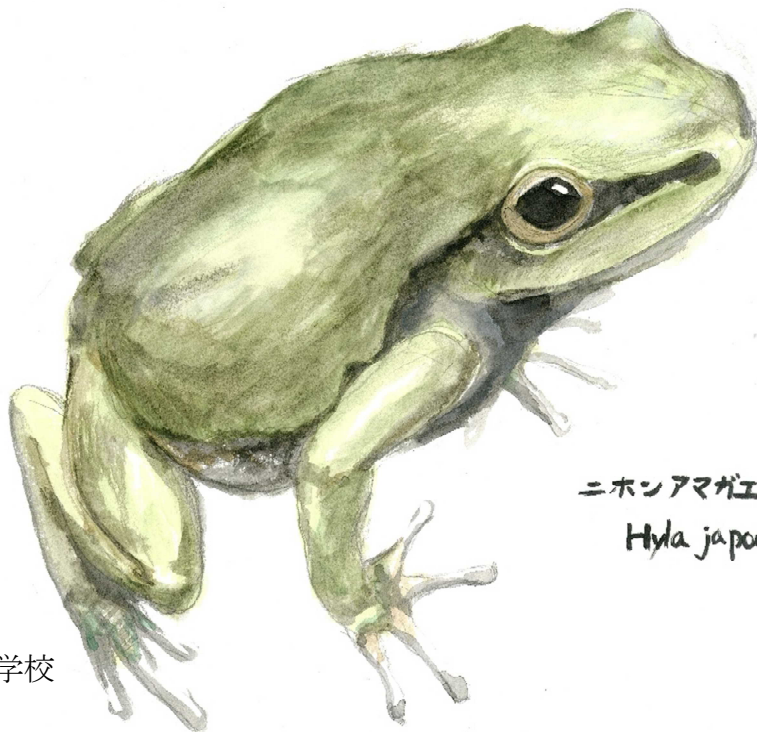


第56回 生物研究の集い 要旨集



ニホンアマガエル
Hyla japonica

獨協高等学校
加藤空斗

展示発表編 ①

発表1～23

主催	東京生物クラブ連盟
日時	2023年2月23日 9:00～
場所	東京農業大学百周年記念講堂

【展示発表】

- キノコの増殖の違い / 跡見学園中高_科学部
- Soil washing の有用性について / 城北中学校・高等学校 生物部
- ライトトラップによる昆虫採集 / 城北中学校・高等学校 生物部
- コオロギの音による行動について / 城北中学校・高等学校 生物部
- 校内の鳥 / 学習院女子中・高等科
- 県立四季の森公園における蜻蛉目の調査 / 攻玉社中学校・高等学校 生物部
- アホートルの死因の特定 / 昭和女子大学附属昭和中学校
- ハシビロコウの観察 / 昭和女子大学附属昭和中学校
- はちみつの殺菌・抗菌効果～濃度による効果の違い～ / 香蘭女学校
- 香蘭女学校に生息する水生生物について / 香蘭女学校
- 食品廃棄物で作る肥料 / 香蘭女学校
- 赤城山の魚類調査 / 武蔵高等学校中学校 生物部
- 赤城山の鳥類相調査 / 武蔵高等学校中学校 生物部
- 100年前のヘビ標本の同定と記録の修正・加筆 / 武蔵高等学校中学校 生物部
- 武蔵越生高等学校周辺の河川の水生昆虫調査 / 武蔵越生高等学校
- 伊豆大島合宿における潜り, 釣り採集結果報告 / 芝中学校高等学校
- 井の頭公園における水質調査 / 吉祥女子中学・高等学校
- 森林生態系におけるキノコの役割と土壌動物との関係 / 浅野中学・高等学校
- バイオチャー散布がカイワレダイコンの成長に与える影響の評価 / 浅野中学・高等学校
- ハグロトンボの越冬期における各部位の計測から見た個体差 / 東京純心女子中学校・高等学校
- 人工河川での外来種調査(2) / 獨協中学高等学校 生物部
- メダカの体型の遺伝について / 獨協中学高等学校 生物部
- 池にすむプランクトンの季節変化を調べよう / 創価中学校
- 四つ葉のクローバーの作り方 / 聖心女子学院中等科
- プライドチキンから鳥の骨格を知る / 工学院大学附属中学・高等学校
- 八王子にある工学院中高における動物相 / 工学院大学附属中学・高等学校
- ブロッコリーからの DNA 抽出条件 / 工学院大学附属中学・高等学校
- 成蹊学園周辺におけるセミの種類構成 / 成蹊中学・高等学校
- セイロンベンケイソウに関する研究 / 世田谷学園
- 共生ハゼとテッポウエビの共生関係の観察 / 世田谷学園
- 世田谷公園のワカケホンセイインコについて / 世田谷学園
- 植物の葉序に関する観察と考察 / 世田谷学園
- 生物の骨格について / 晃華学園高等学校
- カエルの死因究明の試みーコンゴツメメガエルの飼育からー / 学習院中等科
- カエルの色覚 / 学習院中等科
- 和泉多摩川における 49 年間の鳥類相の変化とその要因 / 東京農業大学第一高等学校中等部 生物部鳥類班
- 金魚の新品種の鱗の成長について / 東京農業大学第一高等学校中等部 生物部 魚類班
- 三国海岸の貝類層について / 東京農業大学第一高等学校中等部
- 社会的文脈が死骸の認知過程に及ぼす影響 / 安田学園中学校高等学校 生物クラブ
- 花粉荷の「色」による花粉源植物の推定 / 安田学園中学校高等学校 生物クラブ
- 雄蜂との相互作用が働き蜂の学習障害を引き起こす / 安田学園中学校高等学校 生物クラブ
- クロマルハナバチの幼虫の *in vitro* 飼育系確立 / 安田学園中学校高等学校 生物クラブ
- クロマルハナバチの概日リズム / 安田学園中学校高等学校 生物クラブ
- DAPI 染色によるクロマルハナバチ雌雄の DNA ploidy 解析 / 安田学園中学校高等学校 生物クラブ
- ミツバチは同巢の他個体を識別できるのか? / 安田学園中学校高等学校 生物クラブ
- インセクトハウスによる校内の虫の調査 / 恵泉女学園中学・高等学校
- アメリカザリガニの餌による体色の変化 / 恵泉女学園中学・高等学校
- ホトケドジョウの生息環境 / 恵泉女学園中学・高等学校

1 キノコの増殖の違い

跡見学園中学校高等学校 科学部

柴田 希歩 (中3) 柴田 幸歩 (中3) 木村 春奈 (中3) 小原 久実 (中3)

1. はじめに

昨年度までは、コケ植物に付着した細菌を寒天培地で培養するという実験を行っており、そこで菌の培養に興味を持った。これを何らかの形で活用できないかと考えた。結果、身近にある食用キノコの菌糸を寒天培地で培養し、菌糸の種類の違いと、他の菌に与える栄養を調べようと思った。

2. 実験

【実験】食用キノコの菌糸の広がり方の違い

- ① 300mL三角フラスコに水100mL, 寒天末4g, ムンゲ-スク-グ 培地用混合塩類0.46gの割合の混合液を、電子レンジで溶液が完全に透明になるまで温め、溶かした。
- ② 煮沸殺菌しておいたシャーレに、①の溶液を深さ0.7cmまで注ぎ入れ、冷蔵庫で固めた（これを以下MS培地と呼ぶ）。
- ③ 食用キノコ(今回はシイタケ, マツタケ, エリンギ, エノキ, シメジ)を少量取り、それぞれMS培地にのせた。
- ④ 恒温器(23°C)内で培養し、1日ごとに、菌糸の広がり(写真1)と外から混入した菌の広がり(写真2)を観察した。
- ⑤ ④の結果を表にまとめた(表1)。

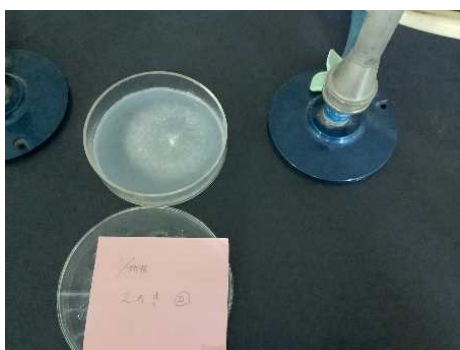


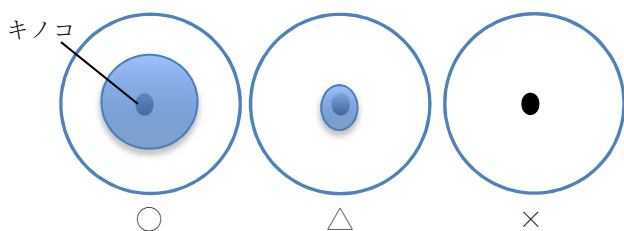
写真1



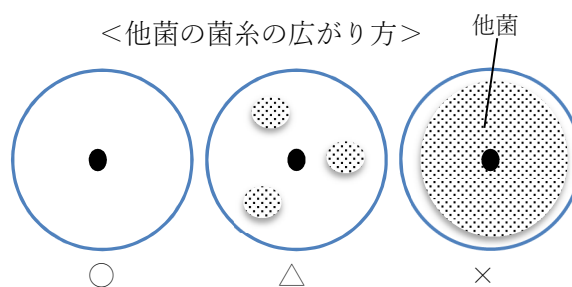
写真2

3. 結果

判断基準： <キノコの菌糸の広がり方>



<他菌の菌糸の広がり方>



	培養期間：7日		培養期間：10日	
	自身の菌糸の 広がり	他菌の菌糸の 広がり	自身	他菌
マイタケ	○… 0 % △… 0 % ×… 100 %	○… 67% △… 16.5% ×… 16.5%	○… 0 % △… 0 % ×… 100%	○… 0 % △… 0 % ×… 100%
シメジ	○… 67 % △… 0 % ×… 33%	○…50 % △…33.5 % ×…16.5%	○… 67% △… 33.5% ×… 0 %	○… 33.5% △… 0 % ×… 67%
シイタケ	○… 16.5 % △… 83.5 % ×… 0 %	○…67 % △…16.5 % ×…16.5 %	○… 66.5% △… 33.5% ×… 0 %	○… 100% △… 0 % ×… 0 %
エリンギ	○… 100 % △… 0 % ×… 0 %	○…83.3 % △…16.7 % ×… 0 %	○… 100% △… 0 % ×… 0 %	○… 100% △… 0 % ×… 0 %
エノキ	○… 50 % △… 16.5 % ×… 33.5 %	○…50% △…16.5% ×…33.5%	○… 0 % △… 0 % ×… 100%	○… 0 % △… 0 % ×… 100%

表 1

4. 考察

マイタケの菌糸が広がらなかったのは、そもそも培地や温度が適していなかったと考えられる。また、他の食用キノコに関しては、現在の培地と温度設定で十分菌糸を広げることができるといえる。

シメジとエノキは他菌の混入と増殖が見られた。またエノキに関しては、他菌の菌糸が広がるにつれて自身の菌が消滅した。このことから、シメジとエノキには抗菌作用はなく、エノキに関しては他菌より弱い菌類であることがわかった。

シイタケとエリンギは他菌の増殖が見られなかった。このことから、この2種類には抗菌作用があると考えられ、特に、エリンギはシイタケより自身の菌糸増殖速度が速いと考えられる。

5. 今後の展望

- 実験データが少ないので、実験回数をさらに重ね、より正確なデータをとる必要がある。
- 今回の実験では、菌糸の広がり方や、増殖について調べたので、今後この実験データを増やしつつ、それぞれの菌糸の抗菌作用を調べたい。
- 食用キノコを一緒に培養したときの影響の実験を始めた時期が遅く、まだデータがでていない。引き続き培養することで、その影響についても調べていきたい。

2 Soil washingの有用性について

城北高等学校 2年 洪 唯宇

1.目的

soil washingの有用性を土壌調査方法の一つであるシフティングと比較して考察する。

2.原理

土壌調査の方法としてはシフティング（篩採集）とsoil washingがある。シフティングとは採取した土壌を篩にかけ土壌生物を採集する方法である。soil washingとは、採取した土壌を入れたバケツ等の容器に水を満たすことで、水よりも密度の小さい地中性の節足動物を浮上させて採集する方法である。本採集方法は日本では殆ど用いられていない。

3.準備

篩(2mm目) スコップ トレイ 採取した土壌
バケツ

4.調査方法

今回の調査は埼玉県熊谷市広瀬にある荒川河川敷及び周辺部で行った。

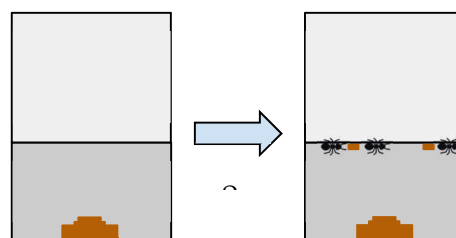
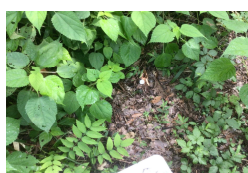
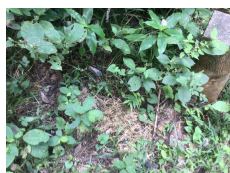


①以下3つの地点（A,B,C地点）で5回シフティングを行った後、土壌を採取した。（落葉層を中心に採取）

A地点

B地点

C地点



②採取した土壌をそれぞれバケツに移し水で満たした後、2時間後に浮上した生物を採集し同定した（右上図）。

③採集結果を個体数、種数、生存数の3つの要素毎に記録した。

5.結果

A地点

	soil washing	シフティング
1.個体数	65	15
2.生存数	9	15
3.種数	8	8

B地点

	soil washing	シフティング
1.個体数	51	17
2.生存数	7	17
3.種数	7	8

C地点

	soil washing	シフティング
1.個体数	39	10
2.生存数	6	10
3.種数	7	6

※シフティングは各地点においての総合の結果を記す。

○採集結果

1.シフティング

2.soil washing

		A	B	C			A	B	C
鞘翅目	マルガタゴミムシ	×	○	×	鞘翅目	ムナピロコケムシ	○	○	○
	Amara chalcites	×	○	×		Cephennum japonicum	○	○	○
	ガロアフサヒゲアリツカムシ	○	×	×	アリ目	ヒメアリ	×	○	×
	Trisinus galloisi	○	×	×		Monomorium intrudens	×	○	×
	ムナピロコケムシ	×	○	×		ウロコアリ	○	×	×
ハチ目	Cephennum japonicum	×	○	×	Strumigenys lewisi	○	×	×	
	クロオオアリ	○	○	○	イトウカギバラアリ	×	○	×	
	Camponotus japonicus	○	○	○	Proceratium itoi	×	○	×	
	ヒメアリ	○	×	×	トビムシ目	ツチトビムシ科の一種	○	○	○
	Monomorium intrudens	○	×	×		イボトビムシ科の一種	○	○	○
	アメイロアリ	○	○	×	イシムカデ目	イッスンムカデ	○	○	×
	Nylanderia flavipes	○	○	×		Bothropolys rugosus	○	○	×
	ナカスジハリアリ	×	○	×	クモ目	ササラダニの一種	○	○	○
Monomorium intrudens	×	○	×	等脚目		オカダンゴムシ	○	○	○
アミメアリ	○	×	○		Armadillidium vulgare	○	○	○	
Pristomyrmex punctatus	○	×	○		ワラジムシ	○	×	×	
イシムカデ目	○	○	○		Porcellio scaber	○	×	×	
等脚目	Bothropolys sp	○	○	○					
	オカダンゴムシ	○	○	○					
	Armadillidium vulgare	○	○	○					
	ワラジムシ	○	○	○					
Porcellio scaber	○	○	○						

6.考察

○メリット

・表を見ると、どの地点においても採集された個体数はsoil washingの方が約4~5倍多かった一方、種の分散は殆ど変わらないことが分かる。そのためsoil washingは対象とする種の生息状況を調査することには適していると考えられる。

・ムナピロコケムシやツチトビムシの仲間といった土壌生物は1mm程度と微小であると共に動きが素早い為、採集した種を漏れ無く記入することが求められる場合においてはsoil washingが適していると考えられる。

・一回のsoil washingで多くの土壌を調査できるため、根圏といった（植物の種にはよるが）土中深部迄に及ぶ範囲に生息する土壌生物を短時間で効率よく調査できると考えられる。

○デメリット

生存数は採集した個体数の1/8~1/6程度であるため、生態系に与える影響を考慮するとsoil washingを多数回行うことは避けるべきである。

7.反省・感想

今回は倒木や朽木といったアリの営巣環境があるかを確認していなかったために、シフティングとsoil washingでのアリ科の採集における有用性を評価できなかった。

8.参考文献

久末遊, 橋爪拓斗 (2023) 長野県からSoil Washing によって採集されたキバジズブシアリ, 蟻 (44) 49-52

アリハンドブック増補改訂版 (文一総合出版), 原色日本昆虫図鑑 (保育社)

3 ライトトラップによる昆虫採集

城北中学校 3年 河野 敬 大田 陽斗 和泉 圭剛 宮澤 柊胡

1. 目的・動機

部活の合宿の時にせっかくだから自作のトラップを作ったが、昆虫がほぼ集まらなかったため、失敗の原因や来年以降に向けての展望などを考える。

2. 日時・場所

2023年8月1日～3日, 18:00～24:00

群馬県利根郡片品村

トラップは光が届きやすい木の高いところに設置した。

3. 今回作ったトラップについて

材料：かご ひも ハンガー クリアファイル
ライト 結束バンド 容器

図1のようなトラップを2つ作った。

よくあるスクリーン型のものを使うのではなく、木に枝などに引っ掛けたりして高いところに設置するタイプのものを作った。

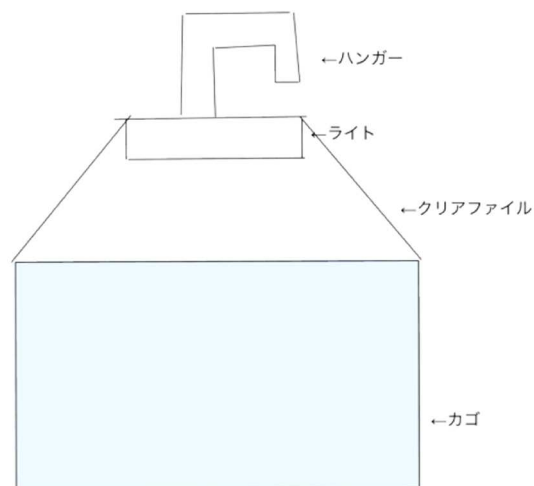


図1 ライトトラップの構造

4. 方法

- ①. ひもをハンガー（トラップ本体）と水を入れた容器に括り付け、本体を完成させる。
この時ライトをつける。
- ②. 適当な木を見つけたら、水を入れた容器を枝に投げてひもを枝に引っ掛ける。
- ③. ひもを引っ張り、近くの木や枝などに括り付け固定する。
- ④. 夜まで待つ。

5. 結果

21:00と24:00に目視で観察した。

カゲロウが数匹集まっただけで、ほぼなにも入っていなかった。

6. 考察

今回なかなか昆虫が来なかった要因としていくつか挙げられるものがある。

- ①. 満月だったから。

満月など月が出てしまうと月に光によってライトの光に昆虫が集まらず、結果あまり採取できなかったと考える。

②. 昆虫の走光性について

今回は昆虫が光に集まる性質を活かし、ライトトラップを制作した。

しかしその性質の原因を理解しておらず、昆虫の走光性にあまりそぐわないものを作ってしまったのが失敗の原因と思われる。

・昆虫の走光性とは？

昆虫は光源の位置によってとる行動が変わるとされている。

インペリアル・カレッジ・ロンドン (ICL) の研究より。

(1) 光源が上の場合 (今回の場合) = 光源が上にあると昆虫は上に向かって飛ぶ。

(2) 光源が下の場合 = 光源が下にあると昆虫は下に向かって飛ぶ。

(3) 光源が横にある場合 = 光源が横にあると昆虫は横に向かって飛ぶ。

この3つからわかることは、昆虫は光を背にして飛ぶことがわかる。

今回のライトトラップは光源が上にあつたため、昆虫がきても下のカゴに入らずうまく採集出来なかったと考える。

③. そもそも昆虫がいない

昆虫全体の数が少なかったためにあまり採集出来なかったと考える。

部活で作ったライトトラップに集まった昆虫も去年に比べかなり少なくなったため、これも考えられる。

④. 2個目のトラップが低かった

2個目のトラップを低い場所に設置してしまい、光が周りの木などに遮られた可能性がある。

7. 今後の展望

- ・ライトの位置を下に設置して、走光性により昆虫が入りやすいようにする。
- ・受け口を大きくする。
- ・高い位置にトラップを設置する。
- ・月が出ないよう祈る。
- ・昆虫がいるよう祈る。

8. 反省 感想

- ・この研究を始めたのが夏休み後半でかなり時間がなかったため、もう少しゆとりを持ちたい。
- ・新しいライトトラップの構造を今から考えておきたい。
- ・昆虫の走光性など、原理を理解してから行動したい。

9. 参考文献

- ・nazology.net 「飛んでいる昆虫が人工の光に集まる理由」

4 コオロギの音による行動について

城北中学校 1年 鈴木 健人

<目的・動機>

北海道大学 理学部 生物科学科の出した、『コオロギは音の高さで危険を判断する～昆虫聴覚機能の新しい側面～』という論文に興味を持ち、今回の実験に至った。その論文には、『どちらの周波数のトーン音によっても、それだけではレッドミル上のコオロギは行動しませんでした』と記載されており、本当に音刺激だけでは反応しないのか気になりこの実験を考えた。この論文ではフタホシコオロギを使用していたが、今回は、より身近にいるエンマコオロギを使用する。

<原理>

コオロギは前足の鼓膜で音を聞き、腹部についている尾葉で空気の流れを感じ取る。今回は、さまざまな音を聞かせそれに対する行動を記録する。

<材料>

エンマコオロギ、トーンジェネレーター、エンマコオロギ・ネズミ・トッケイヤモリ・カラス・チヨウゲンボウ・スズメの鳴き声の音源データ、カメラ

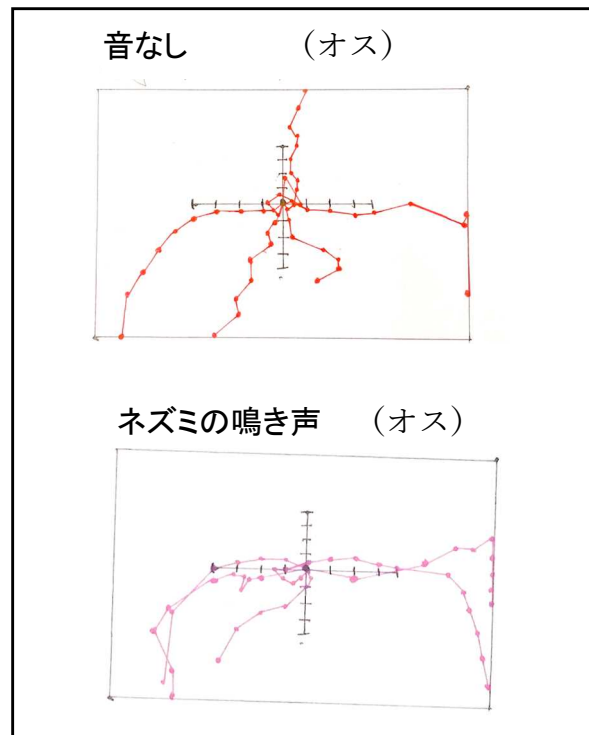
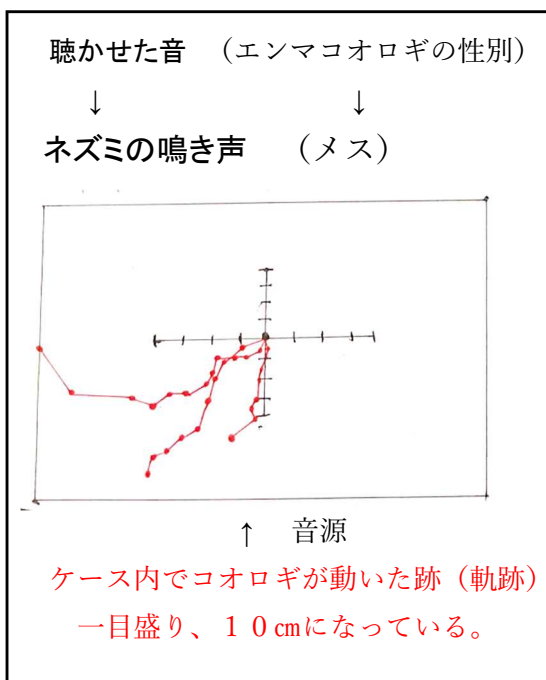
<実験方法>

1. エンマコオロギの入ったケースに各音源を聴かせた。
2. その後の行動、歩く方向を記録した。なお、音を聴かせてから約5分間の行動を記録した。
3. コオロギが各音源を聴いた後の行動を連続写真で撮影して軌跡を目視化した。

<実験結果>

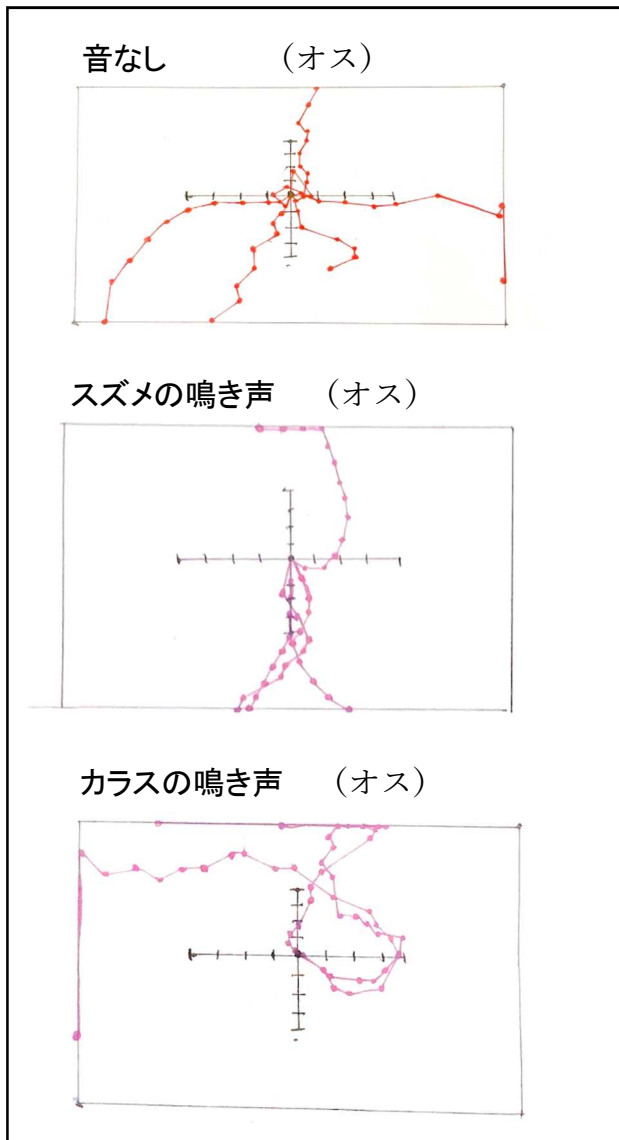
「実験結果」の見方

結果1.音なしとネズミの音を聴かせた際の行動の違い



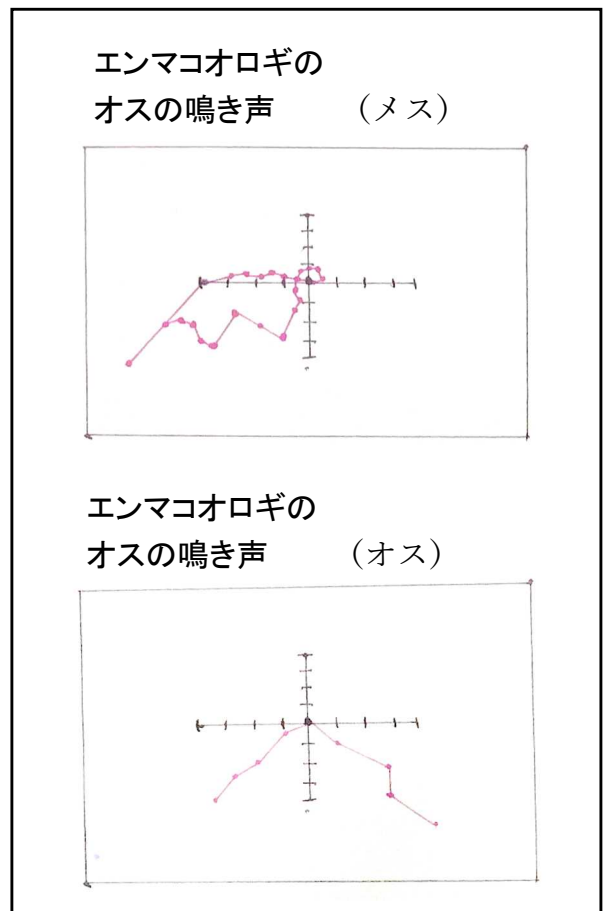
ネズミのオスの音を聞かせたとき
行動の軌跡が二股に分かれていた。

結果2.スズメ、カラスの音を聴かせた際の行動の様子



カラス、スズメの音を聴かせると、その場で回転するようにまわった。

結果3.エンマコオロギの音を聴かせた際の行動の様子



メスにオスの音を聴かせると円を描くように行動した。
一方オスは二股に分かれるように行動した。

<考察>

今回の実験はコオロギの様々な鳴き声に対する反応について調べた。結果1よりエンマコオロギがネズミの音を察知し、それを避けて二股に行動していたと考えられる。一方で、結果2から、カラスやスズメの音を聴かせた時に、その場で回る行動や円を描くような行動をして敵を見つけようとしていたと考えられる。なぜなら、カラスなどは手当たり次第、石の下や枯れ草をひっくり返すので、そのまま隠れても見つかってしまう。つまり、捕食者の声が出た時点で近くにいるため、その場からすぐに離れなければならない。また、結果3ではオスのエンマコオロギの声をメスが聴き、オスの居場所を探していた可能性がある。一方でオスは、ライバルだと思い、距離をとったと考えられる

<参考文献>

北海道大学プレスリリース (2017/11/10)

『コオロギは音の高さで危険を判断する～昆虫聴覚機能の新しい側面～』

5 校内の鳥

学習院女子中・高等科 生物部 高2 松本唯花

1. 校内で確認した鳥

私達は2012年から校内で見られた鳥の観察・記録を続けている。表1は2012年～2023年に校内で確認した鳥をまとめたものであり、計56種を確認した。

2. 校内の雑木林

本校では、校内の雑木林(図1の赤で囲ったエリア)で最も多くの種類の鳥が見られる。

この雑木林では、草本、木本合わせて約120種の植物が確認されており、高木は常緑樹と落葉樹が混在し、隣接する戸山公園の樹木と林冠がつながっている。林床部は下草刈りが行われ開けた場所や、クマザサやツバキなどの低木が植栽された場所、自然に発芽・成長した木々の幼木が占める場所から成り、多様な環境が見られる。また、地表の大部分は落ち葉が積もってできた腐葉土で覆われている。餌となる果実や種子、昆虫が豊富で、隠れる場所もあり、採餌や羽を休めるのに鳥が利用しやすい環境であると考えられる。

自然に発芽・成長した幼木として、アカメガシワ、エノキ、マンリョウ、ナワシログミなどが多く見られ、これらの植物は、鳥によって種子が散布されることが知られている。実際に、本校ではヒヨドリやムクドリ、ツグミ、オナガなどの果実食の鳥がよく見られ、これらの鳥が雑木林を利用することによって長い年月をかけて校内の植生が変遷していることが推測される。植生が豊かであることで鳥が集まり、鳥が訪れることで植生も影響を受けていることがわかる。

雑木林はなるべく人の手を加えない形で維持されてきたが、2018年に大規模な樹木剪定が行われ、林冠が開け林床が明るくなった。それ以降、オオタカやツミなどの猛禽類を目にする機会が増え、さらに猛禽類による小鳥の食痕が多く確認されるようになった。

3. 校内における鳥の衝突死

本校では、毎年、校舎や施設に鳥が衝突し、死亡している。特に雑木林に隣接する校舎の窓ガラスへの衝突が多く見られる。2023年に衝突死した鳥は以下の通りである。

- ・4/8 ヒヨドリ(ヒヨドリ科) ・7/20 シロハラ(ヒタキ科)
- ・4/14 ヤマシギ(シギ科) ・11/25 シロハラ(ヒタキ科)
- ・5/9 キビタキ♂(ヒタキ科) ・11/29 ツグミ(ヒタキ科)

衝突死した鳥は渡り鳥が多く、春や秋などの渡りの季節の事故が多い。2012年～2022年にはトラツグミ、アカハラ、クロジ、メボソ上網等の渡り鳥の衝突死も確認している。渡りの通過点として訪れた鳥が都市環境に慣れないまま、窓に映った景色などに惑わされ衝突していると考えられる。一方で、都心部の緑地が渡り鳥の一時的な休息地として利用されていることが推察される。



図2 衝突死したヤマシギ

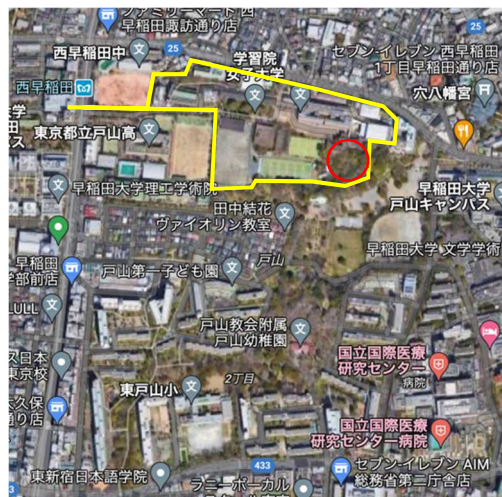


図1 学習院女子中・高等科周辺の地図
(Google map より)

参考文献

五百澤日丸・大西敏一『決定版 日本の野鳥 650』

表1 2012～2023年に校内で確認した鳥

科	種名	確認方法
アトリ	アトリ	○△羽
	イカル	○
	ウソ	○
	カワラヒワ	○△羽遺
	シメ	○△羽
アマツバメ	ヒメアマツバメ	○△
インコ	ワカケホンセイインコ	○△羽
ウ	カワウ	●
ウグイス	ウグイス	○△遺
エナガ	エナガ	○△羽
カッコウ	ホトトギス	○
カモ	カルガモ	○
カラス	オナガ	○△羽
	カケス	●
	ハシブトガラス	○△羽巣卵
	ハシボソガラス	○△
キクイタダキ	キクイタダキ	○
キツツキ	コゲラ	○△
サギ	アオサギ	○
	コサギ	○
	ダイサギ	○
サンショウクイ	リュウキュウサンショウクイ	○△
シギ	ヤマシギ	○羽遺
シジュウカラ	コガラ	○
	シジュウカラ	○△羽遺
	ヒガラ	○
	ヤマガラ	○△
スズメ	スズメ	○△羽巣
セキレイ	ハクセキレイ	○△羽
	キセキレイ	○△
タカ	オオタカ	○羽
	ツミ	○
	トビ	●
	ハイタカ	●
チメドリ	ガビチョウ	○△
ツバメ	ツバメ	○△
ハト	アオバト	羽
	キジバト	○△羽遺巣卵食
	ドバト	○△羽遺食
ハヤブサ	チョウゲンボウ	○
ヒタキ	アカハラ	○△羽遺
	キビタキ	○△遺食
	ジョウビタキ	○△
	シロハラ	○△羽遺食
	ツグミ	○△羽遺食
	トラツグミ	○羽遺
	ルリビタキ	○△
ヒヨドリ	ヒヨドリ	○△羽遺卵食
ホオジロ	アオジ	○△羽
	カシラダカ	食
	クロジ	○△遺
ムシクイ	センダイムシクイ	○
	メボソ上綱	遺
ムクドリ	ムクドリ	○△羽
メジロ	メジロ	○△羽遺巣
モズ	モズ	○△遺

- : 校内を利用していた
- : 上空を飛んでいる姿のみ確認した
- △: 鳴き声を聞いた
- 羽: 羽根を採集した
- 遺: 遺体を確認した
- 食: 食痕を確認した
- 巣: 巣を確認した
- 卵: 卵殻を採集した

■ 夏鳥 ■ 冬鳥

(東京都新宿区における夏鳥・冬鳥を、
参考文献をもとに分類した)

計56種

6 県立四季の森公園における蜻蛉目の調査

攻玉社中学校・高等学校 生物部 三宅一輝

1. 序文

神奈川県横浜市にある県立四季の森公園は多様な池沼があり、また、2022年に筆者が行った観察で6科21種のトンボを確認できたため、多種多様なトンボが観察できると考えられる。だが、これまで四季の森公園では蜻蛉目の調査がほとんど行われていない。そこで、四季の森公園に生息するトンボ類（特にヤンマ科）及び本公園の湿地環境を把握するため、本調査を行った。

2. 方法

- ・6月中旬から10月上旬までの約4か月間、1か月に3回以上、午後1時頃から調査を開始し、多様な池沼を通るように設定したルートを回り、そこで観察されたトンボの種類、個体数、場所などを記録するトランセクト調査を行った。
- ・6月中旬から8月下旬までの約3か月間、雨や極端に気温の低い日以外の条件の良い日に「水田」に通い、ヤンマ科の黄昏飛翔（※）の観察・採集を行い、その種類、個体数、高度、時間、気温、湿度などを記録した。（午後5時30分から調査開始）

※黄昏飛翔

黄昏飛翔とは、ヤンマ科の多くと、他大型トンボ類、及びアカネ属の一部が、日の出前後・日没前後に行う摂食飛翔である。

3. 結果及び考察

これまでの調査の結果から、特筆すべき記録や四季の森に生息するそれぞれのトンボの生態などを考察した。

① 記録された種及び優占種

6月21日から計9回のトランセクト調査を行い、黄昏飛翔の調査結果も含め計6科23種のトンボを記録した<表>。また、サラサヤンマ、キイトトンボを筆頭に様々な非常に貴重なトンボを記録した。また、シオカラトンボ・オオシオカラトンボ・コシアキトンボなどが優占して見られ、黄昏飛翔種ではマルタンヤンマ・ヤブヤンマが優占して見られた。オオシオカラトンボ・シオカラトンボ・コシアキトンボについて、オオシオカラトンボがしょうぶ園などの泥地環境を好み、シオカラトンボが水田などの抽水植物の多い湿地環境を好み、コシアキトンボが水位の高い、開けた大きな池を好むという風に、トンボ科の優占種3種がすみ分けていることが分かった。

② 特筆すべき種

以下の2種、特にサラサヤンマに関しては、横浜市内だけでなく神奈川県内でも観察が難しい非常に貴重な種であるため、特筆する。

(1) サラサヤンマ<神奈川県 RDB 絶滅危惧1B類>

黄昏飛翔の調査初日6月17日午後18時20分、水田にて黄昏飛翔中の本種成熟雄一頭を採集した。この種は乾湿地と呼ばれる極めて特殊な環境を好むため、非常に局所的に生息するが、四季の森のあし原湿原やしょうぶ園はまさにサラサヤンマに適した環境なので、生息の可能性も考えられる。生息を確認すれば横浜市内ほぼ唯一の産地となるため2024年も少なくともサラサヤンマに関しては調査を行う予定である。

(2) キイトンボ<神奈川県 RDB 絶滅危惧 1B 類>

本種はすべて水田わきの草原環境で観察・採集した。今回の調査では計 10 頭記録した。雌雄ともに複数確認され、近辺にも多産地があることから確実に発生していると考えられる。しかし、神奈川県 RDB では発生が継続していないとしており、今回の記録は一時的発生であることも考えられるため、今後も調査を続け、継続的な発生を確認したい。



トランセクト調査で記録された種	総個体数	トランセクト調査で記録された種	総個体数	黄昏飛翔の調査で記録された種	総個体数
シオカラトンボ	235	オニヤンマ	4	マルタンヤンマ	52
オオシオカラトンボ	119	コフキトンボ	2	ヤブヤンマ	50
コシアキトンボ	99	アジアイトトンボ	2	ギンヤンマ	21
ウスバキトンボ	30	コオニヤンマ	1	クロスジギンヤンマ	6
ウチワヤンマ	22	ヤマサナエ	1	サラサヤンマ	1
ギンヤンマ	21	アキアカネ	1		
ショウジョウトンボ	14	ナツアカネ	1		
キイトンボ	10	リスアカネ	1		
クロスジギンヤンマ	6	ネキトンボ	1		
オオヤマトンボ	6	マユタテアカネ	多		

トランセクト調査ルート

<表>



サラサヤンマ



サラサヤンマ標本



キイトンボ

4. 結論及び今後の展望

サラサヤンマなど、特殊で非常に環境のいい湿地にしか生息できないトンボを記録したことや、湿原環境を好むオオシオカラトンボが多数確認されたことなどから、四季の森公園には都市部には少ない貴重な湿地環境が多く残されていることが分かった。

今後は、サラサヤンマの発生が行われているかの確認と、キイトンボの継続的な発生を確認したい。

5. 謝辞

四季の森公園副園長齋藤浩平氏、サラサヤンマの記録に関する助言をいただいた観音崎自然博物館学芸員佐野真吾氏、二ツ池産サラサヤンマに関する情報をいただいた梅田孝氏には深く感謝いたします。本当にありがとうございました。

6. 参考文献

湿原・湿地に関する定義集

<https://www.gsi.go.jp/common/000136076.pdf>

トランセクト調査のルート 県立四季の森公園 園内マップより

<http://www.kanagawa-park.or.jp/shikinomori/map.html>

トンボ類 神奈川県レッドリスト

<https://nh.kanagawa-museum.jp/research/archives/reddata2006/tonbo.html>

7 アホロートルの死因の特定

昭和女子大学附属昭和中学校

スーパーサイエンスコース 中学2年 信川華凜

1. 背景と本研究の目的

2022年4月末からクラスで飼育していたメスのアホロートル(ウーパールーパー)が、2023年7月14日に水槽内で突然死した。1年以上飼育してみて、水槽内の汚れや水温が、アホロートルの体調に大きく影響することを感じていたため、今年の夏休みの研究として、水槽内の水質変化がアホロートルにどのような影響を与えるかを研究したいと考えていた。しかし、アホロートルが7月14日に突然死したため、解剖して死因を特定し、今後の飼育に役立てることにした。

【死因の仮説】

行う予定だった検証実験は、「アホロートルの水槽を掃除しないとどうなるのか」という検証実験にて行った。実験内容としては2週間掃除していなかった水槽の水と掃除した直後の水槽の水を採取し、「塩素」「硝酸塩」「亜硝酸塩」などの有毒物質の量を比較し、掃除の重要性について調べていた。しかし、これにより水槽内の有毒物質が溜まってしまった。

解剖前のアホロートルの死体の様子としては手足が出血し、えらが小さくなっていた。えらが小さくなったのは、水槽内の有毒物質が体外へ有毒物質を放出するのを妨げる原因になってしまい、えらが溶けたからである。手足の出血は怪我が再生できず、これの直接の原因はえらが小さくなったことによる体力の低下だろう。

よって仮説としては、2週間掃除をしていなかったことで水槽内に有毒物質が溜まり、これによりえらが溶けて体力が低下し、怪我も再生できなくなってさらなる体力低下を招いてしまったことが原因であると考えた。

2. 死因について解剖してわかったこと

胃の中からはルッコラの容器の石(直径約7mm)1個とルッコラの根(約10cm)1本が発見された。死亡時、アホロートルの水槽の上に石を敷いた容器を設置し、ルッコラを栽培していた。アホロートルが根を食べてしまったのは、根が水槽の水に浸かっていたため、濾過器の水圧で動いた根が餌に見えてアホロートルが食べてしまった可能性が高く、石を食べてしまったのは、石が容器から水槽の床に落ちることがたびたびあり、落ちている間にアホロートルが誤飲してしまった可能性が高い。他にも、ウーパールーパーの体の仕組みについて、解剖したことで、卵巣・胆のう・心臓の動脈・肋条・卵管・鰓耙を発見した。

3. 考察

胃の中に石と根があったことから、アホロートルの死因は、石の誤飲と植物の根を食べてしまったことが関係していると考えられる。アホロートルの排泄できる石の大きさは直径1cm以下と言われている²⁾³⁾。誤飲した石は直径7mmであり、体力のあるアホロートルは排泄可能だが、このアホロートルは体力が落ちているため排泄できなかったのだろう²⁾³⁾。また、アホロートルは水草を食べても消化できないため、植物の根も消化できなかったと推測できる。これらの消化不良が直接の死因である。

4. 結論

このアホロートルの死因は水槽内の有毒物質により、えらが溶けて体力が落ちていたところに、誤飲による消化不良を起こしてさらなる体力低下を招いたことが原因と考えられた。

5. 今後の展望

現在は新たなアホロートルを飼育しており、このアホロートルの飼育観察、2、3日単位で水質調査や体長測定なども行っている。水質調査を行っているのは、死因に水質悪化が関わっていたため、水質を常に把握し、水槽内の水質の改善点を確認する必要性を痛感し、1週間ごとに掃除・水替え・水質調査を行うことにした。

また、1ヵ月間の体長測定からこのアホロートルの成長曲線なども作成している。今後は、これらを行う際に生じる新たな疑問を研究していきたいと考えている。

【新たな疑問】

今ある疑問は2つある。

1つ目は、「体長6cm~9.7cmのときに行っていた動きは、アホロートル特有の幼少期の習性なのか」だ。行っていた動きとは壁の角に頭をぶつけ、ターンしてから元の壁にまた頭をぶつける動きのことである。

仮説としては、亡くなったアホロートルも幼少期のときに今飼育しているアホロートルと同じような動きをしていたため、他の幼少期のアホロートルも同様の動きを行うのではないか、つまりその動きはアホロートル特有の幼少期の習性であると考えた。

実験方法は、個体数を増やして約10匹から20匹の体長5.0cm~11.0cmのアホロートルを何日も観察し、いつその動きを行うか、などの詳しい項目なども検証していきたい、と考えている。

2つ目は、「アホロートルにはどれほどの長期記憶能力があるのだろうか」だ。記憶には大きく3パターンあり、今回の研究ではこの3つのうちの1つである、長期記憶で考える。長期記憶とは、保持時間の長い記憶のことを指し、様々な種類がある。今回の実験では、その中の手続き記憶という、同じ経験を反復することで形成される記憶¹⁰⁾に焦点を当てて考えた。

仮説としては、アホロートルが私がいつも水槽の上からえさを与えていることを記憶し、私が手をかざすだけで、えさと認識して浮き上がってくる。このことから、手続き記憶はある程度行えるだろう。また、幼少期は現在とは異なるえさのあげかただったが、新たに上からえさをあげるようになり、約1週間ほどでこの行動を取るようになったことから、かなりの記憶力と推測できる。

実験方法としては、5,6匹のアホロートルの底の広い水槽を半分にし、それぞれのエリアをAとBとすると、AとBの内装も同じにする。そして、AとBでそれぞれ交互に毎日同じ時間に同じ量のえさを与える。例えば、朝の8時15分~25分にはAでえさを4粒あげ、昼の12時40分~13時10分にはBでえさを4粒与える、など。この実験では、アホロートルがその時間にそのエリアで餌をもらえることを記憶するのか、を検証する。

今後はアホロートルに関して様々なことに疑問を持ち、まだ解明されていないことを解明していきたいと考えている。

6. 参考文献

- 1) 吾妻完一『高校理科生物における新しい実験生物の導入（アホロートル）』（平成元年2月出版）
- 2) 藤谷武史・大淵希郷『ウーパールーパーと仲良くなれる本』株式会社エムピージェー（2014/7/10出版）
- 3) 佐々浩之『爬虫類・両生類★飼い方上手になれる！ウーパールーパー・イモリ・サンショウウオの仲間』株式会社誠文堂新光社（2018/5/12出版）
- 4) 『ウーパールーパーのぶかぶか病について。原因や治し方。』アクアハーミットhttps://www.aquahermit.com/uparupa_pukapuka（更新日2022/10/5）
- 5) 『ウーパールーパー繁殖方法』有限会社チケット東京 <https://www.dog7.net/hansyoku/>
- 6) 『ウーパールーパーの底床（砂、砂利）について！失敗しない選び方！』アクアハーミットhttps://www.aquahermit.com/uparupa_bottomsand（更新日2022/3/10）
- 7) 『ウーパールーパーってどんな動物？ | 知らないといけない生態と特徴(Ver. 2)』ウーパールーパー情報室 | 専門獣医師による飼育と病気の解説<https://exoroom.jp/uparupa/2020/03/28/seitaitotokutyou/>（更新日2020/3/28）
- 8) ももにくす『人生はウーパールーパー』株式会社KADOKAWA（2023/1/23出版）
- 9) 『鯉の生態 / 呼吸』MFC JAPAN http://www.mcfjapan.net/carp_kokyu.html
- 10) 鈴木麻希・藤井俊勝 記憶の分類 脳科学辞典<https://bsd.neuroinf.jp/wiki/%E8%A8%98%E6%86%B6%E3%81%AE%E5%88%86%E9%A1%9E#:~:text=%E5%BF%83%E7%90%86%E5%AD%A6%E9%A0%98%E5%9F%9F%E3%81%A7%E3%81%AF%E6%84%9F%E8%A6%9A,%E3%81%AB%E5%A4%A7%E5%88%A5%E3%81%95%E3%82%8C%E3%82%8B%E3%80%82>（更新日2014/6/26）

8 ハシビロコウの観察

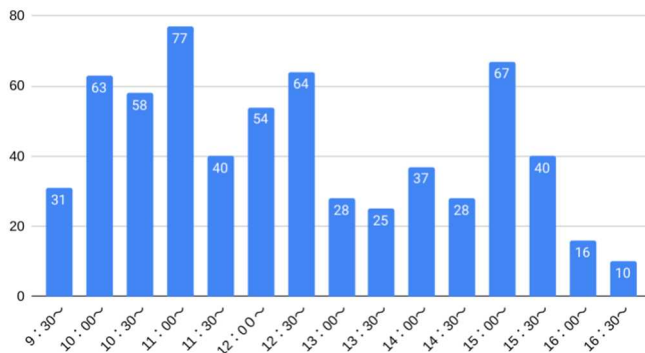
昭和女子大学附属昭和中学校 2年 木村実南

ハシビロコウはペリカン目に属しており、和名の由来は「くちばしの広いコウノトリ」、学名 *Balaeniceps rex* はラテン語で「クジラ頭の王様」、別名である Shoe bill は「靴みたいなくちばし」と、すべての呼び名の由来がほとんど同じで、その名に恥じず、見た目が特徴的である。

幼い頃私が動物についての本を読んだとき、「動かない鳥」として、ハシビロコウは紹介されており、そのイメージについてずっと疑問に思っていた。調べてみると、「動かない鳥ハシビロコウ」と「ハシビロコウは意外と動く」という意見の2つにわかれてしまった。そのため、2022年の7月、上野動物園にいる4羽のハシビロコウのうち唯一のオスである「ハトゥーウェ」の動きを、一回動くごとにノートに記録し、開園から閉園の時間まで、じっくり、ハシビロコウと同じくらい動かずに観察した。食事以外でも水浴びや羽干しなど、生きるために必要なことはたくさんあるので、食事以外でも動くと考えた。

その結果、ハトゥーウェは1日中動き続け、合計で638回も動いた。

動いた回数と時間 夏のハトゥーウェ



(図1) ハトゥーウェの動いた回数の30分ごとのグラフ

しかし、研究をまとめる際にハシビロコウについて細かく調べたところ、あるサイトには以下のような記述があった。

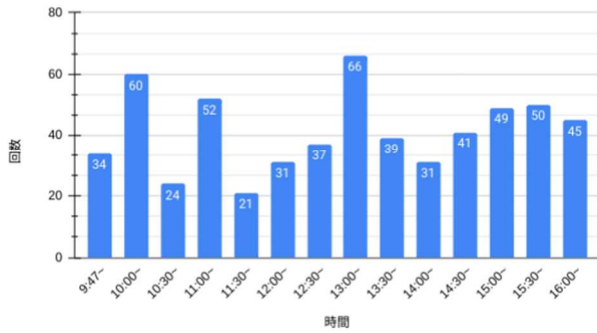
- ・「動かない鳥」との印象に反し、よく動くハシビロコウが在園。

この記述の真偽を確かめるために、2023年7月には、千葉市動物公園にいるオスのハシビロコウ「じっと」を観察した。

じっとの観察では、動いた回数に加えて羽づくろいの回数と移動の回数も記録した。

その結果、じっとは580回動いた。

30分ごとに動いた回数のまとめ



(図2) じっとの動いた回数の30分ごとのグラフ

気温と時間

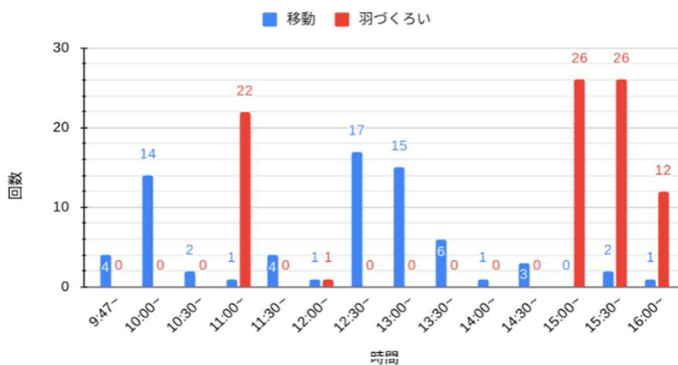


(図3) じっとを観察した日の気温の変化

この日は11:30ごろ雨が降り、気温が急降下した。そのときじっとの動きは、目に見えて減っていた。この日、小屋には鍵がかかっていたのか入れなかった。野生動物は雨が降った場合体温を下げないために木の下などでじっと動かない習性があるが、それはあくまで雨が防げる場でのみ有効なもの。じっとは雨が降り止むまで、防ぎようがない雨を、じっと動かず、一身に受けていた。上野動物園で出会った長年ハシビロコウのファンである人いわく、ハシビロコウの体には脂粉と呼ばれる粉がついており、水を弾くそうである。体が冷えていないことを祈る。

また、ハシビロコウを観察する上で注目すべきは「クラッタリング」である。ハシビロコウは声帯が発達していないため、くちばしを「カタカタ」と鳴らす動作で求愛や威嚇、親愛などを表す。上野動物園のハトゥーウェや他のメスたちは「カタカタ」だが、千葉市動物公園のじっとや、もう一羽のメスの「しずか」の場合は「ドドド」という、道行く人が一斉に振り返る、機関銃のような爆音なのである。

羽づくろいと移動の回数



(図4) じっとの羽づくろいと移動の回数

図4を見るとわかるように、じっとが羽づくろいをする時間帯に移動することはほとんどなく、その反対も同様であった。

今後は、同じペリカン目に属するペリカンや、上野動物園にいる他のメスのハシビロコウなども観察し、より研究を深めていきたい。

参考文献

1) ハシビロコウ 千葉市動物公園 閲覧日：2023年8月27日

<https://www.city.chiba.jp/other/shoebill/shoebill.html#:~:text=%E3%82%A2%E3%83%95%E3%83%AA%E3%82%AB%E3%81%A7%E6%9A%AE%E3%82%89%E3%81%97%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99,%E3%81%8C%E5%A0%B1%E5%91%8A%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82>

2) ハシビロコウに会える動物園は6つ！全国13羽の名前や性格は？なぜ動かない？ 閲覧日：2023年8月27日

<https://kids.rurubu.jp/article/16877/>

3) 気象庁 過去の気象データ検索 閲覧日：2023年8月27日

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/10min_sl.php?prec_no=45&block_no=47682&year=2023&month=7&day=21&view=

9 はちみつの殺菌・抗菌効果～濃度による効果の違い～

香蘭女学校高等科1年

早川舞緒子 義間結子 鷹峰真緒 小池ひなた 谷美紗貴

先行研究

厚生労働省の日本薬局方では、ハチミツは医薬品として記載されており、効能として栄養剤、甘味剤、口唇の亀裂、あれとされている。

またハチミツの殺菌・抗菌効果について知られているのは下記についてだ。

理由①ハチミツが高い糖度を保っている

→ハチミツに含まれる糖分は80%と高い為、水分活性が少なく、雑菌が増殖しにくい

理由②成分であるグルコースオキシターゼに水が加わると過酸化水素が発生する

理由③ハチミツに含まれる果糖の効果など・ハチミツの糖度による抗菌効果について

目的

新型コロナウイルスの出現に伴い、アルコール消毒をする機会が多くなった。そこで幼児でも安心して使えるアルコール以外の優しい成分で抗菌する方法として、ハチミツでの抗菌作用を知る。

実験1：ハチミツは納豆菌の増殖を抑えられるのか

手順

- (1)寒天培地に①はちみつなし②水と混ぜたはちみつ③はちみつのみ、を染み込ませたる紙を設置
- (2)ろ紙の周りに培養した納豆菌を切り分け四隅に設置。

記録方法

納豆菌が1～3のろ紙にどのように繁殖するのか観察した。

結果

①納豆菌の増殖

納豆菌は増殖していたが、ろ紙の侵食は見られなかった。増殖にも規則性は見られなかった。

②カビの増殖

4日目→1のろ紙にカビと思われるものが出現

6日目→別のシャーレにもカビが生える

10日目まで→全てのシャーレでカビを確認

考察

正確な結果ではない可能性：培地の水分にり、ろ紙に含ませたハチミツの濃度が変化していた

カビの増殖：寒天の水分量が多かった、準備段階での滅菌が足りていなかった

実験2：寒天自体の強度を変更し、はちみつを直接寒天に練り込んだ

方法

①寒天と水の比率を1:50にしたものを作り寒天液を煮る

②沸騰したら、純粋寒天、寒天にはちみつで円を描く寒天、はちみつを練り込んだ寒天に分ける。

③残った寒天液に大さじ半分のはちみつを混ぜ込む。

※はちみつは50度で失活するため、40度の時に人肌に温めたはちみつを混ぜた。

④混ぜ込んだはちみつをシャーレに入れる

⑤各寒天培地の上に、培養液1と培養液2をつける。一部の寒天には、はちみつで丸を描く。

条件

人の手の表面の菌を密閉した袋で水に溶かしたもの(培養液 1)と部員のスマホの表面の汚れを溶かした水(培養液 2)を菌として使用した。

結果

	培養液 1	培養液 2		
		部員 1 の手	部員 2 の手	部員 3 の手
蜂蜜入り	3 日目	3 日目		3 日目
純粹寒天				
寒天にはちみつで円を描く寒天				4 日目

考察

カビが生えたのはほとんどがハチミツ入り→カビに対する抗菌作用があるとは言い難い
→むしろカビが成長する為の養分となり,増殖を助長してしまっている可能性がある

全体の考察

実験 2 のハチミツを練り込んだ寒天のハチミツの濃度は約 16.83%→薄すぎた可能性
ハチミツを入れたものにカビが生える原因→ハチミツの糖がカビの栄養素になった可能性

今後の展望

カビ (真菌)とハチミツの関係性について研究し,カビの増殖を防ぐ方法を調べたい. 今回確認することが出来なかったハチミツの抗菌・殺菌作用を確かめるために,継続した研究を行いたい.

参考資料

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構,研究レポート

日本薬局方,資料

玉川大学農学部,越後多嘉志

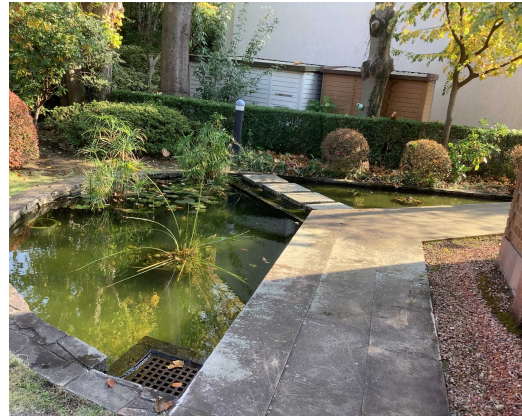
石川県立大学生物資源環境学部食品科学科,榎本俊樹教授,ものづくりと学問

10 香蘭女学校に生息する水生生物について

香蘭女学校中学3年 中川和 谷島みちる 山下紗季 谷美紗貴

1. はじめに

香蘭女学校の敷地内にはピカステス館という建物があり、その前には一見すると緑に濁って見える池がある。以前、部員の1人がその池に落ちた際、異臭がしたり、衣服に藻が付いているのを見た。これらから、きっと汚いであろうと思っていたが実際のところどうなのか疑問に思い、水生生物たちが生息するかどうか、調べてみることにした。



2. 実験方法

実施期間：2023年11月～12月に7回

方法：網を池に入れ、水をおある程度かき混ぜた後、池の中央部分を掬い上げた

3. 実験結果

下の写真は採取していく中で、遭遇する回数の多かった水生生物



セスジユスリカ (幼虫)



サカマキガイ



ミヤマサナエ

コヤマトンボヤゴ

4. 考察

一見すると池は藻類が多く見た目は綺麗に見えるが、池の中には様々な種類のヤゴの他セスジユスリカなどの汚い環境で発生する代表的な種がいることから池は綺麗だと断言しきれない。が、ヤゴなども生息していることがわかった。今後は長期的に調査を続けることで、四季の変化にあたって生息する水生生物がどのように変化するかを記録していきたい。

11 食品廃棄物で作る肥料

香蘭女学校中等科2年 自然科学部 松田百合和 今村日向 町山七海

1. はじめに

近年、食品廃棄物が年々増えているというニュースをよく耳にする。それを受け私たちは、食品廃棄物で何かできることはないかと考えた。そこで私たちはよく捨てられる果物の皮に注目することにした。私達は普段中身は食べるが、皮は廃棄してしまう。しかし、実は肥料にできるのではないかと考えた。そこで実証の為、育てるのが容易な豆苗を用いて実験をすることにした。

2. 実験方法

①豆苗を新芽まで切り揃える

②与える水の成分を変化させるため、以下の通りに成分の異なる水を作成した。

- 水のみ
- 液体A：温州みかん＋水
- 液体B：バナナの皮＋水、
- 液体C：バナナの皮＋コーヒー かす＋卵のから＋水

③それぞれの液体を豆苗の根がひたるまで与える

④それぞれ二日に一回、液体を取り替える

⑤十分に育ち切ったら実験終了

3. 結果

	長さ (cm)		重さ (g)	本数 (本)
	平均	最長		
水のみ	17	27	20.0	204
液体A	15	31	18.8	186
液体B	20	29	29.1	258
液体C	22	33	34.6	247

4. 考察 とまとめ

①肥料として主に必要な成分→チッソ, リン酸, カリウム, マグネシウム, 硫黄等

バナナの皮→リン酸, マグネシウムが含まれる

⇒液体B, Cの方が平均が長く, 重い, 本数が多い理由

②液体A→成長速度が低かった

⇒みかんには成長を促進させる成分が少ない、豆苗の根に砕いたみかんの皮が詰まるなどの影響

参考文献

ヘスペリジン研究会, 2023, はたけの倉庫

原 由紀子, 2024, キッチンから始める再生栽培, プティック社. 2021年

12 赤城山の魚類調査

武蔵高等学校中学校 生物部

中学3年 田川大裕

1.はじめに

武蔵高校生物部では夏休みに赤城山で生物調査を行っている。2022年と2023年の調査では魚類相の調査も行ったため、調査で確認した赤城山の大沼とその流入、流出河川に生息する魚類について発表する。

2.方法

調査は2022年9月2日～4日と2023年8月10日～12日に、赤城山の大沼とその流入河川の覚満川、流出河川の沼尾川で行った。調査方法は胴長を着用し、たも網を用いて魚類の生息調査を行った。



図1 赤城山地図

3.結果

調査結果を表にまとめた(表1)。

科	種名	大沼	覚満川上流	覚満川中下流	沼尾川
サケ科	ニッコウイワナ		○		
キュウリウオ科	ワカサギ		□		
コイ科	ウグイ	○	○	○	○
	オイカワ	○	○	○	
	ゲンゴロウブナ	△※			
	コイ外来型	○			
ハゼ科	トウヨシノボリ	△※			
	ヌマチチブ	○			

○は2回の調査両方で □は2022年の調査のみ △は2023年に調査のみで確認されたもの

※は死体の漂着のみ確認

表1 調査結果

表1のように2回の調査で4科8種の魚類を確認した。

確認した魚類について述べる。

ニッコウイワナ *Salvelinus leucomaenis pluvius*

サケ科の溪流魚で覚満川上流域のみで確認した。たも網による採集で調査したのは10センチ程度の幼魚だが、大型の30センチ程度の成魚も目視で確認した。また、胃の内容物を調べたところカゲロウ類の羽と昆虫の一部と考えられるものを確認した。カゲロウ類の幼虫は調査中にも多数採集できたため、川に落ちた成虫に関してもイワナが捕食していると考えられる。

ワカサギ *Hypomesus nipponensis*

キュウリウオ科の淡水魚。2022年の調査時に1匹のみ覚満川上流で確認されているが、本来は大沼の沖の方に生息しているため、覚満川上流にあるワカサギ養殖場から逃げてきた個体であると考えられる。

ウグイ *Tribolodon hakonensis*

コイ科の淡水魚。調査した水域のすべてにおいて確認することが出来た。覚満川では本種の稚魚が見られたため覚満川に遡上して産卵していると考えられる。

オイカワ *Opsariichthys platypus*

コイ科の淡水魚。大沼と覚満川で確認することが出来た。覚満川ではウグイの稚魚とともに本種の稚魚も見られたため、覚満川に遡上して産卵していると考えられる。

ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri*

コイ科の淡水魚であり琵琶湖固有種である。2023年の調査時に大沼で一匹死体を確認した。漁協によって放流されている魚種である。

コイ外来型 *Cyprinus carpio*

コイ科の淡水魚であり、中国原産である。大沼の沿岸部のみで確認した。漁協によって放流されている魚種である。

トウヨシノボリ *Rhinogobius sp*

ハゼ科の淡水魚である。2023年の調査時に大沼湖畔で1匹の死体のみ確認した。

ヌマチチブ *Tridentiger brevispini*

ハゼ科の淡水魚である。大沼のみで確認した。大沼の沿岸部で最も個体数が多い魚種だった。

4. 考察

ウグイとオイカワについては、覚満川で稚魚の群れが多数見られたことから覚満川に遡上して産卵し、稚魚が覚満川で育っていると考えられる。

また、トウヨシノボリとヌマチチブを比較した際に両者ともに低層で暮らす底生魚であるにもかかわらずヌマチチブは大沼沿岸部で多数確認できたのに対しトウヨシノボリは死体を1匹確認したのみであった。この理由として、トウヨシノボリとヌマチチブではヌマチチブのほうが体格で優っており、日がよく当たるため水草がよく繁茂していて餌となる小動物が多くいる沿岸部の浅瀬にヌマチチブが多く生息していて、トウヨシノボリが少し深い地点に生息しているということが考えられる。

さらに、沼尾川ではウグイのみしか魚類を確認することが出来なかったが、この理由として沼尾川から大沼に遡上することが出来なくなっているため、大沼から流れ落ちた魚類の中で沼尾川の環境で生き残れたのがウグイのみであった可能性があるが詳細については不明である。

13 赤城山の鳥類相調査

武蔵高等学校中学校 生物部 中学2年 浅井周

要旨

武蔵高等学校中学校生物部(以下、武蔵高中生物部)では昨年8月に群馬県赤城山にて合宿を行った。赤城山は大沼・小沼などの湖とそれらを取り囲む山々で構成されており、昔から多くの鳥類が生息している。しかし赤城山の鳥類の調査は1980年に武蔵高中生物部によって行われたきりで現在どのくらいの鳥類が生息しているのかは不明であった。本研究は赤城山の鳥類相を調査することを目的とし、ラインセンサス法とスポットセンサス法の2つの調査方法を用いて調査した。また、1980年のデータとも比較したところ、同一の調査地域で1980年には19科35種が確認できたのに対し、2023年には11科16種のみ確認であった。

1. はじめに

武蔵高中生物部では、例年、学校外で合宿を実施し、生物の採集・調査を行っている。2023年度には8月10日から12日にかけて、武蔵学園赤城青山寮がある赤城山において合宿を行った。赤城山は大沼・小沼などの湖とそれらを取り囲む黒檜山・地藏岳などの山々で構成されており、昔から多くの鳥類が生息している。しかし赤城山の鳥類の調査は1980年に行われたきりで現在どのくらいの鳥類が生息しているのかは不明であった。本研究は赤城山の鳥類相を調査することを目的とし、調査結果は1980年のデータとも比較した。

2. 調査概要

2023年

調査日時

2023年8月10日～12日

- 8/10 13:20～16:00 青山寮周辺
- 8/11 4:00～6:30 青山寮周辺
9:00～11:15 第二区(血の池など)
11:15～11:30頃 第三区(小沼周辺)
12:00～14時頃 鳥居峠(+御神水)
14時頃～16:00 第五区(覚満淵～旧赤城神社)
- 16:00～17:00 第一区
- 8/12 ～7:30 見晴山～青山寮
9:30～13:00 大沼一周¹

調査手法

青山寮周辺はスポットセンサス法、その他の地点ではラインセンサス法を用いて調査した(ルー

トは図1参照)。調査の際、観察した鳥は原則その場で同定し、わからなかったものはスマートフォンのボイスレコーダーで鳴き声を記録するか写真を撮り、寮にて同定した。

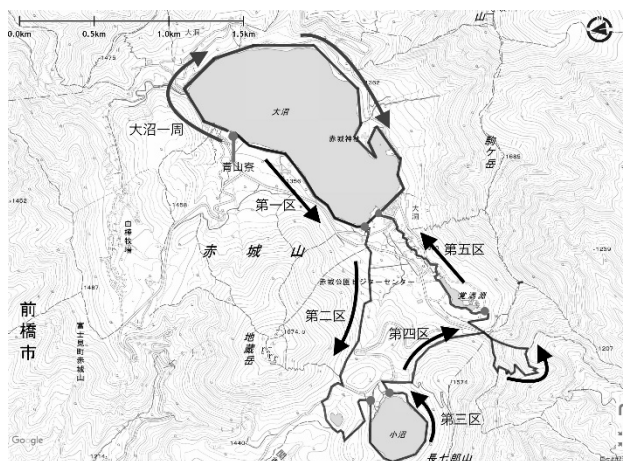


図1. 調査のルート(電子地図25000を改変して作成)

1980年

調査日時

1980年7月23日～7月26日

以下、Kato(1981)より引用

7/23～7/26までの毎朝、午前三時三十分に起床して少年自然の家(7/28まで)或は青木旅館の脇から白樺ラインへ通ずる道路(7/26)に出かけて、そこにいる鳥の種類を調べました。また、昼間外回りをしている時も、鳥を見つけた場合にはその種類を記録しておくように努めました

調査手法

基本的にはラインセンサス法と考えられる。

¹ (参考)赤城神社の到着時刻は11:20頃であった

3. 結果

それぞれの調査の結果をまとめた表は以下の二次元コードから PDF にアクセスしていただきたい。



(URL :
<https://x.gd/MQDAj>)

2023 年の調査では 14 科 22 種が観察された。

また、1980 年と 2023 年の同一の調査地域で見えた種数を比較すると表 2 のようになった。

2023 年の調査ではカラ類とコサメビタキが混群²を成している様子が確認できた。また、ノスリが群れて飛んでいる様子やカケスの貯食行動（おそらくドングリ）も観察できた。

4. 考察

まず表 1 についてみていく。表 1 の今年の調査の結果を見てもっとも確認種数が多かったのは青山寮周辺であることが分かる。このようになった要因について青山寮の周辺の環境が他の地点に比べてよかったためと推論できなくもないが、方法の違いの方が大きく影響していると考えられる。青山寮周辺では「定められた観察ポイントで一定の時間（例えば 5 分間）観察を続け、一定の距離（例えば 30m 以内）に現れた鳥を記録する」手法であるスポットセンサス法を用いたのに対し、その他の地点では「調査ルートを歩きながら 25m（あるいは 50m）以内に現れた鳥を記録し、生息個体数を調べる」手法のラインセンサス法を用いた（「」内は濱尾(2011)より引用）。ラインセンサス法は歩きながらの調査になるため険しい山道を歩いている際は歩く事に集中し、鳥類を発見する精度が下がってしまう。このためスポットセンサス法を用いた青山寮周辺では観察できた鳥類が多くなったと考えられる。第四区で鳥類が観察できなかった事も第四区は傾斜のきつい山道だった為、これが関わっていると考えられる。

ヒタキ科の鳥が 1980 年に比べて減少していた

ことについては環境の変化のほかには時期の違いが考えられる。アカハラやコルリ、キビタキなど 1980 年の調査で確認されたヒタキ科の鳥類の多くは夏鳥で、8 月頃にはこのような夏鳥は渡っていき減ってしまう。そのためヒタキ科の鳥類が減ってしまったと考えられる（コサメビタキが多く見られたことについては検討の余地がある）。

次に表 2 についてみていく。表 2 をみると「寮～大洞」の鳥類が極端に減少していることが分かる。これは 1980 年の調査の際、3 日間早朝に少年自然の家で観察していた為と考えられる。2023 年の調査の際、ここは 8/11 の 8:00~9:00、16:00~17:00 に調査したのみで早朝の調査を行わなかったことが大きな要因であると考えられる。

1980 年と 2023 年の結果を比較すると、前に書いたような時期の違いや時間の違いもあるものの鳥類が減少していることが分かる。例えば、キジバトやアオバト、スズメは観察できてもおかしくはないと思われたが観察できなかった。

5. 展望

- ・調査手法の違いや調査の時期・時間帯の違いによって一概に比較できないことが多かった。今後も調査をすることを考えており、次回以降の調査では早朝の観察を増やしたり、スポットセンサス法で調査する地点を増やしたりしていきたい。また、実施の時期を早めて夏鳥も観察できたらより良い。
- ・今回は合宿の日数の関係もあり調査地が少なかった。調査地を増やし赤城山の鳥類の分布をより解明していきたい。

引用文献

- ・Kato(1981)赤城山の鳥。生物部研究報告第 34 号 別冊 赤城, p.39-43. 武蔵高等学校中学校生物部
- ・濱尾章二(2011)鳥類の多様性を把握するための調査方法の検討:ラインセンサス法と捕獲法の比較. 自然教育園第 42 号, p1-12. 国立科学博物館, 東京

² 混群：異なる種の鳥類からなる群れ

14 100年前のヘビ標本の同定と記録の修正・加筆

武蔵高等学校中学校 生物部

中学2年 三木航介

武蔵高等学校中学校（以下、武蔵）標本庫に保存されているヘビ類（*1）の標本3つを同定し、標本記録の修正、加筆を行った。ヘビの同定の際、種の区別には体鱗列数や体鱗、頭部の鱗の形状や数を指標とした。

3標本全4匹の同定作業の結果、1つは既存の記録が誤りであったことが分かり、他2つの種名未記載の標本の種名を特定できた。これにより標本記録の修正を行うことができた。

また、FAUNA MUSASHINENSIS（岡田.1929）には1920年代の武蔵近辺の動物相などが記載されており、No.1 Art.3（以下、ファウナ）では学校周辺の両生類と爬虫類について書かれている。そして、ファウナの49ページにヤマカガシについての記載があり、武蔵に4つの標本があるとされている。（*2）

そして、これらの証拠標本の一部として標本788、標本818が適当であると分かり、よって2つの標本の採集時期も特定することができた。

ファウナの証拠標本と断定するにあたり、判断要素は主に以下の二つである。

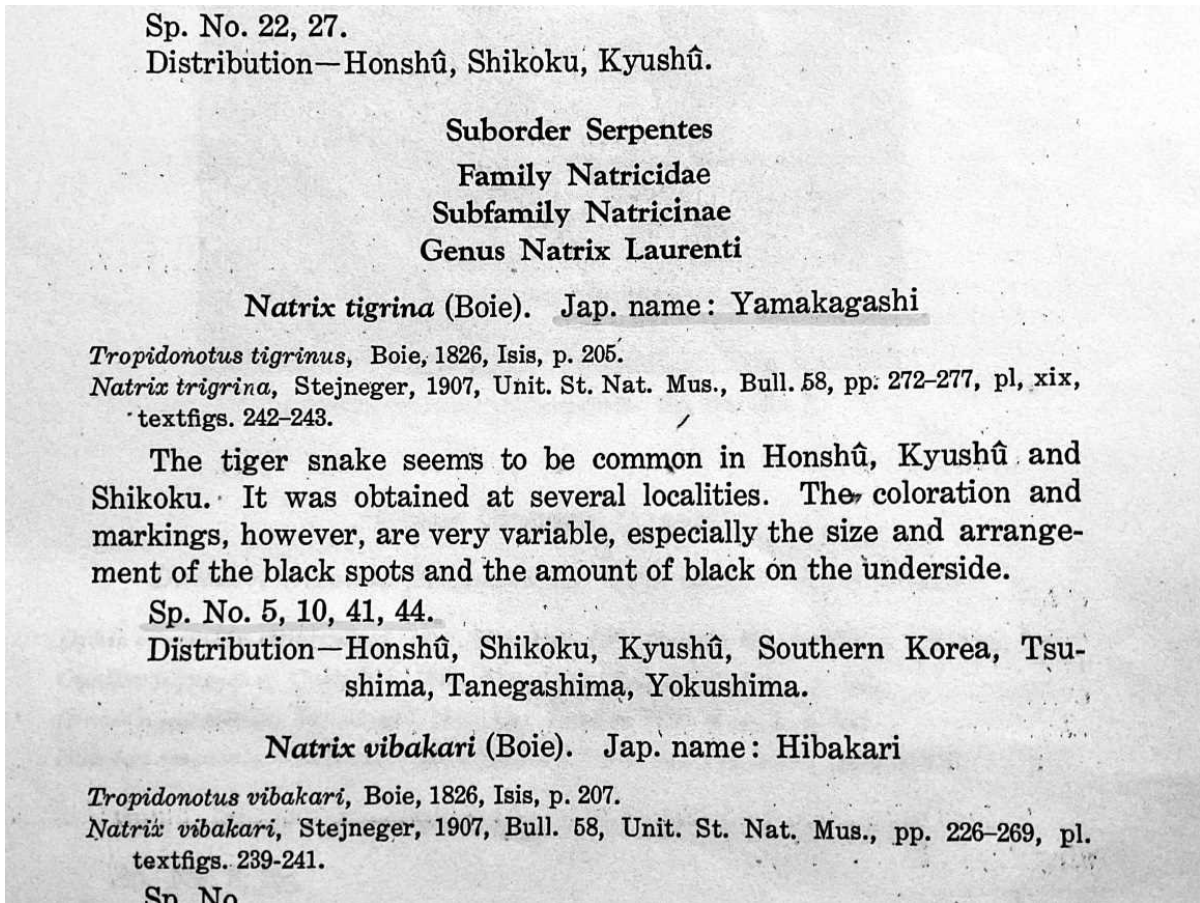
*2より、5・10・41・44の番号が振られているヤマカガシ標本があったとされている。そして、標本788に10番の、標本818に5番の同じデザインのシールがあり、どちらもヤマカガシの標本であることから、この二つの標本がファウナに記載されているものである可能性は高い。

さらに、ファウナ52ページ以降のPlate VIIに5番（当時）の標本の頭部の画像が掲載されている。画像の解像度や印刷によって正確な鱗の判別は困難だが、比較的大きな鱗は輪郭や境界が明瞭で、当時の5番の標本と標本818の頭部の鱗の形状などが近似することがわかる。

これらのことから、標本818がファウナの証拠標本だとして断定した。

よって、これまでは記録上で種名（学名）、採集エリア、採集時期が不明（未記載）だった標本818の記録を修正することができた。（*3）

- *1 ここでは有鱗目へび亜目の生物群を指す
- *2 該当する箇所の画像（49 ページ中央下）。ヤマカガシの学名は現在主に使用されているものと異なる。



- *3 修正前、修正後の標本記録。（標本 818 には採集ラベルがなかった。）

2023/10/30

登録番号	和名	学名	エリア	採集地	採集年月日	採集年	備考
818							5番のシール、黒色の白い模様があるへび

2023/1/22-1

登録番号	和名	学名	エリア	採集地	採集年月日	採集年	備考
818	ヤマカガシ	<i>Rhabdophis tigrinus</i> (Boie, 1826)	武蔵近郊			-1929年	5番のシール、黒色の白い模様があるへび

15 武蔵越生高等学校周辺の河川の水生昆虫調査

武蔵越生高等学校

1年 山内陽基 小野田快斗

1. 緒言・目的

武蔵越生高校では、数少ない校内に河川が流れる高校である。荒川水系の一級河川である毛呂川ではカモやサギ、稀にカワセミなど様々な鳥類を観察することができる。本校科学部は、2020年度から毛呂川の水生昆虫調査を実施している。2020年度、2021年では校内に分布する毛呂川の一部で水生昆虫調査の採取と水生昆虫の種数から算出する水質調査を行った。

しかし、2021年の夏頃から近隣の開発工事等で発生した砂利等が川の流れをせき止められ、採集する水生昆虫の種数や捕獲数などに減少が見られ、2022年には同地域での調査が行えなくなった。

毛呂川と同様に高麗川は荒川水系の一級河川である。よって本調査は新たな水生昆虫の採集調査地としての試みと過去の毛呂川のデータと比較し、高麗川で採集される水生昆虫調査との差異や水質の異なりを調べることで毛呂川の生態系の回復の一助とすること目的とした。

2. 材料及び方法

(1) 調査日程・調査地点

2023年8月4日(金)と8月5日(土)。学校から車で10分ほどの場所にある北平沢運動場近くの高麗川で調査を行った(図1, C)。Aは2020・2021年調査地。Bは2022年調査地。

(2) 調査器具

ピンセット、10ml スクリュー管、タモ網、スコップ、エタノール(75%)、実験顕微鏡(FABRE)、シャーレ、時計皿、日本産業水生昆虫調査(東海大学出典)

(3) 日本平均スコア法

環境省のサイトにより、「水生生物による水質評価法マニュアル」を参考にスコアを算出した。採集された水生生物のスコアを合計し、総スコア(TS)とした。また、総スコアを確認された科数で割った値を平均スコア(ASPT)とした。なお、平均スコアは少数点第2位を四捨五入し、表示は少数第1位までとした。本調査の評価値として平均スコアを用い、1.0~10.0で評価した。

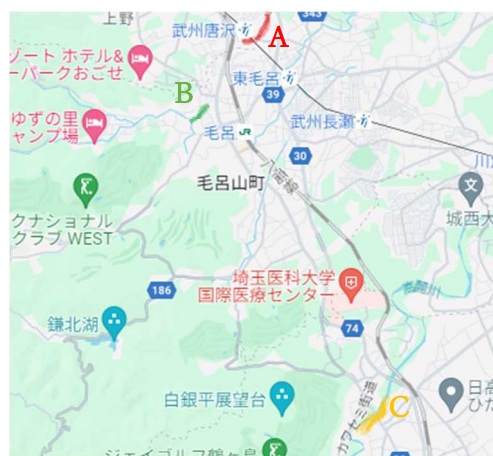


図1 調査地点

表 I 平均スコア階級

平均スコアの範囲	河川水質の良好性
7.5以上	とても良好
6.0以上7.5未満	良好
5.0以上6.0未満	やや良好
5.0未満	良好とはいえない

3. 結果

今年度調査地とした高麗川の流域は ASPT から水質が「とても良好」ということがわかった。また多様性指数からみても、8.1 と過去の調査から 2 番目に高い値となった。過去の調査と比較すると、初めに 2020 年と 2021 年の TS, ASPT, 多様性指数が低下した。2022 年は上記の土砂流入もあり、毛呂川の別地点で調査を行った。2020~2022 年の各 ASPT から水質は「良好」となったが、採集した水生生物に大きな差が生じた。

A 2020年 集計結果

No.	生物名(科)	採取数	スコア
1	ヒラタドROMシ	65	8
2	ヘビトンボ	4	9
3	ヒラタカゲロウ	32	9
4	ヒメシロカゲロウ	2	7
5	ヤゴ	39	6
6	ヒル	7	2
7	ヨコエビ	5	8
8	イトミミズ	3	4
9	シマトビケラ	47	7
10	トビケラ	37	8
11	オナシカワゲラ	1	6
12	コカゲロウ	1	6
13	トワダカワゲラ	2	8
14	ウスバコカゲロウ	1	8

B 2021年 集計結果

No.	生物名(科)	採取数	スコア
1	ヒル	11	2
2	ガムシ	4	4
3	シメトビケラ	1	4
4	コカゲロウ	1	6
5	ヤゴ	29	6
6	フユ	3	7
7	ヒゲナガカワトビケラ	32	8
8	ヨコエビ	6	8
9	ヒラタドROMシ	48	8
10	マダラカゲロウ	2	8
11	ヒゲナガカワトビケラ	5	9
12	ヒラタカゲロウ	63	9

出現科数	14
総スコア(TS)	96
平均スコア(ASPT)	6.9
シンブソンの多様性指数	0.83

出現科数	12
総スコア(TS)	79
平均スコア(ASPT)	6.6
シンブソンの多様性指数	0.78

C 2022年 集計結果

No.	生物名(科)	採取数	スコア
1	ヒラタドROMシ	66	8
2	ヒラタカゲロウ	94	9
3	フユ	15	7
4	ヒゲナガカワトビケラ	5	9
5	ヒル	3	2
6	シマトビケラ	116	7

出現科数	6
総スコア(TS)	42
平均スコア(ASPT)	7
シンブソンの多様性指数	0.7

D 2023年 集計結果

No.	生物名(科)	採取数	スコア
1	カワゲラ	4	9
2	トワダカワゲラ	1	8
3	アミメカワゲラ	5	9
4	ヒラタカゲロウ	42	9
5	ヒゲナガカワトビケラ	31	9
6	トビケラ	6	8
7	アミメシマトビケラ	5	7
8	カワスイトビケラ	1	10
9	サナエトンボ	26	7
10	シマトビケラ	1	7
11	ヘビトンボ	13	9
12	ガガンボ	1	8
13	ヒル	3	2

出現科数	13
総スコア(TS)	102
平均スコア(ASPT)	7.8
シンブソンの多様性指数	0.81

4. 考察

2020~2022 年に行われた毛呂川での調査は川幅・川底の縮小の影響により、一定したデータが記録できていない。しかし、ASPT や多様性指数が減少していることから土砂の流入が、影響していると示唆できる。実際、土砂の流入により水流が弱くなり、藻などが多く川底に溜まっているのが確認できた。また水生昆虫の多くは巨石などの河床材料を住処とし、土砂などの細かい砂や石は適さないことがある(田中 2014)。

ASPT において高麗川はどの年の毛呂川の水質と比べても良好であることがわかる。採集された水生昆虫の総スコアも高いことから、その水生昆虫らが生息するのに適切な環境であり、毛呂川との比較として土砂の流入があった 2021 年からの変化として河川の水流の有無にあると考えられる。

5. 今後の展望

今後は川の流れによって川の有害有機物の蓄積物の多さに違いがあるのかということ、また川流れによって有害有機物の蓄積量は変化するのか調べる必要がある。また年度ごとに採集できた水生昆虫とできていない水生昆虫がいるため部員の同定する技術の向上が必要不可欠になる。

6. 参考文献

田中 規夫, 古里 栄一 (2014 年) ダム下流礫床河川における水生昆虫動態と小型河床材料移動性の人為的土砂供給前後の変化 水工学論文集第 58 巻

16 伊豆大島合宿における潜り、釣り採集結果報告

芝学園生物部 根岸稜真 野口啓太郎

目的

主な目的は伊豆大島の沿岸部に生息する魚類、甲殻類等の採集と飼育である。
また東京湾内の生き物と比べて種数、個体数に差があるかどうか目しつ採集した。

採集概要

生物部の中学1年から高校2年の部員、部のOBの方々、顧問の先生方の総員約40名を半分ずつに分け、それぞれがシュノーケルによる泳ぎ採集と釣り採集を両方行った。泳ぎ採集を行ったのは伊豆大島の日の出浜と野田浜、釣り採集を行ったのは野田浜と岡田港である。また上級生は早朝に釣り採集をしている。

結果

泳ぎ採集ではキュウセンやタナバタウオ、コショウダイなどの魚を採集できた。釣り採集での釣果はアカハタやカサゴなどであった。詳細は発表時に記載する。

考察

伊豆大島では前年度の合宿を行った観音崎とは違う種類の生き物が見られた。
細かい考察は発表時に記載する。



創価中学校 関英明

17 井の頭公園における水質調査

吉祥女子中学・高等学校 生物部高1

1. はじめに

吉祥女子中学・高等学校生物部では月に一度、都立井の頭恩賜公園(以下、井の頭公園とする)の池でD0、COD、気温、水温、透明度、pH、プランクトン採取(A、Dの2地点のみ)の一連の水質調査をA、B、C、Dの4地点において行なっている。

2. 調査地点

図1 は、A、B、C、D各地点の井の頭公園内における位置を示す。



図1 東京都建設局ホームページより引用

各地点の主な特徴は以下のようになる。

(A地点) …木がまばらに生えているものの日光を遮るほどでは無く、一年を通じて日当たりは良い。水の流れはあまり強くない。

(B地点) …一年を通じて日当たりが良い。ボート乗り場が近く、カモなどの水鳥が観察できることもある。

(C地点) …一年を通じて日当たりが良い。付近に噴水やボート乗り場などの流れの原因となるものが無く、水の流れがとても少ない。

(D地点) …周囲を木に囲まれており、一年を通じて日当たりが悪い。かつては湧水があり、それを池の水に使用していたものの宅地開発により湧き水が枯れ、現在は地下水をポンプで汲み上げている。プランクトンの採取場所は付近に噴水やボート乗り場などの流れの原因となり得るものが無く、水の流れが弱い。地下水が池に注がれる付近で水の採取をしている。

3. 調査方法

水質調査では全部で7つの調査を行なっているが、紙面の都合上COD、D0の概要のみ紹介する。

(1) COD

CODは科学的酸素要求量ともいい、水中の汚れ(有機物)の量を表す相対的な指標である。COD値が高いと水中の酸素が少ないことを表す。値が低い方が良いとされる。

(2) D0

D0は水中溶存酸素量ともいい、水中に溶解している酸素量を表す指標である。値が小さいほど水中の溶存酸素量が少ない。値が高いほど良いとされる。

4. 調査結果・考察

以下のグラフは、月毎のDO(図2)、COD(図3)、気温(図4)、水温(図5)、透明度(図6)の測定結果の推移である。



図2

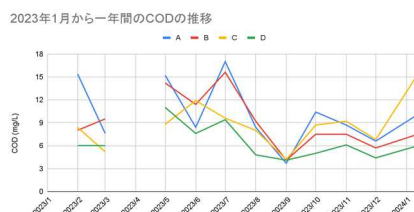


図3

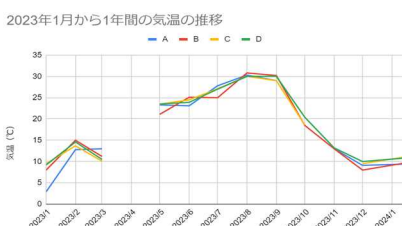


図4

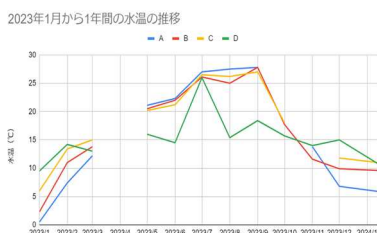


図5

図6



D地点は他の3地点と異なるグラフの変動をしていることが分かる。特に、DOや透明度の項目でそれが顕著に現れている。これは、D地点のみ池の水が地下水で満たされているからだと考えられる。

また、D地点の水温も他の3つと異なる動きとなっており、それは地下水に近い水質と日当たり起因している。

また、A地点のCOD値が他と比べて高くなっており、これはA地点の水の流れが弱いため水の循環が起りにくいからだと考察できる。

さらに、透明度はどの地点も(変則的にグラフが変動したDは除くが)夏より冬の方が高い傾向にあり、それは生き物の生命活動が暖かい季節に活発になることが関係している。

5. 今後の展望

これまでの調査ではあまりプランクトン採取という点に重点をおいておらず、ただ採取するのみとなっていた。

そのため、今後は季節ごとに現れるプランクトンの、その数や種類に変化はあるのかといったことを新たに調べたいと考えている。

また、池沿いの植生や池に飛来する鳥類の種類等についても観察を行い、それらが水質や透明度に与える影響なども調査したい。

6. 参考資料

2023年度吉祥女子中学・高等学校生物部部誌「きちなま」

「井の頭公園」東京都建設局 最終閲覧 2月8日

<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/content/000042916.pdf>

18 森林生態系におけるキノコの役割と土壤動物との関係

浅野中学・高等学校

中学2年 平本優太、山崎敢太

1. 背景

近年、キノコを食用とするだけでなく、菌糸が持続可能な環境に優しい資源として注目されている。また、本校には多数のキノコが生息おり、森林生態系内でも重要な役割を果たしていると考えられる。そこで、本研究ではキノコの生育状況を先行研究と比較し考察するとともに、キノコの有機物分解速度や呼吸速度、土壤動物との関係を数値化し、森林生態系でのキノコの役割を評価する。

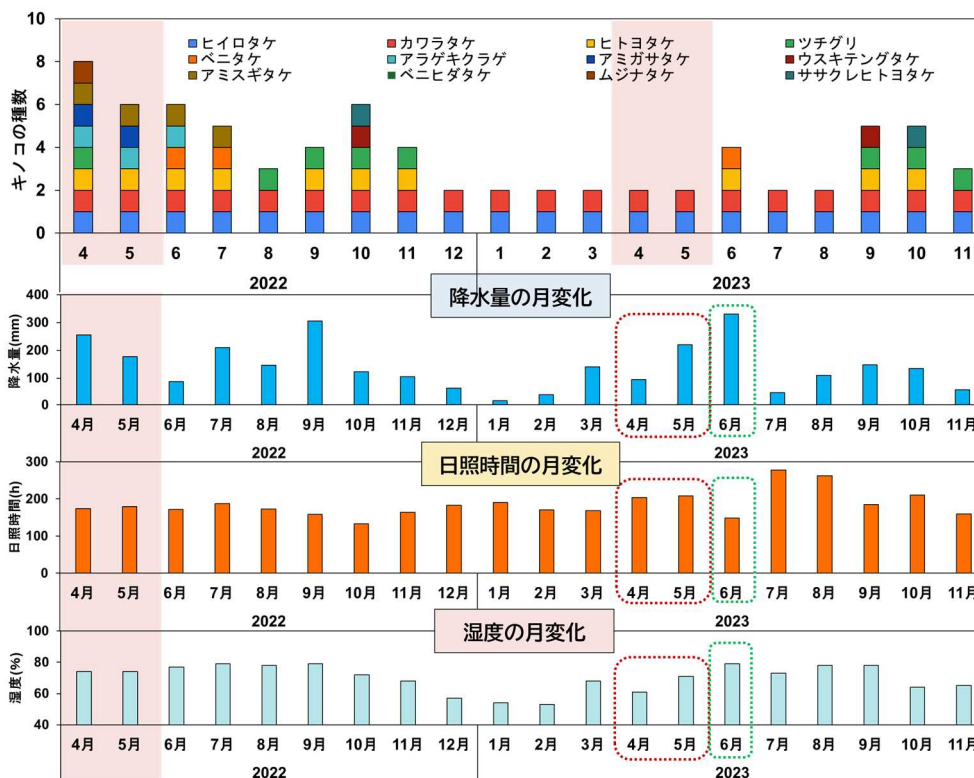
2. 研究手法

- ①校内の山林である銅像山で生育するキノコの種類や場所、子実体の発生する時期や種類を記録する。
- ②子実体の有無それぞれから地温、土壤水分量、照度を計測し、土壌を採取し、ツルグレン装置と呼ばれる熱と乾燥により土壤動物を捕まえる装置を用いて土壤動物の種類、数を計測する。

3. 結果

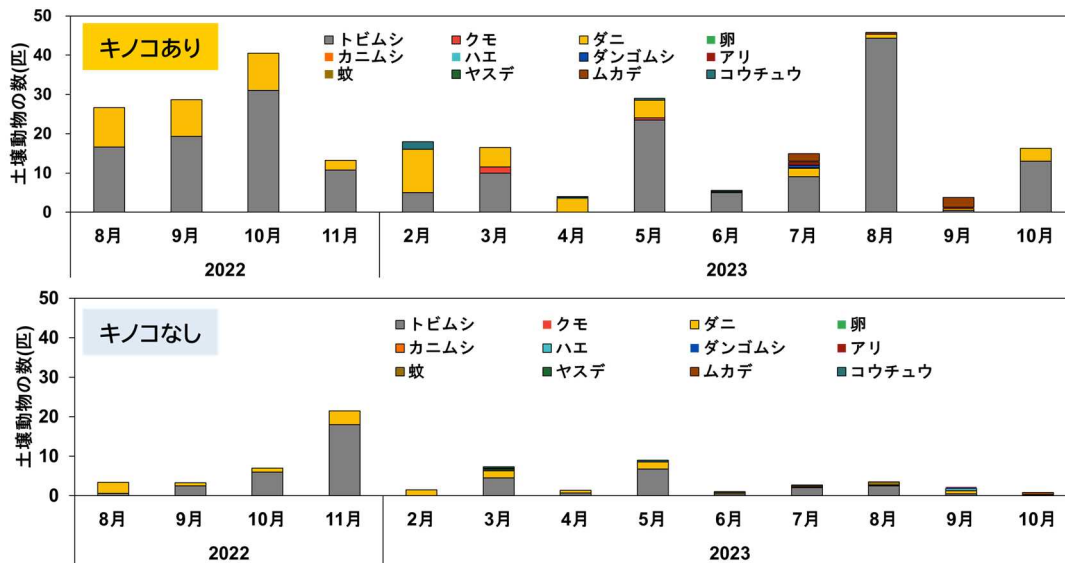
1)キノコの発生量と季節変化

14～6月で子実体の発生量は増加した。これは、4～5月に十分な降水量があったからだと考える。また、7～8月には昨年度と比較しても発生量が著しく少なかった。これは昨年度と比較してこの時期の降水量が減少し、気温があがったことが関係すると考える。さらに、9～10月では再び子実体の発生量が増加した。これは気温が下がり、十分な降水量があったからだと推測できる。最後に、11月以降は子実体の発生量が著しく減少した。これは降水量、気温ともに下がった事が原因だと考えられた。



2)キノコの有無と土壤動物との関係

子実体がある土壤は、無い土壤に比べてすべての月において土壤動物、主にダニとトビムシの個体数が多いという結果が得られた。また、菌糸を食べるとされるものだけでなく、便乗型の個体も多数確認できた。



4. 考察、今後の展望

- ①キノコの子実体は降水量が十分にあり、かつ気温が15～25°Cの月で発生量が増加する傾向が見られた。これは先行研究と矛盾しておらず、この条件が本校の山林での子実体の生育環境であると考えている。今後は定点カメラを導入し環境の変化やより詳細な発生条件を調べるとともに、気温や降水量のより細かい条件や、この他のデータとも比較し、子実体の発生量の具体的な数などの詳細な調査をしたい。
- ②今回のデータから、土壤動物やその便乗先となる生物とキノコの間には相互作用や生育条件の一致がある事が考えられる。今後は調査を継続しデータの信憑性を高めるとともに、土壤動物の影響を数値化することで、キノコとの具体的な関係について種別の評価もしていく。
- ③研究によって明らかになった土壤動物との関係性のあるツチグリなどの木と共生する菌根菌以外を培養し、その幼菌を子実体のない場所に設置し、そのことによる土壤動物の種類、数の影響を調べていきたい。
- ④キノコは分解者として大きな役割があることが分かった。また、今回の実験では途中で問題が生じ満足なデータを得ることができなかったため、今後は実験方法や方針を見直し、正確なデータを集めたい。

5. 参考資料

- ・無気門亜目(Acari,Astigmata)の第二若虫一形態・生態的特徴と今後の研究—(1999 岡部貴美子)
- ・日本における食用きのこの害虫(森林総合研究所研究報告 2006 岡部貴美子)
- ・コナダニによる作物被害とダニの見分け方(2006 岡部貴美子)
- ・菌食性トビムシの餌選択と菌類の防御 (2009 日菌報 中森泰三)
- ・一技術情報No.76- きのここと気象 (1990 竹内)、国土交通省
- ・気象庁のHP

19 バイオチャー散布量がカイワレダイコンの成長に与える影響

浅野中学・高等学校 生物部

高橋虎嗣, 澤田尚樹, 宮本悠希, 金子知樹, 安藤大貴

1. 背景

先輩が銅像山でバイオチャーを散布する研究をしているため、バイオチャーについての実験に興味を持ち、細かく調べたくなりました。そこで、バイオチャーの散布量によって植物がどう変化するか調べ、適正な散布量、また散布量が植物の成長にどのような変化を及ぼすのか探りたいなと思いました。

2. バイオチャーとは

バイオチャーは生物の遺骸を炭化させたもので、多孔質な構造により水分の保持、栄養分の供給、土壌pHの改善などの役割を果たします。これにより、植物の成長に良い影響が出たとの研究報告もあります。

3. 目的

- ① バイオチャーの散布によりカイワレダイコンの成長、光合成がどう変化するか調べる
⇒各部位の大きさや光合成量、呼吸量を求め、比較する
- ② ①を調べることでバイオチャーの適正な散布量を推測すること
⇒最も成長していた散布量が適正な散布量に近いと予測できる

4. 実験手法

バーミキュライトにバイオチャーをそれぞれ0g、15g、30g撒いたものを3個ずつ用意してカイワレダイコンの種子を撒きました（15gの場合1haにつき5t、30gの場合1haにつき10t散布したことになります）成長後に草丈、葉の長径、根の長さ、光合成量と呼吸量を測定し、結果をグラフにしました。

5. 結果、考察

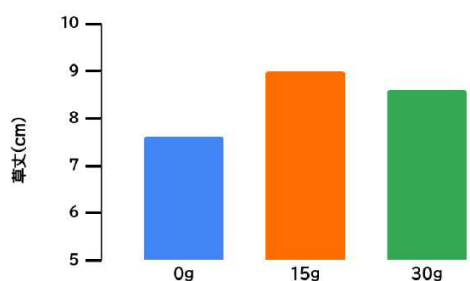


図1：草丈(cm)

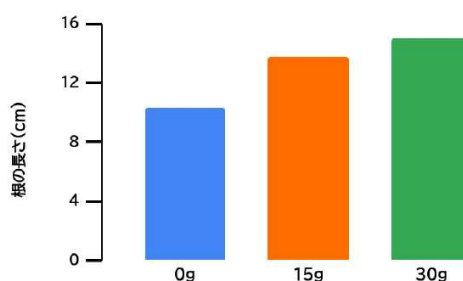


図2：根の長さ(cm)

草丈の平均値は15g>30g>0gの順になり(図1)、葉の長径と根の長さの平均値はどちらも30g>15g>0gという結果になりました(図2)。

バイオチャーを散布したものは散布していないものに比べ明らかに成長が速くなりました。その理由はバイオチャーの影響で植物の成長が促進されたからではないかと考えています。

また、土壌中に溶け出したバイオチャーの栄養分をより吸収するために30gのとき根が最も伸び、吸収できた栄養分が多かったことで葉も30gが最も大きくなったと考えられます。

30gの場合、土壌中から十分な栄養分を得ることができたので茎を伸ばして日当たりの良い場所に向かう必要がなかったが、15gの場合は土壌中から十分な栄養分が得られず、他よりも日当たりの良い場所に向かって茎を伸ばすことに栄養を多く使ったため茎の長さが最も長くなったと考えられます。

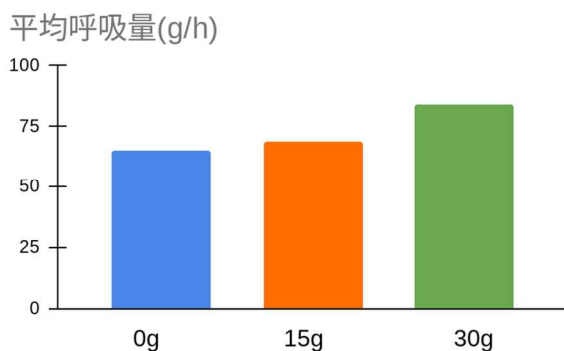


図3：平均呼吸量

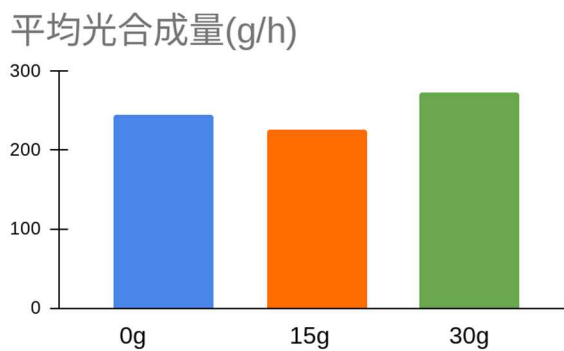


図4：平均光合成量

呼吸量は30g>15g>0gとなり(図3)、光合成量は30g>0g>15gとなりました(図4) この結果から、バイオチャーには光合成を阻害するものが含まれているが、30gの場合は土壌中に含まれる栄養分によって光合成が促進され、光合成を阻害する効果を活性が上回り光合成量が多くなったと考えています。

以上の結果から、30gのときに最もよく成長していることを示すものが多いため、カイワレダイコンにおいては30g(10t/ha)が最適な散布量に近いと考えられます。

6. 展望

今回のデータをもとにして、今後は散布量を更に変化させて最適な散布量を探るとともに、他の種の植物で同様の実験をしてこのデータと比較し、適正な散布量やバイオチャーによる成長変化を調べていきたいです。

20 ハグロトンボの越冬期における各部位の計測から見た個体差

東京純心学園中学校 2年 濱杏梨

初めに

学校近くに流れる谷地川にて、2023年11月27日に採取されたハグロトンボのヤゴ12匹を使用し、①観察②個体間の体長比較、2つの実験を行なった。

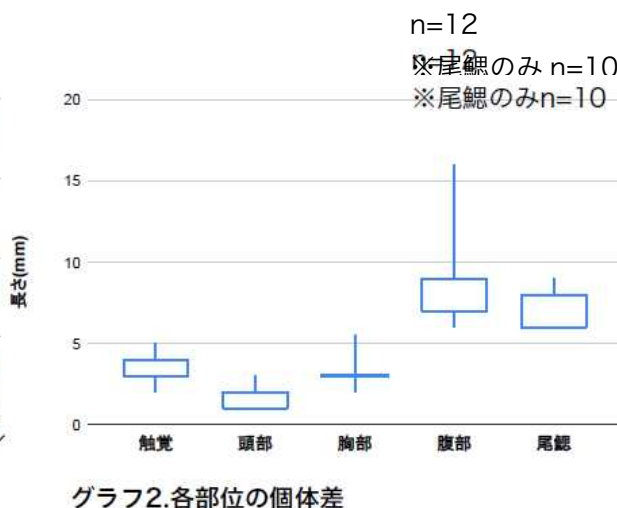
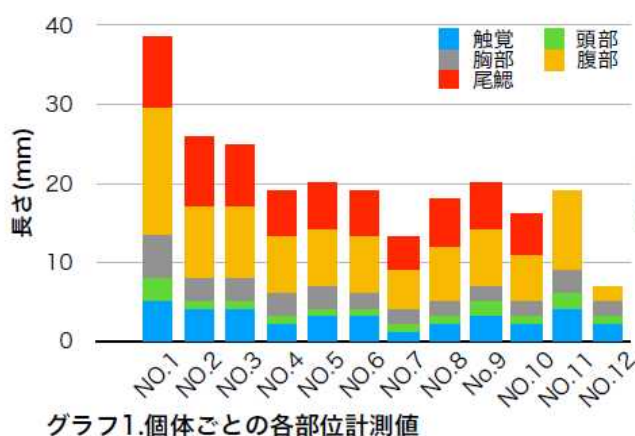
手順

採取したヤゴの種同定後、2週間ほど観察を行なったのち、冷凍により安楽死させる。死亡後に、各部位の計測と撮影を行い、アルコール固定を行なった。

結果

①観察結果：頭部を下げ、尾鰓を地に対し直角になるよう足で調節を行う。他の生物が触れた場合または、小さな生物が顔の前を通過した場合にのみ動く(記録前に事故により死亡したため、明確な記録はない)

②計測結果



考察

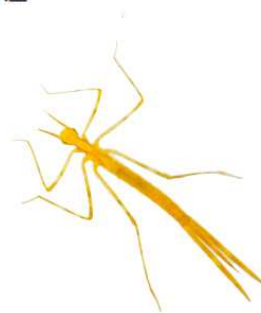
グラフ1:1匹異様に大きな個体があった

他9個体は、20以上、 $20 \pm 3\text{mm}$ 、15mm以下と3段階に分かれた

グラフ2:個体間での差が大きい部位は触覚と頭部<尾鰓<腹部の順であった

一方で、個体間のさがほとんどなかったものは胸部であった

しかしながら、胸部、腹部は外れ値が存在する



グラフ1,2より、胸部の長さには大きな差は見られなかった

→胸部内に存在する足の筋肉は、成長に伴う発達が少ないのではないだろうか

＝観察から、枝に擬態して採餌する待ち伏せ型であり、足の筋肉が発達しにくいのではないか

今後の展望

胸部の観察を行い、実際に胸部の構造を観察するとともに、当初のメインテーマである捕食行動について、研究を進めていきたい。



創価中学校 溝江瑛菜

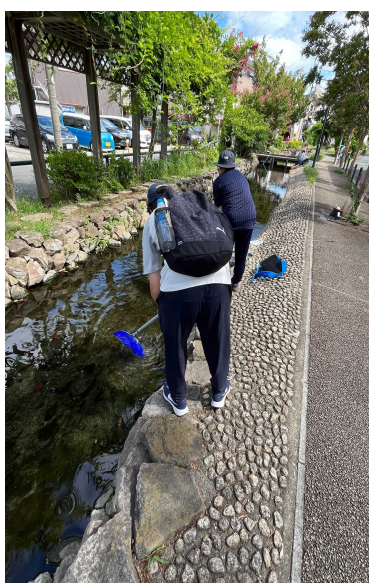
21 人工河川での外来種調査(2)

獨協中学高等学校 生物部 高2 鈴木陽之
 (調査協力 高3 加藤空斗 中2 米井誠貴)

はじめに

近年外来種の生態系への侵入が問題になっている。神奈川県川崎市にある人工河川「江川せせらぎ遊歩道」には外来種の魚類が多数生息していることが、昨年度の調査で明らかになった。

今回は同様の方法で生物の種数と個体数の調査を年4回(3月,5月,7月,9月)行い、季節による変化を踏まえて、この人工河川における外来種の侵入と定着の実態について考察を行った。



昨年度の調査の様子



昨年採集したブレコ



江川せせらぎ遊歩道(赤線)

調査方法 昨年と同様にタモ網を使用し、歩きながら採集を行い、その種類と個体数を調べた。

調査結果

※個体数は20匹以上の場合は「多数」とした

2022年9月下旬	2023年3月上旬	5月上旬	7月下旬	9月下旬
アメリカザリガニ 多数 グッピー 多数 プラティ 3匹 ブレコ 2匹 マドジョウ 3匹	アメリカザリガニ 多数 魚類は採取されず	アメリカザリガニ 多数 グッピー 多数 ヒメダカ 1匹	アメリカザリガニ多数 グッピー 多数 プラティ 多数 ブレコ(死骸) 1匹 カラドジョウ 4匹	アメリカザリガニ 多数 グッピー 多数 プラティ 多数
前回調査	魚影が確認できず	グッピーは稚魚がほとんど	プラティを多数確認	プラティは7月よりは少ない

3月上旬の調査では、確認できたものはアメリカザリガニ2個体のみで魚類はいなかった。

5月上旬の調査では、まだ成魚になっていない多数のグッピー、成体のアメリカザリガニ、それに加えてヒメダカの成魚1匹が確認された。3月の時よりも水温が上昇したためと考えられる。ヒメダカ(1匹)は放流個体そのまま採集されたのではと推測される。

7月下旬の調査では、昨年と同じく多数の成魚のグッピーが確認されたが、昨年は3匹しか確認できなかったサザンプラティフィッシュ（通称プラティ、メキシコ原産）を多数確認することができた。その理由として、当時この川は清掃された直後で、前回に川の側面にあった草がなくなり、加えて水位も低下し隠れることができなくなったためと思われる。加えて、カラドジョウと思われるドジョウを4匹捕獲した。また、死骸で1個体のみプレコが確認できた。昨年に続いて確認できたので、周年定着している可能性も考えられる。

9月下旬の調査では、グッピーとプラティとアメリカザリガニのみが確認できた。ただしプラティの個体数は前回よりも少ない印象があった。



5月に採集されたヒメダカ



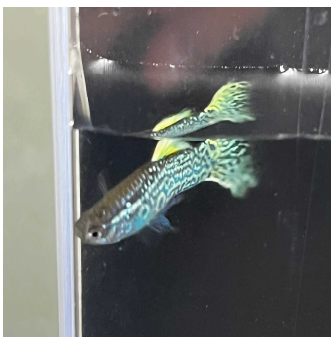
7月に採集されたプラティ



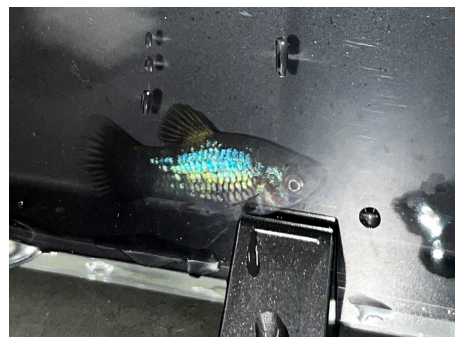
草がなくなった川の側面



7月に確認されたプレコの死骸



9月に採集したグッピーとサザンプラティフィッシュ(プラティ)



まとめと考察

今回は、1年の長い期間で季節ごとに生物調査を行ったことで、3月から5月の間にグッピーやサザンプラティフィッシュ(プラティ)などの熱帯魚系外来種が出現し、夏にかけて個体数が増加することが分かった。これらの外来種が、水温の低い冬の期間どこで越冬しているかは特定できなかったが、水処理センターの処理水の流出口付近など、比較的水温の高い場所で集団で越冬し、水温が上がる春から夏にエサを求めて人工河川内に広がるのではないかと推測される。また、前回に引き続いてプレコが確認された。今回確認できたのは死骸だったが、同水域にプレコが定着している可能性もあることは非常に驚きであった。自分が予想していたよりも外来種の侵入と定着が深刻であることが今回の調査によって分かった。グッピーは外来生物法により要注外来生物に指定されており、今後は飼育個体の放流防止のための啓発など、なるべく早い対策が必要だと考える。

22 メダカの体型の遺伝について

獨協中学高等学校生物部

高校2年 今成一瑛

はじめに

日本で最も身近な淡水魚の一つであるメダカには、「原種」と「改良品種」という区別がある。原種とはミナミメダカやキタノメダカなど人の手が加わっていない野生種のこと、現在農薬や生活排水による環境の悪化、水路の整備などによる小川の減少、外来種の影響により数が減少し、2003年に絶滅危惧種に指定された。さらに近年、改良品種のメダカや別の地域のメダカの放流が行われることでおきる遺伝子汚染も問題となっている。

これに対し改良品種は、メダカの突然変異個体を累代飼育して作出された品種である。日本でのメダカの品種改良は江戸時代から行われてきたが、2000年代前半に登場した品種「楊貴妃」を発端としていわゆるメダカブームが始まり、沢山の品種が生まれた。現在メダカの品種は500種類を超えている。また昨年作出された「サファイア」という品種は圧倒的な青の綺麗さによりメダカ界に衝撃を与えた。これからも様々な品種が増えていくだろう。(図1)

しかしメダカには体色だけではなく体型も様々な種類がいる。例えば背骨の数が少ないダルマ体型やヒレが伸びるヒレ長、背鰭と臀鰭が同じ形をしているヒカリ体系(図2)といったものだ。今回はヒカリ体型のメダカと普通体型のメダカを掛け合わせてF₁、F₂の生まれてくる個体の比をとり、メンデルの法則が成り立つのかを調べた。

※うなとろふぁ〜むHPより引用



参考：種親が同系統の個体

図1 鬼赤楊貴妃とサファイア※



参考：種親個体

図2 ヒカリ体型※

目的と実験方法

体型の異なる普通体型とヒカリ体型のメダカ同士を交配させ、F₁とF₂個体の体型の比をとり、関係性を調べる。具体的には普通体型のメス(図3)とヒカリ体型のオス(図4)を2:1の比率で一つの容器に入れて産卵させ、生まれた稚魚を体型がわかる程度(約1cm)まで成長させ、体型を確認する。F₁の中からオスとメスを2:1の比率で繁殖させ、生まれたF₂の体型を確認する。

仮説

メダカの体型の遺伝はメンデルの法則に従うため、 F_1 では全てのメダカが顕性形質の体型になり、 F_2 では体型において顕性の形質と潜性の形質の比率が3:1で出現すると思われる。



図3 ヒカリ体型 メス



図4 普通体型 オス

結果

F_1 では148匹すべてのメダカが普通体型になった。そして F_2 では219匹中161匹が普通体型となり、58匹が光体型という結果になった。**(普通体型 : ヒカリ体型 = 2.78 : 1)**

考察

F_2 において普通体型 : ヒカリ体型 = 2.86 : 1 という結果になり、メンデルの法則の通りに遺伝することが確認できた。おそらく普通体型は顕性形質、ヒカリ体型は潜性形質であると思われる。比が正確に3 : 1にならないのは、受精、発生の際の確率過程が影響しているためと思われる。

前回までの体色の遺伝の研究では、結果がメンデルの法則通りにならなかった。これは交配によって作出された改良品種が、遺伝的に完全な純系ではないことや、体色を決定する上で複数の遺伝子が因子として働いていたためであると思われる。したがって、体型の遺伝子は体色の遺伝子よりもシンプルな遺伝の仕方をするということがわかった。

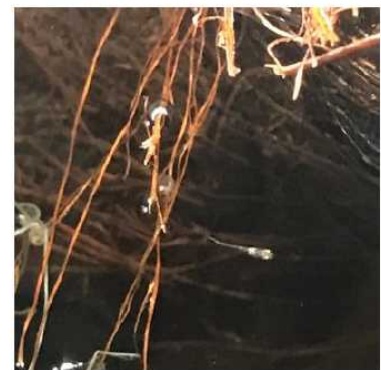
今後は、普通体型と光体型だけでなく、普通体型とダルマ体型などの他の品種での体形の遺伝を調べてみたい。また、シンプルな品種(原種・ヒメダカ・白メダカなど)同士を交雑させる実験によって、形質がどのように遺伝するかも確かめてみたい。



飼育のようす



産み付けられた卵



稚魚(針子)

23 池にすむプランクトンの季節変化を調べよう

創価中学校 生物部

3年：田村百々、幸野聡

2年：木村正義、溝江瑛菜、原田菜々子、町田秀樹、関英明、亀田つばさ、笹川芽生

1年：島田航太、柳澤勇貴

【背景】

本校内にある小さな人工池「一滴の池」では、生物部でキンギョやメダカを育てている。登校時や昼休みには部員に限らず、興味をもった生徒が時折、池の様子を観察している。前年度の活動のひとつである「創中生き物マップを作ろう」において、学校内の生き物を観察する中で、この池にはトンボや鳥が飛来することや、ヤゴが生息していることがわかった。また、池の水が季節により緑色や茶色っぽく変化することに興味を持ち、プランクトンについて調べてみることにした。昨年は、8月と10月に池の水を採取し、顕微鏡観察を行った。8月は水の色も濃い緑色で植物プランクトンが多く観察されたが、10月は植物プランクトンの種類は減り、クマムシやミジンコも観察された。加えて、10月の試料は18S rDNAを用いた環境DNA解析も試みたが、アメーバが多数検出され、植物プランクトンはデータベース未登録種が多かったのか、ほとんど種名同定はできなかった。そこで今年度は、解析に異なる遺伝子を用いることや、解析する季節を増やしてプランクトンの変化を調べることにした。



【方法】

毎年4月に実施している池の掃除（水をすべて抜き、底泥を除去）を今年も同様に行った。掃除後に池の様子を観察し、緑色が濃くなった（濁度が増えた）後の2023年6月、9月、11月、2024年1月に試料採取を実施した。なお、2回目以降の試料採取では底泥除去は行わず、池の水の様子を観察し、色の変化後に実施した。試料は池の浅い部分（表層から約20cm）と深い部分（表層から約70cm）の2点から採取した。これらの水の化学的および生物学的性質を調べた。

化学的性質として、pH測定（ユニバーサル試験紙またはLAQUA twin、HORIBA）およびパックステスト（共立理化学研究所）を使用して、化学的酸素要求量（COD）、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の量を調べた。生物学的性質として、生物顕微鏡での観察および図鑑でプランクトンの種名を推定し記録した。また、池の深い部分の試料は、凍結保存後に冷蔵庫内で融解し、5分間の超音波処理後に0.22 μmのフィルター（ステリベクス、Millipore）でろ過し、次世代シーケンサーによる環境DNA解析を実施した（株式会社生物技研に委託）。なお、昨年の結果を考慮し、調査対象の遺伝子は光合成に関わる*psbA*を用いた（植物と藻類の色素体ゲノムおよびシアノバクテリアゲノムに存在）。

【結果および考察】

化学的性質の結果、COD、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の濃度変化はほぼ見られなかったが、pH変化は見られた。pHは、6月には池の浅い方も深い方もどちらも約7（このときのみpH試験紙で測定）であったが、9月には浅い方で9.6、深い方で7.2と変化した。11月には浅い方で8.7、深い方で6.7と同様の傾向を示したが、1月には浅い方で6.9、深い方で6.7と変化が見られた。湖沼水は、特に夏季の成層期には、表層で植物プランクトンが活発に増殖し光合成を行った結果、二酸化炭素が消費されてpHがアルカリ側に傾き、底層ではプランクトンの遺骸の分解に伴って二酸化炭

素や有機酸が生成するため酸性側に傾くという文献があった。このことから、日照時間の変化や気温変化に伴う池の水温変化が、浅い方と深い方とでの pH 変化に影響を及ぼしていると考えられた。

生物学的性質の結果、顕微鏡観察では、テトラスポラ、ハリケイソウ、イタケイソウ、プレオドリナ、イカダモ、ネンジュモ、オカメミジンコ、コドネラなどが見られた。季節を通じてテトラスポラはよく見られたが、11月の観察ではイカダモが見られなかったことから、植物プランクトンの季節変化があるとわかった。



また、浅い方では、全体的に動物プランクトンは少なく、植物プランクトンが多いように感じた。これは、水面近くで太陽光をたくさん浴びて光合成をしているからだと考えた。深い方では、動物プランクトンが多く見られ、動き回るゾウリムシや、クマムシが発見された。これは、沈降している分解途中の落ち葉や植物プランクトンの遺骸の中に、動物プランクトンが多く生息しているからだと考えた。

環境 DNA 解析の結果からも、検出された植物プランクトンの季節変化が見られた。6月と9月に多く検出された未培養藻類が11月には減少し、代わりに *Cryptomonas* sp. や *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis viridis* が多く検出された。*Cryptomonas* は鞭毛を持ち、色々な池でよく見られ、*Microcystis* は浮遊性で富栄養湖沼に多く見られる。次に多く検出された種は *Nitzschia palea* (ササノハケイソウ) であり、9月と11月に検出された。この種は好アルカリ性・好汚濁性で主に有機窒素を利用する。これらのことから学校の池には栄養分が多く、これを利用して植物プランクトンが増殖していると推測された。1月に採取した試料の様子は他の時期と異なり、色がうすく、懸濁物も少なかったことから、沈降したプランクトンの遺骸が分解されていると予測された。

今後は1月～3月の池の試料を採取し、引き続きプランクトンの調査をする(環境DNA解析は1月の試料のみとし、現在委託解析中)。得られた結果と比較して、更に考察を深める予定である。

【謝辞】

本研究の実施に際し実験手法のアドバイスを頂きました創価大学理工学部の黒沢則夫教授に感謝申し上げます。なお、本研究は公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団の「2023年度科学教育振興助成(個別助成)」により実施しました。関係各位に厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- ・『普及版やさしい日本の淡水プランクトン図解ハンドブック改訂版』
- ・『日本淡水動物プランクトン検索図説』
- ・筑波大学生物科学系, 植物系統・分類研究室ホームページ
- ・国立科学博物館ホームページ ダム湖の植物プランクトン
- ・小・中学生のためのプランクトン図鑑 ホームページ
- ・山口県環境保健センターホームページ 水素イオン濃度 (pH)

第 56 回 生物研究の集い 要旨集（展示発表編①）

主催：東京生物クラブ連盟

会場：東京農業大学 百周年記念講堂

日時：2024 年 2 月 18 日

学校名：

氏名：
