

## 特別講演

### 1. 侵入にともなうスクミリンゴガイとラプラタリンゴガイの個体群構造の変動

○松倉啓一郎

南米原産の淡水生巻貝であるスクミリンゴガイ（以下、スクミ）とラプラタリンゴガイ（以下、ラプラタ）は、1980年代以降に世界各地に人為的に導入され、その後水稻やタロイモを加害する農業害虫、水田生態系をかく乱する侵略的外来種として問題化した。これら侵入害虫の侵入経緯や侵入後の個体群の移動実態の解明は、再侵入の防止や未侵入地への分布拡大を防止する上で重要な情報であることから、本研究では両種に適用可能な11個のSSRマーカーを開発し、個体群構造解析による両種の侵入経緯の解明を試みた。

#### I) 原産地における両種の個体群構造

アルゼンチンとウルグアイから採集したスクミ（n=70）とブラジルとアルゼンチンから採集したラプラタ（n=147）それぞれについてSSRマーカーの解析結果と解析ソフトSTRUCTUREによる個体群構造解析を実施した結果、スクミは5つの、ラプラタは3つの遺伝的グループに分別できた。ウルグアイのスクミとアルゼンチン北部のスクミはそれぞれ異なる単一の遺伝的グループが優占しており、遺伝的交流はないか極めて低頻度であると考えられた。一方、ブエノスアイレス市内の個体群は3つの遺伝的グループすべての個体が混在しており、グループ間での遺伝的交流も示唆された。これは、パラナ川上流からの個体の流入や人為的な遺伝的かく乱のためであると考えられた。ラプラタリンゴガイの5つの遺伝的グループは、明らかに人為的に導入された個体群を除けば、地理的条件に応じて分布していた。5つのうちのひとつのグループはブラジル内陸部からブエノスアイレスまでのパラナ川流域に広くみられ、これは河川に沿った長距離移動によるものと考えられた。

#### II) 侵入地と原産地の個体群構造の比較

アジアと南米から採集したスクミ（n=414）とラプラタ（n=239）それぞれの個体群構造解析の結果、どちらの種も2つの遺伝的グループに識別できた。スクミでは南米の個体群がほぼ単一の遺伝的グループで占められていたのに対し、アジアの個体群の遺伝的グループは地域によりさまざまであった。ラプラタについても、アジアの一部地域で優占していた遺伝的グループは南米では優占している地域はみられなかった。これら原産地と侵入地間における個体群構造の遺伝的違いは、侵入時のボトルネックか、両種の交雑による個体群構造のかく乱によるものと考えられた。

#### III) 侵入後の個体群構造の変動の解明

1980年代後半にスクミが侵入したハワイのオアフ島を調査対象とし、2014・2015年に互いに地理的に隔離された4水系からスクミを採集した。さらに、1991年、1998年、2003～2005年にオアフ島各地で採集されたスクミのエタノール標本からDNAを抽出し、これら4年代間の個体群構造の違いを調査した。ミトコンドリアDNAのCOI領域の塩基配列はすべての個体で一致していたことから、オアフ島に侵入した個体群は単一の侵入源であることが示唆された。SSRマーカーによる解析では全個体は3つの遺伝的グループに識別でき、1998年以前に採集された個体はすべて単一の遺伝的グループに占められていた。2003～2005年以降に採集した個体では、水系ごとに独自の遺伝的構造を示し、4水系中1水系は1998年以前と同じ遺伝的グループが優占していたものの、2水系ではそれぞれ新たに生じた遺伝的グループが優占し、残りの1水系では2つの遺伝的グループが混在していた。この結果は、異なる水系に同時代に侵入した個体群が、地理的隔離によりその個体群構造を変化させたことを示している。

(九州沖縄農研)

### 2. タイ国のトウガラシほ場における土着天敵と天敵温存植物を用いた持続的害虫防除

○北村登史雄

ヨーロッパなどで行われている土着天敵と天敵温存植物を利用した持続的害虫防除技術は、近年日本においても研究が盛んに行われており、日本型の天敵利用技術として露地ナス栽培などで普及されつつある。一方、タイなどの東南アジアの国々では化学合成農薬に過度に依存した栽培体系で高度に抵抗性の発達した微小害虫やこれらが媒介するウイルス病が蔓延しており、土着天敵はほとんど活用されていない。また、タイの野菜栽培は広大な面積で行う稲作などと異なり比較的小面積で行うこと

が多いため、日本で開発した技術の導入が容易である。そこでタイでの最も主要な園芸作物の一つであるトウガラシ栽培における持続的害虫防除技術の確立を目的として、タイの現地ほ場において天敵温存植物の選抜と天敵温存植物およびトウガラシに発生する害虫および天敵の調査を行った。本試験は国際農林水産業研究センターの総合防除プロジェクトのタイ農業局植物防疫事務所との共同研究で、筆者はその短期専門家として 2014 年から 2016 年にかけて 8 回合計 45 日間タイに赴き、調査を行った。

#### 土着天敵および天敵温存植物の選抜

カンチャナブリ農業研究開発センターに約 1 ライ (1600 平方メートル) のトウガラシほ場を設け、ほ場内に天敵温存植物候補を植栽し、トウガラシおよび候補植物上のアザミウマ類やアブラムシ類など害虫とヒメハナカメムシ類や寄生蜂などの土着天敵を調査し、有望な土着天敵の探索とそれらを強化する天敵温存植物を選抜した。試験は 2014~2015 年に雨季と乾季それぞれ 2 作ずつ行った。圃場デザインや害虫・天敵調査法などの試験の設計は日本から提案し、現地では 2 週間毎に調査したが、定植時や作の最初の調査などの節目の調査は共同で行い、その他の調査はタイ側スタッフが行った。天敵温存植物候補は日本で昨年まで行われていた農水省委託プロジェクト“土着天敵”における試験結果や論文等を参考に土着天敵の保護強化効果だけでなく、現場への普及も考慮し、天敵温存植物自体が食用もしくは販売できるものとしてマリーゴールド、オクラ、ホーリーバジル、コリアンダーを選抜した (2015 年作はマリーゴールド、オクラ、ホーリーバジル)。これらの候補植物はトウガラシ圃場内にラテン方格法に基づいて植栽した。害虫および天敵はほ場内に植栽した天敵温存植物候補およびこれらに近接するトウガラシ上に発生したものをたたき落とし法および見取りで調査した。たたき落としで採取した昆虫はバンコクにある DOA 植物防疫事務所内の実験施設で種類毎に計数し、ここで得られた害虫および天敵は DOA の昆虫分類の専門家により種の同定を行った。

#### 発生した害虫および天敵

調査対象とした天敵はヒメハナカメムシ類、寄生蜂、害虫はアザミウマ類、チョウ目、アブラムシ類をそれぞれ計数した。ウイルスを媒介する昆虫としてコナジラミ類もいるが、露地作においては寄生蜂やその他の天敵により大きな問題とならないことが予想されたため、調査対象とはしなかった。雨季作では 2 カ年とも害虫の発生は少ない傾向を示した。土着天敵では 2014 年作ではヒメハナカメムシ類の発生は非常に少なかった。一方、2015 年作ではマリーゴールド上で調査期間を通じてヒメハナカメムシ類の発生し、トウガラシ上でも定植 3 ヶ月後からヒメハナカメムシ類の発生が見られたが、ホーリーバジルとオクラ上での発生はわずかであった。また、いずれの作でも寄生蜂の発生は見られなかった。害虫ではアザミウマ密度はトウガラシ上では処理区間に差が見られないものの、コリアンダー区を除いて対照区より低い傾向が見られた。コンパニオン植物上ではコリアンダー上にアザミウマ密度が高く、タイのトウガラシのアザミウマ防除のための天敵温存植物としてコリアンダーは適していないことが示唆された。発生したアザミウマ類はトウガラシ、ホーリーバジル、オクラではチャノキイロアザミウマ、ミナミキイロアザミウマの割合が高く、マリーゴールドではコスモスアザミウマが多く、その他にチャノキイロアザミウマやミナミキイロアザミウマが見られた。

#### 天敵温存植物候補とトウガラシの生育

タイ側のスタッフの植物の生育調査によると、雨季作において天敵温存植物候補はいずれも良好に生育した。トウガラシは細菌病、糸状菌病、ウイルス病が蔓延したため、生育は順調で無く、収量も低いレベルであった。現地農家によるとウイルス病が発生しても収穫には影響は見られないが、今回の試験では定植時期が遅れたため、生育初期にウイルス病に感染したため、トウガラシの生育が止まってしまい収量が少なかったと考えられた。このため、天敵温存植物等の利用により土着天敵の密度を高く維持する栽培体系が開発できれば、現地農家では収量に影響ない範囲で栽培することが期待できる。一方、乾季作では雨季作では生育が良好だった天敵温存植物候補内、オクラとマリーゴールドが高温と乾燥により生育に影響を受けていた。また、それぞれの候補植物の作物としての利用についてホーリーバジルおよびコリアンダーは開花前に収穫するのに対して、マリーゴールドは開花した花を採取、オクラは日本同様に果実を収穫する。このため、ホーリーバジルとコリアンダーは天敵温存植物と収穫物を得るための作物としての利用の両立は難しいと考えられる。以上のことから、トウガラシの雨季作における天敵温存植物としてマリーゴールドが適していると考えられる。

(九州沖縄農研)

## 一般講演

### 1. 佐賀県内の施設栽培ナシ園から採集したハダニ類の各種殺ダニ剤に対する感受性

○白石祥子・ロ木文孝・野口真弓

近年、県内の施設栽培ナシ園においてハダニ類が多発しており、その要因として殺ダニ剤に対する感受性の低下が懸念されている。そこで、2016年7～8月に県内の施設ナシ園7園からハダニ類の雌成虫を採集し、ナシ葉を用いたリーフディスク上で2日間産卵させた卵に常用濃度の1/3濃度の薬液を処理して、感受性検定を行った。その結果、供試した薬剤での補正死虫率は、スピロメシフェン水和剤は100%、エトキサゾール水和剤は99.4～100%、アセキノシル水和剤は93.1～100%、シエノピラフェン水和剤は86.5～100%、ピフルブミド水和剤は86.3～100%と高く、ミルベメクチン水和剤は73.5～100%と園地間のばらつきがあるものの高い傾向にあった。なお、ピリダベン水和剤は0～97.1%、シフルメトフェン水和剤は0～98.3%と園地間のばらつきが大きく、フェンピロキシメート水和剤は0～18.4%と低かった。2007～2008年に行った調査結果と比較して、シフルメトフェン水和剤やフェンピロキシメート水和剤等に対する感受性は低下していた。

(佐賀果樹試)

### 2. 長崎県のイチゴにおけるナミハダニの薬剤感受性

○平山千穂・大山知泰<sup>1)</sup>・北島有美子・藤友加里<sup>2)</sup>・柴田真信・古場直美

長崎県内のイチゴ主要産地の本圃および育苗圃場から、2014～2016年に採集したナミハダニ4～6個体群について、リーフディッピング法を用いて常用濃度および3倍希釈濃度で感受性を検定した。供試薬剤は2014年がミルベメクチン水和剤、ビフェナゼート水和剤、シフルメトフェン水和剤、シエノピラフェン水和剤の4剤、2015年がピフルブミド水和剤を加えた5剤、2016年がエマメクチン乳剤の1剤を加えた6剤を調査した。その結果、5剤の補正死虫率が低下傾向にあった。特にシエノピラフェン水和剤は2014、2015年調査では全個体群で補正死虫率100%であったが、2016年調査では1個体群で40.5%、ピフルブミド水和剤は2015年調査では90%以上であったが、2個体群で7.9%、64.3%と低く、薬剤感受性の低下が疑われた。一方、2016年のみの結果であるがエマメクチン乳剤は、各地点94%以上と、高い殺卵効果を示した。

(長崎防除所・<sup>1)</sup>長崎県壱岐振興局・<sup>2)</sup>長崎農技セ)

### 3. 殺虫剤抵抗性遺伝子が異なるワタアブラムシに対する各種殺虫剤の殺虫効果

○松浦明・土田 聡<sup>1)</sup>・日高春美

殺虫剤抵抗性遺伝子の異なるワタアブラムシ3個体群(ネオニコチノイド剤抵抗性(以下nR)、合成ピレスロイド剤抵抗性(以下pR)、両剤感受性(以下SS))を供試し、市販の41殺虫剤(カーバメート3剤、有機リン12剤、合成ピレスロイド10剤、ネオニコチノイド7剤、MET13剤、その他6剤)の殺虫効果について簡易検定法により検討した。常用濃度およびその10倍希釈濃度で検討した結果、常用濃度では17剤(カーバメート3剤、有機リン9剤、合成ピレスロイド1剤、MET12剤、その他2剤)が全ての個体群に対して補正死虫率90%以上の高い効果を示し、10倍希釈濃度では3剤(有機リン1剤、MET11剤、その他1剤)が高い効果を示した。nRに対するネオニコチノイド剤、pRに対する合成ピレスロイド剤は、概ね補正死虫率70%未満の低い効果を示し、保有する抵抗性遺伝子と結果が一致した。しかしpRに対する常用濃度のビフェントリン水和剤は、合成ピレスロイド剤にも関わらず、96.2%の高い効果となり、抵抗性遺伝子と一致しない結果を示した。

(宮崎総農試・<sup>1)</sup>農研機構果樹茶業研究部門)

#### 4. トビイロウンカのイミダクロプリド抵抗性選抜に伴う他剤に対する交差抵抗性と生活史形質の変化 ○藤井智久・真田幸代・松村正哉

ある薬剤への抵抗性を発達させた害虫の一部には、他剤への交差抵抗性を発達させる一方で、産卵数の減少など生活史形質に負の影響を示すことがある。東アジアやインドシナ半島のトビイロウンカは、2000年代中頃からネオニコチノイド系殺虫剤（ネオニコ剤）のイミダクロプリドに対して抵抗性を発達させ、他のネオニコ剤の一部について、感受性が低下傾向にある。演者らは、トビイロウンカをイミダクロプリドの半数致死薬量（LD<sub>50</sub>値）で20世代以上選択した系統（Res系統）と対照系統（Con系統）を用いて、他のネオニコ剤に対する交差抵抗性発達の有無を検証した。加えて、両系統の長翅型メスにおける生活史形質を比較した。検証した薬剤の中で、Res系統のチアメトキサムとクロチアニジンのLD<sub>50</sub>値は、Con系統に比べてそれぞれ12.1、16.4倍と有意に高く、交差抵抗性が確認された。Res系統はCon系統よりも寿命が短く、生涯産卵数が少なかったことから、トビイロウンカではイミダクロプリド抵抗性の発達に伴う生活史形質へのトレードオフが存在することが示唆された。

（九州沖縄農研）

#### 5. チャノキイロアザミウマによるカンキツ果実の前期被害の多発要因

○口本文孝・白石祥子・野口真弓

カンキツでは、開花期から約1か月間隔でチャノキイロアザミウマに対して薬剤が散布されているが、佐賀県では2014年頃から果実の果頂部及び果梗部に前期被害が多発し問題となっている。佐賀県果樹試験場内で、ITシート（黄色）を用いてチャノキイロアザミウマの発消長を調査したところ、被害に最も関与していると考えられる第2世代成虫の捕獲数のピークについて、被害が少なかった2010～2013年は6月2～3半旬であったが、被害が増加した2014年以降は6月1半旬と早くなった。また、佐賀県果樹試験場内の日平均気温と増井（2009）の発育零点及び有効積算温度を用いて第2世代成虫の出現時期を予測したところ、2010～2013年は6月12～19日であったが、2014年は6月10日、2015年は6月8日、2016年は6月5日と早くなり、発消長調査の結果と一致した。このように、チャノキイロアザミウマの発生時期が早くなれば薬剤の散布時期を早める必要があるが、これまで発生時期に応じた防除が行われていなかったことが前期被害が多発要因の一つとして示唆された。

（佐賀果樹試）

#### 6. ツヤアオカメムシの休眠に伴う呼吸量の変化

○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が、チャバネアオカメムシやクサギカメムシと比較すると生活史に関する知見が少なく、特に休眠に関する生理的な変化には不明な点が多い。そこで本研究では、休眠の指標となる呼吸量に着目して調査を行った。累代飼育個体群から得られた卵塊を長日条件（25℃、16L8D）と短日条件（28℃、12L12D）に置き、それぞれの条件で飼育を行った。実験には羽化後10、20、30、40、50、60日齢の雌成虫を供試した。呼吸量の測定後には解剖し、卵巣の発達状況から休眠と非休眠を判別した。実験の結果、呼吸量は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た。また、卵巣は長日条件の個体では発達していたが、短日条件では未発達であり、休眠状態であることが確認された。以上のことから、短日条件で生殖腺の発達が停止する休眠状態では、呼吸量が低下することが示唆された。

（明治大院農）

## 7. コナカイガラムシ類の土着天敵フジコナタマバエの発生活長と野生寄主

○藤田将平・安達修平<sup>1)</sup>・Ayman K. Elsayed<sup>1)</sup>・ロ木文孝<sup>2)</sup>・白石祥子<sup>2)</sup>・徳田 誠

フジコナタマバエ *Diadiplosis hirticornis* (ハエ目: タマバエ科) は、幼虫がコナカイガラムシ類の卵を捕食することが知られており、果樹害虫であるフジコナカイガラムシ *Planococcus kraunhiae* などの土着天敵としての利用が有望視されている。しかしながら、本種の生活史や生態には未解明な点が多く、生物的防除資材としての効率的な利用を検討する上で妨げとなっている。そこで本研究では、フジコナカイガラムシをトラップとして用いて本種の周年発生活長を明らかにするとともに、果樹園の周辺で本種の野生寄主を探索した。その結果、5月から6月と9月から10月に掛けて二山型の発生活長を取ることが分かった。このことから、少なくとも年に2世代は発生していることが判明した。また、野生寄主の探索では、果樹園の近辺で採取したササコナカイガラムシの一種から本種と思われるタマバエが羽化し、寄主として利用されている可能性が示唆された。

(佐賀大農・<sup>1)</sup> 鹿大院連合農学・<sup>2)</sup> 佐賀果樹試)

## 8. 大分県の秋トマトほ場におけるネコブセンチュウ類の線虫種

○鈴木智範・山崎修一

夏秋トマトではネコブセンチュウ類が産地の概ね 15%で発生している。このため、発生地ではサツマイモネコブセンチュウ抵抗性台木の使用により対策を講じている。しかし、台木を使用している生産者においても被害が生じる事例が多い。そのため、県内の主要生産地である竹田市荻町においてネコブセンチュウ類の線虫種調査を行い、実態を把握した。収穫終了後に 8 ほ場で調査を行い、分離にはベルマン法を用いた。種の同定は雌成虫についてはすり潰し法、2 期幼虫については、ISOHAIR を用いた田中ら(2012)の方法に準じて溶解した後、いずれも Iwahori et al.(2000)の PCR-RFLP 法を用いた。その結果、主な種はサツマイモネコブセンチュウであり、8 ほ場中 6 ほ場で確認された。残りの 2 ほ場からはアレナリアネコブセンチュウが確認された。なおサツマイモネコブセンチュウ発生ほ場の 1 つからはキタネコブセンチュウも確認された。荻町ではサツマイモネコブセンチュウ抵抗性台木を使用しているほ場において被害が確認されているため、台木の抵抗性が打破されている可能性がある。

(大分農林水研農業)

## 9. ネコブセンチュウ抵抗性を有する飼料用 *Sorghum* 属牧草の栽培による線虫被害抑制効果

○村田岳・上杉謙太・高井智之

*Sorghum* 属牧草のネコブセンチュウ抵抗性は一部の緑肥用品種でのみ知られていたが、飼料用品種でも同抵抗性を有する品種が見いだされた。サツマイモネコブセンチュウの接種試験においてハイグレンソルゴー (GS408) および九州交 3 号で抵抗性が認められたため、これら 2 品種について圃場試験を含む各種試験により特性と実用性を調査した。接種試験で同程度の抵抗性を示していた一方で、2015 年、ネコブセンチュウ高密度圃場で両品種栽培後に線虫密度調査をしたところ両品種間に差が見られた。ハイグレンソルゴー栽培区で線虫密度が裸地休閑区と同程度であったのに対し、九州交 3 号栽培区では裸地休閑区を上回る水準であった。2016 年、同圃場に後作としてネコブセンチュウ感受性サツマイモ品種である高系 14 号およびコガネセンガン栽培し、塊根の被害状況を調査することで両品種の栽培による被害抑制効果を検証した。また、線虫密度抑制効果の違いが線虫の寄生様態に起因すると仮定し、寄主根内における線虫生存数と発育性を調査した。

(九州沖縄農研)

## 10. 昆虫病原性線虫 *Heterorhabditis indica* の共生細菌における相変異制御スイッチ領域の塩基配列解析

○木村貴志・吉田睦浩

*Heterorhabditis* 属線虫は *Photorhabdus* 属細菌と共生関係を構築しており、殺虫活性をその共生細菌に依存している。本研究では、サツマイモ害虫ゾウムシ類に対して圃場レベルで感染が確認されている *H. indica* の沖縄県産分離株の共生細菌の分離を行い、共生関係や病原性に関与すると考えられている DNA 領域の塩基配列解析を行った。感染態幼虫からマッコンキー培地を用いて細菌を分離し、16S rDNA の塩基配列を決定してデータベース検索を行った結果、*H. indica* の共生細菌である *P. luminescens* subsp. *akhurstii* であると判断された。次に、*H. bacteriophora* の共生細菌である *P. luminescens* subsp. *laumondii* において報告されている病原型と共生型の相変異を制御する遺伝子スイッチ (Somvanshi ら, 2012) を含む DNA 領域 (約 1 kb) について、当細菌における相同領域の塩基配列を決定した。相同領域にはスイッチングのための部位特異的組換えの標的と考えられる一組の逆位反復配列 (29 bp) やスイッチングに関わると考えられるタンパクのコード領域がみいだされた。

(九州沖縄農研)

## 11. アワヨトウにおける熱ストレス順応性獲得の分子機構

○松村崇志・早川洋一

順応とは、飢餓や低温・高温、乾燥や寄生、太陽光の紫外線照射などを含んだ、様々なストレスを生物が生き延びるうえで極めて重要なメカニズムである。しかしながら、昆虫を含む全ての生物において、順応がどのようにして誘導されるかについては、未だによくわかっていない。今回の実験によって、アワヨトウにおいて熱ストレスによる ROS 及びそれに続く抗酸化能の上昇を確認した。さらに、熱ストレス順応性が高まった個体から調製した体液抽出物を無処理の個体に注射することによっても順応性が誘導された。以上の結果から、アワヨトウの体液中での ROS 濃度上昇が抗酸化物質の分泌を誘導し、それが順応の引き金となっていることが示唆された。

(佐賀大学)

## 12. 人工飼料を用いたオリーブアナアキゾウムシの室内飼育法の開発

○吉田一貴・松田浩輝・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り、オリーブ栽培における我が国特有の害虫である。本種に対しては、薬剤の樹幹塗布による化学的防除と清耕栽培による耕種的防除が実施されているが、累代飼育系が確立されていないこともあり、その生態には未解明な点も多い。そこで本研究では、オリーブの切り枝と昆虫用人工飼料インセクタを用いた本種の累代飼育法の確立を試みた。切り枝の基部に湿らせた脱脂綿などを巻き付けるとメス成虫はその部分に産卵した。25℃の条件下で卵を湿らせた脱脂綿上で維持したところ、約1週間でふ化した。ふ化幼虫をインセクタを入れた小シャーレで飼育すると、幼虫はインセクタを摂食して成長し、およそ2ヶ月後に蛹化、蛹化後約11日目に羽化した。新成虫をオリーブの切り枝で飼育したところ、交尾および次世代の産卵・ふ化を確認した。以上より、本種はオリーブの切り枝と人工飼料を用いて室内累代飼育できることが明らかになった。

(佐賀大農)

### 13. ニホンクロタマゴバチは冷蔵・冷凍保存したツヤアオカメムシ卵にも寄生するか？

○小沢有輝・糸山 享

ニホンクロタマゴバチ *Trissolcus japonicus* は果樹カメムシ類に寄生する卵寄生蜂である。これまでに主要種であるツヤアオカメムシ *Glaucias subpunctatus*, チャバネアオカメムシ *Plautia stali*, クサギカメムシ *Halyomorpha halys* の卵に寄生することが明らかとなっており、これらの密度抑制要因として重要な働きを持つと考えられる。さらには生物的防除資材としての利用も期待されるが、本種を生物的防除資材として利用する場合には大量増殖技術が必要であり、寄主であるカメムシ卵を効率的に準備する方法の開発が求められる。他の卵寄生蜂では低温による寄主卵の長期保存が試みられており、本種においても同様の方法が適用できる可能性がある。そこで本研究では、4℃、-25℃、-80℃の3つの低温条件に一定期間保存したツヤアオカメムシの卵を本種の雌成虫に与え、寄生の有無を調査した。いずれの条件においても寄生を確認したことから、各条件における保存期間やツヤアオカメムシの卵の日齢による影響についても検討した。

(明治大院農)

### 14. 不妊虫放飼法に X 線照射は利用可能か～ナスミバエ不妊化の検討～

○原口 大・鶴井香織<sup>1)</sup>・熊野了州<sup>2)</sup>・金城邦夫

不妊虫放飼法において、対象種を不妊化处理する際に <sup>60</sup>Co や <sup>137</sup>Cs を線源とする  $\gamma$  線が各国で使用されてきた。<sup>60</sup>Co や <sup>137</sup>Cs は半減期がそれぞれ 5 年と 30 年であることから、定期的な線源の入替えが必要である。しかし近年、テロの脅威により線源の輸入・移動が困難になりつつあることから、国際原子力機関 (IAEA) は  $\gamma$  線に替わる放射線として X 線の使用を推奨している。現在、沖縄県は <sup>60</sup>Co ( $\gamma$  線) を用いてウリミバエ、イモゾウムシ、アリモドキゾウムシの不妊化を行っているが、将来的に  $\gamma$  線を X 線に切り替えることが可能か否かの検討を始めたところである。今回、我々はナスミバエ雄成虫に照射線量 0, 50, 70, 90, 110Gy の 5 段階で X 線を照射し、不妊化試験を行った。結果、X 線照射によりナスミバエ雄を不妊化できたが、どの線量においても完全不妊化には至らなかった。本講演では、 $\gamma$  線による不妊化試験 (先行研究) の結果を踏まえ、X 線照射の問題点と今後の方向性について論じる。

(沖縄農研セ・<sup>1)</sup>琉球大戦略的研究セ・<sup>2)</sup>帯広畜大)

### 15. タイリクヒメハナカメムシの強化を目的とした天敵温存植物の評価

○古嶋 慧・大野和朗

保全的生物的防除では、天敵の働きを強化する手段として花粉や花蜜などの植物質餌を供給する天敵温存植物の利用が挙げられる。しかし、ヒメハナカメムシ類の生存・繁殖に対する天敵温存植物の効果を評価した研究は少ない。本研究では、難防除害虫であるミナミキイロアザミウマの有力な捕食性天敵であるタイリクヒメハナカメムシの強化に適した天敵温存植物を探索するため、室内実験において、天敵温存植物がタイリクヒメハナカメムシの生存・繁殖に及ぼす効果について検討した。実験には、本研究室の取り組みから天敵温存植物として有望視しているスイートバジル、シナモンバジル、スイートアリッサム、スーパーアリッサムの 4 種を用いた。その結果すべての区で生存率が 75% 以上と高く推移し、供試植物間で有意な差は認められなかったが、産卵数ではバジル類区がスーパーアリッサム区よりも多かった。講演では、タイリクヒメハナカメムシ幼虫の発育速度の結果も踏まえ、タイリクヒメハナカメムシの強化を目的とした天敵温存植物の有用性について考察する。

(宮崎大農)

## 16. スナップエンドウでの2種捕食性天敵利用によるアザミウマ類への防除効果

○柿元一樹・安部順一朗<sup>1)</sup>・尾松直志・井上栄明

スナップエンドウではハナアザミウマを主体としたアザミウマ類による秋期の被害（白ぶくれ症）が深刻である。当該作物での天敵利用技術を確立するため、まず4種の捕食性天敵：アカメガシワクダアザミウマ、スワルスキーカブリダニ、タイリクヒメハナカメムシ、タバコカスミカメについて、定着性およびアザミウマ類への抑制効果を露地と施設栽培、天敵温存植物の有無という条件下で比較した。その結果、土着種でもあるタイリクヒメハナカメムシおよびタバコカスミカメが有望と推察されるとともに、これらの天敵の定着には天敵温存植物の存在が影響を及ぼすと考えられた。そこで、天敵温存植物（スイートアリッサムおよびクレオメ）を用いて、スナップエンドウでの開花に先立って2種の捕食性天敵を増殖させた条件下でアザミウマ類への防除効果を比較した。その結果、天敵利用区では無処理区に比べてアザミウマ類個体数および被害率率は有意に低く抑制され、2種の捕食性カメムシ類を利用した防除技術の有効性が示された。

（鹿児島農総セ、<sup>1)</sup>西日本農研セ）

## 17. 促成サヤインゲンのカブリダニ利用に関する研究

○松比良邦彦・柿元一樹・尾松直志

本県のサヤインゲンは全国3位の生産量がある重要な果菜であるが、10～5月にかけての促成栽培では、タバココナジラミ、マメアブラムシ、マメハモグリバエ、アザミウマ、ハダニ類等が発生し、特に莢の白化症を引き起こすタバココナジラミの被害が問題となっている。しかし、サヤインゲンは準メジャー作物であるにも関わらず、登録農薬数が少ないのが現状である。このため、産地ではスワルスキーカブリダニを用いた防除を試行的に実施しているが、安定した効果を得るまでには至っていない。我々はサヤインゲンのタバココナジラミ等に対し、カブリダニ類を核としたIPMの構築を目指し、これまでカブリダニの定着性や分散、バンカーシート<sup>®</sup>の利用とその強化、選択的薬剤の検出、リモニカスカブリダニの放飼効果などを検討してきた。得られた結果を組み合わせた防除技術は、タバココナジラミ等への密度抑制効果が高く、白化症発生莢も少ないことが明らかとなった。なお、本研究の一部は農食推進事業（課題番号26070C）で実施した。

（鹿児島農総セ）

## 18. 環境保全型水田におけるクモ類種組成の地理的変異

○田中幸一・馬場友希

水田においてクモ類は、イネ害虫の天敵として知られ、農業環境指標としても有効である。一方、水田内のクモ類群集は、農法とともに気候や景観などの環境の影響を受けるため、指標生物として用いる場合、それらの影響を解明する必要がある。水田の主要なグループであるアシナガグモ属とコモリグモ科を対象として、環境保全型水田における同科・同属個体数に対するそれぞれの種の個体数比率に対して、緯度、標高など地理的な要因が及ぼす影響を、一般化線形モデルにより解析した。コモリグモ科主要2種の比率は、緯度・標高とともに一定の傾向で変化した。アシナガグモ科主要6種では、一定の傾向を示したのはハラビロアシナガグモだけであり、緯度が高いほど、標高が高いほど比率が高かった。他の5種は様々な傾向を示し、調査地間でのばらつきが大きかった。また、アシナガグモ属の種多様度指数（Shannon-Wiener 指数）は、北海道と沖縄県で低かったが、本州と九州では緯度が高いほど高い傾向があった。

（農研機構農業環境変動研究センター）

19. 九州沖縄農研構内水田土壌中におけるウンカシヘンチュウの個体数推移 2015～2016

○吉田陸浩・木村貴志・齋藤 彰・真田幸代・松村正哉

ウンカシヘンチュウ *Agamermis unka* Kaburaki & Imamura, 1932 は、トビイロウンカやセジロウンカの寄生性天敵として古くから知られている。2014 年夏に九州沖縄農研（合志）内の水田において、シヘンチュウに寄生されたトビイロウンカが多数確認された。そこで、2015 年春からシヘンチュウ生息水田（50m×10m）2 区（A 区・B 区、共に 2015 年から飼料用米栽培）において、シヘンチュウの個体数調査を、日鷹（1990）の土壌調査法を改変して行った。横方向 10m 間隔、縦方向 2m 間隔で 45 点の土壌をサンプリングし、土壌から目視でシヘンチュウを検出し、実体顕微鏡で雌雄を判別した。2015 年の推定総個体数は A 区で約 4.0 万頭、B 区で 9.7 万頭、2016 年は A 区で約 2.3 万頭、B 区で 3.7 万頭と、両区とも 2016 年は前年に比べて大きく減少した。雌雄別個体数は、両区の雌および B 区の雄が減少していたのに対し、A 区の雄は増加していた。また、雌雄の構成比は、両区とも 2015 年は雌>雄であったのに対し、2016 年は雌<雄であった。

（九州沖縄農研）