

灌水方法がアスパラガスの柵板式高畝栽培における畝内水分分布に及ぼす影響 Effect of irrigation method on soil water distribution in the raised-bed asparagus cultivation

柳井洋介¹・宮本輝仁²・岩田幸良^{2,3}・酒井浩晃^{4,5}・池内隆夫⁶

¹農研機構野花研・²農研機構農工研・³現：九大院農・⁴長野県野菜花き試・⁵現：長野県農政部・
⁶香川県農試

要旨(Abstract)：

アスパラガスの柵板式高畝栽培が全国の産地で利用可能となるためには、灌水管理に関する客観的な指針が必要である。そこで、灰色低地土と黒ボク土での客土を想定し灌水方法と地下水位の有無を考慮した8つのシナリオによる畝内の水分動態の違いを数値シミュレーションで評価した。

キーワード：灰色低地土，黒ボク土，散水チューブ，点滴チューブ，HYDRUS

Key words: Grey lowland soil, Andosol, spraying-tube, drip tube, HYDRUS

1. はじめに

アスパラガスの柵板式高畝栽培では、間口が5-6 m程の雨よけハウス1棟に対して2畝を配置し、畝の高さを0.4-0.6 mとすることが一般的である(図1)。この栽培方法は、作土が浅い、または地下水位が高いなどで根域の確保が難しい圃場でのアスパラガス栽培に有効である他、腰の高さで収穫ができるため作業姿勢の改善も期待できる。このため、アスパラガス栽培のスマート化(安定性向上と省力の両立)に資する技術として注目を集めており、主要な産地で導入が検討されている。

柵板式高畝栽培の実証試験を全国横断的に実施したところ、様々な地域の異なる条件の圃場で灌水をどのように調整するかが議論となった。例えば、従来の平畝での栽培で用いられていた散水チューブではなく点滴チューブを使用することの是非、ならびに点滴チューブの配置方法に関心が寄せられた。しかし、様々な灌漑方法を圃場で評価することは難しい。そこで、畝内の土壌水分分布を二次元で計算し、土壌の物理性や地下水位の有無で最適な灌水方法を選択することを目的に研究を行った。

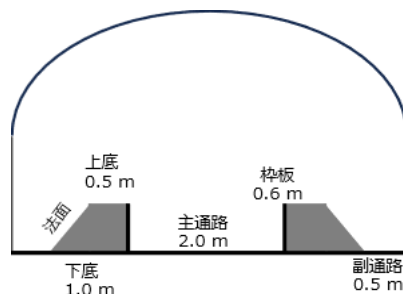


図1 間口5.0 mの雨よけハウスにおける1棟2畝配置の柵板式高畝栽培圃場の模式

本ハウスの上底に株間0.4 mで1条植えすると植栽密度は1000株 10 a⁻¹となる

2. 材料と方法

香川県農業試験場(灰色低地土)と農研機構野菜花き研究部門(黒ボク土)の柵板式高畝栽培圃場の畝内から不攪乱試料を採取し、水分特性曲線と飽和透水係数と乾燥密度を求めた。水分特性曲線はvan Genuchten式で近似した。また、同じ深さから採取した攪乱試料で真比重を決定し、これと乾燥密度から間隙率を得た。上底面から0.3 m深の試料が畝内を代表すると仮定してHYDRUS version 5.03.0290(PC-PROGRESS)を用いて図1の片畝内の土壌水分分布を二次元で順解析した。灌水方法は、柵板側に設置した1本の散水チューブ(最大灌

水強度 $60.6 \text{ L m}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ 本}^{-1}$ が上底面(幅 0.5 m) を網羅する場合と、点滴チューブ(幅 1.65 cm 本 $^{-1}$, 最大灌水強度 $10.5 \text{ L m}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ 本}^{-1}$) を上底面に 2 本配置する場合を 3 通り(柵板側に寄せる・株を挟む・法面側に寄せる; 図 2) の、計 4 つのシナリオを検討した。ここで、法面や柵板からの水の移動はないと仮定し、畝上底からの蒸発量を 1 mm d^{-1} , アスパラガス株からの蒸散量を 4 mm d^{-1} , 3 mm 回^{-1} の給水を $9 \cdot 14 \cdot 17$ 時に実施するように設定した。畝の下底面は、地下水位が低い状況を想定した自由排水と地下水位が高い状況を想定した圧力一定 ($-5 \text{ cm H}_2\text{O}$) の 2 つのシナリオを検討した。

3. 結果と考察

灰色低地土および黒ボク土の飽和透水係数は 0.0069 および 0.037 cm s^{-1} , 間隙率は 0.557 および $0.769 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ であった。散水チューブ

を用いた場合(図 2 各パネルの左端)と同等の水分分布を示したのは、点滴チューブを法面側に寄せた場合(図 2 各パネルの右端)であった。点滴チューブを柵板側に寄せた場合と上底中央で株を挟むように配置した場合(図 2 各パネルの中央)は、柵板付近に水が偏在する傾向が認められた。しかし、その結果として法面側が散水チューブを用いた場合以上に乾燥する傾向は見られなかった。また、地下水位が高い条件では灌水方法による畝内水分分布の差異はいずれの土壌でも小さかった。したがって、地下水位が高い圃場ではタイマーを用いた簡便な自動灌水で省力的に土壌水分を適切に管理できる一方、地下水位が低い圃場では点滴チューブの配置方法も含め精緻な灌水管理が必要となる可能性が示唆された。

謝辞: 本研究は生研センター「イノベーション創出強化研究推進事業 (JPJ007097)」の支援を受けて実施した。

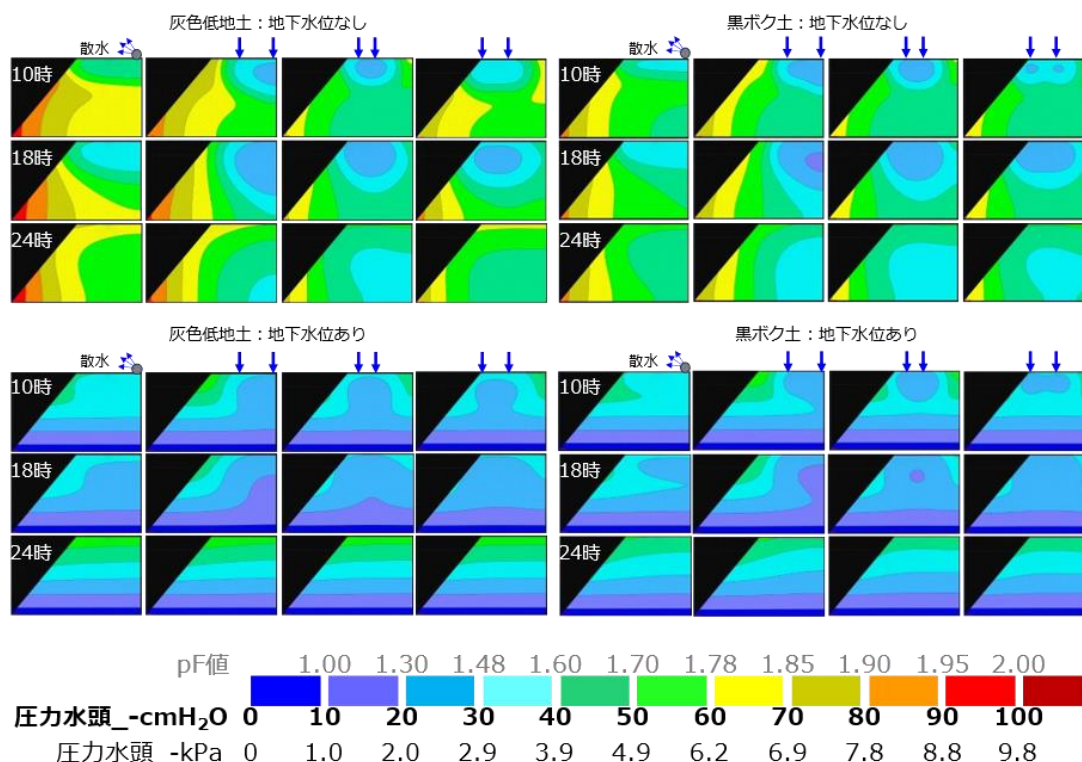


図 2 灌水方法および地下水位が畝内の土壌水分分布に及ぼす影響の土壌間差片流れ畝の 1 畝について評価, ↓は点滴チューブの設置位置を表す