

促成イチゴにおける
カブリダニ製剤を利用したハダニ防除の
指導マニュアル

平成30年6月

奈良県農業研究開発センター
奈良県病害虫防除所

目 次

1. はじめに	
(1) ハダニの薬剤抵抗性発達	1
2. カブリダニとは	
(1) カブリダニ製剤によるハダニ防除	2
(2) チリカブリダニとミヤコカブリダニ	2
(3) カブリダニの基本情報	3
3. カブリダニ製剤の導入	
(1) 導入の利点と注意点	4
(2) どの程度の効果か	4
(3) カブリダニによる防除の事例	5
(4) 導入体系	6
(5) 放飼方法	7
4. 導入に当たっての注意点	
(1) カブリダニは農薬に弱い	8
(2) 栽培管理上の注意点	10
(3) 製剤の取り扱い	11
(4) 購入にあたって	12
5. 放飼後の不安解消のために	
(1) カブリダニを観察する	13
(2) カブリダニは活動しているのか	13
(3) いつごろ効果がでるかを、どう判断するか	14
6. 後始末	14
7. 問い合わせ先	14

1. はじめに

(1) ハダニの薬剤抵抗性発達

促成栽培イチゴで発生するナミハダニ黄緑型（通称：白ダニ）は、各種の殺ダニ剤に感受性を低下させており（下図）、防除が困難になっている。

ハダニは散布した薬液が付着しにくい葉裏に潜んでいる。特に匍匐性の草姿であるイチゴでは散布した薬液がハダニの寄生部位に届きにくいので、発生を断ち切るのが難しく、栽培期間中に何度も薬剤散を行う必要がある。これによって殺ダニ剤感受性の低下が進んで防除効果が下がり、さらに薬剤散布回数が増加するという悪循環になっている。



ナミハダニ黄緑型

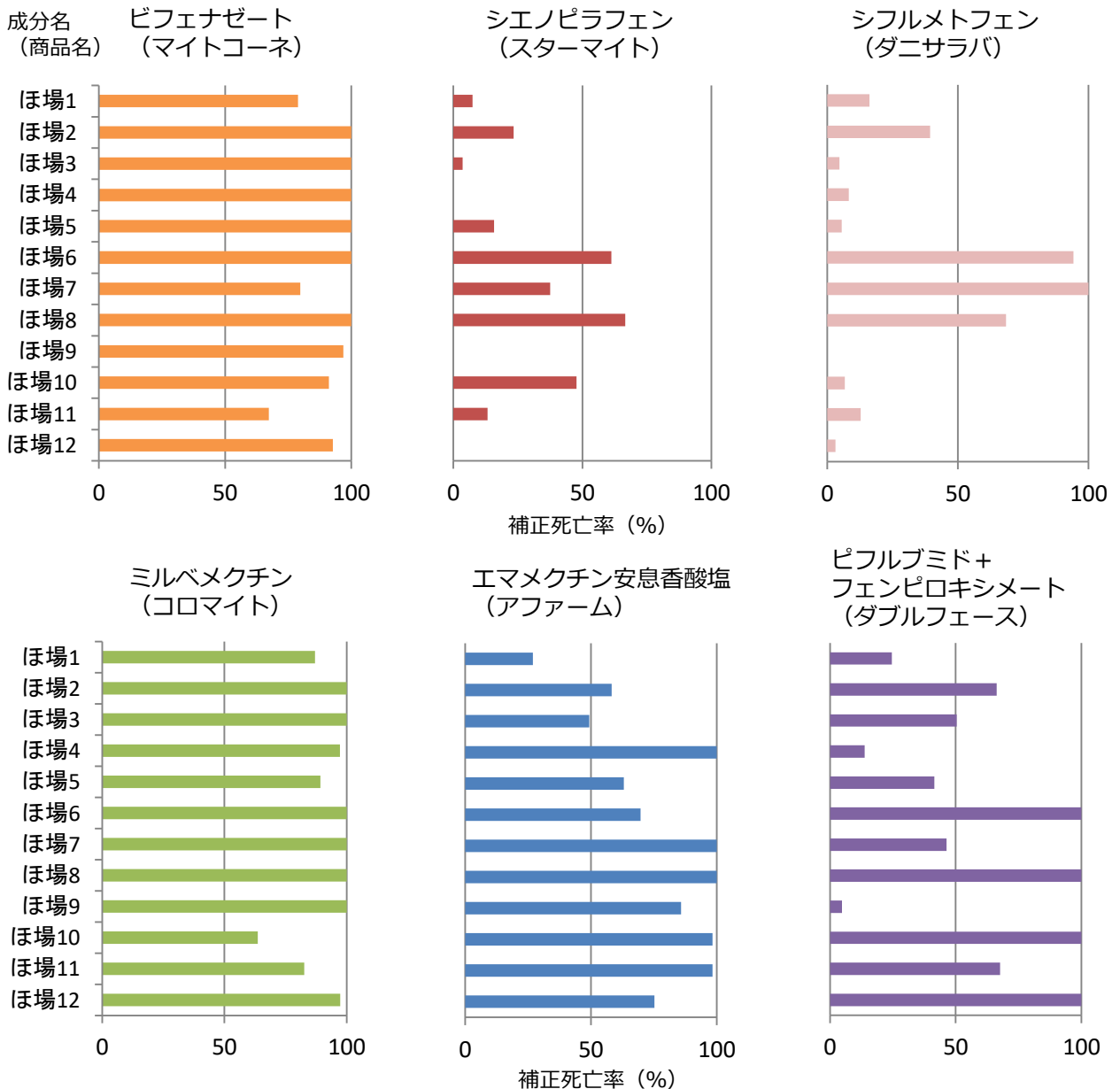


図. 県内のイチゴのナミハダニ黄緑型の主要殺ダニ剤に対する感受性

2. カブリダニとは

(1) カブリダニ製剤によるハダニ防除

殺ダニ剤に替わる防除法として、各地でカブリダニ製剤の利用が拡大している。

カブリダニはハダニよりも発育が早く、ハダニのすべてのステージを捕食する。うまく使えば、長期間ハダニ密度を低く抑えることができる。

現在、イチゴのハダニ防除に利用できるカブリダニは、チリカブリダニとミヤコカブリダニの2種類ある。



チリカブリダニ

(2) チリカブリダニとミヤコカブリダニ

チリカブリダニは雌の体長が0.5mm程度で、腹部は球形、体色は橙～赤色である。幼虫や若虫も同じ色をしている。卵は少し橙色がかかった乳白色で楕円形をしており、ハダニの卵よりも一回り大きい。

*Tetranychus*属のハダニ（ナミハダニ、カンザワハダニ等）しか食べないので、ハダニが発生していない状態では使えない。25℃なら1日でハダニ卵を約25個、30℃で約35個食べる。

ミヤコカブリダニはチリカブリダニよりも一回り小さく、雌の体長が0.3mm程度である。体色は乳白色で扁平であるが、赤いハダニを食べると赤っぽく見える。チリカブリダニに比べて捕食量は少なく、効果発現までに長期間を要する。ただ、花粉なども食べるので、ハダニがいなくても生存できる。このため、ハダニが増加する前に放飼しておくことができる。



カブリダニ卵(中央の白色)と
カンザワハダニ卵(右側の橙色)



カンザワハダニを食べたミヤコカブリダニ

チリカブリダニ : ハダニしか食べないが捕食量が多い。攻撃型

ミヤコカブリダニ : ハダニ以外に花粉などでも生育。待ち伏せ型

(3) カブリダニの基本情報

- ・1日にハダニの卵なら20～25個(25℃)食べる。
- ・好適な活動温度は20～30℃。12℃以下では発育できない。
- ・気温が低いと捕食量が少なく、活動も鈍い。
- ・雌は1日に4～5個産卵する。成虫は2～3週間活動する。
- ・卵から成虫になるまで5日程度(25℃)要する。ハダニの半分程度の日数。
- ・放飼したカブリダニだけでは効果は不十分。次世代を増やすと効果が上がる。
- ・カブリダニ製剤は届いたその日に使い切る。
- ・放飼する時にハダニが多すぎると効果が出ない。
- ・農薬によってカブリダニに対する影響の大小がある。特に殺虫剤に注意。

3. カブリダニ製剤の導入

(1) 導入の利点と留意点

導入した生産者の多くが、防除作業が楽になったとコメントしている。効果が持続するので殺ダニ剤散布回数を大幅に削減できる。観光農園ではイメージアップにつながることも可能である。ただ、カブリダニ製剤は生き物であるため、殺してしまわないよう注意して取り扱う必要がある。また価格は、化学農薬に比べ、安くはない。関心の低い生産者に無理に勧めるのではなく、勧めるのは関心の高い生産者に絞り、導入の際は使いこなせるように助言を行う。このため、助言者はカブリダニ製剤の特徴を理解しておく必要がある。特に、初めてカブリダニ製剤を利用する生産者にとっては、殺ダニ剤散布を行わないことでかえって不安を招くことがある。生産者の不安を汲み取り、観察を通してカブリダニの活動状況を確認してもらうことで、生産者の精神的不安を取り除くよう努める。

(2) どの程度の効果か

カブリダニはハダニの卵から食べていく。そのため、放飼後しばらくの間はハダニ成虫は増加する。場合によっては、ハダニ発生株に糸が張る。しかし、カブリダニが活動していれば（＝カブリダニが葉裏に確認できれば）被害は拡大せず、最終的にはハダニを0にする力があるので、我慢してほしい。効果の高い殺ダニ剤散布のような即効性は期待できない点を生産者に理解してもらう。



カブリダニを導入してもハダニによる糸張りは数か所生じる場合がある

カブリダニ製剤は、ハダニの糸が張ってからでも効果があるのか？

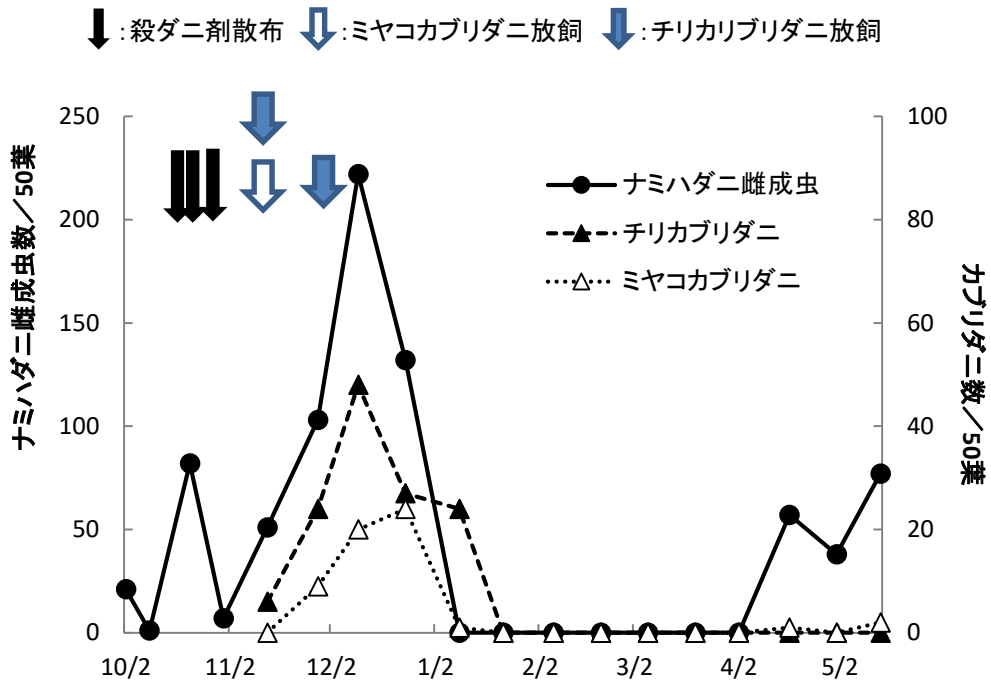
既に葉に糸が張るほどのハダニ発生量であっても、カブリダニによる密度抑制はできる。ただ、カブリダニ放飼前の薬剤散布とカブリダニ大量放飼（登録最大量を複数回）が必須な上に、効果が出るまでに数ヶ月かかる。それでも構わない場合に導入する。



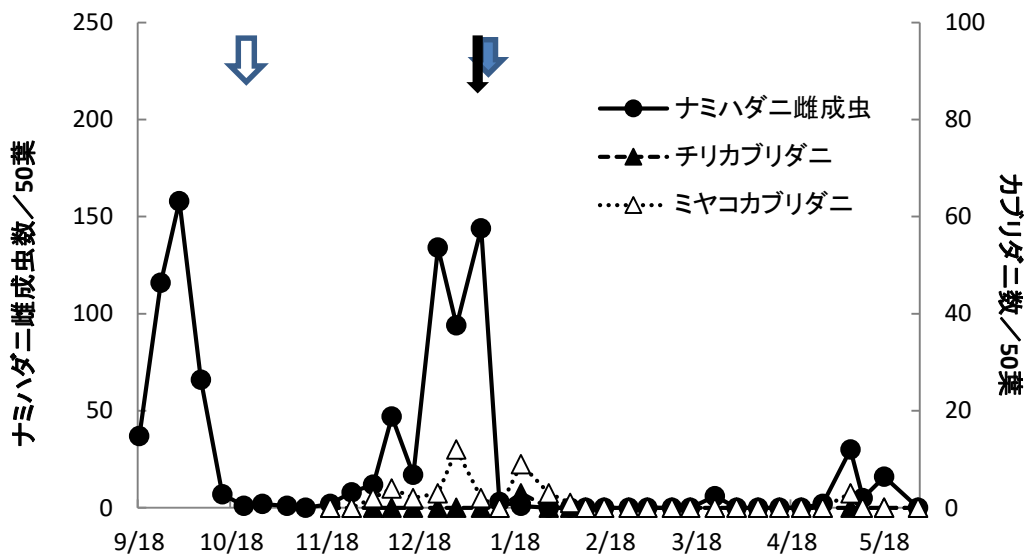
糸が張ったイチゴ（写真左）でも、数ヶ月かければ防除できる（写真右）。ハダニ発生源（ツボ）の花は付かなかったが、カブリダニが定着したため被害が拡大することはなかった。

(3) カブリダニによる防除の事例

防除効果は薬剤の散布状況、気温、湿度、ハダニの初期密度、カブリダニ導入密度など様々な要因により変動する。そのため、助言を求められた場合は、防除効果に影響する要因について聞き取り、各ほ場の状況に応じた判断が必要である。

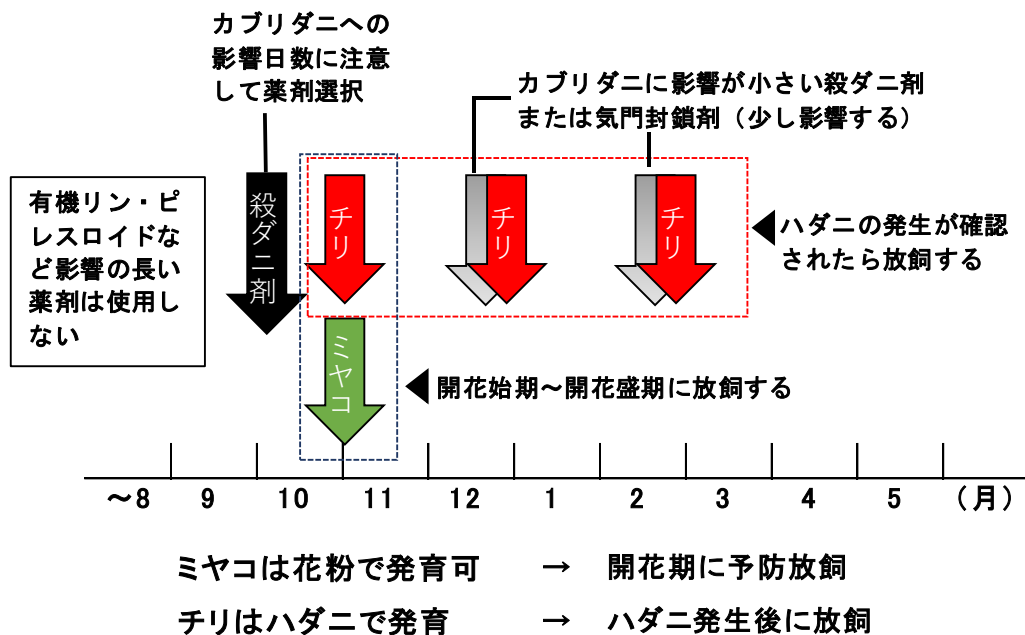


事例1. ミヤコカブリダニ・チリカブリダニ同時放飼＋チリカブリダニ追加放飼



事例2. ミヤコカブリダニ放飼＋殺虫剤散布後チリカブリダニ追加放飼

(4) 導入体系



まず開花始期～開花盛期に、花粉を食べて定着できるミヤコカブリダニを放飼する。その後、ハダニの再発生を確認したら、すぐにチリカブリダニを放飼する。

ミヤコカブリダニを放飼する前に、既にハダニが発生していた場合は、ミヤコカブリダニ放飼時にチリカブリダニも同時に放飼する。

効果を安定させるためのポイントは、カブリダニを放飼する前に殺ダニ剤や気門封鎖剤でハダニ密度をほとんど0にしておくことである。目安として、イチゴ50複葉の裏に寄生するハダニ数が10頭未満で放飼をしたい。

なお、気門封鎖剤や、カブリダニ導入中に使用できる薬剤を散布した後は、薬液が乾き次第カブリダニを放飼できる。しかし、コロマイト水和剤やアフーム乳剤を散布した場合は、カブリダニ放飼まで3週間空けることが望ましい。

カブリダニはハダニと同様に気温が高いほうが増えやすいので基本的には11月までに放飼したい。これ以降の放飼でも効果は出るが、低温期なのでカブリダニの活動が緩慢になる。放飼回数を増やしても、効果発現までに1ヶ月以上かかる。

2月以降、施設内が高温になるとハダニの増加が急激になるため、カブリダニ放飼が遅れると効果は実感できない。

～ミヤコカブリダニ、チリカブリダニの特長を活かした放飼体系を組む～

(5) 放飼方法

① 容器を横倒しにして回す

容器内のカブリダニを均一にするために横倒しのまま10回以上回転させてから放飼する。放飼中は、容器の向きによってはカブリダニがまた上部へ集まるため、常に横倒しにして回す。特に一度に複数本を放飼する場合、放飼しないボトルも携行することになる。この時もボトルは必ず横向きになるようにしておく。



上部に集まっているので、回転させて均一に

② ミヤコカブリダニは均一放飼

待ち伏せ型のミヤコカブリダニはほ場全体に放飼する。放飼する畝数を数えて、あらかじめ、容器にマジックで1畝あたりの目安となる放飼量に印を入れておくといよい。



容器に目印を入れて、放飼量の目安とする

④ 均一放飼のコツ

全体にうすく広く放飼するのは難しい。最初は1～2mおきに少し固めて葉上に置くと良い。この際、カブリダニが放飼されない株もあるが、葉を伝って隣の株へ移動できるので問題ない。



放飼後の容器とキャップは葉に触れるようにして数日放置する

⑤ キャップや容器は数日放置

容器やキャップの内側にカブリダニが付着しているので、イチゴ葉に接するようにして数日間放置し、少しでも多く放飼できるようにする。できれば、ハダニの発生が多い株元に置く。

4. 導入に当たっての注意点

(1) カブリダニは農薬に弱い

イチゴ栽培では育苗期から収穫期まで様々な農薬が使用される。一部の農薬は、カブリダニの生存や発育・産卵に悪影響を及ぼす。そのため、次頁に栽培期間ごとの農薬情報を示す。カブリダニを導入する場合は、必ず遵守する。また、表に示していない気門封鎖剤も直接カブリダニに付着すれば悪影響を及ぼす。

①育苗期から使用しない殺虫剤・殺菌剤

以下の殺虫剤・殺菌剤はカブリダニへの影響期間が長いため、本ぽでカブリダニを導入する場合は育苗期から使用しない。

表 カブリダニ製剤を使用する場合は育苗前期から使用しない薬剤	
[殺虫剤]	
×アーデント水和剤	×マブリック水和剤20
×アグロスリン乳剤	×モベントフロアブル (灌注処理を除く)
×アディオオン乳剤	×ランネート45DF

表 カブリダニ製剤を使用する場合は育苗後期から使用しない薬剤	
[殺虫剤]	[殺菌剤]
×ダニトロンフロアブル	×ベンレート水和剤
×ダブルフェースフロアブル	×ポリオキシシAL水和剤
×マラソン乳剤	×モレスタン水和剤

②カブリダニ導入中に使用できる殺虫剤

カブリダニ導入中にハダニ以外の害虫が発生した際や、ハダニの数を減らす場合は下に示した殺虫剤で防除する。これ以外の殺虫剤は、カブリダニに影響が大きい可能性がある。

表 カブリダニ導入中に使用できる殺虫剤		
アブラムシ	ハダニ	シクラメンホコリダニ
・ウララDF	・マイトコーネフロアブル	・スターマイトフロアブル
・チェス顆粒水和剤	・スターマイトフロアブル	
	・ダニサラバフロアブル	
ミカンキロアザミウマ	ハスモンヨトウ	
・マッチ乳剤	・マッチ乳剤	・プレオフロアブル
	・フェニックス顆粒水和剤	・ベネビアOD
	・トルネードフロアブル	

③ カブリダニ導入中に使用できない殺菌剤

カブリダニ導入中でもほとんどの殺菌剤は使用可能である。但し、下表に示す農薬は影響が大きいため使用を控える。

表 カブリダニ導入中に使用できない殺菌剤

×アントラコール顆粒水和剤	×トップジンM水和剤	×ベンレート水和剤
×ポリオキシシンAL水和剤	×モレスタン水和剤	

硫黄くん煙に注意！

硫黄くん煙はカブリダニに悪影響を及ぼすので、できれば使用を控えたい。どうしても使用しなければならない場合は、放飼の前後1週間程度は止める。その後は、燻煙時間は1日最長2時間とし、その途中に30分から1時間程度の中断を設ける。



硫黄くん煙はカブリダニに影響がある

④ 気門封鎖剤の活用方法

気門封鎖剤（右表）は、カブリダニに直接付着すると影響がある。ただし、気門（呼吸器官）の位置が、ハダニとカブリダニは異なるため、気門封鎖剤が直接付着した際の影響はハダニに比べてカブリダニでは小さいと言われている。また、カブリダニ、ハダニともに虫体に直接付着しない限りは影響がなく、散布薬液が乾いてしまえば影響がない（卵には影響がない）。

そのほか、散布回数に制限がなく、スポット散布の際にも散布回数を気にせず済む。このため、カブリダニ利用体系では以下のような利用が可能である。

表 イチゴで使われる
主な気門封鎖剤

ムシラップ

粘着くん液剤

アカリタッチ乳剤

エコピタ液剤

サンクリスタル乳剤

マシン油乳剤

ア. 育苗期のハダニ防除

育苗期の炭疽病防除を高頻度で行う農家は多い。その際に気門封鎖剤を混用するとハダニも低密度で抑えられる。さらに、気門封鎖剤の連用でハダニ等を防除しているほ場では、土着天敵（その土地に住み着いた天敵）が発生し、ハダニを低密度に抑えている例が見受けられた。夏季は高温により薬害を生じやすいので、散布時刻には注意が必要である。

イ. カブリダニ放飼前のハダニ防除

カブリダニ放飼前にはできるだけハダニ密度を落としておくことが望ましい。気門封鎖剤を用いると、カブリダニ放飼までの薬剤の残効を気にする必要もなく、カブリダニ放飼当日の気門封鎖剤散布でも薬液が乾いた後の放飼であれば問題ない。ただ、卵には効果がないので、複数回散布することが望ましい。

ウ. カブリダニ放飼後のハダニ多発時の防除

カブリダニ放飼後、糸が張るほどハダニが多発した際、糸張り箇所ハダニ、カブリダニ比率が〔30:1〕より悪い場合は、カブリダニ追加放飼の注文をした後、その到着までに発生箇所に気門封鎖剤のスポット散布を複数回行う。その際、ハダニは拡散しているので、糸張り株の付近の株にも散布する。

(2) 栽培管理上の注意点

① 摘葉は放飼前に

カブリダニ放飼後は、摘葉を3週間程度を控える。放飼後に摘葉するとせっかく定着したカブリダニを古葉ごと捨ててしまうことになる。このため、摘葉は放飼前に済ませておく。

② 放飼後の薬剤散布はしばらく控える

カブリダニ放飼後は、影響の小さい農薬であっても散布を1週間程度控える。カブリダニ製剤は海外から空輸されるので、手元に届く頃には弱った状態になっており、影響の小さい農薬であってもダメージを受ける場合がある。そのため、薬剤散布は放飼前に済ませておく。

③ カブリダニは乾燥が苦手

カブリダニの卵のふ化には80%程度の湿度が必要である。このため、施設内の乾燥が著しいとカブリダニが増殖しなくなる。バラで使用されるヒートポンプなどを導入すると定着しなくなるので注意する。

(3) 製剤の取り扱い

① 容器は常に横倒しにする

カブリダニは、上に登っていく習性がある。そのため、到着した容器を立てておくと、ほとんどのカブリダニが容器の上部に集中してしまう。放飼した際に最初の部分にしかカブリダニがないことになる。これを防ぐため、放飼までは必ず横倒しにしておく。



ボトル製剤は、必ず横倒しで置いておく

② 到着後は早めの放飼

チリカブリダニは絶食状態で到着する。このため、到着後は速やかに放飼する。ミヤコカブリダニはエサダニと一緒にいるので少しの期間は維持できるが、保管時の事故リスクを避けるためにも、速やかに放飼する方がよい。

放飼前には黒や白の無地の紙の上に少量振り出してカブリダニが元気に動いていることを確認する。

高温の車の中や直射日光に当たった状態で放置すると死亡するので、放飼までの置き場所にも注意が必要である。



カブリダニ製剤を放飼する前に、必ず、カブリダニが元気か無地紙に出して確認する

(4) 購入にあたって

カブリダニ製剤は農薬である。このため、購入は近くのJAか、商系の農薬販売店に相談し、取り扱いがあるかどうか確認する。カブリダニ製剤を海外から輸入している業者が多いので、製剤の到着する曜日などが決まっている場合が多い。日本に到着した後は直ちに放飼することが望ましいので、確実に受け取れる日時、曜日を確認してから注文する。また、海外の祝日（クリスマス休暇）等で長期間、発送されない期間もあるので注意する。



▲スパイカルプラス



▲スパイカルEX

主なミヤコカブリダニ製剤

商品名	農薬登録業者*	含有量	包装	登録の放飼量 (/10a)
スパイカルEX	アリスタライフサイエンス株式会社	2,000頭 5,000頭	100mL 250mL	2,000-6,000頭
ミヤコトップ	株式会社アグリ総研	2,000頭	250mL	2,000-6,000頭
スパイカルプラス	アリスタライフサイエンス株式会社	5,000頭/100パック (50頭/パック)	100パック	2,000-6,000頭 (40-120パック)
ミヤコスター	住化テクノサービス株式会社	2,000頭	300mL	2,000-6,000頭

主なチリカブリダニ製剤

商品名	農薬登録業者*	含有量	包装	登録の放飼量 (/10a)
チリトップ	株式会社アグリ総研	2,000頭	500mL	6,000頭
スパイデックス	アリスタライフサイエンス株式会社	2,000頭	100mL	2,000-6,000頭
石原チリカブリ	石原産業株式会社	2,000頭	30mL	4,000-6,000頭
チリカ・ワーカー	小泉製麻株式会社	2,000頭	100mL	2,000-6,000頭

* :販売業者は異なる場合がある

農薬登録上の最大量（6000頭/10a）を複数回放飼する方法が有効である。ハダニの数に対してどのくらいの量のカブリダニを放飼できるかが防除成否の分かれ目になる。大量に放飼できれば効果発現も早く、確実な効果が期待できるので、購入に当たっては参考にされたい。

5. 放飼後の不安解消のために

(1) カブリダニを観察する

動力噴霧器で殺ダニ剤を散布するのに比べ、カブリダニ製剤放飼は非常に簡単に終わる。しかも、肉眼ではカブリダニの活動が見えづらい。そのため、初めて利用する生産者は本当にこんな簡単な方法で効果がでるのか不安を感じる場合がある。まずは、虫めがね等を利用して、葉裏で活動しているカブリダニを観察してもらうとよい。



虫めがねやヘッドルーペを使えば観察しやすい。

(2) カブリダニは活動しているのか

カブリダニを観察できたら、次はカブリダニが活動してハダニを減らしているかを判断する。

初めてカブリダニ製剤を指導する際に、生産者の不安を払しょくするためにも大切にしたポイントである。そこで、カブリダニを放飼する前から、下表に示した項目を調査する。

調査は1週間おきが望ましいが、2週間おきになっても構わない。

表 調査する項目(任意の50葉調査)

①ハダニが寄生する葉の枚数

...ハダニの分布が集中しているのか、分散しているのか把握できる。

また、カブリダニ放飼前の調査により、どこに集中して放飼すべきかの指標になる。

②ハダニ雌成虫総数

...ハダニの増減を判断できる。

また、カブリダニ放飼前の調査により、事前防除の要否を判断する指標になる(p.8中段)。

③カブリダニが存在する葉の枚数

...①との比でハダニ寄生葉のうち何割にカブリダニが存在しているか把握できる。

④カブリダニ総数

...カブリダニの増減を判断できる。

また、②との比で今後ハダニを防除するまでの目安となる期間を算出できる。

[③÷①] (ハダニ寄生葉のうち何割の葉にカブリダニが存在しているか) の値がカブリダニによるハダニ防除がうまくいくかを判断する目安である。

この値が0.7-0.8 (7~8割) 以上であれば安心できる。放飼後1ヶ月経ってもこの比率が低い場合はチリカブリダニの追加放飼を行う。また同時に、カブリダニに影響のある薬剤を放飼前後問わず散布していないか、硫黄くん煙が影響していないかを再度確認する。

(3) いつごろ効果がでるか、どう判断するか

「カブリダニの活動は確認できたが、いつごろになればハダニ密度が低下してくるのだろうか。」これは、生産者にとっても指導者にとっても不安な点である。この判断には下表のように、②と④の調査結果を用いる。

表 効果が出る時期の判断(目安)

- 1) [②:④](ハダニ雌成虫総数とカブリダニ総数の比率)を求める
- 2) [②:④]が30:1になれば少しずつ、効果が出てくる
- 3) [②:④]が10:1になればあと2~3週間でほぼハダニを防除できると考えて良い

表 各調査ほ場でのカブリダニ放飼後の [②:④](ハダニ雌成虫総数:カブリダニ総数)の推移

	放飼2週後	4週後	8週後	10週後	12週後	14週後
ほ場a	0:0	25:1	7:1	3:1	1:1	0:0
ほ場b	0:0	0:0	0:0	1:1	5:1	0:0
ほ場c	6:1	33:1	0:0	20:1	33:1	5:1
ほ場d	2:1	2:1	33:1	100:1	7:1	1:1
ほ場e	8:1	3:1	3:1	3:1	0:0	0:0
ほ場f	3:1	4:1	14:1	0.4:1	0:0	0:0
ほ場g	7:1	13:1	0:0	33:1	100:1	0:0
ほ場h	100:1	50:1	17:1	13:1	33:1	0.5:1
ほ場i	100:1	20:1	100:1	17:1	25:1	0.3:1

6. 後始末

野外に逃げ出さないように処分

カブリダニ製剤の多くは海外からの輸入品である。これらが野外に逃亡すると生態系の攪乱や生物多様性への影響の恐れがある。カブリダニを導入した施設は、栽培終了後は施設を締め切り、蒸し込みを行い、カブリダニ類が施設外に逃亡しないようにする。

7. 問い合わせ先

奈良県病害虫防除所

桜井市池之内130-1 TEL. 0744-47-4481 FAX.
0744-47-4851

※本マニュアルに記載の農薬は、2017年5月17日現在の登録に基づいて記しています。

農薬使用の際は、その都度、ラベルに記載の登録内容や使用上の注意をよく読みましょう。