

炭酸ガス施用下における オオバのかん水同時施肥技術

農業技術センター

[背景・ねらい]

施設オオバは栽培面積6haでありながら、販売金額5億3千万円（令和4、高知県の園芸）を誇っており、小面積でも高収益が期待できる本県での重要品目である。また、さらなる増収をめざすため炭酸ガス施用技術を3割の農家で導入している。しかし、過去の現地実態調査では生育初期の養分吸収量に見合わない過剰施肥が明らかとなり、安定生産を阻害している可能性が考えられた。

そこで、炭酸ガスを施用している施設オオバで基肥を施用せず時期別の養分吸収特性に応じて追肥量を変動させるかん水同時施肥技術を開発する。

なお、これまでは炭酸ガス施用下の土耕栽培オオバにおいてかん水同時施肥技術は開発されていない。

[新技術の内容・特徴]

内容

1. かん水同時施肥（以下、図表ではDF区とする。）は、定植直後から開始する。施肥窒素量は定植～30日後まで9.6mg/株/日（71g/10a/日）、31日～90日後まで14.9mg/株/日（110g/10a/日）、91日以降は47.0mg/株/日（348g/10a/日）とし、栽培期間を180日間で想定すると総窒素施肥量は40kg/10a程度となるように調整する（表1）。
2. かん水量は1回当たり100mL/株とし、日の出1時間後から13時まで複数回かん水（2～4回）を行う。
3. 本技術の導入経費として、10a当たり176,165円必要であるが、収量増による販売額増加により47,899円の増益が見込まれる（図1、表5）。

特徴

1. 炭酸ガス施用下でかん水同時施肥をする場合、過去の品目別養分吸収特性調査で明らかにした窒素吸収量である29kg/10aよりも窒素施肥量を3割程度増やした38kg/10aで栽培すると、窒素施肥効率は低下するが増収する（図3、表3）。なお、過去に炭酸ガス無施用下でかん水同時施肥した場合、29kg/10a施用した時に慣行（総窒素施肥量41kg/10a）と同等の収量を得ている。
2. かん水同時施肥をする上で、かん水回数は1日に1回よりも複数回にした方が、同じ施肥量でも増収する可能性がある（図4）。

[留意点]

1. 本試験は、所内の2020年秋作、2021年の春作・秋作および現地の2022年10月初旬から2023年3月下旬までの約6ヶ月間の栽培期間で実施した結果である。
2. 本技術の利用に当たっては、点滴かん水チューブ、pFメーター、かん水タイマー、水量計と液肥混入器が必要である。
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。

るため、かん水タイマーでかん水を行い、流量計で1分間当たりの流量を把握する。

- 1日当たりのかん水量は前日16時頃のpFメーターの値を参考に土壌pF1.5～1.8の範囲内になるように、かん水回数を調整する(表1)。なおpFメーターは、うね中央部の土壌深度15cmに埋設する。
- 現地で実施したかん水同時施肥は、栽培期間中の土壌無機態窒素含量は栽培期間を通して8mg/100g以下で安定して推移したが(図2)、試験終了時の有効態リン酸や交換性塩基の含量は慣行と変わらず蓄積していた(表2)。
- 適用範囲は、県内の炭酸ガス施用技術を導入した施設オオバ栽培地域とする。

[評 価]

養分吸収特性に応じた効率的な施肥をすることで、施肥効率の向上・適正な施肥管理が可能となる。また、基肥施用の労力が不要となる。

[具体的データ]

表1 新技術(DF)および慣行の施肥条件

処理区	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	使用肥料	施肥方法	かん水方法
新技術(DF)	40	16	32	くみあい液肥2号(10-4-8)	定植直後～30日後は 9.6mgN/株/日 定植31日～90日後は14.9mgN/株/日 定植91日以降は47.0mgN/株/日施肥	100mL/株/回 日の出1時間後から13時まで2～4回かん水
慣行	47	70	43	鶏ふん(2.3-6.5-3) ネオユーキ(8-5-6) サンエイヨ(12-4-6)	定植1ヶ月前に900kg/10a施用 定植2週間前に125kg/10a施肥 定植1ヶ月後から週に1～2回の頻度で10～12kg/10a施肥	日の出1時間後1回かん水 12月は1回/2日 1月は1回/3日

注1) 試験場所：香美市香北町プラスチックハウス(軒高3.6m、間口14m、奥行き35m)

2) 試験規模：DFは3うね、慣行は9うね

3) 耕種概要：(1)系統：「松山」 (2)試験期間：2022年10月5日～3月31日 (3)栽植方法：株間20cm、条間25cm、2条植え千鳥 栽植密度7,400株/10a (4)点滴チューブ：20cmピッチ、2本/うね (5)加温設定温度：夜間の加温設定温度は13.5℃、日中は上限25℃を目安に天窓およびサイド換気 (6)炭酸ガス施用：定植1ヶ月後から400ppmを下回らないように局所施用

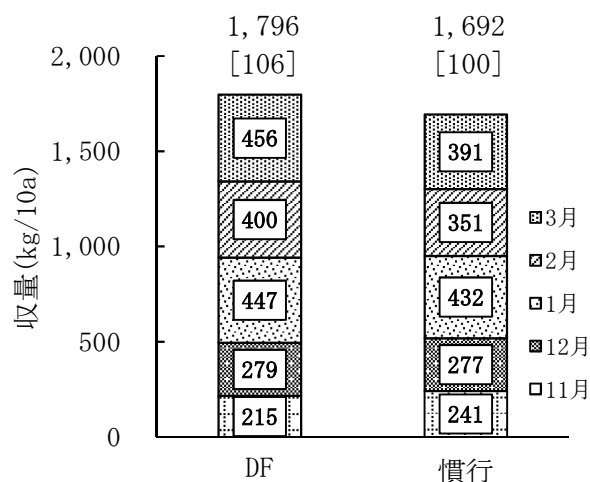


図1 新技術(DF)を導入した場合の収量(2022年：現地)

注1) []は慣行を100としたときの比率を示す。

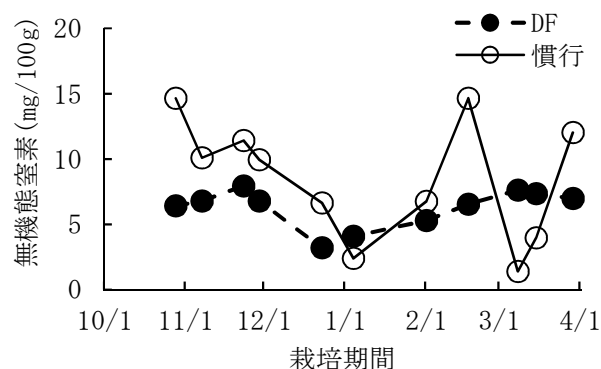


図2 土壌の無機態窒素含量(2022年：現地)

注1) 図1と同一ほ場

表2 施肥前および試験終了時の土壌化学性(2022年：現地)

処理区	pH	EC (dS/m)	無機態	有効態	交換性		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
			(mg/100g)				
施肥前	6.2	0.56	3.9	327	63	535	102
実証	6.7	0.44	7.0	398	92	637	74
慣行	6.5	0.63	12.0	381	82	650	75

注1) 施肥前土壌は2022年7月5日に、DFおよび慣行は2023年3月29日に採土した。

2) 図1と同一ほ場

3) pH、ECは1:2水抽出

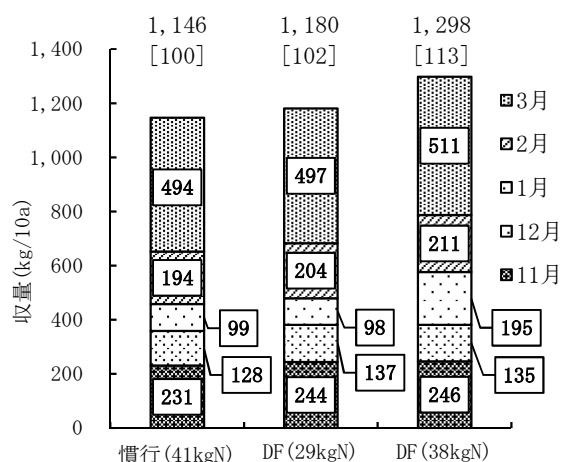


図3 施肥量の違いによる収量(2020年：所内)

注1) []は慣行(41kgN)を100としたときの比率を示す。

2) 慣行(41kgN)：総窒素施肥量を41kg/10aとし、基肥を25kg/10a、追肥として定植2ヶ月以降から941g/10a/週で施肥

DF(29kgN)：総窒素施肥量を29kg/10aとし、定植～30日後→31～90日後→91日以降で施肥窒素量を51→80→252g/10a/日と変化させて毎日かん水同時施肥

DF(38kgN)：総窒素施肥量を38kg/10aとし、定植～30日後→31～90日後→91日以降で施肥窒素量を67→104→330g/10a/日

3) 施肥リン酸・加里量・かん水量は統一した。

表3 施肥量の違いによる総乾物生産量、5要素養分吸収量および窒素施肥効率(2020年：所内)

処理区	乾物 生産量 (kg/10a)	吸収量(kg/10a)					窒素 施肥効率 (%)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	
慣行(41kgN)	966	33	11	35	17	6	81
DF(29kgN)	1,191 [123]	41	12	40	20	7	140
DF(38kgN)	1,281 [133]	43	13	42	20	7	114

注1) []は慣行(41kgN)を100としたときの比率を示す。

2) 窒素施肥効率=窒素吸収量/合計窒素施肥量×100

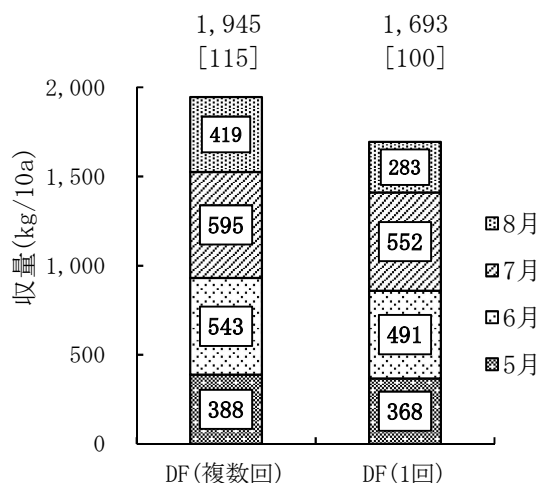


図4 かん水回数の違いによる収量(2021年：所内)

注1) []はDF(1回)を100としたときの比率を示す。

2) DF(複数回)：かん水を150mL/株単位で複数回(2～4回)に分けて、かん水同時施肥した。

DF(1回)：かん水を朝7時に1回だけとし、かん水同時施肥した。

3) 施肥量・かん水量は統一した。

表5 新技術導入による経済性の評価(円/10a/年)

		新技術 (かん水同時施肥)	慣行 (基肥+追肥)	備考 (償却年数等)
オオバ増収分		224,064	0	
経費	液肥混入器等	62,785	0	7年
	水量計	5,380	0	1年
	かん水タイマー	4,100	0	1年
	pFメーター3本	32,400	0	1年
	肥料代	71,500	73,931	新技術:液肥 慣行 :堆肥、基肥、液肥
合計		176,165	73,931	
増収分－経費		47,899	－	

注1) オオバ増収額は現地実証試験の収量(図1)から、試験年度直近3年間の収穫該当月(11～3月)ごとのJA高知県販売単価平均値と収量を乗じた額から算出した。

2) 液肥混入器等の内訳は、ドサトロンを例としてフィルター、電磁弁(3個)、本体を含んだもので試算した。

3) 肥料代は、現地実証試験で使用了新技術(DF)のくみあい液肥2号を3,575円/20kg、慣行の発酵鶏ふんを319円/15kg、ネオユーキを3,740円/20kg、サンエイヨーを4,620円/20kgとし(表1)、実際に試験で使用了量を掛け合わせて試算した。

[その他]

研究課題名：炭酸ガス施用下におけるオオバの効率的施肥技術の開発

研究期間：平成31～令和4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