

水田転換畑の新たな圃場排水性指標の提案 Proposal new drainage index in upland fields converted from paddy fields

○瑞慶村 知佳, 長利 洋, 宮本 輝仁
ZUKEMURA Chika, OSARI Hiroshi and MIYAMOTO Teruhito

1. はじめに

我が国では、麦類の 6 割、大豆の 8 割は水田で作付けされており、水田転換畑の圃場排水性を把握し、適切な土壤水分環境を維持することは重要である。これまで様々な排水対策技術が提案され、技術の効果の検証に用いられた主な評価方法として、排水対策を実施した改善区と対照区の地下水位や湛水時間などの比較がある。この場合、排水対策技術以外の圃場条件を揃えることが望ましいが、特に現地圃場でそういった条件を完全に揃えることは困難であり、データの解釈を難しくしている。

そこで本報告では、水田転換畑において、耕盤上に発生しやすい滞水に着目し、現地圃場の特徴を内包した圃場排水性の評価を試みる。

2. 研究手法

2018 年 7 月 11 日~10 月 24 日に、I 県 C 市の大豆を作付けする水田転換畑の隣接する 3 圃場 (細粒質普通低地水田土) において、土壤水分の経時変化を測定した。土壤水分の測定は、キャパシタンス式土壤水分計 (METER 社; 10HS センサ) を用いて、耕盤上 2~3 cm の深さに水平方向に挿し 1 時間毎に連続測定した (Fig. 1)。Table 1 に 3 圃場の排水対策状況を示す。また、100 cc コアを採取し、室内実験から土壤水分特性を得た。

3 圃場の大豆栽培期間中の体積含水率 (以下、 θ とする。)の経時データ (図は省略) から、降雨時に飽和付近に達した後、 θ が

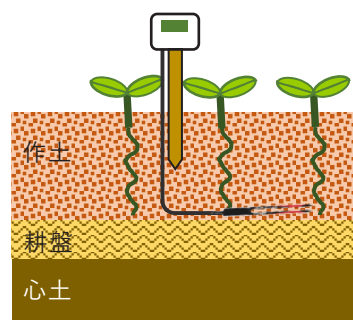


Fig. 1 計測機器の設置状況
Field experiment setup

Table 1 対象圃場の排水対策状況 State of agricultural drainage infrastructure

	本暗渠 + カットドレーンmini	本暗渠のみ	サブソイラのみ
本暗渠	深さ 75 cm, 10 m 間隔	深さ 75 cm, 10 m 間隔	なし
作土深	18 cm	16 cm	16 cm
圃場内 地下水位	50~60 cm	50~60 cm	40~50 cm
補助暗渠の 施工方法	・対角線の 2 本を深さ 50~60 cm で、 出口を落水口に接続。 ・短辺方向に深さ 30~40 cm, 4 m 間隔で施工	なし	・深さ 20~30 cm, 10~20 m 間隔, 2 本 爪で斜めにたすき掛 け。
明渠	深さ 20~25 cm の額縁明渠. 短辺 方向のカットドレーンの出口と接続.	深さ 20~25 cm の額縁 明渠.	深さ 20~25 cm の額 縁明渠. サブソイラの 出口と接続.

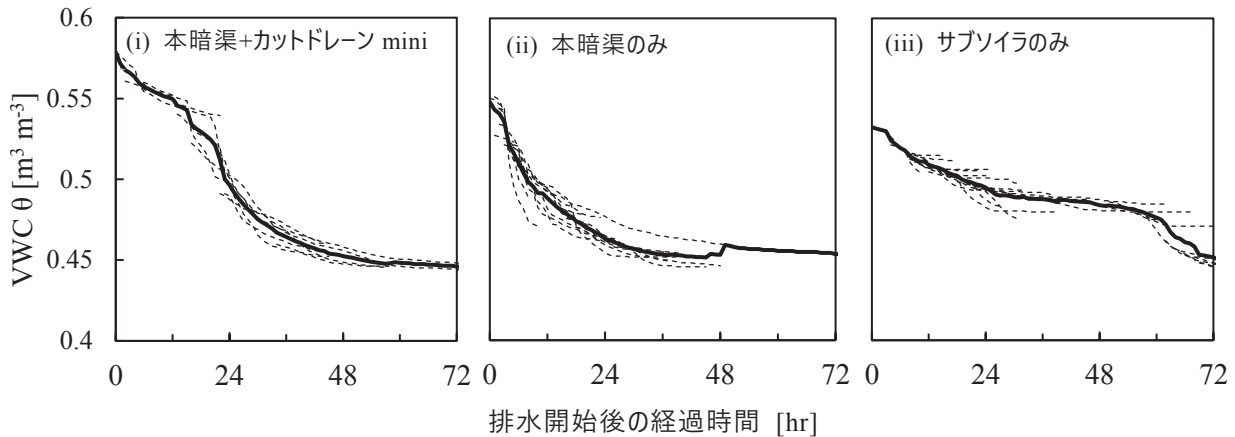


Fig. 2 土壤水分低減曲線 Soil-water reduction curve

連続して減少するイベントを抜き出した。θ が減少し始めた時点を中心に、土壤水分低減曲線（以下、低減曲線とする。）を得た。次に、飽和状態に達していないが降雨後にθが連続して減少する全てのイベントを抜き出し、降雨終了時のθを基に低減曲線に重なるように平行移動させながら、低減曲線を集めた（Fig. 2の細い破線）。得られた低減曲線の平均を求め、それを各圃場の低減曲線とした（Fig. 2の太い実線）。

3. 結果 及び 考察

耕盤上のθの経時変化を基に低減曲線を求めると、各圃場ごとに固有な低減曲線が得られる。これらの低減曲線から、起点のθ（以下、起点θとする。）、24時間後のθ（以下、24hθとする。）、48時間後のθ（以下、48hθとする。）を抽出し、土壤水分特性から相当するマトリックポテンシャルを得た。

本暗渠が設置された圃場において、滞水消失の開始から24時間後には、耕盤上のマトリックポテンシャルはpF1.9~2.1に達した。このため、作土層全体から重力水が排除され、圃場含水量以下の水分量になっていたと判断される。これらに対して、本暗渠が無くサブソイラのみ圃場では、24時間後のマトリックポテンシャルがpF1.6であり、耕盤上の滞水は消失したが、本暗渠が設置された圃場と比べ、重力水の十分な排除は進んでいなかった。また、48時間後の耕盤上のマトリックポテンシャルを比較すると、〈本暗渠 + カットドレーン mini 区〉はpF2.3まで、〈本暗渠のみ区〉はpF2.2まで乾燥が進んだ。一方、〈サブソイラのみ区〉はpF1.8までしか乾燥が進んでいなかった。

さらに、起点θと24hθの差、24hθと48hθの差をそれぞれ求めた。（起点θ - 24hθ）と（24hθ - 48hθ）はそれぞれ〈本暗渠 + カットドレーン mini 区〉は0.082と0.044、〈本暗渠のみ区〉は0.038と0.011、〈サブソイラのみ区〉は0.085と0.010であった。本暗渠が設置されていることにより24時間後までの重力水の排除がより進み、耕盤より下層の穿孔割合が多いほど48時間後までの乾燥がより進んだと考えられる。

4. おわりに

以上のように、低減曲線と土壤水分特性を併用することにより、各圃場の排水性を評価できそうである。今後さらに、土層内の水移動経路に着目して検討を進める予定である。