

## 傾斜地における安全作業をサポートする 電動式・移動式作業台車兼運搬車の開発

1 代表機関・研究統括者：三晃精機株式会社 笹岡 元信

2 研究期間：2018～2020年度（3年間）

3 研究目的

傾斜が多い果樹園において、転倒しない安定した水平スペースを構築し、かつ狭い果樹間を無人で自立走行できる電動運搬車を開発することで、剪定・収穫作業負担、運搬・農薬散布作業時間を低減する。

4 研究内容及び実施体制

① 傾斜地において転倒・滑りを防止する台車安定化技術

傾斜面において、荷台上での作業スペース確保及び、横滑り・ぐらつき防止のため、クローラベルト・ブレーキ・足場形状・アウトリガー形状等の開発を行う。

（三晃精機株式会社）

② 傾斜30°以内でのあらゆる方向に対応する荷台水平化技術

荷台を傾斜面に合わせて水平制御をするために、安価で耐環境性が高い傾斜角センサを開発し、計測値から荷台を水平にするための構造・制御技術を開発する。

（三晃精機株式会社 奈良工業高等専門学校）

③ 目的ポイントに自動で移動する無人搬送技術

電動運搬車の無人自動航行を実現するため、複数の目標マーカをカメラと測距センサで計測し、目標マーカを設定順序通りに通過する技術開発を行う。

（奈良工業高等専門学校）

④ 周辺障害物を回避して目的ポイントに向かう回避技術

無人自動航行時に経路上の障害物を回避しながら、目標点に移動するため、3Dセンサを用いた障害物認識技術、及び障害物回避+経路復帰制御技術開発を行う。

（奈良工業高等専門学校）

⑤ GPS等を活用した自己位置認識+無可動異常通知技術

無人自動走行時に、無可動状態等の異常状態継続による効率低下防止のため、GPSを用いた自己位置認識による無可動判別とその異常状態・場所を作業者に連絡する技術を開発する。（奈良工業高等専門学校）

⑥ 実車への実装と生産における評価試作

開発ベースとなる積載荷重300kgの電動運搬車を試作し、開発要素を織込んで営農者による実機評価を行い、改良を進めるとともに、作業能率を明確にする。

（奈良県農業研究開発センター 三晃精機株式会社）

5 達成目標

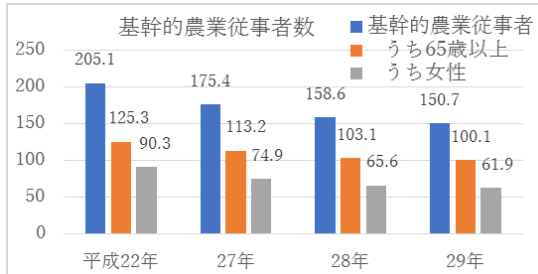
斜度30°以内のあらゆる方向の傾斜面において、約1畳分の安定した水平スペースを創出し、かつ、設定経路を無人で自動走行でき、障害物も自動で回避する電動作業台兼運搬車を完成させる。

6 期待される効果・貢献

本機を活用することで、高齢営農者の営農継続が可能になるとともに、省人化による収益向上により、新規就農者が増え、食料自給率の向上や地域農業や地域社会の維持活性化に繋がる。

### ○ 研究の目的(背景)

農業従事者の減少・高齢化により、果樹栽培における収穫や運搬作業の軽労化・効率化技術の開発が急務になっている。特に斜面での脚立作業は、非常に危険で、重大事故につながる恐れがある。そこで、傾斜地に広い水平スペースを構築し、かつ、無人で自立走行ができる電動運搬車を開発することで、楽に、安全に作業できる環境を提供する。



従事者減少  
高齢化深刻化

軽労・効率化  
技術開発急務

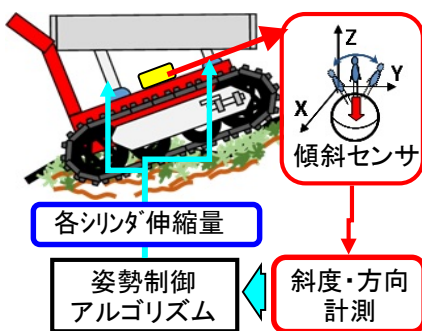


傾斜果樹園での収穫・運搬作業

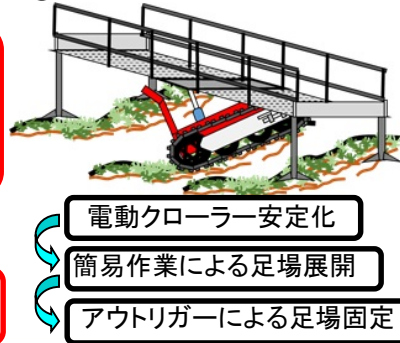
### ○ 研究内容(実施体制)

既開発の電動クローラーを活用する。斜面において、荷台を水平に制御し、それを土台として足場を展開することで、約1畳の水平スペースを構築するとともに、複数の目標マーカをカメラと測距センサで計測しながら、設定経路を無人で自立走行する技術開発を行う。上記実現のために、以下の研究を推進する。

#### ①荷台水平化技術



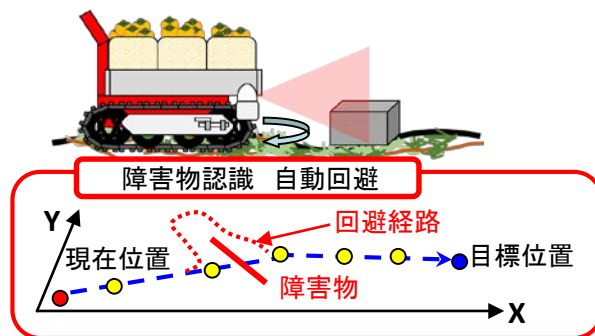
#### ②台車安定化技術



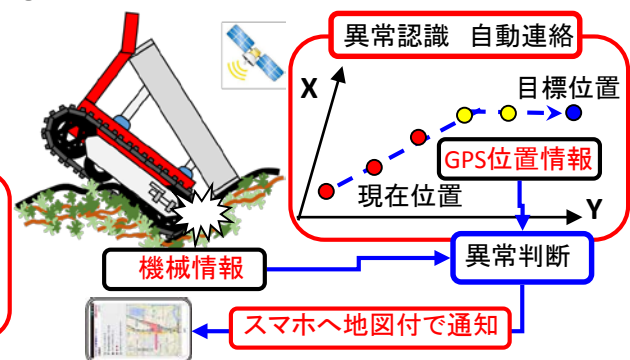
#### ③無人自動走行技術



#### ④障害物回避技術



#### ⑤異常時連絡技術



### ○ 達成目標

斜度 30° 以内のあらゆる方向の傾斜面において、約1畳分の安定した水平スペースを創出し、かつ、設定経路を無人で自動航行でき、障害物も自動で回避する電動作業台兼運搬車を完成させる。

### ○ 期待される効果・貢献

本機を活用することで、高齢営農者の営農継続が可能になるとともに、省人化による収益向上により、新規就農者が増え、食料自給率の向上や地域農業や地域社会の維持活性化に繋がる。