

2024年3月31日(日)

口頭発表 | 口頭発表

9:00 ~ 11:45 | A会場 橘

[A] 共生微生物

9:00 ~ 9:15

[A-35] 青色光毒性を用いた人為選抜が駆動した*Drosophila melanogaster*における"*Acetobacter*共生菌-脂質代謝に関する表現型"の進化○高田 悠太¹、西塔 心路³、大坪 和香子¹、布施 直之²、市之瀬 敏晴^{3,4}、谷本 拓³、堀 雅敏¹(1. 東北大院・農、2. 東北大院・薬、3. 東北大院・生命、4. 東北大・学際科学フロンティア研究所)

9:15 ~ 9:30

[A-36] 捕食性天敵タバコカスミカメの細菌叢解析○大鷲 友多¹、南 斗真²、菊地 泰生^{3,4}、吉田 朱美³、中野 亮平^{2,5}、陰山 大輔¹、安達 鉄矢²(1. 農研機構・生物研、2. 宮崎大・農、3. 宮崎大・FS、4. 東京大院・創成、5. 静岡農林技研)

9:30 ~ 9:45

[A-37] ASKA barcode libraryを用いたカメムシに共生しやすい大腸菌の探索○西出 雄大¹、汪 亜運²、鈴木 隆太郎²、森 浩禎³、柿澤 茂行²、深津 武馬²(1. 農研機構、2. 産業技術総合研究所、3. 広州農業技術院)

9:45 ~ 10:00

[A-38] 外来ボルバキア起因の母性効果によって引き起こされる胚発生阻害○陰山 大輔¹、西出 雄大¹、渡部 賢司¹、畠山 正統¹、レノズ フランソワ¹(1. 農研機構・生物研)

10:00 ~ 10:15

[A-39] 細胞質不和合を引き起こすボルバキアに対する宿主応答小西 楓¹、高松 巧¹、伊藤 克彦¹、新井 大²、○井上 真紀¹(1. 農工大・農、2. 農研機構)

10:15 ~ 10:30

[A-40] カメムシ科昆虫における後脚を用いた共生細菌の新奇な垂直伝達行動○森山 実¹、深津 武馬¹(1. 産総研)

10:30 ~ 10:45

[A-41] IS増幅進化実験によるラボ大腸菌から高度な共生細菌への進化○汪 亜運¹、金井 雄樹²、津留 三良²、古賀 隆一¹、古澤 力²、深津 武馬¹(1. 産総研、2. 東大院理)

10:45 ~ 11:00

[A-42] 昆虫共生細菌ゲノム解析におけるシングルセル技術の有効性について○安佛 尚志^{1,2}、西川 洋平^{1,2}、相川 拓也³、新井 大^{4,5}、竹山 春子^{1,2,6}(1. 産総研・早大OIL、2. 早大・ナノライフ創新研、3. 森林総研・東北、4. 農工大院・農、5. 農研機構・生物研、6. 早大・先進理工)

11:00 ~ 11:15

[A-43] 吸血性ケブカクモバエの内部共生細菌*Aschnera chinzeii*のゲノム解析○古賀 隆一¹(1. 産総研・生物プロセス)

11:15 ~ 11:30

[A-44] マダラケシツブゾウムシ超入れ子型共生系を用いた、植物-昆虫-共生細菌間相互作用研究○土田 努¹、杉本 凌真¹、鶴嶋 涼¹、佐野 遥太¹、荻 陽菜子¹、井野 隆一朗¹、横道 彩夏¹、別所-上原 奏子²、二河 成男³(1. 富山大学、2. 東北大学、3. 放送大学)

11:30 ~ 11:45

[A-45] パートナーの置換と進化：クリオオアブラムシ-*Buchnera-Serratia*の複合共生系○野崎 友成^{1,2}、小林 裕樹¹、重信 秀治^{1,2}(1. 基礎生物学研究所、2. 総合研究大学)

口頭発表 | 口頭発表

9:00 ~ 11:15 | B会場 萩

[B] 生態学・行動学

9:00 ~ 9:15

[B-39] オベリスク姿勢^{posture}は放熱ポーズ^{pose}

—サーモグラフィ—観察による検証—

○富田 尚道¹ (1. 元 群馬県公立中学教諭)

9:15 ~ 9:30

[B-40] カドマルカツオブシムシ *Dermestes haemorrhoidalis* Küster の発育と産卵○宮田 恵佑¹、村井 保¹ (1. (株)アグリテック研究所)

9:30 ~ 9:45

[B-41] コクヌストモドキを用いた研究室系統と野外系統の飛翔行動の比較

○曽根 蒼太¹、宮竹 貴久¹ (1. 岡山大院・環境生命)

9:45 ~ 10:00

[B-42] キイロショウジョウバエの個体群動態において遺伝的多様性が果たす機能

○上野 尚久¹、高橋 佑磨¹ (1. 千葉大・院・理)

10:00 ~ 10:15

[B-43] 異なる温度差の温度サイクルに対するタマネギバエの羽化の同調：温度位相反応曲線を用いた説明

○宮崎 洋祐¹、田中 一裕²、渡 康彦³ (1. 芦屋大・経営教育、2. 宮城学院女子大・一般教育、3. 芦屋大・臨床教育)

10:15 ~ 10:30

[B-44] ある種のチョウの幼虫に見られる頭部突起の適応的意義 ～フタオチョウ幼虫の硬い頭部突起の役目に関する「天敵からの防衛」仮説の検証2～

○香取 郁夫¹、細川 雄平¹、郡 健太¹、坂本 貴海¹ (1. 近畿大学)

10:30 ~ 10:45

[B-45] 捕食回避戦略の異なるアゲハチョウ類幼虫における微生物環境選択の違い

○仁平 岳登¹、鈴木 紀之¹ (1. 高知大学)

10:45 ~ 11:00

[B-46] カワラケツメイ茶の栽培地で生き延びるツマグロキチョウ

○鈴木 紀之¹、岡田 遼太郎¹ (1. 高知大学)

11:00 ~ 11:15

[B-47] 蛾類の捕食者回避行動を活用したコミュニケーションと害虫防除

○中野 亮¹ (1. 農研機構・植防研)

口頭発表 | 口頭発表

13:30 ~ 16:00 | B会場 萩

[B] 生態学・行動学

13:30 ~ 13:45

[B-48] マツノサイセンチュウは触覚によって摂食行動を開始・制御する

○浴野 泰甫¹、新屋 良治¹ (1. 明治大学)

13:45 ~ 14:00

[B-49] ヒメトビウンカ幼虫の落下後行動 一うまく着水して天敵から逃れられるか

○松原 慧¹ (1. 道総研・道南農試)

14:00 ~ 14:15

[B-50] 捕食者の生理状態がナミハダニの忌避反応に及ぼす影響

○吉田 達也¹、長 泰行¹ (1. 千葉大園芸)

14:15 ~ 14:30

[B-51] アリの足跡はカブリダニによるハダニ制御を妨げないようだ

○矢野 修一¹ (1. 京都大学大学院 農学研究科 生態情報開発学分野)

14:30 ~ 14:45

[B-52] アリグモは、擬態モデルのアリ種に反応して行動を変える

○橋本 佳明¹、遠藤 知二²、山崎 健史¹、兵藤 不二夫³、市岡 孝朗⁴、MELENG Paulus⁵、GUMAL Melvin⁶ (1. 兵庫県立大学、2. 神戸女学院大学、3. 岡山大学、4. 京都大学、5. Forest Department Sarawak、6. Sarawak Forestry Corporation)

14:45 ~ 15:00

[B-53] アリ植物 *Macaranga bancana* の共生アリにおける葉上の個体数に対する宿主植物の大きさの影響○川越 葉澄¹、市岡 孝朗¹、Meleng Paulus²、Gumal Melvin^{3,4}、清水 加耶⁵ (1. 京都大学、2. サラワク州森林局、3. サラワク州森林公社、4. スウィンバーン工科大学、5. 島根大学)

15:00 ~ 15:15

[B-54] 植物上に形成される節足動物の群集集合を環境DNAを用いて観察する

○米谷 衣代¹ (1. 近畿大学・農学部)

15:15 ~ 15:30

[B-55] リンゴ園の送粉サービスに関わるマメコバチの花資源利用実態の解明

○天野 史子¹、森 信之介²、光畑 雅宏³、横井 智之¹ (1. 筑波大・保全生態、2. 慶應義塾大学・理工、3. アリスタライフサイエンス株式会社)

15:30 ~ 15:45

[B-56] キャベツにミミズ類が侵入する環境要因の探索

○古川 あずさ¹、井手 洋一¹ (1. 佐賀農試セ)

15:45 ~ 16:00

[B-57] 有機認証を得たりんご園に於ける動物たち、りんごを食べるがみかんは食べない

○城田 安幸¹、佐藤 悠平¹、城田 創¹ (1. 医果同源りんご機能研)

口頭発表 | 口頭発表

9:00 ~ 11:15 | C会場 白樺1

[C] 社会性昆虫

9:00 ~ 9:15

[C-38] オオスズメバチの幼虫は”鳴き”続ける

○藤岡 春菜¹、佐賀 達矢² (1. 岡山大学・環境生命、2. 神戸大学・院人間発達環境)

9:15 ~ 9:30

[C-39] スズメバチ女王から新たに発見された寄生バチの生態と分類

○小坂 肇¹、佐山 勝彦¹、神崎 菜摘¹、牧野 俊一¹ (1. 森林総合研究所)

9:30 ~ 9:45

[C-40] チャイロスズメバチ(*Vespa dybowskii*)の警報フェロモン成分の同定○西村 正和¹、久保 良平¹、小野 正人^{1,2} (1. 玉川大・ミツバチ科学、2. 玉川大・院・農)

9:45 ~ 10:00

[C-41] ニホンミツバチのオオスズメバチに対する防御行動として塗布される物質について

○住宮 義隆¹、佐々木 哲彦² (1. 玉川大院・農、2. 玉川大・学術)

10:00 ~ 10:15

[C-42] ミツバチの門番がもつ燃料と対スズメバチ防衛戦略の関係：二種間比較

○原野 健一¹、小野 正人¹、佐々木 哲彦¹ (1. 玉川大学ミツバチ科学研究センター)

10:15 ~ 10:30

[C-43] クロマルハナバチの脳の特異化：ドーパミン濃度のカーブ差とその役割

森上 絢加¹、○佐々木 謙¹ (1. 玉川大・農)

10:30 ~ 10:45

[C-44] 大量動員を行うトビイロケアリの斥候が巣仲間に伝える情報を探る

○秋野 順治¹、鳥海 岳志¹ (1. 京都工芸繊維大学)

10:45 ~ 11:00

[C-45] 空中超音波フェーズドアレイを用いたアリの協調運搬への定量的な介入

○久本 峻平¹、水谷 沙耶²、檜原 陽一郎²、西森 拓¹、牧野 泰才² (1. 明治大学、2. 東京大学)

11:00 ~ 11:15

[C-46] アミメアリにおけるアリー効果

○辻 和希¹、中山 健太郎¹ (1. 琉球大学・農学部)

口頭発表 | 口頭発表

13:30 ~ 14:30 | C会場 白樺1

[C] 社会性昆虫

13:30 ~ 13:45

[C-47] オセアニアに分布拡大したフタモンアシナガバチの生態的特性

○土田 浩治¹、佐山 勝彦²、諸岡 歩希³ (1. 岐阜大学、2. 森林総合研究所、3. 茨城大学)

13:45 ~ 14:00

[C-48] 腸内細菌保持のコストーセイヨウミツバチ腸内細菌は宿主の生存率を低下させる

○佐藤 正都¹、宮崎 亮^{1,2} (1. 産総研・生物プロセス、2. 産総研・OIL)

14:00 ~ 14:15

[C-49] ルリアリのカートンへの破損行動 —なぜ紙を齧るのか?—

○大河原 恭祐¹、大籠 幸治² (1. 金沢大学、2. 日本製紙クレシア)

14:15 ~ 14:30

[C-50] ロイヤルフードの世界初解明：シロアリの王と女王は何を食べているのか？

○松浦 健二¹、田崎 英祐²、三高 雄希⁴、高橋 豊³、Waliullah A.S.M.³、Tamannaa Zinat³、坂本 匠³、Islam Ariful³、Kamiya Masaki³、佐藤 智仁³、荒牧 修平³、菊島 健児³、堀川 誠⁵、Nakamura Katsumasa³、華表 友暁³、高田 守¹、瀬藤 光利³ (1. 京都大学大学院農学研究科、2. 新潟大学理学部、3. 浜松医科大学、4. Texas A&M Univ.、5. 広島大学)

口頭発表 | 口頭発表

9:00 ~ 11:30 | D会場 白樺2

[D] 生理学・生化学・分子生物学

9:00 ~ 9:15

[D-34] トマトキバガの低温耐性：室内試験での検討

○松倉 啓一郎¹、世戸口 貴宏¹ (1. 農研機構・植物防疫研究部門)

9:15 ~ 9:30

[D-35] ミカン科食アゲハ幼虫におけるフラノクマリン応答性cytochrome P450遺伝子の機能解析

○宇賀神 篤¹、宮下 怜^{1,2}、尾崎 克久¹ (1. JT生命誌研究館、2. 阪大院・理)

9:30 ~ 9:45

[D-36] シロイチモジヨトウから発見されたチョウ目特異的な新規Asteroidファミリー遺伝子

○長峯 啓佑¹、粥川 琢巳¹、田中 良明¹ (1. 農研機構・生物研)

9:45 ~ 10:00

[D-37] チョウの翅組織におけるH₂O₂の挙動と色模様との関係○中里 優吾¹、大瀧 丈二¹ (1. 琉球大学)

10:00 ~ 10:15

[D-38] 光刺激に対するタイリクヒメハナカメムシの応答行動の解析

○沼沢 良太¹、大橋 ひろ乃¹、櫻井 健志¹ (1. 東農大・農)

10:15 ~ 10:30

[D-39] タイリクヒメハナカメムシにおける化学感覚受容関連遺伝子の探索

○飯田 菜生¹、大橋 ひろ乃¹、田中 啓介²、櫻井 健志¹ (1. 東農大・農、2. 東情大・総情)

10:30 ~ 10:45

[D-40] リアルタイムPCRを利用したセジロウンカの雌雄判別法

○吉田 一貴¹、矢代 敏久¹ (1. 農研機構 植物防疫研究部門)

10:45 ~ 11:00

[D-41] 蚊で特殊化した弾性クチクラタンパク質レジリンのホモログ

大久保 さくら¹、眞宅 統基¹、峰 翔太郎^{1,2}、山本 大介³、○外川 徹¹ (1. 日大・文理・生命、2. 農研機構・生物研、3. 自治医大・医動物学)

11:00 ~ 11:15

[D-42] ARID family転写因子によるJH生合成制御

○粥川 琢巳¹、長峯 啓佑¹、松尾 隆嗣² (1. 農研機構・生物研、2. 東大院・農学生命)

11:15 ~ 11:30

[D-43] Cas9エンジニアリングが拓く成虫注射による昆虫ゲノム編集の新展開

○白井 雄¹、大門 高明¹ (1. 京都大学)

口頭発表 | 口頭発表

13:30 ~ 14:30 | D会場 白樺2

[D] 生理学・生化学・分子生物学

13:30 ~ 13:45

[D-44] 陸生軟体動物チャコウラナメクジにおける凍結耐性メカニズム

Lauren Gill¹、Katie Marshall¹、○宇高 寛子² (1. Univ. of British Columbia、2. 京都大学・院理)

13:45 ~ 14:00

[D-45] キチン結合性をもつ弾性タンパク質：resilinの機能と架橋メカニズムの解析

○萩原 翠唯那¹、相垣 敏郎¹、坂井 貴臣¹、朝野 維起¹ (1. 都立大・院理)

14:00 ~ 14:15

[D-46] スズメバチに含まれるキチナーゼ阻害剤の単離、合成と機能解明

○笠原 駿輔¹、権 来悟¹、萩原 佳輔¹、木村 将大²、加藤 学³、景山 心悟³、生田 智樹³、松野 研⁴、大野 修¹ (1. 工学院大学先進工、2. 東京工科大学応生、3. (株) 山田養蜂場、4. 安田女子大学薬)

14:15 ~ 14:30

[D-47] チョウ目昆虫で遺伝的メスを検出するW染色体特異的DNAマーカー探索の試み

Achmad Gazali¹、小林 功¹、新津 修平²、○杉本 貴史¹ (1. 農研機構・生物機能、2. 東京都立大・理学研究科)

口頭発表 | 口頭発表

9:00 ~ 11:30 | G会場 小会議室8

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

9:00 ~ 9:15

[G-22] 同一河川に共存するモンカゲロウ属（カゲロウ目）2種の系統進化-近縁2種間における種分化と交雑の歴史-

○竹中 將起¹、岡本 聖矢²、東城 幸治¹ (1. 信州大・理、2. 土木研・自然共生研究センター)

9:15 ~ 9:30

[G-23] 東北地方の酸性河川に出現するナガレトビケラの種分化仮説

○倉西 良一¹ (1. 神奈川工科大学)

9:30 ~ 9:45

[G-24] 日本列島における*Asiopodabrus*属（甲虫目ジョウカイボン科）の種多様化プロセス

○中村 涼¹、池田 紘士¹、久保田 耕平¹ (1. 東大院・農)

9:45 ~ 10:00

[G-25] 形態測定による、セダカコブヤハズカミキリ地理的変異の再検討

○星崎 杉彦¹、日下部 良康² (1. 東大・農、2. 横浜市)

10:00 ~ 10:15

[G-26] 日本のクロマダラカマバチは2系統に分けられる（ハチ目カマバチ科）

○三田 敏治¹ (1. 九大院・農・昆虫)

10:15 ~ 10:30

[G-27] アリ植物共生の東南アジア産シリアゲアリ類にみられる系統多様化と形態進化

○細石 真吾¹、Rosli Hashim²、Heng Sokh³ (1. 九大熱研センター、2. マラヤ大学、3. カンボジア林野庁)

10:30 ~ 10:45

[G-28] 好白蟻性ハネカクシの進化とシロアリにおける社会性の複雑化

○金尾 太輔¹ (1. 山形大・理)

10:45 ~ 11:00

[G-29] 本土で採集された南方系寄生バチ *Melittobia sosui* の侵入経路

○安部 淳¹、土田 浩治² (1. 神奈川大学、2. 岐阜大学)

11:00 ~ 11:15

[G-30] テナガシヨウジョウバエのオスに特徴的な前脚巨大化に関する研究

○平石 拓海¹、坂井 貴臣¹、朝野 維起¹ (1. 都立大院・理)

11:15 ~ 11:30

[G-31] 塩基置換速度増大の法則、哺乳類を例に

○遅沢 壮一¹ (1. カワオソ分子生命地質研究所)

口頭発表 | 口頭発表

13:30 ~ 14:45 | G会場 小会議室8

[G] 発生学・遺伝学

13:30 ~ 13:45

[G-32] 国内の産雌型ネギアザミウマ系統におけるピレスロイド剤抵抗性原因遺伝子変異T929I/K1774Nの由来推定

○上樂 明也¹、桑崎 誠剛¹、富澤 優衣²、相澤 美里³、園田 昌司² (1. 農研機構・生物機能、2. 宇都宮大・農、3. 香川県・防除所)

13:45 ~ 14:00

[G-33] キイロショウジョウバエ個別活動測定システムを用いた雌性先熟表現型の解析

○成 耆鉉¹、姜 時友² (1. 神奈川保健福祉大、2. 山形大院)

14:00 ~ 14:15

[G-34] ハマベハサミムシ *Anisolabis maritima* から見出された性決定遺伝子 *doublesex* のエキソン重複

○千頭 康彦¹、大津 樹²、道羅 英夫^{1,3}、後藤 寛貴^{1,2} (1. 静岡大・理、2. 静岡大・創科技院、3. 静岡大・グリーン研)

14:15 ~ 14:30

[G-35] ハマダラカにおいて *doublesex* 遺伝子の雄型産物は唾液腺の発達を抑制する

○山本 大介¹、水島 大貴¹、加藤 大智¹ (1. 自治医大・医・医動物学)

14:30 ~ 14:45

[G-36] 高効率遺伝子組換えを利用したフタホシコオロギ生体内におけるエンハンサーの時空間的活性の調査

○大出 高弘¹ (1. 京大院・農)

口頭発表 | 口頭発表

■ 2024年3月31日(日) 9:00 ~ 11:45 | 会場 A会場 橘

[A] 共生微生物

9:00 ~ 9:15

[A-35] 青色光毒性を用いた人為選抜が駆動した*Drosophila melanogaster*における"Acetobacter 共生菌-脂質代謝に関する表現型"の進化

○高田 悠太¹、西塔 心路³、大坪 和香子¹、布施 直之²、市之瀬 敏晴^{3,4}、谷本 拓³、堀 雅敏¹ (1. 東北大院・農、2. 東北大院・薬、3. 東北大院・生命、4. 東北大・学際科学フロンティア研究所)

9:15 ~ 9:30

[A-36] 捕食性天敵タバコカスミカメの細菌叢解析

○大鷲 友多¹、南 斗真²、菊地 泰生^{3,4}、吉田 朱美³、中野 亮平^{2,5}、陰山 大輔¹、安達 鉄矢² (1. 農研機構・生物研、2. 宮崎大・農、3. 宮崎大・FS、4. 東京大院・創成、5. 静岡農林技研)

9:30 ~ 9:45

[A-37] ASKA barcode libraryを用いたカメムシに共生しやすい大腸菌の探索

○西出 雄大¹、汪 亜運²、鈴木 隆太郎²、森 浩禎³、柿澤 茂行²、深津 武馬² (1. 農研機構、2. 産業技術総合研究所、3. 広州農業技術院)

9:45 ~ 10:00

[A-38] 外来ボルバキア起因の母性効果によって引き起こされる胚発生阻害

○陰山 大輔¹、西出 雄大¹、渡部 賢司¹、畠山 正統¹、レノズ フランソワ¹ (1. 農研機構・生物研)

10:00 ~ 10:15

[A-39] 細胞質不和合を引き起こすボルバキアに対する宿主応答

小西 楓¹、高松 巧¹、伊藤 克彦¹、新井 大²、○井上 真紀¹ (1. 農工大・農、2. 農研機構)

10:15 ~ 10:30

[A-40] カメムシ科昆虫における後脚を用いた共生細菌の新奇な垂直伝達行動

○森山 実¹、深津 武馬¹ (1. 産総研)

10:30 ~ 10:45

[A-41] IS増幅進化実験によるラボ大腸菌から高度な共生細菌への進化

○汪 亜運¹、金井 雄樹²、津留 三良²、古賀 隆一¹、古澤 力²、深津 武馬¹ (1. 産総研、2. 東大院理)

10:45 ~ 11:00

[A-42] 昆虫共生細菌ゲノム解析におけるシングルセル技術の有効性について

○安佛 尚志^{1,2}、西川 洋平^{1,2}、相川 拓也³、新井 大^{4,5}、竹山 春子^{1,2,6} (1. 産総研・早大OIL、2. 早大・ナノライフ創新研、3. 森林総研・東北、4. 農工大・農、5. 農研機構・生物研、6. 早大・先進理工)

11:00 ~ 11:15

[A-43] 吸血性ケブカクモバエの内部共生細菌*Aschnera chinzeii*のゲノム解析

○古賀 隆一¹ (1. 産総研・生物プロセス)

11:15 ~ 11:30

[A-44] マダラケシツブゾウムシ超入れ子型共生系を用いた、植物-昆虫-共生細菌間相互作用研究

○土田 努¹、杉本 凌真¹、鶴嶋 涼¹、佐野 遥太¹、荻 陽菜¹、井野 隆一朗¹、横道 彩夏¹、別所-上原 奏子²、二河 成男³ (1. 富山大学、2. 東北大学、3. 放送大学)

11:30～11:45

[A-45] パートナーの置換と進化：クリオオアブラムシ-*Buchnera-Serratia*の複合共生系

○野崎 友成^{1,2}、小林 裕樹¹、重信 秀治^{1,2} (1. 基礎生物学研究所、2. 総合研究大学)

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

09:00 ~ 09:15

[A-35]青色光毒性を用いた人為選抜が駆動した*Drosophila melanogaster*における"*Acetobacter*共生菌-脂質代謝に関する表現型"の進化

○高田 悠太¹、西塔 心路³、大坪 和香子¹、布施 直之²、市之瀬 敏晴^{3,4}、谷本 拓³、堀 雅敏¹ (1. 東北大院・農、2. 東北大院・薬、3. 東北大院・生命、4. 東北大・学際科学フロンティア研究所)

青色光の連続的な照射は昆虫に対して毒性を発揮する。我々は、キイロショウジョウバエを青色光毒性によって選抜することで、青色光に対して高い適応性をもつ系統を確立した（以下、選抜系統）。選抜系統雌成虫の表現型として、以下2点の特徴がみられた。1. 体重が重く、脂質含量が高い。2. 中腸が長く、宿主の脂質代謝に関連すると考えられる*Acetobacter*共生菌の含量が高い。選抜/非選抜系統間の腸内細菌叢にほとんど違いはなく、菌叢の99%以上が単一の*Acetobacter*共生菌(*Acetobacter persici*)であった。感染実験では、無菌化した選抜系統において体重減少と青色光毒性に対する感受性向上がみられた。また、無菌化個体に選抜系統由来の腸内容物を経口投与し、腸内細菌を再感染させると、体重増加と適応性の回復がみられた。系統/有菌無菌状態間の成虫におけるRNA-seq解析をおこなったところ、選抜系統では有菌特異的に脂質分解や輸送に関する遺伝子の発現量が低下していた。以上より、選抜系統では*Acetobacter*共生菌を介した脂質の蓄積が生じていること、*Acetobacter*共生菌-脂質代謝に関する表現型が青色光に対する適応性に寄与している可能性を見出した。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

09:15 ~ 09:30

[A-36]捕食性天敵タバコカスミカメの細菌叢解析

○大鷲 友多¹、南 斗真²、菊地 泰生^{3,4}、吉田 朱美³、中野 亮平^{2,5}、陰山 大輔¹、安達 鉄矢² (1. 農研機構・生物研、2. 宮崎大・農、3. 宮崎大・FS、4. 東京大院・創成、5. 静岡農林技研)

昆虫に感染する共生細菌は、宿主の摂食や繁殖、分布等に影響を与えることが報告されている。本研究では、捕食性天敵タバコカスミカメの細菌叢を明らかにし、感染頻度と地理的要因の相関から、細菌との相互関係を考察した。16S rRNA遺伝子のアンプリコンシーケンス解析の結果、国内14地点で採集したタバコカスミカメから、9種の主要な細菌 (*Rickettsia*, 2系統の *Wolbachia*, *Spiroplasma*, *Providencia*, *Serratia*, *Pseudochrobactrum*, *Lactococcus*, *Stenotrophomonas*) が同定された。これらのうち、昆虫類に広く感染している生殖操作細菌について診断 PCR (n=360) を行ったところ、最も高頻度で感染していた細菌は *Rickettsia* (69.2%)、続いて *Wolbachia* (39.2%)、*Spiroplasma* (6.1%)であった。*Rickettsia*の感染頻度と緯度、気温には相関が見られ、*Wolbachia*, *Spiroplasma*の感染頻度は、寄主植物との相関が見られた。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

09:30 ~ 09:45

[A-37]ASKA barcode libraryを用いたカメムシに共生しやすい大腸菌の探索

○西出 雄大¹、汪 垂運²、鈴木 隆太郎²、森 浩禎³、柿澤 茂行²、深津 武馬² (1. 農研機構、2. 産業技術総合研究所、3. 広州農業技術院)

多くの昆虫は共生細菌と密接な関係を結んでおり、お互いの存在なくしては生育できないことが知られている。一方で、長い歴史の中で共生細菌がほかの細菌種に置き換わっていることも見られ、昆虫と細菌の関係は絶対的なものではないことが分かる。では、共生細菌が全く別の細菌に入れ替わるとき、新たな共生細菌はどのような細菌なのだろうか？具体的に言えば、土の中などで自由生活していた細菌がカメムシの腸内で暮らすという大きな変化に適応できる細菌はどのような特性を持つのだろうか？我々は、1遺伝子欠損株大腸菌である ASKA libraryをふ化直後のチャバネアオカメムシに共生させ、カメムシの腸内共生部位から大腸菌を取り出すことで、どのような遺伝子欠損株が共生に有利であるかを調査した。その結果、通常の大腸菌と1遺伝子欠損株を1:1の割合で混ぜても、ほぼ1遺伝子欠損株しか現れないような共生能力が著しく高い株をいくつか取得することが出来た。さらに、この株たちはチャバネアオカメムシの生存率を著しく上げることは無い、cheaterと呼ばれるような共生しやすいだけの株であることが分かった。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

09:45 ~ 10:00

[A-38] 外来ボルバキア起因の母性効果によって引き起こされる胚発生阻害

○陰山 大輔¹、西出 雄大¹、渡部 賢司¹、畠山 正統¹、レノズ フランソワ¹ (1. 農研機構・生物研)

キタキチョウの細胞内共生細菌ボルバキアを、カブラハバチの幼虫に移植すると、その世代でボルバキアは増殖するが、次世代には伝わらない。ところが興味深いことに、ボルバキアが伝わらなかった次世代の胚発生が全く進まない。ボルバキアが移植された個体の生育には目立った影響が見られないことから、ボルバキアの爆発的増殖、いわゆる敗血症のような現象ではなく、生殖・発生への世代を越えた影響であると考えられる。本講演では、これと同様の現象が、カブラハバチのみならず、カイコおよびチャバネアオカメムシの幼虫にこのボルバキアを移植しても起こることを報告する。また、チャバネアオカメムシおよびカブラハバチを材料に、この現象の仕組みを紐解くための取り組みを紹介する。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

10:00 ~ 10:15

[A-39]細胞質不和合を引き起こすボルバキアに対する宿主応答

小西 楓¹、高松 巧¹、伊藤 克彦¹、新井 大²、○井上 真紀¹ (1. 農工大・農、2. 農研機構)

細胞内共生微生物ボルバキアは、感染している宿主メスの適応度を上げる一方、さまざまな繁殖操作を行う。そのうちのひとつ、細胞質不和合 (CI) はボルバキア感染オスと非感染メス間での交配により胚期致死が起きる現象である。茶の重要害虫であるチャハマキには、機能未知のwHm-a、CIを引き起こすwHm-b、メスの適応度を上げるwHm-cの3種類のボルバキアが感染している。CIは、3重感染オスあるいはwHm-b単独オスと非感染メスとの交配により起こり、ふ化率が低下する。野外で採集した成虫のうち、メスでは適応度が最も高い3重感染が優占するのに対して、オスではwHm-bの感染率が低い。そこで本研究では、チャハマキのオスが適応度を下げるwHm-bに対する増殖抑制メカニズムをもつとの仮説をもとに、宿主応答を明らかにすることを目的とした。PCRおよびqPCRにより、母親から垂直伝播したボルバキアはwHm-bのみ4齢2日目から全身で減少すること、RNAseqおよびRT-qPCRにより抗菌ペプチドの遺伝子発現量が増加することが分かり、wHm-b特異的な免疫応答が示唆された。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

10:15 ~ 10:30

[A-40]カメムシ科昆虫における後脚を用いた共生細菌の新奇な垂直伝達行動

○森山 実¹、深津 武馬¹ (1. 産総研)

カメムシ下目に属する昆虫の多くは、中腸後部に形成された共生器官の中に生存に必須な相利共生細菌を保持している。共生細菌の垂直伝達をおこなう種では、産卵の際に共生細菌を封入した物質を卵の側に分泌し、孵化幼虫がそれを口から取り込むことによって子へと受け継がれることが知られる。カメムシ科昆虫の場合、卵表面を覆う粘着物質中に共生細菌が含まれると考えられていた。最近、私たちはチャバネアオカメムシのメス成虫が、卵を産下するたびに後脚ふ節で卵に触れるという奇妙な行動をおこなうことを発見した。また、産卵直前には排泄口からの分泌物を後脚ふ節に予め付着させる行動をとることも観察された。そこで、免疫染色や蛍光タンパク質組み換え発現、電子顕微鏡等の可視化技法を用い、この分泌物中に共生細菌が含まれており、上記の行動シーケンスによって共生細菌が卵側面に局所的に塗布されることを明らかにした。さらに、さまざまなカメムシ類における産卵行動の普遍性を調査したところ、この後脚をもちいた垂直伝達行動はカメムシ科昆虫においてのみ観察された。以上の結果に加え、カメムシ類でみられる多様な垂直伝達の様式や、後脚を用いた類似の産卵関連行動を紹介しながら、新奇な垂直伝達行動の進化について考察する。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

10:30 ~ 10:45

[A-41] IS増幅進化実験によるラボ大腸菌から高度な共生細菌への進化○汪 亜運¹、金井 雄樹²、津留 三良²、古賀 隆一¹、古澤 力²、深津 武馬¹ (1. 産総研、2. 東大院理)

多くの昆虫類の共生細菌では、自由生活性から共生関係への進化過程において、挿入配列 (insertion sequence、IS) の爆発的な増加を伴うゲノム組み換えが頻繁に進行し、これによってゲノム縮小および高度な相互依存が促進されるという仮説がある。チャバネアオカメムシの中腸後部は共生器官に特殊化し、生存に必須な *Pantoea* 属の共生細菌を保有する。このようなダイナミックな共生進化の過程と機構を実証的に理解するために、チャバネアオカメムシの本来の共生細菌を、人工的に多コピー数の IS をゲノム中に蓄積した大腸菌に置換して、継代維持することで共生細菌に進化させるという IS 増幅進化実験系を開発した。IS 進化大腸菌株では、IS のコピー数が世代を経て着実に増加するのが観察された。いくつかの進化系統では、羽化率の上昇、体色改善など、宿主適応度の向上が見られた。また、IS 増幅に伴って大規模なゲノム構造の変化が同定され、世代間やコロニー間で多様なゲノム構造を示した。さらに、IS 進化大腸菌株では培養性の低下、資化能力の低下などの共生細菌的な性質がみられた。すなわち IS 増幅進化実験において、ラボ大腸菌から高度な共生細菌への進化を実験室で再現することができた可能性がある。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

10:45 ~ 11:00

[A-42] 昆虫共生細菌ゲノム解析におけるシングルセル技術の有効性について

○安佛 尚志^{1,2}、西川 洋平^{1,2}、相川 拓也³、新井 大^{4,5}、竹山 春子^{1,2,6} (1. 産総研・早大OIL、2. 早大・ナノライフ
創新研、3. 森林総研・東北、4. 農工大院・農、5. 農研機構・生物研、6. 早大・先進理工)

最近の、ロングリードシーケンサーを始めとしたゲノム配列取得技術やアセンブルなどの情報解析技術の進歩には目覚ましいものがあり、これまで手を出すことが難しかった対象についても様々な解析が可能になってきている。産総研・早大生体システムビッグデータ解析オープンイノベーションラボラトリーでは、特に微小液滴を用いたシングルセル技術によるゲノム解析を得意とし、早大で開発・改良されてきたサンプル取得技術および情報解析技術を用いて、様々な環境・生体サンプルを対象として研究を行ってきた。例えば、昆虫共生細菌においては、宿主体内での存在量が極めて少なかったり、近縁な複数系統の共生細菌が共在かつ分離困難な場合、必要量のゲノム DNA 調製やゲノム取得後のアセンブルが不可能であった。このようなケースでは、一細胞単位で細菌を微小液滴に封入後、全ゲノム増幅とゲノム解析を行うシングルセル解析が極めて有効である。今回は、当ラボにおけるシングルセル技術を用いた昆虫共生細菌のゲノム解析の事例を紹介し、その有効性と課題について議論したい。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

11:00 ~ 11:15

[A-43]吸血性ケブカクモバエの内部共生細菌*Aschnera chinzeii*のゲノム解析○古賀 隆一¹ (1. 産総研・生物プロセス)

昆虫と微生物の共生関係は自然界に遍く存在し、この関係において共生微生物は宿主昆虫にとって極めて重要な生物学的役割を果たすことが多い。特に栄養バランスの悪いエサ資源を利用する昆虫、例えばツエツエバエ、シラミ、ナンキンムシなど脊椎動物の血液を利用する吸血性昆虫はビタミン B群の不足を補うために特定の微生物共生体を保有することが知られている。これらの中でクモバエはコウモリの体表でほぼ一生を過ごす外部寄生性昆虫で、細胞内共生細菌"*Candidatus Aschnera chinzeii*"を保有している。本発表では、ケブカクモバエ由来の*Aschnera*の完全長ゲノム配列を初めて報告する。*Aschnera*は0.77 Mbの極小のゲノムを持ち、核酸や必須アミノ酸の合成経路遺伝子など多くの重要な機能性遺伝子を欠いている一方で、ビオチンをはじめとするビタミン B群の合成経路遺伝子は完全あるいはほぼ完全に保持しており、宿主クモバエが食する血液に不足するこれらの補酵素類を*Aschnera*が供給していることが示唆された。ゲノムから推定される主要代謝経路の存否や多座位系統解析の結果に基づいて、この*Aschnera*も含めた吸血昆虫の内部共生細菌の進化パターンを考察する。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

11:15 ~ 11:30

[A-44] マダラケシツブゾウムシ超入れ子型共生系を用いた、植物—昆虫—
共生細菌間相互作用研究○土田 努¹、杉本 凌真¹、鶴嶋 涼¹、佐野 遥太¹、荻 陽菜子¹、井野 隆一郎¹、横道 彩夏¹、別所-上原 奏子²、二河 成男³ (1. 富山大学、2. 東北大学、3. 放送大学)

虫こぶは、昆虫が植物を形態的・生理的に操作することで形成され、形成昆虫にとって餌場や天敵からのシェルターとして機能する“延長された表現型”である。形成機構の解明は様々な分野から注目されているが、操作実験が困難なことから、機構の多くは未解明である。我々は、「植物に寄生する植物」アメリカネナシカズラに寄生して虫瘤を形成する、という極めて興味深い生態をもつマダラケシツブゾウムシを実験室で安定して維持する系を確立し、研究を進めている。これまでに様々な操作実験を行い、虫こぶ誘導には成虫が関与し、肥大化には幼虫が関与することを示唆する結果を得た。また、本種ゾウムシの全ての個体には共生細菌*Sodalis*が存在していることが明らかとなった。除去実験により、*Sodalis*はクチクラ硬化やゴール形成にも関与することが示された。この植物—寄生植物—昆虫—共生細菌から成る“超入れ子型共生系”を対象として、本会では相互作用機構解明に向けた遺伝子機能解析や共生細菌ゲノム解析等の進捗についても報告したい。

口頭発表

[A] 共生微生物

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:45 A会場 (橘)

11:30 ~ 11:45

[A-45] パートナーの置換と進化：クリオオアブラムシ-*Buchnera*-*Serratia*
の複合共生系○野崎 友成^{1,2}、小林 裕樹¹、重信 秀治^{1,2} (1. 基礎生物学研究所、2. 総合研究大学)

多くの昆虫が微生物との共生関係を結んでいる一方で、これらの関係は動的であることも示唆されている。いくつかの系統で、長い時間をかけて共進化・代謝レベルで統合化した共生者でさえも新規の共生微生物へと置換された例が知られている。ただし、共生関係が変化する瞬間を捉えることは難しく、事例の蓄積は共生関係の進化史を理解するうえで依然重要である。本研究では、アブラムシ特有の細菌*Buchnera*に加え、*Serratia*を体内に保有するクリオオアブラムシ*Lachnus tropicalis*の共生系を記載する。まず、この*Serratia* (SLt) が、*Buchnera* (BLt) と同様にアブラムシ共生宿主細胞内に局在することと、垂直伝達することを示した。次に共生細菌のゲノム解析から、BLt (0.43Mb) と SLt (2.88Mb) のゲノムが協調的に昆虫に必須なアミノ酸および補酵素を合成できることを見出した。*Lachnus*属における祖先状態を考慮すると、本属の種分化過程で*Serratia* clade Bから clade Aへの置換が生じた可能性が高い。

口頭発表 | 口頭発表

■ 2024年3月31日(日) 9:00 ~ 11:15 | 会場 B

[B] 生態学・行動学

9:00 ~ 9:15

[B-39] オベリスク姿勢_{posture}は放熱ポーズ_{pose}
—サーモグラフィー観察による検証—○富田 尚道¹ (1. 元 群馬県公立中学教諭)

9:15 ~ 9:30

[B-40] カドマルカツオブシムシ *Dermestes haemorrhoidalis* Küster の発育と産卵○宮田 恵佑¹、村井 保¹ (1. (株)アグリニック研究所)

9:30 ~ 9:45

[B-41] コクヌストモドキを用いた研究室系統と野外系統の飛翔行動の比較

○曾根 蒼太¹、宮竹 貴久¹ (1. 岡山大院・環境生命)

9:45 ~ 10:00

[B-42] キイロショウジョウバエの個体群動態において遺伝的多様性が果たす機能

○上野 尚久¹、高橋 佑磨¹ (1. 千葉大・院・理)

10:00 ~ 10:15

[B-43] 異なる温度差の温度サイクルに対するタマネギバエの羽化の同調：温度位相反応曲線を用いた説明

○宮崎 洋祐¹、田中 一裕²、渡 康彦³ (1. 芦屋大・経営教育、2. 宮城学院女子大・一般教育、3. 芦屋大・臨床教育)

10:15 ~ 10:30

[B-44] ある種のチョウの幼虫に見られる頭部突起の適応的意義 ～フタオチョウ幼虫の硬い頭部突起の役目に関する「天敵からの防衛」仮説の検証2～

○香取 郁夫¹、細川 雄平¹、郡 健太¹、坂本 貴海¹ (1. 近畿大学)

10:30 ~ 10:45

[B-45] 捕食回避戦略の異なるアゲハチョウ類幼虫における微生物環境選択の違い

○仁平 岳登¹、鈴木 紀之¹ (1. 高知大学)

10:45 ~ 11:00

[B-46] カワラケツメイ茶の栽培地で生き延びるツマグロキチョウ

○鈴木 紀之¹、岡田 遼太郎¹ (1. 高知大学)

11:00 ~ 11:15

[B-47] 蛾類の捕食者回避行動を活用したコミュニケーションと害虫防除

○中野 亮¹ (1. 農研機構・植防研)

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (菟)

09:00 ~ 09:15

**[B-39] オベリスク姿勢_{posture} は放熱ポーズ_{pose}
—サーモグラフィー観察による検証—**○富田 尚道¹ (1. 元 群馬県公立中学教諭)

トンボのオベリスク姿勢は、尾の先端を太陽の方向に向け、直射日光にさらされる体表面積を最小にしてオーバーヒートを防ぐ行動とされる。しかし、複数種で、しばしばこの説明から外れる姿が観察される。

オベリスク姿勢と体温の関係を把握するために、可視画像とサーモグラフィーを組み合わせ、屋外と屋内における個体の行動を記録・分析した。

屋外で、ミヤマアカネが傾いたオベリスク姿勢をとったとき、胸部表面温度と尾の角度が関係し、胸部表面温度が高いほど尾の角度が高くなった。暗室内で、複数種が飛翔直後にほぼ垂直もしくは傾いたオベリスク姿勢をとった。すべての個体で、胸部表面温度が低下するにつれて尾を上げる角度が徐々に小さくなった。胸部温度は背側から腹側に向かって低下し、熱は腹側に籠りやすかった。原因は飛翔筋の構造にあると考えられる。

オベリスク姿勢は直射日光への露出を減らす行動とは異なったりはたらきを持つことが示唆された。オベリスク姿勢(posture)は、飛翔筋の過剰な熱を胸部腹側から放散するためのポーズ(pose)である可能性が高い。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (菘)

09:15 ~ 09:30

[B-40]カドマルカツオブシムシ *Dermestes haemorrhoidalis* Küsterの発育と産卵

○宮田 恵佑¹、村井 保¹ (1. (株)アグリテック研究所)

乾燥食品や飼料の倉庫保存中で様々な害虫が問題となっており、かつお節でも保存中に本種の被害が顕在化している。これまで本種の生態や防除等に関する情報は非常に少ない。そこで、本種の防除の基礎資料を得るため発育と産卵について調査したので報告する。

25℃条件下では、孵化率は98%、卵期間は3.6日、幼虫の発育期間は102日、蛹期間は前蛹も含め約18日であった。8~16回の脱皮で蛹化し、成虫の性比は1:1であった。産卵前期間は6.7日で、産卵開始後1か月間の産卵数は1日あたり平均5卵であった。水を与えないと産卵前期間は長くなり、産卵数は減少した。水のみおよび絶食条件では産卵しなかった。交尾行動が確認された成虫では約7日間寿命が延び、1か月近く生存することが分かった。交尾した雌は最大109日間産卵し続け、産卵開始から50日間は孵化率90%以上であった。産卵期間後半は産卵数と孵化率は低下した。

条件さえ整えば、交尾済みの雌成虫単独で増殖可能であり、本種は絶食耐性が強いことから一時的に倉庫から餌となる製品を除去しても防除は難しいと考えられる。既報の貯穀害虫と比較して、卵期間が極めて短く、食害量も多いことから、動物性たんぱく質の食害虫として、今後、防除技術を確立する必要があると考えられる。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (菽)

09:30 ~ 09:45

[B-41] コクヌストモドキを用いた研究室系統と野外系統の飛翔行動の比較

○曾根 蒼太¹、宮竹 貴久¹ (1. 岡山大院・環境生命)

昆虫は、地球上の半分以上の種数を誇るほどに繁栄している。その要因の一つとして、翅の獲得と、その翅を利用した飛翔移動が挙げられる。一方で、昆虫では同じ集団内に飛翔活性が高い個体や、低くて定住する個体が混在する。これは飛翔多型と呼ばれ、多くの昆虫種で確認されている。コクヌストモドキ *Tribolium castaneum* は、体長が約3~4mmほどの甲虫で、世界中に分布する貯穀害虫である。これまで本種では、歩行による移動が主とされていたが、最近、飛翔による活発な分散を行うこともわかってきた。先行研究では、本種の飛翔における環境的要因や生理的要因の影響について調査しているが、本種の飛翔行動の詳細や、個体差および多型性について調べた研究はない。そこで本研究では、研究室で長年累代飼育されてきた系統と野外で採集された複数の系統を用いてコクヌストモドキの飛翔行動について比較を行った。その結果、特定の系統において特徴的な飛翔傾向がみられた。本発表では、コクヌストモドキにおける飛翔行動の違いについて考察する。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (菘)

09:45 ~ 10:00

[B-42] キイロショウジョウバエの個体群動態において遺伝的多様性が果たす機能○上野 尚久¹、高橋 佑磨¹ (1. 千葉大・院・理)

近年、生物多様性の産業への応用が期待されている。生態学では、生物多様性が生態系機能や群集構造、個体群動態に及ぼす非相加的な影響（多様性効果）を明らかにしてきた一方で、そのような生態的動態の遺伝基盤の理解が進みつつある。しかし、多様性効果の方向性を決定づける遺伝子の多様性についての検証は始まったばかりであり、多様性効果を効果的に応用できる段階にはない。本研究では、多様性効果に対して機能する遺伝子の特徴を理解するために、生態的動態における多様性効果の遺伝基盤を検証する方法を提案する。ゲノムが公開されているキイロショウジョウバエ系統を多数用い、各系統の単独集団と2系統を混合した集団を作成した。2つの栄養条件において、卵から成虫まで飼育したのち、生存した成虫個体から乾燥重量を測定することで、各集団の生産性を評価した。各組み合わせの多様性効果を算出し、この効果と塩基多様度に基づいた集団内多様度との関係を調べることで、多様性効果に貢献する遺伝子の多様性を探索した。多様性効果に貢献する遺伝子は、多様性効果の方向性や栄養条件ごとに異なり、その特徴も異なっていた。本研究の結果を踏まえて、より高い生産性を生み出すためには、どのような個体群を成り立たせることが重要かを議論したい。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (萩)

10:00 ~ 10:15

[B-43]異なる温度差の温度サイクルに対するタマネギバエの羽化の同調：温度位相反応曲線を用いた説明○宮崎 洋祐¹、田中 一裕²、渡 康彦³ (1. 芦屋大・経営教育、2. 宮城学院女子大・一般教育、3. 芦屋大・臨床教育)

タマネギバエは地下2~20cmで蛹化し、温度変化に同調した概日時計によって早朝に羽化する。しかし、土中は深くなるほど温度変化は遅れ、最高温度と最低温度の差（較差）も小さくなる。本種は較差が小さいとき羽化時刻を早めた位相関係で温度サイクルに同調することで、土深に伴う温度変化の遅れに対応していることがこれまでの研究で示されてきた。この温度サイクルへの概日時計の同調がどのように行われているかを明らかにするために、概日時計研究で広く用いられる位相反応曲線の作成を試みた。25℃一定に維持した蛹を、さまざまな時刻（位相）で1回だけ12時間の26℃または29℃の高温、もしくは24℃または21℃の低温へさらし、羽化時刻の変化を調べた。そして、温度刺激を与えた位相に対して羽化時刻の変化をプロットすることで位相反応曲線を作成した。得られた結果から、概日時計には高温に反応して羽化時刻を遅らせる位相と早める位相があり、それらはそれぞれ低温に反応して羽化時刻を早める位相と遅らせる位相でもあることがわかった。また、温度の変化量が大きいほど羽化時刻の変化もより大きくなった。本発表では温度位相反応曲線を用いて、さまざまな較差の温度サイクルにタマネギバエの羽化のタイミングがどのように同調するかを考察する。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (萩)

10:15 ~ 10:30

[B-44]ある種のチョウの幼虫に見られる頭部突起の適応的意義 ~フタオ
チョウ幼虫の硬い頭部突起の役目に関する「天敵からの防衛」仮説
の検証2~○香取 郁夫¹、細川 雄平¹、郡 健太¹、坂本 貴海¹ (1. 近畿大学)

一部のチョウの幼虫は頭部またはその近くに触角とは異なる長い突起を1対持っている。この突起は頭蓋と一体化した硬い突起と、頭蓋のすぐ後ろに生えた柔らかい突起に分けられる。硬い頭部突起の役割について調べた研究はほとんどないが、演者らの先行研究において、ゴマダラチョウの幼虫がもつ硬い頭部突起について「天敵からの防衛」仮説が実証された (Kandori et al., 2022)。本研究では同じように頭部に硬い突起を持つフタオチョウ幼虫においても「天敵からの防衛」仮説が当てはまるかどうかを検証した。野外天敵調査の結果、アシナガバチ類が主要な天敵となっていた。天敵による捕食実験では突起の処理に関して、通常の「突起有り」の幼虫と、突起を人為的に切除した「突起無し」の幼虫、そして今回新たに、突起無しの幼虫の頭蓋に他個体の突起を接着した「突起接着」の幼虫を作出した。これら3処理区の幼虫を野外アミ室内においてセグロアシナガバチに攻撃させ、幼虫が攻撃を受けた直後の生存率（防衛率）を調べた。その結果、幼虫の生存率は突起有りの幼虫（94.4%）と突起接着の幼虫（100%）が突起無しの幼虫（46.6%）より高くなった。これらの結果は仮説を支持していた。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (萩)

10:30 ~ 10:45

[B-45] 捕食回避戦略の異なるアゲハチョウ類幼虫における微生息環境選択のの違い○仁平 岳登¹、鈴木 紀之¹ (1. 高知大学)

隠蔽色の生物は体色を背景の葉などに似せている一方で、マスカレードの生物は枝や鳥糞といった捕食者の食べ物でない物体に似せている。捕食回避効果を高めるこれら2つの異なる戦略に応じて、個体は適切な微生息環境を選択し、それに応じて生活史を進化させていると考えられる。しかし、野外でこのような見た目と微生息環境選択の関係を実証した研究は少ない。そこで本研究では、カンキツ類を食樹とするナガサキアゲハとナミアゲハの幼虫を対象に、野外における微生息環境とそれに関連する生活史形質を調査した。ナガサキアゲハの中齢幼虫は緑色をしており隠蔽的であると考えられる一方で、ナミアゲハの中齢幼虫は白と黒の模様としており鳥の糞に似せたマスカレードとして機能していると考えられる。ナガサキアゲハはナミアゲハに比べて幼虫が樹木のより幹に近く開空度の低い位置に静止していた。このことから、隠蔽的なナガサキアゲハの幼虫は枝葉によって周囲が覆われている微環境を選択し、鳥糞に似たナミアゲハの幼虫はより目立つ微環境を選択していると考えられる。また結果から、産卵場所選択・卵サイズ・幼虫サイズといった形質もそれぞれの捕食回避戦略に応じて進化していると推測された。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (萩)

10:45 ~ 11:00

[B-46]カワラケツメイ茶の栽培地で生き延びるツマグロキチョウ

○鈴木 紀之¹、岡田 遼太郎¹ (1. 高知大学)

伝統的な文化と生物の多様性の双方が失われつつある中、私たちはそれらの歴史を記録し、保全に必要な科学的手法を確立しなければならない。高知県などでは、カワラケツメイをお茶として栽培する文化が残っており、それを食草としている希少種のツマグロキチョウが農地に依存して生息している。しかし、ツマグロキチョウの現在の分布や個体数、農地の生息地としての適性は明らかになっていない。そこで本研究では、高知県と徳島県において、カワラケツメイの自生地と栽培地におけるツマグロキチョウの個体数を調べた。4カ所の自生地と7カ所の栽培地でマーキング調査を行ない、発見確率を考慮した階層モデリングによって個体数とそれに影響を与える環境要因を推定した。その結果、栽培地では自生地と同じようにツマグロキチョウが発生していることが明らかになった。これは、地域の伝統的な農業が希少種の保全に結びついている事例といえるだろう。ただし、農家の高齢化や消費者の嗜好の変化による栽培文化の縮小、ならびに自生地の消滅による生息地の分断化などによって、ツマグロキチョウ集団の遺伝的多様性と存続が危ぶまれる可能性も残されている。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 B会場 (萩)

11:00 ~ 11:15

[B-47] 蛾類の捕食者回避行動を活用したコミュニケーションと害虫防除○中野 亮¹ (1. 農研機構・植防研)

幼虫がトウモロコシ等の重要害虫であるアワノメイガの成虫は、食虫コウモリの発する超音波に対して逃避行動を示す。アワノメイガの既交尾メスは、アブラコウモリ等が昆虫類を探索する際に発する超音波パルスに対し、寄主植物への定位飛翔が阻害されることを突き止めていた。しかしながら、この飛翔阻害率は、ヤガ類のように顕著に高くないため、害虫防除への応用に難があった。そこで、より高い飛翔阻害率をもたらす超音波の時間構造を特定するため、食虫コウモリの超音波パルスに再び着目した。その結果、コウモリが飛翔昆虫に接近する際に発する超音波パルス、すなわち探索期の超音波パルスよりも持続時間が短く、反復率の高いパルスによるアワノメイガの飛翔阻害率が高いことを明らかにした。一方、アワノメイガは配偶行動においてオスがメスの近傍で微弱な超音波パルスを発し、メスに食虫コウモリに対する防衛行動の一つである不動化を引き起こす。ここで、アワノメイガの聴神経が検知可能な音圧以上となるオスの求愛超音波の時間構造を解析したところ、飛翔阻害効果の高い超音波パルスと重複することを見出した。したがって、アワノメイガでは、コウモリの接近期の超音波パルスを高い割合で忌避するとともに、この忌避行動を配偶行動に活用していることが推察された。

口頭発表 | 口頭発表

■ 2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 | 会場 B会場 萩

[B] 生態学・行動学

13:30 ~ 13:45

[B-48] マツノサイセンチュウは触覚によって摂食行動を開始・制御する

○浴野 泰甫¹、新屋 良治¹ (1. 明治大学)

13:45 ~ 14:00

[B-49] ヒメトビウンカ幼虫の落下後行動 一うまく着水して天敵から逃れられるか

○松原 慧¹ (1. 道総研・道南農試)

14:00 ~ 14:15

[B-50] 捕食者の生理状態がナミハダニの忌避反応に及ぼす影響

○吉田 達也¹、長 泰行¹ (1. 千葉大園芸)

14:15 ~ 14:30

[B-51] アリの足跡はカブリダニによるハダニ制御を妨げないようだ

○矢野 修一¹ (1. 京都大学大学院 農学研究科 生態情報開発学分野)

14:30 ~ 14:45

[B-52] アリグモは、擬態モデルのアリ種に反応して行動を変える

○橋本 佳明¹、遠藤 知二²、山崎 健史¹、兵藤 不二夫³、市岡 孝朗⁴、MELENG Paulus⁵、GUMAL Melvin⁶ (1. 兵庫県立大学、2. 神戸女学院大学、3. 岡山大学、4. 京都大学、5. Forest Department Sarawak、6. Sarawak Forestry Corporation)

14:45 ~ 15:00

[B-53] アリ植物 *Macaranga bancana* の共生アリにおける葉上の個体数に対する宿主植物の大きさの影響○川越 葉澄¹、市岡 孝朗¹、Meleng Paulus²、Gumal Melvin^{3,4}、清水 加耶⁵ (1. 京都大学、2. サラワク州森林局、3. サラワク州森林公社、4. スウィンバーン工科大学、5. 島根大学)

15:00 ~ 15:15

[B-54] 植物上に形成される節足動物の群集集合を環境DNAを用いて観察する

○米谷 衣代¹ (1. 近畿大学・農学部)

15:15 ~ 15:30

[B-55] リンゴ園の送粉サービスに関わるマメコバチの花資源利用実態の解明

○天野 史子¹、森 信之介²、光畑 雅宏³、横井 智之¹ (1. 筑波大・保全生態、2. 慶應義塾大学・理工、3. アリスタライフサイエンス株式会社)

15:30 ~ 15:45

[B-56] キャベツにミミズ類が侵入する環境要因の探索

○古川 あずさ¹、井手 洋一¹ (1. 佐賀農試セ)

15:45 ~ 16:00

[B-57] 有機認証を得たりんご園に於ける動物たち、りんごを食べるがみかんは食べない

○城田 安幸¹、佐藤 悠平¹、城田 創¹ (1. 医果同源りんご機能研)

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (萩)

13:30 ~ 13:45

[B-48] マツノザイセンチュウは触覚によって摂食行動を開始・制御する

○浴野 泰甫¹、新屋 良治¹ (1. 明治大学)

触覚は、様々な刺激が統合して理解される複雑な感覚であり、その仕組みの理解は五感のなかで最も遅れている。線虫の中で口器に針をもつ種では（以下、口針線虫）、触覚が餌認識の際に重要な役割を持つとされる。線虫は単純な神経系をもち、1神経細胞レベルでの機能解析が可能なことから、複雑な感覚である触覚を理解する上でよいモデル系になると考えている。しかしながら、口針線虫が実際に触覚を利用して餌認識をしているかは実験的に明らかにされていない。そこで本研究では、口針線虫としてマツノザイセンチュウ（以下、マツノザイ）を使用し、餌に模した直径20 μm のガラスビーズに対する摂食行動を観察・解析することで、餌認識における触覚の役割を調べた。その結果、マツノザイは、頭部に触れたビーズに対して約46%の確率で口針を射出することが明らかになった。また、口針射出時にビーズが左右に逸れた際は、頭部を動かしビーズとの適切な角度を維持する様子がみられ、頭部を動かす回数と口針射出回数の間には正の相関が確認された。以上から、マツノザイは触覚刺激により摂食行動を開始することと、口器と餌との物理的なズレを感知し、修正できることが明らかになった。現在、神経細胞破壊試験によって、上記行動を制御している神経細胞の同定を試みている。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (萩)

13:45 ~ 14:00

[B-49] ヒメトビウンカ幼虫の落下後行動 ―うまく着水して天敵から逃れられるか○松原 慧¹ (1. 道総研・道南農試)

一部の昆虫は、植物等から落下するとき、空中で姿勢を制御して脚から着地する。これにより落下に伴うリスクを軽減できると考えられてきたが、その適応的意義を検証した例は少ない。本研究では、イネの害虫であるヒメトビウンカ幼虫に着目した。本種は、イネ上の天敵から跳躍して逃げるが、その後水面に落下してアメンボ類等に捕食される場合がある。水面での捕食リスクを軽減するためには、落下した個体は速やかにイネに復帰する必要がある。脚から着水すればイネへ速やかに復帰できるが、崩れた姿勢で着水した場合は水の表面張力に囚われて復帰に時間を要すると考えられる。そこで、まず本種が水面へ落下したときの着水姿勢を記録し、次に脚からの着水が落下後に遭遇する天敵からの逃避に寄与するかを検証した。その結果、死亡個体を落下させると96%の個体が背面部から着水したが、生きた個体の84%は脚から着水した。このことから、本種は空中で姿勢を制御して脚から着水すると考えられた。また、脚から着水した個体は、しなかった個体よりも水面の天敵からの逃避成功率が高い傾向にあった。以上の結果から、ヒメトビウンカ幼虫は脚から着水することで、水面への落下後のリスクを軽減できると考えられた。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (萩)

14:00 ~ 14:15

[B-50]捕食者の生理状態がナミハダニの忌避反応に及ぼす影響○吉田 達也¹、長 泰行¹ (1. 千葉大園芸)

被食者は、捕食リスクに対し形態や行動を変化させる対捕食者反応を示す。このような反応は、捕食者の生理状態の影響を受け、例えば、被食者は、満腹の捕食者と空腹の捕食者では異なる忌避反応を示すことがある。これは捕食リスクが捕食者の生理状態によって変化することを示唆している。実際、空腹の捕食者は満腹の捕食者と比べ、被食者の探索や被食者への攻撃が変化することがある。しかし、捕食者の生理状態によって変化する捕食リスクと被食者の対捕食者反応を関連付けた研究はあまりない。本研究では、捕食者にチリカブリダニ(以下チリ)、被食者にナミハダニ(以下ハダニ)を用い、生理状態の異なるチリに対するハダニの反応とそれらチリのハダニにとっての捕食リスクを調査した。ハダニ雌成虫は、満腹のチリ雌成虫の痕跡がある葉片を忌避したが、空腹のチリ雌成虫の痕跡がある葉片を忌避しなかった。ハダニ雌成虫の産卵選好性も上記と同様の結果となった。一方、空腹のチリ雌成虫は満腹の個体よりもハダニ成虫を早く捕食しただけでなく、ハダニ卵の捕食量も多かった。ミヤコカブリダニを用いて同様の実験を行った結果とあわせて、生理状態の異なる捕食者に対するハダニの忌避反応の可塑性の適応的意義を考察する。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (萩)

14:15 ~ 14:30

[B-51] アリの足跡はカブリダニによるハダニ制御を妨げないようだ○矢野 修一¹ (1. 京都大学大学院 農学研究科 生態情報開発学分野)

農業害虫のナミハダニとカンザワハダニは、超普通種のクロヤマアリの足跡を3日以上も避ける。したがって、アリの足跡物質でハダニを追い払える可能性がある一方で、足跡物質がハダニを制御するカブリダニの働きを妨げないか気掛かりだ。そこで、クロヤマアリの足跡に対する産卵忌避反応を調べると、食性がスペシャリスト寄りのケナガカブリダニとミヤコカブリダニ（スパイカル EX）は避けず、ジェネラリストのコウズケカブリダニ（以下コウズケ）が避けた。ハダニの防御網内で採餌するスペシャリストは網でアリから守られる一方で、網に侵入できないジェネラリストは常にアリの脅威に晒されることを反映すると思われる。アリの足跡を避けないケナガカブリダニが、ハダニの網ごと葉を食べる芋虫類の足跡を避ける事実はこの仮説を支持する。また、コウズケがアリの足跡を避けるとハダニの捕食が妨げられるとは限らない。コウズケとハダニがアリの足跡を避けて足跡がない場所で出会い易いかもしれないからだ。人工生態系を反復する手法でこの可能性を検証すると、アリの足跡がコウズケによるハダニの捕食を促す相乗効果はなかったが、捕食を妨げる効果もなかった。以上より、アリの足跡がカブリダニ類によるハダニの抑止（生物的防除）を妨げるいかなる証拠もないと結論する。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (萩)

14:30 ~ 14:45

[B-52]アリグモは、擬態モデルのアリ種に反応して行動を変える

○橋本 佳明¹、遠藤 知二²、山崎 健史¹、兵藤 不二夫³、市岡 孝朗⁴、MELENG Paulus⁵、GUMAL Melvin⁶ (1. 兵庫県立大学、2. 神戸女学院大学、3. 岡山大学、4. 京都大学、5. Forest Department Sarawak、6. Sarawak Forestry Corporation)

熱帯ではアリ類とともに、アリ擬態するハエトリグモ科アリグモ属 (*Myrmarachne*) にも高い種多様性が見られる。アリグモ各種は特定のアリ種にそっくりな擬態するだけでなく、通常、その擬態モデルの縄張り内にテント状の巣網を作って生息している。このことは、アリグモが擬態モデルを識別している可能性を示唆している。*M. assimilis*はツムギアリに擬態し、その縄張り内に生息するアリグモである。ツムギアリは侵入者に対して腹部を上げる攻撃姿勢を示すが、*M. assimilis*はこの攻撃姿勢も行動擬態する。そこで、我々は*M. assimilis*にツムギアリ（擬態モデル）、トゲアリ（非擬態モデル）、非擬態ハエトリグモ（捕食者）を対面させて攻撃姿勢を示すか否かの観察実験を、ボルネオ島のランビル・ヒル国立公園において実施した。その結果、*M. assimilis*はトゲアリと非擬態ハエトリグモには攻撃姿勢を示すのに対し、ツムギアリの接近には行動を変化させ、回避行動を示すことがわかった。ここでは、アリグモが擬態モデルを識別している可能性を報告するとともに、巣網でオスグモによる交尾前ガードや子グモの育児、集団営巣をするアリグモ属種多様化における進化的意義についても考察する

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (萩)

14:45 ~ 15:00

[B-53] アリ植物 *Macaranga bancana* の共生アリにおける葉上の個体数に対する宿主植物の大きさの影響

○川越 葉澄¹、市岡 孝朗¹、Meleng Paulus²、Gumal Melvin^{3,4}、清水 加耶⁵ (1. 京都大学、2. サラワク州森林局、3. サラワク州森林公社、4. スウィンバーン工科大学、5. 島根大学)

オオバギ属のアリ植物は、特定のアリ種を中空の茎の内部に営巣させるとともに、新葉や托葉などに栄養物質 (Food body) を生産してそれらの共生アリに提供している。一方、共生アリは、巣場所となった宿主植物を植食者から守っている。東南アジアの熱帯雨林に生息するオオバギ属のアリ植物である *Macaranga bancana* では、植物が生産する Food body と植物の地上部バイオマスの比率が、植物が成長するにつれて減少することが分かっている。この現象から、宿主植物が成長するにつれて、葉1枚当たりの共生アリの平均個体数が減少するだろうと予測した。そこで本研究では、この予測の真偽を検証するため、ボルネオ島の低地熱帯雨林において、*M. bancana* の様々な成長段階における葉表面上の共生アリの個体数を数え、葉1枚当たりのアリの数と宿主植物の大きさの関係を調査した。その結果、葉1枚当たりのアリの数は、宿主植物のサイズが大きくなるにつれて有意に減少した。また、1枚の葉にいる働きアリの数は、若い葉の方が古い葉よりも有意に多かった。これらの結果から、共生アリによる被食防衛の程度は、宿主植物の大きさと葉齢の増加とともに減少することが示唆された。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (菘)

15:00 ~ 15:15

[B-54] 植物上に形成される節足動物の群集集合を環境 DNAを用いて観察する

○米谷 衣代¹ (1. 近畿大学・農学部)

本研究では、環境 DNAを回収するプラント・フロー・コレクション法とふき取り法を組み合わせ、セイヨウアブラナ上に形成される節足動物の群集集合をモニタリングし、従来の方法である目視調査法で検出された群集集合と比較することを目的とした。セイヨウアブラナを4株植えたものを1区画とし、6区画を実験圃場に配置した。その後、4月19日から6月30日までの2日に1回、目視調査を行った。また同日に植物体の表面全体から eDNAが含まれた水を回収した。分析の結果、種まで同定できた節足動物は12目83種であった。ASV数が最も多かったのはダニ目で、次いでハエ目、チョウ目であった。リード数ではチョウ目が最も多く、次いでハチ目、アザミウマ目であった。野外調査の個体数はカメムシ目、チョウ目、ハチ目の割合が高かった。目視では確認が困難である微小昆虫が DNA解析で多く検出され、目視では同定が難しく専門知識が必要とされる種も多数検出された。モンシロチョウに注目すると、eDNAのリード数の増減と目視の個体数の増減パターンが類似していた。発表では、さらに、群集構造に関する解析結果について考察する。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (萩)

15:15 ~ 15:30

[B-55] リンゴ園の送粉サービスに関わるマメコバチの花資源利用実態の解明

○天野 史子¹、森 信之介²、光畑 雅宏³、横井 智之¹ (1. 筑波大・保全生態、2. 慶應義塾大学・理工、3. アリスタライフサイエンス株式会社)

ハナバチの採餌行動は、特に農業分野で人類社会に多くの恩恵を与えている。一方、ハナバチ個体群の縮小が世界各地で指摘されている。その要因として、開発や環境劣化による生息地縮小や、集約的農業等による景観の単純化がもたらす花資源の多様性低下が考えられている。花粉の化学組成は植物種間で異なっていることが知られており、餌となる花粉の化学組成は、ハナバチの健康や適応度に関わることが示唆されている。社会性ハナバチではこれらに関わる知見が集まりつつあるが、野生の単独性ハナバチでは未解明な部分が多い。本研究は、リンゴ園で伝統的に用いられてきたマメコバチ, *Osmia cornifrons*, の複数地点での花資源利用実態を明らかにすることを目的として行なった。国内複数地点（青森県2農園、福島県1農園、長野県1農園、大内宿（福島県））で巣筒を仕掛け、営巣後に回収した。摘出した花粉団子の一部を削り取ってタンパク質濃度と脂質濃度を測定した。発表では、この結果を踏まえて各地点での花資源利用実態を評価する。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (菫)

15:30 ~ 15:45

[B-56] キャベツにミミズ類が侵入する環境要因の探索

○古川 あずさ¹、井手 洋一¹ (1. 佐賀農試セ)

佐賀県内の一部の圃場から出荷された加工用キャベツでミミズ類が混入して問題となった。ミミズの混入は外観からは判断できないことから、圃場での対策が必要とされている。現地調査の結果、キャベツに侵入したミミズ類はフクロナシツリミミズであることが明らかとなった。また、発生圃場の観察結果から圃場の排水が悪い条件でキャベツに侵入することが推察されたが、その詳細は不明であった。そこで、フクロナシツリミミズと同科であるツリミミズ（以下、ミミズ）を用いて、ミミズが土壌から移動する要因を解明するために①明暗②温度③湿度④土壌水分の4つの条件について、室内試験にて検討を行った。その結果、①明暗は、全明(24L0D)よりも全暗(0L24D)で移動する個体が多かった。②温度は、5, 10, 15, 20℃のすべての条件で移動が認められ、その差は明確ではなかった。③湿度は実験装置をポリ袋で密閉した高湿度条件の方が、密閉していない低湿度条件よりも移動個体が多かった④土壌水分は、乾燥(土壌水分30%以下)、湿潤(土壌水分40%~50%)で湛水よりもミミズの移動個体数が多かった。このことから、ミミズの移動には、照度と湿度条件が大きく関与し、暗黒(低照度)、高湿度条件下で、その行動が助長されると考えられた。

口頭発表

[B] 生態学・行動学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 16:00 B会場 (菽)

15:45 ~ 16:00

[B-57] 有機認証を得たりんご園に於ける動物たち、りんごを食べるがみかんは食べない

○城田 安幸¹、佐藤 悠平¹、城田 創¹ (1. 医果同源りんご機能研)

青森県大鰐町にある約18ヘクタールのりんご園は2014年11月に有機認証を取得し、その後現在に至る。摂食状況は7台のトレイルカメラで調べた。りんご1個から最大25個を与え、1日当たり食べる「量」を調べた結果は昨年で報告した。最大23個のりんごを食べた。今回は2023年9月6日から10月26日までの「被害」を報告する。りんごとみかんを4個ずつ置き、食べる状態を調べた。次にりんごを2個置き、みかんは熊本産のもの4個、オーストラリア産のもの4個を置いた。2日置きに「食べられて」いたりんごとみかんの数を調べた。この季節はタヌキとアナグマとテンとツキノワグマの活動期だ。ほとんどのりんごをタヌキとアナグマとテンとツキノワグマが「食べていた」。トレイルカメラで調べたが補食者が写っていない場合もあった。ところがみかんは、熊本産のものもオーストラリア産のものも食べられていない。唯一、アカネズミとヤチネズミがみかんを食べた。ハンブトガラスやハシボソガラスはりんごを食べるがみかんは食べない「ようだ」。みかんにはリモネンが含まれる。

口頭発表 | 口頭発表

■ 2024年3月31日(日) 9:00 ~ 11:15 | 会場 C会場 白樫1

[C] 社会性昆虫

9:00 ~ 9:15

[C-38] オオスズメバチの幼虫は”鳴き”続ける

○藤岡 春菜¹、佐賀 達矢² (1. 岡山大学・環境生命、2. 神戸大学・院人間発達環境)

9:15 ~ 9:30

[C-39] スズメバチ女王から新たに発見された寄生バチの生態と分類

○小坂 肇¹、佐山 勝彦¹、神崎 菜摘¹、牧野 俊一¹ (1. 森林総合研究所)

9:30 ~ 9:45

[C-40] チャイロスズメバチ (*Vespa dybowskii*) の警報フェロモン成分の同定○西村 正和¹、久保 良平¹、小野 正人^{1,2} (1. 玉川大・ミツバチ科学、2. 玉川大・院・農)

9:45 ~ 10:00

[C-41] ニホンミツバチのオオスズメバチに対する防御行動として塗布される物質について

○住宮 義隆¹、佐々木 哲彦² (1. 玉川大院・農、2. 玉川大・学術)

10:00 ~ 10:15

[C-42] ミツバチの門番がもつ燃料と対スズメバチ防衛戦略の関係：二種間比較

○原野 健一¹、小野 正人¹、佐々木 哲彦¹ (1. 玉川大学ミツバチ科学研究センター)

10:15 ~ 10:30

[C-43] クロマルハナバチの脳の特異化：ドーパミン濃度のカーブ差とその役割

森上 絢加¹、○佐々木 謙¹ (1. 玉川大・農)

10:30 ~ 10:45

[C-44] 大量動員を行うトビイロケアリの斥候が巣仲間に伝える情報を探る

○秋野 順治¹、鳥海 岳志¹ (1. 京都工芸繊維大学)

10:45 ~ 11:00

[C-45] 空中超音波フェーズドアレイを用いたアリの協調運搬への定量的な介入

○久本 峻平¹、水谷 沙耶²、檜原 陽一郎²、西森 拓¹、牧野 泰才² (1. 明治大学、2. 東京大学)

11:00 ~ 11:15

[C-46] アミメアリにおけるアリー効果

○辻 和希¹、中山 健太郎¹ (1. 琉球大学・農学部)

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場 (白檜1)

09:00 ~ 09:15

[C-38]オオスズメバチの幼虫は“鳴き”続ける

○藤岡 春菜¹、佐賀 達矢² (1. 岡山大学・環境生命、2. 神戸大学・院人間発達環境)

社会性膜翅目の幼虫は、ワーカーからの世話なしに成長することはできない。さらに、社会性スズメバチは、育房の中で幼虫が成長するため、自ら移動することもない。しかし、一部のスズメバチでは、幼虫がワーカーからの養育をただ待つだけでなく、餌を求める音を発する。主に *Vespa* 属の幼虫は、育房の内側の壁に大顎を擦り付けることで、“ガリガリ”という音を出す。幼虫がこの音を出すためには頭部の前後運動が必要で、エネルギーを消費する行動である。さらに、音は天敵を含むさまざまな対象に受容される情報であるため、いつそのシグナルを発するかは、コロニー全体の適応度に関わる。そこで本研究では、オオスズメバチを対象に、幼虫がいつガリガリ音を発するかを明らかにするため、光条件、1日の中の時間、幼虫の空腹度を変化させ、行動観察を行った。ワーカー不在下であっても、幼虫はガリガリ音を発しており、コールの頻度に光条件や昼夜の時間帯、そして空腹度の影響はなかった。さらに、幼虫にコオロギを給餌した後、咀嚼が終わって数分ほど経過すると、ほとんどの個体はガリガリ音を発することが分かった。オオスズメバチの幼虫は、常に餌を求めるコールを行っており、コールを止めるのは咀嚼中のみであった。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場 (白檜1)

09:15 ~ 09:30

[C-39]スズメバチ女王から新たに発見された寄生バチの生態と分類

○小坂 肇¹、佐山 勝彦¹、神崎 菜摘¹、牧野 俊一¹ (1. 森林総合研究所)

スズメバチ女王からこれまでに知られていない寄生バチを検出した。スズメバチでは1頭の女王から多数の働きバチや次世代女王及びオスが産出されるので、寄生生物の女王への影響を明らかにすることは、スズメバチの個体数変動を考えるうえで重要である。そこで、この寄生バチの基礎的な生態と分類学的位置を明らかにすることを目的に、長野県内で5月から12月にかけてスズメバチ（スズメバチ属）を誘引捕獲法により採集し、解剖した。その結果、寄生バチの幼虫が、キイロスズメバチ、コガタスズメバチ、ヒメスズメバチ及びチャイロスズメバチの女王から検出され、オオスズメバチとモンズズメバチの女王及び各種の働きバチとオスからは検出されなかった。また、生きた状態で採集されたスズメバチ女王の飼育を試みたところ、複数の寄生バチ幼虫の脱出が見られる場合があった。脱出した寄生バチ幼虫は翌日には繭を形成したが、その後成虫の羽化は確認されなかった。寄生バチ幼虫の脱出したスズメバチ女王は、脱出が始まったあと1~2日で死亡した。一方、ミトコンドリア CO1 遺伝子の塩基配列により寄生バチの系統関係を調べたところ、本種はコマユバチ科の *Syntretus* 属に属する可能性が高いことが明らかになった。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場(白檜1)

09:30 ~ 09:45

[C-40] チャイロスズメバチ(*Vespa dybowskii*)の警報フェロモン成分の同定○西村 正和¹、久保 良平¹、小野 正人^{1,2} (1. 玉川大・ミツバチ科学、2. 玉川大・院・農)

チャイロスズメバチ(*Vespa dybowskii*)は、モンズズメバチ(*V. crabro*)及びキイロスズメバチ(*V. simillima*)の巣を乗っ取る社会寄生性のスズメバチである。今回、本種の働きバチの毒液中の揮発成分のGC/MS分析、並びにGC/EAD解析を行ったところ、3-Methyl-1-butanol(3M1Bol)、2-Nonanone(2None)、2-Nonanol(2Nol)の3成分に対し働きバチが触角レベルで反応を示すことが確認された。それらの3物質について、野外の巣を用いて警報フェロモン活性試験を実施したところ、3M1Bol及び2Noneの提示時には巣上の働きバチが僅かに反応を示すのみであったのに対し、2Nol提示時には巣上及び巣内の働きバチによる哨戒飛行が直ちに解発された。また、2Nol及びこれら3成分の混和物に対する働きバチの反応は、同種の毒液への反応と同等であった。以上より、本種の警報フェロモンの主要な活性物質は2Nolであることが示され、他の2物質は補助的な効果を持つことが示唆された。ここで、3M1Bolはキイロスズメバチの働きバチの触角においても反応性が認められており、宿主と寄生者間における警報フェロモン交叉活性の観点からも興味深いと言えよう。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場 (白檜1)

09:45 ~ 10:00

[C-41]ニホンミツバチのオオスズメバチに対する防御行動として塗布される物質について

○住宮 義隆¹、佐々木 哲彦² (1. 玉川大院・農、2. 玉川大・学術)

ミツバチにとって最大の天敵はアジア地域に広く分布するオオスズメバチである。オオスズメバチはミツバチに対して集団攻撃を仕掛け、巣の中の幼虫、蛹、蜜を略奪する。セイヨウミツバチはオオスズメバチによる集団攻撃を受けると数時間のうちに巣が壊滅する。対照的にオオスズメバチと同所的に共存してきたニホンミツバチは、熱殺蜂球などでオオスズメバチの集団攻撃を回避する手段を獲得している。熱殺蜂球以外にもニホンミツバチはオオスズメバチの脅威にさらされると何らかの物質を大顎で挟んで持ち帰り、巣の入り口付近に塗り付ける。塗布物の機能は不明だが、オオスズメバチに対する忌避効果、オオスズメバチの集団攻撃を誘発するマーキングフェロモンのマスキング効果、ミツバチの巣の存在を隠すための匂い消し効果などが予想される。これまでニホンミツバチがタニソバの葉、萼、蕾、花弁を齧り取り、巣の入り口に塗布することが報告されているが、他にどのような物質が利用されているか分かっていない。本研究では、ニホンミツバチがオオスズメバチから巣を守るために使用する物質をさらに探索するため、巣の入り口に塗られた物質から抽出した DNA を用いて DNA バーコーディング法で解析した。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場 (白檯1)

10:00 ~ 10:15

[C-42] ミツバチの門番がもつ燃料と対スズメバチ防衛戦略の関係：二種間比較

○原野 健一¹、小野 正人¹、佐々木 哲彦¹ (1. 玉川大学ミツバチ科学研究センター)

ニホンミツバチ (Acj) は、同所性の天敵であるオオスズメバチの偵察蜂を熱蜂球によって殺すことでコロニーを効果的に防衛する。セイヨウミツバチ (Am) も熱蜂球を形成するが、蜂球内温度や温度上昇速度は Acj に比べて低く、オオスズメバチに対する有効なコロニー防衛もできない。発熱には燃料となる糖が不可欠であるため、働き蜂が持つ糖量の違いが2種間の防衛行動の違いと関係している可能性がある。本研究では、働き蜂の保持糖量が種あるいは季節によって異なるかどうかを調べるため、オオスズメバチ襲撃前の7月後半から襲撃が本格化する9月半ばまで、2種のミツバチコロニーから毎週門番を採集し、その蜜胃中の糖量を定量した。糖量は採集日によって有意に異なっていたが、季節進行に伴う明確な増加はなかった。オオスズメバチへの暴露による糖量の増加も確認できなかった。一方、種間差は明確で、Acjの門番はAmの門番よりも有意に多くの糖を保持していた。熱蜂球形成直後に採集した働き蜂でも同様の種間差が見られた。これらの結果から、2種の対スズメバチ防衛戦略の違いについて考察する。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場 (白檯1)

10:15 ~ 10:30

[C-43] クロマルハナバチの脳の特異化：ドーパミン濃度のカースト差とその役割森上 絢加¹、○佐々木 謙¹ (1. 玉川大・農)

社会性昆虫のカーストには外部形態から行動に至るまでの特異化が見られる。脳のカースト分化は各カーストの行動を創り出す重要な性質である。マルハナバチ類においても、カースト間で体サイズの違いや行動の分化が見られる。クロマルハナバチのカースト間で羽化直後の脳内生理を比較すると、女王で脳内ドーパミン濃度が高い。そこで本研究ではクロマルハナバチにおいてドーパミンが女王の行動にどのように寄与しているのかを明らかにするために、羽化後8日齢個体の脳内アミン濃度とドーパミン受容体遺伝子発現量をカースト間で比較し、ドーパミンや受容体薬物の投与による行動試験を行った。その結果、女王におけるドーパミンとオクトパミンの脳内濃度はワーカーよりも有意に高かった。一方、4種類のドーパミン受容体遺伝子の発現量については、女王の*BigDOP1*発現量がワーカーよりも有意に低かった。ドーパミン投与により歩行活性や飛翔活性が上昇し、ドーパミン受容体アンタゴニスト投与によって飛翔活性が低下した。さらにアンタゴニスト投与によって未交尾女王の交尾受入活性が低下した。このようにドーパミンには女王の交尾行動に関係する運動活性を高める作用があり、女王で高い脳内ドーパミン濃度の役割が示唆された。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場 (白檯1)

10:30 ~ 10:45

[C-44]大量動員を行うトビイロケアリの斥候が巣仲間に伝える情報を探る

○秋野 順治¹、鳥海 岳志¹ (1. 京都工芸繊維大学)

ミツバチは高度なコミュニケーション能力をもち、巣から採餌場にたどりつくため必要な方向・距離等の情報を、特有の「ハチの字ダンス」やフェロモンで巣仲間に伝達する。同様に高度なコミュニケーション能力をもつアリ類も、巣仲間同士が協力し合い、時に大量動員—いわゆるアリの行列形成を行うことで、協調的な採餌行動を行うことが知られている。大量動員時に用いられるシグナルは道しるべフェロモンと呼ばれ、巣と採餌場を結ぶ地面上に残されることから、これが向かうべき方向に関する情報を伝えるものと考えられる。一方、一部のアリ種では、これに加えて、餌場までの距離や道中のリスクの有無に関する情報についても巣仲間に伝達されることが示唆されている。私たちは、トビイロケアリを主対象として、その斥候アリが巣仲間に伝える情報内容の解明を目指し、様々な条件下での動員効果を検証してきた。今回は、巣・餌場間の距離に関する情報伝達について判明したことを報告する。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場 (白檜1)

10:45 ~ 11:00

[C-45] 空中超音波フェーズドアレイを用いたアリの協調運搬への定量的な介入

○久本 峻平¹、水谷 沙耶²、檜原 陽一郎²、西森 拓¹、牧野 泰才² (1. 明治大学、2. 東京大学)

一部のアリ種は、複数個体で一つの物体を運搬する協調運搬という行動をする。この協調運搬では、運搬に参加する個体が増えると、運搬の速度が増加するという性質がある。この性質は、運搬者が負荷を分配することで、個々の負担が軽減されることを示唆している。しかしどの個体がどれだけの負荷を担っているかは明らかではない。そこで、空中超音波フェーズドアレイ (AUPA) を用いて協調運搬中に介入する実験を行った。AUPAは遠隔に触感を提示するなど、主にハプティクス分野で使用されてきた装置で、複数の超音波トランスデューサーにより1cm四方の範囲に1~2g重の力を加えることができる。運搬中の各個体が担う負荷を推定するため、AUPAを使用して運搬中にエサの重さを擬似的に変化させる実験を行った。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:15 C会場 (白檜1)

11:00 ~ 11:15

[C-46] アミメアリにおけるアリー効果

○辻 和希¹、中山 健太郎¹ (1. 琉球大学・農学部)

密度と個体適応度の間には多くの生物で関係が認められ、餌や棲み場所をめぐる種内競争を反映した負の密度依存性が一般的である。一方、密度と適応度が正の関係を示すアリー効果と呼ばれる現象も知られている。アリは多くの個体が共同生活する真社会性昆虫であるため、アリー効果の可能性が議論されているが実証研究は少ない。そこで今回、女王がおらずワーカーが単為生殖するアミメアリでアリー効果を調べた。成虫数10匹、40匹、120匹、480匹のからなる実験室内コロニーを作り餌を十分与え30日間の飼育の後、成虫生存率、ブルード生産数のコロニーサイズ依存性を調べた。生存ワーカー率、卵生産効率、幼虫生産効率のいずれも統計学的に有意な正のコロニーサイズ依存性が確認された。結果は演者らの知る限りアルゼンチンアリに次いでアリにおける2例目のアリー効果である。アリー効果の至近メカニズムは、(1) 有性生殖生物における配偶効率の低下と(2) 群れ生活に依存する生物におけるパフォーマンスの低下が議論されるが、単為生殖種の本種では(1)は当てはまらない。(2)の効果は、繁殖や採餌などで個体間に協力がある場合に発生すると言われ、コウモリやサルなどで報告があるが、今後本種でその詳細な機構の解明が求められる。

口頭発表 | 口頭発表

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 | 会場 C会場 白檀1

[C] 社会性昆虫

13:30 ~ 13:45

[C-47] オセアニアに分布拡大したフタモンアシナガバチの生態的特性

○土田 浩治¹、佐山 勝彦²、諸岡 歩希³ (1. 岐阜大学、2. 森林総合研究所、3. 茨城大学)

13:45 ~ 14:00

[C-48] 腸内細菌保持のコスト—セイヨウミツバチ腸内細菌は宿主の生存率を低下させる

○佐藤 正都¹、宮崎 亮^{1,2} (1. 産総研・生物プロセス、2. 産総研・OIL)

14:00 ~ 14:15

[C-49] ルリアリのカートンへの破損行動—なぜ紙を齧るのか?—

○大河原 恭祐¹、大籠 幸治² (1. 金沢大学、2. 日本製紙クレシア)

14:15 ~ 14:30

[C-50] ロイヤルフードの世界初解明：シロアリの王と女王は何を食べているのか？

○松浦 健二¹、田崎 英祐²、三高 雄希⁴、高橋 豊³、Waliullah A.S.M.³、Tamannaa Zinat³、坂本 匠³、Islam Ariful³、Kamiya Masaki³、佐藤 智仁³、荒牧 修平³、菊島 健児³、堀川 誠⁵、Nakamura Katsumasa³、華表 友暁³、高田 守¹、瀬藤 光利³ (1. 京都大学大学院農学研究科、2. 新潟大学理学部、3. 浜松医科大学、4. Texas A&M Univ.、5. 広島大学)

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 C会場 (白檯1)

13:30 ~ 13:45

[C-47] オセアニアに分布拡大したフタモンアシナガバチの生態的特性○土田 浩治¹、佐山 勝彦²、諸岡 歩希³ (1. 岐阜大学、2. 森林総合研究所、3. 茨城大学)

フタモンアシナガバチは1979年にニュージーランドに侵入定着が確認された後、1999年にはオーストラリアでも採集され、分布を拡大している過程であると考えられる。侵入生物はその原産地と侵入先で生態的特性が変化する事が知られており、その遺伝的な背景を探るには好適な研究材料と考えられる。今回は、これまでのサンプルに加えてオーストラリアと日本の東北地方や北海道のサンプルも加えて分析した結果を報告する。採集したサンプルから12マイクロサテライト遺伝子座について遺伝子型を決定した。これらの遺伝子型から集団解析を行い、それと平行してコロニー内の血縁度も測定した。主な結果は3つである。(1) オーストラリアの集団構造はニュージーランドや日本のものとは独立していた、(2) 日本の集団構造は、ニュージーランドとオーストラリアと比較して、地域性が豊富であり、九州地方と類似した個体群が山形県と北海道で検出された、(3) 巢内血縁度はニュージーランドとオーストラリアで有意に低下していた。これらの結果は、オーストラリアへは日本から直接に侵入したことを示唆しており、さらに、侵入に伴うボトルネックを経験し、巣仲間認識機構の閾値が低下し、他巣由来の個体がドリフトによって加わっていることを示唆していた。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 C会場 (白檯1)

13:45 ~ 14:00

[C-48]腸内細菌保持のコスト—セイヨウミツバチ腸内細菌は宿主の生存率を低下させる○佐藤 正都¹、宮崎 亮^{1,2} (1. 産総研・生物プロセス、2. 産総研・OIL)

近年、腸内細菌の構成が宿主の健康に与える影響に多くの関心が集まっており、セイヨウミツバチ (*Apis mellifera*) は、その優れた特徴から宿主—腸内細菌相互作用のモデル系として注目されている。本研究では、5種の主要な細菌とその相互作用がミツバチ個体の生存率にどのように影響するかを、全32通りの異なる細菌の組み合わせを用いて調査した。生存試験の結果、腸内細菌の投与によって生存率が改善されることはなく、むしろ腸内細菌の存在は生存率を低下させる傾向にあることが分かった。また、細菌間の高次相互作用を含む回帰分析から、細菌間の相互作用が生存率に有意な影響を及ぼし、生存率への効果は2次および4次の相互作用は正で、3次および5次の相互作用は負であるという定性的な傾向が示された。次に、一般的な Lotka-Volterra競争モデルを構築し、どのような細菌間の相互作用がこの傾向を生み出すかを探った。その結果、細菌間の「競争」がこの傾向を生み出し、3次の細菌間相互作用も量的に寄与することが示された。このような高次の相互作用は群集を安定化させることが提唱されており、理論モデルの分析によって示唆された腸内細菌間の高次相互作用は、ミツバチの腸内細菌叢を安定化する役割を果たしている可能性がある。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 C会場 (白檯1)

14:00 ~ 14:15

[C-49] ルリアリのカートンへの破損行動 —なぜ紙を齧るのか?—○大河原 恭祐¹、大籠 幸治² (1. 金沢大学、2. 日本製紙クレシア)

カタアリ亜科のルリアリ *Ochetellus glaber* は人間の生活環境と生息範囲が重複し、家屋への侵入、食材の捕食、電気配線を齧るなどの被害を起こすことが報告されている。その特殊例として集団でティッシュペーパーを齧ることが多数報告されており、いくつかの製紙会社では対策を講じている。本研究ではその防除法開発の一環として、本種がなぜティッシュを含めたカートン類に対して破損行動を行うのか、その要因について検証を行った。飼育条件下でルリアリのケース内に様々な紙類を配置し、自動撮影で紙類に集まるワーカー数を記録、さらに紙類の破損の頻度と面積を画像解析で比較した。保湿ティッシュは破損頻度が高く、本種が保湿剤に誘引されたためと考えられた。しかし通常のティッシュでも破損頻度は高く、また類似した紙類、キッチンペーパーやキムワイプでも破損頻度は高かった。一方、半紙や新聞紙では破損はみられなかった。さらに行動観察から破損は直接の捕食や巣材への利用のためではないことも確認された。これら結果からルリアリは紙を自然界にある類似した餌、ハチの巣と誤認し、その捕食の過程として破損を行なっていることが示唆された。紙質の比較解析や追加検証からもこの誤認仮説は支持された。本発表ではこの防除方法についても言及する。

口頭発表

[C] 社会性昆虫

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 C会場 (白檜1)

14:15 ~ 14:30

[C-50]ロイヤルフードの世界初解明：シロアリの王と女王は何を食べているのか？

○松浦 健二¹、田崎 英祐²、三高 雄希⁴、高橋 豊³、Waliullah A.S.M.³、Tamannaa Zinat³、坂本 匠³、Islam Ariful³、Kamiya Masaki³、佐藤 智仁³、荒牧 修平³、菊島 健児³、堀川 誠⁵、Nakamura Katsumasa³、華表 友暁³、高田 守¹、瀬藤 光利³ (1. 京都大学大学院農学研究科、2. 新潟大学理学部、3. 浜松医科大学、4. Texas A&M Univ.、5. 広島大学)

シロアリと言えば、木を食べる昆虫というのが一般的な認識のされ方であろう。しかし、木を食べるのは専らワーカーの仕事で、王や女王はワーカーから特殊な食べ物を与えられ、繁殖に専念している。そして、その特別食（本研究でロイヤルフードと命名）によって王や女王は何十年も活発な繁殖を続けることができ、いわゆる繁殖活動と寿命のトレードオフを打破している。このロイヤルフードが一体どのような成分なのか、これまで謎に包まれていた。本研究では、まず、ヤマトシロアリの王と女王を効率的に採集する技術を確立し、化学分析のために十分な量のロイヤルフードを直接サンプリングする方法を開発し、最先端の質量分析技術を駆使してその成分の特定に成功した。また、安定同位体（¹³C）標識したセルロースをワーカーに食べさせ、脱離エレクトロスプレーイオン化-質量分析イメージング（DESI-MSI）により¹³C標識物質を追跡したところ、セルロースからロイヤルフード成分であるホスファチジルイノシトールとアセチル-L-カルニチンが作られ、ワーカーの経口給餌によって女王の体内に移行することが確認された。

口頭発表 | 口頭発表

■ 2024年3月31日(日) 9:00 ~ 11:30 | 会場 白樺2

[D] 生理学・生化学・分子生物学

9:00 ~ 9:15

[D-34] トマトキバガの低温耐性：室内試験での検討

○松倉 啓一郎¹、世戸口 貴宏¹ (1. 農研機構・植物防疫研究部門)

9:15 ~ 9:30

[D-35] ミカン科食アゲハ幼虫におけるフラノクマリン応答性cytochrome P450遺伝子の機能解析

○宇賀神 篤¹、宮下 怜^{1,2}、尾崎 克久¹ (1. JT生命誌研究館、2. 阪大院・理)

9:30 ~ 9:45

[D-36] シロイチモジヨトウから発見されたチョウ目特異的な新規Asteroidファミリー遺伝子

○長峯 啓佑¹、粥川 琢巳¹、田中 良明¹ (1. 農研機構・生物研)

9:45 ~ 10:00

[D-37] チョウの翅組織におけるH₂O₂の挙動と色模様との関係○中里 優吾¹、大瀧 丈二¹ (1. 琉球大学)

10:00 ~ 10:15

[D-38] 光刺激に対するタイリクヒメハナカメムシの応答行動の解析

○沼沢 良太¹、大橋 ひろ乃¹、櫻井 健志¹ (1. 東農大・農)

10:15 ~ 10:30

[D-39] タイリクヒメハナカメムシにおける化学感覚受容関連遺伝子の探索

○飯田 菜生¹、大橋 ひろ乃¹、田中 啓介²、櫻井 健志¹ (1. 東農大・農、2. 東情大・総情)

10:30 ~ 10:45

[D-40] リアルタイムPCRを利用したセジロウンカの雌雄判別法

○吉田 一貴¹、矢代 敏久¹ (1. 農研機構 植物防疫研究部門)

10:45 ~ 11:00

[D-41] 蚊で特殊化した弾性クチクラタンパク質レジリンのホモログ

大久保 さくら¹、眞宅 統基¹、峰 翔太郎^{1,2}、山本 大介³、○外川 徹¹ (1. 日大・文理・生命、2. 農研機構・生物研、3. 自治医大・医動物学)

11:00 ~ 11:15

[D-42] ARID family転写因子によるJH生合成制御

○粥川 琢巳¹、長峯 啓佑¹、松尾 隆嗣² (1. 農研機構・生物研、2. 東大院・農学生命)

11:15 ~ 11:30

[D-43] Cas9エンジニアリングが拓く成虫注射による昆虫ゲノム編集の新展開

○白井 雄¹、大門 高明¹ (1. 京都大学)

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白檜2)

09:00 ~ 09:15

[D-34] トマトキバガの低温耐性：室内試験での検討○松倉 啓一郎¹、世戸口 貴宏¹ (1. 農研機構・植物防疫研究部門)

トマトキバガ *Tuta absoluta* は南米原産の小型のガであり、幼虫がトマト等のナス科作物を加害する。2021年に九州で国内での初発生が確認されて以降、2022年には西日本を中心に初発生が、2023年には東北や北海道での初発生がそれぞれ確認され、侵入後わずか2年間で国内の広範囲に侵入している。本種の国内への定着リスクを検討するため、本研究ではトマトキバガの低温耐性を室内実験で調査した。熊本県内で捕獲した個体群の累代飼育系統を用い、幼虫と蛹、成虫をそれぞれ10℃と5℃で15日間維持すると、いずれも成虫の生存率が有意に高かったことから、低温耐性は成虫で最も高まると考えられた。成虫を砂糖水とともに0℃、2.5℃、5℃、7.5℃、10℃でそれぞれ維持し続けたところ、生存率の推移は温度に依存し、0℃では15日間ですべての個体が死亡したのに対し、7.5℃以上では60日後も生存する個体が確認された。また、5℃処理において成虫を毎日24時間のうち1時間だけ20℃に晒すと、その生存期間は有意に延長したことから、一時的な高温による冷温障害の回復も確認された。本講演ではこれら結果に基づく国内での本種の越冬リスクについて考察する。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白檀2)

09:15 ~ 09:30

[D-35]ミカン科食アゲハ幼虫におけるフラノクマリン応答性 cytochrome P450遺伝子の機能解析

○宇賀神 篤¹、宮下 怜^{1,2}、尾崎 克久¹ (1. JT生命誌研究館、2. 阪大院・理)

*Papilio*属アゲハチョウは世界に200種以上が分布し、そのうち約80%はミカン科植物を幼虫の食草として利用する。一部、セリ科食のグループがあり、それらは食草をミカン科から転換して生じたと考えられている。セリ科とミカン科は系統的に離れているものの、二次代謝産物として有毒なフラノクマリン類を共通して含む。そのため、フラノクマリン代謝能とミカン科からセリ科への食草転換との関連性が指摘されてきた。しかし、フラノクマリン代謝の分子機構の研究は専らセリ科食アゲハでなされてきており、その進化的保存性は不明である。

ミカン科食のナミアゲハ(*Papilio xuthus*)においてフラノクマリン応答性の cytochrome P450-6B遺伝子を同定し、ゲノム編集 G0幼虫を用いた解析から、フラノクマリン摂取時に発育が有意に低下することを明らかにした。同定した遺伝子の一部はセリ科食種における先行研究でフラノクマリン代謝能が報告されたもののオーソログであった。ミカン科植物に対抗するためのフラノクマリン代謝機構が毒性の似たセリ科への食草転換に寄与した可能性を支持する結果である。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白檜2)

09:30 ~ 09:45

[D-36] シロイチモジヨトウから発見されたチョウ目特異的な新規

Asteroidファミリー遺伝子

○長峯 啓佑¹、粥川 琢巳¹、田中 良明¹ (1. 農研機構・生物研)

Asteroidの相同タンパク質である RNAi efficiency-related nuclease (REase) は、チョウ目特異的に存在する RNAi阻害物質としてアワノメイガから同定された。REaseは Asteroidと同様に、Asteroidファミリータンパク質に特徴的な PINドメインを含む。我々は、シロイチモジヨトウのゲノムから、REaseのホモログとして新規の Asteroidファミリータンパク質をコードする遺伝子、PIN domain-containing protein (PCP) を発見した。データベース検索と系統解析の結果、Asteroidは昆虫に広く保存されているのに対し、REaseとPCPはチョウ目のみが保有することが示された。また、チョウ目昆虫のゲノムを解析した結果、すべての種がREaseとPCPの両方を持つとは限らず、片方または両方の遺伝子を欠く種があることが明らかになった。例えば、シロイチモジヨトウは両方の遺伝子を持ち、アワノメイガはPCPを欠き、カイコはどちらも保有していなかった。本発表では、今回得られた解析の結果と先行研究を比較しつつ、Asteroidファミリータンパク質の RNAiに対する機能について議論する。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白檜2)

09:45 ~ 10:00

[D-37] チョウの翅組織における H_2O_2 の挙動と色模様との関係○中里 優吾¹、大瀧 丈二¹ (1. 琉球大学)

チョウの翅の色模様は、性的シグナル、警告色、擬態のような様々な機能をもっている。この多様な色模様の形成過程を解明するための方法の一つに、色模様を構成する最小単位である鱗粉細胞の分化の運命決定や色素合成に関与するシグナルの特定を行うことが挙げられる。 H_2O_2 は生体に弊害をもたらす活性酸素種であるが、シグナル分子としての役割も担っている。本研究では、 H_2O_2 が翅の色模様形成に関わると仮定し、 H_2O_2 特異的な蛍光プローブ BES- H_2O_2 -Acを用いてイメージングによる実験を行った。翅組織の *in vivo*でのリアルタイムイメージングでは、翅全体に H_2O_2 が見られ、高倍率では、未分化な鱗粉細胞において、表層から少し深部に存在する球状のオルガネラに蛍光シグナルが観察され、さらに、この蛍光シグナルの振動や消失も観察できた。損傷部位に集合するヘモサイトにも蛍光シグナルが観察された。 H_2O_2 をインジェクション法により導入すると、前翅腹側の眼状紋のコアディスクの縮小や後翅背側の眼状紋の黒色リングの拡大が見られた。また、翅組織に直接 H_2O_2 を導入すると、黒色鱗粉の分布の広がりが見られた。これらの結果から、 H_2O_2 はチョウの翅の色模様形成過程におけるシグナル分子として機能していることが推測される。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白樫2)

10:00 ~ 10:15

[D-38]光刺激に対するタイリクヒメハナカメムシの応答行動の解析○沼沢 良太¹、大橋 ひろ乃¹、櫻井 健志¹ (1. 東農大・農)

病害虫は、食害や生育不良による農作物の収量の低下を引き起こす。これまで、病害虫対策に化学農薬が広く利用されてきたが、継続的使用による土壌や生態系への影響が懸念されている。そこで、病害虫の天敵（生物農薬）の利用が進められている。しかしながら、昆虫型の生物農薬は農場への定着性が低く効果が一時的なものに留まるといった問題がある。昆虫型の生物農薬の長期的・安定的な防除効果を生み出すには、生物農薬の定着性を上げる必要がある。そこで、我々は光応答特性を利用した行動制御法の開発を目的に、生物農薬として実用化されているタイリクヒメハナカメムシ (*Orius strigicollis*) の光に対する応答行動を解析した。具体的には、どの色（波長）の光に誘引されるかを解析した波長選好性実験と、色や光強度が運動活性に与える影響を解析した歩行活動測定実験を行った。波長選好性実験では、白・青・緑色光に対して誘引反応がみられたが、赤色光に対してはみられなかった。歩行活動測定実験では、青・緑色光の照射時と白色光の光強度を上げた場合に、歩行速度の低下および移動距離の減少がみられた。以上の結果から、本種は異なる波長や強度の光に対してさまざまな応答行動を示すことが示唆された。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白樫2)

10:15 ~ 10:30

[D-39]タイリクヒメハナカメムシにおける化学感覚受容関連遺伝子の探索○飯田 菜生¹、大橋 ひろ乃¹、田中 啓介²、櫻井 健志¹ (1. 東農大・農、2. 東情大・総情)

タイリクヒメハナカメムシ (*Orius strigicollis*) は、農業害虫であるアザミウマ類に対する生物農薬として利用されている。本種の農薬としての有用性を高めるため、嗅覚などの化学感覚を利用した行動制御法の開発が期待されている。本研究では、本種の化学感覚受容機構を理解するため、触角と口吻を含む頭部の *de novo* RNAseq 解析による化学感覚受容関連遺伝子の探索を行った。その結果、嗅覚受容体 (Olfactory receptor, OR)、味覚受容体、イオノトロピック受容体、匂い結合タンパク質ファミリーに属する遺伝子をそれぞれ75、24、20、5個見出した。次に、OR候補配列の分子系統解析をヒメハナカメムシ2種 (*O. laevigatus*, *O. insidiosus*) と行ったところ、複数のオルソログの存在が示された。また、雌雄特異的な OR を発現変動遺伝子解析により探索したが、発現量に有意な差がある OR 候補はなかった。この原因として、頭部由来の RNA で解析を行ったため触角での発現量が正確に反映されなかったことが考えられる。現在、触角由来の RNA を用いて雌雄間での発現比較を進めている。本研究は本種の化学感覚受容関連遺伝子の初の報告であり、化学感覚受容機構の理解に寄与するものである。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白檜2)

10:30 ~ 10:45

[D-40]リアルタイム PCRを利用したセジロウンカの雌雄判別法

○吉田 一貴¹、矢代 敏久¹ (1. 農研機構 植物防疫研究部門)

イネウンカ類の成虫は外部生殖器の形態によって雌雄の判別が可能だが、幼虫の場合、特に3齢以前の若齢期では形態の性差が乏しく、外部形態による判別は困難である。分子生物学的手法として、一方の性のみが持つ性染色体の配列に特異的なマーカーを作成し、PCRによって雌雄を判定する手法がある。しかしながら、この手法は性染色体がXO型の生物には適用することができない。イネウンカ3種のうち、性染色体がXY型であるトビイロウンカは、先行研究でY染色体に特異的なマーカーが開発されているが、XO型であるセジロウンカとヒメトビウンカについては分子生物学的手法による雌雄の判別方法が確立されていない。本研究ではセジロウンカを対象とし、雌雄間のX染色体の数(常染色体の数との比)の違いを利用した、リアルタイムPCRによる雌雄判別手法の開発を試みた。X染色体の配列に特異的なプライマーを設計するとともに、常染色体のコピー数を反映するためのプライマーとして、一般的に利用されているいくつかのリファレンス遺伝子をターゲットとしたプライマーを設計、選定した。複数の飼育系統および野外系統のサンプルを使用し、設計したプライマーが雌雄判別に利用可能であるか検証した。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白櫃2)

10:45 ~ 11:00

[D-41] 蚊で特殊化した弾性クチクラタンパク質レジリンのホモログ大久保 さくら¹、眞宅 統基¹、峰 翔太郎^{1,2}、山本 大介³、○外川 徹¹ (1. 日大・文理・生命、2. 農研機構・生物研、3. 自治医大・医動物学)

レジリンは弾性に富んだクチクラタンパク質である。バッタの後脚やトンボの翅の付け根などに見られ、これらの器官が動く際のエネルギーの蓄積や衝撃吸収において重要なはたらきを担う。レジリンはキチン結合ドメインと、弾性発現に重要な繰り返し配列をもつ。レジリン様タンパク質は多くの昆虫から見出されているが、ガンビエハマダラカから報告されているレジリンホモログは特殊な構造的特徴をもつ。このタンパク質はレジリンに相溶性の高いキチン結合ドメインをもつが、繰り返し配列をもたない。このタンパク質が蚊で保存されているのか、また蚊には他にレジリンと呼べるタンパク質が存在するのか不明であった。そこでゲノム情報が整備されている複数の完全変態昆虫からレジリンホモログを探索したところ、蚊にはこの特殊化したレジリンホモログが保存されていることが明らかになった。また、このタンパク質は発現解析の結果から聴覚器官であるジョンストン器官で機能することが示唆された。蚊からは明確なレジリンが見出されなかったが、レジリンと同様の繰り返し配列をもつタンパク質が見出され、このタンパク質が蚊ではレジリンとして機能する可能性が示唆された。講演では蚊のレジリンホモログならびにレジリン様タンパク質の進化についても議論したい。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白檜2)

11:00 ~ 11:15

[D-42] ARID family 転写因子による JH 生合成制御

○粥川 琢巳¹、長峯 啓佑¹、松尾 隆嗣² (1. 農研機構・生物研、2. 東大院・農学生命)

幼若ホルモン (JH) はアラタ体で合成され、幼虫から蛹への変態を抑制し、幼虫形質を維持する。我々は、RNA-seq と RNAi スクリーニングにより、JH 生合成を制御する因子として ARID family に属する転写因子を単離した。この転写因子は動物に広く保存されており、胚発生に関与することが報告されているが、昆虫においてはショウジョウバエを用いた解析が唯一報告されているのみで、2005年の報告を最後に全く進展していない。本講演では、この転写因子が胚発生以外にも新たな機能として JH 生合成を制御する分子メカニズムを紹介する。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 D会場 (白檀2)

11:15 ~ 11:30

[D-43] Cas9エンジニアリングが拓く成虫注射による昆虫ゲノム編集の新展開

○白井 雄¹、大門 高明¹ (1. 京都大学)

これまでの昆虫のゲノム編集は、初期胚への顕微注入法に大きく依存していた。近年、我々が、メス成虫への注射によってゲノム編集を可能にする DIPA-CRISPR法の開発に成功したことで、極めて簡便に、あらゆる昆虫でのゲノム編集が可能になった。しかし、ノックインの技術的な難易度は高く、実用レベルには至っていなかった。2018年に、サーコウイルス由来の PCV タグを融合させた Cas9 が、一本鎖 DNA との共有結合を介して、ノックイン効率を向上させることがヒト培養細胞において示された (Aird et al., 2018)。そこで我々は、このアプローチが成虫注射によるゲノム編集においても有効であるかどうかを検証するために、3段階のクロマトグラフィー精製による Cas9 の内製化に取り組み、PCV タグを融合した Cas9 を作成した。甲虫を用いてこれをテストしたところ、タグ無しのものに比べて約 5 倍の極めて高いノックアウト効率を示した。また、ノックインについても、共有結合していないものに比べて約 2.5 倍の効率を示した。本講演では、Cas9 エンジニアリングによって実現した、成虫注射による昆虫ゲノム編集の新しい展開について議論したい。

口頭発表 | 口頭発表

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 | 会場 D 白檀2

[D] 生理学・生化学・分子生物学

13:30 ~ 13:45

[D-44] 陸生軟体動物チャコウラナメクジにおける凍結耐性メカニズム

Lauren Gill¹、Katie Marshall¹、○宇高 寛子² (1. Univ. of British Columbia、2. 京都大学・院理)

13:45 ~ 14:00

[D-45] キチン結合性をもつ弾性タンパク質：resilinの機能と架橋メカニズムの解析

○萩原 翠唯那¹、相垣 敏郎¹、坂井 貴臣¹、朝野 維起¹ (1. 都立大・院理)

14:00 ~ 14:15

[D-46] スズメバチに含まれるキチナーゼ阻害剤の単離、合成と機能解明

○笠原 駿輔¹、権 来悟¹、萩原 佳輔¹、木村 将大²、加藤 学³、景山 心悟³、生田 智樹³、松野 研⁴、大野 修¹ (1. 工学院大学先進工、2. 東京工科大学応生、3. (株) 山田養蜂場、4. 安田女子大学薬)

14:15 ~ 14:30

[D-47] チョウ目昆虫で遺伝的メスを検出するW染色体特異的DNAマーカー探索の試み

Achmad Gazali¹、小林 功¹、新津 修平²、○杉本 貴史¹ (1. 農研機構・生物機能、2. 東京都立大・理学研究科)

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 D会場 (白櫃2)

13:30 ~ 13:45

[D-44] 陸生軟体動物チャコウラナメクジにおける凍結耐性メカニズムLauren Gill¹、Katie Marshall¹、○宇高 寛子² (1. Univ. of British Columbia、2. 京都大学・院理)

陸生軟体動物の低温耐性は、発達した殻をもつカタツムリで多く研究されてきた。一方、殻を退化させたナメクジ類は、湿った表皮が露出しており、冬季には凍結のリスクが増加すると考えられるものの、ナメクジ類の低温や凍結への耐性についての研究は乏しく、不明な点が多い。本研究では、日本で一般的に見られるナメクジ類のひとつであるチャコウラナメクジ (*Ambigolimax valentianus*) を対象とした。本種の低温耐性は短日条件と低温への順化によって冬季に高まることが明らかになっているが、凍結への耐性を持つかは不明であった。そこで、まず、チャコウラナメクジが凍結耐性をもつのかを調べた。2023年の6月と7月に採集した野外個体を2つの日長条件 (短日・長日)、2つの温度条件 (15°C・20°C) を組合わせた4条件で3週間飼育した。さまざまな低温にさらし、凍結の有無と24時間後の生死について調べた。その結果、凍結した個体の生存率は短日条件で飼育した個体のほうが、長日条件で飼育した個体よりも高かった。このことから、限定的ではあるがチャコウラナメクジが凍結耐性を持つことが示された。さらに、凍結耐性に関与する物質の探索を行ったのでその結果についても報告する。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 D会場 (白檀2)

13:45 ~ 14:00

[D-45]キチン結合性をもつ弾性タンパク質：resilinの機能と架橋メカニズムの解析

○萩原 翠唯那¹、相垣 敏郎¹、坂井 貴臣¹、朝野 維起¹ (1. 都立大・院理)

昆虫は陸上環境への適応に際して、飛翔や跳躍といった移動手段を獲得してきた。これに関連し、翅基部や脚の関節にある弾性構造の主成分として、ポリマー化したレジリン (resilin) というキチン結合性タンパク質が1960年代初頭にすでに注目されていた。レジリンによる弾性構造は、昆虫の飛翔における羽ばたきによって生じる高周波振動がもたらす機械的ストレスの減衰や、跳躍における筋肉によって生じる物理的なエネルギーの蓄積に機能するとされている。キイロシヨウジョウバエ (*D. melanogaster*) で行った RT-PCRでは、*resilin*は蛹期後期に強く発現していることから、主に成虫の体を構築する時期に作られると考えられる。そこで CRISPR/Cas9法によって、*resilin*変異体を作製したところ、羽化直後は翅を正常に動かしていたが、羽化後1日経過すると9割の個体が、翅が垂れてしまい動かせなくなる表現型を示した。また、これに関連し、翅基部の内部構造において筋肉、及び Resilin分子を含む弾性構造の破損が観察された。加えて、脚による跳躍距離も半減していた。また Resilinポリマー化について、鉄原子をポルフィリン環内に配位する酸化酵素をコードする遺伝子の関与を示唆する結果も得られた。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 D会場 (白檀2)

14:00 ~ 14:15

[D-46] スズメバチに含まれるキチナーゼ阻害剤の単離、合成と機能解明

○笠原 駿輔¹、権 来悟¹、萩原 佳輔¹、木村 将大²、加藤 学³、景山 心悟³、生田 智樹³、松野 研⁴、大野 修¹ (1. 工学院大学先進工、2. 東京工科大学応生、3. (株)山田養蜂場、4. 安田女子大学薬)

哺乳類キチナーゼの一種である chitotriosidase (Chit1) は、有効な治療法が少ないゴーシェ病患者等で酵素量の増加が認められる。したがって、Chit1阻害剤は上記疾患における Chit1の役割の解明や治療薬開発に向けた重要な知見の獲得に繋がることを期待される。本研究では天然由来サンプルをスクリーニングし、キイロスズメバチとオオスズメバチの MeOH抽出物にそれぞれ Chit1阻害活性を見出した。両スズメバチの MeOH抽出物を精製し、Chit1を選択的に阻害する *N*-linolenoyl-L-phenylalanine を単離した。Dixon法により *N*-linolenoyl-L-phenylalanine による Chit1の阻害様式が非競合阻害であることが判明した。次に、本化合物と25種類の誘導体を合成し、Chit1阻害活性を評価した結果、*N*-linolenoyl-*N*-methyl-L-phenylalanine が最も強い Chit1阻害活性を示し、リード化合物と比べて6倍強力な Chit1阻害活性を示した。本発表では、スズメバチ抽出液からの *N*-methyl-L-phenylalanine の単離や構造決定の過程、その他誘導体の Chit1阻害活性評価について報告する。

口頭発表

[D] 生理学・生化学・分子生物学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:30 D会場(白檀2)

14:15 ~ 14:30

[D-47] チョウ目昆虫で遺伝的メスを検出する W染色体特異的 DNAマーカー探索の試み

Achmad Gazali¹、小林 功¹、新津 修平²、○杉本 貴史¹ (1. 農研機構・生物機能、2. 東京都立大・理学研究科)

チョウ目の多くの種では ZW/ZZ型の性染色体構成を有し、W染色体を持つ ZW型はメスに、W染色体を持たない ZZ型はオスに分化する。カイコガにおける知見では、W染色体は全体にわたって転移因子様の配列が折り重なって蓄積した“転移因子の入れ子構造”で満たされており、機能する遺伝子配列をほとんど持たない。そのため、W染色体は性決定システムの複雑な進化の過程で重要な役割を果たしてきたと推定されるにも関わらず、多くのチョウ目において特異的マーカーの探索が困難であり、ブラックボックスとなっている。

講演者らは、フユシャクガ類の一種であるフチグロトゲエダシャク *Nyssiodes lefuarius* (Lepidoptera, Geometridae) を対象に、NGSによる RNA-seq解析を通じた雌雄比較を通じて、メス特異的なコンティグをスクリーニングした。次に、雌雄それぞれから抽出した DNAを鋳型として、これらのコンティグから作成したプライマーによる診断 PCRを行ったところ、1つの組み合わせでメス特異的な増幅産物が得られた。本手法はある程度のNGSデータの蓄積があれば、汎用的に使える手法であると考えている。

口頭発表 | 口頭発表

■ 2024年3月31日(日) 9:00 ~ 11:30 | 会場 G会場 小会議室8

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

9:00 ~ 9:15

[G-22] 同一河川に共存するモンカゲロウ属（カゲロウ目）2種の系統進化-近縁2種間における種分化と交雑の歴史-

○竹中 將起¹、岡本 聖矢²、東城 幸治¹ (1. 信州大・理、2. 土木研・自然共生研究センター)

9:15 ~ 9:30

[G-23] 東北地方の酸性河川に出現するナガレトビケラの種分化仮説

○倉西 良一¹ (1. 神奈川工科大学)

9:30 ~ 9:45

[G-24] 日本列島における *Asiopodabrus* 属（甲虫目ジョウカイボン科）の種多様化プロセス○中村 涼¹、池田 紘士¹、久保田 耕平¹ (1. 東大院・農)

9:45 ~ 10:00

[G-25] 形態測定による，セダカコブヤハズカミキリ地理的変異の再検討

○星崎 杉彦¹、日下部 良康² (1. 東大・農、2. 横浜市)

10:00 ~ 10:15

[G-26] 日本のクロマダラカマバチは2系統に分けられる（ハチ目カマバチ科）

○三田 敏治¹ (1. 九大院・農・昆虫)

10:15 ~ 10:30

[G-27] アリ植物共生の東南アジア産シリアゲアリ類にみられる系統多様化と形態進化

○細石 真吾¹、Rosli Hashim²、Heng Sokh³ (1. 九大熱研センター、2. マラヤ大学、3. カンボジア林野庁)

10:30 ~ 10:45

[G-28] 好白蟻性ハネカクシの進化とシロアリにおける社会性の複雑化

○金尾 太輔¹ (1. 山形大・理)

10:45 ~ 11:00

[G-29] 本土で採集された南方系寄生バチ *Melittobia sosui* の侵入経路○安部 淳¹、土田 浩治² (1. 神奈川大学、2. 岐阜大学)

11:00 ~ 11:15

[G-30] テナガシヨウジョウバエのオスに特徴的な前脚巨大化に関する研究

○平石 拓海¹、坂井 貴臣¹、朝野 維起¹ (1. 都立大院・理)

11:15 ~ 11:30

[G-31] 塩基置換速度増大の法則、哺乳類を例に

○遅沢 壮一¹ (1. カワオソ分子生命地質研究所)

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

09:00 ~ 09:15

[G-22] 同一河川に共存するモンカゲロウ属（カゲロウ目）2種の系統進化—
近縁2種間における種分化と交雑の歴史—○竹中 將起¹、岡本 聖矢²、東城 幸治¹ (1. 信州大・理、2. 土木研・自然共生研究センター)

種の多様性は、継続的かつ動的な種分化の結果である。単純には1つの種が2つの種に分かれることを指すが、稀に生殖隔離が不完全な種分化の初期段階において、系統間や2種間での交雑由来の種分化も報告されている。また、過去の交雑による表現型進化の役割など、交雑は多様性創出機構の重要な要因である。日本列島に生息するフタスジモンカゲロウ *Ephemera japonica* とモンカゲロウ *Ephemera strigata* は、同一河川（上流と中流に流程分布）において共存する姉妹種である。これら2種は、繁殖時期が大きく異なり、生殖前隔離は完全に成立しているが、これら2種を対象とした系統解析から、モンカゲロウの東日本集団は過去にフタスジモンカゲロウと交雑していることが明らかとなった。また、交雑由来の集団は、フタスジモンカゲロウの中でも独立した系統であり、雑種由来の種分化である可能性が高い。そのため、交雑がいかに生物多様性に寄与するのかを解明するために適した分類群である。そこで、この交雑由来の集団を中心に、生殖隔離の程度や、遺伝的多様性、生息環境など種分化に関わるデータを解析した。その結果、過去の気候変動の影響による交雑や、交雑後の生殖前隔離など興味深い結果が得られたので、ここに報告する。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

09:15 ~ 09:30

[G-23] 東北地方の酸性河川に出現するナガレトビケラの種分化仮説○倉西 良一¹ (1. 神奈川工科大学)

関東甲信越から北の地域には pHが5未満の自然酸性河川がいくつも見られ、そこには独特な生物相が観察される。秘湯として有名な秋田県仙北市の玉川温泉周辺を源流とする渋黒川もその一つである。渋黒川の底生動物群集は青谷（2018）がその季節変動と特性について報告している。渋黒川には顕著に出現するナガレトビケラがあり、青谷の一連の研究ではレゼイナガレトビケラ（以降レゼイ）とされていた。本当にレゼイが酸性河川に出現するのか？ 従来の知見ではレゼイは北関東を分布の北限としているからである。また甲信越の酸性河川にも出現することはない（長野県の酸性河川にはエダエラナガレが出現する）。青谷さんの協力を得て渋黒川産の標本を精査したところ、渋黒川のナガレトビケラは、エダエラではなくレゼイに形態的に酷似した未記載の別種（レゼイモドキ：仮称）であることが分かった。ではなぜ（一見すると）レゼイと見間違ふような形態をもつレゼイモドキがレゼイの分布域から離れた東北の酸性河川に出現するのか？ 酸性環境に特殊化したレゼイモドキシの種分化過程について、レゼイとエダエラとの関係から推定された仮説を紹介したい。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

09:30 ~ 09:45

[G-24] 日本列島における *Asiopodabrus* 属 (甲虫目ジョウカイボン科) の種多様化プロセス○中村 涼¹、池田 紘士¹、久保田 耕平¹ (1. 東大院・農)

甲虫の種多様化要因は、さまざまなニッチへの適応や、飛翔能力の退化による異所的種分化の促進という説が提唱されているが、それらでは多様化要因を説明できない種多様なグループも多い。*Asiopodabrus*属は、日本に176種、国外に17種の既知種が産する、日本列島で特に多様化したと考えられるグループで、全ての種が飛翔能力をもち、食性やハビタット、繁殖時期といった種間のニッチの分化も乏しい。演者らは、網羅的な野外サンプリングと分子系統解析、形態解析を行い、日本産本属の種多様化プロセス解明を試みた。その結果、本属では10種前後の同属種の共存が頻繁に見られることが明らかになり、このような多種共存が可能になっていることが、本属の種多様性増加の一因と考えられた。共存する種には複数の系統のものが含まれるが、同じ系統の複数種が共存している例も多かった。主に雄交尾器の形態に基づき取得した形態データについて、Bray-Curtis非類似度を用いた非計量多次元尺度法により、共存している種間での形態的距離が、ランダムに選んだ種間の場合と比べて有意に大きいかどうかを検定した結果、いくつかの地点で有意な差が検出されたことから、雄交尾器形態の分化が繁殖干渉を低減させ、多種共存を可能にした可能性が考えられた。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

09:45 ~ 10:00

[G-25]形態測定による、セダカコブヤハズカミキリ地理的変異の再検討○星崎 杉彦¹、日下部 良康² (1. 東大・農、2. 横浜市)

飛べない昆虫の外部形態はしばしば地理的に多様化する。その理解を深めることは、地史や過去の環境変動がどのように昆虫の進化に影響したかを考えることにもつながる。飛べない甲虫の一種セダカコブヤハズカミキリ（セダカ）は、関東から九州にかけて主に山地の落葉広葉樹林帯に生息する。体の各所に個体間・地域間の変異が認められ、15もの亜種が記載されている。しかし、記載文を読んでも標本箱を見つめても、セダカの地理的変異の全体像を把握することはこれまで難しかった。

本研究では、より客観的なアプローチとして、クラシックな形態測定学の手法を用いてセダカの形態変異を検討した。目的は、主に亜種を解析単位として、形態変異の地理的パターンを明らかにすることである。材料の制約はあるものの、全亜種について9部位の計測値を得た。共通主成分分析 CPCA と正準判別分析 CVA を併用して、体プロポーションに関する亜種間の違い（あるいは類似性）を評価した。結果をもとに、地域変異がうまれた進化過程の一端を考えてみたい。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

10:00 ~ 10:15

[G-26]日本のクロマダラカマバチは2系統に分けられる（ハチ目カマバチ科）

○三田 敏治¹ (1. 九大院・農・昆虫)

クロマダラカマバチ *Gonatopus clavipes* は旧北区に分布する無翅のカマバチで、日本国内でも河川敷などで広くみられる。広食性とされ、複数のヨコバイ類への寄生が報告されているが、日本では主にマダラヨコバイ *Psammotettix striatus* に寄生している。また、欧州では、本種の色彩はほぼ全身黒色から頭部、中体節に黄褐色部をもつものまで様々とされており、国内でも色彩変異があるが地域的にみるとそれほど多様ではない。一般的に無翅昆虫は移動性が低く遺伝的固有化が進む傾向があるが、本種は飛翔能力のある寄主成虫に寄生可能なので、水田カマバチ類同様に広範囲で寄主に運ばれているかもしれない。そこで、mDNAのCOI領域を国内の個体間で比較したところ、北海道の集団と関東+九州の集団間で塩基配列に約1.5%の差異が認められることがわかった。また、北海道の集団は他の地域に比べて明らかに体色が黒く、欧州の主要な色彩パターンと一致した。関東+九州の集団では検討した個体間で塩基の置換が認められなかった。このことは遺伝的交流の存在を示唆する。加えて、羽化個体の性比が極端にメスに偏っていたため、産雌性単為生殖をおこなっている可能性についても検証が必要である。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

10:15 ~ 10:30

[G-27] アリ植物共生の東南アジア産シリアゲアリ類にみられる系統多様化と形態進化○細石 真吾¹、Rosli Hashim²、Heng Sokh³ (1. 九大熱研センター、2. マラヤ大学、3. カンボジア林野庁)

シリアゲアリ属の多くの種ではワーカーは11節の触角をもつが、10節をもつ種も知られている。*Crematogaster borneensis*種群は10節の触角をもち、アリ植物マカラングと共生関係をもつことが知られている。同種群は弱い体サイズ多型を示し、スンダ地域に分布している。近年インドシナ半島から発見された*C. indosinensis*は10節の触角をもつが、強い多型を示し、自由生活者であると思われる。系統解析によると*C. indosinensis*は*C. borneensis*種群と姉妹関係になることがわかっている。一方、スラウエシのアリ植物ネオナウクレアと共生関係をもつシリアゲアリ属の一種も10節の触角をもち、弱い多型を示す。分子系統解析の結果、スラウエシのアリは*C. indosinensis*とクレードを形成し、*C. borneensis*種群と姉妹関係になることがわかった。分岐年代推定によると、2種群の共通祖先は1500万年前に出現したと思われ、*C. borneensis*種群は400万年前、*C. indosinensis*とスラウエシのアリは1000万年前に分岐したと推定された。本講演では、アリ植物共生のシリアゲアリ類の多型の形態進化と2種群の種分化様式について考察する。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

10:30 ~ 10:45

[G-28]好白蟻性ハネカクシの進化とシロアリにおける社会性の複雑化○金尾 太輔¹ (1. 山形大・理)

シロアリやアリの巣に住む好白蟻性・好蟻性昆虫の多くは、採餌や外敵からの防御などを寄主の社会性に依存する社会寄生性昆虫と言える。このような社会寄生性昆虫は非常に幅広い分類群から知られているものの、一般的に個体数が少なく飼育観察も難しいことから、その生物学的知見は限られている。社会寄生性昆虫の進化を理解する上で、対象の分類群において社会寄生性種がどのように多様化してきたのかを解明することは重要である。また、社会寄生性の獲得を可能にした要因を明らかにするためには、社会寄生性昆虫の進化と寄主における社会性の進化を関連付けることが不可欠である。本講演では、多くの社会寄生性種が含まれるヒゲブトハネカクシ亜科の中でも、特に好白蟻性種に着目した分子系統解析の成果と、シロアリの社会性の複雑化と深く関わる営巣様式の関係性を明らかにした研究を紹介する。系統解析では、本亜科において好白蟻性や特殊な形態が多数回進化した概観が得られたほか、亜科体系に複数の問題点も見つかった。また、好白蟻性ハネカクシが寄主とするシロアリのほとんどは、蟻道を伸ばして複数の採餌場を利用できるものであり、シロアリの営巣様式の複雑化がハネカクシにおける好白蟻性の獲得に寄与したことが示唆された。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

10:45 ~ 11:00

[G-29] 本土で採集された南方系寄生バチ *Melittobia sosui* の侵入経路○安部 淳¹、土田 浩治² (1. 神奈川大学、2. 岐阜大学)

地球温暖化の影響で、生物の分布が高緯度地域に拡大していることが、多くの種で報告されている。単独性の狩りバチやハナバチに対する寄生バチである *Melittobia sosui* は、これまで南西諸島と台湾でのみ記録があるが、最近では静岡や神奈川でも定期的に採集されるようになった。これらの本州産の *M. sosui* が南西諸島などから分布を拡大したのか、その起源を探るため、分子遺伝マーカーを用いて解析した。

2008年以降に、西表島、石垣島、沖縄本島、静岡、神奈川で採集した個体を用いた。マイクロサテライト DNA マーカーを開発し解析したところ、西表島、石垣島、沖縄本島の琉球グループと静岡、神奈川の本州グループで、2つのクラスターに明確に分かれた。しかし、琉球グループと本州グループではそれぞれ異なる複数の固有対立遺伝子を有し、本州グループが琉球グループから派生したとは考え難いことわかった。本州グループは本属の調査がほとんど行われてこなかった地域から分布拡大した可能性が考えられ、南方系の種が新たに採集されても温暖化に結び付けるには詳細な検討が必要であることを示している。さらに、ミトコンドリア DNA の解析や交雑実験を行い、両グループ間の分岐の程度についても検討する。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

11:00 ~ 11:15

[G-30] テナガシヨウジョウバエのオスに特徴的な前脚巨大化に関する研究○平石 拓海¹、坂井 貴臣¹、朝野 維起¹ (1. 都立大院・理)

カマキリやバッタなど脚の特殊化は多くの昆虫で見られるが、分子生物学・遺伝学的レベルでの脚の特殊化に関する研究はほとんど行われていない。本研究はテナガシヨウジョウバエ (*Drosophila prolongata*) で見られる巨大化したオス前脚が、脚が特殊化するメカニズムやその進化過程を調べる有用なモデルになると考え、研究の初期段階として前脚形状や蛹期における前脚発生の観察などを行った。

本種のオス前脚はオス中脚やメス前脚よりも太く、かつ白黒模様も明瞭であるが、まずこれを計測・数値化後、評価・比較した。続いて先行研究に倣い、囲蛹殻形成から羽化までの蛹期を20のステージに分けた。オス前脚の巨大化は stage 4から stage 6にかけて明瞭になること、及び stage 15で白黒の模様が視認できることなどが観察された。また、蛹期はオスの方が長いという結果を得た。羽化後の成虫前脚を切片にして観察したところ、オスはメスに比べクチクラが厚く、筋束も多いことが分かった。これらと並行し、ロングリードとショートリードのデータを組み合わせゲノムアッセンブルも行い、性決定遺伝子の配列も取得した。今後は、前脚形成期に発現する遺伝子の解析、及びオス前脚の特殊化に関わる遺伝子を特定するなどしたい。

口頭発表

[G] 系統・生物地理・進化・種分化

2024年3月31日(日) 09:00 ~ 11:30 G会場 (小会議室8)

11:15 ~ 11:30

[G-31] 塩基置換速度増大の法則、哺乳類を例に

○遅沢 壮一¹ (1. カワオソ分子生命地質研究所)

塩基置換増大の法則：哺乳類を例に

遅沢 壮一 カワオソ分子生命地質研究所

Osozawa S. 2023. Geologically calibrated mammalian tree and its correlation with global events, including the emergence of humans. *Ecology and Evolution*. 33: e10827.

tree sizeや genome sizeが少ないとする査読意見が普通だが、sizeで本題の calibrationはできない。

MCMCTreeの maximum ageは使うべきでない。MrBayesや BEAST2の total-evidence datingも使えない。

BEAST v1.10.4の tMRCAは、fossil calibrationばかりでなく、琉球の1.55Maの geological event

calibrationにも使える。プロトコルが異なる BEAST v.1.7や v1.6は旧式パソコンでしか使えない。

塩基置換速度は第四紀に指数関数的に増大する。人類はこの法則に従って出現した。増大要因は氷期間氷期サイクル開始に示される気候変動であるが、気候変動の根本要因は C4植物の出現と大気二酸化炭素の減少による気温低下である。

口頭発表 | 口頭発表

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:45 | G会場 小会議室8

[G] 発生学・遺伝学

13:30 ~ 13:45

[G-32] 国内の産雌型ネギアザミウマ系統におけるピレスロイド剤抵抗性原因遺伝子変異 T929I/K1774Nの由来推定

○上樂 明也¹、桑崎 誠剛¹、富澤 優衣²、相澤 美里³、園田 昌司² (1. 農研機構・生物機能、2. 宇都宮大・農、3. 香川県・防除所)

13:45 ~ 14:00

[G-33] キイロショウジョウバエ個体別活動測定システムを用いた雌性先熟表現型の解析

○成 者鉉¹、姜 時友² (1. 神奈川保健福祉大、2. 山形大院)

14:00 ~ 14:15

[G-34] ハマベハサミムシ *Anisolabis maritima* から見出された性決定遺伝子 *doublesex* のエキソン重複

○千頭 康彦¹、大津 樹²、道羅 英夫^{1,3}、後藤 寛貴^{1,2} (1. 静岡大・理、2. 静岡大・創科技院、3. 静岡大・グリーン研)

14:15 ~ 14:30

[G-35] ハマダラカにおいて *doublesex* 遺伝子の雄型産物は唾液腺の発達を抑制する

○山本 大介¹、水島 大貴¹、加藤 大智¹ (1. 自治医大・医・医動物学)

14:30 ~ 14:45

[G-36] 高効率遺伝子組換えを利用したフタホシコオロギ生体内におけるエンハンサーの時空間的活性の調査

○大出 高弘¹ (1. 京大院・農)

口頭発表

[G] 発生学・遺伝学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:45 G会場 (小会議室8)

13:30 ~ 13:45

[G-32]国内の産雌型ネギアザミウマ系統におけるピレスロイド剤抵抗性原因遺伝子変異 T929I/K1774Nの由来推定

○上樂 明也¹、桑崎 誠剛¹、富澤 優衣²、相澤 美里³、園田 昌司² (1. 農研機構・生物機能、2. 宇都宮大・農、3. 香川県・防除所)

重要害虫のネギアザミウマでは、産雌型と産雄型の異なる2つの生殖型が国内で確認されている。国内で合成ピレスロイド剤抵抗性が確認されたネギアザミウマ系統は、いずれも標的遺伝子である電位依存型ナトリウムチャンネル遺伝子上に抵抗性の主要因と考えられるアミノ酸変異をもつが、複数の異なるアミノ酸変異のうち、T929I/K1774N変異のみが両生殖型で共通して確認されている。T929I/K1774N変異をもつ産雄型系統は、1990年頃に海外から国内に侵入したと考えられているが、国内の産雌型系統における同変異の由来は不明である。そこで本研究では、産雌型系統における T929I/K1774N変異が、海外から侵入した産雄型系統との遺伝子交流により国内で獲得された可能性について次世代シーケンサーによる全ゲノム SNP情報を用いた解析により検討した。この結果、T929I/K1774N変異をもつ国内のネギアザミウマ系統は、産雄型だけでなく産雌型についても海外で過去に同変異を獲得した系統が国内に侵入したものと推定され、国内での遺伝子交流により獲得された可能性は低いことがわかった。本発表では、昨年度の報告の続報として、以上の推定に関する解析結果について報告する。

口頭発表

[G] 発生学・遺伝学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:45 G会場 (小会議室8)

13:45 ~ 14:00

[G-33]キイロショウジョウバエ個別活動測定システムを用いた雌性先熟表現型の解析○成 耆鉉¹、姜 時友² (1. 神奈川保健福祉大、2. 山形大院)

今回、私達は、独自に開発したショウジョウバエ個別活動測定システム DIAMonDSを用いて、キイロショウジョウバエの性成熟過程の性差について詳細に解析した。キイロショウジョウバエは、雌が早く羽化する、雌性先熟(Protogyny)の表現型を示すが、まず、私達は、その雌雄差が約4時間であることを確認した。次に、遺伝的な解析を行い、雌性先熟表現型を生む分子メカニズムの解明を目指し、雌性先熟表現型において、Sxlの非カノニカルな機能が関わっていることを見出した。更に、この雌性先熟表現型は、蛹化期間の雌雄差に起因しており、蛹期中のrRNAの発現上昇における性差が関与していることが明らかとなった。また、ショウジョウバエは、性的に未成熟な成虫として羽化するが、羽化成虫の性成熟完了の指標として、初交尾に至るまでの期間における雌雄差の解析も行った。その結果、初交尾に至る時間に雌雄差はなく、羽化からの時間で厳密に決められていること、そして、サーカディアンリズムや、初給餌の有無による影響も受けないことが示された。そして、更に、羽化後、非活動期を経て活動量が急激に上昇するが、その時間に明確な雌雄差があることが、明らかとなった。

口頭発表

[G] 発生学・遺伝学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:45 G会場 (小会議室8)

14:00 ~ 14:15

[G-34]ハマベハサミムシ *Anisolabis maritima* から見出された性決定遺伝子 *doublesex* のエキソン重複

○千頭 康彦¹、大津 樹²、道羅 英夫^{1,3}、後藤 寛貴^{1,2} (1. 静岡大・理、2. 静岡大・創科技学院、3. 静岡大・グリーン研)

革翅目昆虫は、尾毛が大きく発達しハサミ状を成す尾鉞のほかに、一对のオス生殖孔と陰茎や巨大なオス交尾器といった繁殖形質にも他の昆虫目には認められない特徴を有す。繁殖形質におけるこの固有派生的状態の獲得にはどのような発生プログラムの変更があったのだろうか。本研究では、革翅目における繁殖形質の進化的起源推定を目指し、その足掛かりとしてハマベハサミムシを題材に昆虫類の性決定遺伝子たる *doublesex* を同定した。予想外にも、本種の *doublesex* はその機能に必須な DNA 結合領域を含むエキソンが重複するという他の昆虫目には認められない特徴を示した。本発表では、ハマベハサミムシの *doublesex* の配列解析と、DNA 結合領域を含む 2 つのエキソンそれぞれについての機能解析の結果を紹介し、本種に至る *doublesex* の進化史について議論する。

口頭発表

[G] 発生学・遺伝学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:45 G会場 (小会議室8)

14:15 ~ 14:30

[G-35]ハマダラカにおいて *doublesex* 遺伝子の雄型産物は唾液腺の発達を抑制する○山本 大介¹、水島 大貴¹、加藤 大智¹ (1. 自治医大・医・医動物学)

ハマダラカは吸血によりマラリアを媒介する感染症媒介昆虫である。ハマダラカの吸血は卵巣発育のための雌特異的な事象であるが、それに伴い吸血に関連する複数の器官で性的二型がみられる。雌の唾液腺は吸血を円滑に行うための唾液を産生、蓄積する場として重要な器官で、雄と比べて非常に発達していることが知られる。我々は、昆虫の性的二型の分化を担う *doublesex* 遺伝子の雄型産物 (DSXM) を欠損させると雄の唾液腺が雌様に発達することから、DSXMによる雄分化の結果、雄唾液腺の発達が抑制される可能性を以前に報告した。本研究では、この説をさらに強固なものとするため、雌の唾液腺において異所的にDSXMを発現させ、発達への影響を解析することを試みた。ハマダラカ (*Anopheles stephensi*) において雌の唾液腺特異的にDSXMが発現する遺伝子組換え系統を樹立した。発現誘導に用いたプロモーターは唾液腺の側葉先端部 (distal-lateral lobe) で強く働くものであったが、樹立した系統では雌の側葉先端部が矮小化あるいは破損していた。その結果、これらの唾液腺では唾液量が非常に減少していた。以上により、ハマダラカの唾液腺は雌型が基本で、雄ではDSXMが発達を抑制することが強く示唆された。

口頭発表

[G] 発生学・遺伝学

2024年3月31日(日) 13:30 ~ 14:45 G会場 (小会議室8)

14:30 ~ 14:45

[G-36] 高効率遺伝子組換えを利用したフタホシコオロギ生体内におけるエンハンサーの時空間的活性の調査

○大出 高弘¹ (1. 京大院・農)

昆虫のゲノム機能を理解するためには、各遺伝子の時空間的発現を制御するエンハンサーの機能解明が不可欠である。生体内におけるエンハンサーの時空間的活性の調査方法として、蛍光タンパク質などを用いてその活性を可視化するレポーターアッセイが有効である。しかし、この方法を効率的に運用する上では、安定的な遺伝子組換え法及び適切なプロモーター選定が必要となるため、昆虫における実用はごく一部の完全変態昆虫に留まってきた。本研究は、より幅広い系統でエンハンサーの機能解明を進めるため、不完全変態昆虫であるフタホシコオロギにおいて、レポーターアッセイ法の確立を目指した。この目的のため、hyperactive *piggyBac* transposaseによる高効率な遺伝子組換えを利用して、ATAC-seqにより推定されたエンハンサー候補配列を、複数の異なるプロモーター配列と組み合わせてゲノム中に導入した後、レポーター遺伝子の発現活性を調査した。その結果、既知の遺伝子発現パターンを再現するフタホシコオロギゲノム中の新規なエンハンサー、及び同種でのレポーターアッセイに適したプロモーター配列の特定に成功した。本研究により、完全変態亜節以外で初めてとなる、実用的なエンハンサーの時空間的な活性調査法が確立された。