第3回 日本生物防除協議会シンポジウム

～「生物の力」で農産物の付加価値を高めよう！～

講 演 要 旨

2019年3月5日

於：北とぴあ つつじホール

日 本 生 物 防 除 協 議 会

表紙写真：**オオフタオビドロバチ**

撮　　影：野村昌史（千葉大学大学院園芸研究科）

大学構内のムクゲのつぼみを熱心に探索している管住性のハチ、オオフタオビドロバチの姿があった。彼女はあるつぼみを丹念に掘りはじめ、中に潜んでいたガの幼虫を探り出した。そして麻酔をして動けなくなった幼虫をつかんで、飛び立っていった。つぼみを掘りはじめてから約 20 分間の出来事だった。

目　次

（基調講演）　　ページ
１．タバコカスミカメの利用技術の現状……………………………… 1
西日本農業研究センター　安部 順一朗

（特別講演）
２．農業生態系における昆虫と共生………………………………… 5
東京農工大学農学研究院　井上 真紀

（ＩＰＭ報告事例）
３．複合性フェロモン剤利用による害虫防除と果実販売の取り組み……… １３
ふくしま未来農業協同組合　佐藤 宏一

４．北海道十勝地区におけるブロッコリーの安定供給と生産への取り組み‥ ２１
木野農業協同組合　宮脇 浩治

５．ミヤコカブリダニ製剤利用によるナシのハダニ防除の取組み……… ３５
千葉県東葛飾農業事務所　松田 哲夫

６．茨城県のピーマン栽培における天敵利用の取組み………………… ４１
茨城県農業総合センター　鹿島 哲郎

７．てんとう虫が育てた指宿のオクラ……………………………… ５３
ＪＡいぶすき 指宿野菜部会 オクラ部会　前川 信男

資料
築地宣言および活動報告……………………………………… ６７
日本生物防除協議会　事務局

天敵に関する農薬の影響表（第 27 版）………………………… ７４
協賛広告……………………………………………………… ７７

タバコカスミカメの利用技術の現状

－海外の情勢とともに－

農研機構　西日本農業研究センター　安部 順一朗

1. はじめに

カスミカメムシ類は長い間、植食者と考えらえており、農業分野では害虫として捉えられていた（Urbaneja et al, 2005)。日本においても少なくとも 20 年前、タバコカスミカメは害虫であった。しかし、近年になってカスミカメムシ類の多くの種が zoophytophagous でることが明らかになり、生物的防除において注目されるようになった。ヨーロッパやアフリカの施設トマト栽培では、コナジラミやトマトキバガの天敵として 2004 年からタバコカスミカメが利用されている（矢野、2013)。わが国では全国に先駆けて、高知県において 2003 年からタバコカスミカメの試験的な導入が始まり、2006 年には本格的に普及が始まった（中石、私信)。さらに、2012 年には農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「土着天敵タバコカスミカメの持続的密度管理によるウイルス媒介虫防除技術の開発・実証」、2014 年には戦略的イノベーション創造プログラム（SIP)「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発」が始まり、タバコカスミカメの安定的な利用技術の研究開発が進み、現在では西日本を中心に最も広く利用されている天敵種の一つになった。本講演では、上記のプロジェクトにおいて演者が取り組んできた研究の成果とともに、日本、海外におけるタバコカスミカメの利用状況について報告する。

2. タバコカスミカメの保護・強化技術の開発

タバコカスミカメの食性は zoophytophagous であり、植物質、動物質の餌のいずれも摂食する。また、ゴマで飼育すると、餌生物が不在の状況でも増殖することが明らかになっている（中石ら、2011)。このような特性から、天敵温存植物としてゴマを利用したタバコカスミカメの強化技術の開発が期待されたが、ゴマは低温・短日条件下では生育しないため、促成栽培での利用が難しいと考えられた。そこで、演者は上記の 2 事業において、タバコカスミカメの維持・増殖に有効な植物を選定した。

対照としてゴマを含む 12 草種を天敵温存植物の候補とし、圃場試験において、各草種の生育面、タバコカスミカメおよび他の天敵に対する強化効果、害虫の発生の点から評価した結果、バーベナ‘タピアン’が有望であることが明らかになった。そこで、バーベナ‘タピアン’をキュウリ栽培ハウスに植栽し、タバコカスミカメに対する効果を確認したところ、植栽しない場合に比べてタバコカスミカメの増殖が早く、ピーク時には約 4.5 倍の個体数になることが明らかになった。

この成果を受け、より効果的なバーベナの品種の選定を行ったところ、バーベナ‘花手毬～絢～’を利用すれば、バーベナ‘タピアン’に比べてタバコカスミカメをより効

率的に増殖できることが明らかになった。同時に、トマト栽培ハウスにおけるバーベナ‘花手毬～絢～’の有効な植栽位置を検討した結果、畝端あるいは畝肩に植栽することで、タバコカスミカメが増殖しやすいことも明らかとなった。現在、生産圃場でのバーベナ‘花手毬～絢～’の栽培管理方法も含め、これらの成果を技術マニュアルとしてまとめており、近い将来、公表される予定である。

3. 日本におけるタバコカスミカメの利用状況

現在、わが国では施設果菜類栽培、露地果菜類栽培において、タバコカスミカメが広く利用されており、演者の知る限り、北関東から九州に至るまで導入されている。全国に先駆けてタバコカスミカメの導入を開始した高知県では、2017 年の時点で、ナス栽培で 96.1%、ピーマン栽培で 31.9%、シシトウ栽培で 60.7%、キュウリ栽培で 21.9%の導入率であり（高知県　農業振興部　環境農業推進課取りまとめ)、とくにナス栽培で広く普及している。また、前述の SIP 事業では、トマトを対象とした技術開発を進めており、東北地方での導入も試みられている。露地栽培においては、西南暖地では露地でゴマあるいはクレオメを栽培すると、タバコカスミカメが自然発生することを利用し、露地ナス栽培を中心に、これらの植物を植栽する取り組みが広がりつつある。

４．海外におけるタバコカスミカメの利用状況

2018 年 9 月 4 日から 7 日にかけて、ポルトガルで開催された 14th Meeting of the IOBC-WPRS Working Group「Pest control in Mediterranean greenhouses under the pressure of climate change and invasive species」に参加した。この研究会では、口頭発表およびポスター発表において計 46 題が発表された。そのうち 25 題は直接的あるいは間接的にトマト栽培に関する内容であり、対象害虫としては、タバココナジラミ、トマトギバガに関するものがほとんどであった。また、天敵としては、タバコカスミカメが最も多く扱われており、次いで *Macrolophus pygmaeus* や *Dicyphus* 属の捕食性カメムシ類であった。これらの数字から、ヨーロッパにおいても生物的防除資材としてカスミカメムシ類が注目されていることが分かる。

しかし、一方で、スペインではここ数年で天敵利用率が減少していることも報告された（van der Blom and Crisol-Marthinez, 2018)。2014 年から 2015 年にかけて、スペインでのタバコカスミカメの導入率は農作物の全品目のうちの約 85%であったが、2017 年から 2018 年にかけては 50%近くに減少している。この原因としては、タバコカスミカメでは十分に制御できない害虫（例えば、トマトサビダニ）の発生、タバコカスミカメによる農作物への被害、トマト黄化葉巻病の被害の増加等が挙げられた。これらの問題を解決するため、さらなる生物的防除技術の開発が期待されている。

５．おわりに

わが国ではここ数年でタバコカスミカメの利用が急速に進んだが、その背景には、他の天敵種の普及が大きく関係しており、とりわけ平成 21 年以降のスワルスキーカブリダニの普及により、生産現場での天敵受け入れ態勢が整ったことが大きいと感じている。これら 2 種の天敵種は単独で利用するよりも併用したほうが、効果が安定するこ

とも報告されており（西、2014)、日本の天敵利用普及において非常に重要な役割を担っている。ここ数年で参加した海外の研究集会で見聞きした範囲では、日本の天敵利用の研究開発や普及状況は欧米に勝るとも劣らない状況であり、今後もさらに加速させていきたいと考えている。

本講演で紹介する研究の一部は、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP)「次世代農林水産業創造技術」（管理法人：農研機構生研支援センター）の支援を受けて行ったものである。

引用文献

van der Blom & Crisol-Marthinez (2018) Challenges in biological pest control in greenhouse vegetable crops in SE Spain. Book of abstracts of 14th Meeting of the IOBC-WPRS Working Group: 44.

中石一英、福井康弘、荒川　良（2011）ゴマにおけるタバコカスミカメ *Nesidiocoris tenuis*（Reuter)（カメムシ目：カスミカメムシ科）の繁殖能力. 日本応用動物昆虫学会誌　55：199-205.

西　優輔、長森茂之、川村宜之、綱島健司（2014）促成栽培ナスで発生するミナミキイロアザミウマに対するスワルスキーカブリダニとタバコカスミカメを用いた防除効果の検討. 第58回日本応用動物昆虫学会大会　講演要旨集：p.35.

Urbaneja, A. et al. (2005) Influence of host plant and prey availability on developmental time and survivorship of *Nesidiocoris tenuis* (Het.: Miridae). Biocontrol Science and Technology 15(5): 513-518.

矢野栄二（2013）　ヨーロッパにおける捕食性カメムシ類の利用の現状と問題. バイオコントロール（17)：58-62.

プロフィール

安部　順一朗

農研機構　西日本農業研究センター　生産環境研究領域

平成 10 年 3 月　鹿児島大学　農学部　生物環境学科　卒業
平成 12 年 3 月　九州大学大学院　生物資源環境科学研究科　修士課程　修了
平成 15 年 3 月　九州大学大学院　生物資源環境科学府　博士課程　修了
平成 15 年 4 月　農研機構　近畿中国四国農業研究センター　特別研究員
平成 19 年 4 月　農研機構　近近畿中国四国農業研究センター　任期付研究員
平成 23 年 4 月　農研機構　近畿中国四国農業研究センター　主任研究員
平成 30 年 10 月～現在　農研機構　西日本農業研究センター　上級研究員

これまで参加した主なプロジェクト

生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業「天敵の行動制御による中山間地（京都府美山町）における減農薬害虫防除技術の開発」(H14～18)

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「施設園芸害虫防除のための在来捕食性天敵バンカーの開発」(H20～22)

科学研究費助成事業「“土着”天敵とは何か？　遺伝子交流からのアプローチ」(H21～23)

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「土着天敵タバコカスミカメの持続的密度管理によるウイルス媒介虫防除技術の開発・実証」(H24～26)

戦略的イノベーション創造プログラム（次世代農林水産業創造技術）「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発」(H26～30)

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「登録農薬の少ない地域特産作物（マイナー作物）における天敵利用技術の確立」(H27～29)

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「飛ばないナミテントウの施設利用を促進し露地利用へと拡張する代替餌システムの開発」(H28～30)

戦略的プロジェクト推進事業「農業における花粉媒介昆虫等の積極的利活用技術の開発」(H29～33)

平成 30 年度戦略的国際共同研究推進委託事業のうち日独農業大臣会談での合意実施・フォローアップ事業「天敵温存植物・間作を利用した土着天敵保護強化による露地野菜害虫防除技術の開発」(H30～32)

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

１．はじめに

1942 年の DDT 使用開始以降、世界中で数多くの有機合成殺虫剤が作り出され、害虫防除に利用されてきた。これら殺虫剤が即効的で、多くの種類の害虫に有効であったため、過剰な農薬使用がなされた結果、殺虫剤抵抗性、害虫の誘導多発生、農薬残留、野生生物の破壊などの弊害を生み出した（中筋　1997)。害虫が殺虫剤に対して感受性を低下させると、より高い濃度の殺虫剤を使用しなくてはいけないため、誘導多発生や残留などの他の弊害も引き起こされる。さらに抵抗性の発達によって、殺虫剤による害虫防除が困難となり、農作物の生産量の低下にもつながる。

殺虫剤抵抗性の機構については未だ全てが解明されたわけではない。ただし、昆虫が長い進化の過程において、寄主植物が生産するさまざまな二次代謝産物中の有毒成分に対して、潜在的に保持している解毒分解能力や作用点における感受性の変異などの適応能力が、人工化合物の殺虫剤に対して機能するのではないかと考えられている。

しかし近年、殺虫剤抵抗性の発達に共生微生物の関与が報告されるようになった。本稿では、こうした昆虫の共生微生物が農業生態系において影響を与えうる可能性について紹介する。

２．細胞内共生微生物の研究の歴史

1880 年代、パスツール学派の影響と光学顕微鏡の発達によって、次々と新しい微生物が発見された。ミトコンドリアや葉緑体がバクテリアに似ているという発見も、昆虫細胞における共生微生物の発見もこの時代である。以降、多くの昆虫から共生微生物が見つかっているが、特に多くの昆虫に感染が確認されているのが *Wolbachia* であり、昆虫の 40%以上 (Zug and Hammerstein 2012)に感染している。プロテオバクテリア門 α-プロテオバクテリア綱に属している *Wolbachia* は、1924 年、Herting と Wolbach によってイエカ *Culex pipiens* の生殖巣から発見された。このリケッチア様微生物は、1936 年に Herting によって新属・新種 *Wolbachia pipientis* として記載され、南アフリカ系統を除く複数の *C. pipiens* 系統から発見された。*Culex* 地域系統間の交配実験の結果、細胞質不和合性現象が発見され、種分化への関与や遺伝的防除の可能性が示唆された。そして 1971 年、Yen と Narr が *Wolbachia* が、細胞質不和合の原因であることを公表した。その後、多くの昆虫で細胞質不和合現象が報告されている。

細胞質不和合 Cytoplasmic Incompatibility (CI)とは、非感染メスと感染オスが交配した場合、卵が孵化しない現象である。感染メスと非感染オス間、感染個体同士の交配では卵が正常に孵化するため、*Wolbachia* の感染頻度は世代を経るごとに上昇していく。細胞質不和合は *Wolbachia* が起こす最も一般的な現象ではあるが、1990 年代以降には、単為生殖、遺伝的オスのメス化、オス殺しなど、宿主の繁殖操作が次々と発見さ

れるとともに、メスの成長促進や造卵数の増加、天敵への抵抗性の付与など宿主メスの適応度を上昇させるような宿主操作も知られるようになってきた。また *Wolbachia* だけでなく、*Rickettsia* や *Spiroplasma* などの他の細菌類も繁殖操作を行うことが明らかとなってきた(Engelstaedter and Hurst 2009) 。これら細胞内共生細菌は、卵巣に多く寄生し経卵巣伝播するが、成熟精子には寄生できないため、細胞内共生細菌感染しているメスが次世代を残すよう、宿主の生殖システムを改変していると考えられている。

３．昆虫と共生微生物の相互作用

昆虫と腸内微生物間の相互作用もまた、1900 年代初期には知られており、Wigglesworth は、生活環全てにおいて血を餌とする吸血性昆虫にはビタミン B 群を与える共生細菌をもつことを示唆していた。実際にツエツエバエは菌細胞(bacteriocyte)にはビタミン B を生成する細菌 *Wigglesworthia glossinidia* をもつ(Akman et al. 2002)。このように貧栄養な餌を利用する昆虫には、共生細菌が環境中の窒素固定やアミノ酸合成を担う。カメムシ目トコジラミに感染する *Wolbachia* 系統も宿主の共生器官に感染し、ビタミン B7 の合成経路をもち、宿主にビタミン B を供給する(Hosokawa et al. 2010)。しかも、このビタミン B7 合成遺伝子群は同じ宿主に感染する別の細菌 *Cardinium* から遺伝子水平転移により獲得された(Nikoh et al. 2008)。

一方で、昆虫の餌の解毒を行う共生細菌も知られている。例えば、ゾウムシ科コーヒーノミキクイムシはコーヒー豆のみを餌とする害虫であるが、細菌 *Pseudomonas fulva* によりカフェインが分解される(Ceja-Navarro et al. 2015)。こうした事実から、有機化合物を代謝できる微生物も存在する可能性は微生物学者らによって示唆されてきたが、実際に、リンゴの害虫であるハエ目 *Phagoletis pomonella* から単離培養した *Pseudomonas melophthora* が特にリン酸系殺虫剤の分解能が高いことが示された(Boush and Matsumura 1967)。その他にも、殺虫剤分解能を有する細菌が見つかっており、こうした共生細菌によって殺虫剤抵抗性獲得に寄与することが示唆された。そして 2012 年、マメ科作物害虫であるカメムシ科ホソヘリカメムシが、共生細菌バークホルデリアによって有機リン系化合物フェニトロチオンに対して抵抗性を獲得することが報告された(Kikuchi et al. 2012)。ミカンコミバエも腸内細菌 *Citrobacter* の感染がトリクロルホンへの高い抵抗性を付与していることが明らかになった(Cheng et al. 2017)。

４．茶の害虫と共生微生物の相互作用

チャハマキ *Homona magnanima* は、チョウ目ハマキガ科に属し、日本および中国、台湾に分布する。日本では年 4～5 回発生し、休眠性をもたず幼虫で越冬する。広食性で、特に茶樹の重要害虫として知られる。チャハマキには共生微生物が複数感染しており、繁殖操作を行う。その 1 つがオス殺しであり、特に卵・胚期でオスが致死する早期オス殺しという現象である。その原因となるのが細菌の *Spiroplasma* である(Tsugeno et al. 2017)。台湾のチャハマキに感染する *Wolbachia* もまた、早期オス殺しを引き起こす(Arai et al. in unpublished)。一方、日本のチャハマキに感染する *Wolbachia* は 3 系

統見つかっており、そのいずれもオス殺しを引き起こさないが、細胞質不和合を起こしたり、メスの蛹重の増加など適応度を上昇さたりする(Arai et al. 2019)。また幼虫・蛹期にオスが致死する後期オス殺しという現象があるが、これまで蚊と微胞子虫の系でのみ見つかっていた(Andreadis 2007)。その後期オス殺しがチャハマキでも見つかった。

オス殺し系統のオスには、背中に瘤状の突起が生じており、その突起を解剖したところ大小不定型の細胞が癒着し、乳白色で球状の構造物が形成される(Morimoto et al. 2001)（図 1)。組織を解剖し内部形態を観察したところ、中腸組織の変性や脂肪体の腫瘍化が確認された (Hoshino et al. 2008)。このオス殺し因子として、2 つの特異的な RNA 配列を有する RNA ウイルスであることが示唆された(Nakanishi et al. 2008)。そして最近になって、この RNA ウイルスが Partitivirus に近縁であることが明らかになった(Fujita et al. unpublished)。Partitivirus は二本鎖 RNA をゲノムとする分節ウイルスであり、通常 RNA 依存 RNA ポリメラーゼ(RdRp)とカプシドプロテイン(CP)をそれぞれコードする。まれにサテライト様セグメントをもつ。これまで報告されてきた宿主は、植物や糸状菌、原生生物である。基本的には無病徴感染であるが、強い病原性を示すことがあり、例えば糸状菌の形態の異常や弱毒化を引き起こす(Xiao et al. 2014)。

このオス殺しウイルスは全国に広く分布しており、頻度も季節で変化し、最も高かったのは茨城県で約 42%が感染していた(図 2)。静岡県島田市の茶園のチャハマキには、*Spiroplasma* とオス殺しウイルスが感染しているが、その頻度は低かった (図 3)。また 3 つの RdRp と 1 つの CP が同定されており、加えて Nakanishi et al. (2008)に報告された機能未知配列がある。この 5 つにメス成虫が感染していると次世代にオス殺しがおきることが明らかになった。しかし未だ、RNA ウイルスがどのように、そしてなぜこういう組み合わせでオス殺しが引き起こされるのか明らかではなく、今後解明していきたい。

５．　おわりに

地球上に生息する昆虫は、現在約 100 万種が知られている。そしてそこには多種多様な共生微生物が感染しており、宿主へさまざまな影響を及ぼしている。その中には私たち人間にとって有益になることもある。現在、蚊が媒介するウイルス感染症対策として細胞内共生微生物を利用した大規模フィールド実験が実施されている。こうした現象を解明していくことで、私たちの生活を豊かにするような昆虫と共生微生物の系の発見につながるかもしれない。

図１　チャハマキオス終齢幼虫：正常系統（写真上）とオス殺し系統（写真下）。オス殺し系統の背中には瘤状の突起が観察される。

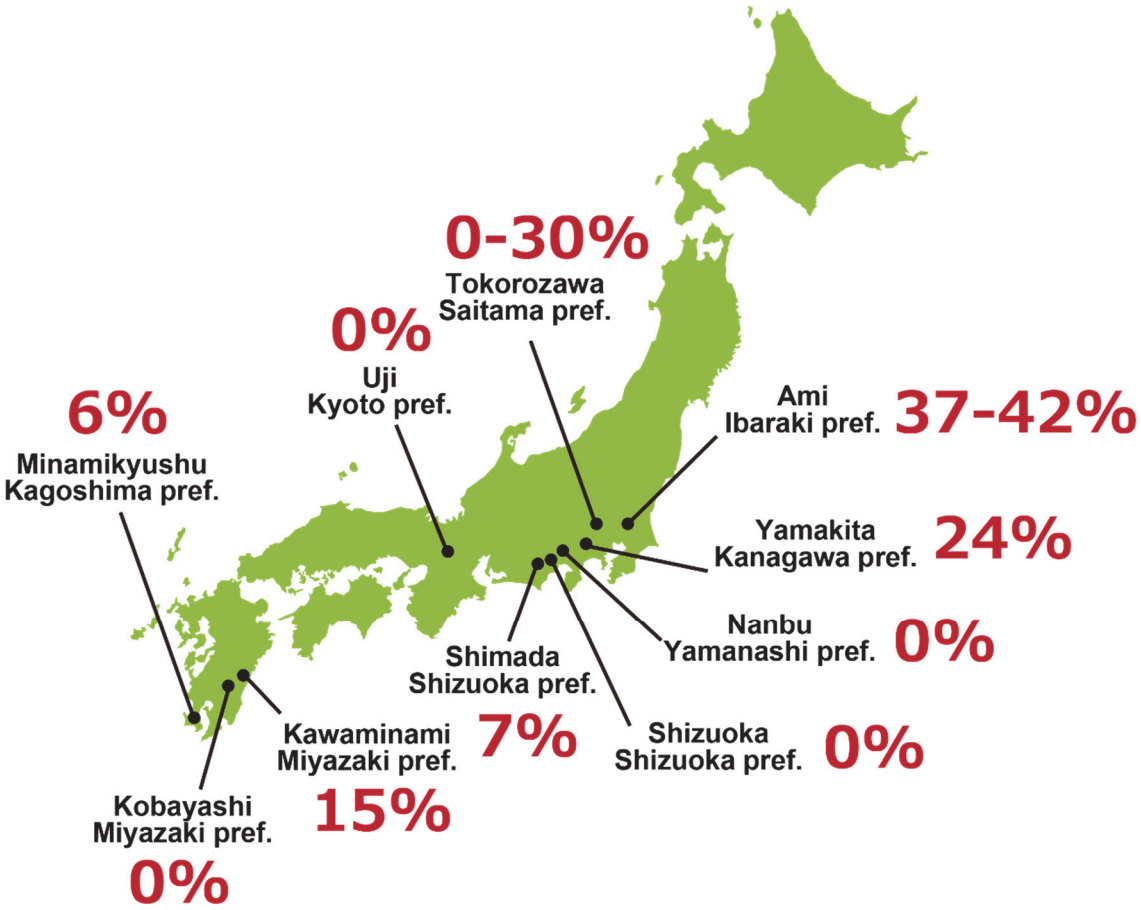


図２　全国の茶園に分布するチャハマキに感染するオス殺しウイルスの頻度

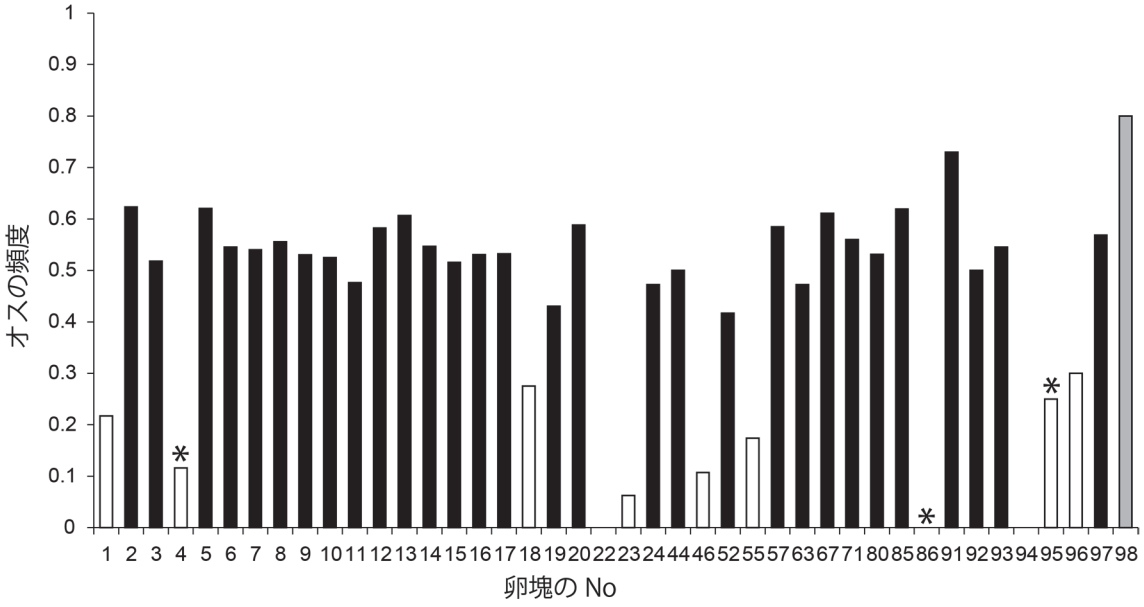


図２　静岡県島田市の茶園で採集した卵塊から羽化した成虫の性比
(Tsugeno et al. 2017 を改変)
　＊は RNA ウイルス感染
　　白バーはオスバイアス、黒バーは正常性比、グレーバーはメスバイアス

参考文献

Akman, L., A. Yamashita, H. Watanabe, K. Oshima, T. Shiba, M. Hattori, and S. Aksoy. 2002. Genome sequence of the endocellular obligate symbiont of tsetse flies, *Wigglesworthia glossinidia*. Nature Genetics **32**:402-407.

Andreadis, T. G. 2007. Microsporidian parasites of mosquitoes. Journal of the American Mosquito Control Association **23**:3-29.

Arai, H., T. Hirano, N. Akizuki, A. Abe, M. Nakai, Y. Kunimi, and M. N. Inoue. 2019. Multiple infection and reproductive manipulations of *Wolbachia* in *Homona magnanima* (Lepidoptera: Tortricidae). Microbial Ecology **77**:257-266.

Boush, M. G. and F. Matsumura. 1967. Insecticidal degradation by *Pseudomonas melophthora*, the bacterial symbiote of the apple maggot. Journal of Economic Entomology **60**:918-920.

Ceja-Navarro, J. A., F. E. Vega, U. Karaoz, Z. Hao, S. Jenkins, H. C. Lim, P. Kosina, F. Infante, T. R. Northen, and E. L. Brodie. 2015. Gut microbiota mediate caffeine detoxification in the primary insect pest of coffee. Nature Communications **6**.

Cheng, D. F., Z. J. Guo, M. Riegler, Z. Y. Xi, G. W. Liang, and Y. J. Xu. 2017. Gut symbiont enhances insecticide resistance in a significant pest, the oriental fruit fly Bactrocera dorsalis (Hendel). Microbiome **5**.

Engelstaedter, J. and G. D. D. Hurst. 2009. The ecology and evolution of microbes that manipulate host reproduction. Annual Review of Ecology Evolution and Systematics **40**:127-149.

Hoshino, M., K. Nakanishi, M. Nakai, and Y. Kunimi. 2008. Gross morphology and histopathology of male-killing strain larvae in the oriental tea tortrix Homona magnanima (Lepidoptera : Tortricidae). Applied Entomology and Zoology **43**:119-125.

Hosokawa, T., R. Koga, Y. Kikuchi, X. Y. Meng, and T. Fukatsu. 2010. *Wolbachia* as a bacteriocyte-associated nutritional mutualist. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America **107**:769-774.

Kikuchi, Y., M. Hayatsu, T. Hosokawa, A. Nagayama, K. Tago, and T. Fukatsu. 2012. Symbiont-mediated insecticide resistance. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America **109**:8618-8622.

Morimoto, S., M. Nakai, A. Ono, and Y. Kunimi. 2001. Late male-killing phenomenon found in a Japanese population of the oriental tea tortrix, *Homona magnanima* (Lepidoptera : Tortricidae). Heredity **87**:435-440.

Nakanishi, K., M. Hoshino, M. Nakai, and Y. Kunimi. 2008. Novel RNA sequences associated with late male killing in *Homona magnanima*. Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences **275**:1249-1254.

Nikoh, N., K. Tanaka, F. Shibata, N. Kondo, M. Hizume, M. Shimada, and T. Fukatsu. 2008. Wolbachia genome integrated in an insect chromosome: Evolution and fate of laterally transferred endosymbiont genes. Genome Research **18**:272-280.

Tsugeno, Y., H. Koyama, T. Takamatsu, M. Nakai, Y. Kunimi, and M. N. Inoue. 2017. Identification of an early male-killing agent in the oriental tea tortrix, *Homona magnanima*. Journal of Heredity **108**:553-560.

Xiao, X. Q., J. S. Cheng, J. H. Tang, Y. P. Fu, D. H. Jiang, T. S. Baker, S. A. Ghabrial, and J. T. Xie. 2014. A novel Partitivirus that confers hypovirulence on plant pathogenic fungi. Journal of Virology **88**:10120-10133.

Zug, R. and P. Hammerstein. 2012. Still a host of hosts for *Wolbachia*: analysis of recent data suggests that 40% of terrestrial arthropod species are infected. Plos One **7**:e38544.

中筋　房夫　1997 「総合的外注管理学」株式会社養賢堂

経歴

2005年4月 – 2008年3月　東京大学 農学研究科 生圏システム学専攻

2008年4月 – 2013年3月　国立環境研究所　特別研究員

2013年4月 – 東京農工大学女性未来育成機構・大学院農学研究院　講師

本日の内容

1. JAふくしま未来福島地区の概要

2. 複合性フェロモン剤(コンフューザー)の導入経過

3. フェロモン剤導入からの果実販売

4. 課題と今後の取り組み

JAふくしま未来の概要

名　　称	ふくしま未来農業協同組合
代 表 者	代表理事組合長　菅野　孝志
所 在 地	福島県福島市北矢野目字原田東1-1
設　　立	平成28年3月1日
管 轄 地	福島市、伊達市、二本松市、本宮市、相馬市、南相馬市、伊達郡川俣町、伊達郡桑折町、伊達郡国見町、相馬郡新地町、安達郡大玉村、相馬郡飯舘村 の12市町村
出 資 金	159億3千万円
組 合 員	94,860人(94,107人、753団体) うち正組合員　46,132人、153団体 准組合員　47,975人、600団体
役　　員	理事55人、監事8人
職 員 数	1,885人
事 業 量	貯金残高……7,156億円 貸出金残高……1,596億円 長期共済保有高……26,786億円 販売品販売高……281億円 購買品供給高……165億円 (数値はH29年度実績)
事業所数	支店数 65　出張所 3 その他事業所数 54

JAふくしま未来

ロゴマーク

「ふくしま(FUKUSHIMA)」と「未来(FUTURE)」のFをモチーフにシンボルカラー(みらいろ)を基調とし地域の農産物が実っている姿、大きく羽ばたく未来をイメージしています。
横のマークは、人と人、地域をつなぐ"輪・和"をイメージ、JAふくしま未来が大きく未来に向かって広がっていく姿を現しています。

1. JAふくしま未来福島地区の概要

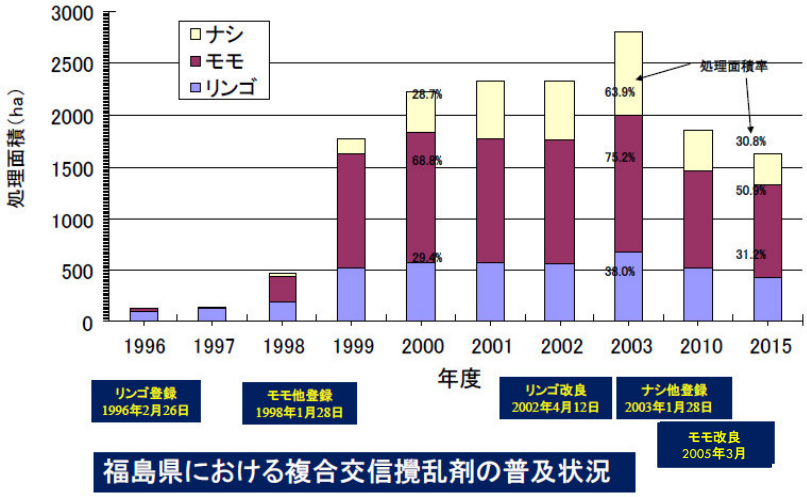
管内の概要

JAふくしま未来は、福島県北東に位置し、中通り北部の県北地域の3JAと浜通り北部の相双地域の1JAが合併して誕生しました。管内面積は福島県全体の19%ほどで、県北地方は中心地域を南北に縦貫する形で阿武隈川が流れ、その流域に盆地が広がっています。地域内には温泉をはじめ、多くの観光資源を有するとともに、もも、りんご、なし等全国有数の果樹地帯を形成しています。海に面した相双地域は、太平洋と阿武隈高地に囲まれて気候は温暖で降雪も少なく、快適な居住環境で、平坦部では水稲、山間部では畜産が盛んです。
その他全域において、数多くの園芸品目が生産されています。

1. JAふくしま未来福島地区の概要

複合性フェロモン剤(コンフューザー)の導入経過

複合性フェロモン剤の普及状況



福島県における複合交信撹乱剤の普及状況

複合性フェロモン剤を利用したリンゴ、モモ、ナシ害虫防除体系

●複合性フェロモン剤の長所と短所

複合性フェロモン剤を既存の殺虫剤および単成分の性フェロモン剤と比較した。

長　所	短　所
1. 人畜毒性が極めて低い。 2. 農薬散布時の被爆がない。 3. 適用害虫の選択制が極めて高い。 4. 抵抗性系統が出現しにくい。 5. リサージェンスが起こりにくい。 6. 周辺環境へ与える影響が少ない。 7. 天敵を利用した防除体系が可能である。 8. 複数の重要なチョウ目害虫を同時に防除できる。 9. 効果の持続期間が4か月程度と非常に長い。 10. 基幹防除剤となり得る。 11. 既存の殺虫剤を大幅に削減できる。	1. 防除効果の発現が遅い。 2. 防除効果の判定が難しい。 3. 気象条件や地形(ほ場環境)によって、防除効果がふれる。 4. 広域的な処理が必要となる。 5. 値段が高い。 6. 処理と取り外しに新たな労力がかかる。

複合性フェロモン剤導入時の調査とその方法

○調査の必要性

・複合性フェロモン剤の利用により殺虫剤を削減可能

・ほ場条件、気象条件による補完防除の実施

・モニタートラップ、密度調査の実施

○調査の方法

・モニタートラップを対象害虫種毎に準備（無処理ほ場で）
5月から9月末頃までに定期的に誘殺数を調査

・害虫の密度調査
品目、害虫種毎に定期的に発生数を調査

JAふくしま未来福島地区果樹（リンゴ）病害虫防除暦の変遷

殺虫剤削減防除体系

・有機リン剤の使用回数を大幅に削減
（リンゴでは平成10年度の6剤から平成19年度の3剤）

・土着天敵に対し影響の少ないネオニコチノイド剤やIGR剤、BT剤の使用

・アブラムシ類やハダニ類の制御
化学合成殺虫剤を3剤、殺ダニ剤を2～3剤使用

・病害虫発生予察を基にした月次の防除情報の配布
農家が予察員となり、自園地及び周辺園地の害虫発生調査

・新たな害虫に対応した補完防除

JAふくしま未来福島地区果樹(リンゴ)病害虫防除暦の変遷

JA新ふくしま果樹病害虫防除暦(ふじ)における殺虫剤・殺ダニ剤の使用回数

年度	合成農薬								その他					合計
	有機リン	カーバメート	ネオニコチノイド	合成ピレスロイド	IGR	ダニ剤	ジアミド	計	石灰硫黄合剤	機械油	硫酸ニコチン	BT	交信撹乱剤	
平成10	6	2	1	0	2	3	—	14	1	1	4	0	2[A)]	20
11年	6	0	1	0	2	3	—	12	1	1	1	0	1[B)]	15
12年	5	0	2	0	2	3	—	12	1	1	1	0	1	16
13年	5	1	2	0	1	3	—	12	1	1	1	0	1	16
14年	5	1	2	0	1	3	—	12	1	1	1	0	1	16
15年	3[D)]	0	4	0	2	3	—	9	1	1	1	0	1[C)]	12
16年	3	0	4	0	1	3	—	11	1	1	1	1	1	16
17年	3	0	3	1[E)]	1	3	—	10	1	1	0[F)]	1	1	14
18年	3	0	3	1	1	3	—	11	1	1	0	1	1	15
19年	3	0	3	1	1	3	—	11	1	1	0	1	1	15
28年	2	0	4	0	0	1	2	9	0	1	0	0	1	11
28年[G)]	3	0	4	1	2	2	2	13	1	1	0	0	1	16

A:ハマキコン+シンクイコン、B:コンフューザーA、C:コンフューザーR
D:キルバール液剤登録失効、E:リンゴワタムシ対策、F:硫酸ニコチン登録失効
G:カイガラムシ、アブラムシ、ハダニ、シンクイムシの発生が多い場合の使用回数

2. 複合性フェロモン剤(コンフューザー)の導入経過

フェロモン剤導入からの果実販売

・平成11年よりコンフューザーを利用し生産した果実を別販売
　コンフューザー使用品目・・・・もも、なし、りんご
・同時期に光センサーを導入
　内部品質(糖度)の測定・・・糖度保障

3. フェロモン剤導入からの果実販売

農薬の使用削減と光センサー導入での市場評価

○モモ、ナシ、リンゴの販売
　消費地での販売促進
当初・・・コンフューザー利用による殺虫剤の削減をPR
現在・・・コンフューザー利用による殺虫剤削減防除が標準

○市場、仲卸、量販店ともに取り組みを理解
　市場関係者から
　「コンフューザーは標準装備だから。」の声も

3. フェロモン剤導入からの果実販売

課題と今後の取り組み

現状の問題点
・コンフューザー対象外害虫
　ヒメボクトウ、ナシマルカイガラムシ、リンゴワタムシ、
　ハダニ類、カメムシ類

予察等による補完防除の実施

ヒメボクトウ

リンゴの被害枝

リンゴワタムシ

ナシマルカイガラムシ
りんごの被害果

4. 課題と今後の取り組み

コンフューザー対象害虫の発生

・コンフューザー対象害虫

モモハモグリガ

発生要因・・・

・管理不徹底園の存在

・コンフューザー設置量が少ない

・管理不徹底園の解消

・コンフューザー設置量の遵守

モモハモグリガ幼虫による被害葉

コンフューザー対象害虫の発生

ナシヒメシンクイ（ナシ）

発生要因・・・

・異常気象（高温）によるコンフューザーの残効短縮

・周辺園地（モモ）からの飛び込み

・後半の補完防除の徹底

・周辺園地（モモ）の防除徹底

果樹害虫防除における新しい取り組み

今後の取り組み

・ほ場環境条件の整備

①生物多様性、特に土着天敵を維持する下草管理

②バンカープランツの利用

③周辺環境の整備

ニセアカシア伐採（炭そ病）、野ばら伐採（うどんこ病）など

・薬剤選択時の考慮他

①土着天敵を利用するため、影響の少ない薬剤の選択

②耕種的防除を積極的に取り入れた総合防除

・粗皮削り、落葉処理、キャンカー切除など

4. 課題と今後の取り組み

【プロフィール】

佐藤　宏一

ふくしま未来農業協同組合　営農部　園芸課

昭和５５年３月　東京農業大学農業経済学科卒
昭和５５年４月　北福島農業協同組合入組
平成　６年２月　新ふくしま農業協同組合　北福島営農センター
平成　９年４月　新ふくしま農業協同組合　飯坂営農センター
平成１１年３月　新ふくしま農業協同組合　営農部生産指導課
平成１６年３月　新ふくしま農業協同組合　果実センター
平成２８年３月　ふくしま未来農業協同組合　営農部園芸課

【北海道十勝におけるブロッコリーの安定供給と生産の取組み】

JA木野　営農部　青果課　宮脇　浩治

1. JA木野の概要

JA木野のブロッコリーキャラクター【ブロッコリーマン】：⇒

1-1 JA木野の概要：位置

北海道の東部、東は太平洋、西は日高山脈に接し、中央部は広大な十勝平野が広がっている。その十勝地方の真ん中に位置する音更町の南側に位置しています。農業、酪農が基幹産業です。

音更町の年平均日照時間は1,997時間（H28）

音更町
耕地面積24,300ha

JA木野は音更町木野地区にあるJAです。

音更町
人口：44,692人

北海道内の町村別人口第一位の町

1-2 JA木野の概要：生産作物

農業大国十勝、畑作4品（豆・小麦・てん菜・馬鈴薯）はもちろん！野菜の生産も活発！

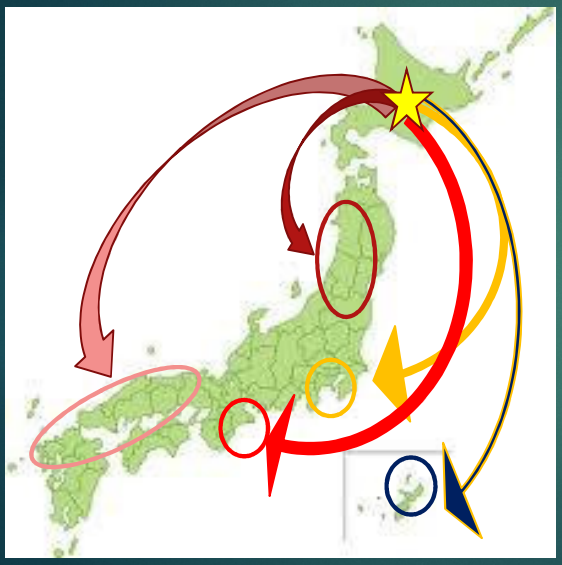
JA木野は産業組合、農業会を経て昭和23年に設立。

木野地区における農業経営態は、畑作・稲作・野菜・酪農の専業及びこれらの複合経営態で、**特に設立初期から野菜の生産と販売に取組み、戦後間もなく十勝最大の野菜生産団地地位を築き上げ、現在では近隣２JAとの共同により国内でも有数のブロッコリー生産地**となっております。

主要生産野菜（平成30年）

品目	面積	収穫量
ほうれん草	8ha	300t
ながねぎ	20ha	625t
ブロッコリー	**160ha**	**1, 320 t**
カリフラワー	6ha	70t

1-3 JA木野の概要：ブロッコリーの主な出荷先



JA木野のブロッコリーは**6月～10月まで関東市場を中心に**全国へ出荷しています。

2. JA木野のブロッコリー生産の歴史と取組み

2. JA木野のブロッコリーの歴史

年代	内容
昭和59年	真空予冷機・予冷庫の設置　（ブロッコリー栽培開始されていた）
	特産物センター（農場）の開設
昭和61年	ブロッコリー道外移出金額　全道トップになる
	JA木野の青果施設にて**ブロッコリー共同選果開始**
昭和63年	生産者戸数50戸になる
平成元年	野菜予冷集出荷施設の整備
	生産者戸数100戸になる　販売金額で1億5千万円を突破
平成2年	**作付面積100ha突破**　生産者戸数150名　販売金額2億5千万を突破
平成4年	ブロッコリー共同選果施設　新設
	生産者戸数168戸　面積175ha　販売金額4億円突破
平成5年	販売金額4億5千万円突破

2. JA木野のブロッコリーの歴史

年代	内容
平成6年	製氷機の設置　　発砲氷詰め開始
平成10年	**音更町ブロッコリー協議会　設立（地域JAとの連携）**
平成15年	荷姿（入数）の変換
平成18年	**ポジティブリスト制度の導入**
平成19年	**製氷機　増設　　販売金額5億円突破**
平成20年～平成26年頃	**夏場の軟腐病・花蕾腐敗病の発生で出荷高が伸び悩む**
平成20年～平成30年	**特産物センター（農場兼育苗施設）にて農薬試験・品種試験実施**
平成26年～平成27年	**軟腐病対策：マスタピース水和剤試験実施・検証**
平成26年～平成28年	新剤を含めた防除ガイドの改定・品種の導入
平成30年	販売金額6億円突破　　現在に至る

協議会の設置（平成10年）

目的：ブロッコリー生産、流通に関して向上性を追求することにより、ブロッコリー振興に寄与することを目的とする。（産地形成）

事業推進：生産、流通に関する検討・協議・情報提供。
高品質、均質等安定化のための**生産指導に関する検討、協議情報提供。**

音更町ブロッコリー運営協議会

- JA木野 ブロッコリー部会
- JAおとふけ町 ブロッコリー部会
- JA士幌町 ブロッコリー研究会

・販売主幹農協
・共同選果
農場兼共同育苗施設保有

平成30年度　現在
会員数計：82戸
作付面積：160ha
販売金額：6億

近隣3JAの生産者で構成し、
十勝広域での生産を行っている

北海道（十勝）の気象変化に伴い病害発生が増加
⇒生産過程の見直しが急務

花蕾腐敗病
（出典：長野県野菜花き試験場）

JA木野のブロッコリー：課題の検証

・安定した出荷数量（販売ロットの確保）
課題：**夏場の花蕾腐敗・軟腐病対策**⇒対策：品種の選定・栽培指導・
防除指導・農薬の検証

・規格が揃っており、新鮮であること（商品の価値）
課題：気候変動により、花蕾が乱れ商品として扱えない
⇒対策：品種の研究・施肥等の生産指導

・化学農薬使用がなるべく少ないこと（健康志向の向上）
課題：**防除ローテーションの確立と化学農薬以外の農薬選定と導入**

JA木野のブロッコリーの取組み

特産物センターでの試験実施と検証⇒生産・栽培指導まで

協議会から依頼を受け、ブロッコリーの生産向上に向けた様々な試験を実施

↓

試験結果を協議会へ報告（フィードバック）

↓

結果がよければ協議会役員（生産者）による実践試験

↓

試験結果を協議会へ報告（フィードバック）

↓

生産者普及推進（生産・栽培指導）

3. 生物農薬の導入経過と成果

3-1 ブロッコリー安定生産の課題

課題

1.夏場（8月上旬～9月上旬）の花蕾腐敗病・軟腐病による収量の減少

2.気候変動により病気発生時期が年次よって異なる。

3.銅剤の使用による薬害の発生

⇒生産費（苗代・肥料代など）はかかっているのに収穫できない。
⇒生産者所得が上がらない。⇒生産意欲の低下⇒作付面積の減少

・収穫できないものは作りたくない！
・めんどうなものは作りたくない！

↓

作付面積の減少

対策

○**生物農薬の導入⇒思った効果が出ない！**

↓

○**散布するタイミングが生産者に理解されていない。**

3-2 平成26年度　ブロッコリー軟腐病等に対するJA木野防除採用薬剤

作物名	農薬名	適用病害	使用濃度	使用時期	使用回数	注意事項
ブロッコリー	A銅剤	花蕾腐敗病 軟腐病 べと病 黒斑細菌病 黒腐病	500倍	－	－	・使用時期は、出蕾初期（花蕾の大きさ1cm程度）に散布する。 ・薬害防止のためクレフノン（200倍）を加用する。 但し、花蕾肥大中期以降は薬斑を生じることがあるので、この時期の散布はさける。
	B銅剤	花蕾腐敗病	1000倍	－	－	
		軟腐病 黒腐病	2000倍	－	－	
	C水和剤	軟腐病 黒斑細菌病	2000倍	収穫14日前	2回	
	生物農薬D剤	軟腐病	500～2000倍	発病前～発病初期	－	・長期に日照りが続く場合は効果が劣る場合があります。 ・他の軟腐病殺菌剤との混用はしないで下さい。 ・反当たりの散布水量は、多めであると効果が高い。（150L～300L）

生産者からするとわかりずらい？？？

起きた事象
- 銅剤を使用慣れしていない生産者は薬害の発生の問題が起こった。
- 生物農薬Ａは生産者の経験が乏しく、思った程の効果が出なかった。
  （タイミングが難しい等の農家問合せが多い。）

3-3 マスタピース水和剤との出会いと取組み経緯

平成25年度　マスタピース水和剤の存在を知る。

<u>平成26年度　　特産物センターにて試験実施・検証。結果を協議会へ報告。</u>

農薬選定会議へ

平成27年度　　農薬使用ガイドに新規薬剤として掲載。生産者使用開始。

平成27年度　　H22年からH27年までブロッコリーが<u>過去最高の出荷数量</u>となる。

3-4 平成26年度　マスタピース水和剤 効果検証試験結果

平成26年度 特産物センター　ブロッコリー軟腐病等農薬試験

調査日　　平成26年8月26日

A品種区

区分	秀品率	優品率	外品率	累計
無処理区	33%	20%	47%	100%
マスタピース区	67%	23%	10%	100%
生物農薬A剤　区	37%	27%	37%	100%
生物農薬B剤　区	43%	13%	43%	100%

B品種区

区分	秀品率	優品率	外品率	累計
無処理区	48%	18%	35%	100%
マスタピース区	70%	15%	15%	100%
生物農薬A剤　区	55%	18%	28%	100%
生物農薬B剤　区	53%	15%	33%	100%

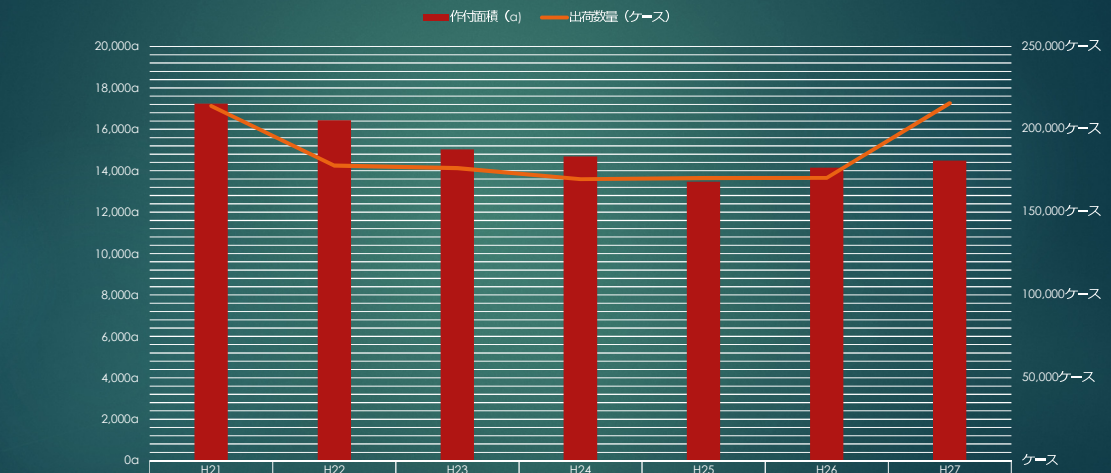
3-5 平成27年度　ブロッコリー軟腐病等に対するJA木野防除採用剤

作物名	農薬名	適用病害	使用濃度	使用時期	使用回数	注意事項
ブロッコリー	A銅剤	花蕾腐敗病 軟腐病 べと病 黒斑細菌病 黒腐病	500倍	－	－	・使用時期は、出蕾初期（花蕾の大きさ1cm程度）に散布する。 ・薬害防止のためクレフノン（200倍）を加用する。 但し、花蕾肥大中期以降は薬斑を生じることがあるので、この時期の散布はさける。
	B銅剤	花蕾腐敗病	1000倍	－	－	
		軟腐病 黒腐病	2000倍	－	－	
	C水和剤	軟腐病 黒斑細菌病	2000倍	収穫14日前	2回	
	マスタピース水和剤	軟腐病 黒斑細菌病 花蕾腐敗病	1000～2000倍	収穫前日まで	－	・銅剤、抗生物質との混用はしないで下さい。
	生物農薬D剤	軟腐病	500～2000倍	発病前～発病初期	－	・長期に日照りが続く場合は効果が劣る場合があります。 ・他の軟腐病殺菌剤との混用はしないで下さい。 ・反当たりの散布水量は、多めであると効果が高い。（150L～300L）

・防除指導としては、ブロッコリー定植後、出蕾期前から定期防除（害虫）に混用する。
・最低でも収穫前までに3回以上の散布を呼びかけた。

3-6 効果と実績

JA木野　年次別ブロッコリー取扱実績



	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
作付面積（a）	17,242a	16,435a	15,019a	14,683a	13,464a	14,149a	14,489a
出荷数量（ケース）	214,111ケース	178,105ケース	176,566ケース	169,938ケース	170,586ケース	170,693ケース	215,795ケース

3-7 効果の検証（マスタピース水和剤を導入して）

①薬害のリスク低減

外葉形成期まで銅剤を使用する生産者もいたが、マスタピース水和剤を使用すること で薬害が減少した。⇒出荷が増える。

②使用しやすい

生産者が使用するのに細かな制限が無く、どの生育ステージでも使用できる為、早めの散布（出蕾前）を推進し、出蕾期以降の病害が減少した。

⇒使用しやすい。⇒普及が進んだ。

③薬剤のコマンドが増えた

生産者が生育を見ながら使用できるコマンドが増え、防除の幅が広がった。

4. 今後の課題・取組みと要望

4-1 今後の課題と取組み

課題

- 生物農薬についてJA職員・生産者の知識向上を図る。
  適切な使用方法、他剤との混用可否、適用作物および病害虫など
- 消費者に対する生物農薬の安全性周知
- 気候変動による新しい病害虫の発生
  黒すす病など
- 農産物販売
  消費者の健康志向の向上に伴う安心・安全な農産物の提供

取組み

- 試験圃場の活用し、率先した新剤等の効果検証
- 防除体系の検証と見直し
- 販売先への生物農薬使用をアピール

4-2 要望

・コスト削減につながる効果および使用方法に期待

・新規生物農薬の開発に期待

最後に・・・

　農業関係者の皆様のおかげで産地が成り立っています。

様々な困難に立ち向かい、解決し、より良い食料が皆様にお届けできるように我々も微力ながら貢献させて頂きます！

▶今後もご協力の程、お願い申し上げます。

以上

最後までご清聴、ありがとうございました。

【プロフィール】

宮脇　浩治

木野農業協同組合営農部青果課

平成13年3月　北海道立帯広農業高校　卒業
平成16年3月　木野農業協同組合　入組
平成17年2月　営農部　青果課　特産物センター（農場兼育苗施設）配属
平成23年2月　同　係長
平成29年2月　同　センター長
平成30年2月　営農部　青果課　課長兼務
現在に至る

ミヤコカブリダニ製剤利用による
ナシのハダニ類防除の取組み

～千葉県船橋市におけるスパイカルプラス放飼の事例～

千葉県東葛飾農業事務所　松 田　哲 夫

千葉県船橋市の概要

船橋市は、千葉県の北西部にあり、
都心から20～30キロメートルに位置
します。

人口：633,263人（平成30年4月1日）

農業の概要

・農家数　　９７９戸

・耕地面積　９３２ha（田１４８ha　畑５９９ha　樹園地１８４ha）

・主な栽培品目
野菜(にんじん・ほうれんそう・だいこん・キャベツ)
ナシ

・産出額　１０３.５億円
　野菜　６８.６億円　　果実　２０.７億円

・ナシの栽培農家数は１２５戸で、栽培面積は１５６ha

（2015年農林業センサス
平成28年市町村別農業
産出額(推計)　より）

・販売は、市場出荷と直接販売(自家直売と直売所やスーパーのインショップでの販売)

※産地であると同時に大消費地であることが特徴である

取り組みの背景とねらい

背景

・住宅に接しているナシ園が増加しており、周辺住民の環境に対する意識も高くなっている。
・ハダニ類発生のピークが、収穫期と重なる。
・多発すると落葉を引き起こす。
・殺ダニ剤は抵抗性がつきやすく、近年発売されたものでも園によっては効果が低下している例もみられる。

ねらい

・化学合成農薬使用を低減し、環境に配慮した栽培を目指すため、天敵資材の利用によるハダニ類防除技術の確立を目指す。

実施ナシ園の概要

場所：船橋市藤原町
面積：70ａ
品種：幸水、豊水、新高、その他
栽培方法：棚仕立て
　　多目的防災網設置
　　天敵保護のため、ナシの株元中心に雑草を残した
環境：園の南と東は、住宅
　　北と西は、山林

使用薬剤（スパイカルプラスパック製剤）

有効成分：　ミヤコカブリダニ
含有量：　50頭/パック
その他：　ふすま、サヤアシニクダニ
規格：　100パック入り／袋
　　（5,000頭／袋）

防水カバー

スパイカルプラス
（パック製剤）

設置状況

試験の概要

・放飼方法
ハダニ類の密度が0に近い状態で放飼するため、設置前に殺ダニ剤を散布。
パック製剤を防水カバーに入れ、ナシの枝の日陰になるような場所に外れないように設置。

・調査方法
10～13樹をランダムに抽出し、1樹当たり30葉のハダニ類とカブリダニ類の成幼虫の合計数を目視またはルーペで計測。
調査は、放飼直前と放飼後約15日間隔で実施。

・使用量
29年：100パック/10a(３～4パック/樹)
30年：57パック/10a(１～２パック/樹)

農薬散布実績（５～９月の害虫防除）

29年

散布日		農薬名	倍率
5月4日	殺虫剤	ハチハチフロアブル	2000
5月12日	殺虫剤	ダイアジノン水和剤34	1000
	殺虫剤	コテツフロアブル	2000
	殺虫剤	アプロード水和剤	1000
5月25日 雨で流亡	殺虫剤	ウララDF	2000
	殺虫剤	エスマルクDF	2000
5月27日	殺虫剤	チェス顆粒水和剤	5000
5月29日	フェロモン剤	コンフューザーN	
6月5日	殺虫剤	ディアナWDG	5000
6月16日	殺菌剤	フロンサイドSC	2000
	殺虫剤	チェス顆粒水和剤	5000
6月20日	殺ダニ剤	カネマイトフロアブル	1000
6月20日	天敵	スパイカルプラス	
6月24日	殺虫剤	エクシレルSE	2500
7月2日	殺虫剤	コルト顆粒水和剤	4000
7月11日	殺虫剤	エスマルクDF	2000
7月28日	殺虫剤	アクタラ顆粒水溶剤	2000
8月4日	殺虫剤	コンフューザーN	
8月7日	殺虫剤	エクシレルSE	2500
8月22日	殺虫剤	モスピラン顆粒水溶剤	2000
	殺虫剤	サムコルフロアブル	2500
	殺ダニ剤	マイトコーネFL	1000
9月5日	殺虫剤	スタークル顆粒水溶剤	2000
	殺虫剤	サムコルフロアブル	2500

30年

散布日		農薬名	倍率
5月6日	殺虫剤	スプラサイド水和剤	1500
	殺虫剤	コテツフロアブル	2000
5月23日	殺虫剤	ウララDF	2000
	殺虫剤	ダイアジノン水和剤34	1000
6月4日	殺虫剤	エスマルクDF	2000
6月7日	殺ダニ剤	カネマイトフロアブル	1000
6月12日	天敵	スパイカルプラス	
6月13日	殺虫剤	エクシレルSE	2500
6月22日	殺虫剤	チェス顆粒水和剤	5000
	殺虫剤	アプロード水和剤	1000
6月24日	性フェロモン剤	コンフューザーN	
7月3日	殺虫剤	サムコルフロアブル	2500
7月16日	殺虫剤	アルバリン顆粒水溶剤	2000
7月29日	殺虫剤	バリアード顆粒水和剤	2000
8月15日	殺ダニ剤	マイトコーネフロアブル	1000
	殺虫剤	アルバリン顆粒水溶剤	2000
8月29日	殺虫剤	ロディー水和剤	1000
9月11日	殺虫剤	モスピラン顆粒水溶剤	2000

調査結果

29年

調査日	調査葉数	ハダニ類				カブリダニ			
		寄生葉数	寄生葉率	寄生数	葉当たり頭数	寄生葉数	寄生葉率	寄生数	葉当たり頭数
6月20日	300	1	0.3%	2	0.01	1	0.3%	1	0.00
7月3日	330	0	0.0%	0	0.00	4	1.2%	4	0.01
7月19日	300	2	0.7%	2	0.01	7	2.3%	7	0.02
8月3日	390	7	1.8%	12	0.03	10	2.6%	11	0.03
8月18日	330	24	7.3%	189	0.57	21	6.4%	43	0.13
9月1日	330	7	2.1%	8	0.02	46	13.9%	64	0.19
9月14日	300	9	3.0%	18	0.06	75	25.0%	106	0.35

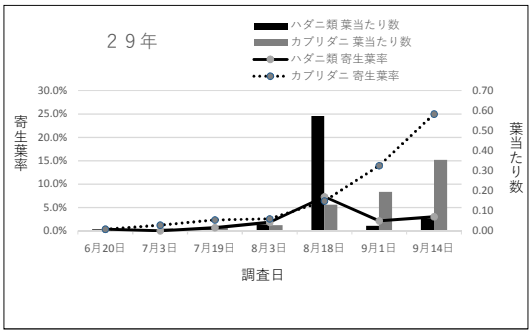
・8月上旬に1枝にカンザワハダニが大発生したが、8月18日調査時にはほぼ死んでおり、9月1日調査時には被害の拡大・落葉はなかった。
・8月18日調査時に土着天敵のハダニアザミウマ・ハネカクシ・ハダニタマバエが見られた。
・8月22日カメムシ対策で、モスピラン顆粒水溶剤と殺ダニ剤散布。

30年

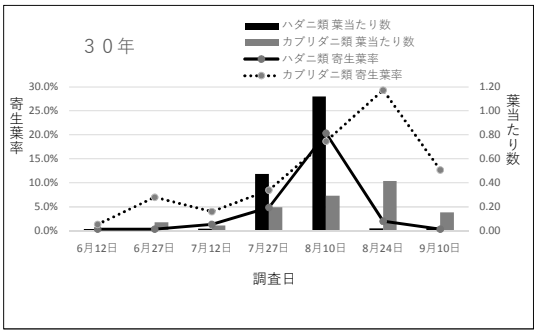
調査日	調査葉数	ハダニ類				カブリダニ類			
		寄生葉数	寄生葉率	寄生数	葉当たり頭数	寄生葉数	寄生葉率	寄生数	葉当たり頭数
6月12日	300	1	0.3%	4	0.01	4	1.3%	4	0.01
6月27日	300	1	0.3%	1	0.00	21	7.0%	21	0.07
7月12日	300	4	1.3%	5	0.02	12	4.0%	13	0.04
7月27日	330	16	4.8%	156	0.47	28	8.5%	65	0.20
8月10日	300	61	20.3%	336	1.12	56	18.7%	88	0.29
8月24日	300	6	2.0%	6	0.02	88	29.3%	124	0.41
9月10日	300	1	0.3%	8	0.03	38	12.7%	46	0.15

・土着天敵も確認できた調査日もあった。
・8月10日調査時に寄生葉率と葉当たり頭数が要防除水準に近くなったため、8月15日殺ダニ剤を散布。

寄生葉率(%)と1葉当たり個体数の推移



・放飼後、カブリダニ類は調査終了まで増加した



・放飼後、カブリダニ類は調査終了までハダニ類の増減とほぼ連動して推移した

10a当たりの薬剤費と散布労力の比較

・薬剤費

スパイカルプラス　：29年 約20,000円　　30年 約11,400円
慣行防除(3回散布)　：　　4,500～6,000円
費用の差　　：29年 14,000～15,500円　30年 5,400～6,900円

・労力

スパイカルプラス：60分
慣行防除　　：45分(15分×3回)
労力の差　　：15分の増加

カブリダニ類の同定結果

カブリダニ類が多くなった時点で、千葉県農林総合研究センターの協力により、カブリダニ類を採取し同定した。

29年

29年8月18日採取

種類	頭数	割合
ニセラーゴカブリダニ雌成虫	1	
ニセラーゴカブリダニ幼虫	5	
ミヤコカブリダニ雌成虫	2	
ミヤコカブリダニ幼虫	2	
合　計	10	
うちニセラーゴカブリダニ	6	60%
うちミヤコカブリダニ	4	40%

30年

30年9月10日採取

種類	頭数	割合
ニセラーゴカブリダニ雌成虫	22	
ニセラーゴカブリダニ雄成虫	7	
ニセラーゴカブリダニ幼虫	2	
ミヤコカブリダニ雌成虫	3	
合計	34	
うちニセラーゴカブリダニ	31	91%
うちミヤコカブリダニ	3	9%

２ヵ年の結果から

・平年並みの気候であれば、スパイカルプラスの設置でハダニ類の防除が可能と考えられる。
・７～8月が高温乾燥傾向であると、8月に追加防除が必要となる可能性がある。
・下草を残したところハダニ類とカブリダニ類の両方が樹上より多く見られた時期もあり、樹上へのカブリダニの供給源として働いたと考えられる。
・天敵に配慮した防除体系に変更したが、特に問題はなかった。
また、土着天敵が増加することも確認できた。
・生産者は、「経費の増加は負担感があるが、労力についてはやや増加したが気にならず、次年度以降も放飼を継続したい」とのことであった。

効果を最大限に引き出すためには

・放飼予定2か月前から9月上旬まで、天敵類に影響の少ない薬剤を散布する。
・ハダニ類の発生状況を定期的に確認する。
・バンカープランツ(雑草でも可)をナシの株元中心に生やす。
・殺ダニ剤散布の場合も、天敵類に影響の少ない薬剤を使用する。
・多目的防災網を設置する(カメムシ類の侵入を防ぐため)。

ただ放飼するだけではだめ、効果を引き出す環境を作ることが大切

今後の課題

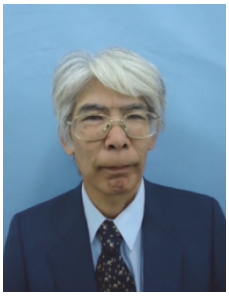
・殺ダニ剤散布を0にすることができるか

・カブリダニ類の種類ごとの消長を明らかにする

・カメムシ類発生の場合の防除方法

・放飼を続け土着天敵が増加した場合、放飼数をどこまで減らすことが可能か

プロフィール



松田　哲夫

千葉県東葛飾農業事務所改良普及課

昭和 55 年 4 月　千葉県入庁

千葉農業改良普及所(現千葉農業事務所改良普及課)

その後、東葛飾・千葉・印旛の各事務所を経て、

平成 25 年 4 月～東葛飾農業事務所改良普及課

茨城県のピーマン栽培における天敵利用の取組み

茨城県農業総合センター病害虫防除部　鹿島　哲郎

１．はじめに

1995 年にチリカブリダニが生物農薬として農薬登録されて以来，日本でも天敵の利用技術，新たな天敵の探索などの研究が進み，殺虫，殺菌含めて多くの生物農薬（以下，天敵という）が実用化された。当初は，一部の化学合成農薬（以下，農薬という）散布を天敵に置き換えるような使い方をして失敗する事例が多かったが，近年では，処理のタイミングや農薬の影響など天敵を使用する際の注意点も浸透してきた。さらに，土着天敵の活用技術についても研究が進み，天敵利用は新たな段階にきている。

ここでは，天敵を利用した栽培体系を約 20 年前から実施している茨城県のピーマン生産部会での取り組みを紹介する。

２．難防除害虫防除の取り組み

およそ 30 年前，茨城県のピーマン栽培における害虫の筆頭はアブラムシ類，アザミウマ類，タバコガ，ハダニ類であった。当時の基幹防除薬剤は，ペルメトリン，MEP，PAP，マラソン，DDVP，BPMC，エチオフェンカルブ，ケルセン（当時の防除指針から）などであり，害虫の薬剤抵抗性の発達が問題となって栽培期間中の成分回数はかなり多かったようである。アブラムシ類の薬剤抵抗性は全国的に多くの作物で問題となり，薬剤抵抗性アブラムシ類の防除対策確立のための事業において実態調査や防除対策が検討された（静岡県他，1990）。また，本県ピーマンのヒラズハナアザミウマでは，近紫外線除去フィルム被覆による防除試験（中垣ら，1982；米山ら，1982）などが，タバコガでは，性フェロモン剤のハウス内処理による交信かく乱試験（田付ら，1988）などが実施されたが，いずれも実用化・普及には至らなかった。

1992 年に，全く新しい作用機作を持つイミダクロプリドが農薬登録され，アブラムシ類の防除が容易になった。その後も新規作用機作で選択性の高い薬剤が開発されたことにより，ピーマン害虫の薬剤防除体系は徐々に変わっていった。しかし，薬剤防除に依存していることに変わりはなく，新たな抵抗性の獲得や新規害虫の発生などにより，ピーマン栽培は害虫との戦いが続いた。

３．ピーマン栽培における天敵利用の試み

1995 年に，チリカブリダニが生物農薬として農薬登録され，農薬に依存しない防除体系の普及が期待された。しかしピーマンでは，その薬剤への依存度の高さから，天敵の普及は難しいだろうというのが演者の当時の感想であった。

そのような中，JA しおさい青果物生産部会（神栖市，現構成員数：165 名）では，約 20 年前からタイリクヒメハナカメムシ（以下，タイリクという）などの天敵の導入に取り組んだ。将来的にもピーマン産地として生き残るため差別化すること，防除作業を軽減する

こと，生産コスト・価格を有利にすることが主な狙いであった。部会と鹿島地帯特産指導所，農業改良普及センターとで数年にわたり実証試験を行い，タイリク，ミヤコカブリダニ，コレマンアブラバチを導入した防除体系が普及した。

ところが，薬剤抵抗性が高度に発達したタバココナジラミ　バイオタイプ Q（以下，コナジラミという）の発生により，状況は一変した。コナジラミに対して有効な薬剤は，天敵に対する影響が大きく天敵防除体系の維持が難しくなってしまった。そこで部会では，コナジラミの防除も天敵により行うことを考え，サバクツヤコバチ（以下，サバクという）による防除を試みた。しかし，サバクは，タイリクなどよりも農薬の影響を受けやすいこと，目視による定着の有無の確認が難しいことから失敗事例が相次ぎ，部会内に「もう天敵はやめよう」という雰囲気まで出てきた。そこで，2006 年から園芸研究所は，「ピーマン栽培における天敵によるコナジラミの防除」に取り組んだ。

現在では，他の部会においても構成員数 236 名のうち 6～7 割が天敵を利用しており，天敵利用は一般的な防除法の一つになっている。

４．天敵の定着を阻害する原因の調査

本課題では，天敵が定着できない原因を探るため，発生消長調査，アンケートによる発生・被害実態および意識調査，生産履歴による農薬・天敵の使用実態調査を実施した。

１）コナジラミの発生消長

放飼適期を検討するため，ハウス内，ハウスサイド，ハウス周辺に黄色粘着トラップを設置し，コナジラミの発生消長を調査した。その結果，抑制栽培では，定植後間もなくコナジラミ成虫がハウス内に侵入し，約１カ月後には次世代成虫が発生することが明らかとなった（図 1)。

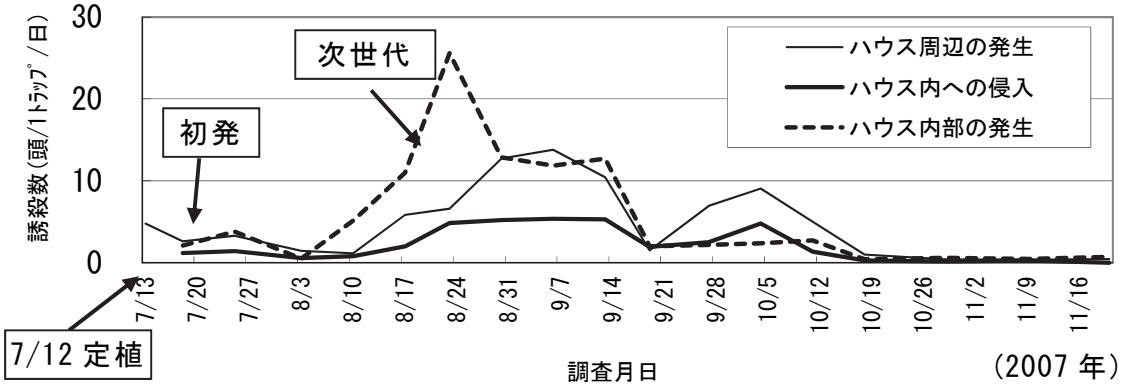


図１　サイドに1㎜防虫ネットを展張した抑制栽培ピーマンハウスおけるタバココナジラミ成虫のハウス内への侵入およびハウス内発生状況

２）天敵放飼のタイミング

アンケート調査の結果では，コナジラミ（成虫）の発生が目立ち始めたのは定植１か月以内との回答が多く（表 1)，定植直後にはコナジラミ成虫がハウス内に侵入，産卵したことがうかがえた。一方，サバクの放飼時期は概ね定植１カ月以内であったことから，放飼適期を逃していた可能性があった。結果として被害が発生したことから，サバクは有効でないまたは効果が分からないとの回答が過半数を占めた。農薬の使用については，

「天敵に影響のない農薬を選んだ」との回答が大半であった。また，ハウス周辺に雑草や家庭菜園のある例が多く，これらがコナジラミの発生源に成り得ると考えられた。

表1　抑制栽培ピーマンにおける天敵利用に関するアンケート結果（2006年）

設　問	選択肢	回答率(%)
1 タバココナジラミの発生・被害	発生して被害が出た	60
	発生したが被害なし	39
	発生しなかった	2
2 タバココナジラミはいつから発生したか	定植時から	21
	定植1ヵ月以内から	60
	栽培の後半から	19
3 サバクツヤコバチの使用開始時期	定植直後から	7
	定植後1ヵ月以内から	75
	栽培の後半から	7
4 その時のコナジラミ発生量	出ていなかった	0
	僅かに出ていた	67
	目立つくらい出ていた	28
5 サバクツヤコバチ放飼から１ヶ月以降の状況	コナジラミは減った	9
	増えたが被害なし	23
	増えて被害が出たまたは防除した	60
	変わらなかった	5
6 サバクツヤコバチは有効か？	有効だと思う	18
	思わない	44
	分からない	35
7 農薬の使用で注意したこと	天敵に影響のない農薬を選んだ	81
	散布回数を減らした	16
	農薬(殺虫剤)は使わなかった	19
	特に注意しなかった	0
8 ハウス周辺の雑草	ある	70
	ない	23
9 ハウス周辺の家庭菜園	ある	54
	ない	40

有効回答数＝57

３）農薬の使用実態

生産履歴をもとに，定植から天敵放飼までの日数，放飼回数，天敵に対して影響の大きい農薬とそれによって無効となったと考えられる放飼回数を調査した。その結果，コナジラミ４齢幼虫または次世代が発生していたと考えられる定植４週目以降の放飼が過半数を占め（表2)，大半が放飼適期を逃していたと考えられた。また，多くの生産者がサバクに対して影響の大きい農薬を使用しており，その影響日数を考慮すると天敵放飼が全て無効となったと考えられる例も多かった。

以上のことから，サバクが定着しない要因として，①放飼時期が適切でない，②放飼回数が少ない，③農薬の影響がある，④ハウス周辺に発生源があることが考えられた。

５．対策の検討・実証

１）天敵利用上の注意点を周知

天敵の放飼時期や農薬の影響について注意を喚起し，改善策を示したチラシを配布した。その結果，定植３週間までの放飼が過半数となり，天敵に対して影響の大きい農薬の使用も大幅に減少した（表3)。定植４週間以降に放飼した生産者で影響の大きい農薬が多く使用されたのは,コナジラミが多発したためにやむを得ず使用したと考えられた。

表2　抑制栽培ピーマンにおける定植から天敵放飼までの日数および
サバクツヤコバチ，農薬の使用状況（2006年）

生産者	定植から放飼までの日数	サバクツヤコバチ放飼回数	有効放飼回数*	サバクツヤコバチに対して影響があったと考えられる農薬**		
1	8	3	3			
2	8	4	4			
3	9	3	0	サンマイト		
4	14	2	0	サンマイト		
5	14	3	2	アドマイヤー	アーデント	
6	15	3	0	サンマイト		
7	15	3	3			
8	16	2	2			
9	19	3	0	サンマイト	スピノエース	
10	19	2	0	サンマイト		
11	20	2	0	サンマイト	スピノエース	
12	21	2	0	スピノエース		
13	21	2	0	サンマイト	スピノエース	アファーム
14	21	3	3			
15	21	4	4			
16	22	5	0	サンマイト	スピノエース	
17	27	3	0	サンマイト	アドマイヤー	
18	27	3	3			
19	28	4	0	サンマイト		
20	28	4	0	サンマイト	スピノエース	
21	28	2	1			
22	28	2	1	モスピラン		
23	28	2	1	サンマイト		
24	28	2	2			
25	28	3	3			
26	28	4	4			
27	29	1	0	サンマイト	スピノエース	
28	29	1	0	スピノエース		
29	29	2	2			
30	29	2	2			
31	29	2	2			
32	29	4	4			
33	29	6	6			
34	30	2	0	アドマイヤー	ロディ―	
35	30	4	4			
36	31	2	0	サンマイト		
37	32	4	0	サンマイト	スピノエース	ベストガード
38	33	1	0	サンマイト	スピノエース	
39	33	1	1			
40	35	4	0	サンマイト	スピノエース	
41	36	2	0	サンマイト	スピノエース	
42	36	2	0	アーデント		
43	36	2	1	サンマイト	スピノエース	
44	36	3	3			
45	37	2	2			
46	39	3	2	サンマイト		
47	39	5	2	サンマイト	スピノエース	
48	40	1	1			
49	42	2	2			
50	42	5	5			
51	43	1	1			
52	44	2	0	サンマイト	アファーム	
53	44	2	0	サンマイト		
54	44	2	0	サンマイト	スピノエース	モスピラン
55	49	2	0	スピノエース		
56	53	3	3			
57	―	0	0			

＊有効放飼回数：放飼回数から，使用した農薬の影響で無効となったと考えられる放飼を差し引いた回数。

＊＊ピーマンのコナジラミ類に対する適用は，2006年当時のもの。

表3　抑制栽培ピーマンにおいて天敵利用に関する注意喚起前後の定植から天敵放飼までの日数およびサバクツヤコバチ，農薬の使用状況（2006年，2007年）

生産者	注意喚起前（2006年）						注意喚起後（2007年）				
	定植から放飼までの日数	サバクツヤコバチ放飼回数	有効放飼回数*	サバクツヤコバチに対して影響があったと考えられる農薬**			定植から放飼までの日数	サバクツヤコバチ放飼回数	有効放飼回数*	サバクツヤコバチに対して影響があったと考えられる農薬**	
1	8	3	3				13	4	4		
2	8	4	4				14	4	4		
3	9	3	0	サンマイト			15	4	0	サンマイト	スターマイト
4	14	2	0	サンマイト			18	3	3		
5	14	3	2	アドマイヤー	アーデント		19	4	0	スピノエース	
6	15	3	0	サンマイト			19	3	0	サンマイト	スピノエース
7	15	3	3				19	2	2		
8	16	2	2				19	2	2		
9	19	3	0	サンマイト	スピノエース		19	2	2		
10	19	2	0	サンマイト			19	3	3		
11	20	2	0	サンマイト	スピノエース		19	3	3		
12	21	2	0	スピノエース			19	3	3		
13	21	2	0	サンマイト	スピノエース	アファーム	19	3	3		
14	21	3	3				19	4	4		
15	21	4	4				19	5	5		
16	22	5	0	サンマイト	スピノエース		20	2	2		
17	27	3	0	サンマイト	アドマイヤー		20	2	2		
18	27	3	3				20	2	2		
19	28	4	0	サンマイト			20	3	3		
20	28	4	0	サンマイト	スピノエース		20	3	3		
21	28	2	1				20	3	3		
22	28	2	1	モスピラン			20	3	3		
23	28	2	1	サンマイト			20	4	4		
24	28	2	2				21	3	0	サンマイト	
25	28	3	3				21	2	2		
26	28	4	4				21	2	2		
27	29	1	0	サンマイト	スピノエース		21	2	2		
28	29	1	0	スピノエース			21	3	3		
29	29	2	2				21	3	3		
30	29	2	2				21	3	3		
31	29	2	2				21	4	4		
32	29	4	4				21	4	4		
33	29	6	6				23	4	4		
34	30	2	0	アドマイヤー	ロディー		24	3	1	スピノエース	
35	30	4	4				26	3	2	サンマイト	
36	31	2	0	サンマイト			26	3	3		
37	32	4	0	サンマイト	スピノエース	ベストガード	28	3	2	サンマイト	
38	33	1	0	サンマイト	スピノエース		30	1	0	サンマイト	スピノエース
39	33	1	1				33	3	3		
40	35	4	0	サンマイト	スピノエース		34	2	0	サンマイト	スターマイト
41	36	2	0	サンマイト	スピノエース		34	2	0	スピノエース	アーデント
42	36	2	0	アーデント						ベストガード	スターマイト
43	36	2	1	サンマイト	スピノエース		39	3	0	サンマイト	ベストガード
44	36	3	3				53	2	1	サンマイト	
45	37	2	2				81	1	0	スピノエース	
46	39	3	2	サンマイト							
47	39	5	2	サンマイト	スピノエース						
48	40	1	1								
49	42	2	2								
50	42	5	5								
51	43	1	1								
52	44	2	0	サンマイト	アファーム						
53	44	2	0	サンマイト							
54	44	2	0	サンマイト	スピノエース	モスピラン					
55	49	2	0	スピノエース							
56	53	3	3								
57	ー	0	0								

＊有効放飼回数：放飼回数から，使用した農薬の影響で無効となったと考えられる放飼を差し引いた回数。
＊＊ピーマンのコナジラミ類に対する適用は，2006年，2007年当時のもの。

2）防除実証試験

サバクは，コナジラミの 2～3 齢幼虫によく産卵することから，部会の抑制栽培体系で 2～3 齢幼虫が発生する時期を検討した。その結果，2 齢幼虫は定植 2 週間後から，3 齢幼虫は 3 週間後から発生しており（図 2），この時期が放飼適期と考えられた。

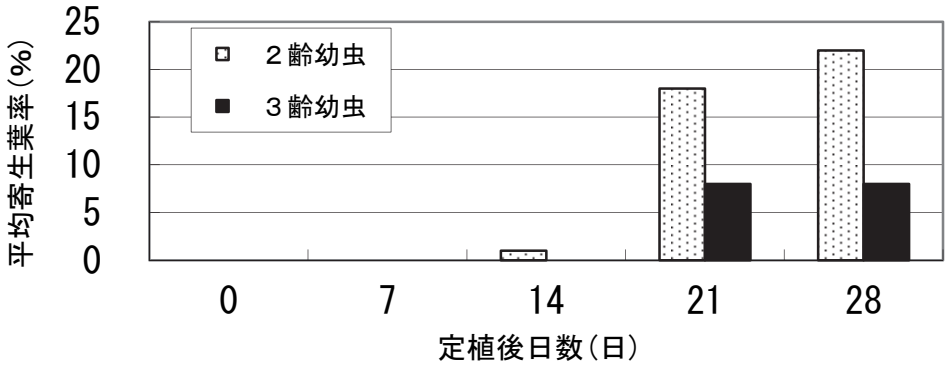


図２　鉄骨ハウスを用いた抑制栽培ピーマンの生育初期におけるタバココナジラミ2～3齢幼虫の発生推移

そこで,現地の抑制栽培圃場において,サバクを定植２週間後から１週間間隔で２回,その３週間後（他の試験では１週間後）から１週間間隔で２回放飼した結果，サバクの定着および防除効果が確認された（図 3)。

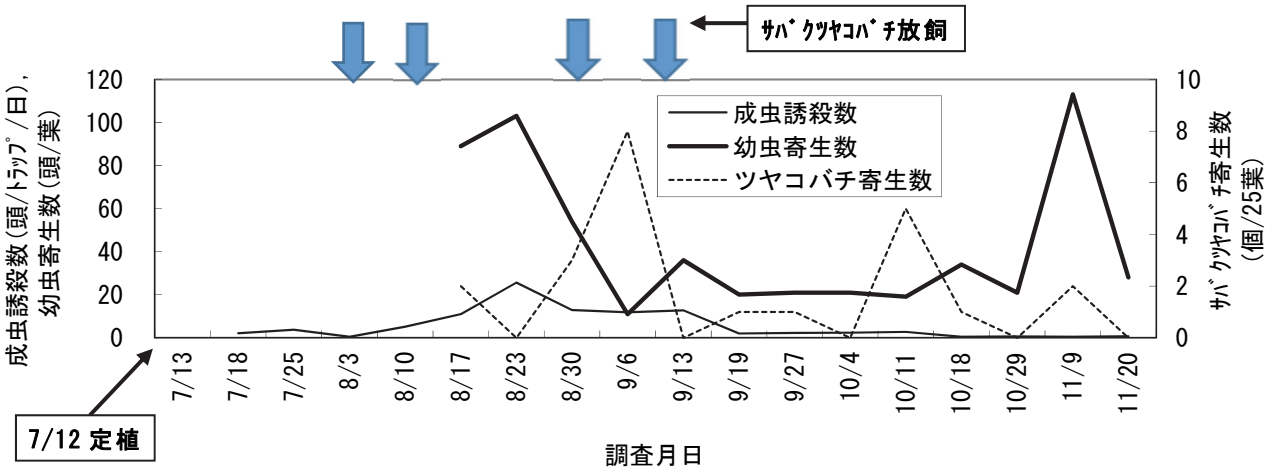


図3　抑制栽培ピーマンにおけるサバクツヤコバチを放飼した場合のタバココナジラミおよびサバクツヤコバチの発生状況(2007年)

３）改善策の提案と次なる課題

これらのことから,抑制栽培におけるサバク利用のポイントを,次のように提案した。

①サバクは，定植２～３週間後から放飼する。

②１週間間隔で３回程度放飼する。

③殺虫剤は使わない。影響の小さい農薬であっても，影響日数を十分考慮する。

④ハウス内，周辺の除草を徹底する。

⑤コナジラミの発生状況をよく観察する。

半促成栽培についても同様の試験を実施し，ポイントを整理した。

ところが，生産者自らが目視によりサバクの定着を確認することは極めて難しいことから,追加放飼の必要性の判断をどのようにすればよいかという問題が浮かび上がった。

６．スワルスキーカブリダニの登場

コナジラミ類，アザミウマ類の捕食性天敵であるスワルスキーカブリダニ（以下，スワルスキーという）が，2008 年に農薬登録された。上市当初から捕食能力が高いとの評価で，コナジラミ防除に対する期待が高く，部会内でも直ちに導入したいとの声が高かった。しかし，生物農薬ゆえ使用条件を選ばないということはないので，半促成栽培ピーマン（12 月下旬定植）において，従来からアザミウマ類（主にヒラズハナアザミウマ，以下ヒラズという）の防除に使用しているタイリクと併用した場合の放飼時期や防除効果について検討した。

１）捕食性天敵同士で花粉の競合，潰し合いは起こらないか

タイリク，スワルスキーとも，餌となる害虫が発生していなくても，花粉を摂食して増殖することができる。しかし，まだ花数の少ない栽培初期に両者を併用した場合，両者が花に集中して餌となる花粉が不足し（図 4），発育不良になったりギルド内捕食が助長されたりすることが懸念された。

そこで，ピーマンの花数が増加し，かつコナジラミが増殖する前にスワルスキーを定着させられる放飼タイミングを検討した。

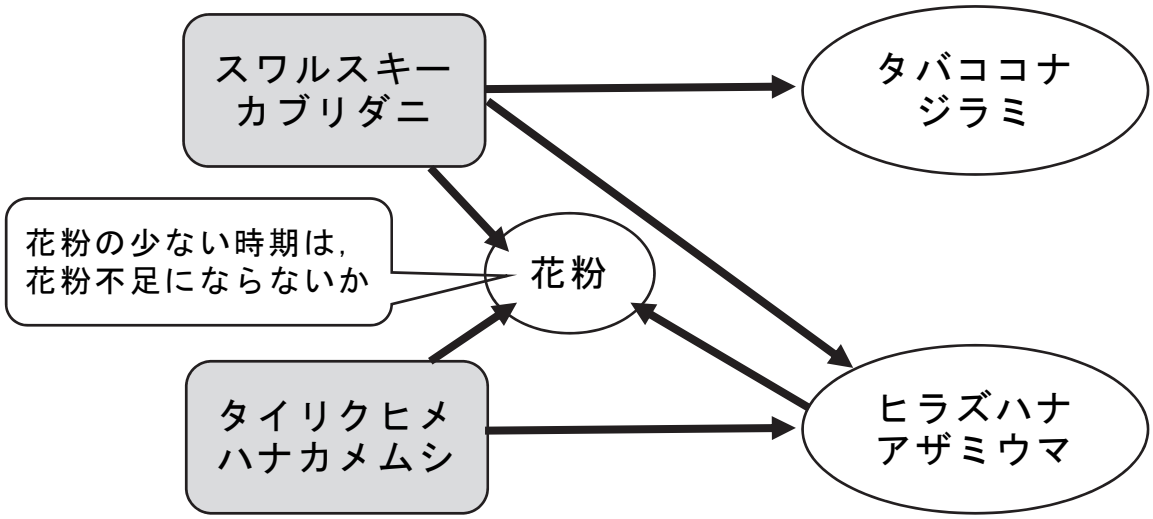


図 4　調査した天敵と害虫との餌関係

２）タイリク，スワルスキーの放飼時期の検討

12 月下旬定植の半促成栽培において，ピーマンの花数は 2 月下旬頃にピークとなり，コナジラミ幼虫は 3 月中旬から急激に増加した（データ省略）。そこで，タイリクとスワルスキーを定植 3 週間後に当たる 1 月中旬に放飼する区（同時放飼区）と，②タイリクを 1 月中旬に，スワルスキーを花数がピークとなりコナジラミが増加する 1 カ月前となる 2 月下旬に放飼する区（時間差放飼区）および③1 月中旬にタイリクの放飼のみを行う区（タイリク単独区）とを設け，コナジラミおよびヒラズに対する防除効果を検討した。

その結果，同時放飼区および時間差放飼区のいずれでも，コナジラミに対する防除効果が確認された（図 5）。コナジラミは，年や圃場によっては 1 月～2 月から増殖するこ

とがあるから，定植 3 週間後にタイリクとスワルスキーを同時に放飼するのが良いと考えられた。

また，タイリク単独区においてヒラズに対する防除効果が確認された（図 6）ことから，ヒラズに対する防除効果は主にタイリクによるものと考えられた。

なお，ギルド内捕食に関するデータはないが，同時放飼および時間差放飼の何れにおいても，その影響があるとしても実用的には問題ないと考えられた。

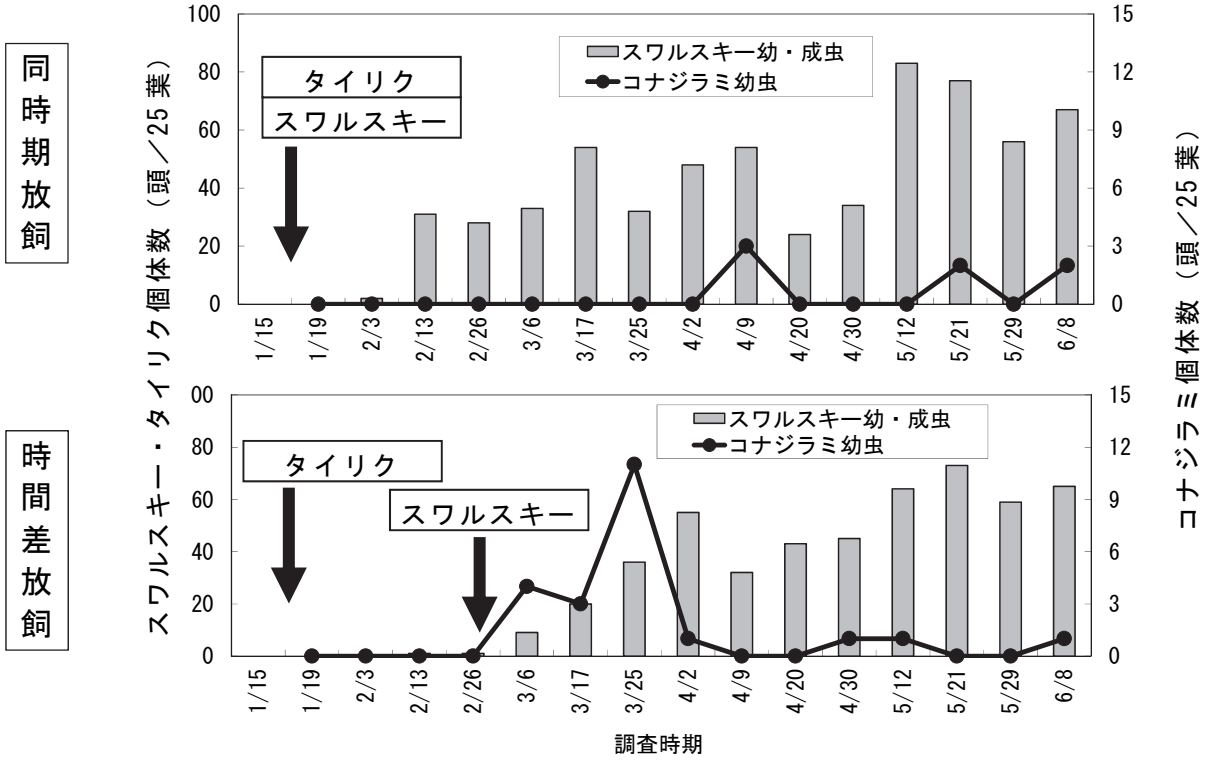


図 5　スワルスキーとタイリクの放飼時期を変えた場合のコナジラミに対する防除効果（2009 年）

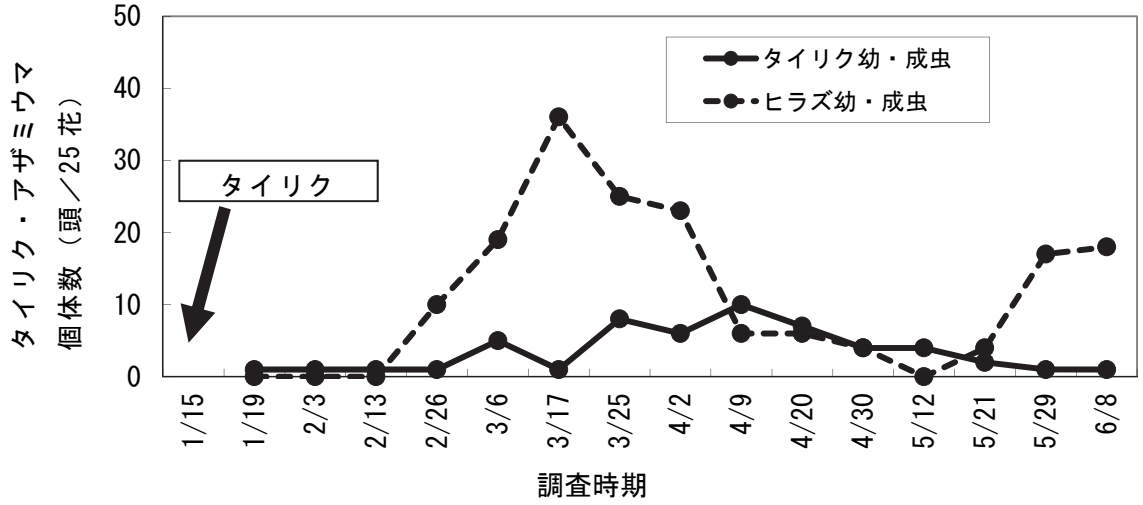


図 6　定植 3 週間後にタイリクを放飼した場合のアザミウマに対する防除効果（2009 年）

７．おわりに

この課題に取り組むにあたり心がけたことは，部会の中に入って当事者の立場で考えること，現場でデータを取ることにより当事者意識を持って結果を見てもらうこと，部会が最終判断できるような判断材料を提供することであった。他県や海外の優良事例はいくらでもあるが，優れた資材を使うことだけが成功の秘訣ではない。その部会の栽培体系で，天敵が最大限に活躍できるような環境を整えることが必要である。現在は，メーカー，国研，公設試などから天敵利用に関する様々なマニュアルが公開されているが，病害虫の発生状況や天敵の定着状況などをよく観察し，その効果を高めていただきたい。

８．参考文献

静岡県他（1990）地域重要新技術開発促進事業　野菜における薬剤抵抗性アブラムシ類の防除対策の確立.

中垣至郎・関口計主・小沼寛（1982）近紫外線除去フィルムが作物の生育，害虫の寄生に及ぼす影響（第２報）害虫の寄生に及ぼす影響．茨城園研究報告　10：39～47.

田付貞洋・杉江元・中垣至郎・山本昭（1988）タバコガの性フェロモン：ハウス内処理による交信攪乱の可能性．応動昆　124.（講要）

米山伸吾・中垣至郎（1982）ピーマン黄化えそ病に関する研究（１）各作型における発生状況と近紫外線除去フィルムの被覆による防除．日植病報　48：394～395.（講要）

プロフィール

鹿島　哲郎

茨城県農業総合センター病害虫防除部（病害虫防除所）　発生予察課長

昭和 63 年 3 月　筑波大学大学院農学研究科中退（修士）
　同　年 4 月　茨城県入庁　茨城県園芸試験場環境部（土壌肥料担当）
平成 4 年 4 月　茨城県農業総合センター園芸研究所　病虫研究室（虫害担当）
平成 5 年 4 月　茨城県大宮地域農業改良普及所（果樹担当）
平成 7 年 4 月　茨城県農業総合センター園芸研究所　病虫研究室（虫害担当）
平成 11 年 4 月　茨城県病害虫防除所（施設野菜発生予察担当）
平成 18 年 4 月　茨城県農業総合センター園芸研究所　病虫研究室（虫害担当）
平成 30 年 4 月　現職

てんとう虫が育てた指宿のオクラ
～土着天敵を活用したオクラのIPMの取組～

JAいぶすきオクラ部会　会長　前川信男

鹿児島県指宿市について

指宿市
薩摩半島の南端

開聞岳
（薩摩富士）

この辺

砂蒸し温泉

開聞岳
日本最南端の駅

全国に誇るいぶすきの農産物

そらまめ
生産量全国１位！
☆かごしまブランド

スナップえんどう
生産量
鹿児島県：全国１位
指宿市：県内１位

実えんどう
県内随一の産地
☆かごしまブランド

かぼちゃ
生産量
鹿児島県：全国２位
指宿市：県内１位

オクラ
生産量全国１位！
全国シェア約４割
指宿を代表する農産物

経営概況等

【経営面積】
オクラ：60a（ハウス20a，トンネル20a，露地20a）
そらまめ：60ａ
スナップえんどう：20a
ブロッコリー：20a

【労働力】
家族労力　２名（本人，妻）

【経営の特徴】
・オクラとマメ類等を組合せた施設と露地の複合経営
・土着天敵を活用したオクラのIPM栽培

オクラにおける害虫防除の課題

①マイナー作物

登録農薬が少ない

問題となる害虫

ワタアブラムシ

②収穫を毎日する

散布可能な農薬が限定

収穫後の農薬散布が負担

チョウ目
（オオタバコガ，ハスモンヨトウ）

IPMとは？　取り組むきっかけ

Integrated Pest Management
（総合的病害虫・雑草管理）

農業開発総合センターの現地試験等で土着天敵がアブラムシ等の防除に利用可能であることがわかってきた

H27年度からエコオクラ部会で取り組み開始

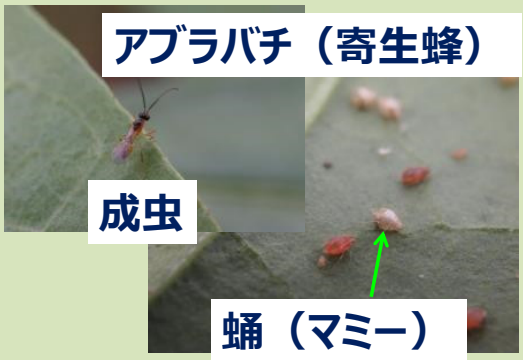
オクラにおける土着天敵利用の手順

ポイント１
オクラ畑の周囲にソルゴーを播種

ターゲットは
ワタアブラムシ

ポイント２
害虫が発生したら天敵に優しい「選択的農薬」で防除！

ほ場で確認される土着天敵



露地栽培での取組状況

露地栽培での取組状況

露地栽培での取組状況

天敵の餌となるヒエノアブラムシや天敵のヒラタアブがいっぱい

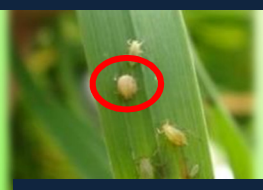
露地栽培での取組状況

ハウスオクラでの取組も開始

バンカーへ
ブラムシの接種

コレマンアブラバチとヒメカメノコ放飼

放飼7～10日後



マミー形成始め

待ち受け完了！

IPM技術導入で大幅なコスト低減を実現

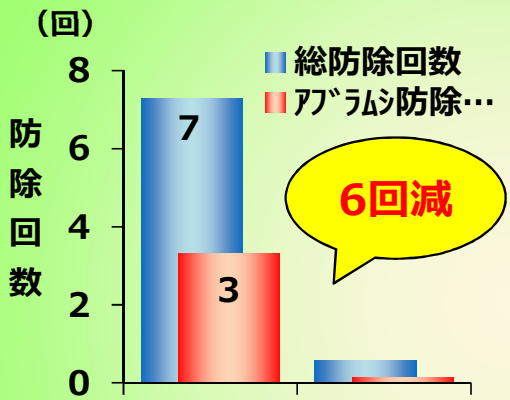


図　防除回数の比較

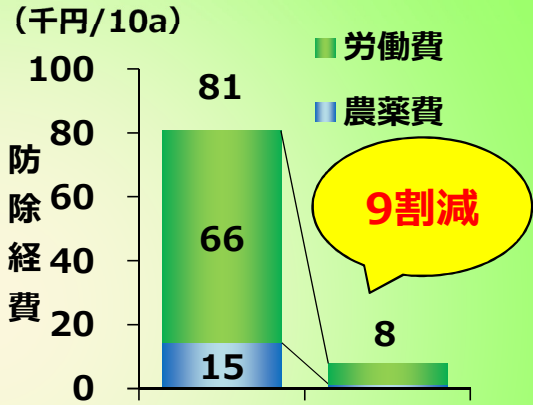


図　防除経費の比較

産地全体で取り組むと2億円のコスト低減
更に,安心安全のイメージアップ

ＩＰＭ技術の普及状況

現地検討会の状況

研修会の状況

１年目（26年度）実証農家　50a
２年目（27年度）エコオクラグループ　３ha

IPM技術の普及状況

３年目（H28）：エコオクラグループ員を起点に新たに重点地区へ
指宿全体で**15ha**に拡大

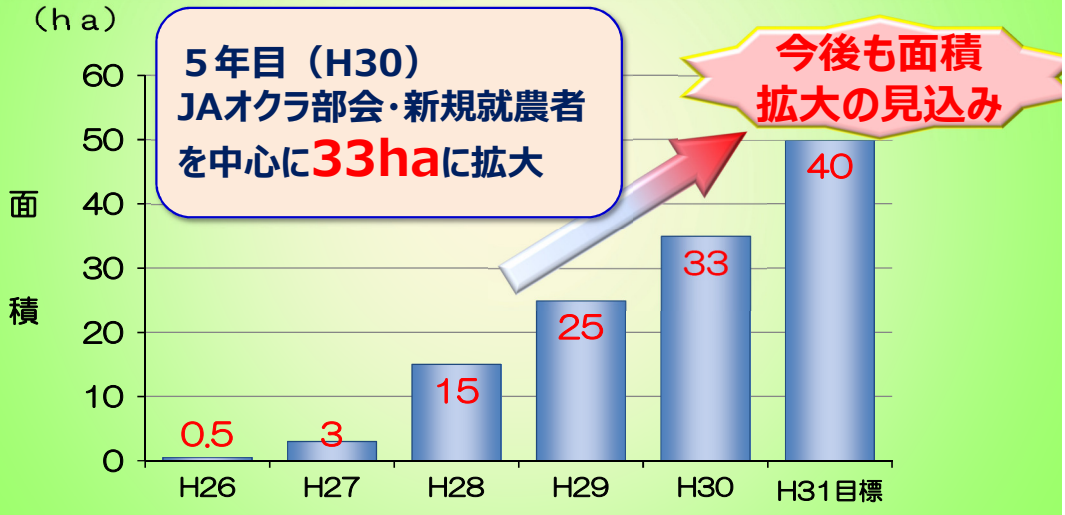


図　IPM取組状況の推移

普及推進において注意したこと！

★支援体制の強化

・研究・行政・JA・実証農家の連携

・エコオクラグループ員が周囲の農家をフォロー

★ほ場の有効活用

・各ほ場の実情に合わせたソルゴーの配置

※オクラの栽植本数が減少しないよう！

★農薬の使用法

・観察の目を養う

・選択的農薬と慣行の農薬の使い分け

普及推進・PR活動

オクラのIPM紹介パンフ（指宿市農政部作成）

普及推進・PR活動

オクラのIPM取組紹介（指宿市広報誌H30.10）

普及推進・PR活動

オクラのIPM推進簡易マニュアル（指宿市技連野菜部会）

Ｉ ＰＭ技術の普及拡大に向けて

IPMシンポジウムの開催

【目的】
・県内のIPMの成果や取組紹介
・IPMの普及推進

「かごしまのＩＰＭ」ＰＲキャラクター
「チーム・マモット」

【開催状況】
・平成24年度 「曽於地区IPMシンポジウム」（大隅半島
・平成27年度 「土着天敵大作戦in志布志」（大隅半島）
・平成29年度 「IPMシンポジウムinおおすみ」（大隅半島）
・平成30年度 「IPMシンポジウムinいぶすき」（薩摩半島）

Ｉ ＰＭ技術の普及拡大に向けて

平成30年度IPMシンポジウムinいぶすき
～人・環境に優しい健幸の産地を目指して～

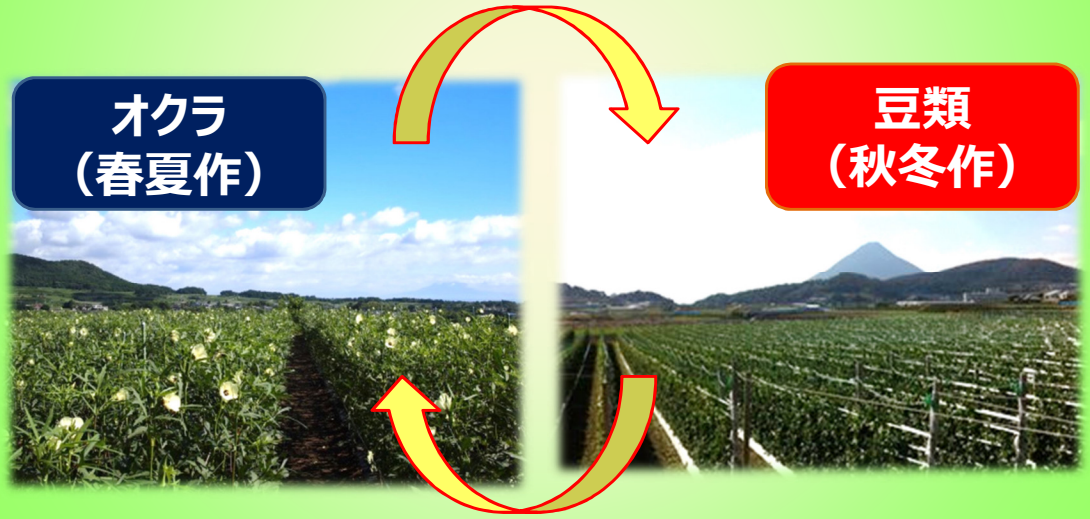
【目的】
・指宿地域のIPMの取組事例の紹介
・健幸をめざした取組
・IPMの普及拡大と認知度向上

消費者のIPM
の認知度はまだ
まだ低い！

IPM技術の今後の展開

土着天敵が活躍する指宿を目指して

～オクラから豆類へ天敵を繋ぐ～



いぶすきのIPMの取組が目指す姿

研究者に望むこと

★生産者（現場）と共に

★無駄な研究などない！

★失敗を恐れず，自信を持って！

～柿元研究員を囲んで～

プロフィール

前川　信男

３５歳の時にＵターンして農業を始める。

【経営面積】

オクラ：60a（ハウス 20a，トンネル 20a，露地 20a）

そらまめ：60 a

スナップえんどう：20a

ブロッコリー：20a

【労働力】

家族労力　２名（本人，妻）

【経営の特徴】

・オクラとマメ類等を組合せた施設と露地の複合経営

資　　料

日本生物防除協議会の活動報告

～築地宣言および活動報告～

日本生物防除協議会　事務局

１．はじめに

日本生物防除協議会は、我が国の農業発展のために、生物農薬の利用促進と発展を目指して活動を行っている。昨年度、当協議会として活動の幅を広げ、日本の生物農薬の出荷額が長期的には農薬出荷額の５％を達成するよう様々な活動を行うことを「日本の生物農薬の利用促進に関する声明（以下、築地宣言)」として発表した。

昨年の日本生物防除協議会シンポジウムで、築地宣言の趣旨と活動方針について報告した。この活動方針に基づき、本年度は農業関連の展示会である「アグロ・イノベーション 2018」に出展し、築地宣言に掲げた「消費者、農産物流通業界への生物農薬の技術情報を公開し、利点と必要性を訴求する」活動を行ったので報告する。

２．活動報告

「アグロ・イノベーション」は東京ビックサイトで毎年開催されている農業関連の展示会で、2018 年は 11 月 20～22 日に累計来場者は約 8,000 名規模で開催された。

当協議会は、ブース出展と出展者セミナーを行い、生物農薬の活用事例を紹介すると共に、ブース来訪者とセミナー参加者に対し「生物農薬」に対する認知度、関心度のアンケートを行い、生物農薬の現状について調査を行った。

（１）ブース展示及び出展者セミナー（図１）

①ブース展示：　生物防除に取組んでいる産地事例のパネル紹介と生物農薬の資材展示を行った。また、生物農薬利用が身近な存在であることを理解して頂くために、JA 庄内みどり（山形県）と JA 綾町（宮崎県）にご協力を頂き、生物農薬を利用して栽培した農産物の配布も行った。

②出展者セミナー：　展示会で行われた生産、流通、トレンドセミナーで、『「生物の力」で農産物の付加価値を高めよう～広がりつつある生物農薬の実践事例～』と題して生物農薬に関するセミナー講演を３日間行った。農業生産者だけでなく、農産物の流通業や小売業の方も多数ご参加いただき、各回とも 100 名以上の方に熱心に聴講して頂いた。

図１　生物農薬に関する展示と出展者セミナー

（２）生物農薬の認知度に関するアンケート

展示ブースに来訪頂いた方と出展者セミナーの会場にて「生物農薬の認知度に関するアンケート」を実施し、360 名の方から回答いただいた。

① アンケート回答者の属性

アンケート回答者の従事している業種を展示会の入場登録に従い分類した（図２）。農業生産者が回答者全体の 22%と最も多く、次いで農産物流通に関わる「小売業」、「商社・卸」、「外食・中食」合計も回答者全体の 20%を占めた。農業関連メーカー、官公庁や研究機関等多くの方にアンケートのご協力を頂いた。

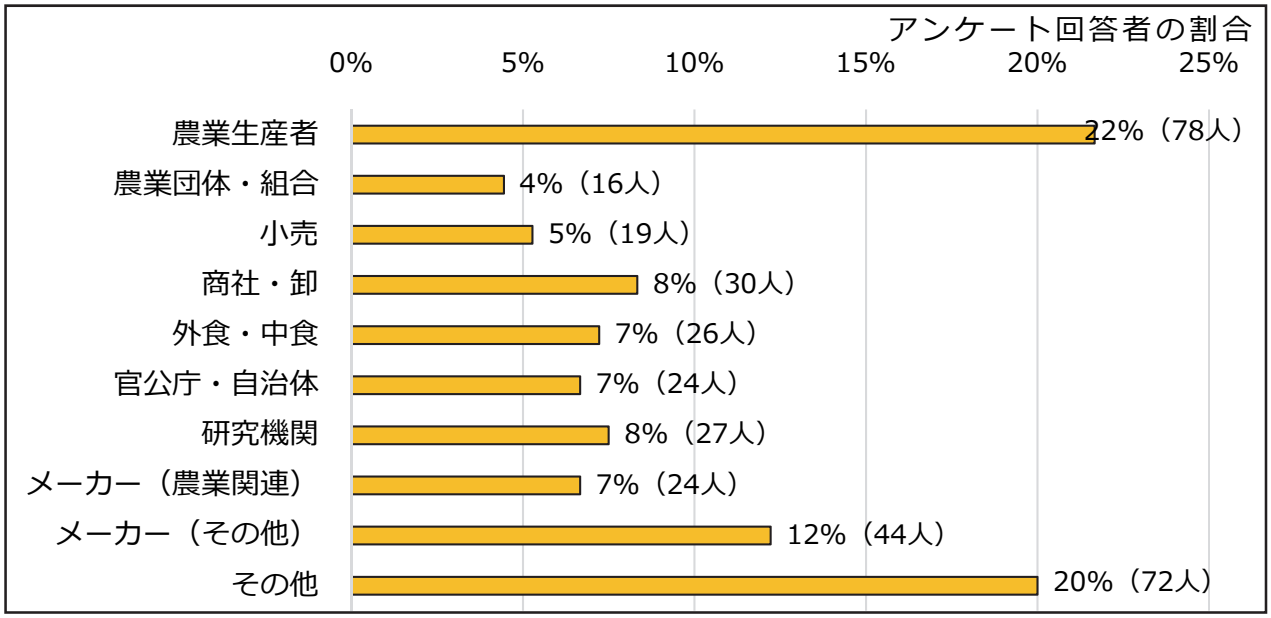


図２　アンケート回答者の従事している業種（回答数：360 名）

② 「生物農薬」に対する認知度

「生物農薬」に関する認知度について、「本紹介を受けるまで、“生物農薬”や“生物防除”をご存知でしたか？」とアンケート設問にて調査した。アンケート回答者 360 名の中で「知っている」との回答は、回答者全体では 71%であった（図３）。業種別に見ると、「知っている」と回答した割合は農業生産者が 87%、メーカー（農業関連）が 100%であったのに対し、農産物流通に関わる「小売」、「商社・卸」、「外食・中食」業種では、35%～50%に留まっており、全体平均に対して明らかな差があった。本アンケートで、築地宣言に掲げた「消費者、農産物流通業界への生物農薬の普及活動」が課題であることが改めて明らかとなった。

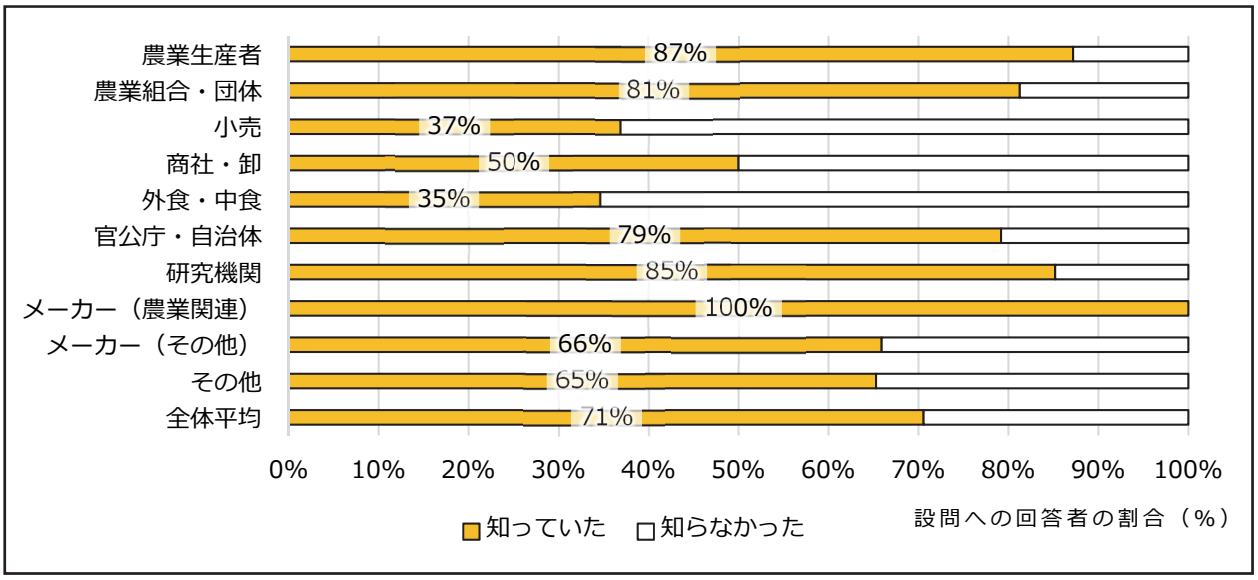


図３　アンケート結果（１）生物農薬の認知度（回答数：360 名）
設問：「本紹介を受けるまで“生物農薬”や“生物防除”をご存知でしたか？」

③ 生物農薬を利用した農産物に対する関心

「消費者として“生物農薬”を利用した農産物を購入したいと思いますか？」という設問に対して、回答者全体の 76%の方が「積極的に購入したい」又は「購入したい」という肯定的な回答だった（図４）。農業生産者と「小売」、「商社・卸」、「外食・中食」等の農産物流通関係者の間で有意な回答の差は見られず、従事する業種に関わらず、生物農薬について理解が進めば７～８割以上の方が生物農薬を活用した農産物を購入したいと希望するとの回答であった。

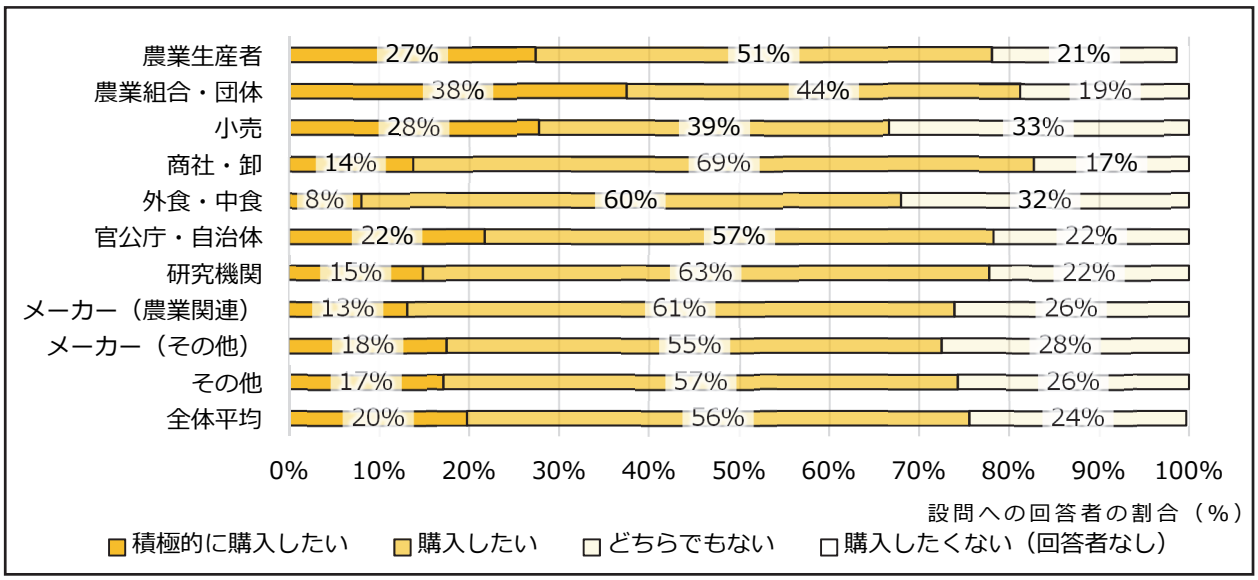


図４　アンケート結果（２）生物農薬を利用した農産物に対する関心（回答数：345 名）
設問：消費者として“生物農薬”を使用した農産物を購入したいと思いますか？

③農産物の流通・加工・販売業から見た、生物農薬を利用した農産物への関心

農産物の流通・加工・販売に関わる方に限定し、「生物農薬を利用した農産物があれば、あなたの業務で扱いたいと思いますか？」というアンケートを行い、「小売業」、「商社・卸」、「外食・中食」業種の 51 名から回答を頂いた（図５）。

生物農薬を利用した農産物に対して、「積極的に取り扱いたい」又は「取り扱いたい」とする回答が７割～８割を占め、業務取扱いに前向きな関心を持っていることが明らかになった。「小売業」、「商社・卸」、「外食・中食」業種では、生物農薬の認知度に課題があるが、認知度が向上すれば、生物農薬を利用した農産物の取扱い増加に繋がる可能性が示唆された。

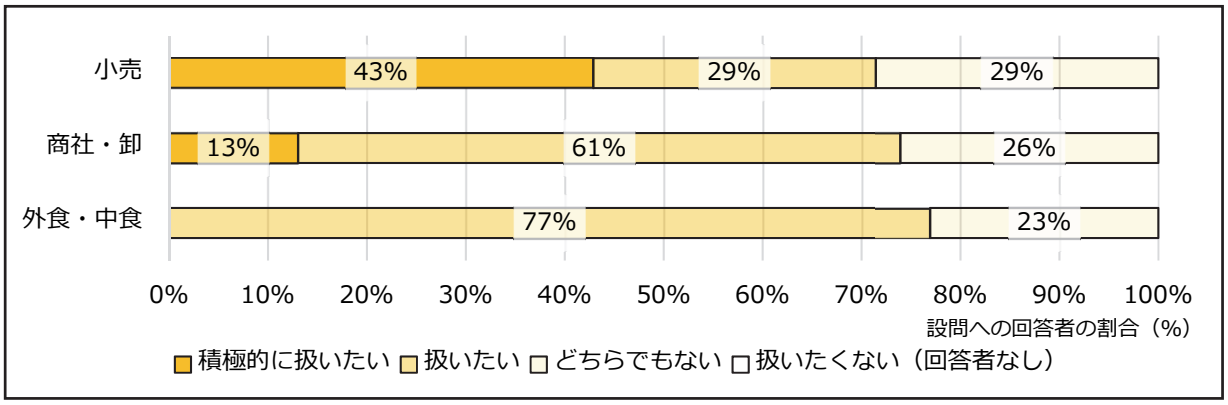


図５ アンケート結果（３）農産物流通業者の生物農薬を使用した農産物の取扱い希望（小売、商社・卸、外食・中食からの回答数：51 名）
設問：“生物農薬”を使用した農産物があれば、業務で扱いたいと思いますか？

３．まとめ

アグロ・イノベーション 2018 へ出展し、生物農薬を活用した産地の実践事例をブース出展とセミナーで紹介し、農業生産者、農産物流通、公官庁、メーカー等への認知度を高める啓発活動を実施した。

生物防除に関する認知度・関心度アンケートを実施し、生物農薬について農産物流通に携われている方には、まだ十分な認知が進んでいないことが明らかになった。

一方で、業種に関わらず７割の方が“消費者”として生物農薬を利用した農産物を「購入したい」と回答し、また、農産物流通・加工・販売に携わられている方の約７～８割の方が生物農薬を利用した農産物の業務取扱いに興味を持っているとの回答だった。アンケート結果から、農業生産者に比べ、農産物流通業者には生物農薬について十分に知られていないが、認知度が向上すれば生物農薬を利用した農産物に対する関心も高まる可能性があることが示唆された。

日本生物防除協議会は昨年度「築地宣言」を発表した。これまでの農業生産者への生物農薬の啓発活動だけでなく、消費者、農産物流通業界にも紹介活動を展開することで、目標とする、日本の生物農薬の出荷額が長期的に農薬出荷額の５％（１５０億円程度）となるよう活動を継続して行きたい。

日本の生物農薬の利用促進に関する声明（築地宣言）

２０１７年9月２７日

日本生物防除協議会

＜背　景＞

農業現場で生物農薬を利用する動きは世界的に大きな流れとなっており、我が国においても過去４０年以上に渡り、学会あるいは農業指導の現場では継続的に取組まれている。

しかしながら、その現実はとみると、生物農薬の出荷額はいまだ我が国の農薬出荷額の１％程度で推移している状況である。

化学農薬は新規に開発された農薬でも、その継続的な使用により病害虫・雑草に対して効果が低下していく抵抗性問題に直面することが多く、発売後わずか数年で抵抗性が出てしまう化学農薬もあり、農業現場でしばしば問題となっている。

一方、生物農薬は、化学農薬に比べて抵抗性発現の可能性は極めて低いため、生物農薬を適切な頻度で使用することは、新剤開発が難しい化学農薬の抵抗性発現を緩和し、農業生産を安定させるための有効な手段である。

また今後、農作物の輸出促進と輸入品への対抗は重要な課題であるが、農薬残留基準が厳しい欧州などの海外へ農作物輸出を促進する場合、あるいは逆に、増大する輸入野菜に対抗するためにも、生物農薬の積極的な利用は我が国の農業生産者にとって強い武器となり得るものと考える。

＜提　言＞

日本生物防除協議会は、我が国の農業の発展のために、生物農薬の健全なる利用促進と発展を目指し、様々な活動を行うことを宣言する。

上記を鑑みて以下のような方法の実施を検討する。

１．消費者、農産物流通業界への生物農薬の技術情報を公開し、利点と必要性を訴求する。

２．官公庁に対し、生物農薬の利用促進を政策として取り上げることを要望する。

３．上記を目的としたマスコミへの効果的なアプローチを実施する。

４．各都道府県に対し、生物農薬使用を前提とした防除暦の提案を進める。

＜達成目標＞

日本の生物農薬の出荷額が長期的に農薬出荷額の５％（１５０億円程度）を目指し、まず２０２０年までに生物農薬の出荷額が日本の農薬出荷額の２％（６０億円程度）を越えることを目標とする。

（２０１５年農薬出荷額３，７００億円　生物農薬+フェロモン出荷額　３７億円）

以上

<<殺虫・殺ダニ剤>>

天敵等への殺虫・殺ダニ剤の影響Ver.27の目安

種類名	ショクガタマバエ			コレマンアブラバチ			ミヤコカブリダニ			チリカブリダニ			ククメリスカブリダニ			スワルスキーカブリダニ			タイリクヒメハナカメムシ			アリガタシマアザミウマ			オンシツツヤコバチ			サバクツヤコバチ			イサエアヒメコバチ ハモグリコマユバチ			クサカゲロウ類			ヨトウタマゴバチ類			ミドリヒメ	ネマトーダ類		ボーベリア バシアーナ	バーティシリウムレカニ	パチルス ズブチリス	エルビニア カロトボーラ	マルハナバチ	
	幼	成	残	マ	成	残	卵	成	残	卵	成	残	卵	成	残	卵	成	残	幼	成	残	幼	成	残	蛹	成	残	蛹	成	残	幼	成	残	幼	成	残	蛹	成	残	成虫	幼	残	分生子	胞子	芽胞	菌	巣	残
アーデント	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	×	21↑	−	×	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	−	−	3
アカリタッチ	−	−	−	◎	◎	0	◎	○	−	◎	◎	0	◎	−	−	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	○	−	−	−	◎	−	−	−	−	−	−
アクタラ(粒)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	×	21
アクタラ(顆粒)	−	−	−	−	−	−	×	×	14	×	×	14	−	−	−	○	○	28	−	−	−	−	−	−	−	×	21	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	◎	−	◎	−	×	42
アクテリック	−	×	−	×	×	−	−	×	−	×	×	28	×	×	56	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	×	56	−	−	−	−	×	−	×	×	56	×	×	28	−	−	−	◎	◎	−	×	14
アグリメック	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	14	−	△	28	−	−	−	−	×	21	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
アグロスリン	×	×	84	×	×	84	−	−	−	×	×	84	×	×	84	−	−	−	×	×	84	−	−	−	×	×	84	×	×	84	−	×	84	×	×	84	×	×	84	×	◎	0	−	◎	◎	◎	×	20↑
アタブロン	−	−	−	◎	◎	0	◎	○	9	◎	○	1	◎	×	9	−	−	−	×	×	14↑	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	◎	−	−	−	−	◎	×	×	4
アディオン	×	×	84	×	×	84	−	△	−	×	×	84	×	×	84	−	−	−	×	×	84	−	−	−	×	×	84	−	×	84	×	×	84	×	×	84	×	◎	−	−	◎	◎	水◎乳×	×	20↑
アドバンテージ(粒)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	○	7	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	○	−	−	◎	−	◎	−	×	21
アドマイヤー	×	×	−	×	×	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	△	○	−	×	×	14↑	△	△	−	◎	△	35	−	−	−	◎	×	14	×	×	−	−	−	−	×	−	−	◎	−	◎	◎	×	30↑
アドマイヤー(粒)	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	×	30	◎	◎	0	−	◎	21	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	◎	×	35↑
アニキ	−	◎	0	−	−	−	−	×	3	−	−	−	−	×	3	−	×	3	−	◎	0	−	−	−	○	×	28	◎	−	0	−	○	3	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
アファーム	−	−	−	◎	×	7	×	×	−	×	×	−	◎	○	6	−	×	−	−	×	7	×	×	−	−	×	21	−	−	−	−	×	−	×	−	−	−	−	−	−	◎	−	△	2
アプロード	△	△	7	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	○	0	◎	◎	0	−	○	−	◎	◎	0	◎	◎	−	○	◎	7	◎	◎	0	◎	◎	0	△	△	7	◎	◎	0	◎	◎	0	−	◎	◎	−	○	1
アプロードエース	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	−	−
ウララDF	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	−	◎	◎	−	◎	◎	−	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
エクシレルSE	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	−	◎	0	−	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	○	1
エビセクト	−	−	−	○	×	−	−	−	−	−	○	7	−	○	−	−	×	−	−	×	7	×	×	−	○	○	7	−	−	−	○	×	−	△	△	14	−	−	−	−	◎	−	◎	×	3
エンセダン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	×	56	−	−	−	◎	−	−	−	△	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	−	○	−	−	−	−	×	−
オマイト	○	◎	−	◎	△	−	−	△	−	×	△	0	−	×	−	−	−	−	−	△	−	−	−	−	△	△	7	−	−	−	−	△	−	◎	◎	−	◎	◎	−	−	◎	0	◎	−	×	−	◎	−
オリオン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	−
オルトラン(水)	−	×	28	−	×	−	−	×	21	−	×	28	×	×	28	−	×	−	×	×	−	◎	△	−	×	×	28	×	×	28	−	×	28	×	×	28	○	×	−	×	◎	0	◎	◎	×	10～20
オルトラン(粒)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	42	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	×	30	−	−	−	−	×	49	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	×	14～30
オレート	−	−	−	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	−	◎	−	○	1
ガードホープ(液剤)	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	−	○	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
カーラ	−	◎	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	◎	−	−	○	1
カスケード	−	◎	−	−	◎	−	△	◎	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	△	◎	28	×	◎	−	◎	◎	0	◎	−	−	◎	◎	0	△	×	−	−	◎	−	◎	◎	−	−	◎	◎	△	2
ガスタード(粒)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	21
カネマイト	−	−	−	◎	−	−	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	◎	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	◎	−	−	◎	−	−	−	−	−	−	−
カルホス	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	−	×	49	−	−	−	−	−	−	−	○	30	◎	−	−	−	×	14
クロルピクリン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	×	28
コテツ	−	−	−	−	−	−	−	−	7	−	−	−	◎	×	6	−	−	−	◎	◎	0	△	△	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	×	−	−	−	−	◎	◎	×	9
コルト	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	14	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
コロマイト(水)	−	−	−	−	−	−	−	△	1	−	−	−	−	×	−	−	×	1	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
コロマイト(乳)	−	◎	0	−	−	−	−	△	1	−	−	−	−	×	7	−	×	1	−	◎	0	−	−	−	−	−	1	◎	−	0	−	−	3	−	−	−	−	−	−	?	−	−	−	−	−	−	−
サイハロン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	水◎乳×	×	4
サニフィールド	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	0	−	−	−	−	−
サブリナフロアブル	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	◎	−	−	−	−	◎	◎	−	−	−	−	◎	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
サンクリスタル	−	−	−	−	○	0	−	○	0	○	○	−	−	○	0	−	○	−	◎	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	○	−	−	○	−	◎	−	−	○	−	−	−	−	−	−	−	−	−	0
サンマイト	−	−	−	−	×	−	−	△	−	−	−	−	−	×	−	×	△	−	×	×	14	−	−	−	△	×	21	−	−	−	○	△	21	−	◎	−	−	−	−	○	−	−	−	−	◎	◎	×	1～4
ジメトエート	△	○	−	×	×	−	−	×	−	×	×	56	×	×	84	−	−	−	×	×	−	−	−	−	×	×	84	−	−	−	−	−	−	×	×	42	−	○	−	◎	◎	◎	−	×	20↑
除虫菊	−	×	14	−	×	−	−	−	−	◎	×	7	◎	×	7	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	◎	×	3	−	−	−	−	×	7	○	○	7	−	×	−	−	−	−	◎	−	×	△	2
シラトップ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	0	−	−	−	−	−
スカウト	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	◎	△	2
スタークル/アルバリン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	0	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	◎	◎	−	−
スターマイト	−	−	−	-	-	-	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	◎	-	0	−	−	−	−	−	−	−	◎	−
スピノエース	−	−	−	−	−	−	△	△	−	△	△	−	−	−	−	×	×	14	−	−	−	×	△	−	−	×	42	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	◎	−	◎	◎	×	3～7
スミサイジン混剤	×	×	84	×	×	84	−	−	−	×	×	84	×	×	84	−	−	−	×	×	84	−	−	−	×	×	84	×	×	84	×	×	84	×	×	84	−	◎	−	−	−	◎	−	−	×	30↑
スミチオン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	×	×	56	−	−	−	−	×	−	−	−	−	△	×	56	−	−	−	−	−	−	△	×	−	×	×	70	×	○	1	×	×	◎	−	×	20↑
ゼンターリ	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	−	◎	−	−	−
ダーズバン	−	×	−	×	×	−	−	△	14	◎	△	7	×	×	56	−	−	−	○	×	−	−	−	−	△	×	84	−	−	−	×	×	84	×	×	28	−	○	14	◎	△	−	−	×	30↑
ダイアジノン(乳・水)	×	×	56	×	×	−	−	○	14	◎	◎	7	◎	×	21	−	−	−	×	×	−	−	−	−	○	×	42	−	−	−	−	×	−	×	×	28	×	×	14	×	○	14	◎	×	◎	◎	×	15～30
ダイアジノン(粒)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	30
ダニカット	−	−	−	−	−	−	−	×	21	×	×	21	−	×	28	−	−	−	○	△	21	−	−	−	×	×	21	○	○	14	−	−	−	−	◎	−	○	×	28	−	◎	0	−	△	−	−	◎	−
ダニサラバ	−	−	−	−	◎	−	−	◎	−	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−
ダニトロン	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	△	−	−	−	−	−	◎	−	○	1
ダントツ	−	−	−	−	−	−	◎	◎	0	◎	○	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	◎	◎	−	−
チェス	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	−	○	○	−	◎	◎	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	−	◎	◎	◎	−
D−D	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	28
ディトラペックス	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	28
ディブテレックス	−	−	−	−	×	−	−	−	−	×	×	14	×	×	14	−	−	−	×	×	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	○	×	−	−	◎	0	◎	◎	◎	−	×	−
テデオン	−	◎	−	−	○	−	−	−	−	◎	◎	0	−	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	○	7	−	−	−	−	◎	0	◎	◎	−	◎	△	14	○	−	−	−	△	◎	−	○	1
デミリン	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	○	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	−	◎	0	×	△	−	−	◎	−	−	○	0	◎	◎	−	−	×	−
テルスター(煙)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	7	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
テルスター(水)	×	×	84	×	×	84	−	−	−	×	×	84	×	×	84	−	×	−	×	×	84	−	−	−	◎	×	36	×	×	84	×	×	84	×	×	84	×	×	84	−	◎	−	◎	−	◎	◎	×	30
デルフィン	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	◎	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
トクチオン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	−
トランスフォーム	−	−	−	×	×	−	−	−	−	◎	◎	−	−	−	−	◎	◎	−	−	×	−	−	−	−	△	×	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
トリガード	−	◎	0	◎	◎	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	○	○	0	◎	◎	0	◎	◎	0	×	×	−	−	◎	−	◎	◎	0	−	◎	◎	◎	○	1
トルネードエース	−	○	7	−	−	−	−	−	−	−	◎	7	−	◎	7	◎	◎	0	−	◎	7	−	−	−	◎	◎	14	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	−	−	−	−	×	6
トレボン	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	○	−	−	−	−	−	−	−	−	×	14↑	×	△	−	−	×	35	−	−	−	△	×	21	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−	×	20↑
ニッソラン	−	−	−	◎	◎	0	−	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	◎	◎	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	○	−	−	○	◎	−	○	1
ネマトリン(粒)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	×	42	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−
ネマトリンエース(粒)	−	−	−	◎	◎	0	◎	○	21	◎	◎	0	◎	◎	0	−	−	−	◎	◎	0	−	−	−	◎	−	−	−	−	−	−	○	19	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	◎	−
粘着くん	−	−	0	×	−	*	◎	−	*	◎	−	*	◎	−	*	−	−	−	◎	△	0	◎	△	0	◎	○	0	◎	△	0	◎	○	0	−	−	0	◎	−	0	◎	−	0	−	◎	−	◎	−
ノーモルト	−	−	−	−	◎	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	−	×	◎	14	×	◎	−	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	×	△	−	◎	◎	0	−	◎	0	−	◎	◎	−	○	1
バイスロイド	×	×	84	×	×	84	−	−	−	×	×	84	×	×	84	−	×	84	×	×	84	−	−	−	×	×	84	×	×	84	×	×	84	×	×	84	×	×	84	−	−	−	−	−	−	−	−

<<殺虫・殺ダニ剤>>

天敵等への殺虫・殺ダニ剤の影響Ver.27の目安

種類名	ショクガタマバエ			コレマンアブラバチ			ミヤコカブリダニ			チリカブリダニ			ククメリスカブリダニ			スワルスキーカブリダニ			タイリクヒメハナカメムシ			アリガタシマアザミウマ			オンシツツヤコバチ			サバクツヤコバチ			イサエアヒメコバチ ハモグリコマユバチ			クサカゲロウ類			ヨトウタマゴバチ類			ミドリヒメ	ネマトーダ類		ボーベリアバシアーナ	バーティシリウムレカニ	パチルスズブチリス	エルビニアカロトボーラ	マルハナバチ	
	幼	成	残	マ	成	残	卵	成	残	卵	成	残	卵	成	残	卵	成	残	幼	成	残	幼	成	残	蛹	成	残	蛹	成	残	幼	成	残	幼	成	残	蛹	成	残	成虫	幼	残	分生子	胞子	芽胞	菌	巣	残
バイデート(粒)	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	○	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	○	0	ー	ー	ー	ー	×	7		ー	ー	ー	×	14
バダン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	21	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	◎	×	3
ハチハチ	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	14	ー	ー	ー	ー	ー	14	ー	×	36	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	5
ハッパ	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	0	ー	○	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
バリアード	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	○	ー	△	○	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	3	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○4000	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー
バロック	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	◎	ー	×	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	△	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー
BT剤	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	◎	ー	◎	ー
ピラニカ	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	×	14	×	×	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	×	×	7	△	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	ー	ー	○	ー	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	◎	ー	○	1
ファインセーブフロアブル	ー	ー	ー	○	△	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	×	7	ー	×	7	◎	◎	1	◎	◎	1	ー	イ◎ハ×	イ1ハー	×	◎	ー	◎	◎	1	ー	ー	ー	◎	◎	◎	◎	○	1
ファルコン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
フェニックス	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	1
プリロッソ(粒)	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0
プレオ	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー
プレバソン	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	◎	ー	0	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	1
ペイオフ	ー	◎	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	×	×	42	×	×	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	×	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	◎	×	28
ベストガード(水)	ー	ー	ー	ー	ー	ー	△	○	ー	×	×	5	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	×	ー	△	×	30	ー	ー	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	◎	◎	×	10↑
ベストガード(粒)	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	×	28	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	30↑
ベネビア	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	1
ベリマーク	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0
ペンタック	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	△	14	ー	△	28	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ボタニガード	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	△	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
マイコタール	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	○	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	◎	◎	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	ー	◎	ー
マイトコーネ	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	◎	◎	◎	◎	ー	ー
マシン油	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	○	28	ー	△	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	△	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	ー	○	1
マッチ	ー	△	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	ー	△	△	14	×	◎	ー	◎	◎	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	×	◎	ー	ー	○	ー	◎	ー	ー	◎	ー	◎	ー	ー
マトリック	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	ー	◎	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー
マブリック(煙)	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	2～3
マブリック(水)	ー	ー	ー	ー	○	ー	×	×	ー	×	×	42	×	×	ー	ー	ー	ー	×	×	ー	ー	ー	ー	○	×	7	×	×	ー	ー	×	ー	×	×	ー	×	×	42	ー	◎	ー	◎	ー	◎	◎	×	2～3
マラソン	△	△	14	×	×	84	ー	ー	ー	×	×	14	×	×	84	ー	ー	ー	×	×	ー	ー	ー	ー	×	×	84	×	×	84	ー	×	84	×	×	ー	×	×	84	×	◎	ー	◎	△	◎	ー	×	30
ミクロデナポン	△	×	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	ー	×	14	ー	×	56	ー	ー	ー	×	×	14↑	ー	ー	ー	△	×	28	ー	ー	ー	ー	×	ー	△	×	28	×	×	ー	ー	◎	7	×	×	ー	×	×	3
Mr.ジョカー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ミルペノック	ー	ー	ー	ー	○	ー	○	○	ー	×	△	ー	ー	△	ー	ー	×	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
モスピラン(煙)	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	△	×	24	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	1
モスピラン(水)	ー	ー	ー	ー	◎	ー	○	◎	ー	ー	◎	0	ー	△	7	×	ー	ー	×	△	ー	△	×	24	ー	ー	ー	ー	△	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	ー	◎	ー	◎	◎	◎	○	1
モスピラン(粒)	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	7	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	1
モレスタン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ラービン	×	×	ー	×	×	ー	×	×	ー	×	×	ー	ー	ー	ー	×	×	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	×	ー	×	×	ー	×	×	ー	×	×	ー	ー	ー	ー	ー	×	ー	ー	ー	◎	×	4
ラノー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	◎	ー	ー	○	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	1	ー	ー	ー	○	◎	ー	◎	◎	0	ー	○	ー	○	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0
ランネート	×	×	84	×	×	84	ー	ー	ー	△	×	28	×	×	56	ー	ー	ー	×	×	84	ー	ー	ー	×	×	70	×	×	84	×	×	84	×	×	84	×	×	84	ー	×	7	◎	◎	◎	◎	×	14
リラーク	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ロディー(煙)	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	×	14
ロディー(乳)	×	×	84	×	×	84	ー	ー	ー	×	×	84	×	×	84	ー	ー	ー	×	×	84	ー	ー	ー	×	×	84	×	×	84	×	×	84	×	×	84	×	×	84	ー	△	ー	ー	◎	◎	×	×	14
ロムダン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー

注)卵:卵に、幼:幼虫に、成:成虫に、マ:マミー に、蛹:蛹に、胞子:胞子に、巣:巣箱の蜂のコロニーに対する影響

残:その農薬が天敵に対して影響のなくなるまでの期間で単位は日数です。数字の横に↑があるものはその日数以上の影響がある農薬です。

＊は薬液乾燥後に天敵を導入する場合には影響がないが、天敵が存在する場合には影響がでる恐れがあります。

記号:天敵等に対する影響は◎:死亡率0～25%、○:25～50%、△:50～75%、×:75～100%(野外・半野外試験)、◎:死亡率0～30%、○:30～80%、△:80～99%、×:99～100%(室内試験)

マルハナバチに対する影響は◎:影響なし、○:影響1日、△:影響2日、×:影響3日以上

マルハナバチに対して影響がある農薬については、その期間以上巣箱を施設の外に出す必要があります。影響がない農薬でも、散布にあたっては蜂を巣箱に回収し、薬液が乾いてから活動させて下さい。

・本評価表は会員の負担により維持、訂正が行われています。転載にあたっては所定の転載料を事務局までお支払くださるようお願いもうしあげます。

・表中のｴﾙﾋﾞﾆｱ ｶﾛﾄﾎﾞﾗは乳剤との混用はできませんが、3日以上の散布期間であれば近接散布が可能です。またﾊﾟﾁﾙｽ ｽﾞﾌﾞﾁﾘｽは混用できない剤とでも、翌日以降の近接散布は可能です。

・表中の影響の程度及び残効期間はあくまでも目安であり、気象条件(温度、降雨、紫外線の程度及び換気条件等)により変化します。

上記の理由により、この表が原因で事故が発生しても、当協議会としては一切責任を負いかねますのでご了承の上、ご使用下さい。

この表はエクセルver7で作成していますので、パソコンで参照する場合にはver7以上で使用して下さい。セルにカーソルを近づけると出典が表示されます。表示のない場合はIOBCおよびPCSの資料です。

<<殺菌剤>>

天敵等への殺菌剤・除草剤の影響の目安

種類名	コレマン アブラバチ			ミヤコ カブリダニ			チリ カブリダニ			ククメリス カブリダニ			スワルスキーカブリダニ			ハナカメムシ類			アリガタシマ アザミウマ			オンシツ ツヤコバチ			サバク ツヤコバチ			イサエアヒメコバチ ハモグリコマユバチ			クサカゲロウ類			ミドリヒメ	ネマトーダ類		ボーベリア バシアーナ	パーティシリウム レカニ	パチルス ズブチリス	エルビニア カロトボーラ	マルハナバチ	
	マ	成	残	卵	成	残	卵	成	残	卵	成	残	卵	成	残	幼	成	残	幼	成	残	蛹	成	残	蛹	成	残	幼	成	残	幼	成	残	成虫	幼	残	分生子	胞子	芽胞	菌	巣	残
アミスター	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー		ー	◎	ー	ー	×	ー	◎	◎	◎	1
アフェット	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	○	7	ー	ー	ー
アリエッティー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	◎	◎	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	◎	×	×	×	△	2
アントラコ-ル	ー	◎	ー	ー	ー	ー	×	×	7	ー	△	ー	ー	×	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	×	28	◎	◎	0	ー	×	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	×	○	×	ー	○	1
アンビル	ー	◎	ー	ー	◎	ー	◎	◎	0	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	×	ー	ー	◎	ー
イデクリーン	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
イオウフロアブル	○	○	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	○	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	○	3	◎	△	7	ー	△	7	◎	◎	ー	△	△	0	◎	×	◎	◎	◎	0
園芸ボルドー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
オーシャイン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
オーソサイド	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	△	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	△	×	×	×	◎	0
カスミン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	◎	0
カスミンボルドー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	◎	ー
カーゼートPZ	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	△	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
カリグリーン	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	○	ー	ー	◎	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	◎	0
カンタス	ー	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
キノンドー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	ー	ー
グラステン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー
グランサー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ゲッター	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	△	ー	◎	◎	◎	0
クリーンヒッター	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー
サブロール	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	○	0	◎	○	7	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	×	△	◎	ー	◎	ー
サルバトーレME	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	×	ー	◎	◎	◎	◎	0
サンヨール	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	ー	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	◎	ー	◎	0
シグナム	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ジマンダイセン	◎	◎	0	◎	◎	0	○	○	0	ー	◎	0	ー	×	ー	○	◎	0	◎	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	○	○	ー	◎	◎	0	×	×	×	◎	◎	0
ジャストミート	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	○	○	ー	×	ー	◎	◎	◎	0
スコア	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー
ストロビー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	ー	◎	ー	0	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	ー	ー	△	ー	◎	◎	ー	ー
スミレックス	◎	0	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	△	0	◎	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	○	◎	◎	◎	◎	0
スミブレンド	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	◎	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー
セイビアー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	◎	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	ー	◎	◎	◎	◎	ー
ダイセン	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	ー	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	○	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	×	ー	◎	×	◎	ー
ダコグリーン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ダコニール	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	○	0	ー	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	×	×	×	◎	◎	0
チウラム	◎	○	ー	ー	◎	ー	○	○	0	△	◎	ー	ー	ー	ー	◎	○	ー	ー	ー	ー	◎	△	7	◎	○	7	ー	◎	0	○	◎	ー	ー	◎	0	ー	×	ー	×	◎	ー
チルト	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	◎	ー	ー	◎	0	ー	×	ー	ー	◎	ー
デラン	ー	◎	ー	ー	◎	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	◎	0	◎	△	ー	×	◎	ー
銅剤	ー	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	◎	◎	ー	ー	◎	0	◎	×	◎	×	◎	0
トップジンM	◎	◎	ー	ー	ー	ー	○	×	3	○	×	3	ー	△	7	◎	◎	0	◎	◎	ー	◎	×	14	◎	◎	0	ー	◎	0	◎	◎	ー	◎	○	ー	△	◎	◎	◎	◎	0
トリアジン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	ー	ー
トリフミン	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	ー	◎	◎	0	○	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	◎	○	0	△	ー	◎	◎	○	1
ナリア	ー	◎	0	ー	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
バイコラール	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	○	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	○	◎	0	○	×	ー	ー	◎	ー
バイレトン	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	◎	◎	ー	◎	○	0	△	△	ー	ー	◎	ー
バシタック	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	○	1
パスポート	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	○	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	◎	ー	ー	◎	0	ー	×	ー	ー	◎	ー
ハーモメイト	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
パリダシン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
バンソイル灌注	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	◎	ー
ビスダイセン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	◎	0
ファンタジスタ顆粒水和剤	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0
ファンベル顆粒水和剤	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0
フェスティバル	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	0	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0
フルピカ	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	0
ベジセイバー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0
ベフラン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
ベルクート	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	×	ー	◎	×	◎	0
ベンレート	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	△	21	◎	△	21	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	○	ー	◎	◎	0	×	△	◎	◎	◎	0
ボリオキシンAL	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	◎	ー	◎	◎	◎	◎	0
マンネブダイセンM	◎	×	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	×	28	ー	×	ー	ー	ー	ー	◎	△	0	◎	◎	0	ー	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	×	ー	×	◎	0
ミルカーブ灌注	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー
モレスタン	◎	◎	ー	ー	△	ー	×	×	28	ー	◎	0	ー	×	ー	◎	ー	0	△	◎	ー	◎	△	5	ー	ー	ー	◎	○	0	△	△	ー	◎	ー	ー	ー	×	◎	ー	×	3～5
ユーパレン	○	○	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	ー	○	×	7	◎	◎	0	ー	○	ー	○	○	ー	ー	ー	ー	ー	×	×	ー	◎	ー	ー	ー	ー
ヨネポン	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	ー	ー
ラリー	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	○	ー	ー	×	×	◎	ー	◎	ー	ー
ランマンフロアブル	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	◎	0
リゾレックス	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー
リドミルMZ	ー	ー	ー	◎	◎	0	○	○	0	ー	◎	ー	ー	×	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	◎	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	◎	×	◎	ー
ルビゲン	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	ー	◎	◎	0	ー	ー	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	ー	○	ー	ー	◎	0	○	◎	◎	◎	◎	0
ロブラール	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	ー	◎	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	◎	◎	0	ー	◎	0	×	○	◎	◎	◎	0

注）卵：卵に、幼：幼虫に、成：成虫に、マ：マミ-に、蛹：蛹に、胞子：胞子に、巣：巣箱の蜂のコロニ-に対する影響
残：その農薬が天敵に対して影響のなくなるまでの期間で単位は日数です。数字の横に↑があるものはその日数以上の影響がある農薬です。
＊は薬液乾燥後に天敵を導入する場合には影響がないが、天敵が存在する場合には影響がでる恐れがあります。
記号：天敵等に対する影響は◎：死亡率0～25%、○：25～50%、△：50～75%、×：75～100%(野外・半野外試験)、◎：死亡率0～30%、○：30～80%、△：80～99%、×：99～100%(室内試験)
マルハナバチに対する影響は◎：影響なし、○：影響1日、△：影響2日、×：影響3日以上
マルハナバチに対して影響がある農薬については、その期間以上巣箱を施設の外に出す必要がありまあす。影響がない農薬でも、散布にあたっては蜂を巣箱に回収し、薬液が乾いてから活動させて下さい。

・表中のエルビニア カロトボーラは乳剤との混用はできませんが、3日以上の散布期間であれば近接散布が可能です。またバチルス ズブチリスは混用できない剤とでも、翌日以降の近接散布は可能です。
・表中の影響の程度及び残効期間はあくまでも目安であり、気象条件（温度、降雨、紫外線の程度及び換気条件等）により変化します。
上記の理由により、この表が原因で事故が発生しても、当協議会としては一切責任を負いかねますのでご了承の上、ご使用下さい。
この表はエクセルver7で作成していますので、パソコンで参照する場合にはver7以上で使用して下さい。セルにカーソルを近づけると出典が表示されます。表示のない場合はIOBCおよびPCSの資料です。

<<除草剤>>　（バイオセーフと混用可能な除草剤は下記のとおり）

クサブロック、スタッカー、バナフィン、カーブ、クサレス、ターザイン、ウエイアップ、ディクトラン

協 賛 広 告

作物を守り、人を助ける ムシがいる。

天敵製剤と言えば、
信頼と実績のアリスタです。

1995年、スパイデックス®の発売以来、
アリスタは薬剤抵抗性害虫への対策、
また防除作業の省力化対策として、
生物農薬（天敵、微生物）を用いたＩＰＭを推進して来ました。
普及指導員、営農指導員、流通関係者、研究機関のみなさま、
生産者のみなさまと共に。
これまでも。そして、これからも。

農林水産・食品産業技術振興協会会長賞
園芸研究功労賞
受賞
生物農薬スワルスキーカブリダニを中心とした総合防除技術の普及

農薬は正しく使いましょう。 ●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

Arysta LifeScience

アリスタ ライフサイエンス株式会社
http://www.arystalifescience.jp/
本　社　〒104-6591 東京都中央区明石町8番1号 TEL.03-3547-4415 FAX.03-3547-4695
札幌営業所　〒060-0001 札幌市中央区北1条西3丁目2番地 井門札幌ビル10F TEL.011-242-3964
名古屋営業所　〒464-0075 名古屋市千種区内山3丁目10番17号 今池セントラルビル7F TEL.052-744-1470
福岡営業所　〒810-0001 福岡市中央区天神4丁目2番20号 天神幸ビル2F TEL.092-717-1122

ミヤコバンカー®

（セット販売製品愛称）

天敵殺虫剤 ミヤコくん

ミヤコカブリダニ

＋

スワルバンカー®

（セット販売製品愛称）

天敵殺虫剤 スワルくん

スワルスキーカブリダニ

＋

天敵機能を最大限に発揮！簡単で、環境にやさしく、低コストを実現

バンカーシート®は農研機構・中央農研を中心とした農食事業（実用開発ステージ26070C）で実用化技術を確立。

ハダニ類に

アザミウマ、コナジラミなどに

石原の生物農薬

アザミウマ類に

アカメックス®

アカメガシワクダアザミウマ剤

難防除のヒラズハナアザミウマ等のアザミウマ類に!!

アカメガシワクダアザミウマ成虫

ハダニ類に

チリガブリ®

チリカブリダニ剤

高い捕食能力と増殖能力を持ち合わせています。

チリカブリダニ

®は登録商標

ISK 石原産業株式会社

ISK 石原バイオサイエンス株式会社
〒102-0071 東京都千代田区富士見2丁目10番2号

出光の生物農薬で「IPM」を支援

私達は、生物農薬を中心に化学農薬や耕種的な防除技術を取り入れた総合防除体系を提案します

製品ラインナップ

微生物農薬（生物農薬）
- ボトキラー水和剤
- インプレッションクリア
- タフパール
- タフブロック
- タフブロックSP
- バイオキーパー水和剤
- フィールドキーパー水和剤
- ベジキーパー水和剤
- モミホープ水和剤
- バイオリサ〈カミキリ〉スリム
- ゴッツA

天敵製剤（生物農薬）
- ミヤコトップ
- テントップ
- チリトップ
- ヒメトップ
- メリトップ
- ツヤトップ
- リクトップ
- サバクトップ
- コレトップ

硫黄・銅水和剤（殺虫殺菌剤）
- イデクリーン

フェロモン剤
- ニトルアー〈アメシロ〉
- ニトルアー〈マメコガネ〉

緑化関係除草剤
- イデトップフロアブル

IPMサポート資材
- スマイルキャッチ（黄色粘着板・ロール）
- ITシート（黄色粘着ロール）
- 虫とり君（黄色粘着シート）
- ボトキラーダクト散布用自動投入機「きつつき君」

ほっと安心、もっと活力、きっと満足。出光の約束

出光興産株式会社　アグリバイオ事業部

〒100-8321　東京都千代田区丸の内三丁目1番1号
TEL.03-6895-1335　FAX. 03-3284-0837

http://www.idemitsu.co.jp/agri

エス・ディー・エス バイオテックの生物農薬シリーズ

●化学農薬の使用回数にカウントされず、化学農薬との近接散布も可能です。
●環境や人畜への影響も少なく、天敵昆虫などの生態系を守ります。

汚れが少なく、収穫期にも安心して使えます！

野菜類/うどんこ病・灰色かび病

トマト・ミニトマト/葉かび病・なす/すすかび病・にら/白斑葉枯病・おうとう/灰星病の防除に！

微生物殺菌剤 **インプレッション クリア**

天敵線虫で枝幹害虫を防除！

殺虫剤（天敵線虫） **バイオセーフ**

生きた天敵線虫(スタイナーネマ カーポカプサエ)を有効成分とする殺虫剤です。
シバオサゾウムシ幼虫やタマナヤガ幼虫等に効果を示すほか、果樹類/モモシンクイガ幼虫・枝幹害虫の防除にも使用できます。

天敵線虫でコガネムシ類幼虫を防除！

殺虫剤（天敵線虫） **バイオトピア**

生きた天敵線虫(スタイナーネマ グラセライ)を有効成分とする殺虫剤です。
コガネムシ類幼虫やネキリムシ類等に効果を示すほか、ブルーベリー/ヒメコガネ幼虫の防除にも使用できます。

虫にキビしく、作物にやさしい 新世紀BT！

微生物殺虫剤（BT水和剤）

チューンアップ 顆粒水和剤

BT菌を有効成分とする殺虫剤です。
殺虫タンパク質の含有が多いことから、速効的な食害阻止効果と安定した効果を示します。

2種類のBT菌でチョウ目害虫の幼虫を防除！

微生物殺虫剤（BT水和剤）

バシレックス 水和剤

BT菌を有効成分とする殺虫剤です。
2種類のBT菌を混合した製剤なので、様々なチョウ目害虫の幼虫に安定した効果を示します。

株式会社エス・ディー・エス バイオテック
〒103-0004 東京都中央区東日本橋一丁目1番5号 TEL 03-5825-5522

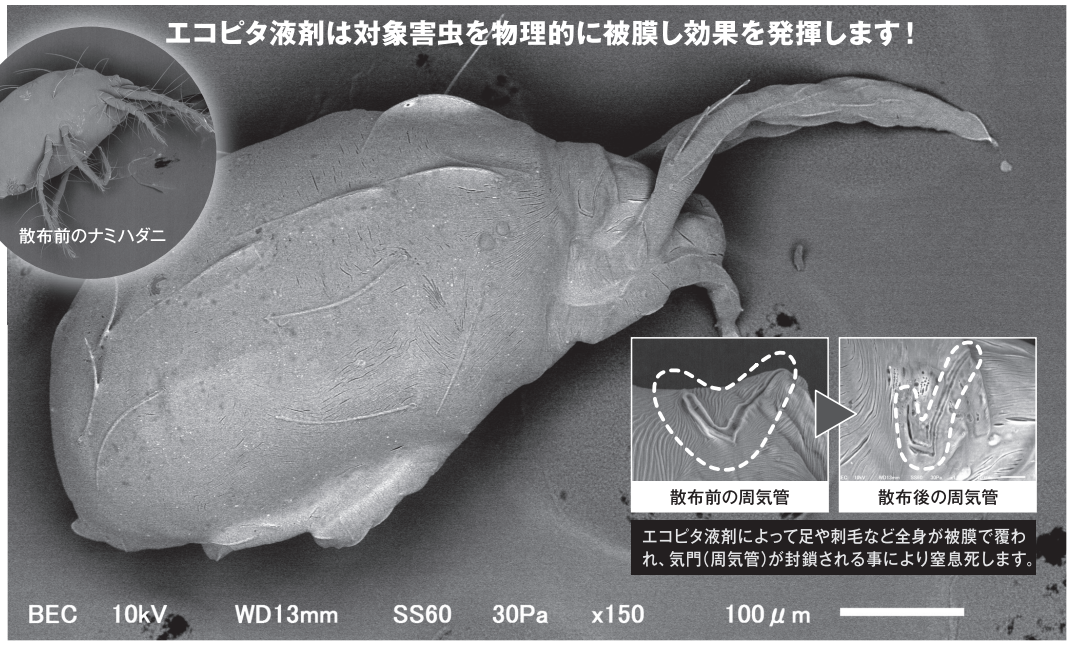
時代にぴったり、害虫ピタリ！

エコピタ®液剤

特長

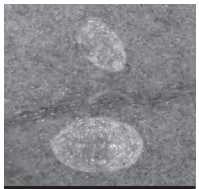
1. 薬剤抵抗性が発達して問題となるハダニ類、コナジラミ類、アブラムシ類、うどんこ病に効果を発揮します。
2. ミツバチなどの訪花昆虫やカブリダニなどの天敵製剤への影響が少ない薬剤です。
3. 有機JAS適合の薬剤で、有機栽培や特別栽培農産物に使用できます。
4. 使用回数に制限がなく、収穫前日まで使用できます。

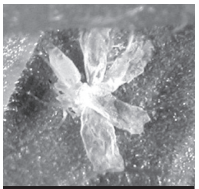
農林水産省登録 第21597号

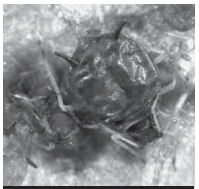


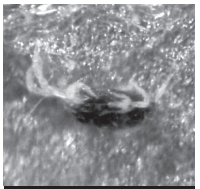
100倍希釈、十分量を散布したナミハダニの電子顕微鏡写真

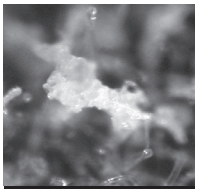
エコピタ液剤散布後の各病害虫の写真


乾燥してミイラ化するコナジラミ類幼虫


植物体へ張り付くコナジラミ類成虫


乾燥してミイラ化するアブラムシ類


乾燥してミイラ化するハダニ類


物理的に被膜されるうどんこ病

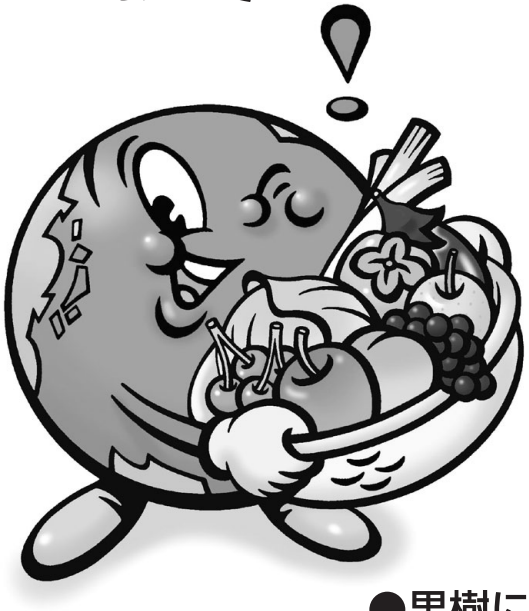
●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●小児の手の届く所には置かないでください。●空容器は圃場等に放置せず適切に処理してください。

JAグループ 農協 全農 経済連
全農は登録商標 第4702318号

協友アグリ株式会社
東京都中央区日本橋小網町6－1
http://www.kyoyu-agri.co.jp

Shin-Etsu

地球に優しい防除



●野菜に

野菜・花卉類の主要害虫の同時防除に
コンフューザー®V

野菜・花卉類のシロイチモジヨトウに
ヨトウコン®-S

野菜・花卉類のハスモンヨトウに
ヨトウコン®-H

アブラナ科作物のコナガに
信越コナガコン®

野菜・花卉類のコナガ・オオタバコガに
コナガコン-プラス®

●茶に

茶のハマキムシ類に
ハマキコン®-N

●サトウキビに

オキナワカンシャクシコメツキの防除に
オキメラコン®

イネヨトウの防除に
ヨトウコン®-I

●果樹に

樹幹害虫ヒメボクトウの防除に
ボクトウコン®-H

カキのカキノヘタムシガに
ヘタムシコン®

果樹類のナシヒメシンクイに
ナシヒメコン®

ナシの主要害虫の同時防除に
スモモのスモモヒメシンクイに
コンフューザー®N

リンゴの主要害虫の同時防除に
コンフューザー®R
コンフューザー®AA

モモの主要害虫の同時防除に
コンフューザー®MM

果樹類のハマキムシ類に
ハマキコン®-N

果樹類、サクラのコスカシバに
カキのヒメコスカシバに
キウイのキクビスカシバに
スカシバコン®L

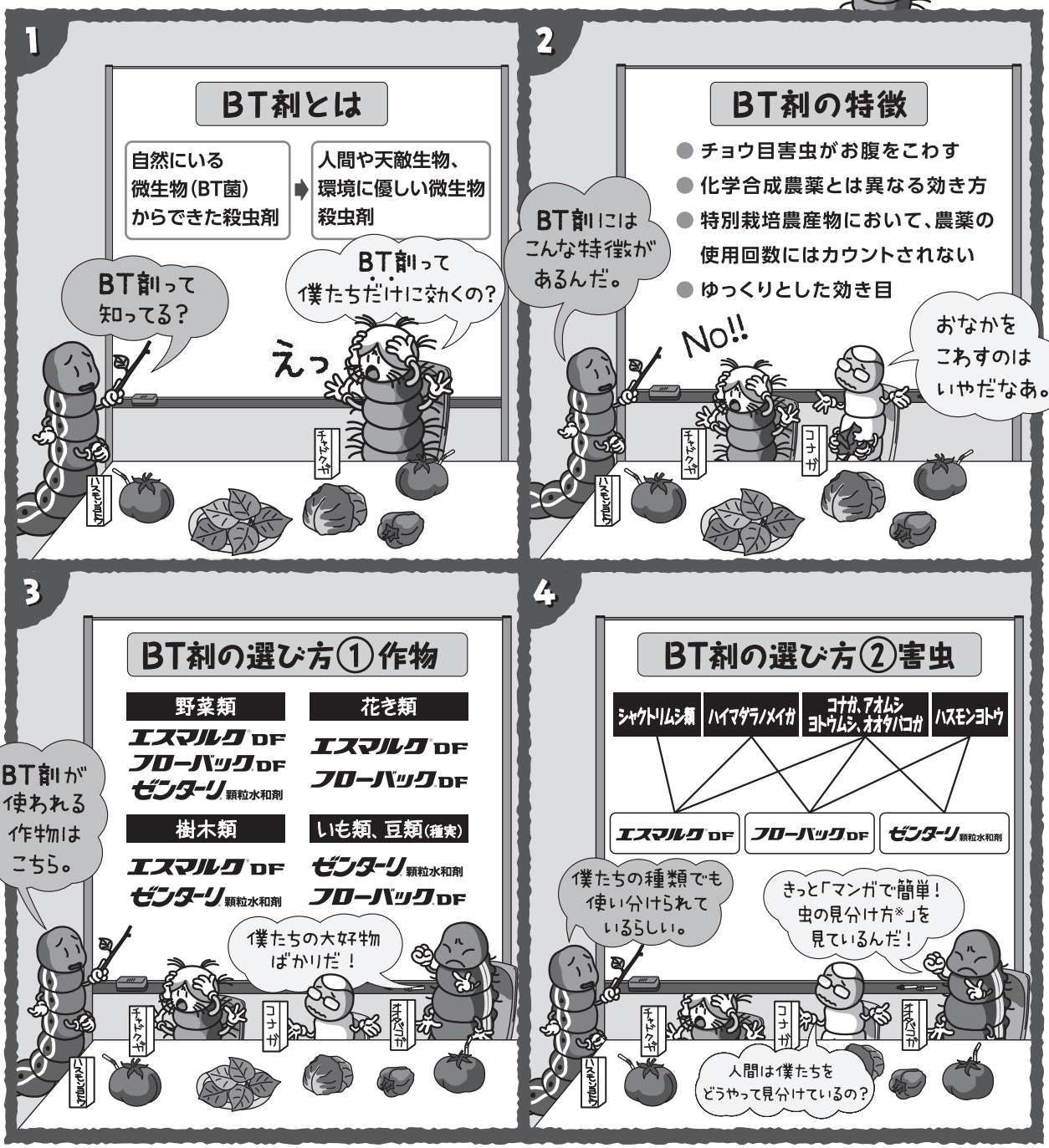
果樹類のモモシンクイガに
シンクイコン®-L

信越化学工業株式会社
〒100-0004　東京都千代田区大手町2-6-1　朝日生命大手町ビル23Ｆ
ＴＥＬ：03-3246-5280　ＦＡＸ：03-3246-5371

いもむし けむし合同会議

BT剤って、なに？

野菜編

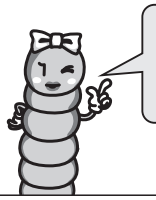


エスマルク、フローバック、ゼンターリはValent BioSciencesの登録商標

※詳しくはQRコードから

住友化学のBT剤 ラインアップ

エスマルク® DF　フローバック® DF　ゼンターリ® 顆粒水和剤



大地のめぐみ、まっすぐ人へ SCC GROUP
住友化学
住友化学株式会社
お客様相談室 0570-058-669
農業支援サイト i-農力 http://www.i-nouryoku.com

環境保全型農業をサポートします!

セントラル硝子の微生物防除剤&資材

微生物軟腐病防除剤

バイオキーパー®
水和剤

難防除病害、はくさい・ばれいしょ・だいこん・
キャベツ・たまねぎ・ねぎ・レタス・パセリの
軟腐病に!

微生物防除剤

フィールドキーパー®
水和剤

はくさいの根こぶ病に!

微生物防除剤

ベジキーパー®
水和剤

レタス腐敗病、キャベツ黒腐病、
ブロッコリー花蕾腐敗病・
黒腐病に!

微生物イネ種子細菌病防除剤

モミホープ®
水和剤

イネのもみ枯細菌病、苗立枯細菌病に!

VA菌根菌資材

セラキンコン®

根のはたらきを助け、根を守るバイオの力
土壌中のリン酸の有効利用に!

製造元 セントラル硝子株式会社
〒101-0054　東京都千代田区神田錦町3丁目7番地1
TEL:03-3259-2407　FAX:03-3259-2427

ニッソーの生物殺菌剤で
環境にやさしい農業生産を実現！

茶葉から生まれた**生物殺菌剤！**
野菜類の灰色かび病、うどんこ病に

ACRO CARE

アグロケア®
水和剤

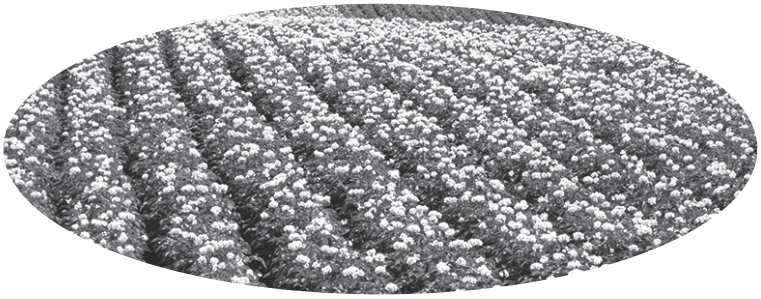
有効成分…バチルス　ズブチリス HAI-0404 株

バイオフィルム効果がある**生物殺菌剤！**
野菜類の軟腐病に

MASTERPIECE

マスタピース®
水和剤

有効成分…シュードモナス　ロデシア HAI-0804株



●使用前にはラベルをよく読んでください。
●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。
●ラベルの記載以外には使用しないでください。
●空袋は圃場に放置せず、適切に処理してください。

販　売
株式会社 ニッソーグリーン
〒110-0005 東京都台東区上野3-1-2（秋葉原新高第一生命ビル5F）
☎03-5816-4351　　http://www.ns-green.com/

製造元
日本曹達株式会社
本　社　〒100-8165 東京都千代田区大手町2-2-1