

研究開発計画名：露地野菜の集荷までのロボット化・自動化による省力体系の構築

〔分野〕 園芸

〔分類〕 包括提案型

〔代表機関〕 (学) 立命館大学（露地野菜生産ロボット化コンソーシアム）

〔共同研究機関〕 (研) 農研機構北海道農業研究センター、オサダ農機(株)、鹿追町農業協同組合、
訓子府機械工業(株)、(株)豊田自動織機、長田電機(株)、(株)エンルート、
(株)衛星ネットワーク、ヤンマー(株)

1 研究の背景・課題

野菜の露地栽培について、更なる規模拡大を行いやすくするためには、労働ピークの軽減化が求められている。そこで、本研究開発では、労働集約的作業（除草、収穫、運搬、調製等）のロボット化・自動化による省力体系の構築を目的とする。主要露地野菜であるキャベツ・タマネギから作業機械の開発を進め、他の野菜等へ展開を図る。大型コンテナの利用と多品目へ利用可能とし、機械・ロボットの共通化による機械導入コスト低減も目指す。

本研究における課題は、人手に頼っている部分の自動化である。これは単純な技術ではなく、環境認識、作物認識、作業判断、高精度制御などの融合が必要となる。

2 研究の目標

【アウトプット目標】

コンテナ集荷可能なキャベツとタマネギを中心に、防除から収穫・集出荷までの一連の労働集約的作業の大幅な省人化が可能なロボット化・自動化モデル作業体系を構築・実証する。具体的には、野菜収穫ロボットシステム、野菜収集ロボットトラクタ・コンテナシステム、コンテナ運搬ロボットフォークリフト、精密防除ドローンを開発する。

【アウトカム目標】

平成37年頃までに、開発した機械・ロボットの利用により、経営規模拡大が大幅に可能となり、1経営体当たり圃場面積が数倍～5倍程度まで可能となり（経営体規模に依存）、収益もそれ以上に向上することになる。このように経営体の収益性が大幅に向上することを実証する。

3 研究計画の概要

1 キャベツ自動収穫機の開発

収穫機の自動走行や収穫・調製・選別の自動化システムを、画像やレーダ等の計測装置と知能化手法を用いて開発する。また、収穫部のアタッチメントを交換するだけで、他の同様な露地野菜（ハクサイ、ブロッコリー等）にも利用可能とする。

2 タマネギ自動収穫機の開発

畝追従及び根切り・掘上げ深さ制御等を導入し収穫にかかる作業を自動化し、さらに複数コンテナシステムを牽引する自動伴走トラクタを開発する。また、他の同様な露地野菜（パレイショ等）にも利用可能とする。

3 複数コンテナ・自動収納システムの開発

複数コンテナを積載可能であり、操舵可能なトレーラシステムを開発する。また、キャベツの自動収穫においてはトラクタに牽引される収穫機と一体型の自動収納システム、タマネギの自動収穫においては収穫機とは別にトラクタに牽引される自動収納システムを構成する。

4 自動フォークリフトの開発

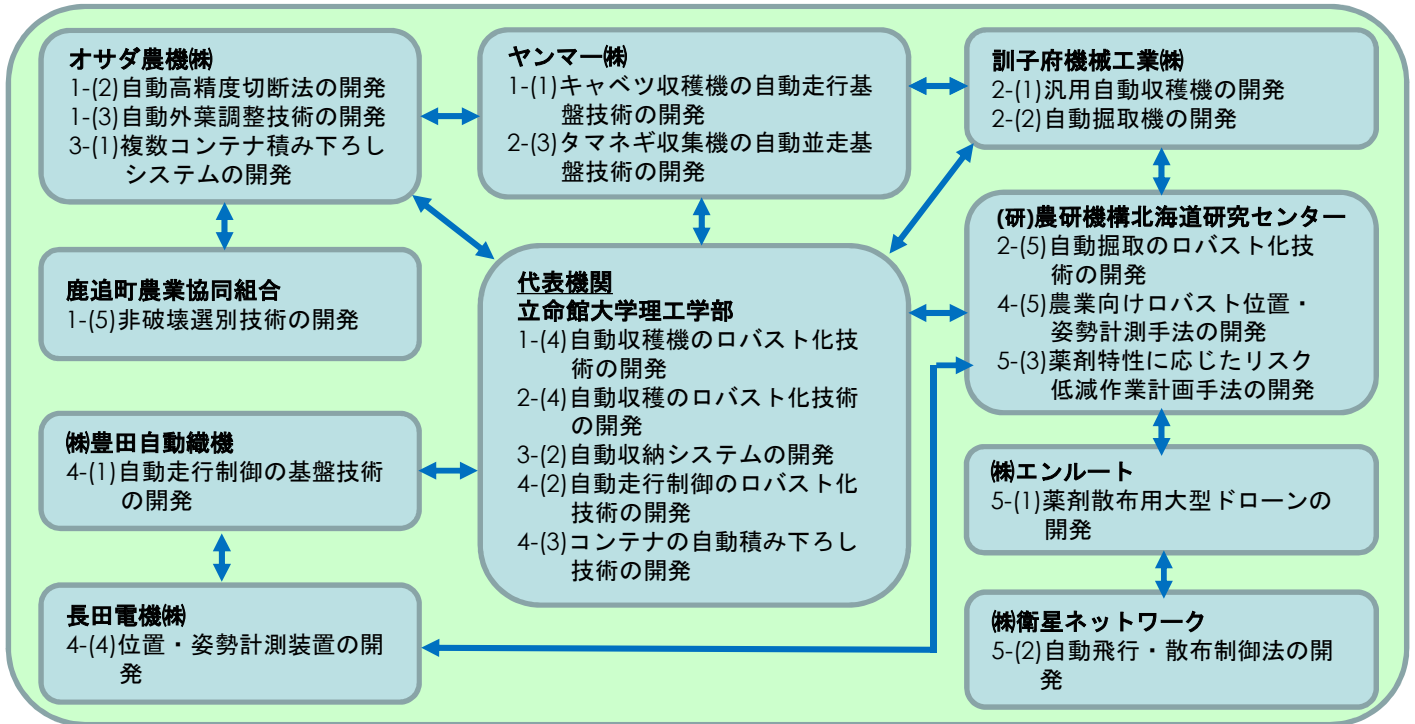
圃場だけではなく集荷場など、屋内外でシームレスに自動走行が可能、かつ大型コンテナの積み下ろし・運搬が迅速に可能なシステムを開発する。

5 自動飛行ドローンの開発

認識機能を持った大型ドローンが低空を高精度に飛行し、精密防除が可能なシステムを開発する。また、効率的な運用システムの開発とともに、リスク低減作業計画手法を開発する。

露地野菜の集荷までのロボット化・自動化による省力体系の構築

(労働集約的作業(除草、収穫、運搬、調製等)のロボット化・自動化に関する研究)



5 自動飛行ドローンの開発



- 5-(1)薬剤散布用大型ドローンの開発
- 5-(2)自動飛行・散布制御法の開発
- 5-(3)薬剤特性に応じたリスク低減作業計画手法の開発

1 キャベツ自動収穫機の開発



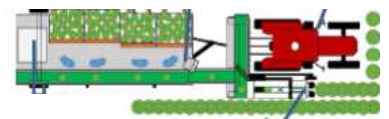
- 1-(1)キャベツ収穫機の自動走行基盤技術の開発
- 1-(2)自動高精度切断法の開発
- 1-(3)自動外葉調整技術の開発
- 1-(4)自動収穫機のロボスト化技術の開発
- 1-(5)非破壊選別技術の開発

2 タマネギ自動収穫機の開発



- 2-(1)汎用自動収穫機の開発
- 2-(2)自動掘取機の開発
- 2-(3)タマネギ収集機の自動並走基盤技術の開発
- 2-(4)自動収穫のロボスト化技術の開発
- 2-(5)自動掘取のロボスト化技術の開発

3 複数コンテナ・自動収納システムの開発



- 3-(1)複数コンテナ積み下ろしシステムの開発
- 3-(2)自動収納システムの開発

4 自動フォークリフトの開発



- 4-(1)自動走行制御の基盤技術の開発
- 4-(2)自動走行制御のロボスト化技術の開発
- 4-(3)コンテナの自動積み下ろし技術の開発
- 4-(4)位置・姿勢計測装置の開発
- 4-(5)農業向けロボスト位置・姿勢計測手法の開発

達成目標：

- ・野菜露地栽培における防除・収穫・運搬・集荷等の労働集約的作業のロボット化・自動化による省力体系の構築
- ・平成37年度頃までに、開発した機械・ロボットの利用により、1経営体当たり圃場面積が数倍～5倍程度になり、経営体の収益性が大幅に向上