令和４年度　成績概要書

課題コード（研究区分）： 3102－325622（経常（各部）研究）

１．研究課題名と成果の要約

１）研究成果名：水稲有機栽培における駆動式除草機の除草時間低減効果

（**研究課題名**：水稲有機栽培における駆動式水田除草機を活用した除草技術の確立）

２）キーワード：除草機、水稲有機栽培、株間除草、手取り除草時間

３）成果の要約：駆動式水田除草機の1回目の除草は移植後15日以内に実施し、7～10日間隔で延べ3回実施すると除草効果が安定する。ヒエ、ホタルイが優占する水田では、駆動式除草機を2回代掻きと組み合わせて使用することにより除草時間を5人・時/10a以下に抑えることが可能である。

２．研究機関名

１）代表機関・部・グループ・役職・担当者名：中央農業試験場・農業システム部・農業システムグループ・主査　原　圭祐

２）共同研究機関（協力機関）：

３．研究期間：令和2～4年度（2020～2022年度）

４．研究概要

１）研究の背景

水稲有機栽培は慣行栽培と比較して除草時間が大きく増加するため、栽培面積の拡大が進んでいない。条間と株間の除草機構を備えた駆動式水田除草機は本州では各地で実証試験がなされ除草効果や効率化が示されているが、北海道における導入事例は少なく、除草効果の確認や的確な利用法の提示が求められている。

２）研究の目的

水稲有機栽培における除草作業時間低減のため、駆動式水田除草機の作業条件および除草効果を圃場試験によって明らかにし、効果的な利用法を示す。

５．研究内容

１）駆動式水田除草機導入農家における除草の実態（R2～4年度）

・ねらい：駆動式水田除草機導入農家における除草回数と残草量の関係を調査する。

・試験項目等：調査圃場：空知・上川管内の有機JAS認証水田3圃場（各々別農家）、調査項目：除草時期・回数、7月中旬の残草量（草種、乾物重）、手取り除草の有無、作業能率、耕種的対応等

２）駆動式水田除草機の作業条件と除草効果（R2～4年度）

・ねらい：駆動式除草機および非駆動式除草機の使用時期と回数が残草量や手取り除草時間に与える影響を場内試験により明らかにする。

・試験項目等：試験圃場：中央農試岩見沢試験地（泥炭圃場、無除草剤栽培以外は慣行栽培）、供試除草機：駆動式（KW4、みのる産業株式会社製）、非駆動式（H005-4DHN、株式会社キュウホー社製）、試験区：除草方式（駆動式、非駆動式）×処理回数（2回、3回）、無処理、除草剤区、調査項目：雑草量の推移、7月中旬の残草量（草種、乾物重）、種草手取り除草時間、収量、作業能率

６．研究成果

１）場内、現地ともに1回目の除草時期が遅くなるほど残草量が増加する傾向にあった（図1）。駆動式除草機の本州での手引き書（高能率水田用除草機を活用した水稲有機栽培の手引き、農研機構2020）では1回目の除草時期を移植後7日以内としているが、北海道では減収が5%以内に留まる残草量(7月中旬で7g/m^2)の観点から、移植後10～15日としている。オモダカ、ヒルムシロが優先する水田では7月中旬の残草量を7g/m^{2}以下にすることは困難であったが、種草の手取り除草時間も勘案すると1回目の除草時期は既往の成果同様で移植後15日以内が妥当と判断される。

２）駆動式2回、3回、非駆動式3回の種草乾物重の無処理区に対する削減率は83～85%で、本州で実施された駆動式除草機試験の84%とほぼ同じであった。駆動式の2回と3回の違いは判然としなかったが、非駆動式に比べて駆動式で除草効果は安定する傾向にあった（図2）。

３）機械除草により水稲の欠株はやや増加するが、欠株が10%以下程度であれば収量に与える影響は認められなかった（表1）。ただし、軟弱な箇所では車輪の横ずれや前輪の泥の押し上げによる稲株の連続欠株が生じる場面が見られた（収量調査点には含まない）。

４）駆動式除草機は非駆動式より作業速度が速いため、手取りを含めた除草時間は2回処理で2.7人・時/10a、3回処理では1.2人・時/10a非駆動式より少なかった。雑草発生量が場内より多く、ヒエが優先する現地でも2回代掻きとの組み合わせで除草時間は5人・時/10aを下回り、水稲有機栽培の統計値である10人・時/10a（環境保全型農業推進農家の経営分析調査報告、農水省2003）のほぼ半減が可能であった（表2）。

＜具体的データ＞

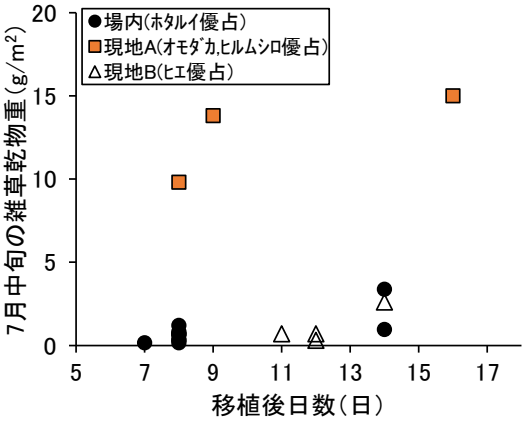

図1　1回目の機械除草時期と残草量の関係
(2020-2022年)

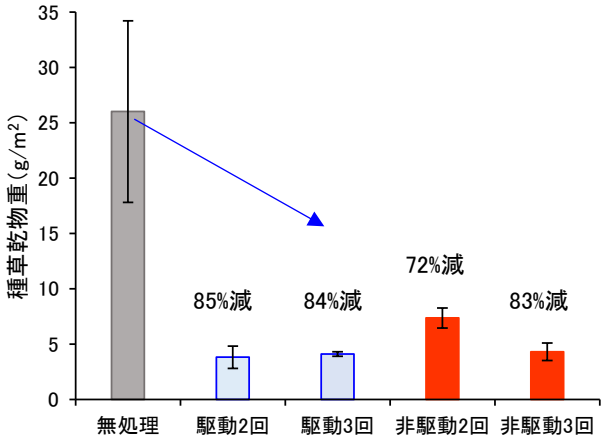

図2　機械除草による種草量の低減効果
(2021-2022年、場内試験)

表1　機械除草の方式、回数と収量の関係(場内試験)

処理区	精玄米重 (kg/10a)	総籾数 (千粒/m²)	稔実歩合	穂数 (本/m²)	1穂籾数	千粒重 (g)	欠株 (%)
除草剤	693-504	48.4-37.6	90.8-92.1	544-510	89.1-74.0	23.2-23.2	1.6-1.2
無処理	95-101	94-93	102-98	103-100	90-93	101-103	1.6-1.2
非駆動2回	97-102	96-94	100-97	100-97	99-97	101-100	7.4-4.0
非駆動3回	101-103	98-110	102-96	105-102	93-108	101-100	3.6-5.0
駆動2回	102-109	100-99	100-98	106-102	95-96	100-101	7.4-6.4
駆動3回	95-109	91-103	99-95	97-106	91-97	101-100	13.2-8.2

注)除草剤区とその他の区の欠株は2021年、2022年の実数。
　それ以外は除草剤区に対する百分比(2021年-2022年)。

表2　駆動式および非駆動式除草機による除草時間の比較　(人・時/10a)

機械除草2回(場内)	駆動式	非駆動式	機械除草3回(場内)	駆動式	非駆動式	機械除草4回(現地)	駆動式
機械除草1回目	0.40	0.50	機械除草1回目	0.40	0.50	機械除草1回目	0.40
機械除草2回目	0.25	0.50	機械除草2回目	0.25	0.50	機械除草2回目	0.25
種草手取り	4.50	6.80	機械除草3回目	0.25	0.50	機械除草3回目	0.25
			種草手取り	3.90	4.50	機械除草4回目	0.25
						種草手取り	3.80
合計除草時間	5.15	7.80		4.80	6.00		4.95

注)機械除草は6条用。
注)種草手取り時間は場内は2021年(2回代掻き)、2022年(1回代掻き)の平均値、現地は2022年のB圃場(2回代掻き)

7．成果の活用策

1）成果の活用面と留意点

・水稲有機栽培において手取り除草時間の低減技術として活用できる。
・優占草種がヒエ、ホタルイである水田で適用し、雑草多発水田では稲活着後速やかに1回目の除草を行う。
・機械の沈みこみが大きい湿田などでは欠株が増加することに注意する。

2）残された問題とその対応

8．研究成果の発表等