

## 球根植込・収穫作業用ロボットの開発

〔研究グループ名(又は研究機関名)〕  
チューリップ球根ネット栽培機械開発委員会  
〔共同研究機関〕

・富山県花卉球根農業協同組合・砺波市球根組合・トナミ球根研究会  
・(株)キセキ北陸・(株)富山クボタ・(有)コバヤシ  
・富山県・砺波市

キーワード:チューリップ、植込み作業、収穫作業、ロボット、省力化

〔研究代表機関〕  
富山県花卉球根農業協同組合



### 1 研究の背景・目的・目標

チューリップ球根生産は、植込みや収穫作業に多くの労力を要し(植込:18時間/10a・収穫:32時間/10a)、作業強度も高いことから、生産コスト削減や作付規模拡大の制限要因となっている。そこで、オランダで超省力化が実現しているネット栽培機械化体系を水田転換畑用に確立するため、平成26年度から球根植込・収穫機の開発に着手した。

しかし、開発した機械は、作業中に植込量・植込深さを常に確認・調整しなければならない手動型のため、操作には卓越した技術が必要なため、自動制御の付与等により操作性・作業精度・安全性の向上を図った。

### 2 研究の内容・主要な成果

○球根植込・収穫機のロボット化による操作性・作業精度・安全性の向上

(1)GPSを活用した運転支援により操作性が向上した。

(2)球根カウンター等の搭載によるほ場マッピング(植込品種名・球数の記録)システム、ネットや球根の植込量を自動調整し、栽植密度や植込深さを均一化する車速連動植込システムにより、作業精度が向上した。

(3)ネット自動切断接合システムを開発した。

○現地実証ほの設置による球根植込・収穫ロボットの性能確認

(1)作業の効率化の検証

異なるほ場条件で球根植込・収穫ロボットを稼働させ、動作確認、作業時間を調査し、作業時間の短縮効果を検証した。

(2)オペレーター研修の実施

球根植込・収穫ロボットの操作習得のための研修会を開催した。

### 3 開発した技術・成果の実用化・普及に向けた取り組み

○アグリビジネス創出フェアへ出展し、球根植込・収穫ロボットを広くPRした。

○実演会や実証試験を実施し、本機オペレーターの育成及び運用計画を策定するとともに、球根ネット栽培技術確立し、生産現場への普及を図る予定。

○本機の開発終了後も小区画ほ場にも対応できるよう、小型化等に向けた改良に取り組み(3年間を想定)、ネット栽培の普及面積の拡大を図る予定。

○ロボットにより大量に収穫される球根を効率的に調製・選別するシステムの開発を検討し、ネット栽培機械化体系の確立を目指す。

### 4 開発した技術・成果の普及により得られる効果

①自動操舵、高精度自動植込、ネット自動切断等の性能を有する国内初のネット栽培専用植込・収穫ロボットを製作した。

②本機の活用により、これまでの球根植込み・収穫作業が

球根植込作業 現状:18時間/10a(3時間/人×6人)→3時間/10a(1時間/人×3人)

球根収穫作業 現状:32時間/10a(4時間/人×8人)→4.5時間/10a(1.5時間/人×3人)へ短縮できる。

③ネット栽培は他作物では導入されていないことから、省力化を図るためにも今後注目される栽培方法と考えられる。

更に改良を加えることでチューリップのように増殖するニンニクやスイセンなどユリ科作物等での活用も期待でき、国産球根類の生産体系が劇的に変化する可能性を秘めている。

# 球根植込・収穫作業用ロボットの開発

～日本一のチューリップ球根出荷産地の挑戦～

## 背景

### 球根生産の革新技術！！

チューリップネット栽培とは…



- ①土がほとんど付かず、収穫球の洗浄作業が不要
- ②地引網方式で小球も残さず全て収納
- ③機械開発により植込・収穫作業が大幅に省力化できる

現在の機械化体系では…

植込みや収穫作業が短期集中

- ・多くの作業補助員を要し、中腰姿勢での手作業
- ・作業補助員の高齢化とリタイア



作業の大幅な省力化と軽労化を目指して  
水田転換畑仕様の

### 球根植込・収穫機を開発！



ところが…機械操作に卓越した技術と  
複数の作業補助員が必要



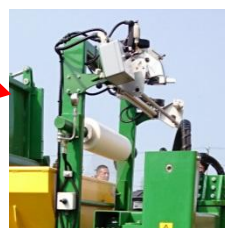
## 球根植込・収穫機のロボット化

### (1) 操作性の向上



直進性向上  
3分/100mで植込

### (3) 安全性の向上

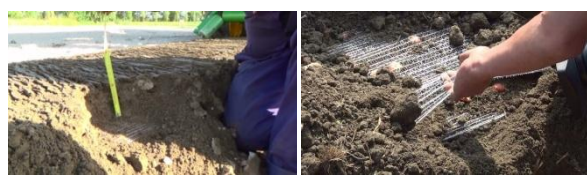


- コンピューターの搭載で操作の集中管理
- GPSの搭載で直進走行性向上・ほ場マッピング

- ネットの切断・縫合の自動化

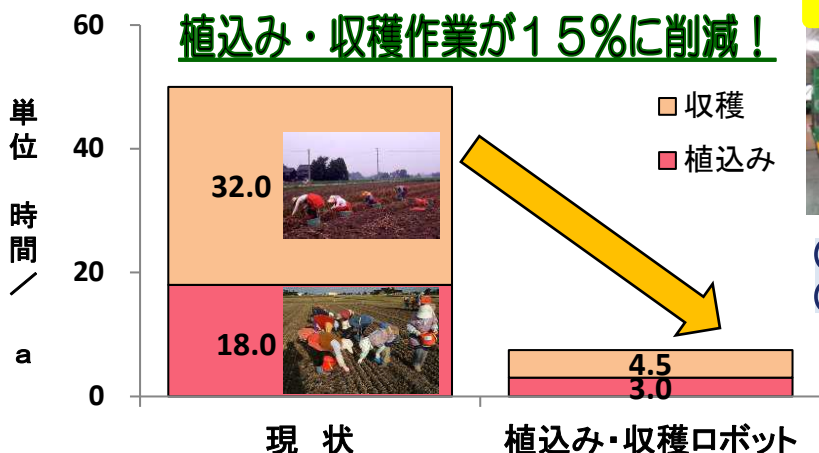
### (2) 作業精度の向上

- センサーの設置で植込み深さ・ネットの位置を自動制御
- エンコーダー等の搭載で植込みを車速連動させ、均一な植栽



畝高25cm(覆土10~13cm)

### 植込み・収穫作業が15%に削減！



### 堀取りユニット装着時



- 雇用労力の大幅削減
- 球根洗浄が不要→腐敗しにくく品質・出荷率向上



生産性・所得の向上で魅力ある産業へ