

いちご栽培における 天敵等を活用した防除マニュアル



令和7年3月
大分県地域農業振興課

はじめに

◆いちごの害虫防除の薬剤抵抗性の発達という問題

ハダニ類・アブラムシ類・アザミウマ類は、いちごの重要害虫です。これまでこの防除には化学合成農薬を多用してきました。しかし、ハダニ類・アブラムシ類・アザミウマ類は非常に薬剤抵抗性を発達させやすい害虫です。効果の高い農薬が発売されても、数年すると薬剤抵抗性が発達し効果が低下することが生じており、薬剤のみに依存した防除が難しくなっています。

◆有効な薬剤が不足してくる事態が目前に迫っています

新しい農薬の開発には長い時間と何十億円にも及ぶ開発費を要します。新剤開発のペースは殺ダニ剤では、最近10年でわずか数剤であり、新剤が次々と出てくる状況にはありません。有効な薬剤の効果を維持していくことが、安定生産のために重要です。

◆暖冬により害虫防除はますます難しくなっています

冬期もあまり気温が下がらない傾向があり、害虫の世代交代促進や、活動期間の長期化が起こっています。害虫増加に伴い、農薬使用頻度を増やすと薬剤抵抗性の発達を助長し、将来困ったことになります。

◆消費者の「安全・安心」に対する関心の高さ

いちごは子供や女性に人気が高い果物であり、生果を直接口にすることから、農薬に対する依存度を減らすことが望まれています。

このような背景から、大分県ではいちごの主要害虫を対象として、天敵類や物理的手法などの防除手段を組み合わせた総合的病害虫管理（IPM）技術の確立に取り組んできました。今回、天敵類と化学合成農薬の組合せることにより農薬だけに依存せず、安定的にいちごを栽培するための防除マニュアルを作成しました。

害虫の発生や天敵類の増殖は、地域や年、ハウス環境等の条件により変動します。IPMによる防除を成功させるためには、知識を増やし、生産者と技術指導者が連携しながらアレンジしていくことが大切です。

このマニュアルが活用され、安定したいちご栽培に貢献できれば幸いです。

目 次

1 いちご栽培で問題となる害虫	1
2 大分県におけるIPM防除体系（本圃）	2
3 防除のポイントとIPM技術の導入	
3－1 ハダニ類対策	3
3－2 アブラムシ類対策	6
3－3 アザミウマ類対策	11
4 実証の結果	16
5 参考資料	24

1 いちごで問題となる害虫

(1) ハダニ 類 (ナミハダニ、カンザワハダニ)



ナミハダニ成虫と卵



カンザワハダニ成虫と卵



被害葉

- ・施設内の気温が25～30℃程度、乾燥した条件で増加しやすい。
- ・幼虫から成虫までのすべての活動ステージが化が良し、吸汁痕が微少な白斑となる。
- ・加害が続くと、新葉の展開が悪くなり、株全体が萎縮し、収量に影響する。

(2) アザミウマ 類 (ヒラズハナアザミウマ等)



いちごに寄生するヒラズハナアザミウマ



被害果

- ・数種のアザミウマが寄生するが、大分県での優占種はヒラズハナアザミウマである。
- ・高温、乾燥すると多く発育する。いちごではふつう4月以降に寄生が急に増加する。
- ・花に多数寄生すると、不稔となったり果実は茶褐色になり、商品価値がなくなる。

(3) アブラムシ類 (ワタアブラムシ等)



モモアカアブラムシ



ワタアブラムシ



被害果

- ・いちごに発生するアブラムシの種類は多いが、ワタアブラムシの発生が多い傾向がある。
- ・周年発生し、若い葉やランナーの先端に多く寄生する。
- ・直接的な吸汁害と、排出物により葉や果実がべとつき、汚れるために実害が大きい。

2 大分県におけるIPM防除体系（本圃）

(1) 概略

ハダニ類：チリ・ミヤコカブリダニによる密度抑制

アブラムシ類：コレマンアブラバチのバンカー法による密度抑制

アザミウマ類：光反射資材による侵入抑制と
ククメリスカブリダニによる密度抑制

(2) 防除体系

	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
管理栽培状況		定植	外張被覆 開花		← 保温 →						
ハダニ類 (ボトル)				チリ・ミヤコカブリダニ放飼			チリカブリダニ放飼				
ハダニ類 (バンカー)			チリカブリダニ(バンカー)放飼		チリカブリダニ放飼		チリカブリダニ放飼				
アブラムシ類		薬剤防除 モスピラン顆粒水溶剤等	アブラバチ用バンカー定植導入	コレマンアブラバチ放飼		アブラバチ用バンカー定植導入	コレマンアブラバチ放飼				
アザミウマ類		薬剤防除 ディアナSC等		ククメリスカブリダニ放飼			ククメリスカブリダニ放飼		薬剤防除 薬剤防除の判断基準 アザミウマ発生密度 いちご10花に3～4匹以上		
		防虫ネット展張(スイムホワイ ト 他)									

3 防除のポイントとIPM技術の導入

3-1 ハダニ類対策

(1) 発生源と基本的な対策

雑草防除の徹底

ハダニは、多くの植物に寄生します。本圃や育苗ハウス周辺の除草を行いましょう。特に定植前の本圃周辺の除草は徹底しましょう。

育苗時の定期防除

数匹の付着でも大発生につながります。育苗期間中も定期的に防除を行い、ハダニの密度を上げないようにしましょう。

苗からの持込防止

本圃でのハダニ発生の主要因は「苗からの持込み」です。定植の前後1ヶ月は、防除を徹底しましょう。

殺ダニ剤には抵抗性が発達し、効果が落ちているものがあります。感受性検定の結果や、過去の防除記録を参考に、効果が高いと判断できる薬剤を効果的に散布しましょう。

抵抗性の発達回避

ハダニは薬剤抵抗性の発達が早い一方で、新しい殺ダニ剤の開発には時間がかかります。抵抗性の発達回避のため、殺ダニ剤と気門封鎖剤の混用を行いましょう。

天敵の活用

捕食能力の高い「チリカブリダニ」と雑食性で温存が可能な「ミヤコカブリダニ」を組み合わせ活用し、ハダニの増殖を抑えましょう。

発生初期の薬剤防除

ハダニ類は、初発生時は、ハウス内に部分的に発生し、そこから増殖し蔓延するので、早期発見に努めましょう。

発生初期に、天敵に影響が少なく、防除効果が高い薬剤※を散布し、薬剤抵抗性を発達させないため、薬剤散布後に天敵を放飼しましょう。

※薬剤例：ダニオーテフロアブル、マイトコーネ

(2) IPM技術：チリ・ミヤコカブリダニを用いたハダニ類防除

①技術の概要

ハダニは薬剤抵抗性が発達しやすく、薬剤のみに依存した防除が難しくなっている。

そのためハダニ類を捕食することにより密度抑制効果のあるチリカブリダニ、ミヤコカブリダニをスケジュール放飼することにより、栽培期間を通じてハダニ密度を低く保つ。

メリット

抵抗性の発達がなく継続的に実施できる
高い防除効果を長期間維持できる

デメリット

ハダニの発生密度や気温等により定着や効果に差がある
効果が発揮されるまで時間がかかる

ハダニ対策のイメージ

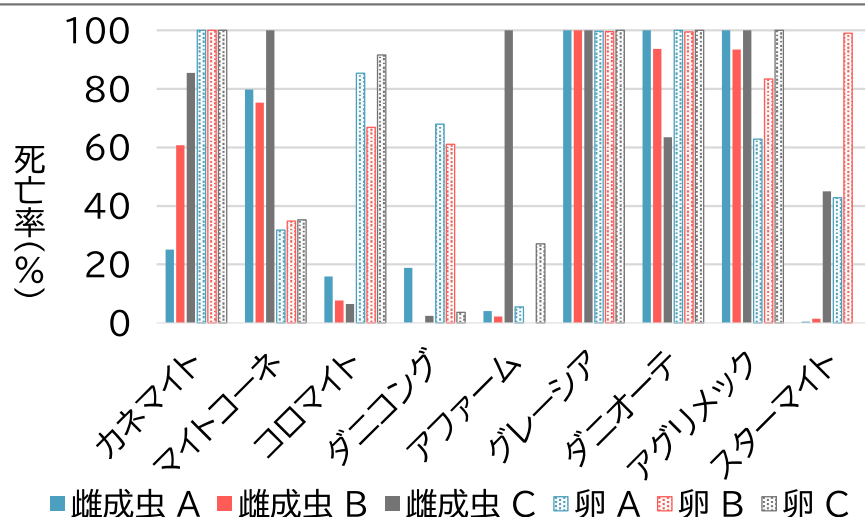


②技術の内容

Step 1 天敵放飼前にハダニ『ゼロ』を目指す

カブリダニ類放飼前にハダニ類の密度を下げておくことが、天敵活用の最大のポイント。
育苗期と定植前後の薬剤防除が重要となる。

ハダニは感受性が低下した薬剤が多くあるため、効果の高い薬剤を選択する。



県内3地区のハダニへの薬剤感受性検定結果
（大分県農林水産研究指導センター2020年）

Step 2 天敵の導入

ハダニ類天敵のカブリダニ 2 種

チリカブリダニ

体色は橙～赤色で、雌の体長が0.5mm程度。

ナミハダニ、カンザワハダニ等のみを捕食するため、ハダニ類が発生していない状態では、生存できないとされている。

ハダニ捕食能力に優れ、ハダニ類発生時に効果が高い攻撃型。

製剤は「ボトル型」が販売されている。



チリカブリダニ

ミヤコカブリダニ

体色は乳白色で、雌の体長が0.3mm程度。

チリカブリダニと同様にハダニを捕食する。チリカブリダニに比べて捕食量は少ないが、花粉等も食べるため定着率が高い待ち伏せ型。

大分県では「ボトル型」「バンカーシート」の製剤が主に使用されている。



ミヤコカブリダニ

	ボトル型	バンカーシート
メリット	・圃場内に速やかに広がる ・バンカーシートより安価	・ボトル型より放出される天敵総量が多い ・安定的に増殖し長期間天敵が供給される
デメリット	・天敵放出量はバンカーシートより少ない	・圃場内に分散するのに時間がかかる（設置後、2週間程度経過してから分散開始する） ・導入コストが高い ・組立てに手間がかかる

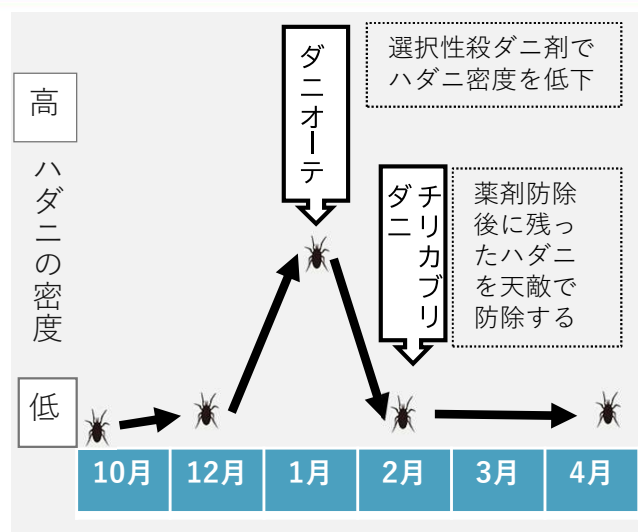
Step 3 ハダニ発生時の薬剤散布

栽培期間中にハダニ類の密度が高まった場合は、選択性殺ダニ剤（カブリダニ類には影響が少ない薬剤）を散布する。

効果が高い選択性殺ダニ剤は、種類が少なく、また薬剤抵抗性が発達しやすい傾向がある。

薬剤抵抗性の発達リスクを下げ、防除効果の高い薬剤を継続的に利用するために、薬剤散布後は天敵の再放飼を行う。

効果の高い選択性殺ダニ剤例：ダニオーテフロアブル



(1) 発生源と対策

雑草防除の徹底

アブラムシ類は、施設内部周辺部の雑草が発生源になる場合があります。
施設内部及び周辺の雑草を防除しましょう。

苗からの持込防止

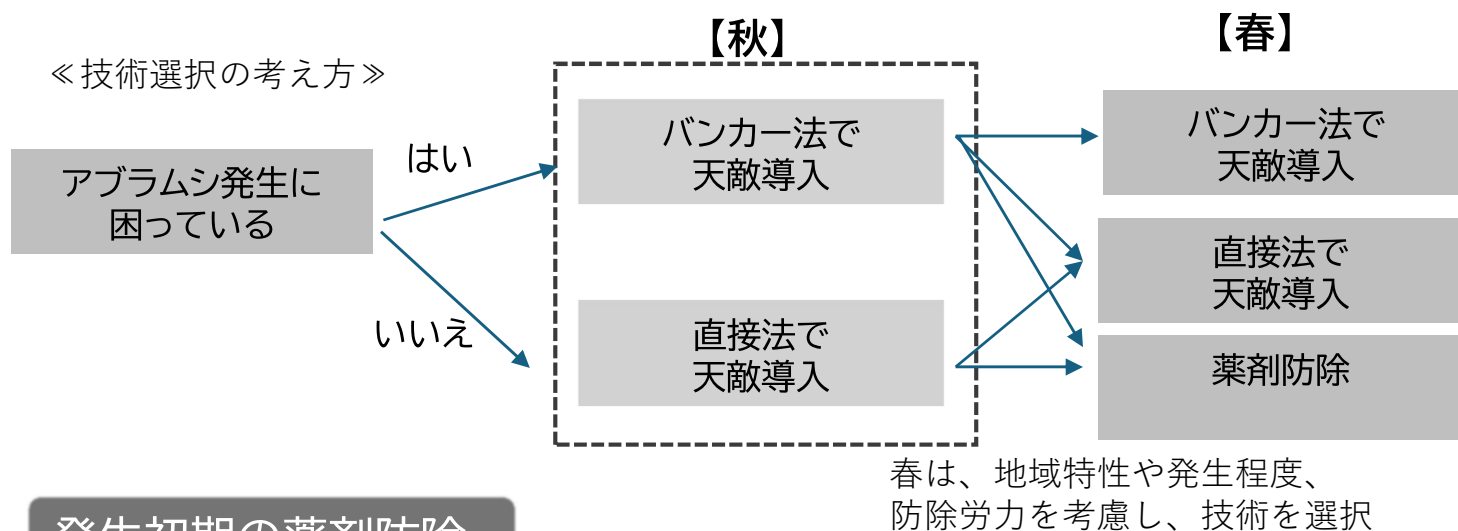
10月から発生が認められる場合は、苗から持ち込んだ可能性が大きく、気温が高い時期なのでアブラムシの増殖が速く、収束させるのに苦労します。
定植前後の防除を徹底しましょう。

防虫ネットの活用

アブラムシ類は、0.8mm以下の目合いの防虫ネットが効果的であるとされています。一般的に防虫ネットを張るとハウスの通気性が悪くなるので、高温時・多湿時の対策も合わせて導入しましょう。

天敵の活用

アブラムシに内部寄生する「コレマンアブラバチ」を用いて、アブラムシの発生を抑制しましょう。「コレマンアブラバチ」の使い方には、直接法とバンカー法があります。アブラムシの発生状況等に応じて、使い分けましょう。



発生初期の薬剤防除

アブラムシ類は、増殖が速く、初期防除に失敗すると蔓延するので、早期発見に努めましょう。
発生初期に、天敵に影響が少なく、防除効果が高い薬剤を散布しましょう。

(2) IPM技術：コレマンアブラバチのバンカー法

①技術の概要

いちご本圃に、天敵を維持するためのバンカー植物である麦を植え、そこで天敵の餌となるいちごを加害しないムギクビレアブラムシ等（代替餌）を増やし、天敵のコレマンアブラバチを増殖・維持する。

施設外部からいちごに寄生するアブラムシ類が侵入・増殖した場合、待ち伏せている天敵コレマンアブラバチが寄生し、いちごへの被害を防ぐことができる。

メリット

バンカーの維持により、アブラムシ類の発生を抑え、防除回数が削減でき、春の省力化が図れる

デメリット

バンカー植物（麦）での代替餌の増殖がやや難しい・手間がかかる

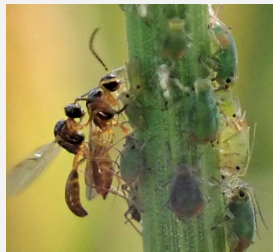
バンカー法の仕組み

- ①バンカー植物（麦）で代替餌を増やす



バンカー麦と代替餌

- ②天敵コレマンアブラバチを放飼し代替餌に寄生させる



コレマンアブラバチとアブラムシ

- ③天敵コレマンアブラバチを増殖・維持する



バンカー麦で増殖したコレマンアブラバチ（マミー）

天敵と餌の
バランスが
防除の要

- ④いちごでのアブラムシ発生を抑える



葉裏で確認されたマミー

Step 1 バンカー麦の設置場所を検討する

ベンチ定植

ポット育苗した麦で代替餌を増殖し、高設ベンチに定植し、アブラバチを放飼する。



《特徴》

かん水、肥培管理が不要で、麦の生育が良い。麦周辺の日射が遮られる。

プランター

プランターに麦を播種し、そこで代替餌をさせ、アブラバチを放飼する。



《特徴》

乾燥しやすく、適度なかん水が必要。移動が可能である。

Step 2 バンカー麦を播種する

10月上～中旬頃、麦の種子をポット（高設ベンチに定植）かプランターに播種する。

●設置個所の目安

高設ベンチ定植：4～8カ所/10a

プランター：4～5個/10a

●代替餌と麦の種類

ムギクビレアブラムシ：オオムギ、エンバク

トウモロコシアブラムシ：オオムギ



ポット



プランター

注意点

- ・エンバクでは、トウモロコシアブラムシの増殖が悪い場合があるため、オオムギを選ぶ。
- ・麦の播種密度が高すぎるとその後の生育が悪いため、種子同士が重ならない程度とし、播種後は十分にかん水を行う。10月なら5日程度で発芽する。
- ・コムギは酸性に弱く、やや酸性のいちご液肥と相性が悪いため、使用しない。

Step 3 ムギクビレアブラムシ（代替餌）の放飼

播種後1～2週間後、麦の草丈が10～15cm程度に生育した時に、ムギクビレアブラムシ等の代替餌を放飼する。

ムギクビレアブラムシを放飼してから、その環境に慣れ定着するまではかん水など麦の管理に特に注意するとともに、移動によるムギクビレアブラムシの減少を防ぐために、防虫ネット等でバンカー麦を被覆する。



ムギクビレアブラムシの放飼

※代替餌資材例

ムギクビレアブラムシ（製品名：アフィバンク・アリスタライフサイエンス（株））

トウモロコシアブラムシ（商品名：アブラバチ用バンカー（アブラムシ付き麦）

・株式会社アグリ総研）

Step 4 天敵コレマンアブラバチの放飼

代替餌の放飼後1週間以上経過し、代替餌の増加を確認したら、コレマンアブラバチを発注し、放飼する。

コレマンアブラバチ製剤を紙コップなどの小さな容器に小分けし、水分が入らないよう横に向けて、バンカー麦ごとに放飼する。放飼後2週間程度で、バンカー麦上にマミーが確認できる。



コレマン
アブラバチの放飼



増殖した
ムギクビレアブラムシ

※コレマンアブラバチ資材例

（製品名：アフィパール・アリスタライフサイエンス（株））

（製品名：コレトップ・株式会社アグリ総研）

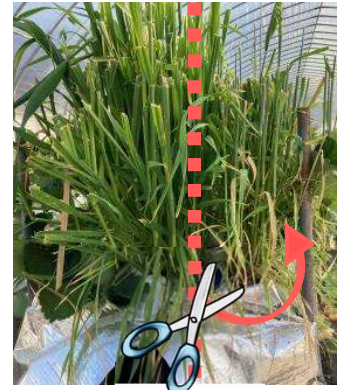
Step 5 バンカー麦の管理

オオムギは、播種後3か月くらいで出穂し、しばらくすると枯死してくる。また、オオムギ、エンバクともに播種後2か月を過ぎると硬くなり、ムギクビレアブラムシ等の増殖が悪くなる。

オオムギは1月ごろに播種して麦の更新、エンバクは、株元15cm程度で切り返して、株の更新を行う。



老化したバンカー麦



エンバクの更新※

※エンバクの更新は、生育したら①まず上部を刈り取り、
②その後、左右どちらか半分を株元15cm程度で刈り取る。
これにより、半分でバンカーを温存しつつ、麦を更新する。

その他 技術のポイント

バンカー麦の生育

バンカー麦は、日当たりの良い場所に設置する。暖房機近くなどの乾燥する場所は避ける。

特にプランターは設置位置に注意を払う。

かん水と施肥は適度に行い、麦の生育を良い状態に保つ。



いちごの影となり
生育が悪い麦



十分に生育した麦

代替餌（ムギクビレアブラムシ等）の増殖

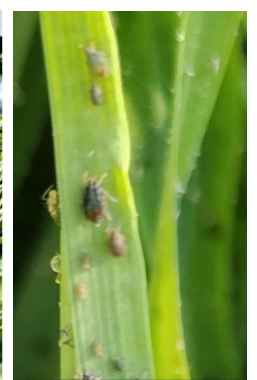
代替餌を増やしてから、コレマンアブラバチを放飼することが、バンカー法が一番のポイント。

黒っぽい大型の個体（幹母）の発生が増殖の目安となる。増殖に要する時間は、環境によって大きく異なるため、よく観察する。

薬剤防除の際には、バンカー麦をビニール袋で覆うなどして、薬剤がかからないようにし、代替餌と天敵の温存に努める。



増殖した代替餌
これ以上増えると麦が枯死



ムギクビレ
アブラムシ

マミーの発生

バンカー麦の葉裏にマミーがぎっしりついているようになると、アブラムシの被害は、ほぼ発生しない。

※2月頃この状態になると、収穫終了まで発生を抑えられる。



バンカー麦に発生したマミー

③導入スケジュール（アブラムシ類）

9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
定植			外張被覆						←保温→											
モスピラン粒等						気門封鎖剤														
			バンカー麦播種			アブラバチ放飼			効果持続 →						バンカー麦管理・更新			アブラバチ再放飼		
定植苗から本圃へのアブラムシの持ち込みを薬剤防除により確実に防ぐ			気温が高い方が、ムギクビレアブラムシの増殖が速いため、10月中旬を目安に放飼する			ムギクビレアブラムシの増加を確認し、アブラバチを放飼する									麦の状態、ムギクビレアブラムシ、アブラバチの状態を確認し、必要な場合は更新・再放飼する					

《天敵放飼前のアブラムシ防除（リセット防除）に適した農薬》

農薬名	IRACコード	使用時期	希釈倍数	使用回数	カブリダニ影響
モスピラン粒剤	4A	定植時	0.5g/株	1回	ミヤコ14日
チェス顆粒水和剤	9B	収穫前日	5000倍	3回	0日
ベネビアOD	28	収穫前日	2000倍	3回	0日
ウララDF	29	収穫前日	2000～4000倍	2回	0日

(1) 発生源と対策

雑草防除の徹底

温暖化の影響や品種転換により、頂花房開花時期の気温が高く、周辺にアザミウマが生息している環境になりつつあります。秋、春ともに発生は周辺の雑草から施設内に飛来した個体です。アザミウマの防除において、除草は非常に重要でポイントとなる技術です。

注意

除草後は、行き場のない害虫がハウス内に侵入してくるため、換気開放時期を考慮し除草は計画的に実施する。

◆春の除草◆

- ・実施時期：気温が上昇する前（目安2月下旬～3月上旬）
- ・除草完了時期：換気を開放する **2週間**
※除草が逆効果とならないよう計画的な実施が大事

防虫ネットの活用

アザミウマの飛び込みを防ぐ防虫ネットをハウスのサイドと入り口部分に展帳し、活用しましょう。

白色ネットの場合は0.4mm以下、赤色ネットは0.6～0.8mmで抑制可能とされています。光反射資材を使ったネット(0.8mm)も効果があります。

《資材のポイント・注意点》

防虫ネットには、目的に応じた目合い・材質を選び、ハウスの開口部全てに展張する。

防虫ネットを張ると、ハウスの通気性が悪くなり、施設内の気温が上昇するため、注意が必要である。

表 害虫侵入防止のためのネット目合いの目安

対象害虫	目合い
アブラムシ類	2～4mm以下
ハモグリバエ類	0.6mm以下
アザミウマ類	0.5mm以下
コナジラミ類	0.4mm以下

(ルーラル電子図書館 防除 資材編)

発生状況の把握と防除タイミング

青色粘着トラップはアザミウマ類に対して誘引効果が高い特徴があります。捕殺による密度低下とともに、発生状況の確認に利用しましょう。粘着トラップや圃場内の花に発生しているアザミウマの密度は、薬剤選定や防除タイミングを把握するために非常に重要です。

天敵の活用

「ククメリスカブリダニ」は、アザミウマの幼虫を捕食するため、ハウス内でのアザミウマ増加スピードを遅くします。温暖化により秋のアザミウマ発生が増加するに伴い、ハウス内での越冬アザミウマも増加傾向にあります。越冬アザミウマは春に急激に増加し、経済的被害をもたらします。

抵抗性の発達回避

アザミウマ類は、薬剤抵抗性の発達が報告されており、農薬の防除効果は低下の傾向があります。効果の高い薬剤が少なくなるほど、アザミウマ類の防除は難しくなってきます。抵抗性の発達回避のため、天敵の活用や、農薬と気門封鎖剤の混用を行いましょう。

(2) IPM技術：光反射資材と天敵ククメリスカブリダニを用いたアザミウマ類防除

I. 光反射資材スリムホワイト45の展張

①技術の概要

スリムホワイトは、光反射資材をスリット状にポリエチレン糸で織り込んだ農業用防虫ネット。アザミウマ類は太陽光の紫外線領域を感知して行動するため、スリムホワイトをサイドに展張することで、太陽光が乱反射してアザミウマの行動をかく乱し、ハウス内への侵入を抑制する。

通気性が良いが、0.4mm目合いの防虫ネットと同等の効果が認められている。

メリット

目合い約 $1.8 \times 10\text{mm}$ で通気性が良い。アザミウマ類のハウス内への侵入を低減する。

デメリット

導入コストがやや高額である。

②技術の内容

9月末頃までに、ハウス側面の開口部（サイド）に、スリムホワイト45を展張する。

※スリムホワイトの耐用年数:3～5年

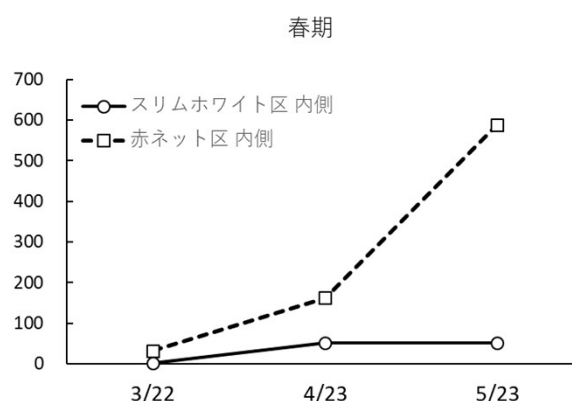
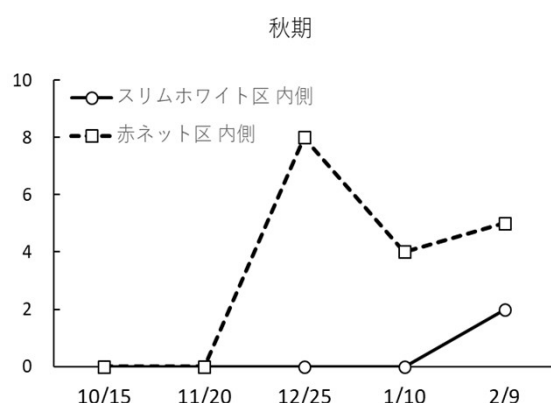
※出入口等に設置した場合も、アザミウマの侵入抑制効果は変わらなかったが、目合いが大きいため風向き等を考慮して資材を選択する。



サイドに展張したスリムホワイト

《スリムホワイトの効果》

赤ネット（目合い0.6mm）と、スリムホワイト45（目合い約 $1.8 \times 10\text{mm}$ ）の誘殺数を比較すると、スリムホワイト設置圃場の方が少なく、侵入防止効果が認められた。



※R5年実施南部部地区実証圃結果 ホリバー1枚当たり誘殺数

Ⅱ. 天敵ククメリスカブリダニの導入

①技術の概要

アザミウマ類の幼虫（1齢まで）を捕食するとともに、いちごの花粉などを餌として利用しハウス内で増殖できるククメリスカブリダニを、秋と春の2回放飼することで、アザミウマ類の発生密度を長期間、低く抑える。

※活動可能温度は12～35℃であり、厳寒期は増殖・活動が鈍くなる。

メリット

農薬の使用頻度を下げることで、抵抗性発達のリスクを低下させる。
被害果発生時期が遅くなる。

デメリット

アザミウマ類の成虫は捕食できないため、薬剤防除を併用する必要がある。

②技術の内容

Step 1 ククメリスカブリダニ導入前にアザミウマ類を減らす

ククメリスカブリダニは、アザミウマ類の成虫を捕食することはできないため、この天敵を活用しアザミウマ類を低密度に抑えるためには、放飼前の防除が最も重要。

温暖化により頂花開花後のアザミウマ類密度が高くなる傾向にあるため、天敵放飼前の10月中・下旬の薬剤防除の重要性は増している。

アザミウマ類の成虫に効果の高い薬剤は、天敵影響が長いものが多いため、薬剤選定と防除は計画的に実施する。

リセット防除の時期

《考慮が必要な事項》

- ・天井被覆時期：10月20日頃
- ・ハダニ天敵導入時期：10月中旬～11月
- ・開花(=寄生開始)時期：10月中旬～
- ・使用農薬の天敵影響日数

↓
10月中・下旬頃

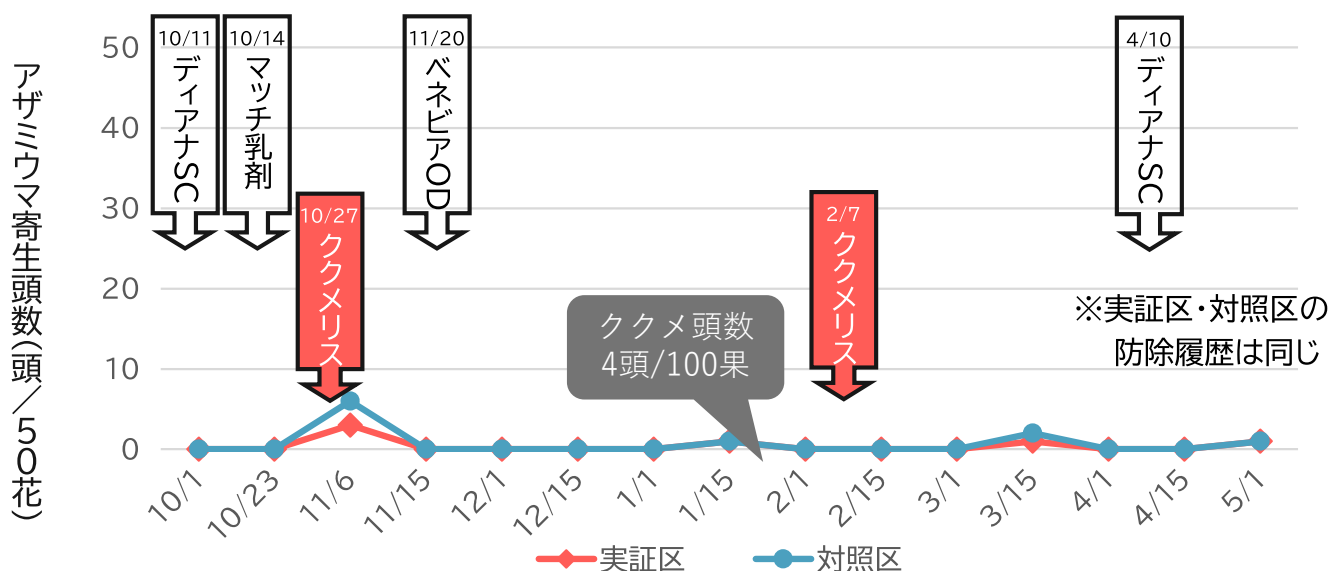
防除薬剤の選定

《必要な条件》

- ・密度をゼロにできるほど効果が高い
- ・天敵導入まである程度残効が期待できる

↓
ディアナSC、スピノエース顆粒水和剤

《リセット防除の効果が高かった事例》（R5年北部地区実証圃結果）



Step 2 天敵ククメリスカブリダニの放飼

放飼時期

アザミウマ類の発生を抑制するためには、いちごハウス内のククメリスカブリダニの密度を高く維持することが重要。

《増殖に適する条件》

- ・エサとなる花粉は多い方がよい
- ・気温が高い時期の放飼がよい
- ・放飼後しばらくは、防除、葉面散布、葉かきを実施しない

ククメリスカブリダニ放飼の時期

秋

11月中旬頃

天井被覆後、リセット防除の影響がなくなる時期

春

2月中旬頃

日長が伸び、ハウス内気温が確保しやすくなる時期

放飼量

放飼量が多いほどククメリスカブリダニの密度が高くなり、アザミウマ類の密度抑制効果は高くなる。

実証では、50頭/株の放飼でククメリスカブリダニの増殖や効果が確認できた。

また、アザミウマの発生が少ない地域では、放飼量を減らしても効果があった。

50頭/株を基本とし、毎年の発生状況や周辺環境を考慮して放飼量を決定する。

ククメリスカブリダニ放飼量の目安



Step 3 薬剤を併用した密度管理

栽培期間中は定期的にアザミウマの発生程度を確認するとともに、天敵やミツバチなどの訪花昆虫に影響が少ない薬剤を散布し、天敵の働きを補完し、密度を抑える。3月以降は、ハウス外からのアザミウマの侵入が増加し、増殖スピードも速くなる。発生密度が上昇した際は、薬剤防除に切り替える。

薬剤防除に切り替える発生密度の目安 : 3～4頭/いちご10花

《いちご本圃でのアザミウマ防除薬剤の例》

農薬名	コテツFL	ディアナSC	スピノエース顆粒水和剤	マツチ乳剤	カスケード乳剤	ベネビアOD	グレースシア乳剤
分類	その他	ｽﾍﾟﾝｼﾝ	ｽﾍﾟﾝｼﾝ	IGR	IGR	ｼﾞｱﾐﾄ	その他
IRACコード	13	5	5	15	15	28	30
使用時期	収穫前日	収穫前日	収穫前日	収穫前日	収穫前日	収穫前日	収穫前日
希釈倍数	2000倍	2500～5000倍	5000倍	1000～2000倍	4000倍	2000倍	2000倍
使用回数	2回	2回	2回	4回	3回	3回	2回
天敵影響	14日	15日	7日	0日	0日	0日	100日
ミツバチ影響	10日	3日	3日	1日	1日	1日	1日
特徴	天敵放飼前のリセット防除薬剤			天敵・訪花昆虫への影響が少なく天敵と併用できる薬剤			春:薬剤防除に切り替え時の薬剤
	・殺虫スペクトルが広い・天敵・ハチ影響が長いため、使用時期に注意	・アザミウマ類への効果が高い・天敵影響が長いため、防除スケジュールを立て、計画的に使用する・栽培後半も使用するため回数注意		・幼虫の成長を阻害する薬剤で、成虫には効果がない・天敵と併用することで、アザミウマ密度を低く抑えることができる			・アザミウマ類への効果が高い・天敵影響が長いいため後半に利用

③導入スケジュール（ハダニ類・アザミウマ類）

8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
			定植			外張被覆 開花						←保温→											
ハダニ薬剤防除	アグリメック		コロマイト		気門封鎖剤		マイトコーネ		気門封鎖剤				ダニオーテ										
	天敵放飼前の害虫リセット防除																						
アザミウマ薬剤防除							ディアナSC		天敵導入まで 15日以上あける				マツチ乳剤								スピノエース		
ハダニ天敵導入	バンカーシート 利用				バンカーシート						チリ放飼				チリ放飼								
													効果持続										
アザミウマ天敵導入	ボトル型利用				ミヤコカブリダニが、シートから出てくるのに2週間程度かかるため、早めに放飼する その間の、薬剤の影響は少ない		チリ・ミヤコ放飼								チリ放飼								
							ククメリス放飼		増殖させるため、気温がそれほど低くない、11月上・中旬と、2月中旬に放飼する ※厳寒期は避ける						ククメリス放飼								
ポイント	ハダニ		ハダニ		アザミ		ハダニ・アザミ		ハダニ		アザミ		アザミ		アザミ		アザミ						
	育苗時に効果の高い薬剤で密度を下げる		定植前後の薬剤防除徹底で低密度を維持		効果が高く残効が長い薬剤でリセット防除		薬剤影響日数経過後に、天敵を放飼		発生時は、チリカブリダニを放飼		天敵影響の少ない薬剤を併用し密度抑制		春に向けて天敵を再放飼		春に向けて天敵を再放飼								

4 実証の結果（データ集）

4-1 ハダニ類防除結果

天敵によるハダニ類防除は県内全域に定着しており、数種ある資材を上手に利用している。

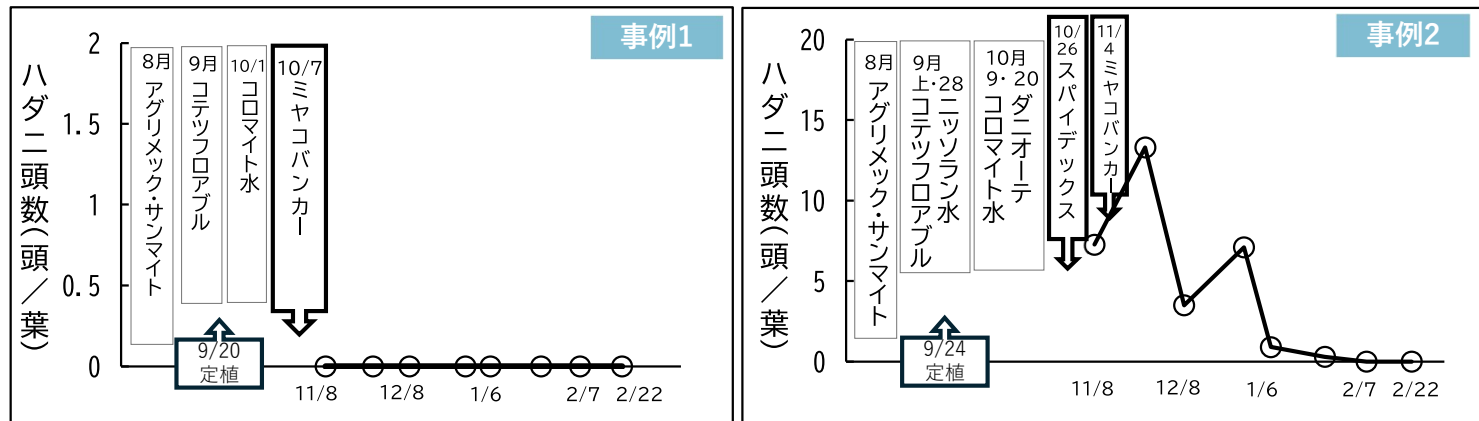


図1 ハダニ防除事例（R4年A地区実証圃結果）

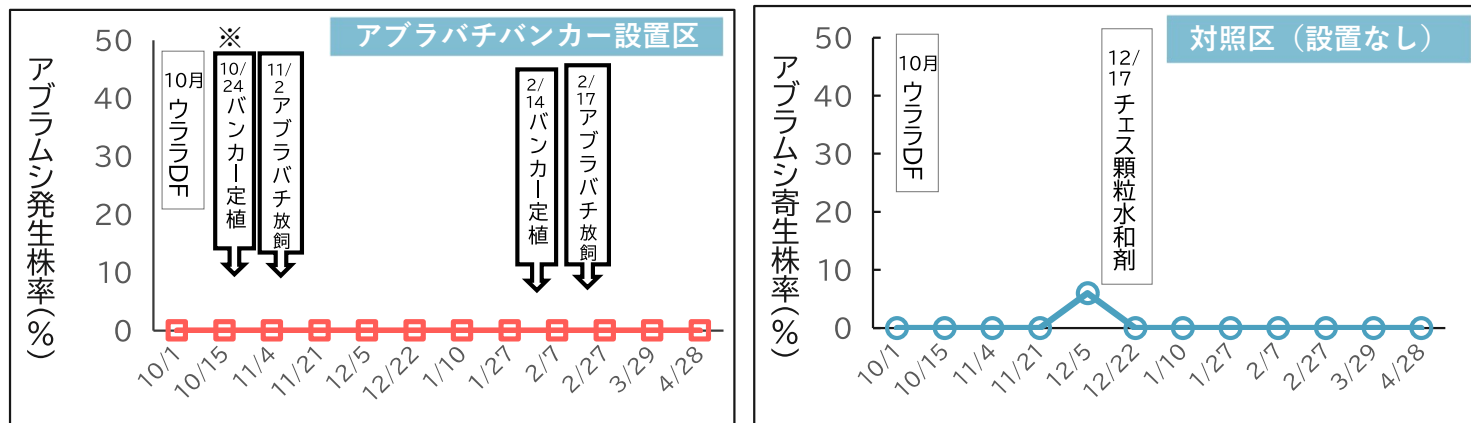
事例1：育苗時と定植後のハダニ防除によりハダニ密度が0に近い状態で、早期にミヤコバンカーを設置。栽培期間を通じてハダニの発生を抑制できている。

事例2：育苗からハダニの持ち込みがあり定植後に増殖。選択制農薬と天敵を併用することにより密度抑制ができたが、ハダニの収束するまで時間（2か月程度）を要した。

表1 R5年県内6実証圃のハダニ防除履歴

地区	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	年内発生	2月末発生	5月末発生
A	21 グレーシア乳剤	14 ポタニガード 16 定植	5 ピタイチ 8 マイトコーネ 18 ダニコング 27 チリカブリダニ 27 ミヤコバンカー	17 チリカブリダニ	6 チリカブリダニ 27 ダニオーテ					11 グレーシア アザミウマ※対策	多発	無	無
C		20 定植 28 ダニオーテ	5 アファーム 27 ミヤコバンカー		18 アファーム						無	無	無
F		17 定植 20 フーモン 26 アファーム 30 コテツフロアブル	5 フーモン 31 フーモン		1 ミヤコバンカー	27 フーモン	3 フーモン	2 マイトコーネ 2 フーモン 6 チリカブリダニ	20 フーモン		無	無	無
G		12 アグリメック 14 定植 25 アファーム			上 チリカブリダニ 14 ダニコング 20 チリカブリダニ	10 チリカブリダニ 31 チリカブリダニ					スポット発生	スポット発生	無
I	1 サンマイル 16 ト・フーモン 21 アファーム 30 ム・マラソン モベント	6 アグリメック 13 フーモン 19 定植	18 サフオイル 27 ミヤコバンカー	14 フーモン 21 フーモン 29 フーモン		10 フーモン	2 ミヤコバンカー 20 フーモン				無	無	無

9～10月の天敵放飼前のリセット防除 + 天敵の活用 + 選択性殺ダニ剤の利用 で栽培期間を通して、ハダニ類の密度を抑制



※9月下旬オオムギをポットに播種、10/6ムギクビレアブラムシ放飼・増殖、10/21外張被覆、10/24高設ベンチに定植

図2 アブラムシ防除事例①（R4年東部地区実証圃結果）

10月中旬にウララDFでリセット防除後、バンカー設置区は、ムギクビレアブラムシが増殖したオオムギをいちご高設ベンチに定植し、9日後にコレマンアブラバチを放飼したところ、2週間後にマミーが確認され、栽培期間を通してアブラムシの発生がなかった。対照区は、12月上旬にアブラムシの発生があり、薬剤散布で対応した。

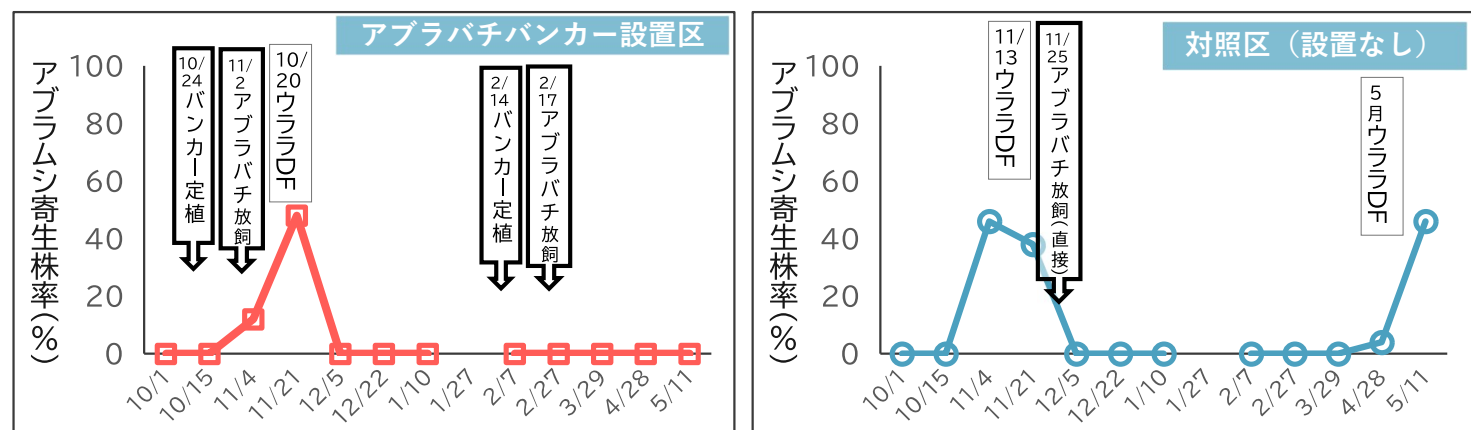


図3 ハダニ防除事例②（R4年東部地区実証圃結果）

天敵の放飼は、事例①と同様だが、事例②ではアブラムシのリセット防除を実施しないまま、天敵を放飼。11月のアブラムシ発生を招いている。収束後は栽培終了まで、再発生はなかった。対照区では、薬剤防除+コレマンアブラバチの直接法により、一度は治まったが、春に再度発生。天敵導入前のリセット防除の重要性と、バンカー法の効果持続時間の長さが確認された事例である。

表2 R5年県内4実証圃のアブラムシ防除履歴

地区	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	年内発生	2月末発生	5月末発生
B		26定植	15バリアード 15サフオイル 25サフオイル	24アフィバンク 25ウララDF	1 アフィパール	8 サフオイル	8アフィバンク 10サフオイル 21アフィパール				小 ↓ 無	無	無
C		20定植		1 バンカー 14ウララDF 17アフィパール 24バンカー			15アフィバンク 28アフィパール				無	無	無
E		3ランネット 16ハチハチ 17定植		24バンカー	7 アフィパール		1アフィバンク 21アフィパール				無	無	無
G		7ランネット 14定植 14モスピラン粒	19アフィバンク	10アフィパール			16アフィバンク	3アフィパール			無	無	無

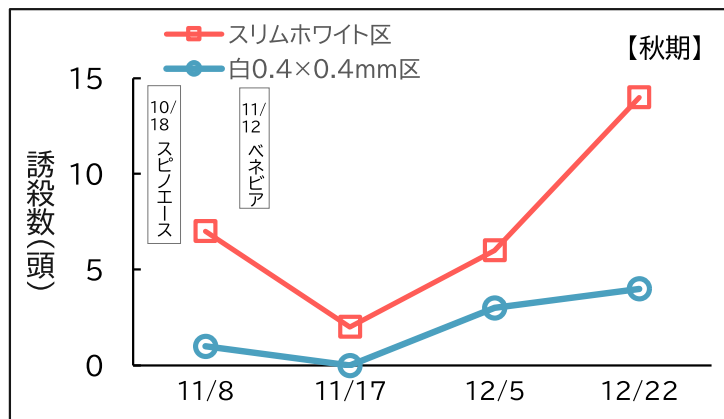
※R5年は、資材流通上の問題によりバンカーの導入がやや遅れた。

防虫ネットと天敵を活用し、アザミウマの発生を低密度に抑え増加時期を遅らせることで、栽培期間を通じてアザミウマ類の被害果の発生を経済的な被害が生じないレベルに抑えることができた。

薬剤のみに依存しない防除体系の導入により、防除効果の維持が期待できる。

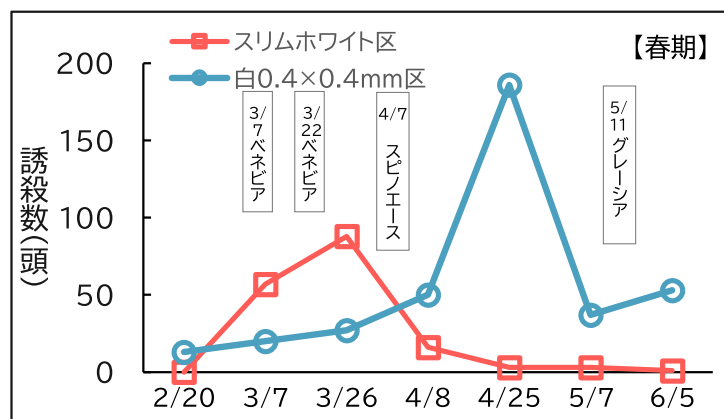
(1) 防虫ネットの効果

防虫ネットとして、試験区にはスリムホワイト、対照区には赤白ネットや白ネットを設置し、ハウス内に設置したホリバーに誘殺されたアザミウマ数をカウントした。

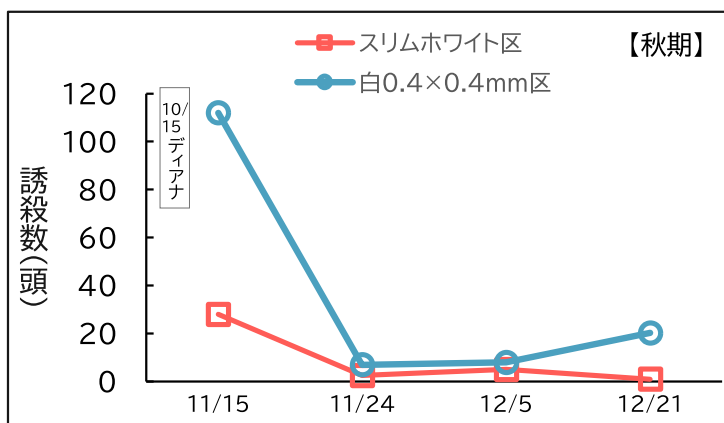


※防除履歴 スリムホワイト区:図に記載、白0.4×0.4mm区:10/12ディアナSC、4/26スピノエース、5/26グレースシア

図3 スリムホワイトの効果① (R5年A地区実証圃結果)

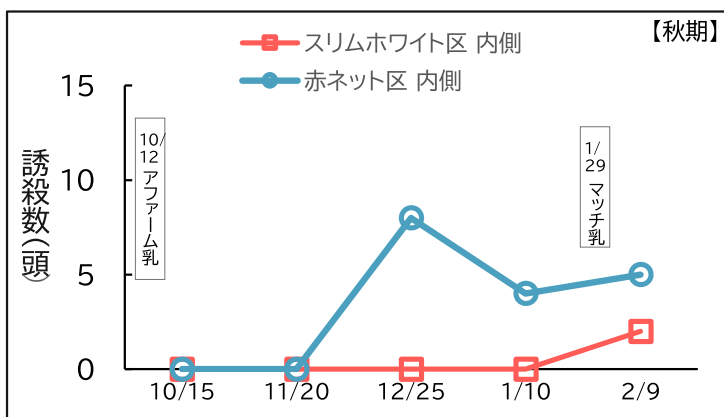
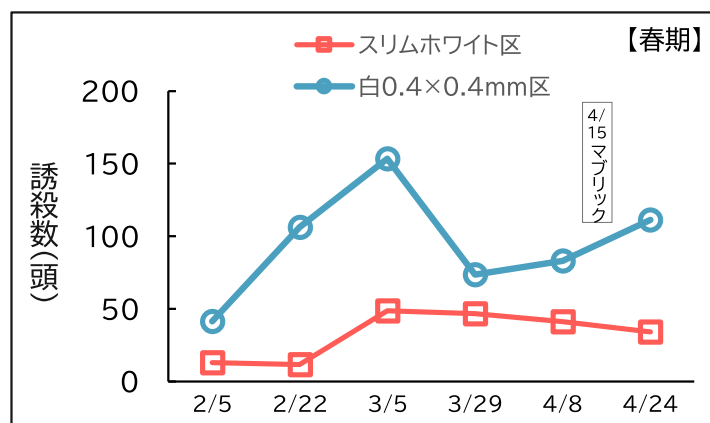


秋期と2～3月は、増殖個体と侵入個体の区別が難しく、スリムホワイトの効果は判然としなかった。春期の4～6月はスリムホワイト区の誘殺数が少なく侵入防止の効果があったと考えられる。



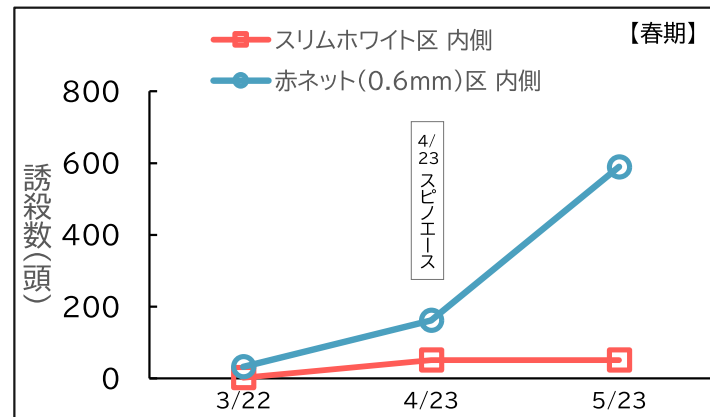
※防除履歴 スリムホワイト区:図に記載、白0.4×0.4mm区:10/15ディアナSC、3/17マブリックジェット

図4 スリムホワイトの効果② (R5年G地区実証圃結果)



※防除履歴 スリムホワイト区:図に記載、赤ネット0.6mm区:9/26ディアナSC、10/31マッチ乳剤、3/27ベネビアOD、4/12ディアナSC

図5 スリムホワイトの効果③ (R5年E地区実証圃結果)



栽培環境や防除状況による差はあるが、誘殺数で比較すると、スリムホワイトの侵入防止効果は、赤ネットや0.4mm目合いの防虫ネットと同等かそれ以上であった。

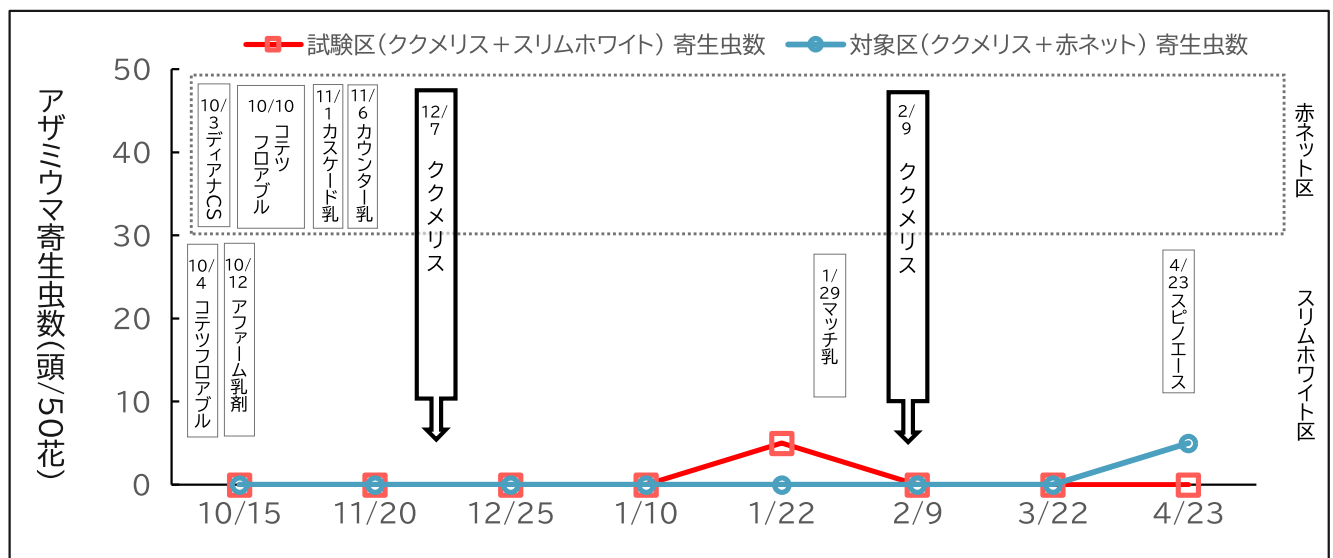


図6 スリムホワイトと赤ネットの寄生頭数比較 (R5年E地区実証圃結果)

スリムホワイトと赤ネットの寄生虫数は同等であった。
ハウスの立地やコスト面を考慮して、ネットを選択することが重要である。

《ネット選択時に考慮する事項》

- 侵入防止効果 白ネット0.4mm ≧ 赤白ネット0.6mm ≧ スリムホワイト
- 通気性 白ネット0.4mm < 赤白ネット0.6mm < スリムホワイト
- コスト 白ネット0.4mm < 赤白ネット0.6mm < スリムホワイト

スリムホワイト

長所：アザミウマ侵入防止効果は高く、風通しがよく涼しい。

短所：導入コストが高い。目合いが大きいので、風の強い場所、周辺のアザミウマ密度が高い場合は、ハウス内にアザミウマが侵入する可能性がある。

(2) スリムホワイト+ククメリスの実証結果

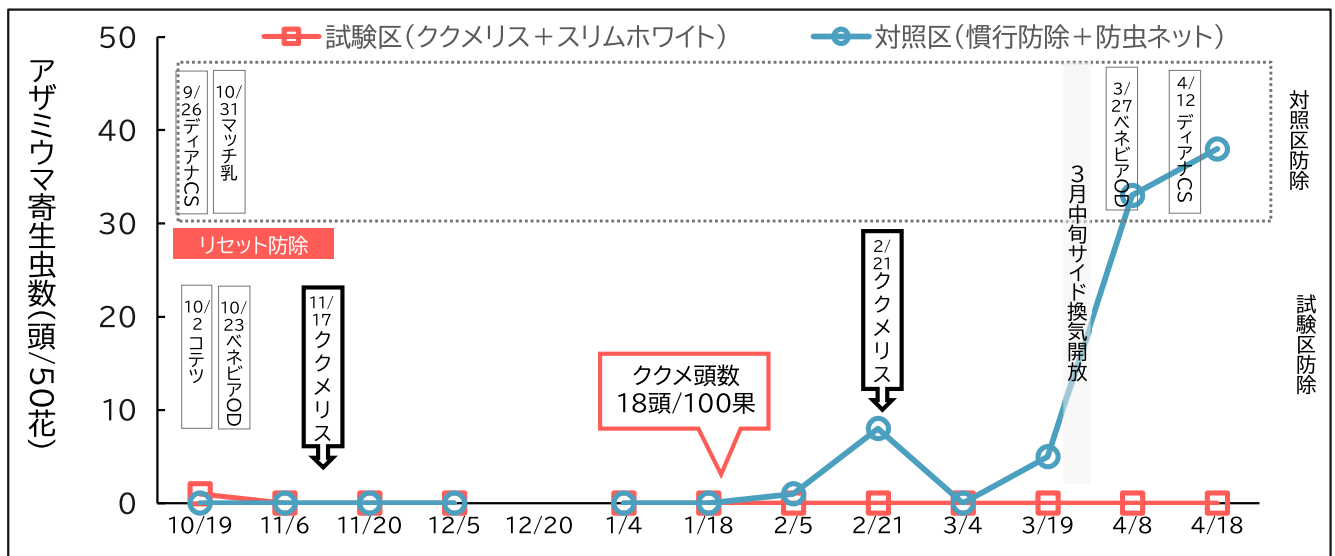


図7 栽培期間を通じて効果があった事例① (R5年D地区実証圃結果)

栽培期間中、アザミウマ発生を抑えた。ククメリスは1月に花+幼果100個に18頭確認され、定着していることが確認できた。春先、試験区（スリムホワイト）では飛び込みを防ぐことができ、後半はアザミウマ防除を実施せず、薬剤散布回数が減少した。

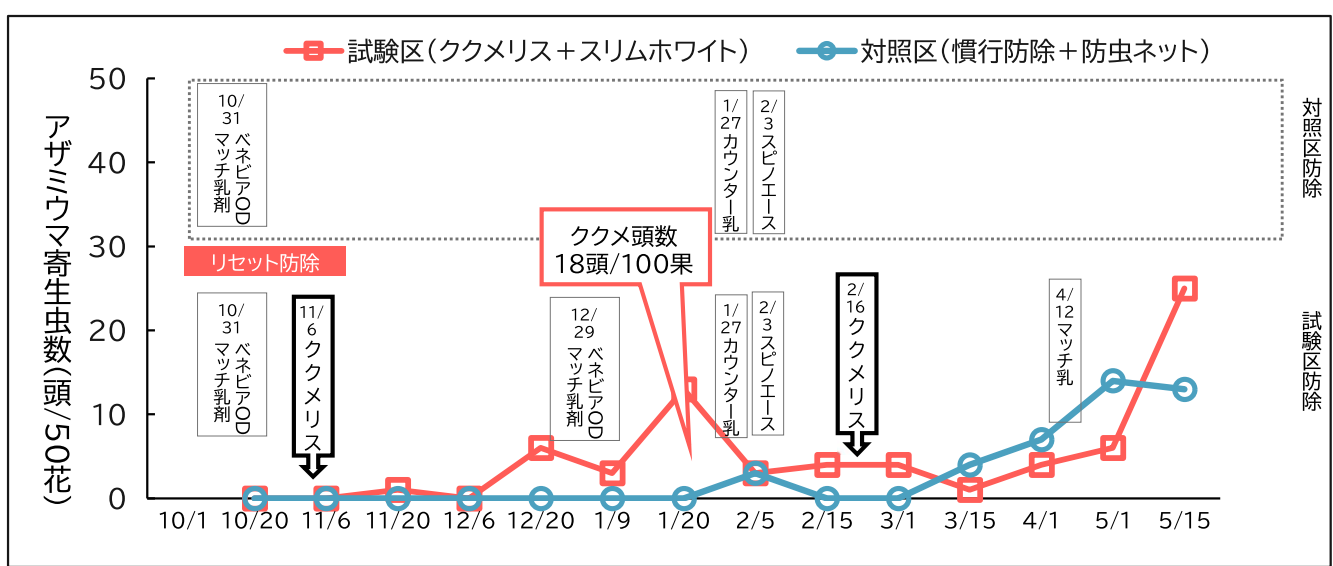


図8 栽培期間を通じて効果があった事例② (R5年D地区実証圃結果)

アザミウマ発生が見られたものの、栽培後半まで最小限の発生に留めることができ、果実の被害は少なかった。1月にククメリスの定着が確認できており、天敵に影響の少ない薬剤による防除と天敵の働きにより、アザミウマの密度が増加しなかったと考えられる。また、防除回数は減少していない。秋のリセット防除の際の薬剤を成虫に対して効果の高い薬剤を選択するよう改善が必要である。

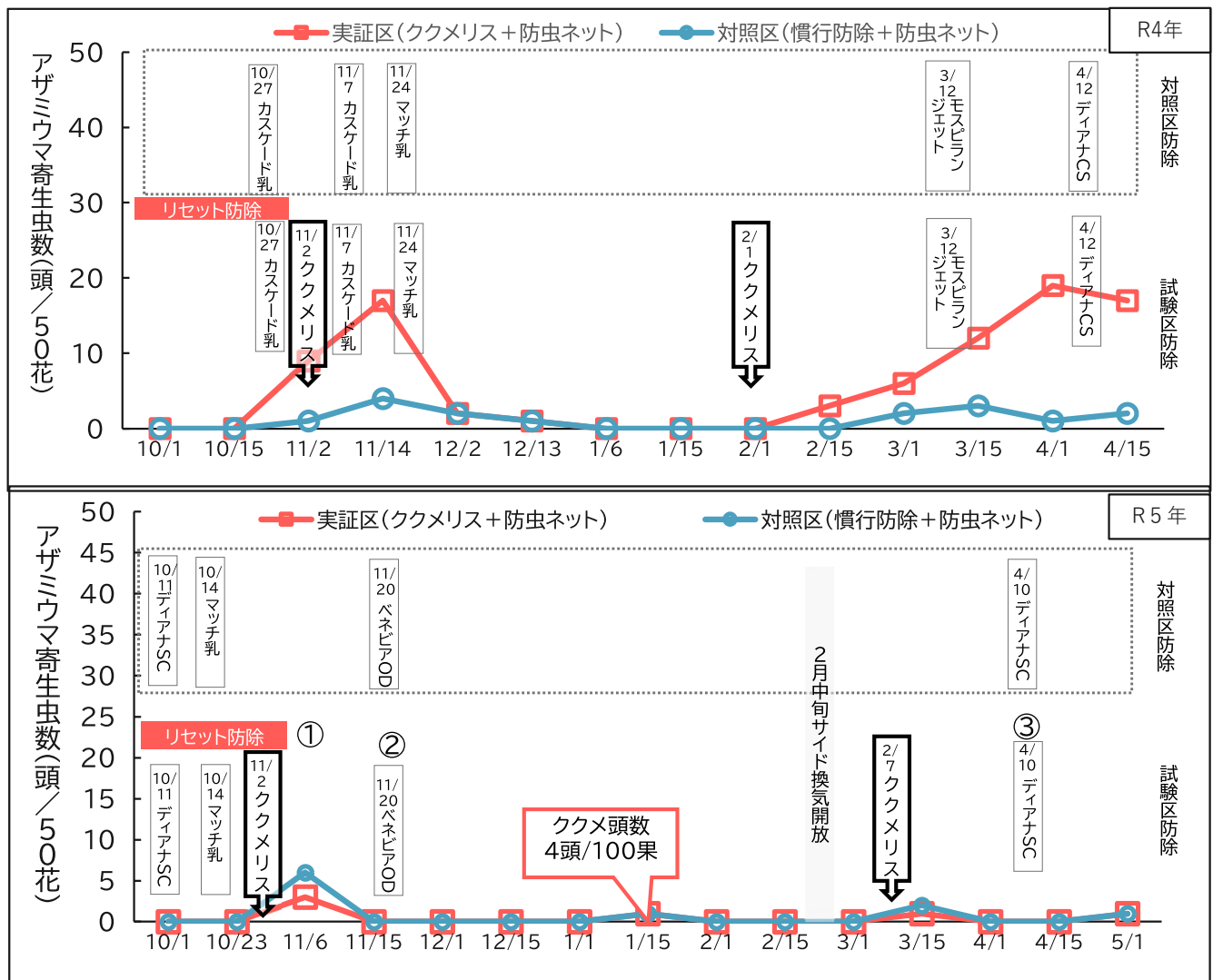


図9 防除技術の改善事例 (R4・5年H地区実証圃結果)

R4年度はリセット防除に成虫に効果のない薬剤を選択した結果、天敵放飼後もアザミウマ密度は増加。R5年度は、①影響日数を考慮しつつ、成虫に効果の高い薬剤でリセット防除 ②天敵放飼後も薬剤防除で補い密度を抑制 ③春先は薬剤防除に切り替える ことで、栽培期間を通じてアザミウマの発生を抑えている。

(3) ククメリスカブリダニの効果と増殖

秋にハウス外から侵入したアザミウマについて、リセット防除で密度を下げ、天敵により増殖抑制を図り、越冬するアザミウマ個体を0とすることを目標に取り組んだ。
実際に0になっているのかを、花と幼果をアルコールで洗浄しそこから抽出されるアザミウマを計測する形で、確認した。

表3 アザミウマ・カブリダニ類の個体数調査結果

地区	区分	100(花+果)補正值		
		ヒラズハナアザミウマ		カブリダニ類
		成虫	幼虫	
A	実証区	2	16	6
	対照区	0	0	16
B	実証区	0	0	0
	対照区	0	0	0
C	半量区	4	0	0
	実証区	0	0	2
	対照区	2	2	0
D	実証区	0	0	18
	対照区	2	16	2
E	実証区	6	16	8
	対照区①	4	0	0
	対照区②	0	0	18
F	実証区	2	50	10
	対照区	16	18	0
	ククメリスカップ	2	0	92
G	実証区	0	0	4
	対照区	6	4	0
H	実証区	0	2	4
	慣行区	0	0	12
I	実証区	0	14	8
	対照区	0	0	4

※サンプリング日：R6.1.18 花+幼果50個をランダムにサンプリング
カブリダニ類には、ククメリスカブリダニの他にミヤコカブリダニ等も含まれる

◆ヒラズハナアザミウマの越冬個体

1月18日のサンプルからヒラズハナアザミウマの個体が確認された。秋にハウス内でアザミウマの発生があった地区（A、C、F、I）は、確認された頭数が多い傾向があり、一度ハウス内で増殖すると、リセット防除+天敵放飼では、越冬個体を0とすることは難しかった。

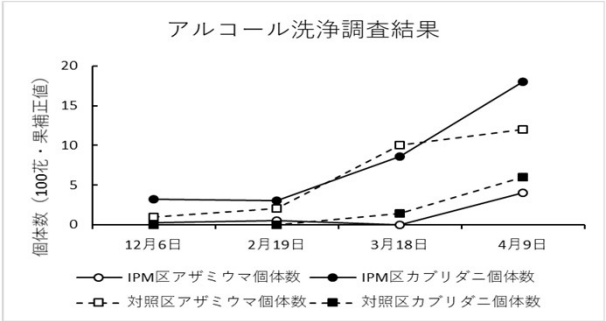
◆カブリダニ類の定着と増殖

約9割の実証区でカブリダニ類が確認され、天敵が定着していることが分かった。E地区の実証圃で放飼したカブリダニはククメリスのみであり、ククメリスの増殖も確認された。増殖用のエサを入れた紙コップにククメリスを放飼するククメリスカップを試した区では、カブリダニがよく増加していた。これについては、天敵の有効活用法として、今後検討する必要がある。

ククメリスカブリダニの増殖

- ・試験区：ククメリス、ミヤコバンカー
- 対照区：ミヤコバンカー

試験区のカブリダニ個体数が多く、ククメリスカブリダニが定着し、3～4月にかけてよく増殖している。



カブリダニ類増殖の注意点

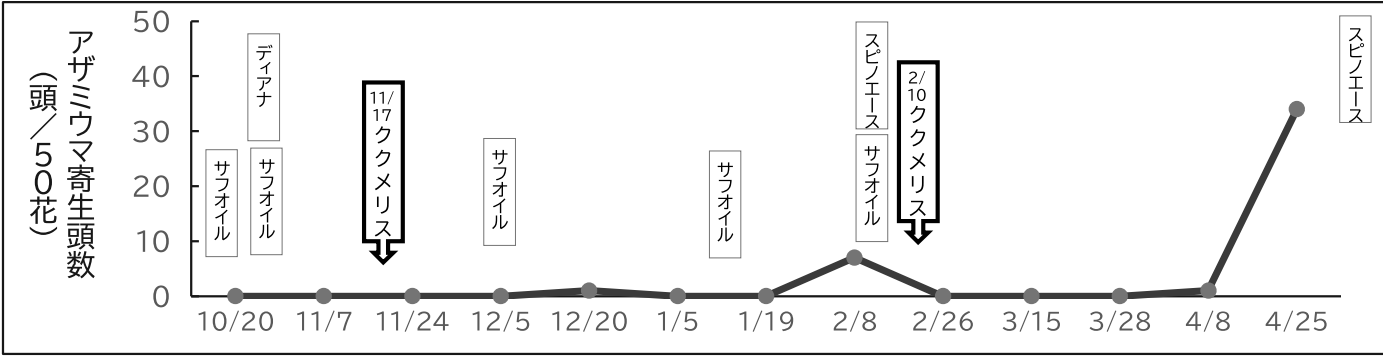


図10 カブリダニ類が確認されない圃場の事例（R5年B地区実証圃結果）

ホコリダニ対策として、月に1回のペースでサフオイルを使用していた実証圃は、2年間の実証で1回もカブリダニが確認できなかった。気門封鎖剤が影響している可能性があると考えられるため、気門封鎖剤の使用には、注意が必要。

表 4 R 5 年県内8実証圃のアザミウマ防除履歴

地区	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	年末発生	2月発生	5月発生
A	10 ベネビア	18 スピノエース	12 ベネビア		12 マッチ		7 ベネビア	7 スピノエース	11 グレーシア			
	14 ボタニガード		17 ククメリス		25 ククメリス		22 ベネビア			小→無	小	中
	16 定植						22 マッチ					
B	26 定植	15 バリアード	17 ククメリス			10 スピノエース			2 スピノエース			
		25 ディアナ				10 ククメリス				無	小	多
C	20 定植	5 アファーム	14 カスケード	18 アファーム		16 ククメリス						
			17 ククメリス							小→無	小	小
D	22 定植	2 コテツ	17 ククメリス			21 ククメリス						
		23 ベネビア								小	中	多
E	3 ランネット	4 コテツ		7 ククメリス	29 マッチ			23 スピノエース				
	10 アタブロン乳剤											
	14 コテツ	12 アファーム										
	16 ハチハチ											
F	17 定植	31 ベネビア・マッチ	6 ククメリス	29 ベネビア・マッチ	27 カウンター	3 スピノエース						
	26 アファーム					16 ククメリス				小	小	多
	30 コテツ											
G	7 ランネット	15 ディアナ	10 ククメリス				8 ククメリス	15 マブリックジェット				
	14 定植		10 スワルUM				8 スワルUM					
	25 アファーム									無	小	多
H	22 定植	4 ディアナ	20 ベネビア			7 ククメリス	8 スワルスキー	10 ディアナSC				
	29 アファーム	27 ククメリス								無	小	小

※アザミウマ密度 50花に5頭以下：小、 5～15頭：中：15頭～：多
リセット防除、赤字：天敵、薬剤防除へ切り替え

(4) 天敵ククメリスカブリダニの選定

大分県では、いちごで特に問題となるヒラズハナアザミウマに対して、天敵活用の検討を実施。過去に、アカメガシワクダアザミウマ、リモニカスカブリダニなどの試験を実施したが、防除コストや定着性に問題があり、現在はククメリスカブリダニで試験を実施し、技術確立を図っている。

アカメガシワクダアザミウマ

- ・捕食能力は高いが、ヒラズハナアザミウマと同じ『アザミウマ』であり、天敵に影響が少なく、害虫に効果のある薬剤がないため、薬剤併用による密度管理が実施できない。
- ・増殖も難しく、効果が安定しないため現場が使える技術確立はハードルが高い。

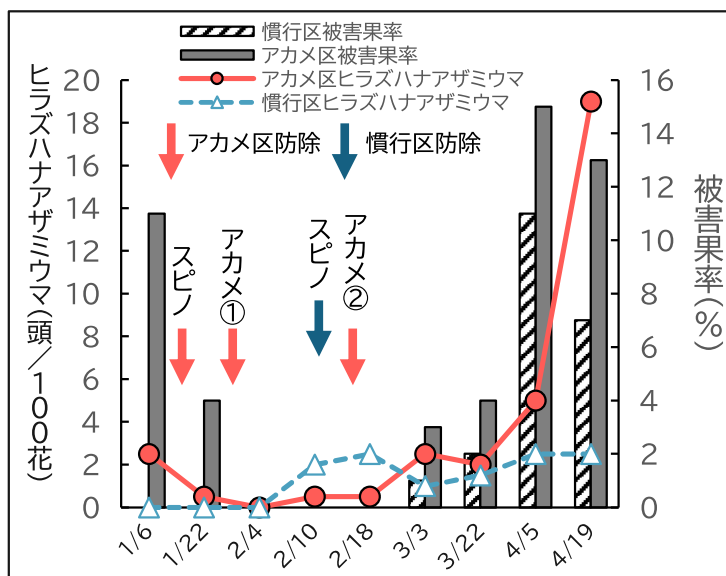


図12 アカメ放飼の事例 (R2年D地区実証圃結果)

リモニカスカブリダニ

- ・比較的低温でも増殖する特性から、冬春のいちご栽培に適していると考え11月放飼と2月放飼を試験したが、定着が悪かった。
- ・資材が高価なため、放飼頭数を増やし定着を促進させることは難しく、技術改善に時間がかかる。また、現在の状態では費用対効果が低い。

ククメリスカブリダニ

- ・R3年の実証で「2～3月放飼」での定着と3～4月にかけての増殖を確認。
- ・R4・5年の実証で、放飼頭数を50頭/株とすることで「11月放飼」の定着を確認。
- ・効果を安定させるため『侵入防止対策の強化』と合わせた防除体系化を検討中。

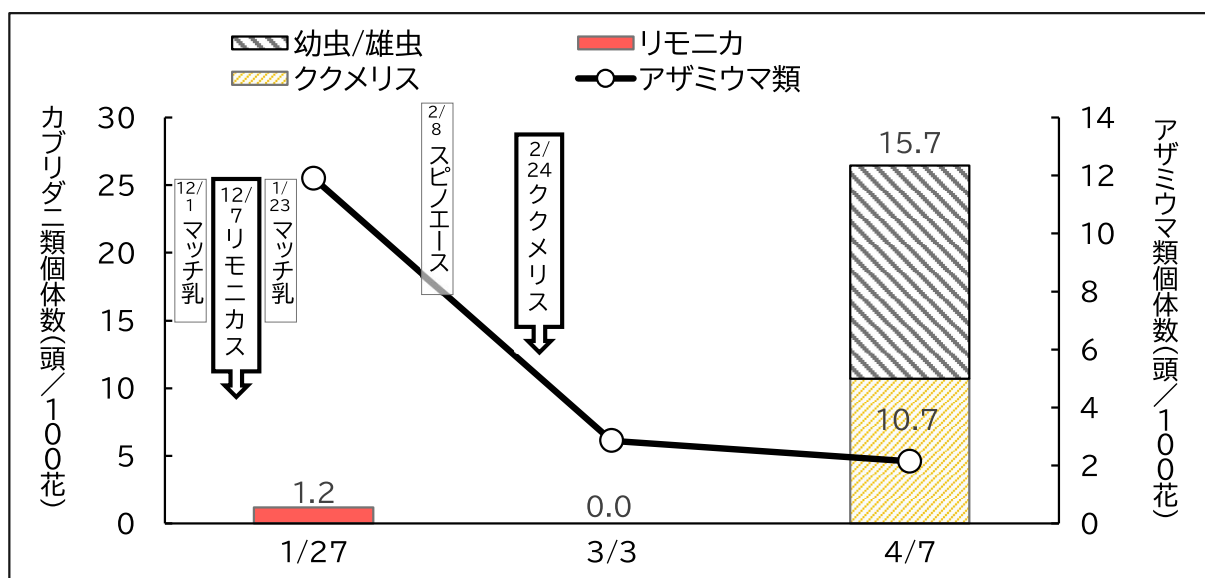


図12 リモニカスとククメリス放飼の事例 (R3年A地区実証圃結果)

リモニカスの12/7放飼では、1/27に1.2匹/100花を確認その後は確認できず定着率が悪かった。ククメリスは2/24放飼で、3/3は確認できなかったものの、4/7に10.7頭/100花確認でき、定着していることが確認できた。

月 旬	9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月			4月			5月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
作 型	本園定植						収穫開始																				
				被覆開始 繰・天敵導入			電照 開始			加温 開始						電照 終了											
虫 害	アフターム乳剤	※本園に持ち込まないためリセット	※コナジラミ類には効果は弱い	モスピラン顆粒水溶剤	モスピラン5	サフロイルカフィーモン	マイトコーネ	サフロイルカフィーモン	アブラバチバンカー	ミヤコバンカー	ディアナSC	コレマンアブラバチ	マツチ乳剤	ククメリスカブリダニ	チリカブリダニ	アブラバチバンカー	ククメリスカブリダニ	ベネビアOD	コレマンアブラバチ	マツチ乳剤	スピノエース顆粒水和剤	グレイシア乳剤	ディアナSC				
	アブラムシ類○	コナジラミ類☆	ハダニ類○	ハスモンヨトウ☆	アザミウマ類○	クロバネキノコバエ類☆																					
	○	☆	○	☆	○	☆									○						☆						
	○	☆	○	☆	○	☆									○						☆						
	○	☆	○	☆	○	☆									○						☆						
	○	☆	○	☆	○	☆									○						☆						
	○	☆	○	☆	○	☆									○						☆						

【本マニュアルの利用上の注意点】

- ・本マニュアルで紹介した技術や事例は、令和4、5年度グリーンな栽培体系への転換サポート事業実施したものです。
- ・制作時点で最新の情報を記載するように努めていますが、利用時点で情報が古くなっている可能性があります。特に農薬・天敵利用に関する情報等は最新の情報を確認して利用するようにしてください。
- ・本マニュアルに記載の技術内容は、大分県内各地に設置した実証圃の結果をもとにしています。地域によって、気象条件や害虫の発生密度等が異なりますので、技術導入の際は必ず各県指導機関に相談・指導を受けるようにしてください。

大分県農林水産部 地域農業振興課
大分県大分市大手町3-1-1(大分県庁舎本館9階)
TEL097-506-3661(安全農業班)、
3577(広域普及指導班)