

[成果情報名] プラウ耕・鎮圧体系乾田直播での圃場鎮圧による漏水防止手法

[要約] 黒ボク土乾田直播圃場で適正減水深を得るためには、高水分条件で鎮圧することが必要である。段階的な鎮圧により、排水機能から湛水機能へと乾田直播に必要な圃場機能を順次付与することができる。

[キーワード] 乾田直播、漏水、減水深、鎮圧、土壌水分、黒ボク土

[担当] 東北農業研究センター・生産基盤研究領域

[代表連絡先] 電話 019-643-3535

[区分] 東北農業・基盤技術（作業技術）

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

乾田直播は、播種および出芽までは排水良好な乾田、入水以後は湛水できる水田を必要とする高度な水稻栽培技術である。特に、圃場の漏水防止は、水稻の生育や除草剤効果の発現に大きく影響を与えることから、乾田直播成功の鍵である。そこで、乾田直播において確実に漏水を防ぎ、かつ乾田から湛水可能な水田へ切り替える効果的な鎮圧手法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 浸透強度（縦浸透）を低下させるには土壌含水比が高い条件で鎮圧する必要がある。黒ボク土壌では、土壌硬度が 25mm 以上に十分鎮圧しても、塑性限界（66%）以下の低水分条件では、浸透強度は低下しない。適正な減水深を得るためには、作業が可能な限り高い水分条件で鎮圧することが好ましく、地表下 5cm の土壌硬度が山中式土壌硬度計で 20mm 程度になるまで鎮圧する必要がある（図 1、2）。
2. 圃場面の鎮圧により、地表下 5cm の土壌保水性が向上する（図 3）。よって、プラウ等による耕起後の膨軟な土壌は乾きやすいことから、一度鎮圧することにより、乾燥を防ぐことができ、後に高含水比条件で鎮圧可能となる。また、鎮圧された土壌は、間隙が減少し緻密化していることから、不耕起状態のようになり降雨後に作業しやすくなる。
3. 乾田直播の圃場には、播種作業のための排水機能、出芽までの水分保持と排水機能、出芽後の湛水機能といった機能が要求されるが、3 段階で鎮圧することにより、減水深を約 100mm/d から適正な減水深である 20mm/d と徐々に低下させることができ、乾直に必要な圃場機能を付与することが可能である（図 4）。
4. 圃場の四隅や畦畔際などは主たる漏水箇所となるため、それら圃場外周を十分に鎮圧する必要がある（図 4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 縦浸透量の多い漏水田で活用できる。
2. プラウ耕・鎮圧体系乾田直播については、平成 19 年度研究成果情報「グレーンドリルを汎用利用した水稻乾田直播の寒冷地向け播種体系」技術普及として取り上げられている。（<http://tohoku.naro.affrc.go.jp/seika/jyouhou/H19/to07002.html>）
3. 多湿黒ボク土(土性 SiL)における試験結果である。砂質土、粘性土では、浸透強度が最も低下する水分域は本事例と異なる。
4. 本手法では、地表面が薄く砕土され、砕土土壌以下が締固まるハローパッカー（突起付きの鎮圧ローラ）の利用を想定している。様々な鎮圧ローラが利用できるが、最終的にグレーンドリル播種時の覆土を確保する必要がある。

[具体的データ]

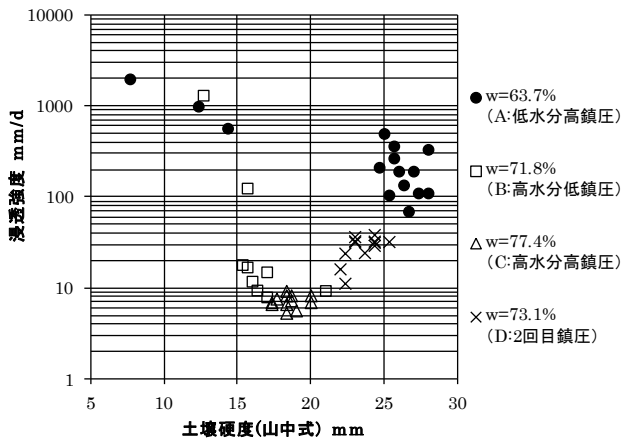


図1 各鎮圧条件による鎮圧後の土壌硬度と浸透強度の関係

- 注1) 凡例 () 内 A,B,C,D は図2, 4の鎮圧条件と対応
- 注2) w: 含水比、試験圃場の液性限界=95%、塑性限界=66%、w=66~95%の土は握って容易に固まる状態
- 注3) 水分条件: 塑性限界未満を低水分、塑性限界以上を高水分と分類
- 注4) 鎮圧程度: 高鎮圧・・圃場内同一箇所を2回以上鎮圧、低鎮圧・・圃場内同一箇所の鎮圧が2回未満
- 注5) 鎮圧方法: A:カルチバッカー、B, C:トラクタホイール、D:ハローパッカー
- 注6) 浸透強度は浸潤計による測定値
- 注7) 浸透強度、土壌硬度は地表下5cmで測定
- 注8) w = 80.2%でのハローパッカーによる鎮圧は不能

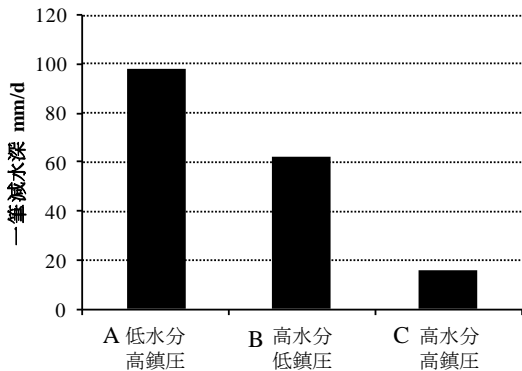


図2 各鎮圧条件における一筆減水深

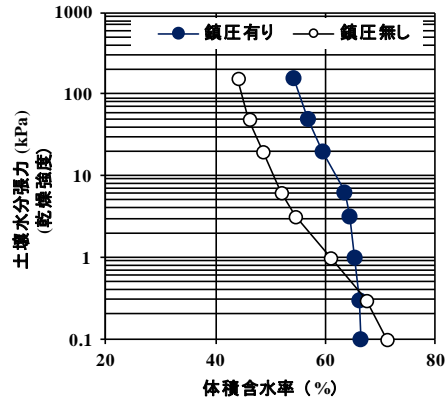


図3 鎮圧の有無による土壌水分特性曲線

注) 圃場四隅および畦畔際の鎮圧処理し、圃場外周からの漏水を抑制している条件での測定値

注) 鎮圧あり: 図4の1回目鎮圧後
鎮圧無し: ブラウ耕起、縦軸駆動ハロー砕土後

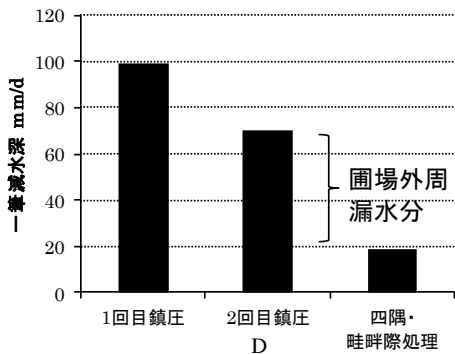


図4 ハローパッカーによる段階的鎮圧後の一筆減水深



1回目鎮圧: 地表面乾燥防止、表面排水促進

< 時期: 雪解け後 ~ >

2回目鎮圧: 播種床の仕上げ

< 時期: 播種直前 >

四隅・畦畔際処理: 無鎮圧部分のトラクタホールによる鎮圧

< 時期: 播種後 ~ 入水直前 >

(供試トラクタ: 58.1kW、全重 4180kg、

前輪幅 34.5cm(13.6inch)、後輪幅 46.7cm(18.4inch))

(冠秀昭)

[その他]

研究課題名: 営農漏水防止技術を核とした乾田直播体系の構築

予算区分: 委託プロ (水田底力4系)

研究期間: 2007~2011年度

研究担当者: 冠秀昭、大谷隆二、関矢博幸、中山壮一、齋藤秀文

発表論文等: 乾田直播栽培マニュアル Ver.2