

委託試験成績（平成25年度）

担当機関名 部・室名	埼玉県農林総合研究センター水田農業研究所 米・麦担当
実施期間	平成25年度(単年度)
大課題名	I 大規模水田農業を支える省力・低コスト技術の確立
課題名	7条ディーゼル田植機による作業性検証
目的	稲作農家は急速に高齢化し、地域の担い手に作付けが集中しようとしているため、田植えにおいても高能率な作業が求められている。また、燃油高騰の中で生産コストを低減するため、低燃費な農業機械が求められている。そこで、7条ディーゼル田植機の作業性、経済性を評価し、本県での適応性を検討する。
担当者名	関口孝司
<p>1. 試験場所 水田農業研究所 所内圃場(埼玉県熊谷市久保島)</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械 実証機：ヤンマー乗用型田植機RG7（7条、ディーゼルエンジン、21PS） 対照機：ヤンマー乗用型田植機RJ6（6条、ガソリンエンジン、12ps）</p> <p>(2) 試験条件 ア ほ場条件 水田：細粒灰色低地土 圃場面積 30a(30×100m)、2圃場 前作小麦（麦稈搬出） イ 耕種概要 (ア)供試品種：キヌヒカリ (イ)播種期及び苗種：5月31日、中苗 (ウ)代かき：6月24日、ドライブハロ (エ)移植期：6月26日 (オ)移植方法：中苗機械移植 条間30cm、株間18cm（60株/3.3㎡） (カ)施肥量：基肥N・P・K=5:5:5kg/10a(側条施肥)、穂肥N=3kg/10a (キ)防除等：適宜実施する。</p> <p>3. 試験結果</p> <p>(1) 移植精度 移植時の圃場状態は、両圃場とも作土深15cm程度、水深1cm以下、表層の夾雑物は少なく良好な状態であった。植付株間は設定の18cmに対してやや短い17.3cmであった。植付深さは実証機でやや深く39mmとなったが、両機種とも機械的欠株の発生は1%未満と良好であった(表1)。</p> <p>(2) 作業能率 移植作業は30a(長辺100m)圃場において、オペレータ及び補助作業員1名の組作業により実施した。7条ディーゼル田植機(以降、実証機)は1.4m/秒(5km/時)の高速作業により行った。この結果、高速作業により実移植作業時間は6条ガソリン田植機(以降、対照機)の59%、多条化により苗補給時間は76%に削減され、圃場作業能率はヘクタール当たり2.3時間(圃場作業量43.5a/時)と対照機に比べ68%の高能率作業であった。また、実証機の燃料消費量は4.7L/haで、ディーゼル軽油ということもあり、燃料費は対照機に比べ半減した(表2)。</p> <p>(3) 水稻の生育・収量 最高分けつ期や成熟期の状況に大きな違いは認められなかった。収量は、試験内容と関係ないと考えるが、本年は縞葉枯病が多発し両区とも低収となった(表3)。</p>	

4. 主要成果の具体的データ

表1 圃場条件及び移植精度

供試機械	作土深 (cm)	水深 (cm)	下振り深 (cm)	表層麦 稈量 (g/m ²)	設定 株間 (cm)	植付 株間 (cm)	植付 深 (mm)	植付 本数 (本/株)	欠株 (%)	倒伏 ~30° (%)
Y社RG7	15.0	0.5	8.8	154	18	17.3	39	4.0	0.4	0.0
Y社RJ6	15.9	0.9	8.4	178	18	17.2	30	4.6	0.6	0.6

注) 田植機設定：植付株数60株/3.3m²、 苗掻取 横20回×縦少4/10、 植付深 浅3/6

表2 移植作業能率(機械利用時間)及び資材使用量

供試機械	作業 速度 (m/s)	移植	回行	苗補給	肥料 補給	その他	合計	苗使 用量 (枚/ha)	肥料 使用量 (kg/ha)	燃料 消費量 (L/ha)
		(分/ha)					(時/ha)	(%)		
Y社RG7	1.4	66.0	21.3	28.9	12.6	11.8	2.3	68	177	341
Y社RJ6	1.1	111.6	35.7	37.9	10.8	9.0	3.4	100	183	337

注) 供試圃場：30a(30×100m)。 作業は補助者を含めた2人組作業。 表記の値は圃場内での実作業時間を示した。

表3 生育・収量

供試機械	移植時苗質		生育調査(+40)		成熟期調査			有効茎 歩合 (%)
	苗丈 (cm)	葉令 (L)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	
Y社RG7	19.7	3.8	78	416	75	17.6	350	84
Y社RJ6			77	432	80	17.5	362	84

供試機械	精粃 重 (kg/10a)	精玄 米重	屑米 歩合 (%)	有効 穂数 (本/m ²)	1穂 粃数 (粒)	m ² 等 粃数 (千粒)	登熟 歩合 (%)	千粒 重 (g)	整粒 比 (%)	乳白 粒 (%)	未熟 粒 (%)
Y社RG7	428	287	17	293	88.2	25.8	71.4	20.5	65.4	4.1	27.1
Y社RJ6	480	317	16	295	84.5	24.9	69.6	20.6	64.2	4.4	28.3

注) 精玄米重は1.8mm以上、水分15%換算。整粒比等外観品質はサタケ社製穀粒判別機RGQ120Aによる測定値。

5. 経営評価

(1) 作業面

本試験で供試した7条ディーゼル田植機の日作業量は2.2haと対照機の1.5haに対し1.5倍の能率を示した。作業期間を30日間として作業負担面積を試算すると、対照機が13.3haの規模限界に対して、実証機は高速・多条化により19.7haと拡大が可能である。

(2) 経済面

面積当たりの変動費は、燃料費の削減と高能率化により実証機で8,639円/haとなり、対照機の13,108円/haに対して66%に削減が可能である。また機械利用経費は、実証機で購入価格が高く年間固定費が高まるものの、20ha規模の作業が行えることから1ヘクタール当たり55千円強となり、対照機の15ha規模と同等の経費で行える。

表4 供試機械の経済性

供試機械		実証機 Y社RG7	対照機 Y社RJ6	
作業時間	h/ha	2.3	3.4	
1日の作業時間	h/日	8	8	
実作業率	%	63	63	
作業面	1日の実作業時間	h/日	5.0	
	1日の圃場作業量	ha/日	2.2	
作業面	作業期間	日	30	
	作業可能日数率	%	30	
作業面	作業可能日数	日	9.0	
	作業可能面積(負担面積)	ha	19.7	
経済面	購入価格	千円	3130	
	年間固定費	固定費率	%	30
		固定費	千円	939
	変動費	燃料単価	円/L	128
		使用量	L/h	2.0
		燃料費	円/h	256
		作業労賃	円/h	2,000
		補助作業労賃	円/h	1,500
		計(時間当)	円/h	3,756
	計(面積当)	円/ha	8,639	
	機械利用経費	10ha	円/ha	102,539
		15ha	円/ha	71,239
		20ha	円/ha	55,589
		25ha	円/ha	46,199
30ha		円/ha	39,939	

6. 利用機械評価

実証機(RG7)は、高速で移植作業を行っても植付部の大きなバウンドは発生せず、良好な移植精度が見られた。また、高速化は恐怖感もあるが、フットペダルの操作のみで変速、停止が可能なことから安心性が高いと感じられた。反面、補給作業などでデッキ上を移動する際に誤って踏むことが無いよう注意喚起が必要である。7条化により枕地移植回数や空走行の回数が削減され、高能率化が高まったと感じられた。

7. 考察

両機種とも欠株の発生は少なく高い移植精度であった。実証機は高馬力で高速作業時でも安定した作業が見られるとともに、作業能率が高いことが確認できた。また、燃料消費量が少なく、低燃費性が確認できた。これらのことから、機械固定費は増加するものの、急激に担い手に農地が集積され、またコスト削減も図らなければならない状況下では、本機のような高性能機械は適応性が高いと考えられた。

8. 問題点と次年度の計画

特になし

9. 参考写真



Y 社 R G 7 移植風景前景



Y 社 R G 7 移植風景後景



Y 社 R G 7 前景



Y 社 R J 6 前景