

令和3年度（2021） 日本動物学会

中部支部大会 富山大会

プログラム・講演要旨

令和3年12月4日～5日



大会概要

日時 : 2021年12月4日(土)・5日(日)
会場 : 完全オンライン (Zoomを使用予定)
大会内容 : 一般発表 (学生発表含む)・高校生発表・中部支部シンポジウム
参加費 : 無料

プログラム概要

12月4日(土)

9:00-9:05 開会挨拶
9:05-10:05 高校生発表1 (KO-01~KO-05)
10:05-10:20 休憩
10:20-11:20 高校生発表2 (KO-06~KO-10)
11:20-11:35 休憩
11:35-12:25 高校生発表3 (KO-11~KO-14)
12:25-13:30 お昼休憩
13:30-15:30 シンポジウム (S-1~S-3)
15:30-15:45 休憩
15:45-17:00 一般発表1 (O-01~O-06)
17:00-17:10 休憩
17:10-17:25 高校生表彰式 (一日目終了)
17:25-17:55 高大情報交換会 (希望者のみ)

12月5日(日)

9:30-10:30 一般発表2 (O-07~O-11)
10:30-10:45 休憩
10:45-12:00 一般発表3 (O-12~O-17)
12:00-13:00 昼休憩 (支部役員会議)
13:00-14:00 一般発表4 (O-18~O-22)
14:00-14:15 休憩
14:15-15:15 総会、学生表彰式
15:15-15:20 閉会挨拶

参加者の方へ

*事前に登録いただいたメールアドレスに当日参加用の zoom のアドレスに関する情報をお送りします。当日は指定の zoom アドレスから参加してください。

***zoom のアドレスを参加者以外の第3者に漏らすことの無いよう取り扱いに注意して下さい。不正アクセスによる妨害行為等を防ぐためです。**

*発表のない参加者の方は、zoom 上の名前を「名前_所属」(例：中町智哉_富山大)で登録してください。

*座長・発表者以外の方はマイク・カメラをオフにしてください。質疑応答の際は挙手の上、座長から名前が呼ばれましたらマイクをオンにしてご質問ください。質疑はチャットでも受け付ける予定です。

<重要なお願い>

令和3年度（2021年度）日本動物学会 中部支部大会のコンテンツを許可なく取得することは厳禁です。

本大会で行われるすべての発表において、いかなる理由、方法（録音、録画、スクリーンショット、ダウンロード等）であっても、演者等の許可なく、その一部あるいはすべての情報を無断で取得することは厳禁です。禁止行為が発覚した場合には学会および大会事務局が厳しく対応を協議します。

ご理解とご協力をお願いいたします。

発表者の方へ

*高校生発表と一般発表の発表時間は12分（発表10分＋質疑2分）です。シンポジウムの発表時間は40分（発表35分、質疑応答5分）です。高校生発表および一般発表では発表時間の目安として、発表開始8分後に鈴を1回、10分後に鈴を2回、12分後に鈴を3回鳴らします。シンポジウムでは鈴はなりません。時間内に発表を終わらせていただきますよう、ご協力よろしくお願いたします。

*事前に登録いただいたメールアドレスに当日参加用の zoom のアドレスに関する情報をお送りします。発表者の方は発表されるセッションが始まる10分前までに指定の zoom アドレスからご参加ください。

*zoom 上の名前は「発表者名の名前_所属」（例：中町智哉_富山大）でご登録ください。高校生発表の場合、1台の PC で接続される場合は教員名でご登録ください。もし1つの高校で複数の PC で接続・発表される場合は、「筆頭発表者_所属」で登録してください。

*発表のセッション前になりましたら、共同ホストに指定させていただきます（共同ホストのみ画面共有が可能です）。発表の順番になりましたら画面を共有して発表を始めてください。カメラはできるだけオンの状態で発表してください。ただし、接続が不安定である場合は通信量を減らすためにカメラをオフにしてご発表ください。発表終了後は速やかに画面共有を解除してください。

*発表時の接続エラーや発表中のアクシデントなどにより発表が困難である場合、事務局の判断により、事前にご提出いただいた発表動画を映させていただきますのでご了承ください。

*質疑応答は、挙手による質問およびチャットへの書き込みを座長が代読する形で受け付ける予定です。

*発表当日は予演を実施できないため、事前に各自の PC の zoom 上でプレゼンテーション用のファイルを共有していただき、プレゼンテーションが正常に映っているかをご確認ください。もし事前の zoom での共有について質問がありましたら、高校生発表は前川(kmaekawa@sci.u-toyama.ac.jp)、一般発表は川口(kawa@med.u-toyama.ac.jp)までご連絡ください。

大会プログラム

12月4日(土)

9:00-9:05 開会挨拶

9:05-10:05 高校生発表1(60分、5演題)

座長: 鈴木 雅一 (静岡大・院総科・生物)

9:05-9:17 KO-01 プラナリアの交替性転向反応

○瀧本 祐介、市橋 侑也、遠藤 栄治、長谷川 剛広
石川県立七尾高等学校

9:17-9:29 KO-02 オオグソクムシの交替性転向反応の観察

○関野萌衣、○北村天、○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
沼津高専・知財のTKY

9:29-9:41 KO-03 ヒトデの反転運動の特性

○大月 風駕、○北城 怜桜、○澤守 望未、○澤木 文菜
長野県松本県ヶ丘高等学校

9:41-9:53 KO-04 ミズクラゲの消化器官の染色

○関谷 ひより、○宮入 大輝、○増澤はづき、○濱田 怜奈
長野県松本県ヶ丘高等学校

9:53-10:05 KO-05 魚の遊泳能力と耳石の形状の関係性について

○岡村 駿平
石川県立金沢二水高等学校

10:05-10:20 休憩

10:20-11:20 高校生発表2(60分、5演題)

座長: 後藤 寛貴 (静岡大・院総科・生物)

10:20-10:32 KO-06 海洋生物の走光性と色による反応の違い

○久納 晃、○百瀬 瑛太、○花岡 優芽、○山崎 優太
長野県松本県ヶ丘高等学校

- 10:32-10:44 KO-07 小型 4K 映像撮影システムを用いた駿河湾深海 1750m の調査
 ○肥田友希、○鈴木檀、○小川隼輝、渡邊竣、関野萌衣、荒川琉平、藤江優光、
 望月倫、鈴木悠矢
 沼津高専・知財の TKY
- 10:44-10:56 KO-08 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
 ○渡邊竣、○藤井莉咲、○藤江優光、関野萌衣、肥田友希、小川隼輝、佐藤
 ふみ、伊藤ミモザ、鈴木黎菜、渡邊健太、鈴木悠矢、鈴木檀
 沼津高専・知財の TKY
- 10:56-11:08 KO-09 共生ハゼとテッポウエビ類の共生関係について part2
 ○伊藤 葵、○藤坂 翠、○吉川 千咲子、○李 美和
 富山県立富山中部高等学校
- 11:08-11:20 KO-10 いたち川における環境 DNA を用いたトミヨの生息調査
 ○山崎 裕貴、○井出 ゆきの、○岡本 果穂
 富山県立富山中部高等学校

11:20-11:35 休憩

11:35-12:25 高校生発表 3 (50 分、4 演題)

座長: 阿部 秀樹 (名古屋大・院生命農・水圏動物学)

- 11:35-11:47 KO-11 ドクターフィッシュの食について
 ○平野 隼介、○富崎 明花、○山口 華奈
 富山県立富山中部高等学校
- 11:47-11:59 KO-12 カメの学習能力について
 ○吉川 千咲子、○藤井 和輝、○山澤 沙彩、○藤坂 翠
 富山県立富山中部高等学校
- 11:59-12:11 KO-13 カイメンの浄化作用
 ○中沢 椋、○岩波 理桜、○稲葉 美希、○熊谷 奏人、○新井 ゆり
 長野県松本県ヶ丘高等学校
- 12:11-12:23 KO-14 米ぬかはバイオエタノールの材料になりうるか
 ○藤井 和輝、○藤坂 翠、○山澤 沙彩、○吉川 千咲子、○豊平 媛向、○美波 佳怜
 富山県立富山中部高等学校

12:23-13:30 お昼休憩

13:30:15:30 シンポジウム(120分、3演題)

動物学研究の楽しさ面白さ-動物の左右性研究の最前線と動物観察の重要性-

座長: 松田 恒平 (富山大学・学術研究部・理学系)

- 13:30-14:10 S-1 脊索動物オタマボヤをもちいて左右形成の新しい領域を開拓する
小沼健 (鹿児島大・理工・生物学プログラム)
- 14:10-14:50 S-2 巻貝の右巻と左巻は内臓逆位
浅見 崇比呂 (信州大・理・生物)
- 14:50-15:30 S-3 動物の採集と飼育を通じた観察・実験の楽しさ
後藤 太一郎 (三重大・教育・理科)

15:30:15:45 休憩

15:45-16:57 一般発表 1(72分、6演題)*大学生発表、**大学院生発表

座長: 岡田 令子 (静岡大・理・生物)

- 15:45-15:57 O-01 クワガタムシの大顎の種間形態差を生み出す分子発現機構の解析
○後藤 寛貴^{1,2}、伊東 良織¹、丹下 智秋¹
¹静岡大・理・生物、²静岡大・院総科・生物
- 15:57-16:09 O-02** ネバダオオシロアリにおける兵隊型生殖虫の分化過程の観察と遺伝子発現解析
○岡 昂輝¹、増岡 裕大²、縫部 京吾¹、前川 清人³
¹富山大・院理工・生物、²農研機構、³富山大・学術・理
- 16:09-16:21 O-03** 新規モデル昆虫マダラケシツブゾウムシ*Smicronyx madaranus*を用いた虫癭形成機構解析の試み
○杉本 凌真¹、村上 涼生¹、鶴嶋 涼¹、別所-上原 奏子²、若杉 達也³、鈴木 義人⁴、土田 努³
¹富山大・院理工学教育部・生物学専攻、²東北大・生命科学研究科、³富山大・学術研究部・理学系、⁴茨城大・農学部 食生命科学科

16:21-16:33 O-04** マダラケシツブゾウムシの超入れ子型共生系における共生細菌 *Sodalis* の感染実態と生物機能

○ 鶴嶋 涼¹、村上 涼生¹、杉本 凌真¹、若杉 達也²、土田 努²

¹富山大・院理工学教育部・生物学専攻、²富山大・学術研究部・理学系

16:33-16:45 O-05 新規「胎生」昆虫フタバカゲロウ *Cloeon dipterum* における母体から独立した膜構造の栄養供給システム

○ 谷野宏樹^{1,2}、東城幸治¹

¹信州大・理、²基礎生物学研究所

16:45-16:57 O-06** ゼブラフィッシュの脳梗塞モデルに対するヒトの脳梗塞治療薬の有効性の検証

○ 善端 大貴¹、今野 紀文²、松田 恒平²、中町 智哉²

¹富山大学理工学教育部生物学専攻、²富山大学学術研究部理学系

16:57-17:10 休憩

17:10-17:25 高校生表彰式(一日目終了)

17:25-17:55 高大情報交換会(希望者のみ)

12月5日(日)

9:30-10:30 一般発表 2(60分、5演題)*大学生発表、**大学院生発表

座長: 関口 俊男 (金沢大・臨海)

- 9:30-9:42 O-07** アカテガニ(*Chiromantes haematocheir*)の幼生の生理・生態学的研究
○川村 龍矢¹、馬久地みゆき²、豊田賢治³、小木曾正造¹、渡部雪菜¹、永見 新¹、丸山雄介⁴、服部淳彦⁴、柳井清治⁵、松原 創¹、鈴木信雄¹
¹金沢大、²水産研究・教育機構、³新潟大、⁴東京医科歯科大、⁵石川県立大
- 9:42-9:54 O-08* アユ親魚における海水適応能の有無
○伊藤 武留¹、井ノ口 繭²、飯郷 雅之³、福田 悠介⁴、日下部 誠¹
¹静岡大学理学部、²東京大学農学部、³宇都宮大学農学部、⁴東京大学大気海洋研究所
- 9:54-10:06 O-09* 陸封型イトヨにおける浸透圧調節能の違い
○寺崎 渚¹、北野 潤²、森 誠一³、日下部 誠¹
¹静岡大・理・生物、²国立遺伝研・生態遺伝学、³岐阜協立大・経済
- 10:06-10:18 O-10 大槌湾に回帰するシロサケにおける浸透圧調節能の変化
福居 鉄也¹、石原 健²、野畑 重教³、兵藤 晋³、○日下部 誠¹
¹静岡大・院理・生物、²新潟大・自然科学・材料生産システム、³東京大・大海研・生理学
- 10:18-10:30 O-11* 単離したメダカ鰓の組織培養における高浸透圧および CaCl₂ 処理による Anoctamin 1 の発現変化
○富樫 彩音¹、中町 智哉²、松田 恒平²、今野 紀文²
¹富山大・理・生物、²富山大・学術・理学系

10:30-10:45 休憩

10:45-11:57 一般発表 3(72分、6演題)*大学生発表、**大学院生発表

座長: 岩澤 淳 (岐阜大・応用生物)

- 10:45-10:57 O-12** クロヌタウナギの甲状腺で発現するペルオキシダーゼに関する分子生物学的研究
○村松 万里¹、道羅 英夫²、伊藤 彰将³、河岸 洋和³、岡田 令子¹、小林 哲也⁴、内田 勝久⁵、鈴木 雅一¹
¹静岡大・院総合科学技術、²静岡大・グリーン科学技術研、³静岡大・創造科学技術、⁴埼玉大・理、⁵宮崎大・農

- 10:57-11:09 O-13** 漂流・漂着ポリスチレン由来のスチレンオリゴマーは魚類の骨代謝を攪乱する
 ○河合 海¹、本田 匡人¹、池内 俊貴²、木谷 洋一郎¹、関口 俊男¹、松原 創¹、道祖土 勝彦³、楠井 隆史⁴、古澤 之裕⁴、高橋 ゆかり⁵、遠藤 雅人⁶、田渕 圭章⁷、鈴木 信雄¹
¹金沢大学、²長浜バイオ大学、³日本大学、⁴富山県立大学、⁵富山国際大学、⁶東京海洋大学、⁷富山大学
- 11:09-11:21 O-14** アフリカツメガエル硫酸基転移酵素群ホメオログのエピゲノム解析
 ○佐藤晃輔、石原顕紀、山内清志
 静岡大・院理・生物
- 11:21-11:33 O-15* ニホンアマガエルのプロラクチン分泌調節系に関わる因子の cDNA クローニング
 ○矢部 りさ、岡田 令子
 静岡大・理・生物
- 11:33-11:45 O-16* イトヨにおける甲状腺の組織学的解析
 ○瀬田 友菜¹、神部 飛雄²、北野 潤²、日下部 誠¹
¹静岡大・理学・生物、²国立遺伝研・生態遺伝学
- 11:45-11:57 O-17* シロサケにおけるヒートショックプロテイン遺伝子の発現と温度耐性の関係
 ○成島 すみれ¹、長坂 剛志²、岡部 聖²、清水 勇一²、日下部 誠¹
¹静岡大・理・生物、²岩手県水産技術センター

11:57-13:00 昼休憩(支部役員会議)

13:00-14:00 一般発表 4(60分、5演題)*大学生発表、大学院生発表**

座長:竹内 勇一 (富山大・医・解剖学)

- 13:00-13:12 O-18* クワガタムシの蛹時における RNAi 実験系確立に向けて
 ○萩原 仁¹、後藤 寛貴^{1,2}
¹静大・理・生物、²静大・院総科・生物
- 13:12-13:24 O-19** クワガタムシ科における形態測定を通じた体サイズ指標の探索
 ○大津 樹¹、後藤 寛貴²
¹静大・院総科・生物、²静大・院総科・生物
- 13:24-13:36 O-20* ツノゼミの多様な角における種間相同点の検討
 ○寺野 天掌¹、後藤 寛貴²
¹静大・理・生物、²静大・院総科・生物

13:36-13:48 O-21* トラフグの脳地図作成とキンギョの脳地図との比較
○長嶺 諒¹、今野 紀文²、中町 智哉²、松原創³、松田恒平²
¹富山大 理学 生物、²富山大・学術研究・理学、³金沢大・理工・能登海洋水産センター

13:48-14:00 O-22* 形状の異なる水槽におけるキンギョの選好性行動の観察と比較
○清水 京杏¹、渡邊 桂佑²、今野 紀文³、中町 智哉³、松田 恒平³
¹富山大・理・生物、²富山大・院理工・生命融合、³富山大・学術研究・理学

14:00-14:15 休憩

14:15-15:15 総会、学生表彰式

15:15-15:20 閉会挨拶

発表要旨

シンポジウム「動物学研究の楽しさ面白さ-動物の左右性研究の最前線と動物観察の重要性-」

S-1 脊索動物オタマボヤをもちいて左右形成の新しい領域を開拓する 小沼健(鹿児島大・理工・生物学プログラム)

左右非対称形成(以下、左右形成)、すなわち胚発生にともない対称性が崩壊するしくみは、生物間で異なります。たとえば脊索動物の左右形成には、繊毛運動やTGF β ファミリーの1つである *Nodal* の左側発現がかかわります。他方で、ハエや線虫など、これらを使わない左右形成をする動物種も知られています。自然界にはまだ、私達の知らない左右形成のしくみがあると期待されます。

この期待のもと、脊索動物のワカレオタマボヤ *Oikopleura dioica* (以下、オタマボヤ) の左右形成に着目しました。この脊索動物の左右形成は、ホヤや脊椎動物とは異なります。たとえば100年以上前から、初期胚の卵割パターンが左右非対称になることが分かっています。さらにオタマボヤの尻尾は、体幹部に対し反時計周りに90°ずれており「神経索が(背側ではなく)左側にある」のです。

演者は近年、この左右形成の大枠を明らかにしました。具体的には(1)初期胚の右側・左側から異なる組織ができる、(2)左側の決定因子 *Nodal* がゲノム上になく、他方で、腹側化因子 *Bmp* の一つ (*Bmp.a*) が「右側に発現する」、(3) *Bmp.a* 発現細胞は「胚の右側のみに由来する」、(4) *Bmp* シグナルが「神経マーカー遺伝子の発現を左側に限定させる」、ことなどを明らかにしました。

Bmp は神経形成の阻害因子であり、背腹軸の形成にかかわるとされています。たとえば脊椎動物では、*Bmp* が「腹側に」働いて神経形成を阻害するため、神経管が背側に作られます。他方、オタマボヤでは *Bmp* が「右側に」働き、「左側に」神経索ができるのです。以上をもとに、「背腹形成の経路を90°回転させ、左右形成へと転用する」という仮説を提唱しました(PNAS, 2020)。一世紀前の記録には、動物の左右形成の新しい原理が隠されていたといえます。

演者らはこれまで、オタマボヤの発生学研究を進めてきました。遺伝子スクリーニングやライブイメージングなど、これまでに開発したリソースを活用して、形態形成のさまざまな謎の理解に取り組んでいます。本講演を通じて、これらの活動を一人でも多くの方にお伝えするとともに、皆様の助言やご批判を頂きたいと願っております。

S-2 巻貝の右巻と左巻は内臓逆位 浅見 崇比呂(信州大・理・生物)

哺乳類や昆虫類に見るように、多くの動物の体は、外形が基本的に左右対称です。なので、受精卵がたとえ左右逆に発生しても、それを見分けるのは困難です。しかし、体の内側をみると、たとえば心臓の位置や、腸などの消化器官の形状は、左右対称ではありません。そのため、体内の構造や機能をしらべると、他の個体と比べ、左右逆になっているかがわかります。動物のさまざまな分類群で、体内の左右が反転した内臓逆位の変異体が見つっています。しかし、同一種の分布域の中で、ある地域の繁殖集団が左右逆（内臓逆位）の個体ばかりであるとか、あるいは、異なる種の間で内臓の配置が左右逆になっている例は、多細胞の動物に普通はみつきません。ところが巻貝では、海・淡水・陸生の多くのグループ（系統・分類群）で、右巻の祖先から左巻になる進化がくり返し生じました。巻貝のうち、空気呼吸をする陸生のもの（柄眼類）では、この逆巻への進化が加速し、左巻に反転した系統（種・集団）から右巻に戻る進化もくり返し生じました。

巻貝の巻き方向は、種ごとに右巻か左巻のどちらか一方に決まっているのが普通です。しかも、右巻と左巻の巻貝は、内臓の配置も左右逆になっています。このような、異なる種の間で、個体の発生が左右反転している現象は、多細胞の動物の中で（今のところ）巻貝にしかみつきません。右巻の種（系統・集団）と左巻の種では、受精卵の細胞分裂のしかたが左右逆になっています。巻貝の多様な左右性に興味をもつ人々（数少ない変人たちは）、野生集団に逆巻の変異体を探し、なんとか人工繁殖させる挑戦を、今日までの百年にわたりくり返してきました。わたしもその一人です。なぜかという、そもそも右巻の種と左巻の種はたがいに別種なので、交雑することができません。もし同一種でありながら左右逆に発生する変異系統を継代飼育できれば、左右逆に発生する性質がどのように遺伝するか、どのような遺伝子が原因なのか、どのようにして内臓逆位の種（集団・系統）が進化したのかを、自然科学の手法で研究できるようになるからです。

巻貝の場合、内臓逆位の変異体は巻き方向も逆になるので、解剖しなくてもわかります。ですので、巻貝の分類と巻き方向に興味があれば、生きている内臓逆位の変異体を、野原の集団に、ごくごくまれですが見つけることができます。でも、巻貝の交尾器は正中線にはありません。内臓逆位ですから、逆巻の変異体は、交尾器の位置が野生型とは左右逆です。しかも、巻貝は、交尾しようとする相手の外見に合わせて交尾行動を調節するようなことはほとんどできません。なので、せっかく逆巻の変異体を見つけても、野生型と交尾して繁殖してもらうことがまずできません。これが世界の研究を阻んできました。この難題を解く秘訣が、なんと高校で勉強した（大学の入学試験によく出る）巻き方向の遺伝様式にあることに気がつきました。逆巻に興味をもつ歴代の変人の中で、そこに目をつけたのは世界で初めてのことでした。こうして、わかればわかるほど増えてゆくパズルに一喜一憂する研究が始まりました。

S-3 動物の採集と飼育を通じた観察・実験の楽しさ 後藤 太一郎(三重大・教育・理科)

私は毛顎動物であるヤムシの研究を大学院の時からはじめた。学部時にはザリガニをはじめとする甲殻類の複眼の形態学的研究を行い、微細構造の美しさや光感覚に興味をもっていたことから、ヤムシの研究も光反応や光受容器の研究から始まった。ヤムシは海洋に多く生息するにも関わらず、系統的には謎の動物であり、生物学的にも不明なことが多い。ヤムシを扱う中で、ヤムシの理解を深め、他の動物で明らかになっていることがヤムシではどうなっているのか、一つでも多くのことを明らかにしたいと考えた。

そのために重要なことは、ヤムシを実験動物として常に扱えるようにすることであり、ヤムシの継代飼育の確立と系統化を目指した。浮遊性のヤムシは体が軟弱で、幼体の飼育は困難である。底生性のヤムシであるイソヤムシは飼育しやすいことが知られていたことからこれに着目した。継代飼育の報告はなかったが、熊本県天草に生息するカエデイソヤムシを用いて継代飼育を確立し、常にヤムシを扱えるようになった。

種による比較をすることで、ヤムシにおける共通性と多様性を明らかにしたく、国内だけでなく、イタリア、イギリス、オーストラリア、タイ、アメリカでイソヤムシ採集を行い、飼育可能な種類については継代飼育を行った。

このようなヤムシの研究を進める一方で、教育学部の教員として、小中学校で扱うことのできる動物の飼育と観察に関する研究を行ってきた。ザリガニのアルビノ個体、およびメダカの透明鱗個体等に注目し、これらを用いて小中学校や高校で実施可能な観察・実験を提案してきた。

また、教員養成に関わる立場として、小中学校教員における理数教育リーダー養成である「CST 養成プログラム」や、理系人材育成事業である「ジュニアドクター育成塾」を三重県で展開するために事業責任者として取組んでいる。その中で、生物研究をする中学生の研究支援も行っているが、特に伝えたいことは、採集・飼育を通じた研究の楽しさである。

生き物好きには共通することであろうが、ここでは、学校や家で飼育できる動物を飼育しながら課題をみつけ、動物を少しでも理解することの楽しさをお話したい。

高校生発表

KO-01 プラナリアの交替性転向反応

○瀧本 祐介、市橋 侑也、遠藤 栄治、長谷川 剛広(石川県立七尾高等学校)

プラナリアの交替性転向反応の有無について調べたところ、迷路内で前回の転向と逆に曲がる傾向が見られ、交替性転向反応を示すことがわかった。次にこの反応が、BALM 仮説（体の左右の作業量を均一にするよう、曲がる方向が決まる）で説明できるかを、Y 字路のある迷路で検証した。この迷路では、Y 字路の角度が小さくなると体の左右での作業量の差が小さくなり、プラナリアが BALM 仮説に従うなら、交替性転向反応が弱まる。実験の結果、異なる角度間で右に曲がる頻度には違いが見られず、Y 字路の角度は交替性転向反応に影響しなかった。これにより、プラナリアの交替性転向反応は、BALM 説では説明できないことがわかった。

KO-02 オオグソクムシの交替性転向反応の観察

○関野萌衣、○北村天、○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(沼津高専・知財の TKY)

オオグソクムシの交替性転向反応を調べるため、沼津港深海水族館の協力のもと、駿河湾産 13 匹を用いた。教材用ブロックで分岐点 3 つの迷路を作り、水位を 2cm（体高の半分）と 8cm（全身が水中）とし、行動を 4 台のビデオカメラで観察した。その結果、①2cm での移動速度は歩行のみで 2.1cm/s、8cm では遊泳脚アシストにより 5.8cm/s。②2cm では 70%が壁に沿って内周り、8cm では 70%が正面壁に達する行動。③交替性転向反応の成功率は 2cm で 29%、8cm で 69%。④交替性転向反応を示したのは ATA 又は TAT 行動の場合。⑤途中横向きになった場合の成功率は 20%。⑥停止無しの成功率は 88%であった。

KO-03 ヒトデの反転運動の特性

○大月 風駕、○北城 怜桜、○澤守 望未、○澤木 文菜(長野県松本県ヶ丘高等学校)

ヒトデの反転時の管足の機能について興味を持ち、ヒトデの反転運動の特性について調べた。水深・水温を変化させ、ヒトデの反転を観察した。水深・水温共に低くさせると動きは鈍くなった。また、体長が大きく重いヒトデ程、反転に時間がかかることが分かった。さらに同個体のヒトデを 10 回ずつ反転させ動きを観察した結果、高頻度で決まった足（利き足）を軸としていた。また利き足には個体差ありそうだ。移動方向についても決まった足（利き足）の方向に移動する傾向が見られた。以上からヒトデの反転運動には、一定以上の水深が必要であること、反転運動や移動の際には、支点として、移動の方向を決める“利き足”があることが示唆された。

KO-04 ミズクラゲの消化器官の染色

○関谷 ひより、○宮入 大輝、○増澤はづき、○濱田 怜奈(長野県松本県ヶ丘高等学校)

クラゲの胃の色は食べるものによって変化するのか実験を行った。最初にクラゲの餌であるプランクトンを食紅で染色し、それを入れた海水と、食紅のみを入れた海水にクラゲを入れ、その後クラゲの胃の色を観察した。その結果、①クラゲの胃の色は染色されていた ②食紅のみを入れた海水の方がよく染まっていた、ということが分かった。そこで、②より、プランクトンは本当に染色されていたのか、という疑問が残り、追実験を行った。すると、プランクトンは食紅では染まらないという結果が得られた。以上のことから、クラゲは水を体に取り込む、または餌を食べる時に一緒に水を取り込むことで胃の色が変化すると考えた。

KO-05 魚の遊泳能力と耳石の形状の関係性について

○岡村 駿平(石川県立金沢二水高等学校)

魚の平衡感覚に重要な耳石は、魚種によって様々な形を持つ。まず、耳石の形状決定の候補となるか仮説を立てるため、集めた 200 種近くの耳石のデータを整理した。回遊、非回遊といった魚の動きと、先行研究で水温等が耳石に影響を及ぼすことが認められていることから魚の生息地域という二つの観点について調べた。これらの分析の結果、魚の動きが耳石に大きな影響を及ぼすのではないかと考察し、仮説を証明するために水流を変化させて耳石の形状の変化を見る飼育実験を計画した。いつから実験を始めたのかが分かるよう、ARS (アリザリンレッド S) の染色による耳石の標識を、実験の前にマアジを用いて行った。

KO-06 海洋生物の走光性と色による反応の違い

○久納 晃、○百瀬 瑛太、○花岡 優芽、○山崎 優太 (長野県松本県ヶ丘高等学校)

5種類の海洋生物(ゴカイ、ウロコムシ、アオリイカ、アジ、ミズクラゲ)の走光性の有無と色による反応の違いを調べた。暗室にて水槽の片側にライトを設置し、光に集まるか観察した。その結果、ゴカイ、アオリイカ、ミズクラゲに正の走光性が確認された。次に水槽の両側から白、青、赤、緑のうち、2色の違う光を当てミズクラゲ、アオリイカがどちらの色の方に移動するか調べた。その結果、アオリイカは青系の色の方に移動しやすく、ミズクラゲは緑より白、白よりも青に移動する傾向が見られ、白と赤には差が見られなかった。以上により走光性を持つ生物でも、生物の種によって色に対する反応性に違いがあることが示唆された。

KO-07 小型 4K 映像撮影システムを用いた駿河湾深海 1750m の調査

○肥田友希、○鈴木檀、○小川隼輝、渡邊竣、関野萌衣、荒川琉平、藤江優光、望月倫、鈴木悠矢(沼津高専・知財の TKY)

2016年より、駿河湾の深海調査を行っている。2019年9月28日の沼津戸田沖深海1500m、同年12月21日の焼津沖(150-500m)の調査より、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、海底のイメージを容易にするため海底地形の3Dモデルを作成し、深海流の考察を行った。2021年7月19日の西伊豆沖深海1750m地点の調査より、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、焼津の豊富な栄養が駿河湾の深部へと流れ、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。

KO-08 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

○渡邊竣、○藤井莉咲、○藤江優光、関野萌衣、肥田友希、小川隼輝、佐藤ふみ、伊藤ミモザ、鈴木黎菜、渡邊健太、鈴木悠矢、鈴木檀(沼津高専・知財の TKY)

3D プリンタによる駿河湾 3D 模型により、深海 1750m では焼津側からの豊富な栄養(マリンスノー)が駿河湾深部へと流れていることが分かった。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 モデルにより、それを可能とした。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駿河湾講座を意識し、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た。

KO-09 共生ハゼとテッポウエビ類の共生関係について part2

○伊藤 葵、○藤坂 翠、○吉川 千咲子、○李 美和(富山県立富山中部高等学校)

共生ハゼとテッポウエビ類との共生に至るまでの過程は未解明な点が多い。本校で行った昨年度までの研究で、深い場所でニシキテッポウエビと共生しているヒレナガネジリンボウは、ニシキテッポウエビを見つけるために「視覚と嗅覚、特に嗅覚を利用するが、聴覚は全く利用しない」と結論づけた。今年度は、もっと浅い場所でトウゾクテッポウエビと共生している、オイランハゼがトウゾクテッポウエビを見つけるために利用する感覚について、同じ方法で研究した。そして、オイランハゼも共生するトウゾクテッポウエビの存在を、「視覚と嗅覚を利用するが、聴覚は利用しない」ことがわかった。

KO-10 いたち川における環境 DNA を用いたトミヨの生息調査

○山崎 裕貴、○井出 ゆきの、○岡本 果穂(富山県立富山中部高等学校)

本校では、富山県で絶滅危惧Ⅱ類に指定されている淡水魚「トミヨ」の生息調査を環境DNAを用いて行っている。今年度は、トミヨの生息が確定していない富山市いたち川で、過去の資料をもとに5地点で採水を行った。さらに、PCRのDNAポリメラーゼにPrimeSTAR HS DNA Polymeraseを追加し、2種の酵素で生息の有無を評価し、PrimeSTAR HSを用いた際のPCRのプログラムの確立も試みた。結果、どちらの酵素でもトミヨの生息は確認されなかったがPrimeSTAR HS DNA Polymeraseでトミヨの環境DNAの検出が可能だと示された。

KO-11 ドクターフィッシュの食について

○平野 隼介、○富崎 明花、○山口 華奈(富山県立富山中部高等学校)

ドクターフィッシュは藻類などに加えヒトの古い角質を食べることで知られているが、カメラに群がることもある。そこで、約2.5cmの個体を使い①寄りつく物質の解明、②物質を認識する方法の解明(視覚に着目した実験)、③捕食者となりえる大きな魚に対する反応について研究した。すると、視覚を中心に物質を認識して近寄るが嗅覚や水の振動も利用している可能性があり、可食・非可食に関係なく物質に寄りつくこと、体長約20cmの大きな魚にもすぐに近寄ることがわかった。以上のことから、ドクターフィッシュは主に視覚を利用して何にでも近づき、天敵の存在を知らないのか、それともホンソメワケベラのような掃除魚である可能性がある。

KO-12 カメの学習能力について

○吉川 千咲子、○藤井 和輝、○山澤 沙彩、○藤坂 翠(富山県立富山中部高等学校)

「生物部で飼育しているクサガメ4匹に好かれたい」という思いから、カメの学習能力についての研究を行った。3ヶ月間、餌やりの担当を固定して餌やりを続けた。そして、10月に、「餌やりをしていた人」、「餌やりを隣りで見ていた人」、「餌やりに全く参加していない人」の3人のうち、誰の元にカメが来るかを検証した。その結果、誰の元へも来ず3人とは正反対の方向に動いた。このことから、カメは学習能力が低いと考えられる。

KO-13 カイメンの浄化作用

○中沢 椋、○岩波 理桜、○稲葉 美希、○熊谷 奏人、○新井 ゆり(長野県松本県ヶ丘高等学校)

カイメンには海水の透明度を上昇させる浄化作用がある。今回は、pHや塩分濃度などを変化させカイメンの浄化作用に及ぼす影響を調べた。カイメンを4種の海水(①普通の海水 ②酢酸を加えpHを低下させた海水 ③塩分濃度4.0%海水 ④抹茶の粉末を加えた海水)に入れた。そこに墨汁を加え、一定時間経過後の透明度の変化を調べた。その結果、②、③、④いずれも①の普通の海水に比べ、透明度の上昇が低下した。また水流の有無で浄化作用の強さが変化するか確かめた。その結果、水流がある方が透明度が増した。以上からカイメンの浄化作用にはpHや塩分濃度が影響を与え、水流がある方が浄化作用は増加することが確認できた。

KO-14 米ぬかはバイオエタノールの材料になりうるか

○藤井 和輝、○藤坂 翠、○山澤 沙彩、○吉川 千咲子、○豊平 媛向、○美波 佳怜(富山県立富山中部高等学校)

化石燃料に替わるバイオマスエネルギーには、その原料や生産コストが高いという問題点がある。そこで、低コストでの生産を可能にするため、廃棄されることが多い米ぬかを原料にすることを考えた。先行研究で、米ぬかからエタノールが生成することがわかったので、今回は、pHと温度について、より効率よく生産するための条件を探すことにした。そして、「塩基性～中性条件下で、30℃の時、最もエタノールを生成する」と結論づけた。

一般発表

O-01 クワガタムシの大顎の種間形態差を生み出す分子発生機構の解析

○後藤 寛貴^{1,2}、伊東 良織¹、丹下 智秋¹

¹ 静大・理・生物、² 静大・院総科・生物

動物の中には他個体との闘争に用いる武器形質を有する種類が見られる。クワガタムシのオスで見られる発達した大顎は、同種他個体との闘争に用いられる典型的な武器形質である。大顎の発達度合いや形状は、種ごとに様々であるが、その種間差を生み出す分子発生学的背景は明らかではない。本講演では、クワガタムシの大顎の種間形態差を生み出す発生機構の解明を目的に、付属肢形成遺伝子群、および Fat-Hippo 経路関連遺伝子群を対象に行っている分子発生学的研究について紹介する。

O-02 ネバダオオシロアリにおける兵隊型生殖虫の分化過程の観察と遺伝子発現解析

○岡 昂輝¹、増岡 裕大²、縫部 京吾¹、前川 清人³

¹ 富山大・院理工・生物、² 農研機構、³ 富山大・学術・理

シロアリの兵隊は、ふつう生殖腺を発達させない。このような不妊カーストの分化機構は、社会性の進化を総合的に理解する上で重要である。系統的に祖先的なオオシロアリ科の数種には、兵隊の武器形質を持ちながら、生殖腺も発達させる特殊なカースト（兵隊型生殖虫）が存在する。不妊カーストの分化に伴う形態変化や維持の仕組みを知るために、ネバダオオシロアリの兵隊型生殖虫と兵隊に注目した。両者の分化過程を比較した結果、どちらも2回の脱皮を必要とした。更に、各カーストの網羅的遺伝子発現解析を行い、特有の形態変化に関係する可能性のある遺伝子をリストアップした。分化過程に伴う各遺伝子の発現解析から、両者の差異を考察する。

O-03 新規モデル昆虫マダラケシツブゾウムシ *Smicronyx madaranus* を用いた虫瘤形成機構解析の試み

○杉本 凌真¹、村上 涼生¹、鶴嶋 涼¹、別所-上原 奏子²、若杉 達也³、鈴木 義人⁴、土田 努³

¹ 富山大・院理工学教育部・生物学専攻、² 東北大・生命科学研究所、³ 富山大・学術研究部・理学系、⁴ 茨城大・農学部 食生命科学科

昆虫による虫瘤形成は、自身に都合よく植物組織を作り変えるというきわめて興味深い現象であるが、機構の多くは未解明である。我々は、「植物に寄生する植物」に、さらに寄生して虫瘤を形成する、という生態をもつマダラケシツブゾウムシを実験室で安定維持する系を確立し、研究を進めてきた。本種の操作実験により、雌成虫が虫瘤誘導に、幼虫が虫瘤の肥大化に関与することが明らかになった。また、虫体内でのサイトカイニン及び IAA の生合成が判明し、これらホルモンの虫瘤形成への関与が示唆された。本会では、分子基盤の解析を目的とした、ウイルス誘導性遺伝子サイレンシング手法や、RNAseq 解析による取り組みについても報告する。

O-04 マダラケシツブゾウムシの超入れ子型共生系における共生細菌 *Sodalis* の感染実態と生物機能

○ 鶴嶋 涼¹、村上 涼生¹、杉本 凌真¹、若杉 達也²、土田 努²

¹富山大・院理工学教育部・生物学専攻、²富山大・学術研究部・理学系

マダラケシツブゾウムシは「植物に寄生する植物」にさらに寄生して虫瘤を形成する、という興味深い生態をもつが、その体内にも *Sodalis* 属の細菌が必ず存在する“超入れ子型共生系”を形成していることが、我々の研究から判明した。本系は、多種生物間相互作用の成立や維持機構を解明する上で有用な研究対象である。これまでに、*Sodalis* は体色形成に影響を与えることを明らかにした。また *Sodalis* は、虫瘤組織や、虫瘤を形成しない近縁種からは検出されず、宿主体内で垂直伝播して虫瘤形成にも重要な役割を果たしている可能性が示唆された。本会では *Sodalis* の宿主体内での時空間動態についても報告する。

O-05 新規「胎生」昆虫フタバカゲロウ *Cloeon dipterum* における母体から独立した膜構造の栄養供給システム

○ 谷野宏樹^{1,2}、東城幸治¹

¹信州大・理、²基礎生物学研究所

昆虫は最も種多様性に富み、多様な形質を獲得してきた分類群であるが、大半の昆虫類は卵生である。発表者らは、特殊な繁殖システムである卵胎生システムや単為生殖システムの存在から興味深い繁殖システムを有することが知られてきたフタバカゲロウ属の中でも、汎世界的な広域分布を果たしたフタバカゲロウ *Cloeon dipterum* を対象に研究を展開してきた。この結果、日本列島集団が他の地域集団とは遺伝的分化し、かつ卵内にタンパク質性の卵黄が見られないことを明らかにしてきた。加えて、TEM による観察を通じ、胚発生過程において形成される特殊な膜構造が、本種の胎生システムにとって重要な役割を果たしていることが示唆された。

O-06 ゼブラフィッシュの脳梗塞モデルに対するヒトの脳梗塞治療薬の有効性の検証

○ 善端 大貴¹、今野 紀文²、松田 恒平²、中町 智哉²

¹富山大学理工学教育部生物学専攻、²富山大学学術研究部理学系

ゼブラフィッシュの脳梗塞モデルがヒトの脳梗塞治療薬の有効性を評価可能か検証するため、血栓溶解作用を有する組織型プラスミノゲンアクチベーター (t-PA) 製剤の効果を調べた。ヒトの投与量に対して、1/10 倍、等倍、10 倍量の t-PA を脳梗塞誘導直後に投与したところ、溶媒投与群と比較して等倍と 10 倍量の t-PA 投与群では 24 時間後の脳梗塞体積が有意に減少した。血栓形成が確認された脳梗塞誘導 30 分後に t-PA を投与したところ、全ての t-PA 投与群において有意に脳梗塞体積が減少した。これらの結果から、ゼブラフィッシュの脳梗塞モデルはヒトの脳梗塞治療薬のスクリーニングに適する可能性が示唆された。

O-07 アカテガニ(*Chiromantes haematocheir*)の幼生の生理・生態学的研究

○川村 龍矢¹、馬久地みゆき²、豊田賢治³、小木曾正造¹、渡部雪菜¹、永見 新¹、丸山雄介⁴、服部淳彦⁴、柳井清治⁵、松原 創¹、鈴木信雄¹

¹金沢大、²水産研究・教育機構、³新潟大、⁴東京医科歯科大、⁵石川県立大

アカテガニ *Chiromantes haematocheir* (DE HAAN) は、十脚目ベンケイガニ科に属する甲殻類の一種であり、本国では本州から南西諸島までの海岸および森林に生息する。アカテガニの成体は森林で生活する一方、ゾエア期やメガロパ期を経て稚ガニになるまでの成長過程において、一時的に海中で生活するという特異的な生活史を持つ。そこで本研究では、アカテガニ幼生の生理・生態学的特徴（浸透圧調節能及び潮汐リズムと幼生の帰岸）に着目して研究を行った。本発表では、ゾエア幼生の RNAseq のデータより配列を決定した浸透圧調節に關与する遺伝子や時計遺伝子の発現解析についても報告する。

O-08 アユ親魚における海水適応能の有無

○伊藤 武留¹、井ノ口 繭²、飯郷 雅之³、福田 悠介⁴、日下部 誠¹

¹静岡大学理学部、²東京大学農学部、³宇都宮大学農学部、⁴東京大学大気海洋研究所

両側回遊を行うアユは、仔魚期・稚魚期を海で過ごす。初夏になり体長が 5-10cm になると、河川に遡上し「定着」する。産卵期になると、下流域で産卵し、一生を終える。そのため、アユ親魚は、通常、河川に遡上した後に海水域に戻ることはない。しかしながら、大雨などで海に流された時、アユ親魚は海水環境で生存できるのだろうか。そこで本研究では、アユ親魚の海水馴致実験を行い、浸透圧調節能を解析した。海水に移行したアユ親魚の血漿浸透圧は、過度に上昇することはなく、エラに発現する Na/K-ATPase 遺伝子の発現が有意に上昇した。アユ親魚も仔魚期・稚魚期と同様に海水適応能を保持していることが明らかになった。

O-09 陸封型イトヨにおける浸透圧調節能の違い

○寺崎 渚¹、北野 潤²、森 誠一³、日下部 誠¹

¹静岡大・理・生物、²国立遺伝研・生態遺伝学、³岐阜協立大・経済

トゲウオ科イトヨは遡河回遊を行う広塩性魚類であるが、陸封された集団も数多く存在する。先行研究により、陸封型イトヨが淡水域に進出した後に浸透圧調節能が集団によって多様化していることが分かった。しかしながら、淡水域に進出した後にどのような制御機構によって浸透圧調節能に違いが出るかは分かっていない。そこで、福井県大野市の陸封型イトヨ（大野イトヨ）と岐阜県大垣市のハリヨ（岐阜ハリヨ）を用いて、海水馴致実験を行い、エラに発現するイオン輸送体・チャネルの遺伝子発現を比較解析した。その結果、海水馴致後に Na/Cl-共輸送体 (NCC) 様の遺伝子の発現が大野イトヨと岐阜ハリヨで大きく異なることが明らかになった。

O-10 大槌湾に回帰するシロサケにおける浸透圧調節能の変化

福居 鉄也¹、石原 健²、野畑 重教³、兵藤 晋³、○日下部 誠¹

¹静岡大・院理・生物、²新潟大・自然科学・材料生産システム、³東京大・大海研・生理学

岩手県大槌湾に回帰するシロサケは湾内に入った時にはすでに海水適応能を喪失し、海水環境に長期間生存できないことが知られている。しかしながら、シロサケ親魚の母川回帰時の浸透圧調節能がどのように制御されているかはよく分かっていない。そこで本研究では、大槌湾に回帰するシロサケを経時的に採捕し、血中ステロイド濃度およびエラのイオン輸送体およびチャンネル遺伝子の発現変化を解析した。その結果、エラにおける Na/K-ATPase 遺伝子の発現量が血中 17alpha, 20beta-dihydroxy-4-pregnen-3-one (サケ科魚類の最終成熟ホルモン) と正の相関関係があることが分かった。

O-11 単離したメダカ鰓の組織培養における高浸透圧および CaCl₂ 処理による Anoctamin 1 の発現変化

○富樫 彩音¹、中町 智哉²、松田 恒平²、今野 紀文²

¹富山大・理・生物、²富山大・学術・理学系

淡水魚のメダカを海水に移すとすぐに死亡するが、海水に微量の CaCl₂ を添加すると高い生存率を維持できることから、Ca が耐塩性の向上に働くことが示唆されている。我々は、メダカの個体および単離した鰓への高浸透圧処理によって Ca 活性化 Cl⁻チャンネルである Anoctamin1 (ANO1) mRNA の発現が鰓で増加することを発見した。一方 Cl⁻排出の主経路である CFTR の発現は個体への高浸透圧処理で上昇したが、単離した鰓では変化しなかった。この結果は、ANO1 発現が高浸透圧刺激を受容した鰓細胞で自律的に制御されていることを示唆している。発表では ANO1 発現への Ca 処理の影響についても報告する。

O-12 クロスタウナギの甲状腺で発現するペルオキシダーゼに関する分子生物学的研究

○村松 万里¹、道羅 英夫²、伊藤 彰将³、河岸 洋和³、岡田 令子¹、小林 哲也⁴、内田 勝久⁵、鈴木 雅一¹

¹静岡大・院総合科学技術、²静岡大・グリーン科学技術研、³静岡大・創造科学技術、⁴埼玉大・理、⁵宮崎大・農

無顎類スタウナギには、甲状腺ホルモン前駆体として働くサイログロブリンが存在せず、甲状腺ホルモンの合成経路も不明である。本研究では、クロスタウナギの甲状腺ペルオキシダーゼ(bfTPO)について解析した。甲状腺に対する RNA-Seq 解析と分子系統解析により、bfTPO と bf ペルオキシダシンを同定した。bfTPO に関して、RT-PCR により mRNA が甲状腺特異的に発現すること、並びに免疫染色によりタンパク質分子が甲状腺濾胞上皮細胞に存在することが示された。また、組換え bfTPO から極微量であるが酵素活性を検出することができた。以上により、bfTPO が甲状腺ホルモンの合成に関与する可能性が示唆された。

O-13 漂流・漂着ポリスチレン由来のスチレンオリゴマーは魚類の骨代謝を攪乱する

○河合 海¹、本田 匡人¹、池内 俊貴²、木谷 洋一郎¹、関口 俊男¹、松原 創¹、道祖土 勝彦³、楠井 隆史⁴、古澤 之裕⁴、高橋 ゆかり⁵、遠藤 雅人⁶、田淵 圭章⁷、鈴木 信雄¹

¹金沢大学、²長浜バイオ大学、³日本大学、⁴富山県立大学、⁵富山国際大学、⁶東京海洋大学、⁷富山大学

マイクロプラスチックは物理的に高分子であり、海洋では非常に分解されづらいと信じられてきた。しかし、海洋中にはスチレンオリゴマー存在し、日本沿岸では平均 3.1 (µg/L) 検出され、特にスチレントリマーが多いことが報告されている。したがって、マイクロプラスチックが分解され、海洋生物に影響を与えている可能性が高い。さらに我々は、エストロゲン受容体との結合活性を調べると、スチレントリマーのみにテラピアのエストロゲン受容体 (ERα) との結合活性が認められた。本発表では、スチレントリマーの骨代謝に対する作用の解析結果を報告する。

O-14 アフリカツメガエル硫酸基転移酵素群ホメオログのエピゲノム解析

○佐藤晃輔¹、石原顕紀¹、山内清志¹

静岡大・院理・生物

アフリカツメガエルは一つの核に S 型と L 型から成る質四倍体ゲノムを持ち、祖先種のゲノム状態は L ゲノムにより高度に保存されており、S ゲノムには多くの欠失や再配置が確認されている。しかし、薬物代謝に関わる硫酸転移酵素群の遺伝子発現レベルは、いずれも L 型よりも S 型が高く、領域特異的にゲノム全体とは異なった遺伝子発現調節を受けていることが示唆された。そこで本研究では、この領域特異的発現バイアスを調節する要因を明らかにすることを目的として、遺伝子クラスターの系統学的解析を行った後、当該クラスターにおけるヒストン修飾、DNA メチル化状態について検討した。

O-15 ニホンアマガエルのプロラクチン分泌調節系に関わる因子の cDNA クローニング

○矢部 りさ、岡田 令子

静岡大・理・生物

ニホンアマガエルは凍結耐性を備えているため体液の一部が凍結しても生存可能であるが、その調節機構は未解明である。有尾両生類では寒冷刺激により脳下垂体ホルモンのプロラクチン (PRL) 分泌が上昇すること、両生類の PRL 分泌を促進する視床下部因子である甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン (TRH) は哺乳類の寒冷順応に関与することから、これらがアマガエルの凍結耐性の調節に関わっている可能性を予想した。そこで、本研究ではニホンアマガエルの TRH、PRL (PRL1A・PRL1B) および PRL 受容体の cDNA クローニングを行い、生体内での mRNA 発現分布や、冬眠や凍結による mRNA 発現レベルの変化を解析した。

O-16 イトヨにおける甲状腺の組織学的解析

○瀬田 友菜¹、神部 飛雄²、北野 潤²、日下部 誠¹

¹静岡大・理学・生物、²国立遺伝研・生態遺伝学

トゲウオ科魚類のイトヨの祖先型は海に生息していた。この 200 万年の間に淡水域へ侵出することによって、急速に生息域を拡大した。この異なる塩分濃度環境への適応の過程において、イトヨが代謝調節に重要な甲状腺ホルモンの産生制御機構を変化させたことが適応の鍵となっていることが分かってきた。しかしながら、イトヨにおいて、甲状腺ホルモンを産生する甲状腺が、どの場所に、どのような形態で存在しているかは明確には分かっていない。そこで本研究では、基礎的な組織学的手法とコンピュータ断層撮影 (CT) 法を用いて、イトヨの甲状腺の部位と形態を明らかにした。

O-17 シロサケにおけるヒートショックプロテイン遺伝子の発現と温度耐性の関係

○成島 すみれ¹、長坂 剛志²、岡部 聖²、清水 勇一²、日下部 誠¹

¹静岡大・理・生物、²岩手県水産技術センター

近年、地球温暖化による海水温の上昇が、多くの生物に影響を与えていることが報告されている。しかしながら、高水温がシロサケにどのような生理的影響を及ぼすかについては明確なことは分かっていない。そこで、水温が高い 9 月に回帰を開始する岩手県下安家川と 12 月に回帰する片岸川のシロサケを用いて温度耐性実験を行い、筋肉中のヒートショックプロテイン (HSP) 遺伝子の発現を解析した。その結果、下安家川シロサケにおいて、23°C 飼育の群で HSP47 の遺伝子発現が有意に増加した。HSP47 は、コラーゲン特異的分子シャペロンであることから、シロサケの温度耐性には筋肉中のコラーゲンが関与している可能性が示唆された。

O-18 クワガタムシの蛹時における RNAi 実験系確立に向けて

○萩原 仁¹、後藤 寛貴^{1,2}

¹静大・理・生物、²静大・院総科・生物

昆虫の形態形成研究は、「胚発生時」と「幼虫から蛹への変態時」が中心に行われてきた。しかし完全変態昆虫では、蛹から成虫への過程でも様々な形態変化が起こる。例えば、クワガタムシの大顎では、蛹から成虫への過程で、鋸状の内歯や先端の鋭利な構造などが形成される。しかし、蛹の形態形成の研究は相対的に少ない。本研究は、コクワガタ *Dorcus rectus* を材料に、RNAi による蛹時の機能解析系の確立を目的とした。蛹化後 12~24 時間の個体に、色素輸送に関わる white の dsRNA を注射することで、複眼の色が白い成虫が得られることを確認した。今後は、注射の位置や時期の検討を重ね、最適な実験系の確立を目指す。

O-19 クワガタムシ科における形態測定を通じた体サイズ指標の探索

○大津 樹¹、後藤 寛貴²

¹静大・院総科・生物、²静大・院総科・生物

甲虫の中には、メスをめぐる闘争に使われる「武器形質」を持つ種が多く見られる。武器形質の発現は体サイズ依存的に変化することが多いため、武器形質のサイズの議論では、個体の体サイズを考慮することが不可欠である。一般的に甲虫では前胸幅が体サイズの指標として使われている。しかし前胸幅が常に体サイズの指標として優れているとは限らず、体サイズの指標にどの形質を使うかによって、形態学的研究の結論が変わってしまう可能性がある。そこで本研究では、コクワガタ (*Dorcus rectus*) を用いて、どの成虫形態形質が体サイズの指標として優れているかを評価し、他のクワガタ種でもこの指標が適切に使えるかを検討した。

O-20 ツノゼミの多様な角における種間相同点の検討

○寺野 天掌¹、後藤 寛貴²

¹静大・理・生物、²静大・院総科・生物

半翅目ツノゼミ科の昆虫は、前胸部にヘルメットと呼ばれる立体構造を持つ。ヘルメットの形態は非常に多様で種間差が大きい。ヘルメット形態に注目した研究を行う上で、大きな問題の一つが、種間でヘルメットの相同点がわかっていないという点である。そこで、本研究では、複数種のツノゼミ種を用いて形態比較を通して相同点の整理を試みた。結果、観察した種では先行研究で記載された特徴的な構造について、相同と思われる構造が認められた。これより、異なる形態のヘルメットを持つ種間であっても、相同点をとることが可能であると考えられ、多様な形態は、いくつかの基本構造の形状を変化させることによって生じていることが予想された。

O-21 トラフグの脳地図作成とキンギョの脳地図との比較

○長嶺 諒¹、今野 紀文²、中町 智哉²、松原創³、松田恒平²

¹富山大 理学 生物、²富山大・学術研究・理学、³金沢大・理工・能登海洋水産センター

キンギョやゼブラフィッシュをモデル動物とした解析によって、摂食行動や情動行動は様々な神経ペプチドによって調節されていることが判明しつつある。最近、摂食行動を抑制する生理活性ペプチド遺伝子の破壊によって短期間に大きく成長することができるゲノム編集トラフグが開発された。しかしながら、トラフグにおける摂食制御機構には不明な点が多い。そこで、我々はまずトラフグの脳地図の作成に着手し、キンギョの脳地図と比較したので報告する。

O-22 形状の異なる水槽におけるキンギョの選好性行動の観察と比較

○清水 京杏¹、渡邊 桂佑²、今野 紀文³、中町 智哉³、松田 恒平³

¹富山大・理・生物、²富山大・院理工・生命融合、³富山大・学術研究・理学

キンギョの様々な走性に基づいた選好性行動を観察することにより、情動や認知機能を探ることが可能である。しかしながら、選好性行動の観察には種々の形状の水槽が用いられるものの、形状の異なる水槽における選好性行動の比較観察については報告が無かった。そこで、本研究では白黒水槽における明暗走性、縦長水槽における重力走性および円形水槽における接触走性に基づいた選好性行動を観察し、比較したので、結果について報告する。

公益社団法人日本動物学会 令和3年度(2021年度)中部支部大会実行委員会

松田恒平、前川清人、今野紀文、中町智哉、吉川朋子、竹内勇一、川口将史

〒930-8555 富山県富山市五福 3190

富山大学大学院理工学研究部（学術研究部理学系）

Tel: 076-445-6638（松田） or 6620（中町）

e-mail: kmatsuda[at]sci.u-toyama.ac.jp または nakamachi[at]sci.u-toyama.ac.jp
（[at]を半角@に代えて使用ください。）