

公益社団法人 日本動物学会

第97回 札幌大会 市民公開イベント

入場無料

小中高校生ポスター発表



会場

北海道大学 学術交流会館

2026年 9月5日(土)
(10:00-12:00)

SAPPORO
BUSINESS
EVENTS

後援:札幌市・札幌市教育委員会・北海道大学大学院理学研究院

小中高生ポスター発表

日程：大会第3日目（9月5日 土曜日）

会場：北海道大学札幌キャンパス 学術交流会館

〒060-0808 北海道札幌市北区北8条西5丁目（正門より入って左側2棟目）

会場アクセス

北大正門前バス停より徒歩1分

JR「札幌駅」より北へ徒歩7分

地下鉄南北線「北12条駅」より南へ徒歩7分



タイムテーブル

受付およびポスター貼付：9:00～10:00

ポスター発表：奇数演題番号 10:00～11:00

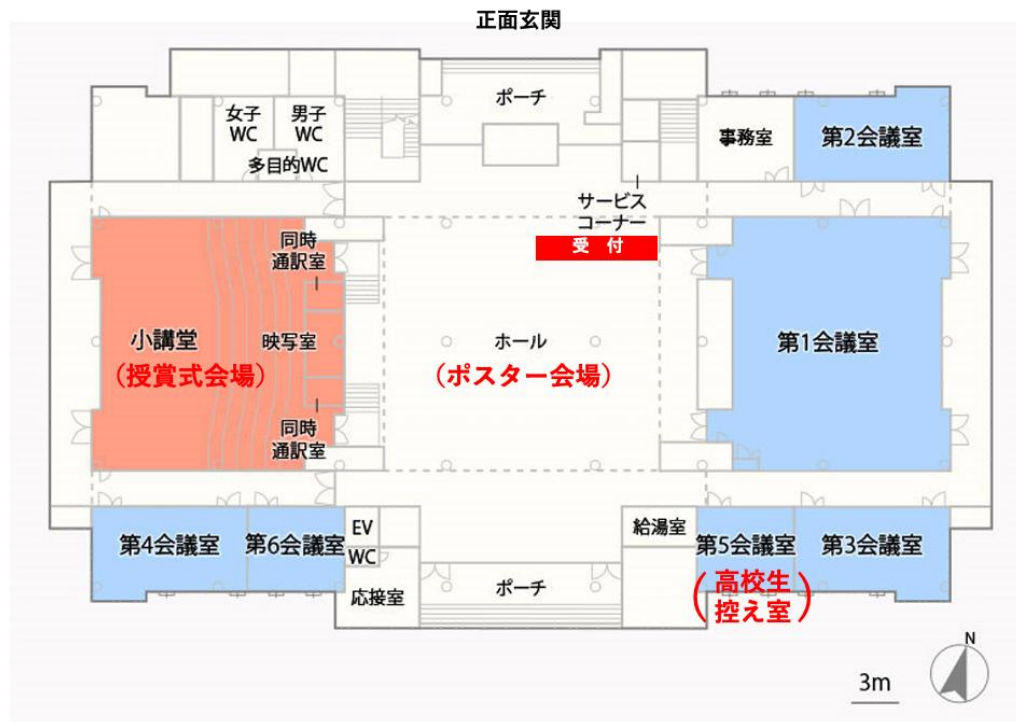
偶数演題番号 11:00～12:00

ポスター撤収：12:00～13:00

表彰式：13:00～14:00

※ポスター発表終了後、小講堂で表彰式を行います。全発表が表彰対象となりますのでご参加をお願いします。

学術交流会館・1階フロアマップ



注意事項

- ・ 第5会議室は控え室としてご利用いただけます。荷物を置いていただくことは可能ですが、クローク（荷物のお預かりサービス）はございません。貴重品は各自で管理し、必ずお手元にお持ちください。
- ・ 他校のポスターや発表の無断撮影は禁止します。
- ・ ポスター会場（1階ホール）および高校生控え室（第5会議室）では、飲食が可能です。ただし、会場を汚さないよう十分ご注意ください、飲食によって生じたゴミは各自で必ずお持ち帰りください。

ポスター演題

(○印：筆頭発表者、*印：指導教員等)

P01 飼育密度の違いがヤマアカガエルの変態速度や骨形成に及ぼす影響

○高瀬 馨¹, *高瀬 清美² (¹ 仙台二高, ² 東北生文大)

P02 機械学習を用いた市街地出没クマの行動予測と思考理解

○角田 奏 (秋田高)

P03 アメフラシの生態

○種村 衣織, *伊藤 泰二 (四日市高)

P04 黒潮大蛇行終了後の三重県沿岸における磯焼け持続機構の解明

○荒木 倫, *伊藤 泰二 (四日市高)

P05 アコヤガイとクロチョウガイの生態

○近藤 亜紀, *伊藤 泰二 (四日市高)

P06 タデアイ給餌が鱗翅目幼虫へ及ぼす影響

○雨宮 樹里, 福島 紅華, 山口 瑞帆, 二井 怜良, *柳田 大地 (津田高)

P07 PCR-RFLP 分析によるヒキガエル幼生種判別法の検討

～県内初の交雑と表現型可塑性の可能性に迫る～

○黒田 莉央, ○山口 真弘, 松村 樹恩, 川瀬 美心乃, *柳田 大地, *入江 健太
(津田学園中高 (六年制))

P08 日本産ヒキガエル属の流水耐性と吸着関連筋の比較

○松村 樹恩, ○川瀬 美心乃, 黒田 莉央, 山口 真弘, *柳田 大地, *入江 健太
(津田学園中高 (六年制))

P09 リュウキュウナミウズムシの有性個体と無性個体における行動の違い

○新津保 万莉子, 菱沼 泰晴, *岡本 優太 (日比谷高)

P10 蛾の羽の構造をモチーフにした新たな吸音構造を考える

○永瀬 莉子, *岡本 優太 (日比谷高)

P11 血縁関係における飼育下フサオマキザルの年齢と個体間交流の相関

○栗田 晴音, ○高見 音葉, *杉邨 仁美 (関西大倉高)

P12 ワニの骨格と歩行メカニズムに基づくバイオミメティクスの開発

○大塚 蓮¹, *大津 孝佳² (¹Harrow International School Appi Japan, ²沼津高専)

P13 駿河湾の海洋生物への温暖化の影響を探る

○渡辺 優月¹, ○水谷 天音², 本多 花蓮³, *大津 孝佳⁴

(¹加藤学園暁秀高, ²加藤学園暁秀初, ³浜松市立中部中, ⁴沼津高専)

P14 黒潮大蛇行収束による駿河湾沿岸生物相への影響

○森 莉緒菜¹, 鷺見 陽向², 中野 颯紀³, *大津 孝佳⁴

(¹焼津水産高, ²中津川市立坂本中, ³富士市立富士中, ⁴沼津高専)

P15 深海生物の環境適応戦略の TRIZ 解析とバイオミメティクスロボットへの応用

○土屋 友梨花¹, ○藤本 陽南², *大津 孝佳³ (¹清水東高, ²静岡サレジオ小, ³沼津高専)

P16 クラゲの分布から紐解く海の未来 ―地域と気候で変わるクラゲの出現―

○大本 樹¹, *大津 孝佳² (¹長泉町立北中, ²沼津高専)

P17 コウガイビルの連合学習

○下藺 理子, 岩崎 和華, 岩本 空, 船津 凜花, *井上 純一, *樋口 洋仁 (廣大附属高)

P18 ゼブラフィッシュの概日リズムと学習

○和泉 凜子, 木内 悠羽, 坂本 唯, 益田 利佳, *井上 純一, *樋口 洋仁 (廣大附属高)

P19 日立の海岸探査記会瀬海岸と会瀬漁港における沿岸生態系の比較

○朽津 恵吾, 玉川 陽眞, 先崎 遼太郎, 日毛 陽帆, 長嶋 涼介, *小泉 智弘 (明秀日立高)

P20 里山の昆虫大追跡!!! 鞍掛山の昆虫相からみた地球温暖化の影響

○玉川 陽眞, 朽津 恵吾, 先崎 遼太郎, 平沢 美夢, 長嶋 涼介, *小泉 智弘 (明秀日立高)

P21 ミスジマイマイの刺激による行動変化について

○南出 美裕, 武藤 里緒, *塩瀬 美穂子 (お茶大附属高)

P22 なぜカメムシは音楽室に集まるのか？

～湿度と音から探るクサギカメムシの集団飛来メカニズム～

○猪股 俐玖, 山田 舜, *村田 祐亮 (札幌啓成高)

P23 胸腹部鱗粉の突起に意味はあるのか？

—チヨウ目における鱗粉の形の多様性と生態的意義—

○成田 李々子, *村田 祐亮 (札幌啓成高)

P24 エストロゲン産生細胞の増殖を制御する因子

○牧野 鉄平, *高倉 澄人, *前田 明日香 (創志学園高)

P25 マメシジミの飼育環境と生態について

○小坂 虹翔, 菅原 大雅, 関田 李靖, 小林 理央奈, 坂下 晃暉, *村形 遥香 (旭川西高)

P26 カワリヌマエビ *Neocaridina* 交雑種の行動

—Streamlit 等を用いる個体の行動解析—

○木村 優月, *小高 暢子, *井上 健介 (山脇学園高)

P27 オオイタサンショウウオの表現型可塑性に着目した成長特性の解明と保全への応用

○梶谷 英愛, 久保田 桜花, 靄岡 由奈, *水津 明穂 (山脇学園高, 山脇有尾類研究所)

P28 都市部における鳥類の挙動

○寺内 心優莉, *小高 暢子, *井上 健介 (山脇学園高)

P29 アクアポニックスがメダカ及びバジルに与える影響について

○佐藤 息吹樹, 尾崎 諒輔, 後藤 彩友, *佐藤 啓悟 (北見北斗高)

P30 真鶴半島三ツ石海岸における生物多様性の変遷

—Kuroshiwo Index で 11 年間を評価する—

○加藤 樹¹, 星野 壮太¹, 相馬 照瑛², *石原 修一¹ (¹駒場東邦中高, ²鎌倉学園中高)

P31 コオロギの血球のストレスによる食作用の変化

○西内 教人, 小林 芹香, *越谷 祐貴 (市立西宮高)

P32 馬の汗成分タンパク質 Latherin をモデルとした新たな暑さ対策の提案

○八野 舜史, 千本 珠央, 中谷 奏斗, 吉川 史織, 山本 康棋, 西山 奈津美, 千田 蒼輔, 竹内 彩翔, *榊原 誠也, *長尾 陵吾 (大阪桐蔭高)

P33 バジルの匂いは最強！～どのアブラムシにも効くのか～

○倉掛 佳奈, 小川 皓大, 中村 紡, 南 千絵, *副島 英子 (福工大附属城東高)

P34 ウミウシの謎にせまる～飼育からわかってきたこと～

○小川 皓大, 倉掛 佳奈, 中村 紡, 南 千絵, *副島 英子 (福工大附属城東高)

P35 汽水域のアメフラシ (1) —浜名湖における分布と環境要因—

○津久井 志緒, *津久井 梨絵 (川村小)

P36 ドットプロット法によるアレルゲン検出の検討

○宇佐見 愛子, 鈴木 暖大, *川原 幸一, *武重 充優, *佐々木 悠真 (常翔学園高)

P37 常翔学園高校の廃棄食材をもとにした微生物燃料電池の開発

○北村 杏璃, 酒井 耀子, 笹野 実津, 西原 莉世, *伊藤 佑樹 (常翔学園高)

P38 逆回転数がめまい軽減効果に及ぼす影響

○石田 理人, 佐藤 蒼馬, 筒井 奏多, *伊藤 佑樹 (常翔学園高)

P39 水温の違いによるサクラマス臓器への影響について

—心臓・脾臓・肝臓の重量分析—

○佐藤 隆成, *柄 晃裕 (中大附属高)

**P40 キャッサバ (*Manihot esculenta*) によるⅡ型糖尿病モデルマウスの
インスリン抵抗性の予防効果**

○森田 虎太郎, *天野 誉 (山村国際高)

P41 マヌカハニーによるバーンズ迷路を使用したマウスの記憶力向上の測定

○安藤 愛莉, *天野 誉 (山村国際高)

P42 ブッポウソウの繁殖成功に関わる要因の解析

○加藤 志季, 和田 純佳, *黒田 聖子 (清心女子高)

P43 サカサクラゲの「青い棒」は何のためにあるのか？

○上家 隆太郎, *深見 亜耶 (横浜サイエンスフロンティア高)

P44 ニホンアマガエルの体色変化に関する観察と考察

○大同 海央, 矢倉 眞羽, *米田 敬司 (奈良高)

P45 アマモと底生動物の酸素収支の実測による環境負荷の少ない複合養殖の検討

○岸田 航¹, *能丸 恵理子², *浦田 慎³

(¹滝川高 (兵庫), ²能登里海教育研究所, ³金沢大)

P46 ニハイチュウは温度条件によって活動量が変化するのか

○世良 一貴，佐藤 みひろ，末永 日鞠，田中 智陽，甲斐 心晴，松岡 沙和，村上 虎太郎，
上原 星志郎，松本 航典，三木 宏太，平石 紗彩，古川 果奈，片山 紗那（姫路東高）

P47 キンギョ (*Carassius auratus*) における鏡鱗についての一考察

○中瀬古 瑛斗（奈良学園高）

P01

飼育密度の違いがヤマアカガエルの変態速度や骨形成に及ぼす影響

○高瀬 馨¹, (教) 高瀬 清美²

¹宮城県仙台第二高等学校, ²東北生活文化大学短期大学部

飼育密度がカエルの成長や変態時期に及ぼす影響に関する先行研究は多いが、一定した知見は得られていない。加えて、飼育密度が幼生個体の体各部位にどのような変化を及ぼすか、骨のでき方やサイズ、太さ等にどのような影響を与えるかといった詳細な報告は見当たらない。骨は体を支持するだけでなく、生物の身体活動を担い、捕食や逃走等の生存競争にも繋がる重要な因子である。カエルは幼生から「変態」というダイナミックな過程を経て成体となる。変態期には、手足が作られたり幼生期には軟骨だった骨も硬骨化したりと骨も大きな変化を遂げるため、飼育環境がカエルの成長過程における骨の変化にもたらす影響を調べることは必要不可欠である。本研究では、飼育密度の違いがヤマアカガエル (*Rana ornativentris* Werner) の成長および骨形成に及ぼす影響を明らかにするため、給餌量や温度を揃えた条件下において、密度を変えて本種の幼生を飼育し、体のサイズや変態の時期、硬骨のでき方等を詳細に調べた。

P02

機械学習を用いた市街地出没クマの行動予測と思考理解

○角田 奏

秋田県立秋田高等学校

近年、市街地への熊出没が課題となっている。既存の機械学習を用いた生物の行動予測として、野生での動物の行動を生息地選択から予測した例は存在する。しかし、市街地での個体別の詳細な行動予測はまだ確立されていない。クマが周囲の環境をもとに行動を選択するという前提のもと、クマの移動経路データと周囲の環境データを用いて、機械学習により市街地に出没したクマ個体が次にどちらに向かうかを予測するシステムを開発した。ここでは、秋田県の熊目撃情報集約システム（クマダス）をもとにクマの移動経路を解析するという独自の手法を採用した。そこから、市街地に出没したクマが、森林を好み人間の生活圏や水辺を避けるなど、クマの行動傾向を解釈できた。クマの行動原理にある思考の理解と、出没した個体の「分単位・路地単位」の高精度な行動予測をするために、現在新たな手法を用いて研究を進めている。実用に耐えうる予測を目指し、研究継続中である。その結果と、行動予測に基づく遭遇回避を通じたクマ被害軽減への貢献についても発表する。

P03

アメフラシの生態

○種村 衣織, (教) 伊藤 泰二

三重県立四日市高等学校 SSH 生物部

三重県南部に位置する紀北町比幾海岸に生息するアメフラシの生態について、採集および飼育下での観察を通じて明らかにした。本研究では、アメフラシの種類や特徴、卵の様子、幼体の成長過程、食性などを調査した。観察対象にはアメフラシ類数種を用い、それぞれの外見や生息環境の違いを比較した。また、「ウミゾウメン」と呼ばれる糸状の卵塊を採取し、孵化までの経過を継続的に記録した。卵は黄色から透明に近い状態へ変化し、孵化後の幼体の形態も日数経過とともに変化することが確認された。さらに、餌として海藻を与えたところ、アメフラシには好む海藻とそうでない海藻があり、種類によって摂食量にも差が見られた。観察中には海藻の陰に隠れる行動や水槽内を移動する様子も確認され、生態的特徴の一端が示された。今後は、卵や幼体が成長に伴いどのように変化するか、また飼育環境による違いについても詳しく調査を進め、アメフラシの生態への理解を深めたい。

P04

黒潮大蛇行終了後の三重県沿岸における磯焼け持続機構の解明

○荒木 倫, (教) 伊藤 泰二

三重県立四日市高等学校 SSH 生物部

三重県南部の熊野灘沿岸では、大型褐藻群落が衰退し、石灰藻が優占する磯焼け状態が長期化している。その要因として、水温上昇に伴うガンガゼやムラサキウニ、アイゴなど植食性動物による摂食圧の増加が指摘されている。本研究では、磯焼けが持続する機構の解明を目的とした。まず、現地においてシュノーケリングによる植食性動物の個体数調査を実施した。次に、褐藻であるワカメおよびヒロメのメタノール抽出物を用いてウニ類の摂食実験を行った。その結果、ウニ類は海藻種によって異なる摂食選択性を示すことが明らかとなった。さらに、ウニ幼生の変態実験を行ったところ、石灰藻が幼生の変態を誘起し、加入を促進することでウニ類の個体群維持に寄与している可能性が示された。以上の結果から、石灰藻は磯焼けの結果として優占するだけでなく、ウニ類の加入を促進することで摂食圧を維持し、磯焼け状態の持続に関与している可能性が示唆された。黒潮大蛇行は 2025 年に終息したとされており、今後は海況変動が沿岸生態系に及ぼす影響について継続的に調査したい。

P05

アコヤガイとクロチョウガイの生態

○近藤 亜紀, (教) 伊藤 泰二

三重県立四日市高等学校 SSH 生物部

三重県南部の紀伊長島沿岸において、シュノーケリングによる観察を行い、真珠母貝であるアコヤガイとクロチョウガイの生態を調査した。クロチョウガイは通常、紀伊半島以南の暖海域に分布するが、近年は黒潮大蛇行に伴う水温上昇の影響により、三重県南部でも確認例が増加している。そこで、クロチョウガイの増加が同所的に生息するアコヤガイに及ぼす影響を検討するため、両種を同一水槽内で混合飼育した。その結果、アコヤガイの生存状況は単独飼育時と比較して大きな差が認められず、両種間に顕著な競争関係は確認されなかった。一方、混合飼育および単独飼育のいずれにおいても、クロチョウガイはアコヤガイより長期間生存する傾向が認められた。2025 年に黒潮大蛇行が終息し、冬季の海水温は低下した。そこで 2026 年 5 月に紀伊長島沿岸で再調査を実施したところ、クロチョウガイを 1 個体のみ確認した。このことから、昨冬の低水温ではクロチョウガイは死滅しなかったと考えられる。一方で、黒潮による南方からの幼生供給は減少すると予想されるため、今後の個体群動態を継続的に調査する必要がある。

P06

タデアイ給餌が鱗翅目幼虫へ及ぼす影響

○雨宮 樹里, 福島 紅華, 山口 瑞帆, 二井 怜良, (教) 柳田 大地

津田学園高等学校 理数探究部

カイコを含む鱗翅目幼虫は、強アルカリ性の消化液を持つ。一方、染色過程において、タデアイに含まれるインジカン細胞破壊により通常は藍色を呈するが、アルカリ性条件下では赤色物質のインジルビンが生成し赤紫色の染色物が得られることが報告されている。そこで鱗翅目幼虫がタデアイ葉を摂餌した際、体内でインジルビンが生成されると仮説を立てた。本研究では、タデアイ摂餌によるカイコ幼虫の代謝状況の変化について検討を行った。餌条件をクワ葉給餌、タデアイ葉給餌、人工飼料給餌、酢酸インドキシル添加、インジルビン添加の 5 つに設定し飼育を行った。解剖の結果、タデアイ葉給餌区と酢酸インドキシル添加区の個体では、体内器官が一部赤色を呈した。HPLC 等の分析により、この赤色色素はインジルビンであると推察できた。インジルビン添加区の糞抽出液は赤色であり、このことからインジルビンは吸収されず排泄されると推察される。一方、体内に赤色が見られた 2 区の糞抽出液は、人工飼料給餌区と同様の呈色を示した。したがって、カイコ体内で生成されたインジルビンは体内に保持または吸収され、糞中には排泄されにくい可能性がある。

P07

PCR-RFLP 分析によるヒキガエル幼生種判別法の検討

～県内初の交雑と表現型可塑性の可能性に迫る～

○黒田 莉央, ○山口 真弘, 松村 樹恩, 川瀬 美心乃, (教) 柳田 大地,
(教) 入江 健太

津田学園中学校高等学校 サイエンスクラブ (カエル班 A)

富山県神通川では、ナガレヒキガエル（以下ナガレ）とアズマヒキガエル（以下アズマ）の交雑が報告されている。また、カエル幼生は環境条件に応じて形態を変える表現型可塑性を示す。本研究では、三重県北部で口器形状が両種の間際の特徴を示す幼生が確認されたことから、その要因が交雑か表現型可塑性かを明らかにすることを目的とした。調査地を碁盤目状に区分し、口器形状による判別と分布様式を調べたところ、水抜き穴付近の流速が高い場所ではナガレ型のみが見られ、混乱散在型または整列型を示した。一方、流速が低い場所ではアズマ型とナガレ型が混在し、混乱密集型を示した。DiAsp 溶液による側線観察では、野生個体で側線が確認されたが、飼育個体では確認されず、環境条件が側線発達に影響する可能性が示された。さらに、野生個体は飼育個体より口器長／頭胴長比が大きく、流速などの環境が口器形態に影響する可能性も考えられた。現在、口器形状のみでは判別が困難なため、PCR-RFLP 法による遺伝的判別を進めている。

P08

日本産ヒキガエル属の流水耐性と吸着関連筋の比較

○松村 樹恩, ○川瀬 美心乃, 黒田 莉央, 山口 真弘, (教) 柳田 大地,
(教) 入江 健太

津田学園中学校高等学校 サイエンスクラブ (カエル班 B)

ナガレヒキガエルは流水産卵性のヒキガエルであるため、幼生期には止水産卵性のヒキガエルには見られない吸盤状の口器を持つ。よって本研究では、流水産卵性のナガレヒキガエルと対照的に止水産卵性のアズマヒキガエルの流水耐性の評価を行うとともに、吸着に関与する筋肉の比較を行うこととした。矢田谷らの研究を参考に開発したスタミナトンネルを用いて遊泳能力の試験を行った。ナガレヒキガエルはスタミナトンネルに着底し定位行動が確認された。アズマヒキガエルは定位が確認されず、継続して遊泳することが確認された。流水耐性の測定には瞬間最大定位速度と瞬間最大遊泳速度を用い評価を行った。ナガレヒキガエルは成長に伴って後肢出現期から後肢発達期にかけて、定位能力が上がる傾向が見られた。アズマヒキガエルの遊泳能力はナガレヒキガエルほどの変化は見られなかった。また、筋肉量の測定は間舌骨筋と眼窩舌骨筋の断面積による評価を行った。アズマヒキガエルとナガレヒキガエルは筋肉の断面積に優位な差が見られると推測される。

P09

リュウキュウナミウズムシの有性個体と無性個体における行動の違い

○新津保 万莉子, 菱沼 泰晴, (教) 岡本 優太

東京都立日比谷高等学校

リュウキュウナミウズムシには有性個体と無性個体が存在し、両者はそれぞれ異なる生殖様式を持つ。先行研究では有性個体は無性個体に比べて一定時間により長い距離を移動することを示した。この上で、有性個体は生殖時期に移動距離が長くなる、また、2 個体環境下においても同様に長くなると仮説を立て、これを示した。有性個体では単体環境下より 2 個体環境下での移動距離が伸びた。また、季節で比較した場合は、生殖が行われる春や夏に移動距離が長くなる傾向が認められた。一方、無性個体では、分裂期である夏に移動距離が短くなり、個体数の違いによる変化は見られなかった。有性個体が一定時間により長い距離を移動する要因は複数考えられる。例えば、個体の大きさ、性成熟度、分泌される化学物質などである。今後の研究では、以上の可能性について検証し、性の違いと移動距離との間に見られた相関関係が何に起因するか考察を進めていく。また、移動距離の変化以外での行動比較おいての基準を検討する。本研究の最終的な着地点として、生殖相手の選択の傾向も考えている。

P10

蛾の羽の構造をモチーフにした新たな吸音構造を考える

○永瀬 莉子, (教) 岡本 優太

東京都立日比谷高等学校

蛾はコウモリの超音波を用いた探知（エコーロケーション）から逃れるため、羽に独自の吸音構造を進化させてきた。吸音因子として羽の素材や内部構造なども考えられるが、本研究では蛾の羽の表面構造に着目して吸音性の検討を行った。まず、電子顕微鏡を用いて蛾と蝶の表面構造を撮影・比較し、蛾の羽には蝶には見られない、鱗粉の積層構造や有孔性を持つことを確認した。次に、この特徴的な構造を簡易化したモデルを 3D プリンターで作製し、1 マイクロホン定在波比例法を用いて吸音性の測定を行った。実験の結果、① 凹凸があるモデル、② 有孔性を持つモデルにおいて、これらの構造を有していないモデルと比較した際に、高い吸音率を示すことが明らかになった。このことから、蛾の羽のような極薄の構造であっても、表面の幾何学的な制御次第で十分な吸音性能を発揮できると言える。本成果は、軽量・省スペースな新型吸音材の開発につながり、建築における吸音材の薄型化によるコストカットや室内空間の有効活用に寄与すると期待できる。

P11

血縁関係における飼育下フサオマキザルの年齢と個体間交流の相関

○栗田 晴音, ○高見 音葉, (教) 杉邨 仁美

関西大倉高等学校

京都市動物園のフサオマキザル (*Cebus apella*) 個体群は、第一位メスのシゲコ (31)、第一位オスのカンタ (24)、その兄トンキチ (27)、シゲコの子 4 個体 (うち未成熟 2 個体) で構成される。トンキチは闘争により首位を奪われ、現在は隔離されている。年齢上昇に伴い個体間の接触・グルーミング頻度が減少すると報告されている (Schino & Pinzaglia, 2018) が、全個体が血縁関係にあり、未成熟個体を含むコロニーでの報告はない。本研究では、京都市動物園の個体群が上記の報告例のない条件と合致することに着目し、個体年齢と交流時間総量の遷移を明確にすることを目的とした。2023 年 8 月から 2026 年 1 月にかけて 6 個体の接触とグルーミングの時間を集計した結果、子の 4 個体は年齢が上がるにつれ交流頻度が減少した。しかし、高年のシゲコとカンタの 2 個体は子 4 個体より値が大きかった。これは、群れに未成熟個体が含まれることや、闘争の可能性が関係していると考えられる。今後も、子の年齢によって交流頻度の減少していく傾向が継続されていくのかを解析していきたい。

P12

ワニの骨格と歩行メカニズムに基づくバイオミメティクスの開発

○大塚 蓮^{1,3}, (教) 大津 孝佳^{2,3}

¹Harrow International School Appi Japan, ²沼津工業高等専門学校,

³駿河湾探究 Kids & Youth

恐竜と近縁であり、古代から姿を変えず生き続けるワニの骨格と生態の関係から、進化の過程を解明することができるのではないかと考え、研究を始めた。現生・化石種を含む 10 種 16 個体の骨を比較した結果、水生のワニは後肢が長く、陸生は前後肢の長さが均等に近いことがわかった。また、関節や筋肉の構造から、低重心でブレの少ない歩行や、見た目だけでなく歩行によっても環境に溶け込む生態特性も明らかになった。これを基に、映像分析と 3DCG ソフト (Blender) を用いて身体構造と歩行モデルを構築し、「アーテックロボ 1.0」でワニ型ロボットを製作した。背骨の構造と動きをプログラムに組み込んだ結果、単純歩行より安定性と移動速度が向上した。また、ワニの前肢と後肢の構造の違いから、改めてワニの歩行に着目し、前後肢の分析・数値化をしたところ、前肢は方向転換、後肢は推進力を担うことがわかった。今後はこの生態を活かし、バイオミメティクスによる環境配慮型の輸送・探査ロボットの開発を進めていく。

P13

駿河湾の海洋生物への温暖化の影響を探る

○渡辺 優月^{1,5}, ○水谷 天音^{2,5}, 本多 花蓮^{3,5}, (教) 大津 孝佳^{4,5}

¹加藤学園暁秀高等学校, ²加藤学園暁秀初等学校, ³浜松市立中部中学校,

⁴沼津工業高等専門学校, ⁵駿河湾探究 Kids & Youth

静岡県内の海洋生物に関心をもつ小・中・高校生と沼津工業高等専門学校の学生が連携し、駿河湾の温暖化に関する調査を行った。高専生は水中ドローンによる海中観察、小・中・高校生は釣りや浮遊生物調査、SNS を活用した生物出現記録の収集を実施した。その結果、沼津市および松崎町沿岸で暖水系魚類やサンゴが確認されたほか、焼津市では 2024 年のプランクトン数が 2022～2023 年の半分以上に減少した。また、ソラスズメダイやリュウグウノツカイの発見報告は近年増加し、ソラスズメダイでは従来、冬季にのみ見られた黒色個体が近年は夏季にも確認された。さらに、ミズウオの胃内容物ではカガミダイの出現率上昇が認められ、サルパ類やウチワカンテンカメガイの出現増加も確認された。これらの結果は駿河湾における海洋環境の変化や温暖化の影響を示唆するものであり、地域連携による継続的な調査の有効性が示された。今後は深海生物への影響についても検討を進める。

P14

黒潮大蛇行収束による駿河湾沿岸生物相への影響

○森 莉緒菜^{1,5}, 鷲見 陽向^{2,5}, 中野 颯紀^{3,5}, (教) 大津 孝佳^{4,5}

¹静岡県立焼津水産高等学校, ²中津川市立坂本中学校, ³富士市立富士中学校,

⁴沼津工業高等専門学校, ⁵駿河湾探究 Kids & Youth

地球温暖化は生物の分布や生態に影響を与えている。これまでに「生きた化石」と呼ばれるシーラカンスの生息環境を調査し、火山地形、急斜面、洞窟、暖かい深海水、十分な溶存酸素が重要な条件であることを確認した。これらの条件を踏まえると、将来的に駿河湾が生息環境の候補となる可能性が考えられた。そこで、駿河湾における温暖化の影響を調べるため、2024 年から静岡県牧之原市地頭方漁港で岸壁採集を継続し、生物相の変化を記録した。その結果、2025 年の黒潮大蛇行収束後には、漁港外から流入していたと考えられる生物の出現が減少し、生物相の変化が確認された。これらの結果から、黒潮流路の変動が駿河湾沿岸の生態系に影響を及ぼしている可能性が示唆された。今後の駿河湾では、在来種と温暖化によって定着した暖海性生物が共存する「ハイブリッド型」の生態系が形成される可能性がある。今後も継続調査を行い、その実態を明らかにしたい。

P15

深海生物の環境適応戦略の TRIZ 解析とバイオミメティクスロボットへの応用

○土屋 友梨花^{1,4}, ○藤本 陽南^{2,4}, (教) 大津 孝佳^{3,4}

¹静岡県立清水東高等学校, ²静岡サレジオ小学校, ³沼津工業高等専門学校,

⁴駿河湾探究 Kids & Youth

深海生物は高水圧・低温・暗黒という極限環境に適応するため、多様な形態・機能を進化させてきた。本研究では、深海生物の特徴を TRIZ の 40 の発明原理と矛盾マトリクスを用いて体系化し、バイオミメティクスによるロボット開発へ応用した。第一段階では形態や運動様式を模倣したロボット、第二段階では海底の清掃機能を備えたオオグソクムシ型ロボットを開発した。さらに第三段階として、イルカのメロン器官による超音波検知、交替性転向反応、触角による環境認識を統合したキメラ型多機能ロボットを提案した。また、深海生物の発光・集光機能を TRIZ 原理（局所性質、曲面、逆発想、複合材料等）で分析し、煙や暗闇下でも避難者を誘導できる災害対応ロボット「SURUGA EYE」を設計した。加えて、蚕と深海生物に共通するタンパク質利用機構を相転移、複合材料、仲介、多孔質化、パラメータ変化の観点から整理し、生体材料・接着技術への応用可能性を示した。これらの成果は、生物の環境適応戦略を工学技術へ展開する新たな設計指針を提供する。

P16

クラゲの分布から紐解く海の未来 —地域と気候で変わるクラゲの出現—

○大本 樹^{1,3}, (教) 大津 孝佳^{2,3}

¹長泉町立北中学校, ²沼津工業高等専門学校, ³駿河湾探究 Kids & Youth

クラゲは 6 億年以上前から生息し、独自の進化を遂げた謎多き生物である。私は 2021 年より静岡県沼津市でクラゲの調査を継続しており、2022 年および 2024 年の夏には長崎県大村湾でも調査を行った。本研究では、地域差・気候差・将来予測の観点からクラゲの分布変化について検討した。まず、7 月に採集した大村湾と沼津のデータを比較し、地域ごとのクラゲ相の特徴を明らかにした。また、北海道から鹿児島までの採集結果を用いて全国的な分布傾向を分析した。次に、沼津における通年調査データから、例年の出現傾向と近年の変化を比較し、海流や海況との関連について考察した。さらに、日本周辺および東・東南アジア海域のクラゲ出現データ、特に 2023 年のシンガポールでの採集結果を参考に、将来の日本周辺海域におけるクラゲの種類や個体数の変化を予測した。これらの結果を基に、地球規模の環境変化がクラゲの分布に及ぼす影響について考察する。

P17

コウガイビルの連合学習

○下菌 理子, 岩崎 和華, 岩本 空, 船津 凜花, (教) 井上 純一, (教) 樋口 洋仁

広島大学附属高等学校 科学研究班 (生物グループ)

本研究では、プラナリアと同じ扁形動物門三岐腸目に属する陸棲生物、コウガイビル (*Bipalium trilineatum*) を研究対象とし、プラナリアの学習に関する先行研究をもとに、コウガイビルは学習を行うことができるのか (条件刺激の提示に対する条件反応を獲得できるのか) を明らかにすることを目的とした。実験 1 では、コウガイビルが電気刺激を感知しているのか、また電気刺激に対してどのような反応を示すのかについて調べた。その結果、コウガイビルは電気刺激を感知し、その際に体を縮める反応を示すことが分かった。実験 2 では、コウガイビルで連合学習が成立するのかを調べる実験を行った。この実験では、普段飼育に用いている吸水紙とは異なる種類の吸水紙にコウガイビルをおくことを接触刺激とし、コウガイビルに微弱な電流を流すことを電気刺激とした。接触刺激を与えたのちに電気刺激を与えるグループと、接触刺激のみを与えるグループの 2 つに分け、結果を比較することでコウガイビルの連合学習について考察した。詳細は当日の発表で報告する。

P18

ゼブラフィッシュの概日リズムと学習

○和泉 凜子, 木内 悠羽, 坂本 唯, 益田 利佳, (教) 井上 純一, (教) 樋口 洋仁

広島大学附属高等学校 科学研究班 (生物グループ)

本研究では、ゼブラフィッシュの概日リズムの形成の有無が、条件付け学習に与える影響を明らかにすることを目的とした。先行研究では、メダカ (*Oryzias latipes*) について「明期に活発に活動し、暗期に不活発になる明瞭な概日性の活動リズムが認められた」(室井, 2018) こと、ゼブラフィッシュ (*Danio rerio*) について「光刺激を用いた実験において学習能力を有することが示された」(大原ら, 2013) ことがそれぞれ報告されている。先行研究をもとに、実験は、雌雄それぞれの場合に分けて以下の方法で行った。まず、5 匹の群れを 2 つ作り、10 時間/14 時間の明暗サイクルのある条件 (実験群) と恒明条件 (対照群) に分けてそれぞれ 7 日間飼育した。次に、14 日間、各群に光刺激を用いた条件付け学習 (赤色ライトを短時間点灯させた後に給餌する) を実施した。さらに、条件付け学習において、給餌場所に接近する速度や接近した個体数を指標として学習成績を評価した。実験結果の詳細は当日の発表で報告する。

P19

日立の海岸探査記 会瀬海岸と会瀬漁港における沿岸生態系の比較

○朽津 恵吾, 玉川 陽眞, 先崎 遼太郎, 日毛 陽帆, 長嶋 涼介, (教) 小泉 智弘

明秀学園日立高等学校 ひたち自然科学研究部

沿岸域では、漁港や防波堤などの人工構造物の整備や海洋環境の変化によって、生物の生息環境が変化している可能性が指摘されている。また、過去の調査記録との比較は、地域の生態系の長期的な変遷を把握する上で重要である。会瀬海岸および会瀬漁港は、茨城県日立市中央部に位置する岩礁性海岸および第1種漁港である。自然環境が比較的多く残る会瀬海岸と、人工構造物を有する会瀬漁港は互いに近接しており、基本的な環境条件に大きな差異はない。しかし、人工構造物の有無は環境の単純化・複雑化という観点から、前者と後者では生物多様性に著しい差異があると予想される。そこで本研究では、両地点の潮間帯において目視観察および採集を行い、確認された底生生物や海藻類の種類を記録した。また、茨城県自然博物館が公開している過去の調査資料との比較を行い、経年変化や人為的な環境改変等の影響について、検証・考察した。本研究は2026年の会瀬海岸における海岸生物相について調査し、今後の茨城県内の生物多様性保全に貢献するものである。

P20

里山の昆虫大追跡!!! 鞍掛山の昆虫相からみた地球温暖化の影響

○玉川 陽眞, 朽津 恵吾, 先崎 遼太郎, 平沢 美夢, 長嶋 涼介, (教) 小泉 智弘

明秀学園日立高等学校 ひたち自然科学研究部

近年、自然環境は地球温暖化による気温上昇で生態系への影響が顕著に見られつつある。鞍掛山は茨城県日立市にあり、オオシマザクラが植林された常緑樹と夏緑樹が混合する植生の多様性が比較的高い雑木林であり、同時に昆虫の生物多様性が高いと予測される。一方で地球温暖化の影響で温暖性の昆虫が増加傾向にあると予測される。そこで本研究では、鞍掛山の昆虫相について調査を実施し、現在観察される種数や温暖化が昆虫生態系に与えている影響について検証した。本研究では、初夏から夏にかけて飛翔性昆虫を捕獲しやすいマレーゼトラップと地上性昆虫を捕獲するベイトトラップを山の山頂付近と中腹の二点に設置した。罠にかかった昆虫類は採集して標本として記録し、鞍掛山の個体数や種多様性について検証した。また、調査結果を茨城県内の過去の研究資料と比較し、温暖化や森林環境が鞍掛山の昆虫生態系にもたらしている影響について考察した。本研究は2026年の鞍掛山の昆虫相について包括的に提示し、同地点の多様性保全の資料として貢献する資料になると期待される。

P21

ミスジマイマイの刺激による行動変化について

○南出 美裕, 武藤 里緒, (教) 塩瀬 美穂子

お茶の水女子大学附属高等学校 課題研究Ⅲ

軟体動物における刺激と行動の関連性（記憶能力）については、アメフラシやナメクジ、その他カタツムリ類を対象とした先行研究において、多くの研究成果が報告されている。しかし、日本固有種であるミスジマイマイを対象とし、連合学習による選択行動の変化を検証した研究例は限られている。そこで本研究では、刺激に伴う摂食行動の変化を観察し、他の軟体動物で報告されている記憶能力がミスジマイマイにも同様に備わっているかを検証することを目的とする。実験では、まず 3 種類の餌を提示し、各個体の自発的な摂食傾向を評価する。定点カメラでミスジマイマイの行動を記録し、解析結果から個体ごとの摂食傾向を判断する。次に、最も高い頻度で選択された餌を摂食する際に特定の刺激を与え、その後の行動にどのような変化が生じるかを検証する。本研究により、特定の餌と刺激との連合によって選択行動に明確な変化が認められた場合、それはミスジマイマイが記憶能力を有することを示す基礎的な知見となり、軟体動物における学習・記憶システムを考察するための重要な手がかりになると考えられる。

P22

なぜカメムシは音楽室に集まるのか？

～湿度と音から探るクサギカメムシの集団飛来メカニズム～

○猪股 俐玖, 山田 舜, (教) 村田 祐亮

北海道札幌啓成高等学校 科学部（生物グループ）

2024 年 11 月頃、本校 3 階北側に位置する音楽室の窓へ、クサギカメムシを主としたカメムシが大量に飛来した。私たちはこの原因が、音楽室内の環境もしくは音にあるのではないかと考えた。また、秋に休眠のため家屋内に侵入するカメムシは、休眠の入りと明けの時期に家屋でよく見られることが予想される。そこで、近隣や本校での発生状況を明らかにするため、隣接する野幌森林公園での野外調査と、校内での飛来状況および環境調査を行った。その結果、クサギカメムシは、低湿度時に多く休眠から目覚めることが分かり、調査時に多くの飛来が確認された音楽室の湿度は、他教室よりも高いことが判明した。これらを踏まえ、湿度と音の 2 要因に対するクサギカメムシの誘引・忌避行動を室内実験で検証した。湿度の室内実験は、細かい調整が難しく環境を再現できなかった。一方、音の室内実験では 200 Hz を忌避する傾向が見られ、これは天敵である寄生バエの羽音の周波数に近いためであると考えられた。

P23

胸腹部鱗粉の突起に意味はあるのか？

—チョウ目における鱗粉の形の多様性と生態的意義—

○成田 李々子, (教) 村田 祐亮

北海道札幌啓成高等学校 科学部 (生物グループ)

チョウ目昆虫の鱗粉はその形状や大きさの多様性が知られる一方、鱗粉の形態についての系統的分類や機能に関する先行研究、ならびに胸腹部等の翅以外の鱗粉に関する先行研究は少ない。発表者は、様々な種について鱗粉の形状を観察する中で、糸状のほかに先端がフォーク状の鱗粉を発見し、これがガ類に多い傾向に気づいた。そこで本研究は、チョウ目の鱗粉について、種ごとにその形態がどのように異なるのか、そして何のためにそのような形状になっているのかを解明することを目的とした。そのためにチョウ目の昆虫を採集し、七つの部位（前翅表根元、前翅裏根元、胸部中心、腹部表第二節、腹部表第六節、腹部裏第二節、腹部裏第六節）ごとに鱗粉を採取して、鱗粉の縦の長さ、横幅の長さ、突起の長さ、突起の数を計測した。それらのデータと、それぞれの科、性別、大きさ、活動時間、鼓膜器官（耳）の有無を比較することにより、コウモリの超音波を吸収・散乱させる捕食回避として機能している可能性や、胸部の熱を逃がさない体温保持として機能している可能性について考察した。

P24

エストロゲン産生細胞の増殖を制御する因子

○牧野 鉄平, (教) 高倉 澄人, (教) 前田 明日香

創志学園高等学校

生体内における細胞分裂は厳密に制御されており、内分泌器官のホルモン産生細胞も例外ではないと考えられる。本研究では、ヒト卵巣顆粒膜細胞の数量や増殖を制御する具体的な因子の解明を目的とした。実験には、エストロゲン合成酵素のアロマターゼ活性を有するヒト卵巣顆粒膜細胞由来の KGN 細胞を用いた。細胞増殖の基礎的条件を検討するため、10%牛胎児血清（FBS）および 1%ITS（Insulin-Transferrin-Sodium Selenite）の効果について調べた。さらに、アロマターゼの反応生成物であるエストロゲンを添加し、KGN 細胞の細胞数の変化に及ぼす効果を解析した。本発表では、これら各因子が KGN 細胞の増殖に与えた影響を報告し、生体内の卵巣においてホルモン産生細胞の適切な細胞数が維持される制御機構について考察する。

マメシジミの飼育環境と生態について

○小坂 虹翔, 菅原 大雅, 関田 李靖, 小林 理央奈, 坂下 晃暉, (教) 村形 遥香

北海道旭川西高等学校 生物部

私たちは 2023 年度よりマメシジミ類の飼育方法の確立・旭川市内の分布調査を行ってきた。マメシジミ類とは、川の止水域の泥中に生息する 5 mm～8 mmほどのサイズの二枚貝で、雌雄同体卵胎生の淡水生ということが分かっている。先行研究より、時期による採集個体数の変化が分かった。去年は月毎の採集個体数と水温の変化を調査し、水温の違いによる行動変化を観察した。また、過去の飼育実験とは条件を変えた生存率調査も行った。私たちの実験の活動の内容は、(1) 水温と採集個体数の変化 (2) 個体の大きさによる行動比較 (3) 飼育方法の確立の 3 つだ。

【実験方法】(1) は、5 月～7 月に忠別川でマメシジミを採集し個体数を調査した。また、採集時の水温も記録した。(2) は、低温環境と常温環境の二つのグループを作り、一日間静置した。また、それぞれのグループを逆の環境でも一日間静置して行動比較を行った。(3) は、それぞれのプラスチック容器に一個体ずつマメシジミをいれ、泥無し・煮沸泥・未煮沸泥に分けて実験を行った。生存確認を、2 日に一回 30 日間行った。(貝が開いたら死亡と判断)

【結果】(1) 川の水温が上がるにつれて採集個体数が増えていった。(2) 全長が 6 mm 以下の個体は泥の中に潜る個体がみられたが、それ以上大きい個体だとほとんど潜らなかった。(3) 低温水の方が生存率が高い傾向が見られた。しかし、自然環境に近いはずの未煮沸泥の常温水の実験区の生存率が 0%となった。

【考察】(1) 水温の上昇によりマメシジミが泥中から川の底面に移動して採集が容易になったため夏になると、採集個体数が増えるのではないかと考えた。(2) 春に採集個体数が少ないのは、この時期に大きいマメシジミの個体数が少なく、小さい個体は泥の中に潜っているからではないかと考えた。(3) 今回の実験で低温水の方が生存率が高いため、低温水で飼育した方が生存率が上がると考えられる。また、自然に近いはずの実験区 5 で生存率が 0%となった原因は泥中の細菌や微生物の影響であると考えられる。年ごとに室温などの条件が異なっているので生存率が異なると考えられる。特に 2025 年は気温が高い日が多かったことが原因と考えている。

【考察 (推定のライフサイクル)】過去の研究で、7 月中旬に稚貝が生まれ、その後親貝が多く死亡しているという結果を得ている。マメシジミは春は小さい個体が多く、泥中深くに潜り、水温の上昇とともに成長した個体が川底近くにでてくるのではないかと考えている。川底近くにでてくるのは、親貝が稚貝を広く散布するための行動だとも考えている。今後の取り組みについては、飼育実験の継続や各月の採集個体の大きさと採集個体数調査などを中心に、稚貝の飼育方法の確立と稚貝の行動の観察 (泥に潜る理由の解明)・熱耐性及び酸、塩基性への耐性の調査 (2020 年の再調査) など行おうと考えている。

P26

カワリヌマエビ *Neocaridina* 交雑種の行動

—Streamlit 等を用いる個体の行動解析—

○木村 優月, (教) 小高 暢子, (教) 井上 健介

山脇学園高等学校 サイエンスコース

東京都港区の校内の人工池に自生するカワリヌマエビ交雑種（以下ヌマエビ）を用いて個別別の行動解析を試みた。直径 30 cm のボウルの内面を白及び赤のテープで覆い、水深 35 mm でヌマエビを放飼した。その後 10 分間隔で 24 時間インターバル撮影し、並行して開始より 0、5、10、24 時間後には各々 1 時間の動画も撮影した。これらの動画を Streamlit、VSCode、GitHub と AI を活用して自作した Web アプリに入力した結果、インターバル撮影では得られない個体別の行動を追跡できるようになった。赤と白の環境間で行動を比べると、いずれも赤の方で運動量が多く、また赤にいたヌマエビは、ボウルの縁に沿って動き、白にいたヌマエビはボウルの中心域を含めて縦横無尽に動くという相違も見出せた。なお赤、白どちらでも時間経過とともに行動量は減少した。このようにヌマエビは外部環境の違いにより行動様式を大きく変化させる。さらに解析を進めることにより飼育環境改善に役立つと期待される。

P27

オオイタサンショウウオの表現型可塑性に着目した成長特性の解明と保全への応用

○梶谷 英愛, 久保田 桜花, 靄岡 由奈, (教) 水津 明穂

山脇学園高等学校 サイエンスコース, 山脇有尾類研究所

オオイタサンショウウオは絶滅危惧Ⅱ類に指定されている日本固有種である。本種の幼生を集団飼育すると共食いが発生し、成長に大きな個体差が生じる。一方、近縁種では共食いに適応した高密度表現型の出現が報告されているが、本種では明らかになっていない。そこで本研究では、餌量、飼育密度および水温が成長や形態に与える影響を調べ、本種の表現型可塑性と生存戦略との関係を検討した。孵化直後の幼生を用い、餌量 2 条件、飼育密度 4 条件で飼育した。また、水温との影響を評価するため、3 条件で追加飼育を行い、1 年間にわたり体サイズおよび成長段階を記録した。その結果、個別飼育では餌量が少ない条件で後肢形成期に成長速度が低下した一方、餌量が豊富な条件では変態時期が 1 か月早まった。しかし変態時のサイズに大きな差は認められず、本種では一定サイズへの到達が変態開始の指標となる可能性が示唆された。また、高密度表現型の評価基準として標準的な体サイズプロポーションを整理した。発表では、各環境要因が成長特性に及ぼす影響を総合的に考察し、本種の保全に向けた基礎的知見を報告する。

P28

都市部における鳥類の挙動

○寺内 心優莉, (教) 小高 暢子, (教) 井上 健介

山脇学園高等学校 サイエンスコース

都市部における生物多様性を調べるために、東京都港区にある山脇学園の屋外実験場で鳥類を観察した。全景を捉えるよう防犯カメラとデジタルカメラを一台ずつ設置した。日時は 2025 年 10 月より毎週平日の 7:30–8:00、15:30–16:30 の時間帯に、種、個体数、挙動を調査した。なお、屋外実験場をそれぞれの特徴より、A: 実験用の池、B: 大木と生垣、C: 生垣と畑、D: 階段や小屋などの人工物、以上の 4 区域に分けた。まず、B と C の使用頻度が高いことが分かり、この区域に存在する生垣が遮蔽物として働くためだと考えられた。また、種と個体を多く確認できた日とそうでない日の差が明確に表れ、さらに各回の調査で一定数を確認された種と、日によって個体数が大きく変動する種がいた。特定の種が同じ区域を継続的に利用することから、ある特定の目的を持ち、それに応じて区域を使い分ける可能性が示唆された。時期ごとに飛来する留鳥の種および個体数が異なることから、時期の特徴を把握することで、各種の区域の利用目的と利用頻度などを推定できると考えられる。

P29

アクアポニックスがメダカ及びバジルに与える影響について

○佐藤 息吹樹, 尾崎 諒輔, 後藤 彩友, (教) 佐藤 啓悟

北海道北見北斗高等学校 GSIII (生物 3 班)

世界的な食料危機に対応するため、水産養殖と水耕栽培を組み合わせたシステムとしてアクアポニックスが考案された。本研究では、このシステムがもたらす水質変化とバジル及びメダカの成長について調べた。まず、アクアポニックスシステムと通常の飼育による対照実験を 41 日間行った。アクアポニックスシステムの方では NH_4^+ 、 PO_4^{3-} の濃度に変化はなかった。一方、対照実験の方では日数がたつと NH_4^+ 、 PO_4^{3-} の濃度が上昇していった。また、バジルが NH_4^+ 及び PO_4^{3-} を吸収するのか調べるため、アクアポニックスの水、対照実験の水、リン酸水溶液、アンモニア水溶液、水の 5 種類を用意し、そこにバジルを加え、これらを室温 25°C に保ったインキュベーターに入れ、36 日間実験を行った。リン酸水溶液ではバジルが死滅してしまったが、アンモニア水溶液、アクアポニックスの水、対照実験の水では、それぞれ NH_4^+ と PO_4^{3-} の濃度が減少する変化が確認できた。二つの実験よりバジルはアクアポニックスにおいて NH_4^+ や PO_4^{3-} の濃度変化の抑制に一定以上の効果が期待できる。

P30

真鶴半島三ツ石海岸における生物多様性の変遷

—Kuroshiwo Index で 11 年間を評価する—

○加藤 樹¹, 星野 壮太¹, 相馬 照瑛², (教) 石原 修一¹

¹駒場東邦中学校・高等学校 生物部, ²鎌倉学園中学校・高等学校 生物部

真鶴半島三ツ石海岸は相模湾の西部に位置し、潮溜まりが多い岩礁に加えて転石も多く、多様な生物が生息している。また、黒潮の一部が相模灘から相模湾へと入り込んでいるため、夏から秋にかけて熱帯や亜熱帯域のサンゴ礁を代表する魚の幼魚やウミウシ類なども多く見られる。一方で、相模湾には相模トラフと呼ばれる水深 1,000 m を超す海底谷があり、深海生物が浅海域に出現しやすかったり、親潮の一部が相模湾に南下することで北方の生物も出現したりする。今回、私たちは、身近な磯における地球温暖化や黒潮大蛇行など長期的・短期的な環境変動に対する生物相への影響を測るため、小さな子どもや一般の方々が参加する「磯の生き物観察会」で得られた 11 年分（66 回分）の生物リスト（各回平均 50 種程）を用いて、データ分析を行った。研究を目的とはしていない「磯の生き物観察会」で得られたデータから科学的な見解を得られるのかは未知数ではあったが、観察できた生物種ごとに点数をつけて数値化を試み、“Kuroshiwo Index”として影響度合いを測ることができた。

P31

コオロギの血球のストレスによる食作用の変化

○西内 教人, 小林 芹香, (教) 越谷 祐貴

西宮市立西宮高等学校 グローバル・サイエンス

【目的】昆虫は顆粒細胞やプラズマ細胞などの免疫を担う血球を持っており、それらの細胞は食作用のはたらきをもつ。ヒトはストレスや生活習慣により免疫力が変化することが分かっており、昆虫でもストレスなどにより免疫力が変化するのか検証することにした。研究にはフタホシコオロギを使用し、人為的にストレスを与えたグループと与えなかったグループでの食作用の割合（食作用した血球の数÷血球の総数）を比較しようと試みた。食作用の割合は、腹部から墨汁を注射して、体液をギムザ染色することで調べた。温度ストレスとタンパク質の量を変えた餌によるストレスのそれぞれについて比較する実験を行なった。

【結果】温度ストレスの実験では、生育に最適な温度とは異なる高温環境で食作用の割合が一旦低下し、再び増加した。餌のタンパク質の量を変えた実験では、食作用の割合に大きな差異は見られなかった。

【考察】温度環境は食作用に影響し、餌のタンパク質量は影響しないと思われる。しかし、ストレスによるかどうかはさらなる検証が必要である。

馬の汗成分タンパク質 Latherin をモデルとした新たな暑さ対策の提案

○八野 舜史, 千本 珠央, 中谷 奏斗, 吉川 史織, 山本 康棋, 西山 奈津美,
千田 蒼輔, 竹内 彩翔, (教) 榊原 誠也, (教) 長尾 陵吾

大阪桐蔭高等学校 生物部

【背景・目的】馬の汗にはラセリン（Latherin）という界面活性作用のある糖タンパク質が含まれている。馬は、これにより表面が油分でコーティングされている毛であっても汗が馴染みやすく、さらに汗の表面張力を下げることによって汗を毛の表面に広げ、効率的に蒸発させることができ、多量に発生する熱を効率的に発散させることができる。牛などの他の家畜はそのような能力が無いため、暑さ対策によるコスト上昇が問題になっている。この問題の解決策を追求し畜産業を助けたいと考えた。そこで、私は人工的に馬の汗を模したものを作り、それを家畜に散布することで、従来よりも安価に暑さ対策をすることができるのではないかと考えた。

【実験内容】ラセリンは大量の入手が困難であった。そこでラセリンの代わりとなる界面活性作用のある物質を探した。界面活性剤選びには、次の6点に留意し行った。少量の摂取は安全であること。目や皮膚に刺激性がほとんどないこと。安価であること。水溶性であること。匂いがないこと。引火性がないことである。それらの条件に適し、使用した界面活性剤はポリソルベート 80 である。ポリソルベート 80 の異なる濃度の溶液を使用し、『ろ紙に対する広がり』と『広がる速度の違い』・『毛に対する浸透力の違い』・『風を当てたときの体温と表面温度の低下』を調べる実験を行った。

P33

バジルの匂いは最強！～どのアブラムシにも効くのか～

○倉掛 佳奈, 小川 皓大, 中村 紡, 南 千絵, (教) 副島 英子

福岡工業大学附属城東高等学校 科学部

植物に関する本を読んでいたところ、バジルの匂いには害虫を忌避する成分が含まれていることを知った。本研究では、バジルの匂い成分の抽出をすることと、その成分の効果を調べることの二つを目的とした。実験1では水蒸気蒸留法を用いてバジルの留出液を取り出し、シャーレにアブラムシを入れて、アブラムシの反応を確認した。その結果、留出液にも生葉と同様に忌避効果が確認された。バジルの生葉と同様の忌避効果があるのが判明した。そこで、実験2で留出液を分析した。結果、オイゲノールとシネオールという成分が検出されたため、オイゲノールとシネオールが忌避効果に関わっていると考え、この二種類の薬液に注目して実験3を行った。実験3では、どのアブラムシにも効くのか明らかにするため、カラーフィルムを茎にさしたものを用意し、試験管に薬液とともにいれ、3種類のアブラムシを試験管1本に10匹ずつ入れその後の様子を観察した。結果、シネオールにはアブラムシの殺虫作用が、オイゲノールには忌避作用があることが確認できた。

P34

ウミウシの謎にせまる～飼育からわかってきたこと～

○小川 皓大, 倉掛 佳奈, 中村 紡, 南 千絵, (教) 副島 英子

福岡工業大学附属城東高等学校 科学部

海藻の研究のために海岸で採取を行っていた際、偶然ウミウシを捕まえた。ウミウシは見た目が特徴的で興味を持ったため、どのようなものを餌として生活しているのか調べてみた。その結果、ウミウシは主にカイメンやコケムシなどを食べていることが分かった。しかし、これらの生物は採取が難しく、実際に飼育する際に利用するのは簡単ではないことがわかった。そこで、まずウミウシが本当にカイメンを食べているのかを実験によって確かめる必要があると考えた。また、もしカイメンの代わりとなる餌を見つけることができれば、今後ウミウシを簡単に飼育することができると考えた。本研究では、ウミウシが実際にカイメンを摂食しているかを観察によって確認することと、入手しやすく代用可能な餌を見つけることの2つを目的として実験を行った。

P35

汽水域のアメフラシ (1) — 浜名湖における分布と環境要因 —

○津久井 志緒, 津久井 梨絵

川村小学校

浜名湖は、国内有数の汽水湖として知られている。そこに海産軟体動物であるアメフラシ *Aplysia kurodai* がどのように分布しているか、また湖内の環境とどのように関係しているのかを調べた。浜名湖での本種の発見報告は、外海との海水交換が行われる南部に集中しており、湖内の分布に着目した報告は少ない。そこで本研究では、湖の入口付近から奥側までの 10 か所を選び、2026 年 5 月 30 日より 2 日間にわたり、各地点での本種の成体や卵塊、死骸の有無を湖岸から目視で確認するとともに、塩分濃度と水温、藻類などの周辺環境を記録した。予想では、湖の奥ほど塩分濃度が薄くなり、生息も見られないだろうと考えていた。しかし今回の調査では、中間部に近い 28% の地点に交接中の個体を確認した一方で、藻類が繁茂している 30% の地点では生息を確認できないなど、予想外の結果となった。このことから、浜名湖における本種の分布には、塩分濃度や藻類以外にも、様々な環境要因が関係している可能性があると考えられる。今後、他の汽水域においても同様の調査を行い、比較検討したい。

P36

ドットブロット法によるアレルゲン検出の検討

○宇佐見 愛子, 鈴木 暖大, (教) 川原 幸一, (TA) 武重 充優, 佐々木 悠真

常翔学園高等学校 イノベーションゼミ理系 (生命)

タンパク質検出にはウェスタンブロット法 (ウェスタン) とドットブロット法 (ドット) がある。ウェスタンは電気泳動→膜転写→抗体検出によりサイズ情報+量を確認できる。ドットブロットは試料を膜に直接点状固定して検出するため、サイズ情報は持たないが短時間・低装置負担が利点。実務例としてスギ花粉アレルゲン不活性化検証に採用された事例がある。この事例をもとに、3D プリンターで作成した筐体を使い、ドットブロット法によってアレルゲンを検出する実験を行った。アレルゲンには、カゼイン、卵白アルブミンの 2 種類を用いた。アレルゲンをメンブレンに添加後、ポンソーにてタンパク染色を行った。そのメンブレンを ImageJ にて面積を計算した結果ばらつきが 83.6%であった。今後の展望としては、ばらつきを 10%以下に目指し、ヒトの血清を用いてアレルギーの検査キットを作ろうと考えている。

P37

常翔学園高校の廃棄食材をもとにした微生物燃料電池の開発

○北村 杏璃, 酒井 耀子, 笹野 実津, 西原 莉世, (教) 伊藤 佑樹

常翔学園高等学校 生物ゼミ (微生物班)

近年、世界的なエネルギー問題や食品廃棄物の処理問題が深刻化する中、両者を同時に解決できる技術として、微生物燃料電池 (Microbial Fuel Cell : MFC) が注目されている。MFC は、細菌などが有機物を分解する際に放出する電子を電極で回収し、電気エネルギーへと変換する装置である。MFC は環境負荷の低減とエネルギー回収を両立する技術として国内外で研究が進められている。一方、学校の食堂における食品廃棄物は、毎日一定量発生しているにもかかわらず、その有効活用についてはほとんど検討されていない。食堂の献立は炭水化物・タンパク質・脂質などの栄養組成が日によって大きく異なる。炭水化物は電子供与体として効率よく利用されることが知られている一方、脂質やタンパク質を主体とした基質では分解過程が複雑になり、発電効率が低下する可能性が指摘されている。しかし、食堂という身近な廃棄物を対象に栄養組成と発電量の関係を検証した研究はほとんど見られない。本研究では、学校の食堂から発生する廃棄食材を栄養組成別 (炭水化物主体・タンパク質主体・脂質主体) に分類し、それぞれを基質とした MFC を作製・比較することで、食堂廃棄物の栄養組成が発電特性にどのような影響を与えるかを明らかにすることを目的とする。

P38

逆回転数がめまい軽減効果に及ぼす影響

○石田 理人, 佐藤 蒼馬, 筒井 奏多, (教) 伊藤 佑樹

常翔学園高等学校 生物ゼミ (眼振班)

回転運動停止後に生じる「目が回る」感覚は、半規管内リンパ液の慣性によって生じる。このとき、眼球が無意識に往復運動する現象を「眼振」と呼び、めまいの客観的な指標として利用できる。昨年度の研究では、被験者を着座させた状態で時計回りに 30 回転させた後、反時計回りに一定回数回転させ、眼振の継続時間の変化を観察した。その結果、時計回りの回数の 3 割にあたる 9 回の逆回転で眼振がほぼ消失し、5 割にあたる 15 回の逆回転では眼振の方向が逆転することが示された。そこで今年度は、眼振の消失が見られた 9 回付近の逆回転数をより細かく区切り、眼振を抑制する最適な逆回転数を明らかにすることを目的とする。また、リンパ液の慣性が 3 割程度の逆回転で打ち消されるという仮説を検証するため、丸水槽を用いて同一条件で水を回転させ、水流が同様に打ち消されるかどうか調べた。今後の展望としてはサンプル数の増大と、眼振の消失回数および継続時間に関する数理モデルの構築を目標とする。

P39

水温の違いによるサクラマス臓器への影響について

—心臓・脾臓・肝臓の重量分析—

○佐藤 隆成, (教) 柄 晃裕

中央大学附属高等学校

地球温暖化による水温上昇は変温動物の魚類の生理や生態に対し多大な影響を及ぼすことが懸念されている。先行研究より、水温上昇によって魚類の成熟年齢の若齢化および成熟サイズの小型化をもたらすことが報告されている。しかし、水温上昇は魚類の成長だけでなく、生理機能にも影響を与える可能性が考えられる。そこで本研究では、サクラマスを対象に水温変化が臓器（心臓・肝臓・脾臓）の重量に与える影響を明らかにすることを目的とした。方法は、同一の親から生まれた200個体ずつを平均水温が約4度異なる環境で6ヶ月間飼育した。その後、実験に要した個体は、体長および体重を測定したのち、心臓、肝臓、脾臓を摘出して重さを計測した。なお、統計方法は共分散分析（ANCOVA）を行った。その結果、水温が高い環境で飼育した個体は低い環境の個体に比べ成長が悪いことが明らかになった。また、水温が高い環境で飼育した個体は心臓が小型化する一方で、肝臓と脾臓は大型化することも示された。これらの結果から、水温上昇による影響は各臓器によって異なることが明らかとなった。また、各臓器は水温上昇に伴う代謝の変化に対する応答性が高く、柔軟に機能調整を行う可能性が示唆された。

P40

キャッサバ (*Manihot esculenta*) によるⅡ型糖尿病モデルマウスのインスリン抵抗性の予防効果

○森田 虎太郎, (教) 天野 誉

山村学園 山村国際高等学校 生物部

Ⅱ型糖尿病は「生活習慣病」とも呼ばれ、我が国では552万人の患者（厚労省、2023）が存在し、その予備軍を含めると1,000万人を超えともいわれている。この病の原因の一つが、食の欧米化（高脂肪・高カロリー摂取）による肥満、そして運動不足による脂質の代謝異常である。しかし、まだ予備軍であれば食事療法や運動療法により改善は可能であるが、これらを維持することは厳しく、この病の増加要因ともいわれている。そこで本研究では、マウスの肥満抑制からインスリン抵抗性に取り組んでいる。方法はマウスに「高脂肪飼料」を与えⅡ型糖尿病モデルを完成させ、これにグルコースやインスリンを投与し、Ⅱ型糖尿病の病態を理解した後、この予防として、腸内フローラとインスリン抵抗性の関係から難消化性の食物繊維を含むキャッサバをマウス与え、OGTT（経口糖負荷試験）や腸内フローラの改善からインスリン抵抗性の予防効果（仮説）の検証を進めている。

P41

マヌカハニーによるバーンズ迷路を使用したマウスの記憶力向上の測定

○安藤 愛莉, (教) 天野 誉

山村学園 山村国際高等学校 生物部

高校生にとって学習記憶は不可欠なことから、この記憶力の向上をヒトに近いマウスにより検証できないかと考えた。記憶力の評価には、マウスへのストレスが少ないバーンズ迷路を使用した。この迷路は、白い円板の周囲に穴（20 個）が開いており、中心部にマウスを置くと、本能的に開放空間を嫌うマウスは周囲の穴の中から暗い避難箱を発見する。迷路周辺には視覚的な手掛りとしてランドマーク（陸標）が配置しており、これらを頼りに記憶が行われるので、避難箱発見までの時間から記憶力（学習）を評価する。検証を重ねると発見時間の加速がうかがえ記憶力向上の評価が可能であると考えた。そこで本研究では、生物部の OG の研究から、腸内フローラを改善するマヌカハニーを記憶力向上の材料としてマウスに与え記憶力の検証を進めている。さらに腸内環境と脳の関係（腸脳相関）からは、記憶力（学習）の向上（仮説）にもつながるのではないかと考えている。

P42

ブッポウソウの繁殖成功に関わる要因の解析

○加藤 志季, 和田 純佳, (教) 黒田 聖子

ノートルダム清心学園 清心女子高等学校 自然科学部

岡山県では 1980 年代から巣箱設置によるブッポウソウの保護活動が行われ、現在は 250 つがい以上が営巣している。本研究では高梁市と美咲町を調査地とし、本種の繁殖成功に関わる要因の解明を目的とした。先行研究では繁殖成功率は約 80% と高いが、失敗要因としてヘビによる捕食が挙げられている。また本種は自ら巣材を搬入しないが、他種（スズメやシジュウカラ）が残したワラやコケを利用することがある。さらに巣箱の設置密度は、美咲町に比べ高梁市で高い。高梁野鳥の会の標識調査からは、帰還率が約 60% で、同一ペアによる同巣箱の継続利用や 9 年以上の繁殖個体も確認されている。本発表では、初卵時期（5 月下旬～6 月初旬）のばらつきや、巣材の有無、巣箱密度、ペアの継続性、繁殖経験年数などが、繁殖成功（一腹卵数や巣立ち雛数）に与える影響を解析した結果を報告する。

P43

サカサクラゲの「青い棒」は何のためにあるのか？

○上家 隆太郎, (教) 深見 亜耶

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

サカサクラゲ *Cassiopea xamachana* は、体内の遊走細胞内に褐虫藻を保持して共生関係を形成している。また、口腕部には他部位より多くの褐虫藻が存在するため、一般的なクラゲとは逆向きに口腕を上にして生活することが知られている。観察の結果、口腕から青色の付属器が伸長していることが確認されたが、その機能についてはほとんど明らかになっていない。昨年度までの研究により、この付属器は青色色素タンパク質によって青色を呈すること、お椀型と棒型の2種類の形状を有し、お椀型の方が多く存在すること、さらに両者とも根口クラゲ類に特徴的な毒構造であるカシオソームを有するものの、その分布様式が異なることが明らかとなった。そこで本研究では、付属器の役割を明らかにすることを目的として、青色色素タンパク質と褐虫藻との関係性、およびお椀型・棒型という2つの形態の形成過程について解析を行った。さらに、付属器の発生および再生過程を観察し、その機能との関連について検討した。

P44

ニホンアマガエルの体色変化に関する観察と考察

○大同 海央, 矢倉 眞羽, (教) 米田 敬司

奈良県立奈良高等学校 SSH コース (生物班)

ニホンアマガエルは、体温調節や、外敵からの保護を目的に様々な色へと体色を変化させると言われているが、飼育下でその仮説に疑問を思い研究を始めた。本研究では、ニホンアマガエルが体色を変化させる条件の調査と体色変化の観察を目的とする。方法として、底面に色がついたケースに入れ一定時間放置した後、顕微鏡を用いて体表の細胞の撮影を行った。これを底面の色を変えながら繰り返し、得られた細胞ごとの色を CMYK の指標を用いて数値としグラフ化した。実験の結果、底面の色を白色から緑色、また緑色から茶色に変えたときの体表の色素胞の変化は、体色を底面の色に似せようとしている傾向が見られた。また、その時の数値の変化は、 t 検定のもと統計的に有意な結果が得られた。よって、ニホンアマガエルは周囲の色の変化により体色を変化させると考えられる。また、顕微鏡を用いることでニホンアマガエルの体色変化を微細に観察することができると分かったので、今後は、餌や気候などの様々な条件下での体色変化や、ニホンアマガエルの好む色などを調査したいと考える。

P45

アマモと底生動物の酸素収支の実測による環境負荷の少ない複合養殖の検討

○岸田 航^{1,2}, 能丸 恵理子^{2,3}, 浦田 慎^{2,4}

¹滝川高等学校（兵庫）, ²金沢大学 STELLA プログラム, ³能登里海教育研究所, ⁴金沢大学

海上養殖から発生する魚の食べ残しや糞などの有機物は海底へ蓄積され、しばしば、赤潮や酸素不足といった海洋環境問題の原因となっている。泥底を好む海草のアマモは、光合成によって酸素を供給する働きを持っているため、海洋環境改善に役立っている。また、ブルーカーボンを実現し、魚を育む場とし注目を浴び、各地で保全活動が行われている。一方で、アマモ場やその周辺の海底には、有機物を餌とする底生動物も多く生息し、水産資源として価値のある種も含まれる。本研究では、このアマモと底生動物に焦点を当て、養殖場の下でこれらを同時に養殖する複合養殖の確立を目的とし、光合成量と呼吸量を測定して比較した。アマモ場の単位面積あたりの酸素供給量と、食用となる二枚貝、釣り餌となるイシゴカイの生育密度と1個体あたりの酸素消費量のデータから、環境負荷の低い循環型の複合養殖システムの可能性について考察した。

P46

ニハイチュウは温度条件によって活動量が変化するのか

○世良 一貴, 佐藤 みひろ, 末永 日鞠, 田中 智陽, 甲斐 心晴, 松岡 沙和, 村上 虎太郎, 上原 星志郎, 松本 航典, 三木 宏太, 平石 紗彩, 古川 果奈, 片山 紗那

兵庫県立姫路東高等学校 科学部 生物系研究部（ニハイチュウ班）

二胚動物門ニハイチュウ（*Dicymida dicyemidae*）は、タコなどの底生頭足類の腎囊に片利共生する極めて細胞数の少ない多細胞生物である。ニハイチュウには腎囊内で無性生殖する蠕虫型幼生と、宿主外へ放出された新たな宿主への伝播を担う滴虫型幼生の2つの形態が存在する。しかし、滴虫型が海水中に放出された後の生態についてはほとんど明らかになっておらず、新たな宿主へ到着する過程はニハイチュウの生活環における未解明の課題となっている。本研究では、ニハイチュウの活動性に及ぼす温度の影響を調べることを目的とした。マダコの腎囊内から採取したニハイチュウを人工海水中で維持し、複数の温度条件下において行動を観察した。顕微鏡下での移動や遊泳の様子を比較することで、ニハイチュウが最も活発に活動する温度条件を検討した。本研究によってそれぞれの温度条件下における活動の活発さを比較することで好適な温度条件を示すとともに、海水中での生存戦略や新規宿主への伝播構造の解明につながる知見を得ることを目指す。

キンギョ (*Carassius auratus*) における鏡鱗についての一考察

○中瀬古 瑛斗

奈良学園高等学校 科学部 (生物班)

鏡鱗（ドラゴンスケール）とは、金魚の世界では、1枚1枚が大きく、龍の鱗のようにギラギラとした立体感のある鱗を持つ個体や品種を指す。また、鏡鱗には主に、1枚1枚の大きな鱗が全身に見られるタイプ、体の一部にのみ大きな鱗があるタイプ、側線に沿って1列のみ鱗が並ぶタイプの3種類がある。似たような現象にドイツ鯉の鱗などが挙げられる。しかし、祖先は何なのか、なぜこの現象が起こるかなど判明していない事が多かった。そこで本研究では鏡鱗（側線タイプ）同士や、鏡鱗（側線タイプ）や普通鱗の交配による鱗の遺伝、また、祖先であるという説のあるランチュウとピンポンパールとの交配を行い、鏡鱗が発現するかの実験、情報収集を行った。その結果、鏡鱗（側線タイプ）の交配では、側線タイプの魚が多く出現し、奇形が多く生まれ、鏡鱗（側線タイプ）と普通鱗の交配では、鏡鱗（3種類）と普通鱗がおおよそ1:1となり、鏡鱗の種類は、全体タイプが多く、側線タイプが多いという結果が出た。この結果より、鏡鱗は不完全優性だと推測できる。また、ランチュウとピンポンパールの交配では、ドラゴンスケールは生まれず、一部のみパール鱗を有したものが生まれた。よってこの説は成立しないと推測できる。