

アриста IPM 通信

日頃より IPM 技術の普及にご支援いただき、またアриста IPM 通信をご愛読いただき、厚く御礼申し上げます。

節目の第 40 号となる本号では、ナチュポールやホリバーのパッケージ変更のお知らせ、販売 10 年を迎えたスワルスキー、注目のバイオスティミュラントに関する情報を掲載しました。また特別寄稿として高知県古味氏より高知県とオランダ国ウェストランド市との IPM にまつわる農業交流についてご紹介いただきましたので、是非、ご一読ください。

私たちアристаは、IPM 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 IPM 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
【特別寄稿】IPM から始まった高知県とオランダ・ウェストランド市の農業技術交流 高知県農業振興部環境農業推進課 古味 一洋	P.9
1. 「スワルスキー」 おかげさまで 10 周年	P.12
2. バイオスティミュラントの作用の体系化に挑戦	P.13
3. カブリダニについて考える ～ スワルスキー発売 10 年を機に ～	P.17
4. 第3回 日本生物防除協議会シンポジウムより	P.19
＜IPM 随想＞ バラのスリップスとオルトラン粒剤についての挿話	P.20
＜生産者の声＞ シントウでの天敵の利用方法	P.21
世界マルハナバチ譚 vol.2	P.22
さいごに	P.23

<お知らせ>

☆ 次世代農業のライフ&ビジネス誌『AGRI JOURNAL(アグリジャーナル)』最新号(7/16 発行)に、弊社の生物農薬のユーザーで、素晴らしい多品種イチゴの作り手である、『相葉莓園』が掲載されました！実際の取材現場をレポートします。

元普及指導員だった相葉 英樹さんは、20 年程前に就農。千葉県山武市の直売中心のイチゴ農家である父の傍らで新規事業として観光イチゴ園を始めました。その後、薬剤抵抗性を獲得したスーパーハダニの出現に悩み、市からの補助もあり、その解決策としてハダニの天敵製剤『スパイデックス(チリカブリダニ)』を15 年前に初めて試されました。

「薬剤では防除しきれないから天敵を導入しているのに、当時はハダニが出たらリセットとかをしてしまい、効果が安定しなかった。」「スパイカル EX(ミヤコカブリダニ)の出現によりハダニの心配がより減った。」「はじめは、カブリダニがちゃんと働いているか不安で、薬を撒きたくなくなってしまう。」と、当時を振り返る相葉さん。天敵の使い方に慣れた今では、「追加放飼すればいい。」と教えてくださいます。

在来種 クロマルハナバチ『ナチュポール・ブラック』も、ミツバチが入手しづらい時に授粉を手伝います。「ミツバチが値上がりしており、希望数の供給ができない時がある。また、曇天や雨天だとミツバチの働きが悪いという時、マルハナは大丈夫！ちゃんと授粉してくれる。」

「イチゴ狩りシーズンには、相葉農園を含む 20 軒の観光イチゴ園を擁する山武市に 18,000 人が訪れ、賑わいます。うちのリピーター率は 7、8 割。」「お客さんは、大きい、甘い、いろんな品種 特に変った品種をたくさん食べ比べたいと思ってきてくださる。お客さんにファミリー層が多く、安心・安全なイチゴを提供したいので、お客さんがいるイチゴ狩り期間中は雨の日でも薬散できない。そんな時、天敵に頼っても仕事してしてくれるから安心できる。」

お客様思いの相葉さんは、薬代、鉄鋼、電気代など、コストが 5 割程上がっている中、生物農薬を上手に使い、コストパフォーマンスを最大化させて、こうも仰います。

「天敵を年内に使って、イチゴをしっかりと育てる。でも経営的にもしっかりと成り立たないと続けられない。」「天敵のお陰で規模拡大ができた。」と。



相葉莓園のハダニ防除例



11 月上旬:スパイカル EX・スパイデックスを放飼。

化学農薬の散布は 2 週間に 1 回ほどだが、
12/10 収穫開始から薬散は 1 ヶ月に 1 回。
天敵導入前に比べ、散布回数が減った。

12 月中旬:スパイデックス追加放飼
2 月中旬: スパイデックス 1 棟 1 本

これでシーズン終了までハダニは問題ない。

相葉莓園
相葉英樹さん

千葉県北東部の老舗観光イチゴ農園
「相葉莓園」を営む相葉さんは元普及指導員。20 年程前、直売を中心としたイチゴ農家を営む父の隣で新規事業として観光農園を始めた。100a のハウスで来場者に優しい運営を心掛けて現在の地位を確立。



『アグリジャーナル』の電子版は、こちらのサイトからお申込の上、ご覧になれます。

<https://agrijournal.jp/>

☆ 『ナチュポール』『ナチュポール・ブラック』『ミニポール・ブラック』に新機能『ビービジョン』搭載！

全製品に新機能ビービジョンを採用



ビービジョン（BeeVision）とは

マルハナバチは紫外線を認識することができます。

花は紫外線を利用して、花粉や蜜の場所や花粉の状態をハチに教えています。この原理を利用して、ナチュポールシリーズのパッケージに特殊インクを使い、マルハナバチにだけ見える模様を印刷しました。

これにより、マルハナバチはハウスの中のどの場所に巣箱があるか把握しやすく、また巣門の位置も認識しやすくなります。



☆『ホリバー®』パッケージデザイン刷新のお知らせ

長らくご愛顧いただいております、物理的害虫捕獲資材 粘着板『ホリバー®』のパッケージデザインを刷新いたしました。

デザインの一新に加え、パッケージにカットライン(赤線)が追加され、開封が容易になりました。

製品名： ホリバー® (イエロー・ブルー)

出荷開始予定：

ホリバーイエローは、2019 年 7 月頃出荷分より

ホリバーブルーは、2019 年 9 月頃出荷分より

共に旧版在庫が無くなり次第、出荷を開始いたします

変更内容：

1. お客様が手に取りやすい、カラーパッケージです。
2. 対象害虫の写真や使用方法のイラストなどを追加しました。
3. 弊社 HP の「上手な取り付け方」ページへの QR コードを載せました。



ホリバー®イエロー

ホリバー®ブルー

<適用拡大のお知らせ>

☆ 天敵殺虫剤「スパイカル®EX」と「スパイカル®プラス」「スパイデックス®」が、7月10日付に適用拡大しました！

スパイカル EX

【変更内容】 ・ 作物名「野菜類」、「いも類」、「豆類(種実)」及び「花き類・観葉植物(施設栽培)」の使用量に「20～3000頭/100株」を追加する。

【適用害虫と使用方法】

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ミヤコバトリダニを含む農薬の総使用回数
野菜類 豆類(種実) いも類	ハダニ類	20～3000 頭/100 株	発生初期	—	放飼	—
		100～300mℓ/10a (約 2000～6000 頭)				
果樹類		2.4～12mℓ/樹 (約 48～240 頭)				
花き類・ 観葉植物 (施設栽培)		20～3000 頭/100 株				
		100～300mℓ/10a (約 2000～6000 頭)				
茶	カンザワハダニ	200mℓ/10a (約 4000 頭)				

スパイカルプラス

【変更内容】 ・ 作物名「野菜類」、「いも類」、「豆類(種実)」及び「花き類・観葉植物(施設栽培)」の使用量に「2～60パック/100株」を追加する。
・ 「使用方法」を「茎や枝等に吊り下げて放飼」から「放飼」へ変更する。

【適用害虫と使用方法】

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ミヤコバトリダニを含む農薬の総使用回数
野菜類 豆類(種実) いも類	ハダニ類	2～60 パック/100 株	発生初期	—	放飼	—
		40～120 パック/10a (約 2000～6000 頭)				
果樹類		1～5 パック/樹 (約 50～250 頭)				

スパイデックス

- 【変更内容】
- ・ 作物名「野菜類(施設栽培)」、「いも類(施設栽培)」及び「豆類(種実)(施設栽培)」の使用量に「20～3000頭/100株」を追加する。
 - ・ 作物名「花き類・観葉植物(施設栽培、ただし、ばらを除く)」の使用量に「20～1000頭/100株」を追加する。

【適用害虫と使用方法】

作物名	適用病虫害名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	チリカブリダニを含む農薬の総使用回数
野菜類 (施設栽培)	ハダニ類	20～3000 頭/100 株	発生初期	—	放飼	—
豆類(種実) (施設栽培)		100～300mL/10a (約 2000～6000 頭)				
いも類 (施設栽培)		100～300mL/10a (約 2000～6000 頭)				
果樹類 (施設栽培)		20～1000 頭/100 株				
花き類・ 観葉植物 (施設栽培、 ただし、ばらを 除く)		100mL/10a (約 2000 頭)				
ばら (施設栽培)		100～2000mL/10a (約 2000～40000 頭)				

天敵3剤共通

「使用上の注意事項」に以下を追加する。

苗床で使用する場合は、株数に応じて放飼量を調整すること。

☆ 殺虫剤「トクチオン®乳剤」が、7月24日付で適用拡大となりました。

- 【変更内容】
- ・ 作物名「だいず」適用病害虫名「ハダニ類」の希釈倍数を「1000 倍」から「1000～1500 倍」に変更する。
 - ・ 作物名「ばら」、「プリムラ」、「シクラメン」、「ベゴニア」、「宿根かすみそう」、「樹木類（つばき類、さくら、プラタナスを除く）」、「つばき類」、「さくら」及び「プラタナス」の使用時期を「ー」から「発生初期」に変更する。

【適用害虫と使用方法】

※今回変更内容のみ抜粋

作物名	適用病害虫名	希釈 倍数	使用液量	使用 時期	本剤の 使用回数	使用 方法	プロチオホスを含む 農薬の総使用回数	
<u>だいず</u>	マメシンクイガ、ハダニ類	<u>1000～ 1500 倍</u>	100～ 300ℓ/10a	収穫 30 日 前まで	3 回以内	散布	3 回以内	
	シロイチモジマダラメイガ ハスモンヨトウ、アブラムシ類 ツメクサガ、カメムシ類	1000 倍						
ばら	アブラムシ類 フラーバラゾウムシ アザミウマ類、ハダニ類			発生 初期	5 回以内		5 回以内	
プリムラ シクラメン ベゴニア	キンケクチフトゾウムシ成虫 アザミウマ類、ハダニ類							
宿根かすみそう	ヨトウムシ、ナスハモグリバエ アザミウマ類、ハダニ類		6 回以内					6 回以内
つばき類	チャドクガ、フラーバラゾウムシ		3 回以内					3 回以内
さくら プラタナス	アメリカシロシトリ フラーバラゾウムシ		200～ 700ℓ/10a	4 回以内	4 回以内			
樹木類 (つばき類、さくら、 プラタナスを除く)	フラーバラゾウムシ	5 回以内					5 回以内	

☆ 殺菌剤「オーソサイド®水和剤 80」が、7月10日付で、作物名「小麦」で 適用病害虫名「黒点病」にも使えるようになりました。

【適用病害と使用方法】

※今回変更内容のみ抜粋

作物名	適用病害虫名	希釈倍数 (倍)	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用 方法	キャプタンを含む 農薬の総使用回数
小麦	赤かび病 葉枯症	600～1000	60～150ℓ /10a	収穫 14 日 前まで	4 回以内	散布	4 回以内
	黒変病 黒点病	1000					

☆ 殺菌剤「サルバトーレ®ME」が、6月27日付で適用拡大となりました。

- 【変更内容】
- ・ 作物名「かき」に「うどんこ病」及び「落葉病」を追加しました。
 - ・ 作物名「うめ」に「黒星病」を追加しました。
 - ・ 作物名「ぺぼかぼちゃ(種子)(露地栽培)」に「うどんこ病」を追加しました。
 - ・ 作物名「かぼちゃ(露地栽培)」の使用方法「無人ヘリコプターによる散布」を「無人航空機による散布」に変更しました。
- ・当該変更に伴い、使用上の注意事項の「無人ヘリコプターによる散布」を「無人航空機による散布」に変更し、下記のとおりとする。

本剤を無人航空機による散布に使用する場合は、次の注意事項を守ること。

- 散布機種 of 散布基準に従って実施すること。
- 散布機種に適合した散布装置を使用すること。
- 散布薬液の飛散によって他の動植物及び自動車やカラートタンの塗装などに影響を与えないよう、散布地域の選定に注意し、散布区域内の諸物件に十分留意すること。

【適用病害と使用方法】

※今回変更内容のみ抜粋

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	テトラコナゾールを含む農薬の総使用回数
<u>かき</u>	<u>うどんこ病</u> <u>落葉病</u>	<u>3000～</u> <u>4000 倍</u>	200～ 700ℓ /10a	<u>収穫 3 日</u> <u>前まで</u>	3 回	散布	3 回以内
<u>うめ</u>	<u>黒星病</u>	<u>2000～</u> <u>3000 倍</u>		<u>収穫 7 日</u> <u>前まで</u>			
<u>ぺぼかぼちゃ</u> (種子)(露地栽培)	<u>うどんこ病</u>		<u>100～</u> <u>300ℓ</u> <u>/10a</u>	<u>収穫前日</u> <u>まで</u>			
かぼちゃ (露地栽培)		32 倍	1.6ℓ/10a			<u>無人航空機</u> <u>による散布</u>	

☆ 除草剤「セレクト®乳剤」が、5月15日付で、作物名「だいおう」の「一年生イネ科雑草」にも使えるようになりました。

【適用雑草と使用方法】

※今回変更内容のみ抜粋

作物名	適用雑草名	使用時期	使用量		本剤の使用回数	使用方法	クトロジムを含む農薬の総使用回数
			薬量	希釈水量			
<u>だいおう</u>	<u>一年生</u> <u>イネ科</u> <u>雑草</u>	雑草生育期 (イネ科雑草 3～5 葉期) 収穫 14 日前まで	75mℓ /10a	100ℓ /10a	3 回 以内	雑草茎葉散布 又は 全面散布	3 回以内

使用上の注意事項の追記 * 雑草茎葉にかかるよう、まきむらのないよう均一に散布すること。

<特別寄稿>

IPM から始まった高知県とオランダ・ウェストラント市の農業技術交流

高知県農業振興部環境農業推進課 古味 一洋

オランダは九州と同じ面積でありながら生産性を高めることで、農産物輸出額は 900 億ドル超と、アメリカに次ぐ世界 2 位となっています。

特に、施設園芸での生産性は年々向上し、トマトの収量は世界最高水準の 60kg/m²、高知県平均の 2~3 倍となっています。

ウェストラント市はオランダの中でも施設園芸が盛んであることから、本県は 20 年以上前から交流を始め、IPM 技術や交配昆虫の利用技術を学んできました。

この IPM 技術は、本県でアレンジされ、スワルスキーカブリダニなどの天敵農薬とタバコカスミカメなどの土着天敵を有効活用する技術が開発され、施設ナス、ピーマンではほぼ 100%の農家に導入されています。

このような交流のなか本県とオランダ ウェストラント市は 2009 年に「友好園芸農業協定」を締結しました。締結後は、農業者や農大生、農業関係県・JA 職員などで組織する訪問団を毎年派遣し、これまでに 301 名がウェストラント市で最新の園芸技術と経営、流通、省エネルギー対策について学んできました。

訪問団以外にも県試験場の研究員を種苗会社や農業研修施設へ長期派遣するなどの研修を実施しています。また、ウェストラント市の農業専門学校レンティス校と高知県立農業大学校との短期留学生交換などの交流も行ってきました。

近年、日本国内でオランダ園芸農業の注目が高まり、大規模な次世代園芸団地が全国に 10 カ所整備されました。その一つが、高知県四万十町に建設され、4.3ha もの大面積で、オランダのシステムによるトマト栽培が 2016 年度からスタートしました。これを皮切りに、県内各地で 50a 以上の次世代型温室の整備が進み、これまでのビニールハウスにおいてもオランダの環境制御技術が浸透し、多くの品目で収量が年々上昇しています。

現在、高知県では産学官民連携プロジェクト『IoP (Internet of Plants) が導く「Next 次世代型施設園芸農業」への進化』をキーワードにさらなる高収量、省力化など生産性を高める取り組みを行っています。

本県農業の新たな 10 年を切り開く本プロジェクトについてはウェストラント市をはじめとするオランダ側の協力もお願いしており、今後も交流が発展していくことが期待されています。

なお、2019 年度も 7 月 13 日からオランダ訪問団を派遣する予定となっています。

～ 2018 年のオランダ訪問 ～

7月31日から8月3日に生産者、JA 営農指導員、県議会議員、農業大学校生、農業高校生、流通関係者、県職員など 43 名でウェストラント市を訪問しました。

その様子を紹介します。



図 1. ウェストラント市役所での歓迎式



図 2. World Horti Center 国際園芸センター

巨大なガラス温室のような建物のなかに園芸に関する企業の展示、商談ブースや農業専門学校レンティス校、レストランも併設された充実した施設。建物の隣には野菜・花き類の栽培実証ハウスが併設されています。



図 3, 4. 国際園芸センター内にはコパート社の展示ブースもあります。



図 5. 5.5ha 大規模施設ナス圃場見学
化学農薬はほとんど使用しない。天敵と環境制御で抑えている。
12月中旬定植で11月上旬まで栽培。収穫量は60t/10a。施用する炭酸ガスは天然ガスやロッテルダムの工業地帯の排ガスを利用。



図 6, 7. 環境制御機器で有名なプリバ社本社。非常にスタイリッシュな社屋。



図 8. 10 回目の訪問を記念したセレモニー（記念品交換）

1. 「スワルスキー®」 おかげさまで 10 周年

アリスタ ライフサイエンス(株) プロダクトマネージャー 田中 栄嗣

「スワルスキー®」は、おかげさまで発売 10 周年を迎えることができました。

ひとえに皆様の温かいご支援のおかげと、心より感謝しております。

アリスタ ライフサイエンスは、2009 年「スワルスキー」の販売を皮切りに薬剤抵抗性害虫や防除作業の省力化対策として、生物農薬（天敵・微生物）を主体とした施設園芸における IPM 体系の確立とその普及、技術推進に邁進してまいりました。

スワルスキーカブリダニは定着性、増殖性が高いため、害虫発生前に放飼して予防的に使用する天敵利用プログラム開発の一翼を担いました。

薬剤抵抗性が発達しやすいコナジラミ類やアザミウマ類などの難防除害虫対策として、「スワルスキー」を基幹剤とし、耕種的、物理的、生物的、化学的防除を総合的に組み合わせた防除体系「総合的病害虫管理 (IPM)」の、施設園芸現場における普及が発売後の 10 年で飛躍的に進みました。

2015 年に「なす(露地)栽培」が追加され、群馬県や栃木県を中心にナス露地栽培で天敵を利用した総合的防除体系の構築に向けての取り組みが開始されています。

また、本年 1 月 16 日付で「スワルスキー」は、「野菜類(露地)」の「アザミウマ類」に登録が追加されました。これからは、施設栽培だけでなく露地栽培へ活躍の場を広げ、より多くの生産現場で継続的にご利用いただける技術の開発に努める所存です。

これら一連の活動で、第 19 回 民間部門農林水産研究開発功労者表彰において、弊社 山中 聡が表彰されました※。本種の生物的特長を最大限に活かした登録取得と普及しやすい新たな防除体系の構築、さらには実際の生産現場で IPM 体系を定着させた貢献を称えたこの受賞は、IPM 関係機関のご指導の賜物であり、皆さまと真摯に取り組んだ成果であると感謝しております。

10 周年を記念して「スワルスキー」の新しいキャラクターを迎えました。皆様に益々身近に感じ、信頼いただける様、普及推進に努めて参ります。今後とも変わらぬお引き立ての程、何卒宜しく願い申し上げます。



(※編集部注 詳しくは、バックナンバー 第 38 号 お知らせ をご覧ください)

2. バイオスティミュラントの作用の体系化に挑戦

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

これまでの連載で、「バイオスティミュラントとは何か？」をいろいろな角度から語ってきました。
今回は一度それらを整理して、その作用を体系化することに挑戦したいと思います。



既に、海藻やアミノ酸や腐植酸などがバイオスティミュラントに当たるということは述べました。

単独の資材の効果は、それぞれの資材提供メーカーが有用性を説いています。

ところが、これらが植物にどのような作用を発揮しているかを系統的に説明している著作にはなかなか出会うことができません。

バイオスティミュラントは植物の生理や土壌・根圏環境になんらかの有益な刺激を与えますが、その作用は多種多様です。

そのため、まずその作用の全容を体系的に整理しておくことは、実際の栽培場面において、いつどの資材を使ったらいいいのか、どうすれば増収や品質改善が期待できるのかを理解する上で大変役に立つことでしょう。

バイオスティミュラントのベネフィットを4つに分類

まず、バイオスティミュラントに求められる便益を大きく4つのグループに分類しました。

- ① 植物の栄養吸収強化
- ② 生長刺激
- ③ 増収
- ④ 非生物的ストレスに対する抵抗性



表 1 バイオスティミュラントの効果の分類 ①

	効果の分類	影響を受ける部位 メカニズム	作用機作	期待される BS 資材 (例)
①	植物の栄養 吸収の強化	土壌栄養素の生体 利用能力の向上	栄養素の可溶化および/または キレート化	MM(二価鉄など)、MB(菌根菌、 トリコデルマ)
			大気中の窒素の固定	MB(アゾスピリラム、根粒菌)
			根粒の形成	MB(根粒菌)、MM
		植物による栄養素 の吸収改善	栄養素吸収に関与する酵素 または代謝経路への刺激	MB(トリコデルマなど)、PE、AE、 PS、MM
			水吸収への刺激	MB、AE、PS
②	生長刺激	発芽と初期ステージ	発芽を促進するための外因性 植物ホルモンの作用	MB、PE、AE、AA、MM
			初期段階での成長促進 (スターター効果)	MB、PE、AE、AA、MM
		根域へのアクション	成長制御メカニズムの調節に よる根粒形成促進	MB(根粒菌)、MM
			成長制御メカニズムを調節する ことによる栄養生長の促進	MB、PE、AE、AA、MM
		栄養生長への関与	クロロフィル分解の抑制および/ またはクロロフィル含有量の増加	AA(5-ALA)、PE、MM
			代謝経路への関与	PE、AE、AA、MM
		ホルモンバランスの 改善	ホルモン合成の促進	MB、PE、AA、MM
			外因性ホルモンの存在 (微生物由来)	MB
			ホルモン様刺激	MB、PE、AE、AA

MB = Microbial (微生物または微生物代謝物)、PE = Plant extract (植物抽出物)、AE = Algae extract (海藻エキス)、
AA = Amino acid (アミノ酸)、MM = Micro minerals (微量ミネラル)、PS = Polysaccharide (多糖類)、
HA = Humic acid (腐植酸)

① 植物の栄養吸収の強化

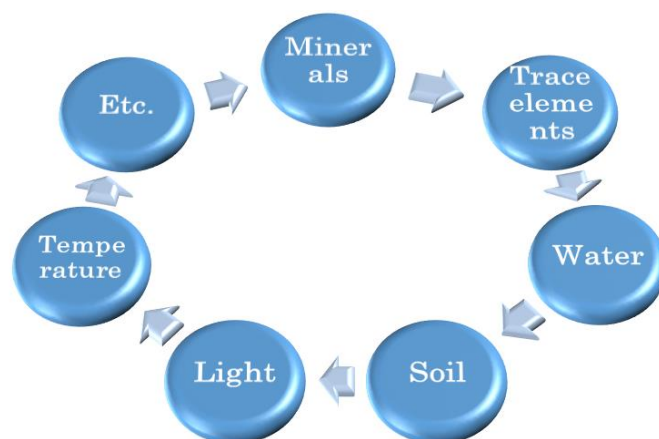
植物自体が常に良好な栄養状態であることは当然の事ながら必要です。

しかし、ただ単に土壌に豊富な栄養素が存在していることは十分な条件とは言えません。

即ちそれらの栄養素を植物が容易に吸収する環境が備わっているか、さらに植物自体が栄養素を吸収する力を備えているか、この2つが重要です。そのためには、不可給態の塩基性栄養分を可溶化し、栄養吸収に関する酵素の活性化を行うことが大切になります。また、水の吸収をスムーズに行うことも忘れてはなりません。

イオン化して初めて吸収される元素は、いくら豊富に土壌中に存在しても水がなければ移動できません。

カルシウムが豊富にある土壌でもトマトの尻腐れ症が起きるのはこのためです。



② 生長刺激

バイオスティミュラントの言葉は「刺激する(stimulate)」から来ています。

植物がその生命活動を維持するためには、様々な生理活動が連続的に行われなければなりません。

特に発芽と発根に影響する刺激は初期ステージにおいて大切です。根の初期発育はその後の生長の要になる一大イベントです。また、植物の根圏に生きる有用微生物との有益な関係性を構築させることは、バイオスティミュラントならではの効果です。

次のステージでは健全な栄養生長が求められます。即ち光合成を効率的に行い、一次、二次同化産物をスムーズに生産することです。葉菜類では光合成がダイレクトに収量に影響します。果菜類や根菜類、果樹においても光合成の影響は大変重要です。

植物は常に内因性の複数のホルモンのバランスによって、生長の質と量が変化しています。バイオスティミュラントの投与によりあるホルモンの生産が活性化される事実は、様々な研究で実証されています。バイオスティミュラントによるホルモンバランスのコントロールは今後より細やかな技術体系が開発されるでしょう。

表 2 バイオスティミュラントの効果の分類 ②

効果の分類	影響を受ける部位 メカニズム	作用機作	期待される BS 資材(例)
③ 増収	量的アクション	植物ホルモン作用による 1 個体あたりの花/果実/種子の数への刺激	AE、PE、AA、MM
		受粉の促進、花粉の活性	AE、PE、PS、MM
		果実の結実促進	PE、AE、AA、MM
		果実の肥大促進	PE、AE、AA、MM
		結実不良と落果の減少	PE、AE、AA、MM
	質的アクション	果実の色素安定性向上による品質改善（見栄え）	PE、AE、AA、MM
		味や栄養品質の向上 果実/種子への特定成分の蓄積	PE、AE、AA、MM
		浸透圧制御による果物のより良い保存性（キズの少ない果実）	PE、AE、AA、MM、PS
④ 非生物的 ストレスに 対する抵抗性	水ストレス	気孔の開閉	ヘキセナール
		酵素および細胞構造の安定化	PE、AE、AA、MM
		細胞内の水分保持を促進	PE、AE、PS
		細胞質の pH 調節	PE、AE、MM、HA
		内因性の抗酸化活性の向上	PE、AE、AA、MM
		保水性を向上する土壌改良	AE、HA
	塩ストレス	細胞内の水分保持を促進	PE、AE、PS
		プロリン生合成の活性化 （浸透圧調節）	PE、AE、AA、MM
		土壌 EC の低下	HA

MB = Microbial（微生物または微生物代謝物）、PE = Plant extract（植物抽出物）、AE = Algae extract（海藻エキス）、

AA = Amino acid（アミノ酸）、MM = Micro minerals（微量ミネラル）、PS = Polysaccharide（多糖類）、HA = Humic acid（腐植酸）

③ 増収

農業技術の最終目標の1つに、「経済的な優位性」を外すことはできません。即ち、優れた品質の農作物を多く得ることです。ここではそれを量的な効果と質的な効果に分類しています。

メロンなどの1果採りや果樹の摘果の場面を除けば、ほとんどの作物は1個体に多くの花を咲かせ、多くの果実を成らせれば単純に増収に向かいます。開花から収穫までの各ステージ(開花、受粉、結実、肥大)に適したホルモンバランスに誘導することで増収の足がかりとなります。特に受粉直後の不稔現象や落花(落果)を減らせることはバイオスティミュラントが経済的な貢献を行う重要な場面です。

質的アクションはどうでしょう。収穫物の品質を向上させることは、その収穫物の価値を上げ、取引価格を引き上げることに貢献します。特に日本では見た目の品質が収穫物の良し悪しを大きく左右します。果実の着色や糖度、食感などの品質要素はその作物ごとに多種多様に要求が異なるので、どんなバイオスティミュラントが何に適しているのかは、さらに細分化して考察する必要があるようです。また、収穫物の保存性の向上も経済効果のファクターとなります。

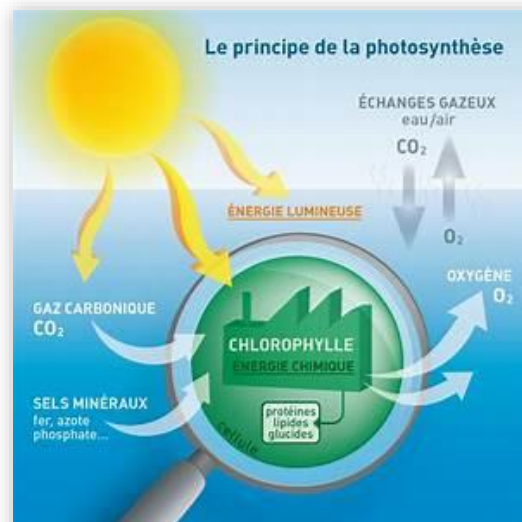
④ 非生物学的ストレスに対する抵抗性

近年の極端な気候により、異常高温、日照不足、土壌の乾燥、湿害などの好ましくない環境がめまぐるしく起きるようになりました。

水ストレスや塩ストレスは最終的には植物体内の活性酸素種(ROS: Reactive Oxygen Species)を増加させ、作物にダメージを与えます。植物体内の水分が減ると、植物は水の損失を回避するために気孔を閉じます。

このことが二酸化炭素の取り込みを抑制し、光合成の活性低下、即ちエネルギー不足の状態へ追い込んでいきます。そのため、気孔を開き、細胞内の水分を保持し、抗酸化活性を強くすることがバイオスティミュラントに求められます。

土壌の塩ストレスは植物の浸透圧バランスを悪化させます。さらに土壌中のミネラル分が拮抗作用によって吸収できない現象も現れます。プロリンやベタイン、マンニトールなどの適合溶質と呼ばれる物質をコントロールすることによって、植物体内の浸透圧は維持され、細胞へのダメージも軽減されるでしょう。



次なる課題

以上、バイオスティミュラントの植物への係わり合いを4つのグループに分けて考察しました。ではどのバイオスティミュラントが各々の作用を発揮するのか、割り当て作業を行わなければなりません。

ひとつの例として、表中に期待されるバイオスティミュラントの例を記しましたが、今後バイオスティミュラントの研究者や長年使用してきた生産者の声を集めて1つずつ考察することが求められます。

実際の農業現場では前述のすべての植物生理機能を同時に改善することは実用的であるとは言えません。今植物が直面している問題、その土地で将来起こるであろう課題に対して、ここぞという場面でバイオスティミュラントは使われるべきだと考えます。

そのために、健全な植物になるための4つの便益を理解することはバイオスティミュラントの失敗しない使用方法を学ぶことに役立っていくだろうと考えます。

これらの表の最終的な完成は今後の連載でお示しできればと考えています。

3. カブリダニについて考える ～ スワルスキー発売 10 年を機に ～

アリスタ ライフサイエンス(株) フィールドアドバイザー 嶽本 弘之

○ プロローグ：スワルスキーカブリダニとの出会い

今でも、あの時のことを鮮明に覚えている。

そう、2007 年の 6 月、筆者は福岡県農業総合試験場・病害虫部のキュウリハウスにいた。

新しい捕食性天敵、スワルスキーカブリダニのアザミウマに対する防除効果（日本植物防疫協会の委託試験）を評価するために(図 1)。

調査を始めてすぐに、スワルスキーカブリダニの多さに驚いた。

放飼の 8 日後にもかかわらず、餌であるアザミウマが少ない(約 0.5 頭/葉)にもかかわらず、なんと定着がいいことかと。

それまで、イチゴではチリカブリダニとミヤコカブリダニ、ナスではタイリクヒメハナカメムシの実用化試験をおこなってきたが、放飼した直後にこれほど「簡単に」天敵を確認することはなかった。

すごい天敵資材が登場したものと興奮した。

その後、促成栽培ナスで定植直後にスワルスキーカブリダニを放飼した試験では、栽培期間を通してアザミウマとコナジラミの密度を低く抑制したばかりでなく、栽培初期のチャノホコリダニによる被害を見事に防いだ。これで、「促成栽培ナスの IPM は出来上がった」と先走りした。

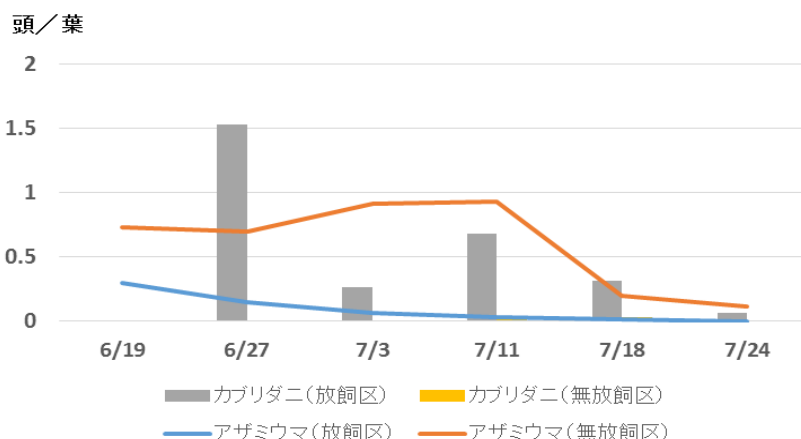


図1 キュウリでのスワルスキーのアザミウマに対する防除効果（福岡農総試2007年）

○ スワルスキーカブリダニの現場への普及：福岡県の場合

スワルスキーカブリダニは 2008 年 11 月に登録され、福岡県では、促成栽培のナス・キュウリで積極的に生産現場への普及が推進された。ところが、促成栽培ナス、キュウリでは冬季の管理温度が低く、年内放飼ではハウス内で越冬が難しいことが明らかになった。そこで、促成栽培ナスでは低温に強いタバコカスミカメとスワルスキーカブリダニの併用が、促成キュウリでは 3 月中下旬のスワルスキーカブリダニの放飼が普及するに至っている。また、糸島地域、佐賀県では唐津地域や伊万里地域などキュウリを年間 2 回栽培する産地では、半促成作型(1 月～2 月定植)では 3 月中下旬に、抑制作型(7 月下旬～8 月上旬定植)では定植 1～2 週間後の放飼が定着している。ただし、抑制作型では栽培初期が高温となり、アザミウマが増えやすいため、定植から放飼までに、選択的薬剤による体系的な防除を徹底する必要がある。

○ 生産現場でのカブリダニの活躍

筆者は、上述したように、スワルスキーカブリダニの登録と現場での普及に試験研究担当者や専技として関わった。その後、しばらく、生産現場から離れていたが、昨年の 4 月からアリスタ ライフサイエンスのフィールドアドバイザーとして、IPM の普及を推進している。

生産現場に戻って切実に感じるのは、やはり、「カブリダニは IPM の主役」ということ。ナス、キュウリ、ピーマン、メロンなどではスワルスキーカブリダニが、イチゴではチリカブリダニとミヤコカブリダニが大活躍している。また、多くの果樹類や花き類でも今後、カブリダニが普及する可能性が大きいと実感している。

それでは何故、カブリダニが生産現場で広く受け入れられているのだろうか？

最大の理由は、農薬の影響を比較的受けにくい、つまり併用できる農薬が多いことであろう。

天敵利用に抵抗を示す生産者はきまって、「天敵を入れると農薬が使えなくなる」と言う。生産者の心の底には、「農薬だけで何とかしたい」という考えがまだまだ根強い。しかし、現実を目を向けると、ハダニやアザミウマなどの微小害虫が殺虫剤に対して抵抗性を発達させ、殺虫剤だけではこれらの害虫を抑制できない生産者が多い。天敵を入れるべきだが、農薬も手駒としてもっていないと不安でたまらない。そのような葛藤に応えてくれるのがカブリダニではなかろうか。うまく使えばカブリダニは効果が高いことは、多くの生産者が経験している。しかし、生産者の農薬への依存性は die-hard で、効果が高い殺虫剤が登場すると、化学防除に戻り始める生産者が多い。ところが、しばらくたつと、殺虫剤だけでは防除ができなくなり、カブリダニへ戻ってくる。この行ったり来たりが、今でも、生産現場で繰り返されている。カブリダニ（広く言えば天敵）を核とした IPM は持続的であり、better solution であることを生産者認識するまでに至っていないのであろう。

○ カブリダニの継続的な利用と普及率の向上のためには

生産者がカブリダニを継続的に利用するには、満足できる効果を経験すること（成功体験）が重要である。

しかし、生産現場では、カブリダニの効果が年次や生産者によってバラツクことがしばしば指摘される。

同じ条件でカブリダニを放飼したつもりでも、定着が悪く、効果が不十分な場合があるとよく耳にする。だからこそ、効果を左右する要因を明らかにし、その対策を示すことが、カブリダニ利用の維持・向上に不可欠である。そこで、昨年から今年の初めにかけて、イチゴで（18 圃場）とキュウリ（11 圃場）でカブリダニの展示圃を設置し、カブリダニの有効性を確かめた。その結果、ほぼ全ての圃場で対象害虫（イチゴではハダニ、キュウリではアザミウマ）を生産者が満足するレベルに防除することができた。その過程で、**定植後できるだけ早い時期にゼロ放飼し、影響のない農薬を併用する、という鉄則の重要性を再認識した。**

ただし、ゼロ放飼を実現するために育苗期や栽培初期での防除体系を具体的に提案すること、農薬（展着剤を含め）の影響に関する最新の情報を正しく伝えることが、課題である。また、展示圃の調査を通じて、上記の鉄則以外に**ハウス内湿度と灌水方法がカブリダニの効果に大きく影響すること**に気づいた。

カブリダニは湿度が低いほど、卵のふ化率の低下により増殖が抑制されることはよく知られている。

実際に、ハウス内の湿度が高く、頻繁に灌水する圃場では、カブリダニの増殖が速く、ハダニの防除効果が高かった。今後、作物の栽培管理と矛盾しない範囲で、ハウスのサイド開放時間を遅らせ、頻繁に灌水することを提案するつもりである。

○ エピローグ

展示圃を設けて、JA の指導員や普及員と一緒に足しげく調査に行くと、生産者の信頼が時を経つごとに増し、周辺の生産者も注目する。多くの場合、展示圃の生産者は優秀で発信力も強いので、結果が良ければどんどん宣伝してくれる。そうすると、周辺でカブリダニを使う生産者も増えて、それぞれの経験が共有されるという好循環が生まれる。

そして、生産者の満足した顔を見るたびに、スワルスキーカブリダニと出会った時のことを思い出す。



4. 第3回 日本生物防除協議会シンポジウムより

アリスタ ライフサイエンス(株) 技術顧問 和田 哲夫

2019年3月5日、東京都北区 北とぴあにおいて、250名もの皆様にご参加いただき、お陰様で大盛況のうちに終えることができました。第3回 日本生物防除協議会シンポジウムのサマリーです。

1. タバコカスミカメの利用技術について 西日本農業研究センター 安部 順一朗氏

ヨーロッパでは、タバココナジミに有効な基本的な天敵として利用されている本天敵について、日本でも西日本中心に ピーマン、シシトウ、キュウリでそれぞれ 30%、60%、20%使われている現状を説明。

スペインでは、85%のハウスで使われてきたが、近年 50%程度に落ちているのは、トマトサビダニなどの新害虫の問題化が推定されている。

トマトキバガにも本天敵は効果あるようであるが、ポルトガルではフェロモンも利用されていた。

スワルスキーカブリダニとの併用が勧められるとのこと。日本での天敵農薬としての登録が期待される。

2. 農業生態系における昆虫と共生 東京農工大学農学研究院 井上 真紀氏

昆虫共生菌の働きや化学農薬への抵抗性、ウイルス農薬などについて説明。

3. 複合性フェロモン剤の利用と果実販売の取り組み ふくしま未来農業協同組合 佐藤 宏一氏

モモ、ナシ、リンゴの販売において当初は殺虫剤の削減を PR していたが、現在は削減していることが、標準となってきた。モモハモグリガ、ナシヒメシンクイ対象がメインだが、下草管理による天敵の保存、バンカープラントの利用、天敵に影響の少ない剤の利用、耕種的防除などを積極的に取り入れていきたい。

4. 十勝におけるブロッコリーの生産の取り組み JA 木野 宮脇 浩治氏

以前は銅剤で腐敗病、軟腐病を防除してきたが、薬害の発生から、マスタピース剤を採用。

微生物農薬利用により優品率が上昇した。

5. ミヤコカブリダニのナシでの利用 千葉東葛農業事務所 松田 哲夫氏

住宅に隣接しているナシ畑が多く、農薬散布がしにくい、また収穫時期に農薬をまけないなどの理由で、スパイカルプラスを船橋市でテスト開始。平成 29 年は 100 パック/10a だったが、30 年は 57 パック/10a。フェロモンのコンフューザー N も使った。下草を残すことが重要。コストは 30 年では反当り 11,400 円であった。カメムシの侵入を防ぐネットは必要。天敵に影響のない薬剤を利用。チェス、エクシレル、アプロードなど。

6. 茨城県のピーマン栽培での天敵利用 茨城県農業総合センター 鹿島 哲郎氏

タバココナジミとヒラズハナアザミウマの防除にスワルスキーとタイリクを利用。

両天敵を 1 月中旬に放飼、また時間差を設けて二つの天敵を放飼したが、どちらでも効果が確認された。

その結果、定植 3 週間後にタイリクとスワルスキーを放飼することが良いと判断された。

7. オクラの IPM JA いぶすき オクラ部会会長 前川 信男氏

アブラバチ、テントウムシ、ヒラタアブ、クサカゲロウ等の土着天敵とソルゴーなどの障壁作物、アフィパール、ヒメカメノコテントウなどの市販天敵技術を用いて農薬散布回数を 9 割減に成功。

現在オクラグループでは 33ha が IPM に転換している(50%シェア)。IPM の普及には勉強会が必要である。

その後、『築地宣言』として生物農薬の利用が全農薬出荷額の2%になるべく、さまざまな普及活動を協議会としている事業を紹介。出前勉強会も行うという。

天敵への農薬の影響表の事業も継続して、新農薬の天敵への影響は、協議会のHPで見ることができることなど説明。

<http://www.biocontrol.jp/index.html>

<IPM 随想> バラのスリップスとオルトラン粒剤についての挿話

今年のバラは、葉を食べるチュウレンジハバチが少なかったのも、オルトラン粒剤を撒きませんでした。

その結果、5月から6月の開花のときに、バラのスリップス(ハナアザミウマ)が多発して、花びらが吸汁され、花びらに茶色のシミがでてきてしまいました。

ある農業試験場の調査では、蕾のときに、少しでも花びらが見えているとスリップスが産卵するようです。

また花を触ると数十匹のケン粒よりも小さいスリップスがぞろぞろ這い出してくる、香を楽しむ気にもなれませんでした。

花がらをいくつも切り取っても、開花前にスリップスが寄生しては、物理的防除は無理ということが分かりました。花を観察すると、クモが待機していたので、捕食してくれるかと思いきや、まったく。

スリップスは減らず、花のほとんどの期間、今年のバラは傷ものになってしまいました。

生物防除もとりあえず、放棄。

ボタニガードを使えば良かったかとも思いましたが、登録がないというこの不条理。。

遅ればせながら、オルトラン粒剤をネットで購入して、株本に処理、散水をすると、なんと3~4日後には、まったくスリップスのいない、傷のないバラが例年のように咲き、香しき香を漂わせてくれるようになりました。

もっと早くオルトランを処理すればよかったなあという、かなり手遅れながらも、防除成功のお話でした。

(哲記)



＜生産者の声＞ シシトウでの天敵の利用方法

アリスタ ライフサイエンス(株) 東京営業所 阿部 雄太

千葉県には、シシトウの栽培を行っている産地が複数あります。県内一番の産地 JA ちばみどり（旭市）において、天敵導入、特別栽培（減農薬）に最初に取り組んでくださいました松ヶ谷 幸男さんに、シシトウ栽培における天敵利用のポイントやメリットなどを伺ってきました。

～ 地域の特徴 ～

2 月下旬～4 月上旬に定植 → 10 月まで収穫
特別栽培（減農薬）に積極的に取り組んでいる
11 月以降は、春菊などを栽培



天敵導入当初は、「タイリク(タイリクヒメハナカメムシ)」+「ククメリス(ククメリスカブリダニ)」でアザミウマとコナジラミの防除を試みましたが、安定した効果が得られませんでした。「スワルスキー(スワルスキーカブリダニ)」販売開始後に「タイリク」+「スワルスキー」の組み合わせで導入したところ、「スワルスキー」の高い定着・増殖能力のおかげでうまく防除ができるようになり、効果が安定しました。

また、アブラムシ対策に「アフィパール(コレマンアブラバチ)」は販売当初から利用していましたが、バンカープラント「アフィバンク」を導入することで、より一層 効果が安定すると感じておられます。

～ 天敵利用のポイント ～

特別栽培に取り組まれているため、ネットの展帳、ホリバーの設置などの物理的防除でまずは害虫の侵入を減らしています。定植時（今年は、2/25）にベストガード粒剤を処理し、4 月上旬にチェス顆粒水和剤を散布し、中旬に「アフィバンク」を導入、その 1 週間後に「スワルスキー」と「アフィパール」を放飼、5 月上旬に「タイリク」を 1 週間おきに 2 回放飼し、再度「アフィパール」を 5/9、5/16 の 2 週連続導入しました。害虫への防除効果を実感されているからこそ、「長年の経験上、このタイミングで天敵を導入するよ。」と言ってくれます。

その他にも、天敵導入後約 2 週間は薬剤の散布、整枝などを行わず天敵の早期定着を促しておられます。

～ 天敵を利用するメリット ～

害虫防除にかかる労力の軽減が一番大きいと感じられています。

シシトウは、坪単価の高い作物であるが、収穫、選果に時間がかかるので、省力化に寄与するところは大きいようです。また、農薬の散布回数を減らすことにより、人や環境に対する影響も考慮されています。

その他には、減農薬によって土着のタイリクヒメハナカメムシの発現や、特別栽培（減農薬）を行っていることで、有利販売に繋がっています。

「今後も天敵を利用していきたい」とありがたいお言葉をいただきました。

近年気候変動もある中、天敵の使用時期や方法など情報共有をはかり、シシトウ栽培に活用いただけるよう勧めていきたいと思っています。

<世界マルハナバチ譚 vol.2>

どうしてナチュポールがマルハナバチのマーケットリーダーになったか？

オランダ コパート社 授粉プロダクトマネージャー レムコ・ウーフェルマン

以下の理由があげられます。

- ① ベストな巣箱のデザイン
- ② 最高品質のマルハナバチ
- ③ もっとも各国の市場で手に入れやすい
- ④ もっとも応用のきく アドヴァイスとサポートシステム
- ⑤ 常にあたらしい挑戦をしている

今号では①～③まで説明していきます。



① デザインの優秀性 … エネルギー効率がよい

巣箱の内部のマイクロクライメイト(環境条件)が他社のものに比べて 20%ほどエネルギー効率がよいようにデザインされている。そのため、働きバチは、巣箱の環境を整えるためにエネルギーを使う必要が少なくなり、授粉、子育てに集中できるようになっています。

最近ではビーホームシステムや特別仕様の砂糖水、無線ビーホームシステムなどが、開発されています。

直近の発明はビービジョン(BeeVision)*1で、ハチのオリエンテーションに役立ち、授粉効率が上がる発明です。(*1 編集部注 P.3 お知らせをご覧の方は右画像をクリック)



More information can be found on www.Natupol.com

② 高品質の理由とは？



ある独立の研究機関の調査結果によると、ナチュポールのマルハナバチは競合会社のマルハナバチにくらべ 30%ほど授粉の潜在能力が高いということが判明しました。

具体的には、より大きな巣 及び より長い寿命(1~2 週間)が報告されています。よりストレスに強い系統とより多くの卵と幼虫、そして花粉採集能力が高いという結果でした。

③現場に即した情報の開示

コパートは継続的に利用者からの質問と要請にこたえるべく、以下の情報、知識の開示に努めています。

- Koppert 社 ナチュポールの製品紹介ページ ナチュポールの使用方法などの動画もご覧になれます。

<https://www.koppert.com/natupol/>

- マルハナバチの刺傷とアレルギー反応について

<https://www.koppert.com/pollination/treatment-of-bumblebee-stings-and-allergies/>

次号に続く

(翻訳 和田哲夫)

<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/>)

『アリスタIPM通信』は、おかげさまで40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/ipmtsushin.php>

次回「アリスタIPM通信」41号は、2019年10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お願いします。

アリスタ IPM 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： アリスタ 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： 2019 年 7 月 31 日

■ 編集後記

阿吽という間もなく、春から夏に入り、今年は九州を除いて梅雨に入りました。

その後、梅雨が長引き、各地で水害、日照不足となってきています。(7月16日現在)

野菜の価格も乱高下し、生産者と防除関係者にとっては、悩ましい年でもあります。

本号には、パラのスリップスや葉バチにはオルトランという随想を書きましたが、トマトも病気(葉カビ?)、辛みダイコンにはコナガと病害虫には悩まされている年でもあります。

待つだけでは、天敵や微生物が働いてくれるまで時間がかかりすぎます。

化学農薬との上手な連携、組み合わせが、大事だということを学ぶシーズンでした。

『化学農薬で病害虫の初発を叩き、その後は生物防除』というのは、オランダの方法でもあることを思い出しました。

(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リスタ 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:アリスタ 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。