

有機農業に資する除草及び害虫防除を実現する可視光半導体レーザーを使った自律走行型除草・害虫防除ロボットの研究開発

1 代表機関・研究代表者

フタバ産業株式会社 田中 規

2 研究期間：令和7年度～令和9年度（3年間）

3 研究目的

有機栽培における過酷な除草・害虫防除作業の課題を解決するため、可視光半導体レーザーを搭載し、株間や作物近傍の除草・害虫防除が可能な自律走行型ロボットを開発し、超省力的かつ高精度な除草・害虫防除技術を確立する。

4 研究内容及び実施体制

① 可視光半導体レーザーを使った除草及び害虫防除技術の開発

- ・除草及び害虫防除に適した可視光半導体レーザーシステムの開発
- ・社会実装を見据えたレーザー光学系の小型化及び低コスト化の実現
（大阪大学、フタバ産業株式会社）

② 自律走行台車の開発

- ・畝間の直進走行・畝間の旋回を自律的に行う走行制御技術の開発
- ・路面の凹凸や悪天候に対応した走行台車の構造開発
- ・社会実装可能なレーザーロボットのハードウェア設計開発
（フタバ産業株式会社）

③ 雑草および害虫検出技術の開発

- ・雑草を識別判断し位置情報を特定できる画像認識技術の開発
- ・3Dモデルによる画像からの害虫検知技術の開発
（フタバ産業株式会社、農研機構）

④ レーザーロボットの除草・害虫抑制効果および有機栽培適用性の検証

- ・レーザーロボットの除草効果の検証と適用条件の検討
- ・害虫の防除条件の検討とレーザーロボットによる防除効果の検証
（農研機構）

5 最終目標

作業速度8時間/10a、夜間作業が可能で軽トラックに搭載できる自律走行型除草・害虫防除ロボットを開発し、除草率80%以上、作物上の狙撃対象となる蛾類害虫の中～老齢幼虫に対し駆除率70%以上を実現して有機農業の普及に資する。

6 技術の実用化の計画

対象技術（製品、サービスの総称）	自律走行型除草・害虫防除ロボット
適用場面	キャベツなどの露地野菜の除草・防除作業の省力化
生産性向上の効果	労働時間80%削減（除草作業）
供給時期（製品の市販化やサービス提供等の開始）	令和10年度中（事業終了後1年以内）

【連絡先 フタバ産業株式会社 アグリーフ事業開発部 0564-56-1582】

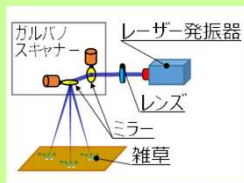
◆研究の目的と背景

- ・持続可能な有機栽培の普及には除草剤や殺虫剤と同等以上の効果で**超省力的な防除方法の確立が必須**。
- ・可視光半導体レーザーを使った**自律走行型除草・害虫防除ロボットを開発**し有機栽培の課題を解決する。

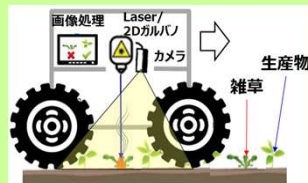
◆研究内容と実施体制

1) 可視光半導体レーザーを使った除草及び害虫防除技術の開発

- ・除草及び害虫防除に適した**可視光半導体レーザーシステムの開発**
- ・社会実装を見据えたレーザー光学系の**小型化及び低コスト化の実現**



レーザーシステム概略図



レーザーロボットイメージ図



2) 自律走行台車の開発

- ・作物や畝を避けた最適走行ルートを判断する**自律走行技術の開発**
- ・悪条件下でも走行できる**台車の構造開発**
- ・**社会実装可能なレーザーロボットの設計開発**



走行台車1号機



走行台車2号機



レーザー装置搭載機



3) 雑草および害虫検出技術の開発

- ・雑草を識別判断し位置情報を認識できる**画像認識技術の開発**



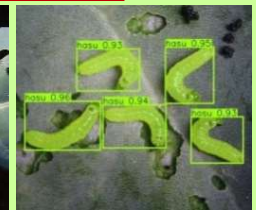
雑草識別の状況



株間の雑草も除草可能



- ・**害虫検知のためのモデル作成技術の開発**



害虫検知の状況



4) レーザーロボットの除草・害虫抑制効果および有機栽培適用性の検証

- ・レーザーロボットの**除草効果の検証と適用条件の検討**
- ・**害虫の防除条件の検討**とレーザーロボットによる**防除効果の検証**



◆最終目標

【除草の場合】

- ・作業速度8時間/10a、**除草率80%以上**(※1)、夜間作業が可能で軽トラックに搭載できる除草ロボットの実現
- ※1) 雑草検出率90%以上 × レーザー照射による雑草枯死率90%以上 ⇒ 除草率80%以上

【害虫防除の場合】

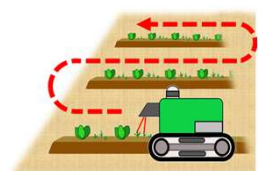
- ・作物上(葉表面)の狙撃対象となる蛾類害虫の中～老齢幼虫の**駆除率70%以上**(※2)
- ※2) 害虫検出率80%以上 × 命中率90%以上 × 死亡率100% ⇒ 駆除率70%以上



軽トラに搭載可能

◆期待される波及効果・貢献

- ・**自律走行型除草・害虫防除ロボットの普及**により農業に頼らない農業生産プロセスの提案
⇒ 有機農業の拡大やネイチャーポジティブ(自然再興)への貢献
- ・過酷な防除作業からの解放による新たな働き方の提案
⇒ 農業者の労働環境改善や経営体の成長を目指すウェル・ビーイング経営への貢献



自律走行可能

◆技術の実用化の計画

- ・令和10年度中(事業終了後1年以内)にレーザー除草・防除ロボットを市販化