

# 茶園における劇的な 少量農薬散布技術研究成果

～天敵類が融合した

新たな IPM（総合的病害虫管理）の創出に向けて～



平成 30 年 3 月

【農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 27019C 茶 IPM コンソーシアム】

鹿児島県農業開発総合センター茶業部

長崎県農林技術開発センター果樹・茶研究部門茶業研究室

佐賀県茶業試験場

宮崎県総合農業試験場茶業支場

国立大学法人 鹿児島大学農学部

国立研究開発法人 農研機構果樹茶業研究部門

松元機工株式会社

普及支援組織：

鹿児島県南薩地域振興局農政普及課、佐賀県杵藤農林事務所藤津農業改良

普及センター、宮崎県児湯農林振興局農業経営課

## はじめに

近年、リーフ茶の消費減少等の影響を受けて茶価が低迷し、一方で、消費者から安心安全を要求されている状況にあります。また、国内外向けともに「安心・安全」な製品供給と低コスト化が求められています。

このような中、鹿児島県農業開発総合センター茶業部と松元機工株式会社は、平成 25 年に慣行の農薬散布量より少ない量で農薬散布を行う少量農薬散布機を共同開発し、事前の実証試験において、一定の条件下であれば、数種の病害虫に対して少量の農薬散布量でも被害状況は変わらないことを確認しました。

そこで、本研究では、農薬コストと労力を削減し、環境にも配慮した茶業経営への貢献を目指し、他県や農研機構、大学等と農薬散布量を削減する技術開発に取り組みました。

本事例集は、これらの研究で得られた成果を取りまとめ、農薬散布量を減らしても慣行の散布量と同等の防除効果を示す事例や、農薬散布量を減らすことによってリスクを生じる病害虫の事例も掲載していますので、参考にしていただきたいと思います。

平成 30 年 3 月

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業  
27019C 代表中核機関

鹿児島県農業開発総合センター所長

谷口 修一

本資料は、平成 27～29 年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 実用技術開発ステージ（課題番号 27019C）「劇的な茶少量農薬散布技術と天敵類が融合した新たな IPM（総合的病害虫管理）の創出」の一環として作成されました。

「茶 IPM コンソーシアム」構成機関

- ・鹿児島県 農業開発総合センター（代表中核機関）、南薩地域振興局農政普及課
- ・長崎県農林技術開発センター
- ・佐賀県 茶業試験場、杵藤農林事務所藤津農業改良普及センター
- ・宮崎県 総合農業試験場茶業支場、児湯農林振興局
- ・国立大学法人 鹿児島大学農学部
- ・国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門
- ・松元機工株式会社

# 目次

1	少量の農薬散布技術が目指すもの	1
2	少量農薬散布機による茶樹葉層への農薬付着状況	3
3	少量農薬散布機の紹介、使用上の注意	4
	(1) 農薬コストの大幅削減	4
	(2) 労働時間の大幅削減	5
	(3) 各タイプの少量農薬散布機	6
	(4) その他装備・オプション機能等の紹介	10
4	使用上の注意	12
	(1) 機械面	12
	(2) 農薬飛散の状況	14
	(3) 慣行防除機（松元機工（株）製 MCS8）と少量農薬散布機の病害虫防除効果比較	15
	(4) 少量農薬散布機はカンザワハダニ・クワシロカイガラムシ・チャトゲコナジラミに対応していません	16
5	各病害虫防除データ	17
	(1) チャノミドリヒメヨコバイ	19
	ア 防除効果	19
	イ 薬剤使用時のチャノミドリヒメヨコバイの吸汁行動	21
	ウ チャノミドリヒメヨコバイ被害軽減に向けて	22
	(2) チャノキイロアザミウマ	23
	(3) チャノホソガ	24
	ア 防除効果	24
	イ BT剤によるチャノホソガ防除のポイント	25
	(4) サビダニ類	26
	(5) チャハマキ・チャノコカクモンハマキ	27
	(6) 炭疽病	28
	(7) 輪斑病	29
	(8) 新梢枯死症・その他病害虫	30
6	天敵類・その他昆虫関係	31
	(1) 保護効果	31
	ア クモ類・テントウムシ類・寄生蜂類・タマバエ類	31
	イ 茶園土壌の昆虫・節足動物	33
	(2) 環境にやさしい指標となりうる天敵類	34
	(3) 天敵類保護による間接的な害虫抑制効果	34
7	試験事例に基づいた防除体系例	36
	(1) 大規模平坦地（鹿児島県）	36
	(2) 山間平坦地（長崎県）	38
	(3) 小規模平坦地（宮崎県）	39
	(4) 山間傾斜地（佐賀県）	41

# 1 少量の農薬散布技術が目指すもの

～天敵類が融合した新たな IPM(総合的病害虫管理)の創出に向けて～

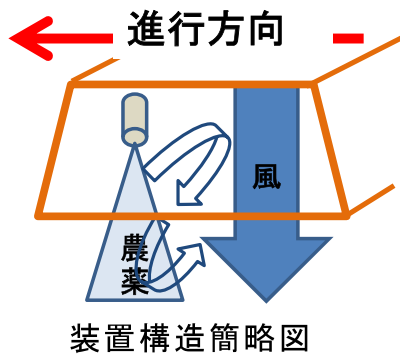
## (1) 天敵類たちとともに育むお茶づくり

- ア 「収量品質に影響のない被害を許容する」ことで、防除効果を得るための必要な散布量を大きく削減できます。
- イ 標的を葉層上部に絞り、したたり落ちない程度の農薬散布を行います。
  - (ア) 農薬散布量を削減できます。
  - (イ) 葉層下部で天敵類の保護を図ります。

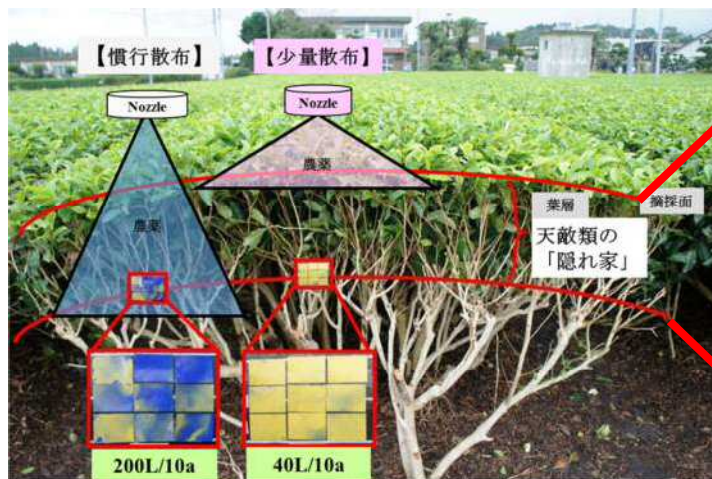


## (2) 特許技術！農薬噴霧は「新芽」が標的！【散布装置および散布方法(特許第 6161037 号)】

- ア 摘採面付近に標的を絞って少量の農薬を散布します(希釈倍数は変更しない)。
- イ 微細な農薬噴霧と送風の組合せが特徴です。



新芽が形成される摘採面付近に標的を絞って農薬を噴霧します。天敵類たちの「隠れ家」である葉層への農薬付着を抑制する散布方法です。



クモ類



寄生蜂類



タマバエ類  
等

### 天敵類を多く生かし、その力で害虫の抑制を図る

- ・ 農薬を付着させる範囲を新芽が形成される葉層上部に絞ります。
- ・ 葉層下部への農薬付着を抑制して、天敵類の保護を図ります。
- ・ 害虫の生き残りも予想されますが、被害を及ぼさない範囲は許容します。



# 茶 IPM コンソーシアム(農食研究推進事業 27019C)の研究概要と成果

## 慣行よりも農薬散布量を大幅に削減した病虫害防除技術を実証普及 ～劇的な茶少量農薬散布技術と害虫類や天敵類の新知見を融合～

### ◎異なる地形の茶園に対応可能な少量農薬散布機4タイプを開発した



山間傾斜地  
(自走小型)



山間平坦地  
(乗用中型)



小規模平坦地  
(乗用小型)



大規模平坦地  
(乗用大型)

### ◎削減可能な散布量を明らかにした

主要病虫害名	農薬散布量慣行量比	
	通常管理園	一・二番茶後更新園
チャノミドリヒメヨコバイ	15～65%	10～65%
チャノキイロアザミウマ	15～65%	10～65%
チャノホソガ	15～50%	-
サビダニ類	20%	-
ハマキムシ類	50%	35%
炭疽病	60～65%	35～65%
輪斑病	20～55%	15%

◎難防除害虫チャノミドリヒメヨコバイの吸汁行動や産卵習性、生息部位を解明した。

◎BT 剤の効果的利用技術を開発した。




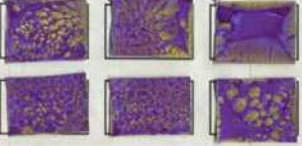
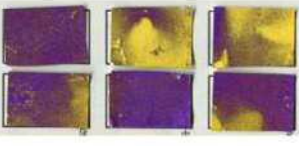

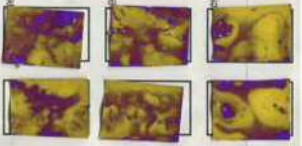
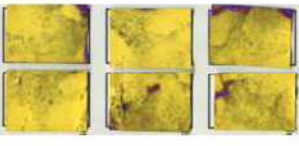

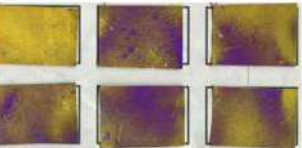
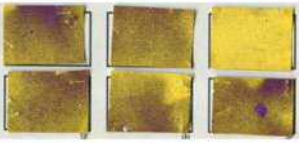

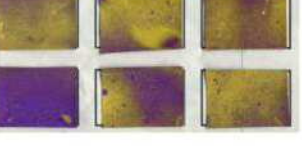
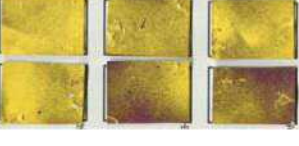
◎少量農薬散布によるクモ類や寄生蜂類等の天敵類の保護効果が示された。

◎4 県で現場実証試験を展開し、10a 当たりの年間農薬費を 6,000～14,000 円削減実証できる結果を得た。

→ 年間の防除体系のベースとなるデータを得た



## 2 少量農薬散布機による茶樹葉層への農薬付着状況

感水紙設置場所		萌芽期 	3葉期 
摘採面上(葉層最上部)	葉表 		
	葉裏 		
葉層内部	5cm 		
	10cm 		

### 【感水紙とは？】

→名刺ぐらいの大きさの黄色い紙です。水分に敏感に反応し、濡れた部分は青色に変色します。

図 2-1. 茶園に設置した感水紙の様子(乗用小型:70L/10a)

表 2-1. 使用する噴板の種類と散布量の違いによる農薬付着状況

散布時期	場所		10aあたりの散布量と使用噴板					
			30L SU-04100MS	50L SU-04100MS	70L SU-04100MS	90L SU-04100MS SV-07-80C	120L SU-04100MS	130L SU-04100MS SV-07-80C
萌芽期	摘採面上 (葉層最上部)	葉表	○	○	○	○	○	○
		葉裏	×	×	×	×	×	×
	葉層内部	5cm	×	△	△	□	□	□
		10cm	×	×	×	△	△	□
3葉期	摘採面上 (葉層最上部)	葉表	△	△	△	○	○	○
		葉裏	×	×	×	×	×	×
	葉層内部	5cm	×	×	×	△	□	□
		10cm	×	×	×	×	×	△

注) ○：感水紙が十分に濡れた □：感水紙が濡れたが一部散布むらがある △：感水紙が濡れたが十分とはいえない ×：感水紙が濡れなかった 「SU-04100MS」と「SV-07-80C」はいずれも少量農薬散布機が搭載している噴板(ヤマホ工業(株)製)。

少量農薬散布機で農薬を散布した場合、上表のとおり葉層最上部には薬液が付着しますが、葉層内部はあまり付着しない特徴があります。一方、葉裏には農薬がほとんど付着しません。少量農薬散布は摘採面付近をターゲットにしますので、葉裏に寄生する害虫には効果が弱くなります。なお、農薬散布量が同じでも、茶園の仕立てや新芽の生育段階、葉密度等によって農薬付着の程度は異なります。

### 3 少量農薬散布機の紹介、使用上の注意

全国各地の茶園に対応できるように、以下の4タイプの少量農薬散布機を開発しました。茶園の立地や経営面積等で機種を選択してください。



大規模平坦地対応タイプ（乗用大型）



山間平坦地対応タイプ（乗用中型）

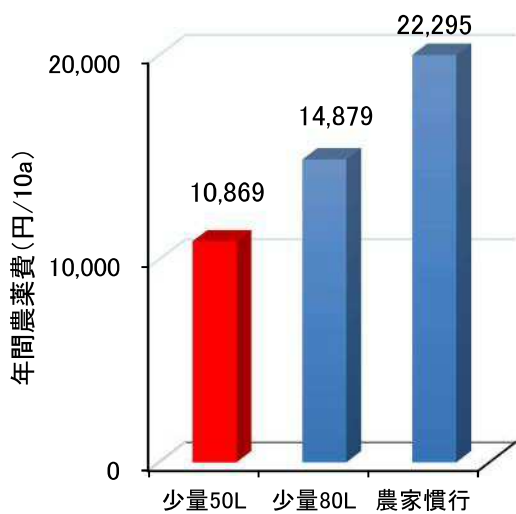


小規模平坦地対応タイプ（乗用小型）



山間傾斜地対応タイプ（自走小型）

#### (1) 農薬コストの大幅削減



大規模平坦地実証例のコスト削減試算  
(10a 当たり農薬費)

- ア 茶樹摘採面上の病害虫防除に対応します。病害虫の種類や発生量などに応じて散布量を調整します。
  - イ 農薬による直接効果と天敵類保護による間接効果で害虫防除ができます。
  - ウ 経営面積が大きいほど、年間コスト削減効果が大きくなります。
- 〔山間傾斜地例；年間約 6,000 円/10a  
大規模平坦地例；年間約 14,000 円/10a〕
- エ 病害に強い品種は、農薬をより少なくできます。



## (2) 労働時間の大幅削減

### ア 山間平坦地の事例

農薬の散布速度は散布量によって大きく異なりますが、散布量が少なくなると、農薬の調合や水補給に要する時間を特に削減できます（表 3-1）。水源までの距離が長いほど、散布量の削減による時間削減効果が大きくなります。

表 3-1. 山間平坦地における労働時間等

区名	乗用タイプ等	3000ℓ防除タンクへの給水時間(分/回)	給水場所～実証圃		散布量調整方法	散布速度(分/100m)	乗用6000ℓタンクへの充填時間(分)	枕地旋回時間(分)	防除時期別薬剤散布量(L/10a)			
			距離(km)	時間(分)					二番茶生育期	秋芽1回目	秋芽2回目	秋芽硬化期
少量散布	乗用中型少量散布機	5.0	2.6	4.5	散布圧力一定で走行速度で調整(空)	2.5	4.9	0.45	97	97	121	97
						(97ℓ/10a散布)						
農家慣行	0社製乗用防除機			6.0	走行速度一定で散布圧で調整(満)	2.5	3.5	〃	250	170	170	170
						(121ℓ/10a散布)						

注) 100L/10a の散布 3 回、120L/10a の散布を 1 回とした。

### イ 小規模平坦地の事例

小規模平坦地（乗用小型）でも農薬を調合するための時間や水源と茶園の往復に要する時間が大きく削減されました（図 3-1）。

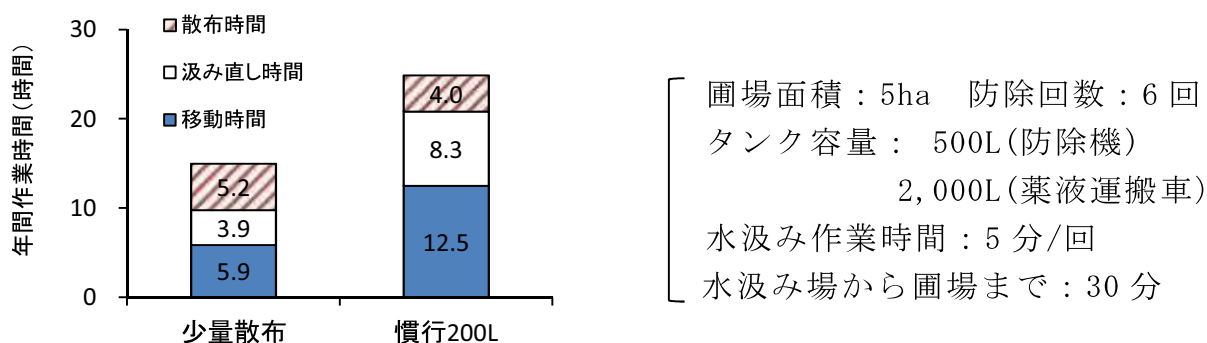


図 3-1. 小規模平坦地(乗用小型)における年間作業時間

### ウ 山間傾斜地の事例

山間傾斜地（自走小型）での労働時間量は、70L/10a で 31a/hr、100L/10a で 35a/hr、手散布の場合の 62a/hr に比べると半分程度です。散布時間は手散布（2人必要）よりも倍程度の時間がかかりますが、自走小型は 1人で作業できることが利点です（図 3-2）。

注) 慣行 200L は手散布、少量 70L は自走小型による散布。

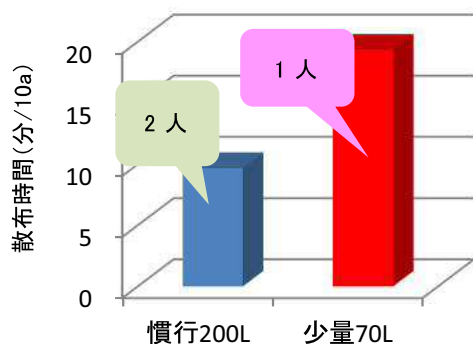


図 3-2. 山間傾斜地(自走小型)における農薬散布時間





### (3)各タイプの少量農薬散布機

#### ア 乗用大型



【噴霧部前方配置タイプ】

#### 【特徴】

ア 大規模平坦地に対応した大型機です。700Lタンクを搭載できますので、給水作業の負担を最小限に軽減できるタイプです。

イ 噴霧部を運転席前方に配置しました。

ウ 噴口の高さ確認が容易で、走行中の修正操作も可能です。  
→機械操作性に優れます。

エ 慣行どおりの噴霧部後方取り付けも可能です。  
→従来防除機と操作方法がほぼ同じとなるので、扱いやすい。

オ 前方・後方タイプともに慣行防除機（松元機工（株）製）への取付けが可能です。

項目	基本設定（本体がMCS10Sの場合）
噴霧圧	1.5 MPa
主な走行速度	約 3.6（約 70L/10a）～ 約 5.5分（約 100L/10a）/10a
作業可能面積	約 70a（約 100L/10a 散布かつ 700L タンク満水時）

#### 【農家の声（鹿児島県南九州市 Yさん：経営面積 14ha）】

装置の購入代は約半年で回収できました。病害に強い‘ゆたかみどり’に対する平成 29 年の農薬散布量は、年間 50L/10a にできました。

#### ～乗用大型のまめ知識～

700L の大型タンクを搭載できる乗用大型は、水源地との往復や農薬調合に係る時間削減効果が大きく、大規模平坦地向きです。

## イ 乗用中型



### 【特徴】

- ア 慣行防除機（松元機工（株）製 MCS8）と操作方法がほぼ同じで扱いやすいです。
- イ 導入済みの慣行防除機へアタッチメントとして取付が可能で、導入コストの抑制が可能です。
- ウ 慣行防除機どおり後方配置の噴霧口なので、操縦者の被爆も少ないです。

### 【注意点】

山間地ではテラス上の造成および山成開墾の茶園が多くあります。茶園進入路に傾斜がある場合は（左写真）、鉄製クローラーが標準装備であるためスリップ防止対策が必要です。



項目	基本設定（本体が MCS8 の場合）
噴霧圧	1.5 MPa
主な走行速度	約 5.1（約 100L/10a）～ 約 6.4 分（約 120L/10a）/10a
作業可能面積	約 60a（約 100L/10a 散布かつ 600L タンク満水時）

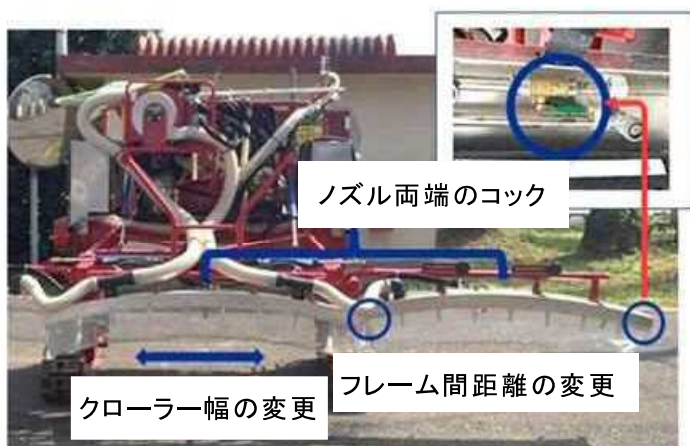
### 【農家の声（長崎県東彼杵町 A さん）】

散布量を 100L/10a 減らしても効果に遜色無く、農薬費の削減に繋がります。ゴムキャタがあれば更に良いですね。

### ～乗用中型のまめ知識～

慣行防除機（松元機工（株）製 MCS8）と操作がほぼ同じとなるように設計しました。既存の松元機工（株）製防除機への取付けにより、導入費用を抑えることができます。また、「乗用中型は平地であれば対応できる茶園が多い」のも特徴です。

## ウ 乗用小型



### うね幅 1.6m の茶園に散布した場合

1.8m 設定



1.6m 設定



茶園に対応した設定でうね間への散布漏れが防げます！

### 【特徴】

ア コンパクトな乗用型防除機です。小規模平坦地にある茶園に向いています。

イ クローラー幅の調節機能により、1.6～1.8mの多様なうね幅に対応可能です。

ウ ノズル両端に開閉コックが付いています。うね間への散布の無駄が省け、農薬が効率的に散布できます。



項目	基本設定（本体が MCS6FGM の場合）
噴霧圧	1.5 MPa
主な走行速度	約 3.5（約 70L/10a）～ 約 6.1 分（約 130L/10a）/10a
作業可能面積	約 50a（約 100L/10a 散布かつ 500L タンク満水時）

### 【農家の声(宮崎県児湯郡 B さん)】

防除コストを半分以下に低減することができました。うね幅の調節機能はこれまでも気になっていた部分だったのでありがたいです。

### ～乗用小型のまめ知識～

コンパクトな乗用型防除機です。視界も良く、運転操作が容易で扱いやすい特徴もあります。噴管先端部の開閉コックは「ひねるだけ」。うね幅によっては無駄になる最端の噴口の噴霧を容易に止めることができます。



## エ 自走小型



【傾斜 8 度圃場での作業】



【傾斜 15 度以上での前進下りは転倒に注意】

項目	基本設定 (MSAS2)
噴霧圧	1.2～1.5 MPa
主な走行速度	約 17 (約 100L/10a) ～ 約 19 分 (約 70L/10a) /10a
作業可能面積	約 200a (約 100L/10a 散布かつ 2t タンク満水時)

### 【特徴】

ア 山間傾斜地に対応する機種です。傾斜 13 度程度の茶園までは導入が可能です。

イ うね幅 1.4～1.8m の茶園に対応できます。車輪幅は可変式。

ウ 機体重量は 220kg、軽トラックにも積載可能です。

エ 既存の動噴とタンクに接続して使用します。

オ 長さが 60m までのうねは、一人作業ができます。

カ 散布量は 37L/10a から設定できます。走行速度は 6 段階設定。



### 農家の声 (佐賀県嬉野市 I さん)

一人で作業でき、防除コストを低減できるのは嬉しいです。手散布より時間はかかりますが、摘採ほど急ぐ作業でもないので、面積が大きい生産者は導入できるのではないのでしょうか。2017 年の発生状況であれば、70～100L/10a の散布量でも問題は無かったです。

#### (4) その他装備・オプション機能等の紹介



##### 送風管

飛散防止カバー内で噴霧された農薬と送風で空気の乱流を起こすことにより、少ない農薬を効率的に葉層上部へ付着させます。



##### 噴霧ノズル

2種類(SU-04100MS と SV-07-80C)の噴霧ノズルを備えています。微粒子化(75 $\mu$ m以下)された農薬を噴霧します。

(メッシュクリーナー内臓)



##### 飛散防止カバー

噴霧装置を囲んだアルミニウム製のアーチ状の本体は、さび難く軽量かつ丈夫に設計されています。



##### 送風ファン

噴霧ノズル後方の送風管に最適な風量を発生させます。2機のファンで各送風管に均等に風を送ります。



##### 送風ファン操作レバー

送風ファンの作動は、油圧バルブ操作レバー1本の操作で瞬時にできます。とても簡単です。



##### 圧力計

少量農薬散布機は、噴霧圧力の設定が重要です。圧力により噴霧量が変わります。噴霧圧力(1.5MPa, 15kgf/cm<sup>2</sup>)を確認して、設定速度で作業してください。過度な圧力は噴板破損につながりますので、注意してください。また、圧力が規定値よりも低いと正常に噴霧されません。



### 走行速度設定アジャスター

少量農薬散布機は、走行速度を調節して散布量を決定します。設定アジャスターを利用することにより、簡便に速度設定できます。取扱説明書に従って、噴霧量と走行速度を決定してください。



### ディスクフィルター

水や薬液配合用タンクに混入したゴミ・土・小石などの異物を取り除きます。給水異常や圧力計が振れるときは、目詰まりが考えられます。カップを外してディスクを洗浄し、詰まった異物を除いてください。



### ベストクリーナー

動力噴霧器より圧送された薬液の異物を網で取り除きます。



### 可搬式フィルターセット

濁った水をそのまま使用するとノズルの詰まりが発生します。予めフィルターセットを通すことをお勧めします。

### 各機種的主要仕様

機種	薬液タンク容量(L)	最大作業うね数	ブーム作動	エンジン	重量(kg)	走行形式
乗用大型	700L 搭載	3	油圧	ディーゼル	1320	履帯
乗用中型	600L 搭載	3	油圧	ディーゼル	1200	履帯
乗用小型	500L 搭載	3	油圧	ディーゼル	1150	履帯
自走小型	外置	2	手動	ガソリン	220	農耕タイヤ



## 4 使用上の注意

### (1)機械面

#### ア 噴霧状況の確認を徹底してください

作業前に噴霧ノズルを必ず点検してください。

#### ※ ノズルから正常に噴霧されていますか。

前方 SU-04100MS の噴霧角度は、100 度です。後方 SV-07-80C は、80 度です。また、長期の使用によりノズルは摩耗（穴が大きくなり、吐出量が増えます）します。



SU-04100MS



SV-07-80C

#### ※ ノズルの詰まりはありませんか。

ノズルが詰まった時は、メッシュクリーナーと噴板を外して異物を除いてください。噴霧角度が狭くなっている時や、きれいな三角形状でない場合は、異物が詰まっている可能性があります。

#### イ 外付けろ過装置の利用を

#### ※ 水はきれいですか。

作業中の噴口つまりを防止するために外付けろ過装置をお勧めします。少量農薬散布機の噴霧ノズルは、微細な噴霧ノズルを使用しています。濁った水をそのまま使用すると、ノズルの詰まりが発生します。

#### ウ 清掃を徹底してください

使用後はタンクに真水を入れ、真水の噴霧による洗浄を行ってください。

- ・ タンク内の洗浄
- ・ 動力噴霧器内の洗浄
- ・ フィルター類の洗浄
- ・ 噴霧管内の洗浄



真水の噴霧による洗浄を！

また、使用時間を経るごとにフィルターの汚れが目立ってきます。定期的な清掃をお願いします。



異物が詰まったディスクフィルター

## エ 噴板の取扱いに要注意！

※ **ノズルの詰まりのときは、メッシュクリーナー清掃も忘れずに。**

噴板内部には、メッシュクリーナーが内蔵されています。清掃時は噴板とメッシュを外して洗浄し、異物を除いてください。銅剤等を使用した後や、年度最初に使用する時は、ノズル詰まりに要注意です。清掃が不十分な状態で長期間経過すると、メッシュや噴板内部等で農薬が固まっていることがあります。



メッシュクリーナー

※ **清掃後は噴板の向きに注意！**

噴板の取り付け方向を誤ると、防除効果が得られなくなります。貼付ラベルを確認し、取り付け方向を絶対に誤らないようにしてください。清掃時等の取り付け後は、正常に噴霧されているか必ず確認してください。



取付方向貼付ラベル

## オ 走行速度(散布量)設定と使用する噴板

農薬散布量が約 50L/10a 未満の設定時はSU-04100MS（前方 8 個）のみを使用し、SV-07-80C（後方 5 個）は閉じてください。SV-07-80C（後方 5 個）はSU-04100MS（前方 8 個）を補う役割ですので、単独で使用することはありません。SV-07-80C（後方 5 個）のみでは摘採面に散布されない部分が生じます。約 50L/10a 以上の設定時は、全噴口を開いてご使用ください。

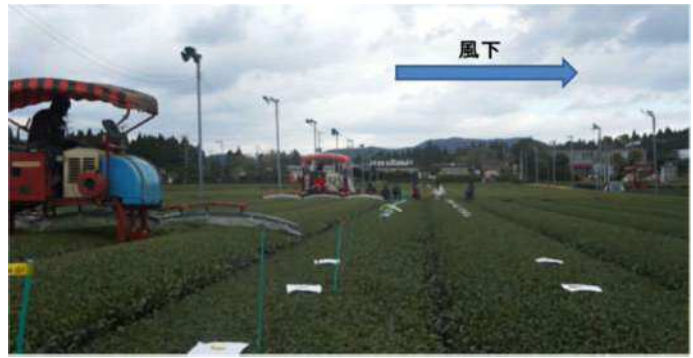


速度設定アジャスター

## (2) 農薬飛散の状況

少量農薬散布機は噴霧する農薬の粒径が細かく、農薬飛散が慣行防除機よりも起こりやすいため、近隣圃場に対して、十分な配慮が必要です。

少量農薬散布機の農薬ドリフト状況を確認するためにうねを2分割し、うね入口とうね中間地点に少量農薬散布機と慣行防除機を配置しました。



農薬を散布しながら同時走行後、風下 10 列目から農薬を噴霧したうねに向かって順に整枝し、整枝された成葉を蒸熱後に棚式乾燥機で 120 分乾燥し、乾燥葉に付着していた農薬の値を調査しました。なお、農薬の分析は鹿児島県経済連食品総合研究所に委託しました（表 4-2-1）。

### 【風速 2.1m/s の事例】

風速 2.1m/s 下で農薬が検出されたうねは、少量農薬散布機 110L/10a が噴霧真下から風下 5 列目までで、慣行 200L/10a は噴霧真下から風下 3 列目まででした。噴霧真下から風下 1～3 列目のうねの農薬値はすべて、少量農薬散布機 110L/10a は慣行防除機 200L/10a より高くなりました。

風下への農薬飛散は、慣行防除機よりも少量農薬散布機の方が起こりやすいので注意が必要です。

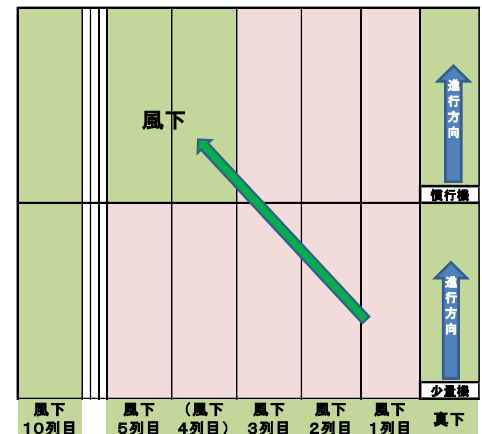


表 4-2-1. 少量農薬散布機 110L/10a(霧ノズル SU-04100MS および SV-07-80C)と慣行防除機 200L/10a(霧ノズル NN-D-6S 装着)の比較(ななめ方向からの風(北西風)・風速 2.1m/s 時の状況)

試験区 (噴板)	農薬噴霧 うね	風下側				
		1 列目	2 列目	3 列目	5 列目	10 列目
少量110L/10a (SU-04100MSおよび SV-07-80C)	16.41	0.75	0.08	0.05	0.02	検出せず
慣行200L/10a (NN-D-6S)	9.53	0.06	0.03	0.02	検出せず	検出せず

注 1) 検出限界値 0.01ppm。鹿児島県経済連食品総合研究所分析。

注 2) 供試農薬：アディオオン乳剤（2,000 倍）、試験日：平成 29 年 12 月 11 日

注 3) 慣行防除機は松元機工（株）製 MCS8A；エンジン回転数 2,500rpm、散布圧 1.0MPa、NN-D-6S 噴板使用

注 4) 少量農薬散布機：エンジン回転数 2,000rpm、散布圧 1.5MPa

注 5) 少量農薬散布機で 110L/10a（50L/10a 以上）散布する際は、SU-04100MS と SV-07-80C を両方使用する。

注 6) 供試した噴板はすべてヤマホ工業（株）製



### (3) 慣行防除機(松元機工(株)製 MCS8)と少量農薬散布機の病害虫防除効果比較

#### ア 慣行防除機の噴板を変更した場合(慣行比約 1/2 までは削減できた事例)

少量農薬散布機に搭載している噴板を慣行防除機の噴口に装着した場合の防除効果を試しました。以下のとおり 100L/10a までは防除効果が得られましたが、40L/10a となると効果が不安定になりました(表 4-3-1)。少量農薬散布機の特徴である送風による効果が出た例です。

表 4-3-1. 慣行防除機の噴板を変更した場合と少量農薬散布機による防除効果

試験区	調査 芽数	チャノトリ ヒヨコバイ		チャノキイロアザミウマ		チャノホリガ	
		被害 芽数	被害 芽率 (%)	被害 芽数	被害 芽率 (%)	㎡当たり 巻葉(数)	防除率 (%)
三番茶 0.5葉期	少量40L	1225	51 4.2	3 0.2	0.07	86	
	噴板変更40L	390	30 7.7	13 3.3	0.2	64	
	慣行200L	347	5 1.4	11 3.2	0.1	89	
	無処理	317	120 37.9	0 0	0.5	-	
秋芽 0.5葉期 3.0葉期	少量90L	413	120 29.1	67 16.0	-	-	
	少量130L	403	141 35.0	58 14.4	-	-	
	噴板変更90L	558	204 36.6	128 22.9	-	-	
	慣行200L	432	151 35.0	116 26.9	-	-	
	無処理	440	205 46.6	173 39.3	-	-	

注 1) 噴板変更区は少量農薬散布機と同じヤマホ工業(株)製の噴板(40L;SU-04100MS、90L;SU-04100MS および SV-07-80C)を使用。1.5MPa 噴霧。慣行防除機は松元機工(株)製 MCS8A、噴板は NN-D-6S(ヤマホ工業(株))噴霧圧力は 1.0MPa。

注 2) 三番茶はアルパリン顆粒水溶剤(2,000倍)、秋芽1回目は「コテツプロアブル(2,000倍)+ベフトン水和剤(500倍)」、2回目は「コルト顆粒水和剤(2,000倍)+オンリーワンプロアブル(2,000倍)」を散布。

#### イ 浸透移行性がない農薬を使用し、慣行防除機の散布速度を上げた場合

慣行防除機の走行速度を上げて、農薬散布量を削減する試験を行いました。下表のとおり、防除率は慣行防除機 200L/10a 散布と慣行防除機 160L/10a 散布が同等、慣行防除機 100L/10a 散布は下がりました。少量農薬散布機では 70L/10a まで削減しても、慣行防除機の 200L/10a 散布と同等の防除効果でした。

表 4-3-2. 慣行防除機の散布速度を上げた場合と少量農薬散布機による防除効果

試験区	調査 芽数	チャノトリヒヨコバイ		チャノキイロアザミウマ		炭疽病	
		被害 芽数	被害 芽率 (%)	被害 芽数	被害 芽率 (%)	発病葉数 (枚/㎡)	防除率(%)
慣行200L	198	57	28.8	17	8.6	14.8	75
慣行160L	182	56	30.8	9	4.9	6.9	88
慣行100L	209	112	53.6	14	6.7	21.6	63
少量130L	224	73	32.6	11	4.9	5.6	90
少量90L	232	59	25.4	8	3.4	8.5	85
少量70L	202	55	27.2	4	2.0	7.6	87
無処理	191	135	70.7	4	2.1	58.4	-

注 1) 平成 27 年秋芽 0.9 葉期および 2.8 葉期(試験地;鹿児島県茶業部、1 回目散布;コテツプロアブル(2,000倍)+ベフトン水和剤(500倍)、2 回目散布;コルト顆粒水和剤(2,000倍)+オンリーワンプロアブル(2,000倍)。  
注 2) 慣行防除機(改造なし・速度で散布量調整)は 100L/10a(時速 3.6km)が散布量の削減限界。

注 3) 慣行防除機は松元機工(株)製 MCS8A、噴板は NN-D-6S(ヤマホ工業(株))噴霧圧力は 1.0MPa。

(4) 少量農薬散布機はカンザワハダニ・クワシロカイガラムシ・チャトゲコナジラミに対応していません

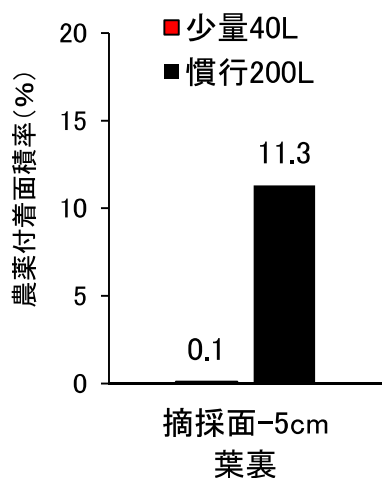
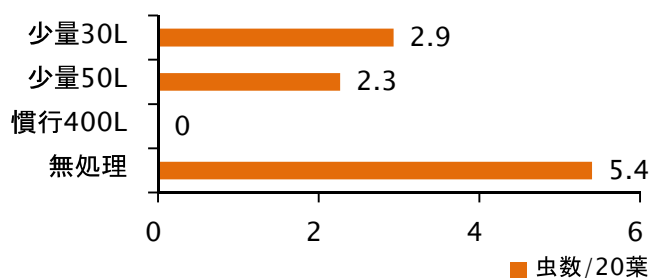


図 4-4-1 のとおり、少量農薬散布機では成葉裏や茶樹内部へは農薬が付着しません（感水紙被覆面積率測定ソフトウェア（農研機構、2009）にて測定）。そのため、少量農薬散布機はカンザワハダニ（注意事項例 1）・クワシロカイガラムシ・チャトゲコナジラミには効果がありません。カンザワハダニ・クワシロカイガラムシ・チャトゲコナジラミについては、専用防除機等で防除してください。

図 4-4-1. 摘採面から 5cm 下の成葉裏への農薬付着状況

注意事項例 1 秋芽生育期カンザワハダニ防除；宮崎県 発生程度；少



ダニコングフロアブル  
試験日：平成 28 年 9 月  
※慣行 400 L はダミノズルを用いて散布した。

なお、チャトゲコナジラミの幼虫は地面に近い成葉の裏に寄生しています。チャトゲコナジラミの寄生部位には、少量農薬散布機では農薬を付着できません。

～まめ知識 実は戦後よりも多い現在の農薬散布量(200L/10a)～

茶農薬散布量が 10a 当たり 200L となったのはいつ頃からでしょうか。鹿児島県農業開発総合センター茶業部の過去の成績書では、

- 〔 昭和 31 年；1 石（180L）/10a 手散布
- 〔 昭和 45 年；200L/10a 乗用型防除機

との記録を確認しました。昭和 31 年は「1 石」です。単位が「石」であるところに歴史を感じます。昭和 31 年以前については不明ですが、おそらく鹿児島県以外でも「1 石基準」が使われていたのかもしれませんが。

今は当時とは比べものにならないほど、農薬や散布機器の性能が向上していますが、農薬散布量は昭和 31 年よりも多い状況です。そのような意味でも、農薬散布量の削減については大きな可能性があると言えます。

## 5 各病害虫防除データ

少量農薬散布（40L/10a）を平成27年から継続している鹿児島県農総セ茶業部内2圃場（「くりたわせ」、「やぶきた」）の、2年目と3年目のチャノミドリヒメヨコバイおよびチャノキイロアザミウマの個体数と2圃場（「あさのか」、「やぶきた」）における2～3年間のクワシロカイガラムシ雄繭発生量（指数）の推移は以下の図のとおりです。

なお、「非選択性農薬体系圃場」は散布量の差による影響を検出しやすくした圃場、「慣行農薬体系圃場」は鹿児島県南薩地区で用いられる農薬を散布した圃場です。

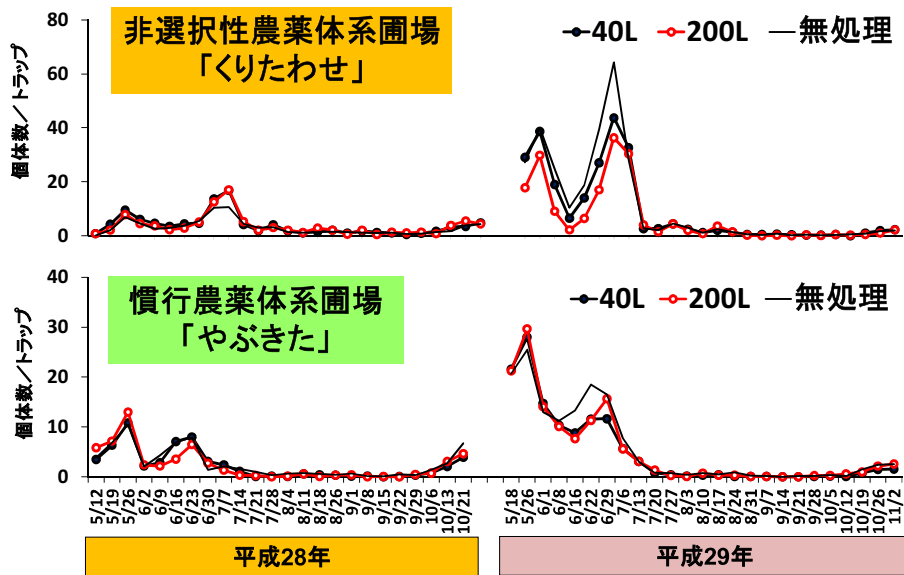


図5-1. チャノミドリヒメヨコバイの個体数の推移

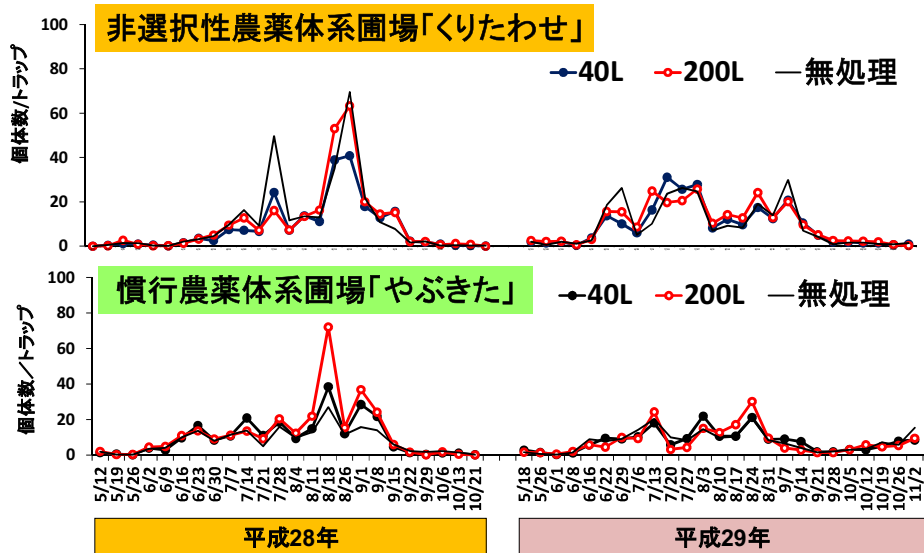


図5-2. チャノキイロアザミウマの個体数の推移

注1) 慣行農薬体系の40L区は、秋芽防除とハマキムシ類防除時のみ散布量を90L/10aとしました。

注2) チャノミドリヒメヨコバイおよびチャノキイロアザミウマは、茶樹葉層内と葉層直下に設置した白色粘着トラップ（サンケイ化学（株）製）で調査しました。



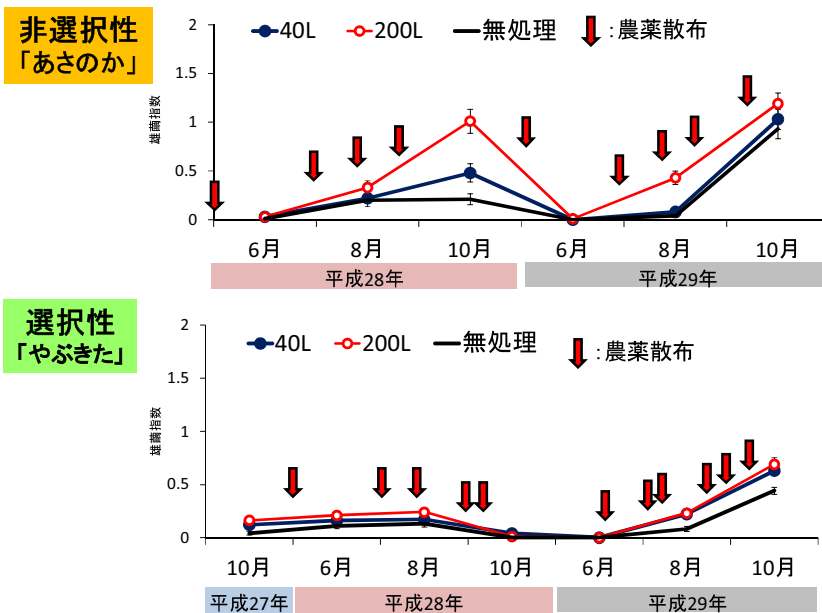


図 5-3. クワシロカイガラムシ雄繭指数の推移

注 1) 慣行農薬体系の 40L 区は、秋芽防除とハマキムシ類防除時のみ散布量を 90L/10a 散布としました。

注 2) 雄繭付着率:10%以下(0.5)、10~30%(1)、30~50%(2)、50~70%(3)、70%以上(4) ( )は雄繭指数。

非選択性農薬体系圃場「くりたわせ」の農薬使用履歴

- 平成 27 年 5・6 月：ロゼイ (1,000 倍)、8 月：ロゼイ (1,000 倍)、アデイオン(2,000 倍)、9 月：テイアナ (5,000 倍)
- 平成 28 年 5・7 月：ロゼイ (1,000 倍)、8 月：ロゼイ (1,000 倍)、アデイオン(2,000 倍)
- 平成 29 年 5 月：テルスター (1,000 倍)、7 月：アグロソリン (1,000 倍)、8 月：アデイオン (2,000 倍)、テルスター (1,000 倍)、10 月：フェニックス (2,000 倍)

非選択性農薬体系圃場「あさのか」の農薬使用履歴

- 平成 28 年 5・7 月：ロゼイ (1,000 倍)、8 月：ロゼイ (1,000 倍)、アデイオン(2,000 倍)
- 平成 29 年 5 月：テルスター (1,000 倍)、7 月：アグロソリン (1,000 倍)、8 月：アデイオン (2,000 倍)、テルスター (1,000 倍)、10 月：フェニックス (2,000 倍)

慣行農薬体系圃場「やぶきた」の農薬（殺虫剤）使用履歴

- 平成 27 年 5 月：ウララ (1,000 倍) + サムコル (4,000 倍)、7 月：アルバリン (2,000 倍)、8 月：コテツ(2,000 倍)、コルト (2,000 倍)、9 月：テイアナ (5,000 倍)
- 平成 28 年 5 月：ウララ (1,000 倍) + ファルコン (8,000 倍)、7 月：アルバリン (2,000 倍)、8 月：エクシレル (2,000 倍)、9 月：ガンバ (1,500 倍)、テイアナ (5,000 倍)
- 平成 29 年 6 月：ウララ (1,000 倍) + ファルコン (8,000 倍)、7 月：テイアナ (5,000 倍)、アルバリン (2,000 倍)、8 月：エクシレル (2,000 倍)、9 月：ガンバ (1,500 倍)、10 月：フェニックス (2,000 倍)

チャノミドリヒメヨコバイの個体数は、40L/10a 区では 200L/10a 区よりもやや多〜ほぼ同等でした。このことから、40L/10a 区は 200L/10a 区よりも被害を受けるリスクが高いと思われます。チャノキイロアザミウマの個体数が 200L/10a 区で無処理区や 40L/10a 区の倍以上に突発的に増えた例やクワシロカイガラムシが無処理区で最も少なかったことなどは天敵類との関係が示唆されます。