

施設栽培下の点滴灌漑における積算消費水量と作物生育との関係

Relation in Plant Water Use and Plant Growth under Drip Irrigation in Green House

駒村正治*・中村貴彦*・金子 綾*

Masaharu KOMAMURA*・Takahiko NAKAMURA*・Aya KANEKO*

1. はじめに

点滴灌漑は作物根群のみに対して灌漑を行う節水灌漑手法の一つである。点滴灌漑の利点は圃場面積ベースでなく湿潤域を対象とする点にあるが、消費水量と作物生育量との関係は明確になっていない。本報では点滴灌漑による作物の生育調査を行い積算消費水分量の観点から灌漑水量の縮小の可能性を探った。

2. 研究方法

東京農業大学世田谷キャンパス内の多目的ハウスにおいて、点滴灌漑によるサトイモ（セレベス，品種名：大吉）の栽培を行った。灌漑区は畝幅 0.8m を仮想湿潤域とし、灌漑水量を計画日消費水量のそれぞれ 0.5 倍、1.0 倍、1.5 倍に設定した(表 1)。計画日消費水量は同大厚木中央農場の過去の平均的な月別消費水量を整数値化したものを使用した。

生育状況の調査は 8 割程度が発芽した後、週 1 回程度の割合で茎長、葉数のほか、葉面積の指標として最大葉の葉幅および葉長を測定し、葉長と葉幅の積を最大葉面積とした。収量調査は地上部生体重およびイモ重を測定した。また、品質は子イモの形状によって A,B,C の 3 段階で評価した。

圃場の有効土層は深さ 30cm までとし、深さ 10cm ごとの 3 層にテンシオメータを埋設した。土壌調査は土寄せの終わった 8 月に実施し、土壌の基本的物理性を測定した。土壌の消費水量は pF 水分試験結果に基づき圃場に埋設したテンシオメータの値より計算で求めた。また、湿潤域の推定のため、TDR により水平方向の体積含水率の変化を測定した。

3. 結果と考察

(1) 土壌： 試験地の土性は壤土であり、真比重は 2.69、乾燥密度は 0.55g/cm^3 であった。有機物含量は比較的低かった。表層において粗間隙率が 35% とかなり高く、下層でも 30% 前後であった。有効水分量は 3 層とも 10% 程度であった。仮想 TRAM は 23.3mm であった。

(2) 生育： 図 1 に調査期間中の平均最大葉面積の変化を示した。ここでは 7 月下旬ごろから 0.5 倍区の生育が遅れていることがわかる。茎長、最大葉面積の代表値の差の検定を行ったところ $p < 0.01$ で差が認められ、0.5 倍区が他の 2 区と異なる結果となった。

(3) 収量： 収穫時の地上部生体重、イモ部収量について、地上部生体重は灌漑水量の多いほど多く、

表 1 計画灌漑水量
Table 1 Irrigation Planning

	計画日消費水量	0.5倍区	1.0倍区	1.5倍区
5月	4	2	4	6
6月	4	2	4	6
7月	5	2.5	5	7.5
8月	5	2.5	5	7.5
9月	4	2	4	6
10月	3	1.5	3	4.5

単位：mm/day

*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：節水灌漑、点滴灌漑、サトイモ

イモ部は0.5倍区が他の2区と比べて明らかに少ないものの1.0倍区と1.5倍区では差はみられなかった。子イモの大きさと品質では灌漑水量による違いはみられなかったが、1.5倍区ではLサイズが若干多く、品質Aが少ない結果となった。一方、0.5区では収量こそ少なかったもののサイズ、品質とも1.0倍区とほとんど差はなかった。

各区の地上部生体重と地下部収量は高い相関を示し($r>0.8$)、地上部の生育量が収量に大きく影響していることが確認された。しかし、1.5倍区では地上部生体重の大きな個体では、地下部の大きさにばらつきがみられた。

(4) 土壌水分： 垂直方向の土壌水分変動を基に月毎の消費水量を算出したところ、3区とも測定期間内の消費水量は灌漑水量を上回った。これは実際の湿潤域が計画灌漑水量の算出に使用した範囲よりも狭いためである。

消費水量から湿潤幅を逆算すると、表2のとおり平均湿潤幅は0.5倍区で約0.3m、1.0倍区で約0.4m、1.5倍区で約0.5mとなり仮想湿潤域(0.8m)と比べて小さい。これらはTDRによる水平方向の湿潤域の計測結果とよく一致した。なお、仮想湿潤域換算の消費水量はほぼ計画灌漑水量と一致した。

(5) 積算消費水分と生育： サトイモの最大葉面積と積算消費水量の関係は図3のようになり、実湿潤域ベースの積算消費水量とサトイモの成長は0.5倍区と1.0倍区ではほぼ一致したが、1.5倍区では他区よりも低い値となった。

4. まとめ

サトイモにおいては実湿潤域内の積算消費水量の増加が地上部の生育と関係が深いことが明らかとなった。灌漑水量と収量の観点からみると、地上部の生育量がある程度大きくなると高収量は見込めないため、実湿潤域における積算水分消費量の増加が必要である。有効な節水灌漑には、実湿潤域を考慮した少量頻繁灌漑が適しているといえる。

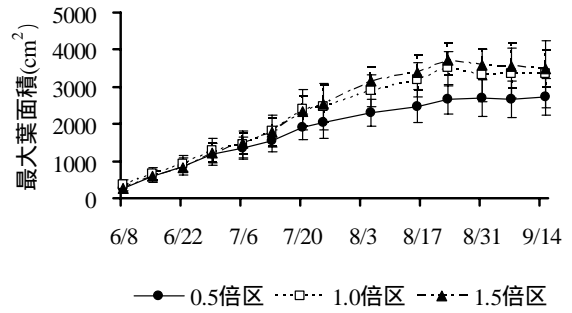
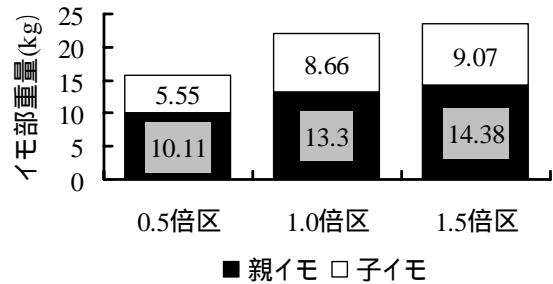


図1 最大葉面積の変化

Fig.1 Changes in largest leaf area



■ 親イモ □ 子イモ

図2 各灌漑区の収量

Fig.2 Harvested Weight

表2 湿潤幅の算出

Table 2 Calculated Seepage Area

灌漑区	月	計画灌漑	水分消費	実湿潤幅
		深(mm)	量 (mm)	(m)
0.5倍区	5月	2	5.2	0.31
	6月	2	7.4	0.22
	7月	2.5	7.7	0.26
	8月	2.5	6.4	0.31
	9月	2	4.7	0.34
1.0倍区	5月	4	9.5	0.34
	6月	4	8.3	0.39
	7月	5	8.6	0.47
	8月	5	10.1	0.4
	9月	4	9.4	0.34
1.5倍区	5月	6	6.9	0.7
	6月	6	10.3	0.47
	7月	7.5	9.6	0.62
	8月	7.5	13.9	0.43
	9月	6	11.2	0.43

*計画湿潤幅：0.8m

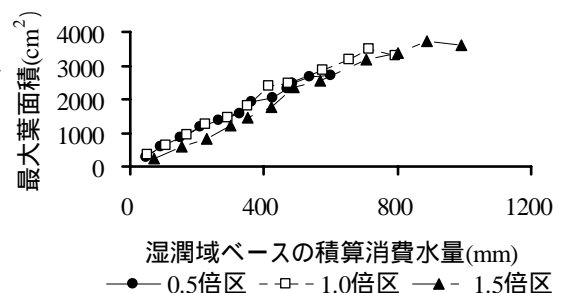


図2 積算消費水量と最大葉面積の関係

Fig.2 Relationships between accumulated Water Use and Maximum leaf area

Fig.2 Relationships between accumulated Water Use and Maximum leaf area