

施設農業における省力的な水管理技術

Efficient irrigation method in greenhouse culture

手嶋 真澄*・相馬 尅之**
Masumi Teshima & Katsuyuki Soma

1. はじめに

北海道の大規模畑作地帯では、基幹作物の生産の安定化に加えビートやタマネギ等の育苗ハウスを活用した施設野菜の導入によって経営の安定化を図る取り組みが進んでいる。施設野菜は収益性が高い反面、水管理を含めた栽培管理の労力負担が極めて大きい。大規模畑作と両立させる上で栽培管理の大幅な省力化とりわけ施設農業に不可欠な水管理の省力化は極めて重要である。本報告は、播種前の多量灌水と播種直後の少量の発芽調整灌水の2回の水管理によって1作の葉菜類の消費水量をまかなう、省力型水管理「小清水方式」¹⁾の有効性を実証したものである。

2. 方法

小清水町のビートの育苗ハウスH（黒ボク土；ほうれんそう）と、鶴川町の水田転換ハウスM（火山放出物未熟土；ほうれんそう・小松菜）を対象とした。小清水方式の基本的な水管理は、播種直前の1 ton/坪程度の多量灌水（約300mm灌水）と播種直後の5 ton/100坪程度の発芽調整灌水（約15mm灌水）の2回であり、播種前の多量灌水によってハウス土壌の水分状態を圃場容水量にする。図1はハウス土壌の物理的構造であり、保水性・排水性ともに良好な黒ボク土に比べて、火山放出物未熟土は保水性が低く排水性が著しく高いため（透水係数 $10^{-2} \sim 10^{-1}$ cm/s）、播種前の灌水量は2 ton/坪にした。HハウスではAp1～B層（44cm）を、またMハウスではAp～2 Ap2層（42cm）を有効土層とした。何れも、多量灌水に伴う肥料の流亡を抑制するため有機肥料を用いた施肥管理を行っている。

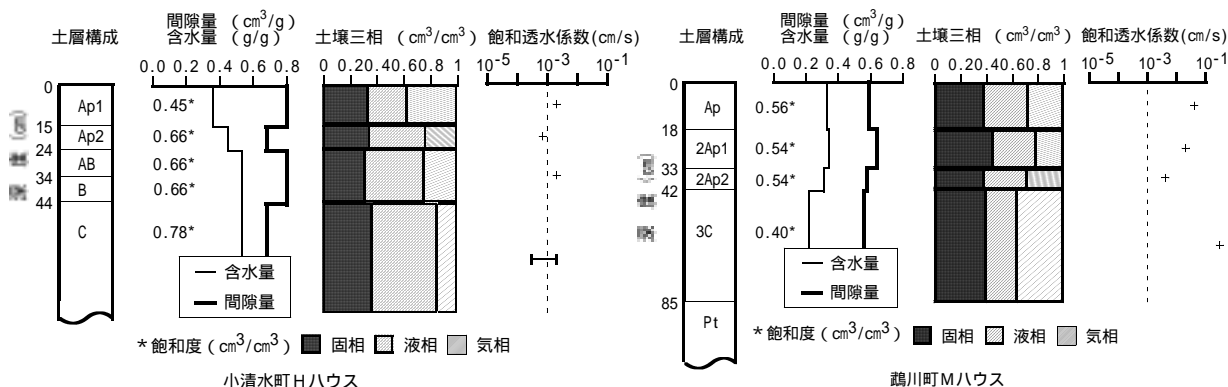


図1 ハウス土壌の物理的構造 Soil physical condition of greenhouse

3. 結果および考察

1) ハウス土壌の間隙組成

灌水はマクロ間隙中を降下浸透する過程で一部がミクロ間隙Aに有効水分として保持されると考え（図2）、ミクロ間隙Aが飽和したときを有効水分の上限（圃場容水量状態）、下限をサクシオン1000cmH₂Oで規定して求めた有効土層の間隙組成を図3に示す。Hハウスはマクロ間隙15%、ミクロ間隙A 29%、ミクロ間隙B 56%で有効水分保持能は83mm、M

* 北海道農業土木コンサルタント(株) Hokkaido Nougyoudoboku Consultant Co., Ltd. ** 北海道大学大学院農学研究科 Gra. School of Agr., Hokkaido Univ. キーワード；省力的水管理・マイクロ灌漑・圃場容水量

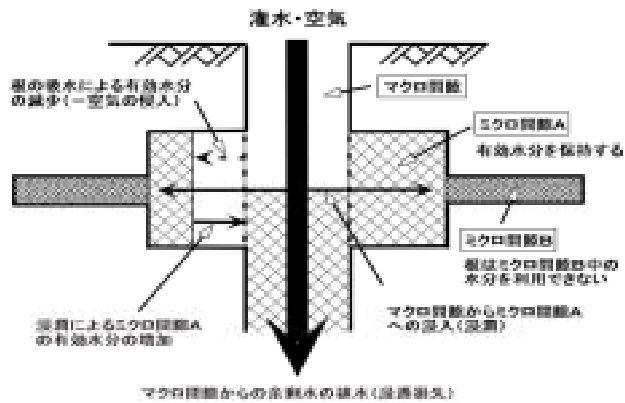


図2 間隙組成 Soil porosity
ハウスはそれぞれ30%、28%、42%、75mm
となる。小清水方式では圃場容
水量状態の確保を優先し多量の浸透損
失を許容するが、黒ボク土の方が灌水
効率は高い。

2) 葉菜類の消費水量

栽培期間30日程度のほうれんそう（Hハウス）と小松菜（Mハウス）による土壌水分消費型は図4のようになり、Hハウスは表層消費型、Mハウスは全層消費型の傾向を示した。

収穫直前の播種後4週間までの消費水量はHハウスで57mm、Mハウスで55mmとなり、有効水分保持能のそれぞれ68%と73%に相当する（図5）。すなわち多量灌水により圃場容水量状態が確保されると、追加灌水を行わなくても葉菜類を収穫できることを確認した。

4. 省力型水管理「小清水方式」の効用

小清水方式は多量灌水に伴う浸透損失は大きいものの極めて省力的な水管理であるが、有機肥料の持続的な肥効の活用により栽培管理の省力化にもつながることが認められた。

図6は、Mハウスにおいてほうれんそう（1作）・小松菜（3作）を不耕起栽培によって連作した際の肥効の推移をECでみたものである。栽培管理工程は、1作目を「有機肥料施用・攪拌耕起 多量灌水 播種・収穫」で行った後、2作目以降は「多量灌水 播種・収穫」の繰返しとなっている（不耕起栽培）。2 ton/坪の多量灌水にもかかわらず、4作目収穫時点でも1作の葉菜類が栽培可能な塩類濃度が維持されており、収量も安定している（約500kg/100坪・1作）。

参考文献

- 1) 相馬・上原・今野：施設農業における省力型水管理の考え方，第52回農土学会道支部研究発表会講演集，98～101（2003）。

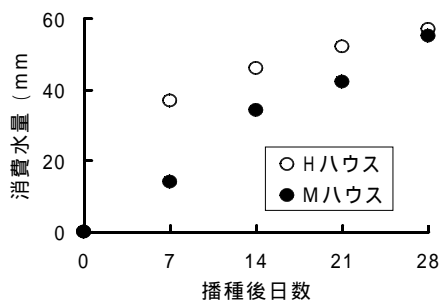


図5 消費水量 Consumptive use

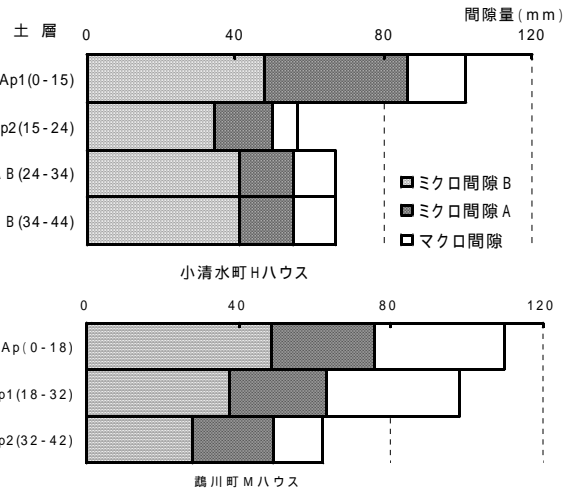


図3 有効土層の間隙組成 Porosity of effective soil layer

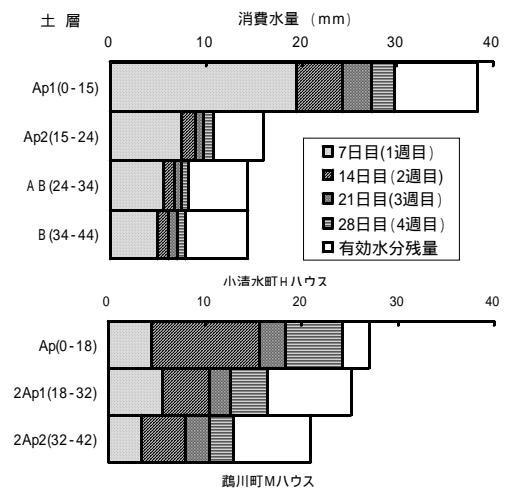


図4 土壌水分消費型 SMEP

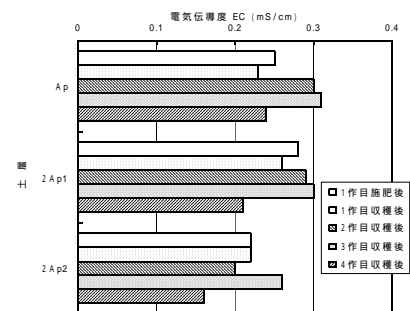


図6 EC変動 Change in EC