

いちご栽培における 環境負荷低減に向けた栽培マニュアル



令和7年3月31日
阿波市みどりの食料システム推進協議会

1 はじめに

- ・ 薬剤抵抗性獲得害虫の発生
- ・ 生産者の高齢化
- ・ 高温による花芽分化遅延、生育不良



これを解決するために・・・

化学農薬の低減、省力化防除体系の確立



そのために・・・

- ・ 育苗時の省力技術
- ・ 病害虫に防除効果のあるUV-B、赤色LEDの活用
- ・ バンカーシート（天敵）の活用

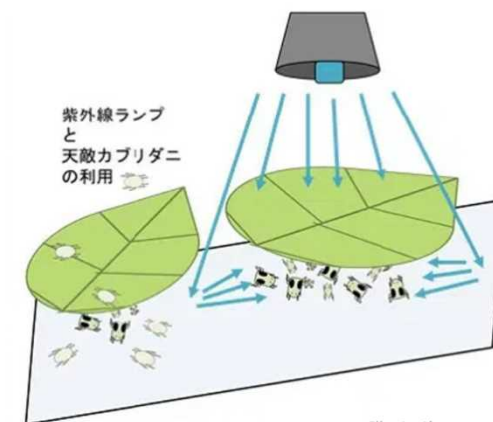


Illustration : y.murata

先端技術や天敵を活用し環境保全型農業の実現！

2 推進体制と取組概要

1 推進体制

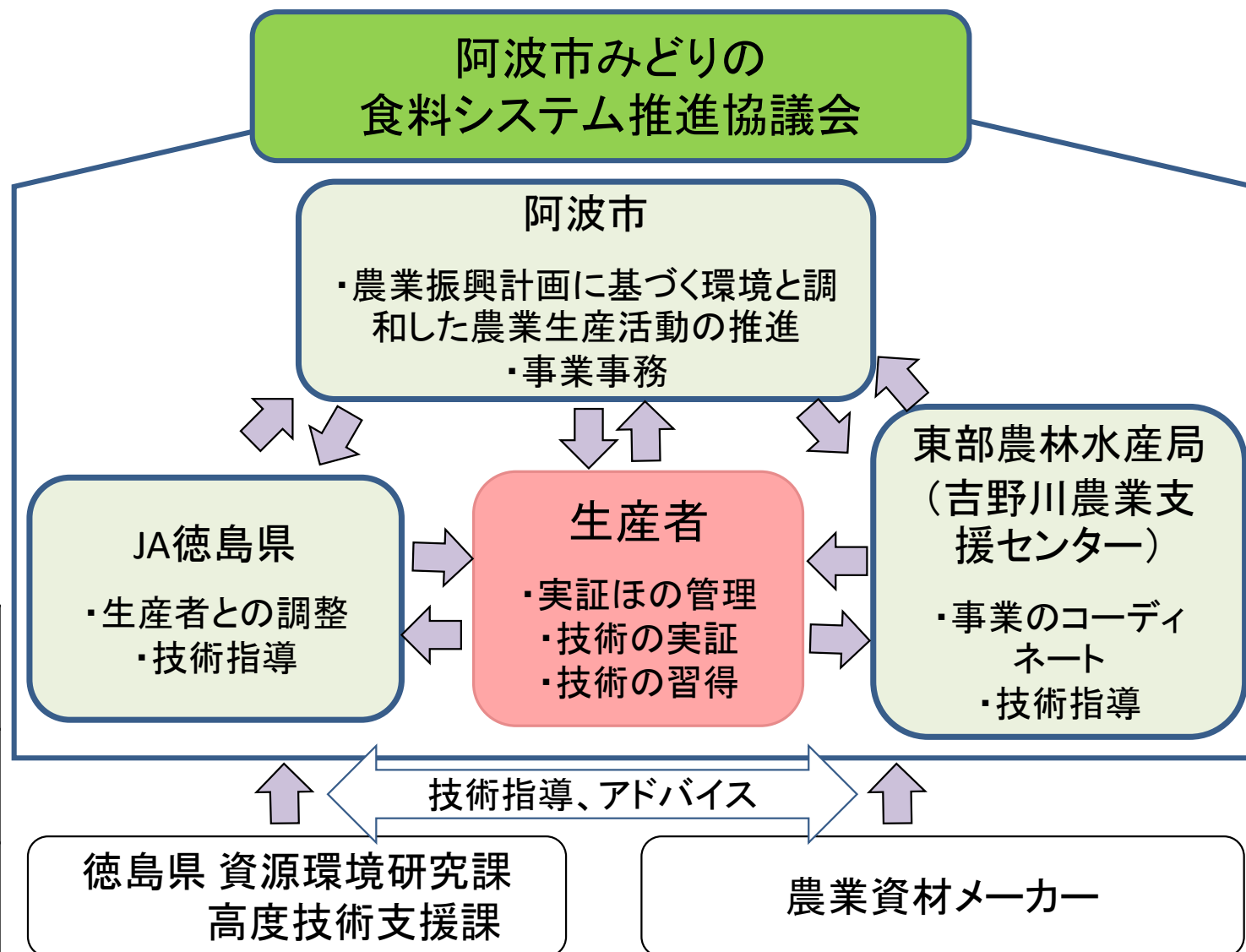
右図のとおり

2 取組概要

- ・実証展示ほの設置
- ・生育調査、データ分析
- ・防除効果の評価 等

3 現状と目標

	作付面積 (ha)	グリーンな 栽培体系の 取組面積(ha)
現状 (R6年度)	2. 8	0. 3
目標 (R11年度)	3. 1	1. 0



3 省力化・環境負荷低減技術の検証内容

取組① 育苗時における省力化技術

- ・遮熱シート、遮光シート、慣行区の3区で検証
- ・作業時間や花芽分化状況を調査
- ・調査時期: 7～10月



取組② UV-Bによる環境負荷低減技術

- ・UV-B栽培、慣行栽培の2区で検証
- ・農薬使用回数やハダニ類等の発生を調査
- ・調査時期: 11～翌年3月



取組③ 赤色LEDによる環境負荷低減技術

- ・赤色LED栽培、慣行栽培の2区で検証
- ・農薬使用回数やアザミウマ類の発生を調査
- ・調査時期: 11～翌年3月



取組④ 天敵を活用した環境負荷低減技術

- ・天敵活用栽培、慣行栽培を比較検証
- ・天敵の定着状況やハダニ類等の発生を調査
- ・調査時期: 11～翌年2月末



環境負荷低減に向けた栽培技術を検証し、技術普及を目指す

3-① 育苗時における省力化技術

1. 目的

遮熱により病気の発生や葉焼けを防止し、農薬散布回数や葉かき作業等を軽減、花芽分化や遮熱効果による作業時間の違いを検証

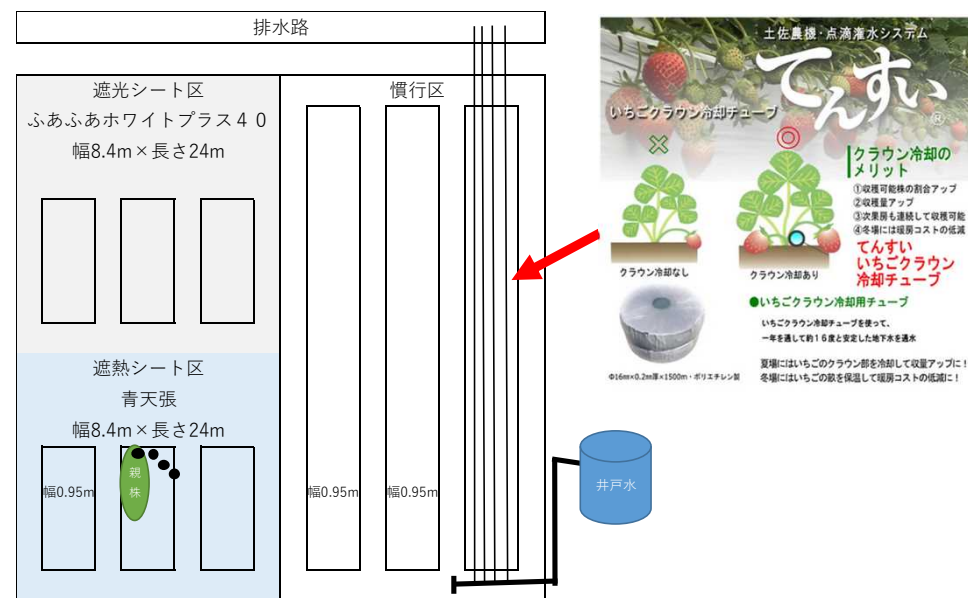
2. 内容

イメージ図のとおり、効果検証を実施する予定であったが、以下の課題が発生し、クラウンの冷却チューブの設置は困難

【課題】

- ・井戸水の使用(工事が必要)
- ・冷却チューブを設置するには配管工事が必要
- ・冷却チューブを設置することにより、葉かき等の育苗管理作業性が劣る

<イメージ図>



検証内容を一部変更

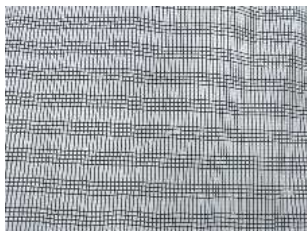
被覆資材の違いによる生育差や作業性を調査

3-① 育苗時における省力化技術

生産者 A氏(市場町)
品種 やよいひめ
検証面積 8a(育苗ハウス)

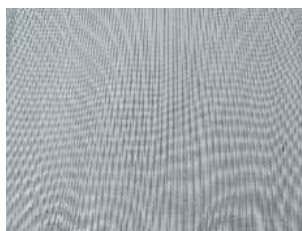
遮光シート区

ふあふあホワイト
プラス40



遮熱シート区

青天張C



慣行区

被覆なし
(7/1~8/30)

被覆なし



★特徴★

糸に特殊な遮熱剤を練り込んだ、
一般的な遮光資材、遮光率40%

★特徴★

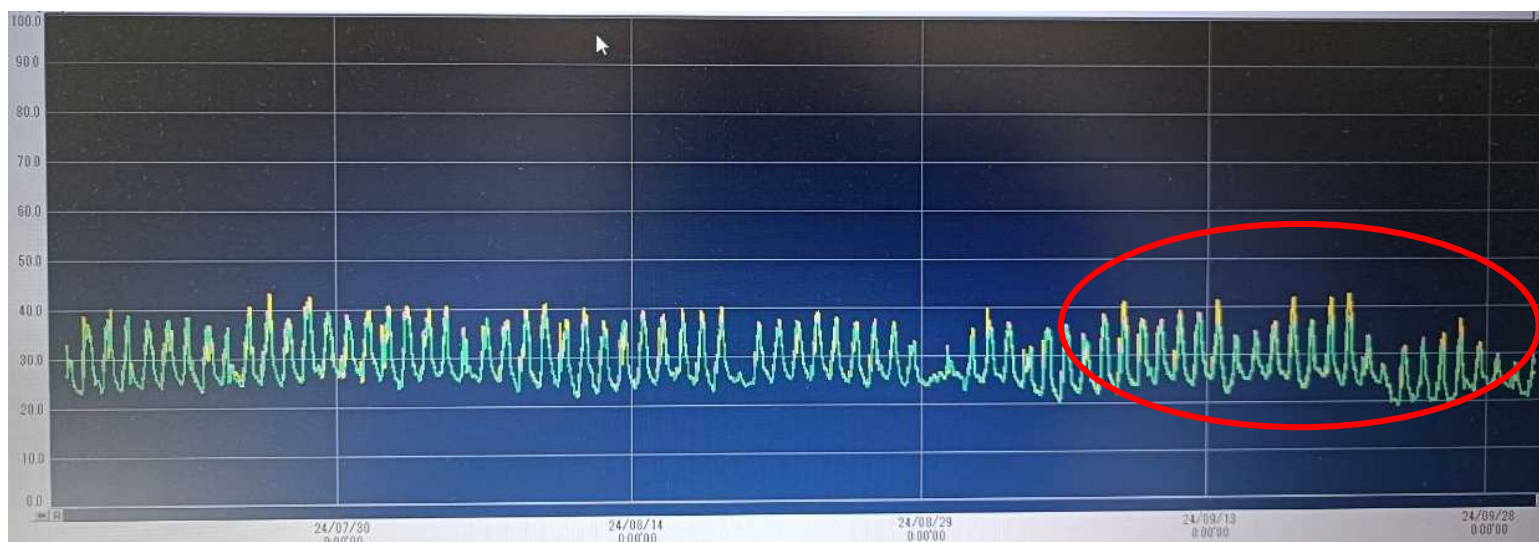
作物の光合成を促進する波長領域
(400~700nm)の透過率を維持しながら、
その領域外の赤外線放射を遮へ
いすることで、作物の生長を維持しながら
熱線による高温障害を防ぐ資材

黒寒冷紗
(9/1~9/30)



3-① 育苗時における省力化技術

■育苗ハウス内の温度の変化



計測機器: 温度とりDT-500

遮光シート区: **ピンク色**

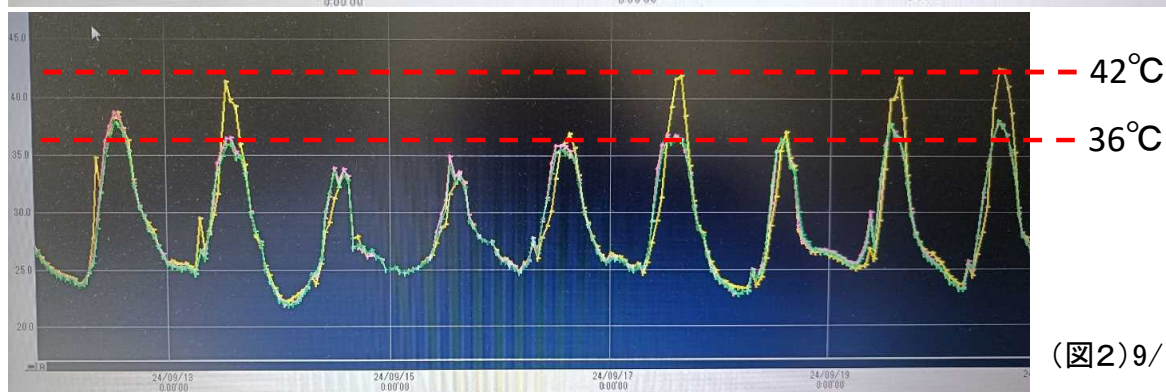
遮熱シート区: **緑色**

慣行区: **黄色**

被覆なし(7/1~8/30)

黒寒冷紗被覆(9/1~9/30)

(図1) 7/1~9/30間の温度推移

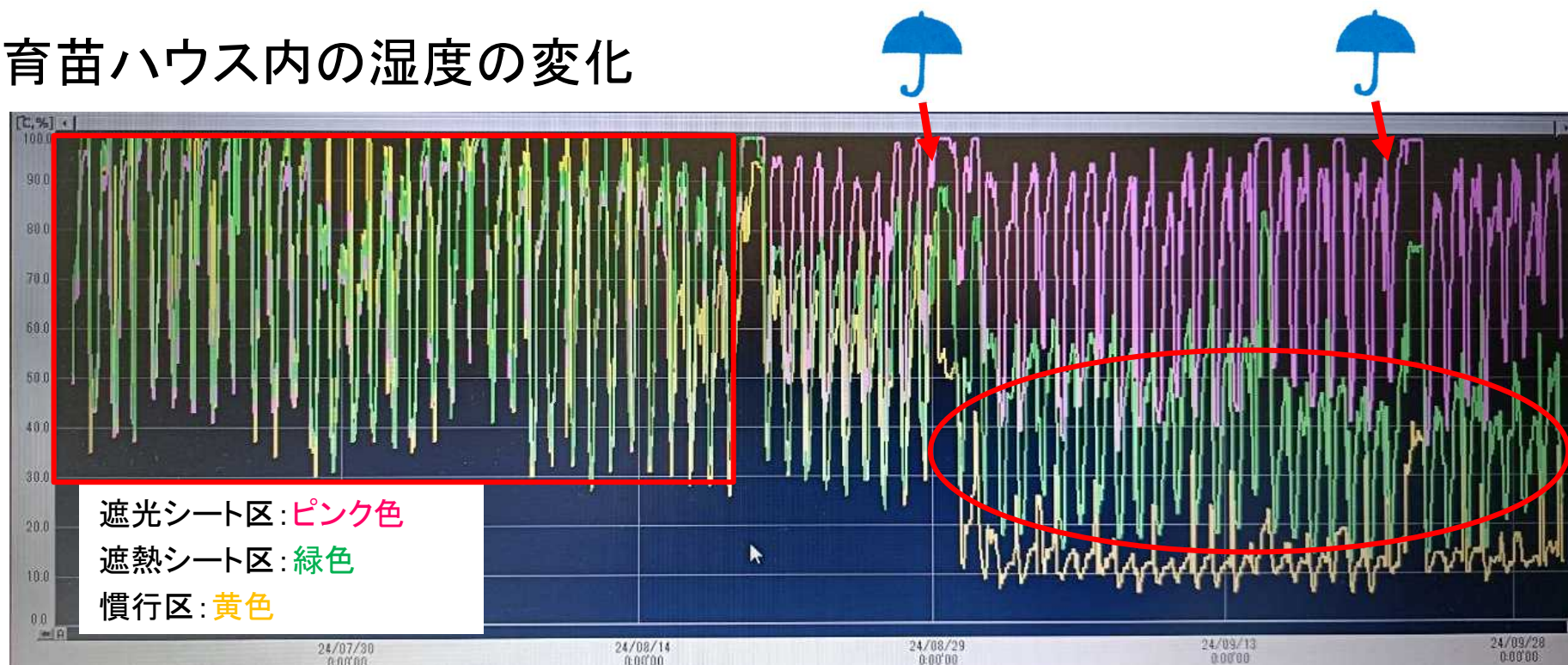


遮光シート区や遮熱シート区は
慣行区に比べて、**6°C程度低下**

(図2) 9/12~9/20間の温度推移

3-① 育苗時における省力化技術

■育苗ハウス内の湿度の変化



(図3)7/1～9/30間の湿度推移

7月下旬～8月19日までまとまった降雨はなく、大きな変化は見られず
9月1日より、黒寒冷紗を設置し、大きく変化

遮熱シート区は、気温や日射量の影響をあまり受けず、20～60%の湿度を維持

3-① 育苗時における省力化技術

■花芽分化の状況

年月日	地域	名前	NO.	区分	品種等	NO3-(ppm)	NO3-N(ppm)	検鏡結果
R6.9.24	市場町	A氏	1	遮光シート	やよいひめ	240	54	未分化
R6.9.24	市場町	A氏	2	遮熱シート	やよいひめ	300	68	未分化(やや動きあり)
R6.9.24	市場町	A氏	3	慣行区	やよいひめ	310	70	未分化

■作業時間の調査

NO.	区分	品種等	受け苗時間(分) ≒10aあたり作業時間(h)
1	遮光シート	やよいひめ	12 (2.2h)
2	遮熱シート	やよいひめ	12 (2.2h)
3	慣行区	やよいひめ	15 (2.5h)

受け苗時間:
子苗100株を受け苗するのにかった時間

花芽分化、生育には大きな差異なし
慣行区の作業時間は、他区に比べ時間を要す



まとめ

- ①10a当たりの農作業時間は、12%省力可能
- ②花芽分化等の補助的効果は引き続き検討

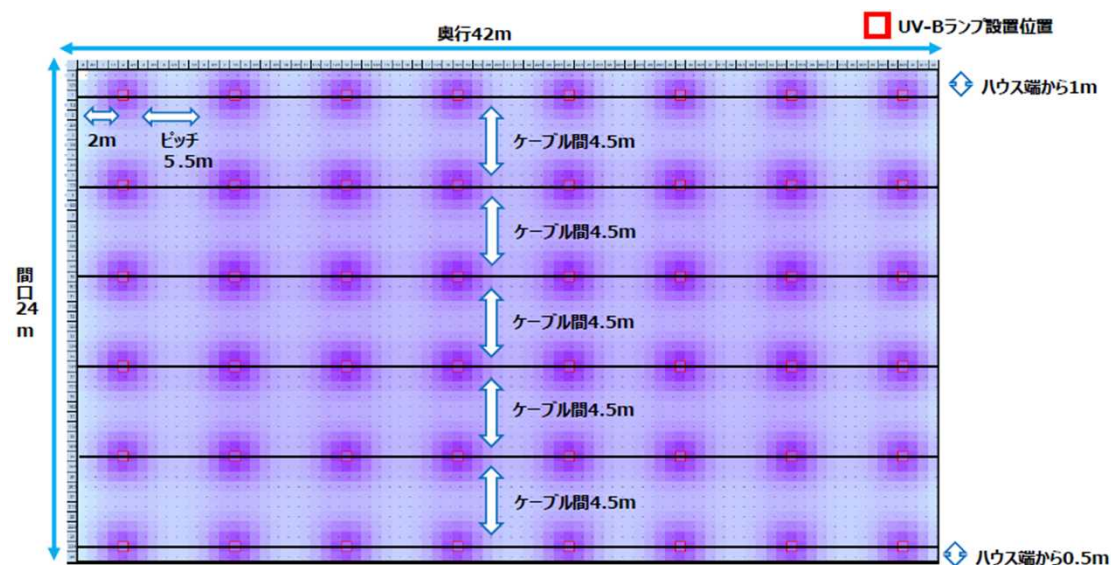
3－② UV-Bによる環境負荷低減技術

■目的

内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(2014～2018年)
「次世代農林水産業創造技術」の、紫外光(UV-B)照射技術について、
地域に適合するか、うどんこ病やハダニ類の防除効果を検証

■調査内容

- | | |
|-------------|--|
| (1) 品種 | ゆめのか |
| (2) 栽培体系 | 高設・促成栽培 |
| (3) 定植日 | 9月20日 |
| (4) UV-B設置日 | 11月19日
(※断線等あり本格点灯は12/3) |
| 設置数、高さ | 48球(4.5m×5.5m)、1.3m |
| (5) 調査基準日 | 11月19日(設置前) |
| (6) 調査方法 | 慣行区、UV-B展示区と
概ね3週間ごとに見取り調査
3畝×1畝10か所×1複葉(30複葉) |



(図4) 設置イメージ

パナソニックライティングデバイス(株)提供

3-② UV-Bによる環境負荷低減技術

■結果

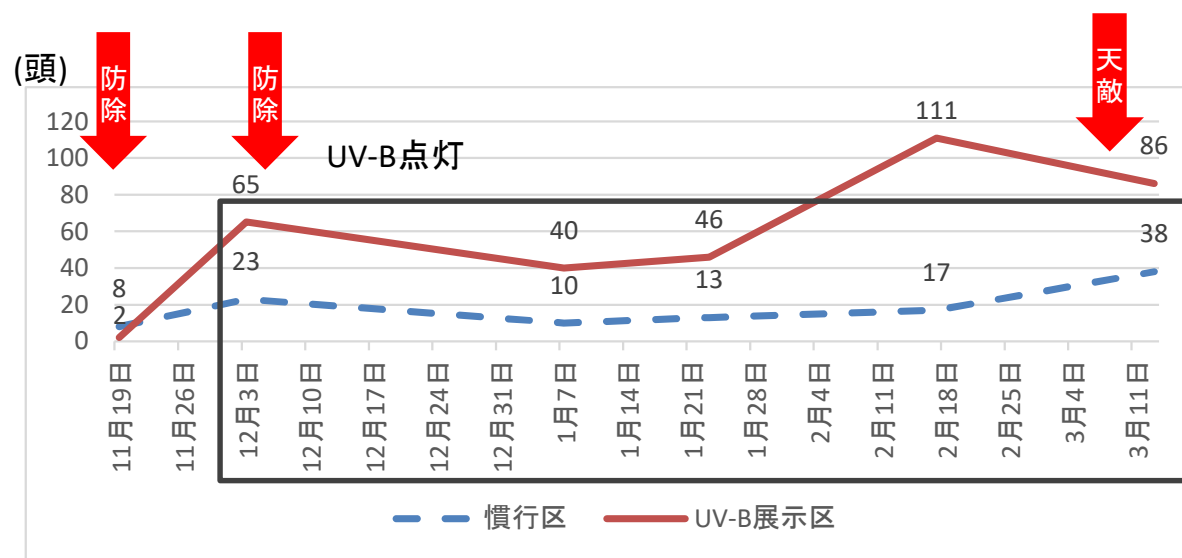
慣行区、UV-B展示区ともに、天敵放飼前(10/26)に「ダイオーテフロアブル(2,000倍)」を散布し、ダニの密度を下げてから、11月1日に天敵(ミヤコカブリダニ)を放飼。

UV-B展示区は、ハダニ多発のため再度「ダイオーテフロアブル」で防除。

点灯期間中、ある程度抑制されていたが、気温の上昇に伴い、ハダニ類が急増。

3/7にUV-B展示区に「チリカブリダニ」を放飼し、若干減少見られた。

うどんこ病は、慣行区で一部発生したが、UV-B展示区は発生せず、一定の効果が見られた。(図省略)



(図5) ハダニ類の発生頭数の推移



【写真】11月28日付け日本農業新聞

3-② UV-Bによる環境負荷低減技術

■果実品質調査

※1～3月各区10果を調査

ゆめのか	重さ g	硬度 kgf	糖度(先)	糖度(中)	糖度(へタ)	平均糖度 %	酸度 %	糖酸比
慣行	22.1	0.33	11.6	9.6	8.3	9.8	0.54	18.1
UV-B	23.4	0.40	13.4	9.7	9.5	10.9	0.40	27.1



UV-Bにより、硬度と糖度向上
食味官能試験でも同様の結果

まとめ

- ①ハダニ類の防除は、引き続き検証が必要
- ②うどんこ病の防除は、一定程度の効果あり
- ③果実品質の向上が見込まれる

【写真】
左: UV-B
右: 慣行

左下:
果実硬度計

右下:
糖酸度計



3－③ 赤色LEDによる環境負荷低減技術

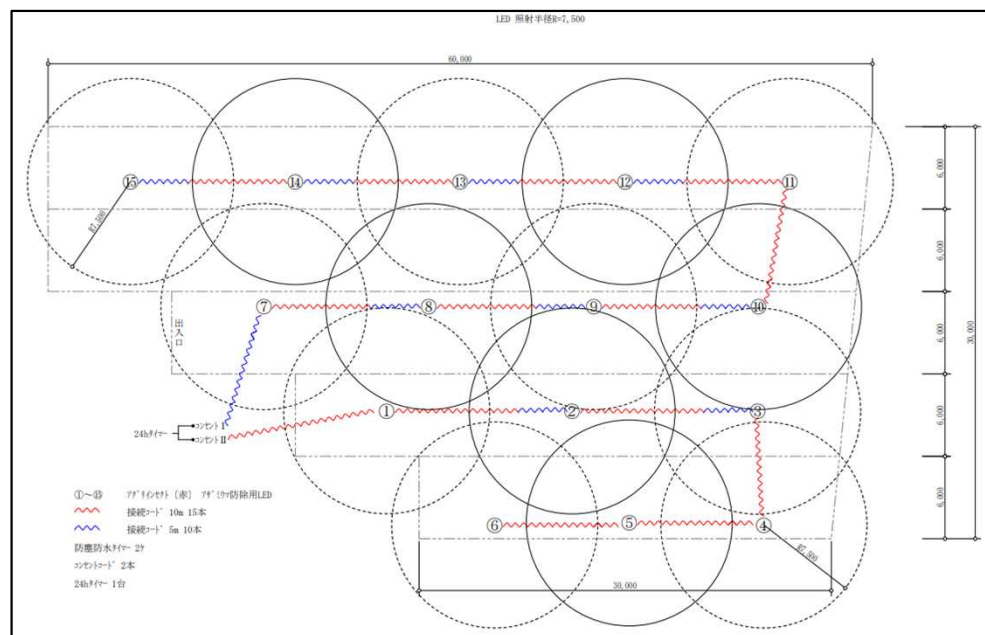
■目的

内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(2019年)
「次世代農林水産創造技術」の、赤色LEDによるアザミウマ類の防除技術
について、地域に適合するか、アザミウマ類の防除効果を検証

■調査内容

- | | |
|-------------|---|
| (1) 品種 | 紅ほっぺ |
| (2) 栽培体系 | 高設 |
| (3) 定植日 | 9月20日 |
| (4) 赤色LED設置 | 12月10日 |
| 設置数、高さ | 15球(10m×10m)、2m |
| (5) 調査基準日 | 12月10日(設置前) |
| (6) 調査方法 | 慣行区、赤色LED展示区に
青色粘着板各5枚設置
1/30、3/14に発生数を調査 |

※慣行区、赤色LED展示とも、アザミウマ類の天敵
「ククメリスカブリダニ」を導入済
※赤色LEDの有効照射範囲は7.5m



(図6) 赤色LED設置・照射イメージ

3 ー③ 赤色LEDによる環境負荷低減技術

■ 結果

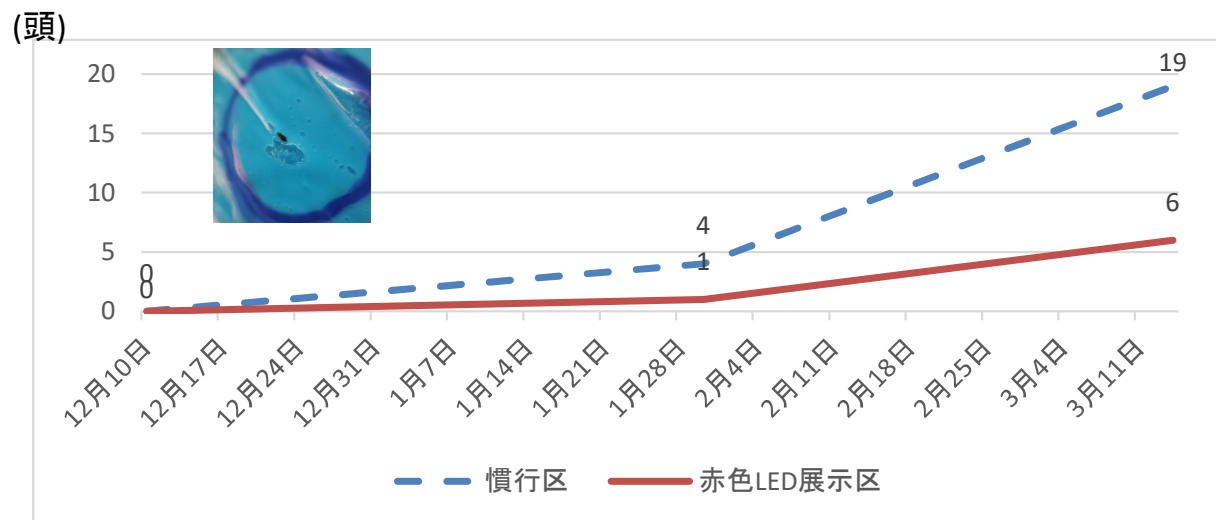
青色粘着板のアザミウマ類の誘殺頭数は、
赤色LED展示区では慣行区に比べて少なく、一定の忌避効果が見られた。

生産者の評価

「15台でも思っていたより照射範囲が広く、ハウス全体が赤く照らされていた。
天敵との併用で、春先までアザミウマ類が抑制できるか期待したい。
LEDで電気代は安く、導入コストも比較的安価なので、取り組みやすいと思う」



【写真】 ハウス全体を照らす赤色LED



(図7) 青色粘着板でのアザミウマ類の誘殺頭数の推移



【写真】 青色粘着板に付着した虫

3－③ 赤色LEDによる環境負荷低減技術

■ 10a当たりのコスト比較

	導入コスト	資材類
慣行	約18万円	防虫ネット(赤)
赤色LED ※	約22万円	アグラインセクト(赤)15本

※ 電気料金は、年間2万円程度(電気料金単価30円/kWhとして1日12時間、150日間点灯)

➡ 防虫ネットは2～3年で退色するため、3～4年目には採算が取れる

【写真】

左: 日中のハウス内の様子

右: 日没直後のハウス内の様子



3-③ 赤色LEDによる環境負荷低減技術

■果実品質調査

※1～3月各区10果を調査

紅ほっぺ	重さ g	硬度 kgf	糖度(先)	糖度(中)	糖度(ヘタ)	平均糖度 %	酸度 %	糖酸比
慣行	20.3	0.44	11.0	9.8	8.7	9.8	0.80	12.3
赤色LED	21.3	0.42	11.5	10.1	9.4	10.3	0.61	16.9



赤色LED展示区では、糖度がやや高く、酸度が低い
食味官能試験では、食味向上が顕著

【写真】

上:慣行 下:赤色LED



まとめ

- ①アザミウマ類忌避に一定程度の効果あり
(導入コストは比較的安価、天敵との併用が望ましい)
- ②赤色LED展示区では、食味向上が見込まれる

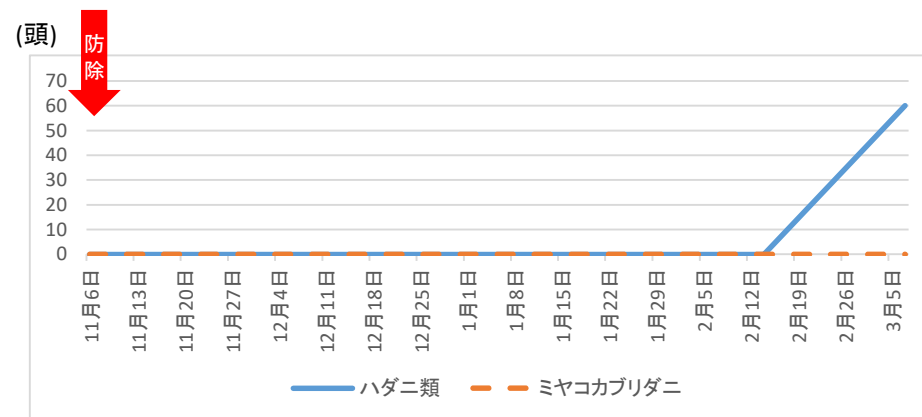
3-④ 天敵を活用した環境負荷低減技術

1. 目的

ミヤコバンカーの有効性を確認し、天敵利用を主体とした防除プログラムを作成し、いちご生産者へ広く周知、普及

2. 検証内容

- | | |
|-----------|--|
| (1) 品種 | さちのか |
| (2) 栽培体系 | 土耕・促成栽培 |
| (3) 定植日 | 9月21日 |
| (4) 天敵放飼日 | 11月8日 |
| (5) 調査基準日 | 11月8日(導入前) |
| (6) 調査方法 | 概ね2週間ごとに全畝見取り調査
16畝×1畝6か所×1複葉(96複葉) |



(図8)ハダニ類の発生頭数の推移

【写真】バンカー設置作業

3. 結果

天敵放飼前(11/6)に「ダイオーテフロアブル(2,000倍)＋マッチ乳剤(2,000倍)」を散布し、ダニの密度を下げてから、11月8日に天敵を放飼。

天敵放飼後は、殺ダニ剤散布なし。



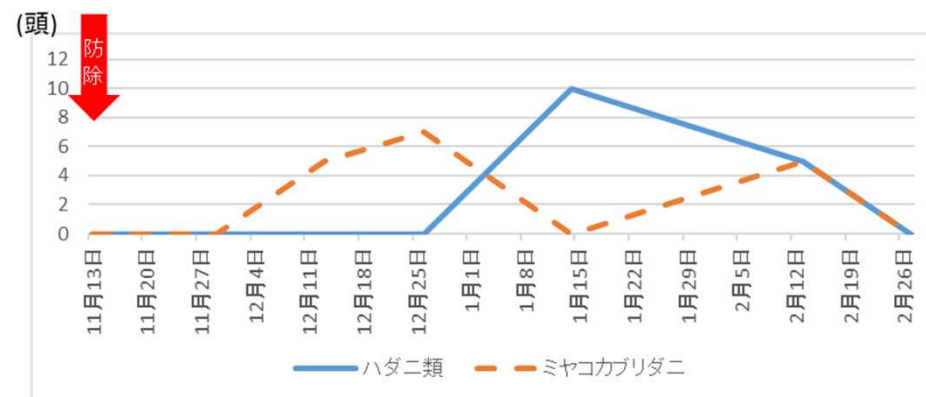
3-④ 天敵を活用した環境負荷低減技術

1. 目的

ミヤコバンカーの有効性を確認し、天敵利用を主体とした防除プログラムを作成し、いちご生産者へ広く周知、普及

2. 検証内容

- | | |
|-----------|--|
| (1) 品種 | 紅ほっぺ |
| (2) 栽培体系 | 高設・促成栽培 |
| (3) 定植日 | 9月25日 |
| (4) 天敵放飼日 | 11月13日 |
| (5) 調査基準日 | 11月13日(導入前) |
| (6) 調査方法 | 概ね2週間ごとに全畝見取り調査
12畝×1畝6か所×1複葉(72複葉) |



(図9)ハダニ類の発生頭数の推移 【写真】バンカーシート

3. 結果

天敵放飼前(11/10)に「ダイオーテフロアブル(2,000倍)」を散布し、ダニの密度を下げてから、11月13日に天敵を放飼。

天敵放飼後は、殺ダニ剤散布なし。

12/30にうどんこ病やアブラムシ類対策として、アフェットとウララの防除のみ。



3-④ 天敵を活用した環境負荷低減技術

1. 目的

ミヤコバンカーの有効性を確認し、天敵利用を主体とした防除プログラムを作成し、いちご生産者へ広く周知、普及

2. 検証内容

- | | |
|-----------|---------------------------------------|
| (1) 品種 | 紅ほっぺ |
| (2) 栽培体系 | 土耕・促成栽培 |
| (3) 定植日 | 9月15日 |
| (4) 天敵放飼日 | 11月13日 |
| (5) 調査基準日 | 11月13日(導入前) |
| (6) 調査方法 | 概ね2週間ごとに全畝見取り調査
6畝×1畝6か所×1複葉(36複葉) |



(図10)ハダニ類の発生頭数の推移 【写真】バンカー設置作業

3. 結果

天敵放飼前(11/10)に「ダイオーテフロアブル(2,000倍)」を散布し、ダニの密度を下げてから、11月13日に天敵を放飼。

天敵放飼後は、12/14に「マイトコーネフロアブル」で防除。

調査終了後の3/13に「ダニオーテフロアブル」で防除(殺ダニ剤は合計3回)。



3－④ 天敵を活用した環境負荷低減技術

	化学農薬の使用回数 (殺ダニ剤)	定植後の殺ダニ剤
慣行	7～8回	(モベント)、ダニオーテ2、グレーシア2、アフーム1、 ニッソラン1、マイトコーネ1
天敵	3～4回	(モベント)、ダニオーテ2、マイトコーネ

➡ 化学農薬の使用回数が半減に伴い、防除回数も半減するため、
天敵の活用は省力化に資する技術

まとめ

- ①ミヤコバンカーの活用により、環境負荷低減・省力化が図られる
- ②「天敵を活用したイチゴの病害虫防除暦」を作成し、普及推進

【写真】バンカーシート



4 消費者への理解醸成

1. 目的と内容

消費者に対し、生産者が実践している環境負荷低減する技術をPRするため、阿波市で生産されている代表的な4品種のいちご食べ比べ試食会を開催した。技術紹介パネルを作成し、アンケート調査を実施した。



【パネル】天敵を活用した害虫防除



【パネル】光を活用した病害虫防除

いちごに関するアンケート

記号1つだけに○をつけてください。

1 年齢
A.10代未満 B.10代 C.20代 D.30代 E.40代 F.50代 G.60代以上

2 性別
A.男性 B.女性

3 いちごを購入する機会、どのような事が気になりますか。
A.価格 B.見た目(色) C.新鮮さ D.品種 E.大きさ F.その他

4 いちごを選ぶときに、重視する点はどこですか。
A.価格 B.味(甘さ) C.味(酸味) D.色 E.香り F.その他

5 今回の試食では、どのいちごがお好みでしたか。
A.さちのか B.紅ほっぺ C.やよいひめ D.ゆめのか

6 「環境にやさしい栽培」で生産された、いちごを買いたいと思いませんか。
※詳しくは、パネルを見てね！
A.買いたい B.買いたくない C.興味がない(わからない)

7 阿波市では、「環境にやさしい栽培」に取り組んでいますが、知っていましたか。
A.知っていた B.知らなかった C.興味がない(わからない)

感想・コメント(自由に記載してください)

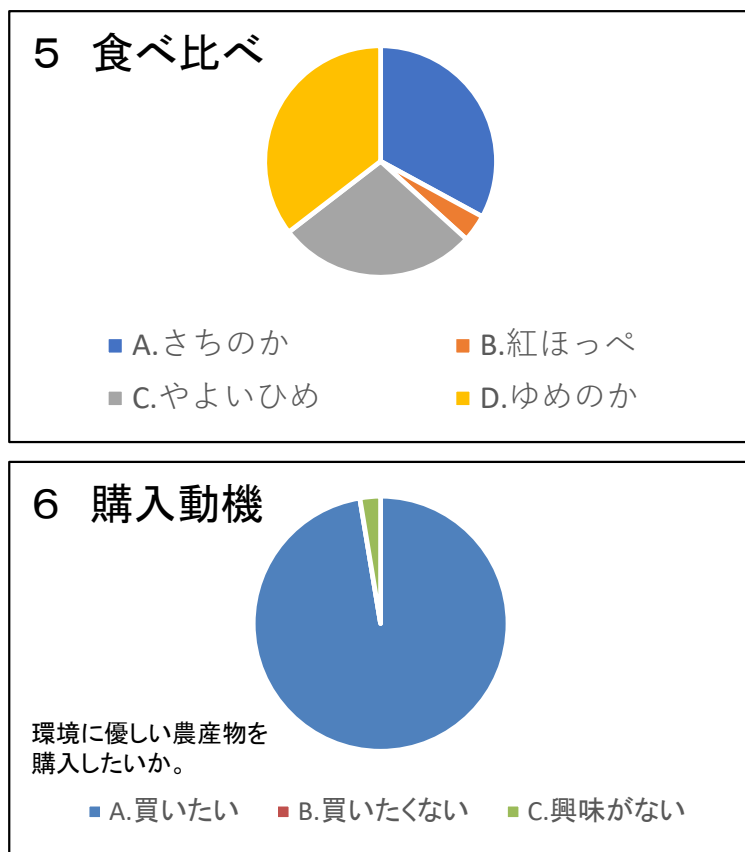
アンケートに協力いただきありがとうございます。
アンケート作成・実施者: 吉野川農業支援センター

【写真】いちご購入に関するアンケート

4 消費者への理解醸成

第1回試食会の様子(令和7年2月22日、@JA徳島県産直市場 土柱の里)

■アンケート結果(77名分)



(図11)アンケート結果(R7.2.22)

■消費者のコメント

- ・品種ごとに特徴があって、おもしろかったです。
 - ・色々な技術を使って、いちごを作っていることを知りました。
 - ・説明を聞けてよかった。
- そのうえで試食できてこれからの購入に役立てたい。



【写真】試食会の様子(R7.2.22)

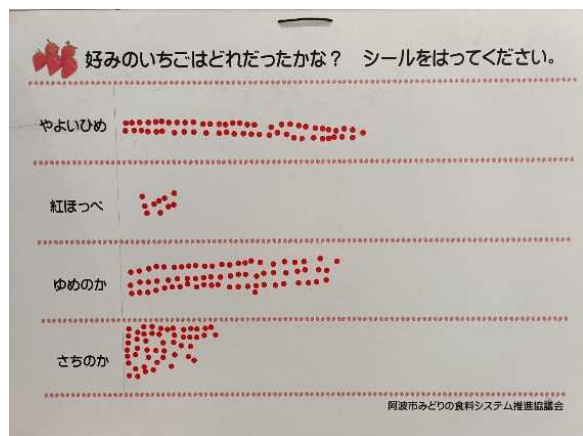
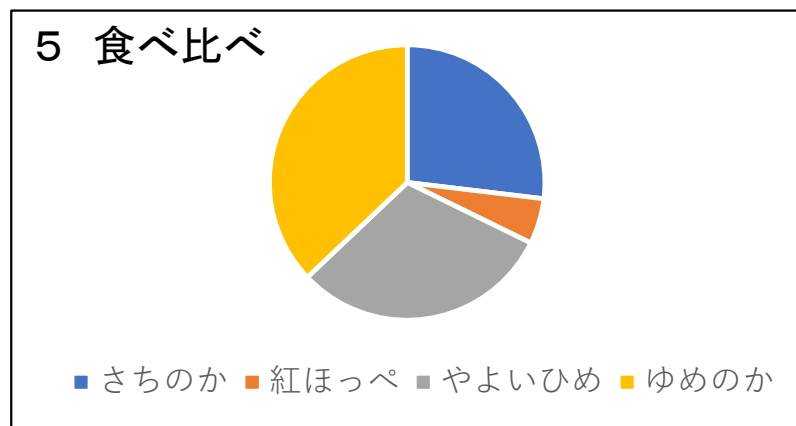


【記事】R7.2.27付け徳島新聞

4 消費者への理解醸成

第2回試食会の様子(令和7年3月9日、@阿波市交流防災拠点施設 アエルワ)

■アンケート結果(186名分)



(図12)
アンケート結果
(R7.3.9)

【写真】
アンケート調査
パネル

■まとめ

阿波市シティハーフマラソンと合わせて実施。
186名から「好みの品種」をアンケート調査。
⇒「さちのか」「ゆめのか」「やよいひめ」の人气が高かった
3品種を食べ比べると「紅ほっぺ」の特徴を感じにくかった



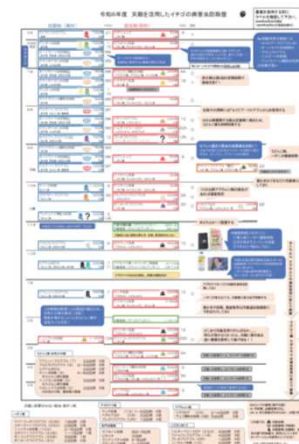
【写真】試食会の様子(R7.3.9)



【パネル】試食会の紹介

5 まとめ

- 育苗期の高温対策、UV-Bのハダニ類防除の検証結果では、生産者へ広く周知できる内容ではなかったため、引き続き、検証が必要
UV-B導入により、うどんこ病防除、硬度・糖度の向上は期待できる
- 赤色LEDに関しては、アザミウマ類の忌避効果が一定程度ある
(天敵との併用を推奨)
防虫ネット（赤色）とコスト比較したところ、3～4年で採算が取れる
- ミヤコカブリダニの導入に関しては、ゼロ放飼の徹底、観察による早期防除により、十分定着するため、「天敵を活用した防除暦」を作成し、普及推進を図る



【写真】 作成した防除暦