強力な防御機構となっています。みなさんカメの甲羅を割ったことはありますでしょうか。筆者の私、製作者なのですが、実際に割ってみると本当に硬い。解剖の段階になって、まず目指したのは先述の手順通り内臓摘出だったのですが、甲羅があつては内臓には手が出せない。そのため甲羅を割ろうとマイナスドライバーを金槌で打つこと数時間の後、甲羅の両側面にある背部と腹部の繋ぎ目を割ることに成功。その間に既に日は暮れ下校時刻は迫り、先生の手をも借りなんとか内臓の摘出に成功したのです。そんなカメの甲羅ですが、腹部と背部、それから側面にもそれらをつなぐ部分があり、それら全体が一体化しています。ところで四肢動物には一般に肋骨と副肋骨という内臓を守る骨があるのですが、カメにそれらしきものは無く、甲羅の中身を骨だけにすると驚くほどにスカスカです。というのも、定説ではカメの肋骨と副肋骨は進化の過程でそれぞれがくっついていき、最終的に現在の甲羅を形成するに至ったと言われているのです。実際甲羅は肋骨の根本にある脊椎とも一体化していて、カメの骨のパーツは非常に少ないです。ほとんどの四肢動物ではその脊髄も一つ一つ分離しますので、これは異例中の異例です。この特徴により、主に二つの大きな影響を与えています。一つ目はカメは爬虫類によく見られる体を左右にくねらせて歩行することが困難だという点です。これがカメの歩みの遅さに一役買っています。もう一つは肋骨の担っている重要な役目である肺の収縮です。肋骨が完全に一体化し、腹部にまで達しているため、その中にある肺を縮めることが難しくなります。同時に哺乳類と違い爬虫類

のカメは横隔膜を持ちませんのでより一層肺の収縮運動が難しい構造となっているのです。つまり、もしウサギとカメが競争したら、例えウサギが寝ていても長距離走の不得手なカメの勝率は低いままということです。

もう一つの肩甲骨も甲羅によって影響を受けたものです。普通の四肢動物は皆、肩甲骨が肋骨の外にあります。しかしカメでは肩甲骨は甲羅の中、つまり肋骨の中にあるのです。肋骨の内側といえば、内臓しか無いような空間です。そこに肩甲骨があるというのはかなり異質です。しかしこの構造のおかげでカメはその手を根本から完全に甲羅の中に収納することができるわけですからこれも重要な要素です。

最後にクチバシですが、こちらも特徴的です。普通、四肢動物は歯を持っています。しかし例外的に、鳥類とカメだけがクチバシをその代わりとして用いているのです。もちろん鳥類とカメ、両者のクチバシは全く異なるもので、特にカメのクチバシはエナメル質から成り、頑丈で鋭く尖っています。



左:カメの骨格標本(開)、右上:カメの骨格標本(胸部拡大)、右下:カメのクチバシ(上下2つ)

〈コウベモグラ〉

学名: *Mogera wogura*

分類: 哺乳綱トガリネズミ目・食中目モグラ科モグラ属

生息地:本州(中部以南)、四国、九州

・この個体について

本校部員が裏山から採取した個体。ツルグレン装置にかかったものだそうです。詳細は不明で死体が冷凍保存されていたところを、当班で引き受け作成。2021年6月ごろに完成しました。

・骨格の特徴と考察

骨格上の特徴は、その大きな前足全体と頭骨です。まずモグラの前足は後ろ足に比

べ、大きく、また特殊な構造をしています。後ろ足は比較的普通な構造ですが、前足には二の腕の輪っかのような構造や棒状の肩甲骨など他の生物には見られない特徴が数多く見られます。また、面積の大きい爪のようなものが各指にひとつずつはまっております、これにより採掘効率が向上していると考えられます。またそれ以外の前足の構造も、採掘に必要な力を捻出するための形と考えられます。

次に頭骨ですが、モグラは地中での生活に極度に適応した為に、目が退化しています。本来哺乳類の目のある部分は大きな空洞になりますので、確認し易いのですが、モグラではなかなか確認しづらいものとなっています。また、食虫目の名の通り、肉食ですので、歯も立派です。



上:モグラの骨格標本

〈ニホンヒキガエル〉

学名: *Bufo japonicus japonicus*

分類:両生綱無尾目ヒキガエル科

生息地:西日本に広く分布

・この個体について

当部で捕獲され詳細は不明ですが、死体が冷凍庫にて保存されていたもの。当班で2020年末から作業が始まり、翌年の春に完成しました。

・骨格の特徴

骨格の特徴は肋骨が無く、頭骨も様々なパーツからなっているという点。これらの内、特に後者の特徴は両生類の中でも変態するカエルらしいと言えるでしょう。当班ではこのカエル以外に両生類の標本はありませんが、肋骨が無いというのは両生類に共通の特徴らしいです。それに反して頭骨の方はやはり魚類に近いと言うべきか、完全に頭を覆うような骨が無いのは特有のもののようにです。実際にそれぞれの骨は頭部のごく一部分しかカバーしていませんし、下顎などは左右に分かれていて、その片方ずつに根本の骨や繋ぎの骨、先端にかけての骨など数種類あります。当班にはもう一つウシガエルの平面骨格標本もあるのですが、パーツに関してはそちらの方がわかりやすいと思います。



左:ニホンヒキガエルの骨格標本、右:ウシガエルの骨格標本(平面)

〈キジ〉

学名: *Phasianus colchicus*

分類:鳥綱キジ目キジ科

生息地:日本全国

・この個体について

本校の窓ガラスに激突し死亡。死体はそのまま当部で預かり今に至ります。完成は2022年9月末。前回の文化祭直前になってなんとか完成しました。

・骨格の特徴

骨格の特徴は鳥類特有のもので、具体的に言うと、竜骨突起と骨の密度、それから羽とその周辺の構造です。

はじめに竜骨突起とは肋骨の続きにある大きな骨で完全に内臓を保護する形になっています。他の四肢動物で言うところの副肋骨ですが一体化していて、腹部を完全に覆うようになっています。骨格上これは甲羅ほど動きづらく無い上に人などより防御能力が高く、優れた特徴と言えます。また解剖の際にも、内臓を取り出すのを阻む要因になっていて、鳥類の骨格標本が難しい一因となっています。



上、キジの骨格(一部)

次に骨の密度ですが、鳥は飛びますのでそのために軽量化は必須です。そしてそれを実現するための特徴こそが骨格の軽さ、つまり骨の低密度化です。実際これは効果大で、獣脚類の大柄な草食恐竜にもこの特徴が見られるなど、軽量な骨格を持つものは基本的に骨密度が低いです。例として、猛禽類でいかにも大柄な鳥というハクトウワシで翼幅 1.8-2.3m で 3-6.3kg しかないようです。しかし、骨格標本作りの上でこれは非常に厄介です。鳥類は皆、竜骨突起に代表されるような、内臓を守る骨格が発達していてそもそも解剖が困難なのですが、密度が低いので、骨の強度が割り合い弱く簡単に折れます。また鳥は一般にさほど大きくありません。骨格標本作りでは基本的に大きいほうが簡単です。つまり鳥類の骨格はなかなか骨のある相手ということになります。

続いては羽とその周辺構造です。まず普通の四肢動物の前足にあたる部分についてです。鳥類の羽は一様にこの形で、上の方から順に、肩、肘、手首の3つの関節がわかるといえます。そしてその先にある長細い骨が手と指にあたる部分ということです。これらには非常に固い人の毛根のような組織がびっしり並んでいて、羽を支えています。実際に、解剖前の下処理で羽をむしったのですが、かなり固かったです。熱を入れるなどしてもなかなか手強いものでした。

次に尻尾です。鳥には他の四肢動物に一般的に見られるような、骨が詰まった尻尾がありません。その代わりに、羽でできた尾羽があり、これは普通の尻尾と同様に体のバランスをとることに貢献しています。ではこの両者の相違点は何かという、それが先述の軽量化につながります。実際、骨があればその周囲に肉がつき、皮も必要ですので必然的に重たくなりますのでそれを羽で代替できるというのは軽量化の上でも重要です。そんな尾羽の付け根には恥骨などの特徴的な骨があり、人間でいう骨盤のようなものが尾羽の付け根としての役割も担っています。



上:キジの骨格標本

魚類の液浸標本の作成方法

高一 D 中村光宏

初めに

なぜ魚類で液浸標本を作りたいと思ったかという、まず一番の理由として色は多少抜けてしまいますが、半永久的に魚の形をそのまま残せるからです。この標本の特徴は、自分の飼っていた魚をそのままの形で残したいという僕の願いを叶えてくれるものだと思います。また、ホルマリンなどの劇薬は使いますが、かなり簡単に作れるというのも理由の1つです。

液浸標本とは

防腐や保存のために、アルコールやホルマリンの水溶液につけた標本で剥製と違い内蔵などの内部組織も保存することができます。時間と共に変色することもあり、見栄えは良くないですが保存できる内容は多いです。キノコや魚類、両生類、爬虫類、そのほかの動物の内臓や昆虫の幼虫などの体の柔らかいものに用いられることが多いです。



写真 1

液浸標本の作成

〈用意する物〉

筆…魚体にホルマリンを塗るときに使います。1本。

手袋…ホルマリンなどが直接手にかからないようにします。

ピン…魚の鱗を整える時に使います。小さい魚は15本くらいで大きい魚10本くらいで充分です。

発泡スチロール板…魚の鱗をピンで整える時の土台に適しています。保冷容器の蓋などを使うと便利です。

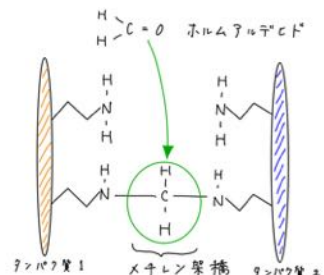
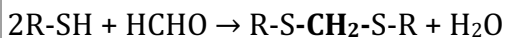
ホルムアルデヒド水溶液※写真1の茶色い瓶…

ホルムアルデヒド(CH₂O)はアミノ酸(タンパク質)の間にメチレン架橋を形成することでタンパク質を安定化させます。

この性質を使ってタンパク質を固定させ、標本を作ります。

使用時はホルマリンを水で薄め、10%にしてから使います。

メチレン架橋 methylene bridge crosslinking



エタノール(C₂H₅OH)※写真1の白いボトル…保存液として使います。

紙コップ…ホルマリンを入れます。ホルマリンはビーカーなどガラス製品の中に入れてしまうと、洗浄に手間がかかるのでそのまま捨てられるようにしています。

新聞紙…新聞紙は四枚重ねにして万が一ホルマリンがこぼれても机につかないようにするのに使います。

鉄製の鍋…ホルマリンで固まった魚をこの中で洗うのに使います。

標本瓶…出来上がった標本を入れるときに使います。

作成手順

- ① 標本にしたい魚を用意(冷凍保存している場合、自然解凍)します。
この時に最終的に標本を保存するため、魚が入るサイズの密閉できる瓶を用意しておきます。
- ② 発泡スチロールにピンで魚の鱗を止めます。



- ③ ピンで止めた魚に紙コップに入れたホルマリン 10%を筆につけてピンで止めた裏側には塗らずに魚体の見えている部分だけに塗ります。



- 5～15cm の魚ならば 5 分待てば鱗が固まります。※手袋、部屋の換気は必須です。
- ④ 魚がホルマリンで固定されたら、スチロールにピンで止めた魚を外し鍋の中で流水で 10 分程度洗います。
 - ⑤ 標本瓶に魚を入れてから、エタノールを入れます。この工程を逆にしてしまうとエタノールが溢れる場合があるので必ずこの手順で行います。

これまでに作成した標本

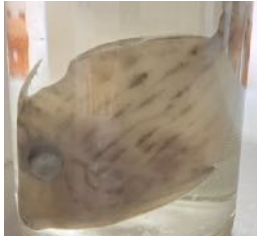
① ハナオコゼ(*Histrio histio*)

芦屋浜で採集し、飼育していて死んでしまったのを標本にしました。



② カワハギ(*Stephanolepis cirrhifer*)

平磯海釣り公園で釣って飼育して死んでしまったのを標本にしました。



③ イシガレイ (*Kareius bicoloratus*)

甲子園浜で採集し、一年半飼育して死んでしまったのを標本にしました。



④ オオコシオリエビ (*Cervimunida princeps*)

戸田の漁港から送ってもらったのを標本にしました。



エビは殻があるせいかホルマリンの固定に 15分程度かかってしまいました。

この水が赤く色付いているのはエビから出た色素のアスタキサンチン($C_{40}H_{52}O_4$)だと思われます。

⑤ トゲキホウボウ(*Scalicus serrulatus*)

戸田の漁港から送ってもらったのを標本にしました。



〈まとめ〉

やはり純度の高いアルコールに入れさせてもらっているので標本が腐ることはありません。甲殻類の場合、アスタキサンチンで液が赤く染まってしまうことがあるので液の入れ替える必要があるものの一度作ると、半永久的に保存できることがわかりました。

また標本を作る際にピンで魚の突起や鱗を止めていくのですが、その中で新たな発見、赤い体に対して、尾肢(尾扇)が小さく白色をしていること。また一見脚が四対しかないように見えますが五対目に細く目立ちにくい脚(胸脚)があることも発見できたこと、そしてカレイやカワハギもエタノールに漬けると色が消えることを見れたり、とても良い経験になりました。オオコシオリエビはエタノールに漬けて色が抜けてしまいました。

トビハゼの透明骨格標本

透明骨格標本班

杉本志侑、中村圭宏、生尾尚大、村上久太郎

中2

昨年の文化祭で現高校3年生の班長が引退されたので、班長を引き継ぎ、見よう見まねでトビハゼの透明骨格標本作りをしたのですが、全9工程のうち9工程目で骨が溶けてしまい、バラバラになってしまいました。そこで、なぜそうってしまったのか、次はどのようにしていけばいいのかなどを考察しました。

〈試薬の説明〉

1. ホルマリン

ホルマリンとは、ホルムアルデヒドという物質の水溶液で、無色透明、強い刺激臭のある液体です。ホルムアルデヒドとは、通常の温度で気化する可燃性気体で、人体にとって有害性のある気体です。ホルマリンを使って、タンパク質の固定をします。

2. エタノール

エタノールは無色透明で芳香がある、揮発性（蒸発しやすい性質）の液体です。引火しやすいので、火の近くに置いてはいけません。お酒として飲むほか、消毒など、様々な用途があります。エタノールを使い、脱水作業を行います。

3. 酢酸

酢酸はお酢の主成分です。酢酸菌によって作られる酸の一種で、約大さじ1杯(15ml)のお酢に、約750mgの酢酸が入っています。アルシアンブルーが最も綺麗に染色するのは液性が酸性(pH2.5)なので、pHが酸性になるように調整するために酢酸を使用します。

4. アルシアンブルー

アルシアンブルーは、フタロシアンニン系色素（日常的に見かける青の着色顔料として用いられている）に属する塩基系の色素です。アルシアンブルーを使い、軟骨を青く染色します。

5. ほう砂

ほう砂とは、天然鉱物の一種で、主に乾燥剤や除草剤、殺虫剤などに使われています。家庭用のクリーナーや食品保存料の役割も持っています。ほう砂飽和水溶液のアルカリ性を用いて、アルシアンブルーと酢酸の混合液の酸を中和します。

6. トリプシン

トリプシンとは、膵臓から分泌される膵液に含まれる消化酵素の一つです。膵臓から産出されるトリプシノーゲンという物質が、十二指腸内の酵素の働きによって変換されます。トリプシンを使い、最初の透明化をします。

7. 水酸化カリウム

水酸化カリウムとは、工業用あるいは俗称として苛性カリともいいます。潮解性の強い無色の固体です。水酸化カリウムを使い、メラニン色素の除去とタンパク質の分解を行います。

8. アリザリンレッド S

アリザリンレッド S 金属基に結合する赤色の色素で、骨分化や石灰化した細胞に沈着したカルシウムを染色することができます。アリザリンレッド S を用いて、硬骨の染色をします。

9. グリセリン

グリセリンとは、最も古くから用いられてきた保湿剤の一つです。無色無臭の粘り気のある液体で、甘い味がします。グリセリンを用いて、完成した標本の保存をします。

〈透明骨格標本の作り方〉

- ① 10%のホルマリン液に試料を一日漬け込む
- ② 試料を水に1日つけ、ホルマリンを抜く
- ③ 試料を50%、100%のエタノールに順に一日ずつ漬け込む
- ④ エタノールと、酢酸を4:1で混ぜて作った溶液200mlにアルシアンブルーを耳かき2かきほど入れて溶液に一晩漬け、軟骨を青く染色する。
- ⑤ ほう砂飽和水溶液に試料を一日漬ける
- ⑥ ほう砂飽和水溶液：水を7:3で混ぜた溶液200mlにトリプシンを2g入れた溶液に試料を3週間漬ける。
- ⑦ 試料を水に一晩漬け込み、薬品を抜く
- ⑧ 200mlの水に2gの水酸化カリウムを入れて、そこにアリザリンレッド S という薬品を、耳かき2かきほど入れて作った溶液に試料を一日ほど入れ、硬骨を赤く染色

する。

- ⑨ 水酸化カリウムとグリセリンを 4 : 0、3 : 1、2 : 2、1 : 3、0 : 4 の割合で混合した溶液に、1 週間ごとに順番に変えていく。次の濃度に変える基準は浮いている資料が、容器の底についたときで、おおよそ 1 週間程度。
- ⑩ 完成した標本はチモールを溶かしたグリセリンに入れて保存する。



↑トビハゼをホルマリンに漬け込む作業をしています。



↑アルシアンブルーに漬け込む前のトビハゼ



↑アルシアンブルーに漬け込んだ後のトビハゼ

〈結果〉

全 9 工程のうち 9 工程目で 1 週間ほど長く漬け込み過ぎてしまい、骨が溶けて溶液を移し替えるときにボロボロと崩れてしまいました。

〈考察〉

今回は、トビハゼのみを薬品に漬け込み、失敗してしまい、4 月から 7 月まで 3 ヶ月間かけた割に成果がありませんでした。次に透明骨格標本を作るときは、今回漬け込んだ時間よりも 1 週間ほど早く薬品から引き上げて、より多くの試料を同時に漬け込もうと思います。

〈参考文献〉

<http://yumeirokokkakudo.kamihata.net/toumeihyouhon/tsukurikata.html>

タイムラプス動画について

写真班

牧野那由太¹、森田晃平²、伊藤慈章²

1：高一、2：中1

〈はじめに〉

写真班は主に班の名前の通り、生物の撮影を行っている。生物は学校の敷地内などにいるのでそれを撮影している。また、一眼レフカメラを使用したインターバルタイマー撮影という手法を使ったタイムラプス動画の制作も行っている。本レポートでは、写真班の主な活動でもあるインターバル撮影について紹介する。

〈タイムラプス動画の制作方法〉

まず、タイムラプス動画とは何か。タイムラプスの語源は時間を意味する”time”と経過を意味する”lapse”を合わせた物である。タイムラプス撮影は微速度撮影とも呼ばれ、数秒のインターバルを設けて写真を撮影し、それらの写真を連続でつなぎ合わせて動画にしたものである。つまり、静止画の連続であり、仕組みはバラバラ漫画と似たようなものである。撮影期間は短いもので半日程度、撮影期間が長いものでは数日～1週間にもなる。撮影の仕組み上、花の開花や昆虫の羽化の様子などといった”動きの遅いもの”を撮影する。

・撮影方法(一眼レフカメラの場合)

まず、三脚を使用してカメラの設置する位置を決める。しかし撮影が長時間に及ぶため、カメラのバッテリーだけではもたない。そこで使用するのが、カメラ用のAC電源アダプターである。これは、普通のバッテリーのように充電して使う物ではなく、コンセントから電源を供給するので充電切れを気にせずに撮影することができる。その後、被写体(撮影するもの)にピント*を合わせ、カメラの設定を『インターバルタイマー撮影』にする。この設定は、タイムラプス撮影を自動で行ってくれる便利な機能である。設定画面で撮影間隔を調節し、撮影する期間を調節することができる。撮影が終了したら、画像のデータをパソコンに転送し、編集ソフトで動画に変換する。こままでがタイムラプス撮影の流れである。



※ピントとは…レンズの焦点 右はピントがあっていない例、左はピントが合っている例

【手順】

- ① カメラを三脚で固定する
- ② AC アダプターをカメラとコンセントに接続させる
- ③ 被写体にピントを合わせる
- ④ インターバルタイマー撮影に設定する
- ⑤ 撮影間隔を設定する
- ⑥ 撮影する
- ⑦ 画像をパソコンに転送し、編集する

この手順を一通りしてタイムラプス動画が一本完成する。



▲カメラを設置したときの様子
カメラから出ているケーブルがACアダプター

写真班で制作してきたタイムラプス動画

- ・カブトムシの羽化
- ・アブラナ科の発芽の比較
- ・球果が開く様子

など…

2023 年制作した動画

- ・ ランの開花

撮影間隔:5 分間隔

撮影期間:約 3 日と 9 時間

フレームレート:30fps

倍速:8990 倍速

- ・ 高知県室戸市の星空

夏合宿で宿泊した場所で星空がよく見えたので撮影した。

北西向きに撮影

撮影間隔: 1 分間隔

撮影期間:約 7 時間

フレームレート:30fps

倍速:1860 倍速

- ・ セミの羽化(失敗)



〈タイムラプス動画からわかること・失敗した動画の原因〉

- ・ ランの開花の動画を見てわかったことは、花は基部側から順番に咲き、花が開花し始めてから約 2 日で完全に開花することだ。

- ・ 高知県室戸市で撮影した星空は最初の方は問題なく撮影できていたが、朝になるにかけてカメラが結露してしまい、あまり納得のいかない結果になった。

- ・ セミの羽化の動画が失敗に終わった原因としては、捕まえたセミの幼虫が衰弱していて、羽化の途中でセミが死んでしまったからである。

〈さいごに〉

タイムラプス動画を一本にかかる時間は多いが、完成して上手くできた時の嬉しさは大きいと思う。また、タイムラプス動画の魅力は、短い時間での観察では見られないような、生物のゆっくりとした変化を短い時間でわかりやすく見ることができる点だ。これからは、失敗したタイムラプス動画のリベンジや、まだ制作していないタイムラプス動画に挑戦していこうと考えている。

アルゼンチンモリゴキブリの日本進出 ～5°Cでの生存実験～

ゴキブリ班

景山颯介¹、牧野那由太¹、川畑海²

1：高一、2：中1

〈はじめに〉

アルゼンチンモリゴキブリはゴキブリ目、オオゴキブリ科、ブラプティカ属に類するゴキブリである。原産地としては南米(アルゼンチン、ブラジル、ウルグアイ)で、体長は成虫で5～6cmである。

この実験は2022年の後藤先輩の取り組んだ実験(アルゼンチンモリゴキブリの日本進出)を引き継いだものである。その実験の内容としては、主に温度の条件を変えてアルゼンチンモリゴキブリがどれだけ生きることができるかを調べた。その結果、実験区における最低温度の5°Cの状況下において卵パック(ゴキブリの温度を一定に保つのに必要)無しでは10日間で実験区の3匹全て死亡してしまったが、卵パックありでは10日間全ての個体が生きることができるという結果になった。そして今回の実験では、この実験の延長線上として5°Cの温度下で、卵カップありでは、何日間生存可能であるのかを調べることにした。

〈方法〉

実験に必要な道具

・インキュベーター(温度を保つのに必要)・卵パック・アルゼンチンモリゴキブリ成虫18匹(雄雌混合)・飼育ケース・昆虫ゼリー



図1 飼育ケース内の様子



図2 飼育環境の様子(インキュベーター内)

実験期間 7/19 ～8 /22

実験方法

アルゼンチンモリゴキブリ 18 匹を図 1 に示す飼育ケースに入れ、5°Cに設定したインキュベーターに入れ飼育した。

〈結果〉結果が下の表のとおりである。

低温処理日数 20 日までは死ぬ個体はなかった。しかし低温処理日数 25 日に死ぬ個体が初めて出た。低温処理日数 35 日には累計 6 匹となっており、低温処理日数 30 日の 2 匹から 4 匹分増えていた。期間的に見ると低温処理日数 35 日が約 22.2%と最も高い割合の数値がでた(表 1 参照)。

<表 1>低温処理後の死亡数の変化

期間	低温処理 日数	死亡数 (期間)	死亡数 割合 (期間)	死亡数 (累計)	死亡数 割合 (累計)
7/19～23	5 日	0 匹	0%	0 匹	0%
7/24～28	10 日	0 匹	0%	0 匹	0%
7/29～8/2	15 日	0 匹	0%	0 匹	0%
8/3～7	20 日	0 匹	0%	0 匹	0%
8/8～12	25 日	2 匹	約 11.1%	2 匹	約 11.1%
8/13～17	30 日	0 匹	0%	2 匹	約 11.1%
8/18～22	35 日	4 匹	約 22.2%	6 匹	約 33.3%

死んではないが、動きが極めて鈍っている個体(以降、弱個体と記す)は、低温処理日数 20 日で初めて出ており、処置日数 35 日目で累計約 55.6%と約 1/2 を占めている。期間で見ると、低温処理後 35 日の約 22.2%が最も高い割合の数値として出ている(表 2 参照)。なお、弱個体の中にはその後死亡したものが多い。

<表 2>低温処理後の弱個体数の変化(弱個体とは生きているが動きが鈍い個体)

期間	低温処理 日数	弱個体数 (期間)	弱個体数 割合 (期間)	弱個体数 (累計)	弱個体数 割合 (累計)
7/19～23	5 日	0 匹	0%	0 匹	0%
7/24～28	10 日	0 匹	0%	0 匹	0%
7/29～8/2	15 日	0 匹	0%	0 匹	0%
8/3～7	20 日	2 匹	約 11.1%	2 匹	約 11.1%
8/8～12	25 日	0 匹	0%	2 匹	約 11.1%
8/13～17	30 日	4 匹	約 22.2%	6 匹	約 33.3%
8/18～22	35 日	4 匹	約 22.2%	10 匹	約 55.6%

〈考察〉

この結果から 5℃の状況下で処理後 20 日まで死亡数が出なかったため、冬の時期の平均気温が 5℃以上の地域であれば日本の冬でも生きる可能性が高いということがわかる。例えば沖縄では 2023 年の 1 月、2 月の気温の平均温度はそれぞれ 17.5℃、19.0℃と 5℃を上回っており、十分に成虫で越冬可能と予想される。

また、九州地方全域、四国地方全域、中国地方の一部(広島県)、近畿地方の一部(大阪府、兵庫県、和歌山県、三重県)など西日本の太平洋沿岸地の 1 月～2 月の平均気温が 5℃以上であった(気象庁)ことから、西日本でも生存可能であると言える。これらのことからアルゼンチンモリゴキブリは西日本では越冬できる可能性が極めて高いことがわかった。さらに、今後地球温暖化が進めばより一層、可能性は高くなると言えるだろう。

しかし、東北地方、関東地方(山梨県、茨城県、栃木県、神奈川県)、中部地方(新潟県、山梨県、長野県、岐阜県、富山県、石川県、福井県)では 2023 年の 5℃を下回る月が

1月～2月であった(気象庁)ことから東日本では基本的には越冬することはできない可能性が高い。しかし、この実験では35日以上データがないため、評価することは難しい。

この実験を通して、一部の地域ではあるが日本でもアルゼンチンモリゴキブリが越冬できる可能性が極めて高いことがわかった。しかし、このゴキブリは外来生物であり日本で生活してしまうと日本の生態系を乱してしまう恐れがある。アルゼンチンモリゴキブリは爬虫類等のペットの餌用として日本でも飼われることが多いため、脱走する事例も少なからずあるだろう。アカミミガメやブラックバス、アメリカザリガニのように、取り返しのつかない事態になる前に、飼育者へ脱走した際に野生化してしまう危険性が高いことをもっと周知していく必要があると感じた。

また、自分はこの実験を通して、2つの実験をしたいと考えた。

一つ目は、インキュベーター(温度を調節できる)を用いず、西日本の付近(特に学校付近)で生きることができるかを確かめる実験だ。今回の実験では、結果から西日本で生きることができるのではという考察を立てた。そしてその考察が本当に真偽が正しいのかが確かめたくなったのでこの実験をやりたい。

二つ目は、どの温度での繁殖率が1番高いかを調べる実験だ。現在、飼育しているアルゼンチンモリゴキブリは繁殖数が低く数が減少している。そこで、この実験をすることによりどの温度が繁殖率が高いかがわかり、今後その温度で飼育することにより、繁殖効率が高くなり、効率よく個体数を増やすことができるのでこの実験をやりたい。

走査型電子顕微鏡を用いた観察

電子顕微鏡班

山本航平¹、小畑公人¹、川畑海²

1：高一、2：中1

〈はじめに〉

電子顕微鏡とはどのようなものか、皆さんご存知でしょうか？最近では名前を聞くことも少なくなりましたが新型コロナウイルスなどの、有名な写真なんかでも電子顕微鏡を使った写真です。普通の光学顕微鏡とは違い、電子を走査し、物体の「像」を観察しているので、色の観察は不可能ですが、代わりに、高倍率かつ高解像度での観察が可能となっています。皆さんが小中学校などで使っていた光学顕微鏡写真とはまた変わった世界を楽しんで頂けると嬉しいです。

今回は、乳酸菌観察、シダ植物の胞子の二つの実験内容について説明していきます。

使用機材:JEOL JSM-5200(電子顕微鏡)、JEOL JFC-1100(イオンスパッタ)

※イオンスパッタのイオンはプラチナを使用しています。



↑ 電子顕微鏡



↑ イオンスパッタ

1 《乳酸菌》

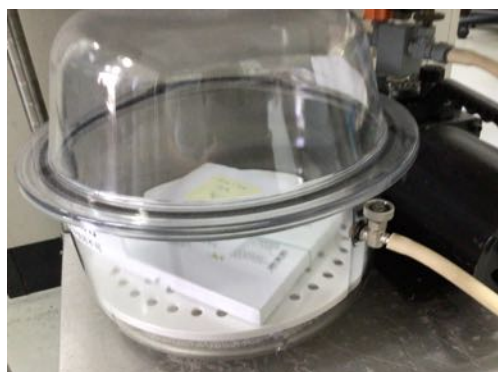
〈方法〉

準備した薬品

- ① 乳酸菌:ヤクルト (カロリーーフ)2mL
- ② グルタルアルデヒド(25%)
- ③ エタノール(100%)
- ④ t-ブタノール溶液

〈試料作成の手順〉

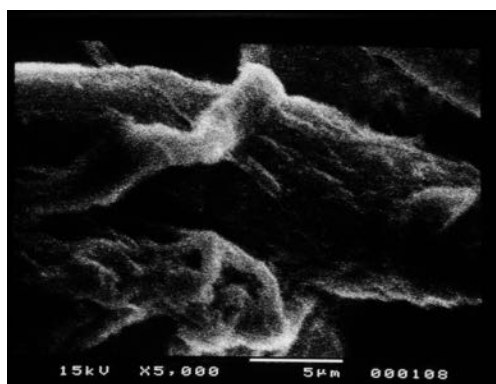
- ① 用意したヤクルトをマイクロチューブに 1mL 入れ、遠心分離(1000rpm、120 秒)、し上清を取り除く。取り除いた分の水を入れる。この作業を 5 回する。これで砂糖などの不純物を取り除かれる。
- ② 50%エタノール 0.5mL を①の作業が終わり、上清を取り除いたマイクロチューブに入れて 10 分静置する。
- ③ 100%エタノール 0.5mL を入れて 10 分静置する。この時でチューブ内エタノール濃度は 75%になる。
- ④ 100%エタノール 1mL を入れて 10 分静置する。これで 87.5%となる。
- ⑤ ④を遠心分離し、上清を取り除き、100%エタノール 1mL を入れる。
- ⑥ ⑤を遠心分離し、上清を取り除き、100%エタノール 1mL を入れる。
- ⑦ ⑥の沈殿部分に t-ブタノール溶液 2mL 入れて遠心分離する。
- ⑧ 上清を取り除き、t-ブタノール溶液を 2mL 入れて振り混ぜる。
- ⑨ 濾紙に⑧を一滴滴下する。(裏表を忘れないように印をつける。)
- ⑩ ⑨をシャーレに入れ、t-ブタノールに浸す。シャーレを冷蔵庫に入れ、凍結させる。
- ⑪ デシケーターに入れて真空ポンプを使って乾燥させる。
- ⑫ ⑪を試料台に乗るサイズに切り取り、濾紙をカーボンシールにつけてイオンスパッタでスパッタリングする。
- ⑬ SEM 観察する。



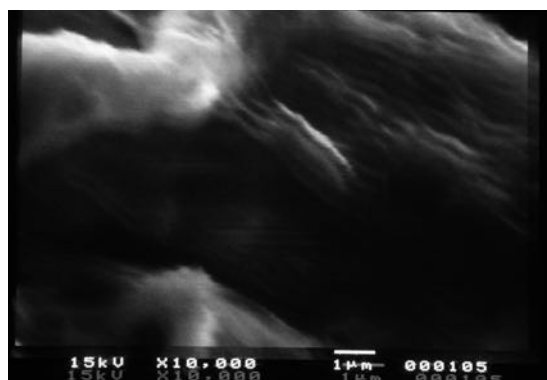
↑デシケーター

〈結果〉

5000倍で観察したところ、乳酸菌を中央に発見できた(図1)。しかしながら、1万倍に拡大すると、図2のように画像が乱れてしまった。



↑図1 乳酸菌が確認できる写真(5000倍)



↑図2 拡大した写真(10000倍)

〈考察〉

高倍率においては、撮影中のブレが多く、綺麗に写真が撮れなかった。おそらく電子顕微鏡のわずかな振動で試料台が微妙に動いており、高倍率にする事でそれが大きなブレとなっている。もっと撮影のスピードを上げれば変わるかもしれない。例えば、倍速撮影や、撮影終了の切り上げを早くする、また、そもそもの振動を抑えれば、ブレはなくなる可能性がある。例えば電子顕微鏡やカメラを物理的に抑えるなどが考えられます。

2 《シダ植物の胞子の観察》

このシダ植物(ヤブソテツ)は甲南の体育倉庫裏で採取したものです。今回は胞子(正しくは胞子嚢)の観察を行いました。

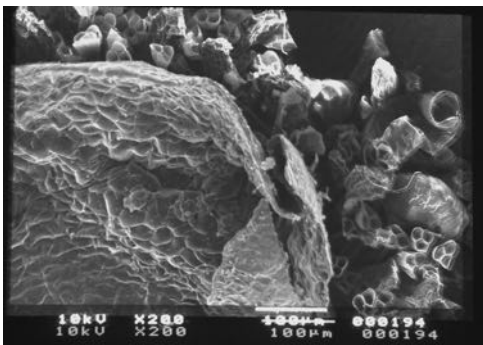
〈手順〉

- ① 体育倉庫裏でヤブソテツを採取する。
- ② イヌワラビの葉の裏にある胞子嚢部分を双眼実体顕微鏡で確認しながら試料台に乗るサイズに切り取る。
- ③ イオンスパッタでスパッタリングする。
- ④ 電子顕微鏡で観察する。

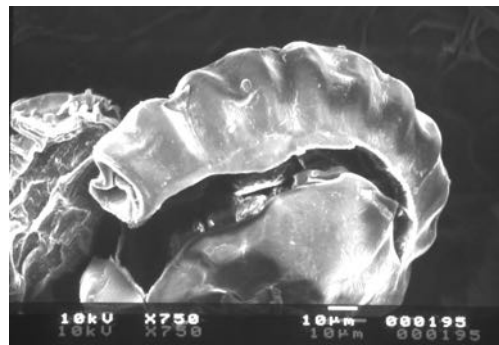
※③、④の工程において、植物は普通の試料(虫など)より水分が多く、内部で水蒸気が発生するため普段よりも真空にする時間を長くした。

〈結果〉

胞子嚢については様々な仕組みの観察ができた(図3)。しかし、胞子自体の観察ができなかった。本来は図4に入っていると思われる。



↑図3 胞子嚢全体の写真(200倍)



↑図4 胞子嚢の写真(750倍)

〈考察〉

こちらについては綺麗に撮れたが、胞子自体の確認が出来なかった。おそらく、採取が遅く、すでに放出済みだったものと考えられる。

《走査型電子顕微鏡を使っでの観察の感想と来年について》

今回は乳酸菌や胞子など小さなものに焦点を当てて観察を行いました。来年は菌に繋げて、免疫系をやってみたいです。また、他の種類の胞子もやりたいです。

ミルワームはプラスチックを分解できるか

ミルワーム班

木村優¹、野間隆誠¹、川畑海²

1:中3 2:中1

はじめに)

ミルワーム班は去年、プラスチック分解の実験をして、ミルワームがポリエチレンテレフタレートなど一部のプラスチックを食べることが分かりました。しかし、松山高等学校の実験では食べられていたポリエチレンとポリプロピレンが食べられていませんでした。今年はプラスチックをさらに細かく分解してみたら、ミルワームがプラスチックを分解するか実験をしてみました。

〈材料〉

- ・ミルワーム(幼虫)計 50 匹
- ・プラスチック 4 種類
(ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル)
- ・小麦のカス(ふすま)
- ・秤量皿
- ・サランラップ 50m
- ・電動ドリル(GALAX PRO 12V)

〈去年の反省〉

去年は、プラスチックが大きすぎたので、今回は電動ドリルでさらに細かくし(下の写真)、上記の 4 種類のプラスチックでもう一度実験をした。

(before)



(after)



〈実験の方法〉

5つの秤量皿に4種類のプラスチック10gとふすま10gを別々に一種類ずつ入れて、それぞれにミルワーム10匹を入れ、ラップで包み(空気口の穴を開けている)、これを28度のインキュベーターに入れて実験を開始した。

〈結果〉

今年は去年と同じくポリエチレンテレフタレートしか食べられていませんでした。

〈考察〉

今回もポリエチレンテレフタレートしか食べられておらず、予想とは違った結果となりました。その要因については成虫や蛹に成長してしまったことによるミルワームの個体数が変わってしまったことが考えられます。なので、来年は今回の要因を修正してもう一度やってみたいと思います。

〈出典〉

ミルワームによるプラスチック分解 (埼玉県立松山高等学校)

<https://matsuyama-h.spec.ed.jp/wysiwyg/file/download/46/10453>

校舎窓ガラスへの バードストライクに関する調査と対策

道之前太郎¹、山本海斗²、甲南中高生物研究部部員一同

1：高1、2：高3

〈はじめに〉

私たちの通う甲南中高には中庭があり、3方を校舎に囲まれている。その空間では鳥の衝突事故(バードストライク)がかねてより多発しており、その原因究明のため 2020 年から調査を開始した。2022 年までは高3の山本海斗が担当し、2023 年より私が調査を引き継いでいる。

〈方法〉

- ① 中庭で横たわっている鳥を見つける
- ② 鳥の種類、日にち、発見された場所、天気、風の強さを部員間で共有し、Excel に記録する
- ③ ②で得た情報を再度 Excel でまとめる
まとめる際、図1の様に中庭をABCDEFに6分割した。

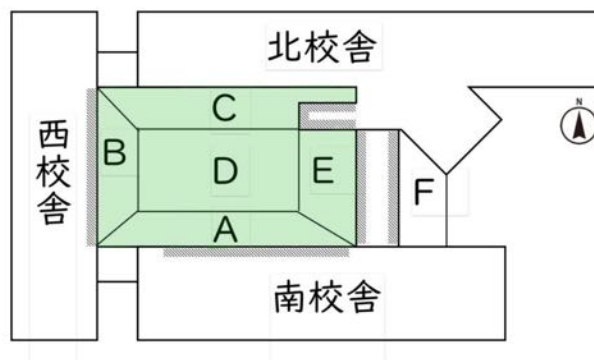


図1 中庭のゾーン分けと校舎の簡易図

〈事前調査(2020/12/1~2022/8/31)〉

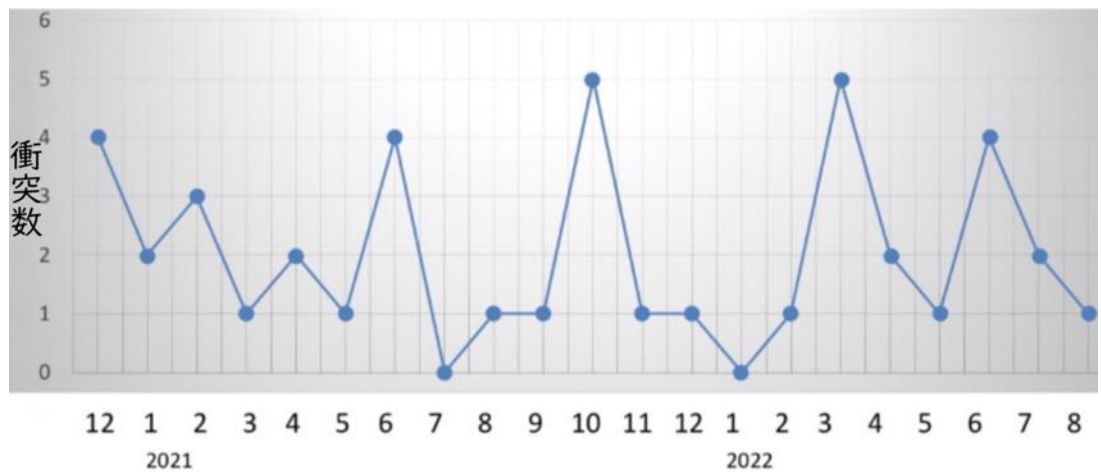


図2 月ごとのバードストライク数の推移

10月、3月、6月と季節の変わり目にあたる月に衝突件数が増える傾向にある。しかし、果たして増加の理由が季節の変化とそれに付随する諸々であるのかを判断するには材料が不足している。また円グラフにも示されている通り、E,Fの事故件数が他の3区と比較しても圧倒的に多い。

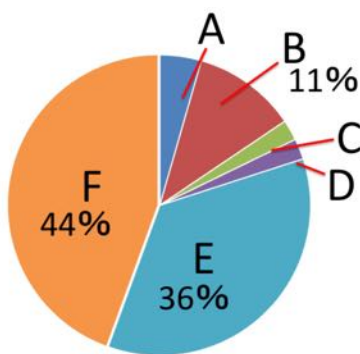


図3 ゾーンごとの衝突割合

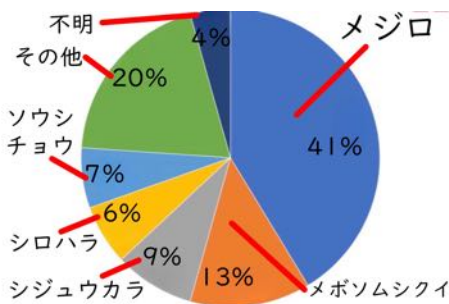


図4 種類ごとの割合

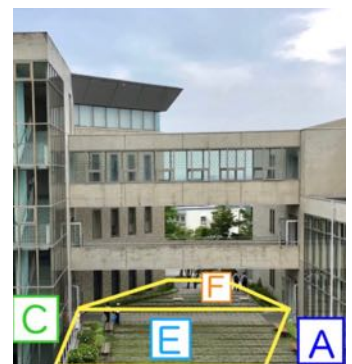


図5 校舎西側から見た中庭の様子(E,F)

〈仮説〉

特にバードストライクがEとFに集中していた原因として、以下のように推測することができる。EとFの間に架かる渡り廊下は柱がなく、端から端までガラス張りになっている。そのため、廊下の反対側の景色が比較的鮮明に透けて見える。このことから、衝突した鳥たちは窓ガラスを視認できぬまま通過を試み、事故に至ったのではないかと考えられた。

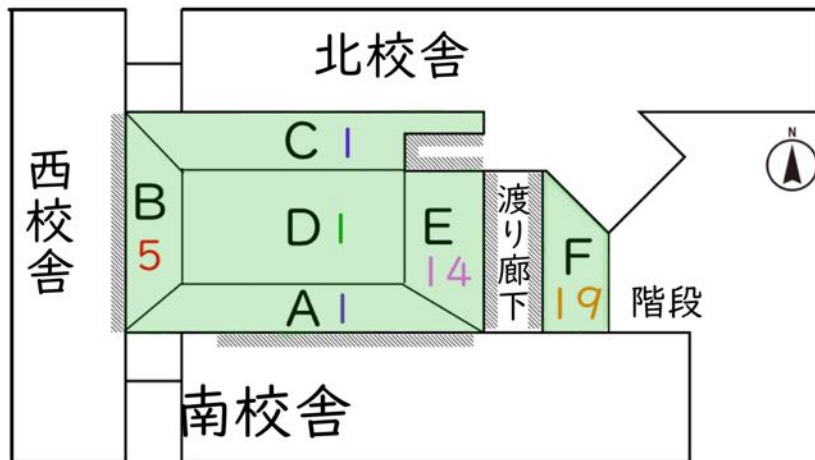


図6 ゾーン毎の衝突数と校舎の簡易図



図7 中庭から見た渡り廊下とガラス

〈対策〉

仮説に従い、窓ガラスを認識できる様にするため、シールを衝突事故の最も多かったE,Fの上に位置する渡り廊下の窓ガラスに貼ることにした。

色は三原色を使用し、視覚上の奥行きを出すためシールの形に幅6cmの立方体図形を採用した(図8)。この図形を、A-one「屋外でも使えるサインラベルシール(型番31024)」に印刷し、1辺21cmの正六角形の頂点にあたる場所に配置した(図9)。ガラスの面積は縦2m×横14mの28m²であり、そこに360枚のシールを下部を避けて配置した。それを東西両面共に行った。

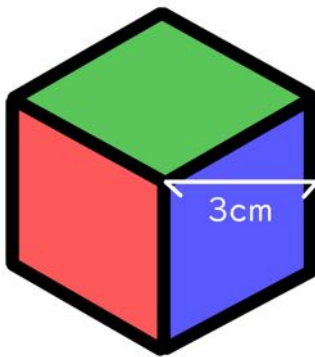


図8 使用したシール

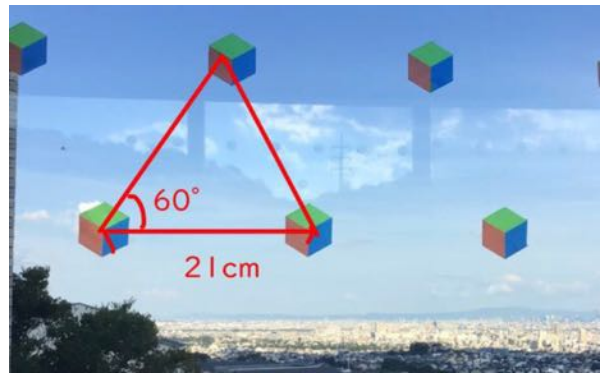


図9 シールの配置



図10 全景(シールを貼った後)

〈結果〉

対策後の12ヶ月ではE,Fにおける衝突件数が3件のみとなっている。対策前は月に平均して2匹の鳥が犠牲になっていたところが、対策後の事故数はほぼ0と言える。シールは対策として大きな効力を発揮したと見て良い。

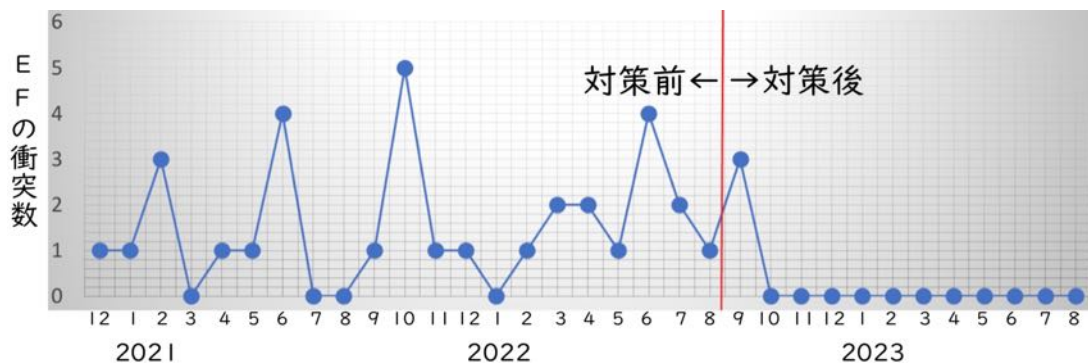


図11 対策後のE,Fにおける衝突数の推移

〈ディスカッション〉

シールと紫外線の関係性

4色覚(図12)の鳥類はヒトよりも認識できる光の波長の幅が広く、紫外線を視認できる。そしてそれを日常生活に利用していると言われている。シールの制作にあたり今回使用したのはヒトの可視領域にあたる三原色である。今後は、例えば紫外線反射率の高い素材を使用し、ヒトにとっては限りなく透明に近く、また鳥類には今以上の視覚効果を与えられるようなシールを作るなどの改良を重ねていきたい。

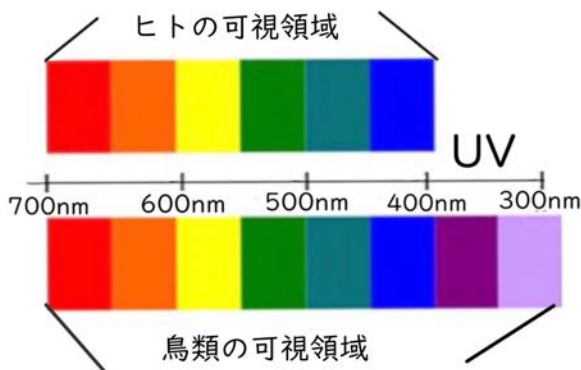


図12 鳥類とヒトの可視領域の差異

〈今後の展望〉

E と F については概ね対策ができたので、その次に衝突件数の多い B(24 ヶ月で 5 匹)へ取り掛かりたい。B への数が多い理由は次のように考えることができる。それは B と A の境界線にある 2 階の渡り廊下である。ガラス部分が 2 階と低い場所にあることが幸いしてか、E や F のように事故が集中することは確認されていないが、他の場所と比べると被害が多いことには違いがないので早急に手を打ちたい。また、シールについても新たな素材を追求するなどして効果の増大と共に、見栄えの良いデザインにも改良していく予定である。



図 13 2 階の渡り廊下の様子(A,B の境界)

夏合宿

～高知県・室戸岬～

二井颯貴

高二

〈はじめに〉

2023年の夏休みに3年ぶりに高知県の室戸岬で3泊4日の合宿を行いました。計25名の部員と5名のOBが参加しました。OBの参加は初めての試みでした。室戸岬周辺は、ユネスコ世界ジオパーク¹に指定されており、海成段丘など特徴的な地形を見ることができます。また豊かな自然環境が守られており、多種多様な生物が生息しています。



(左上)磯での採取

(右上)宿の近くの森林での採取

(左下)伊尾木洞

¹ 国際連合国際教育科学文化機関(ユネスコ)が2015年に設立した事業。国際的に価値のある地質遺産を保護し、科学研究や教育、地域振興等に利用することにより、自然と人の共生および持続可能な開発を実現することを目的とする。

〈活動〉

初日の午後に室戸市の隣町にある伊尾木洞を見学し、そこで自生するシダ群落と波の侵食によりできた天然の海食洞を見学しました。2日目の午前中は、室戸岬周辺にある室戸廃校水族館を見学しました。太平洋の豊かな海洋生態系を学び、アカウミガメやブリなどを見学し、知識を深めました。その後、近くにある室戸世界ジオパークセンターにて、室戸岬の地形や歴史、文化などを学びました。3日目の午前中は、室戸世界ジオパークセンター近くの磯で生物採集をしました。

合宿での生物採集は主に、宿舎の近隣の道路沿いや室戸市中央公園で行いました。日中の採取に加え、夜間は宿舎にてライトトラップを行いました。



↑ 室戸廃校水族館



↑ 室戸世界ジオパークセンター



↑ 磯で採取したフジツボ



↑ 室戸市中央公園で採取したキイロアシナガバチ

〈感想〉

合宿時は台風が接近しており、天候が危ぶまれましたが、大雨に見舞われることなく、無事行うことができました。多くの部員にとっては初めての合宿であったこともあり、意欲的に活動でき、良い経験になったと思います。



サイエンスツアー

～マレーシア・ボルネオ島～

二井颯貴¹、桑田雄心¹、山本航平²、道之前太郎²、中村光宏²、野間隆誠³、菱村一陽³

1：高二、2：高一、3：中3

〈はじめに〉

2023年の夏休み、一部のフロントランナー・コースの部員が7泊8日のサイエンスツアーに参加しました。マレーシア・ボルネオ島には、非常に古い熱帯雨林があり、オランウータンやテングザルといった多種多様な生物が生息している生物多様性ホットスポットの一つでもあります。また、マレーシアはマレー系、インド系、中華系から構成されている多民族国家であり、英語が準公用語です。

今回のツアーでは、台風により出発の飛行機が1時間遅れるなどのハプニングがありましたが、天候には恵まれ、旅行中は雨にはあまり会いませんでした。また、野生のテングザルやイリエワニなど様々な野生動物に会うこともでき、オランウータンの世話などを体験することもできました。また、サバ大学にて生物多様性についての講義やコタキナバルにて現地の高校生と交流ができました。

参加した部員は多数の非常に貴重な経験をすることができ、本ツアーに満足できたと思います。本ツアーに関わっていただいた全ての方に感謝を述べさせていただきます。

〈1日目〉サバ大学での昆虫採集と昆虫標本作成

〈感想〉

サバ大学では昆虫採集と昆虫標本の製作を行った。英語が分からず、かなり苦戦したが、教えてくださった大学の方々がとてもフレンドリーで助かった。指差しや写真、ジェスチャーなどを使ってくれたのでわかりやすかった。昆虫採集の時も、生物の場所や生物の小ネタのようなものも教えてくれた。僕は主にゴキブリやバッタの採集をした。それらの昆虫を使って昆虫標本を作った。今回のサバ大学での作成では、少し体を浮かせた状態で行っていたり、バッタの内臓を抜かなかったり、生研での作成方法と違うところがあって面白かった。少しやり方が違ってしたが、上

手くできてよかった。昆虫標本のあと生物多様性についてのグループディスカッションを行った。具体的には、日本にいてマレーシアにいない生物や、その逆について話した。また、その違いができる要因について話した。例えば、オランウータンはマレーシアにいるが、日本にはいない。逆にニホンザルやヤンバルクイナは日本にしかいない。また、マレーシアで作れるパーム油の元になるアブラヤシが日本では作れない。その理由として温暖な気候があるが、マレーシアよりも、日本のもっとも暑い時の方が熱く感じるのは都市化の影響ではないかということについても話しました。

〈良かったこと〉

まず、海外の人と一緒に活動するのは多分初めてで、英語が苦手なことからとても不安だったが、思っていたよりも意思疎通ができて、とても楽しかったし、嬉しかった。英語に自信がもてたかというと話が変わってくるが、言語があやしくてもちゃんと話せるという事実が嬉しかった。

〈1カ月経った今の感想〉

本当は困ったことの日記もあったのだが、英語がしんどかった話が多かったので削った。また、マレーシアで食べた食べ物がマジで辛い時があって、その話もあったが、楽しい話ではないのでパスした。日本人との交流とどっちが楽かと言われると「そりゃあ日本人でしょ」となる人が多いと思うし、自分もそう思っていたが、実際行ってみれば、彼らはとても友好的で、めちゃくちゃ話しかけてくれるので、日本人より楽だったかもしれない。日本人が非社交的だと言いたいのではなく(そうかもしれないが)マレーシアの人はそれくらい話しやすい人が多かった。

〈サバ大学での活動の様子〉



↑ サバ大学で講義を受けている様子。マレーシアの環境などについての授業を受けた。



↑ 昆虫採集の様子。昆虫の特徴について教えてもらっている。



↑ 昆虫標本の作り方を教えてもらっている様子。



↑ ディスカッションの様子。



↑ ギャラリーを見学している様子。

〈2日目〉 国立公園マヌカン島

マヌカン島ではシュノーケリングを行った。マヌカン島に到着してまず目に入ったのは水面に集まった大量のイワシとそれを狙うダツとメジロザメだった。水深5mもない浅瀬で野生の狩りを見ることが出来てとても興奮した。

そしてシュノーケリングを始めると様々な魚を見ることが出来た。今回泳いだ場所はとても水が澄んでおり、一面砂で覆われているのもあってとても満足度は高かった。その中で最も印象に残ったのはアオマダラエイと思われるエイの一種だ。私が発見したそのエイはヒレを器用に動かして砂を掘っている最中だった。恐らく砂の中に潜む貝や甲殻類を探しているのだろう。暫く観察していると1匹の魚がエイの上で陣取っていることに気がついた。その魚はどうやらエイの掘りおこした獲物のおこぼれを狙っているようだった。しかも、他の魚も何匹か寄ってきたがその魚が追い払っていた。前にウニ駆除の動画を見たことがあったのだが、漁師がウニの殻を割った側から魚がウニの身を求めて群がってくるというシーンがあったのを思い出した。まさかそれと同じような光景を野生の魚同士で見られるとは思わなかったのもとても良かった。

マヌカン島で発見した生物

- ・イワシの一種
- ・ダツの一種
- ・メジロザメの一種(ツマグロ?)
- ・クマノミ
- ・カワハギの一種(流れる藻に擬態していた)
- ・ハタの一種
- ・ブダイの一種
- ・アオマダラエイ
- ・カニの一種(イソガニに類似)
- ・ガンガゼ

etc...



(桑田雄心)

〈2日目〉クリアス川

クリアス川ではリバーサファリに参加した。昼と夜の2回行い、昼は固有種のテングザルをはじめとした3種のサル達を探しに行った。日によっては全く現れないというサルだったが、今回は運が良かったのか全種見つけることができた。夜は夜行性のワニとホタルを探しに行った。特にホタルは日本のホタルとは異なりハエ程度のサイズしかなく光も少し小さい代わりに、木に密集してチカチカと光っており日本とはまた別の良さがあった。

クリアス川で発見した生物

- ・ テングザル
- ・ ブタオザル
- ・ カニクイザル
- ・ ツバメの一種
- ・ ワニの一種
- ・ ホタルの一種



(桑田雄心)

〈4日目〉ウェットランドセンターで学んだ事

4日目はコタキナバルハイスクールでの文化交流の後、午後からウェットランドセンターを訪れた。ここでは、そのウェットランドセンターでの体験を記す。

〈ウェットランドセンター〉

午後に訪れたウェットランドセンターではマングローブ林の保護、管理をしている。マングローブは海水と真水の混じった川にいる植物の総称で、マングローブ林は川の汚れをその特徴的な根で捕まえている。それはまるで川の掃除屋である。ウ

ウェットランドでは沢山の見学者がやって来る。その人たちの安全のため、近くでニワトリを飼育し、鳥インフルエンザの流行を察知するようにしているときいた。ニワトリの元気がなくなると警戒しなくてはならないらしい。ウェットランドではマングローブ林にやってくる動物を撮影できるように場所が開けた場所があった。その近くにはカニクイザルの親子が毛繕いをしていたり、エビの塚もあった。実際ウェットランドでは沢山の動植物が過ごしていたのだ。

〈最後に〉

ガイドさんが教えてくれたのはこの川の上流には水上村がありそこからゴミ、排泄物が流れてくる。しかしそれは自分達も楽な暮らしをしたいという人として当たり前な事であり、文化的なものだ「自然とヒトは何事も程々に」という言葉が印象に残った。何でもかんでも否定をするのでは無くこの事を思い出して今一度考え直して欲しい。

(菱村一陽)

〈6日目〉オランウータンの保護活動

私はオランウータンの保護センターのマタン・ワイルドライフセンターとセメング・ワイルドライフ・リハビリセンターに行ってきた。その中で学んだことを記す。

〈保護センターの役割〉

まず、オランウータンの保護センターは、簡単に言えば、何らかの理由で生きていけないオランウータンを保護する所だ。オランウータンを保護することで、生息地である豊かな熱帯の森と、そこに生息するさらに多くの野生生物を守ることにつながる。

〈活動の内容〉

オランウータンを完全に甘やかすのではなく、出来るだけ早く野生に戻る事が出来る様に、まず、餌を葉に包んで、それを紐で結んだ物をあげている。少し知恵を使わないと開けれない仕組みだ。これで頭をよくし、野生でも物を使ったり、的確な行動ができるようになる。他にもオランウータンの檻には食べカスがよく落ちている。これが腐ってバイ菌を生み、病気になりやすくなる。だが飼育員だけでは人手が足りない。だから私達も掃除を手伝った。



〈最後に〉

オランウータンは絶滅危惧種で、少なくなっている。理由のひとつは過去 100 年の間に我々人類がオランウータンの生息する森を伐採しすぎたり、農業開拓をしすぎてしまっ彼らの生息地を奪ってしまったことが原因である。そんなかわいそうなオランウータンを守る為に、こうして保護センターができた。だが、いつかは保護センターがなくても少し森を歩けば、たくさんのオランウータンが群れを成しているようになってほしい。その為には保護センターだけに頼るのではなく、我々も例えば、森にゴミを捨てたりしないようにしたり、二酸化炭素の排出量を減らしたり、森を伐採しすぎないようにするなどの対策を取らなくてはならない。

(野間隆誠)

〈7 日目〉 バコ国立公園

この日はいよいよマレーシアでの活動最後の日で、午前中にバコ国立公園に行きました。バコ国立公園はクチンの北 37 キロに位置し、面積は 2727ha、南シナ海に面したサラワク州で最初に指定された国立公園です。また、海の近くのすぐに森があり、海の近くの木のほとんどがマングローブです。海から少し離れた森に入ると、ヤシの木などを見ることができました。ちなみに、クチンの意味はマレーシア語で「猫」という意味だそうです。

行き方は滞在していたクチン市街からバスで船着場まで移動し、そこから小型ボートに乗って砂浜から上陸するとそこがバコ国立公園です。

この小型ボートには 6 人くらいで乗っていくのですが、なかなかパワフルなボートで、トップスピードに達すると前からの風で髪の毛がオールバックになるくらい速かつ

たです。

岸に着くとすぐ目に入ったのがトビハゼです。ボルネオ半島のトビハゼを見ると自分の去年まで飼っていて死んでしまったミナミトビハゼを思い出してなんだか懐かしい気持ちになりました。この魚の面白いところは、発達した胸鰭で泥の上を這いまわるところ、またまるで目玉が飛び出したようにみえるところです。しかし近年日本では埋立などによる環境破壊によって純絶滅危惧種になる程かなりレアな魚です、僕もまだ天然のトビハゼを見たことがありませんでした。ところがそのトビハゼがマレーシアにはかなりの数が見受けられ、波打ち際を見ると 1 m²程度の範囲に 5~6 匹ものトビハゼがいたのが驚きでした。

〈バコ国立公園で出会った生物〉

トンボ (種類不明)



このトンボは一見この木と同化していました。また、この種類の木にしか止まらないのかこの写真のトンボが止まっていた木と違う種類の木を見てもこのトンボは見つかりませんでした。人が近づいてもあまりにもじっとしているので、ためしにトンボに触ってみようと思いきや手を伸ばしたらトンボは逃げたのですが、Uターンしてまたこの木に止まりに戻ってきました。他にこの木と同じ種類の木を周りで探して見つけると、またこのトンボがいたので、この木とトンボには何かがあると確信しました。

シオマネキ (種類不明)



初めてシオマネキを見れたのが嬉しかったです。シオマネキたちがゆっくり重そうな爪を持ちながら横歩きしている姿が印象的でした。

砂浜には何故かわかりませんがこの写真にもあるような砂でできた 1mm くらいの見事な泥団子(おそらくカニの食事跡)がたくさん転がっていました。

カブトガニ (*Tachypleus tridentatus*)



「生きた化石」として知られるカブトガニは、日本では絶滅危惧種になっています。

一方マレーシアではカブトガニがたくさんいるイメージがあったのですが、意外と発見するのが難しく僕は浜辺に 2、3 匹死んで乾いてバラバラになったカブトガニの殻が転がっているのを見ただけで最後まで生きたカブトガニを見つけることができないままでした。このためこの写真は先生が撮られたものを使わせて頂いています。またカブトガニを調べて知ったことはカブトガニの血は青いことです。

ヤドカリ (種類不明)



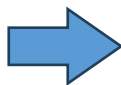
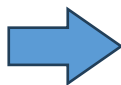
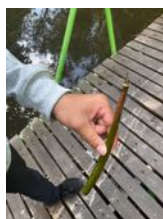
ヤドカリは赤い色をしていたり爪が長かったりと、沖縄のヤドカリに似ていました。また、ほとんどのヤドカリの殻がとても色鮮やかで美しく、芸術作品のようでした。

浜辺にいたカニ (種類不明)



このカニは 1 匹ずつ砂地に巣を作っていて僕たちが近づくとすぐ穴に入ってしまう。しかし 20 秒ほど息を殺しながら巣を見ているとすぐに出てきました。大きさは意外と小さく 1cm~2cm くらいの小ガニで日本のカニと比べると華奢でした。

マングローブ



この矢印の方向に向かって種子→若木→立派な木になっていきます。
マングローブの種この形によってやわらかい土に突き刺さり数を増やします。

トカゲ(種類不明)



ニホントカゲと似ていますが、ニホントカゲの2回りくらい大きく太いです。

ゴミムシ類



日本のヒョウタンゴミムシと激似ですがお腹の辺りに毛が生えているところが不思議です。クワガタのメスにも見えるのでどちらかはわかりません。

オオタニワタリ



着生植物。寄生植物と間違えられるが木にひつつくけれども栄養を吸い取らないので寄生植物とは言えない。
ガイドさん曰く、養分は落ちてくる葉っぱだそうです。

ドリアン

スーパーのドリアンにはドリアン特有の生ごみみたいな匂いにより、ハエが止まっている様子をよく見かけたのですが、枯れて落ちているものは臭くはなく、またハエがたかっている様子も見られませんでした。ドリアンの木はとても高く、あんな高さからドリアンが人の頭に落ちると危険だなと思いました。

~STAFF~

部長:垣内雄斐

副部長:溝口篤、二井颯貴

《高三》

小谷託未、山崎伊織、石田健真、安田侑主、内田瑛司、
岡泰世、岡田優希、小川竜之介、後藤海一璃、
山本海斗、津崎仁貴、宮武優弥

《高二》

松本大輝、米澤一葉、垣内雄斐、桑田雄心、二井颯貴、米倉大司

《高一》

景山颯介、高永悠太郎、中村光宏、牧野那由太、本木健介、
山本航平、乾翔太、小畑公人、溝口篤、道之前太郎

《中3》

菱村一陽、野間隆誠、木村優、嶋田亘希

《中2》

金井悠弥、吉川檀、杉本志侑、中村圭宏、生尾尚大、山本蒼己、菅原央都、
山田泰誠、池戸理仁、園田治矢、古塚悠真、木谷奏介、村上久太郎

《中1》

伊藤慈章、大倉颯太、木上空、北田暖人、斎藤航太朗、河合豊、川畑海、
楠竜太郎、高山遼斗、田中亮成、松尾颯士、森田晃平、藤本侃馬、古武温希



甲南高等学校·中学校
生物研究部