

L o R a を活用した茶園ネットワークの形成による、分散茶園の省力管理と 茶工場の品質コントロールを核とした、茶業経営一貫技術体系の実証 (農) 茶夢茶夢ランド菅山園ほか (静岡県牧之原市、島田市)

背景及び取組概要

＜経営概要 155ha(茶155ha)うち実証面積 茶127ha(3法人)＞

○静岡県は国内荒茶生産量の38%を生産する日本一の茶産地。小規模な生産者が共同で荒茶製造を行う共同茶工場や法人茶工場(合計約500工場)が県内茶園の約8割を管理しており、茶生産の大部分を担っている。

- ①茶園が分散しており、巡回・観察の作業に多くの時間を要していることから、リモートセンシングの導入により作業時間の削減を図る。
- ②生産者により生葉の品質がバラつくため荒茶品質が低下しており、AI解析技術等による生葉品質の均一化によって荒茶販売額の向上を図る。

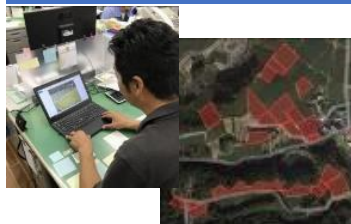
実証目標

○作業記録ツール等の導入による作業の効率化により作業時間を25%削減

○茶生育ステージのAI解析技術等の導入による適期摘採により品質の均一化を図り荒茶販売額を10%拡大

作業記録ツール

・茶園のマップ、作業内容の記録により進捗を見える化



リモートセンシング

・茶の生育のセンシングにより農繁期の茶園の巡回作業時間を削減



リモートセンシング

・要防除茶園を特定し、重点防除を行うことで作業時間を削減



自動操縦システム

・防除操作を自動化した防除機を使用して、不慣れな生産者等でも高精度な防除作業を実現し、作業時間を削減



茶生育ステージのAI解析技術

・開葉数を解析し、客観的な数値で摘採期を判断することで、生葉の品質を均一化



経営管理

生育
センシング

病虫害
センシング

防除

収穫

目標に対する達成状況等

実証課題の達成目標

○作業時間の25%削減

作業記録ツール、リモートセンシング、自動操縦支援システムを導入し、計画的な作業の実施や巡回・観察時間の削減及び作業の効率化により、生産者一人当たりの作業時間を25%削減する。

○荒茶販売額の10%拡大

茶生育ステージのAI解析技術、生産データ管理システムを導入し、生葉の品質を均一化することで荒茶価格を維持するとともに、早期の摘採や摘採の遅れによる刈落としによる減収を防止し、適期摘採により茶工場の荒茶販売額を10%拡大する。

各研究項目の現在の達成状況

○10a当たりの作業時間については、2法人で慣行に比べて24%～38%削減

(1法人は、コロナ禍の影響による事務処理によりやや増加)

○10a当たりの荒茶販売額については、1法人で荒茶生産量の増加により、8%増加

(2法人は、コロナ禍の影響による緑茶価格低迷により生産量を抑制したため、低下)

(令和2年度成果①) 作業記録ツール等を用いた作業の省力化

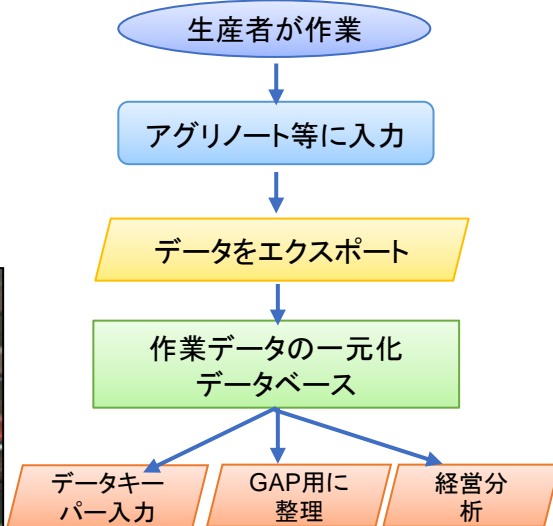
取組概要

- 作業記録ツールに実証に用いた127haの全茶園をマップ化し、作業時間、防除履歴等を記録し、作業内容の「見える化」を実現
- 作業記録ツールに記録した防除履歴を茶生産データ管理システムにデータ連携することで転記入力していた作業を効率化

(使用機器) 作業記録ツール
茶生産データ管理システム

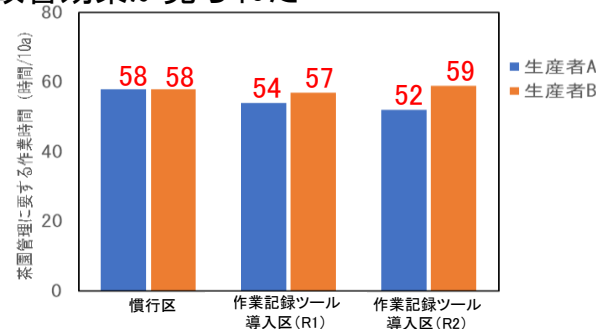


茶園のマップ化

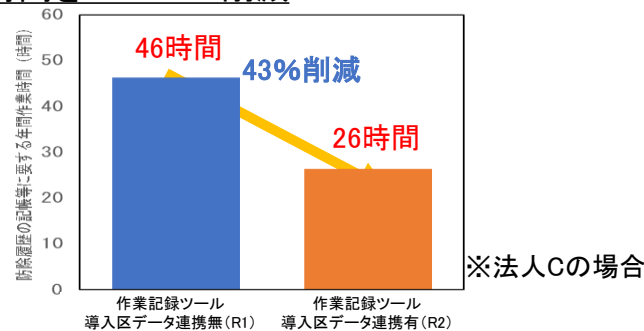


実証結果

- 生産者の茶園管理に要する年間作業時間を比較したところ、大きな違いは見られなかったが、いずれも作業時間を記録することで、作業方法の見直しなどによる改善効果が見られた



- 作業記録ツールに入力した防除履歴を茶生産データ管理システムにデータ連携することで転記入力していた作業時間を25~43%削減



今後の課題 (と対応)

今後も作業記録ツール等でのデータ収集・分析を継続し、作業性の低い茶園の園地改良や時間の要している作業の改善をすることで、さらなる作業時間の削減を図る。

(令和2年度成果②)リモートセンシングによる茶園管理作業の省力化

取組概要

- 分散した茶園(34圃場68ヶ所)に設置したフィールドサーバー(画像カメラ、気温センサー)から自動取得した生育画像データや気温データを利用することで茶園の見回りに要する時間を削減

(使用機器) フィールドサーバー(画像カメラ、温度センサー)



画像カメラを高さ約2m、約5mに設置し、
画像データを1回/日送信、茶葉の生育状況を日々確認

実証結果

- 法人として茶園を一括管理している法人では、見回りに要した時間は、未導入区(フィールドサーバー未設置期間)に比べて29%削減
- 特に茶工場から約34km離れた遠隔地の茶園への見回り回数が9回から2回に減少

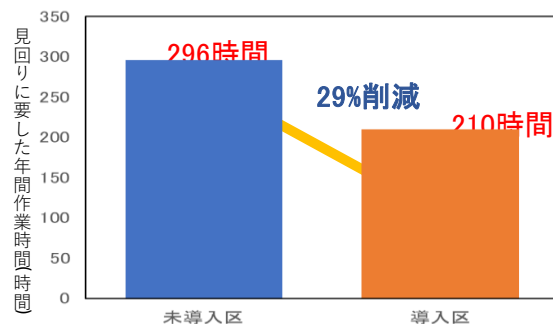


図 茶園の見回りに要した時間

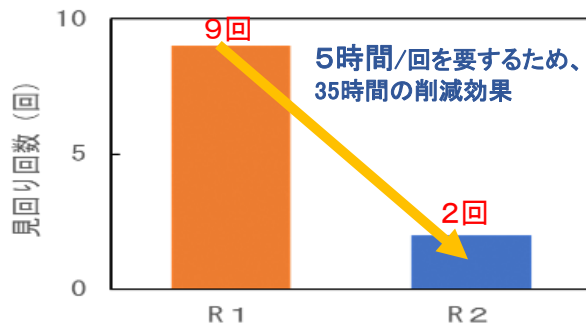


図 遠隔地(茶工場から約34km)の茶園への見回り回数

今後の課題(と対応)

フィールドサーバー(画像カメラ、温度センサー)は、作業時間削減効果が見込め、規模拡大に資するが、年間維持コストが約320万円~540万円程度になる。生産者への費用負担が大きいことが問題となる。

(令和2年度成果③)リモートセンシングによる茶園管理作業の省力化

取組概要

- ドローンを用いて上空から茶園を広域的に撮影し、茶葉色のRGB比率から土壌中で根を食害する病害虫(ナガチャコガネ)の発生箇所を特定
- センシングで特定した箇所のみを防除することで防除面積、作業時間を削減

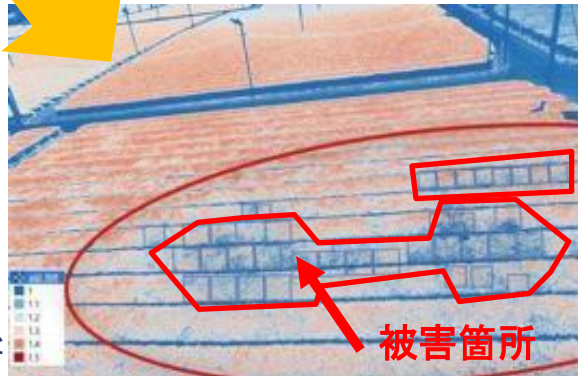
(使用機器) ドローン



空撮画像(4月下旬)

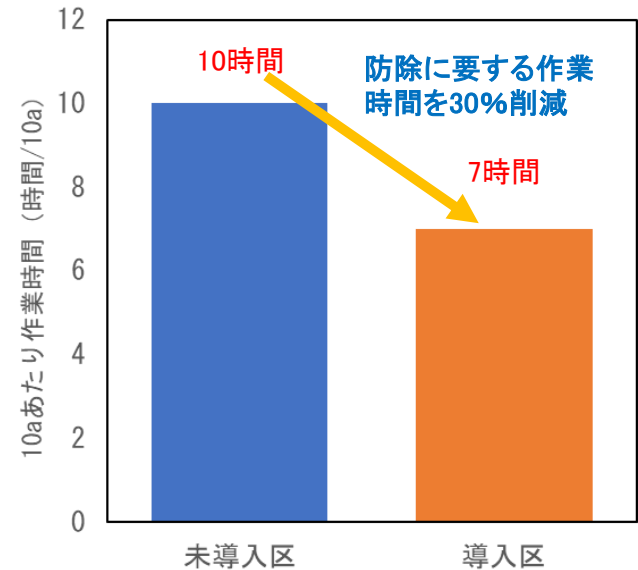


センシング用ドローン



実証結果

- センシングによって目視で被害が確認された茶園のうち、被害箇所をRGB解析で特定できた
- 区画内で部分的に被害が発生した茶園については、センシングで特定した被害箇所だけを防除することで、未導入区に比べて防除面積を17%削減、作業時間を30%削減



今後の課題 (と対応)

生産者への費用等のコスト削減が課題となる。

(令和2年度成果④) 乗用型防除機自動防除操縦システムによる軽労化

取組概要

○ 既存の乗用型防除機に自動操縦システムの機能を追加整備し、うねに沿った安定走行(前進・後進)や、走行速度に応じた農薬散布量の調整、散布噴管の高さの調整など、防除操作を自動化し、作業時間の削減効果を実証

(使用機器) 乗用型防除機自動防除操縦システムを装備した乗用型防除機



自動操縦システムの機能を追加整備した乗用型防除機

散布量自動調整

農薬の散布量を一定にするために走行速度に連動して散布量を可変します。

散布ブームの高さ自動調整

コントローラに設定値を入力することで、自動的に設定高さで位置調整を行います。また、茶園内では接触センサーにより葉表面を検知し、ブーム高さを一定の高さに保つことで、均一な散布率と飛散低減効果が期待できます。

●散布量
操作パネル

●高さコントローラー

●調圧弁

●高さセンサー

前後進自動操縦装置

前進時だけでなく後進時も自動操縦できることにより農場の周回・巡回場内の無い畑場での運転者の労力を軽減します。

防除作業データの自動記録

防除機の作業を記録し、リアルタイムでクラウドに保存します。

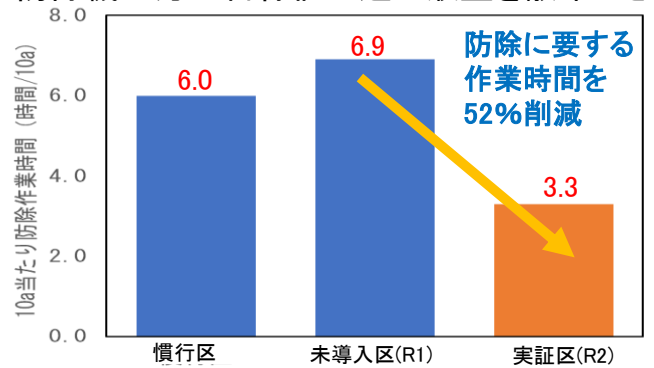
●感知板

●操作パネル
(高さコントロール・クラウド連携)

●クラウド画面

実証結果

- 自動操縦システムを追加装備した乗用型防除機では、手作業で行う動力噴霧器の使用に比べて、**防除に要する作業時間を52%削減**
- 従来型の乗用型防除機、スマート防除機が、同一圃場を防除した際の作業時間を比較したところ、従来型に比べてスマート防除機では**12%の削減効果(データ省略)**
- 農薬散布量は、自動調整機能により従来機に比べてスマート防除機の方が目標値に近い液量を散布できた



慣行区・静岡県原単位
未導入区(分1)：手作業で行う動力噴霧器
実証区(分2)：自動操縦システム乗用防除機

表 10a当たり農薬散布量に及ぼす影響

区分	慣行区	実証区
10a当たり農薬散布量 (L/10a)	213 (107)	202 (101)

※従来機、スマート防除機ともに同一の茶園(23区画422a)を防除した際の農薬散布量を集計※括弧内は、200Lを100とした際の値

今後の課題 (と対応)

スマート防除機を共同利用するなどしてスマート防除機を最大限活用し、導入効果を高めることで一層の作業時間の削減に繋げる。

取組概要

- フィールドサーバやICT端末で撮影した茶株面の新芽の画像から、茶生育ステージのAI解析技術を用いて、開葉数を推定
- 茶生産データ管理システムに集積された生葉生産量のデータを活用して品質の均一性を解析

(使用機器)

茶生育ステージのAI解析技術
茶生産データ管理システム



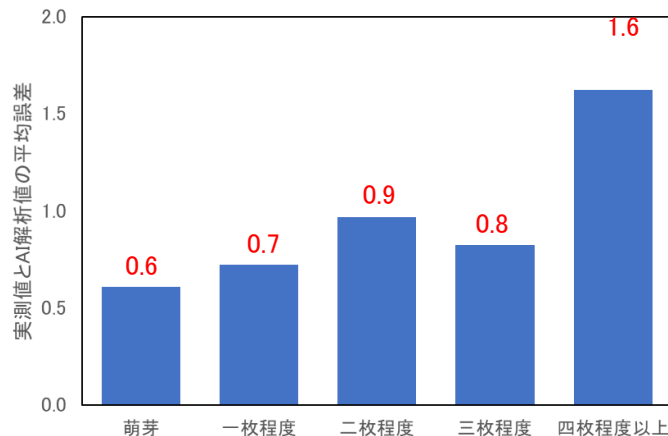
フィールドサーバの撮影画像



開葉数の実測

実証結果

- 茶園別の10a当たり生葉収量、生葉代(生産者の生葉買取額)及び全窒素含有率を集計分析して変動係数を比べたところ、AI導入区は誤差がやや小さくなったものの、品質を均一化するほどの効果は見られなかった(データ省略)。
- AI解析技術によって推定した茶の開葉状況は、実測値の開葉状況が3枚程度までは平均誤差は1枚程度で推移したが、4枚を上回ると平均誤差は1.5枚を上回った。
- 生産者は、最終的に茶園の生育を直接確認して摘採時期を判断することから、生育中期での被覆開始時期(概ね3葉期)把握等の場面で有効利用できると考えられた。



今後の課題 (と対応)

AI解析技術によって開葉状況を3枚程度までは推定できたので、かぶせ茶やてん茶といった開葉状況が3枚程度の時期に被覆を行う茶種を生産する際に活用して収量や品質の均一化を図ることで販売額の向上につなげる。

(令和2年度成果⑥) 茶生育ステージのAI解析技術等による品質管理の実証

取組概要

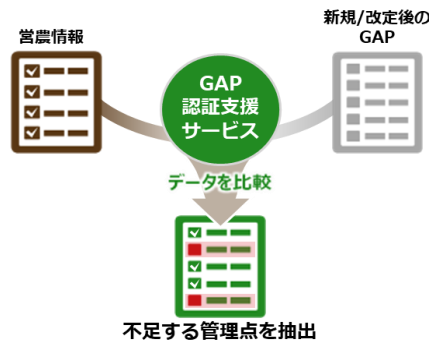
- GAP認証支援サービスを導入し、手作業による農業生産工程管理の入力を省力化
- 作業記録ツールとGAP認証支援サービスのデータを連携させ、手作業による作業データの入力を自動化し、農業生産工程管理に要する作業時間を削減

(使用機器)

GAP認証支援サービス



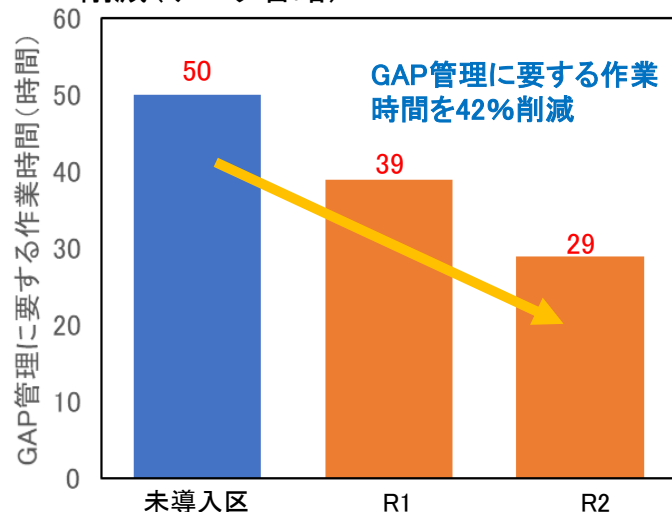
WEB上のサイトにおいてGAPの点検項目(管理点)に関連付けて営農情報、記録など様々な情報を登録



- ・記録の登録状況を見える化
- ・認証機関に対して、本サービス上で「実践・記録」情報を開示することにより、審査・認証を円滑化

実証結果

- GAP認証支援サービスを導入することで、未導入区に比べてGAP管理による作業時間を19~42%削減
- GAP認証支援サービスと作業記録ツールを連携させ、作業記録ツールで記録した作業内容がGAP認証支援サービスに自動で反映されることで作業記録の管理に要する時間を14~56%削減(データ省略)



導入区
(GAP支援認証支援サービス)
※法人A(個別認証)の場合

今後の課題 (と対応)

団体認証の場合のコスト高に対し、導入を円滑につなげていく。

実証を通じて生じた課題

実証を通じて生じた課題

今回の実証で導入したスマート農業機械・技術

	作業内容	機械・技術名	技術的な課題
1	摘採	生育ステージAI解析技術	多くの生産者に技術を普及していくには、開葉数4枚以上も推定できるように精度向上が求められる

問い合わせ先

○ 問い合わせ先

静岡県お茶振興課 中村 孔秋
(電話番号:054-221-2674, e-mail: ocha-shinko@pref.shizuoka.lg.jp)