

委託試験成績（平成 21 年度）

| | | | | |
|---|---|--------------|----------------|-------|
| 担当機関名 部・室名 | 宮城県農業・園芸総合研究所 情報経営部 | | | |
| 実施期間 | 平成 21 年 4 月から平成 23 年 3 月 | | | |
| 大課題名 | I 大規模水田営農を支える省力・低コスト技術の確立 | | | |
| 課題名 | 集落営農組織における水稲省力・低コスト技術導入による経営的評価 | | | |
| 目的 | 多目的田植機を活用した水稲省力・低コスト技術の現地実証を行い、その導入効果を明らかにする。 | | | |
| 担当者名 | 佐藤祐子, 大森裕俊 | | | |
| 1. 試験場所 特定農業団体協営農組合（宮城県遠田郡涌谷町上里：水稲 41ha +大豆 21.7ha +麦 13.1ha +他 5.8ha (H20 年実績)) | | | | |
| 2. 試験方法 多目的田植機を活用した水稲省力・低コスト技術および機械除草の現地実証を行い、各種調査を実施する。 | | | | |
| 1) 供試機械名 ヤンマー社多目的田植機 本機+植付部 VP80DT, UVP80D - ZF 湛水直播部 TVP80D, F 除草部 SJVP 8 D | | | | |
| 2) 現地実証内容 | | | | |
| 現地実証(水稲省力・低コスト技術)の内容 | 実証規模 | 播種および移植時期 | 除草時期および方法 | 品種 |
| 「湛水直播+除草剤」体系 | 各 1ha (前作水稲) | 5/9(4kg/10a) | 5/22(初期一発除草剤) | まなむすめ |
| 「移植+機械除草」体系 | | 5/19(中苗) | 5/28・6/9(機械除草) | ひとめぼれ |
| 「移植+除草剤(慣行)」体系 | | 5/上 | 5/中(初期一発除草剤) | |
| 3) 調査内容 経営調査, 労働時間調査, 機械施設所有状況調査および実証技術の作業時間調査 | | | | |
| 4) 分析手法 生産費分析, 線形計画法(中央農研作成 XLP 使用) | | | | |
| 3. 試験結果 | | | | |
| 1) 水稲省力・低コスト技術の比較評価 | | | | |
| (1) 現地実証の作業工程を示す(表 1)。 | | | | |
| (2) 多目的田植機の作業別負担面積は、移植機で42ha, 直播機で35ha, 機械除草機では20ha程度である(表 2)。 | | | | |
| (3) 実証集落組織の機械保有台数から利用下限面積を算定すると、集落面積の2.0~4.1倍となり機械が過剰投資の現状にある(表 3)。 | | | | |
| (4) 各作業を組み合わせた体系を比較すると、「移植+機械除草」体系で機械除草に伴う農機具費・労働時間が増加し、収量は旋回による欠株等で慣行体系と比較し減収する。「湛水直播+除草剤」体系は育苗が不要となることから労働費・建物費および農機具費が減少する。60 kg当たり費用は「湛水直播+除草剤」体系が8,653円と低くなる(表 4)。 | | | | |

2) 線形計画法によるシミュレーション分析

- (1) 集落所得を最大にする組み合わせを試算すると、「湛水直播+除草剤」体系が10.2ha選好され集落所得は25,038千円となり、現状体系（「移植+除草剤」体系）と比較し増加する。営農モデル条件下では、44.4haまで規模拡大が可能であり、集落所得は26,844千円となる（表5、図1）。
- (2) 実証集落で「移植+機械除草」体系導入の可能性をシミュレーション分析すると、米販売単価が232円/kg（13,920円/60kg）以上であると機械除草機の年償却費をまかなうことが可能である（図2）。

4. 主要成果の具体的データ表

表1 各体系の作業工程

| 「移植+機械除草」体系の作業工程 | | | | 「湛水直播+除草剤」体系の作業工程 | | | |
|------------------|------|----------------------|------------------------------------|---------------------|---------|----------------------|------------------------------------|
| 作業 | 月日 | 作業機械 | 資材 | 作業 | 月日 | 作業機械 | 資材 |
| 耕起 | 3/下 | トラクタ+ロータリ | | 耕起 | 4/下 | トラクタ+ロータリ | |
| 浸種・催芽 | 4/上 | 14日程度 | | 浸種・催芽 | | | |
| 播種同時箱処理 | 4/14 | | タチガレエース粉剤 スタークル箱粒剤 ダコニール1000 | 入水・代掻き | 5/6 | トラクタ+ハロー | |
| 育苗 | | | | カルバー処理 | 5/8 | (JA委託) | カルバー粉粒剤16 |
| 入水・代掻き | 5/14 | トラクタ+ハロー | | 播種同時施肥 | 5/9 | 多目的田植機 | タチガレン粉剤 |
| 移植同時施肥 | 5/19 | 多目的田植機 | くみあい塩加機安284号 | 除草剤散布 | 5/22 | 手散布 | LPs苦土安2号 |
| 機械除草 | 5/28 | 多目的田植機 | | イモ病防除 | 6/15 | 無人ヘリ(委託) | オリゼメート20粒剤 |
| 機械除草 | 6/9 | 多目的田植機 | | (出穂) | 8/14 | | |
| イモ病防除 | 6/15 | 無人ヘリ(委託) | オリゼメート20粒剤 | カラムシ防除 | 8/15 | 無人ヘリ(委託) | スタークル液剤10 |
| (出穂) | 8/10 | | | 収穫 | 10/12 | 自脱型コンバイン トラック(2台) | |
| カラムシ防除 | 8/15 | 無人ヘリ(委託) | スタークル液剤10 | | | | |
| 収穫 | 10/5 | 自脱型コンバイン トラック(2台) | | 「移植+除草剤(慣行)」体系の作業工程 | | | |
| | | | | 作業 | 月日 | 作業機械 | 資材 |
| | | | | 耕起 | 3/下 | トラクタ+ロータリ | |
| | | | | 浸種・催芽 | 3/下-4/上 | 14日程度 | |
| | | | | 播種同時箱処理 | 4/中 | | タチガレエース粉剤 スタークル箱粒剤 ダコニール1000 |
| | | | | 育苗 | | | |
| | | | | 入水・代掻き | 5/上-中 | トラクタ+ハロー | |
| | | | | 移植同時施肥 | 5/中-下 | 多目的田植機 | くみあい塩加機安284号 |
| | | | | 除草剤散布 | 6/上 | 手散布 | トップガンフロアブル |
| | | | | イモ病防除 | 6/15 | 無人ヘリ(委託) | オリゼメート20粒剤 |
| | | | | (出穂) | 8/上 | | |
| | | | | カラムシ防除 | 8/15 | 無人ヘリ(委託) | スタークル液剤10 |
| | | | | 収穫 | 10/上 | 自脱型コンバイン トラック(2台) | |

表2 多目的田植機の作業能率および負担可能面積

| 機種条件等 | 規格 | 移植 | 直播 | 機械除草① | 機械除草② | |
|-------|---------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|----------|
| | | 多目的田植機 UVP80D-ZF | 多目的田植機 TVP80D-F | 多目的田植機 SJVP8D | 多目的田植機 SJVP8D | |
| | 有効作業幅 | 2.4m | 2.4m | 2.4m | 2.4m | |
| 作業能率等 | 作業速度 | m/s | 1.27 | 1.32 | 0.68 | 0.54 |
| | ほ場作業効率 | | 0.57 | 0.66 | 0.81 | 0.84 |
| | 作業時間/日 | h/日 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | 実作業率 | | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| | ほ場作業量 | ha/h | 0.62 | 0.76 | 0.48 | 0.40 |
| | ほ場作業量/日 | ha/日 | 3.50 | 4.23 | 2.66 | 2.22 |
| 負担面積 | 有効作業期間 | 期間 | 5/5~5/20 | 5/5~5/15 | 5/21~5/30 | 6/1~6/10 |
| | | 日 | 16 | 11 | 10 | 10 |
| | 作業可能日数率 | | 0.754 | 0.754 | 0.818 | 0.800 |
| | 負担面積 | ha | 42.17 | 35.08 | 21.77 | 17.75 |

注1) 機械作業は県北部1ha区画整備済田で、Y社オペレータが実施した。
注2) 作業可能日数率: アメダス米山地点日降水量からの算出(1978~2003年、25年間、準平年値)

表3 所有機械と利用下限面積

| 規格 | 台数 | 機械台数 に対応する 利用下限 面積 | 利用下 限面積 計 (A) | 地区 面積 (B) | 過剰投 入割合 (A/B) |
|------------------|----|-----------------------------|------------------------|-----------------|---------------------|
| トラクタ | | | | | |
| 20PS(15~24PS) | 8 | 32 | 278 | 75.04 | 3.7 |
| 30PS(25~34PS) | 23 | 184 | | | |
| 40~50PS(35~54PS) | 3 | 42 | | | |
| 60~80PS(55~85PS) | 1 | 20 | | | |
| 田植機 | | | | | |
| 4~5条 | 8 | 56 | 170 | 40.97 | 4.1 |
| 6条 | 10 | 100 | | | |
| 8条 | 1 | 14 | | | |
| 自脱型コンバイン | | | | | |
| 刈幅0.8m以上1.2m未満 | 1 | 7 | 107 | 53.86 | 2.0 |
| 刈幅1.2m以上1.6m未満 | 7 | 70 | | | |
| 刈幅1.6m以上 | 2 | 30 | | | |

注1) 利用下限面積は、作業能力と経済性を基準として算定したもので、宮城県特定高性能農業機械導入計画(H21.4)による。注2) 集落のH21作付面積は水稻40.97ha、麦12.89ha、大豆21.18haである。トラクタは3作目および自脱型コンバインは水稻、麦で使用するとした。注3) 他に10PS級トラクタ1台およびハーベスタ4台を所有しているが上記からは除外している。注4) 調査は集落全戸(43戸)とし41戸より回答を得た。

表4 10a当たり費用および労働時間

| | | 移植+ 機械除草 | 湛水直播 +除草剤 | 移植+ 除草剤 |
|------------|----|-------------|--------------|------------|
| 種苗費 | 円 | 1,855 | 1,912 | 1,855 |
| 肥料費 | 円 | 4,563 | 4,372 | 4,563 |
| 農業薬剤費 | 円 | 4,204 | 5,809 | 7,197 |
| 光熱動力費 | 円 | 1,039 | 801 | 928 |
| その他の諸材料費 | 円 | 3,001 | 2,415 | 3,001 |
| 土地改良及び水利費 | 円 | 11,865 | 11,865 | 11,865 |
| 賃借料及び料金 | 円 | 13,158 | 13,774 | 13,455 |
| 物件税及び公課諸負担 | 円 | 383 | 303 | 361 |
| 建物費 | 円 | 3,265 | 0 | 3,265 |
| 農機具費 | 円 | 15,887 | 15,157 | 14,802 |
| 生産管理費 | 円 | 259 | 259 | 259 |
| 労働費 | 円 | 35,415 | 23,953 | 32,724 |
| 10a当費用計 | 円 | 94,895 | 80,620 | 94,277 |
| 10a当労働時間 | h | 18.6 | 12.6 | 17.2 |
| 10a当収量 | kg | 552.0 | 559.0 | 570.0 |
| 60kg当費用 | 円 | 10,315 | 8,653 | 9,924 |

注1) 10a当収量は「湛水直播+除草剤」体系の品種は「まなむすめ」その他は「ひとめぼれ」である。注2) 建物費・農機具費は水稻40.97ha(各体系同面積作付)、麦12.89ha、大豆21.18ha(H21集落実績)で算出。償却資産は集落内所有農機集約後とし、すべて耐用年数の範囲内にあるとした。注3) 労働費は毎月勤労者統計労賃単価を使用

表5 営農モデルの条件

- a) 労働: 担い手6名, 農繁期である5月上・中旬及び9月下・10月上旬に5名補助労働を設定した
- b) 集落水稲面積: 40.97ha(組合H21実績), 地代10a当25千円支払うことで規模拡大が可能とした
- c) 営農プロセス: 「移植+機械除草」体系, 「湛水直播+除草剤」体系, 「移植+除草剤」体系を設定した
- d) 利益係数: 単価(組合実績) × 反収から10a当収入を求め, 体系に応じた変動費(表3)を差し引き設定した
- e) 制約式: 土地, 多目的田植機の負担面積(表2), 労働時間を制約条件とした
- f) 水稻単価: 組合実績(228円/kg, ひとめぼれ)とし, 品種は「湛水直播+除草剤」体系が「まなむすめ」, その他は「ひとめぼれ」とした。「まなむすめ」は「ひとめぼれ」より▲500円/60kgの単価で試算した。

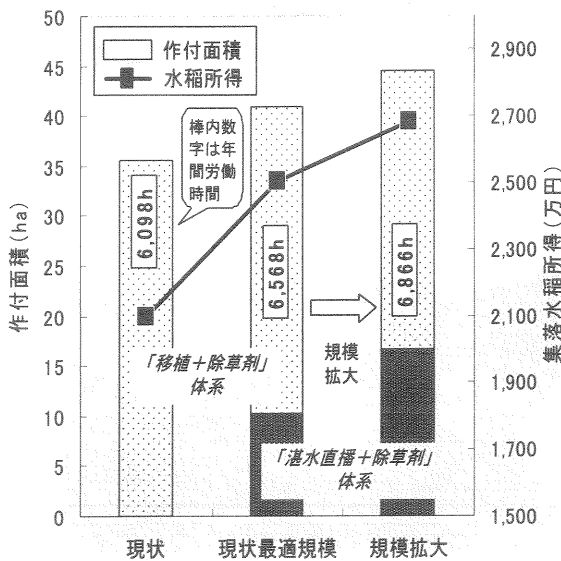


図1 水稻省力・低コスト技術体系のシミュレーション結果

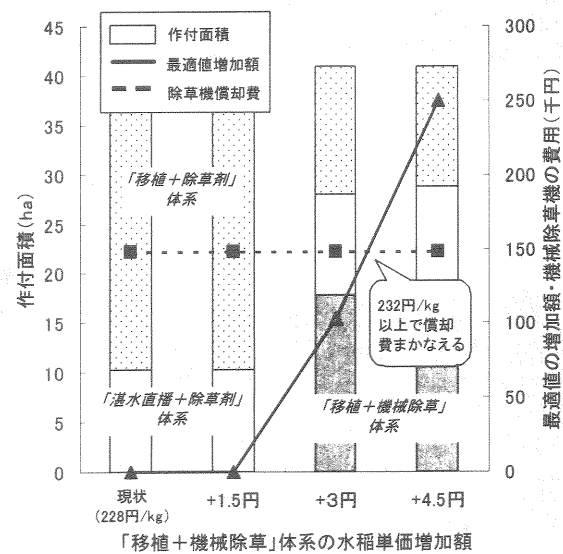


図2 機械除草導入の可能性

5. 考察

1) 水稲省力・低コスト技術の比較評価

水稲の枝番方式を採用している集落営農組織では、機械が過剰投資の現状にあり、組織の法人化を考慮すると所有機械の集約や高性能機械等への更新が必要であると考えます。また、湛水直播栽培は労働時間、生産コストの面から有用な栽培技術といえる。

2) 線形計画法によるシミュレーション分析

湛水直播栽培を導入することで集落水稲所得が増加し規模拡大が可能となる。機械除草体系は慣行と比較し、欠株等による減収や労働時間の増加によりコスト高となる。機械除草を導入するには、環境に配慮した米という付加価値を販売価格に反映できる環境整備が必要となる。

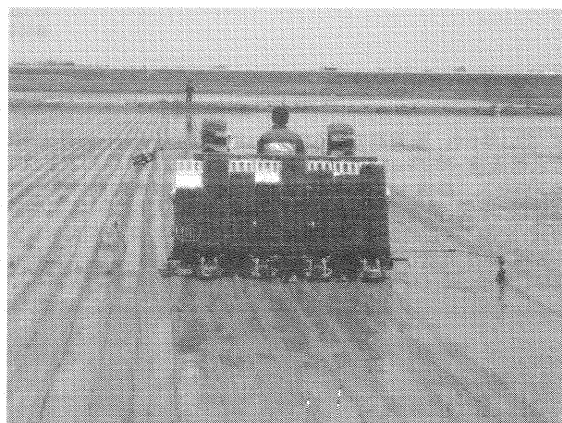
6. 問題点と次年度計画

多目的田植機の実証は、1ha整備ほ場でメーカーのオペレータが実施したことから作業能率に係る負担面積が過大評価になっている可能性がある。次年度は30a区画圃場での実証と併せて、県内の大多数を含む水稲大豆麦を基幹作物とする組織において、水稲省力・低コスト技術が大豆・麦を含む集落所得全体に及ぼす影響を明らかにする。

7. 参考写真



多目的田植機による湛水直播栽培



多目的田植機による移植栽培



多目的田植機による機械除草



機械除草後の枕地のような様子