

宮城県いちご | PMマニュアル 2019年版



宮城県農業・園芸総合研究所

はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、東北地域沿岸部を中心とした広い範囲に壊滅的な被害をもたらしました。農業被害も甚大で、宮城県内耕地面積の1割弱に当たる約14,300haが浸水しました。施設園芸分野では県南部の山元町から県北部の気仙沼市にかけて、沿岸部のイチゴ、トマト等を栽培する多くの鉄骨ハウスやパイプハウスが倒壊・流出し、なかでも県内最大のイチゴ産地である亘理地域の被害が大きく、イチゴ栽培面積98.6haのうち、津波による被害は94haに達しました。

宮城県では、「宮城県震災復興計画」を策定し、復興を達成するまでの期間を概ね10年間とし、復旧期（H23～25）、再生期（H26～29）、発展期（H30～32）の3期に分けて復興を進めています。県内被災地の農業の復旧、復興のひとつの特徴として、施設園芸分野では施設の団地化と大規模化が進んでいます。特に促成イチゴ栽培においては、主産地の亘理町及び山元町で土耕栽培の多くが高設養液栽培に切り替わるとともに、両町内に点在していた栽培施設が7団地に集約されました。

このような状況下において、被災地域の園芸作物の1日も早い生産再開を促し、最先端の園芸施設が集積する新しい食料生産モデル基地として再生することを目標に、農林水産省受託事業「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」が開始され、本県でも土地利用型営農技術、露地園芸技術、大規模施設園芸技術など様々な角度から農業生産地域の復興に資する研究に取り組んできました。

本マニュアルは、その中の一つである「施設園芸栽培の省力化・高品質化実証研究における実証」を通し、各種事業で得られた促成イチゴのIPM技術を体系化したものです。農業に関わる多くの方々の参考にさせていただき、宮城県沿岸部の施設園芸の再生・発展に寄与できれば幸いです。

平成31年3月

宮城県農業・園芸総合研究所
所長 鶴飼 尚美

IPMとは？

Integrated Pest Management（総合的病害虫管理）の頭文字。

化学合成農薬だけに頼らず、状況に応じて様々な病害虫防除技術を適切に併用することにより、病害虫を被害許容水準以下に抑える管理手法を指します。

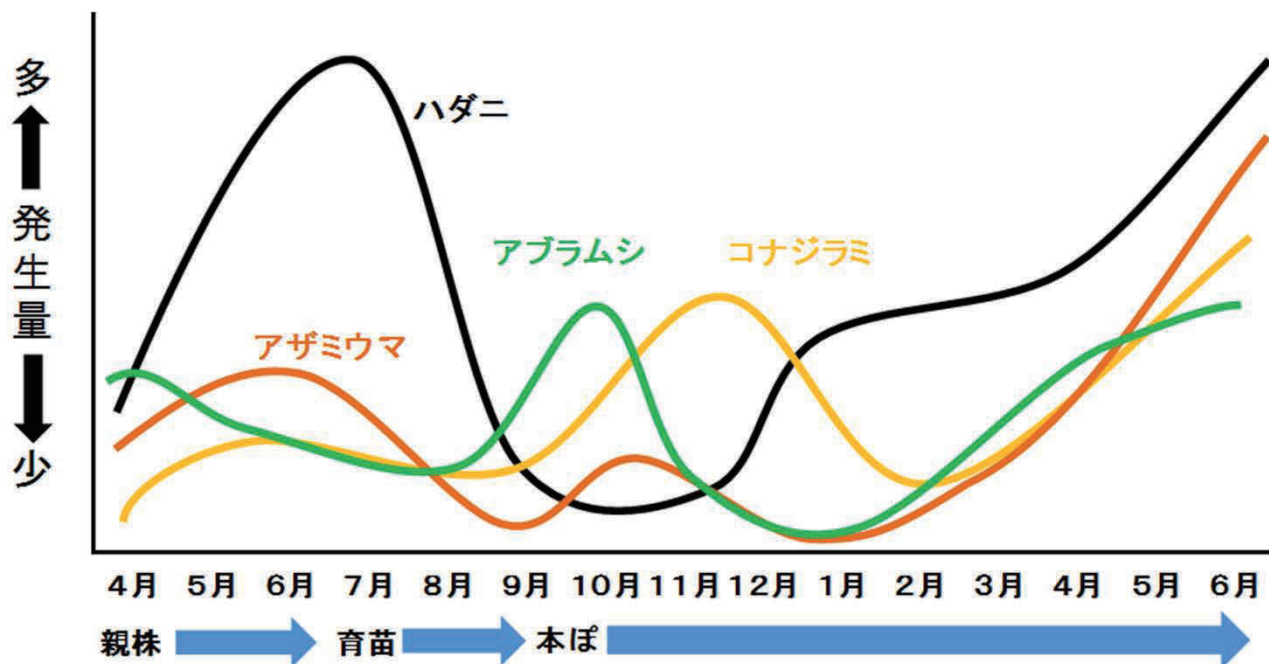
イチゴ I PM マニュアル

目次

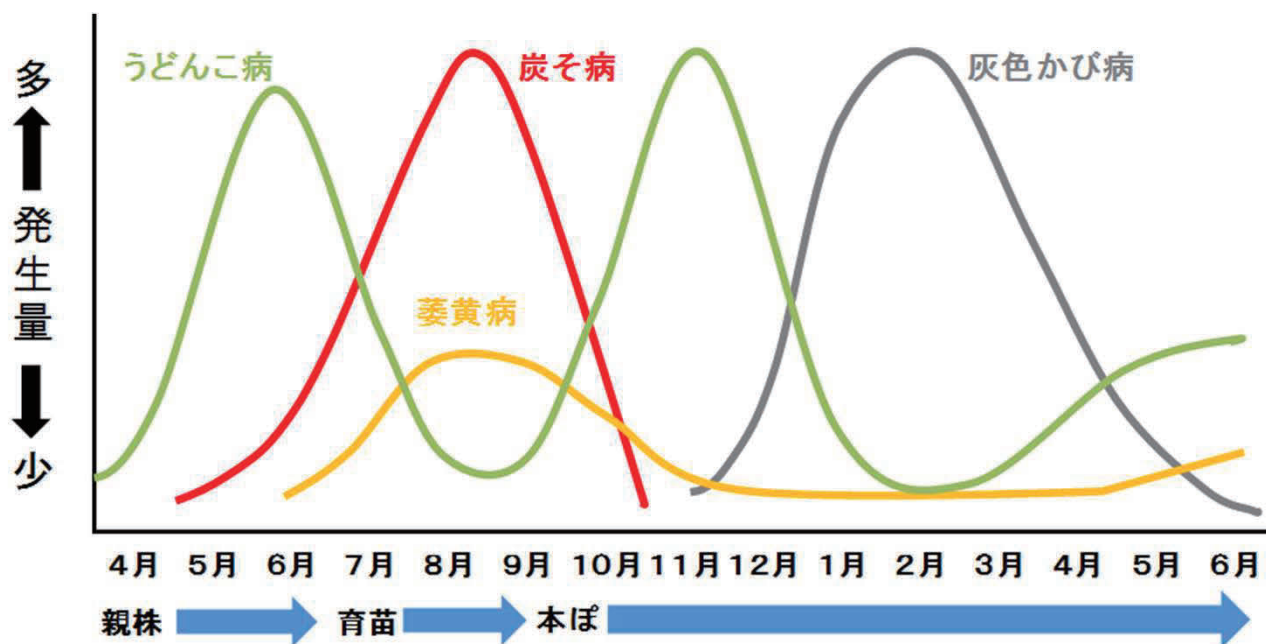
1.	促成イチゴ栽培で問題となる病害虫とその対策	3
1-1	ハダニ類	4
1-2	アザミウマ類	6
1-3	アブラムシ類	8
1-4	コナジラミ類	9
1-5	うどんこ病	10
1-6	炭そ病	12
1-7	灰色かび病	14
1-8	萎黄病	15
2.	宮城県における促成イチゴの I PM 体系	16
3.	各 I PM 技術の効果と導入方法	
3-1	UV-B 電球形蛍光灯	17
3-2	定植前苗の高濃度炭酸ガス処理	22
3-3	気門封鎖型薬剤	25
3-4	2種類のカブリダニ同時放飼 によるハダニ類防除	28
3-5	スピロテトラマト水和剤の苗灌注処理	30
3-6	次世代型バンカー資材キット によるアブラムシ防除	31
4.	イチゴ生果実輸出向け I PM 体系と防除の留意点	37
5.	参考資料	
	本事業から発出した「普及に移す技術」	40
	各種天敵とマルハナバチに対する薬剤影響表	41

1. 促成イチゴ栽培で問題となる病害虫とその対策

病害虫を効果的に抑制するには化学合成農薬のみに頼らないIPMの実践が効果的です。IPMの実施には、各病害虫の発生パターンなどの特徴を理解し、適切な防除手段を講じる必要があります。



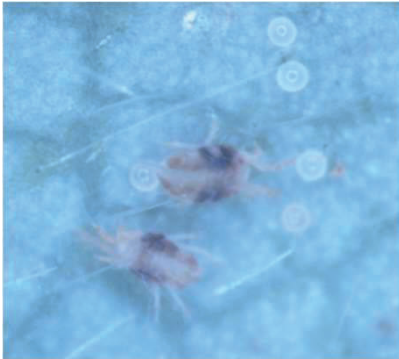
宮城県内促成イチゴの害虫発生イメージ



宮城県内促成イチゴの病害発生イメージ

1-1 ハダニ類

発生のポイント



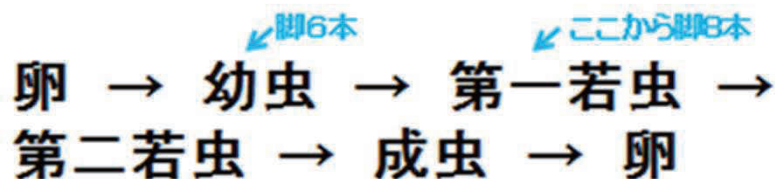
ナミハダニ雌成虫と卵



ハダニ類による被害株

- ◎ナミハダニとカンザワハダニが発生しますが、主要種はナミハダニです。
- ◎高湿度条件よりも低湿度条件で増殖が促進されます。
 - 高設栽培施設内は、床面をマルチ資材で覆っていること及び天窗換気になっていることから従来の土耕栽培よりも施設内の湿度が低下しやすく、ハダニ類の増殖には好適な環境です。
- ◎成虫の体長は0.5mm程度と小さく発見が難しく、ライフサイクルが早いことから初期防除が重要です。

ナミハダニのライフサイクル



1サイクル(卵から次世代産卵までの所要日数)
(ナミハダニ)

15℃ → 約36日
20℃ → 約17日
25℃ → 約10日
30℃ → 約7日

繁殖能力(ナミハダニ)

産卵期間 = 約16日
寿命 = 約18日
生涯産卵数 = 約40卵
1日の産卵数 = 約2.5卵/日
性比(メス:オス) = 3:1

さらに・・・
乾燥条件を好むので施設内はハダニにとっては天国

30℃の条件下で月初めに1頭のメスが40卵産んだとすると・・・月末には64,000頭に！

防除のポイント

<発生源と基本的な対策>

◎雑草防除の徹底

ハダニは園芸作物だけでなく、雑草を含めたほとんど全ての植物に寄生します。

→ 施設内部の周縁部の雑草防除がおろそかになりがちです。除草を徹底しましょう。また、施設周辺の雑草防除も徹底しましょう。

→ ハウスの開口部（入口やサイドなど）付近の株は特に要観察です。

◎苗からの持ち込み回避

ごくわずかな生存虫の付着でも大発生につながります。育苗ほから本ほへの持ち込みを徹底的に回避することが重要です。

→ 定植前の防除を徹底しましょう（補植する場合も十分に注意。）。

◎人に付着しての移動の阻止

→ 発生の多いハウスでの作業は後回しにしましょう。

◎ダニツボの早期発見，早期防除

ハダニ類は初発生時にはほ場内に部分的に発生し，そこから増殖し，ほ場内に蔓延します。初期のハダニ類の発生箇所（ダニツボ）を早く見つけ，蔓延を防ぐことが重要です。

→ ダニツボを発見したらまず農薬（化学合成農薬，気門封鎖型薬剤，チリカブリダニ製剤）のスポット散布を行いましょう。

◎殺ダニ剤の効力低下事例が多発しています（表を参考，普及に移す技術第91号）。化学合成農薬のみに頼らないIPMを実践してください。

<防除の参考>

表 イチゴほ場から採取したナミハダニに対する殺ダニ剤の効果（2015年）

商品名	有効成分	希釈倍率	補正死虫率（％）								IRAC コード
			圃場Ⅰ		圃場Ⅱ		圃場Ⅲ		圃場Ⅳ		
			殺成虫効果	殺卵効果	殺成虫効果	殺卵効果	殺成虫効果	殺卵効果	殺成虫効果	殺卵効果	
トクチオン乳剤	プロチオオホス	1,000	84	—	74	—	89	—	83	—	1 B
アフーム乳剤	エマメクチン安息香酸塩	2,000	82.4	100	94.4	98.7	100	93.2	100	90.6	6
コロマイト乳剤	ミルバメクチン	1,000	73.8	100	64.8	99.0	80.3	100	71.8	84.2	6
ニッソラン水和剤	ハキシチアソクス	2,000	—	14.2	—	0	—	13.1	—	0.9	10 A
コテツフロアブル	クロルフェナビル	2,000	11.6	27.6	34.2	60.8	1.5	100	2.6	12.9	13
カネマイトフロアブル	アセキノシル	1,000	38.0	100	100	100	94.8	100	92.7	100	20 B
マイトコーネフロアブル	ピフェナゼート	1,000	0.3	76.8	86.8	81.1	85.3	98.9	7.6	60.1	20 D
ダニトロンフロアブル	フェンピロキシメート	1,000	3.3	13.3	27.7	11.6	14.3	8.6	6.9	12.0	21 A
スターマイトフロアブル	シエノピラフェン	2,000	0	49.2	58.9	46.4	34.9	78.9	2.3	29.3	25 A
ダニサラバフロアブル	シフルメトフェン	1,000	32.3	36.1	7.9	—	37.3	83.4	4.9	21.2	25 A
コテツフロアブル	クロルフェナビル	2,000	11.6	27.6	34.2	60.8	1.5	100	2.6	12.9	13
ダブルフェースフロアブル	ビフルブミド・フェンピロキシメート	2,000	8.8	83.1	33.9	100	24.0	85.9	2.8	47.7	21 A・25 B

*リーフディスクでの試験で，殺卵効果には孵化した幼虫に対する効果も含む。また，数値は大きいほど効果が高いことを示す。

**黄色の部分は比較的高い効果（90%以上の補正死虫率），薄青部分は中程度の効果（70～90%以上の補正死虫率）が得られたことを示す。

***コロマイト乳剤は「いちご（親株）」での登録。

1-2 アザミウマ類

発生のポイント



ミカンキイロアザミウマ (成虫)

ヒラズハナアザミウマ (成虫)

アザミウマ類による被害果

- ◎ミカンキイロアザミウマ，ヒラズハナアザミウマの発生が多く見られますが，最近ではネギアザミウマの寄生も増加傾向にあります。
- ◎成虫の大きさはいずれも1.5mm程度で，成虫・幼虫ともに主に花に寄生し，被害を受けた果実は果面が褐変し光沢がなくなり，朱色又はオレンジ色でくすんだ状態になります。
- ◎葉を吸汁した場合には，葉はカスリ状のシルバリング症状を示します
- ◎気温が上昇する2月頃から密度が急増し，収穫が終了するまで被害が継続します。

アザミウマ類のライフサイクル

卵 → 1齢幼虫 → 2齢幼虫 →
(土中へ) → 蛹 → 成虫 → 卵

卵から成虫までの所要日数(ミカンキイロアザミウマ)

15℃ → 約34日

20℃ → 約19日

25℃ → 約12日

30℃ → 約9.5日

(卵期間:幼虫期間:蛹期間=2:5:3)

繁殖能力(ミカンキイロアザミウマ)

成虫寿命(15℃) = 約100日

成虫寿命(20℃) = 約60日

生涯産卵数 = 200~300卵

防除のポイント

＜発生源と基本的な対策＞

◎雑草防除の徹底

春先の発生は周囲の雑草から施設内に飛来した個体です。

→ 施設内部周縁部及び施設周辺の雑草防除を徹底しましょう。

◎苗からの持込み回避

秋期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いです。

→ 定植前の防除を徹底します（補植する場合も十分に注意。）。

◎防虫ネットの活用

→ 防虫ネットは施設の側面部分や入り口部分に展帳します。

→ 白色ネットの場合は0.4mm以下、視覚効果のある赤色ネットは0.6～0.8mmで抑制可能です。

◎反射資材の活用

→ 光反射資材は施設周囲に敷設します。

→ 光反射資材を地面に設置すると、反射光によって正常に飛ぶことができなくなることで、侵入抑制効果が発揮されます。

＜薬剤防除の留意点＞

◎粘着トラップによる殺虫剤散布タイミングの把握

→ 発生初期の防除が重要です。

→ 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。

→ 黄色の粘着トラップはアザミウマ類の他、コナジラミ類など他の害虫についても誘引効果があり、複数の害虫について同時に調査することが可能です。

◎抵抗性の発達（普及に移す技術第93号も参照）

→ ミカンキイロアザミウマはヒラスハナザミウマと比較して、抵抗性が発達している薬剤が多いことが知られています。

→ 県内のミカンキイロアザミウマの個体群の中には、アザミウマ類に高い効果を示すスピノサド水和剤に対して抵抗性を発達させているものも確認されています。

→ 薬剤抵抗性の発達を防ぐため、同一系統の薬剤の連用を避け、作用機作の異なる薬剤のローテーション散布を実施してください。

◎カブリダニ類等導入天敵への影響を考慮した薬剤散布を実施してください。

1-3 アブラムシ類

発生のポイント



ワタアブラムシ

モモアカアブラムシ

イチゴケナガアブラムシ

- ◎県内ではワタアブラムシの発生が主体ですが、モモアカアブラムシ、イチゴケナガアブラムシ、イチゴクギケアブラムシ（イチゴケナガアブラムシと形態は酷似）の発生も見られます。
- ◎ワタアブラムシ成虫は体長1.5mm程度で、体色は暗緑から緑、黄と変異に富みます。
- ◎葉裏や葉柄に主に寄生し、排泄物が果実に付着した場合には、すす症状を呈し、直接減収を招きます。

防除のポイント

<発生源と基本的な対策>

- ◎雑草防除の徹底
アブラムシ類は特に施設内部周縁部の雑草が発生源になることが多いです。
→ 施設内部周縁部及び施設周辺の雑草防除を徹底しましょう。
- ◎苗からの持込み回避
秋期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いです。
→ 定植前の防除を徹底します（補植する場合も十分に注意）。
- ◎防虫ネット・反射資材の活用
→ アザミウマ対策で導入した防虫ネットや反射資材はアブラムシ類にも有効です。

1-4 コナジラミ類

発生のポイント

- ◎県内ではオンシツコナジラミとタバココナジラミの発生が見られますが、主体はオンシツコナジラミです。成虫は体長約1mmです。
- ◎排泄物にすす病が発生し、果実品質に影響を与えます。タバココナジラミでは直接的な吸汁害も問題となります。



オンシツコナジラミ成虫

防除のポイント

<発生源と基本的な対策>

- ◎雑草防除の徹底
アブラムシ類同様、施設内部周縁部の雑草が発生源になる場合が多いです。
→ 施設内部周縁部及び施設周辺の雑草防除を徹底しましょう。
- ◎苗からの持ち込み回避
苗からの持ち込みも施設内への主要な侵入経路です。
→ 定植前の防除を徹底します（補植する場合も十分に注意）。
- ◎ラノーテープを設置する場合には、3ベッド（畝）毎にテープを展張することで抑制効果が発揮されます。

1-5 うどんこ病

発生のポイント



葉の発生状況



果実の発生状況



果梗の発生状況

- ◎葉，果実，葉柄，果梗及び果実に発生し，白色粉状の菌そうを生じるため，発病が多いと圃場全体が白っぽく見えます。
- ◎果実に発生すると商品価値が失われてしまうため，経済的な実害が大きい病害です。
- ◎糸状菌（かび）による病害で，病原菌はイチゴの植物体表面に寄生し，それが白色粉状の菌そうとして認められます。
- ◎「うどんこ病」という病気は多くの植物にありますが，イチゴで発生する「うどんこ病」はほかの植物に感染せず，イチゴにのみ感染し，発病を引き起こします。
- ◎伝染源は空中を飛散している胞子で，それが植物体上に落下し，菌糸の一部（吸器）を植物体内に挿入し養分を吸収します。
- ◎菌糸が発達すると菌そうとなり，そこに胞子が形成されることで，うどんこをまいたようになります。
- ◎胞子の発芽適温は20℃前後であるため，育苗期（7～8月頃）の発病は比較的抑制される傾向にあります。
- ◎育苗期には，病徴（目に見える病気の症状）は停滞しますが，植物体には感染していることがあります。
- ◎本病は乾燥状態でも発生が多い特徴があります。

防除のポイント

<発生源と基本的な対策>

- ◎本圃に感染苗を持ち込まないように、定植直前までの防除を徹底して無病株を定植することが重要です。
 - 育苗期は炭そ病対策ばかりに目が行きがちですが、病徴が見えない場合にもうどんこ病に効果のある殺菌剤をローテーションに組み込んでください（表を参考、普及に移す技術第93号）。
 - 親株期にうどんこ病の発生が認められた場合には、苗が潜在感染している可能性が大きいので特に注意してください。
- ◎初発を見逃さないように葉裏を確認し、初発を認めたらできるだけ早く薬剤散布を行ってください。
 - 薬剤散布に摘葉を組み合わせることで、薬剤の付着が良くなり、高い効果が期待されます。

<防除の参考>

表 各種薬剤のイチゴうどんこ病に対する防除効果と残効性（2017年）

一般名	商品名	希釈倍率	防除価90以上		コード
			7日後	14日後	
ミクロブタニル水和剤	ラリー乳剤	5,000倍	○	○	F:3
アゾキシストロピン水和剤	アミスター20フロアブル	1,500倍	○	○	F:11
ピラクロストロビン・ボスカリド水和剤	シグナムWDG	2,000倍	○	○	F:11/F:7
イミノクタジナルベシル酸塩・ピリベンカルブ水和剤	ファンベル顆粒水和剤	1,000倍	○	○	F:7/F:11
ベンチオピラド水和剤	アフェットフロアブル	1,500倍	○	○	F:7
トリフルミゾール水和剤	トリフミン水和剤	3,000倍	○	○	F:3
フルチアニル水和剤	ガッテン乳剤	5,000倍	○	○	F:U13
水和硫黄水和剤	イオウフロアブル	2,000倍	○		I:UN, F:MO2
ピリオフェノン水和剤	プロパティフロアブル	3,000倍	○		F:U08
トルフェンピラド水和剤	ハチハチフロアブル	1,000倍	○		I:21(A), F:39
イミノクタジナルベシル酸塩水和剤	ベルコート水和剤	4,000倍	○		F:MO7
メパニピリム水和剤	フルピカフロアブル	2,000倍			F:9

※防除価は発病度から算出し、ここでは便宜的に防除価90以上に○を付した。

※防除価効果の高さをみる指標であり、100に近いほど防除効果は高いことを示す、

※ほ場に発生するうどんこ病菌の薬剤の感受性によっては、防除効果が異なる場合がある。

※コードとはFRACまたはIRACコードを示す。

※薬剤耐性菌の出現を避けるため、同系統（コード）の連続散布はせずに必ずローテーション散布する。

1-6 炭そ病

発生のポイント



葉の初期病斑



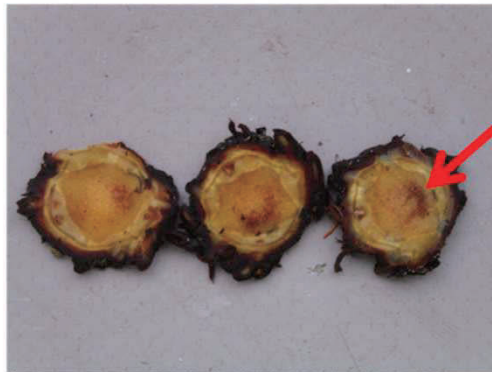
葉柄の病斑と分生子塊

- ◎葉、葉柄及びランナーに初め黒色で紡錘形の浅く陥没した病斑が形成され、それが拡大していきます。
- ◎多湿条件では、病斑上にサーモンピンクの粘質な分生孢子塊が形成されます。
- ◎株全体に現れる症状は、初め若い葉の1～2枚が生気を失い萎れ、後に株全体が萎れ～枯死します。
- ◎クラウン部を切ると、外側から内側に向かって褐変しているのが特徴です。クラウンの症状については類似病害がありますので、注意してください。
- ◎イチゴ炭疽病菌がイチゴに感染していてもすぐには症状が現れず、潜在感染する場合があります、条件が整った際に発病する場合があります。
- ◎潜在感染株は、意識せずに苗の移動や定植などし、その後発病し周囲へ感染が拡大することがあるので注意が必要です。



クラウン内部の症状

病徴(類似病害)



シリンドロカルポン菌による急性萎凋症状



フザリウム菌による萎黄病



低温による生理障害

クラウン内部の症状

防除のポイント

<発生源と基本的な対策>

- ◎本病は高温・高湿度条件で発生しやすいため、育苗期は特に警戒が必要です。
 - 育苗期は葉の展葉間隔にあわせて概ね7日間隔で殺菌剤散布が必須です。
 - 葉かき後に殺菌剤を散布しましょう(傷口からの病原菌感染回避)。
 - 現在、本病に有効な治療剤はありません。予防散布を徹底してください。
- ◎本病は、灌水時の「水はね」により隣接株、子苗へ病原菌が移動し、感染を引き起こします。
 - 強い灌水をしない。
 - 灌水しないで済むときは灌水しない。
- ◎苗の管理に十分注意してください。
 - 雨よけ、ベンチアップ育苗をして、ハウス内には防草シートを敷き、ハウスに残っている罹病残渣や雑草からの感染を防ぎましょう。
 - ストレスを与えないよう多肥や急激な肥効を期待した施肥はやめましょう。
 - 通風をよくしましょう。

1-7 灰色かび病

発生のポイント



発病果



発病葉

- ◎主に果実に発生するが、花卉、葉、葉柄にも発生します。多湿時には、病斑部に、灰色のかびを形成します。乾燥するとかびを生じないこともあります。
- ◎20℃前後のやや低温・多湿条件で発生しやすい病害です。
- ◎窒素質肥料が多く、繁茂すると、風通しが悪くなり発生しやすくなります。
- ◎高設栽培では土耕栽培より発生しにくい傾向にあります。

防除のポイント

- ◎発病果など発病部位には大量の胞子が形成されるため、可能な限り残渣も含めて除去する必要があります。
- ◎施設では多湿を避け結露しない湿度管理が重要であり、こまめな換気を図り風通しを良くすることが必要です。送風することなどにより被害を軽減することができます。
- ◎省力的な防除法として、暖房（送風）とともに生物農薬バチルス製剤をダクト内に投入して散布する方法があります。事前に同剤を散布しておく、効果的です。

1-8 萎黄病

発生のポイント



萎黄病の特徴である片葉



クラウン部の導管褐変

- ◎特徴として、小葉のうち1又は2枚が極端に小さくなり黄化し、葉柄が短くなります。症状が進行すると株全体がわい化し、萎れ、枯死します。
- ◎発病株のクラウン部を輪切りにすると導管部が褐変しています。
- ◎親株が罹病していると、ランナー内部を伝って苗に伝染しますので、罹病株から採取した苗は、感染株となります。
- ◎病原菌は土壌中に4～5年は生存できるとされています。汚染土壌に連作すると被害が大きくなります。

防除のポイント

- ◎親株は健全な土壌に定植し、採苗は健全な親株から行いましょう。
- ◎土壌伝染性の病害ですので、発生が認められた場合は、土壌消毒を実施しましょう。
- ◎発病株は放置せずに、ほ場外へ持ち出しましょう。
- ◎転炉スラグにより土壌pHを7.5程度に矯正することで発生が抑制されます。

2. 宮城県における促成イチゴのIPM体系

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
栽培状況	親株ほ		育苗ほ		本ほ								
			採苗		定植	開花	保温						
ハダニ類 (高濃度炭酸ガス処理導入施設)	気門封鎖剤を主体とした 薬剤防除				苗の高濃度炭酸ガス処理		カブリダニ類放飼				チリカブリダニ追加放飼	気門封鎖型薬剤	
ハダニ類 (高濃度炭酸ガス処理未導入施設)					育苗期後半スピロテトラマト水和剤灌注								
コナジラミ類					ラノーテープ設置								
アブラムシ類													
アザミウマ類	薬剤防除				ハダニ類対策による同時防除が期待できる					薬剤防除 (例：シアントラニリプロール水和剤→IGR剤→フロメトキン水和剤→スピノサド水和剤)			
赤色防虫ネットの展張 (0.8mm目合い)													
うどんこ病 (UV-B導入施設)		薬剤防除	UV-B電球形蛍光灯設置 (育苗圃)	UV-B電球形蛍光灯設置 (本圃)	→								
うどんこ病 (UV-B未導入施設)			薬剤散布 (本圃持込回避の徹底)		薬剤防除							薬剤防除	
炭そ病	薬剤防除 (10日間隔程度) 及び罹病株の即時廃棄												
灰色かび病							バチルス製剤ダクト内投入開始	→ (薬剤防除併用)					
萎黄病			本圃土壌消毒 (農薬, 太陽熱, 転炉スラグ等)									罹病株有無の確認 →次作の対策	

3. 各IPM技術の効果と導入方法

3-1 UV-B電球形蛍光灯

背景

イチゴの重要病害であるうどんこ病の発生は、紫外線（以下、「UV-B」）を照射することで抑制されることが知られています。UV-Bの照射により、イチゴのうどんこ病に対する抵抗性機能が高められ、うどんこ病の発生が抑制されます。この病害防除システムについて、その効果と、効果的かつ効率的な照射時間帯及び放射照度が明らかになっています。

UV-B照射により期待できる効果

※2013年度試験 品種「もういっこ」

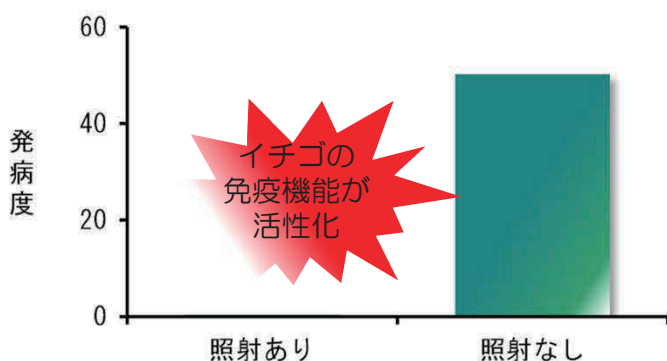


図1 イチゴうどんこ病の発病度（葉）

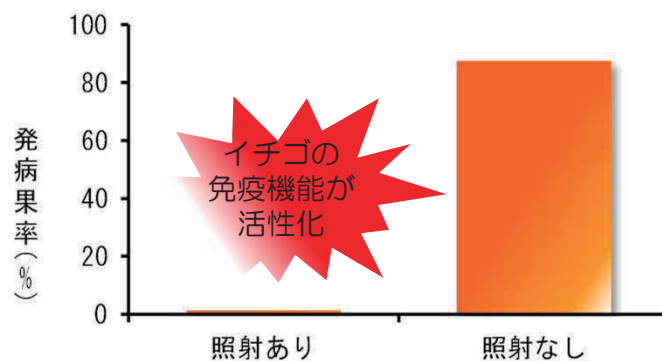


図2 イチゴうどんこ病の発病果率（果実）

従来のおうどんこ病対策

- 農薬散布のタイミングが難しい
- 農薬散布の労力が大変
- 農薬散布回数が多い

UV-B電球形蛍光灯導入のメリット

- 予防照射でうどんこ病を抑制
- 減農薬で散布労力を大幅に軽減
- 高い防除効果を減農薬で実現
- 取り付け簡単・長寿命

UV-B電球形蛍光灯とは？

UV-B電球形蛍光灯は、パナソニック ライティングデバイス株式会社から「UV-B電球形蛍光灯反射型セット」として、1キット当たり6セット入りで販売されています。反射傘の形状によりタイプが異なり、それぞれ、「SPWFD24UB2PA」と「SPWFD24UB2PB」の2タイプがあります。



SPWFD24UB2PA

(SPWFD24UB1PA 後継品)

口金下部から畝面までの高さ：約1.5～2m



SPWFD24UB2PB

(SPWFD24UB1PB 後継品)

口金下部から畝面までの高さ：約1.2m

※パナソニック ライティングデバイス株式会社HPから引用

UV-B電球形蛍光灯の利用上の留意点

- ◎「SPWFD24UB2PA」と「SPWFD24UB2PB」は、施設の条件等により使い分ける必要があります。パナソニック ライティングデバイス株式会社HP (<https://panasonic.co.jp/es/pesld/>) に、設置する施設の大きさやイチゴ品種等の情報を入力することで、必要なUV-B電球形蛍光灯のセット数や設置仕様の情報が得られるシステムがありますので、その情報に従いUV-B電球形蛍光灯を設置します。
- ◎電球形蛍光灯と同じコンパクトな形状のため、取付けはE26口金に取付けるだけです。
- ◎照射効果の持続時間は約4,500時間と長寿命（※パナソニックライティングデバイス社実験結果であり品質保証期間ではありません。夜間3時間で年間8か月点灯の場合、約6年間に相当します）です。
- ◎照射光は紫外線であるため、一般照明などの用途には絶対に使用しないこと、目に障害のおそれがあるのでランプを直視しないこと、皮膚に障害のおそれがあるので光を皮膚にさらさないこと、等の注意が必要です。

UV-B電球形蛍光灯の照射について

UV-B電球形蛍光灯は、イチゴに照射することでイチゴの免疫機能を活性化させるものですので、うどんこ病の発生前から予防的に照射することが大切です。照射時間は基本的に3時間、照射時間帯は午後11時から午前2時まで又は午前0時から午前3時までとします。万が一、軽度な葉焼け等が発生する場合には、照射時間を短縮します（夜間3時間を夜間2時間にするなど）。施設全体のうどんこ病の発生が少ない場合には、週4日の照射（日、火、木及び土曜日照射等）でも高い効果が認められた事例もあります。

また、本蛍光灯は、病害の被害を軽減するものであり、病害をゼロにできるものではありませんので、農薬散布も併用（特に発生初期）することが重要です。ただし、減農薬が可能になり農薬散布労力が大幅に軽減され、かつ高い防除効果を得ることが期待されます。

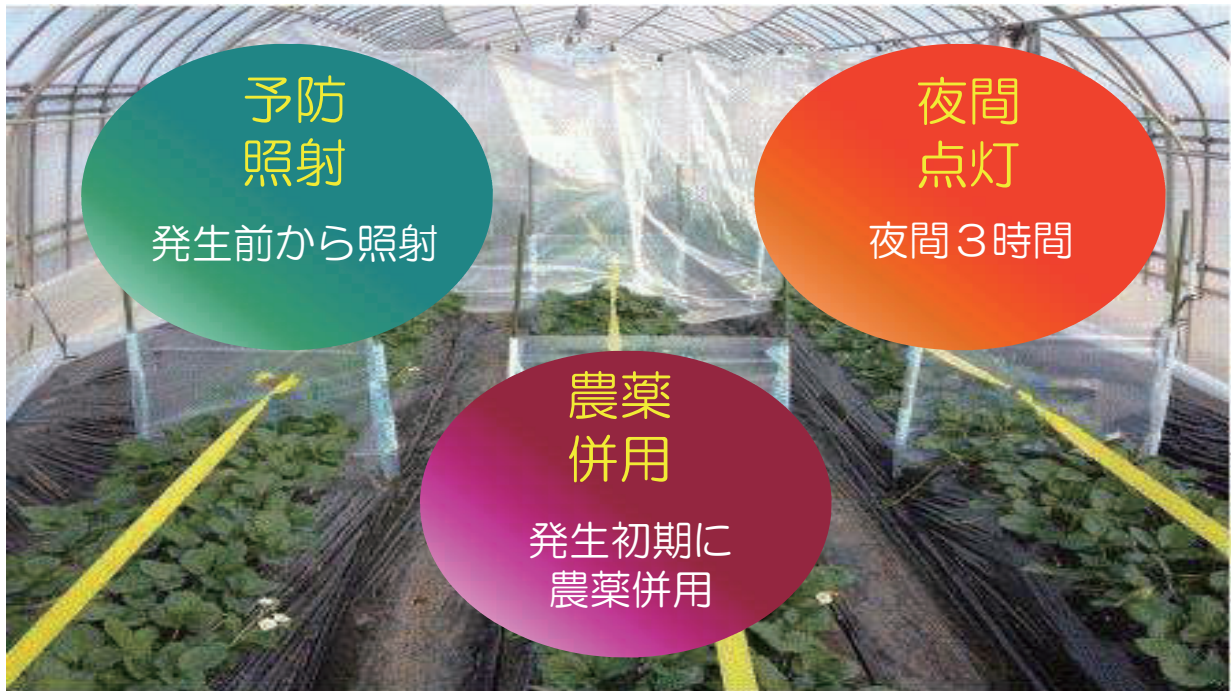
なお、UV-B電球形蛍光灯の照射については、本ほだけでなく、育苗時の効果確認事例もあり、栽培期間を通しての使用が可能です。



イチゴほ場におけるUV-B電球形蛍光灯の照射状況

導入費用

UV-B電球形蛍光灯と反射傘は、「UV-B電球形蛍光灯+反射傘セット」が1キット当たり6セット入りで販売されています。希望小売価格はオープン価格で、施設の条件等により10a当たりの設置セット数は異なるため一律には掲示できませんが、導入コストの目安は、10a当たり約50～60万円程度です。



実証試験

宮城県内のイチゴ農家でUV-B電球形蛍光灯によるうどんこ病の防除効果の実証試験を実施したところ、育苗ほ・本ほともうどんこ病の発生を抑制できました（下図を参照）。実証試験で協力いただいたイチゴ農家からも好評でした。

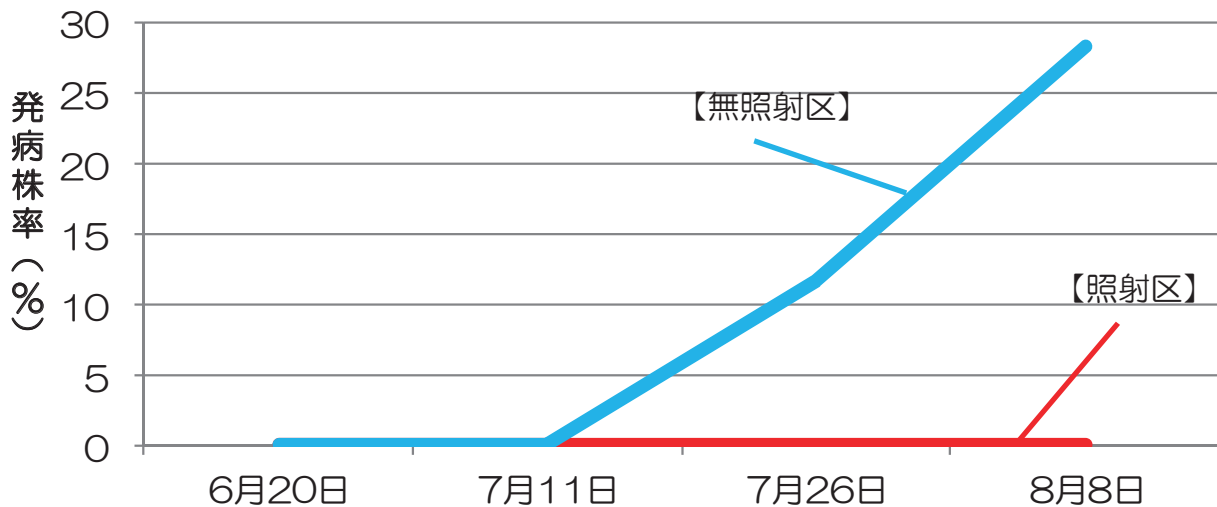


図1 UV-B電球形蛍光灯によるうどんこ病防除の現地実証（2018年産，育苗ほ）
 栽培品種：「とちおとめ」 栽培方法：平棚によるポット育苗
 防除：園地の慣行防除 UV-B：UV-B電球形蛍光灯（SPWFD24UB1PA）
 照射条件：23時～2時（3時間），毎日照射
 区の構成：【照射区】：上記の条件で照射，【無照射区】：照射しない（慣行）

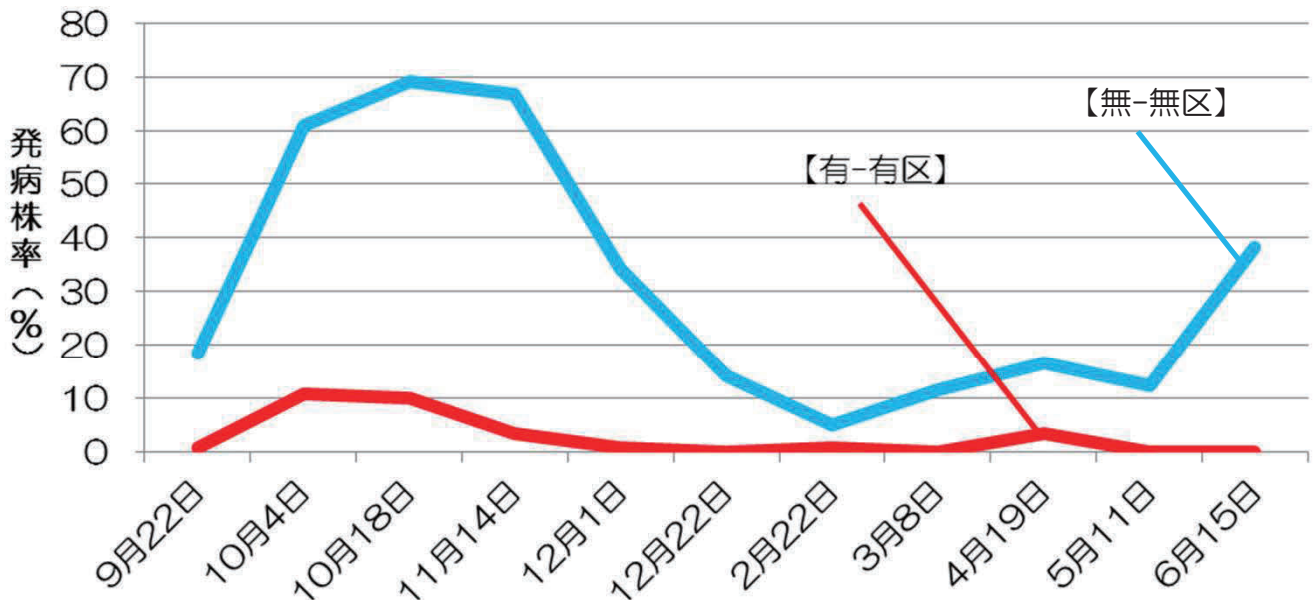


図2 UV-B電球形蛍光灯によるうどんこ病防除の現地実証（2018年産，本ほ）
 栽培品種：「とちおとめ」 栽培方法：高設養液栽培（ヤシ殻培地）
 防除：園地の慣行防除 UV-B：UV-B電球形蛍光灯（SPWFD24UB1PB）
 照射条件：23時～2時（3時間），毎日照射
 区の構成：【有-有区】：育苗+本ほに照射，【無-無区】：照射なし（慣行）

3-2 定植前苗の高濃度炭酸ガス処理

背景

促成イチゴ栽培の本ぽで発生するハダニ類の多くは定植する苗からの持込であることが知られています。すなわち定植前に苗に寄生しているハダニ類を徹底的に防除することにより、本圃での発生を長期間抑えることが可能になります。

そのひとつの方法として、高濃度炭酸ガス処理装置を用いた防除技術があります。通常、大気中の炭酸ガス濃度は0.038%程度ですが、本装置内では炭酸ガス濃度を50~60%程度に保ち、24時間維持することにより苗に寄生したハダニ類を殺虫します。

装置と処理方法

高濃度炭酸ガス処理装置は、比較的安価な装置から大規模施設用の大型の高価な装置まで数種類が販売されています。また、装置の貸し出しや処理の請負も行っている企業もあるので利用するのもいいでしょう。

本処理技術では高濃度の炭酸ガスを使用します。装置の使用方法を間違えると重大な事故につながる可能性もありますので、取り扱いには十分に注意し、初めて使用する場合には取り扱いメーカーや専門家からの指導を受けてください。また、本処理に利用する炭酸ガスは農薬です。必ず使用基準に従って正しく使用してください。

炭酸ガス処理装置の取り扱い

メーカー	内容
日本液炭(株)	製造販売
日立AIC(株)	製造販売
(株)アグリクリニック	製造販売, 請負, リース

炭酸ガス処理装置用として使用可能な炭酸ガスの農薬登録

作物名	適用病害虫	希釈倍数 使用量	使用方法	使用時期	本剤の 使用回数	適用場所	くん蒸 時間	くん蒸 温度	登録会社
いちご	ナミハダニ	くん蒸中ガス濃度 60%を維持するに 必要な量	倉庫等の下部から 気化器を用いて 投入する	定植前	1回	倉庫, 天幕等	24時間	25~30℃	日本液炭(株)
いちご	ナミハダニ	くん蒸中のガス濃度 50%程度を維持するに 必要な量	倉庫等の下部から 気化器を用いて 投入する	定植前	1回	倉庫, 天幕等	24時間	20~30℃	昭和電工ガス プロダクツ (株)



すくすくバッグシステム（日本液炭（株）製）による二酸化炭素くん蒸装置と内部の状況



（株）アグリクリニック社製の二酸化炭素くん蒸装置と内部の状況

効果と使用上の注意点

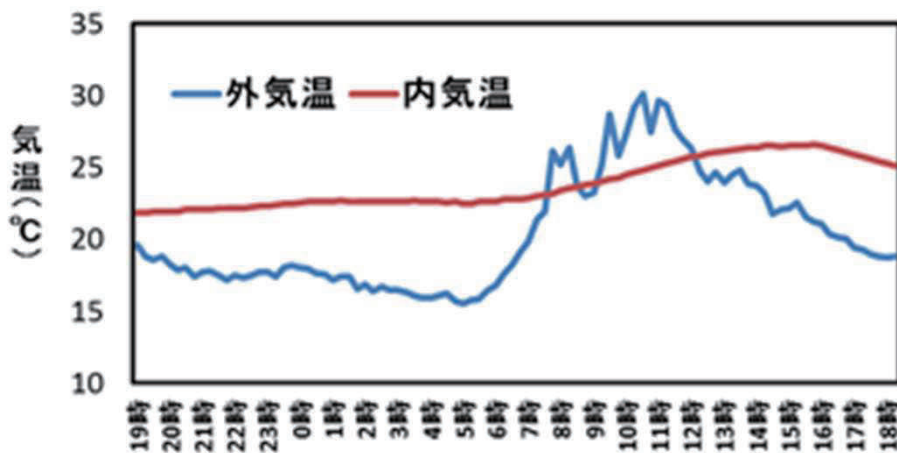
炭酸ガス処理は、処理中の温度が高いほど効果が高いことが知られており、処理中の温度を20～30℃に保つことが重要です。処理中に20℃を下回る時間帯があった場合には、効果がやや劣る場合があるので注意が必要です。特に、宮城県内では促成イチゴの定植時期に当たる8月下旬頃から夜温が20℃を下回る日が出現するので、気象条件に注意し、施設内への装置の設置や専用の加温ヒーターを利用するなどの温度確保に努めてください。

炭酸ガスによるナミハダニの成虫・若幼虫及び卵に対する防除効果

調査区分		炭酸ガス処理による死虫率 (%)	
		2013年調査	2014年調査
ナミハダニ	成虫	100	97.6
	若幼虫	100	
	卵	100	98.6

処理中温度20℃以上を確保
 =完全にハダニ類を防除可能
 =本ぽへの持込みを回避

処理中温度20℃を下回る時間帯あり
 =高い防除効果はあるが完全ではない
 =本ぽへの持込みがわずかに起こる



加温装置設置時の装置内外の温度推移
 (2017年9月16日19時処理開始, 東松島市)

炭酸ガス処理装置
 (株)アグリクリ
 ニック研究所製)内
 部に専用の加温ヒ
 ーターを設置するこ
 とにより、処理期間
 中常時20℃以上を確
 保することができ、
 ナミハダニを完全に
 防除可能であった。

3-3 気門封鎖型薬剤

背景

促成栽培イチゴでは、ハダニ類には化学合成農薬に対する抵抗性発達事例も多くみられ、最も防除に苦慮する害虫となっています。

気門封鎖型薬剤とは、ハダニ類の呼吸器官である気門を物理的に封鎖して窒息死させる殺虫剤のことで、その作用機作から抵抗性発達のリスクが極めて少ない農薬です。各メーカーから有効成分の異なる様々な製剤が販売されていますが、その多くが天然物由来成分や食品添加物を有効成分としており、環境保全型農業資材としても有効です。また、種類によってはハダニ類以外にもアブラムシ類やコナジラミ類、うどんこ病にも効果が認められることから、これらの病害虫との同時防除効果も期待できます。しかし、気門封鎖型薬剤は物理的に作用する薬剤のため対象害虫にかからないと効果が得られないので、植物体全体にムラなく散布することが大切です。

効果的な使用方法と防除効果

◎発生を確認したらスポット散布で応急処置

ハダニ類は最初、ほ場の一部の株にツボ（スポット）的に発生します。ハダニ類の発生初期のスポットを発見した場合には、すぐにハンドスプレーや小型噴霧器を用いて気門封鎖型薬剤を散布することが効果的です。気門封鎖型薬剤のスポット散布で取り急ぎ応急手当を施してから、次の防除手段を考えるべきです。この場合には、ハダニの生息場所である葉裏を中心に、植物体全体に薬液を十分量かけることが重要となります。

◎発生が広がってしまった場合には複数回連続散布で密度低下を図る

ほとんどの気門封鎖型薬剤はハダニ類の幼虫～成虫に効果を発揮し、卵には効果を示しません。そこで、重要なのがハダニ類のライフサイクルを考慮して気門封鎖型薬剤を散布することです。ナミハダニの成育速度は気温に大きく依存しており、30℃ではナミハダニの卵は産下後3日程度で孵化し、その後4日程度で成虫まで成長します。ほ場ではナミハダニの様々なライフサイクルステージが混在しているため、最初に気門封鎖型薬剤

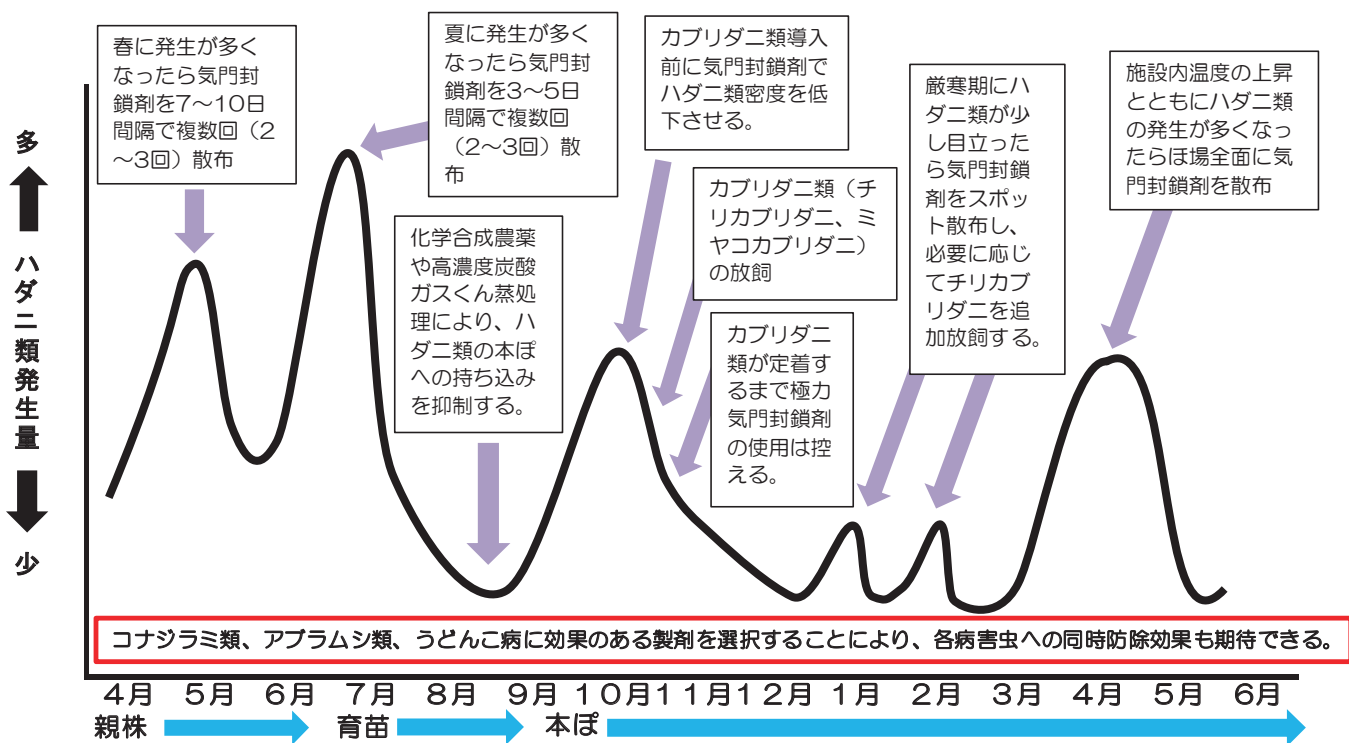
を散布した時点で効果がない卵は生き残りますが、その後孵化して成虫に至るまでの期間に2回目の散布を行うと高い防除効果が期待できます。

これを繰り返し実施すること、すなわち30℃では3~7日間隔で連続散布を行えば、ナミハダニ密度を抑制し続けることができることとなります。ナミハダニが卵~成虫に達する期間は25℃で約10日、20℃で約17日、5℃で約36日なので、ほ場内の温度とハダニの発生量から散布間隔を考慮し、複数回の連続散布を行うことが高い防除効果を得るポイントとなります。

IPMにおける効果的な活用方法

気門封鎖型薬剤は抵抗性害虫の出現リスクが少ないことから、IPM体系においてもその利用価値が高い薬剤です。特に、害虫のハダニ類には防除効果を発揮するのに対し、施設栽培で利用が広がっている天敵のカブリダニ類には比較的影響が少ないことが知られています。しかし、全く影響がないものではないので、カブリダニ類を導入しているほ場では以下の点に注意して効果的に使ってください。

- ◎天敵導入前にハダニ類が発生している場合には、放飼前に散布する（発生が多い場合には化学合成農薬の併用も検討。）。気門封鎖型薬剤は散布液が十分に乾いた後であれば、当日の天敵放飼も可能です。
- ◎天敵放飼後は、天敵が定着しある程度増えるまで薬剤散布は控える。



気門封鎖型薬剤の種類と登録状況

商品名 (50音順)	有効成分	適用病害虫				
		うどんこ	ハダニ類	コナジラミ類	アブラムシ類	チャノホコリダニ
アカリタッチ乳剤	プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル	○	○			
エコピタ液剤	還元澱粉糖化物	○	○	○	○	
オレート液剤	オレイン酸ナトリウム			○	○	
キモンブロック	還元澱粉糖化物	○	○	○	○	
サフオイル乳剤	調合油		○	○		○
サンクリスタル乳剤	脂肪酸グリセリド	○	○	○	○	
粘着くん液剤	ヒドロキシプロピルデンブ	○	○	○	○	
フーモン	ポリグリセリン脂肪酸エステル	○	○	○	○	
ムシラップ	ソルビタン脂肪酸エステル	○	○	○	○	

2019年1月現在

使用方法上の注意点

◎植物体全体にムラなく散布してください

気門封鎖型薬剤は物理的に作用する薬剤のため対象害虫にかからないと効果が見られないので、植物体全体にムラなく散布することが大切です。特に本ぽの栽培後期には葉が繁茂し、散布ムラが生じやすくなるので注意が必要です。

◎製剤の選択について（普及に移す技術第90号も参照）

前項で示したとおり、気門封鎖型薬剤は各メーカーから異なる有効成分をもつ製剤が販売されています。病害虫の発生状況に応じて、対象病害虫に効果のある製剤を選択してください。気門封鎖型薬剤は、微小害虫の気門を封鎖する、という点においてはどの製剤も共通した作用機作を有します。しかし、製剤によっては特異的な作用を示すこともわかりつつあります。例えば、多くの気門封鎖型薬剤はハダニ類の卵に対し殺卵効果を示しませんが、サフオイル乳剤は殺卵効果を有し、しかも天敵であるカブリダニ類の卵に対しては影響が少ないことが解明されつつあります。

◎薬害について

気門封鎖型薬剤は強い日射や高温時には薬害が出やすいので注意が必要です。特に、他剤と混用した場合には薬害発生リスクが高くなります。単剤で使用した場合も環境条件によっては薬害が発生することもあります。苗生産のための親株での使用においては、ほとんどの場合が実用上問題にはならないレベルです。一方、本ぽにおいて単剤で使用した場合には大きな薬害を起こすことはほとんどありませんが、収量や品質に及ぼす影響を長期にわたって調査した事例がないのが現状です。

3-4 2種類のカブリダニ同時放飼によるハダニ類防除

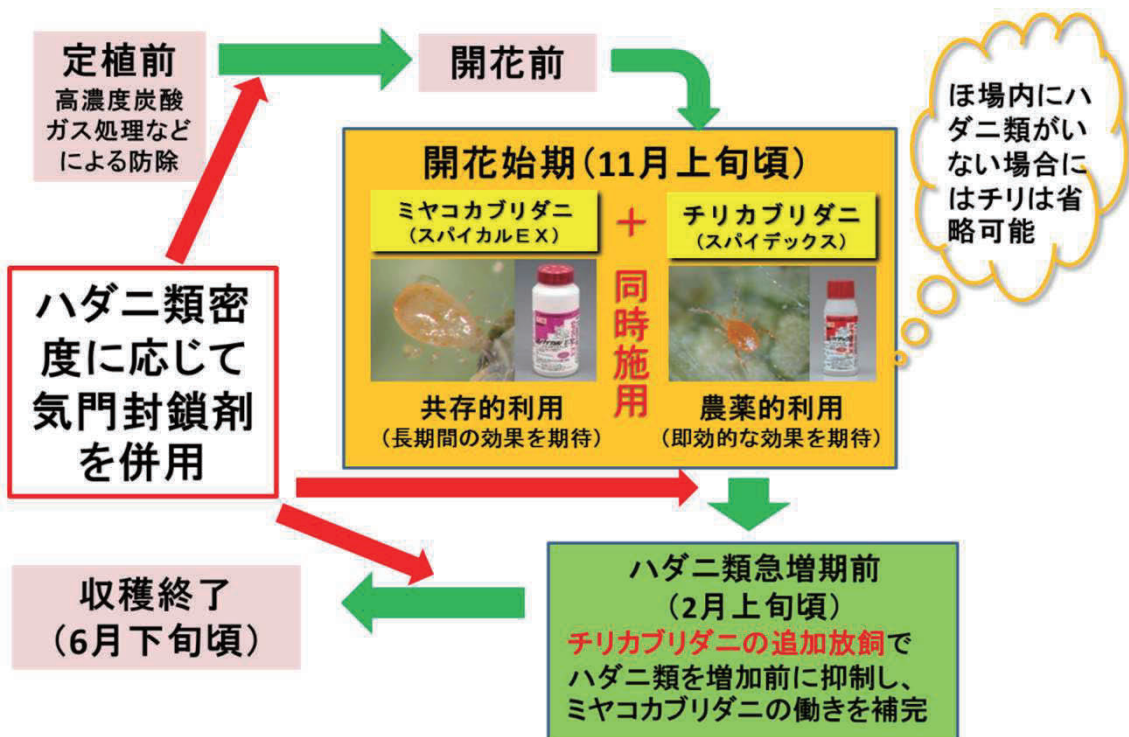
背景

促成栽培イチゴでは、ハダニ類は化学合成農薬に対する抵抗性発達事例も多くみられ、最も防除に苦慮する害虫となっています。

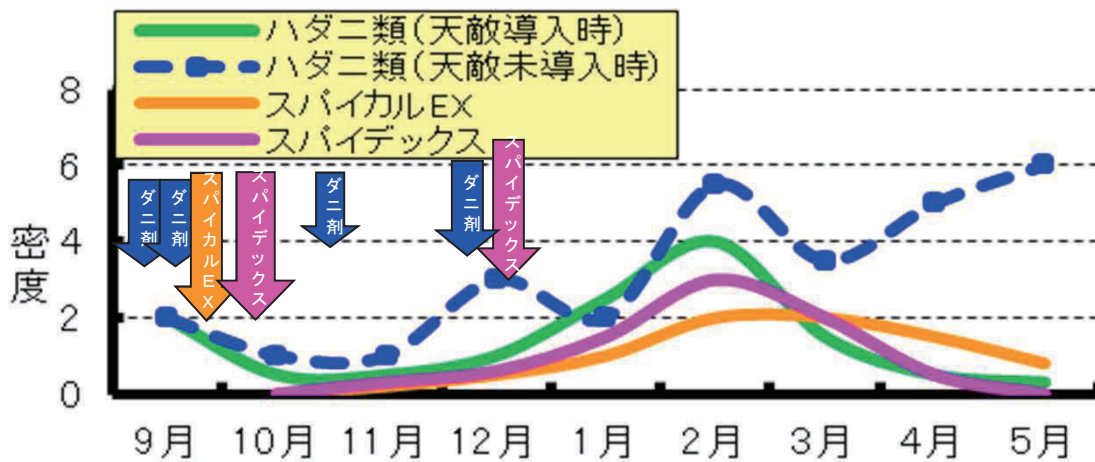
イチゴで発生するハダニ類に対しては、チリカブリダニとミヤコカブリダニの2種類の天敵カブリダニ類の使用が効果的です。チリカブリダニは、イチゴに寄生するハダニ類（ナミハダニ、カンザワハダニ）のみを餌として捕食するのに対し、ミヤコカブリダニはハダニ類以外にもイチゴの花粉を餌として生育することが可能です。一方、チリカブリダニはミヤコカブリダニよりも捕食量が多いのが特長です。このことからチリカブリダニは、ほ場内でハダニ類の寄生が見られた場合に「農薬的利用」に向いており、ミヤコカブリダニはほ場内にハダニ類の寄生が見られない場合でも「共存的利用」としてほ場内に放飼しておくことでハダニ類の発生に備えることができます。

2種カブリダニの効果的な利用方法と防除効果

生物農薬であるカブリダニ類は、化学合成農薬とは違い、防除効果が現れるまでに数日～数週間を要します。したがって、カブリダニ類導入前にハダニ類の発生が多く見られる場合には、カブリダニ類放飼前に気門封鎖型薬剤等でほ場内のハダニ類密度を極力低下させておく必要があります。



天敵によるハダニ類防除モデル



天敵放飼後から越冬期の密度はハダニ類 > 天敵の状態ですが、天敵の増加と殺ダニ剤の併用によりハダニ類 < 天敵の状態にすることができます。春は十分に増えた天敵が活躍することでハダニの発生や急激な広がりを抑える事ができます。気門封鎖型薬剤の併用については、気門封鎖型薬剤の項目をご覧ください。

<天敵利用圃場の比較（4月上旬撮影）>



◆天敵放飼区

- ・ハダニ類：部分的に発生。
- ・葉が大きく、ツヤがある。



◆慣行防除区

- ・ハダニ類：多発。全体がクモの巣状態に。
- ・葉が小さく、生育が停滞。

3-5 スピロテトラマト水和剤の

苗灌注処理

背景

本ぽでのハダニ類発生が多くは苗からの持込みによるものと考えられ、育苗ほから本ぽへのハダニ類の持込みを回避することは本虫の防除対策上重要です。先に紹介した高濃度炭酸ガスによる苗のくん蒸処理は、本ぽへの害虫持ち込みを回避する有用な手段です。しかし、装置が高額なことから現時点では全ての生産者が利用できる技術ではありません。一方、スピロテトラマト水和剤（商品名：モベントフロアブル）の苗灌注処理は、比較的安価で取り組み安い技術です。

処理方法と効果

- ◎スピロテトラマト水和剤500倍液を50ml／株の割合で育苗期後半（概ね定植の2週間前）に株上からハスロ（くち）を用いて灌注することにより、ハダニ類、コナジラミ類、アブラムシ類の本ぽでの発生を抑制できます。
- ◎必ずイチゴの株上から葉にも十分に薬液がかかるように灌注してください。その際、培土にも薬液が十分吸着されるようにゆっくりと丁寧に処理してください。
- ◎本剤は「脂質生合成阻害」で効果はやや遅効的に発現します。

使用上の注意点

- ◎本剤の育苗期後半灌注処理は、農薬登録上25～50ml／株処理が可能ですが、25ml／株処理ではハダニ類への効果が劣るため必ず50ml／株で使用してください。
- ◎本剤は害虫の発生が多くなると防除効果が劣ります。害虫密度が高い場合には、事前に気門封鎖型薬剤等により害虫の密度を下げてから処理してください。
- ◎本剤をイチゴに灌注処理した場合には、カブリダニ類とマルハナバチに45日程度影響することが知られているので、導入する場合には注意が必要です。なお、ミツバチへの影響はありません。

3-6 次世代型バンカー資材キット によるアブラムシ防除

背景

バンカー法は、ほ場内に天敵(アブラバチ)の繁殖場所を設けて、常に天敵が存在する状態を保つことにより、安定的な害虫アブラムシ防除を可能とする技術です。しかし、①寄生対象害虫に限られる、②二次寄生蜂により、防除効果が低下する、③天敵の供給源となるバンカーの管理(導入手順、灌水、餌の維持)が難しい、などの問題もありました。この従来型バンカーに、多くのアブラムシ類に寄生でき、二次寄生蜂(天敵アブラバチに寄生して殺してしまう蜂)2種を回避できるナケルクロアブラバチを加え、導入を簡便化するバンカー型製剤及び維持管理を簡便化する簡易給水装置を利用したバンカー法が、次世代型バンカー法です。

※研究中の資材であり、将来的な技術として紹介します。

効果の仕組み

1. マミーからアブラバチが羽化する。



※写真提供：中央農研

2. アブラバチの成虫がイチゴほ場のアブラムシを探索する。



※写真提供：アグリ総研

3. アブラムシの体内に産卵する。



※写真提供：アグリ総研

5. 再びマミーからアブラバチが羽化する。



4. アブラムシの体内でアブラバチの幼虫が成長し、マミーを形成する(アブラムシは死亡)。

バンカー型製剤の紹介



バンカー植物：オオムギ



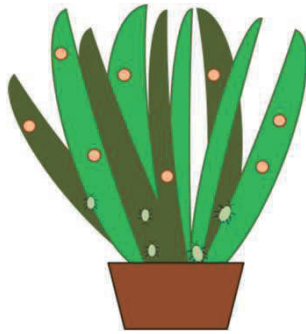
天敵：
ナケルクロアブラバチ
マミー（黒色）



天敵：
コレマンアブラバチマ
ミー（茶色）













代替餌：
トウモロコシ
アブラムシ



ナケルバンカー コレマンバンカー

バンカー植物であるオオムギに、ナケルクロアブラバチ又はコレマンアブラバチを代替餌であるトウモロコシアブラムシに寄生させ、マミーを付着させた製剤。それぞれナケルバンカー、コレマンバンカーに分けて製造されている。

●ナケルクロアブラバチとコレマンアブラバチについて

名称	コレマンアブラバチ	ナケルクロアブラバチ
学名	<i>Aphidius colemani</i>	<i>Ephedrus nacheri</i>
		
対象 アブラムシ類	  モモアカアブラムシ ワタアブラムシ	    モモアカアブラムシ ワタアブラムシ チューリップ ジャガイモ ヒゲナガアブラムシ ヒゲナガアブラムシ
その他	農薬登録あり	単独での防除効果は低い コレマンに寄生する二次寄生蜂のうち数種を回避できる
マミー		

使用方法

各栽培ほ場でのアブラムシ類発生パターンにより，選択してください。

	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
アブラムシの発生状況		定植	開花	本 ぼ 保 温					
例年、年内からアブラムシの発生があるほ場		次世代バンカー導入			次世代バンカー更新			次世代バンカー更新	
例年、春先からアブラムシの発生があるほ場					次世代バンカー導入			次世代バンカー更新	

◎導入回数及び時期：

1回目10月下旬～11月上旬，2回目（更新）1月下旬～2月

*例年，春先から発生するほ場の場合は1月からの設置で大丈夫です。

バンカーを導入する11月上旬頃は，エコピタ液剤などの気門封鎖剤などでアブラムシの防除を行なっています。宮城県の場合，天窗開閉でアブラムシが侵入し，増殖するのが春先であるため，省力，省コストのため導入時期を遅くできる可能性があります。

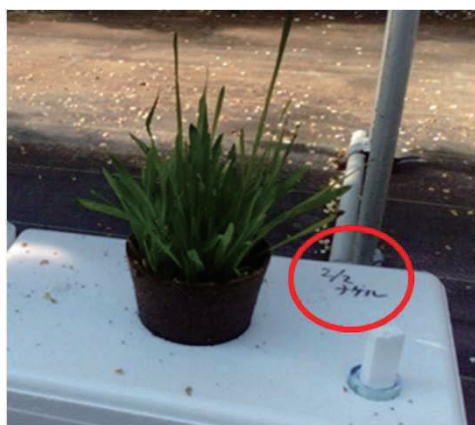
◎設置方法：高設栽培においては，簡易給水型装置を利用します。



高設ベンチ下に設置したバンカー型製剤と簡易給水装置

設置方法

2～4組/10aの割合で設置します。栽培管理の邪魔にならない日当たりのよい場所に設置してください。また、バチルス製剤のダクト内投入を実施しているほ場では、送風口から離して設置してください。コレマンアブラバチのバンカーとナケルクロアブラバチのバンカーの設置方法により、以下の利点と欠点があります。



設置日を記入（赤丸）



ダクトの吹き出し口付近の設置は避ける

<コレマンバンカーとナケルバンカーの設置方法について>

◎2種バンカー型製剤を近接設置した場合

利点：給水ポイントが減るため、給水の時間を省略できます。

欠点：後半ナケルクロアブラバチがコレマンバンカーに侵入するため、ナケルマミーへの偏りが見られるようになります。



◎2種バンカー型製剤を離して設置した場合

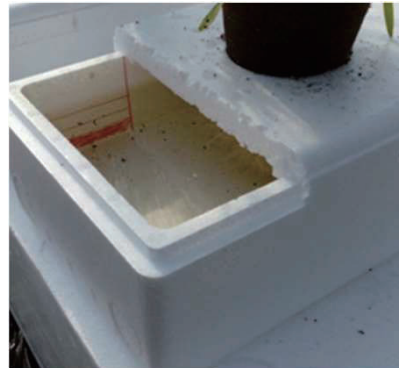
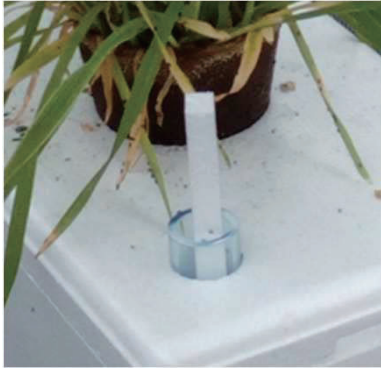
利点：コレマンマミー形成が維持されナケルマミーへの偏りを軽減することができます。

欠点：給水ポイントが多くなるため、給水に時間がかかります。



管理方法

発泡スチロールの棒の浮き具合で水量を確認して（左図），ジョウロなどで水を補給します。その際，写真のように蓋を開けて給水できます（右図）。蓋を閉め忘れると水が蒸発して枯れる場合があるので注意します。枯葉はある程度除去した方がキノコバエなどが寄り付かなくなります。



資材の更新



設置直後



設置2週間後



設置1ヶ月後



設置3か月後
（更新直前）

設置

更新

2週間に1回の頻度で給水

出穂して，給水装置の水が減らなくなったら更新します。3か月を目安に更新してください。

注意点

- ◎代替餌であるトウモロコシアブラムシは露地ではトウモロコシなどの害虫となるため、施設外に出ないように注意してください。
- ◎寄生されたトウモロコシアブラムシの特性として、オオムギから土の入っている容器の縁や給水の目安となる発泡スチロールの棒に移動するため、マミーもそこで観察されることがあります。
- ◎ハウス内の雑草に外部からのアブラムシが寄生し、そこからイチゴ株に移動する場合があります。施設内部はもちろんですが、施設周辺の雑草管理の徹底により、バンカー型製剤によるアブラムシ類に対する高い抑制効果が期待できます。
- ◎野外では以下の数種の二次寄生蜂が観察されていますが、ネット展張している高設栽培施設ハウス内においては二次寄生蜂の侵入は少なくバンカーに対する影響は小さいと考えられます。宮城県では二次寄生蜂による防除効果の低下は少ないものと考えられます。



Asaphes suspensus



Pachyneuron aphidis

4. イチゴ生果実輸出向けIPM体系と防除の留意点

果実輸出と注意点

イチゴの生果実を輸出する場合に最も問題となるのが、輸出しようとする相手国で設定されている残留農薬基準値です。この基準値は、国ごとに設定されているため、輸出しようとする相手国の残留農薬基準値を考慮した上で薬剤を選択し、防除を行う必要があります。

<農薬使用の例>

- ①Aフロアブルに対する日本の残留農薬基準値が0.1ppm，輸出相手国での基準値も日本と同様の0.1ppmの場合：使用しても問題なし。
- ②Bフロアブルに対する日本の残留農薬基準値が0.1ppm，輸出相手国での基準値が日本より低い0.01ppmの場合：輸出相手国の基準値を超過する恐れがあるため，輸出用果実収穫期間中の使用はしない。

促成イチゴでは，抵抗性や耐性を発達させた病害虫の存在が顕在化しており，各種病害虫に効果を示す農薬は制限されます。さらに輸出相手国の残留農薬基準値により使用できる農薬が制限された場合には，化学合成農薬を主体とした防除体系では，高品質果実の生産は極めて困難になります。イチゴの生果実の輸出を行うためには，化学合成農薬以外の防除手段である生物農薬や気門封鎖型薬剤，物理的防除手段を取り入れたIPM体系の導入が必須となります。

輸出相手国と残留農薬基準値

輸出相手国別の農薬残留基準値例を示します。例示した以外の農薬及び輸出相手国別の残留農薬基準値は，農林水産省のホームページで確認することができます。また，基準値は変更されることがありますので，輸出前に最新情報及び各国の関係法令を確認してください。

http://www.maff.go.jp/j/export/e_shoumei/zannou_kisei.html

殺虫剤

農薬名	商品名(例)	残留農薬基準値(ppm)				
		日本	台湾	シンガポール	タイ	アメリカ
アセキノシル	カネマイトフロアブル	2	不検出	不検出	0.01	0.50
アセタミプリド	モスピラン顆粒水溶剤	3	1.0	0.5	0.5	0.60
エマメクチン安息香酸塩	アフアーム乳剤	0.1	0.1	不検出	0.01	不検出
クロラントラニリプロール	プレバソンフロアブル	1	1.0	1	1	1.0
クロルフェナピル	コテツフロアブル	5	0.01	不検出	0.01	不検出
シエノピラフェン	スターマイトフロアブル	3	不検出	不検出	0.01	不検出
シフルメトフェン	ダニサラバフロアブル	2	2.0	0.6	0.6	0.6
スピネトラム	ディアナSC	2	1.0	不検出	0.01	0.9
スピノサド	スピノエース顆粒水和剤	1	1.0	不検出	0.01	0.9
スピロテトラマト	モベントフロアブル	10	不検出	不検出	0.01	0.4
ノバルロン	カウンター乳剤	2	0.5	0.5	0.5	0.45
ピフェナゼート	マイトコーネフロアブル	5	2.0	2	2	1.5
ピメトロジン	チェス顆粒水和剤	2	1.0	不検出	0.01	不検出
ピリダベン	サンマイトフロアブル	2	1.0	不検出	0.01	2.5
フェンピロキシメート	ダニトロンフロアブル	0.5	0.5	0.8	0.8	1
フルフェノクスロン	カスケード乳剤	0.5	0.01	不検出	0.01	不検出
フロニカミド	ウララDF	2	0.01	不検出	0.01	不検出
ミルベメクチン	コロマイト水和剤	0.2	0.2	不検出	0.01	不検出
ルフェヌロン	マッチ乳剤	1	0.5	不検出	不検出	不検出

殺菌剤

農薬名	商品名(例)	残留農薬基準値(ppm)				
		日本	台湾	シンガポール	タイ	アメリカ
アゾキシストロピン	アミスター20フロアブル	10	2.0	10	10	10.0
イミノクタジン	ベルコート水和剤	0.5	0.5	不検出	0.01	不検出
キャプタン	オーソサイド水和剤80	20	8.0	20	15	20
クレソキシムメチル	ストロビーフロアブル	5	3.0	不検出	0.01	不検出
ジフェノコナゾール	スコア顆粒水和剤	2	1.0	不検出	0.01	2.5
シメコナゾール	サンリット水和剤	3	不検出	不検出	0.01	不検出
トリフルミゾール	トリフミン水和剤	1	1.0	不検出	0.01	不検出
ピリオフェノン	プロパティフロアブル	2	不検出	不検出	0.01	0.50
フルジオキシニル	セイビアーフロアブル20	5	2.0	3	3	3
フルチアニル	ショウチノスケフロアブル	0.5	不検出	不検出	0.01	不検出
ベンチオピラド	アフエットフロアブル	3	3.0	3	3	3.0
ポスカリド	カンタスドライフロアブル	15	3.0	3	3	4.5
ポリオキシシン	ポリオキシシンAL水和剤	0.1	使用可能	不検出	0.01	不検出
メパニピリム	フルピカフロアブル	10	1.0	不検出	0.01	1.5

◎農林水産省ホームページ（H30.12確認）に掲載されている内容から抜粋。

◎青色部分は日本の基準値と同等か、それよりも高い基準値のため使用可能な農薬を示す。

輸出果実用IPM体系

基本的には本マニュアルの17, 18ページで示した一般生産ほ場用のIPM体系を用いますが、以下の点に注意する必要があります。

<親株～育苗ほ>

◎親株～育苗ほでの使用農薬は、輸出用果実に残留する可能性は極めて低いです。ただし、抵抗性や耐性菌の状況を踏まえ、気門封鎖型薬剤等を積極的に活用した防除が求められます。

<本ほ定植前>

◎本ほでの使用農薬が制限されますので、本ほ定植前には「高濃度炭酸ガス処理装置」を利用して害虫の本ほ持ち込みを極力回避してください。スピロテトラマト水和剤は比較的長期に渡って残留する可能性があるため、使用しないでください。

<本ほ>

- ◎輸出用果実の生産期間中に化学合成農薬を使用する場合には、最新の情報を入手し、使用する農薬を精査してください。
- ◎ハダニ対策としては、カブリダニ類を導入するとともに、気門封鎖型薬剤を効果的に使用してください（気門封鎖型薬剤の項目参照）。
- ◎うどんこ病対策としては、UV-B電球形蛍光灯を導入し、必要に応じて気門封鎖型薬剤や生物農薬（バチルス製剤）を利用してください。
- ◎アザミウマ類対策には赤色防虫ネット（0.8mm目合い）を展張するなど物理的防除に努めてください。

5. 参考資料

本事業から発出した「普及に移す技術」

「普及に移す技術」とは
宮城県の農業関係試験研究成果をまとめて3種類に分けて情報提供する情報です。

【普及技術】 研究機関において得られた成果で積極的に奨励しようとする新しい技術及び品種や種畜

【参考資料】 研究機関において得られた成果で積極的に奨励するものではないが、普及、行政及び研究推進上参考となる事項

【普及情報】 新規農業資材の使用法や特性、新品種の特性等の情報提供を行うもの

◎普及に移す技術第90号（平成27年4月発行）

分類	課題名
参考資料	紫外線（UV-B）によるイチゴうどんこ病の防除
普及情報	二酸化炭素くん蒸剤を用いたイチゴ苗のナミハダニ防除

◎普及に移す技術第93号（平成30年4月発行）

分類	課題名
普及技術	大規模施設における促成イチゴ栽培のIPM体系
参考資料	気門封鎖型薬剤とミヤコカブリダニの併用によるイチゴのハダニ類密度抑制効果
参考資料	各種薬剤のイチゴうどんこ病に対する防除効果及び残効性
参考資料	UV-B電球形蛍光灯の週4日照射によるイチゴうどんこ病の抑制

各種天敵とマルハナバチに対する農薬影響表

殺虫剤	ナケルクロ アブラバチ	コレマン アブラバチ	オンシツ ツヤコバチ	サバク ツヤコバチ	チリ カブリダニ	ミヤコ カブリダニ	イサエア ヒメコバチ	ククメリス カブリダニ	タイリクヒメ ハナカメムシ	ナミ テントウ	ナミテントウ (幼虫)	マルハナ バチ
コテツフロアブル	21以上	—	—	—	—	7	成虫の死亡 率が高い	6	0	中程度	中程度	9
サンマイトフロアブル	成虫の死亡率高い		21	—	—	成虫の死亡 率が高い	21	成虫の死亡 率が高い	14	小さい	—	4
ベストガード水溶剤	成虫の死亡 率が高い	—	30	—	5	卵の死亡率 高く、成虫 に影響ある	成虫の死亡 率が高い	—	—	大きい	—	15以上
モスピラン顆粒水溶剤	21	成虫に影響 ない	24	成虫の死亡 率が高い	成虫に影響 ないが、卵 に影響ある	成虫に影響 ないが、卵 に影響ある	成虫の死亡 率が高い	0	幼虫の死亡 率が高い	大きい	非常に大き い	3
アフーム乳剤	14	7	21	—	卵・成虫の 死亡率が高い	卵・成虫の 死亡率が高い	成虫の死亡 率が高い	6	7	中程度	非常に大き い	2
スピノエース顆粒水和剤	14	成虫の死亡 率が高い	42	成虫に影響 ある	成虫に影響 ない	成虫に影響 ない	成虫の死亡 率が高い	15	幼虫・成虫 の死亡率が高 い	小さい	小さい	7
アニキ乳剤	7	0	28	0	7	3	3	3	0	極めて 小さい		1
ディアナSC	成虫の死亡率高い		42	成虫に影響 ある	成虫に影響 ない	成虫に影響 ない	成虫の死亡 率が高い	15	幼虫・成虫 の死亡率が高 い	小さい	小さい	3
ウララDF	ほとんど影 響ない	0	0	ほとんど 影響ない	0	卵・成虫に 影響ない	0	0	0	極めて 小さい	小さい	1
カネマイトフロアブル	ほとんど影響ない		ほとんど 影響ない	—	0	0	ほとんど 影響ない	ほとんど 影響ない	—	—	—	ほとんど 影響ない
コロマイト水和剤	ほとんど影 響ない	—	—	—	—	1	—	成虫の死亡 率が高い	—	小さい	—	3
	—	※直接薬液がかかると死亡率が高い										
ダニサラバフロアブル	ほとんど影 響ない	1	0	—	0	卵・成虫に ほとんど影 響ない	—	0	0	—	—	1
ダブルフェースフロアブル	ほとんど影 響ない	—	—	—	10	14	—	—	—	—	—	1
チェス顆粒水和剤	ほとんど影 響ない	0	0	0	0	0	0	0	幼虫・成虫 に影響ある	小さい	小さい	ほとんど 影響ない
プレオフロアブル	ほとんど影響ない		ほとんど影響ない							中程度	ほとんど 影響ない	
プレバソンフロアブル5	ほとんど影響ない		ほとんど影響ない							小さい	1	
マッチ乳剤	ほとんど影 響ない	成虫に影響 ない	マミー・成虫 に影響ない	0	0	0	成虫の死亡 率が高い	0	14	小さい	大きい	3
モベントフロアブル	ほとんど影響ない		ほとんど 影響ない	ほとんど 影響ない	長期間残効 する可能性 ある	長期間残効 する可能性 ある	ほとんど 影響ない	長期間残効 する可能性 ある	ほとんど 影響ない	小さい	小さい	長期間残効 する可能性 ある

殺菌剤	ナケルクロ アブラバチ	コレマン アブラバチ	オンシツ ツヤコバチ	サバク ツヤコバチ	チリ カブリダニ	ミヤコ カブリダニ	イサエア ヒメコバチ	クケメリス カブリダニ	タイリクヒメ ハナカメム シ	ナミ テントウ	ナミテント ウ(幼虫)	マルハナ バチ
アミスター20フロアブル	ほとんど影 響がない	成虫に影響 ない	成虫に影響 ある	成虫に影響 ない	0	幼虫・成虫 に影響ない	0	幼虫・成虫 に影響ない	幼虫・成虫 に影響ない	小さい	小さい	
アフェットフロアブル	ほとんど影 響がない	—	—	—	—	成虫に影響 ない	—	0	幼虫に影響 ない	—	—	
オーソサイド水和剤80	ほとんど影 響がない	成虫に影響 ない	0	0	0	0	成虫の死亡 率が高い	0	0	小さい	—	
サンヨール乳剤	ほとんど影 響がない	0	0	—	0	—	—	—	成虫に影響 ないが、幼 虫に影響あ る	—	小さい	
セイビアーフロアブル	ほとんど影 響がない	—	0	—	0	—	—	—	—	—	—	
トリフミン水和剤	ほとんど影 響がない	0	0	0	0	0	成虫に影響 ない	0	0	小さい	小さい	乾燥後 影響ない
フルピカフロアブル	ほとんど影 響がない	成虫に影響 ない	0	—	幼虫・成虫 に影響ある	乾燥後 影響ない	—	乾燥後 影響ない	幼虫・成虫 に影響ない	—	—	1
ベルクトフロアブル	ほとんど影 響がない	成虫に影響 ない	マミーに影 響ない	—	—	0	—	0	ほとんど影 響がない	—	—	ほとんど影 響がない
モレスタン水和剤	ほとんど影 響がない	マミー・成虫 に影響ない	5	—	28	成虫の死亡 率が高い	0	0	0	—	小さい	愛媛: 10日以上 (1000~ 2000倍)
ロブラール500アクア	ほとんど影 響がない	0	0	0	0	0	0	0	0	小さい	小さい	

「影響日数0日」：農薬散布当日中には影響があります。

「ほとんど影響がない」：農薬散布後、薬液が乾燥するまでは影響があります。

本影響表は、アグリセクトホームページより作成しています。

<https://www.agrisect.com/sideeffect2.html>

ここで紹介した研究成果は、以下の事業で実施したものです。

- ◎食料生産地域再生のための先端技術展開事業「大規模施設園芸技術の実証研究」
- ◎農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業及びイノベーション創出強化研究推進事業「次世代型バンカー資材キットによるアブラムシ類基盤的防除技術の実証・普及」
- ◎革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）
「生果実（イチゴ）の東南アジア・北米等への輸出を促進するための輸出相手国の残留農薬基準値に対応したIPM体系の開発ならびに現地実証」

試験及び取りまとめに当たっては、共同研究機関、生産者、関係機関に多大なる御協力を頂きました。この場をお借りして厚く感謝申し上げます。

宮城県農業・園芸総合研究所
〒981-1243 宮城県名取市高館川上字東金剛寺1番地
TEL: 022-383-8111（代表）
発行日：2019年3月

