

施設ニラの日射比例制御かん水技術

農業技術センター

[背景・ねらい]

施設ニラでは、近年日射比例制御かん水装置の導入が進みつつあるが、日射量に応じた適正かん水量は明らかになっておらず、生産者の経験に基づき設定されているのが現状である。

そこで、施設ニラの吸水パターンに応じた日射比例制御かん水技術を開発する。

なお、これまでは、日射量に応じた適正かん水量は示されていないかった。

[新技術の内容・特徴]

1. 日射比例制御かん水は、1回目収穫後から開始する。かん水量は、1回当たり150mL/株とし、日の出1時間後に強制かん水を行い、その後15時まで日射比例制御かん水を行う。かん水を開始する日射設定値は、作期に応じておおむね500~800J/cm²の範囲で変化させ、かん水回数を調整する(表1、図1~4)。
2. 作土の深さによって1回当たりのかん水量を増減することで、増収する可能性がある(図5)。
3. 本技術の導入経費として、10a当たり274,400円必要であるが、収量増による販売額増加により76,833円の増益が見込まれる(表2)。

[留意点]

1. 本試験は、所内では6月下旬定植で1回目収穫が9月下旬、現地では8月中旬定植で1回目収穫が11月上旬の結果である。
2. 本技術の利用に当たっては、点滴かん水チューブとpFメーターを使用する。なお、pFメーターはかん水系統ごとの設置が望ましい。
3. 1回当たりのかん水量は、点滴かん水チューブの種類や配管圧力の影響で滴下流量が異なるため、使用するチューブやポンプの性能等から推定滴下量を算出するか、もしくはチューブからの滴下量を実測し、送液条件を決定する。なお、1回当たり150mL/株の参考値として、栽植密度7,407株/10aのほ場において、四万十チューブ20cmピッチ、1うね当たり長さ60m(中央から30mずつ2方向への振り分け)×3条配置、チューブ手前の圧力0.017MPaで9うねにかん水した場合で6分33秒の例がある。
4. 日射センサーは屋外に設置するが、測定値には個体差があるため、晴天日のかん水回数や土壌pFを参考に日射設定値を調整する。土壌pFはかん水前の値で1.5~2.0を目標とする。
5. 現地実証試験の2月収穫では、土壌pF値が1.5を下回る期間が長かったため、日射比例制御かん水を中止し、強制かん水のみとした(図3、4)。
6. 所内試験における株養成期間中のかん水管理は、150mL/株/回を1~3回/日かん水した。
7. 本試験で使用した日射比例制御かん水装置は、所内試験では「アクアマイスターPro」、現地試験では「ANESYS(アネシス)」である。
8. 適用範囲は、県内の施設ニラ栽培地域とする。

[評価]

日射量に応じた適正かん水量が明らかになり、日射比例制御かん水装置の活用や新規導入によって増収効果が得られ、所得向上に寄与できる。

[具体的データ]

表1 日射比例制御かん水の制御条件(2021、6月下旬定植)

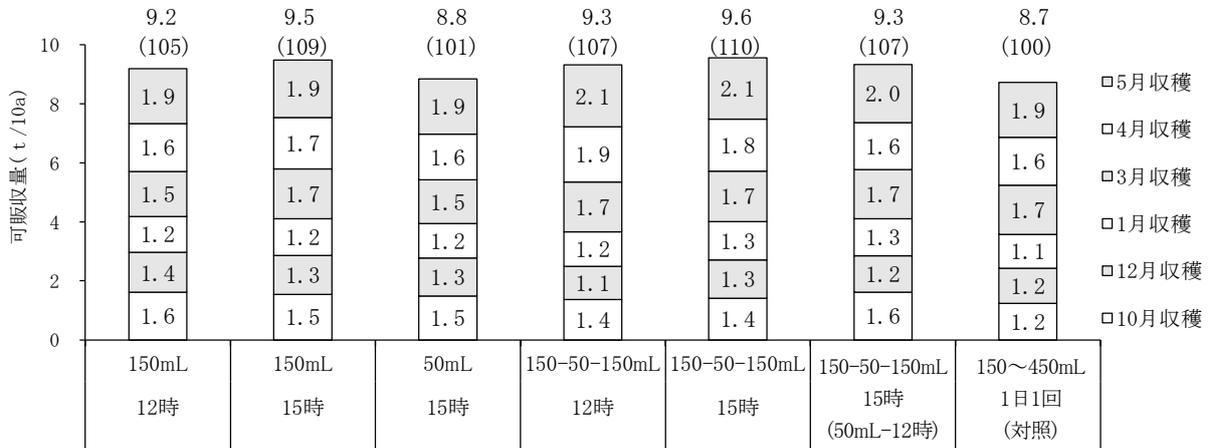
項目	9月			10月			11月		12月		1月
★かん水制御時間帯	7:00 ~ 15:00			8:00 ~ 15:00			8:00 ~ 15:00		8:00 ~ 15:00		
収穫までの想定日数(日)	35			42			49				
★強制かん水(回)	1			1			1		1		
収穫後日数(日)	7	8~14	15~35	21	22~42	21	22~49	21	22~49		
★日射設定値(J/cm ²)	—	800	500	—	800	—	800	—	800		
晴天日総かん水回数	1	2	3	1	2	1	2	1	2		
晴天日かん水量(mL/株/日)	150	300	450	150	300	150	300	150	300		
晴天日かん水量(L/m ² /日)	1.2	2.4	3.6	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4		
11当たりかん水量(mL/m ²)	—	1.5	2.4	—	1.5	—	1.5	—	1.5		

項目	2月			3月			4月			5月	
★かん水制御時間帯	7:30 ~ 15:00			7:00 ~ 15:00			6:30 ~ 15:00				
収穫までの想定日数(日)	42			35			35				
★強制かん水(回)	1			1			1				
収穫後日数(日)	7	8~21	22~42	5	6~20	21~35	5	6~15	16~35		
★日射設定値(J/cm ²)	—	600	700	—	800	500	—	800	500		
晴天日総かん水回数	1	2	3	1	2	4	1	2	4		
晴天日かん水量(mL/株/日)	150	300	450	150	300	600	150	300	600		
晴天日かん水量(L/m ² /日)	1.2	2.4	3.6	1.2	2.4	4.8	1.2	2.4	4.8		
11当たりかん水量(mL/m ²)	—	2.0	1.7	—	1.5	2.4	—	1.5	1.5		

注1) 日射設定値は、高知県農業技術センター研究報告第27号「炭酸ガス施用下での施設ニラ栽培における吸水量と生育および全天日射量との関係」(2018)で示したニラの吸水パターンと、土壌pFを参考に変更。目標とする土壌pFはかん水前の値で1.5~2.0。

2) 1株1回当たりかん水量は150mL。日射比例制御かん水は日の出1時間後に強制かん水したのち開始。単位面積当たりのかん水量は栽植密度約8,000株/10aで試算。

3) ★はかん水装置に設定する項目。



上段:1株1回当たりのかん水量、下段:日射比例制御かん水終了時刻

図1 1回当たりのかん水量およびかん水制御終了時刻が可販収量に及ぼす影響(2020、所内)

注1) かん水方法: 日射制御区は150mL-15時は表1のとおり。その他は1日のかん水量がほぼ同じになるよう日射値を変更。150-50-150mLは10月と3~5月収穫を150mL、12月と1月収穫を50mLとした。日射比例制御かん水は1回目収穫後(9月25日)から開始。

2) 棒グラフ上の数字は総可販収量。JAグループ高知・県共計委員会の出荷基準に準じて調製。()内は1日1回かん水(対照区)を100としたときの指数。ただし、四捨五入により一致しない場合あり。

3) 耕種概要: (1) 品種: 'ミラクルグリーンベルト' (2) 定植日: 6月16日、収穫開始: 9月23日(刈り捨て)、収穫終了: 5月18日 (3) 栽植方法: うね幅180cm、株間28cm、条間28cm、4条植え (4) 施肥: 基肥はN成分で25kg/10a施用、追肥は1回目収穫後からN100ppm液をかん水同時施肥 (5) 点滴チューブ; 20cmピッチ、3本/うね (6) 加温設定温度; 9℃ (7) 炭酸ガス施用; 11月4日から400ppmで施用。

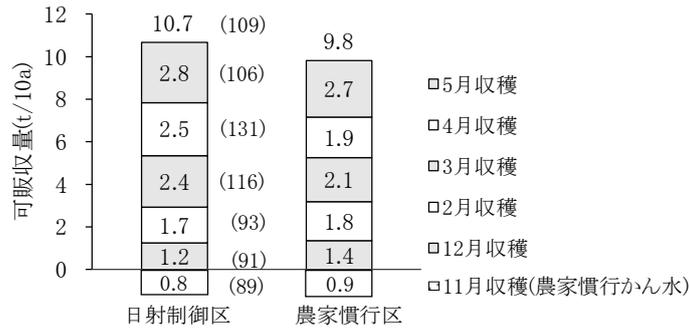


図2 現地実証試験の可販収量(2021)

- 注1) 試験場所：香南市香我美町プラスチックハウス(軒高2.5m、間口6m、奥行き66m、14連棟)
 2) 試験規模：日射制御区は12棟、農家慣行区は2棟
 3) かん水方法：日射制御区；表1に準じて1回目収穫16日後(11月25日)から日射制御を開始
 農家慣行区；1日1回174~325mL/株をかん水し、農家判断により追加かん水を実施
 4) 耕種概要：(1) 品種；‘タフボーイ’ (2) 定植日；8月11日、収穫開始日；11月9日、収穫終了日；5月27日 (3) 栽植方法；うね幅200cm、株間27cm、条間30cm、4条植え (4) 基肥；N35kg/10a 施用 (5) 追肥；日射制御区は11月25日からN100ppm液をかん水同時施肥、農家慣行区は2月19日までN100ppm液を、以降はN300ppm液を用いてかん水同時施肥 (6) 点滴チューブ；20cmピッチ、3本/うね (7) 加温設定温度；5~12℃の変温管理 (8) 炭酸ガス施用；12月18日から3月27日まで約400ppmで施用
 5) 棒グラフ上の数字は総可販収量。JAグループ高知・県共計委員会の出荷基準に準じて調製。()内は農家慣行を100としたときの指数。ただし、四捨五入により一致しない場合あり。

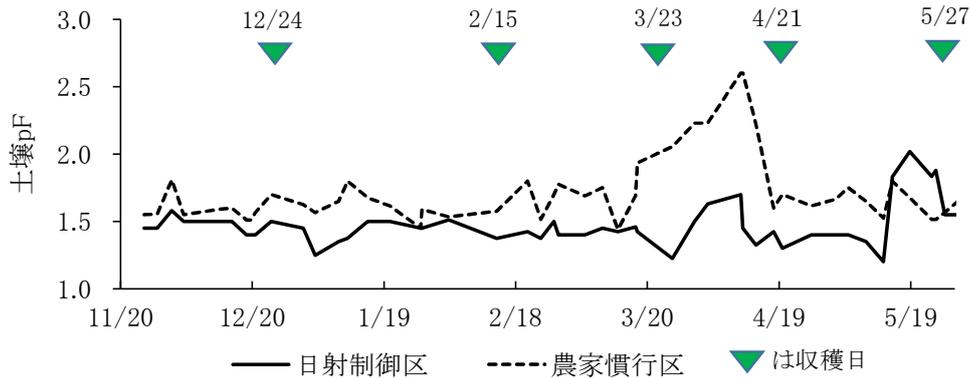


図3 土壌pFの推移(2021、現地)

注) pFメーターは深さ15cmに設置し、かん水前のpFを週2回程度調査。

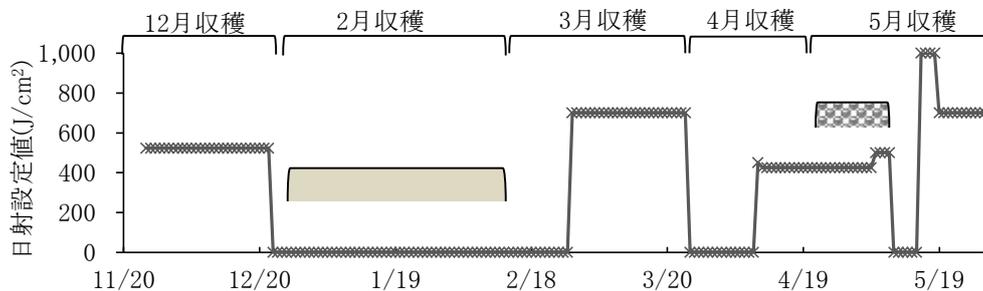


図4 日射制御区におけるかん水開始日射設定値の推移(2021、現地)

- 注1) の期間は、実証区のかん水前の土壌pFが1.5未満で推移したため、かん水回数を1日1回とした。
 の期間は、実証区の調査株以外の収穫が遅れたため、日射制御かん水を継続した。
 2) 各収穫回とも、日射設定値ゼロは強制かん水のみの日を示す。
 3) 実証区の収穫期間は、2~4日間であった。

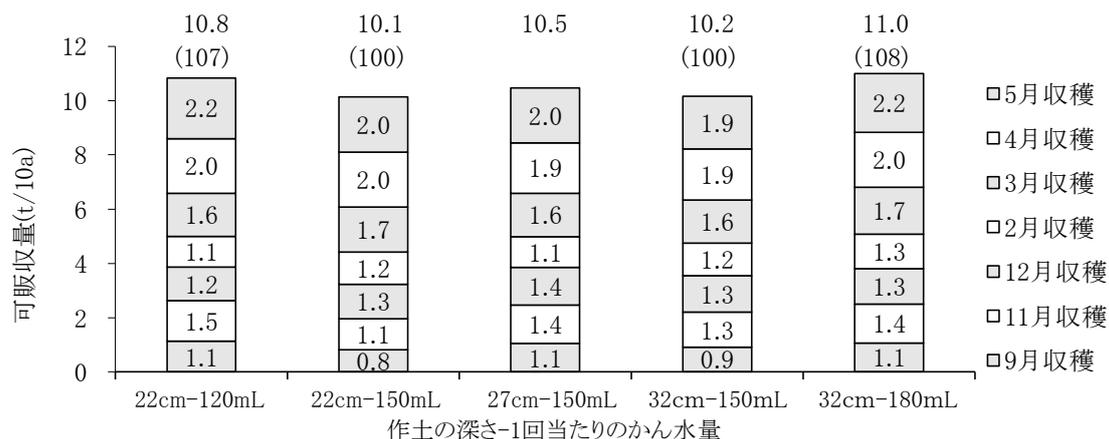


図5 作土の深さによりかん水量を増減したときの可販収量(2021)

- 注1) 棒グラフ上の数字は総可販収量。JAグループ高知・県共計委員会の出荷基準に準じて調製。
 ()内は作土の深さが同じでかん水量150mLを100としたときの指数。ただし、四捨五入により一致しない場合あり。
 2) 耕種概要は図1参照。追肥は、22cm-120mL区はN125ppm液、32cm-180mL区はN80ppm液を施用。

表2 新技術導入時の経済性(円/10a、2022年9月現在)

		新技術	対照(1日1回、点滴かん水)
ニラ増収額	増収756kg/10a	351,233	—
導入経費	日射比例制御かん水装置(本体)	242,000	0
	pFメーター(3本)	32,400	0
	合計	274,400	0
増収額-導入経費		76,833	—

- 注1) ニラ増収額は2020年度所内試験結果(図1)から、新技術(150mL-15時)が対照(1日1回)に対して、9%相当の756kg/10a増収として試算。
 2) 増収額は、令和2~4園芸年度の収穫該当月(10、12、2、3~5月)ごとのJA販売単価平均値と収量を乗じた額から出荷関連経費(概算)を差し引いて算出。
 3) かん水装置の設置費は含まない。

[その他]

研究課題名：炭酸ガス施用下の施設ニラにおける土壌水分状態を考慮した日射比例制御かん水技術の確立

(平成31年度要望課題 提出機関：中央東農振セ)

研究期間：平成31~令和3年度

予算区分：県単・国補(内閣府地方大学・地域産業創生交付金事業)

研究担当：土壌肥料担当

分類：普及