

炭酸ガス施用条件下におけるニラの増収技術

農業技術センター

[背景・ねらい]

ニラでは、面積拡大や夏期および冬期の出荷量の増加などが課題となっており、一部の農家が増収を目的に炭酸ガスの施用に取り組んでいるが、十分な成果が得られていない。

そこで、既存型ハウスでの炭酸ガス施用条件下でのニラの増収技術を確立する。

なお、これまで、炭酸ガスを施用した場合のニラの生育・収量特性については未解明であり、増収技術は確立されていなかった。

[新技術の内容・特徴]

内容

1. 既存型ハウスでニラに炭酸ガスを施用する場合には、多かん水との組み合わせもしくは多かん水と電照との組み合わせとする。
2. かん水量は、慣行(150~250ml/株/日)のかん水量の1.5倍とする。多かん水処理は炭酸ガス施用と同時に開始し、栽培終了時まで継続する(図1、表1、3)。
3. 電照方法は、暗期中断3時間とする(図1、表2、3)。

特徴

1. 炭酸ガス施用、多かん水および電照を組み合わせることで、冬季の収穫所要日数が短くなり、可販収量が10~18%増加する傾向が認められた(図1、表3)。また、炭酸ガス施用と電照の組み合わせでは、葉が長く厚くなり、草丈や葉鞘長が長くなるが、茎あたりの葉数が少なく、葉面積指数が低くなる傾向が認められた(表4、5)。
2. 炭酸ガス施用と多かん水を組み合わせることにより、分けつ数が増える傾向が認められた(図2)。
3. 本技術により約39~57万円/10aの経費が必要となるが、収益は9~10%増収する(表6、7)。

[留意点]

1. 炭酸ガスは、液化炭酸ガスをマルチ上に1本ずつ設置したチューブを用いて、ハウス内の濃度が400ppm以上となるように施用した。施用期間は、11月中下旬からハウスの換気が始まる3月中下旬までとした。
2. 電照は電球型蛍光灯(白熱灯60W相当の明るさ、全光束810lm)を用いた。光源は、180cm幅のうね2本の間を通路上1.7mに約5m間隔で配置し、23時~2時に点灯させた。電照期間は、11月上旬から3月上旬までとした。
3. 試験は次の条件下で実施した。
 - 1) 供試品種は‘スーパーグリーンベルト’を用い、220穴セルトレイに2粒播きした。本圃は丸屋根型ハウス150m²にうね幅180cm、株間28cm、条間28cmの4条植え(栽植密度は790株/a)、1植え穴あたり2株として定植した。2013年度は8月12日、2014年度および2015年度は7月7日に定植した。
 - 2) 元肥はスーパーエコロング413-100をN成分で25kg/10aとし、追肥にはトミー液肥ブラック(10-4-6)を用い、N成分で合計42~56kg/10aを点滴チューブでかん水と同時に施用した。

- 3) かん水は天候や生育状況に応じて量を違えながら1回目収穫後から栽培終了まではほぼ毎日、7時～8時の間に施用した。多かん水処理は、慣行かん水と同時に同水圧で時間を延長し、1.5倍にする方法とした。なお、多かん水を行う場合には、圃場の排水性や、白斑葉枯病の発生に注意する必要がある。
- 4) 温度管理は最低夜温を5℃として温風加温し、日中は25～27℃を目安に天窓および側窓で換気した。
4. 炭酸ガス施用区では、炭酸ガス無施用区に比べて12～2月にアントシアニンの発現を伴う葉先枯れの発生が多く認められた。なお、経営試算については、葉先枯れによる影響が明確になっていないことから、粗収益への影響はないものと仮定して試算した。
5. 適用範囲は、県内の施設ニラ栽培地帯とする。

[評価]

既存型ハウスにおけるニラ栽培で、炭酸ガスを施用する場合の多かん水や電照との組み合わせによる増収効果が明らかとなり、生産量の増加に寄与できる。




[具体的データ]

表1 収穫期間別の1日1株当たりの平均かん水量(ml/株/日)(2015)²⁾

区	かん水量	処理開始～Ⅱ	Ⅱ～Ⅲ	Ⅲ～Ⅳ	Ⅳ～Ⅴ	Ⅴ～Ⅵ	合計(L)
		11/17～12/4	12/4～1/22	1/23～3/11	3/12～4/15	4/16～5/16	
炭酸ガス	多かん水	328 (136)	333 (150)	229 (154)	288 (151)	358 (162)	1536 (150)
	慣行かん水	241 (100)	222 (100)	149 (100)	190 (100)	221 (100)	1023 (100)

2) 各期間合計のかん水量/定植株数/収穫所要日数。Ⅱ～Ⅵは収穫順位。()は慣行かん水を100。

表2 電照(日長)時間の概要(2015年11月20日の例)

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	時
日照	日の出～日の入	6:41  17:01																							10時間20分 (市民薄明を含めて11時間20分)	
	市民薄明 ²⁾	-0:30  +0:30																								
電照 ^{Y)}	暗期中断3時間																								23:00～2:00	





2) 灯火なしで屋外の活動ができる目安。日本では日の出前、日の入り後の30分間程度。常用薄明ともいう。Y) 点灯期間は 。

表3 処理期間および収穫日、収穫所要日数(2015)²⁾

月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		
炭酸ガス施用期間	(11/16～)  (3/15 打ち切り)									
多かん水処理期間	(11/17～)  (栽培終了まで)									
電照処理期間	(11/4～)  (3/6 打ち切り)									
区	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		
炭酸ガス施用・多かん水・暗期中断3時間区	Ⅰ	12/2 Ⅱ	{ 42日 }	1/13 Ⅲ	{ 42日 }	2/24 Ⅳ	{ 34日 }	3/29 Ⅴ	{ 29日 }	4/27 Ⅵ
炭酸ガス施用・多かん水区	Ⅰ	12/2 Ⅱ	{ 51日 }	1/22 Ⅲ	{ 42日 }	3/4 Ⅳ	{ 34日 }	4/7 Ⅴ	{ 29日 }	5/6 Ⅵ
炭酸ガス施用・暗期中断3時間区	Ⅰ	12/2 Ⅱ	{ 42日 }	1/13 Ⅲ	{ 42日 }	2/24 Ⅳ	{ 37日 }	4/1 Ⅴ	{ 31日 }	5/2 Ⅵ
炭酸ガス施用区	Ⅰ	12/2 Ⅱ	{ 51日 }	1/22 Ⅲ	{ 46日 }	3/8 Ⅳ	{ 38日 }	4/15 Ⅴ	{ 26日 }	5/11 Ⅵ
無処理区	Ⅰ	12/4 Ⅱ	{ 49日 }	1/22 Ⅲ	{ 46日 }	3/8 Ⅳ	{ 35日 }	4/12 Ⅴ	{ 31日 }	5/13 Ⅵ

2) □ I～VI: 収穫順位、{ }日: 収穫所要日数。収穫 I は10月21日。

表4 処理開始後の葉の大きさ・色、1茎葉数および葉面積指数(2015)^{Z)}

区	葉の大きさ・色				1茎あたり 葉数(枚/茎)	葉面積指数 ^{W)}
	葉長(cm)	葉幅(mm)	葉の厚さ(mm) ^{Y)}	葉色(SPAD値) ^{X)}		
炭酸ガス+多かん水+暗3h	41.4 (108)	8.9 (100)	0.97 (109)	56.2 (99)	5.84 (91)	3.5 (85)
炭酸ガス+多かん水	39.1 (101)	9.0 (101)	0.93 (105)	57.3 (101)	6.31 (98)	4.6 (110)
炭酸ガス+暗3h	40.1 (104)	8.8 (99)	0.95 (107)	56.5 (99)	5.74 (89)	3.4 (82)
炭酸ガス	38.5 (100)	8.9 (100)	0.92 (104)	57.8 (102)	6.33 (98)	4.1 (99)
無処理	38.5 (100)	8.9 (100)	0.89 (100)	56.9 (100)	6.43 (100)	4.2 (100)

Z) 各区12株、炭酸ガス処理区は2反復を調査。3~6回目収穫の平均値。()は無処理区を100。

Y) 葉の厚さは4回目収穫以降の平均。X) MINOLTA SPAD502による示度。W) 各区2株で調査。1m²あたりの葉面積。

表5 処理開始後の草丈、分けつ数、葉鞘長、新鮮重、乾物重および乾物率(2015)^{Z)}

区	草丈(cm)	分けつ数 (本/株)	葉鞘長(cm)	1茎あたり		乾物率(%)
				新鮮重(g/茎)	乾物重(g/茎)	
炭酸ガス+多かん水+暗3h	50.8 (107)	37.1 (104)	4.2 (112)	10.1 (105)	0.71 (104)	6.9 (96)
炭酸ガス+多かん水	48.2 (101)	42.6 (119)	4.0 (107)	9.6 (100)	0.66 (96)	6.9 (97)
炭酸ガス+暗3h	49.3 (104)	37.9 (106)	4.2 (111)	9.1 (94)	0.64 (94)	7.0 (97)
炭酸ガス	47.3 (99)	37.3 (104)	4.1 (108)	9.2 (96)	0.65 (95)	7.0 (97)
無処理	47.6 (100)	35.7 (100)	3.8 (100)	9.6 (100)	0.68 (100)	7.2 (100)

Z) 各区12株、炭酸ガス処理区は2反復を調査。3~6回目収穫の平均値。()は無処理区を100。

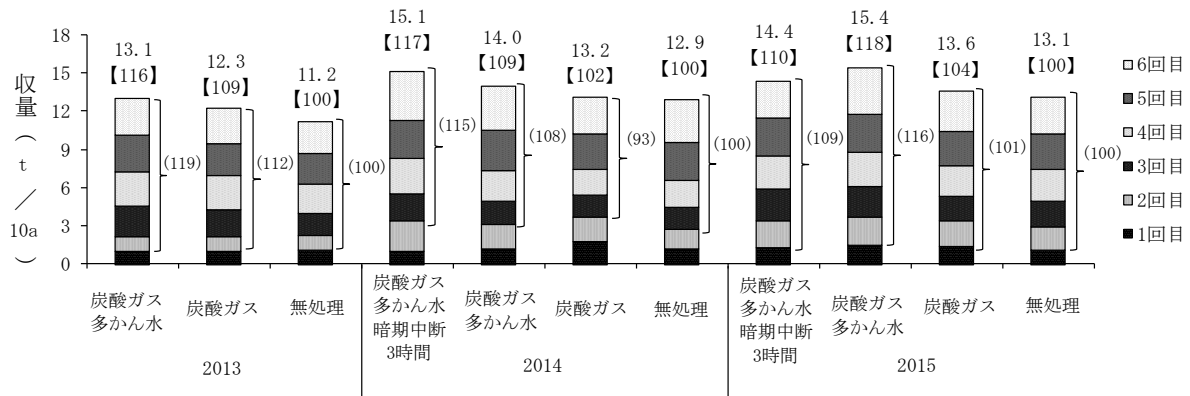


図1 年度毎の可販収量(2013~2015)

注) ()は炭酸ガス施用開始後、【 】は全期間の無処理区の収量を100とした比率。

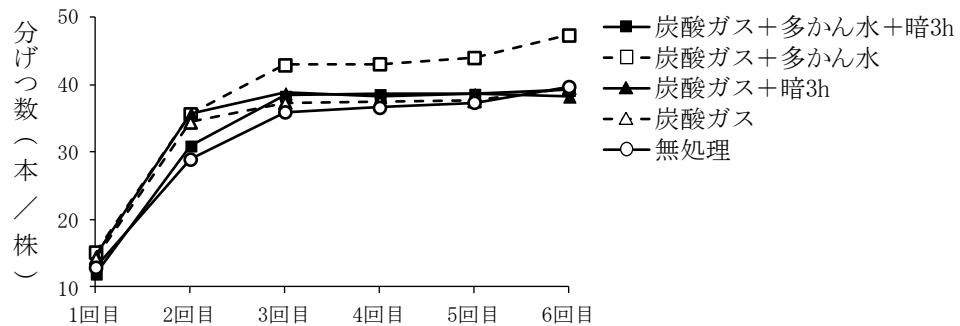


図2 収穫時毎の分けつ数の推移(2015)

表6 月別の粗収益の試算(2015)

		単価 (円/kg)	炭酸ガス施用+ 多かん水+ 暗期中断3時間	炭酸ガス施用+ 多かん水	無処理
10月	下	545	1,299	1,491	1,075
			707,955	812,595	585,875
12月	上	543	2,113	2,172	1,824
			1,147,359	1,179,396	990,432
1月	中	607	2,513	0	0
			1,525,391	0	0
1月	下	682	0	2,430	2,086
			0	1,657,260	1,422,652
2月	下	590	2,549	0	0
			1,503,910	0	0
3月	上	475	0	2,681	2,421
			0	1,273,475	1,149,975
3月	下	366	3,069	0	0
			1,123,254	0	0
4月	上	329	0	3,048	0
			0	1,002,792	0
4月	中	355			2,884
					1,023,820
4月	下	379	2,870	0	
			1,087,730	0	
5月	上	350	0	3,603	
			0	1,261,050	0
5月	中	329	0	0	2,799
			0	0	920,871
収量(kg/10a)			14,413	15,425	13,089
粗収益(円/10a)			7,095,599	7,186,568	6,093,625

注1) 上段：収量(kg/10a)、下段：粗収益(円/10a)

2) 単価：高知県園芸連「青果」販売旬報のH25～27の3ヵ年平均月別単価から手数料を引いた精算単価。

表7 炭酸ガス施用、多かん水および電照を組み合わせた場合の経営試算(2015)

		炭酸ガス施用+ 多かん水+ 暗期中断3時間	炭酸ガス施用+ 多かん水	無処理
粗収益(円)		7,095,599 (116)	7,186,568 (118)	6,093,625
炭酸ガス 発生機	減価償却費	83,371	83,371	0
	光熱費	56,986	56,986	0
電照	減価償却費	3,587	0	0
	電気料	5,678	0	0
増収による	時間増(時間)	340	601	0
労働時間増	人件費	243,100	429,715	0
現行栽培より追加となる経費		392,722	570,072	0
粗収益-追加経費		6,702,877 (110)	6,616,496 (109)	6,093,625

注1) 粗収益：表6参照。

- 2) 装置価格・装置減価償却費：2014/2015農業機械・施設便覧を参照。耐用年数を7年として試算した。
- 3) 炭酸ガス発生機：炭酸ガス発生機と炭酸ガス濃度調節機の合計価格の減価償却費。
- 4) 光熱費：燃料代および電力料金の合計。
- 5) 灯油単価：経済産業省石油製品価格調査。平成27年10月～平成28年3月末までの平均単価。
- 6) 電気料：四国電力従量電灯A契約による価格。
- 7) 電照：電照期間は11/4～3/6。電球型蛍光灯12Wを54個/10aを使用したと仮定して試算した。
- 8) 炭酸ガス濃度は400ppm設定、灯油式炭酸ガス発生装置を使用したとして換算した。
- 9) 人件費：労働時間は、平成22年度経営モデルから換算。増収分を雇用すると仮定し、715円/時間で試算した。

[その他]

研究課題名：既存型ハウスでの電照および炭酸ガス施用によるニラの増収技術の確立

(平成25年度要望課題 提出機関：産地・流通支援課)

研究期間：平成25～27年度、 予算区分：県単

研究担当：営農システム担当

分類：普及