

白瓜ビニールハウスにおける土壌水分動態と上向き補給水量の推定

Soil water movement and estimation of upward soil water flux in oriental pickling melon greenhouse

○平野絵美*・三浦健志*・森本祐二*・諸泉利嗣*

HIRANO Emi*, MIURA Takeshi*, MORIMOTO Yuji*, MOROIZUMI Toshitugu*

1. はじめに

施設畑での用水計画を行うには、その特殊な気象環境を把握し、蒸発散量および上向き補給水量を推定する必要がある。本研究では、白瓜を栽培しているビニールハウスにおいて微気象、土壌水分量、灌水量を測定し、灌水実態、土壌水分動態を把握するとともに、上向き補給水量等の推定方法を検討する。

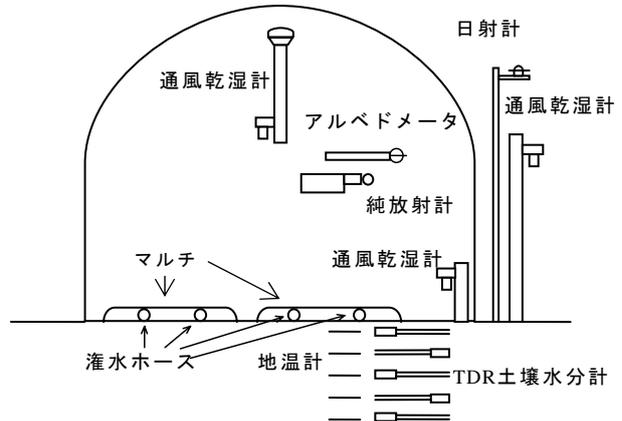


図1 測定機器の配置
Arrangement of equipment

2. 測定圃場の概要と測定項目

測定対象のビニールハウスは、岡山県瀬戸内市牛窓町長浜にあり、棟は南北方向、間口7.3m、長さ100mである。1月中旬に畝づくりをし、白瓜は1月下旬に定植された。畝は高さ約15cm、幅は2m、2.4mの2本があり、それぞれ透明ビニールマルチが施されている。灌水はマルチ下に敷かれた灌水ホース（スミサンスイ）によって行われている。測定は2005年1月23日から6月30日まで行った。測定項目と測定機器の配置を図1に示す。白瓜の生長を被度で表すと、図2のようになった。なお、土性区分は表層土がCL、下層土がLである。

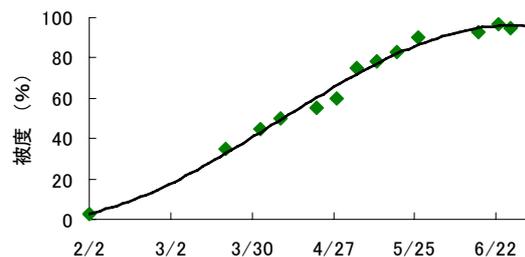


図2 白瓜の生長状況
Growth of oriental pickling melon

3. 測定結果および考察

ハウス内外気温と日射透過率：ハウス内外の日平均気温差は3月と4月では3~4℃あったが、差は徐々に縮まり、6月中旬以降はほとんど差がみられなかった(図3)。ま

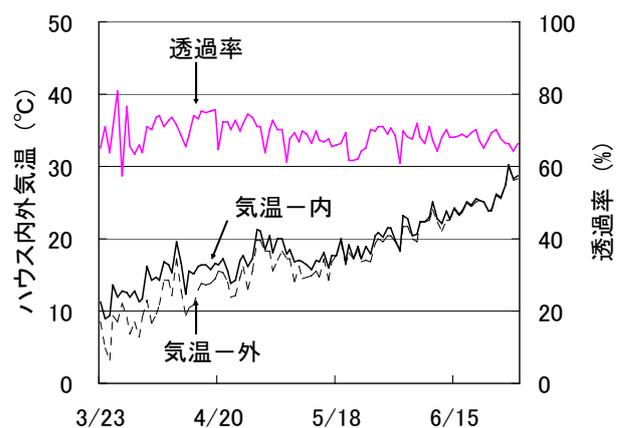


図3 ハウス内外気温と日射透過率
Inside and outside air temperature and insolation permeability

*岡山大学大学院環境学研究科 The Graduate School of Environmental Science, Okayama University

キーワード：畑地灌漑，施設畑，土壌水分量，蒸発散量，消費水量

たハウス内外日射量の比である日射透過率は70%前後で、減少傾向にあった。

灌水量と土壌水分量の変化：灌水は合計17回行われ、総灌水量は202.5mmであった。土壌水分量は表層の方が少なく、時間の経過とともに全層にわたって減少傾向が見られた(図4)。特性曲線を用いてpF値に変換すると図5のようになり、深さ15cmより表層は4月中旬以降pF3を超えており、乾燥状態にあったことがわかる。

上向き補給水量：35cmと45cmの土壌水分張力と、van Genuchtenモデルから不飽和透水係数を計算し、ダルシー則を用いて土壌水分の上向き移動量を求めた。上向き補給水量は3月中旬から正の値となり、5月中旬にピークとなった(図5)。図中の上向き補給水量は不飽和透水係数を $K_s = 5.0 \times 10^{-6}(\text{cm/s})$ としたときの値である。

根域の水収支：月単位で灌水量、根域(深さ0~40cm)の土壌水分減少量、根域への上向き補給水量を整理すると図6のようになる。また、ハウス内気象データから計算したペンマン蒸発散位を合わせて示している。水収支からは灌水量+土壌水分減少量+上向き補給水量として計算される蒸発散量は、生育期の4~6月には、ペンマン蒸発散位に対する比が0.71, 0.78, 0.71となり、水収支期間を全測定間とすると0.81と妥当な結果となった。

4. 今後の課題

1~3月には計算された上向き補給水量(下方への浸透量)が水収支から見て小さすぎると考えられる。また、ハウス内における蒸発散位の計算方法等も検討しなければならない課題である。

謝辞 調査に際して中国四国農政局資源課、瀬戸内市牛窓支所産業建設課、牛窓町長浜・神宝氏にお世話になった。ここに記して謝意を表す。

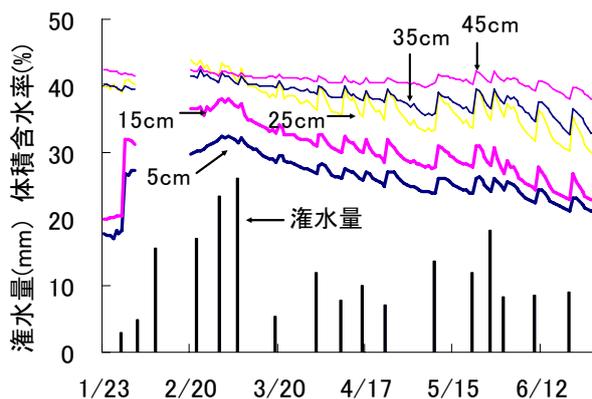


図4 灌水量と土壌水分量の変化
Amount of used water and soil water content

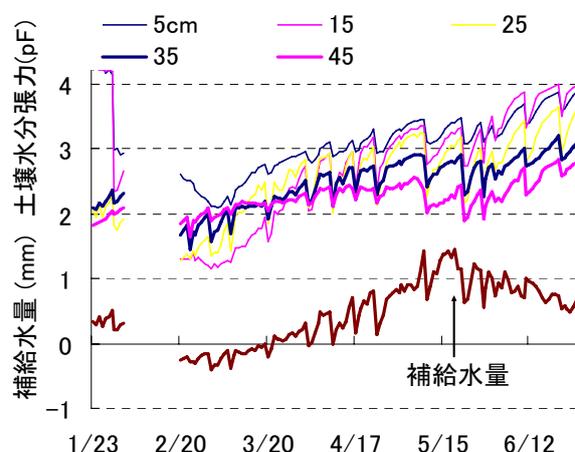


図5 土壌水分張力(pF)と上向き補給水量の変化
Soil moisture tension and upward soil water flux

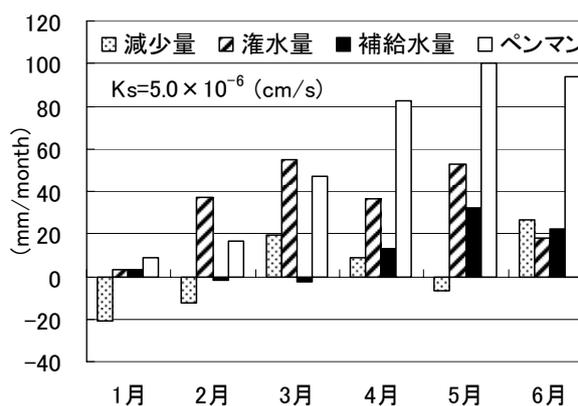


図6 月別水収支
Monthly water balance

表1 全測定期間の水収支
Total water balance

灌水量①	土壌水分減少量②	補給水量③	①+②+③	ペンマン蒸発散位
202.5mm	14.9mm	66.5mm	283.9mm	349.5mm