

[一般講演]

1. 新潟県の畦畔植生と斑点米カメムシの発生実態

○岩田大介・石本万寿広（新潟農総研作物研）

畦畔の雑草管理法の最適化を目的とし新潟県の畦畔植生とアカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメの発生実態を調査した。2014、2015年に合計7地域について、それぞれ6集落を対象とし、1集落につき畦畔24本の植生を4月末から10月末まで1ヶ月間隔で調査した。植生は「出穂したイネ科」「イネ科」「その他雑草」「枯死・裸地」に分類し、畦畔ごとに最も優先しているものとした。また5月以降は出穂したイネ科植物を主体にすくい取り調査を行った。いずれの地域も出穂したイネ科の畦畔割合は8月まで低く推移したが、9月、10月に高まった。出穂したイネ科の草種は、6月まではスズメノカタビラ、スズメノテッポウ、ナギナタガヤ、ヌカボ、8月まではメヒシバ、9月以降はメヒシバ、ノビエの場合が多く、各地域同じ傾向であった。一方、出穂したイネ科以外の植生の割合は地域間で差が見られた。カスミカメ捕獲数は、畦畔によるバラツキが大きかったが、8月以降はアカヒゲホソミドリカスミカメに比べアカスジカスミカメが多くなった。またカスミカメ捕獲数の多い畦畔は、出穂したイネ科の被度が高い畦畔で、1カ月前にも出穂したイネ科が確認されている場合は特に多い傾向があった。

2. 水稻栽培様式の異なる圃場におけるアカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメの発消消長

○高橋良知・菊池英樹（秋田農試）

2014、2015年に秋田農試内で「あきたこまち」を普通移植、カルパーコーティング直播（以下、カルパー直播と略す）、鉄コーティング直播（以下、鉄コ直播と略す）した無防除圃場においてアカスジカスミカメ（以下、アカスジと略す）とアカヒゲホソミドリカスミカメ（以下、アカヒゲと略す）の発消消長を調査した。出穂期は両年とも普通移植は7月6半旬、カルパー直播は8月2半旬、鉄コ直播は8月3半旬であった。アカヒゲ成虫は普通移植、カルパー直播、鉄コ直播の順に出穂期の早い圃場で多く認められた。アカスジ成虫はいずれの圃場も8月中旬以降急増し、カルパー直播と鉄コ直播で多かった。この原因として、カルパー直播と鉄コ直播の出穂期が本県のアカスジ第2世代成虫の発生盛期（8月中旬）と一致することが考えられた。カスミカメムシ類幼虫はいずれの圃場も8月下旬～9月上旬に増加し、カルパー直播と鉄コ直播で多かった。中島（2013）は、7月上中旬の直播栽培の稲は移植栽培に比べてアカヒゲ成虫と幼虫の餌として好適であることを報告しており、同様の現象が8月以降も発生している可能性があると考えられた。

3. オオムギ跡雑草地管理による斑点米防除

○福田明美・高岡誠一・本多範行（福井農試）

福井県では、オオムギ栽培圃場は、収穫後の6月からソバを播種する8月頃まで放置され、その雑草地が斑点米カメムシ類の増殖に大きく関与していると考えられる。今回、オオムギ跡雑草地がカスミカメムシ類および斑点米発生に及ぼす影響について調査した。出穂期および穂揃期の水田内のカスミカメムシ類密度は、オオムギ跡雑草地から離れる程緩やかに減少し、70m付近まで確認された。雑草地に隣接した水田での雑草地側に接した畦畔沿いと水田側に接した畦畔沿いの斑点米率は、雑草地側の方が高かった。雑草地におけるカスミカメムシ類の最盛期は、7月2半旬であった。この時期の除草により、雑草地での本虫の密度低下が確認され、水田での斑点米発生も抑えられた。次に、隣接水田において、薬剤の種類、回数による斑点米抑制効果を検討したところ、粒剤1回処理は、液剤1回散布より効果が高かったが、2回散布よりは低かった。3回散布の効果は最も高かった。薬剤散布回数の増加により、水田内でのカスミカメムシ類の密度が下がり、側部加害による斑点米が減少する傾向がみられた。

4. アブラナ科植物炭疽病菌のエリシタータンパク質

○小村菜津希・山口 将・高原浩之（石川県立大）

エリシターとは、植物に防御応答を誘導する物質の総称である。エリシターには、化学物質や重金属に代表される非生物的なものから、微生物由来のペプチドやタンパク質、多糖類、さらには植物由来の代謝物など、生物起源の多様な物質も含まれる。しかしながら、エリシター分子による植物の防御応答の発動メカニズムは未解明である。この仕組みが明らかになれば、環境負荷の少ない作物保護技術の開発に貢献できる。当研究室では、アブラナ科植物炭疽病菌 (*Colletotrichum higginsianum*) が宿主シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) に感染する際に分泌するタンパク質の中から、植物の防御応答を誘導するエリシターと考えられる因子を見出した。本因子は、全長429塩基、アミノ酸143、N末端に小胞体シグナル配列を有する小型の分泌タンパク質で構成されており、炭疽病菌が植物に感染する際に発現することが明らかとなっている。本発表では、*C. higginsianum* から発見された本因子の機能解析と、他の植物病原糸状菌ゲノム中に見出されたホモログ因子の解析について報告する。

5. 植物免疫応答を抑制する病原菌エフェクター

○澤野毬乃・岩井瑛理子・高原浩之（石川県立大）

病原糸状菌による植物病の被害は、農業生産において深刻な問題となっている。一般的に植物は、病原菌から身を守る手段として、防御応答（植物免疫）を誘導するが、このような抵抗性を持っているにもかかわらず、ある病原菌に対して植物は非常に高い感受性（罹病性）を示す。この理由として、病原菌は数多くの病原性タンパク質（エフェクター）を分泌し、これらを駆使して作物に病気を引き起こすことが考えられているが、その実態はよくわかっていない。これまでに本研究室では、アブラナ科植物炭疽病菌 (*Colletotrichum higginsianum*) が宿主シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) に感染する際に分泌するエフェクターが、植物免疫を抑制することを明らかにしてきた。興味深いことに、エフェクターの機能ホモログが、ウリ類炭疽病菌 (*C. orbiculare*) やイネいもち病菌 (*Magnaporthe oryzae*) など、他の植物病原糸状菌にも含まれることが示唆された。以上のことから、このようなエフェクターが植物が発動する免疫応答の抑制に関与しているのではないかと考えられた。

炭疽病菌エフェクターはMAPキナーゼ経路を介した植物免疫応答の抑制に関与する

○吉田佳代・伊永結貴・高原浩之（石川県立大）

MAPキナーゼ経路とは、タンパク質リン酸化の連鎖反応を介してシグナルを下流に伝える細胞内シグナル伝達経路のことである。この経路は、MAPKKK、MAPKK、MAPKという3つのタンパク質リン酸化酵素で構成されており、最終的にシグナルを核へと伝えることで、遺伝子発現を伴うさまざまな細胞応答が起こることが知られている。また、病原糸状菌類や細菌類の感染に対する植物免疫の発動においても重要な役割を果たすことも報告されている。アブラナ科植物炭疽病菌 (*Colletotrichum higginsianum*) は、胞子の発芽後、発芽管の先端に形成された付着器から侵入菌糸を伸ばして細胞内に侵入する植物寄生性の病原糸状菌である。我々は、炭疽病菌が感染過程で分泌するタンパク因子（エフェクター）のひとつに、植物のMAPキナーゼ経路を介した免疫応答を抑制する機能があることを見出した。現在、その下流の防御応答関連遺伝子の発現を調べており、これらをとおして、炭疽病菌エフェクターによる植物の免疫応答の抑制のメカニズムについて考察する。

7. 菓子加工残さの亜臨界水処理物を利用した土壤還元消毒法によるネコブセンチュウの密度抑制効果

○上垣陽平¹・植松繁¹・松田絵里子¹・梅本英之¹・高原知佳子¹・高野源太郎²・藪哲男³・八尾充睦¹
(¹石川農研・²奥能登農林・³石川県庁)

化学合成農薬にかわる土壤消毒法として、フスマや廃糖蜜を用いる土壤還元消毒がネコブセンチュウ(以下、線虫)等の土壤病害虫に対して有効であることが明らかにされている。石川県では和菓子等の生産が多く、加工残さが多量に排出される。これらの加工残さを高温高圧の水蒸気で分解した亜臨界水処理物には、糖や脂肪が高濃度に含まれており、土壤還元消毒資材としての効果が期待される。そこで、本研究では、本資材を用いた土壤還元消毒により、線虫の密度抑制効果を検討した。試験は石川県白山市のキュウリ栽培圃場(砂丘未熟土)で行った。本資材を2.4L/m²散布後、灌水、2週間被覆した処理区と灌水のみを行った無処理区を設けた。キュウリ栽培後に線虫数と根こぶの着生程度を調査した結果、処理区では線虫数は0.9頭/土壤20g、根こぶ指数は0.7、無処理区では線虫数は70.2頭/土壤20g、根こぶ指数は10.0となり、処理区では線虫の増加及び根の被害も抑制された。

8. サツマイモネコブセンチュウの人工接種によってイチジクの根に形成された根こぶ組織の電界放射形走査電子顕微鏡による観察

○小巻諒昌¹・宮下奈緒²・古賀博則¹ (¹石川県立大・²石川県庁)

サツマイモネコブセンチュウ(以下線虫)はイチジクの根に根こぶを形成し、生育不良や樹勢の衰弱を引き起こすことが知られている。しかし、イチジクの根こぶ内の巨大細胞の構造についてはほとんど明らかでない。そこで本研究では、電界放射形走査電顕観察により、巨大細胞内の微細構造を明らかにすることを目的とした。2015年6月にトマト苗の根こぶより卵のうを採取し、孵化させた線虫をイチジク苗(品種:セレストブルー)に人工接種した。同年12月に根こぶを採取し、オスミウム浸軟処理して電界放射形走査電顕で観察した。その結果、線虫の頭部付近に巨大細胞が形成されており、その近傍には維管束が認められた。巨大細胞の内部には多数の核や液胞、ミトコンドリア、ゴルジ体、小胞体などの細胞小器官の他に、線虫が養分吸収に用いる feeding tube も観察された。上記の細胞小器官に加えて滑面小胞体も観察された。この滑面小胞体は脂質やステロイドの合成に関係しており、脂質が体の約50%を占め、ステロイドを体内で生合成できない線虫にとって重要な役割をしていると考えられる。

9. 石川県立大圃場でのリアルタイム PCR を用いたサツマイモネコブセンチュウの定量法の確立

○藤澤祐里¹・植松繁²・高原浩之¹・古賀博則¹ (¹石川県立大・²石川農研)

サツマイモネコブセンチュウ *Meloidogyne incognita* (以下、線虫) は、寄主範囲が広く、植物の根に根こぶを形成する。これにより、作物の生育不良や商品価値の低下が生じ、減収被害を引き起こす。本種を含む線虫類の防除の第一段階として、土壤中の密度を計測する必要がある。この方法として、一般的に行われるのはベルマン法であるが、分離に時間がかかることや、分離効率の差異が大きいことなどの問題が指摘されている。そこで、本研究では、より迅速で、正確な診断が可能なメタゲノム法(リアルタイム PCR による土壤中線虫密度の推定)による線虫の定量法について検討した。本手法は、土壤条件などにより検量線が異なることが知られている。したがって、土壤中密度の定量化を目指す圃場として、石川県立大学内のトマト圃場を想定し、同圃場から土壌を採取し、線虫無検出土壌を作製した。これに任意の頭数(0,1,5,25,125,1000頭)の線虫を添加し、線虫のDNAを抽出した。これを鋳型として、リアルタイム PCR を行い、計測された Ct 値と各線虫添加頭数の関係から検量線を作成した。その結果、 $y = -0.0061x + 27.67$ という有意な回帰式(検量線)が得られた。このことにより、今後同圃場の土壤中線虫密度の定量化が可能と考えられる。

10. 石川県育成フリージア新品種「エアリーフローラ」への感染ウイルスの検出

○松田絵里子¹・中道晶子¹・西尾健²・前野絵里子²・上垣陽平¹・小牧正子¹ (¹石川農研、²法政大学)

石川県育成のフリージア新品種シリーズ「エアリーフローラ」で問題となっているウイルスとして、これまではインゲンマメ黄斑モザイクウイルス (BYMV) とキュウリモザイクウイルス (CMV) が主な原因ウイルスと考えられていた。今回、ELISA を用いて検定を行った結果、新たに2種類のウイルス (フリージアモザイクウイルス (FreMV)、フリージアスネークウイルス (FreSV)) が検出された。そこで、「エアリーフローラ」全7品種において、病徴を示した株 (花卉のモザイク症状) および無病徴の株のウイルスを RT-PCR により調査したところ、FreMV と BYMV が検出された。FreMV については、全品種で感染が確認され、花卉の病徴の有無と一致する例が多く見られた。また、新たに FreMV 検出用 RT-PCR プライマーを設計し、それを用いて成長段階毎のウイルス量変化を半定量 RT-PCR で調査した結果、球茎から若芽、若葉展開までの生育初期ではウイルス量は低いままで推移し、その後、花芽分化を促す低温処理期間一ヶ月の間でウイルス量が増加していることが示唆された。

11. 新潟市内の蔬菜類における Brassica yellows virus (BrYV) の発生実態

相崎 健・○佐野 義孝 (新潟大農)

Brassica yellows virus (BrYV) は、2011 年に中国のセイヨウアブラナから分離されたルテオウイルス科ポレロウイルス属に属する新種のウイルスである。これまでに新潟市内の圃場で採集されたトウナおよびプチベールから同ウイルスが分離されている (平成 26 年度日本植物病理学会大会)。BrYV のゲノム配列は、アブラナ科野菜の病原として知られているテンサイ西部萎黄ウイルス (BWYV) とゲノム全域の相同性は低い (59%~60%) が、外被タンパク領域のアミノ酸配列比較は 90% 以上の相同性を持ち、血清学的診断法では BWYV との識別は困難である。BrYV の感染実態の解明を目的として、新潟市内で各種アブラナ科蔬菜類及び雑草類を採集し、BrYV ゲノムの ORF 0 領域に特異的なプライマーを用いた RT-PCR によるウイルス検定を行った。その結果、キャベツ、ダイコンやスカシタゴボウ等のアブラナ科植物以外に、新たにマメ科のカラスノエンドウやイネ科のアキエノコログサにおいても BrYV 感染が確認された。増幅された ORF 0 のアミノ酸配列の変異解析の結果と併せて考察する。

12. 長野県における斑点米カメムシ類の発生予察と 2015 年の多発要因

湯本 純¹・小口さなる¹・○栗原 潤²・山下 亨² (¹長野病虫害防除所・²長野農試)

長野県中北部の主要水稲作地域では、アカヒゲホソミドリカスミカメを主体とする斑点米カメムシ類が問題となっており、発生予察法の精度向上が求められている。従来は、県内 6 カ所の予察灯および巡回調査ほのすくい取りによって発生予察が行われ、2005 年から 2014 年の 10 年間のうち、2011~2014 年に病虫害発生予察注意報を毎年発表した。本種の発生状況について比較すると、注意報発表年 (以下、多発年) は第 1 世代成虫 (6 月 1 半月~7 月 3 半月) の予察灯誘殺数が平年より多く、これらに続く第 2 世代成虫 (7 月 4 半月~8 月 2 半月) の誘殺数も多い傾向が認められた。2015 年は、前者の期間における誘殺数が少なかったものの、後者の誘殺数は平年より多くなり、多発年とほぼ同程度となった。また、すくい取りでは 7 月下旬の発生確認地点率は 13% であり、多発年を下回っていたが、8 月上旬および下旬は同 26% および 28% を示し、多発年とほぼ同等となった。2015 年は 7 月中旬から 8 月上旬まで高温で推移し、降雨も少なく経過していたことから、本種の増殖に好適な気象条件となった可能性が高い。今後、上述の調査項目の他、気象要因も加えて発生予察を行うことが重要であると考えられた。なお、本研究の一部は「革新的技術実証事業」により行った。

13. 歩行型カメムシ、トゲシラホシカメムシの相対翅長と飛翔筋発達について

○八尾充睦・植松繁（石川農研）

斑点米カメムシ類であるトゲシラホシカメムシは、多くの県で発生予察の対象種と位置付けられている。しかし近年、飛翔性に富むカスミカメ類やクモヘリカメムシの発生が増加し問題となっている。本種は飛翔するが、多くは歩行によって移動すると考えられており、その移動実態や飛翔性については不明な点が多い。そこで、季節を通じて野外から採集した成虫の形態と飛翔筋の発育程度について調査し、本種の飛翔性について検討した。形態的な特徴として、成虫の体長、前翅、後翅の長さを測定し相対翅長を求めた。相対翅長の頻度分布は一山型で、相対翅長も季節を通じて概ね一定の値で推移していた。また、飛翔筋の発育程度は間接飛翔筋の飛翔筋重を測定したところ、飛翔筋重の頻度分布は雄では一山型であったが、雌では二山型を示した。このことから、雌では飛翔筋を発達させた個体と、発達程度が低いか飛翔筋を退化させた個体が混在し二山型を示したものと考えられた。飛翔筋の発育について飼育虫を用い調査したところ、雌では羽化後の日数経過にともない飛翔筋は退化したが、雄の飛翔筋重に変動は見られなかった。

14. 石川県における *Uromyces japonicus* によるギョウジャニンニクさび病（新称）の発生記録

○玉置喬子¹・田中栄爾¹・棚田一仁¹・鈴木正一¹・小野義隆²（¹石川県立大・²茨城大）

ギョウジャニンニク (*Allium victorialis* subsp. *platyphyllum*) は希少な山菜として知られ、中山間地の特産作物としての活用が期待されているネギ属の多年生植物である。著者らは 2010 年に石川県立大学附属農場（石川県野々市市）において栽培化にむけて植栽されていたギョウジャニンニク葉からサビキノの発生を確認したものの、その後、同農場での発生を確認できなかった。そこで、2015 年 5 月に採集元である石川県輪島市門前町において本菌の発生調査をおこなったところ、二次林内で半栽培化されているギョウジャニンニク葉から同一のサビキノの発生を確認した。本菌のさび胞子堆は黄白色で葉裏に生じ、冬胞子堆は暗褐色で葉の両面に生じる。葉表の冬胞子堆は楕円形で二重から三重の同心円状に裸出する。形態観察の結果、本菌は *Uromyces japonicus* Berk. & M.A. Curtis であると同定された。本菌は同種寄生性であり、日本からシベリア、ヨーロッパまで分布するとされ、日本では北海道、青森、岩手、群馬、長野から報告がある。これまで本菌による病名は未報告であったため、本病名をギョウジャニンニクさび病と提案する。

15. ササ類とチヂミザサに寄生する日本産バッカクキンの系統解析

○棚田一仁・田中栄爾（石川県立大）

バッカクキン (*Claviceps* spp.) は主にイネ科植物の小穂に角状の菌核を形成するバッカクキン科の子嚢菌である。日本産バッカクキンのなかで、ササ類 (*Sasa* spp.) に寄生するバッカクキンの菌核や分生子は *C. purpurea* と比較して大きいことや宿主範囲が異なることから、変種の *C. purpurea* var. *sasae* として報告されている。ところが、この記載は命名規約上無効である。また、チヂミザサ (*Oplismenus undulatifolius*) に寄生するバッカクキンはインドに産する *C. viridis* と同種として報告されていた。本研究では、栃木県で採集したササ類に寄生するバッカクキンと、石川県で採集したチヂミザサに寄生するバッカクキンの分離菌株の rDNA ITS 領域と D1/D2 領域、テロメアの EF1 α 領域を用いた *Claviceps* 属の分子系統解析をおこなった。この結果、ササ類に寄生するバッカクキンは *C. purpurea* とは明らかに異なり、チヂミザサに寄生するバッカクキンは *C. viridis* と遺伝的距離が離れていた。これらのバッカクキンについて今後、分類学的な再検討をする必要がある。

16. チューリップサビダニに対する生育期の効率的な薬剤散布方法

○桃井千巳¹・島田史織²・川部眞登¹・守川俊幸¹ (¹富山県農総セ・²富山県花卉球根農協)

チューリップサビダニは、貯蔵中の球根を食害し、球根の消耗・枯死や花の奇形などの症状を引き起こす重要害虫で、球根の掘取り後に薬剤浸漬処理が必須となっている。2015年に新たに登録されたスピロテトラマト水和剤は、生育期間中の散布により篩管を通じて殺虫成分が球根に移行し、貯蔵中のチューリップサビダニの発生を抑制する。チューリップでの農薬登録は、摘花直後と摘花2週間後の2回散布となっているが、品種によって開花時期が大きく異なるため、品種ごとの適期散布は多くの労力を要する。そこで、薬剤の散布時期や回数の違いがサビダニの発生に及ぼす影響について調査した。2015年4～5月に、チューリップ極早生、早生、中生の合計5品種(各50球、反復なし)を用い、時期および回数を変えて薬剤を散布し、貯蔵期間中の9月、10月、11月にサビダニ寄生数と被害球数を調査した。10月調査では、散布1回では防除効果が低く、散布2回では散布時期の違いによる大きな差異はなかった。11月調査では、散布2回のうちいずれの品種も散布時期が遅い区において、被害が少なかった。

17. 福井県奥越地域におけるキクスイカミキリの被害解析

○坂本 浩(奥越農総事)

福井県奥越地域では5月上旬よりキクスイカミキリの被害がみられるが、その被害の実態と解析がなされていないためキク圃場で被害調査を行った。26年調査：草丈40～72cmの11品種のコギク中‘釣船’が18.5m²で被害茎24本と最も多く、推定被害茎率は1.6%であった。その他の品種は0～5本であった(阪谷地区、5月13日調査)。地域別では同じ阪谷地区の2か所が6、7本(調査品種：‘釣船’、調査区8m²)と、その他の5か所の被害茎数が0～2本と地域差がみられた。これらの結果からカミキリの被害には品種間差、地域間差がみられ阪谷地区の被害が多い傾向があった。27年調査：前年度と異なる7品種では‘星座’、‘美和’が13.5本、11本と多かった。その他の品種は1～2本であった。‘星座’の推定被害茎率は0.6%であった(上庄地区、5月14日調査)。「星座」の被害では切断部位までの高さが19.1～31.8cm(n=36)、とかなりばらつきがみられ、草丈に関わらず、切断部位直下の茎径が3.8mm±0.5(平均±標準偏差)前後のものが多く被害にあった。これらの被害は、圃場周縁部の間引き後に残す大きさの植物に多くみられるため、常発地帯では間引き時期を遅らすとともに額縁防除が有効と考えられる。

18. タマネギほ場とその周辺白ネギほ場におけるネギアザミウマの発生動態

○西島裕恵・大窪延幸(富山農総技セ農研)

近年、富山県では新しいタマネギ産地づくりに取り組んでおり、砺波地区の水田地帯に短期間で100ha規模のタマネギほ場が出現した。現在、急速な産地化の過程で病害の課題が生じており、虫害についても、産地化の過程で今後顕在化してくると予想している。そこで、今回はネギアザミウマの発生動態について調査を行った。所内の10月定植の秋タマネギ、4月定植の春タマネギ、5月定植の白ネギ、前年秋にタマネギを廃棄した各ほ場において、青色粘着板による誘殺数調査を5～12月、寄生虫数調査を5～8月に行った。その結果、調査開始の5/6にタマネギ廃棄ほ場で21頭の誘殺があり、その後、隣接するほ場から順に誘殺数が増え始めた。寄生虫数は、調査開始の5/22に廃棄タマネギで236頭の成幼虫、秋タマネギで29～45頭の幼虫が確認され、その後、春タマネギ、白ネギの順にピークを迎えた。以上から、タマネギ廃棄ほ場が発生源になって生息域が拡大し、秋・春タマネギの収穫後に、ほ場外に拡散した成虫が白ネギに集中的に移動した様子が伺えた。よって、タマネギ収穫後の周辺作物における本種の被害について、今後留意する必要がある。

19. 難防除雑草ツユクサの寄生菌の特徴と微生物除草剤としての適用可能性

○中川恵・田中栄爾（石川県立大）

ツユクサ (*Commelina communis*) はツユクサ科の単子葉植物であり、畑地、畦畔、果樹園などの難防除雑草である。さらに近縁のマルバツユクサ (*C. benghalensis*) が侵入雑草として近年、日本国内に分布を広げている。これらツユクサ類は刈り取りに強く、グリホサートなどの除草剤にも耐性があるため、生態的防除や生物的防除が試みられている。本研究では、微生物除草剤として適用可能なツユクサ寄生菌を探索するため、石川県においてツユクサ寄生菌を採集し、形態的特徴と rDNA の塩基配列データから同定を試みた。この結果、少なくとも 8 種の寄生菌が得られた。このうち、枯死葉から分離培養した *Alternaria* sp.、*Colletotrichum* sp. 2 種、*Myriangium* sp.、*Fusarium* sp. は宿主特異性の検証が必要である。サビキン *Uromyces commelinae*、クロボキン *Bauerago commelinae* の 2 種は宿主特異性が高いものの培養は困難である。葉に白斑症状を示す *Kordyana commelinae* は宿主特異性が高く、培地上で酵母状生育をする。これらの特徴から *K. commelinae* はツユクサに対する微生物除草剤の候補となると考えられた。

20. 富山県におけるダイズ黒根腐病の発生実態

○三室元気¹・青木由美²・村崎信明¹・藤田健司³・寺崎亮³・蛭谷朋佳⁴・青木浩和⁴・上野香織⁵・田村美佳⁵・沼田史子⁶・稲塚仁⁶・越智直⁷・守川俊幸¹（¹富山農総技セ農研、²広域普及指導セ、³新川農振セ、⁴富山農振セ、⁵高岡農振セ、⁶砺波農振セ、⁷農研機構・中央農研）

2015 年 9 月中旬に県内のダイズ作付圃場 93 カ所において黒根腐病の発生実態を調査したところ、地域間差はあるものの全体の 75% の圃場で根における本病の発生が確認された。これら発生圃場で地上部の明らかな症状（面積率 5% 以上の黄化・落葉）が確認できたのは 41% の圃場に過ぎず、根の発病株率がおおよそ 60% を超えた場合に地上部の症状として顕在化した。以上から、本県では本病による潜在的な被害を広域的に受けていると考えられた。また、県内 70 圃場の耕種概要などと本病の発生との関係を解析したところ、過去のダイズ作付け回数が少ない、前作の水稲作付け期間が長い、排水性が高い、播種が 6 月以降であることなどが本病の発生に抑制的な要因であった。培土の時期や回数についても関係性が強く示唆された。今後はこれらの解析結果を踏まえた現地圃場での介入試験等を実施していく予定である。

21. ダイズ縮葉モザイク病の抵抗性品種間差と石灰質資材土壌混和の防除効果

○黒田智久・松澤清二郎（新潟農総研作物研）

ダイズ縮葉モザイク病は土壌伝染病で、抵抗性品種の育成と耕種的防除技術の確立が対策上重要である。そこで、本病に対する抵抗性の品種間差と土壌 pH 矯正による発病抑制効果を検討した。品種比較に国内主要品種を含む 40 品種を用い、ほ場に播種し発病を観察した。その結果、国内主要品種では発病が少なかったが、一部の在来品種や海外品種が多く発病し抵抗性の品種間差はあると考えられた。一方、本病は石灰を土壌混和した高 pH 土壌で発病が少ないことを報告している。そこで、現地常発ほ場（品種エンレイ）に石灰質資材施用量 0~200kg/10a の試験区を設け、発病株率を調査した。その結果、土壌 pH の上昇は小さかったが、概ね施用量に応じて発病株率が低下した。また、無施用と比較し 100kg/10a 施用区で効果が認められたが、100kg/10a 施用区と 200kg/10a 施用区では差がない場合が多かった。さらに、発病株率を説明する最適なモデル式では、石灰施用量のみが説明変数として選ばれた。以上の結果から、ダイズ縮葉モザイク病の発生には品種間差があり、石灰質資材の施用に防除効果があると考えられた。

22. マメシクイガフェロモントラップ誘殺数と被害子実数の関係

○石本万寿広・岩田大介（新潟農総研作物研）

2012～2015年に新潟県内の延べ41の大豆圃場（品種：エンレイ、大豆連作圃場、8月第4～5半旬にエトフェンプロックス剤を散布）において、マメシクイガのフェロモントラップ調査（8月10日頃～成熟期）と被害子実調査を行った。マメシクイガの防除適期は8月第6半旬～9月第2半旬であることから、8月25日まで、8月末までの誘殺数を解析に用いた。本種による被害子実のほとんどは、大豆検査基準の「著しい被害粒」に該当することから、この基準値（2等の上限：2%、3等の上限：4%）を被害粒の混入限界とし、これを上回る場合を被害ありとして被害粒率を被害の有無で2値化した。各誘殺数を説明変数、被害の有無（被害粒率2%および4%）を目的変数としてロジスティック回帰分析を行った。誘殺数と被害の有無の間には有意な関係が認められ、この関係から、被害発生確率50%となる8月25日まで、8月末までの誘殺数を逆推定した。これら誘殺数は、被害粒率2%の場合は6.8頭、27.1頭、被害粒率4%の場合は8.2頭、33.3頭であった。フェロモントラップ誘殺数により被害予測が可能であり、誘殺数は防除の要否や回数判断に利用できることが示唆された。

23. 羽化トラップによるマメシクイガの圃場羽化消長

○竹内博昭（中央農研北陸セ）

マメシクイガ成虫の発生数を調査するために、フェロモントラップが用いられている。しかし、フェロモントラップによる雄捕獲消長が、どのくらい本種の羽化消長を反映しているか十分に明らかにされていない。そこで、2014年は北陸セ場内の1圃場に、2015年は北陸セ場内の3圃場に羽化成虫を直接捕獲できる羽化トラップを各56個または112個設置し、毎日捕獲数を調査した。同時にフェロモントラップを各圃場に設置して捕獲数を調査した。羽化トラップの捕獲消長は、8月下旬から上昇し9月上旬に終息する一山型であった。50%羽化日は、オスは8/27～31、メスは8/29～9/1にあり、オスはメスより1～4日早かった。ただし、オス、メスの比率には0.5との間に有意な違いはなかった。一方、フェロモントラップ捕獲数の3日移動平均は、2014年は一山型の消長を示し羽化トラップと同じ消長となったが、2015年はいずれの圃場も二山型となった。個々の羽化トラップの総捕獲数を用い、相対標準誤差*D*を求めたところ、0.08～0.12にあった。羽化トラップの調査精度は高いと考えられたことから、フェロモントラップによる調査では、気象条件等の影響を受けて羽化消長と異なる捕獲消長となる場合もあると考えられた。

24. 稲こうじ病の発生量に降雨と気温が与える影響

○松澤清二郎¹・黒田智久¹・石川浩司²（¹新潟農総研作物研・²新潟県経営普及課）

稲こうじ病は、常発ほ場以外では通常薬剤防除の必要はないが、発生量の年次変動が大きく、多発生年に多くのほ場で防除が必要となる。しかし、収穫時期まで発病が確認できないため、防除要否の判断が難しい。そこで、病害虫防除所調査の稲こうじ病発病株率の県平均値と、幼穂形成期から出穂期における新潟県内のアメダス全27地点の延べ降雨日数及び平均気温との関係を調べ、稲こうじ病発生量に与える影響について検討した。また、アメダスデータの積算開始時期及び期間を変え、薬剤防除の晩限である出穂期前10日から8日までの防除要否判断の可能性を検討した。稲こうじ病の発生株率と幼穂伸長期間の降雨日数との間には正の相関が、日平均気温との間には負の相関が認められた。降雨日数の積算期間を3日間または5日間とし、積算開始時期を変えた場合でも、発病株率と延べ降雨日数に相関が認められる時期があり、幼穂形成期後8日から11日頃の相関が他の時期に比べ高かった。したがって、幼穂形成期後8日から降雨日数の積算を行い、積算期間を3から5日とすれば、薬剤防除晩限までの間隔は短いものの、出穂期前13日から11日に発生量の予測が可能と考えられた。

25. 長野県におけるイネ稲こうじ病薬剤散布適期判定システムの有効性の検証

○中島宏和・萬田等・山下亨（長野県農業試験場環境部）

中央農業総合研究センターにより開発されたイネ稲こうじ病の薬剤散布適期判定システムの有効性について、2014～2015年に長野県内の現地圃場で検討した。本システムは、アメダスの気象データを用いてあらかじめ設定した積算気温により出穂30日前と出穂期を推定し、その間の降雨回数および土壌菌量等により発病程度を予察する。土壌菌量(Ct値)と発病の目安から土壌菌量(Ct値33.1)が中発生に該当する長野圃場では、システムによる発病予測値が2014年は1.3粒/株、2015年は0.66粒/株であったのに対し、実測値は0.0025粒/株、0.01粒/株であった。土壌菌量(Ct値31.6)が多発生に該当する松本圃場では、予測値1.1粒/株に対し、実測値は0.07粒/株であった。一方、菌量が少なかった安曇野A圃場では、予測値0.0001粒/株以下で実際に発病が認められなかった。菌不検出の安曇野B圃場では、予測値0.0001粒/株以下で実際の発病は極少発生であった。このことから、発病予測値の低い圃場の予測は適合したが、高い圃場では発病を過大予測する傾向が見られた。また、長野、松本圃場ではシステムの防除要否判断に従い防除を行ったところ、いずれの圃場でも高い防除効果が確認された。なお、本研究は「革新的技術実証事業」により実施した。

26. ニカメイガの越冬密度を減らすための秋冬季の耕起と湛水の効果

○増田周太¹、高岡誠一¹、萩原駿介²（¹福井農試・²福井県農林水産部地域農業課）

近年、福井県の北部ではニカメイガの発生が多く、とくに直播栽培で被害が拡大している。そこで、ニカメイガの発生・被害を抑えるため、翌年の発生源となる越冬幼虫を対象に、秋冬季の耕起と湛水による簡便な防除法を開発した。まず、耕起・湛水の時期を検討するため、幼虫の消化管内容物の有無に基づく越冬態への移行時期を調べた。越冬態への移行は10月中旬から始まり、11月下旬に100%となった。次に、耕起方法や湛水の有無を組み合わせた区を設置し、処理前後の幼虫密度を調べ、生存率を算出した。湛水は、11月下旬から2月末まで暗きよを閉めて降雨をためた。耕起も湛水もしない場合の生存率は60～70%であった。耕起後の湛水は、耕起のみよりも生存率をさらに10～20%低下させた。10月下旬の通常ロータリ耕起と冬の湛水を組み合わせると生存率が8%となり、越冬幼虫密度を非常に低く抑えた。現在、翌年の被害を広範囲に抑えるため、集落全体で耕起・湛水を行う大規模実証試験に取り組んでいる。

27. LED光源を利用した予察灯の誘引性能の検討

○國府尚夫・八尾充睦・植松繁（石川農研）

予察灯の光源に用いている白熱電球は製造、販売が終了する見通しであり、予察灯の光源としてLEDへの転換が求められている。そこで、LED光源の実用化に向けて水稻害虫の誘引性能について検討した。光源はLED光源(波長525nm試作品)と対照の白熱電球(60W)とし、予察灯は簡易予察灯(W920×D920×H2000mm)を用い、石川県農林総合研究センター(石川県金沢市)内の水田ほ場畦畔に約100m間隔で設置した。なお、LEDおよび白熱電球は1週間ごとに位置を入れ替え、点灯時間は18時～翌6時までとした。対象害虫はウンカ類、ニカメイガ、ツマグロヨコバイ、斑点米カメムシ類、イネミズゾウムシ、フタオビコヤガとし、2015年7月13日～9月29日に毎日誘殺数を調査した。調査の結果、イネミズゾウムシ、アカヒゲホソミドリカスミカメを対象とした場合、LEDと白熱灯の半旬別誘引数のピーク時期が一致し、同様な誘殺消長が認められた。それ以外の害虫については、発生量が少なく、誘引性能の評価ができなかった。なお、本研究は農林水産省の「LED光源を利用した予察灯の実用化委託事業」によって実施した。

28. マコモ紋枯病の新発生

○村崎信明・築尾嘉章・三室元気・守川俊幸（富山農総技セ農研）

2014年8月上旬、富山県黒部市内のマコモ *Zizania latifolia* 栽培水田（マコモタケ用）を調査中にイネ紋枯病に類似する病害の発生が認められた。大型小型の褐変症状が葉鞘の地際（水際）部付近に発生しており、病斑部の顕微鏡観察では *Rhizoctonia* 属菌が観察された。常法に従い菌を分離したところ *Rhizoctonia* 属菌が高率に分離された。さらに培養型や菌糸融合群を調べたところ、培養型は IA、菌糸融合群は AG-1 に相当した。イネ紋枯病菌との異同が考慮されたのでマコモ分離菌及びイネ紋枯病菌をそれぞれフスマ培養し、生育期のマコモおよびイネに交接種したところ、マコモ菌はマコモ及びイネに紋枯れ症状を、イネ紋枯病菌もマコモとイネに紋枯れ症状が再現された。各病斑からは接種菌が再分離できた。以上の結果から、マコモに発生した紋枯症状はイネ紋枯病菌と同一の菌に起因すると考えられた。マコモの紋枯れ症状は記録がないため、マコモ紋枯病（新称）としたい。

29. 微生物発酵を経て得られるカニ殻由来キチンオリゴ糖の病害抵抗性誘導能の評価

長谷川育子・大久保南槻・南智仁・木元久・○加藤久晴（福井県立大）

低分子化したキチン質資材は、植物の生育促進や病害抵抗性を誘導することが知られており、植物活力剤としても利用されている。現在、キチン質資材の多くは大量に廃棄されるカニ殻を強酸で化学分解することにより得られているが、カニ殻由来キチンを直接分解できる *Paenibacillus* 属細菌を用いた微生物発酵により効率よく生産することが可能となりつつある。本研究では、微生物発酵によりカニ殻由来 N-アセチルグルコサミンを生産する過程で得られるキチンオリゴ糖について、その病害抵抗性誘導能について評価した。まず、イネ培養細胞を用いてキチンオリゴ糖に対する応答を調べたところ、濃度依存的に ROS 生成および防御関連遺伝子の発現量が増加することが確認された。防御関連遺伝子の発現は、イネ葉にキチンオリゴ糖を噴霧することにより誘導されることも確認された。次に、イネおよびキュウリの葉にキチンオリゴ糖を噴霧処理し、それぞれイネかさ枯病菌および灰色かび病菌を接種したところ、濃度依存的に病斑長が減少することが確認された。以上の結果より、微生物発酵を経て得られるキチンオリゴ糖は、植物の病害防除に用いることができる可能性が示された。