

農業用アシストスーツの用途拡大・高度化

〔研究グループ名〕 農業用アシストスーツ開発グループ
〔研究代表機関〕 和歌山大学
〔共同研究機関〕 株式会社ニッカリ
〔委託研究機関〕 神奈川県農業技術センター・和歌山県果樹試験場・徳島県農林水産技術支援センター・香川県農業試験場・山口県農林水産総合技術センター・大分県農林水産研究指導センター
キーワード : アシストスーツ、パワーアシストロボット、ウェアラブルロボット、装着型ロボット

1 研究の背景・目的・目標

- ・農業担い手の高齢化
- ・高齢化による腰痛人口増加
- ・園芸農業の機械化の遅れ
- ・中山間傾斜地でのきつい労働
- ・未だ人力作業が残っている

- ・果樹・野菜の管理作業(摘果、芽かき)
熟練を要するため機械化が困難
- ・コンテナ持ち上げ作業
- ・定植や収穫などでの中腰作業
- ・傾斜地での運搬歩行
自動化機器が実用化されていない

農作業の
軽労化技術
が必要

アシストスーツ
による
ブレークスルー

2 研究の内容・主要な成果

① 軽量コンパクト化し実用化間近な農業用アシストスーツを開発。

- ・ 胸パッドなどの形状や柔軟性を向上し装着性を向上。
- ・ アルミフレームをカーボン樹脂化し、電動モータを軽量化して、アシストスーツ本体を7kgから5kgに軽量化。(バッテリー0.8kg)
- ・ 中腰姿勢の保持や持ち下げ時のブレーキ等アシスト制御を向上。
- ・ 電動モータの持ち上げ力を10kgから15kgにアップし、モータ横幅を1.4cm扁平化。
- ・ ポケットに入る簡単な操作ボックスにより操作性向上。
- ・ バッテリーに充放電保護回路組み込み安全化し小型充電器を開発。

② 神奈川県・和歌山県・香川県・徳島県・山口県・大分県にて、現地実証試験を実施。



開発したアシストスーツ

バッテリー



現地実証試験例:ダイコンの収穫 ・温州ミカンの収穫

・急傾斜地農業研修

・原木シイタケのほだ木運搬

3 開発した技術・成果の実用化・普及に向けた取り組み

- ① 神奈川県・徳島県・大分県・長崎県において、来年度実証試験を予定。
- ② 展示会に出展しプレス発表して、来年度も引き続き普及活動を推進。
- ③ 100万円/台で100台、来年度販売の予定。

4 開発した技術・成果の普及により得られる効果

- ① 20kgの持ち上げ作業において、背筋の活動量の半減により半分くらいの力で済み、呼気ガス分析によるエネルギー消費量が20~30%減少することから、軽労化効果を確認。心拍数の減少からも、軽労化 効果確認。
- ② 軽労化効果により、農業従事者の労働寿命が延びるとともに、力の弱い若者や女性の農業への参入増加や生産効率の向上も期待できる。

農業用アシストスーツの用途拡大・高度化

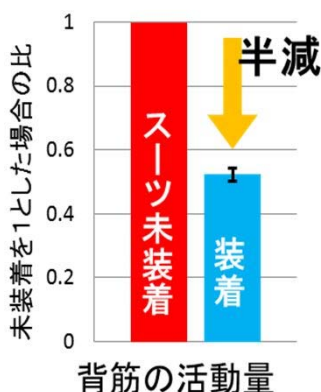
目標

- ・機械化が困難で人力に頼っている農作業をアシストするスーツを開発し、農作業を軽労化することにより、高齢者や女性、若者の就農を支援。
- ・収穫物コンテナなどを短い期間で大量に運搬する作業では、さまざまな厳しい作業姿勢や素早い動作が必要とされますので、これらに対応できるアシストスーツを開発。



アシストスーツの特徴

- ①スーツ質量は、本体5.0kg(バッテリー0.8kg)に軽量化。
- ②1回の充電で約2~3時間稼働。
- ③屋外作業を想定、IP3相当の防水(生活防水)。
- ④持ち上げのアシストは、素早い持ち上げアシスト。
- ⑤中腰作業のアシストは、姿勢の保持アシスト。
- ⑥歩行のアシストは、角度信号を用いて、足の振り上げや踏ん張りをアシスト。
- ⑦電動モータの出力を制限し、意図に反した動作に対して装着者が逆回転できる。
- ⑧転倒防止の面から膝下部をフリーにする等、安全面に配慮。



20kgの持ち上げ作業にて、背筋の活動量の半減により、半分くらいの力で済んでいることを確認。

また20kgの持ち上げ作業にて、呼気ガス分析によるエネルギー消費量が20~30%減少により、軽労化効果を確認。心拍数の減少からも、軽労化効果を確認。

成果

- ・10~30kgの収穫物コンテナや米袋等の持ち上げ作業にて、負荷の半分程度をアシスト。
- ・畑作物の収穫等における中腰作業において、作業姿勢の保持をアシスト。
- ・傾斜農地での歩行や収穫物コンテナなど重量物の運搬作業における歩行をアシスト。
- ・神奈川県ではキャベツの収穫箱や玄米袋の積み上げ作業、和歌山県ではミカンの収穫コンテナの積み上げや積み下ろし作業、香川県ではミカンやキウイの収穫コンテナの積み上げや積み下ろし作業、徳島県ではレンコンや甘藷や人参の収穫コンテナの積み上げや積み下ろし作業、山口県ではミカンやレンコンの収穫コンテナの積み上げや積み下ろし作業、大分県では原木シイタケの栽培などの農作業において、軽労化などアシスト効果を確認。