

促成アスパラガス栽培における灌水管理のための土壌水分量観測

農学部 食料生産環境学科 榊原 望明・武藤 由子

1.はじめに

アスパラガスの伏せ込み促成栽培とは、春から秋の間に露地圃場で養成した根株を掘り取り、ハウス内の温床に伏せ込んで若茎の収穫を行うものである。この栽培方法では、国産の出荷量が少なく、夏季に比べ高価で取引される冬季に収穫を行うことができる。岩手県二戸郡一戸町の奥中山地区では、16年前から伏せ込み促成栽培が行われ全18戸で25t(販売額5000万円)が生産されており、産地化を目指している。しかし、同地区では、根腐れが発生するなど、伏せ込み床に充填した土壌の水分量管理に苦慮している。アスパラガスの栽培に適した土壌水分量を保つには、伏せ込み床の形状に考慮し、また、用いる土の水分特性に合った灌水技術を確立する必要がある。そこで、本研究では同地区のアスパラガスの伏せ込み促成栽培に適した灌水方法を検討することを目的に、3か所の伏せ込み床で土壌水分量管理の現状を調査した。また、灌水条件の異なるポット栽培実験を行い、土壌水分量と収穫量の関係を調べ、適した土壌水分量の範囲について検討した。

2.方法

伏せ込み床の土壌水分量観測:岩手県一戸町でアスパラガスの伏せ込み促成栽培を行っている3軒の圃場A、B、Cにおいて、水ポテンシャルセンサー(METER社)を用いた土中水圧の観測を行った。センサーの測定範囲は-2000~-9kPa(pF1.96~pF4.31)で、地温(-40~60°C)の観測も可能である。伏せ込み床内には、土のみ(A)、土ともみ殻(B)、土とバーク(C)がそれぞれ充填されていた。伏せ込み床は、加温されたビニールハウス内に設置され、上部にもトンネルが設置され、ビニールフィルムで被覆されていた。また、伏せ込み床の底に埋設され

たパイプに温水を流すことで地温が制御された。いずれの圃場も伏せ込み床の土層厚は約40cmであり、伏せ込み床の地表面から-20cmの深さに水ポテンシャルセンサーを設置し、30分間隔で測定した土中水圧をデータロガー(METER社)に記録した。観測期間は2019/11/28~2020/1/30とした。

ポット栽培試験:ワグネルポット(1/2000a、高さ29.5cm、内径24cm)4個にアスパラガス(ウィンデル)の根株を1株ずつ入れ、根の隙間を埋めるようにして同地区の畑から採取した土を28.5cm深さで充填した。アスパラガスの吸水量を測定するため、ポット上部に空のポットを被せてフタとし、地表面からの蒸発を防いだ。充填した土の土粒子密度は2.53g/cm³、含水比は0.68であった。試料の充填時、水ポテンシャルセンサーを地表面から5.5cmの深さに設置し、30分ごとに土中水圧と地中温度を測定した。ポットをハカリに乗せ、質量の変化からアスパラガスの吸水量を測定した。出荷規格である27cmを目安に25~29cmでアスパラガスを収穫し、本数、長さ、根元の直径、質量、糖度を測定した。灌水条件は以下の2種類とした。ポット1と2では約10日間隔で、ポット質量の減少分を灌水した(条件I)。これは、一戸町で通常行われている灌水方法の再現である。ポット3と4では、土中水圧が-30~-20kPaの範囲に保たれるよう、数日おきにポット質量の減少分を灌水した(条件II)。土中水圧が-30~-20kPaは、易有効水分(-100~-5kPa)の範囲内である。実験は25°Cの恒温室内で2019/11/28~2020/1/27の期間に行った。

3.結果と考察

伏せ込み床の土壌水分量観測:土中水圧を圃場Aの2ヶ所で測定した結果を図1に示す。灌水

令和元年度地域課題解決プログラム

は 12/15 と 1/11 の二回行われ、一回目の灌水は伏せ込みから約 20 日後、二回目の灌水はその 27 日後であった。土中水圧は 12 月初旬からアスパラガスの萌芽に伴って減少し、12/15 には -25~-20 kPa となった。この土中水圧は易有効水分の範囲内である。灌水後、土中水圧は約 -10 kPa に上昇した。その後、二回目の灌水までの土中水圧の減少傾向は、一回目の灌水前に比べて緩やかだった。この期間は引き続き萌芽があったため、一回目の灌水量が過多でセンサーの測定範囲の上限 (-10 kPa) を 2 週間程度、超えていた可能性がある。

ポット栽培試験: 図 2 に土中水圧と収穫量の変化を示す。萌芽が始まった 12/7 頃から土中水圧の減少が見られる。条件 I では、灌水を 12/19、29、1/14 に行った。ポット 1 よりも 2 の方が土中水圧の減少が大きいのは、萌芽が盛んであったためである。灌水後、土中水圧は -10 kPa に増えたが萌芽が盛んな時ほど、再び速やかに減少した。条件 II では、灌水を 12/23、25、29、1/9、14 に行った。両ポットとも、収穫量が安定していた 1 月の上旬までは、土中水圧は概ね -30~-20 kPa に保たれた。両条件とも、灌水後の土中水圧の減少は収穫の状態を反映した。収穫量に灌水条件による違いは見られなかった。総収穫量と総吸水量を図 3 に示す。総収穫量は総吸水量と相関があったが、灌水条件による違いは確認されなかった。実験終了後に根の様子を観察した。全てのポットで根腐れはなく、同程度の新しい根の伸長があった。また、糖度も全てのポットで同様に変わり、萌芽の初期から観測の終了までに約 8% から約 6% に低下した。

ポット栽培実験から、土壌水分量は収穫量に強く影響を受けて変化する様子が観測された。灌水条件の違いによる収穫量の差は確認されなかった。圃場で、条件 I と同様の水管理を行う場合には、灌水量の過多が生育不良を引き起こす可能性が示唆された。

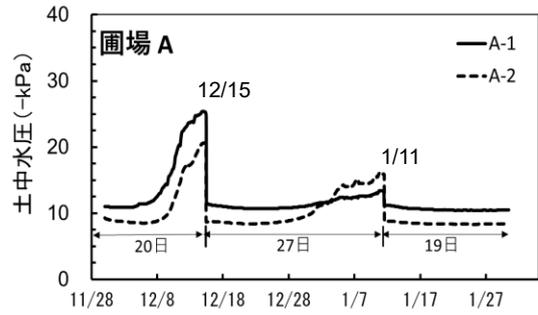


図 1 圃場 A の土中水圧の変化

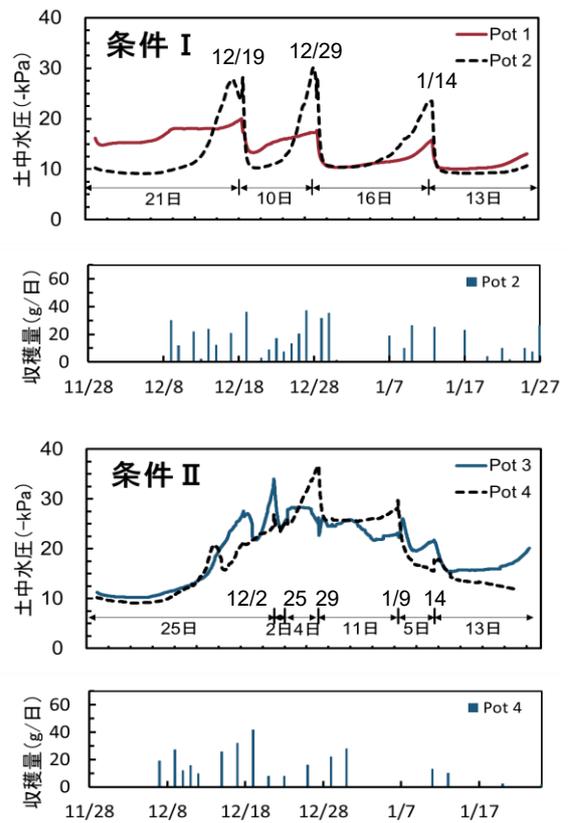


図 2 ポット試験における土中水圧と収穫

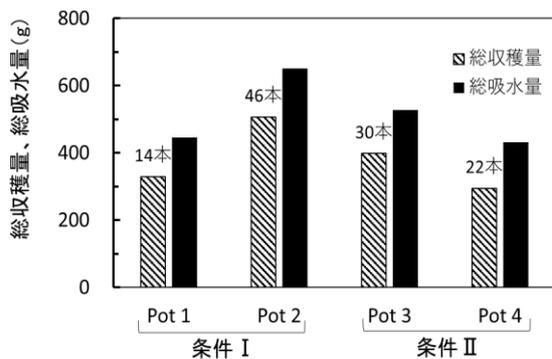


図 3 総収穫量と総吸水量