



公益社団法人

日本動物学会

第92回 オンライン米子大会

高校生発表

2021年9月4日(土)

○オンラインポスター発表



高校生発表



高校生発表は、8月26日（木）から9月8日までの期間閲覧可能です。

発表サイトには、質疑応答用の掲示板を設けていますので高校生の皆さんの間でも積極的にご活用ください。

オンラインコンテンツ(オンデマンド)として配信
<https://doubutsuyonagostudent.com/>

- HP-01 高オレイン酸ヒマワリ種子給与が黒毛和種の脂肪中オレイン酸割合に及ぼす影響
○本間 紳吾, 金子 光, 白岩 嵩翔, 工藤 瑞歌, 斗米 香乃, 中野 渡己紗, 南雲 千凜, (指導教員)松本 理祐
青森県立三本木農業高等学校・動物科学科・産業動物研究班
- HP-02 鶏卵の鮮度保持とサルモネラ菌対策に関する研究
○尾形 こうこ, (指導教員)松本 理祐
青森県立三本木農業高等学校・動物科学科・PINE LAB
- HP-03 乾眠する生物の特性について
山口 颯太, 稲吉 瑞歩, 鎌田 紘季, 神村 遥登, 小牧 一希, 椿野 泰生, 吉田 智昭, (指導教員)繁戸 克彦
兵庫県立神戸高等学校・総合理学科
- HP-04 クマムシの体内圧調節について ～拡張収縮は調整できる～
道上 雄海, 奈尾 拓真, (指導教員)伊勢 昌宏
学校法人永守学園 京都先端科学大学附属高等学校・理科部クマムシ研究会
- HP-05 ミドリゾウリムシと光の関係
小磯 太楊, 沖本 彩希, 黒井 直登, 田中 柚妃, 渡邊 啓仁, (指導教員)近本 邦彦
兵庫県立神戸高等学校・総合理学科
- HP-06 線虫の寿命とストレスの関係
高橋 咲, 鈴木 玲衣, 千田 愛和, 渡辺 伶奈, (指導教員)千葉 一江
岩手県立水沢高等学校・理数科センチュウ班
- HP-07 両生類における軟骨と硬骨の割合の変化
○木村 優月, 唯野 美月, 佐々木 蛍都, 大嶋 悠人, 佐々木 えみ, (指導教員)二瓶 貴之
宮城県宮城第一高等学校・生物部
- HP-08 蜘蛛糸の紫外線による強度測定
○渡邊 駿, 佐藤 大志, 宇沼 雛妃, (指導教員)二瓶 貴之
宮城県宮城第一高等学校・生物部
- HP-09 タマクラゲは再生できるのか
○山内 楓哉, 三神 幸太郎, 鈴木 ゆかり, 岡野 奏音, (指導教員)二瓶 貴之
宮城県宮城第一高等学校・生物部
- HP-10 蟻の鏡像認識
○島津 了楽, 實海 翔, 高見 崇希, (指導教員)山本 夕貴
常翔学園高等学校 ガリレオプラン・生物ゼミ
- HP-11 アリの巣作りに適した条件
野々村 青空, 平井 雄登, 山根 颯太, (指導教員)棚橋 寿至
岐阜県立恵那高等学校・理数科
- HP-12 メダカの鏡像自己認識
中島 溪悟, 小栗 秀仁, 土屋 剛洋, (指導教員)伊藤 英紀
岐阜県立恵那高等学校・理数科
- HP-13 切断されたプラナリアを接着させる方法の開発
○堀 稜矢, 井川 諒一郎, (指導教員)山崎 秀樹
福井県立高志高等学校・サイエンス部生物(プラナリア)
- HP-14 マイクロスケールでの松枯れの再現実験の提案
門 陽友, 榎田 周誠, 横山 昂生, 森本 萌花, 柚木 優里奈, (指導教員)井上 純一
広島大学附属高等学校・科学研究班

-
- HP-15 親の性格は繁殖に影響するのカーゼブラフィッシュを用いた検証ー
角谷 明日香, 長村 陽香, 中山 陽南子, 吉田 実加, (指導教員)井上 純一
広島大学附属高等学校・科学研究班
- HP-16 スジエビがアズマヒキガエル幼生を捕食することによる影響調査及び嗜好調査
○島村 一颯, 板木 瞳汰, 三原 大輝, 杉本 駿水, 植田 大海, (指導教員)戸嶋 一成
北海道旭川西高等学校・生物部
- HP-17 タイムラプスカメラを使った天然記念物薩摩鶏の行動分析に関する研究
田原春 圭史, 中原 遼太郎, 中元 丈迅, 吉松 花, (指導教員)草水 博己
鹿児島県立市来農芸高等学校・自主研究班
- HP-18 クマムシにおける食餌と乾燥耐性獲得との関連
○桐生 有花, (指導教員)宮澤俊義
学校法人星美学園 静岡サレジオ高等学校
- HP-19 ヤマトシジミの殻表面模様の産地ごとの種内変異
○三井 彩夏, 山本 夏希, 児玉 尚子, 室本 勇也, 後藤 大道, 佐藤 知希, 高田 健吾, 竹内 智哉, 西野 侑吏,
横尾 侑真, (指導教員)川勝 和哉
兵庫県立姫路東高等学校・科学部生物系研究部 (シジミ班)
- HP-20 ドクターフィッシュの生態について
佐藤 匠, 原 七海, (指導教員)向江 佳織
神奈川県立相模原弥栄高等学校・サイエンス部
- HP-21 カマキリの捕食行動
傍士 柚子妃, 袁 昕煜, 中村 陽登, (指導教員)向江 佳織
神奈川県立相模原弥栄高等学校・サイエンス部
- HP-22 生産地におけるにぼしの胃の中の内容物の違い
○榎木 高琉, (指導教員)副島 英子
福岡工業大学附属城東高等学校・科学部
- HP-23 はらべこオタマジャクシ
○市場 飛向, (指導教員)副島 英子
福岡工業大学附属城東高等学校・科学部
- HP-24 ウミホタルの生息に影響を与えているものについて～砂粒の大きさに注目して～
西本 陽翔, 内野 稜太, (指導教員)副島 英子
福岡工業大学附属城東高等学校・科学部
- HP-25 ミシシippアカミミガメの潜水行動の季節変化
尾上 愛実, (指導教員)松林 篤志
国立大学法人お茶の水女子大学附属高等学校
- HP-26 ウニの食性の研究～ウニに好き嫌いはある？～
徳丸 結衣, (指導教員)副島 英子
福岡工業大学附属城東高等学校・科学部
- HP-27 人と野鳥の共存のために～ケリのグラウンドでの産卵を通して～
坂口 莉央, 北野 ことな, 川口 晃志郎, 日下部 潤晟, 勝田 みやび, (指導教員)村山 翔大
学校法人奈良学園 奈良学園登美ヶ丘高等学校普通科・奈良学園登美ヶ丘自然再生研究会
- HP-28 植物精油のイェバエに対する忌避効果
坂田 日和, 鈴木 峰成, 中村 優友, 村川 歩美, (指導教員)中澤 克行
兵庫県立神戸高等学校・総合理学科
- HP-29 野生動物の個体数密度算出におけるRESTモデルの適応～浜北森林公園内におけるイノシシ・ニホンジカ・
ホンダタスキの生態を中心に～
○鈴木 伊織, 持留 幸太, 稲垣 佑一, 高田 誠真, 千田 和也, 松本 成雅, 古川 智菜, 川島 綾華, 横田 真一,
(指導教員)出沢 良樹, (指導教員)伊藤 信一
浜松学芸中学校・高等学校・自然科学部
- HP-30 異なる河川環境におけるタイワンシジミの移動動態～マーキング法による移動距離の特定～
○齋藤 駿汰, 馬場 朝湜, 松本 成雅, 鈴木 志晃, (指導教員)伊藤 信一
浜松学芸中学校・高等学校・自然科学部
- HP-31 コアジサシの繁殖地として適した環境および卵や雛の捕食者の解明
○持留 幸太, 澤田 果行人, 竹川 聡馬, (指導教員)伊藤 信一
浜松学芸中学校・高等学校・自然科学部

-
- HP-32 標識再捕獲法によるセミの生態調査
岡本 あかり, (指導教員)鍛冶 秀樹
学校法人山村学園 山村学園高等学校
- HP-33 コオロギはグループをつくるのか
○寺前 翠琉希, 西見 美里, (指導教員)山崎 秀樹
福井県立高志高等学校・サイエンス部生物 (コオロギ)
- HP-34 手の消毒により生き残る常在菌は何か～石鹸・アルコール消毒の常在菌への影響をハンドスタンプとPCRにより明らかにできるか～
○須藤 友太, (指導教員)小島 理明
横浜市立横浜商業高等学校・自然科学部
- HP-35 イノシシの生態調査と青色資材を用いた侵入防護研究～SDGsの目標達成に向けて～
○立木 愛梨, 藤井 千鶴, (指導教員)大木 秀一
群馬県立利根実業高等学校 生物資源研究部・野生動物班
- HP-36 発光素材としてのウミホタルの有効性の検証
北菌 花音, 後藤 千夏, 村上 綸, 磯田 悠生, (指導教員)沓脱 侑記
広島大学附属高等学校・科学研究班
- HP-37 ゼブラフィッシュの餌の選好性を用いた条件付け学習
尾崎 藍, 壽木 伽弥, 大津 壮吾, (指導教員)田中 秀二
京都府立洛北高等学校
- HP-38 プラナリアの糖代謝と酸化ストレス耐性
○吉本 理紗, 石原 咲奈, 中川 杏詞, 大宅 暦, (指導教員)山本 夕貴
常翔学園高等学校 ガリレオプラン・生物ゼミ
- HP-39 女子必見! 肥満 (♀) マウスでも手作り乳酸菌チョコレートでダイエット!
稲田 未来, (指導教員)天野 誉
学校法人山村学園 山村国際高等学校・生物部
- HP-40 兵庫県南東部産セトウチサンショウウオ *Hynobius setouchi* のミトコンドリアDNA解析
○鎌倉 亜斗夢, 鈴木 凱斗, 鈴木 一誠, 木村 友紀, 知覧 友昭, 大畑 優翔, 瀧本 陸登, 渡部 嘉蔵, 浜崎 真聡,
(指導教員)谷 良夫, (指導教員)小山 卓也
兵庫県立尼崎小田高等学校・科学研究部生物班
- HP-41 兵庫県六甲山系の河川に生息するウキゴリ類のDNAバーコーディング
鈴木 一誠, 木村 友紀, 知覧 友昭, 大畑 優翔, 瀧本 陸登, 渡部 嘉蔵, 鎌倉 亜斗夢, 鈴木 凱斗, 浜崎 真聡,
(指導教員)谷 良夫, (指導教員)小山 卓也
兵庫県立尼崎小田高等学校・科学研究部生物班
- HP-42 小型4K映像撮影システムを用いた駿河湾深海1750mの調査
○渡邊 竣, ○肥田 友希, ○関野 萌衣, ○荒川 琉平, ○鈴木 檀, 小川 隼輝, 藤江 優光, 望月 倫, 鈴木 悠矢,
(指導教員)大津 孝佳
独立行政法人国立高等専門学校機構 沼津工業高等専門学校・知財のTKY
- HP-43 オオグソクムシの交替性転向反応の観察
○北村 天, ○関野 萌衣, ○岩田 みなみ, ○肥田 友希, 望月 倫, 上野 晴瑚, 渡邊 竣, 藤井 莉咲, 藤本 慎矢,
(指導教員)大津 孝佳
独立行政法人国立高等専門学校機構 沼津工業高等専門学校・知財のTKY
- HP-44 駿河湾小型3D模型教材による深海生物の生息環境の考察
○関野 萌衣, ○渡邊 竣, ○肥田 友希, ○藤井 莉咲, 小川 隼輝, 藤江 優光, 佐藤 ふみ, 伊藤 ミモザ,
鈴木 黎菜, 渡邊 健太, 鈴木 悠矢, 鈴木 檀, (指導教員)大津 孝佳
独立行政法人国立高等専門学校機構 沼津工業高等専門学校・知財のTKY
- HP-45 トノサマバッタの「相変異」のメカニズムに関する研究
○吉岡 秀斗, (指導教員)竹内 竜馬
三重県立宇治山田高等学校・生物部
- HP-46 ミジンコは光がお好き?
土屋 稜至, 藤井 暉大, (指導教員)宇田川 麻由
筑波大学附属駒場高等学校
- HP-47 秋田市猿田川の鳥類相の変化の研究～野外調査の解析と合理化～
○下田 楓大, 田中 大翔, 笛木 悠慎, 湊 玲遠, (指導教員)部谷 正樹
秋田県立秋田南高等学校・自然科学部

-
- HP-48 環境DNA調査手法の獲得から属検出プライマー開発へーイモリ飼育水分析からオオサンショウウオほか地域の水生生物調査へー
森田 柚月, (指導教員)西村 秀洋
大阪府立園芸高等学校 バイオサイエンス科・バイオ研究部
- HP-49 メダカをブチ模様にする原因遺伝子と機能の推定
松浦 光儀, 中塚 智喜, (指導教員)田中 啓太
新潟明訓高等学校・生物部
- HP-50 サンショウウオ保護プロジェクト 耕作放棄地の自然再生法の研究
林 風里, (指導教員)溝上 豊
宮城学院中学校高等学校・自然科学班
- HP-51 フラクトオリゴ糖は腸内細菌のバランスを調節する
○金子 菜名子、藤野 正雪、矢田貝 泰輝, (指導教員)祝 弘樹
学校法人山村学園 山村国際高等学校・生物部

HP-01

高オレイン酸ヒマワリ種子給与が黒毛和種の脂肪中オレイン酸割合に及ぼす影響

青森県立三本木農業高等学校 動物科学科・産業動物研究班

○本間紳吾，金子光，白岩嵩翔，工藤瑞歌，斗米香乃，中野渡己紗，南雲千凜，
（指導教員）松本理祐

本校がある青森県十和田市は、黒毛和種の繁殖農家及び肥育農家が210戸、飼養頭数約1万6千頭と、肉用牛の生産が盛んである。本校動物科学科は、123年前に開校設置された獣医科の流れを組み、県内で唯一畜産学を学ぶことができる高校として、黒毛和種の繁殖から肥育までを一貫して行っている。本校では、昨年冬から人と牛の健康を意識した牛肉生産を行うためにオレイン酸に注目した。オレイン酸は一価不飽和脂肪酸で、低い温度でも固まりにくい性質を持ち、悪玉コレステロール値の減少や腸の働きを活性化させる効果がある。そこでオレイン酸含量が多い高オレイン酸ヒマワリに着目した。出荷前の黒毛和種の飼料中に、ヒマワリの種子を混合することで、出荷前の健康状態を良好にさせ、最後の増体促進と脂肪中のオレイン酸含量が増えると仮説を立てた。本実験では、実際に高オレイン酸ヒマワリを自分たちで栽培し、種子を採取及び乾燥、粉碎を行い、餌として給与することで、黒毛和種の脂肪中のオレイン酸割合にどのような影響を及ぼすか研究を実施した。

HP-02

鶏卵の鮮度保持とサルモネラ菌対策に関する研究

青森県立三本木農業高等学校 動物科学科・P I N E L A B

○尾形こうこ，（指導教員）松本理祐

青森県は、採卵鶏の一戸当たりの飼養羽数全国1位と養鶏業が盛んな県である。本校動物科学科は、123年前に開校設置された獣医科の流れを組み、県内で唯一畜産学を学ぶことができる高校として、1年次に肉用鶏と採卵鶏を雛から飼育実習を実施している。本研究では、鶏卵の鮮度保持とサルモネラ菌対策について着目した。鶏卵の鮮度を示す数値としてハウユニット値と卵黄係数がある。産卵から日数が経つにつれて、濃厚卵白が水様卵白に変異して劣化が進み、ハウユニット値も低下していく。同じく卵黄も卵黄膜の強度が失われて劣化が進み、卵黄係数も低下していく。そこで、鶏卵の特徴の気室に着目した。現在、気室のある卵殻部には、採卵日や賞味期限が記載されたシールが貼られた商品がある。気室のある卵殻部に不織布フィルター、抗菌シール、ヒバ油等をつけることで、気室内の空気を清浄し、ハウユニット値や卵黄係数の低下を防ぐことと、ヒバ油の殺菌効果でサルモネラ菌対策ができるのではと仮説を立て、実験に取り組んだ。

HP-03

乾眠する生物の特性について

兵庫県立神戸高等学校・総合理学科

山口颯太, 稲吉瑞歩, 鎌田紘季, 神村遥登, 小牧一希, 椿野泰生, 吉田智昭,
(指導教員)繁戸克彦

本研究では、「乾眠」という、過酷な環境でも生命を保持するシステムが発達している生物のうち、ヨコヅナクマムシとネムリユスリカを用いて実験を行いました。私たちはこれらの生物が、乾眠の前後で記憶も保持したままなのか、ということに興味を持ち、記憶の保持を示唆するために乾眠前の学習効果が乾眠後も残っているのか調べる方針を立てました。今回は、その足掛かりとして、学習する際の適刺激を探るため、これらの生物の特性を確認することにしました。ヨコヅナクマムシでは、有効な適刺激を選定する手がかりとなるような行動の特性を得ることはできませんでしたが、ネムリユスリカにおいては、データ数が少ないものの、光に対する走性が照度によって異なるという実験結果を得ました。

HP-04

クマムシの体内圧調節について ～拡張収縮は調整できる～

学校法人永守学園 京都先端科学大学附属高等学校・理科部クマムシ研究会

道上雄海, 奈尾拓真, (指導教員) 伊勢昌宏

本校理科部では 3 年前より<クマムシは、体内圧を調整するしくみを持ち、吸排水は能動的に進行する>との仮説を立て研究している。2019 年度は、オニクマムシの吸排水（拡大収縮）時に、体内（水）圧を調節する醤油瓶の穴のごとき holeA（仮称）の存在を特定し気泡の吸排気を確認した。2021 年度は特に拡大（吸水）期に着目し、<樽状態のオニクマムシは体内圧調節をしつつ加水復帰していく>との仮説を立て holeA 吸排気と初期微動（加水後、動き始めた）時間の関係について研究した。

HP-05

ミドリゾウリムシと光の関係

兵庫県立神戸高等学校・総合理学科

小磯太楊, 沖本彩希, 黒井直登, 田中柚妃, 渡邊啓仁, (指導教員) 近本邦彦

ミドリゾウリムシ(*Paramecium bursaria*)の細胞質内には約 700 個のクロレラ (*Chlorella*)が共生しており、細胞内共生説の研究材料として使用されている。しかし、ミドリゾウリムシについてはまだ解明されていないことが多々あるため、本研究では光とミドリゾウリムシの生存との関係性を明らかにすることを目的として、照度とミドリゾウリムシの生存個体数の関係を調べた。研究の結果、照度が大きくなるにつれて増加率も大きくなり、ミドリゾウリムシはクロレラから得られる光合成産物のみでも長期間の生存が可能であることがわかった。

HP-06

線虫の寿命とストレスの関係

岩手県立水沢高等学校・理数科センチュウ班

高橋咲, 鈴木玲衣, 千田愛和, 渡辺伶奈, (指導教員) 千葉一江

1. 目的 寿命を延ばす論文を調べていたところ、「適度なストレスが線虫の寿命を延ばす」という論文を見つけたが、具体的な記述がされていなかったため、実験を行い適度なストレスの種類と量を明らかにする。

2. 方法 ①電流による影響：1mA、10mA、30mAの電流を1秒間、2日に1回流し、線虫の寿命を測定する。②pHによる影響：通常培地(pH6)からpH5の培地への移し替えを2日に1回、4日に1回行う。*なお、ストレスがない状態での寿命を調べるため、本実験の前に通常飼育を行った線虫(水高線虫)の平均寿命を調べたところ、10.1日であった。

3. 結果 ①平均寿命：1mA→6.2日 10mA→8.4日 30mA→7.4日 ②平均寿命：2日に1回→6.4日 4日に1回→9.3日

4. 考察 ①生存率が減少した日は、電流を流した日と一致しているので、線虫が耐えられる以上の刺激を与えたためだと考えた。②4日に1回の生存率は水高線虫の生存率の変化と大差ないのに加え、生存率を上回る期間もあった。

5. 結論 現時点でpHの異なる培地への移し替えを4日に1回行った条件が一番適度なストレスと考えられる。

HP-07

両生類における軟骨と硬骨の割合の変化

宮城県宮城第一高等学校・生物部

○木村優月，唯野美月，佐々木蛍都，大嶋悠人，佐々木えみ，
（指導教員）二瓶貴之

私たちは以前ニジマスの成長過程での骨格標本を作り、尾ヒレの軟骨と硬骨の割合を調べた。その結果、稚魚から成魚に向かって成長するに伴い、軟骨部分の比率は減少し、硬骨部分の比率は増加した。そこから人の成長曲線と似た傾向を辿って硬骨化することが分かった。そこで、他の生物種ではどのような結果が得られるのか、また発生の過程においてどの段階で軟骨が硬骨になるのかを、その遺伝子発現調節の時期的変化にも着目して研究したいと考え、両生類であるオタマジャクシを用いて軟骨から硬骨までの変化を調べることにした。研究方法は孵化後間もないオタマジャクシから段階的に各発生段階の個体で透明標本を作り、軟骨と硬骨の割合を調べる。軟骨はアルシアンブルーで青色に、硬骨はアリザリンレッドで赤色に染色する。今後は、両生類も魚類のように人の成長曲線に似た傾向を辿って硬骨化するのか、また魚類と両生類は軟骨と硬骨の割合に違いはあるのかを調べていきたい。この結果をもとに爬虫類と鳥類についても同様の研究を行いたい。

HP-08

蜘蛛糸の紫外線による強度測定

宮城県宮城第一高等学校・生物部

○渡邊駿, 佐藤大志, 宇沼雛妃, (指導教員) 二瓶貴之

蜘蛛糸の性質に紫外線を浴びると強度があがるという性質がある。その強度が紫外線を浴びない蜘蛛糸と浴びている蜘蛛糸ではその強度に違いがあるのかを調べようとした。そこでいくつかの条件に分けた実験を計画した。1つ目に蜘蛛の種類は同じにし、紫外線を照射するものと浴びせるもので飼育環境を分ける。2つ目に種類は異なるものにして紫外線を照射する。3つ目にもともと家などに生息するものと野外でもともと生息していたものをそのままの環境で飼育する。強度の基準を決めるために先行実験をもとに予備実験を行った。まずUV CUBEを用いて蜘蛛の糸に紫外線を照射し、実体顕微鏡で紫外線照射前後の変化を観察したが、外的な変化は観察されなかった。そこで重りを糸に乗せて糸が変化した時の重りの質量を基準とした。その際、蜘蛛からとった糸を長時間置いておくと時間経過による劣化があると考えられるため、条件を同一にする観点からとってすぐの糸を使用する。今後はそれを用い夏から活動を活発にする蜘蛛を捕獲し糸を回収し上記3つの条件で研究を本格化させる。

HP-09

タマクラゲは再生できるのか

宮城県宮城第一高等学校・生物部

○山内楓哉，三神幸太郎，鈴木ゆかり，岡野奏音，（指導教員）二瓶貴之

これまでに行われてきたミズクラゲを用いた研究において、ミズクラゲが持つ4つの口腕と生殖器を2つずつ残るように切断したところ、どちらも再生し、2匹のミズクラゲになったという報告があった。そこで、わたしたちは他のクラゲにおいても同様の結果が得られるのかどうかを調べ、クラゲの再生能力について研究することにした。実験では、タマクラゲ（ヒドロ虫綱タマクラゲ科）を用いる。タマクラゲを選んだ理由は、サイズが小さく飼育が容易で、先行実験の数が少なかったためである。主な実験方法としては、タマクラゲのポリプのついたムシロガイを10数匹採取し、群体から発生したタマクラゲを出来るだけ大きくなるまで育て、ミズクラゲの実験のように口腕と生殖器を避けてタマクラゲを切り、口腕とそれぞれ2つずつ残るようにし、数日間観察する。実験は主に時間のとりやすい夏季休業中に行う予定である。

HP-10

蟻の鏡像認識

常翔学園高等学校 ガリレオプラン・生物ゼミ

○島津了楽, 實海翔, 高見崇希, (指導教員) 山本夕貴

私たちは蟻のミラーテスト(鏡による自己認識)による実験を行った。実験方法は蟻の頭にマーカーで印をつけ、鏡を使い自身の姿を見させて反応を見た。実験に対称性を持たせるため実験は暗い場所, 明るい場所で分けて行いそれぞれ体色に馴染む黒系の色と目立つ白系の二種類の色をつけた。これは蟻がマーカーを塗られたことで反応したのか, 自身の姿を見て反応したのかを区別するため, また蟻の目に暗視の効果があるのかを確かめるためである。この実験は蟻に自己認識(自己感覚)が存在するのか, また他の自己認識ができるアジアゾウ, 類人猿, バンドウイルカ, シャチなどと同じく高い知能を有しているかどうかの大きな指標の一つになると考えている。

HP-11

アリの巣作りに適した条件

岐阜県立恵那高等学校・理数科

野々村青空， 平井雄登， 山根颯太，（指導教員） 棚橋寿至

私たちはアリの巣作りに適した条件についての研究を行っている。様々な条件がある中で、明るさと硬さの条件について調べた。硬さの実験では容器に1.5%、3.0%、4.5%の濃度の異なる硬さの培地を用意した。その中に一週間クロオアリ（*Camponotus japonicus*）を入れその間に掘り出した寒天の量を計測した。最も柔らかい1.5%はほとんど掘らなかった。3.0%と4.5%は1.5%より掘ったが2つの間に大きな違いは見られなかった。アリは固い素材の方が掘るが、ある程度の硬さを超えると掘りやすさに大きな変化は見られなかった。よってアリの巣作りにはある程度の硬さがある素材が適していると考えた。明るさの実験では容器に3.0%の濃度の培地を3つ用意し、硬さの実験と同様にクロオア리를5匹ずつ入れた。その容器を3つの明るさの異なる環境に一週間入れ、その間に掘り出した寒天の量を計測した。明暗のある環境、常に暗い環境、常に明るい環境の順に多く掘った。よってアリの巣作りには明暗が必要であると考えた。

HP-12

メダカの鏡像自己認識

岐阜県立恵那高等学校・理数科

中島溪悟，小栗秀仁，土屋剛洋，（指導教員）伊藤英紀

メダカの鏡像自己認識能力の有無を調べるために研究を行った。メダカは視力が優れていることに加え、手に入りやすく、既に同じ魚類であるホンソメワケベラで鏡像自己認識能力がみられているため今回実験に用いた。黒い紙で四方を覆った水槽にメダカを入れ、一面のみ鏡に変えて様子を3分間録画した。鏡の前の滞在時間の割合が大きく、鏡に反応を示す結果となった。次に、水槽を透明な板で2つに分割し、広いほうにメダカを1匹入れ、狭いほうに仲間の個体を入れたときと疑似個体を入れたときで反応を観察したところ、鏡のときとそれぞれ異なる反応をした。また、実験の整理として3つの実験でのメダカの動きを録画から読み取ってトレースし比較したところ、鏡の面では左右を行き来するに対し、仲間の個体では停止時間が長く、疑似個体にはあまり反応せず、滞在時間だけでなく動き方も異なることが分かった。このように、それぞれ反応が異なったことから、認識も異なったと考えた。よって、私たちはメダカには鏡像自己認識能力がある可能性が高いと結論を出した。

HP-13

切断されたプラナリアを接着させる方法の開発

福井県立高志高等学校・サイエンス部生物（プラナリア）

○堀稜矢, 井川諒一郎, (指導教員) 山崎秀樹

私達は、異なる条件で学習させたプラナリア同士を接着させ、その挙動を観察することでプラナリアの記憶の所在について探る、という研究に取り組んでいる。そのためにはプラナリアをつなげる必要があった。そこで私達は、その接着方法の開発を試みた。試行錯誤の結果、咽頭に着目してプラナリアの切断・接着を行ったところ、2つの成功例を得たので、ここに報告する。

HP-14

マイクロスケールでの松枯れの再現実験の提案

広島大学附属高等学校・科学研究班

門陽友，槇田周誠，横山昂生，森本萌花，柚木優里奈，（指導教員）井上純一

松枯れ（マツ材線虫病）とは，マツノザイセンチュウ（*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Bnhrer) Nickle）がマツに寄生することによって引き起こされる植物病である。従来の松枯れの再現実験は3年生以上の株を用いたオープンフィールドでの実験が行われてきたが，場所のコストがかかるのに加え，気温など考慮すべき条件が多くあるという問題がある。そこで本研究では，1年生未満のクロマツの苗木を用いて恒温器（インキュベーター）内で松枯れの再現実験を行い，一定の温度下で小規模な松枯れの再現実験を行えることを確認した。この結果により，松枯れの防除に関する研究をより平易に行うことができるようになることを期待できる。

HP-15

親の性格は繁殖に影響するのか—ゼブラフィッシュを用いた検証—

広島大学附属高等学校・科学研究班

角谷明日香，長村陽香，中山陽南子，吉田実加，（指導教員）井上純一

「魚の見た目よりも行動の積極性の方が産卵数に影響を及ぼしやすい」という先行研究をもとに，小型魚であるゼブラフィッシュ (*Danio rerio*) を用いて，どのような性格を持った親魚が繁殖に適しているかを明らかにするため，行動実験及び交配実験を行った。まず，行動実験では，個体の不安様行動を見る2つのテストを行い，5つの指標から不安の感じやすさを定量的に計測した。そこで得られた数値をもとに主成分分析及びクラスター分析を行った。それらの結果と目視での結果を踏まえ，個体を不安の感じやすさで2つの群に分けた。次に，それぞれの群から雌雄の個体を無作為に選び，交配実験を行った。群ごとの産卵数と稚魚の孵化率を調べた結果，それぞれの産卵数に差が見られた。また，孵化後1週間の稚魚の生存率を計測し， Kaplan-Meier法を用いてログランク検定を行った結果，それぞれの稚魚の生存率に有意差が見られた。以上の結果から，ゼブラフィッシュでは，不安を感じにくい親魚の方が繁殖に適していることが分かってきた。

HP-16

スジエビがアズマヒキガエル幼生を捕食することによる影響調査及び嗜好調査

北海道旭川西高等学校・生物部

○島村一颯，板木瞳汰，三原大輝，杉本駿水，植田大海，(指導教員)戸嶋一成

旭川市周辺では、国内外来種であるアズマヒキガエルが多数みられ、既存の自然環境への影響が心配されている。生物部では、アズマヒキガエル幼生の捕食者となりうる生物として、淡水域に広く生息するスジエビに着目し、ここ数年調査を行っている。今回は、スジエビがアズマヒキガエル幼生を捕食し続けた場合の影響調査と、好んでアズマヒキガエル幼生を捕食しているのかの調査を行い、捕食し続けても顕著な悪影響はみられないものの、好んで捕食しているわけではないとの結果を得た。

HP-17

タイムラプスカメラを使った天然記念物薩摩鶏の行動分析に関する研究

鹿児島県立市来農芸高等学校・自主研究班

田原春圭史，中原遼太郎，中元丈迅，吉松花，（指導教員）草水博己

鹿児島から昔から引き継がれている天然記念物「薩摩鶏」は近年の生活環境の変化から飼育羽数が減少している。

明確な飼育方法を探るためにタイムラプスカメラを使用して午前 8 時から午後 7 時まで 1 分ごと撮影して 4500 枚の静止画データをもとに行動内容を検証したところ、一日の行動は、「活発な行動」⇒「休息」⇒「摂食」の一連の流れがあり、実用鶏に比べてニワトリ本来の行動をしていると推察される。

また、90,000 万枚におよぶ静止画データを集約して止まり木から離着し、地上部で行動する時間帯を「活動時間」として年間を通して計測した結果、季節に関わらずその活動時間は 13 時間以内であり、日の出と日没前の行動内容がより明確になってきた。

この結果をもとに、本校独自で「薩摩鶏飼育マニュアル」を作成した。

HP-18

クマムシにおける食餌と乾燥耐性獲得との関連

学校法人星美学園 静岡サレジオ高等学校

○桐生有花, (指導教員) 宮澤俊義

乾燥耐性発現技術の開発を目指し、クマムシの食餌と乾燥耐性に着目して研究した。ヨコヅナクマムシ (*Ramazzottius varieornatus*) は乾燥耐性を持つモデル生物であり、生クロレラ V12 を食餌とした飼育系が確立している。この食餌を、乾燥耐性を持つチョウメイムシ (*Macrobiotus sp.*) と、持たないゲスイクマムシ (*Isohypsibius dujardini*) に給餌し、食餌の乾燥耐性への影響を調べた。約 1 ヶ月の飼育実験から、生クロレラ V12 が両種の食餌に適することがわかった。特にゲスイクマムシでは、数日間の生クロレラ V12 給餌で著しく個体数が増加する例が見られ、さらに飼育環境を安定させることで、新たな飼育系の確立が期待される。飼育個体を寒天培地上で 3 日間乾燥させる実験で、生クロレラ V12 給餌群は活発に活動し続け、樽状態への移行や活動停止が少ないことから、乾燥環境下での活動継続時間が食餌によって延長する可能性が示唆された。食餌がどのように作用したのか、今後の研究で解明したい。

HP-19

ヤマトシジミの殻表面模様の産地ごとの種内変異

兵庫県立姫路東高等学校・科学部生物系研究部（シジミ班）

○三井彩夏，山本夏希，児玉尚子，室本勇也，後藤大道，佐藤知希，高田健吾，竹内智哉，西野侑吏，横尾侑眞，（指導教員）川勝和哉

日本各地のヤマトシジミを9地点から各50個体を試料として、殻表面の白斑点模様の殻全体の面積に対する割合を調べた。白斑点の面積の割合は、地域ごとに特徴的な値を示す。殻長や殻面積、成長線の本数と白斑点の割合との間に相関関係は見られない。また、年平均水温、溶存酸素量、塩分濃度との相関関係も見られない。輪紋の本数を数えることは困難である。縄文海進の頃に水底であった地域のヤマトシジミは、白斑点の割合の幅が0～10%程度。最大でも0～20%で、陸地であった地域の0～30%よりも変動幅が狭い傾向にある。

HP-20

ドクターフィッシュの生態について

神奈川県立相模原弥栄高等学校・サイエンス部

佐藤匠, 原七海, (指導教員) 向江佳織

ドクターフィッシュは、人の皮膚の角質を食べることで知られている。ドクターフィッシュの雌雄の判別方法、そして人の角質の何に反応しているのかについては、はっきりと判明しておらず、それらを明らかにするために観察、検証を行った。(1)外見の特徴で、雌雄を判断する基準があるかを観察する。(2) 餌を与える際、何に反応しているかは、① 温度、② 振動、③ 物質の条件に焦点をあて調べた。(1)の実験では、11匹中体色が濃いものが2匹と、薄いものが9匹おり、鱗に分布する小さな黒い斑点に違いがあることがわかった。体色の薄い個体では、鱗の縁に黒い斑点が分布しているのに対し、体色の濃い個体では、鱗全体に体色の薄い個体と同じ密度で黒い斑点が分布しているようすが観察された。また、斑点の分布する鱗はからだにある全ての鱗に言える訳でなく、胸鱗と尻鱗において違いがあることがわかった。今後は透明骨格標本を作製し、他の魚類との構造の違いを明らかにする実験も行う。(2)では、角質に含まれる成分を調べ、それぞれの物質に対する個体の反応や、温度や動きに対する行動を観察した。

HP-21

カマキリの捕食行動

神奈川県立相模原弥栄高等学校・サイエンス部

傍士柚子妃, 袁昕煜, 中村陽登, (指導教員)向江佳織

カマキリは昆虫綱カマキリ目に分類される昆虫の総称で、前脚が鎌状に変化し、他の小動物を捕食する肉食性の昆虫である。私たちはカマキリの成長過程で起こる体色変化と、餌を識別・捕食するときの行動パターンや変化に興味を持ち、実験を行うことにした。温度、湿度、明るさ、生息環境の色を変えた飼育ケースでそれぞれカマキリを飼育し、脱皮のタイミングで観察する。体色変化については、ハラビロカマキリは東日本だと緑色型で、西日本だと褐色型が多い傾向にあることから、気候の違いが影響しているのではないかと考えた。また、体色が遺伝によって決まる場合もある。また、捕食行動の画像を解析し、かまの動きと体の連動関係をまとめる。体の長さ、外見の形等の要因によって、捕食習慣を数値化する。また、捕食時の体の動きには、ゆらゆらとゆっくり前進していく場合と一直線に突進していく場合の2種類が確認されるので、この違いを餌の条件を変え、たくさんの動きのパターンを数値化したデータを取る。

HP-22

生産地におけるにぼしの胃の中の内容物の違い

福岡工業大学附属城東高等学校・科学部

○ 梶木嵩琉, (指導教員) 副島英子

(動機と目的) 私はカタクチイワシ(学名 *Engraulis japonicus* 以下にぼしとする)の餌となる微生物によって味に違いが出るのではと考え研究を始めた。その海域に生息するにぼしの胃の中の内容物の違いを研究をすることによって気候や海域の違いによって生息する微生物等(プランクトン)の種類に違いがあるのかが明らかになると推測し研究を始めた。

(結果および考察) 瀬戸内海産と大分県産のにぼしの胃の中の内容物には大きな違いはないということが明らかになった。このことから、にぼしが住んでいる海域や気候に違いがある所でも生息する微生物に大きな違いはなく、にぼしの餌となる微生物に大きな違いはないということが考えられる。また、にぼしの味は必ずしも餌となる微生物に依存するものではないということも考えられる。

(今後の展望) 今回は瀬戸内海産のにぼしと大分県産のにぼしを使って実験を行った。今後はほかの地域で獲れたにぼしや微生物を食べるほかの種類魚、その海溝における海流の違いや波の高さについても実験を行っていきたい。

HP-23

はらぺこオタマジャクシ

福岡工業大学附属城東高等学校・科学部

○市場飛向, (指導教員) 副島英子

〈動機・目的〉 カエルが大好きな私は、オタマジャクシをカエルにすべく飼育を行う中で、『何を好んで食べるのか』と疑問に思った。そこで、食性と、餌を与えた後の水槽の状態を調査した。

今回用いたオタマジャクシは、学名 *Fejervarya kawamurai* 和名ヌマガエル。餌には、麩、黄粉、鰹節、すり胡麻を与えました。

〈結果・まとめ〉 オタマジャクシは今回用意した食材は全て食べる事が分かりました。麩は水を白く濁らせ、水槽が粘りついた。黄粉は水に溶けてしまった。すり胡麻は、水を濁らせないが、油が浮いていた。さらに、硬いせいで大粒の食べ残しが多かった。鰹節は、水が変色したが、水槽を汚さず、油も浮かせないだけでなく、比較的柔らかく、大きい食べ残しが少なかったため、オタマジャクシの餌として最も優秀だと分かりました。

〈今後の展望〉 今回の調査ではオタマジャクシの食性を見出すことができなかったため、食材の種類を増やして食性を見出していく。

また、ジャンボタニシなど田んぼの害虫をオタマジャクシの食性に結びつけて研究を推進していく。

HP-24

ウミホタルの生息に影響を与えているものについて ～砂粒の大きさに注目して～

福岡工業大学附属城東高等学校・科学部

西本陽翔, 内野稜太, (指導教員) 副島英子

<動機と目的> 私は、ウミホタル(学名 *Vargula hilgendorffii*)の生息環境を解明し、環境保全に繋げるために調査を始めた。我々の身近にある古賀海岸と博多湾で、pH、塩分濃度、水深、砂粒の大きさの観点からウミホタルの生息の条件を導き出すために調査を行った。また、生息条件となるものを確認できた場合、その条件について検証実験を行った。

<結果及び考察> 調査地域のどちらでもウミホタルの生息が確認できた。pH、塩分濃度、水深には違いがみられなかった。しかしウミホタルが生息した海底の砂粒の大きさはどれも 1 mm 以下であった。そこで、砂粒の大きさを 0,5 mm 以下、0,5 mm～1 mm、1 mm 以上の 3 種類用意し、ウミホタルを入れ行動を観察したところ、砂粒の大きさの実験では 1 mm～3 mm の大きさのウミホタルを使用したけどどの大きさウミホタルでも、0,5 mm～1 mm の大きさの砂粒で最も早く潜っていた。調査地域のウミホタルが生息していた地点の砂粒の大きさは 1 mm 以下であったことから、ウミホタルの生息において砂粒の大きさは 0,5 mm～1 mm が最もよいと考えられる。

HP-25

ミシシippアカミミガメの潜水行動の季節変化

国立大学法人お茶の水女子大学附属高等学校

尾上愛実, (指導教員) 松林篤志

ミシシippアカミミガメ (*Trachemys scripta elegans*) (以下アカミミガメ) の潜水行動を明らかにするため、人工池中のアカミミガメにマイクロデータロガー ORI400-D3GT を装着し、得られたデータ (3 軸加速度、深度、環境温度) を Igor Pro (version 8.04) と Ethographer 2.05 を用いて解析した。結果、休息時に冬期はより長く潜水し、春期は短い潜水を繰り返していた。この行動の違いは、環境温度と後述する溶存酸素量によると考えられる。また、冬期の潜水時間に着目したとき、アカミミガメは体サイズに対して長時間の潜水が可能であることから、水中の酸素を取り込んで呼吸している可能性が示唆された。そこで水槽中でエアープンプを用いて、溶存酸素濃度の違いによるアカミミガメの行動変化を調べた。その結果、溶存酸素濃度が高いと息継ぎの間隔がより長くなったことから、溶存酸素を利用していることが確認された。他の淡水ガメと同様、総排出孔からの溶存酸素の取り込みが長時間潜水を可能にしていると考えられる。

HP-26

ウニの食性の研究 ～ウニに好き嫌いはある？～

福岡工業大学附属城東高等学校・科学部

徳丸結衣, (指導教員) 副島英子

近年、ウニの数が年々増加し、その餌である海藻をたくさん消費していることにより磯焼けが進行していることを知った。私の家の近くにある和白干潟は、海藻の一部であるアオサが増えすぎて臭いが発生する等の環境問題が起こっている。

そこで私は、これらの問題を解決するためにウニがどんなものを食べるのかを調べ、ウニを有効活用する実験を行った。まず、6匹のウニを鉢底ネットで区切った水槽に1匹ずつ入れた。それぞれの空間に海藻や野菜7種類を入れ、1日観察しどのくらい食べるのかを調べた。結果、アナアオサよりもふえるわかめの方が人気があった。

次に、ウニの代謝物を見て植物の肥料として活用できないかと考え、カイワレ大根とブロッコリースプラウトの肥料として与えたものと与えてないもので実験を行った。結果、実験を行った2つの野菜とも肥料を与えたものがよく成長したことからウニの代謝物は植物の肥料として活用できることが分かった。この研究から、野菜の中でも好き嫌いがあることやウニの代謝物は、植物の肥料として活用できることが分かった。

HP-27

人と野鳥の共存のために～ケリのグラウンドでの産卵を通して～

学校法人奈良学園 奈良学園登美ヶ丘高等学校普通科・奈良学園登美ヶ丘自然再生研究会

坂口莉央, 北野ことな, 川口晃志郎, 日下部潤晟, 勝田みやび,
(指導教員) 村山翔大

私達奈良学園登美ヶ丘自然再生研究会は、人の多い高ストレス化での野鳥との共存について研究した。ここでの人間と野鳥の共存とは人の多い場所で野鳥が安全かつ健康に巣立つこととする。5月にチドリ科のケリが学校内のグラウンドで産卵し、孵化した。そこで私たちは雛がどのように孵化し、成長していくのかを研究するため、定点カメラを設置し、孵化の瞬間を撮影、観察した。また産卵後は専門家のアドバイスに基づいて、卵が部活動中、ボールによって潰されないように巣を移動したり、防球ネットを十分に距離をとって設置したりした。孵化後には、貧弱な餌環境を改善するため、巣の周辺に餌となる生物を校内のほかの場所から移したり、水を設置したりした。このように、雛の安全に必要な環境を整えたにもかかわらず、孵化した2匹の雛は1週間足らずで全滅してしまった。本研究では、今回の雛全滅の原因を探ることを通して、来年以降のケリの飛来、産卵に向けた、人と野鳥の共生のあり方について考察する。

植物精油のイエバエに対する忌避効果

兵庫県立神戸高等学校・総合理学科

坂田日和, 鈴木峰成, 中村優友, 村川歩美, (指導教員) 中澤克行

皆さんはアロマオイルをご存知だろうか？アロマオイルとは植物に由来する天然香料・精油や合成香料を植物油などで希釈したものであり、以前から害虫に対して嫌な成分を発する、つまり害虫の忌避効果があると言われている。そこで私たちはアロマオイルを用いて忌避剤を作ることができるのではないかと考え、アロマオイルの主成分である植物精油(エッセンシャルオイル)を用いて植物精油が市販の害虫忌避剤と同等の忌避効果を得られる最低限の量を調べることにした。そこで6種類の植物精油(スペアミント・レモン・シナモン・ローズウッド・ゼラニウム・ラベンダー)の忌避効果の程度の違いを調べ、ローズウッド・ゼラニウムで市販の害虫忌避剤よりも強い効果を確認することができた。また私たちが実験をする上で参考に用いた先行研究よりも遥かに少ない量の植物精油での害虫の忌避効果の発現に成功した。また今回用いた害虫はイエバエというイエバエ科のハエの一種であり、世界に広く分布するいわゆる人間がよく目にする一般的なハエである。

野生動物の個体数密度算出における REST モデルの適応 ～浜北森林公園内におけるイノシシ・ニホンジカ・ホンドタヌキの生態を中心に～

浜松学芸中学校・高等学校・自然科学部

○鈴木伊織，持留幸太，稲垣佑一，高田誠真，千田和也，松本成雅，古川智菜，川島綾華，横田真一，（指導教員）出沢良樹，（指導教員）伊藤信一

近年，全国的に野生動物による農業被害や交通事故が問題になっている。本研究では，ニホンイノシシ，ニホンジカ，ホンドタヌキの3種に着目して，RESTモデルの適応を図ることに加え，獣害が大きな問題となっている地域で算出された個体数密度とのあいだで客観的な比較を行う材料となりうるか評価することを目的とする。RESTモデルとは，トレイルカメラの動画撮影機能を用い，動物がカメラの前に滞在していた時間をパラメータとした新たな個体数密度推定モデルである。調査は，2021年に静岡県立浜北森林公園内で行った。100×100mの調査区を3区設置し，各区に5か所の撮影ポイントを設け，毎週3か所ずつ交替しながら撮影した。トレイルカメラの課題であるランニングコストを解消するため，土壌硬度，糞塊，樹木への泥擦り跡，掘返し跡の4つの指標として用いることで，より簡便な個体数密度の算出方法の有効性を評価した。

異なる河川環境におけるタイワンシジミの移動動態 ～マーキング法による移動距離の特定～

浜松学芸中学校・高等学校・自然科学部

○齋藤駿汰，馬場朝凜，松本成雅，鈴木志昊，（指導教員）伊藤信一

外来種タイワンシジミは輸入シジミの放流や投棄によって急激に生息域を拡大しており，在来シジミとの交雑が進み，遺伝的な区別ができない状態に陥るなど，世界的に問題となっている。タイワンシジミは生活環のなかで生態や体サイズが大きく異なり，移動分散方法が異なる可能性が推定される。本研究では，単純な河川環境下におけるタイワンシジミの移動動態の全体像を明らかにすることを目的とする。調査は，浜松市西区のコンクリート三面張り水路と土で盛った畦畔で行った。2021年7月上旬に，貝殻へのマーキングにより個体識別をしたタイワンシジミ90個体を捕獲・再放流し，1週間後に回収して移動距離を明らかにした。また，タイワンシジミ幼生や稚貝が，魚類の体表に付着したり，捕食時にされて移動したりする可能性を考慮した上で，幼生散布者の特定を目指した。そのため，野外におけるタイワンシジミの繁殖期・幼生発生期を推定するため，成体の生殖器官の膨らみ度を毎週60個体確認した。成貝の膨らみ度は，軟体部および1枚分の殻の厚さを計測し，比率を算出することで求めた。

HP-31

コアジサシの繁殖地として適した環境および卵や雛の捕食者の解明

浜松学芸中学校・高等学校・自然科学部

○持留幸太，澤田果行人，竹川聡馬，（指導教員）伊藤信一

静岡県浜松市西区舞阪の表浜海岸では，幼鳥まで成育することができたコアジサシ雛の個体数が減少している。原因は哺乳類や他種の鳥類による捕食に加えて，防潮堤の完成にともなう子育ての妨害と推定されている。本研究では，コアジサシの繁殖地確立のため，コアジサシの営巣に適した環境条件に加えて，コアジサシの個体数が減少している原因の解明を明らかにすることを目的とする。調査は，2021年4月下旬から8月下旬にかけて，浜名湖内にある無人島であるいかり瀬に50×50mの調査地を設置した。調査地をさらに2×2mの調査枠に区切った。次に，調査枠内に草本のあるなし，雛の隠れ家となる流木のあるなし，地表に貝殻があることで卵が目立たなくなるようになるための貝殻のあるなし，といった微環境条件を設定して，8組×18で合計144の調査区を設定した。個体数が減少している原因の解明は，すでに繁殖が確認されている表浜海岸で，捕食者の食痕や足跡などのフィールドサインなどをもとに捕食者の特定を目指した。

HP-32

標識再捕獲法によるセミの生態調査

学校法人山村学園 山村学園高等学校

岡本あかり，（指導教員）鍛冶秀樹

私は小学生の頃からセミの研究を続けている。2016年からは標識再捕獲法を行い、セミの生態調査をしてきた。この調査により合計1916匹のセミを捕獲し、約10.5%の201匹を再捕獲することにより、セミの寿命・行動範囲・習性が少しずつ分かってきた。今回はこの標識調査によって明らかになったセミの行動範囲や生存日数などについて報告する。

HP-33

コオロギはグループをつくるのか

福井県立高志高等学校・サイエンス部生物（コオロギ）

○寺前翠琉希，西見美里，（指導教員）山崎秀樹

将来予想される食糧危機の解決策として注目されている昆虫食の中でも、コオロギは飼育のしやすさや栄養価の観点から特に注目されている。そこで、我々はコオロギのより効率の良い飼育に貢献するために、飼育中のコオロギの数が減る一因である「共食い」の防止に注目した。これまでの観察により、コオロギが複数匹で1匹の個体に対して共食いを行っていたことが確認されたことから、我々はコオロギがグループで行動し、グループ内またはグループ間で争うことで共食いが生じるという仮説を立てた。そこで、仮説の検証の前提として、コオロギが特定個体とグループを形成するかどうかを、行動を追跡することで確認を行った。その結果、コオロギはグループを形成する可能性があると考えられる。

HP-34

手の消毒により生き残る常在菌は何か～石鹸・アルコール消毒の常在菌への影響をハンドスタンプと PCR により明らかにできるか～

横浜市立横浜商業高等学校・自然科学部

○須藤友太, (指導教員)小島理明

コロナ禍で手洗いやアルコール消毒が推奨されており、校内でもアルコール消毒液や石けんが常設されている。石けん手洗いとアルコール消毒の順番、アルコール消毒の回数を変えるなどしてハンドスタンプシャーレによる対照実験を行い消毒方法について考察した。さらに、消毒をかいくぐった菌について、PCR によって菌の同定を試みた。水洗や石けん手洗いにより減少する菌はあるが、主に 3 種類ほどには効果がみられないこと。この 3 種類についてはアルコール消毒では減少する傾向は見られたが滅菌には至っていないことなどがわかった。この 3 種類のうち胞子を形成しない 2 種類について枯草菌プライマーを用いて PCR を行った。常在菌としてグラム陽性菌である枯草菌や黄色ブドウ球菌は石けんやアルコールに耐性を持ちやすい可能性、常在菌としての枯草菌や黄色ブドウ球菌が感染症防御に重要な役割をしている可能性などを見出すことができた。

HP-35

イノシシの生態調査と青色資材を用いた侵入防護研究～SDG s の目標達成に向けて～

群馬県立利根実業高等学校 生物資源研究部・野生動物班

○立木愛梨, 藤井千鶴, (指導教員) 大木秀一

近年、野生動物による農業被害は深刻である。そのため、私たちは野生動物から農業被害を防ぐことを目的にイノシシの生態行動調査を行い、侵入防護研究を行っている。生態調査では、イノシシは2型の2色型色覚のため緑色の錐体細胞が無く、赤緑色盲であるという特徴を利用し、青色の農業廃材を使った研究を行っている。平成28年度からは、園芸や農作物の栽培で利用されている青色ポリポットを利用し侵入防護に成功した。次に使用した農業廃材は、卵を輸送するときに使われるプラスチック製の卵トレイを利用し侵入防護を行った。卵トレイには凹凸があり、効果的ではないのかと考えたからである。農業廃材を利用することにより、低コストであることからSDG s の観点からも良いのではないかと考えた。しかし、強度が弱いという点や、面積が小さいため調節が必要であるなどの課題があげられた。私たちは、改善策を見出し実験と研究を繰り返して、継続した研究をしていきたい。

HP-36

発光素材としてのウミホタルの有効性の検証

広島大学附属高等学校・科学研究班

北菌花音，後藤千夏，村上綸，磯田悠生，(指導教員)杳脱侑記

私達は，身近な海に生息するウミホタルの存在を知り，その青く綺麗な発光に興味を持ち，その光をより良い条件で見ることができるようになりたいと考えた。ウミホタルとは，体長2～3mmで，甲殻類介形目に属する生物であり，その発光は発光基質のウミホタルルシフェリンと酵素のウミホタルルシフェラーゼの反応によるものである。この反応が酵素反応であることから，最適発光条件があると考え，本研究では発光強度に着目してこの反応の定量化を試み，最適発光条件を調べた。ウミホタルルシフェリンは酵素，湿気，酸素の条件が揃うと徐々に反応し，分解されやすいという特徴により保存が難しいため，研究を進める過程でウミホタルの固定と保存を試みるための独自の方法を考案した。本発表では，本研究により得られた成果のうち，ウミホタル試料の固定と保存の方法，および発光強度の定量化の方法について報告する。

HP-37

ゼブラフィッシュの餌の選好性を用いた条件付け学習

京都府立洛北高等学校

尾崎藍, 擣木伽弥, 大津壮吾, (指導教員) 田中秀二

ゼブラフィッシュの条件付け学習では, 報酬として餌がトレーニングとして電気刺激がおもに用いられてきた。電気刺激は十分弱くて, 魚にネガティブな影響を与えないとされているが, 代替方法があれば魚にさらに優しい実験を実現することができるだろう。そこで本研究では, トレーニングに餌の好みを利用して条件付け学習を試みた。ゼブラフィッシュに市販の3種の餌を与えてそれぞれの餌に決まった色紙を魚に提示するという過程を繰り返した。そして最も好まれた餌と最も好まれなかった餌の組み合わせを用いて, 条件付け学習が定着しているか調べた。その結果, 好む餌と対応した色紙だけを見せると, 好まない餌と対応した色紙だけを見せた場合より, 餌がもらえる場所に多くの魚が集まることが分かった。ゼブラフィッシュは色と餌を関連付けて覚えることができ, 好まれる餌を報酬, 好まれない餌をトレーニングとして条件付け学習に利用できることが分かった。

HP-38

プラナリアの糖代謝と酸化ストレス耐性

常翔学園高等学校 ガリレオプラン・生物ゼミ

○吉本理紗, 石原咲奈, 中川杏詞, 大宅暦, (指導教員) 山本夕貴

私たちは、プラナリアについての実験を2つしようと考えた。1つ目はプラナリアには糖代謝があるかを確かめる実験である。人間が糖尿病になると回復力が下がる。それと同じように、プラナリアにも糖(グルコース)を与えたら再生力、記憶力に影響するのかを実験する。この時、浸透圧が原因で影響が出ている可能性もあるため、D-グルコースの光学異性体で動物の体内で処理されない、L-グルコースを用いた対照実験を行い、本当に糖代謝が原因か調べる。2つ目は酸化ストレスの耐性を調べる実験である。プラナリアにもストレスを与えると再生速度や記憶力に変化が出るのかを実験するため、酸化ストレスとなる、過酸化水素水を薄めた液にプラナリアを入れ、再生力や記憶力に影響があるかを調べたいと思っている。現状は、予備実験をしており、プラナリアがどれくらいの濃度のグルコース液、過酸化水素水で生存できるかを調べて、実験するのに適切な濃度を探している。

HP-39

女子必見！肥満（♀）マウスでも手作り乳酸菌チョコレートでダイエット！

学校法人山村学園 山村国際高等学校・生物部

稲田未来, (指導教員) 天野 誉

キーワードは、私は女子部員。そこで、女子(私)の大好物であるチョコに乳酸菌を練り込んだ「乳酸菌チョコ」によりマウスの体重が減少すれば、同じ哺乳動物でもあるヒト（若い女子）にもダイエット効果があるのではと考えた(仮説)。そこで昨年、肥満させたマウス(♂)に市販の「乳酸菌チョコ」を摂取させると、腸内フローラの改善から体重が減少すると発表した。しかし審査員から、「女子必見！」ならばマウス(♀)のデータも欲しいと指摘された。

そこで、この春からマウス(♂・♀)を約3か月肥満させ、さらに「乳酸菌チョコ」は市販では無く、シールド乳酸菌を練り込んだ「手作り乳酸菌チョコ」で高校最後の研究に取り組んだ。検証の結果、肥満させたマウス(♂・♀)に「手作り乳酸菌チョコ」を与えると、腸内フローラが改善（やせ菌の増加）され、マウス(♂)では-15%、またマウス(♀)でも-13%の体重減少を観察した。これならご飯やお菓子を沢山食べても「手作り乳酸菌チョコ」の摂取で、女子(私)の願望であるダイエットに繋がると結論した。

HP-40

兵庫県南東部産セトウチサンショウウオ *Hynobius setouchi* のミトコンドリア DNA 解析

兵庫県立尼崎小田高等学校・科学研究部生物班

○鎌倉亜斗夢, 鈴木凱斗, 鈴木一誠, 木村友紀, 知覧友昭, 大畑優翔, 瀧本陸登, 渡部嘉蔵, 浜崎真聡, 安村恵, (指導教員)谷良夫, (指導教員)小山卓也

MATSUI *et al.* 2019 はミトコンドリア DNA のシトクロム b (cytb) 領域の解析から作成した系統樹において, セトウチサンショウウオ *H. setouchi* がクレード 2Ab を形成することを示し, さらにこのクレード 2Ab は 3 つのクレードから構成されることを示した. 私たちは兵庫県南東部産セトウチサンショウウオ 82 個体のミトコンドリア DNA cytb 領域 (689 bp) を解読した. 合計 16 種類のハプロタイプが検出された. 今回解析したハプロタイプはすべて, セトウチサンショウウオのクレードの 3 つのうちの一つ A2b1a に属した. 今回検出された 16 種類のハプロタイプのうち 14 種類が地点固有のハプロタイプであった. またペアワイズ FST の計算結果からも, 兵庫県南東部には遺伝的に隔離された複数の集団が存在する可能性が示され, 高い遺伝的多様性を持つことが推定された.

HP-41

兵庫県六甲山系の河川に生息するウキゴリ類の DNA バーコーディング

兵庫県立尼崎小田高等学校・科学研究部生物班

鈴木一誠, 木村友紀, 知覧友昭, 大畑優翔, 瀧本陸登, 渡部嘉蔵, 鎌倉亜斗夢,
鈴木凱斗, 浜崎真聡, 安村恵, (指導教員)谷良夫, (指導教員)小山卓也

私たちは兵庫県六甲山系の住吉川および夙川で採集したウキゴリ類 6 個体の DNA バーコーディングを行った. ミトコンドリア DNA 上のチトクロム C 酸化酵素サブユニット 1 (CO1) 遺伝子の一部をプライマーセット (LCO1490・HCO2198) を用いて PCR 法による DNA 増幅を行い, 業者に委託して解読した. 得られた塩基配列をデータベースから検索したウキゴリ類 4 種 (ウキゴリ *Gymnogobius urotaenia*, スミウキゴリ *G. petschiliensis*, シマウキゴリ *G. operiens*, イサザ *G. isaza*) のデータと一緒に MEGA 7 を用いて系統樹を作成した. その結果解析した個体はすべてスミウキゴリのクレードに属した. この解析結果と形態的な観察結果とを合わせて, 今回の個体はスミウキゴリであると推定された.

HP-42

小型 4K 映像撮影システムを用いた駿河湾深海 1750m の調査

独立行政法人国立高等専門学校機構 沼津工業高等専門学校・知財の TKY

○渡邊竣, ○肥田友希, ○関野萌衣, ○荒川琉平, ○鈴木檀, 小川隼輝, 藤江優光, 望月倫, 鈴木悠矢, (指導教員)大津孝佳

沼津高専の特徴である地理的に深海に近いことを活かし、2016年に知財のTKY「深海プロジェクト」を結成し、他に比べて安価で手軽に調査を行い、更に、得られたデータを用いて地域活動に活かしていくことを目的に、駿河湾の深海調査を行っている。2019年9月28日には、戸田沖深海1500mの映像撮影に成功した。また、同年12月21日には焼津沖(150-500m)の調査を行い、サクラエビ、オオタルマワシ等プランクトンの栄養豊富な海底であることがわかった。更に、駿河湾の海底のイメージを容易にするため地形の3Dモデルを作成し、深海流の考察を行った。そして、焼津の豊富な栄養は駿河湾の深部へと流れているのではないかと予想し、2021年7月19日に西伊豆沖深海1750m地点の撮影を行った。その結果、深海になるほどマリンスノーの密度が増えている映像の撮影に成功し、駿河湾の構造が豊富な深海を育んでいることを確認できた。また、ヒオドシエビや深海サメの目と思われる映像も確認できた。今後は撮影した映像や駿河湾の3Dモデルの活用を検討することで地域活動に活かしていく。

HP-43

オオグソクムシの交替性転向反応の観察

独立行政法人国立高等専門学校機構 沼津工業高等専門学校・知財の TKY

○北村天, ○関野萌衣, ○岩田みなみ, ○肥田友希, 望月倫, 上野晴瑚, 渡邊竣, 藤井莉咲, 藤本慎矢, 鈴木悠矢, (指導教員) 大津孝佳

ダンゴムシが交替性転向反応を示すことは明らかであるが、駿河湾の水深 150~600m に生息し、同じスナホリムシ科の甲殻類であるオオグソクムシが交替性転向反応を示すかは知られていない。本研究の目的はオオグソクムシの交替性転向反応について調べることである。実験は沼津港深海水族館の協力のもと、駿河湾産オオグソクムシ 13 匹を用いた。教材用ブロックを用いて分岐点を 3 つ持つ迷路を作り、スタート地点から分岐点での行動を 4 台のビデオカメラで観察した。観察条件として、水位 2cm (体高の半分) と水位 8cm (全身が水中) の行動を調べた。その結果、①2cm での平均移動速度は歩行のみで 2.1cm/s であるが、8cm では遊泳脚によるアシストにより 5.8cm/s であった。②2cm では 70%が壁に沿って内周り (Along: A 行動) をするが、8cm では 70%が正面壁に達する行動 (Touch: T 行動) をした。③交替性転向反応の成功率は水位 2cm では 29%、水位 8cm では 69%であった。④交替性転向反応を示したのは ATA 又は TAT 行動の場合であった。⑤途中横向きになった場合の成功率は 20%。⑥途中横向きを除き停止無しの成功率は 88%であった。

駿河湾小型 3D 模型教材による深海生物の生息環境の考察

独立行政法人国立高等専門学校機構 沼津工業高等専門学校・知財の TKY

○関野萌衣, ○渡邊竣, ○肥田友希, ○藤井莉咲, 小川隼輝, 藤江優光,
佐藤ふみ, 伊藤ミモザ, 鈴木黎菜, 渡邊健太, 鈴木悠矢, 鈴木檀,
(指導教員)大津孝佳

駿河湾の 3D モデルを作成し、3D プリンタで製作した深海 3D 模型を用いることで、焼津海底溪谷より奥側の 1500m と駿河湾側の 1750m の位置関係の確認を行い、1750m では焼津側からの豊富な栄養（マリンスノー）が駿河湾の深部へと流れていることが、立体的に、わかりやすく検討することができた。映像では限られた部分しか撮影できない為、全体を把握することが困難であるが、3D モデルを用いることにより、それを可能なものとした。そこで、深海生物の生息環境の理解を深める為、深海地形の 3D 模型教材（4cm x 4cm x 4cm に小型化）の開発を行った。特に、駿河湾フェリー等での出前授業を意識し、①環境に優しい素材を用いること、②形成しやすいこと、③短時間で固まることを目指した。その結果、蓄光紙粘土と深海地形の反転モデルによるスタンプ形式の製作方法による教材を開発し、中学生及び保護者への模擬授業を行った。深海地形の小型 3D 模型は一目見ただけで分かりやすく、深海が身近な、親しみやすいものとなり、そこから、また新たな気づきを得られる可能性が十分にあることが分かった。

HP-45

トノサマバッタの「相変異」のメカニズムに関する研究

三重県立宇治山田高等学校・生物部

○吉岡秀斗，（指導教員）竹内竜馬

バッタが巨大な群れを形成して農作物を食べ尽くす、いわゆる「蝗害」は、古来より人々を苦しめ続け、現代においてもその被害は甚大なものとなっている。報道等を通じてその現実を知った我々は、自分たちにできることはないかと考えた。蝗害の原因となるのは「相変異」によって群生相となった個体である。ならばトノサマバッタの相変異を研究し、その仕組みを少しずつ解明していくことができれば、群生相の出現を抑制して、群れの形成を阻止するための手がかりが得られるかもしれない。そのように考えた我々は、昨年度の秋にトノサマバッタを採集し、産卵させ、ふ化した幼虫を様々な条件下で飼育することによって相変異の条件について検証する実験計画を立てた。しかしながら、卵はふ化しなかったため、新たに幼虫を採集し、飼育しながら相変異の条件を検証した。実験の結果、定説通り、個体群密度の上昇が群生相への相変異を促進すること、それ以外にも周囲の背景色が相変異に影響を及ぼすことを示唆するデータが得られたため、ここに報告する。

HP-46

ミジンコは光がお好き？

筑波大学附属駒場高等学校

土屋稜至，藤井暉大，（指導教員）宇田川麻由

甲殻類の一種であるミジンコは光走性を示すが、文献中でその正負の記述が錯綜している。我々はまず、オオミジンコ(*Daphnia magna*)における一定の強さの光に対する走性（一次光走性）の性質について考察を行うため、異なる強さや波長をもつ光刺激の下でのオオミジンコの遊泳を比較する実験を行った。さらに、自然での照射条件を考慮し、照射中の光の強さの変化に対する走性（二次光走性）の示し方に関しても検証を行った。実験条件下ではほぼ全個体が正の一次光走性を示したが、照度、波長の差による有意な差は見られなかった。また、二次光走性について、光を弱めると個体は光源へ近づき、強めると遠ざかるという傾向は示唆されたが、明確な結論を得るには至らなかった。今後はこれらの事柄に加え時間帯や遺伝的要因、同属の別種における走性などについても考察を深めたい。二次光走性については、一次光走性の影響をできるだけ排した実験系の再構築も含めて検討が必要であると考えられる。

秋田市猿田川の鳥類相の変化の研究 ～野外調査の解析と合理化～

秋田県立秋田南高等学校・自然科学部

○下田楓大, 田中大翔, 笛木悠慎, 湊玲遠, (指導教員)部谷正樹

本校近くの猿田川は市街地の小河川で度々氾濫する。ゴミが散乱し一見すると汚い川だが、カワセミをはじめとする多くの野鳥が生息する。猿田川の生態系を明らかにしたく、2年間で413回(距離1,652 km)の調査をラインセンサス法で行って35科71種、5万6,105羽の野鳥を観察し、13科19種が川を中継地とした渡りを行っていた。出現鳥類の種構成は、スズメなどの数種が全体の64%を占めた。9~12月に多く観察されたカワセミは他所で巣立ちした若鳥と考えられた。野外調査によって生息する鳥類のすべてを把握することは困難だ。膨大に繰り返した調査であっても充分とはいえず、調査回数を減らしても高い精度を得られるような方法で合理化を試みた。春秋の渡りを基準に鳥類を9に分類し、鳥類相の変化が大きい時期を絞ってみた。各鳥類の種ごとの出現率を1,000万回のコンピューター生成乱数を用い解析した結果、誤差10%以内の精度で、最大52.4%の調査回数を減らせることがわかった。今後調査を継続、データ蓄積することで、鳥類の渡りのルート等の解析に貢献できると考えている。

HP-48

環境 DNA 調査手法の獲得から属検出プライマー開発へ

ーイモリ飼育水分析からオオサンショウウオほか地域の水生生物調査へー

大阪府立園芸高等学校 バイオサイエンス科・バイオ研究部

森田柚月，（指導教員）西村秀洋

私が園芸高校に入学する直前、校内の水路にオオサンショウウオがしばらくの間、生息していたと聞き地域水系の生物相に興味を持った。近年、環境DNA分析の研究が進んでいることを知り、この技術を習得し地域の水系の生物相の分析に挑戦しようと考えた。エタノール沈殿によりアカハライモリの飼育水からイモリのDNAを分離できることをユニバーサルプライマーにより確かめた後、河川や池の水を分析し、昆虫類のDNAが検出できた。つぎにガラスフィルターを用い河川の水からDNAを分離収集する条件について検討をおこない、メッシュグレードと水量の関係について調査を行なった。本要旨作成中の現在、オオサンショウウオとチュウゴクオオサンショウウオの関係を含め地域で課題となっている外来種の侵入や生物多様性に関わるオオサンショウウオ属、カメ目、シジミ属・ドブガイ属の異種共通の検出プライマーの設計を試み、その研究を進めている。

メダカをブチ模様にする原因遺伝子と機能の推定

新潟明訓高等学校・生物部

松浦光儀, 中塚智喜, (指導教員) 田中啓太

私たちは長崎県佐世保市で得られたブチ模様の体色変異メダカ、通称ブチメダカの特徴的な体色の原因遺伝子とその体色変異のメカニズムを突き止めたいと考え、この研究を始めた。まず、ブチメダカの体色変異の原因についてブチメダカと野生型キタノメダカの色素胞を比較し調べた。その結果、黒色素胞の数に有意差があることが確認できた。このことからブチ体色の原因遺伝子は体表全体の黒色素胞を減らす遺伝子と考えられた。次に、ブチメダカの原因遺伝子の遺伝様式を調べるため、ブチメダカと d-rR 系統、野生型のキタノメダカとの交配実験を行った。その結果、ブチ体色の原因遺伝子は既知遺伝子 B の対立遺伝子であると推定された。さらに、原因遺伝子座を特定するため、野生型キタノメダカとの交配実験で得られた戻し交配個体 46 個体の DNA を抽出し、12 番染色体の PCR を行うことで組換えを確認した。その結果、B の領域周辺でのみ組換えが確認されなかった。この結果から、ブチ体色の原因遺伝子は B の対立遺伝子であることが支持された。

HP-50

サンショウウオ保護プロジェクト 耕作放棄地の自然再生法の研究

宮城学院中学校高等学校・自然科学班

林風里, (指導教員) 溝上豊

両生類であるサンショウウオは、自然環境の健全度の指標になるのではない。この考えをもとに、宮城県仙台市泉区の北西部に位置する泉ヶ岳周辺のサンショウウオの生態確認調査を行った。環境省及び宮城県が絶滅危惧種(NT)に指定しているトウホクサンショウウオやクロサンショウウオが絶滅寸前ではあるが細々と生息している場所があることを確認した。そこで、絶滅危惧種であるサンショウウオを保護するという環境問題と、耕作放棄地をもとの自然に近い形で再生する研究に取り組むことにした。私たちの調査では、中山間地域の耕作放棄地は、放置しているだけでは、緑にはおおわれるようになるものの、元の多様性のある環境には決して戻らないようである。人が生活をしていくために、開発して破壊してきた自然を、今度は、私たちの手で元に戻していく時がきている。元の多様性のある自然なくしては、地球環境は破滅に向かって突き進むだけである。

HP-51

フラクトオリゴ糖は腸内細菌のバランスを調節する

学校法人山村学園 山村国際高等学校・生物部

○金子菜名子, 藤野正雪, 矢田貝泰輝, (指導教員) 祝弘樹

フラクトオリゴ糖 (FOS) は、プレバイオティクスであり、腸内細菌の餌となる。プレバイオティクスとしての働きが調べられているが、体重増加を引き起こす場合もあることが分かっている。我々は、この FOS にダイエット効果があるかどうかを調べ、太った後にダイエットできたマウスの腸内細菌を調べた。次世代シーケンサー (NGS) を用いた網羅的な 16S rRNA 解析による菌叢解析により、同定された菌叢を比較したところ、ダイエットに成功したマウスでは、エリユシペロトリクス科細菌とラクノスピラ科細菌についての変化が分かった。エリユシペロトリクス科細菌は脂肪食で増加するが、FOS により、その増加が有意に抑制されていた。一方で、酪酸生産菌であるラクノスピラ科細菌は、FOS により、有意に増加していた。以上の結果から、FOS は腸内細菌の多様性を誘導することで、体重増加を抑制できることが明らかとなった。



公益社団法人 日本動物学会

第 92 回オンライン米子大会

高校生発表要旨集