

# 九州病害虫研究会 第 96 回研究発表会

2018 年 11 月 7 日(水)

会場: 宮崎市民プラザ

4F ギャラリー (虫害)

(宮崎市橘通西 1 丁目 1 番 2 号)

## 講演要旨(虫害)

## 一般講演

### 虫害 01

#### チャノミドリヒメヨコバイの卵寄生蜂の探索と天敵温存植物の評価

○阿部青葉・安達鉄矢<sup>1)</sup>・Adema Barry・大野和朗

チャノミドリヒメヨコバイは成幼虫が新梢の葉と茎を吸汁し、茶の収量・品質に顕著な被害をもたらす害虫である。本研究ではチャノミドリヒメヨコバイに対する土着天敵の保護・強化を目的とした保全的生物的防除の可能性を検討するため、卵寄生蜂の探索と天敵温存植物の効果を調べた。宮崎市高岡町の茶園6ヶ所(有機3ヶ所)に2月から8月の間黄色粘着トラップを設置しヨコバイ卵寄生蜂の種構成を調査した。その結果、ホソハネコバチ科の *Anagrus* sp., *Stethynium* sp., *Schizophragma* sp. の計3種が確認され、*Anagrus* sp. が58.0% (577/994 個体) を占めていた。*Anagrus* sp. が天敵温存植物であるソバとスイートアリッサムを用いて強化できるかを検討するために、生存日数を調査した。その結果、ソバ区では水処理区と比べて生存率が有意に高く推移した。現在、宮崎市高岡町の茶園にソバを植栽しヨコバイと卵寄生蜂の消長を調査中である。講演では、調査中の結果も踏まえて茶園におけるヨコバイ卵寄生蜂を利用した保全的生物的防除体系を考察する。

(宮崎大農・<sup>1)</sup>宮崎大TT)

### 虫害 02

#### 施設果菜類でのタバコカスミカメおよびスワルスキーカブリダニの利用

○藤原彩夏・大野和朗

宮崎県清武町では10月からの促成キュウリ、3月からの半促成ナスが同じ施設で栽培されるため、タバココナジラミ(以下、コナジラミ)やミナミキイロアザミウマ(アザミウマ)の発生が多く、農薬散布は農家の大きな負担となっている。本研究では土着の捕食性天敵タバコカスミカメの接種方法を検討するため、クレオメ株上に5頭、10頭、20頭の放飼区を設け密度推移を比較した。放飼約1ヶ月後は5頭区の密度が10頭放飼区、20頭放飼区に比べ有意に低かったが、その後は差が認められなくなった。3月からの半促成ナス栽培では、タバコカスミカメとスワルスキーカブリダニ(スワルスキー)を放飼した施設(併用区)、スワルスキーのみを放飼した施設(単独放飼区)でそれぞれナス葉上にある天敵及び害虫の個体数を調査した。その結果、併用区ではコナジラミは問題とならず、タバコカスミカメの増加に伴い、アザミウマも減少したが、単独放飼区では栽培後半にアザミウマ、コナジラミいずれも増加した。

(宮崎大農)

### 虫害 03

#### 天敵温存植物が内部幼虫寄生蜂ギンケハラボソコマユバチの生存に及ぼす効果

○阿部 暁・大野和朗

各種チョウ目害虫は天敵による防除が確立されておらず、天敵を利用したIPM体系の持続可能な展開を考えるとチョウ目害虫に対する天敵の有効活用や強化のための技術が重要である。本研究では、天敵の有効活用や強化を進める天敵温存植物としての利用例があるソバ及びホーリーバジルの花蜜が、チョウ目幼虫に寄生する土着の内部幼虫寄生蜂ギンケハラボソコマユバチ *Meteorus pulchricornis* (Wesmael) の生存に及ぼす効果について調べた。ソバ供試区とホーリーバジル供試区では花を水差しして直接供試する区と花蜜のみを供試する区を用いて比較した。花蜜のみ区ではソバの花蜜をガラスの吸虫管を用いて試験管に塗布し、ホーリーバジルは花を分解して露出させた蜜腺から直接試験管に塗布した。その結果、ソバ直接供試区の生存率はホーリーバジル直接供試区と比較して高く推移した。しかし、ホーリーバジル花蜜のみ区の生存率はホーリーバジル直接供試区と比較して高く推移し、ソバ花蜜のみ区と比較しても有意に高かった。以上の結果を踏まえて、ソバ及びホーリーバジルの天敵温存植物としての有効性について考察する。

(宮崎大農)

## 虫害 04

### 捕食性天敵タバコカスミカメの寄主植物選好性

○長友砂樹・大野和朗

タバコカスミカメは動物質餌だけでなく植物質餌も利用する雑食性捕食者 Zoophytophagous であり、ミニトマトへの被害が収量に影響する可能性も指摘されている。本研究では、タバコカスミカメの有効利用技術を検討するため、天敵温存植物であるクレオメまたはミニトマトで飼育したタバコカスミカメの選好性を調べた。その結果、クレオメ系統では有意に多くの個体がトマトよりもクレオメに誘引されたが、ミニトマト系統ではトマトとクレオメ間で誘引個体数に差は認められなかった。系統維持のための植物とは異なる植物に 24 時間暴露した場合、クレオメ系統では誘引個体数に差はなかったが、ミニトマト系統では有意に多くの個体がクレオメに誘引された。以上の結果から、寄主植物がタバコカスミカメの選好性に及ぼす影響について考察する。

(宮崎大農)

## 虫害 05

### 大分県の里山放牧林における生物多様性：農業生産と環境保全の両立

○田中幸一<sup>1)2)</sup>・楠本良延<sup>1)</sup>

生物多様性を脅かす四つの危機のうち、第二の危機（農業の衰退による里山の荒廃など、自然に対する働きかけの縮小による生物多様性の損失）が、近年特に問題となっている。大分県豊後大野市には、原木シイタケ用のクヌギ林に繁殖牛を放牧して下草管理をする、肉用牛・シイタケ複合経営を行っている地区がある。ここでは、約 20 年間隔の伐採によるクヌギの萌芽更新や下層植生の適度な管理が、生物多様性に良い効果をもたらす可能性がある。そこで、そのような効果を検証するために、植生と昆虫の調査を開始した。昆虫では主にチョウ類を対象として 2017 年、2018 年に調査を行い、合計 50 種を確認した。この種数は、大分大学と周辺における調査（永野・中島 2012）の結果（39 種）と比べて多いと考えられる。確認された種の中には、環境省と大分県のレッドリストに掲載されたチョウ類、コウチュウ類、クモ類の絶滅危惧種が含まれていた。また、植物でも絶滅危惧種を含む多種が確認され、予想通り生物多様性が維持されていることが示された。

(<sup>1)</sup>農研機構・<sup>2)</sup>東京農業大学)

## 虫害 06

### *strigosa* エンバク「KH1a」のネグサレセンチュウ抑制効果

○上杉謙太・串田篤彦<sup>1)</sup>・桂真昭・上床修弘・村田岳・岩淵慶<sup>2)</sup>

*strigosa* エンバクはキタネグサレセンチュウ（以下キタ）に対する抑制作用を持つ緑肥作物として広く利用されているが、ほとんどの品種がサツマイモネコブセンチュウ（以下ネコブ）に感受性である。近年、*strigosa* エンバクの中にネコブの増殖を抑制する系統 KH1a が見出された。KH1a が既存品種と同様にキタに対する効果を持っていれば、キタ、ネコブの両種に抑制的に働く作物として利用できる。そこで、本研究では KH1a のキタに対する効果を調査するとともに、暖地で問題となるミナミネグサレセンチュウ（以下ミナミ）に対する効果も検討した。室内接種試験では、キタ、ミナミの KH1a 根内における増殖性はいずれも低かった。圃場試験では、KH1a 栽培は無栽培よりも土壌中のキタ密度を低下させ、その効果は既存品種と同程度であった。一方、ミナミではキタで見られたような無栽培以上の土壌線虫密度低減効果は認められなかった。

(農研機構 九州沖縄農研・<sup>1)</sup>農研機構 北海道農研・<sup>2)</sup>ホクレン)

## 虫害 07

### 薬剤抵抗性トビロウンカにおける抵抗性イネ品種に対する加害性

○藤井智久・田村克徳・中西愛・真田幸代・松村正哉・秋月岳

トビロウンカのベトナム個体群から人為選抜により作出した薬剤抵抗性系統（イミダクロプリド抵抗性）と対照系統、および 2013 年飛来個体群（イミダクロプリド抵抗性の野外個体群）を用いて、トビロウンカ抵抗性イネ品種の「関東 IL18 号」と「羽 1173」および、感受性品種の「にこまる」と「たちはるか」に対する加害性を比較した。その結果、薬剤抵抗性系統における「関東 IL18 号」と「羽 1173」に対する加害性は対照系統よりも有意に低く、「にこまる」と「たちはるか」に対する加害性には両系統間で差はなく、よく吸汁した。飛来個体群における「関東 IL18 号」と「羽 1173」に対する加害性は「にこまる」より有意に低かった。以上のように、薬剤抵抗性系統と飛来個体群はどちらも「関東 IL18 号」と「羽 1173」に対する加害性が低く、本種の薬剤感受性低下が抵抗性イネ 2 品種に対する加害性低下に関連していると考えられた。また、フィリピン個体群より選抜したイミダクロプリド抵抗性系統における品種加害性も合わせて報告する。

(九州沖縄農研)

## 虫害 08

### 宮崎県都市におけるトビロウンカ無被害水田土壌中のウンカシヘンチュウ個体数推移 2017～2018

○吉田睦浩・野中隆志<sup>1)</sup>・木村貴志・白川陽一朗<sup>1)</sup>・日高圭将<sup>1)</sup>・藤井真理<sup>1)</sup>

2016 年秋に坪枯れが発生した都城市姫城地区においてトビロウンカの被害が見られなかった水田（無被害水田）にウンカシヘンチュウ *Agamermis unka* Kaburaki & Imamura の生息を 2017 年春に確認し、水田土壌中の個体数を調査した（第 95 回九病虫）。その後、無被害水田において夏から秋にウンカ類の発生・被寄生状況（第 61 回応動昆）、2018 年春に水田土壌中個体数、現在ウンカ類の発生・被寄生状況の調査を行っている。本報では 2017 年から 2018 年の土壌中の個体数の変動状況を、2017 年のウンカ類の発生・被寄生状況とともに報告する。調査は 1 筆当たり 25 地点から直径 10.8 cm の塩ビ管で深さ 10cm 程度までの土壌を採取し、各土壌サンプル中のシヘンチュウを計数した。無被害水田では検出地点が 14 地点から 18 地点に増加したが、総検出個体数は 52 頭から 36 頭に減少した。一方、対照区とした坪枯れが起きた同じ耕種概要の水田では検出地点数が 5 地点から 6 地点とほとんど変化がなかったが、個体数が 7 頭から 13 頭に増加した。特に検出個体数の増減は雌個体数に起因した。

(農研機構九州沖縄農研<sup>1)</sup>・宮崎県北諸県農林振興局<sup>1)</sup>・現：宮崎県中部農林振興局)

## 虫害 09

### JPP ネットのウンカ飛来予測システムを活用したトビロウンカ見取り調査の有効性

○楠本公治・安部智子・徳永恵美

福岡県では県内 1 か所にネットトラップ、5 か所に予察灯を設置し、トビロウンカの飛来時期と飛来量の把握に努めてきたが、近年捕獲虫数は減少傾向にあり把握が困難になっている。そこで、JPP ネットのウンカ飛来予測システムの情報に基づき 2013、2017、2018 年の 3 か年、筑紫野市吉木の農林試本場から半径約 3 km 内の 5 月中旬～6 月下旬移植の水稻ほ場において、各飛来予測情報の発出 2 日以内に、移植後 2～3 週間の 3～9 ほ場を選び、1 か所 100～300 株の飛来成虫を見取り調査した。その結果、主要な飛来日と飛来が確認されたほ場での 100 株当たりの平均虫数()は、2013 年は 6 月 20 日(1.0 頭)、7 月 6 日(1.5 頭)、2017 年は 7 月 9 日(0.5 頭)、7 月 11 日(0.4 頭)、2018 年は不明であった。また、各年次の飛来後第 1 世代幼虫期に概ね相当する 7 月 5 半月における、県内約 45 ほ場での 1 ほ場 10 株当たりの払落し虫数と発生ほ場率()は、それぞれ 2.1 頭(39.6%)、0.3 頭(17.4%)、0 頭(0%)であった。このように、①主要な飛来時期と飛来量が把握できること、②見取り調査による飛来量が多い年は、7 月 5 半月の水田内での発生量が多い傾向が認められることから、本調査は有効であると思われた。

(福岡農林試)

## 虫害 10

### 鹿児島県へのミカンコミバエの飛来リスク情報を提供するソフトウェア

○大塚彰・松村正哉<sup>1)</sup>

ミカンコミバエは2015年に奄美大島、徳之島、屋久島で侵入警戒トラップに誘殺された。2017年は沖永良部島、徳之島、屋久島で、2018年は徳之島、沖永良部島、奄美大島、悪石島で誘殺された。流跡線解析では、2015年の徳之島と屋久島と2018年の悪石島での誘殺を除き、これらの誘殺は台湾北西部からの飛来と推定された。2015年の徳之島は奄美大島からの国内分散の可能性、屋久島は飛来源不明で、2018年の悪石島は台湾南部からの飛来と推定された。このように多くの誘殺事例で台湾北西部が飛来源と推定されたので、台湾北西部を起点とした順方向流跡線を用いて気流の流れ込みを指数化して、鹿児島県への飛来リスクを提案した。リスク指数は対象日を含む前の14日間に台湾からの流跡線が対象の島に到達する日数と定義し、日別で0から14の値となる。このリスク指数を毎日更新して飛来リスクの推移と地域を図示して知らせるソフトウェアを開発した。機能は沖縄県への飛来に対して開発したミカンコミバエ飛来解析システム(大塚・永吉, 2015)と同様の内容となっている。(革新工学セ・<sup>1)</sup>九州沖縄農研)

## 虫害 11

### 果樹カメムシ類の捕獲効率を高める予察灯光源の条件

○齊藤紀子・足立龍弥・手柴眞弓・藤田和久<sup>1)</sup>・平江雅宏<sup>2)</sup>

果樹カメムシ類用予察灯の光源に用いているブラックライト(以下BL)は、今後、供給中止になる見込みである。筆者らは、2016年～2017年にLED光源を利用した予察灯の実用化委託事業により、BLに代わるLED光源を検討した。その結果、果樹・茶害虫用に開発された516nm緑色+395nm紫外光LEDの誘引性は低かった。そこで、チャバネアオカメムシを誘引するとされる350nmにより近い市販品のLED(蛍光灯型、飯田照明LTH20S/BLB/10/G13)を用いたが、その誘殺数はBLの60%程度にとどまった。これは、365nmLEDの光は直進性が高い上、光源が直線状に配置され、BLと比べ拡散しにくいためであると考えられた。そこで光の拡散方向を広げるため、365nm直管型LEDを2本結束したところ、BLより多く誘引した。以上のことから果樹カメムシ類用予察灯の光源に用いるLEDは、365nmの波長の光を拡散するように設置するとよいと考えられた。(福岡農林試・<sup>1)</sup>光産業創成大学院大学・<sup>2)</sup>農研機構中央農研)

## 虫害 12

### 近年九州で分布が確認されたオランダガラシアブラムシの発生活長とカブモザイクウイルス媒介の可能性

○安達修平・松田浩輝<sup>1)</sup>・中林ゆい<sup>2)</sup>・尋木優平<sup>1)</sup>・八坂亮祐<sup>1)</sup>・大島一里<sup>1)</sup>・徳田誠<sup>1)</sup>

カブモザイクウイルス(TuMV)は、主にダイコンで被害を与えている重要病原ウイルスである。TuMVは89種以上のアブラムシにより媒介が可能であることから、時期や場所により媒介者が異なることが予想される。近年、九州において、オランダガラシアブラムシ(以下、アブラムシ)の分布が確認された。本種はイヌガラシ等を寄主とすることが報告されており、予備調査の結果、ダイコン圃場内のイヌガラシ上で発生を確認した。さらに、調査圃場内のイヌガラシの一部は、TuMVに感染していた。本研究では、アブラムシがTuMVをイヌガラシからダイコンに媒介する可能性を明らかにするため、2016年4月から2017年5月に両植物上でアブラムシの発生活長およびTuMV感染の有無を調査した。その結果、2016年および2017年の春に、イヌガラシでアブラムシの発生が確認され、ダイコンへの飛来も確認された。アブラムシの飛来確認後には、ダイコンでTuMVが検出された。その他の時期には、アブラムシは見られなかった。以上の結果を踏まえ、アブラムシのTuMV媒介の可能性を考察する。

(九州沖縄農研・<sup>1)</sup>佐賀大・農・<sup>2)</sup>京都府大・院生命環境)

## 特別講演

### アリモドキゾウムシの個体群レベルでの識別技術の開発に向けて

吉武 啓

コウチュウ目ミツギリゾウムシ科に属するアリモドキゾウムシ属には、現在アフリカ大陸やマダガスカル等から 24 種が知られており、その中には害虫 3 種群 7 種が含まれる。そのうちの 1 種アリモドキゾウムシ *Cylas formicarius* は、熱帯から亜熱帯気にかけて広く分布し、ヒルガオ科植物を食害する。本種は、日本ではトカラ列島以南の南西諸島と小笠原に分布し、サツマイモに甚大な被害を及ぼすことから特殊病害虫に指定され、その蔓延を防ぐために昆虫生体や寄主植物の移動が規制されている。また、沖縄県や鹿児島県離島部の一部では、国から補助による根絶防除事業が実施されている。

ここ数年、私は農林水産省委託プロジェクト研究「温暖化適応・異常気象対応のための研究開発：課題 3 有害動植物の検出・同定技術の開発」（平成 27～31 年度）の枠内で「遺伝子情報に基づく植物検疫のためのサツマイモの害虫ゾウムシ類個体群の検出・同定技術とそのためのデータベースの開発」という研究課題に主担当者として取り組んでいる（担当機関：九州沖縄農業研究センター、中央農業総合研究センター、農業環境変動研究センター）。

アリモドキゾウムシ個体群の識別に関する先行研究は、再現性の低いバンドパターンによる識別法に関するものであり、より安定的な塩基配列に基づく簡易識別技術は開発されていない。また、国内発生個体群には大きく 2 系統（南西諸島系統と小笠原系統）が存在し、多数の遺伝子型が含まれることが示されているが、それらの由来はほぼ不明である。

そこで、本研究課題では、サツマイモの重要害虫であるアリモドキゾウムシとイモゾウムシについて、国内における未発地域への侵入や根絶確認地域への再侵入、および輸入検疫において海外からの持ち込みに対して迅速な対応をとるために、遺伝子 DNA 情報に基づく、国内発地域個体群間並びに海外発生個体群と国内個体群の簡便な識別技術を開発した上で、当該昆虫群の種情報をデータベース化することを目的とし、5 年（予定）にわたる研究期間全体で以下のことを研究目標としている。

- 1) 対象となる昆虫種群の簡易識別に係る技術開発の分類学的基盤を確立すると共に、各種の侵入・定着リスクの評価に係る基礎情報を収集する。
- 2) 国内での網羅的なサンプル（エタノール液浸標本）収集と国外の主要な発地域でのサンプル収集を行う。
- 3) DNA 分析を行い、各種群の個体群レベルでの遺伝的集団構造を解明し、個体群識別に有用な遺伝子領域を特定する。
- 4) 対象となる昆虫種群の DNA バーコードライブラリーを作成し、各昆虫種の形態、生態、分布情報と分子情報、そして標本情報をデータベース化する。

本講演では、本研究課題について紹介し、これまでに得られた具体的な研究成果を報告するとともに、今後の展望についても述べたい。

（農研機構・糸満駐在）

## 九州におけるイネウンカ類研究：これまでとこれから

松村正哉

講演者は1997～2018年の21年間、農研機構九州沖縄農業研究センターにおいて、数多くの優秀な共同研究者とともに研究グループを組織してイネウンカ類や長距離移動性害虫の研究を進めてきた。本講演では、このうち、イネウンカ類に関わる研究について、以下の6項目の成果の概略を紹介したい。なお、これらの成果の多くはそれぞれの主たる共同研究者の業績に基づくものである。

①「ウンカ類の飛来予測システムの開発」については、農業情報分野および原子力開発分野の研究者との共同研究によって、緊急時に放射性物質の拡散を予測するモデル(WSPPEEDI)を骨格に、リアルタイムにウンカの飛来時期や飛来源を推定する飛来予測システムを開発し、現在JPP-NETで実用化されている。システムは2つあり、中国南部から日本に飛来するトビイロウンカ・セジロウンカ版に加えて、中国東部から西日本に飛来するヒメトビウンカについては、中国との共同研究によって飛来源での移出状況も組み込んだシステムも開発した。

②「イネウンカ類の薬剤感受性モニタリングおよび薬剤抵抗性の作用機作の解明」については、2005年にトビイロウンカのイミダクロプリドに対する感受性低下が初めて確認されて以来、毎年、トビイロウンカとセジロウンカの日本飛来個体群の主要薬剤に対する感受性レベルを微量局所施用法で検定し、その結果を植物防疫地区協議会等で公表し、防除対策の参考にしていただいた。薬剤抵抗性の作用機作の解明については、農研機構内の研究部門および大学研究者との共同研究で、科研費やプロジェクト研究を通じて、抵抗性機構の解明や抵抗性検出手法の開発を進めてきた。その一部については現在も継続しており、開発した技術を飛来源地域のベトナムや中国で普及すべく、現在、国際共同研究を展開中である。

③「トビイロウンカの品種加害性モニタリング、品種抵抗性遺伝子の単離およびその品種育成への利用」については、大学や農研機構の植物育種分野の研究者と長期的に連携・共同研究を行い、新規の抵抗性遺伝子の単離、品種抵抗性の遺伝解析や、トビイロウンカ抵抗性を導入した品種育成の過程での抵抗性評価を行ってきた。これについては、農林水産大臣の輸入禁止品輸入許可申請を経て輸入・飼育維持しているベトナムなど海外産のイネウンカや、50年以上前に日本で採集したトビイロウンカ系統を用いて実験できたことで研究が大いに進展した。これらの供試虫の利用では、飼育維持管理を担当した熟練した契約職員の存在が大きかった。

④「ヒメトビウンカの海外飛来とそれに伴う新たな薬剤抵抗性対策」については、2008年に初めて顕著に観察されたヒメトビウンカの海外からの飛来に起因して、飛来個体群と土着個体群とが交雑した結果生じた、新たな薬剤抵抗性問題を提起し、その対策についても示唆を行った。これについては、多飛来が起こった県の研究機関および防除所等との連携が大いに役立った。また、中国・韓国との共同研究により、ヒメトビウンカ版の飛来予測システムの開発につながる多くの知見を得た。

⑤「セジロウンカが媒介するイネ南方黒すじ萎縮病の新規発生とその対策」については、セジロウンカがウイルスを媒介して起こるイネ南方黒すじ萎縮病が2010年に日本で初確認されてから、県の研究機関を含めたプロジェクト研究を通じて、診断手法の開発、媒介機構の解明や防除対策の確立を行い、一連の成果についてマニュアルとして取りまとめた。

⑥「高温登熟性に優れた良食味米品種でのトビイロウンカの多発要因の解明」については、農研機構が育成した「にこまる」などの高温登熟性に優れた良食味水稻品種の一部で、近年、トビイロウンカの後期多発生や坪枯れ被害が起こる要因について、水稻栽培分野の研究者と共同で科研費等の予算を獲得して解明を行った。この成果については現在取りまとめ中であるが、「にこまる」で特徴的にみられる、非構造性炭水化物などを生育後期まで茎葉に蓄積する性質が関与していることが示唆されている。

以上の成果について、成果の内容のみならず、研究を進める上で苦労したこと、やり残したこと、やりたかったこと、これから進めてほしいことなどについても述べてみたい。

(農研機構本部)