

2023年3月

2022年度
台湾の残留農薬基準値に対応した
いちごの IPM プログラム実証試験
実施報告書

事業実施主体／

日本青果物輸出促進協議会

(株式会社アライドコーポレーション)

はじめに

■背景・目的

いちごは海外でもニーズの高い品目だが、相手国によっては残留農薬規制があり、輸出拡大を阻むボトルネックとなっている。特に台湾は残留農薬基準値が日本よりも厳しく、検査対象も全ロットに強化された（2022年4月現在）。いちごの輸出拡大のためには、台湾の残留農薬規制に対応した栽培方法等の確立が必要である。

事業実施主体は「令和2年度農林水産物・食品輸出促進緊急対策事業のうち青果物輸出拡大加速化対策事業」において、台湾の残留農薬規制に対応するためのいちごのIPMプログラム*実証試験を実施した。残留値の設定が厳しい化学農薬は使用せずに、害虫の天敵の放飼や捕殺トラップといった農業資材を活用して栽培するプログラムである。害虫の発生は概ね抑制でき安定して輸出することはできたが、課題も残った。本事業は初年度の取り組みで残った課題解決を目的に実施した。

*総合的害虫管理。予測される状況や現状に応じて、害虫のあらゆる防除技術を互いに矛盾しない形で使用し、経済損失が出ないレベルまで病害虫を減少させ維持するプログラム。

■初年度の課題と本事業の取り組み方針

<課題①>

圃場によっては、定植時に害虫（アザミウマやハダニ）を完全に防除できておらず、天敵を放飼後も完全に抑え込むことができなかった。アブラムシも発生した。

<課題②>

天敵だけで害虫を防除できない場合は、平成27年8月に農水省より発表された「輸出相手国の残留農薬基準値に対応した生果実（いちご）の病虫害防除マニュアル」に記載されている残留期間のデータを参考にし、化学農薬を散布した。しかしながら、台湾の基準値以下になっているだろう期間をおいてから輸出したところ、基準超過で違反となった。

<課題③>

実証試験を行った圃場は熊本県玉名市と菊池市にあり、全国的にもいちごの栽培が盛んである。そのため周辺では長い期間化学農薬が使われており、害虫も化学農薬に対して耐性を持つようになっている。

<課題④>

台湾での検疫で商品のいちごにダニが見つかり、現地で燻蒸処理された。燻蒸を行うと鮮度低下を招く。発見されたダニは天敵（チリカブリダニ等）なのか害虫のハダニなのか特定することができなかった。

【取り組み方針】

上記の4つの課題を踏まえて、昨年度のIPMプログラムをベースとしつつ、以下の対応をする。

<対応①>

IPMプログラムを育苗期から実施し、定植時に苗からの害虫の持ち込みを防ぐ（害虫ゼロの環境を作り定植する）。

<対応②>

本年度も農水省より発表された「輸出相手国の残留農薬基準値に対応した生果実（いちご）の病虫害防除マニュアル」に記載されている残留期間のデータを参考にしながら、化学農薬を散布した場合は基準値がさほど厳しくない農薬であっても必ず国内で残留農薬検査をし、

基準値をクリアしていることを確認した上で輸出する（検査は、台湾と同様にヘタを含めた果肉で実施）。また圃場の状況や防除状況をリアルタイムに把握するために、生産者と農業資材メーカー、事業実施主体で LINE などのメッセージアプリのグループ機能を活用。害虫が認められた場合は、生産者の判断のみで対応するのではなく、農業資材メーカーや他生産者の知見等もふまえて対応したり、化学農薬の散布の有無を即時に把握・管理しやすい体制を作る。

<対応③>

化学農薬を使用する場合は、残留基準値が厳しくないもの（日本と同等レベルのもの）、天敵に影響がないものという、2つの観点から選択する。同じ薬剤を使い続けると効果が弱まるため、原則としてひとつの薬剤につき回数は1~2回にとどめ、害虫が再発した場合は使用できる農薬のなかから違う種類を選ぶ。

<対応④>

パック詰めしたいちごはエアスプレーをかけ、ダニを落としてから出荷する。

<対応⑤ その他>

・昨年の事業により、実証試験の圃場では、ハダニよりもアザミウマのほうが多く発生する環境であることがわかった。本年度の IPM プログラムは、アザミウマへの対応を強化するために、アザミウマに対しての天敵の放飼回数を多くする。発根を促進する資材も併用し、収量を上げるとともに病気にも強くする。

・台湾の小売店からのいちごのニーズは高いが、曇天が続いてミツバチが飛ばない状況が発生すると花落ちし、本事業に取り組む 5 生産者だけで、現地の取引先が望む数量に応えきれない可能性がある。限られた生産者で必要な数量を供給できるように、収量を安定させるためにマルハナバチも導入する。

■IPM プログラム構築にあたっての指針

害虫を捕食する天敵を放飼し、併せて粘着トラップや栽培ハウス内への侵入を抑制する不織布シート等の農業資材を用い、極力化学農薬を使わない栽培プログラムを軸とする。それだけでは害虫を抑えられない場合は、台湾の残留農薬基準値に抵触しないよう配慮した化学農薬を利用し対応する。

化学農薬に関しては、平成 27 年 8 月に農水省より発表された「輸出相手国の残留農薬基準値に対応した生果実（いちご）の病虫害防除マニュアル」に記載されている各農薬の残留期間と残留値のデータを参考にする。台湾の基準値で 0.02ppm 以下に指定されている化学農薬は使わず、基準値が日本と同等であってもできるだけ残留期間が短い薬剤を選択する。なおこの実証は、台湾の残留農薬基準値に応じたいちごの栽培技術を確立することにあるが、生産者の負担が増えないことにも留意する。

＜本圃定植後＞

対象病害虫	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
栽培概要	ビニール被覆																				
ハダニ	14日前：化学農薬＋ボタニガードES 7日前：化学農薬＋ボタニガードES			天敵導入			天敵導入			天敵導入			天敵導入			天敵導入			天敵導入		
アザミウマ	14日前：化学農薬＋ボタニガードES			天敵導入			天敵導入			天敵導入			天敵導入			天敵導入			天敵導入		
アブラムシ	天敵導入×4回(1-2週間間隔) アフィパール																				
発根促進	トリコデソイル 1回目			トリコデソイル 2回目			トリコデソイル 3回目			トリコデソイル 4回目			トリコデソイル 5回目			トリコデソイル 6回目			トリコデソイル 7回目		
受粉							マルハナバチ 1回目			マルハナバチ 2回目											

・育苗期において、ハダニは天敵（チリカブリダニ）による防除を中心に、残留農薬規制外である微生物殺虫剤と化学農薬を併用して防除。アザミウマは同じく微生物殺虫剤と化学農薬の併用で防除し、炭疽病やうどんこ病は化学農薬を使用。化学農薬においては、収穫時に残留農薬の影響が出ないものを選んだ。

・本圃定植後のプログラムのベースは、昨年度と同様。しかし、アザミウマを防ぎきれなかった生産者がいたことから、アザミウマ向けの天敵の導入回数を2回から3回に増やした。また昨年度はアブラムシが発生した圃場があったことから、今年度からアブラムシ向けの天敵も新たに導入。5名の生産者で台湾の小売店が求める出荷数量に応えるため、収量が安定するように発根促進の資材やマルハナバチも加えた。

＜資材に関して＞

ボタニガード ES／ボタニガード水和剤：微生物殺虫剤なので残留農薬規制の対象外。マルハナバチ、ミツバチ、天敵などへの影響が少なく、対象害虫に対し、従来の化学農薬と同等の高い防除効果を発揮。

スパスパトリオ：2つの天敵（ミヤコカブリダニ、チリカブリダニ）の混用放飼を可能としたハダニ駆除用天敵殺虫剤。

スパイデックス：チリカブリダニによるハダニ駆除用の天敵殺虫剤。

ククメリス：ククメリスカブリダニによるアザミウマ駆除用の天敵殺虫剤。

アフィパール：コレマンアブラバチ羽化成虫。アブラムシ類の発生を抑え、初期に使用することで、長期間、経済的に密度を抑制することができる。

ホリバーブルー：害虫が好む青色に着色された高性能粘着トラップ。

トリコデソイル：土壌改良材。栽培期間を通じて根の周りを守り、作物の健全な生育を促進。

結 果

■評価項目と評価方法

①害虫増加の抑制

天敵放飼後に定期的に各生産者の圃場を巡回し、1圃場あたり葉と花を30株分検査。天敵と害虫の数をカウントし、害虫の増加を抑制できているか評価する。



②商業ベースのIPMプログラムであるか

台湾の残留農薬基準値に対応した品質のいちごを継続して輸出できた期間の長さで評価する。

③コストと作業量

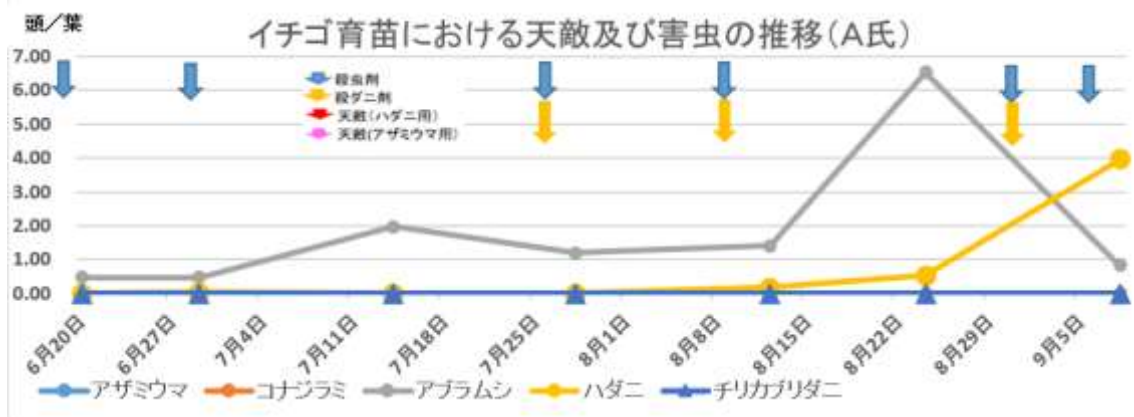
IPMプログラムの防除履歴とIPMプログラム実施前の防除履歴と比較し、農薬の散布回数やコストを比べることで、このIPMプログラムが生産者の負担になっていないかどうかを評価する。

④台湾での検疫結果

台湾側の検疫での、残留農薬基準値超えの違反の有無、また虫(ダニ)の付着による燻蒸処理の有無。

■結果① 害虫増加の抑制

<育苗期の各生産者の栽培履歴>

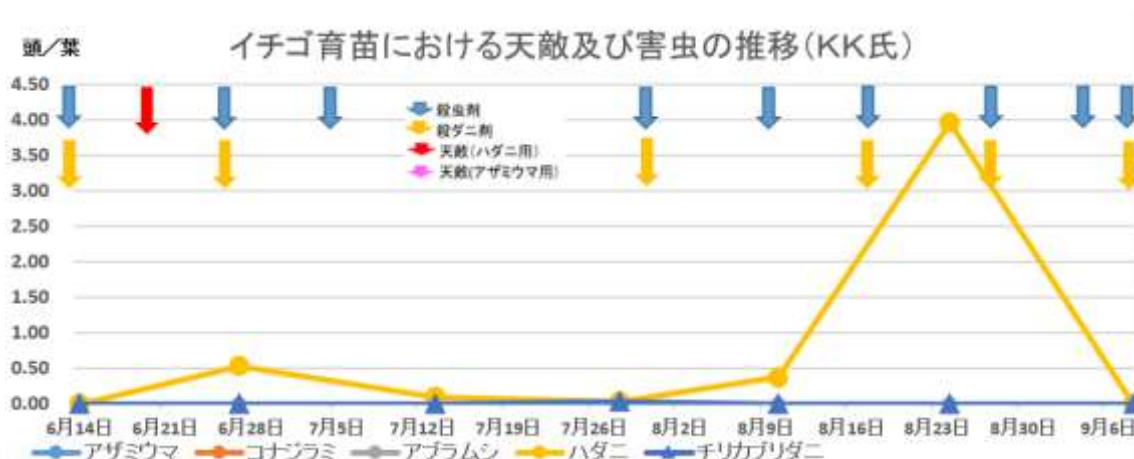


【生産者 A 氏】

- ・5月下旬頃からランナーの鉢受けを開始した。今回天敵は使用せず、慣行防除で育苗管理した。
- ・6月までほとんどハダニが確認されなかったため、殺虫剤を散布し、殺ダニ剤は散布しな

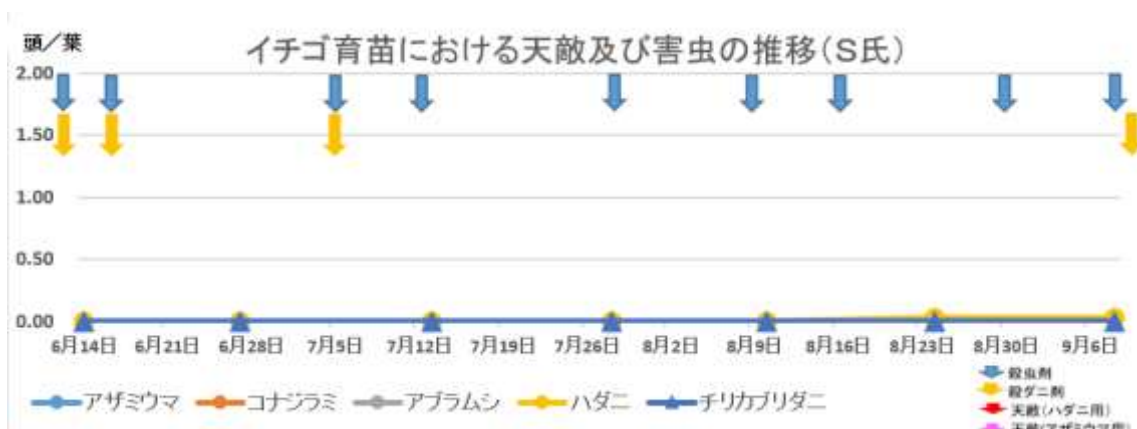
かった。

- ・ハダニは6月下旬頃から確認され、8月まで低密度で推移したが徐々に増え始めて、9月上旬に急激に増加した。このため7月下旬以降、定期的に殺ダニ剤を散布した。
- ・他の害虫は、アブラムシが6月当初から確認され、7月中旬頃から増え始めて、8月下旬に急激に増加したので、殺虫剤を散布したため9月には減少した。ヨコバイは6月中旬頃から発生し、チャノホコリダニも7月中旬に確認された。
- ・ハスモンヨトウの幼虫と食害は8月上旬から確認された。
- ・定期的に殺菌剤を散布したので病害の発生はほとんどなかった。



【生産者 KK 氏】

- ・5月下旬頃からランナーの鉢受けを開始した。
- ・6月8日天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺ダニ剤、殺虫剤を散布した。
- ・6月21日に天敵（スパイデックス）を放飼した。
- ・ハダニは6月下旬頃から発生し始めたので、6月26日に殺ダニ剤を散布、7月31日にも殺ダニ剤を散布したため、ハダニは8月上旬まで低密度で推移した。
- ・しかし、ハダニは8月中旬から再び増え始め、急激に増加したので、8月19日、30日に殺ダニ剤を散布した。その後育苗後半は本圃への害虫持ち込みを防止するために定期的に殺ダニ剤、殺虫剤を散布したので、ハダニは9月上旬以降は確認されなかった。
- ・チリカブリダニは7月下旬に確認されたが、その後は確認できなかった。
- ・他の害虫はヨコバイが6月下旬頃に発生、チャノホコリダニも7月中旬頃に確認された。アザミウマ、コナジラミ、アブラムシは期間中確認されなかった。
- ・病害はうどんこ病が6月下旬頃に若干発生したので、定期的に殺菌剤を散布したため、9月まで確認されなかった。



【生産者 S 氏】

- ・ 5 月下旬頃からランナーの鉢受けを開始した。
- ・ 6 月上旬に天敵に影響の長い殺虫剤を散布したので、天敵は使用せず、慣行防除で育苗管理した。
- ・ 6 月以降も定期的に殺ダニ剤、殺虫剤の散布を行ったため、ハダニはほとんど発生しなかったが、育苗後半 9 月上旬に若干確認されたため、殺ダニ剤を散布した。
- ・ 育苗後半は本圃への害虫持ち込みを防止するために計画的に殺虫剤を散布した。
- ・ 他の害虫はハスモンヨトウの成虫が 8 月下旬に確認された。アザミウマ、コナジラミ、アブラムシは期間中確認されなかった。
- ・ 定期的に殺菌剤を散布したので病害の発生はほとんどなかった。



【生産者 DK 氏】

- ・ 5 月下旬頃からランナーの鉢受けを開始した。
- ・ 6 月上旬天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺ダニ剤を散布した。
- ・ 6 月 17 日に天敵（スパイデックス）を放飼した。
- ・ ハダニは 6 月下旬頃から発生し始めたので、下旬に殺ダニ剤を散布した。その後 8 月下旬に若干多くなったので殺ダニ剤を散布し、9 月上旬まで低密度で推移した。
- ・ チリカブリダニは 6 月下旬に確認されたが、その後は確認できなかった。
- ・ 育苗後半は本圃への害虫持ち込みを防止するために計画的に殺ダニ剤、殺虫剤を散布した。
- ・ 他の害虫はヨコバイが 6 月中旬から発生し、ハスモンヨトウの幼虫と食害は 7 月下旬に確認された。アザミウマ、コナジラミ、アブラムシは期間中確認されなかった。
- ・ 病害はうどんこ病が 6 月下旬頃に若干発生したので、定期的に殺菌剤を散布したため、9 月まで確認されなかった。



【生産者 KT 氏】

- ・5月下旬頃からランナーの鉢受けを開始した。
- ・6月1日天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺ダニ剤を散布した。
- ・6月14日に天敵（スパイデックス、リモニカ、ククメリス）を放飼した。
- ・ハダニは育苗前半から若干確認されたが、7月までは低密度で推移した。8月から徐々に増え始めたので、定期的に殺ダニ剤を散布した。育苗後半は本圃への害虫持ち込みを防止するために計画的に殺ダニ剤、殺虫剤を散布したので、ハダニは9月上旬以降は確認されなかった。
- ・チリカブリダニは7月下旬に確認されたが、その後は確認できなかった。
- ・リモニカ、ククメリスを放飼、併せてレスキュー防除を実施して、アザミウマ、コナジラミは期間中確認されなかった。
- ・他の害虫はヨコバイが6月下旬頃に発生、ハスモンヨトウの幼虫と食害は7月下旬頃に確認された。アブラムシは6月下旬若干発生したが、その後は殺虫剤の散布を行ったので、確認されなかった。
- ・定期的に殺菌剤を散布したので病害の発生はほとんどなかった。

<育苗期のまとめ>

今年の梅雨入りは6月11日と平年より7日遅れ、梅雨明けは当初6月28日と発表され、育苗期は平年と比べて比較的高温、少雨傾向であった。その後7月中旬に曇雨天が続いたため、梅雨明けは7月22日と変更された。

このような状況の中で、育苗前半の6月中下旬に天敵を放飼したが、ハダニは若干発生した所があり、それに伴い天敵も一時期確認された。その後天敵に影響の少ない殺ダニ剤のレスキュー防除で8月上旬まで低密度に抑えられた。7月後半からは天敵に影響のある殺ダニ剤、炭疽病防止のため殺菌剤も使用されたので、8月以降天敵は確認されなかった。8月下旬には晴天が続き、高温乾燥傾向だったため、ハダニが増加した所があった。

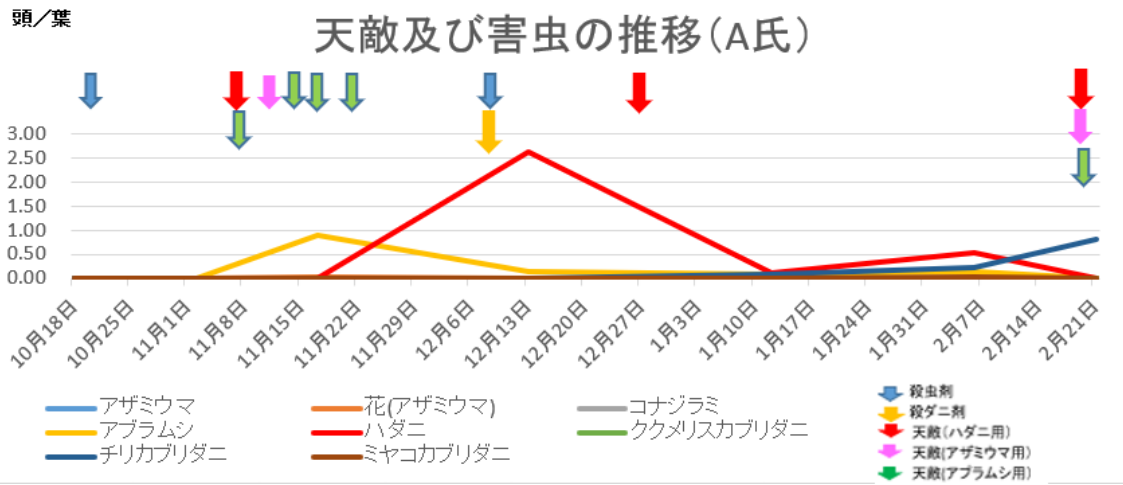
天敵は6月中下旬頃に放飼されたので、約2ヶ月間は、レスキュー防除と併用してハダニを低密度に抑えられたと考えられる。その後、8月下旬以降9月中旬まで、殺ダニ剤、殺虫剤を計画的に散布することで、本圃への害虫持ち込みを最小限に抑えることができた。

なお、1圃場でリモニカ、ククメリスを放飼、併せてレスキュー防除を実施して、アザミウマ、コナジラミは期間中発生しなかったが、他の圃場でもほとんど発生が確認されなかったため抑制効果は判然としなかった。

本県のイチゴ栽培では、育苗期間は炭疽病抑制のため雨よけハウス＋高設ベンチ育苗が主体であり、梅雨明け以降の高温乾燥傾向の中で、ハダニの発生が懸念される。本圃で使用する殺ダニ剤の効果を持続させるためにも、持続可能な防除体系の確立に向けて、育苗期前半の親株への天敵利用は有効と考えられる。

トリコデソイルは発根促進等の効果を確認するために、育苗期の8月と本圃の定植後に処理した。苗の生育及び育苗期は根張りの状況、病害の状況を達観で確認した。育苗期の苗の状態に個体間差があったものの、地下部を丈夫にすることで生育が向上した。

<本圃定植後の各生産者の栽培履歴>

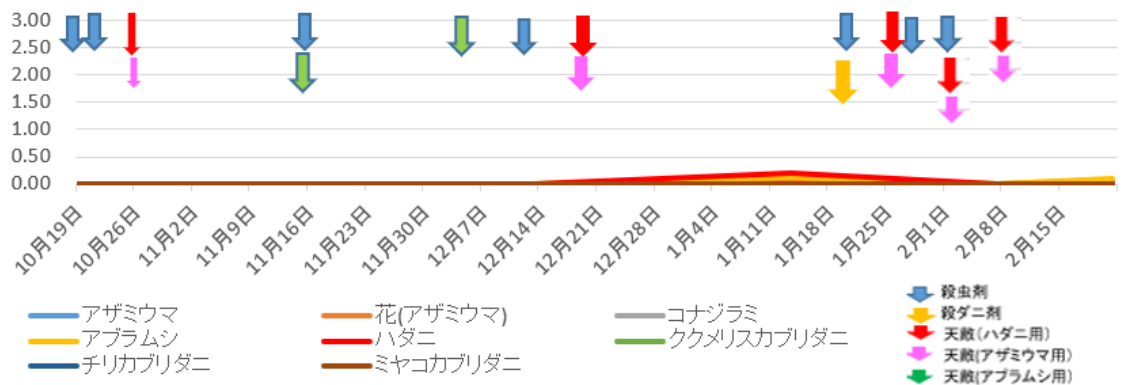


【生産者 A 氏】

- ・ 9 月 18 日に「ゆうべに」を定植。11 月 21 日収穫開始。
- ・ 10 月 22 日から天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺虫剤、殺ダニ剤を散布した。
- ・ 11 月 9 日天敵放飼（スパイカル 1 本、スパイデックス 3 本、アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 11 月 11 日天敵放飼(ククメリス 4 本/10 a)
- ・ 11 月 16 日天敵放飼(アフィパール 1 本/10 a)
- ・ 11 月 23 日天敵放飼(アフィパール 1 本/10 a)
- ・ 12 月 29 日天敵放飼（スパイデックス 3 本/10 a）
- ・ 2 月 23 日天敵放飼（スパイデックス 3 本、ククメリス 4 本、アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 11 月上旬からアブラムシが確認された為、11 月 16 日アフィパールを放飼、マミーも確認できその後は低密度で推移した。
- ・ 12 月上旬からハダニが増加した為、12 月上旬に殺ダニ剤を散布後、12 月下旬にスパイデックスを追加放飼した為減少した。ハダニ発生後の 1 月からチリカブリダニ、ミヤコカブリダニが確認された。
- ・ 11 月中旬に一部の花にアザミウマが確認されたが、それ以降 2 月まではほぼ確認されず、低密度で推移した。

頭/葉

天敵及び害虫の推移(KK氏)

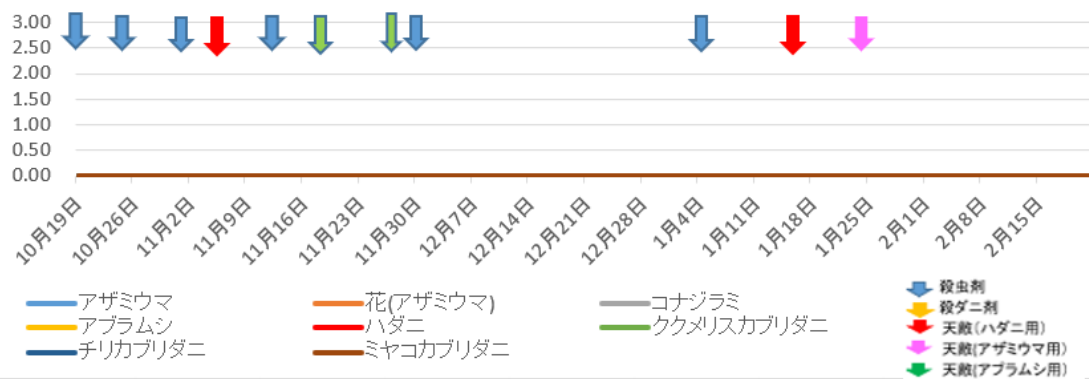


【生産者 KK 氏】

- ・ 9月20日に「ゆうべに」、22日23日に「恋みのり」を定植。11月15日収穫開始。
- ・ 10月19日から天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺虫剤、殺ダニ剤を散布。
- ・ 10月28日天敵放飼（スパイカル1本、スパイデックス3本/10a）
- ・ 11月5日天敵放飼（ククメリス4本/10a）
- ・ 11月15日マルハナバチ放飼（ナチュポールブラック1箱/10a）
- ・ 11月16日天敵放飼（アフィパール1本/10a）
- ・ 11月27日天敵放飼（ククメリス4本/10a）（ゆうべに）
- ・ 12月14日天敵放飼（ククメリス4本/10a）（恋みのり）
- ・ 12月21日天敵放飼（スパイデックス3本/10a）
- ・ 1月27日天敵放飼（スパイデックス3本/10a）
- ・ 2月1日天敵放飼（スパイデックス3本、ククメリス4本/10a）（ユウベニ）
- ・ 2月8日天敵放飼（スパイデックス3本、ククメリス4本/10a）（恋みのり）
- ・ 11月中旬から一部の花にアザミウマを確認した為、11月中旬と1月下旬に微生物殺虫剤を散布。11月下旬、12月中旬、2月上旬にククメリスを追加放飼、その後2月まで低密度で推移した。
- ・ ハダニとアブラムシは1月中旬に若干確認されたが、2月まで低密度で推移した。

頭/葉

天敵及び害虫の推移(S氏)

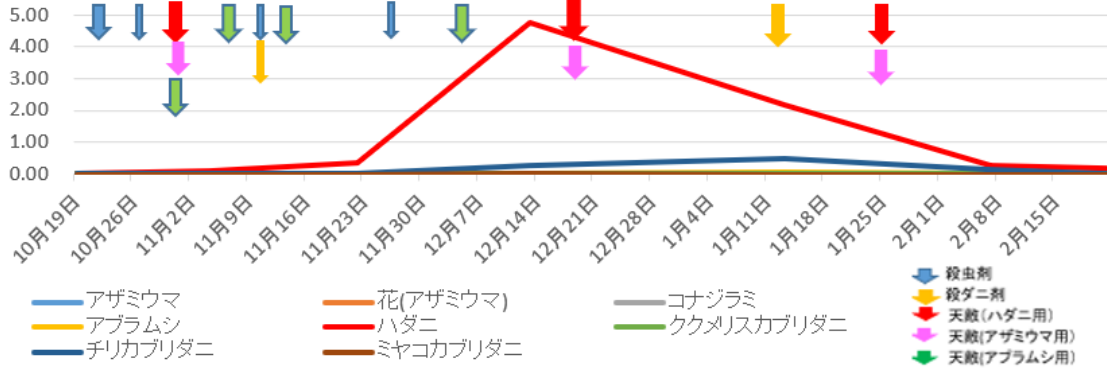


【生産者 S 氏】

- ・ 9月27日に「紅ほっぺ」を定植。12月1日収穫開始。
- ・ 10月21日から天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺虫剤、殺ダニ剤を散布した。
- ・ 11月5日天敵放飼（スパイカル1本、スパイデックス3本/10a）
- ・ 11月18日天敵放飼（アフィパール1本/10a）
- ・ 11月30日天敵放飼（アフィパール3本/10a）
- ・ 1月18日天敵追加放飼（スパイデックス3本/10a）
- ・ 1月26日天敵追加放飼（ククメリス8本/10a）
- ・ 11月中旬頃から一部の花にアザミウマが確認された為、11月中旬に殺虫剤を散布、1月上旬に殺虫剤を散布、1月下旬にククメリスを放飼、それ以降は確認されていない。
- ・ コナジラミは12月中旬に若干発生したが、1月上旬中旬に殺虫剤を散布した為それ以降は確認されていない。ハダニ、アブラムシとも確認されていない。

頭/葉

天敵及び害虫の推移(DK氏)

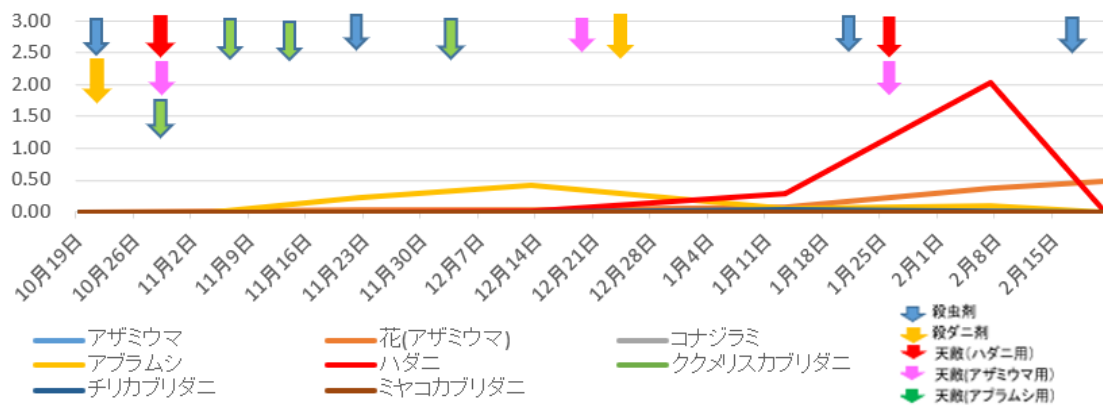


【生産者 DK 氏 圃場①】

- ・ 9月27日に「恋みのり」を定植。11月25日収穫開始。
- ・ 10月22日から天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺虫剤、殺ダニ剤を散布した。
- ・ 11月2日天敵放飼（スパイカル1本、スパイデックス3本、ククメリス6本、アフィパール1本/10a）
- ・ 11月9日天敵放飼（アフィパール1本/10a）
- ・ 11月16日天敵放飼（アフィパール1本/10a）
- ・ 12月7日天敵放飼（アフィパール1本/10a）
- ・ 12月20日マルハナバチ放飼（ナチュポールブラック1箱/10a）
- ・ 12月21日天敵放飼（スパイデックス3本、ククメリス4本）
- ・ 1月26日、27日天敵放飼（スパイデックス3本、ククメリス4本）
- ・ 11月上旬からハダニが発生し始めた為、11月中旬に殺ダニ剤を散布したが、12月も増加したので、12月にスパイデックスを追加放飼、1月中旬に殺ダニ剤を散布した為2月迄は減少傾向にある。ハダニの発生に伴い、12月中旬からチリカブリダニ、ミヤコカブリダニも確認され、チリカブリダニは2月も確認されている。
- ・ 12月から2月にかけて花のアザミウマは低密度に抑えている。
- ・ アブラムシは1月中旬のみ若干発生したが、2月から確認されなかった。

頭/葉

天敵及び害虫の推移(DK氏)

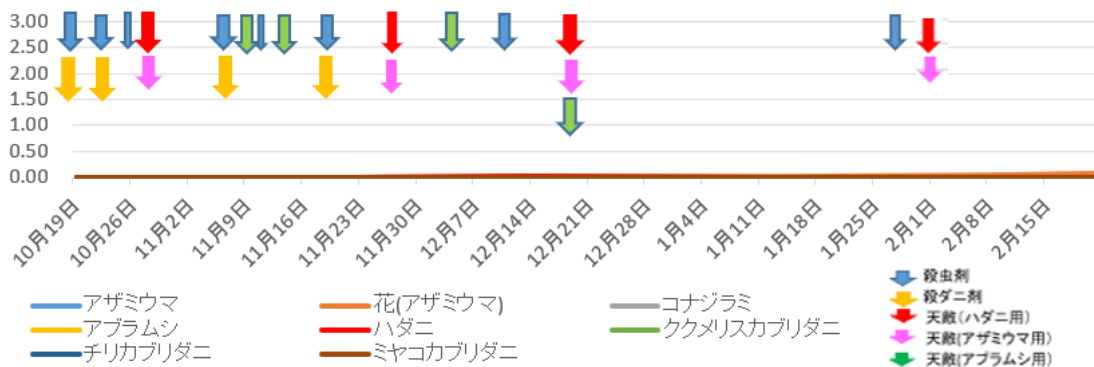


【生産者 DK 氏 圃場②】

- ・ 9 月 26 日に「ゆうべに」を定植。11 月 16 日収穫開始。
- ・ 10 月 22 日から天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺虫剤、殺ダニ剤を散布した。
- ・ 11 月 2 日天敵放飼（スパイカル 1 本、スパイデックス 3 本、ククメリス 6 本、アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 11 月 9 日天敵放飼（アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 11 月 16 日天敵放飼（アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 12 月 7 日天敵放飼（アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 12 月 20 日マルハナバチ放飼（ナチュポールブラック 1 箱/10a）
- ・ 12 月 21 日天敵追加放飼（ククメリス 4 本）
- ・ 1 月 26 日天敵追加放飼（スパイデックス 3 本、ククメリス 4 本）
- ・ 11 月上旬から花にアザミウマが発生したので、11 月中旬に殺虫剤を散布した為少なく推移、2 月以降に徐々に増加している。
- ・ 12 月からハダニが確認された為、殺ダニ剤を散布したが、2 月に増加した。チリカブリダニはハダニの発生に伴い、1 月中旬から若干確認された。
- ・ アブラムシは 11 月下旬以降スポット的に発生したが、殺虫剤の散布、アフィパールの連続放飼で低密度に抑制している。

頭/葉

イチゴ育苗における天敵及び害虫の推移 (KT 氏)



【生産者 KT 氏】

- ・ 9 月 24 日 25 日に「恋みのり」を定植。12 月 3 日収穫開始。
- ・ 10 月 19 日から天敵放飼前にゼロ放飼のため、殺虫剤、殺ダニ剤を散布した。
- ・ 10 月 28 日天敵放飼（スパイカル 1 本、スパイデックス 3 本、ククメリス 4 本/10 a）
- ・ 11 月 9 日天敵放飼（アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 11 月 15 日マルハナバチ放飼（ナチュポールブラック 1 箱/10a）
- ・ 11 月 16 日天敵放飼（アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 11 月 30 日天敵追加放飼（スパイデックス 3 本、ククメリス 4 本/10 a）
- ・ 12 月 21 日天敵追加放飼（スパイデックス 1.5 本、ククメリス 4 本、アフィパール 1 本/10 a）
- ・ 1 月 17 日マルハナバチ放飼（ナチュポールブラック 1 箱/10a）
- ・ 2 月 1 日天敵追加放飼（スパイデックス 3 本、ククメリス 4 本/10 a）
- ・ 12 月中旬に一部の花にアザミウマが確認されたので、殺虫剤の散布、ククメリスの放飼を行い、2 月まで低密度に抑制している。

- ・12月中旬にハダニがスポット的に若干確認されたので、スパイデックスの追加放飼した為その後は確認されなかった。
- ・アブラムシはアフィパール連続放飼の効果もありほとんど確認されず、低密度で推移している。

<本圃定植後のまとめ>

- ・実証試験に取り組むにあたって、ハダニ、アザミウマ等防除のために、ハウスサイドにスリムホワイトの設置(害虫侵入抑制)、粘着板の設置、天敵の利用(チリカブリダニ、ミヤコカブリダニ、ククメリスカブリダニ、コレマンアブラバチ)、天敵導入前の防除を実施(害虫ゼロ放飼)を申し合わせた。
- ・定植は9月20日から「ゆうべに」、23日から「恋みのり」を実施し、11月15日頃から収穫を開始した。
- ・今年は、9月中旬に台風14号の襲来があったが、その後11月にかけて比較的天候に恵まれた。特に11月の平均気温は平年より2.3℃高く、下旬まで高温、乾燥傾向で推移したため、ハダニ、アザミウマやハスモンヨトウ等害虫の発生が多い傾向にあった。
- ・10月中旬から天敵利用時の害虫ゼロ放飼を目的に殺虫剤、殺ダニ剤を散布して防除を徹底した。
- ・天敵は10月下旬から11月中旬にハダニ用天敵ミヤコカブリダニ(商品名:スパイカルEX1本/10a)、チリカブリダニ(商品名:スパイデックス3本/10a)とアザミウマ用天敵ククメリスカブリダニ(商品名:ククメリス4本~6本/10a)を放飼した。アブラムシの発生状況に応じてコレマンアブラバチ(商品名:アフィパール1本)を放飼した。
- ・ハダニは複数の生産者で11月~年内に発生したところがあり、レスキュー防除後に予定より早く前倒して天敵の追加放飼を実施した。特に2名の生産者では、年内にスポット的にハダニが多く発生したので、レスキュー防除と確認された天敵チリカブリダニの効果により、2月下旬には低密度に抑えている。それ以外の生産者では、2月まではハダニの発生は少ない状況である。
- ・アブラムシはほとんどの生産者で、12月までにスポット的に確認されたので、発生初期にコレマンアブラバチを放飼して、およそ3週間後にマミーが確認されており、その後も適宜追加放飼により低密度に抑制できている。
- ・花中のアザミウマは、すべての生産者で年内から発生したが、レスキュー防除と天敵ククメリスの放飼により2月まで低密度で推移した。気温が上昇する3月から増加が予想されるので、12月から1月にククメリスの追加放飼を実施した。なお、天敵のククメリスカブリダニは確認されていない。
- ・昨年は12月にアザミウマやアブラムシの発生に伴い、散布した殺虫剤の影響で、一時台湾向け出荷を中止したことがあったが、今年は現在のところ計画的に出荷されている。
- ・今後、気温の上昇に伴って、ハダニの増加が懸念され、併せて、ハウスサイドの開閉を開始するため、外部からアザミウマ等害虫の侵入増加が予想されるので、3月以降のレスキュー防除、リセット防除のタイミングが重要である。
- ・トリコデソイルの使用により地下部を丈夫にすることで生育が良くなった。

○課題

- ・10月下旬から天敵導入前の防除は実施されたが、昨年に続き、年内からアザミウマ、アブラムシ、ハダニの発生が確認されたハウスがあったため、10月までに天敵放飼時の害虫ゼロの徹底を図る。
- ・台湾向けの出荷では、11月の収穫開始以降アザミウマやアブラムシ等に対する効果的な薬剤がほとんど少ないため、やむを得ず天敵の追加放飼を複数回実施したが、投資コスト

を考慮した体系の検討が重要である。

- ・一方でアザミウマ等防除農薬の感受性低下が懸念されており、天敵、化学農薬、微生物農薬や粘着板等資材を活用して、育苗期及び定植から本圃終了までの効果的で持続可能な防除体系を構築する必要がある。

■結果 ②商業ベースの IPM プログラムであるか

【IPM プログラム参加生産者の台湾向けのいちご輸出量】

		12月	1月	2月	合計
出荷パック数	昨年度	8,960	10,880	10,880	30,720
	今年度	6,400	15,374	8,960	30,734

※週あたり3回にわけて輸出

※3月も輸出継続中

【まとめ】

- ・現地小売店から求められた量を、実証期間中の12月から翌年2月末までにかけて供給して、本IPMプログラムによって継続的に輸出をすることができた。
- ・IPMプログラムによる栽培実証初年度だった昨年は、2生産者が害虫の増加により、やむを得ず台湾の残留農薬値の厳しい化学農薬を使用し、台湾向けの出荷を見送ったが、今回はそのようなことはなく、実証参加5生産者から安定して出荷することができた。
- ・マルハナバチを入れた効果については、導入により着荷不良が減ったと全生産者が回答。収量安定にマルハナバチが寄与したと評価することができる。

■結果③ コストと作業量

	育苗期散布回数			コスト (10aあたり)
	化学農薬計	(内訳) 殺虫剤	(内訳) 殺菌剤	
IPM使用前	14	12	13	¥51,328
IPM利用後	12	11	6	¥38,050

	定植後散布回数			コスト (10aあたり)
	化学農薬計	(内訳) 殺虫剤	(内訳) 殺菌剤	
IPM使用前	11	11	8	¥119,769
IPM利用後	6	4	3	¥189,682

※結果は生産者 KK 氏のもの。

※育苗期と定植後に分けて算出。

※化学農薬の散布回数は殺虫・殺菌混用の場合は1回でカウントしている。気門封鎖系や微生物農薬は化学農薬の散布回数にはカウントしていないが、コストには合算している。

【まとめ】

- ・IPM プログラムでの今期栽培において、化学農薬の散布回数は減少し、コストは約 20 万円増加した。コストは増したが散布回数の労務量は減少し、その分収穫等に時間をあてられるようになったので、生産者 KK 氏の負担は IPM 使用前と大きな変わりはないと言える。
- ・生産者 KK 氏はもともと化学農薬を多用しない生産者であり、熊本県の慣行栽培基準では化学農薬の散布回数 52 回である（促成の場合）。慣行栽培基準と比べれば、大幅な散布回数とコストの減少が見込まれる。

■結果④ 台湾での検疫結果

2022 年 12 月から 2023 年 2 月末にかけて、台湾に 37 回輸出した。化学農薬を使用した際には、輸出前に残留農薬検査をし、台湾の基準値以下であることを確認してから出荷したため、基準値超えの違反はなかった。またいちごのパック詰めの際、エアスプレーをかけたため、ダニ等付着による台湾側での燻蒸処理も無かった（昨年度は 2 回、燻蒸命令があった）



■総評

- ・全生産者が本 IPM プログラムにより病害虫の発生を抑え、台湾向けに安定して輸出ができ、残留農薬違反もなかったことから、昨年度よりも完成度の高い内容だったと評価できる。
- ・台湾の小売店からの生鮮いちごのニーズが拡大しているため、本 IPM プログラムに参画する生産者を今後増やしていかなければいけない。はじめて IPM プログラムに取り組む生産者を費用面や技術面でサポートしていく体制の構築が、次年度以降の課題として挙げられる。
- ・10 月下旬から天敵導入前の防除は実施されたが、昨年につき、年内からアザミウマ、アブラムシ、ハダニの発生が確認されたハウスがあったため、10 月までに天敵放飼時の害虫ゼロの徹底を図る。
- ・台湾向けの出荷では、11 月の収穫開始以降アザミウマやアブラムシ等に対する効果的な薬剤がほとんど少ないため、やむを得ず天敵の追加放飼を複数回実施したが、投資コストを考慮した体系の検討が重要である。
- ・一方でアザミウマ等防除農薬の感受性低下が懸念されており、天敵、化学農薬、微生物農薬や粘着板等資材を活用して、育苗期及び定植から本圃終了期までの効果的で持続可能な防除体系を構築する必要がある。