

第65回日本応用動物昆虫学会大会

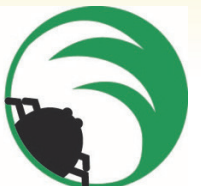
令和3年度日本農学会大会分科会

講演要旨集

2021年3月23日(火)～26日(金)
於 島根大学(オンライン開催)



日本応用動物昆虫学会
The Japanese Society of
Applied Entomology
& Zoology



生育初期の防除で、野菜を土壌害虫から守る 決め手はフォース粒剤



唯一の土壌処理タイプ 合成ピレスロイド剤



作用機分類番号 (RAC番号) 殺虫剤分類 **3A**

製品最新情報は
こちら



① ガス効果と接触効果

フォース粒剤の有効成分は、土壌害虫に対して接触効果だけでなく、土壌中でガス化・拡散し、殺虫および忌避効果を発揮します。

② 長時間、広い殺虫活性で害虫を防除

は種時・定植時の土壌処理で、キスジノミハムシ、ネキリムシ等の主要害虫だけでなく、近年問題となっているネダニ類、コナダニ、タネバエ等の難防除害虫も防除します。

だいこん

は種時の処理で収穫期まで、キスジノミハムシの幼虫による根部への加害を防ぎ、圃場害虫密度を下げ成虫の茎葉部への加害を低減させる。タネバエに対しても、発芽直前の種子から収穫期の根部までの加害を防ぐ。



ねぎ

定植時の処理で、ねぎの根部に寄生するネダニ類 (ロビンネダニ) や茎を食害するネキリムシからの被害を防ぐ。



ほうれんそう

は種前処理で、難防除害虫ホウレンソウケナガコナダニの密度・被害抑制する。



syngenta.

シンジェンタ ジャパン株式会社

〒104-6021 東京都中央区晴海1-8-10 オフィスタワー-X 21階
http://www.syngenta.co.jp



農業をご使用の際は、ご購入先、または当社ウェブサイトなどで最新の登録内容をご確認ください。

®はシンジェンタ社の登録商標

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●薬剤は小児の手の届く所には置かないでください。●使用後の空袋等は圃場などに放置せず適切に処理してください。

第 65 回日本応用動物昆虫学会大会

【令和 3 年度 日本農学会大会分科会】

大会日程表

会期 2021 年 3 月 23 日(火)~26 日(金)

オンライン開催(事務局：島根大学松江キャンパス)

日	時刻	プログラム
3/23 (火)	9:00	第65回日本応用動物昆虫学会 開会式および会員総会: 名誉会員推挙状・論文賞・奨励賞・学会賞 授与, 受賞講演 (日本植物防疫協会ビル 地下会議室よりライブにてオンライン配信の予定)
	12:30	
	13:30	公開シンポジウム「害虫防除に関する最近の話題」 (リモートでのオンライン配信)
	16:30	

日	時刻	A	B	C	D	E	F	G
3/24 (水)	9:00	防除法	生理学・生化学/ 発生学・遺伝学・ 進化学	行動生態学・ 行動生理学	化学生態学	害虫管理・IPM (施設/ 畑作・果樹)	生物的防除	
	11:45							
	12:00	昼休憩(昼食)			編集委員会	農業工業会 ランチョンセミナー	昼休憩(昼食)	
	13:00	特別小集会	ポスター発表 コアタイム					
	14:30							
	15:00							
	15:15	防除法	生理学・生化学/ 発生学・遺伝学・ 進化学	行動生態学・ 行動生理学	共生微生物	害虫管理・IPM (施設/ 畑作・果樹)	寄生・捕食	
17:15	有用昆虫・ 昆虫機能利用			病理学・ 微生物的防除				

日	時刻	A	B	C	D	E	F	G
3/25 (木)	9:00	防除法	分子生物学	社会性昆虫	毒物学・殺虫剤 作用機構・抵抗性	害虫管理・IPM (水田/ 畑作・果樹)	発生予察・被害解析	
	11:45		分類・系統・ 形態・組織学					
	12:00	昼休憩(昼食)	学会主催 ランチョンセミナー	昼休憩(昼食)	電子広報委員会	昼休憩(昼食)		日本ICIPE協会総会
	13:00	ポスター発表 コアタイム		技術士試験 対策セミナー	ポスター発表 コアタイム			
	14:00							
	14:15	小集会W11	小集会W12	小集会W13	小集会W14	小集会W15	小集会W16	小集会W17
	16:00							

日	時刻	A	B	C	D	E	F	G
3/26 (金)	9:00	防除法	生活史・分布	生態学	英語口頭発表	害虫管理・IPM (畑作・果樹)		
	11:30							
	12:00	シュプリングー ランチョンセミナー	昼休憩(昼食)					
	13:00		小集会W21	小集会W22	小集会W23			
	14:45							

目次

大会事務局からのお知らせ	1
一般講演(口頭発表)におけるプレゼンテーションについて	3
大会開会式および会員総会	4
各種委員会の案内	5
公開シンポジウムの案内	6
特別小集会の案内	7
農薬工業会ランチョンセミナーの案内	7
学会主催ランチョンセミナーの案内	8
技術士試験対策セミナーの案内	8
シュプリングー ランチョンセミナーの案内	9

第 65 回日本応用動物昆虫学会大会運営委員会

大会長(運営委員長)：塩月 孝博

事務局長：泉 洋平

会場：大村 尚，竹松 葉子，三浦 一芸，北村 登史雄，土田 聡，奈良井 祐隆，澤村 信生，星野 滋，後藤 慎介，
林 成多

プログラム：泉 洋平，上地 奈美，内田 一秀，新屋 良治，藤井 毅

総会：泉 洋平

シンポジウム：松田 一彦

大会ウェブサイト：中 秀司，泉 洋平

ヘルプデスク・講演要旨編集印刷：創文印刷工業株式会社(鈴木 寿眞，渡辺 由美，出山 理沙)

表紙デザイン・写真：森 佳穂，浴井 栞，浴井 遥，森本涼介，松本紘輝

大会事務局からのお知らせ

大会案内 第65回日本応用動物昆虫学会大会は、2021年3月23日(火)～26日(金)に島根大学松江キャンパスに事務局に置き、オンラインで開催されます。

大会期間前および期間中の連絡先 やむを得ぬ事情で講演ができなくなったなど、緊急の問題が生じた場合に連絡していただくための連絡先携帯番号を講演要旨集(3月上旬発送予定)にてお知らせします。期間中以外は連絡できませんので、ご注意ください。大会前(3/14まで)は大会事務局へ電子メール(odokon2021@life.shimane-u.ac.jp)でご連絡ください。

公開シンポジウム 大会1日目13:30～16:30にオンラインで公開シンポジウム「害虫防除に関する最近の話題」を開催します(p.6)。

懇親会 オンライン開催のため、懇親会はありません。

一般講演(口頭発表) 大会2～4日目(3月24～26日)にオンラインで行います。詳しくは「一般講演(口頭発表)におけるプレゼンテーションについて」(p.3)をご覧ください。

英語口頭発表 本大会では学生及び若手による優秀な英語口頭発表(大会4日目(3月26日)D会場)に対して表彰を行います。参加資格は、「申し込み時点において40歳未満であり、博士未取得(学生含む)または博士取得後3年以内の者」とします。口頭発表の様式については、日本語での口頭発表と同じです。優秀な発表者には、大会後に学会会長名での賞状が授与されます。

一般講演(ポスター発表) ポスター発表もオンライン(オンデマンド配信)で行います。指定のファイル名で保存した動画を事前にお知らせメールにて周知するアップロード用URLまたは指定のメールアドレスへ、期日までに各自でアップロードまたはメールで添付にて送付していただきます(詳細は追って連絡いたします)。作成いただく動画は、ポスタースライド + 2分程度の説明音声付きファイルとしてください。

ポスターの大きさ ポスターは A0サイズ (横 118.9 cm; 高さ 84.1 cm)の横長スライド1枚とします。ポスター発表はYouTube等の動画配信サイトと同様に、視聴画面にスライド1枚が表示されます。

説明音声付き動画の保存方法 パワーポイントであれば「スライドショーの記録」を利用した後、1080p以下の.mp4形式でファイルを保存してください。この「スライドショーの記録」ではスライドショーの最中に特定領域を拡大できないため、図のキャプションを含めた文字を視認できるよう、フォントサイズの設定にご留意ください。

スライドショーの最中に特定領域を拡大させたい場合、第三者またはご自身のブラウザのプライベートモード等でZoomミーティングをおこない、発表ポスターを画面共有しながらZoom上でレコーディングすることで.mp4形式の動画ファイルを作成可能です。この際、パワーポイントのスライドショーの左下の虫メガネアイコン、またはctrlキーとマウスホイールまたは+/-にて、スライドの任意の部位を拡大することも可能です。

ポスター発表方法 大会2日目(3月24日)13:00～15:00、大会3日目(3月25日)13:00～14:00にポスター発表コアタイムを設けます。大会ポータルサイトにポスター発表用のペ

ージを設定します。そこに動画開始時の画面をサムネイルとしたリンクを貼り、各ポスターの動画を視聴する形となります(YouTube のイメージ)。会期中はいつでも視聴可能で、動画に付帯するコメント機能を用いて随時の質疑コメントの入力が可能です。発表者は、発表コアタイム中に回答コメントを入力していただくようお願いいたします。

ポスター賞 学生会員のポスター発表は代議員により審査され、優秀な発表にはポスター賞が贈られます。大会後に学会長名での賞状が授与されます。

小集会 大会 2 日目(3 月 24 日) 14 : 15～16 : 00 と 3 日目(3 月 25 日) 13 : 00～14 : 45 に小集会の時間を用意してあります。時間の延長は認めません。オンラインで行います。なお終了後は、速やかに大会本部に、終了の旨をご連絡ください。

特別小集会 大会 2 日目(3 月 24 日) 13 : 00～14 : 30 に学会主催の特別小集会「覧古考新～農業害虫 vs ヒトの終わりなき戦い～」を開催します(p.7)。都道府県職員の人材が急速に世代交代することを受けて、農業害虫とヒトとの関わり、防除の変遷などにスポットを当てた特別小集会を開催いたします。奮ってご参加下さい。学生会員含め、都道府県職員以外の方々のご参加も歓迎いたします。

農業工業会主催ランチョンセミナー 大会 2 日目(3 月 24 日) 12 : 00～13 : 00 に農業工業会主催ランチョンセミナー「食料生産における作物保護の重要性」を開催します(p.7)。積極的にご参加ください。

学会主催ランチョンセミナー 大会 3 日目(3 月 25 日) 12 : 00～13 : 00 に学会主催ランチョンセミナー「昆虫学における ABS 対応 4 : 経験談を通じて遺伝資源取得のベストプラクティスを考える」を開催します(p.8)。積極的にご参加ください。

技術士試験対策セミナー 大会 3 日目(3 月 25 日) 13 : 00～14 : 00 に当学会技術士育成推進委員会による技術士試験対策セミナーを開催します(p.8)。

シュプリンガー ランチョンセミナー 大会 4 日目(3 月 26 日) 12 : 00～13 : 00 にシュプリンガー ランチョンセミナー「出版業界の最近の動向」を開催します(p.9)。

一般講演(口頭発表)におけるプレゼンテーションについて

講 演 一般講演は15分間(発表12分、質疑3分)の講演時間を厳守願います。

オンライン発表ツール(Zoom等)で画面共有ができる形式であれば、使用する機種、ソフト、プレゼンテーションの方式などに制約はありません。標準(4:3)でお作りください。

前講演者の発表中にご自身のプレゼンテーションファイルを開いておいてください。前講演者の発表後、座長からの指示に従い、マイクとカメラのオン、画面共有(音声を含む場合は画面共有バー左側にある「コンピューターの音声を共有」をクリック;動画等の音量は25%程度にしてファイルを保存しておくことをお勧めします)を行ってください。座長にマイク等の接続を確認してから講演を開始してください。

質疑はオンライン発表ツールのチャットまたは(参加者表示にある)挙手の機能を用い、座長が指名してからマイク等をオンにして質問していただくようご注意ください。

講演・質疑終了後はマイクとカメラをオフにしてください。

講演取り消しがあった場合は、その時間を空き時間とし、繰り上げは行いません。当日の講演取り下げは、講演要旨集でお知らせする緊急連絡先(大会専用携帯電話)をお願いします。

発表者の方は、通信制限のかかる可能性のある回線(スマホ等のテザリング、ポケットwi-fiなど)は非推奨となります(ブロードバンド回線 推奨)。発表当日に接続できない場合は発表キャンセル扱いとなりますのでご注意ください。他学会の大会にて、通信制限により発表ができなかった事例があります。

試 写 大会前日(3月22日)9:00~大会1日目(3月23日)17:00の間、フリーアクセス可能なZoomミーティングの部屋を用意いたします。オンライン発表、Zoomの操作に不安のある方は、大会会期前に各自でZoomへの接続テスト、使い方の練習をしておくことをお勧めします。

著作権に関する注意 映像コンテンツの著作権は発表者に帰属するため、第三者の権利や利益を侵害することのないよう十分にご注意ください。権利・利益の侵害問題が生じた場合、発表者が一切の責任を負うこととなります。以下はガイドラインの一例です。

- ・音楽は一切流さない。
- ・他人が撮影した写真・映像は使わない。
- ・寺社仏閣、美術品、芸能人の肖像、映画のシーンなどは自分が撮影した写真等であっても使わない。すべて使用許諾が必要。
- ・引用部分とオリジナルの部分を明確に区分する、引用部分を質・量ともに主従のうち『従』の関係とする、慣行どおりに出典を明示する(『引用の三要件』を満たすこと)。
- ・出版社が著作権を有している論文・書籍等の図表は使わない(コピーは原則不可)。
- ・書籍等の表紙・絵は、出版社から使用許諾を得てから使う。
- ・文章の「引用」であっても、引用の主従関係要件から判断して鑑賞対象の作品が『主』となる場合には、引用行数が短くてもすべて著作者から許諾を得る。
- ・差別用語を含む昆虫和名などの使用は避けてください。

第 65 回日本応用動物昆虫学会大会
開会式および会員総会
(2021 年度)
オンライン開催(大会事務局：島根大学松江キャンパス)
2020 年 3 月 23 日(火) 9 : 00~12 : 30

議 事 次 第

I 第 65 回 大会開会挨拶

塩月 孝博 大会運営委員長

II 代表理事(会長)挨拶

松村 正哉 代表理事(会長)

III 2021 年度 会員総会

1. 2020 年度 事業報告
2. 2020 年度 決算報告
3. 2020 年度 監査報告
4. 2021 年度 事業計画および予算
5. 各種委員会等の報告
6. 次年度(第 66 回)大会開催について
7. その他

IV 名誉会員推挙状授与

国見 裕久 会員
野田 博明 会員

V 論文賞・奨励賞・学会賞授与

【第 7 回(2021 年次) 日本応用動物昆虫学会 論文賞】 (全著者が受賞者)

Shotaro Mine, Megumi Sumitani, Fugaku Aoki, Masatsugu Hatakeyama, Masataka G. Suzuki
(2017) Identification and functional characterization of the sex-determining gene *doublesex* in
the sawfly, *Athalia rosae* (Hymenoptera: Tenthredinidae).
Applied Entomology and Zoology 52(3): 497–509.

Nami Uechi, Junichi Yukawa, Makoto Tokuda, Nina Maryana, Tomoko Ganaha-Kikumura,
Wanggyu Kim (2017) Description of the Asian chili pod gall midge, *Asphondylia capsicicola* sp.
n., with comparative notes on *Asphondylia gennadii* (Diptera: Cecidomyiidae) that induces
the same sort of pod gall on the same host plant species in the Mediterranean region.
Applied Entomology and Zoology 52(1): 113–123.

【第 21 回(2021 年次) 日本応用動物昆虫学会 奨励賞】

林 正幸 (農業・食品産業技術総合研究機構 西日本農業研究センター)

アリ-アブラムシ-捕食者の種間相互作用と化学コミュニケーションに関する研究

管原 亮平 (弘前大学 農学生命科学部)

バッタの体色相変異の分子機構の解明と RNA 干渉効果の系統間変異の発見

【第 65 回(2021 年次) 日本応用動物昆虫学会 学会賞】

園田 昌司 (宇都宮大学 農学部)

コナガの殺虫剤抵抗性機構に関する分子生態学的研究

霜田 政美 (農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門)

光防除と天敵利用に関する一連の研究

VI 閉式の辞

各種委員会の案内(予定)

大会前日 : 3 月 22 日(月)

9 : 00 ~ 12 : 00

代議員総会(オンライン開催 ; 一部の理事のみ参集)

13 : 00 ~ 14 : 00

理事会・運営会議(実開催 + オンライン開催)

大会 2 日目 : 3 月 24 日(水)

12 : 00 ~ 13 : 00

編集委員会(オンライン開催)

大会 3 日目 : 3 月 25 日(木)

12 : 00 ~ 13 : 00

電子広報委員会(オンライン開催)

12 : 00 ~ 13 : 00

日本 ICIPE 協会総会(オンライン開催)

公開シンポジウム

「害虫防除に関する最近の話題」

日時：大会 1 日目 3 月 23 日(火) 13:30～16:30 (オンライン)

概要

近年、次々に発生する害虫の問題は多様化しグローバル化しています。本シンポジウムでは、それぞれの分野の最前線で第一人者に、今、どのような問題があり、それに対してどう取り組んでいるか、様々な切り口からの研究を紹介して頂きます。

ゲント大学の Guy Smagghe 博士には RNA 干渉による害虫防除法の可能性と問題点について講演して頂きます。尾添博士には神経系のレセプター分子への殺虫剤の作用について、五箇博士には深刻な越境性害虫の防除について、園田博士には抵抗性害虫管理と対策についてご講演頂きます。

座長：松田 一彦 (近畿大学 農学部 応用生命科学科)

プログラム

会長挨拶 13 : 30～13 : 35

松村 正哉

招待講演 13 : 35～14 : 35

【S1】 Factors on dsRNA stability, cellular uptake and safety important for RNAi in agricultural pest insects (RNA 干渉による農業害虫防除における二本鎖 RNA の安定性, 細胞吸収と安全性)
Guy Smagghe (Ghent University)

特別講演 14 : 35～15 : 05

【S2】 昆虫神経系のレセプターチャネルは殺虫剤のマルチサイトターゲット
尾添 嘉久 (島根大学 生物資源科学部)

休憩 15 : 05～15 : 20

特別講演 15 : 20～15 : 50

【S3】 特定外来生物防除の生態学的アプローチ
五箇 公一 (国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター)

特別講演 15 : 50～16 : 20

【S4】 殺虫剤抵抗性研究の現状と展開
園田 昌司 (宇都宮大学 農学部)

総合討論 16 : 20～16 : 30

特別小集会 「覽古考新～農業害虫 vs ヒトの終わりなき戦い～」

日時：大会 2 日目 3 月 24 日(水) 13:00～14:30

日本応用動物昆虫学会では、基礎と応用の両分野を重視しており、害虫防除指導の現場に立つ公設試験研究機関などに勤務する都道府県関係の会員に対して有益な活動を行う必要があると考え、2018 年度から特別小集会を開催しております。4 回目の今年度は、都道府県職員の人材が急速に世代交代することを受けて、農業害虫とヒトとの関わり、防除の変遷などにスポットを当てた特別小集会を開催いたしますので、奮ってご参加下さい。学生会員を含め、都道府県職員以外の方々のご参加も大歓迎いたします。

概要

近年、都道府県を中心に農業害虫に関わる人材の若返りは著しいが、技術の継承が大きな問題となっている。また、我が国の農林水産業では、ドローンや AI(人工知能)を用いたスマート農林水産業が推進され、それに関連した新しい害虫防除技術が次から次へと開発されている。一方で、令和 2 年度には、イネを吸汁加害するトビイロウンカが西日本から東海地域まで多発し、甚大な被害を与えた。トビイロウンカは我が国では古くから知られている害虫であるが、時代が変わっても私達は再び甚大な被害を出している。何故我々は同じミスを犯してしまうのか？技術レベルは何も変わっていないのか？等々、その原因を考えると、私達は、過去の害虫防除の変遷について、あまりにも無知で軽視しているのではないだろうか。そこで、今回の特別小集会では、我が国の害虫防除の変遷に詳しい方をお迎えするとともに、今年度多発したトビイロウンカに対する我が国の予測と防除の変遷について学び、持続可能な新たな防除法について考える機会にしたい。

プログラム

1. 【W001】 我が国における農業害虫とヒトとの戦歴
田中 誠（東京都府中市）
2. 【W002】 我が国におけるトビイロウンカとの戦い（発生予察と防除に関連して）
松村 正哉（農研機構 中央農業研究センター）
3. 意見交換

世話人：八瀬 順也・野村 昌史・徳丸 晋虫

農薬工業会ランチョンセミナー 「食料生産における作物保護の重要性」

日時：大会 2 日目 3 月 24 日(水) 12:00～13:00

講師：廣岡 卓（農薬工業会）・木村 雅行（JIRAC）

現在、新規農薬の創薬確率は十数万化合物に一剤と言われ、高額の研究開発費と、10 年以上の期間が必要です。そのため、農業生産現場では、有効な薬剤をできるだけ長く使っていただくためにも、農薬の抵抗性管理をしっかり行うことが重要です。当会では、病害虫の薬剤抵抗性発達を防ぐため、RAC コードを利用したローテーション防除について解説したリーフレット「RAC コードをご存じですか？」を用いた啓発活動を行っています。このセミナーでは、そのような趣旨にそって、以下のポイントについて解説します。

1. 食料生産を取り巻く状況：廣岡 卓（農薬工業会）
①2020 年コロナ禍・越境性病害虫の影響、②日本農業の課題、③作物保護技術のイノベーション
2. 殺虫剤抵抗性管理 JIRAC 活動の紹介：木村 雅行（JIRAC）

学会主催ランチョンセミナー

「昆虫学における ABS 対応 4：経験談を通じて遺伝資源取得のベストプラクティスを考える」

日時：大会 3 日目 3 月 25 日(木) 12:00~13:00

「遺伝資源の取得機会とその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分(ABS: Access and Benefit-Sharing)」は、生物多様性条約の重要課題の一つで、ABS が着実に守られるための枠組みとして、2010 年に名古屋議定書が採択されました。我が国は 2017 年に本議定書を締結し、それに対応した国内措置として、ABS 指針が施行されています。

外国由来の昆虫や植物のサンプルを取り扱う際は、本方針に従う必要がありますが、多くの会員はどう対応するかよくわからないかもしれません。そのため学会では ABS 関連のセミナーを開催してきました。今年度からは本学会員の中で実際に海外のサンプルを取り扱って研究を進めている方に海外のサンプル取得に関する経験をお話いただきます。講演者の方の講演内容をベースにして、参加者の皆さんと外国のサンプル取得のベストプラクティスを考えたいと思います。

プログラム

1. 【W003】 -はじめに-
横井 翔 (農研機構・生物研)
2. 【W004】 タイ及びドイツの研究機関との共同研究における害虫・作物利用のための ABS 対策の経験
○上杉 龍士 (農研機構・東北農研)・園田 昌司 (宇都宮大)

世話人：野村 昌史

技術士試験対策セミナー

日時：大会 3 日目 3 月 25 日(木) 13:00~14:00

講師：村上 芳照 (山梨県総合農業技術センター)

当学会 技術士育成推進委員会による技術士試験対策セミナーを開催します。今大会では、オンラインで開催いたしますので、ご興味のある方は積極的にご参加ください。

参加費：無料(どなたでもご参加いただけます)

場 所：オンライン開催(アドレスは後日学会お知らせメールおよび大会ポータルサイトに掲載します)

※ 日本応用動物昆虫学会会員の方は、関連学会(日本植物病理学会、日本農薬学会、日本雑草学会)の大会で開催されるセミナーに無料で参加することができます。日本応用動物昆虫学会大会に参加予定のない方、日程等ご都合が合わない方はご利用下さい。

関連学会では当該セミナー参加のみ無料で、大会に参加をご希望の場合は別途大会参加費等が必要になりますのでご注意ください。詳細は各学会ウェブサイトをご覧ください。

世話人：仲井 まどか・徳丸 晋虫 (日本応用動物昆虫学会 技術士育成推進委員会)

シュプリンガー ランチョンセミナー 「出版業界の最近の動向」

日時：大会 4 日目 3 月 26 日(金) 12 : 00~13 : 00

講師：早川 祥子 (シュプリンガー・ジャパン)

ヨーロッパの研究助成機関によって構成されるコンソーシアム(cOAlition S)によって、プラン S と呼ばれるイニシアティブが 2018 年 9 月に発表されました。以来、学術雑誌における論文のオープンアクセス(OA)化が大きな注目を集めています。購読論文と OA 論文を出版するハイブリッドジャーナルである **Applied Entomology and Zoology**(以下 AEAZ)もプラン S および OA 化とは無縁ではありません。本セミナーでは、シュプリンガー・ジャパン社より OA に関する様々な情報と取り組みについて、プラン S のことも含めながらお話しいただく予定です。AEAZ が SpringerNature 社から出版されるようになって 10 年が経過しました。今後の AEAZ のさらなる発展に向けて、OA について学会全体で考える良い機会になると思います。是非、ご参加ください。

世話人：園田 昌司

	A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場
9:00	A101 ○村田 未果 ¹ ・飯田 博之 ¹ ・秋月 岳 ² (農研機構 野花研 ² ・農研機構 九州農研) 市販人工飼料を用いたツマジロクサヨトウの効率的な飼育法 ¹					
9:15	A102 ○秋月 岳 ¹ ・藤井 智久 ¹ ・真田 幸代 ¹ ・村田 未果 ² (農研機構九州沖縄農業研究センター ² ・農研機構野菜花き研究部門) 市販人工飼料を用いたツマジロクサヨトウの効率的な飼育法 ²		C102 ○長 泰行 ¹ (千葉大学・園芸学研究所) 卵捕食者によって誘導されるミヤコカブリダニの托卵			F102 ○比嘉 真太 ¹ ・松山 隆志 ¹ (沖縄農研セ) X線照射がウリミバエの妊性、生存率及び雄の交尾競争力に及ぼす影響
9:30	A103 ○米津 聡浩 ¹ ・下村 文那 ¹ ・田村 悠 ² ・中石 一英 ¹ (高知農研セ ² ・高知県農業担い手支援課) 施設ビームのアザミウマ類に対するプロヒドロジャスモン処理の防除効果	B103 ○松谷 広志 ¹ ・加藤 良晃 ² ・田中 利治 ³ ・中松 豊 ⁴ (四日市市立立永小 ² ・BASF ³ ・名大・農国セ ⁴ ・皇學館大・教育) アフヨウ体腔中の循環血球であるhyper-spread cellの維持と供給源について	C103 ○堀江 友哉 ¹ ・矢野 修一 ¹ (京大院・農・生態情報) セクハラをめぐるナミハダニ雌雄の攻防が空間分布を広げる	D103 ○小西 麻結 ¹ ・秋野 順治 ¹ ・矢野 修一 ² (京工繊大院・応生 ² ・京大院・農・生態情報) 痕跡成分察知で未然に回避:カンザワハダニのアリ対策の仕組み	E103 ○萬屋 宏 ¹ ・加嶋 崇之 ² ・須藤 正彬 ¹ ・佐藤 安志 ¹ (農研機構 果樹茶業研究部門 ² ・石原産業株式会社) 圃場におけるアセチル化グリセリドのチャノミドリヒメコバエに対する防除効果の検証一特に希釈倍率と秋芽時期の検証	F103 ○光永 貴之 ¹ ・村上 幸都子 ¹ ・有本 誠 ¹ ・長坂 吉吉 ¹ (農研機構中央農業研究センター) ニホンアブラバチによる施設ナスのワタアブラムシ防除
9:45	A104 ○安達 修平 ¹ ・富高 保弘 ¹ ・櫻井 民人 ² (農研機構・九州農研 ² ・農研機構・中央農研) キュウリ苗へのプロヒドロジャスモン処理によるアザミウマ2種の定着抑制効果	B104 ○奥村 雄輝 ¹ ・澤 友美 ² ・田中 利治 ³ ・中松 豊 ² (鳥羽市立加茂小 ² ・皇學館大・教育 ³ ・名大・農国セ) カリヤコマユバチの漿膜由来のテラトサイトとextraembryonic membranesによる寄主の免疫抑制および関係遺伝子の発現について	C104 ○白井 正樹 ¹ (電力中央研究所・環境科学研究所) ヒトの接近に対するハシボソガラスの生理的反応	D104 ○長澤 淳彦 ¹ ・加藤 大也 ¹ ・門澤 智広 ¹ ・松田 一寛 ¹ ・堀 雅敏 ¹ (東北大院・農) ホオズキ葉のオオニジュウヤホシテントウに対する摂食阻害効果	E104 ○斉藤 千温 ¹ ・土井 誠 ¹ ・吉崎 涼花 ¹ (静岡農林技術研究所) タバコカスミカメによるトマト果実への吸汁とトマト果実の色の関係	F104 ○山口 貴大 ¹ (奈良農農研セ) イチゴにおけるワタアブラムシの簡易密度推定法の開発
10:00	A105 ○櫻井 民人 ¹ ・安部 洋 ² ・大矢 武志 ³ ・大西 純 ¹ ・村上 理都子 ¹ (農研機構・中央農業研究センター ¹ ・理化学研究所バイオリソース研究センター ² ・神奈川県農業技術センター) タバコカスミカメの定着に対する制虫剤プロヒドロジャスモンの影響	B105 ○吉永 侑生 ^{1,2} ・東 政明 ² ・小林 淳 ¹ (山口大・院・創成科学 ² ・鳥取大・院・連合農学) カイコ幼虫消化管幹細胞の初代培養とトランスクリプトーム解析	C105 ○中野 亮 ¹ (農研機構果茶研) ヤガ類のコウモリ回避行動と飛翔特性	D105 ○千葉 勇輝 ¹ ・堀 雅敏 ¹ (東北大院・農) 体表ワックスの性的二型がイチゴハダニの雄の交尾行動に与える影響	E105 ○上村 香菜子 ¹ ・伊丹 春衣 ¹ ・平田 祐子 ² ・久松 美咲 ³ ・野田 遥 ⁴ (福岡農林試 ² ・南筑後普指セ ³ ・北筑前普指セ ⁴ ・久留米普指セ) 福岡県の促成トマトにおけるタバコカスミカメ利用体系の検討	F105 ○中井 善太 ¹ ・清水 健 ² ・大井田 寛 ³ ・園田 昌司 ⁴ (東京農工大連合農学研究所 ² ・千葉農林総合研究センター ³ ・法政大学生命科学部 ⁴ ・宇都宮大・農学部) キイカブリダニの卵孵化に対する植物や変動湿度の影響
10:15	A106 ○高梨 琢磨 ¹ ・衣浦 晴生 ¹ ・上地 奈美 ² ・西野 浩史 ³ ・浦野 志久 ¹ ・加賀谷 悦子 ¹ ・田村 繁明 ¹ ・薩山 健介 ⁴ (森林総研 ¹ ・農研機構果茶研 ² ・北海道大 ³ ・埼玉大) 振動によるクビアカツヤカミキリの行動制御機構一成虫・幼虫の室内試験	B106 ○大門 高明 ¹ ・Koyama Takashi ² ・Mirth Christen ³ (京都大学大学院農学研究所 ¹ ・Univ. of Copenhagen ² ・Monash Univ.) カイコの眠性決定機構の解明	C106 ○伊藤 和也 ^{1,2} ・矢野 修久 ¹ (京大 ¹ ・農 ² ・京大院) ノナガとアリの攻防	D106 ○宇賀神 篤 ¹ ・尾崎 克久 ¹ (JT生命誌研究館) ナミアゲハの前肢に発現する味覚関連遺伝子群の局在パターン	E106 ○上里 卓己 ¹ ・秋田 愛子 ¹ (沖縄農研センター) オクラほ場周辺に天敵温存植物を植栽することによるフタテンミドリヒメコバエ <i>Amrasca biguttula</i> (Ishida) の発生に与える影響	F106 ○角 菜津子 ¹ ・澤村 信生 ¹ (鳥根農林技術センター) 施設フドウ棚上へのミスト設置がカブリダニ類へ及ぼす影響について
10:30	A107 ○衣浦 晴生 ¹ ・高梨 琢磨 ¹ ・小野寺 隆一 ² ・田山 巖 ² ・金子 修治 ³ ・山本 優一 ³ (国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 ² ・東北特殊鋼株式会社 ³ ・地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所) 振動によるクビアカツヤカミキリの行動制御に基づく防除一野外幼虫試験	B107 ○粥川 琢己 ¹ ・古田 賢次郎 ¹ ・米須 清明 ² ・岡部 隆義 ² (農研機構・生物機能 ² ・東大・創薬機構) 培養細胞系を用いた大規模スクリーニングから得られた新規幼若ホルモンアゴニスト	C107 ○伊藤 裕香 ¹ ・北條 賢 ¹ (関西学院大学・院・理工) アリは聖徳太子になれるのか? 道しるべフェロモン追従がアリの記憶形成に与える影響	D107 ○西田 律夫 ¹ ・河野 伸二 ² ・比嘉 真太 ² ・親富 祖明 ² ・松山 隆志 ² ・大野 慧 ³ ・小野 肇 ³ (1.京都市, 2.沖縄農研センター, 3.京大院農) ナスマミエの雄直腸フェロモン腺に含まれる雌誘引成分の探索	E107 ○吉田 達也 ¹ ・内山 徹 ¹ (静岡茶研センター) 茶園におけるカブリダニ類個体数の季節変動	F107 ○矢野 栄二 ¹ (京都大学生態学研究所) タバコカスミカメの地中海系統と我が国の系統の生物防除資材としての比較
10:45	A108 ○弘岡 拓人 ¹ ・増田 吉彦 ¹ (和歌山果樹試かき・もも研) クビアカツヤカミキリの接ぎ木テープを利用した産卵誘発法と各種薬剤の防除効果	B108 ○董 笠 ¹ ・沼田 英治 ¹ ・伊藤 千紜 ¹ ・村松 伸樹 ¹ (京大院理) ホソヘリカメムシの <i>Krüppel homolog</i> は遺伝子は幼虫形質を維持するはたらきをもつ	C108 ○森津 悠貴 ¹ ・矢口 甫 ¹ ・山口 勝司 ² ・重信 秀治 ² ・北條 賢 ¹ (関西学院大学 ² ・基礎生物学研究所) シジミチョウとの共生がアリ脳の遺伝子発現に与える影響	D108 ○田端 純 ¹ ・手柴 真弓 ² (農研機構 ² ・福岡農林試) 交信攪乱に伴う交尾遅延がフジノカキイガラムシの繁殖に与える影響	E108 ○佐藤 安志 ¹ ・石島 力 ² ・須藤 正彬 ¹ ・萬屋 宏 ¹ (農研機構果茶研 ² ・金谷 ² ・農研機構中央農研) クワシロカイガラムシ散水防除のための孵化時期予測	F108 ○川田 千瑛 ¹ ・佃 晋太郎 ¹ ・藤村 耕一 ² ・津田 遼平 ² (香川農試 ² ・中讃普及センター) 香川県施設栽培ミニトマトにおけるタバコカスミカメ利用の検討

2021年3月24日(水) 午前 一般講演

	A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場
11:00	A109 ○中西 友章 ¹ ・中野 昭雄 ¹ (徳島農総技センター) モモの切枝を用いたクビアカツヤカミキリの成虫及び卵に対する薬剤効果試験	B109 ○萩原 佳輔 ¹ ・木村 将大 ¹ ・小山 文隆 ¹ ・加藤 学 ² ・景山 心悟 ² ・生田 智樹 ² ・松野 研司 ¹ ・大野 修 ¹ (工学院大学 先進工 ² (株)山田養蜂場) キイロスズメバチ由来キチナーゼ阻害物質の単離と機能解析	C109 ○前野 浩太郎 ¹ (国際農研) サハラ砂漠におけるサバクトビバッタ幼虫の体温調節行動とその意義	D109 ○宮本 隆典 ¹ ・田端 純 ² ・戒能 洋一 ¹ (筑波大・生命環境 ² 農研機構) チャノココカモンハマキの性フェロモン源定位飛行行動におよぼす複数LEDの点滅パターン	E109 ○須藤 正彬 ¹ ・佐藤 安志 ¹ ・萬屋 宏 ¹ (農研機構 茶病害虫U) 僕たちのナガチヤコガネ成虫防除技術の開発が上手く行かない理由(わけ)	F109 ○大鷲 友多 ¹ ・安部 順一郎 ¹ (農研機構 西日本農業研究センター) プラインシユリンブ卵を使用した代替餌資材がタバコカスミカメの定着・増殖に与える影響
11:15	A110 ○中野 昭雄 ¹ ・中西 友章 ¹ (徳島農総技) フェロモンと糖酢液の併用によるモモ園におけるクビアカツヤカミキリの誘殺推移	B110 ○乾 智洋 ¹ ・山下 大志 ¹ ・大門 高明 ¹ (京都大学・農学研究科) 蛹変態の鍵遺伝子Broad-Complexの翅原基特異的な発現制御機構	C110 ○岡田 龍一 ¹ ・山崎 理正 ² ・伊東 康人 ³ (神戸大学大学院理学研究科生物学専攻 ² 京都大学農学部 ³ 兵庫県立農林水産技術総合センター) カシノナガキクイムシにおける嗅覚1次中枢の構造と集合フェロモンの情報処理機構	D110 ○中 秀司 ¹ ・松井 悠樹 ² ・服部 夏実 ³ ・青木 一幸 ⁴ ・Miriam F. Cooperband ⁴ (鳥取大・農 ² 鳥取大・連農 ³ 鳥取大・院持 ⁴ USDA-APHIS) タイリクマツカレハ及びオキナワマツカレハの性フェロモン(予報)	E111 ○駒形 泰之 ¹ ・大江 高穂 ¹ ・関根 崇行 ¹ (宮城県農業・園芸総合研究所) リンゴ園において繁茂した下草は殺虫剤による地表徘徊性クモ類の個体数減少を緩和する	F110 ○中野 亮平 ^{1,2} ・守田 大樹 ¹ ・岡本 雄太 ¹ ・藤原 彩夏 ¹ ・山中 武彦 ³ ・安達 鉄矢 ⁴ (宮崎大学・農 ² 静岡県 ³ 農研機構 ⁴ 宮崎大学・TT) 3種天敵温存植物およびトマトを餌としたタバコカスミカメの繁殖能力の比較
11:30	A111 ○砂村 栄力 ¹ ・田村 繁明 ¹ ・浦野 忠久 ¹ ・加賀谷 悦子 ¹ (森林総合研究所) 日本在来アリ類による外来のクビアカツヤカミキリ卵および孵化幼虫の捕食	B111 ○宮崎 智史 ¹ ・林 良信 ² ・山口 勝司 ³ ・重信 秀治 ³ (玉川大院 ¹ ・農 ² 慶應義塾大 ³ ・法 ³ 基生研・生物機能) 有翅女王と無翅女王を有するカドフシアリを対象としたRAD-seqによるゲノムワイド関連解析	C111 ○日室 千尋 ^{1,2,3} ・池川 雄亮 ^{1,2,3} ・本間 淳 ^{1,2,3} (琉球産経(株) ¹ ・沖縄県病害虫防除技術センター ² ・琉球大学農学部) とっても奇妙なイモゾウムシ雌の交尾間隔のクセ	D111 ○松井 悠樹 ¹ ・龍美 沙紀 ² ・藤野 あぐり ² ・三田村 菜 ² ・青木 一幸 ³ ・中 秀司 ² (鳥取大学大学院連合農学研究科 ² 鳥取大学農学部 ³ 日本蝶類学会) 日本産ノメイガ類における“Hybrid type”性フェロモンの普遍性	E111 ○城田 安幸 ¹ ・佐藤 悠平 ¹ ・城田 創 ¹ (医果同源りんご機能研) 有機認証を取得したりんご園に於けるアナグマ、ツキノワグマ、テンなどの加害	F111 ○世古 智一 ¹ (農研機構) タイリクヒメハナカメムシにおいて、歩行活動量に対する人為選抜が生存や繁殖に及ぼす影響の評価

	A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場
15:15	A112 青木 隆夫 ¹ ・中野 元文 ¹ ・深津 浩介 ¹ ・藤岡 伸祐 ¹ (日本農業株式会社) 新規ウンカ防除剤ベンズピリモキサン(オーケストラ [®])に関する研究(第6報) —ウンカ類に対する基本性能—	B112 齋 佳苗 ¹ ・山本 雅信 ¹ ・Nourelidin Abueifadi Ghazy ¹ ・鈴木 文詞 ¹ (東京農工大学・大学院BASE) ナミハダニにおけるカロテノイド類の生合成経路と機能	C112 佐久間 知佐子 ^{1,2} ・嘉糖 洋陸 ^{1,2} (慈恵医大・熱帯医学 ² ・慈恵医大・衛生動物学研究セ) 蚊の吸血を正に制御する味覚受容体Gr5の機能解析	D112 細川 貴弘 ¹ ・今西 萌美 ² (九大・理 ² ・九大・システム生命) チャバネアオカメムシの野外集団では共生細菌の置換が進行しているか? : 10年前と現在の比較	E112 下八川 裕司 ¹ ・米津 聡浩 ¹ ・山崎 智之 ² ・梅原 健司 ³ ・広瀬 拓也 ⁴ ・佐藤 敦彦 ^{2,5} ・中石 一英 ¹ (高知県農業技術センター ² ・高知県須崎農業振興センター ³ ・JA土佐くろしお ⁴ ・アリスタライフサイエンス株式会社 ⁵ ・高知県農業政策課) カブリダニ類を利用した促成作型施設ミヨウガに発生するナミハダニおよびモトジロアザミウマの防除	F112 島田 裕子 ^{1,2} ・上山 拓己 ³ ・田中 裕之 ⁴ ・豊田 敦 ⁵ ・伊藤 武彦 ⁴ ・丹羽 隆介 ¹ (筑波大・TARAセ ² ・JST・さきがけ ³ ・筑波大・生命環境 ⁴ ・東工大・生命理工 ⁵ ・遺伝研 ⁶ ・比較ゲノム解析) ショウジョウバエを宿主とする内部寄生蜂 <i>Asobara japonica</i> のゲノム解析
15:30	A113 深津 浩介 ¹ ・中野 元文 ¹ ・青木 隆夫 ¹ (日本農業株式会社) 新規ウンカ防除剤ベンズピリモキサン(オーケストラ [®])に関する研究(第7報) —トビウカ類に対する処理時期別の茎葉散布効果—	B113 立石 康介 ¹ ・渡邊 崇 ² ・西野 浩史 ³ ・水波 誠 ⁴ ・渡邊 英博 ¹ (福岡大・理・地球圏 ² ・総研大・先端科学 ³ ・北海道大・電子研 ⁴ ・北海道大・理院) ワモンゴキブリの嗅覚共受容体(Orco)の同定と機能解析	C113 宮崎 洋祐 ¹ ・黒木 出 ² ・田中 一裕 ³ ・渡 康彦 ² (戸屋大・経営教育 ² ・戸屋大・臨床教育 ³ ・宮城学院女子大・一般教育) 「湿度(しつど)」の変化に回答して現れるタマネギバエの概日羽化リズム	D113 高野 俊一郎 ¹ ・後藤 恭宏 ² ・林 哲也 ² (九大院 (農) ² ・九大院(医)) " <i>Candidatus Mesenet longicola</i> "-キムネクロナガハムシに感染し細胞質不適合(CI)を引き起こす新規細菌	E113 有本 誠 ¹ ・日本 典秀 ^{1,3} ・長坂 幸吉 ¹ ・小俣 良介 ^{2,4} ・岩瀬 亮三郎 ² (農研機構 中央農研 ² ・埼玉農技研 ³ ・現在:京大院農 ⁴ ・現在:埼玉茶研 ³ 野外に設置した黄色粘着板上のネギネクロナガハムシコバエ成虫の放置期間と種特異的プライマーを用いたPCR成功率との関係	F113 保原 佳明 ¹ ・塚田 森生 ¹ (三重大学) アワダチノウグンバイの卵寄生蜂 <i>Anagrus virginiae</i> の産卵特性
15:45	A114 松原 成隆 ¹ ・島内 円夏 ¹ ・大林 崇 ¹ ・福澤 麻衣 ¹ ・野村 路一 ¹ ・直井 敦子 ¹ (三井化学アグロ(株)) 新規殺虫剤プロフレア [®] SCの葉菜類主要チョウ目害虫に対する実用性	B114 松山 涼 ¹ ・大出 高弘 ² (京都大学・農学部 ² ・京都大学・大学院農学研究科) フタホソコオロギの触角場形成に関与するホメオボックス遺伝子の発見	C114 網野 海 ¹ ・松尾 隆嗣 ¹ (東京大学大学院・農学生命科学研究科) テナガショウジョウバエにおいて闘争経験が次の闘争にもたらす効果の検証	D114 大手 学 ^{1,2} ・嘉糖 洋陸 ^{1,2} (慈恵医大・熱帯医学 ² ・慈恵医大・衛生動物セ) ポルバキアによる Dengue ウイルス RNA の制御	E114 城塚 可奈子 ¹ ・金子 修治 ¹ ・柴屋 学 ¹ (地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所) 施設抑制キュウリ(抑制栽培)における赤色LED光照射および赤色防虫ネットの展開によるミナミキイロアザミウマの防除効果	F114 西 大海 ¹ ・松岡 拓 ² ・青木 智佐 ¹ (九大院農 ² ・九大院生資源) 昆虫寄生菌のミカンキイロアザミウマに対する病原性と土壌混合による影響
16:00	A115 島内 円夏 ¹ ・松原 成隆 ¹ ・大林 崇 ¹ ・福澤 麻衣 ¹ ・野村 路一 ¹ ・直井 敦子 ¹ (三井化学アグロ(株)) 新規殺虫剤プロフレア [®] SCのキスジノミハムシに対する実用性	B115 大出 高弘 ¹ ・大門 高明 ¹ (京大・院農) hyPBBaseを用いた高効率での遺伝子組換えエコオロギの作出	C115 上原 拓也 ¹ ・霜田 政美 ¹ (農研機構・生物研) タバコカスミカメのゲノム育種に向けたトランスクリプトーム解析	D115 陰山 大輔 ¹ ・春本 敏之 ² ・藤原 亜希子 ³ ・長峯 啓佑 ¹ ・杉本 貴史 ¹ ・上樂 明也 ¹ ・和多田 正義 ³ (農研機構・生物機能 ² ・京大・白眉センター ³ ・愛媛大・理学部 ⁴ ・群馬大・食センター) ショウジョウバエのオスを殺すウイルス:原因遺伝子の発見	E115 田中 雅也 ¹ ・八瀬 順也 ¹ ・神頭 武嗣 ¹ ・内橋 嘉一 ¹ ・富原 工弥 ¹ ・刑部 正博 ² (兵庫農技セ ² ・京大院農 ³ ・生感情報) UV法(UVB照射+光反射シート)と天敵カブリダニの併用によるハダニ抑制効果	F115 江川 大智 ¹ ・鈴木 翔太 ¹ ・西脇 寿 ¹ (愛媛大学大学院農学研究科) 枯草菌の生産する殺虫成分
16:15	A116 小笠原 宏実 ¹ ・船田 剛玄 ¹ (シンジェンタジャパン) テフルトリン0.5%粒剤(フォース [®] 粒剤)のキスジノミハムシに対する作用性と本種多発生時の体系防除の有効性	B116 中西 瑛太 ¹ ・Richard CORNETTE ² ・新井 智彦 ¹ ・吉田 祐貴 ^{3,4} ・徳本 翔子 ¹ ・宮田 佑吾 ² ・Oleg GUSEV ^{5,6} ・黄川 田 隆洋 ^{1,2} (東大・院・新領域 ² ・先端生命 ³ ・農研機構・生物研 ⁴ ・慶大・院・政策・メディア ⁵ ・慶大・先端生命研 ⁶ ・理研 ⁶ ・カザン大) 強酸性湖に生息するサンユスリカ (<i>Chironomus acerbiphilus</i> Tokunaga) のゲノム解析	C116 吉田 昂樹 ¹ ・中村 傑 ¹ ・高岩 和史 ¹ (福島県農業総合センター-果樹研究所) 自然受粉のみで栽培しているリンゴ園の訪花昆虫相から受粉コスト軽減の可能性を模索する	D116 安佛 尚志 ^{1,2,3} ・西川 洋平 ^{1,3} ・小川 雅人 ^{1,4} ・井手 圭吾 ^{1,4} ・相川 拓也 ⁵ ・竹山 春子 ^{1,3,4,6} (産総研・早大OIL ² ・産総研・生物プロセス ³ ・早大・ナノライフ創研 ⁴ ・早大・先進理工 ⁵ ・森林総研・東北 ⁶ ・早大・先進生命動態研) 微小液滴を用いたシングルセル技術による難培養性昆虫共生細菌の全ゲノム解析	E116 大朝 真喜子 ¹ ・森 光太郎 ¹ ・中野 昭雄 ² (石原産業中央研究所 ² ・徳島総技センター) スワルバンカー [®] の改良~新製剤の基本特性と現地試験での評価~	F116 佐藤 大樹 ¹ (森林総合研究所) 子囊菌系昆虫病原菌の学名の現状について
16:30	A117 山下 雄大 ¹ ・青木 隆夫 ¹ ・藤岡 伸祐 ¹ (日本農業株式会社) リプリルキナゾン(コルト [®])に関する研究(第7報) —ネギハモグリバエに対する作用特性—	B117 中野 葉菜 ¹ ・青木 不学 ¹ ・鈴木 雅京 ¹ (東大・院新領域・先端生命) <i>doublesex</i> 遺伝子の性的二型発現に着目したマイマイガの性決定時期の特定	C117 市川 葵 ¹ ・池田 基紘 ² ・後藤 慎介 ¹ (大阪市立大学・大学院理学研究科 ² ・大阪市立大学・理学部) 授粉昆虫ヒロズキンバエの低温保存と成虫のパフォーマンス	D117 佐藤 嘉紀 ¹ ・長峯 啓佑 ² ・新谷 喜紀 ³ ・菅野 善明 ³ ・足達 太郎 ⁴ (東京農大院 ² ・農研機構・生物研 ³ ・南九州大・環境園芸 ⁴ ・東京農大) ハスモンヨトウから見つかった <i>Iflaviridae</i> ウイルス様配列の系統解析および伝播性の解明	E117 吉崎 涼花 ¹ ・土井 誠 ¹ ・齊藤 千温 ¹ (静岡農林技術研究所) 温室メロンにおける土着カブリダニの薬剤感受性と影響期間	F117 田中 俊佑 ¹ ・新井 大 ¹ ・Kitalong Christpher ² ・Marshall Sean ³ ・井上 真紀 ¹ ・仲井 まどか ¹ (東京農工大学 ² ・Palau Community College ³ ・AgResearch) パラオ産タイワンカブトムシからPCRで検出されたヌディウイルスは顕性感染だった

2021年3月24日(水) 午後 一般講演

	A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場
16:45	<p>A118 ○高安 範¹・加嶋 崇之¹ (¹石原産業株式会社) ペミデ タッチ[®]の二番茶でのチャノミ ドリヒメコバエに対する適用 性評価</p>			<p>D118 ○新谷 喜紀¹・岡本 悠 吾¹・今村 菫華¹・菅野 善明¹・ 寺尾 美里²・佐藤 嘉紀³・長 峯 啓佑⁴・陰山 大輔¹ (¹南九 州大・環境園芸・²南九州大・フィ ールドセンター・³東京農大院・⁴農研 機構・生物研) ハスモンヨトウ における性比異常現象の特 性と原因ウイルスの野外分 布</p>	<p>E118 ○石川 俊夫¹・山口 晃 一¹・森 光太郎¹ (¹石原産業 (株)中央研究所) パラのミヤコ バンカー[®]によるハダニ防除 効果の数理生物学的解析</p>	<p>F118 ○中原 波留加¹・西 大 海²・青木 智佐² (¹九大院生資 源・²九大院農) 昆虫寄生菌製 剤由来の菌株のナミハダニ に対する病原力</p>
17:00	<p>A119 ○藤原 亜希子^{1,3}・田中 くるみ^{1,2}・小川 健司⁴・土田 努⁵ (¹群馬大学・食センター・²群 馬大院・理工学府・³理研・CSRS・⁴ 日本大学・生物資源・⁵富山大学・ 学術研究部) タバコナジラミ 内部共生細菌に着目した、 TYLCV媒介防除資材の開発 に向けて</p>			<p>D119 ○長峯 啓佑¹・菅野 善 明²・佐藤 嘉紀⁴・寺尾 美里³・ 陰山 大輔¹・新谷 喜紀² (¹農 研機構・生物研・²南九州大・環境 園芸・³南九州大・フィールドセン ター・⁴東京農大院) ハスモンヨ トウの性比異常を引き起こす RNAウイルスの探索と系統 解析</p>	<p>E119 ○神山 光子¹ (¹熊本県 農業研究センター果樹研究所) ハウスミカンにおけるスフル バンカー[®]によるミカンハダニ 防除効果</p>	

	A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場
9:00	A201 ○飯田 博之 ¹ ・佐々木 彩乃 ² ・西野 実 ² ・田中 千晴 ² ・須藤 正彬 ¹ ・山中 武彦 ¹ ・山村 光司 ¹ ・豊島 真吾 ¹ (農研機構 ² 三重県農業研究所) ネギアザミウマの薬剤抵抗性管理技術の開発 ¹ ・その1 野外圃場における薬剤散布方法と薬剤抵抗性遺伝子頻度の推移の関係	B201 ○山本 美生子 ¹ ・横山 岳 ² ・青木 不学 ¹ ・鈴木 雅京 ¹ (東大院・新領域・先端生命 ² 東京農工大学・農学部) 雌雄モザイク体の性分化はどこまで細胞自律的か? scRNA-seqによる検証	C201 ○見上 孝 ¹ ・木村 澄 ² ・荻原 麻理 ² ・森本 信生 ² ・芳山 三喜雄 ² (生物めぐみ研究所 ² 農研機構 畜産研) セイヨウミツバチから採取した精液の常温保存法の検討(2)	D201 ○前岡 歩 ¹ ・刑部 正博 ¹ (京都大学・農学研究科) SDHBとSDHCの変異の併存によるcomplex II阻害剤高度抵抗性の発現	E201 ○田中 彩友美 ¹ ・村田 未果 ² ・水谷 信夫 ¹ ・飯田 博之 ² (農研機構・九冲研 ² 農研機構・野花研) ツマジロクサヨトウの発育に対する4種寄主作物の適合性	F201 ○竹内 博昭 ¹ ・遠藤 信幸 ¹ ・渋谷 和樹 ¹ ・高橋 明彦 ¹ (農研機構中央農研) 8月上旬の降水量からマメシクイガの羽化時期の遅延を推定できる
9:15	A202 ○佐々木 彩乃 ¹ ・西野 実 ¹ ・田中 千晴 ¹ ・飯田 博之 ² ・豊島 真吾 ² (三重県農業研究所 ² 農研機構) ネギアザミウマの薬剤抵抗性管理技術の開発 ¹ ・その2 露地ネギ圃場での薬剤散布体系の違いによる被害抑制効果と薬剤感受性への影響	B202 ○Meryem Behri ¹ ・DeMar Taylor ¹ (University of Tsukuba) Regulation of Vitellogenin Receptor by Target of Rapamycin in <i>Ornithodoros moubata</i> (Acari: Argasidae)	C202 ○荻原 麻理 ¹ ・芳山 三喜雄 ¹ ・森本 信生 ¹ ・中村 純 ² ・木村 澄 ² (農研機構 畜産研究部門 ² 玉川大学 農学部 先端食農学科) 日本国内のミツバチに寄生するミツバチヘギータダニの系統解析	D202 ○山本 敦司 ^{1,3} ・土井 誠 ^{2,3} (日本曹達(株) ² 静岡農技研 ³ 農林害虫防除研-抵抗性対策TF) 殺虫剤抵抗性リスク評価表: そのリスク評価基準と作成事例	E202 ○本田 善之 ¹ ・溝部 信二 ¹ (山口県農林総合技術センター) 山口県におけるイネカメムシの生態と防除	F202 ○萱場 互起 ¹ ・鮫島 良次 ¹ (北海道大学・農学研究科) 害虫発生予測に力する平年の気象データに関する研究
9:30	A203 ○横山 泰之 ¹ ・堀川 拓未 ¹ ・土田 祥子 ¹ ・宮嶋 一郎 ¹ ・黒田 智久 ¹ ・松澤 清二 ^{2,1} ・佐藤 秀明 ^{3,1} ・棚橋 恵 ^{4,1} (新潟農総研・園芸研 ² 村上農林振興部 ³ 新潟農総研・佐渡農技 ⁴ 新潟経産) ネギ栽培におけるネギアザミウマ産雄雄為生殖型に対する各種殺虫剤の防除効果	B203 ○池田 健人 ¹ ・大門 高明 ² ・塩見 邦博 ³ ・宇高 寛子 ¹ ・沼田 英治 ¹ (京都大学大学院理学研究科 ² 京都大学大学院農学研究科 ³ 信州大学 繊維学部) カイコガの光周性に対するperiod 遺伝子ノックアウトの効果	C203 ○渡邊 智大 ¹ ・佐々木 謙 ^{1,2} (玉川大・院・農 ² 玉川大・農) ミツバチ雄における幼若ホルモンとテロシン摂取による脳内ドーパミン増加の仕組み	D203 ○佃 晋太郎 ¹ ・川田 千瑛 ¹ (香川県農業試験場) 香川県内のイチゴ施設におけるナミハダニ (<i>Tetranychus urticae</i> Koch) の薬剤感受性	E203 ○矢代 敏久 ¹ ・真田 幸代 ¹ (農研機構・九冲農研) マルチプレックスPCRによるイネウンカ類3種の簡易識別法	F203 ○溝部 信二 ¹ ・東浦 祥光 ¹ (山口県農林総合技術センター) 山口県におけるスモモミハバチ <i>Monocelliscampa pruni</i> Wei の発生
9:45	A204 ○向井 環 ¹ ・黒田 貴仁 ¹ ・青木 由美 ¹ (富山農総技セ) 露地ネギ栽培におけるネギハモグリバエの粒剤を用いた体系防除の検討	B204 ○佐藤 瑞華 ¹ ・池田 健人 ² ・大門 高明 ³ ・塩見 邦博 ⁴ ・沼田 英治 ⁵ ・志賀 向子 ¹ (大阪大学・理学研究科 ² 京都大学・理学研究科 ³ 信州大学・繊維学部) カイコガ幼虫期における光周性とperiod 発現細胞	C204 ○久保 良平 ¹ ・小野 正人 ^{1,2} (玉川大・ミツバチ科学 ² 玉川大・院・農・昆虫機能) カリガネソウ(ソコ科)の花香に含まれるトラマルハナバチの誘引物質解析	D204 ○山村 光司 ¹ (農研機構・農環研セ) 薬剤抵抗性の進化を阻止するための最適な薬剤散布計画	E204 ○中島 具子 ¹ ・齋藤 美 ¹ (山形県農林総合研究センター) サイレージ用トウモロコシにおけるアカスジカスミカメの発生状況	F204 ○奥谷 恭夫 ¹ ・藤原 更紗 ¹ (鳥取県農業試験場) ヒメトビウンカが媒介するイネ絹葉枯病が水稲品種「きぬむすめ」の収量、玄米品質および食味に及ぼす影響
10:00	A205 ○土井 誠 ¹ ・松野 和夫 ² ・片山 晴喜 ¹ (静岡県農林技術研究所 ² 静岡農林事務所) 水耕栽培の葉ネギの培地に発生するホシチョウバエに対する温湯処理の防除効果	B205 ○本廣 千佳 ¹ ・藤原 一平 ¹ ・志賀 向子 ¹ (大阪大・院理・生物科学) ルリキンバエの脳における光周性機構に関連する遺伝子の探索	C205 ○沓掛 磨也子 ¹ ・柴尾 晴信 ² ・深津 武馬 ¹ (産総研・生物プロセス ² 筑波大・生命環境系) 人工飼料飼育系を用いた社会性アブラムシの兵隊分化に関わる分子機構の解明	D205 ○伊藤 悠佑 ¹ ・下間(井尻) 悠士 ^{1,2} ・上 崇明 ³ ・Van Leeuwen Thomas ⁴ ・刑部 正博 ¹ (京大院農 ² 道総研 ³ 農研機構・生物研 ⁴ ゲント大学) ナミハダニにおけるピリダベン高度抵抗性を発現するPSSSTとCYP392A3との相互作用	E205 ○田中 千晴 ¹ ・佐々木 彩乃 ¹ ・笹山 哲夫 ² ・小谷 弘哉 ³ ・近藤 和夫 ³ ・西野 実 ¹ (三重農研 ² 三重中農普セ ³ 九鬼産業) ミナミアオカメムシに対する薬剤散布の時期がゴマの成分品質に及ぼす影響	F205 ○亀井 幹夫 ¹ (広島農総研技セ) 深層学習を用いたトマト葉上のコナジラミ類成虫の識別
10:15	A206 ○大江 高穂 ¹ ・関根 崇行 ¹ ・駒形 泰之 ¹ ・小野寺 隆一 ² ・阿部 翔太 ² ・高梨 琢磨 ³ (宮城農園研 ² 東北特殊鋼 ³ 森林総研) 振動の振幅はトマトのオンシツコナジラミ寄生密度抑制と収量増加に寄与する	B206 ○澤 友美 ¹ ・上坂 一馬 ² ・千葉 壮太郎 ² ・奥村 雄輝 ³ ・中松 豊 ¹ ・田中 利治 ² (皇学館大・教育 ² 名大院・生命農 ³ 鳥羽市立加茂小) <i>C. kariyai</i> (Ck) と <i>C. ruficrus</i> (Cr) のポリドナウイルスに感染した寄主血球のRNAseq解析	C206 ○松浦 健二 ¹ (京都大学大学院農学研究科) ヤマトシロアリの単為生殖の発見から20年、拓かれた社会生物学の領域	D206 ○藤井 智久 ¹ ・真田 幸代 ¹ (農研機構九州沖縄農研) トビイロウンカのジメテフラン選抜系統におけるネオニコチノイド系殺虫剤に対する感受性変化	E206 ○河村 太 ¹ ・原口 大 ¹ ・松山 隆志 ² ・日室 千尋 ^{3,4} ・本間 淳 ^{3,4} ・池川 雄亮 ^{3,4} ・佐渡山 安常 ¹ ・金城 邦夫 ¹ (沖縄県病害虫防除技術センター ² 沖縄県農業研究センター ³ 琉球産経(株) ⁴ 琉球大学農学部) 津堅島におけるアリモドキゾウムシの根絶防除-島外からの飛来ノイズ下での根絶-	F206 ○下村 文那 ¹ ・武藤 美樹 ¹ ・高山 智光 ² ・杉浦 綾 ² ・中石 一英 ¹ (高知県農業技術センター) 農研機構農業情報研究センター) 学習済みCNNモデルのファインチューニングでアザミウマを分類できるか
10:30	A207 ○富原 工弥 ¹ ・田中 雅也 ¹ ・小野寺 隆一 ² ・阿部 翔太 ² ・高梨 琢磨 ³ (兵庫農技総セ ² 東北特殊鋼 ³ 森林総研) トマトにおける振動刺激を利用したコナジラミ類防除の試み	B207 ○Achmad Gazali Gazali ¹ ・Ardhiani Kurnia Hidayanti Hidayanti ¹ ・Yohsuke TAGAMI TAGAMI ² (Gifu University ² Shizuoka University) Autophagy Inducers and Inhibitors Reveal the Relationship among Autophagy, <i>Wolbachia</i> and Rice Stripe Virus within <i>Laodelphax striatellus</i> (Hemiptera: Delphacidae)	C207 ○中野 由布妃 ¹ ・竹松 葉子 ² (鳥取大学大学院連合農学研究科 ² 山口大学大学院創成科学研究科) 山口県に生息する2種のヤマトシロアリ属の同胞認識行動に対して遺伝的要因が及ぼす影響	D207 ○真田 幸代 ¹ ・藤井 智久 ¹ ・秋月 岳 ¹ (農研機構九州沖縄農業研究センター) ツマジロクサヨトウのアジアにおける薬剤防除対策と国内採集個体の薬剤感受性	E207 ○本間 淳 ^{1,2,3} ・安藤 さやか ² (琉球産経 ² 沖縄県防衛セ ³ 琉球大学・農学部) 沖縄県に侵入したミカンコミバエ種群の形態的・遺伝的特徴と発生パターン	F207 ○金子 政夫 ¹ (長野県野菜花き試験場) 黄色粘着トラップに捕獲されたネギアザミウマ雌雄成虫の簡易識別法と予察利用の検討

2021年3月25日(木) 午前 一般講演

	A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場
10:45	A208 ○黒田 貴仁 ¹ ・向井 環 ¹ ・青木 由美 ¹ (富山農総技セ) クモヘリカメムシ成虫に対する各種薬剤の殺虫効果	B208 ○後藤 哲雄 ¹ ・Mohamed W. Negm ² ・松田 朋子 ³ (流通経済大学 ² ・茨城大学 ³ ・日本バイオデータ) <i>Panonychus</i> 属ハダニの分類の現状と問題点	C208 ○渡辺 裕文 ¹ ・徳田 岳 ² (農研機構 生物機能利用研究部門 ² ・琉球大学 熱帯生物圏研究センター) ヤマトシロアリゲノムの酸化還元酵素様配列から得たリコンビナントタンパクの特性		E208 ○木村 悟朗 ¹ (イカリ消毒株式会社) 風速がハエ・コバエ類の移動に及ぼす影響	F208 ○小俣 良介 ¹ (埼玉県茶業研究所) 埼玉県におけるチャドクガ <i>Euproctis pseudoconspersa</i> の多発生と60年間の発生推移
11:00	A209 ○安藤 さやか ¹ ・本間 淳 ^{2,3} (沖縄県病害虫防除技術センター ² ・琉球産経(株) ³ ・琉球大学・農学部) ウリミバエ不妊虫放飼数適正化への取組	B209 ○浦入 千宗 ¹ ・藤戸 聡史 ¹ ・豊島 真吾 ¹ (農研機構野花研) ネギハモグリバエ従来系統と新系統の系統間交雑の調査	C209 ○小山 雄太郎 ¹ ・矢口 甫 ¹ ・北條 賢 ¹ (関西学院大学・理工学部) ネバダオオシロアリのワーカーにおける防衛行動の柔軟な変化			F209 ○渋谷 和樹 ¹ ・渡邊 照之 ² ・小出 良平 ² ・遠藤 信幸 ¹ ・竹内 博昭 ¹ (農研機構中央農研 ² ・石川農研) コントラップの紫外線透過率や形状がウコンメイガの捕獲数に与える影響
11:15	A210 ○原口 大 ¹ ・谷口 昌弘 ¹ ・安藤 さやか ¹ ・本間 淳 ^{2,3} ・日室 千尋 ^{2,3} ・池川 雄亮 ^{2,3} ・松山 隆志 ⁴ ・佐渡山 安常 ¹ (沖縄防技セ ² ・琉球産経(株) ³ ・琉球大農 ⁴ ・沖縄農研セ) 近年の沖縄県におけるミカンコミバエ種群の侵入状況と対策	B210 ○香川 清彦 ¹ (宇都宮大学農学部) 日本におけるカナビキソウに寄生するアブラムシに関する知見の続報 その2	C210 ○川本 晴俊 ¹ ・秋野 順治 ¹ (京工繊大院・応生) クロヤマアリの新羽化成虫による同巢認識能の獲得時期			F210 ○岩田 大介 ¹ ・高橋 和夫 ¹ (新潟農総研作物研) ウコンメイガの発生消長とその年次変動
11:30	A211 ○秋田 愛子 ¹ ・亀山 健太 ¹ ・寺村 皓平 ¹ ・小山 裕美子 ² ・喜久村 智子 ³ ・上里 卓己 ¹ (沖縄農研セ ² ・沖縄中部普及セ ³ ・沖縄卸売市場) 沖縄県でのトルコギキョウ栽培におけるチャノキイロアザミウマの発生実態および粒剤・散布剤の殺虫効果					F211 ○渡邊 照之 ¹ ・小出 良平 ¹ ・松田 絵里子 ¹ ・川上 郷子 ¹ ・安達 直人 ¹ (石川県農林総合研究センター農業試験場) マルチスペクトルカメラ搭載のドローンを利用したタマナギンウワバの発生分布予測の検討

	A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場
9:00	A301 ◎谷山 克也 ¹ ・堀 雅敏 ¹ (¹ 東北大学院・農) ヒトスジシマカに対する青色光の殺虫効果	B301 ◎大庭 伸也 ¹ ・松本 弥優 ¹ ・大浦 ひなた ¹ ・吉村 愛菜 ¹ (¹ 長崎大学・教育学部) コオimumシの卵サイズと生活史に関する個体群間比較	C301 ◎星崎 杉彦 ¹ (¹ 東大 農) 体の小さな幼虫は、大きな頭を備えているか？	D301 ◎中村 晃紳 ¹ ・鎌田 美波 ² ・糸山 享 ^{1,2} (¹ 明治大学農学研究科・ ² 明治大学農学部) Comparison of some characteristics related to the conservation of <i>Orius</i> spp. between the two varieties of okra	E301 ◎上地 奈美 ¹ ・三代 浩二 ¹ (¹ 農研機構 果樹茶業研究部門) バラ科果樹4樹種におけるクビアカツヤカミキリ雌成虫の切り枝への滞在時間、および、切り枝上で産卵場所探索行動を示した時間の比較	
9:15	A302 ◎小林 敦樹 ¹ ・堀 雅敏 ¹ (¹ 東北大学院・農) 体表の光透過性がショウジョウバエの青色光耐性に与える影響	B302 ◎辰巳 嘉人 ¹ ・三田 敏治 ² (¹ 九州大院・生資環・ ² 九州大院・農学研究科) クロハラカマバチ単為生殖系統の分布および単為生殖化と共生細菌の関係性	C302 ◎今野 浩太郎 ¹ (¹ 農研機構 生物機能利用研究部門) モンシロチョウがキャベツに独占的に大被害を与える理由—高い比成長率による被食量増大・害虫化・競争排除	D302 ◎YUDISTIRA DWI ¹ ・佐藤 智 ¹ (¹ 山形大学農学部) WINTER ABUNDANCE OF FRESHWATER SNAILS AND AQUATIC ORGANISMS IN IRRIGATION CANALS	E302 ◎深谷 緑 ^{1,2} ・木元 瑛那 ¹ ・山中 康如 ¹ ・桐山 哲 ^{1,3} ・岩田 隆太郎 ¹ (¹ 日本大学・生物資源科学部・ ² 順天堂大学・ ³ 富山県木材研究所) 特定外来生物クビアカツヤカミキリの産卵における寄主表面構造の選好性	
9:30	A303 ◎遠藤 信幸 ¹ ・本田 善之 ² ・岩本 哲弥 ² ・弘中 満太郎 ³ (¹ 農研機構中央農研・ ² 山口農林総セ・ ³ 石川県立大) 紫外光と緑色光の混色光源の各種昆虫に対する誘引性	B303 ◎楠原 弘己 ¹ ・上野 高敏 ¹ (¹ 九州大学 資源生物環境科学府 天敵昆虫学研究室) 九州地方の4県6地域におけるツマゲロヨコバエ天敵卵寄生蜂ギルドの解明	C303 ◎矢野 修一 ¹ ・小西 麻結 ² ・秋野 順治 ² (¹ 京大院農・生態情報・ ² 京工繊大院・応生) ハダニがアリの足跡を避けることの意味	D303 ◎ムンタリ チャンディオナ ¹ ・森本 春暢 ¹ ・大西 一光 ¹ ・小池 正徳 ¹ ・バルタジワン ² ・木下 林太郎 ¹ ・相内 大吾 ¹ (¹ 帯広畜産大学・ ² ウイスコンシン大学マディソン校) Establishment of model plant nutrition control system and effects of plant nutrition on <i>Aphis gossypii</i> (Glover) host preference	E303 ◎浦野 忠久 ¹ (¹ 研 森林研究・整備機構 森林総合研究所 関西支所) クビアカツヤカミキリ孵化幼虫飼育法の改良	
9:45	A304 ◎中村 傑 ¹ ・吉田 昂樹 ¹ (¹ 福島県農業総合センター果樹研究所) ブドウハウス栽培における赤色防虫ネットのチャノキイロアザミウマに対する侵入抑制効果	B304 ◎寺尾 美里 ^{1,2} ・徳田 誠 ^{3,2} ・新谷 喜紀 ⁴ (¹ 南九州大・フィールドセンター・ ² 鹿大院・連合農学・ ³ 佐賀大・農・ ⁴ 南九州大・環境園芸) マメハニョウにおける早熟変態が生み出す小さな成虫の繁殖可能性	C304 ◎谷口 昌弘 ¹ ・佐渡山 安常 ¹ ・原口 大 ¹ ・松山 隆志 ² (¹ 沖縄県病害虫防除技術センター・ ² 沖縄県農業研究センター) 沖縄県におけるナスミバエ <i>Bactrocera latifrons</i> の寄主植物の種類とその利用状況から推測される分布拡大パターン	D304 ◎黒木 祥友 ¹ ・井村 英輔 ² ・Nouzova Marcela ³ ・松山 茂 ¹ ・溝口 明 ⁴ ・近藤 周 ⁵ ・谷本 拓 ⁶ ・Noriega Fernando ³ ・丹羽 隆介 ² (¹ 筑波大学生命環境科学研究科・ ² 筑波大学生存ダイナミクス研究センター・ ³ フロリダ国際大学・ ⁴ 愛知学院大学教養部・ ⁵ 国立遺伝学研究所・ ⁶ 東北大学生命科学研究科) Neuronal control of reproductive dormancy in the fruit fly <i>Drosophila melanogaster</i>	E304 ◎加賀谷 悦子 ¹ ・田村 繁明 ¹ (¹ 森林総合研究所) Nested-PCR法を用いたクビアカツヤカミキリの検出手法	
10:00	A305 ◎岩本 哲弥 ¹ ・溝部 信二 ¹ (¹ 山口県農林総合技術センター) 蒸熱処理によるクリ果実害虫の防除の検討	B305 ◎檜垣 守男 ¹ (¹ 農研機構・果樹茶部門) ゴマダラカミキリにみられる複数の生活史型とその割合の地理的変異	C305 川井 咲 ¹ ・多々良 明夫 ² (¹ 法政大生命・ ² 静岡農林環境専門職大) ミカンキイロアザミウマとネギアザミウマの体色に与える温度の影響	D305 ◎阿部 真生子 ¹ ・丹羽 隆介 ² (¹ 筑波大学大学院 理工情報生命学術院 生命地球科学研究群・ ² 筑波大学生存ダイナミクス研究センター) The noni fruit <i>Morinda citrifolia</i> has a beneficial effect on glucose tolerance in the fruit fly <i>Drosophila sechellia</i>		
10:15	A306 ◎松山 尚生 ¹ (¹ 和歌山果試) ミカンハダニに対する気門封鎖型薬剤の殺成虫・殺卵効果	B306 ◎大林 隆司 ¹ ・野口 貴 ² ・小林 和郎 ² (¹ 東京都農林総合研究センター 生産環境科・ ² 東京都島しょ農林水産総合センター 八丈事業所) クロスジイラガの加害植物と発生消長および天敵類	C306 李 楊 ¹ ・秋元 信一 ¹ (¹ 北大院農昆虫体系) 同じ植物に共存する2種のアブラムシ間の増殖競争と競争からの撤退	D306 ◎Ardhiani Kurnia Hidayanti ¹ ・Achmad Gazali ¹ ・Yohsuke Tagami ² (¹ UGSAS Gifu University・ ² Shizuoka University) Quorum Sensing Related Chemicals Affect Cytoplasmic Incompatibility (CI) by <i>Wolbachia</i> in <i>Liriomyza trifolii</i> (Diptera: Agromyzidae)		

2021年3月26日(金) 午前 一般講演

	A会場	B会場	C会場	D会場	E会場	F会場
11:00	A307 兼田 武典 ¹ (徳島県立農林水産総合技術支援センター) マシン油乳剤によるビワキジラミ (<i>Cacopsylla biwa</i>) の産卵抑制効果と被害抑制	B307 田淵 研 ¹ ・吉村 英翔 ¹ ・上杉 龍士 ¹ ・大江 高穂 ² ・高橋 明彦 ³ ・舩谷 悠祐 ^{1,4} ・長谷川 利拓 ¹ (農研機構東北農研 ² ・宮城農園研 ³ ・農研機構中央農研北陸 ⁴ ・岩手大院・連合農学) クモヘリカメムシの北進と気象データから見た越冬可能地域の変遷	C307 村瀬 香 ¹ (名古屋大学大学院・理学研究科) 野生動物の疾病に関する病態病理学的研究	D307 Phyu Phyu San ¹ ・Midori Tuda ¹ (Kyushu University) Effects of <i>Wolbachia</i> infection on life history traits in azuki bean beetle <i>Callosobruchus chinensis</i> and its parasitoids under climate change		
11:15	A308 内田 太陽 ¹ ・村瀬 香 ¹ (名古屋大学大学院・理学研究科) アルゼンチンアリの再分布拡大の過程とその防除方法の提言	B308 武藤 美樹 ¹ ・下村 文那 ¹ ・中石 一英 ¹ (高知県農業技術センター) シキミに寄生するフシダニ類の発生消長と薬剤感受性	C308 寒河江 康太 ¹ ・佐藤 智 ¹ (山形大学農学部) 水田のミドリ類に生息する節足動物の発生消長	D308 新井 大 ¹ ・安佛 尚志 ^{2,3,4} ・西川 洋平 ^{2,4} ・小川 雅人 ^{2,5} ・細川 正人 ⁴ ・竹山 春子 ^{4,5,2} ・Lin Shiou-Ruei ⁶ ・上田 雅俊 ¹ ・仲井 まどか ¹ ・国見 裕久 ¹ ・井上 真紀 ¹ (農工大院・農 ² ・産総研・早大OIL ³ ・産総研・生物プロセス ⁴ ・早大・ナノライフ創新研 ⁵ ・早大・先進理工 ⁶ ・台湾茶業改良所) License to kill males: a male-killing associated prophage WO was identified from comparisons of closely related <i>Wolbachia</i> strains in <i>Homona magnanima</i>		
11:30			C309 津田 みどり ¹ ・岩瀬 俊一郎 ² ・Haran Julien ³ ・Kebe Khadim ⁴ ・Skuhrovec Jiri ⁵ ・Sanaei Ehsan ⁶ ・辻 尚道 ⁷ (九州大学農学研究院 ² ・大阪府立環境農水総研 ³ ・INRA ⁴ ・Polytech Higher Sch Dakar ⁵ ・Crop Research Inst. Czech ⁶ ・University of Queensland ⁷ ・九州大学生物資源環境) マメ科害虫の原産地における共生菌感染と遺伝的分化・交雑: 細胞質不和合性による防除の可能性	D309 Eko Andrianto ¹ ・Shunya Kuranouchi ² ・Jessica Adelaide Kapojos ² ・Atsushi Kasai ² (UGSAS, Gifu University ² ・Shizuoka University) <i>Wolbachia</i> in <i>Camellia</i> Spiny Whitefly, <i>Aleurocanthus camelliae</i> and its two parasitoid wasps (Hymenoptera: Aphelinidae)		
				D310 小西 堯生 ¹ ・田崎 英祐 ¹ ・松浦 健二 ¹ (京大院・農・昆虫生態) The end of colony: termite workers steal nitrogen source under king-absent condition		

ポスター発表（学生会員）

3月24日（水）コアタイム：13:00～15:00

3月25日（木）コアタイム：13:00～14:00

PS01	国内でドウ属植物の葉に虫えいを形成するタマバエ類の同定 ○宗 祥史 ¹ ・Ayman K. Elsayed ² ・岩崎 暁生 ³ ・西脇 由恵 ³ ・湯川 淳一 ⁴ ・徳田 誠 ¹ （ ¹ 佐賀大学・農学部、 ² 東大植物園、 ³ 道総研中央農試、 ⁴ 九州大学）
PS02	共生細菌による腸の劇的な形態変化：Homeobox遺伝子が鍵！ ○JANG Seonghan ^{1,2} ・Mergaert Peter ³ ・大林 翼 ⁴ ・松浦 優 ⁵ ・菊地 義智 ^{1,2} （ ¹ 産業技術総合研究所北海道センター、 ² 北海道大学、 ³ CNRS、 ⁴ 農業・食品産業技術総合研究機構、 ⁵ 琉球大学）
PS03	SNPsを用いたオオヒメグモ (<i>Parasteatoda tepidariorum</i>) における性染色体の同定について ○笠原 良太 ¹ ・金山 真紀 ³ ・秋山-小田 康子 ^{2,4} ・青木 不学 ¹ ・小田 広樹 ^{2,3} ・鈴木 雅京 ¹ （ ¹ 東京大学大学院新領域創成科学研究科、 ² JT生命誌館、 ³ 大阪大学大学院理学研究科、 ⁴ 大阪医科大学医学部）
PS04	クリタマバチの卵巣成熟に関する仮説の検証 ○鄔 亜嬌 ¹ ・阿部 芳久 ² （ ¹ 九大・院・地社、 ² 九大・院・比文）
PS05	チャコウラナメグジと生息場所を競合する生物の探索 ○大和田 光一 ¹ ・宇高 寛子 ¹ （ ¹ 京都大学）
PS06	オキナワルリチラシの幼虫が行う毒液回収行動の役割 ○新村 瑠里 ¹ ・高坂 朋宏 ² ・大和田 守 ³ ・加藤 義臣 ⁴ ・中 秀司 ² （ ¹ 鳥取大院・持、 ² 鳥取大・農、 ³ 国立科学博物館、 ⁴ 国際基督教大）
PS07	
PS08	ツツジに発生するコナジラミ類の生態とそれらの土着寄生蜂 ○清水 魁斗 ¹ ・大井田 寛 ¹ ・多々良 明夫 ² ・大友 悠平 ¹ ・松本 若葉 ¹ （ ¹ 法政大学、 ² 静岡農林環境専門職大）
PS09	市街地の隔離された緑地におけるゴミムシ類(コウチュウ目オサムシ科)の種構成と翅型、飛翔筋 ○林 大祐 ¹ ・宗 祥史 ¹ ・渋谷 園実 ² ・徳田 誠 ¹ （ ¹ 佐賀大学農学部、 ² 東京大学農学部）
PS10	在来および近縁外来ハムシにおける産卵基質選好性の差は在来種に不利な資源競争をもたらさう ○野村 夏希 ¹ ・笠井 敦 ² （ ¹ 岐阜連大・農・応用昆虫、 ² 静岡大院・応用昆虫）
PS11	ゼニゴケにとって食害は損ばかりなのか？ 一植食者による分布拡大— ○松原 芳乃 ¹ ・小澤 理香 ² ・松井 健二 ³ ・高林 純示 ² ・山岸 健三 ¹ ・上船 雅義 ¹ （ ¹ 名城大農、 ² 京大生態研、 ³ 山口大院創成科学(農)）
PS12	国内の森林から発見された幼生生殖タマバエの同定および発育増殖特性 ○古川 晶啓 ¹ ・澤島 拓夫 ² ・湯川 淳一 ³ ・徳田 誠 ¹ （ ¹ 佐賀大学・農学部、 ² 近畿大学・農学部、 ³ 九州大学・農学部）
PS13	在来寄生蜂の種内干渉への外来寄生蜂および寄主密度の影響 ○張 耀卓 ¹ ・靳 正雅 ² ・津田 みどり ³ （ ¹ 九州大学・生物資源環境科学府、 ² 華南農業大学、 ³ 九州大学農学研究院）
PS14	ソラメヒゲナガアブラムシはガラスノエンドウにとって利益となるか ○太田 一樹 ¹ ・徳田 誠 ² （ ¹ 鹿大院連合農学、 ² 佐賀大農）
PS15	解毒関連遺伝子に着目した鱗翅目昆虫における食草転換機構の分子生物学的解析 ○宮下 怜 ¹ ・宇賀神 篤 ² ・尾崎 克久 ² （ ¹ 大阪大学/理学研究科、 ² JT生命誌研究館）
PS16	蜂蜜DNAメタバーコーディングを用いた福岡都市圏のミツバチ蜜源植物の調査 ○阿辺 真純 ¹ ・藍 浩之 ¹ （ ¹ 福岡大・理・地球圏）
PS17	カビによって決まる昆虫とバクテリアの相利共生関係 ○石神 広太 ^{1,2} ・Jang Seonghan ^{1,2} ・伊藤 英臣 ² ・Mergaert Peter ³ ・菊池 義智 ^{1,2} （ ¹ 北海道大学、 ² 産総研、 ³ CNRS）
PS18	Eurema属(シロチョウ科)における <i>Wolbachia</i> 感染による複雑なmtDNAの遺伝子浸透 ○宮田 真衣 ¹ ・野村 昌史 ¹ ・陰山 大輔 ² （ ¹ 千葉大院 応用昆虫、 ² 農研機構 生物機能）
PS19	アリにおける腸内共生細菌の新規伝播様式 ○山下 倫桜 ¹ ・松浦 優 ² ・伊藤 英臣 ³ ・北條 賢 ¹ ・菊池 義智 ³ ・下地 博之 ¹ （ ¹ 関西学院大学 理工、 ² 琉球大学 熱生研、 ³ 産業技術総合研究所 生物プロセス）
PS20	カメムシ共生器官の形態変化は変態関連遺伝子群によって制御される ○大石 紗友美 ^{1,2} ・森山 実 ² ・深津 武馬 ^{1,2} （ ¹ 東京大学・理学系研究科、 ² 産総研・生物プロセス）
PS21	ハリガネムシ寄生によるカマキリ宿主の走光性変化とその分子基盤 ○佐々木 淳成 ¹ ・Chiu Ming-Chung ¹ ・相樂 理嘉 ¹ ・大石 紗友美 ¹ ・佐藤 拓哉 ¹ ・佐倉 緑 ¹ （ ¹ 神戸大院・理）
PS22	寄生蜂と野鳥によるビワコカタカイガラモドキ個体群制御の可能性 ○松本 いつみ ¹ ・鈴木 紀之 ¹ （ ¹ 高知大学 大学院(農)）
PS23	卵寄生蜂ニホンタマゴクロバチ「寄主卵選択に地域差、あるよ」 ○三浦 紅音 ¹ ・糸山 享 ¹ （ ¹ 明治大院・農）
PS24	カリヤコマユバチ幼虫のCaudal vesicleの形態的特徴と栄養吸収能 ○畑野 健 ¹ ・奥村 雄暉 ² ・澤 友美 ³ ・中松 豊 ^{1,3} （ ¹ 皇学館大院・教育、 ² 鳥羽市立加茂小、 ³ 皇学館大・教育）
PS25	カメムシ類は卵塊中の位置により卵への投資を変化させるか ○奥園 元晴 ¹ ・側垣 共生 ² ・徳田 誠 ¹ （ ¹ 佐賀大学・農学部、 ² 鹿児島大学・連合農学研究科）
PS26	エサキモンキツノカメムシにおけるメス親の卵塊保護行動の意義 ○西村 航 ¹ ・工藤 慎一 ² ・細川 貴弘 ³ （ ¹ 九大院・シス生、 ² 鳴門教育大、 ³ 九大・理）

ポスター発表（学生会員）

3月24日（水）コアタイム：13:00～15:00

3月25日（木）コアタイム：13:00～14:00

PS27	タイリクヒメハナカメムシにおける5齢幼虫の採餌戦略と1齢幼虫の採餌場所選択 ○山腰 美帆 ¹ ・山岸 健三 ¹ ・上船 雅義 ¹ （ ¹ 名城大学農昆虫）
PS28	ヤマトシリアゲの羽ばたき行動は婚姻贈呈におけるディスプレイに使用される ○石原 凌 ¹ ・宮竹 貴久 ¹ （ ¹ 岡山大学大学院環境生命科学研究科生命環境学専攻）
PS29	アリの柔軟な分業の再構築における日齢とタスク経験の関係 ○田中 康就 ¹ ・北條 賢 ¹ ・下地 博之 ¹ （ ¹ 関西学院大学）
PS30	借坑性ハチ類と樹上活動性アリ類の営巣場所をめぐる関係 ○内藤 空良 ¹ ・笠井 敦 ¹ （ ¹ 静岡大院・農・応用昆虫）
PS31	ミズタマショウジョウバエの遺伝子変異系統を用いた模様の機能に関する研究 ○丹伊田 拓磨 ¹ ・越川 滋行 ^{1,2} （ ¹ 北大環科院・ ² 北大地球環境）
PS32	テナガショウジョウバエにおける闘争行動と交尾行動の相互作用 ○豊嶋 直樹 ¹ ・網野 海 ¹ ・松尾 隆嗣 ¹ （ ¹ 東京大学）
PS33	エンドウヒゲナガアブラムシにおける母親の捕食リスク経験が子供の対捕食者形質に及ぼす影響 ○平野 明則 ¹ ・長 泰行 ¹ （ ¹ 千葉大学大学院・応用昆虫）
PS34	キイカブリダニによるアザミウマの部分的消費行動に同種卵の存在が及ぼす影響 ○伊藤 尚史 ¹ ・齋藤 史明 ² ・長 泰行 ¹ （ ¹ 千葉大学院・応用昆虫・ ² クミアイ化学工業株式会社）
PS35	ハシトガラスの新奇物体に対する行動的応答：個体変異およびハシトガラスとの種間比較 ○藤岡 珠代 ¹ ・山本 麻希 ¹ ・白井 正樹 ² （ ¹ 長岡技術科学大学大学院・ ² 電力中央研究所）
PS36	シロアリ創設コロニーの托卵戦略：創設コロニーは他巣から襲撃されることでその巣の女王の座を獲得する ○玉置 千紘 ¹ ・高田 守 ¹ ・松浦 健二 ¹ （ ¹ 京都市大・農・昆虫生態）
PS37	船頭多くして順風満帆：シロアリの集団行動から卵塊形成場所が決まる ○宇野辺 堯子 ¹ ・大竹 遼河 ¹ ・松浦 健二 ¹ ・庄司 一貴 ² （ ¹ 京大院・農・昆虫生態・ ² 都立大院・理・生命科学）
PS38	個体識別観察による人工光源に誘引された昆虫の飛去タイミングの特定 ○笠井 柁希 ¹ ・弘中 満太郎 ¹ （ ¹ 石川県立大・応用昆虫学）
PS39	室内の薄明・月光照明条件下で観察したイチジクキンウワバの行動 ○元木 彩子 ¹ ・野村 昌史 ¹ （ ¹ 千葉大院・応用昆虫）
PS40	複数の寄主植物を利用する亜社会性昆虫の繁殖形質に働く自然選択 ○側垣 共生 ¹ ・徳田 誠 ² （ ¹ 鹿児島大学大学院連合農学研究科・ ² 佐賀大学・農学部）
PS41	個体-コロニーレベルで異なるアルゼンチンアリのフィロニルペイトへの応答 ○瀬古 祐吾 ¹ ・杉本 昂玄 ^{2,3} ・本多 麗音 ² ・早坂 大亮 ¹ ・澤島 拓夫 ¹ （ ¹ 近畿大学大学院 農学研究科・ ² 近畿大学 農学部・ ³ アース環境サービス(株)）
PS42	道しるべフェロモンがアミメアリの匂い学習と生体アミン関連遺伝子の発現に与える影響 ○濱屋 陽平 ¹ ・北條 賢 ¹ ・伊藤 裕香 ¹ ・矢口 甫 ¹ ・船曳 優花 ¹ （ ¹ 関西学院大学・生命科学科）
PS43	トビイロケアリにおける創設期間中の胸囊の発達と内容物の由来 ○栗原 雄太 ¹ ・田中 寛海 ² ・千葉 雄大 ² ・宮崎 智史 ¹ （ ¹ 玉川大院・農・ ² 玉川大・農）
PS44	時刻情報に関わる神経ペプチドsNPFのミツバチ脳における発現分布 ○坂口 史音 ¹ ・瀧側 太郎 ² （ ¹ 大阪市大・理・ ² 大阪市大・院理）
PS45	ミツバチ雌の変態期のエクジステロイドによる脳内ドーパミン量への影響 ○小沼 貴文 ¹ ・加藤 慎一郎 ² ・佐々木 謙 ^{1,2} （ ¹ 玉川大院・農・ ² 玉川大・農）
PS46	大阪市におけるクロヤマアリ種群の分布～分布を拡大するミナミクロヤマアリ～ ○藤井 星渚 ¹ ・三高 雄希 ¹ ・秋野 順治 ¹ （ ¹ 京都工芸繊維大学資源昆虫学研究室）
PS47	Unveiling the Role of DNA Methylation in the Termite <i>Reticulitermes speratus</i> ○Jiaming Chen ¹ ・Eisuke Tasaki ¹ ・Kenji Matsuura ¹ （ ¹ Kyoto University）
PS48	ヤマトシロアリの巣内二酸化炭素濃度勾配がカーブ配置に与える影響 ○埜田 寛生 ¹ ・田崎 英祐 ¹ ・松浦 健二 ¹ （ ¹ 京大院・農・昆虫生態）
PS49	ヤマトシロアリのリポカリン：雌生殖虫で高発現する遺伝子産物の局在と役割 ○小林 あんじ ¹ ・矢口 甫 ² ・鈴木 翔吾 ³ ・前川 清人 ⁴ （ ¹ 富山大・理・ ² 関西学院大・理工・ ³ 富山大院・理工・ ⁴ 富山大・学術・理）
PS50	ヤマトシロアリの性決定遺伝子doublesexの標的遺伝子探索と発現解析 ○藤原 克斗 ¹ ・宮崎 智史 ² ・前川 清人 ^{1,3} （ ¹ 富山大学院・理工学教育部・ ² 玉川大学院・農学部・ ³ 富山大学・学術研究部・理学系）
PS51	ヤマトシロアリの分業体制の解明にむけて：卵運搬行動におけるパーソナリティの発見 ○昇 佑樹 ¹ ・松浦 健二 ¹ （ ¹ 京都大院・農・昆虫生態）
PS52	ネバダオオシロアリにおける兵隊型生殖虫の分化誘導系の確立と網羅的遺伝子発現解析 ○岡 昂輝 ¹ ・増岡 裕大 ² ・縫部 京吾 ³ ・前川 清人 ⁴ （ ¹ 富山大・理・ ² 農研機構・ ³ 富山大院・理工・ ⁴ 富山大・学術・理）
PS53	モリチャバネゴキブリ低標高地個体群と高標高地個体群の発生消長及び発育特性の比較 ○松本 紘輝 ¹ ・泉 洋平 ² （ ¹ 鳥取大学大学院連合農学研究科・ ² 島根大学生物資源科学部）
PS54	日本におけるタバコカスカメの越冬と野外寄主植物 ○岡本 雄太 ¹ ・南 斗真 ² ・谷中 純真 ³ ・安田 仁奈 ¹ ・日本 典秀 ³ ・安達 鉄矢 ⁴ （ ¹ 宮崎大農・ ² 宮崎大農工・ ³ 京都大院農・ ⁴ 宮崎大TT）

ポスター発表（学生会員）

3月24日（水）コアタイム：13:00～15:00

3月25日（木）コアタイム：13:00～14:00

PS55	ウリウロコタマバエの生活史について ○谷中 稔侑 ¹ ・野村 昌史 ¹ （ ¹ 千葉大院・応用昆虫）
PS56	シロオビアカアシナガゾウムシの生態と加害によるアジサイへの影響 ○井上 大誠 ¹ ・井上 大成 ² ・野村 昌史 ¹ （ ¹ 千葉大学院・応用昆虫・ ² 森林総研・多摩森林科学園）
PS57	ツヤアオカメムシにおける休眠誘起の光周反応曲線と光周感受期 ○綱島 彩香 ¹ ・糸山 享 ¹ （ ¹ 明治大院・農）
PS58	ナミクバエ光周性の臨界日長の緯度クラインを生み出す生理機構：概日時計の違いに注目して ○吉永 奈央 ¹ ・後藤 慎介 ¹ （ ¹ 大阪市大・院理）
PS59	ホソヘリカメムシにおける幼若ホルモン様活性物質の変態抑制活性 ○中川 貴雄 ¹ ・成瀬 祥矢 ¹ ・三浦 健 ¹ ・水口 智江可 ¹ （ ¹ 名古屋大学大学院生命農学研究科）
PS60	包囲化作用における異物消化後の包囲血球群の挙動について ○長嶋 志帆 ¹ ・秦 美咲 ² ・澤 友美 ³ ・中松 豊 ^{1,3} （ ¹ 皇大院・教・ ² 菟野町立菟野小・ ³ 皇学館大・教）
PS61	昆虫の卵巣発達を利用した新規ゲノム編集法 ○白井 雄 ¹ ・大出 高弘 ¹ ・大門 高明 ¹ （ ¹ 京都大学大学院・農学研究科）
PS62	Expression analysis of cuticular protein genes in the brown planthopper, <i>Nilaparvata lugens</i> ○Soten CHEA ¹ ・Ken MIURA ¹ ・Chieka MINAKUCHI ¹ （ ¹ Applied Entomol., Nagoya Univ.）
PS63	コクヌストモドキの成虫表皮クチクラ形成における内分泌制御機構 ○宮本 秀勇 ¹ ・Sapin Gelyn ¹ ・三浦 健 ¹ ・水口 智江可 ¹ （ ¹ 名古屋大・農学部）
PS64	クルミホソガの寄主転換に関わるネジキ有毒成分の探索 ○江原 瑠柄 ¹ ・小林 拓矢 ¹ ・大島 一正 ² ・小野 肇 ¹ （ ¹ 京大・院・農・ ² 京都府大・院・生命環境）
PS65	キタキチョウが非寄主植物に産卵を行う化学的要因 ○金澤 尚希 ¹ ・松永 千知 ¹ ・太田 伸二 ¹ ・大村 尚 ¹ （ ¹ 広島大・院・統合生命）
PS66	スズメノエンドウ・カラスノエンドウに対するキタキチョウ寄主適合性の検討 ○松永 千知 ¹ ・金澤 尚希 ¹ ・太田 伸二 ¹ ・大村 尚 ¹ （ ¹ 広島大・院・統合生命）
PS67	クワゴマダラヒトリ <i>Lemyra imparilis</i> の配偶行動解析 ○服部 夏実 ¹ ・松井 悠樹 ² ・藤井 毅 ³ ・中 秀司 ⁴ （ ¹ 鳥取大・院持・ ² 鳥取大・院連・ ³ 摂南大・農・ ⁴ 鳥取大・農）
PS68	寄生蜂定着因子をチャに誘導するエリシターはチャノコカクモンハマキ雌腹部のどこにあるか？ ○小松崎 優 ¹ ・戒能 洋一 ¹ （ ¹ 筑波大学・生命環境）
PS69	クロオオアリにおける女王フェロモン成分の探索 ○森嶋 和樹 ¹ ・松田 典子 ¹ ・下地 博之 ¹ ・若森 晋之介 ¹ ・北條 賢 ¹ （ ¹ 関西学院大・理工）
PS70	クロオオアリの雄特異的物質の生態的機能 —働きアリに対する作用— ○波部 峻也 ¹ ・松山 茂 ² ・尾崎 まみこ ³ ・秋野 順治 ¹ （ ¹ 京工織大院・ ² 筑波大・生命環境・ ³ 神戸大・工）
PS71	超広食性ミバエ類の主要寄主植物はなぜ異なるか：繁殖干渉説による検証 ○久岡 知輝 ¹ ・Sugeng Santoso ² ・西田 隆義 ¹ （ ¹ 滋賀県大院・環境・ ² ポゴール農大）
PS72	チャを利用するチャノミドリヒメヨコバイは近縁ツバキ属植物及びバンキツツを利用できない ○幾野 夏未 ¹ ・萬屋 宏 ² ・佐藤 安志 ² ・望月 雅俊 ² ・笠井 敦 ¹ （ ¹ 静岡大院・農・応用昆虫・ ² 農研機構果菜研）
PS73	ジャガイモ中のカルシウム含量がワタアブラムシの産子数に及ぼす影響 ○森本 春暢 ¹ ・三上 翔 ¹ ・朝倉 幸太 ¹ ・小池 正徳 ¹ ・木下 林太郎 ¹ ・バルタ ジワン ² ・谷 昌幸 ¹ ・相内 大吾 ¹ （ ¹ 帯広畜産大学 環境微生物学研究室・ ² ウイスコンシン大学マディソン校）
PS74	ハダニとチャの軍拡競争：防御物質としてのカテキン類に対するカンザワハダニの適応機構 ○武田 直樹 ¹ ・村上 竜太郎 ¹ ・岡村 麻代 ¹ ・齋 佳苗 ¹ ・新井 優香 ¹ ・山本 雅信 ¹ ・Nourelidin Abulfadl Ghazy ¹ ・鈴木 文詞 ¹ （ ¹ 農工大院・BASE）
PS75	ウンシュウミカン被害果からのリアルタイムPCR法によるミカンバエDNAの検出 ○大田 祥平 ¹ ・菅野 伸哉 ¹ ・小野 肇 ¹ （ ¹ 京大・院・農）
PS76	タバコナジラミ新規侵入系統MED Q2の群馬県内における発生状況の確認および表現型の解析 ○萩原 大樹 ^{1,2} ・土 田 努 ³ ・藤原 亜希子 ^{1,4} （ ¹ 群馬大学・食センター・ ² 群馬大院・理工学府・ ³ 富山大学・学術研究部・ ⁴ 理研・CSRS）
PS77	マイマイガ核多角体病ウイルスの感染源の探索 ○佐藤 就将 ¹ ・Pavlushin Sergey ² ・Martemyanov Vyacheslav ² ・澤島 拓夫 ³ ・井上 真紀 ¹ （ ¹ 農工大院・農・ ² RAS・ ³ 近畿大学・農）
PS78	<i>Anopheles stephensi</i> に対する <i>Beauveria bassiana</i> 分生子および菌培養濾液の経口投与による致死性と感染動態 ○川 翔真 ¹ ・小池 正徳 ¹ ・嘉糠 洋陸 ² ・相内 大吾 ¹ （ ¹ 帯広畜産大学 環境微生物学研究室・ ² 東京慈恵会医科大学 熱帯医学講座）
PS79	随伴アリの行動阻害によるアブラムシ類防除の可能性：ヨモギにおける天敵の保護と強化 ○西山 美咲 ¹ ・中平 賢吾 ¹ （ ¹ 酪農大・農業昆虫）
PS80	飼料用トウモロコシ圃場におけるツマジロクサヨトウ地上徘徊性天敵の評価 ○福島 瞭 ¹ ・南 斗真 ¹ ・大野 和朗 ¹ ・石垣 元氣 ¹ ・安達 鉄矢 ² （ ¹ 宮崎大農・ ² 宮崎大TT）
PS81	天敵温存植物であるソバを利用したチャノミドリヒメヨコバイの生物的防除 ○南 斗真 ¹ ・安藤 代那 ¹ ・岡本 雄太 ¹ ・松井 健太郎 ¹ ・大野 和朗 ¹ ・安達 鉄矢 ² （ ¹ 宮崎大農・ ² 宮崎大TT）

ポスター発表（学生会員）

3月24日（水）コアタイム：13:00～15:00

3月25日（木）コアタイム：13:00～14:00

PS82	ツヤケシオオゴミムシダマシハダニを用いたサビマダラオオホソカタムシ幼虫の飼育（続報）代替宿主の冷凍処理による発育への影響 ○佐藤 翠音 ¹ ・糸山 享 ¹ （ ¹ 明治大・農）
PS83	タバコカスミカメの代替餌としてペットフードの評価 ○桶本 侑加 ¹ ・浦野 知 ² ・山岸 健三 ¹ ・上船 雅義 ¹ （ ¹ 名城大学農学部昆虫学研究室・ ² ペコIPMパイロット）
PS84	マイクロサテライトマーカーを利用したる地ナシほ場における製剤ミヤコカブリダニの動態解析 ○三川 裕也 ¹ ・村瀬 祐子 ² ・森嶋 佳織 ¹ ・逢沢 峰昭 ² ・上杉 龍士 ³ ・刑部 正博 ⁴ ・森 光太郎 ⁵ ・外山 晶敏 ⁶ ・園田 昌司 ² （ ¹ 東京農工大学・連大院・ ² 宇都宮大学・農・ ³ NARO東北農業研究センター・ ⁴ 京都大学農学研究科・ ⁵ 石原産業（株）・ ⁶ NARO果樹茶業研究部門）
PS85	移動制限条件下でのタバコナジラミにおける振動による密度抑制効果とトマト果実収量への影響 ○柳澤 隆平 ¹ ・立田 晴記 ¹ ・高梨 琢磨 ² ・諏訪 竜一 ¹ ・小野寺 隆一 ³ （ ¹ 琉球大学・農学部・ ² 森林総合研究所・ ³ 東北特殊鋼（株））
PS86	侵入害虫ツマジロクサヨトウの加害生態～グリーンそれともホワイト？～ ○中園 佳那 ¹ ・ベッチャルン パッチャポン ¹ ・阿部 暁 ¹ ・安藤 代那 ¹ ・安達 鉄矢 ² ・大野 和朗 ¹ （ ¹ 宮崎大農・ ² 宮崎大TT）
PS87	畦畔植生の維持が高めるソバの送粉サービス ○永野 裕大 ¹ ・宮下 直 ² ・滝 久智 ³ ・横井 智之 ¹ （ ¹ 筑波大学・院・環境・ ² 東大・農・ ³ 森林総研）
PS88	アメリカミズアブには生ゴミ腐敗臭を抑制する生理作用がある ○道下 玲奈 ^{1,2} ・上原 拓也 ² ・藤井 孝宜 ¹ ・霜田 政美 ² （ ¹ 日本大・生産工・ ² 農研機構・生物研）
PS89	台湾エンマコオロギのエコフィード開発：植物性残渣が成育に及ぼす影響 ○村田 光陽 ¹ ・早川 翔大 ² ・山本 雅信 ³ ・鈴木 丈詞 ³ （ ¹ 農工大・農・ ² 早大・理工学術院・ ³ 農工大院・BASE）
PS90	DNAメタバーコーディングを用いた草原性クモ群集の被食-捕食ネットワークの季節動態と種特異性の評価 ○鈴木 紗也華 ¹ ・東樹 宏和 ¹ （ ¹ 京都大学生態学研究センター）
PS91	なぜアシノワハダニはUV-Bに強いのか？：ハダニ種間におけるUV-B耐性が異なる要因の検討 ○鈴木 光樹 ¹ ・菊田 真吾 ¹ ・北嶋 康樹 ¹ （ ¹ 茨城大院・農）

ポスター発表（一般会員）

3月24日（水）コアタイム：13:00～15:00

3月25日（木）コアタイム：13:00～14:00

PG01	ツヤオオズアリのワーカーにおける頭部肥大化に対するホルモンの作用 ○矢口 甫 ¹ ・山本 芽実 ¹ ・北條 賢 ¹ （ ¹ 関西学院大学・理工学部）
PG02	2種の植食者に対するセイタカアワダチソウの誘導反応の遺伝子型間の違い ○塩尻 かおり ¹ ・原田 将和 ¹ ・東 晃大 ¹ ・片山 昇 ³ ・大串 隆之 ² （ ¹ 龍谷大学・農学部・ ² 京都大学・生態学研究センター・ ³ 小樽商科大学・商学部）
PG03	ホソヘリカメムシの寄主操作によるダイズの青立ち誘発の可能性 ○大場 裕太郎 ¹ ・鄭 紹輝 ¹ ・鈴木 義人 ² ・徳田 誠 ¹ （ ¹ 佐賀大学・農学部・ ² 茨城大学・農学部）
PG04	溪流に生育・生息する藻類やヨコエビからみた溪流内に入り込む光の状態について ○吉村 真由美 ¹ ・久保田 多余子 ¹ （ ¹ 森林総合研究所）
PG05	複数種の昆虫による異時的な訪花がニガウリの果実生産に与える影響 ○池本 美都 ¹ ・横井 智之 ¹ ・河野 勝行 ² （ ¹ 筑波大学・ ² 農研機構野菜花き研究部門）
PG06	下等シロアリの腸内微生物叢変化の試み ○徳田 岳 ¹ ・関根 麗子 ¹ （ ¹ 琉球大学・熱生研）
PG07	ミツバチの味覚応答に対する腸内細菌叢の影響の解析 ○末次 翔太 ¹ ・宮崎 亮 ^{1,2,3} （ ¹ 産業技術総合研究所・生物プロセス・ ² 産業技術総合研究所・CBBDOIL・ ³ 筑波大・生命環境）
PG08	コバネイナゴの寄生バエ～今後の展望～ ○渡邊 紗織 ¹ ・長谷川 英祐 ² （ ¹ 京大フィールド研・ ² 北大農）
PG09	宮城県におけるコバネイナゴの寄生バエ ○中村 茂雄 ¹ ・櫻村 結友 ¹ ・鶴岡 莉子 ¹ （ ¹ 宮城大学）
PG10	シイタケ菌をめぐる菌類-菌食者-寄生バチ相互作用系にて機能する情報化学物質 ○向井 裕美 ¹ ・所 雅彦 ¹ ・北島 博 ¹ ・楠本 倫久 ¹ ・橋田 光 ¹ （ ¹ 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所）
PG11	被食者の個体群密度が捕食回避行動に及ぼす影響 ○松村 健太郎 ^{1,2} （ ¹ 香川大学農学部・ ² 日本学術振興会特別研究員PD）
PG12	オンブバッタの雄における配偶者防衛のコスト ○井出 純哉 ¹ （ ¹ 久留米工大・工・教育）
PG13	トラマルハナバチのカボチャへの訪花行動に及ぼす花蜜の影響 ○釘宮 聡一 ¹ ・前田 太郎 ² ・平岩 将良 ² （ ¹ 農研機構・中央農研・ ² 農研機構・農環研）
PG14	ナミクバエ終齢幼虫の脳における神経ペプチドPDFおよびsNPFの分布 ○淵側 太郎 ¹ ・後藤 慎介 ¹ （ ¹ 大阪市立大学 大学院理学研究科）
PG15	社会性アブラムシの巣内ホメオスタシスを基軸とした表現型多型の制御機構 ○柴尾 晴信 ¹ ・沓掛 磨也子 ² ・深津 武馬 ³ ・松山 茂 ¹ （ ¹ 筑波大学・生命環境・ ² 産総研・生物システム・ ³ 産総研・生物プロセス）
PG16	トゲオオハリアリは、巣内で概日活動リズムを示さない ○藤岡 春菜 ¹ ・阿部 真人 ² ・岡田 泰和 ³ （ ¹ 大阪市大 院理・ ² RIKEN AIP・ ³ 都立大 理学 生命科学）
PG17	社会性アブラムシの母性効果を介したカースト制御と季節適応 ○松山 茂 ¹ ・沓掛 磨也子 ² ・深津 武馬 ³ ・柴尾 晴信 ¹ （ ¹ 筑波大学・生命環境系・ ² 産総研・生物システム・ ³ 産総研・生物プロセス）
PG18	キアシナガバチのワーカーによる非血縁コロニーへのドリフトとその適応的意義 ○西村 正和 ¹ ・小野 正人 ¹ （ ¹ 玉川大・院・農）
PG19	モモ・スモモにおけるクビアカツヤカミキリの蛹室形成位置 ○春山 直人 ¹ ・八板 理 ¹ ・福田 充 ¹ （ ¹ 栃木県農業試験場）
PG20	マツノマダラカミキリ由来培養細胞の樹立 ○渡邊 和代 ¹ ・高務 淳 ² ・相川 拓也 ³ ・粥川 琢巳 ¹ （ ¹ 農研機構・生物研・ ² 森林総研・ ³ 森林総研・東北）
PG21	植物のみどりの香りがコナガ幼虫の成長を抑制する ○小澤 理香 ¹ ・塩尻 かおり ² ・中尾 拓磨 ² ・藤田 涼平 ² ・松井 健二 ³ ・高林 純示 ¹ （ ¹ 京大生態研・ ² 龍谷大農・ ³ 山口大院創成科学(農)）
PG22	ジアミド系殺虫剤に対するマメシクイガの感受性低下：鳥取県2地域の事例 ○吉村 英翔 ¹ ・奥谷 恭代 ² ・中 秀司 ³ ・田淵 研 ¹ （ ¹ 農研機構東北農研・ ² 鳥取農試・ ³ 鳥取大・農）
PG23	秋田県におけるアスジカスミカメ及びアカヒゲホソドリカスミカメのジノテフランに対する感受性 ○新山 徳光 ¹ ・高橋 良知 ¹ （ ¹ 秋田県農業試験場）
PG24	IoT自動撮影カメラを装着した粘着式フェロモントラップによるシロイチモジヨトウの発生消長調査の検討 ○金子 修治 ¹ ・城塚 可奈子 ¹ ・磯部 武志 ¹ （ ¹ 大阪環農水研）
PG25	状態空間モデルによる雑草地アスジカスミカメ密度と気候・景観の関係の検討 ○吉岡 明良 ¹ ・山崎 和久 ² ・大澤 剛士 ³ ・田淵 研 ⁴ ・高田 まゆら ⁵ （ ¹ 国環研・ ² 科博・ ³ 都立大・ ⁴ 農研機構東北農研・ ⁵ 中央大）
PG26	タイにおけるツマジロクサヨトウの卵塊数に着目した圃場への侵入頻度推定 ○小堀 陽一 ¹ ・Lapbanjob Siwilai ² ・Punyawattee Pruetthichat ³ ・Chaowattanawong Pichate ³ ・Sudhi-aromna Sarute ³ （ ¹ 国際農林水産業研究センター・ ² ナコンサワン畑作物研究センター・ ³ タイ農業局植物保護研究開発部）
PG27	食品害虫の死亡時期推定に向けた定量PCRによるRNAの死後残存量の調査 ○松元 咲樹 ¹ ・北澤 裕明 ¹ ・宮ノ下 明大 ¹ ・永田 雅靖 ¹ （ ¹ 農研機構 食品研究部門）
PG28	開放系における候補天敵の性能検証：ミカンコナジラミ・クロツヤテントウ系の非線形時系列解析 ○鈴木 紀之 ¹ ・川津 一隆 ² ・金子 修治 ³ （ ¹ 高知大学・ ² 東北大学・ ³ 大阪環農水研）

ポスター発表（一般会員）

3月24日（水）コアタイム：13:00～15:00

3月25日（木）コアタイム：13:00～14:00

PG29	クビアカツヤカミキリ羽化成虫の接着材を用いた防除の可能性 ○滝 久智 ¹ ・田村 繁明 ¹ （ ¹ 森林総合研究所）
PG30	リンゴ果実の成熟度及び収穫後日数によるモモシクイガ幼虫の発育率の比較 ○三代 浩二 ¹ ・岸本 英成 ¹ ・屋良 佳緒利 ¹ ・柳沼 勝彦 ¹ （ ¹ 農業研機構果樹茶部門）
PG31	秋冬ネギ栽培におけるネギアザミウマに対するIPM防除の確立に向けた取り組み ○清水 健 ¹ ・中井 善太 ² （ ¹ 千葉農林総研セ・ ² 東京農工大連合農学研究科）
PG32	傾斜のあるカキ圃場におけるフジコナカイガラムシ交信攪乱剤の防除効果 ○伊丹 春衣 ¹ ・菊原 賢次 ¹ ・清水 信孝 ¹ ・手柴 真弓 ¹ （ ¹ 福岡県農林業総合試験場病害虫部）
PG33	トビイロウンカの多発生年における乾田直播栽培水稻での発生状況 ○清水 信孝 ¹ （ ¹ 福岡県農林業総合試験場）
PG34	花を混植してハナバチを誘引する一カボチャとウメの事例ー ○平岩 将良 ¹ ・江畑 真美 ² ・前田 太郎 ¹ （ ¹ 農研機構・農環研・ ² 和歌山果樹試うめ研）
PG35	2種ミツバチの低温下における訪花活動の比較 ○前田 太郎 ¹ ・平岩 将良 ¹ ・江畑 真美 ² （ ¹ 農研機構 農環研・ ² 和歌山果樹試験場 うめ研究所）

A会場	B会場	C会場	D会場
<p>W11 植物-昆虫の相互作用における最近の話題 世話人: 戒能洋一・高林純示・米谷衣代</p>	<p>W12 カイコと近縁蛾類の遺伝資源とゲノム-さらなる活用をめざすNBRPの取り組み(2) 世話人: 嶋田 透</p>	<p>W13 第3回イモゾウムシ研究会~初めてのオンライン、数理から共生菌、そして射精物へ~ 世話人: 日室千尋・熊野了州</p>	<p>W14 殺虫剤抵抗性リスクコミュニケーション2021 世話人: 山本敦司・島 克弥</p>
<p>W1101 ○Torsten Meiners¹ (¹Julius Kühn Institute, GER) Chemical diversity in plant-insect interactions as a tool in biological control</p> <p>W1102 ○Monika Hilker¹ (¹Freie Universitaet Berlin, GER) Priming of plant defense against herbivory by insect egg deposition</p>	<p>W1201 ○伴野 豊¹・福森 寿善¹・藤井 告¹・梶浦 善太²・嶋田 透³ (¹九州大学大学院農学研究院・²信州大学繊維学部・³学習院大学理学部) 世界最高水準のカイコリソースの魅力</p> <p>W1202 ○藤井 告¹・柿野 耕平²・李在萬¹・日下部 宜宏²・伴野 豊³ (¹九州大学大学院 農学研究院 昆虫産業創生学研究室・²九州大学大学院 生物資源環境科学府 昆虫ゲノム科学研究室・³九州大学大学院 農学研究院 遺伝子資源開発研究センター) 混合サンプルのRNA-seq解析によるカイコの致死遺伝子の迅速同定</p> <p>W1203 ○梶浦 善太¹ (¹信州大学学術研究院繊維学系) 野蚕遺伝資源の紹介とヤママユ(<i>Antheraea yamamai</i>)の保存方法について</p> <p>W1204 ○李 允求¹・嶋田 透¹ (¹学習院大学) エリサンとシンジュサンの交雑後代で生じる赤菌形質の発現を支配する遺伝基盤の解明</p>	<p>W1301 ○日室 千尋^{1,2,3}・熊野了州⁴ (¹琉球産経(株)・²沖縄県病害虫防除技術センター・³琉球大学農学部・⁴帯広畜産大学) イリムサー知とーんが?</p> <p>W1302 ○濱谷 杏子¹・菊池 義智^{2,3}・熊野了州¹ (¹帯広畜産大学・昆虫生態・²北海道大学・農学部・³産総研・北海道) イモゾウムシの共生細菌が宿主の交尾行動に与える影響</p> <p>W1303 ○田中 愛梨¹・日室 千尋^{2,3,4}・熊野了州¹ (¹帯畜大院・昆虫生態・²沖防セ・³琉球産経(株)・⁴琉球大) イモゾウムシの雌雄の血縁関係が再交尾に及ぼす影響</p> <p>W1304 ○池川 雄亮^{1,2,3}・伊藤 公一⁴・日室 千尋^{1,2,3}・本間 淳^{1,2,3} (¹琉球産経(株)・²沖縄県病害虫防除技術センター・³琉球大学・⁴プリティッシュコロンビア大学) イモゾウの不妊虫放飼はオスのみがよいか? 両性がよいか?</p>	<p>W1401 ○山本 敦司^{1,3}・島 克弥^{2,4} (¹日本曹達(株)・²エフエムシー(株)・³農林害虫防除研・抵抗性対策TF・⁴農業工業会・JIRAC) 論点! 殺虫剤抵抗性リスクコミュニケーション2021</p> <p>W1402 ○井上 一¹・坂田 寛樹² (¹JAながみね・²元・JAながみね) 生産者に好評! 柑橘類チャノキイロアザミウマ多発地域での取り組み</p> <p>W1403 ○森川 由浩¹・浴野 祥予² (¹玉名農業協同組合・²熊本玉名普及・振興課) RACコードを導入したローテーション防除: 冬春トマトでのタバコナジラミバイオタイプQに対する薬剤抵抗性管理の取り組み</p>

E会場	F会場	G会場
<p>W15 沼田英治博士・小滝豊美博士退職記念集会「カメムシの生理学的研究:わかったこと, わかっていないこと」 世話人: 西村知良・粥川琢巳</p>	<p>W16 第28回日本ICIPE協会研究報告会—アフリカ昆虫学のタベ 世話人: 足達太郎</p>	<p>W17 アリをめぐる生物種間の相互作用2021 (JIUSI共催) 世話人: 上田昇平・北条 賢</p>
<p>W1501 ○小滝 豊美¹ (農研機構生物機能利用研究部門) チャバネアオカメムシにおける成虫休眠と生殖の研究から</p> <p>W1502 ○沼田 英治¹ (京都大学・大学院理学研究科) なぜカメムシを研究してきたのか</p>	<p>W1601 ○コルネットリシャー¹・SHAYKHUTDINOV Nurislam²・グゼフ オレグ³・黄川田 隆洋¹・奥田 隆⁴ (農研機構・²カザン大学・³理研・⁴Nemli Project LLC) アフリカの半乾燥地帯におけるユスリカ類の乾燥耐性の進化について</p> <p>W1602 ○藤岡 悠一郎¹ (九州大学・比較社会文化研究院) 変容するアフリカの昆虫食文化: ナミビア農牧社会の事例</p> <p>W1603 ○足達 太郎¹ (東京農業大学国際食料情報学部国際農業開発学科) 越境性昆虫の社会的側面</p>	<p>W1701 ○山本 哲也¹・市野 隆雄^{1,2} (信州大学理学部・²信州大山岳研) 日本産クテナガオオアブラムシ属とその寄生蜂の寄主特異性と系統的多様化</p> <p>W1702 ○大谷 郁生¹・上田 昇平¹・乾 陽子²・森地 重博³・平井 規央¹ (大阪府大院・生命・²大教大・教養・³日本鱗翅学会) 絶滅危惧種キマダラルリツバメの寄主アリ特異性と大阪個体群の衰亡要因の解明</p> <p>W1703 ○松本 恭士¹・下地 博之¹・北条 賢¹ (関西学院大学・理工) アリの栄養状態がシジミチョウとの共生に与える影響</p>

A会場	B会場	C会場	D会場
	<p>W21 昆虫免疫夜話 VI 世話人: 芳山 三喜雄・古川誠一</p>	<p>W22 社会性昆虫の化学生態学 世話人: 三高 雄希・田崎 英祐</p>	<p>W23 イネウンカ類個体群の再生産過程とウンカシヘンチュウの免疫的活かし方 世話人: 日鷹一雅・浦野 知・星野 滋</p>
	<p>W2101 ○木村 澄¹ (農研機構畜産研究部門) ミツバチのコロニー防御メカニズム</p> <p>W2102 ○宇賀神 篤¹ (JT生命誌研究館) 発熱はツライが役に立つ—ニホンミツバチの集団防衛行動「熱殺蜂球形成」—</p>	<p>W2201 ○秋野 順治¹ (京都工芸繊維大学 生物資源フィールド科学研究部門) セミオケミカル—“いきもの”を知るには欠かせないコミュニケーションツール</p> <p>W2202 ○岩井 碩慶^{1,2}・河野 暢明^{1,2}・富田 勝^{1,2,3}・堀川 大樹^{1,2}・荒川 和晴^{1,2,3} (慶大・先端生命研・²慶大院・政策・メディア・先端生命・³慶大・環境情報) 社会寄生種トゲアリ (<i>Polyrhachis lamellidens</i>) が行う化学偽装とその偽装機構の解明</p> <p>W2203 ○中林 ゆい¹・大島 一正¹ (京都府大・院生命環境) アリ随伴性シジミチヨウ幼虫は天敵がいない環境下で共生関係を解消するの か?</p> <p>W2204 ○三高 雄希¹ (京都工芸繊維大学・資源昆虫学) 再利用と文脈依存的な成分追加で生じるシロアリのフェロモン</p> <p>W2205 ○田崎 英祐^{1,2}・井内 良仁^{2,3}・松浦 健二¹ (京都大学大学院・昆虫生態・²鳥取大学大学院・連合農学・³山口大学大学院・創成科学) 社会性昆虫の個体を越えた代謝ネットワーク研究に挑む</p>	<p>W2301 ○浦野 知¹・井上 栄明² (株式会社ベコIPMパイロット・²三井化学アグロ株式会社) イネウンカ類個体群の再生産過程と天敵利用戦略</p> <p>W2302 ○吉田 陸浩¹ (農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター) 九州地域におけるウンカシヘンチュウの生息状況とイネウンカ類に対する寄生状況</p> <p>W2303 ○日鷹 一雅¹ (愛媛大学大学院農学研究科) 土着天敵ウンカシヘンチュウ、愛媛県27年ぶり再発見から考える有機農業拡大政策での免疫的活かし方</p>

E会場	F会場	G会場

大会参加者名簿（2021年2月26日現在）

A	藤井 結		日本 典秀		岩本 哲弥	A305	小林 敦樹	A302	
安部 順一郎	藤家 梓		平江 雅宏		岩崎 明		小林 淳	B105	
阿部 真生子	D305	藤本 いずみ	平岩 将良	PG34	岩田 大介	F210	小堀 陽一	PG26	
阿部 誠		藤岡 春菜	平松 麻美		泉 洋平		河野 勝行		
阿辺 真純	PS16	藤岡 珠代	PS35	平野 明則	PS33	J	神山 光子	E119	
阿部 成人		藤岡 悠一郎	W1602	広中 房男		JANG, Seonghan	PS02	駒形 泰之	E110
阿部 芳久		藤崎 憲治		弘岡 拓人	A108	上樂 明也		小松崎 優	PS68
網干 貴子		藤田 昭彦		久岡 知輝	PS71	寿命 伸哉		小本 彩耶	
安達 修平	A104	藤原 亜希子	A119	北條 賢		K		小長谷 達郎	
安達 鉄矢		藤原 克斗	PS50	本田 善之	E202	角 菜津子	F106	近藤 晃朗	
足達 太郎	W1603	藤原 敏美		本間 淳	E207	香川 清彦	B210	小西 麻結	D103
藍 浩之		深津 浩介	A113	堀 雅敏		加賀谷 悦子	E304	小西 堯生	D310
相場 聡		深津 武馬		堀江 友哉	C103	陰山 大輔	D115	今野 浩太郎	C302
相内 大吾		深谷 緑	E302	星崎 杉彦	C301	戒能 洋一		小滝 豊美	W1501
相澤 美里		福島 瞭	PS80	細石 真吾		梶浦 善太	W1203	小山 雄太郎	C209
安藝 良平		福谷 愉海		細川 貴弘	D112	柿崎 昌志		久保 佳蓮	C204
秋月 岳	A102	福山 真希		I		亀井 幹夫	F205	久保 良平	
秋元 信一	C306	古川 晶啓	PS12	市橋 俊		上地 俊久		久保田 健嗣	
秋元 拓己		古川 あずさ		一木 良子		加本 美穂子		窪田 直也	
秋野 順治	W2201	古川 誠一		井出 純哉	PG12	金尾 健司		釘宮 聡一	PG13
秋田 愛子	A211	布施 利紀		井口 雅裕		金澤 尚希	PS65	熊野 了州	
阿久津 純一		布山 佳浩		五十嵐 美穂		蒲原 漢		国見 裕久	
天野 睦大		G		飯田 博之	A201	兼田 武典	A307	蔵之内 俊也	
網野 海	C114	GAZALI, Achmad	B207	池田 健人	B203	金子 政夫	F207	栗原 雄太	PS43
安佛 尚志	D116	五箇 公一	S3	池川 雄亮	W1304	金子 修治	PG24	黒田 貴仁	A208
安藤 さやか	A209	後藤 千枝		池本 美都	PG05	笠原 良太	PS03	黒木 祥友	D304
ANDRIANTO, Eko.	D309	後藤 慎介	C117	幾野 夏未	PS72	笠井 証希	PS38	日下部 良康	
青木 慎一		後藤 哲雄	B208	今西 萌美		加嶋 崇之		楠原 弘己	B303
青木 隆夫	A112	H		福田 誠		加藤 綾奈		沓掛 磨也子	C205
青木 由美		波部 峻也	PS70	福川 光一		加藤 真城		L	
新井 大	D308	萩原 大樹	PS76	猪俣 伸一		加藤 良晃		李 允求	W1204
有本 誠	E113	萩原 佳輔	B109	井上 一	W1402	川 翔真	PS78	M	
阿曾 和基		萩原 翠唯那		井上 広光		川端 泉穂		前田 太郎	PG35
B		濱谷 杏子	W1302	井上 真紀		川口 暁登		前野 浩太郎	C109
伴野 豊	W1201	濱屋 陽平	PS42	井上 大誠	PS56	川口 昌宏		前岡 歩	D201
BEHRI, Meryem	B202	原口 大	A210	乾 智洋	B110	川本 晴俊	C210	丸岡 美穂	
C		春山 直人	PG19	犬飼 佳代		河村 太	E206	増井 伸一	
CHEA, Soten	PS62	畠山 正統		石神 広太	PS17	川西 健児		増崎 真一	
CHEN, Jiaming	PS47	畑中 良太		石栗 陽一		川崎 敦		松原 成隆	A114
千葉 勇輝	D105	畑野 健	PS24	石濱 典子		川瀬 あゆみ		松原 詩歩	
長 泰行	C102	服部 夏実	PS67	石原 凌	PS28	川田 千瑛	F108	松原 芳乃	PS11
コルネット リシャール	W1601	林 大祐	PS09	石井 宏貴		萱場 互起	F202	松田 直樹	
D		林 琴美		石川 俊夫	E118	粥川 琢巳	B107	松井 悠樹	D111
大門 高明	B106	林 正幸		石川 幸男		木場 佑二		松木 伸浩	
土井 誠	A205	林 直人		石崎 摩美		木田 啓太郎		松本 紘輝	PS53
董 笠	B108	林田 敦士		石曾根 翔子		城所 隆		松本 いづみ	PS22
E		日鷹 一雅	W2303	板倉 修司		木村 悟朗	E208	松本 恭士	W1703
江原 瑠柄	PS64	日高 直哉		伊丹 春衣	PG32	木村 澄	W2101	松元 咲樹	PG27
江川 大智	F115	HIDAYANTI, Ardiani	D306	伊藤 和也	C106	木村 雅行		松本 剛史	
遠藤 信幸	A303	比嘉 真太	F102	伊藤 玲央		衣浦 晴生	A107	松本 由記子	
F		檜垣 守男	B305	伊藤 裕香	C107	北林 聡		松村 健太郎	PG11
瀧側 太郎	PG14	樋口 聡志		伊藤 尚史	PS34	北原 駿介		松村 正哉	W002
藤井 星渚	PS46	HILKER, Monika	W1102	伊藤 悠佑	D205	北村 登史雄		松永 千知	PS66
藤井 智久	D206	日室 千尋	W1301	糸山 享		木内 信		松尾 和典	
藤井 告	W1202		C111	岩井 碩慶	W2202	小林 あんじ	PS49	松尾 隆嗣	

記号は講演番号

小集会世話人から招待された小集会の講演者（共同発表者を除く）が、その小集会のみに参加される場合は、大会参加費のお支払いは必要ありません。

松岡 寛之		村田 未果	A101	昇 佑樹	PS51
末下 勸人		武藤 美樹	B308	埜田 寛生	PS48
松谷 広志	B103	N		野田 隆志	
松浦 健二	C206	永井 一哉		NODA, Tomohito	
松浦 優		長峯 啓佑	D119	野間 健吾	
松山 尚生	A306	永野 裕大	PS87	野村 昌史	
松山 涼	B114	長坂 幸吉		沼田 英治	W1502
松山 茂	PG17	長澤 淳彦	D104	○	
松山 隆志		長嶋 志帆	PS60	大場 裕太郎	PG03
MEINERS, Torsten	W1101	永山 敦士		小田 尚幸	
道下 玲奈	PS88	内藤 空良	PS30	大江 高穂	A206
見上 孝	C201	中 秀司	D110	小笠原 宏実	A116
三川 裕也	PS84	中林 ゆい	W2203	小笠原 南美	
皆木 宏明		中川 貴雄	PS59	小河原 孝司	
水口 智江可		中原 波留加	F118	荻原 麻理	C202
南 斗真	PS81	仲井 まどか	F117	荻野 瑠衣	
箕浦 るん		中井 善太	F105	荻野 拓海	
三代 浩二	PG30	中石 一英		大朝 真喜子	E116
三田 敏治		中嶋 祐二		大庭 伸也	B301
三高 雄希	W2204	中村 晃紳	D301	大林 隆司	B306
三橋 亮太		中村 圭司		大出 高弘	B115
三橋 渡		中村 茂雄	PG09	大野 和朗	
光畑 雅宏		中村 傑	A304	大野 修	
光永 貴之	F103	中村 武彦		太田 泉	
三浦 紅音	PS23	中西 瑛太	B116	太田 一樹	PS14
宮井 俊一		中西 友章	A109	大井田 寛	
宮本 秀勇	PS63	中野 昭雄	A110	大石 紗友美	PS20
宮本 隆典	D109	中野 文葉	B117	岡 咲幸	
宮下 怜	PS15	中野 亮	C105	岡 昂輝	PS52
宮下 裕司		中野 亮平	F110	岡田 浩一	C110
宮田 真衣	PS18	中野 由布妃	C207	岡田 龍一	
宮竹 貴久		中島 具子	E204	岡本 雄太	PS54
宮崎 智史	B111	中筋 房夫		桶本 侑加	PS83
宮崎 洋祐	C113	中脇 琢磨		奥村 雄暉	B104
溝部 信二	F203	中園 佳那	PS86	奥谷 恭代	F204
森川 由浩	W1403	生田目 直樹		奥園 元晴	PS25
森本 春暢	PS73	難波 加奈		小俣 良介	F208
森本 信生		直井 敦子		大村 尚	
森嶋 和樹	PS69	奈良部 孝		小野 肇	
森下 正彦		奈良井 祐隆		小野 正人	
森下 祥		野村 夏希	PS10	小野 亨	
森津 悠貴	C108	丹伊田 拓磨	PS31	小野寺 鶴将	
守屋 伸生		新山 徳光	PG23	小沼 貴文	PS45
守屋 成一		西 大海	F114	大岡 将太	
本廣 千佳	B205	西田 律夫	D107	刑部 正博	
元木 彩子	PS39	西嶋 優		大田 祥平	PS75
向井 裕美	PG10	西森 敬晃		大谷 郁生	W1702
向井 環	A204	西村 航	PS26	大手 学	D114
務川 重之		西村 正和	PG18	大上 恵	
ムンタリ チャンディオナ	D303	西野 実		大和田 光一	PS05
村上 理都子		西脇 寿		大鷲 友多	F109
村上 芳照		西山 美咲	PS79	小澤 朗人	
村瀬 香	C307	西村 知良		小澤 理香	PG21
村田 光陽	PS89	丹羽 隆介	F112	尾添 嘉久	S2
村田 真輝					

S		新谷 喜紀	D118
寒河江 康太	C308	塩尻 かおり	PG02
齊藤 千温	E104	塩月 孝博	
齋藤 史明		白井 正樹	C104
齋藤 健多		白井 雄	PS61
齋藤 睦美		城下 道昭	
齋藤 康将		城田 安幸	E111
坂神 たかね		城塚 可奈子	E114
坂口 史音	PS44	SMAGGHE, Guy	S1
坂田 至		宗 祥史	PS01
佐久間 知佐子	C112	側垣 共生	PS40
櫻井 民人	A105	副島 康義	
SAN, Phyu	D307	園田 昌司	S4
真田 幸代	D207	須藤 正彬	E109
佐野 正和		末次 翔太	PG07
佐々木 淳成	PS21	菅 太一	
佐々木 彩乃	A202	管原 亮平	
佐々木 太陽		杉浦 直幸	
佐藤 翠音	PS82	杉浦 真治	
佐藤 宏明		杉山 恵太郎	
佐藤 大樹	F116	角 拓人	
佐藤 瑞華	B204	砂川 崇	
佐藤 就将	PS77	砂村 栄力	A111
佐藤 早希		洲崎 雄	
佐藤 信輔		鈴木 征敏	
佐藤 安志	E108	鈴木 光樹	PS91
佐藤 嘉紀	D117	鈴木 紀之	PG28
澤 友美	B206	鈴木 紗也華	PS90
澤村 信生		鈴木 就登	
関口 実里		鈴木 文詞	B112
世古 智一	F111	鈴木 俊郎	
瀬古 祐吾	PS41	鈴木 芳人	
芝 伸健		T	
柴尾 晴信	PG15	田端 純	D108
柴田 真信		田淵 研	B307
渋谷 和樹	F209	田上 陽介	
志賀 愛美		高林 純示	
志賀 向子		高田 裕司	
島 克弥		高橋 明彦	
嶋田 透		高橋 和大	
島内 円夏	A115	高梨 琢磨	A106
清水 魁斗	PS08	高野 俊一郎	D113
清水 健	PG31	高島 新一郎	
清水 信孝	PG33	高篠 賢二	
清水 崇行		高谷 佑生	
新村 瑠里	PS06	高安 範	A118
下地 博之		武田 直樹	PS74
下村 文那	F206	竹松 葉子	
下村 友季子		竹内 博昭	F201
下間 悠士		竹山 さわな	
下八川 裕司	E112	滝 久智	PG29
志村 映実		滝本 哲也	
新藤 潤一		玉置 千紘	PS36
篠田 徹郎		田村 匠	
		田中 愛梨	W1303

田中 千晴	E205	浦野 忠久	E303	吉村 真由美	PG04
田中 裕人		W		吉村 信吾	
田中 浩行		鰐淵 恭子		吉永 奈央	PS58
田中 弘毅		渡邊 英博		吉岡 明良	PG25
田中 誠	W001	渡辺 裕文	C208	芳山 三喜雄	
田中 雅也	E115	渡邊 和代	PG20	吉崎 涼花	E117
田中 彩友美	E201	渡辺 真理子		YUDISTIRA, Dwi	D302
田中 康就	PS29	渡邊 紗織	PG08	湯川 淳一	
田中 良明		渡邊 照之	F211	湯山 将輝	
谷口 昌弘	C304	渡邊 智大	C203	Z	
谷山 克也	A301	鄔 亜嬌	PS04	張 耀卓	PS13
田崎 英祐	W2205	Y			
多々良 明夫	C305	矢口 甫	PG01		
立石 康介	B113	山岸 健三			
田付 貞洋		山口 貴大	F104		
辰巳 嘉人	B302	山腰 美帆	PS27		
立田 晴記		山本 敦司	D202		
TAYLOR, DeMar			W1401		
寺尾 美里	B304	山本 芙美子	B201		
土`田 聡		山本 隼佑			
戸川 元貴		山本 哲			
所 雅彦		山本 哲也	W1701		
徳田 岳	PG06	山村 光司	D204		
徳田 誠		山下 倫桜	PS19		
徳丸 晋虫		山下 雄大	A117		
富原 工弥	A207	柳田 優一			
戸塚 茜		柳澤 隆平	PS85		
豊嶋 直樹	PS32	柳澤 由加里			
土田 祐大		柳井 大知			
杖田 浩二		谷中 稔侑	PS55		
佃 晋太郎	D203	李 楊			
綱島 彩香	PS57	矢野 栄二	F107		
常松 孝祐		矢野 修一	C303		
津田 みどり	C309	屋良 佳緒利			
U		八瀬 順也			
内田 一秀		矢代 敏久	E203		
内田 太陽	A308	安田 哲也			
内舛 肇		保原 佳明	F113		
内山 徹		安居 拓恵			
宇高 寛子		横井 翔	W003		
上地 奈美	E301	横井 智之			
上田 衛		横尾 暢哉			
上田 雅俊		横田 啓			
上田 昇平		横山 泰之	A203		
上船 雅義		横山 克至			
上原 拓也	C115	米谷 衣代			
上村 香菜子	E105	米津 聡浩	A103		
上野 清		萬屋 宏	E103		
上里 卓己	E106	吉田 一貴			
上杉 龍士	W004	吉田 昂樹	C116		
宇賀神 篤	D106	吉田 美月			
	W2102	吉田 睦浩	W2302		
宇野辺 堯子	PS37	吉田 達也	E107		
浦入 千宗	B209	吉原 大介			
浦野 知	W2301	吉村 英翔	PG22		

S

公開シンポジウム

害虫防除に関する最近の話題

オンライン

3月23日（火） 13:30～16:30

S1 Factors on dsRNA stability, cellular uptake and safety important for RNAi in agricultural pest insects

○Guy Smagghe (Ghent University)

In recent years, RNAi has been established as a promising novel control approaches against important pest insects. The strategy aims to control pest insects by exploiting the natural RNAi gene silencing mechanism to knock down genes that are essential for the insect's growth and survival. The most practical approach to achieve this is by orally administering dsRNA, specific for the target gene. However, the sensitivity of insects to RNAi triggered by exogenous dsRNA is highly variable. Factors affecting RNAi sensitivity in insects include the stability, cellular uptake, cytoplasmic release of dsRNA in the insect body and biosafety for instance in natural enemies and pollinators. Here, we have data on variable RNAi responses and the barriers involved for different insect pest species, including stinkbugs, beetles/weevils, caterpillars and aphids. Furthermore, I can present our newer results on dsRNA delivery strategies that are being developed to improve RNAi efficacy.

S2 昆虫神経系のレセプターチャネルは殺虫剤のマルチサイトターゲット
○尾添 嘉久 (島根大学)

これまでに解明された 32 種類の殺虫剤作用機構が IRAC(Insecticide Resistance Action Committee) の分類表に記載されている。その約半数が有害生物の神経あるいは筋に作用するものである。神経・筋の細胞膜に存在する神経伝達物質のレセプター (5 量体リガンド作動性イオンチャネル) は、その分子複合体の中に複数の殺虫剤作用点が存在する multi-site target として重要である。有機塩素系 (IRAC グループ 2A) やフェニルピラゾール系殺虫剤 (IRAC グループ 2B) は抑制性神経伝達物質 γ -アミノ酪酸 (GABA) のレセプターである GABA 作動性 Cl⁻チャネル (GABACl) の孔に結合し、Cl⁻透過をブロックする。最近、GABACl をターゲットとする新規殺虫剤フルキサメタミドとプロフラニリドが、IRAC 分類表にグループ 30 として新たに加わった。また、外部寄生虫薬フルララネルはグルタミン酸作動性 Cl⁻チャネル (GluCl) を阻害するが、GABACl を主作用点とする阻害剤である。GABACl と GluCl サブユニットの第 1、第 3 膜貫通領域 (TM1, TM3) のアミノ酸残基を変異させるとフルララネルの阻害活性が有意に変化することから、膜貫通ドメインのサブユニット境界面 (TSI) がその結合部位ではないかと推察される。一方、IRAC グループ 6 に分類されたアバメクチンは、GluCl の TSI に結合して Cl⁻チャネルを持続的に開口させ、殺虫・殺ダニ効果を発現する。興味深いことに、GluCl の TM3 の保存性 Leu を芳香族アミノ酸に変換すると、GluCl のイベルメクチン (アバメクチンの誘導体) に対する応答は低下するが、フルララネル感受性は大きく上昇する。この 2 種の防除剤は、TSI にある近傍部位に結合して異なる作用を示す。その分子メカニズムの解明は、更なる創薬につながる重要な課題と考えられる。

S3 特定外来生物防除の生態学的アプローチ

○五箇 公一（国立環境研究所）

環境省・外来生物法で定められる特定外来生物は、生態系および人間社会に対して特に有害な外来生物として、その防除が国策として求められている。農林害虫の防除においては総合的病害虫管理 IPM の概念に基づき、病害虫の密度を経済被害が生じるレベル以下に抑えることが目標とされるが、環境分野における外来生物防除の究極目的は生物多様性の保全および人間生活の安全確保にあり、防除コストに対する直接的な経済的利益はもたらされず（要するに農林作物のような儲けをもたらす生産物はない）、IPM のような持続的なコントロールは長期的な経済ロスをもたらすこととなる。そのため、外来生物防除の基本方針は「根絶」となる。一方で、海外からの輸入資源に大きく依存する日本では、膨大な輸入貨物に紛れて侵入してくる外来生物をすべて検疫で食い止めることには物理的な限界があり、また、すでに定着して広域に分布を拡大している外来生物に対しても、防除の予算および人員が追いつかないという状況にあり、結果的に環境省の外来生物防除の現状は、殆どが至近的被害防止のための密度抑制・分布拡大抑制を繰り返すことに留まっている。

国立環境研究所では 2004 年より、特定外来生物をはじめとする外来生物のリスク評価および防除手法開発の研究プロジェクトを推進している。外来生物の新規侵入を如何に遮断するか、定着個体群を如何に早期に発見し、確実に駆除するか、そして如何に根絶達成を確認するか、という課題を解決すべく、それぞれの外来生物の生態学的特性に基づき、効率的かつ有効な防除手法を開発して、現場に実装することにより、環境省の外来生物対策にブレークスルーを提供することが目標とされる。

S4 殺虫剤抵抗性研究の現状と展開

○園田 昌司（宇都宮大学）

殺虫剤抵抗性は IRAC（Insecticide Resistance Action Committee）によって、「使用基準に準じて使用したにも関わらず、期待される防除効果が得られない事態が繰り返し観察される、害虫個体群の感受性の遺伝的変化」と定義されている。殺虫剤抵抗性の発達は、あらかじめ害虫個体群のなかに存在する極めて少数の抵抗性個体が、殺虫剤によって感受性個体が除去されることで子孫を増やしていくプロセスである。殺虫剤抵抗性のメカニズムについては、①解毒分解酵素活性の増大、②標的部位の感受性の低下、③体表透過性の低下、④摂食停止や忌避などの行動が考えられている。農業生産に大きな問題になる抵抗性の主な要因は、①か②のいずれか、あるいは両方と考えられている。化学合成殺虫剤に対する抵抗性の最初の報告は、1947 年のイエバエにおける DDT 抵抗性である。この抵抗性には①が関与していると考えられる。1951 年にイエバエで初めて見つかった、のちに Knockdown resistance (kdr) と呼ばれる DDT や合成ピレスロイド剤に対する抵抗性メカニズムは、①とは異なることが指摘されていた。その後、様々な殺虫剤に対する抵抗性害虫種の出現が相次いだ、その分子メカニズムについては長らく不明であった。1980 年代になると、抵抗性機構を遺伝子レベルで解析することが可能になり、いくつかの抵抗性害虫種について、①に関わる解毒分解酵素遺伝子や②に関わる標的分子の遺伝子変異などが明らかにされた。さらに、次世代シーケンサーの出現により、現在では様々な害虫種で抵抗性メカニズムの解析が可能になりつつある。本シンポジウムでは、殺虫剤抵抗性研究の現状と展開、得られた情報の害虫管理への利用について議論したい。

【MEMO】



口頭発表

A会場（オンライン）

A101 ~ A119 3月24日

A201 ~ A211 3月25日

A301 ~ A308 3月26日

A101 市販人工飼料を用いたツマジロクサヨトウの効率的な飼育法 1

○村田 未果¹・飯田 博之¹・秋月 岳² (¹農研機構 野花研・²農研機構 九沖農研)

トウモロコシなどを加害する広食性の越境性害虫であるツマジロクサヨトウは、2019年に国内へ侵入し、2020年には42道府県で発生が確認され、国内における本種の防除技術の確立が課題となっている。そのためには本種を材料として、常時、供試可能な状態にすることが必要である。そこで市販人工飼料を用いた効率的な飼育法を検討した。2019年に熊本県で採取した個体群にインセクタLFS（日本農産工業株式会社）を給餌し、27℃、14時間日長で飼育した。孵化から若齢幼虫まで容器（長さ15.8、幅11.9、高さ4.6cm）あたり数百頭の密度で飼育し、6日齢以降は飼育容器（長さ26.8、幅20.7、高さ9.8cm）あたり10頭、30頭、50頭、70頭の密度で飼育した。本種は共食いすることが知られているため、共食いを回避するための隠れ場所として飼料の上にキムタオルを3枚重ねた。その結果、隠れ場所を作ると蛹化率、羽化率が高く、蛹の生体重が大きい傾向がみられた。また、幼虫の発育は密度が高いほど遅延する傾向がみられた。以上の結果より、密度50頭で隠れ場所を設けると、生存率の低下を抑制し効率的に多くの個体を供試することができると考えられた。

A102 市販人工飼料を用いたツマジロクサヨトウの効率的な飼育法 2

○秋月 岳¹・藤井 智久¹・真田 幸代¹・村田 未果² (¹農研機構九州沖縄農業研究センター・²農研機構野菜花き研究部門)

2019年7月に日本に侵入してきたツマジロクサヨトウは、2019年秋までには21府県で幼虫が確認された。冬期は日本の大部分の地域で発生はみられなかったが、2020年の春先から再び各地で確認されるようになり、秋までには42道府県で確認されている。この2年間においてとうもろこしを中心としたイネ科作物に対して被害を与えており、今後の農作物への被害の軽減を図るための防除対策の開発が重要である。その研究においては、試験の目的や実施時期に合わせて、発育ステージがそろった十分な数の個体を常時供給する必要がある。

室内飼育系については、本種に適した温度条件下で人工飼料を用いた飼育が可能であることが明らかになったことから、本発表では長期間の飼育システムの維持の観点から、温度条件を変更した際の継代間隔の延長について検討した。卵については4℃で7日間置くと孵化率の著しい低下が生じ、蛹を15℃で保存すると羽化後の産卵数と卵の孵化率の著しい低下が生じたことから、本種は低温条件下で長期のシステムの保存は困難である事が明らかになった。一方、全ステージの飼育温度を20℃に下げた場合では世代の各ステージの期間が2倍以上延長するが、累代飼育が可能であることが明らかになった。

A103 施設ピーマンのアザミウマ類に対するプロヒドロジャスモン処理の防除効果

○米津 聡浩¹・下村 文那¹・田村 悠²・中石 一英¹ (¹高知農技セ・²高知県農業担い手支援課)

ピーマンでは、チャノキイロアザミウマC系統（以下、チャノキ）、ミナミキイロアザミウマ（以下、ミナミ）等のアザミウマ類が発生し、その被害が問題となっている。演者らはこれまでに、キュウリにおいてプロヒドロジャスモン液剤（以下、PDJ）のミナミに対する密度抑制効果を確認した。そこで今回は、ピーマンのアザミウマ類に対する防除効果を検討した。ピーマンにPDJ100倍液を2回かん注処理（50ml/株）し、チャノキを放虫したところ、幼虫に対する密度抑制効果が認められた。また、PDJ100倍液を2回かん注処理（50ml/株）したピーマン苗をミナミの多発生施設に設置した結果、成虫密度は同程度であったが、ミナミ成虫を全て取り除き、室内で維持し、ふ化してきた幼虫数を調査した結果、PDJ処理苗で密度が低くなった。講演では、ピーマンの生育および天敵に対する影響についても併せて報告する。

A104 キュウリ苗へのプロヒドロジャスモン処理によるアザミウマ2種の定着抑制効果

○安達 修平¹・富高 保弘¹・櫻井 民人² (¹農研機構・九沖農研・²農研機構・中央農研)

近年、ジャスモン酸の類縁体であるプロヒドロジャスモン（PDJ）を植物に処理することで、植物体内のジャスモン酸を上昇させ、アザミウマ類などの植食性昆虫の定着を抑制する病害虫防除技術が注目されている。本研究では、キュウリ苗を対象として、PDJを主成分とするジャスモメート液剤（以下、液剤）処理によるミナミキイロアザミウマおよびミカンキイロアザミウマの定着抑制効果を検証した。液剤の処理方法は葉面散布とし、液剤の濃度および処理間隔を変えて効果を比較した。また、植物の生育評価として草丈および本葉数を調査した。水処理と液剤処理の選択実験では、100倍希釈の液剤を3日、4日および6日間隔で処理した場合にアザミウマ2種で定着抑制効果が見られた。定着抑制効果が見られた処理条件のうち、100倍希釈の液剤を3日および4日間隔で処理した場合には草丈と本葉数の少なくとも一方が水処理と比較して有意に減少したが、6日間隔で処理した場合にはそれらに有意差は見られなかった。以上のことから、100倍希釈の液剤を6日間隔で処理することで、キュウリの生育抑制を回避しつつアザミウマ2種に定着抑制効果を示すことが判明した。本研究は農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて実施した。

A105 タバコカスミカメの定着に対する制虫剤プロヒドロジャスモンの影響
○櫻井 民人¹・安部 洋²・大矢 武志³・大西 純¹・村上 理都子¹ (¹農研機構・中央農業研究センター・²理化学研究所バイオリソース研究センター・³神奈川県農業技術センター)

ジャスモン酸類縁体であるプロヒドロジャスモン (PDJ) は植物の抵抗性を誘導し、害虫密度を抑制する働きがあることから、演者らは、農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて、本資材の普及に向けた取り組みを進めている。その一環として、PDJを今後の総合的病害虫防除体系に組み込むことを目的とし、コナジラミやアザミウマなどの微小害虫の有力な捕食性天敵であるタバコカスミカメとの併用の可否を検討した。隔離温室にPDJを処理したトマトポット株と無処理株を配置し、タバコカスミカメ成虫を放飼して両者に対する定着性を比較した結果、成虫密度に処理間で差は無く、幼虫の発生状況もほぼ同じであった。また、トマト株にPDJを処理したアザミウマを放飼した圃場試験においても、タバコカスミカメを放飼したハウスではPDJ処理トマト株上で本種は定着・増殖し、アザミウマの密度を無放飼ハウスより低く抑える傾向が観察された。以上のことから、タバコカスミカメはPDJ処理植物でも十分に定着することから、両資材は併用可能であることが示唆された。

A106 振動によるクビアカツヤカミキリの行動制御機構—成虫・幼虫の室内試験
○高梨 琢磨¹・衣浦 晴生¹・上地 奈美²・西野 浩史³・浦野 忠久¹・加賀谷 悦子¹・田村 繁明¹・蔭山 健介⁴ (¹森林総研・²農研機構果茶研・³北海道大・⁴埼玉大)

昆虫は基質を伝わる振動を検知して様々な行動反応をおこすことから、振動を用いた行動制御に基づく害虫防除が可能となる。サクラと果樹の害虫であるクビアカツヤカミキリ成虫・幼虫において、振動による行動制御機構を明らかにするために、演者らは室内試験を行った。成虫は、100Hz等の振動に対して、驚愕反応（体を瞬時に動かす）やフリーズ反応（歩行等の停止）をサクラ丸太上において示した。さらに、100Hzの振動によって、人工基質（紙等）へのメスの産卵が阻害された。また、組織学的観察により成虫の肢には腿節内弦音器官が特定され、この器官によって振動を検知すると考えられた。一方、人工飼料中の幼虫は、3kHz以下の振動に対して驚愕反応やフリーズ反応を示した。また、幼虫に特定周波数の振動を与えたところ、人工飼料の摂食が阻害された。次に、サクラ丸太に穿孔する幼虫の振動解析から、低周波から高周波までの振動が特定された。このことから、丸太中の幼虫が振動によって相互に認識していると推測された。次講演（衣浦ら）において、振動による行動制御効果の野外試験結果を報告する。

A107 振動によるクビアカツヤカミキリの行動制御に基づく防除—野外幼虫試験
○衣浦 晴生¹・高梨 琢磨¹・小野寺 隆一²・田山 巖²・金子 修治³・山本 優一³ (¹国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所・²東北特殊鋼株式会社・³地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所)

昆虫は基質を伝わる振動を検知して様々な行動反応をおこすことから、振動を用いた行動制御に基づく害虫防除が可能となる。サクラと果樹の害虫であるクビアカツヤカミキリにおいて振動による行動制御効果を明らかにするために、演者らはクビアカツヤカミキリの加害を受けた野外のソメイヨシノを用いた試験を行った。超磁歪素子および磁歪クラッド網を用いた振動発生装置を、サクラ被害木の樹幹部に設置して間欠的に振動を与え、樹体内に生息する幼虫から排出されるフラス量の変化を測定した。超磁歪素子により数日間振動を与えた場合、振動を与える前の期間と比較して樹体外に排出されるフラス量は減少し、その後振動発生装置を停止するとフラス量は回復した。また現在開発中の磁歪クラッド網を用いて振動を与えた場合、振動を与えない期間よりフラス量が減少する排出孔が見られた。これらの結果から、クビアカツヤカミキリ幼虫は樹幹部の振動により摂食量を減少させたと推察され、成虫だけでなく材内の幼虫においても振動による行動制御に基づく防除を行う可能性が示された。

A108 クビアカツヤカミキリの接ぎ木テープを利用した産卵誘発法と各種薬剤の防除効果

○弘岡 拓人¹・増田 吉彦¹ (¹和歌山果樹試かき・もも研)

クビアカツヤカミキリの保有卵数や産卵数は、甲虫としては非常に多いことが知られている。しかし、飼育条件下では一部の個体を除き、極少数しか産卵しない個体が多く、室内で均質な防除試験を実施する上での課題があった。本研究では、半透明の接ぎ木テープ（商品名：ニューメダル）をモモ切り枝（直径約5cm、全長約30cm）に螺旋状に巻き付け産卵木とし、無処理木との産卵数を比較した。飼育容器に産卵木3本と既交尾♀3頭および昆虫ゼリーを静置し、2時間後、24時間後、48時間後の産卵数を調査した（各区3反復）。その結果、48時間後の産卵数は処理区で97.4個/本となり、無処理区の4.6倍の産卵数が得られた。続いて、産地で主に使用されている薬剤の中から5剤を選択し、防除効果を検討した。モモ切り枝に薬剤を散布し、散布当日、3日後、7日後に、接ぎ木テープを巻き付けた処理枝3本と♀2♀3頭および昆虫ゼリーを静置し、放虫4日後の成虫死虫率、表面卵数および2～3カ月後の食入幼虫数を調査した（各区3反復）。その結果、散布7日後処理では、アセタミプリド顆粒水溶剤2000倍散布区で成虫死虫率100%、表面卵数の対無処理比が2.7、食入幼虫数/100cm²の対無処理比が22.2となり、供試薬剤中で最も高い効果を示した。

A109 モモの切枝を用いたクビアカツヤカミキリの成虫及び卵に対する薬剤効果試験
○中西 友章¹・中野 昭雄¹ (¹徳島農総技セ)

徳島県のモモ産地で2015年にクビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* の発生が確認された。本種の幼虫は、樹幹にせん孔食害し、樹の衰弱、ひどい場合は枯死を招く。しかし、有効な防除法が少ないことから、防除体系の確立に資するため、モモの切枝を用いて各種薬剤の防除効果試験を行った。本講演では切り枝を用いた成虫及び卵に対する試験について報告する。成虫に対する残効性試験では、薬剤散布した切枝を一定期間、野外に静置した後、切枝を雌成虫とともに恒温(25℃)、長日(16L8D)条件下に置き、放虫4日後に生死虫数を調査した。その結果、有機リン系2剤及びネオニコチノイド系1剤の高濃度散布とジアミド系1剤及びイソオキサゾリン系1剤の常用濃度において、散布7日後でも高い防除効果が認められた。また、卵に対する試験では、前述の温度日長条件下で雌成虫に約1週間産卵させた切枝に薬剤を散布し、再び前述の条件下で切枝を2ヶ月間静置した後、寄生幼虫を計数した。その結果、有機リン系1剤及びネオニコチノイド系1剤の高濃度散布において、防除効果が認められた。

A110 フェロモンと糖酢液の併用によるモモ園におけるクビアカツヤカミキリの誘殺推移
○中野 昭雄¹・中西 友章¹ (¹徳島農総技セ)

クビアカツヤカミキリの性・集合フェロモンは同成虫を特異的に誘引し、メスに対する傾向が顕著である(Xu et al., 2017)。また、糖酢液も誘引性を示し(呂, 1995)、これらを混合すると誘引性が強化される(深谷ら, 2018(第62回応動昆大会))。そこでこれらを誘引源とする衝突板トラップ(サンケイ化学社製)を同虫発生地に設置し、その誘引数の推移をモモ樹で確認し手取り捕獲した個体数の推移と比較した。試験は徳島県板野町内のモモ園を対象に2019年は14園、2020年は16園で、トラップ捕獲は7日ごとに調査し、手取り捕獲は毎日、おおむね13時半から16時半の間に実施した。その結果、両年ともおおむね梅雨明けを境に前半と後半に区分すると、トラップ捕獲数は後半、手取り捕獲数は前半がそれぞれ他方より多い傾向がみられた。その要因として、気温による誘引成分の揮発と成虫行動の変化が考えられた。次に、衝突板トラップの黒色型と白色型を用い、その誘引数を比較した。試験は2020年に同町内モモ園を対象に2園で実施した。その結果、白色型トラップの捕獲数はほとんどなく、有意に黒色型の方が多かった。これは深谷ら(2018, 第62回応動昆大会)の結果を支持した。

A111 日本在来アリ類による外来のクビアカツヤカミキリ卵および孵化幼虫の捕食
○砂村 栄力¹・田村 繁明¹・浦野 忠久¹・加賀谷 悦子¹ (¹森林総合研究所)

外来種が侵入先で成功できるかは、在来種による生物的抵抗(biotic resistance)をどの程度受けるかに影響される。クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* は中国等を原産とするが、近年日本で定着が確認され、バラ科樹木(とくにサクラ亜科)の害虫として問題になっている。侵入地における本種の管理を計画する上で、在来種による本種への生物的抵抗の解明は重要である。そこで本研究では、広食性の捕食者として多くの節足動物の密度に影響を与え得るアリ類に着目し、クビアカツヤカミキリに対して日本在来アリ類が捕食者として機能するかどうかを調べた。まず、室内で捕食実験を行った結果、供試した4種のアリ全てにおいてクビアカツヤカミキリの卵または孵化幼虫を攻撃したり持ち運んだりといった行動が確認された。ただしアリ種間で興味や攻撃の度合いには差異が認められた。また、侵入地3地点における野外調査を行った結果、1地点では樹上のアリ密度とクビアカツヤカミキリ密度との間に有意な負の相関が認められた。今後、在来アリ類が野外において卵や孵化幼虫の捕食を通してクビアカツヤカミキリの密度を低減させるか検証する必要がある。

A112 新規ウンカ防除剤ベンズピリモキサン(オーケストラ[®])に関する研究(第6報)
—ウンカ類に対する基本性能—

○青木 隆夫¹・中野 元文¹・深津 浩介¹・藤岡 伸祐¹ (¹日本農薬株式会社)

ベンズピリモキサン(NNI-1501, オーケストラ[®])は日本農薬株式会社において発明された新規ウンカ・ヨコバイ防除剤であり、2020年9月に国内登録となった。

本剤は水稲ウンカ類に対して特異的に高い活性を示し、中でも坪枯れ被害を引き起こすトビイロウンカに対する殺虫活性に特長がある。本剤のウンカ類に対する殺虫作用は幼虫の脱皮時に認められることから、同様の症状を示すブプロフェジン(アプロード[®])とウンカ類に対する作用特性を比較した。本剤の幼虫に対する殺虫活性はブプロフェジンと同等であったが、卵や成虫に対する活性に差異が認められた。また、幼虫に対する作用を詳細に観察すると、活性の発現時期や症状に違いが認められた。加えて、既存剤に対する感受性の低下したウンカ類に対して高い殺虫活性を示した。実際に水稲圃場で自然発生のトビイロウンカ対象に防除効果を検討した結果、本剤は既存剤に優る高い効果を示した。以上より、ベンズピリモキサンは既存剤と異なる新規作用性を有し、近年猛威をふるうウンカ類に対して、有望な防除資材になると考えられた。

A113 新規ウンカ防除剤ベンズピリモキサン（オーケストラ[®]）に関する研究（第7報）
—トビイロウンカに対する処理時期別の茎葉散布効果—

○深津 浩介¹・中野 元文¹・青木 隆夫¹（¹日本農薬株式会社）

ベンズピリモキサン（NNI-1501, オーケストラ[®]）は水稻の茎葉散布分野における新規ウンカ・ヨコバイ防除剤である。本剤は、ウンカ類幼虫の脱皮時に作用して高い殺虫活性を示す一方で、成虫に対して殺虫活性を示さないことが明らかとなっている。圃場では、ウンカ類の発育ステージ構成が時期により異なることから、本特性が防除効果に与える影響を確認するため、トビイロウンカを対象に処理時期別の効果試験を実施した。その結果、以下の点が明らかとなった。

老齢および成虫の割合が多い時期に処理した場合、本剤の初期効果はやや低く、羽化直前の5齢や成虫を直接防除できないことが要因と考えられた。一方で、若中齢が主体の時期に処理した場合、本剤は高い初期効果を示し、効果持続期間も前者の時期に処理した場合に比べて明らかに長かった。

これらのことから、本剤は、一般的な本種の防除適期とされている幼虫期、その中でも若中齢が主体の時期に処理することで高い防除効果を発揮すると考えられた。

A114 新規殺虫剤ブロフレア[®] SCの葉菜類主要チョウ目害虫に対する実用性

○松原 成隆¹・島内 円夏¹・大林 崇¹・福澤 麻衣¹・野村 路一¹・直井 敦子¹（¹三井化学アグロ（株））

ブロフレア[®] SCは三井化学アグロ（株）が開発した新規化合物テネベナール[®]（一般名：プロフラニリド）5%を有効成分とする新規殺虫剤である。本剤は葉菜類で問題となるチョウ目害虫およびキスジノミハムシ成虫に対して高い効果を発揮するが、本発表では葉菜類のチョウ目害虫に対する実用性について報告する。国内の葉菜類栽培地域から採取した、既存の薬剤への感受性低下や抵抗性が疑われるハスモンヨトウ、コナガおよびシロイチモジヨトウを用いて感受性検定を実施し、すべての系統で安定した高い効果を確認した。また若齢、中齢、老齢幼虫での感受性を確認したところ、全ステージの幼虫に対して高い殺虫活性を示した。さらに自社および社外で実施した圃場試験において幅広いチョウ目害虫に対する即効性と長期残効性を確認し、耐雨性試験および散布葉のサンプリング試験の結果からも長期残効性を有することが裏付けられた。以上の結果からブロフレア[®] SCは葉菜類チョウ目害虫の基幹防除剤となり得る、優れた特長を有すると考えられる。

A115 新規殺虫剤ブロフレア[®] SCのキスジノミハムシに対する実用性

○島内 円夏¹・松原 成隆¹・大林 崇¹・福澤 麻衣¹・野村 路一¹・直井 敦子¹（¹三井化学アグロ（株））

ブロフレア[®] SCは三井化学アグロ（株）が開発した新規化合物テネベナール[®]（一般名：プロフラニリド）5%を有効成分とする新規殺虫剤である。テネベナール[®]はコウチュウ目およびチョウ目害虫に対し高い殺虫活性を有する。本発表ではブロフレア[®] SCのキスジノミハムシに対する実用性について報告する。ダイコン葉に本剤の2000倍希釈液を散布後、成虫を放飼した試験で24時間後に71%、48時間後に100%の個体が死亡または麻痺に至り、対照剤と比較して速やかに効果が発現することを確認した。薬剤散布後の成虫飛び込みを想定したダイコンのポット試験では、2000倍希釈散布7日後に成虫を放飼した結果、地上部被害および次世代による地下部の加害に対し高い防除効果を示した。さらに圃場試験では2000倍、4000倍希釈1週間隔3回散布および2000倍希釈2週間隔2回散布で地上部、地下部ともに高い防除効果を示した。加えて新農薬実用化試験においては葉菜類の地上部加害に対しても高い防除効果を確認している。以上の結果からブロフレア[®] SCはキスジノミハムシ基幹防除薬剤となり得る、優れた特長を持つと考えられる。

A116 テフルトリン0.5%粒剤（フォース[®]粒剤）のキスジノミハムシに対する作用性と本種多発生時の体系防除の有効性

○小笠原 宏実¹・船田 剛玄¹（¹シンジェンタジャパン）

キスジノミハムシは、幼虫による根部被害が著しい品質低下をもたらすダイコンの重要害虫である。特に発生量が増加する夏季の防除は困難で、秀品率・可販果率の低下が問題となっている。夏播きダイコンにおけるキスジノミハムシ防除に資するため、テフルトリン0.5%粒剤（フォース[®]粒剤）は、播種時播溝土壌混和の高薬量処理と、新たに生育期株元散布の登録を取得した。これまで本剤は、播種時の土壌混和によってキスジノミハムシ防除に使用されてきたが、土壌表面に散布された場合でもキスジノミハムシ成虫に対して忌避効果を発揮し、株元の産卵数を減少させることによって土壌混和と同等の防除効果を示す。今回、夏播きダイコンのキスジノミハムシの甚発生条件下において、播種時の粒剤施用および茎葉散布剤からなるモデル防除体系に本剤の新たな使用方法を組み込み、その有効性を検証した。その結果、本剤の播溝処理4kg/10aから9kg/10aへの薬量増加と生育期株元散布6kg/10aはともに可販果率の向上に寄与し、防除コストを考慮しても有効な防除手段であると考えられた。

A117 ピリフルキナゾン（コルト[®]）に関する研究（第7報）

—ネギハモグリバエに対する作用特性—

○山下 雄大¹・青木 隆夫¹・藤岡 伸祐¹（¹日本農薬株式会社）

ネギやニラ等を加害するネギハモグリバエ *Liriomyza chinensis* は、幼虫が葉に穿孔し、白い筋状の食害痕を生じることで生産物の商品価値を低下させる。加えて近年、従来の系統とは異なり著しくネギを白化させるB系統が問題となっている。

ピリフルキナゾンは、アブラムシ類やコナジラミ類等のカメムシ目害虫およびアザミウマ目の一部に高い効果を示す昆虫行動制御剤である。本剤は一部のハエ目害虫にも活性を有することから、ネギハモグリバエに対する作用特性、防除効果を検討した。

その結果、本剤は幼虫および成虫に対して致死活性は低いものの、成虫に対しては作物体への定位を阻害し、高い摂食・産卵抑制効果を有することが明らかとなった。圃場で防除効果を検討した結果、本剤は高い被害抑制効果を示し、特に成虫が飛び込む予防的な散布タイミングでの防除効果が高かった。

以上より、ピリフルキナゾンは難防除化しているネギハモグリバエの防除資材として有望と考えられた。

A118 ベミデタッチ[®]の二番茶でのチャノミドリヒメヨコバイに対する適用性評価

○高安 範¹・加嶋 崇之¹（¹石原産業株式会社）

ベミデタッチ[®]は、世界の主要国で食品添加物と認可されるアセチル化グリセリドを有効成分とする製品である。ベミデタッチ[®]の農薬登録のある適用害虫はコナジラミ類であり、カメムシ目害虫に対する効果が期待される。近年、チャの重要害虫であるチャノミドリヒメヨコバイはネオニコチノイド系薬剤などに対する薬剤感受性の低下が報告されている。加えて、輸出用や有機認証のチャ栽培では、利用可能な農薬は限定的である。そこで、ベミデタッチ[®]のチャのチャノミドリヒメヨコバイに対する適用性を1週間間隔2-3回散布にて圃場試験にて評価した。散布2日後にはチャノミドリヒメヨコバイの成虫数の減少が確認され、散布15日後と22日後には次世代幼虫数の減少が認められたことから産卵抑制効果があると推察された。生息数に対する防除効果は高くはなかったが、新葉の被害は無処理区の約半分以下に抑制された。新葉の薬害などは観察されなかった。

A119 タバココナジラミ内部共生細菌に着目した、TYLCV媒介防除資材の開発に向けて

○藤原 亜希子^{1,3}・田中 くるみ^{1,2}・小川 健司⁴・土田 努⁵（¹群馬大学・食センター・²群馬大院・理工学府・³理研・CSRS・⁴日本大学・生物資源・⁵富山大学・学術研究部）

農業害虫タバココナジラミによる経済的な被害において、最も深刻なものがトマト黄化葉巻ウイルス（TYLCV）の媒介である。現在のTYLCV防除は、媒介虫自体を防除するしか方法がないが、もしコナジラミの生存はそのままにTYLCVの媒介だけを阻害できれば、抵抗性害虫の発達は生じにくいことが予想され、全く新しいタイプのTYLCV病害防除剤となりうる。そこで我々は、タバココナジラミ共生細菌 *Hamiltonella* のGroELタンパク質が、虫体内でTYLCVの外被タンパク質と結合してウイルス伝播を介助するという現象に着目した。これらのタンパク質間結合を阻害する小分子化合物を網羅的に探索することで、TYLCV媒介防止に特化したシード化合物の獲得を目標に研究を行っている。

第63回大会で報告した9種の阻害候補化合物（約3000化合物よりスクリーニング）について、新たに考案した「虫への物理的ダメージが少ない化合物処理システム（特願2020-120096）」を用いて生体試験を行なった結果、虫体内TYLCV保持量を著しく低下させる効果を示す化合物1種を選抜することに成功した。さらに、約21万化合物から新たに選抜した候補化合物6種についても同様に検証を行っており、これらの進捗状況についても報告する。

A201 ネギアザミウマの薬剤抵抗性管理技術の開発・・・その1

野外圃場における薬剤散布方法と薬剤抵抗性遺伝子頻度の推移の関係

○飯田 博之¹・佐々木 彩乃²・西野 実²・田中 千晴²・須藤 正彬¹・山中 武彦¹・山村 光司¹・豊島 真吾¹（¹農研機構・²三重県農業研究所）

ネギアザミウマ産雄系統の分布拡大が日本各地で確認されており、同時に薬剤感受性低下が問題となっている。本研究では、野外のネギ圃場においてスピノサド水和剤とジノテフラン水溶剤を用いて、薬剤散布方法とスピノシン抵抗性遺伝子頻度の推移の関係について調査した。なお、薬剤散布は全処理区で2週間毎に実施した。その結果、ネギアザミウマが多発すると処理区間での移動が活発になり、処理区間の抵抗性遺伝子頻度の差異は不明瞭になったが、スピノサド連用区ではジノテフラン連用区、あるいはスピノサドとジノテフランを交互散布した混用区、スピノサドを2回連用後、ジノテフランを2回連用するパターンを繰り返すローテーション区と比較してスピノシン抵抗性遺伝子頻度が早期に上昇する傾向が見られた。同様の傾向になった室内実験結果も考慮すると、野外においても単剤連用ではその剤に対する感受性低下が早くなり、他剤と併用することで薬剤抵抗性発達を遅延できる可能性があることが示唆された。

- A202 ネギアザミウマの薬剤抵抗性管理技術の開発・・・その2
露地ネギ圃場での薬剤散布体系の違いによる被害抑制効果と薬剤感受性への影響
○佐々木彩乃¹・西野実¹・田中千晴¹・飯田博之²・豊島真吾² (¹三重県農業研究所・²農研機構)

「ネギアザミウマの薬剤抵抗性管理技術の開発・・・その1」で報告した試験の中で、スピノサド連用区、ジノテフラン連用区、両剤を交互散布した混用区、両剤の2回連用を交互に繰り返すローテーション区および無処理区の薬剤散布体系の違いによる被害抑制効果と薬剤感受性への影響を検討した。なお、薬剤処理は隔週で計8回行い、本種の有効積算温度シミュレーションから6回目散布までは、およそ1世代に1回ずつ処理したと推定された。被害抑制効果はスピノサド連用区と混用区、ローテーション区で高く、試験終了時に実施したスピノサドおよびジノテフランに対する感受性検定では、スピノサドに対する感受性はスピノサド連用区で感受性低下が顕著であり、ジノテフランに対する感受性は、いずれの区においても低かった。混用区とローテーション区のスピノサドとジノテフランに対する感受性には顕著な差は認められなかった。

- A203 ネギ栽培におけるネギアザミウマ産雄単為生殖型に対する各種殺虫剤の防除効果
○横山泰之¹・堀川拓未¹・土田祥子¹・宮嶋一郎¹・黒田智久¹・松澤清二郎^{2,1}・佐藤秀明^{3,1}・棚橋恵^{4,1} (¹新潟農総研・園芸研・²村上農林振興部・³新潟農総研・佐渡農技・⁴新潟経普)

新潟県では、ネギアザミウマの産雄単為生殖型（以下、産雄）がネギ産地で優占し、殺虫剤感受性が産雌単為生殖型（以下、産雌）と異なることが報告されている（堀川ら、2016）。そこで、効果の高い薬剤を選定するため、2015～2020年にかけて各種殺虫剤の防除効果を比較した。調査は処理前から処理後14日頃（2回処理は最終処理後9日）まで行い、展開上位2葉の寄生虫数を計数し、補正密度指数（ADI）を算出し評価した。産雌が優占した2013年では、処理後7日までのADIは、シベルメトリンが25～33、ジノテフランが23～46だったのに対し、産雄が優占した2015年以降はそれぞれ31～52、25～61となり防除効果の低下が確認された。また、メソミル、MEP、アバメクチン、チオシクラム、ピリダリル、フロニカミドは、ADIで50以上が観察されるなど防除効果が低い傾向であった。一方、フロメトキン、トルフェンピラドは防除効果が高く、ADIはそれぞれ3～16、11～23であった。次いで、シアントラニリプロール14～34、スピノサド13～49、スピネトラム20～47であった。以上から、新潟県内のネギアザミウマには、フロメトキン、トルフェンピラド、ジアミド、スピノシン系剤が有効と考えられた。

- A204 露地ネギ栽培におけるネギハモグリバエの粒剤を用いた体系防除の検討

○向井環¹・黒田貴仁¹・青木由美¹ (¹富山農総技セ)

富山県の露地ネギ栽培では、近年ネギハモグリバエB系統の発生により、葉先の白化等の著しい被害による収量・品質の低下が問題となっている。そこで、B系統の発生圃場において、本県で主体となっている生育期粒剤処理の効果を確認するとともに、処理回数異なる2種類の体系防除を検討した。まず、現地で使用されているネオニコチノイド系のニテンピラム粒剤、クロチアニジン粒剤と、新規薬剤であるシアントラニリプロール・チアメトキサム粒剤の防除効果を検討したところ、いずれの薬剤も処理後1か月程度効果が確認された。次に、殺虫剤を灌注処理した苗を4月中旬に定植し、5、6、7、8月の土寄せ時に粒剤を計4回処理した慣行体系と、6と8月の計2回処理した省力体系を検討した。その結果、省力体系における幼虫のマイン数は慣行とほぼ同程度に推移し、9月下旬の収量も同等であったが、9月中旬以降の重症被害株率が高くなったことから、外観品質はやや劣った。秋どりネギにおける成虫の発生消長や防除適期の検討から、本種の重点防除時期を8月下旬としているが、2020年は8月下旬の少雨の影響で粒剤の防除効果が十分に発揮されなかったと推察された。今後は発生状況に応じた追加防除の実施や、薬剤防除以外の対策についても検討が必要である。

- A205 水耕栽培の葉ネギの培地に発生するホシチョウバエに対する温湯処理の防除効果

○土井誠¹・松野和夫²・片山晴喜¹ (¹静岡県農林技術研究所・²静岡県西部農林事務所)

静岡県内の水耕栽培の葉ネギにおいて、培地であるポリウレタンにホシチョウバエ *Tinearia alternata* (Say, 1824) が発生し、当該圃場では葉ネギは培地付きで出荷されるため培地内に生息する幼虫や蛹が出荷先で羽化して問題となる事例が認められた。この防除対策として、本種が発生している施設において、食品施設などで有効とされている夜間紫外線点灯による大量誘殺を検討したが、十分な誘殺数ではなかった。そこで、出荷時に適用できる技術として本種に対する温湯処理の効果を検討した。現地圃場からチョウバエが自然発生している収穫期のネギを培地ごと採集し、処理直前に培地を軽く絞って水分を減らし、培地上面から1cm程度上まで温湯（48℃、50℃）に所定の時間（1分、2分、3分）浸漬した後、約30秒間十分量の水道水に浸して常温に戻した。その後、室温・自然日長条件下において羽化成虫を計数した。その結果、50℃、2分以上の浸漬処理が有効と考えられた。いずれの処理でも、葉ネギに悪影響は認められなかった。

A206 振動の振幅はトマトのオンシツコナジラミ寄生密度抑制と収量増加に寄与する
○大江 高穂¹・関根 崇行¹・駒形 泰之¹・小野寺 隆一²・阿部 翔太²・高梨 琢磨³ (¹宮城農園研・²東北特殊鋼・³森林総研)

物理刺激である振動は昆虫や植物に様々な作用があることから、振動を利用した害虫防除及び受粉促進の効果について複数の研究機関で研究が進められている。本発表では施設栽培のトマトにおいて、振動の振幅(加速度)がオンシツコナジラミ成幼虫の寄生数と果実収量に与える効果を報告する。2019年11月~2020年4月の試験において、無処理区および3つの異なる加速度をトマト株に与える区(以下、加振区)を2ハウス内の3つの畝に設定した。加振区では、磁歪クラッド鋼を用いた加振機をトマト6株の上部にある3mの鉄パイプに設置し、誘引具である針金を伝って100Hzの振動を一定間隔で与えた。各処理区4反復、複葉への寄生数を約10日間隔で調査した結果、全ての加振区で成幼虫の密度抑制効果が確認された。上述の結果を踏まえ、2020年5月~8月にさらなる試験を実施した。1ハウス内の3つの畝を無処理区と2つの異なる加振区に設定し、トマト20株の畝上に10mの鉄パイプを設置した。鉄パイプに加振機を1台設置し、前述同様に調査した結果、調査期間を通じて密度抑制効果が示された。また、いずれの加振区においても収量は無処理区と比べて増加した。

A207 トマトにおける振動刺激を利用したコナジラミ類防除の試み
○富原 工弥¹・田中 雅也¹・小野寺 隆一²・阿部 翔太²・高梨 琢磨³ (¹兵庫農技総セ・²東北特殊鋼・³森林総研)

トマトの重要害虫であるコナジラミ類に対して、薬剤抵抗性管理の観点からも化学農薬以外の防除技術が求められている。特定の周波数の振動を植物に与えることで、コナジラミ類の定着を阻害したり、種特有の交信を阻害する効果が知られており、新たな物理的防除技術として開発を進めている。今回、磁歪クラッド鋼を用いた振動発生装置によるトマトへの加振処理がコナジラミ類の密度に与える影響を調査した。トマト苗を配置した育苗台(1m×2m)に、試験期間中、300Hzの振動を5秒振動+10秒静止で24時間与え続けた(20株/区、2反復)。同じ温室内に区間移動ができないように障壁を設けて無処理区を設置した。処理開始2週間後にコナジラミ類(オンシツコナジラミ主体)成虫を各区約50頭放し、1週間毎に株上の密度を調べた。結果、振動区では無処理区と比較して放虫3週間後から成・幼虫ともに密度が低く推移し、4週間後の虫数は対無処理比で成虫0.51、幼虫0.68となった。放虫4週間後から苗群の中央部に粘着板を3日間設置したところ、成虫密度が低い振動区でも無処理区と同等以上に捕殺されたことから、振動で成虫の離脱機会が増え、定着が阻害されている可能性が示唆された。

A208 クモヘリカメムシ成虫に対する各種薬剤の殺虫効果
○黒田 貴仁¹・向井 環¹・青木 由美¹ (¹富山農総技セ)

富山県では、近年、クモヘリカメムシが急速に分布域を拡大しており、斑点米被害が問題となっている。そこで、県内で斑点米カメムシ類防除に使用されている系統の異なる殺虫剤4剤について、クモヘリカメムシ成虫に対する殺虫効果および残効性を調査した。飼育容器の中に、県内雑草地で採集した成虫10頭を入れ、常用濃度に希釈した各薬剤を少量噴霧器具で処理し、1、24、72時間後に生死を判定した。その結果、処理72時間後には全ての供試薬剤で補正死虫率が90%以上となり、成虫に対する高い殺虫効果を示した。次に、残効性を確認するため、ポット植えの穂揃期のイネに各薬剤をハンドスプレーで処理し、その直後から21日後まで1週間ごとに成虫4頭を放飼し、2日後に回収した。成熟期に斑点米率を調査したところ、いずれの供試薬剤も処理7日後まで無処理区より低く、ジノテフラン水和剤については処理14日後まで防除効果が確認された。また、エチプロール水和剤およびシラフルオフェン乳剤では、放飼虫の補正死虫率が処理直後で19、25%、処理7日後でいずれも0%と低かったにもかかわらず、斑点米率は低かったことから、これら薬剤には吸汁抑制による斑点米抑制効果があると考えられた。

A209 ウリミバエ不妊虫放飼数適正化への取組
○安藤 さやか¹・本間 淳^{2,3} (¹沖縄県病害虫防除技術センター・²琉球産経(株)・³琉球大学・農学部)

害虫防除に不妊虫放飼法を用いる際には、性的競争能力など不妊虫の質の確保とともに、必要数ができるだけ均一に放飼することが求められる。前者の管理法については多くの研究があるが、後者を評価する方法の開発は進んでいない。そこで発表者等は、放飼した不妊虫がモニタリングトラップに誘殺されるパターンから放飼虫の密度と空間的な偏りを評価する方法を開発した(本間ら、第61回応動昆大会)。今回は、沖縄県の不妊虫放飼によるウリミバエ再侵入対策に本方法を適用し、現行の不妊虫放飼数の評価及び適正化を試みた。その結果、侵入した野生虫を根絶できる経験的な目安である基準値(1日1トラップあたり1頭;久場2001)を大きく上回る地域があることが判明した。そこで、基準値の5倍を上回る石垣島と西表島の一部地域で、2019年6~7月、2020年5~9月の期間に放飼数をそれぞれ半数減及び25%減とし、誘殺数に及ぼす影響を調べた。その結果、放飼数を減少させても試験期間中わたって概ね基準値以上の頭数が誘殺された。また、放飼数を減らしていない地域での誘殺数の推移は、過去3カ年と比較しても同等であった。以上から、放飼数を減らすことで不妊虫生産や放飼に係るコストを削減しつつ、防除効果が得られることが示唆された。

A210 近年の沖縄県におけるミカンコミバエ種群の侵入状況と対策

○原口大¹・谷口昌弘¹・安藤さやか¹・本間淳^{2,3}・日室千尋^{2,3}・池川雄亮^{2,3}・松山隆志⁴・佐渡山安常¹ (¹ 沖縄防技セ・² 琉球産経(株)・³ 琉球大農・⁴ 沖縄農研セ)

ミカンコミバエ種群(以下ミカンコ)は、植物防疫法により検疫有害動植物に指定されている世界的な果樹類の大害虫で、沖縄県では誘殺板を用いた雄除去法によって1986年に根絶された。しかし、根絶後も海外からの飛来や持込みによる再侵入が毎年繰り返されるため、トラップによる侵入警戒調査と誘殺板による予防防除を行っている。トラップに誘殺があった場合、その都度誘殺地点周辺の寄主植物調査を行い、寄生果が見つければ誘殺板を主とする防除を実施して再定着を防いだ。しかし、近年のミカンコの侵入は増加傾向にあり、2017年と2019年は年間誘殺数がそれぞれ119頭と121頭に達し、寄生果も2017年では26地点、2019年では18地点で確認された。また、従来ではほとんどなかった11月～3月での誘殺や、2014年6月25-27日の調査で多良間島から与那国島までの広範囲(約170km)にわたる6島19地点(うち石垣島で11地点)で計34頭の誘殺が確認されたような同時的多誘殺が頻繁に生じるようになってきた。本講演では、近年のミカンコ侵入状況の特徴を踏まえ、沖縄県の実施する防除対策の課題と今後について考察する。

A211 沖縄県でのトルコギキョウ栽培におけるチャノキイロアザミウマの発生実態および粒剤・散布剤の殺虫効果

○秋田愛子¹・亀山健太¹・寺村皓平¹・小山裕美子²・喜久村智子³ (¹ 沖縄農研セ・² 沖縄中部普及セ・³ 沖縄卸売市場)

沖縄県のトルコギキョウ(以下、トルコ)栽培では、生育期にチャノキイロアザミウマ(以下、チャノキ)の加害による葉の萎縮や奇形、芯止まりが問題になっており、その防除に苦慮している。また本県におけるトルコ圃場での発生実態は調べられたことがなかった。そこで本研究では、トルコ栽培圃場でのチャノキの発生実態を調査するとともに、チャノキに対し効果の高い粒剤および散布剤の圃場試験での選定を目的とした。農家圃場で発生実態調査を行ったところ、栽培期間を通してトルコ株上でチャノキの発生が見られ、また株内では新葉と上位葉に多く発生した。粒剤7種の効果を比較したところ、処理8後の虫数は他区よりニテンピラム粒剤区が有意に少なくなり、被害株率も少なかった。農家圃場においても慣行区と比べ同粒剤の効果が高くなった。散布剤9剤の防除効果を比較した結果、効果が高かった薬剤は、薬剤散布3日後は6剤、14日後はエマメクチン酸安息香酸塩、アバメクチンの2剤のみであった。これらの結果をもとに、今後は粒剤と散布剤を組み合わせた効果的な農薬の散布体系を検証する。

A301 ヒトスジシマカに対する青色光の殺虫効果

○谷山克也¹・堀雅敏¹ (¹ 東北大学院・農)

これまでに400～500nmの青色光がチカイエカに対して致死効果があることを明らかにしてきた。チカイエカでは全ての発育ステージにおいて、420nm近辺の波長が特に高い効果を示すことが明らかとなっている。本研究では、様々な感染症を媒介するヒトスジシマカに対する青色光の殺虫効果を調査し、チカイエカと比較した。まず、本種の幼虫に対して375～493nmの波長の光を照射し、その後の発育を調べた。375, 406, 417, 438, 452nmの波長を 10×10^{18} photons \cdot m⁻² \cdot s⁻¹で照射した区では、50%以上の個体が幼虫期で死亡した。中でも、375, 417nm区では、全ての個体が致死した。次に成虫に対して375～467nmの波長の光を 15×10^{18} photons \cdot m⁻² \cdot s⁻¹で照射したところ、全ての波長において、生存日数が非照射区の半分以下に短縮した。以上の結果から、青色光はヒトスジシマカに対しても殺虫効果を示すことが明らかとなった。また、417nmの青色光は両種に対して、共通して特に高い殺虫効果を示すことが明らかとなった。

A302 体表の光透過性がショウジョウバエの青色光耐性に与える影響

○小林敦樹¹・堀雅敏¹ (¹ 東北大院・農)

演者らが発見した青色光の殺虫効果は、青色光の体内への入力経路などその作用メカニズムの詳細はまだ明らかになっていない。そこで、ショウジョウバエ突然変異系統間でUVA(375nm)と青色光の殺虫効果を比較し、腹部表皮の体表スペクトルとの関係を調査することで、各波長における体表の光透過率と殺虫効果との関係を解析した。供試虫は、ショウジョウバエの野生型2系統(Canton-S, 住化)および突然変異型7系統(*white*: 白色眼, *sepia*: セピア色眼, *Bar*: 棒状眼, *eye missing*: 複眼欠失, *Cry^b*: クリプトクロム機能欠損, *norpA*: 複眼活動電位消失, *ebony*: 黒体色)の9系統を用いた。その結果、雌腹部体表の各波長の光透過率と殺虫効果との間には正の相関関係が認められた。特に、殺虫効果が高い波長では透過率と殺虫効果の相関が高い傾向がみられた。以上より、体表の光透過性は青色光耐性に大きく影響しており、体表からの光透過が殺虫に寄与していると考えられた。今後、体表を透過した青色光が内部組織に与える影響を調査する予定である。

A303 紫外光と緑色光の混色光源の各種昆虫に対する誘引性
○遠藤 信幸¹・本田 善之²・岩本 哲弥²・弘中 満太郎³(¹農研機構中央農研・²山口農林総セ・³石川県立大)

正の走光性を示す昆虫種の多くは紫外光に強く誘引されるが、ミナミアオカメムシやアオクサカメムシでは、紫外単独よりも紫外と緑色を併用した光源に多くの個体が誘引される。この現象が一般的な傾向かどうかを調べるため、紫外と緑色の単色LED光源、および光強度を単色光源と同じように調整した混色LED光源に対する各種昆虫の誘引性を野外試験による誘殺数で評価した。単色光源への誘殺数はほとんどの種において紫外で多く、緑色で少なかった。混色光源に対する誘引性は同じカメムシ目カメムシ科に属する種の中でも違いが認められ、ツヤアオカメムシやイチモンジカメムシでは相乗的な誘殺数の増加が認められたが、クサギカメムシやチャバネアオカメムシでは相加的な増加にとどまった。コウチュウ目のコガネムシ類やバッタ目のケラでは混色による効果は認められなかったのに対し、チョウ目のウコンノメイガでは混色光源で誘殺数の顕著な増加が認められた。以上のことから、紫外光と緑色光の併用が誘引性に与える影響は種により大きく異なることが示唆された。これは対象種を効率的に捕獲できる光源の開発が可能を示し、非対象種の捕獲を防ぐという点で生態系への負荷低減にも寄与すると考えられる。

A304 ブドウハウス栽培における赤色防虫ネットのチャノキイロアザミウマに対する侵入抑制効果

○中村 傑¹・吉田 昂樹¹(¹福島県農業総合センター果樹研究所)

東日本大震災の被災地域における農業再生に向け、福島県浜通り地域では、新しい取り組みとして水稻育苗ハウスを有効活用したブドウ栽培が進められている。効果的に害虫を防除するには防虫ネットの導入は不可欠であるが、チャノキイロアザミウマは微小なため侵入し被害を及ぼすことが懸念される。そこで、施設栽培などで利用されている赤色防虫ネットの本種に対する侵入抑制効果についてブドウ栽培で検証した。2020年6~9月に福島県川内村で、水稻育苗ハウス側面に赤色防虫ネットを設置した結果、本種のハウス内での黄色粘着板に対する誘殺数を減らすことができた。また、2020年7~8月に果樹研究所内で赤色防虫ネットと白色防虫ネットの侵入抑制効果の比較試験を行った。試験は、トンネルハウス(縦1.1m×横1.1m×高さ2.0m)に赤色及び白色の防虫ネット展張した区と、防虫ネットを展張しない区を3反復ずつ設け、その中心部にポット栽培のブドウと黄色粘着板トラップを1枚ずつ設置し、本種の雌成虫の個体数を調査した。その結果、赤色防虫ネット区の誘殺数は、白色防虫ネット区と比較して有意に少なかった(対応のあるt検定、 $p < 0.01$)。なお、本研究は食料生産地域再生のための先端技術展開事業(事業番号JPJ000418)で実施した。

A305 蒸熱処理によるクリ果実害虫の防除の検討

○岩本 哲弥¹・溝部 信二¹(¹山口県農林総合技術センター)

山口県のクリ産地では、クリシギゾウムシ等の防除にヨウ化メチルくん蒸処理を2014年より導入しているが、2022年以降薬剤がなくなるため、既存のくん蒸処理施設を活用した代替防除技術が必要である。そこで、イチゴのハダニ類防除用の簡易型蒸熱処理機を用いた防除について検討し、2019年に岩国市美和町のくん蒸処理施設において49℃で10分間以上処理するとクリ果実害虫に効果が得られることを確認した。

2020年には、更に蒸熱処理の温度や処理時間を変えて検討した。処理は48℃・0分(48℃に達した時点で終了)、47℃・10分維持、45℃・10分維持、45℃・20分維持、49℃・10分維持(対照)、無処理とした。処理量はクリ果実1kg入りのコンテナ20個とし、各区ともコンテナ3個分の果実の脱出幼虫数を調査した。クリシギゾウムシについては、45℃・10分維持と無処理で脱出幼虫数に差がなかったが、他の処理では脱出幼虫が見られず、防除効果が認められた。クリミガについては45℃・10分維持では無処理との差は認められず、それ以外の処理では無処理より少ないものの脱出幼虫が見られ、クリシギゾウムシに比べると劣った。今後は、適切な温度や処理時間を絞り込むと共に、コンテナ数を増やした場合の効果を確認したい。

A306 ミカンハダニに対する気門封鎖型薬剤の殺成虫・殺卵効果

○松山 尚生¹(¹和歌山果試)

ミカンハダニは年間の発生世代数が多く薬剤に対する抵抗性を発達させやすい害虫であることから、化学合成農薬のみに頼らず薬剤抵抗性の発達リスクを抑えた防除を行うことが重要である。抵抗性発達リスクを抑えた防除手段の1つに気門封鎖型薬剤の散布がある。カンキツ栽培ほ場では本種に対し、気門封鎖型薬剤のマシン油乳剤の散布が普及しているが、本剤は散布時期により薬害が発生するおそれがある。そこで、本剤が使用できない時期に散布可能な気門封鎖型薬剤を探索した。ここではまずマシン油乳剤を含めた6剤を用いて室内検定を行い本種の成虫及び卵に対する効果を調べた。成虫に対してはマシン油乳剤、プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル乳剤、調合油乳剤、なたね油乳剤、還元澱粉糖化物液剤が、卵に対してはマシン油乳剤、還元澱粉糖化物液剤、なたね油乳剤が90%以上の補正死亡率で効果が高かった。成虫に対し効果が高かったプロピレングリコールモノ脂肪酸エステル乳剤は卵に対し効果が低かった。以上のことから還元澱粉糖化物液剤、なたね油乳剤はマシン油乳剤と同等の高い殺成虫・殺卵効果が認められた。

A307 マシン油乳剤によるビワキジラミ (*Cacopsylla biwa*) の産卵抑制効果と被害抑制
○兼田 武典¹ (¹ 徳島県立農林水産総合技術支援センター)

ビワキジラミ (*Cacopsylla biwa*) は2014年に初記載された比較的新しい害虫である。そのため、有効薬剤の選抜などが行われてきたが、生産を安定させるための登録数としては十分ではない。そこで、防除対策の一つとして、マシン油乳剤（以降、マシン油）の散布による産卵抑制効果と防除効果の検討を行った。産卵抑制については、油脂類では調合油乳剤の散布によって産卵が抑制されることが示されている（2019, 兼田）が、マシン油についてもこのような効果を期待し、室内において、処理時期をかえてマシン油を散布した実生に一斉に産卵可能な成虫を大量放虫し、どの程度の期間産卵抑制効果が続くのかを把握した。一方、防除効果については、成虫に対するマシン油の直接殺虫効果が示されている（2020, 兼田ら）が、被害抑制については実例がなかったため、冬季から初夏までの間で2回散布し、どれだけ被害を抑えられるかを、ポット植栽ビワへの散布試験を行い検討した。この度は、これらの結果について報告する。

A308 アルゼンチンアリの再分布拡大の過程とその防除方法の提言
○内田 太陽¹・村瀬 香¹ (¹ 名古屋市立大学大学院・理学研究科)

アルゼンチンアリ (*Linepithema humile*) は世界中で分布が拡大しているとされ、侵入した地域では在来種のアリ類に悪影響を与えることが問題となっている。日本のアリ類へも悪影響があるとされ、現在、特定外来種として各行政によってその対策がなされている。しかし、その対策の計画や予算は行政地域ごとに異なっており、一貫した駆除方法が採用されているとは言えない。防除方法においては、今後もさらなる改善が期待されている。

本発表は、愛知県名古屋市とその周辺地域において、アルゼンチンアリの分布調査を行った結果について報告する。2020年度の調査の結果、以前の調査結果よりも分布が拡大しているエリアがあることが明らかとなった。さらに、一旦分布域が縮小したエリアで再度分布が確認されたことから、再分布拡大の状態であることが明らかになった。発表では、どのようなプロセスで分布拡大をなしえているのか、その詳細を、生息環境に関連させながら報告する。さらに、従来の防除計画のどこを改善すべきかについても、得られた結果をもとに提言したいと考えている。

【MEMO】

B

口頭発表

B会場（オンライン）

B103 ～ B117 3月24日

B201 ～ B210 3月25日

B301 ～ B308 3月26日

B103 アワヨトウ体腔中の循環血球である hyper-spread cell の維持と供給源について
○松谷 広志¹・加藤 良晃²・田中 利治³・中松 豊⁴ (¹ 四日市市立日永小・²BASF・³ 名大・農国セ・⁴ 皇學館大・教育)

アワヨトウ *Mythimna separata* 幼虫の自然免疫は血球より小さな異物が多量に侵入した際に生じるノジュール形成や血球より大きな異物に対して液性防御反応のメラニン化を示す。アワヨトウ幼虫のメラニン化に関与する hyper-spread cell (以下 HSC) は多量の異物に対しメラニン化を誘導すると次に侵入してきた異物に対してメラニン化を誘導できなくなる。だが、時間の経過とともにメラニン化が観察されるようになることから、HSC が増殖し誘導機能を回復させると考えられた。そこで、アワヨトウの皮膚、真皮、クチクラ、脂肪体、背脈管、精巣を *in vitro* 培養すると、皮膚を培養した時に展開する HSC が観察された。しかし、切片による観察により、皮膚から出た HSC は皮膚の内側に待機する HSC の可能性が高いと示唆された。次に、循環血球を *in vitro* 培養すると HSC 数が増加したことから、循環血球が HSC に分化することでメラニン化の誘導機能を回復させると推察された。循環血球の主な供給源である造血器官を *in vitro* 培養すると、造血器官から遊出した細胞の中に HSC が認められた。よって、HSC は造血器官で産生され循環血球となり、必要に応じて分化する可能性が示唆された。

B104 カリヤコマユバチの漿膜由来のテラトサイトと extraembryonic membranes による寄主の免疫抑制および関係遺伝子の発現について

○奥村 雄暉¹・澤 友美²・田中 利治³・中松 豊² (¹ 鳥羽市立加茂小・² 皇學館大・教育・³ 名大・農国セ)

カリヤコマユバチ (Ck) は毒液 (V) とポリドナウイルス (PDV)、漿膜由来のテラトサイト (Tc) によって寄主の免疫を抑制することが知られている。さらに、これまでに Ck の漿膜は Tc の他に 1 齢幼虫の周りを囲う extraembryonic membranes (Em) にも分化することを明らかにした。本研究では同じ漿膜由来の Tc と Em の役割について寄主の免疫抑制に着目して調査した。Ck の V と PDV を注入した寄主に Ck1 齢幼虫のみを移植した場合、移植後 96 時間以降 Ck 幼虫は包囲化作用を受けたが、Tc と Ck1 齢幼虫を移植した場合、移植後 96 時間以降も Ck 幼虫は包囲化作用を受けなかった。また Em は孵化後 72 時間から 96 時間にかけて Ck1 齢幼虫から剥離し、その後アポトーシスを起こすことが示された。このことから、Ck1 齢幼虫は V と PDV 環境下で Em の働きによって寄主の包囲化作用を回避し、Em の剥離後は Tc がその機能を維持するものと考えられる。さらに、Ck の PDV にコードされている Cky811 という c-type lectin は寄主の異物認識を阻害すると言われている。Tc と Em における Cky811 遺伝子の発現についても調査したのでここに報告する。

B105 カイコ幼虫消化管幹細胞の初代培養とトランスクリプトーム解析

吉永 侑生^{1,2}・東 政明²・○小林 淳¹ (¹ 山口大・院・創成科学・² 鳥取大・院・連合農学)

カイコ 4~5 齢幼虫の消化管幹細胞 (ISCs) を密度勾配遠心により分離し、RNA-seq によりトランスクリプトームの変化を分析した。16,880 遺伝子のうち総計 9,851 の転写産物が検出され、眠期には、消化酵素などの中腸特異的な機能に関与する遺伝子の発現が低下した。対照的に、囲食膜形成に関与するキチン合成酵素の発現上昇やいくつかのクチクラタンパク質遺伝子の発現が脱皮期特異的に検出された。EcRb1, E74B および HR3 など脱皮ホルモンシグナル経路に関与する遺伝子の発現も眠期に上昇したが、幼若ホルモンシグナル経路に関与する Kr-h1 および 2 遺伝子の発現は低下した。さらに、4 齢摂食期から分離した ISCs の初代培養への脱皮ホルモン (20E) 投与は、HR3 を除き、脱皮ホルモンシグナル経路に関与する遺伝子の発現を上昇させなかった。これらの結果は、幼虫の ISCs が体内の脱皮ホルモンと他の因子に反応して遺伝子発現パターンを変化させていることを示唆した。

B106 カイコの眠性決定機構の解明

○大門 高明¹・Koyama Takashi²・Mirth Christen³ (¹ 京都大学大学院農学研究科・² Univ. of Copenhagen・³ Monash Univ.)

一般に、カイコの幼虫は 4 回脱皮する 4 眠蚕 (よんみんさん) である。しかし、系統によっては、脱皮回数が 3 回または 5 回に増えることが知られている。カイコの脱皮回数は眠性 (みんせい) (*Moltinism*, *M*) と呼ばれる単一の遺伝子座によって決定されることが古くから知られていたが、その実体は長く不明であった。

今回、演者らのグループはこの眠性座の原因遺伝子を同定し、それがどのように脱皮回数を支配するのかを明らかにした。演者らは、(1) 眠性変異の原因遺伝子は Hox 遺伝子の 1 つである *Scr* 遺伝子であること、(2) *Scr* は幼虫期では前胸腺特異的に発現すること、(3) *Scr* は脱皮ホルモンの生成を負に制御すること、(4) *Scr* は幼虫の成長率を調節することによって最終的な脱皮回数を支配すること、を明らかにした。

Hox 遺伝子は生物のボディプランを決定することはよく知られている。しかし本研究によって、Hox 遺伝子は生物の生理学的な形質も支配し得ることが明らかになった。

B107 培養細胞系を用いた大規模スクリーニングから得られた新規幼若ホルモンアゴニスト
○粥川 琢巳¹・古田 賢次郎¹・米須 清明²・岡部 隆義² (¹農研機構・生物機能・²東大・創薬機構)

幼若ホルモン (JH) は、変態抑制作用を有する昆虫固有のホルモンであることから、新たな昆虫成長制御剤を開発する上で有望な標的である。これまで我々は、標的細胞内での JH シグナル経路を解明し、その知見に基づいて JH アゴニスト・アンタゴニスト活性を培養細胞系で容易に評価できるスクリーニング系を構築した。また、その評価系を用いて、未だ実用化されていない JH アンタゴニストの探索と開発を行ってきた。一方、JH アゴニストについては、既に実用化されている化合物が数種類あるが、抵抗性の出現や魚類への影響等が報告されているため、新たな化学構造を持つ JH アゴニストの探索・開発が必要である。今回我々は、上述した評価系を用いて大規模なスクリーニング (約 1 万化合物) を行い、JH アゴニスト活性を持つ新規化合物を複数見出した。さらに、それらのヒット化合物の中から昆虫個体でも活性を示す新規化合物を見出した。

B108 ホソヘリカメムシの *Krüppel homolog 1* 遺伝子は幼虫形質を維持するはたらきをもつ
○董 笠¹・沼田 英治¹・伊藤 千紘¹・村松 伸樹¹ (¹京大・院理)

幼若ホルモン (JH) は昆虫の幼虫形態を維持する役割をもつ。幼虫が終齢になると血中の JH 濃度が低下し変態が促され、蛹もしくは成虫になる。*Krüppel homolog 1 (Kr-h1)* は JH 誘導性遺伝子の一つで、幼虫形態の維持に必要であることが数種の昆虫で報告されている。

本研究では、ホソヘリカメムシの終前齢 (4 齢) 幼虫に *Kr-h1* の二本鎖 RNA を注射する RNAi によって、変態時の *Kr-h1* の役割を調べた。*Kr-h1* の RNAi によって、*Kr-h1* 発現量はコントロールの 2 分の 1 に抑制された。16% は、外見上正常な終齢 (5 齢) 幼虫となり、脱皮して成虫になった。一方、のこりの 84% は正常な終齢幼虫とは異なる 4 タイプの形態の翅芽をもつ幼虫へと脱皮した。これら幼虫の外部形態を詳しく観察したところ、翅芽に異常が見られた個体のうち 84% は頭部に単眼を、49% は腹部に結合板を持っていた。また、生殖器の形態が成虫に近いものが 61% いた。55% は腹部背面に成虫の背面にある黄色の模様を持っていた。コントロールと異なる翅芽をもつ幼虫は、脱皮後 30 日経っても次の脱皮をしなかった。以上のことから、*Kr-h1* はホソヘリカメムシにおいても幼虫形態の維持に極めて重要な役割を果たすと考えられた。

B109 キイロスズメバチ由来キチナーゼ阻害物質の単離と機能解析
○萩原 佳輔¹・木村 将大¹・小山 文隆¹・加藤 学²・景山 心悟²・生田 智樹²・松野 研司¹・大野 修¹ (¹工学院大学先進工・²(株) 山田養蜂場)

キチナーゼは昆虫や節足動物の外骨格の主成分であるキチンの加水分解を触媒する酵素である。哺乳類に発現するキチナーゼの一つである chitinase (Chit1) は、肺線維症や気管支喘息などの慢性炎症性肺疾患への関与が報告されている。そのため、キチナーゼ阻害物質はこれらの疾患の発症メカニズムの解明や新規治療薬への応用が期待される。

私達は天然由来サンプルをスクリーニングした結果、複数種のハチの MeOH 抽出物に Chit1 阻害活性を見出した。その中で、本研究ではキイロスズメバチ *Vespa simillima xanthoptera* (岡山県鏡野町産) の MeOH 抽出物から Chit1 阻害物質の単離を検討した。分液、ODS カラムクロマトグラフィーおよび HPLC による精製を経て、活性物質を単離した。¹H-NMR, ¹³C-NMR, HMQC および HMBC スペクトルによる構造解析の結果、活性物質は *N*-linolenoyl phenylalanine であることが判明した。さらに、本化合物を加水分解し、得られた phenylalanine をキラルカラムにより分析し、phenylalanine 部位の立体化学を L と決定した。本発表では、本化合物の単離、構造決定、および Chit1 阻害活性について報告する。

B110 蛹変態の鍵遺伝子 *Broad-Complex* の翅原基特異的な発現制御機構
○乾 智洋¹・山下 大志¹・大門 高明¹ (¹京都大学・農学研究科)

完全変態昆虫の終齢幼虫の組織では、細胞の発育プログラムに幼虫のプログラムから蛹のプログラムへの不可逆的な転換が起こり、この転換は蛹コミットメントと呼ばれている。蛹コミットメントのプロセスは、脱皮ホルモン誘導性の転写因子である *Broad-Complex (Broad)* が終齢幼虫特異的に発現することで完了すると考えられており、カイコの真皮組織では、蛹コミットメントが完了する吐糸期 (5 齢幼虫 6 日齢) で *Broad* の発現ピークが観察される。一方、翅原基では蛹コミットメントが終前齢幼虫から終齢幼虫への脱皮直後 (5 齢幼虫 0-1 日齢) という極めて早いタイミングで完了することが知られている。先行研究から、翅原基でも *Broad* の発現が蛹コミットメントの完了に必須であることが示唆されているが、*Broad* の翅原基での詳細な発現プロファイルは明らかにされていない。

演者らは、翅原基での *Broad* の発現プロファイルを調査し、その結果、翅原基においても *Broad* の発現ピークは蛹コミットメントが完了するタイミングと一致することを見出した。現在、演者らは一般的な組織と比べて、翅原基では *Broad* が早期に発現するメカニズムの解析を進めているので、本講演で報告する。

B111 有翅女王と無翅女王を有するカドフシアリを対象としたRAD-seqによるゲノムワイド関連解析

○宮崎 智史¹・林 良信²・山口 勝司³・重信 秀治³ (¹玉川大院・農・²慶應義塾大・法・³基生研・生物機能)

アリ類の系統では有翅女王から無翅女王への進化が独立に複数回起こってきた。例えば日本全国の森林帯に生息するカドフシアリ *Myrmecina nipponica* では、温暖な地域に分布するコロニーが有翅女王とワーカーで構成されるのに対し、冷涼な高緯度地域や高山域では無翅女王が有翅女王に置き換わったコロニーが出現する。こうした女王表現型の進化はどのようなゲノム配列の変化によって引き起こされたのだろうか。本研究では女王表現型の関連した領域特定を目的とし、まず、国内の4つの地域から採集されたカドフシアリの有翅女王と無翅女王、合計96個体を対象にRAD-seqを行った。得られた3,659の多型サイトを用いて固定指数 (*FST*) を算出すると、有翅女王と無翅女王の遺伝的分化は地域集団間のそれよりも小さかった。続いてゲノムワイド関連解析を行った結果、女王表現型と強く関連する2つのサイトを特定できた。そしてOutlier解析の結果、そのうちの1つから自然選択が検出された。以上の結果から、少数の遺伝子座が自然選択を受けることで本種女王の表現型進化に寄与したと示唆される。

B112 ナミハダニにおけるカロテノイド類の生合成経路と機能

齋 佳苗¹・山本 雅信¹・Noureldin Abuelfadl Ghazy¹・鈴木 丈詞¹ (¹東京農工大学・大学院BASE)

カロテノイドの生合成は、植物、藻類、菌類および細菌類に限られ、多くの動物は、食物や共生細菌からの摂取に依存している。しかし近年、アブラムシ類、タマバエ類およびハダニ類で、真菌のカロテノイド生合成酵素をコードする遺伝子が見つかった。ナミハダニ (*Tetranychus urticae*) のゲノムには、 β -カロテン生成を担うフィトエン不飽和化酵素 (PDS) やリコペンシクラーゼ/フィトエン合成酵素 (LCY/PSY) をコードする遺伝子がある。この内、*TuPDS* 遺伝子は、本種の休眠雌に特徴的なオレンジの体色変化に関与することが知られている。アスタキサンチンは β -カロテンのケト化および水酸化によって生成され、近縁種であるカンザワハダニでは、*CYP384A1* がカロテノイドケトラーゼとして機能することが知られている。そこで本研究では、ナミハダニの休眠雌における *TuPDS*、*TuLCY/PSY* および *TuCYP384A1* 遺伝子の機能をRNAi法で調査した。その結果、これら標的遺伝子のRNAiを施した休眠雌では、対照区と比較して体色は淡く、 β -カロテンおよびアスタキサンチンの蓄積量は少なかった。今後は、休眠雌におけるこれらカロテノイドの生理活性を調査する。

B113 ワモンゴキブリの嗅覚共受容体 (Orco) の同定と機能解析

○立石 康介¹・渡邊 崇之²・西野 浩史³・水波 誠⁴・渡邊 英博¹ (¹福岡大・理・地球圏・²総研大・先端科学・³北海道大・電子研・⁴北海道大・理院)

昆虫は触角上の嗅覚細胞に内在する嗅覚細胞によって匂い物質を受容する。各感覚細胞には特定の匂い物質をリガンドとする受容体が発現しており、嗅覚受容体が感覚細胞の嗅質選択性を付与する。昆虫の嗅覚受容体にはOR型とIR型が存在しており、特に、OR型はリガンド結合性の嗅覚受容体 (OR) と共受容体 (OR co-receptor: Orco) のヘテロ複合体で構成される。衛生害虫であるワモンゴキブリ (*Periplaneta americana*) の嗅覚細胞は、形態学的に棒状、錐状、毛状感覚子に分類され、それぞれに内在する嗅覚細胞の応答特性は電気生理学的に調べられているが、嗅覚受容体遺伝子の機能同定は未だ行われていない。本研究では、ゴキブリのゲノム情報から候補 *Orco* 遺伝子配列を推定し、double-stranded RNA (dsRNA) を合成した。そして、RNAi法と単一感覚子記録法を組み合わせることで、棒状感覚子内の嗅覚細胞が性フェロモンや特定の一般臭をOR型の嗅覚受容体で受容していることを明らかにした。今後、ワモンゴキブリの嗅覚受容体の特性をより詳細に明らかにすることで、効果的な誘引剤や忌避剤の開発に繋げていきたい。

B114 フタホシコオロギの触角場形成に関与するホメオボックス遺伝子の発見

○松山 涼¹・大出 高弘² (¹京都大学・農学部・²京都大学・大学院農学研究科)

昆虫の付属肢発生に関して、基本的にその場のアイデンティティを決定するためにはHox遺伝子の働きが必要である。しかし、例外的に触角の発生にはHox遺伝子が関与しないことが知られており、どのように触角の場が形成され、アイデンティティが決定されるのかはこれまで謎であった。本研究で我々は、パラログ関係にある2つの遺伝子 *homeobox A* (*homA*) と *homeobox B* (*homB*) をフタホシコオロギ胚で機能抑制することにより、1齢幼虫の触角が完全に欠損することを発見した。*wingless* (*wg*) を体節マーカーとして、胚のwhole mount *in situ* hybridizationを行ったところ、それらの遺伝子のRNAiにより触角体節が欠損することが明らかとなった。さらに、初期胚での *in situ* hybridizationにより、*homA* と *homB* のmRNAは発生初期において、卵の前方領域に局在していることが示された。以上の結果から、これら2つの遺伝子は触角の発生における場形成に関与していることが考えられる。

B115 hyPBBase を用いた高効率での遺伝子組換えコオロギの作出

○大出 高弘¹・大門 高明¹ (京大・院農)

ゲノムへの外来遺伝子導入は、蛍光タンパク質発現による遺伝子発現レポーターや細胞小器官の標識といった基礎的用途から、有用タンパク質の生産といった応用的用途まで幅広く利用されている重要な技術である。

不完全変態昆虫のモデルとして広く用いられているフタホシコオロギにおいても、piggyBac トランスポゾンやゲノム編集技術を利用した外来遺伝子導入の成功例が既に報告されているが、これらの方法によるゲノムへの遺伝子導入効率は非常に低い点が課題となっている。また、フタホシコオロギは後胚期に黒色のクチクラを形成するため、生体でのレポーター観察が可能な場所やステージが限定されるという問題があった。

本研究では、改良型の piggyBac トランスポゼースである hyPBBase を用いることで、従来法と比較して飛躍的に高い効率で遺伝子組換えコオロギを作出することに成功した。さらに、この改良した遺伝子組換え法を利用してメラニン合成経路に介入し、体表クチクラの着色を抑制することに成功した。これらの成果により、特に蛍光タンパク質を導入した遺伝子組換えフタホシコオロギの実用性は大幅に向上した。

B116 強酸性湖に生息するサンユスリカ (*Chironomus acerbiphilus* Tokunaga) のゲノム解析

○中西 瑛太¹・Richard CORNETTE²・新井 智彦¹・吉田 祐貴^{3,4}・徳本 翔子¹・宮田 佑吾²・Oleg GUSEV^{5,6}・黄川田 隆洋^{1,2} (東大・院・新領域・先端生命² 農研機構・生物研³ 慶大・院・政策・メディア⁴ 慶大・先端生命研⁵ 理研⁶ カザン大)

ユスリカは全世界の至る所に生息しており、世界では15,000種程度、日本では2,000種程度が推定されている。この中でも一部のユスリカの幼虫は、極限的な環境に適応している。pH2.2にも達する強酸性湖である濁沼(宮城県大崎市)は、魚類が全く生息しておらず、一次生産者であってもクラミドモナスや糸状菌程度しか生存できない世界有数の極限環境である。しかし、この環境に適応し湖水中で生息しているのがサンユスリカの幼虫である。先行研究によりサンユスリカ幼虫が日本列島に生息するユスリカ幼虫の中で最も酸耐性能が高いこと等が生態学的視点で報告されているが、その分子メカニズムのオミクス解析には至っていない。そこで本研究ではサンユスリカのゲノムを決定するために、濁沼で採集したサンユスリカから高分子ゲノムDNAを抽出し、ナノポアシーケンサーによるシーケンスを実施した。シーケンスデータから推定されるゲノムサイズとおおよそ合致する約160MBの88 scaffold (N/L50:4/18.2 MB, N/L90:13/3.1 MB) がアセンブルされ、高いBUSCO scoreを示す高品質なゲノムを得ることができた。発表では効果的な高分子ゲノムDNAの抽出方法とゲノム解析の結果を報告する。

B117 *doublesex* 遺伝子の性的二型発現に着目したマイマイガの性決定時期の特定

○中野 文葉¹・青木 不学¹・鈴木 雅京¹ (東大・院新領域・先端生命)

マイマイガは雌ヘテロ型の性染色体構成を示し、W染色体には雌性決定因子(F因子)、Z染色体上には雄性決定因子(M因子)が座乗する。遺伝学的解析により、F因子は母性因子として働き、M因子存在下ではF因子の働きが阻害され、雄分化が起こると想定されているが、F因子とM因子は同定されておらず、性決定カスケードの詳細もわかっていない。我々は、マイマイガの性決定カスケードの解明を目指し、本種の性決定時期を特定することにした。まず、昆虫の性分化遺伝子 *doublesex* (*dsx*) の発現パターンに性差がみられることを確認するため、精巣と卵巣における *dsx* の発現をRT-PCRにより調べた結果、精巣では雄型、卵巣では雌型の発現が確認された。産卵後1~6日の卵における *dsx* の発現を調べた結果、産卵後2~3日目で *dsx* の発現に性的二型がみられることを突き止めた。卵1粒ずつについてZ染色体マーカーを用いた genomic PCR による雌雄鑑別と RT-PCR による *dsx* の発現解析を同時に行ったところ、産卵後1日目の卵は雌雄に関わらず雌型 *dsx* の発現を示し、*dsx* の発現に性的二型が見られ始めるのは産卵後2日目であることを見出した。以上の結果は、マイマイガの性決定が産卵後2日目までに起こることを示している。

B201 雌雄モザイク体の性分化はどこまで細胞自律的か? scRNA-seq による検証

○山本 芙美子¹・横山 岳²・青木 不学¹・鈴木 雅京¹ (東大院・新領域・先端生命² 東京農工大学・農学部)

昆虫は性ホルモンを持たずに細胞自律的に性が決まると言われてきた。その根拠として、昆虫では雌雄モザイクと呼ばれる1つの個体に雄の組織と雌の組織が共存する現象があげられる。しかし、幼若ホルモンやエクダイソンが、様々な性特異的形質の発達に関わるとの報告もある。本研究では「昆虫の性は細胞自律的に決まる部分と細胞非自律的に決まる部分との総体からなる」との作業仮説をたて、これを検証するために雌雄モザイク個体の性分化を細胞レベルで捉えることにした。体表の着色パターンに基づいて雌雄モザイクを選別できるカイコ系統を用い、程度の異なるモザイク体由来の脂肪体と生殖巣における性決定・性分化遺伝子群や精子形成、卵形成関連遺伝子の発現量を調べた結果、雌雄モザイク体の脂肪体と生殖巣はユニークな性分化を呈することが予想された。脂肪体細胞の scRNA-seq 実現に向け5齢幼虫の脂肪体から細胞を単離するための条件検討を行った結果、30℃、3時間の dispase 処理(最終濃度1.2U/mL)により、3頭のカイコから最大で100万個の細胞(生存率80%以上)が得られることがわかった。現在、この方法によって得られたサンプルを scRNA-seq 解析に供試しているところであり、発表当日にはその結果を報告する予定である。

B202 Regulation of Vitellogenin Receptor by Target of Rapamycin in *Ornithodoros moubata* (Acari: Argasidae)

○Meryem Behri¹ · DeMar Taylor¹ (¹University of Tsukuba)

In the tick *Ornithodoros moubata*, the yolk protein precursor vitellogenin (Vg) is synthesized by the fat body and midgut after a blood meal. Vg's uptake into oocytes appears to be mediated by vitellogenin receptor (VgR). We determined the function of VgR in *O. moubata* and investigated the role of the Target of Rapamycin (TOR) pathway in the mediation of VgR by analyzing expression in reproductive tissues and rapamycin-treated ticks. VgR was expressed in the midgut, fat body, and ovary. After blood-feeding, expression in the ovary was upregulated in mated females, thus VgR functions primarily in Vg uptake. VgR levels were detected from 2 days after the blood meal in mated females. Levels continued to increase until day 8 in control ticks. In ticks injected with rapamycin, VgR expression was detected at low levels from day 6. The reduction of VgR via rapamycin indicates that TOR mediates VgR transcription.

B203 カイコガの光周性に対する *period* 遺伝子ノックアウトの効果

Effect of *period* gene knockout on the photoperiodism in the silkworm, *Bombyx mori*

○池田 健人¹ · 大門 高明² · 塩見 邦博³ · 宇高 寛子¹ · 沼田 英治¹ (¹京都大学大学院理学研究科 · ²京都大学大学院 農学研究科 · ³信州大学 繊維学部)

昆虫の光周性に概日時計が関与することは広く知られており、時計遺伝子 *period* の発現抑制が光周性を消失させる例も、幼虫あるいは成虫で休眠する昆虫で報告されている。本研究では、母親の受けた光周期によって次世代の胚休眠が誘導されるカイコガの江浙系統において、TALENを用いた遺伝子編集技術により *period* 遺伝子をノックアウトし、その概日リズムと光周性に対する影響を調べた。その結果、*period* ノックアウト系統において、羽化と孵化に関する概日リズムが失われていた。また、江浙系統では幼虫から蛹期まで 25℃ の短日と長日で飼育した場合に、前者は休眠卵、後者は非休眠卵を産んだが、*period* 遺伝子ノックアウト系統はいずれの条件でも非休眠卵を産んだ。カイコガにおいても *period* 遺伝子が光周性において重要な役割を果たしていることが明らかになり、*period* 遺伝子の必要性は光周性によって誘導される休眠の機構に依存しないことから、*period* 遺伝子の関与する概日時計が光周性の根幹である日長測定機構に関与すると解釈するのがもっとも妥当であると結論した。

B204 カイコガ幼虫期における光周性と *period* 発現細胞

○佐藤 瑞華¹ · 池田 健人² · 大門 高明³ · 塩見 邦博⁴ · 沼田 英治² · 志賀 向子¹ (¹大阪大学 · 理学研究科 · ²京都大学 · 理学研究科 · ³京都大学 · 農学研究科 · ⁴信州大学 · 繊維学部)

生き物が日長に応じる性質は光周性と呼ばれる。日長の測定には脳内の概日時計が寄与することが示唆されているが、その実体は明らかになっていない。カイコガは卵の休眠を調節する光周性を示す。Ikeda et al. (2019) より休眠を持たない多化性系統において、*period* (*per*) をノックアウト (KO) した個体では、羽化や孵化にみられる概日リズムが失われることが知られている。本研究では二化性系統の「江浙」を用いて幼虫期の光感受期を調べるとともに、*per* KO 個体の光周性を確認し、光感受期における *per* 細胞の局在を調べた。まず、幼虫を 25℃ のずっと長日条件、あるいはさまざまな期間に短日条件を与えて飼育し、その成虫が産んだ卵の休眠率を計算した。その結果、野生型は、4 齢と 5 齢にかけて光周期感受性を示したが、*per* KO 個体では幼虫期の光周性は見られなかった。次に 844 塩基配列の *B. mori per* プロンプを作製し、5 齢幼虫の脳の凍結切片を用いて *in situ* hybridization を行った。その結果、少なくとも 5 齢 3 日目では、脳間部神経分泌細胞を含め多くの細胞が *per* を発現することがわかった。今後これらのうちの *per* 発現細胞が光周性に重要か調べたい。

B205 ルリキンバエの脳における光周性機構に関連する遺伝子の探索

○本廣 千佳¹ · 藤原 一平¹ · 志賀 向子¹ (¹大阪大 · 院理 · 生物科学)

ルリキンバエのメス成虫は、長日条件で卵巣を発達させ、短日条件では生殖休眠に入る。光周性の分子神経機構については未解明の部分が多く残されており、脳内で光周期情報がどのように処理されるかほとんどわかっていない。本研究では、光周性の分子神経機構を探るため、日長により脳内で発現量が変わる遺伝子、また、光周性に関わる神経経路内で発現する遺伝子を探索した。これまでの RNA-sequencing データから長日高温と短日低温の間で発現量に差がある遺伝子を 7 つ選び、qRT-PCR により温度一定の長日と短日で発現量を比較した。7 つのうち、1 つの遺伝子の発現量が 3 日間の短日条件で有意に上昇することがわかった。次に、生殖休眠の誘導に関わる *pars lateralis* 領域に着目し *Diuretic hormone31* (*Dh31*) の発現を *in situ* hybridization と免疫組織化学によって調べた。その結果、12 箇所脳領域に *Dh31* が発現しており、*pars lateralis* には 1-4 個の発現細胞が認められた。今後、これらの遺伝子の発現抑制を行い光周性に対する影響を調べたい。

B206 C. kariyai (Ck) と C. ruficrus (Cr) のポリドナウイルスに感染した寄主血球の RNAseq 解析
○澤友美¹・上坂一馬²・千葉壮太郎²・奥村雄暉³・中松豊¹・田中利治² (¹ 皇學館大・教育・² 名大院・生命農・³ 鳥羽市立加茂小)

Ck と Cr はアワヨトウ幼虫を寄主とし、Ck は若齢から終齢まで、Cr は若齢のみに寄生する。これら 2 種は産卵時にポリドナウイルスと毒液を注入して寄主の生体防御反応を制御することが知られている。そこで、本研究では寄主の血球で発現する両寄生蜂のブラコウイルス (BV) が寄主血球で発現する遺伝子の類似性と相違性を比較し、BV の遺伝子と寄主免疫応答の違いから、寄主に対する stage-specific な違いを明らかにすることを目的とした。寄主に各 BV と毒液を注射して感染させた血球の RNAseq から、非感染血球と比較して CkBv では 387 個の遺伝子がアップレギュレートされ、CrBV では 519 個の遺伝子がダウンレギュレートされていた。また他のコマユバチ科寄生蜂の BV と比較することでアンキリン、ベンドメイン、CrV1-like、C 型レクチン、シスタチン、EPI-like、p94、PTP、ウイルス性 H4 の遺伝子ファミリーに属する発現遺伝子を特定し、CkBv と CrBV の相同性と相違性を検討した。

B207 Autophagy Inducers and Inhibitors Reveal the Relationship among Autophagy, *Wolbachia* and Rice Stripe Virus within *Laodelphax striatellus* (Hemiptera: Delphacidae)

○Achmad Gazali Gazali¹・Ardhiani Kurnia Hidayanti Hidayanti¹・Yohsuke Tagami² (¹ Gifu University・² Shizuoka University)

L. striatellus is one of the most important agricultural pest insects and vectors of Rice Stripe Virus (RSV) which causes rice stripe disease. It's infected by several endosymbionts including *Wolbachia*. Autophagy, a cell defense mechanism, regulates RSV and another symbiont including *Wolbachia* within the insect cells. We will reveal the relationship among autophagy, *Wolbachia*, and RSV within *L. striatellus* and trace a chance in controlling rice stripe disease caused by RSV using autophagy manipulation by inhibitors and inducers. Real-Time PCR and quantitative reverse transcript PCR are used to determine the extracted DNA and RNA relative densities of them which are treated by Rapamycin, Spermidine, Metformin, 3MA, and Chloroquine. We report that Autophagy, RSV, and *Wolbachia* relative densities are in the opposite manner, and autophagy suppresses RSV harder than *Wolbachia* relative densities. Based on the study, Spermidine and 3MA as an autophagy inducer and inhibitor exhibit the best chemicals - related autophagy in deleting RSV load within *L. striatellus*.

B208 *Panonychus* 属ハダニの分類の現状と問題点

○後藤 哲雄¹・Mohamed W. Negm²・松田 朋子³ (¹ 流通経済大学・² 茨城大学・³ 日本バイオデータ)

Panonychus 属ハダニは現在 14 種が知られている。ところが、いくつかの種ではその記載が不十分であったり、タイプ標本が全く存在しないなどの問題が指摘されている。最近、この中の 2 種が再記載された。つまりミカンハダニ (*P. citri*) のシノニムとされていた *P. hadzhibejliae* (Arabuli et al., 2016) と、ギリシャから記載されてすべてのタイプ標本の存在が不明であった *P. caricae* (Arabuli et al., 2020) である。しかし、台湾から記載されている *P. lishanensis* と *P. globosus* のタイプ標本は全く存在せず、特に後者の挿入器の特異性 (挿入器先端が丸く膨らみ、挿入器の腹縁中央部にくぼみがある) については再検討の必要性があるものの、何度かの採集調査でも発見に至っていない。今回は、本属の現状について分類学的な問題点とともに報告する。

B209 ネギハモグリバエ従来系統と新系統の系統間交雑の調査

○浦入千宗¹・藤戸聡史¹・豊島真吾¹ (¹ 農研機構野花研)

2016 年に京都府で初確認されたネギハモグリバエ B 系統 (徳丸・上杉 2019) が近年、全国的に分布拡大しており、三重県の農研機構ネギ圃場でもほとんどの従来系統 (A 系統) が B 系統に置換された。演者らはその原因を明らかにするため、系統間の繁殖干渉を仮定し、系統間交雑の可否を調査した。供試虫には *mtCOI* の PCR-RFLP (高木ら 2020) により系統判別を行った A 系統 (2011 年に三重県の農研機構ネギ圃場から採集した個体群の累代飼育系統) および B 系統 (2019 年に同圃場から採集した個体群の累代飼育系統) を用いた。ネギ苗ポットを入れたケージ内に A のオスと B のメスまたは A のメスと B のオスを複数個体ずつ供試して系統間交配させ、2 週間後に土中の蛹を回収した。蛹は個別容器中で羽化させ、次世代成虫の雌雄を確認した。両ペアとも次世代成虫が得られたため、戻し交配を同様に行ったところ、A のオスと B のメスの F₁ オスと A のメスまたは B のメスとを交配させた場合のみ、交雑後代が得られなかった。また各ペアの交雑後代の性比が異なり、B のメスと A のオスとの F₁ は雌比が高くなった (52 : 100)。性比の偏りや交雑後代の出現の有無にはボルバキア等の共生細菌が関与している可能性が考えられるため、今後調査する必要がある。

B210 日本におけるカナビキソウに寄生するアブラムシに関する知見の続報 その2
○香川 清彦¹ (1 宇都宮大学農学部)

演者は2018年の本大会において、ジャクダン科のカナビキソウ *Thesium chinense* にマメアブラムシ *Aphis craccivora* によく似ているが、別種であるアブラムシが寄生することを報告した。さらに、秋には雄や産卵雌虫といった有性世代が出現しカナビキソウの茎や葉等への産卵を確認したことから、カナビキソウだけに寄生する非移住型の完全生活環を持つ種である可能性が高いとした。2020年の大会では、栃木県宇都宮市における野外調査によって、春には幹母と思われる個体を確認したこと、分布の調査では茨城県筑西市と常陸大宮市および岐阜県岐阜市と各務原市にも本種が分布することを報告した。

今回は2020年の大会で報告できなかった各モルフの形態について紹介すると共に、本種の種名についても言及する。

B301 コオイムシの卵サイズと生活史に関する個体群間比較
○大庭 伸也¹・松本 弥優¹・大浦 ひなた¹・吉村 愛菜¹ (1 長崎大学・教育学部)

環境省の準絶滅危惧種に指定されているコオイムシは、池沼や水田、流れの緩やかな河川に生息する水生昆虫であり、オスが単独で卵保護をするなど、特異な繁殖生態を示す。我々が行った全国的な調査から、気温が低い地域ほど体サイズが大きい傾向にあることが分かっている。しかしながら、このような体サイズの地理的変異が生じる要因はこれまでに解明されていない。本研究では、低温で幼虫を育てると大きな成虫として羽化するという仮説①と、低温ではメスが卵サイズを大型化させ、その孵化幼虫が大きいという仮説②について検証した。仮説①では異なる温度条件で卵～羽化するまで飼育し、様々な生活史形質を個体群間と温度間で比較した。仮説②では、兵庫県産のメスを低温と高温で飼育し、産卵直後の卵および孵化直後の幼虫サイズを計測した。その結果、低温で飼育すると大きな成虫が羽化するという傾向は各個体群間でみられなかった(仮説①)が、低温を経験したメスは高温を経験したメスよりも有意に大きな卵を産卵した(仮説②)。さらに追加の実験で、低温と高温で培養した卵からはサイズの異なる幼虫が孵化したことから、卵保護を担当するオスの行動次第で孵化幼虫サイズが異なる可能性も示唆された。

B302 クロハラカマバチ単為生殖系統の分布および単為生殖化と共生細菌の関係性
○辰巳 嘉人¹・三田 敏治² (1 九州大院・生資環・2 九州大院・農学研究院)

クロハラカマバチは水田でよく見られる寄生蜂である。東アジアでは主にヒメトビウンカを寄主としており、寄主を介した長距離分散を行うため広域的な遺伝的交流が存在すると考えられてきた(Mita *et al.*, 2013)。しかし近年の調査で、西表島の個体群は遺伝的に明らかに他地域と異なっており、ヒメトビウンカではなくセジロウンカモドキを利用する単為生殖の系統であることが明らかになった。本講演では、本系統の単為生殖化と共生細菌の関係および南西諸島から九州における分布調査の成果について報告する。まず、西表島に加え、奄美大島、鹿児島、熊本でも単為生殖系統が確認された。これらは、水田内ではなく、牧草地でセジロウンカモドキを利用して繁殖しており、寄主選好性を調べたところ、単為生殖系統はヒメトビウンカに対する寄生率が低下していた。また、これらの共生細菌の感染を調べたところ、*Wolbachia* と *Rickettsia* の2者による感染が認められ、抗生物質を与えて共生細菌を除去した雌親の卵からは雄の羽化が確認された。以上の結果から、単為生殖化には共生細菌が関わっていることが分かった。また、本系統は比較的広範囲に分布しているが、ヒメトビウンカを好まないためこれまで水田で確認されてこなかったと考えられる。

B303 九州地方の4県6地域におけるツマグロヨコバイ天敵卵寄生蜂ギルドの解明
○楠原 弘己¹・上野 高敏¹ (1 九州大学 資源生物環境科学府 天敵昆虫学研究室)

ツマグロヨコバイは日本に広く分布する水田の重要害虫であるが、本種の個体群動態や被害状況は著しい地域性を示す。一方、本種の重要天敵には各種の卵寄生蜂が含まれるが、そのギルドの種構成にも地域性が指摘されている。しかし、先行研究では北日本・日本海側の冷涼地を中心に調査されたため、卵寄生蜂相の地域間比較はされておらず、西南日本を含めた全国的な地域性や、地域性の生成要因については不明である。本研究は卵寄生蜂相にみられる地域性要因解明の一環で、西南日本に位置する九州地方において本ギルドの種構成を明らかにした。内陸・冷涼地域と沿岸・温暖地域の4県6地域で、寄生蜂を特異的に誘引する寄主卵塊トラップ法を用いて調査し、タマゴバチ科3種とホソハネヤドリコバチ3種、計1565頭の寄生蜂を確認した。沿岸部ではタマゴバチ科 *Paracentrobia bicolor*, *Pseudoligosita* sp. が、内陸部ではホソハネヤドリコバチ科 *Gonatocerus* spp. が優占していた。以上の結果を、先行研究で明らかにされた北日本・日本海側の種構成と比較し、地域性成立の要因を生態と気候学的要素から考察する。

B304 マメハンミョウにおける早熟変態が生み出す小さな成虫の繁殖可能性
○寺尾 美里^{1,2}・徳田 誠^{3,2}・新谷 喜紀⁴ (¹南九州大・フィールドセンター・²鹿大院・
連合農学・³佐賀大・農・⁴南九州大・環境園芸)

マメハンミョウの幼虫は、脱皮前後で形態を劇的に変化させる過変態をする昆虫として知られ、土中のバッタ類の卵(卵鞘)に食入して発育する。1齢幼虫は餌探索に適した形態だが、2齢以降は過変態により移動能力のない形態となる。餌資源の卵鞘はバッタ種によりサイズに変異があり、1齢時に小さな卵鞘に食入した場合は十分に成長できない可能性がある。このような餌資源利用への適応として、幼虫は十分な成長前に餌が不足すると早く蛹や擬蛹(休眠様の特殊な形態の5齢幼虫)になる「早熟変態」をする。本講演ではこの現象の適応的意義を明らかにするため、早熟変態由来の小成虫(概ね前翅長9.5mm以下)の繁殖可能性について調べた。4齢幼虫の様々な成長段階で絶食させて得た成虫(8.2~13.1mm)を用いて交尾が可能かどうかを調べた結果、小成虫同士でも、さらに雌雄の体サイズ差に関わらず(前翅長差0~3.4mm)交尾が可能であった。また、実際に野外で交尾中のペアを調べたところ、小成虫も交尾をしており、加えて体サイズによる交尾嗜好性は明瞭ではなかった。以上のことから小さな成虫でも繁殖の可能性は高く、餌不足への適応である早熟変態は野外でも機能しているものと示唆された。

B305 ゴマダラカミキリにみられる複数の生活史型とその割合の地理的変異
○檜垣 守男¹ (¹農研機構・果樹茶部門)

ゴマダラカミキリには幼虫期間の違いにより生じる1年型と2年型が知られているが、分布が亜熱帯~冷温帯と広いため、生活史型に地理的変異が存在する可能性がある。また、成虫の寿命が長いことから、ふ化時期の早晚で生活史型が異なる可能性もある。本種的生活史型の地理的変異とふ化時期の早晚が生活史型に与える影響を明らかにするため、鹿児島県徳之島町、静岡市、福島県白河市の3系統の幼虫を生息地の温度条件で人工飼料を与えて飼育した。徳之島は大部分が1年型になったが、一部にふ化当年の秋に羽化する非休眠型や2年型がみられた。静岡には1年型と2年型がみられ、早くふ化した個体は1年型、遅くふ化した個体は2年型になった。白河はごく早い時期にふ化した個体は1年型になったが、大部分が2年型になり、わずかに3年型が見られた。静岡の成虫体サイズを測定したところ、雌の方が雄よりも有意に大きく、また、2年型の方が1年型よりも有意に大きかった。樹木からの成虫脱出時期を推定するために、飼育容器の上部をろ紙で覆って成虫が穴を開けて脱出する時期を調査したところ、主な脱出時期は、徳之島は4月中旬~5月中旬、静岡は6月中旬、白河は7月上旬であった。

B306 クロスジイラガの加害植物と発生消長および天敵類
○大林 隆司¹・野口 貴²・小林 和郎² (¹東京都農林総合研究センター 生産環境科・²東
京都島しょ農林水産総合センター 八丈事業所)

数年前より青ヶ島と八丈島で冬季から春季にツバキなどの常緑樹にイラガ類の幼虫(通称「ペックタンムシ」)が多発し、被害が拡大している。2019年11月のライトトラップ調査でこのイラガはクロスジイラガであると同定された。2019年9月9~10日、11月14~15日、12月16~17日、2020年2月17日に青ヶ島、2020年3月11日に八丈島で各島内を目視調査し、本種幼虫が加害している植物および天敵類を記録した。天敵類のうち現地では不明なものは飼育や検鏡により判定し、一部は専門家に同定依頼した。加害植物としては、ヤブツバキ、タブノキ、シンノウヤシ、ヒサカキなど11科13種が確認された。天敵として核多角体病ウイルス(NPV)とコマユバチ科の1種、ヒラタアブの1種が確認された。

B307 クモヘリカメムシの北進と気象データから見た越冬可能地域の変遷
○田淵 研¹・吉村 英翔¹・上杉 龍士¹・大江 高穂²・高橋 明彦³・舛谷 悠祐^{1,4}・長谷川
利拡¹ (¹農研機構東北農研・²宮城農園研・³農研機構中央農研北陸・⁴岩手大院・連合
農学)

気候変動による農業害虫の分布域拡大とこれに伴う被害の増加は食料の安定供給にとって重要な問題である。演者らは、2019年に岩手県陸前高田市においてイネの主要害虫クモヘリカメムシを発見し、既知の北限である宮城県名取市から北限を約90km更新した(田淵ら2020,北日本病虫研)。現地の気象データから、過去5年間は本種の越冬に適した気温が続いていたこと、またすくい取り調査から、2020年も越冬して世代を繰り返す、被害を起こしていたことが明らかとなった。また、2020年9月のすくい取り調査において、新規北限よりも約50km北部までの複数地点で本種が捕獲されたことから、岩手県沿岸部の越冬可能地域はさらに北進していることがわかった。クモヘリカメムシの越冬可否に影響する2月上旬の最高気温平均の過去データから、東日本地域の越冬可能地域の変遷について推定した結果、東北地方日本海側では過去から現在にかけて本種の越冬が難しいことが示されたものの、北信越地方や東北地方南部の太平洋側地域では越冬可能地域が拡大しており、今後の分布拡大と被害の増大が懸念される。

B308 シキミに寄生するフシダニ類の発生活長と薬剤感受性

○武藤 美樹¹・下村 文那¹・中石 一英¹ (¹高知県農業技術センター)

高知県のシキミでは、シキミハリナガフシダニ (*Diptilomiopus* sp.) とシキミサビダニ (*Acaricalus* sp.) の寄生が確認されており、シキミハリナガフシダニは葉の輪紋症状の原因となるウイルスを媒介することが報告されている (下元ら, 2019)。そこで、これらフシダニ2種の防除適期を明らかにするために、発生活長を調査した。あわせて、殺虫効果の高い薬剤も調査した。発生活長は、室戸市のシキミ園において2019年4月～2020年12月にかけて調査した。その結果、両種とも発生のピークは5～6月であったことから、防除時期は密度が上昇し始める4月中旬～下旬が適していると考えられた。次に、11薬剤に対する成虫の感受性を検定した。その結果、シキミハリナガフシダニおよびシキミサビダニの補正死虫率はテブフェンピラド乳剤、MEP乳剤、クロルフェナピル水和剤、DMTP乳剤、ミルベメクチン乳剤、ピリダベン水和剤でいずれも100%となり、高い殺虫効果が認められた。

C

口頭発表

C会場（オンライン）

C102 ～ C117 3月24日

C201 ～ C210 3月25日

C301 ～ C309 3月26日

C102 卵捕食者によって誘導されるミヤコカブリダニの托卵

○長 泰行¹ (¹千葉大学・園芸学研究科)

ある個体が他の個体の巣に産卵し子育てをしてもらう現象は托卵と呼ばれ、カッコウなど鳥類でよく知られている。2種の捕食者ミヤコカブリダニ（以下、ミヤコ）とキイカブリダニ（以下、キイ）は、ミカンキイロアザミウマ（以下、アザミウマ）を餌として与えた場合に同じ場所に好んで産卵することが、これまでの研究によって明らかになっている。また、アザミウマはカブリダニの卵を捕食する一方、キイは産卵場所にとどまり卵を捕食者から守る習性があることが知られている。これらのことから、ミヤコはキイと同じ場所に産卵することによって、キイに自身の卵をアザミウマから守ってもらえる可能性がある。本研究では、この可能性について検証した。ミヤコは、卵捕食をしない餌としてハダニを与えた場合、キイの卵がある場所を選好しなかった。しかし、アザミウマを餌として与えた場合、ミヤコはキイの産卵場所に好んで卵を産んだ。この産卵選好性は、同種あるいはチリカブリダニの卵のある場所に対してはみられなかった。また、ミヤコは自身の卵をアザミウマから守ることが出来なかったが、ミヤコの卵への捕食は産卵場所にいるキイの存在によって弱まった。これらの結果から、ミヤコは卵を守るためにキイの産卵場所に托卵するのではないかと考えられた。

C103 セクハラをめぐるナミハダニ雌雄の攻防が空間分布を広げる

○堀江 友哉¹・矢野 修一¹ (¹京大院・農・生態情報)

ナミハダニは多重交尾が無効だが、雄は雌に繰り返し求愛（以下セクハラ）して雌の適応度を下げ、一方で、セクハラに対する雌の対抗戦略は未解明である。本研究ではまず、成熟雌/未成熟雌を雄と同居させ、配偶行動を観察した。その結果、前者は被求愛数が少なく、再交尾を毅然と拒絶した。両者は体型と初回交尾からの経過時間が異なるので、1) 同齡の痩せた/太った既交尾雌を雄と同居させると前者は多く求愛されたが、交尾成立率に差はなかった。2) 初回交尾からの経過時間が異なる同齡同体型の雌を雄と同居させると、初回交尾後すぐの雌は多く求愛され、交尾成立率も高かった。成熟雌/未成熟雌を分散可能な装置で雄と同居させたところ、後者だけが分散した。以上より、雌の成熟度に応じてセクハラへの行動応答が異なることが明らかになった。また、痩せた既交尾雌や初回交尾後すぐの雌が多く求愛されたことは、雄が未交尾雌と似た既交尾雌を識別できないことを示唆する。従来は餌劣化と天敵侵入がハダニを分散させるとされてきたが、セクハラをめぐる雌雄の攻防が、コロニーを更新して分布を広げるハダニの害虫特性に一役買っているようだ。

C104 ヒトの接近に対するハシボソガラスの生理的反応

○白井 正樹¹ (¹電力中央研究所・環境科学研究所)

鳥類はヒトを含む外敵の接近に対して、警戒や回避する行動をとり、接近を許容できない場合はその場から逃走する。逃走するかどうかの判断は、危険を回避するのに伴うコストと捕食や捕獲などのリスクとのトレードオフで成り立っていると考えられる。危険に対する行動的反応についてはこれまで広く研究されているが、その基盤となる生理的反応に関する情報は乏しい。そこで本研究では、ヒトと生息分布が重複するハシボソガラス *Corvus corone* を対象に、ヒトの接近時の生理的反応を明らかにすることを目的とした。飼育下のハシボソガラス3個体に動物装着型心電図データロガーを装着して実験を行った。実験個体は小型ケージに入れ、ケージを屋外の実験エリアに静置した。その後、35m離れたところからケージに向かってヒトが歩き、ヒトが接近している際のハシボソガラスの心拍数を記録した。ハシボソガラスの静止時心拍数は217bpm (±14s.d.)であったが、ヒトが接近し始めると心拍数が297bpm (±18s.d.)に上昇した。また、ヒトが10m以内に接近した際には、416bpm (±18s.d.)に上昇することを確認した。以上の結果から、外敵の接近距離に応じて、ハシボソガラスは複数の生理的反応を示すことが示唆された。

C105 ヤガ類のコウモリ回避行動と飛翔特性

○中野 亮¹ (¹農研機構果茶研)

約6500万年前に食虫性コウモリが地球上に出現して以降、多数のチョウ目昆虫は、コウモリのエコーロケーション超音波を検出すると音源から遠ざかるほか、飛翔を中止するなどの捕食者回避行動を進化させた。合成超音波を用いた害虫防除技術の開発に資する知見を得るため、害虫を含むヤガ類15種の飛翔を抑制する超音波の時間構造を解析した。その結果、アブラコウモリ等が餌を探索する際に発する超音波に類似の超音波パルスが、チョウ目の飛翔を高頻度に阻害することを明らかにした。超音波に対する行動反応は種によって異なり、飛翔停止（地面への落下）またはそれを伴わない不規則な経路を示す飛翔（旋回）の2タイプに分けられた。チョウ目の飛翔特性と忌避行動パターンとの関与を探るため、ヤガ類の飛翔速度と、高さ0~16mに設置したフェロモントラップにより飛翔高度を推定した。飛翔停止を示す種は、概して15m/s以上の速度で飛ばず、なおかつ地上8m以上を高頻度に飛翔することが示唆された。他方、飛翔停止を示さない種の中には飛翔速度の遅い種も含まれたが、それらのうちの大多数は地上付近のトラップに高頻度に誘殺された。したがって、コウモリとの遭遇頻度の高い高度を遅く飛翔する種が、超音波に対して飛翔停止を示すと考えられた。

C106 コナガとアリの攻防

○伊藤 和也^{1,2}・矢野 修一^{3,2} (1京大・2農・3京大・院)

広食性捕食者のアリは自然及び農生態系をくまなく徘徊して小型被食者を餌にするので、アリに對する有効な防御策をもつ被食者だけが繁栄を許されると考えるべきである。コナガ幼虫はアリ等が触れるとエビのように素早く後ろへ飛び退く。この回避行動は、平面的な飼育容器内ではアリによる捕食を遅らせる一時しのぎにしかならないが、立体的な本来の生息場所（餌植物葉の表と裏）では捕食回避に役立つと予測した。そこで、野外のクロヤマアリの巣穴上に、コナガをのせた餌植物葉を水平に固定し、アリと接触した際のコナガ老齡幼虫の行動を葉の表と裏で観察した。その結果、葉表では捕食をかわした全ての幼虫が後ろへ飛び退き、その多くが糸を吐いて葉端からぶら下がった。一方葉裏では後ろへ飛び退かず、ほぼ全ての幼虫が糸を吐いて葉からぶら下がった。ぶら下がった幼虫を追撃できたアリは皆無だった。以上より、立体的な生息場所において後ろへ飛び退く行動は、糸を吐いてぶら下がるという切り札の防御行動への「つなぎ技」であると考えた。近年コナガの主要捕食者が寄生蜂ではなくアリなどの捕食者であることが認識されつつあるが、この捕食回避行動こそがアリの捕食圧の大きさ物語っていると考えられる。

C107 アリは聖徳太子になれるのか？道しるべフェロモン追従がアリの記憶形成に与える影響

○伊藤 裕香¹・北條 賢¹ (1関西学院大学・院・理工)

動物は採餌において、周囲の様々な情報の中から適切なものを選択的に利用している。真社会性昆虫であるアリは集団採餌において、環境中のランドマークや匂いを個体レベルで学習記憶した私的情報と、他個体が残した社会的情報（道しるべフェロモン等）を使い分けて採餌経路を選択している。しかし、環境情報と社会的情報が複数同時に存在した場合、アリはどの情報源を選択的に利用するのか、その詳細はよくわかっていない。本研究では、アミメアリを用いて、様々な濃度の道しるべフェロモン（以下フェロモン）追従下で個体に匂いを学習させ、その匂いに対する記憶テストを行い、フェロモンが個体の記憶形成に与える影響を調べた。その結果、低濃度のフェロモンは、学習直後・1時間後の記憶形成に影響しなかったが、高濃度のフェロモンは1時間後の記憶形成を有意に抑制した。高濃度のフェロモンはアリに対して信頼性の高い経路情報を提供するため、アリは複数の情報源の中から信頼性の高い社会的情報に選択的に注意を向けて、採餌を行っていると思唆される。本研究ではフェロモンの信頼性がアリの歩行スピードに与える影響についても報告し、フェロモンに対する選択的注意がアリの集団採餌に与える影響について議論したい。

C108 シジミチョウとの共生がアリ脳の前駆遺伝子発現に与える影響

○森津 悠貴¹・矢口 甫¹・山口 勝司²・重信 秀治²・北條 賢¹ (1関西学院大学・2基礎生物学研究所)

アリは様々な昆虫・植物から栄養に富んだ蜜をもらい、その見返りとして外敵から防衛する相利共生の関係を築いている。アミメアリとムラサキシジミの相利共生に関する先行研究から、シジミチョウに随伴したアリは行動（歩行活動性・攻撃性）と脳内ドーパミン量が変化することが報告されており、シジミチョウがアリの行動を操作することで共生関係が維持されていると示唆される。しかしながら、シジミチョウによるアリの行動操作のメカニズムの詳細は不明である。そこで本研究では、行動操作を引き起こす分子基盤を明らかにすることを目的に、アリ脳のトランスクリプトーム解析を行った。アリのみで飼育した「未経験アリ」・シジミチョウ幼虫と飼育した「経験アリ」・蜜腺を塞いだシジミチョウ幼虫と飼育した「無報酬アリ」・対照区の「無処理アリ」の4つの処理区を作成し、脳内に発現する遺伝子をRNAseqで網羅的に解析・比較した。その結果、経験アリの脳でのみ発現量が変動する少数の遺伝子群が見出された。また、発現パターンに基づくクラスタリングを行った結果、経験アリ処理区で特徴的に共発現する遺伝子クラスタが検出された。GO解析によるこれら遺伝子群の機能推定の結果も踏まえ、シジミチョウによるアリの行動操作のメカニズムを議論する。

C109 サハラ砂漠におけるサバクトビバッタ幼虫の体温調節行動とその意義

○前野 浩太郎¹ (1国際農研)

サバクトビバッタの幼虫は群生相化すると集合し、集団で移動することが知られている。生息地のサハラ砂漠は一日の寒暖差が激しく、日中は致死温度を超える高温になるが、移動中の幼虫が一日の内にどのように体温調節し、採餌と消化をしているか詳しくわかっていない。この点を明らかにするため、群生相幼虫の群れを対象に、サーモグラフィカメラを用いて様々な時間帯にバッタの体温と周辺の表面温度（以下、温度）を測定するとともに、各個体の行動を観察した。温度が低い時は、幼虫は密集して日光浴をして体温を高め、温度が高い時は、日陰に隠れたり、植物上に移動したり、太陽光に当たる体表面積を小さくし、背伸びして熱い地表から体を離すなどの行動をすることで体温を下げていた。移動中のバッタの中腸の状態を調査した結果、中腸は食物でほぼ満たされていた。温度が低い時には周辺よりも高い体温を維持し、温度が高い時も約40℃を維持することにより消化を促進していることが示唆された。高温下では食物は速く消化されるため、群れは移動しながら新たな餌場を転々と利用することで、集団の食欲を満たすと同時に効率良く採餌と消化をし、群れ全体の発育を促進していると考えられる。

C110 カシノナガキクイムシにおける嗅覚1次中枢の構造と集合フェロモンの情報処理機構
○岡田 龍一¹・山崎 理正²・伊東 康人³ (¹神戸大学大学院理学研究科生物学専攻・²京都大学農学部・³兵庫県立農林水産技術総合センター)

カシノナガキクイムシ(カシナガ)はブナ科樹木萎凋病の原因となる菌を運搬する森林害虫である。樹幹内で羽化した新成虫は、宿主から飛び立ち、新たな宿主木を発見すると樹幹内に穿入する。その際、集合フェロモンを放出することによって、多くの他個体を誘引しナラ枯れを引き起こすことがわかっている。しかし、カシナガの脳内でどのように集合フェロモンの情報が処理されているかについてはまったくわかっていない。われわれはカシナガの集合フェロモンによる集合メカニズムを解明することを最終目的として、昆虫の嗅覚1次中枢である触角葉の神経構造とフェロモンに対する応答を調べている。シナプシン抗体による抗体染色をしたところ触角葉内には約45個の糸球体があった。さらに、神経活性マーカーであるp-ERKに対する抗体染色を行い、集合フェロモンに対する触角葉の神経応答を解析した結果、複数の糸球体でp-ERK陽性シグナルが検出された。このことは、カシナガの集合フェロモン情報は、触角葉内で並列に処理されていることを強く示唆している。

C111 とても奇妙なイモゾウムシ雌の交尾間隔のクセ
○日室 千尋^{1,2,3}・池川 雄亮^{1,2,3}・本間 淳^{1,2,3} (¹琉球産経(株)・²沖縄県病害虫防除技術センター・³琉球大学農学部)

イモゾウムシ(*Euscepes postfasciatus*)は、雄が射精物を用いて雌の再交尾を抑制していることが知られている。その雌の交尾間隔(不応期)は、1~49日(N=103)と大きくばらついていた。そこで、このばらつきを生み出す原因について、雄射精物の量・質が個体によって異なるなど雄によるものか、雌の効果(射精物分解能力が個体によって異なるなど)、雌雄の効果の交互作用か調べた。方法は、未交尾雌雄ペアを作成、交尾させた後、翌日から別の交尾相手を投入し、雌が再交尾するまでの期間(1回目の不応期)を測定した。同様の手順で、2回目の不応期を調べ、不応期の長さとして雌雄の体サイズとの関係を明らかにするとともに、雌は1回目と2回目の不応期の関係を調べた。また、雄には別の雌を与え、その雌の不応期を調べ、1頭目と2頭目の交尾相手の不応期の関係について調べた。結果、不応期と雌雄体サイズの間には有意な関係は見られず、また雄において1頭目と2頭目の交尾相手の不応期に有意な相関はなかった。一方で、雌において1回目と2回目の不応期に有意な正の相関が見られた。つまり、短い不応期を示す雌、長い不応期を示す雌といった、不応期に雌の特性があることが明らかとなった。

C112 蚊の吸血を正に制御する味覚受容体Gr5の機能解析
○佐久間 知佐子^{1,2}・嘉糠 洋陸^{1,2} (¹慈恵医大・熱帯医学・²慈恵医大・衛生動物学研究セ)

蚊の吸血は、マラリアやデング熱などの疾患の原因となる病原体を伝播する根源的行動であり、その分子機序の理解が求められている。蚊の擬似的な吸血行動において、アデニンヌクレオチド(ATP, ADP, AMPなど)は、その開始と促進を刺激する物質として知られている。これらは吸血源となる動物の血液内に豊富に含まれていることから、蚊の吸血を正に制御する物質と目されているが、その受容体の実体や、情報処理を行う神経は未同定であった。我々は、アデニンヌクレオチドの受容体として、味覚受容体であるGr5が機能する可能性を見出した。ネッタイシマカ(*Aedes aegypti*)において、非吸血性のオスに比べメスの口吻先端で発現が顕著に高いGr5の機能欠損ネッタイシマカ(Gr5欠損蚊)を遺伝子編集で作製した。Gr5欠損雌個体では、マウス血液吸血率・アデニンヌクレオチド擬似吸血率ともに低下が観察された。口吻の微細行動解析より、Gr5欠損雌個体が、アデニンヌクレオチド溶液の中で長時間口針を振り回している様子が捉えられ、口針でのアデニンヌクレオチドの受容に異常をきたしていることが推測される。以上の結果から、Gr5は口針神経に発現することで、アデニンヌクレオチドの受容に貢献し、吸血を正に制御する可能性が示唆された。

C113 「湿度(しつど)」の変化に応答して現れるタマネギバエの概日羽化リズム
○宮崎 洋祐¹・黒木 出²・田中 一裕³・渡 康彦² (¹芦屋大・経営教育・²芦屋大・臨床教育・³宮城学院女子大・一般教育)

タマネギバエの羽化の概日時計は温度変化に応答する。旧型のインキュベーターで全暗25℃一定の下で羽化を記録すると羽化時刻がばらついたのに対し、新型のインキュベーターで同じ条件で記録すると約1日周期の羽化リズムが見られた。2つのインキュベーターでどのような違いがあるのか調べたところ、旧型では湿度(しつど)の変化をある程度一定にする機能があるものの、新型ではその機能が削減されており、外部環境の影響で湿度が変化することがわかった。そこで、湿度変化の影響でタマネギバエの概日羽化リズムが現れるかどうか検討した。芦屋大学で相対湿度が高くなる夏に、2つの恒温室に新型のインキュベーターをそれぞれ置き、どちらも全暗25℃一定に設定し、蛹を維持した。一方の恒温室では、冷暖房でインキュベーターの周囲の温度を1日周期で変動させ、もう一方の恒温室では、対照実験として温度を変動させなかった。恒温室の冷暖房を切り替えた場合、インキュベーター内の温度は一定のまま相対湿度はおおよそ40%から90%まで毎日変動し、羽化が約1日周期でみられた。対照実験では羽化はばらついて起こった。また、湿度変化を羽化前日まで与え、その後ほぼ一定にしても羽化リズムがみられたことから、湿度変化が概日時計を動かしたことが示唆された。

C114 テナガシヨウジョウバエにおいて闘争経験が次の闘争にもたらす効果の検証
○網野海¹・松尾隆嗣¹ (¹ 東京大学大学院・農学生命科学研究科)

動物において過去の経験が次の行動に影響を与えることはよく知られており、特に闘争行動では盛んに研究されている。例えば、過去に勝った個体は次の闘争で闘争意欲が上がったり(勝者効果)、その逆に負けた個体の闘争意欲が下がったり(敗者効果)することは有名である。それとは異なり、激しい闘争を行った個体が疲労により勝敗にかかわらず次の闘争を行わなくなる例もある。野外では同一個体が複数回の闘争を反復して行っていると想定されるため、より現実的に即した形で闘争行動を理解するためには、室内実験においても経験の効果を検討することが必要だろう。テナガシヨウジョウバエ *D. prolongata* は激しい闘争行動をおこなうことが分かっており、演者はこれまで闘争と形態の関連や縄張り行動の検証をおこなってきた。しかし、過去の闘争経験がどのような影響を持つのかを調べたことはなかった。今回は1回目の闘争の結果が2回目の闘争行動にどのような影響を与えるのか、インターバルを変えて観察した実験の結果を報告する。

C115 タバコカスミカメのゲノム育種に向けたトランスクリプトーム解析
○上原拓也¹・霜田政美¹ (¹ 農研機構・生物研)

タバコカスミカメは、雑食性の捕食性天敵で、コナジラミ類、アザミウマ類の天敵製剤として普及が期待されている。本種は天敵温存植物上で容易に増殖できるため、害虫の発生が少なくても圃場で維持できる一方、個体数が増えすぎると作物自体を加害することが懸念される。本研究では、植食性を低減させたタバコカスミカメの育種を目標として、食性の異なるカスミカメ類のトランスクリプトーム比較によって、作物加害に関連する遺伝子の探索を試みた。雑食性種としてタバコカスミカメを、植食性種としてつくば市内で採集されたアカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメを供した。虫体全体からRNAを抽出し、RNAシーケンシングを行った。公共データベースから、植食性種であるナカグロカスミカメとその近縁種のSRAを解析に加えた。それぞれの種の生データをTrinityで *de novo assemble* しコンティグ配列を得た。転写物定量プログラム(Kallisto)を用いて、コンティグに対して生データを擬似的にアラインメントし発現量を定量した。一方、オーソログ予測プログラム(Orthofinder)を用いてそれぞれの種のオーソログを推定した。以上のデータを統合し、植食性種に特徴的に発現する遺伝子について議論する。

C116 自然受粉のみで栽培しているリンゴ園の訪花昆虫相から受粉コスト軽減の可能性を模索する
○吉田昂樹¹・中村傑¹・高岩和史¹ (¹ 福島県農業総合センター果樹研究所)

果樹栽培においてセイヨウミツバチやマメコバチといった花粉媒介昆虫の積極的な放飼や、開花前の花器を粉碎・精製した花粉を手作業で一つ一つ柱頭に付着させる人工受粉は、結実確保のための重要な管理作業であり、それにかかるコストも大きい。しかし、山間地のリンゴ園ではそういった受粉コストを一切かけずに栽培を行っているケースがあり、野生の花粉媒介昆虫が機能していると考えられている。そこで、2020年5月上旬のリンゴ「ふじ」開花期に、セイヨウミツバチ及びマメコバチの放飼や人工受粉を行わずにリンゴを栽培している会津地方山間地の2園について訪花昆虫相を調査した。その結果、訪花昆虫の約6~7割がハチ目、約2割がハエ目で、残りはコウチュウ目であった。また、同年同時期に福島市山間地の人工受粉を行っているリンゴ園の訪花昆虫相を調査し、その結果と比較したところ、個体数は異なるものの種の構成は会津地方と同様の傾向であった。このことから、福島市内のリンゴ園でも野生訪花昆虫は潜在的に受粉に寄与していると考えられ、これらの積極的な利活用は受粉コストの軽減に結び付くと考えられた。

C117 授粉昆虫ヒロズキンバエの低温保存と成虫のパフォーマンス

市川葵²・池田基紘²・後藤慎介¹ (¹ 大阪市立大学・大学院理学研究科・² 大阪市立大学・理学部)

ヒロズキンバエ(ハエ目クロバエ科)は、世界中で見られる普通のキンバエである。分解者あるいは衛生害虫としてよく知られるが、マゴツセラピーを担うハエとしても注目されている。また近年は、成虫がイチゴの授粉に用いられ、成果を上げている。本種の飼育は容易であるが、需要の時期(授粉の時期)に限られるために「飼育し続けること」がコストとなる。発育を積極的に停止させ生産を調整することができれば飼育に割く労力を低減させることができ、発育停止した昆虫を「在庫」として扱うことができる。そこで本研究では、本種の休眠個体を長期保存することを目的とした。また、休眠経験後の成虫の羽化率、寿命、活動性を調べることにより、成虫のパフォーマンスを調べた。低温短日によって誘導した休眠幼虫は7.5℃で150日程度保存することができた。休眠を経験した個体の羽化率は、休眠を経験していない個体とほぼ同程度であった。休眠を経験した成虫、していない成虫はともに25度で15日以上生存し、その間の死亡率は低かった。一方30日以降では、休眠を経験した個体の死亡率が高くなった。成虫の活動性は、休眠経験個体、休眠を経験していない個体でほぼ同程度だった。休眠を用いた本種の大量飼育の可能性について、議論する。

C201 セイヨウミツバチから採取した精液の常温保存法の検討 (2)

○見上 孝¹・木村 澄²・荻原 麻理²・森本 信生²・芳山 三喜雄¹ (¹生物めぐみ研究所・²農研機構 畜産研)

ミツバチ育種の普及や、生物学的な研究の発展のためには、精子の長期保存技術の確立が不可欠である。精液の凍結保存は、凍結保護剤や融解後の遠心処理による受精率への悪影響が懸念される。そこで、我々は、簡易かつ安価な常温における保存条件を昨年に続き検討した。

雄蜂は、2020年4月～10月につくば市農研機構の養蜂場にて採取し、マッサージ法で精液を採取した。採取精液は、4～20匹を混合して、抗生物質含有したリン酸緩衝液等で10～50倍に希釈後、マイクロ管内に封入して16℃で保存した。精子の生存は、蛍光染色し検鏡にて採取後1ヶ月毎に観察した。その結果、リン酸緩衝液に5μM DL-Glycerol dehyde 3-phosphite を添加したサンプルにて採取3ヶ月後も精子の生存が確認され、最も生存期間が長かった。昨年の生存期間は1か月であった。今回は、希釈液の組成変更、希釈倍率の低減、pH調整および保存容器の改善により生存期間は2ヶ月延長した。

今後は、これらの改善を進め、6ヶ月以上の常温保存の生存期間を達成したい。

C202 日本国内のミツバチに寄生するミツバチヘギイタダニの系統解析

○荻原 麻理¹・芳山 三喜雄¹・森本 信生¹・中村 純²・木村 澄¹ (¹農研機構 畜産研究部門・²玉川大学 農学部 先端食農学科)

ミツバチヘギイタダニはミトコンドリアDNAの配列の違いから、K型とJ型のハプロタイプに大別される。近年世界中のセイヨウミツバチのコロニーからはK型のヘギイタダニが検出され、過去にJ型が存在した地域でもK型が優占となった事例が報告されている。日本では2000年代に双方のハプロタイプのヘギイタダニが検出されていた。演者らは2018年の調査において、北海道、福島、大阪の養蜂場のセイヨウミツバチから検出したヘギイタダニは全てK型であることを報告した。本研究ではさらに調査地域を拡大し、ヘギイタダニの系統調査を行った。30道府県のセイヨウミツバチ群から得たヘギイタダニを解析したところ、その遺伝型は全てK型であった。2018年の調査ではニホンミツバチから採取したヘギイタダニについてもK型が優占であることも報告しており、セイヨウミツバチ、ニホンミツバチともにK型のヘギイタダニが優占的なハプロタイプになりつつあることが明らかになった。

C203 ミツバチ雄における幼若ホルモンとチロシン摂取による脳内ドーパミン増加の仕組み

○渡邊 智大¹・佐々木 謙^{1,2} (¹玉川大・院・農・²玉川大・農)

セイヨウミツバチの雄は羽化後約一週間で性成熟を完了させる。性成熟完了までの間、脳内では加齢に伴って生体アミンの一種であるドーパミン (DA) が増加する。脳内 DA 量は、血中の幼若ホルモン (JH) や、餌 (花粉) に含まれるチロシンの影響を受けることが知られている。しかし、これらの要因がどのような過程で DA を増加させるかは不明である。本発表では、DA 合成に関与するチロシン水酸化酵素 (*Amth*) と DOPA 脱炭酸酵素 (*Amddc*) に着目し、酵素遺伝子発現が加齢に伴って変化するか、また JH 類似物質 (メソプレレン) やチロシンの投与により酵素遺伝子発現量が影響を受けるかを検証した。DA の前駆体であるチロシンと DOPA の脳内量は加齢に伴って有意に減少したが、脳内 DA 量は増加した。*Amth* の発現は 0 日齢と比較して 4 日齢で高く、*Amddc* は 0 日齢と比較して 4、8 日齢で高く発現した。メソプレレンで処理した雄では、どちらの遺伝子も発現量が有意に高かった。チロシンを摂取させた雄では、*Amddc* の発現量のみ有意に高かった。これらの結果から、脳内 DA の増加には合成酵素遺伝子の量的変化が関与し、JH や餌中のチロシンは酵素遺伝子発現量を増加させることで DA 量を増加させると考えられた。

C204 カリガネソウ (シソ科) の花香に含まれるトラマルハナバチの誘引物質解析

○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・昆虫機能)

ポリネーターは種によって、花の形質 (形、色、香り) に対して異なる選好性を示す事が報告されている。カリガネソウを含むマルハナバチ媒花植物においては、花の形態の特殊化が良く知られている。しかし、色や香りとの関係性を扱った研究は少なく、香りに関しては知見がほとんどない。本研究では、①カリガネソウのポリネーター調査、②固相マイクロ抽出法、GC-MS、GC-EAD と Y 字管オルファクトメーターを用いてポリネーター誘引物質の特定を行った。その結果、①トラマルハナバチの働き蜂が機能的なポリネーターである事、②花香に対して有意に働き蜂が誘引される事、③花香中の 4 成分 (2-Phenylethanol, Methyl salicylate, Cinnamyl alcohol, Cinnamic aldehyde) に対して、働き蜂の触角応答が検出される、④それらの混合物と触角応答が検出されない成分の混合物と比較すると、触角応答成分の混合物に対して働き蜂が有意に誘引される事を確認した。この事から、カリガネソウの花香中にはポリネーターであるトラマルハナバチの働き蜂を引き付ける成分が含まれており、両者の共生関係を築く上で花香が重要な機能を有している事が示唆された。

C205 人工飼料飼育系を用いた社会性アブラムシの兵隊分化に関わる分子機構の解明
○沓掛 磨也子¹・柴尾 晴信²・深津 武馬¹ (¹産総研・生物プロセス・²筑波大・生命環境系)

アブラムシの一部は、兵隊を利他階級に持つ社会性昆虫である。兵隊はこれまで80種以上から発見されており、コロニー防衛に特化し、一部の種においては清掃や修復といった巢内の労働にも従事する。兵隊は、同じ母虫の単為生殖により産まれる遺伝的同一クローンにも関わらず、生殖型個体とは形態、妊性、行動が大きく異なっている。すなわち階級分化は表現型多型の一例であり、遺伝子発現パターンの違いによって生じることは明らかだが、兵隊分化の遺伝的基盤は、ごく一部の知見を除き、これまでほとんどわかっていない。ハクウンボクハナフシアブラムシは、2齢幼虫期に兵隊が分化する、人工飼料飼育が唯一可能な真社会性アブラムシである。兵隊は、高密度飼育条件下で高頻度に産生されるのに対し、低密度飼育条件下ではほとんど出現しない。そこで本研究では、密度操作をおこなった1齢幼虫間でのトランスクリプトーム解析をおこない、1齢期で発現する兵隊分化経路の初期発現遺伝子群の同定を試みた。その結果、兵隊のメラニン化に関わる遺伝子などが、高密度飼育の1齢幼虫期に発現上昇することが明らかになった。これまでに得られた結果について報告するとともに、兵隊アブラムシの分子・生理メカニズム解明に向けた今後の展望についても議論する。

C206 ヤマトシロアリの単為生殖の発見から20年、拓かれた社会生物学の領域
○松浦 健二¹ (¹京都大学大学院農学研究科)

2001年にヤマトシロアリの単為生殖が発見されてから20年が過ぎた。当初は群飛後に雄と配偶できなかった雌の次善策としての適応的意義しか分かっていなかった。その後、この単為生殖が巢内の女王継承に使われており、有性生殖と単為生殖を使い分ける繁殖システムAQS (Asexual Queen Succession) の発見へとつながっていった。このAQSシステムは、ヤマトシロアリ属の他種のみならず、熱帯の高等シロアリでも多数見つかってきており、シロアリの繁殖システムの理解が大いに進んだ。さらに、AQS種において、母方ゲノムのみ有する単為生殖で生まれた娘が優先的に女王分化できる背景に、親から子へのゲノムインプリンティングが関与していることが明らかになり、現在その具体的な分子機構の解明が急ピッチで進んでいる。また、このゲノムインプリンティングこそが、シロアリにおける真社会性起源の鍵を握っていることが明らかになってきた。シロアリの単為生殖を巡るこの20年の動きを軸に、最新の研究内容までを紹介する。

C207 山口県に生息する2種のヤマトシロアリ属の同胞認識行動に対して遺伝的要因が及ぼす影響
○中野 由布妃¹・竹松 葉子² (¹鳥取大学大学院連合農学研究科・²山口大学大学院創成科学研究科)

アリやシロアリなどの真社会性昆虫は女王と王を中心としたコロニーを形成し、集団で生活している。このコロニーを維持するためには巢仲間を認識するための同胞認識行動が不可欠であると考えられており、アルゼンチンアリが同種異コロニーを受け入れることでスーパーコロニーを形成し世界的に分布を拡大したように侵入種の分布拡大を有利にするための戦略としても重要である。

山口県には2種のヤマトシロアリ属、ヤマトシロアリおよびカンモンシロアリが同所的に生息しており、カンモンシロアリは南方からの侵入種であると考えられている。Takematsu and Kambara (2012) は、これら2種の同胞認識行動と体表炭化水素組成を調べ、カンモンシロアリはヤマトシロアリに比べ同種異コロニーに対する攻撃性が高いことを報告し、同胞認識行動の程度は体表炭化水素だけでなく生態的または遺伝的形質など他の要因にも依存している可能性を示唆した。そこで本研究ではこれら2種に対する生物検定および分子系統解析を行い、同胞認識行動が遺伝的要因と相関があるのかを明らかにするとともに、この結果をもとにカンモンシロアリの同胞認識行動が侵入地における分布拡大戦略にどう関与しているのかについても考察する。

C208 ヤマトシロアリゲノムの酸化還元酵素様配列から得たリコンビナントタンパクの特性
○渡辺 裕文¹・徳田 岳² (¹農研機構 生物機能利用研究部門・²琉球大学 熱帯生物圏研究センター)

ヤマトシロアリゲノムより得られた昆虫型の酸化還元酵素 (lytic polysaccharide monooxygenase) 様オープンリーディングフレーム (Rs005739, 573bp) を合成、大腸菌発現ベクター (pQE1) に挿入しN末端に6xHisが付加された形でリコンビナントタンパク (rRs5739 予想分子量21k) を生産した。得られたタンパクをアフィニティ精製したところ大腸菌由来の夾雑タンパク (約40kおよび50k) とともにSDS-PAGE上で20k付近に目的タンパクの存在を確認した。この部分精製タンパクとヤマトシロアリセルラーゼ (rRsEG) を用いて電子供与体として1mMの没食子酸を添加したカルボキシメチルセルロース (CMC) 溶液の消化を行ったところ、両酵素の比率によっては還元糖の生成量が rRsEG 単独の場合より増加した。回転式粘度計を用いて1% CMC 溶液の分解を経時計測した場合、rRs5739 単独では粘度低下を引き起こさず、改変シロアリセルラーゼ A18 (RsEG の94% ホモログ) に rRs5739 を添加しても A18 単独の場合と粘度低下の速度は変わらなかった。これらの結果は rRs5739 が CMC の β 1, 4 結合を末端から酸化還元分解することを示唆している。

C209 ネバダオオシロアリのワーカーにおける防衛行動の柔軟な変化
○小山 雄太郎¹・矢口 甫¹・北條 賢¹ (¹関西学院大学・理工学部)

シロアリのコロニーでは生殖虫、ワーカー、ソルジャーといったカーストによる分業が見られる。例えば、コロニー内におけるカースト比は絶えず変動するため、個体レベルの柔軟な行動変化が社会の維持に重要である。通常、ソルジャーがコロニーの防衛を担うが、同居しているカーストに応じてワーカーが防衛を担うことも知られている。しかし、同じカーストの個体が同居する際、どのような要因がワーカーの防衛行動を変化させるかはわかっていない。本研究では、ネバダオオシロアリのワーカーとソルジャーを用いて、外敵（アリ）に対する防衛行動を異なる社会環境下で観察し、比較した。その結果、各個体が単独で外敵と対峙した場合、カースト間の攻撃頻度に差が見られ、ソルジャーによる頻度はワーカーに比べ高かった。一方、同じカースト2個体を同居させた場合、ソルジャーの攻撃頻度は孤立環境下と比べ変わらなかったが、ワーカーによる頻度は孤立環境下と比べ高かった。さらに、ワーカー1個体ごとの攻撃頻度を比較した結果、同居するワーカー間で違いが見られ、外敵に対して先に攻撃した個体の頻度が高いことが示された。以上より、ワーカーの防衛行動は他のワーカーの存在によって変化すること、ワーカー同士が同居した場合はいずれかの個体が防衛を担うことが示唆された。

C210 クロヤマアリの新羽化成虫による同巢認識能の獲得時期

○川本 晴俊¹・秋野 順治¹ (¹京工繊大院・応生)

家族単位で集団生活を営むアリ類は、種特異的組成・巢特異的組成比の体表炭化水素（CHC）を指標として巢仲間を識別し、家族には協動的に振る舞うが、外敵には排他的に振る舞う。しかし、羽化直後の成虫（キャロウ）は非巢仲間に対しても顕著な排他性を示さないことから、同巢認識能は羽化後に獲得形成される可能性が高い。本研究では、クロヤマアリを対象にそのキャロウによる同巢認識能の獲得時期解明を試みた。羽化後1~4日齢キャロウに外役ワーカーを遭遇させると、いずれのキャロウも同巢ワーカーには排他的に振る舞わなかったが、日齢を追うごとに異巢ワーカーへの排他性が高まり、4日齢キャロウは有意に排他的であった。これは、キャロウが後天的に羽化後4日程で同巢認識能を獲得することを示唆する。一方、キャロウに対峙した異巢ワーカーは、4日齢キャロウに対しても排他的な行動は示さなかった。キャロウのCHCは、総含有量が羽化直後には著しく少ないが、2日齢以降には成虫に匹敵する程に増量した。組成比は、日齢に応じて変化するが4日齢でも成虫と分別が可能であった。これは、同巢認識能を獲得してもキャロウ自身が持つ同巢認識シグナルのCHC組成比は形成途上で、その獲得には更なる同巢仲間との交流を要するものと考えられる。

C301 体の小さな幼虫は、大きな頭を備えているか？

○星崎 杉彦¹ (¹東大農)

幼虫の頭が大きければ口器も強大になるから摂食の効率が高い、という説がある。それならば体の大きな個体は、頭も大きいから都合よさそうだ。対して、体の小さな個体にとっては、体格の割に大きな頭を備えることが適応的であろう、と予想できる。さらに、様々な非遺伝的要因によって体サイズが小さくなり得ることを考慮すると、具体的な仮説を立てられる。

- (1) 生まれつき小さな個体は、相対的に大きな頭を備えているのではないか？
- (2) 若い齢では、相対的に大きな頭を備えているのではないか？
- (3) 餌が悪くて体の育ちが悪い時、次の齢で相対的に大きな頭を作るのではないか？

これらの仮説は、体サイズに対する頭サイズの齢内・齢間アロメトリーを用いて検討することが出来る。

本講演では、カブトムシ幼虫について検討した結果を報告する。

C302 モンシロチョウがキャベツに独占的に大被害を与える理由

一高い比成長率による被食量増大・害虫化・競争排除

○今野 浩太郎¹ (¹農研機構 生物機能利用研究部門)

生態系中の植食昆虫生物量と植物被食率は一般的に小さいが（年約5%）、モンシロチョウは多種天敵存在下でもキャベツ上で常に多発し丸坊主にする。一方、近縁のスジグロシロチョウはキャベツ畑ではほとんど発生しない。なぜか？草食肉食動物の生物量を予測する食物網新数理モデル（Konno (2016) Ecol Monog 86:190）は、植食昆虫量 h が植食昆虫の一日当の比成長率 G_h に比例し、植物被害量 PDM_v は G_h の二乗に比例すると予想した。多くの昆虫-植物の組合せで幼虫期間（卵~蛹間）の G_h を25℃で比較の結果、 G_h は多くの葉食昆虫で0.3-0.7程度（移動性の害虫は0.7-0.9で高め）なのに対しモンシロ-キャベツでは $G_h=1.20$ 程度（1日で体重2.2倍）と抜群に高かった。この値からモデルは、定常条件でモンシロは $G_h=0.3$ の標準的植食昆虫の2.5倍量存在し植物被害は約10倍となり、モンシロが天敵が少ない標準的植食昆虫発生環境侵入時には発生量がさらに増す（10日間で100倍の被害）と予測した。以上、比成長率 G_h の異常な高さがモンシロ多発キャベツ大被害の主因と示唆された。スジグロのキャベツ上の G_h は0.7前後で、スジグロはモンシロによりキャベツ畑から競争排除されることが予測された。

C303 ハダニがアリの足跡を避けることの意味
○矢野 修一¹・小西 麻結²・秋野 順治² (¹京大院農・生態情報・²京工織大院・応生)
農薬耐性を次々に発達させるハダニとの軍拡競争に人類は勝利できずにいるが、自然生態系でハダニが低密度に保たれている事実は、ハダニ防除のヒントが自然の摂理の中にあることを示す。小さなハダニは防御網の外でアリに狙われたら最期なので、アリとの遭遇を避けるべきである。アリの行動圏を示す足跡に対するナミハダニとカンザワハダニの行動応答を調べると、両者ともアミメアリとクロヤマアリの足跡がある餌葉を避けた。カンザワハダニについては、アリの足跡や体表の不飽和炭化水素を避けることもわかった(詳細は小西ら、本大会発表)。野外に遍在するアリの足跡を避けるハダニは、アリとの遭遇を避けられる代償として餌利用を大きく制約されるだろう。広食性のアリと遭遇したくない被食者がハダニに限らないとすれば、利用可能な植物資源量に比べて肉食者の密度が低い理由が説明できる。ハダニが嫌うアリの足跡成分が今後特定されれば、人体と環境に無害な天然化合物でハダニを作物から追い払える忌避剤の開発に道を拓く。多くの農薬に耐性を発達させるハダニであっても、この忌避剤が効かなくなる心配はない。アリの足跡を恐れないハダニは、アリに捕食されて淘汰されるからである。

C304 沖縄県におけるナスミバエ *Bactrocera latifrons* の寄主植物の種類とその利用状況から推測される分布拡大パターン
○谷口 昌弘¹・佐渡山 安常¹・原口 大¹・松山 隆志² (¹沖縄県病害虫防除技術センター・²沖縄県農業研究センター)

ナスミバエはミバエ科に属し、植物防疫法で輸入検疫対象害虫であるが国内の移動制限は無い。しかし、幼虫であるウジが果実内部を食害するため、経済作物にとって大きな脅威である。本種は、1984年に与那国島で国内初確認されたが、2011年に不妊虫放飼法により根絶された。しかし、2010年に沖縄島への侵入が確認され、徐々に分布を拡大し、2020年には北大東村を除く全市町村で確認されるに至った。この間、侵入警戒のため関係機関で県全域の寄主植物調査を継続して実施し、8科26種の寄主植物を確認した。McQuateら(2013)は14科59種の寄主植物を報告し、発生率上位の種としてナス科5種、ウリ科2種をあげているが、沖縄で発生率上位のトウガラシ類は入っておらず、同報告に記載の無い寄主も8種確認した。このことから、地域により寄主選好性が異なる可能性が示唆された。また、分布拡大の要因としては、県内に広く栽培され発生率(寄生地点率)が高いキダチトウガラシやピーマン等のトウガラシ類果実の地域間移動と県内全域に自生するテリミノイヌホオズキが移動先での個体群密度の増加に寄与していると推測された。

C305 ミカンキイロアザミウマとネギアザミウマの体色に与える温度の影響
川井 咲¹・○多々良 明夫² (¹法政大生命・²静岡農林環境専門職大)

ミカンキイロアザミウマの雌成虫は夏季に黄色、冬季に褐色になることが知られており、また、ネギアザミウマの産雌単為生殖の雌成虫が、低温(15℃)で生育した場合に暗色系、高温(25℃)では淡色系となることが報告されている(Murai and Toda, 2002)。しかし、2種のアザミウマともどの温度で体色が変わるのかは明らかにされていない。そこで、それぞれのアザミウマを様々な温度で飼育し、どの温度で体色が変わるか、また、どの発育ステージが成虫の体色変化に関与するかを調べた。その結果、ミカンキイロアザミウマは19℃以下、ネギアザミウマは17℃以下において25℃で飼育した個体の体色から変化した。また、両種共に体色が変わる温度以下では、温度が低くなるにつれて体色が暗くなる傾向があった。一部の発育ステージを体色が変わる温度で飼育した場合、両種共に成虫の体色は変化しなかったことから、体色の変化には全ての発育ステージにおける発育温度が関与していると考えられる。

C306 同じ植物に共存する2種のアブラムシ間の増殖競争と競争からの撤退
李 楊¹・○秋元 信一¹ (¹北大院農昆虫体系)

アブラムシの増殖過程は多くの研究者によって調べられてきたが、アブラムシクロンが同じ植物上で別クロンや別種と遭遇した場合に、自らの増殖をどのようにコントロールしているかに関してほとんど情報が得られてこなかった。寒天一切葉法を用いて、アブラムシ2種の増殖過程を詳細に観察した。エンドウヒゲナガアブラムシ(エンドウ)とソラマメヒゲナガアブラムシ(ソラマメ)は、春期にカラスノエンドウ上でしばしば共存する。両種を用いて同一クロン2個体から出発する2頭区、各種1頭を含む競争区を設定して、増殖過程を15日間、毎日記録した。2頭区ではエンドウとソラマメの増殖パターン、最終個体数に有意な違いは認められなかった。しかし、競争区では、合計個体数は2頭区のそれを有意に上回り、競争効果が認められた。競争区では、2種の最終個体数がほぼ同数とはならず、必ず一方が他方を数の上で抑え込んだ。最終個体数の60%以上を占めた種を勝ちと定義すると、エンドウは6勝10敗であった。以上の観察から、アブラムシは、他種と競合した場合に、他種を認識して産子時期を早めたり、不利な状況となれば産子を控えたりする行動をとることが明らかとなった。

C307 野生動物の疾病に関する病態病理学的研究

○村瀬 香¹ (¹名古屋市立大学大学院・理学研究科)

大規模な災害は、先天性奇形などの様々な健康上の問題と関連していることが知られている。チェルノブイリ原発事故後、最も一般的な先天性奇形の一つである先天性心奇形の増加を報告している論文があるが、研究方法の詳細等が不十分であったため、国際基準などに積極的に採用されていない。発表者らは、先天性奇形の一つである停留精巣に注目してきた。停留精巣は出産後半年過ぎてから診断されるため、停留精巣を理由とする中絶は発生しない。中央社会保険医療協議会により公表されている手術退院件数データを用い、35県94病院のデータを集計し、福島第一原発事故前後を比較・解析したところ、原発事故後に13.4% (95%信頼区間: 4.7%–23.0%) の有意な増加が認められ、調査終了時の2015年度まで高い水準が維持されていた。停留精巣は、放置するとガン化するリスクが高まるとされる。このような臓器への影響が野生動物にみられたとすれば、野生動物は手術をしないため、臓器への影響が懸念される。そこで本発表では、病態病理学で培われた免疫染色などの技術を応用し、野生動物の臓器を病態病理学的に解剖・染色・撮影・解析する一連の流れについて発表する。

C308 水田のミドロ類に生息する節足動物の発生長

○寒河江 康太¹・佐藤 智¹ (¹山形大学農学部)

ミドロ類が水田の節足動物の生息場所としてどのように機能しているかは殆ど知られていない。そこで2020年6~8月に、山形大学農学部附属農場内の水田(2a)にコドラート(29cm×20cm)を計8か所設置し、ミドロ類上の節足動物の個体2週間毎に記録した。全調査期間を通したミドロ類の総発生量(乾燥重)は8.6gだった。同じく節足動物については全22種(または目)、全4351個体だった。このうちミジンコ類が43%、ケンミジンコ類が31%、カゲロウ類(幼虫)が10%、ユスリカ類(幼虫)が7%をそれぞれ占めていた。発表では、ミドロ類上の各種節足動物の発生長パターンを解説するとともに、ミドロ類がこれらの節足動物の生息場所として機能するメカニズムについて考察する。

C309 マメ科害虫の原産地における共生菌感染と遺伝的分化・交雑：細胞質不和合性による防除の可能性

○津田 みどり¹・岩瀬 俊一郎²・Haran Julien³・Kebe Khadim⁴・Skuhrovec Jiri⁵・Sanaei Ehsan⁶・辻 尚道⁷ (¹九州大学農学研究院・²大阪府立環境農水総研・³INRA・⁴Polytech Higher Sch Dakar・⁵Crop Research Inst, Czech・⁶University of Queensland・⁷九州大学生物資源環境)

アルファルファタコゾウムシ *Hypera postica* はマメ科植物の侵入害虫で、2つのミトコンドリア・クレード(西部(W)とエジプト(E))が知られている。侵入地では、Wは細胞質不和合を起こす内部共生菌ボルバキア *Wolbachia* に感染している。本研究では、未解明だった原産地における本種の遺伝的集団構造と多様性を解明するため、ミトコンドリアおよび核の遺伝子のDNA配列を決定し解析した。その結果、Wは西欧・中欧に分布し、Eは欧州・北アフリカの地中海沿岸域から中央アジアにかけて分布していた。WとEの分布域が接する地域で検出されたクレード間交雑体は、体サイズと寄主植物が親クレードと異なった。西欧では大半のWはボルバキアに感染し、感染したWでは、Eと比べて遺伝的変異が小さかった。Wでは距離による隔離 isolation by distance が成立しなかった。さらに、Wでは非同義置換率/同義置換率比が高く、ボルバキアによるスウィープが最近起きたことを示唆した。系統地理的解析により、近年の長距離分散経路が支持され、これらはアルファルファの主要輸出国を含む地域を拠点としていた。ボルバキアによる細胞質不和合性を利用した本種の感染雄による非感染集団の防除の可能性とリスクについても考察する。

D

口頭発表

D会場（オンライン）

D103 ～ D119 3月24日

D201 ～ D207 3月25日

D301 ～ D310 3月26日

D103 痕跡成分察知で未然に回避：カンザワハダニのアリ対策の仕組み

○小西 麻結¹・秋野 順治¹・矢野 修一² (¹京工織大院・応生・²京大院・農・生態情報)

カンザワハダニは、アミメアリ等の小型アリ類にとっては捕食対象であるため、それら捕食者の痕跡を忌避することでアリとの遭遇を未然に回避している可能性がある。本研究では、T字濾紙通路による二択試験でアリ由来物質に対するカンザワハダニ雌成虫の忌避性を評価した。アミメアリ由来の痕跡成分が忌避効果を示したため、さらに同成分をカラムクロマトグラフィーで成分A・Bに分画し、それぞれに対する忌避性を調べたところ、成分Bが単独で忌避効果を示した。また、カンザワハダニを捕食しない比較的大型のクロヤマアリに対して同様の試験を行ったところ、その痕跡成分も忌避効果を示した。本講演では、クロヤマアリ痕跡成分を分画した成分C・Dそれぞれに対する忌避効果を検証した結果と合わせて、カンザワハダニのアリ対策の仕組みを考察する。

D104 ホオズキ葉のオオニジュウヤホシテントウに対する摂食阻害効果

○長澤 淳彦¹・加藤 大也¹・門澤 智広¹・松田 一寛¹・堀 雅敏¹ (¹東北大院・農)

オオニジュウヤホシテントウおよびニジュウヤホシテントウはどちらもナス科食性の植食性テントウであるが、ホオズキに対する摂食行動には違いがあり、ニジュウヤホシテントウはホオズキ葉を摂食するが、オオニジュウヤホシテントウは摂食しない。ホオズキ葉メタノール抽出物に対してオオニジュウヤホシテントウは摂食阻害行動を示したことから摂食阻害物質の存在が示唆された。そこで、メタノール抽出物から摂食阻害物質の分離を試みた。寄主であるトマト葉にサンプルを塗布する非選択の摂食試験を行い、摂食されたリーフディスクの葉面積によって、阻害活性を確認しながら分離を進めた。その結果、液-液抽出で分離したクロロホルム可溶区、さらにそこから分離したヘキサン飽和メタノール可溶区に強い摂食阻害活性が確認された。次にこの活性画分をシリカゲルカラムクロマトグラフィーによってヘキサン-酢酸エチル混合溶媒系で分離すると、酢酸エチル溶出画分 (Fr.4) で活性が認められた。一方、ニジュウヤホシテントウではどの画分に対しても摂食阻害反応は見られなかった。よって、ホオズキに対する両種テントウの摂食反応の違いは、摂食阻害物質の有無によると考えられる。

D105 体表ワックスの性的二型がイチゴハムシの雄の交尾行動に与える影響

○千葉 勇輝¹・堀 雅敏¹ (¹東北大院・農)

ハムシ科昆虫の体表ワックスは炭化水素を中心とした多くの低極性物質で構成され、接触性性フェロモンとして機能することが知られている。しかし、雌雄の体表ワックスが解発する行動の共通性や相違性に関する詳細な知見は欠如している。そこで、まずイチゴハムシを用いて雌雄体表ワックスへの雄の応答を観察した。その結果、雌雄どちらの体表ワックスも雄のマウント行動を解発した。しかし、雌の体表ワックスを受容した雄は、雄の体表ワックスを受容した場合よりも、マウント後の行動をさらに進行させた。次に、両ワックスをGC-MSで分析し、成分を比較したところ、共通成分もみられたものの、両者で炭化水素組成は大きく異なっていた。以上より、雌雄の体表ワックスはどちらも雄のマウント行動を解発するが、雌に特異的または雌に多く含まれている主鎖の炭素数が29以上の炭化水素が、雄のマウント後の行動を促進している可能性が示唆された。さらに、体表ワックスを受容する化学受容器を明らかにするために、雌体表ワックスに対する雄の味覚感覚神経 (GRNs) の応答を Tip-recording 法により電気生理学的に調査した。その結果、触角先端節と前脚跗節上に存在する味覚感覚子内の GRNs が雌体表ワックスを受容していることが示唆された。

D106 ナミアゲハの前肢に発現する味覚関連遺伝子群の局在パターン

○宇賀神 篤¹・尾崎 克久¹ (¹JT 生命誌研究館)

鱗翅目昆虫の多くは、幼虫に限られた種類の植物を選択的に摂食する。幼虫は移動能力に乏しいため、母親が「あらかじめ正しい食草に産卵する」ことが重要である。先行研究から、ナミアゲハの産卵には、メス成虫が前肢ふ節先端の味覚感覚子でミカン科植物由来の5種類の化学物質 (産卵刺激物質) を認識することが必要とされている。しかし、リガンドと受容体の関係が唯一明らかとなっているシネフリン受容体についても、その発現場所については不明である。

我々は、ナミアゲハのメス成虫のトランスクリプトーム解析結果をもとに、前肢に選択的に発現する味覚受容体遺伝子を新たに11個同定した。シネフリン受容体遺伝子との二重染色を行い、味覚受容体遺伝子ごとに特有の局在パターンを持つことを見出した。同様の解析を、化学物質と受容体の相互作用を補助する小分子タンパク質である Odorant Binding Protein (OBP) についても実施した。前肢ふ節では、口吻で発現する2遺伝子に加えさらに1遺伝子が共発現していることが明らかとなった。以上のことから、産卵刺激物質の受容に際しては、複数の味覚受容体と OBP とが協調的に働くことが重要と考えられる。

- D107 ナスミバエの雄直腸フェロモン腺に含まれる雌誘引成分の探索
○西田 律夫¹・河野 伸二²・比嘉 真太²・親富祖 明²・松山 隆志²・大野 慧³・小野 肇³
(¹京都市・²沖縄県農研センター・³京大院農)

ナス科果実の害虫ナスミバエ *Bactrocera latifrons* は、近年沖縄から奄美群島にも分布を拡大しており、ミカンコミバエにおける methyl eugenol のように効果的な誘引物質の開発が望まれている。前年度は植物成分 vomifoliol を摂食したナスミバエ雄成虫が直腸フェロモン腺に選択的に蓄積する代謝成分 dehydrotheaspiron が強い雄誘引効果を示すことを明らかにしたが、同物質には雌成虫に対する誘引効果は認められなかった。雄の直腸腺粗抽出物には処女雌に対する誘引効果が認められたことから、同主要成分の 3-methylbutylacetamide と 2-isopropyl-4,5-dimethylloxazole の合成混合物を用いて小型ケージ内における雌の行動を観察した。雌は夕刻の消灯時間の 30 分前頃から誘引源に接近する頻度を増し、照明が段階的に暗くなると誘引源の至近距離に多数個体が集まり、雌同士が互いにマウントする特異な行動が認められた。両成分は、(1) 雄が夕刻に煙霧状に放出する主要揮発成分であること、(2) 雌は日中には全く応答を示さないことなどから、雌誘引に関わる性フェロモンとして機能していることが示唆された。

- D108 交信攪乱に伴う交尾遅延がフジコナカイガラムシの繁殖に与える影響

○田端 純¹・手柴 真弓² (¹農研機構・²福岡県農総試)

高濃度の合成フェロモンを圃場に処理すると、害虫の雌雄間の情報交信が干渉されるので、交尾阻害や交尾遅延等の交信攪乱効果が期待できる。この手法(交信攪乱法)は、交尾可能な成虫期間が短い昆虫で効果的と考えられ、ガ類を対象とした製剤を中心に実用化が進んでいる。果樹の重要害虫フジコナカイガラムシを含むカイガラムシ類も、ガ類と同様に揮発性の高いフェロモンを介した情報交信を行い、オス成虫の活動期間が限られているため、交信攪乱法のターゲットとなり得る。実際に、フジコナカイガラムシでは交信攪乱法の検討が進められており、圃場レベルでの被害抑制効果が確認されている。一方で、カイガラムシ類の場合、メス成虫は比較的寿命が長いため、潜在的に長い期間交尾することができる。このような生理的特性は交信攪乱効果に影響を及ぼす可能性がある。そこで、実験的にフジコナカイガラムシのメス成虫の日齢を操作し、加齢に伴う繁殖ポテンシャルの変化を調査したところ、日齢を経るにつれて産卵数は減少するが、フェロモン放出量は増加してオスへの誘引性は高まること明らかとなった。このような老齢メスの集団内における割合が増加すると、産卵ポテンシャルの高い若齢メスの交尾機会の減少につながるため、交信攪乱効果が促されると考えられる。

- D109 チャノココクモンハマキの性フェロモン源定位飛翔行動におよぼす複数 LED の点滅パターン

○宮本 隆典¹・田端 純²・戒能 洋一¹ (¹筑波大・生命環境・²農研機構)

近年、LED 光を用いた昆虫行動制御技術が開発されており、LED 光を点滅させた場合においても昆虫の飛翔行動に影響を与えることが確認されているが、性フェロモン源への定位飛翔行動に与える影響は十分に明らかにされていない。本研究では、複数 LED の点滅パターンを変化させたときの性フェロモン源定位飛翔行動に与える影響を調査するため、チャ栽培における重要害虫であるチャノココクモンハマキ *Adoxophyes honmai* を用いた風洞実験を行った。風洞 (50 × 50 × 150 cm, 風速 30 cm/s) の風上に合成性フェロモンを含侵させたゴムセプタムを置き、そこから風下方向に 10 cm 間隔で 9 個の LED を配置した。ゴムセプタムの 100 cm 風下からオスを放し、風上に向かって 50 cm 飛翔した時点で LED を点滅させたときの飛翔行動を観察した。複数 LED の点滅パターンはランダム、風下から風上、風上から風下の 3 通りとし、明期が 100 ms となるように 1 個ずつ点滅させた。風上から風下の順に点滅させた場合においてのみ、点滅 LED の移動に合わせて風下方向に飛翔する行動が現れ、ゴムセプタムに到達した個体数がほかのパターンと比べ減少した。以上より、複数 LED の点滅による昆虫の性フェロモン源定位飛翔行動制御の可能性が示された。

- D110 タイリクマツカレハ及びオキナワマツカレハの性フェロモン (予報)

○中 秀司¹・松井 悠樹²・服部 夏実³・青木 一幸・Miriam F. Cooperband⁴ (¹鳥取大・農・²鳥取大・連農・³鳥取大・院持・⁴USDA-APHIS)

Dendrolimus 属 (カレハガ科) は旧大陸北部に約 30 種が知られており、マツ科樹木の害虫を多数含む。日本にはマツカレハ、ツガカレハ及び沖縄地域固有種のオキナワマツカレハ (*D. okinawanus*: 以下オキナワ) が生息するとされていたが、田中ら (2020) により、石垣島及び西表島にはオキナワではなく、中国との共通種タイリクマツカレハ (*D. punctatus*: 以下タイリク) が分布することが明らかにされた。タイリクとオキナワは、成虫の外部形態が酷似するものの、交尾器及び幼虫の外部形態が著しく異なるため、同定は容易である。

演者らは国産 *Dendrolimus* の 4 種を累代飼育し、タイリク及びオキナワの性フェロモン同定及び野外誘引試験を行った。また、タイリクとオキナワの交雑試験を行い、タイリク♀×オキナワ♂の組み合わせで次世代の雌雄が羽化することを確認した。

D111 日本産ノメイガ類における“Hybrid type”性フェロモンの普遍性
○松井 悠樹¹・龍 美沙紀²・藤野 あぐり²・三田村 葉²・青木 一幸³・中 秀司² (¹鳥取大学大学院連合農学研究科・²鳥取大学農学部・³日本蝶類学会)

蛾類の雌性性フェロモンは、その化学構造の違いからタイプI(脂肪族型)とタイプII(炭化水素型)の二つに大別され、大部分の蛾類はそのうちどちらか片方の化合物のみを使用している。ノメイガ類(ツトガ科狭義ノメイガ亜科およびヒゲナガノメイガ亜科を合わせた総称)では、他の多くの蛾類と同様にタイプIのみを性フェロモンとして用いる種が多く存在する一方で、一部の種においてタイプIとタイプIIの混合物を用いる“Hybrid type”と呼ばれる性フェロモンの利用様式を持つことが明らかになっている。しかし、この特殊な様式がノメイガ類においてどの程度普遍的なのかは未知数であった。

演者らは、約50種の日本産ノメイガ類を用いて、1)雌から性フェロモンを抽出し、2)その性フェロモンをタイプIとタイプIIに分画し、3)各画分に対する雄の応答を観察することで、対象種がHybrid typeであるか否かを判定した。その結果、タイプIとタイプIIの混合物に対して強い応答を示した(=Hybrid typeと考えられる)のは4種のみであった。また、生物検定の対象種全てを含むノメイガ類全体の分子系統樹を構築し、Hybrid typeの出現が系統に依存するのかを推定した。

D112 チャバネアオカメムシの野外集団では共生細菌の置換が進行しているか? : 10年前と現在の比較

○細川 貴弘¹・今西 萌美² (¹九大・理・²九大・システム生命)

カメムシ上科に属するカメムシの多くは成長に必須な共生細菌を保持し、メス親から子への垂直伝播によって維持している。マルカメムシ科などいくつかの科では、共通祖先が獲得した共生細菌が垂直伝播によって連綿と受け継がれ今日に至っている。一方、カメムシ科などでは、垂直伝播で維持している共生細菌が進化の過程でまったく別の細菌にすり替わる“置換”が頻繁に起きている。チャバネアオカメムシ(カメムシ科)の南西諸島集団においては、共生の歴史が比較的長い共生細菌(共生細菌B)を維持する系統と、置換によって新たに生じた共生細菌(共生細菌C~F)を維持する系統が混在している。共生細菌Bを持つ個体の相対適応度が低いという証拠は得られていないが、共生細菌の置換は最近も起きており、共生細菌Bを持つ個体の割合は徐々に低くなっているかもしれない。本研究では沖縄島、石垣島、与那国島の野外集団を新たに調査し、10年前の調査結果と比較した。いずれの集団においても10年前に比べて共生細菌Bを持つ個体の頻度は低く、共生細菌C~Fを持つ個体の頻度は高くなっており、与那国島においては統計的に有意な違いが見られた。今後さらに詳しく調査していくことで、共生細菌頻度の進化的変化を野外集団で捉えることができるかもしれない。

D113 “*Candidatus Mesenet longicola*”—キムネクロナガハムシに感染し細胞質不和合(CI)を引き起こす新規細菌

○高野 俊一郎¹・後藤 恭宏²・林 哲也² (¹九大院(農)・²九大院(医))

昆虫の細胞内に寄生し、母系伝播する細菌は様々な形で寄主の生殖を操作する。その一つに、細菌に感染した雌は交尾する雄が感染しているか非感染かに関わらず子孫を残せるが、非感染の雌は感染雄と交尾しても卵がふ化しない現象が知られている。これはCIと呼ばれ、これまで、*Wolbachia*, *Cardinium*, そして近年発見されたハムシに寄生する新規細菌がCIを引き起こす細菌として知られている。我々は、ドラフトゲノム、FISH解析、電顕解析から、この新規細菌を新属新種の“*Candidatus Mesenet longicola*”として提案したので、その概要と本細菌に関する最新の知見について今回報告する。本細菌は、ゲノムサイズ1.3MbでGC contentは32.1%である。43のマーカー遺伝子を用いた系統解析及び16S rRNA遺伝子配列解析の結果、本細菌はAnaplasmataceae科に属し、最近縁種から少なくとも属レベルの隔たりを持つ単系統を形成することが分かった。電顕解析から、本細菌は楕円から桿状で長さは約1μmであること、FISH解析からハムシ卵母細胞の前方先端に密集することが明らかになった。また、本細菌が引き起こすCIに関与する可能性のある遺伝子についても紹介する。

D114 ボルバキアによるデングウイルスRNAの制御

○大手 学^{1,2}・嘉糠 洋陸^{1,2} (¹慈恵医大・熱帯医学・²慈恵医大・衛生動物セ)

節足動物に広く感染する細胞内共生細菌ボルバキアは、宿主の雌化、雄殺し、細胞質不和合性などの性・生殖攪乱や、RNAウイルスの増殖抑制を引き起こす。我々は、ボルバキアがショウジョウバエ雌の生殖細胞で、母性RNA-タンパク質複合体P bodyの働きを攪乱することを明らかにしている。本研究では、この機構が、ボルバキアによる多彩な宿主操作の基盤となる可能性について、特にウイルス増殖抑制に着目して検証を行った。その結果、ヤブカ培養細胞にてデングウイルス複製サイトに複数のP body因子が集積することが明らかになった。また、これら因子の遺伝子ノックダウンによりウイルス増殖が顕著に抑制された。最も顕著な効果が見られた因子について解析を進めたところ、この因子がデングウイルスRNAと複合体を形成してウイルス複製を促進すること、また、ボルバキアがこの相互作用を阻害することが明らかとなった。これらの結果から、ボルバキアは宿主昆虫の生殖細胞と体細胞にて、共通の機構でRNAを操作している可能性が示された。本発表では、ウイルス抑制効果を示すボルバキア因子と、ボルバキアが標的とする可能性のあるRNA配列についても詳細を報告する。

D115 ショウジョウバエのオスを殺すウイルス：原因遺伝子の発見
○陰山 大輔¹・春本 敏之²・藤原 亜希子⁴・長峯 啓佑¹・杉本 貴史¹・上樂 明也¹・和多田 正義³ (¹農研機構・生物機能・²京大・白眉センター・³愛媛大・理学部・⁴群馬大・食センター)

ヤマカオジロショウジョウバエ (*Drosophila bauraria*) には、非細菌性の因子によって胚期にオスが死亡し、メスのみとなる系統が存在する。トランスクリプトーム解析、末端配列決定、局在観察、分子系統解析等により、全メス系統のみに存在する4本のRNA配列は細胞質に存在するPartitivirus-likeウイルスの分節ゲノムであると考えられた。これらのウイルスが持つ1つのORFをキロショウジョウバエの体細胞において強制発現させたところ、幼虫および蛹期にオスが死亡し、ほぼメスのみの成虫が羽化した。このORFから1および2塩基欠失させたフレームシフト配列を用いた場合は性比に影響は出ず、他の3つのORFをそれぞれ強制発現させても性比に影響は出なかった。つまりオス殺しは1遺伝子によってコードされるタンパク質によって起きる現象であるといえる。Partitivirusはカビや植物に感染しているウイルスとして研究されてきたが、データベースによると、今回得られたウイルスと近縁な系統が節足動物に幅広く存在する。母系伝播するウイルスによる性比異常の普遍性・起源、オス殺しの分子機構など、今後の研究の進展が期待できる。

D116 微小液滴を用いたシングルセル技術による難培養性昆虫共生細菌の全ゲノム解析
○安佛 尚志^{1,2,3}・西川 洋平^{1,3}・小川 雅人^{1,4}・井手 圭吾^{1,4}・相川 拓也⁵・竹山 春子^{1,3,4,6}
(¹産総研・早大OIL・²産総研・生物プロセス・³早大・ナノライフ創新研・⁴早大・先進理工・⁵森林総研・東北・⁶早大・先進生命動態研)

近年、次世代シーケンサー等の技術の進歩により様々な難培養性昆虫共生細菌のゲノムが決定されるようになった。しかし、宿主体内での存在量が極めて低かったり、近縁な複数系統の共生細菌が共存するようなケースでは、解析に適した量の単一菌種(系統)由来のゲノムDNAを調製すること自体が難しい。この課題を克服する手段の一つとして、本研究では微小液滴を用いたシングルセル技術による全ゲノム解析を試みた。雄殺しボルバキアに感染したフタスジショウジョウバエと、細胞質不和合を誘導するボルバキア2系統に二重感染したビロウドカミキリからフィルター精製した細菌を、一細胞単位で微小液滴に封入後、全ゲノム増幅を行い、次世代シーケンサーによるショートリード及びロングリードの取得とアセンブリを行なった。その結果、推定ゲノム補完率90%以上で、他種ゲノムの混入率も極めて低い、高品質のドラフトゲノムを得ることができた。本法により、より広範な昆虫共生細菌のゲノム解析が可能になると同時に、一細胞レベルでの共生細菌叢の多様性についての理解が深まることが期待される。

D117 ハスモンヨトウから見つかった *Iflaviridae* ウイルス様の系統解析および伝播性の解明
○佐藤 嘉紀¹・長峯 啓佑²・新谷 喜紀³・菅野 善明³・足達 太郎⁴ (¹東京農大院・²農研機構・生物研・³南九州大・環境園芸・⁴東京農大)

Iflaviridae は、主に昆虫に感染する一本鎖プラス鎖RNAウイルスで構成され、ミツバチの蛹化を阻害する *Sacbrood virus* や、翅の形成異常をひきおこす *Deformed wing virus* など、養蜂業に悪影響を及ぼすウイルス種がよく知られている。一方で、明らかな病徴を示さない昆虫個体からも *Iflaviridae* ウイルスがいくつか報告されており、このような種はシークエンス解析などで偶然見つかることがある。我々の研究グループでは、2018年にハスモンヨトウ *Spodoptera litura* のトランスクリプトーム解析を行ない、*Iflaviridae* ウイルスのゲノム配列に類似したRNA配列を発見したことから、ハスモンヨトウに感染する *Iflaviridae* ウイルス (*Spodoptera litura Iflavi-like virus*: SILV, 仮称) の存在を仮定した。本講演ではSILVの伝播性を調査し、ウイルス間での系統解析を試みた結果を発表する。

D118 ハスモンヨトウにおける性比異常現象の特性と原因ウイルスの野外分布
○新谷 喜紀¹・岡本 悠吾¹・今村 菖華¹・菅野 善明¹・寺尾 美里²・佐藤 嘉紀³・長峯 啓佑⁴・陰山 大輔⁴ (¹南九州大・環境園芸・²南九州大・フィールドセンター・³東京農大院・⁴農研機構・生物研)

2015年秋に宮崎県都城市の南九州大学キャンパス内において採集したハスモンヨトウから、子の性比がメスに強く偏る系統を発見した。約4年間にわたって累代飼育をした結果、この性比異常は母系垂直伝播することが分かった。また、30℃という高温下での飼育で性比異常が消失することが分かった。さらに、この性比異常は滅菌摩砕液を介して水平伝播することから、ウイルスにより引き起こされることが疑われ、RNA-seq解析により性比異常系統特異的なウイルスゲノムと考えられるRNA配列を得ることができた。ハスモンヨトウは、重要害虫として古くから試験や研究の対象とされてきた種であるにも関わらず、これまでに性比異常の報告が見当たらないことから考えて、性比異常系統は非常に稀なかもしれない。そこで、野外での性比異常ウイルスの感染頻度を調べるため、2019年と2020年の秋に都城市近辺で野外からハスモンヨトウのメス成虫を採集し、原因因子の検出のための診断RT-PCRを行った。その結果、2019年は0% (N=38)、2020年は0.7% (N=140) という、予想通り極めて低い感染率であることが分かった。本講演では、ハスモンヨトウの生態と性比異常ウイルスの特性から、感染率の低さを考察する。

D119 ハスモンヨトウの性比異常を引き起こすRNAウイルスの探索と系統解析
○長峯 啓佑¹・菅野 善明²・佐藤 嘉紀⁴・寺尾 美里³・陰山 大輔¹・新谷 喜紀² (¹農研機構・生物研・²南九州大・環境園芸・³南九州大・フィールドセンター・⁴東京農大院)
昆虫では、細胞内共生細菌が宿主の性を操作し、性比をメスに偏らせる現象が多く報告されている。一方で、非細菌性因子、特にウイルスが性比異常を引き起こすと疑われる報告例も僅かながら存在する。我々が発見したハスモンヨトウにおける性比異常も様々な状況証拠からウイルス起因であることが疑われた。そこで、通常系統、性比異常系統、体液注射によって性比異常を起こすようになった系統、および温度処理により性比異常が見られなくなった系統等を用いてRNA-seq解析(RNA量の比較)を行うことにより、ウイルスゲノムの探索を行った。その結果、5つの分節を持つウイルス(*Spodoptera litura* Sex Ratio Virus: SISRV)のゲノムが得られた。SISRVのゲノムにコードされるRNA依存性RNAポリメラーゼのアミノ酸配列を用いて系統解析を行ったところ、SISRVは*Tombusviridae*や*Carmotetraviridae*に近縁であることが分かった。SISRVの類似配列は様々な昆虫のTSA databaseから見つかることから、SISRVの近縁種が昆虫間に広く分布していることが示唆された。これら近縁種がSISRVと同様の生殖操作能力を持つのかどうかは非常に興味深く、今後に残された課題である。

D201 SDHBとSDHCの変異の併存によるcomplex II阻害剤高度抵抗性の発現
○前岡 歩¹・刑部 正博¹ (¹京都大学・農学研究科)
Sugimoto et al. (2020) により、ミトコンドリア complex II (コハク酸デヒドロゲナーゼ; SDH) 阻害剤であるピフルブミド (Pf) とシエノピラフェン (Cye) に対して高度抵抗性 (LC₅₀ > 10000 mg/L) を示すナミハダニ系統からSDHBとSDHCにおけるアミノ酸置換 I260V と S56L が検出された。本研究では、高度抵抗性におけるこれらの変異の効果を調べるために、交配実験により I260V と S56L をそれぞれ単独でもつ系統を作出したところ、抵抗性レベルが低下した。そこで、それぞれ異なる変異を単独で持つ系統を交雑させた後、両薬剤で個別に選抜したところ、いずれに対しても高度抵抗性が再現され、また殆どの個体が両変異をホモで持っていた。次に、遺伝子型を指標とした交配実験により、前述の交雑集団から両変異をホモで持つ系統を作出したところ、両薬剤に対して高度抵抗性を示した。これらの結果から、SDHBのI260VとSDHCのS56Lの併存により高度抵抗性が発現することが示された。一方、Pfでは1000 mg/L以下の濃度で死亡した個体が一定の割合で認められたことから、Pf抵抗性にはSDHの変異以外の要因も関与している可能性が示唆された。

D202 殺虫剤抵抗性リスク評価表：そのリスク評価基準と作成事例
○山本 敦司^{1,3}・土井 誠^{2,3} (¹日本曹達(株)・²静岡農技研・³農林害虫防除研-抵抗性対策TF)
殺虫剤抵抗性管理・対策を進めるため、農林害虫防除研究会/殺虫剤抵抗性対策タスクフォースでは、抵抗性リスクを見える化する指標として殺虫剤抵抗性リスク評価表とその評価基準書を作成しHP上に公開した。リスク評価表では、過去の抵抗性発達事例、抵抗性に関する研究事例および害虫の生物学的特性、地域の栽培特性やIPM技術の駆使に基づき、殺虫剤リスク、害虫リスクおよび栽培・地域リスクからなる抵抗性総合リスクを点数化し表示した。抵抗性総合リスクは地域ごとに異なり、営農指導員が地域/作物に応じた殺虫剤抵抗性管理や防除歴を考える有効な抵抗性対策ツールとなる。特に、栽培・地域リスク評価の検討が現場では最も重要であり、同じ殺虫剤/害虫の組合せでも抵抗性総合リスクを軽減できる対策を考えられる。そして、リスク評価表を踏まえた抵抗性対策の実施を提案した。その中でも特にIPM技術の駆使は抵抗性リスク軽減に有効であり、IPM基盤の薬剤抵抗性管理PRMを推奨する。
リスク評価表の作成を促すために、数種害虫を用いたモデル的仮想事例と、静岡県での数種害虫の感受性検定データを考慮したリスク評価表の作成事例案を紹介する。

D203 香川県内のイチゴ施設におけるナミハダニ (*Tetranychus urticae* Koch) の薬剤感受性
○佃 晋太郎¹・川田 千瑛¹ (¹香川県農業試験場)
香川県内のイチゴに生息するナミハダニの防除に有効な薬剤を選定するため、9市町の施設から19個体群を採集し、主要薬剤(9系統13薬剤)について感受性検定を行った。感受性検定は、サンプリング(2019.12~2020.5)後に場内のイチゴポット苗で継代増殖したナミハダニを供試し、散布法により実施した。常用濃度の薬液を散布し48時間後に生存虫、死亡虫、苦悶虫を計数し、補正死亡率を算出した。
結果、フルキサメタミド乳剤、アシノナピル水和剤はすべての個体群に対し感受性を示し、エマメクチン安息香酸塩乳剤、ピフェナゼート水和剤、アセキノシル水和剤は一部で感受性が低下していたが多くの個体群では感受性を示した。ミルベメクチン水和剤、ピフルブミド水和剤は約7割の個体群に対し感受性の低下が認められた。その他の系統薬剤(IRAC code: 13, 21A, 25A)では、ほぼ全ての個体群に対し感受性が低く、県内全域で抵抗性が発達していると考えられた。また、リスクレベル1(補正死亡率100%)を示す薬剤系統数ごとの施設の比率は、2系統…5%、3系統…53%、4系統…21%、5系統…21%であった。3系統以下の施設が半数以上を占め、県内で防除効果が期待できる薬剤は限定されることが明らかとなった。

D204 薬剤抵抗性の進化を阻止するための最適な薬剤散布計画

○山村 光司¹ (¹農研機構・農環研セ)

圃場と圃場外フィールドからなる構造化環境において、各耕作期の終了時に圃場内外の害虫個体群が十分に混ざり合うと仮定するとき、抵抗性コストが存在する場合には、適切な作期内ローテーション散布を行うことにより、抵抗性の進化を阻止することができる。散布コスト等を考えれば、(1)害虫に対して過不足のない死亡圧を与えつつ、かつ(2)抵抗性の進化を過不足なく阻止するための、最適な薬剤散布計画を採用するべきであろう。そのためには、耕作期・非耕作期の1サイクルあたりの抵抗性遺伝子率の基本再生産数 R_0 を計算し、所定の必要総死亡圧のもとで、この値の対数値 $\log(R_0)$ が負になるように散布計画を決定する必要がある。いま、作用機作が異なる薬剤を別番号で表し、1耕作期内的散布を括弧で表すこととする。例として、害虫密度を過不足なく低下させるためには4回の薬剤散布が適切という場面を考えるとき、ある条件下では、完全な作期内ローテーション散布 {1, 2, 3, 4} {1, 2, 3, 4} だけでなく、作期内2連用散布 {1, 1, 2, 2} {3, 3, 4, 4} によっても抵抗性の進化を阻止できるが、作期内3連用散布では進化を阻止できないことがわかる。最適な薬剤散布計画は、薬剤濃度や圃場サイズを変更することによっても調整できる。

D205 ナミハダニにおけるピリダベン高度抵抗性を発現する PSST と CYP392 A3 との相互作用

○伊藤 悠佑¹・下間(井尻) 悠士^{1,2}・上樂 明也³・Van Leeuwen Thomas⁴・刑部 正博¹
(¹京大院農・²道総研・³農研機構・生物研・⁴ゲント大学)

Bajda et al. (2017) は、ミトコンドリア電子伝達系複合体 I 阻害剤であるピリダベンに対するナミハダニの抵抗性因子として PSST のアミノ酸置換 (H110R) を報告した。しかし、この作用点変異単独では高度な抵抗性は発現しない。一方、シトクロム P450 (CYP) の阻害により、顕著な感受性の回復が認められる。我々はこれまでに、RNA-seq により抵抗性系統 (NPR) において顕著に発現上昇した 15 個の CYP 遺伝子を検出し、圃場由来の 9 系統を加えた分析から CYP392 A3 を候補遺伝子として抽出した。さらに、NPR の CYP392 A3 に変異を見出した。交配実験により変異型の PSST と CYP392 A3 を感受性系統に導入し、変異型と野生型の 2 遺伝子をそれぞれホモに持つコンジュニック系統を作成した。その結果、野生型ホモ系統で LC_{50} 値は 4.13 mg L^{-1} であった。それに対して変異型ホモ系統では $11,000 \text{ mg L}^{-1}$ と NPR と同程度の高度抵抗性を示し、CYP392 A3 の発現上昇も確認された。その後、コンジュニック系統から交配実験により 2 遺伝子をそれぞれ単独で持つ系統を新たに作出したため、それらの結果も併せて、これらの遺伝子の単独の効果と相互作用について議論する予定である。

D206 トビイロウンカのジノテフラン選抜系統におけるネオニコチノイド系殺虫剤に対する感受性変化

○藤井 智久¹・真田 幸代¹ (¹農研機構九州沖縄農研)

トビイロウンカの 2013 と 2014 年飛来個体群から、ジノテフラン選抜 (RES) 系統と感受性 (対照, SUS) 系統を作成した。RES 系統は、毎世代、半数致死薬量 (LD_{50}) 近傍のジノテフラン薬液で、SUS 系統は薬液溶媒のアセトンのみで選抜し、20 世代以上選抜後にネオニコチノイド系殺虫剤 (ネオニコ) に対する交差抵抗性発達の有無を調べた。2013 と 2014 年の RES 系統のジノテフラン (選抜薬剤) の LD_{50} ($12.7\text{--}16.9 \mu\text{g/g}$) は SUS 系統 ($1.4\text{--}1.5 \mu\text{g/g}$) より 8.8–11.4 倍有意に高く、強い選抜効果があった。他のネオニコ剤については、2013 と 2014 年の RES 系統のイミダクロプリド、チアメトキサム、クロチアジンの LD_{50} ($34.5\text{--}291.9 \mu\text{g/g}$) は SUS 系統 ($3.9\text{--}80.2 \mu\text{g/g}$) より 2.3–19.6 倍有意に高かった。一方、両 RES 系統のニテンピラムの LD_{50} ($2.2\text{--}3.7 \mu\text{g/g}$) は SUS 系統 ($1.0\text{--}1.1 \mu\text{g/g}$) より 2.1–3.3 倍と有意ではあったが交差抵抗性発達の程度は他剤に比べて低かった。以上の結果から、トビイロウンカのジノテフラン選抜系統では、イミダクロプリド、チアメトキサム、クロチアジンに対する交差抵抗性が強く発達することが示された。

D207 ツマジロクサヨトウのアジアにおける薬剤防除対策と国内採集個体の薬剤感受性

○真田 幸代¹・藤井 智久¹・秋月 岳¹ (¹農研機構九州沖縄農業研究センター)

北南米の熱帯・亜熱帯地域原産のツマジロクサヨトウは、2018 年にインドなどアジア地域に初侵入し、その後中国などを経て、2019 年 7 月に日本に初侵入した。本種の日本への侵入経路としては中国南部からの長距離移動による可能性が高く、今後も繰り返し飛来してくると考えられる。現在では東南アジア、東アジアの多くの地域で、トウモロコシを中心としたイネ科作物に本種による被害が確認されており、2020 年も日本各地で発生が確認されている。東南アジアや中国南部ではトウモロコシが通年栽培され、本種による被害も甚大なため薬剤防除が頻繁に行われており、薬剤抵抗性の発達が懸念される。本発表では、東南アジアや中国南部での薬剤防除の現状について紹介するとともに、2020 年に熊本県で採集した本種について、アジア地域のトウモロコシで主に使用されている薬剤および日本国内で飼料用トウモロコシに使用が許されている薬剤の微量局所施用による感受性検定結果を報告する。感受性検定には 2 齢および 4 齢幼虫を用い、それぞれ $0.08 \mu\text{l}/\text{個体}$ 、 $0.2 \mu\text{l}/\text{個体}$ の薬液を処理し、1 日、3 日、5 日後の半数致死薬量 (LD_{50}) を算出した。これらを基礎データとして、今後薬剤感受性モニタリングを継続し、薬剤抵抗性の発達を警戒する予定である。

D301 Comparison of some characteristics related to the conservation of *Orius* spp. between the two varieties of okra

○中村 晃紳¹・鎌田 美波²・糸山 享^{1,2} (¹ 明治大学農学研究科・² 明治大学農学部)

Okra *Abelmoschus esculentus* has been suggested to be effective as an insectary crop because of the occurrence and establishment of *Orius* spp. on it. Also, it has been confirmed that *Orius* spp. feed on pearl bodies secreted from okra, but details on the potential of conservation have not been clarified. In Japan, many varieties of okra are cultivated, and previous studies have reported that the number of *Orius* spp. is different among several varieties of okra. To compare characteristics among varieties is important to know the factors of effectiveness. Therefore, in this study, we compared four indexes; a number of pearl bodies and seasonal occurrence, olfactory response, and fecundity of *Orius* spp. between the two varieties, Earlyfive and Marumichan. In the field survey, the numbers of pearl bodies and *Orius* spp. were both significantly higher in Marumichan than in Earlyfive. In the olfactory response test, significantly more individuals selected Earlyfive than Marumichan. As for the number of oviposition, no significant difference was observed between the two varieties. These results suggest that Earlyfive has a higher potential for attracting *Orius* spp. and Marumichan has a higher potential for retaining *Orius* spp.

D302 WINTER ABUNDANCE OF FRESHWATER SNAILS AND AQUATIC ORGANISMS IN IRRIGATION CANALS

○YUDISTIRA DWI¹・佐藤 智¹ (¹ 山形大学農学部)

Winter can be a challenge for freshwater snails and other aquatic organisms. Previous studies suggested that snails have positive effects on the rice plant performances and biodiversity in the rice paddy fields. In general, the rice paddy fields are commonly drained during winter while waters occasionally remain in the irrigation canals. This study investigated the abundance and habitat of freshwater snails in those canals in three different areas, Yutagawa (Y), Oyama (O) and Takasaka (T). in Tsuruoka, Yamagata prefecture. As a result, distribution of snail species significantly varied in the areas. For instance, the density of *Bellamya chinensis* in the area O and Y averaged more than 8/m², and this halved in the area T. The density of *Semisulcospira libertina* averaged about 40/m² in the area O, and this decreased to 1/4 in the area Y. Habitat preference also varied between those two species, the former was more likely to present on mud, while the latter more likely on the canal walls. In the presentation, possible factors and its mechanism affecting their abundance will be discussed.

D303 Establishment of model plant nutrition control system and effects of plant nutrition on *Aphis gossypii* (Glover) host preference

○ムンタリ チャンディオナ¹・森本 春暢¹・大西 一光¹・小池 正徳¹・パルタ ジワン²・木下 林太郎¹・相内 大吾¹ (¹ 帯広畜産大学・² ウィスコンシン大学マディソン校)

Although plant nutrition is known to alter the host preference of aphids, existing literature is conflicting and remains a center of controversy. Therefore, we developed model plants and examined the effect of plant nutrition on *Aphis gossypii* host preference. First, tissue culture potato plants were grown under low, medium, and high K and N levels, and then measured their growth and nutrient composition. Later, we used dual choice tests to examine plant's K nutrition effect on *A. gossypii* host preference. For each test, 30 new adult apterae were released and counted on plants after 24 hours. Shoot biomass and K concentration were significantly higher in plants grown under high K than under low K. The high K plants had significantly lower shoot Mg concentration than the low K plants. The *A. gossypii* significantly preferred low K plants more than the high K plants and medium K plants more than low K plants. Our study established a model for plant nutrition control and showed that plant K nutrition affects the *A. gossypii* host preference. These results are useful in plant nutrition studies for integrated pest control management.

D304 Neuronal control of reproductive dormancy in the fruit fly *Drosophila melanogaster*

○黒木 祥友¹・井村 英輔²・Nouzova Marcela³・松山 茂¹・溝口 明⁴・近藤 周⁵・谷本 拓⁶・Noriega Fernando³・丹羽 隆介² (¹ 筑波大学生命環境科学研究科・² 筑波大学生存ダイナミクス研究センター・³ フロリダ国際大学・⁴ 愛知学院大学教養部・⁵ 国立遺伝学研究所・⁶ 東北大学生命科学研究科)

Many insects respond to seasonal and adverse environmental changes by entering dormancy. In some insect species, including the fruit flies *Drosophila*, dormancy occurs in the adult organism and suppresses oogenesis, known as reproductive dormancy. In many cases, reproductive dormancy is induced by a downregulation of juvenile hormone (JH) biosynthesis in the *corpora allata* (CA). However, it is still largely unclear how JH biosynthesis is downregulated under dormancy-inducing conditions at the molecular and cellular levels. In this study, we found that a subset of neurons, producing a certain type of neuropeptide (Peptide X), projects directly to the CA in *Drosophila melanogaster*. We also found that a Peptide X receptor is highly expressed in the CA. Interestingly, even under dormancy-inducing conditions, null mutants of Peptide X and Peptide X receptor did not suppress oogenesis but rather produced mature eggs. Consistent with the observation, the titer of JH III in Peptide X null mutant flies was higher than the titer of JH III in control flies. These results suggest that the Peptide X-producing neurons negatively regulate reproductive dormancy by controlling JH biosynthesis.

D305 The noni fruit *Morinda citrifolia* has a beneficial effect on glucose tolerance in the fruit fly *Drosophila sechellia*

○阿部 真生子¹・丹羽 隆介²(¹筑波大学大学院 理工情報生命学術院 生命地球科学研究群・²筑波大学生存ダイナミクス研究センター)

Some organisms consume various food resources (Generalist), while others feed on limited resources (Specialist). However, it remains largely unclear how they adapt to distinct nutritional conditions. We aim to tackle this question using the closely-related fruit flies *Drosophila melanogaster* (*D. mel*) and *Drosophila sechellia* (*D. sec*). Recently, it is reported that the generalist *D. mel* feeds on plants with various carbohydrate contents in nature, while the specialist *D. sec* specifically consumes a low-carbohydrate noni fruit, *Morinda citrifolia*. It is also suggested that different responses in gene regulation and metabolism affect their carbohydrate tolerances (Watanabe et al., *Cell Rep.* 2019 and references therein; Watada et al. *Genes Cells* 2020). In this study, we found that nutritional components also affect carbohydrate intolerance of *D. sec*. Under high-sugar diets, *D. sec* lived significantly shorter than *D. mel*. Moreover, the circulating glucose level and triacylglyceride (TAG) amount were higher than those of *D. mel*. Intriguingly, when *D. sec* adults were reared under high-sugar diets with the noni fruit, their lifespan was significantly extended. These results suggest that the noni fruit has a beneficial effect on *D. sec*.

D306 Quorum Sensing Related Chemicals Affect Cytoplasmic Incompatibility (CI) by *Wolbachia* in *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae)

○Ardhiani Kurnia Hidayanti¹・Achmad Gazali¹・Yohsuke Tagami²(¹UGSAS Gifu University・²Shizuoka University)

Wolbachia are common ubiquitous endosymbiotic bacteria found in Phylum Nematoda and Arthropoda especially insect. Cytoplasmic Incompatibility (CI) is one of insect reproductive manipulation mechanisms induced by *Wolbachia*. Unidirectional CI occurs when an infected male mate with a female uninfected. *Wolbachia* induced CI can be used advantageously as a tool for insect population control. Quorum sensing (QS) is a cell density-dependent communication process between microorganisms. Several chemicals can induce or inhibit quorum sensing. To enhance CI, we try to induce CI using QS inducer (Spermidine, N-Acetyl-L-Homoserine Lactone, and N-3 Oxododecanoyl L-Homoserine Lactone). We also use a QS inhibitor (4-Phenylbutanol and 4-Nitropyridine). The result shows all QS inducers decrease egg hatch ratio or increase CI-*Wolbachia* mechanism (induces strong CI), whereas QS inhibitors increase egg hatch ratio or repress CI (Low CI) in *Liriomyza trifolii*.

D307 Effects of *Wolbachia* infection on life history traits in azuki bean beetle *Callosobruchus chinensis* and its parasitoids under climate change

○Phyu Phyu San¹・Midori Tuda¹(¹Kyushu University)

Endosymbiotic bacteria *Wolbachia* can manipulate host reproduction; cytoplasmic incompatibility (CI) affects host fitness and plays significant roles in shaping host's ecology and evolution. How on-going climate change could affect life history and population dynamics of insect community when infected with *Wolbachia* is unknown. Azuki bean beetles are infected with two strains of CI-inducing *Wolbachia*. We tested how a *Wolbachia* strain could affect the plasticity and adaptation of the beetle and its parasitoids by comparing their fitness under control and climate change (+2 °C and double CO₂) conditions. A pair of beetles with different infection status (double, single or double × single) was provided with beans and the number of eggs, survival rate, development time, longevity and sex ratio were recorded for two generations. A pair(s) of each (two) parasitoid(s) were provided with host larvae with different infection status and parasitism rates were recorded. This study will show predictable direct/indirect *Wolbachia* effect on host and its parasitoids under climate change.

D308 License to kill males: a male-killing associated prophage WO was identified from comparisons of closely related *Wolbachia* strains in *Homona magnanima*

○新井 大¹・安佛 尚志^{2,3,4}・西川 洋平^{2,4}・小川 雅人^{2,5}・細川 正人⁴・竹山 春子^{4,5,2}・Lin Shiou-Ruei⁶・上田 雅俊¹・仲井 まどか¹・国見 裕久¹・井上 真紀¹(¹農工大 農・²産総研・早大 OIL・³産総研・生物プロセス・⁴早大・ナノライフ創新研・⁵早大・先進理工・⁶台湾茶業改良所)

A serious tea pest *Homona magnanima* (Tortricidae, Lepidoptera) is frequently infected with endosymbiotic bacteria *Wolbachia*. Two *Wolbachia* strains *wHm-c* and *wHm-t*, identified from each Japanese and Taiwanese *H. magnanima* population, are identical based on several typing genes, however, only *wHm-t* causes male killing on *H. magnanima*. Here, we aimed to detect genomic regions responsible for the male-killing phenotype of *wHm-t*. Comparative genomics of the *wHm-t* and *wHm-c* strains identified a 74 kb deletion on the *wHm-c* genome, which was a certain *Wolbachia* phage WO. Field surveys and metagenomic re-sequence analysis revealed the WO region was conserved in *wHm-t* but not in *wHm-c* and was associated with the occurrence of male-killing. Furthermore, bioinformatics analysis revealed that the WO region encoded several virulence-associated effector genes. In sum, the WO is likely to be a key driver for differences in outcomes of the male-killing phenotype between the closely related *Wolbachia* strains in *H. magnanima*.

D309 *Wolbachia* in Camellia Spiny Whitefly, *Aleurocanthus camelliae* and its two parasitoid wasps (Hymenoptera: Aphelinidae)

○ Eko Andrianto¹ · Shunya Kuranouchi² · Jessica Adelaide Kapojos² · Atsushi Kasai² (¹UGSAS, Gifu University · ²Shizuoka University)

Wolbachia is the alphaproteobacterial endosymbiont of insects that mostly maternally inherited causing many reproductive alternations of insect hosts such as sex ratio distortion, male-killing, and parthenogenetic induction. In this study, we have revealed the high prevalence of *Wolbachia* infection in *Aleurocanthus camelliae*. The diversity of *Wolbachia* in *A. camelliae* was determined by targeting *wsp* and *ftsZ* genes. The results showed that it was clustered into two groups (A and B) and belong to supergroup B. Multilocus sequence typing (MLST) was performed and revealed novel strains with sequence type (ST) that unrecorded yet in the database. Old samples collected during the first invasion (2009-2011) of *A. camelliae* showed several strains of *Wolbachia* that were typically clustered into strains of parasitoid wasps, *Encarsia* and *Eretmocerus*. Unrecorded parasitoid wasp belongs to genus *Eretmocerus* parasitize *A. camelliae* in Kyoto and Shizuoka Prefecture were discovered. We discuss the diversity and horizontal transmission of *Wolbachia* among whitefly and its parasitoid wasps.

D310 The end of colony: termite workers steal nitrogen source under king-absent condition

○ 小西 堯生¹ · 田崎 英祐¹ · 松浦 健二¹ (¹京大院 · 農 · 昆虫生態)

Eusocial insect society is maintained via altruistic behaviors within the colony, where various resources are transferred among reproductive castes (kings/queens) and non-reproductive castes (workers). In monogamous termites, it is thought that a colony will soon come to an end when its primary king (PK) is lost. The detail mechanisms of colony collapse remain an enigma, while this is crucial for understanding how termites maintain their huge and complex societies. Here, we show that the presence of PK plays an important role in the transfer of nitrogen source within the colony in the subterranean termite *Reticulitermes speratus*. The amount of uric acid, which is a valuable nitrogen source, accumulated in workers significantly increased under PK-absent condition. In addition, our results also suggested uric acid metabolism is associated with selfish reproduction by workers. This study provides important new insights into the mechanisms of colony collapse in social insects.

E

口頭発表

E会場（オンライン）

E103 ～ E119 3月24日

E201 ～ E208 3月25日

E301 ～ E304 3月26日

E103 圃場におけるアセチル化グリセリドのチャノミドリヒメヨコバイに対する防除効果の検証—特に希釈倍率と秋芽時期の検証

○萬屋 宏¹・加嶋 崇之²・須藤 正彬¹・佐藤 安志¹ (¹農研機構 果樹茶業研究部門・²石原産業株式会社)

チャノミドリヒメヨコバイは、新芽を吸汁加害し収量と製茶品質に悪影響を及ぼすことからチャの重要害虫となっている。現在、チャノミドリヒメヨコバイの防除は、二番茶以降の萌芽時期や秋芽の生育期に化学農薬の散布が行われている。年に複数回の化学農薬散布による防除が行われるため、薬剤抵抗性の発達や海外輸出時の残留農薬基準をクリアできないなど複数の問題がある。アセチル化グリセリド（以下AG剤）は、日本・米国・欧州等で食品添加物として認可・利用されており、コナジラミ類で行動制御効果（忌避、吸汁阻害、交尾阻害）を有することが報告されている。そこでAG剤のチャノミドリヒメヨコバイの防除効果を圃場で検証した。その結果、AG剤（希釈倍率が500倍と1000倍）を散布することで慣行の化学農薬散布とほぼ同等の寄生個体数、被害程度および産卵数に低減させる結果が得られた。防除期間が長い秋芽時期においてもAG剤は、慣行防除と同等の防除効果を示した。圃場での効果が検証されたので今後は、AG剤の行動制御メカニズムに関する調査を行う。

E104 タバコカスミカメによるトマト果実への吸汁とトマト果実の色の関係

○齊藤 千温¹・土井 誠¹・吉崎 涼花¹ (¹静岡県農林技術研究所)

トマトのタバココナジラミ防除に利用が検討されているタバコカスミカメ（カスミカメ）について、トマト果実の色とカスミカメによるトマト果実への吸汁を調査した。

静岡県農林技研内トマトハウス（桃太郎ピース）で天敵が非常に多い条件となった2020年6月23日に、トマト果実の色、果実上のカスミカメ数、カスミカメによる果実の吸汁痕の有無を全果実（36果）について調査した。トマト果実の色は、着色指数（1未熟（緑色）、2未熟（黄色がかる）、3収穫適（少し赤い）、4収穫適（赤色）、5過熟）により評価した。

その結果、果実上のカスミカメ数と着色指数には強い正の相関があり、緑色より赤色でカスミカメ数が多かった（Spearmanの順位相関係数 $r=0.816$, $p<0.01$ ）。果実の吸汁痕の有無により、トマト果実上のカスミカメ数に有意な差が認められ（平均頭数±SD：吸汁痕あり 5.1 ± 4.4 , 吸汁痕なし 0.1 ± 0.3 , t検定, $p<0.01$ ）、また、果実の吸汁痕の有無により、着色指数にも有意な差が認められた（吸汁痕あり 3.4 ± 1.5 , 吸汁痕なし 1.1 ± 0.3 , Mann-Whitney U検定, $p<0.01$ ）。以上の結果から、赤いトマト果実ほどカスミカメが果実に寄生し、トマト果実の吸汁痕が多くなることが示された。

E105 福岡県の促成トマトにおけるタバコカスミカメ利用体系の検討

○上村 香菜子¹・伊丹 春衣¹・平田 祐子²・久松 美咲³・野田 遥⁴ (¹福岡農林試・²南筑後普指セ・³北筑前普指セ・⁴久留米普指セ)

本県のトマト促成栽培の定植時期は7月および10月、品種はトマト黄化葉巻病耐病性品種が主であるが、罹病性品種の人気も根強く、一部産地においては毎年一定数の作付けが認められる。いずれの産地においてもタバココナジラミの防除に苦慮しているため、その天敵であるタバコカスミカメの利用に高い関心が集まっている。そこで、本県の作型や品種に適した土着タバコカスミカメの利用体系を構築することを目標に、現地実証試験を行った。2019年は県内3か所の圃場にそれぞれ天敵区と慣行防除区を設け、タバココナジラミに対する防除効果を検討した。その結果、年内にタバコカスミカメを合計0.9頭/株放飼し、天敵温存植物として施設内にクレオメ50株/10a、バーベナ100株/10aを植栽した圃場にて、タバココナジラミに対する高い防除効果が得られ、防除回数が半減したものの、栽培後期に落花が多数発生した。2020年は県内5か所の10圃場で一部試験区にコナジラミ類成虫行動制御剤のベミデタッチ（一般名：グリセリン酢酸脂肪酸エステル乳剤）を組み合わせた体系の現地実証試験を実施中であり、本講演では併せてその途中経過を報告する。

E106 オクラほ場周辺に天敵温存植物を植栽することによるフタテンミドリヒメヨコバイ *Amrasca biguttula* (Ishida) の発生に与える影響

○上里 卓己¹・秋田 愛子¹ (¹沖縄県農業研究センター)

沖縄県のオクラではフタテンミドリヒメヨコバイ（以下、ヨコバイ）が重要害虫として知られており、多発すると葉の黄化・萎縮・奇形を呈し、成長が抑制され収量に影響する。鹿児島県では、露地オクラのアブラムシ類やガ類に対して、天敵温存植物を圃場周囲へ植栽することによる土着天敵の利用と選択的殺虫剤を併用した保全的生物的防除が普及しているが、本県で同様な技術を利用するには、ヨコバイに対する防除効果の有無を検証する必要がある。そこで、圃場周囲に天敵温存植物としてソルゴー・ソバ・ホーリーバジルを植栽することでヨコバイの発生密度に及ぼす影響について検討した結果、ヨコバイ密度は天敵温存植物設置区のピーク時密度が、天敵温存植物無設置区と比較して1/3低く、調査期間中、有意に低く推移した。さらに土着天敵チビトビカスミカメ類とツマジロオオメカメムシが7~8月にかけて天敵温存植物設置区のオクラ上で多く見られ、天敵温存植物上でもこれら天敵を温存していることから、天敵温存植物で温存された天敵が、オクラに移動してヨコバイの密度に影響を及ぼしていると推測された。

E107 茶園におけるカブリダニ類個体数の季節変動
○吉田 達也¹・内山 徹¹ (¹ 静岡茶研センター)

チャ害虫カンザワハダニ等の天敵であるカブリダニ類の活用方法を検討するため、まず茶園における本分類群の発生消長を調査した。2020年3月～11月に静岡県内3地点の圃場において約1週間間隔で茶樹すそ部の古葉を100枚ずつ採取し、葉裏に生息するカブリダニ類を数えた。カブリダニ類は3地点で9～10月に密度が上昇したが、同様に調査した被食者カンザワハダニはこの時期2地点でのみ密度の上昇が認められた。カブリダニ類の密度の上昇はカンザワハダニの密度のみからは説明されなかった。カブリダニ類はカンザワハダニのような微小害虫以外にも花粉を摂食することが知られており、秋期に起こるチャの開花が本分類群の密度に影響を及ぼしている可能性がある。そこで、チャ花粉が圃場におけるカブリダニ類密度に及ぼす影響を検証するため、同一の茶園に三番茶摘採区（少開花区）と同不摘採区（多開花区）を設け、処理の前後で本分類群密度を比較した。本発表ではこれらの結果とあわせ、カブリダニ類の季節的な個体数変動に影響を及ぼす要因を考察する。

E108 クワシロカイガラムシ散水防除のための孵化時期予測
○佐藤 安志¹・石島 力²・須藤 正彬¹・萬屋 宏¹ (¹ 農研機構果茶研・金谷・² 農研機構中央農研)

チャの重要害虫であるクワシロカイガラムシ *Pseudaulacaspis pentagona* は、我が国の主要茶産地では年2～4化する。本種に対しては孵化直後の幼虫を対象とした薬剤防除が有効なため、有効積算温度則を利用して薬剤散布適期となる各世代の孵化盛期を予測する手法が広く普及している。一方、畑地灌漑設備が整った南九州等の茶園では、スプリンクラー散水等で茶園の湿度を高め、本種の孵化を抑制して防除する手法も実践されているが、極めて多量の水を必要とする欠点がある。そこで、散水期間を本種の孵化期に合わせてより限定化し、散水量の削減を図る節水型散水防除法を検討している。2019～2020年、農研機構果茶研金谷内茶園（静岡県島田市）で本種各世代の孵化生態・孵化消長を調査し、より合理的な散水開始時期・散水終了時期の予測法について検討した。従来からの薬剤散布適期予測のための孵化盛期予測法（Takeda, 2004; 久保田, 2004）の改良により、各世代の幼虫孵化初期や孵化末期の予測が可能であり、予測の利用により散水期間を縮減できる可能性が示された。今後は、フェロモントラップを使った予察やメッシュ気温データの利用についても検討する予定である。

E109 僕たちのナガチャコガネ成虫防除技術の開発が上手く行かない理由（わけ）
○藤 正彬¹・佐藤 安志¹・萬屋 宏¹ (¹ 農研機構 茶病害虫U)

ナガチャコガネは幼虫がチャの根を加害する難防除害虫である。従来からの土壌灌注による防除は多量の薬液を要するため、チアメトキサム種子処理ダイズを茶園へ播種し、葉を成虫に食べさせる防除法の開発が試みられた（須藤ら, 2019年応動昆虫大会）。年1化である本種の防除効果は、成虫発生期の6月にダイズを播種後、当年および翌年の成虫発生密度で測定される。密度評価に従来用いられてきた標識再捕獲は継続的な調査労力を要し、薬剤登録に向けた薬効調査には不適であった。そこで成虫密度の簡易推定手法として粘着板（SEトラップ）の茶園畝間への設置を提案し、従来法を上回る捕獲効率を得た（須藤ら, 2020年応動昆虫大会）。またチアメトキサム処理種子から発芽したダイズ苗は、室内および小面積の隔離ほ場でメス成虫に高い殺虫効果を示した。これらの要素技術の確立を受け、満を持して実証試験を開始したが、2019年にダイズを播種した金谷茶業研究拠点の2ほ場では、無播種区と比べて補正密度指数で234%、309%とむしろ翌年の発生密度を増やしてしまった。これらの結果を踏まえ本発表では、成虫防除に向けた技術的課題とその打開策を議論する。

E110 リンゴ園において繁茂した下草は殺虫剤による地表徘徊性クモ類の個体数減少を緩和する
○駒形 泰之¹・大江 高穂¹・関根 崇行¹ (¹ 宮城県農業・園芸総合研究所)

農地生態系において、土着天敵の活用は持続的な農業生産を図るうえで重要である。その中でもクモ類はリンゴ圃場において害虫を捕食し密度抑制に寄与することが複数の研究から推測されている。そうしたクモ類に対して、殺虫剤散布等の化学的な攪乱に際する負の影響を減ずる管理方法は重要である。本研究で我々は、下草の無除草条件下では除草条件下と比較して殺虫剤散布によるクモ類の個体数減少が緩和されることを見出した。下草除草処理の有無と殺虫剤散布の有無を掛け合わせて4つの処理区を設け、同一の下草条件における殺虫剤散布の有無間での地表徘徊性クモ類捕獲頭数を比較した。その結果、下草の無除草条件下では殺虫剤散布区において無散布区と比較してクモ類の捕獲頭数の低下は見られなかった一方、除草条件下では殺虫剤散布区において無散布区と比較してクモ類の捕獲頭数が有意に低下した。以上より、リンゴ圃場における地表徘徊性クモ類の温存を図る上で、殺虫剤散布を実施する際に下草を高刈りで管理しておくことが有効であると推察された。

E111 有機認証を取得したりんご園に於けるアナグマ、ツキノワグマ、テンなどの加害
○城田 安幸¹・佐藤 悠平・城田 創¹ (医果同源性りんご機能研)

青森県内のリンゴ園において、フェロモントラップのみを用いてモモシンクイガ、リンゴコカクモンハマキ、ミダレカクモンハマキの害虫の管理が可能かどうか、10年間にわたり研究している。青森県大鰐町にある約18ヘクタールのリンゴ園は、2014年11月に有機認証を取得し、その後現在に至る。2020年のリンゴスガの発生は全く無かった。2019年にはツキノワグマが園内に2回出現し、322袋の被害が出た。2020年もツキノワグマは2回現れたが被害はなかった。アナグマは園内に生息しているが、木に登れないため「加害獣」になれない。摂食状況は7台のトレイルカメラで調べた。20個のりんごを食べるのにアナグマとタヌキが「競争」するかのようによく食べていた。25個のりんごを食べるには「多過ぎ」で、最大23個のりんごを1日当たり食べることが分かった。ところが、11月14日、「1匹のテン」が4個のりんごを食べた。12月13日、14日の夜と2日間で19個のりんごが食べられていた。テンが全て食べていた。2020年3月4日から15個のりんごを3月30日まで置いた。ほとんどのりんごをテンが食べていた。3日に1度の割合でりんごを与え、15個かける10日、150個のりんごがテンの巣の中にある。ほ乳類のりんご加害を考察する。

E112 カブリダニ類を利用した促成作型施設ミョウガに発生するナミハダニおよびモトジロアザミウマの防除

○下八川 裕司¹・米津 聡浩¹・山崎 智之²・梅原 健司³・広瀬 拓也⁴・佐藤 敦彦^{2,5}・石 一英¹ (¹高知県農業技術センター・²高知県須崎農業振興センター・³JA土佐くろしお・⁴アリスライフサイエンス株式会社・⁵高知県農業政策課)

高知県の施設ミョウガでは、ナミハダニやモトジロアザミウマ(以下、モトジロ)による被害が問題となっている。そこで、所内の施設ミョウガにおいて、これらの害虫に対するチリカブリダニ(以下、チリ)、ミヤコカブリダニ(以下、ミヤコ)、リモニカカブリダニ(以下、リモニカ)および薬剤を併用した体系の防除効果を検討した。3月中旬にチリ、ミヤコ、リモニカを放飼し、モトジロの密度が高まり始める時期に *Beauveria bassiana* 水和剤を散布したところ、ナミハダニとモトジロを低密度に抑えることができた。次に須崎市の現地施設ミョウガにおいて、3月上旬にチリ、ミヤコ、リモニカを放飼し、その後、チリの6月まで1~2週間間隔での追加放飼(8回)と薬剤を併用した防除体系で実証を行った。その結果、モトジロを低密度に抑えたが、殺ダニ剤を併用してもナミハダニの発生を抑えることができなかった。これは、モトジロ防除で散布したイミダクロプロリド水和剤がチリ、ミヤコに悪影響を及ぼしたためと推察された。

E113 野外に設置した黄色粘着板上のネギネクロバネキノコバエ成虫の放置期間と種特異的プライマーを用いたPCR成功率との関係

○有本 誠¹・日本 典秀^{1,3}・長坂 幸吉¹・小俣 良介^{2,4}・岩瀬 亮三郎² (¹農研機構 中央農研・²埼玉農技研・³現在：京大院農・⁴現在：埼玉茶研)

ネギネクロバネキノコバエ (*Bradysia odoriphaga*) は、幼虫がネギの地下部を加害する害虫である。2014年に埼玉県北部のネギ圃場で初めて発生が確認され、現在は群馬県の一部でも発生しており、まん延防止対策が実施されている。本種の分布拡大を防ぐためには、侵入初期に迅速に種を同定し、適切な防除を行う必要がある。本種の効率的なモニタリングに資するため、黄色粘着板にトラップされた虫体の野外での放置期間と種特異的プライマーを用いたPCR成功率との関係を調査した。本種成虫を1枚あたり120頭ずつ付着させた黄色粘着板を、日向と日陰に2枚ずつ設置した。調査は春季、夏季、秋季、および冬季の4回実施し、各調査時期について、粘着板設置から1, 8, 22, 36, 50, 64日後に虫体を回収し、種特異的PCRを行った。その結果、PCR成功率は日向、日陰、いずれの時期においても、虫体の放置期間が長くなるにつれて低くなる傾向が見られ、概ね80%以上の成功率を確保できる8日以内に粘着板を回収すべきと考えられた。

E114 施設抑制キュウリ(抑制栽培)における赤色LED光照射および赤色防虫ネットの展開によるミナミキイロアザミウマの防除効果

○城塚 可奈子¹・金子 修治¹・柴尾 学¹ (¹(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所)

ミナミキイロアザミウマ(以下、ミナミキイロ)は薬剤抵抗性が発達していることから、薬剤のみに頼らない防除技術の開発が必要である。そこで、2018年~2020年の8~11月に大阪府内の施設キュウリ3棟において、①赤色LED光全面照射+赤色ネット展張区(ハウス内の畝間沿いに赤色LED装置を560m²あたり48個均等に設置。以下、赤全面区)、②赤色ネット展張のみ区(2018年および2019年。以下、赤ネットのみ区)あるいは赤色LED光側面照射+赤色ネット展張区(2020年。装置は側窓沿いに45mあたり20個設置。以下、赤側面区)、③白色ネット展張区(以下、白ネット区)を各1棟設け、葉上のミナミキイロ成幼虫の生息密度を調査した。その結果、10月のミナミキイロの生息密度は、2018年の赤全面区および赤ネットのみ区が白ネット区と比較して24%および61%、2019年がそれぞれ白ネット区と比較して13%および60%に抑制された。2020年の赤全面区は白ネット区と比較して23%に抑制されたが、赤側面区は111%であった。以上より、赤色LED光全面照射と赤色防虫ネット展張を併用することで、ミナミキイロの生息密度を抑制できると考えられる。

E115 UV法 (UVB照射 + 光反射シート) と天敵カブリダニの併用によるハダニ抑制効果
○田中 雅也¹・八瀬 順也¹・神頭 武嗣¹・内橋 嘉一¹・富原 工弥¹・刑部 正博² (兵庫農技総セ・²京大院農・生態情報)

UV法 (標題に同じ) による施設イチゴのハダニ物理的防除において、イチゴ株の繁茂に伴い葉裏へ反射光が届かなくなり、抑制効果が低下する場合がある。一方、生物的防除として天敵カブリダニ剤が登録されているが、両者を併用した事例の報告は少ない。そこで、高設イチゴハウスにおいて、UV法と天敵の組合せによるハダニ抑制効果を比較した。区制は、無処理区、天敵区、UV法区、UV法 + 天敵区 (56株/区、2反復) とした。11月14日にナミハダニを全区に、翌年1月24日にミヤコカブリダニとチリカブリダニを天敵区とUV法 + 天敵区に導入し (代表4株/区)、ハダニ数と天敵の発生推移を15日間隔で調査した。天敵導入から試験終了 (5月21日) までの平均ハダニ数/複葉の累計は、無処理区57.4頭 (殺ダニ剤5回散布)、天敵区4.0頭、UV法区3.0頭、UV法 + 天敵区0.5頭 (無処理区以外は殺ダニ剤無散布) となった。UV法区でイチゴ株が繁茂する3月にハダニ密度が増加したが、UV法 + 天敵区では試験中、終始低密度で推移した。UVB反射光が届かない葉裏において、天敵カブリダニが有効に働いたことが示唆され、両防除法により抑制効果が持続するものと考えられる。

E116 スワルバンカー[®]の改良～新製剤の基本特性と現地試験での評価～

○大朝 真喜子¹・森 光太郎¹・中野 昭雄² (石原産業中央研究所・²徳島農総技センター)
スワルバンカー[®]はパック製剤 (システムスワルク[®]) とバンカーシート[®]を組み合わせることでスワルスキーカブリダニを一定期間持続的に放出させる機能を持つ製品である。2017年から野菜類のアザミウマ類、コナジラミ類、かんきつのミカンハダニを対象に普及が進んでいる。本研究では、より長期間持続的に放出をさせる資材として、新しいパック製剤 (システムスワルク[®]ロング[®]) を評価した。新製剤をバンカーシート[®]と組み合わせた場合の室内でのカブリダニ放出数は現行品に比べて1.7倍に増え、放出期間は1.5倍に伸びた。次に徳島県の促成ナスで現地試験をおこなった (9月定植、10月放飼)。カブリダニ定着数は現行品では12月に入ると減少したが、新製剤バンカーシート[®]では放出が続き、カブリダニ個体群をより長期間維持することが出来た。新製剤バンカーシート[®]100個/10a、150個/10a、200個/10aと現行品200個/10aのいずれの処理区も高い防除効果を示した。以上のことから期待される改良の効果「より多く、より長く」が実現されることがわかった。

E117 温室メロンにおける土着カブリダニの薬剤感受性と影響期間

○吉崎 涼花¹・土井 誠¹・斉藤 千温¹ (静岡県農林技術研究所)
温室メロンにおいて薬剤抵抗性ミナミキイロアザミウマの発生が大きな問題となっている。慣行防除のピーマン栽培施設内で発生した土着のヘヤカブリダニについてミナミキイロアザミウマ捕食性を有することが報告されている (古味, 2008) が、本天敵に対する農薬影響やメロンのミナミキイロアザミウマに対する防除効果等は明らかになっていない。今回、県内施設栽培メロンと施設栽培ガーベラで採集したヘヤカブリダニ2個体群について、メロン栽培で使用される殺虫剤23剤、殺菌剤4剤の成虫に対する影響を岸本 (2018) の方法に準じた室内試験で評価した。両個体群ともフルキサメタミド乳剤、キノキサリン水和剤は補正死亡率100%となり、スピノサド顆粒水和剤、スピネトラム水溶剤、アバメクチン乳剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤、ミルベメクチン乳剤は補正死亡率57~97%となった。これら高い補正死亡率を示した剤の影響期間を調査するため、薬散したナスから数日ごとにリーフディスクを作成し、成虫を放飼して48時間後の生死を判別した。その結果、補正死亡率が30%未満となりIOBC/WPRSが定めた室内検定試験での影響区分で影響が小さいと判定される日数はフルキサメタミド乳剤で28日程度、その他6剤で4日未満と推察された。

E118 バラのみヤコバンカー[®]によるハダニ防除効果の数理生物学的解析

○石川 俊夫¹・山口 晃一¹・森 光太郎¹ (石原産業 (株) 中央研究所)
天敵保護資材バンカーシート[®]にみヤコカブリダニ製剤「システムみヤコ[®]」を入れて使用するみヤコバンカー[®]について、施設栽培バラのハダニ防除効果を確認し、第64回大会にて報告済みである。本研究では9か所の現地試験で得られたデータを数理生物学的・統計学的手法にて解析した。具体的にはLotka-Volterra方程式にハダニ (被食者) - カブリダニ (捕食者) の観測された虫密度を当て嵌め、動態学的変数を求めた。バラ株を採花部と同化専用枝 (光合成用) とに分け、環境条件 (温度、湿度)、ハダニやカブリダニの増殖、捕食・被食速度、化学農薬の影響も考慮した。得られたハダニ被食速度やみヤコカブリダニ個体群のバラ上での持続期間は、湿度と相関することが示され、上記の防除効果試験での考察を裏付けるものであった。また化学農薬では防除し切れないバラ株の上部まで、カブリダニが到達して防除に寄与している可能性が示された。今回得られた方程式を用いることにより、みヤコバンカー[®]を効果的に利用するための設置タイミングなどの予測が可能である。すなわち、天敵農薬をより科学的に活用するツールになると考えている。

E119 ハウスミカンにおけるスワルバンカー[®]によるミカンハダニ防除効果

○神山 光子¹ (熊本県農業研究センター果樹研究所)

ハウスミカンのミカンハダニに対して、スワルバンカー[®]によるスワルスキーカブリダニ放飼とレスキュー防除を併用した防除効果を検討した。試験は現地の2園地で、2017年から2019年の3年間実施した。スワルバンカー[®]の設置はミカンハダニが低密度で発生した状態、すなわち餌がある状態から開始した。1月中旬に設置後、1園地では試験期間中にレスキュー防除をすること無く、5月下旬までミカンハダニを抑制した。もう一方の園地では、3月上旬までミカンハダニを低密度に抑制していたが、3月中旬から徐々に増加したため、要防除水準に達した4月上旬と5月下旬にレスキュー防除を行った。その結果、スワルバンカー[®]とレスキュー防除の併用で5月下旬までミカンハダニを抑制した。以上から、ハウスミカンのミカンハダニは、スワルバンカー[®]とレスキュー防除により防除可能であると考えられた。なお、本研究は農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」(課題番号28022C)で実施された。

E201 ツマジロクサヨトウの発育に対する4種寄主作物の適合性

○田中 彩友美¹・村田 未果²・水谷 信夫¹・飯田 博之² (農研機構・九沖研²・農研機構・野花研)

2019年7月に日本への侵入が初確認されたツマジロクサヨトウ (*Spodoptera frugiperda*) は、南北アメリカ原産の農業害虫で、トウモロコシやソルガム、サトウキビ、野菜類等、80種類以上の作物で被害が確認されている。日本への侵入以降も、飼料用トウモロコシやスイートコーン、サトウキビ等で発生が報告されているが、侵入個体群が各作物でふ化から羽化までの発育を完了させることができるかについては不明であった。そこで、本研究では、ソルガム、イタリアンライグラス、サトウキビ、トウモロコシのツマジロクサヨトウの発育に対する寄主適合性の検討を行った。供試虫は2019年8月に熊本県で採取した個体群を用いた。切葉を給餌したところ、ソルガムのみ生存率が有意に低かった。また幼虫期間はサトウキビが最も長く、イタリアンライグラスが最も短かった。いずれの作物においても羽化まで発育したが、本発表では作物間の適合性の相違について考察する。

E202 山口県におけるイネカメムシの生態と防除

○本田 善之¹・溝部 信二¹ (山口県農林総合技術センター)

近年、山口県の水稲においてイネカメムシの被害が増加している。本種は、幼穂期に加害すると不稔粒となって減収し、出穂以降に籾の基部を加害すると斑点米となることが報告されている。イネカメムシは年1化といわれているが、詳細な生態は不明な点が多く、防除適期等の詳細な研究はなされていない。そこで、本種の発生推移と卵巣の発達程度から発生生態を推定し、不稔粒と斑点米抑制のための防除試験を行った。試験は山口市、岩国市の雑草地5地点と水稲5地点で、6月から9月まで1旬10頭以上のイネカメムシを採集し、雌成虫261頭を解剖して卵巣の成熟度を調査した。その結果、竹林やイネ科雑草地では本種はほとんど確認されず、7月下旬から水稲のみで多数確認された。また、7月下旬から8月にかけて急激に蔵卵率が高くなり、9月以降は減少した。よって、本種の大半が年1化と考えられた。また、山口市の常発田において防除適期の試験を確認した。その結果、出穂5日前、出穂期、出穂期8日後の防除区では出穂期で不稔粒が少なかった。また、出穂期8日後、14日後、21日後の防除区では出穂期8日後で斑点米が少なかった。防除を2回組合せた区で、総合的に本種の被害が少なかったのは、出穂期と出穂期14日後に防除した区であった。

E203 マルチプレックスPCRによるイネウンカ類3種の簡易識別法

○矢代 敏久¹・真田 幸代¹ (農研機構・九沖農研)

日本を含むアジア地域における水稲の重要害虫であるイネウンカ類には、トビイロウンカ、セジロウンカ、ヒメトビウンカの3種が含まれる。これら3種のイネウンカ類は種によって被害発生リスクや様々な殺虫剤に対する抵抗性の発達度合いが異なっており、発生量調査では種ごとの発生個体数を正確に把握する必要がある。しかし、イネウンカ類は複数種が水田において同時に発生することが多く、幼虫(特に若齢幼虫)では形態が酷似しているため種の識別が困難である。イネウンカ類3種を対象とした遺伝子情報に基づく既存の識別法では、複数回のPCRが必要、もしくは1回のPCR(マルチプレックスPCR法)で識別する場合には比較的高価な蛍光プローブを使用する解析を行う必要があった。そこで本研究では、蛍光プローブを必要としないマルチプレックスPCR法によるイネウンカ類3種の簡易識別法を開発し、遺伝子情報に基づく識別の低コスト化・省力化を実現した。さらに、本研究で開発した簡易識別法を用いた野外水田圃場での発生量調査の結果、若齢幼虫の種構成は同時期の成虫の種構成から推定することが困難であることが判明し、イネウンカ類3種の正確な発生個体数の把握には本簡易識別法が有効であることが示された。

E204 サイレージ用トウモロコシにおけるアカスジカスミカメの発生状況

○中島 具子¹・齋藤 睦美¹ (¹山形県農業総合研究センター)

2018年、山形県内のサイレージ用トウモロコシ作付圃場に隣接する水田内において、アカスジカスミカメが特にトウモロコシに近い場所で多く確認される事例があった。トウモロコシはアカスジカスミカメの寄主植物の一つとされているが、アカスジカスミカメの発生源としての重要性は不明であることから、サイレージ用トウモロコシにおける本種の発生実態を調査した。2020年に山形県総研内圃場に播種した「スノーデント 118S」について、開花後に切り落とした雄穂5穂を1区とし、ポリエチレン製袋内で払い落としを行ったところ、成虫や若齢～老齢幼虫が確認された。また、払い落とし後の雄穂を水に差した状態で25℃、16L:8Dの条件で管理し6～10日後に再び払い落としを行ったところ、若齢幼虫や中齢幼虫が確認され、最も多い時期は1区で292頭が確認された。雄穂に産卵された卵から幼虫がふ化したと推測される。また、絹糸抽出後の雌穂についても同様の条件で調査を行った。1回目の払い落としでは幼虫もしくは成幼虫が確認されたものの、6～9日後に再び払い落としをした際に幼虫は確認されなかったことから、雌穂にはほとんど産卵しないと考えられる。以上のことから、サイレージ用トウモロコシは本種の発生源になりうることが示唆される。

E205 ミナミアオカメムシに対する薬剤散布の時期がゴマの成分品質に及ぼす影響

○田中 千晴¹・佐々木 彩乃¹・笹山 哲夫²・小谷 弘哉³・近藤 和夫³・西野 実¹ (¹三重農研・²三重中農普セ・³九鬼産業)

三重県のゴマ栽培ではミナミアオカメムシ *Nezara viridula* L. が多発し、低収要因の一つとして考えられている。これまでの放虫試験では登熟初期の加害による不稔のほか、登熟中・後期の加害による精子実の酸価上昇が明らかになった。今回は現地圃場における本種の発生消長調査と、薬剤散布の時期がゴマの成分品質に及ぼす影響を報告する。6月中下旬播種、9月上中旬収穫の現地圃場の発生消長について、2019年と2020年に20～40株/圃場の成幼虫数を払い落としで調査した。薬剤散布は2020年にアセタミプリド2000倍液を収穫3・4週前、収穫2・3週前、収穫1・2週前にそれぞれ処理した。ミナミアオカメムシ成幼虫は開花直後から発生した。開花5週目の登熟後期には最多の3.8～6.4頭/株が確認され、第2世代成虫および第3世代幼虫の発生時期と考えられた。油脂中の遊離脂肪酸の量を表す酸価は無処理区で高かったが、収穫2・3週前および収穫1・2週前の散布で低下傾向にあり、登熟中・後期の薬剤散布が本種の急増を抑えたために精子実の酸価の上昇が抑制されたと考えられた。

E206 津堅島におけるアリモドキゾウムシの根絶防除

一島外からの飛来ノイズ下での根絶一

○河村 太¹・原口 大¹・松山 隆志²・日室 千尋^{3,4}・本間 淳^{3,4}・池川 雄亮^{3,4}・佐渡山 安常¹・金城 邦夫¹ (¹沖縄県病害虫防除技術センター・²沖縄県農業研究センター・³琉球産経(株)・⁴琉球大学農学部)

アリモドキゾウムシ(以下、アリモ)はサツマイモ等のヒルガオ科植物の塊根及び茎に寄生・食害して繁殖する世界的な大害虫である。沖縄県は津堅島(約188ha)のアリモを根絶するため、2007年から不妊虫放飼法と合成性フェロモンを用いた雄密度抑圧を基幹とする駆除を実施してきた。しかし、2010年以降、島内の寄主植物への寄生は長期的に検出されないにもかかわらず、相当数の雄成虫がフェロモントラップ(以下トラップ)に捕獲される状況が続いた。その中で、2015年に雄成虫が約4km離れた沖縄本島から津堅島へ海を越えて飛来することを明らかにした。この状態では、津堅島でのトラップによる捕獲が、島外からの飛来によるものか、島内での繁殖によるものかを区別できず、島内でのアリモの根絶確認が困難である。そこで、2017年より津堅島北端から半径7km内の本島側でのトラップの大量設置及び誘殺板を用いた密度抑圧を実施し、大量誘殺による雄成虫の飛来抑制を実行した。その結果、2018年の津堅島における雄捕獲数は2015年と比較して大きく減少した。2019年2月以降、少数の雄成虫がトラップに捕獲されているが、約12万mにわたる寄主植物調査において寄生が確認されていないことから、津堅島のアリモは根絶されたと考えられる。

E207 沖縄県に侵入したミカンコミバエ種群の形態的・遺伝的特徴と発生パターン

○本間 淳^{1,2,3}・安藤 さやか² (¹琉球産経・²沖縄県防技セ・³琉球大学・農学部)

ミカンコミバエ種群によるわが国への侵入は、1986年の根絶後も、侵入警戒トラップによる誘殺がたびたび起こっている。また、誘殺を受けた寄主植物調査における寄生果の発見事例も増加傾向にある。本種群のうち少なくとも6種は有用作物を加害する害虫である。特にミカンコミバエは東南アジアに広域分布し、アフリカやポリネシアにも侵入・定着している。200種類以上の果実への加害が報告されているが、主に利用するのは数種に限られ、地域によっても異なることが知られている。今後も本種群の定着を防ぐためには、複数あると考えられている侵入集団の特徴をとらえ、効率的な侵入対策を行うことが重要である。そこで、根絶後に沖縄県へ侵入した本種群の形態および遺伝子によるグルーピングを行い、侵入パターンとの関連を探った。具体的には、侵入事例の特に多かった2017年と2019年の本種群サンプルについて、Drew & Romig (2013)に基づく外部形態観察とミトコンドリアND4領域の配列情報解析によってサンプルのグルーピングを行うと同時に、侵入時期およびその地域と(寄生があった場合には)利用寄主のパターンとの関連を調べた。本講演では、得られた結果に基づいて、侵入源や今後の侵入対策について議論する。

E208 風速がハエ・コバエ類の移動に及ぼす影響

○木村 悟朗¹ (イカリ消毒株式会社)

建築物に侵入する昆虫の対策のひとつに陽圧管理がある。一方、建物から排気されるのにおいに昆虫が誘引されることも知られているが、においと陽圧管理との関係については十分に検討されていない。本研究はにおいに誘引されて建物内でしばしば問題になるハエ・コバエ類が誘引剤に達することができる風速を検討した。試験にはハエ類としてイエバエ、コバエ類としてクサビノミバエとキイロショウジョウバエをそれぞれ使用した。2つのアクリルボックス (20cm × 20cm × 20cm) をアクリルパイプ (内径 5.0cm, 長さ 5.0cm, 歩行防止処理の有無) で繋ぎ、一方のアクリルボックスにはファン (風速は 2.5, 5.0, 8.0, および 11m/s に設定) と誘引剤を付設して、他方のアクリルボックスから放虫した。いずれの種においても風速の上昇に伴って誘引剤に達する個体数は減少し、歩行防止処理したものは 2.5m/s, 無処理では 8.0m/s まで誘引剤に達する個体が認められた。これらの結果から、ハエ・コバエ類は歩行では飛翔よりもより強い風速まで耐えて誘引剤まで移動できることが明らかとなった。大会当日は移動距離 (パイプ長) の影響についてもあわせて報告する。

E301 バラ科果樹 4 樹種におけるクビアカツヤカミキリ雌成虫の切り枝への滞在時間、および、切り枝上で産卵場所探索行動を示した時間の比較

○上地 奈美¹・三代 浩二¹ (農研機構 果樹茶業研究部門)

クビアカツヤカミキリは、モモ・ウメやサクラ等のバラ科樹木を加害する侵入害虫である。これまで、演者らは、切り枝を用いて雌成虫の樹種選好性を確認してきた。その過程で、雌成虫は、選好性の高い樹種への滞在時間も長い傾向が見られた。そのため、今年度は、滞在時間の比較を試みた。供試樹種はモモ、ナシ、リンゴ、ビワの 4 樹種で、切り枝は直径約 3~5cm, 長さ約 30cm 程度のものを用いた。30 分間観察し、切り枝に触れていた時間と、そのうち産卵場所探索や産卵行動を示した時間を記録した。その結果、滞在時間はビワで最長だったが、静止している時間が長かった。一方、産卵場所の探索時間はモモで最長で、次いで、リンゴ、ナシとなった。これらの結果から、滞在時間においては、産卵との関連性を示唆する傾向は認められなかったが、産卵場所探索行動においては、産卵選好性と関連する傾向を見出した。なお、いずれの樹種でも、雌成虫の行動には個体差が大きかった。

E302 特定外来生物クビアカツヤカミキリの産卵における寄主表面構造の選好性

○深谷 緑^{1,2}・木元 瑛那¹・山中 康如¹・桐山 哲^{1,3}・岩田 隆太郎¹ (日本大学・生物資源科学部・²順天堂大学・²富山県木材研究所)

クビアカツヤカミキリは寄主樹皮表面に直接産卵するが、卵は小さく (1.7mm × 0.8mm 程度) 発見しにくい。産卵場所として好まれる寄主部位の特徴は、駆除や被害早期発見に役立つ可能性もあることから、特に本種が好んで産卵する樹皮表面の構造を検討した。ソメイヨシノの伐採木 (30cm 長, 4.5cm 径の半円柱) の横・縦断面をパラフィン処理したもの 1 本を置いた容器に既交尾メス 1 頭をいれ、砂糖水を給餌した (N=10)。メスは産卵管で樹皮表面を探る行動を頻繁に見せた。メスの死後に産下卵を探索し、産卵部位を枝・節・枝切口 (以下枝部)、皮目、傷、その他の樹皮表面に分け計数した。その他の樹皮表面の産卵部位は、予め作成した粗さグレード見本を基に、目視で 7 段階の粗さに分けた。傷・枝部などの構造、また粗さ見本の樹皮表面は 3D 形状測定機で観察し、線粗さ、面粗さ等を評価した。今回結果では、傷、枝部への産卵が多く、その他樹皮部分では粗い箇所への産卵が多く認められた。特に強く選好された樹皮上の傷や枝部は、粗い樹皮部よりも粗さが大きいこと、一方でパラフィン表面にまとまった産卵が見られたこと等から、本種メスは腹部末端で寄主の表面構造・質感を確認し、産卵場所を決定するものと推察された。

E303 クビアカツヤカミキリ孵化幼虫飼育法の改良

○浦野 忠久¹ (研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所 関西支所)

クビアカツヤカミキリ (*Aromia bungii*) の人工飼料による室内飼育において、マツノマダラカミキリ等の人工飼料を参考に作成したサクラ材を混合した飼料を用いて幼虫が発育可能であることを確認した。ただし本種孵化幼虫は体長 2mm 以下とカミキリムシとしては微小なため、上記飼料では粒子が粗く孵化幼虫が摂食できなかった。インセクタ LFS を用いることで孵化幼虫の飼育は可能になったものの、摂食成功率が 30% 台と低かった。そこでサクラ材を回転刃式のミルとポットミルで 2 段階の粉碎を行い、作成した微粉末をシルクメイト等と混合した飼料を作成した。この飼料で孵化幼虫を飼育した結果、摂食成功率は 60% 台となり、発育した幼虫の平均生重もインセクタの約 20 倍となった。本発表はイノベーション創出強化研究推進事業 (農研機構生研支援センター) 30023C 「サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発」の成果である。

E304 Nested-PCR法を用いたクビアカツヤカミキリの検出手法
○加賀谷悦子¹・田村繁明¹ (¹森林総合研究所)

クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* は、10年前に日本への侵入が確認された外来種で、ウメ・モモ・サクラなどのバラ科樹木を幼虫が加害する。外来種の定着防止には早期発見、早期駆除が有効であるため、さまざまな生活史の段階で発見する手法が必要である。本種の成虫の形態は特徴的であるためその同定は容易であるが、幼虫や幼虫が樹木から排出するフラスの同定は類似した他種が存在するため困難である。そこで、遺伝子解析 (nested-PCR法) を用いた本種の検出手法を開発した。はじめに、昆虫一般について増幅可能なプライマーセットを用いて、幼虫やフラスのDNA抽出物からミトコンドリアDNA・CO1領域の一部を増幅した。増幅した領域の内側に、サクラに寄生する一般的な昆虫と比較して本種に特異的なプライマーセットを設計した。精製したはじめのPCR産物を鋳型とし、設計したプライマーセットを用いた2回目のPCR (nested-PCR) を行い、増幅の成否によってクビアカツヤカミキリを特定できることを確認した。広く普及した実験機器のみを使用する本手法はすでに一部の現場で使用されており、早期被害発見につながった事例もある。本手法は、未侵入地域での被害の早期発見や防除対象樹木の選定等への活用が期待される。

【MEMO】

F

口頭発表

F会場（オンライン）

F102 ～ F118 3月24日

F201 ～ F211 3月25日

F102 X線照射がウリミバエの妊性、生存率及び雄の交尾競争力に及ぼす影響

○比嘉 真太¹・松山 隆志¹ (¹ 沖縄農研セ)

沖縄県では不妊虫放飼法により1993年にウリミバエが根絶されて以降、現在も再侵入防止対策として最大7200万頭/週のウリミバエの不妊虫を生産し放飼し続けている。ウリミバエは⁶⁰Coから放射されるγ線を蛹期に照射して不妊化しているが、近年放射性物質に対する社会情勢が大きく変化しており、線源である⁶⁰Coの持続的な利用が困難になりつつある。そのため本県では⁶⁰Coの代替としてより安全性の高いX線を不妊化線源に利用することを検討している。

今回は、ウリミバエの不妊虫放飼においてX線が利用可能であるか検証するために、X線照射が妊性(不妊化)、生存率及び雄の交尾競争力に及ぼす影響を調査した。妊性に関して、30Gy以上のX線照射で雄は99%以上不妊化され、50Gy以上で雌は産卵なしとなった。生存率に関して、線量の増加に伴い低下したが現行の照射区と比較して50~100GyのX線照射で有意な低下は認められなかった。また雄の交尾競争力に関して、非照射虫と比較して50~100GyのX線照射で有意な低下は認められなかった。以上の結果から、ウリミバエに対するX線照射は50~100Gyの線量でほぼ不妊化され、かつ一定の活力を持つことを示した。ウリミバエの不妊虫放飼におけるX線照射は有望だと考えられる。

F103 ニホンアブラバチによる施設ナスのワタアブラムシ防除

○光永 貴之¹・村上 理都子¹・有本 誠¹・長坂 幸吉¹ (¹ 農研機構中央農業研究センター)

現在、生物農薬を用いた施設野菜類のワタアブラムシ対策として導入天敵であるコレマンアブラバチ(以下、コレマン)が広く用いられている。しかし、土着天敵の利用が推進されれば栽培コストの削減等が期待できる。そこで、コレマンに代わりうる土着天敵としてニホンアブラバチ(以下、ニホン)について検討した。数理モデルや実験室内での寄生能力の解析実験により、理論上はニホンによってワタアブラムシ防除が可能であると判断された。そこで、施設ナスの実験圃場において実際の防除について検証を行った。約0.5aのビニールハウス(0.4mm目合いの防虫ネット展帳)にナスを作付け、天敵を放飼するハウスと無放飼のハウスとで放虫したアブラムシ数の推移を比較した。圃場へのニホンの導入はソルゴー+ヒエノアブラムシを用いたバンカー法で行った。2019年及び2020年の試験においてどちらもワタアブラムシの増加を十分に抑制した。その一方で、いくつかの実用上の問題点が見つかった。主なものとして、ソルゴーの維持が難しいこと、年によっては二次寄生蜂の一種である*Syrphophagus tachikawai*が侵入してくること、コレマンと比較してワタアブラムシの密度低下が緩やかであること等が挙げられる。

F104 イチゴにおけるワタアブラムシの簡易密度推定法の開発

○山口 貴大¹ (¹ 奈良県農研セ)

奈良県では、促成イチゴ栽培でのIPM体系を確立するため、アブラムシ類に対する天敵アブラバチ類製剤の導入を検討している。天敵を利用した防除では対象害虫の発生密度を的確に把握することが重要である。そこで促成栽培イチゴで発生するワタアブラムシの簡易密度推定法を検討した。

2018年10月31日~2019年5月23日および2019年11月20日~2020年2月20日に天敵アブラバチ製剤を導入した奈良県内の促成イチゴほ場2地点で、ワタアブラムシの300小葉あたり寄生頭数を経時的に調査した。計92事例の調査における小葉あたり寄生密度と寄生小葉率の河野杉野式への適合性を検討した。

ワタアブラムシの小葉あたりの寄生密度と寄生小葉率は河野杉野式とよく適合したので、寄生小葉率調査によるワタアブラムシの簡易な密度推定が可能であると考えられた。上記の試験における防除効果データから、要防除水準を寄生小葉率0.12と設定すると、必要なサンプルサイズは197小葉であることがわかった。以上の結果から、促成栽培イチゴで発生するワタアブラムシの発生密度を寄生小葉率調査によって簡易に推定することが可能であると考えられた。

F105 キイカブリダニの卵孵化に対する植物や変動湿度の影響

○中井 善太¹・清水 健²・大井田 寛³・園田 昌司⁴ (¹ 東京農工大連合農学研究科・² 千葉県農林総合研究センター・³ 法政大学生命科学部・⁴ 宇都宮大・農学部)

キイカブリダニはアザミウマ類の有望な天敵であり、根深ネギや施設果菜類で発生が多く認められる。しかし、夏季の露地圃場においては、本種の発生がダイズでは認められるのに対し、ネギではほとんど認められない。産卵後6時間以内の卵を用い、植物や湿度が孵化に及ぼす影響を検討した。湿度60%RH以下の条件において、ダイズ苗上に置いた卵は大部分が孵化したのに対し、ネギ苗上に置いた卵は全く孵化しなかった。次に、異なる湿度条件(43~94%RH)における孵化率からキイカブリダニを含むカブリダニ類5種の半数孵化湿度RH₅₀を算出して比較した。キイカブリダニのRH₅₀は78.1%RHと、試験した5種類の中で最も高く、本種の卵が乾燥に特に弱いことが明らかになった。最後に、キイカブリダニとミヤコカブリダニの卵を用いて、1日における低湿度と高湿度の遭遇時間を、低湿度:高湿度=0:24, 3:21, 9:15, 15:9, 21:3, 24:0(h/日)とした6処理における孵化率を調べた。両種とも、高湿度の遭遇時間が1日3時間以上の処理区(3:21, 9:15, 15:9(h/日))において、平均湿度から予測される値よりも高い孵化率が認められ、高湿度による補償効果が確かめられた。

F106 施設ブドウ棚上へのミスト設置がカブリダニ類へ及ぼす影響について
○角 菜津子¹・澤村 信生¹ (¹ 島根県農業技術センター)

島根県では施設ブドウで発生するハダニ類の被害軽減に向けカブリダニ製剤の利用を推進しており、発表者らはブドウの幹元に人為的に牧草等を導入することで、ブドウ葉上におけるカブリダニ類の定着性が向上することを報告した(角, 澤村, 山本 2020 応動昆大会)。一方、導入した牧草等が枯死する事例も確認され、その維持管理が難しいという課題が明らかとなった。また、夏期の高湿・低湿時にブドウ葉上のカブリダニ類の密度が低下し、秋期に回復が見られることから高湿・低湿がカブリダニ類の定着を阻害している可能性が考えられた。そのため牧草導入の代替策として、ミスト装置の設置による高温抑制・湿度上昇によるカブリダニ類定着の向上を目指した。ミスト装置は棚上にミストノズルを2m間隔で設置し、6月23日から気温34℃以上のとき35分間隔で4分間噴霧する条件とした。その結果、カブリダニ類個体数はブドウ葉上ではバミューダグラス区が最も多く、ブドウ幹元はミスト+バミューダグラス区、バミューダグラス区がミスト区と比べて多かった。本条件ではミスト散布時にブドウ葉から水滴が落ちる状態となり、バミューダグラス導入の代替策にはならないと考えられた。今後、定着に有効な条件をさらに検討したい。

F107 タバコカスミカメの地中海系統と我が国の系統の生物的防除資材としての比較
○矢野 栄二¹ (¹ 京都大学生態学研究センター)

タバコカスミカメは、地中海地方では温室内でタバココナジラミやトマトキバガの防除に広く利用されている。わが国でも土着個体の利用が実用化しているほか、生物農薬的な利用も期待されている。地中海地方で利用されている系統とわが国で生物農薬として利用される予定の系統の間で、増殖能力や捕食能力に大きな差異があることが明らかとなった。タバココナジラミで飼育した場合、わが国の系統は地中海系統と比べ、発育は遅いが、幼虫期の発育零点や生存率がかなり高く、雌成虫の産卵数はより多かった。スジコナマダラメイガ卵を餌とする場合、両系統に内的自然増加率にはあまり差はなかった。わが国の系統は地中海系統に比べ、より高温に適した系統であり、増殖能力にあまり差はないと思われた。タバココナジラミに対する最大捕食能力は、わが国の系統の方がはるかに高かった。機能の反応はわが国の系統は3型であったが、地中海系統は2型または3型であった。この捕食能力の差は実験方法の違いにも影響されていると考えられる。

F108 香川県施設栽培ミニトマトにおけるタバコカスミカメ利用の検討
○川田 千瑛¹・佃 晋太郎¹・藤村 耕一²・津田 遼平² (¹ 香川農試・² 中讃普及センター)

香川県のミニトマト促成長期栽培では、タバココナジラミ(以下コナジラミ)による着色不良や黄化葉巻病の発生が問題となっている。コナジラミの抵抗性発達の回避や薬剤防除の省力化を図るため、生物的防除資材としてタバコカスミカメ(以下カスミカメ)の利用が期待されているが、本県のカスミカメの生態が不明な点やミニトマトでは減収などの被害を引き起こす可能性がある点などから導入が進んでいない。

そこでまず、試験場内ほ場にバンカー植物4種を設置し、カスミカメの発生消長を調査した。その結果、ゴマでは7月に初発生を確認後、個体数は徐々に増加した。その後も11月まで安定して個体数を得ることができ、本県においてもカスミカメが利用可能であることが明らかとなった。

次に、現地試験ではミニトマト施設栽培において、ハウス内のバンカー植物にカスミカメを放飼し、コナジラミに対する防除効果を調査した。カスミカメ放飼区では慣行防除区と比較して期間を通してコナジラミを低密度に抑え、使用殺虫剤数を慣行防除区の1/3に削減することができた。また、今回の調査ではカスミカメによる被害は見られなかった。

以上の結果から、本県の施設栽培ミニトマトでカスミカメが利用可能であることが示唆された。

F109 ブラインシュリンプ卵を使用した代替餌資材がタバコカスミカメの定着・増殖に与える影響
○大鷲 友多¹・安部 順一郎¹ (¹ 農研機構 西日本農業研究センター)

果菜類の施設栽培ではタバコカスミカメの保護・強化を目的に、ゴマ、バーベナ等の天敵温存植物の導入が進んでいる。しかし、天敵温存植物の株が小さいうちはタバコカスミカメの定着が不安定になりやすい点、栽培管理に手間がかかる点、産地によっては植栽場所を確保できない点などの課題がある。このような背景から、演者らは、新たな代替餌としてブラインシュリンプ卵(以下、BS卵)に注目し、室内実験によりBS卵にはスジコナマダラメイガ卵と同等の効果があることを明らかにした。同様に、BS卵を糖蜜とともに麻ひもに付着させた代替餌資材(餌ひも)を評価した結果、羽化率は低くなるものの、雌成虫の寿命や生涯産卵数に対して高い効果を持つことが明らかになった。これらの結果をもとに、促成トマト栽培ハウスにおいて、餌ひもとバーベナのいずれかあるいは両方を導入した区を設け、タバコカスミカメの定着・増殖に与える効果を検証した。その結果、餌ひもは、トマト上でのタバコカスミカメの定着を促進する効果があると考えられた。以上の結果から、餌ひもおよびバーベナそれぞれの期待される利用場面について考察する。

F110 3種天敵温存植物およびトマトを餌としたタバコカスミカメの繁殖能力の比較
○中野 亮平^{1,2}・守田 大樹¹・岡本 雄太¹・藤原 彩夏¹・山中 武彦³・安達 鉄矢⁴ (¹宮崎大学・農・²静岡県・³農研機構・⁴宮崎大学・TT)

タバコカスミカメは、同一の発育段階において動物質餌だけでなく植物質餌も利用可能な Zoophytophagous の捕食者である。本種は世界中の温暖な地域で微小害虫に対する生物的防除資材として広く利用されている。我が国では本種は主に施設園芸作物で使用されるが、その際にはゴマ、クレオメ、バーベナなどの天敵温存植物と併用されるのが一般的である。これらの天敵温存植物はいずれも本種個体群を維持可能であることがほ場レベルで実証されている。しかしながら、各天敵温存植物の本種に対する適合性を定量的に比較した例はない。そこで、演者らはこれら3種天敵温存植物に一般的な対象作物としてトマトを加え、各植物の植物質のみを餌として与えた場合の本種の個体群成長パラメータを推定し、比較した。その結果、内的自然増加率はゴマ>クレオメ>トマト>バーベナの順に高くなり、その差は有意であった。内的自然増加率が正の値を示したのはゴマとクレオメのみであり、タバコカスミカメはこれら2種植物上では追加の餌資源がなくとも増殖可能であると考えられた。本講演では、上記の結果とほ場での利用性を踏まえ、各天敵温存植物の有用性について考察する。

F111 タイリクヒメハナカメムシにおいて、歩行活動量に対する人為選抜が生存や繁殖に及ぼす影響の評価

○世古 智一¹ (¹農研機構)

放飼増強法において、天敵は害虫の発生初期に放飼されるが、寄主密度が低いと定着に失敗しやすい。一方、寄主密度が下がってもすぐに去らずに採餌行動を続ける性質を付与することにより、この問題を改善できると考えられる。そこで放飼後の初期定着が不安定であるとの報告があるタイリクヒメハナカメムシ（以下、タイリク）を対象に、歩行活動量に対する人為選抜により、寄主探索をあきらめて餌場を去るまでの時間（GUT）が長い系統を育成した。本系統は作物上での定着性が向上し、アザミウマに対し高い防除効果を示したが、GUTを延長させることによる長所および短所を明らかにし、有効性を総合的に評価する必要がある。本講演では、選抜系統の生存や繁殖に関する特性を調査し、非選抜系統と比較した結果、両系統間で羽化率、孵化率、産卵数に違いはみられなかったこと等について報告する。

F112 ショウジョウバエを宿主とする内部寄生蜂 *Asobara japonica* のゲノム解析
鳥田 裕子^{1,2}・上山 拓己³・田中 裕之⁴・豊田 敦⁵・伊藤 武彦⁴・○丹羽 隆介¹ (¹筑波大・TARAセ・²JST・さきがけ・³筑波大・生命環境・⁴東工大・生命理工・⁵遺伝研・比較ゲノム解析)

ニホンアソバラコマユバチ *Asobara japonica* は、ショウジョウバエ属幼虫を宿主とする内部寄生蜂であり、産卵時には宿主の免疫応答や発生を攪乱させる様々な毒性成分を注入する。我々は現在、これらの毒性成分の同定を目指しており、その同定に向けたリソース作りの一環として *A. japonica* のゲノム配列の決定を試みた。ゲノムDNAの調製に際しては、ボルバキア感染による単為生殖系統を用いて、単一個体からのクローン集団300匹を作出し、均質性の高いゲノムを抽出した。また、抗生物質を添加した餌で宿主幼虫を飼育することで、ボルバキアを除去し、異種DNAの混入を抑えた。そして、「先進ゲノム支援」の支援により、ゲノム配列の決定と遺伝子アノテーションを行った結果、推定ゲノムサイズ330Mb、ヘテロ接合度0.132%、N50 2.64Mbのゲノムを構築した。これらのゲノムデータの質は、既報のコマユバチ科のゲノムデータよりも総じて高いと評価できた。今後、キイロショウジョウバエの遺伝学的手法と組み合わせることで、*A. japonica* のゲノムは寄生蜂研究に有用であると期待できる。

F113 アワダチソウゲンバイの卵寄生蜂 *Anagrus virginiae* の産卵特性

○保原 佳明¹・塚田 森生¹ (¹三重大学)

アワダチソウゲンバイはキク科植物を加害する北米原産のカメムシである。2016年に本種の卵から卵寄生蜂が発見され、北米の *Anagrus virginiae* と同定された。寄生率は季節が進むにつれて上昇し、最大で約30%である。また、寄生蜂や寄主の羽化・孵化が見られない卵（死ごもり卵）も多い。野外で見られる死ごもり卵は蜂による何らかの加害を受けた可能性があるが、その真偽は明らかではない。また、野外では様々な日齢の寄主卵が存在しており、それが蜂にとって寄生対象か否かは寄生蜂の生活史を理解する上で重要である。そこで、我々はこれまでに産卵後1, 3, 5, 7日齢の卵に対する寄生・発育特性を室内で調べたが、サンプルサイズが十分ではなかった。そこで今回その上積みを行うと共に新たに9日齢の卵も追加し実験をおこなった。与える卵塊のサイズを18程度にしたところ、寄生率は寄主卵が1日齢の時に約35%と最も大きく、日齢が進むにつれて減少して9日齢では約2%となった。従って寄主卵の日齢によって野外での寄生は制限されていると考えられる。一方、死ごもり率は寄生蜂の存在によって有意に増えていた。よって、野外での季節的な死ごもり率の上昇も少なくとも部分的には卵寄生蜂によると考えられる。

F114 昆虫寄生菌のミカンキイロアザミウマに対する病原性と土壌混合による影響
○西大海¹・松岡拓²・青木智佐¹ (¹・九大院農・²九大院生資環)

施設園芸における重要害虫であるアザミウマ類は土壌表層で蛹化するため、昆虫寄生菌の土壌への導入による防除が可能であり、土壌施用型の昆虫寄生菌製剤が使用されている。本手法のさらなる改良には、昆虫寄生菌の土壌導入によるアザミウマの生活環全体への影響の基礎的理解が不可欠であるが、未解明な点が多い。そこで本研究では、昆虫寄生菌のミカンキイロアザミウマ蛹に対する直接接種による病原性および土壌混合による羽化率と羽化成虫への影響を、室内試験により調査した。供試株として、アザミウマ成虫に対して強い致死性を示す *Metarhizium pingshaense* SMZ2000 株、欧州・北米で利用されているアザミウマ類を対象とした土壌散布剤、国内でコガネムシ抑制に利用されている土壌改良剤、および地上散布型のアザミウマ防除剤に利用されている昆虫寄生菌 3 株を用いた。

蛹に対する接種試験では接種区全てで蛹期の死亡だけでなく羽化成虫の翅の形態異常も認められ、また土壌混合試験では羽化率低下だけでなく羽化成虫の死亡も認められたことから、昆虫寄生菌の土壌導入は蛹期だけでなく成虫の生存にも影響することが示唆された。また SMZ2000 株が両試験とも最も強い効果を示し、高い防除効果をもつことが示唆された。

F115 枯草菌の生産する殺虫成分
○江川大智¹・鈴木翔太¹・西脇寿¹ (¹愛媛大学大学院農学研究科)

害虫を標的とした微生物農薬は、人や環境に対して安全性が高く、抵抗性種が出現しにくい利点があるものの、上市している種類は少なく、新規昆虫病原性微生物の探索は急務である。その中、昆虫消化管内からハスモンヨトウ幼虫に対して殺虫活性を示す *Bacillus subtilis* A1-3 株が単離された。本研究では、この菌株の殺虫スペクトルを調べるとともに、生産する殺虫成分を単離し、その構造を解明することを試みた。

B. subtilis A1-3 株を pH 6 に調整した SCD 液体培地で振とう培養した後、遠心分離により回収した上清の殺虫活性を評価した。イエバエ成虫に注射投与したところ、即効的な殺虫効果が認められた。また、アカイエカ 3 齢幼虫、イエバエ幼虫、アザミウマ成虫に処理した場合、アカイエカ幼虫に対してのみ 12 時間以内に致死効果が確認された。次に、硫安沈殿ならびに各種カラムクロマトグラフィーを用いて殺虫成分を精製した。ゲルろ過カラムクロマトグラフィーの結果からイエバエ成虫とアカイエカ幼虫に殺虫効果を発揮する成分はそれぞれ異なることが確認された。イエバエに殺虫効果を示す成分の質量を MALDI-TOF/MS により解析したところ、約 3kDa であることが明らかとなった。

F116 子囊菌系昆虫病原菌の学名の現状について
○佐藤大樹¹ (¹森林総合研究所)

子囊菌系の菌類は、有性生殖の学名、無性生殖学名の 2 つの学名を持つことができた。しかし、塩基配列の解析により同一性が確認できるため、2013 年 1 月 1 日より菌類の学名が一つに統一されることになり整理されている。中でも微生物防除上重要な属を含むボタntaxケ目の学名の変更に着目する。*Beauveria* 属は一時 *Cordyceps* 属として扱われたが、新たな *Beauveria* 属として再定義された。*Metarhizium* 属は *Metacordyceps* 属を経由し新たな *Metarhizium* 属として再定義された。その中には *Isaria* を思わせる形態の種も含まれる。また、*Nomuraea rileyi* は *Metarhizium rileyi* に、*N. atypicola* (クモタケ) は *Purpureocillium atypicola* になった。*Isaria tenuipes* (ハナサナギタケ) は *C. tenuipes* を経由して *I. tenuipes* に戻った。一方 *I. takamizusanensis* (セミノハリセンボン) は転属シクモタケと同属の *P. takamizusanense* になった。現在も学名の変更は継続しており、後の検証のために実験に使用した菌株の寄託が必須である。

F117 パラオ産タイワンカブトムシから PCR で検出されたヌディウイルスは顕性感染だった
田中俊佑¹・新井大¹・Kitalong Christopher²・Marshall Sean³・井上真紀¹・仲井まどか¹
(¹東京農工大学・²Palau Community College・³AgResearch)

東南アジアや南アジアを原産地とするタイワンカブトムシ (*Oryctes rhinoceros*) は、1900 年代初頭より太平洋州に侵入しヤシ類に甚大な被害を及ぼした。*Oryctes rhinoceros nudivirus* (OrNV) を用いた本種の生物的防除は、フィジーなどで永続的に成功し伝統的生物的防除の代表例として知られている。しかし、2007 年以降グアムや他の太平洋諸国に新たなバイオタイプ (G タイプ) が侵入しヤシ類に被害を与えている。G タイプは、従来の個体群 (S タイプ) と比べてミトコンドリア遺伝子に点変異を持ち、OrNV に耐性であると言われている。本研究では、グアムから 1300 km ほどの距離に位置するパラオ諸島 (以下、パラオ) における G タイプ成虫個体から OrNV を分離し、その病原性と全ゲノム配列を伝統的生物的防除に用いられてきた X2B 株と比較した。パラオから分離されたウイルス株は、X2B 株と共通して保存されている ORF が 98.7% 一致したが、X2B 株に比べて増殖速度が遅く、それに伴い殺虫速度も遅かった。

F118 昆虫寄生菌製剤由来の菌株のナミハダニに対する病原力

○中原 波留加¹・西 大海²・青木 智佐² (¹九大院生資源・²九大院農)

ナミハダニ *Tetranychus urticae* は野菜や観葉植物の害虫である。本害虫には薬剤抵抗性の発達が認められ、化学合成農薬に替わる防除法の一つとして昆虫寄生菌製剤が利用されている。しかし、国内の昆虫寄生菌製剤に使用されている菌株のナミハダニに対する病原性の詳細は未解明である。そこで本研究では、まず製剤由来の *Akanthomyces muscarius* IMI 268317 株、*Beauveria bassiana* GHA 株、および *Metarhizium pingshaense* SMZ2000 株のナミハダニ雌成虫に対する病原力の評価を目的とした。1 × 10⁷ および 1 × 10⁸ 分生子/mL の分生子懸濁液 (10 μL/ 個体) を虫体上から注いで接種した結果、SMZ2000 株接種区の死亡率が最も高かったが、接種直後の体表上から検出された生菌数は他 2 株より高いとはいえなかった。したがって、SMZ2000 株が最も致死性が高く、その差異は初期付着以降の過程で生じていることが示唆された。現在、3 株間の致死性の差異の要因解明のため、顕微鏡観察による感染過程の比較解析を行っている。

F201 8 月上旬の降水量からマメシクイガの羽化時期の遅延を推定できる

○竹内 博昭¹・遠藤 信幸¹・渋谷 和樹¹・高橋 明彦¹ (¹農研機構中央農研)

マメシクイガは、本州の個体群では蛹化が日長により制御されるため羽化時期は地域ごとにはほぼ一定となるが、年によっては羽化遅延が認められ、気象条件も羽化時期に影響している可能性がある。気象の影響を受けやすい発育段階を特定すれば、事前に羽化遅延の有無を推定できる可能性がある。そこで、まず上越市で蛹化準備期前における地表面移動時期を複数年にわたり調査したところ、幼虫の地表面移動は 7 月末が盛期であったが土壌が乾燥していると遅延した。さらに室内試験で蛹化準備期、蛹期の日数と温度との関係を調査したところ、蛹化準備期は 21~28℃ では一定の長さであったが、31℃ では長くなった。蛹期は 31℃ 以下では高温による発育障害はなかった。これらから、気象条件の影響を受けやすいのは地表面移動時期 (7 月末頃) と蛹化準備期 (8 月上旬頃) と考えられた。次に、過去 12 年の試験圃場における羽化時期と半月別気温、降水量との相関を見たところ、羽化時期と 8 月第 1 半月の降水量との間に負の相関が認められた。8 月第 1 半月が干天 (降水量 < 5mm) か否かによる遅延推定を文献データで検証したところ、正答率は約 7 割であった。以上から、上越市と同じ日長反応の個体群については 8 月上旬の降水量から羽化遅延を推定できると考えられた。

F202 害虫発生予測に inputs する平年の気象データに関する研究

○萱場 互起¹・鮫島 良次¹ (¹北海道大学・農学研究院)

有効積算温度を用いた害虫の発生時期の予測について、予測を発表する日以降の未来期間には、日別値や時別値の平年値 (過去 30 年等の平均) を利用する場合が多い。近年は 1 か月予報等を基とした予測データも利用されつつあり、その活用も期待されている。未来期間に inputs する気象データに日別値や時別値の平年値を使用すると、日変化が考慮されない、あるいは日変化が実際より小さくなるために予測誤差が生じる。この問題を軽減するために、アメダスデータの時別値を用いて評価した日別の有効温度の平年値 (1991~2020 年の平均値) を採用し (①: 新しい方法)、その方法と日別値の平年値や時別値の平年値を用いる従来方法 (②) による結果と比較した。対象は、盛岡市のアカスジカスミカメの越冬世代孵化盛期として、起算日を 4 月 1 日、発育零点温度は 12.1℃、有効積算温度は 105.7 日度とした。1991 から 2020 年において 5 月 1 日時点で①と②を予測シミュレーションし、全期間のアメダス観測値を inputs した場合と比較した。その結果、二乗平均平方根誤差 (RMSE) は、有効温度の平年値を適用した場合は 3.7 日で、時別値の平年値を適用した場合の 4.0 日、日別値の平年値を適用した場合の 5.6 日に比べて小さく、予測が改善できることを示した。

F203 山口県におけるスモモミハバチ *Monocellicampa pruni* Wei の発生

○溝部 信二¹・東浦 祥光¹ (¹山口県農林総合技術センター)

2019 年 5 月、山口県の露地栽培スモモにおいて、果実が 1cm 程度で生長を停止し、落下する症状が多発した。被害果には小さくほみと直径 2mm 程度の脱出口があった。脱出口のない被害果内には、黒色顆粒状の虫糞と 1 頭のハバチ科の幼虫が確認された。2019~2020 年に山口県内のスモモを調査した結果、ほぼ県内全域に分布していることがわかった。本虫は神戸植物防疫所によって中国および韓国に分布する *Monocellicampa pruni* Wei と同定されたため、日本名をスモモミハバチと提唱した。農家に聞き取り調査した結果、数年前の侵入が推定できる情報が得られた。アブラムシの防除を実施している経済栽培園での被害は少なかったが、家庭果樹等の無防除園では収穫皆無となった樹もあった。ナシ、モモ、ウメ、オウトウ、ビワでは被害は認められなかった。2020 年の室内飼育および野外観察において、成虫は 3 月下旬にスモモの萼の組織内へ 1~2 個産卵することを確認した。ふ化幼虫は萼の褐変前に幼果に食入し、1 個の果実内で 5 齢まで成長した。老熟幼虫は 5 上~中旬に果実から脱出し、土中で土繭を形成した。幼虫の大半は 12 月には蛹化した。成虫の発生量は、開花直前の 3 月中旬から 4 月上旬に発生予測用の白色粘着トラップで把握できた。

F204 ヒメトビウカが媒介するイネ縞葉枯病が水稲品種「きぬむすめ」の収量、玄米品質および食味に及ぼす影響

○奥谷 恭代¹・藤原 更紗¹ (¹鳥取県農業試験場)

イネ縞葉枯病はヒメトビウカが媒介するウイルス病で、イネ株の枯死、茎数減少、穂の出すくみ、登熟不良等をもたらす。鳥取県では水稲品種「きぬむすめ」の栽培ほ場を中心に発生し、多発ほ場も散見されている。そこで、鳥取県における被害実態を明らかにするため、本病の発生程度と「きぬむすめ」の精玄米重、玄米品質および食味関連形質との関係を、平坦部において2年間調査した(移植:6月第1半旬、出穂:8月第4半旬、収穫:10月第1半旬)。調査ほ場のヒメトビウカ越冬世代の保毒虫率は20~30%、本病の初発は6月下旬、収穫期の発生程度は多発生であった。調査の結果、出穂期以降の本病の発病茎率または発病度と精玄米重の間には、高い負の相関が認められた。また、発病茎率または発病度を説明変数、精玄米重の減収率を目的変数として直線回帰を行ったところ、それぞれの説明変数で有意な回帰式が得られた。一方、玄米の外観品質、検査等級、玄米タンパク含有率および玄米の食味値では、一定の傾向は認められなかった。以上より、イネ縞葉枯病は減収被害を引き起こすが品質および食味には影響しないこと、出穂期以降の発病茎率または発病度で減収程度を推測出来ることが明らかとなった。

F205 深層学習を用いたトマト葉上のコナジラミ類成虫の識別

○亀井 幹夫¹ (¹広島総研農技セ)

深層学習による画像認識が多くの分野で実用化されつつある。現在、農作物の病害虫診断においても深層学習を用いた研究開発が進められ、早期診断による効果的な防除技術の確立が期待されている。本研究では、トマト葉上のコナジラミ類成虫の検知および種の分類について検討した。広島県のトマト栽培ではオンシツコナジラミとタバココナジラミの2種が問題となる。タバココナジラミはトマト黄化葉巻ウイルスを媒介するため、両種の防除水準は異なる。このため、両種の分類は重要である。両種成虫の画像を得るため、ガラス温室でポット栽培したトマト株に成虫を放飼し、定着増殖した個体を適宜撮影した。トマト小葉全体をカメラの画角に収まるよう撮影した画像と、トマト小葉をカメラの光学ズームで拡大して撮影した画像について、深層学習モデルの1つであるMask R-CNN (He et al. 2017) で学習させた結果、トマト小葉が入る程度の画角で撮影しても種の分類は可能であることが示唆された。ただし、学習画像とは画角が異なる画像に対する識別性能は低く、深層学習の実用化に向けては多様なデータセットの作成が重要であることが明らかとなった。

F206 学習済みCNNモデルのファインチューニングでアザミウマを分類できるか

○下村 文那¹・武藤 美樹¹・高山 智光²・杉浦 綾²・中石 一英¹ (¹高知県農業技術センター・²農研機構農業情報研究センター)

高知県内の主要農産物の多くで、アザミウマ類による被害が問題となっているが、アザミウマ類は微小であるため同定が困難である。そこで、県内で特に問題となっている5種のアザミウマ類、ミカンキイロ、ヒラズハナ、ネギ、ミナミキイロ、チャノキイロについて、学習済みCNNモデルを利用した画像分類を試みた。ホリバー yellow に誘殺された5種の雌成虫を、実体顕微鏡に接続したデジタルカメラで各種100枚ずつ撮影した。各種それぞれを学習用画像80枚と検証用画像20枚に分け、CNNモデルの一つであるVGG16の学習済みモデルに対しファインチューニングを行った。その結果、正答率はミカンキイロ85%、ヒラズハナ100%、ネギ65%、ミナミキイロ95%、チャノキイロ90%となり、ネギ以外は正答率が85%以上と高く、学習済みCNNモデルのファインチューニングでアザミウマを分類可能であることが示唆された。今後は、さらに正答率を上げるために、苦手バリエーションの画像データを追加して注目領域を改善するとともに、データ拡張の追加や他のCNNモデルの検討等を行っていく。

F207 黄色粘着トラップに捕獲されたネギアザミウマ雌雄成虫の簡易識別法と予察利用の検討

○金子 政夫¹ (¹長野県野菜花き試験場)

長野県では近年、ネギアザミウマ *Thrips tabaci* による白ねぎの被害が問題となっている。また、たまねぎやきゅうり、花き類でも恒常的に被害が発生しており、IYSV等のウイルスを媒介することからも警戒感が増している。指導機関等により黄色粘着トラップを用いた調査が実施されているが、試験場内の調査では捕獲されるアザミウマのうち本種が占める割合は4割前後と低いことから、予察には種別に計数する必要があると考えられる。ところが、アザミウマの種判別は知識や経験を要すること、雄成虫は外部形態による種判別が困難なことから、簡易な判別法が求められている。そこで2018年から3か年に渡り、試験場内の白ねぎ圃場に黄色粘着トラップを設置し、捕獲されたアザミウマのうち不明種を含む9種261個体を遺伝子同定して外部形態と比較検討した。この結果、実体顕微鏡を用いて複眼間を観察し、頭部が黄~褐色で赤色の単眼が認められない雌雄成虫のうち87.2%が本種であったこと、また単眼が認められた雌雄成虫のうち本種はわずか0.8%であったことから、単眼の有無によりネギアザミウマの雌雄成虫を簡易に判別できると考えられた。本手法により、本種の予察精度の向上や調査労力の低減、産雄系のモニタリング等に寄与できるか考察する。

F208 埼玉県におけるチャドクガ *Euproctis pseudoconspersa* の多発生と 60 年間の発生推移

○小俣 良介¹ (1 埼玉県茶業研究所)

2020 年 (以下、本年), 埼玉県ではチャドクガが多発生となった。気象条件、過度の薬剤散布削減、放任茶園の増加など様々な要素が考えられる一方、多発生の周期性も考えられた。当研究所では 1961 年から蛍光灯トラップによる予察調査にチャドクガも含めてきたが、十分なデータ解析はしていない。そこで、本年を含め過去 60 年分のデータ (1988 年は欠損) を集計し、本年の発生と比較検討した。過去 10 年の成虫発生時期は 6 月第 5 半月~7 月第 4 半月と 9 月第 6 半月~11 月第 2 半月の 2 回発生であり、2 回目の捕獲数が多かった。現在よりも防除が不十分だったと推定される 1960 年代の年間捕獲数の平均は 442 頭、1970 年代が平均 50.1 頭であったのに対し、1980 年代は平均 18.6 頭と激減したものの、以降は横ばい状態で推移している。一方、本年の年間捕獲数は 78 頭で 1980 年以降 2000 年の 118 頭に次ぐ 2 番目に多く、1970 年代の多発時に匹敵する発生が出現している。1980 年からは 6 ± 1 年間隔で多発生となる周期性もあった。通常は見られない 5 月上旬や 8 月中下旬に成虫が捕獲された年の前後は多発生の年となっていた。多発生の翌年は多発生が続くこともあり、2021 年も警戒が必要である。

F209 コントラップの紫外線透過率や形状がウコンノメイガの捕獲数に与える影響

○渋谷 和樹¹・渡邊 照之²・小出 良平²・遠藤 信幸¹・竹内 博昭¹ (1 農研機構中央農研・² 石川農研)

ダイズ害虫であるウコンノメイガはフェロモントラップの捕獲効率が悪いことが知られていたが、講演者らはこれまでにトラップを透明にすることで捕獲効率が改善することを明らかにしてきた。これはトラップ内の光環境が本種の捕獲に影響している可能性を示している。光の中でも紫外線は昆虫の飛翔行動に影響することが知られているため、コントラップを用いてコーン部の紫外線透過率が本種の捕獲数に与える影響を調べた。透明コントラップ (紫外線透過率 64%) と UV カットフィルムを貼って紫外線の透過を制限したコントラップ (透過率 4.6%) の捕獲数を比較した結果、UV カットフィルムを貼り付けたトラップの捕獲数は透明コントラップの捕獲数の 1/4 以下に減少した。また、コーン部を紫外線透過率の高い素材で作成したコントラップ (透過率 80%) の捕獲数は透明コントラップと同程度であった。このことから、本種の捕獲にはコーン内部に一定以上の紫外線が透過することが必要であると考えられた。一方で透明コントラップのコーン部の高さを半分にすると捕獲数が激減したことから、本種の捕獲には紫外線の透過とともにコーン部の形状も大きく影響していることが明らかとなった。

F210 ウコンノメイガの発生消長とその年次変動

○岩田 大介¹・高橋 和夫¹ (1 新潟農総研作物研)

ウコンノメイガの発生予察技術を改良するため、2018~2020 年に新潟県長岡市のダイズ圃場 6 筆に誘引源 ((E)-10-hexadecenal, (Z)-10-hexadecenal, 混合比 84:16) を取り付けた透明コーン型のフェロモントラップ (以下 PT) を畝上からトラップ底面までの距離が 30cm となるように設置し、PT 誘殺数と畝 2 m 間の葉巻数を調査した。一部の圃場ではダイズ個体を抜き取って卵、幼虫、蛹数を調査した。PT 誘殺数のピークは、2018 年は 7 月中旬、2019、2020 年は 7 月下旬で、年次によって異なった。PT 総誘殺数 (平均値) は、2018 年が 110.2 頭、2019 年が 75.8 頭、2020 年が 109.3 頭であった。最多発生時の葉巻数 (平均値) は、2018 年が 164.2 個、2019 年が 263.2 個、2020 年が 283.5 個であり、2018 年は PT 誘殺数に対して葉巻数が少なかった。卵から老齢幼虫までの密度は、2018 年はステージが進むに従い減少し、2019、2020 年は概ね横ばいで推移した。2018 年は幼虫発生期の降雨日が極めて少なかったこと、新潟県のウコンノメイガ甚・多発生面積は、梅雨明けが遅い年次で多いことから、ウコンノメイガの発生には降雨が影響すると推察された。

F211 マルチスペクトルカメラ搭載のドローンを用いたタマナギンウワバの発生分布予測の検討

○渡邊 照之¹・小出 良平¹・松田 絵里子¹・川上 郷子¹・安達 直人¹ (1 石川県農林総合研究センター農業試験場)

病害虫の発生は圃場内で偏りがあるが、現状ではその発生分布が不明なため、圃場全体が防除されている。一方、減農薬防除技術として、病害虫が発生している場所のみに農薬散布を行うピンポイント防除が注目されているが、実用化には発生分布予測技術が求められている。本研究では、正規化植生指数 (NDVI) を用いた発生分布予測について検討した。試験場内のブロッコリー圃場において、タマナギンウワバの寄生数を調査し、ハンディタイプの測定器 (GreenSeeker, Trimble 社製) を用いて株ごとの NDVI 値を計測した。また、ドローン (P4 Multispectral, DJI 社製) を用いて高度 30m、速度 1.1m/s、オーバーラップ率 90%/68% で撮影した。撮影画像から NDVI 画像を作成し、株ごとの値を算出した。空撮画像から得られた NDVI 値は、地上で計測したものと同等の値が得られ、ドローンによる NDVI 値取得方法の有効性が認められた。タマナギンウワバの発生との関係について一般化線形モデルで解析を行ったところ、NDVI 値が高いほど寄生虫数が多い傾向が見られた。以上から、空撮画像から NDVI 値を算出することで、通常のカメラでは捕捉できない小さな卵や葉裏の幼虫の発生分布を予測できる可能性が示唆された。

P

ポスター発表

オンライン(オンデマンド配信)

コアタイム

3月24日 13:00 ~ 15:00

3月25日 13:00 ~ 14:00

PS01 国内でブドウ属植物の葉に虫えいを形成するタマバエ類の同定
○宗 祥史¹・Ayman K. Elsayed²・岩崎 暁生³・西脇 由恵³・湯川 淳一⁴・徳田 誠¹ (¹ 佐賀大学・農学部・² 東大植物園・³ 道総研中央農試・⁴ 九州大学)

国内のブドウ属植物の葉には、タマバエ類 (ハエ目: タマバエ科) によりトックリフシとコブフシという2種類の虫えいが形成される。これらは栽培ブドウにも形成される場合があり、多発生した場合には生産性の低下も懸念される。トックリフシを形成するブドウトックリタマバエは、2019年にニセハリオタマバエ亜族の新属新種 *Ampelomyia conicocoricis* として記載された。一方、コブフシを形成するヤマブドウハコブタマバエに関しては分類学的地位が未解明であった。北海道の栽培ブドウ (欧州種) から得られた本種の成虫および幼虫形態を確認した結果、*Vitisiella* 属であると考えられた。本属は世界から3種が知られており、それぞれ北米、中南部ヨーロッパなどの旧北区、極東ロシアに分布している。既知種と日本産の種を比較した結果、形態的に明瞭な相違点が見出されたため、本種は未記載種であると考えられた。*Ampelomyia* 属と *Vitisiella* 属は上族レベルで異なるタマバエであるため、国内産の2種は、同所的に分布しており共にブドウ属の葉に虫えいを形成するものの、それぞれ独立してブドウ属を寄主とするようになったと考えられた。

PS02 共生細菌による腸の劇的な形態変化: Homeobox 遺伝子が鍵!
○JANG Seonghan^{1,2}・Mergaert Peter³・大林 翼⁴・松浦 優⁵・菊地 義智^{1,2} (¹ 産業技術総合研究所北海道センター・² 北海道大学・³ CNRS・⁴ 農業・食品産業技術総合研究機構・⁵ 琉球大学)

昆虫を含む地球上の多くの動植物はその体内に共生細菌を持っている。これら細菌は「共生器官」の中に特異的に定着し、栄養素などの供給をすることが知られている。いくつかの共生細菌は定着に伴い共生器官の劇的な形態変化を引き起こすが、その形態変化を誘導するメカニズムは一部のモデル系を除いてほとんど知られていない。大豆の主要害虫であるホソヘリカメムシは中腸後端部に盲のうと呼ばれる袋状の組織を多数持っており、ここにバークホルデリアを単一共生細菌として保持している。バークホルデリアは環境土壌から獲得されるが、この共生細菌が腸内に定着を始めるとともに、盲のうの発達を誘導する。本研究では、腸内共生菌が引き起こす共生器官の劇的な形態学的変化において Homeobox 遺伝子である Caudal が決定的な役割を果たすことを解明したので報告する。

PS03 SNPs を用いたオオヒメグモ (*Parasteatoda tepidariorum*) における性染色体の同定について
○笠原 良太¹・金山 真紀³・秋山-小田 康子^{2,4}・青木 不学¹・小田 広樹^{2,3}・鈴木 雅京¹
(¹ 東京大学大学院新領域創成科学研究科・² JT 生命誌館・³ 大阪大学大学院理学研究科・⁴ 大阪医科大学医学部)

節足動物においては発生学・分類学的研究が多く種のユニークな性的二型、例えばカブトムシの角やシオマネキの鋏脚等、を見出してきた。一方で、それらを制御する性決定遺伝子については昆虫と一部甲殻類でしか研究が行われていない。そのため、性決定遺伝子の進化についての知見は節足動物において脊椎動物等に比べ極めて乏しい。オオヒメグモ (*Parasteatoda tepidariorum*) はクモ類のモデル生物である。近年、この種の性決定機構を探ろうという機運が国際的に高まりつつあるが、その大きな障壁となっているのが胚子期における雌雄鑑別法がいまだ確立されていないことにある。本種は XO 型の性染色体構成をもつとされており、全ゲノム情報およびトランスクリプトーム情報が利用可能であることから、雌雄のゲノム比較による X 染色体の同定を試みた。今回我々は純系化された系統の雌雄を用いてゲノム解読を行い、SNPs を基にして X 染色体の候補領域同定を試みたところ 100 近くの候補領域を得た。この候補領域のうち一つについては性決定に関与することが知られる DMRT という遺伝子が座乗していた。現在、ゲノム DNA に対するリアルタイム PCR 法の確立および他系統においても利用可能であるかを検証している。

PS04 クリタマバチの卵巣成熟に関する仮説の検証
○鄔 亜嬌¹・阿部 芳久² (¹ 九大・院・地社・² 九大・院・比文)

クリの重要害虫クリタマバチの自然条件下の寿命は2~2.5日である。先行研究で本種は斉一成熟性 (生涯に産む成熟卵を羽化時に保有している) と考えられていた。しかし別の先行研究では、本種が卵吸収を行い、随意的な逐次成熟性 (羽化後も卵を成熟させる) を示すと報告された。演者らは本種の卵巣成熟を明らかにするため、羽化当日の成虫、水と蜂蜜が与えられた未産卵の2日齢と4日齢の成虫、並びに水のみが与えられた未産卵の4日齢の成虫を解剖して成熟卵数を調べた。さらに、体サイズの指標として体長、中体節の長さ・幅、後体節の長さ・幅、後脚腿節長、後脚脛節長を計測して成熟卵数との関係を検討した。その結果、本種の羽化当日の平均成熟卵数は約232で、水と蜂蜜を与えられた2日齢および4日齢の成虫の平均成熟卵数と有意差は無く、水のみを与えられた4日齢の成虫の平均成熟卵数とも有意差は無かった。加えて、羽化当日の成虫の体サイズのいずれの指標も成熟卵数との間に有意な正の相関関係が認められた。以上の結果は、クリタマバチが斉一成熟性で卵吸収を行わず、大きい成虫は潜在的産卵数が多いことを示している。先行研究と本研究の間で卵吸収の結果が異なる原因としては、本研究では十分な個体数を調べたことが考えられる。

PS05 チャコウラナメクジと生息場所を競合する生物の探索

○大和田 光一¹・宇高 寛子¹ (¹ 京都大学)

陸生の軟体動物であるナメクジ類にとって、水分損失量の多い日中をやりすごす場所を確保することは、生存に重要である。ナメクジ類の多くは集合体を形成することが知られており、これにより他の生物から居場所を確保していると考えられている。しかし、空間資源を巡る競合はナメクジ類同士で検証されているが、多様な生物が生息する野外環境においてどのように居場所を維持しているかは明らかではない。そこで本研究では、国内に広く分布しているチャコウラナメクジを対象として、本種と生息場所を競合している生物の有無を野外調査により調べた。調査はチャコウラナメクジが見られた京都市内13箇所について、2020年5月から12月まで毎月2回、観察された生物の種と個体数を継続的に記録した。その結果、全14目の生物が確認され、中でもワラジムシ目のオカダンゴムシとハチ目のトビイロシワアリが高い頻度で確認された。チャコウラナメクジの個体数とトビイロシワアリの個体数の間には有意な負の相関が見られたが、オカダンゴムシやその他の生物の間に相関はみられなかった。以上の結果から、チャコウラナメクジとトビイロシワアリの間に空間資源を巡る競合関係があることが示唆された。

PS06 オキナワルリチラシの幼虫が行う毒液回収行動の役割

○新村 瑠里¹・高坂 朋宏²・大和田 守³・加藤 義臣⁴・中 秀司² (¹ 鳥取大院・持² 鳥取大・農³ 国立科学博物館・⁴ 国際基督教大)

昆虫は天敵生物による捕食や寄生から逃れるために、様々な天敵回避機構を進化させてきた。オキナワルリチラシ *Eterusia aedea* (マダラガ科ホタルガ亜科) は幼虫、成虫共に鮮やかな色彩を持っている。本種は、全成長ステージにおいて青酸配糖体を含む毒液を体内に保有していることから、この鮮やかな体色は天敵の捕食圧を減少させるための警告色だと考えられる。本種の幼虫は天敵からの捕食や乗っている葉の振動などの刺激を受けると、背面にある複数の分泌口から粘度の高い毒液を一斉に噴き出す。その後しばらくすると幼虫は体を曲げ、分泌口に残った毒液を口で吸い取り、背面を綺麗に掃除する。幼虫が毒液を分泌するのは外界から強いストレスがかかる時であり、回収は高薬量の青酸配糖体を経口摂取することと等価である。つまり、毒液の分泌と回収は共に幼虫にとって相応のコストであると考えられる。しかし、幼虫は毒液を分泌する度に必ずその毒液を回収するため、毒液回収行動にはコストを上回る何らかのベネフィットが存在すると考えられる。この毒液回収行動の役割を解明するため、本研究では毒液を分泌し始める初齢時後半から経過観察を行い、幼虫の毒液回収行動に対して種々の実験を行った。

PS07

PS08 ツツジに発生するコナジラミ類の生態とそれらの土着寄生蜂

○清水 魁斗¹・大井田 寛¹・多々良 明夫²・大友 悠平¹・松本 若葉¹ (¹ 法政大学・² 静岡農林環境専門職大)

市街地の公園や側道などで多く植樹されるツツジでは、コナジラミ類の排泄物によるすす病が問題となる。これを回避するにはコナジラミ類を低密度に保つことが重要であるが、公共の場では薬剤の使用が制限される場合が多い。そこで本研究では主要な2種であるツツジコナジラミ (以下PA) 及びツツジコナジラミモドキ (以下PR) のIPMの確立を目的として、両種の生態と寄生蜂相を明らかにした。東京都立川市において2019~2020年に調査したところ、コナジラミ類は年2回発生し、PAが優占種であった。PAの発育零点及び有効積算温度はそれぞれ11.25℃及び416.65日度、PRの発育零点及び有効積算温度はそれぞれ12.04℃及び385.95日度と推察された。PAがPRより発育零点が低いこと、より低い温度で羽化率が最高になったことがPAが優占種になった一因と考えられる。PAはヒラドツツジ、サツキ、クルメツツジへの寄生が、PRはヒラドツツジ、サツキへの寄生がそれぞれ確認されたが、両種ともヤマツツジでは寄生が認められなかった。また、両種ともヨコスジツヤコバチのみの寄生が確認された。

PS09 市街地の隔離された緑地におけるゴミムシ類(コウチュウ目オサムシ科)の種構成と翅型、飛翔筋

○林大祐¹・宗祥史¹・渋谷園実²・徳田誠¹(¹佐賀大学農学部・²東京大学農学部)

近年、都市開発等による生息地の分断化や断片化が様々な生物で問題となっている。ゴミムシ類は、様々な食性の種が含まれることや環境変化に対する感受性が高いことから環境指標生物としての有用性が期待されているが、その生態には未解明な点も多い。本研究では、生息地分断化の影響を表す指標として、ゴミムシ類が有用かを検討するため、佐賀市内において、周囲を建設物で囲まれ隔離された緑地と耕作地に隣接した緑地でゴミムシ類の種構成や種ごとの発生活長を調べた。また、分断された生息地間での移動に関わる飛翔能力を調べるために、後翅の形態(翅型)や飛翔筋の状態を確認した。ゴミムシ類の後翅の形態は長翅型が多く、コゴモクムシやセアカヒラタゴミムシ、ウスアカタクロゴモクムシ、ケウスゴモクムシなどが多く捕獲された。各地点での種構成と種々の飛翔能力などの一連の結果を踏まえ、生息地分断化の指標としてのゴミムシ類の有用性について議論する。

PS10 在来および近縁外来ハムシにおける産卵基質選好性の差は在来種に不利な資源競争をもたらしている

○野村夏希¹・笠井敦²(¹岐阜連大・農・応用昆虫・²静岡大院・応用昆虫)

本土における在来種ジンガサハムシ(以下ジンガサ)の餌資源はヒルガオのみだが、近縁外来種ヨツモンカメノコハムシ(以下ヨツモン)は他のヒルガオ科植物もヒルガオ同様に利用する。ヒルガオ群落において両種は同所的に見られるが、ヨツモンはしばしば葉が失われるほど激しく摂食するため、在来種であるジンガサはヨツモンの侵入により不利益を受けている可能性が考えられる。まずそこで、1個体あたりの摂食量を比較したところ、ヨツモンはジンガサと比べて有意に多くヒルガオの葉を消費した。次に両種の産卵数および産卵部位を比較したところ、ヨツモンの産卵数はジンガサのもの8倍であり、ヨツモンは葉および容器壁面に、ジンガサは葉のみに産卵した。これらの結果から、ヒルガオ群落においてヨツモン侵入による葉の消費量増加やそれに伴う群落の消失により、産卵基質や餌資源としてヒルガオ葉に依存するジンガサは産卵基質や餌資源の不足などの不利益を被ると考えられた。一方、ヨツモンは産卵基質として葉に依存せず、かつヒルガオ群落が消失しても近隣にある他の食草を利用できるため、ヨツモンの不利益が限定的と考えられた。

PS11 ゼニゴケにとって食害は損ばかりなのか? -植食者による分布拡大-

○松原芳乃¹・小澤理香²・松井健二³・高林純示²・山岸健三¹・上船雅義¹(¹名城大農・²京大生態研・³山口大院創成科学(農))

ゼニゴケは、食害をほとんど受けなため植食性昆虫に対して高い防衛能力を持っていると考えられる。しかし、これまでの研究でハスモンヨトウ(以下ハスモン)、アワヨトウの幼虫は、ゼニゴケを活発に摂食し老齢まで生育するものの、蛹化せずに死亡する。この現象はゼニゴケと植食者間の相互作用の視点から大変興味深い。植物の種子散布では、動物の果実等の摂食・排泄で散布される場合がある。そこで、ゼニゴケは生息域を拡大するためにチョウ目幼虫に摂食を許している可能性を考え、ハスモンをモデル植食者として実験を行った。胞子形成のための生殖器誘導していない京都府系統と山口県系統のゼニゴケを餌として用い、それぞれを摂食したハスモン6齢幼虫の糞の22%と11%からゼニゴケの発芽が確認できた。ハスモン6齢幼虫のゼニゴケに対する摂食選好性を評価したところ、人工飼料>ゼニゴケ>インゲン葉の順番であった。これらの結果より、ハスモン幼虫は、好適な寄主植物の存在下でもゼニゴケに遭遇すれば摂食し、排出された糞からゼニゴケが再生し、分布を拡大する可能性が示唆された。胞子散布に加え、ゼニゴケの分布を拡大させる運搬者としての植食性節足動物の可能性について議論する。

PS12 国内の森林から発見された幼生生殖タマバエの同定および発育増殖特性

○古川晶啓¹・澤島拓夫²・湯川淳一³・徳田誠¹(¹佐賀大学・農学部・²近畿大学・農学部・³九州大学・農学部)

菌食性のタマバエの中には、“母幼虫”が無性生殖的に“子幼虫”を産む幼生生殖という特殊な繁殖様式を持つものがある。幼生生殖タマバエは短期間で急激に増殖可能であるため、深刻なキノコ害虫にもなっている。また、これらのタマバエは、環境条件により、幼生生殖から完全変態へと繁殖モードを切り替えることが知られている。国内では、海外資材由来と考えられる幼生生殖タマバエがキノコ栽培施設内で発生した事例はあるが、土着種はこれまで知られていなかった。演者らの調査により、国内の森林から複数種の幼生生殖タマバエが確認された。本発表では、国内で確認された幼生生殖タマバエを同定するとともに、一部を飼育して発育増殖特性を調査した。その結果、国内から *Mycophila*, *Heteropeza*, *Leptosyna* の少なくとも3属が確認された。これらの多くはエノキタケ菌糸体を用いて室内での累代飼育が可能であった。*Mycophila* 属の一種を様々な温度で飼育して発育速度を比較したところ、27℃で発育が最も早かったが、高温では発育遅延が見られた。培養期間の異なるエノキタケ菌糸体上で飼育したところ、菌糸体の状態により完全変態モードに転換する時期が異なることが示唆された。

PS13 在来寄生蜂の種内干渉への外来寄生蜂および寄主密度の影響
○張耀卓¹・靳正雅²・津田みどり³ (¹九州大学・生物資源環境科学府・²華南農業大学・³九州大学農学研究院)

生物防除のために導入すべき天敵の種数は、論争的となっている課題である。先行研究では、寄主 - 在来寄生蜂の系に、外来寄生蜂を導入すると、個体群動態が不安定になることがアズキゾウムシを寄主とした3者系で示唆されている (Utida 1957)。さらに、その不安定化は、在来寄生蜂の種内干渉 m が外来寄生蜂の導入によって低下したためであることも個体群動態から推定され (Tuda & Shimada 2005)。在来寄生蜂2個体間の干渉行動の観察によってその頻度の低下が確認されている。しかし、本来の定義では、異なる寄生蜂密度において寄生蜂1個体あたりの寄生効率を測定し、その寄生蜂密度に対する負の傾き m を推定するべきである (Hassell & Varley 1969)。本研究では、在来種の種内干渉 m を、外来種の存在下または不在下で推定し比較した。在来寄生蜂として *A. calandras* (日本産) 1-16個体、外来寄生蜂として *H. prosopidis* (米国産) を用い、寄主密度は豆あたり2-8とした。結果、在来寄生蜂の m は、外来寄生蜂により減少し、群集レベルおよび個体レベルにおける推測を支持した。一方で、この減少が寄主密度依存的であることや発見効率が外来寄生蜂により低下することも新たに発見した。

PS14 ソラマメヒゲナガアブラムシはカラスノエンドウにとって利益となるか
○太田一樹¹・徳田誠² (¹鹿大院連合農学・²佐賀大農)

一般に、植食性昆虫は植物に負の影響を及ぼすため、農作物を加害する昆虫は害虫とみなされる。ソラマメ属を寄主とするソラマメヒゲナガアブラムシ (以下ソラヒゲ) は、カラスノエンドウ (以下エンドウ) の結実を遅らせるが、生存や種子生産には負の影響を及ぼさない。エンドウにはソラヒゲ以外にもアリ随伴性のマメアブラムシ (以下マメアブラ) が寄生する。本研究では、2種のアブラムシが寄主に及ぼす影響や寄主上での両者の関係を明らかにするため、エンドウにソラヒゲまたはマメアブラ1頭を接種し、エンドウが枯死するまでの日数を計測した。その結果、接種16日目までソラヒゲ区ではすべてのエンドウが生存していたのに対し、マメアブラ区では85%が枯死した。エンドウにどちらか1種が増殖している状態でもう一方の種を接種し増殖量を比較した結果、後から接種した種の増殖量は有意に低下した。以上より、寄主に及ぼす負の影響はマメアブラの方が大きく、ソラヒゲ存在下ではマメアブラの増殖が抑えられることから、状況によってはソラヒゲがエンドウに正の効果をもたらすことが示唆された。これらに加え、アリが介入した場合のこれらの種間関係も含めて考察する。

PS15 解毒関連遺伝子に着目した鱗翅目昆虫における食草転換機構の分子生物学的解析
○宮下怜¹・宇賀神篤²・尾崎克久² (¹大阪大学・理学研究科・²JT生命誌研究館)

鱗翅目は8割以上の種が狭食性であり、食草転換を起点として種分化したと考えられている。植物は分類群ごとに多様な二次代謝産物を持つ。狭食性の要因の一つとして、昆虫の解毒能が限定的であることが挙げられる。

限定的な解毒能でも成立する食草転換機構の解明を目指し、アゲハチョウ属におけるミカン科食からセリ科食への転換に着目した。ミカン科の一部とセリ科は二次代謝産物として有毒なフラノクマリン類を含む。ミカン科食の種が持つフラノクマリン類解毒能により、セリ科への食草転換が可能であったと推測できるが、その具体的な分子機構は不明である。

本研究は、ミカン科食のナミアゲハにおけるフラノクマリン類応答性の解毒関連遺伝子シトクロムP450 (CYP) の同定を目的とする。ミカン科のうち、サンショウ属は多量のフラノクマリン類を含むが、ミカン属はほとんど含まない。そこで、ミカン属とサンショウ属それぞれを与えたナミアゲハ幼虫においてRNA-seqを実施し、CYP6Bに属する複数の遺伝子がサンショウ属を与えた際に高発現することを見出した。さらに、これらは人工飼料へのフラノクマリン類添加でも発現上昇が再現された。以上、ナミアゲハにおいてフラノクマリン類含有植物の摂食時に、CYP6B遺伝子が重要な役割を担うと考えられる。

PS16 蜂蜜DNAメタバーコーディングを用いた福岡都市圏のミツバチ蜜源植物の調査
○阿辺真純¹・藍浩之¹ (¹福岡大・理・地球圏)

セイヨウミツバチ *Apis mellifera* は、都市から里山に至る様々な環境で養蜂され、その地域の多様な植物種から採餌をする。一方、適切な採餌植物の欠如から生じる栄養不足は、寄生虫やダニ、農業などの要因と組み合わせることで、ミツバチの不健康やコロニーの減少を引き起こすことが示唆されている。セイヨウミツバチを健康に維持するためには、ミツバチの本来の採餌特性を評価することが不可欠であるが、科学的に調査した研究は少ない。日本は地域により異なる植生を持つことからミツバチの採餌植物は地域に依存して異なることが予想されるが、地域規模での季節や景観によって採餌植物として寄与する植物の種類や程度における実態については、未だ不明な点が多い。近年、ミツバチの採餌植物の調査に蜂蜜を用いたDNAメタバーコーディングによる手法が有効であることが示されている。本研究では、福岡都市圏で採取した蜂蜜から抽出した花粉の葉緑体DNAのrbcL領域を次世代シーケンサーで塩基配列の決定を行い、BLAST解析によって蜜源植物を同定し、地域間比較を行うことでセイヨウミツバチの採餌行動の適応の実態について評価を行った。

PS17 カビによって決まる昆虫とバクテリアの相利共生関係
○石神 広太^{1,2}・Jang Seonghan^{1,2}・伊藤 英臣²・Mergaert Peter³・菊池 義智^{1,2} (1 北海道大学・2 産総研・3 CNRS)

多くの動植物は微生物と共生関係を構築しており、その多くは相利共生であると言われているが、微生物側の適応度を調べた例はほとんどない。ホソヘリカメムシは毎世代幼虫期に土壤中からバークホルデリア属共生細菌を獲得し、腸内に保持する。ホソヘリカメムシは、共生により体サイズや卵数が増加するが、共生細菌側の適応度は不明であった。調査の結果、宿主の死亡後に体内の共生細菌数は減少していくが、共生細菌は暫くすると体外に脱出することが分かってきた。さらに、土壌の上に置いた死骸の表面にはカビが生えるが、このカビが存在すると共生細菌はより短い日数で宿主から脱出でき、土壌・死骸・カビを使った孵化若虫の飼育実験により、カビが存在しないと共生細菌がカメムシの次世代へ効率的に伝播しないことが明らかとなってきた。また、バークホルデリアをカビと一緒に培養すると、バークホルデリアは菌糸上を移動することによって、土壌中をより速く分散することが明らかになった。以上の結果は、カビがバークホルデリアの宿主からの脱出や土壌中での分散、さらには次世代への伝播に対して大きな影響を持ち、ホソヘリカメムシ-バークホルデリア相利共生系の進化においてカビが重要な役割を果たしている可能性を強く示唆している。

PS18 *Eurema* 属 (シロチョウ科) における *Wolbachia* 感染による複雑な mtDNA の遺伝子浸透
○宮田 真衣¹・野村 昌史¹・陰山 大輔² (1 千葉大院 応用昆虫・2 農研機構 生物機能)

Wolbachia は節足動物や線虫の細胞内に存在し、宿主の生殖を操作する共生細菌である。キタキチョウ (以下、キタ) とミナミキチョウ (以下、ミナミ) からは2系統の *Wolbachia* (wCI と wFem) が見つかっており、wCI を保有する個体 (単感染個体) では細胞質不和合、wCI と wFem の両系統を保有する個体 (重複感染個体) ではメス化とマイオティックドライブがみられる。これまでの演者らの研究で、2種のキチョウの単感染個体と重複感染個体を調査することにより、ミナミ由来のミトコンドリア DNA (mtDNA) が、2種間の交雑により最低でも2回独立にキタに遺伝子浸透したと推定されている。本研究では、日本各地から2種のキチョウの *Wolbachia* 非感染個体・単感染個体・重複感染個体を採集し、データベースに登録がある海外産の *Eurema* 属の種と併せて mtDNA と核 DNA の分子系統解析を行った。その結果、これまでキタとミナミの2種間で起きたと考えられていた種間交雑による mtDNA の遺伝子浸透には、少なくとも4種が関わっていること、これまでミナミ由来であると考えられていた mtDNA は他種の mtDNA がミナミやキタに遺伝子浸透したものである可能性が高いことが分かった。

PS19 アリにおける腸内共生細菌の新規伝播様式

○山下 倫桜¹・松浦 優²・伊藤 英臣³・北條 賢¹・菊池 義智³・下地 博之¹ (1 関西学院大学 理工・2 琉球大学 熱生研・3 産業技術総合研究所 生物プロセス)

真社会性昆虫であるアリにおいて、細菌との共生系が多数報告されている。アリ個体ひいては社会の維持に共生細菌が重要な役割を担うことや、コロニーを創設する女王を介して次世代へ伝播することがわかっている。ところが最近我々は、日本産トゲオオハリアリにおいて、ワーカーの腸内細菌叢の大部分を占める共生細菌 (Unclassified Firmicutes: UF) が、女王では殆ど存在しないことを見出した。更に、幼虫や蛹でも UF が殆ど存在していないことが明らかとなった。これらは、本アリ種が女王を介さない新規な様式によって、共生細菌を次世代へ伝播している可能性を示すものである。本研究では、トゲオオハリアリにおける UF の伝播様式を明らかにするために以下の実験を行なった。まず、定量的 PCR と FISH 法などの顕微鏡観察からワーカーの後腸および糞に UF が存在している事を明らかにした。更に抗生物質により UF を除去したワーカーを UF 感染ワーカーの糞が残存する巣で飼育したところ、調べた全個体で UF が再獲得された。これらの結果は、ワーカーの糞が UF の伝播を媒介する事を示唆するものである。女王への感染を伴わない次世代への共生細菌伝播様式について、本アリ種のコロニー創設のパタンからその新規性について議論する。

PS20 カメムシ共生器官の形態変化は変態関連遺伝子群によって制御される

○大石 紗友美^{1,2}・森山 実²・深津 武馬^{1,2} (1 東京大学・理学系研究科・2 産総研・生物プロセス)

カメムシ類の多くは特定の腸内細菌が生存に必須であり、中腸の後端部が細菌保持に特殊化した共生器官になっている。チャバネアオカメムシ成虫の共生器官は、主管の周りに共生細菌の詰まった盲嚢が4列に配置する特徴的な構造を示す。本種の発生過程に関するこれまでの研究で、共生器官の構造は盲嚢が主管に連結した幼虫型から、連結部が閉鎖して盲嚢が主管から隔離された成虫型に変化すること、そして幼虫では閉鎖している共生器官前方が成虫では開通することで、消化管内の食物流路が変化する事を明らかにしてきた。しかし、それら一連の形態変化に関わる分子機構は不明である。そこで本研究では、変態関連遺伝子群の関与について検討した。Kr-h1 遺伝子の RNAi 個体は早熟変態を起し、共生器官も成虫型の構造へと早期に変化した。一方、E93 遺伝子の RNAi 個体は幼虫様の外部形態を維持し、共生器官も幼虫型の構造のままであった。消化管前部の形態も Kr-h1 及び E93 の RNAi により変化した。以上の結果から、幼若ホルモン及びエクダイソンが、カメムシ共生器官及び狭窄部の形態変化の時期決定に関与することが判明した。現在は、より下流の分子機構の解明に取り組んでいる。

PS21 ハリガネムシ寄生によるカマキリ宿主の走光性変化とその分子基盤
○佐々木 淳成¹・Chiu Ming-Chung¹・相樂 理嘉¹・大石 紗友美¹・佐藤 拓哉¹・佐倉 緑¹
(¹神戸大院・理)

多くの寄生生物は、自らのライフサイクルを完遂させるために宿主の行動を操作する。例えば、陸棲昆虫に寄生するハリガネムシは、繁殖のために宿主を水域に飛び込ませる。このハリガネムシによる宿主操作は現象としては良く知られており、これまでのコオロギを用いた行動実験から、ハリガネムシに寄生された宿主では正の走光性が発現し、これにより入水行動に至る可能性が示唆されているが、その詳細な分子機構は不明である。今回我々は、ハリガネムシによる宿主の行動操作とその分子機構を明らかにする目的で、野外で採集したチョウセンカマキリを用いて、寄生による行動変化の定量的解析および脳内発現遺伝子のトランスクリプトーム解析を行った。その結果、ハリガネムシの成熟に伴い歩行量や正の走光性の増加が起こること、またこれらの行動変化に伴い、代謝関連遺伝子を含むいくつかの遺伝子の脳内発現量が変化することが示された。さらに、これらの発現変動遺伝子について、脳神経系の各神経節における発現量を定量的に解析したところ、特に視葉で高い発現量が認められた。

PS22 寄生蜂と野鳥によるビワコカタカイガラモドキ個体群制御の可能性
○松本 いづみ¹・鈴木 紀之¹ (¹高知大学 大学院 (農))

一部のアリ類は、アブラムシ類の排泄する甘露を得るために、天敵からアブラムシ類を保護する。つまり、作物栽培においては、随伴するアリ類の保護行動を阻害することによって、害虫のアブラムシ類が天敵によって攻撃されるようになる可能性がある。また、作物栽培以外の農業生態系においても、アリ類の保護行動を阻害することにより、一時的に天敵の個体数や産卵数が増加し、また寿命が長くなる可能性がある。そこで、本研究では、ヨモギヒゲナガアブラムシ（以下、ヒゲナガ）とトビイロケアリ（以下、ケアリ）を対象に、ケアリの保護行動を阻害する野外実験を行った。その結果、害虫捕捉用スプレー式透明粘着剤（ノルマルヘキサン、19.9%含有）をヨモギの根元から15cmに処理すると、ケアリがヨモギに発生しなくなり、ヒゲナガを保護できなくなることが分かった。処理をしなかったヨモギでは、天敵としてナナホシテントウのみが観察された。一方で、処理をしたヨモギでは、加えてナナホシテントウよりも小型のヒメカメノコテントウと寄生蜂のマミーが観察された。以上より、ケアリの保護行動を阻害することにより、ヒゲナガが天敵の餌となり、天敵がヨモギ上で保護・強化される可能性があることが分かった。

PS23 卵寄生蜂ニホンタマゴクロバチ「寄主卵選択に地域差、あるよ」
○三浦 紅音¹・糸山 享¹ (¹明治大院・農)

卵寄生蜂ニホンタマゴクロバチ（以下、本種）は、日本や中国など東アジアに分布し、クサギカメムシ（同、クサギ）、ツヤアオカメムシ（同、ツヤアオ）の卵に寄生することが報告されている。全国的に分布するクサギに対してツヤアオは西日本で発生量が多い南方性害虫であり、両種の構成比は地域によって大きく異なる。そこで本研究ではツヤアオ卵に対する本種の寄生の可否もまた、地域によって異なるのではないかと考え、本種の地域個体群間におけるツヤアオ卵への寄生性を調査した。秋田・静岡・三重の3県で採集し累代飼育した羽化後3~5日の雌成虫に、クサギ新鮮卵、ツヤアオ新鮮卵、ツヤアオ冷凍卵を10卵ずつ与え、それぞれの卵への産卵行動を観察した。その後、0h、24h後に本種を取り除き、卵から本種が脱出するかを調査したところ本種の採集地域によってツヤアオ卵への産卵行動の有無や寄生率が大きく異なった。得られた結果から、本種の地域個体群間の寄生性について考察する。

PS24 カリヤコマユバチ幼虫のCaudal vesicleの形態的特徴と栄養吸収能
○畑野 健¹・奥村 雄暉²・澤 友美³・中松 豊^{1,3} (¹皇学館大院・教育・²鳥羽市立加茂小・³皇学館大・教育)

内部寄生蜂であるカリヤコマユバチ (Ck) が属するコマユバチ科の幼虫は、後腸が体外に突出した器官 Caudal vesicle (Cv) から栄養となる寄主の体液を吸収して成長・発育することが知られている。通常昆虫の多くは中腸部分で栄養を吸収するが、Ck 幼虫の Cv は中腸もしくは後腸のどちらに属するのかを調査した。まず Cv が栄養吸収に関与しているかを探るため、Cv を結紮した Ck 幼虫と結紮しない Ck 幼虫を培養し、Ck 幼虫体積の経時変化を調べた。結果、Cv を結紮しなかった Ck 幼虫体積は増加したが、結紮した Ck 幼虫体積は変化しなかった。また、トレハロースやグルコース等の低分子を培地中に入れると Ck 幼虫体積は増加したが、タンパク質等の高分子を与えると Ck 幼虫体積は変化しなかった。そこで中腸と後腸の境界にあるマルピーギ管を指標とし、Cv の形態的特徴を観察した。結果、Cv 内に中腸の一部が存在していることが示された。さらに、キチンを染色するレクチンである Wheat Germ Agglutinin で Cv の切片を染色したところ、Cv の外縁部だけが強く染色された。このことから、Ck 幼虫の Cv は内縁部が中腸、外縁部が後腸で構成されており、Ck 幼虫は Cv 内縁部の中腸から栄養を吸収して成長していると推察された。

PS25 カメムシ類は卵塊中の位置により卵への投資を変化させるか

○奥園 元晴¹・側垣 共生²・徳田 誠¹ (¹佐賀大学・農学部・²鹿児島大学・連合農学研究科)

カメムシ類では、多くの種でメス親が産卵の際に卵塊を形成する。また、一部の亜社会性昆虫では、親が卵塊上に被さり卵を保護する。卵塊内の位置によって卵の捕食・寄生圧が異なる場合、それに応じて卵への投資量を変化させる性質が進化し得ると考えられる(位置効果仮説)。本研究では、卵塊を保護する亜社会性のミツボシツチカメムシ、フタバシツチカメムシ、ベニツチカメムシと、卵塊を保護しないミナミアオカメムシを対象に位置効果仮説を検証した。ミナミアオカメムシについては、先行研究により、北米の個体群では卵塊内の卵サイズ変異が報告されている。各種の卵塊の外側と内側を区別して受精卵のサイズを比較した。また、亜社会性ツチカメムシでは栄養卵についても、同様の測定を行った。その結果、全種において受精卵のサイズは卵塊内外で違いがなかった。ミツボシツチカメムシとベニツチカメムシでは、栄養卵は受精卵より軽く、ほとんどが卵塊の外側に位置していた。したがって、これらの種では卵塊上の栄養卵が天敵からの保護に寄与している可能性がある。また、ミナミアオカメムシについては、先行研究と異なる結果が得られ、生息地における天敵相の違いにより、卵への資源配分戦略が異なっている可能性がある。

PS26 エサキモンキツノカメムシにおけるメス親の卵塊保護行動の意義

○西村 航¹・工藤 慎一²・細川 貴弘³ (¹九大院・シス生・²鳴門教育大・³九大・理)

ツノカメムシ科 Acanthosomatidae の多くの種では、メス親が葉上に産みつけた卵塊に覆い被さって保護をおこなう。この卵塊保護行動は、アリ類などの徘徊性捕食者に対する子の防衛として機能することが *Elasmucha* 属の複数の種で報告されている。しかし、最近の分子系統解析によってツノカメムシ科におけるメス親の卵塊保護行動は少なくとも *Acanthosoma* 属、*Elasmucha* 属、*Sastragala* 属、*Sinopla* 属の4グループで独立に進化したことが明らかにされており、*Elasmucha* 属以外の種における卵塊保護行動の生態学的意義は再検討の余地がある。本研究では、*Sastragala* 属の一種であるエサキモンキツノカメムシ *S. esakii* において調査をおこなった。野外集団においてメス親を除去した卵塊と除去しない卵塊(対照区)を5日間観察したところ、メス親除去区では対照区に比べて卵の残存率が有意に低く、卵消失の一因としてハリブトシリアゲアリ *Crematogaster matsumurai* による捕食が観察された。また、今回の調査では卵寄生蜂による寄生は観察されなかった。これらの結果から、エサキモンキツノカメムシにおける保護行動の進化について考察する。

PS27 タイリクヒメハナカメムシにおける5齢幼虫の採餌戦略と1齢幼虫の採餌場所選択

○山腰 美帆¹・山岸 健三¹・上船 雅義¹ (¹名城大学農昆虫)

若齢幼虫は自身で捕食できない餌のみが存在する環境でも、老齢幼虫が捕食した餌の食べ残しを摂食することで発育できる可能性がある。これを「おこぼれ採餌」と定義した。これまでの研究でタイリクヒメハナカメムシ(以下、タイリク)にはおこぼれ採餌による発育効果が見られる系統と見られない系統があることが分かっている。この原因として5齢幼虫(以下、5齢)の食べ残し数と1齢幼虫(以下、1齢)に対する共食い率が系統間で異なることが考えられたため、タイリク1齢存在下での同種5齢による食べ残し数と1齢に対する共食い率を調べた。一方、1齢は自身で捕食できる餌の場合は共食いリスクを避けるために5齢が存在する場所で採餌しないことが予想されたため、タイリク1齢はおこぼれ採餌をする際、自身の生存を高めるために餌条件と共食いリスクを評価していると考えられた。昆虫は足跡(糸を含む)を残して移動することがあるため、タイリク1齢は同種5齢と餌の存在をこれらの足跡で評価し、採餌場所を選択している可能性がある。そこで、タイリク1齢の同種5齢と餌の足跡に対する反応を調べた。本発表では、これらの結果から、同種異齢他者存在下でのタイリク5齢が採用する採餌戦略とタイリク1齢の採餌場所選択を評価し、おこぼれ採餌について議論を行う。

PS28 ヤマトシリアゲの羽ばたき行動は婚姻贈呈におけるディスプレイに使用される

○石原 凌¹・宮竹 貴久¹ (¹岡山大学大学院環境生命科学研究科生命環境学専攻)

シリアゲムシ科昆虫の雄は、婚姻贈呈や雄間闘争において、前翅と後翅の両方を同時に上下させる羽ばたき行動(wing-flashing behavior)を行う。しかし、婚姻贈呈における一連の行動の中で、羽ばたき行動がどの場面に生じるのかについては調べられていなかった。そこで本研究では、ヤマトシリアゲを材料として婚姻贈呈に関連した求愛行動や雄間闘争の過程で生じる羽ばたき行動について調査を行った。観察の結果、婚姻贈呈用の餌を占有している雄は、雌に対して羽ばたき行動を行った。一方、雌は雄に対して羽ばたき行動を行わなかった。雄間闘争では、餌を占有している雄とそれに接近する雄は必ず互いに羽ばたき行動を示した。雄間闘争後、勝利した雄は敗北した雄に対して必ず羽ばたき行動を行ったが、敗北した雄は羽ばたき行動を示さなかった。勝敗と羽ばたき行動の頻度を比較した結果、勝利した雄は雄間闘争前の羽ばたき行動の頻度が敗北した雄より多かった。これらの結果は、羽ばたき行動の頻度が雄間闘争の強さ、または雄の健康状態などに関係していると示唆された。さらに羽ばたき行動の頻度が雄の状態を表すシグナルとして働く可能性もあり、これについては羽ばたき行動の頻度が適応度に及ぼす効果などについて、さらなる調査が必要である。

PS29 アリの柔軟な分業の再構築における日齢とタスク経験の関係
○田中 康就¹・北條 賢¹・下地 博之¹ (¹関西学院大学)

アリなどの真社会性昆虫のコロニーではワーカー間の分業が進化しており、特に日齢依存に巢内のタスクから巢外のタスクへと切り替わる齢差分業が知られている。一方で、ワーカーはタスクを柔軟に変更する事ができ、状況に応じた分業の再構築が行われる。このようなタスクの柔軟性は反閾値強化モデルによって説明されてきた。このモデルでは、タスクの経験が個体の持つ内的な閾値を変化させる事で、タスクを変更して特殊化(=タスク移行)が生じる機構を示している。本研究では日本産トゲオオハリアリを用いて、本モデルの経験的テストを行うことを目的とする。まず元のコロニーにおけるワーカーの巢内外での活動を観察して、個体の日齢を推定した。次に老齢ワーカーのみで構成されたサブコロニーと若齢ワーカーのみのサブコロニーを7日間飼育し、それぞれの中で分業を再構築させた。その後、若齢コロニーで外役へとタスク移行した個体を老齢コロニーへと導入した。導入後19日間飼育した結果、若齢ワーカーは日齢に依存的なタスク(内役)を実行した。一方で内役へとタスク移行した老齢ワーカーは、若齢個体導入後も移行後のタスクを継続した。これらの結果は経験による閾値の変動が分業の再構築に重要である一方で、閾値の変動には日齢依存性がある事を示唆するものである。

PS30 借坑性ハチ類と樹上活動性アリ類の営巣場所をめぐる関係
○内藤 空良¹・笠井 敦¹ (¹静岡大院・農・応用昆虫)

借坑性ハチ類(以下借坑ハチ)と樹上活動性アリ類(以下アリ)は折れた竹や葎などの既存孔を営巣場所とするため、アリが集団で既存孔を占有することにより借坑ハチの営巣活動に影響を与えている可能性がある。そこで本研究では野外に竹筒トラップを仕掛けることにより、借坑ハチ及びアリの営巣可能な場所と時期を調査した。静岡市にある静岡大学構内及び静岡県藤枝市にある静岡大学附属農場において、本調査によりアリではルリアリやウメマツオオアリなど少なくとも12種が、借坑ハチではフタオビドロバチ属、ツツアナバチ属などが確認された。さらにアリの侵入を防止したトラップを用いてアリの営巣が借坑ハチに及ぼす影響を調査したところ、アリと借坑ハチの営巣は同時期に起こっていた。借坑ハチの営巣した場所をアリが襲うこともあるものの、アリの営巣している筒に隣接する筒においても借坑ハチが営巣していたため、他の営巣場所への移動に伴うリスクよりもアリに襲われるリスクのほうが低いかもしれない。しかし今回の調査において、唯一ハリブトシリアゲアリだけは、借坑性ドロバチ類に忌避されていることが示唆された。

PS31 ミズタマショウジョウバエの遺伝子変異系統を用いた模様機能に関する研究
○丹伊田 拓磨¹・越川 滋行^{1,2} (¹北大環科院・²北大地球環境)

北米に生息するミズタマショウジョウバエは、雌雄ともに翅と腹部に黒い水玉模様を持つ。この模様の機能は明らかにされていない。本研究では、水玉模様の着色が薄い *yellow* 変異系統などを用いて、以下の2つの仮説を検証した。①翅の水玉模様が配偶者選択に関与する可能性：雌雄それぞれの翅への選好性、同種の翅への選好性、水玉模様への選好性を段階的に調べた。その結果、翅への選好性や同種の翅への選好性は見られた一方で、水玉模様への選好性は確認できなかった。水玉模様が配偶者選択に関与する証拠は得られなかった。②黒い水玉模様が background matching として機能する可能性：捕食者としてハエトリグモを用いて、背景のパターンが林床と緑葉の場合、野生型と *yellow* 変異系統の捕食率や捕食される方向を調べた。その結果、捕食率は野生型と *yellow* 変異系統の間で有意な差は見られなかった。一方で、背景のパターンが林床の場合、野生型は後方から捕食される回数が最も少ないことが分かった。このため黒い水玉模様は背景に応じて後方からの捕食回避に寄与する可能性が示唆された。今後は、水玉模様と背景の色の類似度を測定し、後方からの捕食回避が background matching によるものか解明することが課題である。

PS32 テナガショウジョウバエにおける闘争行動と交尾行動の相互作用
○豊嶋 直樹¹・網野 海¹・松尾 隆嗣¹ (¹東京大学)

直前の行動の結果により次の行動が変化する現象は昆虫でも知られており、闘争における勝者効果・敗者効果はその代表的な例である。すなわち、直前の闘争に勝った個体の闘争性が増す、あるいは負けた個体の闘争性が下がるといった事例が複数の種で報告されている。それでは、異なる種類の行動、例えば闘争行動と交尾行動の間にもそのような効果が存在するだろうか？テナガショウジョウバエは、顕著に肥大した前脚を持ち、この前脚を闘争行動や求愛行動に用いる。また、他のオスが求愛しているメスをそばにいた別のオスが奪うスニーカー行動も知られている。スニーカー行動は闘争に負けた劣位オスが採用する交尾戦略であると考えられるが、これまで実験的には確認できていなかった。そこで今回、深層学習を用いた自動行動解析の手法を用いて、直前の交尾行動の内容が引き続く闘争行動に、あるいは闘争行動の内容が交尾行動に与える影響を調べた。その結果、闘争の勝敗が交尾の成否に影響を与えることがわかったが、経験そのものの効果には系統間で違いがあった。同一種内であってもオス間競争の“ルール”が異なっている可能性がある。

PS33 エンドウヒゲナガアブラムシにおける母親の捕食リスク経験が
子供の対捕食者形質に及ぼす影響

○平野 明則¹・長 泰行¹ (¹千葉大学大学院・応用昆虫)

捕食リスクが高い環境では、被食者は何世代にもわたって捕食リスクに曝される可能性がある。被食者の母親は捕食リスクを下げるために、子供の形態や行動を変化させることがある。捕食リスクに曝された母親が一部の子供の形態を変化させた場合、通常の状態を持つ子供では対捕食者行動が変化している可能性がある。本研究では、被食者にエンドウヒゲナガアブラムシ(以下エンヒゲ)、捕食者にナミテントウ(以下、ナミテン)を用いて上記の可能性を検証した。エンヒゲはアラームフェロモン (*E*)- β -farnesene (EBF) を用いて捕食リスクを評価し、受容した同種は植物から分散するだけでなく、子供における有翅虫の割合を増加させることが分かっている。EBFに曝されたエンヒゲの次世代の個体数は、そうでない同種よりも無翅虫において少なく、有翅虫において多く、合計として少なかった。また、EBFに曝されたエンヒゲが産んだ無翅虫は、そうでないエンヒゲが産んだ無翅虫よりも、ナミテンが存在する植物から多く分散した。これらの結果は、捕食リスクに曝された被食者の母親が、子供の捕食者に対する形態を強化するだけでなく、通常の状態の子供には行動を強化することで、両形態の子供の生存を高める可能性を示唆している。

PS34 キイカブリダニによるアザミウマの部分的消費行動に同種卵の存在が及ぼす影響

○伊藤 尚史¹・齋藤 史明²・長 泰行¹ (¹千葉大学大学院・応用昆虫・²クミアイ化学工業株式会社)

捕食者キイカブリダニ(キイ)は被食者ミカンキイロアザミウマ(アザミウマ)を捕食する際、体の一部を食べ残すことが観察される。本研究では、キイによるアザミウマの食べ残しとその意義について調べた。アザミウマはキイの卵を捕食することがあり、1齢幼虫よりも2齢幼虫の方が多く卵を捕食する。キイがアザミウマを食べ残す意義として、アザミウマによる卵捕食の回避と幼虫にとっての餌資源の可能性に注目した。キイは、自分と他個体の産んだ卵を区別する能力があることが先行研究で明らかになっている。キイ雌成虫は、自分の卵がある状況では他個体の卵がある状況よりも多くのアザミウマ2齢幼虫を捕食し、食べ残した。しかし、1齢幼虫と蛹に対してはそのような捕食の違いはなかった。食べ残されたアザミウマ2齢幼虫は同種幼虫を遠ざけ、キイ幼虫の生存を高めた。しかし、食べ尽くされたアザミウマ幼虫を用いた場合でも同じ結果であったことから、アザミウマ幼虫は食べ残される必要はないと考えられた。キイ雌成虫の産卵はアザミウマの捕食量に関わらず変化しなかったことから、自身の卵を守るため卵にとって危険なアザミウマ2齢幼虫を積極的に捕食した結果、食べ残しが生じたと考えられる。

PS35 ハシブトガラスの新奇物体に対する行動的応答：個体変異およびハシボソガラスとの種間比較

○藤岡 珠代¹・山本 麻希¹・白井 正樹² (¹長岡技術科学大学大学院・²電力中央研究所)

野生動物の捕食者や新規環境に対する反応の個体差は、採餌や捕食者回避を成功させるうえで重要な要因となると考えられる。本研究では、都市部に生息し、よりストレス因子に接する機会が多いと考えられるハシブトガラス *Corvus macrorhynchos* (以下、ハシブト)の行動特性 (shy/bold) について個体変異、および近縁種で異なった採餌環境を利用するハシボソガラス *C. corone* (以下、ハシボソ)との種間比較から明らかにすることを目的とした。飼育下のハシブトもしくはハシボソ1個体ずつにエサとともに新奇物体を呈示し、エサを食べ始めるまでの時間を shy/bold の指標として記録した。また、ハシブトの shy/bold の個体変異と採餌回数、体重の増減との関連について調査した。その結果、ハシブトはハシボソよりエサを食べ始めるまでの時間が有意に短かった。また、ハシブトの中で、エサの食べ始めが早い個体ほど採餌回数も多く、体重を増加させる傾向が見られた。以上の結果から、ハシブトはハシボソに比べて bold な性質を有しており、また捕食の影響がない飼育下ではより bold な性質の個体ほど餌を得る機会が多く有利であることが示唆された。

PS36 シロアリ創設コロニーの托卵戦略：創設コロニーは他巣から襲撃されることでその巣の女王の座を獲得する

○玉置 千紘¹・高田 守¹・松浦 健二¹ (¹京都大・農・昆虫生態)

資源を巡る種内競争は多くの生物群で繰り返されており、中には生死にかかわるほど激しいものも存在する。社会性昆虫の世界でも資源競争が行われており、創設後間もないシロアリのコロニーは、個体数の勝る成熟コロニーに同一材中で遭遇すると攻撃を受ける。襲撃を受けた創設コロニーは、全滅するしかないのだろうか。本研究で我々は、襲撃を受けた創設コロニーの子が、成熟コロニーの生殖虫の座を獲得することを発見した。創設コロニーと成熟コロニーが同一材に営巣した状況を再現し実験を行ったところ、襲撃を受けた創設コロニーの創設虫は全個体殺されたが、卵は殺されることなく成熟コロニーに持ち帰られた。さらに、その卵は、雄雌ペアの創設コロニー由来であれば職蟻になるが、雌雌ペアの創設コロニー由来であれば生殖虫に分化した。また、襲撃された創設コロニーに卵から孵化した幼虫が存在する場合、創設コロニーのメンバーは全個体殺され、成熟コロニーに持ち帰られないことがわかった。この結果は、雄とペアになることが出来ずコロニーの拡大が望めない雌雌創設コロニーでも、成熟コロニーに襲われることで逆に巨大な巣の女王の座を獲得する機会が得られることを示している。

PS37 船頭多くして順風満帆：シロアリの集団行動から卵塊形成場所が決まる
○宇野辺 堯子¹・大竹 遼河¹・松浦 健二¹・庄司 一貴² (¹京大院・農・昆虫生態・²都立大院・理・生命科学)

仕事にはリーダーが必要だ。舵取りが周囲を見て行き先を示さなければ忽ち船は仲間割れをして沈没するだろう。一方、シロアリのワーカー集団内にはリーダーも存在せず、各個体は全貌を把握することもできない。にもかかわらず、各個体は卵を保護するため、女王の生む卵を何の変哲もない場所に集めてきて卵塊を作り、仕事を完遂できるのだ。では、皆が勝手に動き回る集団内でどのように卵塊形成場所が決定されるのだろうか。本研究では、この自己組織化によるパターン創発メカニズム解明のため、パターン表出点である卵塊形成場所でのワーカー動態特徴を抽出した。ワーカー100個体がシャーレ内で100個の卵を運搬する様子を動画撮影した後、シャーレ内を16区画に分割し、各区画にいた個体数を計上し、一様分布を仮定した時より多く分布した時間を調べた。その結果、卵塊が形成された区画では卵認識開始前にワーカーが有意に長時間集合していた。これは実験開始時に卵とワーカーは一様分布するが、ワーカーの行動を起点として卵塊という特異点を持つパターンが創発することを示す。本研究では、卵塊形成行動を用いて、均一性から不均一性が生まれ、パターンとして顕在化する過程を明らかにした。

PS38 個体識別観察による人工光源に誘引された昆虫の飛去タイミングの特定

○笠井 柁希¹・弘中 満太郎¹ (¹石川県立大・応用昆虫学)

夜行性昆虫がいつ人工光源へ飛来するのにかについては、複数の研究がなされている。一方で、飛来した昆虫がいつどのような条件で、光源周囲から飛去するのにかについては、ほとんど明らかになっていない。近年、夜間の人工光下に長時間曝されることで昆虫に様々な悪影響があることがわかってきており、昆虫の光源からの飛去についての研究の重要性が増してきている。メタルハライドランプを用いたライトトラップを日没から翌日の午前8時まで点灯した。飛来した昆虫に個別マーキングを施し、10目63種391個体について、日没から翌日の午前10時まで30分間隔で観察を行った。飛去のタイミングは、飛来後に1時間以内で飛去する(タイプ1)、数時間滞在し、薄明期に入る前に飛去する(タイプ2)、日の出時刻の前後に飛去する(タイプ3)、日の出以降の午前中に飛去する(タイプ4)、飛去しない(タイプ5)に大別できた。また、光源を消灯した場合の飛去タイミングの変化について明らかにするために、タイプ2からタイプ4の種の消灯後の行動を観察した。その結果、どのタイプでも消灯後、1時間以内に飛去した。これらの結果は、夜行性昆虫の飛去タイミングが種類により大きく異なること、それらの昆虫を飛去させるには光源の消灯が有効であることを示している。

PS39 室内の薄明・月光照明条件下で観察したイチジクキンウワバの行動

○元木 彩子¹・野村 昌史¹ (¹千葉大院・応用昆虫)

これまでに昆虫の日周性を調べるような研究では、実験室内で昼と夜を再現するために照明のON/OFFを操作し、行動の観察等を行うことが多い。しかし、実際の野外環境では夜明けや夕暮れ、また夜間の月光などの照度の漸次的な増減がみられる。

アクトグラフ装置を用いて12L12D25°C条件下でイチジクキンウワバの雄成虫の活動を調べたところ、4日齢以降の活動ピークは暗期開始から5~6.5時間後にみられた。一方、野外のフェロモントラップでは日没0.5時間~5時間後、処女雌トラップでは1~4時間後に雄の誘引が多くみられ、行動活性の高まる時間は、室内と野外で異なる可能性があった。そこで従来の照明環境に加え、薄明・月光を再現した改良型照明装置を用いて、雌雄の行動を調査したところ、夜間に月光を再現した微光照明が存在することによってイチジクキンウワバの雄成虫の行動開始時間が早まった。このことから、イチジクキンウワバにおいて夜間の無光環境は飛翔行動を抑制する可能性が示された。

PS40 複数の寄主植物を利用する亜社会性昆虫の繁殖形質に働く自然選択

○側垣 共生¹・徳田 誠² (¹鹿児島大学大学院連合農学研究科・²佐賀大学・農学部)

寄主植物は餌や営巣場所として植食性昆虫に用いられるが、異なる植物を利用する亜社会性植食性昆虫の繁殖形質にかかる寄主植物由来の選択圧を評価した研究は少ない。ミツボシツチカメムシは開花時期や生育環境の異なる複数のオドリコソウ属植物の下で産卵して卵塊に覆いかぶさって防衛し、孵化後は2齢終わりまで幼虫に給餌する。これらの植物の種子はアリを誘引するエライオソームを持つため、植物周辺の捕食圧は高く、体の大きさは卵塊の防衛のために重要であると考えられる。また、卵塊表面に産みつけられる栄養卵は孵化幼虫の餌資源であり、寄主植物により選択のかけり方が異なる可能性がある。本研究では、佐賀市のオドリコソウとヒメオドリコソウを利用する個体群で産卵直前の雌を採集して室内で産卵させ、受精卵数を適応度指標、寄主植物を共変量として、前胸背板幅(体サイズの指標)と栄養卵数に働く選択勾配を評価した。その結果、前胸背板と栄養卵数に有意な線形勾配が検出された。さらに寄主植物と前胸背板の交互作用が検出され、寄主植物の違いにより、体サイズに働く選択圧が変化することが明らかになった。寄主植物に由来する特性(種子サイズや密度、捕食者相)によって、体サイズにかかる選択が変化している可能性がある。

PS41 個体-コロニーレベルで異なるアルゼンチンアリのフィプロニルベイトへの応答
○瀬古 祐吾¹・杉本 昂玄^{2,3}・本多 麗音²・早坂 大亮¹・澤島 拓夫¹ (¹近畿大学大学院
農学研究科・²近畿大学 農学部・³アース環境サービス(株))
フィプロニルベイトはアリ類をはじめとする社会性昆虫の防除にしばしば用いられ、特にアルゼンチンアリ *Linepithem humile* の防除に頻用される。大規模なコロニー(スーパーコロニー: SC)を形成する本種は、個体レベルではSCごとにフィプロニルの薬効が大きく異なる(約10倍)。このことから、本種のコロニーレベルにおけるフィプロニルの効果もその傾向に沿った変化を示す可能性が示唆される。しかし、コロニー内における採餌物の伝播、すなわちコロニーレベルにおける薬効を論じるうえで、ワーカーの餌獲得や、巣仲間同士の栄養交換が重要だとされることを加味すると、個体-コロニーレベルの薬効が必ずしも一致するとは限らない。そこで本研究では、兵庫県神戸市に侵入した本種SC(JM・KA・KB)の侵入地ごとにフィプロニルベイトを毎月設置し、本種の個体数の推移を調査した。その結果、コロニーレベルにおける薬効(KB > KA ≥ JM)は、個体レベルでの薬効(JM > KB > KA)とは一致しないことが判明した。本発表では、個体-コロニーレベルで生じたフィプロニル感受性の差異と今後の展望について議論する。

PS42 道しるべフェロモンがアミメアリの匂い学習と生体アミン関連遺伝子の発現に与える影響
○濱屋 陽平¹・北條 賢¹・伊藤 裕香¹・矢口 甫¹・船曳 優花 (¹関西学院大学・生命科学科)
真社会性昆虫は採餌の際、様々な動員シグナルを用いて組織的な集団採餌を行う。近年動員シグナルは餌場の方向や質の伝達だけでなく、学習効率や餌感受性を上昇させることが報告されている。しかしながら、動員シグナルによる行動変化の詳細なメカニズムや集団採餌における機能は不明である。本研究ではまずアミメアリを用いて動員シグナルの一種である道しるべフェロモンがワーカーの匂い学習や糖感受性に与える影響とその神経機構を明らかにすることを目的に、行動実験と遺伝子発現解析を行った。その結果、道しるべフェロモンを曝露したワーカーは、匂いと糖の連合学習効率、及び低濃度の糖に対する摂食感度を有意に上昇させた。次に連合学習や摂食行動に関与することが知られる生体アミンに着目し、道しるべフェロモン曝露がワーカー脳内のアミン関連遺伝子の発現に与える影響を調べた。その結果、フェロモン曝露によってセロトニン生合成遺伝子及びセロトニン受容体遺伝子の発現量が変化する傾向が見られた。これらの結果より、本種において道しるべフェロモンが匂い学習効率を改変すること、また行動変化にはセロトニンが関与することが示唆された。

PS43 トビイロケアリにおける創設期間中の胸囊の発達と内容物の由来
○栗原 雄太¹・田中 寛海²・千葉 雄大²・宮崎 智史¹ (¹玉川大院・農・²玉川大・農)
アリ科の派生的な種では、新女王が新たなコロニーを創設する際に、巣外で採餌をせず巣内のみで育児を完遂する。このような蟄居型創設を行う女王では胸部消化管が部分的に拡張することから、胸囊と呼ばれるその部分に貯蔵された内容物を幼虫へ給餌すると示唆されてきた。ただしこの胸囊の発達は幼虫へ給餌を行う期間と相関するかは確かめられていない。また、胸囊の内容物は、飛翔筋の分解物、あるいは腹部消化管の一部であるそ囊の内容物に由来すると考えられる。そこで我々は、蟄居型創設過程における胸囊の発達への給餌期間の関与及び胸囊の内容物が何に由来するかを明らかにするため、トビイロケアリ *Lasius japonicus* の創設女王を用い、給餌期間中の消化管、そ囊、飛翔筋のサイズ変化を経時的に調べた。
創設開始後1週目に給餌の必要な幼虫が、6週目に新成虫が出現したことから、2-5週目は確実に女王単独で給餌することが確認された。胸部消化管は3週目から膨張し、5週目で大きさが最大になった。飛翔筋は1週目から退縮し始めたが、そ囊は5週目から膨張した。これらの結果より、胸囊の形成は給餌が必要になる時期に開始することが確かめられ、その内容物は飛翔筋の分解物に由来すると示唆された。

PS44 時刻情報に関わる神経ペプチド sNPF のミツバチ脳における発現分布
○坂口 史音¹・瀧側 太郎² (¹大阪市大・理・²大阪市大・院理)
社会性膜翅目では、未成熟個体との相互作用で育児個体の概日行動リズムが消失するが、その分子的な制御機構は分かっていない。セイヨウミツバチにおけるこの概日行動リズムの有無の調節は、時計遺伝子 PERIOD (PER) が日周期的に発現する時計細胞 (LN₁, LN₂) で時刻情報が生成された後に行われると考えられている。時計細胞からの時刻情報の伝達に神経ペプチド sNPF (short Neuropeptide F) が関与することがショウジョウバエで報告されている。本研究では、ミツバチにおいても sNPF が時計細胞からの時刻情報の出力に関わるという仮説を立てた。ミツバチに特異的な sNPF 抗体を作成し、免疫組織化学染色を行った結果、背側ニューロン領域 (DN) において sNPF と PER が共発現していることがわかった。これは時計細胞からの時刻情報の出力に sNPF が関与している可能性を示す。すなわち、sNPF はミツバチにおいて概日行動リズムの有無を調節する因子の候補の一つである。またさらに、ショウジョウバエで sNPF と PER の共発現が見られる側方ニューロン領域 (LN) では、sNPF の発現が見られないため、ミツバチはショウジョウバエと異なる時刻情報の出力経路を持つと考えられる。

PS45 ミツバチ雌の変態期のエクジステロイドによる脳内ドーパミン量への影響
○小沼 貴文¹・加藤 慎一郎²・佐々木 謙^{1,2} (¹玉川大院・農・²玉川大・農)

セイヨウミツバチの雌の脳内ドーパミン量は変態期後期から女王の方がワーカーよりも多くなる。女王は羽化まで脳内ドーパミン量が上昇し続けるのに対し、ワーカーは羽化直前で減少する。また、変態期に現れる血中エクジステロイドのピークは女王の方がワーカーよりも早い。この早期のエクジステロイドピークとドーパミン量のカーブ差の関係を調査するため、本研究ではワーカー蛹にエクジステロイドを投与し、女王の血中エクジステロイド濃度を再現することで脳内ドーパミン量への影響を検討した。蛹にエクジステロイドを注入し、羽化直後の脳内アミン量を測定したところ、対照区よりもエクジステロイド 50ng 注入区でドーパミン量が多くなる傾向が見られた。エクジステロイドを塗布し、羽化前のアミン量の動態を測定した実験では、塗布 2 日後に対照区よりもエクジステロイド 100ng 塗布区でドーパミンの前駆物質であるチロシン量が多くなる傾向が見られた。ドーパミン量は対照区では塗布後 3 日まで上昇する傾向にあったのに対し、エクジステロイド 100ng 塗布区では 2 日後に最も多くなる傾向が見られたため、エクジステロイドによって脳内ドーパミン量のピークが早まった可能性が考えられる。

PS46 大阪市におけるクロヤマアリ種群の分布～分布を拡大するミナミクロヤマアリ～
○藤井 星渚¹・三高 雄希¹・秋野 順治¹ (¹京都工芸繊維大学資源昆虫学研究室)

日本国内に広く分布する最普通種のクロヤマアリは現在ではその体表炭化水素 (CHC) 組成比により主要分布域別の 4 種に分類され、一部種群は分布域外の沿岸部に飛び地状に分布することが知られている。本研究ではニシクロヤマアリの分布域とされる近畿地方の大阪市 74 地点でクロヤマアリを採集し、CHC による化学分類に基づいて地域内での種構成を検証した。調査地点毎で個体別に CHC 組成を階層的クラスタ解析に供したところ、2 つのノードに分かれ、一方は九州を主要分布域とするミナミクロヤマアリを含む 2 群に、他方はニシクロヤマアリを含む 3 群に分別された。前者ノードの 2 群では、CHC 組成の共通性は高いが組成比に顕著な差異が、後者ノードの 3 群では組成は一部異なるものの量的主要成分の混合比は類似性が認められた。本検証で大阪市沿岸部から内陸へとミナミクロヤマアリの移入が判明したが、先行研究にある瀬戸海沿岸部への同種の移入と合わせ、その分布拡大には瀬戸内海航路による交易の関与が示唆される。各ノード内で抽出された計 3 群の詳細な種分類については、遺伝子解析を含めた上での議論が必要と考える。

PS47 Unveiling the Role of DNA Methylation in the Termite *Reticulitermes speratus*
○Jiaming Chen¹・Eisuke Tasaki¹・Kenji Matsuura¹ (¹Kyoto University)

Why, with the same genome, termite can differentiate into different castes? This may attribute to the epigenetic differences, in which DNA methylation plays a vital role. In this study, two DNA methylation inhibitors RG108 and 5-Azacytidine were used to examine the function of DNA methylation in the worker and nymph caste differentiation in a termite *Reticulitermes speratus*. We found that RG108 strongly inhibited the alate differentiation from the nymph, and the inhibition time was highly in line with the start point of nymph eclosion, while 5-Azacytidine showed zero effect on the nymph differentiation. In addition, both inhibitors showed no inhibition effect on the soldier caste differentiation from workers. These suggest that the DNA methylation is involved in the regulation of reproductive caste differentiation rather than the non-reproductive, and the regulation may take place right on the eclosion period. Our study showed the first empirical evidence of the influence of DNA methylation on caste determination in the termite.

PS48 ヤマトシロアリの巢内二酸化炭素濃度勾配がカーブ配置に与える影響
○埜田 寛生¹・田崎 英祐¹・松浦 健二¹ (¹京大院・農・昆虫生態)

真社会性昆虫の社会はカーブによる分業によって成り立っている。中でも生殖カーブである王・女王は巢の存続に重要であり、巢の中で最も保護されている。真社会性昆虫のヤマトシロアリには繁殖を専門に行う王・女王や労働を行うワーカー、巢の防衛を行う兵アリというカーブが存在している。ヤマトシロアリは朽木の中に巢を作り、王・女王が集まっている王室は朽木の深層部分に存在している。王・女王を保護するために王室は巢の中で特に安全な場所に作られると考えられるが、シロアリが王室の場所をどのように決定しているのかは明らかになっていない。本研究では王室付近の高い二酸化炭素濃度に注目し、0~5%の二酸化炭素濃度勾配を室内で用意し、シロアリのカーブ配置がどのようになるか調べた。その結果、王・女王は3~4%の二酸化炭素に集まりやすいことが示唆された。本研究の結果は、シロアリが二酸化炭素濃度を感知して巢内でのカーブ配置を決定していることを示唆する。

PS49 ヤマトシロアリのリポカリン：雌生殖虫で高発現する遺伝子産物の局在と役割
○小林 あんじ¹・矢口 甫²・鈴木 翔吾³・前川 清人⁴ (¹富山大・理・²関西学院大・理工・³富山大院・理工・⁴富山大・学術・理)

シロアリの社会性の維持には、個体間相互作用による社会シグナルの授受が重要である。リポカリンは、フェロモンを含む低分子物質の運搬タンパク質であり、複数種のシロアリでゲノム上の遺伝子重複が報告されている。従って、リポカリン遺伝子の重複による機能分化が、多様な個体間相互作用の獲得に貢献した可能性がある。本研究は、ゲノム解読済みのヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus* を材料に、重複する各リポカリン遺伝子の役割の解明を目指した。まず、本種のゲノム配列から得たリポカリン遺伝子の各カーストでの発現量を解析した。その結果、ゲノム上で近接しながら、カースト間で発現量が顕著に異なる遺伝子が複数見つかった。それらの mRNA の局在を *in situ* hybridization 法で調べた結果、各カーストを特徴付ける組織でシグナルが確認された。雌生殖虫の卵巣付属腺でシグナルが確認された遺伝子に注目し、ペプチド抗体を作製して Western Blotting を行ったところ、雌生殖虫に加え、卵塊をすり潰して抽出したタンパク質からもリポカリンが検出された。免疫組織染色や予備的な機能解析の結果も踏まえ、雌生殖虫で特異的に高発現するリポカリン遺伝子の役割を考察する。

PS50 ヤマトシロアリの性決定遺伝子 *doublesex* の標的遺伝子探索と発現解析
○藤原 克斗¹・宮崎 智史²・前川 清人^{1,3} (¹富山大学院・理工学教育部・²玉川大学院・農学部・³富山大学・学術研究部・理学系)

昆虫の性は、一連の遺伝子経路により決定される。転写因子をコードする *doublesex* (*dsx*) は保存性が高く、完全変態昆虫では性特異的なアイソフォームが形成され、各性の分化を制御する。しかし、不完全変態昆虫では、*dsx* の配列や機能が多様化している可能性がある。例えば、シロアリを含む数系統では、2つの保存ドメインを持つ *dsx* がみつからず、チャバネゴキブリの *dsx* は雌的形質の発達に影響しないことが報告された。そこで、ゲノムが解読済みのヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus* の *dsx* に着目し、発現動態と機能解明を目指した。

まず、ゲノムデータから *dsx* のホモログを探索し、性特異的なスプライシングがない DNA 結合ドメインのみを有するホモログ (*Rsdsex*) を取得した。発現解析の結果、*Rsdsex* は雄個体でのみ発現することがわかった。次に、ゲノム全域のモチーフ検索により *Rsdsex* の標的領域候補を探索し、雌生殖虫で高発現することが知られる卵黄前駆タンパク質 (*RsVg*) や糖質分解酵素 (*RsBG*) を含む、候補遺伝子を取得した。最後に、*Rsdsex* の RNAi の結果、*RsVg* の発現が雄個体で上昇した。以上より、本種では *Rsdsex* の発現が性的形質の発達を制御する可能性が示された。

PS51 ヤマトシロアリの分業体制の解明にむけて：卵運搬行動におけるパーソナリティの発見
○昇 佑樹¹・松浦 健二¹ (¹京都大院・農・昆虫生態)

社会性昆虫の社会はカーストシステムによって支えられており、王や女王、ワーカー、兵アリといったそれぞれのカーストが、専門の労働に従事することによって巣全体の労働効率を上げている。近年、ヤマトシロアリでは、同じ兵アリの中にも齢間分業が存在することが明らかになった。しかし、ワーカー内での詳細なタスク分業についてはほとんど知られていない。本研究では、ヤマトシロアリのワーカーが卵を集めて世話をする行動に着目し、卵保護行動のしやすさに、一貫したパーソナリティがあることを発見した。本物の卵とガラスビーズの擬似卵を一様に置いた実験装置内にシロアリを導入し、行動を録画観察したところ、卵を運びやすい個体と運びにくい個体が存在し、その個体差は時間を越えて一貫していた。この結果は、ヤマトシロアリのワーカーにおける分業体制の解明における大きな手がかりとなるだろう。また、卵認識のエラー率が季節によってどのように変動するのかについても現在解析中であり、本講演で議論する予定である。乞うご期待。

PS52 ネバダオオシロアリにおける
兵隊型生殖虫の分化誘導系の確立と網羅的遺伝子発現解析
○岡 昂輝¹・増岡 裕大²・縫部 京吾³・前川 清人⁴ (¹富山大・理・²農研機構・³富山大院・理工・⁴富山大・学術・理)

シロアリにみられる兵隊カーストは、通常は不妊で生殖腺を発達させることはない。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な知見となる。系統的に祖先的なオオシロアリ科の数種では、兵隊の形質を維持しつつ生殖腺を発達させる特殊なカースト(兵隊型生殖虫)の存在が知られている。兵隊型生殖虫は、不妊カーストの分化に伴う形態変化や維持の仕組みを考察する際に有用である。そこで本研究では、兵隊型生殖虫と兵隊との比較による不妊カーストの分化機構の解明を目指し、その第1段階として人為的な分化誘導系の確立と網羅的遺伝子発現解析を行った。

まず、ネバダオオシロアリの創設1-2ヶ月後の初期巣から王と兵隊を除去することで、雄の兵隊型生殖虫を高頻度に分化させることに成功した。兵隊型生殖虫の分化には、兵隊と同様に中間段階を経る2回の脱皮が必要であり、中間段階から発達した生殖腺が観察された。次に、兵隊型生殖虫、兵隊、幼形生殖虫(幼形形質を維持しながら生殖腺を発達させたカースト)の雄個体でRNA-seq解析を行った。その結果、兵隊型生殖虫は幼形生殖虫と類似した遺伝子発現パターンを示し、兵隊に比べ精巣発達に働く遺伝子群の多くが有意に高発現していた。

PS53 モリチャバネゴキブリ低標高地個体群と高標高地個体群の発生活長及び発育特性の比較
○松本 紘輝¹・泉 洋平² (¹鳥取大学大学院連合農学研究科・²鳥根大学生物資源科学部)
モリチャバネゴキブリは森林の林床や林縁部等に生息する野外生息性の種であり、近年分布の北上が報告されている。そのため分布域の推定が必要であるが、本種は通常の昆虫のように、飼育実験から発育零点及び有効積算温度を算出できないことを発表者が2018年の本会において報告している。そのため、発表者らは垂直分布から水平分布の予測を試みている。鳥取県西部に位置する大山における調査の結果、本種は標高454mまで定着しており、年平均気温から北限を予測したところ現在報告されている分布域よりも高緯度となった。そこで0℃における半数致死日数を調査したところ、約55日となり、冬季の気温が制限要因である可能性が示唆された。さらに、低標高地と高標高地において発生活長を調査すると、高標高地において成虫の出現が2週間早くなった。この傾向が環境的または遺伝的要因のどちらによって決定されるのかを明らかにするため、高標高地において両地点の個体を飼育すると、高標高地個体の羽化と卵鞘初確認、孵化が低標高地個体よりも1週間早くなった。しかしながら、羽化後の発育は両地点の個体とも同じであったため、違いが生じるのは羽化前である可能性が示唆された。

PS54 日本におけるタバコカスミカメの越冬と野外寄主植物
○岡本 雄太¹・南 斗真¹・谷中 絢貴²・安田 仁奈¹・日本 典秀³・安達 鉄矢⁴ (¹宮崎大農・²宮崎大農工・³京都大院農・⁴宮崎大TT)

タバコカスミカメは、動物質餌とともに植物質餌も利用する天敵である。本種はその捕食能力の高さから、施設果菜類における微小害虫の防除に広く利用され、応用面での研究が進められている。しかしながら、本種の我が国における越冬の有無や野外での寄主植物の種類など、その生活史に関する知見は乏しい。そこで、集団遺伝構造解析により本種の越冬の有無を推定するとともに、腸内容物のDNAバーコーディングにより本種の野外寄主植物を推定した。

集団遺伝構造解析には、主に西日本由来の16個体群を用い、MIG-seq法によりSNPを検出後、個体群間の地理的距離と遺伝的距離の相関分析を実施した。その結果、九州本島の9個体群間で地理的距離と遺伝的距離にやや正の相関があり($r=0.49$)、距離による隔離が認められ、典型的な土着種が示す遺伝的構造であった。したがって、本種は九州地域では越冬している可能性がある。DNAバーコーディングには、宮崎県北諸県郡三股町の露地ゴマほ場から採集した個体群を用いた。その結果、本種から検出されたDNAの塩基配列に近縁だったのは、ゴマ、メヒシバ、コナラであった。現在、西日本各地の個体群を用いて本種の寄主植物を調査中であり、発表ではその結果も合わせて考察する。

PS55 ウリウロコタマバエの生活史について
○谷中 稔侑¹・野村 昌史¹ (¹千葉大院・応用昆虫)

ウリウロコタマバエ *Lasioptera* sp. は本州から南西諸島まで広く分布し、カラスウリなどのウリ科植物にゴールを形成することで知られている。これまでに本種を含む *Lasioptera* 属の分子系統学的な研究や分類などは進められているが、本種の生態に関する詳細な研究例は少ない。本種に限らず *Lasioptera* 属のタマバエ126種のうち、多くの種では生態等の研究が行われていない。しかし野外でのサンプルが得やすい本種について生態的な知見を明らかにすることは、本属各種に関する知見を得るための指標となるだろう。

そこで、本種の生活史を明らかにするため、千葉県松戸市の千葉大学園芸学部キャンパス内において野外調査と室内実験を行った。2018年度から2019年度の調査では、本種の発生活時期や休眠形態を明らかにした。発生活時期の調査は2020年度も引き続き行い、昨年の発生状況と比較した。また野外調査では、早朝から羽化が始まることが明らかとなった。室内実験では、本種の発育零点が13℃~14℃の間にあることが判明した。加えて、産卵後からゴール形成までの観察記録や休眠開始時期についても報告する。

PS56 シロオビアカアシナガゾウムシの生態と加害によるアジサイへの影響
○井上 大誠¹・井上 大成²・野村 昌史¹ (¹千葉大学院・応用昆虫・²森林総研・多摩森林科学園)

シロオビアカアシナガゾウムシ *Mecycolobus nipponicus* は、産卵時にアジサイやノリウツギの枝を切断する。本種の加害によりアジサイの花数が減少するなどの被害が考えられるが、これまでその生態や加害植物への影響についてはわかっていなかった。2019年4月に東京都八王子市の多摩森林科学園に植栽されている株からアジサイ1280本、タマアジサイ190本、ガクアジサイ215本の枝を無作為に選んでマーキングし、その後毎週1回被害枝数を数えた。同時に株上の成虫数を数え、成虫の発生活長を調べた。越冬した成虫は4月下旬から7月頃まで見られ、5月上旬が最も多かった。その後新成虫と思われる個体が7月中旬から発生し、11月下旬まで観察された。また交尾個体数は4月下旬から6月中旬にかけて多く、アジサイの開花時期直前である5月下旬に被害枝数が多くなり、株によって被害が集中する傾向がみられた。また、被害が多くみられたアジサイでは、5月下旬までに1株あたり約11.4%の枝が折られたため、アジサイの開花に影響があると考えられた。さらに、多摩森林科学園以外での加害状況や産卵消長、各発育ステージの発生活長、越冬状況などを調査したので、あわせて報告する。

PS57 ツヤアオカメムシにおける休眠誘起の光周反応曲線と光周感受期

○綱島 彩香¹・糸山 享¹ (¹ 明治大院・農)

ツヤアオカメムシ (以下、本種) は果樹の果実を吸汁加害する果樹カメムシ類の主要種の一つである。西南暖地を中心に西日本で発生量が多いが、近年は分布域を北方へと拡大しており、今後は本種による被害の拡大も懸念される。本種は越冬時に成虫が生殖腺の発達を抑制して生殖休眠に入ることが分かっているが、休眠の特性については明らかになっていない点が多い。本研究では、本種の休眠を誘起する光周反応曲線と光周感受期について飼育実験により調査を行った。徳島県で採集した成虫を温度 25℃、日長 16L8D で飼育して累代飼育個体群を確立し、得られた卵塊を実験に供試した。光周反応曲線の実験では、12L12D から 16L8D の 5 つの日長条件に設定した恒温槽内で卵から成虫まで飼育した。光周感受期の実験では、いくつかの発育段階で日長条件を 16L8D から 12L12D に変更し、成虫まで飼育した。両実験ともに、雌成虫を羽化後 30 日齢で解剖し、卵巢の発達程度を確認した。光周反応曲線から得られた臨界日長と光周感受期の結果から、本種の休眠が誘起される条件について考察する。

PS58 ナミクバエ光周性の臨界日長の緯度クラインを生み出す生理機構：概日時計の違いに注目して

○吉永 奈央¹・後藤 慎介¹ (¹ 大阪市大・院理)

多くの昆虫は、光周性によって季節の到来を予測し、生育に不適な季節に対応する。光周反応における臨界日長 (半数の個体が休眠を行う日長) には緯度クラインが見られ、高緯度個体群の方が低緯度個体群よりも臨界日長が長いことが知られている。この緯度クラインの生態学的重要性は明らかになっているものの、緯度クラインを生み出す生理機構はいまだ不明である。臨界日長の緯度クラインを生み出す生理機構を明らかにするため、日長測定に外的符合モデルが当てはまるナミクバエ (ハエ目ニクバエ科) を用いて実験を行った。外的符合モデルとは、明暗に同調する概日時計のある特定の位相 (光誘導相) に光が当たるかどうかで日長測定が行われるというモデルである。本種の高緯度個体群は低緯度個体群よりも臨界日長が長く、これは光周期に対する光誘導相の位相角の違いによることがわかっている。この位相角の違いは (1) 概日時計の周期性が異なる、あるいは (2) 概日時計の振動における光誘導相の位相が異なる、ことによって生じると考えられる。本研究では、4 つの地理系統の個体の成虫の歩行活動リズムを概日時計の指標として、この点について検討したので報告する。

PS59 ホソヘリカメムシにおける幼若ホルモン様活性物質の変態抑制活性

○中川 貴雄¹・成瀬 祥矢¹・三浦 健¹・水口 智江可¹ (¹ 名古屋大学大学院生命農学研究科)

幼若ホルモン (JH) は昆虫の発育・変態を制御することで知られており、幼若ホルモン様活性物質 (JHM) はその作用の攪乱により殺虫や殺卵の効果を示す。しかし、JHM の作用メカニズムに関しては、未だ多くのことは明らかになっていない。本研究では、ホソヘリカメムシ 0 日齢の終齢若虫に対して、内在性の JH である JHSB₃ および 4 種の JHM (S-メトプレン、フェノキシカルブ、S-ハイドロプレン、ピリプロキシフェン) を投与し、その変態抑制活性を評価した。その結果、若虫 - 成虫の中間体、羽化脱皮に失敗し死亡した個体、および脱皮をしないまま死亡した個体が見られた。補正死虫率を薬剤間で比較したところ、JHSB₃ と比べて JHM の活性は低いことが判明した。さらに、薬剤投与後の生存個体では成虫の翅形成が抑制され、前胸背板の幅を基準とした前翅の相対長が通常の成虫と比較して短くなっていたが、前翅の相対長を薬剤間で比較したところ、やはり JHSB₃ と比べて JHM の効果は低かった。これらの結果から、ホソヘリカメムシに対する JHM の変態抑制活性は、JHSB₃ と比べて低いことが示された。

PS60 包囲化作用における異物消化後の包囲血球群の挙動について

○長嶋 志帆¹・秦 美咲²・澤 友美³・中松 豊^{1,3} (¹ 皇大院・教、² 菰野町立菰野小、³ 皇学館大・教)

アワヨトウ幼虫体内に血球より大きな異物が侵入した場合、異物はメラニン化された後、血球による包囲化作用を受けることが知られている。これまでの研究より包囲化作用を受けた異物は脂肪体と接着し、脂肪体が発現する消化酵素のトリプシンによって消化されることが明らかとなった。そこで本研究では、異物を消化した後の包囲血球群の挙動について調査した。アワヨトウ幼虫にカリヤコマユバチ幼虫を異物として移植し、異物表面積と包囲血球群の面積の経時変化を調べた。その結果、異物表面積は移植後 48 時間で最小値となり、包囲血球群の面積は移植後 48 時間から 72 時間にかけて減少した。このことから、包囲血球群は異物が消化された後に異物から移動すると推察された。そこで移動後の包囲血球群の行方について調査するため、包囲化作用を受けた異物と脂肪体を *in vitro* 共培養して経時的に観察した。その結果、包囲血球群は異物が消化された後に脂肪体へ移動した。さらに、トリプシン阻害剤を添加して共培養したところ、異物は消化されず、包囲血球群の移動の様子も見られなかった。これらのことから、脂肪体のトリプシンによって異物が消化された後、包囲血球群は脂肪体へ移動することが示唆された。

PS61 昆虫の卵巣発達を利用した新規ゲノム編集法

○白井 雄¹・大出 高弘¹・大門 高明¹ (¹京都大学大学院・農学研究科)

昆虫のゲノム編集は、初期胚へのマイクロインジェクションが可能であれば、原理上すべての昆虫で実現可能である。しかし、昆虫種によっては、卵殻が硬い、卵鞘を形成する、卵胎生である、などの理由で初期胚へのアクセスが極めて困難な場合がある。近年、初期胚へのマイクロインジェクションに換わる手段として、ReMOT (Receptor-mediated Ovary Transduction of Cargo) 法と呼ばれる技術が開発された。この方法は、卵黄タンパク質の断片を卵移行タグとして Cas9 タンパク質に融合させ、卵巣発達期のメス成虫にインジェクションすることでゲノム編集を行うというものである。我々はこれまでに、ココナストモドキにおいて、既存の卵移行タグを用いた ReMOT 法により、変異体の作出に成功している。今回は、ココナストモドキにおいて、タグなしの市販の Cas9 タンパク質を用いても成虫へのインジェクションにより、十分な再現性を持って変異体の作出が可能であることを報告する。さらに、EER (Endosomal Escape Reagent) 試薬の種類・濃度について最適化を図った。これらの結果は、成虫へのインジェクション法が汎用的なゲノム編集法として広く利用できる未来の到来を強く期待させるものである。

PS62 Expression analysis of cuticular protein genes in the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*

○Soten CHEA¹・Ken MIURA¹・Chieka MINAKUCHI¹ (¹Applied Entomol., Nagoya Univ.)

Insect cuticle is mainly composed by chitin and cuticular proteins, working as the barrier. Molting, a process of producing a new cuticle, is regulated by molting hormone and juvenile hormone (JH). A recent study on the brown planthopper revealed that some cuticular protein (CP) genes were essential for their development. In this study, we aimed to clarify the developmental expression profiles of CP genes and analyze their mechanism of transcriptional regulation by hormones. We showed that transcript levels of *Krüppel homolog 1*, an early JH-response gene, decreased, while the adult-specifier *E93* increased in the final nymphal stage, indicating that JH titer decreased in nymph-adult transformation. *Tyrosine hydroxylase* that plays roles in cuticular sclerotization and pigmentation was expressed in both nymphal and adult molts. Among CP genes tested, we verified that at least one CP gene was expressed only in the nymphal molt, while two CP genes were expressed only in the adult transition.

PS63 ココナストモドキの成虫表皮クチクラ形成における内分泌制御機構

○宮本 秀勇¹・Sapin Gelyn¹・三浦 健¹・水口 智江可¹ (¹名古屋大学・農学部)

昆虫の脱皮と変態は主に脱皮ホルモンと幼若ホルモン (JH) によって制御されている。脱皮の過程において新しいクチクラの合成が進行し、古いクチクラを脱ぎ捨てた後にクチクラの硬化と色素沈着が起こる。本研究では、JHがこの現象を制御しているかを明らかにするために、コウチュウ目ココナストモドキの成虫化時のクチクラ形成に関わる遺伝子群について、JHによる発現制御を調べた。蛹化直後に JH 様活性物質 (JHM) を投与し、その後の遺伝子発現変動を定量 RT-PCR により調べたところ、複数の因子の発現が誘導または抑制された。このうち成虫クチクラタンパク質の一種である CPR27 は、JHM 投与により発現が抑制されたが、JH 受容体である Metなどをノックダウンして JH シグナリングを抑制した蛹では、JHM を投与しても発現が抑制されなかった。よって CPR27 の発現が JH により制御されることが示された。本発表では、他の因子の発現制御についても議論する。

PS64 クルミホソガの寄主転換に関わるネジキ有毒成分の探索

○江原 瑠柄¹・小林 拓矢¹・大島 一正²・小野 肇¹ (¹京大・院・農・²京都府大・院・生命環境)

植食性昆虫の中には長期的な進化の過程で頻繁に寄主植物を変える種が存在する。この寄主植物の変更を寄主転換と呼ぶ。鱗翅目昆虫のクルミホソガ *Acrocercops transecta* には、クルミとツツジ科のネジキをそれぞれ寄主とする2つのホストレースが存在する。ネジキレースはクルミレースから寄主転換により派生したと推定されており、クルミレースにネジキ葉を摂食させると死亡する。従って、寄主転換を可能にした要因の1つとして、ネジキレースがネジキ葉中の有毒成分への耐性を獲得したことが考えられる。ツツジ科植物には特有の有毒成分として、グラヤノイド骨格を有するジテルペンが含まれる。二種類のグラヤノイド標品、grayanotoxin III, rhodojaponin III を両レースの幼虫に与えたところ、クルミレースでのみ顕著な死亡が確認された。ネジキ葉の EtOH 抽出物を分画し、HPLC に供したところ、rhodojaponin III と保持時間が近い成分が確認された。その成分を精製して、¹H-NMR スペクトルを解析した結果、グラヤノイドに特有なシグナルを確認した。従って、ネジキ葉に含まれるツツジ科特有のグラヤノイドが、寄主転換時に超える必要があった障壁の一つであると考えられる。

PS65 キタキチョウが非寄主植物に産卵を行う化学的要因

○金澤尚希¹・松永千知¹・太田伸二¹・大村尚¹ (¹広島大・院・統合生命)

シロチョウ科のキタキチョウはマメ科のメドハギやネムノキを寄主植物としており、これらの植物に含まれる pinitol や glycine betain が産卵刺激物質として同定されている。一方、当研で飼育している母蝶の一部はカタバミ科植物のカタバミに産卵した。孵化した幼虫はカタバミでは生育できなかったことから、キタキチョウがカタバミに‘誤’産卵する化学的要因について調べた。新鮮葉のメタノール抽出物を分配抽出、逆相カラム、イオン交換カラムで順次分画した。各画分の所定濃度溶液を人工葉に塗布してメスの産卵反応を調べたところ、高極性水溶性画分で30%、その酸性画分で74%の産卵活性が見られた。この2画分の高分解能ESI-MS分析およびTMS誘導体化GC-MS分析においてpinitolやglycine betainは検出されなかった。その一方、シュウ酸・リンゴ酸を含む複数の酸性・中性化合物が同定された。同定した化合物の標品をもちいて産卵実験を行ったところ、エリスロン酸・トレオン酸から60%以上の産卵活性が見られ、これらが‘誤’産卵を引き起こす要因の一つと結論した。

PS66 スズメノエンドウ・カラスノエンドウに対するキタキチョウ寄主適合性の検討

○松永千知¹・金澤尚希¹・太田伸二¹・大村尚¹ (¹広島大・院・統合生命)

日本に広く分布するキタキチョウは成虫越冬を行い、マメ科植物であるメドハギ・ネムノキを主要な寄主植物としている。越冬明けの雌成虫は、メドハギ・ネムノキが展葉する4月下旬まで他のマメ科植物にはほとんど産卵しない。本種によるマメ科植物内での寄主選択を考察するため、3月下旬から展葉するカラスノエンドウ(カラス)・スズメノエンドウ(スズメ)を用いて、幼虫・成虫の寄主適合性を調べた。孵化幼虫にそれぞれの新鮮葉を与えて飼育したところ、カラスでは全く生育しなかったのに対し、スズメでは約半数が成虫まで到達した。雌成虫の産卵反応を調べたところ、カラス・スズメの新鮮葉にはほとんど産卵せず、何らかの産卵阻害物質が含まれていることが示唆された。そこで、新鮮葉メタノール抽出物およびその画分に対して産卵試験を実施したところ、カラスでは水溶性高極性画分に、スズメでは水溶性高極性画分の酸性および中性画分に産卵活性がみられた。これらの画分に他の画分を混合すると産卵活性が消失したことから、産卵刺激物質と産卵阻害物質が新鮮葉中に共存していると考えられた。現在、産卵活性画分のNMR分析およびTMS誘導体化試料によるGC-MS分析を行っており、同定した成分についても併せて報告する。

PS67 クワゴマダラヒトリ *Lemyra imparilis* の配偶行動解析

○服部夏実¹・松井悠樹²・藤井毅³・中秀司⁴ (¹鳥取大・院持・²鳥取大・院連・³摂南大・農・⁴鳥取大・農)

クワゴマダラヒトリは日本国内に広く分布している鱗翅目昆虫であり、クワをはじめカキ、ナシ、柑橘類など多くの植物を食害する重要害虫である。本種は若齢幼虫で越冬し9月に成虫が出現する年一化の生活史を持つため、本種による農作物への被害は春の発芽期に集中する。また、本種は突発的に大発生する害虫で、一度大発生すると数年間は発生が続く。

先行研究で本種の性フェロモン成分が同定され、野外での誘引試験が行われたが、設置したフェロモントラップに全く誘引されなかった。このことから、本種の配偶行動には性フェロモン以外の鍵刺激が存在すると考えられた。今回は主に、本種の大量飼育方法を確立する過程で得られた、成虫の交尾条件から類推される配偶行動の鍵刺激について論じる予定である。

PS68 寄生蜂定着因子をチャに誘導するエリシターはチャノコカクモンハマキ雌腹部のどこにあるか？

○小松崎優¹・戒能洋一¹ (¹筑波大学・生命環境)

チャノコカクモンハマキ(以下チャノコ)はチャ樹の重要害虫である。先行研究によって、チャノコ産卵がチャ葉表面における化学的变化を誘導し、卵-幼虫寄生蜂ハマキコウラコマユバチ(以下ハマキコウラ)を定着させること、そのエリシターが交尾経験に関わらずチャノコ雌成虫の腹部内容物に含まれることが示されたが、その具体的な所在は未解明であった。本研究では、産卵に関わる生殖器系に的を絞り、チャノコ雌生殖器を構成する4器官(卵巣小管、受精囊、交尾囊、付属腺)を分離し、各器官を24時間処理した葉と無処理葉の二者選択試験において、ハマキコウラの各葉上での滞在時間を10分間測定した。その結果、卵巣小管、受精囊、交尾囊のそれぞれを処理した葉での滞在時間は無処理葉と同程度であったが、雌生殖器全体または付属腺を処理した葉では有意に長い滞在時間が観察された。この結果は、ハマキコウラ定着因子をチャ葉に誘導するエリシターがチャノコ雌成虫の付属腺に局在することを示唆している。

PS69 クロオオアリにおける女王フェロモン成分の探索
○森嶋 和樹¹・松田 典子¹・下地 博之¹・若森 晋之介¹・北條 賢¹ (¹関西学院大・理工)

ミツバチやアリなどの真社会性昆虫は、女王が繁殖を行い、ワーカーがそれ以外の労働を担う繁殖分業によって多様な社会を形成している。しかしながら、多くの種でワーカーも機能的な卵巣を保持しており、単為生殖によって繁殖する事が可能である。このような状況において、女王が生産する化学物質（女王フェロモン）がワーカーの繁殖抑制において重要な役割を担うことが知られている。これまで、女王フェロモンはその体表に存在する炭化水素であることが報告されているが、アリにおける女王フェロモン物質とその生理的作用については数種のみ知見に限られている。本研究ではクロオオアリを用いて女王フェロモンの候補成分の探索をおこなった。はじめに女王の有無におけるワーカーの卵巣発達状態を評価した。その結果、女王不在下のコロニーにおいて卵巣発達をしたワーカーの割合が有意に増加した。続いて、有翅・成熟女王、卵巣発達・未発達ワーカー間の体素炭化水素組成及び組成比を比較した。GC及びGC-MS分析の結果、成熟女王において長鎖炭化水素5成分の相対量が他カーストと比較して多かった。また、構造決定の結果5成分はいずれも直鎖アルケン及びアルカジエンであった。以上の結果をもとに、これら5成分を女王フェロモンの候補成分とし生物検定をおこなう。

PS70 クロオオアリの雄特異的物質の生態的機能 —働きアリに対する作用—
○波部 峻也¹・松山 茂²・尾崎 まみこ³・秋野 順治¹ (¹京工織大院・²筑波大・生命環境・³神戸大・工)

多くのアリ類は、年に一度交配のために、付近一帯の各巣から同調的に有翅雌雄が飛び立つ結婚飛行を行なうが、この習性には有翅雌雄に特異的な物質が関与するものと考えられている。オオアリ属では雄の下顎腺由来物質の関与が示唆されているが、これまでに実証実験はなされていない。本研究ではクロオオアリを対象に、その雄下顎腺に由来する性特異的揮発性物質の同定、及びその機能解析を試みた。人工的に合成・調合した同成分を用い巣内各カーストの触角電図を測定したところ、有翅雌雄だけでなく働きアリでも同等の触角電位応答が認められた。今回は働きアリを対象に、雄特異的成分の曝露による行動応答への影響評価を目的とした、攻撃的行動を指標とする生物検定をおこなったところ、雄特異的成分存在下では働きアリの攻撃的行動が解発されることが判明した。これは雄特異的成分が働きアリにフェロモンとして作用することを示しており、有翅雌雄が結婚飛行で巣立つ際に働きアリによる周囲の警戒を促している可能性がある。

PS71 超広食性ミバエ類の主要寄主植物はなぜ異なるか：繁殖干渉説による検証
○久岡 知輝¹・Sugeng Santoso²・西田 隆義¹ (¹滋賀県大院・環境・²ボゴール農大)

広食性のミバエ類でも主要な寄主植物は数種類に限定されている。ともに超広食性の *Bactorcera dorsalis* と *B. caramboloae* の主要な寄主は、インドネシア・ジャワ島では、それぞれマンゴーとスターフルーツと異なっている。*B. dorsalis* は *B. caramboloae* に対して一方的に繁殖干渉することがすでに分かっている (Kitano et al, 2018) ので、理論的には *B. dorsalis* が最良の寄主を、*B. caramboloae* は次善の寄主を利用すると予測される。本講演では、この予測を寄主植物の統合的な質の評価に基づいて検証する。寄主植物の統合的な質は、幼虫の発育パフォーマンス（生存率と蛹体重）と寄生回避率の積で評価した。天敵不在下での幼虫の生存率は、両種ともにマンゴー、スターフルーツ、グアバ、ローズアップルの順だった。蛹の体重は、ローズアップルでのみ低かった。天敵回避率は、マンゴー、ローズアップルで高く、スターフルーツとグアバでは非常に低かった。以上を総合すると、寄主としての統合的な質は、マンゴーが圧倒的に高く、次いでスターフルーツとグアバ、そしてローズアップルが最下位だった。この結果は、理論的な予測と合致していた。

PS72 チャを利用するチャノミドリヒメヨコバイは近縁ツバキ属植物及びカンキツを利用できない

○幾野 夏未¹・萬屋 宏²・佐藤 安志²・望月 雅俊²・笠井 敦¹ (¹静岡大院・農・応用昆虫・²農研機構果茶研)

チャノミドリヒメヨコバイ（以下チャミド）はチャの新芽を吸汁加害することにより、茶の収量と品質を著しく低下させる重要害虫である。カンキツにおいて本種の寄生が報告されているが（河野・橋元, 1974）、本種がチャとは遠縁のカンキツに寄生できることは疑わしい。そこで本研究では、チャミドの寄主利用範囲を明らかにするために、カンキツならびにチャに近縁なツバキ属植物3種であるサザンカ、ヤブツバキ、及びチャツバキにおける寄主適合性を確認した。カンキツ及びチャ以外のツバキ属植物3種では、成虫幼虫共に各植物から十分に吸汁できずチャよりも早く死亡した。また野外で本種の発生状況を2019～2020年に調査したところ、チャ園では5～11月に本種の寄生が見られたのに対し、カンキツ園では11～12月にチャミドに類似したヨコバイを採集できたが、遺伝子を解析した結果、チャ園とカンキツ園に寄生する個体は異なるクレードに属した。これらの結果より、チャを利用するチャミドはチャ以外の近縁ツバキ属植物、及びカンキツを寄主として利用できず、チャに特殊化している可能性が高いこと、及びカンキツで確認されたものはチャに寄生しているものと別系統あるいは別種である可能性が考えられた。

PS73 ジャガイモ中のカルシウム含量がワタアブラムシの産子数に及ぼす影響
○森本 春暢¹・三上 翔¹・朝倉 幸太¹・小池 正徳¹・木下 林太郎¹・パルタ ジワン²・谷
昌幸¹・相内 大吾¹ (¹帯広畜産大学 環境微生物学研究室・²ウイスコンシン大学マディ
ソン校)

植物中のカルシウム含量が、ジャガイモの病害発生に影響を及ぼすことが知られている。これまでに、組織培養用培地のカルシウム濃度を調整して、ジャガイモ中のカルシウム含量を操作する技術を確認した。これらの植物を用いてワタアブラムシの吸汁行動を観察した結果、高カルシウム含量の植物体上では、吸汁時間が減少し、吸汁困難時間が増加した。また、嗜好性試験の結果から、高カルシウム含量の植物体に対する嗜好性が有意に低下することが明らかとなった。これらを踏まえると、十分な吸汁時間が確保できず、繁殖に影響する可能性が考えられた。そこで本研究では、カルシウム含量が異なる植物体上にワタアブラムシを放飼し、次世代個体数と植物体上で定着している成虫個体数を記録することで、カルシウム含量がワタアブラムシの産子数に及ぼす影響を評価した。単一植物体上にワタアブラムシを放飼した場合、高カルシウム含量の植物で産子数および定着個体数が有意に減少した。また、カルシウム含量の異なる植物体を選択可能な条件で試験したところ、高カルシウム含量の植物で有意に少ない産子数を示した。以上の結果から、高カルシウム含量のジャガイモでは、ワタアブラムシの吸汁行動や定着が阻害され、十分な栄養を獲得できず、産子数が低下する可能性が示唆された。

PS74 ハダニとチャの軍拡競争：防御物質としてのカテキン類に対するカンザワハダニの適応機構
○武田 直樹¹・村上 竜太郎¹・岡村 麻代¹・齋 佳苗¹・新井 優香¹・山本 雅信¹・
Nourelidin Abuelfadl Ghazy¹・鈴木 丈詞¹ (¹農工大学院・BASE)

ナミハダニ（ナミ）とカンザワハダニ（カンザワ）は、いずれも広食性の農業害虫である。ただし、宿主範囲には種間差があり、例えばチャノキ（チャ）に対するナミの寄生は未報告である。一方、カンザワはチャの主要な害虫である。ただし、チャに寄生できる個体群は限定され、チャ適応および非適応の個体群（それぞれ、適応および非適応カンザワ）がある。ここで、カテキン類はチャの主要な二次代謝産物であり、植食者に対する防御物質としての機能が示唆されている。そのため、カテキン類がナミおよび非適応カンザワに対しても防御物質として機能する場合、適応カンザワはカテキン類への対処によって寄生を成立させていると考えられる。そこで本研究では、ハダニとチャの攻防における分子機構の解明を目的とし、カテキン類がナミおよびカンザワに及ぼす影響と後者のチャへの適応機構を調査した。その結果、カテキン類は、ナミおよび非適応カンザワに対する経口毒性に加え、後者に対する摂食阻害活性も示した。一方、適応カンザワでは、薬物代謝酵素群によってカテキン類を解毒している可能性が示された。今後は、トランスクリプトーム解析を実施し、適応カンザワにおけるカテキン類の解毒因子を探索する。

PS75 ウンシュウミカン被害果からのリアルタイム PCR 法によるミカンバエ DNA の検出
○大田 祥平¹・菅野 伸哉¹・小野 肇¹ (¹京大・院・農)

ミバエ科昆虫のミカンバエ *Bactrocera tsuneonis* は日本国内に生息する柑橘果実の重要害虫である。現在、ミカンバエは九州地方から瀬戸内地方西部にかけて分布しているが、近年は拡大傾向が認められる。そのため、ミカンバエ発生の早期発見は被害拡大の防止に重要である。また、ミカンバエは卵から幼虫の期間は果実内に寄生することから、柑橘果実の国内流通や日本国外への輸出における障害となっている。従来の調査法として果実調査やトラップ調査があるが、これらの方法は労力や効果の面から課題もあり、十分であるとは言えない。そのため、本研究では、新たな方法として被害果中のミカンバエ DNA に着目し、その検出を試みた。ウンシュウミカン被害果を DNA 抽出用の緩衝液または水に一晩浸漬し、その浸漬液をメンブレンフィルターに通し、吸着された DNA を回収した。得られた DNA サンプルを種特異的なプライマーを用いたリアルタイム PCR に供したところ、被害果のサンプルから目的のミカンバエ DNA 配列の増幅を検出することに成功した。この結果から、将来的に被害園の発見や出荷前検査にミカンバエ DNA の検出技術が応用できる可能性が考えられる。

PS76 タバココナジラミ新規侵入系統 MED Q2 の群馬県内における発生状況の確認および表現型の解析

○萩原 大樹^{1,2}・土田 努³・藤原 亜希子^{1,4} (¹群馬大学・食センター・²群馬大院・理工学府・
³富山大学・学術研究部・⁴理研・CSRS)

世界的農業害虫タバココナジラミは、生態的性質の異なる 40 以上の遺伝型に分類される。近年、欧州等で生息域を拡大している MED Q2 系統（以下 Q2）は、日本においても 2013 年に初検出され、以来、関東を中心に分布の拡大が示唆されている。我々は、群馬県内での Q2 の発生状況を経時的にモニタリングし、県内圃場へ定着しつつあることを明らかにした。害虫生態に大きな影響を与える共生細菌の保有状況を調べたところ、Q2 の全個体が *Rickettsia* を保有していることが判明した。*Rickettsia* の体内局在を FISH 法により解析した結果、コナジラミに栄養補償を行う必須の共生細菌 *Portiera* が局在する菌細胞に、隣接して密に存在していた。これらのことから、*Rickettsia* が *Portiera* と密接に相互作用しながら、宿主害虫の栄養補償等で重要な役割を果たしている可能性が示唆された。さらに、深刻な経済被害をもたらすトマト黄化葉巻ウイルス (TYLCV) について、Q2 の媒介能を調べた。TYLCV を 48 時間獲得吸汁させた後の保持量は、Q1 と同程度であることが定量 PCR 法により示された。今後、Q2 における *Rickettsia* の生物機能や、TYLCV の媒介実験を行い、効率的な防除法の確立へと繋げたい。

PS77 マイマイガ核多角体病ウイルスの感染源の探索
○佐藤 就將¹・Pavlushin Sergey²・Martemyanov Vyacheslav²・澤島 拓夫³・井上 真紀¹
(¹農工大院・農・²RAS・³近畿大学・農)
マイマイガ核多角体病ウイルス *Lymantria dispar* multiple nucleopolyhedrovirus (LdMNPV) は、約 10 年周期で生じるマイマイガ *Lymantria dispar* の大発生を終息要因として知られている。LdMNPV は大発生したマイマイガ個体群内で流行するが、その感染源は明らかになっていない。一般的に NPV は宿主を致死させると環境中に放出され、樹皮上や土壌中に堆積することが報告されている。そこで、本研究では土壌中の LdMNPV が病原性を維持し、LdMNPV 流行の感染源となり得るのかを調査した。まず DNA 抽出前処理や DNA 抽出・PCR 法の検討により、土壌中の NPV を検出する方法を確立し、その手法を用いて、LdMNPV 流行前の土壌にも NPV が存在することを明らかにし、DNA 解析により、流行前後土壌中の NPV が LdMNPV であることを確認した。生物検定により、LdMNPV が検出された土壌には病原性があることが分かった。以上の結果から、流行前の土壌が LdMNPV 流行の感染源であることが示唆された。

PS78 *Anopheles stephensi* に対する *Beauveria bassiana* 分生子および菌培養濾液の経口投与による致死性と感染動態
○川 翔真¹・小池 正徳¹・嘉糠 洋陸²・相内 大吾¹ (¹帯広畜産大学、環境微生物学研究室・²東京慈恵会医科大学、熱帯医学講座)
蚊類の成虫に対する昆虫寄生菌の経口感染の研究報告は少なく、経口感染における病原性や感染メカニズムは未解明である。本研究では、経皮感染に代わる新たな感染経路として経口感染に注目し、*Anopheles stephensi* に対する昆虫寄生菌の経口感染における病原性を調査するとともに、感染動態を明らかにすることを目的とした。*Beauveria bassiana* 60-2 の分生子懸濁液および菌培養濾液を、経口投与デバイスを用いて *A. stephensi* に投与し、致死率を評価した。また、分生子経口投与した衰弱個体を回収し、消化管を抜き取り、真菌特異的蛍光染色により消化管内の観察を行った。 1.3×10^7 分生子/ml の分生子投与区、および 1 倍希釈の菌培養濾液投与区において、それぞれ半数致死日数が 3.9 日と 3.8 日となり、いずれも対照区と比べて有意に短い値となった。また、 1.3×10^7 分生子/ml 濃度の分生子投与区で、投与 6 日後に全個体の致死を確認した。消化管の観察では、菌糸が消化管全体に散見され、とりわけ中腸、後腸に多く見られた。以上の結果から、分生子の経口投与では、消化管から感染を確立すること、菌培養濾液は経口毒性を示すことが明らかとなった。

PS79 随伴アリの行動阻害によるアブラムシ類防除の可能性：ヨモギにおける天敵の保護と強化
○西山 美咲¹・中平 賢吾¹ (¹酪農大・農業昆虫)
一部のアリ類は、アブラムシ類の排泄する甘露を得るために、天敵からアブラムシ類を保護する。つまり、作物栽培においては、随伴するアリ類の保護行動を阻害することによって、害虫のアブラムシ類が天敵によって攻撃されるようになる可能性がある。また、作物栽培以外の農業生態系においても、アリ類の保護行動を阻害することにより、一時的に天敵の個体数や産卵数が増加し、また寿命が長くなる可能性がある。そこで、本研究では、ヨモギヒゲナガアブラムシ（以下、ヒゲナガ）とトビイロケアリ（以下、ケアリ）を対象に、ケアリの保護行動を阻害する野外実験を行った。その結果、害虫捕捉用スプレー式透明粘着剤（ノルマルヘキサン、19.9% 含有）をヨモギの根元から 15cm に処理すると、ケアリがヨモギに発生しなくなり、ヒゲナガを保護できなくなることが分かった。処理をしなかったヨモギでは、天敵としてナナホシテントウのみが観察された。一方で、処理をしたヨモギでは、加えてナナホシテントウよりも小型のヒメカメノコテントウと寄生蜂のマミーが観察された。以上より、ケアリの保護行動を阻害することにより、ヒゲナガが天敵の餌となり、天敵がヨモギ上で保護・強化される可能性があることが分かった。

PS80 飼料用トウモロコシ圃場におけるツマジロクサヨトウ地上徘徊性天敵の評価
○福島 瞭¹・南 斗真¹・大野 和朗¹・石垣 元気¹・安達 鉄矢² (¹宮崎大農・²宮崎大 TT)
ツマジロクサヨトウ（以下、ツマジロ）は、トウモロコシやソルガムなど 80 種以上の作物を侵害する広食性の害虫である。本種は、日本で 2019 年 7 月に初めて発生が確認された後、急速に分布を拡大し、2020 年 12 月現在、42 道府県で発生が確認されている。演者らは、本種に対する保全的生物的防除技術の開発を目的として、飼料用トウモロコシ圃場におけるツマジロの地上徘徊性天敵を調査した。
2020 年 9 月と 10 月に、延べ 6 圃場にピットフォールトラップを設置し、捕獲された地上徘徊性昆虫を同定した結果、アトモンアオゴミムシ *Chlaenius bioculatus*、ウスアカクロゴモクムシ *Harpalus sinicus*、クロゴモクムシ *H. niigatanus* など合計 10 種が確認された。捕獲された地上徘徊性昆虫によるツマジロ捕食の有無をツマジロに特異的なプライマーを用いて調査した結果、最優占種であったアトモンアオゴミムシからのツマジロ DNA 検出率は 16.0% (15 / 94 個体) であった。以上の結果から、アトモンアオゴミムシはツマジロの捕食性天敵と考えられた。現在、その他の種に関してもツマジロ捕食の有無を調査中であり、発表ではその結果も合わせて考察する。

PS81 天敵温存植物であるソバを利用したチャノミドリヒメヨコバイの生物的防除
○南斗真¹・安藤代那¹・岡本雄太¹・松井健太郎¹・大野和朗¹・安達鉄矢² (¹宮崎大農・²宮崎大TT)

チャノミドリヒメヨコバイ *Empoasca onukii* (以下、チャノミドリ) は、成虫と幼虫のいずれもが新芽を吸汁加害する茶の重要害虫である。本種は、減農薬・有機栽培の茶園で2番茶以降に特に問題となるが、生物的防除技術は未だ確立されていない。そこで、天敵温存植物であるソバの植栽が、チャノミドリの個体数および被害と天敵である卵寄生蜂の個体数におよぼす影響を調査した。

宮崎市高岡町の有機栽培茶園において、4月上旬のソバ播種区と何も播種しない対照区を各2か所設けた。チャノミドリと卵寄生蜂の個体数を黄色粘着トラップと叩き落としにより概ね2週間ごとに調査した。その結果、ソバ播種区では、対照区と比べてチャノミドリは少なく、卵寄生蜂は多い傾向が見られた。チャノミドリが問題となる2番茶の時期に新芽を採取し、チャノミドリのふ化個体数と被害度を調査した。その結果、ソバ播種区では、対照区と比べて、チャノミドリのふ化個体数は少なく、被害度は低かった。以上の結果より、4月に茶園にソバを播種することで天敵の卵寄生蜂が強化され、チャノミドリの密度抑制および被害抑制に有効に働くと考えられた。

PS82 ツヤケシオオゴミムシダマシ蛹を用いたサビマダラオオホソカタムシ幼虫の飼育
(続報) 代替宿主の冷凍処理による発育への影響

○佐藤翠音¹・糸山享¹ (¹明治大・農)

サビマダラオオホソカタムシ (以下、ホソカタムシ) は、カミキリムシ類の幼虫や蛹に捕食寄生する天敵昆虫であり、中国では有用な生物的防除資材としての実用事例も報告されている。しかし、従来の人工飼料を用いた飼育法は非常に煩雑な手順を必要とするため、代替法の開発が急務となっている。第64回大会では、ツヤケシオオゴミムシダマシ (以下、ゴミムシダマシ) の蛹がホソカタムシの代替宿主として利用可能であること、ゴミムシダマシの蛹を拘束することでホソカタムシの寄生率が向上すること、ゴミムシダマシの蛹を冷蔵または冷凍処理することでホソカタムシの寄生率が向上することを報告した。これらの結果に加えて、今回の発表では、冷凍処理したゴミムシダマシの蛹を宿主とした場合の、ホソカタムシの発育への影響について報告する。冷凍処理したゴミムシダマシの蛹を寄主とした場合、本来の宿主であるカミキリムシ類の蛹を宿主とした場合と比較して、寄生率は低いが、ホソカタムシの体サイズに有意差は認められなかった。長期保存による利便性やペットの餌として容易に入手できることを併せて考慮すると、ホソカタムシの大量増殖法において、冷凍したゴミムシダマシ蛹が有用な代替寄主になり得ると結論づけた。

PS83 タバコカスミカメの代替餌としてペットフードの評価

○桶本侑加¹・浦野知²・山岸健三¹・上船雅義¹ (¹名城大学農学部昆虫学研究室・²ペコIPMパイロット)

生物的防除では、安定的な防除効果を得るために天敵を定着させることが重要である。害虫がない場合でも天敵を維持し圃場に定着させるために、代替餌を利用する方法がある。現在タバコカスミカメ (以下、タバコ) の代替餌としてスジコナマダラメイガの卵が有効だが、高価であるため農業生産者が導入するのは難しい。そこで、農業生産者がより手軽に利用できるように比較的安価で入手しやすい代替餌が必要であり、ネコやイヌのペットフードをその候補として考えた。本研究では、安価、および高価な、ネコとイヌのペットフードをタバコの代替餌として評価するため、水と一緒に餌としてペットフードをそれぞれ単独でタバコに与え発育を調べた。その結果、安価なイヌのペットフードのみで羽化が確認された。さらに本研究では、トマト施設栽培でのタバコの利用を想定し、これらペットフードをタバコの代替餌として評価するため、トマト葉片を各ペットフードと一緒に与えタバコの発育と繁殖を調べた。発育実験では、価格に関係なくネコとイヌの両方のペットフードで羽化が確認された。本発表では、これら発育の結果に加えて繁殖の結果からネコとイヌのペットフードをタバコの代替餌として評価する。

PS84 マイクロサテライトマーカーを利用したろ地ナシほ場における製剤ミヤコカブリダニの動態解析

○三川裕也¹・村瀬祐子²・森嶋佳織¹・逢沢峰昭²・上杉龍士³・刑部正博⁴・森光太郎⁵・外山晶敏⁶・園田昌司² (¹東京農工大学・連大院・²宇都宮大学・農・³NARO東北農業研究センター・⁴京都大学農学研究科・⁵石原産業(株)・⁶NARO果樹茶業研究部門)

我々はマイクロサテライトマーカーを用いたカブリダニ製剤 (ミヤコバンカー®) 由来のミヤコカブリダニ (製剤ミヤコカブリダニ) のモニタリング法を開発し、栃木県の温室ナシほ場においてその動態を解析した (Mikawa et al., 2020)。その結果、製剤ミヤコカブリダニがナシ果そう葉で検出されるまでには34日かかることを明らかにした。しかしながら、ろ地ナシほ場における製剤ミヤコカブリダニの動態については明らかにされていない。そこで本研究ではまず、栃木県のろ地ナシほ場の一部に製剤を設置し、ナシ果そう葉のカブリダニ類を採集した。そのうえで、採集したカブリダニ類の中からミヤコカブリダニを選抜し、上記モニタリング法を用いて、製剤ミヤコカブリダニの動態を解析した。その結果、製剤を設置してから製剤ミヤコカブリダニが検出されるまでの期間 (19日) は、温室ナシほ場の場合よりも大幅に短いことが明らかとなった。現在、製剤を設置していないナシ果そう葉における製剤ミヤコカブリダニの存在について解析中であり、本講演ではその結果もあわせて報告する。本研究は「農研機構生物系特定産業技術研究支援センターイノベーション創出強化研究推進事業」(課題番号28022C) で実施された。

PS85 移動制限条件下でのタバココナジラミにおける振動による密度抑制効果とトマト果実収量への影響

○柳澤 隆平¹・立田 晴記¹・高梨 琢磨²・諏訪 竜一¹・小野寺 隆一³ (¹琉球大学・農学部・²森林総合研究所・³東北特殊鋼(株))

振動は多くの昆虫が感知する物理的刺激であり、昆虫の様々な行動を引き起こすことが知られている。植物を介した振動を利用する物理的防除は環境負荷が少なく、タバココナジラミのように化学農業のみでは防除困難な害虫の被害を低減する技術として近年注目されている。我々が実施したこれまでの研究から、植物体を介した振動を与えることでタバココナジラミの密度抑制効果が確認された。これまでの試験では加振区と無加振区のコナジラミの移動を制限していなかったため、無加振区のコナジラミの密度を過大評価していた可能性があった。そこで、2棟のビニールハウス内においてコナジラミの移動を制限する仕切りを備えた4つの加振区と4つの無加振区を設置し、振動によるコナジラミおよびトマトへの影響を検証する試験を実施したところ、加振区のコナジラミの密度は成虫・幼虫ともに無加振区とくらべて大きく減少し、果実の収量も有意に増加した。植物体の加振によるトマト果実の糖度・酸度といった品質への影響についても考察する。

PS86 侵入害虫ツマジロクサヨトウの加害生態～グリーンそれともホワイト？～

○中園 佳那¹・ペッチャルン パッチャポン¹・阿部 暁¹・安藤 代那¹・安達 鉄矢²・大野 和朗¹ (¹宮崎大農・²宮崎大TT)

アメリカ大陸から世界に分布を拡大したツマジロクサヨトウ *Spodoptera frugiperda* (以下、ツマジロ)は2019年に我が国に侵入し、飼料用トウモロコシ等に深刻な被害を及ぼしている。2020年に被害状況を宮崎県内の農家圃場で調査したところ、播種後間もない株ではツマジロ幼虫は柔らかい展開葉を、10数枚の展開葉からなる生育期の株では茎頂部の成長点深く潜り、未展開葉の基部を加害していた。未展開葉の基部(白色部)と先端部(緑色部)を供試した選択実験では、多くの幼虫が白色部を選択し、加害することが明らかとなった。さらに、白色部での発育日数や生存率は人工飼料供試の場合と差はなかったが、緑色部では生存率の低下や発育遅延が認められた。以上の結果から、餌の質的な違いあるいは防御物質の存在がツマジロの加害生態に影響を及ぼしている可能性が示唆された。ツマジロは卵塊産卵にも関わらず、幼虫間での共食いが頻繁に見られる。播種後1カ月程度の株に卵塊を接種したところ、分散前に幼虫間で共食いが観察された。これらの結果および同属のハスモンヨトウを用いた実験結果を踏まえ、ツマジロクサヨトウの加害生態について考察する。

PS87 畦畔植生の維持が高めるソバの送粉サービス

○永野 裕大¹・宮下 直²・滝 久智³・横井 智之¹ (¹筑波大学・院・環境・²東大・農・³森林総研)

近年、ヨーロッパなどの大規模農地景観において、農地の一部を植生帯に置換する生息地の再造成によって作物の送粉サービスが高まることが明らかになりつつある。一方、日本も含めた東アジア諸国などの小規模農地景観には、元来多くの生息地がパッチ状に存在しているため、人為管理を適切に行なえば、送粉サービスの向上を比較的容易に行なえるはずである。本研究では、ソバと畦畔植生に着目し、ソバ開花時期に畦畔植生を維持した畑と除去した畑で、訪花昆虫個体数および結実率が異なるかを調査した。また、畦畔植生のもつ訪花昆虫の越夜場所としての生息地機能に着目し、スウィーピング法による調査を実施した。その結果、畦畔植生を維持した畑において、訪花昆虫の個体数が増加し、結実率が高くなった。また、夜間に畦畔植生を越夜場所として利用している昆虫種の個体数がソバで増加していた。従って、畦畔植生の維持は、一部の訪花昆虫に越夜場所を提供することで、ソバの送粉サービスを高めることが明らかとなった。

PS88 アメリカミズアブには生ゴミ腐敗臭を抑制する生理作用がある

○道下 玲奈^{1,2}・上原 拓也²・藤井 孝宜¹・霜田 政美² (¹日本大・生産工・²農研機構・生物研)

腐食性昆虫アメリカミズアブ *Hermetia illucens* は、生ゴミなど腐敗した有機物を食べて成長し、熟齢幼虫は栄養価が高く家畜飼料に適している。このため廃棄物処理への応用が期待されているが、処理過程で腐敗臭が発生してしまうという欠点がある。本研究では、悪臭発生とミズアブ成長との因果関係の解明を目的とし、おからと(大阪府統計に基づく)標準生ゴミを用いて腐敗実験を行った。ガラスバイアルにおから、または標準生ゴミ10gを入れ、ミズアブ2齢幼虫をそれぞれ0,10匹,0,3,5,20匹加えて好気条件下で7日間室温に放置した(各条件3反復)。ガラスバイアル内の気相を加熱脱着-ガスクロマトグラフ/質量分析装置に導入し、物質同定した。特定悪臭物質に指定されているジメチルジスルフィド(以下DMDS)の濃度を、ミズアブを加えた実験区と加えない対照区との間で比較した。その結果、おからではミズアブ10匹区でDMDSが対照区の1%未満に抑制された。また標準生ゴミでは、ミズアブ5匹区でDMDSが対照区の7%に抑制されたが、20匹区では逆に15倍に増加した。以上のことから、①ミズアブには生ゴミ腐敗臭を抑制する生理作用があること、②ミズアブが過密状態では悪臭が増加することが明らかになった。

PS89 タイワンエンマコオロギのエコフィード開発：植物性残渣が成育に及ぼす影響
○村田 光陽¹・早川 翔大²・山本 雅信³・鈴木 丈詞³ (¹農工大・農・²早大・理工学術院・³農工大院・BASE)

人口増加に伴い、動物性タンパク質の需要に供給が追いつかなくなる危機が差し迫っている。近年、コオロギをはじめとする昆虫は、次世代の動物性タンパク質源として注目されている。しかし、現状のコオロギ生産における飼料には、従来の動物性タンパク質源かつ天然資源に依存した魚粉が原料として用いられている。そのため、持続可能なコオロギ生産を実現する上で、農作物や食品の残渣を用いた環境低負荷な飼料（エコフィード）の開発は重要である。そこで本研究では、植物性残渣（キャッサバ地上部、米ヌカ、小麦フスマおよびオカラ）がタイワンエンマコオロギの初齢幼虫から成虫までの成育に及ぼす影響を調査した。その結果、いずれの植物性残渣でも、発育日数は対照区（実験昆虫用飼料）と比較して有意に長かった。ただし、米ヌカ、小麦フスマおよびオカラを同時に与えると、それらをそれぞれ単独で与えた場合と比較して発育日数は有意に短かった。また、いずれの植物性残渣でも、成虫の体重は対照区と比較して有意な差はなかった。本発表では、各植物性残渣に対するタイワンエンマコオロギの選好性についても紹介し、成育との関係を考察する。

PS90 DNA メタバーコーディングを用いた草原性クモ群集の被食-捕食ネットワークの季節動態と種特異性の評価

○鈴木 紗也華¹・東樹 宏和¹ (¹京都大学生態学研究センター)

生態系において、被食-捕食関係は普遍的に存在し、生態系の構造を理解する上で重要な要素である。なかでもクモは、陸上生態系において中間捕食者として機能しており、農業害虫を捕食する益虫としても重要視されている。近年、DNA メタバーコーディング技術を用いた研究が普及しつつあり、様々な環境で詳細かつ客観的な食物網データを得ることが可能となった。本研究では、DNA メタバーコーディング技術を用いて、草原性クモ群集の食物網構造を網羅的に明らかにすることを目的とした。またその食物網構造が季節を通じてどのように変化するかについて研究を行った。京都大学生態学研究センターの圃場の一面を調査地とし、2018年4月から11月にかけて毎月採集を行い、約2300個体のクモを対象にDNA解析による餌生物の検出を行った。各クモ種で検出された餌生物の特異性を評価したところ、特異性がある種と、反対に特異性がない種が存在することが明らかとなった。またクモ群集の被食-捕食ネットワークについてモジュール解析を行ったところ、秋にかけてひとつのモジュールに収束することが明らかとなった。

PS91 なぜアシノワハダニはUV-Bに強いのか？：ハダニ種間におけるUV-B耐性が異なる要因の検討

○鈴木 光樹¹・菊田 真吾¹・北嶋 康樹¹ (¹茨城大院・農)

ナミハダニ(以下ナミ)はUV-Bに対して脆弱であり、70kJ/m²の照射で90%以上が致死する。一方、同じナミハダニ属のアシノワハダニ(以下アシノワ)は、同じUV-B線量を照射しても85%が生存できる。本研究では、近縁のハダニ種間でUV-B耐性が異なる要因を追求した。UV-B照射はDNA損傷や生体物質の酸化損傷を引き起こす。DNA損傷であるCPD及び6-4PPは暗回復により修復される。一方、生体物質の酸化損傷の要因となる活性酸素種は抗酸化酵素や抗酸化物質によって除去される。CPD及び6-4PPを定量したところ、ナミの方がアシノワよりも多かった。また、活性酸素種は、UV-B照射後において、ナミでは増加したが、アシノワでは増加しなかった。これらの結果は、アシノワはナミよりもDNA損傷及び活性酸素種を発生しにくいのか、それらの修復・除去が早いことが示唆する。そこで暗回復に関わるタンパク質のXPA遺伝子の発現を調べたところ、アシノワでは、UV-B照射下においても発現レベルに変化がみられなかった。以上のことから、アシノワはDNA損傷及び活性酸素種レベルを低く抑えることにより、UV-Bに対する耐性を示すと考えられる。

PG01 ツヤオオズアリのワーカーにおける頭部肥大化に対するホルモンの作用

○矢口 甫¹・山本 芽実¹・北條 賢¹ (¹ 関西学院大学・理工学部)

アリ類は表現型多型を示す最たる例の一つであり、女王やワーカーといったカースト多型を軸に高度な社会を形成している。中でも、オオズアリ属はワーカーに不連続な二型（大ワーカーと小ワーカー）を有する。ワーカーの二型を生み出す生理要因として、幼虫期における幼若ホルモンの作用は知られているが、変態期における形態形成の過程とそれを制御する他のホルモンに関する知見はない。そこで、ツヤオオズアリのワーカー二型を生み出す形態形成メカニズムの解明を目指した。まず、形態的な特徴を評価するため、成虫を対象に5つの外部形態を計測し、主成分分析を行った。その結果、ワーカー間の形態的な差異には、頭部の肥大（幅と長さ）が大きく寄与していた。次に、幼若ホルモン類似体（メトプレン）を終齢幼虫に塗布した結果、大ワーカーへの分化率が対照区と比較して上昇した。さらに、無処理区と比ベメトプレン処理区において、小ワーカーに分化した個体の頭幅も大きくなっていった。次に、幼虫期 - 前蛹期におけるインスリン受容体遺伝子の発現解析を行った結果、その発現量は小ワーカーに比べ大ワーカーの発生過程において低いことが示された。各ワーカーの幼虫期 - 前蛹期における組織観察の結果も踏まえて、ワーカーの頭部肥大化に対するホルモンの役割を考察する。

PG02 2種の植食者に対するセイタカアワダチソウの誘導反応の遺伝子型間の違い

○塩尻 かおり¹・原田 将和¹・東 晃大¹・片山 昇³・大串 隆之² (¹ 龍谷大学・農学部・² 京都大学・生態学研究センター・³ 小樽商科大学・商学部)

植物は、植食者による被食に対する防衛戦略を進化させてきた。その重要な戦略の一つが誘導反応である。それは外部刺激に応じて、表現型を柔軟に変化させて適応度を高める能力をいう。誘導反応は主に二種に分類される。一つは、被食されると再成長により被食分を補うという補償成長で、もう一つは、被食されないように防衛レベルを高くする誘導防衛である。誘導反応にはコストがかかり、植物は成長と防衛のバランスをとる必要があるが、誘導反応と成長の相互関係とその遺伝変異については明らかにされていない。

本研究では、セイタカアワダチソウの2個体群×6遺伝子型を用いて、植食性昆虫2種（セイタカアワダチソウアブラムシとアワダチソウゲンバイ）に対する各遺伝子型の誘導反応を調査した。その結果、アブラムシとゲンバイの被害を受けると、それぞれ誘導防衛ホルモンSA（サリチル酸）とJA（ジャスモン酸）の量が増えた。つまり、同じ吸汁性昆虫による食害でも誘導反応が異なることが明らかになった。また、JAとSAが多く誘導された遺伝子型は成長が悪く、一方、ホルモン量が低い遺伝子型は成長が良い傾向がみられた。これらの結果をうけて、セイタカアワダチソウの誘導反応の植食者特異性とその遺伝子型間の変異について議論する。

PG03 ホソヘリカメムシの寄主操作によるダイズの青立ち誘発の可能性

○大場 裕太郎¹・鄭 紹輝¹・鈴木 義人²・徳田 誠¹ (¹ 佐賀大学・農学部・² 茨城大学・農学部)

ホソヘリカメムシ (*Riptortus pedestris*) は、ダイズ (*Glycine max*) の重要害虫であり、吸汁によりダイズの青立ちを誘発し、機械収穫効率および種子品質を低下させる。演者らの研究から、ホソヘリカメムシの体内には植物ホルモン（オーキシシン、サイトカイニン）が存在することがわかっており、ホソヘリカメムシがこれらを利用してダイズを寄主操作し、青立ちを誘発している可能性が考えられる。本実験では、カメムシによるダイズ青立ち誘発メカニズムの解明を目的に、ダイズ (cv. Bay) の子実肥大盛期 (R6) においてカメムシ放飼および各種植物ホルモン処理を10日間実施し、葉の光合成速度、SPAD値及び窒素含量の推移、また、植物ホルモン濃度、青立ち程度、収量構成要素を調査した。10日間のカメムシ放飼処理によって、青立ちの評価指標である葉のSPAD値および葉内窒素含量の低下が遅くなり、最終的な青立ち指数も対照区より高くなった。ダイズ葉内における活性型サイトカイニン (iP) の前駆体であるiPR濃度が上昇した。また、各種植物ホルモン処理は青立ち指数を高めた。以上のことから、ホソヘリカメムシが植物ホルモンを介してダイズを寄主操作している可能性が示唆された。

PG04 溪流に生育・生息する藻類やヨコエビからみた溪流内に入り込む光の状態について

○吉村 真由美¹・久保田 多余子¹ (¹ 森林総合研究所)

現在、生物多様性保全の観点から、人工林の溪畔林を広葉樹林に転換していくことが望まれている。しかし、溪流内の光環境といった視点で、これらの計画が進められることはほほない。そこで、溪畔林による日射遮断に着目し、光の変化によって藻類量がどう変化し藻類を食べる水生生物の個体数がどのように変化するかを解析した。調査を行った試験地では、ヨコエビが卓越してため水生生物の代表としてヨコエビを用いた。

各調査地点の溪流内の日射量・付着珪藻量・ヨコエビ個体数の相関関係を調べると、日射量が多いと珪藻量が多くなり、珪藻量が多いとヨコエビ個体数も多くなった。また、日射量には、開空度ではなく一日中まんべんなく明るいことが影響していた。珪藻の量にも、開空度ではなく、溪流内の日射量や一日中明るいことが影響していた。ヨコエビ個体数は、一日中まんべんなく明るく日射量が多い場所で多くなったが、開空度が高いと逆に少なくなった。

珪藻類の繁茂やヨコエビ個体数には、強い光ではなく、木漏れ日のように優しく明るい光が継続して入り込んでいることが大切であると考えられる。よって、溪畔林には、夏は日陰になり冬は光の入る落葉樹を配置するのが良いのではないかと推察される。

PG05 複数種の昆虫による異時的な訪花がニガウリの果実生産に与える影響

○池本 美都¹・横井 智之¹・河野 勝行² (¹筑波大学・²農研機構野菜花き研究部門)

近年、複数種の昆虫が同じ植物を訪花することで相補的な授粉効果が生じ、果実や種子の生産が高まることがわかってきた。送粉昆虫の世界的な減少が問題となるなか、こうした群集レベルでの送粉機能の理解は急務である。本研究では複数昆虫種の異時的訪花がニガウリの果実生産に与える影響について、複数地域（茨城・三重）の圃場で調査した。一日花であるニガウリは早朝と昼前で異なる昆虫種が訪れる。そこで①午前5～9時袋掛け、②午前9～12時袋掛け、③常時解放、④人工授粉の4処理を実施し、繁殖形質を平均値と分散の観点から解析した。

三重ではミツバチ、茨城ではマルハナバチが9時まで主に訪花し、それ以降は三重では中小型ハナバチ、茨城ではツチバチが主に訪花した。着果率は三重の袋掛け処理でやや低かったが、地域や処理間で有意な差はなかった。果実重量および種子数は、三重では常時開放で袋掛け（特に5～9時）より値が高かった一方、茨城では処理間で有意差はなかった。よって三重では異時的な訪花が授粉量を補っていることが示唆された。さらに種子数の分散は処理と地域によって有意に異なり、両地域とも常時解放で最も小さかった。以上から両地域とも異時的な昆虫種の訪花により、花毎の受粉量の差が緩和され、果実生産が安定することが示唆された。

PG06 下等シロアリの腸内微生物叢改変の試み

○徳田 岳¹・関根 麗子¹ (¹琉球大学・熱生研)

下等シロアリは後腸内に原生生物やバクテリアを共生させて木材を消化していることが知られている。本研究では沖縄県内に分布する下等シロアリであるスギオシロアリ (*Neotermes sugioi*) を用いて、腸内微生物叢の改変を試みた。まず、アガロースまたはデンプンを包埋したアガロースをスギオシロアリに3週間摂食させ、木材分解性共生原生生物の除去を試みたところ、ほぼ全ての大型原生生物が失われたがほとんどのシロアリが生存した。次にこのスギオシロアリに原生生物を持たないタカサゴシロアリ（高等シロアリ）の腸内容物を摂食させた後、木粉上でさらに3週間飼育することによってタカサゴシロアリの腸内バクテリアの定着を試みたところ、やはりほとんどのシロアリが生存したが原生生物の数と種類は回復しなかった。さらにこれらの処理をしたスギオシロアリを飼育しているシャーレに元のコロニーのスギオシロアリを1個体入れ、栄養交換による腸内原生生物の再感染を試みたところ、後腸内の原生生物数が増加し、大型原生生物の再感染も認められた。本発表では、摂食実験の各過程における腸内微生物の18SrRNA組成ならびに16SrRNA組成、ならびにセルラーゼおよびキシラナーゼ活性の変化についても併せて報告する。

PG07 ミツバチの味覚応答に対する腸内細菌叢の影響の解析

○末次 翔太¹・宮崎 亮^{1,2,3} (¹産業技術総合研究所・生物プロセス・²産業技術総合研究所・CBBD-OIL・³筑波大・生命環境)

腸内細菌叢は宿主動物の栄養機能や免疫機能の修飾など、多様な点から宿主の生存を補助する。近年では宿主の行動に対する影響も報告されているが、影響の及ぶ脳機能の範囲やその分子基盤は十分には明らかではない。セイヨウミツバチは、摂食などの単独性動物と共通な行動に加えて、育児などのより複雑な行動を示す社会昆虫である。更に、腸内細菌の同定と単離が最も進んでいる動物の一種でもある。そこで、我々はミツバチの腸内細菌の存在やその組み合わせを操作することで、上記の問題にアプローチすることを計画している。

その端緒として、味覚応答能力の実験系を用いて、腸内細菌叢の有無に応じてミツバチの行動が変化するか否かを調査した。腸内細菌叢を枯渇させた成虫に、通常の成虫から得た腸内細菌叢を経口投与して11日間飼育した後、異なる濃度の砂糖水に対する口器の伸展の有無を調査した。その結果、投与群では、無処理群よりも低濃度の砂糖水に应答し、腸内細菌叢の存在がミツバチの代謝や感覚受容に影響することが示唆された。現在は、腸内細菌叢に優占する5属の細菌がミツバチの味覚応答に影響するか否かを調査している。本研究を通じて、将来的には、腸内細菌がミツバチの社会生活の獲得にどの程度関係したのかを明らかにしたい。

PG08 コバネイナゴの寄生バエ～今後の展望～

○渡邊 紗織¹・長谷川 英祐² (¹京大フィールド研・²北大農)

コバネイナゴ (*Oxya yezoensis* Shiraki) は日本全国に分布し、水田の重要な害虫として知られている。近年、我々はコバネイナゴにバッタヤドリニクバエ (*Blaesoxipha Rufipes*) が寄生することを新発見した。バッタヤドリニクバエはバッタ類に捕食寄生するニクバエで、全世界に広く分布し、日本国内ではコバネイナゴの他にオンブバッタへの寄生が知られている。しかし、バッタヤドリニクバエが野外でコバネイナゴにどれほどの寄生圧を与えているかはこれまでに調査されたことはなかった。そこで本研究では、野外採集したコバネイナゴを死亡するまで飼育観察することによって、バッタヤドリニクバエの寄生率を調査した。その結果、過半数のコバネイナゴがバッタヤドリニクバエに寄生されており、とくに♀イナゴへの寄生率が高いことが分かった。このことから、バッタヤドリニクバエはコバネイナゴの増殖にかなりの負の影響を及ぼし、水田における農業生態系において重要な地位を占めている可能性が示唆された。これは、今後の害虫・天敵の管理に大変有用なデータである。今回は、引き続き調査中である全国各地の個体群や同所的に生息する他種バッタへの寄生の可能性についても議論したい。

PG09 宮城県におけるコバネイナゴの寄生バエ

○中村 茂雄¹・櫻村 結友¹・鶴岡 莉子¹ (¹宮城大学)

コバネイナゴは水稲の重要な害虫であると同時に、食用として利用されてきた最も身近な昆虫食材の一つである。本種には寄生バエの存在が報告されているが、寄生バエは本種の害虫としての発生だけでなく、食材としての商品価値にも影響を与える可能性がある。そこで、宮城県内の圃場でコバネイナゴを採集してハエ寄生の実態を調査した。2019年10月上旬に1圃場でコバネイナゴを採集し、個別に飼育してハエ幼虫の脱出を調査したところ、雄は29.2%、雌は52.0%の個体からハエ幼虫の脱出があり、その後には蛹化、羽化が確認された。宿主1個体あたりのハエ幼虫脱出数は1~8個体であった。2020年は同圃場で8月中旬~10月下旬に計7回調査したところ、8月下旬以降の採集個体からハエ幼虫の脱出が見られ、その率が最も高かったのは10月上旬の雌26.3%であった。また、宮城県内の異なる地域の3圃場で9月下旬に調査したところ、いずれの圃場においても採集個体からハエ幼虫の脱出が確認され、これらハエ幼虫、蛹、成虫のCOI遺伝子の塩基配列から、2種の寄生バエの存在が示唆された。

PG10 シイタケ菌をめぐる菌類-菌食者-寄生バチ相互作用系にて機能する情報化学物質

○向井 裕美¹・所 雅彦¹・北島 博¹・楠本 倫久¹・橋田 光¹ (¹国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所)

シイタケハエヒメバチは、シイタケ菌を食べるナガマドキノコバエ類(以下キノコバエ)の幼虫を宿主とする内部捕食性寄生バチである。我々は、このハチがキノコバエの幼虫の食害を受けたシイタケ菌床の匂いに強く誘引されることを予備的検討により示した。無処理、人工的な傷処理、幼虫による被食処理を施した各シイタケ菌床について、気相に存在する揮発成分を捕集して解析したところ、全ての処理区でLimoneneや1-Octen-3-ol等のモノテルペン類や直鎖アルコール類が共通して検出された。人工的な傷処理区と被食処理区では特定のモノテルペン類とセスキテルペン類が増加し、被食処理区ではさらに異なる複数のセスキテルペン類が増加した。これらの化学物質に対して、ハチは顕著な触角応答を示したことから、菌糸の損傷さらには被食に伴い生成された揮発性化学物質が、ハチの誘引効果を高めたと考えられた。本調査では、植食性昆虫の被食により植物から放出される主要成分と同じモノテルペンアルコールに加え、菌類特有のモノテルペンアセテートが検出された。シイタケ菌は、植物と同様の化学物質に加え、菌類特有の化学物質を併用した独自の誘引システムにより、菌食性昆虫の寄生バチを操作している可能性がある。

PG11 被食者の個体群密度が捕食回避行動に及ぼす影響

○松村 健太郎^{1,2} (¹香川大学農学部・²日本学術振興会特別研究員PD)

生物の様々な形質は個体群密度の影響を受ける。動物の捕食回避においても、個体群密度が大きく関わっていることが知られている。しかしながら、被食者の個体群密度が捕食回避行動に及ぼす影響に注目した研究は数少ないままである。多くの動物種が示す捕食回避行動として、死にまね行動がある。死にまね行動の捕食回避の効果の一つとして、周囲の同種他個体を犠牲にすることで自身が生き残る確率が高くなることが考えられている。したがって、死にまね行動は被食者の個体群密度に強く依存している可能性が考えられ、もしかすると被食者の個体群密度が高いほど犠牲となる同種他個体が周囲に多いことを意味するため、そのような個体群では死にまね行動への投資量が増加するかもしれない。本研究では、昆虫のコクヌストモドキ(*Tribolium castaneum*)を対象として、個体群密度が異なる複数の野外個体群を用いて、死にまね行動の頻度とその持続時間を個体群間で比較した。その結果、採集地の異なる個体群間で死にまね行動の持続時間に有意差が見られたが、個体群密度と死にまね行動に相関関係は見られなかった。この結果は、個体群密度が死にまね行動に及ぼす影響は小さいことを示唆している。

PG12 オンブバッタの雄における配偶者防衛のコスト

○井出 純哉¹ (¹久留米工大・工・教育)

オンブバッタの雄は雌の背に乗って配偶者防衛を行う。防衛している間、葉がうまく雌の背に垂れてこない、雄は餌を食べることができないと思われる。そこで、実際に配偶者防衛によって雄が餌を食べるのが困難になりコストが発生しているか確かめるため、野外調査と室内実験を行った。

まず、野外でオンブバッタの雄を捕獲し、単独の個体、交尾中の個体、防衛中の個体に分けて体重を測定した。その結果、単独個体が一番重く、次は交尾個体、最も軽いのは防衛中の個体だった。次に、雄と雌を同居させた場合と雄を単独でおいた場合との体重変化を比較したところ、単独の場合は雄の体重が増えたが雌と同居すると体重が増えなかった。また、実験中の行動を観察したところ、同居した場合には摂食頻度が少なかった。以上の結果から、配偶者防衛のために雌の背に乗ると葉が遠くなって餌を食べるのが困難になり、痩せてしまうというコストがあることが確かめられた。

PG13 トラマルハナバチのカボチャへの訪花行動に及ぼす花蜜の影響

○釘宮 聡¹・前田 太郎²・平岩 将良² (¹農研機構・中央農研・²農研機構・農環研)

カボチャは雌雄異花同株のウリ科植物であり、1日毎に1度咲く雌花の数は蔓あたり1花以下であるのに対し、雄花は複数咲く。関東では主にマルハナバチ類やミツバチ類が花粉媒介を担っていると考えられる。本発表では弊所の試験圃場においてカボチャ開花期後半に多く訪花が観察されたトラマルハナバチに注目し、操作実験で訪花行動を調べた結果を報告する。雌雄2対の花について、開花前日に掛けた網を試験直前に取り除き、うち1対の蜜を除去した。これら雌雄2対の花へのトラマルハナバチの訪花を10分間観察したところ、雌雄間や蜜の有無で訪花回数に明瞭な違いはなかったが、蜜の除去によって雌雄花とも滞在時間が短くなった。また、蜜を残した雌花に雄花よりも長く滞在する傾向があった。蜜を除去した雌花内部に0%、10%、20%、40%の異なる濃度のショ糖溶液150 μ Lを添加して観察したところ、溶液の濃度が高いほど滞在時間が長くなる濃度-応答関係が認められた。蜜を採取して計測すると、日出後6時間で約40%の高濃度の蜜を多い時で雌花は200 μ L以上、雄花は100 μ L近く分泌していた。これらのことが訪花したトラマルハナバチの滞在を促して送粉に寄与すると考えられる。

PG14 ナミクバエ終齢幼虫の脳における神経ペプチドPDFおよびsNPFの分布

○測側 太郎¹・後藤 慎介¹ (¹大阪市立大学 大学院理学研究科)

多くの昆虫は光周性によって季節の到来を予測し、生理状態を変化させる。ナミクバエは明瞭な光周性を示し、長日条件下では速やかに成虫となるのに対し、短日条件下では蛹で発育を停止し休眠に入る。この日長測定には概日時計が関わることで、発育の制御には前胸腺刺激ホルモン(PTTH)が関わるということが明らかになっている。しかし、概日時計がどのようにPTTH合成分泌を制御しているのかは不明である。近年キイロショウジョウバエにおいて、概日時計細胞から分泌される神経ペプチドshort neuropeptide F (sNPF)がPTTH合成細胞に作用することで、羽化リズムを生み出していることが示された。ナミクバエの光周性にもこの系が関与すると考え、sNPFに対する抗体と概日時計の出力に関与する別の神経ペプチドpigment-dispersing factor (PDF)に対する抗体を用いて、終齢幼虫の脳への免疫染色を行ったので、その結果を報告する。また、その結果を踏まえ、ナミクバエ幼虫脳で概日時計からの情報出力にsNPFが関与するののかについて議論する。

PG15 社会性アブラムシの巣内ホメオスタシスを基軸とした表現型多型の制御機構

○柴尾 晴信¹・沓掛 磨也子²・深津 武馬³・松山 茂¹ (¹筑波大学・生命環境・²産総研・生物システム・³産総研・生物プロセス)

社会性昆虫は、巣という構造物を建築し、外部環境が変化しても巣やコロニーの状態を一定に保つホメオスタシスのしくみを進化させている。ハクウンボクハナフシアブラムシは、宿主植物上にゴール(巣)を誘導し、不妊の兵隊階級を産生する社会性昆虫である。春から夏にかけてゴール内では無翅虫が単為生殖で増殖を繰り返し、兵隊階級の分化は生殖個体密度が高い時に誘導され、兵隊個体密度が高まると負のフィードバックで抑制される。盛夏を過ぎた頃にアブラムシ個体数はピークを迎え、ゴールも成熟する。この頃に有翅虫が分化してゴール枯死前に分散するが、安定した巣内環境でアブラムシが季節の到来を予測するメカニズムは不明である。我々はゴール内の光環境の季節変化に着目し、調査実験を行った結果、有翅虫の分化誘導には短日条件のみならずゴール内に到達する光量の減少も関係することを見出した。外界が長日条件でも、ゴール内でのアブラムシ個体数の急増やゴール組織の緑色から枯死状態の茶褐色への変化により、ゴール内部の光強度が弱くなると、アブラムシは「短日」と認識し、有翅虫に分化することがわかった。社会性アブラムシがゴール内ホメオスタシスの破綻を未然に察知し、ゴール枯死前に有翅虫に分化して脱出するメカニズムについて考察する。

PG16 トゲオオハリアリは、巣内で概日活動リズムを示さない

○藤岡 春菜¹・阿部 真人²・岡田 泰和³ (¹大阪市大 院理・²RIKEN AIP・³都立大 理学 生命科学)

ほとんどの生物は、昼夜のサイクルに適応した、日周リズムを示す。正確な24時間周期のリズムは、光や温度など環境要因による調整が重要である。社会性昆虫では、環境要因だけでなく、他個体との相互作用などの社会的制御が日周リズムに影響する。さまざまな個体間相互作用が存在する巣内で各個体がどのような日周リズムを示すのかは、社会性昆虫の概日リズムの機能を理解する上で重要である。しかし、小さな体サイズや大きな集団サイズから、巣内の個体の活動リズムの測定は困難であった。本研究では、トゲオオハリアリ(*Diacamma cf. indicum* from Japan)を対象に、2Dバーコードタグを用いた全個体トラッキングシステムを構築し、実験室内のコロニー条件(全暗・温度一定)で各個体の活動リズムを測定した。その結果、単独状態では日周リズムを示すが、コロニー条件ではほとんどの個体が、日周リズムを示さないことが明らかとなった。また、未成熟個体を除去した場合も、同様に、ほとんどの個体が日周リズムを示さなかった。このことから、ワーカー間相互作用によって、日周リズムが消失すると考えられる。餌資源や、採餌戦略、生息地域、コロニーサイズをもとに、本種における無リズムの意義について、考察する。

PG17 社会性アブラムシの母性効果を介したカースト制御と季節適応

○松山 茂¹・沓掛 磨也子²・深津 武馬³・柴尾 晴信¹ (¹筑波大学・生命環境系・²産総研・生物システム・³産総研・生物プロセス)

社会性昆虫の階級分化は、外部環境要因と巣仲間の社会的相互作用で誘導される「表現型多型」の例である。一般に幼虫段階では分化全能性があり、階級分化は後天的に決まるが、遺伝的要因や環境的要因で先天的に決まる例も知られる。近年、後者の例として「母性効果 (= 環境情報の母子間伝達)」が注目されている。ハクウンボクハナフシアブラムシは不妊の兵隊階級を持つ社会性昆虫で、季節に応じて翅型、性、生殖様式の異なる多様なモルフを産生する。春から夏にかけてゴール内では無翅虫が単為生殖で増殖を繰り返す。夏至を過ぎると翅芽虫が現れて秋に有翅虫としてゴールを脱出する。兵隊分化は2齢期に起こり、生殖個体密度が高い時に誘導され、兵隊個体密度が高まると負のフィードバックで抑制される。我々は今回、本種の階級/モルフ分化の制御に3つの環境要因(密度・日長・温度)が複合的に働き、特定条件の組合せで兵隊や有翅虫が排他的に分化誘導あるいは抑制されることを明らかにした。さらに親世代が経験した環境条件が子世代の階級やモルフの決定に強く影響していた。母性効果は、巣の社会的情報(密度)と外界の環境情報(日長、温度など)を統合して次世代に伝達する手段として重要であり、季節に適応した階級・モルフの生産を可能にすると考えられる。

PG18 キアシナガバチのワーカーによる非血縁コロニーへのドリフトとその適応的意義

○西村 正和¹・小野 正人¹ (¹玉川大・院・農)

東京都町田市の玉川大学構内において、キアシナガバチ (*Polistes rothneyi*) のワーカーによるドリフトイベントが確認された。今回、マイクロサテライトマーカーを用いて 1) ドリフトワーカーとホストコロニーとの血縁関係の解析、2) ホストコロニー内で育てられた雄の親鑑定を行った。さらに、3) ホストコロニー内におけるドリフトワーカーの行動などについても精査し、次の知見を得た。1) ワーカーによるドリフトは、9月中旬に無王群(孤児巣)に対して起きた。2) ドリフトワーカーは、オオスズメバチ (*Vespa mandarinia*) やヒメスズメバチ (*V. ducalis*) による捕食を受けたと考えられるコロニーに由来した。3) ホストコロニー内でドリフトワーカーによる防衛や造巣などの労働が観察された。4) ドリフトワーカーとホストコロニーに血縁関係は認められなかった。5) ホストコロニー内でドリフトワーカーの産んだ雄が養育された。以上の結果は、真社会性ハナバチのドリフト現象における適応的意義として説明されたワーカーによる「社会寄生」と同様と位置付けるより、天敵の捕食圧や台風など外的要因による予測不能な強い攪乱を高頻度で被る環境下で生息する個体群内において、「相互扶助」の関係が進化したことを示唆する。

PG19 モモ・スモモにおけるクビアカツヤカミキリの蛹室形成位置

○春山 直人¹・八板 理¹・福田 充¹ (¹栃木県農業試験場)

モモやサクラを加害する特定外来生物クビアカツヤカミキリは、幼虫が寄主植物の形成層付近を食害した後、羽化前年の夏期に木部へと材入し蛹室を形成して、1年近くの長期間を蛹室内で過ごす。蛹室内幼虫の防除法の検討や発育状況を推定するにあたり、幹表面から蛹室に至る孔道や蛹室形成位置の情報が重要であるが、これらに関する知見は乏しい。

そこで、モモ・スモモ被害樹のそれぞれ124および106の成虫脱出後の孔道について、開口部から蛹室最奥部までの距離を測定した。測定値は、モモでは平均12.9 cm (SD3.5)、スモモでは平均15.7 cm (SD3.8)であった。

また、モモ・スモモ被害樹の主幹および主枝を輪切りとし、それぞれ181および158の蛹室について、幹表面から蛹室中央までの最短距離を測定した。測定値は、モモでは平均4.67 cm (SD1.76)、スモモでは平均5.03 cm (SD1.89)であった。なお、供試樹の最大直径はモモで45.9 cm、スモモで38.9 cmであったが、いずれの樹種においても幹表面から概ね10 cmより深い位置では蛹室は認められなかった。

PG20 マツノマダラカミキリ由来培養細胞の樹立

○渡邊 和代¹・高務 淳²・相川 拓也³・粥川 琢己¹ (¹農研機構・生物研・²森林総研・³森林総研・東北)

マツ材線虫病、いわゆるマツ枯れは東アジアおよびヨーロッパのマツ林に甚大な被害を与えている森林病害である。日本では、北海道を除く本州以南すべての都道府県で確認されており、年間およそ40万m³のマツ林が被害を受けている。マツノマダラカミキリ *Monochamus alternatus* は本病の病原体であるマツノザイセンチュウを媒介する昆虫である。本種についてはこれまでも生態学的・生理学的な研究など、様々な視点から数多くの研究が行われてきた。しかし本病がいまだ沈静化に至っていない現状を見ると、これまで手薄であった遺伝子機能解析、薬剤スクリーニング、共生細菌研究などの研究分野にも注力していく必要があると考えられるが、これらの研究に有効な培養細胞は本種では樹立されていない。また、現在までにコウチュウ目由来の培養細胞は30系統以上樹立されているが、カミキリムシ科由来の培養細胞は3種の報告があるのみである。本研究では、マツノマダラカミキリ前蛹脂肪体を用いて連続継代性培養細胞の樹立を試みた結果、2系統の培養細胞の樹立に成功し、それぞれについて性状調査を行なった。

PG21 植物のみどりの香りがコナガ幼虫の成長を抑制する

○小澤 理香¹・塩尻 かつり²・中尾 拓磨²・藤田 涼平²・松井 健二³・高林 純示¹ (¹京大生態研・²龍谷大農・³山口大院創成科学 (農))

「みどりの香り」と呼ばれる揮発性化合物は、植物が傷ついたり食害を受けた時に放出される。みどりの香りは、植物の誘導防衛に関与することが報告されている。アブラムシでは、シロイヌナズナ上での繁殖がみどりの香りの人為的抑制で向上することより、みどりの香りの生産がアブラムシの繁殖に負の影響を及ぼすと考えられる。また、シロイヌナズナのみどりの香り生産性の人為的強化により、灰色かび病に対する誘導抵抗性の向上が報告されている。今回我々は、チョウ目幼虫へのみどりの香りの効果を検証するため、みどりの香りの生合成酵素の1つであるヒドロペルオキシドリアーゼ (HPL) をアンチセンス方向に組み込んだシロイヌナズナ (みどりの香り生産抑制株) を用いてコナガ幼虫の成長を調べた。その結果、生産抑制体株上の孵化5日目のコナガ幼虫の体重は、野生株上の幼虫の体重よりも有意に増加した。一方で、蛹の体重は両者で変わりなかった。このことから、食害によって生産されるみどりの香りはコナガ若齢幼虫の成長に影響することが示唆された。カイコでは絹糸腺由来の酵素によるみどりの香りの生産抑制により、カイコに寄生する寄生バエの産卵を抑制しているという報告がある。コナガの絹糸腺抽出物がみどりの香りの生産に与える影響についても報告する。

PG22 ジアミド系殺虫剤に対するマメシクイガの感受性低下：鳥取県2地域の事例

○吉村 英翔¹・奥谷 恭代²・中 秀司³・田淵 研¹ (¹農研機構東北農研・²鳥取農試・³鳥取大・農)

寒冷地域のダイズ害虫マメシクイガの防除に対するジアミド系殺虫剤の有効性は極めて高い。鳥取県内では2015年頃から使用され始めたが、近年、一部地域で防除効果の低下が疑われるようになり、その一因として殺虫剤感受性の低下が考えられた。そこで、鳥取県内2地域のマメシクイガ幼虫に対する殺虫剤感受性試験を行った。孵化幼虫に対する虫体浸漬法を用い、ジアミド系殺虫剤は浸漬後2日目と7日目、有機リン系・合成ピレスロイド系・ネオニコチノイド系殺虫剤では浸漬後2日目の死虫率を調べた。対照として水処理区を設けた。ジアミド系殺虫剤による死虫率と水処理区との間に有意な差は見られず、殺虫剤感受性が低下したものと考えられた。同様に、ダイズ圃場のカメムシ防除として長年使われている合成ピレスロイド系殺虫剤に対しても感受性低下が疑われた。有機リン系・ネオニコチノイド系殺虫剤に対しては高い殺虫効果を示した。マメシクイガ防除におけるジアミド系殺虫剤の持続的な活用を目指して、今後、異なる作用機構を持つ殺虫剤のローテーション散布等を取り入れる必要があるだろう。

PG23 秋田県におけるアカスジカスミカメ及びアカヒゲホソミドリカスミカメのジノテフランに対する感受性

○新山 徳光¹・高橋 良知¹ (¹秋田県農業試験場)

ジノテフラン剤は秋田県における斑点米カメムシ類(アカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメ)に対する基幹防除剤として2003年から連年使用されているため、薬剤感受性低下が懸念される。そこで、2019～2020年にアカスジカスミカメ及びアカヒゲホソミドリカスミカメのジノテフランに対する感受性検定を行った。

局所施用法による半数致死量 (LD50) を算出したところ、アカスジカスミカメ雌成虫は0.43 $\mu\text{g/g}$ (1地点)、アカヒゲホソミドリカスミカメ雌成虫は0.17～0.65 $\mu\text{g/g}$ (4地点) で、既報 (アカスジカスミカメ 0.32 $\mu\text{g/g}$ (石本, 2016)、アカヒゲホソミドリカスミカメ 0.13～0.15 $\mu\text{g/g}$ (石本, 2007, 2016)) と同程度であり、感受性に問題はないと考えられた。また、ジノテフラン液剤の1,000倍、2,000倍、4,000倍を供試して葉身浸漬法による殺虫効果を調査したところ、アカスジカスミカメ雌成虫ではいずれも100%近い死亡率が得られ、アカヒゲホソミドリカスミカメ雌成虫ではいずれも100%の死亡率であった。このことから、実用上においてもジノテフラン剤の殺虫効果に問題はないと考えられた。

PG24 IoT自動撮影カメラを装着した粘着式フェロモントラップによるシロイチモジヨトウの発消長調査の検討

○金子 修治¹・城塚 可奈子¹・磯部 武志¹ (¹大阪環農水研)

フェロモントラップを用いた害虫の発消長調査では、トラップは遠隔地に設置されていることが多いため、誘殺虫の計数は週に1～2回程度である。しかし、害虫の発消長をより正確に把握するためには、誘殺虫を毎日計数することが望まれる。そこで、SEトラップを改造して市販のIoT自動撮影カメラを装着し、毎朝、自動撮影した粘着板の画像を携帯電話回線を介して指定のメールアドレスに自動送信し、その画像に映った誘殺虫をパソコン画面上で計数することを試みた。今回は、対象害虫をシロイチモジヨトウとし、改造したSEトラップを大阪府立環境農林水産総合研究所 (羽曳野市) 内の圃場に2020年7月初旬に設置して10月末まで調査した。粘着板に付けたシロイチモジヨトウのフェロモンルアーは約1ヶ月間隔で交換し、粘着板は10～14日間隔で交換した。その結果、粘着板の画像は、毎朝問題なく自動撮影・送信された。送信された粘着板の画像から、誘殺された雄成虫をパソコン画面上で計数することは可能で、粘着板を直接目視して計数した雄成虫数との差はなかった。このことから、IoT自動撮影カメラを装着した粘着式フェロモントラップにより、シロイチモジヨトウの毎日の誘殺数を把握することが可能と考えられた。

PG25 状態空間モデルによる雑草地アカスジカスミカメ密度と気候・景観の関係の検討
○吉岡 明良¹・山崎 和久²・大澤 剛士³・田淵 研⁴・高田 まゆら⁵ (¹ 国環研・² 科博・³ 都立大・⁴ 農研機構東北農研・⁵ 中央大)

斑点米カメムシ類の一種であるアカスジカスミカメ（以下アカスジ）は東北地方等で問題となっているが、今後の気候変動や景観の変化によってどのように動態が変化するかの見解は十分でない。既存の様々なアカスジのデータや知見の蓄積を活用して将来のアカスジの時空間動態を予測するには、データの観測過程とその背後にある直接観測できないプロセス・パラメータを分離してモデル化する状態空間モデリングの手法が有効であることが期待できる。演者らは2000年台前半には既にアカスジが問題となっていた宮城県において、2003-2013年の発生予察によって得られたデータと、演者らの同県大崎市における密度調査のデータを用いて1kmメッシュスケールでの雑草地におけるアカスジ密度と気温又は降水量、森林面積等の関係を推定する状態空間モデルを構築した。その結果、生息不適地と考えられる森林の面積は予想通りアカスジ密度と負の関係が見られた。その一方で、低温あるいは多雨ではアカスジ密度が高くなる場合もあるという既存の知見と一致しない結果が得られ、景観の方が気候よりも個体群動態と明瞭な関係にあることが示唆された。

PG26 タイにおけるツマジロクサヨトウの卵塊数に着目した圃場への侵入頻度推定
○小堀 陽一¹・Lapbanjob Siwilai²・Punyawattee Pruetthichat³・Chaowattanawong Pichate³・Sudhi-aromna Sarute³ (¹ 国際農林水産業研究センター・² ナコンサワン畑作物研究センター・³ タイ農業局植物保護研究開発部)

ツマジロクサヨトウは、高い移動分散能を持つ越境性害虫である。本種は広食性であるが、特にトウモロコシ類を選好する。近年、本種が侵入した東南アジアでは、他種の混入などの問題があり、合成性フェロモントラップを用いた個体群動態調査が困難である。そこで、省力的な侵入頻度推定法が開発されるまでの代替法として、圃場で比較的発見しやすい卵塊に着目し、本種の侵入頻度を推定した。ナコンサワン畑作物研究センター内のトウモロコシ圃場に、20m×18.75m（畝間0.75m、株間0.2m、2500株）の調査圃場を6筆設営し、飼料用トウモロコシ（Nakhon Sawan3）を播種した。各圃場間は100m以上の距離を取った。6筆のうち3筆には、ツマジロクサヨトウ防除対策としてタイ農業局が推奨している方法に従って殺虫剤を施用し、他の3筆は無防除とした。出芽後、全ての圃場を対象とし、3日ごとに新しく産下された卵塊数を計数する全株調査を、収穫まで行った。その結果、複数回のピークが認められるものの、全ての圃場で、収穫の数週間前までほぼ毎回新しい卵塊が確認された。従って、これらの圃場では、ツマジロクサヨトウが断続的に侵入している可能性が高いと考えられた。

PG27 食品害虫の死亡時期推定に向けた定量PCRによるRNAの死後残存量の調査
○松元 咲樹¹・北澤 裕明¹・宮ノ下 明大¹・永田 雅靖¹ (¹ 農研機構 食品研究部門)

食品の貯蔵・流通中に害虫が混入した場合、防止策を講じるために混入場所や死亡時期を推定する必要がある。本研究では害虫の死後の核酸分解を利用し、死亡時期を推定することを目指す。通常生物が死ぬと核内に存在するRNAは、分解酵素の働きによって、また分子そのものの安定性の喪失により分解することが知られている。そこで、RNAの死後経過時間による残存量を調査するため、数種の遺伝子についてリアルタイム定量PCR法により発現解析を行った。供試虫はコクヌストモドキ *Tribolium castaneum* を用い、熱湯で殺虫し死虫は15℃で保管した。死虫から経時的にRNAを抽出しcDNAを合成した後、遺伝子発現量を解析した。この結果から、RNAの残存量によって死亡直後から死後2日以上経過を推定できる可能性が示唆された。より高精度で死亡時期を推定するためには、今後RNAサンプル毎のPCR増幅効率の補正法の検討や、死亡時期の推定に適した遺伝子の選定を進める必要がある。

PG28 開放系における候補天敵の性能検証：ミカンコナジラミ・クロツヤtentウ系の非線形時系列解析
○鈴木 紀之¹・川津 一隆²・金子 修治³ (¹ 高知大学・² 東北大学・³ 大阪環農水研)

農業生態系では発生予察などの目的で害虫やその天敵の動態データが蓄積されてきた。しかし、時系列データは統計的な独立性や状況依存性（非線形性）の問題から、従来の統計手法では扱いにくい。この問題に取り組むために我々は、非線形な動態を対象に種間相互作用の方向性と強さを推定できるEmpirical Dynamic Modelingという枠組みに注目した。具体的には、静岡県無農薬みかん園で毎週モニタリングされたミカンコナジラミ（害虫）とクロツヤtentウ（天敵）の個体数データを対象に、EDMによる解析を行なった。その結果、害虫の個体数は天敵の個体数に正の影響を与えていることが分かった。しかし、天敵の個体数は害虫の個体数に有意な影響を与えていなかった。これらの結果から、害虫から天敵へのボトムアップ効果はあるが、天敵から害虫へのトップダウン効果は検出されなかったといえる。ただし、本研究の分析は週次データを元に行っているため、世代や年を越えた影響については未知である。以上にもとづき、EDMを害虫防除に応用する際の注意点について考察する。

PG29 クビアカツヤカミキリ羽化成虫の接着材を用いた防除の可能性

○滝久智¹・田村 繁明¹ (¹森林総合研究所)

クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* は、国内侵入後バラ科の樹木を加害し、緑化樹や果樹に甚大な被害を生じさせている。本種の幼虫は、成熟すると木部に材入して蛹室と材入孔を形成する。その際に羽化後に利用する脱出予定孔を出口付近の外樹皮に形成するが、幼虫による材入孔と脱出予定孔の形成は、成虫の木質穿孔能力が乏しいためと考えられる。したがって、人為的に脱出予定孔から材入孔を塞ぐことで、本種成虫を材内に閉じ込め、殺虫防除が可能であることが予想される。本研究では、成分や硬度が異なる3種類の接着剤と、各接着剤において脱出予定孔を形成した本種3個体ずつの計9個体を用いて、防除の効果を検証した。脱出予定孔から材入孔を塞いだ結果、3種類の接着剤それぞれで、3, 2, 1の個体数で材入孔内部での成虫の死亡を確認し、応じて0, 1, 2の個体数で成虫の脱出を確認した。以上の結果は、適切な接着剤の成分と方法を選別し、脱出予定孔から材入孔を塞ぐことで、簡易に本種の羽化成虫の拡散を物理的に防止できる可能性があることを示唆している。

PG30 リンゴ果実の成熟度及び収穫後日数によるモモシクイガ幼虫の発育率の比較

○三代 浩二¹・岸本 英成¹・屋良 佳緒利¹・柳沼 勝彦¹ (¹農業研機構果樹茶部門)

モモシクイガはリンゴやナシ、モモなどの果実における重要害虫である。モモシクイガの継代飼育には通常はリンゴの幼果が使用される。成熟果を用いた飼育では前年度収穫のCA貯蔵果実では当年収穫の幼果より幼虫の脱出率が高くなった(川嶋, 2008)。一方、演者らが成熟した果実を用いたモモシクイガ寄生果実を作出するため、収穫直後の成熟果に卵を接種したところ幼虫の発育率は低かった。そこで、果実の成熟度及び収穫後の保存日数と幼虫発育の関係を調査した。モモシクイガは青森県から分譲され果樹茶部門リンゴ研究拠点で継代している個体を供試した。果実は同拠点の‘ふじ’を用い、モモシクイガの接種には7月上旬中旬収穫の幼果、9月上旬収穫の早穫り果、9月下旬以降収穫の成熟果を供した。果実の成熟度との関係では、幼果及び早穫り果と比較し成熟果では発育率が低くなった。また、保存日数との関係では、幼果では発育率に顕著な影響はなかったが、早穫り果では保存日数が長くなると発育率が低下する傾向が見られた。

PG31 秋冬ネギ栽培におけるネギアザミウマに対するIPM防除の確立に向けた取り組み

○清水 健¹・中井 善太² (¹千葉農林総研セ・²東京農工大連合農学研究科)

秋冬ネギ栽培における害虫ネギアザミウマに対して、圃場周辺にバンカープランツ(ハゼリソウ、オオムギ)を栽培し、そこで発生する土着天敵類を活用したIPM防除体系を確立するため、定植直前の灌漑剤(前半試験)及び、同じ圃場における土寄せ開始後の散布剤(後半試験)による防除効果の検証を行った。

前半試験では、無処理区においても各種の処理区と同等に6~7月のネギアザミウマ密度が抑制され、ネギの生育程度も同等であった。バンカープランツによる土着天敵定着促進に加えて、定植後、圃場全体に除草剤(発芽抑制)を処理して物理的な除草を実施せず、地表徘徊性天敵の定着を促したため防除効果が得られたものと考えられた。

10月、圃場全体にネギアザミウマの発生が確認されたのちに実施した後半試験では、いずれの散布剤にもネギアザミウマ防除効果が認められた。一方で、無散布区においても天敵キイカブリダニが発生し、収穫前にはネギアザミウマの発生は見られなくなった。散布2日後及び13日後の害虫補正密度当たりの天敵補正密度によって各種殺虫剤の天敵に対する影響を評価したところ、フロメトキン、シアントラニリプロール、ニテンピラムはネギアザミウマを防除しつつ、かつ天敵への影響も少ないことが明らかとなった。

PG32 傾斜のあるカキ圃場におけるフジコナカイガラムシ交信攪乱剤の防除効果

○伊丹 春衣¹・菊原 賢次¹・清水 信孝¹・手柴 真弓¹ (¹福岡県農林業総合試験場病害虫部)

カキにおけるフジコナカイガラムシに対して合成性フェロモンを利用した交信攪乱法は高い密度抑制効果が確認されている(手柴ら, 2013)。これまで様々な圃場条件でフジコナカイガラムシ交信攪乱剤(登録申請前)の防除効果の実証試験を行い、その効果を確認してきた。しかし2018年に行った試験では、傾斜のあるカキ圃場において防除効果が認められない事例があった。そこで本試験では2019年と2020年の2か年で、同一の傾斜カキ圃場における交信攪乱剤の防除効果を再度調査するとともに、効果が認められなかった要因の探索として、空気の流動によるフェロモン成分流亡の可能性やその他の要因について調査した。調査期間中の風速を測定した結果、防除効果が不十分であった圃場よりも、平均風速の高い圃場で防除効果が認められたことから、防除効果が認められなかった要因として空気の流動による可能性は低いと考えられた。それよりも、交信攪乱剤設置前のフジコナカイガラムシの密度が高いことや、防除回数少なさが影響している可能性が高いと考えられた。一方、防除効果が不十分であった圃場においても年数を重ねるにつれ防除効果が向上したことから、交信攪乱剤を連年施用することは、効果を高める要因の1つと考えられた。

PG33 トビイロウンカが多発生年における乾田直播栽培水稻での発生状況

○清水 信孝¹ (¹福岡県農林業総合試験場)

水稻の直播栽培は育苗や移植作業を省略できることから、省力化や規模拡大に有望な技術と期待される。このうち乾田直播栽培はスクミリンゴガイの食害を比較的受けにくいことから、本種が広く分布している福岡県内の一部地域において栽培面積が徐々に広がりつつある。しかし、乾田直播栽培では移植栽培で基幹的に行われている育苗箱施薬剤による防除が行えないこと等から、トビイロウンカによる坪枯れ被害の発生リスクが移植栽培水稻より高くなると考えられる。このため、乾田直播栽培におけるトビイロウンカ防除技術の構築に資することを目的に、本種が福岡県内で多発した2019年において、栽培管理や防除実績が異なる複数の乾田直播栽培水田におけるトビイロウンカや坪枯れ被害の発生状況を調査した。その結果、播種時期の早い圃場ではトビイロウンカの発生量が多く、播種時期の早晚が本種の発生量に影響した可能性が考えられた。また、トビイロウンカの発生量が増加する前から薬剤散布を複数回行った圃場では本種の発生量が少なく、早い時期からの薬剤散布が本種の密度抑制に寄与した可能性が考えられた。

PG34 花を混植してハナバチを誘引する—カボチャとウメの事例—

○平岩 将良¹・江畑 真美²・前田 太郎¹ (¹農研機構・農環研・²和歌山果樹試うめ研)

近年、送粉者が減少し、農作物に安定的に送粉者を供給できる技術が求められている。そこで本研究では、作物の周囲にハナバチを誘引する花(送粉強化植物)を混植することにより、作物への訪花を促進できるのか実験を行なった。今回はモデルケースとしてカボチャ(作物)とゴマ(送粉強化植物)の事例およびウメ(作物)とナバナ(送粉強化植物)の事例を紹介し、作物と送粉強化植物を混植することで、作物への訪花頻度が増加するののかについて検証した。

その結果、カボチャの事例では、混植したゴマの量が多いほどカボチャに訪花するマルハナバチの数が増えることがわかった。また、その効果は圃場で開花するカボチャの花がすくないほど顕著であった。ウメの事例についても、コントロールと比較してナバナと混植した区画ではウメに訪花したミツバチの頻度が高いことがわかった。これらの結果から、作物の周囲に送粉強化植物を混植することで、ハナバチの訪花を増やす効果があることが明らかになった。

PG35 2種ミツバチの低温下における訪花活動の比較

○前田 太郎¹・平岩 将良¹・江畑 真美² (¹農研機構 農環研・²和歌山果樹試験場 うめ研究所)

ウメの主力品種である南高梅は開花時期が2月であり、現在セイヨウミツバチの導入によって受粉が行われている。しかし、開花時期に低温など悪天候が続くと収量が低下するなど、生産性の安定性が課題となっている。本研究では、セイヨウミツバチよりも低温で活発に活動すると言われていた日本在来種ニホンミツバチの花粉媒介者としての評価を行うため、両種の活動特性の比較を行った。その結果、両種とも従来報告されているより低温でも活発に巣箱から出入りし、ウメに訪花することが明らかになった。またセイヨウミツバチの訪花頻度は温度依存的であったが、ニホンミツバチはセイヨウミツバチよりも温度の影響を受けにくい傾向が見られた。

【MEMO】



小集会その他

特別小集会 W001 ~ W002

「覧古考新～農業害虫 vs ヒトの終わりなき戦い～」

3月24日（水）13：00～14：30

学会主催ランチオンセミナー W003 ~ W004

「昆虫学におけるABS対応4：経験談を通じて

遺伝資源取得のベストプラクティスを考える」

3月25日（木）12：00～13：00

小集会 W1101 ~ W2303

W1101 ~ W1703 3月25日（木）14：15～16：00

W2101 ~ W2303 3月26日（金）13：00～14：45

W001 我が国における農業害虫とヒトとの戦歴

○田中 誠¹ (¹東京都府中市)

農業害虫が記録に残るのは7世紀頃からである。697年、西日本で「蝗」の大発生があり、ウンカと考えられている。874年にアワヨトウの大発生があったが、当時の防除法は祈祷や呪術、捕殺であり、この方法は長く続いた。江戸時代、殺虫植物等を用いた駆除法が現れ、1732年の西日本のウンカ大発生を契機に九州地方で注油駆除法が普及し、江戸後期には全国に普及した。これは長く用いられた画期的な防除法であり、同時に払落し法、灯火誘殺法などの物理的駆除法も用いられた。「虫送り」行事も普遍的になった。明治前期の防除技術者は農民対象の防除講話で、まず害虫の自然発生の否定から始めねばならなかった。明治30年、全国でウンカの大発生があり、これを契機に研究体制が強化された。大正・昭和以降、注油駆除法の改良や、除虫菊等の薬剤、誘蛾灯が普及した。昭和15年のウンカ大発生は発生予察事業の契機となった。戦後、注油駆除や誘蛾灯などは、強力な合成農薬に置き換わり、変遷を経て現代に至った。

W002 我が国におけるトビイロウンカとの戦い（発生予察と防除に関連して）

○松村 正哉¹ (¹農研機構・中央農研)

トビイロウンカは、我が国を含むアジア地域の水稻害虫の最重要害虫であり、その発生や被害は古くから認識され、発生予察や防除に関する研究も膨大な量に及んでいる。それにもかかわらず、2013年の西日本での大発生に続いて昨年は関東など東日本にまで及ぶ被害が発生した。このような被害の根本原因としては気象要因や薬剤抵抗性の発達などが挙げられているものの、果たしてそれだけなのだろうか。発生予察の担当者や農業者に、これまでの研究蓄積に基づく基本的な知見や圃場での発生量を見極める技術が継承されていないなどの問題もあるのではないか。この特別小集会では、化学農薬が開発された以降の我が国におけるトビイロウンカとの闘いについて、生態解明、発生予察や防除に関するトピックを中心に歴史的な観点から概観したうえで、それでも被害が抑えられないのは何が問題なのか、今後どうしていけばよいのかについて考察したい。今後、スマート農業、AI利用といった新たな技術が病害虫防除場面でも導入が拡大する中で、そうした技術を使いこなす上でも押さえておかなければならない知見や技術は何なのかについて、議論したい。

W003 ーはじめにー

○横井 翔¹ (農研機構・生物研)

ABSとは“遺伝資源の利用から生じた利益の公正で衡平な配分”を意味する。遺伝子資源を海外から輸入する際には提供国における法律に基づき、手続きを行い許可を取らなくてはならない。過去の本大会において、ABSに関して様々なセミナーを行ってきた。今年度からは本会員の中で実際に遺伝資源を輸入した方に講演を行っていただく。

W004 タイ及びドイツの研究機関との共同研究における害虫・作物利用のためのABS対策の経験

○上杉 龍士¹・園田 昌司² (農研機構・東北農業研究センター・²宇都宮大学農学部・生物資源科学科)

害虫分野の国際共同研究においては、昆虫標本や昆虫に関わる情報（遺伝子配列や形態的・生態的データ）および試験栽培用の植物種子などの海外の有形無形の生物資源を日本で取り扱わなければならない場合が生じる。しかしその際には、1993年の生物多様性条約発効以降、相手国のABS関連法に従った対応を必ず行う必要がある（多くの場合は相手国当局発行のABSライセンスが必要となる）。講演者は、今までの応動昆大会のABSランチョンセミナーを受講することで、ABSは希少生物や商業上重要な生物資源を守るために国際的に結ばれた厳格な取り決めであり、安易な対応は研究者個人を超えて、国際的問題につながる怖さを知った。本セミナーでは、それを受けて、講演者がタイの害虫の遺伝子配列データを取り扱うために、タイの国内法にもとづきタイ政府（農業・協同組合省）と交渉した経験と、日独の共通試験においてドイツの作物品種の日本での取り扱いに関するドイツのABS関連法の情報照会を行った経緯について紹介する。対象国の当局と交渉した際の感触と海外の昆虫・植物を扱う際の研究上の反省点など、講演者が得たABS対策についての生の経験について共有したい。

W1101 Chemical diversity in plant-insect interactions as a tool in biological control
○Torsten Meiners¹ (¹Julius Kühn Institute, GER)

In agroecosystems, plant metabolites fulfil a variety of biological functions and determine the relationships between crops, pests, and beneficial arthropods from the molecular level to their function in the ecosystem and agricultural landscape. In the area of biological control, there is a need to develop strategies to maintain and increase the effectiveness of parasitoids/predators using the knowledge on the effects of non-crop chemical diversity on beneficial insects. By exploring the vegetation composition of non-crop areas and their specific chemical diversity effects, it will be possible to provide desired ecosystem functions and ecosystem services, such as assisting natural enemies of nearby plant pests with host search, maintenance, and survival. This presentation discusses the use of the concept of plant chemical diversity for biological control of insect pests in future agroecosystems.

W1102 Priming of plant defense against herbivory by insect egg deposition
○Monika Hilker¹ (¹Freie Universitaet Berlin, GER)

Plants can defend themselves against attack by herbivorous insects by responding to an initial step of infestation, the egg deposition onto their leaves. These responses can even be primed and intensified by plant exposure to environmental cues, which "warn" of imminent oviposition. A recent study showed that insect sex pheromones may act as such warning cues. While this is the first study showing priming of plant defense against insect eggs by insect sex pheromones, several other studies revealed that plants also prepare their defense against larvae by responding to insect eggs, i.e. to a cue indicating impending larval feeding. Plants that have received eggs can improve their defense against hatching larvae by amplifying and/or accelerating their responses. Our studies show that survival of herbivorous insects is shaped by a wide range of fascinating chemoecological interactions of insect eggs with their environment.

W1201 世界最高水準のカイコリソースの魅力
○伴野 豊¹・福森 寿善¹・藤井 告¹・梶浦 善太²・嶋田 透³ (¹九州大学大学院農学研究
院・²信州大学繊維学部・³学習院大学理学部)

カイコリソースは我が国が誇る知的基盤である。NBRPでは、カイコ系統は九州大学、野蚕系統は信州大学、cDNA、Fosmidクローン等のゲノムリソースは学習院大学が担当している。カイコ系統はミュータントリソースを中心に世界の95%以上のストックとなっている。日本では養蚕業が盛んであったため多数のカイコが飼育され自然突然変異体が多数発見された。黒やレモン色の皮膚を持つカイコ、コブを有すカイコ、ピンクや黄色の繭を作るカイコなどユニークな変異体がコレクションされている。ゲノム情報も整備が進み、ミュータントの解析が進んだが原因遺伝子が不明なミュータントが大半である。欧米にはストックセンターがないので、日本で有利に研究を進めることができる点は大きな魅力である。カイコは家畜化された従順な昆虫で、その家畜化の過程の謎解明は進化研究にも適している。信州大学が整備するカイコに近縁な野蚕群はカイコの研究をベースに解析することで我々が知らない生命の神秘をさらに知ることが出来る魅力的なリソースとなっている。学習院大学ではエリサンのcDNA (21,888 クローン)、カイコ fosmid (153,600 クローン)、クワコ fosmid (147,456 クローン) 等を整備し、研究基盤の強化をはかっている。

W1202 混合サンプルのRNA-seq解析によるカイコの致死遺伝子の迅速同定
○藤井 告¹・柿野 耕平²・李 在萬¹・日下部 宜宏²・伴野 豊³ (¹九州大学大学院 農学
研究院 昆虫産業創生学研究室・²九州大学大学院 生物資源環境科学府 昆虫ゲノ
ム科学研究室・³九州大学大学院 農学研究院 遺伝子資源開発研究センター)

2008年にゲノム情報が公開されて以降、カイコの変異体の原因遺伝子の解析は飛躍的に進展した。その一方で、致死や不妊を伴う変異体は交配実験が煩雑になるために研究が立ち遅れている。そこで、それらの変異体の原因遺伝子の同定を簡略化することを目的として、RNA-seq解析に混合サンプルを利用する手法を検討した。1齢で致死する矮小不眠蚕 (*nm-d*) 系統 a47 を対象として、変異体 (12頭) と正常個体 (16頭) の1齢幼虫をRNA-seq解析に供試した。得られた配列を参照配列へマッピングし、変異体でホモ型、正常個体でヘテロ型となったSNPを選抜し、*nm-d*が連鎖する第9染色体上でのSNPの分布を調査した。その結果、SNPが最も高密度に存在していた0.5Mbの範囲内に位置する遺伝子において、*nm-d* 特異的なエクソン・スキップを同定した。さらに、当該遺伝子のゲノム編集系統と a47 系統との交配により、矮小不眠蚕と同様に1齢で致死する幼虫が分離したことから、今回同定された遺伝子が *nm-d* 座の原因遺伝子であることが判明した。以上の結果から、ヘテロ維持が行われている変異体において、混合サンプルのRNA-seq解析により遺伝子座の絞り込みと同定を同時に行えることが示唆された。

W1203 野蚕遺伝資源の紹介とヤママユ (*Antheraea yamamai*) の保存方法について
○梶浦 善太¹ (¹信州大学学術研究院繊維学系)

信州大学繊維学部でNBRPにより保存している野蚕はヤママユガ科の仲間である。日本に生息するヤママユガには①ヤママユ, ②サクサン, ③エリサン, ④シンジュサン, ⑤オオミズアオ, ⑥オナガミズアオ, ⑦ウスタビガ, ⑧クロウスタビガ, ⑨ヒメヤママユ, ⑩クスサン, ⑪ハグルマヤママユ, ⑫エゾヨツメ, ⑬ヨナグニサンの13種類がある。生体保存しているのは①から⑦まで, 成虫の標本として⑧から⑫までを保存している。⑬ヨナグニサンは沖縄県特別天然記念物のため扱っていない。

リクエストが多いのは①②③である。①ヤママユには北海道から屋久島にかけて生息する *Antheraea yamamai yamamai*, 奄美亜種 *A. yamamai yoshimotoi*, 沖縄亜種 *A. yamamai yambaru* の三つの亜種がある。天蚕糸として利用されているのは *A. yamamai yamamai* である。ヤママユはクヌギなどを食し, 1化性で卵で越冬する。②サクサンの食性はヤママユと同じであり, 1化性と2化性に分離する。蛹で越冬する。③エリサンはヒマを食し, 多化性であり, 年間7回飼育している。これらを効率的に保存するため, 卵や蛹での保存方法, 人工飼料を研究し, いつでも安定して飼育できるように工夫している。

W1204 エリサンとシンジュサンの交雑後代で生じる赤繭形質の発現を支配する遺伝基盤の解明
○李 允求¹・嶋田 透¹ (¹学習院大学)

エリサン *Samia ricini* の原産国であるインドでは, 繭色や幼虫体色が異なる26系統のエリサンが保存されている。そのなかの8系統は, "Brick Red" と呼ばれる鮮やかな赤い繭を作ることが知られている。NBRPで保存・維持をおこなっているエリサン, あるいは近縁種であるシンジュサン *Samia cynthia* ssp. は, それぞれ白色・灰色の繭を作るが, エリサンとシンジュサンのF₁ 個体をエリサンに戻し交配して得たBC₁ 世代においては, ごく一部の個体が赤繭を作る。"Brick Red" と赤繭が, 同一の形質であるかどうかは定かではないが, 少なくとも見た目で両者の区別をつけることは不可能である。

順遺伝学的解析により, この形質は, 第12染色体に座乗する単一の遺伝子に支配されることが明らかになった。すなわち, この遺伝子がエリサン型であれば繭は白色に, シンジュサン型であれば赤色になるのである。また, 高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いた生化学的解析によって, 赤繭の色素の実体はシンナバリン酸であることが判明した。目下, 責任遺伝子とシンナバリン酸との関連および "Brick Red" の色素実体について調査中である。

W1301 イリムサー知とーんが?

○日室 千尋^{1,2,3}・熊野 了州⁴ (¹琉球産経(株)・²沖縄県病害虫防除技術センター・³琉球大学農学部・⁴帯広畜産大学)

イモゾウムシ (*Euscepes postfasciatus*) は, 甘薯に寄生する世界的な害虫やいびーん。ポリネシア等南太平洋, カリブ海, ハワイ, 中南米一部んかい分布しといんんやしが, 琉球列島, 奄美大島やらぬーやらんかい分布拡大しといんん外来種やっさ。うちな一県ば久米島とう津堅島っし不妊虫放飼法などっし根絶事業しといんんやんぎゃ。こんイモゾウ, しに興味深い生態しとるば。基礎研究・応用研究ぬしがあんで。やてい, イモゾウを通して科学的探究心育み, 持続可能な地球環境目指ししえーうえーな人生みーちきいんたみんかい研究会ちゆくたんぎゃ, うぬ名ん「イモゾウムシ研究会」や。うぬまんまや。詳しくやHP (Imozou.com) 見ていや!ほんで, 会員んかいなつてくれるちゅー方ーメールしていや! chimurochimuro@gmail.com やっし。むる, ちきがきていや~

W1302 イモゾウムシの共生細菌が宿主の交尾行動に与える影響

○濱谷 杏子¹・菊池 義智^{2,3}・熊野 了州¹ (¹帯広畜産大学・昆虫生態・²北海道大学・農学部・³産総研・北海道)

多くの昆虫はその体内に共生細菌を持ち, 宿主の偏食で不足する必須アミノ酸等を供給する働きをもつ。そのため, 共生細菌の喪失や減少は, 宿主の生存に負の影響をもたらす。ゾウムシ類の共生細菌ナルドネラは, クチクラの硬化に関与し, 除去により外骨格が軟化する。ゾウムシ類ではオスの生殖器の一部である挿入器も外骨格と同じクチクラで形成されるため, 細菌の喪失や減少は, 交尾器の形態を介して繁殖に影響を及ぼす可能性がある。そこで本研究では, 共生細菌ナルドネラ *Nardonella* と共生関係にあるサツマイモ害虫であるイモゾウムシ *Euscepes postfasciatus* を用いて, 宿主の繁殖における共生細菌の役割を明らかにする。イモゾウムシの蛹と羽化直後個体に対して高温処理を施し, 細菌保有量を操作した上で交尾行動の調査を行った。その結果, 保有量は蛹への高温処理で減少することが判明し, 交尾実験では高温処理をしたオスで, 交尾率の上昇が見られた。講演では, 保有量を操作した個体の交尾行動と細菌が宿主の繁殖に与える影響を議論する予定である。

W1303 イモゾウムシの雌雄の血縁関係が再交尾に及ぼす影響
○田中 愛梨¹・日室 千尋^{2,3,4}・熊野 了州¹ (¹帯畜大院・昆虫生態・²沖防セ・³琉球産経(株)・⁴琉球大)

世界的なサツマイモ害虫であるイモゾウムシでは、メスは初回の交尾では血縁個体を受容しやすいという報告があり、雌雄の血縁関係がメスの交尾受容に影響することが示されているが、再交尾受容への影響は明らかではない。本種のオスは再交尾抑制物質でメスの再交尾を抑制することが報告されており、オスが交配時に精液投資量を変化させる可能性があるため、オスによる操作を考慮した調査が不可欠である。そこで本研究では、イモゾウムシの雌雄の血縁関係がメスの再交尾に及ぼす影響を、交尾観察と人為的な操作から明らかにする。調査では、血縁あるいは非血縁と交尾させたメスにオスを与える実験と、メスの再交尾に関与するオスの付属腺から作成した再交尾抑制液を、血縁と濃度を操作して人工的に定量注入したメスにオスを与える実験を行い、それぞれ再交尾を受容するまでの期間を調査した。その結果、初回交尾オスとの血縁関係はメスの再交尾に影響しなかったが、血縁由来の溶液を注入したメスは交尾受容期間が短く、高濃度の溶液を注入したメスは交尾受容の程度が低下した。これは、オスは精液投資量を操作し、メスは血縁由来の再交尾抑制物質への耐性を持つことを示唆する。

W1304 イモゾウの不妊虫放飼はオスのみがよいか？両性がよいか？
○池川 雄亮^{1,2,3}・伊藤 公一⁴・日室 千尋^{1,2,3}・本間 淳^{1,2,3} (¹琉球産経(株)・²沖縄県病害虫防除技術センター・³琉球大学・⁴ブリティッシュコロロンビア大学)

不妊虫放飼法を用いて効率よく害虫を防除するためには、対象虫の野外における繁殖行動の基礎的な知見を考慮し、放飼方法を検討する必要がある。このとき、不妊化に伴う不妊虫の性的パフォーマンス(メス探索効率及び性的魅力)の変化を考慮したうえで、現状の放飼方法を評価する必要がある。本研究では、不妊虫のオスのみ放飼と両性放飼のどちらがより有効かについて着目する。このことは実験研究においてしばしば議論されてきたが、不妊虫の性的パフォーマンスや配偶システムを考慮したうえでの明確な理論的裏付けはこれまで取られていなかった。本研究では、交尾相手の探索及び配偶者選択を明示的に考慮した数理モデルを用いて、オスのみ放飼と両性放飼の防除効果を比較した。その結果、不妊オスの性的パフォーマンスが野生オスよりも低い場合、両性放飼のほうが有効だった。一方、不妊メスの性的魅力が野生メスよりも低く、不妊オスの性的パフォーマンスが野生オスよりも高い場合には、オスのみ放飼のほうが有効だった。また、これらの結果は対象虫の配偶システムに依存しなかった。以上より、不妊虫の性的パフォーマンスの低下を考慮しても、イモゾウの不妊虫放飼は、実際の配偶システムによらず、両性放飼が適していると考えられた。

W1401 論点！ 殺虫剤抵抗性リスクコミュニケーション 2021
○山本 敦司^{1,3}・島 克弥^{2,4} (¹日本曹達(株)・²エフエムシー(株)・³農林害虫防除研・抵抗性対策TF・⁴農薬工業会・JIRAC)

本小集会は殺虫剤抵抗性管理・対策を「農業生産現場」でどう実現するかを試行錯誤する抵抗性リスクコミュニケーション(以下、抵抗性リスクコミ)の企画である。2018年から本年度で4回目となる。因みに、抵抗性リスクを見える化して薬剤抵抗性管理・対策を進めるには、3つのステップがある。①科学的な抵抗性研究である「薬剤抵抗性リスク評価」、②リスクコントロール施策の「薬剤抵抗性リスク管理」、そして、③現場と技術者の対話によって抵抗性管理・対策を実現する「薬剤抵抗性リスクコミ」である。本小集会では、主催者から、我が国の殺虫剤抵抗性対策の最近の動向を概観し、抵抗性リスクコミの現場実践上の論点を整理する。現在、農林水産省・植物防疫課は、病害虫防除の政策推進の中で都道府県に対して薬剤抵抗性対策の実践を後押ししている。そして、本小集会を後援する農林害虫防除研究会と農薬工業会・Japan IRACはそれぞれ最近、「殺虫剤抵抗性リスク評価表」と「RACコード等」の抵抗性対策ツールを各HP上で公開した。本講演に続く熊本県と和歌山県の現場からの講演は、抵抗性対策の現場での実践事例として、抵抗性管理を組んだ防除暦作成や抵抗性リスクコミの活動が紹介される。

W1402 生産者に好評：柑橘類チャノキイロアザミウマ多発地域での取り組み

○井上 一¹・坂田 寛樹² (¹JAながみね・²元・JAながみね)

和歌山県海南市下津町は古い歴史を持つみかん産地で、その「蔵出しみかん」は2019年に日本農業遺産に認定された。本産地ではチャノキイロアザミウマ(以下、チャノキ)が多発する上に、従来は生産者独自判断の防除のため薬剤抵抗性問題に悩まされた。本JAでは2013年から防除暦作成に取組み、現在ではチャノキ発生沈静化だけでなく薬剤抵抗性の感受性回復もみられており、IPM技術を駆使した防除暦が確立した。防除暦作成では、生産者だけでなく農薬企業の好意的な協力・理解もあり、意図しなかったが薬剤抵抗性リスクコミュニケーションが行われていた。具体的には、トラップ設置によるチャノキ発生調査、簡易薬効試験による有効剤の選定、マルチ敷きによる忌避、防風ネットの設置だけでなく、天敵温存源としての防風樹マキへの減農薬使用にも取組んだ。また、ミカンハダニと混在ではチャノキ定着性が悪くなる行動学的な知見も得た。現場に積極的に入り生産者や農薬企業と対話を行いながら皆で取組んだ結晶である。また、本年度は防除暦採用薬剤の殺虫剤抵抗性リスク評価表の作成にも挑んでいる。

W1403 RAC コードを導入したローテーション防除：冬春トマトでのタバココナジラミバイオタイプ Q に対する薬剤抵抗性管理の取り組み

○森川 由浩¹・浴野 祥予² (¹玉名農業協同組合・²熊本玉名普及・振興課)

熊本県は果菜類を中心とした施設栽培が盛んで、全国一の生産量となるトマト栽培では、冬春作と夏秋作による周年出荷が可能となっている。本県のトマト栽培での最警戒病害虫は、トマト黄化葉巻ウイルスを媒介するタバココナジラミ（以下、タバコナ）であり、トマト黄化葉巻病の防除では、タバコナによる伝染環を遮断することが重要である。しかし、タバコナには薬剤感受性の特徴が異なるバイオタイプの存在が知られており、本県では効果の高い薬剤が少ないバイオタイプ Q の発生が主体である。そこで、県内有数の産地である JA たまなでは、RAC コードを導入した防除暦を作成し、タバコナの発生生態や薬剤の特性を考慮したローテーション防除を指導している。また、トマト黄化葉巻病の伝染環を遮断するため、トマト不作付期間の設置に地域で取り組んでいる。講演では、トマト黄化葉巻病防除対策に携わる現場から、薬剤抵抗性リスク管理について議論したい。

W1501 チャバネアオカメムシにおける成虫休眠と生殖の研究から

○小滝 豊美¹ (¹農研機構生物機能利用研究部門)

1970 年代から 80 年代前半にかけて、果樹を加害するカメムシがしばしば大発生していた。演者が母校の害虫学研究室でチャバネアオカメムシの休眠に関する研究を始めたのはその頃である。まず、成虫休眠の誘起に伴い本種雄成虫では外胚葉性付属腺の発育が抑制されることを見いだした。そこで、卵巣及び外胚葉性付属腺の発育と体色を指標に、休眠のホルモンによる制御機構の解明を試みた。この研究は、後にすぐれた共同研究者を得て、カメムシ類に特有な新規 JH である JHSB₃ の構造決定に至った。卵巣発育の研究は、絶食による卵吸収の誘導機構の解明に発展し、卵母細胞を取り囲む胞細胞の卵吸収における役割を解明した。これらの研究で本種成虫の脳は日長や栄養条件を感受し、神経連絡を通じてアラタ体における JH の生合成を制御し生殖器官の発育を調節していることが示された。雄成虫の外胚葉性付属腺に蓄積される分泌液について、交尾後の雌体内での変化を解析し、興味深い結果を得た。しかし、外胚葉性付属腺の生理的な機能は未解明である。

JHSB₃ がカメムシ類においてどの程度共有されているかは、応用的にも重要な今後の課題である。環境条件の感受から JH 生合成の制御に至るメカニズムの大部分はまだ明らかでない。今後の研究の進展に期待したい。

W1502 なぜカメムシを研究してきたのか

○沼田 英治¹ (¹京都大学・大学院理学研究科)

講義や講演でカメムシの研究の話をする時、「なぜカメムシを研究してきたのか」とよく尋ねられる。役に立ちそうにないのにどうしてかという疑問と、みんなが好きな昆虫を選べばよいのに、よりによって嫌われるカメムシかという疑問の 2 つを聞かれているのだと思う。前者に対しては、「実は役に立つ」と答えることもあるが、本心は役に立つから研究しているわけではない。後者に対しては、「子どもの時からカメムシが大好きで、いつもカメムシのにおいを嗅いでいました」と答えることを期待されているかもしれない。しかし、わたしの場合、別に研究の対象がカメムシである必然性はなかった。子どものころ、他の虫を取ってカメムシをつまんでしまった時には「くさっ」と言って放したものである。研究の対象がカメムシになったのは、たまたまと言ってもよいだろう。本講演では、1980 年に当時の指導者日高敏隆先生との相談の中でカメムシを研究することになった経緯、その数年後の応動昆虫大会で小滝さんと知り合い長年の付き合いが始まったことなどをお話しし、カメムシとともに楽しく研究してきた 40 年を振り返りたい。たまたまと言っても、40 年間も連れ添っていると情がわくものである。

W1601 アフリカの半乾燥地帯におけるユスリカ類の乾燥耐性の進化について

○コルネット リシャー¹・SHAYKHUTDINOV Nurislam²・グセフ オレグ³・黄川田 隆洋¹・奥田 隆⁴ (¹農研機構・²カザン大学・³理研・⁴Nemli Project LLC)

アフリカの半乾燥地帯に適応するためにユスリカ類は様々な戦略で乾燥耐性を獲得した。特にナイジェリア原産のネムリユスリカ (*Polypedilum vanderplanki*) の幼虫はカラカラに乾いても、無代謝状態の乾燥休眠で 8 ヶ月の乾季に耐え、最初の雨で再水和すると素早く蘇生し、活動と発生プロセスを再開する。その驚くべき乾燥耐性は Anhydrobiosis という現象であり、昆虫の中でもネムリユスリカとマラウイ原産の同属であるマンダラネムリユスリカ (*P. pembai*) にしか発見されていない。今回はナイジェリアのネムリユスリカ 6 個体群とマラウイのマンダラネムリユスリカ 1 個体群の比較ゲノム解析を行なった。その結果、ナイジェリアの個体群間の遺伝的距離は地理的距離と相関を示したものの、各個体群の隔離状態が続いていることが示唆された。一方、乾燥耐性に関わる特異的なゲノム領域はネムリユスリカとマンダラネムリユスリカに間に保存されているが、含まれている遺伝子クラスターはそれぞれの種で独自の重複パターンを示している。タンパク質の修復に関わる PIMT 遺伝子群を例にして、マンダラネムリユスリカのゲノム中に重複した新しい遺伝子のクラスターが正の淘汰を受けていることを示唆する結果が得られた。

W1602 変容するアフリカの昆虫食文化：ナミビア農牧社会の事例

○藤岡 悠一郎¹ (¹九州大学・比較社会文化研究院)

サブサハラアフリカの農村社会では、農耕や牧畜、漁撈や狩猟採集などの生業を組み合わせた複合生業が発達し、農村周辺の生態環境から得られる様々な自然資源が活用され、地域独自の食文化が育まれてきた。食用昆虫の採集活動や昆虫食文化が、多くの地域において複合生業の一部に組み込まれてきたことが報告されている。他方、市場経済が浸透し、都市型の生活様式が農村社会にも色濃く影響を及ぼすなかで、地域の食文化は急速に変容し、昆虫食文化についても変化が認められる。本発表では、ナミビア共和国北部の農牧社会を事例に、食文化としての昆虫食が過去数十年間にいかに変容しているのかを聞き取り調査や参与観察を基にした現地調査から明らかにし、変容を促す要因を検討する。そして、アフリカの昆虫食文化が今後どのように維持されていくのかを展望する。

W1603 越境性昆虫の社会的側面

○足達 太郎¹ (¹東京農業大学国際食料情報学部国際農業開発学科)

ここ数年、アフリカに縁のある越境性昆虫が注目をあつめた。アメリカ大陸原産のツマジロクサヨトウの発生が2016年にはじめてアフリカで確認され、その後短期間のあいだにインド・東南アジアをへて2019年には日本に侵入した。また2019年以降、おもに東アフリカとインドにおけるサバクトビバッタの大発生が世界的に報道された。前者については日米貿易協定の交渉材料としてとりあげられたり、後者については東アジアへの侵入がとりざたされるなど、日本にも影響がおよんだ。いわゆる侵入害虫については、クビアカツヤカミキリのようにすでに実害が生じているものや、ヒアリのように定着後の被害が危惧されているものがある一方で、アオマツムシやアカボシゴマダラのように世間的にはさほど問題視されていない侵入種も少なくない。アフリカに生息する昆虫が日本に侵入する可能性や影響についてこれほど注目されたのは、近年のSARSやCOVID-19などパンデミックの発生が一因かもしれない。あるいは無知や無関心のせいで無関係だと思っていたものが、突然わが身にせまってきたために、パニック状態におちいったという見かたもできる。そこで本講演では、越境性昆虫に対する社会の心理や理解といった側面から、日本における侵入害虫さわぎについて検討する。

W1701 日本産クチナガオオアブラムシ属とその寄生蜂の寄主特異性と系統的多様化

○山本 哲也¹・市野 隆雄^{1,2} (¹信州大学理学部・²信州大山岳研)

一部の植食性昆虫や捕食寄生性昆虫では、寄主植物や寄主昆虫との相互作用だけでなく、それ以外の生物との相互作用も生存において重要である。本研究では、アリと絶対共生関係を結ぶクチナガオオアブラムシ属とアブラムシ寄生蜂を用いて、クチナガオオアブラムシや寄生蜂の寄主特異性や系統的多様化に共生アリが与える影響を評価した。

日本産クチナガオオアブラムシ属のmtDNAと核DNAの一部の領域を用いた分子系統解析によって見いだされた10の遺伝子系統は、それぞれが特定のアリ種に対する特異性を示さなかったものの、すべての系統が主にケアリ属のアリ種と共生していた。続いて、なぜ共生アリ種の大部分をケアリ属が占めているかを明らかにするため、ケアリ属のアリ種とオオアリ属のムネアカオオアリに随伴されたときのコロニーの個体数変動を比較調査した。その結果、ムネアカオオアリ随伴下ではケアリ属に随伴された時と比べて、多くのコロニーが消失することが明らかになった。また、クチナガオオアブラムシの寄生蜂で発見された2つの隠蔽遺伝子系統は、それぞれ異なるアリ亜属に随伴されたアブラムシに対して特異性を示した。これらの結果を踏まえ、共生アリがアブラムシや寄生蜂の寄主特異性や多様化に与える影響について議論する。

W1702 絶滅危惧種キマダラルリツバメの寄主アリ特異性と大阪個体群の衰亡要因の解明

○大谷 郁生¹・上田 昇平¹・乾 陽子²・森地 重博³・平井 規央¹ (¹大阪府大院・生命・²大教大・教養・³日本鱗翅学会)

キマダラルリツバメ(以下、本種)は、東北から中国地方にかけて本州の局所に分布し、生息環境である里山林の衰退や発生木の伐採によって各地で個体数を減少させている。本種は、全幼虫期間を樹上のハリブトシリアゲアリ(以下、寄主アリ)の巣内で働きアリに給餌されて発育し、成虫は寄主アリの営巣木から発生する。本種幼虫は、アリ類が巣仲間を認識するために利用する体表炭化水素を用いて寄主ア리를騙し、巣内に定着すると考えられるが、この仮説を検証した研究は無い。本研究では、大阪府と京都府の4地点で採集した本種幼虫17個体と寄主アリ4カースト(女王、雄、働きアリ、幼虫)95個体を用いて、両種の体表炭化水素組成比の類似性を検証した。その結果、本種幼虫は孵化直後から寄主アリ幼虫と類似した体表炭化水素組成比を保持していることが判明した。本種幼虫は寄主アリ幼虫に化学擬態することで寄主アリへの寄生を可能にしていると考えられる。次に、大阪府の本種記録4地点(現在では分布が確認されていない地点を含む)で本種と樹上性アリ類の分布調査を実施した。その結果、本種が最後に記録された年が古い地点ほど、寄主アリが発見された株の頻度が低くなる傾向が認められた。本種の衰退には生息地における寄主アリの分布頻度が関係すると考えられる。

W1703 アリの栄養状態がシジミチョウとの共生に与える影響

○松本 恭士¹・下地 博之¹・北條 賢¹ (¹関西学院大学・理工)

真社会性昆虫であるアリは、多くの植物や昆虫と相利共生関係を結ぶことが知られており、共生相手を防衛することで相手から炭水化物やアミノ酸に富む栄養報酬を受け取っている。共生相手が提供する栄養報酬の価値はアリの栄養状態に依存して変動し、コロニーの適応度や共生関係の成立・安定性に影響を与えると予測されるが、実際に検証した例は少ない。そこで、本研究ではアリの栄養状態がコロニーの適応度と共生関係に与える影響を明らかにすることを目的に、アミメアリとムラサキシジミの相利共生を用いて飼育実験を行った。炭水化物とタンパク質の比率が異なる飼料を与えたアミメアリとムラサキシジミ幼虫を共に4週間飼育し、アリの生存率・次世代の生産数・人工飼料への採餌行動・シジミチョウ幼虫への随伴行動を記録し比較した。その結果、アリの栄養状態に応じてムラサキシジミ幼虫との共生によって得るアリの利益は変動し、高炭水化物条件ではアリの生存個体数・次世代生産数が増加し、高タンパク質条件では次世代生産数が減少した。一方、シジミチョウ幼虫に対するアリの随伴個体数は高炭水化物条件下に比べて高タンパク質条件下で多かった。これらの結果を踏まえ、アリコロニーの短期的な栄養状態の変化がシジミチョウとの共生関係に与える影響について考察する。

W2101 ミツバチのコロニー防御メカニズム

○木村 澄¹ (¹農研機構畜産研究部門)

ミツバチは他の昆虫と同様に個体レベルで自然免疫機構を備えている。それに加え、社会性昆虫であるミツバチは、コロニー内のそれぞれの個体が協力することで、コロニー内の病気や感染症蔓延のリスクを抑える。この一連の行動や反応は社会性免疫とよばれる。社会性免疫は多種多様で、いろいろなステージでいろいろな目的でミツバチコロニーを防御している。さらに、ミツバチがコロニー内に蓄積・利用する蜂産物には、特殊な機能を持つものが有り、それらもコロニーを外敵から守る役割の一部となっていると考えられる。本小集会ではミツバチがコロニーを病気から守る防御メカニズムを概観し、特殊な機能を持つ蜂蜜について紹介したい。

W2102 発熱はツライが役に立つーニホンミツバチの集団防衛行動「熱殺蜂球形成」ー

○宇賀神 篤¹ (¹JT生命誌研究館)

在来種ミツバチであるニホンミツバチは、天敵のオオスズメバチの襲撃に対し、数百匹の働き蜂が取り囲んで蜂球を作り、集団で飛翔筋を震わせて発熱する。蜂球は30分間程維持され、内部の最高温度はスズメバチの上限致死温度45°C(ミツバチは50°C)を上回り46°Cに達する。この「熱殺蜂球形成行動」は、近縁の外来種であるセイヨウミツバチではほとんど観察されないことから、オオスズメバチによる強力な捕食圧のもと同所的に生息するニホンミツバチにおいて獲得された適応的な行動と考えられている。また、昆虫が発熱して外敵に対抗するという点で、生理学的にも興味深い現象である。

本行動は1995年の発見以来、我々の感染防御機構を彷彿とさせる「熱で殺す」という現象のユニークさに着目した文脈で語られることが多い。しかし、その生理学的・分子生物学的メカニズムや、行動自体が孕むコスト、さらには進化的な背景等、多くの未解明な点がある。今回は、演者らが解析してきた「蜂球形成時のミツバチ脳の働き」と「蜂球形成に伴うミツバチ側のコスト」の二つのトピックを中心に、今後の展望を含めてお話しさせていただきたい。

W2201 セミオケミカルー“いきもの”を知るには欠かせないコミュニケーションツール

○秋野 順治¹ (¹京都工芸繊維大学 生物資源フィールド科学研究部門)

化学生態学研究における“フェロモン”などの“セミオケミカル”研究—それはまるで、ひと昔前の研究分野のように見えるのかもしれない。今流行はゲノム・エピゲノム・メタゲノム。有機化学臭の漂う泥臭いセミオケミカル研究は、その魅力が薄れつつあるのかもしれない。しかし、忘れるべきではない。セミオケミカルは相も変わらず動植物のコミュニケーションツールであり、研究者が“いきものどうし”の関わり合いを見極めた上で、その相互関係を理解するためには、今でも有用な手段の一つであることを。“いきものどうし”の協力や裏切り、雌雄の出会いや子育て。その全てを、主として低分子化合物から成るセミオケミカルに焦点を当て、化学生態学的視点から見直してみるのも面白い。言葉を調べれば歴史がわかるように、セミオケミカルを調べれば相互作用の理解に近づく。実際に動植物に使われ続けるコミュニケーションツールの解明研究は、陳腐に見えてもなんだかんだと役立つもので、人的に手薄な今こそねらい目分野の一つと言えるだろう。

W2202 社会寄生種トゲアリ (*Polyrhachis lamellidens*) が行う化学偽装とその偽装機構の解明
○岩井 碩慶^{1,2}・河野 暢明^{1,2}・富田 勝^{1,2,3}・堀川 大樹^{1,2}・荒川 和晴^{1,2,3} (慶大・先端生命研・²慶大院・政策・メディア・先端生命・³慶大・環境情報)

一般的なアリ類の新女王は独力でコロニー創設を行うのに対し、一時的社会寄生種であるトゲアリの新女王は、他種アリの巣を乗っ取ることでコロニー創設を行う。本種の新女王は宿主の巣内へ侵入する際に、宿主の働きアリに対して馬乗りになる行動をとることが知られている。先行研究から、本行動には巣仲間識別フェロモンである体表炭化水素の組成を宿主様に偽装することで、宿主の巣仲間識別機構を欺く役割があると推定されていた。本研究ではまず始めに体表炭化水素の組成分析と行動実験を行うことで、本仮説の検証を行った。第一に、トゲアリは馬乗り行動を行うことで、元々微量の炭化水素種しか含まれていなかった自身の体表炭化水素の組成を宿主様に変化させ、宿主の巣仲間識別機構を欺くことを示した。次にこの化学偽装経路を明らかにするために、標識物質を用いた塗布実験と遺伝子発現量解析を実施した。その結果、トゲアリは宿主に人工的に塗布された標識物質を馬乗り行動によって獲得することが確認されたが、一方で体表炭化水素の生合成に直接関与する遺伝子の発現傾向は馬乗り行動の前後で変動しないことを捉えた。これらの結果から、トゲアリは宿主が持つ体表炭化水素の奪取を馬乗り行動を通して行うことで、化学偽装を遂行している可能性が見出された。

W2203 アリ随伴性シジミチョウ幼虫は天敵がない環境下で共生関係を解消するのか？

○中林 ゆい¹・大島 一正¹ (京都府大・院生命環境)

蜜を報酬にアリに天敵を排除させる防衛共生は、効果的な防衛手段である一方、コストも生じるため、天敵がない環境下でも維持し続けることは無駄になると考えられる。本研究では、東北地方まで分布を拡大しているシジミチョウ科のムラサキシジミに着目し、侵入先での幼虫寄生蜂の有無とアリとの共生関係の強弱を、従来の分布域と比較した。本種は、従来の分布域である西日本では、幼虫期に寄生により死亡する個体のほとんどが1種のコマユバチに寄生されている。しかし、現在の分布北限である仙台集団からは一切寄生された個体が見られず、アリによる随伴率も鹿児島、京都集団より有意に低かった。次に、室内で各集団の幼虫にトビイロケアリを提示し、単位時間内にアリを随伴できるかを調べた結果、仙台集団は鹿児島、京都集団よりもアリを随伴できた個体の割合が有意に低かった。さらに、各集団の幼虫がアリに対して蜜を分泌するかを調べた結果、仙台集団は京都集団よりも蜜を分泌した個体の割合が低かった。以上の結果から、主要な天敵がない侵入先では、従来の分布域よりもアリとの共生関係が弱い個体の割合が増加していると考えられる。

W2204 再利用と文脈依存的な成分追加で生じるシロアリのフェロモン

○三高雄希¹ (京都工芸繊維大学・資源昆虫学)

社会性昆虫は化学物質を用いた高度なコミュニケーションシステムを発達させてきた。特にフェロモンをはじめとする情報化学物質は彼らの情報伝達において中心的な役割を担っており、受信者に特定の行動や生理的变化を引き起こすだけでなく、各個体の所属や役割、成熟度を反映したラベルとしても機能する。このような化学物質を媒体とした複雑な記号体系を、社会性昆虫はどのような発達させてきたのだろうか。社会性昆虫のフェロモン研究はアリ・ハチの仲間では比較的研究が進んでいたが、近年になって漸くシロアリでも様々な種で各種フェロモンの同定が進み、シロアリもアリ・ハチに負けず劣らず複雑で洗練されたコミュニケーションシステムを独自に発達させていたことが明らかになりつつある。本講演では、演者が最近ヤマトシロアリで行なった研究成果を紹介しつつ、既存の情報科学物質の再利用と文脈依存的な追加成分によって発達したシロアリの化学コミュニケーション網について紹介したい。

W2205 社会性昆虫の個体を越えた代謝ネットワーク研究に挑む

○田崎 英祐^{1,2}・井内 良仁^{2,3}・松浦 健二¹ (京都大学大学院・昆虫生態・²鳥取大学大学院・連合農学・³山口大学大学院・創成科学)

寿命の制御機構を理解することは生物学の重要課題である。生物の生命活動を支える代謝は、それ自体の化学反応の毒性や、副産物として発生する酸化ストレスなどの代謝負荷を生じるため、寿命を制御する主要な生理機構の一つとして知られている。そして、これは生物一般に、活発な代謝を伴う繁殖と寿命にトレードオフという制約をもたらしている。しかし、高度な社会性を獲得したアリやハチ、シロアリなどの社会性昆虫では、その起源が独立であるにもかかわらず、共通して繁殖個体が多産と長寿を両立している。彼らには、通常避けることのできない代謝負荷を回避するという、従来の代謝概念では説明できない“寿命制御機構の未踏領域”が存在する。演者は、生物が活発な代謝を行う一方でその負荷を回避することのできる新しい寿命制御機構を創成した。それが、分業体制を発達させた社会性昆虫における、繁殖に必要な負荷の大きい代謝を繁殖個体ではなく不妊個体が負担するという代謝ネットワークの新概念である。本公演では、これまでの演者の研究成果を交え、社会性昆虫の代謝ネットワーク研究および寿命研究が今後どのように発展していくか、その展望を紹介していきたい。

W2301 イネウンカ類個体群の再生産過程と天敵利用戦略

○浦野 知¹・井上 栄明² (¹株式会社ペコ IPM パイロット・²三井化学アグロ株式会社)

最近、ヒトの感染症をコントロールするための指標として用いられている「実効再生産数 (R_t)」は、個体群生態学で用いられている「純増殖率 (R_0)」と本質的に同じものである (Begon et al., 1999). この純増殖率を用いて、捕食寄生者をいって害虫個体群を増やさない条件を導いた (Urano et al., 2011; 浦野, 2011). イネウンカ類については、梅雨時の飛来個体用群 (第0世代) がまったく増殖していけないわけではなく、作期の終わり (第3世代) までに、被害の出ない程度に収まればよい. このため、上記の理論を改変して、一定の増殖率以下に抑えるための必要寄生率を導いた. イネウンカ類の収穫時の密度は、①飛来世代の密度と②その後の増殖率によってきまる. 栽培者が管理できる②について、耕種的防除、ウンカシヘンチュウの感染を含む複数の手段で、イネウンカ類の収穫時密度を一定以下に抑えることができるかどうか、その可能性を検討した.

W2302 九州地域におけるウンカシヘンチュウの生息状況とイネウンカ類に対する寄生状況

○吉田 睦浩¹ (¹農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター)

昆虫寄生性線虫ウンカシヘンチュウは *Agamermis unka* Kaburaki & Imamura は、イネウンカ類の重要な天敵として古くから知られており (今村 1932), 本種が高密度で生息する水田では、イネウンカ類への高率な寄生とウンカ類による被害の軽減・抑止が報告されている (日鷹 1990, Hidaka & Andow 2017). また、80～90年代には本種の成虫や生息土壌の導入による効果が報告されている (日鷹 1990, 永井・日鷹 2016). しかし、現状では線虫類の特定農薬 (土着天敵) としての利用は法律的には認められていない. 本種を積極的に利用するためには、実用化のネックとなっている大量増殖法を開発し、天敵資材としての実用化を目指すとともに、当小集会の趣旨である土着個体群を免疫的に活かす方策も模索する必要がある. 九州地域では低密度ながら本種の生息水田は広範にみられ、上述のような高密度水田も僅かではあるが確認されている (吉田ら 2018). そこで、本種土着個体群の免疫的活かし方を議論するための事例として、これまでに調査を行った現地圃場における本種の生息密度およびイネウンカ類に対する寄生状況を報告するとともに、本種を導入した閉鎖系模擬水田における増殖状況についても紹介したい.

W2303 土着天敵ウンカシヘンチュウ、愛媛県 27 年ぶり再発見から考える有機農業拡大政策での免疫的活かし方

○日鷹 一雅¹ (¹愛媛大学大学院農学研究科)

A.unka は、セジロウンカとトビイロウンカ両種の個体群動態過程に多大な影響力を持ち、とくに有機農業における坪枯れ被害抑止の事例については既に知られているが (日鷹 1990; Hidaka & Andow 2017), 中国四国では近年、分布・密度の縮小が著しく、絶滅が心配される現況について昨年度報告した. 2020 年は、2019 年の久々に愛媛・広島など中四国で坪枯れ被害が久々に目立ったのをさらに上回り、ウンカの被害は甚大であり、農薬防除に依存しない有機農業者の被害状況が心配された. 松山市近郊で 2013 年以來、各種の苗箱薬剤と無処理の組み合わせた生物多様性モニタリング野外実験系では、2020 年も前年同様ウンカの密度が増大し、一部の処理区 (イミダクリプリドを含む苗箱剤など) では無処理区よりトビイロウンカの密度は上昇し坪枯れが生じた. 天敵相調査を密度が高まったトビイロウンカ第 3 世代に行ったが A.unka の寄生はやはり 1994 年以前の様には見られなかった. ところが 16 年前から有機農業を大規模に地域展開する企業経営の無農薬水田群を調べた所、27 年ぶりに愛媛県下で本種の土壌中での生息が確認でき、今後の免疫的な有効利用が期待された.

【MEMO】

協賛企業等

本大会開催にあたり、次の企業等よりご協力いただきました。ここに記して感謝申し上げます。

三井化学アグロ(株)

シンジェンタジャパン(株)

(株)アルゴ

農薬工業会

(株)アグリセクト

(株)エス・ディー・エスバイオテック

日産化学(株)

クミアイ化学工業(株)

日本曹達(株)

アリスタライフサイエンス(株)

石原産業(株)

日本植物防疫協会

クラーク(株)

住化テクノサービス(株)

協友アグリ(株)

シュプリンガー・ジャパン(株)

(順不同、敬称略)

「愚直に現場主義」を貫き、日本の農業に貢献します!!

協友アグリ of 農薬

水稲用薬剤

殺菌剤

タフブロック

殺虫殺菌剤

防人 **箱維新**

除草剤

バッチャ **バッチャLX**
サラブレードKAI
アツパレZ

園芸用薬剤

殺ダニ剤

バロック **スピウス**

殺虫剤

ダントツ **ディアナ**

殺菌剤

フェスティバル **カーニバル**
Kカナー **スクレア**

航空防除剤

アミスタートレボン SE

ダントツフロアブル **ノンラス**フロアブル

IPM薬剤

還元水あめで防除

エコピコ 液剤

天敵

ミヤコスター☆ **Chiri-Top**

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●小児の手の届く所には置かないでください。●空袋・空容器は圃場等に放置せず適切に処理してください。

JAグループ
農協 全農 経済連
は登録商標 第4702318号

協友アグリ株式会社
東京都中央区日本橋小網町6-1
<https://www.kyoyu-agri.co.jp>

Made in Japan

～私たちは日本産天敵昆虫を販売しています～

アブラムシの防除に	アブラムシの防除に	アザミウマの防除に	ハダニの防除に
<p>カメコシ ヒメカメノコテントウ剤</p> 	<p>チャバラ チャバラアブラコバチ剤</p> 	<p>オリスタA タイリクヒメハナカメムシ剤</p> 	<p>ミヤコスター☆ ミヤコカブリダニ剤</p> 

住化テクノサービス株式会社
〒665-0051 兵庫県宝塚市高司四丁目2番1号
TEL: 0797-74-2143/2120

詳しくはWEBで・・・

住化テクノ 天敵

検索

<https://www.sc-sts.co.jp/service/enemy/>



サイズ・形状
・素材を
オーダーにて

飼育ネット作成承ります

作例：屋外用
骨組み付き
五面体ネット

●ご希望にあわせて

対象の昆虫の大きさ、生態にあわせた素材
(目の細かいもの、羽を傷つけないものなど)
を色(白・赤・青等)も含めて選定いたします。
設置箇所、目的にあわせて形状や骨組みの
有無をお選びいただけます。
ネットのみ、骨組みのみでのご注文も
承ります。

●社内で行う高クオリティ縫製

社内にて経験者によるクオリティの高い
縫製を行っておりますので、様々な加工
を行えます。
1枚からの御見積、ご注文を承っております
のでまずはお気軽にお問い合わせください。

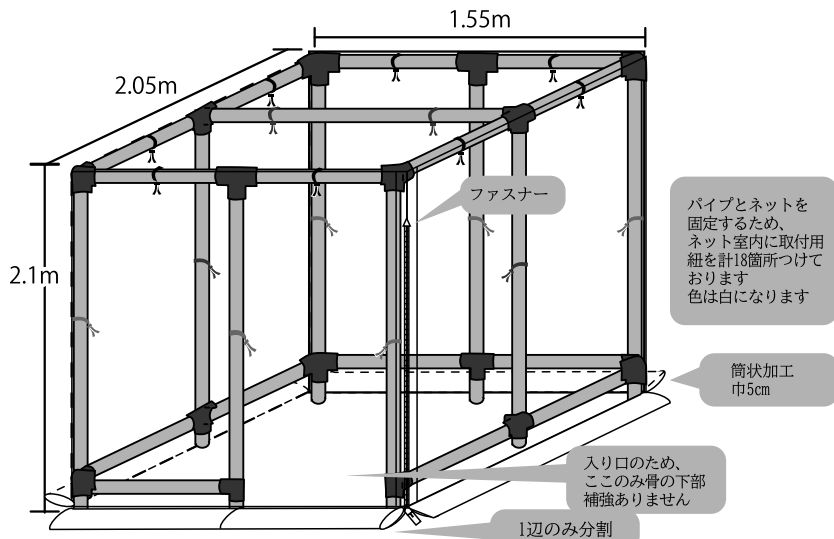


こちら当社ホームページ
へのQRコードになります



むし屋.net <http://mushi-ya.net/>
メール netdenet@klark.co.jp

供試昆虫の飼育・保護に



お問い合わせは

お電話・FAX
でもお気軽に
どうぞ

TEL:052-451-8152 FAX:052-459-7177

ホームページまで



クラーク株式会社

〒453-0016 愛知県名古屋市中村区竹橋町21番4号

農薬ハンドブック 2021年版

2021年3月 発刊予定

国内の登録農薬について原体成分ごとに開発会社
や開発の経緯、物理化学的性状、安全性、作用特性
主な製剤・用途等について詳しくまとめた解説書で
す。

2016年版から大幅改訂

- ◆ IRAC・FRAC・HRACによる作用機構分類に準じて掲載し、作用機構に属する化合物群を解説
- ◆ ADI, ARfD, 毒劇物判定基準による分類、水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準、水質汚濁に係る農薬登録基準などの基準を本文中に掲載

農薬ハンドブック

2021年版

一般社団法人 日本植物防疫協会

A5判、価格：15,400円(税込み、送料サービス)

作物を守り、 人を助ける ムシがいる。

天敵製剤とえば、
信頼と実績のアリスタです。

2009年、難防除害虫対策の基幹剤
『スワルスキー®』の発売を皮切りに
アリスタは、薬剤抵抗性害虫や
防除作業の省力化対策として、
生物農薬(天敵・微生物)を主体とした
施設園芸におけるIPM体系の確立と
その普及、技術推進に邁進してまいりました。

みなさまと手を携えて。

これからは、施設だけでなく

露地へ活躍の場を広げていきます。



農業は正しく使いましょう。●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。



アリスタ ライフサイエンス株式会社
〒104-6591 東京都中央区明石町8-1
<https://www.arystalifescience.jp>

石原はこれからも

「緑と実りを約束する、やさしい農薬」 を提供します。



除草剤

水稲用除草剤

スケダチエース1キロ粒剤
ヒエクツパエース1キロ粒剤
センイチMX1キロ粒剤/ジャンボ
フルパワーMX1キロ粒剤/ジャンボ
フルチャージジャンボ
フルイニングジャンボ
ナイスミドル1キロ粒剤
ハードパンチDF
プレキープ1キロ粒剤/フロアブル
トビキリジャンボ
ワンベストフロアブル
ワンオールS1キロ粒剤
ワンオール粒剤
クサナイト粒剤
グラスジンMナトリウム粒剤/液剤
2,4-D/MCP剤

畑作・非農耕地用除草剤

ワンサイドP乳剤
ワンクロスWG
ワンホープ乳剤
ブルーシアフロアブル
アーザラン液剤
グリーンアーザラン液剤
ガーデンアーザラン液剤
ザイトロンアミン液剤
クロロIPC「石原」
シバゲンDF
ケイピンエース

石原の主要製品

殺虫剤

ウララDF/50DF/粒剤
アタブロン乳剤/SC
テッパン液剤
テルスター水和剤/フロアブル
アクセルフロアブル
トアロー水和剤CT/フロアブルCT
アカリタッチ乳剤
ガゼット粒剤
アドバンテージS粒剤
ベミデタッチ
ナイスイーグルSC
ダブルトリガー液剤

殺線虫剤

ネマトリンエース粒剤
ラグビーMC粒剤
ガードホープ液剤
ネマバスター

殺菌剤

フロンサイド水和剤/SC/粉剤
ケンジャフロアブル
プロパティフロアブル
ラミック顆粒水和剤
ランマンフロアブル
ドーシャスフロアブル
トリフミン水和剤/乳剤
カリグリーン
ランマンPフロアブル
グリーンワークWP

植物成長調整剤

スマレクト粒剤
トマトーン
エスレル10
ルートン
ナインG乳剤(抑草剤)

生物農薬

チリガブリ
システムミヤコくん バンカーシートセット
システムスワルくん バンカーシートセット
ミニタンWG
アカメ

展着剤他

まくびか
モンバ奉行

自然に学び自然を守る



Create the future

未来を拓く

創造する科学を通じて「いのちと自然」を守り育てること。

私たちの、変わらぬテーマです。



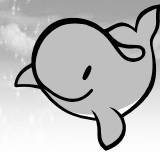
品質の向上に!

日曹の農業



でっかい効果!

登録作物が多く使いやすい!



モスピラン[®] 顆粒水溶剤

チョウ目害虫に
ユニークな効きめ!



IGR 殺虫剤

ロムダン[®] フロアブル

●使用前にラベルをよく読んで下さい。 ●ラベルの記載以外には使用しないで下さい。 ●小児の手に届く所には置かないで下さい。



日本曹達株式会社

本社 〒100-8165 東京都千代田区大手町2-2-1

TEL: 03-3245-6178 FAX: 03-3245-6084

<http://www.nippon-soda.co.jp/nougyo/>



速く効く。
あの害虫にも効く。
だから、
収量に差がつく。

対象害虫の
幅広さ

チョウ目害虫や
アザミウマなど
幅広い害虫^{*1}に効く。

効きの速さ

有効成分が直接
害虫に作用するから、
作物が食べられる前に
駆除できる。

さらに多くの害虫に使えるようになった！

野菜・
茶用
殺虫剤

グレースシア[®] 乳剤



- 有効成分フルキサメタミド配合。
抵抗性コナガにも卓効
- 葉内に薬剤が浸透、葉裏の害虫も退治
- 幅広いチョウ目害虫に効果
- 殺虫効果は約2週間持続

*1 作物によって適用害虫は異なります。詳しくはWebをご覧ください。 *2 効果は害虫の発生密度や天候、栽培環境等によって異なる場合があります。



お客様窓口

TEL.03-4463-8271
(9:00~17:30 土日祝日除く)

東京都中央区日本橋二丁目5番1号
<https://www.nissan-agro.net/>



日産化学株式会社

殺虫剤 (天敵線虫)

農林水産省登録 第 21503 号

バイオセーフ

化学農薬では防除困難な害虫

ぎくら、うめ、もものクビアカツヤカミキリ

しいたけ、ナガドキクヨバエ類、ムラサキアツバ(菌床)、ハラアカヨブカミキリ(原木)

枝幹害虫・土壌害虫の防除に!!



微生物殺虫剤 (BT 水和剤)

農林水産省登録 第 20479 号

チューンアップ

野菜類・果樹類・水稻・茶のチョウ目害虫の防除に!!

しつこいコナガの切り札に! 化学農薬の散布回数にカウントされません!



微生物殺虫剤 (BT 水和剤)

農林水産省登録 第 15000 号

バシレックス

2種類のBT菌アイザワイ・クルスタキを混合!!

野菜類・果樹類・リンゴ・かき・さくら・つばき類・樹木類

街路樹・公園・学校などの安全な害虫防除に!!



微生物殺菌剤

農林水産省登録 第 23473 号

インプレッション クワア

汚れが少なく、
収穫期にも安心して使えます!

しょうが、葉しょうがの白星病・きくの白さび病にも適用拡大!

野菜類のうどんこ病・灰色かび病

幅広い作物・病害に適用があるバチルス殺菌剤です!!



 株式会社 **エス・デー・エス バイオテック**

〒103-0004 東京都中央区東日本橋一丁目1番5号 TEL.03-5825-5521

<http://www.sdsbio.co.jp/>

天敵製剤トップシリーズ



メリトップ

ククメリスカブリダニ



アザミウマ類



ククメリスカブリダニ
50,000頭 / 900ml ボトル



コレトップ

コレマンアブラバチ



アブラムシ類



コレマンアブラバチ羽化成虫
250頭 / 100ml ボトル



リクトップ

タイリクヒメハナカメムシ



アザミウマ類



タイリクヒメハナカメムシ成虫
100頭 / 100ml ボトル



テントップ

ナミテントウ 2 齢幼虫



アブラムシ類



ナミテントウ 2 齢幼虫
200頭 / 600ml カップ



リクトップ

タイリクヒメハナカメムシ



アザミウマ類



タイリクヒメハナカメムシ成虫
500頭 / 500ml ボトル



テントップ

(50 頭入り)

ナミテントウ 2 および 3 齢幼虫



アブラムシ類



ナミテントウ 2 および 3 齢幼虫
50頭 / 150ml ボトル



ツヤトップ

オンシツツヤコバチ



オンシツコナジラミ



オンシツツヤコバチ羽化雌成虫
50頭 / カード、45 カード / 箱



テントップ

(100 頭入り)

ナミテントウ 2 および 3 齢幼虫



アブラムシ類



ナミテントウ 2 および 3 齢幼虫
100頭 / 300ml ボトル



ツヤトップ25

オンシツツヤコバチ



オンシツコナジラミ



オンシツツヤコバチ羽化雌成虫
25頭 / カード、100 カード / 箱



テントップ

(200 頭入り)

ナミテントウ 2 および 3 齢幼虫



アブラムシ類



ナミテントウ 2 および 3 齢幼虫
200頭 / 600ml ボトル



サバクトップ

サバクツヤコバチ



コナジラミ類



サバクツヤコバチ羽化雌成虫
60頭 / カード、25 カード / 箱



ミヤコトップ

ミヤコカブリダニ

ミヤコカブリダニ



ハダニ類



ミヤコカブリダニ
2,000頭 / 250ml ボトル



ヒメトップ

イサエアヒメコバチ



ハモグリバエ類



イサエアヒメコバチ羽化雌成虫
100頭 / 100ml ボトル



チリトップ

チリカブリダニ

チリカブリダニ



ハダニ類



チリカブリダニ
2,000頭 / 500ml ボトル

販売 株式会社 アグリセクト
www.agrisect.com

製造 株式会社 アグリ総研

薬剤抵抗性発達を防ぐカギ RACコードを知ろう!



農薬工業会では、病害虫の薬剤抵抗性発達を防ぐためのRACコードを利用したローテーション防除についてまとめたリーフレットを提供しています。薬剤抵抗性が発達する仕組みやRACコードを利用した抵抗性回避のための方策を分かりやすく解説しています。無料で提供していますので農薬工業会までご連絡ください。また下記よりwebでもご覧いただけます。

ダウンロードはこちらから→

<https://www.jcpa.or.jp/labo/books/pdf/leaf20.pdf>



薬剤抵抗性を防ぐカギ RAC

RACコードをご存知ですか?

殺虫剤分類 1A
↑
農薬のRACコード (例)

農薬探偵
シャーロックホームズ
RAC

お問い合わせ先

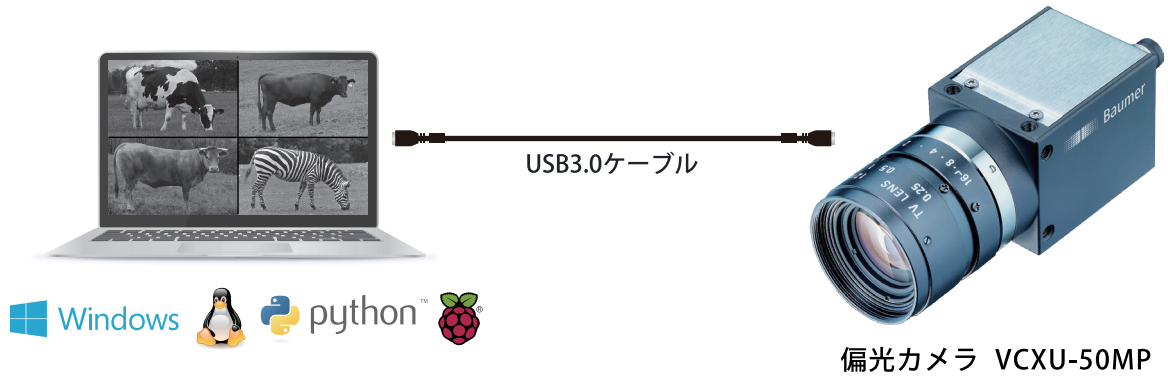
公益社団法人 緑の安全推進協会 〒101-0047 東京都千代田区 内神田3-3-4 TEL.03-5209-2511 FAX.03-5209-2513 www.midori-kyokai.com	農薬工業会 〒103-0025 東京都中央区 日本橋茅場町2-3-6 宗和ビル4階 TEL.03-5649-7191 FAX.03-5649-7245 www.jcpa.or.jp
--	--

◎農薬に関する相談や、農薬の安全性と適正使用
などに関する講師派遣のお問い合わせは
(公社)緑の安全推進協会 TEL.03-5209-2512

JCPA
農薬工業会

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2-3-6 宗和ビル4F
TEL 03-5649-7191 (代表) FAX 03-5649-7245
<https://www.jcpa.or.jp> e-mail: jcpa@jcpa.or.jp

偏光の世界を体験してみませんか？



偏光だから見える世界がある

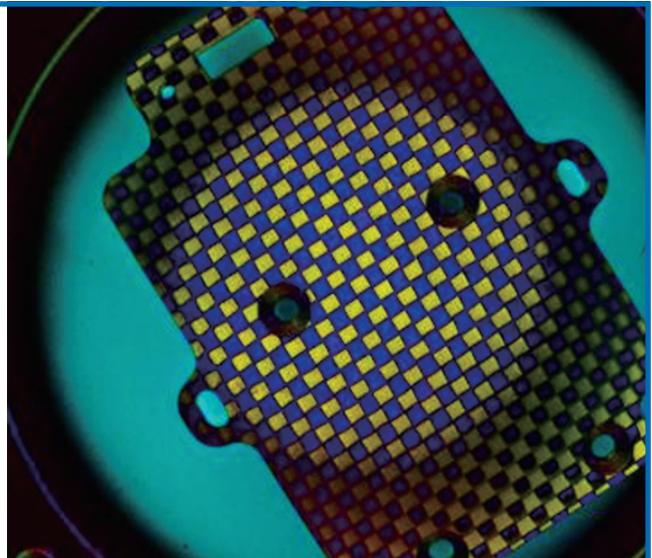
Baumer社の偏光カメラを使えば

人には見えない直線偏光の世界を可視化可能。

HSIカラーで全角度情報と直線偏光強度が
わかりやすく確認できます。

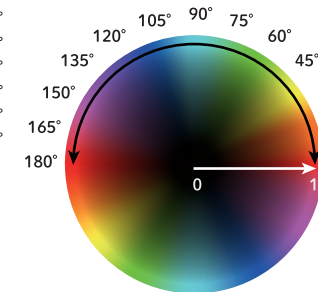
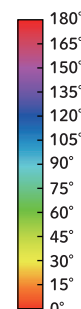
USB3.0で簡単接続、表示ソフトやSDKも付属。

SDKを通じて各プログラム言語を使い、
独自の偏光データ処理も実装可能です。

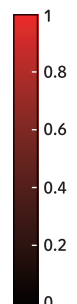


HSIカラーマップ

偏光角



直線偏光
比率



第 65 回 日本応用動物昆虫学会 大会講演要旨集

令和 3 年度 日本農学会大会分科会

原稿受理 2021 年 1 月 19 日
印 刷 2021 年 3 月 8 日
発 行 2021 年 3 月 15 日
印 刷 所 創文印刷工業株式会社

編集・発行 第 65 回日本応用動物昆虫学会大会事務局
〒690-8504 島根県松江市西川津町 1060
島根大学生物資源科学部生命科学科内
<https://confit.atlas.jp/guide/event/odokon65/top>

【著作権】 本学会出版物の著作権は日本応用動物昆虫学会に属します。

【複写権】 本学会出版物の複写権は学会著作協会に委託しています。

複写を希望する場合は、同協会へ連絡し、許諾を受けてください。

想像を 超える



INSECTICIDE for Lepidoptera and Leaf Beetles

殺虫剤 チョウ目・ハムシ専門剤

プロフレア® SC

有効成分テネベナル®:一般名プロフラニド 5.0%含有

詳しい商品情報は
こちらから



チョウ目被害



ハムシ被害