

乾田直播圃場における地下浸透量の評価方法 Evaluation of vertical percolation in a direct seeded dry paddy field

○冠秀昭、大谷隆二、関矢博幸、天羽弘一、中山壮一、千葉克己*

Kanmuri Hideaki, Ootani Ryuuji, Sekiya Hiroyuki, Amaha Kouichi, Nakayama, Souichi, Chiba Katsumi

1. はじめに

現在、米生産コストの低減が喫緊の課題である。大規模畑作用機械を汎用利用したプラウ耕・グレーンドリル播種体系の乾田直播技術¹⁾（以下、グレーンドリル乾直）は、鎮圧した硬い田面に播種することにより、乾田直播の種々の問題点が解消されることから、東北地方で導入されつつある。本体系における乾田直播栽培の成功の可否は、他の水稻栽培技術と同様に、減水深の適正管理にあり、雑草防除および水稻の適正な生育のために極めて重要である。減水深や地下浸透量の把握については、代かき水田で測定する方法はあるが、グレーンドリル乾直圃場のように硬い圃場面における測定例は少ない。そこで、グレーンドリル乾直圃場の地下浸透量の評価のため、従来から用いられている N 型減水深計等の減水深測定方法の適用性と地下浸透量の評価方法について検討した。

2. 試験方法

試験は岩手県盛岡市内、東北農業研究センター内圃場で行われた。土壌は腐植質多湿黒ボク土(SiL)である。

- 1) グレーンドリル乾直圃場の特徴を把握するため、代かき水田を対照区として、圃場の貫入抵抗、作土層の飽和透水係数、乾燥密度を測定した。グレーンドリル乾直圃場では、ハーパッカによる鎮圧作業等により播種床の造成を行った（図 1）。
- 2) グレーンドリル乾直圃場の減水深を把握するため、水稻栽培期間中に N 型減水深計および漏水量迅速測定器により、圃場内各地点の減水深及び地下浸透量を測定した。また同時に一筆減水深を測定した。
- 3) 入水前水田の地下浸透量を事前に評価するため、鎮圧程度の異なる圃場において、破碎転圧工法（岩大工法）の透水性管理に用いられた浸潤計²⁾により浸透強度を測定した。

3. 結果および考察

1) グレーンドリル乾直圃場の特徴（図 2、表 1）

播種前における直播圃場の作土層の貫入抵抗値は 1.0MPa 以上であり、一般畑とほぼ同じであった。グレーンドリル乾直圃場は、均平のとれた硬い圃場にするすることで、一定の播種深度で精度良く播種することが可能となる¹⁾。乾直圃場の作土層の飽和透水係数は代かき圃場より低く 10^{-6} cm/s となっており、播種前後の鎮圧作業により浸透が抑制されている。

2) 減水深の測定（図 3、図 4）

乾直圃場内部 12 箇所測定した N 型減水深計による減水深と一筆減水深は、比較的近い値を示した。N 型減水深計により圃場の減水深が正しく評価されているようにみられるが、前出の飽和透水係数の測定結果と比較すると N 型の値が高くなっている。漏水量迅速測定器による畦畔際付近の浸透量の測定値は高い値であることから、一筆減水深は畦畔付

東北農業研究センター National Agriculture Research Center for TOHOKU Region

*宮城大学食産業学部 School of Food, Agricultural and Environmental Sciences, Miyagi University

キーワード 乾田直播、漏水防止、減水深、農地の汎用化

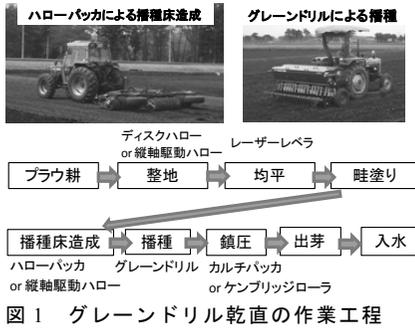


図1 グレーンドリル乾直の作業工程

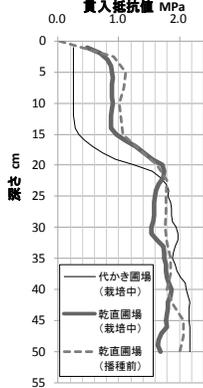


図2 両圃場の貫入抵抗値

表1 作土層の飽和透水係数及び乾燥密度

	乾直圃場	代かき圃場
飽和透水係数 cm/a	3.2×10^{-8}	3.6×10^{-8}
標準偏差(対数)	0.27	0.16
乾燥密度 (5~10cm) g/cm ³	0.87	0.70

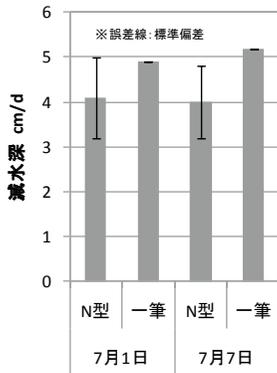


図3 乾直圃場のN型減水深計と一筆測定による減水深

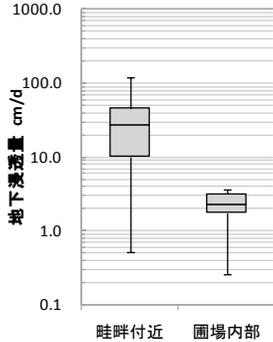


図4 乾直圃場の漏水量迅速測定器による地下浸透量

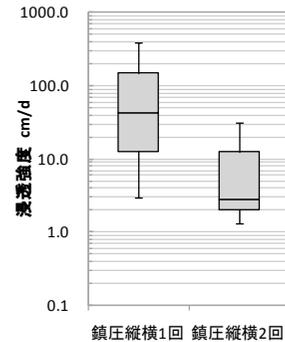


図5 鎮圧程度の異なる乾直圃場内部における浸潤計による浸透強度

近の漏水の影響を受けていると考えられた。畦畔付近は大型機械による鎮圧が困難で、浸透抑制が不十分であった可能性がある。よって、N型減水深計では減水深が過大に評価されていると考えられた。その要因としては圃場面が硬いため計器本体が均等に挿入されないこと、および条播であるため測定器挿入部に水稻の根が含まれることにより、本体挿入部と土壌の間に隙間が生じたためと考えられた。漏水量迅速測定器についても、田面が硬いため十分な深さに挿入することが困難であった。そのため、測定器下端の挿入部を鋭利に加工し、圃場面に水平に挿入することにより、飽和透水係数に近い測定値が得られた。

3) 減水深の事前評価手法 (図5)

乾田直播では、入水前に地下浸透量を把握し漏水対策を行うことが必要となる。鎮圧程度の異なる圃場における浸潤計による測定では、硬い田面に容易かつ確実に設置でき、短時間で計測できることから乾直圃場の地下浸透量の評価に利用できると考えられた。また、測定結果から十分に鎮圧することで代かき水田並の減水深に制御できることが示唆された。

4. まとめ

グレーンドリル乾直圃場における減水深測定方法の適用性と浸透量の評価方法について検討した結果、代かき水田に用いられる測定器の適用は難しく、硬い圃場に挿入可能な測定器を用いることが必要であった。乾田直播では、入水後の浸透抑制が困難であるため、事前の準備を十分に行えるように圃場の透水性を的確に把握することが重要である。

※本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「水田底力プロ4系」で行われた。

<参考文献>1)大谷隆二ら(2010)プラウ耕・鎮圧体系の乾田直播,農作業研究 45(別 1),25-26

2) 岩手大学農地造成研究会(1986)破碎転圧工法による傾斜地水田の圃場整備,62-63