

[普及事項]

新技術名： けん引式水田除草機の作業能率と除草効果（平成 26～27 年）

研究機関名 農業試験場 作物部 作物栽培担当
担当者 進藤勇人・三浦恒子 他 2 名

[要約]

多目的田植機に取り付け可能なけん引式水田除草機（米輪、レーキ及び水田輪からなる除草機構で構成）は作業能率が 60a/h 以上で、ロータ式高精度水田除草機に比べ 3 倍程度と高く、一発処理除草剤散布ほ場で発生した後発生雑草に対する除草効果は同等である。

[普及対象範囲]

県内全域、米の減農薬栽培生産者

[ねらい]

近年水稻の収穫時期に、中干し開始頃に発生した後発生雑草と考えられるノビエ等が残存しているほ場が散見される。ノビエやホタルイ類は斑点米の原因となるアカスジカスミカメの寄主植物であることから、防除する必要がある。あきた eco らいす等では使用する農薬成分回数が制限されるため、後発生雑草の防除に機械除草等の必要性が高い。ロータ式の高精度水田除草機は除草精度が高いものの、作業能率が 20～30a/h と低いことで大規模化に対応しにくい問題点がある。

そこで、中干し開始頃に発生する後発生雑草の防除を目的として、多目的田植機に取り付け可能で、高速で除草可能なけん引式除草機の作業能率と雑草防除効果を検討した。

[技術の内容・特徴]

- 1 供試した水田用除草機は、条間と株元を除草する米輪、株間を除草するレーキ、条間を除草する水田輪の 3 種除草機構で構成され、6 条多目的田植機に 8 条の除草機を取り付けできる（図 1）。PTO を使用しないけん引式であるため、1.3m/s（使用した田植機の最高速）以上の作業速度で作業可能である。また、高速作業での作業能率は 60a/h 以上でロータ式の 3 倍程度と高い（表 1）。
- 2 けん引式高、中、低速区の穂数及び粒数は一定の傾向が認められず、ロータ式区と同等であった。また、各区の収量は 51.2～53.2kg/a で同等であり、除草機なし区とも同等であった。しかし、ほ場の一部で作業時の踏みつけで損傷した区は穂数の減少により大きく減収した（表 2）。
- 3 水稻成熟期頃におけるけん引式区のノビエ残草量は、ノビエ発生量が少ない調査区 1、多い調査区 2 とともにロータ式区と比べ同等～少なかった。また、けん引式区での作業速度による差は認められなかった（表 3）。
- 4 水稻成熟期におけるけん引式区の残草個体数はノビエ、ホタルイともに 0～2 個体/5.4 m² で除草機なし区より少なく、ロータ式区と同等であった。また除草作業前の雑草の個体数と生育量から、けん引式区はノビエ葉数 5 葉程度、ホタルイ草高 45cm 程度まで除草されたものと考えられ、その除草効果はロータ式区と同等であった（表 4）。

[成果の活用上の留意点]

- 1 試験は現地水田で行い、2013 年が台形 55a（長辺 107～134×45m）、2014 年が 1 ha（長辺 200×50m）でいずれも細粒強グライ土である。
- 2 供試した除草機は、けん引式が 8 条水田除草機（K 社 KIS-8KM+KB 型、作業幅 2.4m）、ロータ式が 6 条高精度水田用除草機（K 社 SN-6N 型、作業幅 1.8m）で、いずれも 6 条多目的田植機に取り付け、使用した。減収につながるため、車輪や除草機で水稻を損傷しないように留意する。
- 3 除草剤は 2013 年 5 月 31 日（田植え 4 日後）、2014 年 5 月 27 日（田植え 7 日後）に一発処理除草剤（ピラクロニル 3.7%、ブロモブチド 16.3%、イマゾスルフロン 1.7%液剤）を散布した。散布量は、2013 年が 450ml/10a（基準の 9 割）、2014 年が 350ml/10a（基準の 7 割）で、後発雑草が発生しやすくなるように減量施用したほ場での結果である。

[具体的なデータ等]



図1 けん引式水田用除草機による除草の状況 (左 田植機上から撮影, 中央 米輪+レーキ, 右 水田輪)

表1 除草機の作業速度と作業能率

年次	区名	作業面積 m ²	作業速度 m/s	作業能率	
				h/10a	a/h
2013	けん引式高速	944	1.37	0.16	64.4
	けん引式中速	925	0.90	0.19	52.9
	けん引式低速	905	0.48	0.28	35.7
	ロータ式	964	0.36	0.45	22.1
2014	けん引式	6720	1.07	0.16	64.0
	ロータ式	1440	0.37	0.49	20.3

注1) 除草機による除草作業は2013年7月4日、2014年7月1日に行い(両年とも水稲の草丈は43cm、水深は1~5cm)、以降中干しを実施した。

表2 収量及び収量構成要素、玄米品質(2013年)

試験区	収量		穂数 本/m ²	籾数 千粒/m ²	登熟歩合 %	千粒重 g
	kg/a	sd				
けん引式高速	53.1	2.2	388	29.2	85.4	21.3
けん引式中速	51.8	3.0	350	26.6	89.1	21.9
けん引式低速	53.2	5.3	371	28.1	87.4	21.7
ロータ式	51.2	1.9	346	26.6	88.7	21.7
除草機なし	52.9	2.3	354	27.9	87.9	21.6
損傷A	40.8	-	233	19.9	89.3	22.9
損傷B	48.7	-	298	24.9	88.4	22.1

注1) 収量構成要素は6区の平均値であり、収量(篩目1.9mm)は計算収量である。

注2) 登熟歩合(%)=玄米粒厚1.9mm以上の玄米粒数/全籾数×100

注3) 損傷A、損傷B区は、けん引式中速で除草時に米輪の踏みつけにより損傷した試験区(1条5株)のデータである。

注4) 施肥は全層施肥で窒素、リン酸、カリ各2.8 kg/10a(速効性肥料)、無追肥である。

表3 除草方式と作業速度が雑草発生に及ぼす影響(2013年9月13日調査)

試験区	調査区	雑草個体数(本/m ²)		ノビエ穂数	
		ノビエ	その他	本/m ²	本/個体
けん引式高速	1	0	0.01	0	0
けん引式中速	1	0	0	0	0
けん引式低速	1	0.01	0	0.01	1.00
ロータ式	1	0.01	0.01	0.04	3.00
除草機なし	1	0.18	0.01	0.64	3.54
無除草	1	3.00	0	12.00	4.00
けん引式高速	2	0.10	0	0.33	3.43
けん引式中速	2	0	0.03	0	0
けん引式低速	2	0.01	0	0.08	6.00
ロータ式	2	0.90	0.04	4.92	5.45
除草機なし	2	0.51	0.06	2.57	5.00
無除草	2	9.00	0	65.00	7.22

注1) 各調査区の面積は72m²であり、無除草区(除草剤なし)は定植後に1m²の枠を設置した。

注2) 調査個体数の"0"は、発生がなかったことを示す。

注3) その他の雑草はホタルイ、センダングサ、アメリカセンダングサである。

表4 除草方式が調査区の雑草発生に及ぼす影響

試験区	調査区	除草機作業前(6月30日)					成熟期残草調査(9月10日)					
		ノビエ		ホタルイ		その他	ノビエ		ホタルイ		その他	
		個体数	葉数	個体数	草高(cm)	個体数	個体数	草高(cm)	穂数/個体	個体数	草高(cm)	個体数
けん引式	1	5	2~5	2	40~45	4	0	-	-	0	-	1
	2	2	3	3	20	11	1	15	1.0	0	-	2
	3	2	2~5	1	25	20	2	15~30	0.5	2	40~50	1
	4	6	2~5	1	10	3	0	-	-	2	15~100	0
ロータ式	1	2	3~4	3	5~30	4	0	-	-	0	-	7
	2	8	3~4	0	-	10	0	-	-	1	20	0
	3	2	3~5	2	10	0	1	130	2.0	0	-	0
	4	2	3	1	10	7	0	-	-	4	20~50	0
除草機なし	1	3	2~5	1	20	3	2	15~25	0	4	15~50	0
	2	9	2~5	5	5~35	0	4	10~45	0.5	6	10~55	1
	3	1	4	3	10~20	5	4	15~30	0	5	15~85	1
	4	3	4~5	2	5~10	6	2	15~35	0.5	6	20~45	0

注1) 各試験区の雑草個体数は5.4m²あたりである。

注2) 調査個体数の"0"は、発生がなかったことを示す。

注3) 除草機作業前のその他の雑草は主にアゼナである。成熟期はクサネム、アメリカセンダングサ、カヤツリグサ、タデである。

注4) 成熟期はその他の雑草はクサネム、アメリカセンダングサ、カヤツリグサ、タデであり、草高10cm以上の個体を対象とした。

[発表論文等]

進藤ら(2016)、農食工学会東北支部報、63、9-12