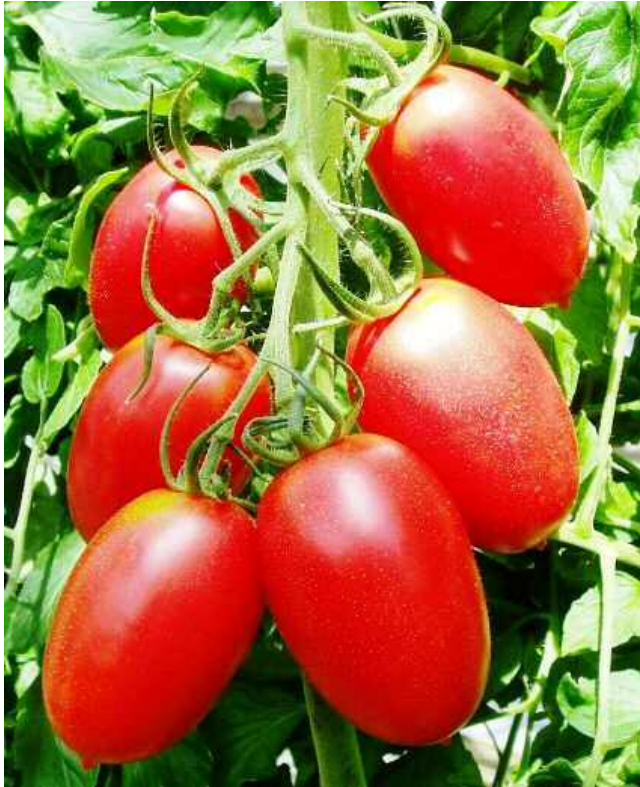
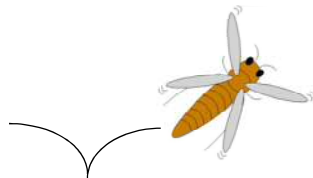


# 化学合成殺虫剤を半減する 新たなトマト地上部病害虫防除体系マニュアル



‘湘南ポモロン・レッド’



## 南関東(神奈川)抑制栽培版

SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代農林水産創造技術」  
「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発」  
トマト地上部病害虫防除体系化グループ

## 製品問い合わせ先

製品名: サンサンネットクロスレッド  
会社名: 日本ワイドクロス株式会社  
部署: 東日本事業所  
担当者: 阿部  
TEL: 0274-50-3303  
FAX: 0274-50-3250  
部署: 本社営業部  
担当者: 吾郷  
TEL: 072-971-5144  
FAX: 072-971-5561  
E-mail: wide@sunsunnet.co.jp (本社お問い合わせメールアドレス)

製品名: ベミデタッチ  
会社名: 石原バイオサイエンス株式会社(本社)  
部署: 普及部  
TEL: 03-6256-9170  
FAX: 03-3263-2078  
<http://ibj.iskweb.co.jp/>

製品名: New虫バンバン  
会社名: 大協技研工業株式会社  
部署: 第2営業部  
担当者: 大関 彰久  
TEL: 046-252-9311  
FAX: 046-252-9322  
E-mail: ozeki@daikyogiken.co.jp

## ○目次

はじめに	・・・	1
1 栽培様式、2 使用資材	・・・	2
3 防除対象の微小害虫	・・・	3
4 主な栽培実証試験結果・データ等	・・・	5
5 参考防除暦	・・・	7
6 導入資材の効果	・・・	8
7 経営評価	・・・	10

## はじめに

コナジラミ、アザミウマなどの微小な害虫(微小害虫)は農薬に対して抵抗性が発達しやすく(農薬が効かない)、農薬だけで防除するのは困難となっています。

農薬だけでなく、防虫ネットや粘着板等を使ったIPM防除資材を活用して栽培しましょう。

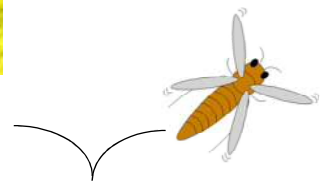
なお、微小害虫の被害が大きい7月播種の「抑制栽培」についてまとめていますが、他の作型でも応用できます。



タバココナジラミ 左:成虫 右:幼虫



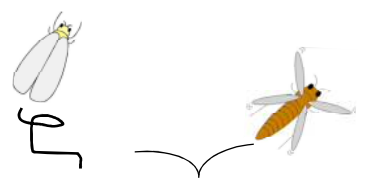
ミカンキイロアザミウマ(成虫)



# 1 栽培様式

月旬	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
栽培体系	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 10%; height: 15px;"></div> <div style="text-align: center;">(抑制栽培) ○ ——— ▲</div> <div style="border: 1px solid black; width: 10%; height: 15px;"></div> </div>																																			
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15%; height: 15px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 5%; height: 15px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 5%; height: 15px;"></div> <div style="text-align: center;">播種</div> <div style="text-align: center;">定植</div> <div style="text-align: center;">収穫</div> </div>																																			
防除時期	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 2em;">←</span> <span style="font-size: 2em; margin: 0 20px;">→</span> </div>																																			

# 2 使用資材



○微小害虫を施設内に「入れない」

**サンサンネット「クロスレッド」**(日本ワイドクロス株式会社)



風通しを確保し(0.6mm、0.8mm目合い)、アザミウマ、コナジラミ等の施設内への侵入を阻止する。天窗、側窓等、開口部に展張する。

○トマトにコナジラミを寄せ付けない



**ベミデタッチ**(アセチル化グリセリド)  
(石原バイオサイエンス株式会社)

コナジラミを「幻惑」させ、トマトに近づけない

○施設内に入った害虫を捕まえる

**New虫バンバン**(大協技研工業株式会社)

施設内に侵入してしまったアザミウマ、コナジラミ等微小害虫を捕獲

### 3 防除対象の微小害虫

#### ○コナジラミ

オンシツコナジラミとタバココナジラミが対象となります。5月以降、気候が温暖になるにつれ密度が上昇します。タバココナジラミはトマト黄化葉巻病(TYLCV)を「うつす」(媒介する)ので、特に注意が必要です。多くの農薬に対して抵抗性を持つので、農薬の選択が大切になります。また、防虫ネット(クロスレッド、0.4mm以下目合い)が必須です。黄色粘着板による捕殺も有効です。



トマト黄化葉巻病(TYLCV)の症状(左、右上)と  
TYLCVを媒介するタバココナジラミ成虫  
赤線枠内がTYLCVの症状

## ○アザミウマ

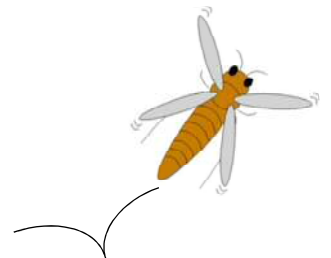
ミカンキイロアザミウマとヒラズハナアザミウマが花に集まり、吸汁すると両種とも果実に白ぶくれ症をひきおこします。特にミカンキイロアザミウマは葉も食べる個体群も出てきており、トマト黄化えそ病(TSWV)やキク茎えそウイルス病(CSNV)を媒介し、3月末には野外でも十分活動できるので、注意が必要です。多くの農薬に対して抵抗性を持つので、農薬の選択が大切です。また、通常の白色防虫ネットでは防除できないのでクロスレッドが必須となります。



ミカンキイロアザミウマと  
トマトの葉の食害痕  
左上:ミカンキイロアザミウマ成虫  
左下:ミカンキイロアザミウマ幼虫  
右上:食害痕



トマトのキク茎えそウイルス病(CSNV)の被害  
左、上:葉の病徴  
右上、下:果実の病徴



## 4 主な栽培実証試験結果・データ等

「新たなトマト地上部病害虫防除体系」(「新防除体系」)に基づきトマト栽培を実践したときの、トマト黄化葉巻病(TYLCV)の発生について図1、2に示します。黄化葉巻病に対して耐病性がない品種の「CF桃太郎はるか」を用いた場合、側窓だけにクロスレッドを展張しただけではTYLCVの発生を抑えることができませんでしたが(図1)、天窓にもクロスレッドを展張した場合、慣行の0.4mm目合い、化学農薬を用いた栽培と比較しても遜色ない程度にTYLCVの発生を抑えることができました(図2)。

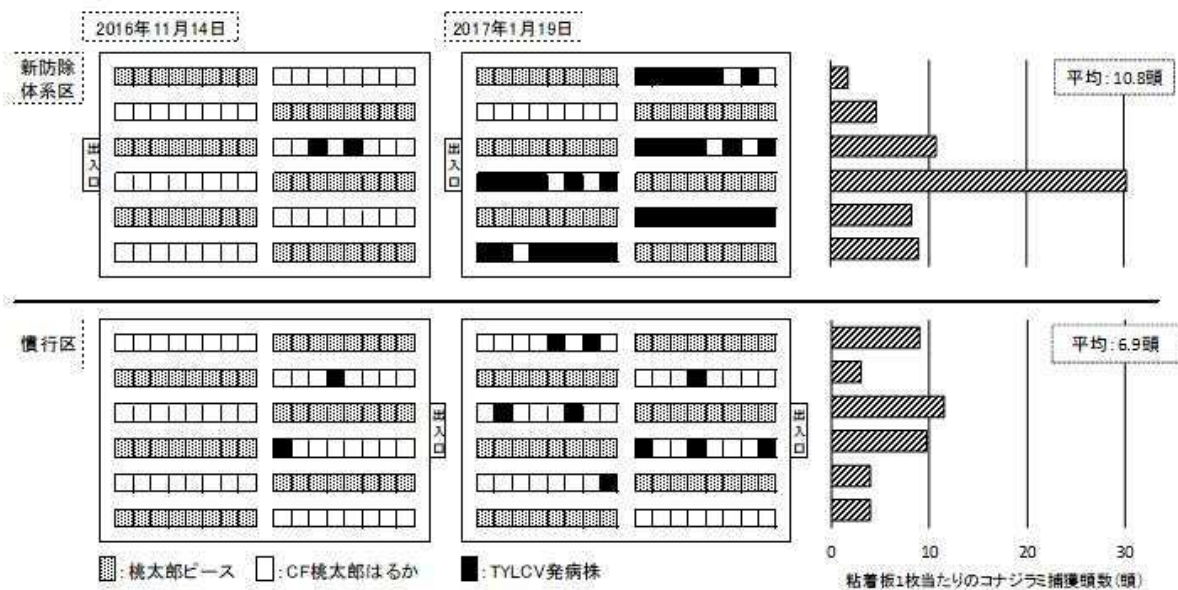


図1 トマト防除体系実証試験におけるTYLCVの発病状況と粘着板に捕獲されたコナジラミ類分布(2016年度)

コナジラミ捕獲数は本圃栽培終了時調査頭数(裏表両面合計)の平均(2017年1月19日)  
「CF桃太郎はるか」はTYLCV耐病性なし、「桃太郎ピース」はTYLCV耐病性品種

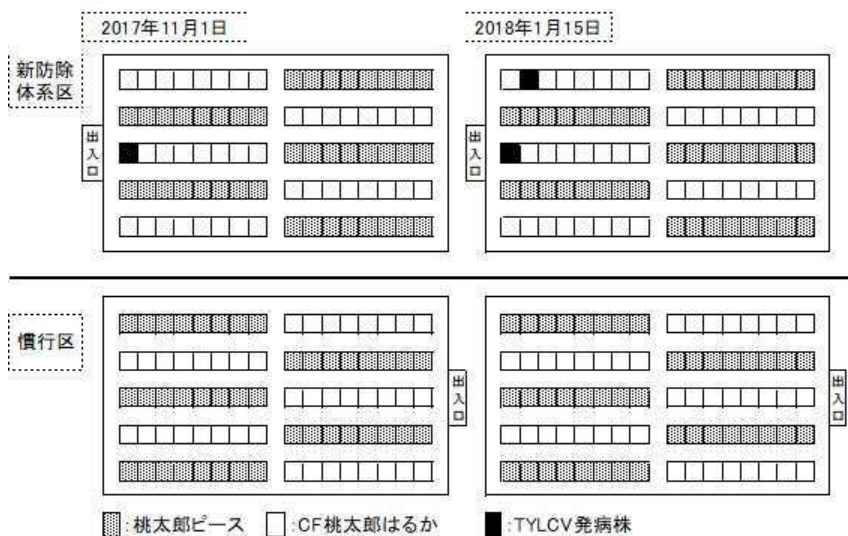


図2 トマト新防除体系区におけるTYLCV発病株の拡大状況(2017年度)

「CF桃太郎はるか」はTYLCV耐病性なし、「桃太郎ピース」はTYLCV耐病性品種



栽培期間を通じてミカンキイロアザミウマの加害、ミカンキイロアザミウマが媒介するウイルス病の発生は認められませんでした。

TYLCVに対して耐病性がない品種を用いて「新防除体系」によって栽培したトマト収量は図3に示すとおり、慣行栽培での耐病性品種と比較しても遜色がありませんでした。これは現在、黄化葉巻病耐性品種が主流になりつつありますが、TYLCVに対して耐病性がない品種を用いても十分栽培可能であることを示しています。

※桃太郎ピース  
耐病性品種、CF桃太郎はるかより草勢が弱いため、抑制栽培だと収量性が低下する恐れがある。

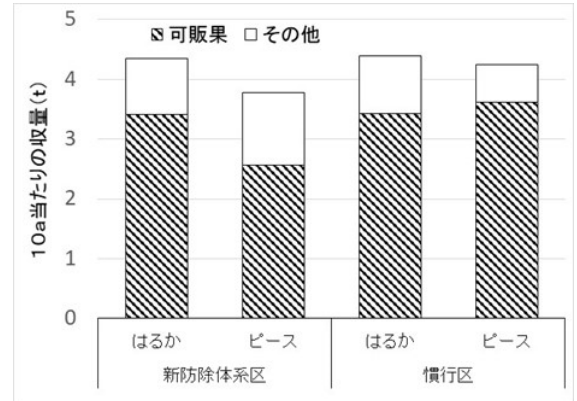


図3 トマト積算収量  
(2017年11月22日～2018年1月15日)  
図中 はるか:「CF桃太郎はるか」  
ピース:「桃太郎ピース」

トマト黄化葉巻病(TYLCV)を媒介するタバココナジラミに対して、これまでは0.4mm以下の防虫ネットが必須でしたが、風通しが悪く、施設内の環境が悪化する懸念があり、側窓は防虫ネットを展張しても、天窓などには展張しない施設が見受けられました。

一方、クロスレッドは目合いが0.6mmおよび0.8mmですので、防虫効果だけでなく風通しを確保し、施設内の環境改善にも役立っています。

その結果、表1のとおり0.4mm目合いの防虫ネットを展張した場合と比較して、トマトの着花節位の改善が認められています。

表1 抑制栽培中、側窓・天窓に展張した防虫ネットの違いによるトマト着花節位

品種	1段目		2段目	
	CF桃太郎はるか	桃太郎ピース	CF桃太郎はるか	桃太郎ピース
慣行 白糸0.4mm目合い	11.8 ± 2.1	11.0 ± 1.5	16.0 ± 2.6	15.0 ± 2.4
クロスレッド 赤糸0.6mm目合い	10.7 ± 1.8	10.3 ± 1.8	14.4 ± 2.4	14.9 ± 2.1

## 5 参考防除暦

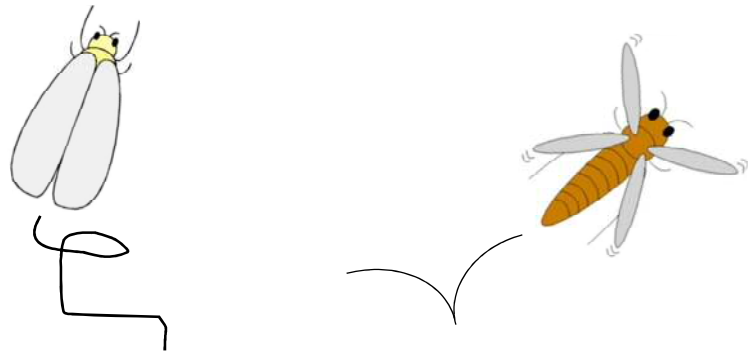
今回、新防除体系で使用した防除暦を表に示します。  
 本プロジェクトの目的の一つが「化学合成殺虫剤の半減」でした。  
 この防除暦ではプロジェクトの目的に合わせ、化学合成殺虫剤の  
 使用を大幅に削減していますが、実際の栽培場面では、  
 状況に応じて化学合成殺虫剤の使用も視野に入れてください。

表 トマト防除体系実証試験における農薬散布歴(2018年度)

		新防除体系区	慣行区		
8月	上旬	ニテンピラム粒剤 5g/1L培土	ニテンピラム粒剤 5g/1L培土	ベミデタッチ： 週1回散布	育苗期間
	中旬	ベミデタッチ × 500	ピリフルキナゾン水和剤 × 4000		
		ベミデタッチ × 500	シアントラニプロール粒剤 2g/株		
9月	上旬	シアントラニプロール粒剤 2g/株			
9月	上旬	ペンチオピラトフロアブル × 2000	ペンチオピラトフロアブル × 2000	ベミデタッチ： 週1回散布	本圃栽培
		ベミデタッチ × 500	ジノテフラン粒剤 2g/株		
	中旬	ベミデタッチ × 500	スピネトラムSC剤 × 2500		
	下旬	ベミデタッチ × 500			
10月	上旬		スピロテトラト水和剤 × 1000	ベミデタッチ： 2週1回散布	本圃栽培
	中旬	ベミデタッチ × 500 トリフミゾール水和剤 × 3000	ニテンピラム水溶剤 × 1000 トリフミゾール水和剤 × 3000		
	下旬	ベミデタッチ × 500	ピリフルキナゾン水和剤 × 4000		
11月	上旬	ベミデタッチ × 500 イノクタジンフロアブル × 2000	イノクタジンフロアブル × 2000	ベミデタッチ： 2週1回散布	本圃栽培
	中旬	ベミデタッチ × 500	ジノテフラン水溶剤 × 2000		
	下旬	ピリベンカルブ水和剤 × 2000 ベミデタッチ × 500 ピリフルキナゾン水和剤 × 4000	ピリベンカルブ水和剤 × 2000		

※)表中の太字は殺虫剤を示す。

コナジラミ、アザミウマほか、他の害虫の寄生・発生を  
 確認したら、施設内でのまん延を防止するため効果的な  
 農薬の追加散布を行ってください。



## 6 導入資材の効果

「化学合成殺虫剤を半減する新たなトマト地上部病害虫防除体系マニュアル  
— 個別技術集 — より抜粋」

### ①クロスレッド

ミカンキイロアザミウマおよびタバココナジラミに対して0.8mm目合い

赤白(商品名:サンサンネットe-レッド)日本ワイドクロス社製)

赤黒(赤白ネットの白を黒に改良)

赤赤:クロスレッド(赤白ネットの白を赤に改良)

黒白(縦糸を黒, 横糸を白に改良)、

黒黒(縦横共に黒に改良)

白(商品名:サンサンネットソフライト)

の防虫ネットを用いて, 成虫の侵入抑制効果をそれぞれ調べた。

その結果, ミカンキイロアザミウマでは, 黒白および赤黒ネットが白ネットに比べてネット内への侵入を約3分の1に有意に抑え, ヒラズハナアザミウマでは、赤白ネットが白ネットに比べて約3分の1に抑えた(図1)。

一方, タバココナジラミでは, 赤黒ネットがネット内への侵入を白ネットの約5分の1に有意に抑えた(図2)。

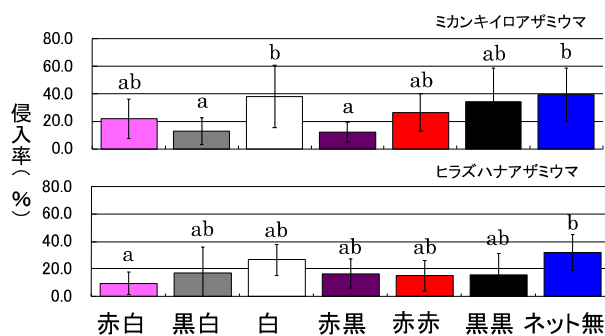


図1 2種アザミウマ成虫に対する各種防虫ネット(0.8mm目合い)の侵入抑制効果  
異なる文字間で有意差あり  
(逆正弦変換値を用いた Tukey-Kramer の多重比較検定,  $p < 0.05$ )

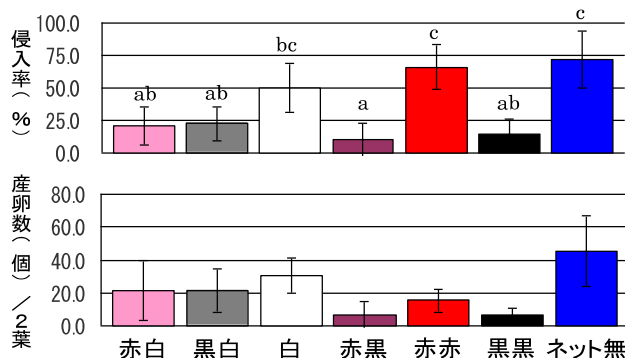


図2 タバココナジラミ成虫に対する各種防虫ネットの侵入および産卵抑制効果  
侵入率: 異なる文字間で有意差あり  
(逆正弦変換値を用いた Tukey-Kramer の多重比較検定,  $p < 0.05$ )  
産卵数: 各種防虫ネット間で有意差なし (Steel-Dwass の多重比較検定,  $p > 0.05$ )

## ②ベミデタッチ

### 1) 成虫に対する忌避効果

ベミデタッチのタバコナジラミ成虫に対する忌避効果は選択試験により確認されている。ベミデタッチを処理したトマトと処理していないトマトを比べ、タバコナジラミを放飼後、60分後の選択試験を行った結果、定着数は処理区で少なかった(図1)。また、産卵数はベミデタッチ区で大きく減少した(図2)。その効果は3日程度持続した。このようにベミデタッチは揮発してコナジラミ類をトマトに近づかせない効果ではなく、トマト葉上に定着させない効果であると考えられる。

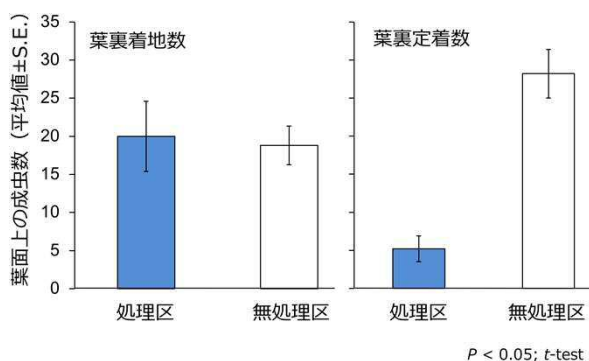


図1 ベミデタッチを処理したトマト葉におけるタバコナジラミ(バイオタイプB)の着地数と定着数(Kashima et al., 2015を一部改変)

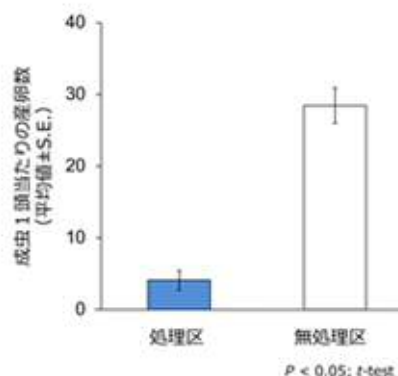


図2 ベミデタッチを処理したトマト葉におけるタバコナジラミ(バイオタイプ B)の産卵数(Kashima et al., 2015を一部改変)

### 2) 交尾阻害効果

ベミデタッチを処理したトマト葉上では処理3日後以降は次第に成虫が飛来するようになる。しかし、処理葉上ではタバコナジラミ成虫のペアリング割合は激減することが確認されている(図3)。

タバコナジラミをはじめとするコナジラミ類は交尾する過程で求愛に振動交信していることが知られている。これらのことから、ベミデタッチは雌の交尾信号の受容を阻害している、または信号の発信を阻害し、その結果交尾が阻害されていることが推測される。

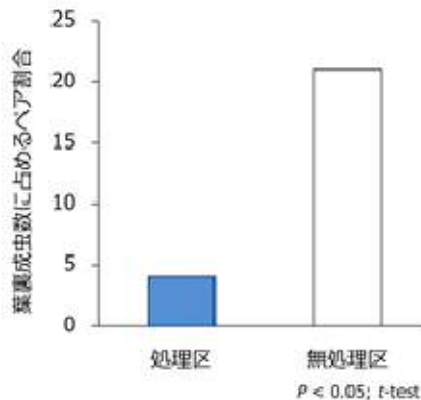


図3 ベミデタッチを処理したトマト葉におけるタバコナジラミ(バイオタイプ B)の交尾している成虫の割合(Kashima et al., 2014を一部改変)

## 7 経営評価

### 単年度損益シート

費目	金額(千円)			増減率	増減の理由
	従来モデル (A)	技術導入モデル (B)	増減 (B)-(A)		
粗収益	5,724	6,642	918	16.0%	
種苗費	315	189	-126	-40.0%	耐病性品種⇒従来品種によりコスト減
肥料費	102	102	0		
諸材料	181	262	81	44.7%	ネットの置き換えによりコスト減
農薬費	127	157	30	23.2%	AG剤の導入によりコスト増
物財費	726	710	-15	-2.1%	
雇用労賃	0	0	0		
借入金支払利息	0	0	0		
借入地代	0	0	0		
水利費、土地改良費	0	0	0		
電気代	261	99	-162	-62.1%	
燃油代	1,366	1,366	0		
修繕費(建物、農機具)	36	36	0		
施設	0	0	0		
付帯設備	0	0	0		
機械器具	220	101	-119	-54.2%	防虫ネットの置き換えによりコスト減
減価償却費	220	101	-119	-54.2%	
保険共済費	0	0	0		
物流・出荷費	984	993	9	0.9%	収量増に伴ってコスト増
その他	0	0	0		
農業経営費	3,592	3,305	-288	-8.0%	
農業所得(混合所得)	2,132	3,337	1,206	56.6%	
家族労働見積額	2,172	2,202	30	1.4%	
純利益	-40	1,135	1,176	-2909.4%	
自己資本利子見積額	155	128	-27	-17.2%	
自作地地代見積額	35	35	0		
企業利潤	-230	972	1,202	-521.8%	

	単位	従来モデル (A)	技術導入モデル (B)	増減 (B)-(A)	増減率
①初期投資額	千円	1,100	504	-596	
②単位生産物あたり全算入生産費	円/kg	374	307	-67	-17.9%
③設備投資見合キャッシュフロー	千円	71	963	892	1260.4%
(A)農業所得(混合所得)	千円	2,132	3,337	1,206	56.6%
家族労働者1時間当たり農業所得	円	981	1,516	534	54.4%
(B)減価償却費	千円	220	101	-119	
(C)税金	千円	343	537	194	56.6%
(D)家計費負担額	千円	1,938	1,938	0	
④投資回収期間(①/③)	年	15.5	0.52	-15	

## その他経費シート

### ■ 技術導入モデル

#### 種苗費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
トマト種子(従来品種、1000粒)	¥21,000	3	袋	¥63,000	¥189,000
小計					¥189,000

#### 肥料費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
牛糞たい肥	¥5,500	1		¥5,500	¥16,500
配合肥料	¥28,500	1		¥28,500	¥85,500
小計					¥102,000

#### 諸材料費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
誘引線(800m、耐用10回)	¥768	1	式	¥768	¥2,304
ポリダクト(100m)	¥1,200	2	巻	¥2,400	¥7,200
灌水チューブ(100m、耐用10回)	¥800	8	巻	¥6,400	¥19,200
マルチ	¥600	8	巻	¥4,800	¥14,400
ポリ鉢(耐用3回、2700個)	¥6,000	1	式	¥6,000	¥18,000
黄色粘着板(20枚入り)	¥1,000	10	袋	¥10,000	¥30,000
育苗培土(20kg入り)	¥1,000	30	袋	¥30,000	¥90,000
交配用マルハナバチ	¥27,000	1	箱	¥27,000	¥81,000
小計					¥262,104

#### 農薬費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
ベストガード粒剤	¥1.3	6,000	g	¥7,800	¥23,400
プロトン粒剤	¥1.8	6,000	g	¥10,800	¥32,400
アフェットフロアブル	¥17.4	13	mL	¥218	¥653
トリフミン水和剤	¥11.7	42	g	¥488	¥1,464
ベルクートフロアブル	¥6.4	150	mL	¥960	¥2,880
ファンタジスタ顆粒水和剤	¥21.3	150	g	¥3,195	¥9,585
ベミデタッチ乳剤	¥7	3,320	mL	¥23,240	¥69,720
ジャスモメート液剤	¥8	660	mL	¥5,280	¥15,840
トマトーン	¥9.0	36	mL	¥324	¥972
小計					¥156,913

#### 電気代

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
低電圧200V(1.800kWh)	¥30,000	1		¥30,000	¥90,000
従量電灯B(15kWh)	¥3,000	1		¥3,000	¥9,000
小計					¥99,000

#### 燃油代

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
ガソリン(14L)	¥3,800	1		¥3,800	¥11,400
軽油(13L)	¥1,500	1		¥1,500	¥4,500
重油(6000L)	¥450,000	1		¥450,000	¥1,350,000
小計				¥0	¥0
小計					¥1,365,900

#### 物流・出荷費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
段ボール(1200箱)	¥88,000	1		¥88,000	¥264,000
出荷運賃	¥30,000	1		¥30,000	¥90,000
出荷手数料	¥213,000	1		¥213,000	¥639,000
小計					¥993,000

#### 修繕費、保険共済費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
共済掛け金(7ヵ月)	¥12,000	1		¥12,000	¥36,000
小計				¥0	¥0
小計					¥36,000

### ■ 従来モデル

#### 種苗費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
トマト種子(耐病性品種、1000粒)	¥35,000	3	袋	¥105,000	¥315,000
小計					¥315,000

#### 肥料費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
牛糞たい肥	¥5,500	1		¥5,500	¥16,500
配合肥料	¥28,500	1		¥28,500	¥85,500
小計					¥102,000

#### 諸材料費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
誘引線(800m、耐用10回)	¥768	1	式	¥768	¥2,304
ポリダクト(100m)	¥1,200	2	巻	¥2,400	¥7,200
灌水チューブ(100m、耐用10回)	¥800	8	巻	¥6,400	¥19,200
マルチ	¥600	8	巻	¥4,800	¥14,400
ポリ鉢(耐用3回、2700個)	¥6,000	1	式	¥6,000	¥18,000
黄色粘着板(20枚入り)	¥1,000	10	袋	¥10,000	¥30,000
育苗培土(20kg入り)	¥1,000	30	袋	¥30,000	¥90,000
小計					¥181,104

#### 農薬費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
ベストガード粒剤	¥1.3	6,000	g	¥7,800	¥23,400
プロトン粒剤	¥1.8	6,000	g	¥10,800	¥32,400
アルバリン粒剤	¥1.0	5,000	g	¥5,000	¥15,000
ディアナSC	¥31.8	50	mL	¥1,590	¥4,770
モベントフロアブル	¥16.8	425	mL	¥7,140	¥21,420
ベストガード水溶剤	¥8.6	125	g	¥1,075	¥3,225
コルト顆粒水和剤	¥14.5	71	g	¥1,030	¥3,089
アルバリン顆粒水溶剤	¥8.2	150	g	¥1,230	¥3,690
アフェットフロアブル	¥17.4	13	mL	¥218	¥653
トリフミン水和剤	¥11.7	42	g	¥488	¥1,464
ベルクートフロアブル	¥6.4	150	mL	¥960	¥2,880
ファンタジスタ顆粒水和剤	¥21.3	150	g	¥3,195	¥9,585
トマトーン	¥9.0	216	mL	¥1,944	¥5,832
小計					¥127,407

#### 電気代

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
低電圧200V(1.800kWh)	¥30,000	1		¥30,000	¥90,000
従量電灯B(15kWh)	¥3,000	1		¥3,000	¥9,000
循環扇(50W)	¥5,400	10	台	¥54,000	¥162,000
小計					¥261,000

#### 燃油代

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
ガソリン(14L)	¥3,800	1		¥3,800	¥11,400
軽油(13L)	¥1,500	1		¥1,500	¥4,500
重油(6000L)	¥450,000	1		¥450,000	¥1,350,000
小計				¥0	¥0
小計					¥1,365,900

#### 物流・出荷費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
段ボール(箱)	¥85,000	1		¥85,000	¥255,000
出荷運賃	¥30,000	1		¥30,000	¥90,000
出荷手数料	¥213,000	1		¥213,000	¥639,000
小計					¥984,000

#### 修繕費、保険共済費

費目	単価	数量	単位	10aあたり金額	モデル面積換算
共済掛け金(7ヵ月)	¥12,000	1		¥12,000	¥36,000
小計				¥0	¥0
小計					¥36,000

発行元

神奈川県農業技術センター  
〒259-1204

平塚市上吉沢1617

TEL:0463-58-0333(代表)

編集責任者：神奈川県農業技術センター  
生産環境部病害虫研究課  
大矢 武志

発行日：2019年3月25日 初版 発行