

3. 結果と考察

3.1 水利用や営農の実態 (R3 年度調査)

土壌調査により、圃場 1 の土性は砂質壤土であり TRAM 値は 9mm と計算された。圃場 1 は水はけのよい砂質圃場であると言える。

営農調査での聞取結果より、播種後 1~2 週間は乾燥状況に応じて 1 回あたり 0.5~1 時間程度、特に初期灌水は 1~2 時間程度の灌水を行うとのことである。灌水時の体積含水率の経時変化を図 2 に示す。初期灌水は 25.1mm と TRAM 値を上回った。一方、それ以外の灌水は概ね TRAM 値に等しい水量

(8.6mm, 9.6mm) であったが、TRAM 値が小さいため、体積含水率の明確な変化は確認できなかった。

3.2 導入条件の検証 (R4 年度調査)

R4 年度調査結果より、多孔管 1 本を用いた灌水時の散布効率を計算したところ、式 A で 18.9~45.3% (平均 33.5%)、式 B で 1.7~48.9% (平均 33.1%) となった。スプリンクラー管の設計基準では 60%以上の散布効率が推奨されており、多孔管においてそれらの値を満たすために必要な設置間隔を検討した。具体的には、多孔管 1 本時の散布範囲を 1m ずつ重複させ、その時の散布効率を数値計算によって求めた(図 3)。配置間隔を狭めても散布効率は単調増加しなかった。風や圃場傾斜の影響により土壌表面への到達水量が多孔管からの距離に依らず不均一であったためと考えられる。また散布効率を 60%以上とするには多孔管同士の配置間隔を散布幅の概ね 50%以下、つまり多孔管の片側散布幅に等しい位置にもう 1 つ多孔管を配置する必要があるという結果となった。

また風速の影響について考察する。図 4 に R4 年度の散布効率と風速の関係を示す。圃場 2 の多孔管

終端部は始端部に比べ風が吹き込みにくくなっていたため、始端部のデータのみを用いて検討した。図 4 より、仮に風速最小時の測定値を外れ値とした場合、風速 : x, 散布効率 : y としたとき、 $y = -7.6x + 48.8$ ($R^2=0.58$) の関係が得られ(図 4 内赤線)、風速増加に伴い散布効率が減少する傾向が確認できた。ただし本検討の対象データは 13 組であり、外れ値については更なるデータ集積を行った後に議論が必要となると考えられる。

4. 今後の課題 風向風速による散布効率の変化および配置間隔への影響については、データの集積により解析精度が増すと考えられる。よって風速が今回検討より大きい場合や、同程度の風速に対して風向が異なる場合等、様々な条件での調査が必要である。

謝辞：圃場耕作者の調査ご協力に深謝申し上げます。

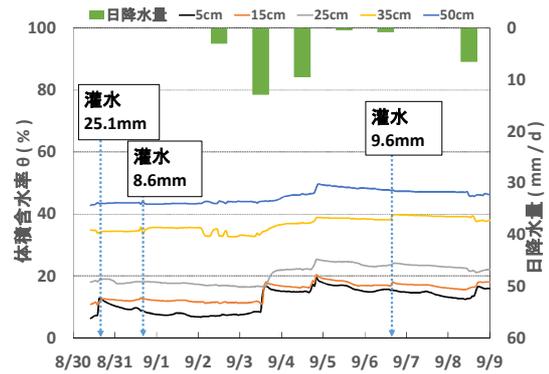


図 2 体積含水率の経時変化 (R3)

Fig.2 Temporal changes in volumetric soil water content (2021)

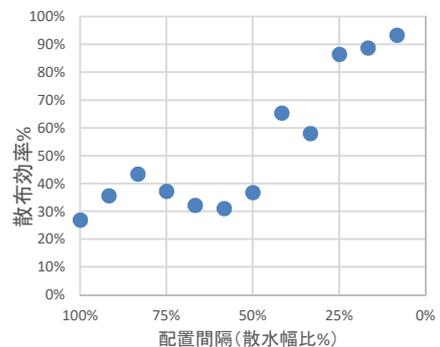


図 3 配置間隔による散布効率の変化 (R4 年 7 月 21 日調査結果による検証結果)

Fig.3 Changes in spraying efficiency by setting interval

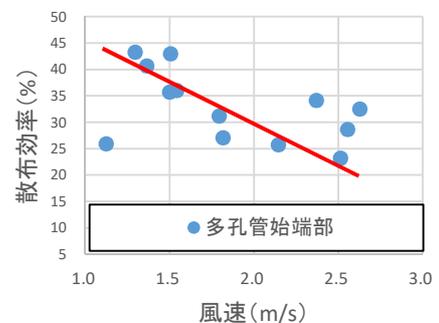


図 4 散布効率と風速の関係 (R4)

Fig.4 Spraying efficiency and Wind speed (2022)