

【ぐんま農業新技術】

[技術名]

電源や水道設備のない場所でも利用できるトマト育苗自動かん水システム

[要約]

電源や水道設備のない場所でも利用できるトマト育苗自動かん水システムを開発した。日射量と土壌水分量を測定し自動でかん水でき、少量多回数のかん水により徒長しない良苗を生産することができる。

[場所担当係・センター名]

農業技術センター・企画部・機械施設係

[連絡先]

電話 0270-62-1021

[背景・ねらい]

トマト栽培において、育苗ポットへのかん水は一鉢一鉢手作業で行われており多くの労力を費やしている。また、雨よけトマトなどでは、育苗ハウスでも電源と水道設備のない事が多い。そこで、ポットへのかん水作業の省力化を目的に、日射量と土壌水分量を計測し、電源と水道設備のない場所でも対応できる自動かん水システムを開発した。

[技術の内容・特徴]

- 1 かん水システムは、かん水コントローラ、バッテリー、充電用ソーラーパネル、日射量計、水分計、貯水タンク、水中ポンプ、電磁弁、点滴チューブ及び配管類から構成される（図1）。
- 2 電源は廉価な自動車用12Vバッテリーを利用し、ソーラーパネルで充電を行い、かん水コントローラ、水中ポンプ、電磁弁等の動作電源となる。
- 3 かん水は、水中ポンプの水圧により育苗ポット個々に点滴チューブで行い、水中ポンプの動作時間により、1鉢あたりのかん水量を設定できる。
- 4 新たに開発したかん水コントローラは、日射量とポットの土壌水分量を測定し、設定した条件を満たした時に自動でかん水できる。かん水動作時間の設定や、水分量、日射量を細かく設定できるため、曇天や夕方は土壌水分が低くてもかん水をしない。水分計は取り扱いが簡便で、ポットでも測定が可能な小型の誘電率式体積含水率計を利用した。
- 5 手かん水に比べて少量多回数のかん水が行えるため、水分量の設定を20%、1回のかん水量を70mLに設定した現地試験の結果では、慣行と比べ苗のそろいが良く、徒長が抑えられた良質な苗が生産できた（表1）。定植後の第4果房までの収穫量・品質は同等であった（表2）。かん水システムでは土壌水分量の変化が小さいので、夜間の水分を低く保つことができる（図2）。
- 6 自動かん水システムの設置と片付けには1800鉢あたり84分を要する。手かん水1回の作業時間は同55分を要し、鉢ひろげ後の育苗期間では合計715分を要する。作業時間を比較すると、自動かん水は手かん水のおよそ1割に低減できた（表3）。

[利用上の留意点]

- 1 育苗場所が傾斜している場合は、かん水停止後のチューブ内部の残水が低い場所の鉢により多く入り、水分のばらつきが発生することから、平らな育苗場所が望ましい。
- 2 鉢ごとの乾き具合のばらつきを防ぐため、育苗ポットに詰める培養土の量を均一にする。
- 3 鉢ならば、点滴チューブの穴の位置が目安となるため、慣行よりも作業しやすい。
- 4 土壌水分計を設置する鉢は1箇所なので、全体を代表する生育の良い苗の鉢とする。
- 5 自動かん水であっても育苗中の見回りは、慣行と同様に必要である。貯水タンクに水があるか、水分計が抜けていないか、バッテリー電圧が低下していないか、かん水コントローラが正常に稼働しているかなど、苗の生育状況と合わせ確認が必要がある。
- 6 かん水コントローラは、100V電源でも使用可能である。
- 7 今回は、トマト育苗の実証試験を行ったが、このシステムは、水分量等の設定を変更することにより、他の作物の育苗などにも使用できる。
- 8 コントローラは、共同研究を行った(株)ソフトウェア研究所から、平成27年春に発売予定（価格未定）である。適応するポンプや電磁弁なども農業資材業者から一式で提供予定である。

[具体的データ]

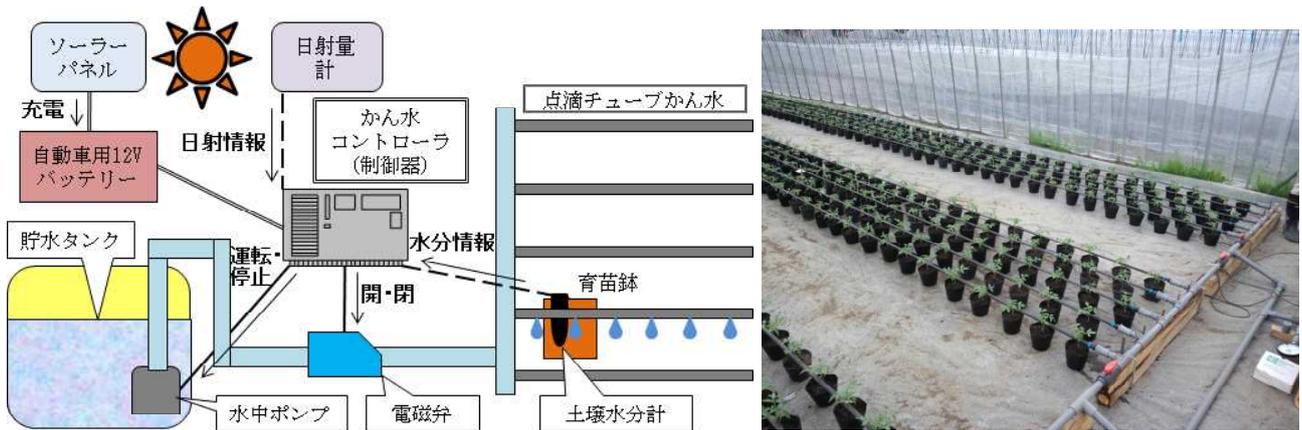


図1 システム概要

表1 自動かん水システムによる定植時の苗の生育

かん水方法	かん水回数	かん水量 (1鉢の合計) ml	成長点 高さ cm	葉の ひろがり cm	葉齢 葉	地際部 太さ mm
自動かん水	27	1998	31.3	32.5	9.2	6.9
手かん水(慣行)	13	2314	41.3	42.0	9.5	6.6

- 注1) 耕種概要 播種5/3 鉢上げ5/22
鉢ひろげ 5/28 定植6/23
- 2) かん水期間 5/28~6/23
- 3) 調査場所 片品、調査日 6/19
- 4) 調査苗は1区5株の平均
- 5) 鉢上げ時 成長点高さ 9cm、葉齢4.2
- 6) 葉のひろがり、真上から見た草冠の直径

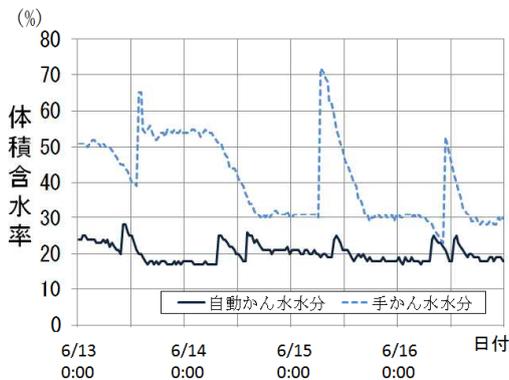


図2 ポット苗土壌水分量の変化

表2 自動かん水システムによる収量・品質

かん水方法	収穫量 kg/株	上物 重量 kg/株	上物平均 1果重 g	障害果の割合 (%・個数割合)	
				チャック果・ 窓あき果	花落ち
自動かん水	2.4	1.9	164	7.9	9.2
手かん水(慣行)	2.2	1.9	165	9.2	6.6

- 注1) 耕種概要、かん水期間は表1と同様
- 2) 収穫期間は8/7~9/16。品質調査のため摘果なし
- 3) 収穫段数は第4果房まで
- 4) 上物はA品とB品の合計
- 5) 障害果は規格外(100g未満)も含む

表3 かん水作業時間の比較 (分/1800鉢)

かん水方法	設置	かん水作業	片付け	合計
自動かん水	43	-	41	84
手かん水(慣行)	-	715	-	715

- 注1) 自動かん水は、1ベットにチューブ5本で3ベット、チューブの長さ24m/本、点滴間隔20cm、チューブ列間20cmとした。1800鉢は定植苗およそ10a分。
- 2) かん水システム設置は、資材配置、組立て、電気配線、チューブ張りなどに要する時間。
- 3) 資材調達、配管設計、配管のり付け製作などは初年度のみ必要なため上記のシステム設置時間に含まない。塩ビ配管はベットごとに片付けられるようにユニオン継ぎ手で取り外し可能とした。
- 4) 慣行のかん水作業は、ホースの先端にパイプを取り付け、1鉢1鉢手で行った。
- 5) かん水作業時間は、平成26年5月片品現地試験より55分/回で合計13回とした。
- 6) 期間は、鉢ひろげ5/28~定植6/23。