

ビニルハウスにおける土壌水分及び施設内気象の変化
 Research of indoor meteorology and soil moisture in greenhouse irrigation

近藤 晋一郎* 中村 貴彦** 駒村 正治**

KONDO Shinichiro* NAKAMURA Takahiko** KOMAMURA Masaharu**

1. はじめに

現在、野菜の施設栽培はハウス面積で 36,441ha (平成 11 年)とここ 10 年間で約 3,000ha 程増加しており今後もますます増えることが予想される。

今回の研究では、未だ実測例の少ないビニルハウス内での灌漑による土壌水分及びハウス内気象状態の変化に焦点を当て、ハウス内における灌漑と作物の水分消費の実態を把握することを目的としている。なお対象作物はセロリとする。

2. 調査対象地

調査地は、静岡県浜松市西部丘陵地区に広がる施設園芸地帯のハウスで春夏にメロン、秋冬にセロリを栽培している。ハウスの大きさは、床面積 1000m²で天井には開閉できる天窗が付いている。土壌は、赤黄色土で土性は、LiC、CLで腐植は少ない。またハウス内の灌漑方法は空中に配置された塩ビ管からのノズル灌漑で、一回の灌漑時間は植付け時を除くと 10 分前後である。用水は天竜川を水源とする三方原用水である。なおセロリは 11 月上旬に定植され、12 月下旬から暖房を入れ 2 月下旬に収穫される。

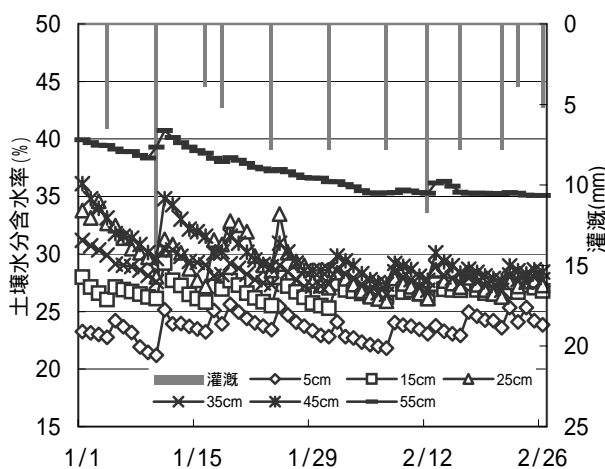


Fig.1 Soil moisture and irrigation

3. 調査項目及び方法

土壌の基本的物理性は、三相分布、粒度試験、pF 水分、真比重、強熱減量などである。土壌水分は、テンシオメーターを埋設して灌漑による土壌水分増加、作物消費による水分減少を測定する。ハウス内気象は、気温・湿度(温湿度センサー)、風速(三杯センサー)、日射量(純放射センサー)の 4 項目を測定し、これらのデータをもとにペンマン式を用いて蒸発位を求めた。なお露地のデータは浜松気象台のデータを利用した。

4. 土壌水分の変化

Fig.1 より、深さ 5cm の含水率は他の深さと比べて灌漑に大きく反応している。15cm から 45cm まではいずれの深さも同程度の含水率で変動している。pF 水分の結果では、深さ 5cm は pF1.8 で 27.5%、pF3.0 で 21.7%であり、また 55cm は pF1.8 で 37.1%、pF 3.0 で 31.6%である。これより 5cm~45cm の土壌は、pF 1.5 から pF 2.5 程度の範囲で変動しており作物にとって利用しやすい水分状態である。55cm での含水率は、全体を通して 35%以上 (pF2.0 以下)を保っていて大きな変動はしていないが、灌漑された日から次の灌漑の日までの間でわずかだが含水率は減っている。

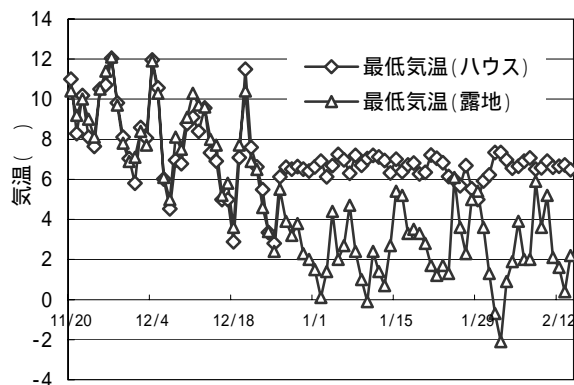


Fig.2 Comparison of Low temperature

*東京農業大学大学院農学研究科 Graduate school of agriculture, Tokyo university of agriculture

**東京農業大学地域環境科学部 Faculty of regional environment science, Tokyo university of agriculture

キーワード：施設栽培、灌漑管理、蒸発散、土壌水分

5. ハウス内気象

Fig.2 は、ハウス内と露地の最低気温の変動である。ハウス内最低気温は、ハウス内の生育下限温度を保つために12月26日から入れている暖房の影響を受け7 前後を保っている。Fig.3 は、ハウス内と露地の最高気温と最低気温である。ハウス内の最高気温は、露地より5 程度高い値であった。また最低気温は26日まで露地と同じであるが27日以降は最低気温に差が生じた。Fig.4 は、ハウス内と露地との最低湿度の変化を示す。最低湿度は露地に比べてハウス内の方が常に高く、その差は20~30%程度である。

6. 蒸発散位と消費水量

Fig.5 は、前日の土壌水分から次の日土壌水分を引いたもので、マイナスは次の日の含水率が前日より多くなった場合(灌漑によって土壌水分が増えた)を表し、プラスは次の日の含水率が少なかった場合(作物によって土壌水分が消費された)を表す。灌漑直後は土壤中に浸透して土壌水分が増加し、浸透した水分は次の灌漑日までの間に徐々に消費されていくことがわかる。

Fig.6 は気象データを元にペンマン式を使って蒸発散位を求めた月間値である。ハウス内と露地の蒸発散位の比は、11月では0.7であったが、2月では0.6と低下した。

7. まとめ

ハウスにおける灌漑管理は、pF 1.5 から pF 2.5 の範囲で作物にとっては生育に十分な量の灌漑がされていると判断される。冬期(11月から2月)の蒸発散位は、ハウス内の方が露地より高くなると予想されていたが、実際に求めたところハウス内での蒸発散量は同じ時期の露地の蒸発散量よりも低い値となった。今後はどのような要因によってハウス内の蒸発散が低くなったのかを調べ、適切な灌漑方法を検討していく。

また調査に当たってハウスを利用させて下さった農家、ならびにご協力頂いた調査地区の関係各位に厚く御礼申し上げます。

参考文献

土地改良事業計画設計基準：農林水産省

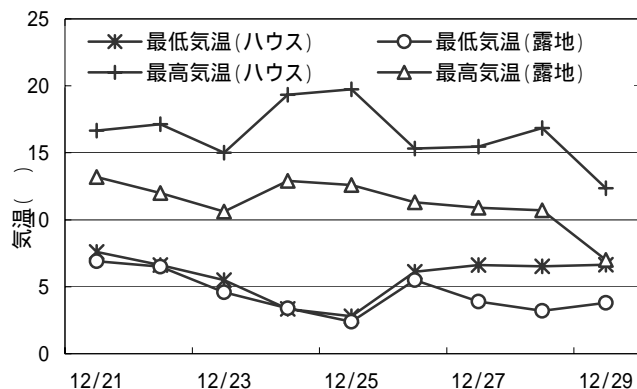


Fig.3 Comparison of temperature

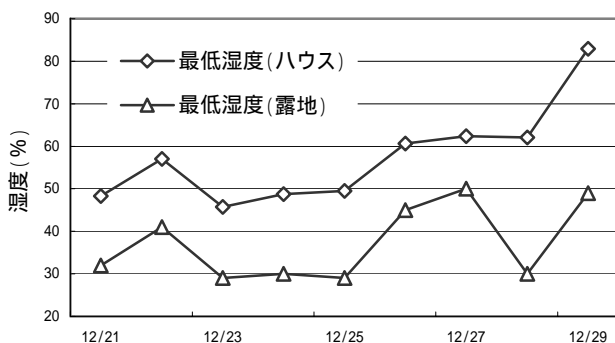


Fig.4 Comparison of Low moisture

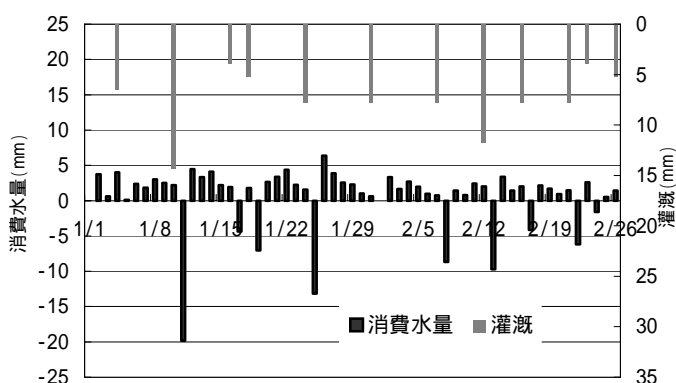


Fig.5 Irrigation and consumption quality

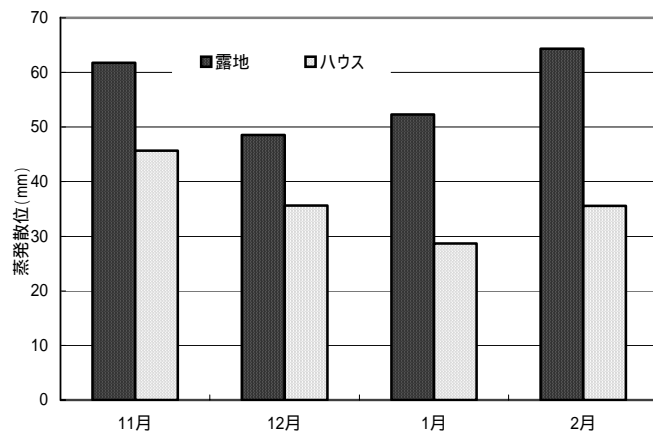


Fig.6 Correlation of potential Evapotranspiration

実測事例の少ないビニルハウス内の土壌水分及び気象状態をハウス内に設置した計測器によって測定し、露地との差を求めた。土壌水分は 15cm から 45 cmまでは同じくらいの含水率で変動していた。ハウス内の気象状態は温室効果により日中の気温が高く、湿度も全体的に露地よりハウスの方が高くなった。また蒸発量はハウス内の方が、露地よりも蒸発散量が少ないという結果となった。

*東京農業大学大学院農学研究科 Graduate school of agriculture, Tokyo university of agriculture

**東京農業大学地域環境科学部 Faculty of regional environment science, Tokyo university of agriculture

キーワード：施設栽培、灌漑管理、蒸発散、土壌水分