

摘果・収穫・自動運搬ロボットによる急傾斜かんきつ園の 人－ロボット協働型農業システムの開発

1 代表機関・研究代表者

国立大学法人 愛媛大学 有馬 誠一

2 研究期間：令和7年度～令和9年度（3年間）

3 研究目的

かんきつ用摘果・収穫ロボット、急傾斜地での自動運搬ロボットを開発するとともにロボット導入できる環境整備を進め、人との協働作業を実現し、人口減少下でも生産性を維持する供給基盤を確立する。

4 研究内容及び実施体制

① 摘果・収穫ロボットの開発

エンドエフェクタ、果実認識部、摘果調整システムを開発し、既存の多関節マニピュレータと組み合わせてプロトタイプを完成させる。併せてロボットがアプローチしやすい樹形形状など栽培管理技術を確立する。

（愛媛大学、愛媛県農林水産研究所 企画戦略部・果樹研究センターみかん研究所）

② 自動運搬ロボットの開発

急傾斜地向け走行ユニット手動操作タイプの製品化を行うとともに、更なる省力化に向けて、走行ユニットに自動走行制御を組み合わせた自動運搬ロボットの開発を行う。また、ロボットが安全に稼働できる園地改良設計指針を取りまとめる。

（愛媛大学、アテックス、愛媛県農林水産研究所 果樹研究センターみかん研究所、京都大学）

5 最終目標

摘果は、労働時間 60%削減、全体の 60%をロボットが分担（70%の作業精度、対人比 1.5 の作業速度（10s/個））

収穫・運搬は、労働時間 70%削減、全体の 70%をロボットが分担（80%の作業精度、対人費 2 の収穫作業速度（15s/個）、対人比 1 の運搬速度（3km/h））

6 技術の実用化の計画

対象技術 （製品、サービスの総称）	急傾斜地向け走行ユニット	自動運搬ロボット	摘果・収穫ロボット
適用場面	急傾斜かんきつ園での運搬作業の効率化/各種作業との連携	ロボットが安全稼働できるロボット高適応性園地における運搬作業・各種作業の省力化	ロボットがアプローチしやすいよう管理された樹を対象としたかんきつの摘果・収穫作業の省力化
生産性向上の効果	労働時間 運搬：28%削減	労働時間 運搬：70%削減	労働時間 摘果：60%削減 収穫：70%削減
供給時期（製品の市販化やサービス提供等の開始）	令和9年度中	令和12年度中	令和14年度中

背景・課題

- 人口減少と高齢化に伴い農業者が20年後には現在の1/4 (116万人→30万人) まで急減
- 省力化の希望はあるものの、高難度のためロボット化の可能性を理解している人は少ない (愛媛県調べ)
- ロボット化に向けた技術的障壁 (果実認識、枝葉との干渉回避、果実把持・果梗切断技術等)、導入環境の難易度 高

研究内容

中課題① 摘果・収穫ロボットの開発

エンドエフェクタ 【摘果用・収穫用】

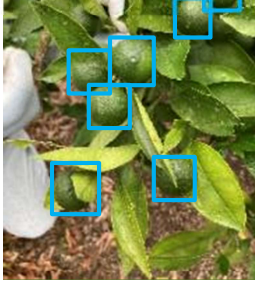


マニピュレータ 【簡素化機構】

果実認識部

摘果調整システム

果実の数/位置/大きさ/姿勢
葉果比



愛媛大学 【協力機関】 THK、井関農機
愛媛県農林水産研究所 企画戦略部

ロボット高適応性樹形



樹形管理のマニュアル化

愛媛大学
愛媛県農林水産研究所 企画戦略部・みかん研究所

中課題② 自動運搬ロボットの開発

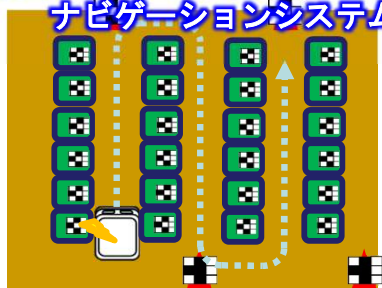
急傾斜地向け走行ユニット 整品化



愛媛大学、アテックス、愛媛県農林水産研究所 みかん研究所
【協力機関】 THK、リバーテック

自己位置推定

各種作業ユニットと連携する ナビゲーションシステム



ロボット高適応性園地

ロボット作業性・防災性・経済性を有する
急傾斜園地改良設計指針



愛媛大学、京都大学



社会実装へ

《ロボットの実証試験支援》

《樹形管理方法の現場導入支援》

《園地改良設計手法の現場導入支援》

愛媛県八幡浜支局
JAえひめ中央
JAにしうわ
笑柑園ナカウラ
伊予銀行

最終目標

- 摘果：10aあたりの労働時間を60%削減
(全体の60%をロボットが実施、作業精度が70%、作業速度が人の1.5倍 (10s/個))
- 収穫・運搬：10aあたりの労働時間を70%削減
(全体の70%をロボットが実施、作業精度が80%、作業速度が人の2倍 (15s/個))
(ロボット目標性能)

実用化計画

3年目 (2027)	4年目 (2028)	5年目 (2029)	6年目 (2030)	7年目 (2031)
摘果・収穫ロボット プロトタイプ完成 多関節式マニピュレータ			摘果・収穫ロボット プロトタイプ完成	
急傾斜地向け走行ユニット 販売				
自動運搬ロボット 試験販売				
摘果・収穫ロボット 実証試験			摘果・収穫ロボット 試験販売に向けた事業計画	