

九州病害虫研究会 第 94 回研究発表会

2017 年 11 月 8 日(水)

会場：沖縄県立博物館・美術館

(沖縄県那覇市おもろまち 3-1-1)

講演要旨(虫害)

虫 01

3種の寄主植物から採取されるイモゾウムシ野生オスの体サイズ

○大石 毅・本間 淳^{1, 2)}・日室千尋^{1, 2)}・松山隆志・照屋清仁³⁾

沖縄県ではイモゾウムシの不妊虫放飼法による防除事業を実施している。不妊虫放飼法の防除効果は、放飼虫（不妊オス）の交尾能力により影響を受ける。例えば、イモゾウムシのメスは交尾相手として体サイズがより大きなオスを選択するため、野生のオスよりも大きな不妊オスを放飼することで高い防除効果を発揮する可能性がある。しかし、野生虫の体サイズに関する報告は極めて少ない。そこで演者らは、2015～2016年に沖縄県久米島において3種の寄主植物（グンバイヒルガオ、ノアサガオ、サツマイモ）から野生虫を採集し、オスの体サイズ（左前翅長）を調査した。その結果、グンバイヒルガオでは $2.58 \pm 0.17\text{mm}$ （平均値 $\pm$ SD）、ノアサガオでは $2.54 \pm 0.13\text{mm}$ 、サツマイモでは $2.46 \pm 0.16\text{mm}$ であり、グンバイヒルガオから採取されたオスはサツマイモのオスに比べ有意に大きかった。これらの結果をもとに、野生虫の体サイズと寄主植物との関係について考察し、さらに放飼虫の体サイズについて検討する。

（沖縄防技セ・¹⁾ 琉球大農・²⁾ 琉球産経・³⁾ 沖縄農村計画）

虫 02

イモゾウムシ移動分散における雌雄間差と季節の影響

○市瀬克也・安田慶次¹⁾・Gadi, M. V. P. Reddy²⁾

イモゾウムシの移動分散の雌雄間差を、春・夏・秋・冬の計4回、野外試験により評価した。各試験では、12 m $\times$ 24 mの区画を設定し、その区画に24 mの長さの畝を0.8 mの間隔で12畝を作成し、各畝には0.4 m間隔で蔓苗を定植した。定植2か月後に、メス・オスを異なる色の粉末色素で標識し、各畝の中心位置（以下放虫点）にそれぞれ61頭を放し、翌日より毎日21日間、区画内の全株で標識されたイモゾウムシ数を数えた。イモゾウムシの移動距離（発見された株と放虫点の直線距離）を、雌雄間、季節間で比較した。移動距離は、メス・オスとも夏に最大となり（0.47、0.28 m/day）、秋で最低であった（0.16、0.16 m/day）。拡散方程式より求めた拡散計数 D (m²/day) は、雌雄ともに夏で最大となり（メス0.118、オス0.071）、秋で最低であった（それぞれ0.039、0.040）。日当たり平均移動距離を雌雄間で比較すると（対比較 t -検定）、春と夏で有意差が検出された（ $P < 0.05$ ）。これらの結果をもとに、サツマイモ圃場におけるイモゾウムシ被害拡大について議論する。

（九州沖縄農研・¹⁾ 沖縄県森林資源研究センター・²⁾ モンタナ州立大）

虫 03

イモゾウムシの雄は射精物を用いて雌の再交尾を抑制する

○日室千尋¹⁾²⁾³⁾・池川雄亮¹⁾²⁾³⁾・本間 淳¹⁾²⁾³⁾

イモゾウムシ（以下、イモゾウ）は、サツマイモなどヒルガオ科の植物に寄生する特殊病害虫で、沖縄県では、不妊虫放飼法による根絶事業が行われている。この技術は、大量に放飼した不妊虫によって野生虫の繁殖を阻害するため、イモゾウの繁殖メカニズムを理解することが事業を行う上で極めて重要である。先行研究より、雌は一度交尾すると、一定期間にわたり再交尾しにくいことが明らかとなった。そこで、そのメカニズムを明らかにすることを目的とし、イモゾウの雄は何らかの射精物を用いて、雌の再交尾を抑制しているのではないかという仮説を立て検証した。雄の内部生殖器を観察すると精巣、貯精囊、3種類の付属腺が確認された。そこで、それぞれの抽出物を未交尾雌に注射し、翌日から雄を供試し、交尾を受け入れるまでの期間を調べた。結果、ある付属腺由来物質を注射された雌は、交尾を受け入れるまでの期間が、コントロールに比べ有意に長かった。この結果から、イモゾウ雄は、ある付属腺由来の物質を用いて、雌の再交尾を抑制していることが明らかとなった。

（¹⁾ 沖縄県病害虫防技セ・²⁾ 琉球産経・³⁾ 琉球大学農学部）

虫 04

イモゾウムシ人工飼料の保存期間に関する試験

○金城美沙¹⁾・大石毅¹⁾・日室千尋²⁾・本間淳²⁾

沖縄県では不妊虫放飼法によるイモゾウムシの根絶防除事業の一環としてゾウムシの大量増殖を行っている。現在、増殖虫の生産は人工飼料とサツマイモ塊根を併用している。生産頭数の増加と安定化のため、人工飼料による生産規模を拡大する予定である。人工飼料作製は、「飼育容器への飼料の分注・冷却→卵接種→飼育容器の密閉・保管→作業後の清掃」まで一貫して行うため、週の飼料生産回数が限られる。もし、室温条件（25℃）で人工飼料の保存が可能ならば、一連の作業の分割と生産数増加が期待される。そのため人工飼料の保存利用について調査をした。保存期間 14、28、42 日（25℃・全暗）と対照として 0 日（当日作製）の人工飼料に卵を接種し、49 日間飼育後（25℃・明期 14 時間：暗期 10 時間）の羽化成虫数および成虫の体長を測定した。羽化成虫数は 0 日区と比較して 28 日区において有意な差が認められなかった。また、体長は 0 日区と比較していずれの区も有意な差は認められなかった。以上の結果を基に人工飼料の保存期間について考察する。

（¹⁾ 沖縄防技セ・²⁾ 琉球産経）

虫 05

サツマイモのセンチュウ類に対する新規薬剤「ビーラム粒剤」の防除効果

○福田 健¹⁾・重水 剛²⁾

鹿児島県の青果用・焼酎用サツマイモ栽培においてセンチュウ類は重要な土壌害虫に位置づけられ、防除対策として植付前に有機リン系、カーバメート系の接触型粒剤が広く利用されている中、既存剤とは異なる新規系統の「ビーラム粒剤」が開発された。これまで、本剤のセンチュウ類に対する効果は認められているものの、サツマイモ栽培での処理方法の違いによる効果や処理後の植付時期の違いによる効果の知見が少ない。そこで、ネコブセンチュウ類に対して「やや弱」である焼酎原料用品種のコガネセンガンを用いて検討を行った。その結果、サツマイモのネコブセンチュウ類に対して、本剤 20kg/10a の植付前全面土壌混和および作条土壌混和は対照のネマトリンエース粒剤 20kg/10a とほぼ同等の効果を示した。また、ビーラム粒剤を植付前に全面土壌混和し、植付を処理当日、7 日後、13 日後および 20 日後に行った結果、全植付時期での出荷可能イモ率は 95%以上、出荷可能イモ重率は 90～95%を示し、処理後の植付時期に関わらず安定した効果が認められた。

（¹⁾ 鹿児島農総セ茶業部・²⁾ 鹿児島県曾於畑かんセ）

虫 06

中国からの海外多飛来後におけるヒメトビウンカの薬剤感受性動向

○真田幸代、藤井智久、松倉敬一郎、松村正哉

2008 年 6 月にヒメトビウンカが中国から九州へ多飛来して以降、九州沖縄農研では「ヒメトビウンカ飛来予測システム」を開発するなどして、再飛来を警戒してきた。昨年までは顕著な海外飛来はみられなかったが、本年の飛来予測システムによる解析や九州西岸地域のトラップデータなどから、6 月 8 日頃にヒメトビウンカが中国東部から九州地域に多飛来したと考えられた。前回には、中国からイミダクロプリド抵抗性個体が飛来したため、九州地域でそれまで見られなかったイミダクロプリド抵抗性個体群が定着した地域や、土着のフィプロニル抵抗性個体と交雑することで両剤にある程度抵抗性を持つ個体群が出現した地域が確認された。今回も、多数のヒメトビウンカが飛来したと予測されるため、この飛来によって九州地域に生息するヒメトビウンカの薬剤感受性が大きく変わることが懸念される。そこで、本年の海外飛来による影響を明らかにするため、九州各県で飛来直前に採集した個体群と、飛来直後に同じ地点で採集した個体群の薬剤感受性を調査したので報告する。

（九州沖縄農研）

虫 07

水稻の高密度育苗に対する箱粒剤施用のウンカ類およびツマグロヨコバイに対する防除効果の検討

○下大園佳由・黒木修一・柑本俊樹¹⁾・八丁 昭龍¹⁾・井園佳文²⁾

水稻の高密度育苗は 10a あたりの必要育苗箱数を削減し、育苗経費・労力の軽減および田植え作業の効率化を図ることができるため、大規模・省力化に対応する新たな栽培方法として普及が見込まれている。しかし、本栽培法において、箱施薬剤を現行の農薬登録薬量に従って施用した場合に、栽培面積あたりの施薬量が減少することから箱施薬剤の残効期間が短くなることが危惧されている。そこで、箱粒剤を用い育苗箱の土壌表面への粒剤の到達量および現行の農薬登録薬量で施用した場合の薬効および残効を調査した。箱粒剤の土壌到達量は、高密度育苗区では慣行区と比較して少なかった。また、高密度育苗に箱粒剤を施用した区では、慣行育苗に箱粒剤を施用した区と比較し、ツマグロヨコバイに対する残効期間が短縮される傾向が見られるものの、トビイロウンカおよびいもち病では、必ずしも薬効が劣ることは無かった。本試験では、高密度育苗により箱粒剤の残効期間が明確に短くなることは確認できなかったことから、今後も引き続き検討する必要がある。

(宮崎総農試・¹⁾ 日植防研宮崎・²⁾ 日植防研高知)

虫 08

ホソヘリカメムシによる花芽や種子の吸汁がダイズとツルマメに及ぼす影響

○中林ゆい・安達修平¹⁾・藤田将平・鈴木義人²⁾・遠藤信幸³⁾・徳田誠

カメムシ類による吸汁は作物に様々な生理的変化を引き起こす。ダイズでは、演者らの予備実験により、青立ち現象の発生に加え、花期のカメムシ吸汁が莢数増加と莢長縮小を誘導することが確認された。本研究では、まず、ダイズとその原種であるツルマメを用いて、花期および種子時にホソヘリカメムシ（以下、ホソヘリ）による吸汁の影響を調査した。その結果、花期にホソヘリに吸汁されると、ツルマメでもダイズと同様の反応がみられた。また、種子の発芽率は、吸汁によりダイズでより低下した。次に、ホソヘリ 2 齢幼虫に含まれる植物ホルモン量を分析し、昆虫側による植物操作の可能性を評価した。その結果、幼虫の体内にはオーキシシン (IAA) が高濃度で含まれており、カメムシ類が吸汁した後のダイズで IAA が増加した。以上から、吸汁による植物側の生理的変化は昆虫側の積極的な操作によるものであり、その結果、カメムシ類による吸汁期間が延長することにより植物側に負の影響が及んでいること、および、ツルマメよりもダイズで感受性が高いことなどが示唆された。

(佐賀大農・¹⁾ 鹿大院連合農学・²⁾ 茨城大農・³⁾ 中央農研)

虫 09

クレオメをおとり植物として防除した場合のダイズのカメムシ類の防除効果

○本田善之・岩本哲弥

山口県ではダイズのカメムシ類は 2 回の防除が指導されているが、無人ヘリによる防除が主体で適期防除が難しく省力防除が求められている。クレオメはアオクサカメムシとミナミアオカメムシを、ササゲはホソヘリカメムシとイチモンジカメムシをよく誘引することがわかっており、これを圃場の端に植えて防除を行い、カメムシ類のダイズ圃場への侵入防止効果を試験した。試験は山口市センター内と美東町で行った。品種はいずれもサチユタカで、6 月 7 日に播種し、おとり防除区は 6 月 15 日に 1m 畝を立て、80cm 間隔でクレオメは定植、ササゲは播種して交互に反復した。おとり防除区は 8 月 10 日と 30 日にキラップフロアブル 2000 倍を 150L/10a 散布した。対照としてセンター内は無処理区を、美東町農家圃場では慣行防除区を設けた。センター内の 9 月中旬では、おとり防除区は無防除区に比べカメムシ類の発生が少なかった。美東町の同時期のおとり防除区は、慣行防除区に比べカメムシ類の発生が少なかった。被害粒率は今後調査予定である。

(山口農林総技センター)

虫 10

ミナミアオカメムシの寄主植物としてのオクラの好適性

○水谷信夫・北村登史雄

オクラはミナミアオカメムシの寄主植物として知られており、天敵を活用した IPM 防除体系下では顕在化害虫として被害の発生が懸念される。しかしながら、熊本のオクラ圃場では発生量の年次間差が大きく、オクラ産地である鹿児島県指宿市では6月から9月まで餌となる果実が存在するのにも関わらず、発生する圃場は限られ、発生量も少ない。この要因として、オクラがミナミアオカメムシの好適な寄主植物でない可能性が考えられた。そこで、飼育室内でオクラ果実とダイズ種子を与えて、孵化から成虫までの発育期間、羽化率、成虫の体サイズを比較した。オクラ果実を与えた場合には、ダイズ種子と比べて、発育期間が長くなり、羽化率は有意に低く、成虫の体サイズも有意に小さかった。以上の結果から、オクラ果実はミナミアオカメムシの寄主植物として必ずしも好適でないことが示唆された。熊本のオクラ圃場での発生量の年次間差や、鹿児島県指宿市での低い発生量は、オクラ以外の好適な寄主植物の存在や、そこでの発生量を反映した結果であると推測された。

(九州沖縄農研)

虫 11

露地オクラ圃場での保全的生物的防除～天敵類の強化

○吉永英樹¹⁾・沖野圭志朗²⁾・大野和朗¹⁾

マイナー作物のオクラでは登録農薬が少ないことから、殺虫剤に対する抵抗性の発達が懸念されている。本研究では、演者らは選択的農薬のみを利用した天敵保護圃場と選択的農薬に加え、天敵温存植物を植栽した植生管理圃場で2016年および2017年にアブラムシ類とアザミウマ類およびその天敵類の発消長を調査した。天敵温存植物を配置した植生管理圃場でのアブラムシ類の密度は天敵保護圃場に比べ低い水準で推移した。一方、天敵保護圃場ではアブラムシ類の密度は急激に増加し、選択的農薬の散布が必要となった。土着天敵としてアブラバチ類のマミー、ヒラタアブ類、テントウムシ類の発生が認められた。また、アザミウマ類とヒメハナカメムシ類の密度推移には天敵保護圃場と植生管理圃場で大きな違いは認められなかった。オクラの芽や葉では栽培期間を通してアザミウマ類成虫の発生が観察されたが、その後の幼虫の定着および増加は認められなかった。以上の結果に基づき、露地栽培オクラでの天敵温存植物を介した天敵類の強化について考察する。

(¹⁾ 宮崎大農、²⁾ 宮崎県北諸県農林振興局)

虫 12

全季節を通してヒメハナカメムシ類を温存する方策

○柿元一樹・安部順一郎¹⁾

ヒメハナカメムシ類は、アザミウマ類などを中心に複数の節足動物類を捕食する多食性の天敵であり、露地作物での保全的生物的防除技術を確立するうえで益々重要な地位にあると思われる。ヒメハナカメムシ類をより効果的にかつ効率的に活用するために、異なる季節毎に複数(10～13種類)の植物を植栽し、本天敵の発生に及ぼす要因を考察するとともに、有効な温存用植物を選定した。ヒメハナカメムシ類の発生量は、基本的にアザミウマ類の発生量に有意に影響を受けることが示されたが、必ずしもこの要因だけでは説明できなかった。この背景には、植物側から供給される花粉や蜜の影響もあるものと推察された。なお、ヒメハナカメムシ類を温存するためには、春～秋期にはソバ、スイートバジルおよびホーリーバジルが、秋～春期にはシロカラシおよびヘアリーベッチが有効であるものと考えられた。なお、本研究の一部は、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「登録農薬の少ない地域特産作物(マイナー作物)における天敵利用技術の確立(27009B)」において実施した。

(鹿児島農開総セ・¹⁾ 農研機構・西日本農研)

虫 13

沖縄県の春夏期に捕食性カメムシ類の天敵温存植物として有望な種のスクリーニング

○秋田愛子・上里卓己・守屋伸生・喜久村智子¹⁾・安次富厚

土着天敵を活用した IPM の実践には、天敵温存植物の利用が重要である。亜熱帯地域である沖縄県では、他県で有効性が示されている植物種であっても、発生する天敵の種類や時期が異なる可能性がある。本研究では、アザミウマ類の土着天敵であるヒメハナカメムシ類やカスミカメ類の効率的な利用に向け、これら天敵の温存植物として有効な植物種を選定する目的とし、ソバ、スイートバジル、ホーリーバジル、マリーゴールド、パーベナを露地に植栽し、捕食性カメムシ類とアザミウマ類を含む害虫の発生量および各植物の開花量の推移を5月から9月まで2週間毎に調査した。その結果、春夏期では、ヒメハナカメムシ類にはソバとマリーゴールドが、チビトビカスミカメ類にはスイートバジルが、タバコカスミカメにはホーリーバジルとパーベナが有望であった。今後は、秋～春期にも同様の検討を行う予定である。

(沖縄農研セ・¹⁾ 沖縄北部普及課)

虫 14

天敵温存植物がシルベストリコバチに及ぼす影響

○秋山空隆・Barry Adema・大野和朗

近年我が国に侵入したチャトゲコナジラミ *Aleurocanthus camelliae* Kanmiya & Kasai に対して、シルベストリコバチ *Encarsia smithi* (Silvestri) による密度抑制が報告されている。本研究では、茶園での保全的生物的防除技術を確立するため、シルベストリコバチの強化を目的として数種類の天敵温存植物を評価した。花を直接与えた場合、ソバでは生存率が有意に高く、それよりも有意に低いスイートバジルでも生存率は比較的高く推移した。しかし、ホーリーバジルおよびシロツメグサでは生存率は有意に低く推移した。一方、微針で採取した花蜜を与えたところ、スイートバジル区と希釈蜂蜜を与えた対照区では生存率に有意な差は認められなかった。ホーリーバジル区でも生存率は高く推移し、直接花を供試した場合に比べ大きく異なった結果が得られた。また、直接花を供試で高い生存率の推移が認められたソバでは、花蜜を供試した場合には生存率は極端に低く推移した。以上の結果を踏まえて、寄生蜂の強化を目的とした天敵温存植物の選定及び評価方法について考察する。

(宮崎大農)

虫 15

鹿児島県本土における 2017 年のアシビロヘリカメムシの発生状況

○松比良邦彦・西 八束

アシビロヘリカメムシは、体長 17～25mm と大型のカメムシで奄美大島以南に分布し、主にキュウリ、ニガウリなどウリ科作物を吸汁加害し問題となる。本県では 2000 年に指宿市、2012 年には種子島で散発的な発生があったが、2016 年には県本土 7 市町と広範囲で発生した（平成 28 年度技術情報第 13 号）。同年は、和歌山県、徳島県、高知県から特殊報が発表され、本種の分布拡大が示唆された。演者は 2016 年に本種の鹿児島県本土における発生拡大が見られたことを受けて、①冬季の野外条件下（垂水市）における幼虫の生存推移、②県本土における 2017 年の発生状況について調査した。その結果、①幼虫の生存は 2 月 5 日までは確認されたが、2 月 12 日～4 月では確認されなかった。②6 月 2 日に指宿市のカボチャ、7 月 26 日に垂水市のニガウリ、8 月 25 日には南さつま市のニガウリで発生を確認し、アシビロヘリカメムシは 2017 年も継続して県本土で発生した。

(鹿児島農総セ)

虫 16

分散生態、交雑頻度および耐寒性の比較による飛ばないナミテントウの野外放飼に伴う生態的リスクの評価

木下智章・高橋慎弥・安達修平¹⁾・世古智一²⁾・○徳田 誠

演者らは現在、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業により、飛ばないナミテントウ（以下、トバテン）の施設でのさらなる普及と露地での実用化に向けたシステムの構築を試みている。露地でのトバテン使用に際しては、野外放飼に伴う様々な生態リスクを事前に評価する必要がある。そこで本研究では、トバテンの分散生態や野生型との交雑頻度、耐寒性などの調査を実施し、野外放飼に伴う生態的リスクを評価した。トバテンは、室内でも野外でも、特に株上にアブラムシや代替餌が存在する条件では放飼したナス株からほとんど離脱しなかった。室内実験により、野生型とトバテンは雌雄とも特に区別なく交尾することが判明した。また、トバテンを放飼した露地圃場において次世代幼虫の系統を確認した結果、野生型とトバテンとの交雑由来の幼虫はわずかであった。累代飼育個体を低温順化させて耐寒性を比較した結果、野生型との間に顕著な相違はなかった。以上より、今回の調査項目については、トバテンの野外放飼に伴う生態的リスクは限定的であると考えられた。

(佐賀大農・¹⁾ 鹿大院連合農学・²⁾ 農研機構西日本農研)

虫 17

沖縄県で発見される *Haplothrips* 属アザミウマと優占種シナクダアザミウマの捕食能力

○喜久村智子・中尾史郎¹⁾

Haplothrips 属（アザミウマ目：クダアザミウマ科）の多くは植食者だが、一部はアザミウマやハダニを捕食する雑食者として知られており、このうち、国内では、九州以北に土着のアカメガシワクダアザミウマ *H. brevitubus* がアザミウマ防除資材として近年農薬登録された。沖縄県には、本種の分布は確認されておらず（Okajima, 2006）、本属からはイネクダアザミウマ *H. aculeatus* とシナクダアザミウマ *H. chinensis* が知られているのみである（東ら、2002）。演者らが2009年～2016年にかけて沖縄県内各地の園芸作物栽培地域で1000以上の植物サンプルを調査し、得られた植食性アザミウマ類および同所的に発見されたクダアザミウマ類を調査したところ、19科39種の植物から4種の *Haplothrips* 属アザミウマが発見され、このうち、シナクダアザミウマが地点数および個体数ともに圧倒的に多かった。また、本調査でも、アカメガシワクダアザミウマは発見されなかった。シナクダアザミウマについては、室内でアザミウマ捕食能力を調査した結果も併せて報告する。

(沖縄北部普及課・¹⁾ 京都府立大)

虫 18

ワサビ登録薬剤のワサビクダアザミウマに対する防除効果の確認

○岩本哲弥・本田善之

ワサビクダアザミウマは昭和42年に島根県で初確認され、5年後に山口県で、今年には静岡県でも確認された。本害虫が葉や根茎へ加害すると商品価値が低下し、多発生時は株が枯死するため、ワサビの重要害虫となっている。ジメトエート粒剤及びエチメトン粒剤で防除されていたが、登録内容の変更と製造中止により使用できなくなった。平成27～28年にプリロッソ粒剤、ダイアジノン粒剤の防除効果を確認し、ワサビへの適用拡大を目指している。さらに、アドマイヤーフロアブル及びトレボン乳剤の防除効果について確認した。前者は4,000倍、後者は2,000倍の希釈液に15秒間浸漬後、乾燥させた水挿しワサビ葉に本害虫を5頭ずつ放飼し、16℃・12L12Dの恒温器内に静置した。その結果、無処理と比較して、どちらの薬剤も高い殺虫効果は見られなかった。しかし、アドマイヤーフロアブルはワサビ葉にほとんど食害痕が発生せず、トレボン乳剤は放飼した本害虫が薬剤処理したワサビ葉に定着せず、忌避する傾向が見られた。今後、他の薬剤も確認する予定である。

(山口農林総技セ)

虫 19

沖縄県に導入された本土産イチゴ苗の防除管理状況と害虫の発生状況について

○河村太

近年、沖縄県ではイチゴの生産が急速に増加している。イチゴの苗は長野県などの産地から毎年大量に持ち込まれている。本土産イチゴには、沖縄県で未発生の害虫、ミカンキイロアザミウマやチビクロバネキノコバエなどが発生することが知られる。特に、前種が沖縄県に侵入・定着すると冬春期野菜類やキク類に大きな被害を及ぼすことが懸念される。このことから、沖縄本島のイチゴ苗導入時の病害虫管理状況の聞き取りと、導入直後の苗における病害虫の発生状況についての調査を行った。その結果、導入元は長野県、埼玉県、山口県など様々で、病害虫対策についても、通常程度の防除から高濃度炭酸ガスによる防除を行う生産者までかなり異なった。導入直後の苗 793 株で見取り調査を行った結果、多数のチバクロバネキノコバエ、ナミハダニの発生しているのが確認された。今後、県内未発生の害虫が定着しないよう、継続して発生状況を監視すると同時に、防除を徹底するようイチゴ生産者へする必要性が示された。

(沖縄防技セ)

虫 20

ナスミバエ *Bactrocera latifrons* の被害回避を可能とする幾つかの知見

○谷口昌弘・佐渡山安常

ミバエ類については、加害様相から生産物への大きなマイナス評価となる。更に、果実内部を食害するため、防除法は雄除去法や不妊化法のみとのイメージが強い。しかし、ミカンバエのように薬剤防除等で発生地域を限定している事例もあり、ナスミバエについても根絶以外の防除技術確立が求められている。沖縄県における発生状況と被害状況は 93 回大会において発表したが、その後も、2017 年 9 月現在、北大東村、八重山地域を除く地域に分布を拡大し、沖永良部島でも発生確認の報道がなされている。これまでの調査等から、野生寄主や家庭菜園など防除圧の弱い圃場で被害が目立ち、トウガラシ類で 20%以上の寄生地点率がある一方、ピーマンなど経済栽培品目では露地、施設を問わず寄生はほとんど無い。また、好適寄主で防除をしないシマトウガラシ等では、農産物直売所の調査で 50%以上のサンプルで寄生果が確認される。今回、これらの調査結果及び有効な薬剤の探索と検証（途中経過）により、防除対策及び県内外へのまん延防止対策に有効な情報が得られたので発表する。

(沖縄県病害虫防除技術センター)

虫 21

ツヤアオカメムシの休眠に伴う呼吸量の変化（第 2 報）

○綱島彩香・糸山享

ツヤアオカメムシは果樹カメムシ類の主要種のひとつである。生殖休眠に入った状態で越冬することが知られているが、休眠に伴う生理的な変化には明らかになっていない点が多い。本研究では、休眠の指標となる呼吸量に着目しているが、前回の発表とは異なる条件での調査を行ったので報告する。累代飼育個体群（25℃，16L8D）から得られた卵塊を長日条件（28℃，16L8D）と短日条件（28℃，12L12D）で飼育し、羽化後 10，20，30，60 日齢の雌成虫を実験に供試した。呼吸量を測定後、休眠しているかを確認するためにすべての供試個体を解剖し、卵巣の発達状況を確認した。その結果、呼吸量の変化を日長条件と比較したところ、長日条件よりも短日条件で飼育した個体の方が低下する傾向が見られ、羽化後 30 日齢で有意差に低くなった。また、羽化後の日齢で比較したところ、どちらの日長条件でも羽化後 10 日齢で他の日齢よりも有意に高くなった。

(明治大院・農)

虫 22

ツヤアオカメムシの卵寄生蜂ニホンクロタマゴバチの寄生、発育、生存に対する温度の影響

○九鬼奈紀・木村颯・和田芳樹・糸山享

ツヤアオカメムシを宿主として利用するニホンクロタマゴバチについて、寄生、発育ならびに成虫の生存に対する温度の影響を調査した。22、25、28、31℃の4条件下での寄生率は、いずれも概ね100%であった。卵殻脱出率は85%以上と高い値を示し、死籠り率および羽化前死亡率に有意な差はなく、今回調査した温度条件では寄生や発育への顕著な影響は確認されなかった。一方、各温度条件下での発育日数は、温度の上昇に伴い雌雄ともに有意に短縮したことから、卵内での発育速度は上昇することが推察された。また、各温度条件下での成虫の生存日数は、雌雄ともに31℃において他の温度よりも生存日数が短い傾向を示し、さらには雌雄間の比較では雌の方が長い傾向が示された。こうした温度の上昇に伴う発育日数や生存日数の短縮は、他の複数種の寄生蜂における報告と一致していた。

(明治大院・農)

虫 23

人工飼料により飼育したオリーブアナアキゾウムシの発育増殖特性

○松田浩輝・吉田一貴・徳田 誠

オリーブアナアキゾウムシはモクセイ科植物を寄主とする日本固有種である。本種は我が国のオリーブ栽培における最重要害虫であり、現在は樹幹への薬剤散布と株元の清掃による耕種的防除により対処されている。演者らは本種の効率的な防除技術の開発を見据え、人工飼料とオリーブの切り枝を用いた室内累代飼育法の開発に取り組んでいる。本研究では、室内累代飼育条件下で本種の発育増殖特性を調査し、オリーブ材を用いて複数温度区で実施された先行研究との比較を試みた。卵期は25℃長日、孵化後成虫になるまで25℃全暗条件下で飼育し、卵・幼虫・蛹期間および、産卵前期間を調査した。本研究で得られた幼虫期間や蛹期間を先行研究の結果と比較したところ、温度と発育速度に関して一貫した直線関係が認められた。したがって、人工飼料を用いた室内での発育増殖特性の調査は野外でオリーブを加害する本種個体群の生活史形質などを明らかにしていく上で有効であると考えられた。

(佐賀大農)

虫 24

サビマダラオオホソカタムシの飼育を容易にする代替餌の検討

松岡俊治・大野啓太郎・甲斐拓海・○糸山享

サビマダラオオホソカタムシ（以下、本種）は、マツノマダラカミキリをはじめとする穿孔性のカミキリムシ類に外部寄生する天敵昆虫である。本種の飼育には餌としてキボシカミキリの蛹が利用されるが、キボシカミキリの飼育は多くの手間と経費を要する。一方、小倉（2001）が開発した人工飼料も利用できるが、この場合も孵化幼虫はハチノスツヅリガに寄生させる必要があり、作業が繁雑となることから、大量飼育が難しい状況にある。そこで本研究では、入手が容易な数種の昆虫を用いた寄生実験を行い、本種の代替餌として利用できるか検討した。容易に飼育できるカイコおよびアオドウガネの幼虫、釣りの餌として市販されるキンバエ類の幼虫（通称、サシムシ）には寄生しなかったが、ペットの餌として市販されるツヤケシオオゴミムシダマシ（通称、ジャイアントミルワーム）の蛹に対しては、高い確率での寄生が確認された。また、得られた成虫のサイズは人工飼料を用いた個体と遜色なく、ツヤケシオオゴミムシダマシが本種の代替餌として有用と考えられた。

(明治大・農)

虫 25

チャノキイロアザミウマ成虫の発生ピーク時期と気温との関係

○口本文孝・白石祥子・野口真弓

佐賀県内ではチャノキイロアザミウマによるカンキツの前期被害が多発しており、防除時期の判断材料とするため、JPP ネットの有効積算温度計算シミュレーションで算出した成虫の発生ピーク時期（以下「JPP ネット」と略。使用したアメダス地点：佐賀市）と佐賀市大和町（標高 70m）及び小城市小城町（標高 40m）の 2 地点で測定した日平均気温から予測した成虫の各世代の発生ピーク時期（以下「日平均気温」と略）と比較した。成虫の発生ピーク時期は、佐賀市大和町では JPP ネットが日平均気温より第 1 世代及び第 2 世代で 3 日早く、第 3 世代は同じ日であったが、小城市小城町では JPP ネットが日平均気温より第 1 世代は 8 日、第 2 世代は 7 日、第 3 世代は 5 日早かった。IT シート（黄色）を用いて調査した成虫の発生活長は、佐賀市大和町では JPP ネット及び日平均気温の第 1 世代及び第 2 世代とほぼ同じだったが第 3 世代ではやや遅く、小城市小城町では第 1 世代及び第 2 世代は JPP ネットより遅く、日平均気温より早かったが、第 3 世代は JPP ネット及び日平均気温より遅かった。

（佐賀果樹試）

虫 26

佐賀県のカンキツ園周辺のチャ等から採集したチャノキイロアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果

○白石祥子・口本文孝・野口真弓

佐賀県では、近年チャノキイロアザミウマ（以下チャノキ）によるカンキツの果実被害が多発し問題となっており、昨年の調査でチャノキの発生時期の変化が果実被害多発の要因の一つと示唆されたが、殺虫剤の効果低下も懸念されている。そこで、県内のカンキツ園周辺のチャまたはイヌマキ等に寄生するチャノキ成虫に対する薬剤の効果进行调查した。薬剤処理は、片面にメッシュを貼ったガラス管の中に採集した成虫を入れた後、常用濃度の薬液を入れて処理する虫体処理と、ショ糖液で薬剤を常用濃度に希釈し餌として与える経口処理とで行った。供試した薬剤はチャノキに登録があって現地の防除暦等に掲載されている剤を選定した。その結果、スピノサド水和剤、スピネトラム水和剤およびエチプロロール水和剤はすべての個体群で両処理とも補正死虫率は 100%と高かった。トルフェンピラド水和剤は虫体処理ではすべての個体群で補正死虫率は 100%であったが、経口処理での補正死虫率は低かった。その他の薬剤は、個体群もしくは処理方法により補正死虫率にばらつきがあった。

（佐賀果樹試）

虫 27

石垣島におけるアテモヤの訪花性甲虫の種構成、ならびにケシキスイ科優占 2 種の発生と開花量、結実との関連

○大野 豪^{1,2)}・久松定智³⁾・北野峻伸⁴⁾・本間 淳^{1,5)}

南西諸島における冬春期出荷を目的としたアテモヤの栽培において、受粉への訪花性甲虫類の利用可能性を検討するため、石垣島において花から採取される甲虫類の種構成と発生活長を調べた。約 5,000 個体からケシキスイ科 9 種、テントウムシ科 2 種とその他 2 種が同定され、キイロチビヒラタケシキスイ（以下、キイロ）とクリイロデオキスイ（以下、クリイロ）が圧倒的多数（いずれも 2,000 個体以上）を占めた。これら 2 種は、他地域では花粉媒介者として知られる一方で、果実等の害虫ともされている。2 種のうちいずれが優占するかは時期や圃場によって異なった。クリイロには圃場内の開花量が多くなるほど発生密度も高くなる傾向がみられたが、キイロにはそのような傾向はみられず、2 種間で何らかの訪花習性が異なることが示唆された。結実率の変動には、キイロの密度と気温・相対湿度の間の交互作用が有意に寄与しており、低温・低湿時にはキイロの密度が高いと結実がよくなる傾向があることが示唆された。一方、クリイロの密度と結実との関係は明らかではなかった。

（¹⁾ 沖縄病害虫防技セ・²⁾ 沖縄農研セ石垣・³⁾ 愛媛衛環研生物多様性セ・⁴⁾ 帝装化成・⁵⁾ 琉球産経）

虫 28

鹿児島県のアボカドに発生する害虫相とハマキムシ類に対する交信攪乱剤の効果

○西 菜穂子・宮路克彦¹⁾・坂巻祥孝²⁾・山田夏奈海³⁾・都外川総明³⁾・西 八束

鹿児島県では、温暖化の進行を利用したアボカド栽培が広がりつつある。アボカドを安定的に栽培するにあたり、害虫相の把握が急務であることから、アボカドにおける害虫の発生実態調査を2016年から2017年に県内の施設および露地ほ場で行った。アボカド樹上で確認された害虫は4目13科17種で、中でもハマキムシ類は葉、果実を加害する重要害虫と考えられた。県立農業大学校ほ場で採集したハマキムシ成虫について交尾器の形態から、チャハマキ (*Homona magnanima* Diakonoff) と同定され、海外で報告されているavocado leaf roller (*H. spargotis* Meyrick) とは異なることが確認された。アボカドでは本虫に登録薬剤がないため、交信攪乱剤 (商品名コンフューザーN; 果樹類登録) の効果について農大の施設栽培アボカドに2017年7月に設置した結果、フェロモントラップによるチャハマキの誘殺数が0と高い誘引阻害効果が認められた。チャハマキの被害については調査中である。なお、本研究は生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業」の支援を受けて行った。

(鹿児島農総セ・¹⁾鹿児島農総セ茶業部・²⁾鹿児島農大・³⁾鹿児島県立農大)

虫 29

局所的な不妊虫放飼で大域的な野生虫の根絶は可能か：個体ベースモデルを用いたシミュレーション

○池川雄亮^{1, 2, 3)}・日室千尋^{1, 2, 3)}・本間淳^{1, 2, 3)}

不妊虫放飼法 (SIT) は、人工的に不妊化した害虫 (不妊虫) を用いて、野外の害虫 (野生虫) の繁殖を阻害し、根絶する防除法である。SIT では、膨大な数の不妊虫が必要となるため、防除の対象となる地域の面積が広い場合、不妊虫を放飼する地区 (放飼区) を限定し、そこでの野生虫の根絶達成後、隣接する地区での放飼を行い、これを繰り返すことで、大域的な野生虫の根絶を目指す方法が考えられる。本研究では、一次元上に複数の生息地をもつ個体ベースモデルを用いて、上記の方法で大域的な野生虫の根絶が可能になる条件を調べた。その結果、野生虫が不妊虫よりも生息地間を移動しやすい場合、大域的な野生虫の根絶は難しいことが示された。これは、非放飼区 (不妊虫を放飼していない生息地) の野生虫が、一度根絶を達成した生息地に再侵入するためである。一方、放飼区の数を増やすことで、一度根絶を達成した生息地への野生虫の再侵入を緩和できる場合、大域的な野生虫の根絶が可能になることも示された。

(¹⁾ 琉球産経・²⁾ 沖縄県病害虫防除技術センター・³⁾ 琉球大学)

虫 30

侵入警戒トラップ誘殺データを用いてウリミバエ不妊虫放飼を適正管理する方法の開発

○本間 淳^{1), 2), 3)}・原口 大⁴⁾・日室千尋^{1), 2), 3)}・池川雄亮^{1), 2), 3)}・松山隆志²⁾

不妊虫放飼法においては、必要な数の不妊虫を対象地域にできるだけ均一に放飼することが重要であるが、これを適切に評価する技術はこれまでなかった。沖縄県では、1993年のウリミバエ根絶後も、再侵入対策として不妊虫の放飼を継続する一方、県内全域にミバエ類の侵入警戒トラップを設置してモニタリングを行っている。我々は、放飼された不妊虫がこのトラップに大量に誘殺されている事実に着目し、逆に放飼状況のモニタリングに用いる方法の開発を試みた。具体的には、不妊虫誘殺データをベイズ法で解析することにより、各トラップでの日当たりの不妊虫平均誘殺数を推定し、基準値 (1頭/日) と比較した。その結果、誘殺数が極端に少ない地域やトラップがあることが示され、不妊虫放飼数が全体的に不足している地域や部分的に放飼が行き届いていない場所があることが示唆された。今回の方法は、今後の放飼で問題が起きた際の速やかな検出や、その後の対応の効果判定もできるため、今後の不妊虫放飼をより適切かつ効率的に管理できると考えられる。

(¹⁾ 琉球産経・²⁾ 沖縄病害虫防技セ・³⁾ 琉球大学農学部・⁴⁾ 沖縄農研セ宮古)

虫 31

2015 年に奄美大島で再発生したミカンコミバエ種群の国内分散の可能性の検討

○大塚彰¹⁾・松村正哉¹⁾・中村浩昭²⁾・山口卓宏³⁾・佐渡山安常⁴⁾

前報の流跡線解析で、2015 年に鹿児島県奄美大島で再発生したミカンコミバエは 6 月下旬に台湾から飛来したと推定された。その後、9 月中旬から寄生果が見つかり 10 月上旬に寄生果数がピークとなり、オス誘殺数は 9 月下旬から増加し 10 月下旬にピークとなった。徳之島では 11 月 4 日、屋久島では 11 月 21 日に初誘殺があり、沖縄県では 7 月以降年内にのべ 20 地点で誘殺があった。そこで、奄美大島からこれらの島嶼への国内分散の可能性を調べた。その結果、徳之島からは初誘殺日を含む前 14 日間の内 6 日、屋久島では 3 日だけ後退流跡線が奄美大島に到達した。また沖縄本島、伊是名島、伊平屋島の 8~12 月の誘殺と 10 月 30 日の石垣島の誘殺に対する後退流跡線が奄美大島に到達したが、台湾やフィリピンには到達しなかった。さらに、奄美大島で誘殺ピークがあった 10 月中旬~11 月上旬に奄美大島から徳之島、屋久島、沖縄本島、伊平屋島に到達した順方向流跡線が複数見つかった。以上から、奄美大島で再発生したミカンコミバエがこれらの島嶼に国内分散した可能性が示唆された。

(農研機構革新工学セ・¹⁾ 農研機構九州沖縄農研・²⁾ 鹿児島県・³⁾ 鹿児島農総セ大島・⁴⁾ 沖縄防技セ)

虫 32

ミカンコミバエ兄弟解析用マイクロサテライト (SSR) マーカーの探索

○金城聖良¹⁾・豊里哲也²⁾・本間淳^{1,2,3)}・立田晴記³⁾・鶴井香織⁴⁾・新里尚也⁵⁾・青山洋昭⁶⁾・沢田裕一⁷⁾

ミカンコミバエは 1986 年に、雄除去法によって沖縄県から根絶された。しかし、その後も本種の再侵入は続いている。このような状況の中、同一地点での複数頭誘殺や、連続誘殺が起きた際には、それが同時飛来によるものか、県内での次世代発生によるものかを慎重に判断し、適切な初動対応につなげることが重要である。特に後者の場合には、繁殖可能な個体の存在を視野に入れた、より緊急な対応が求められる。そのため、誘殺個体間の血縁関係を知ることは重要であるが、その解析手法はまだ確立されていない。そこで今回、台湾産ミカンコミバエを用いて、兄弟解析に使用可能な SSR マーカーの探索を試みた。その結果、48,368 本の SSR 配列を入手し、55 組のプライマーが得られた。その中から、リピート数やモチーフの長さによって選抜をかけ、最終的に 10 組のプライマーが得られた。本講演では、血縁関係が明らかな個体を用いて、これらのプライマーを使用した兄弟解析の結果について報告する。

(¹⁾ 沖縄防セ・²⁾ 琉球産経・³⁾ 琉大農・⁴⁾ 琉大戦略・⁵⁾ 熱生研・⁶⁾ 琉大 COMB・⁷⁾ 滋賀県大)

虫 33

ゲッキツ樹上におけるミカンキジラミ成虫の寄生虫数と見取り調査虫数の関係

○宮路克彦・西菜穂子・山口卓宏・浦野 知¹⁾

ミカンキジラミ (以下、Dc) はカンキツグリーニング病の媒介虫で、ゲッキツは Dc の好適な増殖源として知られている。鹿児島県におけるカンキツグリーニング病防除対策事業における Dc 一斉防除の効果確認は、主に見取り法が用いられてきた。これまで Dc 成虫の効率的な密度調査法の検討は行われているが (松比良ら, 2010), 発生地域で寄生虫数と見取り調査虫数の関係を調査した報告はない。そこで、2016 年 8 月、奄美大島においてゲッキツ樹上での寄生虫数と見取り調査虫数との関係について調査した。寄生虫数は大型送風機 (ブロー) を用いたブロー捕集法によって、一定容積のゲッキツ上の Dc 成虫を全て捕集して計数した。その結果、ブロー捕集虫数と見取り調査虫数には高い相関がみられた ($r^2=0.88$)。これにより、見取り法データから寄生虫数を推定する計算式を明らかにした。本研究は農食研究推進事業「グリーニング病根絶事業を加速する多検体・高感度診断技術および媒介虫防除技術の高度化」の一環として行なわれたものである。

(鹿児島農総セ・¹⁾ ペコ I PMパイロット)

虫 34

ミカンキジラミ成虫体内におけるカンキツグリーニング病原細菌増殖率の季節による違い

○細川理恵

カンキツグリーニング病の媒介虫ミカンキジラミ成虫の病原細菌 *Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLas) 保毒率は、沖縄県において春と秋に高くなることが知られるが、季節により保毒率が異なる要因の一つとして、ミカンキジラミ成虫体内での CLas の増殖率が季節で異なるか検証した。CLas 罹病シークワーサー樹で卵から飼育し、羽化後すぐにアセトン浸漬した成虫（0 日齢）と、羽化 0 日目に無病シークワーサー苗に移し 14 日間個別飼育した成虫（14 日齢）の体内 CLas 濃度を調査した。調査は 2011 年 3 月、5 月、8 月、11 月に行った。その結果、0 日齢の CLas 濃度は 3、5、8 月で有意差はなく、11 月は有意に高かった。また、0 日齢と 14 日齢の成虫体内 CLas 濃度を中央値で比較すると、0 日齢と比較し 14 日齢の濃度は 3 月は約 10 倍、5 月は約 1000 倍、11 月は約 100 倍上昇した。一方、8 月は有意に減少した。よって季節により保毒率が異なる要因として、羽化後の成虫体内での CLas 増殖率の季節的な違いが大きく影響することが示唆された。

（沖縄防技セ）

虫 35

吸水性ポリマーを用いた薬剤処理によるミカンキジラミ防除効果の検証

○福元智博・嶺崎 研・山口卓宏

カンキツグリーニング病（CG 病）の拡大防止には、媒介虫であるミカンキジラミの防除が重要である。現在、CG 病の発生地ではネオニコチノイド系薬剤の樹幹散布がミカンキジラミの防除法として広く普及しているが、自然保護の推進や地下ダムの整備に伴い、より環境負荷の少ない処理法が求められている。そこで、ジノテフランを供試薬剤として、吸水性ポリマーを用いた薬剤処理法の防除効果を検討した。まず、ジノテフランのミカンキジラミ成虫への殺虫効果を、薬液へ浸漬したゲッキツ新梢を用いて調査した結果、6.25ppm 以上の濃度で高い殺虫活性が認められた。次に、露地カンキツ成木に対し、吸水ポリマーを用いた薬剤処理を行い、殺虫効果を調査した結果、1 樹あたり有効成分量 24g、水量 1000ml の処理で安定した効果が認められた。さらに、ゲッキツを用いてポリマー処理と樹幹散布の効果比較を行った結果、処理 2 カ月後までで、いずれの処理も同等に高い防除効果が認められた。

（鹿児島農総セ）

虫 36

夏秋トマト栽培におけるホスチアゼート液剤の適切な処理時期およびネコブセンチュウ防除体系の検討

○鈴木智範

大分県の夏秋トマト産地ではネコブセンチュウの被害が概ね 15% のほ場で発生している。そこで本研究では、生育期に唯一使用可能な線虫用薬剤であるホスチアゼート液剤の適切な処理時期および防除体系について検討を行った。ネコブセンチュウは 1 株当たり約 500 頭、定植直後の 2016 年 6 月 29 日に株元接種をした。薬剤処理区は 3 区設置し、それぞれ定植 4、6、8 週間後にホスチアゼート液剤 4,000 倍を 1 株あたり 1L、1 回株元に灌注した。12 月 9 日に全株を掘り取り根部の被害指数を調査した。その結果定植 8 週間後処理が最も効果が高くなった。2014 年から 2016 年にかけて各種くん蒸剤の効果の検証、粒剤の効果比較、くん蒸剤と粒剤の組み合わせによる防除効果での実証試験、カーバムナトリウム塩液剤処理の試験を行った。それらの結果と今回の結果を基に防除体系の検討を行った。多発生ほ場では、くん蒸剤を定植前に 1 回使用し定植 8 週間後にホスチアゼート液剤を灌水処理すると効果が高く、被害の少ない場合には粒剤の単独施用をする等の条件に応じた体系を提案した。

（大分農林水研農業）

アセチル化グリセリドとタバコカスミカメの併用によるタバココナジラミに対する防除効果

○北村登史雄・大西純¹⁾・加嶋崇之²⁾・水谷信夫

タバコカスミカメ（タバカス）はトマト栽培においてもコナジラミ類、アザミウマ類に対して高い密度抑制効果を有する天敵として期待されている。しかし、トマトの最も重要なウイルス病であるトマト黄化葉巻病の発生を抑制することは難しい。そこでコナジラミ類による植物ウイルス病の媒介抑制作用のあるアセチル化グリセリド（AG）とタバカスを圃場内で併用した場合のタバカスへの影響とタバコナの防除効果を検証した。試験は九州沖縄農研内の夏秋トマトハウス内にタバカス放飼区、タバカス放飼+AG 散布区を設けて、トマト株上のタバカスおよびタバコナ成幼虫数を計数した。その結果、タバカス放飼後、タバコナの密度を抑制するまでのおよそ2ヶ月間の間、AG 処理によりタバコナの密度は低く抑えられた。また、AG 散布区のタバカスのトマト上の寄生数は対照区と差は見られなかった。本研究は、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」（管理法人：生研支援センター）によって実施された。

（農研機構・九州沖縄農研・¹⁾ 農研機構・野菜花き研・²⁾ 石原産業）