

深水管理による省力的な有機水稻栽培を実現する農地整備及び栽培管理技術の確立 Establishment of farmland development and crop management technology for labour-saving organic rice cultivation using deep water management

○若杉晃介*, 鈴木 翔*, 松本宜大*

○WAKASUGI Kousuke*, SUZUKI Sho*, MATSUMOTO Yoshihiro*

1. はじめに

農林水産省が策定した「みどりの食料システム戦略（2021年）」において、有機農業の面積拡大及び農薬、化学肥料の削減などによって我が国において持続可能な食料システムを構築することが示された。2050年のKPIでは、有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大することを掲げ、様々な取組みが行われている。最も作付面積が多い水稻作においては有機農業の拡大が期待されるが、手取り除草または水田用除草機による除草を3回程度行う必要があり、平均10時間/10a（慣行栽培の6.4倍）¹⁾の作業時間を要している。また、畦畔部分の除草や水管理といった管理労力も平均7時間/10a（慣行栽培の1.7倍）要しており、有機水稻栽培の普及拡大においてこれらの作業時間を省力化することが課題となっている。

深水管理は雑草繁茂を抑制する有効な手法とされるが、畦畔の高さの不足や経年劣化等によって、深水管理が困難な水田も多く存在する。また、深水管理では抑草が困難なコナギやオモダカといった草種もあり、圃場内の除草は不可欠となる。そこで、抑草に有効な深水管理手法を構築し、省力的な有機水稻栽培に必要な畦畔・法面整備、及び農地基盤整備技術を確立する。併せて、深水管理を導入した際の省力的な除草体系を組込んだ栽培管理を確立する。

2. 省力的な有機水稻栽培に向けた農地基盤整備

深水管理に必要な整備加えて、省力的な有機水稻栽培を行うための農地基盤整備について代表的な内容を以下にまとめた（図1）。

①畦畔整備：設計基準²⁾で規定される畦畔整備であれば深水は可能である。なお、近年開発されたラジコン式草刈機の走行が可能な畦畔形状に整備（幅70cm以上）することで省力的な除草が可能となる。所内の実証試験では、刈払い機による作業時間（212s/10m）と比べて、ラジコン草刈機による作業時間（81s/10m）は約2.5倍の効率であった。

②法面整備：ラジコン草刈機の走行試験から傾斜35°以下の整備が望ましい。

③給排水口：深水管理を省力かつ確実に行うためには給・排水口の整備が必要である。特にICT水管システムは最適な深水管理のモデルを予め作成することで大幅な省力化が可能となり、実証試験においても水管管理に係る作業効率が約5倍向上した。

④区画整備：効率的な機械除草を行うには、矩形状で大きな区画が望ましい。

⑤整地工：田面の不陸が大きいと雑草が繁茂しやすく、湛水を維持するための用水量も多くなる。そのため、レーザーレベラー等によって±3cm程度の均平精度が望ましい。

⑥暗渠排水整備：機械除草を複数回行うには十分な地耐力が求められるため、排水性が悪い圃場では暗渠排水の整備が必要となる。

*農研機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

キーワード：有機水稻栽培、みどりの食料システム戦略、深水管理

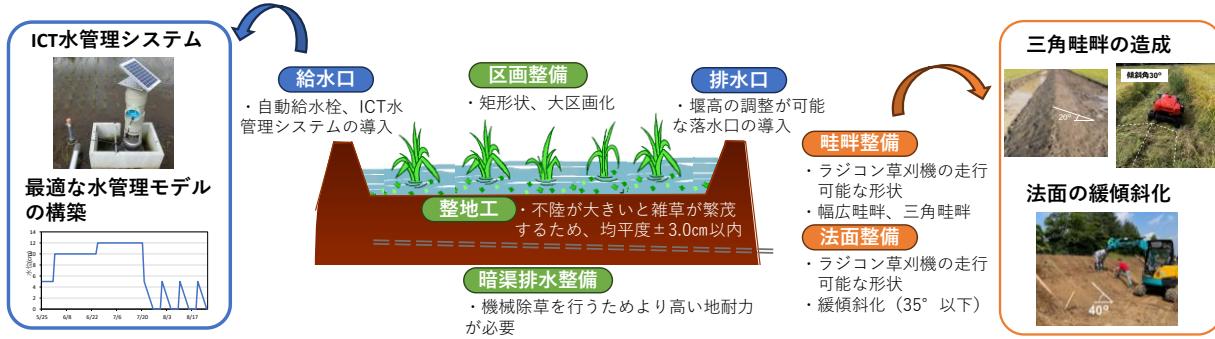


図 1 省力的な有機水稻栽培に向けた農地基盤整備の概要

3. 深水管理を導入した栽培管理技術

深水管理を導入した場合、通常の栽培方法に比べて水深や水温が異なるため、安定的な栽培管理方法や、深水管理では対応できないコナギなどの雑草対策を以下にまとめた。

①肥培管理：深水により水温が低下するため、窒素含有量の多い有機質肥料（油かすや鶏糞）を使用する。また、実証試験では基肥を追加することで精玄米重が 17% 増加した。

②育苗：生育初期から深水管理を行うため、草丈 15~20cm、葉齢 4~5 葉の中苗から成苗を使用する。

③代かき：早期湛水と複数代かき（3回）により、田植え前に雑草の種子を発芽させて代かきにより土中に埋め込むことで雑草の繁茂を抑制する（図 2）。

④移植：植代後 2 日以内に移植を行う（図 2）。また、深水管理により分げつが抑制されやすいことから、栽植密度は株間 18cm 以下で植え付ける。

⑤水管理：田植え後から稻が活着するまでは水深 5cm で管理し、その後水深を 10cm 以上で管理する。実際には田面の不陸を考慮し、13cm 程度の水深を中干しまで維持する。

⑥機械除草：移植から 7 日以内に機械除草を実施し、7~10 日ごとに雑草の繁茂状況をみて 3 回程度実施する（写真 1）。深水管理との組合せによって、実施回数を 2 回に減らすことも可能である。なお、軟弱地盤や硬盤が深い水田、残渣や藻が多い場合では除草が困難な場合もある。

⑦トロトロ層による抑草：イトミミズ類の排泄物による膨軟層を利用することで省力的に雑草の発芽を抑制する。中山間や小区画の圃場に適しており、必要に応じて機械除草を行う。

4. 深水管理による省力的な有機水稻栽培管理マニュアル

本研究では省力的な有機水稻栽培を実現するための成果をマニュアルに整理した。本編は、必要な整備技術や整備水準、深水管理のやり方や用水量の変化をまとめた農地基盤整備編と深水管理を組み込んだ一連の栽培体系を栽培管理編、さらにそれらを現地実証した実証試験編で構成されている。

引用：1) 農林水産省（2003）：環境保全型農業推進農家の経営分析調査、

2) 農林水産省（2013）：土地改良事業計画設計基準 計画 ほ場整備（水田）

謝辞：本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「有機農業推進のための深水管理による省力的な雑草抑制技術の開発」（JPJ011277）の補助を受けて行った。



図 2 代かきによる抑草方法



写真 1 機械除草状況



図 3 有機水稻栽培管理マニュアル