

## 除草ロボット導入による省力的水稲有機栽培の実証

〔分野〕	水田作
〔分類〕	実証研究型
〔研究代表機関〕	新潟県農業総合研究所（除草ロボットコンソーシアム）
〔参画研究機関〕	みのる産業（株）、泰地の会、（研）農研機構中央農業研究センター
（普及担当機関）	新潟県農林水産部経営普及課
〔研究・実証地区〕	新潟県長岡市・十日町市・三条市、埼玉県鴻巣市、岡山県赤磐市

### I 目指す地域戦略と研究の背景・課題

#### 1. 地域戦略の概要

チェーン除草機（農食事業25065Cで商品化）の導入などにより、小規模の水稲有機栽培（50 a程度）においては本田除草時間を10 a当たり5時間程度に縮減した。今後は、自動運転可能な水田用小型除草ロボットの現地導入を図り、中規模栽培（1 ha以上）向けの省力的除草技術の普及を推進する。

#### 2. 研究の背景・課題

みのる産業（株）と岐阜県が開発してきた除草ロボット（農食事業25065C等）の姿勢制御システムを改善して自動運転性能を向上させるとともに、ロボット導入に必要な栽培技術体系を開発する必要がある。

### II 研究の目標

自動運転性能の向上を図るとともに、水田用小型除草ロボットを50万円程度で商品化する。1 ha以上の栽培規模において、オペレータの除草作業拘束時間が3時間/10 a程度となるような効率的ロボット運用方法を確立するとともに、単位面積当たりの生産費2割増で近隣一般栽培の9割の収量（450kg/10 a程度）を実現する。

### III 研究計画の概要

#### 1. 除草ロボットの自律巡回精度と操作性の改善

新たな姿勢制御システムを開発して水田用小型除草ロボットに搭載し、水田の枕地における自動巡回成功率を95%程度に向上させる。また、構造の堅牢化や操作性の改善を図り、商品化する。

#### 2. 除草ロボット導入を前提とした中規模栽培技術体系の実証

除草ロボットの巡回時の誤動作を最小限にするために必要な畦畔管理、水稲苗の状態や移植技術などについて明らかにするとともに、除草ロボットを中核とする中規模（1 ha以上）の水稲有機栽培技術体系を実証する。

#### 3. 除草ロボットの効率的運用方法の確立と省力栽培の実証

オペレータが除草ロボットの自動運転操作中に並行作業として実施可能な作業内容（補植、畦畔および畦際雑草管理、水管理、スマートフォンなどを利用した事務的作業など）を検討し、オペレータの実質的な除草作業拘束時間を最小化するための効率的な作業体系を試行する。

#### 4. 除草回数を削減するための抑草技術体系の確立

除草ロボットの走行回数が除草効果に及ぼす影響を圃場試験により明らかにするとともに、除草ロボットの株間ツースの形状が除草効果に及ぼす影響を圃場試験により明らかにし、除草ロボットによる除草体系を最適化する。

#### 5. 除草ロボット導入条件の検討と手引き作成および普及推進

除草ロボット導入時に必要となる栽培技術のポイントを取りまとめた栽培手引きを作成するとともに、有機栽培技術に関する研究、技術開発、先進的な農家の取り組み状況等に関して生産者や農業関係者等情報提供を行うための研究会等を開催する。

# 除草ロボット導入による省力的水稲有機栽培の実証

水田用小型除草ロボットの商品化とロボット導入による省力的栽培体系技術を構築する。

## 研究の全体概要と体制など

**新潟県農業総合研究所** (代表・研究) → 除草ロボットの改善技術提案  
 → 実証機 **1機** を用いて有機栽培体系を確立  
 → 除草ロボット活用マニュアル作成

**泰地の会** (共同・農業) → 実証機 **1機** を用いた農家実証  
 → 並行作業による作業効率の向上

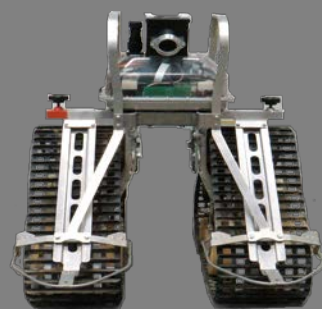
**みのる産業(株)** (共同・研究) → 高精度姿勢制御システムを開発  
 → 実証機を **3機** 製作し現地に供試  
 → 除草ロボットの商品開発

**中央農業研究センター** (共同・研究) → 実証機 **1機** を用いて除草効果向上に必要な除草体系開発

**農業技術革新工学研究センター** (協力・研究) → 改善技術協力

**フレッシュファーム ヤマザキ** (協力・農業)  
 → 実証試験協力

**新潟県農林水産部 経営普及課** (協力・普及)  
 → 研修会・実演会

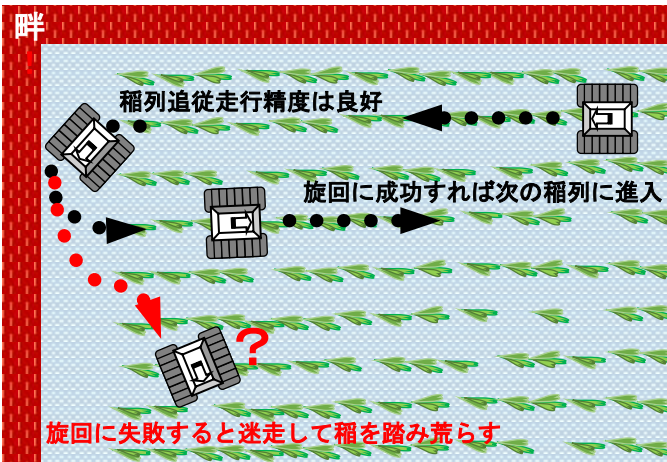


1-2年目: 除草ロボットの姿勢制御システム開発と動作検証  
 2-3年目: 除草ロボットの効率的運用技術体系の確立  
 3-4年目: 除草ロボットの商品開発と活用マニュアル作成

### 除草ロボットの現状

- 稲列追従走行は良好
- 除草能力は農家も納得
- △ 軟弱苗移植後や連続欠株箇所 強風時には動作が不安定
- △ 実用耐久性が不十分
- × 水田の端における旋回時に迷走

↓  
 旋回成功率が50%程度と低く、迷走して稲を踏み荒らし、水稲に深刻な悪影響  
 → 克服しないと販売困難



走行箇所の重複や飛ばしは気にならない。稲の踏みつけだけは勘弁



### 改良方法

- 姿勢制御システムの開発と搭載  
 → 旋回後、稲列に対して真っ直ぐに進ませる
- 稲列追従走行安定性向上のためのアルゴリズム修正
- 構造の堅牢化

### 体系化目標と地域戦略

- ロボット作業に適した移植技術などの確立
- ロボット自動作業中のオペレータの効率的な並行作業内容の提示
- 栽培規模 1ha 以上に対応
- 除草作業拘束時間を 3時間/10a
- 単位面積当たりの生産費 2割増しで近隣一般栽培の 9割の収量 (450kg/10a程度)

### 水稲有機栽培の現状

- 小規模栽培 (50a 程度) においてはチェーン除草機の導入などにより省力的有機栽培を実現
- △ 中規模以上の栽培に対応した省力的除草技術は未確立
- △ 軟弱な水田では、重厚な除草機は導入困難