

いちご微小害虫の IPM 実践マニュアル



令和 7 年 3 月

グリーンないちご栽培研究協議会

目 次

I はじめに	…1
II いちご生産における害虫防除の現状と課題	
1. いちご生産における害虫防除の現状	…2
2. 近年、いちご生産で問題となっている害虫とその発生状況	…3
3. いちご生産における害虫防除の課題	…5
III IPM（総合的病害虫管理）とは	
1. いちご生産での化学農薬に代わる防除技術	…7
2. IPM（総合的病害虫管理）とは	…9
IV いちご生産でのIPMのステップアップに向けて～アザミウマ類を例に～	
1. いちご生産でのアザミウマ類の生態を知る	…11
2. 自分のほ場での発生のクセをつかむ	…13
3. 自分のほ場に合わせた防除対策を立てる	…14
4. 発生を定期的に調べる～発生予察、観察は防除の決め手～	…14
V いちご微小害虫のIPM実践マニュアル	
1. アザミウマ類	…16
2. アブラムシ類	…22
3. コナジラミ類	…26
4. IPM実践による経験値向上 ～実践の積み重ねが経験値、防除技術を上げていく～	…30

I はじめに

岐阜地域のいちご生産では、ハダニ類の天敵であるチリカブリダニ、ミヤコカブリダニを利用する生物的防除が県下でいち早く導入されました。現在、岐阜地域の多くのいちご生産者がこれらカブリダニ類によりハダニ類を防除し、天敵利用がハダニ類の防除技術として定着しています。

その様な中、近年、地球温暖化による気候変動がいちご生産にも大きな影響を及ぼしており、害虫の多発、発生の長期化が生産上の大きな課題の1つとなっています。秋は昔より確実に高温になっており、さらに冬も暖冬傾向の年が多く、昔の様な冷え込みがないまま春を迎えることが毎年当たり前の様になってきています。このため、ハダニ類に加えてその他の害虫の多発や、新たな害虫の発生がみられるようになっています。カブリダニ類放飼により使用できる農薬が制限される中、ハダニ類以外の防除にも同一系統の薬剤が連用される傾向にあり、害虫の薬剤抵抗性の発達が懸念されています。また、葉が密生するいちごでは農薬散布しても株の内部まで薬液がかかりにくく、特に微小害虫については一度多発すると農薬散布だけでは抑えきれないことがあります。農薬散布を繰り返し行うことは肉体的負担も大きい上に、害虫発生の多くなる3月以降はいちごの収穫・調製作業に追われ、防除適期を逃しがちになります。

以上のことから、今後いちごの高品質かつ安定した生産を持続するためには、化学的防除に替わる防除技術の更なる導入を行い、環境負荷低減と省力化を図る必要があると考えました。

令和4年6月に岐阜地域のいちご生産部会、岐阜農林事務所で協議会を設立し、農林水産省のみどりの食料システム戦略緊急対策交付金(グリーンな栽培体系への転換サポート)の交付を受け、新たな天敵利用や物理的防除の導入による、いちご微小害虫の新たな防除体系の確立を目指して現地実証に取り組んできました。3年間の技術実証により多くの結果や知見を得ることができ、より多くの生産者に取り組んでいただける段階まで技術確立できたと考えております。岐阜地域での新たないちごの害虫防除技術の導入を目指して、今回の成果を「いちご微小害虫のIPM実践マニュアル」としてまとめました。

御一読いただき、今後のいちご生産の参考にしていただければ幸いです。

令和7年3月

グリーンないちご栽培研究協議会

II いちご生産における害虫防除の現状と課題

いちごは栽培期間中、様々な害虫による加害を受けます。問題となる害虫が微小な種が多いのも特徴です。また、近年は以前ではいちごではありませんでした害虫による被害が増えてきています。いちご生産における害虫防除の現状と課題についてまとめてみました。

1. いちご生産における害虫防除の現状

(1)天敵によるハダニ類防除が定着

岐阜地域では平成20年頃より、ハダニ類防除にチリカブリダニ、ミヤコカブリダニが



ハダニ類を捕食するチリカブリダニ（左）

とミヤコカブリダニ（右）

＜画像提供：(株)アリストライフサイエンス＞

導入され、現在では、ほとんどのいちご生産者がこれらカブリダニによるハダニ類防除を行っています。秋、春の定期的なカブリダニ類の放飼の他、多発時に効果のある化学農薬で防除した後にカブリダニ類を追加放飼する等、天敵によるハダニ類防除が防除手段として定着しています。

(2)化学農薬は天敵への影響を考慮して散布時期や剤を選択

現在、JAぎふの各いちご部会が作成、配布する本ほ防除暦にはチリカブリダニ、ミヤコカブリダニの放飼が11月上旬に明記されています。放飼前に散布する薬剤はチリカブリダニ、ミヤコカブリダニに影響がない、もしくは影響日数を考慮した選定がなされています。チリカブリダニ、ミヤコカブリダニ放飼後は基本的に、これらカブリダニに影響のない薬剤か影響の小さい薬剤が選定されています（3月上旬までは影響のない薬剤のみが選定されています）。

最近では、育苗期のミヤコカブリダニ（補完的にチリカブリダニを放飼する場合あり）によるハダニ類防除も普及ってきており、育苗期の防除暦は慣行防除版に加えて天敵利用版も作成、配布されています。育苗期の防除では、炭そ病防除を中心とする殺菌剤の一部でミヤコカブリダニに影響のある剤があり、天敵利用版では、これら影響のある薬剤は育苗期前半には選定されていません。

以上の通り、岐阜地域のいちご生産では天敵利用に加えて、天敵への影響を考慮した化学農薬の使用多くの生産者に浸透しています。



親株に設置された天敵製剤

2. 近年、いちご生産で問題となっている害虫とその発生状況

チリカブリダニ、ミヤコカブリダニの利用が普及し、いちご生産におけるハダニ類の被害は以前よりも問題となることが少なくなりました。一方で、近年の温暖化による影響で発生量が増加したり、発生時期が長期化する害虫が増えてきています。以前にはいちご生産ではあまり問題とならなかった害虫が多発する事例も増えてきています。

近年、いちご生産で問題となっている主な害虫とその発生状況は以下の通りです。

(1)アザミウマ類

いちご本ぽで問題となるのは、花や果実に寄生して加害するヒラズハナアザミウマとミカンキイロアザミウマで、岐阜地域のいちご生産で被害を発生させているのはヒラズハナアザミウマが中心です。成虫、幼虫ともに花を好み、花粉や花弁、幼果を加害するため、果実が褐変したり、加害部が硬化して肥大が阻害されます。被害果は出荷できなくなり、多発すると収量に大きな影響を及ぼします。温暖化により野外での発生期間が長くなったり、ハウスへの侵入期間が長くなったり、ハウス内での増殖が早まったりして、被害果の多発が問題となっています。効果のある化学農薬も限られることから、一度多発すると被害を防ぎきれないことも多くなっています。



ヒラズハナアザミウマ メス成虫



ヒラズハナアザミウマによる被害果

(2)アブラムシ類

いちごに寄生が多いのは、ワタアブラムシで育苗期から本ぽでの生産まで1年中、発生が見られます。果実への直接の加害はほとんどありませんが、花、花梗、葉裏等に寄生します。多発するとワタアブラムシが排出する甘露（糖分の多いネバネバした液体）で、葉や果実がベタ付く様になり、それが進行すると甘露のついた部分にすす病が発生して黒くなり、汚損果発生の要



すす病で汚れた葉

因となります。アブラムシ類が激発すると、株の生育も萎縮します。ワタアブラムシを含むアブラムシ類も発生期間が長くなったり、発生の頻度が高くなったり、増殖スピードが速くなる等の問題が生じてきています。

(3)コナジラミ類

ここ数年で、その被害が問題となってきているのがコナジラミ類です。コナジラミ類はこれまででもいちごで発生が見られてきましたが、多発、激発することは多くありませんでした。しかしながら、コナジラミ類が本ぼで徐々に増え始めて春以降に激発し、アブラムシ類と同様の被害が発生するほ場が増えています。いちごにはタバココナジラミ、オシンシツコナジラミともに寄生しますが、いちご生産ほ場で発生するのはタバココナジラミが多いです（なお、この両種が共生することは、ほぼありません。）。タバココナジラミが厄介なのは薬剤抵抗性が発達していることで、効果のある薬剤が限られていることです。効果のある薬剤でもカブリダニ類に影響があって、使用すると逆にハダニ類の多発を招くことがあります。

また、本ぼと育苗ぼが隣接しているほ場では、本ぼ栽培終了後にコナジラミ類が育苗ぼに移動し、本ぼ定植時にコナジラミ類が寄生した苗を本ぼに持ち込むといった移動のサイクルができている事例も見られます。



葉裏に寄生するタバココナジラミ成虫

(4)ハスモンヨトウ

令和5年に引き続き、令和6年もハスモンヨトウが大発生しました。特に令和6年は多くの作目で大発生し、大きな問題となりました。いちごでは苗、本ぼ定植後の株の心の部分を直接食害して芽なし株にしてしまうため、多発すると被害が深刻となります。昔より



防虫ネットを展張した育苗ハウス

秋の気温が高くなっているため、ハスモンヨトウの野外での生息期間が長くなっていること、さらに薬剤感受性の低下も顕著になってきています。今後、ハスモンヨトウに効果のある新規薬剤が開発される見込みは小さく、現在、効果のある薬剤を多用しないことが重要です。このため、少なくとも育苗ハウスについては、ハスモンヨトウ成虫の侵入を抑制する防虫ネットを開口部に展張することを推奨しています。

3. いちご生産における害虫防除の課題

いちご生産における害虫防除の現状、近年、問題となっている害虫とその発生状況、加えて以下の理由から、薬剤防除だけでは害虫防除が難しくなっているのが現実です。いちご害虫の薬剤防除における課題をまとめてみました。

(1)微小害虫の発生に気づくのは遅れがち

ハスモンヨトウ等の大型の害虫等を除き、いちご生産で問題となる害虫は微小で見つけにくい種が多く、発生に気づいた時にはかなり多発状態になっていることが多いです。アザミウマ類は花に寄生している状態に気付いた時には、既にかなりの密度となっています。

(2)葉が密生するいちごには薬液がかかりにくい

クラウン部から葉が出るいちごは葉が密生するため、薬液がかかりにくいという形態的な特徴があります。もともと下葉や葉裏、株の中心部には薬液がかかりにくいですが、特に春以降は葉が繁茂するため、さらに薬液がかかりにくくなり、薬剤防除しても防除効果が十分得られないことがあります。



春は葉が繁茂し、薬液がかかりにくい

(3)微小害虫は3~4月に急増するが、繁忙期と重なり防除適期を逃しやすい

一足先に春の状態となるいちごハウスでは、微小害虫が野外よりも早く増え始めます。微小害虫の増殖は気温が高くなるにつれ速くなります。この時期はいちごの出荷も増え始める時期と重なります。収穫、パック詰め作業に追われる忙しい時期となるため、タイミング良く薬剤防除をすることができずに防除適期を逃して、さらに害虫の増殖を招くということがしばしば起こります。

(4)同一薬剤が連用されている

薬剤防除で使用する薬剤は、防除対象とする害虫への殺虫効果に加えて、天敵（カブリダニ類）やミツバチ、マルハナバチへの影響を考慮して選択されています。これらを考慮した薬剤選択の幅は実際には小さく、同一の薬剤が連用されているのが実状です。例えばアザミウマ類については、現在、最も効果が期待できるのはスピノエース顆粒水和剤、ディアナSC（どちらもスピノシン系の同一系統の薬剤）であるため、春にアザミウマ類の寄生が増えた時にはこれら2剤が多用されているのが現状です（これら2剤は天敵、ミツバチ、マルハナバチへの影響がゼロではないですが、アザミウマ類の多発時には使わざるをえないという実状があります。）。アブラムシ類では天敵への影響を考慮すると、薬剤の選

択肢はウララ DF かチェス顆粒水和剤等しかなく、殺虫効果、残効性からウララ DF で防除することがほとんどです。

害虫の殺虫剤抵抗性発達を防ぐため、同一薬剤の連用をしないことが薬剤防除では重要です。実際にこれらの殺虫剤が効きにくくなつたという声を聞くことがあります、アザミウマ類やアブラムシ類の薬剤抵抗性が発達してきている可能性があります（実際には害虫の発生程度、薬液の散布ムラ等が殺虫効果に関与している可能性もあります）。

薬剤抵抗性の発達しやすいハダニ類では、効果の高かった薬剤が何回か使用すると効かなくなるということが繰り返されてきました。薬剤の連用を続けていけば、同様のことがハダニ類以外の害虫でも起こる可能性は十分にあります。

以上のことから、今後いちごの高品質かつ安定した生産を持続するためには、ハダニ類以外の害虫に対しても薬剤防除だけに頼らない新たな防除体系を確立していく必要があると考えられます。

III IPM（総合的病害虫管理）とは

既にチリカブリダニ、ミヤコカブリダニによるハダニ類防除が普及している岐阜地域のいちご生産では、薬剤防除だけに頼らない防除体系が確立しているといえます。しかしながら、今回、このマニュアルが皆さんにおすすめする害虫防除は、現在の防除からさらにステップアップを目指したものになります。

本題に入る前に、害虫の各種防除法とIPM（総合的病害虫管理）について簡単に説明します。なお、いちご生産における防除は通常、病気、害虫、雑草が防除対象となりますが、今回は害虫を対象とした説明とします。

1. いちご生産での化学農薬に代わる防除技術

化学農薬に代わる防除技術として、耕種的防除、物理的防除、生物的防除があります。いちご生産で実施されている技術や導入可能な技術は以下の通りです。

(1) 耕種的防除

耕種的防除は、簡単に言うと「害虫の発生しにくい環境をつくる」ことです。発生した害虫を抑えるというよりも、生産環境を改善し、害虫の発生しにくい状態にして害虫の発生を予防するための手段といえます。

①ハウス内、ハウス周辺の雑草管理

害虫の住みかとなるハウス内、ハウス周辺の除草をしたり、雑草が生えない様にハウス周囲にアグリシート等を敷設します。

②残渣の処理

芽かき、葉かき等の栽培管理で生じた残渣も害虫の発生源になります。ハウス内はもちろんですがハウス周辺に廃棄する場合も、適切な処分をします。

(2) 物理的防除

物理的防除とは、熱、光、水、障壁等を使って、害虫の発生を抑えたり、害虫の侵入を防ぐ技術です。

①防虫ネット

育苗ハウス、本ぼハウスともに開口部を防虫ネットで被覆することで害虫の侵入を抑制するもので目合により侵入を防げる害虫は異なります。侵入を防ぐためにはアザミウマ類では0.6mm、タバココナジラミでは0.4mm 目合が必要と言われていますが、目合が細かくなるほどハウス内が高温になるため、いちごを生産するハウスでは1mm 目合より細かい目合の防虫ネットを展張することはほとんどありません。

通常の防虫ネットの他、光反射するタイベックが交互に入ったネット「スリムホワイト」をアザミウマ類の侵入抑制のためハウスサイドに展張している事例もあります。

②黒寒冷紗による侵入抑制壁

岐阜県農業技術センターが開発したヒラズハナアザミウマの侵入を抑制する物理的防除法です。ハウスサイドに黒寒冷紗（ラッセル編みのもの）で障壁を作ることで、ヒラズハナアザミウマのハウス内への飛び込みを少なくする効果があります。侵入抑制壁については、今回の事業実証においても効果を検証しています（結果については後述します。）。



スリムホワイトを展張したハウス



黒寒冷紗による侵入抑制壁

③苗の炭酸ガス処理、蒸熱処理

一部の生産者で苗の炭酸ガス処理装置、または蒸熱処理装置が導入されています。定植前に苗のハダニ類を防除し、本ぼへのハダニ類の持ち込みを防ぎます。炭酸ガス処理は高濃度炭酸ガスにより、蒸熱処理は水蒸気の熱によりハダニ類を死滅させます。



いちご苗の炭酸ガス処理

④ハウス内の蒸し込み処理

本ぼでの栽培終了後の株撤去の前に、一時的にハウス内を密閉して高温状態にして害虫を死滅させます。単棟の土耕ハウスではこの処理を良くみかけます。ハウスの制御機器等がハウス内にある高設栽培のハウスでは密閉処理をすることは難しくなります。

(3)生物的防除

生物的防除は、いちご生産では既に多くの方が取り組んでいる天敵を使用した防除です。今回の実証では、ハダニ類以外の微小害虫に対する天敵の防除効果を検証しました。検証

した害虫と天敵の組み合わせは表1の通りです。

表1. 検証した害虫と天敵の組み合わせ

害虫名	天敵名
アザミウマ類	ククメリスカブリダニ、リモニカスカブリダニ
アブラムシ類	コレマンアブラバチ
コナジラミ類	リモニカスカブリダニ

2. IPM（総合的病害虫管理）とは

いちご害虫の防除法として耕種的防除、物理的防除、生物的防除、化学的防除がありますが、それぞれの防除方法のみでは必ずしも十分な効果を得られないことがあります。また、コストが多大になったり、環境負荷が大きかったりといった問題が生じこともあります。

そこで、「様々な手段を組み合わせて病害虫の発生を管理する」というIPMという概念が生まれました。IPMはIntegrated Pest Managementの頭文字をとったもので、日本語では「総合的病害虫管理」、「総合的有害生物管理」などと呼ばれます。

(1)IPMと経済的被害許容水準(EIL)

IPMの概念である「様々な手段を組み合わせて病害虫の発生を管理する」という「管理」とは、「様々な手段を使って害虫の被害を経済的被害を生じるレベル以下に抑える」という管理になります。この経済的被害を生じるレベルというのが経済的被害許容水準(EIL: Economic Injury Level)というものです。害虫の被害は、いちごでは最終的には収量に影響を及ぼし経済的な被害につながりますが、防除には費用がかかりますので、これも経済的な負担になります。したがって、「ある水準」までの被害であれば、防除はしない方が得で、その基準の被害までなら防除を我慢した方が良いということになります。この「ある水準」が経済的被害許容水準になります。実際には経済的被害許容水準に達してから防除をしていては遅いので、その前の段階で防除の判断をする害虫密度の設定が必要になります。この密度を要防除密度といいます。

しかしながら、この経済的被害許容水準、要防除密度を設定することは非常に難しいです。今回の実証でも、害虫の発生量と天敵の増殖を見比べながら農薬による防除に切り換える判断をしなければならない時がありましたが、ここまでなら天敵で防除できる、ここまでできたら農薬散布をした方が良いという数値的な基準を作ることはかなり難しいと思われました。したがって、IPM実践を進める上で、いちごの各種害虫の要防除密度を設定することは現実的でないと考えられます。

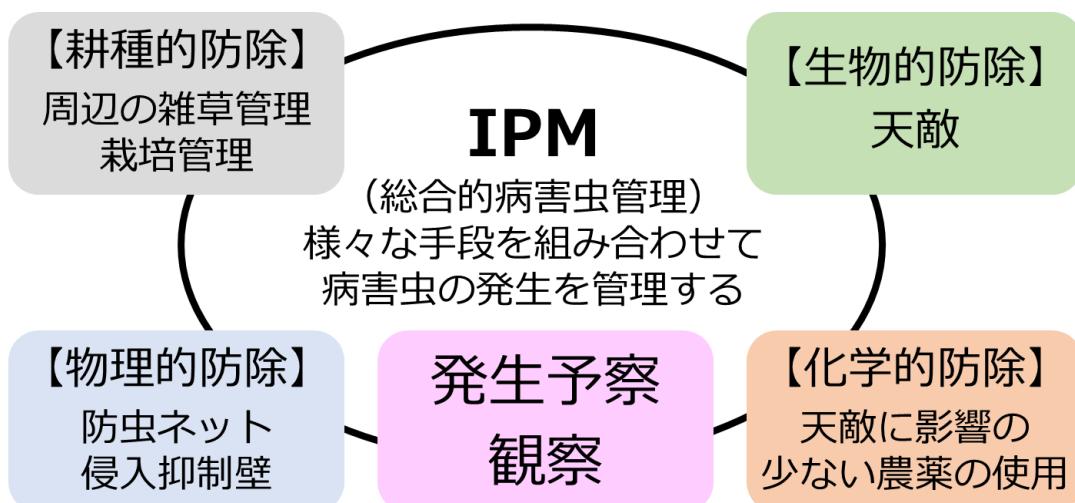
(2)今後のいちご生産で目指すIPM

岐阜地域ではチリカブリダニ、ミヤコカブリダニを使用したハダニ類防除が定着しています。ハダニ類の増殖を見ながら、必要であれば薬剤防除を実施したり、追加の天敵放飼をする等が生産者の判断で実践されています。したがって、既にIPM的手法による害虫防除を実践しているといえます。

今後のいちご生産で目指すIPMは、もう一段階上を目指すことを目標としますが、既にハダニ類防除でのIPM的手法を実践している方にとって難しいものではないと考えます。まずは「害虫の発生しにくい環境をつくる」耕種的防除、「害虫の侵入を抑える」物理的防除を取り入れ、害虫の本ぽでの発生を少なくします。その上で発生する害虫の防除には新たな天敵を導入します。天敵が害虫の密度を抑制しているかどうかを観察し、必要であれば農薬による補完防除をするというのが基本となります。

(3)IPM実践には発生予察、観察が重要

今回の実証に参加した生産者には定期的なアザミウマ類の発生調査をしてもらいました。また、天敵がうまく害虫を抑えているかどうかについても、実際の状況を見ながら助言してきました。我々が重点的な調査を行った実証ほでも常に発生調査と観察をしてきましたが、その調査と観察の積み重ねが防除技術の改善、改良につながっています。今後のいちご生産で現在より一段階上のIPM実践を行うには、定期的に害虫の寄生数を調査すること（発生予察）、天敵が害虫の増殖を抑制しているか等を観察することが極めて重要になります。



IPM実践には発生予察、観察が不可欠

IV いちご生産でのIPMのステップアップに向けて ～アザミウマ類を例に～

今回の実証で、最も重点的に取り組んだのはアザミウマ類の防除体系の確立です。ここでは、いちご生産でもう1段階上のIPMを実践するには何が必要か、アザミウマ類を例に説明します（現在、イチゴ生産で主に問題となっているヒラズハナアザミウマの生態や発生消長等で説明します）。

1. いちご生産でのアザミウマ類の生態を知る

いちご生産で問題となるヒラズハナアザミウマは、野外からハウス内へ侵入します。野外でヒラズハナアザミウマがどこで生活し、どの様に繁殖し、いつハウスへ侵入してくるか等の生態を知ることは防除対策を立てる上で極めて重要です。これまでの調査等で分かってきたことをまとめてみました。

(1)寄主植物の範囲が極めて広い。ハウス周辺の雑草地で生活している。

ヒラズハナアザミウマの寄主植物は極めて多く、ハウス周辺で花を咲かせる雑草であれば、そのほとんどに寄生すると考えて差し支えありません。特にマメ科植物であるシロツメクサを好み、ピーク時には1つの花に30頭以上寄生することもあります。いちごハウス周囲にシロツメクサが群生しているのをよく見かけますが、この様ないちごハウスではヒラズハナアザミウマの被害が出やすくなります。



群生、開花するシロツメクサ

(2)ハウスへは定植後、早い段階で侵入する。ハウス上部の開口部からも侵入する。

ヒラズハナアザミウマのハウスへの侵入は苗の定植後から始まっており、年によって異

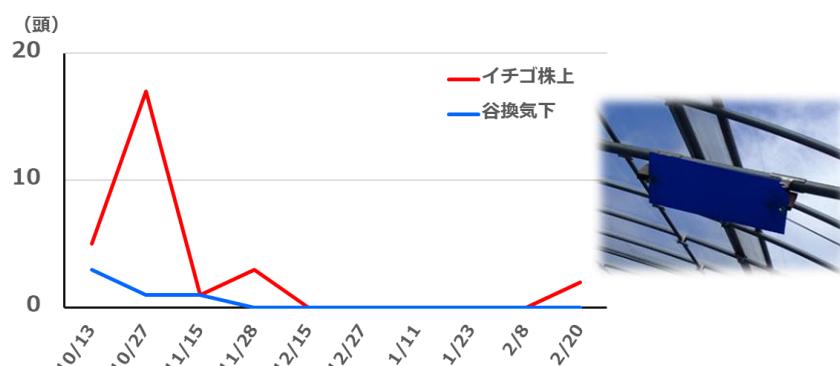


図1. ハウス内のアザミウマ類誘殺数（2022年作・岐阜市）

※写真は谷換気下に設置した青色粘着板

なりますが、少なくとも11月末までは野外からハウスへ侵入しています。また、ハウスサイドだけでなく谷換気や天窓等のハウス上部の開口部からも侵入しています（図1）。昔と比較すると、秋は

確実に高温になっており、ヒラズハナアザミウマが野外で生息、繁殖できる期間は長くなっていると考えられることから、ハウスへ侵入する期間も長くなっていると考えられます。なお、ヒラズハナアザミウマは低温にも強く、開花する花があれば（エサとなる花があれば）、真冬でも野外で活動しています。ただし、低温では繁殖しにくいため、真冬に野外で密度が高まることはほぼありません。

(3) 春にヒラズハナアザミウマが野外で増殖するのは早くても4月以降

図2は、いちごハウス周辺に群生するシロツメクサの花に寄生するヒラズハナアザミウマを調査した結果です。4ヶ所ともヒラズハナアザミウマの増え始める兆しが見えてきたのは、4月下旬以降であったことが分かります。2021年以外にも同様の調査を行っていますが、春先の気温が高く推移した年でも、ヒラズハナアザミウマの増加は4月3半旬頃からでした。野外でのシロツメクサの開花は早ければ3月上旬頃から見られ、それらの花を調べるとヒラズハナアザミウマの寄生が確認されます。しかしながら、その後調査を継続しても3月中に寄生数が増える傾向はありませんでした。少なくとも3月までは野外でのヒラズハナアザミウマの増殖はあまりなく、本格的な増殖は4月以降と考えられます。

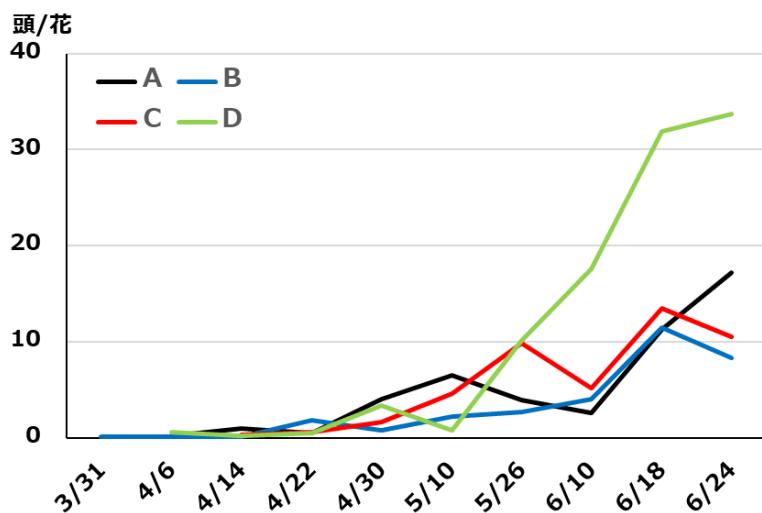


図2. シロツメクサ花におけるアザミウマ類の発生消長（2021年）

※本巣市、瑞穂市4ほ場のハウス周囲に自生するシロツメクサの10花を調査

(4) 3月までにハウス内で増えるヒラズハナアザミウマは秋に侵入した残党たち

これまでの調査結果から、ヒラズハナアザミウマのハウスへの侵入は定植後から始まり11月末あるいは12月上旬頃まで続き、その後、冬に野外からハウスへ侵入することはほぼないことが分かっています。ヒラズハナアザミウマは冬でも野外にいますので、暖かい年には3月になると野外でも活動をし始めます。このため、3月からはハウスに侵入する可能性はありますが、ハウス周囲での除草等がない限り、大きな飛込みはないことも分かっています。一方で、いちごハウスでのヒラズハナアザミウマの増殖は早ければ年明け頃から始まり、3月には防除しなければならないレベルまで増えることがしばしばあります

(早ければ1～2月に防除が必要なこともあります)。これは秋に侵入したヒラズハナアザミウマが一足先に春の状態となるハウス内で活動が活発となり繁殖を始めて、個体数を増やすためです。

したがって、いちご生産でのヒラズハナアザミウマの防除は秋に侵入したものをおいかにして減らすかが重要なポイントとなります。

2. 自分のほ場での発生のクセをつかむ

皆さんのいちごハウスで毎年、同じ様にヒラズハナアザミウマが発生することはあります。発生の非常に多いほ場もあれば、それほど発生が多くないほ場もあります。自分のいちごハウスではヒラズハナアザミウマの発生が多いのか少ないのか、いつ、どこからハウスに侵入してくるのか等、発生のクセをつかむことは防除対策を講じる上の第一のポイントとなります。

(1)ハウス周囲の環境が発生量に影響する

ヒラズハナアザミウマは野外では多くの種類の雑草で生活していますので、ハウス周囲に雑草が多いほ場では、ヒラズハナアザミウマのハウスへの侵入が多くなります。特にヒラズハナアザミウマが好んで寄生するシロツメクサが群生している場合、そのリスクが大きくなります。極端な例えになりますが、ハウス周囲にシロツメクサが多数、群生していれば、いちごハウスの横でヒラズハナアザミウマを飼育している様な状態になります。また、風や風向きもヒラズハナアザミウマのハウスへの侵入に影響を与えます。写真は今回、詳細な調査を行った実証ほ場ですが、ほぼ毎日、雑草地側から強い風が当たるため、ヒラズハナアザミウマの侵入が極めて多いハウスです。

一方、隣接地が水田だったり、道路だったりするハウスでは、ヒラズハナアザミウマの侵入が比較的少なくなります。



雑草地に隣接するいちごハウス

(2)ヒラズハナアザミウマがいつも発生しやすい場所、発生の多い場所がある

皆さんのいちごハウス周囲の環境は全て異なります。例えば、ハウスの東側が道路、西側が雑草地の様な場合、ヒラズハナアザミウマの発生は西側から始まったり、西側で多くなったりします。また、生産者の方と話していると、連棟ハウスの谷換気下から発生することが多いという話を聞くこともあります。この様にハウス周囲の状況や風向き等により、ハウスにはヒラズハナアザミウマの侵入しやすい場所があるため、「いつもこの場所から

発生する」、「いつもこの場所で発生が多い」という現象がよくあります。この様な場所が分かってくれば、その場所を良く観察したり、調査することで、ヒラズハナアザミウマが野外から侵入してきているのか、侵入したものが増殖しているのか等を把握しやすくなります。

3. 自分のほ場に合わせた防除対策を立てる

秋にハウスに侵入したヒラズハナアザミウマを化学農薬で防除する場合でも、天敵を利用して防除する場合でも、外からのヒラズハナアザミウマの侵入が多いハウスでは侵入抑制する手立てを講じないと防除効果は上がりにくいです。このため自分のほ場の状況に合わせた防除対策を立てます。詳細は次章の実践マニュアルで説明します。

4. 発生を定期的に調べる～発生予察、観察は防除の決め手～

前述の通り、ヒラズハナアザミウマの防除は秋に侵入したものをして減らすかが重要なポイントです。そのためにはヒラズハナアザミウマがハウスに侵入してきているのか、ハウス内にどの程度生息しているのかを知る必要があります。また、天敵導入や薬剤散布によりヒラズハナアザミウマが減ったのか、一度減った後にまた増えてきていないか等を把握することも重要です。

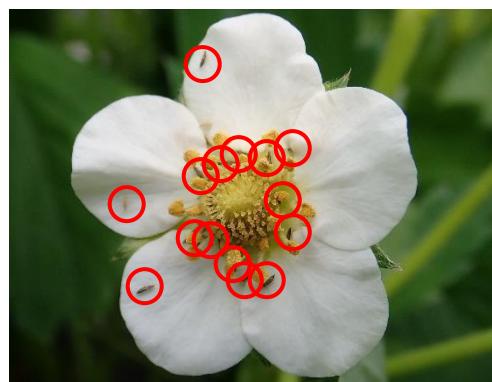
(1)秋の侵入時にはパッと見て寄生を確認することが難しい

秋にヒラズハナアザミウマがいちごハウスに侵入するといつても、肉眼で簡単に見つかるレベルの侵入数ではありません。秋にヒラズハナアザミウマの被害果が多発することはまれであり、よほど侵入の多いほ場でない限り、年内にパッと見てヒラズハナアザミウマの寄生に気づくことは中々ありません。

(2)花で簡単に寄生が確認できる状態だと、密度はすでにかなり高くなっている

皆さんのがヒラズハナアザミウマの寄生に気づくのは収穫や株管理の作業時が多いと思います。ヒラズハナアザミウマは、ほぼ花に寄生しますのでこれらの作業時に白い花弁や雌しべの中で動く成虫に気づくことが多いはずです（気づくのは褐色でオスより大きいメス成虫がほとんどです。小型で黄色の幼虫に気づくことはまずありません）。

1花でのヒラズハナアザミウマの寄生が1頭でも、他の花でも簡単に見つかる様な状態であると、ハウス内の密度はすでにかなり高くなっている



花に寄生するヒラズハナアザミウマ
赤丸内に寄生が確認できる(15頭)。
ここまで増えると防除は困難。

状態です。気温が高くなるにつれてヒラズハナアザミウマの発育も速くなり、25°Cでは卵から成虫になるまでの期間が10~12日であると言われています。収穫、パック詰めに忙しい春にタイミングよく防除できないと、あっという間に多発状態になってしまうことがあります。

(3)花のたたき落としによる調査や粘着トラップなら、少数の寄生も把握できる

パッと見では気づきにくいヒラズハナアザミウマの発生を、本拠ハウスでの栽培開始時からの確に把握するためには、花のたたき落としによる調査や青色の粘着トラップが有効です。花を手で直接たたくことで、落下してくるヒラズハナアザミウマを確認したり、いちご株上に青色粘着トラップを設置することで、誘引されて付着したヒラズハナアザミウマを確



花のたたき落とし調査と青色粘着トラップ

認することができます。定期的にこの様な調査や観察を行うことで、パッと見では気づきにくいヒラズハナアザミウマのハウスへの侵入や増殖を把握することができます。

V いちご微小害虫のIPM実践マニュアル

3年間の実証結果に基づく、微小害虫3種のIPM手法による防除を以下で説明します。各種害虫とも①耕種的、物理的防除、②天敵利用、③発生予察または観察、④薬剤防除の判断基準等が実践のポイントになります。

1. アザミウマ類

<アザミウマ類のIPM実践のポイント>

- ①発生程度に応じて、侵入抑制策を講じる
- ②天敵はククメリスカブリダニを放飼する
- ③発生予察は必須かつ防除の決め手
- ④必要と判断したら、タイミング良く薬剤防除
- ⑤ククメリスはホコリダニ類防除の強い味方

(1)発生程度に応じて、侵入抑制策を講じる

①ハウス開口部に防虫ネットを展張する

アザミウマ類の完全な侵入抑制には0.6mm目合以下の防虫ネットを展張する必要がありますが、目合が細かいほど風通しが悪くハウス内が高温になるため、いちごの生育に与える影響を考えて1mm目合のネットを展張します。1mm目合でもある程度のアザミウマ類の侵入抑制効果はあると考えられます。また、導入コストが高くなりますが、光反射するタイベックが交互に入ったスリムホワイト(p8参照)等を展張すれば、目合が1mm以上でも侵入抑制効果があります。

なお、軒高が低いハウス等では1mm目合のネットでもハウス内が高温になる恐れがあるため、1mm目合以上のネットを展張します。ただし、ハスモンヨトウ、タバコガ等の夜蛾類の侵入抑制には4mm目合以下のネットが必要です。

②アザミウマ類の侵入が多いほ場ではハウス周囲に侵入抑制壁を設置する

ハウス周囲が雑草地等の場合、アザミウマ類の野外からのハウスへの侵入が多くなります。これまでの栽培で年明けの早い時期からアザミウマ類防除を必要としていたり、アザミウマ類の被害にいつも悩まされている様なほ場では、野外からの侵入量が多い可能性が高いため、ハウス周囲に黒寒冷紗による侵入抑制壁を設置します。ハウスサイドに防草シート(雑草で黒寒冷紗が持ち上がるのを防ぐ)を敷設し、直管パイプで支柱を建て、パッ

カーポートで黒寒冷紗（ラッセル編みのもの）を設置します。黒寒冷紗の設置高は 0.8~1.2m 程度とします（図3）。設置高の目安はハウスの外から見た時に黒寒冷紗でいちごの株が見えない程度とします（土耕栽培では低め、高設栽培では高めとなります。）。

図4は侵入抑制壁を設置したほ場での黒寒冷紗の外側、内側でのアザミウマ類の誘殺数を調査した結果です。黒寒冷紗による侵入抑制効果が高いことが分かります。特に2024年秋は野外でのアザミウマ類の発生が極めて多い状況でしたが、侵入抑制壁がハウスへの侵入をかなり抑えていることが分かります。

なお、調査時に黒寒冷紗にはハスモンヨトウの卵塊が多く産み付けられているのが観察されました。このことから、侵入抑制壁はハスモンヨトウがハウス際で産卵するのを減らし、若齢幼虫のハウスへの侵入を抑制する一定の効果もあると考えられます。

③アザミウマ類の侵入が特に多いほ場では、さらに青色粘着ロールを設置する

アザミウマ類の侵入が特に多いほ場では、黒寒冷紗の内側にさらに青色粘着ロールを設置します。青色粘着ロールにより、黒寒冷紗を越えて侵入したアザミウマ類を誘引して捕殺します。図4では、黒寒冷紗を越えて内側に侵入しているアザミウマ類がいるのが分かりますが、これらアザミウマ類も一定数が青色粘着ロールに誘殺され、ハウスまで到達できていないと考えられます。

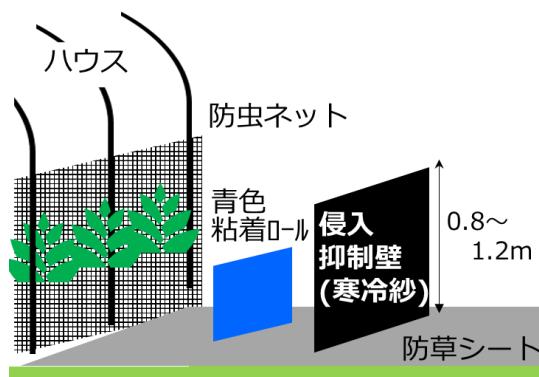


図3. 侵入抑制壁と粘着ロール設置の模式図

実際の設置状況と調査のためのトラップ回収

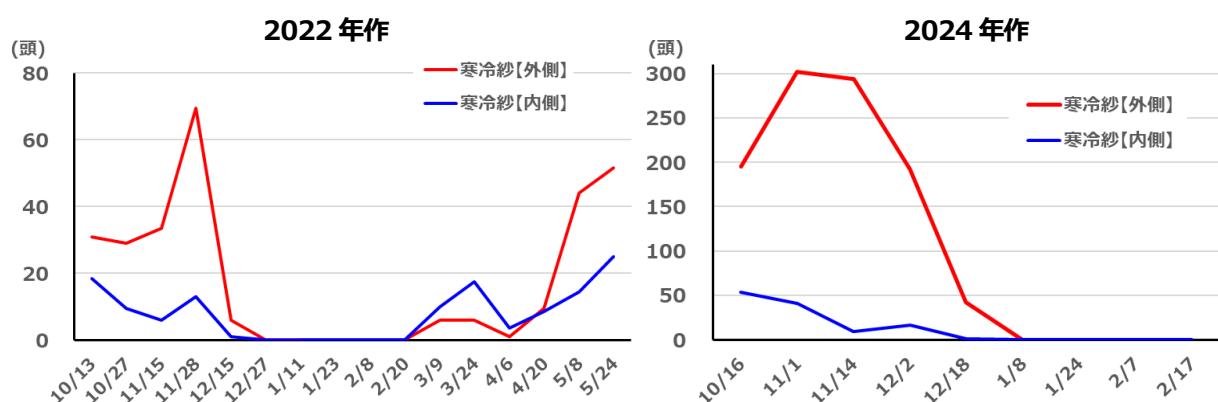


図4. 侵入抑制壁の内外でのアザミウマ類の誘殺数の推移 (2022年作、2024年作・岐阜市)

(2)天敵はククメリスカブリダニを放飼する

アザミウマ類の天敵にはククメリスカブリダニ、リモニカスカブリダニがありますが、アザミウマ類のみを防除対象とする（コナジラミ類の被害があまり問題にならない）ほ場では、ククメリスカブリダニのみを放飼します。

①ククメリスカブリダニについて

ククメリスカブリダニはアザミウマ類の幼虫を捕食します。これまで1齢幼虫のみを捕食するにとされてきましたが、2齢幼虫も捕食することが分かってきています（製造元調べ）。

ミヤコカブリダニやリモニカスカブリダニ等と比較するとやや低温に弱いため、暖房温度が低めのいちごハウスでは厳寒期を過ぎると生息密度が低下します。



アザミウマ類幼虫を捕食するククメリスカブリダニ
<画像提供：(株)アリストライフサイエンス>

ククメリスカブリダニの特性 ※(株)アリストライフサイエンス HP より

大きさ	成虫の体長：雌=約0.3mm、体色は薄めベッコウ色 卵は約0.14mmの楕円形
活動可能温度	12~35°C
活動適温と適湿度	20~30°C・65%以上
捕食数/日	アザミウマ1齢幼虫を約6頭を捕食
捕食範囲	アザミウマ類、ホコリダニ類、ハダニ類の卵
産卵数/日	産卵数：約2卵（25°C）

②放飼時期と放飼量

放飼時期は10月下旬から11月上旬とし、チリカブリダニやミヤコカブリダニと同日に放飼して差し支えありません。放飼量は効果と導入コストを考慮して、10a当たり50,000頭入りボトル（1Lポリ瓶等に入っている）を4本分（合計200,000頭）放飼します。

なお、農薬のククメリスカブリダニに対する影響はチリカブリダニ、ミヤコカブリダニと同じであるため、これら2種のカブリダニへの影響に配慮した防除を放飼前に実施していれば、ククメリスカブリダニへの影響もありません。

推奨するククメリスカブリダニの放飼時期と放飼量

放飼時期	10月下旬～11月上旬
放飼量	200,000頭／10a 50,000頭入りボトル×4本



ボトル製剤による放飼

(3)発生予察は必須かつ防除の決め手

アザミウマ類の発生時期、発生量は年により異なります。パッと見では気づきにくいアザミウマ類のハウスへの侵入や寄生数の増加を把握するためには、発生予察（モニタリング）は必須かつ防除の決め手となります。

①青色粘着板によるアザミウマ類の誘殺調査

青色粘着トラップをいちご株上に設置し、アザミウマ類が誘殺（トラップに付着）されるかどうかを本ぼ定植後から定期的に確認します。毎年、侵入が多い場所や発生が多い場所を把握している場合は、それらの場所にトラップを設置することで調査の精度が上がります。また、1ヶ所だけでなく、複数の箇所に設置することも調査の精度を上げるには有効です。粘着トラップは外して確認しなくとも、吊るしたままの状態でもアザミウマ類の誘殺を確認することは可能です。



いちご株上の粘着トラップとアザミウマ類の確認

②定期的な花のたたき落としによる発生調査

いちごが出蕾し、開花が始まる頃から花に寄生するアザミウマ類の調査を開始します。図5の様にハウス内の6ヶ所で20花のたたき落としによる調査を行います。白色の板やトレイの上で花をたたき、アザミウマ類が落下してくるかどうかを観察します。いちごで発生の多いヒラズハナアザミウマのメス成虫は、比較的大型で体色が褐色のため（p3 参照）、落下してくれれば白色の上では容易に確認が可能です。オス成虫はメスより小型、黄色で、幼虫はさらに小型で淡黄色のため、特に幼虫は良く見ないと見落とすことがあります。また、たたき落としの調査ではアザミウマ類と同時にカブリダニ類が観察されることもあります。

花のたたき落とし調査は2週間に1回程度、定期的に行い、結果を図5の様な調査記録

月 日 (曜日)		
アザミウマ類		
調査箇所	寄生数 (頭／20花)	(1)粘着板誘殺 無・少・中・多
①		【備考】
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
合計		

図5. ハウスでの発生調査箇所の目安（左）と調査記録表（右）



白色の板上で花をたたく

表に記録します（図5は今回の実証で使用した調査記録表です）。記録は成幼虫別、カブリダニ類が確認された時は、それについても記録しておきます。

この調査を定期的に行うことで、アザミウマ類の寄生程度、密度の増加を把握します。合計120花のたたき落としてヒラズハナアザミウマのメス成虫が1頭確認されたら、薬剤防除を行うのではなく、次の調査で増える傾向があるかどうかを確認します。幼虫が確認された場合、ハウス内で成虫が産卵、繁殖している裏付けであることから、密度が増加する可能性があることを認識しておきます。

なお、花のたたき落とし調査は、いちごの株が濡れている状態ではやり辛いため、晴天日の午後等に行うのが適当です。調査に要する時間は15分～20分程度です。

③発生予察の精度を高めるためには

花のたたき落とし調査では、調査する6ヶ所にアザミウマ類があまりいない可能性もあること、最初に増加する場所は局所的であることが多いです。また、調査をしていると分かりますが、たたき落として必ずアザミウマ類が落下してくるとは限りません。このため、6ヶ所×20花のたたき落とし調査では、ハウス内でのアザミウマ類の寄生を正確に把握しにくいことがあります。このため、特にアザミウマ類の被害の多いほ場では、発生予察の精度を高めることも必要になります。精度を高めるための対策として以下の様なことがあげられます。

●たたき落としの調査花数を増やす

調査花数を20花から40花等に増やすことで予察の精度が上がります。特に開花が多い時期には、調査花数を増やしても調査に要する時間はあまり変わりません。

●アザミウマ類の寄生を確認したら、調査間隔を短くする

特に2月以降、一足先に春の状態となるいちごハウス内ではアザミウマ類の増殖スピードも速くなってきます。この時期に寄生を確認した場合、2週間後の調査では密度の増加を適時適切に把握できない恐れがあります。したがって、2月以降にたたき落とし調査でアザミウマ類の寄生が確認されたら、次回は1週間後に行う等、調査間隔を短縮することが必要と考えられます。

●アザミウマ類の侵入の多い場所も定期的に調査する

アザミウマ類の侵入の多い場所や毎年、最初に発生する場所等を把握している場合にはその場所での調査を定期的に行うことで、発生予察の精度が高まります。

④ハウス内だけでなくハウス周囲の状況も観察

ハウス周囲の環境がアザミウマ類の発生量に影響を与えるが、気温が高くハウスサイドが開放されている時期に隣接する雑草地等で除草等が行われると、アザミウマ類がいちごハウスに一斉に侵入してくることがあります。特に4月以降、野外でもアザミウマ類が増え始める時期には雑草の生育も旺盛になることから、いちごハウスの隣接地で除草作業

があるのは珍しいことではありません。図6はある実証ほの花のアザミウマ類の寄生数を調査した結果です。4月6日までアザミウマ類の寄生がありませんでしたが、4月20日に急激な増加が見られました。ハウス内でこの様に急激に増殖することはないのでハウス周囲の状況を確認したところ、ハウス西側の雑草地で4月20日以前に除草が行なわれていました。この様にハウス周囲での除草等がアザミウマ類のハウスへの急な飛込みを招くことがあります。特に春はハウス周囲の状況も観察しておくことが必要です。また、ハウス周囲が自分の所有地である場合には、除草時期に注意が必要です。

(4)必要と判断したら、タイミング良く薬剤防除

発生予察の結果、アザミウマ類の寄生が増えて薬剤防除が必要であると判断したら、できる限り早く薬剤防除を行います。表2はある実証ほでの花のたたき落とし調査の結果です。2月19日に寄生が増えているのが確認されました。実際に薬剤防除を実施したのは3月に入つてからでした。アザミウマ類は一度増えてしまうと、効果の高い薬剤で防除しても完全に防ぐことが難しくなります。この実証ほでは2月19日以後のできる限り早い日が防除適期だったと考えられます。3年間の実証結果から、薬剤防除を行つた方が良いとする基準は120花のたたき落として5~6頭以上のアザミウマ類が確認された時と考えています。

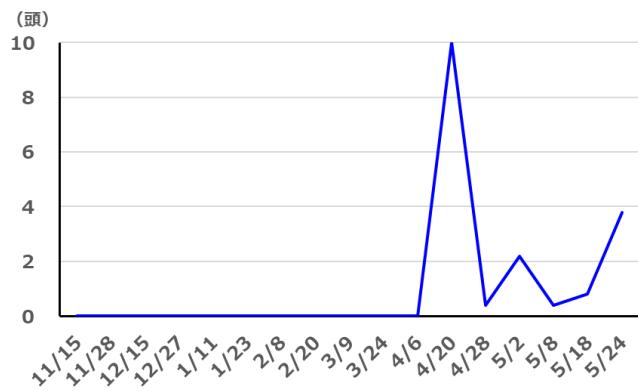


図6. 花のアザミウマ類寄生数 (2022年作・本巣市)
※100花当たりの寄生数

表2. アザミウマ類の寄生数調査結果(2023年作・岐阜市)

2月19日（月曜日）		2月29日（木曜日）		3月14日（木曜日）	
アザミウマ類		アザミウマ類		アザミウマ類	
調査箇所	寄生数 (頭/20花)	調査箇所	寄生数 (頭/20花)	調査箇所	寄生数 (頭/20花)
①	1	①	6	①	6
②	1	②	4	②	7
③	0	③	3	③	8
④	0	④	4	④	10
⑤	1	⑤	2	⑤	8
⑥	3	⑥	5	⑥	9
合計	6	合計	24	合計	48

図6の実証ほでは、隣接地の除草によりハウス外から大量にアザミウマ類が飛込んだと判断し、アザミウマ類に効果の高いスピノエース顆粒水和剤による防除を実施しました。この実証ほでは、最終的にアザミウマ類による被害果は数個出ただけで5月下旬まで栽培を続けることができました。薬剤選択の判断はやや難しいですが、アザミウマ類の発生程度や残りの栽培期間に応じて判断します。また、5月末までの収穫である場合、5月連休明け頃までにアザミウマ類の密度が高くななければ、アザミウマ類の薬剤防除はしないという選択もありえます。その後にアザミウマ類が増えて被害果が発生するとしても、そ

これら被害果の多くが5月末までには収穫時期を迎えないからです。

(5) ククメリスカブリダニはホコリダニ類防除の強い味方

ククメリスカブリダニ放飼の副次的な効果として、ホコリダニ類に対する極めて高い防除効果があります。これまでホコリダニ類が発生すると効果のある薬剤で防除しても、ホコリダニ類が被害株の新芽等で生き残り、再発して被害が拡大するため、薬剤散布前に被害株の周辺株を含めて抜き取ることが必要でした。しかしながら、ククメリスカブリダニは被害株の新芽等で加害するホコリダニ類を捕食するため、被害を受けた株も再生させる能力があります。

なお、一部のククメリスカブリダニ製剤（アリスタライフサイエンスのククメリス EX）は、2024年12月にいちご（施設栽培）でホコリダニ類に適用が拡大されています。



ククメリスカブリダニは、ホコリダニ類による被害株を再生させる

2. アブラムシ類

<アブラムシ類のIPM実践のポイント>

- ①天敵はコレマンアブラバチを2回に分けて放飼する
- ②コレマンアブラバチ放飼前にバンカーフランツを導入する
- ③アブラムシ類が多発状態でなければ、
薬剤防除せずにコレマンアブラバチを放飼する
- ④マミーとアブラムシ類の発生状況を観察する
- ⑤必要と判断したら、タイミング良く薬剤防除

(1) 天敵はコレマンアブラバチを2回に分けて放飼する

①コレマンアブラバチについて

コレマンアブラバチによるアブラムシ類の防除は、微小害虫を直接、捕食するカブリダニ類とは少し異なる効果発現をします。コレマンアブラバチ成虫がアブラムシ類の体内に産卵し、幼虫がアブラムシ類の体内で育ち蛹化、その後に羽化して成虫となった時にアブラムシ類の体内から出てくるという寄生を行います。このため、カブリダニ類と比較すると放飼初期は防除効果発現までに、やや時間を要します。



モモアカアブラムシに産卵するコレマンアブラバチ
<画像提供:(株)アリストライフサイエンス>

コレマンアブラバチの特性 ※(株)アリストライフサイエンス HP より

大きさ	雌雄成虫とも 2.0mm 前後
活動可能温度	5~30°C
活動適温	15~25°C
産卵限界温度	5°C
発育零点	卵で 4°C
寄主範囲	日本国内 28 種のアブラムシに寄生するが、ワタアブラムシ、モモアカアブラムシに高い選好性を示す
生涯産卵数	雌 1 頭当たり 300 卵 (20°C) ~390 卵 (25°C)

②放飼時期と放飼量

コレマンアブラバチの卵～羽化までの生育日数は、20°C条件下で卵 4 日、幼虫 7 日、蛹 5 日で計 16 日といわれており、産卵から次世代成虫の羽化までには 2 週間程度かかることがあります。このため、1 回目の放飼時に寄生できなかったアブラムシ類がいると、それらアブラムシ類が次世代のコレマンアブラバチが羽化してくる前に増殖してしまう可能性があります。このため、一度の放飼量は少なくとも継続してコレマンアブラバチがアブラムシに寄生する機会を与えることが重要になります。1 回目の放飼を 10 月中旬頃に行い、10~14 日後に 2 回目の放飼を行います。

放飼はボトルに入っているマミー（コレマンアブラバチが寄生した状態のアブラムシ）を紙コップに小分けにして、いちごの株元に置きます。紙コップに入れるのはマミーが水没するのを防ぐためです。

推薦するコレマンアブラバチの放飼時期と放飼量

放飼時期	①10 月中旬 ②10 月下旬
放飼量	1 回につき 500 頭／10a 500 頭入りボトル × 1 本



数ヶ所にマミーを入れた紙コップを置く

(2)コレマンアブラバチ放飼前にバンカープランツを導入する

コレマンアブラバチはアブラムシ類に寄生して増殖するため、放飼時にアブラムシ類が少ないと、その後のいちごハウス内での定着が悪くなります。3年間の実証結果から、コレマンアブラバチ放飼前にバンカープランツ（麦類にムギクビレアブラムシ、トウモロコシアブラムシ等を着させたもの）を導入しておくと、コレマンアブラバチの定着が良くなることが分かってきました。

①コレマンアブラバチの1回目放飼前の7～10日前にバンカープランツを導入する

バンカープランツは納品時にそのまま使えるもの、あらかじめプランター等に麦類をは種して育てておき購入したアブラムシをその麦に定着させてバンカープランツとするもの等があり、前者の方が扱いやすくなります。

コレマンアブラバチによる防除をまとめると、図7の通りとなります。1回目のコレマンアブラバチの放飼日を決めたら、そこから逆算してバンカープランツの導入日を決めます。1回目の放飼日の10～14日後を2回目のコレマンアブラバチの放飼日とします。あらかじめ計画を立て、それに合わせて各種製剤の発注を行う必要があるため注意が必要です。特にバンカープランツについては、導入予定日の少なくとも1ヶ月以上前には予定日に納品可能か確認した方が無難です。

②バンカープランツは適度に日の当たる場所で管理する

バンカープランツは日当たりの悪い場所では麦類の生育もアブラムシ類の増殖も悪くなります。逆に強い光が当たり高温になりすぎる様な場所も管理場所としては不適です。連棟ハウスの谷換気下等、適度に日の当たる場所で管理します。

また、麦類が密すぎると蒸れてアブラムシ類の増殖が悪くなることがありますので、麦類の葉が密になりすぎる場合はハサミ等で適度に中心部等を刈り込みます。

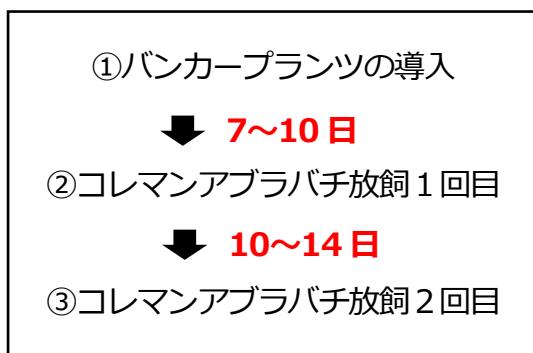


図7. コレマンアブラバチの放飼手順



バンカープランツは適度に日の当たる場所で管理する

(3)アブラムシ類が多発状態でなければ、薬剤防除せずにコレマンアブラバチを放飼する

本ぼでアブラムシ類の発生が見られた時、コレマンアブラバチ放飼前に薬剤防除をしてアブラムシ類がいなくなると、コレマンアブラバチの定着が悪くなることがあります。これまでの実証結果でも、ハウス内にほとんどアブラムシ類がいない状態でコレマンアブラ

バチを放飼して失敗した事例がありました。このため、本ぼでアブラムシ類が多発状態でなければ薬剤防除はせずに、まずコレマンアブラバチを放飼します。

放飼後にアブラムシ類の増殖を観察し、アブラムシの寄生数が多くなって薬剤防除が必要と判断した場合にウララ DF 等で防除します。ウララ DF、チェス顆粒水和剤、ベネビア OD 等はコレマンアブラバチに影響がないので、放飼後のアブラムシ類防除が可能です。

(4)マミーとアブラムシ類の発生状況を観察する

コレマンアブラバチ放飼後はマミーとアブラムシ類の発生状況を定期的に観察します。アブラムシ類の発生に気づいたら、発生株に目印等を付けて発生場所が分かる様にしておき、定期的にアブラムシ類の寄生とマミーの出方を観察します。徐々にマミーが増えてアブラムシ類が減少していく場合は、コレマンアブラバチによる密度抑制が順調に進んでいます。マミーの発生は最初ややゆっくりですが、コレマンアブラバチ成虫の羽化が増えてくるとマミーの増えるスピードが速くなります（マミーを観察しているとコレマンアブラバチ成虫も良く見かけるようになってきます）。コレマンアブラバチによる防除がうまくいくと、最終的に生きたアブラムシ類がいなくなり、全てマミーとなるのが観察されます。逆にア布拉ムシ類が寄生しているのに、しばらく経過してもマミーが発生しない場合は、コレマンアブラバチがうまく定着していません。

コレマンアブラバチによるアブラムシ類防除が順調に進み、冬期を中心にアブラムシ類の発生がハウス内でほとんど確認されなくなることがあります。この様な場合には再度、バンカープランツを導入してコレマンアブラバチを維持すると、その後のア布拉ムシ類防除に効果的です。



コレマンアブラバチのマミー

＜画像提供：(株) アリストライフサイエンス＞



アブラムシの発生場所に目印を付ける

(5)必要と判断したら、タイミング良く薬剤防除

秋期にア布拉ムシ類の発生が多かったり、春期の気温上昇でア布拉ムシ類の増殖スピードが速くなり、コレマンアブラバチの寄生が追いつかない時があります。その様な場合には、状況を見て必要なら薬剤防除する様にします。この判断は、定期的な観察を積み重ねていくと感覚的に養われていきます。

また、ジャガイモヒゲナガアブラムシ等の大型のア布拉ムシ類が発生した場合、これら

アブラムシ類にはコレマンアブラバチは寄生できません。触角が長い大型のアブラムシ類が発生した場合には、早急に薬剤防除を実施する必要があります。



経過観察で良い状況（左）と薬剤防除した方が良い状況（右）

ジャガイモヒゲナガアブラムシ

3. コナジラミ類

いちごに寄生するコナジラミ類にはオンシツコナジラミ、タバココナジラミがいます。両種とも見た目は似ていますが、形態や生態等に違いがあります。両種が共生することはほぼなく、どちらか1種が寄生しますが、いちごで寄生が多いのはタバココナジラミです。まずは、自分のほ場でどちらのコナジラミがいるのかを見極める必要があります。

(1)コナジラミ 2種の形態比較

成虫の大きさはオンシツコナジラミの方が大きく、タバココナジラミと比較して1周り大きくなります。また、静止時に上から見た時に、翅がオンシツコナジラミでは水平で重

表3. コナジラミ 2種の形態

	オンシツコナジラミ	タバココナジラミ
大きさ（成虫）	1.2mm 程度	0.8mm 程度
静止時の翅	ほぼ水平	葉面に対し約45度
蛹の形態、色	小判型で全体的に厚みがある 針状の分泌物が刺毛の様に見える 全体的に白っぽい	平滑で中央部が少し山型に膨らむ 突起物は少ない 全体的に黄色



オンシツコナジラミ

左：成虫 右：蛹（4齢幼虫後期）



タバココナジラミ

左：成虫 右：蛹（4齢幼虫後期）

なっているのに対して、タバココナジラミでは約45度程度になっており、翅の隙間から黄色い腹部が見えます。また、蛹（4齢幼虫後期）については、オンシツコナジラミでは小判型で全体的に厚みがあり、体表から分泌物が針状に伸びるため刺毛がある様に見えます。色は全体的に白っぽく見えます。一方、タバココナジラミでは突起物は少なく、全体的に黄色くなります。

(2)薬剤抵抗性が発達しているタバココナジラミ

タバココナジラミの特性は表4の通りで、増殖率が高いのに加えて、薬剤抵抗性が極めて発達しているのが特徴です。微小で増えやすい上に薬剤が効きにくいことが防除を難しくしています。

表4. タバココナジラミの特性

寄生範囲	極めて広い
発育適温	25~30℃
増殖 発育期間等	産卵数が多い。雌1頭当たり約300卵 発育期間が短い。卵～成虫まで約18日(30℃) 露地では越冬できない
薬剤抵抗性	非常に発達している

最近の岐阜地域のいちご生産で、コナジラミ類の発生が増えているのは間違いない状況です。その発生のほとんどがタバココナジラミであることを考えると、今後、いちご生産において大きな課題になることが予想されます。3年間の実証で、タバココナジラミに対するリモニカスカブリダニの防除効果が極めて高いことが分かってきました。実証結果とともにIPM実践のポイントを説明します。

<コナジラミ類のIPM実践のポイント>

- ①天敵はリモニカスカブリダニを放飼する
- ②コナジラミ類の寄生状況を定期的に観察する
- ③リモニカスカブリダニの定着や増殖を観察する
- ④必要と判断したら、タイミング良く薬剤防除

(3)天敵はリモニカスカブリダニを放飼する

①リモニカスカブリダニについて

リモニカスカブリダニは主にコナジラミ類の卵、幼虫、アザミウマ類の1、2齢幼虫を捕

食します。しかしながら、これまでの実証での状況からコナジラミ類が寄生している時にはコナジラミ類を優先的に捕食する傾向があると考えられます。寒さに強く、比較的低温の環境下でも生存・定着できます。農薬に対しては、チリ、ミヤコカブリダニでは影響のないカネマイトフロアブルの影響を受けます。また、チリ、ミヤコカブリダニで影響が中程度のスピノエース顆粒水和剤の影響もやや強く受けるため、農薬の使用にはやや配慮が必要です。



アゼミマシ類幼虫を捕食するリモニカスカブリダニ
<画像提供：(株)アリストライフサイエンス>

リモニカスカブリダニの特性 ※(株)アリストライフサイエンスHPより

大きさ	成虫の体長：メス 約0.2~0.3mm、体色は乳白色～淡黄色
活動可能温度・湿度	10~30℃・60~90%
活動適温・適湿度	20~30℃（夜温13℃以上推奨）、高湿度、70%以上を好む。
捕食数/日	アゼミウマ1齢幼虫を6~7頭捕食
捕食範囲	コナジラミ類、アゼミウマ類、ホコリダニ類
産卵数/日	約3~4卵（25℃）

②放飼時期と放飼量

放飼時期は10月下旬から11月上旬とし、チリカブリダニやミヤコカブリダニと同日に放飼して差し支えありません。放飼量は効果と導入コストを考慮して、10a当たり12,500頭入りボトル（1Lポリ瓶に入っている）を2本分（合計25,000頭）放飼します。なお、前述の通り農薬の影響をやや受けるので放飼前に使用する農薬の選択に注意します。

推奨するリモニカスカブリダニの放飼時期と放飼量

放飼時期	10月下旬～11月上旬
放飼量	25,000頭／10a 12,500頭入りボトル×2本

(4)コナジラミ類の寄生状況を定期的に観察する

①コナジラミ類の寄生がゼロになることはない

リモニカスカブリダニの捕食によりコナジラミ類の密度が抑制されても、寄生がゼロの状態になることはありません。また、コナジラミ類の発生が減ったり、やや増えたりを繰り返すこともあります。リモニカスカブリダニによる防除がうまくいっていても、コナジラミ類の少発生状態が続くこと、リモニカスカブリダニはコナジラミ類を低密度状態に維持し続ける天敵であると認識しておく必要があります。

②コナジラミ類成虫の発生程度に加えて、コナジラミ類の幼虫、蛹の発生程度も観察する
成虫は葉に触れると飛翔するので発生量が多くなると、飛翔する成虫の数を観察することで発生程度を把握できます。この時、成虫が見られた株付近で幼虫、蛹がどの程度いるかを観察することで、リモニカスカブリダニがうまく働いているかを確認します。成虫がある程度発生していても、幼虫、蛹が少ない状況であるなら、徐々にコナジラミ類の密度は低下していきます。幼虫、蛹は下位葉に多く寄生するため、上位葉、中位葉に加えて、マルチ上にある下位葉もよく観察する様にします。

(5)リモニカスカブリダニの定着や増殖を観察する

コナジラミ類の観察と同時に、リモニカスカブリダニの定着や増殖も確認します。リモニカスカブリダニは花のガクや葉裏にいることが多いですが、葉裏を観察した方が見つけやすいと思われます。葉裏では葉の基部の葉脈に沿った部分にいることが多いです。また、卵は小さいですが、葉に生えている毛じの先に産み付けられていることが多いため、比較的確認は容易です。

コナジラミ類の発生程度によりますが、早ければ1月にはリモニカスカブリダニがかなり増殖しているのを確認することができます。コナジラミ類の発生程度とリモニカスカブリダニの増殖を観察することで、防除がうまくいっているかどうかを判断します。



葉裏の葉脈付近にいるリモニカスカブリダニ
<画像提供:(株) アリストライフサイエンス>



毛じの先に産み付けられた卵

(6)必要と判断したら、タイミング良く薬剤防除

コナジラミ類の発生が多いとリモニカスカブリダニもどんどん増えていきます。しかしながら、コナジラミ類の増殖スピードも速いため、場合によってはリモニカスカブリダニの捕食が追い付かず、徐々にコナジラミ類が優勢になってくることもあります。コナジラミ類が明らかに増加傾向にあると思われる時、コナジラミ類の排出する甘露で葉がベタ付く株が少し出てきた時等には、薬剤防除を行います。この際、リモニカスカブリダニには影響のない農薬を選択します。コナジラミ類に強い効果がなくてもある程度の効果が見込める農薬であれば、寄生数をある程度減らすことができるため、リモニカスカブリダニの働きの手助けとなります。

4. IPM 実践による経験値向上

～実践の積み重ねが経験値、防除技術を上げていく～

3年間の実証により予想以上の効果と様々な知見を得ることができました。今後も取組みを継続することで、IPMによる防除技術レベルの改善、改良につながっていくと考えます。これまでの成果と今後の展望をまとめてみました。

(1)IPM 実践による防除効果と省力化の効果

表5は実証ほでの天敵導入前の2019年作、実証開始後の2022年作、2023年作の3種害虫を対象とした防除実績です。この実証ほは大きな成果を得られた実証ほの1つですが、殺虫剤の散布回数は天敵導入前の5回から1回に大幅に削減されました。特に2023年作では、ほとんどの生産者がアザミウマ類防除で使用するスピノエース顆粒水和剤を散布せずにアザミウマ類の被害を回避できました。

表5. 実証ほでの殺虫剤散布実績（本巣市）

【参考】 防除暦			防除実績					
			2019年作(天敵導入前)		2022年作		2023年作	
月	旬	薬剤名	月/日	薬剤名	月/日	薬剤名	月/日	薬剤名
11	下	カウンター乳剤 ウララDF	11/15	マッチ乳剤	4/22	スピノエース顆粒水和剤	4/25	ベネビアOD
			12/15	カウンター乳剤 ウララDF	回数	1回	回数	1回
3	上中	スピノエース顆粒水和剤 サンクリスタル乳剤						
			3/6	ベネビアOD				
4	上中	スピノエース顆粒水和剤	4/4	スピノエース顆粒水和剤				
5	上	ディアナSC		回数	5回			
回数		6回		＜殺虫剤散布回数＞				

※アザミウマ類、アブラムシ類、コナジラミ類を対象とした薬剤のみ抽出

また、実証生産者からはIPM実践によって、「以前よりアザミウマによる被害が減った」、「薬剤防除より効果があり、身体も楽」、「害虫多発の不安や心配が少なくなり、精神的ストレスが減った」等の声を聞きました。多くの方がコストに見合った効果を実感し、今後もIPM実践をしていきたいと話してみえます。

(2)害虫防除に対する意識の変化

今回の実証で最も大きな成果と思われる点は、生産者の害虫防除に対する意識の変化です。今まででは害虫を発見すると、「薬剤防除で発生をゼロにしなければならない」という意識だった方が、今回の実証による経験で「害虫はゼロにしなくても、被害が出ない程度に抑えれば良い」という意識に変化していくのを実感することができました。IPMの考え方方が実証を通して浸透したと言えます。

ほとんどの農薬が散布翌日に効果を実感できるのと比較して、天敵による害虫の密度抑制にはある程度の時間を必要とします。今回の実証を通して、天敵による防除は見た目の効果を得るまでにある程度の我慢が必要（害虫が出ていているのに我慢するという意味ではあ

りません。) という意識も少しずつ浸透していったと思います。

(3) 実践の積み重ねが経験値、防除技術を上げていく

3年間の実証で調査を重ねることで様々な知見を得て、1年ごとに少しずつ技術の改善、改良を加えてきました。IPM 実践では最終的に農薬散布を判断しなければならないこともあります、この判断基準は自分自身で経験を積むことでより正確、適切になってくると思われます。図8はある生産者の調査記録です。この様な調査と記録の積み重ねが防除技術の向上につながるものと思います。

また、導入する天敵、資材によってはコストもかなり大きくなる場合もありますが、これらも今後の実践の積み重ねにより低コスト化を図っていく必要があると考えます。

一段階上の IPM 実践を目指して、今後も皆さんと取り組んでいければと思います。

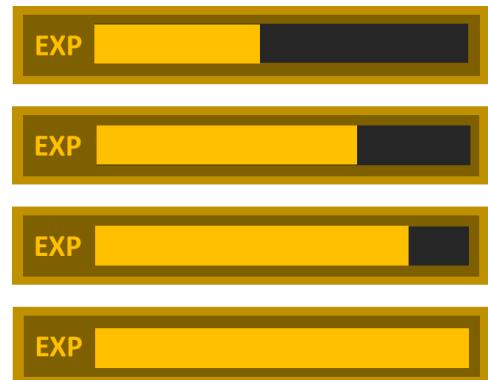
まずは、実践できることから始めてみましょう！

1月5日(火 嶺日)			
アザミウマ類		アブラムシ類	コナジラミ類
調査 箇所	寄生数 (頭/20花)	(1)粘着板誘殺 無・④・中・多	(1)発生量 無・④・中・多・甚 (2)マミーの有無 無・少・④・多
①	0 (1)		
②	0 (3)		
③	0 (2)	【備考】 蛇床葉 リクシドリモロ も1~2割か増えてる。	
④	0 (5)		
⑤	0 (1)		
⑥	0 (7)		
合計			

1月21日(木 嶺日)			
アザミウマ類		アブラムシ類	コナジラミ類
調査 箇所	寄生数 (頭/20花)	(1)粘着板誘殺 無・④・中・多	(1)発生量 無・④・中・多・甚 (2)マミーの有無 無・④・中・多
①	0 (1)		
②	0 (2)		
③	0 (1)	【備考】 やや古葉 但葉 中葉 葉に1割か増えてる。	
④	0 (2)		
⑤	0 (3)		
⑥	0 (0)	【備考】 蛇床葉に子葉が アゲハ蝶?	
合計			

1月28日(金 嶺日)			
アザミウマ類		アブラムシ類	コナジラミ類
調査 箇所	寄生数 (頭/20花)	(1)粘着板誘殺 無・少・④・多	(1)発生量 無・④・中・多・甚 (2)マミーの有無 無・④・中・多
①	0 (1)		
②	0 (0)		
③	1 (1)	【備考】 蛇床葉に1割か アゲハ蝶?	
④	2 (2)		あちついても飛げずとも 中葉 細々たるに少し有
⑤	0 (1)		
⑥	0 (0)		
合計			

図8. 実証までの各種害虫の調査記録



実践の積み重ねにより経験値 UP ↑



防除技術の改善、改良、低コスト化