シンポジウム「難防除病害虫・雑草の最前線」

Q&A

Q：植物防疫法において緊急防除の対象となる病害虫について、対象（あるいは対象外）となる条件を教えてください。

A：緊急防除は、①新たに国内に侵入し、若しくは既に国内の一部に存在している病害虫がまん延して有用な植物に重大な被害を与えるおそれがある場合、又は②病害虫により有用な植物の輸出が阻害される恐れがある場合において、これを駆除し、又はまん延を防止するため必要がある時に行うものとされています（植物防疫法第 17 条）。

Q：現場ではクビアカツヤカミキリの防除が困難となっています。何か新しい防除技術（天敵や薬剤など）はありますか？

A：現在は研究段階ですが、天敵資材の候補として、カミキリムシ類に対して捕食寄生性がある“サビマダラオオホソカタムシ”が検討されています。

天敵資材候補に関しては、現場レベルでの効果検証が必要と考えられるため、今後の研究開発に期待するところです。

その他に、現在実施されているクビアカツヤカミキリの防除方法として、幼虫の樹体内からの捕獲、成虫発生期の薬剤散布、産卵抑制や成虫拡散防止を目的とした樹体ネット巻き等がありますので、地域の事情に応じて既存技術を最大限活用した対策を徹底することをすすめています。農研機構の「日本の果樹と樹木を守る外来カミキリムシ総合対策マニュアル」（以下参照）も参考にしてください。

【参考資料】

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/175662.html

Q：ベルマン法も線虫の見える化の手段といえますか？

A：ベルマン法は“見える化の一手段”といえますが、分離した線虫の観察には顕微鏡が必要となります。また、分離された線虫種が何であるかが重要となります。

Q：線虫の効率的な検出方法や、あるいは植物に障害が出た際に簡便に原因を究明できる診断チャートの整備はできませんか？

A：効率的な検出方法は、目的、対象とする線虫種、実施環境によって異なります。例えば、分離時間の短縮を重視する場合には、二層遠心浮遊法などが選択肢となります。

診断チャートについては、線虫種が多様であることと、植物に障害が生じた際に

それが線虫によるものかを症状だけで判定することは難しいため、汎用的なチャートの作成には限界があります。一方で、地域や作物で想定される線虫種を絞り、既往の知見や経験、検出結果を組み合わせることで、簡易的な診断チャートを整備することは可能と考えられます。ただし、新規移入種や侵入種、非典型的な症状については専門的な同定・確認が必要です。

Q：マリーゴールドによる抑制効果の紹介がありましたが、ネコブセンチュウのすべての種類に有効でしょうか？

A：一般の畑地からは検出されないネコブセンチュウ種もあり、「すべて」の種に対して有効かどうかは判然としません。しかし、畑作での主要有害種であるサツマイモネコブセンチュウとキタネコブセンチュウについては、フレンチマリーゴールドが両者に対して有効であることが知られている一方、アフリカンマリーゴールドでは後者が増殖することが知られており、発生線虫種の把握と適用するマリーゴールドの品種の選定に注意が必要です。

Q：微生物農薬のパストリア菌は、農薬登録上の適用範囲のみではなく、生物学的にどの範囲の線虫まで感染するのでしょうか？

A：天敵微生物農薬として登録のあるパストリア水和剤の有効成分は *Pasteuria penetrans* という細菌です。本菌の寄主特異性は高く、サツマイモネコブセンチュウに寄生する系統はアレナリアネコブセンチュウやキタネコブセンチュウには寄生しないことが知られており、寄主となる線虫種は系統ごとに限定的であると考えられます。

Q：作物の栽培期間中にセンチュウ類が発生した場合、どのような対処法があるでしょうか？

A：センチュウ類の防除は、植付け前の防除により土壌中の線虫密度を下げてから栽培を開始することが基本となりますが、一部の作物においては、生育期間中に施用できる殺線虫剤もあります。

Q：日本に侵入しているジャガイモシストセンチュウはパソタイプ１のみとの説明でしたが、パソタイプ１以外はそれぞれどの国で発生しているのでしょうか？

A：ジャガイモシストセンチュウ（*Globodera rostochiensis*）には、Ro1～Ro5 の 5 つのパソタイプが知られています。日本で確認されているのは Ro1 のみですが、欧州諸国では Ro1～Ro5 が報告されています。

Q：中山間地・高冷地の有機根菜栽培において、くん蒸剤や殺線虫剤が使えず太陽熱消毒の地温確保も難しい場合、線虫密度の低減に有効な対策はありますか？

A：ご質問のような条件下では、土壌還元消毒の適用可能性について検討の余地があるかもしれません。また、対抗植物（緑肥）などの利用も検討する価値があると思います。その他には、線虫種にもよりますが輪作などで密度低減が可能な場合もあると思います。

Q：センチュウによる複合病害の話がありましたが、カンショ茎根腐細菌病やショウガ青枯病なども、複合病害の可能性はありますか？

A：一般に、ネコブセンチュウなどの寄生によって根が損傷したり、植物が生理的に弱ったりすることで、土壌病原菌の侵入や病害の進展が助長され、複合病害となる例が知られています。ショウガ青枯病については、センチュウ類の発生圃場では被害が大きくなりやすいとの技術情報があります。一方、カンショ茎根腐細菌病とサツマイモネコブセンチュウ等との相互作用に関する知見は限られています。したがって、いずれも線虫との複合病害である可能性は否定できませんが、その因果関係は十分に検証されておりません。

Q：植物寄生性センチュウの生育適温や発育零点について教えてください。また、センチュウの種類ごとに温度条件や土壌条件（pH 等）などの発生制限要因は明らかにされていますか？

A：発生地域が様々であり、種や系統により異なります。

例えば、サツマイモネコブセンチュウでは生育適温が 25～30℃、発育零点が 13℃程度とされるのに対し、キタネコブセンチュウでは生育適温が 20～25℃、発育零点が 11℃程度とされています。

また発生に影響する要因については、主要な有害線虫において砂質土壌が増殖に好適であることが知られているものなどがあります。線虫の密度抑制を目的とした土壌の pH 調整は行われていないと思われます。

Q：シストセンチュウは、日本での発生状況からみて北方系のセンチュウと考えてよいですか？

A：日本で発生しているジャガイモシストセンチュウやダイズシストセンチュウなどは冷涼な気候を好むと考えられます。

Q：ヘソディムは、ヘソディム／ヘソプラス等で病害リスクを見える化し、必要箇所を重点的に消毒する考え方という理解でよいでしょうか？　また、土壌病害における発生リスク予察を過度に依存しすぎると、病害が発生した時に防除できない場合も

考えられます。発生リスク予察と土壌くん蒸を組み合わせた土壌病害虫体系防除について、マイルストーンとなる将来展望はありますか？

A：ヘソディムの考え方は、各病害の発生要因に基づいてリスクを予見（見える化）し、これに応じた「防除強度」（各防除方法の組合せ、ムダのない防除）を提案するものです。ヘソディムについては、発生要因を明確化し、対策を整理するという意味で、現場に大きく貢献していると考えます。多くは「考えればわかること」ですが、その判断を後押しする道具として捉えています。今後、他の圃場管理システムと組合せることにより、地域の土地利用の計画策定に活用されることを期待しています。

なお、くん蒸剤処理が基本防除になっている場合、ここにヘソディム（条件によってやるかやらないか）を持込むには、代替の防除体系も含めた実証、検証、経営試算が不可欠だと思われます。そして、何より産地（市場）がそれを求めているか、どこの誰がそこに踏み込むのかが大きな課題だと思います。産地がそれを求めるなら、産地が防除戦略をたて、それに応じた仕様のヘソディムを構築していくものと考えます。

Q：土壌病害について、現場での課題とそれらに対する具体的な取り組みの現状を教えてください。

A：シンポジウムでも紹介しましたが、例えば、ミズナ立枯れ症では複数病菌の混発や経営上の理由による土壌消毒期間の制約などが現場の課題としてあげられ、その解決手段の一つとして短期太陽熱消毒を開発し導入が進んでいます。

そのほか、ニラ黒腐菌核病について茨城県の取り組み事例を月刊誌「植物防疫」80 巻 11 月号に掲載しておりますのでご覧ください。

Q：茨城県のネギ黒腐菌核病でアフェットを 1L/㎡灌注する際、どのような機械を使用していますか？

A：動力噴霧器を使って処理しています。噴口は外していたり、人によってはノズルの代わりに手袋をつけたりするなど、株元に処理しやすい工夫をしています。

Q：長ねぎやキャベツ等の野菜ほ場で増えている帰化アサガオやアレチウリについて、効果的な除草対策はありますか？

A：どちらの作物も使用できる除草剤は多くありません。基本は発生初期の中耕・培土といった耕種的防除を心がけてください。発生量が多い場合は作物登録のある非選択性除草剤の畦間処理も有効ですが、雑草のつるが作物に絡む前に（幼植物の段階で）処理することが重要です。

Q：ナガエツルノゲイトウでは草払いは NG との説明でしたが、すき込んでも効果はないという理解でよいですか？

A：すき込みも同様に NG です。ナガエツルノゲイトウのような多年生雑草は茎の断片によって旺盛に増殖（栄養繁殖）し、土に埋め込んだとしても再生します。

Q：小麦、大豆、ばれいしょを作付けている農業者の大豆畑で、初めてネナシカズラがほ場外縁に発生し、各方面に問合せましたが有効な対策を知ることができませんでした。次年度にどのような対策を取ればよいか教えてください。

A：ネナシカズラは種子と茎切片で増殖します。夏から秋に開花しますので、種子をつける前に、寄生された植物体ごとビニール袋に入れて可燃ごみに出すなど焼却処分してください。ちなみにアメリカネナシカズラに農薬登録がある除草剤は、クレマート乳剤のきく（ポットマム）のみです。

Q：露地栽培の雑草防除でアサガオ防除にナカジロシタバ発生による防除を示唆していましたが、発生密度（時期）とアサガオ類への防除価について研究事例はありますか？

A：今回は一つの事例としてご紹介しましたので、試験としての知見はありません。雑草を捕食する虫は周辺の作物への被害影響も考慮する必要があり、また外来生物の導入についても厳密な検討が必要となります。

Q：家畜などの動物を使った除草方法を検討している事例はありますか？

A：放牧防除の検討事例は、ヤギやヒツジを利用した河川敷、果樹園、耕作放棄地、ソーラー用地など多くのものがあります。除草剤の代替というよりも、耕種的防除の補完的意味合いと考えます。海外では、ウシやヤギ、ヒツジなどのそれぞれの家畜の習性を利用して雑草を管理する「ターゲット・グレイジング（Targeted Grazing：目的を絞った放牧）」などが広く実用化されています。