

平成 1 0 年度試験研究成果

区分	指 導	題名	大区画圃場における機械利用による中間管理技術		
<p>[要約] 乗用管理機およびRCヘリコプターについて、大区画圃場での、除草・防除・追肥作業の一貫体系における1ha当たりの作業時間は、それぞれ乗用管理機では0.86時間、RCヘリコプターでは0.14時間であった。また導入規模について稲の生育期間において試算すると、乗用管理機では、延べ稼働可能面積は171ha、導入する場合には、延べ64ha以上の稼働面積が必要である。同様にRCヘリコプターの延べ稼働可能面積は907ha、導入する場合には延べ174ha以上の稼働面積が必要である。</p>					
キーワード	大区画圃場	中間管理作業	機械利用	農産部生産工学研究室	

1. 背景とねらい

現在、岩手県における圃場整備事業は、県中央部以南の平野部を中心に、50a区画以上の大区画圃場が整備されている。その面積は、平成8年度末現在で3,137ha(3%)となっているが、今後は従来の30a区画に整備された地区の再編整備も含め、さらに大区画圃場が増加するものと思われる。

平成9年度の試験研究成果では、新たに造成された農業研究センターの3ha区画圃場における、一連の作業体系および作業時間について、乗用管理機及びRCヘリコプターを相互に利用した部分も含めた省力作業体系について実証結果を示した。

本年は、除草・防除・追肥作業について、農業研究センターの1ha区画圃場及び3ha区画圃場を中心に、それぞれ最近開発された中間管理機による管理一貫体系について検討し、作業能率、損益分岐、作業体系等について明らかにした。

2. 技術の内容

1) 大区画水田圃場での除草・防除・追肥作業における中間管理機の標準作業基準は以下の通りであるので、使用の際の指標とする。

乗用管理機 (M社 BSA-410G) 粒剤、液剤、粒状肥料の散布が可能

作業名 \ 項目	作業能率 (hr/1ha)	作業速度 (m/S)	圃場作業量 (ha/hr)	負担面積 (ha)	下限面積 (ha)
除草及び防除、追肥	0.74~1.11 平均値0.86	0.36~0.57	0.90~1.35	132~198 (延べ面積)	63~66 (延べ面積)

RCヘリコプター (Y社 R-MAX) 粒剤、液剤の散布が可能

作業名 \ 項目	作業能率 (hr/1ha)	作業速度 (m/S)	圃場作業量 (ha/hr)	負担面積 (ha)	下限面積 (ha)
除草及び防除	0.12~0.19 平均値0.14	5.6~8.4	5.3~8.4	668~1,057 (延べ面積)	171~179 (延べ面積)

負担面積：適期内に、利用する機械がどれだけ作業を行えるかを示した面積

下限面積：機械利用経費と標準的な作業請負料金との損益分岐面積

2) それぞれの一貫作業体系での、各作業における1ha当たりの作業時間は以下の通りである。

作業名	乗用管理機体系		RC(無人)ヘリコプター体系		乗用管理機+RCヘリ
	1ha圃場		1ha圃場		3ha圃場
除 草	除草剤	0.85 hr	0.25 hr	0.25 hr	0.19 hr
	除草剤	-	0.25 hr	-	0.91 hr
草	資材名	レイゾーP-1kg粒剤 5/29	ワハーストPアブル 5/22	ジョイスターPアブル 6/3	ガムツツPアブル 6/5
	散布月日	-	ガムツツPアブル 6/3	-	クリンチャーP SME液剤 7/3
防 除	いもち	0.75 hr	0.12 hr	0.12 hr	0.38 hr
	いもち	0.84 hr	0.19 hr	0.14 hr	0.74 hr
除	籾枯細菌病	1.11 hr	-	0.15 hr	-
	資材名	リセメト粒剤 6/23	リセメト粒剤20 6/22	リセメト粒剤20 6/22	リセメト粒剤20 6/18
除	散布月日	コトツブ粒剤5 7/24	コトツブ粒剤12 7/28	コトツブ粒剤12 7/28	コトツブ粒剤5 7/30
		スターナ水和剤 8/20	-	スターナ水和剤 8/21	-
作業時間合計hr		3.55 hr	0.81 hr	0.66 hr	2.22 hr
施 肥	追 肥	0.78 hr			
	資材名	NK化成 C6号 7/29	おてがるくん(流入施肥用液肥: 12-5-7)		くみあい液肥1号
散布月日					(流入施肥用液肥: 12-5-7)
計(施肥時間含)		4.33			
使用機械		M社 BSA-410G	Y社 R-50, R-MAX		M社 BSA-410G Y社R-50

・乗用管理機体系において、3ha圃場では1ha圃場に比較し、単位面積当たり10%程度、作業時間の省力化があった。

・RCヘリ体系では見通し距離の操縦となるため、1ha圃場に比較した、3ha圃場での省力効果は少ない。

3. 指導上の留意事項

(1) 乗用管理機

圃場整備後、作付け初年目圃場においては、暗渠及び補助暗渠施工箇所等の耕盤が不安定なため、車輪等の沈下が発生する場合がありますので、走行位置等は十分考慮する必要があります。安定走行のためには、最低0.7MPa程度の地耐力が必要である。

オペレータによる一人作業では、圃場での第一回目の走行コースの決定が難しいので、円滑な散布作業を行うためには、あらかじめ走行経路の中心上に走行目標となるスタッフやコーンを設置するか、または組作業によって補助者が走行経路を畦畔から指示する必要があります。

粒剤散布では、噴頭パイプからほぼ真下に散布が行われ、1kg剤等の少量散布においても風の影響によるドリフトの発生がほとんどなく、均一散布が可能である。

6月以降の、散布作業の際に形成される走行後の車輪跡は、そのまま圃場に残り、6月下旬の中干し時や秋の収穫時期における落水期において、表面排水の明渠としての効果も期待できる。

(2) RCヘリコプター

「無人ヘリコプター利用技術指導指針」（平成3年4月22日付3農蚕第1974号農林水産省農蚕園芸局長通達）および「平成4年度における農業用無人ヘリコプター利用上の留意事項について」（平成4年4月24日付農蚕第78号岩手県農政部長通達）を遵守すること。

RCヘリの操縦ためにはオペレータ技能認定証が必要である。

4. 技術の適応地帯

県中南部の大規模圃場整備地帯

5. 当該事項に係る試験研究課題

【生産システム1】1-(1) 大区画圃場に対応した高性能機械化技術の開発
ラジコンヘリ利用による水稲栽培技術の確立

6. 参考文献・資料

- 「大区画水田圃場に対応した管理作業技術」（平成4年度指導上の参考事項 岩手農試技術部）
- 「農業用無人ヘリコプター利用による水稲病害防除技術」（平成4年度指導上の参考事項）
- 「大区画圃場における稲作営農技術体系」（平成7年度指導上の参考事項 岩手農試技術部）
- 「農業用無人ヘリコプター利用による水稲用フロアブル除草剤の散布技術」（平成9年度試験研究成果：普及）
- 「3ha区画圃場での高性能農業機械及び省力技術体系の実証」（平成9年度試験研究成果）
- 「大区画圃場における稲作営農技術の手引き」（平成10年3月 岩手県農政部）

7. 試験成績の概要（具体的データ）

表1 1ha圃場における乗用管理機による作業能率

作業名	除草剤	いもち防除薬剤	いもち防除薬剤	追肥	水和剤散布	
試験年月日	H10.5.29	H10.6.23	H10.7.24	H10.7.29	H10.8.20	
作業機械名	BSA-410G	BSA-410G	BSA-410G	BSA-410G	BSA-410G	
資材名	レインジャー-1kg粒剤	オレメート粒剤	コトツブ粒剤5	NK化成肥料 C6	スターナ水和剤	
機械の設定	キア L-2 開度 4ノッチ	キア L-2 開度 15ノッチ	キア L-2 開度 21ノッチ	キア L-2 開度目盛 6.0	キア L-2 散布圧10kg/cm ²	
目標散布量	1.0kg / 10a	3.0kg / 10a	4.0kg / 10a	12.0kg / 10a	100ℓ / 10a *	
実散布量	1.4kg / 10a	2.9kg / 10a	4.4kg / 10a	12.3kg / 10a	100ℓ / 10a *	
散布幅	10m	10m	10m	10m	10m	
作業速度	0.55 m/S	0.57 m/S	0.54 m/S	0.56 m/S	0.53m/S	
全作業時間	55分 0秒	48分 8秒	53分46秒	50分25秒	1時間11分38秒	
内訳	散布作業	52 %	64 %	62 %	66 %	50 %
	巡回・移動	20 %	29 %	29 %	19 %	22 %
	薬剤補給	12 %	-	7 %	12 %	27 %
	調整	15 %	7 %	2 %	3 %	1 %
1ha当作業時間	0.85 hr	0.75 hr	0.84 hr	0.78 hr	1.11 hr	
圃場作業量	1.17 ha/hr	1.34 ha/hr	1.20 ha/hr	1.28 ha/hr	0.90 ha/hr	

試験場所：農業研究センターN098号圃場 区画形状・面積：100×107m=107a *1000倍液散布

表2 1ha圃場におけるRCヘリコプターによる作業能率

作業名	除草剤	除草剤	いもち防除薬剤	いもち防除薬剤	
試験年月日	H10.5.22	H10.6.3	H10.6.22	H10.7.28	
作業機械名	R-50	R-50	R-MAX	R-MAX	
資材名	ワンバースフロアブル	クサメツフロアブル	オレメート粒剤20	コトツブ粒剤12	
目標散布量	500ml / 10a	500ml / 10a	1.0kg / 10a	1.0kg / 10a	
実散布量	500ml / 10a	500ml / 10a	1.0kg / 10a	1.2kg / 10a	
飛行間隔	10m	10m	7.5m	7.5m	
風向・風速	S 6.7 m/S	NNW 1.0m/S	-	-	
作業速度	8.2 m/S	4.2 m/S	7.8 m/S	8.4 m/S	
全作業時間	15分12秒	15分26秒	7分30秒	11分35秒	
内訳	散布作業	28 %	21 %	47 %	31 %
	巡回・移動	25 %	61 %	42 %	28 %
	薬剤補給	13 %	18 %	11 %	20 %
	調整	34 %	- %	- %	22 %
1ha当作業時間	0.25 hr	0.25 hr	0.12 hr	0.19 hr	
圃場作業量	4.05 ha/hr	3.99 ha/hr	8.20 ha/hr	5.31 ha/hr	

試験場所：農業研究センターN097号圃場 区画形状・面積：96×107m=103a