

# あたらしい 農業技術

No.709

乗用型茶園管理機を活用した  
有機茶の栽培管理技術

令和7年度

# 要 旨

## 1 技術、情報の内容及び特徴

- (1) 茶の有機栽培を行う上で活用できる、「茶園用病害虫クリーナー」と「茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機」を開発しました。
- (2) 送風により炭疽病の罹病葉を回収する「茶園用病害虫クリーナー」を萌芽前又は萌芽期に走行させることで、炭疽病の発病を半減できます。また、茶樹上の異物除去作業にも活用できます。
- (3) 茶園用病害虫クリーナーに搭載できる「茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機」を活用することで、除草にかかる労働時間を慣行比の35%程度に削減することができます。

## 2 技術、情報の適用効果

有機栽培の茶園管理に活用することにより、炭疽病発病の低減や除草作業の軽労化が期待できます。

## 3 適用範囲

有機栽培に取り組む茶の生産者

## 4 普及上の留意点

- (1) 茶園用病害虫クリーナーは、共同開発した民間事業者（株式会社寺田製作所）より、購入が可能です（商品名：茶園クリーナー。既存の乗用型摘採機（株式会社寺田製作所、TT-168、174、180 型）にアタッチメントとして装着可能）。  
URL：<https://web-terada.jp/product/details.php?id=354>
- (2) 萌芽期までに処理を行わないと防除効果が劣る場合があります。
- (3) 送風による物理的防除のため、残効性はありません。
- (4) チャハマキやチャノコカクモンハマキ、チャノミドリヒメヨコバイなどチャの重要害虫を多少捕虫することは可能ですが、安定した防除効果を示すには至っていません。
- (5) 有機栽培に取り組むにあたっては、本技術だけでなく、耐病虫性品種の導入や有機栽培でも使用可能な薬剤を用いる等、総合的な防除を行うことが重要です。
- (6) 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機は、今後市販化予定です（乗用型摘採機に装着可能となる見込み）。

## 目 次

はじめに .....	1
1 茶園用病害虫クリーナーの開発 .....	1
(1) 茶園用病害虫クリーナーの概要 .....	1
(2) クリーナー処理による炭疽病防除効果 .....	2
(3) 現地有機栽培茶園におけるクリーナーによる炭疽病防除効果 .....	3
(4) クリーナー処理による異物除去効果 .....	5
2 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の開発 .....	6
(1) 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の概要 .....	6
(2) 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の除草効果 .....	7
(3) 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の労働時間削減効果 .....	10
おわりに .....	10
参考文献 .....	11
用語解説 .....	11

## はじめに

近年、海外において有機栽培茶の需要が高まっており、2021年には「みどりの食料システム戦略」が農林水産省により策定され、全国的にも有機農業の推進が図られています。有機栽培では、化学合成農薬や除草剤が使用できないため、病虫害対策と除草作業の効率化が大きな課題となっています。

こうした課題に対応するため、農林技術研究所茶業研究センターでは、有機栽培で活用可能な栽培技術の開発に取り組んできました。その中で、病虫害対策と除草作業の効率化に寄与する機械「茶園用病虫害クリーナー」と、当該機に搭載できる「茶園用病虫害クリーナー搭載型除草機」を開発したので、本稿ではその内容を説明します。

### 1 茶園用病虫害クリーナーの開発

#### (1) 茶園用病虫害クリーナーの概要

「茶園用病虫害クリーナー」とは、株式会社寺田製作所が開発した乗用型送風式捕虫機をベースに、送風能力の強化、送風ノズル長の延伸、ノズル位置の角度調整機能、薬液散布機能の追加等、改良を施した機械です。茶園用病虫害クリーナー（図1．以下クリーナーという）は、茶の樹冠内に送風ノズルを差し込み、樹冠内から上向きの送風を行うことで、樹冠内に残った炭疽病の罹病葉等を捕集することができます（図2）。この機構により、感染源を取り除くことで次期の炭疽病の発病を低減できます。

また、摘採前に樹冠面の異物を省力的に除去できます。これにより、管理作業の省力化も可能となります。



図1 茶園用病虫害クリーナー



図2 クリーナーによる病葉等回収の模式図と茶樹冠内に挿入した送風ノズル部分の拡大  
(市原ら 2025) (矢印：送風ノズル)

## (2) クリーナー処理による炭疽病防除効果

茶園用病害虫クリーナーによる罹病葉除去と炭疽病防除効果を確認するため、クリーナーを用いた炭疽病の防除試験を行いました。

一番茶期及び二番茶期にクリーナーを処理したところ、各茶期の萌芽期(2020年4月6日、2020年6月8日)に処理をした区(①萌芽期走行区、②萌芽期走行+銅剤区)では、二番茶摘採前の炭疽病の発病が抑制されました(図3)。一方、1葉期(2020年4月15日、2020年6月16日)にクリーナーを処理した区(③1葉期走行区、④1葉期走行+銅剤区)では、クリーナー処理のみではやや防除効果が劣りましたが、銅剤の散布を併用(二番茶期(2020年6月16日)のみ)することで、炭疽病の発病が抑制されました。このことから、クリーナーを一番茶期と二番茶期の萌芽期に処理することにより、二番茶の炭疽病の発病葉数を半減できると考えられました。

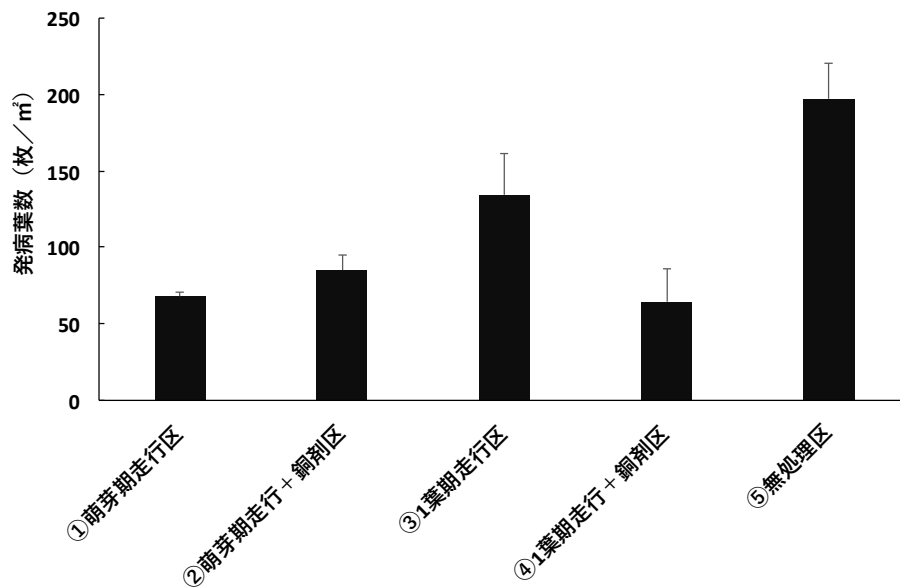


図3 各処理区の二番茶摘採前における炭疽病の発病葉数(内山ら 2023)

- 1) グラフ上の数値は防除価を示す。
- 2) 垂線は標準誤差を示す。
- 3) 同符号は Tukey による多重比較において 5%水準で有意差がない。

### (3) 現地有機栽培茶園におけるクリーナーによる炭疽病防除効果

次に、クリーナーの現地茶園での防除効果を確認するため、静岡県内の有機栽培茶園2ヶ所（島田市川根町葛籠、沼津市石川）において、本機による炭疽病防除効果を検証しました。

#### ア 島田市川根町での試験

有機栽培の成木茶園（品種：‘やぶきた’）において、2022年の一番茶期から秋冬番茶期（4～10月）に試験を行いました。クリーナー処理区と慣行区（いずれの処理区も、現地慣行防除（三番茶1葉期（2022年7月20日）と秋芽萌芽期（2022年8月26日）に、動力噴霧機により塩基性塩化銅水和剤（商品名：ドイツボルドーA）を処理（500倍、200L/10a）を実施。）を設け、クリーナー処理区では、現地慣行管理に加え、年間を通して各茶期萌芽期（2022年4月6日、2022年7月13日、2022年8月24日）と秋冬番茶摘採直前（2022年10月4日）にクリーナーを処理しました。

炭疽病の発病葉数の調査を行った結果、各茶期の萌芽期及び秋冬番茶摘採直前にクリーナーを処理することにより、炭疽病の発病を30～50%程度低減できることが明らかとなりました（図4）。

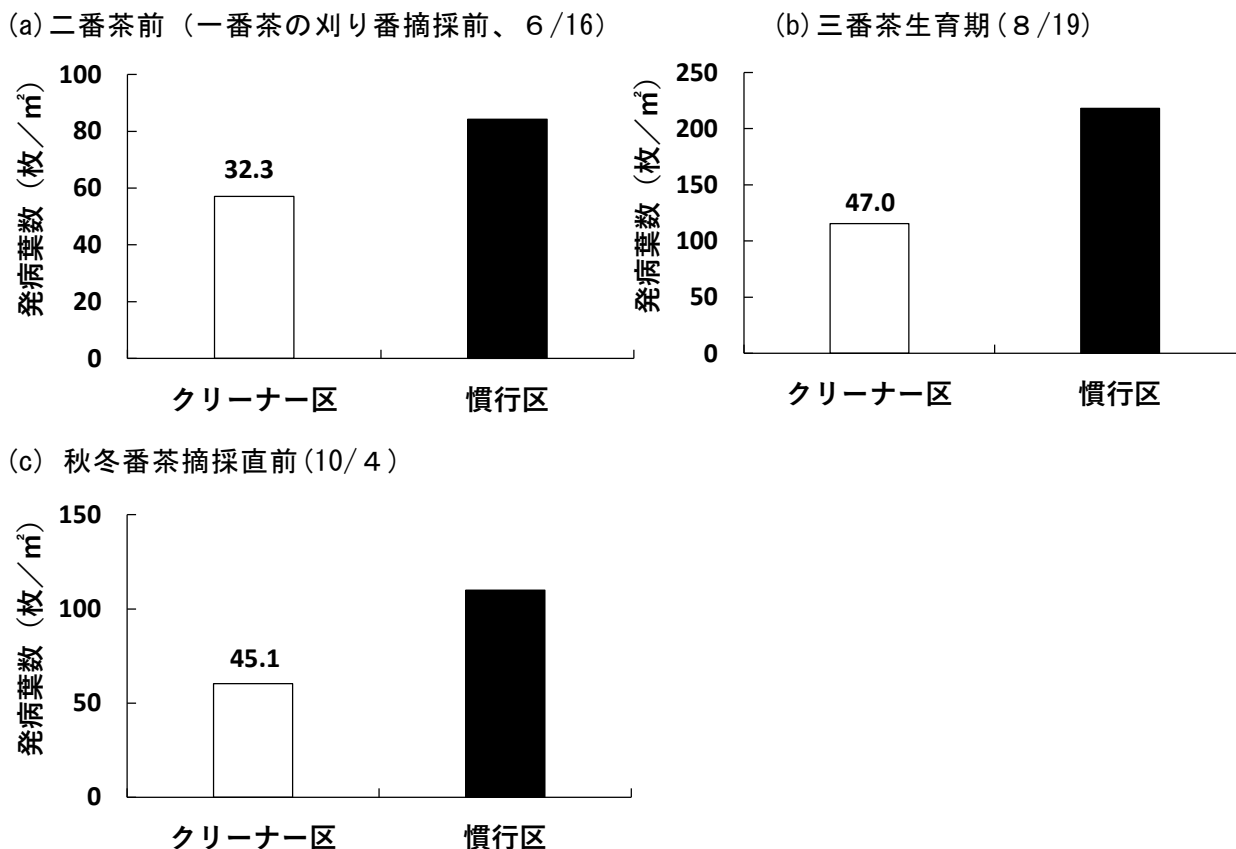


図4 (a)二番茶前、(b)三番茶生育期、(c)秋冬番茶摘採前における各処理区の炭疽病発病葉数（市原ら2025）

- 1) 二番茶前（一番茶の刈り番摘採前）の一番茶残葉、三番茶生育期の三番茶芽、秋冬番茶摘採前の秋芽について、炭疽病発病葉数を調査した。
- 2) グラフ上の数値は防除価を示す。

## イ 沼津市での試験

有機栽培の成木茶園2圃場（A圃場及びB圃場、品種：‘やぶきた’）において、2022年の秋冬番茶期（8～10月）に試験を行いました。試験に供した圃場は、いずれも二番茶後に剪枝を行っており（2022年8月2日）、剪枝後の秋芽を対象としました。これらの圃場に、クリーナー処理区と慣行区（いずれの処理区も農薬併用なし。）を設け、クリーナー処理区では、現地慣行管理に加え、秋芽萌芽期（2022年8月22日）と秋冬番茶摘採前（2022年10月6日）にクリーナーを処理しました。

炭疽病の発病葉数の調査を行った結果、剪枝後の秋芽萌芽期及び秋冬番茶摘採直前にクリーナーを処理することにより、秋冬番茶摘採前の炭疽病の発病を50～80%程度低減できることが明らかとなりました（図5）。

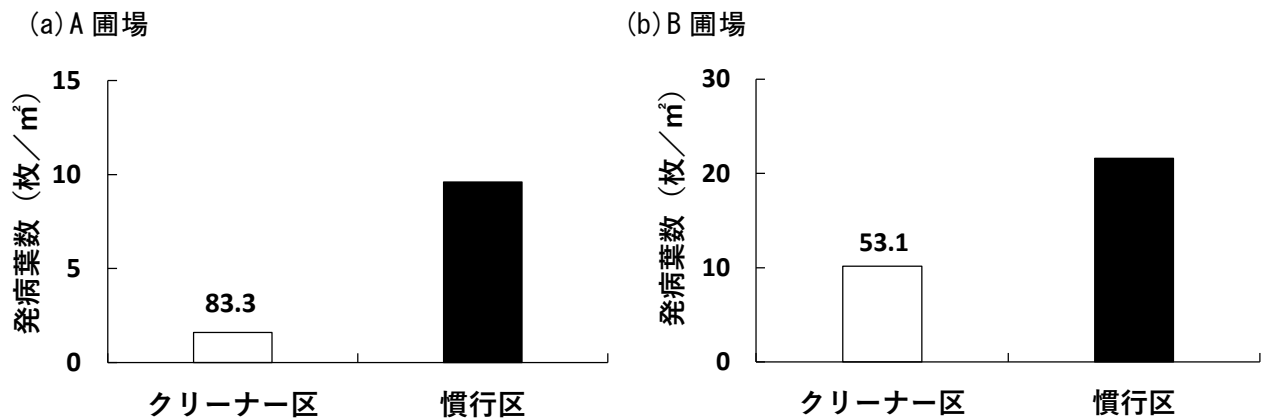


図5 (a)A圃場と(b)B圃場における秋冬番茶摘採直前の各処理区の炭疽病発病葉数（市原ら2025）

- 1) 秋芽の炭疽病発病葉数を調査した。
- 2) グラフ上の数値は防除価を示す。

#### (4) クリーナー処理による異物除去効果

山林や防風林に隣接した茶園では、それらから生じる落葉等が樹冠面に残存するため、再整枝（化粧ならし）前に除去することが必要になりますが、手作業では手間のかかる作業です。そこで、クリーナーの送風機能を利用し、再整枝（化粧ならし）前の異物（樹冠面及び樹冠中の落葉・落枝等）の除去に利用可能であるかを検証しました。

クリーナーを再整枝（化粧ならし）前に使用することで、効率的に短時間で異物を除去でき、軽労化が図られることが確認されました。クリーナー単独での異物回収率は 95.4～98.9%となりました。また、10a 当たりの異物除去に要する平均作業時間は、手拾い区では 6 時間以上であったのに対し、クリーナー処理区では 30 分強から 1 時間弱と大幅に短縮できました（表 1、図 6）。

表 1 クリーナー処理区及び手拾い区の作業時間、異物回収量及び回収率

試験年	試験月日	試験区	作業時間 (/10a)	異物回収 量 (/10a)	クリーナー後手拾い 異物回収量(/10a)	回収率 <sup>1)</sup> (%)
2021 年	1 月 26 日	クリーナー処理区	50.8 分	35.6kg	1.4kg	96.2
		クリーナー処理区	42.6 分	13.2kg	0.5kg	95.4
2023 年	2 月 27 日	手拾い区	6 時間 39 分	9.1kg	—	—
		クリーナー処理区	31.3 分	67.3kg	0.7kg	98.9
2024 年	2 月 29 日	手拾い区	22 時間 37 分	17.2kg	—	—

1) 回収率：異物回収量 / (異物回収量 + クリーナー後手拾い異物回収量) \* 100



図 6 クリーナー処理により回収した異物（2021 年 1 月 26 日）

## 2 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の開発

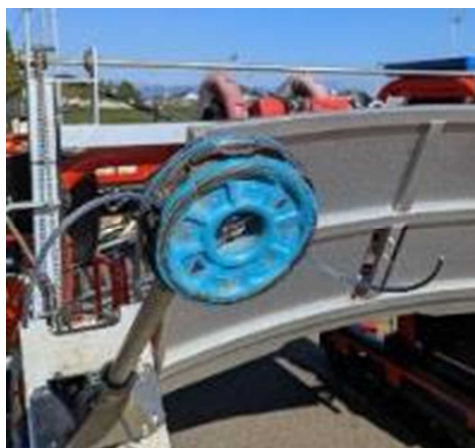
### (1) 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の概要

「茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機（以下、除草機）」は、前述の茶園用病害虫クリーナーの後部に刈払機（手押し式刈払機の刈払機部分）2台を搭載したものです（図7）。刈払機で茶樹を挟み込むように走行することにより、うね間から樹冠下の雑草を刈払うことができます（図8）。刈払機の除草部分には、ナイロンコードを用いており、使用前に約2mのナイロンコードを装填し、コードが外側に約15cm出ている状態で使用することで、うね間から樹冠下の範囲（雨落ち部から約15cm範囲）の雑草を除草できます。ナイロンコードは消耗すると自動的に繰り出される機構となっており、10a程度の圃場であればコードを補充せずに除草可能です。除草機が茶うねを走行することにより、うね間から樹冠下の範囲の片側半分が除草され、その後、隣接する茶うねを走行して残りの半分の除草することで、うね間から樹冠下範囲の全域を除草できます。

除草機の使用方法は、刈払機のスターターロープを引いてエンジンを始動し、運転席後部に設置したスロットルレバーによりナイロンコードの回転数を調整します。刈払機の昇降は、運転席に設置したスイッチにより操作します。除草を開始したい場所で刈払機を降下させ、ナイロンコードの回転数を高め、茶うねを走行して除草を行います。茶うねの端まで除草した後は、安全のため刈払機のエンジンをアイドリング状態としナイロンコードの回転を止めて、刈払機を上昇させます。除草機を旋回して、隣接する茶うねへ移動し、同様に除草を行います。除草作業に要する時間は、圃場条件にもよりますが、0.2~0.3 m/s の速度であれば、10 a 当たり1時間程度です（データ省略）。

刈上部跳上用モータ

刈払機  
エンジン



刈刃部

図7 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機とナイロンコードを用いた刈刃部



図8 刈刃部で茶樹を挟み込んでいる様子

## (2) 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の除草効果

茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の除草効果を確認するため、本除草機を用いた除草試験を行いました。

センター内の成木茶園（品種：‘やぶきた’）のうね間から樹冠下の範囲に、①除草機（低速）区、②同（中速）区、③慣行除草区（各4反復、区画面積：9 m<sup>2</sup>）を設け、二番茶摘採後に除草処理を行いました。除草機の手速は、低速：0.2 m/s、中速：0.5 m/sとし、慣行除草区では手取り除草を行いました。

いずれの処理区も除草後はうね間と樹冠下の範囲（雨落ち部から約15 cm範囲）の雑草の生草重が減少しました（図9 (a) (b)）。

続いて、除草機による効果的な除草時期及び頻度について検証しました。

成木茶園（品種：‘やぶきた’）において、除草回数の異なる4処理区（①1回除草区、②2回除草区、③3回除草区、④4回除草区）を設け、除草処理を行いました。3月の除草前（3月23日）と、各茶期の摘採時期（一番茶：4月25日、二番茶：6月20日、秋冬番茶：10月11日）及び三番茶期（8月19日）に、雑草の植被率と各草種の被度及び最大草高を調査しました（各2反復、区画面積：9 m<sup>2</sup>）。

3月から9月まで2ヶ月ごとに除草機で処理した4回除草区では、いずれの時期においても雑草の植被率は50%以下となりました（図10、11）。各茶期摘採時期における各草種の最大草高についても、4回除草区では15 cm未満と低く抑えられていました（表2）。これらのことから、除草機を一番茶期から秋冬番茶期まで2ヶ月間隔で4回（3、5、7、9月）処理することにより、各茶期摘採時期における雑草を効果的に抑制できると考えられました。

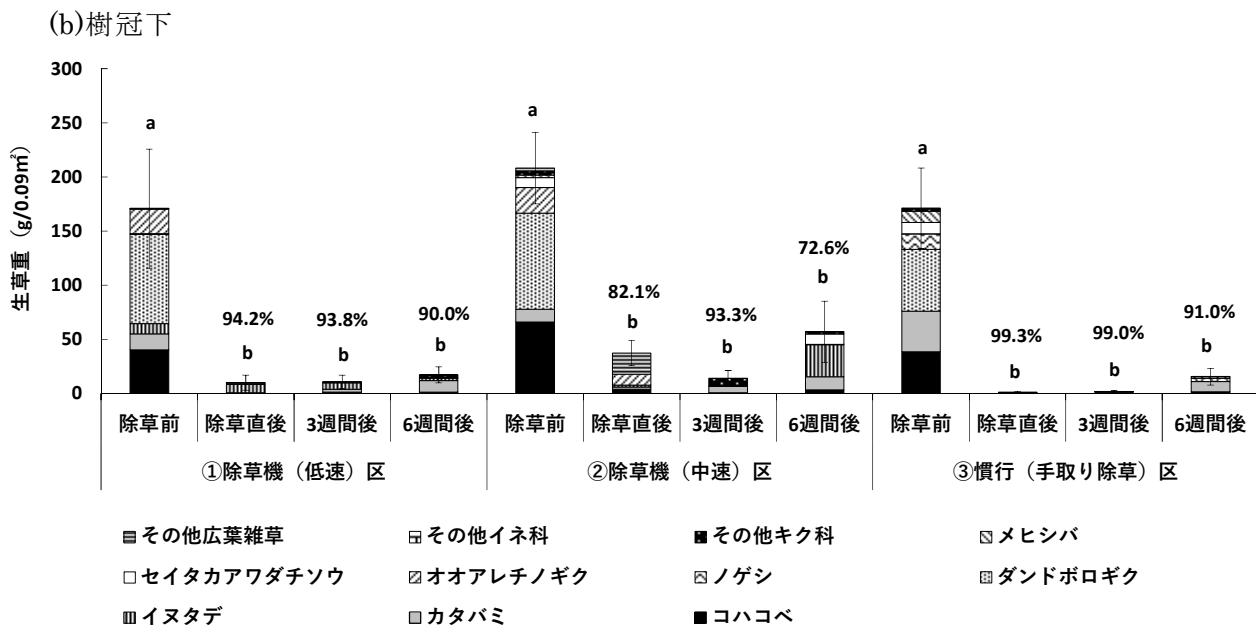
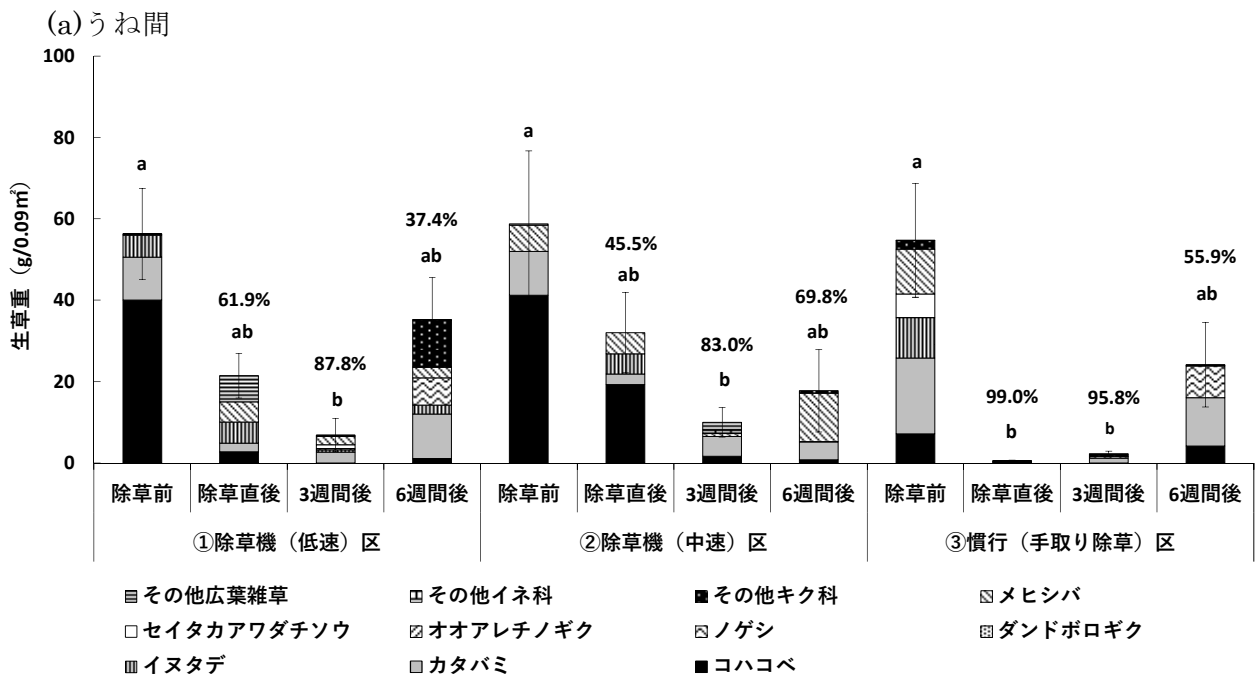


図9 茶園の(a)うね間と(b)樹冠下の範囲（雨落ち部から約15 cm範囲）における各処理区の雑草生草重の推移（市原ら2024）

- 2021年7月7日（二番茶摘採後）に除草処理を行った。茶園用除草機の手速は、低速区では0.2 m/s、中速区では0.5 m/sとした。
- 雑草生草重の調査は、除草前（7月6日）、除草直後（7月7日）、除草3週間後（7月28日）及び6週間後（8月19日）に行った。
- 化成肥料を用いて、春肥を3月1日、芽出し肥を3月15日、夏肥を5月12日及び7月7日、秋肥を9月3日、苦土石灰を9月24日に施用し、施肥後数日以内に中耕を行った。
- 垂線は標準誤差を示す。
- 各処理区において同符号はTukeyによる多重比較により5%水準で有意差がない。
- グラフ上の数値は、除草前に対する雑草減少率 $[\text{=} \{(\text{除草前の生草重} - \text{除草後の各時期の生草重}) / \text{除草前の生草重}\} \times 100]$ を示す。

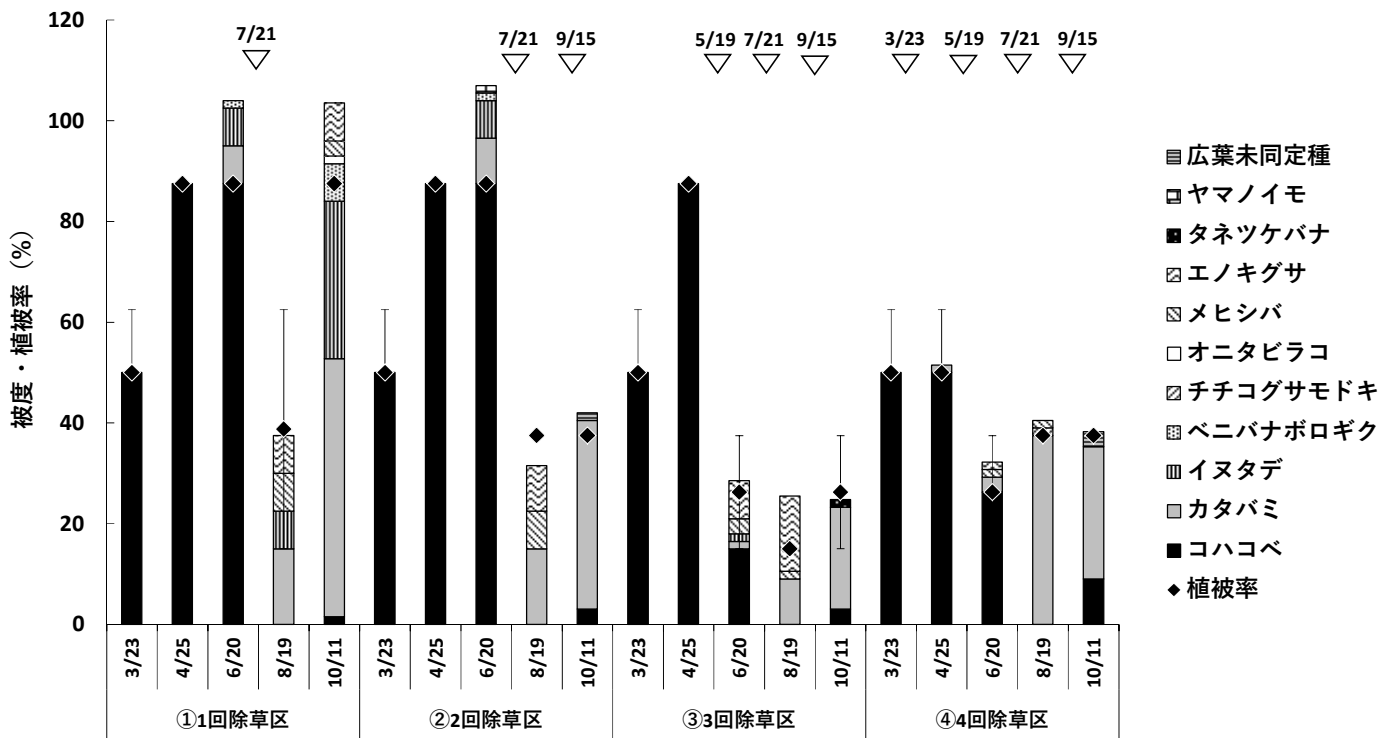


図 10 除草頻度の異なる各処理区における各草種の被度(%)と植被率(%)の推移 (市原ら 2024)

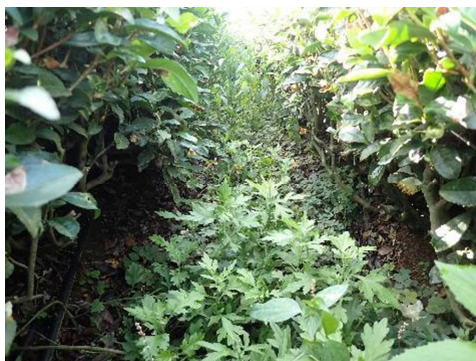
1) 棒グラフは被度、◆印は植被率を示す。

2) 垂線は植被率の標準誤差を示す。

3) ▽印は除草時期を示す。①区では 2022 年 7 月 21 日、②区では 7 月 21 日及び 9 月 15 日、③区では 5 月 19 日、7 月 21 日及び 9 月 15 日、④区では 3 月 23 日、5 月 19 日、7 月 21 日、9 月 15 日に除草処理を行った。茶園用除草機の速度は 0.2 m/s とした。

4) 被度と植被率の調査は、3 月の除草前 (3 月 23 日) と、各茶期の摘採時期 (一番茶 : 4 月 25 日、二番茶 : 6 月 20 日、秋冬番茶 : 10 月 11 日) 及び三番茶期 (8 月 19 日) に行った。

5) 化成肥料及び有機質肥料を用い、春肥を 2 月 10 日、芽出し肥を 3 月 15 日、夏肥を 5 月 19 日及び 7 月 6 日、苦土石灰を 8 月 10 日、秋肥を 8 月 29 日に施用し、施肥後数日以内に中耕を行った。



1 回除草区



4 回除草区

図 11 秋冬番茶期（10月11日）における1回除草区と4回除草区の様子

(3) 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の労働時間削減効果

前述の試験（図9）において、本除草機による労働時間削減効果について検証しました。

慣行除草体系（過去の調査の実測値）と、本除草機を用いた除草体系について、年間除草作業時間を比較しました。慣行の肩掛け式刈払機と手作業による除草体系では、10a 当たり 40 時間であるのに対して、除草機を使用した除草体系では、10a 当たり 13.4～14.3 時間であり、慣行比 33～36%と、本機の導入は大幅な労働時間削減効果があると考えられました（表3）。

表 3 茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機を用いた除草体系と慣行除草体系における作業時間の比較

	年間除草作業時間 (hr/10a)	慣行比 (%)
除草機（低速）	14.3	36
除草機（中速）	13.4	33
慣行（刈払機＋手作業）	40	—

表 2 除草頻度の異なる各処理区における雑草の最大草高（cm）の平均値の推移（市原ら 2024）

科名	種名	①1回除草区					②2回除草区					③3回除草区					④4回除草区				
		3/23	4/25	6/20	8/19	10/11	3/23	4/25	6/20	8/19	10/11	3/23	4/25	6/20	8/19	10/11	3/23	4/25	6/20	8/19	10/11
ナデシコ科	コハコベ	6.2	21.8	19.2	—	4.0	5.5	19.8	16.0	—	4.3	6.1	20.3	12.7	—	5.2	5.1	8.6	13.1	—	6.0
カタバミ科	カタバミ	—	—	14.0	9.3	16.0	—	—	14.5	8.3	5.9	—	—	6.0	4.5	4.8	—	7.5	7.0	6.5	5.5
タデ科	イヌタデ	—	—	22.0	28.0	31.2	—	—	32.4	—	—	—	—	19.0	—	—	—	—	—	—	—
キク科	ベニバナボロギク	—	—	10.8	—	38.0	—	—	12.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	チチコグサモドキ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.8	—
	オニタビラコ	—	—	—	—	9.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イネ科	メヒシバ	—	—	—	25.0	27.0	—	—	—	15.6	—	—	—	11.4	10.0	—	—	—	10.8	32.0	—
トウダイグサ科	エノキグサ	—	—	—	10.0	33.0	—	—	—	7.6	—	—	—	10.2	7.4	—	—	—	9.4	—	—
アブラナ科	タネツケバナ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.2	—	—	—	—	—	—
ヤマノイモ科	ヤマノイモ	—	—	—	—	—	—	—	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	広葉未同定種	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.4

1) 草高の調査は、3月の除草前（2022年3月23日）と、各茶期の摘採時期（一番茶：4月25日，二番茶：6月20日，秋冬番茶：10月11日）および三番茶期（8月19日）に行った。

2) 「—」は雑草が生育していなかったことを示す。

1) 両枕地のある 50m うね 37 列として計算した。慣行は過去の調査の実測値。

2) 除草機の作業時間は圃場作業量等による計算値。

## おわりに

本稿に関する研究は新成長戦略研究「世界市場に向けた新時代の「静岡茶アクティブ有機栽培技術」の開発（2020～2022）」、生研支援センター「戦略的スマート農業技術等の開発・改良（JPJ011397）（2022～2024）」で実施したものです。

なお、茶園用病害虫クリーナー及び茶園用病害虫クリーナー搭載型除草機の開発及び性能調査については、株式会社寺田製作所並びに生産者の方々に多大なる御協力をいただきました。ここに記して謝意を申し上げます。また、本研究の推進に当たり、有意義な御助言等をいただきました静岡県試験研究機関外部評価委員会の方々に深謝いたします。

## 参考文献

- 1) 市原実ら，2025，「茶園用病害虫クリーナー」によるチャ炭疽病の防除効果，関西病虫害研究会報 67 1-9
- 2) 市原実ら，2024，新たに開発した茶園用除草機による茶園うね間及び樹冠下の除草効果，茶業研究報告 137 1-10
- 3) 内山道春ら，2023 茶樹用防除装置と茶樹用防除方法，特開 2023-056983
- 4) 山根俊ら，2024 「茶園用走行型管理装置」，特開 2024-59506

## 用語解説

### 1) 防除価

無処理区における病害虫の被害を 100 とした場合の処理区の防除効果の程度を示す指数。数字が大きいくほど、効果がより高いことを示す。

### 2) 植被率

一定面積内に占める全雑草の面積割合。

### 3) 被度

一定面積内に占める各草種の面積割合。

農林技術研究所茶業研究センター 茶環境適応技術科

科 長 加藤光弘  
元上席研究員 市原 実  
(現静岡大学)

主 任 内山道春  
主任研究員 鈴木海平

農林技術研究所 企画調整部

専 門 官 山根 俊

農林技術研究所 次世代栽培システム科

科 長 片井秀幸

農林技術研究所 花き生産技術科

科 長 鈴木幹彦

農林技術研究所 農業ロボット・経営システム戦略科  
上席研究員 牧田英一  
病虫害防除所  
上席研究員 内山 徹