

アриста通信 第42号

日頃より「アриста通信」をご愛読いただき、ありがとうございます。

近年、「異常気象」という言葉を頻繁に耳にします。今冬も各地で暖冬傾向が続いており、いちごや桜などの植物の花芽分化に異常が起こるなどの現象も報告されています。従来とは違った農業の工夫が必要になっていることを強く感じるこの頃です。

現在、これらの問題を軽減する対策のひとつとして、バイオスティミュラントが世界的に重要視されています。弊社のバイオスティミュラント製品『トリコデソイル』も全国的なニーズの広がりを実感しています。

今号では改めて体系的に『トリコデソイル』の作用と原理を纏めてみました。

また、熊本県での露地ナス部会における天敵利用事例もご紹介していますので、各地での栽培、病害虫防除の参考になれば幸いです。

私たちアристаは、アриста通信や各地の営業担当者を通じて生産者の皆さんに役立つ生産資材の情報提供をして農産物の生産に貢献したいと考えています。

今後ともアриста通信をよろしくお願いいたします。

アриста ライフサイエンス(株) マーケティング部 部長 梶田 信明

<目次>

お知らせ・適用拡大のお知らせ	P.2
1. バイオスティミュラントとしてのトリコデルマ菌の利用	P.3
天敵利用・成功体験を重ねましょう！！ 露地ナス部会での取り組み事例から	P.7
<海外コラム>	P.10
さいごに	P.12

<お知らせ>

- ☆ 2020年2月21日(金)『第4回 日本生物防除協議会シンポジウム』を開催します。
弊社も審査員、指導員、研修講師を置いてしっかり取り組んでいる、GAPに関する講演もございます。
以下 URL から詳細をご確認の上、**2月19日(水)まで**にお申込ください。

* 定員となり次第、期日より前に締切となりますのでご了承ください。

<http://www.biocontrol.jp/04symposium.html>

JBCA
Japan BioControl Association

IPMは実践から定着を目指す

~IPMに求められること、できることを語ろう~

第4回 日本生物防除協議会シンポジウム

開催のお知らせ

IPMの重要な手段の一つである生物農薬の利用は、実践段階から定着に向かい始めています。例えば、農産物の付加価値向上や輸出力強化につながる場面で広がりつつあります。そこで今回のシンポジウムでは、具体的な事例を通じて、広がる利用場面について理解する機会になればと考えております。

近年、農業において、食品安全、環境保全、労働安全等の持続可能性を確保するための生産工程管理、すなわちGAP (Good Agricultural Practice : 農業生産工程管理) の取り組みが盛んに行われています。そこで、今回の基調講演は、流通過程におけるGAPの取り組みをご紹介します。また、特別講演では、GAPの中でのIPMの役割と果樹を対象とした天敵利用技術の開発コンセプトと課題について発表して頂きます。

また、IPM事例報告では花きや果樹の生産現場や大型施設における生物農薬の活用事例や侵入害虫対策における活用状況と最前線での活用事例をご紹介します。

今回のシンポジウムを転換点として考え、あらためて生物農薬を活用したIPMに求められていること、できることについて考える場になればと思います。

日時 2020年**2月21日(金)** 11:00~17:00

場所 東京都江戸東京博物館
東京都墨田区横網1-4-1

参加費 **3,000円** (講演要旨代として)

1. バイオスティミュラントとしてのトリコデルマ菌の利用

アリスタ ライフサイエンス(株) プロダクトマネージャー 須藤 修

トリコデルマ菌とは

トリコデルマ (Trichoderma) は、ボタノタケ科トリコデルマ属の子囊菌の総称である。森林土壌など、腐葉土の多い環境に多く見られ、枯れ木や朽ち木などにもよく繁茂する。250 種以上が認められているが、現在一部の種類は農業資材として利用される。

無性世代では緑色の胞子を形成することからツチアオカビの名で呼ばれることもある。枯れ木などに、白緑色から深緑色の塊の形で見られ、菌糸は素早く成長するため、実験室では寒天培地上を覆いつくすほど成長は旺盛である。そのような場合、他のカビの出現が制限される現象は容易に観察できる(図 1)。

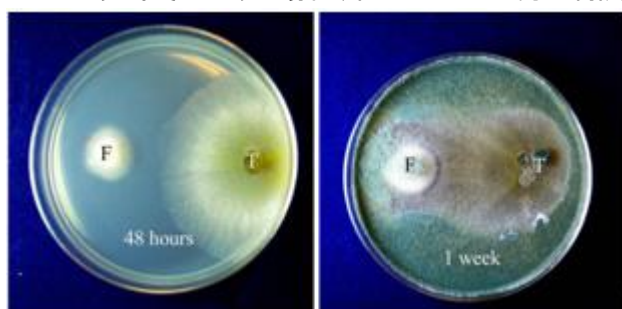


図 1 フザリウム菌とトリコデルマ菌の生育速度の違い

T: トリコデルマ、F: フザリウム

左: 対峙培養開始 48 時間後

右: 対峙培養開始 1 週間後

これは、トリコデルマが他の菌との間に棲息スペースや栄養の奪い合いに勝利した結果(拮抗作用)であり、また他の菌を妨げる物質を分泌する、いわゆる他感作用の発現であるとも言われている。

そのため、時にキノコ栽培において、このカビが発生すると、キノコの菌糸の成長に害を与える。シイタケ栽培等においては害菌として扱われ、シイタケのトリコデルマ病や茎膨れ病などと呼ばれるものは、いずれもこの菌によるものである。逆に、この性質を利用し、他のカビによる病害を防ぐことも考えられる。植物病害を防ぐ目的で作物の根元にトリコデルマを接種する方法も海外では実用化されている。

トリコデルマが植物或いは生態系に及ぼす学術的価値

(1) 棲息スペースをめぐる競合

トリコデルマは、他の土壌媒介菌類よりも根の表面でより速く成長する。他の菌類が生育するより素早く成長のためのスペースを占拠する。

(2) 栄養素の競合

トリコデルマは、他の菌類が必要とする栄養源を先取りする。従って、それらの菌類の生育の機会が制限される。

(3) 他の菌類への寄生

他の菌類の周りに成長し、細胞に侵入し、死にいたらしめるトリコデルマも存在する。

(4) 発根促進と植物根圏の強化

トリコデルマは、より多くの植物の根毛を形成させることで根圏を改善し(図 2)、水と栄養分をよりよく吸収できるようにする。このことにより、より均一な作物の収穫を実現する。特に植物がストレスを受けている場合にこの現象は顕著である。

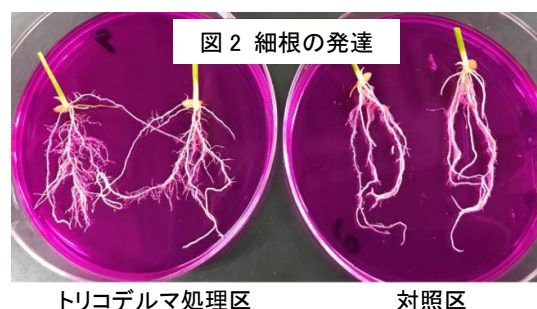


図 2 細根の発達

トリコデルマ処理区

対照区

(5) 抵抗誘導性

トリコデルマは植物の地上部の防御メカニズム、即ち誘導全身抵抗 (ISR : Induced Systemic Resistance) を強化する。海外では灰色かび病への抵抗力増進などの研究成果もある (Tucci et al., 2011)。この現象は同時に非生物的ストレスの耐性の向上を伴う場合がある。

(6) 固定化された栄養素の吸収促進

特定の微量元素やリン酸塩などの栄養素は、土壌に固定されやすく、植物が吸収することができない。これは特に、酸性度が高い (pH が低い) 土壌で起こりやすく、リン酸塩は多くの場合、カルシウム、鉄、アルミニウムなどの微量元素と反応し、不溶性の物質を形成する。トリコデルマの施用によって、不溶性の物質を再び可溶性の物質に変化させることが知られている。

トリコデルマ菌の植物根への定着

トリコデルマは多くの根の生態系に認められる (図 3)。菌根の場合と同様に、根が分泌する多糖類や植物根から排出される単糖類および二糖類が真菌の発育を促進している。トリコデルマは根を認識した後、植物に侵入しコロニーを形成するが、侵入にตอบสนองして植物が産生する毒性代謝物に耐える能力を有している。



植物の防御機能の誘導

植物は元来、病原体や微生物を検出し自らの免疫機能によって、それらのストレス回避を行う能力を備えている。植物の防御機構は現在、二つの種類に分類される。1 つは植物に局部壊死病斑を形成させる病原体や化合物を処理した際に、その部位から離れた未処理部位に誘導される抵抗性で、全身獲得抵抗性 (Systemic Acquired Resistance ; SAR) と呼ばれている。SAR のシグナル伝達系にはサリチル酸が関与している。もう一方は、植物の根圏に生育する細菌 (リゾバクテリア) などの根圏微生物が植物の根に定着することにより、地上部を含めた植物の全身に誘導される抵抗性で、誘導全身抵抗性 (Induced Systemic Resistance ; ISR) と呼ばれているものである。ISR は SAR と異なり、シグナル伝達系にはジャスモン酸とエチレンが関与している。ISR の場合は、根圏微生物の定着後に防御反応が誘導されるのではなく、その後の病原体の感染に対応できるように、プライミングと呼ばれる状態でスタンバイをしている。

トリコデルマの場合もリゾバクテリア同様 ISR を有しており、*T. harzianum* に暴露したイモにおける *Rhizoctonia solani* に対する防御反応は、ジャスモン酸/エチレンに依存することがすでに確認されている (Gallou et al., 2009)。

植物生長の促進と非生物的ストレスに対する耐性

トリコデルマを含むリゾバクテリアには低温や乾燥などの非生物的ストレスによっても抵抗性が強化されることがわかってきた。越冬する越年生、多年生植物では、低温で誘導される抵抗性が高度に発達しており、晩秋になると各種のストレスに耐えられるような準備に入る。ISR による抵抗性の獲得は病原菌によるものだけに留まらず、幅広いストレスに対する抵抗性の付与と考えられている。発根の促進も一連の反応のひとつと考えられる。



トリコデルマの農業利用の事例

トリコデルマは非常にユニークな機能を有しており、植物根への定着を積極的に行うことによって様々な農業の便益を得ることが期待できる。トリコデルマを利用したバイオスティミュラント製品「トリコデソイル[®]」を例にして、その効果を説明する。



有用微生物入り土壌改良資材「トリコデソイル」

トリコデルマ ハルジアナム (*T. harzianum*) T-22 株を製品 1g 当たり 10^9 胞子含むトリコデソイルは、特に栽培初期段階の発根を有意に促進し、同時に栽培期間を通じて栄養素の摂取を強化できる。根圏の育成を行うことにより、気候条件によるストレスに対する抵抗力を高め、健全な生育を助ける。

また、土壌消毒後にトリコデソイルを投入することにより、病害の発生しにくい土壌環境の維持が期待できる。トリコデソイルの使用で、不溶態元素を植物が吸収可能な状態に変換できる。マンガンなどの特定の元素は、生育不良や着果不良を改善し、植物の耐病性の向上にも不可欠である。三価の鉄は植物が直接摂取することはできないが、トリコデソイルの施用により二価の鉄の生成を助け、植物がそれを吸収できるようになる。

「トリコデソイル」の使用方法

トリコデソイルは、育苗と本圃の土壌灌注、点滴灌水システム、播種直後の散布で適用することができる。最適な効果を得るためには、育苗期などのできるだけ早い栽培ステージでの使用がふさわしい。

製品は 10a 当たり 250g を適量の水に溶かして施用する。気温 10~34°C、pH4~8 の条件であれば、多くの種類の農業用培土および多くの作物の根で成長できる。また、製品は休眠胞子のため、保管場所は 4~8°C の冷蔵条件下の必要がある。トリコデルマに悪影響を及ぼす殺菌剤(農薬)の使用には、細心の注意が必要である。

「トリコデソイル」の使用事例

① キャベツの育苗への使用例

- ・キャベツのセル育苗で、発芽後に灌注処理
- ・トリコデソイル処理によって、定植時の発根量に明確な差が認められた。



② いちごでの使用例

- ・いちご(とちおとめ)にポット育苗(8月)、定植時(9月)、栽培中(11月、2月)の計4回トリコデソイルを灌注処理。
- ・栽培終了後、根張りの良さが明確であった。



③ ねぎでの使用例

- ・ねぎ(龍まさり)に苗箱灌注(6月)、土寄せ時灌注(9月)の計2回トリコデソイルを処理。
- ・トリコデソイル2回の処理により、歩留まり(1m 当たりの本数)が向上し、大型のねぎの収穫ができた。結果的に 10a 当たりの収量も増収した。





*外葉の黄変(最外葉の色):緑色(0点)~(3点)黄色

区名	1m 当たり 本数(本)	軟白径 (mm)	1 本当たり 平均重量(g)	10a 換算 収量(t)	2L + L 比率	外葉の 黄変 *
トリコデソイル	35	20.1	164	6.4	86%	2.0
無処理	31	17.7	124	4.3	58%	2.5

④ みずなでの使用例

- ・みずなににトリコデソイルを播種後灌水処理した。
- ・トリコデソイル処理により、地上部の重量が増加した。



左: トリコデソイル区
右: 無処理区

区名	新鮮全重(g)	葉身重(g)	根重(g)	葉長(cm)	根長(cm)
トリコデソイル区	76.0	74.3	1.7	36.8	9.7
無施用区	68.1	66.8	1.3	37.5	11.2

まとめ

以上、農業現場に利用されるトリコデルマについて、その作用と実用効果について述べた。

トリコデルマの名称はあくまで属名を指すものであり、そのグループには様々な種類が存在する。

そのためどんなトリコデルマも農業場面で有効に利用できるかどうかは甚だ疑問である。特に一定の効果を
得るためには、一定の菌密度が要求されるため、製剤化における菌（孢子）の濃縮技術が要求される。ま
た、一部のトリコデルマは病害の阻止を目的として農業登録を取得するものもある。非生物的ストレスの緩
和や栄養摂取の促進に秀でた種類（菌種）はバイオスティミュラントとして用いられる。

トリコデルマの基本的な作用を理解し、菌種の選抜によって異なる作用の資材をデザインする必要がある。

最後に微生物資材を農業に適用する場合の難しさについて述べたい。

微生物資材は「生きている」資材であるため、その適用方法や保管・流通の条件を間違えると思うような結
果を得られない場合がある。

このことをよく理解して、バイオスティミュラントを上手にマネジメントする必要がある。

(引用文献)

Tucci, M., Ruocco, M., De Masi, L., De Palma, M. & Lorito, M. (2011). The beneficial effect of *Trichoderma spp.* on tomato is modulated by the plant genotype. *Mol Plant Pathol* 12, 341-354.

Gallou, A., Cranenbrouck, S. & Declerck, S. (2009). *Trichoderma harzianum* elicits defence response genes in roots of potato plantlets challenged by *Rhizoctonia solani*. *Eur J Plant Pathol* 124, 219-230.





天敵利用・成功体験を重ねましょう！！

露地ナス部会での取り組み事例から

～露地ナス栽培・じいちゃん・ばあちゃんがスワルスキーに挑戦して3年～

アリスタ ライフサイエンス(株) フィールドアドバイザー 荒木 均

熊本県、JA 上益城「吉無田高原露地ナス部会」では、以前から夏場の換金作物として露地ナス(6月～11月)が栽培されてきた。一時は部会員49人と県内有数の特産地であったが高齢化や労力不足、病害虫による収量、品質の低下等から現在6戸まで減少。しかも生産者の年齢は殆どが70歳以上となり、部会の存続も危ぶまれている。しかし、生産者の皆さんは部会長はじめ営農意欲がとて高く、JAや普及振興課等関係機関では、これに応えようと、特産地の維持再興をめざし、県育成赤ナス新品種「ヒゴムラサキ2号」の導入と天敵スワルスキーカブリダニ(以下スワルスキー)を中心としたIPM技術の実証に取り組んできた。

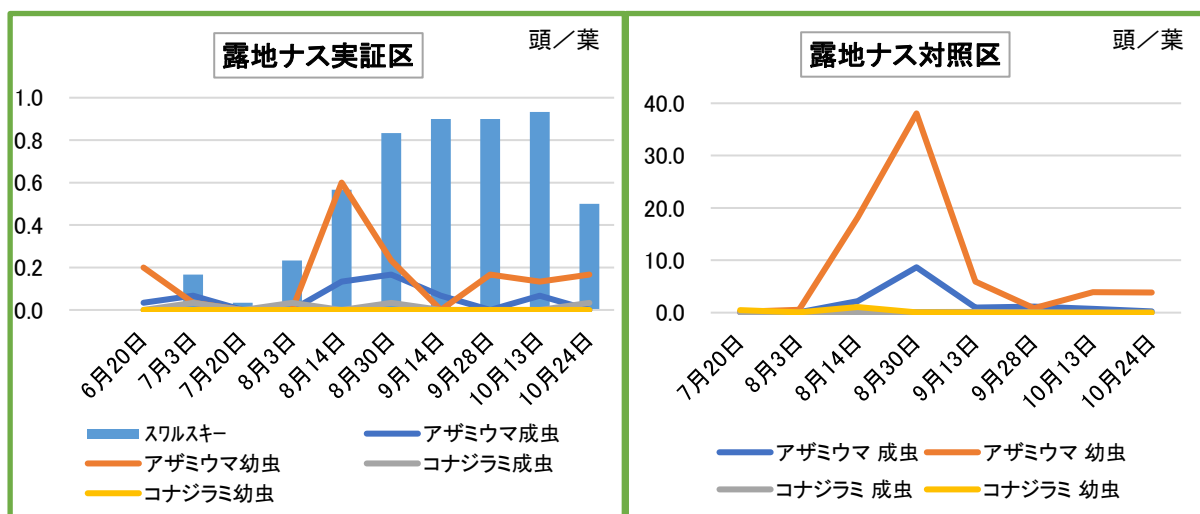
熊本の露地ナスでもスワルスキーが十分使えることを実証

露地ナス栽培で、スワルスキーが使えるようになったことで、コナジラミ類、チャノホコリダニ、とりわけアザミウマ類の防除効果を期待し、平成29年に上益城普及振興課や関係機関合同により部会長の圃場で実証展示活動を実施。

定期調査は、普及指導員とセット活動で、6月から11月まで2週間おきに実施。また、部会員全員の関心を高めるため現地検討会等を重ね、初めて見るスワルスキーに「こん、虫がスリッパを食べるとたいな」とループを押し当て、目を丸くしながら観察されていた。

1年目の結果は、下図のとおりで、実証区はアザミウマ類が最大で0.6頭/葉、対照区は40頭/葉と、露地作でも天敵利用で殆ど防除することができ、しかも農薬の散布回数も1/3程度まで減少するなどの成果をあげることができた。普及指導員から、12月の実績検討会で報告いただき、翌年には部会ぐるみで取り組むことになった。

平成29年 露地ナス作・スワルスキーは大活躍



アザミウマ類幼虫が、実証区では最大で0.6頭/葉、対照区では40頭/葉と一目瞭然。しかも農薬の散布回数も大幅に減少(グラフはFA荒木作成)。

2年目・部会員全員でスワルスキー防除効果を実証

1年目の実証成果を受けて、部会長からの提案で全員 IPM に取り組むことになった。連作回避のためナス作園場を毎年変えながら、圃場周りには3尺ソルゴーを、圃場内にはクレオメやマリーゴールドなどの天敵温存植物を植え付け、土着天敵の増える環境づくりに配慮した。

初年と同様、高い防除効果を示し、圃場では、スワルスキーは無論のこと、農薬の散布回数が減ったこともあり、ヒメハナカメムシ、タバコカスミカメ、ヒラタアブ、テントウムシやクサカゲロウなどの土着天敵も観察され現地検討会で確認しあい「へー」という声の連発だった。

農家や関係機関の皆さんに、アンケート調査を実施。次のような評価とご意見が寄せられた。

～吉無田高原ナス部会アンケート調査結果から～

◎ 生産農家の評価(6戸)

1. スワルスキーの防除効果： **大変効果あり 5戸、効果あり 1戸**
2. スワルスキーは確認できたか： **確認できた 4戸、わからなかった 2戸**
3. 農薬の散布回数は： **大変散布回数が減少 4戸、散布回数が少し減った 2戸**

◎ JAからの意見

7月～9月のアザミウマ類対策として有効。収量・品質も向上し販売額も伸びた。

◎ 普及振興課からの意見

きめ細かなアドバイスで、農薬選定など不安もあったが、生産者も思うような利用ができた。
天敵利用の個人間格差が少なくなるよう指導の徹底。

天敵利用でもっとやさしく、楽なナスづくりをめざして

第三のコストともいうべき「ヘルシーコスト」を考える

高齢農家にとって慣れているとはいえ、ナス栽培での高畝づくり、マルチ張、支柱立て、整枝誘引、肥培管理、病害虫防除や収穫・出荷など肉体労働中心の農作業には大変なものがある。

病害虫防除でも、指導機関の皆さん含め現地巡回で一口に「早くこの農薬を散布してください」と軽々にアドバイスするが、夏場に防除衣を着て汗だくになりながら、腰痛や足・肩痛を我慢しながらの農薬散布はたまったものではない。これらを理由にやめられる農家も多い。

この作業を1回減らすことでも「健康負担という第3の防除コスト」につながらないかと考えている。

防除経費について、単純に天敵や化学農薬の購入経費などで防除コストを比較するが、健康に与える影響として「ヘルシーコスト」といったもの提案したい。

高齢農家にとって、農薬散布回数を減らすことで「1回でも重労働から解放される」「幾度となく薬散しても死なない害虫へのストレス解消」が図られれば、天敵利用は初期コストが少し高くても十分な効果があると考えられる。何より健康が一番である。

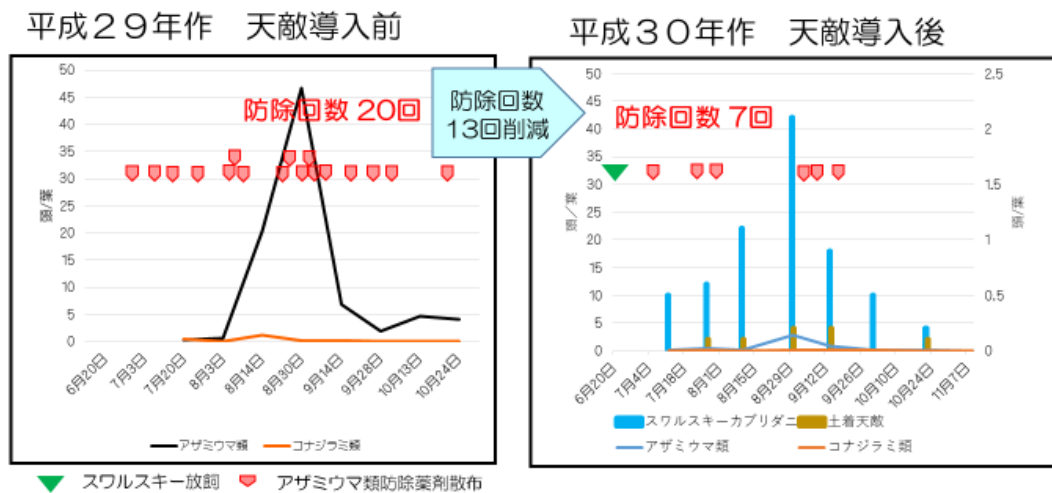
次の図は、29年には、対照区に設定した農家で、30年には、スワルスキーを利用した結果である。農家圃場のアザミウマと農薬散布回数を比較したものである。

29年の慣行防除では、20回の農薬散布回数(月約4回)の防除回数であったものが、スワルスキー＋土着天敵の天敵利用防除で農薬散布回数も7回(月約1、2回)と13回も削減でき、アザミウマ幼虫も40頭以上/葉だったものが1頭/葉以下までおさえることができた。

また、削減された13回分の化学農薬費を考えれば、トータルコストで見ると、天敵区の方が総防除経費を抑えることになった。

スワルスキー放飼時の初期コストだけを考えず、生産農家の皆さんの健康にも配慮した IPM 技術としてとらえてほしい。

スワルスキー導入前と後のアザミウマ類密度 (B氏)



◎ グラフは熊本県上益城農業普及振興課作成 (月刊農業くまもと・2019年11月号から引用)

4年目も全員で天敵利用防除に取り組む

天敵利用の方法などについて、部会員の皆さんの経験的理解も深められ、3年目の令和元年には、県の補助事業を活用して、全戸で利用。

6月下旬と放飼日がやや遅れたこと、放飼予定日が雨天予想で急遽スワルスキーの短期間の保存方法の研修をしたなど、露地作ならではのトラブルもあったが、順調に今作も終了することができた。

しかし、天敵利用で天敵に強い影響のある農薬が使えないことから、テントウムシダマシ、カメムシ類、カイガラムシなどの害虫防除がやや難しくなっている。

また、青枯病や半身萎凋病などの土壌病害も多く、圃場の選定も基本的な課題となっている。

毎年、12月に温泉旅館で忘年会を兼ねて実績検討会が開催されるが、来年も天敵利用で、楽しく・儲けて・無理がないナスづくりをめざしましょうと意気軒昂な部会員の皆さんです。



<海外コラム>

● 中国での生物農薬の状況について

微生物農薬と植物抽出物源農薬、バイオケミカル農薬（PGR、Harpin、ブラシノライド、キトサン、フェロモン、ビタミンなど）等も生物農薬に分類している。

700社が登録を取得。

対象作物： 水稲、小麦、ワタ、果樹、野菜

この中に、21種の抗生物質農薬が含まれている。製剤では、120 products。

アバメクチン、スピノサッド、Zhongsheng mycin, カスガマイシン、Wuyimycin、ポリオキシン、Jingangmycin など。中国発の抗生物は日本その他で開発されていない。

注：日本では、抗生物質系は生物農薬に含まない

○ 微生物農薬 36 AI、443products で、日本やEUで開発されていないものは、

Bacillus methylotro-phycus（灰色カビ病に効果あるとの文献あり）

B. marinus（海洋性バクテリア）

B. cereus（世界的に下痢原性バチルスで許可はされていない種 Btkに近い種）

Paenibacillus polymiza（日本の会社も開発していたが、未登録）

Empedobacter brevis（敗血症 sepsisの原因になるとの文献あり）

Bacillus licheniformis（株式会社エス・ディー・エス バイオテックが生物農薬として特許を出している）

Metarhizium majus（メタリジウム菌の一種 バッタ用に使われる可能性）

Conidiobolus thromboides（アブラムシ用の昆虫疫病ウイルス、生産と保存が困難であり、本当に実用化しているのであれば驚きである）

Periplaneta fuliginosa densovirus（昆虫ウイルス）

日本その他の国での開発が可能であれば、興味深い。

○ 植物源農薬 30 AI、331 products

漢方薬源農薬と考えられるものが多い。多くの農薬は植物の成分を参考にして作られていることを思うと、原点なのかもしれませんが。

Matrine（苦参(クララ)） アリスタも一時ワークしていたが刺激性が高い。

Veratrine（Sabadille というユリ科の薬草から抽出される成分。農薬としての可能性は知られている）

Gelastrus angulatus（ニシキギ属 殺虫成分がある）

Eucalyptol（ユーカリからの抽出物）

Neochmaejasmin（ジャスモン酸関連?）

Triptolide（医薬品）

Curcumol（抗がん剤として知られている植物抽出物、ウコン系の植物）

Enidiadin（セリの仲間、蛇床子とも。）

Physsonol（うどんこ病にポリオキシンより効果がいいとも。ギシギシの仲間）



蛇床子



中国は漢方の国なので、これら植物源農薬を開発登録できたようである。
ニームも登録されていない日本では登録は困難。

BT 剤は 1000 億円以上売れているとのことであったが、現時点では、確認の方法がない。
その後別ルートで調べたところ、17 億円にすぎないことが判明しました。

● デンマークでの生物防除の普及度合について 2019 年

デンマークにおける生物防除は以下のような普及率です。

温室での鉢物栽培 ・観葉植物など案外使われています ・ガーベラ、ポインセチアなどでも)	30%
温室での野菜栽培 ・これはもう定番ですね	70%
野外の作物 ・野外で少ないのはコストのせいでしょうね。日本では、果樹などで 高価な作物（サクランボ、高級リンゴなど）は可能性があります！	2%
全体では？ ・酪農ではまだのようです。	15%

概して、スウェーデン、フィンランド、オランダ、ベルギー、イギリスなどが天敵利用の現場での発祥の地となります。

近年は、スペイン、イタリア、メキシコ、ギリシャ、コロンビア、ペルー、そして日本など緯度の低い国にも伝播してきたわけです。

日本は、アジアでは最も天敵利用が進んでいます。

韓国、中国もまだまだの状態です。

(和田哲記)



<さいごに>

弊社製品のお問い合わせは、お近くの JA、小売店などをお願い致します。

また、弊社開設のホームページにも IPM 関連情報が掲載されていますので、あわせてご覧ください。

(<https://www.arystalifescience.jp/>)

『アриста通信』は、おかげさまで第41号となりました。

皆様からのご質問、ご意見、ご感想をお待ちしております。

また、今回が初めての配信で、バックナンバーをご希望の方、今後の配信をご希望されない場合も、弊社ホームページよりお問い合わせフォームをお選びの上、お気軽にお送りください。

<https://www.arystalifescience.jp/ipm/ipmtsuushin.php>

次回『アриста通信』第43号は、2020年4月の発刊を予定しております。

今後とも弊社製品を宜しく願います。

アриста 通信

発行人： マーケティング部 部長 梶田 信明
編集責任者： マーケティング部 技術顧問 和田 哲夫
発行者： アриста ライフサイエンス(株)
住 所： 〒104-6591
東京都中央区明石町 8-1
聖路加タワー38F
電 話： 03-3547-4415
発行日： 2020年2月18日

■ 編集後記

2020年2月は新型コロナウイルスについて触れないわけにはいかないでしょう。

願わくは、この流行が早く終わること。

ウイルスは生物農業にも使われていて、ハマキ天敵がその例ですが、これは昆虫ウイルス、植物に寄生するのが、植物ウイルスです。

多くの生物と共存するこの惑星の上で、惑いつつ、皆様の平穏をお祈りいたします。 (哲記)

【著作権について】

本紙に記載された内容の著作権は特に記されない限りアриста ライフサイエンス(株)に帰属し、記載内容の無断での引用・転載を禁止します。なお本紙の内容を変更することなく、転送その他の方法で配布・周知される場合はこの限りではありません。掲載されている写真(製品外観、天敵、害虫など)の転用をご希望される方は、その旨ご依頼ください。用途や媒体により『写真提供:アриста ライフサイエンス(株)』とのキャプションをお願いすることもございます。