

## [成果情報名]作業時間を大幅に短縮できる茶のロボット中切機の開発

[要約]茶の中切り作業を自動で実施できるロボット中切機を開発した。本機は各種センサで自動走行し、3枚の刈り刃を備え1往復の処理で中切り作業を完了できるため、作業時間を大幅に短縮できる。また、中切り後の樹冠面が揃い、作業精度も高い。

[キーワード]ロボット、自動走行、中切り、作業時間、作業精度

[担当]鹿児島県農業開発総合センター・茶業部・栽培研究室

[代表連絡先]099-245-1092

[分類]普及成果情報

## [背景・ねらい]

高齢化や後継者不足など担い手不足は茶業経営において深刻な問題となっており、省力技術の開発が急務となっている。鹿児島県では、省力化に向けて2013年度からロボット茶摘採機を開発（2018普及成果情報）し、一部の地域で実装が始まっている。しかし、摘採機以外の茶園管理機についてもロボット化の要望があり、特に、作業時の振動や騒音が大きい中切機への要望が強い。そこで、本研究では、摘採機の制御技術を応用したロボット中切機を開発を行う。

## [成果の内容・特徴]

- 1 M 社製の既存中切機では、刈り刃が機体中央から離れた位置に設置されている。これを機体フレームの内側に納めることで、機体の中心から刈り刃までの距離が350mmと既存機の1/5程度となる。これにより、ロボット操舵でも刈り刃の振れ幅は小さく、安定した作業が可能となる。また、機体の全長が短く旋回半径が小さくなることで、旋回時の茶樹等への接触を少なくできる（図1）。
- 2 葉層の除去後は樹冠面を感知するセンサの感度が低くなるため、往路は中切り前の樹高をセンサで自動認識し、中切り前樹高と設定値の中間の高さで処理し、復路は減速することで一往復で仕上げることを可能にした。太い枝を切る際の刈り刃への過剰負担に対しては、刈り刃への負荷状況に応じて走行速度を変化させて負荷を軽減した。
- 3 ロボット中切機は、円筒刃1枚と往復動刃2枚を備え、既存機では2～3往復かけて実施していた作業を1往復で完了できる。また、既存機の2往復処理よりも作業時間は短く、労働時間の短縮効果も認められる（図2）。加えて、遠隔操作が可能であるため騒音や振動等の作業者への負担が大幅に減る。さらに、枝葉は細かく裁断されて樹冠下全面に刈り落とされることから、うね間に過剰に堆積しない。
- 4 作業精度は高く、1往復の処理では刈残し枝が0.2%とほとんどない。また、処理後の枝に亀裂が残った亀裂枝の割合も1%程度と低い（図3）。

## [普及のための参考情報]

1. 普及対象：茶生産者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：  
鹿児島県を中心に全国の乗用型管理機が導入可能な地域。約3,500ha
3. その他：
  - (1) ロボット中切機は、松元機工株式会社、株式会社日本計器鹿児島製作所と鹿児島県との共同開発である（型式MCRP10VF）。既存機は、型式MCT6（円筒刃1枚）。
  - (2) 本機の利用に際しては、「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」（2020年3月27日付け農林水産省生産局長通知）を遵守するとともに、販売者が実施する使用者訓練を受講し、安全かつ効率的に操作できるよう訓練する必要がある。
  - (3) 本機の導入にあたっては、使用者訓練カリキュラムの「使用できる圃場とできない圃場」を参考に、事前の圃場確認が必要である。

[具体的データ]

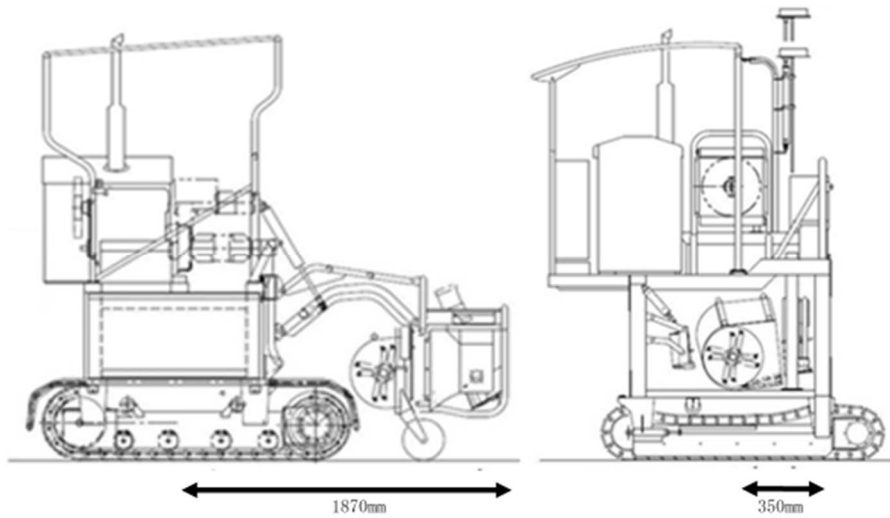


図1 M社式既存中切機（左）とロボット中切機（右）の側面図

注) 矢印は、機体中心部と刈り刃の距離

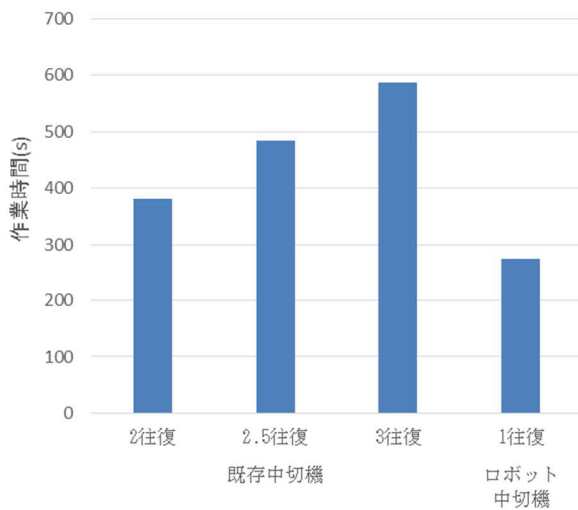


図2 ロボット中切機と既存中切機の作業時間

注) うねの長さ35mの「べにふうき」で実施

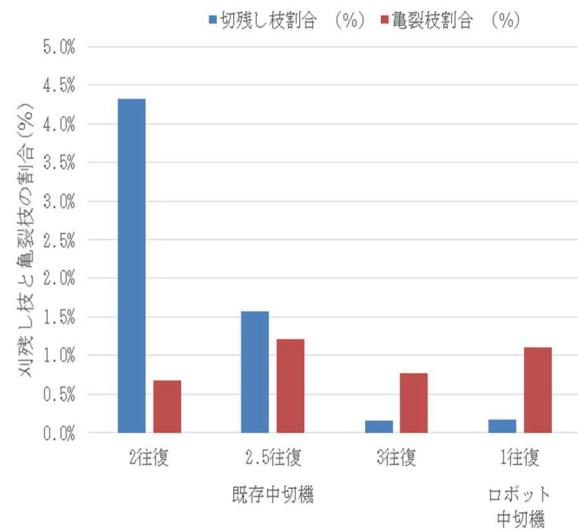


図3 ロボット中切機と既存中切機の作業精度

注) 1m×1.6m 枠の刈り跡3反復調査の平均値

(研究担当者氏名 野邊勝郎、深水裕信、脇野早織、内村浩二)

[その他]

予算区分：委託プロ（革新的技術開発・緊急展開事業（経営体強化プロジェクト））

研究期間：2017～2020年度

研究担当者：野邊勝郎、深水裕信、脇野早織、内村浩二（鹿児島県農業開発総合センター）、加藤正明、山崎淳一（株式会社日本計器鹿児島製作所）、大田博幸、里中一富（松元機工株式会社）

発表論文等：

- 1) 深水ら（2019）茶業研究報告、第128号（別冊）、26
- 2) 農研機構(2020)「九州地域をモデルとした茶の高付加価値化による需要拡大のための生産体系の実証」