

ピーマン露地栽培における小規模生産者向けの簡易かん水システム

小椋智文・小林航太

(福島県農業総合センター浜地域農業再生研究センター)

A simple irrigation system for small-scale producers of outside summer-autumn sweet pepper cultivation

Tomofumi OGURA and Kouta KOBAYASHI

(Hama Agricultural Regeneration Research Centre, Fukushima Agricultural Technology Centre)

1 はじめに

露地夏秋ピーマン栽培に取り組む川内村と葛尾村では、かん水作業の省力化や収量向上を目的に日射比例式のソーラー自動かん水システム(商品名:ソーラーパルサーE以下、「ソーラーシステム」という。)の導入を推進しているが、生産者のほとんどが小規模であり、より安価なかん水システムが求められていた。そこで、電池式電磁弁、減水圧管、液肥混入器から構成される簡易なかん水システム(以下、「簡易システム」という。)を考案し、現地露地夏秋ピーマン栽培に導入した場合の使用法、収量への影響、導入費用を調査しつつ、基本的な仕様を整理した。

2 試験方法

(1) 試験場所

川内村で2022年から露地夏秋ピーマン栽培を行っている生産者のほ場で実施した。水源(地下水)が2か所あり、ほ場を簡易システム区(1.6a)、ソーラーシステム区(3.0a)に分けた。両区とも1畝の12株(反復無し)を調査株とした。

(2) 耕種概要

供試品種は「みおぎ」を用い、畝間150cm、株間55cm、1条植え(130株/a)とし、シルバーマルチの高畝、主枝4本仕立てとした。定植日は2024年5月27日、収穫期間は7月9日～10月17日であった。基肥量(N-P₂O₅-K₂O、成分kg/10a)は16-38-7.2、追肥量は16-1.3-13であり、追肥は液肥のアミノキャッチN(N-P₂O₅-K₂O(%))=10-1-1)を点滴かん水で7月9日～10月16日まで2日おきに施用し、不足するK₂Oを補うために塩化加里を7月9日に株元施用した。かん水量は1日1株当たり2～3Lになるよう次の式により調節した。

$$\text{かん水量(L/株/日)} = \frac{\text{水源からの流量(L/分)} \times \text{かん水時間(分/回)} \times 9 \text{回(7～15時台)}}{\text{栽植密度(株/a)} \times \text{面積(a)}}$$

両区のかん水条件をできる限り揃えるため、次の方法により簡易システムのかん水を制限した。設定にあたっては、ソーラーシステムのかん水時間帯(7～15時台)において、過去5か年の気温の観測値(アメダス川内2019～2023年の平均)をもとに、降水量が2mm/h以上あった時の1時間ごとの気温を月ごとに平

均したものを参考とした。その結果、6月21℃、7月24℃、8月25℃、9月21℃となり、6月のかん水開始日に、これ以外は月初めにこの温度以下ではかん水しないように設定した。

(3) 調査方法

かん水状況については1日のかん水回数が両システムに記録されるため定期的に確認した。収量は収穫開始から毎週調査し、地域の出荷規格を基に重量、品質を調査した。導入費用は点滴チューブや塩ビ管等の配管部分を除いた金額を算出した。

3 試験結果及び考察

図1に簡易システムの構成機器を示す。電池式電磁弁は0.1～0.7MPaの水圧を要し、かん水時間等の設定にはスマートフォンのアプリが必要であった。減水圧管は過度な水圧による点滴チューブの破損を防ぎ、ビニールチューブ内の水位によって配管の水漏れを確認できた。液肥混入器はベンチュリー式であり、一升瓶に液肥を入れて水を流すことで既定の倍率で希釈できる仕様となっているが、実際の点滴孔からの希釈液の濃度を調査すると想定よりも薄くなっていた(データ省略)。しかし、容器中の液肥はその日のうちに全て流れ出るため養分不足の心配はないと思われた。また、一升瓶に入れられる液肥の量から、当システム一式では栽培規模5a程度での利用が限界であることが示唆された。表1に各月の1日のかん水回数を示す。ソーラーシステムでは日射量によって回数変動するに対し、簡易システムでは気温によって変動するように設定したが、両区とも各月6回程度で区間に差はなかった。図2に時期別の可販果収量を示す。一作の収量は本県主要産地の露地夏秋ピーマン栽培の目標収量6.0～6.5t/10a以上を確保できた。品質については両区に差はなかった。図3にかん水システムの初期導入費用(5a当たり)を示す。簡易システムでは36千円程度であり、ソーラーシステムの2割程度まで抑えることができた。

以上の結果から、簡易システムの基本的な仕様として、①水道圧0.1～0.7MPa(水源)を確保できる、②スマートフォンを所持している、③システム一式で露地夏秋ピーマン栽培面積5a程度に対応可能であることがわかった。

4 まとめ

本研究では、川内村の露地夏秋ピーマン栽培において、簡易システムの導入効果及び導入条件を調査した。その結果、本県主要産地の目標収量を確保しつつ、初

期導入費用はソーラーシステムの2割程度に抑えることができた。また、簡易システムの仕様として、①水道圧の確保、②スマートフォン所持、③対応面積がシステム一式で5a程度であると整理した。



i 電池式電磁弁
(商品名：スマジョロ)



ii 減水圧管



iii 液肥混入器 (点線枠)
(商品名：FMT 液肥混入器)

図1 簡易システムの構成機器

(注) 水栓から i ~ iii の順に接続し、機器間は内径 15mm のビニールホースで繋いだ。

表1 時期別のかん水状況

区名	かん水回数 ^{※1} (回/日)		
	7月	8月	9月
簡易システム ^{※2}	6.7	6.2	6.3
ソーラーシステム ^{※3}	6.2	6.2	5.7

※1 両区とも9回/日で設定。数値は平均値。
かん水量 (L/株/日) は両区とも7月2.0L、8月3.0L、9月2.5Lとした。
※2 電池式電磁弁の温度センサーを利用して、7月24℃、8月25℃、9月21℃以下ではかん水しないように設定。
※3 日射量によりかん水回数が変動。

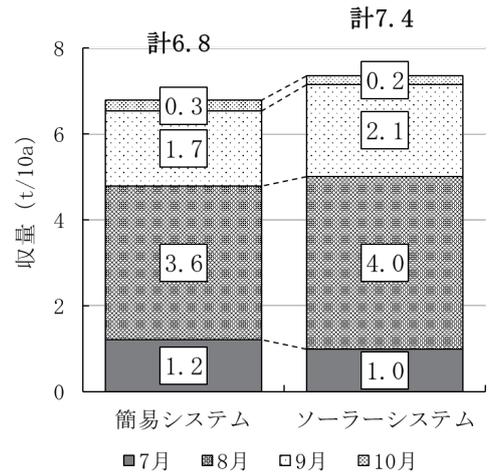


図2 時期別の可販果収量

表2 かん水システムの初期導入費用 (5a 当たり)

	品名	価格 (税込)
簡易システム	電池式電磁弁 (SJ1)	19,700
	液肥混入器 (FMT-1型 ^{※1})	8,400
	減水圧管 ^{※2}	4,400
	その他資材	3,900
	合計	36,400
ソーラーシステム ^{※3}	主制御装置	110,500
	ソーラーパネル	48,100
	水中ポンプ	30,500
	貯水タンク	25,400
	その他資材	44,900
	合計	259,400

(注1) 価格は2024年度現在。
(注2) 点滴チューブ等の配管資材は含まれていない。
※1 希釈倍率200倍、適用流量3~15L/分、一升瓶に装着
※2 市販資材で作成、ビニールチューブの長さ2m
※3 商品名：ソーラーバルサーE