

## 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
【研究代表機関】	(学) 立命館 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（防除、収穫、運搬、集荷）の人工知能を活用したロボット化・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。運搬・集荷に大型コンテナを多品目で利用可能とし、機械・ロボットの共通化による導入コスト低減も目指す。また、生産基盤となる栽培支援システムについても構築する。

### 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・運搬・集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、ドローン撮影画像による栽培支援システムを開発する。

#### 【アウトカム目標】

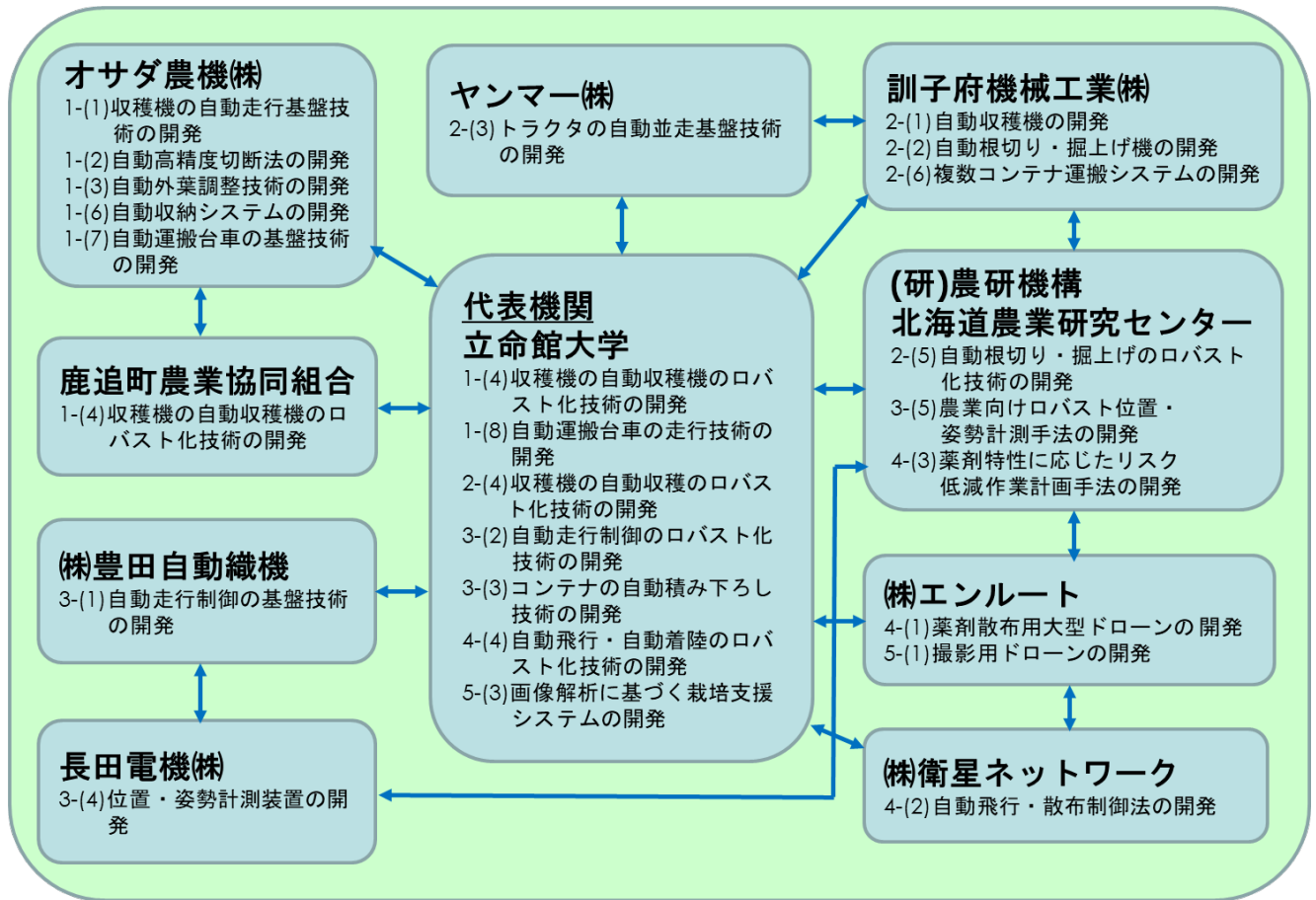
令和5年頃までに、開発した機械・ロボットの利用により、1経営体当たり圃場面積が2倍～5倍程度まで大幅に規模拡大が可能となり（経営体規模に依存）、収益も2倍以上に向上する。

### 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・調製の自動化システムを、画像やレーダ等の計測装置と人工知能手法を用いて開発する。また、搬出用自動運搬台車を開発する。さらに、収穫部のアタッチメントを交換するだけで、ハクサイ、ブロッコリー等、同様な収穫を行う露地野菜にも利用可能とする。
2. タマネギ自動収穫機の開発  
根切り・掘上げ深さ制御等を人工知能手法を用いて開発する。また、収穫の自動化や、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。バレイショ等、同様な収穫を行う露地野菜にも利用可能とする。
3. 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・運搬が迅速にできるシステムを人工知能手法などにより開発する。
4. 自動飛行ドローンの開発  
人工知能による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、精密防除を行う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、薬剤特性に応じたりスク低減作業計画手法を開発する。
5. 栽培支援システムの開発  
ドローンから撮影した画像データと、作業データの蓄積に基づき栽培支援システムを人工知能手法により構築する。また、生産体系の最適化も踏まえて構築したシステムの評価を行う。

# 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（防除、収穫、運搬、集荷等）のロボット化・自動化に関する研究開発を行う。



## 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

4 自動飛行ドローンの開発  
5 栽培支援システムの開発

### 防除



人工知能による作物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、精密防除を行うシステム開発とドローンの撮影画像の連携による野菜の生育予測・病害虫予防のための栽培支援システムの開発

1 キャベツ自動収穫機の開発  
2 タマネギ自動収穫機の開発

### 収穫



収穫機の自動走行や収穫・調製の自動化システムを、画像やレーダ等の計測装置と人工知能手法を用いての開発と搬出用無人運搬台車の開発



タマネギ収穫機の根切り・掘上げ深さ制御等を人工知能手法を用いての開発と収穫機の自動化や複数コンテナシステムを牽引する自動併走トラクタの開発

3 自動フォークリフトの開発

### 運搬・集荷



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・運搬が迅速にできるシステムを人工知能手法などにより開発

**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
- ・令和5年度までに、開発した機械・ロボットの利用により、経営体の収益性を2倍以上向上