

委託試験成績（平成24年度）

担当機関名部・室名	地方独立行政法人青森県産業技術センター 農林総合研究所作物部
実施期間	平成24年度
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	HMT/CAN搭載トラクタを活用した新方式ブームスプレーヤ散布量制御装置の評価
目的	今後の水田営農では大規模経営が主流となると予想されることから、これに対応する技術の確立が求められている。ここではコスト削減、省力化が可能とされるHMT無段変速トラクタの車速情報活用ブーム作業機の実証とその効果を検証する。
担当者名	工藤忠之、野沢智裕
<p>1. 試験場所 青森県産業技術センター農林総合研究所内試験圃場（青森県黒石市田中）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名</p> <p>試験区：CAN対応HMT無段変速トラクタ(90馬力級、ヤンマーEG97) +CAN通信ブームスプレーヤ(散布幅21.9m、容量1300L共立BSM1303-SNU)「自動(CAN通信ON)モード」</p> <p>対照区：CAN対応HMT無段変速トラクタ(90馬力級、ヤンマーEG97) +CAN通信ブームスプレーヤ(散布幅21.9m、容量1300L共立BSM1303-SNU)「手動(CAN通信OFF)モード」</p> <p>(2) 試験内容</p> <p>ア. 試験1－CAN通信の有無による除草剤散布中に減速したときの作業精度の比較</p> <p>作業：水稻除草剤散布（ノミニー液剤、播種後湛水前、雑草茎葉散布）</p> <p>試験月日：6月7日</p> <p>設定散布量：100リットル/10a</p> <p>自動モード：車速連動・設定散布量優先</p> <p>作業速度：散布途中に試験区中間地点で3.5km/hから2.7km/hに減速</p> <p>調査項目 作業精度：面積当たり散布量、ドリフト距離(減速地点付近)</p> <p>苗立ち数、雑草発生程度</p> <p>1区面積：40a</p> <p>イ. 試験2－CAN通信の有無による作業精度及び作業能率の比較</p> <p>作業：大豆除草剤散布（ラッパ乳剤＋ロックス混用、播種後土壌処理）</p> <p>試験月日：6月25日</p> <p>設定散布量：100リットル/10a</p> <p>自動モード：車速連動・設定散布量優先</p> <p>作業速度：2.7km/h</p> <p>調査項目 作業精度：面積当たり散布量、ドリフト距離(旋回後出発地点付近)</p> <p>作業能率：作業時間</p> <p>燃料消費量、雑草発生程度</p> <p>1区面積：114a</p> <p>(3) 試験条件</p> <p>ア. 圃場条件 中粗粒灰色低地土、やや排水不良</p>	

イ. 栽培の概要

(ア) 試験1－水稻

品種名：まっしぐら

耕起：前年の秋にロータリ耕で稲わらすき込み、4月17日代かき

播種：5月13日播種、乾田不耕起直播(不耕起V溝直播機使用)、
播種量8kg/10a、浸種籾使用

施肥：被覆尿素肥料8kgN/10a播種同時施用、リン酸・カリなし

除草：ラウンドアップマックスロード[®](イネ出芽前)、ノミニー液剤(イネ出芽後湛水前)

その他：当所慣行

(イ) 試験2－大豆

品種名：おおすず

播種：事前耕起後6月21～22日(ロータリシード)、条間70cm、播種量8kg/10a

施肥：基肥 窒素3－リン酸3－加里3(成分kg/10a)、追肥なし

除草：ラッソー乳剤＋ロロックス(混用、播種後土壌処理)

その他：当所慣行

(4) 調査方法

ア. 散布量：操作パネル表示の散布量で計測

イ. ドリフト距離

ブームスプレーヤ最端から風下方向に距離2、3、5、7.5、10、15m(試験2は2、3、5、7.5、10m)の地点に感水紙を直線上に配置した測定列を3列(試験1は間隔7.5mで減速地点とその前後、試験2は間隔5mで散布再開後2、7、12m地点)設置し、散布後に回収した感水紙から生物系特定産業技術研究支援センター(生研センター)開発ソフトを用いて付着液斑の被覆面積率を測定し、付着度指数を求めた。

ウ. 燃料消費量：満タン法により計量

3. 試験結果

(1) 試験1

ア. 面積当たり散布量は、試験区ではほぼ設定どおりであったが、対照区は設定に対して1回目－10.7L/10a、2回目＋1.3L/10aと不安定であった(表1)。

イ. 薬剤のドリフトは、試験区及び対照区とも2、3m地点でわずかに薬剤の付着が認められたが差はなく(図1)、減速前後のドリフトも差は僅かであった(図2)。

ウ. 苗立ち数に差はなく(表2)、散布32日後(7月9日)の雑草発生は両区ともなかった(データ省略)。

(2) 試験2

ア. 面積当たり散布量は、試験区及び対照区ともほぼ設定散布量どおりとなった(表3)。

イ. 試験区の巡回時間が9%少なかったが、全体の作業時間、作業能率は供試機による差は僅かであった。燃料消費量は試験区が21%少なかった(表3)。

ウ. 薬剤のドリフトは、対照区では認められず、試験区の2、3m地点でわずかに薬剤の付着を認めた(図3)。散布再開後のドリフトも試験区で僅かに認められた(図4)。

いずれも供試機による違いではなく、風の影響によるものと考えられた。

エ. 試験区及び対照区とも苗立ち数に差はなく(表2)、草丈2～3cm程度のイネ科雑草

の発生が見られたが、その発生程度は差がなかった(表4)。

オ. オペレーターからは試験機での作業は速度、回転数を気にすることがないため、気持ちに余裕ができ、作業に集中できるとの感想があった。

4. 主要成果の具体的データ

表1 面積当たり散布量(試験1)

区名	散布量 (L/10a)	設定散布量との差 (L/10a)
試験区 1回目	99.8	-0.2
2回目	99.8	-0.2
対照区 1回目	89.3	-10.7
2回目	101.3	1.3

注) 散布幅21.9m、94m/回で計測

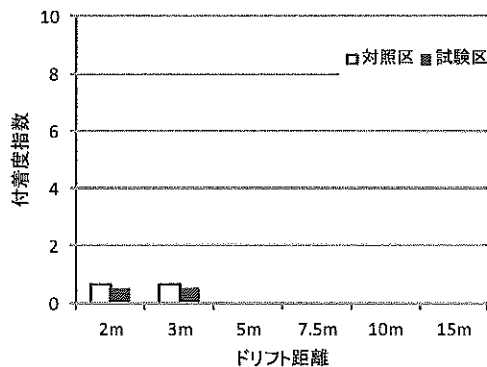


図1 ドリフト距離(試験1)

注1 測定列3列の平均値。
注2 風速 対照区:0~1m/s、試験区:3m/s
注3 付着度指数:0~10の10段階評価(以下、同じ)

表2 m²当たり苗立ち数

区名	試験1(水稲)	試験2(大豆)
試験区	143	18.2
対照区	138	18.0
分散分析	n.s	n.s

注) 調査月日 試験1:7月3日、試験2:10月14日

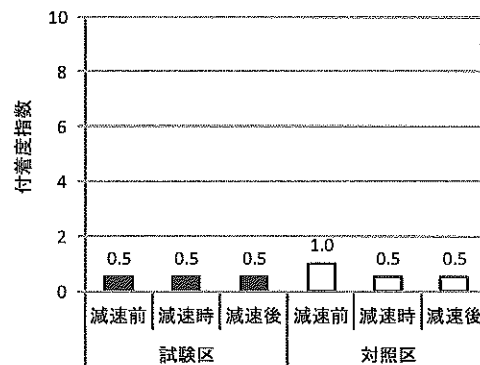


図2 減速前後のドリフト距離(試験1)

注1 測定列の2、3m地点の平均値。
注2 風速 図1に同じ。

表3 面積当たり散布量、作業能率(試験2)

項目	試験区	対照区
散布量 (L/10a)	100.1	101.0
作業面積 (ha)	1.1	1.1
作業時間 (min)	19.4 (99)	19.6 (100)
巡回時間 (s/回)	97 (91)	107 (100)
燃料消費量 (L)	2.2	2.8
(L/ha)	1.9 (79)	2.4 (100)
作業速度 (m/s)	0.75	0.75
作業能率 (min/10a)	1.7 (99)	1.7 (100)

注1) 散布幅21.9m、130m/片道で計測

注2) 巡回時間: 散布中断から農道ターンによる巡回、散布再開までの時間とした。

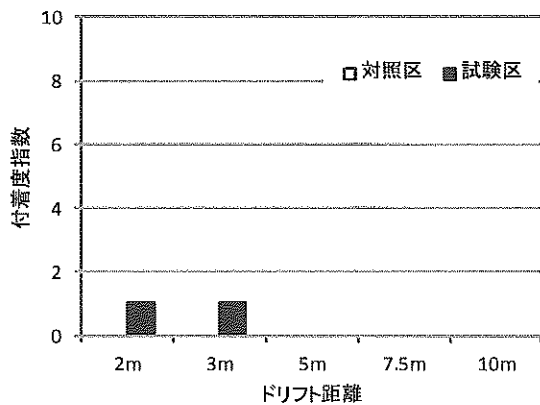


図3 ドリフト距離(試験2)

注1 測定列3列の平均値。
注2 風速 対照機:無風、試験機:2m/s

表4 雑草発生量(試験2)

区名	ヒエ		イネ	
	本数 (本/m ²)	乾物重 (g/m ²)	本数 (本/m ²)	乾物重 (g/m ²)
試験区	14.0	0.1	3.0	0.1
対照区	4.0	0.0	5.0	0.3
分散分析	n.s	n.s	n.s	n.s

注) 7月18日調査(散布23日後、中耕前)

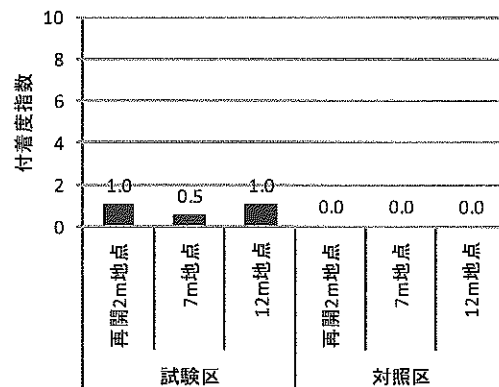


図4 散布再開後のドリフト距離(試験2)

注1 測定列の2、3m地点の平均値。
注2 風速 図3に同じ。

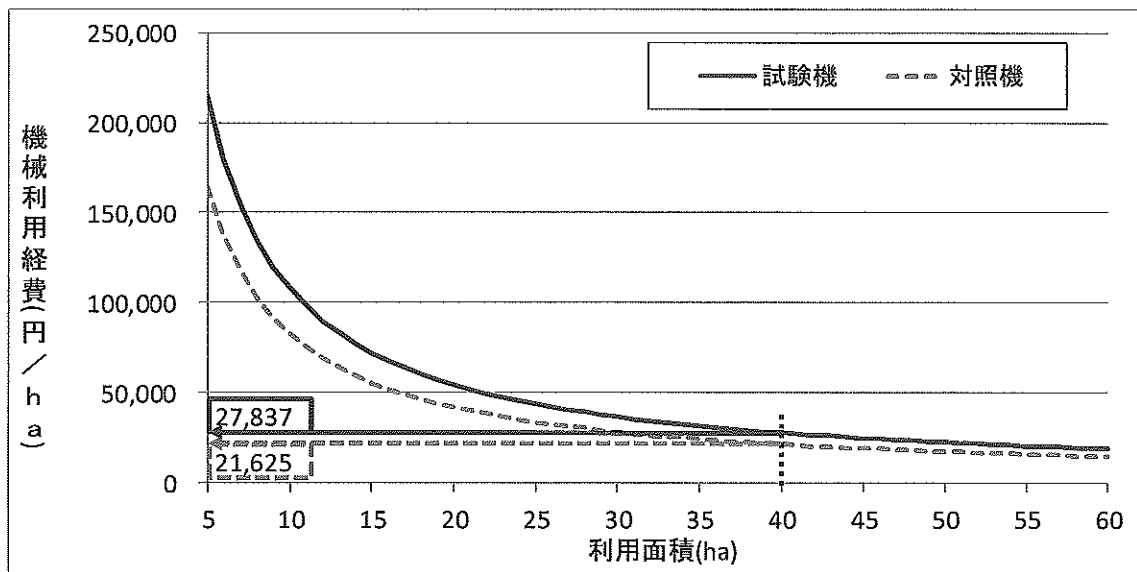


図5 ブームスプレーヤの利用面積と機械利用経費

注1) トラクタは含めずブームスプレーヤのみで試算。

注2) ブーム価格 試験機: 4,485千円、対照機: 3,428千円(市販予定モデル 散布幅: 18.9m、容量: 1300ℓ)

注3) ha当たり変動費 試験機: 1,151円、対照機: 1,228円(軽油: 82円/ℓ、作業員: 2人、労賃: 1,260円/時・人)

注4) 年間固定費率: 23.8%(減価償却費: 14.3%、修理費: 4.0%、車庫費: 2.0%、資本利子等: 3.5%)とした。

5. 経営評価

ブームスプレーヤの機械利用経費は40haで試算すると試験区27,837円/ha、対照区21,625円/haとなり、対照区差6,212円/haであった(図5)。

6. 考察

試験機は、作業精度(面積当たり散布量)が高く、適正な散布量を維持することが可能であるため、より安定した防除効果とコストの低減が期待できる。また、旋回後の散布再開がスムーズに行うことができ、燃料の消費量低減およびオペレーターのストレス軽減に有効であったが、これはHMT無段変速による効果が大いと思われた。

経営的には変動費(燃料費・作業労働費)の低減程度は小さいが、これらの効果は経営面積に比例して大きくなるものと予想され、大規模経営体での導入効果が大いと考えられた。

7. 問題点と次年度の計画 特になし。

8. 参考写真



写真1 散布作業の様子(試験1)



写真2 散布作業の様子(試験2)